Miljø- og
Ligestillingsministeriet
Miljøstyrelsen

Miljøgodkendelse af eFuel-anlæg på Vordingborg Havn

med accept af sikkerhedsniveau samt tilladelse til udledning af kølevand, rejektvand og almindelig belastet overfladevand

For:
Arcadia eFuels Vordingborg ApS

Miljø- og
Ligestillingsministeriet
Miljøstyrelsen

Ref. lestu/anagg/chell

Miljøgodkendelse af eFuel-anlæg på Vordingborg Havn

med accept af sikkerhedsniveau samt tilladelse til udledning af kølevand, rejektvand og almindelig belastet overfladevand

For:
Arcadia eFuels Vordingborg ApS

Adresse:	Belgiensvej 5, 4760 Vordingborg
Matrikel nr.:	2bh Masnedø Vordingborg Jorder og 1aa Masnedø Vordingborg Jorder og 1cz Masnedø Vordingborg Jorder.
CVR-nummer:	43484141
P-nummer:	1028539092
Listepunkt nummer:	4.1.a Kemisk industri, Fremstilling af organiske kemikalier, Fremstilling af simple kulbrinter. 4.2.a Kemisk industri, Fremstilling af uorganiske kemikalier, Fremstilling af gasser. D 201, Fremstilling, aftapning og oplag af kemiske stoffer og produkter, Virksomheder, der fremstiller eller har oplag af organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller mellemprodukter. J 209 Kolonne 3-virksomheder, som defineret i bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.
J. nummer:	2024-16933

Godkendelsen omfatter:

Etablering af et storskala PtX-anlæg til fremstilling af eFuels (kerosen med biprodukterne diesel og nafta) ud fra CO_2 og brint fra elektrolyse af havvand ved anvendelse af grøn energi. Anlægget etableres på den sydlige del af Vordingborg Havn's arealer på Masnedø, og omfatter anlæg for hele produktionskæden, inklusiv produktlager og faciliteter til ind- og udlevering med lastbil og rørføringer til ind- og udskibning. Udskibningsfaciliteter etableres på Vordingborg Havns multipier til eksport af eFuels (kerosen og nafta) og import af CO_2.

Dato: 20. maj 2025

Godkendt: Lene Stubgaard

Annonceres den 20. maj 2025
Klagefristen udløber den 17. juni 2025
Søgsmålsfristen udløber den 20. november 2025
Godkendelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet inden 5 år fra godkendelsens dato.
Efter ibrugtagning vil godkendelsen bortfalde, hvis den ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år, jf. Miljøbeskyttelseslovens § 78 a.
Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt.

Indhold

Indholdsfortegnelse

1.	**Indledning**		**1**
2.	**Afgørelse og vilkår**		**5**
2.1	Vilkår for miljøgodkendelsen		6
	A	Generelle forhold	6
	B	Indretning og drift	8
	C	Luftforurening	13
	D	Lugt	16
	E	Rejektvand, kølevand og alm. belastet overfladevand	18
	F	Støj	22
	G	Affald	25
	H	Jord og grundvand	25
	I	Indberetning/rapportering	28
	J	Driftsforstyrrelser og uheld	30
	K	Risiko/forebyggelse af større uheld	31
	L	Ophør	32
3.	**Vurdering og begrundelse**		**33**
3.1	Begrundelse for afgørelse		33
3.2	Vurdering		34
	A	Generelle forhold	38
	B	Indretning og drift	41
	C	Luftforurening	48
	D	Lugt	53
	E	Rejektvand, kølevand og alm. belastet overfladevand	54
	F	Støj	69
	G	Affald	72
	H	Jord og grundvand	72
	I	Indberetning/rapportering	75
	J	Driftsforstyrrelser og uheld	76
	K	Risiko/forebyggelse af større uheld	77
	L	Ophør	82
	M	Til- og frakørsel	82
	N	Bedst tilgængelige teknik	83
3.3	Udtalelser/høringssvar		101
4.	**Forholdet til loven**		**103**
4.1	Lovgrundlag		103
4.2	Tilsyn med virksomheden		105
4.3	Offentliggørelse og klagevejledning		105
4.4	Liste over modtagere af kopi af afgørelsen		107

Bilag

Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse
Bilag B. Miljøkonsekvensrapport
Bilag C. Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000
Bilag D. Virksomhedens omgivelser
Bilag E. Lovgrundlag – Referenceliste
Bilag F. Liste over sagens akter
Bilag G. Afgørelse om basistilstandsrapport
Bilag H. Vordingborg kommunes opdateret udtalelse af 27. september 2024
Bilag I. Kort med risikokurver - planlægningsgrundlag
Bilag J. Sammenfattende redegørelse - miljøvurderingsproces

1. Indledning

Arcadia eFuels Vordingborg ApS (herefter benævnt Arcadia eFuels) har ansøgt om at etablere et storskala PtX-anlæg til fremstilling af eFuels til transport- og flyindustrien. Det planlagte anlæg kan fremstille eFuels (kerosen med nafta og diesel som biprodukter) baseret på CO_2, havvand og brint ved anvendelse af grøn energi.

Det ansøgte projekt etableres på den sydlige del af Vordingborg Havns arealer på Masnedø, og omfatter anlæg for hele produktionskæden, inklusiv produktlager og faciliteter til ind- og udlevering med tankbil og rørføringer til ind- og udskibning via udskibningsfaciliteter, der etableres på multipier på Vordingborg Havn. Plangrundlag for projektområdet samt multipier er godkendt.

Produktionen er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmeforbrug. Der planlægges årlig produktion af maksimalt 66.000 ton kerosen og 11.000 ton nafta/diesel. Der forventes, at anlægget vil producere 8,4 tons kerosen og 1,5 tons nafta i timen.

Procesanlægget har et energitilførselsbehov på ca. 2.900 GWh/år med drift ca. 92% af årets dage. Der importeres el fra Energinets højspændingsnet, der ligger tæt på anlægget, strømmen vil stamme fra vedvarende energikilder, dette sikres gennem aftale/certifikat. Der etableres en transformerstation på projektområdet.

Anlægget vil forbruge cirka 31,3 ton biogent CO_2 pr. time, og det forventes, at hele CO_2 behovet kan blive dækket af direkte import fra nabovirksomhed. Derudover skal der anvendes 5.000 m^3 havvand pr. time, hvoraf 50-100 m^3 afsaltes til bl.a. fremstilling af ultrarent vand til elektrolyse, resten anvendes til nedkøling af processer på anlægget. Kølevand (4.000-4.500 m^3/time) og rejektvand (brine) fra afsaltningsprocessen (450-900 m^3/time) ønskes returneres til Storstrømmen.

Der etableres et renseanlæg til behandling af processpildevand og overfladevand fra høj-risiko-områder for spild (20.000 m^2). Renseanlægget består af et anaerobt og et aerobt anlæg. Vand fra det anaerobe anlæg ledes til det aerobe anlæg, hvorefter vandet vil afledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg jf. tilslutningstilladelse fra Vordingborg Kommune. Der vil blive produceret 230 kg spildevandsslam per dag, der vil blive bortskaffet iht. gældende lovgivning.

Almindelig belastet overfladevand fra lav-risiko-områder for spild (115.000 m^2) ledes til vådt regnvandsbassin med forbassin og neddykket udløb til Storstrømmen (Kystvand Grønsund). Bassinet dimensioneres jf. BAT

Der er ansøgt om udledningstilladelse til almindelig belastet overfladevand, kølevand og rejektvand til Storstrømmen (Kystvand Grønsund).

Den overordnede proces til fremstilling af eFuels fremgår af de nedenstående fem trin:
Trin 1: Import og produktion af kuldioxid (CO_2).
Trin 2: Elektrolyse af vand med produktion af brint og ilt.
Trin 3: Omvendt elektrisk dampreformering – syntesegasproduktion.

Trin 4: Fischer-Tropsch-reaktion - dannelse af lange, syntetiske kulbrintemolekyler.
Trin 5: Raffinering af eFuels; kerosen med biprodukterne nafta og diesel.

Anlægsarbejdet forventes påbegyndt primo 2026 med forventet idriftsættelse 2029.

Ansøgning om miljøgodkendelse kan ses i bilag A.
Anlægget er omfattet af bilag 1 i godkendelsesbekendtgørelsen med listepunkt 4.1.a, Kemisk industri, Fremstilling af organiske kemikalier, simple kulbrinter, 4.2.a Kemisk industri, Fremstilling af uorganiske kemikalier, Fremstilling af gasser samt D 201, Fremstilling, aftapning og oplag af kemiske stoffer og produkter, Virksomheder, der fremstiller eller har oplag af organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller mellemprodukter.

Anlægget er endvidere omfattet af miljøvurderingslovens bilag 1, pkt. 6a Integrerede kemiske anlæg, dvs. anlæg til fremstilling i industriel målestok af stoffer ved kemisk omdannelse, som ligger side om side og funktionelt hører sammen, og som er til fremstilling af organiske grundkemikalier.

Arcadia eFuels Vordingborg ApS har derfor udarbejdet miljøkonsekvensrapport for projektet. Sammenfattende redegørelse for miljøvurderingsproces indeholdende vurdering af indkommende bemærkninger i offentlighedsfasen er vedlagt i bilag J.
Oplysninger i den udarbejdede miljøkonsekvensrapport er en del af oplysningsgrundlaget, så den er vedlagt som bilag B. Miljøkonsekvensrapporten inkluderer en væsentlighedsvurdering jf. habitatbekendtgørelsen.

Omgivelserne
Projektområdet ligger på Vordingborg Erhvervshavn, som er udlagt til erhverv. Projektområdet grænser op til virksomheden VB Biofuel, hvor der planlægges etablering af CO_2 rørledning fra.

Anlægget vil have et samlet omfang på cirka 13,5 hektar. Sikkerhedsfakkel (flare) vil maximalt have en højde på 26 meter. Bygninger og produktionsanlæg vil være omkring 20 meter høje. Lastearme på multipier vil være cirka 15 meter høje. Visualiseringer af projektet kan ses i Miljøkonsekvensrapportens kapitel 15 i bilag B.

Der er rekreativt område ca. 400 meter fra projektområdet med Masnedø Fort. Der ca. 650 meter til nærmeste beboelse ved Masnedsundbroen.

Påvirkninger
Påvirkning af miljøet vil være begrænset, selvom anlægget er i drift hele døgnet året rundt. Det forventes, at der vil være produktion ca. 335 dage om året, hvor resterende tid anvendes til vedligeholdelsesaktiviteter.

Der er gennemført støjberegninger på projektgrundlaget, der angiver, at anlægget vil overholde de vejledende grænser fra Miljøstyrelsen. Der skal efter anlægsopstart laves opdateret støjbelastningsberegning for at eftervise, at de vilkårsfastsatte støjgrænser overholdes. Der er krav om udarbejdelse af støjhåndteringsplan i miljøledelsessystemet jævnfør BAT 1 i CWW BREF.

Der forventes ikke væsentligt trafik til og fra anlægget, det vil primært være de ansatte, som arbejder i vagtholdsskifte. Råvarer består primært af el, der kommer via kabler, vand, der kommer fra havet, CO2 forventes hovedsagligt at komme fra naboliggende biogasproduktion og ellers import med skib. Der leveres hjælpestoffer mv. på lastbil. Den producerede kerosen og nafta pumpes via rørledning til udskibningsfaciliteter på multipier til lastning af skib. Diesel, kerosen og nafta fyldes på tankbil på læsseplads.

Trafikmængden på projektområdet vil være 60 personbiler, 24 lastbiler, 2 ladbiler og 3 kranvogne, der kommer ankommer og frakører pr. døgn, størstedelen mellem kl. 07- 18 i dagsperioden.

Det kan ikke udelukkes, at håndtering af spildevandsslam i forbindelse med drift af internt spildevandsrenseanlæg vil kunne give anledning til diffus lugt. Lugten vurderes at kunne holdes inden for de vejledende grænseværdier for lugt. Virksomheden skal som en del af miljøledelsessystemet udarbejde en lugthåndteringsplan.

Emissioner til luft fra anlægget vil blandt andet være ilt og nitrogen som i forvejen forefindes i atmosfærisk luft. Spildgasser fra procesanlæg forbrændes i lukket system i et varmelegeme, hvor der genereres damp samt dannelse af CO_2, som oprenses og genanvendes i proces.

Der er fastsat emissionsgrænser for 2 termiske oxidationsanlæg til destruktion af fortrængningsgasser ved lastning af eFuels til tankbil og skib.

Herudover vil der ca. 200 timer om året være emissioner fra test og vedligehold af nødanlæg og i tilfælde af driftsforstyrrelser vil der ske afbrænding af kulbrinter via sikkerhedsfakkel (flare).

<u>Risiko</u>
Arcadia eFuels er omfattet af risikobekendtgørelsen som en kolonne 3 virksomhed grundet oplag af risikostofferne kerosen, nafta, diesel, hydrogen og LPG, denne afgørelse er samtidig en accept af sikkerhedsniveauet ift. virksomhedens sikkerhedsrapport med tilhørende handlingsplan.

Der er sat vilkår om, at der skal fremsendes en vurdering af, at sikkerhedsdokumentationen stadig er retvisende samt løsning af punkter på handlingsplanen til sagsbehandling og accept af risikomyndigheder inden idriftsætning af anlægget.
Sikkerhedsdokumentationen for Arcadia eFuels har været sagsbehandlet i et samarbejde mellem risikomyndighederne: Arbejdstilsynet, Beredskabsstyrelsen, Midt- og Sydsjællands Brand & Redning, Sydsjællands og Lolland-Falsters Politi og Miljøstyrelsen.
Risikozoner er fastlagt og angivet i bilag I som planlægningsgrundlag for omgivelser. Acceptkriterier jævnfør Risikohåndbogen er overholdt.
Der er i sikkerhedsdokumentation konsekvensvurderet på et større udslip til vandmiljø af kerosen og nafta, som er klassificeret som farlige for vandmiljøet.

Der er ingen acceptkriterier for større uheld til vandmiljø, men da uheldsfrekvensen er lav og på niveau med øvrige større uheld accepteres det på grundlag af de sikkerhedsforanstaltninger, der etableres og som fastholdes i vilkår.

BAT
Der anvendes bedste tilgængelige teknik (BAT) i projektet. Produktion af eFuels er omfattet af BREF-dokumenterne; Spildgasser i den kemiske sektor (WGC), Spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer i den kemiske industri (CWW), fremstilling af organiske kemikalier i storskalaproduktion (LVOC), Emissioner fra oplagring (EFS), Industrielle kølesystemer og Energieffektivitet (ENE). Der er bl.a. sat vilkår til implementering af et miljøledelsessystem og opdaterede fortegnelser for spildevandsstrømme og spildgasser jævnfør BAT-konklusionerne, samt vilkår om et energiledelsessystem jævnfør den tværgående BREF om energieffektivitet. Der er fastsat emissionsgrænseværdier ud fra WGC samt moniteringsvilkår jf. LVOC. BAT beskrives & vurderes i afsnit N Bedst tilgængelig teknik.

Basistilstandsrapport
Da anlægget er en bilag-1 aktivitet, skal det vurderes, hvorvidt der skal udarbejdes basistilstandsrapport. Miljøstyrelsen har den 20. maj 2025 truffet afgørelse om, at der ikke skal udarbejdes en basistilstandsrapport. Afgørelsen er vedlagt som bilag G.

Udledning til vandmiljø
Der er i ansøgning om udledningstilladelse samt i miljøkonsekvensrapporten for projektet vurderet på miljøpåvirkning af udledning af almindelig belastet overfladevand, kølevand og rejektvand til Storstrømmen (Kystvand Grønsund).
Det vurderes, at der på baggrund af vilkår i denne afgørelse kan udledes almindelig belastet overfladevand, kølevand og rejektvand fra projektet.

Samlet vurdering
Det er Miljøstyrelsens vurdering, at virksomheden har truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af BAT, og virksomheden i øvrigt kan drives på stedet uden at påføre omgivelserne forurening, som er uforenelig med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet.

Det er ligeledes Miljøstyrelsens vurdering, at dette PtX-anlæg ved sin art, størrelse og placering vil kunne drives uden væsentlige gener for omgivelserne /indvirkning på miljøet, når driften sker i overensstemmelse med miljøgodkendelsens vilkår.

Godkendelsen gives på nærmere fastsatte vilkår, som fremgår af afsnit 2.Begrundelser for vilkår fremgår af afsnit 3. Lovgrundlaget fremgår af afsnit 4.

2. Afgørelse og vilkår

På grundlag af oplysningerne i afsnit 3, ansøgning om miljøgodkendelse samt bilag til godkendelsen, godkender Miljøstyrelsen hermed anlægget til produktion af eFuels samt udledning af kølevand, rejektvand og almindelig belastet overfladevand, udskibningsfaciliteter på multipier på Vordingborg Havn samt rørledninger mellem produktionsanlægget og udskibningsfaciliteterne.

Denne godkendelse omfatter følgende bygninger/anlæg:

- Driftsbygning, kontrolrum, laboratorium, kontor, værksted, lager, serverrum (ITR), porthuse ved ud-og indgang til anlægget.
- Transformerstation med 6 power transformere, GIS room, GIS switchgear, MV switchgear med oplag af olie og isolerende gas (SF6) i GIS-anlægget (gas-isolationsanlægget).
- Kompressorhus med 8 kompressorer.
- Hjælpeanlæg; termisk vandrensningsanlæg til afsaltning og demineralisering, kedelvand- og dampproduktion, dampturbinegenerator, kølevand, varmt vand, instrumentluft.
- 13 kemikalieinjektionsanlæg til oplag og dosering af kemikalier i proces.
- 2 elektrolysebygninger med i alt 28 elektrolyseenheder (á 10 MW) samt 1 tank med mellemoplag af brint (18 tons).
- 8 CO2 tanke og 2 nitrogentanke.
- Procesanlæg til omvendt dampreformering til syntesegasproduktion, Fisher-Tropsch-reaktion, raffinering af eFuel-produkter ved hydrocracking og fraktionering.
- Tanke til oplagring af produkter (kerosen (2 stk), nafta (2 stk) og diesel (2 stk)) samt mellemprodukter (cold slops (2 stk), hot slops (2 stk)) samt 1 tank med skylleolie.
- Heater/varmelegeme til destruktion af spildgasser fra procesanlægget i lukket system med generering af damp samt dannelse af CO_2, som oprenses og genanvendes.
- Sikkerhedsfakkel (flare)
- LPG-oplag til pilotflammer i sikkerhedsfakkel, 2 termiske oxidationsanlæg samt heater/varmelegeme.
- Læsseplads for 1 tankbil med 2 lastearme (1 til kerosen og 1 til diesel/nafta) med tilhørende termisk oxidationsanlæg til destruktion af fortrængningsgasser. Samt lastearm til import af flydende CO2 til opbevaringstanke.
- 2 stk 10" rørledninger til udlevering af eFuels (kerosen og nafta) og 1 stk 6" til import af kryogent CO2 samt 4" rørledning til slops mellem anlæg og multipier på Vordingborg Havn.
- Faciliteter til udskibning af eFuels samt import af CO2 på multipier på Vordingborg Havn med 3 lastearme til kerosen, nafta og CO2. Udskibningsfaciliteter vil desuden omfatte kontrolrum, teknikrum, målestation, transformerstation, termisk oxidationsanlæg til destruktion af fortrængningsgasser samt nitrogenanlæg.

- Renseanlæg til spildevandsbehandling i et anaerobt og et aerobt anlæg, herunder MBBR-anlæg (Moving Bed Bio Reactor) og tank med biogas.
- Regnvandsbassin med forbassin.
- Nødberedskabsstation med brandvandstanke, nødgenerator og 2 brandvandspumper med tilhørende dieseltank samt distributionssystemer til brandvand, deluge systemer (nedkøling af tanke og sikring af flugtveje), hydranter, monitorer samt systemer til detektering af gas og brand.

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

Godkendelsen gives på følgende vilkår, der som udgangspunkt er retsbeskyttede i en periode på 8 år fra godkendelsens dato. Godkendelsen tages dog op til revurdering i overensstemmelse med reglerne i miljøbeskyttelseslovens § 41 a, stk. 2 og 3, herunder når EU-Kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-Tidende, der vedrører virksomhedens listepunkt.

I afgørelsen er anvendt populærnavne for love og bekendtgørelser. En samlet oversigt fremgår af bilag E.

2.1 Vilkår for miljøgodkendelsen

A Generelle forhold

A1 Godkendelsen skal være tilgængelig på virksomheden. Alle relevante personer skal kende godkendelsens indhold.

A2 Tilsynsmyndigheden skal orienteres om følgende forhold:

- Ejerskifte af virksomhed
- Ejerskifte af ejendom
- Hel eller delvis udskiftning af driftsherre
- Indstilling af driften af en listeaktivitet for en periode længere end 6 måneder.

Orienteringen skal være skriftlig og fremsendes senest fire uger efter offentliggørelse af ændringen (ejerskifte, driftsherreforhold) eller beslutningen om ændringen (indstilling).

A3 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, såfremt vilkårene i denne godkendelse ikke overholdes.

Hvis overskridelser af vilkår eller andre driftsforstyrrelser eller uheld medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed, eller i betydelig omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af anlægget i relevant omfang indstilles.

Virksomheden skal straks træffe de fornødne foranstaltninger til sikring af, at vilkårene igen overholdes.

A4 Virksomheden skal underrette tilsynsmyndigheden, når godkendelsen er taget i brug. Underretning med angivelse af datoen for ibrugtagning af godkendelsen skal ske skriftligt senest 5 dage efter, at godkendelsen er taget i brug.
Ved ibrugtagning forstås det tidspunkt, hvor der er produktion på anlægget, hvilket svarer til påbegyndelse af brintoplagring.

Virksomheden skal desuden underrette tilsynsmyndigheden ved produktion på eFuel-anlægget, så det er tydeligt, hvornår oplagring af eFuel i anlægget påbegyndes.

A5 Virksomheden skal inden opstart af anlægget indføre og vedligeholde et miljøledelsessystem, som opfylder punkt i-xiv i BAT 1 i BAT-konklusion nr. C (2016) 3127 for Spildevands- og luftrensning og styringssystemer i den kemiske sektor (CWW) samt punkt i-xxv i BAT 1 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).

A6 Virksomheden skal indføre og vedligeholde et energiledelsessystem, som opfylder punkter i BAT 1 i BAT referencedokumentet for Energieffektivitet (ENE) (2009) senest 12 måneder efter, at miljøgodkendelsen er taget i brug.

A7 Virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden, når miljøledelsessystemet og energiledelsessystemet er indført, herunder om der er tale om et certificeret ledelsessystem.

A8 Virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden, hvis virksomheden ophører med at have et certificeret miljøledelsessystem. Orienteringen skal meddeles tilsynsmyndigheden senest 1 måned efter udløbet af gældende miljøcertificering.

A9 Der skal senest på det tidspunkt, hvor anlægget tages i brug, være udarbejdet opdaterede beskrivelser og fortegnelser over spildevands- og spildgasstrømme for anlægget, der lever op til de beskrevne elementer i BAT 2 i BAT-konklusion nr. C (2016) 3127 for Spildevands- og luftrensning og styringssystemer i den kemiske sektor (CWW).

Fortegnelserne skal vedligeholdes som en del af miljøledelsessystemet, og de skal til enhver tid efter ibrugtagning af anlægget være tilgængelig for tilsynsmyndigheden.

A10 Der skal senest på det tidspunkt, hvor anlægget tages i brug, være udarbejdet opdaterede beskrivelser og fortegnelser over rørførte og diffuse emissioner til luft for anlægget, der lever op til de beskrevne elementer i BAT 2 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).

Fortegnelserne skal vedligeholdes som en del af miljøledelsessystemet, og de skal til enhver tid efter ibrugtagning af anlægget være tilgængelig for tilsynsmyndigheden.

A11 Der skal etableres og indføres en risikobaseret OTNOC-håndteringsplan (andre end normale driftsvilkår), som opfylder BAT 3 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).

A12 Diffuse VOC-emissioner (fugitive (ikke rørførte emissioner) og non-fugitive (andre diffuse emissioner)) skal opgøres årligt efter anvisninger i BAT 20 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).
Der kan jf. BAT 20 benyttes emissionsfaktorer, masseberegning eller termodynamiske modeller.

Opgørelsen skal fremgå af årsrapport jf. vilkår I6.

A13 Hvis de diffuse VOC-emissioner fra fugitive og non-fugitive kilder overstiger 5 tons VOC pr. kalenderår jf. vilkår A12, skal der ske overvågning.

Overvågningsfrekvens og overvågning skal gennemføres jf. BAT 22 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC), og skal godkendes af tilsynsmyndigheden.

A14 Hvis de diffuse VOC-emissioner fra fugitive og non-fugitive kilder overstiger 5 tons VOC pr. kalenderår jf. vilkår A12, skal virksomheden udbygge ledelsessystemet for diffuse VOC-emissioner til luft med punkt iii, iv, vi og vii jf. BAT 19 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC) herunder bl.a. etablere og gennemføre et program til detektion og reparation af lækager (LDAR) for flygtige VOC-emissioner.

A15 Virksomheden skal udarbejde og vedligeholde en tankliste over alle stationære tanke på virksomheden. Listen skal indeholde tanknummer/tank-ID, tanktype, tankens kapacitet, produkt i tanken, fabrikationsår, samt hvilken lovgivning/inspektionskrav tanken er underlagt.
Tankenes indhold skal altid være i overensstemmelse med tanklisten.

Tanklisten skal være udarbejdet, inden anlægget tages i drift og skal til enhver tid være opdateret og være tilgængelig for tilsynsmyndigheden.

B Indretning og drift

B1 Produktionsområdet, multipier-området og områder med udstyr, hvorfra der kan opstå utætheder, skal have en jævn og tæt belægning, der til enhver tid er uigennemtrængelig for de stoffer, der håndteres på arealet.

B2 Produktionsområdet og multipier-området skal være indrettet således, at spild ved et eventuelt udslip kan tilbageholdes uden mulighed for afløb.

B3 Rørledninger, procesanlæg, tankoplag og multipier-området skal være påkørsels- og påsejlingssikret.

B4 Rørledninger på proces-anlægget samt til multipier skal være overjordiske eller alternativt under jorden i betontunnel. Rørledninger må ikke etableres direkte over vand.

Produktrørledninger til multipier skal etableres med lækagedetektion samt lodrette ekspansionssløjfer, så udslipsmængden ved et eventuelt brud på rørledning eller lastearm reduceres.

B5 Der skal benyttes anlæg og procesudstyr med høj integritet, hvor der behandles, transporteres og opbevares medier med højt VOC -indhold jf. BAT 23 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).

B6 Rundering skal finde sted 1 gang i døgnet med henblik på at forebygge uheld og spild samt opdage unormale forhold, herunder fysiske skader efter f.eks. tordenvejr, frost med risiko for tilisning af ventiler samt tegn på utætheder og udsivninger. Alle unormale forhold skal registreres og udbedres hurtigst muligt efter, at de er konstateret.

Virksomheden skal føre journal over runderingerne og have en procedure, som detaljeret beskriver, hvorledes runderingerne foretages, herunder en liste over kontrolpunkter.

Hver rundering skal som minimum indeholde en besigtigelse af:
- Procesanlæg
- Tanke
- Tankgårde
- Tankgårdsventiler (skal være lukkede under drift)
- Produktrørledninger til pier samt multipier-området (ved aktivitet)

B7 Der skal udføres inspektion, funktionstests og vedligeholdelse af de sikkerhedskritiske komponenter i forhold til miljøuheld, jf. leverandørens anvisninger, så det sikres, at komponenterne til enhver tid fungerer efter hensigten.

Virksomheden skal have en procedure, der sikrer, at inspektioner, funktionstests og vedligeholdelse gennemføres. Virksomheden skal føre journal over inspektioner, funktionstests og vedligeholdelse af de sikkerhedskritiske komponenter jf. vilkår I1.

B8 Alle tanke, rør og procesanlæg skal inspiceres og vedligeholdes, så de ikke udgør en risiko for miljøet. Inspektioner og reparationer af virksomhedens tanke, rør og procesanlæg skal være dokumenteret i en inspektions-

og vedligeholdelsesplan, der til hver en tid skal være opdateret og tilgængelig for tilsynsmyndigheden.
Virksomheden skal have en procedure eller lignende, der sikrer, at inspektions- og vedligeholdelsesplanen følges.
Virksomheden skal føre journal over inspektioner og vedligeholdelse af tanke, rør og procesanlæg jf. vilkår I1.

Tanke

B9 Tanke med produkter med et damptryk > 1,3 kPa skal indrettes og udstyres i overensstemmelse med et af følgende krav:
• fast tag og forbundet med et dampgenvindingsanlæg i overensstemmelse med forskrifterne i bilag 2 til benzindampbekendtgørelsen.
• forsynet med et internt flydetæppe med primær tætning, der skal være udformet således, at der tilbageholdes mindst 90% af dampene.

B10 Tanke med produkter med et damptryk ≤ 1,3 kPa, herunder dieselolie og gasolie, skal udstyres med tryk/vakuum ventil.

B11 Produkttanke med kerosen, nafta og diesel skal etableres med automatisk overfyldningssikring, som stopper for tilførslen af produkt, når fyldningsgrænse nås.

B12 Kemikalietanke i Kemikalieinjektions-anlæg skal have monteret niveaumåling samt overfyldningsalarm, så der tilstrækkelig reaktionstid, inden der sker en overfyldning af tanken.

Tankgårde/opsamlingssteder herunder ved kemikalieinjektionsanlæg (KI-anlæg)

B13 Under udendørs tanke inklusiv påfyldningsstudse samt anlæg indeholdende forurenende stoffer (som eksempelvis transformatorer og kompressorer indeholdende olie) skal der etableres tæt tankgård eller et lignende opsamlingssted bestandig for de omfattede stoffer.
Tankgården / opsamlingsstedet skal kunne indeholde den største tanks /anlæggets indhold plus 10% volumen.

B14 Fra udendørs tankgårde og opsamlingssteder skal der være mulighed for kontrolleret afledning af overfladevand via tæt lukkeordning. Under normale omstændigheder skal afløbet fra tankgårde og opsamlingssteder være aflukket, og det skal på stedet være tydeligt, om der er åbent eller lukket.
Afløbet må kun være åbent under kontrolleret udledning af overfladevand. Udledningen skal ske under bemandet overvågning, og det skal forinden være kontrolleret, at der ikke er spild i tankgården / opsamlingsstedet.

B15 Udendørs tankgårde og opsamlingssteder skal tømmes, således at overfladevand maksimalt udgør 10 % af tankgårdens/opsamlingsstedets volumen.

B16 Spildbakker skal etableres under prøveudtagningssted/målested på multipier-området, disse forbindes med dræntank.

B17 Kemikalier, hjælpestoffer, brandbekæmpelsesmidler, nye og udtjente katalysatorer og farligt affald, herunder spildolie skal opbevares i tætte lukkede beholdere med tydelig markering af indhold. Mærkning skal være i overensstemmelse med CLP-forordningen.
Opbevaring skal ske på overdækkede pladser med sikring af, at spild kan holdes inden for et afgrænset område uden mulighed for afløb.

Beholdere med kemikalier og hjælpestoffer skal opbevares på spildbakke uden afløb. Spildbakken skal kunne rumme indholdet af den største beholder, der er i området.

B18 Tankgårde skal have en styrke og udformning således, at vægge og bund kan tåle trykket fra et tankkollaps med fyldt tank.

Læsseplads til tankbiler samt læssepladser ved kemikalieinjektionsanlæg (KI-anlæg)

B19 Tankbiler og lastbiler med kemikalier og olie skal under påfyldning holde parkeret inden for et areal med tæt belægning, der sikrer, at evt. spild/uheld med lækage ikke strømmer til ubefæstede arealer eller regnvandskloak. Belægningen skal være bestandig over for de stoffer, der håndteres på arealerne.

B20 Læssepladser skal have tæt belægning med opkant eller fald til opsamlingstank.
Læsseplads til tankbiler skal have en opsamlingskapacitet svarende til en fuld tank på tankbil.

B21 Påfyldning af olie- og kemikalietanke skal ske under konstant bemandet overvågning af overførslen af olie/kemikalier fra tankbil til tank.

Multipier – lastning af skib

B22 Der skal etableres lastearme til lasteoperationer til skib. Lastearme skal have ”quick release” kobling, der afbryder produktstrømmen automatisk, hvis lastearmen mister forbindelsen til skibet under lastning.

B23 For rørledning og lastearm skal der etableres et automatisk ESD-system (Emergency Shut Down), der lukker for sektioneringsventiler (ESD-ventiler) og stopper pumpe til overførelse af produkt fra tank til skib ved alarm (skibssignal, flow og tryk). ESD-ventiler monteres ved lastearme samt på afgange fra produkttanke.

B24 Kajområdet med lastearme skal have tæt belægning og opkant, så et evt. spild kan opsamles. Opsamlingskapaciteten skal svare til udslipsmæng-

den ved maksimal pumpehastighed inden for reaktionstiden for de automatiske barrierer, hvorved ESD-systemet lukker ESD-ventiler i rørledning.

Virksomheden skal fremsende redegørelse for, at kajområdet er indrettet i overensstemmelse hermed. Redegørelsen skal godkendes af tilsynsmyndigheden inden driftsopstart.

B25 Ventil i afløb til regnvandssystemet skal lukkes under lasteoperationer, og skal åbnes igen efter endt lastning.

B26 Ved lastning af skib skal en udpeget ansvarlig person fra skibets besætning og en ansvarlig person for operationen på land overvåge tilslutning og afrigning. Personerne skal være i radiokontakt med hinanden under pumpningen, som overvåges fra bemandet kontrolrum på multipier under hele lastningen.
Den ansvarlige person for lastningen på land skal straks kunne standse lastningen af skibet ved brug af nødstop, hvis der konstateres en lækage.

Udstyr til begrænsning af luftemissioner samt sikkerhedsfakkel (flare)

B27 Forbrændingstemperaturen i de termiske oxidationsanlæg skal være:
Mindst 800 °C med en opholdstid på 0,3 sek.
Anlægget skal etableres med kontinuerlig overvågning og registrering af temperaturen.

B28 For at reducere bl.a. NOx emissioner til luft fra termisk behandling skal virksomheden sikre optimering af den termiske oxidation samt installere low-NOx-brænder samt andre teknikker jf. BAT 16 i WGC BREF samt BAT 13 i LVOC BREF.

B29 For at reducere bl.a. NOx emissioner til luft fra flaring skal virksomheden sikre korrekt konstruktion af udstyr til flaring, anvende anlægsstyring samt løbende overvågning af gasflowet, der sendes til flaring.

B30 Der skal etableres kontinuerlig flowmåling af purge-gas med kulbrinter til sikkerhedsfakkel. Der skal føres driftsjournal jf. vilkår I2, og mængdeopgørelse skal indgå i årsrapporten jf. vilkår I6.

Driftsbetingelser for eFuel-produktionsanlægget:

B31 Læsning af kerosen og nafta på tankbil samt skib må ikke ske uden, at det termisk oxidationsanlæg er i drift til destruktion af fortrængningsgasser.

Ved problemer med termisk oxidationsanlæg må lastning af tankbil og skib færdiggøres. Driftsforstyrrelsen udbedres og registreres/føres til journal.

B32 Flaring fra anlægget må udelukkende ske af sikkerhedsmæssige årsager eller ved ikke-rutinemæssige driftsforhold (f.eks. opstart, driftsstop) – flaring skal reduceres mest muligt.

C Luftforurening

Afkasthøjder og luftmængder

C1 Afkasthøjder og luftmængder i betydende afkast skal overholde de værdier, der er anført her:

Afkast fra	Nr.	Min. afkasthøjde (m)	Max. luftmængde (Nm^3/time)
Termisk oxidation - skib	1	7	13.849
Termisk oxidation - lastbil	2	7	4.147
Varmelegeme*	3	15	-
CO_2 rensningskolonne	4	16	3.053
Sikkerhedsfakkel (flare)**	5	26	-
Nødgenerator	6	16 m (1 m over tag)	-
Nødbrandpumper	7	16 m (1 m over tag)	-

Afkasthøjde måles over terræn.

*lukket system - emissioner kun ved opstart af anlæg, ned- og nødlukning, hvor der opretholdes pilotflamme med LPG – se vurderingsafsnit.

** emissioner kun ved opstart, nedlukning og ved hændelser/nødsituationer, pilotflamme opretholdes med LPG / purgegas (kulbrinter C1-C3) – se vurderingsafsnit.

Emissionsgrænser

C2 Emission af stoffer må ikke overskride de anførte grænseværdier.

Afkast fra	Nr.	Stof	Emissionsgrænse (mg / Nm^3)
Termisk oxidation skib	1	CO SO_2 NOx TVOC	37 29 31 (som NO_2) 15 mg C / Nm^3
Termisk oxidation lastbil	2	CO SO_2 NOx TVOC	37 29 31 (som NO_2) 15 mg C / Nm^3

En emissionsgrænse udtrykker det maksimalt tilladelige indhold af stoffet i den luft, virksomheden udsender gennem et afkast i en veldefineret kontrolperiode. Referencetilstand (0 ◦C, 101,3 kPa, tør gas). Ved aktuel ilt-% i den termiske oxidation.

C3 I afkast, hvor der er fastsat en emissionsgrænse, skal der være etableret målesteder med indretning og placering som anført i MEL-22 Kvalitet i Emissionsmålinger (Miljøstyrelsens anbefalede metoder, der findes på

hjemmesiden for Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for måling af emissioner til luften: www.ref-lab.dk). Målestederne skal være placeret, således at det sikres, at de fastsatte emissionsgrænseværdier kan dokumenteres overholdt.

Immissionskoncentration

C4 Virksomhedens bidrag til luftforureningen i omgivelserne (immissionskoncentrationen) må ikke overskride de angivne grænseværdier (B-værdier):

Stof	B-værdi (mg/m^3)
NO_X regnet som NO_2	0,125
SO_2	0,250
CO	1
TVOC	1

En B-værdi udtrykker virksomhedens maksimalt tilladelige bidrag af stoffet i luften uden for virksomhedens område. B-værdien gælder i alle højder, hvor mennesker kan blive udsat for den forurenede luft.

Kontrol af luftforurening

C5 Virksomheden skal ved målinger dokumentere, at emissionsgrænseværdier i vilkår C2 er overholdt i overensstemmelse med det angivne måleprogram.

Målingerne skal foretages som anført herunder:

Stof	kontrolprincip	Frekvens
Termisk oxidationsanlæg		
CO	Præstationsmåling	Hver måned*
SO_2	Præstationsmåling	Hver måned*
NO_x	Præstationsmåling	Hver måned*
TVOC	Præstationsmåling	Hver måned*

*) Når der er stabile målinger for CO, SO_2, NO_x og TVOC kan målefrekvens øges fra månedligt (jf. krav i BAT 2 i LVOC BREF) til målefrekvens hver 6. måned (Jf. krav i BAT 8 i WGC BREF). Dette skal aftales med tilsynsmyndigheden.

Kontroltype og overholdelse af grænseværdier

C6 Målingerne skal foretages som præstationsmålinger.

Der skal foretages 3 målinger af mindst 1 times varighed. Målingerne kan foretages samme dag.

Emissionsgrænsen anses for overholdt, når det aritmetiske gennemsnit af de 3 målinger er mindre end eller lig med grænseværdien.

Krav til luftmåling

Måling skal foretages, når virksomheden er i fuld drift eller efter anden aftale med tilsynsmyndigheden.

Målingerne skal udføres som akkrediteret teknisk prøvning, og målerapporterne skal udfærdiges som akkrediterede prøvningsrapporter. Målelaboratoriet skal være akkrediteret til bestemmelse af de aktuelle stoffer af Den Danske Akkreditering- og Metrologifond (DANAK) eller et tilsvarende akkrediteringsorgan, som er medunderskriver af EA's (European cooperation for Accreditation) multilaterale aftale om gensidig anerkendelse.

Stof	Analysemetode
NO_x	MEL-03 / EN 14792
SO_2	MEL-04 / EN 14791
O_2	MEL-05
CO	MEL-06
TVOC	MEL-07 / EN 12619
Volumenstrøm	MEL-25

http://www.ref-lab.dk/miljoestyrelsens-anbefalede-metoder/metodeblade/
EN-standard er jævnfør BAT 2 i LVOC BREF.

Dog kan andre analysemetoder benyttes, såfremt tilsynsmyndigheden har accepteret dette. Detektionsgrænserne for analyserne må højst være 10% af grænseværdierne.

Generelle krav til kvalitet i emissionsmålinger, jf. metodeblade MEL-22, skal være overholdt.

Luftvejledningen

Ovenstående dokumentation af virksomhedens luftforurening skal ske ved måling og beregning i overensstemmelse med gældende vejledninger fra Miljøstyrelsen.

Kontrol af overholdelse af B-værdier

C7 Tilsynsmyndigheden kan bestemme, at virksomheden skal dokumentere, at B-værdierne i vilkår C4 er overholdt.

Tilsynsmyndigheden kan bestemme, om dokumentationen skal baseres på præstationskontroller, jf. vilkår C6 og/eller emissionsgrænser jf. vilkår C2.

Beregninger af immissionskoncentrationsbidraget skal ske ved OML-metoden ved brug af meteorologiske data fra Aalborg (1974-1983). B-værdien anses for overholdt, når den maksimale månedlige 99 % fraktil er mindre end eller lig med B-værdien.

OML-rapporten skal suppleres med en redegørelse for inddata, herunder også bygningskorrektioner (både generelle og retningsafhængige) samt valg af variable som f.eks. ruhedslængde og terrænhældning. Minimumskrav til præsentation af beregningsresultater: Udskrift af inddata og OML-beregningsresultater med markering af virksomhedens skel. Grafisk fremstilling fra OML (kort over maksimale månedlige 99% fraktiler), med angivelse af virksomhedens skel og kilderne.

Dokumentationen skal senest 3 måneder efter, at kravet er fremsat, tilsendes tilsynsmyndigheden sammen med oplysninger om driftsforholdene under målingen.

Kontrol af virksomhedens overholdelse af B-værdier for luftforurening skal gentages, når tilsynsmyndigheden finder det påkrævet.

Hvis vilkåret/ne er overholdt, kan der kun kræves én årlig dokumentation. Udgifterne hertil afholdes af virksomheden.

D Lugt

Lugtgrænse

D1 Virksomheden må ikke give anledning til et lugtbidrag på mere end 5 LE/m^3 ved boligområder samt 10 LE/m^3 ved erhvervsområder og ved boliger i åbent land.

Midlingstiden er 1 minut ved beregning af lugtbidraget, og resultaterne korrigeres for følsomhedsfaktor.

Grænseværdier gælder i alle højder, hvor mennesker opholder sig.

Diffus lugt

D2 Virksomheden må ikke give anledning til væsentlige diffuse lugtgener uden for virksomhedens område. Tilsynsmyndigheden vurderer, om generne er væsentlige.

Kontrol af lugt

D3 Tilsynsmyndigheden kan bestemme, at virksomheden ved målinger skal dokumentere, at vilkåret for lugt, vilkår D1, er overholdt.

Dokumentationen skal senest 3 måneder efter, at kravet er fremsat, tilsendes tilsynsmyndigheden sammen med oplysninger om driftsforholdene under målingen.

Krav til lugtmåling og overholdelse af grænseværdi

D4 Målingerne skal udføres som akkrediteret teknisk prøvning, og målerapporterne skal udfærdiges som akkrediterede prøvningsrapporter. Målelaboratoriet skal være akkrediteret til bestemmelse af de aktuelle stoffer af Den Danske Akkrediteringsfond (DANAK) eller et tilsvarende akkrediteringsorgan, som er medunderskriver af EA's multilaterale aftale om gensidig anerkendelse.

Måling og analyse skal udføres i overensstemmelse med principperne i Metodeblad MEL-13, Bestemmelse af koncentrationen af lugt i strømmende gas, fra Miljøstyrelsens referencelaboratorium.

Prøverne skal udtages, når virksomheden er i fuld drift eller efter anden aftale med tilsynsmyndigheden. Der skal udtages mindst 3 lugtprøver for hvert afkast. Det aftales med tilsynsmyndigheden, hvilke afkast, der indgår i målingerne.

Beregningerne af lugtbidraget i omgivelserne skal udføres med OML-metoden.

OML rapporten skal suppleres med en redegørelse for inddata, herunder også bygningskorrektioner (både generelle og retningsafhængige) samt valg af variable som f.eks. ruhedslængde og terrænhældning

Er den relative standardafvigelse på måleresultaterne mindre end 50 %, skal beregninger på lugt foretages ved anvendelse af det geometriske gennemsnit af de 3 enkeltmålinger.

Såfremt den relative standardafvigelse på måleresultaterne overskrider 50 %, skal der:

- enten foretages et fornyet antal målinger, indtil standardafvigelsen er mindre end 50 %, eller
- udføres beregninger på baggrund af det geometriske gennemsnit af måleseriens 2 højeste lugtemissioner

Lugtgrænsen anses for overholdt, når den højeste 99 % fraktil er mindre end eller lig med grænseværdien.

Minimumskrav til præsentation af beregningsresultater:
Udskrift af inddata og OML-beregningsresultater med markering af virksomhedens skel. Grafisk fremstilling fra OML (kort over maksimale månedlige 99 % fraktiler), med angivelse af virksomhedens skel og kilderne.

Kontrol af lugtkravet skal gentages, når tilsynsmyndigheden finder det påkrævet. Hvis grænseværdien for lugt er overholdt, kan der kun kræves én årlig måling og beregning. Udgifterne afholdes af virksomheden.

E Kølevand, rejektvand og alm. belastet overfladevand

Kølevand

E1 Kølevandsindtaget skal forsynes med et filter med maskevidde på 6 mm. Opsamlet materiale fra filteret skal bortskaffes til godkendt modtager.

E2 Kølevandsanlægget skal for alle dele, der kommer i kontakt med havvand, udføres i inerte materialer, hvorfra der ikke er afsmitning af metaller eller andre stoffer til vandmiljøet.

Det udledte kølevand må maksimalt indeholde 10 µg/l af total-THM baseret på stoffet kloroform.

E3 Udledning af kølevand må maksimalt være 5.000 m^3 pr. time, svarende til 120.000 m^3/døgn.

Overtemperatur af kølevand må maksimalt være 20 °C. Kølevandets udløbstemperatur må maksimalt være 40 °C.

Det samlede kølevandstab må ikke overstige en energimængde på 430 GJ pr time.

E4 Virksomheden skal kontinuert (mindst hvert 10. minut) indsamle sammenhørende værdier for flow og temperatur i kølevandsindtag og -udløb.

Virksomheden skal løbende, minimum hver time, beregne og gemme kølevandsbelastningen (udledt energi) på baggrund af sammenhørende værdier for flow og overtemperatur.

E5 Virksomheden skal for hvert døgn og hver måned opgøre følgende:

- Det maksimale flow (m^3/t)
- Den højeste udløbstemperatur °C
- Den samlede udledning af kølevand (m^3)
- Den maksimale overtemperatur °C
- Det samlede energitab i kølevandet (GJ).

Opgørelserne på døgnbasis skal gemmes 3 år og kunne fremvises tilsynsmyndigheden på forlangende. Døgn- og månedsopgørelserne for det forløbne år indsendes til tilsynsmyndigheden sammen med virksomhedens årsindberetning.

E6 Tilsynsmyndigheden kan forlange, at virksomheden dokumenterer kølevandets iltkoncentration og iltmætning ved etablering af automatiske målere ved indløb og udløb efter nærmere aftale med tilsynsmyndigheden.

E7 Virksomheden skal som en del af miljøledelsessystemet sikre, at der løbende arbejdes for at reducere udledningen af varme til havet.

Rejektvand

E8 Udledning af rejektvand må maksimalt være 900 m^3 pr. time, svarende til maksimalt 21.600 m^3 pr. døgn.

E9 Opkoncentrering af rejektvand må maksimalt være 10 % i forhold til den indtagne mængde havvand til rejektvand.

E10 Virksomheden skal kontinuert (minimum hver 10. min) indsamle sammenhørende værdier for flow indtag af havvand til afsaltningsanlægget og udløb af rejektvand.

Forskellen mellem den indtagne mængde havvand og den udledte mængde rejektvand må maksimalt være 10 % målt på døgnniveau.

E11 Der skal etableres kontinuerlig pH måler i udløb af rejektvand. Ph skal ligge mellem 6,5 – 8,5.

E12 Der må tilsættes følgende hjælpestoffer til den del af det indtagne havvand, der anvendes til afsaltning.

Hjælpestof	Andel af aktivt stof	Middel tilsætning (hele produktet) [g/m^3]	Maksimal tilsætning (hele produktet) [g/m^3]
Antiscalant (Maleinsyre Cas nr. 110-16-7)	5 %	0,3	1,4
Antifoam (Block Copolymer – polyethoxylat, Cas nr 9003-11-6)	100%	0,02	0,09
Reduktionsmiddel (metabisulfit til fjernelse af dannet chlor, Cas nr 7681-57-5)	100%	0,0067	0,031

Der skal etableres automatisk dosering af hjælpestoffer, doseringsanlæg skal vedligeholdes og kalibreres efter producentens anvisninger. Tilsatte mængder hjælpestoffer skal registreres på timebasis sammen med den indtagne mængde havvand til afsaltning.

Fælles for kølevand og rejektvand

E13 Kølevand og rejektvand må udledes til kystvandområde 45, Grønsund i udledningspunkt X = 683830 Y = 6097200 (UTM 32N).

E14 Der må maksimalt udledes en samlet mængde kølevand og rejektvand på 5000 m^3/time.

E15 Der fastsættes følgende udlederkrav for kloroform i det udledte kølevand samt aktivstofferne maleinsyre og metabisulfit fra de tilsatte hjælpestoffer i det udledte rejektvand

Kontrolparameter	CAS nr	Kravværdi (koncentration	
		Middel mg/l	Maks mg/l
Kloroform (Trichlormethan)	67-66-3		0,010
Maleinsyre	110-16-7	0,015	0,07
Metabisulfit	7681-57-5	0,007	0,031

Kontrol af middel kravværdi:

Kontrolstørrelsen C beregnes for hver prøve ud fra den målte koncentration i mg/l af et antal prøver pr år. Kontrolperioden går fra 1. januar til 31. december.

Beregningen udføres som en transportkontrol af middelværdien. Kontrolstørrelsen C baseret på de beregnede kontrolværdier for den enkelte prøve og beregnes jf. anvisninger i DS2399 eller opdateringer heraf.

Måleresultater under detektionsgrænsen medregnes som den halve værdi af detektionsgrænsen for de middelværdibaserede krav. For måleserier, hvor kun få målinger viser koncentrationer over detektionsgrænsen, kan tilsynsmyndigheden bestemme, at måleresultater under detektionsgrænsen kan sættes til nul.

Kravværdierne vurderes overholdt, når kontrolstørrelsen C er mindre end eller lig med kravværdien.

Kontrol af maks kravværdi:

Kontrolstørrelsen C bestemmes som den enkelte måling i mg/l. Den enkelte måling skal overholde kravværdien.

E16 Kontrolmålinger og vurdering af kravoverholdelse for spildevandsudledningen skal udføres i overensstemmelse med nedenstående på basis af flowproportionale døgnprøver på hhv. kølevand og rejektvand før sammenblanding.

Kontrolmålinger udføres jævnt fordelt over året, dvs. hver anden måned (6 målinger pr. år).

Analysen af stofferne i de udtagne flowproportionale prøver skal udføres efter den til enhver tid gældende bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger[1] eller med en analysekvalitet som angivet i nedenstående tabel

Kontrolparameter	CAS nr	Målinger/år	Detektionsgrænse mg/l
Kloroform (Trichlormethan)	67-66-3	6	0,0010
Maleinsyre	110-16-7	6	0,0015
Metabisulfit	7681-57-5	6	0,0007

Prøveudtagning og analyser skal foretages af et DANAK akkrediteret analyselaboratorie.

Miljøstyrelsen gør opmærksom på, at godkendte og kontrollerede resultater af vilkårs- og bekendtgørelsesfastsatte egenkontrolprøver af spildevandsudledning, herunder analysedata senest 8 uger efter prøvetagning, skal indberettes til den fælles offentlige database PULS[2].

E17 Hvis der ved analyser jf. vilkår E15 og E16 ikke er fundet et eller flere af stofferne Maleinsyre og Metabisulfit over de fastsatte detektionsgrænser indenfor tre år efter idriftsættelse af anlægget (svarende til 18 analyser), bortfalder prøvetagningskrav for det eller de stoffer, der ikke er fundet jf. vilkår E15 og E16.

Overfladevand

E18 Almindelig belastet tag- og overfladevand fra områder angivet på oversigtstegning i ansøgning i bilag A fra et befæstet areal på 11,5 ha med en afløbskoefficient på 1 ud af et samlet areal på 13 ha må ledes via regnvandsbassin til kystvandområde 45, Grønsund. Der må ikke ske andre aktiviteter på de angivne arealer end beskrevet i ansøgningen.

E19 Overfladevandet skal afledes til kystvandområde 45, Grønsund i et fast udledningspunkt omtrentligt X = 54,9891 Y = 11,8787 (UTM 32). Endelige UTM koordinator skal indsendes til Miljøstyrelsen senest 1 måned efter etablering af regnvandsbassinet.

[1] Bekendtgørelse nr. 811 af 19. juni 2024 om kvalitetskrav til miljømålinger

[2] Jf. Spildevandsbekendtgørelsens §61, stk. 3. Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4. BEK nr 532 af 27/05/2024

E20 Før udledning skal det almindelig belastede overfladevand renses i et vådt regnvandsbassin. Regnvandsbassinet skal dimensioneres med et permanent vådvolumen på minimum 3100 m^3 svarende til 200-300 m^3/red. ha. Den permanente vanddybde i bassinet skal være mellem 1-1,5 m.

E21 Regnvandsbassinet skal etableres med dykket udløb.

E22 Der skal etableres et forbassin/sandfang inden tilløbet til regnvandsbassinet. Forbassinet skal minimum have et volumen på 20-50 m^3 stort.

E23 Forbassin, regnvandsbassin samt eventuelle afvandingsgrøfter, som leder til bassinerne skal etableres med tæt bund og sider i form af lerbund eller plastmembran. Bassinerne skal være tætte op til kronekant.

E24 Ved udløbet fra regnvandsbassinet skal der etableres et udløbsbygværk med mulighed for automatisk afspærring f. eks. i form af et spjæld/skydeventil. Der skal være alarmfunktion ved nedbrud af afspærringsspjældet/skydeventil.

E25 Når afløbsledninger til overfladevand samt regnvandsbassin m.m. er etableret, skal der indsendes en "kloakmestererklæring" om færdigmelding af anlægget underskrevet af en autoriseret kloakmester. Der skal vedlægges endelig afløbsplan med ledninger og anlæg som udført.

Miljøstyrelsen skal informeres, når udløbet tages i brug.

E26 Kloakriste, der afvander til regnvandsbassinet, skal afmærkes.

E27 Hvis forbassin / regnvandsbassin har været anvendt til opsamling af forurenet overfladevand, miljøuheld, spild og brandslukningsvand, skal bassiner pumpes tom og oprenses, inden de tages i brug til udledning af almindelig belastet overfladevand.

E28 Det våde regnvandsbassin skal som minimum oprenses, når kravene til min. vådvolumen, volumen og vanddybde ikke er overholdt.

E29 Forbassin skal tømmes minimum når 50 % af opsamlingskapaciteten er opbrugt.

F Støj

Støjgrænser

F1 Driften af virksomheden må ikke medføre, at virksomhedens samlede bidrag til støjbelastningen i naboområderne overstiger nedenstående støjgrænser. De angivne værdier for støjbelastningen er de ækvivalente, korrigerede lydniveauer i dB(A).

1	Erhvervs- og industriområder
5	Boligområder for åben og lav boligbebyggelse

6 Sommerhusområder, offentligt tilgængelige rekreative områder i det åbne land og særlige naturområder

	Kl.	Reference-tidsrum (timer)	1 dB(A)	5 dB(A)	6 dB(A)
Mandag-fredag	07-18	8	70	45	40
Lørdag	07-14	7	70	45	40
Lørdag	14-18	4	70	40	35
Søn- & hellig-dage	07-18	8	70	40	35
Alle dage	18-22	1	70	40	35
Alle dage	22-07	0,5	70	35	35
Maksimalværdi	22-07	-	-	50	50

Områderne fremgår af bilag D.

Støjgrænsen skal overholdes ved alle positioner i det betragtede område i 1½ m højde over terræn, herunder også i skel. Ved enkeltliggende boliger i det åbne land dog kun på udendørs opholdsarealer ved boligen. For bygninger med mere end én etage skal støjgrænsen endvidere overholdes ved det mest støjbelastede punkt på vinduer og altaner på bygningsfacaden samt på evt. tagterrasser.

Lavfrekvent støj og infralyd

Driften af virksomheden må ikke medføre, at virksomhedens samlede bidrag til lavfrekvent støj eller infralyd i naboområderne overstiger nedenstående støjgrænser indendørs i bygninger. Støjgrænsen gælder for ækvivalentniveauet over et måletidsrum på 10 minutter, hvor støjen er kraftigst.

Anvendelse	Tidspunkt	A-vægtet lydtryk-niveau (10-160Hz), dB	G-vægtet infra-lydniveau dB
Beboelsesrum og lign.	kl. 07-18	25	85
	kl. 18-07	20	85
Kontorer og lign. støjfølsomme rum	Hele døgnet	30	85
Øvrige rum i virksomheder	Hele døgnet	35	90

Vibrationer

Vibrationer fra virksomheden må ikke overstige nedenstående støjgrænser i naboområderne.

Anvendelse	KB-vægtet accelerations-niveau, L_{lw} i dB
Boliger i boligområder (hele døgnet), Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 18-7 Børneinstitutioner og lignende	75
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 7-18 Kontorer, undervisningslokaler o.l.	80
Erhvervsbebyggelse	85

Kontrol af støj, infralyd og vibrationer

F2 Virksomheden skal i forbindelse med ibrugtagning af godkendelsen / idriftsætning af anlæg dokumentere, at vilkåret for støj, jf. vilkår F1 er overholdt.

Dokumentationen skal være tilsynsmyndigheden i hænde inden 3 måneder efter idriftsætning af anlæg. Dokumentationen skal indeholde oplysninger om driftsforholdene under målingen.

F3 Tilsynsmyndigheden kan bestemme, at virksomheden skal dokumentere, at vilkåret for støj, infralyd og vibrationer, jf. vilkår F1 er overholdt.

Dokumentationen skal senest 3 måneder efter, at kravet er fremsat, tilsendes tilsynsmyndigheden sammen med oplysninger om driftsforholdene under målingen.

Krav til støjmåling

F4 Virksomhedens støj, infralyd og vibrationer skal dokumenteres ved måling og beregning efter gældende vejledninger fra Miljøstyrelsen, p.t. nr. 6/1984 om Måling af ekstern støj og nr. 5/1993 om Beregning af ekstern støj fra virksomheder samt orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 om Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø. Beregningerne skal dokumenteres og rapporteres efter de relevante retningslinjer i kvalitetsbekendtgørelsen (Bilag 4).

Måling skal foretages, når virksomheden er i fuld drift, med mindre der er truffet anden aftale med tilsynsmyndigheden.
Måling af maksimalværdi skal foretages ved mindst 5 forekomster af den driftstilstand, der giver anledning til maksimalværdien, jf. vejledning nr. 6/1984, med mindre der er truffet anden aftale med tilsynsmyndigheden.

Målingerne/beregningerne skal udføres og rapporteres som "Miljømåling – ekstern støj" af en enhed, som er optaget på Miljøstyrelsens liste over godkendte laboratorier.

Som en del af afrapporteringen skal vedlægges oplysninger om fremgangsmåden ved målingernes/beregningernes gennemførelse, støjkildernes art og placering, støjens karakter, kildestyrker, driftstider og kildehøjder for alle stationære støjkilder samt køreveje, kildestyrker og antal biler for alle mobile støjkilder. Driftstider angives i beregningerne i % og antal kørsler angives i maksimalt antal for hver midlingsperiode.

Derudover skal afrapporteringen indeholde iso-kurver over støjudbredelsen omkring virksomheden med angivelse af grænseværdierne.

Støj-, infralyd- og vibrationsdokumentationen skal gentages, når tilsynsmyndigheden finder det påkrævet. Hvis støj-, infralyd- og vibrationsgrænserne er overholdt, kan der højest kræves én årlig bestemmelse. Udgifterne hertil afholdes af virksomheden.

Definition på overholdte støj-, infralyd- og vibrationsgrænser

F5 Støjgrænsen anses for overholdt, hvis målte eller beregnede værdier fratrukket den udvidede usikkerhed er mindre end eller lig med støjgrænserne. Målingernes og beregningernes udvidede usikkerhed fastsættes i overensstemmelse med Miljøstyrelsens anvisninger.

Grænserne for lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer anses for overholdt, hvis de målte værdier er mindre end eller lig med de fastsatte grænser, jf. vilkår F1.

Støjreducerende tiltag

F6 Der skal udarbejdes en støjhåndteringsplan jf. BAT 22 i BAT-konklusion nr. C (2016) 3127 for spildevands- og luftrensning og styringssystemer i den kemiske sektor (CWW).

Gennemførelse af støjreducerende tiltag skal ske, så virksomheden på ethvert tidspunkt kan overholde de gældende støjgrænser jf. vilkår F1.
En række støjreducerende tiltag fremgår af støjredegørelsen af 4. juni 2024.

G Affald

Bortskaffelse af affald

G1 Følgende affaldstype må maksimalt oplagres:

Spildevandsslam	max. 7 tons

H Jord og grundvand

H1 Nedgravede olieudskillere, sandfang og pumpebrønde skal til enhver tid være tætte.

Virksomheden skal på tilsynsmyndighedens forlangende kontrollere, at de nedgravede olieudskillere samt pumpebrønde er tætte. Tæthedskontrollen skal udføres efter Dansk Ingeniørforenings "Norm for tæthed af afløbssystemer i jord", Dansk Standard DS 4 55, 1. udgave, januar 1985 med ændringer af 13. oktober 1990, " normal tæthedsklasse".

Tæthedskontrollen skal foretages af et uvildigt og dertil kvalificeret firma. Resultatet af prøvningen samt virksomhedens beskrivelse af, hvordan tæthedsprøvningen er foretaget, skal sendes til tilsynsmyndigheden senest 1 måned efter, at kontrollen har fundet sted.

Konstateres der utætheder, skal dette dog straks meddeles til tilsynsmyndigheden, og lækagen skal udbedres snarest muligt. Tilsynsmyndigheden kan kræve yderligere tæthedskontrol. Der kan maksimalt kræves tæthedskontrol én gang hvert år. Alle udgifter forbundet med kontrollen og evt. udbedringer betales af virksomheden.

H2 Tætte belægninger og opsamlingssteder, herunder tankgårde, skal være i god vedligeholdelsesstand. Utætheder skal udbedres så hurtigt som muligt, efter at de er konstateret.

Virksomheden skal løbende og mindst en gang årligt foretage visuel kontrol for utætheder, revnedannelser og vedligeholdelsesstand af tætte belægninger, opsamlingssteder og tankgårde.

Spild

H3 Ved ethvert spild/udslip af olie, eFuels (kerosen, nafta og diesel) og kemikalier skal det straks sikres, at spildet stoppes og ikke spredes.

Ved spild/udslip til ubefæstet areal skal opgravning/oprensning af spildet påbegyndes med det samme.

Spild/udslip til befæstet areal skal opsamles hurtigst muligt og befæstelsen skal umiddelbart derefter rengøres effektivt med et miljøvenligt rensemiddel, så barrierens funktion opretholdes.

Der skal til enhver tid forefindes opsugningsmateriale på virksomhedens adresser, til brug for begrænsning af spildudbredelsen. Alt opsamlet spild inkl. opsugningsmateriale skal opbevares jf. vilkår B17 og bortskaffes som farligt affald.

Der skal udarbejdes en procedure for håndtering af spild, der skal være udarbejdet og implementeret senest 3 måneder efter afgørelsen er truffet.

H4 **Spildlog**

Der skal foretages en registrering af alle spild/udslip i en spildlog.

Spildloggen skal som minimum indeholde følgende oplysninger:

1. hvilket produkt er spildt
2. hvornår er der spildt (dato)
3. hvornår er spildet konstateret (dato)
4. mængde der er spildt med angivelse af, hvordan mængden er opgjort
5. hvor der er spildt samt angivelse af hvad arealet er befæstet med
6. hvad der er igangsat af oprensning (herunder hvad der er gjort, for at hindre spredning af forureningen)
7. årsag til spildet
8. detailkort over spildsted
9. fotodokumentation for foretaget oprensning – ved spild på befæstet areal
10. hvor meget jord er fjernet og hvortil er det disponeret – ved spild på ubefæstet areal
11. afhjælpende og korrigerende handlinger
12. status (i gang/afsluttet & dato for myndighedsvurdering)

Sammen med spildloggen skal der være et luftfoto/oversigtskort med markering af spildsteder.

Spildlog og oversigtskort skal til hver en tid forefindes på virksomheden og skal til enhver tid være tilgængelig for tilsynsmyndigheden.

Spildlog og oversigtskort skal være opdateret med oplysningerne punkt 1-8 senest 5 hverdage efter et spild er konstateret. Spildloggen skal løbende opdateres, med de øvrige oplysninger som oplysningerne fremkommer og senest 6 måneder efter et spild.

H5 Indberetning af spild

Spild på befæstet areal:

Spild/udslip på 100 l/ 100 kg og derover, på befæstet areal, skal skriftligt indberettes til tilsynsmyndigheden senest 5 hverdage efter konstatering. Indberetningen af spildet skal minimum indeholde oplysninger pkt. 1-9 jf. vilkår H4.

Spild på ubefæstet areal:

Alle spild/udslip på ubefæstet areal skal telefonisk eller skriftligt indberettes til tilsynsmyndigheden straks efter konstatering og senest på førstkommende hverdag efter konstatering. Indberetningen af spildet skal minimum indeholde oplysninger svarende til pkt. 1, 4, 5 og 6 jf. vilkår H4. Senest 5 hverdage efter konstatering, skal alle oplysninger svarende til pkt. 1-9 jf. vilkår H4 være indberettet til tilsynsmyndigheden.

Endvidere skal der suppleres med angivelse af en tidsplan for fjernelse af spildet/afgravning tilpasset i forhold til spildets størrelse og kompleksitet på stedet samt forslag til dato for fremsendelse af oprensningsrapporten.

Øvrige oplysninger fra vilkår H4 indbygges i oprensningsrapporten.

Indberetning efter vilkåret påbegyndes senest 1 måned efter afgørelsen er truffet.

I Indberetning/rapportering

Journalvilkår

I1 Der skal føres journal over:

- Inspektioner og vedligeholdelse af tanke, procesanlæg og rørledninger herunder lastearme jf. vilkår B8. Hvis der i rapporten er konstateret skader og tæringer skal disse straks repareres i henhold til rapportens anbefalinger. Reparation af skader og tæringer skal kunne dokumenteres.
- Eftersyn af varmelegeme og termiske oxidationsanlæg med dato for eftersyn, reparationer og udskiftninger samt oplysninger om eventuelt forekommende driftsforstyrrelser.
- Inspektioner, funktionstest og vedligeholdelse af sikkerhedskritiske komponenter / udstyr som ESD-ventil, "quick releasekobling" på lastearm, lækagedetektion på produktrørledninger, overfyldningssikring på tanke mv. jf. vilkår B7, B11, B12, B22, B23.
- Der skal udføres funktionstest af:
  - Automatisk dosering af hjælpestoffer til afsaltningsanlæg efter producentens anvisninger. Anlæg til automatisk dosering skal også kalibreres efter producentens anvisninger.
  - Automatisk skydeventil/spjæld ved udløb fra regnvandsbassin til vandområdet skal funktionstestes minimum 1 gang om året, og eventuelle fejl skal udbedres med det samme.

Der skal føres journal over funktionstests, journal skal også indeholde dato for eftersyn, reparationer og udskiftninger samt oplysninger om eventuelt forekommende driftsforstyrrelser og gennemførte afhjælpende foranstaltninger.

I2 Der skal føres driftsjournal over:

- Flaring (dato, varighed, mængde og årsag) jf. B32.
- Nedetid på termiske oxidationsanlæg (dato, varighed årsag) samt registrering af de vigtigste procesparametre under drift jf. B31.
- Mængde af purgegas med kulbrinter til sikkerhedsfakkel jf. vilkår B30.
- Antal driftstimer på nødanlæg (brandvandspumper og nødgenerator) opgjort pr. år.
- Resultater af den visuelle kontrol af befæstede arealer og tankgårde jf. vilkår H2 samt eventuel dato for udbedringer af revner eller andre skader.

- Runderinger jf. vilkår B6
- Der skal for hvert døgn og hver måned opgøres følgende for kølevand jf. vilkår E5; det maksimale flow (m^3/t), den højeste udløbstemperatur °C, den samlede udledning af kølevand (m^3), den maksimale overtemperatur °C og det samlede tab af energimængde i kølevandet (GJ).
- Der skal for hvert døgn opgøres følgende for rejektvand jf. vilkår E10; det maksimale flow i indtag til afsaltningsanlægget og rejektvand i udløbet (m^3/t) og den højeste opkoncentrering (%).
- Målinger til kontrol af minimums vådvolumen i regnvandsbassin samt målinger til kontrol af minimumsvanddybde på udvalgte repræsentative steder i regnvandsbassinet jf. vilkår E20.
- Målinger til kontrol med, hvor meget af opsamlingskapaciteten, der er opbrugt i forbassin jf. vilkår E22.
- Egenkontroller i form af målinger, dato for kontrol/vedligehold, dato for oprensning.

Forbrug af råvarer og hjælpestoffer

I3 Der skal føres journal over anvendte mængder af råvarer og hjælpestoffer, inklusivt forbrug af olie, gas, el og vand.

Der skal endvidere føres journal over producerede mængder affald.

Kontrol med kontinuert måleudstyr

I4 Der skal føres journal over kontrollen med det kontinuerte måleudstyr, dvs.:

- garantiafprøvning/kvalitetskontrol
- kalibreringer/parallelmålinger
- løbende vedligeholdelse og justeringer

Opbevaring af journaler

I5 Journalerne skal være tilgængelige for og på forlangende indberettes til tilsynsmyndigheden.

Journalerne skal opbevares på virksomheden i mindst 6 år.

Årsindberetning

I6 Én gang om året skal virksomheden sende en opgørelse til tilsynsmyndigheden med følgende oplysninger:

- Forbrug af olie, gas (også LPG), el og vand.
- Producerede mængder af eFuels (kerosen, nafta og diesel).
- 1. årsrapport skal indeholde forbrug af hjælpestoffer / kemikalier.

- Opgørelse over de væsentligste affaldsstrømme fra virksomheden (art, mængde pr. år, oprindelse og bortskaffelse).
- Flaring (dato, varighed, mængde og årsag)
- Opgørelse over antal nedlukninger og opstart af procesanlæg (dato, varighed, mængde og årsag)
- Mængdeopgørelse af purgegas med kulbrinter til sikkerhedsfakkel jf. vilkår B30 samt LPG opgjort månedsvis.
- Antal driftstimer på nødanlæg opgjort pr. år.
- Spildlog og oversigtskort der dækker et kalenderår (1.1-31.12) jf. vilkår H4.
- Døgn- og månedsopgørelser for det forløbne år på kølevand jf. vilkår E5.
- Opsamling på månedlige målinger af luftemissioner jf. vilkår C5.
- Årlig opgørelse af diffuse VOC-emissioner jf. vilkår A12.
- Udledt mængde kølevand, rejektvand samt samlet udledning jf. vilkår E3, E8 og E14.
- Døgn- og månedsopgørelser for det forløbne år for kølevand jf. vilkår E5.
- Dokumentation for tilsætning af hjælpestoffer til afsaltningsanlæg jf. vilkår E12.
- Målte og beregnede kontrolstørrelser for koncentrationer af stoffer i kølevand og rejektvand jf. vilkår E15.

Frist for indberetning

Rapporten skal være tilsynsmyndigheden i hænde inden 1. marts. Afrapportering skal ske pr. 1. januar.

Første afrapportering skal ske året efter, at miljøgodkendelsen er taget i brug jf. vilkår A4.

J Driftsforstyrrelser og uheld

J1 Ved driftsuheld, væsentlige driftsforstyrrelser og uheld af miljø- og risikomæssig betydning skal tilsynsmyndigheden orienteres hurtigst muligt og senest den førstkommende hverdag.

Senest 14 dage efter uheldet skal virksomheden indsende skriftlig redegørelse for hændelsen til tilsynsmyndigheden.

Redegørelsen skal beskrive uheldets omfang og indsatsen mod miljømæssige skader, samt beskrivelse af forebyggende foranstaltninger, der begrænser risiko for nye uheld.
Underretningspligten fritager ikke virksomheden for at afhjælpe akutte uheld.

J2 Virksomheden skal til enhver tid have den fornødne opsamlingskapacitet til de vandmængder, der kan opstå fra egne sikkerhedsforanstaltninger

(sprinklersystem, hydranter, monitorer samt skumudlægning i tankgårde). Disse vandmængder skal bortskaffes forsvarligt til godkendt modtager.

J3 Beredskabsplanen for virksomheden skal indeholde håndtering af miljøuheld, håndtering af de vandmængder, der kan opstå fra egne sikkerhedsforanstaltninger samt håndtering af brandslukningsvand.

K Risiko/forebyggelse af større uheld

K1 Maksimale oplagsmængder af følgende farlige stoffer på anlægsområdet:

Stof	Maksimale oplagsmængder (tons)	Jf. risikobek. bilag 1
Kerosen	15.483	Del 2, nr. 34 Mineralolier og alternative brændstoffer b) petroleum (herunder jetbrændstof)
Nafta	10.188	Del 2, nr. 34 Mineralolier og alternative brændstoffer a) nafta
Diesel	2.358	Del 2, nr. 34 Mineralolier og alternative brændstoffer c) gasolie (herunder dieselolie, fyringsgasolie og gasolieblandinger)
Hydrogen (brint)	37	Del 2, nr. 15 Hydrogen bilag 1, del 2
LPG	15	Del 2, nr. 18 Flydende brandfarlige gasser, kategori 1 og 2 (inkl. LPG) og naturgas.
Biogas	0,15	Del 1, farekategori P2 (brandfarlige gasser)

K2 Når detailprojektering af projektet er gennemført, skal virksomheden foretage en vurdering af, om sikkerhedsdokumentationen af 22. maj 2024 med supplerende bilag af 4. september 2024 fortsat er retvisende og dækkende i sammenhæng med de valgte løsninger for punkter på handlingsplanen af 23. maj 2024.

Resultatet af virksomhedens vurdering samt de valgte løsninger for punkter på handlingsplanen skal indsendes til risikomyndighedernes endelige vurdering og accept, inden idriftsætning af anlægget må påbegyndes.

K3 Sikkerhedsledelsessystemets procedurer skal være implementeret og handlingsplanen af 23. maj 2024 i sikkerhedsdokumentationen skal være afsluttet, inden idriftsætning af anlægget må påbegyndes.

K4 Virksomheden skal orientere risikomyndighederne om forventet tidspunkt for idriftsætning af anlægget, så risikomyndighederne har mulighed for at foretage et risikotilsyn inden opstart.
Orienteringen skal sendes mindst 2 måneder før forventet tidspunkt for opstart.

K5 Den summerede maksimale konsekvensafstand (den beregnede planlægningszone) må ikke række ud over det område, der er angivet i bilag I.

K6 Virksomhedens bidrag til den stedbundne individuelle risiko må ikke overstige 1 x 10^{-6} dødsfald per år uden for det afgrænsede areal for sikkerhedsafstanden i bilag I.

K7 Virksomhedens bidrag til den stedbundne individuelle risiko må ikke overstige 1 x 10^{-5} dødsfald per år uden for virksomheden areal.

L Ophør

L1 Ved ophør af aktiviteter, der er omfattet af bilag 1 til godkendelsesbekendtgørelsen, skal virksomheden senest **fire uger** efter helt eller delvist driftsophør anmelde dette til tilsyns-myndigheden med et oplæg til vurderingen af jorden og grundvandets forureningstilstand som følge af de pågældende aktiviteter, jf. § 38 k, stk. 1, i lov om forurenet jord. Vurderingen skal opfylde kravene i bilag 7 til godkendelsesbekendtgørelsen.

L2 På ophørstidspunktet skal der træffes de nødvendige foranstaltninger for at undgå forureningsfare.

3. Vurdering og begrundelse

3.1 Begrundelse for afgørelse

De planlægningsmæssige rammer for arealanvendelsen for anlægget er vedtaget af Vordingborg Kommune. Der er dermed taget stilling til de overordnede afvejninger af hensyn ved arealanvendelsen.

Miljøstyrelsen lægger på baggrund af oplysningerne fra miljøvurderings- og miljøgodkendelsesprocessen i afgørelsen om miljøgodkendelse, risiko og miljøvurdering af anlægget vægt på følgende hensyn:

- at plangrundlaget efter planloven for anlægget er endeligt tilvejebragt ved tidspunktet for Miljøstyrelsens afgørelse,
- at anlægget kan drives på stedet uden at påføre omgivelserne forurening, som er uforenelig med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet,
- at anlægget ikke medfører emissioner til luft fra afkast, som medfører overskridelser af grænseværdier for immissionskoncentrationsbidraget (B-værdier),
- at driften på anlægget kan overholde vejledende grænseværdier for støj,
- at risikoen for jord- og grundvandsforurening fra anlæg er begrænset,
- at anlægget kan etableres og drives uden væsentlige påvirkninger af vandområder og natur i nærheden af projektområdet,
- at ansøger for anlægget har beregnet individuel stedbunden risiko og redegjort for samfundsmæssig risiko, der af risikomyndighederne vurderes at være acceptable jf. acceptkriterier i Risikohåndbogen,
- at ansøger under planlægningen af anlægget har truffet de nødvendige foranstaltninger med henblik på at forebygge større uheld og begrænse effekterne for mennesker og miljø af sådanne uheld. Der er herunder belyst risikoen for større udslip til vandmiljø, som vurderes at være acceptabel.

Det er Miljøstyrelsens vurdering, at virksomheden har truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af BAT, og at virksomheden i øvrigt kan drives på stedet uden at påføre omgivelserne forurening, som er uforenelig med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet.

Det er ligeledes Miljøstyrelsens vurdering, at dette eFuel-anlæg ved sin art, størrelse og placering vil kunne drives uden væsentlige gener for omgivelserne / indvirkning på miljøet, når driften sker i overensstemmelse med miljøgodkendelsens vilkår.

På den baggrund meddeles afgørelse om miljøgodkendelse.

3.2 Vurdering

3.2.1 Planforhold og beliggenhed

Projektområdet er omfattet af Vordingborg Kommunes Kommuneplan 2022-2034. Der er vedtaget lokalplan (H 17.06.01) og et kommuneplantillæg (nr.8 til Kommuneplan 2022-2034), der giver mulighed for anlæg og drift af en risikovirksomhed.

Lokalplanen indeholder bestemmelser, der giver mulighed for at etablere et eFuel-anlæg med tilhørende bebyggelse, vejanlæg og parkering. Herudover giver lokalplanen mulighed for, at et areal på havnens vestlige spids kan anvendes til havvandsindtag. Lokalplanen fastsætter rammer for produktionsanlæggets og bebyggelsens beliggenhed, anvendelse og ydre fremtræden, samt anvendelsen af arealer til parkering, adgangsveje, hegn og ubebyggede arealer.

Derudover er der udarbejdet en lokalplan (H 17.03.02), samt et kommunalplantillæg (nr. 29) for udvidelse af Vordingborg Havn, med en multipier på den vestlige del af Masnedø. En del af området på multipieren vil blive udlejet til Arcadia eFuels til udskibning af eFuel-produkter og import af CO_2.

Virksomheden placeres på den seneste udvidelse af Vordingborg Havn (etape 4), Masnedø. Øen er gennemskåret af Brovejen, der forbinder Masnedsundbroen og Storstrømsbroen i henholdsvis øens nordlige- og sydlige del og således forbinder Sjælland med Falster. Projektområdet ejes af Vordingborg Erhvervshavn, og en del af det lejes ud til Arcadia eFuels.

Placering af virksomheden og omkringliggende virksomheder er visualiseret på kort i bilag C. Projektområdets nordvestlige grænse støder op til Vordingborg Biofuel A/S. Herudover er der en række andre industrivirksomheder beliggende på erhvervshavnen, herunder Yara Danmark A/S, DLG, Vordingborg Forsyning og en midlertidig broelementfabrik i forbindelse med opførelsen af den nye Storstrømsbro.

Cirka 400 meter sydøst for planområdet ligger det historiske Masnedø Fort, der i dag er registreret som et lokalt kulturmiljø. Området indgår som et rekreativt område for byen. I de resterende omgivelser til planområdet på Masnedø samler beboelse og fritidshuse sig fortrinsvist nær Masnedsundbroen langs brovejen samt langs kysten på øens sydlige spids, hvor der også ligger en lystbådehavn.
Der er ca. 650 meter til nærmeste beboelse. Se kort i bilag C.

Projektområdet er omfattet af Vordingborg Kommunes spildevandsplan, område nr. 133-02.1, og er planlagt spildevandskloakeret. I et spildevandskloakeret område bliver spildevand ledt til et offentligt renseanlæg, mens der ikke er kloakeret for regnvand. Det betyder, at regnvandet skal håndteres på egen grund.

Natura 2000-områder
Projektets miljøpåvirkninger er vurderet i forhold til de konkrete målsætninger for Natura 2000-området N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund,

Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand (korteste afstand fra Arcadia eFuels er 2,6 km), N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund (10 km fra Arcadia eFuels) samt N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde (7,5 km fra Arcadia eFuels). Se kort i bilag D.

Under drift vil der årligt blive udledt ca. 2,9 kg fosfor og 46 kg kvælstof fra overfladevand gennem regnvandsbassin, og derudover en række miljøfarlige forurenende stoffer. Udledningen vil ikke medføre en målbar overkoncentration af kvælstof i de respektive Natura 2000-områder. Den resulterende koncentration af samtlige miljøfarlige forurenende stoffer, der udledes med overfladevandet, vil ikke overskride miljøkvalitetskrav uden for en afstand af 1 meter omkring udledningspunktet. Det vurderes, at udledningerne ikke vil medføre skade på naturtyper på udpegningsgrundlaget af de tre Natura 2000-områder.

Udledning af kølevand med overtemperatur er ligeledes indgået i konsekvensvurderingen. Området der kan blive påvirket af kølevand med en overtemperatur på mere end 2°C, hvilket er tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, vil dække 0,33 ha (ca. 60 x 60 m) om sommeren og 0,35 ha om vinteren og overtemperaturen vil være faldet til under 1 °C i få hundrede meters afstand fra udløbspunktet. Ved grænsen til det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5 °C. Det vurderes derfor, at udledningen af kølevand ikke vil have en effekt på tilstanden af habitatnaturtyperne eller levestederne for fuglearterne i Natura 2000-området.

Der vil blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Beregninger viser, at koncentrationen af kloroform vil være under miljøkvalitetskravet i en afstand af 3 m fra udledningspunktet (blandingszone). Det vurderes, at denne udledning ikke kan påvirke udpegningsgrundlaget for de nærtliggende Natura 2000-områder.

Der vil blive anvendt tilsætningsstoffer ved produktion af rent vand til elektrolyse. Stofferne vil blive udledt med rejektvandet. Koncentrationen i rejektvandet vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for de nærtliggende Natura 2000-områder.

Der vil forekomme emission af NOx til luft i forbindelse med afkast fra dampdestruktionsanlægget, CO_2 rensningskolonne og afbrænding af LPG (Liquid Petroleum Gas) i forbindelse med sikkerhedsfakkel og fyret varmelegeme. Der er redegjort for spredning og deposition af kvælstof fra projektet. Depositionen vil generelt være meget lille i Natura 2000-områderne. Ingen af de i Natura 2000-områderne udpegede naturtyper vil modtage kvælstof i væsentlig grad, og depositionen vil ligge langt under naturtypernes tålegrænse og baggrundsdepositionen. Det vurderes på denne baggrund, at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang, der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand. Ved afbrænding af LPG i driftsfasen forekommer der immissioner af kviksølv, men denne medfører kun en meget lille deposition i nærmiljøet, som er ubetydelig i forhold til baggrundsdepositionen og vurderes derfor ikke at påvirke hverken marine eller terrestriske naturtyper.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-områderne. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område vil støjen ligge under 40 dB, og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor, at ingen af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne, vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

Sammenfattende vurderes det, at det kan udelukkes, at Arcadia eFuels projektet kan påvirke integriteten af Natura 2000-områderne i sig selv og kumulativt med andre projekter. Det vurderes desuden, at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget, som Natura 2000-områderne er udpeget for at beskytte.

Bilag IV arter

Vurderinger foretaget i miljøkonsekvensrapporten har vist, at projektet ikke vil medføre negative påvirkninger på bilag IV arter hverken i anlægs- eller driftsfasen. Projektet vil ikke beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV eller ødelægge de plantearter, som er optaget i habitatdirektivets bilag i alle livsstadier.

Vandplanlægning

I driftsfasen vurderes vandkvaliteten og marin flora og fauna potentielt at kunne påvirkes af:

- Udledning af kølevand (termisk påvirkning)
- Driftssikring af kølevandssystem mod biologisk vækst og udfældninger (miljøfarlige stoffer)
- Udledning af rejektvand (miljøfarlige stoffer)
- Udledning af regnvand via vådt regnvandsbassin (næringsstoffer og miljøfarlige stoffer
- Atmosfærisk deposition fra afkast til målsatte vandområder (kvælstof og kviksølv)

Processpildevand og sanitært spildevand afledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Udledning af kølevand, rejektvand og overfladevand fra befæstede arealer sker direkte til kystvandområde 45, Grønsund. Vandområdet er i ringe økologisk tilstand og ikke-god kemisk tilstand, målsætningen for vandområdet er god økologisk og god kemiske tilstand. Der er fastsat en indsats for kvælstof for vandområdet.

Tilstand for miljøfarlige stoffer med nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav indgår i den økologiske tilstand, mens tilstand for stoffer med EU fastsatte miljøkvalitetskrav indgår i den kemiske tilstand.

Tilstandsvurderingerne for vandområdeplan 2021-2027 blev genbesøgt og opdateret og sendt i høring ved årsskiftet 2024/2025. Tilstandsvurderingen for de enkelte kvalitetselementer jf. den genbesøgte tilstandsvurdering er gengivet i nedenstående tabel.

Økologisk og kemisk tilstand for kystvandområde 45, Grønsund	
Kvalitetselement	**Tilstand**
Samlet økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Økologisk tilstand/potentiale, fytoplankton (klorofyl):	Moderat økologisk tilstand
Økologisk tilstand/potentiale, Rodfæstede bundplanter (eks. ålegræs og vandaks):	Ringe økologisk tilstand
Økologisk tilstand/potentiale, bunddyr (bentiske invertebrater):	Ukendt
Økologisk tilstand/potentiale, iltforhold:	Ikke anvendelig
Økologisk tilstand/potentiale, vandets klarhed:	Ikke anvendelig
Økologisk tilstand/potentiale, nationalt specifikke stoffer:	Ikke-god økologisk tilstand pga. Arsen i sediment og biota Chrom i sediment og biota PCB I biota
Kemisk tilstand:	Ikke-god kemisk tilstand pga. Cadmium i biota Bly i biota Kviksølv i biota Nikkel i biota BDE i biota

Der er i Miljøkonsekvensrapporten taget hensyn til den nye tilstandsvurdering, da dette er seneste viden om vandområdets tilstand.

Jf. §6 i bek. 1433/2017[3] om Krav til udledning af visse forurenende stoffer samt §8 i bek. 797/2023[4], Indsatsbekendtgørelsen, må der kun gives tilladelse til projekter, der påvirker overfladevand, hvis påvirkningen ikke forringer vandområdets tilstand og/eller hindrer målopfyldelse.

I miljøkonsekvensrapporten i bilag B findes nærmere beskrivelser og vurderinger af deposition af kvælstof og kviksølv, udledning af kloroform og miljøfarlige forurenende stoffer samt termisk påvirkning fra kølevand, som opsummeres i sammenfattende redegørelse i bilag J.

[3] Bekendtgørelse nr. 1433 af 21/11/2017 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder

[4] Bekendtgørelse nr. bek. 797 af 13/06/2023 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (Indsatsbekendtgørelsen)

Udledningen af kølevand, rejektvand og overfladevand i driftsfasen, samt påvirkning ved deposition, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på den økologiske og kemiske tilstand af målsatte vandområder. Udledningerne og deposition vurderes ikke at give anledning til forværring af vandområdernes tilstand, eller være til hinder for vandområdernes målopfyldelse.

Havstrategidirektivet
De potentielle påvirkninger fra projektet vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning for havstrategilovens deskriptorer. Påvirkningerne fra projekt vurderes ikke at udgøre en forringelse af vandmiljøets tilstand, eller være hinder for at opnåelse af målsætning om bevarelse, beskyttelse og forebygge forringelse af havmiljøet.

Projektområdet ligger uden for områder med drikkevandsinteresser og særlige drikkevandinteresser, da området er et ny opfyldt område (etape 4) på Vordingborg Havn. Området er opbygget af indbygningsegnet materialer, der består af ren- og forurenet jord, nedknust bygge- og anlægsaffald, affaldsforbrændingsslagger, hav- og havne sediment samt flyveaske. Der er etableret en betonitmembran jf. miljøgodkendelse for havneudvidelsen.

Se miljøkonsekvensrapporten i bilag B for nærmere beskrivelser og vurderinger samt væsentlighedsvurderingen jf. habitatbekendtgørelsen samt sammenfattende redegørelse i bilag J.

3.2.2 Begrundelse for og bemærkninger til de enkelte vilkår

A Generelle forhold

Vilkår A1
Afgørelsen skal være tilgængelig på virksomheden og driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold og vilkår, således at det sikres at ansvarlige for driften er bekendte med virksomhedens miljøgodkendelse og sikrer at denne overholdes til enhver tid.

Vilkår A2
Der fastsættes vilkår om, at tilsynsmyndigheden skal orienteres, hvis der sker ejerskifte af virksomheden eller udskiftning af driftsherren. Dette er blandt andet for at fastlægge, om ejerskiftet eller udskiftning af driftsherre involverer personer eller selskaber, der er registeret af Miljøstyrelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 40 a og b. Hvis dette er tilfældet, kan tilsynsmyndigheden tilbagekalde godkendelsen eller fastsætte særlige vilkår, jf. miljøbeskyttelseslovens § 41 d.

Baggrunden for at stille vilkår om, at virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden ved indstilling af driften i mere end 6 måneder skyldes, at det kan have betydning for planlægning af tilsyn og opkrævning af gebyrer.

Vilkår A3
Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i godkendelses-bekendtgørelsens § 22, stk. 1 nr. 6. Vilkåret er fastsat for bilag 1-virksomheder og skal sikre, at driftsherren straks indberetter til tilsynsmyndigheden, når vilkår ikke overholdes.

Vilkår A4
Der stilles vilkår om, at virksomheden skriftligt skal orientere tilsynsmyndigheden om ibrugtagningsdato. Dette er begrundet i tilsynsmyndighedens mulighed for at føre tilsyn med det godkendte, herunder de tidsfrister for fremsendelse af dokumentation mm., der er fastsat i flere vilkår. Desuden skal vilkåret anvendes til vurdering af, at godkendelsen er udnyttet inden for 5 års fristen for bortfald.

Vilkår A5
Med vedtagelse af EU's direktiv vedrørende Industrielle Emissioner (IE-direktivet, IED) er miljøkrav i BAT-konklusioner bindende for bilag 1-virksomheder, som således skal have indarbejdet disse nye BAT-krav i deres miljøgodkendelse.
Dette vilkår er fastsat med udgangspunkt i BAT 1 i BAT-konklusion nr. C (2016) 3127 for spildevands- og luftrensning og styringssystemer i den kemiske sektor (CWW) samt BAT 1 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).

Virksomheden har i forbindelse med miljøansøgningen redegjort for, at virksomheden udarbejder og implementerer et miljøledelsessystem inden idriftsættelse, der opfylder kravene i BAT 1 i CWW BREF og WGC BREF.

Vilkår A6
Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i BAT 1 i BAT referencedokumentet for Energi Effektivitet (ENE) (2009). Virksomheden har 12 måneder til implementering af et energiledelsessystem, dette vil målrette virksomheden til fremadrettet at identificere yderligere muligheder for energibesparelser og reduktion af det samlede energitab og dermed reducere miljøpåvirkning.

Vilkår A7
Da det er en ny virksomhed, der først skal etableres, skal virksomheden informere myndigheden om, hvornår miljøledelsessystemet er indført samt om det er et certificeret miljøledelsessystem.

Jf. vilkår A5 skal miljøledelsessystemet være indført inden idriftsættelse.

Vilkår A8
Såfremt virksomheden ophører med at have et certificeret miljøledelsessystem skal myndigheden orienteres om dette, idet dele af forudsætningerne for miljøgodkendelsen bortfalder.

Vilkår A9
Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i BAT 2 i BAT-konklusion nr. C (2016) 3127 for spildevands- og luftrensning og styringssystemer i den kemiske sektor (CWW) samt virksomhedens oplysninger om, at procesflowdiagrammer vil blive udarbejdet. Beskrivelser findes i virksomhedens ansøgning.

Miljøstyrelsen vurderer, at der derfor skal stilles vilkår om, at der senest på det tidspunkt, hvor anlægget tages i brug, skal være udarbejdet fortegnelser og beskrivelser jf. elementer i BAT 2, og at disse regelmæssigt skal gennemgås og evt. revideres som en del af miljøledelsessystemet.

Vilkår A10
Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i BAT 2 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC) samt virksomhedens oplysninger om, at procesflowdiagrammer vil blive udarbejdet. Beskrivelser findes i virksomhedens ansøgning.

Miljøstyrelsen vurderer, at der derfor skal stilles vilkår om, at der senest på det tidspunkt, hvor anlægget tages i brug, skal være udarbejdet fortegnelser og beskrivelser jf. elementer i BAT 2, og at disse regelmæssigt skal gennemgås og evt. revideres som en del af miljøledelsessystemet.

Vilkår A11
Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i BAT 3 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).
Virksomheden oplyser, at der arbejdes på kortlægning af OTNOC situationer, og at der herefter udarbejdes de nødvendige procedurer, der skal håndtere disse situationer ift. at minimere de relaterende emissioner til luft, implementering og vedligeholdelse af procedurerne vil indgå i miljøledelsessystemet.

Miljøstyrelsen vurderer, at etablering af en risikobaseret OTNOC-håndteringsplan (andre end normale driftsforhold) fastholdes i vilkår, da det er et nyt produktionsanlæg, der producerer kulbrinter, så der er risiko for VOC luftemissioner ved unormale driftsforhold. Dette er også nye typer proces og anlæg, som skal indkøres.

Virksomheden har i ansøgningen oplyst, at der i forbindelse med indkøringen af det nye anlæg og dets processer forventes at være behov for flere nedlukninger af anlæg med deraf følgende flarehændelser, og efterfølgende opstart af anlægget i indkøringsperioden, som forventes at vare 1-2 år.

Vilkår A12
Vilkåret er fastsat for at leve op til BAT 20 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC) at fugitive og ikke-fugitive VOC-emissioner til luft særskilt skal estimeres én gang om året. Der kan jf. BAT 20 benyttes emissionsfaktorer, masseberegning eller termodynamiske modeller.
Opgørelsen skal fremgå af årsrapporten.

Vilkår A13
Vilkåret er fastsat for at leve op til BAT 22 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC), at der skal ske overvågning af diffuse VOC emissioner fra fugitive og non-fugitive kilder, hvis mængden overstiger 5 tons VOC pr. år jf. vilkår A12.
Overvågningsfrekvens og overvågning gennemføres jf. BAT 22, og skal godkendes af tilsynsmyndigheden.

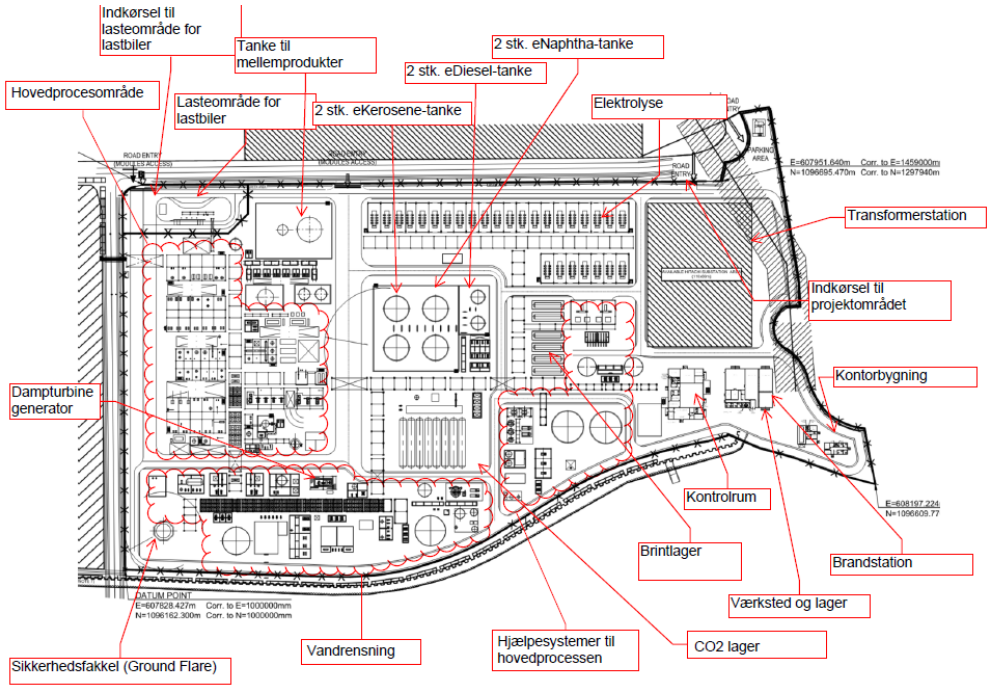
Vilkår A14
Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i BAT 19 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).
Ledelsessystemet for diffuse VOC-emissioner skal udbygges med punkt iii, iv, vi og vii jf. BAT 19, hvis mængden af diffuse VOC emissioner til luft fra fugitive og non-fugitive kilder overstiger 5 tons VOC pr. år jf. vilkår A12.

Herunder skal der bl.a. etableres og gennemføres et program til detektion og reparation af lækager (LDAR) for flygtige VOC-emissioner.

Vilkår A15
For at der til hver en tid er dokumentation for, at tankenes indhold passer til designet af tanken, og at opbevaringen er miljømæssig tilfredsstillende, skal virksomheden have en tankliste over alle stationære tanke, der benyttes til opbevaring/oplag, herunder også mindre tanke på virksomheden. Listen skal indeholde tanknummer/tank-id, tanktype, tankens kapacitet, tilladelige produkt(er) i tanken. Listen skal endvidere indeholde oplysning om, hvilken lovgivning/inspektionskrav der regulerer inspektioner af den enkelte tank, eksempelvis EEMUA, olietankbekendtgørelsen eller leverandørens krav. Listen skal til hver en tid være opdateret og være tilgængelig for tilsynsmyndigheden.

B Indretning og drift
Virksomheden må være i drift døgnet rundt på alle årets dage.

Virksomhedens indretning:



Der er 5 tankgårde med følgende tanke; 1. 2 nafta & 2 kerosen tanke, 2. 2 dieseltanke, 3. 2 tanke cold slops, 4. 2 tanke hot slops og 5. 1 tank skylleolie.

Tanke med brandfarlige produkter skal indrettes jævnfør beredskabsmyndighedernes lovgivning; tekniske forskrifter for brandfarlige væsker og gasser.

Opbygning og indretning af anlæg herunder sikkerhedsforanstaltning er beskrevet i sikkerhedsdokumentationen jævnfør risikobekendtgørelsen. Dette er direkte gældende, og kan håndhæves uden at det er fastholdt som vilkår.

Kemikalieinjektionsanlæg (KI-anlæg) og kemikalietanke:
Der er 13 KI-anlæg med tilhørende tanke med proceskemikalier. Fra KI-anlæggene er der direkte forbindelse via overjordisk rørføring til den pågældende produktionsenheds injektionspunkt.
KI-anlægget består, ud over en tank med omrøring, også af injektionspumpe, sikkerhedsudstyr (overløbsalarm, sikkerhedsventiler, niveaumåling) og instrumentering. Pumpen styres fra det centrale kontrolrum.

Fra KI-anlæggene er der direkte forbindelse via overjordisk rørføring til den pågældende produktionsenheds injektionspunkt.

KI-anlægget består, ud over en tank med omrøring, også af injektionspumpe, sikkerhedsudstyr (overløbsalarm, sikkerhedsventiler, niveaumåling) og instrumentering. Pumpen styres fra det centrale kontrolrum.

Læsseplads for tankbiler med produkter indrettes med 2 lastearme; 1 til kerosen og 1 til nafta/diesel, der kan lastes 1 tankbil ad gangen. Der etableres desuden lastearm til import af CO2 til opbevaringstanke.

Rørledninger på produktionsområdet samt mellem produktionsanlæg og multipier er alle overjordiske eller i betontunnel under vej. Virksomheden har oplyst, at produktrørledninger til multipier etableres med automatisk ESD-system med ESD-ventiler i hver ende samt bliver etableret med lodrette ekspansionssløjfer for at reduceres størrelsen af evt. udslip.

<u>Multipier – udskibningsområdet.</u>
Multipier området, der lejes af Vordingborg Havn er på 3.000 m^2, hvor udstyr placeres, termisk oxidationsanlæg, nitrogentank, prøveudtagning, kontrolrum mv.
Uden for dette område etableres en 20-30 m bred kaj samt op til 70 m i længden med 3 lastearme til eksport af kerosen og nafta samt import af CO_2. Området etableres med tæt belægning og opkant.
Rørføring i lastearm er ca. 15 m og ø30 cm, spild fra lastearm er ca. 1 m^3.

Da der installeres automatiske barrierer, der lukker lastning ned ved ændret flow og tryk, stilles der ikke vilkår om slangevagt, men vilkår om, at der er overvågning af til- og frakobling af skib, og ellers overvågning fra bemandet kontrolrum, hvor der også er nødstop placeret.

Der ventes et skib hver 10. dag til lastning, og en lastning vil tage ca. 10 timer (lastehastighed 3.000 m^3 pr. time).

Olietanke
Virksomheden har mindre dieseltanke ved nødgenerator og nødbrandpumper. Jf. olietankbekendtgørelsens § 3 og 4 er bestemmelserne i bekendtgørelsen direkte gældende for overjordiske tankanlæg (dvs. tank + rørføringer) etableret på listevirksomheder, såfremt olieanlægget i sig selv ikke er en godkendelsespligtig hovedaktivitet.

Det er virksomhedens egen forpligtigelse at holde sig orienteret om reglerne i bekendtgørelsen, da disse ikke fremgår af denne afgørelse.

Overholdelse af olietankbekendtgørelsens bestemmelser vil blive kontrolleret ved tilsynsmyndighedens almindelige tilsyn jf. olietankbekendtgørelsens § 51, stk. 3.

Olietankbekendtgørelsen oplyser krav til etablering, indretning og egenkontrol med tanken. Hertil har Miljøstyrelsen vurderet, at det er nødvendigt at sætte vilkår om påfyldning og etablering af opsamlingssted.

Generelt
Hvor der i vilkårene anvendes betegnelsen »tæt belægning« menes en fast belægning, der i løbet af påvirkningstiden er uigennemtrængelig for de forurenende stoffer, der håndteres på arealet.

Indretning og drift

Vilkår B1
For at undgå at spild/uheld kan forurene omgivelserne er der sat vilkår om, at der på områder med aktiviteter, hvor der kan ske utætheder, skal etableres tæt belægning, og at tætheden eventuelt skal vedligeholdes, så den til alle tider er uigennemtrængelig.

Vilkår B2
Der er sat vilkår om, at produktionsområdet og multipier-området skal være indrettet således, at spild ved eventuel uheld kan inddæmmes og tilbageholdes uden mulighed for afløb til jord, grundvand, overfladevand, havnebassin eller kloak.

Vilkår B3
For at beskytte rørledninger, procesanlæg, tankoplag og multipier-området herunder studse, ventiler og lignende mod brud, skal der etableres påkørsels og påsejlingssikring, der forhindrer påkørsel/påsejling, for at der ikke sker et brud, som kan give en væsentlig miljøpåvirkning.

Vilkår B4
Da virksomheden oplyser, at rørledninger etableres som enkeltrør, stilles der krav om, at rørledninger på proces-anlægget samt til multipier skal være overjordiske samt at rørledninger, der føres under jorden ved krydsning af veje, skal etableres i betontunnel. Kravet sikrer, at rørledninger er lette at inspicere, så eventuelle lækager fra korrosion og lignende opdages og ikke giver forurening af jord og grundvand.
Rørledninger skal ikke etableres over vand, hvor der ved lækage vil ske en forurening af vandmiljøet.

Det fastholdes, at produktrørledninger til multipier skal etableres med lækagedetektion samt lodrette ekspansionssløjfer jf. beskrivelsen i sikkerhedsdokumentationen, da det minimerer et eventuelt udslip ved brud på rørledning eller lastearm. Virksomheden forventer, at lækagedetektionen vil være en trykfaldsalarm.

Vilkår B5
Vilkåret er fastsat for at leve op til BAT 23 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC), at der skal benyttes anlæg og procesudstyr med høj integritet, hvor der behandles, transporteres og opbevares medier med højt VOC-indhold for at undgå diffuse VOC-emissioner.

Vilkår B6
Rundering på virksomheden skal omfatte områder af virksomheden, hvor der er aktiviteter / udstyr, hvor der kan ske lækager/udslip, og som kan resultere i forurening af jord og vand. Alle unormale forhold skal registreres og udbedres hurtigst muligt efter, at de er konstateret, dette føres til journal.
Runderinger skal sikre hurtig indsats ved unormale forhold, uregelmæssigheder og udslip.

Vilkår B7
For at sikre at sikkerhedskritiske komponenter i forhold til miljøuheld fungerer og er i vedligeholdsmæssig god stand, skal udstyret inspiceres, funktionstestes og vedligeholdes regelmæssigt for at forebygge større miljøuheld. De sikkerhedskritiske komponenter i forhold til miljøuheld omfatter bl.a. overfyldningssikring, ESD-system, Tryk/vakuum-ventiler, tankgårdsventiler, niveaumålere og overfyldningsalarmer.
Dette udføres jævnfør procedurer i vedligeholdelsessystemet, og dokumenteres jævnfør vilkår I1.

Vilkår B8
Tanke, rør og procesanlæg skal inspiceres og vedligeholdes, så de ikke udgør en risiko for miljøet.
Dette udføres jævnfør procedurer i vedligeholdelsessystemet, og dokumenteres jævnfør vilkår I1.

Tanke

Vilkår B9
Vilkåret er fastsat jævnfør luftvejledningens afsnit 7.3 Emissioner fra tanke til oplagring af flydende stoffer samt BREF for emissioner fra oplag.
Tanke bør udformes med fast tag forbundet med et dampgenvindingsanlæg (luftrensningsanlæg) alternativt kan disse tanke være konstrueret med et indvendigt flydetæppe med en primær tætning, som dækker det ringformede mellemrum mellem tankvæggen og flydetagets udvendige omkreds. Tætningen udformes således, at 90% af dampene tilbageholdes i sammenligning med tilsvarende tank med fast tag, som ikke er forsynet med udstyr til tilbageholdelse af dampe (dvs. en tank med fast tag, der kun er udstyret med en tryk/vakuum ventil).
Damptrykket er ved den aktuelle opbevaringstemperatur.

Vilkår B10
Vilkåret er fastsat jævnfør luftvejledningens afsnit 7.3 Emissioner fra tanke til oplagring af flydende stoffer samt BREF for emissioner fra oplag.
Damptrykket er ved den aktuelle opbevaringstemperatur.

Vilkår B11
Vilkåret er fastsat for at sikre, at der ikke sker større uheld med overfyldning af produkttanke med kerosen, nafta og diesel.

Vilkår B12
Vilkåret er fastsat for at sikre, at der ikke sker en overfyldning af kemikalietanke. For at undgå overløb, er der sat vilkår om etablering af overfyldningsalarm på kemikalietanke. Vilkåret gælder for stationære tanke.

Tankgårde/opsamlingssteder herunder ved kemikalieinjektionsanlæg (KI-anlæg)

Vilkår B13
Virksomhedens tanke til produkter (kerosen, nafta og diesel), kemikalier og diverse tanke med slops og olier står i udendørs tangårde. Hertil er der udendørs anlæg og procesanlæg, som indeholder potentielt forurenende stoffer f. eks. nødgeneratorer, pumper, olieholdige kompressorer og transformatorer.

For at sikre at tankenes indhold ved et kollaps eller andet uheld bliver tilbageholdt er der sat vilkår om etablering af opsamlingskapacitet i form af en tæt tankgård eller et lignende tæt opsamlingssted, som kan indeholde oliemængden fra den største komponent plus 10% volumen. De 10 % ekstra kapacitet giver plads til, at der kan være et mindre volumen overfladevand i det udendørs opsamlingssted uden at et kollaps vil betyde, at der vil ske overløb fra tankgården.

Vilkår B14
For at sikre at de udendørs tankes indhold ved et kollaps eller andet uheld ikke vil løbe direkte i regnvandsbassinet/regnvandsledninger/forurene overfladevand, er der sat vilkår om, at afløbet fra tankgårdene som udgangspunkt skal være lukket. Afløbet skal ligeledes være lukket under vedligeholdelsesopgaver og pumpning til og fra tankene, hvor der kan være øget risiko for uheld.

For at undgå uhensigtsmæssig udledning er der sat vilkår om, at det skal være tydeligt for driftspersonalet og tilsynsmyndigheden, hvorvidt afløbet til regnvandsledningen er åbent eller lukket. Dette kan eksempelvis være installering af lys med skiltning.

Inden udledning af overfladevand skal det være kontrolleret, at vandet ikke indeholder forurenende stoffer.

Vilkår B15
For at der til enhver tid er kapacitet i tankgården eller opsamlingsstedet, er der sat vilkår om, at virksomheden skal sikre, at overfladevand i bunden af opsamlingsstedet maksimalt udgør 10 % af tankgårdens volumen.

Vilkår B16
Der er sat vilkår om, at der skal etableres spildbakker under prøveudtagningssted/målested på multipier jævnfør oplysning i ansøgning, hvor det også er oplyst, at disse forbindes med drænтank.

Vilkår B17
Der er sat vilkår om, at mindre oplag af kemikalier, hjælpestoffer, brandbekæmpelsesmidler, nye og udtjente katalysatorer og farligt affald, herunder spildolie skal opbevares overdækket, og at spild skal kunne inddæmmes ved kilden.
Af hensyn til personalet samt myndigheder skal beholdere indeholdende klassificerede stoffer i henhold til CLP-forordningen være tydeligt markeret med indhold.

Vilkår B18
For at undgå overløb/spild til kloak er der sat vilkår om, at tankgårde skal have en styrke og udformning således, at vægge og bund kan tåle trykket fra et tankkollaps med fyldt tank.

Læsseplads til tankbiler samt læssepladser ved kemikalieinjektionsanlæg (KI-anlæg)

Vilkår B19
For at undgå at spild/uheld kan forurene omgivelserne er der sat vilkår om, at der på områder med påfyldning af produkter, kemikalier og olie, hvor der kan ske utætheder, skal etableres tæt belægning, og at tætheden eventuelt skal vedligeholdes, så den til alle tider er uigennemtrængelig for de stoffer, der håndteres på området.

Vilkår B20
For at undgå at spild/uheld kan forurene omgivelserne er der sat vilkår om, at områder med påfyldning af produkter, kemikalier og olie skal have opkant eller fald til opsamlingstank.
Læsseplads til tankbiler skal have en opsamlingskapacitet svarende til en fuld tank på tankbil, dette grundet hyppigere aktiviteter end øvrige læssepladser, hvor der så sættes vilkår om overvågning af fyldning.

Vilkår B21
For at undgå at spild/uheld kan forurene omgivelserne er der sat vilkår om, at påfyldning af olie- og kemikalietanke skal ske under konstant bemandet overvågning af overførslen af olie/kemikalier fra tankbil til tank.

Multipier – lastning af skib

Konsekvensen af udslip til vandmiljø af kerosen og nafta, som er klassificeret som farlig for vandmiljøet, er belyst i bilag til sikkerhedsrapporten samt i afsnit 16 Risiko i miljøkonsekvensrapporten. Konsekvensen er belyst for et kort udslip på 5 min. med virkende barrierer samt et udslip på 30 min. uden virkende barrierer, der begge har en acceptabel uheldsfrekvens.
Selvom det generelle niveau for udbredelse og koncentrationer i de marine Natura 2000-områder, kan beregnes til at være under relevante PNEC værdier og miljøkvalitetskrav, kan det ikke udelukkes at specifikke udpegningsgrundlag kan blive

udsat for en påvirkning på mellem 1 og 5 år før tilstanden er genoprettet fuldstændigt til oprindelige forhold, derfor fastholdes sikkerhedsforanstaltninger samt opsamlingskapacitet for udslippet med virkende barrierer.

Vilkår B22
Vilkåret er sat for at undgå/minimere spild til vandmiljø.

Vilkår B23
Vilkåret er sat for at minimere et eventuelt spild ved brud på lastearm eller rørledning, så det er muligt at lave opsamlingskapacitet til spildet på multipier-området, så risikoen for udslip til vandmiljøet mindskes mest muligt.

Vilkår B24
Virksomheden angiver, at de 5 minutters varighed på det mulige spild med virkende barrierer er konservativt sat, da der ikke er sket en detailprojektering af ventiler og sikkerhedsforanstaltninger endnu.
Derfor fastholdes der ikke krav til en opsamlingskapacitet på de oplyste 50 m^3, men i stedet fastsat, at der skal fremsende en redegørelse til tilsynsmyndighedens accept inden driftsopstart for at der en opsamlingskapacitet svarende til udslippet med virkende barrierer.

Vilkår B25
Vilkåret er sat for at sikre opsamlingsvolumenet samt for at undgå afledning af et eventuelt spild til regnvandsledning.

Vilkår B26
Vilkåret er sat for at der kan ske en hurtig reaktion ved driftsforstyrrelser eller uheld under lastning for at der ikke kan ske et større udslip til vandmiljøet.

Udstyr til begrænsning af luftemissioner samt sikkerhedsfakkel (flare)

Vilkår B27
Der er fastsat krav om driftsbetingelser for den termiske oxidation, for at sikre optimal forbrænding af VOC-stoffer, så der ikke udledes uforbrændte stoffer. Driftsbetingelserne sikres gennem kontinuerlig overvågning af temperaturen. Temperaturen er fastsat ud fra WGC BREF vedr. termisk oxidationsanlæg.

Vilkår B28
For at leve op til BAT vedr. begrænsning af luftemissioner fra termisk behandling, skal virksomheden sikre at den termiske oxidation lever op til BAT 16 i WGC BREF samt BAT 13 i LVOC BREF.

Vilkår B29
For at leve op til BAT vedr. begrænsning af luftemissioner, er der stillet vilkår om, at flaring udelukkende må ske af sikkerhedsmæssige årsag eller ved ikke-rutinemæssige driftsforhold (f.eks. opstart, driftsstop).

Vilkår B30
For at leve op til BAT vedr. begrænsning af luftemissioner, er der stillet vilkår om, at der skal etableres kontinuerlig flowmåling af purge-gas med kulbrinter til sikkerhedsfakkel, så tilsynsmyndigheden kan følge, om forbruget er max. 50 kg / time som oplyst.

Driftsbetingelser for eFuel-produktionsanlægget:

Der er ikke sat vilkår om, at der ikke må ske produktion uden at varmelegemet til destruktion af spildgasser fra processen er i drift, da fejl på varmelegemet vil være et ikke rutinemæssigt driftsforhold, som der skal føres driftsjournal over.

Virksomheden oplyser, at nedlukning og opstart af processen vil kræve flaring af op til 22.000 kg kulbrinter/time. Behov for nedlukning og hurtig reaktion på fejl vurderes at blive iværksat med afsæt i at flaring skal reduceres mest muligt. Systemfejl vil således blive afviklet med henblik på at bruge flare mindst muligt. Dette kan i nogle situationer betyde, at kontinuert drift mens der rettes op på systemfejl, er en bedre løsning end nedlukning og opstart.

Redegørelser og vurderinger til de enkelte flare-hændelser vil fremgå af driftsjournal og årsrapport, så det kan følges.

Vilkår B31
For at begrænse emissioner til luft er der sat vilkår om, at læsning af kerosen og nafta på tankbil samt skib ikke må ske uden, at det termisk oxidationsanlæg er i drift til destruktion af fortrængningsgasser.
Tankning af skib og tankbil må færdiggøres, selvom det termiske oxidationsanlæg ikke kan komme i drift under tankningen.
Tankning af skib tager ca. 10 timer og tankning af tankbil ca. 1 time.
Driftsforstyrrelser på termiske oxidationsanlæg registreres i driftsjournal og opgørelse indgår i årsrapport, så det kan følges af tilsynsmyndigheden.

Vilkår B32
Der er sat vilkår om, at der kun må flares af sikkerhedsmæssige årsager eller ved ikke-rutinemæssige driftsforhold (f.eks. opstart, driftsstop) – og at flaring skal reduceres mest muligt for at reducere luftemissioner.
Der vil kontinuert brænde en pilotflamme i flaren, så den er klar til at aflaste af sikkerhedsmæssige årsager. Der er ligeledes sat vilkår om, at der skal føres journal over antallet af gange/mængder, der flares og af hvilke årsager. Dette skal medtages i årsrapporten, så det kan følges af tilsynsmyndigheden.

C Luftforurening

For at leve op til BAT vedr. begrænsning af luftemissioner etablerer virksomheden et lukket system med et varmelegeme, der destruerer spildgasser fra produktionen af eFuels med dannelse af damp og CO_2, der genbruges i produktionen.
Der anvendes LPG som brændsel til pilotbrænderen i forbindelse med opstart og nedlukning i en forventet mængde på 10 kg LPG pr. time, den indfyrede effekt er mindre end 120 kW. Miljøstyrelsen vurderer, at der ikke vil være væsentlige miljømæssige emissioner forbundet med denne pilotbrænder i de forventede 22 timers

nedlukninger samt 528 timers opstart, og der er derfor ikke sat emissionsgrænseværdier for dette afkast. Dette er jævnfør Luftvejledningen afsnit 7.9.1.2 Kedelanlæg mindre end 120 kW, der anvender gasformige og flydende brændsler.

Der etableres termiske oxidationsanlæg til destruktion af fortrængningsgasser ved lastning af skib og tankbil.
Da det er samme type spildgasser, er der vurderet på, om disse afkast fysisk kan sammenlægges til et afkast, men grundet den store afstand mellem dem, er det ikke muligt (se BAT-afsnit vedr. BAT 5 i WGC BREF).
Da det er lignende emissioner lægges massestrømme sammen for de enkelte stoffer for at vurdere, om det overskrider massestrømsgrænser, for om der skal sættes grænseværdier for de forskellige stoffer jævnfør noter i relevante BAT-konklusioner i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).
Det er den maksimale massetrøm for den mest belastede time, der anvendes i beregningen jævnfør WGC BREF.

Rørførte emissioner af CO, NO_x, SO_2 fra termiske oxidationsanlæg er omfattet af BAT 16.
Der er ikke nogen massestrømsgrænse for NO_x og CO fra termisk oxidation jævnfør tabel 1.4, emissionsgrænse for NO_x sættes jævnfør BAT-AEL i tabel 1.4, og emissionsgrænse for CO sættes jævnfør luftvejledningen, begge sættes lavest muligt ud fra virksomhedens beregninger.

Massestrømsgrænsen for SO_2 er jævnfør note (9) under tabel 1.6 på 500 g/time, den samlede massestrøm overskrider denne grænse, og der sættes derfor emissionsgrænse for SO_2 ud fra BAT-AEL i tabel 1.6 lavest muligt i intervallet ud fra virksomhedens beregning.

Massestrømsgrænsen for TVOC er jævnfør note (4) under tabel 1.1 i BAT 11 på 100 g C/time (hvis det ikke indeholder CMR-stoffer), da massestrømsgrænsen er over, fastsættes emissionsgrænseværdi ud fra BAT-AEL i tabel 1.1 lavest muligt i intervallet ud fra virksomhedens beregning.

Moniteringsfrekvensen for overvågning for CO, SO_2, NO_x og TVOC er fastsat jævnfør Luftvejledningen, WGC BREF og LVOC BREF. Grænser for kontinuerlig monitering i luftvejledningen og WGC BREF overskrides ikke. Jævnfør BAT 2 i LVOC skal der laves månedlige moniteringer, jævnfør note kan frekvensen ved stabile moniteringer øges til årlig monitering, men så vil krav i BAT 8 i WGC BREF tage over med monitering hver 6. måned, dette er defineret i vilkår C5.

Der er fastsat vilkår i B-afsnittet om driftsbetingelser for den termiske oxidation, for at sikre optimal forbrænding af VOC-stoffer, så der ikke udledes uforbrændte stoffer. Driftsbetingelserne sikres gennem overvågning af temperaturen. Driftsbetingelser er baseret på erfaringer, da leverandøren af den termiske oxidationsanlæg ikke er valgt i projektet endnu.

Der er desuden et afkast fra CO_2 rensningskolonne, da det ikke er lignende stoffer, men her er uorganiske forbindelser jævnfør BAT 18, betragtes dette afkast særskilt.
Ud fra beregnede massestrømme af SO_2 og NO_x overskrides massestrømsgrænsen

på de 500 g/time jævnfør note (9) under tabel 1.6 i BAT 18, så der sættes ikke grænseværdier for dette afkast.

Produktionsanlægget vil have planlagte nedlukninger i løbet af året for vedligehold med kontrolleret nedlukning, hvor det aflastes gennem sikkerhedsfakkel (flare). Der er sat vilkår om, at der kun må flares af sikkerhedsmæssige årsager eller ved ikke-rutinemæssige driftsforhold (f.eks. opstart, driftsstop). Der vil kontinuert brænde en pilotflamme i flaren, så den er klar til at aflaste af sikkerhedsmæssige årsager.
Det er oplyst i ansøgningen, at der anvendes 90 kg/time LPG samt 50 kg/time kulbrinter (C1-c3) fra produktion. Flaresystemet er opdelt i 4 undersystemer, som holdes fri for indtrængende ilt og ophobning af fugt ved brug af individuelle kontinuerte purge-flows. I 3 af systemerne anvendes der op til 50 kg nitrogen pr. time pr. system. I det sidste system (Vent gas systemet) anvendes op til 50 kg brandbar "fuel gas" (bestående af ca. 90 % methan, 7 % ethan og 3 % propan) pr. time. I princippet kan nitrogen anvendes som purge-gas, men det vil kræve, at der tilføres et højere flow af brændsel til pilotflammen. Anvendelsen af en brandbar gas som purge-gas reducerer det totale forbrug (purge-gas + pilotflamme) af brændsel som kræves for at holde sikkerhedsfaklen i standby tilstand.

Der oplyses i ansøgningen, at forbruget af purge-gas er reduceret til det minimale, blandt andet ved at sikkerhedsfaklen designes med flere interne trin (stages). Dette tillader generelt en minimering af brugen af purge-gas, samtidigt med at sikkerhedsfaklen kan åbne flere stages og dermed håndtere store flowmængder, når dette, af sikkerhedsmæssige hensyn, er nødvendigt. Sikkerhedsfaklens maksimale belastning stammer fra en sikkerhedsventil, og er 65.800 kg/t. Dette flow opretholdes, indtil trykket falder i produktionsanlægget. Under opstart vil op til 22.000 kg gas i timen blive sendt til sikkerhedsfaklen.
Der oplyses endvidere, at de endelige masseflow for nitrogen purge-gas, brandbar purge-gas, samt brændsel til pilotflammen afhænger af sikkerhedsfaklens design, der først endeligt fastlægges ved valg af leverandør.

Der er i ansøgningen regnet på luftemissioner fra standby-tilstand, disse vil ligge inden for emissionsgrænseværdierne angivet i WGC BREF samt luftvejledningen.
Der er sat vilkår om opgørelse af forbrug af LPG & kulbrinter til sikkerhedsfakkel, som skal medtages i årsrapporten, for at sikre at niveauet holdes.
Der er ligeledes sat vilkår om, at der skal føres journal over antallet af gange/mængder, der flares samt af hvilke årsager, dette skal medtages i årsrapporten.
Der er i ansøgningen oplyst, at det forventede antal nedlukninger vil være 10 om året; 4 planlagte, 4 ikke planlagte og 2 nødlukninger, dog vil der under indkøringen af anlægget de første 1-2 år forventes 12 kontrollerede nedlukninger og 12 sikkerhedsmæssige nedlukninger.

Ilt fra elektrolyseanlæg aflastes til det fri i afkast, da det ikke er rentabelt at opsamle, rense og afsætte ilten.

Der etableres en nødgenerator, som kun vil være i drift 200 timer årligt i forbindelse med testkørsel samt vedligehold og ellers ved strømsvigt, så anlægget kan lukkes forsvarligt ned.

Den indfyrede effekt er omkring 3 MW, så nødgeneratoren er omfattet af bekendtgørelsen om miljøkrav til mellemstore fyringsanlæg (MCP-bekendtgørelsen), det indebærer, at anlægget skal indrettes og drives i overensstemmelse med kravene til indretning, egenkontrol, driftsjournal, præstationsmålinger mv. det er virksomhedens egen forpligtigelse at holde sig orienteret om reglerne i bekendtgørelsen, da disse ikke fremgår af denne afgørelse.
Da nødgeneratoren er i drift under 500 timer om året, er anlægget undtaget fra at overholde emissionsgrænseværdierne i MCP-bekendtgørelsen.

Der etableres 2 dieseldrevne nødbrandpumper til brandslukningsformål med en indfyret termisk effekt på 215 kW som 48 timer årligt i forbindelse med test af systemet samt vedligehold. Emissioner samles i et afkast, der etableres 1 meter over tag. Der sættes ikke grænseværdier for dette afkast.

Emissioner fra tankoplag minimeres med fast tag, internt flydetæppe, tryk/vakuum-ventil og nitrogendække, der forventes ikke afdampning af kulbrinter (VOC) under normale omstændigheder.
Der sættes vilkår om indretning af tanke med højt dampryk i B-afsnittet for at minimere emissioner fra oplag.

Der er sat vilkår om, at der skal indføres et risikobaseret lækagedetektions- og reparationsprogram (LDAR), en OTNOC-håndteringsplan (andre end normale driftsvilkår) samt at der anvendes udstyr med høj integritet for at minimere VOC-emissioner.

Den årlige mængde af VOC-emissioner skal opgøres og fremgå af årsrapporten, og hvis mængden overstiger 5 tons, skal der moniteres jf. BAT 22 i BAT-konklusion nr. C (2022) 8788 om industrielle emissioner for fælles systemer til håndtering og behandling af spildgasser i den kemiske sektor (WGC).

Til vurdering af immissioner samt kvælstof- og kviksølvdepositioner er der udarbejdet OML-beregninger for de 7 afkast i de 3 driftssituationer; normal drift (8232 timer), start-up (528 timer) og nødsituation (22 timer).
Kvælstof-depositionen er beregnet ud til en afstand på 15 km fra afkast, og er beregnet ift. beskyttede naturtyper og Natura-2000-områder. Emissioner fra virksomhedens afkast vil ikke give anledning til væsentlige kvælstof-depositioner til beskyttede naturområder eller vandområder, dette er vurderet i miljøkonsekvensrapporten (afsnit 8.7.1.2, 9.3.6 og 10.5.2.7).

Anvendelsen af LPG i pilotflammer i de termiske oxidationsanlæg, sikkerhedsfakkel samt i varmelegemet uden for normal drift betyder, at der skal regnes på kviksølv deposition herfra. Der tages udgangspunkt i et teoretisk indhold på 5 ppb kviksølv i LPG, og deposition af kviksølv beregnes ud til en afstand på 15 km fra projektområdet. Depositionen af kviksølv er i miljøkonsekvensrapporten vurderet ift. tilstand af terrestrisk natur, 5 målsatte søer og marine områder (afsnit 8.7.1.2, 9.3.6 og 10.5.2.7)
Beregninger viser, at emissioner fra afbrænding af LPG ikke vil have en væsentlig påvirkning på natur eller vandområdets tilstand og heller ikke være til hinder for vandområdernes målopfyldelse.

Vilkår C1
Det fremgår af godkendelsesbekendtgørelsen, at der skal fastsættes emissionsgrænseværdier, maksimal luftmængde og afkasthøjde for hvert afkast, hvor der udledes forurenede stoffer til luften. Dette gøres for, at vilkåret skal blive entydigt.

Virksomhedens vilkår til luft bygger på Luftvejledningen og udformes som en kombination af afkasthøjde, luftmængde og emissionsgrænser samt B-værdi (maksimale grænseværdier i omgivelserne).

Vilkåret fastsætter krav til afkasthøjde og maksimal luftmængde for de 3 afkast, hvor der sættes grænseværdier for luftemissioner.
Afkasthøjden fastlægges på de afkast, hvor der udregnes en spredningsfaktor på over 250 m3/s. Dette gør sig gældende for de 2 afkast fra termiske oxidationsanlæg. Den fastlagte afkasthøjde sikrer, at B-værdier på stoffer angivet i vilkår C4 overholdes uden for virksomhedens område.
Afkasthøjden på øvrige afkast fastholdes i forhold til OML-beregninger af immisioner til omgivelser (overholdelse af B-værdier for stoffer angivet i vilkår C4) samt grundlaget for de beregnede depositioner.

Vilkår C2
Vilkåret fastsætter lavest mulige emissionsgrænser ud fra BAT AEL´s i WGC BREF for NO_x, SO_2, TVOC samt luftvejledningen for CO.

Rørførte emissioner af CO, NO_x, SO_2 fra termiske oxidationsanlæg er omfattet af BAT 16.
BAT-AEL for NO_x er jævnfør tabel 1.4 i intervallet 5 – 130 mg/Nm^3.
Ud fra virksomhedens beregninger samt ansøgt emissionsgrænseværdi fastsættes grænseværdien til 31 mg/Nm^3.

Grænseværdien for CO er jævnfør luftvejledningen 100 mg/Nm^3, der er ingen BAT-AEL i WGC BREF.
Ud fra virksomhedens beregninger samt ansøgt emissionsgrænseværdi fastsættes grænseværdien til 37 mg/Nm^3.

BAT-AEL for SO_2 er jævnfør tabel 1.6 i intervallet 3 – 150 mg/Nm^3.
Ud fra virksomhedens beregninger samt ansøgt emissionsgrænseværdi fastsættes grænseværdien til 29 mg/Nm^3.

BAT-AEL for TVOC er jævnfør tabel 1.1 i intervallet 1 – 20 mg/Nm^3.
Ud fra virksomhedens beregninger samt ansøgt emissionsgrænseværdi fastsættes grænseværdien til 15 mg/Nm^3.

Vilkår C3
Det er fastsat krav om, at der etableres målested efter MEL-22 på afkast, hvor der er fastsat emissionsgrænser.

Vilkår C4
Der er jf. Luftvejledningen stillet vilkår om maksimale B-værdier. Der er fastsat B-værdier svarende til værdier i Miljøstyrelsens B-værdivejledning.
For TVOC er B-værdien sat til 1 mg C/m^3, da det er lettere kulbrinter.

Vilkår C5
Der er i vilkåret anført, hvornår kontrol af luftforurening skal udføres.

Der er i henhold til WGC BREF og LVOC BREF fastlagt, hvordan virksomheden ved målinger skal dokumentere, at emissionsgrænseværdierne i vilkår C2 er overholdt i overensstemmelse med det angivne måleprogram.
Jævnfør BAT 2 i LVOC BREF (Fremstilling af organiske kemikalier i storskalaproduktion) er overvågningsfrekvensen 1 x hver måned med note om at ved stabile målinger for TVOC, NO_x, SO_2 og CO kan målefrekvens øges fra månedligt til årligt, men så tager BAT 8 i WGC BREF over med en målefrekvens hver 6. måned.

Ændring af frekvens skal aftales med tilsynsmyndigheden.

Vilkår C6
I afgørelsen er det væsentligt at præcisere vilkårene for virksomhedens egenkontrol med luftemissionerne og driftsforholdene under denne kontrol.

I egenkontrollen er der fastsat krav til kontrol- og målemetode, kontrolperiode, måletid, og antal enkeltmålinger, alt sammen for at vilkåret skal kunne kontrolleres entydigt og korrekt.

Vilkåret er fastsat i overensstemmelse med Luftvejledningens afsnit 3.4.3.
Valg af målemetode er ud fra Ref-Labs metodeblade for de konkrete stoffer, disse er angivet i tabellen, der er desuden angivet standarder angivet i BAT 2 i LVOC BREF.

Vilkår C7
Sædvanligvis er der ikke behov for at udføre OML-beregninger, når det i forbindelse med godkendelsen er vist, at B-værdierne er overholdt med de emissionsgrænser, der er fastsat i godkendelsen ved den godkendt afkasthøjde, og de data for luftmængder, afkastdimensioner og temperatur, som ligger til grund for miljøgodkendelsen.

Miljøstyrelsen vurderer dog, at der kan være behov for at kræve en ny OML-beregning i følgende situationer:

- Hvis der har været en overskridelse af en emissionsgrænse, kan det være relevant at få vurderet, om B-værdien også har været overskredet.
- Ændringer/variation i luftflow, temperatur, vandindhold, afkastdimensioner samt etablering/ændring af bygninger/tankanlæg mm. som har indflydelse på resultatet af en OML-beregning.

D Lugt

Der forventes ingen væsentlige lugtemissioner fra anlægget. Eventuelle lugtemissioner vil blive begrænset ved opsamling af spildgasser.
Virksomheden oplyser i ansøgningen, at det ikke kan udelukkes, at håndtering af spildevandsslam i forbindelse med drift af internt spildevandsrenseanlæg vil kunne give anledning til diffus lugt. Lugten vurderes at kunne holdes inden for de vejledende grænseværdier for lugt. Virksomheden skal som en del af miljøledelsessystemet udarbejde en lugthåndteringsplan.

Vilkår D1
Virksomhedens lugtgrænse bygger på retningslinjerne i Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/1985 om begrænsning af lugtgener fra virksomheder.

Vilkår D2
Diffuse udslip af lugt skal ikke kunne rummes inden for de fastsatte lugtgrænseværdier, da de diffuse udslip er svære at måle. Der er derfor stillet supplerende vilkår om, at disse udslip skal begrænses.

Vilkår D3
Det er i afgørelsen anført, at tilsynsmyndigheden kan kræve lugtmåling som dokumentation for, at lugtvilkår er overholdt.

Vilkår D4
I afgørelsen er det væsentligt at præcisere vilkårene for virksomhedens egenkontrol med lugtgrænsen og driftsforholdene under denne kontrol.

I egenkontrollen er der fastsat krav til kontrol- og målemetode, kontrolperiode, måletid og antal enkeltmålinger, alt sammen for at vilkåret skal kunne kontrolleres entydigt og korrekt.

Det fremgår af vilkåret, at såfremt lugtmåling viser overholdelse af vilkår, kan der kun kræves én årlig måling og beregning.

E Rejektvand, kølevand og alm. belastet overfladevand

Kølevand

Varme
Fra anlægget vil der blive udledt kølevand (havvand) kontinuert over året, svarende til maksimalt 5.000 m^3 pr. time med en overtemperatur på maksimalt 20 °C. Havvandsindtaget bliver placeret i spunsvæggen i havneopfyldningen, mens udledning sker via den eksisterende spildevandsledning fra Vordingborg Forsynings renseanlæg, der munder ud i fire lodrettede udløbsporte ca. 500 m syd for molen, i Storstrømmen på en vanddybde på 9 m. Det varme vand vil pga. hastighed og mindre massefylde end det omgivende vand søge mod vandoverfladen.

Til vurdering af den potentielle miljøpåvirkning af kølevandsudledningen, er der i forbindelse med miljøvurdering af projektet foretaget beregninger af den termiske påvirkning af det modtagende vandområde (bilag 10 til virksomhedens miljøkonsekvensvurdering af projektet). Beregningerne er foretaget for en sommer og en vinter situation med meget rolige strømforhold og dermed lille opblanding, som statistisk set vil forekomme i 1-2 % af tiden. Modelberegningerne er derud over konservative, idet der ikke er taget hensyn til reduktion i overtemperatur som følge af bølgebrydning, opblanding og evt. afkøling med luften.

Beregningerne viser, at temperaturen ved udløbspunktet for kølevand falder til 9 °C overtemperatur umiddelbart efter udløbet, inden for ca. 12 m horisontalt er overtemperaturen faldet til mindre end 4 °C og inden for få hundrede meter fra udløbspunktet til under 1°C. Temperaturpåvirkningen er størst mod nordvest fra

udledningspunktet og lidt mindre mod sydøst. I retning mod nærmeste skaldyrsvand og Natura 2000-område mod sydvest vil temperaturstigningen være under 0,5 °C mindre end 1 km fra udledningspunktet og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og Natura 2000-området (2,6 km afstand). Om sommeren vil det område, der kan blive påvirket med en overtemperatur på mere end 2 °C maksimalt (1-2 % af tiden) dække et areal på 0,33 ha – ca. 60 x 60 m. Om vinteren vil den maksimale udbredelse med overtemperatur på 2 °C dække ca. 0,35 ha i overfladen. Da det opvarmede vand vil stige op mod overfladen på grund af lavere densitet, vil der heller ikke være en væsentlig temperaturpåvirkning ved bunden. Opblandingsområdet udgør således en mindre del af det samlede vandområde.

Ved nordlig svag strøm, kan kølevandet, når det er steget til overfladen, blive presset ind mod kysten. Modelberegningerne viser, at den strækning langs kysten som kan påvirkes med 1,0 °C overtemperatur er ca. 170 meter (maksimalt 1-2 % af tiden). Da der ved Vordingborg Havns udvidelse er lavet stensætninger ved kysten, bliver der hurtigt dybt, og da påvirkningen sker ved overfladen, er det kun et meget smalt felt hvor fauna og -flora kan blive påvirket (konservativt antaget maksimalt 85 m^2 som påvirkes med en overtemperatur på under 1,0 °C).

I miljøkonsekvensrapporten for projektet er kølevandets påvirkning på kvalitetselementerne for den økologiske og kemiske tilstand for vandområde nr. 45 Grønsund samt for fisk beskrevet.

Masnedø er omgivet af store, lavvandede arealer med mosaikbund og ålegræs, der generelt er bedre habitater for fisk og fiskeyngel end den bløde sandbund, hvor udledningen foregår. Planter forventes kun at blive påvirket i situationer med nordgående strøm hvor kølevandet presses ind mod kysten og dermed kan påvirke planter, som ved lavvande rager op i de øverste vandlag. Temperaturændringen ved kysten vil være uden påvirkning for de arter som befinder sig i den øverste del af littoralzonen, der er tilpasset til at håndtere væsentligt større temperatursvingninger.

Udledningen af kølevand sker på 9 meters dybde, hvilket både er uden for ålegræssets nuværende og målsatte dybdeudbredelse. Herfra stiger kølevandet mod overfladen. Kølevandet vurderes ikke at kunne påvirke ålegræssets dybdeudbredelse eller tæthed på mosaikbunden omkring Masnedø, da temperaturforskellen ligger inden for den naturlige variation i Storstrømmen. Påvirkningen af rodfæstede planter, herunder ålegræs, vurderes samlet set som lille. Påvirkningen af fisk og fiskeyngel vurderes derfor ligeledes at være lille og uden målbar effekt på fiskebestandenes størrelse i området.

Helt lokalt omkring udledningspunktet forventes bundfaunaen at blive påvirket negativt som følge af varmepåvirkningen fra det udledte kølevand. Bundfaunaen langs Masnedøs sydkyst består af almindeligt forekommende arter i de indre danske farvande. Større mobile arter, herunder fisk vil eventuelt søge væk fra det påvirkede område, hvilket også gælder mindre arter som orme, snegle og mindre krebsdyr. Påvirkningen på bundfauna vurderes som lille i et meget begrænset område af havbunden.

Varmere vand kan indeholde mindre ilt, styrke evt. termisk lagdeling af vandsøjlen, øge væksten af fytoplankton og øge respirationen. Disse faktorer virker i teorien sammen til at forstærke effekten af eutrofiering og risiko for iltsvind. Men da temperaturforskellen er lille, bliver disse påvirkninger forsvindende små, og ubetydelige i forhold til de samlede iltforhold i vandet, der i langt højere grad er dikteret af mængden af næringsstoffer og geniltning som følge af vind- og bølgepåvirkning ved overfladen. Da påvirkningerne desuden er lokale inden for et relativt lille område og vandområdet har en stor opblanding og gennemstrømning vurderes de samlet set er være uden betydning i Grønsund.

Påvirkningen som følge af udledningen af kølevand på marin flora og fauna vurderes derfor samlet set som lille og uden betydning for områdets økologiske tilstand og muligheder for målopfyldelse. Afledt deraf vil der heller ikke være en negativ effekt på fugles muligheder for fouragering i området.

De potentielle påvirkninger fra udledningen vurderes heller ikke at udgøre en væsentlig påvirkning for havstrategilovens deskriptorer. Påvirkningerne fra projekt vurderes ikke at udgøre en forringelse af vandmiljøets tilstand, eller være til hinder for opnåelse af målsætningen om bevarelse, beskyttelse og forebyggelse af forringelse af havmiljøet.

Tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, som er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve, er 2 °C. Temperaturændringerne, som følge af kølevandsudledningen vil være mindre end 0,5 °C ved grænsen til skaldyrsvandet og nærmeste Natura 2000-område.

Med kølevandet kan der trækkes plankton, fiskeæg, fiskelaver og andre mindre partikler ind gennem anlægget. På grund af den relativt begrænsede kølevandsmængde, sammenlignet med de vandmasser der strømmer igennem Grønsund, vurderes tabet af organismer ved indtag i kølevandsanlægget at være en ubetydelig påvirkning for bestandene i farvandsområdet.

Bekæmpelse af mikrobiologisk vækst
I kølevandssystemet anvendes et anti-fouling middel for at bekæmpe mikrobiologisk vækst. Der er valgt en løsning med lokal produktion af elektrokemisk aktiveret havvand baseret på at behandle en delstrøm af kølevandsindtaget elektrolytisk, så der i denne delstrøm dannes elektrisk aktiverede stoffer baseret på spaltning af vand og på aktivering af de tilstedeværende salte klorid og bromid. Virksomheden oplyser i ansøgningen, at der ved den elektrolytiske proces fremkommer en opløsning af reaktivt hypoklorit og hypobromit, og forventeligt også stærkere oxiderende stoffer som klorater og bromater kendt som blegemidler, samt generelt en over-iltet opløsning med reaktivt oxygen. Opløsningens biocidvirkning svarer til velkendte processer, i fx svømmebade eller i industrielt anvendte desinfektionsmidler. En sådan løsning vurderes som den mest skånsomme, og sker uden anvendelse af eksternt tilførte kemiske stoffer. I miljøkonsekvensrapporten for projektet er givet en mere dybdegående redegørelse for processen og mulig dannelse af miljøfarlige stoffer.

I miljøkonsekvensrapporten er det beskrevet, at processen kan resultere i dannelse af en bred vifte af klorerede, bromerede og oxiderede organiske stoffer i meget lave koncentrationer, og generelt vil stofgruppen THM være markør-stoffer for denne type af desinfektion. Derfor vurderes det, at potentialet for fuld omdannelse af oxidant beregnet som frit klor til et indhold af total-THM baseret på stoffet kloroform (trichlormethan) må betragtes som en worst-case situation.

Det konkluderes i miljøkonsekvensrapporten, at forventede koncentrationer af t-THM baseret på kloroform i kølevandet vil ligge på maksimalt 10 µg/l. På baggrund af en konservativ beregning er det fundet, at der kræves en fortynding på en faktor 4 for at komme under det fastsatte miljøkvalitetskrav for stoffet kloroform på 2,5 µg/l. Dette svarer til, at der skal udpeges en blandingszone på 3 meter, hvilket er i overensstemmelse med BEK 1433/2017 med tilhørende vejledning[5].

De fysisk-kemiske egenskaber af kloroform vurderes ikke at give anledning til ophobning af kloroform i vandområdets sediment eller biota.

Vilkår E1
Indløbet skal være forsynet med finfiltre med henblik på at hindre eller minimere skade på marine organismer. DTU Aqua udtaler i notat fra 2011[6], at en afgitring på 6 mm vil tilbageholde ørred- og laksesmolt samt blankål. En afgitring på 10 mm vil tilbageholde alle vandrefisk på opstrøms gydevandring fra havet men de fleste af de fisk, der bliver holdt tilbage af en 6 mm afgitring, vil kunne passere. Det gælder bl.a. mange smolt, majsild, stavsild, bæklampretter, ungfisk af flodlampret, havlampret, stalling og en del andre fiskearter- og størrelser (herunder stort set alle smerlinger). På denne baggrund har Miljøstyrelsen valgt at fastsætte et krav om filter med maskestørrelse på 6 mm i kølevandsindtaget.

Opsamlet materiale fra filteret skal bortskaffes til godkendt modtager jf. kommunens anvisninger.

Vilkår E2
Vilkåret skal sikre, at kølevandsudledningen ikke medfører udledning af andre stoffer til vandmiljøet end dem der er vurderet.

Vilkår E3
Vilkåret er sat med henblik på, at sikre forudsætningerne for virksomhedens beregninger og vurderinger af kølevandets påvirkning af omgivelserne ikke overskrides.

---

[5] Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder. Bek 1433/2017.

Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, offentliggjort 11. marts 2024.

[6] Notat af 5. juni 2011 til Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri vedr. En opdateret og udbygget vurdering af afgitringskravet ved dambrug i ferske vandsystemer med fokus på udvalgte rødliste- og habitatarter af fisk, herunder lampretter.

Vilkår E4
Vilkåret er sat med henblik på, at virksomheden gennem egenkontrol kan dokumentere overholdelse af vilkår A3.

Flow kan beregnes på grundlag af de til enhver tid aktive pumpers kapacitet eller ved måling/metode, der giver samme nøjagtighed eller bedre på resultat.

Vilkår E5
Virksomheden udleder en forholdsvis stor kølevandsmængde, der er derfor behov for en løbende kontrol af udledningen.

Vilkår E6
Det er i miljøkonsekvensrapporten vurderet, at der kan forventes meget begrænsede ændringer i iltforholdene som følge af temperaturændringer forårsaget af kølevandsudledningen.
Der er af den grund ikke indsat noget direkte vilkår om måling af iltforhold i forbindelse med udledningen, men vilkåret fastslår, at dette kan forlanges af tilsynsmyndigheden, såfremt der mod forventning opstår væsentlige og begrundede forhold, der indikerer, at udledningen påvirker iltforholdene negativt.

Vilkår E7
Virksomheden udleder en forholdsvis stor kølevandsmængde, der er derfor behov for at der som en del af miljøledelsessystemet løbende arbejder på at reducere udledningen af varme til havet.

Rejektvand

Rejektvand dannes i forbindelse med afsaltning af havvand, der bruges til brintproduktionen. Det tilførte havvand hentes direkte fra havet omkring Masnedø og behandles på Arcadias afsaltnings- og demineraliseringsanlæg. Rejektvandet fra afsaltningsprocessen er en opkoncentrering af de naturlige salte i havvandet og ledes retur til havet via den eksisterende spildevandsledning fra Vordingborg Forsynings renseanlæg, der munder ud i fire lodrettede udløbsporte ca. 500 m syd for molen, i Storstrømmen på en vanddybde på 9 m. Der tilføres 500-1000 m^3/time havvand til afsaltningsanlægget hvoraf 50-100 m^3 afsaltes og anvendes til brintproduktionen. De resterende 450-900 m^3/time udledes som rejektvand. Der vil således ske en opkoncentrering på op til 10% af salt og andre stoffer, der forekommer i havvandet. I miljøkonsekvensvurderingen og ansøgning om udledningstilladelse, vedlagt i bilag B og bilag A, er der redegjort for, at en stigning på 10 % ligger inden for den naturlige variation, der er i vandområdet.

I forbindelse med afsaltning af havvand, vil der dels blive anvendt tilsætningsstoffer ved produktion af rent vand til elektrolyse, deriblandt pH regulering med syre. Der er i miljøkonsekvensrapporten og ansøgning om udledningstilladelse, vedlagt i bilag B og bilag A, udført beregninger af de resulterende koncentrationer af tilsætningsstoffer i rejektvandet fra afsaltningen. Beregningerne viser, at koncentrationerne af de tilsatte stoffer i rejektvandet, vurderes ikke at overskride de specifikke PNEC koncentrationer i selve udledningspunktet. Desuden vurderes pH ikke at blive reguleret i en grad der påvirker vandområdet.

Vilkår E8
I ovenstående indledning til afsnit om rejektvand er der redegjort for vurdering af opkoncentrering af havvand i afsaltningsanlægget. Vilkåret er sat med henblik på at sikre, at forudsætningerne for virksomhedens beregninger og vurderinger af rejektvandets påvirkning af omgivelserne ikke overskrides.

Vilkår E9
I miljøkonsekvensrapporten for projektet er det vurderet, at ved en 10 % opkoncentrering af de stoffer (salte, metaller), der naturligt findes i det vand, der indtages i afsaltningsanlægget, vil koncentrationen af stofferne i udløbet ligge inden for den naturlige variation af stofferne i Grønsund. Ved at holde opkoncentreringen af havvandet indenfor 10 % vurderes udledning af rejektvandet ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdets tilstand, og vurderes ikke at være til hinder for målopfyldelse. Vilkåret er stillet for at sikre, at denne forudsætning overholdes.

Der stilles vilkår om etablering af flowmålere og registrering af forskel mellem indtaget mængde havvand til afsaltningsanlægget og på udløb af rejektvand før sammenblanding med kølevand for at kunne dokumentere overholdelse af maksimalt 10 % opkoncentrering.

Vilkår E10
Der stilles vilkår om etablering af pH måler samt kravværdi for pH i det udledte rejektvand. Kravværdien svarer til det ansøgte, og er det interval, det er vurderet i ansøgning om miljøgodkendelse at et syre-base forhold i dette interval vurderes ikke at udgøre en påvirkning på vandområdet.

Vilkår E11
Der stilles vilkår til hvilke hjælpestoffer (aktivstoffer), der må tilsættes til den del af det indtagne havvand, der anvendes til afsaltning samt i hvilken mængde de respektive stoffer må tilsættes.
Vilkåret skal – sammen med vilkår for udlederkrav for aktivstoffer – sikre, at den koncentration af særligt maleinsyre og metabisulfit, der ligger til grund for vurdering af udledningen af rejektvand kan overholdes.
I miljøkonsekvensvurderingen og i ansøgning om udledningtilladelse er der redegjort for hvilke koncentrationer af aktivstoffer, der vil være i rejektvandet ved tilsætning af de fastsatte mængder hjælpestoffer. De udledte koncentrationer er vurderet i henhold til BEK 1433 om krav til udledning af visse forurenende stoffer og de FAQ'er til bekendtgørelsen, der er offentliggjort på Miljøstyrelsens hjemmeside[7].

For Polyetoxylat er det vurderet, at tilsætning af den fastsatte mængde ikke vil resultere i en koncentration i rejektvandet der vil have en påvirkning af vandområdet fordi stoffet har en EC50 værdi på >100 mg/l. Tilsætning på op til 41 g/time giver

[7] Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, offentliggjort 11. marts 2024. https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoefarlige-forurenende-stoffer-faq

anledning til maksimalt 0,09 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til koncentrationer, der er væsentlige for vandområdets tilstand.

Det fremgår af ansøgning om udledningstilladelse, at maleinsyre har en PNEC-værdi på 0,01 mg/l i marint miljø, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,015–0,07 mg/l ved tilsætning af den fastsatte mængde hjælpestof. Koncentrationen af maleinsyre i rejektvand er derfor maksimalt op til syv gange over PNEC-værdien. Ved normal drift giver tilsætningen af maleinsyre anledning til en koncentration svarende til 1,5 gange over PNEC-værdien. Ved udledning blandes rejektvandet med kølevand, og vil ved udledning have en koncentration langt under PNEC værdien. Der forventes ikke at være koncentrationer af stofferne i forvejen i vandområdet.

Metabisulfit har en PNEC-værdi på 0,1 mg/l, og koncentrationer i rejektvand er ifølge ansøgningen beregnet til 0,007–0,031 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til en overskridelse af PNEC værdien i udledningen.

Arcadia eFuels har den 12. maj 2025 fremsendt datablade for stofferne maleinsyre, poly-etxylat og metabisulfit. Oplysninger om PNEC værdier for stofferne svarer til de oplysninger, der indgår i miljøkonsekvensrapporten og som ligger til grund for Miljøstyrelsens vurdering af udledning af rejektvandet

Ud fra ovenstående har Miljøstyrelsen vurderet, at PNEC værdier for stofferne med stor sandsynlighed overholdes allerede i rejektvandet. For maleinsyre kan der i rejektvandet være en koncentration på 1,5 gange PNEC værdien. Der sker yderligere en fortynding før udløb, da rejektvandet opblandes med kølevand og renset spildevand fra det offentlige renseanlæg. Der forventes udledt 120.000 m^3 kølevand fra virksomheden pr. døgn, og 21.600 m^3 rejektvand. Der sker derfor alene med virksomhedens eget bidrag af vand en fortynding på 5 gange, hvorved koncentrationerne i udledningen til vandområdet vil ligge langt under PNEC værdierne, for maleinsyre maksimalt på en tredjedel af PNEC værdien.

For maleinsyre og metabisulfit gælder, at der ikke er fastsat miljøkvalitetskrav eller kriterier for stofferne. Miljøstyrelsen skal derfor vurdere, om der er behov for at fastsætte miljøkvalitetskrav for de to stoffer. Da de gennemsnitlige koncentrationer af stofferne allerede ved udledning af rejektvandet vil ligge lavere eller meget tæt på de angivne PNEC værdier, vurderer Miljøstyrelsen at stofkoncentrationerne er uden betydning for vandmiljøet, og der kan derfor træffes afgørelse i sagen uden at der fastsættes et kvalitetskriterium og/eller et miljøkvalitetskrav for stofferne. Vurderingen er foretaget ud fra FAQ 26 (Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, VEJ nr 9368 af 04/04/2025).

Fælles for kølevand og rejektvand

Vilkår E12
Der stilles vilkår om udlederpunkt for kølevand og rejektvand. Vilkåret skal sikre, at forudsætninger for fortyndingsberegninger og vurderinger af påvirkning af vandområdet overholdes.

Udledningen sker via den eksisterende spildevandsledning fra Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Vilkår E13
Der stilles vilkår om en samlet udledning på maksimalt 5000 m^3/time. Det svarer til den ansøgte mængde, og er grundlag for vurderinger og fortyndingsberegninger. Vilkåret er sat med henblik på, at sikre forudsætningerne for virksomhedens beregninger og vurderinger af den samlede udlednings påvirkning af omgivelserne.
Vilkår E14
Med vilkåret fastsættes der kravværdier for de miljøfarlige forurenende stoffer, der kan være i hhv. kølevand (kloroform) og i rejektvand (maleinsyre og metabisulfit). Udlederkravene svarer til det ansøgte.

Kloroform:
For vurdering af udlederkrav for kloroform henvises til indledende afsnit vedr. kølevand.

Polyetoxylat
Der stilles ikke udlederkrav til Polyetoxylat, da det er vurderet at tilsætning af den fastsatte mængde jf. vilkår E12 ikke at give anledning til koncentrationer i rejektvandet, der er væsentlige for vandområdets tilstand.

maleinsyre og metabisulfit
Vurderingen af stofferne fremgår af vilkårsbegrundelsen for vilkår E12. Udover at regulere den tilsatte mængde hjælpestoffer i forbindelse med afsaltningsprocessen, fastsættes her udlederkrav for de to stoffer for at sikre at de beregninger, der ligger til grund for mængde tilsat hjælpestof er korrekte, og at koncentrationerne i det udledte rejektvand svarer til det beregnede og ansøgte.

Blandingszone
For Polyetoxylat, maleinsyre og metabisulfit er det vurderet, at PNEC værdier overholdes allerede ved udledningspunktet, og der udpeges derfor ikke blandingszoner for de tre stoffer.

For Kloroform overstiger udlederkravet det fastsatte miljøkvalitetskrav jf. BEK 796. Der kræves en fortynding på en faktor 4 for at komme under det fastsatte miljøkvalitetskrav for stoffet kloroform på 2,5 µg/l. Der udpeges derfor en blandingszone på 3 meter, hvilket er i overensstemmelse med BEK 1433/2017 med tilhørende vejledning[8].

[8] Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder. Bek 1433/2017.

Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, offentliggjort 11. marts 2024.

Kontrol af udlederkrav:
Vilkåret fastsætter hvordan der skal føres kontrol med at udlederkravene overholdes. Kontrol for overholdelse af kravværdier fastsat som middelværdi skal udføres som statistisk kontrol og som transportkontrol efter anvisninger i DS2399 (Dansk Standard – Afløbskontrol – Statistisk kontrolberegning af afløbsdata) og som anbefalet i Miljøprojekt 690. Kontrolperioden går fra 1. januar til 31. december. For maks udlederkrav gælder, at hver enkelt måling skal overholde denne.

Vilkår E15
I vilkåret fastlægges krav til prøveudtagning og analyser af hhv. kølevand og rejektvand.

Der fastlægges detektionsgrænser for analyser af stofferne. Der foreligger ikke krav til analysekvaliteten for nogen af de tre stoffer i analysekravbekendtgørelsen. For forurenende stoffer, hvor der i analysekvalitetsbekendtgørelsen ikke foreligger krav til analysekvaliteten, bør miljømyndighederne ved fastsættelse af kontrolkrav sikre, at der er et passende forhold mellem analysemetodernes detektionsgrænse og den udledningskoncentration, som skal måles. Som udgangspunkt bør detektionsgrænsen være lig med eller mindre end 10 % af den koncentration, der forventes at skulle måles[9]. For en række stoffer kan det imidlertid være teknisk vanskeligt at få udført analyser med tilstrækkeligt lave detektionsgrænse. Miljømyndighederne kan da om nødvendigt anvende analysemetoder med detektionsgrænser tættere på det koncentrationsniveau, der skal måles.

Det fastsættes, at der for alle stoffer skal udtages 6 prøver til analyser jævnt fordelt over året. Ud fra beskrivelse af drift af kølevandsanlæg og afsaltningsanlæg forventes koncentrationerne af stoffer i de to fraktioner at være stabile over tid, og Miljøstyrelsen vurderer at denne prøvetagningshyppighed vil give et retvisende billede af koncentrationerne af stoffer i de to fraktioner. Det fremgår af DS2399 (Dansk Standard – Afløbskontrol – Statistisk kontrolberegning af afløbsdata), at beregninger efter standarden kan foretages på et antal prøver over 6, idet 6 prøver er den nedre grænse for det antal, der kan anses for statistisk forsvarligt. Miljøstyrelsen vurderer på den baggrund, at der skal udtages 6 årlige prøver til analyse.

Der stilles krav om, at prøveudtagning og analyser skal foretages af et DANAK akkrediteret analyselaboratorie for at sikre kvalitet og ensartethed.

Vilkår E16
Der stilles vilkår om at analysekrav for stofferne Maleinsyre og Metabisulfit kan bortfalde hvis stofferne ikke er fundet over detektionsgrænsen kan bortfalde efter tre år. Udlederkrav og analysekrav er fastsat for at sikre at beregninger af koncentrationer i forhold til tilsatte mængder hjælpestof til afsaltningsanlægget er retvisende. Hvis stofferne ikke findes ved de tilsatte mængder hjælpestoffer, kan det sluttes, at beregningerne er retvisende, og det vil derfor fremover være tilstrækkeligt at regulere de tilsatte mængder hjælpestoffer.

[9] Jf. miljøstyrelsens spørgsmål og svar om miljøfarlige forurenende stoffer (FAQ), faq 53. https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoefarlige-forurenende-stoffer-faq

Overfladevand

Der stilles i afgørelsen vilkår om BAT i form af vådt regnvandsbassin, dette er gennemgået i de enkelte vilkår for regnvandsbassinet nedenfor. Udover at indføre BAT, skal udledningen vurderes i forhold til Indsatsbekendtgørelsens[10] § 8.

Det fremgår af Indsatsbekendtgørelsens §8, at der ikke må gives tilladelse til påvirkning af et vandområde, hvor miljømålet ikke er opfyldt hvis påvirkningen vil kunne medføre en forringelse af overfladevandområdet, og vil kunne hindre opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger.

Som beskrevet i afsnit 3.2.1, er det modtagende kystvandområde, 45 Grønsund, i ringe økologisk tilstand og ikke-god kemisk tilstand. Tilstandsvurderingerne for vandområdeplan 2021-2027 blev genbesøgt og opdateret tilstandsvurdering er sendt i høring ved årsskiftet 2024/2025. Der er i Miljøkonsekvensrapporten taget hensyn til den nye tilstandsvurdering, da dette er seneste viden om vandområdets tilstand.

Udledning af overfladevand giver anledning til en merudledning af kvælstof of visse miljøfarlige forurenende stoffer. Både udledning af kvælstof og miljøfarlige stoffer er vurderet i miljøkonsekvensrapporten for projektet. Der er anvendt typetal for udledning af overfladevand i regnvandsafstrømning fra befæstede arealer samt typetal for rensning i vådt regnvandsbassin.

Næringsstoffer
For kvælstof er der beregnet en udledning med overfladevandet på 46 kg/år. I det modtagende vandområde er der fastlagt en nettoindsats for kvælstof på 61,9 tons/år. Den beregnede udledte kvælstofmængde udgør maksimalt 0,1 % af nettoindsatsbehovet for Grønsund. Det er i miljøkonsekvensrapporten vurderet, at udledningen er uden påvirkning for vandområdets tilstand, og ikke er til hinder for at Grønsund kan opnå målopfyldelse. Miljøstyrelsen er enig i denne vurdering.

Der er ligeledes redegjort for udledning af fosfor, hvor der er beregnet en årlig udledning på 2,9 kg. Selvom kvælstof oftest er det begrænsende næringsstof i kystvande, er fosfor ikke uden betydning, og der er således også udregnet et fosforindsatsbehov, for de forskellige kystvande i Danmark. For Grønsund er der i statustilstanden (10,1 t P/år) en overskridelse af målsætningen (9,6 t P/år) på 0,5 t P/år. I vandområdeplanerne er der regnet på en række scenarier omkring næringsstofpåvirkning. Heri fremgår det, at målbelastningen for Grønsund for kvælstof forbliver uændret ved forskellige fosforbelastninger. Det vil sige, at det er kvælstof der, uanset fosforbelastningen, er begrænsende for tilstanden i Grønsund. Udledningen af 2,9 kg fosfor pr. år vurderes således ikke at være væsentlig eller til hinder i forhold til vandområdets mulighed for at opnå målopfyldelse. Miljøstyrelsen er enig i denne vurdering.

[10] Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. BEK nr 797 af 13/06/2023.

Miljøfarlige forurenende stoffer
Alm. belastet overfladevand vil have et vist indhold af miljøfarlige forurenende stoffer. Selv om udledning af almindeligt belastet overfladevand ikke er omfattet af BEK 1433 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder, er der i vurderingen af påvirkning af vandområdet taget udgangspunkt i bekendtgørelsen og de metoder til vurdering, der er beskrevet i Miljøstyrelsens tilhørende vejledning til bekendtgørelsen (FAQ).

For en række miljøfarlige stoffer viser tilstandsvurderingerne for vandområdeplanerne, at der i forvejen er overskridelser af miljøkvalitetskrav eller kvalitetskriterier for sediment, biota eller begge dele. Disse stoffer fremgår af afsnit 3.2.1 ovenfor. Ved vurderingen af udledningen af alm. belastet overfladevand i miljøkonsekvensrapporten har dette indgået, ligesom der er er estimeret i forvejen forekommende koncentrationer af de relevante stoffer i vandfasen, og dette er indgået i beregninger og vurderinger.

For miljøfarlige stoffer er der redegjort for en række relevante stoffer. Ansøger har vurderet, at stoffer gengivet i nedenstående tabel er relevante for udledningen.

Organiske forbindelser	**Metaller**
Anthracen	Antimon
Benz(a)antracen	Arsen
Benz(a)pyrenFluoranthen	Barium
Benz(b+j+k) fluoranthen	Bly
Benz(g,h,i) perylen	Bor
Chrysen	Cadmium
Dibenz(a,h) anthracen	Kobber
Fluoranthen	Kobolt
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Krom
Napthalen	Kviksølv
Phenantren	Nikkel
Pyren	Selen
Bisphenol A	Tin
	Vanadium
	Uran
	Zink

Der er beregnet fortynding af den udledte mængde overfladevand i Grønsund, og beregnet fortynding af de relevante stoffer med inddragelse af de i forvejen forekommende koncentrationer i Grønsund. Der er ligeledes beregnet og vurderet påvirkning af sediment og biota for stofferne.

Vurderingerne viser, at miljøkvalitetskrav for stofferne i vandfasen er overholdt i en afstand af 1 meter fra udledningspunktet fra regnvandsbassinet. For vurdering

af påvirkning af sediment er der konservativt taget udgangspunkt i at alt stof vil sedimentere på et areal på 1 km * 1 km og opblandes i de øverste 3 cm af sedimentet. Der er beregnet bidrag til sedimentet og sammenholdt med miljøkvalitetskrav, kvalitetskriterier eller anden relevant tærskelværdi. Alle stofbidrag fra virksomheden udgør mindre end 5 % af de relevante krav/tærskelværdier. Det er i vejledningen til BEK 1433 beskrevet, at en gennemsnitlig årlig beregnet koncentrationsstigning i sediment ikke må overstige 1 % af værdien for miljøkvalitetskravet for sediment, når miljøkvalitetskravet er overskredet. Ifølge ovenstående data vil arsen give anledning til den højeste stigning på 0,6 % af grænseværdien. Udledningen vurderes derfor ikke at forværre tilstanden i vandområdet eller være til hinder for opfyldelse af vandområdets målsætning. Miljøstyrelsen er enig i denne vurdering.

Da udledning af spildevand fra almindeligt belastede separate regnvandsudledninger ikke er omfattet af BEK 1433, udpeges der ikke blandingszoner for stoffer i forbindelse med udledningen af overfladevand fra virksomheden.

For biota er der redegjort for, at overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav for vand giver tilstrækkelig sikkerhed for at vandområdets biota også beskyttes. For kviksølv er der ikke fastsat et generelt miljøkvalitetskrav for vand, derfor kan samme konklusion ikke tilskrives udledningen af kviksølv. Udledningen giver anledning til en årlig udledning på 0,43 g kviksølv. Til sammenligning kan det estimeres at der udledes ca. 0,57 kg kviksølv pr. år fra forsyningernes renseanlæg, der udleder til Grønsund (Vordingborg, Bogø og Stubbeköbing), baseret på den årlige hydrauliske udledning fra anlæggene (i alt 2.831.582 m^3 i 2020) og Miljøstyrelsens nøgletal for udledning fra renseanlæg (0,2 µg/l). Udledningen af overfladevand kan derfor estimeres til at bidrage med <0,1 % af det samlede kviksølv der ledes til Grønsund via kommunale renseanlæg. Der er også redegjort for, at den diffuse baggrundsdeposition af kviksølv er kvantificeret til 5,7 µg/m^2/år. Projektet medfører en beregnet udledning af 0,43 g Hg/år med overfladevand fra virksomheden, hvilket svarer til 0,2 % af baggrundsdepositionen.

Udledningen vurderes derfor ikke at være væsentlig for at vandområdet kan opnå målopfyldelse for biota. Miljøstyrelsen er enig i denne vurdering.

Samlet vurdering
Ud fra ovenstående, vurderer Miljøstyrelsen, at udledning af overfladevand med overholdelse af de stillede vilkår ikke vil forværre økologisk eller kemisk tilstand i vandområde 45, Grønsund eller forhindre målopfyldelse i vandområdet.

Vilkår E17
Vilkåret skal sikre, at det er tydeligt, hvilke arealer, der må afvande til Grønsund, idet anvendelsen og den samlede reducerede størrelse af arealerne er betingt af de vurderinger, der ligger til grund for denne afgørelse. Det er i ansøgningen oplyst, at der er tale om afledning af overfladevand fra befæstede arealer og tagarealer, og afløbskoefficienten er derfor sat til 1.

Der stilles vilkår om, at der ikke må foregå andre aktiviteter på de angivne arealer end beskrevet i ansøgningen. Vilkåret er fastlagt for at sikre, at overfladevandet fra arealerne ikke belastet ud over, hvad der er indgået i de vurderinger, der ligger til grund for afgørelsen.

Vilkår E18
Vilkåret fastsættes, da det præcise udløbspunkt skal kunne lokaliseres, og placeringen af dette danner baggrund for vurderingen af udledningen, herunder fortynding af det udledte overfladevand i vandområdet. Der er i ansøgning om udledningstilladelse oplyst et udlederpunkt med koordinaterne X = 54,9891 Y = 11,8787 (UTM 32), og der stilles derfor vilkår om omtrentligt udledningspunkt i form af UTM-koordinator, da det er væsentligt, at vilkåret er tydeligt omkring hvor udledning må finde sted til recipient. UTM-koordinator indgår som registrering i PULS databasen. Da virksomheden ikke er etableret endnu, kan den præcise placering af udløbspunktet ændres en smule, og der er derfor sat vilkår om at den endelige præcise placering indsendes til Miljøstyrelsen.

Vilkår E19
Det fremgår af spildevandsvejledningen, 2018[11], at Natur- og Miljøklagenævnet (nu Miljø- og Fødevareklagenævnet) i flere nyere sager har taget stilling til BAT i forhold til spildevand og renseanlæg. I afgørelsen NMK-10-10- 00423 om tilladelse til udledning af vejvand til et vandløb fastlagde nævnet BAT vedr. vejafvanding. Afgørelsen NMK-10-00590 omfattede god dimensioneringspraksis for regnvandsbassiner i en sag om tilladelse til udledning af overfladevand til vandløbet, hvor nævnet bemærkede, at vådvolumen i regnvandsbassinet ifølge den nyeste forskning om våde regnvandsbassiner i Danmark bør dimensioneres til at udgøre ca. 200-300 m^3 pr. reduceret hektar og med en permanent vanddybde på 1-1,5 m, for at bassinet kan opnå den ønskede renseeffekt.

Der stilles derfor vilkår, der sikrer, at dimensioneringen lever op til ovenstående. Vilkåret definerer et minimums vådvolumen samt krav til permanent vanddybde for at sikre tilstrækkelig opholdstid og rensning af overfladevandet før udledning til overfladevandområdet.

Det er oplyst i ansøgningen, at projektområdet udgør ca. 13,5 ha (135.000 m^2), og huser hele procesanlægget samt driftsbygninger, opbevaringstanke, lasteområder til lastbiler og vejanlæg. Belægningerne på projektområdet består delvist af beton, asfalt og grus og regnvandssystemet designes til at kunne håndtere overfladevand fra hele projektområdet dvs. såvel fra "høj-risiko-områder" (20.000 m^2) som "lav-

[11] Spildevandsvejledningen til bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4. Vejledning nr. 28. Miljøstyrelsen, juni 2018.

risiko-områder" (115.000 m²). Vand fra "høj-risiko-områder" ledes ikke til regnvandssystemet, men til virksomhedens renseanlæg og videre til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Det er oplyst i ansøgningen, at der planlægges anlagt et vådt regnvandsbassin med et areal på 2.100 m² og en vanddybde på 1,5 meter. Vådvolumen bliver således på 3.100 m³.

Hvis afstrømningsarealet (reduceret areal) antages at udgøre hele projektområdet på 13,5 ha kan vådvolumen beregnes til 230 m³/red.ha. Hvis afstrømningsarealet antages at udgøre de 11,5 ha "lav-risiko-område" kan vådvolumen beregnes til 270 m³/red.ha. Det projekterede regnvandsbassin vil således opfylde BAT som defineret af klagenævnet.

Vilkår E20
Der er sat vilkår om, at bassinet indrettes med dykket udløb. Dykket udløb sikrer så vidt muligt, at der ikke ledes flydende stoffer som f.eks. olie ud fra overfladen af regnvandsbassinet.

Det er oplyst i ansøgningen, at der vil blive etableret dykket afløb.

Vilkår E21
Der er sat vilkår om, at der skal etableres forbassin, der skal fungere som sandfang inden regnvandsbassinet. Forbassinet skal dimensioneres i henhold til faktaark til dimensionering af våde regnvandsbassiner for at sikre, at forbassinet har en tilstrækkelig effekt på tilbageholdelsen af stoffer. Forbassin/sandfang inden regnvandsbassinet etableres som en del af renseforanstaltningen, samt for at undgå tilførsel af sand og materiale til selve regnvandsbassinet, hvilket sikrer at selve regnvandsbassinet ikke blokeres ved indløbspunktet, samt at der ikke sker en for hurtig grad af sedimentation, som bevirker at oprensning vil være påkrævet. Desuden sikrer et forbassin/sandfang at evt. partikulær forurening for en stor dels vedkommende opfanges i sandfanget, og kan oprenses og bortskaffes herfra uden at påvirke selve regnvandsbassinet.

Vilkår E22
Der er sat vilkår om, at forbassin og regnvandsbassin skal etableres med en tæt bund og sider op til kronekant i form af ler- eller plastmembran jævnfør faktaark til dimensionering af våde regnvandsbassiner. Krav om tæt bund og sider sikrer både, at bassinet fungerer som et vådt bassin med et permanent vådt volumen, samt at bassinet i nødstilfælde kan bruges som opsamlingsbassin i tilfælde af uhensigtsmæssige spild på kørearealer. I Miljøkonsekvensrapporten for anlægget er det oplyst, at hele anlægget etableres på opfyld, hvoraf en del er etableret med forurenet jord. Tæt bund og sider i forbassin og regnvandsbassin vil hindre nedsivning til det underliggende forurenede jord, og dermed hindre udsivning, der kan være belastet med stoffer fra jorden, til det omkringliggende vandområde.

Vilkår E23
Der er sat vilkår om, at der ved udløbet til recipienten skal være etableret udløbsbygværk med mulighed for automatisk afspærring f. eks. i form af et spjæld. Der skal være en alarmfunktion ved nedbrud af spjældet.

Spjældet skal sikre, at udløbet til Grønsund kan stoppes i tilfælde af spild på arealer, som afvander til regnvandsbassinet. Derved kan et evt. spild opsamles i bassinet og bortskaffes miljømæssigt forsvarligt. For at sikre, at sikkerhedsforanstaltningen er funktionsduelig, er der sat vilkår om, at spjældet funktionstestes minimum én gang om året, og at eventuelle fejl udbedres med det samme.
Der stilles vilkår om, at virksomheden skal føre journal over funktionstest af spjældet.

Vilkår E24
For at tilsynsmyndigheden kan følge op på, at afløbssystemet er etableret som påkrævet og ansøgt, skal der ved endt etablering indsendes en opdateret afløbsplan med kloakmesterens underskrift samt en kloakmestererklæring på færdigmelding af anlægget. Kloakarbejdet skal udføres af autoriseret kloakmester, da korrekt etablering er en forudsætning for, at der kan forventes en tilstrækkelig funktionalitet af anlægget.

Udløbspunktet skal kunne lokaliseres, og placeringen af dette danner baggrund for vurderingen af udledningen. UTM-koordinator skal bruges af Miljøstyrelsen til indtastning i den nationale punktkildedatabase, PULS.
Der er stillet vilkår om at Miljøstyrelsen skal informeres, når udløbet tages i brug.

Vilkår E25
Vilkåret fastsætter at kloakriste, der afvander til regnvandsbassinet, skal afmærkes, så det er tydeligt for de ansatte, hvor kloakken fører hen. Dette for at sikre korrekt handling i tilfælde af spild af arealer, der afvander til regnvandsbassinet.

Vilkår E26
Hvis forbassin/regnvandsbassin har været anvendt til opsamling af forurenet overfladevand, miljøuheld, spild eller brandslukningsvand skal det pumpes tomt og oprenses, inden det tages i brug til udledning af almindelig belastet overfladevand. Vilkåret stilles for at sikre, at der ikke sker en forurening af Grønsund.

Vilkår E27
For at opretholde regnvandsbassiners rensefunktion skal bassinernes bund med års mellemrum oprenses for aflejret sediment for fortsat at leve op til de fastsatte dimensioneringskrav.
Over tid ophobes sediment i et bassin, og dette medfører, at den permanente vanddybde og dermed bassinets effektive volumen reduceres. Dermed reduceres partiklernes opholdstid i bassinet. Hastigheden hvormed et bassin fyldes med sediment, er afhængigt en række faktorer såsom indhold af suspenderet stof i vand fra oplandet samt indretning af bassinet. Hvis bassinet er indrettet med forbassin, sandfang eller lignende, vil sedimentationen i hovedbassinet blive reduceret. Erfaringstal viser, at tilvæksten af sediment i regnvandsbassiner uden forbassin er 1-5 cm pr. år. På et tidspunkt er bassinets funktion reduceret så meget, at udledningstilladelsen

som bygger på dimensioneringskrav og indirekte opholdstid ikke længere overholdes, og det er nødvendigt at foretage en oprensning. Forbassiner/sandfang skal typisk oprenses med fem til ti års mellemrum, mens hovedbassiner og regnvandsbassiner uden forbassiner normalt skal oprenses med 20-40 års mellemrum.

Det er virksomheden, der som ejere af bassinerne skal foretage oprensningen. Der findes særskilte vejledninger for, hvornår og hvordan dette skal gøres, fx vejledning om drift og vedligehold af regnvandsbassin, Danva-vejledning nr. 97 april 2016. Virksomheden skal være opmærksom på at våde regnvandsbassiner kan være "vokset ind i" og omfattet af naturbeskyttelsesloven § 3. Det anbefales at dette afklares med kommunen inden oprensning påbegyndes, da vedligehold og oprensning i så fald skal ansøges hos kommunen. Bassiner må typisk oprenses i perioden mellem 1. oktober og 1. marts af hensyn til de registrerede arters tilstedeværelse.
Evt. jordflytning vil være omfattet af jordflytningsbekendtgørelsen. Oprenset sediment skal bortskaffes i henhold til kommunens anvisning.

Vilkåret vedrørende oprensningsfrekvens for regnvandsbassinet er fastlagt for at opretholde renseeffekten i bassinet.

Vilkår E28
Der stilles vilkår om tømning af forbassin minimum når 50 % af opsamlingskapaciteten er opbrugt. Vilkåret er stillet for at sikre, at der til stadighed er en effektiv tilbageholdelse af sand før tilledningen til regnvandsbassinet.

F Støj

Godkendelsesbekendtgørelsen fastsætter i § 21, stk. 1, nr. 3, at vilkår i en godkendelse i relevant omfang skal fastsætte støjgrænser, egenkontrol, herunder angivelse af prøvetagnings- og målemetode, målingers hyppighed, metode til vurdering om grænseværdier er overholdt, tidspunkter for indberetning af resultater af egenkontrol, samt angivelse af om prøveudtagning og analyse kan udføres af virksomheden selv eller skal udføres af et akkrediteret laboratorium.

Arcadia eFuels har i forbindelse med ansøgningsmaterialet fremsendt støjberegningen af 4. juni 2024.
Denne viser, at vejledende grænseværdier kan overholdes i de 2 nærmeste boligområder sydøst og nord med god margin i dag og aftentimer, om natten er støjen tæt på grænseværdier.

I den udførte støjberegning vurderes det, at virksomheden ikke vil give anledning til tydeligt hørbare impulser eller toner i støjen ved naboerne dag, aften og nat. Støjen fra anlægget vil være stationær, og vil derfor ikke give anledning til maksimale niveauer (impulser), der overstiger de vejledende grænseværdier for natperioden.

Virksomheden oplyser, at inden idriftsætning af anlægget, vil der udføres støjberegning med kendskab til støjkildernes præcise lydeffektniveauer og spektre for at få en mere nøjagtig beregning af støjudbredelsen. På den måde sikres det, at virksomhedens aktiviteter med korrekt dimensionerede afværgeforanstaltninger vil kunne overholde støjgrænserne i de støjfølsomme områder.

Da beregningsresultaterne viser, at støjen fra virksomhedens anlæg ligger tæt på de vejledende støjgrænseværdier for natperioden, er der derfor sat vilkår om, at det efter idriftsætning af anlægget skal eftervises, at støjgrænser overholdes, at der skal udarbejdes en støjhåndteringsplan, og at der skal gennemføres støjreducerende tiltag, så virksomheden på ethvert tidspunkt kan overholde de gældende støjgrænser.

Der er i ansøgningen vurderet på støj fra havnerelaterede aktiviteter på multipierområdet jf. brev af 31. maj 2010 vedr. regulering af støj fra skibe i havn.
Miljøstyrelsens praksis er, at skibsstøjen skal regnes med til virksomhedens støj, når det drejer sig om støj fra lastning og losning fra skibet. Støj fra skibets generatorer er vanskelig at reducere og regnes i udgangspunktet ikke med i virksomhedens støjbelastning i omgivelser.
Generatorerne er nødvendige for skibets drift, hvis skibet ikke kan kobles til landstrøm på Vordingborg Havn.

Arcadia eFuels har oplyst, at lastning og losning af CO_2 og eFuel-produkter vil blive udført vha. pumper placeret på virksomheden, og vil således ikke bidrage med støj på multipier/havn. Støj fra pumper til lastning og losning på Arcadia er medregnet i virksomhedens støjbelastning.

Ved drift af Arcadia eFuels vil der på årsbasis være ca. 30 skibsanløb til havnen. Dette svarer til ca. 2,5 anløb om måneden eller ét fartøj hver anden uge. Dette svarer til knap 5 % af skibsanløb på Vordingborg Havn.
Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af det beskedne antal ekstra skibsanløb, at generatorerne på skibene ikke vil resultere i væsentlig øget støjbelastning fra havneområdet.
Arcadia eFuels har oplyst, at skib ligger til kaj ca. 10 timer til lastning med efuels, dette svarer til 3,5 % af tiden.
Der sættes derfor ikke vilkår med særskilte støjgrænseværdier for multipier/havn.

Arcadia eFuels angiver endvidere, at driften af virksomheden vil omfatte planlagte nedlukninger af anlægget, som kun kortvarigt vil medføre et forhøjet støjniveau fra sikkerhedsfaklen. Varigheden af dette bidrag vurderes ikke væsentligt ift. referencetidsrummet på 8 timer i dagtimerne. Planlagt nedlukning vil altid foregå i dagtimerne, og vil efterfølgende være præget af lav aktivitet på virksomheden. Det vurderes at det ikke vil give anledning til overskridelser af støjgrænser.
Der sættes derfor ikke særskilte støjgrænseværdier for denne driftssituation.

Vilkår F1
Der er med afgørelsen fastsat støjgrænser for områder beliggende i nærheden af virksomheden.
Støjgrænserne er fastsat med udgangspunkt i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 om Ekstern støj fra virksomheder, samt Miljøstyrelsens vejledning nr. 3 fra 2003, kapitel 5 om Ekstern støj i byomdannelsesområder, samt Miljøstyrelsens vejledning nr. 3 fra 1996 om Supplement til vejledning om ekstern støj fra virksomheder og Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997 om lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø.

Der er fastsat definition på dag, aften og nat-perioder, og der er fastsat maksimal natstøjgrænser for områder, som indeholder boliger.

Virksomheden oplyser, at det ikke forventes, at anlægget vil kunne give anledning til vibrationer uden for virksomhedens område, men da det endelige udstyr ikke er kendt er der sat grænseværdier for vibrationer.

Udstyr som pumper, luftkølere og kompressorer kan som udgangspunkt give anledning til lavfrekvent støj, men det vurderes, at det vil være lave niveauer, så vejledende grænseværdier vil kunne overholdes.

Vilkår F2
Det er stillet krav om, hvornår kontrol af støjen skal udføres, for at virksomheden efterviser, at støjgrænser overholdes efter idriftsætning af anlægget. Virksomheden skal tilstræbe, at støjmålinger udføres ved den maksimale driftskapacitet dvs. alle støjkilder inkluderes, således at støjrapporten viser et retvisende billede af det maksimale støjbidrag i omgivelserne.

Vilkår F3
Det er stillet krav om, at tilsynsmyndigheden kan bestemme, at virksomheden skal dokumentere, at vilkår for støj er overholdt.

Vilkår F4
I afgørelsen er det væsentligt at præcisere vilkårene for virksomhedens egenkontrol med støjgrænserne og driftsforholdene under denne kontrol.

I egenkontrollen er der fastsat krav til kontrol- og målemetode, og det er anført, hvorledes måleresultaterne skal være tilgængelige for tilsynsmyndigheden, alt sammen for at vilkåret skal kunne kontrolleres entydigt og korrekt.

Ud over de generelle krav til en 'Miljømåling – ekstern støj' vurderer Miljøstyrelsen det relevant at få oplysninger om iso-kurver mm. for at kunne kontrollere input til beregningerne samt kontrollere beliggenheden af referencepunkter.

Det fremgår af vilkåret, at såfremt støjvilkåret er overholdt, kan der kun kræves én årlig bestemmelse.

Vilkår F5
Der er fastsat en definition for, hvornår støjgrænserne er overholdt, så dette er entydigt for både virksomhed og tilsynsmyndighed.

Vilkår F6
Der skal udarbejdes støjhåndteringsplan, jf. BAT 22 i BAT-konklusion nr. C (2016) 3127 for spildevands- og luftrensning og styringssystemer i den kemiske sektor (CWW), dette fastholdes som vilkår, da den beregnede støjbelastning ligger tæt på de vejledende grænseværdier.

Der er i støjberegningen af 4. juni 2024 angivet, at der skal etableres støjreducerende tiltag bl.a. i form af støjskærme samt indkøb af udstyr med lavere kildestyrke for at de gældende støjgrænser kan overholdes.

Der kan komme andre eller flere til, men gennemførelse af støjreducerende tiltag skal ske, så virksomheden på ethvert tidspunkt kan overholde de gældende støjgrænser. Dette eftervises jævnfør vilkår F2 efter idriftsætning af anlægget.

G Affald

Virksomhedens ikke genanvendelige affald skal bortskaffes i overensstemmelse med kommunens affaldsregulativ/anvisninger. Der er derfor ikke stillet vilkår herom i denne miljøgodkendelse.

Der er i vilkår B17 stillet vilkår til opbevaring af farligt affald, og i vilkår I6 er der stillet vilkår om, at der i årsrapporten skal indgå en opgørelse over de væsentligste affaldsstrømme fra virksomheden. Endelig er der i vilkår A5 stillet vilkår om udarbejdelse af en affaldshåndteringsplan som en del af miljøledelsessystemet.

Vilkår G1
Der er fastsat krav til virksomhedens maksimale oplag af spildevandsslam på virksomheden for at minimere risikoen for lugtgener i omgivelserne.

H Jord og grundvand

Jord og grundvand skal beskyttes mod forurening fra ovenstående stoffer. Der skal derfor i størst mulig omfang sikres imod udslip af produkter til omgivelserne. Der er under B-afsnittet Indretning og drift stillet en række vilkår for at imødegå dette. Herunder krav til tæt belægning, der er uigennemtrængelig over for de stoffer, der håndteres på arealerne, opsamlingskapacitet under tanke og udstyr, påfyldning af hjælpestoffer m.m.
Brandslukningsskum anvendes udelukkende, hvor der er risiko for pølbrande i tankgårde. Vand med skum, kølevand til tanke og brandslukningsvand opsamles i tankgården og bortskaffes til godkendt modtager. Hvis det er nødvendigt er der 2 tanke, der kan anvendes til opsamling.
Øvrig brandslukningsvand opsamles og bortskaffes ligeledes til godkendt modtager. Dette håndteres iht. beredskabsplanen, der sættes vilkår omkring dette.

Oplysninger om stoffer, der bruges, håndteres og oplagres på virksomheden fremgår af bilag til afgørelse om basistilstandsrapport i bilag G.

Vilkår H1
For at undgå forurening af jord og grundvand er der sat vilkår om, at nedgravede rørledninger, brønde samt olieudskillere skal være tætte. Der er desuden sat vilkår om, at tilsynsmyndigheden kan kræve en kontrol af dette.

Vilkår H2
For at sikre at alle belægninger og tankgårde/opsamlingssteder til stadig er intakte, så deres funktion opretholdes er der sat vilkår om, at virksomheden løbende foretager kontrol af dette og udbedrer utætheder, så snart de konstateres.

Spild

Spildvilkårene stilles med baggrund i formålene bag godkendelsesbekendtgørelsens § 22 stk. 1, nr. 7 og 10, der siger, at der kan fastsættes vilkår for beskyttelse af

jord eller grundvand samt vilkår for, hvordan virksomheden skal forholde sig i unormale driftssituationer.

Vilkårene stilles ligeledes for at sikre de nødvendige oplysninger og en praktisk proces for den indberetningspligt, som allerede følger af miljøbeskyttelsesloven (MBL). I henhold til MBL § 21 skal ejer eller bruger straks underrette tilsynsmyndigheden, hvis der som følge af virksomhedens aktiviteter konstateres forurening af jord eller undergrund. Desuden skal den, som er ansvarlig for en virksomhed, der kan give anledning til væsentlig forurening eller overhængende fare herfor straks underrette tilsynsmyndigheden om alle relevante aspekter samt straks forhindre yderligere udledning af forurenende stoffer mv. eller afværge den overhængende fare for forurening, jf. MBL § 71. Dette fastholdes og præciseres ved vilkårene.

Vilkår H3
For at beskytte mod spredning af forurenende stoffer til jord og grundvand, er det sikret med vilkåret, at ethvert spild/udslip straks stoppes og fjernes, så forureningen ikke spredes.

For at mindske spredning af spildet og for at mindske påvirkningstiden af barrieren skal der ved spild på befæstet areal ske opsamling hurtigst muligt. Befæstelsen skal umiddelbart efter fjernelse af spildet rengøres effektivt med et miljøvenligt produkt, så barrierens funktion opretholdes.

For at mindske spredning af spildet/udslippet skal der anvendes opsugningsmateriale. Der er derfor krav om, at der forefindes opsugningsmateriale på virksomhedens adresser. Vilkåret om, at der skal forefindes opsugningsmateriale og at dette skal bortskaffes som farligt affald, er medtaget, da det fremgår af standardvilkårsbekendtgørelsen, som er anvendt vejledende.

For at sikre, at spild/udslip håndteres på en måde, der begrænser skadens omfang mest muligt, er der stillet vilkår om, at der skal udarbejdes en procedure for håndteringen af spild, der skal indbygges i virksomhedens miljøledelsessystem.

Vilkår H4
For at forebygge forurening og for at sikre håndtering af spild/udslip, skal virksomheden foretage registrering af alle spild/udslip. Spildregistreringen skal foregå i en spildlog, som skal indeholde oplysninger om spildet og oprensningen. Spildloggen skal suppleres med et oversigtskort over spild på virksomheden, således at de nøjagtige spildsteder kan lokaliseres og spildhistorikken kan følges over tid.

Spildloggen inklusiv oversigtskort skal være tilgængelig på virksomheden og skal løbende opdateres med henblik på, at tilsynsmyndigheden kan se oplysningerne ved et tilsyn.

For at skabe overblik over spild/udslip skal virksomheden udarbejde og vedligeholde et oversigtskort over de spild der er i et kalenderår suppleret med tilhørende spildlog der dækker kalenderåret. Oversigtskort og spildlog for et kalenderår skal fremsendes til tilsynsmyndigheden én gang årligt i forbindelse med årsrapporten.

Supplerende forklaring af udvalgte underpunkter til vilkåret:

Pkt. 5: Ved angivelse af hvad arealet er befæstet med, menes om det er ubefæstet (jord), eller der er befæstelse (SF-sten, asfalt, beton eller lign.)

Pkt. 12: Med korrigerende handlinger menes, hvad der er sat i værk for at forebygge, at der fremover sker spild. Det er Miljøstyrelsens vurdering, at der efter et spild skal fokuseres på de korrigerende handlinger for at forebygge fremtidige spild.

Vilkår H5
Spild befæstet areal
Der er stillet vilkår om, at spild på befæstet areal skal opsamles så hurtigt som muligt og belægningen skal rengøres for at mindske påvirkningstiden af belægningen.

Ved spild/udslip under 100 l/ 100 kg vurderes det, at der er tale om et mindre spild på et befæstet areal, som kan håndteres straks af virksomheden. Spildet skal registreres i spildloggen, som tilsynsmyndigheden har adgang til og som fremsendes til tilsynsmyndigheden årligt. For alle spild til befæstet areal, er der krav om dokumentation for at spildet er opsamlet og overfladen er rengjort i form af foto af spildstedet.

For spild på 100 l/100 kg og herover til befæstet areal, skal der ske en indberetning senest 5 hverdage efter konstatering. For at undgå administration og for at begrænse sagsbehandlingstiden mest muligt, skal der med indberetningen fremsendes fotodokumentation for oprensningen.

For alle spild til befæstet areal, er der krav om dokumentation for at spildet er opsamlet og overfladen er rengjort i form af foto af spildstedet.
Indberetning med fotodokumentationen skal sikre tilsynsmyndighedens mulighed for at vurdere, om oprensningen er udført tilstrækkeligt og såfremt belægningen ikke skønnes at have ydet den nødvendige beskyttelse mod forurening af jord og grundvand vurdere, om der skal meddeles undersøgelses- og evt. oprensningspåbud efter jordforureningsloven.

Spild ubefæstet areal
Der er med vilkåret fastsat, at alle spild til ubefæstet areal indberettes straks. Vilkåret er fastsat med hjemmel i MBL § 71. Indberetningen skal sikre tilsynsmyndighedens mulighed for at vurdere, om der skal meddeles undersøgelses- og evt. oprensningspåbud efter jordforureningsloven ved spild til ubefæstet areal.

Med henblik på at Miljøstyrelsen kan efterleve sin tilsynsforpligtigelse, er det nødvendigt, at indberetningen sker straks, for at tilsynsmyndigheden kan vurdere, om de foranstaltninger der er blevet iværksat eller vil blive iværksat for at begrænse skadens omfang er tilstrækkelige i forhold til det spildte produkt, spildets størrelse og kompleksitet.

Med indberetningen skal der fremsendes oplysninger om spildets ca. størrelse, hvilket produkt der er spildt og hvor spildet er sket, samt hvad der er sat i gang af oprensningsforanstaltninger.

Straksindberetningen skal foretages telefonisk eller skriftligt senest førstkommende hverdag efter spildet er konstateret, for at tilsynsmyndigheden kan vurdere sagen nærmere.
De resterende oplysninger (2, 3, 7, 8 og 9) jf. vilkår H4, skal indberettes senest 5 hverdage efter et spild er konstateret. Dette er begrundet med, at disse oplysninger ikke nødvendiggør tilsynsmyndighedens vurdering af, om påbud er nødvendigt. Endvidere svarer det til, at indberetningen af spild til befæstet areal også skal ske senest 5 hverdage efter et spild.

Dato for fremsendelse af oprensningsrapporten skal angives, så tilsynsmyndigheden har mulighed for at vurdere, om tidsplanen er acceptabel set i forhold til spildets størrelse, erfaring og kompleksiteten på spild/uheldsstedet

For alle spild på ubefæstet areal, er der krav til dokumentation for fjernelse af forureningen, der skal ske i henhold til gældende praksis på området jfr. Miljøstyrelsens vejledning nr. 6, 1998 – Oprydning på forurenende lokaliteter. Dette indebærer bl.a. analyser af jorden, hvor der var spildt.

En oprensningsrapport i forbindelse med en spildhændelse på ubefæstet areal skal som minimum indeholde oplysninger svarende til pkt. 1-11 jf. vilkår H4 samt dokumentation for fjernelse af forurening i form af analyser af bund og sider i udgravningen. Oprensningsrapporten sendes til tilsynsmyndighedens vurdering efter nærmere aftale.

Monitering af jord og grundvand

Virksomheden har fremsendt oplysninger til vurdering af behovet for, hvorvidt der skal udarbejdes en basistilstandsrapport (trin 1-3). Miljøstyrelsen har på den baggrund vurderet, at Arcadia eFuels Vordingborg ApS ikke er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport og meddeler selvstændigt afgørelse herom samtidigt med denne afgørelse om miljøgodkendelse.

Der fastsættes ikke vilkår om monitering jf. godkendelsesbekendtgørelsens § 22, stk. 2, da de relevante farlige stoffer på virksomheden håndteres på fast belægning med opsamlingsmulighed, der er ikke nedgravede tanke, rørledninger eller udstyr.

Virksomheden ligger uden for et område med særlige drikkevandsinteresser og uden for indvindingsopland til vandværk. Der er membran under hele projektområdet, som er en nyetableret udvidelse af Vordingborg Havn.

I Indberetning/rapportering

Vilkår I1
For at sikre en effektiv kontrol og dermed begrænse forureningen fra virksomheden, er der fastsat vilkår om, at der skal udarbejdes journal m.v. for eftersyn, inspektioner, funktionstest med virksomhedes forureningsbegrænsende foranstaltninger samt anlæg og udstyr, der er væsentlige for at undgå miljøpåvirkninger. Dokumentationen skal kunne forevises tilsynsmyndigheden på forlangende.

Vilkår I2
For at sikre en effektiv kontrol og dermed begrænse forureningen fra virksomheden, er der fastsat vilkår om, at der skal udarbejdes driftsjournal m.v. for tilsyn og driften af virksomhedes forureningsbegrænsende foranstaltninger, anlæg samt oplysninger vedr. udledninger til vand og luft.
Dokumentationen skal kunne forevises tilsynsmyndigheden på forlangende. Nogle oplysninger skal indgå i årsrapporten, det fremgår af vilkår I6.

Vilkår I3
Til kontrol af, at virksomheden ikke udvider sin aktivitet på en måde, som indebærer forøget forurening, er der stillet vilkår om indberetning af årligt forbrug af råvarer og hjælpestoffer i forbindelse med driften af virksomheden, samt mængde af affald generet ved driften af anlægget. Der stilles også vilkår vedrørende det samlede energiforbrug.

Vilkår I4
For at beskytte det ydre miljø mod utilsigtet forurening, er der stillet vilkår om journal for kontrol med virksomhedes kontinuerte måleudstyr.

Vilkår I5
Det er vigtigt, at virksomheden opbevarer journalerne på en sådan måde, at de umiddelbart kan genfindes både til virksomhedens eget brug og til brug for myndighedens tilsyn.

Vilkår I6
Bilag 1 virksomheder har krav i Godkendelsesbekendtgørelsen om at indberette egenkontrolresultater til tilsynsmyndigheden mindst hvert år. Der stilles derfor vilkår herom.

Det fremgår af vilkår, hvordan og i hvilket omfang virksomheden skal indberette resultaterne til tilsynsmyndigheden.

Virksomheden skal sende oplysninger om årligt forbrug af råvarer og hjælpestoffer, herunder den genererede mængde affald, samt det samlede energiforbrug mv. Rapporten skal sendes til tilsynsmyndigheden jævnfør de angivne frister i vilkåret.

J Driftsforstyrrelser og uheld

Vilkår J1
Tilsynsmyndigheden skal i henhold til § 71 i miljøbeskyttelsesloven straks underrettes om driftsforstyrrelser og uheld, der medfører forurening af omgivelserne eller indebærer en risiko for det. Vilkåret er stillet for at fastholde indberetningspligten og beskrive omfanget og indholdet af indberetningen.

Vilkår J2
Vilkåret er stillet for, at der ikke sker en forurening af jord, grundvand eller recipient med forurenet vand, men at det skal opsamles og bortskaffes forsvarligt til dertil godkendt modtager.

Vilkår J3
Krav om indhold af håndtering af miljøuheld, vand fra sikkerhedsforanstaltninger samt brandslukningsvand i beredskabsplanen sikrer, at der ikke sker en påvirkning af miljøet.
Virksomheden oplyser i sikkerhedsdokumentationen, at der vil være gode muligheder for opsamling af et spild af kerosen og nafta, hvis det sker inden for havnebassinet, da det vil være muligt at udlægge en flydespærre mellem den nye pier og det eksisterende havneområde. Flydespærren skal være af den type, der kan opsamle lette olieprodukter, der kan også anvendes en olieskimmer.
Virksomheden oplyser, at scenarier for opsamling af spild i havnebassin og andre vandområder beskrives i beredskabsplanen. Dette kontrolleres jf. vilkår K2 samt på risikotilsyn.

K Risiko/forebyggelse af større uheld

Arcadia eFuels Vordingborg ApS er omfattet af risikobekendtgørelsen som en kolonne 3 virksomhed grundet oplag af risikostofferne kerosen, nafta, diesel, hydrogen, LPG og biogas jf. vilkår K1.
Denne afgørelse er samtidig en accept af sikkerhedsniveauet samt virksomhedens sikkerhedsrapport med tilhørende handlingsplan.

Sikkerhedsdokumentationen for Arcadia eFuels Vordingborg ApS har været sagsbehandlet i et samarbejde mellem risikomyndighederne: Arbejdstilsynet, Beredskabsstyrelsen, Midt- og Sydsjællands Brand & Redning, Sydsjællands og Lolland-Falsters Politi og Miljøstyrelsen.

Risikomyndighederne træffer inden for hvert deres område afgørelse/tilladelse, hvori der fastsættes vilkår om de forholdsregler vedrørende sikkerhedsmæssige forhold, som virksomheden skal træffe.

Risikobilledet er fastlagt og angivet i bilag I og viser:

1. Den maksimale summerede konsekvensafstand (den beregnede planlægningszone).
2. Sikkerhedsafstanden / den stedbundne individuelle risiko på 1 x 10^{-6} dødsfald per år.
3. Planlægningszonen på 500 meter jævnfør bekendtgørelse nr. 371 af 26. april 2016 om planlægning omkring risikovirksomheder.

Den maksimale konsekvensafstand beregnes for at afgrænse det areal, inden for hvilket risikobekendtgørelsen finder anvendelse i forhold til risikoen for borgere/naboer. Den maksimale konsekvensafstand afgrænser det område, hvor der teoretisk set kan ske livstruende personskade eller dødsfald ved det værst mulige uheld. Det forudsætter dog, at alle sikkerhedsforanstaltninger svigter på én gang, at det sker under de værste vind- og vejrforhold. Det er heller ikke indregnet, at bygninger og mure har en skærmende effekt.

Afgrænsningen er også grundlaget for en planlægningszone omkring virksomheden, inden for hvilken, der ved fremtidig planlægning for arealanvendelsen, skal tages hensyn til virksomhedens sikkerhedsforhold.

Den stedbundne individuelle risiko afbilledes som iso-risikokurver, hvor iso-risikokurven for 1 x 10^{-6} dødsfald per år ikke må række ind over boliger m.v.
Stedbunden individuel risiko udtrykker risikoen for, at en person, som befinder sig uafbrudt og ubeskyttet på et bestemt sted, dør akut på grund af et uheld.
Ved beregning af sandsynlighederne tages der højde for barrierer på virksomheden, men ikke for eksponeringsgraden af de personer, der måtte opholde sig det pågældende sted, idet stedbunden individuel risiko relaterer sig mod en (fiktiv) personer, der befinder sig på samme sted 24 timer i døgnet, 7 dage om ugen, året rundt.

Beregningerne gennemføres for et tilstrækkeligt antal punkter inden for maksimal konsekvensafstand til, at stedbunden individuel risiko kan tegnes på et kort som angivelse af konturerne for forskellige risikoniveauer (iso-risikokurver).
I forhold til risikoen for personer omkring virksomheden er det praksis at anvende en sandsynlighed på 1 dødsfald pr. 1 million år (1 x 10^{-6} per år) som acceptkriterium for stedbundne individuelle risiko. Dette kriterium er fremkommet ved at vurdere risikoen for akut dødsfald i forbindelse med naturkatastrofer samt risikoen for akut dødsfald fra frivilligt påtagede risici (trafik, brand etc.).

Sikkerhedsdokumentationen kan accepteres, da acceptkriterier i Risikohåndbogen er overholdt:

1. Virksomheden har selv fuld råderet over området inden for kurven for stedbunden individuel risiko på 1 x 10^{-5} dødsfald per år.
2. Der er i området inden for kurven for stedbunden individuel risiko på 1 x 10^{-6} dødsfald per år ikke, eller ikke er planlagt (i lokalplan eller byplanvedtægt), følsom arealanvendelse i form af boliger eller anden følsom arealanvendelse i form af kontorer, forretninger, institutioner, hoteller med overnatning eller steder, hvor der jævnligt opholder sig mennesker (f.eks. banegårde, indkøbscentre, større parkeringsanlæg og idrætsanlæg).
3. Der er i området inden for den maksimale konsekvensafstand ikke institutioner, der indgår i det offentlige beredskab (hospitaler, brand- og politistationer), eller institutioner med svært evakuerbare personer.
4. Acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko er overholdt ved, at FN-kurven er i acceptabelt område.

Der er i sikkerhedsdokumentationen lavet en risikovurdering for påvirkning af miljøet ved et større udslip til vandmiljøet for kerosen og nafta, som er klassificeret som farlig for vandmiljøet.
Der er vurderet på uheld uden virkende barrierer/sikkerhedsforanstaltninger i 30 minutter som ved øvrige større uheld på virksomheden, samt et udslip med virkende barrierer/sikkerhedsforanstaltninger, som fremgår af nedenstående skema.

Produkt	Udslips varighed (min)	Sandsynlighed for udslip af en given varighed	Frekvens for brud på lastearm	Årlig frekvens for udslip	Antal år mellem 2 udslip (millioner år)
eKerosene	5	0,99	4.8 10^{-6}	4.7 10^{-6}	0.2
eKerosene	30	0,01	4.8 10^{-6}	4.8 10^{-8}	20.8
eNafta	5	0,99	1.6 10^{-6}	1.6 10^{-6}	0.6
eNafta	30	0,01	1.6 10^{-6}	1.6 10^{-8}	62.5

Frekvensen for uheld er beregnet med og uden virkende barrierer/sikkerhedsforanstaltninger, og fremgår af skema ovenfor.

Konsekvensen ved udslip til vandmiljøet er vurderet i sikkerhedsdokumentationen, hvor der er angivet, at et udslip fra lastearm eller rørledning vil kunne medføre, at der ender kerosen eller nafta i vandmiljøet ved Vordingborg havn.

Udslippet vil kunne påvirke Natura 2000 områder, der befinder sig i nærheden af Vordingborg havn. I nedenstående figur er vist en oversigt over Natura 2000 området i nærheden af Vordingborg havn.

Det nærmeste natura 2000 område (173) ligger i en afstand på ca. 2 km fra Vordingborg havn. Ved et udslip er det vurderet, at det vil være muligt, at et spild vil kunne påvirke et natura 2000 område. Afstanden til en kyststrækning, der er et Natura 2000 område, er ca. 6 km.
Følgende Natura 2000 områder vil kunne blive påvirket af et udslip fra Arcadia eFuels (rørledninger og lastearme): område: 173, 181, 169 og 168.

Den væsentlige påvirkning af udslip af kerosen fra lastearmene relateres i høj grad til dispergeringen til vandsøjlen, som især sker ved store vindhastigheder.
Det er beregnet, at kerosen kan transporteres ca. 15 km væk fra udslippet, ved høje strøm- og vindhastigheder. Denne afstand forudsætter, at kerosen vil følge vandet som en klump. Dette vurderes ikke at være et reelt tilfælde, da der naturligt vil ske dispergering og fordampning i væsentlig grad.
Når kerosen ledes til vandet, opstår der en maksimal akut koncentration på 125 mg/l. Ved høj vindhastighed kan en langvarig koncentration af kerosen i vandet nå op på 1,8 mg/l. Med en LC50 værdi for kerosen på 2,2 mg/l, vurderes den akutte koncentration, at kunne give anledning til akutte påvirkninger for fødegrundlaget i området.

Den resulterende koncentration i vandsøjlen over ca. 6 timer vurderes ikke at udgøre en akut fare, men kan ikke udelukkes at medføre mere permanente påvirkninger af fødegrundlaget for flere arter i området.

Den fortsatte nedbrydning og fordampning af kerosen, vurderes at bidrage til en langt mindre påvirkning over tid. Dog kendes PNEV værdien for kerosen ikke. Det kan derfor ikke udelukkes, at udslippet kan give anledning til langvarige påvirkninger. En potentiel overskridelse af PNEC for kerosen formodes at give anledning til påvirkning på de marine områdes fiskeyngel og fiskebestand i flere år.

Udstrækningen af et udslip vil kun i lille grad, ramme de nærtliggende Natura 2000 områder. Udpegningsgrundlaget for områderne vil derfor kun kortvarigt blive påvirket af udslippet.

Kerosin vil nedbrydes over tid i både vandsøjle og i sediment. Miljøkvalitetskravet for de aromatiske stoffer overskrides kortvarigt som funktion af et udslip. Produkterne vil hertil løbende nedbrydes til mindre dele, og vil på sigt udgøres af kortkædet kulbrinter, der udgør en væsentlig mindre miljømæssig risiko end der udgøres af aromatiske stoffer.

Det kan ikke udelukkes, at det marine område omkring Masnedø kan blive udsat for en påvirkning på mellem 1 og 5 år, før tilstanden er genoprettet til oprindelige forhold. Den potentielle mulighed for påvirkning på Natura 2000 områdernes udpegningsgrundlag, udgøres af påvirkning gennem fødegrundlaget (fisk) i områderne.

Da udslipsfrekvensen for et 300 m^3 spild af kerosen (uden barrierer) er angivet til $4,8 \times 10^{-8}$ per år svarende til 1 gang hver 20,8 millioner år, anses scenariet at være acceptabelt, og ikke at udgøre en reel permanent fare for vandmiljøet omkring Masnedø.

Miljøstyrelsen er enig i denne vurdering, da det ligger på samme niveau som acceptkriterier for øvrige større uheld jf. Risikohåndbogen, der er ikke angivet acceptkriterier for større miljøuheld i Risikohåndbogen.
Uheldsfrekvensen skal sammenholdes med den mulige miljøpåvirkning (akut fare samt genopretningstiden), og dette ligger på niveau med andre risikovirksomheder.

De angivne barrierer/sikkerhedsforanstaltninger, som er indregnet i uheldsfrekvensen fastholdes i vilkår i afsnit B vedr. indretning og drift bl.a. etablering af lastearme på multipier, ESD-system (Emergency Shut Down system), opsamlingskapacitet ved lastearme svarende til udslip med virkende barrierer mv.

Der er i sikkerhedsdokumentationen vurderet på dominoeffekt til/fra risikovirksomheder. I forhold til type og karakteristika af de eksisterende og planlagte risikovirksomheder, der findes i nærheden af virksomhedens områder konkluderes det, et der i detailprojekteringen skal undersøges og sikres, at der ikke kan ske intern dominoeffekt på virksomheden samt ekstern dominoeffekt til nabovirksomhed. Dette er et punkt på handlingsplanen i sikkerhedsdokumentation, som risikomyndigheder skal sagsbehandle inden opstart af anlægget. Dominoeffekt sikres i høj grad af beredskabslovgivningen.

Der er i sikkerhedsdokumentationen vurderet på risici fra naturlige farer herunder stormflod og oversvømmelse. Virksomheden har i sikkerhedsrapporten vurderet,

at da mindste kote for projektområdet er 4,2 m, vil risikoen for at en stormflod vil kunne påvirke anlæggene være uden signifikant betydning. Vandstanden for en 100-års hændelse i "højt CO_2 niveau" scenariet er 2,23 m i Miljøstyrelsens screeningsværkstøj KAMP dvs. væsentligt under den mindste kote for projektområdet.

Vurdering af konsekvenser for multipier-området er indført som punkt på handlingsplanen i sikkerhedsdokumentation, som risikomyndighederne skal sagsbehandle inden opstart af anlægget.

Miljøstyrelsens opgave i henhold til risikobekendtgørelsen er relateret til de tilfælde, hvor større uheld på virksomheden kan medføre skader på miljø og mennesker uden for virksomhedens eget område. Denne opgave supplerer det miljøtilsyn, som Miljøstyrelsen fremover skal føre med virksomheden.

Vilkår K1
Vilkåret er stillet for at fastholde oplagsmængder af farlige stoffer, som er oplyst i sikkerhedsdokumentationen, og som er grundlag for konsekvensberegninger i risikoscenarier.

Vilkår K2
Når detailprojektering af projektet er gennemført, skal virksomheden indsende en fornyet vurdering af, om sikkerhedsdokumentationen af 22. maj 2024 med supplerende bilag af 4. september 2024 fortsat er retvisende og dækkende samt løsninger for punkter på handlingsplanen af 23. maj 2024.

Vilkåret er stillet for at sikre, at grundlaget for afgørelsen er det samme efter detailprojektering af anlægget samt at løsninger på punkter i handlingsplanen kan accepteres af risikomyndigheder, inden anlægget sættes i drift.
Øvrige risikomyndigheder afslutter sagsbehandlingen med tilladelser/afslutningsbrev på dette tidspunkt.

Vilkår K3
For at sikre sikker drift af anlægget er der fastsat vilkår om, at sikkerhedsledelsessystemet skal være implementeret og punkter på handlingsplanen skal være afsluttet, inden idriftsætning af anlægget må påbegyndes.

Vilkår K4
Der er fastsat vilkår om, at risikomyndighederne skal orienteres, inden opstart / idriftsætning af anlægget, så der er mulighed for at foretage et risikotilsyn inden opstart. Dette sikrer, at eventuelle ændringer som følge af detailprojekteringen kan besigtiges inden opstart, og at risikomyndighederne kan undersøge, om anlægget er indrettet som beskrevet i sikkerhedsdokumentationen.

Vilkår K5
Den summerede maksimale konsekvensafstand (den beregnede planlægningszone) som angivet i sikkerhedsdokumentationen samt i bilag I fastholdes i vilkår, så afstanden ikke må blive større i forbindelse med detailprojekteringen.

Vilkår K6
Virksomhedens bidrag til den stedbundne individuelle risiko må ikke overstige 1 x 10^{-6} dødsfald per år uden for det afgrænsede areal for sikkerhedsafstanden som angivet i bilag I.
Dette fastholdes i vilkår, så sandsynligheden / frekvensen for et uheld, som angivet i den accepterede sikkerhedsdokumentation, ikke ændres i forbindelse med detailprojekteringen.

Vilkår K7
Virksomhedens bidrag til den stedbundne individuelle risiko må ikke overstige 1 x 10^{-5} dødsfald per år uden for virksomheden areal.
Dette fastholdes i vilkår, så sandsynligheden / frekvensen for et uheld, som angivet i den accepterede sikkerhedsdokumentation, ikke ændres i forbindelse med detailprojekteringen.

L Ophør

Vilkår L1
Vilkåret er fastsat med hjemmel i godkendelsesbekendtgørelsens § 22, nr. 12 og 13. Fristen på 4 uger følger af godkendelsesbekendtgørelsens § 55. Anmeldelsen har til formål at sikre, at processen efter jordforureningslovens kapitel 4b sættes i gang. Efter modtagelse af virksomhedens oplæg til vurdering, meddeler Miljøstyrelsen påbud om, hvordan vurderingen skal gennemføres, herunder om udførelse af undersøgelser m.m. Virksomheden gøres opmærksom på, at andre aktiviteter der er teknisk og forureningsmæssigt forbundet med bilag 1 også omfattes af dette.

Viser vurderingen, at forureningen udgør en væsentlig risiko for menneskers sundhed eller miljøet, meddeler Miljøstyrelsen påbud om at gennemføre de nødvendige foranstaltninger for at sikre, at den ikke udgør en sådan risiko.

Vilkår L2
Kravet er fastsat for at sikre, at oplag af råvarer, affald mv. ikke kan give anledning til forurening fremadrettet, og gælder fra tidspunktet for ophør. Vilkåret er fastsat med hjemmel i godkendelsesbekendtgørelsens § 21.

M Til- og frakørsel
Der forventes ikke væsentligt trafik til og fra anlægget, det vil primært være de ansatte, som arbejder i vagtholdsskifte. Der leveres hjælpestoffer mv. på lastbil. Produkter transporteres væk fra anlæg i tankbil, størstedelen transporteres væk med skib.

Virksomheden vurderer, at trafikmængden på projektområdet vil være 60 personbiler, 24 lastbiler, 2 ladbiler og 3 kranvogne, der kommer ankommer og frakører pr. døgn, størstedelen mellem kl. 07- 18 i dagsperioden.

Vordingborg Kommune har i udtalelse af 27. september 2024 vurderet, at den øgede trafikbelastning ikke vil være problematisk jf. bilag H.
Miljøstyrelsen vurderer, at støjbelastningen fra trafikken til og fra virksomheden vil have en mindre betydning på havneområdet på Vordingborg Havn, hvor der er

fastsat hastighedsgrænse på 20 km/t for at mindske støjbidraget fra lastbiltrafik i området, så der sættes ikke vilkår vedr. til- og frakørsel.

N Bedst tilgængelige teknik

Arcadia eFuels er omfattet af følgende BAT-reference dokumenter (BREF):

- Spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer i den kemiske sektor (CWW).
- Spildgasser i den kemiske sektor (WGC).
- Fremstilling af organiske kemikalier i storskalaproduktion (LVOC).

Samt følgende tværgående BAT-reference dokumenter (BREF):

- Emissioner fra oplagring (EFS)
- Industrielle kølesystemer
- Energi effektivitet (ENE)

Virksomheden har fremsendt udfyldte BAT-tjeklister samt opsummering i ansøgningen om miljøgodkendelse. Virksomhedens vurderinger er indarbejdet i de enkelte nævnte BAT-konklusioner/BREF sammen med Miljøstyrelsens vurdering.

Spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer i den kemiske sektor (CWW).

BAT 1
BAT 1 omhandler gennemførelse og overholde af et miljøledelsessystem, der indeholder en række nærmere angivne elementer. Der stilles derfor vilkår om dette i vilkår A5.
Virksomheden oplyser, at der udarbejdes og implementeres et miljøledelsessystem inden idriftsættelse, der opfylder kravene i BAT 1.

BAT 2
BAT 2 omhandler etablering og opretholdelse af fortegnelser/opgørelser over spildevands- og spildgasstrømme, der skal indeholde en række nærmere angivne elementer. Fortegnelserne skal være en del af miljøledelsessystemet.
Elementerne i BAT 2 er opdelt i 3 hovedpunkter:

i) Information om de kemiske fremstillingsprocesser
ii) Information, der er så omfattende som muligt, om spildevandsstrømmenes egenskaber (ved spildevand forstår alle flydende affaldsstrømme)
iii) Information, der er så omfattende som muligt, om spildgasstrømmenes egenskaber

Virksomheden har angivet, at spildevand- og spildgasstrømme fremgår af principskitser.
Spildevandstrømme:
Brugt havvand til afkøling af processer på anlægget betragtes som spildevand. Processen indebærer en recirkulering af vand og kan ikke nedbringes ift. det planlagte.

Processpildevand ledes til rensningsanlæg dernæst til Forsyningens renseanlæg.
Overfladevand fra lav-risiko-områder ledes til regnvandsbassin, mens overfladevand fra "høj-risiko-områder" ledes til internt rensealæg og dernæst til Forsyningens renseanlæg.
Sanitært spildevand vil ledes til kommunalt renseanlæg. Spildevand fra laboratoriet vil blive opsamlet, og ledt til kommunalt renseanlæg.

Spildgasstrømme:
Spildgasser fra produktioen vil blive opsamlet og anvendt som 'fuel gas' i varmelegeme i et lukket system, hvor det dannede CO2 og damp genanvendes i procesanlægget.
Fortængningsgasser ved lastning af tankbil og skib behandles ved termisk oxidation.

Virksomheden oplyser, at fortegnelser af hhv. spildevandsstrømme og spildgasstrømme vil blive udarbejdet og regelmæssigt gennemgået, og dette vil indgå i miljøledelsessystemet.
Beskrivelser findes i virksomhedens ansøgning.

Miljøstyrelsen vurderer, at der derfor skal stilles vilkår om, at der senest på det tidspunkt, hvor anlægget tages i brug, skal være udarbejdet fortegnelser og beskrivelser jf. elementer i BAT 2, og at disse regelmæssigt skal gennemgås og evt. revideres som en del af miljøledelsessystemet.
Der stilles derfor vilkår om dette i vilkår A9.

BAT 3, BAT 4
Disse BAT-konklusioner omhandler overvågning af emissioner til vand.

Virksomheden oplyser, at i forbindelse med procesbeskrivelser vil de kritiske procesparametre ift. spildevandet blive kortlagt, herunder krav til koncentrationer forskellige indholdsstoffer jf. Tabel 4.1. Der vil blive etableret målepunkter for at sikre kontinuerlig overvågning af flow, pH, temperatur og evt. andre kritiske parametre.

Miljøstyrelsen stiller vilkår omkring overvågning af procesparametre ved udledning af rejektvand, kølevand og alm. belastet overfladevand, dette lever op til BAT-konklusioner.

BAT 5 og BAT 19
BAT 5 omhandler periodisk overvågning af VOC-emissioner til luften. BAT 19 omhandler at forebygge, og hvor dette ikke er praktisk muligt, reducere diffuse VOC emissioner ved anvendelse af teknikker, der vurderes at være BAT.

Virksomheden oplyser, at anlægget ikke er omfattet af VOC-bekendtgørelsen samt at potentielle diffuse emissioner vil blive kortlagt i forbindelse med design af anlæg og processer.

Miljøstyrelsen vurderer, at der kan komme VOC-emissioner fra anlægget, da der dannes kulbrinter i processen. Disse BAT-konklusioner håndteres jf. lignende BAT-konklusioner i WGC jf. BAT 19, BAT 20, BAT 22 og BAT 23.

BAT 6, BAT 20 og BAT 21
Disse BAT-konklusioner omhandler lugt.
Virksomheden angiver, at det forventes, at der ikke vil være lugtemissioner i forbindelse med driften af anlægget, eventuelle lugtemissioner vil blive begrænset ved opsamling af spildgasser. Men det kan ikke udelukkes, at håndtering af spildevandsslam i forbindelse med drift af internt spildevandsrenseanlæg vil kunne give anledning til diffus lugt. Lugten vurderes at kunne holdes inden for de vejledende grænseværdier for lugt. Virksomheden skal som en del af miljøledelsessystemet udarbejde en lugthåndteringsplan.

Potentielle lugtkilder vil blive undersøgt i forbindelse med den nærmere projektering, og elimineret mest muligt. Efter idriftsættelse vil der være en regelmæssig overvågning på miljøforhold herunder lugt iht. miljøledelsessystemet.

Tekniske foranstaltninger, der minimerer diffuse emissioner og dermed lugt ifm lastning af efuels vil blive etableret, herunder foranstaltninger til lugtreduktion i renseanlægget.
Potentielle kilder til lugt herunder bl.a. eFuels tanke og det interne renseanlæg vil blive kortlagt. Desuden vil der oprettes en protokol/procedure over, hvordan lugtovervågning vil blive gennemført, hvis det viser sig relevant.
Hvis det viser sig relevant, vil procedure for lugt-runderinger blive implementeret.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusioner, det sættes vilkår med grænseværdi for lugt samt maksimalt oplag af spildevandsslam for at minimere lugtemissioner.

BAT 7, BAT 8, BAT 9, BAT 10, BAT 11 og BAT 12
Disse BAT-konklusioner omhandler emissioner til vand, herunder vandforbrug og spildevandsproduktion og spildevandsbehandling.

Virksomheden oplyser, at der anvendes havvand som kilde til produktion af rent vand. Forbrug af vand, og produktion af spildevand er reduceret i videst muligt teknisk og økonomisk omfang.
Det vil blive sikret, at den nødvendige opsamlingskapacitet til opsamling af spildevand og overfladevand etableres samt at spildevandsstrømme holdes adskilte på nær kølevand og rejektvand, der blandes og udledes sammen.

Processen med anvendelse af havvand som kølevand, indebærer en recirkulering af vand, og kan ikke nedbringes ift. det planlagte.

For processpildevand og spildevand fra højrisikoområder er der planlagt forskellige for-rensningstrin f.eks. stripning og afgasning af processpildevand inden det bliver biologisk behandlet i MBBR-anlæg i virksomhedens renseanlæg, inden det sendes til kommunalt renseanlæg.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusioner og stiller vilkår vedr. overvågning af procesparametre, grænseværdier for stoffer samt analysekrav for spildevand til direkte udledning.

BAT 13 og BAT 14
Disse BAT-konklusioner omhandler affald. BAT 13 omhandler en affaldshåndteringsplan, som er et led i miljøledelsessystemet. BAT 14 omhandler spildevandsslam.
Virksomheden oplyser, at der med den viden, der er på nuværende tidspunkt vil affald fra virksomheden begrænse sig til at være spildevandsslam, forbrugte katalysatorer og sorteret husholdningsaffald. Som del af virksomhedens kommende miljøledelsessystem vil der blive udarbejdet en procedure for håndtering af affald.

Det undersøges, hvordan spildevandsslammet kan nyttiggøres, så det sikres, at BAT overholdes. Der vil blive indgået aftaler om afsætning/bortskaffelse inden idriftsættelse.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionerne, der stilles vilkår om maksimalt oplag af spildevandsslam.

BAT 15 og BAT 16
BAT 15 går på at lette genvinding af forbindelser og begrænse emissioner til luften ved at indkapsle emissionskilder og så vidt muligt behandle emissionerne.
BAT 16 forholder sig til, at det for at reducere emissionerne til luften er den bedste tilgængelige teknik at anvende en integreret spildgashåndterings- og behandlingsstrategi, som omfatter procesintegrerede spildgasbehandlingsteknikker.

Virksomheden oplyser, at spildgasser opsamles i rørføringer og ledes til varmelegeme til destruktion. Emissioner (CO_2 og vanddamp) genanvendes i produktionen.
Spildgasser fra tankning af tankbil og skib behandles i termiske oxidationsanlæg.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionerne. Der er sat vilkår om, at lastning af skib og tankbil ikke må ske uden det termiske oxiditationsanlæg er i drift, og at driftsforstyrrelser skal registreres og fremgå af årsrapporten.

BAT 17 og BAT 18
BAT 17 For at hindre emissioner til luften fra afbrænding er den bedste tilgængelige teknik udelukkende at gøre brug af afbrænding af sikkerhedsårsager eller i forbindelse med ikke-rutinemæssige driftsforhold (f.eks. opstart eller nedlukning) ved at anvende en eller begge teknikker; korrekt anlægskonstruktion og anlægsstyring.
BAT 18 For at reducere emissioner til luften fra afbrænding, når en afbrænding er uundgåelig, er den bedste tilgængelige teknik at anvende en af eller begge teknikker; korrekt konstruktion af udstyr til afbrænding samt overvågning og registrering som et led i afbrændingsforvaltningen.

Virksomheden angiver, at afbrænding af produkterne (eFuels) eller delstrømme af dem vil kun blive brugt i forbindelse med opstart og nedlukning af anlægget samt i nødsituationer. Det foregår ved flaring (sikkerhedsfakkel).
Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionerne, der er sat vilkår omkring, at flaring fra anlægget må udelukkende ske af sikkerhedsmæssige årsager eller ved ikke-rutinemæssige driftsforhold (f.eks. opstart, driftsstop), at virksomheden for at reducere emissioner til luft fra flaring, skal sikre korrekt konstruktion

af udstyr til flaring, anvende anlægsstyring samt løbende overvågning af gasflowet, der sendes til flaring. Der skal føres driftsjournal, og det skal fremgå af årsrapporten jf. vilkår.

BAT 22 og BAT 23
For at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, reducere støjemissioner er den bedste tilgængelige teknik at etablere og gennemføre en støjhåndteringsplan samt at anvende teknikker til at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, reducere støjemissioner.

Virksomheden oplyser, at indledende støjberegninger er gennemført.
Foruden at der vil blive indkøbt og installeret de mindst støjende potentielle støjkilder, vil placering af kendte støjkilder blive nøje overvejet ift. at mindske støjen hos nærmeste naboer.

Støjdæmpning implementeres ved behov. Ifm. placering af aktiviteter og valg af tekniske løsninger vil det blive sikret, at virksomheden indrettes, så støjgrænserne fastsat i lokalplanen kan overholdes. Der vil blive udarbejdet en støjhåndteringsplan.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionerne. Der er sat vilkår, om at der skal udarbejdes en støjhåndteringsplan, da den beregnede støjbelastning ligger tæt på grænseværdier i nattetimer i de nærmeste boligområder.
Der er identificeret en række støjreducerende tiltag i støjredegørelsen af 4. juni 2024. Der kan komme andre eller flere til, men gennemførelse af støjreducerende tiltag skal ske, så virksomheden på ethvert tidspunkt kan overholde de gældende støjgrænser i F1. Dette eftervises jævnfør vilkår F2 efter idriftsætning af anlægget.

Spildgasser i den kemiske sektor (WGC).

BAT 1
For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er det BAT at udarbejde og indføre et miljøledelsessystem (EMS), som omfatter en række nærmere angivne elementer i BAT 1. Der stilles derfor vilkår om dette i vilkår A5.

Virksomheden oplyser, at der udarbejdes og implementeres et miljøledelsessystem inden idriftsættelse, der opfylder kravene i BAT 1.

BAT 2
For at fremme reduktionen af emissioner til luft er det BAT at oprette, vedligeholde og regelmæssigt revidere (også når der sker en væsentlig ændring) en fortegnelse over rørførte og diffuse emissioner til luft som led i miljøledelsessystemet (BAT 1), som omfatter elementer i 3 hovedpunkter:

i) oplysninger om de kemiske produktionsprocesser
ii) oplysninger om rørførte emissioner til luft
iii) oplysninger om diffuse emissioner til luft

Virksomheden oplyser, at procesflowdiagrammer vil blive udarbejdet. Beskrivelser findes i virksomhedens ansøgning.

Miljøstyrelsen vurderer, at der derfor skal stilles vilkår om, at der senest på det tidspunkt, hvor anlægget tages i brug, skal være udarbejdet fortegnelser og beskrivelser jf. elementer i BAT 2, og at disse regelmæssigt skal gennemgås og evt. revideres som en del af miljøledelsessystemet.
Der stilles derfor vilkår om dette i vilkår A10.

BAT 3
For at reducere frekvensen af OTNOC (andre end normale driftsvilkår) og reducere emissionerne til luft under OTNOC er det BAT at etablere og indføre en risikobaseret OTNOC-håndteringsplan som en del af miljøledelsessystemet, der omfatter de 7 beskrevne elementer i BAT 3.

Virksomheden oplyser, at der arbejdes på kortlægning af OTNOC situationer, og at der herefter udarbejdes de nødvendige procedurer, der skal håndtere disse situationer ift. at minimere de relaterende emissioner til luft, implementering og vedligeholdelse af procedurerne vil indgå i miljøledelsessystemet.

Miljøstyrelsen vurderer, at etablering af en risikobaseret OTNOC-håndteringsplan (andre end normale driftsforhold) fastholdes i vilkår B11, da det er et nyt produktionsanlæg, der producerer kulbrinter, så der er risiko for VOC luftemissioner ved unormale driftsforhold. Dette er også nye typer proces og anlæg, som skal indkøres.

Virksomheden har i ansøgningen oplyst, at der i forbindelse med indkøringen af det nye anlæg og dets processer forventes at være behov for flere nedlukninger af anlæg med deraf følgende flare-hændelser, og efterfølgende opstart af anlægget i indkøringsperioden, som forventes at vare 1-2 år.

BAT 4
For at reducere rørførte emissioner til luft er det BAT at anvende en integreret strategi for håndtering og behandling af spildgas, der i prioriteret rækkefølge omfatter procesintegrerede nyttiggørelse- og reduktionsteknikker.

Virksomheden oplyser, at der vil blive udarbejdet en strategi / procedure for de rørførte emissioner til luft. Der er få afkast med rørførte emissioner til luft på virksomheden, spildgasser fra proces omdannes til CO_2 og damp i varmelegeme i lukket system og genbruges i processen. Fortrængningsgasser fra lastning af skib og tankvogn afbrændes i termiske oxidationsanlæg, så der primært udledes CO_2 og vand. Der er afkast fra CO_2 rensningskolonne men med lav massestrøm.
Som led i virksomhedens miljøledelsessystem vil optimering af behandling af spildgasser indgå som element for løbende at identificere potentiale for forbedring.

Miljøstyrelsen vurderer, at virksomheden har en strategi, om end den ikke er nedskrevet på nuværende tidspunkt, men som vil blive en del af miljøledelsessystemet.

BAT 5
For at fremme nyttiggørelsen af materialer og reduktionen af rørførte emissioner til luft samt øge energieffektiviteten er det BAT at kombinere spildgasstrømme med lignende egenskaber og dermed minimere antallet af emissionspunkter.

Virksomheden angiver, at afkast fra termiske oxidationsanlæg ved lastning af skib og tankvogn har lignende egenskaber, men er placeret 950 meter fra hinanden. Det vurderes ikke at være proportionalt at samle emissioner i et afkast.
Afkast fra CO2 rensningskolonnen er rørført emission af uorganiske komponenter, og udgør derfor ikke en lignende egenskab.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT 5.
Selvom afkast ikke fysisk kan lægges sammen, så skal massestrømme for spildgasser fra de 2 termiske oxidationsanlæg sammenlægges til vurdering af, om der skal fastsættes emissionsgrænser for afkast, hvilket der skal jf. vilkår C2.

BAT 6
For at reducere rørførte emissioner til luft er det BAT at sikre, at spildgasbehandlingssystemerne er udformet hensigtsmæssigt (f.eks. under hensyntagen til den maksimale strømningshastighed og koncentrationen af forurenende stoffer), drives inden for deres konstruktionsbestemte intervaller og vedligeholdes (gennem forebyggende, korrigerende, regelmæssig og uplanlagt vedligeholdelse) for at sikre optimal tilgængelighed, effektivitet og virkningsfuldhed af udstyret.

Virksomheden angiver, at der vil blive taget hensyn til dette under projektering af anlægget. Regelmæssig opfølgning på spildgashåndteringen vil indgå som en del af miljøledelsessystemet.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT, dette er fasholdt i flere vilkår i B-afsnittet samt i afsnit I omkring journal over vedligehold, driftsjournal og indhold i årsrapport.

BAT 7
Det er BAT løbende at overvåge de vigtigste procesparametre (f.eks. spildgasstrøm og temperatur) for spildgasstrømme, der sendes til forbehandling og/eller endelig behandling.
Virksomheden angiver, at der i projekteringsfasen beskrives og kvantificeres procesparametre for luftemissioner til brug internt på virksomheden. Samt at regelmæssig opfølgning på spildgashånteringen, herunder relevante procesparametre vil indgå som en del af miljøledelsessystemet.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT, der stilles vilkår om, at de termiske oxidationsanlæg skal etableres med kontinuerlig overvågning og registrering af temperaturen samt driftsjournal over de vigtigste procesparametre i de disse anlæg samt i varmelegemet, der behandler spildgasser fra processen i lukket system.

BAT 8
Det er BAT at overvåge rørførte emissioner til luft med mindst den frekvens, der er angivet i skema i BAT 8, og i overensstemmelse med EN-standarder.
Virksomheden oplyser, at monitering af rørførte emissioner fastlægges jf. LVOC BREF.
Miljøstyrelsen vurderer, at monitering jf. WGC BREF skal være hver 6. måned ift. de beregnede massestrømme i ansøgningen, som ikke overstiger massestrømsgrænsen for kontinuert måling jævnfør skemaet.

Men så tager BAT 2 i LVOC over med månedlige moniteringer, som ved stabil drift kan øges til 1 gang om året, men så overtager BAT 8 i WGC BREF, og det bliver hver 6. måned. Dette fremgår af vilkår C5.

BAT 9 & BAT 10
For at øge ressourceeffektiviteten og reducere massestrømmen af organiske forbindelser, der sendes til den endelige spildgasbehandling, er det BAT at nyttiggøre organiske forbindelser fra procesafgangsgasser ved at anvende en eller en kombination af nedenstående teknikker og genbruge dem. Absorption (regenerativ), adsorption (regenerativ), kondensering

Virksomheden oplyser, at organiske forbindelser fra processen genanvendes i processen, da varmelegemet omdanner spildgasser til CO2 og damp, som bruges i processen. Varme genindvindes fra varmelegemet.
Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusion 9 og 10.

BAT 11
For at reducere rørførte emissioner til luft af organiske forbindelser er det BAT at anvende en af følgende teknikker eller en kombination af disse; adsorption, absorption, katalytisk oxidation, kondensering, termisk oxidation og bioprocesser.

Virksomheden vurderer, at de lever op til BAT-konklusionen, da der anvendes termisk oxidation optimeret med LPG som hjælpegas, som forventes at have en grad af fuldstændig forbrænding på 99,9%. Der kan ikke udelukkes, at der vil komme emissioner af TVOC i tilfælde af ufuldstændig forbrænding. Ud fra erfaringstal vurderes det, at emissionsgrænseværdien skal ligge på 15 mg C / Nm3.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionen.
BAT-AEL for rørførte emissioner til luft af total gasformigt organisk kulstof (TVOC) er i tabel 1.1 angivet til intervallet 1-20 mg C/Nm3, hvor den fastlægges lavest muligt ud fra virksomhedens redegørelse.
Virksomheden angiver 15 mg C/Nm^3 baseret på erfaringstal fra leverandører, og da det ligger på niveau med lignende anlæg sættes denne emissionsgrænseværdi i vilkår C2.

BAT 12, BAT 13, BAT 14, BAT 17
Disse BAT-konklusioner omhandler spildgasser, der indeholder chlor og/eller chlorerede forbindelser, støv og partikelbundne metaller, ammoniak.
Virksomheden oplyser, at disse ikke findes i spildgasserne.
Miljøstyrelsen vurderer, at disse BAT-konklusioner derfor ikke er relevante for det ansøgte projekt.

BAT 15
For at øge ressourceeffektiviteten og reducere massestrømmen af uorganiske forbindelser, er det BAT at nyttiggøre disse ved at anvende absorption og genbruge disse.

Virksomheden angiver, at der vil være en massestrøm af uorganiske forbindelser fra CO2 rensningskolonnen. Energibehovet for udnyttelse af disse forbindelser vurderes at være uforholdsmæssigt stort. På baggrund af kortlægning af indhold og

massestrøm af uorganiske forbindelser i detailprojekteringen, vil virksomheden vurdere på, om det er teknisk og økonomisk muligt at nyttiggøre disse.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT. Der sættes ikke emissionsgrænseværdier for afkast fra CO2 rensningskolonne, da massestrømmene er under massestrømsgrænse i BAT 18 note (9) under tabel 1.6.

BAT 16
For at reducere rørførte emissioner af CO, NO_X og SO_X til luft fra termisk behandling er det BAT at anvende teknik c. og en af de øvrige følgende teknikker eller en kombination af disse; valg af brændsel, low-NO_X-brænder, optimering af katalytisk eller termisk oxidation (c), fjernelse af høje niveauer af NO_X-prækursorer, absorption, selektiv katalytisk reduktion (SCR)

Virksomheden angiver, at der anvendes termiske oxidation optimeret med LPG som hjælpegas for at sikre en optimal forbrænding.

Miljøstyrelsen vurderer, at det er BAT at anvende termiske oxidationsanlæg til forbrænding af spildgasser. Dette fastholdes i vilkår, samt at der skal etableres kontinuerlig overvågning og registrering af temperaturen for at sikre optimale driftsbetingelser af den termiske oxidation.
Der sættes desuden vilkår om, at for at reducere emissioner til luft fra termisk behandling skal virksomheden sikre optimering af den termiske oxidation samt installere low-NOx-brænder jævnfør de beskrevne teknikker i BAT 16 i WGC BREF, da virksomheden ikke har angivet, at der etableres low-NOx-brænder.

BAT-AEL for rørførte emissioner fra termisk behandling fastlægges lavest muligt ud fra virksomhedens redegørelse. Emissionsgrænseværdier fastholdes i vilkår C2.

BAT-AEL for NO_x er jævnfør tabel 1.4 i intervallet 5 – 130 mg/Nm^3.
Ud fra virksomhedens beregninger samt ansøgt emissionsgrænseværdi fastsættes grænseværdien til 31 mg/Nm^3.

Grænseværdien for CO er jævnfør luftvejledningen 100 mg/Nm^3, der er ingen BAT-AEL i WGC BREF.
Ud fra virksomhedens beregninger samt ansøgt emissionsgrænseværdi fastsættes grænseværdien til 37 mg/Nm^3.

BAT-AEL for SO_2 er jævnfør tabel 1.6 i intervallet 3 – 150 mg/Nm^3.
Ud fra virksomhedens beregninger samt ansøgt emissionsgrænseværdi fastsættes grænseværdien til 29 mg/Nm^3.

BAT-AEL for TVOC er jævnfør tabel 1.1 i intervallet 1 – 20 mg/Nm^3.
Ud fra virksomhedens beregninger samt ansøgt emissionsgrænseværdi fastsættes grænseværdien til 15 mg/Nm^3.

BAT 18
Denne BAT-konklusion omhandler teknikker til rensning for / reduktion af uorganiske forbindelser i rørførte emissioner til luft.

Virksomheden oplyser, at der ventileres uorganiske restgasser fra CO2 rensningskolonne.
Der skal ikke sættes emissionsgrænseværdier for afkast fra CO2 rensningskolonne, da massestrømme er under massestrømsgrænse i BAT 18 note (9) under tabel 1.6.
Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT.

BAT 19
For at forebygge eller, hvor dette ikke er praktisk muligt, at reducere diffuse VOC-emissioner til luft er den bedste tilgængelige teknik at udarbejde og indføre et ledelsessystem for diffuse VOC-emissioner som en del af miljøledelsessystemet, som omfatter angivne elementer herunder etablering og gennemførelse af et program til detektion og reparation af lækager (LDAR) for flygtige VOC-emissioner. LDAR-programmet varer typisk fra 1 til 5 år afhængigt af anlæggets art, omfang og kompleksitet (5 år kan svare til store anlæg med et stort antal emissionskilder).

Virksomheden angiver, at der i projekteringsfasen er stort fokus på at vælge systemer, anlæg og tanke, hvor de diffuse VOC-emissioner er reduceret mest muligt.
Der vil udarbejdes en procedure for regelmæssig overvågning og opfølgning i miljøledelsessystemet, hvis det bliver nødvendigt.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionen. Det fastholdes i vilkår A14, at ledelsessystemet for diffuse VOC-emissioner til luft skal udvides med punkt iii, iv, vi og vii jf. BAT 19 herunder bl.a. at etablere og gennemføre et program til detektion og reparation af lækager (LDAR) for flygtige VOC-emissioner, hvis den årlige mængde af diffuse VOC-emissioner fra fugitive og non-fugitive kilder overstiger 5 tons VOC pr. år jf. BAT 20.

BAT 20
Det er BAT, at estimere fugitive og ikke-fugitive VOC-emissioner til luft særskilt mindst én gang om året ved hjælp af en af de følgende teknikker eller en kombination af disse; emissionsfaktorer, masseberegning eller termodynamiske modeller.

Virksomheden angiver, at der i projekteringsfasen er stort fokus på at vælge systemer, anlæg og tanke, hvor de diffuse VOC-emissioner er reduceret mest muligt.

Miljøstyrelsen vurderer, at det fastholdes i vilkår A12 for at leve op til BAT-konklusionen. Opgørelsen skal fremgå af årsrapporten.

BAT 21
BAT-konklusionen omhandler overvåge diffuse VOC-emissioner fra brugen af opløsningsmidler.
Miljøstyrelsen vurderer, at denne BAT-konklusion ikke er relevant for det ansøgte projekt, da der ikke anvendes opløsningsmidler.

BAT 22
Det er BAT at overvåge diffuse emissioner til luft med mindst den frekvens, der er angivet i skema i BAT 22.
Miljøstyrelsen har fastsat dette i vilkår A13, at der skal ske overvågning af diffuse emissioner fra fugitive og ikke-fugitive kilder, hvis mængden overstiger 5 tons VOC pr. år jf. den årlige opgørelse jf. BAT 20 i vilkår A12.

Overvågningsfrekvens og overvågning gennemføres jf. BAT 22, og skal godkendes af tilsynsmyndigheden.

BAT 23

For at forebygge eller, hvor dette ikke er praktisk muligt, at reducere diffuse VOC-emissioner til luft, er det BAT at anvende en kombination af teknikker i prioritetsrækkefølge i skema i BAT 23; begrænsning af antallet af emissionskilder brug af udstyr med høj integritet mv.

Virksomheden angiver, at der i projekteringsfasen reduceres bedst muligt på antallet af emissionskilder (få store oplagstanke med flydetæppe) samt at tanke og systemer/udstyr har en høj grad af integritet. Der vil udarbejdes en procedure for regelmæssig overvågning og opfølgning i miljøledelsessystemet.

Miljøstyrelsen vurderer, at det fastholdes i vilkår B5, at anlæg og udstyr skal være konstrueret med en høj grad af integritet for at reducere diffuse VOC-emissioner.

BAT 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36,

Disse BAT-konklusioner omhandler polymerer og syntetisk gummi samt procesovne-/varmeanlæg

BAT-konklusionerne er derfor ikke relevante for det ansøgte projekt.

Fremstilling af organiske kemikalier i storskalaproduktion (LVOC).

BAT 1, BAT 3, BAT 4, BAT 5, BAT 6, BAT 9

Disse BAT-konklusioner omhandler emissioner til luft fra procesovne/-varmeanlæg

BAT-konklusionerne er derfor ikke relevante for det ansøgte projekt.

BAT 2

BAT 2 omhandler periodisk overvågning af rørførte emissioner til luft.
Der er sat vilkår om overvågning jf. BAT 2 i vilkår C5.
Ved stabile målinger kan denne frekvens øges til 1 x år, men så overtager BAT 8 i WGC med en frekvens på hver 6. måned.

BAT 7

Denne BAT-konklusion omhandler emissioner til luft fra selektiv katalytisk reduktion (SCR) og/eller selektiv ikke-katalytisk reduktion (SNCR).
BAT-konklusionen er ikke relevant for det ansøgte projekt.

BAT 8

Disse BAT-konklusioner omhandler emissioner fra andre processer/kilder.
Virksomheden oplyser, at brint er et vitalt mellemprodukt til at lave syntesegas og udnyttes/genvindes optimalt på virksomheden, så der ikke vil forekomme spildprodukt i form af brint. Øvrige punkter er ikke relevante.
Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionen.

BAT 10

Denne BAT-konklusion omhandler, at det, for at reducere rørførte emissioner af organiske forbindelser til luft, er BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse: a) kondensering, b) adsorption, c) vådskrubning, d) katalytisk oxidator, e) termisk oxidator.
Virksomheden angiver, at der ikke anvendes en traditionel termisk oxidator til destruktion af spildgasser fra produktionen, men i stedet et varmelegeme, der recirkulerer CO2 og damp til processen. Til destruktion af fortrængningsgasser fra lastning af skib og tankbiler anvendes termisk oxidation.
Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionen, det fastholdes i vilkår.

BAT 11
Denne BAT-konklusion omhandler støvemissioner til luft.
BAT-konklusionen er derfor ikke relevant for det ansøgte projekt.

BAT 12
Denne BAT-konklusion omhandler emissioner af svovldioxid og andre sure gasser til luft.
BAT-konklusionen er derfor ikke relevant for det ansøgte projekt.

BAT 13
For at reducere NOx-, CO- og SO2-emissionerne til luft fra en termisk oxidator er det BAT at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker:
a) fjernelse af høje niveauer af NOx- prækursorer fra strømme af procesrøggas: f.eks. ved skrubning, kondensering eller adsorption, NOx,
b) valg af hjælpebrændsel, c) lav-NOx-brænder (LNB), d) regenerativ termisk oxidator (RTO), e) forbrændingsoptimering, f) selektiv katalytisk reduktion (SCR), g) selektiv ikke- katalytisk reduktion (SNCR).

Virksomheden angiver, at der anvendes LPG som hjælpebrændsel til fuldstændig forbrænding af spildgasser ved termisk oxidation.
Miljøstyrelsen sætter vilkår om, at virksomheden skal sikre optimering af den termiske oxidation samt installere low-NOx-brænder samt andre teknikker jf. BAT 16 i WGC BREF samt BAT 13 i LVOC BREF

BAT 14
For at reducere mængden af spildevand, de mængder forurenende stoffer, der ledes til en egnet endelig behandling (typisk biologisk rensning), og emissionerne til vand, er det BAT at anvende en integreret strategi for håndtering og behandling af spildevand, der omfatter en passende kombination af procesintegrerede teknikker, teknikker til genvinding af forurenende stoffer ved kilden og forbehandlingsteknikker baseret på oplysningerne i fortegnelsen over spildevandsstrømme, som er specificeret i BAT-konklusionerne for CWW.

Virksomheden oplyser, at som led i miljøledelsessystemet vil der løbende følges op på potentiale for integration og genanvendelse af spildevandsstrømme.
Havvand, der anvendes til nedkøling af bl.a. elektrolyseanlægget, betragtes som spildevand. Processpildevand og overfladevand fra høj-risiko-områder opsamles og behandles på virksomhedens renseanlæg, inden det ledes til Vordingborg Forsynings Renseanlæg. Rejektvand fra afsaltning af havvand, ledes tilbage til havet,

og betragtes også som spildevand. Spildevand fra laboratoriet vil blive opsamlet og bortskaffet som farligt affald. (der henvises i øvrigt til den udfyldte BAT tjekliste for CWW). Sanitært spildevand opsamles og tilkøres det kommunale renseanlæg.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionen.

BAT 15
For at øge ressourceeffektiviteten ved brug af katalysatorer er det BAT at anvende en kombination af nedenstående teknikker: a) katalysatorudvælgelse, b) katalysatorbeskyttelse, c) procesoptimering, d) monitering af katalysatorens ydeevne.

Virksomheden oplyser, at katalysatorer er blevet udvalgt under hensyntagen til aktivitet, selektivitet, levetid samt indhold af toksiske metaller, udvalget er ikke stort. Der vil foregå kontrol af reaktorforhold for at opnå optimal balance mellem konverteringseffektivitet og katalysatorens levetid. Derudover vil der foregå monitering af katalysatorens ydeevne: Monitering af konverteringseffektiviteten for at påvise, om katalysatoren begynder at deaktiveres ved hjælp af parametre (f.eks. reaktionsvarmen og CO_2-dannelse i forbindelse med delvise oxidationsreaktioner)

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionen.

BAT 16
Denne BAT-konklusion omhandler genindvinding/genbrug af organiske opløsningsmidler.
Virksomheden oplyser, at spildgasser ifm. destillationsprocesser i produktionen af efuels vil blive opsamlet og anvendt som brændselsgas i varmelegeme.
Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT, men at det ikke er organiske opløsningsmidler.

BAT 17
For at forebygge eller, hvor dette ikke er praktisk muligt, reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse, er det BAT at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker: a) tilsætning af inhibitorer til destillationssystemer, b) minimering af produktion af højtkogende restprodukter i destillationssystemer, c) materialegenvinding, d) regenerering af katalysatorer og adsorptionsmidler, e) brug af restprodukter som brændsel.

Virksomheden oplyser, at der forbruges op til 50 ton katalysatorer, der skal bortskaffes som farligt affald. De vil blive sendt til regenerering i det omfang, det er muligt. Der vælges de førende katalysatorer på markedet, der har den bedste virkningsgrad og som er chromfrie.
Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionen.

BAT 18
For at forebygge eller reducere emissioner fra funktionsfejl i udstyr er det BAT at anvende alle nedenstående teknikker: a) identifikation af kritisk udstyr, b) program for pålidelighed i forbindelse med kritisk udstyr, c) backupsystemer til kritisk udstyr.

Virksomheden oplyser, at der udarbejdes HAZOP og sikkerhedsdokumentation med tilhørende drifts-, vedligeholdelses- og betjeningsprocedurer for kritisk udstyr.
Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionen.

BAT 19
For at forebygge eller reducere emissionerne til luft og vand under andre vilkår end normale driftsvilkår er det BAT at iværksætte foranstaltninger, der står i et rimeligt forhold til relevansen af udledningen af forurenende stoffer: i) under opstart og nedlukning, ii) under andre omstændigheder (f.eks. regelmæssigt og ekstraordinært vedligeholdelses- og rengøringsarbejde på enheden og/eller restgasbehandlingssystemet), herunder omstændigheder, som kunne påvirke anlæggets korrekte funktion.

Virksomhedens oplyser, at der etableres et "state of the art" sikkerhedssystem og kontrolsystem, som kan anvendes fra centralt kontrolrum. Der vil ikke være ekstraordinære emissioner til luft og vand ifm. opstart og nedluk eller andre vedligeholdelsessituationer. Der vil være kontrollerede procedure for vedligeholdelsesarbejde, og der vil blive ført kontrol med, at alle gasser er fjernet inden adskillelse af proces-anlæg.
Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusionen. Der er jf. vilkår A11, sat vilkår om udarbejdelse af en risikobaseret OTNOC-håndteringsplan jf. BAT 3 i WGC.

BAT 20 - BAT 90
Disse BAT-konklusioner er ikke relevante for det ansøgte projekt.

Energi effektivitet (ENE)

BAT 1 Styring af energieffektivitet og BAT 2 Løbende miljøforbedring
Virksomheden vil implementere et energiledelsessystem, der lever op til kravene i BAT 1. Der vil indgå mål og indikatorer i energiledelsessystemet til brug for overvågning af processer og anlæg, fx klimaregnskaber. Løbende miljøforbedringer vil være et centralt og tilbagevendende emne ifm. virksomhedens energiledelsessystem.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusioner. Der sættes vilkår om energiledelsessystem jf. vilkår A6, da dette vil målrette virksomheden til fremadrettet at identificere yderligere muligheder for energibesparelser og reduktion af det samlede energitab og dermed reducere miljøpåvirkning.

BAT 3, BAT 4 og BAT 5 Identifikation af et anlægs energieffektivitetsaspekter og muligheder for energibesparelser, BAT 6 Systemanalytisk energiledelse, BAT 7 Fastsættelse og revision af mål og indikatorer for energieffektivitet og BAT 8 Benchmarking, BAT 9 Energibevidst projektering, BAT 10 Øget procesintegration, BAT 11 Fastholdelse af drivkraften for energieffektivitetsprogrammet med forskellige teknikker, BAT 12 Vedligeholdelse af sagkundskab, BAT 13 Effektiv processtyring, BAT 14 Vedligeholdelse, BAT 15 Overvågning og måling, BAT 16 og BAT

17 optimering af systemer samt BAT 18 andre systemer, processer eller aktiviteter.

Virksomheden oplyser, at der i projekteringsfasen indgår energieffektivitet og mulige energibesparelser, som væsentlige parametre ift. til valg af anlæg og drift. Når virksomheden er i drift, vil der blive planlagt og gennemført energitilsyn (enten intern eller eksternt).
Virksomheden befinder sig i projekteringsfasen, og der fortages derfor fortsat mindre iterationer af anlæg, processer og systemer i forhold til energioptimering. Der udarbejdes klimaregnskaber for at kvantificere energiforbrug muligheder for energioptimering.

Der forefindes ikke anlæg af samme type og størrelse, og det er derfor vanskeligt at udføre systematiske og regelmæssige sammenligninger med sektorspecifikke, nationale eller regionale referenceværdier. Derfor vil virksomheden i forbindelse med idriftsættelse finde ud af, hvordan de holder sig ajour med referenceværdier, når de foreligger.

Virksomheden vil lægge vægt på energibevidst projektering og forhold som udvikling eller valg af energieffektive teknologier. Der vil blive udarbejdet en energikortlægning i forbindelse med implementering af energiledelsessystemet. Det vil indgå i systemet, at der ved nyindkøb/ændringer skal anvendes energieffektive teknologier.

I projekteringsfasen har virksomheden søgt sagkundskab inden for teknikker og anden rådgivning. De vil i den videre projektering fortsat søge sagkundskab eksternt eller opbygge viden internt.

Der vil blive ansat personale, som inden idriftsættelse vil blive oplært, i alle relevante procedurer for anlæg og systemer. Foruden fokus på sikkerhed og miljø, vil der også være fokus på energieffektivitet (herunder hvordan drives anlæg og systemer mest energieffektivt). Der vil være et stort fokus på at få ansat og oplært teknisk personale i hvorfor og hvordan anlæg og systemer skal vedligeholdes for at sikre optimal og energieffektiv drift. Disse betragtninger vil indgå i det fremtidige energiledelsessystem.

Virksomheden vil udforme og vedligeholde dokumenterede fremgangsmåder for regelmæssig overvågning og måling af de nøgleværdier for drift og aktiviteter, der kan påvirke energieffektiviteten i væsentlig grad.

Der vil udarbejdes klimaregnskaber for at kvantificere energiforbrug og muligheder for energioptimering.

Det indgår i energiledelsessystemet, at de i BAT 7 nævnte systemer overvejes i forbindelse med etablering og ændringer på virksomheden, og at der vælges energieffektive løsninger.
Dette indgår som en del af anlægsdesignet, og vil i relevant omfang blive fastlagt som en del af miljø/energiledelsessystemet.

Der vil indgå mål og indikatorer i energiledelsessystemet til brug for overvågning af processer og anlæg, fx klimaregnskaber.

Der vil indgå mål og indikatorer i energiledelsessystemet til brug for overvågning af processer og anlæg, fx klimaregnskaber.

Virksomheden vil finde ud af, hvordan de kan holde sig a jour med referenceværdier, når viden/data fra sektoren (nationalt og internationalt) foreligger.
Der vil blive udarbejdet en energikortlægning af i forbindelse med implementering af energiledelsessystemet. Det vil indgå i systemet, at der ved nyindkøb/ændringer skal anvendes energieffektive teknologier.
Det indgår i energiledelsessystemet at optimere energianvendelsen i forholdet mellem flere processer eller systemer internt på virksomheden og i forholdet til samarbejdsparter.

Miljøstyrelsen vurderer, at det lever op til BAT-konklusioner.

Emissioner fra oplagring (EFS)

Virksomheden oplyser følgende:

Oplag af væsker og flydende gas og generelle principper for reduktion af emissioner.

Opbevaring af eFuels-produkter vil foregå i overjordiske tanke med flydende tag, da det minimerer mængden af dampe i tanken samt reducerer emission af dampe. Der er taget stilling til placering af tanke i forhold til at sikre skader ved uheld. Desuden sikres tankene mod påkørsel. Tankene forsynes med en trykudligningsventil, da tankene er større end 50 m^3. Tanke vil blive udført i korrosionsbestandigt materiale (PDE foring), og der vil blive tage højde for lægekagesikring (alarmer og automatisk udstyr). Der vil blive sikret et tilstrækkeligt frivolumen således, at der er retvisende og øjeblikkeligt kendskab til niveauet i tankene. Tankene placeres i tankgårde uden adgang til kloak. Tankgården dimensioneres således, at den kan tilbageholde indholdet den største tank i tilfælde af lækage.

Kontrol og vedligeholdelse

Virksomheden vil, som del af det kommende miljøledelsessystem, udarbejde procedurer for drift, vedligeholdelse samt nødberedskab og afværgeforanstaltninger. I forbindelse med udarbejdelse af sikkerhedsdokument indgår udvikling af risikobaserede kontrolplaner. Virksomheden udarbejder en beredskabsplan, som et separat dokument.

Beliggenhed, layout samt tankfarve

Der bliver ikke taget særlige hensyn til tankenes beliggenhed i forhold til grundvand og vandindvinding. Projektområdet er en opfyldning/udvidelse af Vordingborg Havn etableret med indkapslet rent og forurenet indbygningsmateriale

Alle tanke til lagring af brandfarlige væsker er placeret overjordisk ved atmosfæretryk i tankgråde. Virksomheden planlægger modtagelse af flydende CO_2, der lagres i overjordiske opbevaringscylindre. Der vil ikke blive etableret underjordiske tanke.

Der anvendes tankfarve med en reflektion på mindst 70% eller solskærmning på alle overjordiske tanke.

Forebyggelse af uheld (større) ulykker, driftsprocedure og træning samt brandfarlige områder og antændingskilder

Virksomheden har gennemført en HAZOP-analyse, der identificerer mulige uønskede hændelser samt deres årsager og konsekvenser. På baggrund af analysen blev identificeret de sikkerhedsforanstaltninger, der skal implementeres for at forhindre, at hændelserne opstår og udvikler sig med uønskede konsekvenser. Der er udarbejdet et sikkerhedsdokument, og der vil blive lavet et system til styring af dette risikodokument, når virksomheden er i drift.

Driftsprocedurer og træning samt øvrige organisatoriske foranstaltninger vil blive udarbejdet/implementeret inden idriftsættelse og vedligeholdt som en del af det kommende miljøledelsessystem.

Inden idriftsættelse udføres ATEX-APV og brandsikring af virksomheden vil blive vurderet og implementeret i forbindelse med etablering af virksomheden.

Virksomheden har sit eget beredskab på projektområdet i form af brandbiler og uddannet brandslukningspersonale, når virksomheden idriftsættes. Skumslukningsvand tilbageholdes i tankgårde på projektområdet og bortskaffes til godkendt modtager.

Oplag er emballerede farlige stoffer, træning og ansvar, oplagringsområde, inddæmning af lækage og forurenet slukningsmiddel, slukningsudstyr og forebyggelse af antændelse.

Der er udført HAZOP-analyse, der identificerer mulige uønskede hændelser, deres årsager og konsekvenser. På baggrund af analyse blev identificeret de sikkerhedsforanstaltninger, der skal foretages for at forhindre, at hændelserne opstår og udvikler sig med uønskede konsekvenser. Der er udarbejdet et sikkerhedsdokument.

Der vil blive udarbejdet stillingsbeskrivelser for ansatte, der skal varetager driften af lageret. Ligeledes vil der blive udarbejdet træningsplaner generelt og med fokus på risiko og beredskab.

Hjælpestoffer til produktionen vil blive opbevaret palletanke i et kemikalieinjektionsanlæg med opsamlingsbakker.

Der vil blive etableret et system, der tilbageholder skumslukningsmidler tilfælde af brand. Brandsikring af virksomheden vil blive vurderet og implementeret i forbindelse med etablering af virksomheden. I den forbindelse vil der blive identificeret potentielle antændelseskilder og foretaget passende afværge.

Transport og håndtering af væsker og flydende gasser, lækagedetektion og reparationsprogrammer samt principper for reduktion af emissioner fra tankoplagring

Virksomheden vil håndtere væsker (eFuels og mellemprodukter) samt flydende CO_2. Der vil med enkelte undtagelser blive anvendt overjordiske lukkede rørsystemer. Der vil være underjordiske rørføringer i tunneller under større veje. Systemerne vil blive konstrueret med flest mulige svejsede samlinger. Hvor svejsede samlinger ikke er muligt, vil de boltede flangesamlinger konstrueres, som der nævnes ift BAT.

Der vil i designfasen indgå vurderinger af hvilke typer materialer eller coating, der skal anvendes for de forskellige rør, pakninger, konstruktioner, hvor der transporteres væsker og flydende gasser for at sikre mod fx. korrosion og kemiske nedbrydning/reaktioner.

Der er udført HAZOP-analyser / risikoanalyser på anlæg og processer, der håndterer væsker og flydende gasser. Baseret på resultaterne af HAZOP-analyserne vil, der blive lavet relevante kontrolplaner for at undgå utilsigtede hændelser. Der vil blive oprettet vedligeholdelsessystem, der sikrer udskiftning af dele/servicerer anlæg inden, der sker for stor slitage. Dermed minimeres risiko for uheld/lækage m.m.

Tankene vil blive udstyret med relevant detektionsudstyr, herunder tryk-, temperatur- og niveaumålere samt lækagealarm.

Reduktion af emissioner fra tankanlæg vil blive reduceret ved, at der anvendes tanke med flydende tag. I forbindelse med lastning af lastbiler og skibe med eFuels, vil der blive etableret et dampdestruktionssystem (flammekammer), der forbrænder VOC-udslip.

Miljøstyrelsen vurderer, at virksomheden lever op til denne tværgående BREF, der sættes vilkår omkring tanke, tankgårde, sikkerhedsforanstaltninger, vedligehold mv. for at reducere VOC-emissioner. Der stilles vilkår vedr. VOC-emissioner jf. WGC-BREF. Flere af punkterne er omfattet af virksomhedens sikkerhedsdokumentation, som sagsbehandles jf. afsnit K og følges på risikotilsyn efter driftsopstart af anlægget.

Industrielle kølesystemer
Virksomheden har redegjort for denne tværgående BREF i ansøgningen.

Virksomheden vil anvende havvand til nedkøling af anlæggets processer, og med projektets kystnære placering muliggøres et system med ét gennemløb.

I designfasen er og har der været fokus på at opfylde de nævnte BAT parametre især omkring anvendelse af højeffektivt/lavenergi-udstyr.

Driften af kølevandsanlægget opfylder samtlige relevante punkter for anerkendte kontrolteknikker for reduktion af kemiske emissioner til vand, jf. Miljøstyrelsens orientering nr. 5, 2008, Bedst tilgængelige teknikker for kølevandssystemer. Disse udgøres af følgende teknikker:

- Monitering af vandkemi, for minimal dosering
- Chok-behandling med krom og bromid
- Kontinuerlig udledning af FO og FRO < 0,1 mg/l
- Udledning ved chokdosering af FO og FRO < 0,2 mg/l
- Optimeret dosering ved monitering af makrofouling

Virksomheden vil som en del af det kommende miljøledelsessystem evaluere det valgte kølesystems præstationer og vurdere mulige forbedringer for at reducere energiforbrug eller andre miljøpåvirkninger.

I projekteringsfasen er der lavet vurderinger og beregninger ift. at sikre at havvandet, der ledes retur til havet, ikke påvirker fisk og andre levende organismer. Der vil blive etableret løsninger for at minimere fiskemedrivning og reducere varmtvandsfaner og varmebelastningen generelt.

I design- og projekteringsfasen er der udført beregninger ift. den forventede udledningstemperatur til havet og foretaget en vurdering af konsekvenserne for havmiljøet.

Det undersøges om udnyttelse af overskudsvarme fra kølevandet er muligt.

Aspekter omkring procesforhold, havvandets sammensætning, materialevalg til køleanlægget og om det er behov for reduktion af biologisk vækst har været en del af projekteringsfasen.

Der designes og projekteres et kølesystem med ét gennemløb. Til at reducere biologisk vækst (snegle og bakterier) anvendes elektroklorinering. Der er foretaget en miljøvurdering af metoden.

Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af virksomhedens redegørelse for BAT (bilag 30 og bilag 31 til ansøgningen om miljøgodkendelse) og vurderingerne af effekterne af kølevandsudledningen på det modtagende vandområde, at virksomheden lever op til BAT.

Kølingen på Arcadia er baseret på et køleprincip, der i EU's BREF-dokument om industrielle kølesystemer betegnes som et direkte kølesystem med ét gennemløb. Systemer med ét gennemløb anvendes almindeligvis til anlæg med stor kapacitet på steder, hvor der er tilstrækkeligt med kølevand og modtagende overfladevand til rådighed. Den benyttede kølemetode har den bedste energiudnyttelse sammenlignet med andre køleprincipper.

I bilag 31 har virksomheden undersøgt alternative muligheder for at holde kølesystemet fri for begroning, som ikke indebærer udledning af miljøfarlige forurenende stoffer. Miljøstyrelsen vurderer, at omkostningerne forbundet med alternative rensemetoder ikke er proportionale med den meget begrænsede miljøfordel ved ikke at udlede en meget lille mængde miljøfarlige forurenende stoffer til havet.

BAT – rensning af almindelig belastet overfladevand.

Ifølge spildevandsvejledningen er det bedst tilgængelig teknik (BAT) at indrette regnvandsbassiner som våde regnvandsbassiner efter retningslinjerne i Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner.

Det almindelig belastet overfladevand fra produktionsområdets lavrisiko-områder som befæstede arealer og tagarealer ledes til områdets regnvandssystem. Herfra ledes vandet til Storstrømmen via et vådt regnvandsbassin, der betragtes som den bedst tilgængelige teknologi (BAT) til rensning af almindelig belastet overfladevand fra vejarealer m.v.

3.3 Udtalelser/høringssvar

3.3.1 Udtalelse fra andre myndigheder

Vordingborg Kommunes opdateret høringssvar af 27. september 2024 vedrørende ansøgning om godkendelse fremgår af bilag H.

3.3.2 Udtalelse fra borgere mv.

Ansøgningen om miljøgodkendelse har været annonceret på Miljøstyrelsens hjemmeside www.mst.dk den 27. juni 2024. Der er modtaget 3 henvendelser vedrørende ansøgningen.

3.3.3 Udtalelse fra virksomheden

Virksomheden har den 26. februar 2025 modtaget udkast til miljøgodkendelse. Arcadia eFuels Vordingborg ApS har den 6. marts 2025 fremsendt bemærkninger af redaktionel karakter.

3.3.4 Udtalelse fra øvrige

Der er foretaget høring af Port of Vordingborg som grundejer samt Vordingborg Forsyning i henhold til forvaltningsloven. Der er ikke modtaget nogen høringssvar. Miljøstyrelsen vurderer, at der ikke er andre parter i denne sag, jf. forvaltningsloven.

4. Forholdet til loven

4.1 Lovgrundlag

Der er i afgørelsen anvendt populærnavne for Love og Bekendtgørelser mv. En oversigt over det anvendte lovgrundlag findes i bilag E.

4.1.1 Miljøgodkendelsen

Miljøgodkendelse gives i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.
Det er en forudsætning for udnyttelse af godkendelsen, at vilkårene, der er anført i godkendelsen, overholdes straks fra start af drift, herunder i indkøringsperioden.

4.1.2 Listepunkt

Hovedaktivitet:
Bilag 1, listepunkt 4.1.a, Kemisk industri, Fremstilling af organiske kemikalier, simple kulbrinter.
Bilag 1, listepunkt 4.2.a Kemisk industri, Fremstilling af uorganiske kemikalier, Fremstilling af gasser.
Bilag 2, listepunkt D 201, Fremstilling, aftapning og oplag af kemiske stoffer og produkter, Virksomheder, der fremstiller eller har oplag af organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller mellemprodukter.
Bilag 2, listepunkt J209, Kolonne 3-virksomheder, som defineret i bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.

4.1.3 Basistilstandsrapport

Miljøstyrelsen traf den 20. maj 2025 afgørelse om, at Arcadia eFuels Vordingborg ApS ikke skal udarbejde en basistilstandsrapport.

Afgørelsen om basistilstandsrapport er vedlagt som bilag G og kan påklages i forbindelse med klage over denne miljøgodkendelse.

4.1.4 BAT

Virksomhedens listepunkt er omfattet af følgende BAT-reference dokumenter (BREF):

- Spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer i den kemiske sektor (CWW).
- Spildgasser i den kemiske sektor (WGC).
- Fremstilling af organiske kemikalier i storskalaproduktion (LVOC).

Samt følgende tværgående BAT-reference dokumenter (BREF):

- Emissioner fra oplagring (EFS)

- Industrielle kølesystemer
- Energi effektivitet (ENE)

De relevante BREFer og BAT-konklusioner skal lægges til grund i forbindelse med afgørelser om miljøgodkendelse efter § 33 samt i kommunernes afgørelser om tilslutningstilladelser for de virksomheder, der afleder til spildevandsforsyningsselskabers kloaknet.

For § 33 godkendelser gælder jf. godkendelsesbekendtgørelsens § 18, at der ikke må meddeles en godkendelse, medmindre godkendelsesmyndigheden vurderer, at virksomheden har truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af BAT. BAT skal som udgangspunkt være opfyldt, når godkendelsen udnyttes.

For vurderinger i forhold til BREF dokumenter, som virksomheden er omfattet af: se afsnit N.

4.1.5 Revurdering

Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt, eller senest inden 8 år.

4.1.6 Risikobekendtgørelsen

Virksomheden er omfattet af risikobekendtgørelsen, da virksomheden har oplag af eFuels (kerosen, nafta og diesel). Der er foretaget en særskilt vurdering af risikoforholdene og de foranstaltninger, virksomheden etablerer for at forebygge større uheld og imødegå følgerne deraf. Vilkår, der regulerer risikobetonede forhold, er indarbejdet i godkendelsen.

4.1.7 Miljøvurderingsloven

Virksomheden er opført på bilag 1 i miljøvurderingsloven pkt. 6 Integrerede kemiske anlæg, det vil sige anlæg til fremstilling i industriel målestok af stoffer ved kemisk omdannelse, som ligger side om side og funktionelt hører sammen, og som er a) til fremstilling af organiske grundkemikalier.

Der er derfor udarbejdet en miljøkonsekvensrapport for projektet, som har været i offentlig høring fra den 13. marts til den 8. maj 2025.

Nedenstående miljøfaktorers påvirkninger er vurderet i miljøkonsekvensrapporten:

- Trafik
- Støj
- Biologisk mangfoldighed, flora og fauna
- Natura 2000-konsekvensvurdering

- Vandmiljø
- Materialer, ressourcer og affald
- Emissioner til luft
- Klima og bæredygtighed
- Jord og jordforurening
- Landskab
- Risiko

Den samlede vurdering i miljøkonsekvensrapporten er, at projektet kan gennemføres uden væsentlig påvirkning på miljøet.

Oplysningerne i den udarbejdede miljøkonsekvensrapport er en del af oplysningsgrundlaget for denne miljøgodkendelse er vedlagt i bilag B. Miljøstyrelsens bemærkninger til indkomne høringssvar til miljøkonsekvensrapporten og en sammenfatning af miljøvurderingsprocessen er vedlagt i bilag J.

Med denne godkendelse meddeler Miljøstyrelsen samtidig tilladelse til at påbegynde projektet, efter en miljøvurdering af projektets indvirkning på miljøet, jf. § 25 i miljøvurderingsloven, idet denne § 33-godkendelse efter miljøbeskyttelsesloven erstatter en tilladelse efter § 25 jf. miljøvurderingsbekendtgørelsens § 10 stk. 1 nr. 2.

4.1.8 Habitatbekendtgørelsen

Miljøstyrelsen har på baggrund af en væsentlighedsvurdering vurderet, at projektet ikke i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke et Natura 2000 område væsentligt. Videre vurderes det, at projektet ikke kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for bilag IV dyrearter eller ødelægge bilag IV plantearter i alle livsstadier.
For vurdering se afsnit 3.2.1 og miljøkonsekvensrapporten i bilag B.

4.2 Tilsyn med virksomheden

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden jf. Miljøbeskyttelseslovens § 66, inkl. udledning af almindelig belastet overfladevand, kølevand og rejektvand. Vordingborg Kommune er tilsynsmyndighed for så vidt angår bortskaffelse af affald samt afledning af spildevand.

4.3 Offentliggørelse og klagevejledning

Miljøstyrelsens afgørelse offentliggøres udelukkende digitalt. Materialet kan tilgås på www.mst.dk.
Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

Afgørelsen omhandler både miljøgodkendelse efter miljøbeskyttelsesloven og en miljøvurderingsproces efter miljøvurderingsloven, som kan påklages jf. hhv. miljøbeskyttelseslovens § 91, stk. 1 og miljøvurderingslovens § 49 stk. 3.

Følgende kan klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed
- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100 eller jf. miljøvurderingslovens § 50.
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 100, stk 1.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af www.naevneneshus.dk. Klageportalen ligger på www.borger.dk og www.virk.dk. Du logger på www.borger.dk eller www.virk.dk, ligesom du plejer, typisk med MitID.

Klagen sendes gennem Klageportalen til Miljøstyrelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Miljøstyrelsen i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på kr. 900 for private og kr. 1.800 for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Du kan læse mere om gebyrordningen og klage på Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside (https://naevneneshus.dk/start-din-klage/miljoe-og-foedevareklage-naevnet/).

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Miljøstyrelsen videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 17. juni 2025.

Klage over afgørelsen om basistilstandsrapport
Miljøstyrelsens afgørelse om basistilstandsrapport kan påklages sammen med klage over afgørelsen om miljøgodkendelse.

Følgende har mulighed for at klage over afgørelsen om basistilstandsrapport til Miljø- og Fødevareklagenævnet:

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald

- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed

Fremgangsmåde og klagefrist fremgår ovenfor.

Dette gælder mens en klage behandles
Virksomheden vil kunne udnytte afgørelsen om miljøgodkendelse, mens Miljø- og Fødevareklagenævnet behandler en eventuel klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet. Udnyttes afgørelsen indebærer dette dog ingen begrænsning for Miljø- og Fødevareklagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve afgørelsen om miljøgodkendelse.

Orientering om klage
Hvis Miljøstyrelsen får besked fra Klageportalen om, at der er indgivet en klage over afgørelsen, orienterer Miljøstyrelsen virksomheden herom.
Miljøstyrelsen orienterer ligeledes virksomheden, hvis Miljøstyrelsen modtager en klage over afgørelsen fra en klager, som efter anmodning til Miljø- og Fødevareklagenævnet er blevet fritaget for at klage via Klageportalen.
Herudover orienterer Miljøstyrelsen ikke virksomheden.

Søgsmål
Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har offentliggjort afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 101. På www.domstol.dk findes vejledning om at anlægge en retssag ved domstolene.

4.4 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen

Port of Vordingborg, info@portofvordingborg.dk
Vordingborg Forsyning, kontakt@vordingborgforsyning.dk
Vordingborg Kommune, post@vordingborg.dk
Danmarks Naturfredningsforening dn@dn.dk
Friluftsrådet, kreds@friluftsraadet.dk
Dansk Ornitologisk forening, dof@dof.dk
Styrelsen for Patientsikkerhed,
Dansk Sejlunion, ds@sejlsport.dk
Arbejdstilsynet seveso@at.dk
Midt- og Sydsjællands Brand & Redning, msbr@msbr.dk
Sydsjællands og Lolland-Falsters Politi, ssj@politi.dk
Beredskabsstyrelsen, brs-ktp-bfo@brs.dk

Bilag

Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse/ansøgning om udledning af alm. belastet overfladevand, kølevand og rejektvand

Arcadia eFuels ApS

eFuel-anlæg på Vordingborg Havn, Madsnedø

Ansøgning om miljøgodkendelse

6. UDKAST

PROJEKTNUMMER.: 22003200
DATO:19-12-2024
PROJEKTLEDER: HANNE KLITH JENSEN
KVALITETSSIKRET OG GODKENDT AF: SANDRA ROOST

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

INTRODUKTION 6
KOMMUNEPLAN OG LOKALPLAN 6
MYNDIGHEDSGODKENDELSE 7
A. OPLYSNINGER OM ANSØGER OG EJERFORHOLD 7
1) ANSØGER 7
2) VIRKSOMHEDEN 8
3) EJER AF GRUNDEN 8
4) KONTAKTPERSON 8
B. OPLYSNINGER OM VIRKSOMHEDENS ART 9
5) LISTEBETEGNELSE 9
6) PROJEKTET 10
7) RISIKOVIRKSOMHED 10
8) OPHØRSTIDSPUNKT 12
C. ETABLERING 13
9) BYGNINGS- OG ANLÆGSMÆSSIGE UDVIDELSER 13
10) BYGGE-ANLÆGSARBEJDER 17
D. PLACERING OG DRIFTSTID 17
11) OVERSIGTSPLAN 17
12) DRIFTSTIDER 18
13) TIL- OG FRAKØRSELSFORHOLD 19
E. TEGNINGER OVER VIRKSOMHEDENS INDRETNING 20
14) TEKNISK BESKRIVELSE 20
F. BESKRIVELSE AF VIRKSOMHEDENS PRODUKTION 59

15) PRODUKTIONSKAPACITET SAMT FORBRUG AF RÅVARER, ENERGI, VAND OG HJÆLPESTOFFER 59

16) PROCESFORLØB, MATERIALESTRØMME, ENERGIFORBRUG, LUFTFORURENINGS- OG SPILDEVANDSGENERERENDE AKTIVITETER 62

17) ENERGIANLÆG 65

18) DRIFTSFORSTYRRELSER ELLER UHELD 65

19) SÆRLIGE FORHOLD I FORBINDELSE MED OPSTART OG NEDLUKNING 67

G. VALG AF DEN BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK 67

20) REDEGØRELSE FOR VALGTE TEKNIKKER (BAT) 67

H. FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆNSENDE FORANSTALTNINGER 84

LUFTFORURENING 84

21) EMISSIONER VIA AFKAST 84

EMISSIONSGRÆNSEVÆRDIER OG MONITERING 89

22) EMISSIONER FRA DIFFUSE KILDER 91

23) AFVIGENDE EMISSIONER VED OPSTART/NEDLUKNING 91

24) OML-BEREGNINGER 91

SPILDEVAND 94

25) BASISOPLYSNINGER FOR SPILDEVAND 94

26) UDLEDNING DIREKTE TIL RECIPIENT 97

27) BESKRIVELSE AF STØJ OG VIBRATIONER 97

28) STØJ- OG VIBRATIONSDÆMPENDE FORANSTALTNINGER 99

29) STØJBEREGNING 99

AFFALD 102

30) SAMMENSÆTNING OG MÆNGDE AF AFFALD 102

31) HÅNDTERING OG OPBEVARING AF AFFALD 102

JORD OG GRUNDVAND 103

32) FORANSTALTNINGER TIL BESKYTTELSE AF JORD OG GRUNDVAND 103

33) REDEGØRELSE FOR BASISTILSTANDSRAPPORT 103

FORSLAG TIL VILKÅR OM EGENKONTROL 104

34) FORSLAG TIL VILKÅR OM EGENKONTROL 104

J. OPLYSNINGER OM DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD 104

35) OPLYSNINGER OM SÆRLIGE EMISSIONER 104

36) FORANSTALTNINGER TIL AT IMØDEGÅ DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD 105

37) FORANSTALTNINGER TIL AT BEGRÆNSE VIRKNINGER FOR MENNESKER OG MILJØ 105

K. OPLYSNINGER I FORBINDELSE MED VIRKSOMHEDENS OPHØR 105

38) FORANSTALTNINGER I FORBINDELSE MED VIRKSOMHEDENS OPHØR 105

L. IKKE-TEKNISK RESUMÉ 105

39) IKKE-TEKNISK RESUMÉ 105

BILAG 110

TABELLER 111

FIGURER 112

INTRODUKTION

Arcadia eFuels ønsker at etablere verdens første storskala-anlæg til fremstilling af bæredygtigt, CO_2-neutralt brændstof til transportindustrien med det formål, at transport- og flyindustrien i fremtiden kan dekarboniseres. Det planlagte anlæg vil fremstille elektrobrændstoffer (eFuels), eKerosin og eDiesel, baseret på CO_2, havvand og brint ved anvendelse af grøn energi. Produktionen er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmeforbrug.

Anlægget vil producere 100 millioner liter eFuels årligt fra 2028. Udover produktionen af eFuels dannes eNaphtha som et biprodukt, der kan anvendes i plastproduktion og dermed skaber mulighed for fremstilling af en mere bæredygtig plastik, end den vi kender i dag.

Det ansøgte projekt er planlagt til at ligge på den sydlige del af Vordingborg Havns arealer på Masnedø, og omfatter anlæg for hele produktionskæden, inklusive produktlager og faciliteter til ind- og udlevering med lastbil og rørføringer til ind- og udskibning via det planlagte havneanlæg (multipier) på Vordingborg Havn. Anlægget består af en række modulopbyggede procesenheder samt enkeltstående bygninger til forskellige formål, deriblandt kontorer, elektrolyse, transformerstation, laboratorium, nødberedskab mm.

KOMMUNEPLAN OG LOKALPLAN

Projektområdet er omfattet af Vordingborg Kommunes Kommuneplan 2022-2034. Kommuneplanen fastsætter hovedstrukturen for hele kommunens arealanvendelse, dels ved retningslinjer for udpegninger og dels rammer for indholdet af de fremtidige lokalplaner.

Til realisering af projektet er der vedtaget en lokalplan (H 17.06.01) og et kommuneplantillæg (nr.8 til Kommuneplan 2022-2034), der giver mulighed for anlæg og drift af en risikovirksomhed.

Lokalplanen indeholder bestemmelser, der giver mulighed for at etablere et eFuel-anlæg med tilhørende bebyggelse, vejanlæg og parkering. Herudover giver lokalplanen mulighed for, at et areal på havnens vestlige spids kan anvendes til havvandsindtag. Lokalplanen fastsætter rammer for produktionsanlæggets og bebyggelsens beliggenhed, anvendelse og ydre fremtræden, samt anvendelsen af arealer til parkering, adgangsveje, hegn og ubebygget arealer.

Derudover er der udarbejdet en lokalplan (H 17.03.02), samt et kommunalplantillæg (nr. 29) for udvidelse af Vordingborg Havn, med en multipier på den vestlige del af Masnedø. En del af området på multipieren vil blive udlejet til Arcadias udskibning af eFuel-produkter og import af CO_2.

MYNDIGHEDSGODKENDELSE

Projektet er omfattet af bilag 1, pkt. 6 (a) Integreret kemisk anlæg i miljøvurderingsloven[1], og er således omfattet af krav om udarbejdelse af miljøkonsekvensrapport (VVM) i henhold til lovens afsnit III.

Anlægget er en bilag 1 virksomhed, med krav om udarbejdelse af vurdering af behov for udarbejdelse af basistilstandsrapport (trin 1-3) jf. godkendelsesbekendtgørelsens[2] § 15.

WSP ansøger, på vegne af Arcadia eFuels ApS, Miljøstyrelsen om miljøgodkendelse i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 33 til etablering og drift af anlæg til fremstilling af eFuels. Ansøgningen er udarbejdet efter godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3 og redegører for oplysningskrav for en bilag 1-virksomhed.

Miljøstyrelsen ansøges om tilladelse til udledning af tag- og overfladevand fra projektområdets lav-risiko-områder, kølevand og rejektvand (brine). Ansøgningen er vedlagt i Bilag 24.

Vordingborg Kommune vil blive ansøgt om tilslutningstilladelse (til renset processpildevand og overfladevand fra projektområdets høj-risiko-områder) inden idriftsættelse og om udledningstilladelse til overfladevand under projektets bygge- og anlægsfase.

A. OPLYSNINGER OM ANSØGER OG EJERFORHOLD

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

A. Oplysninger om ansøger og ejerforhold

1) Ansøgers navn, adresse og telefonnummer
2) Virksomhedens navn, adresse, matrikelnummer og CVR- og P-nummer
3) Navn, adresse og telefonnummer på ejeren af ejendommene
4) Virksomhedens kontaktperson

1) ANSØGER

Navn:	Arcadia eFuels Vordingborg ApS
Adresse:	Rådhustorvet 4F
	4760 Vordingborg
CVR-nummer:	43484141
P-nummer:	1028539092

[1] Miljøvurderingsloven, LBK nr 4 af 03/01/2023
[2] Godkendelsesbekendtgørelsen, BEK nr 2080 af 15/11/2021

Rådgiver ansøger på vegne af Arcadia eFuels ApS

Navn:	Hanne Klith Jensen, seniorrådgiver
Adresse:	WSP Danmark A/S Linnés Allé 2 2630 Taastrup
Telefon:	(+45) 27797338
E-mail:	Hanne.Jensen@wsp.com

2) VIRKSOMHEDEN

Navn:	Arcadia eFuels Vordingborg ApS
Adresse:	Belgiensvej 5 4760 Vordingborg
Matr.nr:	Projektområdet er endnu ikke matrikuleret
CVR-nummer:	43484141
P-nummer:	1028539092

3) EJER AF GRUNDEN

Ejerforhold:	Vordingborg Kommune
Navn:	Vordingborg Havn
Adresse:	Islandsvej 8 4760 Vordingborg

4) KONTAKTPERSON

Arcadia eFuels ApS:

Navn:	Martin Nielsen, Plant Manager
Telefon:	(+45) 22754253
E-mail:	martin.nielsen@arcadiaefuels.com

WSP Danmark A/S:

Navn:	Hanne Klith Jensen, Seniorrådgiver
Telefon:	(+45) 27797338
E-mail:	hanne.jensen@wsp.com

B. OPLYSNINGER OM VIRKSOMHEDENS ART

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

B. Oplysninger om virksomhedens art

5) Virksomhedens listebetegnelse , jf. bilag 1 og 2, for virksomhedens hovedaktivitet og alle biaktiviteter.

6) Kort beskrivelse af det ansøgte projekt. Angivelse af om der er tale om nyanlæg eller om driftsmæssige udvidelser og/eller ændringer af bestående virksomhed. Hvis der er tale om udvidelse af en ikke tidligere godkendt virksomhed, som bliver godkendelsespligtig på grund af udvidelsen, skal der gives oplysninger om hele virksomheden inkl. udvidelsen.

7) Vurdering af, om virksomheden er omfattet af bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.

8) Hvis det ansøgte projekt er midlertidigt, skal det forventede ophørstidspunkt oplyses.

5) LISTEBETEGNELSE

Arcadia eFuels Aps har nedenstående aktiviteter, i forbindelse med produktion af eFuels, der er omfattet af godkendelsesbekendtgørelsen.

- **Hovedaktivitet:**
  Bilag 1, listepunkt 4.1.a):
  4.1. Fremstilling af organiske kemikalier som f.eks.:
  a) Simple kulbrinter (lineære eller cykliske, mættede eller umættede, alifatiske eller aromatiske). (s)

- **Biaktiviteter:**
  Bilag 1, listepunkt 4.2.a):
  4.1 Fremstilling af uorganiske kemikalier som f.eks.:
  a) Gasser som f.eks ammoniak, klor eller hydrogenchlorid, fluor og flourbrinte, carbonoxider, svovlforbindelser, nitrogenoxider, brint, svovldioxid, carbonnyldochlorid. (s)

  Bilag 2, D 201:
  Virksomheder, der ved fysiske processer fremstiller organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller mellemprodukter, herunder enzymer, hvor fremstillingen kan give anledning til væsentlig forurening.

  Oplag af flydende organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller mellemprodukter, herunder enzymer, hvor oplaget kan give anledning til væsentlig forurening, bortset fra flydende kvælstofholdige gødningsstoffer.
  Oplag af flydende kvælstofholdige gødningsstoffer på mere end 500 ton.

6) PROJEKTET

Arcadia eFuels er en start-up virksomhed, der ønsker at etablere et eFuel-anlæg på den sydlige del af Vordingborg Havns arealer på Masnedø, tidligere kendt som Vordingborg Vesthavn. Masnedø er gennemskåret af Brovejen, der forbinder Masnedsundbroen og Storstrømsbroen i henholdsvis øens nordlige- og sydlige del og således forbinder Sjælland med Falster.

Anlægget vil fremstille eFuels baseret på biogent CO_2, havvand og brint og bliver verdens første storskala-anlæg til fremstilling af bæredygtige brændstoffer, der kan anvendes direkte i flymotorer. Det forventes, at anlægget sættes i drift i 2028 og vil kunne producere 100 millioner liter eFuels årligt.

Udover produktion af den primære eFuel, eKerosin, dannes biprodukter i form af eDiesel og eNaphtha Sidstnævnte kan anvendes som råmateriale til plastfremstilling, hvorved det vil være muligt at fremstille en mere bæredygtig type plastik, end den vi kender i dag.

Projektområdet er 13,5 ha stort, hvoraf cirka halvdelen optages af produktionsudstyr og det resterende område af diverse produktions- og administrationsbygninger, tanke, vejanlæg og lasteområde til lastbiler. Bygningerne inkluderer nødberedskab, værksted og lager samt bygninger til processtyring (kontrolrum), elektrolyse, transformerstation, administration og laboratorium.

På Vordingborg Havns sydlige spids etableres en multipier, hvorpå Arcadia lejer et område på ca. 3.000 m^2. Herfra foregår eksport af eFuels samt import af CO_2 via skibstransport.

En detaljeret teknisk gennemgang af anlægget fremgår af afsnit *E.14) Teknisk beskrivelse.*

7) RISIKOVIRKSOMHED

En virksomhed omfattes af risikobekendtgørelsen[3], hvis der er oplag af farlige stoffer i mængder, der er større end eller lig med tærskelværdien i kolonne 2 eller 3. Til vurdering af, om Arcadia er en risikovirksomhed, er sumformlen anvendt til bestemmelse af en risikokoefficient (jf. bilag 1, note 4 til risikobekendtgørelsen). I Tabel 1 er risikokoefficienten beregnet for eksportvarer (eFuels) og udvalgte brandfarlige gasser, og det fremgår, at risikokoeffienten overskrider 1 for fysisk farer (P) og for miljøfarer (E). Virksomheden klassificeres på denne baggrund som en kolonne 3-virksomhed.

[3] BEK nr 372 af 25/04/2016

Tabel 1: Sumformelberegning for oplag af eksportvarer og udvalgte brandfarlige gasser. Arcadia eFuels.

Stof navn	Klassifikation	Max. oplag, ton	Risikokoefficient – kolonne 3				
			Tærskel (ton)	H	P	E	O
eNaphtha	Del 2, 34 a)	6.648	25.000	-	0,26	0,26	-
eKerosin	Del 2, 34 b)	7.330	25.000	-	0,30	0,30	-
eDiesel	Del 2, 34 c)	1.220	25.000	-	0,04	0,04	-
Voks	Del2, 34 a)	318	25.000	-	0,02	0,02	-
"Hot Slops"	Del 2, 34 a)	318	25.000	-	0,01	0,01	-
"Cold slops"	Del 2, 34 a/b/c)	3.966	25.000	-	0,16	0,16	
Kondensat og vandholdigt spild	Del 2, 34 a)	392	25.000	-	0,02	0,02	
Flushing Oil	Del 2, 34 a)	610	25.000	-	0,02	0,02	
Hydrogen	Del 2, 15	18	50	-	0,35	0,35	-
eLPG	Del 2, 18	2	200	-	0,01	0,01	-
Biogas	Del 1, P2	0,15	50	-	0,003	0,003	-
SUM risikokoefficient				-	1,20	1,20	-

H: sundhedsfarer
P: fysisk farer
E: miljøfarer
O: andre farer

Foruden eksportvarer og de udvalgte brandfarlige gasser, der indgår i sumformlen, vil der blive oplagret farlige stoffer i form af råvarer, mellemprodukter og hjælpestoffer. Da virksomheden allerede klassificeres som en kolonne 3-virksomhed, alene på baggrund af eksportvarer og de udvalgte brandfarlige gasser, er der blot foretaget en fareklassificering af de resterende farlige stoffer. I Tabel 2 og Tabel 3 fremgår hhv. "kategorier af farlige stoffer" og "navngivne stoffer" jf. risikobekendtgørelsens bilag 1, samt deres klassifikation med angivelse af hvilke farer de udgør på baggrund af deres CLP-klassificering.

Tabel 2: Stofkategorier af farlige stoffer, jf. risikobekendtgørelsens bilag 2, del 1. Arcadia eFuels.

	FAREKLASSIFIKATION			
Produktnavn	**Sundhed (H)**	**Fysisk (P)**	**Miljø (E)**	**Andre (O)**
Biogas	-	P2	-	-
Kulmonoxid, CO	H2	P2	-	-
Metan, CH_4	-	P2	-	-
HGG-20	-	-	E1	-
ST-201	-	-	E1	-
CKA-5	-	-	E1	-
OS-101	-	-	E1	-
LSK-2	-	-	E1	-
LK-813	-	-	E1	-
LK-819	-	-	E1	-
Hydrex 9209	-	-	E2	-

Vitane	-	-	E1	-
Calciumhypoklorit	-	P8	E1	-
Natriumhypoklorit	-	-	E1, E2	-
Aquatreat 720	-	-	E1, E2	-
Stadis 450	-	P5c	E2	-
DCI-4A	-	P5c	-	-
Cold Flow	-	P5c	E1, E2	-
De-tert-butyl-amin	-	-	E1	-
Tert-butyl-amin	-	P5c	-	-
AOF	-	-	E1	-

E1: Farligt for vandmiljøet, kategori 1 eller kronisk kategori 1
E2: Farligt for vandmiljøet, Kategori Kronisk 2
P8: Oxiderende væsker og faste stoffer
P5c: Brandfarlige væsker
H2: Akut toksisk ved indånding
P2: Brandfarlige gasser

Tabel 3: Navngivne farlige stoffer, jf. risikobekendtgørelsen bilag 1, del 2. Arcadia eFuels.

		FAREKLASSIFIKATION			
Farligt stof	**Nr.**	**Sundhed (H)**	**Fysisk (P)**	**Miljø (E)**	**Andre (O)**
Hydrogen	15	-	P2	-	-
LPG	18	-	P2	-	-
eNaphtha	34.a)	-	P5c	E2	-
eKerosin	34.b)	-	P5c	E2	-
eDiesel	34.c)	-	P5c	E1	-
Hot slops	34.a	-	P5c	E2	-
Cold slops	34.a/b/c	-	P5c	E1, E2	-

E1: Farligt for vandmiljøet, kategori 1 eller kronisk kategori 1
E2: Farligt for vandmiljøet, Kategori Kronisk 2
P5c: Brandfarlige væsker
P2: Brandfarlige gasser

- *Cold slops* og *hot slops* er substanser, der i produktionen sorteres fra og ledes til opbevaringstanke, hvorfra de tilbageføres i produktionen.
- *Cold slops* er vand med et varierende indhold af eFuel-produkter. *Hot slops* er en voksagtig substans, der er i kemisk sammensætning minder om naphtha, og derfor har samme fareklassifikation. For yderligere informationer relateret til sikkerhed henvises til den udarbejdede sikkerhedsrapport.

8) OPHØRSTIDSPUNKT

Det ansøgte projekt er ikke midlertidigt.

C. ETABLERING

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

C. Oplysninger om etablering

9) Oplysning om, hvorvidt det ansøgte projekt kræver bygnings- eller anlægsmæssige udvidelser og/eller ændringer.

10) Forventede tidspunkter for start og afslutning af bygge- og anlægsarbejder og for start af virksomhedens drift. Hvis ansøgningen omfatter planlagte udvidelser eller ændringer, jf. miljøbeskyttelsesloven § 36, oplyses tillige den forventede tidshorisont for gennemførelsen af disse.

9) BYGNINGS- OG ANLÆGSMÆSSIGE UDVIDELSER

Arcadia eFuels er en start-up virksomhed, med etablering af et helt nyt produktionsanlæg. De følgende tabeller, Tabel 4-Tabel 12, leverer et overblik over de bygninger, procesanlæg, tanke, pumper og rørføringer, der etableres på projektområdet og Vordingborg Havns Multipier. Der er vedlagt situationsplaner, der skitserer projektområdets indretning i Bilag 1 og Bilag 2.

Tabel 4: Bygninger der etableres på projektområdet. Arcadia eFuels.

BYGNINGER	GRUNDAREAL	FORVENTET HØJDE
To elektrolysebygninger med ialt 28 elektrolyseenheder	6.000 m^2	20 m
Driftsbygning, kontrolrum og laboratorium	1.000 m^2	20 m
Kontor og reception	500 m^2	20 m
Værksted og lager	1.000 m^2	20 m
Serverrum (ITR)	2.000 m^2	-
Transformerstation (substation) med seks power transformere og GIS room, GIS switch, MV switch	8.000 m^2	-
Kompressorhus med otte kompressorer	1.500 m^2	20 m
Bygning til dampturbine-generator	250 m^2	-
Nødberedskab	1.200 m^2	20 m
Porthuse ved ud- og indgang til anlægget	200 m^2	12 m

Tabel 5: Procesanlæg der etableres på projektområdet. Arcadia eFuels.

PRODUKTIONSENHED	UNIT NR.
Syngas (SGU)	[redacted]
Fisher-Tropsch (FTSU)	
Vandfraktionering (WFA)	
Hydrocracking og raffinering (PWU)	
Elektrolyse (H_2 og O_2)	
Kompression og oprensning af CO_2	
Afsaltnings- og demineraliseringsanlæg	
Spildevandsbehandling	
Brandslukningsvand	

Kedelvand- og dampproduktion	[redacted]
Dampturbinegenerator	
[redacted]CO_2 genvinding	
Brændselsgas (LPG)	
Kølevand	
Varmt vand	
Instrumentluft	
Lasteplads for lastbiler	
Sikkerhedsfakkel (ground flare)	
Nødgenerator	
Kemikalieinjektionsanlæg (13 stk.)	

Tabel 6: Tankfaciliteter (hydrokarbonforbindelser) på projektområdet. Arcadia eFuels.

TANK	TYPE	FULD KAPACITET M^3 / NETTO KAPACITET	DIAMETER, M	HØJDE, M
eNaphtha [redacted] Placeres i tankgård	Fast tag Internt flydetæppe Tryk-vakuum-ventil N_2 blanketing[1]	5014 / 4239	18	19
eKerosin [redacted] Placeres i tankgård	Fast tag Internt flydetæppe Tryk-vakuum-ventil N_2 blanketing	5014 / 4239	18	19
eDiesel [redacted] Placeres i tankgård	Fast tag Internt flydetæppe Tryk-vakuum-ventil N_2 blanketing	785 / 565	10	10
Cold slops Kondensat og vandholdigt spild [redacted] Placeres i tankgård	Fast tag med internt flydetæppe	5.104 / 4182 382 / 322	19 7,8	18 8
Hot slops Varmt spild (voks) [redacted] Placeres i tankgård	Fast tag med N_2 blanketing gas og tryk-vakuum ventil.	454 / 386	8,5	6
Flushing oil Diesel [redacted] Placeres i tankgård	Fast tag med N_2 blanketing gas og tryk-vakuum ventil. LPS opvarmning.	553 / 477	8	11
Diesel[2]	Fast tag	1 / 0,9	-	-
LPG[3] [redacted]	Bullet tank	4,7 / -	2,5	5 (længde)

1) Inert gas til at danne et svagt overtryk og forhindre ilt i at trænge ind i tanken.
2) Til brandpumpe og nødgeneratorer.
3)Til pilotflamme i Ground Flare og termisk oxidationsenheder.

Tabel 7: Tankfaciliteter (ikke brandbare væsker) på projektområdet. Arcadia eFuels.

INDHOLD	TANK ID	TYPE	VOLUMEN	UNIT NR.
Afsaltet havvand	[redacted]	Fast tag med N_2 blanketing	6.747 m^3	[redacted]
Demineraliseret vand		Fast tag med N_2 blanketing	2.811 m^3 2.811 m^3	
Kedelvandstank		Tank med fast tag	494 m^3	
Regnvand (1. flush)		Tank med fast tag	880 m^3	
Regnvand (2. flush)		Tank med fast tag	7.480 m^3	
Brandslukningsvand		Tank med fast tag	7.480 m^3 7.480 m^3	
Feed sludge tank (vandigt, olieholdigt)		Fast tag	86 m^3	
Renseanlæg: Anaerob nedbrydningstank Aerob nedbrydningstank		Anaerob: tank med fast tag Aerob: åben tank	462 m^3 250 m^3	

Tabel 8: Tankfaciliteter (gasser) på projektområdet. Arcadia eFuels.

INDHOLD	TYPE	GEOMETRISK VOLUMEN, M^3	DIAMETER / LÆNGDE, METER
Nitrogen [redacted]	Metalcylinder, 2 stk.	125 m3	2 / 10
CO_2 [redacted]	Metalcylinder, 8 stk.	831	5,5 / 35
Hydrogen [redacted]	Metalcylinder	Kapacitet til oplagring af 18 ton hydrogen	3,5 / 20
Metan [redacted]	Gasbeholder	50	6 / -

Tabel 9: Overjordiske rørføringer, Arcadia eFuels

PRODUKT	RØRLEDNINGER	RØRLEDNING, FRA → TIl
eNaphtha, eksport	10" eNaphtha rørledning	Produkttanke → Multipier og lasteplads for lastbiler
eKerosin, eksport	10" eKerosin rørledning	Produkttanke → Multipier og lasteplads for lastbiler
CO_2, import	6" Kryogen CO_2	VB Biofuel → Arcadia eFuels Multipier → Arcadia eFuels
Slops, retur	4" Slops	
Metan, retur	2"	Renseanlæg [redacted]

Tabel 10: Større pumper på projektområdet. Arcadia eFuels

PUMPE TIL	UNIT NR.
Havvand	[redacted]
Afsaltet vand	
Demineraliseret vand	
Neutraliseret vand	
Proceskondensat	
First flush regnvand	
Regnvand	
SWS (spildevand)	
OWS (spildevand)	
Kølevand	
Nødbrandpumpe (diesel)	
Brandpumpe (el)	
Cold slop	
Condensate slop	
Aqueous slop	
Wax pumpe	
Hot slop	
eLPG	
eKerosin, lastning af tankvogn	
eDiesel, lastning af tankvogn	
eNaphtha, lastning af tankvogn	
eKerosin, lastning af skib	
eNaphtha, lastning af skib	

Tabel 11: Kompressorer på projektområdet. Arcadia eFuels.

KOMPRESSOR TIL	UNIT NR.
Syngas	[redacted]
Fischer Tropsh	
Recycle (6 stk.)	
Hydrogenlager (2 stk.)	

Tabel 12: Installationer på Vordingborg Havns Multipier. Arcadia eFuels.

INSTALLATION	DIMENSION
3 lastearme til eNaphtha, eKerosin og CO_2	Installeres udenfor B*yggefelt A*
Nitrogentank	10 m^3
Teknik- og kontrolrum	12x 6 meter
Transformerstation	15x12 meter
Dampdestruktionsenhed (termisk oxidation), 1 stk	-
Afkast fra dampdestruktion	7 meter højt

10) BYGGE-ANLÆGSARBEJDER

Anlægsarbejdet forventes en varighed på ca. 3,5 år. Støjende aktiviteter i forbindelse med bygge- og anlægsfasen vil blive udført på hverdage indenfor almindelig arbejdstid. Aktiviteterne vil blive anmeldt i overensstemmelse med bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter[4]. Det forventes, at eFuel-anlægget idriftsættes 4. kvartal 2028. Der ansøges om en frist på 5 år for udnyttelse af miljøgodkendelsen.

D. PLACERING OG DRIFTSTID

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

D. Oplysninger om virksomhedens placering og driftstid

11) Oversigtsplan i passende målestok med angivelse af virksomhedens placering i forhold til tilstødende og omliggende grunde. Planen forsynes med nordpil.

12) Oplysning om virksomhedens daglige drift. Der angives desuden driftstid- og tidspunkter for de enkelte forurenende anlæg og aktiviteter, herunder støjkilder, hvis de afviger fra den samlede virksomheds driftstid. Hvis virksomheden er i drift på lørdage eller søn- og helligdage, skal dette oplyses.

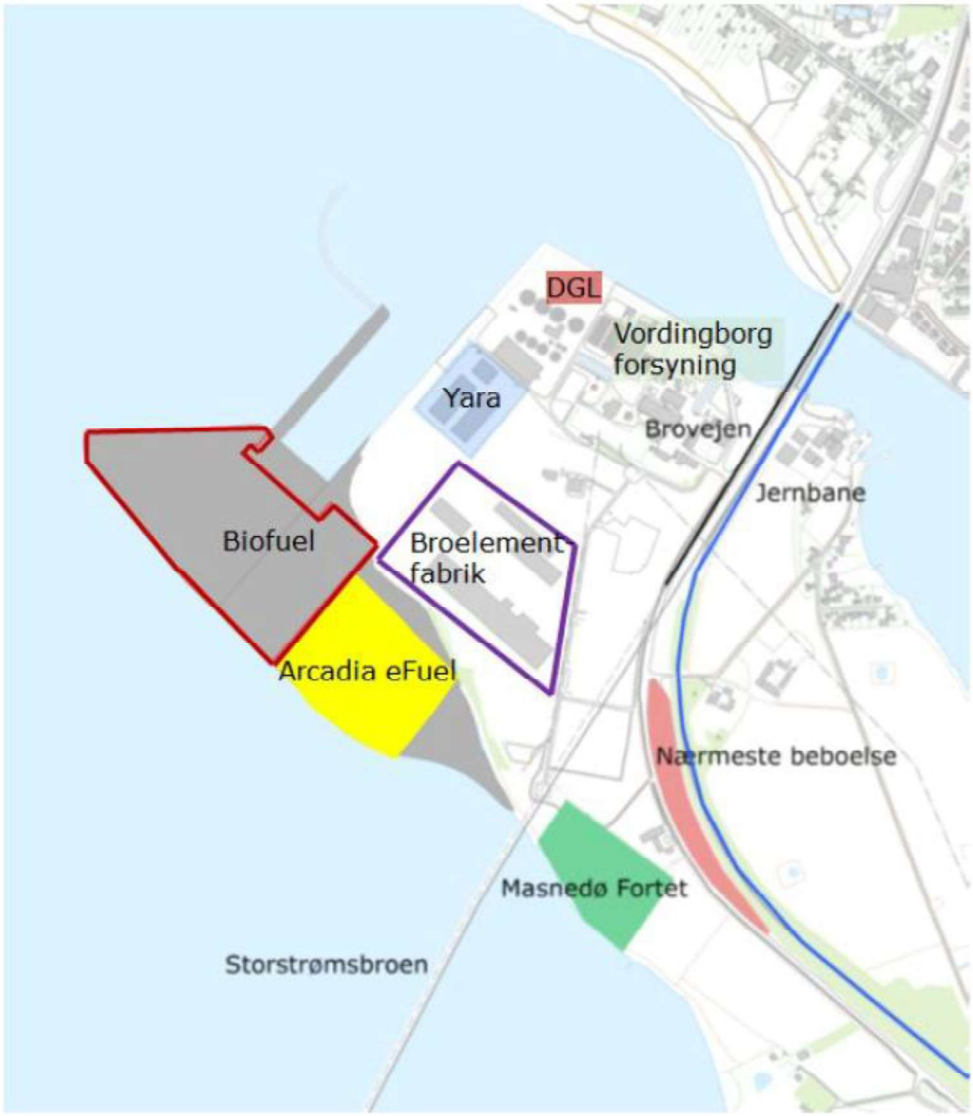
13) Oplysninger om til- og frakørselsforhold samt en vurdering af støjbelasningen i forbindelse hermed.

11) OVERSIGTSPLAN

Virksomheden placeres på den seneste udvidelse af Vordingborg Havn (etape 4), Masnedø. Øen er gennemskåret af Brovejen, der forbinder Masnedsundbroen og Storstrømsbroen i henholdsvis øens nordlige- og sydlige del og således forbinder Sjælland med Falster. Projektområdet ejes af Vordingborg Erhvervshavn, og en del af det lejes ud til Arcadia eFuels. Placering af virksomheden og omkringliggende virksomheder er visualiseret i Figur 1. Projektområdets nord-vestlige grænse støder op til VB Biofuel. Herudover er der en række andre industrivirksomheder beliggende på erhvervshavnen, herunder Yara Danmark A/S, DLG, Vordingborg Forsyning og en midlertidig broelementfabrik i forbindelse med opførelsen af Storstrømsbroen. Cirka 400 meter sydøst for planområdet ligger det historiske Masnedø Fort, der i dag er registreret som et lokalt kulturmiljø. I dag indgår området som et rekreativt område for byen. I de resterende omgivelser til

[4] Miljøaktivitetsbekendtgørelsen, BEK nr 844 af 23/06/2017

planområdet på Masnedø samler beboelse og fritidshuse sig fortrinsvist nær Masnedsundbroen langs brovejen samt langs kysten på øens sydlige spids, hvor der også ligger en lystbådehavn. Der er ca. 650 meter til nærmeste beboelse. Det nærmeste Natura 2000-områder er Natura 2000-område nr. 173, der ligger i en afstand af ca. 3 km fra projektområdet i Smålandsfarvandet. Derudover ligger der flere Natura 2000-områder indenfor en radius af 15 km fra projektet.



Figur 1: Placering af Arcadia eFuels Aps og omkringliggende virksomheder på Vordingborg Erhvervshavn, Masnedø

12) DRIFTSTIDER

Virksomheden vil være i døgndrift alle ugens dage hele året rundt inkl. helligdage. Der forventes en årlig gennemsnitlig nedetid på 8 % i forbindelse med vedligeholdsaktiviteter på anlægget.

13) TIL- OG FRAKØRSELSFORHOLD

Placeringen af virksomheden på Masnedø garanterer let adgang både via land- og skibstransport. Projektområdet betjenes via havnens adgangsvej til Brovejen, og der etableres indkørsel til projektområdet ad to nordøstlige indgange. En situationsplan over projektområdet med indtegning af til- og frakørselsforhold fremgår af Bilag 2.

Virksomheden vil modtage råvarer, der ankommer både med lastbiler til projektområdet og med skibe der indsejler til Vordingborg Havns multipier. Ligeledes vil der blive eksporteret eFuel-produkter med lastbiler og skibe.

Trafikken hidrører primært fra de ansatte, som kører til/fra projektområdet. Da anlægget opererer i døgndrift, planlægges der vagtholdsskifte. Dagholdet ankommer om morgenen, hvor de afløser natholdet, og tager afsted igen om eftermiddagen. Aftenholdet ankommer om eftermiddagen og tager afsted omkring midnat, hvor natholdet møder ind til den efterfølgende morgen. Der må forventes et overlap af trafik i forbindelse med vagtskiftet på følgende måde:

- Morgen: 35 personbiler ankommer, og 10 personbiler frakører området.
- Eftermiddag: 15 personbiler ankommer, og 35 personbiler frakører området.
- Aften: 10 personbiler ankommer, og 15 personbiler frakører området.

Trafikmængden på projektområdet udgør 60 personbiler (ankommer/frakører), 24 lastbiler (ankommer/frakører) pr. dag. Derudover kørsel med 2 ladbiler og 3 kranbiler. Trafikken forventes at fordele sig som vist i Tabel 13.

Støjpåvirkningen ved boliger og andre følsomme naboer vil kunne overholde Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. For yderligere information se støjnotat i Bilag 10.

Tabel 13: Oversigt over kørselsaktivitet. Tabellen angiver antallet af lastbiler og personbiler, der forventes at til- og frakører projektområdet. Herudover kran- og ladbiler der opererer på projektområdet.

PERIODE	LASTBILER ANKOMMER/ FRAKØRER	LADBILER	KRANBILER	PERSONBILER ANKOMMER/ FRAKØRER
Dag: 07:00-18:00	16	2	3	35
Aften: kl.18:00-22:00	8	2	0	15
Nat: 22:00-07:00	0	2	0	10

E. TEGNINGER OVER VIRKSOMHEDENS INDRETNING

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

E. Tegninger over virksomhedens indretning

14) Den tekniske beskrivelse, jf. punkt F og H, skal ledsages af tegninger, der i relevant omfang viser følgende:

- Placering af alle bygninger og andre dele af virksomheden på ejendommen.
- Produktions- og lagerlokalers placering og indretning, herunder placering af produktionsanlæg m.v.
- Hvis der foretages arbejde udendørs, angives placering af dette.
- Placering af skorstene og andre luftafkast.
- Virksomhedens afløbsforhold, herunder kloakker, sandfang, olieudskillere, brønde og tilslutningssteder til spildevandsforsyningsselskabet.
- Befæstede arealer.
- Placering af oplag af råvarer, hjælpestoffer og affald, herunder overjordiske såvel som nedgravede tanke og beholdere til olie og kemikalier samt rørføring.
- Interne transportveje.

Tegningerne forsynes med målestok og nordpil.

14) TEKNISK BESKRIVELSE

BRINTPRODUKTION VED ELEKTROLYSE

Brint fremstilles ved PEM-elektrolyse (proton-udvekslingsmenbran-elektrolyse) udfra afsaltet og demineraliseret havvand. Der anvendes strøm, direkte fra el-nettet, der distribueres via virksomhedens to transformerstationer. Der er vedlagt datablad for EX-4250D PEM elektrolyse, der leveres af Plug Power, Bilag 18.

Der etableres ialt 28 elektrolyseenheder på hver 10 MW i to selvstændige bygninger [redacted] der forbindes med et piperack. [redacted]

Under normale driftsforhold dannes der ilt som biprodukt. [redacted]

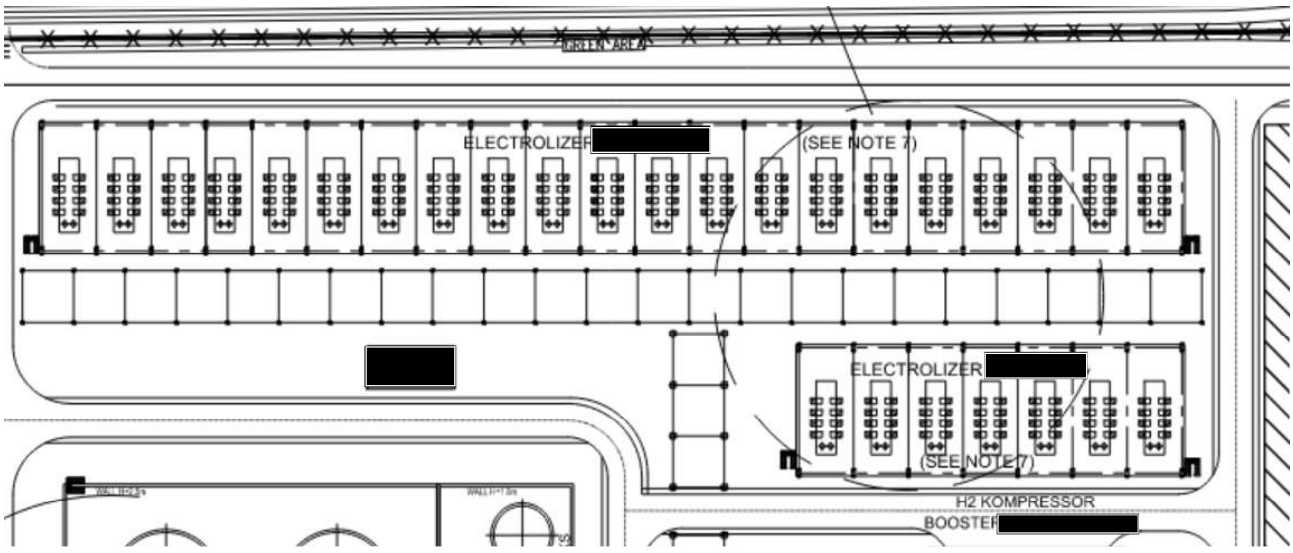
I forbindelse med opstart og trykaflastningssituationer, vil der være behov for at ventilere H_2 gennem særskilte afkast. Den endelige udformning, antal og placering, med hensyntagen til de sikkerhedsmæssige afstandsbetragtninger, afklares i den kommende designfase.

Ifølge foreløbige data fra Plug Power er H_2-flowet, der ledes ud i atmosfæren, ca. 180 kg/t ved opstart, mens der i trykaflastningssituationer forventes et maksimalt flow på 224,2 kg/t i de første sekunder og et gennemsnitligt flow på 191,9 kg/t. I begge tilfælde refererer flowhastighederne til hvert enkelt elektrolyseanlæg, og det forventes at alle 28 elektrolysenheder trykaflastes samtidigt.

I den kommende designfase besluttes det, om der etableres et afkast for hvert enkelt af de 28 elektrolyseenheder, eller om iltstrømmene kan samles i to ventileringsafkast.

Figur 2 og Figur 3 viser hhv. en foreløbig skitse af elektrolysebygningerne og elektrolyseenhederne.

Figur 2: Skitse af de to elektrolysebygninger [redacted] forbundet med piperack. Arcadia eFuels.



Figur 3: Skitse af de 28 elektrolyseenheder, derfordeles i to elektrolysebygninger. Arcadia eFuels.

KOMPRESSORHUS

Der etableres et kompressorhus, der kan rumme i alt otte kompressorer.

UNIT	ANTAL KOMPRESSORER
[redacted] Syngasunit	1
[redacted] Fischer Tropsch unit	1
[redacted] Hydrocracking og raffinering	6

TRANSFORMERSTATION

Der etableres en transformerstationen, i den østlige del af projektområdet. Transformerstationen leveres af Hitachi. Der importeres strøm fra Energinets højspændingsnet, der passerer tæt forbi anlægget. Der importeres ca. 2.900 GWH pr. år.

Transformerstationen består af følgende primære driftsenheder, Tabel 14.

Tabel 14: Transformerstationens primære driftsenheder.

PRIMÆRE DRIFTSENHEDER	ANTAL ENHEDER	DRIFTSKEMIKALIER	MÆNGDE
Main Power Transformere: 240/120/120 MVA, 132/33/33 kV	2	Mineralolie	108.000 kg
Power transformere: 33/6,6 kV	4	Mineralolie	80.000 kg
GIS Room, 132 kV	1	SF6 gas	700 kg
GIS Switchgear bygning, 33 kV	1	SF6 gas	700 kg
MV Switchgear bygning, 6,6 kV	1	SF6 gas	700 kg
BESS system: Batterier, 10 MW /12 MWh Transformer	 70-80 2-4	 - 	 -

Hovedtransformerne indeholder ca. 54.000 kg olie og de mindre transformere ca. 20.000 kg mineralolie. Olien løber i lukket systemer og filtreres ca. hvert 10. år. Servicering foretages af et eksternt firma, og der vil ikke blive opbevaret olieaffald på projektområdet.

Der er batterikapacitet, i form af 70-80 batterier der placeres i metalskabe, hvortil der tilknyttes 2-4 power-transformere.

Et gasisolationsanlæg (GIS) er et anlæg, hvori der placeres forskellige komponenter med højspændingspotentiale omgivet af en isolerende gas. Den anvendte gas er SF6 (svovlhexaflurid), der er

kemisk og termisk stabil. Der vil være omkring 700 kg SF6 gas i hver enhed. Hovedfunktionen af et GIS anlæg er at skifte, adskille, transformere, måle og distribuere elektrisk energi i elsystemer. Hvis trykket falder, vil der gå en alarm til anlæggets overordnede kontrolcenter. Når gasalarmen går igang, startes en udsugningsventilation i bygningen for at udlufte eventuel lækagegas. Alarmniveauet er indstillet til et meget lille trykfald, så der ikke vil være store mængder gas at ventilere.

Switchgear er ansvarlig for at styre strømmen og beskytte mod fejl og overbelastning. Det omfatter forskellige komponenter som afbrydere, sikringer og relæer. Switchgear sikrer, at elektriciteten distribueres korrekt og beskytter mod skader på grund af kortslutning eller overbelastning.

Et batterienergilagringssystem (BESS) benytter en teknologi, der lagrer energi til senere brug ved hjælp af batterier. Disse systemer bliver brugt til forskellige formål, herunder støtte til elnettet, integration af vedvarende energi og nødstrømsforsyning.

Transformerne etableres på tæt belægning omkranset af betonmure uden tag. Eventuelt oliespild, som følge af en lækage, opsamles i et nedgravet betonkar, der er stort nok til at indeholde den største mængde olie i en given transformer + 10 %. Olien kan da opsamles og bortskaffes, som farligt affald, til godkendt modtager.

Ventilen til regnvandssystemet vil være lukket, og der vil blive foretaget visuel kontrol inden ventilen åbnes i forbindelse med bortledning af regnvand. Regnvandet betragtes som almindeligt belastet og ledes via SWS regnvandssystemet til vådt regnvandsbassin med forbassin og neddykket udløb, inden det udledes til Storstrømmen.

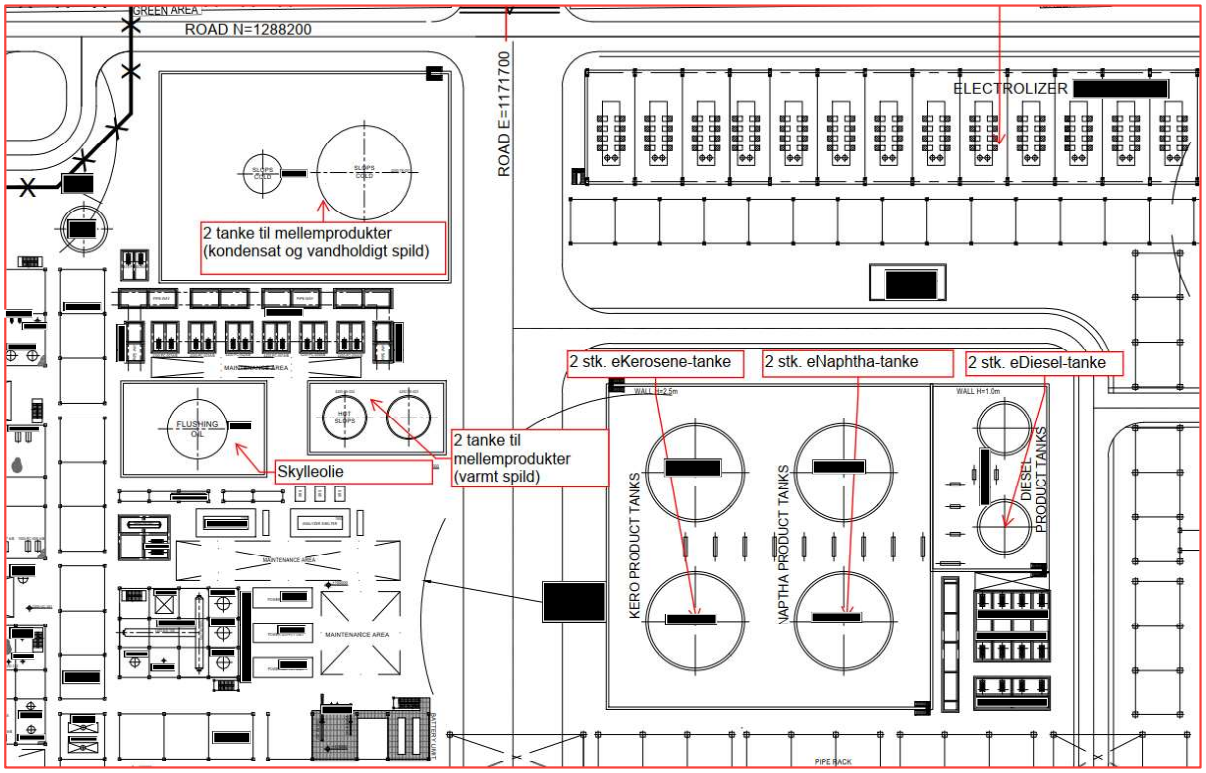
Tekniske tegninger af bygningen, med placering af enheder, er vedlagt i Bilag 7.

TANKGÅRDE

Der etableres i alt fem tankgårde på projektområdet. Oversigt over tankgårdene fremgår af Tabel 15, og placering af dem skitseres på Figur 4.

Tabel 15: Oversigt over tankgårde. Arcadia eFuels.

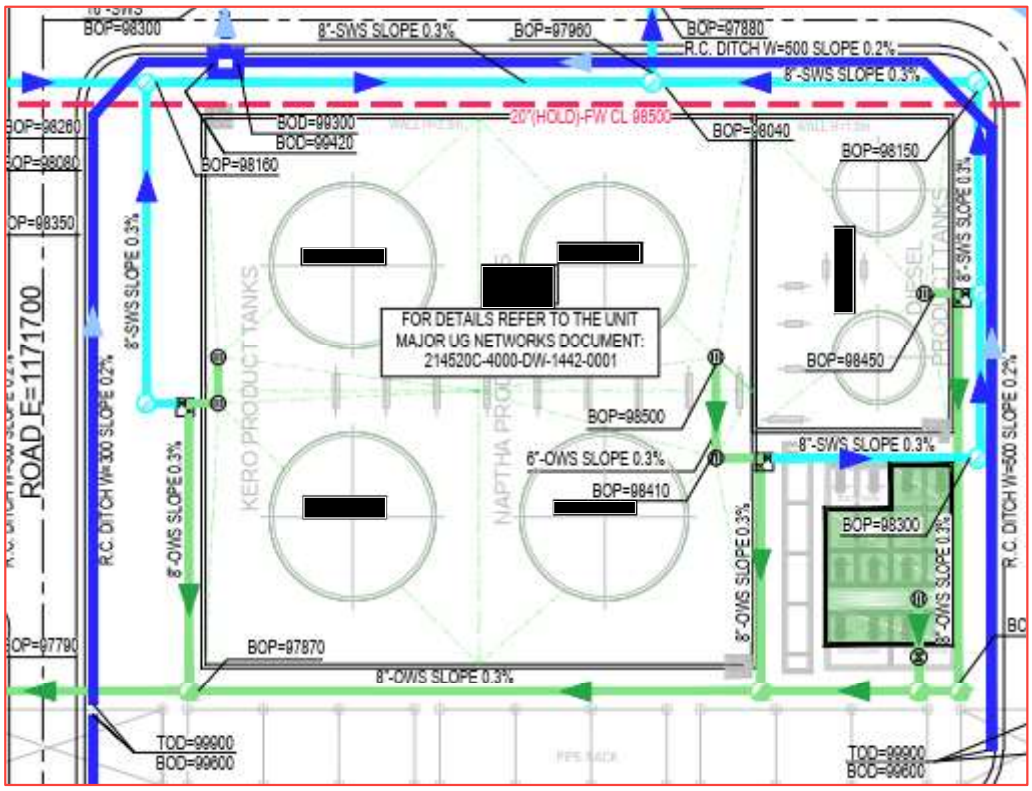
TANKGÅRD	TANK ID	TYPE
eNaphtha eKerosin	[redacted]	Fast tag Internt flydetæppe Tryk-vakuum-ventil N_2 blanketing
eDiesel		Fast tag Internt flydetæppe Tryk-vakuum-ventil N_2 blanketing
Kondensat og vandholdigt spild *Cold slops*		Fast tag N_2 blanketing gas Tryk-vaccum ventil
Varmt spild [redacted] *Hot slops*		Fast tag N_2 blanketing Tryk-vaccum ventil
Skylleolie (flushing oil)		Fast tag N_2 blanketing Tryk-vaccum ventil LPS opvarmning



Figur 4: Placering af tankgårde på projektområdet (udsnit af situationsplan). Arcadia eFuels.

Tankgårdene udføres og opretholdes med impermeabel belægning, der til enhver tid er uigennemtrængelig for de forurenende stoffer, der håndteres på arealet. De designes således, at de kan rumme indholdet af den største tank +10 %.

På Figur 5 ses et udsnit af afvandingsplanen for tankegårdene. Ventilen til de to regnvandssystemer (OWS og SWS) vil være lukket. Ved daglig bortledning af regnvand fra tankgårdene, vil der foregå visuel kontrol af vandet. Er der synlig oliefilm på vandoverfladen, ledes vandet via turkis ledning til renseanlægget. Er der derimod ikke synlig oliefilm på overfladen, betragtes vandet som almindeligt belastet regnvand og ledes til regnvandsbassinet med forbassin og neddykket udløb. I tilfælde af tank-lækage opsamles spildet og bortskaffes som farligt affald til godkendt modtager.



Figur 5: Udsnit af afvandingsplan for tankgård med eFuels. Arcadia eFuels.

LAGRING AF KATALYSATORER

[redacted]

Overfladevand fra området betragtes som almindeligt belastet og afledes via SWS-regnvandssystemet, der leder til regnvandsbassinet.

[redacted]

KEMIKALIE-INJEKTIONSANLÆG

Til opbevaring af proceskemikalier etableres et såkaldt kemikalie-injektionsanlæg (KI-anlæg) for hvert anvendt kemikalie i produktionen. Der etableres ialt 13 KI-anlæg i nærheden af de procesenheder, de skal forsyne med kemikalier. På vedlagte situationsplan, Bilag 6, er markeret hvor på projektområdet KI-anlæggene placeres. Bemærk at der ud over KI-anlæg, der forsyner produktionen, findes et tilsvarende system til forsyning af hjælpestoffer til rensningsanlægget[redacted].

KI-anlæggene sikres mod påkørsel og etableres på asfaltbelægning med opkant. Området dimensioneres således at det kan rumme indholdet af den største tank plus 10 %. Lækage eller spild vil blive opsamlet og bortskaffet efter gældende regler til godkendt modtager.

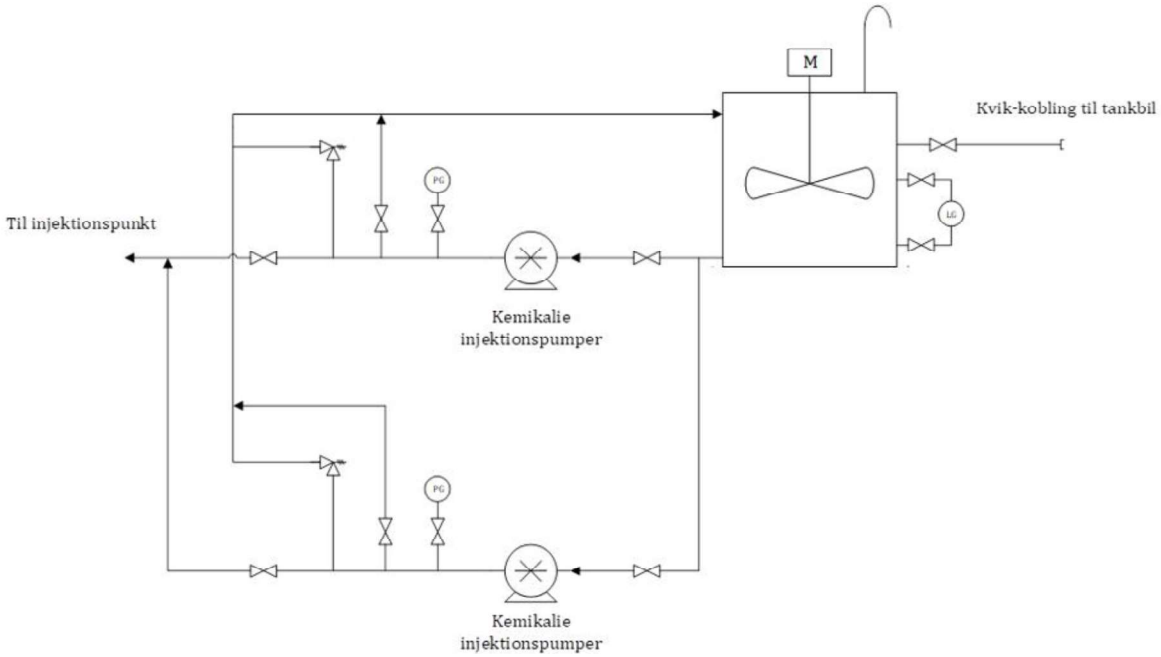
Områderne, hvor KI-anlæggene placeres, defineres som "høj-risiko-områder" i forhold til mindre spild, og overfladevand ledes derfor via OWS-regnvandssystemet til renseanlægget. I tilfælde af tanklækage opsamles spildet og bortskaffes til godkendt modtager.

På Figur 6 skitseres hvorledes KI-anlægget designes. Driften beskrives i det følgende.

Kemikalierne tilkøres KI-anlægget med tankbil eller anden form for transportbeholder, der tilkobles KI-anlægget via kvik-kobling, hvorpå kemikaliet overføres. Arealer, hvor der sker påfyldning (læssepladser), vil blive anlagt med tæt belægning, der er bestandig overfor de kemikalier, der håndteres på arealerne. Belægningen anlægges jævnt med opkant eller fald mod opsamlingstank med kapacitet til opsamling af lækage fra brud på tankvogn. Spild og lækager opsamles og bortskaffes, således at det ikke ledes til regnvandssystemet. Det endelige design af anlægget vil tage udgangspunkt i disse betragtninger.

KI-anlæggene indeholder et volumen, der rækker til den kommende driftsperiode, typisk 1-4 uger afhængig af det specifikke kemikalieforbrug til den planlagte produktion. Fra KI-anlægget er der direkte forbindelse via overjordisk rørføring til den pågældende produktionsenheds injektionspunkt.

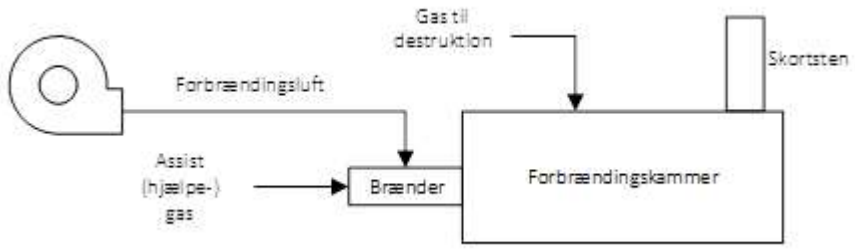
KI-anlægget består, udover en tank med omrøring, også af injektionspumpe, sikkerhedsudstyr (overløbsalarm, sikkerhedsventiler, niveaumåling) og instrumentering. Pumpen styres fra det centrale kontrolrum.



Figur 6: Skitse af kemikalie-injektionsanlæg. Arcadia eFuels.

TERMISK OXIDATION (DAMPDESTRUKTION)

Fortrængningsgasser i forbindelse med lastning af eFuels til lastbiler og skibe destrueres ved termisk oxidation i et dampdestruktionsanlæg (VDU). Systemet opbygges som et flammekammer, der tilknyttes en brænder som illustreret på skitsetegning i Figur 7. Emissioner, fra den termisk oxidation, føres via to syv meter højt afkast, der placeres på hhv. lasteområdet for lastbiler på projektområdet og lasteplads for skibe på Vordingborg Havn Multipier. For yderligere information vedrørende emissioner og placering af afkast, se kapitel *H.21) Emissioner fra afkast*.



Figur 7: Skitse af termisk oxidationsanlæg. Arcadia eFuels.

For at sikre destruktion af de fortrængte gasser sikres en temperatur på mellem 800 og 1000 ºC, samt en tilstrækkelig opholdstid i den termiske oxidationsenhed til at sikre en omsætningsgrad af de organiske komponenter på mindst 99 %.

På dette stadie af projekteringen er der endnu ikke valgt leverandør til de termiske oxidationsenheder. Leverandørerne vil blive underlagt krav om at opfylde emissionskrav præsenteret i afsnit *H.21) Emissioner fra afkast.*

LASTNING AF EFUELS TIL EKSPORT

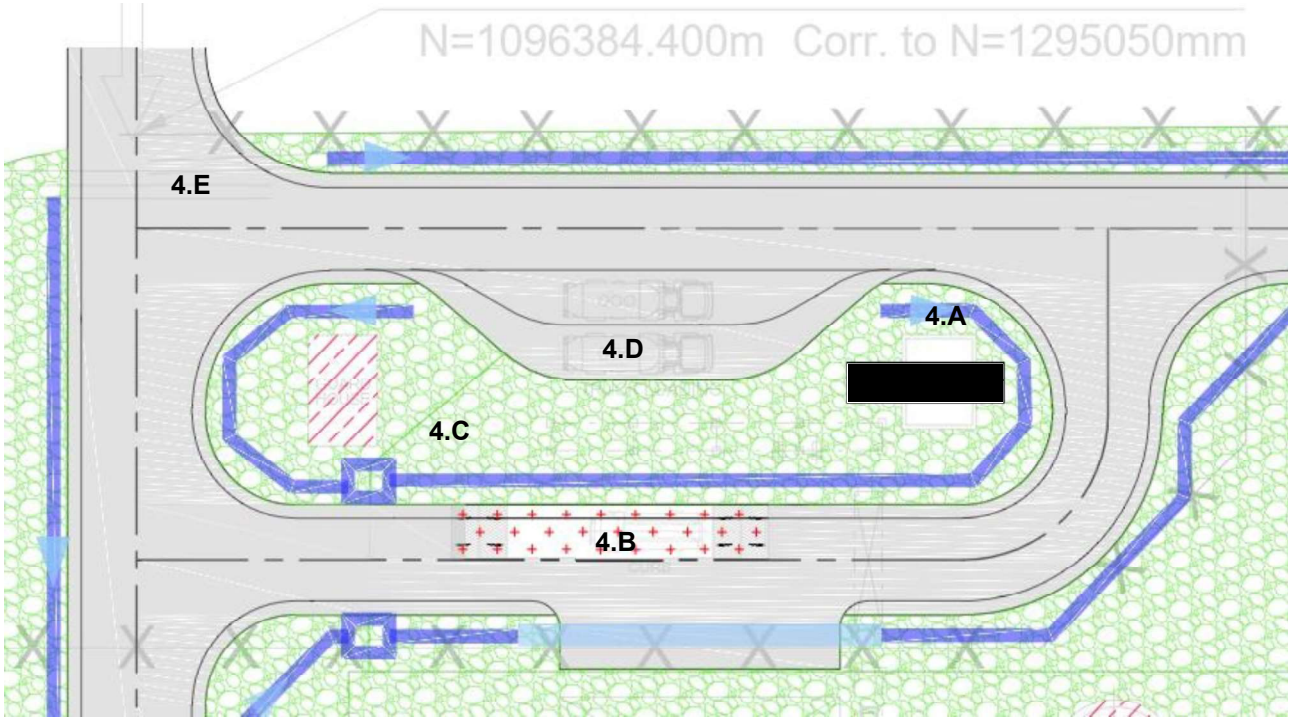
Produkterne eksporteres fra projektområdet enten med lastbil fra lastepladsen på projektområdet eller med skib fra Vordingborg Havns Multipier.

LASTEPLADS FOR LASTBILER PÅ PROJEKTOMRÅDET

Lastepladsen er placeret med indkørsel i det nordlige hjørne af projektområdet, hvor der kan lastes én lastbil ad gangen. Der etableres to lastearme, én til eKerosin og én til eDiesel/eNaphtha. Produkterne føres til lastepladsen fra oplagringstankene via overjordiske rørføringer.

På Figur 8 ses opbygningen af lastepladsen. Lastearmene placeres i tilknytning til betonpladsen (4.B), hvor lastbilerne holder mens lastningen pågår. Betonpladsen udføres i en tykkelse på 200 mm med opkant, således at en eventuel spild- eller lækage tilbageholdes på betonpladsen, der er dimensioneret til at rumme volumet af én fuld tank på en lastbil. Eventuelle spildhændelser og lækager vil blive opsamlet og bortskaffet til godkendt modtager.

På begge ender af pladsen etableres der op- og nedkørselsramper, så lastbilerne kan passere opkanten uden problemer. Foruden lastearme til eFuel-produkter etableres der en lastearm til import af flydende CO_2 med overjordisk rørføring til anlæggets CO_2 opbevaringstanke.



Figur 8: Belægningsplan for lasteplads for lastbiler (udsnit af situationsplan), Arcadia eFuels.

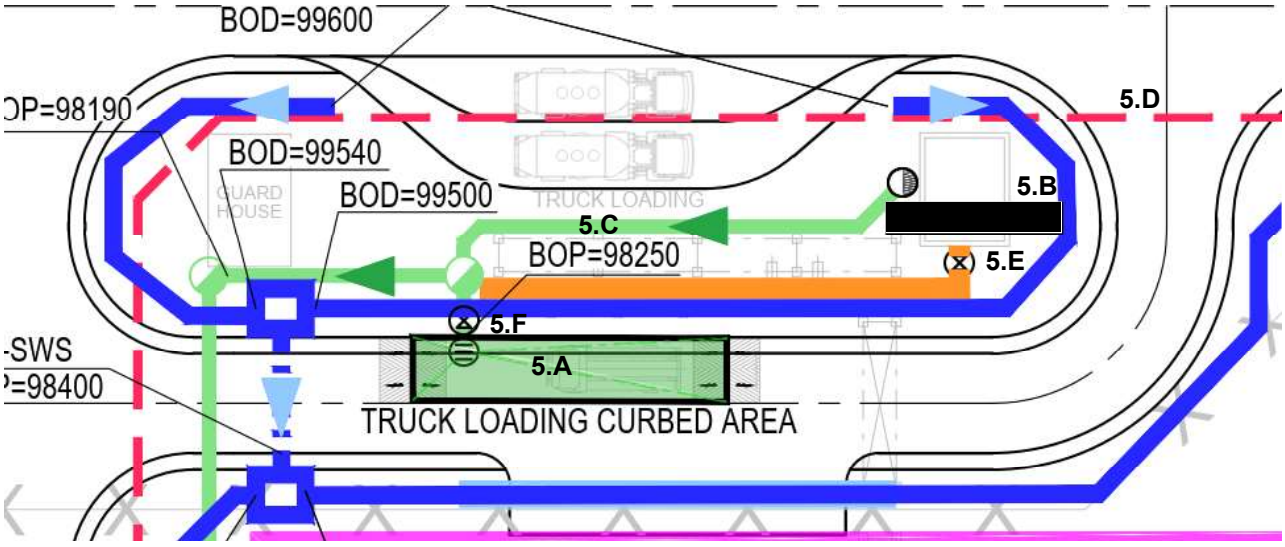
4.A: Åben regnvandsgrøft i armeret beton
4.B: Betonbelægning 200 mm (holdeplads for lastbiler med lastningen foregår)
4.C: Grusbelægning
4.D: Holdeplads til lastbiler der ikke er i drift.
4.E: Asfaltbelagt vejanlæg

Termisk oxidation af fortrængningsgasser under lastning

En standard størrelse lastbil har et lastevolumen på 26 m^3 og en større lastbil på 40 m^3. Lastbilerne fyldes med et flowrate på op til 165 m^3 pr. time og en fyldetid på 15-20 min. Under lastningen vil fortrængningsgasser blive destrueret i et dampdestruktionsanlæg ved termisk oxidation, og emissioner herfra udledes via et syv meter højt afkast.

Belægnings- og afvandingsplan

På Figur 9 vises hvorledes regnvand drænes fra lastepladsen. Betonpladsen, hvor lastbilerne holder mens de lastes, afvandes via de grønne rørføringer, der afleder potentielt forurenet regnvand (OWS/OilyWater Sewage) til renseanlægget. Grusarealet (4.C) afvandes via de blå rør, der afleder almindeligt belastet regnvand til vådt regnvandsbassinet (BAT-rensning) med efterfølgende udledning til Storstrømmen.



Figur 9: Afvandingsplan for lasteplads til lastbiler (udsnit af situationsplan). Arcadia eFuels.

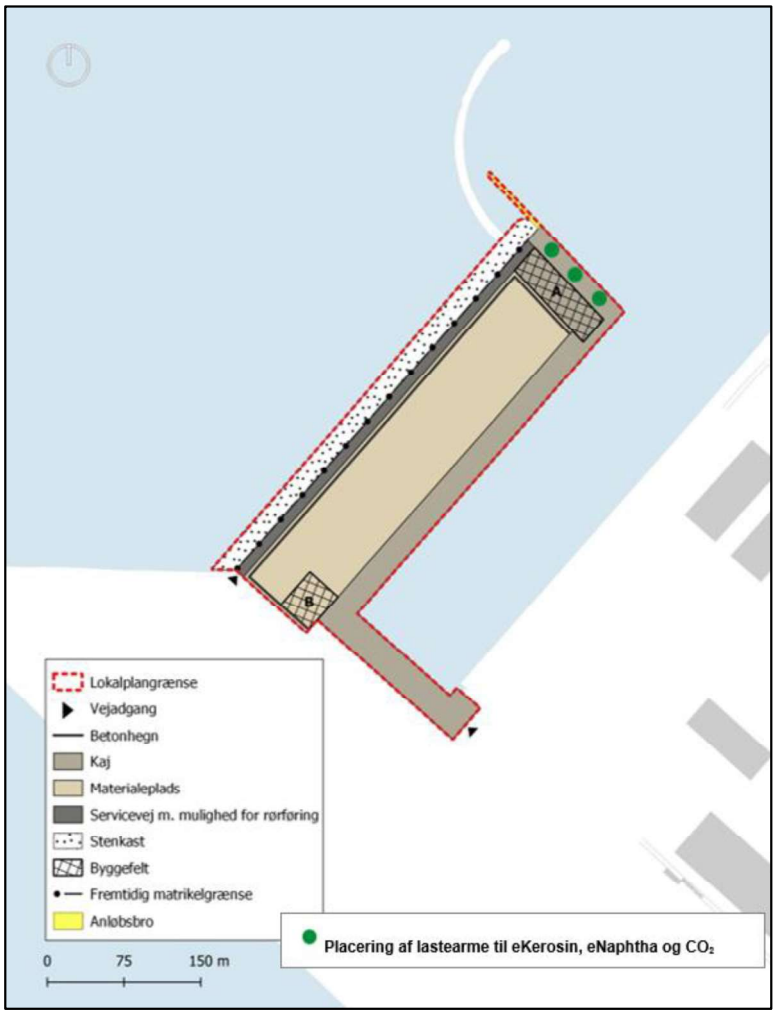
5.A: Holdeplads til lastbiler mens lastning pågår.
5.B: Regnvandsafledning af almindeligt belastet regnvand (SWS / Clean Storm Water)
5.C: Regnvandsafledning af potentielt forurenet regnvand (OWS / Oily Water Sewage)
5.D: Rør til brandslukningsvand.
5.E: Lukket drænsystem (X = lukket ventil).
5.F: Lukket ventil under tankning, ellers åben til afledning af regnvand og tømning i tilfælde af spil/uheld.

LASTEPLADS TIL SKIBE PÅ MULTIPIER

Som en del af Vordingborg Havns kommende udvidelser, vil der blive etableret et havneanlæg (multipier) hvorfra skibe kan til- og frasejle med last. Arcadia vil indgå lejekontrakt med Vordingborg Havn på et 3.000 m^2 stort område, der i det følgende omtales *Byggefelt A. Området s*es skraveret i det nordlige hjørne af multipieren på skitsetegning i Figur 10.

Langs multipierens sider mod syd, øst og nord etableres en 20-30 meter bred kaj med forbindelse til den eksisterende havn mod øst. I forlængelse af kajarealet mod nord etableres en anløbsbro mod vest på op til 70 meter i længden med fortøjningsmuligheder, så større tankskibe kan lægge til kajen.

Lastningen af eFuels (eNaphtha og eKerosin) til eksport og import af CO_2 foregår udenfor *byggefelt A,* ved hjælp af tre lastearme, der placeres på kajen (markeret med grønne prikker på Figur 10). Lasteområdet anlægges med tæt fast belægning med opkant og fald mod afløb. Opkanten sikrer, at et eventuelt spild, i forbindelse med lastning eller vedligehold, ikke ledes til havet fra molekanten. I forbindelse med lastning og vedligehold lukkes ventilen til regnvandssystemet, således at spild tilbageholdes på befæstet område. Et eventuelt spild vil blive opsamlet og bortskaffet til godkendt modtager. Ventilen åbnes igen efter endt lastning. Højden på opkanten (og dermed opsamlingskapacitet for området) vil blive dimensioneret, så indholdet af én lastearm kan tilbageholdes på området. Lastearmene dimensioneres med en rørføring på ca. 15 meters længde og Ø30 cm, hvilket resulterer i et potentielt spild fra en lastearm på ca. 1 m^3. En opsamlingskapacitet på 1,5 m^3 vurderes derfor at være tilstrækkelig. Opsamlingskapaciteten fastlægges endeligt i den kommende projekteringsfase.



Figur 10: Vordingborg Havns Multipier. Arcadias område indtegnet i det nordlige hjørne (*byggefelt A*). Arcadia eFuels.

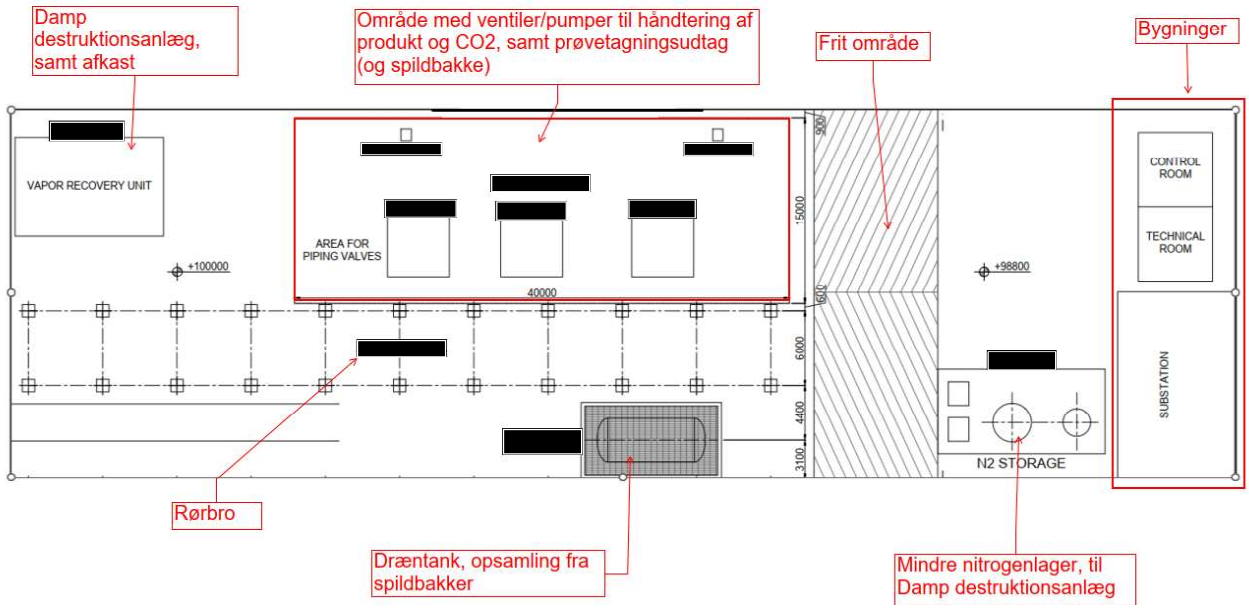
Lastearmene etableres med en maksimal højde på 15 meter og sikres med pullerter som værn mod påkørsel. Lastearmenes placering vurderes ikke at kunne give anledning til risiko for påsejling. Et eksempel på en typisk lastearm ses på foto i Figur 11.

Figur 11: Eksempel på en typisk lastearm på et kajanlæg.

Aktiviteter og udstyr på multipier (*Byggefelt A)*

Der vil blive etableret følgende bygninger på *Byggefelt A*: kontrolrum, teknikrum, målestation (prøvetagning), transformerstation, termisk oxidation(eksport af eNaphtha og eKerosin) med dertilhørende syv meter højt afkast og nitrogenanlæg med maximal tankkapacitet på 10 m^3.

Den forventede placering af udstyr og bygninger fremgår af Figur 12. Det forventes, at der vil foretages én skibslastning hver 10. dag, og at det tager ca. 6-8 timer at fylde et skib med en lastvolumen på 3.000 m^3.



Figur 12: Situationsplan for Arcadias område (B*yggefelt A*) på Vordingborg Havns Multipier. Arcadia eFuels.

Prøvetagning af eFuel-produkter

Der vil være behov for udtagning af eFuel-produkter i forbindelse med udskibning. Der er mulighed for at udtage prøver af eKerosin og eNaphtha ved målestationer inden for området [redacted] vist på Figur 12. Der vil blive udtaget op til 10 liter pr. prøve. Under målestedet etableres en spildbakke, der er forbundet til en drænтank [redacted], således at et eventuelt spild kan opsamles og bortskaffes. Drænтanken tømmes med lastbil én til to gange om året.

Nitrogenanlæg

Nitrogen anvendes til fortrængning af restgas i forbindelse med gasdestruktionsanlægget og drænтanken, for at forhindre indtrængning af ilt i procesanlægget.

Termisk oxidation af fortrængningsgasser ved lastning

Selve lastningen af eFuels sker udenfor *Byggefelt A* (Figur 10), hvor der vil blive etableret tre lastearme: én til eKerosin, én til eNaphtha og derudover én lastearm til import af flydende CO_2. Under lastningen vil diffuse emissioner (fortrængningsgasser) undergå termisk oxidation i et gasdestruktionssystem, hvorfra forbrændingsgasser udledes via et afkast på 7 meter.

Belægnings- og afvandingsplan for området

Hele *byggefelt A* etableres med tæt belægning, og der vil blive ansøgt om, at overfladevand kobles til de fælles regnvandsledninger på multipieren. Der vurderes ikke at være risiko for spild i forbindelse med aktiviterne på *Byggefelt A,* og overfladevandet betragtes derfor som almindeligt belastet.

RØRLEDNINGER / BROER MELLEM PRODUKTTANKE OG LASTEARME PÅ MULTIPIEREN

Den totale længde af rørledningerne, fra produkttanke til *byggefelt A*, er ca. 700 meter og det totale volumen 33 m^3, der er den maksimale mængde, der kan løbe ud af en rørledning. På selve lastearmen vil der blive installeret en "quick release" kobling, der afbryder produktstrømmen automatisk, hvis lastearmen mister forbindelsen til skibet under lastning. Derudover vil der blive installeret en ESD-ventil, der vil lukke i tilfælde af lækage med et minimal tilbageløb fra rørledningen.

Der etableres følgende rørledninger mellem produkttanke på projektområdet og lastearme på multipieren:

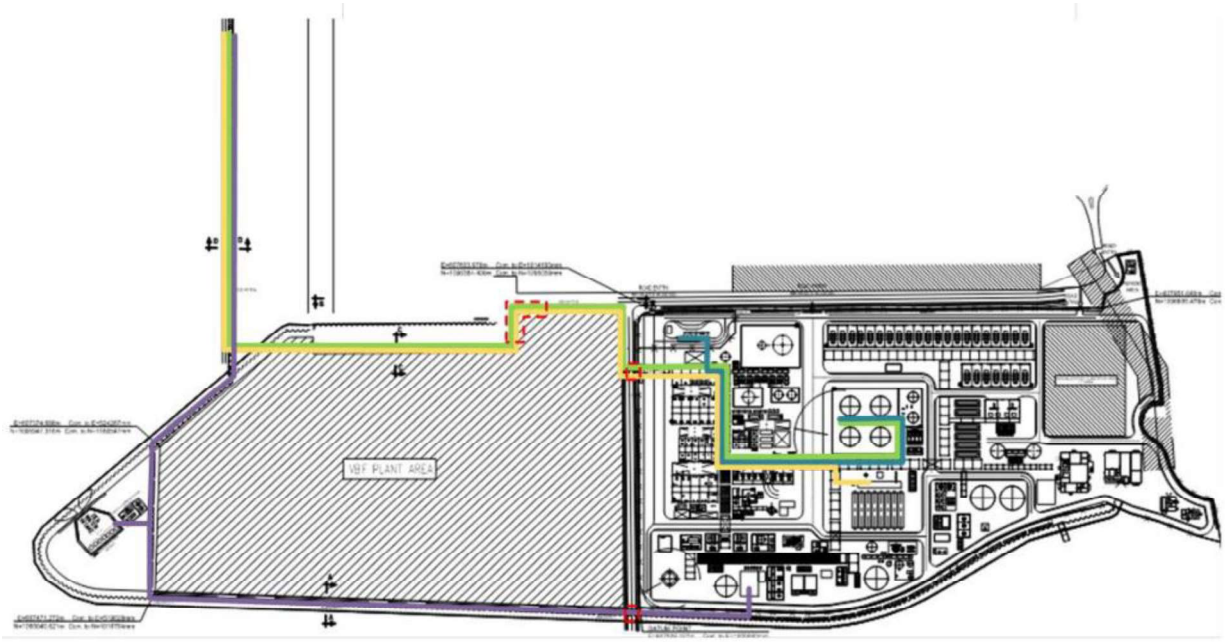
- 10" eKerosin rørledning
- 10" eNaphtha rørledning
- 6" Kryogen CO_2 import rørledning

Godstykkelserne for de to produktrørledninger (eKerosin og eNaphtha) er ca. 7 mm, hvilket giver en god modstand mod brud og for ekstern påvirkning. Rørledningerne etableres som enkeltrør.
Længden af rørledningerne, der løber på selve multipieren, vil være 370 meter. På pieren vil rørledningerne være placeret på en rørbro. Rørledningerne vil blive placeret over land med kørevej på den ene side og pieren på den anden side. Udformningen af rørbroen (nedre del af beton) vil sikre, at påkørsel af rørledningerne ikke er mulig. På alle rørledninger installeres en ESD-ventil tæt ved lastearmen og en ESD-ventil på afgangen fra produkttankene. Disse ventiler vil lukke automatisk i tilfælde af, at en lækagealarm går.
På multipieren etableres et kontrolrum, der vil være bemandet i forbindelse med eksport af eFuels og import af CO_2.

Alle rørføringer etableres i overjordiske stålfremstillet rørbroer, op til seks meter over terræn for at frigøre plads på projektområdet og dermed minimere risiko for påkørsel. På Figur 13 ses en typisk rørbro til illustrering af hvordan konstruktionen tænkes udført.

Figur 13: Typisk rørbro anvendt til sikring af rørledninger (billede fra saferack.com)

På situationsplan, Bilag 5, er indtegnet udvalgte rørføringer, herunder eFuel-produkter fra produktankte til lastningsfaciliteter på projektområdet og multipier samt importledninger til CO_2. På Figur 14 ses hvor rørbroerne er placeret, og hvor de føres under jorden gennem betontunneller (rød stiplet linje), når de krydser veje udenfor projektområdet på vej til Multipier. Rørbroerne sikres mod påkørsel.med pullerter og værn. I betontunnellerne vil der væres mulighed for visuel inspektion af rørerne.



Figur 14: Placering af rørbroer mellem projektområdet og lastearme på Vordingborg Havns multipier. Områder markeret med rød stiplet linje angiver hvor rørene føres under jorden via betontuneller. Arcadia eFuels.

Der vil ikke blive anlagt fast belægning under rørbroerne, da det vurderes, at der ikke vil være risiko for lækage eller uheld. På rørstrækningen fra projektområdet til multipieren udføres der ingen driftsmæssige aktiviteter såsom aftapning eller lignende, og der er et minimalt antal af ventiler og flanger. Derudover vil blive udført NDT test (non-destructive testing) på rørerne, der således ved "røntgensyn" kan bestemme materialets tykkelse og så evt. korrosion vil blive opdaget rettidigt. Alle rørbroer sikres mod påkørsel med pullerter og værn.

AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Der vil blive etableret følgende risikoreducerende tiltag og afværgeforanstaltninger i forhold til spildhændelser ved lastning:

- Automatisk overvågning af skibssignal, flow og tryk. Ved driftsforstyrrelser vil overvåningssystemet automatisk stoppe pumper og lukke ESD-ventiler.
- Døgnbemanding og runderinger ved eksport af eNaphtha og eKerosin med skib.

- Nødstopsystem med nødstopafbrydere placeres centrale steder, fx i kontrolrummet.
- Lastearme forsynes med motorventil, der automatisk lukker ved alarm i sikkerhedsrummet.
- Lastearme vil blive trykprøvet og vedligeholdt efter leverandørernes og standardernes forskrifter.
- Rør og tanke vil blive inspiceret efter gældende standarder af certificeret tredjeparts inspektør.
- Multipieren vil blive udført med tæt belægning og opkant mod vandmiljøet for at sikre at et eventuelt spild ikke ledes til havet.
- Lastearmene overvåges af CCTV fra et døgnbemandet kontrolrum.
- Operatørerne vil blive trænet i oliespildbekæmpelse, og der vil blive fastlagt et øvelsesprogram i forbindelse med udarbejdelsen af det endelige sikkerhedsledelsessystem.
- Der vil være gode muligheder for opsamling af spild, hvis det forekommer indenfor havnebassinet. Det vil foregå ved udlægning af flydespærre mellem multipieren og det eksisterende havneområde.

INTERNE TRANSPORTVEJE

Der anlægges veje således, at servicevogne kan betjene hvert enkelt af de seks aktivitetsområder for: produktion, elektrolyse, parkering, produktlagring, administration, vandrensning samt adgang til brandslukningsvand. Vejene anlægges med asfalt og overfladevand afvandes til BAT-rensning i vådt regnvandsbassin med neddykket udløb til Storstrømmen.

Overblik over de interne transportveje fremgår af belægningsplan, Bilag 3.

PARKERINGSOMRÅDE

Der etableres et parkeringsområde, i det nordøstlige hjørne af projektområdet, med parkeringspladser til 30 personbiler. Området anlægges med grusbelægning. Overfladevand betragtes som almindeligt belastet, og afvandes gennem til BAT-rensning til vådt regnvandsbassin med forbassin og neddykket udløb til Storstrømmen.

NØDBEREDSKAB

Der etableres en mindre nødberedskabstation, i det sydøstlige hjørne af projektområdet, med udstyr til brandslukning:

- Brandvandstanke
- Nødgenerator (diesel) og dieseltank (100 liter)
- Nødbrandpumper (diesel, 2 stk.)
- Distributionssystemer til brandvand
- Systemer til detektering af brand
- Deluge-systemer (nedkøling af tanke og sikring af flugtveje)
- Hydranter
- Monitorer

Nødberedskabsstationen projekteres i overensstemmelse med dansk lovgivning, regler og vejledninger fra industrien og projektspecifikationer.

HÅNDTERING OG OPBEVARING AF BRANDSLUKNINGSSKUM- OG VAND

Ved en opstået brand i oplagret eFuel-produkter vil branden blive bekæmpet med brandslukningsskum. Derudover vil der blive anvendt vand til køling af tanke, der er udsat for strålevarme. Skum og kølevand vil blive tilbageholdt i tankgårde, så spredning af produkter og skum til omgivelserne forhindres. Skum og brandslukningsvand opsamles i tankgården og bortskaffes til godkendt modtager. Hvis det er nødvendigt, kan vand drænes fra tankgården, og ledes til opsamling i first-flush tanken [redacted] eller regnvandstanken [redacted] Opbevaringskapaciteten i de to tanke er hhv. 880 m^3 og 6.973 m^3. Tankene er en integreret del af OWS-systemet.

Brandslukningsvand, der anvendes på områder uden for tankgårde, vil enten blive ledt til OWS- eller i SWS-systemerne afhængigt af hvor branden bekæmpes. Brandslukningsskum anvendes udelukkende, hvor der er risiko for pølbrande i tankgårde.

Brandslukningsplan vedlagt i Bilag 8.

KONTROLRUM

Der indrettes et kontrolrum, hvorfra alle væsentlige processer kan overvåges og kontrolleres af procesoperatører. På dette stadie af designfasen er der ikke planlagt for indretning og drift. Kontrolrummet vil blive indrettet efter gældende lovgivning.

SERVERRUM (ITR)

Der vil blive etableret et serverrum. Der er på dette stadie af designfasen ikke planlagt for ruminddeling og yderligere indretning.

KONTORER

Der vil blive etableret kontorfaciliteter til medarbejdere. Der er på dette stadie af designfasen ikke planlagt for ruminddeling og yderligere indretning.

LABORATORIUM

Der etableres et testlaboratorium til kvalitetskontrol af eFuel-produkter og monitering af processen baseret på prøveudtagninger. Der er på dette stadie af designfasen ikke planlagt for indretning og drift. Laboratoriet vil blive indrettet og driftet efter gældende lovgivning og med bedste tilgængelige teknikker.

Der forventes ikke at være lugtgener i forbindelse med driften af testlaboratoriet. Bortset fra rengøringsvand genereres der ikke spildevand fra laboratoriet. Affald vil blive håndteret og bortskaffet i overensstemmelse med kommunens affaldsregulativ/anvisninger.

TERMISK VANDRENSNINGSANLÆG (AFSALTNING) / VANDPOLERINGSANLÆG (DEMINERALISERING)[redacted]

Der anvendes 500-1000 m^3 vand i timen til: servicevand, brandslukningsvand, brugsvand, kedelvand og elektrolyse.

Før vandet ankommer til [redacted], har det været anvendt til nedkøling af processer. Herefter afsaltes vandet ved fordampning og kondensering hvorved mineraler og andre uønskede havvandskomponenter fjernes. Rejektvandet, der er tilbage (450-900 m^3 pr. time) fra denne proces, er et opkoncentrat, der vil blive ledt tilbage til Storstrømmen. Det termiske rensningsanlæg behandles med afkalknings-, antiskumme-, antikorrosions- og dekloringsmidler samt svovlsyre og kaustisk soda til regulering af pH.

Det afsaltede havvand renses yderligere i et vandpoleringsanlæg, der ved ionbytning fremstiller demineraliseret vand, der anvendes til elektrolyse. Der etableres en oplagstank, der rummer afsaltet og demineraliseret havvand til 24 timers drift.

BEHANDLING AF SPILDGASSER

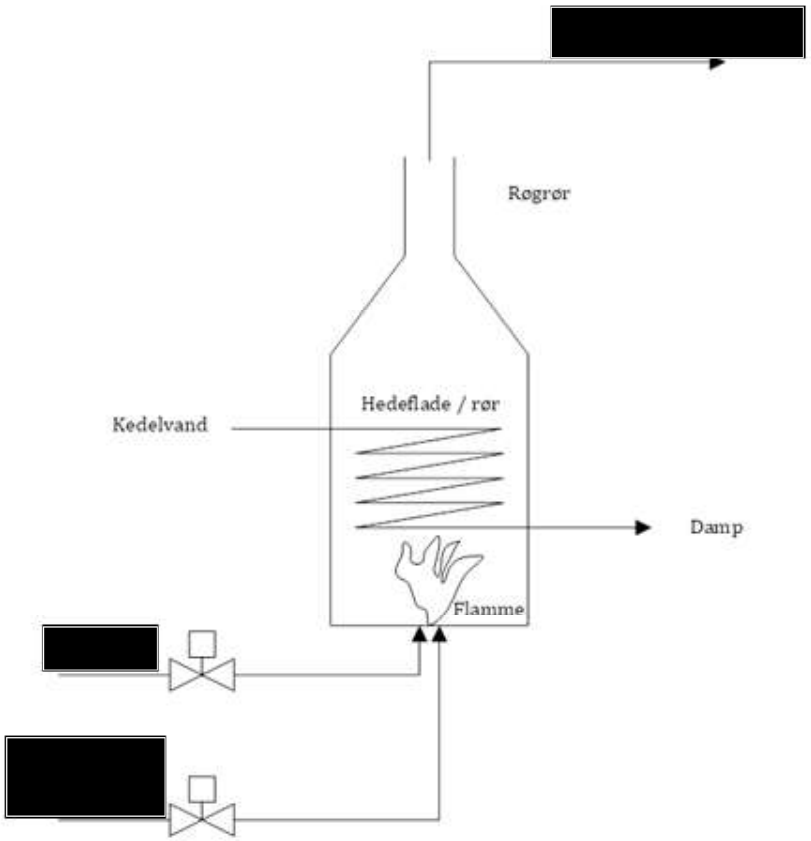
Spildgasser destrueres i [redacted]et [redacted]varmelegeme, der tjener to formål:

- Destruktion og udnyttelse af spildgasstrømme fra procesanlægget.
- Generering af damp til hovedprocessen og strømproduktion.

Alle spildgasser fra produktionen ledes til [redacted] til destruktion og genanvendelse i produktionen. Forbrændingsprodukterne er CO_2 og vand, der ledes tilbage i produktionen og genanvendes i stedet for at blive ledt til atmosfæren via et afkast. [redacted]

[redacted]Driftsmæssigt, og i forhold til dampkredsen, vil funktionen af [redacted] være sammenlignelig med en traditionel kedel. Størstedelen af den mættede damp fra højtryks- og mellemtryksdampsystemerne overophedes i [redacted], og derudover forbrændes alle de brændgasser, der genereres i procesenhederne.

Røggassen, der genereres i [redacted], sendes til CO_2-komprimering og rensning før den genanvendes [redacted]. Højtryksdamp fra [redacted] føres til den overophedede højtryksdamp-opvarmer, der opererer ved 64 bar(g) og 440 °C. Overophedningstemperaturen for højtryksdamp, nedstrøms i [redacted], styres til 445 °C for at tage højde for varmetab. Mellemtryksdamp fra overophederen føres til damturbinegeneratoren ved ca. 9 bar(g) og 225 °C. På Figur 15 ses en skitsetegning af opbygningen af [redacted].



Figur 15: Skitsetegning af opbygningen [redacted]. Arcadia eFuels.

Når [redacted] under opstart, ned- og nødlukning ikke tilføres spildgasser til destruktion, brænder en LPG-fyret pilotflamme (vågeblus), så systemet altid er klar til at destruere spildgasser. Derudover anvendes LPG som brændselsgas i forbindelse med opstart og ned- og nødlukning. Der forventes et forbrug på mindre end 10 kg LPG pr. time.

Emissioner fra afbrænding af LPG er: vanddamp, CO_2, S, NO_X og kviksølv. Der etableres et afkast, der er omkring tre meter højere end omkringliggende udstyr, dvs. ca.15 meter højt. I forbindelse med afvigelser fra normal drift, vil emissioner fra afbrænding af LPG ledes via afkast. Under normale driftsforhold vil røggasserne blive genanvendt i produktionen.

DAMPKREDSLØB

Damp dannes i [redacted]Heater [redacted], i tre elektriske kedler [redacted] og i den elektriske drevne reaktor, der faciliterer omvendt dampreformering [redacted]. Dampen håndteres i tre trykintervaller, højtryk (60-70 barg), mellemtryk (omkring 10-15 barg) og lavtryk (5 barg).

Dampkredsløbet har følgende formål:

- Transport af energi (varme) fra varmeproducerende delanlæg til varmeforbrugende dele af anlægget, herunder levering af energi til opretholdelse af temperaturer mm.

- Levering af vand i dampform[redacted]
- Produktion af strøm.

Dampkredsen leverer varme ved høj temperatur til de varmekrævende dele af procesanlægget, og vanddampen agerer hjælpestof i de katalytiske reaktorer. Energien i dampen forbruges ved afkøling i en række varmevekslere hvorefter dampen kondenseres til vand, der anvendes både som varmekilde og kølemedie for dele af hovedprocessen. Overskydende vanddamp omdannes til strøm i en generator drevet af en dampturbine. Til sidst afkøles og kondenseres overskudsdamp i en række kondensatkølere og afluftes i dearatoren [redacted] Afkølet kondensat ledes tilbage til kedlerne [redacted] til genopvarming og processen gentages.

CO_2 RENSNINGSKOLONNE

CO_2 anvendes som råmateriale til produktion af eFuels. Den CO_2, der leveres til anlægget, kan indeholde urenheder såsom spor af vand, N_2, O_2, NO_x og SO_x. Formålet med CO_2-rensningskolonnen er at fjerne disse urenheder fra den CO_2-holdige fødestrøm, og derved sikre at hovedprocessens renhedskrav til CO_2 forsyningen overholdes. Anvendes der urent CO_2 kan der potentielt ske skade på katalysatorer og på længere sigt en nedsat produktionskapacitet på grund af opkoncentrering af stoffer, der ikke bidrager til hovedprocessen.

På dette stadie af projekteringen er der endnu ikke valgt leverandør til CO_2 rensningsanlægget. Leverandørerne vil blive underlagt krav om at opfylde emissionskrav præsenteret i afsnit *21) Emissioner fra afkast, CO2 rensningskolonne.*

NØDANLÆG

Til nødsituationer etableres en Grund Flare (sikkerhedsfakkel), to nødbrandpumper og én nødgenerator.

GROUND FLARE (SIKKERHEDSFAKKEL)

Der anvendes en lukket fakkel (kaldet en Enclosed Ground Flare) som sikkerhedsfakkel til sikker afbrænding af gasser, der skal bortskaffes når produktionen af e-SAF er i ubalance, for eksempel ved opstart og nedlukning af anlægget samt i forbindelse med uplanlagte hændelser og nødsituationer. Sikkerhedsfaklen designes således, at den kan håndtere den forventede massestrøm, der kan opstå i forbindelse med normal drift samt under nødsituationer. Faklen forventes at blive 26 meter høj og 10 meter i diameter.

Ved normal drift af efuels-anlægget vil sikkerhedsfaklen være i 'standby-tilstand', hvor faklen holdes operativ ved opretholdelses af en pilotflamme. Pilotflammen sikrer den nødvendige sikkerhedsfunktion ved at konstant kunne antænde og derved forbrænde alle gasser der måtte føres til faklen. Pilotflammen drives af op til 90 kg LPG/time.

Flare-systemet er tilkoblet alle anlægsdele, hvor der af sikkerhedsmæssige årsager kan forekomme et behov for at bortlede overtryk. Fordi der er forskellige specifikke betingelser i de enkelte anlægsdele, er flare-systemet opdelt i undersystemer:

1. HP relief header (Trykaflastning fra kilder med højt tryk)
2. LP relief header (Trykaflastning fra kilder med højt tryk))
3. Waxy flare header (Trykaflastning fra kilder med indhold af voks)
4. Vent Gas header (Trykaflastning fra systemer tæt ved atmosfæretryk).

Disse fire systemer holdes fri for indtrængende ilt og ophobning af fugt ved brug af et individuelle kontinuerte purge-flows.

I de tre førstnævnte anvendes op til 50 kg nitrogen pr time som purge-gas i hvert system (samlet op til 150 kg nitrogen pr time). I det sidstnævnte (Vent gas systemet) anvendes op til 50 kg brandbar "fuel gas" (bestående af ca. 90 % methan, 7 % ethan og 3 % propan) pr. time. I princippet kan nitrogen anvendes som purge-gas, men dette vil kræve at der tilføres et højere flow af brændsel til pilotflammen. Anvendelsen af en brandbar gas som purge-gas reducerer det totale forbrug (purge-gas + pilotflamme) af brændsel som kræves for at holde sikkerhedsfaklen i standby tilstand. Derfor er løsningen med nitrogen purge-gas fravalgt i Vent Gas systemet, idet den løsning er mindre optimal og uden miljømæssige fordele.

Forbruget af purge-gas er reduceret til det minimale, blandt andet ved at sikkerhedsfaklen designes med flere interne trin (stages). Dette tillader generelt en minimering af brugen af purge-gas, samtidigt med at sikkerhedsfaklen kan åbne flere stages og dermed håndtere store flowmængder, når dette, af sikkerhedsmæssige hensyn, er nødvendigt. Sikkerhedsfaklens maksimale belastning stammer fra en sikkerhedsventil, og er 65.800 kg/t. Dette flow opretholdes indtil trykket falder i produktionsanlægget. Under opstart vil op til 22.000 kg gas i timen blive sendt til sikkerhedsfaklen.

Bemærk, at de endelige masseflow for nitrogen purge-gas, brandbar purge-gas, samt brændsel til pilotflammen afhænger af sikkerhedsfaklens design, der først endeligt fastlægges ved valg af leverandør.

NEDLUKNING

Ved nedlukning af anlægget vil nitrogen blive anvendt til løbende at fylde relevante dele af anlægget op, mens der fortrænges procesgasser til flaren. Der skelnes mellem tre typer af nedlukninger karakteriseret ved forskellig varighed og mængder af gas, der afbrændes i flaren.

1. **Planlagt nedlukning**

I forbindelse med planlagt vedligehold vil produktionshastigheden reduceres til et minimum, hvorefter alle oparbejdede produkter føres til opbevaringstanke med henblik på at reducere produkttab og

flaring. Planlagt vedligehold forventes afholdt op til fire gange årligt med en driftstid for flaren på op til én time.

2. **Ikke planlagt nedlukning**
   En ikke planlagt nedlukning foretages ved uforudsete og pludseligt opståede fejl på udstyr eller kontrolsystem. I det tilfælde vil der ikke være tid til at optimere produkttab eller reducere gasser til flaren. Der forventes op til fire ikke planlagte nedlukninger om året med en driftstid for flaren på op til fire timer.

3. **Nødlukning**
   I en nødsituation vil anlægget enten automatisk eller manuelt trykaflaste gasser til faklen. Dette scenarie giver den største belastning på faklen. Der må forventes op til to nødnedlukninger årligt med en drifttid for flaren på op til én time pr. gang.

OPSTART

I forbindelse med opstart af anlægget, vil relevante dele af anlægget blive fyldt med nitrogen for at forhindre at der opstår en antændelig atmosfære. Nitrogen vil løbende blive ledt til flare i takt med at anlægget fyldes med procesgasser, indtil de optimale driftbetingelser er opnået. Det totale volumen af nitrogen, der ledes til flare under opstart, er ikke klarlagt på dette stadie af designfasen.

Det største behov for flaring stammer fra [redacted], hvorfra der vil blive sendt gas til flare i op til 12 timer med ca. 22.000 kg/t. Sammensætningen af gassen er: 60 % H_2, 30 % CO, 9 % CO_2 og 1 % CH_4.

Opstart af anlægget kan foregå enten som en varm eller en kold opstart.

1. **Varm opstart**
   Ved en varm opstart, er anlægget konditioneret, hvilket vil sige, at der er varme på alle nødvendige systemer og temperaturer og niveauer i tanke er indenfor det normale driftsområde. En varm opstart forventes at tage op til 24 timer.

2. **Kold opstart**
   En kold opstart er karakteriseret ved at anlægget er koldt, og temperaturer og tankniveauer derfor ikke er inden for de normale driftsbetingelser. En kold opstart kræver mere tid end en varm opstart, da anlægget skal varmes op til ideelle driftstemperaturer. En kold opstart forventes at tage op til 72 timer.

Planlagte og ikke-planlagte nedlukninger kan resultere i begge typer opstart, hvorimod en nødnedlukning forventes at resultere i en kold opstart.

I Tabel 16 og Tabel 17 gives et overblik over de forventede flarehændelser under hhv. nedlukning og opstart af anlægget.

Tabel 16: Forventede flarehændelser i forbindelse med nedlukning af anlægget. Arcadia eFuels.

FLAREHÆNDELSE	ANTAL PR. ÅR
Planlagt nedlukning	4
Ikke planlagt nedlukning	4
Nødlukning	2
Driftstimer, total	22

Tabel 17: Forventede flarehændelser i forbindelse med opstart af anlægget. Arcadia eFuels.

FLAREHÆNDELSE	ANTAL PR. ÅR
Kold opstart	6
Varm opstart	4
Driftstimer, total	528

I den første tid efter etablering af anlægget, forventes der afvigelser som følge af indkøring af det nye anlæg og dets processer. Der påregnes grundig oplæring af personale, men der kan alligevel være behov for flere nedlukninger og efterfølgende opstart af anlægget i indkøringsperioden. Indkøringsperioden forventes at vare 1-2 år med følgende forventede flarehændelser, Tabel 18.

Tabel 18: Forventede flarehændelser under indkøring af anlægget. Arcadia eFuels.

FLAREHÆNDELSE	ANTAL PR. ÅR
Kontrolleret nedlukning	12
Sikkerhedsmæssig nedlukning	12
Kold opstart	12
Varm opstart	12

DESIGN OG KONSTRUKTION

Der er på dette stadie af designfasen ikke valgt leverandør af sikkerhedsfaklen, og den indfyrede effekt af pilotflammen er derfor ikke kendt. Flaren, der indkøbes, er en såkaldt "ground flare" hvor afbrændingen sker tæt på jordoverfladen. Der er tale om en "lukket fakkel" hvilket betyder, at den er indkapslet i en indvendigt isoleret lodret cylinder, der indeholder brænderen/flammen. Forbrændingsgasserne udledes gennem cylinderens top. Cylinderen reducerer lys, støj og varmeudslip og sikrer beskyttelse mod vindpåvirkning. Højden på flaren er på dette stadie af designfasen ikke bestemt, men i følge lokalplanen må den være op til 26 meter høj. Cylinderen dimensioneres således, at der kan trækkes nok atmosfærisk luft, via "skorsten-effekten", frem til brænderen og dermed sikre en fuldstændig og røgfri drift og at den producerede varme spredes. Et eksempel på udformning af en typisk ground flare med "lukket flamme" ses på foto i Figur 16.

Figur 16: Eksempel på ground flare med "lukket fakkel".

For at reducere emissioner til atmosfæren via flare, vil der i den kommende designfase tages udgangspunkt i korrekte konstruktioner af flaren og gasflowet, der sendes til flare, vil blive overvåget. Registreringen vil også omfatte årsagen til behov for flaring, varighed af flarehændelsen og antal hændelser pr. år.

NØDBRANDPUMPER

Der etableres to dieseldrevne nødbrandpumper til brandslukningsformål med en indfyret termisk effekt på 215 kW. Emissionerne er SO_2, NO_x, CO, VOC og CO_2, der emitteres via ét samlet afkast, der etableres én meter over tag. Nødbrandpumperne placeres i området omkring tanke til opbevaring af brandslukningsvand. Der forventes en røggasmængde på op til 2.800 m^3/time i afkastet fra hver nødbrandpumpe, men endelig leverandør er ikke valgt endnu. Pumperne vil være i drift op til 48 timer årligt i forbindelse med testkørsel af systemet.

NØDGENERATOR

I tilfælde af strømsvigt aktiveres nødgeneratoren, der forsyner kontrolsystemet med strøm, således at anlægget lukkes sikkert ned. Der forventes en årlig driftstid på 200 timer til testkørsel og vedligehold. Motortypen er en Caterpillar (CAT® C3212) 1020 ekW dieselmotor, der forbrænder Ultra Low-Sulfur Fuel Oil. Datablad er vedlagt som Bilag 19.

Nødgeneratoren, og en dagtank til opbevaring af diesel, placeres i beredskabsbygningen i den sydøstlige del af projektområdet. Tanken placeres på en spildbakke, der kan rumme tankens indhold i tilfælde af lækage.

Afkastet etableres 1 meter over tag og luftgennemstrømningen og temperaturen i afkastet er hhv. 13.908 m^3 pr. time og 453,2 °C. Den indfyrede effekt er omkring 3 MW. Emissionerne er NO_x (3.501,8 mg/Nm^3), CO (919,2 mg/Nm^3) og HC (74,3 mg/Nm^3).

RENSEANLÆG [redacted]

Renseanlægget behandler processpildevand og overfladevand fra høj-risiko-områder for spild (OWS regnvandssystem), og består af et anaerobt og et aerobt anlæg. I det anaerobe anlæg nedbrydes organiske molekyler og metan produceres. Metan oprenses for at reducere indholdet af H_2S o[redacted] Biogassen opbevares i en gasbeholder og eksporteres [redacted]

Vandet fra det anaerobe anlæg ledes det til aerobe anlæg, hvor de resterende organiske rester og næringsstoffer nedbrydes. Afledning af vand fra det aerobe anlæg vil blive tilsluttet Vordingborg Forsynings renseanlæg. Der vil blive ansøgt om tilslutningstilladelse hos Vordingborg Kommune inden drift.

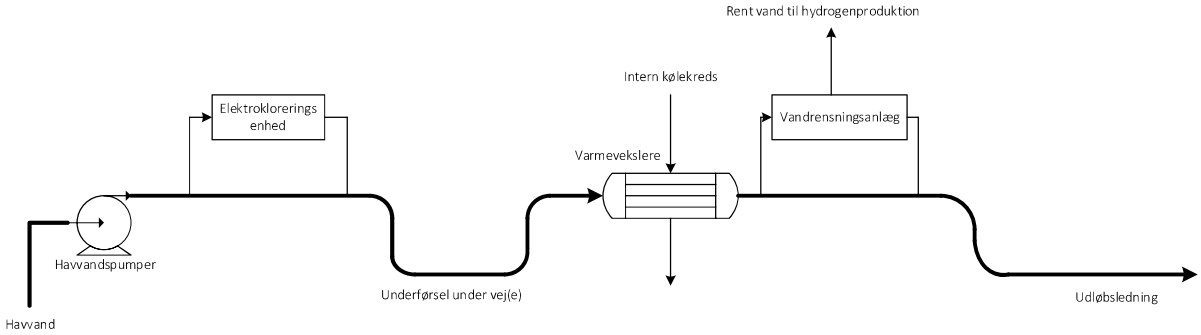
KØLEVANDSSYSTEM

I anlægget [redacted] generes overskudsvarme, der bortskaffes via varmevekslere til en strøm af havkølevand. Systemet er et åbent kølesystem med ét gennemløb og havvandet pumpes fra indtaget, på havnens vestlige spids, via rørføringer ind på anlægget til indirekte køling af produktionsprocesser. Der strømmer 4.000 – 4.500 m^3 vand pr time igennem kølevandssystemet.

KØLEVANDSBEHANDLING

For at hindre vækst af mikroorganismer (biofouling), vil der i forbindelse med havvandsindtaget blive tilsat en elektrokemisk aktiveret opløsning med indhold af natriumhypoklorit til kølevandsstrømmen. Opløsningen vil blive produceret on-site i baseret på elektrolytisk kemisk behandling af havvandet, hvor der foruden ilt og brint dannes klor og bromid.

Havvandskølesystemet består af et havvandsindtag med pumper, elektrokloreringsenhed, ca. 1200 m, Ø 1000 mm rørledning, varmevekslere og vandrensningsenhed, samt diverse ventiler, måleenheder, rørsupport, underføring under veje mm. Systemet forsyner eFuel-anlægget med havvand til både køling af processer og leverer råmateriale til hydrogenproduktion. Principskitse af kølevandssystemet fremgår af Figur 17.



Figur 17: Principskitse af havvandskøleanlæg hvor vand anvendes til køling og så råmateriale til rent vand.

For yderligere informationer om princippet for bekæmpelse af mikrobiologisk vækst og on-site produktion af hypoklorit samt driftsbetingelser, se vedlagte Bilag 11. Bygherre har foretaget en teknisk-økonomisk redegørelse for, at der gøres brug af den bedste tilgængelig teknik. Redegørelsen er vedlagt i bilag 31.

Dele og komponenter i anlægget, der er i direkte forbindelse med havvand, udføres i korrosionsresistente materialer, såsom plast, rustfrit stål og titanium. Det vurderes, at der ikke er behov for kemisk korrosionsbeskyttelse. Kalkdannelse vurderes at foregå meget langsomt, og der er ikke planlagt forebyggende behandling.

KØLEVANDSTEMPERATUR

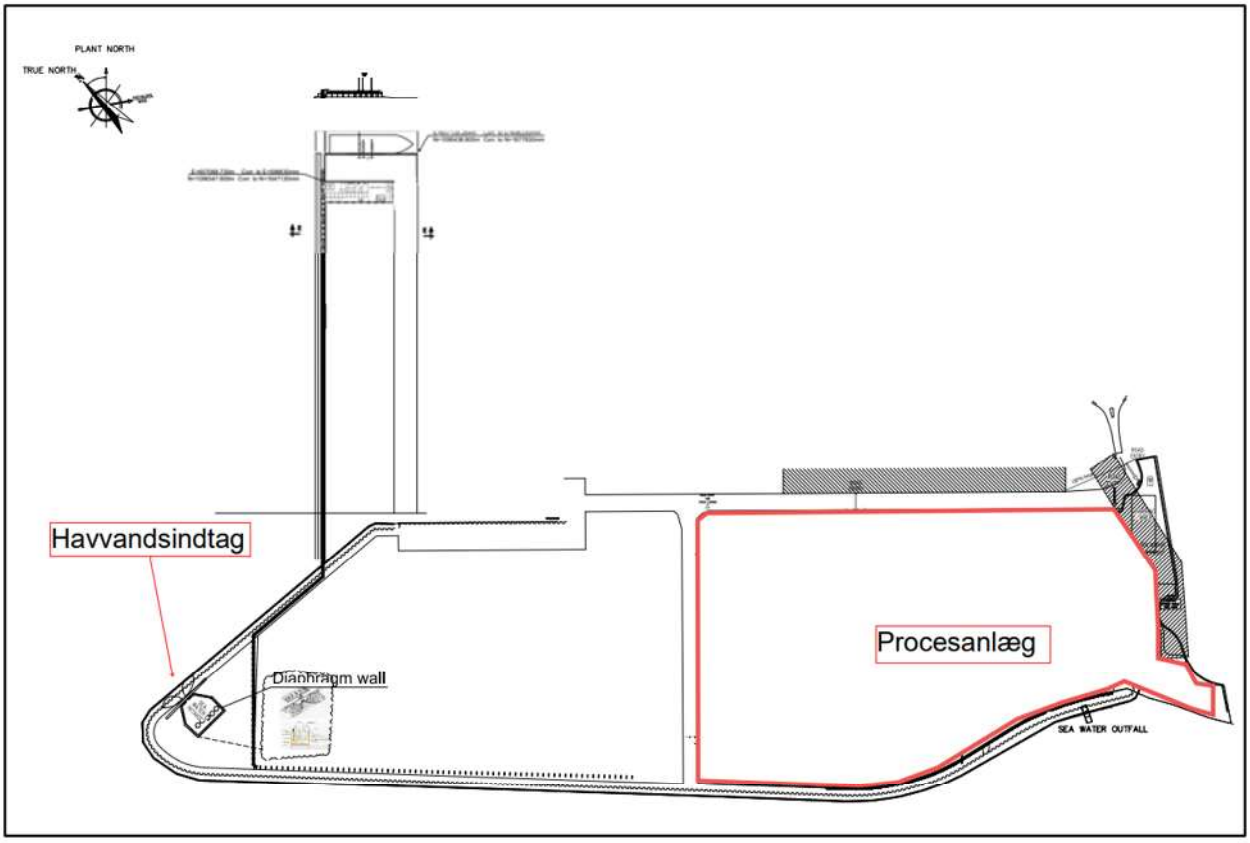
Den maximale forventede udledning af kølevand er 1,39 m^3 pr. sekund med en overtemperatur på 20 °C. Om sommeren, med en indløbstemperatur på ca. 20 ºC, vil udledningstemperaturen være op til 40 ºC.

I miljøkonsekvensvurderingen af projektet vurderes det, at det nærtliggende skaldyrvand og Natura 2000-område ikke vil blive påvirket af kølevandets overtemperatur.

I ansøgning om udledningstilladelse ansøges om udledning af ca. 5.000 kølevand i timen (kølevand og rejektvand samlet), der er en worst case betragtning. Behovet for nedkøling af processer vil være påvirket af hav- og lufttemperaturer.

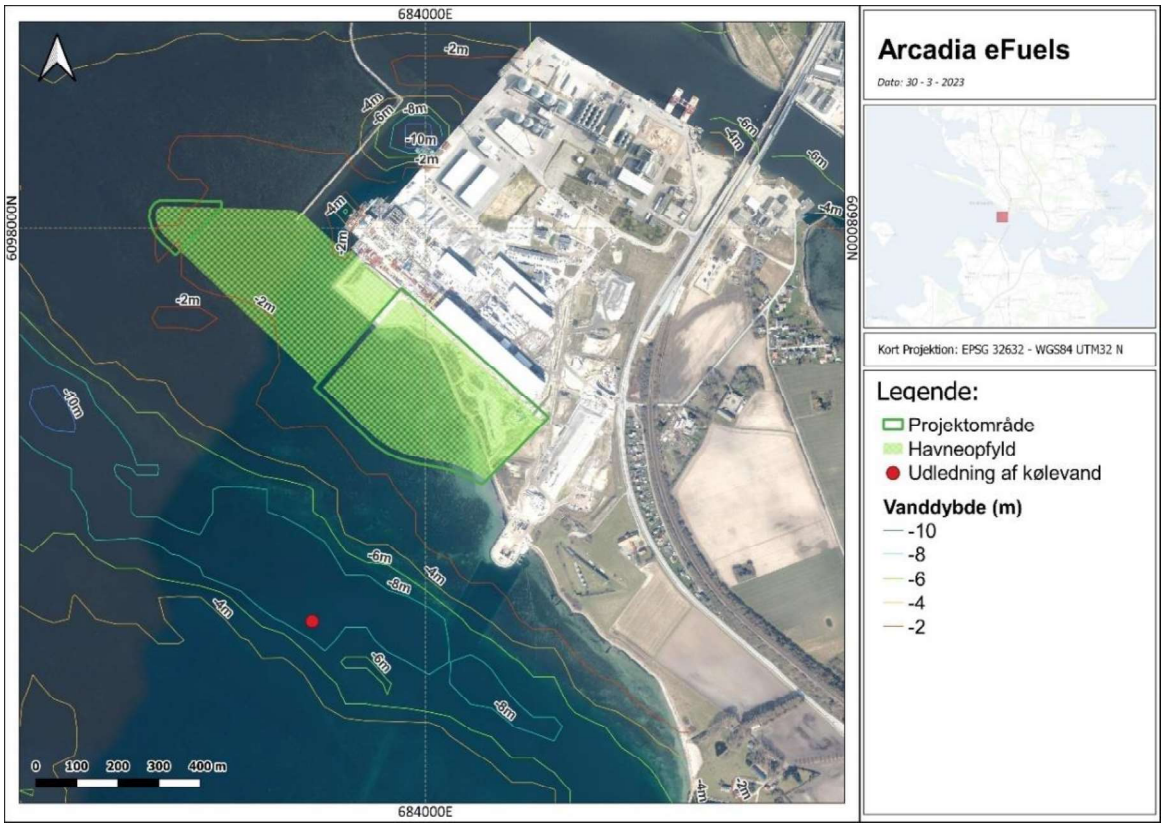
HAVVANDSINDTAG OG UDLEDNINGSPUNKT

Havvandsindtaget etableres på havnens vestlige spids, i spunsvæggen på havneopfyldningen, som vist på Figur 18. Indtaget etableres med et filter til frasortering af drivtømmer og andre større fremmedlegemer, og derudover et finere filter der forhindrer fiskemedrivning. Havvandspumpen er en væsentlig støjkilde, og der vil blive etableret støjskærme til afværge for væsentlig støjpåvirkning i de omkringliggende områder.



Figur 18: Placering af havvandsindtag. Arcadia eFuels.

Virksomheden vil ansøge om tilladelse til at bruge Vordingborg Forsynings udløbsledninger, der er etableret lige under havbunden og ført ca. 500 meter ud fra kysten (Figur 19). Ledningerne er ført ud til en sejlrende med 9 meters vanddybde.



Figur 19: Placering af projektområdet og udledningspunkt for kølevand. Arcadia eFuels.

BELÆGNINGS- OG AFVANDINGSPLAN

Det samlede areal af virksomhedens projektområde udgør 135.000 m^2 og opdeles i et "høj-risiko-område" (20.000 m^2) og et "lav-risiko-område" (115.000 m^2) defineret i forhold til risiko for spild.

Belægningerne på projektområdet består delvist af beton, asfalt og grus og regnvandssystemet designes til at håndtere nedenstående spildevandstyper:

- Potentielt forurenet regnvand fra "høj-risiko-området" (20.000 m^2)

  Vandet ledes gennem first-flush tank og evt. regnvandstank, inden det ledes til renseanlæg til behandling.

  Regnvandssystemet betegnes "OWS-system" (Oily Water Sewer).

- Almindeligt belastet regnvand fra "lav-risiko-området" (115.000 m^2)

  Vandet ledes til vådt regnvandsbassin med forbassin og neddykket udløb.

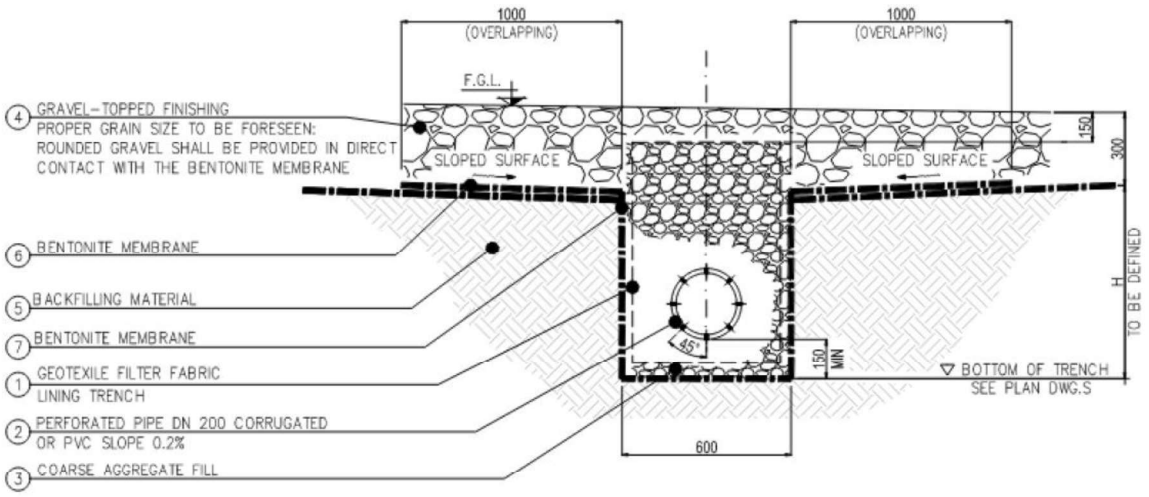
  Regnvandssystemet betegnes "SWS-system" (Commonly Polluted Water Sewer).

- Brandslukningsvand ledes til OWS eller SWS afhængigt af hvor branden bekæmpes.

ETABLERING AF DRÆN

Arcadia eFuels etableres på etape 4, der er en del af havneudvidelsen for Vordingborg Havn. Vilkår for byggemodningen er givet i miljøgodkendelse, tilkendt af Vordingborg Kommune, og vilkår vedrører blandt andet belægningsplan og drændesign.

For at sikre drænene mod frost og at overfladevand ledes væk fra dele af drænstrukturen, er der dog behov for at drænene etableres dybere end de 30 cm jf. miljøgodkendelsen. Bentonitmenbranen vil være intakt omkring den nedgravede drænledning, som vist på Figur 20, og dermed fortsat sikre, at der er vandtæt forsegling mellem toplaget og den underliggende, forurenede indbygningsjord. Størstedelen af projektområdet anlægges med grus hvorfra der nedsives overfladevand til disse dræn, der leder til vådt regnvandsbassin med neddykket udløb til Storstrømmen.



Figur 20: Skitsetegning af drændesign. Arcadia eFuels.

Beskrivelse af opbygning af dræn samt tilkendegivelse fra Vordingborg Kommune om at belægnings- og afvandingsplan samt den alternative anvendelse af franske dræn til afledning af regnvand fra produktionsområdet, er i overensstemmelse med miljøgodkendelsen, er vedlagt i Bilag 16.

Belægnings- og afvandingsplan er vedlagt i hhv. Bilag 3 og Bilag 4 og beskrives i det følgende.

HØJ-RISIKO-OMRÅDER

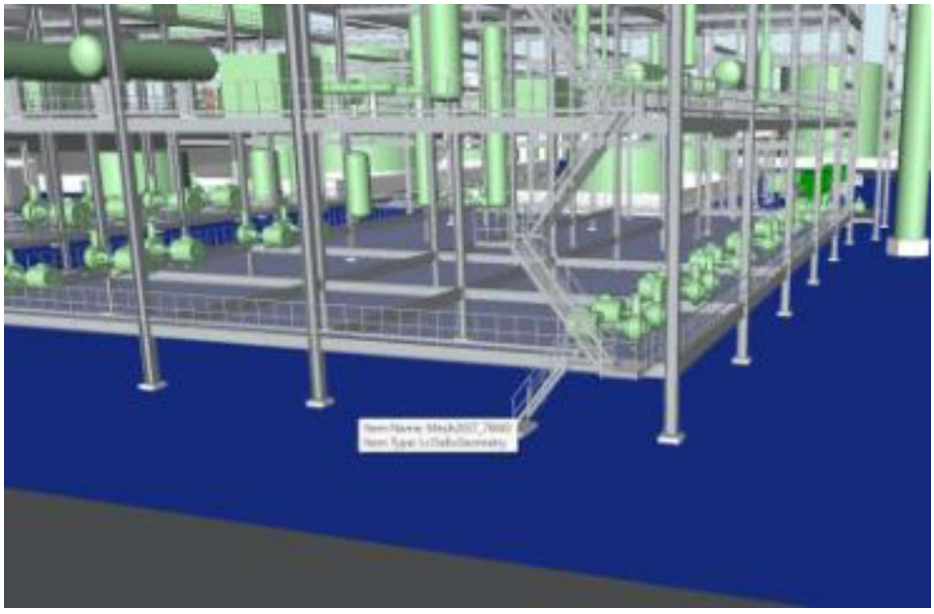
Områder omkring procesudstyr og tanke, hvor der forventes risiko for spild med olieholdige komponenter, defineres som "høj-risiko-områder" og udgør 20.000 m^2 fordelt på følgende områder.

- Lasteområde for lastbiler
- Produkt-raffinering
- Syngasproduktion
- Fischer-Tropsch reaktion

- Oplægningsområde [redacted]
- Kompressorhus
- Tanke til mellemprodukter (”cold slops”/”hot slops”)
- Produkttanke (eKerosin, eDiesel og eNaphtha)
- N_2-lager
- Ionbytter-anlæg (vandrensning)

Overfladevand ledes via OWS-regnvandssystemet og er skitseret på afvandingsplan vedlagt i Bilag 4.

- Lyserød angiver såkaldte franske dræn, der etableres i procesområdet. De etableres i en dybde på mindst 30 cm i grus-belægningen ovenpå en impermeabel bentonitmembran, der forhindrer nedsivning til de underliggende jordlag.
- Gul angiver områder med procesudstyr bestående af procesmoduler, der er stålkonstruktioner på punktfundamenter med procesudstyret monteret. Under hver procesenhed, hvor der er risiko for spild med miljøfarlige stoffer, monteres en spildbakke med fald mod en rist, der leder vandet til OWS. På Figur 21 er vist et eksempel på et procesmodul med indbygget rist og spildbakke.
- Grøn angiver begravet OWS-drænrør, der er dækket af grus.



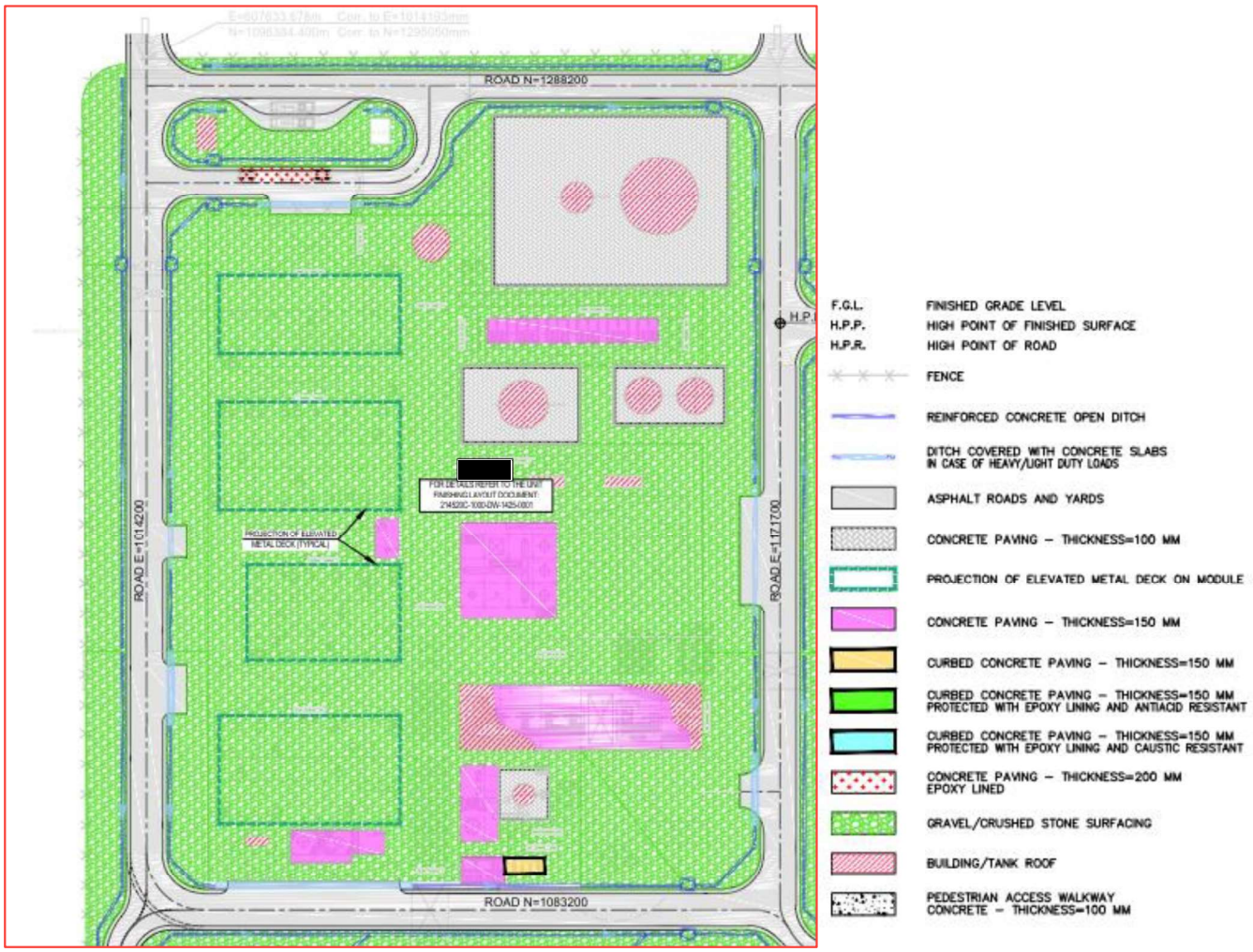
Figur 21: Spildbakker under procesenheder til opsamling af regnvand. Arcadia eFuels

Tanke til oplagring af eFuel-produkter, mellemprodukter og skylleolie placeres i tankgårde, der er illustreret på belægningsplanen med grå-stiplede områdemarkeringer. Der er tæt belægning (100 mm tykke betonplader) med opsamlingskapacitet således at en spild- eller lækagehændelse kan tilbageholdes. Regnvand, der opsamles i tankgårdene, tømmes dagligt ved manuel åbning af et dedikeret regnvandsafløb. Er vandet fri for oliefilm, betragtes det som almindeligt belastet regnvand og ledes til SWS-systemet via turkis ledning (Figur 22) med opsamlingsbassin/pumpestation [redacted]. Herfra ledes vandet til regnvandsbassin. Såfremt

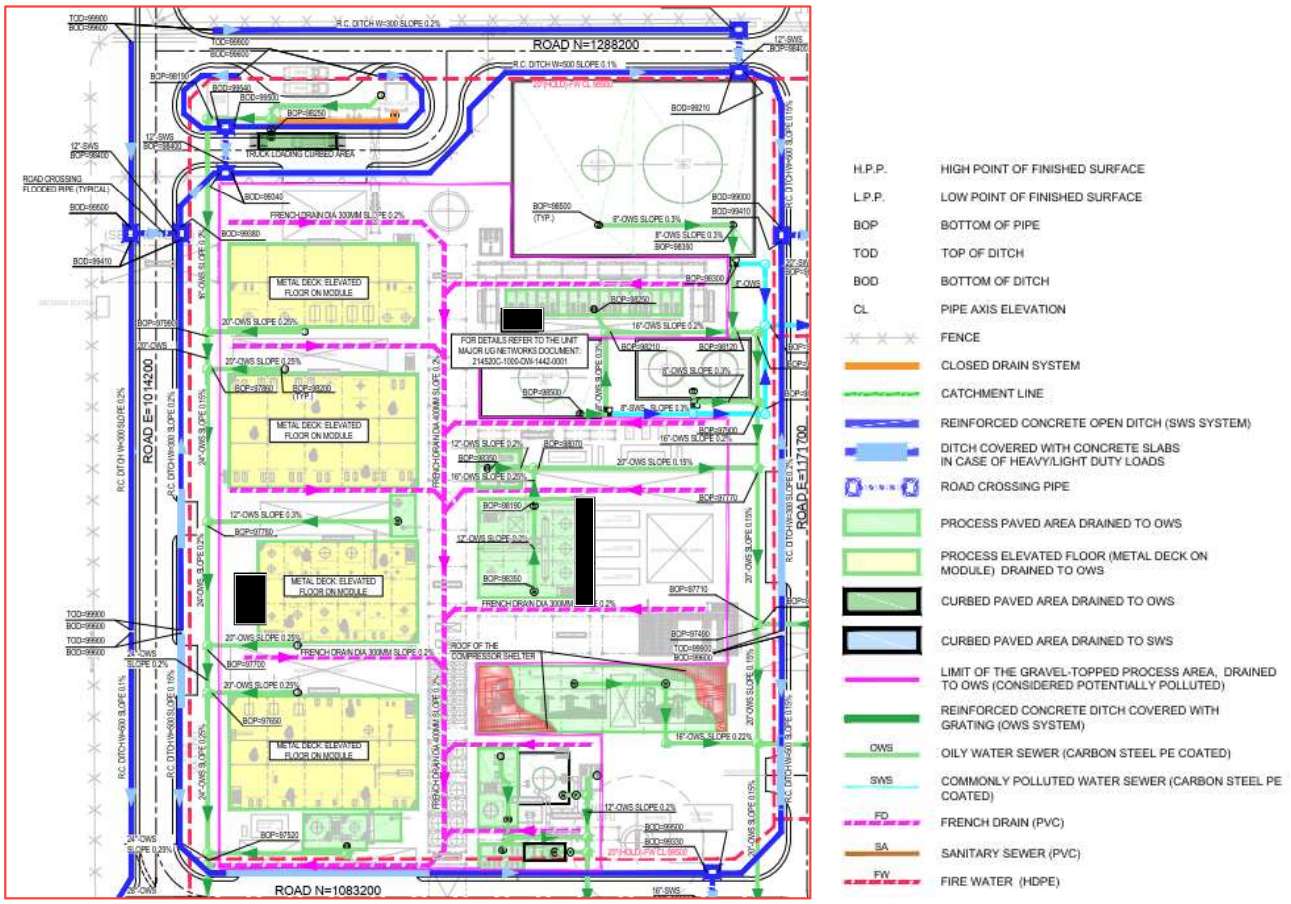
det opsamlede regnvand er forurenet med en synlig oliefilm, ledes vandet til OWS-systemet via den grønne ledning opsamlingsbassin/pumpestation [redacted], hvorfra det pumpes til renseanlæg via pumpe[redacted] (pumpekapacitet 10 m^3/time) eller overføres til "first-flush-tanken" med en kapacitet på 880 m^3. Hvis first-flush tanken er fuld, kan regnvand pumpes til regnvandstank [redacted], der kan rumme 6.793 m^3 (arbejdsvolumen), og er en såkaldt "second-flush-tank". Fra first-flush-tanken (og evt. fra regnvandstanken, [redacted] pumpes regnvandet løbende til renseanlægget.

First-flush-tanken vil kunne rumme en nedbørshændelse på op til 44 mm, og ved større nedbørshændelser vil overfladevand fra risiko-områderne blive ledt til second-flush-tanken. Det vurderes, at overfladevand, der føres til second-flush-tanken er sammenligneligt med almindeligt belastet regnvand, da de forurenende stoffer på risiko-området antages at være ledt til first-flush-tanken. Med mindre der er konstateret større spildhændelser på området, ledes vandet derfor til regnvandsbassinet med udledning til Storstrømmen. I tilfælde af større spildhændelser vil overfladevand fra second-flush-tanken blive behandlet på virksomhedens eget rensningsanlæg, hvorefter det vil blive ledt til Vordinborg Forsynings renseanlæg.

Bemærk at betonpladen under N_2-oplagring ikke en del af OWS-regnvandssystemet. Regnvandet opsamles i en opholdstank, der tømmes af en slamsuger og køres til renseanlægget.



Figur 22: Belægningsplan for procesområdet (udklip af belægningsplan, Bilag 3). Arcadia eFuels.



Figur 23: Afvandingsplan for procesområdet (Udklip af afvandingsplan, Bilag 4). Arcadia eFuels.

LAV-RISIKO-OMRÅDER

Området udgør et areal på 115.000 m^2. Det vurderes, at der på disse områder er meget lav risiko for spild og/eller uheld med vandopløselige komponenter, hydraulik- eller smøreolie eller andre persistente forurenende stoffer. Grus- og betonbelægninger adskilles ved brug af fald eller opkant for at sikre, at potentielt forurenet regnvand ikke blandes med almindeligt belastet regnvand.

Regnvandsledninger fra lav-risiko-området er markeret med blåt (SWS/commonly polluted rainwater) på afvandingsplanen og leder almindeligt belastet regnvand gennem et netværk af åbne grøfter/kanaler, der udleder direkte til et vådt regnvandsbassin. Regnvand opsamles i to pumpestationer, én på nordsiden af anlægget (Lifting Sump[redacted]) og én på sydsiden (Lifting Sump, [redacted]). Pumperne (4 stk.) har hver en kapacitet til at lede 2.000 m^3 regnvand i timen til regnvandsbassinet. Under nedbørshændelser sendes op til 4.000 m^3/t til regnvandsbassinet ved hjælp af et 36" rør.

Lav-risiko-områder:

- Bygningstage (18.000 m^2):
  Kontorbygning

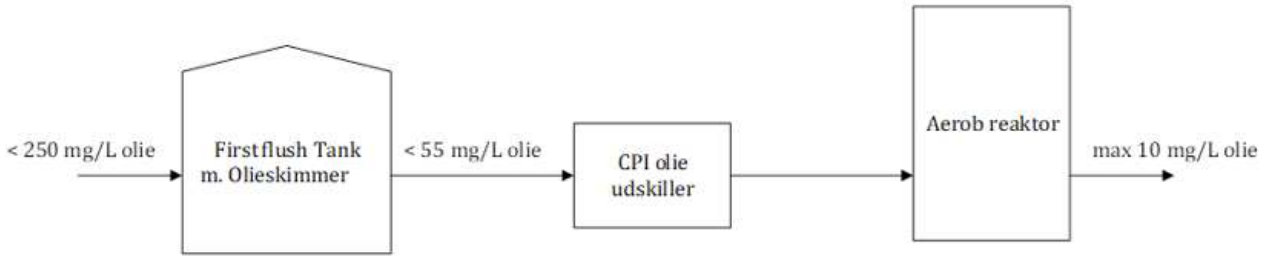
Kontrolrum
Værksted og lager
Nødberedskab
Transformerstation
Elektrolysebygning

- Køreanlæg inkl. parkeringsareal (35.000 m^2)
- Områder med følgende procesudstyr (54.500 m^2):
  Ground Flare
  Afsaltningsanlæg
  Demineraliseringsanlæg
  Renseanlæg
  Tanke med vand
  Brintlager
  CO_2 lager
- Tankgårde (7.500 m^2)

OLIEUDSKILLERE

Høj-risiko-områder

Overfladevand fra høj-risiko-områder ledes til first-flush-tanken, hvor der etableres en flydende olieudskiller (skimmer). Derefter ledes overfladevandet til en CPI-olieudskiller (leveret af Veolia), der reducerer olie-koncentrationen til max. 55 mg/L. I den anaerobe reaktor reduceres oliekoncentrationen til 10 mg/L.



Figur 24: Olieudskillersystem i forbindelse med afledning af overfladevand fra høj-risiko-områder til internt renseanlæg. Arcadia eFuels.

Lav-risiko-områder

Overfladevand fra lav-risiko-områder ledes til vådt regnvandsbassin med forbassin og neddykket udløb, således at oliekomponenter tilbageholdes.

LUKKET DRÆNSYSTEMTER / AFLØB

Der etableres lukkede afløb fra de procesenheder, der danner spildfraktioner i form af kulbrinter, voks eller reaktionsvand. Der vil være en fast rørforbindelse i et lukket afløbssystem, hvor den beregnede mængde der

skal aftappes er større end 50 liter, leder direkte til genvinding i processen. Ved afløb for kulbrinter, voks eller reaktionsvand, i voluminer mindre end 50 liter etableres der aftapningspunkter i niveau, så der kan aftappes ved tilkobling.

VÅDT REGNVANDSBASSIN

Til rensning af almindeligt belastet overfladevand (lav-risiko-områder) etableres et vådt regnvandbassin med forbassin og neddykket ind- og udløb.

DIMENSIONERING OG DESIGN

Tag- og overfladevand fra områder, hvor der vurderes at være en lille risiko for spildhændelser, vil blive ledt til Storstrømmen (Kystvand Grønsund) via et vådt regnvandsbassin med forbassin og neddykket ind- og udløb. Overfladevandet ledes uforsinket til regnvandsbassinet, hvorfra det ledes uforsinket til Storstrømmen.

Det forventede reducerede opland til regnvandsbassinet er ca. 115.000 m^2, men bassinet er dimensioneret til et opland på 135.000 m^2. Regnvandsbassinet anlægges som et vådt bassin med et areal på minimum 2.100 m^2 og en dybde på 1,5 meter. Bassinet opfylder dermed BAT-krav med et volumen på 230 m^3/red. ha. Bassinet etableres med neddykket ind- og udløb, og der er bestemt udløbshydrograf og dermed effekten af dæmpning fra regnvandsbassinet i forhold til indløbshydrograf, vedlagt i Bilag 13.

Herunder redegøres for de afledte voluminer af tag- og overfladevand fra projektområdet.

Parkerings- og vejarealer

Overfladevand fra parkerings og det interne køreanlæg kan blive forurenet med brændstof og motorolie. For at sikre mod eventuel udledning af spild afledes overfladevand gennem sandfang, olieudskiller til regnvandsbassin. Der afledes vejvand fra ialt 35.000 m^2.

Tagvand

Der afledes tagvand fra ialt 18.000 m^2 tagflade.

Tankgårde

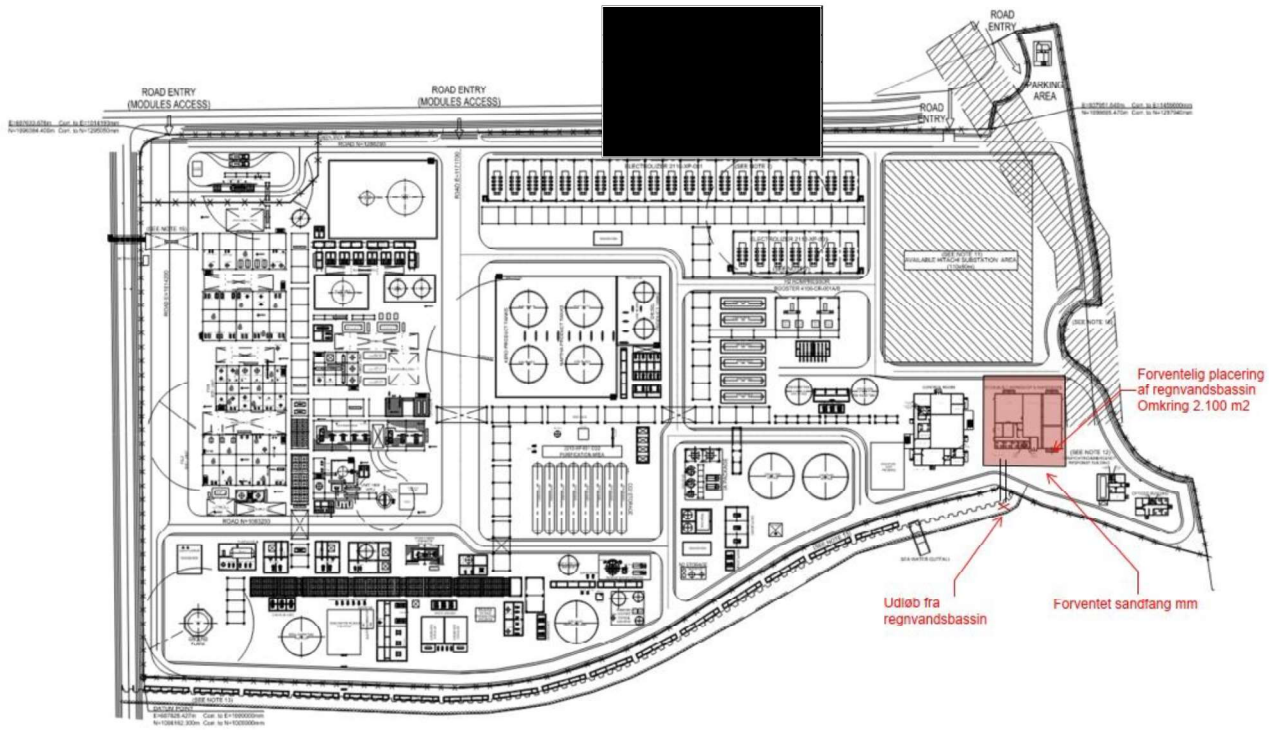
Oplag af eFuel-produkter, mellemprodukter og skylleolie finder sted i fem seperate tankgårde. Regnvand fra tankgrave vil blive ledt til regnvandsbassin, såfremt der ikke konstateres synlig forurening i form af oliefilm på vandets overflade. I tilfælde af synlig oliefilm ledes regnvandet til renseanlæg. Der afledes regnvand fra tankgårde, der udgør et samlet areal på 7.500 m^2.

Øvrige arealer

De øvrige arealer udgør et areal på 54.000 m^2.

PLACERING AF REGNVANDSBASSIN OG UDLEDNINGSPUNKT

Regnvandsbassinet og dets udledningspunkt forventes placeret som vist på Figur 25.



Figur 25: Forventet placering af regnvandsbassin og udledningspunkt. Arcadia eFuels.

PLACERING AF AFKAST

Der etableres afkast i forbindelse med:

- Termisk oxidation (dampdestruktion, VDU) på projektområdet
- Termisk oxidation (dampdestruktion, VDU) på Vordingborg Havns multipier, *Byggefelt A*
- CO_2-rensningskolonne
- [redacted]
- Elektrolyse
- Nødgenerator, diesel
- Nødbrandpumpe, diesel
- Ground flare (sikkerhedsflamme)

Placering af afkast tilknyttet termisk oxidation (dampdestruktion) fremgår af Figur 26. De resterende afkast fremgår af situationsplan, Bilag 2. Yderligere redegørelse for hver enkelt produktionsenhed findes i kapitel *H.21) Emissioner fra afkast.*

Figur 26: Placering af afkast for dampdestruktionsanlæg (VDU) med termisk oxidation på projektområdet og *byggefelt A* (multipier). Arcadia eFuels.

BELYSNING

På dette stadie af designfasen foreligger der ikke en endelig belysningsplan. Det er et designkrav at produktionsområdet, adgangsveje og gangbroer på stålkonstruktioner er oplyst under drift, dvs. døgnet rundt. Belysningen etableres i henhold til arbejdstilsynets anvisninger om LUX på produktionsområdet samt orienteringslys på køreanlæg. Produktionsområdet vil blive belyst af lysmaster og lyskilder fastmonteret på anlægsdelene. I følge lokalplanens bestemmelser etableres belysning som en nedadrettet og ikke-blændende belysning. Der planlægges ikke belysning med lyspulleter med intelligent styring, der aktiveres ved bevægelse.

F. BESKRIVELSE AF VIRKSOMHEDENS PRODUKTION

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

F. Beskrivelse af virksomhedens produktion

15) Oplysninger om samlet produktionskapacitet samt art og forbrug af råvarer, energi, vand og væsentlige hjælpestoffer, herunder mikroorganismer.

16) Systematisk beskrivelse af virksomhedens procesforløb, herunder materialestrømme, energiforbrug og – anvendelse, beskrivelse af de væsentligste luftforurenings- og spildevandsgenererende processer/aktiviteter samt affaldsproduktion. De enkelte forureningskilder angives på tegningsmaterialet.

17) Oplysninger om energianlæg (brændselstype og maksimal indfyret effekt).

18) Oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld, der kan medføre væsentlig forøget forurening i forhold til normal drift.

19) Oplysninger om særlige forhold i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg.

15) PRODUKTIONSKAPACITET SAMT FORBRUG AF RÅVARER, ENERGI, VAND OG HJÆLPESTOFFER

Der planlægges årlig produktion af maksimalt 66.000 ton eKerosin og 11.000 ton eNaphtha/eDiesel. Råvarerne til produktionen er biogent CO_2, havvand og strøm og anlægget har en produktionskapacitet på 0,12 ton eFuel pr. ton afsaltet havvand og 27,3 tons eFuel pr. GWh.

Energitilførselsbehovet er 360 MW, hvilket svarer til 2.893 GWh/år med en 92 % oppetid på anlægget. Energiflowdiagram er vedlagt i Bilag 22.

Energien leveres fra danske el-net, og virksomheden er i dialog med myndighederne og Energinet om en korrekt opkobling til el-nettet, således at forsyningssikkerhed og behov og efterspørgsel bedst kan håndteres. Elektrolyseanlægget skal bruge jævnstrøm, og dette laves som en del af virksomhedens el-system.

Anlægget vil forbruge 31,3 ton biogent CO_2 pr time, og det forventes, at hele CO_2 behovet kan blive dækket af direkte import fra VB Biofuel. Derudover skal der anvendes 5.000 m^3 havvand pr. time. Heraf afsaltes 50-100 m^3 til bl.a. fremstilling af ultrarent vand til elektrolyse. Resten anvendes til nedkøling af processer. Kølevand (4.000-4.500 m^3) og rejektvand fra afsaltingsprocses (450-900 m^3) returneres til Storstrømmen. Vandflow-diagram er vedlagt i Bilag 21.

Et bud på forventet årligt forbrug af hjælpestoffer, fremgår af Tabel 19. I forbindelse med virksomhedens første driftsår, vil der blive ført regnskab med forbruget, og det vil blive indrapporteret til Miljøstyrelsen. Der forventes et forbrug af katalysatorer på op til 50 ton, der forventes udskiftet [redacted]

Tabel 19: Årligt forbrug af hjælpestoffer, Arcadia eFuels.

PROCESENHED	AKTIVITET/PROCES	KEMIKALIE- ELLER PRODUKTNAVN	ÅRLIGT FORBUG
[redacted] Syngas unit	Katalysator[1] (polisher)	HGG-20	5 m^3
	katalysator[1] (CO_2 svovl absorbant)	HTG-10	20 m^3
		ST-201	60 m^3
	Katalysator[1] (CO_2 Guard Reactor)	AR-401	10 m^3
	Katalysator[1] (Syngas Cleaning Reator)	CKA-5	20 m^3
	Katalysator[1] (ERG Hydrogenator)	OS-101	5 m^3
	Katalysator[1] (Shift Reactor)	LSK-2	5 m^3
		LK-813	5 m^3
		LK-819	5 m^3
	Katalysator[1] (LPG/Biogas hydrogenator)	TK-261	5 m^3
[redacted] Fischer Tropsch	Katalysator	G4L	20.000 kg
	Flushing oil	Diesel	100 m^3
[redacted] Afsaltnings- og demineraliserings-anlæg	Afkalkning	Hydrex® 9209	1.100 kg
	Antiskummemiddel	Hydrex® 9223	300 kg
	Deklorering	Hydrex® 5204	1.100 kg
	Antikorrosion	Hydrex® 5205	1.300 kg
	pH regulering	H_2SO_4	1.250 kg
		NaOH	1.500 kg
[redacted] Spildevandsrensning	pH regulering	NaOH	175 m^3
	Antiskummemiddel	Hydrex 9223	20 m^3
	Næringsstof til bakterier	Vithane	1 m^3
		Urea, CH_4NO_2	36 m^3
		Fosforsyre, H_3PO_4	11 m^3
		Magnesiumhydroxid, $Mg(OH)_2$, 53%	14 m^3
		Calcumhydroxid, $Ca(OH)_2$	80 m^3
		Kaliumsulfat, K_2SO_4	59 m^5
		Jernklorid, $FeCl_3$	3 m^3
		Gær ekstrakt	3 m^3
[redacted] Servicevand	Desinfektion	Calciumhypoklorit, $Ca(ClO)_2$	22 kg
[redacted] Brandslukningsvand	Desinfektion	Natriumhypoklorit, $Na(ClO)_2$	1,2 m^3
	Brandslukningsskum	Ecopol 3 premium	10 m^3
[redacted] Dampkreds	Oxygenabsorbant	Nalco Eliminox®	1.200 kg
	pH justering	Amin	1.700 kg
		Koordineret phosphatopløsning	73 kg

		Svovlsyre, H_2SO_4	4.100 kg
		Kaustisk soda, NaOH	1.500 kg
[redacted] Kølevandssystem	Anti fouling	Natriumhypoklorit ved elektroklorinering (10 kg frit klor pr. time)	80.592 kg
[redacted] Varmtvandssystem	Korrosionshæmmer	Aquatreat® 720	5.800 kg
[redacted] Instrumentluft	Affugter til instrumentluft	Aktiveret alluminium	2.000 kg
[redacted] Produkttanke og eksportanlæg	Afleder til statisk elektricitet kerosin additiv	Stadis® 450	1.240 kg
	Korrosionshæmmer Kerosin additiv	DCI-4A	14.950 kg
	Kuldeforstærker til gennemstrømning Diesel additiv	Cold Flow™ Anti-Gel with Lubricity	7.500 kg
	Antioxidanter Kerosin additiv	AOF 29	1.940 kg
[redacted] Hydrocracker	Katalysatoraktivering	TBPS (De-tert-butyl-polysulfide)	3.600 kg
		TBA (Tert-butyl-amine)	1.100 kg
Pilotflamme ifm. -Flare -Termisk Oxidation [redacted]	Brændsel: - Flare (forventeligt 90 kg/t) - Termisk Oxidation (63 kg/t) - [redacted] heater (10 kg/t)	LPG	1.305.590 kg
Transformerstation	Køleolie	Mineralolie[2]	188.000 kg
	Isoleringsgas	Svovlhexaflourid, SF6	2.100 kg
Kompressorer	Friktionsolie	Hydrocarbonolie	600 leter
Generelt	Rengøring af rør	Nitrogen	160 m^3

[1] For alle katalysatorer gælder, at der er angivet gennemsnitligt årligt forbrug. Katalysatorer udskiftes når aktiviteten falder, [redacted]

[2] Der er ikke tale om et årligt forbrug. Køleolien løber i lukkede systemer og filtreres ca. hvert 10. år.

Sikkerhedsdatablade for anvendte kemikalier er vedlagt i Bilag 17.
Vurdering af kemikalierne findes i bilag A til basistilstandsrapporten (trin 1-3), Bilag 23.

16) PROCESFORLØB, MATERIALESTRØMME, ENERGIFORBRUG, LUFTFORURENINGS- OG SPILDEVANDSGENERERENDE AKTIVITETER.

Procesdiagrammer er vedlagt i Bilag 20.

TRIN 1: IMPORT, OPRENSNING OG LAGRING AF CO_2

Import af CO_2

Den nødvendige CO_2 importeres direkte fra naboliggende biogasproduktion (VB Biofuels) gennem overjordiske rørledninger, der installeres som en del af produktionsanlægget. Gassen bliver leveret ved [redacted] bar(g). CO_2 kan undtagelsesvist importeres via skib eller lastbil.

Genvinding og oprensning af CO_2

Det [redacted] varmelegeme[redacted] forbrænder spildgasser fra produktionen og generer CO_2. Spildgasserne stammer fra procesudluftninger. [redacted] Herefter består røggasstrømmen af [redacted] CO_2 der komprimeres og oprenses og anvendes i blanding med CO_2 importeret fra VB Biofuel.

I forbindelse med opstart og nedlukning og til drift af pilotflamme forbrændes LPG, da der ikke er brændselsgas til rådighed. Det forventes, at der under opstart og nedlukning vil være diffuse emissioner af CO_2 estimeret til 436 ton CO_2 pr. år med udgangspunkt i 8 opstarter- og nedlukninger a´ 12 timers varighed pr. gang.

CO_2 lagring

I tilfælde f.eks driftstop op VB Biofuel, kan der importeres CO_2 fra en alternativ leverandør. Der være et back-up-lager af CO_2, der opbevares [redacted] i kryogene opbevaringscylindre. Tilsammen indeholder de 6.000 ton CO_2 svarende til syv dages normal drift.

TRIN 2: ELEKTROLYSE

Brint fremstilles ved PEM elektrolyse (proton-udvekslingsmenbran-elektrolyse) af afsaltet og renset havvand ved brug af strøm. Under normale driftsforhold dannes der ilt som et biprodukt. [redacted] resterende mængde ventileres gennem afkast, der etableres på elektrolysebygningens tag. Der etableres 28 elektrolyseenheder på hver 10 MW.

I forbindelse med opstart og trykaflastningssituationer, vil der være behov for at ventilere H_2 gennem særskilte afkast, der ligeledes placeres på de to bygninger med hensyntagen til sikkerhedsmæssige afstandsforanstaltninger. Ifølge foreløbige data fra Plug Power er H_2-flowet, der ledes ud i atmosfæren, ca. 180 kg/t ved opstart, mens der i trykaflastningssituationer forventes et maksimalt flow på 224,2 kg/t i de første sekunder og et gennemsnitligt flow på 191,9 kg/t. I begge tilfælde refererer flowhastighederne til hvert enkelt elektrolyseanlæg, og det forventes at alle 28 elektrolysenheder trykaflastes samtidigt.

Der fremstilles op til 4,84 ton brint pr. time med en elektrolysekapacitet på op til 280 MW. Den totale elektrolysekapacitet er 115 ton brint pr. dag.

Brintlagring

Der etableres et mindre brintlager, hvor brint lagres som en komprimeret gas [redacted]) i opbevaringscylindre,[redacted]

TRIN 3: OMVENDT ELEKTRISK DAMPREFORMERING (SYNTESEGASPRODUKTION)[redacted]

Syngasegase er en blanding af kulmonoxid og hydrogen (CO og H_2). Omvendt elektrisk dampreformering (*Reverse Electric Water Gas Shift*) er en proces, hvor brint og kuldioxid (CO_2) omdannes til kulmonoxid (CO) og vand. Processens formål er at gøre kulstoffet i CO_2 reaktivt i form af CO, til fremstilling af syntesegas, der er en blanding af CO og H_2. Syntesegas anvendes i Fischer-Tropsch-reaktionen, hvor der fremstilles lange kulbrintekæder, der kan raffineres til de endelig eFuel-produkter.

Hovedbestanddelene til fremstilling af syntesegas er: H_2, CO_2, [redacted] og damp. Før den egentlige produktion af syntesegas kan foretages, er det nødvendigt at H_2, CO_2 [redacted] filtreres og renses for kemiske urenheder.

- CO_2 filtreres i et partikelfilter ved [redacted] Dernæst sendes gassen til forvarmeren ([redacted]), før den sendes gennem poleringsreaktor ([redacted]). Her fjernes spor af kviksølv, arsen og klor, der bindes til katalysatoren En del af den filtrerede kuldioxid tilføjes til reaktorens udløb og opvarmes yderligere i CO_2 forvarmeren før den ledes til svovl-absorberen. Svovl bindes til svovlabsorberen. Denne enhed har til formål at fjerne svovldioxid og spor af oxygen. Den svovlfrie kuldioxid blandes med mættet damp under højt tryk og indføres i en reaktor, hvor rester af længere carbonhydrider nedbrydes til metan.

- Brint, H_2, filtreres i et partikelfilter ved [redacted]. En del af det filtrerede brint ledes til raffinering og en anden del tilsættes kuldioxidstrømmen til poleringsreaktoren. Størstedelen af brinten ledes til gasforvarmning før den ledes til brintreaktoren, hvor rester af oxygen fjernes.

- [redacted]gas ledes fra Fischer-Tropsch enheden til et filter. Den filtrerede [redacted]gas komprimeres dernæst til [redacted] i [redacted]gas-kompressoren. Størstedelen af [redacted]gas forvarmes eller nedkøles i hhv. [redacted] forvarmeren og [redacted]køleren for at opnå den korrekte temperatur til indføring i [redacted]gashydrogenatoren, hvor en katalyseret proces sørger for mætning af de tilstedeværende olefiner i [redacted]gas. Indløbstemperaturen i hydrogenatoren styres [redacted] Herpå opvarmes [redacted]gas i opvarmeren, før den blandes med procesdamp.

- Procesdampen er en blanding af mættet damp, der kommer fra fjernelse af proceskondensat og mættet damp fra dampsystemet. Gasblandingen ledes til skiftereaktoren, hvor CO og vand omdannes til CO_2 og H_2. Dernæst ledes gassen til forkonverteringsenheden, hvor alle tungere kulbrinter omdannes til methan. Herpå følger op- og nedkølinger af gassen.

Den omvendte dampreformering foregår ved, at de oprensede hovedprodukter blandes og forvarmes i forvarmeren, inden de ledes til den katalytiske reaktor, hvor CO_2 og H_2 omdannes til CO og vand.

TRIN 4: FISCHER-TROPSCH REAKTION

Fischer-Tropsch (FT), indeholder en katalysator, og reaktoren opererer ved 2[redacted] Her konverteres syntesegas (H_2 og CO) til produkter primært bestående af parafinvoks (lange kulstofkæder), kulbrintekondensat, slutgas (raffinaderiolie/gas) og procesvand.

- Parafinvoks ledes direkte til den endelige raffinering af eFuel-produkter.
- Kulbrintekondensat stabiliseres ved at fjerne lettere gasser ved stripning, og ledes herefter til raffinering.[redacted]
- [redacted]
- Procesvand er en spildevandstrøm hovedsageligt bestående af vand med indhold af biprodukter. Denne vandstrøm ledes til et vandfraktioneringssystem [redacted] der er designet til at afgasse vandet under et lavt tryk, samt fjerne den frie oliefraktion og oxygenerede kulbrinter fra vandet ved destillation. Der foregår yderligere behandling, før det ledes til renseanlæg.

TRIN 5: RAFFINERING (PRODUCT WORK-UP UNIT,[redacted])

Det sidste trin er raffinering af de endelige eFuel-produkter: eNaphtha, eKerosin og eDiesel. Raffineringen foregår ved hydrocracking og fraktionering.

<u>Hydrocracking</u>

Hydrocrackings formål er at konvertere tunge olieprodukter (lange kulbrintemolekyler) til lettere olieprodukter (korte kulbrintemolekyler) ved at bryde C-C bindinger.

Processen foregår ved, at kulbrintekondensat og parafinvoks fra FT-reaktionen samt uomdannet olie ledes til raffinering med hhv. [redacted]. Produkterne pumpes [redacted] til hydrocracking reaktoren, og der tilføres ekstra brint hvorefter der forvarmes ([redacted], inden den egentlige hydrocracking kan foretages i reaktor 1 og reaktor 2. Reaktor 1 opererer [redacted]. Reaktor 2 opererer [redacted].

Fraktionering

Efter hydrocracking sendes produkterne til en højtryksseparator, hvor kulbrintevæsker og gas adskilles. Gas recirkuleres tilbage til reaktoren og væskerne ledes til en lavtryksseparator for yderligere adskillelse i off-gas og væsker. Offgassen anvendes i [redacted] varmelegme. Væskerne sendes til behandling i et fraktioneringstårn, hvor de kan opdeles i de forskellige fraktioner: eNaphtha, eKerosin og eDiesel. Produktionerne adskilles fra hinanden ved udnyttelse af deres forskellige kogepunkter (destillation).

De færdige produkter vil blive oplagret midlertidigt i et tankanlæg. Herfra kan produkterne ledes enten via rørledninger til Vordingborg Havns multipier (hvor produkterne lastes på skibe) eller til projektets lasteområde for lastbiler.

17) ENERGIANLÆG

Der etableres ikke energianlæg i forbindelse med det ansøgte projekt.

18) DRIFTSFORSTYRRELSER ELLER UHELD

Uheld

Der kan være risiko for uheld i form af udslip af eFuels relateret til brud eller lækage på rørledninger mellem virksomheden og multipieren samt ved lastearme.

Som en del af den udarbejdede sikkerhedsrapport er der foretaget en vurdering af frekvensen og miljøpåvirkningen for et udslip til vandmiljøet. Et udslip til vandmiljøet kan forekomme i forbindelse med eksport af eKerosin og eNaphtha fra multipieren. I tabel 20 er beregnet frekvensen for udslip til vandmiljøet ved udslip fra lastearme og rørledninger. Der er angivet frekvensen for et udslip hvor sikkerhedssystemerne virker (udslip på 5 min.) og hvor sikkerhedssystemerne fejler (udslip på 30 min.).

Tabel 20: Worst-case scenarie for udslip af eFuels. Arcadia eFuels.

PRODUKT	VARIGHED AF UDSLIP (MIN.)	UDSLIPMÆNGDE (M^3)	ÅRLIG FREKVENS FOR UDSLIP	ANTAL ÅR MELLEM TO UDSLIP (MIO. ÅR)
eKerosin	30	300	$4{,}8\ 10^{-8}$	20,8
eKerosin	5	50	$4{,}8\ 10^{-6}$	0,2
eNaphtha	30	300	$1{,}6\ 10^{-8}$	62,5
eNaphtha	5	50	$1{,}7\ 10^{-6}$	0,6

Som det fremgår af tabel 20 er frekvensen for et udslip af eKerosin (med en varighed på 30 min.) $4{,}8\ 10^{-8}$ pr. år, hvilket svarer til, at der er 20,8 mio. år mellem to udslip. Frekvensen for et udslip af eNaphtha (med en

varighed på 30 min.) er 1,6 10^{-8} pr. år, hvilket svarer til, at der er 62,5 mio. år mellem to udslip. For udslip af fem minutters varighed er der hhv. 0,2 og 0,6 mio. år mellem to udslip.

Ved olieudslip til havmiljøet vil lette olieprodukter ligge som en film ovenpå vandet og forsøge at sprede sig ud over så stort et område som muligt. Fra den store overflade af oliepølen vil olien fordampe. Jo højere damptryk (lavere flashpunkt), jo hurtigere vil olien fordampe. Samtidig vil der forekomme en vis grad af vandopløsning af olie i vandsøjlen.

Ved et worst-case udslip, er det beregnet, at eKerosinen kan transporteres ca. 38 km væk fra udslippet, ved høje strøm- og vindhastigheder. Denne afstand er dog overestimeret, da eKerosin vil følge vand som en klump. Dette vurderes ikke at være et reelt tilfælde, da der naturligt vil ske dispergering og fordampning i væsentlig grad.

Der vil foregå fordampning og nedbrydning af eKerosin over tid, i både vandsøjle og i sediment, til bl.a. aromatiske kulbrinter. Miljøkvalitetskravet, for de aromatiske kulbrinter, overskrides kortvarigt som følge af et udslip. Produkterne vil hertil løbende nedbrydes til mindre dele, og på sigt udgøres af kortkædet kulbrinter, der udgør en væsentlig mindre miljømæssig risiko end aromatiske kulbrinter. Fordampningen er ca. 50 % efter 6 timer, og > 80 % efter 12 timer. Ved betragtning af en 50 % reduktion, er udbredelsen af oliestoffer beregnet til at kunne omfatte områder på ca. 15 km^2. Det kan ikke udelukkes, at en udbredelse på denne størrelse vil kunne nå et Natura 2000-område.

Selvom det generelle niveau for udbredelse og koncentrationer i de marine Natura 2000-områder, kan beregnes til at være under relevante PNEC værdier og miljøkvalitetskrav, kan det ikke udelukkes at specifikke udpegningsgrundlag kan blive udsat for en påvirkning på mellem 1 og 5 år før tilstanden er genoprettet fuldstændig til oprindelige forhold. Den potentielle risiko for påvirkning af Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag, vurderes at udgøres af påvirkning gennem fødegrundlaget (fisk) i områderne.

Da udslipsfrekvensen, for et 300 m^3 spild af eKerosin, er angivet til 20,8 mio. år, anses scenariet at være acceptabelt, og ikke at udgøre en reel permanent fare for vandmiljøet omkring Masnedø. Genopretningsperioden på op til fem år vurderes derfor at være acceptabel.

Opstart, nedlukninger og driftsforstyrrelser

I forbindelse med opstart/nedlukning og driftsforstyrrelser kan der opstå behov for afblæsning af overtryk i anlægget. I det tilfælde vil brandbare gasser blive sendt til ground flare (sikkerhedsflamme), hvor de afbrændes. Anvendelse af flare begrænses alene til nødbrug og ved opstart/nedlukning af systemet.

For yderligere oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld, læs afsnit *J. Oplysninger om driftsforstyrrelser og uheld.*

19) SÆRLIGE FORHOLD I FORBINDELSE MED OPSTART OG NEDLUKNING

Det forventes at anlægget vil være nedlukket fire gange årligt i forbindelse med vedligeholdelse. Under nedlukning kan anlægget fortsat være tryksat og i varm standby tilstand, for hurtigt at kunne producere igen efter opstart. Ved nedlukning af anlægget, anvendes gasformig kvælstof til at fylde dele af anlægget. De fortrængte brændbare gasser ledes til flare. Det samme gør sig gældende ved opstart hvor dele af anlægget bliver fyldt op med gasformig kvælstof for at forhindre, at der opstår antændelig atmosfære i anlægget. Kvælstof fortrænges til flaren i takt med at procesgasser fylder anlægget og de rette driftsbetingelser opnås.

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

G. Oplysninger om valg af den bedste tilgængelig teknik

20) Redegørelse for, at der med de valgte teknikker med henblik på at begrænse råvare- og energiforbrug, affaldsfrembringelse og emissioner til luft, vand og jord er truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af BAT. Redegørelsen baseres på kriterierne i bilag 5.

I de tilfælde hvor der foreligger relevante BAT-konklusioner eller konklusioner i eksisterende BAT-referencedokumenter, jf. bilag 8, baseres redegørelsen på disse. En samlet oversigt over redegørelsens indhold findes på Miljøstyrelsens hjemmeside i form af BAT-tjeklister.

Hvis der anvendes stoffer, der er optaget på "Listen over uønskede stoffer", skal der redegøres særskilt for, hvorfor disse ikke kan substitueres.

G. VALG AF DEN BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK

20) REDEGØRELSE FOR VALGTE TEKNIKKER (BAT)

Virksomheden er omfattet af følgende BAT-reference dokumenter (BREF):

- *Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector / Spildevands- og luftrensning og dertilhørende styringssystemer i den kemiske sektor (CWW),*
- *Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector / Spildgasser i den kemiske sektor (WGC),*
- *Production of Large Volume Organic Chemicals /Produktion af organiske kemikalier i storskalaproduktion (LVOC).*

Derudover følgende tværgående BAT-referencedokumenter (BREF):

- *Emissions from storage / Emissioner fra oplagring,*
- *Industrial Cooling Systems / Industrielle kølesystemer,*
- *Energy Efficiency / Energieffektivitet.*

I de følgende afsnit redegøres for valg af teknikker på baggrund af relevante BAT-reference dokumenter og BREF-dokumenter.

BAT-tjeklister er udført for alle ovenstående BAT-referencedokumenter for det ansøgte projekt. BAT tjeklisterne er vedlagt i Bilag 25-Bilag 30 til ansøgningen og sammenfattes herunder.

ENERGIEFFEKTIVITET

BAT-tjekliste (Bilag **30**25)

VIRKSOMHEDENS PLANLAGTE AKTIVITETER

- Energiledelse
- Planlægning og etablering af mål
- Energibevidst projektering
- Øget procesintegration
- Vedligeholdelse af drivkraften for energieffektivitetsinitiativer
- Vedligeholdelse af sagkundskab
- Effektiv processtyring
- Vedligeholdelse
- Overvågning og måling

Virksomheden vil implementere et energi-ledelsessystem, der lever op til kravene i BAT. Der vil indgå mål og indikatorer i energiledelsessystemet til brug for overvågning af processer og anlæg, fx klimaregnskaber. Løbende miljøforbedringer vil være et centralt og tilbagevendende emne ifm. virksomhedens energiledelsessystem.

I projekteringsfasen indgår energieffektivitet og mulige energibesparelser, som væsentlige parametre ift til valg af anlæg og drift. Når virksomheden er i drift, vil der blive planlagt og gennemført energitilsyn (enten intern eller eksternt).

Virksomheden befinder sig i projekteringsfasen, og der fortages derfor fortsat mindre iterationer af anlæg, processer og systemer i forhold til energioptimering. Der udarbejdes klimaregnskaber for at kvantificere energiforbrug muligheder for energioptimering.

Der forefindes ikke anlæg af samme type og størrelse, og det er derfor vanskeligt at udføre systematiske og regelmæssige sammenligninger med sektorspecifikke, nationale eller regionale referenceværdier. Derfor vil virksomheden i forbindelse med idriftsættelse finde ud af, hvordan de holder sig ajour med referenceværdier, når de foreligger.

Virksomheden vil lægge vægt på energibevidst projektering og forhold som udvikling eller valg af energieffektive teknologier. Der vil blive udarbejdet en energikortlægning i forbindelse med implementering af energiledelsessystemet. Det vil indgå i systemet, at der ved nyindkøb/ændringer skal anvendes energieffektive teknologier.

I projekteringsfasen har virksomheden søgt sagkundskab indenfor teknikker og anden rådgivning. De vil i den videre projektering fortsat søge sagkundskab eksternt eller opbygge viden internt.

Der vil blive ansat personale, som inden idriftsættelse vil blive oplært, i alle relevante procedurer for anlæg og systemer. Foruden fokus på sikkerhed og miljø, vil der også være fokus på energieffektivitet (herunder hvordan drives anlæg og systemer mest energieffektivt). Der vil være et stort fokus på at få ansat og oplært teknisk personale i hvorfor og hvordan anlæg og systemer skal vedligeholdes for at sikre optimal og energieffektiv drift. Disse betragtninger vil indgå i det fremtidige energiledelsessystem.

Virksomheden vil udforme og vedligeholde dokumenterede fremgangsmåder for regelmæssig overvågning og måling af de nøgleværdier for drift og aktiviteter, der kan påvirke energieffektiviteten i væsentlig grad.

SPILDEVANDS- OG LUFTRENSNING OG DERTILHØRENDE STYRINGSSYSTEMER I DEN KEMISKE SEKTOR (CWW, BREF)

BAT-tjekliste (Bilag 256)

VIRKSOMHEDENS PLANLAGTE AKTIVITETER

- Miljøledelsessystem

BAT 1, 2

Virksomheden vil implementere et miljøledelsessystem, der omfatter de beskrevne underpunkter i BAT 1. Herunder bl.a. miljøpolitik, procedurer, løbende forbedringer af systemet og vurdering af de anvendte teknikker, affaldsplan samt ledelsens gennemgang.

Der vil bl.a. blive udarbejdet:

- Stillingsbeskrivelser med roller og ansvar samt træningsplaner for de ansatte.
- Fortegnelser af spildevand og spildgasstrømme der regelmæssigt vil blive gennemgået og nye eller ændrede strømme vil blive opdatereret.
- Lugthåndteringsplan.
- Støjhåndteringsplan.
- Information om de kemiske fremstillingsprocesser.
- Flowdiagrammer.
- Beskrivelser af procesintegrerede teknikker og spildevand- /spildgasbehandling ved kilder, herunder deres præstationer.

Der udarbejdes en tids- og handleplan for implementering af miljøledelse, der sikrer at miljøledelsessystemet er implementeret inden idriftsættelse.

- Overvågning

BAT 3, 4, 5 og 6

Spildevand vil løbende blive overvåget i hht. de vilkår, der stilles i den kommende udledningstilladelse. Der vil blive etableret målepunkter for at sikre kontinuerlig overvågning af flow, pH, temperatur, og andre parametre. Overvågningen vil foregå i henhold til gældende standarter.

Der forventes ingen væsentlige lugtemissioner fra anlægget, da spildgasser vil blive opsamlet og spildevandsslam opbevaret i lukket containere. I forbindelse med den igangværende projektering vil potentielle lugtkilder blive undersøgt nærmere og forsøgt elimineret. Efter idriftssættelse vil der være en regelmæssig overvågning af miljøforhold generelt, herunder lugt iht. miljøledelsessystemet.

- Emissioner til vand

BAT 7, 8, 9, 10, 11 og 12

Vandforbrug og spildevandsproduktion. Anlægget er planlagt udfra ønsker om at reducere af forbrug vand og spildevandsmængder. Havvand til nedkøling af processer og som kilde til rent vand. Der forbruges ikke boringsvand eller drikkevand i Arcadia eFuels procesanlæg. Der produceres rejektvand (fra afsaltningsanlægget), der består af havvand med en forhøjet koncentration af salte og mineraler og tilsatte hjælpestoffer. Rejektvand ledes tilbage til havet.

Opsamling og adskillelse af spildevand. De fem spildevandstyper: processpildevand, sanitært spildevand, rejektvand, kølevand og overfladevand etableres i fire selvstændige systemer. Rejektvand og kølevand håndteres i samme system. For de resterende er der ikke risiko for sammenblanding og krydsforurening med andre spildevandstyper. Projektområdet inddeles i et høj-risiko-område og et lav-risikoområde i relation til risiko for spild. Overfladevand fra høj-risiko-områder ledes gennem sandfang (lifting sumps – opsamlingsbassiner) og olieudskillere til virksomhedens renseanlæg, og derfra videre til Vordingborg Forsynings renseanlæg. Overfladevand fra lav-risiko-området betragtes som almindeligt belastet og ledes til regnvandsbassin med forbassin og neddykket udløb.

Spildevandsbehandling. Virksomheden vil få designet et renseanlæg, der vil håndtere rensning af processpildevand og regnvand fra høj-risiko-områder. Teknikker til rensning vil blive designet således, at vandet renses til gældende BAT-AEL´s. Processpildevand og overfladevand fra høj-risiko-områder vil efter rensning i internt renseanlæg blive ledt til Vordingborg Forsynings Renseanlæg. Sanitært spildevand vil blive opsamlet og ledt til behandling hos Vordingborg Forsyningsselskabs Renseanlæg.

BAT-relaterede emissionsniveauer for emissioner til vand.

- Havvand, der har været anvendt til nedkøling af processer. Der vil blive anvendt et kølevandsbehandlingsprogram (elektroklorinering), der vil blive miljøvurderet og godkendt af Miljøstyrelsen inden ibrugttagning.
- Rejektvand fra afsaltningprocesser ved fremstilling af rent vand til bl.a. elektrolyse. Dette vil blive miljøvurderet og godkendt af Miljøstyrelsen inden ibrugttagning.
- Overfladevand fra lav-risiko-områder gennem regnvandsbassiner

- Affald

BAT 13 og 14

Det vil være begrænset mængder af affald i forbindelse med produktionen. Det drejer sig om spildevandsslam, forbrugte katalysatorer og almindeligt husholdningsaffald fra mandskabsfaciliteter. Som en del af virksomhedens kommende miljøledelsessystem, vil der blive udarbejdet en procedure for håndtering af affald. Det undersøges bl.a. hvordan spildevandsslammet kan nyttiggøres, så BAT overholdes. Der vil blive lavet aftale om afsætning/bortskaffelse inden idriftsættelse.

- Emissioner til luft

BAT 15 – 23

Opsamling og behandling af spildgas. Spildgasser opsamles i rørføringer og ledes tilbage i produktionen eller ledes til et [redacted] varmelegeme [redacted], der [redacted] forbrænder spildgasser til CO_2 og vand.

Afbrænding. Afbrændig af gasser (Ground Flare) anvendes udelukkende af sikkerhedsmæssige årsager (nødsituationer) eller ved ikke-rutinemæssig drift (opstart/nedlukning og driftstop). For at reducere emissioner til luften, når en afbrænding er nødvendig, vil der blive installeret korrekt udstyr samt overvågning og registrering som et led i afbrændingsforvaltningen. Behandling af spildgasser i forbindelse med anlæggets normal drift, foregår kontrolleret i [redacted] Heater, der sikrer, at alle organiske forbindelser omdannes til CO_2 og vand. Der vil ske løbende overvågning af den gasstrøm, der ledes til destruktion i [redacted] Heater.

Ved normal drift af eFuel-anlægget vil Ground Flaren være i standby-tilstand, hvor faklen holdes operativ ved en pilotflamme, der drives af op til 90 kg LPG/time. Dette sikrer sikkerhedsfaklens tilgængelighed i alle situationer, herunder uplanlagte hændelser og nødsituationer.

Udover brændsel til pilotflammen, vil der kontinuerligt blive afbrændt et purge-gas flow. Anvendelsen af purge-gas sikrer integriteten af de rør og systemer (flaresystemet), der skal lede gasser til faklen i en nødsituation. Purgegas vil bestå af både af både nitrogen og brandbare kulbrinter, der til en vis grad erstatter behovet for afbrænding af LPG i pilotflammen. Det er nødvendigt for at forhindre, at der trænger oxygen ind i flaresystemet, samt at der samles vand i rørerne. Purge-gas flowet, der holdes på et minimum forventes at være maksimalt 50 kg brandbare gasser (C1-C3) pr. time. Resten vil være nitrogen. Det endelige flow afhænger af sikkerhedsfaklens design, der først endeligt fastlægges ved valg af leverandør. Der vil foretages kontinuerlig flowmåling af brandbare purge-gas til sikkerhedsfaklen, så det sikres, at der ikke ledes spildgasser til sikkerhedsflammen.

Der foretages termisk oxidation (dampdestruktionsanlæg) af fortrængningsgasser i forbindelse med lastning af lastbiler og skib. Termisk oxidation sikrer korrekt destruktion af fortrægningsgasser, når produkterne lastes til transport.

Diffuse VOC-emissioner. Spildgasstrømme og potentielle diffuse emissioner vil blive kortlagt og der vil blive installeret "State of the art" systemer, der sikrer minimale udslip af diffuse emissioner. Der etableres en [redacted] Heater som beskrevet under pkt. 5.1-5.2.

Lugtemissioner. Potentielle kilder til lugt herunder eFuels-tanke og virksomhedens interne renseanlæg til behandling af spildevand vil blive kortlagt. Desuden vil der oprettes protokoller/procedurer der beskriver hvordan lugtovervågning vil blive gennemført. Hvis det viser sig relevant, vil der blive implementeret lugt-runderinger.

Støjemissioner. Der er gennemført indledende certificerede støjberegninger, der viser, at de vejledende støjgrænser kan overholdes. Der er fokus på at indkøbe støjsvagt udstyr, og der vil blive implementeret

tekniske løsninger til afværge af støj, der sikrer, at støjgrænserne i lokalplanen kan overholdes. Der vil inden idriftsættelse blive gennemført endnu en støjberegning når leverandører af udstyr er udvalgt.

Der vil blive udarbejdet en støjhåndteringsplan, der vil blive indskrevet i miljøledelsessystemet.

SPILDGASSER I DEN KEMISKE SEKTOR (WGC, BREF)

BAT-tjekliste (Bilag 267)

VIRKSOMHEDENS PLANLAGTE AKTIVITETER

Miljøledelsessystemer
BAT 1, 2 Virksomheden udarbejder og implementerer et miljøledelsessystem inden idriftsættelse, der lever op til kravene i BAT 1. Der vil ikke være emissioner ført via afkast. Som en del af miljøledelsessystemet vil der blive udarbejdet flowdiagrammer der viser rørføringer for luftemissioner (herunder spildgasser/luft fra processer, ventilationssystemer og udluftningventiler). Alle rørførte luftemissioner vil blive ført til den [redacted]Heater, hvor gasstrømmen forbrændes til CO_2 og vand der recirkuleres i produktionen. Der vil blive lavet en kortlægning af diffuse emissioner til luft. Diffuse emissioner kan forventes at komme fra oplagstanke fra eFuelstanke i forbindelse med lastning af lastbiler eller skibe. Der vil blive installeret en termisk oxidationsenhed i forbindelse med lastning af eNaphtha, der afbrænder spildgasser.
• Andre and normale driftsforhold (OTNOC)
BAT 3 Virksomheden er ved at kortlægge situationer, der ligger uden for den normale drift og vurdere hvilke emissioner, der kan fremkomme i de situationer. På baggrund af kortlægningen vil virksomheden etablere en eller flere procedure, der håndterer disse situationer ift at minimere de relaterede emissioner til luft. Implementering og vedligeholdelse af procedurerne vil indgå som en del af det kommende miljøledelsessystem. Spildgasser fra lastning af eFuels til lastbiler eller skibe vil blive destrueret i et dampdestrueringsystem/flammekammer hvortil der tilknyttes et afkast så immissionsgrænseværdierne i omgivelserne vil kunne overholdes. I projekteringsfasen vil der blive arbejdet med at opfylde flest mulige af de nævnte parametre i BAT 6:
• Rørførte emissioner til luft

BAT 4-6

For at fremme nyttiggørelsen af materialer ledes alle rørførte emissioner til den interne [redacted]Heater, der [redacted]og forbrænder/destruerer spildgasser til CO_2 og vand, der recirkuleres i produktionen. Dampdestruktion i forbindelse med lastning af skibe og lastbiler med eFuels tilknyttes et afkast så immisionsgrænseværdierne i omgivelserne vil kunne overholdes.

Til ground flare vil der kontinuerligt blive afbrændt et purge-gas flow. Anvendelsen af purge-gas sikrer integriteten af de rør og systemer (flaresystemet), der skal lede gasser til faklen i en nødsituation. Det er nødvendigt for at forhindre, at der trænger oxygen ind i flaresystemet, samt at der samles vand i rørerne. Purge-gas flowet, der holdes på et minimum forventes at være maksimalt 50 kg brandbare gasser (C1-C3) pr. time. Det endelige flow afhænger af sikkerhedsfaklens design, som først endeligt fastlægges ved valg af leverandør. Der vil foretages kontinuerlig flowmåling af purgegas til sikkerhedsfaklen, så det sikres, at der ikke ledes spildgasser til sikkerhedsflammen.

- Overvågning

BAT 7-18

Der foreslås emissionsgrænseværdier for NO_x, SO_2, CO og TVOC fra termisk oxidation (dampdestruktionsanlæg), samt månedlig monitering af afkast.

Der vil blive udført kontinuerlig monitering af brandbare purge-gas der går til sikkerhedsflammen, til dokumentation for at der ikke ledes spildgasser til sikkerhedsflammen. Dette på trods af de lave massestrømme jf. BAT 8.

Der vil foregå regelmæssig opfølgning af spildgashåndteringen, herunder vil relevante procesparametre indgå som en del af det kommende ledelsessystem. De vigtigste procesparametre vil blive identificeret i løbet af projekteringsfasen og vil derefter blive overvåget for de spildgasstrømme der føres til [redacted]Heater

Der vil foretages rørførte emissioner af uorganiske forbindelser fra det ventilerende afkast fra CO2 rensningskolonnen. Virksomheden vil vurdere, om de uorganiske forbindelser kan nyttiggøres, såfremt det er teknisk og økonomisk muligt.

- Diffuse VOC-emissioner til luft

BAT 19-23

Der er i projekteringsfasen stort fokus på at vælge systemer, anlæg og tanke, hvor de diffuse VOC-emissioner er reduceret eller kan reduceres mest muligt.

Når de endelig løsninger (systemer, tanke, anlæg) er blevet valgt, vil der blive lavet beregninger for de årlige diffuse VOC emissioner. Hvis det viser sig at de beregnede værdier for diffuse VOC-emissioner kræver, at der laves en procedure for regelmæssig overvågning og opfølgning vil det blive i indført i det kommende miljøledelsessystem.

Der vil i projekteringsfasen reduceres bedst muligt i forhold til antallet af emissionskilder (få store oplagstanke med flydende tag) samt at tanke og systemer/udstyr har en høj grad af integritet (state of the art system). Der etableres et dampdestruktionssystem (flammekammer) til destruktion af fortrængningsgasser i forbindelse med lastning af eFuels til lastbiler og skibe.

- Procesovne/-varmeanlæg

BAT 36

Virksomheden etablerer ikke procesovne/varmeanlæg med dertilhørende afkast.

PRODUKTION AF ORGANISKE KEMIKALIER I STORSKALAPRODUKTION (LVOC)

BAT-tjekliste (Bilag 278)

VIRKSOMHEDENS PLANLAGTE AKTIVITETER

- Monitering af emissioner til luft

BAT 1-2

Termisk oxidation af fortrængningsgasser, i forbindelse med lastning af eFuels til skibe og lastbiler, vil blive destrueret i et dampdestruktionssystem (flammekammer), hvortil der tilknyttes særskilte afkast (2 stk.).

Der er foretaget OML-beregninger til korrekt dimensionering af afkastets højde, så virksomheden overholder immisionsgrænseværdier i omgivelserne. Der vil foretages månedlig monitering af NO_x, SO_2, CO og TVOC.

- Teknikker til at reducere emissioner til luft fra andre processer/kilder

BAT 8-12

Brint er et vitalt for at lave syntesegase og udnyttes/genvindes optimalt på virksomheden. Der vil ikke forekomme spildgas i form af brint under normal drift. Under opstart og nedlukning vil der forekomme ventilering af brint fra elektrolysereaktionen.

Spildgasser fra produktionen føres til [redacted] Heater[redacted] til destruktion. Der vil i forbindelse med lastning af eFuels blive etableret et dampdestruktionssystem, der forbrænder emissioner.

- Teknikker til at reducere emissioner fra en termiske oxidator

BAT 13

Der anvendes ikke en traditionel termisk oxidator men en [redacted]Heater[redacted], der tjener det samme formål at destruere spildgasser. Forskellen består i, at en [redacted] Heater[redacted]ikke har et afkast, der udleder NO_X, CO og SO_2. Ved forbrændingen dannes CO_2 og vand, der recirkuleres i produktionen. Den varme der genereres leveres til dampkredsen, der varmer vand op.

Der anvendes LPG som hjælpebrændsel i forbindelse med termisk oxidtion af spildgasser fra lastning af eFuels, for at opnå en fuldstændig forbrænding.

- Emissioner til vand

BAT 14

Havvand, der anvendes til nedkøling af bl.a. elektrolyseanlægget, betragtes som spildevand.

Processpildevand og overfladevand fra høj-risiko-områder opsamles og behandles på virksomhedens renseanlæg, inden det ledes til Vordingborg Forsynings Renseanlæg.

Rejektvand fra afsaltning af havvand, ledes tilbage til havet.

Spildevand fra laboratoriet vil blive opsamlet og bortskaffet som farligt affald. (der henvises i øvrigt til den udfyldte BAT tjekliste for CWW).

Sanitært spildevand opsamles og tilkøres det kommunale renseanlæg.

- Ressourceeffektivitet

BAT 15-16

Ved valg af katalysator vil der blive lagt vægt at sikre den optimale balance mellem katalysatorens aktivitet, selektvitet, levetid samt indhold af toksiske stoffer. Der vil foregå kontrol af reaktorforhold for at opnå optimal balance mellem konverteringseffektivitet og katalysatorens levetid. Derudover vil der foregå monitering af katalysatorens ydeevne: Monitering af konverteringseffektiviteten for at påvise, om katalysatoren begynder at deaktiveres, ved hjælp af parametre (f.eks. reaktionsvarmen og CO_2-dannelse i forbindelse med delvise oxidationsreaktioner)

- Restprodukter

BAT 17

Der anvendes ca. 50 ton katalysator[redacted] Udtjente katalysatorer vil blive bortskaffet som farligt affald eller sendt til regenerering, i det omfang det er muligt. Der vil blive valgt de førende katalysatorer på markedet, der har den bedste virkningsgrad og er kromfrie.

Der vil ikke blive produceret nævneværdige mængder materialer, biprodukter eller affald, der vil være egnet til genanvendelse. Husholdningslignende affald sorteres og bortskaffes efter gældende regler i affaldsbekendtgørelsen. Til mulig genanvendelse/udnyttelse er 50 ton katalysatorer pr. år og 230 kg TS/dag (slam) fra internt renseanlæg.
Som en del af elektrolysen produceres der ilt som biprodukt. [redacted]

- Andre vilkår end normale driftsvilkår

BAT 18

Virksomheden har gennemført en HAZOP-analyse, der identificerer mulige uønskede hændelser samt deres årsager og konsekvenser. På baggrund af analysen blev identificeret de sikkerhedsforanstaltninger, der skal implementeres for at forhindre, at hændelserne opstår og udvikler sig med uønskede konsekvenser. Der er udarbejdet et sikkerhedsdokument, og der vil blive lavet et system til styring af dette risikodokument, når virksomheden er i drift. For at forebygge eller reducere emissioner fra funktionsfejl, vil der blive udarbejdet et sikkerhedsdokument. I sikkerhedsdokumentet og beskrivelse af drifts- betjeningsprocedure vil der indgå et struktureret program til maksimering af udstyrets tilgængelighed og ydeevne, forebyggende vedligeholdelse, monitering, registrering af hændelser og løbende forbedring.

Der etableres et nødstrømsanlæg med tilhørende batterier til kontrol- og nedlukningssystem.

Der vil være ekstraordinære emissioner til luft i forbindelse med opstart- og nedlukninger og andre vedligeholdelsessituationer. Der etableres "state of the art" sikkerhedssystem og kontrolsystem, der betjenes fra centralt kontrolrum. Vedligeholdelsesarbejder vil være kontrolleret procedure, og der vil blive ført kontrol med at alle gasser er ført til Ground Flare til destruktion, inden adskillelse af anlægget.

- Emissioner til vand

BAT 46

Processpildevand og overfladevand fra høj-risiko-områder vil blive renset på virksomhedens renseanlæg, hvorefter det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Almindelig belastet overfladevand renses i vådt regnvandsbassin.

Kølevand og rejektvand udledes via fælles udløbsledning med Vordingborg Forsynings renseanlæg.

EMISSIONER FRA OPLAGRING

BAT-tjekliste (Bilag 289)

VIRKSOMHEDENS PLANLAGTE AKTIVITETER

- Oplag af væsker og flydende gas
- Princip for reduktion af emissioner / Monitering af VOC

Opbevaring af eFuels-produkter vil foregå i overjordiske tanke med flydende tag, da det minimerer mængden af dampe i tanken samt reducerer emission af dampe. Der er taget stilling til placering af tanke i forhold til at sikre skader ved uheld. Desuden sikres tankene sikres mod påkørsel. Tankene forsynes med en trykudligningsventil, da tankene er større end 50 m^3. Tanke vil blive udført i korrosionsbestandigt materiale (PDE foring) og der vil blive tage højde for lægekagesikring (alarmer og automatisk udstyr). Der vil blive sikret et tilstrækkeligt frivolumen således, at der er retvisende og øjeblikkeligt kendskab til niveauet i tankene. Tankene placeres i tankgårde uden adgang til kloak. Tankgården dimensioneres således, at den kan tilbageholde indholdet den største tank i tilfælde af lækage.

- Kontrol og vedligeholdelse

Virksomheden vil, som del af det kommende miljøledelsessystem, udarbejde procedurer for drift, vedligeholdelse samt nødberedskab og afværgeforanstaltninger. I forbindelse med udarbejdelse af sikkerhedsdokument indgår udvikling af risikobaserede kontrolplaner. Virksomheden udarbejder en beredskabsplan, som et separat dokument.

- Beliggenhed og layout
- Farve

Der bliver ikke taget særlige hensyn til tankenes beliggenhed i forhold til grundvand og vandindvinding. Projektområdet er en opfyldning/udvidelse af Vordingborg Havn etableret med indkapslet rent og forurenet indbygningsmateriale

Alle tanke til lagring af brandfarlige væsker er placeret overjordisk ved atmosfæretryk i tankgråde. Virksomheden planlægger modtagelse af flydende CO_2, der lagres i overjordiske opbevaringscylindre. Der vil ikke blive etableret underjordiske tanke.

Der anvendes tankfarve med en reflektion på mindst 70% eller solskærmning på alle overjordiske tanke.

- Forebyggelse af uheld (større) ulykker
- Driftprocedure og træning
- Brandfarlige områder og antændingskilder

Virksomheden har gennemført en HAZOP-analyse, der identificerer mulige uønskede hændelser samt deres årsager og konsekvenser. På baggrund af analysen blev identificeret de sikkerhedsforanstaltninger, der skal implementeres for at forhindre, at hændelserne opstår og udvikler sig med uønskede konsekvenser. Der er udarbejdet et sikkerhedsdokument, og der vil blive lavet et system til styring af dette risikodokument, når virksomheden er i drift.

Driftsprocedurer og træning samt øvrige organisatoriske foranstaltninger vil blive udarbejdet/implementeret inden idriftsættelse og vedligeholdt som en del af det kommende miljøledelsessystem.

Inden idriftsættelse udføres ATEX-APV og brandsikring af virksomheden vil blive vurderet og implementeret i forbindelse med etablering af virksomheden.

Virksomheden har sit eget beredskab på projektområdet i form af brandbiler og uddannet branslukningspersonale, når virksomheden idriftsættes. Skumslukningsvand tilbageholdes i tankgårde på projektområdet og bortskaffes til godkendt modtager.

- Oplag er emballerede farlige stoffer
- Træning og ansvar
- Oplagringsområde
- Inddæmning af lækage og forurenet slukningsmiddel
- Slukningsudstyr
- Forebyggelse af antændelse

Der er udført HAZOP-analyse, der identificerer mulige uønskede hændelser, deres årsager og konsekvenser. På baggrund af analyse blev identificeret de sikkerhedsforanstaltninger, der skal foretages for at forhindre, at hændelserne opstår og udvikler sig med uønskede konsekvenser. Der er udarbejdet et sikkerhedsdokument.

Der vil blive udarbejdet stillingsbeskrivelser for ansatte, der skal varetager driften af lageret. Ligeledes vil der blive udarbejdet træningsplaner generelt og med fokus på risiko og beredskab.

Hjælpestoffer til produktionen vil blive opbevaret palletanke i et kemikalieinjektionsanlæg med opsamlingsbakker.

Der vil blive etableret et system, der tilbageholder skumslukningsmidler tilfælde af brand. Brandsikring af virksomheden vil blive vurderet og implementeret i forbindelse med etablering af virksomheden. I den forbindelse vil der blive identificeret potentielle antændelseskilder og foretaget passende afværge.

- Transport og håndtering af væsker og flydende gasser
- Lækagedetektion og reparationsprogrammer
- Principper for reduktion af emissioner fra tankoplagring

Virksomheden vil håndtere væsker (eFuels og mellemprodukter) samt flydende CO_2. Der vil med enkelte undtagelser blive anvendt overjordiske lukkede rørsystemer. Der vil være underjordiske rørføringer i tuneller under større veje. Systemerne vil blive konstrueret med flest mulige svejsede samlinger. Hvor svejsede samlinger ikke er muligt, vil de boltede flangesamlinger konstrueres, som der nævnes ift BAT.

Der vil i designfasen indgå vurderinger af hvilke typer materialer eller coating, der skal anvendes for de forskellige rør, pakninger, konstruktioner, hvor der transporteres væsker og flydende gasser for at sikre mod fx. korrosion og kemiske nedbrydning/reaktioner.

Der er udført HAZOP-analyser / risikoanalyser på anlæg og processer, der håndterer væsker og flydende gasser. Baseret på resultaterne af HAZOP-analyserne vil, der blive lavet relevante kontrolplaner for at undgå utilsigtede hændelser. Der vil blive oprettet vedligeholdelsessystem, der sikrer udskiftning af dele/servicerer anlæg inden, der sker for stor slitage. Dermed minimeres risiko for uheld/lækage m.m.

Tankene vil blive udstyret med relevant detektionsudstyr, herunder tryk-, temperatur- og niveaumålere samt lækagealarm.

Reduktion af emissioner fra tankanlæg vil blive reduceret ved, at der anvendes tanke med flydende tag. I forbindelse med lastning af lastbiler og skibe med eFuels, vil der blive etableret et dampdestruktionssystem (flammekammer), der forbrænder VOC-udslip.

INDUSTRIELLE KØLESYSTEMER

BAT-tjekliste vedlagt (Bilag **29**30)

VIRKSOMHEDENS PLANLAGTE AKTIVITETER

- **Reduktion af energiforbrug, vandkrav, medrivning af organismer, emissioner til vand og biologisk risiko**

Virksomheden vil anvende havvand til nedkøling af anlæggets processer, og med projektets kystnære placering muliggøres et system med ét gennemløb. I designfasen er og har der været fokus på at opfylde de nævnte BAT parametre især omkring anvendelse af højeffektivt/lavenergi-udstyr.

Driften af kølevandsanlægget opfylder samtlige relevante punkter for anerkendte kontrolteknikker for reduktion af kemiske emissioner til vand, jf. Miljøstyrelsens orientering nr. 5, 2008, Bedst tilgængelige teknikker for kølevandssystemer. Disse udgøres af følgende teknikker:

- Monitering af vandkemi, for minimal dosering
- Chok-behandling med krom og bromid
- Kontinuerlig udledning af FO og FRO < 0,1 mg/l
- Udledning ved chokdosering af FO og FRO < 0,2 mg/l
- Optimeret dosering ved monitering af makrofouling

Virksomheden vil som en del af det kommende miljøledelsessystem evaluere det valgte kølesystems præstationer og vurderer mulige forbedringer for at reducere energiforbrug eller andre miljøpåvirkninger.

I projekteringsfasen er der lavet vurderinger og beregninger ift. at sikre at havvandet der ledes retur til havet ikke påvirker fisk og andre levende organismer. Der vil blive etableret løsninger for at minimere fiskemedrivning og reducere varmtvandsfaner og varmebalastningen generelt.

I design- og projekteringfasen er der udført beregninger ift. den forventede udledningstemperatur til havet og foretaget en vurdering af konsekvenserne for havmiljøet.

Det undersøges om udnyttelse af overskudsvarme fra kølevandet er muligt.

Aspekter omkring procesforhold, havvandets sammensætning, materialevalg til køleanlægget og om det er behov for reduktion af biologisk vækst har været en del af projekteringsfasen.

Der designes og projekteres et kølesystem med ét gennemløb. Til at reducere biologisk vækst (snegle og bakterier) anvendes elektroklorinering, Der er foretaget en miljøvurdering af metoden.

H. FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆNSENDE FORANSTALTNINGER

LUFTFORURENING

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger

Luftforurening

21) For hvert enkelt stof eller stofklasse angives massestrømmen for hele virksomheden og emissionskoncentrationen fra hvert afkast, som er nævnt under punkt 14. Der angives endvidere emissioner af lugt og mikroorganismer. For de enkelte afkast angives luftmængde og temperatur.

Stofklasser, massestrøm og emission angives som anført i Miljøstyrelsens gældende vejledninger om begrænsning af lugt- og luftforurening fra virksomheder.

For mikroorganismer oplyses det systematiske navn, generel biologi og økologi, herunder eventuel patogenicitet, samt muligheder for overlevelse/påvirkning af de ydre miljø. Koncentration af mikroorganismer i emissionen angives.

Beskrivelse af de valgte rensningsmetoder og rensningsgraden for de enkelte tilførte stoffer og mikroorganismer.

22) Oplysninger om virksomhedens emissioner fra diffuse kilder

23) Oplysninger om afvigende emissioner i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg.

24) Beregning af afkasthøjder for hvert enkelt afkast med de beregningsmetoder, der er angivet i Miljøstyrelsens gældende vejledninger om begrænsning af lugt- og luftforurening fra virksomheder.

21) EMISSIONER VIA AFKAST

Der forekommer emissioner via afkast fra følgende produktionsenheder:

1. Dampdestruktion (termisk oxidation) af fortrængningsgasser ved lastning/losning af skibe.
2. Dampdestruktion (termisk oxidation) af fortrængningsgasser ved lastning/losning af lastbiler.
3. [redacted]Heater (behandling af spildgasser)
4. CO_2-rensningskolonne
5. Sikkerhedsfakkel
6. Nødgenerator
7. Nødbrandpumper
8. Elektrolyse (ingen emissioner af forurenende stoffer)

Til vurdering af imissionsniveauer og kvælsstof- og kviksølvdepositioner er der udarbejdet OML-beregninger. De er vedlagt i bilag 9 og resultaterne opsummeres i kapitel 24.

For at kortlægge massestrømmene på anlægget er der taget udgangspunkt i tre forskellige driftscenarier: normal drift, start-up og nødsituation.

Der er i alt syv separate afkast, hvorfra der vil blive udledt emissioner af et eller flere forurenende stoffer under én eller flere af de tre mulige driftsscenarier. Til hvert scenarie er der estimeret et årligt antal timers varighed og for hvert afkast er der oplyst forventede årlige driftstimer, der fremgår af tabel Tabel 21.

Tabel 21: Oversigt over det årlige antal driftstimer for produktionsenheder med tilknyttet afkast. Arcadia eFuels.

PRODUKTIONSENHEDER MED TILKNYTTET AFKAST	NORMAL DRIFT ANTAL TIMER	START-UP ANTAL TIMER	NØDSCENARIE ANTAL TIMER
Dampdestruktion (termisk oxidation), Lastning af lastbil	8232 (særligt tidsmønster)	-	-
Dampdestruktion (termisk oxidation), Lastning af skib	8232 (særligt tidsmønster)	-	-
[redacted] Heater (lukket system)	-	528	-
CO_2-rensningskolonne	8232	528	-
Sikkerhedsfakkel (flare)	8232	528	22
Nødgenerator	-	-	22
Nødbrandpumper	-	-	22

I det følgende beskrives hvert enkelt afkast.

TERMISK OXIDATION (DAMPDESTRUKTION – VAPOUR DESTRUCTION UNIT - VDU)

I forbindelse med lastning af eFuel-produkter til skibe fra multipier og til lastbiler på projektområdet, vil fortrængningsgasser blive termisk oxideret i et dampdestruktionsanlæg for at forhindre udslip af kulbrinter til atmosfæren.

Der anvendes LPG som hjælpegas for at sikre en optimal oxidation (afbrænding) af de fortrængte gasser. Emissionerne fra afbrænding af LPG og de fortrængte gasser er: CO_2, NO_x, SO_2 og CO. Derudover vil afbrænding af LPG give anledning til en mindre emission af partikulært kviksølv. Det kan ikke udelukkes, at der i tilfælde af ufuldstændig forbrænding vil forekomme emissioner af TVOC (Total gasformigt organisk kulstof).

En andel af emissionerne er relateret til en optimering af den termiske oxidation med LPG. Afbrænding af LPG er vigtig for at sikre optimeret forbrænding af fortrængningsgasser. Emissionerne vurderes at repræsentere de nødvendige niveauer for at processen kan opretholdes.

Anvendelsen af LPG for at sikre en tilstrækkelig afbrænding ved termisk oxidation, er nødvendig for opfyldelse af andre BAT-konklusioner (fx. WGC BAT 11 og LVOC BAT 10).

Når dampdestruktionsanlægget er i drift, afbrændes der op til 13,6 kg LPG pr. time under lastning af lastbiler og op til 49,5 kg LPG pr. time under lastning af skibe. I alt 63,1 kg LPG pr. time.

Emissionskoncentrationer fra VDU-anlæggene er præsenteret i Tabel 22.

Tabel 22: Emissionskoncentration og maximal massestrøm for afkast fra termisk oxidationsanlæg (VDU) for tankning af lastbil og skib. Arcadia eFuels.

Emissioner	Emissions-koncentration	VDU, lastbil	Skib [g/t]	
		Maximale massestrømme[redacted]	Maximale massestrømme	Totale maximale massestrømme
	[mg/Nm^3]	[g/t]	[g/t]	[g/t]

CO	37	155	519	674
SO_2	29	119	396	515
NOx	31	128	426	554
TVOC	15	62	208	270
Hg (støv)	$0,1x10^{-4}$ [mg/Nm^3]	0,00008	0,0002	0,00208

[redacted]

Maximal luftmængde i afkast, lastbil (VDU) = **4.147 Nm^3/t**.

MAX LUFTMÆNGDE I AFKAST, SKIB (VDU) = **13.849 NM^3/T**BEHANDLING AF SPILDGASSER ([redacted])

I forbindelse med destruktion og genanvendelse af spildgasser fra produktionen anvendes en [redacted] varmelegeme[redacted] Som brændsel til pilotflammen anvendes LPG i forbindelse med opstart og ned- og nødlukning. Emissionerne fra afbrænding af LPG er: CO_2, SO_2, NO_X og en mindre del partikulært kviksølv. Desuden kan forekomme TVOC i tilfælde af ufuldstændig forbrænding.

Der forventes et forbrug på mindre end 10 kg LPG pr. time. Pilotflammen har en nominel indfyret effekt < 120 kW og anlægget betragtes derfor som et fyringsanlæg omfattet af kapitel 7 i udkast til luftvejledningen, og der fastsættes ikke emissionsgrænseværdier. Der skal derfor ikke dimensioneres afkasthøjde v.hj.a. spredningsberegninger, og afkastet udføres i henhold til den til enhver tid gældende bekendtgørelsen om gasreglement.

Der etableres et afkast på 15 meter (ca. tre meter højere end omkringliggende bygninger), jf. OML beregninger siker detteat immissionen i omgivelserne er et godt stykke under grænseværdien for NO_2. Emissionerne fra det iltfyrede varmelegeme under opstart og nedlukning er i overensstemmelse med emissionsgrænseværdierne angivet i luftvejledningen.

Under normal drift recirkuleres brændselsgasserne i et lukket system. Der vil derfor ikke forekomme emissioner via afkast til atmosfæren under normal drift.

CO_2 RENSNINGSKOLONNE

Oprensning af CO_2 har til formål at fjerne ilt og nitrogen (N_2) fra gassen, så den kan anvendes til fremstilling af syngas. Ved oprensning af CO_2 ventileres ca. 19.145 ton frit nitrogen (N_2) og 6.378 ton ilt pr. år til atmosfæren. I Tabel 24 ses sammensætningen af den totale massestrøm. Det totale masseflow er 3.053 kg pr. time under normale driftsbetingelser.

Tabel 23: Sammensætning af massestrømmen fra CO_2 rensningskolonne. Arcadia eFuels.

Emissionsstof	Vægtprocent
CO_2	2,13 wt%
O_2	23,99 wt%
Vand	1,86 wt%
N_2	74,04 wt%
NO_X	30,00 ppm (62 mg/Nm3)
SO_X	24,17 ppm (71 mg/Nm3)

Spredningsfaktoren (forholdet mellem emissionen og B-værdien) for NO_X og SO_X er mindre end 250 m^3/s, og der stilles derfor ikke vilkår til overholdelse af B-værdier jf. luftvejledningen ved korrekt dimensionering af afkasthøjde. Afkastet etableres i en højde på 16 meter over terræn med fri fortynding.

Afkastet fra CO_2-rensningskollonen vil give anledning til emissioner som det fremgår af Tabel 24

Tabel 24; Emissionskoncentration for CO_2 kolonne. Arcadia eFuels.

Emission	Emissionskoncentration [mg/Nm³]	Massestrøm [g/h]
SO_2	71	185
NO_X	62	159

Max luftmængde i afkast under normal drift = 3.053 Nm^3/t.

SIKKERHEDSFAKKEL (FLARE)

Sikkerhedsfaklen anvendes udelukkende som en sikkerhedsforanstaltning, der skal holdes i stand-by-tilstand under normal drift v.hj.a. en pilotflamme og kontrolleret tilførsel af purge-gas for at forhindre ilt og fugt i rørsystemerne. Anvendelsen til aflastningssituationer er kortvarige og sjældne, og der vurderes derfor ikke yderligere på de forventede emissioner.

Af vedlagte sprednings- og depositionsberegning (OML-notat), bilag 9, er sikkerhedsfaklen medregnet. Dette vurderes at udgøre en konservativ betragtning for overholdelse af B-værdier og vurdering af deposition.

Faklen er beskrevet i flere detaljer i kapitel *E.14) Teknisk beskrivelse*.

NØDGENERATOR

I tilfælde af strømsvigt aktiveres nødgeneratoren, der forsyner kontrolsystemet og andre nøglekomponenter med strøm, således at anlægget lukkes forsvarligt ned. Der forventes en årlig driftstid på 200 timer til testkørsel og vedligehold. Motortypen er en Catarpillar C3512 1020 ekW dieselmotor.
Nødgeneratoren har en forventet årlig driftstid på 200 timer (testkørsel og vedligehold), og således under 500 timer/år, og dermed ikke forenelige med at overholdelse af BAT-AELerne.
Emissionsdata for afkastet fremgår af Tabel 25.

Tabel 25 Emissionskoncentrationer fra nødgenerator. Arcadia eFuels.

Afkast fra nødgenerator	
Luftgennemstrømning	13.908 Nm^3/time
Temperatur	453 °C
Højde	16 meter (1 meter over tag)
Emissionskoncentration **NO_x** **CO** **Kulbrinter**	mg/Nm^3 3.501,8 919,2 71,3

Da det udelukkende er en nødgenerator, der træder i kraft i tilfælde af strømsvigt, med en forventet driftstid på < 500 timer/år, vurderes der ikke yderligere på emissioner.

NØDBRANDPUMPER

Der etableres to dieseldrevne nødbrandpumper, der leverer vand til brandslukningssystemet i tilfælde af strømsvigt, hvor de primære brandpumper ikke kan aktiveres. De dieseldrevne brandpumper har hver en effekt på 215 kW og placeres i området omkring tanke til brandslukningsvand.

Nødbrandpumperne har en forventet årlig driftstid på 48 timer (testkørsel og vedligehold), og således under 500 timer/år, og dermed ikke forenelige med at overholdelse af BAT-AELerne.

Emissionsdata for afkastet fremgår af Tabel 26.

Tabel 26: Emissionskoncentrationer fra nødbrandpumper. Arcadia eFuels.

Afkast fra nødbrandpumper	
Luftgennemstrømning	13.908 Nm^3/time
Temperatur	-
Højde	16 meter (1 meter over tag)
Emissionskoncentration **SO_2** **NO_x** **CO** **VOC** **CO_2**	mg/Nm^3 - 3.501,8 919,2 - -

Da det udelukkende er nødbrandpumper, der træder i kraft i tilfælde af strømsvigt forventes den årlige driftstid at være under 500 timer. Der vurderes derfor ikke yderligere på emissioner.

ELEKTROLYSE

I forbindelse med opstart og trykaflastningssituationer, vil der være behov for at ventilere O_2 og H_2 gennem særskilte afkast afkast placeret på taget af de to elektrolysebygninger projektområdets nordøstlige område. Det vil i den kommende designfase blive vurderet, om der etableres ét afkast for hvert enkelt af de 28 elektrolyseenheder, eller om iltstrømmene kan samles i to ventileringsafkast.

Det forventes, at H_2-flowet er ca. 180 kg/t ved opstart, mens der i trykaflastningssituationer forventes et maksimalt flow på 224,2 kg/t i de første sekunder og et gennemsnitligt flow på 191,9 kg/t.

EMISSIONSGRÆNSEVÆRDIER OG MONITERING

I dette afsnit følger en redegørelse for om emissionskoncentrationerne fra afkast under normal drift af anlægget. Dette omfatter termisk oxidation af fortrængningsgasser i VDU og emission af gasser fra CO2 rensningskolonnen overholder Luftvejledningens grænseværdier eller BAT-AEL´er, hvor disse er mere restriktive. Nedenstående tabeller opsummerer, fra foregående afsnit, den totale massestrøm for termisk oxidation og behandling af spildgasser.

Tabel 27: Emissionskoncentrationer og massestrømme fra termisk oxidation (dampdestruktion). Arcadia eFuels.

Termisk oxidation	**Emissions-Koncentration [mg/Nm³]**	**Total Massestrøm [g/t]**
CO	37	674
SO_2	29	515
NOx	31	554
TVOC	15	270
Hg (støv)	$0{,}1x10^{-4}$ [mg/Nm³]	0,00208

Tabel 28 Emissionskoncentrationer og massestrømme fra CO2 rensningskolonnen, Arcadia eFuels.

Behandling af spildgasser	**Emissions-Koncentration [mg/Nm³]**	**Total Massestrøm [g/t]**
SO_2	71	185
NO_x	62	159

TERMISK OXIDATION

Termisk oxidation af fortrængningsgasser i forbindelse med lastning af bil og skib er, foruden Luftvejledningen, omfattet af følgende BAT-referencedokumenter:

- *Spildgasser i den kemiske sektor* (WGC) og
- *Produktion af organiske kemikalier i storskalaproduktion* (LVOC).

WGC BREF:

Det fremgår det, at der kun skal moniteres på emissioner fra termisk oxidation, såfremt massestrømmen ≥ 2 kg/t for hhv. CO og TVOC, og ≥ 2,5 kg/t for SO_2 og NO_x. Som det fremgår af oversigtstabel (tabel 25) er der ingen emissioner der overskrider den totale massestrøm fra termisk oxidation, og det vurderes derfor at emissionerne ikke at være omfattet moniteringskrav.

Dog fremgår det af LVOC at monitering af SO_2 (BAT 12), CO og NOx (BAT 13) samt TVOC (BAT 10) i afkast fra rørførte emissioner skal udføres månedligt, uden angivelse af en nedre grænse. Der vil derfor blive udført månedlig monitering af SO_2, CO, NO_x og TVOC af emissioner fra termisk oxidation.

Det vurderes ikke at være behov for at monitere kviksølv-emissioner. Emission af kviksølv er relateret til et teoretisk indhold af kviksølv i LPG, jf. Miljøstyrelsens brev af 7. juni 2022, vedrørende henvendelse om skifte fra naturgas til LPG. Den potentielle emission af kviksølv vurderes derfor at være relateret udelukkende til anvendelse af LPG.

For NO_X, SO_2, CO og TVOC, er emissionsgrænseværdier beskrevet i Luftvejledningen, samt BAT-AEL i WGC[5]. BAT-relaterede emissionsniveauer beskrevet i WGC er mere restriktive end grænseværdier beskrevet i Luftvejledningen, og der tages derfor udgangspunkt i WGC. Der ansøges om emissionsgrænseværdier for CO, SO_2, NO_X og TVOC på hhv. 37, 29, 31 og 15 mg/Nm^3, der ligger indenfor de BAT-relaterede intervaller gengivet fra WGC i **Error! Not a valid bookmark self-reference.**. Derudover ansøges om månedlig monitering jf. LVOC.

Tabel 29: Oversigt over ansøgte emissionsgrænseværdier og moniteringsfrekvens for termiske oxidationsanlæg (VDU). Arcadia eFuels.

Emission	Ansøgte emissions-grænseværdi [mg/Nm^3]	BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL´er) [mg/Nm^3]				Monitering
		WGC BAT 11 [mg/Nm^3]	WGC BAT 16 [mg/Nm^3]	WGC BAT 18 [mg/Nm^3]	Luftvejledningen [mg/Nm^3]	LVOC
CO	37	-	-	-	**100**	Månedlig
SO_2	29	-	-	**< 3-150**	400	Månedlig
NO_X	31	-	**5-130**	-	200	Månedlig
TVOC	15	**1-20**	-	-	-	Månedlig

Emissionskoncentrationerne fra den termiske oxidation stammer fra erfaringstal fra sammenlignelige anlæg og vurderes at være repræsentative for anlæggets fremtidige drift. De ansøgte emissionsgrænseværdier vil danne udgangspunkt for valg af udstyrsleverandører, således at miljøgodkendelsens vilkår kan blive overholdt.

CO_2 RENSNINGSKOLONNE

Afkast fra CO_2 rensningskolonne udgør en massestrøm på 185 og 159 g/time for hhv. SO_2 og NO_X. Disse vurderes ikke at udgøre en væsentlig massestrøm, da relaterede BAT-AEL for monitering umiddelbart ikke finder anvendelse på massestrømme under ca. 500 g/time (se bilag 27, BAT 18). Derfor betragtes CO_2 rensningskolonnen ikke som et væsentligt afkast, og der foreslås derfor ikke emissionskrav eller monitering herfor, for dette afkast.

[5] BAT-relaterede emissionsniveauer for rørførte emissioner af NO_x til luft og vejledende emissionsniveau for rørførte CO-emissioner til luft fra termisk behandling, og BAT-relaterede emissionsniveauer for rørførte emissioner til luft af organiske forbindelser.

22) EMISSIONER FRA DIFFUSE KILDER

VENTILATIONER

Der etableres CO_2 trykaflastningsventiler på anlægget, hvorfra der vil være diffuse emissioner.
Derudover forventes der ikke at være emissioner fra diffuse kilder.

TANKOPLAG

På projektområdet vil der blive etableret tanke til oplagring af produkter (eNaphtha, eDiesel og eKerosine) og diverse procestanke. Diffuse emissioner, i form af fortrængningsluft, reguleres gennem vilkår til anvendelsen af de bedste tilgængelige teknikker (BAT). Alle produktopbevaringstanke holdes med fast tag, internt flydetæppe, trykvakuum ventil og N_2-blanketing for at reducere afdampning af kulbrinter og forhindre indtrængning af ilt. Det vurderes, at der under normale omstændigheder ikke vil være afdampning af kulbrinter, idet gasvolumen i tanken hovedsageligt vil være N_2. Der vurderes derfor ikke yderligere på forventede emissioner til luft fra tankoplag.

LUGT

Det vil ikke kunne udelukkes at håndtering af spildevandsslam, i forbindelse med drift af internt spildevandsrenseanlæg, vil kunne give anledning til diffus lugt. Lugten vurderes at kunne holdes indenfor de vejledende grænseværdier jf. Miljøstyrelsen luftvejledning nr. 4/1985 på 5-10 lugtenheder/m^3 i omgivelserne. Monitering og nedbringelse af eventuelle lugtgener vil indgå som en del af virksomhedens lugthåndteringsplan.

23) AFVIGENDE EMISSIONER VED OPSTART/NEDLUKNING

Der henvises til redegørelse i *afsnit 19 Særlige forhold i forbindelse med opstart og nedlukning,* samt kapitel *H.21) Emissioner fra afkast.*

24) OML-BEREGNINGER

Der er identificeret syv separate afkast i forbindelse med nedenstående enheder.

1. Termisk oxidation ved dampdestruktion (VDU), lastbil
2. Termisk oxidation ved dampdestruktion (VDU), skib
3. Behandling af spildgasse ([redacted])
4. Ground Flare (sikkerhedsflamme)
5. CO_2-rensningskolonnne
6. Nødgenerator
7. Nødbrandpumper

OML-beregningerne er udført med to formål:

1) At dimensionere korrekt afkasthøjde for de afkast, hvor der udregnes en spredningsfaktor på over 250 m^3/s. Dette gør sig gældende for de to afkast tilknyttet termisk oxidation af fortrængningsgasser

under lastning af lastbil og skib (NO_x og SO_2). Den korrekte afkasthøjde sikrer, at B-værdien overholdes udenfor virksomhedens område.

2) At kortlægge kvælstof- og kviksølvdeposition i de omkringliggende naturområder (beskyttet § 3- og habitatområder) i en radius på 15 km fra projektområdet.

I det følgende opsummeres kort beregningernes resultater. For mere detaljeret redegørelse henvises til OML-notat, Bilag 9.

IMMISION

Beregning af spredningsfaktor, S

Spredningsfaktoren anvendes som et kriterium for, om der skal udføres spredningsberegninger og udtrykkes som forholdet mellem kildestyrken og B-værdien.

Spredningsfaktor, S [m^3/s] = G [mg/s] / B-værdi [mg/m^3]

I det følgende beregnes spredningsfaktorer for termisk oxidation for worst case scenarier ved lasteprocedurer for lastbiler og skibe.

Lastbil, worst case scenarie: samtidig lastning af eKerosin og eNaphtha

S_{NO2} = 35,47 / 0,125 = 284
S_{SO2} = 32,92 / 0,250 = 132
S_{CO} = 43,18 / 1,000 = 43

Skib, worst case scenarie: lastning af naphtha

S_{NO2} = 118,45 / 0,125 = 948
S_{SO2} = 109,95 / 0,250 = 410
S_{CO} = 144,22 /1,000 = 144

Spredningsfaktorerne for de termiske oxidationsanlæg overskrider for NO_2 og SO_2 grænsen på 250 m^3/s, og der er derfor foretaget OML beregninger til korrekt dimensionering af afkasthøjden således, at immissionen i omgivelserne er et godt stykke under immissionsgrænseværdierne (B-værdier).

Spredningsfaktoren for de øvrige stoffer, overstiger ikke 250 m^3/s. Heraf bl.a. baseret på at B-værdien for TVOC er 1 mg/Nm^3, med forudsætning af at de emitterede kulbrinter udgøres af lette kulbrinter. Dette vil være et krav, der fastsættes til kommende leverandør, og vil kunne bekræftes ved endelig fastsættelse af leverandør.

Til hvert anlæg for termisk oxidation tilknyttes et afkast på syv meter, der sikrer, at immissionen i omgivelserne er et godt stykke under grænseværdien for NO_2 og SO_2. Afstanden mellem de to anlæg forventes at være ca. 950 meter, og emissionerne kan derfor ikke samles i ét afkast, som luftvejledningen[6] foreskriver.

De resterende afkast, der relateres til normal drift af e-fuelsanlægget, har en beregnet spredningsfaktor < 250 m^3/s og der er ikke foretaget OML-beregninger til dimensionering af afkasthøjder. Afkastene etableres én meter over tag med fri fortynding.

KVÆLSTOF-DEPOSITION

På basis af en OML-beregning, med 10 års klimadata (Aalborg), er der beregnet N-depositioner med brug af varierende depositionshastigheder. Der er udregnet depositioner ud til en afstand på 15 km fra afkast. N-depositionen er beregnet ift. beskyttede naturtyper og Natura 2000-områder.

Af bilag 9 fremgår depositionsberegningerne relateret til forskellige driftsscenarier.

Der fremgår, at emissioner fra virksomhedens afkast ikke vil give anledning til væsentlige N-depositioner til beskyttede naturområder, eller vandområder.

KVIKSØLV-DEPOSITION

Anvendelsen af LPG i dampdestruktionsanlæg og sikkerflammen udgør et forbrug af LPG. Ved anvendelsen af LPG skal immisionsberegninger tage udgangspunkt i et teoretisk indhold på 5 ppb. Af bilag 9 fremgår der beregninger for deposition af kviksølv til nærområdet i en afstand på op til 15 km fra projektområdet.

Deposition af kviksølv er i miljøkonsekvensvurderingen af projektet, vurderet ift. tilstand af terrestrisk natur, 5 målsatte søer og marine områder. Beregningerne viser, at emissioner fra afbrænding af LPG ikke vil have en væsentlig påvirkning på natur eller vandområdernes tilstand, ej heller være til hinder for vandområdernes målopfyldelse.

[6] Luftvejledningen, Vejledning nr.71 November 2024

SPILDEVAND

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger
Spildevand
25) Hvis der søges om tilladelse til at aflede spildevand, skal virksomheden give følgende basisoplysninger for hver spildevandstype:
- Oplysning om oprindelse, herunder om der f.eks. er tale om produktionsspildevand, overfladevand, husspildevand, kølevand m.m.
- Oplysning om maksimal mængde af spildevand afledt pr. døgn og pr. år samt variationen i afledningen over døgn, uge, måned eller år.
- Oplysning om, hvorvidt spildevandet ønsket afledt til spildevandsforsyningsselskabets spildevandsforsyningsselskabets spildevandsanlæg eller udledt direkte til vandløb, søer, havet eller andet.
- Oplysning om art og kapacitet af renseforanstaltninger, herunder sandfang og olieudskillere.
- Beskrivelse af valgte rensningsmetoder og rensningsgraden fo de enkelte tilførte stoffer og mikroorganismer.

26) Hvor der søges om tilladelse til direkte udledninger af stoffer til vandløb, søer eller havet, kan miljømyndigheden kræve yderligere oplysninger, jf. den til enhver tid gældende bekendtgørelse om krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet samt bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.

Hvis virksomheden ønsker at udlede 22 tons kvælstof eller 735 tons fosfor pr. år eller derover til vandløb, søer eller havet, skal ansøgningen tillige ledsages af de oplysninger, der fremgår af den til enhver gældende bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.

25) BASISOPLYSNINGER FOR SPILDEVAND

Processpildevand + overfladevand fra høj-risiko-områder

Spildevandet renses på virksomhedens eget renseanlæg og ledes dernæst til Vordingborg Forsynings renseanlæg. Arcadia eFuels er i dialog med Forsyningen, der har tilkendegivet, at de vil kunne modtage spildevandet, og der vil kunne indgås en aftale om spildevandstilslutning. Underskrevet tilkendegivelse fra Vordingborg Forsyning er vedlagt i Bilag 15. Der vil blive ansøgt om tilslutningstilladelse hos Vordingborg Kommune inden idriftsættelse.

Tag- og overfladevand fra lav-risiko-områder

Spildevandet ledes til vådt regnvandsbassin med udledning til Storstrømmen. Ansøgning om udledning er vedlagt i Bilag 24.

Rejektvand og kølevand

Spildevandet ledes direkte til Storstrømmen uden forudgående rensning. Arcadia eFuels er i dialog med Vordingborg Forsyning om en medbenyttertilladelse til den eksisterende udløbsledning. Underskrevet tilkendegivelse fra Vordingborg Forsyning er vedlagt i Bilag 14. Ansøgning om udledningstilladelse er vedlagt i bilag 24.

Sanitært spildevand

Virksomheden etablerer kloakrør som forberedelse til kobling til det planlagte kloakeringsnet på Masnedø.

I det følgende beskrives virsomhedens spildevandstyper

PROCESSPILDEVAND

Driften af procesanlægget omfatter kemiske processer, hvorved der dannes kulbrinter der udvindes som produkter, og af kemiske processer, hvorved der dannes rent vand i flere procestrin. De kemiske processer går dog ikke 100% til dannelse af kulbrinter, idet der tillige dannes en række velkendte kulstofbaserede stoffer som alkoholer, syrer, ketoner og aldehyder. Disse stoffer er opløselige i vand og følger med procesvandet som dannes i anlægget. Procesvandet består derfor af en blanding af opløste organiske stoffer i teknisk rent vand. De dannede stoffer er iltholdige og kaldes i forhold til kulbrinteprodukter for oxygenater – og procesvandet kaldes tilsvarende for "Liquid Oxygenate".

Processpildevandets indhold af stoffer omfatter f.eks. stoffer som ethanol, isopropanol og eddikesyre, og tilsvarende stoffer med kulstofatomer i kæder med 4 til 9 kulstofatomer. Processpildevandet har lav-pH værdi og et højt indhold af organiske stoffer, og bliver ledt til virsomhedens interne renseanlæg specifikt designet til at nedbryde indholdsstofferne til CO_2 og vand ved vækst af aerobe mikroorganismer og dannelse af biomasse. Da der i processpildevandet ikke findes essentielle stoffer for mikrobiologisk vækst, som f.eks. kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K), så tilsættes processpildevandet en gødningsvæske og overføres til en særlig procesbeholder til spildevandsrensning kaldet en MBBR (Moving Bed Bio Reactor). I denne (aerobe) MBBR omsætter fastsiddende mikroorganismer i en biofilm de let omsættelige organiske stoffer i processpildevandet, hvorefter vandet ledes til en afsluttende (aerob) del af rensningsanlæggets MBBR for en afsluttende finpolering af spildevandet inden bortledning. Tilvæksten af biomasse bliver løbende fjernet og overført til en opbevaringstank, før det bortskaffes efter gældende regler.

Renseanlægget opbygges med opholdstank som volumenmæssig buffer, og selve anlægget dimensioneres til at kunne håndtere 648 m^3 per døgn. Det biologisk rensede spildevand fra MBBR-anlægget har karakter af en renset og filtreret væske med meget lavt indhold af suspenderede og opløste stoffer, samt lavt indhold af kvælstof, fosfor og mikronæringsstoffer som ikke er forbrugt til væksten af biomassen.

MBBR-anlægget bliver designet og konstrueret specielt til behandling af processpildevandet fra eFuel anlægget, som forventes at have en ensartet sammensætning over tid og efter opholdstank. Efter indkøring og optimering forventes MBBR-anlægget at kunne fjerne tilstrækkeligt med organiske stoffer, kvælstof og fosfor, så den daglige udledning fra anlægget er mindre end 6,48 kg kvælstof (>10,0 mg N/l) og fosfor (>1,0 mg P/l), mindre end 81 kg COD (kemisk iltforbrug) (~125 mg O_2/l) og mindre end 23 kg total suspenderet stof (TSS) (~35 mg/l. De anvendte maksimale koncentrationer svarer til en udledning per år på 2,4 ton kvælstof og 118 kg fosfor, og 30 tons COD. Vurderes den udledte COD som BI_5 (BOD som iltforbrug ved biologisk omsætning indenfor 5 dage), så svarer udledningen med dimensionsgivende 1 PE = 21,9 kg BI_5 per år til et renseanlæg på knap 1.400 PE.

Rensningsgraden for processpildevandets indhold af COD og total fosfor forventes at være bedre end 80 %, og rensningsgraden for indhold af suspenderede stoffer og kvælstof på mere end 90%.

De dannede organiske stoffer i procesanlægget er alle biologisk let omsættelige (Ready Biodegradable). Derfor svarer indholdet af iltforbrugende stoffer ved kemisk oxidation (COD) nogenlunde til indhold af iltforbrugende stoffer ved biologisk oxidation indenfor 5 døgn (BI_5 eller BOD). Iltforbruget per liter vand forventes at være større end det tilgængelige iltindhold på ca. 10 mg O_2/l ved iltmætning. Det rensede procesvand skal derfor sikres tilførsel af tilstrækkeligt iltrigt vand. Det rensede spildevand fra renseanlægget skal opblandes i kølevandsstrømmen. Det rensede spildevand med højt iltforbrug udgør 5,4 promille af den samlede strøm, mens resten udgøres af kølevand. Derved sikres, at iltforbruget ved den samlede udledning ikke kommer til at udgøre en risiko for dårlige iltforhold i recipienten.

Den anvendte kultur af mikroorganismer i MBBR-anlægget består af bakterier velegnede til etablering og udvikling af en biofilm under anaerobe forhold, og denne biofilm vil med tiden tilpasses de aktuelle forhold i anlægget. Der er ikke tale om anvendelse af mikroorganismer som er genetisk modificerede.
Der er i proces-spildevandet ikke noget indhold af aromatiske kulbrinteforbindelser.
Der forekommer i procesanlæggets gasstrømme heller ikke chlorid eller andre halogener, og derfor dannes der ikke halogenerede forbindelser som ville kunne tilføres proces-spildevandet.

TAG- OG OVERFLADEVAND

Projektområdet breder sig over ca. 13,5 ha, og rummer produktionsanlæg, driftsbygninger, opbevaringstanke, lasteplads til lastbiler og vejanlæg. Nedbør, der falder på projektområdet, udgør tag- og overfladevand.

Den totale mængde regnvand er opgjort på baggrund af en gennemsnitlig årsnedbør på 620 mm/år, hvoraf ca. 120 mm/år er initial nedbør (nedbør som går til vådgøring af overflader uden at føre til afstrømning). Afstrømningen udgøres derfor af en årsnedbør på cirka 500 mm/år svarende til 57.500 m^3.
Projektområdet befæstes delvist med asfalt og grus, og der vil ikke foregå nedsivning fra grusarealer. Dette er en konsekvens af, at grusbelægningerne anlægges ovenpå en bentonitmembran, der sikrer omgivelserne mod forurening fra forurenet indbygningsmateriale.

REJEKTVAND (BRINE)

På virksomheden afsaltes en del af det indtagne havvand, 500 - 1.000 m^3 pr. time, der bruges til brint-produktion ved elektrolyse. Rejektvandet fra afsaltningsprocessen indeholder en opkoncentrering af naturlige salte i havvandet. Rejektvandet ledes ud sammen med kølevandsstrømmen med en saltkoncentration, der er 10% højere end ved indløbet. Det vurderes, at saliniteten, og øvrigt stofkoncentration i Grønsund er meget variabel på grund af stor vandudskiftning fra det salte Kattegat og den brakke Østersø på hver sin side. Derfor vil denne stigning i stofkoncentration ikke medføre en koncentrationsændring der overstiger den naturlige dynamik. Rejektvand vil også indeholde rester af kemikalier, der er nødvendige for driften af afsaltningsanlægget. Disse udledes ikke i koncentrationer, der vurderes at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdet. De producerede mængder af brine er 450-900 m^3 pr. time, der udledes direkte via spildevandsudledningen til Storstrømmen.

KØLEVAND (HAVVAND)

Fra anlægget vil der blive udledt kølevand (havvand) kontinuerligt hen over året, svarende til 4.000-4.500 m^3 pr. time med en overtemperatur på op til 20 ºC. Til vurdering af den potentielle miljøpåvirkning af kølevandsudledning, er der i forbindelse med miljøkonsekvensvurdering af projektet foretaget beregninger af den termiske påvirkning. Beregningerne viste, at der ikke er en påvirkning af skaldyrsvandet (Bilag 12).

Kølevandet behandles med hypoklorit fremstillet ved elektrokemisk aktiveret havvand. For yderligere information henvises til Bilag 11. Bekæmpelse af fouling og scaling i åbent kølestystem baseret på anvendelse af lokalt marint vand.

SANITÆRT SPILDEVAND

Virksomheden forventer at have en personalebelægning på omkring 60 personer i døgnet, der bidrager med sanitært spildevand fra WC-, bade- og køkkenfaciliteter. Omsættes dette til fuldtidspersoner svarer det til 30 PE (½ PE pr. person/skift). Foruden det faste personale vil vognmænd have mulighed for at benytte toiletter. Derfor regnes der med et sanitetsspildevandsniveau på maksimalt 35 personækvivalenter (PE), der forventes at lede til maks. 9 m^3 spildevand om dagen.

Virksomheden etablerer kloakrør som forberedelse til kobling til det planlagte kloakeringsnet på Masnedø. Der vil da blive ansøgt om tilslutningstillladelse og tilslutningspunktet vil i den anledning blive oplyst. Såfremt planerne om kloakering på Masnedø ikke er gennemført, når virksomheden har behov for tilkobling, vil sanitært spildevand blive opsamlet i septiktanke og tilkørt Vordingborg Forsynings renseanlæg.

26) UDLEDNING DIREKTE TIL RECIPIENT

Spildevandstyper med udledning til Storstrømmen:
- Tag- og overfladevand fra lav-risiko-områder udledes efter rensning i regnvandsbassin.
- Kølevand og rejektvand udledes uden nogen forudgående behandling.

Der er udarbejdet ansøgning om udledningstilladelse vedlagt i Bilag 24.

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger
Støj
27) Beskrivelse af støj- og vibrationskilder (inkl. lavfrekvent støj og indfralyd), herunder intern kørsel og transport samt udendørs arbejde og materialehåndtering.
28) Beskrivelse af de planlagte støj- og vibrationshæmmende foranstaltninger både for de enkelte støj- og vibrationsfremkaldende anlæg, maskiner og køretøjer til intern transport og for virksomheden som helhed.
29) Beregning af det samlede støjniveau i de mest støjbelastede punkter i naboområdet udført som "Miljømåling – ekstern støj" efter Miljøstyrelsens gældende vejledninger om støj.

27) BESKRIVELSE AF STØJ OG VIBRATIONER

Til at vurdere støjudbredelsen fra virksomheden, har VM Acoustics ApS opbygget en digital støjberegningsmodel i SoundPLAN ®. Modellen er en 3-dimensionel opbygning af projektområdet med de

planlagte bygninger, tanke og terrænforhold. Herudover er Jernbane-/vej dæmning i forbindelse med den nye Storstrømsbro medtaget, da den forventes at have en støjreducerende effekt ved de nærmeste boliger mod sydøst (Maagevej). Tanke og bygninger på VB Biofuel er af samme årsag inkluderet i modellen.

På dette stadie af designfasen er der endnu ikke udvalgt leverandører af produktionsudstyr, og der er i beregningerne derfor taget udgangspunkt i forventede lydeffektniveauer baseret på SoundPLANs biblioteksværdier og datablade fra sammenligneligt udstyr.

Modellen indeholder informationer om forventet lydeffektniveauer for i alt 64 støjkilder på projektområdet bestående af diverse pumper, kompressorer, generatorer og luftkølere. De anvendte støjkilder er præsenteret i støjnotat, Bilag 10. Beregningerne er udført med den ekstra støjdæmpning, virksomheden forventer at kunne opnå med indkøb af støjdæmpet udstyr og etablering af støjskærme.

Derudover er der taget højde for lastbiltrafik, personaleparkering samt kørsel med lad- og kranbiler på projektområdet.

Da fabrikken opererer i døgndrift, kommer der to skiftehold i løbet af døgnet. Det ene hold kommer om morgenen og tager afsted igen om eftermiddagen, hvor de afløses natholdet, som ankommer om eftermiddagen og tager afsted om morgenen. Der må forventes et overlap af trafik ifm. vagtskiftet. Trafikken i driftsfasen forventes derfor at være:

Placeringen af eFuel-anlægget på Masnedø garanterer let adgang både via land- og skibstransport. Projektområdet betjenes via havnens adgangsvej til Brovejen, og der etableres indkørsel til projektområdet ad to nordøstlige indgange. På vedlagte situationsplan ses til- og frakørselsforhold, Bilag 2.

Virksomheden vil modtage råvarer, der ankommer både med lastbiler og skibstransport. Ligeledes vil der blive eksporteret eFuels med skibe fra Vordingborg Havns multipier og lastbiler på projektområdet. Lastning og losning af råvare og eFuel-produkter vil blive udført v.hj.a. pumper placeret på projektområdet, og vil således ikke bidrage med støj på pieren.

Trafikken hidrører primært fra de ansatte, som kører til/fra projektområdet. Da anlægget opererer i døgndrift, planlægges der vagtholdsskifte. Dagholdet ankommer om morgenen, hvor de afløser natholdet, og tager afsted igen om eftermiddagen. Aftenholdet ankommer om eftermiddagen og tager afsted omkring midnat, hvor natholdet møder ind til den efterfølgende morgen. Der må forventes et overlap af trafik i forbindelse med vagtskiftet på følgende måde:

- Morgen: 35 personbiler ankommer, og 10 personbiler frakører området.
- Eftermiddag: 15 personbiler ankommer, og 35 personbiler frakører området.
- Aften: 10 personbiler ankommer, og 15 personbiler frakører området.

Trafikmængden på projektområdet udgør 60 personbiler (ankommer/frakører), 24 lastbiler (ankommer/frakører) pr. dag. Derudover kørsel med to servicevogne (pick-up trucks) og tre kranbiler.

28) STØJ- OG VIBRATIONSDÆMPENDE FORANSTALTNINGER

De udførte beregninger af støj fra driften af virksomheden er baseret på en række forudsætninger om trafikken på virksomhedens område og de tekniske produktionsenheder, der kan give anledning til støj. Disse forudsætninger er samtidig ramme for den tilladelige støj, der skal indarbejdes ved detaljeret design af virksomheden, så det sikres, at støjbidraget ikke overskrider Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj. Det vil bl.a. ske ved brug af følgende afværgeforanstaltninger:

- Tekniske løsninger til at afværge af støjudbredelsen i omgivelserne f.eks. i form af isolerede støjvægge omkring alle støjende procesenheder.
- Formulering af præcise krav til leverandører af alt teknisk udstyr, der kan give anledning til støj.

29) STØJBEREGNING

Beregningsmodellen er anvendt til beregning af virksomhedens støjudbredelse i omgivelserne med særligt fokus på boligområder mod sydøst og rekreative områder nord for projektområdet. Anlægget er i drift alle døgnets 24 timer, og der er udarbejdet støjkonturkort, der viser støjens udbredelse om natten, hvor den laveste støjgrænse på 35 dB(A) skal overholdes.

Støjen er beregnet 1,5 og 4 meter over terræn i henhold til Miljøstyrelsens vejledning (Vejl. nr. 60283 af 31/10/1993). Beregningerne er udført ved brug af programmet SoundPLAN version 8.2.® med udgangspunkt i ”General Prediction Method”.

Miljøstyrelsen har fastsat vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 ”Ekstern støj fra virksomheder”). De grænseværdier, der er relevante for nærværende projekt, er gengivet i Tabel 30. Grænseværdierne gælder for den samlede støj fra virksomheden, inkl. alle støjende procesenheder og transport på virksomhedens område.

Tabel 30: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1984 ”Ekstern støj fra virksomheder).

Områdetype	**DAG** Man-fre kl. 7-18 Lør kl. 7-14	**AFTEN** Man-fre kl.18-22 Lør kl.14-22 Søn kl. 7-22	**NAT** Alle dage kl. 22-07
Erhvervs- og industriområder	7	70	70
Boligområder med åben og lav boligbebyggelse	45	40	35 (max.50)
Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder	40	35	35 (max. 50)

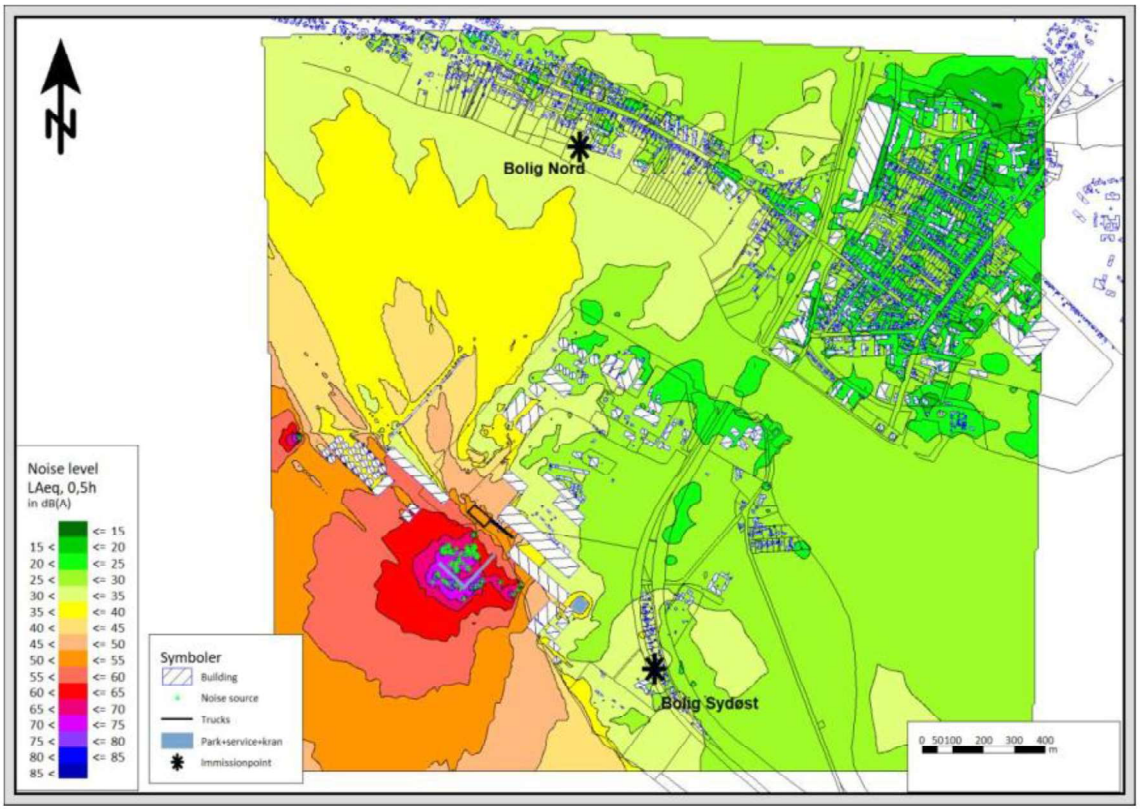
For natperioden har Miljøstyrelsen yderligere fastsat vejledende grænseværdier for støjens maksimale værdier (angivet i parentes i tabellen), da mennesker er særligt følsomme for støjpåvirkninger om natten. For nærværende projekt er disse værdier ikke relevante, da der kun er stationære støjkilder, der ikke udsender impulser.

VM Acoustics ApS har foretaget akkrediteret støjberegninger af driftsfasen. Støjnotat er vedlagt i Bilag 10.

I Figur 27 ses støjkonturkort, der viser den generelle støjudbredelse for drift af eFuel-anlægget i natperioden, hvor en grænseværdi på 35 dB(A) kan overholdes i området omkring modtagepunktet ”Bolig Nord” og i modtagepunktet ”Bolig Sydøst”.

Der er desuden udført beregninger af specifikke støjniveauer i to udvalgte modtagepunkter dag/aften/nat. Resultaterne for de udvalgte modtagepunkter er vist i Tabel 31 med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier i parentes til sammenligning. Alle værdier er det gennemsnitlige støjniveau over de såkaldte ”referencetidsrum”. Støjen må i perioder indenfor referencetidsrummet være over grænseværdien, hvis den i andre perioder er tilsvarende under grænseværdien. ”Referencetidsrummet” er de 8 timer, 1 time eller ½ time, hvor støjen er værst.

Driften af virksomheden vil i øvrigt omfatte planlagte midlertidige nedlukninger af anlægget. En planlagt nedlukning af anlægget vil udgøre et kortvarigt forhøjet støj-niveau fra sikkerhedsflammen. Varigheden af dette bidrag vurderes ikke væsentlig ift. referencetidsrummet på 8 timer i dagtimerne. Planlagt nedlukning vil altid foretages i dagstimer. En planlagt nedlukning vil i øvrigt også være præget af efterfølgende lav aktivitet på virksomheden. Overordnet vurderes planlagte nedlukninger ikke at differentiere sig væsentligt fra det beregnede scenarie, og vurderes ikke at give anledning til overskridelser af de vejledende grænseværdier.



Figur 27 Støjkort der viser støjudbredelsen for driften i natperioden. Den gule farve er overgange til natgrænseværdien. Støjkort for dagperioden afviger ikke visuelt fra natperioden. Arcadia eFuels.

Tabel 31: Resultater af punktberegninger dag/aften/nat. Arcadia eFuels.

Modtagepunkt	**DAG** **LA_{eq}, 8h** **dB(A)**	**AFTEN** **LA_{eq}, 1h** **dB(A)**	**NAT** **LA_{eq}, 0,5h** **dB(A)**
Bolig Sydøst 1,5 m	37,5 (45)	36,2 (40)	34,6 (35)
Bolig Sydøst 4,2 m	37,9 (45)	36,5 (40)	35,0 (35)
Bolig Nord 1,5 m	34,4 (40)	34,1 (40)	33,5 (35)
Bolig Nord 4,2 m	35,0 (40)	34,7 (40)	34,2 (35)

På baggrund af de udførte støjberegninger, vurderes det, at virksomheden ikke vil give anledning til tydeligt hørbare impulser eller toner i støjen ved naboerne dag, aften og nat.

Støjen fra anlægget er desuden stationær og giver derfor ikke anledning til maksimale niveauer (impulser), der overstiger de vejledende grænseværdier for natperioden.

Det vurderes, at støjbelastningen, med tekniske løsninger (f.eks. med støjskærme), kan bringes til at overholde de vejledende grænseværdier i de udvalgte beregningspunkter.

Det vil inden idriftsættelse af eFuel-anlægget, blive udført støjberegninger med kendskab til støjkildernes præcise lydeffektniveauer og spektre for at få en mere nøjagtig beregning af støjudbredelsen. På denne måde

sikres det, at virksomhedens aktiviteter med korrekt dimensionerede afværgeforanstaltninger, vil kunne overholde støjgrænserne i de støjfølsomme områder.

AFFALD

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger
Affald
30) Oplysninger om sammensætning og årlig mængde af virksomhedens affald, herunder farligt affald.
31) Oplysninger om hvordan affaldet håndteres og opbevares på virksomheden (herunder affald der indgår i virksomhedens produktion) og om mængden af affald og restprodukter, som oplagres på virksomheden.

30) SAMMENSÆTNING OG MÆNGDE AF AFFALD

Der vil være følgende affaldsfraktioner fra produktionen.

- Spildevandsslam, i alt 230 kg TS/dag.
- 50 tons katalysatorer[redacted]
- Smøreolier/fedt ca. 600 kg om året.
- Filterkage (havvandsfiltre)

31) HÅNDTERING OG OPBEVARING AF AFFALD

Der vil blive indrettet et område til opbevaring af farligt affald. Alle affaldsfraktioner bortskaffes efter gældende lovgivning eller sendes til regenerering hvis muligt.

Derudover vil der være almindeligt dagrenovation fra mandskabsfaciliteter. Affaldet vil blive sorteret og håndteret efter gældende lovgivning.

Affald genereret i forbindelse med aktiviteter i testlaboratoriet vil blive opbevaret og bortskaffet efter gældende lovgivning.

Udtjente katalysatorer vil blive bortskaffet som farligt affald eller om muligt returneret til producenten til genanvendelse. Udover forbruget af katalysatorer, genererer eFuels-produktionen ikke affald foruden almindeligt husholdningsaffald fra mandskabsfaciliteter.

I forbindelse med renseanlægget vil der blive produceret overskudsslam (230 kg TS/dag). Slammet afvandes i en dekantercentrifuge og opbevares i en lukket container, der tømmes efter behov, forventeligt én gang om måneden. Slammet bortskaffes til godkendt modtager. Afvandingsfraktionen føres tilbage til renseanlægget. Det maksimale slamoplag vil være 7 ton, og der forventes ingen lugtgener eller perkolat fra oplaget af afvandet slam. Det vil ikke kunne udelukkes, at der vil forekomme diffus luft fra håndtering af spildevandsslam. Se *kap. 22) Emissioner fra diffuse kilder.*

Det vil i designfasen blive undersøgt om slammet har nogen nytteværdi til genvinding.

I forbindelse med rensning af havvand forventes der at blive tilbageholdt en ukendt mængde partikulært materiale. Vandfiltre vil løbende blive kontrolleret og vedligeholdt. Affald i forbindelse med rensning af filtrene vil blive bortskaffet med det samme, og der forventes derfor ikke oplag af filterkager på projektområdet.
Det vil i designfasen blive undersøgt om filterkagen har nogen nytteværdi til genvinding.

JORD OG GRUNDVAND

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger
Jord og grundvand
32) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet til beskyttelse af jord og grundvand i forbindelse med henholdsvis håndtering og transport af forurenende stoffer, oplagspladser for fast eller flydende affald samt nedgravede rør, tanke, beholdere. Der skal oplyses typen af belægning (materialer og udførelse) for virksomhedens befæstede arealer.
33) Redegørelse for om virksomheden er omfattet af kravet om en basistilstandsrapport, jf. bekendtgørelsens § 15, og den til enhver tid gældende vejledning om basistilstandsrapport og ophørsforanstaltninger.

32) FORANSTALTNINGER TIL BESKYTTELSE AF JORD OG GRUNDVAND

Der henvises til vurdering af krav til udarbejdelse af basistilstandsrapport (Bilag 23), hvori der er foretaget en gennemgang af virksomhedens håndtering af relevante farlige stoffer.

33) REDEGØRELSE FOR BASISTILSTANDSRAPPORT

Der er udarbejdet en vurdering af krav om udarbejdelse af basistilstandsrapport (Bilag 23). I trin 1-3 er beskrevet hvordan de relevante farlige stoffer opbevares og håndteres samt hvilke foranstaltninger, der vil blive foretaget for at beskytte jord og grundvand.

På baggrund af redegørelsen for, om de ansøgte aktiviteter på virksomheden er omfattet af krav om basistilstandsrapport, vurderes det, at stoffernes egenskaber samt håndtering og oplagsmåder ikke vil medføre en risiko for længerevarende forurening af jord og grundvand. Der vurderes derfor, at der ikke er grundlag for yderligere tiltag (trin 4-8) ift. en basistilstandsrapport.

FORSLAG TIL VILKÅR OM EGENKONTROL

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

I. Forslag til vilkår om egenkontrol

34) Virksomhedens forslag til vilkår og egenkontrolvilkår for virksomhedens drift, herunder vedrørende risikoforholdene.
Egenkontrolvilkår bør indeholde:
- Forslag til kontrolmålinger, herunder prøvetagningssteder samt moniteringsprogram for jord og grundvand.
- Forslag til rutiner for vedligeholdelse og kontrol af rensningsforanstaltninger.
- Forslag til metoder til identifikation og overvågning af de aktuelle mikroorganismer i produktionen og i omgivelserne .
- Forslag til overvågning af parametre, der har sikkerhedsmæssig betydning.

Hvis virksomheden har et miljøledelsessystem, opfordres til at koordinere forslag til egenkontrolvilkår med miljøledelsessystemets rutiner.

34) FORSLAG TIL VILKÅR OM EGENKONTROL

Af tidligere afsnit samt bilag, fremgår der forslag til egenkontrol for omfatter monitering af luftemissioner fra termisk oxidation (tabel 27), samt dosering ift. driftssikring af kølevand og rejektvand (bilag 24). Dertil foreslår virksomheden at der stilles vilkår om diverse flowmålinger af udledninger (kølevand og rejektvand) samt emissioner i forbindelse med spildgasbehandling ved [redacted] heater, termisk oxidation ved dampdestruktionsenhederne samt afledning af brandbare gasser til sikkerhedsflammen.

Virksomheden foreslår vilkår om visuel kontrol af vand i tankgrave. I tilfælde af oliefilm, skal virksomheden sikrer at vandet afledes via OWS systemet.

J. OPLYSNINGER OM DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

J. Oplysninger om driftsforstyrrelse og uheld

35) Oplysninger om særlige emissioner, ved de under punkt 18, nævnte driftforstyrrelser eller uheld.
36) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at imødegå driftforstyrrelser og uheld.
37) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at begrænse virkningerne for mennesker og miljø af de under punkt 18 nævnte driftsforstyrrelser eller uheld.

35) OPLYSNINGER OM SÆRLIGE EMISSIONER

I forbindelse med driftsforstyrrelser vil overskydende brændbare kulstofholdige gasser blive ledt til flare.

Ved driftforstyrrelser kan andre gasser så som ilt, hydrogen, vanddamp og CO_2 blive udledt fra lokale ventilationer.

36) FORANSTALTNINGER TIL AT IMØDEGÅ DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Virksomheden har fået udarbejdet et sikkerhedsdokument, med det formål at imødegå driftsforstyrrelser og uheld. Risikodokumentet beskriver de foranstaltninger virksomheden planlægger at sætte i værk for at undgå driftsforstyrrelser og uheld.

37) FORANSTALTNINGER TIL AT BEGRÆNSE VIRKNINGER FOR MENNESKER OG MILJØ

Der henvises til pkt. 36)

K. OPLYSNINGER I FORBINDELSE MED VIRKSOMHEDENS OPHØR

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

K. Oplysninger i forbindelse med virksomhedens ophør

38) Oplysninger om, hvilke foranstaltninger ansøgeren agter at træffe for at forebygge forurening i forbindelse med virksomhedens .

38) FORANSTALTNINGER I FORBINDELSE MED VIRKSOMHEDENS OPHØR

Ved ophør af virksomhedens drift vil der ske oprydning af matriklen efter gældende lovgivning.

L. IKKE-TEKNISK RESUMÉ

Oplysningskrav jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 3:

L. Ikke-teknisk resumé

39) Oplysningerne i ansøgningen skal sammenfattes i et ikke-teknisk resume.

39) IKKE-TEKNISK RESUMÉ

Indledning

Arcadia eFuels ønsker at etablere verdens første storskala-anlæg til fremstilling af bæredygtigt, CO_2-neutralt brændstof til transportindustrien med det formål at transport- og flyindustrien i fremtiden kan dekarboniseres. Det planlagte anlæg kan fremstille eFuels baseret på CO_2, havvand og brint ved anvendelse af grøn energi. Produktionen er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmeforbrug.

Anlægget vil kunne levere 100 millioner liter eFuels årligt fra 2028. Udover produktionen af eFuels, dannes eNaphtha som et biprodukt, der kan anvendes i plastproduktion og dermed skabes mulighed for fremstilling af en mere bæredygtig plastik, end vi kender i dag.

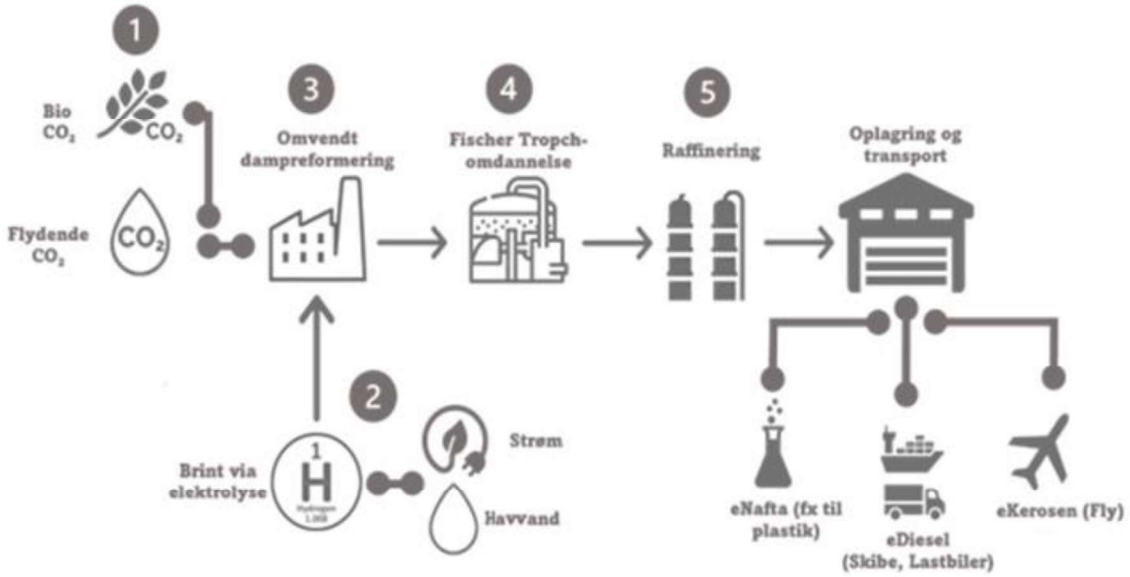
Anlægget etableres på en igangsværende færdiggørelse af en opfyldning/udvidelse af Vordingborg Havn på Masnedø, og omfatter anlæg for hele produktionskæden og faciliteter til eksport af eFuels med lastbiler og

skibe. Derudover etableres en række enkeltstående bygninger med funktioner, fx. kontorer, kontrolrum, laboratorium, afsaltningsanlæg, nødberedskab og opbevaringstanke til eFuels-produkter: eKerosin, eDiesel og eNaphtha.

Produktion af eFuels

Fremstilling af eFuels er baseret på CO_2, vand og brint. Anlægget sammenkobler kommercielt tilgængelige ressourcer og teknologier (vand, elektrolyse, CO_2 fangst fra biogas, Fischer-Tropsch reaktion, omvendt dampreformering og raffinering). Produktionen er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmeforbrug.

Den overordnede produktion er skitseret i Figur 28 og beskrives i det følgende.



Figur 28: Overblik over produktionstrin i fremstilling af eFuels

Trin 1: CO_2 fra biogasproduktionen fra Vordingborg Biofuels leveres gennem rørledninger, der installeres som en del af produktionsanlægget, og som kombineres med levering af flydende CO_2 fra andre leverandører enten med lastbil eller via skibstransport.
Arcadia´s anlæg etableres på Vordingborg Havn med direkte adgang til havvand, idet Arcadias produktion skal bruge store mængder vand. Årligt forventes det, at der skal anvendes ca. 5.000 m^3 havvand i timen. En del af havvandet afsaltes ved en proces, der anvender overskydende energi fra produktionen.
Anlægget forventes at være i drift 92% af året. Energitilførselsbehovet er 360 MW, svarende til et strømforbrug på cirka 2.893 GWh årligt. Strømmen leveres direkte fra el-nettet, og Arcadia vil indkøbe grøn strøm. Elektrolyse-anlægget skal bruge jævnstrøm, og dette laves som en del af Arcadia's el-system.

Trin 2**:** Vand og strøm anvendes til at danne brint (H_2) ved elektrolyse. Det er en proces, hvor man sætter strøm til vand og deler vand i brint og ilt (O_2).
Trin 3: Omvendt dampreformering er en proces, hvor CO_2 gøres aktiv til de næste processer ved at omdanne det til CO, imens en del af brinten bliver til vand igen.
Trin 4: I Fischer-Tropsch processen omdannes brint og CO til langkædet kulbrinter, som kendes fra fossilt brændstof.
Trin 5: Produkterne bliver adskilt fra hinanden i raffineringsdelen, hvor flybrændstof (eKerosind) adskilles fra eNaphtha ved brug af stoffernes forskellige kogepunkter (destillation). Anlægget kan både fremstille flybrændstof og eDiesel med mulighed for at justere produktionen, hvis behovet for det ene af produkterne øges. De færdige produkter vil blive oplagret midlertidigt i et tankanlæg. Herfra kan eKerosin og eNaphtha overføres via rørledninger til Vordingborg Havns multipier, hvor de ved hjælp af lastearme overføres til skibe.

Luftforurening

I forbindelse med lastning af eFuels produkter til skibe på multipier og lastbiler på projektområdet, vil der blive destrueret fortrængningsgasser i to dampdestruktionsanlæg (flammekammer) ved termisk oxidation. Til hvert anlæg tilknyttes et afkast på syv meter, der sikrer, at immisionen i omgivelserne er et godt stykke under grænseværdien for NO_2 og SO_2.
Derudover vil der, under normal drift, være emissioner fra en CO_2 rensningskolonne (CO_2, O_2, vand, N_2, NO_X og SO_X).

Under opstart, ned- og nødlukninger vil der være emissioner fra pilotbrænderen fra det [redacted]legeme (CO_2, SO_2 og NO_X), elektrolyse (O_2 og H_2), en dieseldrevet nødgenerator, to dieseldrevne nødbrandpumper, og yderligere emission fra sikkerhedsfaklen, der vil være i drift under opstart, ned- og nødlukninger med bortskaffelse af uønskede gasser. Det vurderes at emissioner fra disse enheder overholder gældende BAT konklusioner, og relevante grænseværdier angivet i Luftvejledningen.

Immissionen i omgivelserne under normal drift er et godt stykke under grænseværdien for NO_2 og SO_2, og det vurderes at N-depositionen ikke vil påvirke Natura 2000-områder.
Virksomhedens tankforhold designes efter bedste tilgængelige teknikker (BAT) og det vurderes at diffuse emissioner er reduceret til et minimum.

Spildevand

Procespildevand fra produktionen indeholder stoffer som f.eks. ethanol, isopropanol og eddikesyre, og tilsvarende stoffer med kulstofatomer i kæder med 4 til 9 kulstofatomer. Processpildevandet har lav-pH værdi og et højt indhold af organiske stoffer, og bliver ledt til virsomhedens interne renseanlæg specifikt designet til at nedbryde indholdsstofferne til CO_2 og vand ved vækst af aerobe mikroorganismer og dannelse af biomasse. Herefter ledes det rensede processpildevand til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

På virksomheden afsaltes en lille del af det indtagne havvand 500 - 1.000 m^3 pr. time, der bruges til brint-produktion ved elektrolyse. Rejektvandet fra afsaltningsprocessen indeholder en opkoncentrering af naturlige salte i havvandet. Rejektvandet ledes ud sammen med kølevandsstrømmen med en saltkoncentration, der er 10% højere end ved indløbet. Det vurderes, at saliniteten i Grønsund er meget variabel på grund af stor vandudskiftning fra det salte Kattegat og den brakke Østersø på hver sin side. Derfor vil denne stigning i saliniteten ikke medføre en målbar koncentrationsændring. De producerede mængder af brine er 450 – 900 m^3 pr. time , der udledes direkte via spildevandsudledningen til Storstrømmen. Udledningen af rejektvand vil også indeholde rester af tilsatte kemikalier der sikrer en optimal drift af anlægget. Kemikalierne er generelt ikke bioakkumulerende eller toksiske, og bliver ikke udledt i koncentrationer der er væsentlige for vandområdets tilstand.

Fra anlægget vil der blive udledt kølevand (havvand) kontinuerligt hen over året, svarende til 4.000 – 4.500 m^3 pr. time med en overtemperatur på op til 20 ºC. Til vurdering af den potentielle miljøpåvirkning af kølevandsudledning, er der i forbindelse med miljøkonsekvensvurdering af projektet foretaget beregninger af den termiske påvirkning. Beregningerne viste, at der ikke er en påvirkning af skaldyrsvandet. Kølevandet behandles med hypoklorit fremstillet ved elektrokemisk aktiveret havvand, der vurderes at være en metode uden miljøpåvirkninger.
Overfladevand der stammer fra områder, hvor der vurderes at være risiko for spild, ledes til rensning på virksomhedens eget renseanlæg hvorefter det ledes til rensning på Vordingborg Forsynings renseanlæg.
Overfladevand fra området, der betragtes som almindeligt belastet, ledes til rensning i vådt regnvandsbassin med udledning til Storstrømmen.

Sanitært spildevand vil blive tilsluttet Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Støj

Der etableres kompressorer og andet støjende udstyr. I den forbindelse etableres der støjreducerende støjvægge, så omgivelserne ikke genereres. Der er foretaget støjberegninger, der viser, at støjbelastningen med tekniske løsninger (f.eks. med støjskærme), kan bringes til at overholde Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier i de udvalgte beregningspunkter.
Det vil inden idriftsættelse af eFuels-anlægget, blive udført støjberegninger med kendskab til støjkildernes præcise lydeffektniveauer og spektre for at få en mere nøjagtig beregning af støjudbredelsen. På denne måde sikres, at virksomhedens aktiviteter med korrekt dimensionerede afværgeforanstaltninger, vil kunne overholde støjgrænserne i de støjfølsomme områder.

Forebyggelse af jord og grundvand

Projektområdet er inddelt i to områder baseret på risikoen for spild, lækager og uheld. Høj-risiko-områder er fx lasteområdet til lastbiler og hele produktionsområdet og lav-risiko-området er områder hvor der ikke håndteres kemikalier fx. hele køreanlægget, omkring kontorer, værksted, kontrolbygninger m.fl. Overfladevand fra høj-risiko-områder ledes via et selvstændigt regnvandssystem vandet til rensning på virksomhedens eget

renseanlæg og herfra til rensning på Vordingborg Forsynings renseanlæg. Fra lav-risiko-området betragtes overfladevandet som almindelig belastet og ledes til rensning i et regnvandsbassin med udløb til Storstrømmen.

Der forefindes ikke et traditionelt kemikalieopbevaringsrum på projektområdet, men derimod adskillige kemikalie-injektionsanlæg der forsyner produktionsenhederne med hjælpestoffer til produktionen. Til hvert anlæg etableres en læsseplads med mulighed for opsamling af spild og kontrolleret regnvandsafledning.

Alle de mange rørledninger på projektområdet er overjordiske og etableres i rørbroer samt sikres mod påkørsel.

BILAG

Situationsplaner og tekniske tegninger

Bilag 1: Situationsplan, oversigt over området (3 stk.)

Bilag 2: Situationsplan, indretning af projektområdet - procesudstyr, bygninger afkast mm.

Bilag 3: Belægningsplan + noter og forkortelser

Bilag 4 : Afvandingsplan + dræntegning

Bilag 5: Placering af overjordiske rørføringer på projektområdet

Bilag 6: Placering af kemikalieinjektionsanlæg

Bilag 7: Transformerstation, tekniske tegninger (3 stk.)

Bilag 8: Brandslukningsplan – opbevaring af skumslukningsmidler

Supplerende notater

Bilag 9: OML notat

Bilag 10: Støjberegning for driften af Arcadia eFuels

Bilag 11: Bekæmpelse af fouling og scaling i åbent havvandskølesystem

Bilag 12: Kølevandshydraulik

Bilag 13: Dæmpning af vandføring gennem regnvandsbassin

Bilag 31: Elektroklorinering af havvandskøleanlæg. Teknisk økonomisk redegørelse for anvendelse af Best Available Technique.

Tillkendegivelser fra Vordingborg Kommune og Forsyning

Bilag 14: Tilkendegivelse om anvendelse af eksisterende udløbsledning, Vordingborg Forsyning

Bilag 15: Tilkendegivelse om tilslutning af renset processpildevand, Vordingborg Forsyning

Bilag 16: Tilkendegivelse om opbygning af dræn, Vordingborg Kommune

Datablade mm.

Bilag 17: Kemikalier, sikkerhedsdatablade

Bilag 18: PEM elektrolyse, datablad

Bilag 19: Nødgenerator, Datablad

Flowdiagrammer

Bilag 20: Proces flowdiagram (2 stk.)

Bilag 21: Vand flowdiagram

Bilag 22: Energi flowdiagram

Supplerende ansøgninger

Bilag 23: Vurdering af krav om basistilstandsrapport trin 1-3 (BTR 1-3)

Bilag 24: Ansøgning om udledningstilladelse for kølevand, rejektvand og overfladevand fra lav-risiko-områder.

BAT-tjeklister

Bilag 25 BAT-Tjekliste for Energieffektivitet

Bilag 26: BAT-tjekliste for Spildevands- og luftrensning og dertilhørende styringssystemer i den kemiske sektor

Bilag 27: BAT-Tjekliste for Spildgasser i den kemiske sektor (WGC)

Bilag 28: BAT-Tjekliste for Produktion af organiske kemikalier i storskala (LVOC)

Bilag 29: BAT-Tjekliste for Emissioner for oplagring
Bilag 30: BAT-Tjekliste for Industrielle kølesystemer
Bilag 31: Teknisk-Økonomisk Redegørelse. BAT for Elektroklorinering af kølevandssystem

TABELLER

Tabel 1: Sumformelberegning for oplag af eksportvarer og udvalgte brandfarlige gasser. Arcadia eFuels. ... 11
Tabel 2: Stofkategorier af farlige stoffer, jf. risikobekendtgørelsens bilag 2, del 1. Arcadia eFuels. ... 11
Tabel 3: Navngivne farlige stoffer, jf. risikobekendtgørelsen bilag 1, del 2. Arcadia eFuels. ... 12
Tabel 4: Bygninger der etableres på projektområdet. Arcadia eFuels. ... 13
Tabel 5: Procesanlæg der etableres på projektområdet. Arcadia eFuels. ... 13
Tabel 6: Tankfaciliteter (hydrokarbonforbindelser) på projektområdet. Arcadia eFuels. ... 14
Tabel 7: Tankfaciliteter (ikke brandbare væsker) på projektområdet. Arcadia eFuels. ... 15
Tabel 8: Tankfaciliteter (gasser) på projektområdet. Arcadia eFuels. ... 15
Tabel 9: Overjordiske rørføringer, Arcadia eFuels ... 15
Tabel 10: Større pumper på projektområdet. Arcadia eFuels ... 16
Tabel 11: Kompressorer på projektområdet. Arcadia eFuels. ... 16
Tabel 12: Installationer på Vordingborg Havns Multipier. Arcadia eFuels. ... 17
Tabel 13: Oversigt over kørselsaktivitet. Tabellen angiver antallet af lastbiler og personbiler, der forventes at til- og frakører projektområdet. Herudover kran- og ladbiler der opererer på projektområdet. ... 19
Tabel 14: Transformerstationens primære driftsenheder. ... 22
Tabel 15: Oversigt over tankgårde. Arcadia eFuels. ... 24
Tabel 16: Forventede flarehændelser i forbindelse med nedlukning af anlægget. Arcadia eFuels. ... 44
Tabel 17: Forventede flarehændelser i forbindelse med opstart af anlægget. Arcadia eFuels. ... 44
Tabel 18: Forventede flarehændelser under indkøring af anlægget. Arcadia eFuels. ... 44
Tabel 19: Årligt forbrug af hjælpestoffer, Arcadia eFuels. ... 60
Tabel 20: Worst-case scenarie for udslip af eFuels. Arcadia eFuels. ... 65
Tabel 21: Oversigt over det årlige antal driftstimer for produktionsenheder med tilknyttet afkast. Arcadia eFuels. ... 85
Tabel 22: Emissionskoncentration og maximal massestrøm for afkast fra termisk oxidationsanlæg (VDU) for tankning af lastbil og skib. Arcadia eFuels. ... 85
Tabel 23: Sammensætning af massestrømmen fra CO_2 rensningskolonne. Arcadia eFuels. ... 86
Tabel 24; Emissionskoncentration for CO_2 kolonne. Arcadia eFuels. ... 87
Tabel 25: Emissionskoncentrationer og massestrømme fra termisk oxidation (dampdestruktion). Arcadia eFuels. ... 89
Tabel 26 Emissionskoncentrationer og massestrømme fra behandling af spildgasser ([redacted]Heater). Arcadia eFuels. ... 89
Tabel 25: Oversigt over ansøgte emissionsgrænseværdier og moniteringsfrekvens for termiske oxidationsanlæg (VDU). Arcadia eFuels. ... 89
Tabel 26: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder). ... 99
Tabel 27: Resultater af punktberegninger dag/aften/nat ... 101

FIGURER

Figur 1: Placering af Arcadia eFuels Aps og omkringliggende virksomheder på Vordingborg Erhvervshavn, Masnedø 18
Figur 2: Skitse af de to elektrolysebygninger [redacted] forbundet med piperack. Arcadia eFuels. 21
Figur 3: Skitse af de 28 elektrolyseenheder, derfordeles i to elektrolysebygninger. Arcadia eFuels. 21
Figur 4: Placering af tankgårde på projektområdet (udsnit af situationsplan). Arcadia eFuels. 24
Figur 5: Udsnit af afvandingsplan for tankggård med eFuels. Arcadia eFuels. 25
Figur 6: Skitse af kemikalie-injektionsanlæg. Arcadia eFuels. 27
Figur 7: Skitse af termisk oxidationsanlæg. Arcadia eFuels. 27
Figur 8: Belægningsplan for lasteplads for lastbiler (udsnit af situationsplan), Arcadia eFuels. 29
Figur 9: Afvandingsplan for lasteplads til lastbiler (udsnit af situationsplan). Arcadia eFuels. 30
Figur 10: Vordingborg Havns Multipier. Arcadias område indtegnet i det nordlige hjørne (*byggefelt A*). Arcadia eFuels. 32
Figur 11: Eksempel på en typisk lastearm på et kajanlæg. 33
Figur 12: Situationsplan for Arcadias område (B*yggefelt A*) på Vordingborg Havns Multipier. Arcadia eFuels. 34
Figur 13: Typisk rørbro anvendt til sikring af rørledninger (billede fra saferack.com) 35
Figur 14: Placering af rørbroer mellem projektområdet og lastearme på Vordingborg Havns multipier. Områder markeret med rød stiplet linje angiver hvor rørene føres under jorden via betontuneller. Arcadia eFuels. 36
Figur 15: Skitsetegning af opbygningen af [redacted] Heater. Arcadia eFuels. 40
Figur 16: Eksempel på ground flare med ”lukket fakkel”. 45
Figur 17: Principskitse af havvandskøleanlæg hvor vand anvendes til køling og så råmateriale til rent vand. 47
Figur 18: Placering af havvandsindtag. Arcadia eFuels. 48
Figur 19: Placering af projektområdet og udledningspunkt for kølevand. Arcadia eFuels. 49
Figur 20: Skitsetegning af drændesign. Arcadia eFuels. 50
Figur 21: Spildbakker under procesenheder til opsamling af regnvand. Arcadia eFuels 51
Figur 22: Belægningsplan for procesområdet (udklip af belægningsplan, Bilag 3). Arcadia eFuels. 53
Figur 23: Afvandingsplan for procesområdet (Udklip af afvandingsplan, Bilag 4). Arcadia eFuels. 54
Figur 24: Olieudskillersystem i forbindelse med afledning af overfladevand fra høj-risiko-områder til internt renseanlæg. Arcadia eFuels. 55
Figur 25: Forventet placering af regnvandsbassin og udledningspunkt. Arcadia eFuels. 57
Figur 26: Placering af afkast for dampdestruktionsanlæg (VDU) med termisk oxidation på projektområdet og *byggefelt A* (multipier). Arcadia eFuels. 58
Figur 27 Støjkort der viser støjudbredelsen for driften i natperioden. Den gule farve er overgange til natgrænseværdien. Støjkort for dagperioden afviger ikke visuelt fra natperioden. Arcadia eFuels. 101
Figur 28: Overblik over produktionstrin i fremstilling af eFuels 106

ANSØGNING OM UDLEDNINGSTILLADELSE

DECEMBER 2024

7.udkast

Arcadia eFuels ApS

eFuel-anlæg på Vordingborg Havn

Projektnavn	Arcadia eFuels
Kunde	Arcadia eFuels Vordingborg ApS
Projektleder	Lars.Nejrup@wsp.com
Projektnummer	22003200
Til	Martin.Nielsen@arcadiaefuels.com
Udarbejdet af	Jørgen Krogsgaard Jensen, Pauline Buttard
Kvalitetssikret af	Kim Haagensen, Mikkel René Andersen
Version	7
Versionsdato	05-03-2025
Første udgivelsesdato	01-09-2023

INDHOLD

1 INDLEDNING 5

2 PROJEKTBESKRIVELSE 6

2.1 Oplysninger om ansøger 6

2.2 Virksomhedens placering 6

2.3 Eksisterende lokalplan og spildevandsplan 7

2.3.1 Lokalplan 7

2.3.2 Spildevandsplan 8

2.4 Anlæg og processer der fører til udledning 8

2.4.1 Kølevand 9

2.4.2 rejektvand 9

2.4.3 Processpildevand og sanitært spildevand 9

2.4.4 Overfladevand 9

2.5 Udledningsdata 10

2.5.1 Spildevandshåndtering 10

2.5.2 Udledningspunkter 12

2.5.3 Udledte mængder 14

2.5.4 Kølevand 15

2.5.5 Rejektvand 19

2.5.6 Overfladevand 21

3 OMRÅDEBESKRIVELSE 24

3.1.1 Nuværende økologisk og kemisk tilstand 24

3.1.2 Naturforhold 27

3.1.3 Strøm- og bundforhold 28

4 MILJØVURDERING 28

4.1 Temperatur 28

4.1.1 Omfang af temperaturændringer 28

4.1.2 Marin flora og fauna 31

4.2 Næringsstoffer 32

4.2.1 Kvælstof 32

4.2.2 Fosfor 33

4.3 Miljøfarlige stoffer 34

4.3.1 Kølevand 34

4.3.2 Rejektvand – kemisk behandling 35

4.3.3 Rejektvand - Stofkoncentration 35
4.3.4 Overfladevand 36

5 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 36

6 KONKLUSION 37

7 REFERENCER 38

1 INDLEDNING

Arcadia eFuels ønsker at etablere et anlæg til fremstilling af eFuels baseret på CO_2, havvand og grøn strøm. Anlægget anvender en ny måde at sammenkoble kommercielt tilgængelige teknologier (elektrolyse, CO_2-fangst fra biogas, Fischer-Tropsch reaktion, omvendt dampreformering og raffinering). Processerne er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmeforbrug. Med en realisering af dette projekt vil det blive muligt at producere eFuels ved brug af kuldioxid (CO_2), strøm og havvand, og dermed bidrage til at gøre Danmarks tunge transport og flytrafik mere grønt.

Arcadia eFuels ansøger om tilladelse til udledning af tre typer spildevand:

Kølevand
Anlægget genererer overskudsvarme, der bortskaffes via varmevekslere til en strøm af havkølevand. Fra anlægget vil der blive udledt kølevand (havvand) kontinuerligt hen over året, svarende til 4.000 – 4.500 m^3 pr. time. Kølevandet behandles med internt fremstillet elektroklorineret havvand og vil have en overtemperatur på op til 20 °C, inden det udledes i Storstrømmen.

Rejektvand (brine)
På virksomheden afsaltes en lille del af det indtagne havvand, svarende til 500-1.000 m^3 pr. time, der bruges til brint-produktion ved elektrolyse. Rejektvandet fra afsaltningsprocessen indeholder en opkoncentrering af naturlige salte i havvandet (opkoncentreret med op til 10%). De producerede mængder af rejektvand er 450–900 m^3 pr. time, der udledes direkte via spildevandsudledningen til Storstrømmen.

Overfladevand fra lav-risiko-områder
Projektområdet er inddelt i et "høj-risiko-område" og et lav-risiko-område" defineret i forhold til risiko for spildhændelser. Overfladevand fra "lav-risiko-områder" betragtes som almindeligt belastet og ledes til vådt regnvandsbassin, hvortil der med nærværende ansøgning ansøges om udledningstilladelse.
Overfladevand for høj-risiko-områder renses på virksomhedens eget renseanlæg, hvorefter det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg. Der vil inden idriftsættelse af anlægget blive ansøgt om tilslutningstilladelse til renset overfladevand fra "høj-risiko-områder" og renset processpildevand.

Denne ansøgning om udledningstilladelse redegør for mængder af vand og stof og for koncentration af stoffer i det udledte vand samt for påvirkninger af recipienten som følge af udledninger af kølevand, rejektvand og overfladevand.

2 PROJEKTBESKRIVELSE

2.1 OPLYSNINGER OM ANSØGER

WSP ansøger, på vegne af Arcadia eFuels Aps, om udledningstilladelse for de i dette dokument nærmere specificerede vandmængder, stofmængder og stofkoncentrationer.

Kontaktoplysninger for udleder:
Arcadia eFuels ApS
Rådhustorvet 4F
4760 Vordingborg

Denmark

Kontakt person:	Martin Nielsen, Plant Manager
Telefon nummer:	(+45) 22754253
CVR- nummer	43484141
P-nummer:	1028539092

2.2 VIRKSOMHEDENS PLACERING

Projektet etableres på den sydlige del af Vordingborg Havns arealer på Masnedø og er beliggende på den sidst udbyggede del af havnen, Figur 2-1.Området er i høj grad præget af industri med Storstrømsbroens Joint Ventures produktionshal til den ene side, Vordingborg Biofuels (under udvikling) til den anden side og vejdæmningen til den kommende nye Storstrømsbro. Imod syd er der frit udsyn til Storstrømmen samt Falsters nordkyst. Nord for Masnedø, på den anden side af Masnedsund, ligger Vordingborg by.

Produktionsanlægget består af en række enkeltstående bygninger, der indeholder forskellige funktioner såsom kontorer, elektrolyseanlæg, laboratorium, afsaltningsanlæg, brandstation, opbevaringstanke mm.

På Figur 2-1 skitseres projektområdets afgrænsning (rød stiplet linje) på Masnedø. De røde stiplede områder illustrerer, hvor anlægget placeres (th.) og hvor havvandsindtaget ønskes placeret (tv.)

Tabel 2-1: Koordinater af Arcadias fremtidige produktionsanlæg på Masnedø (referencesystem: WGS84).

Koordinater, fremtidigt produktionsanlæg	54,991290; 11,874761

.

Figur 2-1: Projektområdets afgrænsning

2.3 EKSISTERENDE LOKALPLAN OG SPILDEVANDSPLAN

2.3.1 LOKALPLAN

Projektområdet er omfattet af Vordingborg Kommunes Kommuneplan 2022-2034 (Vordingborg Kommune, 2022). Kommuneplanen fastsætter hovedstrukturen for hele kommunens arealanvendelse, dels ved retningslinjer for udpegninger og dels rammer for indholdet i de fremtidige lokalplaner.

Projektområdet ligger ifølge Kommuneplan 2022-2034 i følgende rammeområder:

- H 17.06, Havneområde Vesthavnen sydlige de. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 8.I
- H 17.03 Havneområde Vesthavnen vestlige del. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 29.

Projektområdet er ligeledes omfattet af flg. lokalplaner:

- Lokalplan H 17.06.01, Anlæg til produktion af elektrobrændstof, vedtaget 2023
- Lokalplan H 17.03.02, Mulitpier Vordingborg Havn, vedtaget 2024

2.3.2 SPILDEVANDSPLAN

Vordingborg Kommune har udarbejdet en spildevandsplan, der gælder fra 2013-2024 (Vordingborg Kommune, 2021). Kommunen har desuden udarbejdet en spildevandplan gældende for 2021-2032, hvoraf vírksomheden er omfattet af. I følge Spildevandsplanen vil det nye havneområde, hvorpå anlægget ønskes opført, blive spildevandskloakeret inden bygninger og andet anlægsarbejde bliver påbegyndt. Mens Vordingborg Havn vil forestå håndtering af regnvand fra offentlige vejarealer, skal virksomhederne selv varetage håndteringen af regnvand (tag- og overfladevand) og procesvand på deres matrikel. Kloakeringen af den vestlige del af Masnedø er påbegyndt i 2018 og regulering af tilladelse til tilslutning af sanitets- og industrispildevand vil ske med tilslutningspligt igennem en ansøgning om konkret tilslutningstilladelse med vilkår.

Ifølge spildevandsplanen udleder Vordingborg Renseanlæg MBNDK-renset kommunalt spildevand gennem havledning ud for Arcadias areal. Dvs. gennem det samme udledningspunkt der planlægges benyttet til kølevand og rejektvand fra Arcadia. Placering af denne havledning fremgår af Figur 2-3.

Ifølge spildevandsplanen udledes der pt ca. 34.500 PE og 2.765.000 m^3/år. I en plansituation regnes der med, at der vil blive udledt spildevand fra ca. 37.957 PE, svarende til 2.860.373 m^3/år.

2.4 ANLÆG OG PROCESSER DER FØRER TIL UDLEDNING

Igennem havledningen udledes to typer spildevand:

- Kølevand, der er upåvirket havvand med undtagelse af øget temperatur og behandling med elektroklorinering (anti-fouling).
- Rejektvand fra afsaltning af havvand.

I havledning føres pt renset spildevand fra Vordingborg Renseanlæg. Denne udledning fortsætter gennem havledningen. Inden udledning er de forskellige typer af vand totalt opblandet. Der forligger hensigtserklæring fra forsyning om at de er indstillet på at kølevand og rejektvand udledes gennem den eksisterende havledning jf. Miljøkonsekvensvurdering ((WSP, 2024).

Der bygges desuden et separat udledningspunkt for overfladevand fra projektområdet. Vandet renses i vådt regnvandsbassin inden udledning.

2.4.1 KØLEVAND

Anlægget etableres på Vordingborg Erhvervshavn med direkte adgang til havvand. Placeringen er afgørende for produktionen, da der skal anvendes op mod 5.000 m^3 pr. time havvand, hvoraf de 4.000-4.500 m^3 pr. time anvendes til nedkøling af processer, og 500-1.000 m^3 til andre formål: servicevand, kedelvand og elektrolyse (50-100 m^3 pr. time).

2.4.2 REJEKTVAND

På Arcadia eFuels afsaltes en lille del af det indtagne havvand og bruges til brint-produktion. I den proces bliver indholdet af opløste stoffer ganske let forhøjet, herunder salt (NaCl) i udløbsvandet. Der udledes 450-900 m^3/time. Dette sker sammen med kølevandet. I denne proces vil der som beskrevet i miljøkonsekvensrapporten ((WSP, 2024) ske en opkoncentration på 10 % af de salte og andre stoffer der i forvejen findes i havvandet, der tages ind fra Grønsund. For vedligehold af renseprocesserne i dannelsen af rent vand, vil der blive tilsat nogle små mængder antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel, samt syre for pH regulering..

2.4.3 PROCESSPILDEVAND OG SANITÆRT SPILDEVAND

Driften af procesanlægget omfatter kemiske processer, hvorved der dannes kulbrinter til fremstilling af eFuels. Der genereres i processen processpildevand, der vil indeholde en række velkendte kulstofbaserede vandopløselige stoffer som alkoholer, syrer, ketoner og aldehyder. Procesvandet består derfor af en blanding af opløste organiske stoffer i teknisk rent vand. De dannede stoffer er iltholdige og kaldes i forhold til kulbrinteprodukter for oxygenater. Processpildevandet ledes efter rensning på virksomhedens eget renseanlæg som tidligere nævnt til Vordingborg Forsyningens renseanlæg, og behandles derfor ikke yderligere i denne ansøgning. Der søges om tilslutningstilladelse hos kommunen og forsyningen. Der udledes således ikke processpildevand eller sanitært spildevand direkte fra virksomheden, hvorfor disse spildevandsstrømme ikke behandles yderligere i denne ansøgning.

2.4.4 OVERFLADEVAND

Projektområdet udgør 135.000 m^2 og opdeles i et "høj-risiko-område" (20.000 m^2) og et "lav-risiko-område" (115.000 m^2) defineret i henhold til risiko for spild. Belægningerne på projektområdet består delvist af beton, asfalt og grus.

"Lav-risiko-områder"
Overfladevand fra "lav-risiko-områder" udgør et område på 115.000 m^2. Det vurderes, at der på disse områder er meget lav risiko for spild og/eller uheld med vandopløselige komponenter, hydraulik- eller smøreolie eller andre persistente forurenende stoffer. Grus- og beton belægninger adskilles ved brug af fald eller opkant for at sikre at potentielt forurenet regnvand ikke blandes med almindeligt belastet regnvand. Området er let trafikeret og overfladevand kan føre såvel næringsstoffer som miljøfarlige

stoffer med sig. Det vil blive udledt til Grønsund gennem et vådt regnvandsbassin. Overfladevand fra "Lav-risiko-områder" vurderes at udgøres af almindelig belastet overfladevand.

Lavrisiko-området omfatter også tankgård for oplag af olieprodukter. Kloaksystemet i dette område muliggør, at regnvandet visuelt kan vurderes. Hvis det vurderes rent, afledes til det regnvandsbassin som almindeligt belastet overfladevand. Hvis der observeres en oliefilm på overfladevand i tankgården, vil det blive karakteriseret som spildevand fra et høj-risiko-område, og det vil blive afledt til virksomhedens eget renseanlæg. Hvis der sker større spild til tankgården, kan tankgården afskæres muligheden for afledning, hvorved spildet kan opsamles og bortskaffes med tankbil.

"Høj-risiko-områder"
Områder omkring procesudstyr og tanke, hvor der forventes risiko for spild med olieholdige komponenter, defineres som "høj-risiko-områder". Disse arealer udgør 20.000 m^2. Overfladevand fra høj-risiko-områder ledes til det såkaldte "Oily Water Sewer system" (OWS-system) til nedgravede tanke, der kontinuert afleder til eget renseanlæg. Herefter ledes det til yderligere behandling på Vordingborg Forsynings renseanlæg. Derfor behandles særligt forurenet vand fra disse områder ikke yderligere i nærværende ansøgning om udledningstilladelse.

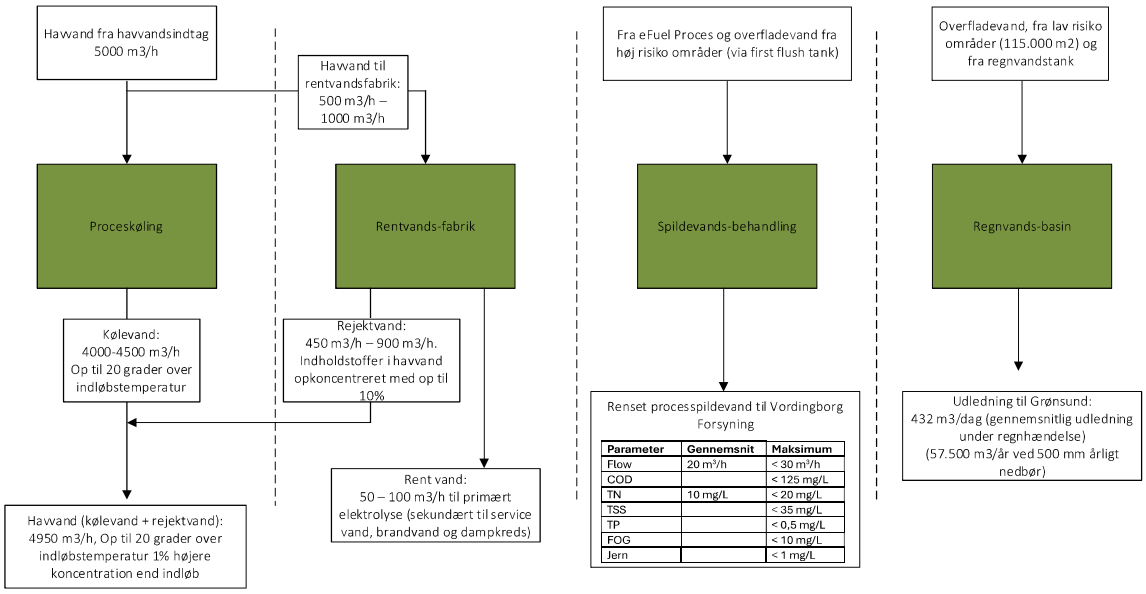
I de følgende beregninger og vurderinger regnes der med, at al nedbøren på de ialt 13,5 ha ledes gennem regnvandsbassinet og udledes i ét samlet punkt. Det giver vurderinger af udledte koncentrationer og efterfølgende fortyndinger i recipienten, der vil være på den sikre side. Vand vil blive behandlet i et vådt regnvandsbassin med et vådvolumen på 3.100 m^3 (dvs. at der vil være 230 m^3/red ha) og opfylder således BAT-kravet om 200-300 m3/ red. ha.

2.5 UDLEDNINGSDATA

2.5.1 SPILDEVANDSHÅNDTERING

OVERSIGT

En oversigt over vandstrømmene på Arcadia eFuels fremgår af Figur 2-2.



Figur 2-2: oversigt over vandstrømmene på Arcadia eFuel.

Overfladevand

Overfladevand fra "høj-risiko-områder" (20.000 m^2) renses som nævnt ovenfor på virksomhedens renseanlæg, hvorefter det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Overfladevand fra "lav-risiko-områder" (115.000 m^2) ledes gennem vådt regnvandsbassin med neddykket udløb (BAT rensning), inden det ledes til havet i særskilt udledningspunkt.

Placering af bassin og udledningspunkt

Som nævnt er fortyndingen beregnet med afstrømning af overfladevand fra hele Arcadias område (13,5 ha), og ikke kun fra "lav-risiko-områder" (11,5 ha), hvilket vil give vurderinger, der er på den sikre side mht. til vurdering af miljøeffekter. Placering af bassinet fremgår af Figur 2-4.

Kølevand

Til nedkøling af anlæggets processer anvendes op mod 4.000-4.500 m^3 havvand i timen. Det er tale om et industrielt kølesystem med ét gennemløb med tilbageførsel til havet. Bortledt kølevand kan indeholde stoffer fra elektroklorinering (anti-fouling).

Rejektvand
På Arcadia eFuels afsaltes en lille del af det indtagne havvand og bruges til brint-produktion. I den proces bliver indholdet af opløste stoffer ganske let forhøjet, herunder salt (NaCl) i udløbsvandet. Det gælder naturligvis for alle stoffer opløst i indløbsvandet, at når der afsaltes et vandvolumen, bliver stofferne i det resterende volumen opkoncentreret.

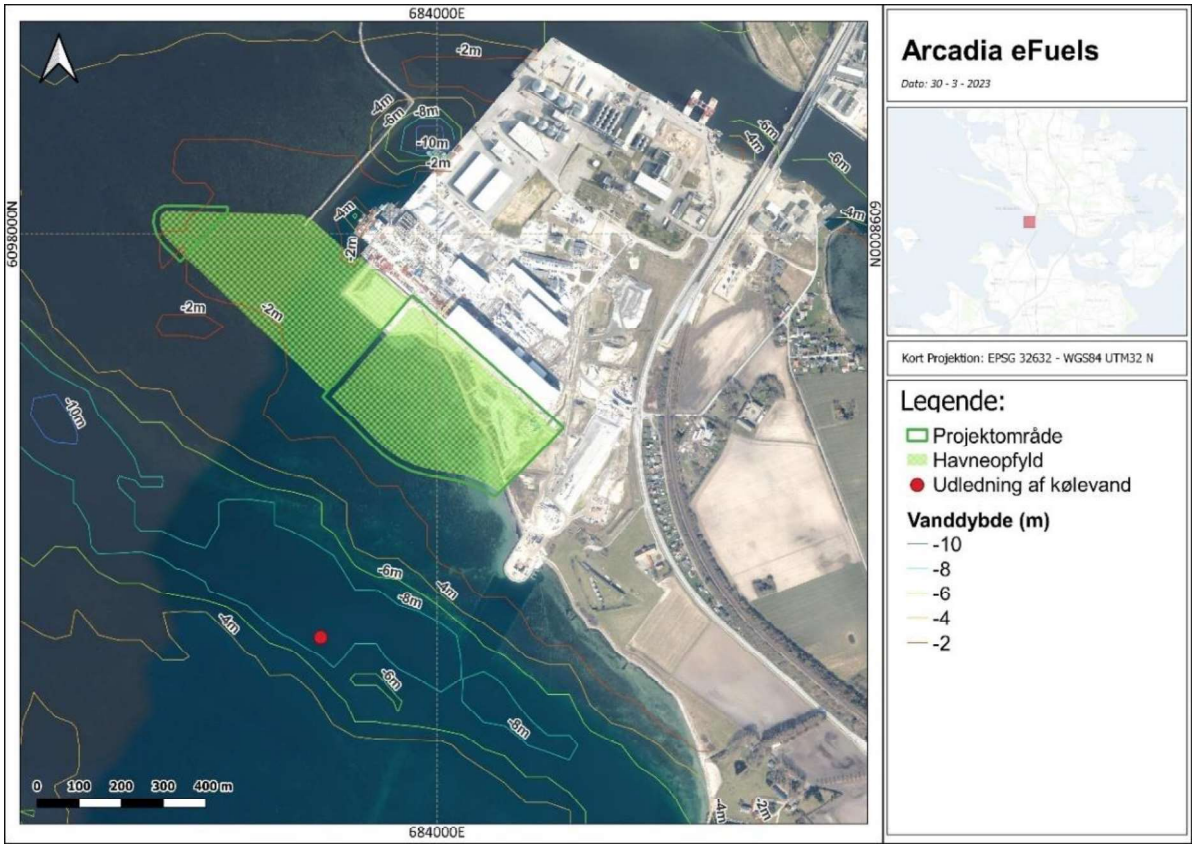
Opkoncentreringen af salte medfører risiko for dannelse af klor, udfældninger og skum. Der tilsættes derfor små mængder antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel.

2.5.2 UDLEDNINGSPUNKTER

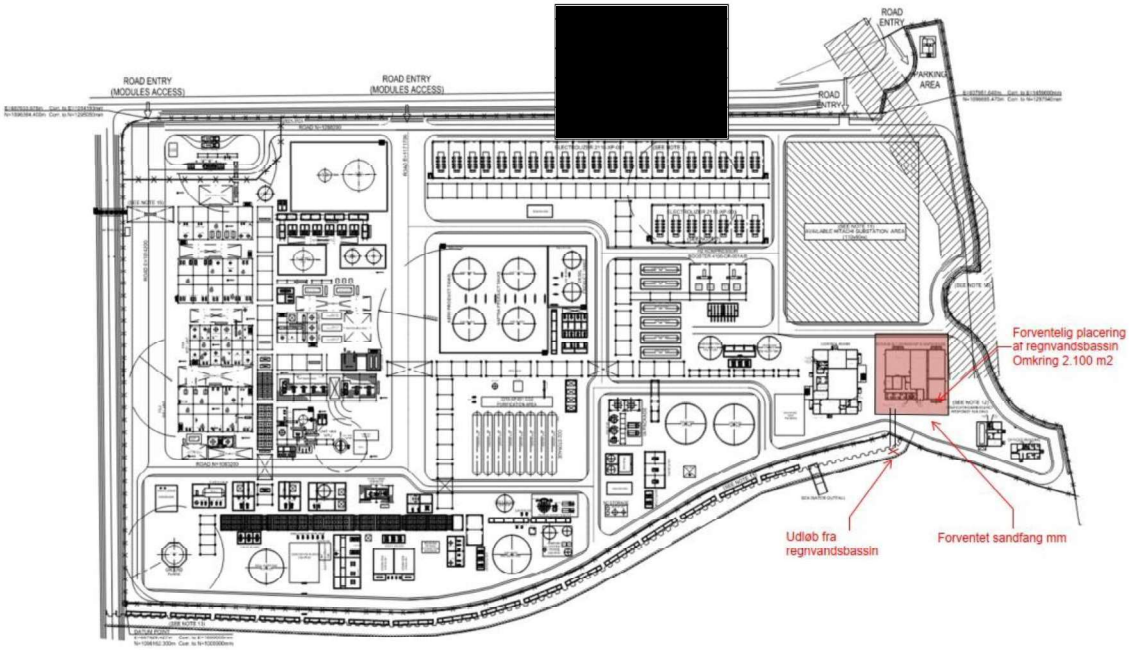
I Tabel 2-2 og Figur 2-3 ses hhv. cirka koordinater for udledningspunktet for udledning af kølevand og rejektvand til havet og visuel placering på et kort. I Figur 2-4 ses den forventede placering af regnvandsbassinet og dets udløbspunkt til havet.

Tabel 2-2: Cirka koordinater for udledningspunkter (EPSG:4326 - WGS 84)

Koordinater, fælles udledningspunkt	Position x= 683830, y= 6097200 i WGS 84 UTM 32N
Koordinater, udløb fra regnvandsbassin	Omtrentlig position x= 684100, y= 6097342 i WGS 84 UTM 32N



Figur 2-3: Placering af udledning af vand fra Arcadia. Den gule prik er udløb fra eksisterende spildevandsledning der anvendes til udledningspunkt for kølevand og rejektvand fra Arcadia eFuels og fortsat renset spildevand fra Vordingborg Renseanlæg. De farvede streger markeret fra -1 til -9 er dybdekonturer.



Figur 2-4: Oversigt over Arcadia eFuels projektområde med angivelse af placering af regnvandsbassin samt udløb herfra til havet.

2.5.3 UDLEDTE MÆNGDER

Der ansøges om udledningstilladelse baseret på de vandmængder, der fremgår af Tabel 2-3. Udledningspunkterne fremgår af tabel 2-2, samt hhv. Figur 2-3 og Figur 2-4.

Der søges således om udledning af kølevand og rejektvand gennem eksisterende havledning. Den samlede mængde spildevand, der ansøges om, er 5.000 m^3/time. Denne vil bestå af hhv. op til 4.500 m^3/time for kølevand og op til 900 m^3/time for rejektvand. Et havvandsindtag på i alt 5.000 m^3/time vil dog sikre at den samlede udledning aldrig vil overstige 5.000 m^3/time.

Den udledte spildevandsmængde vil bestå af kølevand og rejektvand.

Der søges desuden om tilladelse til udledning af overfladevand gennem selvstændigt udløb. Den gennemsnitlige daglige afstrømning af separatkloakeret overfladevand under regnhændelser er beregnet ud fra nærmeste SVK-måler i Næstved, 5925 Næstved Centralrenseanlæg klimafremskrevet 30 år ud i fremtiden. Der er brugt en 10-årig periode fra 2012-2022. Nærmere beskrivelse fremgår af (WSP, 2024). Det fremgår af denne reference at afstrømningen, under en 1-årsregn, maksimal vil kunne være 0,8 m^3/s, mens den under en 5-års-regnhændelse vil kunne være 1,5 m^3/s.

Den totale mængde regnvand fra regnvandsbassinet er opgjort på baggrund af en gennemsnitlig årsnedbør på 620 mm/år (DMI, 2023), hvoraf ca. 120 mm/år er initial nedbør, dvs. nedbør der går til vådgøring af overflader og nedsivning under mindre regnhændelser, uden at det fører til afstrømning. Afstrømningen udgøres derfor af en årsnedbør på cirka 500 mm/år svarende til 67.500 m^3/år for hele projektområdet, heraf 57.500 m^3/år ledes til regnvandsbassinet.

I det følgende vil der blive redegjort for yderligere detaljer vedrørende disse vandmængder.

Tabel 2-3: Udledningsmængder for de to udledningspunker

Udledningspunkt	Udledte mængder (m^3/dag)	Udledte mængder (m^3/år)
Kølevand gennem eksisterende spildevandsledning	108.000	$3{,}94*10^7$
Rejektvand gennem eksisterende spildevandsledning	21.600	7.884.000
Udløb af overfladevand fra regnvandsbassin	432*	57.500**

*Gennemsnitlig udledt mængde under regnhændelser (5 l/s).
**Fremkommer ved anvendelse af en årsnedbør på 500 mm.

2.5.4 KØLEVAND

TEMPERATURFORHOLD

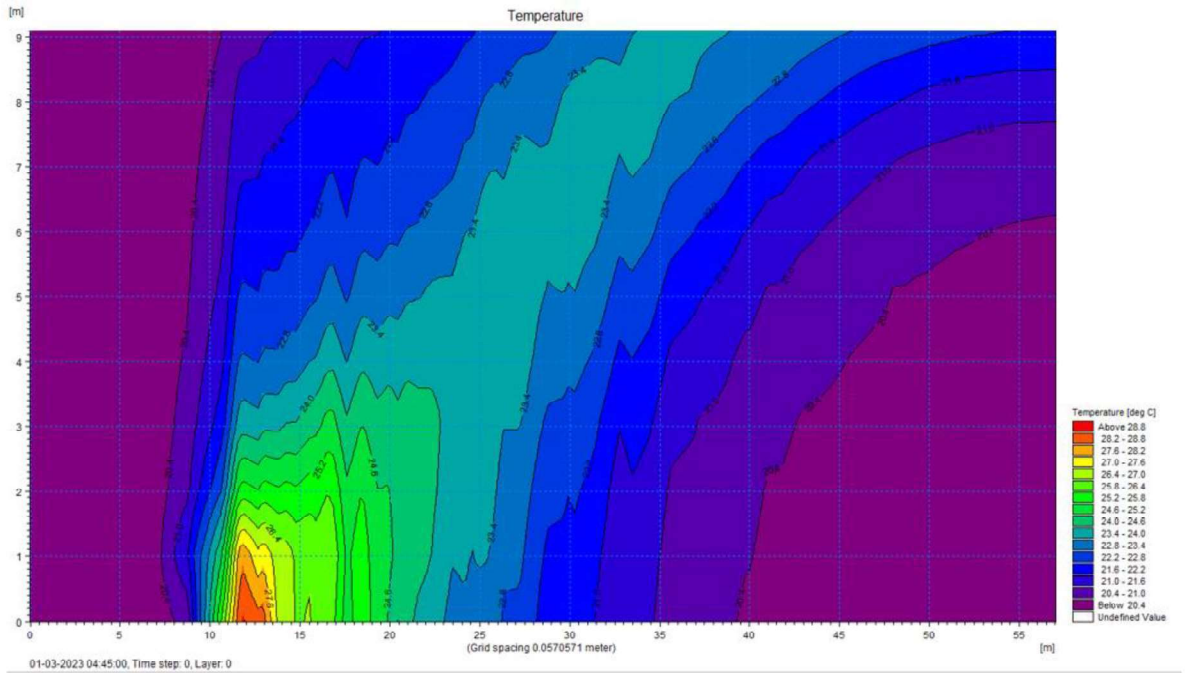
Havvandsindtaget bliver placeret i spunsvæggen i havneopfyldningen.

Fra anlægget udledes der kølevand og rejektvand kontinuerligt hen over året, svarende til maks. 5.000 m^3/t, der er den udledning, der søges om. Kølevandet har en overtemperatur på op til 20 ºC. I en sommersituation med kølevandsindtag ved overfladen kan indløbstemperaturen være omkring 20 °C, temperaturen i udløbet vil så være 40 °C.

Udledningspunktet er placeret ca. 500 m syd for molen, i Storstrømmen ud for Vordingborg på en vanddybde på 9 m, Figur 2-3.

Til vurdering af den potentielle påvirkning fra udledning af kølevand, er der foretaget beregninger af den termiske påvirkning. Beregningerne er udført med MIKE 3 FM, der er en hydrodynamisk model udviklet af DHI A/S. MIKE 3 FM anvendes bredt til bl.a. at beregne effekter af kølevandsudledninger, se bilag 10 fra Miljøkonsekvensrapporten (WSP Danmark, 2023).

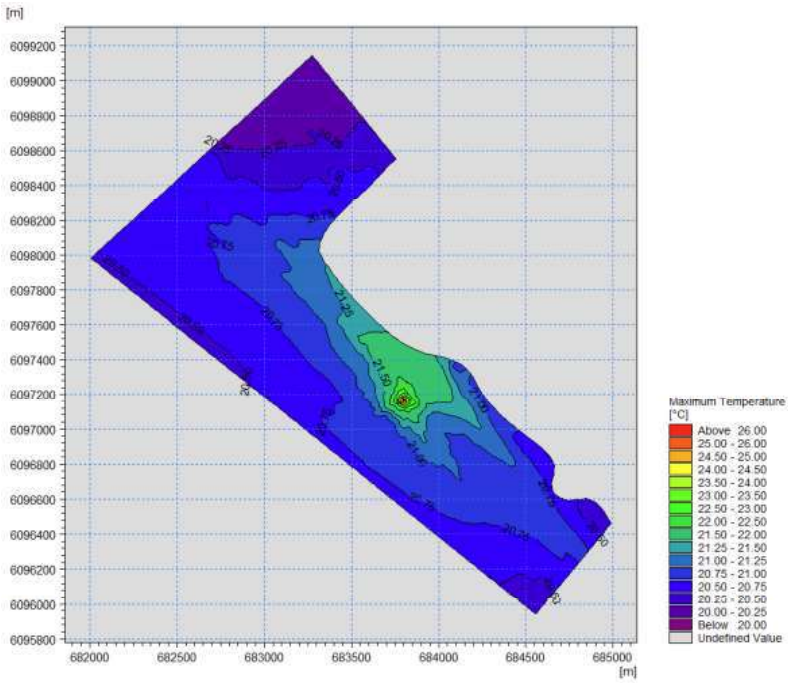
Af Figur 2-5 fremgår det, at temperaturen ved udløbspunktet umiddelbart falder til under 29 °C, dvs. en overtemperatur på 9 grader. Inden for ca. 12 m horisontalt er temperaturen faldet til en overtemperatur på mindre end 4 °C. Overtemperaturen i overfladen vil aldrig overstige 3,4 °C selv i en situation med meget svag strøm i Storstrømmen.



Figur 2-5: Vertikal temperaturprofil efter ligevægt er opnået. Vertikalt profil gennem en af udløbsportene. Baggrundstemperatur er 20°C og udløbstemperaturen er 40°C. (Vertikal og horisontal enhed: m)

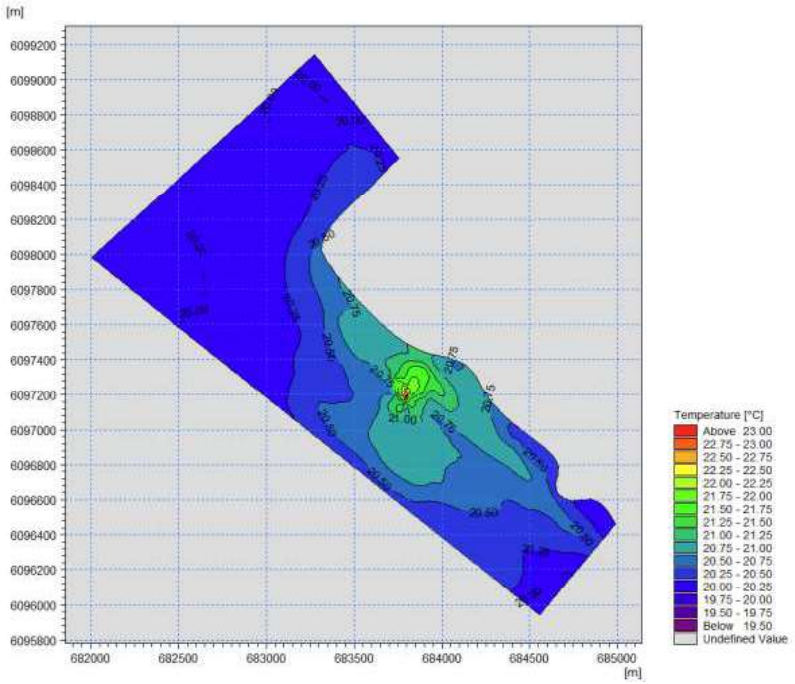
I worst case scenariet er strømhastigheden sat til 0,2 m/s mod nord, hvilket afspejler en sommersituation med rolige vejrforhold, der giver den mindste fortynding af det varme udløbsvand. Når tidevandsstrømmen er nordlig, presses det varme vand ind mod kysten og langs med denne. Det betyder, at det opblandes med et mindre vandvolumen, der er til rådighed i det lavere vand mod kysten. Endvidere opvarmes vandet ved indtagningspunktet. Den forhøjede temperatur i indløbsvandet er ikke hæmmende for produktionen på virksomheden, men kan i teorien resultere i forhøjet udledningstemperaturer. Det vurderes at være et worst case scenarie, der sjældent opstår (< 1-2 % af tiden).

Der er ligeledes foretaget en længere modelkørsel, der viser en 14 dages påvirkning med kølevand under de varierende strømforhold. På **Error! Reference source not found.**6 vises denne 14 dages simulering, med en maksimal temperatur ved overfladen i perioden.



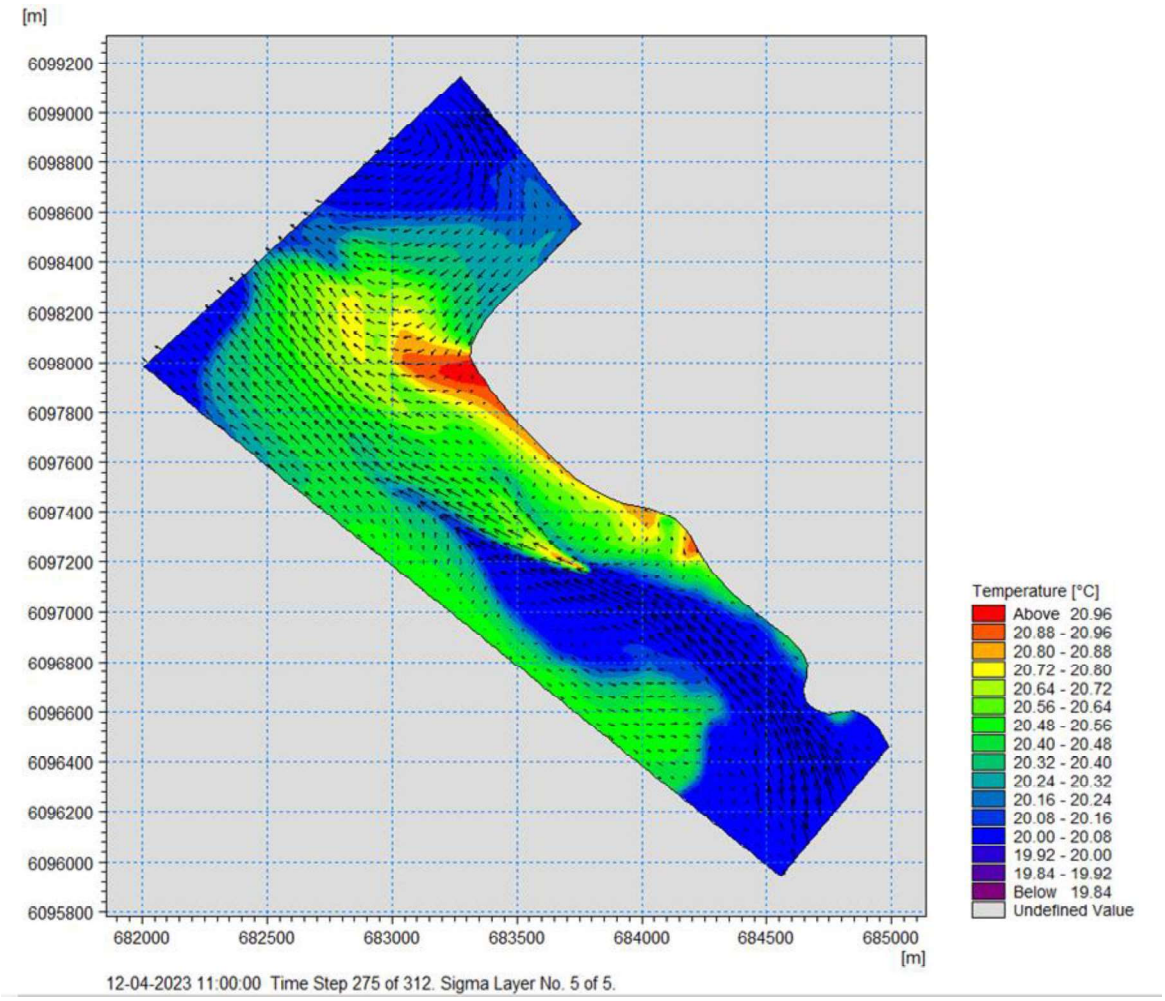
Figur 2-6: Maksimal temperatur ved overfladen i løbet af en simuleringsperiode 14 døgn. Baggrundstemperatur (og indløbstemperatur) er sat til 20 °C.

Figur 2-7 viser worst case for udbredelsen af temperaturpåvirket vand i Grønsund som følge af udledning af kølevand fra virksomheden.



Figur 2-7. Temperaturfordeling i overfladen i en situation med den størst øjeblikkelige udbredelse af overtemperatur fra kølevandet ved 20 graders baggrundstemperatur.

Når der er kraftig strøm igennem Grønsund, viser modelkørslen, at den maksimale overtemperatur ved overfladen ikke overstiger 1°C 100 m fra udløbspunktet, Figur 2-8.



Figur 2-8: Temperaturfordeling i overfladen i en situation med kraftig udstrømning fra Østersøen gennem Storstrømmen. Pilene viser strømhastighed og -retning. Baggrundstemperatur (og indløbstemperatur) er sat til 20 °C.

ANTI-FOULING

Procesanlægget genererer overskudsvarme, der skal bortskaffes. Varmen bortskaffes via varmevekslere til en vandstrøm af kølevand baseret på et lokalt indtag af marint vand. Som følge af miljøbetinget begrænsninger i graden af opvarmning og påvirkning af recipienten, er der behov for et indtag med et relativt stort flow.

For at hindre vækst af mikroorganismer, og at der bliver dannet udfældninger på de indre overflader i kølevandssystemet, vil der kort efter indtaget af havvand blive tilsat en elektrokemisk aktiveret opløsning (ECAS) med indhold af reaktivt hypochlorit, hypobromit, samt fx klorater, bromater og reaktivt ilt til kølevandsstrømmen. ECAS-opløsningen vil blive produceret på lokaliteten i et separat anlæg, baseret på elektrolytiske kemiske processer i saltholdigt vand, hvorved der foruden ilt og brint dannes

klor. En nærmere beskrivelse findes i miljøkonsekvensrapporten (WSP, 2024). I det følgende opsummeres vurderinger og konklusioner i miljøkonsekvensrapporten.

I henhold til vejledning fra ECHA om vurdering af biocidprodukter, skal en relevant risikovurdering baseres på velkendte og væsentlige markør-stoffer blandt de potentielt dannede biprodukter ved en desinfektion. Konkret vil der være tale om en bred vifte af klorerede, bromerede og oxiderede organiske stoffer i meget lave koncentrationer, generelt betragtet som frie oxidanter (FO) eller frie reaktive oxidanter (FRO). Generelt vil stofgruppen Tri-Halo-Metaner (THM) være markør-stoffer for denne type af desinfektion. Derfor vurderes det, at potentialet for fuld omdannelse af oxidant, beregnet som frit klor, til et indhold af total-THM baseret på stoffet kloroform må betragtes som en worst-case situation.

Koncentrationen ved udløbspunktet vurderes at kunne fastholdes under et niveau på 10 µg/l, og derved et niveau væsentligt under PNEC-værdien baseret på beskyttelse af de pelagiske organismer på 146 µg/l. For at sikre overholdelse af det af miljøstyrelsen fastsatte miljøkvalitetskrav (MKK) på 2,5 µg/l for klorofom, der gælder for hele vandsøjlen, kræves en fortynding med en faktor 4,3 (idet baggrundskoncentrationen for kloroform er 0,22 µg/l).

Der søges om en maksimalt udledt koncentration i kølevandet fra Arcadia eFuel på 10 µg/l af total-THM baseret på stoffet kloroform.

Det kan her bemærkes at den biocid-behandlede kølevandsstrøm bliver inden udløb i Grønsund opblandet med en vandstrøm af renset vand fra Vordingborg Rensningsanlæg. Koncentrationen i udledningspunktet vil således være lavere end de 10 µg/l. Dette gør, at de nedenfor beregnede opblandingszoner for minimum 4,3 gange fortynding af kølevandstrømmen reelt vil være opnået allerede inden vandet rammer vandområdet.

Af bilag 12 til ansøgning om miljøgodkendelse "Hydraulisk vurdering af kølevand" fremgår der modelberegning for stofspredning og -fortynding af udløbsvand fra kølevandsudledningen. Det fremgår af de udførte konservative modelberegninger, baseret på rolige vindforhold og fremkomne blandingsforhold for en udledt tracer uden at medtage nogen form for stoffjernelse ved afdampning eller nedbrydning, at der i afstande større end 3 m fra udledningspunktet vil være en opblanding større end en faktor 4 beregnet for vandsøjlen. Dette svarer til, at en udledt koncentration på 10 µg/l vil være fortyndet til under miljøkvalitetskriteriet for kloroform på 2,5 µg/l med en blandingszone på 3 m i vandsøjlen generelt.
Dette er med forudsætning om, at den i forvejen forekommende koncentration er 0,22 µg/l.

Den kontrollerede dosering af den elektrokemisk aktiveret opløsning af havvand, brugen af mindre farlige kemikalier, samt de beregnede udledningskoncentrationer af FO og FRO på < 0,1 mg/l og 0,2 mg/l, vurderes at udgøre bedst tilgængelige teknik jf. (Miljøstyrelsen, nr. 5 Bedst Tilgængelige Teknik for Industrielle Kølesystemer, 2008).

2.5.5 REJEKTVAND

Rejektvand dannes i forbindelse med afsaltning af vand, der bruges til brintproduktionen. I den proces bliver indholdet af opløste stoffer ganske let forhøjet, herunder salt (NaCl) i udløbsvandet. Det gælder naturligvis for alle stoffer, der er opløst i indløbsvandet, at når der afsaltes et vandvolumen, bliver stofferne i det resterende volumen opkoncentreret. Stofindholdet, og dermed også saltindholdet, er

variabelt i Grønsund på grund af udskiftningen af vand fra det salte Kattegat og den brakke Østersø på hver sin side. Tages der udgangspunkt i "oceanisk havvand" med et saltindhold på ca. 3,1% og et samlet stof indhold på ca. 3,5 %, så udgør salt (NaCl) altså knap 90 % af det opløste stof i vandet. Fjernes al saltet fra et volumen på 50-100 m^3 og dette salt derefter fordeles i rejektvandets volumen, så indebærer det en opkoncentration på 10%, dvs. at saltindholdet stiger fra 3,10 % til 3,41 %. Saltindholdet i Grønsund er dog typisk lavere, og varierer med op til 1-2 procentpoint, derfor vil denne marginale stigning i saliniteten ikke føre til en målbar koncentrationsændring i Grønsund. Det samme gør sig gældende for de resterende opløste stoffer, der for havvand typisk inkluderer sulfat (2,71 g/kg havvand), magnesium (1,28 g/kg havvand), kalcium (0,41 g/kg havvand), kalium (0,40 g/kg havvand), bikarbonat (0,11 g/kg havvand), bromid (0,07 g/kg havvand), borat (0,02 g/kg havvand) og strontium (0,02 g/kg havvand), øvrige stoffer optræder i koncentrationer under 0,02 g/ kg havvand (Sand-Jensen, 2006).

Ved fordampning, og dermed dannelse af rejektvand, er der risko for dannelse af chlor, udfældninger og skum. Der tilsættes derfor antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel i form af en polymer med lavt indhold af maleinsyre, en polymer i form af polyethoxylat, og en sulfit-opløsning. Der doseres desuden med Svovlsyre og kaustisk soda for regulering af pH.

I et interval for produktion af rejektvand fra 50 % af maksimum (450 m^3/time) til maksimum på 900 m^3/time angives de tilsatte mængder, der fuldt ud følger med vandstrømmen af rejekt, at være på følgende:

- Antiscalant - 0,27 – 0,63 kg/time (5 % maleinsyre),
- Antifoam - 18 – 41 g/time (Block Copolymer - polyethoxylat)
- Reduktionsmiddel - 6 – 14 g/time (metabisulfit til fjernelse af dannet chlor).

Maleinsyre har en PNEC-værdi på 0,01 mg/l i marint miljø, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,015–0,07 mg/l. Koncentrationen af maleinsyre i rejektvand er derfor maksimalt op til syv gange over PNEC-værdien henholdsvis under PNEC-værdien. Ved normal drift giver tilsætningen af maleinsyre anledning til en koncentration svarende til 1,5 gange over PNEC-værdien.

Poly-Etoxylat har en EC50 værdi på >100 mg/l. Tilsætning på op til 41 g/time giver anledning til maksimalt 0,09 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til koncentrationer, der er væsentlige for vandområdets tilstand.

Metabisulfit har en PNEC-værdi på 0,1 mg/l, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,007–0,062 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til en overskridelse af PNEC værdien i udledningen.

Tilsætning af svovlsyre og kaustisk soda for regulering af pH, vurderes at give en påvirkning på udledningsvandets pH. Der ansøges om at udlede vand med pH på mellem 6,5 og 8,5. Et syre-base forhold i dette interval vurderes ikke at udgøre en påvirkning på vandområdet.

Udledningen af tilsætningsstoffer fra produktionen af rent-vand, vurderes generelt ikke at udgøre en væsentlig påvirkning af vandområdets tilstand. Dog vil der kunne opleves kortvarige udledninger med maleinsyre der overskrider PNEC værdien. Hertil følger at de tilsatte produkter følger med strømmen af rejektvand til kølevandsstrømmen hvor yderligere fortynding på en faktor 5 – 9 opnås inden

udledning, hvorved koncentrationer allerede bringes under PNEC-værdierne i vandstrømmen af kølevand inden udledningspunktet.

Ud fra ovenstående ansøges der om tilsætning af antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel til rejektvandet som det fremgår af Tabel 2-4.

Tabel 2-4: Ansøgte kravværdier for tilsætning af antoscalant,antifoam og reduktionsmiddel

Funktion	**Maksimalt indhold af aktivt stof**	**Andel af aktiv stof [%]**	**Middel tilsætning [kg/time]**	**Maksimal tilsætning [kg/time]**
Antiscalant	Maleinsyre Cas nr. 110-16-7 (5 %)	5	0,27	0,63
Antifoam	Block Copolymer (Poly-ethoxylat) Cas nr 9003-11-6 (100 %)	100	0,018	0,041
Reduktionsmiddel	Metabilsulfit Cas nr 7681-57-5 (100 %)	100	0,006	0,014

Der vil måles flow af rejektvandet kontinuert. Dette sikrer at beregningernes forudsætning er tilstede. Flowet på rejektvandet skal ved nromal drift være mellem 450 og 900 m^3/time.
Der ansøges desuden om kravværdi for pH på mellem 6,5 og 8,5 for rejektvandet. Der vil foretages kontinuert måling.

Ved overholdelse af disse koncentrationer vurderes det, at udledning af rejektvand ikke udgør en væsentlig påvirkning af vandområdet.

2.5.6 OVERFLADEVAND

Projektområdet udgør ca. 13,5 ha (135.000 m^2), og huser hele procesanlægget samt driftsbygninger, opbevaringstanke, lasteområder til lastbiler og vejanlæg. Belægningerne på projektområdet består delvist af beton, asfalt og grus og regnvandssystemet designes til at kunne håndtere overfladevand fra hele projektområdet dvs. såvel fra "høj-risiko-områder" (20.000 m^2) som "lav-risiko-områder" (115.000 m^2). Vand fra "høj-risiko-områder" ledes ikke til regnvandssystemet men til virksomhedens renseanlæg og videre til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Overfladevand fra "lav-risiko-områder" ledes til vådt regnvandsbassin med et areal på 2.100 m^2 og en dybde på 1,5 meter. Vådvolument bliver således på 3.100 m^3. Der vil yderligere blive etableret et forbassin på 20-50 m^2 for at reducere indløbshastigheden og forbedre separationen af faste stoffer. Bunden af bassinet vil blive etableret med tæt bund, således at der ikke sker nedsivning fra dette og så det ikke udtørre. Med afstrømningsareal (reduceret areal) resulterer det i 230 m^3/red.ha. BAT-anbefalingen er, at der skal være et volumen på mellem 200 og 300 m^3/red ha. Det projekterede regnvandsbassin opfylder således BAT-krav.

Vandmængder
Nedbør, der falder på projektområdet, udgør overfladevandet. Der er ikke vandløb, grøfter, søer eller andet overfladevand på arealerne.

Der er gennemført en serie af beregninger for at bestemme afstrømningen fra regnvandsbassinet. Disse beregninger er beskrevet mere detaljeret i notatet "Dæmpning af vandføring gennem Arcadia regnvandsbassin" (WSP, 2024). Der gives i det følgende blot en kort opsummering af de gennemførte beregninger. For bestemmelse af afstrømningen fra og dæmpningen igennem regnvandsbassinet af regnhændelser, er der gennemført beregninger for en 1- og en 5-årsregnhændelse om 30 år (klimafaktor 1,14) på det samlede befæstede areal. Der er brugt en regnhændelse på 4 timer med tidsskridt på 10 min. Disse beregninger er kørt over 12 timer for at medtage eventuelle haler på udløbshydrografen, der kommer som resultat af dæmpningen. Regnhændelsen findes ved SVK's regnrækkeværktøj v2023 ved lokationen: N 6097425 og E 684197.

Beregningerne viser at der i gennemsnit vil udledes 5 l/s, og op til 1,5 m^3/s ved en 5 års hændelse. Disse værdier er blevet anvendt til beregning af resulterende koncentrationer i vandområdet Grønsund i (Arcadia, 2024).

Typetal for miljøfarlige stoffer
Der findes typetal for typiske koncentration af en række stoffer i regnvandsafstrømning fra befæstet arealer (Aalborg Universitet, 2012) (Miljøstyrelsen, 2022a). De kan anvendes til at beregne de mængder stoffer, der ledes med regnvand.

Tabel 2-5: Beregnet årlige mængder N, P, COD, og TSS, der udledes som følge af regnvandsafstrømning og rensning i Arcadias renseanlæg (vådt regnvandsbassin). Der regnes med en årsafstrømning på 57.500 m^3/år.

Stof	Typisk indhold, afstrømning* [mg/l]	Konc. i afløb fra BAT vådbassin [mg/l]	Total efter rensning i BAT vådbassin [kg/år]
Kvælstof	2	1,2	69
Fosfor	0,3	0,05	2,9
COD	55	30	1725
TSS	90	12	690

** Typisk stofindhold i afstrømmet regnvand fra almindeligt belastede oplande* (Aalborg Universitet, 2012)

Med afstrømningen af regnvand fra befæstet arealer, hvor der er biltrafik, kan der erfaringsmæssigt være en række tungmetaller og andre miljøfremmede stoffer. Trafikken i området vil være moderat og koncentrationerne af diverse forurenende stoffer i afstrømmende vand fra "lav-risiko-områder" vil svare til niveauer fra lavt til moderat trafikerede arealer kendt fra almindelige boligområder. Vandet kan derfor betragtes som almindeligt belastet regnvand. Bygningernes tage bliver bygget af miljørigtige materialer, og det vurderes derfor, at der ikke udvaskes metaller eller miljøfarlige stoffer fra dem.
For fastlæggelse af koncentrationsniveauer i regnbetinget udledninger, tages derfor udgangspunkt i Miljøstyrelsens typetals-rapport for sådanne områder (Miljøstyrelsen, 2022a). De områder, hvor der vurderes at være høj risiko for spildhændelser og dermed forurenet overfladevand ledes til renseanlægget.

Med udgangspunkt i typetallene for koncentration i af miljøfarlige stoffer i regnbetingede udledninger (Miljøstyrelsen, 2022a), omfatter Tabel 2-5 de stoffer for hvilke der gælder et miljøkvalitetskriterie for

vand (MKK_{vand}), miljøkvalitetskriterie for sediment (MKK_{sed}) eller miljøkvalitetskriterie for biota (MKK_{biota}), for marine områder jf. Bekendtgørelse 796 (Miljøministeriet, 2023). På baggrund af anerkendte undersøgelser (Aalborg Universitet, 2012) kan der regnes med en reduktion af de organiske miljøfarlige stoffer på 80 % og for metallerne på 75 % ved rensning i et vådt regnvandsbassin, der opfylder BAT. I tabel 2-5 er på den baggrund angivet forventelige udløbskoncentrationer for de relevante miljøfarlige stoffer.

Tabel 2-5. Type koncentrationsniveauer for miljøfarlige stoffer i separatkloakeret regnvand fra vejarealer med lav til moderat trafikintensitet - inden og efter BAT-rensning i vådt regnvandsbassin.

Stof	Type konc. indløb vådt regnvandsbassin, [µg/l]	Type konc. udløb vådt regnvandsbassin, [µg/l]
Organiske forbindelser		
Fluoranthen	0,013	0,0026
Pyren	0,015	0,0030
Chrysen/ Triphenylen	0,011	0,0022
Benzo(b+j+k) fluoranthen	0,012	0,0024
Benzo(a)pyren	0,004	0,0008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,006	0,0012
Dibenzo(a,h) anthracen	0,001	0,0002
Benzo(g,h,i) perylen	0,07	0,014
Bisphenol A	0,08	0,016
Metaller		
Bly	4	1,0
Antimon	0,8	0,2
Bor	21	5,25
Cadmium	0,07	0,0175
Kobber	9	2,25
Krom	4	1
Zink	130	32,5
Arsen	1,3	0,325
Barium	12	3
Kviksølv	0,03	0,0075
Nikkel	4	1
Kobolt	0,4	0,1
Tin	1,1	0,275
Selen	0,9	0,225
Vanadium	2,6	0,65
Uran	0,07	0,0175

Vurdering af påvirkning på vandområde

Udledningens påvirkning på vandområdet Grønsund er redegjort for i (Arcadia, 2024). Af redegørelsen fremgår der at udledning af almindelig belastet overfladevand ikke giver anledning til forringelse af vandområdets tilstand, og vil ikke være til hinder for fremtidig målopfyldelse af vandområdet.

3 OMRÅDEBESKRIVELSE

Projektområdet ligger i vandområde 45 "Grønsund" og ca. 1,5 km fra vandområde 206 "Smålandsfarvandet, åben del". I det følgende gennemgås eksisterende forhold for Grønsund, herunder bundforhold, strømforhold og vandkvalitet samt regulering i form af vandområdeplaner.

3.1.1 NUVÆRENDE ØKOLOGISK OG KEMISK TILSTAND

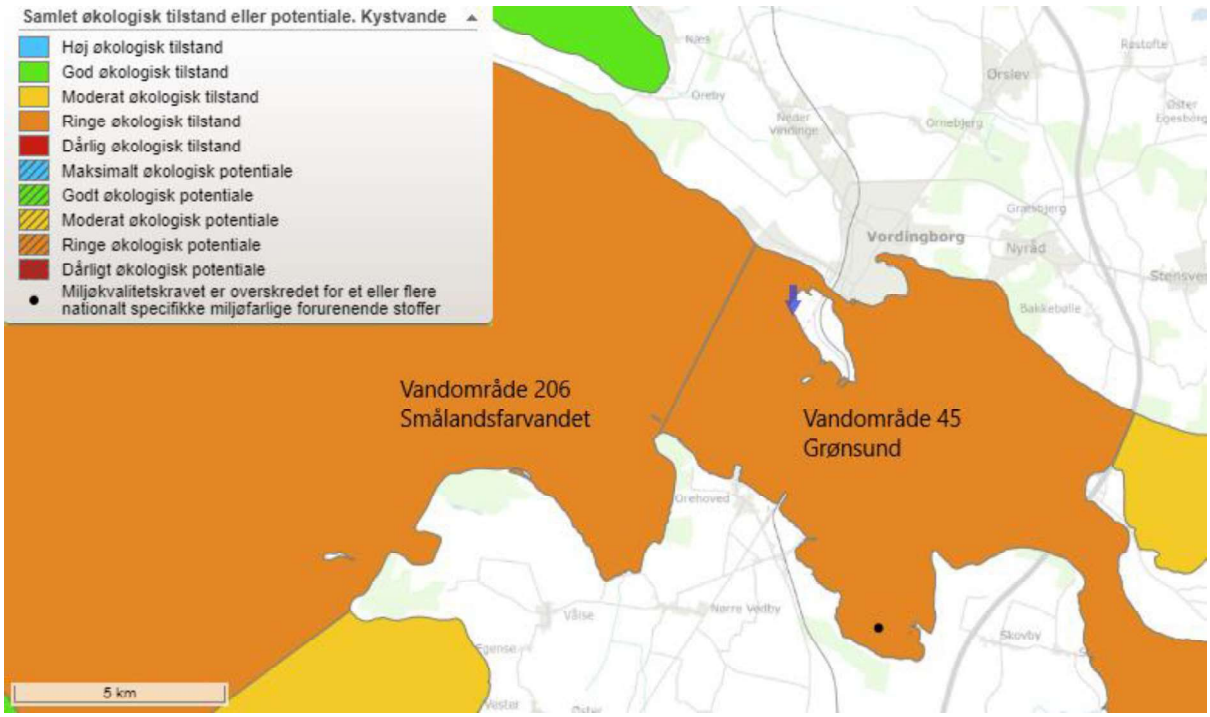
Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. For den marine del af vandområderne er målet at forbedre tilstanden i fjorde og ved kyster ved at reducere udledningen af kvælstof (Miljøministeriet, 2022).

Den samlede økologiske tilstand i kystvandområderne vurderes i vandområdeplanerne på baggrund af kvalitetselementerne rodfæstede planter (dybdegrænsen), fytoplankton, bentiske invertebrater (Dansk Kvalitetsindeks, DKI) og nationalt specifikke stoffer. Den kemiske tilstand vurderes ud fra EU prioriterede miljøfarlige, forurenende stoffer. De enkelte kvalitetselementers tilstand vurderes separat i forhold til de overvågningsdata, der foreligger. Den samlede økologiske tilstand for et vandområde svarer til den laveste tilstand blandt kvalitetselementerne for det pågældende vandområde (Miljøministeriet, 2022).

Projektområdet ligger i et vandområde, og relativt tæt på et andet der potentielt kan påvirkes:

- Projektområdet ligger i vandområde 45 "Grønsund" og
- ca. 1,5 km fra vandområde 206 "Smålandsfarvandet, åben del"

Den økologiske tilstand for de enkelte kvalitetselementer og den samlede økologiske tilstand for de to vandområder er vist i nedenstående Figur 3-1 og Tabel 3-1. Begge vandområder er målsatte til *god økologisk tilstand*.



Figur 3-1: Vandområderne omkring Masnedø adskilt af grå streger. Arcadia eFuels' placering (blå pil). Kilde: Basisanalyse for kystvande 2021-2027 **(Miljøministeriet, 2022)**.

Tabel 3-1: Den økologiske tilstand for de enkelte kvalitetselementer og den samlede økologiske tilstand og kemiske tilstand for Vandområde nr. 45 Grønsund og Vandområde nr. 206 Smålandsfarvandet. (Basisanalyse 2021-2027, MiljøGIS 2023).

	Vandområde 45, Grønsund	**Vandområde 206, Smålandsfarvandet**
Rodfæstede planter	Ringe	Moderat
Bentiske invertebrater	Ukendt	Ringe
Fytoplankton	Moderat	Moderat
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god	God
Samlet økologisk tilstand	Ringe	Ringe
Kemisk tilstand	Ikke-god	Ikke-god

Vandrammedirektivet skelner mellem vandområdernes kemiske tilstand og tilstand for de nationalt specifikke stoffer. I vurderingen af den kemiske tilstand indgår såkaldte prioriterede stoffer og visse andre forurenende stoffer med EU-fastsatte miljøkvalitetskrav. Prioriteret stoffer er i vandrammedirektivet defineret som stoffer/stofgrupper, der udgør en særlig væsentlig risiko for vandmiljøet på EU-niveau. I EU-regi er der i dag udpeget 45 prioriteret stoffer. I vurderingen af tilstand for de nationalt specifikke stoffer indgår øvrige miljøfarlige, forurenende stoffer, der omfatter specifikke stoffer som er nationalt udpegede i Danmark (Miljøministeriet, 2022).

Stoffernes koncentration måles i sediment og biota, såsom fisk og muslinger. Der er ikke et fast måleprogram for måling af national specifikke stoffer i vandet.

Den nuværende tilstandsvurdering for miljøfarlige forurenende stoffer og kemisk tilstand i vandområde nr. 45 Grønsund og nr. 206 Smålandsfarvandet er vist hhv. i Tabel 3-2 og Tabel 3-3.

Tabel 3-2: Tilstandsvurdering for miljøfarlige forurenende stoffer i vandområde nr. 45 Grønsund **(Miljøministeriet, 2022).**

Vandområde/ tilstandsvurdering	**45 Grønsund**	**Årsag til manglende målopfyldelse**
Naturlig/kunstig eller stærkt modificeret	Naturligt	
Økologisk tilstand for nationalt specifikke stoffer	Ikke god	Overskridelse af miljøkvalitetskrav for methylnaphthalener.
Kemisk tilstand	Ikke godt	Overskridelse af MKK for bly, cadmium. BDE, kviksølv og nikkel.

Tabel 3-3: Tilstandsvurdering for miljøfarlige forurenende stoffer i vandområde nr. 206 Smålandsfarvandet **(Miljøministeriet, 2022).**

Vandområde/ tilstandsvurdering	**206 Smålands-farvandet**	**Årsag til manglende målopfyldelse**
Naturlig/kunstig eller stærkt modificeret	Naturligt	–
Økologisk tilstand for nationalt specifikke stoffer	God	–
Kemisk tilstand	Ikke god	Overskridelse af MKK for benz(a)pyren, nikkel, cadmium, bly og kviksølv

Af Vandområdeplanerne 2021-2027 (Miljøstyrelsen, 2023) fremgår der desuden, at der i begge vandområder overskrides målbelastningen for kvælstof. Kvælstof er begrænsende i havmiljøet, og er derfor afgørende for eutrofieringsgraden. Indsatsbehovet for kvælstof i vandområderne fremgår af Tabel 3-4. Det er udtryk for den årlige reduktion i kvælstof, der er nødvendig, for at kunne reducere belastningen til målniveau i et givende vandområde.

I Tabel 3-4 referer baselinebelastningen til forskellen mellem status belastning, dvs. ”middel af 2016-2018 vanføringsnormaliseret belastning” og baselineeffekten, nemlig ”yderligere reduktion i belastningen af vandområderne med næringsstoffer som følge af allerede iværksatte eller planlagte tiltag og generel udvikling”, som forventes at ske frem til 2027 (Miljøstyrelsen, 2023).

Bruttoindsatsbehovet beregnes som forskellen mellem baselinebelastning og målbelastning, mens nettoindsatbehovet svarer til bruttoindsatsbehovet for deloplande til kystvandsområder.

Tabel 3-4: Indsats for at reducere kvælstof til målbelastningsniveau. **(Miljøstyrelsen, 2023)**

Vandområde	Baselinebelastning [ton N/år]	Målbelastning [ton N/år]	Indsatsbehov, brutto [ton N/år]	Indsatsbehov, netto [ton N/år]
45 Grønsund	269,1	207,2	61,9	61,9
206 Smålandsfarvandet	1901,8	1856,3	45,5	0*

** Indsatsbehovet for vandområdet 206 bliver dækket af indsatsen i opstrøms vandområder.*

Indsatsbehovet for Grønsund er umiddelbart opdateret i Høringsmateriale for genbesøg af vandområdeplanerne, dec. 2024. Heraf fremgår der et indsatsbehov for N på 133 tons/år. Det samme er gældende for vandområde 206 Smålandsfarvandet hvor der i vandområdeplan 3 II (i høring) er et brutto indsatsbehov for 147,3 t N/år, der er dog fortsat ikke noget nettoindsatsbehov i Smålandsfarvandet, da indsatser opstrøms mere end dækker bruttoindsatsbehovet.

3.1.2 NATURFORHOLD

Naturforholdene står, som beskrevet i Miljøkonsekvensrapporten (WSP Danmark, 2023), hvor der findes yderligere oplysninger om emnet. Det vurderes, at forholdene i de marine naturtyper ikke afviger nævneværdigt i dag i forhold til 2016, og at undersøgelserne således er dækkende.

NATURTYPER

Naturtyperne er knyttet til forskellige substrattyper. Naturtyperne omkring Masnedø er overvejende domineret af Naturtype 5 (sandbund) og Naturtype 6 (mosaikbund), der begge er karakteriseret ved at have en høj dækning af ålegræsbede. På det dybere vand (> 5-6 m) består naturtyperne af blødbund eller sandbund (Naturtype 1). Udledningspunktet er rettet mod større dybder væk fra mosaikbunden. Da udledningspunktet er placeret på ca. 9 meters dybde vurderes naturtypen at være sandbund eller blødbund uden bundflora.

BUNDFAUNA

Artsdiversiteten i bundfaunen er højest på mosaikbunden (Naturtype 6), hvor bunddyrssamfundet domineres af dyndsnegl, sandorm og blåmuslinger. Artsdiversiteten falder med dybden og på sandbunden (Naturtype 1) er bundfaunaen ret artsfattig (Vordingborg Havn, 2016). Bundfaunaen på sandbunden er domineret af sandorm og sandmusling. Alle arter er almindeligt forekommende i indre danske farvande.

BUNDVEGETATION

Bundflorasamfundet på mosaikbunden (Naturtype 6) består hovedsageligt af tætte ålegræsbede med en dækningsgrad på 60-100% med indslag af makroalger. Dybdegrænsen for ålegræs er generelt omkring 6-6,5 m. (Vejdirektoratet, 2014b); Der blev ikke fundet stenrev på mosaikbunden.

FISK

Fiskesamfund, der er knyttet til mosaikbunden, tæller gedde, ål, sild, torsk, ulk, trepigget hundestejle, snippe, alm. tangnål, sort kutling og sandkutling. Denne artssammensætning er typisk for fiskesamfundene i de indre danske farvande med lav salinitet (10-15 ‰). Udenfor ålegræssets dybdeudbredelse består fiskesamfundet af blødbundsarter, herunder forskellige arter af kutling, pighvar, skrubbe, fladfiskeyngel, tunge og rødspætte. I den centrale del af sejlrenden er der et område med hård bund, som udgør levested for torsk og gydeområde for sild.

3.1.3 STRØM- OG BUNDFORHOLD

Udledningspunktet ligger umiddelbart udenfor den sydlige del af det lavvandede område Masnedø Vestflak, Figur 2-3. Masnedø Vestflak består af blandet bund med sten og sand. Cirka 500 meter fra den nuværende kystlinje stiger vanddybden til over 10 meter i renden mellem Masnedø Vestflak og Masnedø Kalv. Masnedø Kalv minder substrat- og naturtypemæssigt meget om Masnedø Vestflak og er et lavvandet område med blandet bund, der ligger længere fra kysten langs den sydlige del af Masnedø.

Strømhastigheden i Storstrømmen er i gennemsnit ca. 0,2 m/s, men kan blive relativt kraftig, ofte over 0,4-0,5 m/s (Vejdirektoratet, 2014b; Vordingborg Havn, 2016). Strømretningen skifter flere gange om dagen, og der er stor daglig vandudskiftning mellem Smålandsfarvandet og Grønsund/Hjelm Bugt.

4 MILJØVURDERING

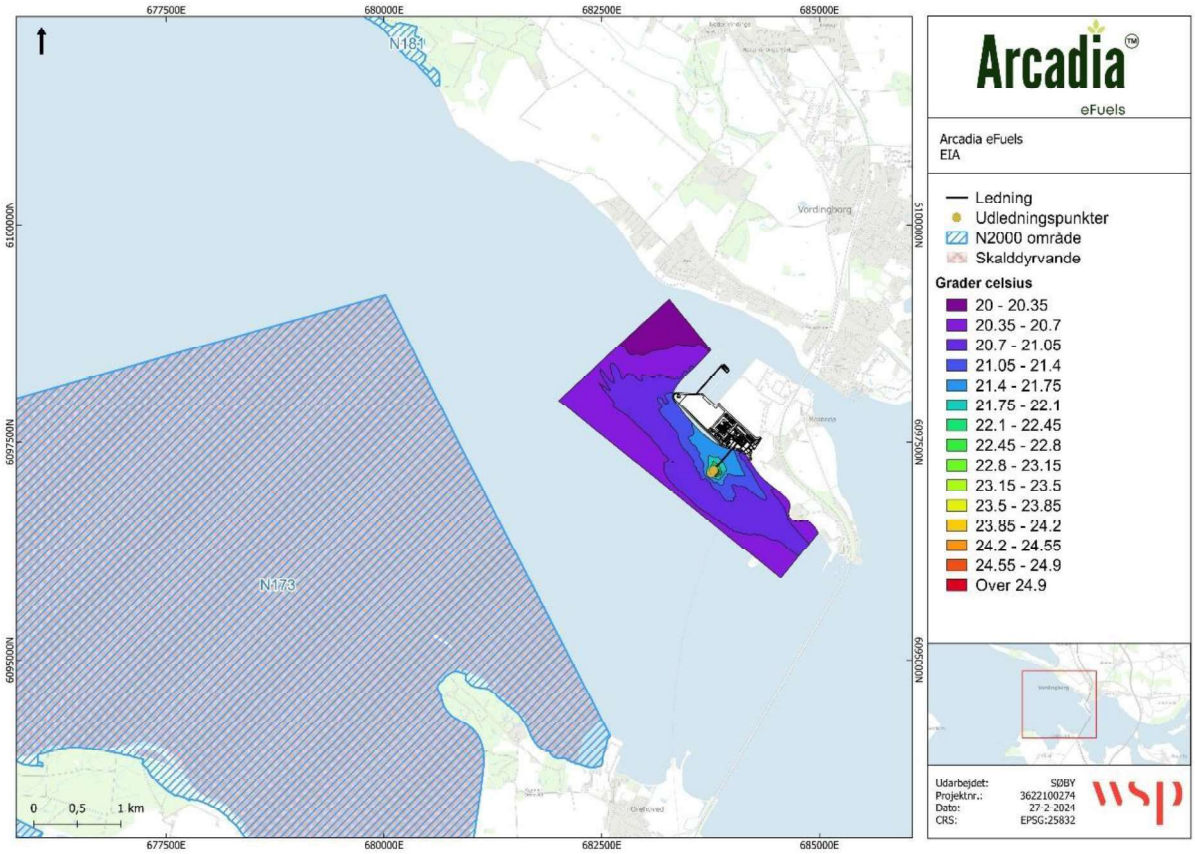
4.1 TEMPERATUR

4.1.1 OMFANG AF TEMPERATURÆNDRINGER

Udledningspunktet bliver placeret ca. 500 m fra molen, i Storstrømmen ud for Vordingborg på en vanddybde på ca. 9 m, Figur 2-3. Da den varmere kølevandsfane vil stige opad i vandsøjlen, vil påvirkningen af ålegræs og andre bundlevende organismer derved begrænses, Figur 2-5:.

Havvandsindtaget placeres i havnens spunsvæg. For at minimere fiskeindtag og diverse partikler filtreres det gennem en række mekaniske filtre.

Resultater fra 14-døgnssimulering (Figur 4-1) viser, at der ikke er nogen væsentlig påvirkning i sydvestlig retning i denne periode. Feltet med temperaturpåvirkning er størst mod nordvest fra udledningspunktet og til dels også mod sydøst. I retning mod skaldyrvandet og Natura 2000-området mod sydvest beregnes ikke en målbar ændring i overfladetemperaturen. Da det opvarmede vand vil løftes op som følge af lavere densitet, Figur 2-5:, så kan det udelukkes, at der få meter fra udledningspunktet vil være en temperaturpåvirkning af bunden og i de dybere dele af vandsøjlen.

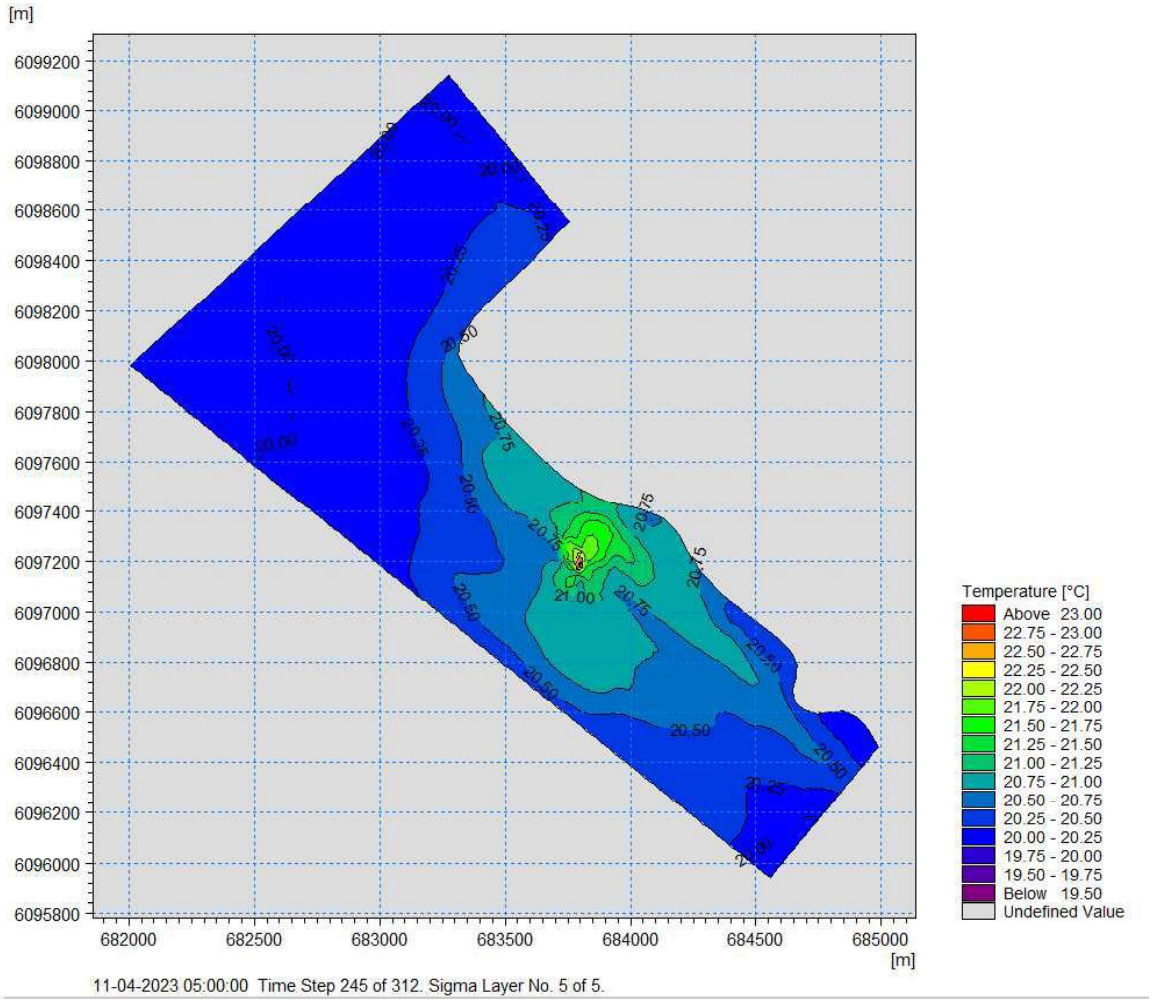


Figur 4-1: Maksimal temperatur ved overfladen over 14 dages simulering i en sommer situation, hvor havvandet er 20 ˚C, vist på kort i forhold til skaldyrvand og Natura 2000-områder.

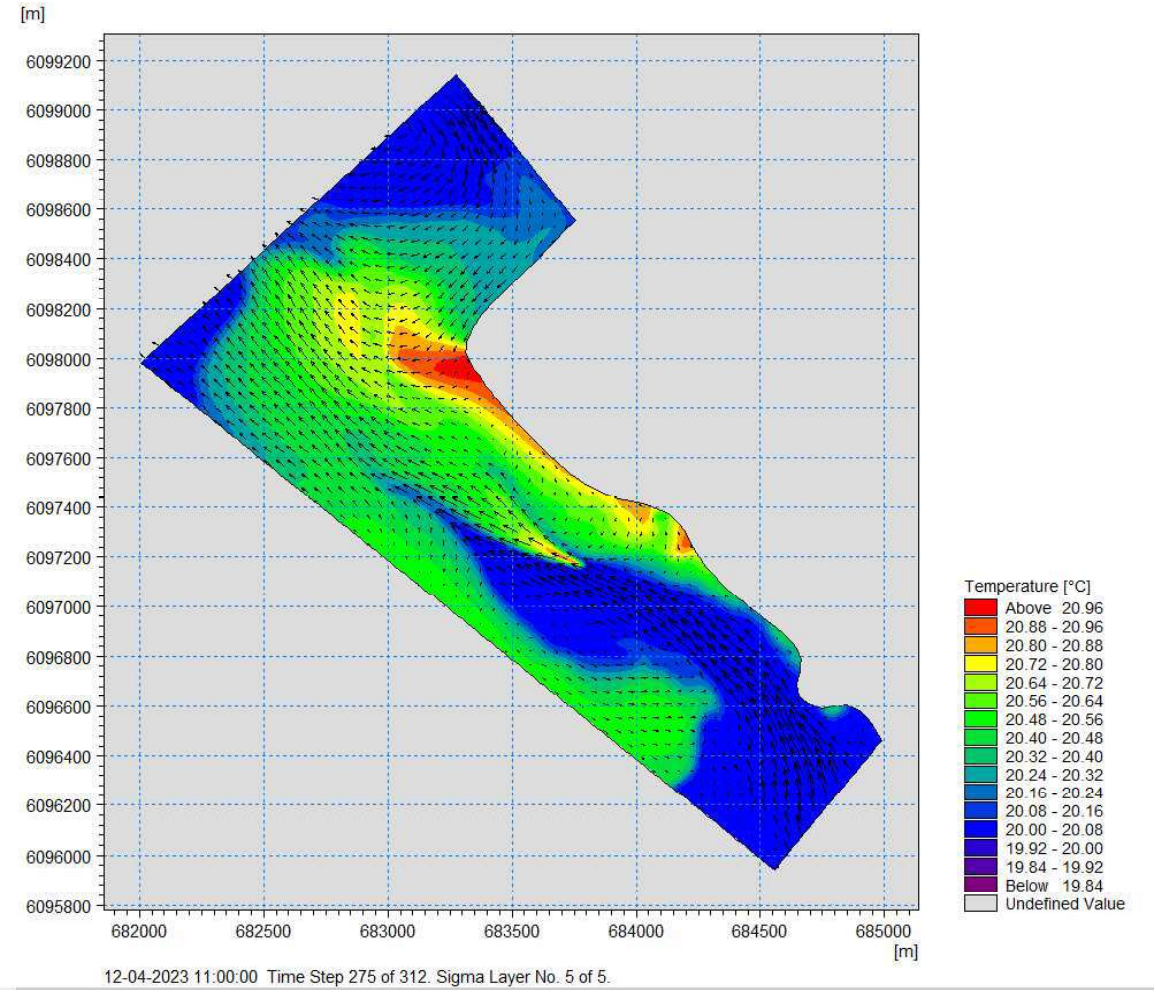
En overtemperatur på 2 °C bruges i vurderingen som en tærskelværdi for, hvornår der kan være effekter på planter og dyr. Det skyldes at 2 °C anvendes som tærskelværdi for skaldyrvande, jf. bekendtgørelsen om skaldyrvande (Miljøministeriet, 2023). Skaldyrvande er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve der. Grønsund ligger ca. 2,3 km fra nærmeste skaldyrvand (Miljøministeriet, 2019b), og tærskelværdien på 2 °C vurderes derfor at være konservativ. Der er ikke egentlige temperatur-tærskelværdier for vande der, som Grønsund, ikke er skaldyrvande. I stedet er det op til vandmyndigheden (Miljøstyrelsen), at træffe afgørelse om hvorvidt en temperaturpåvirkning af et kystvand kan tillades.

Udledningspunktet er angivet på Figur 2-3. Modelkørsler viser, at det temperaturfelt der opvarmes med over 2,0 °C ved nordgående tidevandsstrøm, ved maksimal udbredelse om sommeren, der opnås i cirka 1-2 % af tiden, dækker cirka 0,33 ha i umiddelbar nærhed af udløbet. I få hundrede meters afstand fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1 °C overtemperatur og temperaturændringerne vil

være under 0,5 °C og ikke målbare ved grænsen til skaldyrsvandet og nærmeste Natura 2000-område, se Figur 4-2.



Figur 4-2: Temperaturfordeling i overfladen i en situation med den størst mulige udbredelse af overtemperatur som følge af udledning af kølevand.



Figur 4-3: Temperaturfordeling i overfladen i en situation med kraftig udstrømning fra Østersøen gennem Storstrømmen. Pilene viser strømhastighed og -retning. Baggrundstemperatur (og indløbstemperatur) er sat til 20 °C.

Figur 4-2 og Figur 4-3 vises hhv. worst case og en mere normal situation for udbredelsen af temperaturpåvirket vand i Grønsund, som følge af udledning af kølevand fra Arcadia. Ingen modellerede scenarier viser, at kølevandsudledningen fra Arcadia kan resultere i en målbar termisk påvirkning af skaldyrsvandet mod sydvest. En eventuel minimal termisk påvirkning vil derfor være langt under 2 °C.

4.1.2 MARIN FLORA OG FAUNA

Bundflora

Udledningen af kølevand sker på 9 meters dybde, hvilket er udenfor ålegræssets dybdeudbredelse, herfra stiger kølevandet mod overfladen, Figur 2-5:.

Kølevandet vurderes ikke at kunne påvirke dybdeudbredelse eller tæthed af makroalger og rodfæstede planter, herunder ålegræs, på mosaikbunden omkring Masnedø, da temperaturforskellen ligger indenfor den naturlige variation i Storstrømmen. **Påvirkningen af flora vurderes samlet set som lille.**

Bundfauna
Bundfaunaen langs Masnedøs sydkyst består af almindeligt forekommende arter i de indre danske farvande. Da kølevandsfanen inden for få meter fra udledningspunktet løfter sig op fra bunden (pga. densitetsforholdene) vil **påvirkningen af bundforhold og faunaen knyttet hertil være ubetydelig.**

Fisk
De lavvandede områder omkring Masnedø med mosaikbund og ålegræs kan potentielt fungere som opvækstområde for fiskeyngel og gydested for fisk. De er generelt bedre habitater for fisk og fiskeyngel end den bløde sandbund, hvor udledningen foregår. Storstrømmen og Grønsund er dog ikke kendt som et vigtigt gyde- eller opvækstområde for specifikke fiskearter (WSP Danmark, 2023).

Det varmere vand stiger mod overfladen, hvorfor påvirkningen ved bunden er helt lokal ved udledningspunktet (Figur 2-5:) og få meter omkring dette. Fisk og fiskeyngel må forventes at reagere med flugtadfærd, når de nærmer sig overtemperaturområdet om sommeren, mens nogle arter omvendt kunne opsøge det om vinteren. Indirekte kan fisk blive påvirket som følge af ændring af habitat og fødeorganismer i det påvirkede område.

Der er dog tale om et ikke ubetydeligt område, hvor dyr og planter vil kunne være vedvarende påvirket af forhøjet temperaturer.

Planter forventes maksimalt at kunne blive lettere påvirket i situationer med nordgående strøm, hvor kølevandet presses ind mod kysten og planterne ved lavvande rager op i de øverste vandlag (**Error! Reference source not found.**7). Resten af tiden vil temperaturpåvirkningen foregår ved overfladen, mens planterne ved bunden ikke påvirkes.

Derudover må man tage i betragtning, at temperaturen varierer naturligt i Grønsund med flere grader i døgnet på grund af vandudskiftning mellem Kattegat og Østersøen, der ofte antager forskellige temperaturer.

På denne baggrund vurderes den samlede påvirkning af fisk og fiskeyngel at være lille.

4.2 NÆRINGSSTOFFER

4.2.1 KVÆLSTOF

Udledningen, der konservativt vurderet, er på op til 69 kg kvælstof pr. år udgør maksimalt 0,1 % af indsatsbehovet for Grønsund, der er på 61,9 ton pr. år. Nye værdier for indsatsbehov jf. høring af vandområdeplaner dec. 2024 (133 tons/år) vurderes ikke at ændre vurderingen, dog udgør udledningen så kun 0,05 % af indsatsbehovet.

Da der ikke er målopfyldelse for de økologiske kvalitetselementer, der er styret af næringsstof-koncentrationerne (i Grønsund er det stort set kun kvælstofkoncentrationen, der er betydende (DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 2021)), er en merudledning af kvælstof ikke i overensstemmelse med vandrammedirektivet. Ud fra en baggrundsdeposition på 8,9 kg/ha/år (Danmarks Miljøportal, 2023) er baggrundsdepositionen af kvælstof i området på 11,5 ha beregnet til102 kg/år. Med kvælstofretention i området som angivet på arealinformation på 74 % (Danmarks Miljøportal, 2023), kan kvælstofdepositionen i referencescenariet beregnes til ca. 26 kg N/år. Dette vurderes at være af samme størrelsesorden som de udledte mængde af almindelig belastet overfladevand. Efter etableringen af Arcadia eFuels bliver det atmosfæriske bidrag ledt til BAT-rensning i det våde regnvandsbassin, hvor der er en vis tilbageholdelse af kvælstof, og derefter til Grønsund.

Det vurderes at udledningen er uden påvirkning for vandområdets tilstand, og dermed ikke er til hinder for at Grønsund kan opnå målopfyldelse.

4.2.2 FOSFOR

Selvom kvælstof oftest er det begrænsende næringsstof i kystvande, er fosfor ikke uden betydning, og der er således også udregnet et fosforindsatsbehov, for de forskellige kystvande i Danmark. For Grønsund er der i statustilstanden (10,1 t P/år) en overskridelse af målsætningen (9,6 t P/år) på 0,5 t P/år. Alle kystvande er følsomme over for ændringer i fosfortilførsler, men følsomheden varierer. Cirka 25 % af de danske farvande har moderat til høj følsomhed for fosfor, mens de resterende 75 % har lav fosforfølsomhed. Der er ikke lavet en vurdering af Grønsund, men alle de omkringliggende, og noget større, farvande i den dominerende strømretning (nordvest/sydøst), er vurderet til at have lav følsomhed for fosfor (DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 2020), det drejer sig om Hjelm Bugt (343,4 km^2), Stege Bugt (131,8 km^2) og Smålandsfarvandet åbne del (1217,9 km^2).

Det vurderes på denne baggrund sandsynligt, at det ligeledes er tilfældet for det, relativt, lille vandområde, Grønsund (100,5 km^2), der afhængigt af strømretningen modtager stort set alt vand fra Østersøen og Kattegat via disse områder. Der er desuden vurderet på oplandet omkring Grønsund, og de er heri karakteriseret som ikke-fosforfølsomme (DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 2023), denne kilde er blot readers guide til modellerne, der opsummerer resultaterne, den fulde analyse udgives i second-opinion rapporterne, der udkommer senere i 2024.) Endelig har man til vandområdeplanerne regnet på en række scenarier omkring næringsstofpåvirkning. Heri fremgår det at målbelastningen for Grønsund for kvælstof forbliver uændret, når man bruger de forskellige fosfor-scenarier, der er modelkørsler med forskellige fosforbelastninger. Dette vil sige, at det er kvælstof der, uanset fosforbelastningen, er begrænsende for tilstanden i Grønsund (DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 2021).

Udledningen af 2,9 kg fosfor pr. år vurderes således ikke at være væsentlig eller til hinder i forhold til vandområdets mulighed for at opnå målopfyldelse.

4.3 MILJØFARLIGE STOFFER

4.3.1 KØLEVAND

Kølevandet vil ikke i sig selv have en påvirkning på vandkvaliteten med hensyn til miljøfarlige stoffer. Det er det samme vand der tages ind, som ledes ud, blot med en højere temperatur.

Der er dog anvendt anti-fouling middel for at bekæmpe mikrobiologisk vækst. Der er valgt en løsning med lokal produktion af elektrokemisk aktiveret havvand baseret på at behandle en delstrøm af kølevandsindtaget elektrolytisk, så der i denne delstrøm dannes elektrisk aktiverede stoffer baseret på spaltning af vand og på aktivering af de tilstedeværende salte klorid og bromid. Ved den elektrolytiske proces fremkommer en opløsning af reaktivt hypoklorit og hypobromit, og forventeligt også stærkere oxiderende stoffer som klorater og bromater kendt som blegemidler, samt generelt en over-iltet opløsning med reaktivt oxygen. Efter den elektrokemiske aktivering af havvandet i delstrømmen, ledes denne til en opbevaringstank, hvor overskydende afgasset ilt og brint fra de elektrolytiske processer, bliver afblæst med atmosfærisk luft. Opløsningens biocidvirkning svarer til velkendte processer, i fx svømmebade eller i industrielt anvendte desinfektionsmidler, hvor hypoklorit er aktivstoffet, og opløsningens styrke måles som frit reaktiv oxidant (FRO eller frit klor). En sådan løsning baseret på elektrokemisk aktiveret havvand (en ECAS-opløsning) vurderes som den mest skånsomme, og vurderes at opfylde BAT (Miljøstyrelsen, nr. 5 Bedst Tilgængelige Teknik for Industrielle Kølesystemer, 2008), og sker uden anvendelse af eksternt tilførte kemiske stoffer. I (WSP, 2024) er givet en mere dybdegående redegørelse for processen og mulig dannelse af miljøfarlige stoffer.

Det er i (WSP, 2024) beskrevet at den skånsomme virkning af en Elektrokemisk Aktiveret opløsning (her Havvand) kan resultere i dannelse af en bred vifte af klorerede, bromerede og oxiderede organiske stoffer i meget lave koncentrationer, og generelt vil stofgruppen THM være markør-stoffer for denne type af desinfektion. Derfor vurderes det, at potentialet for fuld omdannelse af oxidant beregnet som Frit klor til et indhold af total-THM baseret på stoffet kloroform må betragtes som en worst-case situation.

Det konkluderes i miljøkonsekvensrapporten (WSP, 2024), at forventede koncentrationer af t-THM baseret på kloroform i kølevandet vil ligge på maksimalt 10 µg/l. Koncentrationen ved udløbspunktet vurderes at kunne fastholdes under et niveau på 10 µg/l, og derved et niveau væsentligt under PNEC-værdien baseret på beskyttelse af de pelagiske organismer. På baggrund af en yderst konservativ vurdering angives i miljøkonsekvensrapporten at der kræves en fortynding på en faktor 4 for at komme under det fastsatte MKK for stoffet Kloroform på 2,5 µg/l. En beregnet blandingszone på 3 meter vurderes at være tilstrækkelig til at vandområdet uden for blandingszonen ikke er væsentligt for vandområdets målopfyldelse. Ved overholdelse af miljøkvalitetskriteriet for vand, vurderes miljøkvalitetskriteriet for biota ligeledes at være opfyldt. Kloroform har hertil en LogKow værdi på 1,97 (Clayton, Thorn, & Reynolds, 2019). Kloroform ophobes ikke i sediment. Og udledning at kloroform vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdets målopfyldelse for sediment.

Det noteres, at kloroform dannes naturligt i sediment og visse makroalger, eksempelvis sukkertang og bleg vandhår. Det produceres fortrinsvist i havenes sedimenter og vandmasser, men også terrestriske jordbunde kan producere chloroform. Endelig frigives en del fra geologiske og vulkanske processer. Det menneskeskabte bidrag er omkring 10 %. Det er altså naturligt forekommende især i marine habitater hvorfra det på grund af sin flygtige natur afgasser til atmosfæren hvor det oxideres og

nedbrydes. Det er således ikke et stof der ophobes, men tværtimod er der en stor udadrettet fluks af stoffet fra sediment, vandplanter og evt. antropogene tilsætninger til vandfasen. Og videre fra vandfasen via vandoverfladen til atmosfæren (McCulloch, 2003). Kloroform kan opløses i vand, men opløseligheden er lav med en ligevægtskoncentration omkring 1 % i vand og 99 % i luft.

På grund af sin flygtige natur er det næppe overraskende at målinger i vandfasen viser værdier mellem næsten ingenting (0,005 µg/l) til relativt store værdier på op til 70 µg/l i kystnære miljøer, med en medianværdi på 0,22 µg/l (McCulloch, 2003). Målinger på det samme vandområde viser desuden at der ofte optræder forskelle på 1-2 størrelsesordner over en periode på kun et år. En udledning på 10 µg/l t-THM vil allerede ved udledningspunktet være under nogle af disse målte værdier og vil efter fortynding i en opblandingszone på 3 meter som beskrevet komme under det relevante MKK.

Det vurderes på dette grundlag, at der i recipienter hverken vil forekomme rester af frit reaktivt oxidant, frit klor eller indhold af stoffer som fx t-THM eller andre halogenerede stoffer med koncentrationer over PNEC-værdier. Ved udlægning af en blandingszone på 3 meter vil MKK-værdien for kloroform overholdes. De fysisk-kemiske egenskaber af kloroform vurderes ikke at give anledning til ophobning af kloroform i vandområdets sediment eller biota.

4.3.2 REJEKTVAND – KEMISK BEHANDLING

Udledning af rejektvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagne havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit.

Beregninger viser, at normal drift af anlægget, giver anledning til en udledning af maleinsyre på 50 % over PNEC værdien. Maleinsyre er jf. datablade let nedbrydelig. Udledning af rejektvand udledes i øvrigt sammen med kølevand og spildevand fra Vordingborg forsyning. Derfor vurderes det at maleinsyre ikke findes i væsentlige koncentrationer, når det rammer vandområdet i udledningspunktet.

Poly-ethoxylat vurderes ikke at være hverken toksisk eller at have potentiale for at bioakkumulere.

Metabisulfit udledes ikke i koncentrationer, der overskrider PNEC værdien.

Der tilsættes også syre for regulering pH. pH i udledningspunktet vurderes ikke at differencere væsentligt for det naturlige niveau på ca. 8, og vurderes derfor ikke at udgøre et forhold der giver anledning til påvirkning på vandområdet.

Der er foreslået driftsvilkår om tilsætningsmængder af stofferne, samt flowmåling af rejektvandet. Ved dokumenteret overholdelse af disse værdier, vurderes udledning af rejektvand ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdet.

4.3.3 REJEKTVAND - STOFKONCENTRATION

På virksomheden afsaltes en lille del af det indtagne havvand som bruges til brint (hydrogen) produktion ved elektrolyse. I den proces bliver indholdet af opløste stoffer ganske let forhøjet, herunder salt (NaCl)

i udløbsvandet. Saliniteten i Grønsund er dog meget variabel på grund af udskiftningen af vand fra det salte Kattegat og den brakke Østersø på hver side.

Tages der udgangspunkt i "oceanisk havvand" med et saltindhold på ca. 3,1% og et samlet stof indhold på ca. 3,5% så udgør salt (NaCl) altså knap 90 % af det opløste stof i vandet. Fjernes al saltet fra et volumen på 50-100 m^3 og dette salt derefter fordeles i udløbsvandets volumen, så indebærer det at saltindholdet stiger på anden decimal fra 3,10 % til mellem 3,13 % (50 m^3) og 3,16 m3 (100m^3). Salt indholdet i Grønsund er dog typisk lavere, og varierer med op til 1-2 procentpoint, derfor vil denne marginale stigning i saliniteten ikke føre til en målbar koncentrationsændring i Grønsund. sulfat (2,71 g/kg havvand), magnesium (1,28 g/kg havvand), kalcium (0,41 g/kg havvand), kalium (0,40 g/kg havvand), bikarbonat (0,11 g/kg havvand), bromid (0,07 g/kg havvand), borat (0,02 g/kg havvand) og strontium (0,02 g/kg havvand), øvrige stoffer optræder i koncentrationer under 0,02 g/kg havvand (Sand-Jensen, 2006). I den udstrækning der findes miljøfarlige stoffer i det vand der opkoncentreres, vil rejektvandet også indeholde opkoncentrerede koncentration af disse stoffer. Men det vil i lighed med de øvrige salte dreje sig om så små mængder at det ikke vil være målbart og heller ikke vil kunne gives effekter i vandområdet.

Det vurderes, at stigningen i saliniteten og andre stoffer ikke vil føre til en målbar koncentrationsændring i Grønsund. Og derved vurderes udledningen ikke at give anledning til væsentlig påvirkning på vandområdet. Det samme gør sig gældende for de resterende opløste stoffer, som havvand typisk inkluderer.

4.3.4 OVERFLADEVAND

I afsnit 10 i (Arcadia, 2024) er der redegjort for indhold af miljøfarlige stoffer i overfladevand, der afstrømmer fra "lav-risiko-områder" under regnhændelser og som udledes til Grønsund gennem et vådt regnvandsbassin der opfylder BAT-krav. På baggrund af beregnede koncentrationer i udløbsvandet, forventelige fortyndinger og koncentrationer i recipienten vurderes det, at miljøfarlige stoffer fra "lav-risikoområder" ikke vil overskride de generelle krav, der stilles i Bek. 796 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (Miljøministeriet, 2023) udenfor en afstand på 1 meter fra udledningspunktet fra regnvandsbassinet.
De generelle koncentrationer af miljøfarlige stoffer i Grønsund forventes ikke vil blive påvirket i målbar grad.

Tilførsel af miljøfarlige stoffer med regnbetinget udledninger fra "lav-risiko-områder" vurderes ikke at give anledning til væsentlig påvirkning af den økologiske eller kemiske tilstand i farvandsområdet.

5 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger i forhold til udledninger i relation til de ansøgte udledninger fra drift af Arcadia eFuels produktion på Masnedø.

6 KONKLUSION

Arcadia eFuels Vordingborg ApS ønsker at etablere et anlæg til fremstilling af eFuels baseret på CO_2, havvand og grøn strøm. Virksomheden ansøger hermed om tilladelse til udledning fra anlægget af kølevand, renset procesvand og overfladevand fra "høj-risiko-områder" og "lav-risiko-områder". Udledninger af kølevand og procesvand vil ske igennem den eksisterende havledning, der også benyttes til udledning af andet spildevand fra Vordingborg Renseanlæg. Processpildevand og overfladevand fra "høj-risiko-områder" renses på virksomhedens renseanlæg, inden det opblandes med kølevand og udledes.

Overfladevand fra "lav-risiko-områder" ledes til et vådt regnvandsbassin, der opfylder BAT-krav. Herfra udledes det umiddelbart uden for stensætningen omkring virksomhedens areal. Udledningerne vil ske til vandområde 45, Grønsund.

Der søges om udledning af:

- Kølevand: I alt $4{,}8.10^7$ m^3/år (svarende til ca. 4.000-4.500 m^3/time)
- Rejektvand (450-900 m^3/time)
- Regnbetinget overfladevand ("lav-risiko-områder"): 57.500 m^3/år; under regnhændelser i gennemsnit 432 m^3/døgn og maksimalt ved en 5-årshændelse 1,5 m^3/s.

Udledningen forventes at medføre årlige stofmængder af kvælstof, fosfor, organisk stof og suspenderet stof fra overfladevand som fremgår af Tabel 6-1. Kølevandet bidrager ikke med en ekstra belastning af disse stoffer, da det drejer sig om cirkuleret havvand fra samme farvandsområde

Tabel 6-1 Oversigt over udledning af N, P, organisk stof (COD) og suspenderet stof (TSS)

Stof	Udledninger forbundet med overfladevand (kg/år)
Total-N	69
Total-P	2,9
COD	1.725
TSS	690

Overstående årlige mængder af Total N, Total P, organisk stof og suspenderet stof forventes på basis af spredning/fortyndingsberegninger i recipienten og på baggrund af nuværende koncentrationer og målbelastning ikke til at påvirke hverken farvandsområde 45, Grønsund eller omkringliggende vandområder væsentligt.

De nuværende tilførsler af N og P overskrider målbelastningen for farvandområdet. Men de i Tabel 6-1 angivet værdier er helt ubetydelige i forhold til den målsatte tilførsel og vil ikke kunne have en målbar effekt i området eller være til hinder for målopfyldelse.

Det skal i denne sammenhæng bemærkes at udledningen af kvælstof med overfladevand, der udledes fra det våde rensebassin, er mindre end den atmosfærisk deposition der i referencescenariet ledes urenset til Grønsund.

Udover ovenstående stoffer er der foretaget vurdering af mulige effekter at udledte specifikke miljøfarlige stoffer. Det er vurderet, at der samme med udledt proces-og kølevand ikke vil blive udledt miljøfarlige stoffer, der i recipienten vil give anledning til en væsentlig påvirkning i vandområdet. .

Udledt regnvand fra "lav-risiko-områder" vurderes, efter rensning i BAT-regnvandsbassin og på basis af beregnede koncentration i recipienten, ikke at overskride vandkvalitetskravene uden for en afstand på 1 m fra udløbspunktet af regnvandsbassinet.

Udledning af miljøfarlige stoffer vil ikke i nogen målbar og væsentlig grad påvirke koncentrationsniveauerne generel i farvandområdet 45, Grønsund, og vil således heller ikke give anledning til nogen betydende påvirkning af den økologiske eller kemiske tilstand i området. Udledningerne vil dermed ikke være til hinder for målopfyldelse i recipienten.

En worst case vurdering af udledning af Tri-Halo-Metaner viser at no-effect-concentration (PNEC) som konsekvens af antifouling vil kunne overholdes ved udledningspunktet. En konservativ vurdering for klorofom viser at krav til dette stof ville overholdes inde for en afstand på 3 meter.

I forbindelse med afsaltning af havvand vil der ske en opkoncentration af de i farvandet forkomne salt og stoffer. Stigningen i saliniteten og andre stoffer vil dog ikke føre til væsentlige ændring i den stofudveksling der i forvejen forekommer i vandområdet, og vurderes ikke at resulterer i en væsentlig effekt på vandkvalitet eller biota i området. Koncentrationer af andre stoffer, der tilsættes i forbindelse med afsaltningen og dannelse af rejektvand, vil blive doseret i mængder, så det sikres at udledningskoncentrationen ikke udgør en væsentlig påvirkning på vandområdet.

Kølevandet bliver udledt med en overtemperatur på op mod 20°C. Temperaturforskellen vurderes til at være tilstrækkelig lavt og geografisk koncentreret til kun at påvirke fisk, marin flora, bunddyr og vandkvalitet i et meget begrænset område omkring udledningspunktet.

7 REFERENCER

Arcadia (2024). *Redegørelse for overfladevand i driftsfasen. Påvirkning på vandområdet.*

Clayton, G. E., Thorn, R. M., & Reynolds, D. M. (2019). Comparison of Trihalomethane Formation Using Chlorine-Base Disinfectants Within a Model System; Applications Within Point-of-Use Drinking Water Treatment. *Frontiers in Environmental Science*.

DCE - Danish Centre for Environment and Energy. (2021). *Application of the Danish EPA's Marine Model Complex and Development of a Method Applicable for the River Basin Management Plans 2021-2027.* Miljø og Fødevareministeriet.

DCE – Danish Centre for Environment and Energy. (2023). *SECOND OPINION READERS GUIDE TO RBMP 3 MODELS AND SCENARIOS IN DENMARK.* Aarhus: Aarhus Universitet.

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. (2020). *Rapport nr. 397. FOSFORKORTLÆGNING AF DYRKNINGSJORD OG VANDOMRÅDER I DANMARK.* Århus: Aarhus Universitet.

DMI. (2023). *Nedbørsstatistik*. Hentet fra www.dmi.dk

ECHA. (2017). *Guidance on the Biocidal Products Regulation – Volume V, Guidance on Disinfection By-Products – Version 1.0.* European Chemicals Agency – ECHA (2017):.

Landbrugsstyrelsen. (2017). *Vådområdedeklaration.* Hentet fra Landbrugsstyrelsen: https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Vaadomraader/Kommunale_vaadomraader/Vaadomraadedeklaration.doc

McCulloch, A. (21. oct. 2003). Chloroform in the environment: Occurence, sources, sinks and effects. *Chemosphere*, s. 1291-1308.

Miljøministeriet. (2019b). *MiljøGIS, Basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027*. Hentet fra https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3basis2019

Miljøministeriet. (2022). *MiljøGIS, Basisanalyse for kystvande 2021-2027*. Hentet fra https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3tilstand2021

Miljøministeriet. (2022). *Vanda.dk*. Hentet fra vandda.dk

Miljøministeriet. (13. Juni 2023). Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. *BEK nr 796 af 13/06/2023.* Hentet fra https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/796

Miljøministeriet. (13. 06 2023). Bekendtgørelse om skaldyrvande. *BEK nr 794 af 13/06/2023*. Hentet fra https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/794

Miljøstyrelsen. (2009). *Methylnaphthalener.* Miljøministeriet.

Miljøstyrelsen. (2021). *Nøgeltal for miljøfarlige forurende stoffer i spildevand fra renseanlæg. Opdatering på baggrund af dtat fra det nationale overvågningprogram for punktkilder 1998-2019, NOVANA.* Miljøministeriet.

Miljøstyrelsen. (2022a). *Typetal for miljøfarlige forurende stoffer i regnbetingede udledninger. På baggund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020, NOVANA.* Miljøministeriet.

Miljøstyrelsen. (2023). *Kvælstofregneark.* Odense: Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen. (2023). *Vandområdeplanerne 2021-2027.* Miljøstyrelsen. Hentet fra https://mim.dk/media/235166/vandomraadeplanerne-2021-2027-5-7-2023.pdf

Pickup, J. (2010). *Environmental safety of halogenated organic by-products from use of active chlorine.* Euro Chlor.

Sand-Jensen, K. F. (2006). *Naturen i Danmark - Havet.* Gyldendal.

Vejdirektoratet. (2014b). *Storstrømsbroen, Miljøvurdering, VVM-redegørelse, Del 2.* Vejdirektoratet.

Vollertsen, H.-J. N. (2012). *Våde bassiner til rensning af separat regnvand. Baggrundsrapport.* Aalborg Universitet.

Vordingborg Havn. (2016). *Udvidelse af Vordingborg Havn og sejlrende - VVM - Vurdering af virkninger på miljøet.* Vordingborg Havn.

Vordingborg Kommune. (24. juni 2021). *SPILDEVANDSPLAN 2021-2032.* Hentet fra https://spildevandsplan.vordingborg.dk/

Vordingborg Kommune. (2022). KOMMUNEPLAN 2022-2034 - til endelig vedtagelse. Hentet fra https://kommuneplan-2022.vordingborg.dk/media/flip4tz2/kommuneplan-2022.pdf

Vordingborg Kommune, A. f. (August 2021). *LOKALPLAN E 17.04.01, ERHVERVSOMRÅDE, MASNEDØ, PlanID 11175508 – Vedtaget d. 25. januar 2023.* Hentet fra vordingborg.dk: https://dokument.plandata.dk/20_10696496_1675692447747.pdf

WSP. (2024). *Arcadia eFuels-anlæg på Vordingborg Havn. Miljøkonsekvensvurdering. Februar 2024.* WSP.

WSP. (2024). *Dæmpning af vandføring fgennem Arcadia regnvandbassion. Februar 2024.* WSP.

WSP Danmark. (2023). *Arcadia eFuels, eFuel-anlæg på Vordingborg Havn.* Miljøkonsekvensrapport.

Aalborg Universitet. (2012). *Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner.* Jes Vollertsen, Thorkild Hvitved-Jacobsen, Asbjørn Haaning Nielsen.

Aalborg Universitet, DTU, Teknologisk institut & Orbicon A/S. (2012). *Våde bassiner til rensning af separat regnvand.*

Arcadia eFuels ApS

eFuel-anlæg på Vordingborg Havn

Basistilstandsrapport, trin 1-3: Vurdering af krav om udarbejdelse af basistilstandsrapport

PROJEKTNUMMER.: 22003200
DATO: 18-06-2024
PROJEKTLEDER: HANNE KLITH JENSEN
KVALITETSSIKRET OG GODKENDT AF: JENS BISCHOFF ANDERSEN

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

INDHOLD

INDLEDNING 6

BILAG.... 8

PROJEKTBESKRIVELSE 8

VIRKSOMHEDENS PROCESSER 8

VIRKSOMHEDENS INDRETNING 8

BELÆGNINGS- OG AFVANDINGSPLAN 8

TANKGÅRDE 14

KEMIKALIEINJEKTIONSANLÆG 16

LASTNING AF EFUELS TIL EKSPORT 17

VURDERING AF BEHOV FOR BASISTILSTANDSRAPPORT 24

TRIN 1 24

TRIN 2 26

TRIN 3 29

SAMLET VURDERING 32

INDLEDNING

Arcadia eFuels Aps ønsker at etablere et eFuel-anlæg til fremstilling af grønt flybrændstof baseret på CO_2, vand og brint. Virksomheden har, i forbindelse med produktion af eFuels, nedenstående aktiviteter der er omfattet af godkendelsesbekendtgørelsen[1].

- **Hovedaktivitet:**
  Bilag 1, listepunkt 4.1.a):
  4.1. Fremstilling af organiske kemikalier som f.eks.:
  a) Simple kulbrinter (lineære eller cykliske, mættede eller umættede, alifatiske eller aromatiske). (s)

- **Biaktiviteter:**
  Bilag 1, listepunkt 4.2.a):
  4.1 Fremstilling af uorganiske kemikalier som f.eks.:
  a) Gasser som f.eks ammoniak, klor eller hydrogenchlorid, fluor og flourbrinte, carbonoxider, svovlforbindelser, nitrogenoxider, brint, svovldioxid, carbonnyldochlorid. (s)

  Bilag 2, D 201:
  Virksomheder, der ved fysiske processer fremstiller organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller mellemprodukter, herunder enzymer, hvor fremstillingen kan give anledning til væsentlig forurening.
  Oplag af flydende organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller mellemprodukter, herunder enzymer, hvor oplaget kan give anledning til væsentlig forurening, bortset fra flydende kvælstofholdige gødningsstoffer.
  Oplag af flydende kvælstofholdige gødningsstoffer på mere end 500 ton.

Som godkendelsespligtig bilag 1-virksomhed skal der, ved ansøgning om miljøgodkendelse, fremsendes oplysninger svarende til EU Kommissionens vejledning om basistilstandsrapporter[2], trin 1-3. Myndigheden skal herefter vurdere, hvorvidt der kan stilles krav om udarbejdelse af en basistilstandsrapport. Der udarbejdes i nærværende rapport en basistilstandsrapport, der redegører for trin 1-3 i EU kommissionens vejledning opsummeret Tabel 1.

[1] Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 2080 af 15. november 2021 om godkendelse af listevirksomhed
[2] Europa-Kommissionens vejledning om basistilstandsrapporter, jf. artikel 22, stk. 2, i direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner (2014/C 136/03)

Tabel 1 Trin 1-3 i EU-kommissionens vejledning om basistilstandsrapporter

TRIN	AKTIVITET	FORMÅL
1	Fastlæggelse af hvilke stoffer der anvendes, fremstilles eller frigives på anlægget.	At fastlægge om der bruges, fremstilles eller frigives farlige stoffer med henblik på at afgøre, om der er behov for at udarbejde og indgive en basistilstandsrapport.
2	Konstatering af hvilke farlige stoffer fra trin 1 der er "relevante farlige stoffer", dvs. stoffer eller blandinger, der er defineret i EU forordning nr. 1272/2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger, der som følge af deres farlige karakter, mobilitet, persistens og bionedbrydelighed og andre karakteristika kan forurene jordbunden eller grundvandet.	At begrænse yderligere overvejelser til de "relevante farlige stoffer" for at afgøre, om der er behov for at udarbejde og indgive en basistilstandsrapport.
3	Fastlæggelse - for hvert relevant stof, som viderebehandles fra trin 2 - hvad den reelle risiko for forurening af jord og grundvand er, herunder sandsynligheden for, at stofferne frigives og følgerne heraf, idet der især ses på: - mængden af hvert af de pågældende stoffer eller grupper af lignende stoffer. - hvordan og hvor de farlige stoffer oplagres og bruges og hvordan de transporteres rundt på anlægget. - hvor de udgør en risiko for at blive frigivet.	At fastlægge om der anvendes, fremstilles eller frigives farlige stoffer der udgør en forureningsrisiko for anlægsområdet på baggrund af sandsynligheden for, at disse stoffer frigives. Basistilstandsrapporten skal indeholde oplysninger om hver af disse stoffer.

BILAG

Til nærværende basistilstandsrapport (trin 1-3) hører følgende bilag:
Bilag A: Vurdering af produkter og kemikalier

Derudover henvises til følgende bilag i miljøgodkendelsen:
Bilag 01: Situationsplan, oversigt over området
Bilag 02: Situationsplan, oversigt over projektområdet (placering af procesudstyr og bygninger mm)
Bilag 03: Belægningsplan
Bilag 04: Afvandingsplan
Bilag 05: Placering af overjordiske rørføringer internt projektområdet
Bilag 06: Placering af kemikalieinjektionsanlæg
Bilag 11: Bekæmpelse af fouling og scaling i åbent kølevandssystem
Bilag 12: Hydraulisk vurdering af kølevand
Bilag 17: Anvendte kemikalier, sikkerhedsdatablade

PROJEKTBESKRIVELSE

Arcadia eFuels planlægger at etablere et anlæg til fremstilling af bæredygtigt elektrobrændstoffer (eFuels): eKerosin og eDiesel. Brændstofferne kan anvendes direkte i flymotorer, og er kompatibelt med den nuværende infrastruktur - gaslinjer og tankstationer, så eksisterende tankstationer og fly- eller transportlinjer kan anvendes. Arcadia´s anlæg vil kunne levere 100 millioner liter eFuels årligt fra 2028.
Anlægget anvender en ny måde at sammenkoble kommercielt tilgængelige ressourcer og teknologier (vand, elektrolyse, CO_2 fra biogasproduktion, gas til væske syntese og raffinering. Procesdesignet er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmeforbrug.
Det vil blive muligt at producere eFuels ved brug af kuldioxid (CO_2), strøm og vand, og dermed kan projektet bidrage til at reducere Danmarks CO_2 udledning. Ud over produktionen af eFuels, dannes eNaphtha som et biprodukt i produktionen. Naphtha, der er et råmateriale til plastfremstilling, gør det muligt at skabe en mere bæredygtig plastik, end den vi kender til i dag.

VIRKSOMHEDENS PROCESSER

Der henvises til kapitel *F.16) Procesforløb, materialestrømme, energiforbrug, luftrensnings- og spildevandsgenererende aktiviteter* i ansøgning om miljøgodkendelse.

VIRKSOMHEDENS INDRETNING

Der henvises til kapitel *E.14 Teknisk beskrivelse* i ansøgning om miljøgodkendelse.

Herunder er beskrevet de dele af anlægget, der relaterer til belægnings- og afvandingsplan, lastning af eksportvarer, tankgårde, rørinstallationer og opbevaring og overførsel af kemikalier til produktionsenhederne via et såkaldt kemikalieinjektions-anlæg (KI-anlæg).

BELÆGNINGS- OG AFVANDINGSPLAN

Det samlede areal af virksomhedens projektområde udgør 135.000 m^2 og opdeles i et "høj-risiko-område" (20.000 m^2) og et "lav-risiko-område" (115.000 m^2) defineret i henhold til risiko for spild.

Belægningerne på projektområdet består delvist af beton, asfalt og grus og regnvandssystemet designes til at håndtere nedenstående spildevandstyper:

- Potentielt forurenet regnvand fra "høj-risiko-området" (20.000 m^2)

  Vandet ledes gennem first flush tank og evt. regnvandstank, inden det ledes til renseanlæg til behandling.

  Regnvandssystemet betegnes "OWS-system" (Oily Water Sewer).

- Almindeligt belastet regnvand fra "lav-risiko-området" (115.000 m^2)

  Vandet ledes til vådt regnvandsbassin med forbassin og neddykket udløb.

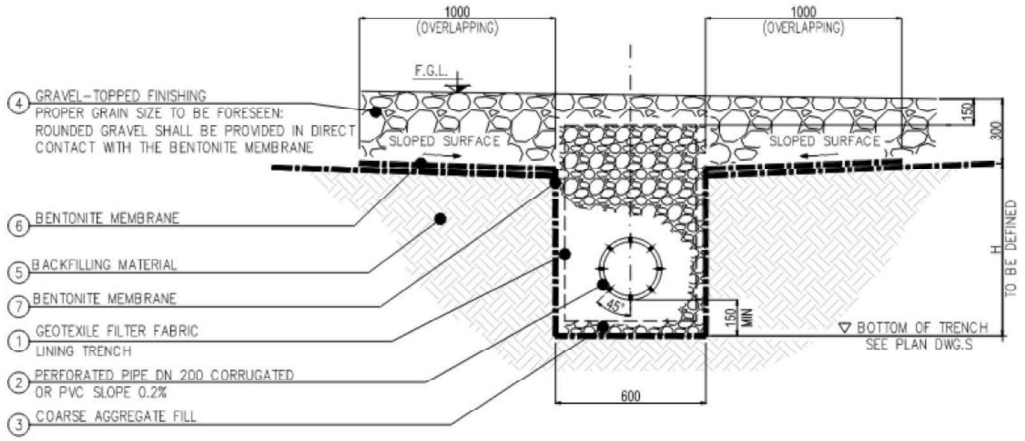
  Regnvandssystemet betegnes "SWS-system" (Commonly Polluted Water Sewer).

- Brandslukningsvand ledes til OWS eller SWS afhængigt af hvor på projektområdet branden bekæmpes.

ETABLERING AF DRÆN

Arcadia eFuels etableres på etape 4, der er en del af havneudvidelsen for Vordingborg Havn. Vilkår for byggemodningen er givet i miljøgodkendelse, tilkendt af Vordingborg Kommune, og vilkår vedrører blandt andet belægningsplan og drændesign.

For at sikre drænene mod frost og at overfladevand ledes væk fra dele af drænstrukturen, er der dog behov for at drænene etableres dybere end de 30 cm jf. miljøgodkendelsen. Bentonitmenbranen vil være intakt omkring den nedgravede drænledning, som vist på **Error! Reference source not found.**, og dermed fortsat sikre, at der er vandtæt forsegling mellem toplaget og den underliggende, forurenede indbygningsjord. Størstedelen af projektområdet anlægges med grus hvorfra der nedsives overfladevand til disse dræn der leder til vådt regnvandsbassin med neddykket udløb til Storstrømmen.



Figur 1: Dræn etableres dybere med omsluttende bentonitmembran. Arcadia eFuels.

Belægnings- og afvandingsplan er vedlagt ansøgning om miljøgodkendelse, hhv. Bilag 3 og Bilag 4, og beskrives i det følgende.

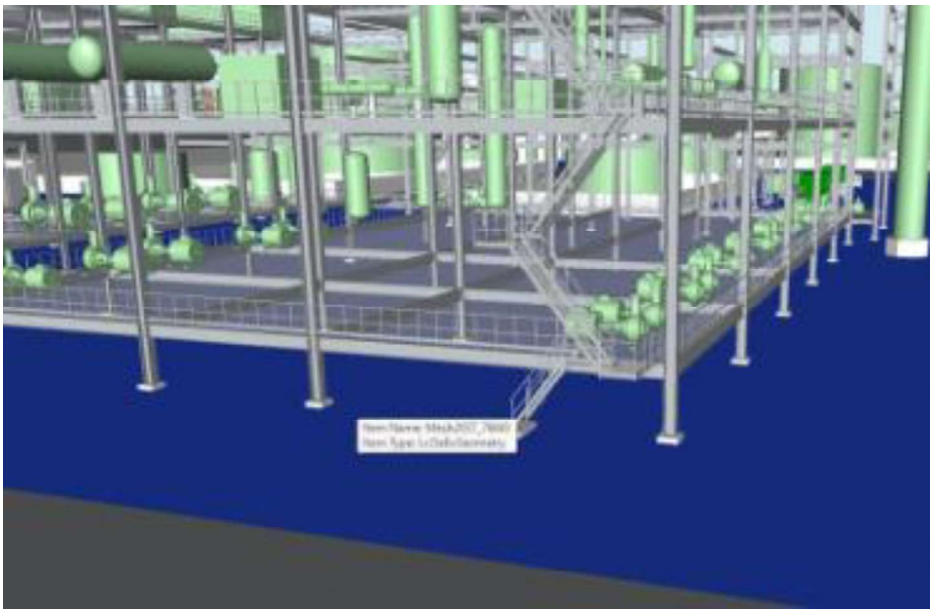
HØJ-RISIKO-OMRÅDER

Områder omkring procesudstyr og tanke, hvor der forventes risiko for spild med olieholdige komponenter, defineres som "høj-risiko-områder" og udgør 20.000 m^2 fordelt på følgende områder:

- Lasteområde for lastbiler
- Produktraffinering
- Syngasproduktion
- Fischer-Tropsch reaktion
- Oplægningsområde[redacted]
- Kompressorhus
- Tanke til mellemprodukter ("cold slops"/"hot slops")
- Produkttanke (eKerosin, eDiesel og eNaphtha)
- N_2-lager
- Ionbytter-anlæg (vandrensning)

Overfladevand ledes via OWS regnvandssystemet og er skitseret på vedlagt afvandingsplan.

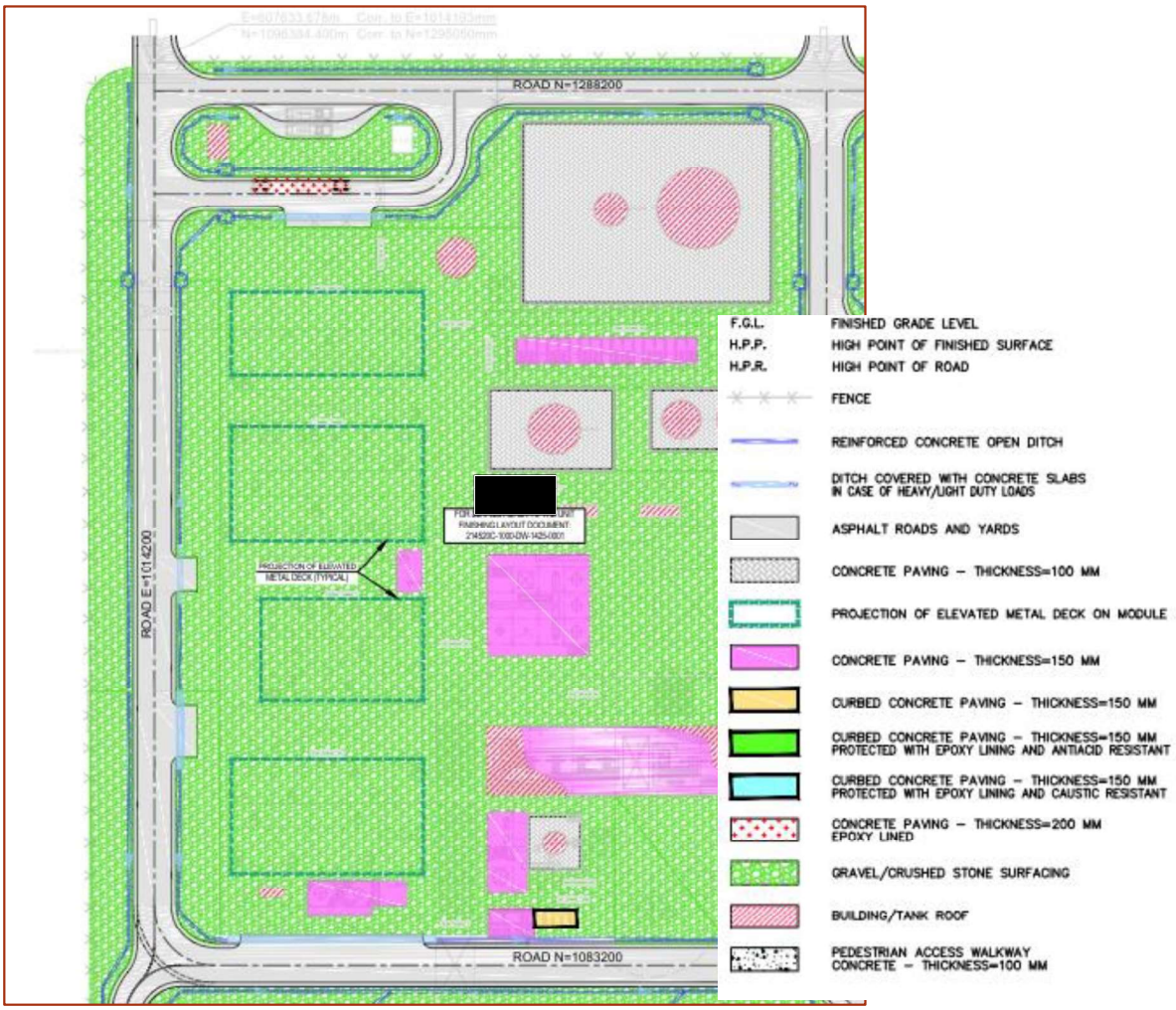
- Lyserød angiver såkaldte franske dræn, der etableres i procesområdet. De etableres i en dybde på mindst 30 cm i grus-belægningen ovenpå en impermeabel bentonitmembran, der forhindrer nedsivning til de underliggende jordlag.
- Gul angiver områder med procesudstyr bestående af procesmoduler, der er stålkonstruktioner på punktfundamenter med procesudstyret monteret. Under hver procesenhed, hvor der er risiko for spild med miljøfarlige stoffer, monteres en spildbakke med fald mod en rist, der leder vandet til OWS. På Figur 2 er vist et eksempel på et procesmodul med indbygget rist og spildbakke.
- Grøn angiver begravet OWS drænrør, der er dækket af grus.



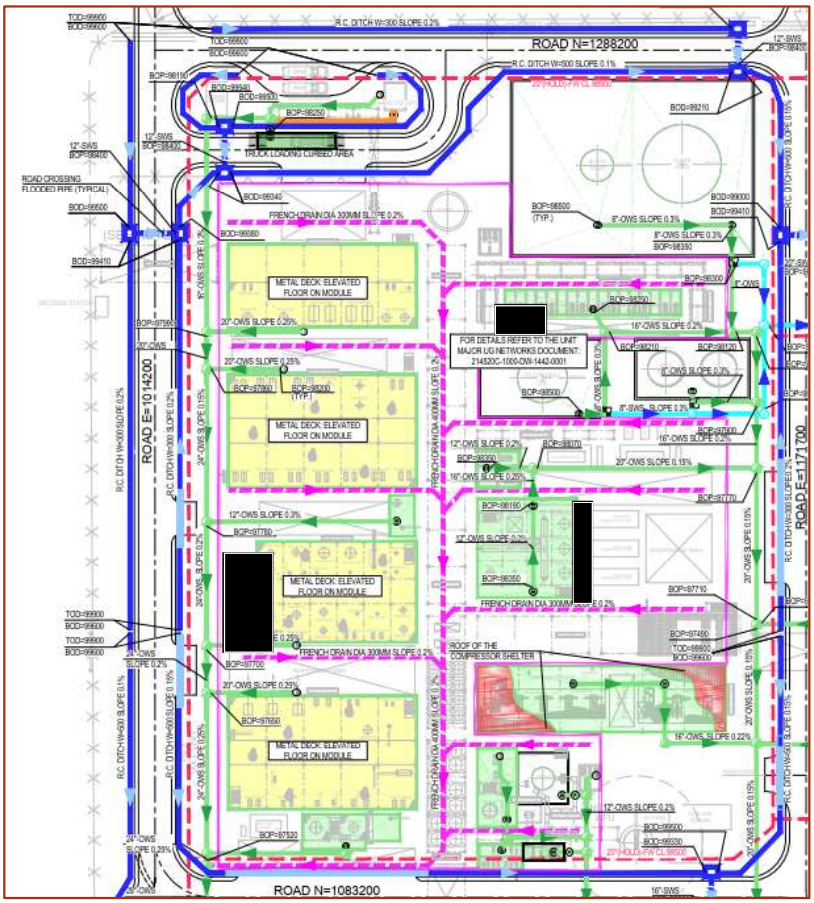
Figur 2: Spildbakker under procesenheder til opsamling af regnvand. Arcadia eFuels.

Tanke til oplagring af eFuel-produkter, mellemprodukter og skylleolie placeres i tankgårde, der er illustreret på belægningsplanen med grå-stiplede områdemarkeringer. Der er tæt belægning (100 mm tykke betonplader) med opsamlingskapacitet således at en spild- eller lækagehændelse kan tilbageholdes. Regnvand, der opsamles i tankgårdene, tømmes dagligt ved manuel åbning af et dedikeret regnvandsafløb. Er vandet fri for oliefilm, betragtes det som almindeligt belastet regnvand, og ledes til SWS via turkis ledning (Figur 3) med opsamlingsbassin/pumpestation [redacted]. Herfra ledes vandet til regnvandsbassin. Såfremt det opsamlede regnvand er forurenet med en synlig oliefilm, ledes vandet til OWS-systemet via den grønne ledning opsamlingsbassin/pumpestation [redacted] hvor det pumpes til renseanlæg via pumpe [redacted] (pumpekapacitet 10 m^3/time), eller overføres til "first flush" tanken med en kapacitet på 880 m^3. Hvis first flush tanken er fuld, kan regnvand pumpes til regnvandstank ([redacted]), der kan rumme 6.793 m^3, og er en såkaldt "second flush" tank. Fra first flush tanken (og evt. fra regnvandstanken, [redacted]) pumpes regnvandet løbende til renseanlægget. I tilfælde af større spildhændelser vil vandet fra second flush ikke blive udledt, men behandlet på virksomhedens renseanlæg. Under normale omstændigheder vil vandet [redacted] i renhed svare til almindeligt belastet regnvand, hvorfor vandet ledes til regnvandsbassin med efterfølgende udledning til Storstrømmen.

Bemærk at betonpladen under N_2-oplagring ikke en del af OWS-regnvandssystemet. Regnvandet opsamlet i en opholdstank, der tømmes af en slamsuger med tilkørsel til renseanlæg.



Figur 3: Belægningsplan for procesområde (udklip af belægningsplan, Bilag 3). Arcadia eFuels.



Figur 4: Afvandingsplan for procesområde (Udklip af afvandingsplan). Arcadia eFuels.

LAV-RISIKO-OMRÅDER

Området udgør et areal på 115.000 m^2. Det vurderes, at der på disse områder er meget lav risiko for spild og/eller uheld med vandopløselige komponenter, hydraulik- eller smøreolie eller andre persistente forurenende stoffer. Grus- og beton belægninger adskilles ved brug af fald eller opkant for at sikre at potentielt forurenet regnvand ikke blandes med almindeligt belastet regnvand.

Regnvandsledninger fra lav-risiko-området er markeret med blåt (SWS/commonly polluted rainwater) på afvandingsplanen og leder almindeligt belastet regnvand gennem et netværk af åbne grøfter/kanaler, der udleder direkte til et vådt regnvandsbassin. Regnvand opsamles i to pumpestationer, én på nordsiden af anlægget (Lifting Sump, [redacted]) og én på sydsiden (Lifting Sump, [redacted]. Pumperne (4 stk.) har hver en kapacitet til at lede 2.000 m^3 regnvand i timen til regnvandsbassinet. Under nedbørshændelser sendes op til 4.000 m^3/t til regnvandsbassinet ved hjælp af et 36" rør.

Lav-risiko-områder:

- Bygningstage (18.000 m^2):
  Kontorbygning

Kontrolrum
Værksted og lager
Nødberedskab
Transformerstation
Elektrolysebygning

- Køreanlæg inkl. parkeringsareal (35.000 m^2)
- Områder med følgende procesudstyr (54.500 m^2):
  Ground Flare
  Afsaltningsanlæg
  Demineraliseringsanlæg
  Renseanlæg
  Tanke med vand
  Brintlager
  CO_2 lager
- Tankgårde (7.500 m^2)

TANKGÅRDE

Der etableres i alt fem tankgårde på projektområdet. Oversigt over tankgårdene fremgår af Tabel 2 og placering af dem skitseres på Figur 5.

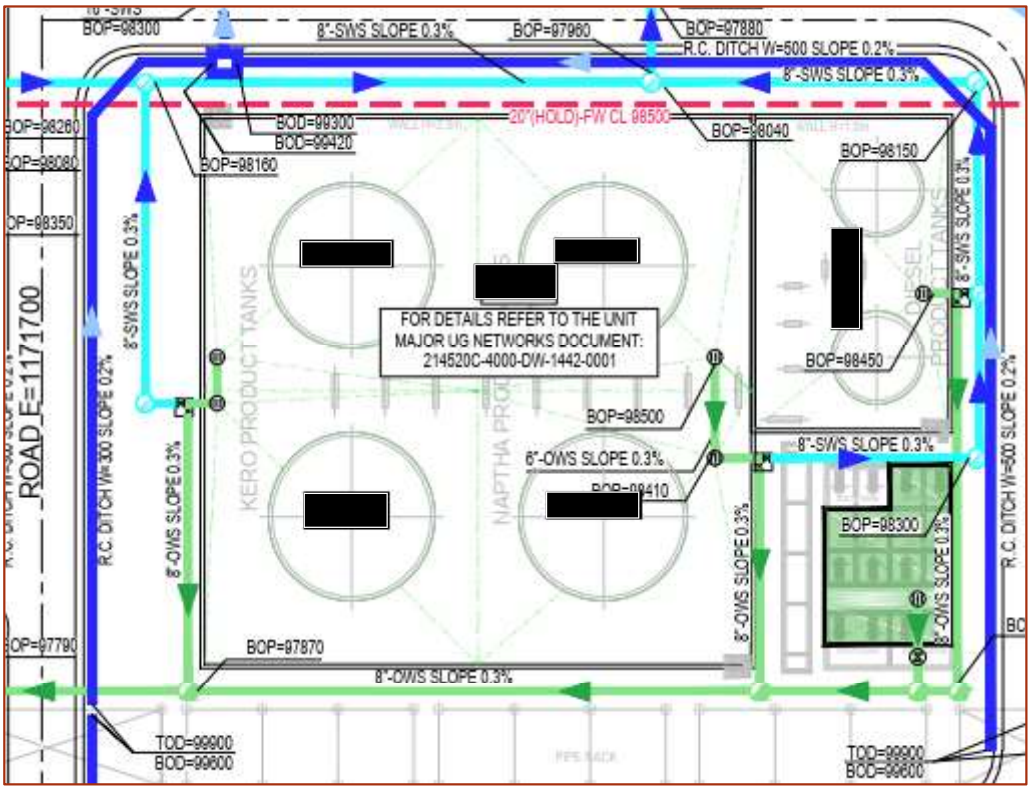
Tabel 2: Oversigt over tankgårde. Arcadia eFuels.

TANKGÅRD	TANK ID	TYPE
eNaphtha eKerosin	[redacted]	Fast tag Internt flydetæppe Tryk-vakuum-ventil N_2 blanketing
eDiesel	[redacted]	Fast tag Internt flydetæppe Tryk-vakuum-ventil N_2 blanketing
Koldt spild *Cold slops*	[redacted]	Fast tag N_2 blanketing gas Tryk-vaccum ventil
Varmt spild *Hot slops*	[redacted]	Fast tag N_2 blanketing Tryk-vaccum ventil
Skylleolie (flushing oil)	[redacted]	Fast tag N_2 blanketing Tryk-vaccum ventil LPS opvarmning

Figur 5: Placering af tankgårde på projektområdet (udsnit af situationsplan). Arcadia eFuels.

Tankgårdene udføres og opretholdes med impermeabel belægning, der til enhver tid er uigennemtrængelig for de forurenende stoffer, der håndteres på arealet. De designes således, at de kan rumme indholdet af den største tank +10%.

På Figur 6 ses et udsnit af afvandingsplanen for tankegårdene. Ventilen til de to regnvandssystemer (OWS og SWS) vil være lukket. Ved daglig bortledning af regnvand fra tankgårdene, vil der foregå visuel kontrol af vandet. Er der synlig oliefilm på vandoverfladen, ledes vandet via turkis ledning til renseanlægget. Er der derimod ikke synlig oliefilm på overfladen, betragtes vandet som almindeligt belastet regnvand og ledes til regnvandsbassinet med forbassin og neddykket udløb. I tilfælde af tanklækage opsamles spildet og bortskaffes som farligt affald til godkendt modtager.



Figur 6: Udsnit af afvandingsplan for tankgård med eFuels. Arcadia eFuels.

KEMIKALIEINJEKTIONSANLÆG

Der findes ikke et traditionelt kemikalieopbevaringsrum. Derimod etableres til opbevaring af proceskemikalier et såkaldt kemikalie-injektionsanlæg (KI-anlæg) for hvert anvendt kemikalie i produktionen. Der etableres ialt 13 KI-anlæg i nærheden af de procesenheder, de skal forsyne med kemikalier. På vedlagte situationsplan er markeret hvor på projektområdet KI-anlæggene placeres. Bemærk at der ud over KI-anlæg, der forsyner produktionen, findes et tilsvarende system til forsyning af hjælpestoffer til rensningsanlægget[redacted].

KI-anlæggene sikres mod påkørsel og etableres på asfaltbelægning med opkant. Området dimensioneres således at det kan rumme indholdet af den største tank plus 10%. Lækage eller spild vil blive opsamlet og bortskaffet efter gældende regler til godkendt modtager.

Områderne, hvor KI-anlæggene placeres, defineres som "høj-risiko-områder" i forhold til mindre spild, og overfladevand ledes derfor via OWS-regnvandssystemet til renseanlægget. I tilfælde af tanklækage opsamles spildet og bortskaffes til godkendt modtager.

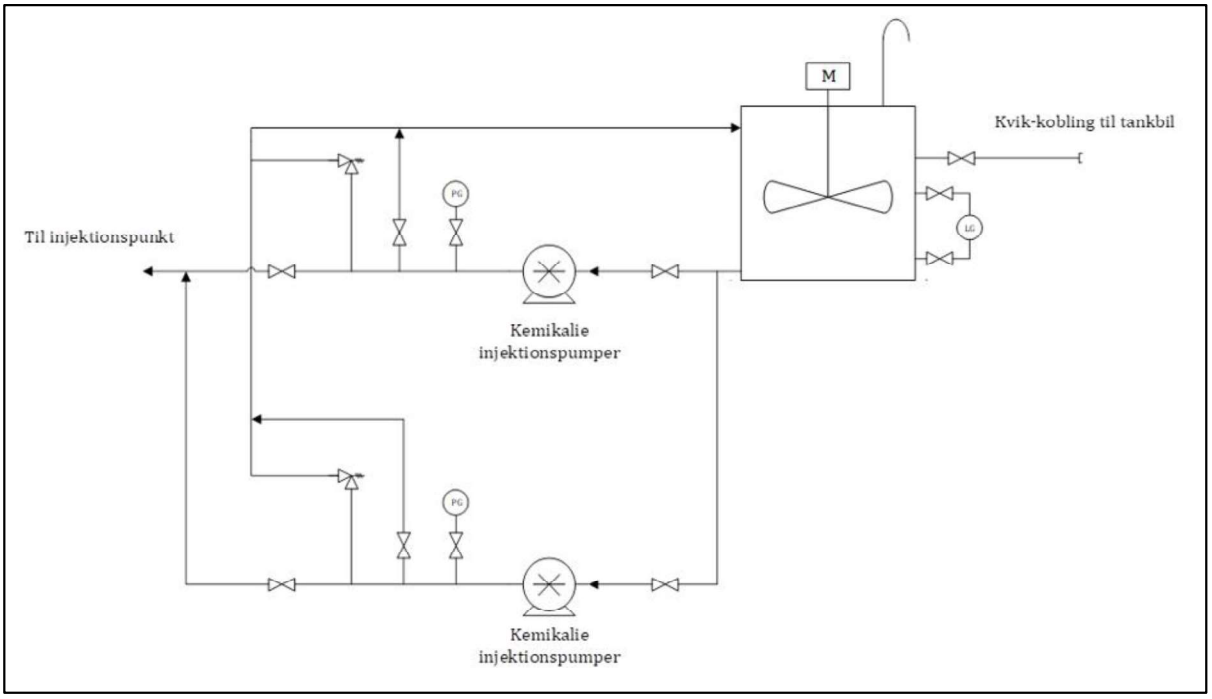
På Figur 7 skitseres hvorledes KI-anlægget designes. Driften beskrives i det følgende.

Kemikalierne tilkøres KI-anlægget med tankbil eller anden form for transportbeholder, der tilkobles KI- anlægget via kvik-kobling, hvorpå kemikaliet overføres. Arealer, hvor der sker påfyldning (læssepladser), vil blive anlagt med tæt belægning, der er bestandig overfor de kemikalier, der håndteres på arealerne. Belægningen anlægges jævnt med opkant eller fald mod opsamlingstank

med kapacitet til opsamling af lækage fra brud på tankvogn. Spild og lækager opsamles og bortskaffes, således at det ikke ledes til regnvandssystemet. Det endelige design af anlægget vil tage udgangspunkt i disse betragtninger.

KI-anlæggene indeholder et volumen, der rækker til den kommende driftsperiode, typisk 1-4 uger afhængig af det specifikke kemikalieforbrug til den planlagte produktion. Fra KI-anlægget er der direkte forbindelse via overjordisk rørføring til den pågældende produktionsenheds injektionspunkt.

KI-anlægget består, udover en tank med omrøring, også af injektionspumpe, sikkerhedsudstyr (overløbsalarm, sikkerhedsventiler, niveaumåling) og instrumentering. Pumpen styres fra det centrale kontrolrum.



Figur 7: Skitse af kemikalie-injektionsanlæg. Arcadia eFuels.

LASTNING AF EFUELS TIL EKSPORT

Produkterne eksporteres fra projektområdet enten med lastbil fra lasteplads på projektområdet eller med skib fra Vordingborg Havns Multipier.

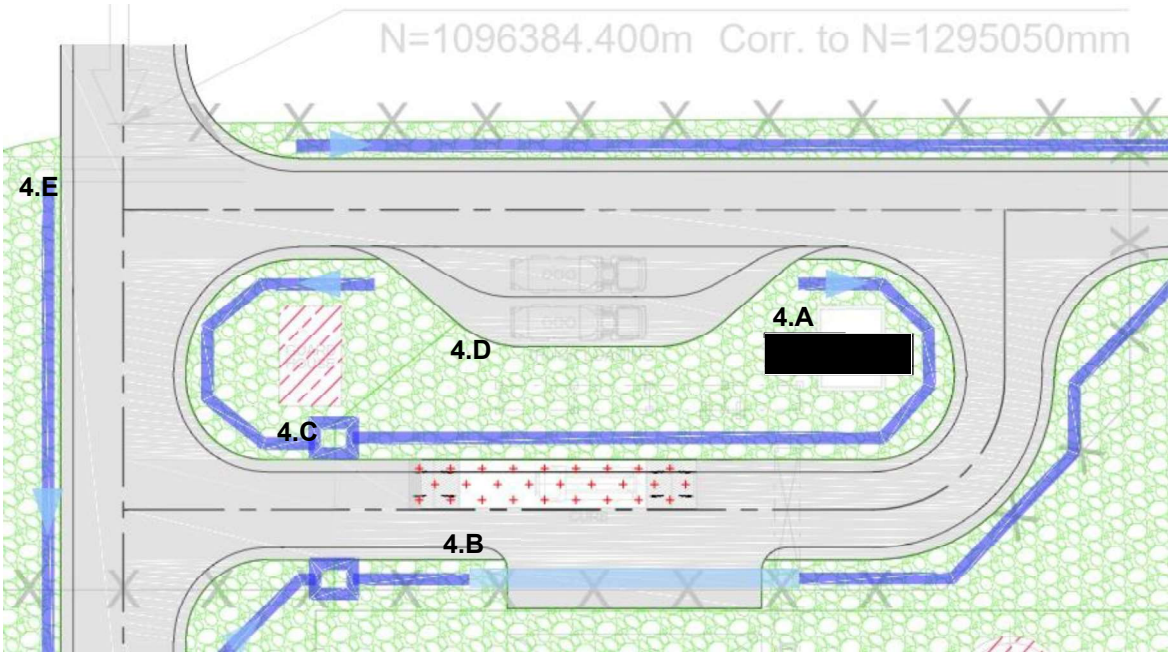
LASTEPLADS FOR LASTBILER PÅ PROJEKTOMRÅDET

Lastepladsen er placeret med indkørsel i det nordlige hjørne af projektområdet, hvor der kan lastes én lastbil ad gangen. Der etableres to lastearme, én til eKerosin og én til eDiesel/eNaphtha. Produkterne føres til lastepladsen fra oplagringstankene via overjordiske rørføringer.

På Figur 8 ses opbygningen af pladsen. Lastearmene placeres i tilknytning til betonpladsen (4.B), hvor lastbilerne holder, mens lastningen pågår. Betonpladsen udføres i en tykkelse på 200 mm med

opkant, således at en eventuel spild- eller lækage tilbageholdes på betonpladsen, der er dimensioneret til at rumme volumet af en tankfuld på en lastbil. Spild og lækager vil blive opsamlet og bortskaffet til godkendt modtager.

På begge ender af pladsen etableres der op- og nedkørselsramper, så lastbilerne kan passere opkanten uden problemer. Foruden lastearme til eFuel-produkter etableres der en lastearm til import af flydende CO_2 med overjordisk rørføring til anlæggets CO_2 opbevaringstanke.

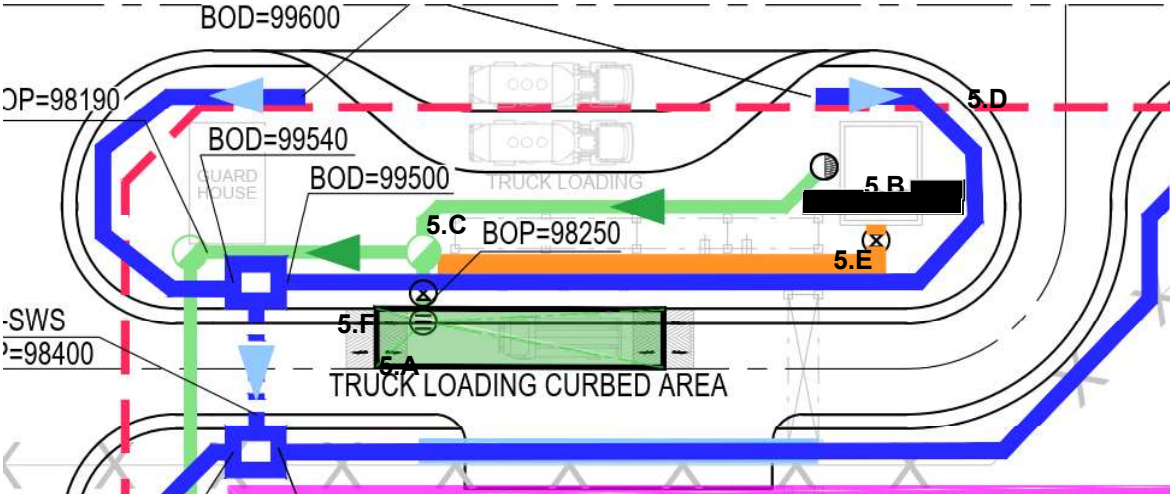


Figur 8 Belægningsplan for lasteplads for lastbiler (udsnit af situationsplan). Arcadia eFuels.

4.A: Åben regnvandsgrøft i armeret beton
4.B: Epoxybehandlet betonbelægning 200 mm (holdeplads for lastbiler med lastningen foregår)
4.C: Grusbelægning
4.D: Holdeplads til lastbiler der ikke er i drift
4.E: Asfaltbelagt vejanlæg

Belægnings- og afvandingsplan

På Figur 9 vises hvorledes regnvand drænes fra lastepladsen. Betonpladsen, hvor lastbilerne holder mens de lastes, afvandes via de grønne rørføringer, der afleder potentielt forurenet regnvand (OWS / Oily water sewage) til renseanlægget. Grusarealet (4.C) afvandes via de blå rør, der afleder almindeligt belastet regnvand til vådt regnvandsbassinet (BAT-rensning) med efterfølgende udledning til Storstrømmen.



Figur 9: Afvandingsplan for lasteplads til lastbiler (udsnit af situationsplan). Arcadia eFuels.

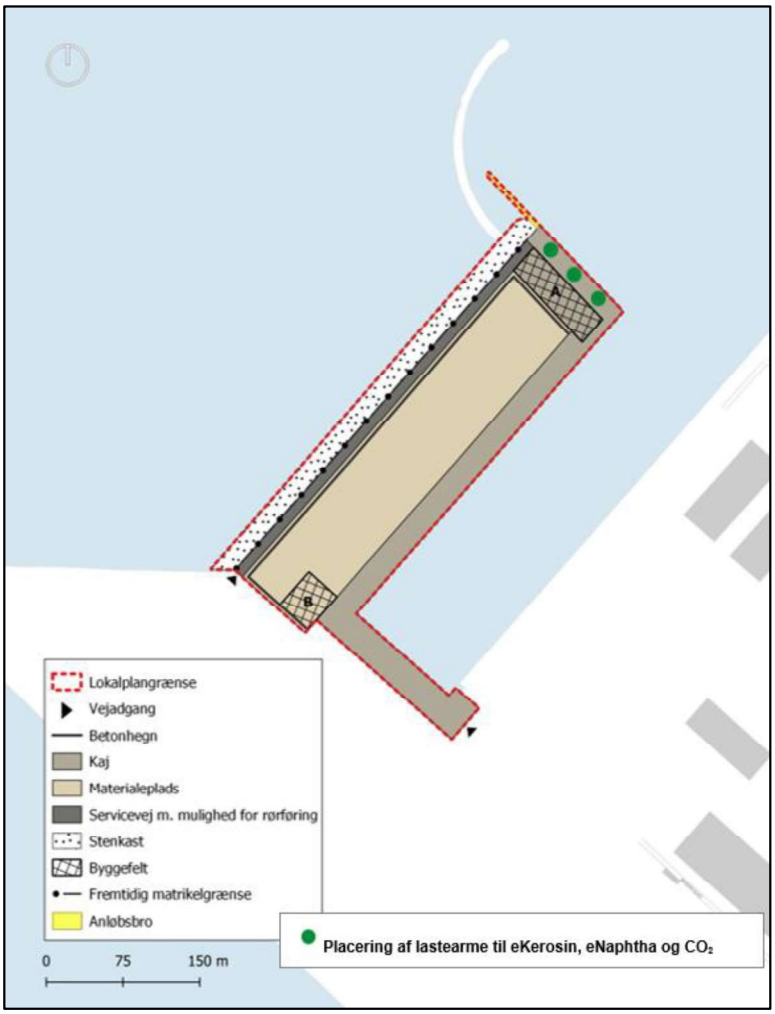
5.A: Holdeplads til lastbiler mens lastning udføres.
5.B: Regnvandsafledning af almindeligt belastet regnvand (SWS / Clean Storm Water)
5.C: Regnvandsafledning af potentielt forurenet regnvand (OWS / Oily Water Sewage)
5.D: Rør til brandslukningsvand
5.E: Lukket drænsystem (X = lukket ventil)
5.F: Lukket ventil under tankning, ellers åben til afledning af regnvand og tømning i tilfælde af spil/uheld.

LASTEPLADS TIL SKIBE PÅ MULTIPIER

Som en del af Vordingborg Havns kommende udvidelser, vil der blive etableret et havneanlæg (multipier) hvorfra skibe kan til- og frasejle med last. Arcadia vil indgå lejekontrakt med Vordingborg Havn på et 3.000 m^2 stort område, der i det følgende omtales *Byggefelt A. Området s*es skraveret i det nordlige hjørne af multipieren, Figur 10.

Langs multipierens sider mod syd, øst og nord etableres en 20-30 meter bred kaj med forbindelse til den eksisterende havn mod øst. I forlængelse af kajarealet mod nord etableres en anløbsbro mod vest på op til 70 meter i længden med fortøjningsmuligheder, så større tankskibe kan lægge til kajen.

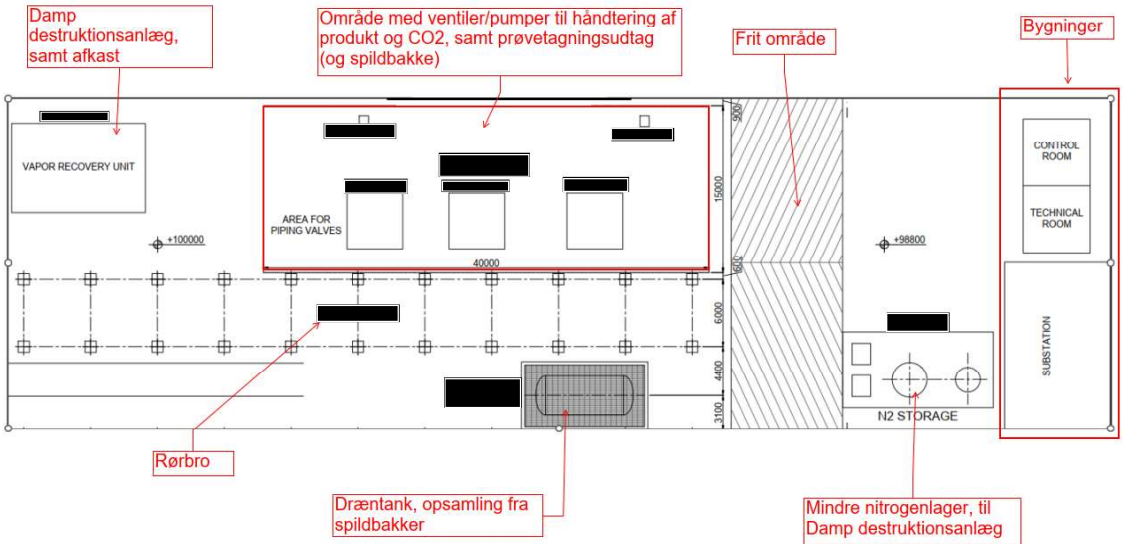
Lastningen af eFuels (eNaphtha og eKerosin) til eksport og import af CO_2 foregår udenfor *byggefelt A* ved hjælp af tre lastearme der placeres på kajen (markeret med grønne prikker på). Lasteområdet anlægges med tæt fast belægning og opkant.



Figur 10: Vordingborg Havns Multipier. Arcadias område indtegnet i det nordlige hjørne (*Byggefelt A*).

Aktiviteter og udstyr på multipier (*Byggefelt A*)

Der vil blive etableret følgende bygninger på *Byggefelt A*: kontrolrum, teknikrum, målestation (prøvetagning), transformerstation, dampdetruktionsystem. Den forventede placering af udstyr og bygninger fremgår af Figur 11.



Figur 11: Situationsplan for Arcadias område (B*yggefelt A*) på Vordingborg Havns Multipier.

Prøvetagning af produkter

Der vil være behov for udtagning af eFuel-produkter i forbindelse med udskibning. Der er mulighed for at udtage prøver af eKerosin og eNaphtha ved målestationer inden for området [redacted], vist på Figur 11. Der vil blive udtaget op til 10 liter pr. prøve. Under målestedet etableres en spildbakke, der er forbundet til en drænтank ([redacted]) således at et eventuelt spild kan opsamles og bortskaffes. Drænтanken tømmes med lastbil én til to gange om året.

Belægnings- og afvandingsplan for området

Hele *byggefelt A* etableres med tæt belægning. Når lokalplanen for området er godkendt, vil der blive ansøgt om, at overfladevand kobles til de fælles regnvandsledninger på multipieren. Der vurderes ikke at være risiko for spild i forbindelse med aktiviterne på *Byggefelt A,* og overfladevand betragtes derfor som almindeligt belastet.

RØRLEDNINGER / BROER MELLEM PRODUKTTANKE OG LASTEARME PÅ MULTIPIEREN

Den totale længde af rørledningerne, fra produkttanke til *byggefelt A*, er ca. 700 meter og det totale volumen er 33 m^3, der er den maksimale mængde, der kan løbe ud af en rørledning. På selve lastearmen vil der blive installeret en "quick release" kobling, der afbryder produktstrømmen automatisk hvis lastearmen mister forbindelsen til skibet under lastning. Derudover vil der blive installeret en ESD-ventil, der vil lukkes i tilfælde af lækage med et minimal tilbageløb fra rørledningen.

Der etableres følgende rørledninger mellem produkttanke på projektområdet og lastearme på multipieren:

- 10" eKerosin rørledning
- 10" eNaphtha rørledning

- 6” Kryogen CO_2 import rørledning

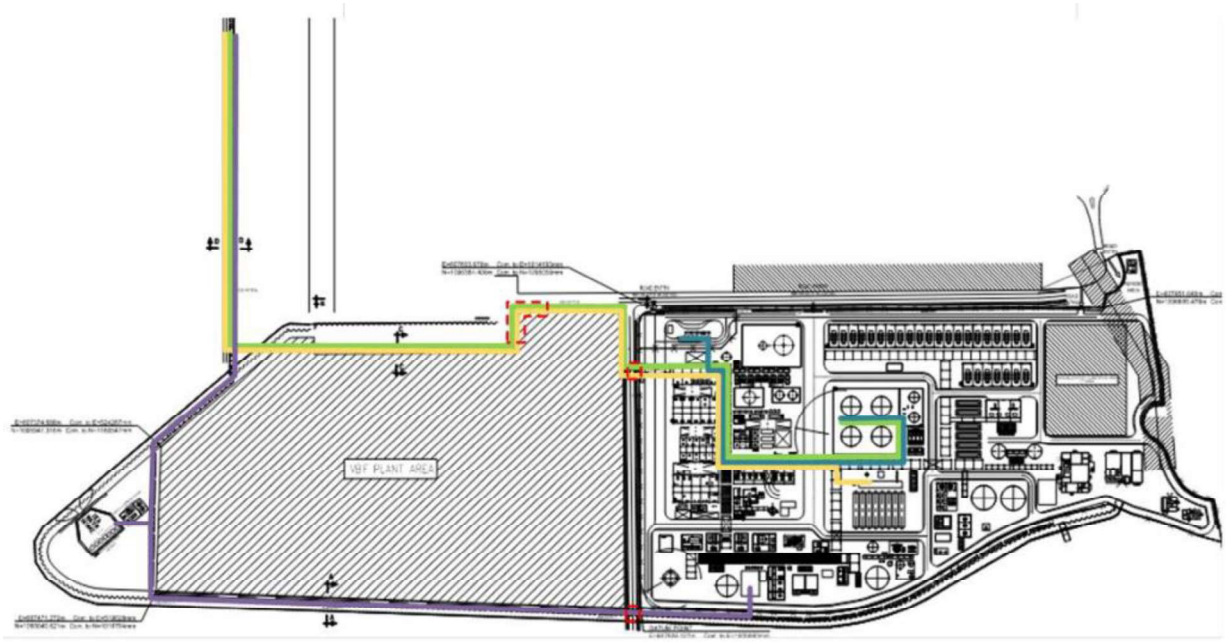
Godstykkelserne for de to produktrørledninger (eKerosin og eNaphtha) er ca. 7 mm, hvilket giver en god modstand mod brud og for ekstern påvirkning. Rørledningerne etableres som enkeltrør.
Længden af rørledningerne, der løber på selve multipieren, vil være 370 meter. På pieren vil rørledningerne være placeret på en rørbro. Rørledningerne vil blive placeret over land med kørevej på den ene side og pieren på den anden side. Udformningen af rørbroen (nedre del af beton) vil sikre at påkørsel af rørledningerne ikke er mulig. På alle rørledninger installeres en ESD-ventil tæt ved lastearmen og en ESD-ventil på afgangen fra produkttankene. Disse ventiler vil lukke automatisk til tilfælde af at en lækagealarm går.
På multipieren bliver der etableret et kontrolrum, der vil være bemandet i forbindelse med eksport af eFuels og import af CO_2.

Alle rørføringer etableres i overjordiske stålfremstillet rørbroer, op til seks meter over terræn for at frigøre plads på projektområdet og undgå risiko for påkørsel. På Figur 12 ses en typisk rørbro til illustrering af hvordan konstruktionen tænkes udført.

Figur 12: Typisk rørbro anvendt til sikring af rørledninger (billede fra saferack.com)

På situationsplan er indtegnet udvalgte rørføringer, herunder eFuels-produkter fra produktankte til lastningsfaciliteter på projektområdet og multipier samt importledninger til CO_2. På Figur 13 ses hvor rørbroerne er placeret, og hvor de føres under jorden gennem betontunneller, når de krydser veje

udenfor projektområdet på vej til Multipier. I betontunnellerne vil der væres mulighed for visuel inspektion af rørerne.



Figur 13: Placering af rørbroer mellem projektområdet og lastearme på Vordingborg Havns multipier. Arcadia eFuels.

Der vil ikke blive anlagt fast belægning under rørbroerne, da det vurderes, at der ikke vil være risiko for lækage eller uheld. På rørstrækningen fra projektområdet til Multipieren udføres der ingen driftsmæssige aktiviteter såsom aftapning eller lignende, og der er et minimalt antal af ventiler og flanger. Derudover vil blive udført NDT test (non-destructive testing) på rørerne, der således ved "røntgensyn" kan bestemme materialets tykkelse og så evt. korrosion vil blive opdaget rettidigt. Alle rørbroer beskyttes mod påkørsel.

AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Der vil blive etableret følgende risikoreducerende tiltag og afværgeforanstaltninger i forhold til spildhændelser ved lastning:

- Automatisk overvågningssystem. Alarm vil automatisk stoppe pumper og lukker ESD-ventiler.
- Døgbemanding og runderinger ved eksport af eNaphtha og eKerosin med skib.
- Nødstopsystem med nødstopafbrydere placeret centrale steder, blandet andet i kontrolrummet.
- Lastearme er forsynet med motorventil, som automatisk vil lukke ved alarm i sikkerhedsrummet.
- Lastearme vil blive placeret i et spildkar til opsamling af produkt.
- Lastearme vil blive trykprøvet og vedligeholdt efter leverandørenes og standarderens forskrifter.
- Rør og tanke vil blive inspiceret efter gældende standarder af certificeret tredjeparts inspektør.
- Multipieren vil blive udført med opkant mod vandmiljøet.
- Lastearmene overvåges ad CCTV fra døgnbemandet kontrolrum.

- Operatørerne vil blive trænet i oliespildbekæmpelse, og der vil blive fastlagt et øvelsesprogram i forbindelse med udarbejdelsen af det endelige sikkerhedsledelsessystem.
- Der vil være gode muligheder for opsamling af spild, hvis der forekommer indenfor havnebassinet, da der vil være mulighed for udlægning af flydespærre mellem den nye multipier og det eksisterende havneområde.

VURDERING AF BEHOV FOR BASISTILSTANDSRAPPORT

TRIN 1

I bilag A er vedlagt en liste over samtlige produkter og kemikalier, der planlægges anvendt og produceres på anlægget. Her er foretaget en vurdering af om produktet eller kemikaliet er farligt med udgangspunkt i CLP-klassificering. Vurderingen tager udgangspunkt i en gennemgang af sikkerhedsdatablade og/eller oplysninger fra ECHAs hjemmeside[3]. Herved udpeges de produkter og kemikalier, der indeholder farlige stoffer jf. EU's liste over harmoniseret klassificeringer.

I Tabel 3 fremgår de farlige produkter og kemikalier, der vil blive anvendt i produktionen af eFuels. Faresætninger, der er relateret til farer for miljøet, er markeret med rødt, og videreføres som "relevant farligt stof" og vurderes yderligere i trin 2.

Tabel 3: Alle farlige produkter og kemikalier, der vil blive anvendt i produktionen af eFuels. Arcadia eFuels.

UNIT NR.	PRODUKT- ELLER KEMIKALIENAVN	TILSTANDS-FORM	CLP-KLASSIFICERING
[redacted]	*HGG-20*	Pellets	H251, H400, H410
	HTG-10	Pellets	H315, H319, H335
	ST-201	Pellets	H319, H400, H410
	AR-101	Pellets	H317, H350i, H351, H372, H412
	CKA-5	Pellets	H400, H410
	OS-101	Pellets	H400, H410
	LSK-2	Pellets	H319, H410
	LK-813	Pellets	H319, H410
	LK-819	Pellets	H400, H410
	TK-261	Pellets	H319, H317, H350i, H373
[redacted]	Diesel	Liquid	H226, H315, H304, H336, H350, H319, H411
[redacted]	*Hydrex 9209*	Liquid	H411
	Svovlsyre, H_2SO_4	Liquid	H290, H314

[3] European Chemicals Agency - https://echa.europa.eu/da/home

	Kaustisk soda, NaOH	Liquid	H290, H314, H318
[redacted]	Kaustisk soda, NaOH	Liquid	H290, H314, H318
	Vitane	Liquid	H314, H317, H334, H335, H342, H350i, H360FD, H373, H410
	Fosforsyre, H_3PO_4	Liquid	H314, H318
	Calciumhydroxid, $Ca(OH)_2$	Liquid	H315, H318, H315, H318, H317
	Jernklorid, $FeCl_3$	Liquid	H290, H302, H315, H318, H317
[redacted]	Calciumhypoklorit, $Ca(ClO)_2$	Liquid	H272, H290, H314, H318, H400
[redacted]	*Ecopol 3 Premium*	Liquid	H400, H411, H319, H302, H315, H335, H301, H311, H314, H317, H331
	Natriumhypoklorit, $Na(ClO)_2$	Liquid	H290, H314, H318, H400, H411, H412
[redacted]	Amin	Liquid	H302, H312, H314, H318, H317, H412
	Koordineret fosfotopl.	Liquid	Datablad?
	Svovlsyre, H_2SO_4	Liquid	H290, H314
	Kaustisk soda, NaOH	Liquid	H290, H314, H318
[redacted]	Natriumhypoklorit, $Na(ClO)_2$	Liquid	H290, H314, H318, H400, H411, H412
[redacted]	*Aquatreat 720*	Liquid	H412, H314, H335, H302, H312, H332, H318, H373, H400, H411
[redacted]	*Stadis® 450*	Liquid	H225, H315, H318, H351, H361d, H336, H373, H304. H411
	DCI-4A	Liquid	H226, H315, H319, H335, H373, H412
	Clod Flow™	Liquid	H226, H400, H410, H411
	AOF 29	Fast stof	H226, H400, H410, H411
[redacted]	Di-tert-butyl Polysulfide	Liquid	H317, H410
	Tert-butyl-amine	Liquid	H225, H302, H331, H314m H318, H412

Div. olier og gasser	Mineralolie	Liquid	H304
	LPG	Liquid	H220, H280
	SF6	Gas	H280
	H_2	Liquid	H220
	N_2	Liquid	H281
	CO_2	Liquid	H220, H280, H331, H360D, H372
	CO	Liquid	H280
	CH_4	Gas	H220, H280
Eksport-produkter	*eKerosin*	Liquid	H226, H315, H304, H336, H411
	eDiesel	Liquid	H226, H315, H319, H304, H336, H350, H411
	eNapththa	Liquid	H228, H302, H351, H400, H410
Mellem-produkter	Koldt spild (*Cold Slops*)	Liquid	H400, H410, H412
	Varmt spild (*Hot Slops*)	Liquid	H400, H410, H412

TRIN 2

I dette trin konstateres, hvilke farlige stoffer fra trin 1, der er »relevante farlige stoffer«. Det betyder, at der skal være tale om stoffer, der potentielt kan forurene jord- og grundvand på baggrund af deres toksicitet, mobilitet og fysiske tilstand.

Stoffernes toksicitet i forhold til jord og grundvand afhænger af klassificeringen samt nedbrydningsevne og akkumulerbarhed i miljøet. Disse parametre er derfor gennemgået og vist i Tabel 4 for de farlige stoffer, der fremgik af Tabel 3, i trin 1. Der medtages kun stoffer eller produkter, der er klassificeret i relation til miljø (markeret med rødt i Tabel **3**).

Tabel 4: Vurdering af "relevante farlige stoffer". Arcadia eFuels.

UNIT NR.	PRODUKT- ELLER KEMIKALIENAVN	TILSTANDS-FORM	CLP-KLASSIFICERING	RELEVANT FARLIGT STOF?
[redacted]	*HGG-20*	Pellets	H251, H400, H410	Nej - De anvendte katalysatorer er på fast uopløselig form. Det vurderes derfor, at de ikke udgør relevante farlige stoffer for jord og grundvand.
	ST-201	Pellets	H319, H400, H410	
	AR-101	Pellets	H317, H350i, H351, H372, H412	
	CKA-5	Pellets	H400, H410	
	OS-101	Pellets	H400, H410	
	LSK-2	Pellets	H319, H410	
	LK-813	Pellets	H319, H410	

	LK-819	Pellets	H400, H410	
[redacted]	Diesel	Liquid	H226, H315, H304, H336, H350, H319, H411	Ja - Produktet er uopløseligt, ikke let nedbrydeligt, fordamper langsomt, akut og kronisk toksik overfor vandlevende organismer.
[redacted]	*Hydrex 9209*	Liquid	H411	Ja – Produktet er akut toksisk overfor vandlevende organismer
	Kaustisk soda, NaOH	Liquid	H290, H314, H318, H412	**Nej** – Høj opløselighed, Lav akut giftighed. Neutraliseres.
[redacted]	Kaustisk soda, NaOH	Liquid	H290, H314, H318, H412	**Nej** – Høj opløselighed, Lav akut giftighed. Neutraliseres.
	Vitane	Liquid	H314, H317, H334, H335, H342, H350i, H360FD, H373, H410	Ja – Produktet indeholder stoffer, der har høj giftighed overfor vandmiljøet.
[redacted]	Calciumhypoklorit, $Ca(ClO)_2$	Liquid	H290, H314, H318, H400	Ja – Produktet indeholder stoffer, der har høj giftighed overfor vandmiljøet. Let nedbrydeligt.
[redacted]	*Ecopol 3 Premium (brandslukningsskum)*	Liquid	H400, H411, H319, H302, H315, H335, H301, H311, H314, H317, H331	**Nej** – Produktet er ikke klassificeret i relation til miljøet. Den komponent (preservat), der er mærket H400/H411 er indeholdt i produktet i en meget lav koncentration (<0,0015%) og mister sin klassificering for miljøfarer.
	Natriumhypoklorit, $Na(ClO)_2$	Liquid	H290, H314, H318, H400, H411, H412	Ja – Produktet
[redacted]	Amin	Liquid	H302, H312, H314, H318, H317, H412	Ja – Produktet har høj vandopløselighed, ikke let bionedbrydeligt og akut toksisk.
[redacted]	Natriumhypoklorit, $Na(ClO)_2$	Liquid	H290, H314, H318, H400, H411, H412	Ja – Produktet indeholder stoffer, der har høj giftighed overfor vandmiljøet.
[redacted]	*Aquatreat 720*	Liquid	H290, H314, H318, H400, H411, H412	Nej – produktet indeholder mindre end 25% miljøfarlige stoffer og mister sin klassificering for miljøfarer.
[redacted]	*Stadis® 450*	Liquid	H225, H315, H318, H351, H361d, H336, H373, H304, H411	Ja – Produktet indeholder stoffer, der har høj giftighed overfor vandmiljøet.
	DCI-4A	Liquid	H226, H315, H319, H335, H373, H412	Ja – Produktet indeholder stoffer, der har høj giftighed overfor vandmiljøet. Er dog let nedrydeligt og ikke bioakkumulérbart.
	Cold Flow™	Liquid	H226, H400, H410, H411	Ja – de fleste komponenter i produktet er akut toksiskje overfor vandlevende organismer.

	AOF 29	Solid	H226, H400, H410, H411	Ja – produktet er bioakkulérbart og høj toksicitet overfor vandlevende organismer. Stoffet er på fast form men vil blive opløst med vand.
[redacted]	Di-tert-butyl Polysulfide	Liquid	H317, H410	Ja - Produktet er bioakkumulerende og har en meget høj akut toksisitet i vandmiljøet.
	Tert-butyl-amine	Liquid	H225, H302, H331, H314m H318, H412	Ja - Produktet har lav toksisitet i vandmiljøet.
Eksport-produkter	*eKerosin*	Liquid	H226, H315, H304, H336, H411	Ja - Produkterne er akut og kronisk toksisk i vandmiljøet og er ikke let bionedbrydeligt. Stofferne har lave damptryk og vil fordampe langsomt.
	eDiesel	Liquid	H226, H315, H319, H304, H336, H350, H411	
	eNapththa	Liquid	H228, H302, H351, H400, H410	
Mellem-produkter	Koldt spild (*Cold Slops*)	Liquid	H400, H410, H412	Ja – mellemprodukerne vil indeholde en blanding af eKerosin, eDiesel og eNaphtha.
	Varmt spild (*Hot Slops*)	Liquid	H400, H410, H412	

TRIN 3

Alle produkter og kemikalier, der blev vurderet "relevante farlige stoffer" i trin 2, præsenteres i

Tabel **5**. I tabellen gennemgås oplagsmængde, oplagsmetode og dertil afværgeforanstaltninger og håndtering af kemikalier.

Tabel 5: Gennemgang iht. trin 3, af "relevante farlige stoffer".

PRODUKTER KEMIKALIER	**OPLAGSMÆNGDE, OPLAGSMETODE OG HÅNDERING**
Diesel (flushing oil)	[redacted]**Fischer Tropsch produktionsanlæg** Anlægget fyldes med diesel under opstart og efter nedlukning. Der opsættes en dieseltank ([redacted]), der er forbundet til anlægget med overjordiske stålrør. Der er tale om et lukket recirkuleringssystem med et automatiseret pumpesystem. Det årlige forbrug af diesel forventes at være 100 m^3. Når dieselolien trænger til udskiftning ledes den tilbage i produktion og ender som eksportvarer. Tanken opstilles i selvstænding tankgård, der dimensioneres til at kunne tilbageholde tankens indhold + 10% i tilfælde af lækage. Tanken forsynes med overfyldingsalarm og sikres mod påkørsel. Tanken har fast tag med N_2 blanketing gas og tryk-vaccum ventil. Ventilen til regnvandsafledning vil være lukket og åbnes kun ved behov for bortledning af regnvand. Regnvand betragtes som almindeligt belastet regnvand og ledes til BAT rensning i regnvandsbassiner inden udledning til Storstrømmen. Har der været spild eller lækage rengøres tankgården og første regnvandsskyl ledes til rensningsanlæg gennem olieudskiller og sandfang. Det vurderes, at der med ovenstående tiltag er afværget tilstrækkeligt for forurening af jord og grundvand.
Hydrex 9209	[redacted]**Afsaltnings- og demineraliseringsanlæg** Anlægget forsynes med kemikalier via kemikalieinjektionsanlæg som beskrevet. Det vurderes, at der med disse tiltag er afværget tilstrækkeligt for forurening af jord og grundvand.
Vitane	[redacted] **Spildevandsrensningsanlæg** Anlægget forsynes med kemikalier via kemikalieinjektionsanlæg som beskrevet. Det vurderes, at der med disse tiltag er afværget tilstrækkeligt for forurening af jord og grundvand.

Calciumhypoklorit, $Ca(ClO)_2$	[redacted] **Servicevand (brugsvand/drikkevand)** behandles med calciumhypoklorit (anti-fouling) og anvendes til nødbruser, toilet, vandhaner og procesanlæg. Vandet opbevares i en tank ([redacted]) med et volumen på 375 m^3, hvortil der tilføres calciumhypoklorit via KI-anlæg som tidligere beskrevet. Anlægget forsynes med kemikalier via kemikalieinjektionsanlæg som beskrevet. Det vurderes, at der med disse tiltag er afværget tilstrækkeligt for forurening af jord og grundvand.
Natriumhypoklorit	[redacted] **– Brandslukningsvand** behandles med natriumhypoklorit (anti-fouling) og opbevares i to tanke ([redacted]) på projektområdet. Tankene er placeret på grusbelægning og overfladevand fra området betragtes som almindeligt belastet regnvand og ledes til BAT-rensning i regnvandsbassiner. I tilfælde af brand ledes brandslukningsvand enten til virksomhedens rensningsanlæg eller via regnvandsbassinet afhængig af hvor på projektområdet brandet skal bekæmpes. Bemært at brandslukningsskummet (Ecopol 3 Premium) har ingen fareklassifikation relateret til miljø og indgår således ikke som relevant farligt stof.
Amin	[redacted] **Dampkredsen** forsynes med kemikalier via kemikalieinjektionsanlæg, Damkredssystemet er et lukket system og der vil ikke være risiko for forurening af jord og grundvand. Det vurderes, at der med disse tiltag er afværget tilstrækkeligt for forurening af jord og grundvand.
Natriumhypoklorit	[redacted] **Kølevandssystem** tilføres natriumhypoklorit ved elektroklorinering. Elektroklorineringsanlægget placeres ved havvandsindtaget hvor tilførsel af kemikaliet til kølevandsstrømmen foregår via KI-anlæg. Kølevandet udledes med en overtemperatur til Storstrømmen og der er foretaget en grundig risikovurdering i forhold til miljøpåvirkninger af den påtænkte behandling. Se venligst bilag 11 ”Bekæmpelse af fouling og scaling i et åbent kølesystem” og bilag 12 ”Hydraulisk vurdering af kølevand” vedlagt ansøgning om miljøgodkendelse. Der konkluderes, at natriumhypoklorit, anvendt som antifoulingmiddel, lever op til BAT-standard, og ikke vil have en væsentlig påvirkning på vandmiljøet. Det vurderes, at der med disse tiltag er afværget tilstrækkeligt for forurening af jord og grundvand.
Stadis® 450 *DCI-4A* *Cold Flow™* *AOF 29*	[redacted] **produkttanke og eksportanlæg (lasteplads for lastbiler og skibe)** Eksportprodukterne (eKerosin, eDiesel og eNaphtha) opbevares i tankgårde og rørføres herfra enten til lasteplads for lastbiler internt på projektområdet eller til Vordingborg Havns multipier til lastning af skibe. Der er foretaget risikoanalyse af risiko for brud på rørledninger i teksten under denne tabel. Konklusionen er at der ikke er en reel permanent fare for vandmiljøet. Det vurderes, at der er afværget tilstrækkeligt for forurening af jord og grundvand.

Di-tert-butyl Polysulfide Tert-butyl-amine	[redacted] **Hydrocracking (produktraffinering)** Anlægget forsynes med kemikalier via kemikalieinjektionsanlæg som beskrevet. Det vurderes, at der med disse tiltag er afværget tilstrækkeligt for forurening af jord og grundvand.
Produkttanke eKerosin eDiesel eNaphtha	**Eksportprodukter** Oplagring i tankgårde og rølføringer som beskrevet vurderes at være tilstrækkelige afværgetiltag mod forurening af jord og grundvand.
Mellemprodukter: Koldt spild (*Cold Slops*) ([redacted] Varmt spild (*Hot Slops*) ([redacted])	Der vil blive produceret spildprodukter i forbindelse med produktionen. De opsamles og opbevares i tanke placeret i tankgårde. Koldt spild indeholder lettere væskeformige kulbrinter og varmt spild de lidt tungere kulbrinter. Produkterne opbeveres i tankgårde som beskrevet og det vurderes at der er afværget tilstrækkeligt for spild.

Uheld relateret til brud eller lækage på rørledninger

Der kan være risiko for uheld i form af udslip af eFuels relateret til brud eller lækage på rørledninger mellem Arcadia eFuels anlæg og pieren og ved lastearme på pieren.

Et udslip til vandmiljøet kan forekomme i forbindelse med eksport af eKerosin og eNaphtha fra multipieren. I tabel 8 er beregnet frekvensen for udslip til vandmiljøet ved udslip fra lastearme og rørledninger. Der er angivet frekvensen for et udslip hvor sikkerhedssystemerne virker (udslip på 5 minutter) og hvor sikkerhedssystemerne fejler (udslip på 30 minutter).

Tabel 6: Worst-case scenarie for udslip af eFuels

PRODUKT	VARIGHED AF UDSLIP (MINUTTER)	UDSLIPMÆNGDE (M^3)	ÅRLIG FREKVENS FOR UDSLIP	ANTAL ÅR MELLEM TO UDSLIP (MILLIONER ÅR)
eKerosin	30	300	$4{,}8\ 10^{-8}$	20,8
eKerosin	5	50	$4{,}8\ 10^{-6}$	0,2
eNaphtha	30	300	$1.6\ 10^{-8}$	62,5
eNaphtha	5	50	$1.7\ 10^{-6}$	0,6

Som det fremgår af Tabel 6 er frekvensen for et udslip af eKerosin med en varighed på 30 minutter $4{,}8\ 10^{-8}$ per år, der svarer til at der er 20,8 millioner år mellem 2 udslip. Frekvensen for et udslip af eNaphtha med en varighed på 30 minutter er $1{,}6\ 10^{-8}$ pr. år, der svarer til at der er 62,5 millioner år mellem 2 udslip. For udslip på 5 minutters varighed er der hhv 0,2 og 0,6 millioner år mellem to udslip.

Ved olieudslip til havmiljøet vil lette olieprodukter ligge som en film ovenpå vandet og forsøge at sprede sig ud over så stort et område som muligt. Fra den store overflade af oliepølen vil olien fordampe. Jo højere damptryk (lavere flashpunkt), jo hurtigere vil olien fordampe. Samtidig vil der forekomme en vis grad af vandopløsning af olie i vandsøjlen.

Ved et worst case udslip, er det beregnet at eKerosinen kan transporteres ca. 38 km væk fra udslippet, ved høje strøm- og vindhastigheder. Denne afstand er dog i betragtning af at eKerosenen vil følge vand som en klump. Dette vurderes ikke at være et reelt tilfælde, da der naturligt vil ske dispergering og fordampning i væsentlig grad.

EKerosin vil fordampe og nedbrydes over tid, i både vandsøjle og i sediment, til bl.a. aromatiske kulbrinter. Miljøkvalitetskravet for de aromatiske kulbrinter overskrides kortvarigt som funktion af et udslip. Produkterne vil hertil løbende nedbrydes til mindre dele, og vil på sigt udgøres af kortkædet kulbrinter der udgør en væsentlig mindre miljømæssig risiko end der udgøres af aromatiske kulbrinter. Fordampningen udgør ca. 50 % efter 6 timer, og >80 % efter 12 timer. Ved betragtning af en 50 % reduktion, er udbredelsen af oliestoffer beregnet til at kunne omfatte områder på ca. 15 km^2. Det kan ikke udelukkes, at en udbredelse på denne størrelse, vil kunne nå et Natura 2000-område.

Selvom det generelle niveau for udbredelse og koncentrationer i de marine Natura 2000-områder, kan beregnes til at være under relevante PNEC-værdier og miljøkvalitetskrav, kan det ikke udelukkes at specifikke udpegningsgrundlag kan blive udsat for en påvirkning på mellem 1 og 5 år før tilstanden er genoprettet fuldstændig til oprindelige forhold. Den potentielle mulighed for påvirkning på Natura 2000 områdernes udpegningsgrundlag, vurderes at udgøres af påvirkning gennem fødegrundlaget (fisk) i områderne.

Da udslipsfrekvensen for et 300 m^3 spild af eKerosin er angivet til 20,8 millioner år, anses scenariet at være acceptabelt, og ikke at udgøre en reel permanent fare for vandmiljøet omkring Masnedø. Genopretningsperioden på op til 5 år vurderes derfor at være acceptabel.

SAMLET VURDERING

Tanke med indhold af miljøfarlige stoffer placeres i tankgårde, som udføres i armeret beton med tætte samlinger og indrettet med kapacitet svarende til indholdet af den største tank, der placeres i tankgården. Tankgården er sikret med afspærret afløb, som kun åbnes når der skal bortledes regnvand. I tilfælde af spild eller lækage ledes overfladevand gennem til virksomhedens renseanlæg og videre derfra til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Håndtering af kemikalier sker via kemikalieinjektions-anlæg med sikkerhedsforanstaltninger, der vurderes tilstrækkelige til at sikre jord og grundvand i forhold til forurening. På baggrund af håndtering

og opbevaring af stofferne, vurderes der ikke at være en risiko for at disse kan give anledning til en længerevarende påvirkning af jord og grundvand.

På baggrund af redegørelsen for, om de ansøgte aktiviteter hos Arcadia eFuels er omfattet af krav om basistilstandsrapport, vurderes det samlet set, at stoffernes egenskaber samt håndtering og oplagsmåder ikke vil medføre en risiko for længerevarende forurening af jord og grundvand. Der vurderes derfor ikke at være grundlag for yderligere tiltag i forhold til udarbejdelse af basistilstandsrapport trin 4-8.

WSP Danmark – Senior Specialist Kim Haagensen – Chemical Engineer
Date: 20. februar 2024

Bekæmpelse af fouling og scaling (biologisk vækst og udfældninger) i åbent kølesystem (once-through) baseret på anvendelse af lokalt marint vand

Princip for bekæmpelse af mikrobiologisk vækst

Procesanlægget genererer overskudsvarme, der skal bortskaffes. Varmen bortskaffes via varmevekslere til en vandstrøm af kølevand baseret på et lokalt indtag af marint vand, der på grund af miljøbetinget begrænsninger i graden af opvarmning og påvirkning af recipienten, nødvendiggør et indtag med et relativt stort flow.

For at hindre vækst af mikroorganismer, og at der bliver dannet udfældninger på de indre overflader i kølevandssystemet, vil der kort efter indtaget af havvand blive tilsat en elektrokemisk aktiveret opløsning (Electro-Chemical Activated Solution / ECAS) med indhold af natriumhypoklorit til kølevandsstrømmen. ECAS-opløsningen af Natriumhypoklorit vil blive produceret på lokaliteten i et separat anlæg baseret på elektrolytisk kemiske processer i saltholdigt vand, hvorved der foruden ilt og brint dannes klor /1/.

Den dannede klorgas vil hydrolysere i vand og danne hypoklorsyre, der bliver neutraliseret ved reaktion med havvandets alkalinitet, hvorved der vil blive dannet en opløsning bestående af hypoklorit og klorit. Under almindelige pH forhold udgør hypoklorit i praksis den eneste forekommende reaktive komponent i det reaktive system baseret på opløst klor i vand, idet frit klor alene forekommer under forhold med pH mindre end 3, og at anionen klorit som forekommer ved pH over seks er et mindre reaktivt stof.

Hypoklorit er et reaktivt biocid med forebyggende egenskaber, idet stoffet i vandige opløsninger vil reagere som oxidationsmiddel overfor et bredt spektrum af organiske forbindelser. Hypoklorit vil virke ved ændring eller destruktion af organiske stoffer knyttet til de biologiske processer, og derved reducere eller helt fjerne muligheden for vækst. En sådan ECAS-opløsning vurderes at have den bedst opnåelige effektivitet samtidig med en reduceret miljøbelastningen sammenlignet med andre løsninger baseret på tilsætning af hypoklorit /2/.

Et system til desinfektion, som det anvendte ECAS-system, vil indeholde elektrokemisk dannede reaktive stoffer af anden karakter end de stoffer, der danner klorerede eller bromerede organiske forbindelser /2/. Disse stoffer har oprindelse i en over-iltet vandtype f.eks. med indhold af reaktive oxygen-forbindelser, reaktivt hydroxyl, eller af klor i højere oxidationstrin end hypoklorit. Disse stoffer danner i mindre grad eller slet ikke chlorerede eller bromerede organiske stoffer, og har derved en mere skånsom miljøpåvirkning ved samme effektivitet.

Hypokllorit er under REACH godkendt som biocid under produkttype PT11 – konserveringsmidler til beskyttelse af væsker i køle- og processystemer. Anvendelse af hypoklorit er omfattet af Biocid Produkt Regulering.

Produktion af Hypochlorit baseret på Elektrokemisk aktivering af havvand

På lokaliteten bliver der etableret et dedikeret anlæg til produktion af en elektrokemisk aktiveret opløsning af havvand med indhold af natriumhypoklorit baseret på elektrolyse af vand med indhold af klorid (havsalt) /1/. Ved den elektrokemiske aktivering af havvandet dannes oxiderende stoffer som chlorgas og ilt, samt brint. Havvandet optager fuldt ud den dannede klorgas ved reaktion med vand (hydrolyse) og dannelse af hypoklorsyre, der opløses i vandet (dissocierer) og danner hypoklorit og klorit.

WSP Danmark – Senior Specialist Kim Haagensen – Chemical Engineer
Date: 20. februar 2024

Hypoklorit er reaktivt oxiderende og derved toksisk overfor mikroorganismer, og hindrer derved dannelsen af biofilm på kølevandsanlæggets indre overflader, hvor der generelt vil være velegnede leveforhold med varmt vand og let tilgængelig næring fra vandstrømmen. Ved at producere elektrokemisk aktiveret vand med indhold af hypoklorit i en delstrøm fra kølevandsstrømmen, og tilbageføre denne delstrøm med Hypochlorit som oxiderende konserveringsmiddel, vil biologisk vækst (fouling) i kølevandsanlægget blive forhindret eller stærkt nedsat. Tilsætning af en sådan elektrokemisk aktiveret strøm af havvand vil derved frembringe og fastholde de mest optimale driftsbetingelser for kølevandssystemet over tid, og samtidig sikre anlægget en kontinuert funktionalitet og høj driftsstabilitet.

Driftsbetingelser og BAT

On-site produktion af konserveringsmiddel i form af en elektrokemisk aktiveret strøm af havvand udført i et dobbelt anlæg med opbevaringstank vil sikre lokal produktion og tilstedeværelse af et effektivt konserveringsmiddel til kontinuert dosering og til en kortvarig chokdosering i koncentrationer på henholdsvis 1 ppm og 2 ppm, så kølesystemet løbende vil kunne friholdes for fouling.

Det samlede havvandsbaserede kølevandsanlæg bliver etableret i korrosionsbestandige materialer og alene med kontaktflade imellem rent vandbaseret varmebæremedie på processiden, og med kølevand tilsat ECAS behandlet havvand jf. dosering på kølevandssiden. Herved bliver enhver risiko for at tilføre forurenende stoffer ved lækage mellem procesanlæg og kølevand i varmevekslere elimineret.

Generelt vil vækstpotentialet i kølevandsstrømmen af havvand være afhængigt af årstiden, idet et lavt indhold af omsætteligt stof og en lav temperatur i vandindtaget i vinterhalvåret forventeligt giver et lavt potentiale for biofouling.

Procesteknisk design og skala for anlæg til elektrokemisk aktivering af en delstrøm af havvandet er baseret på at opnå høj driftssikkerhed med backupsystem og tanklager, mulighed for kontinuert forebyggende behandling og for chokdosering i kølevandssystemet når dette er nødvendigt, samt at eliminere risiko for at overføre stoffer fra procesanlæg til kølevandsstrømmen.

Anlægget til elektrokemisk aktivering af havvandet danner tillige overskydende gasser som skal fjernes fra anlægget. Dette sker ved ventilering med atmosfærisk luft i tilknyttet afgasningstank, og med et lokalt afkast. Afgasningstanken fungerer tillige som lagertank for opløsningen af ECAS-vand med Hypochlorit til dosering i kølevandsstrømmen.

Mængder og risikovurdering

Der bliver etableret et procesteknisk anlæg til fremstilling af elektrokemisk aktiveret havvand ved elektrolytisk dannelse af en hypoklorit-opløsning som et dobbelt parallelt system med en angivet kapacitet på hver 5 kg frit klor per time svarende til 10 kg frit klor per time samlet.

Tilsætningen sker dels som en fast dosering på 1 ppm, og som en korterevarende forebyggende chokdosering på 2 ppm på maksimalt 2 timer dagligt. Den samlede gennemsnitlige koncentration over døgnet er ved denne dosering på 1,09 ppm [g/m^3].

Den samlede nødvendige kølevandsstrøm afhænger af produktionsforhold og temperaturforhold, og udgør omkring 5.000 m^3 per time. Produktionskapacitet til dosering af ECAS-vand med et dimensionerende indhold af frit klor i en koncentration på 2 ppm [g/m^3] i 5.000 m^3 per time svarer til i alt 10 kg klor per time, og med et tilknyttet lagervolumen i afgasningstank bliver den nødvendige produktion af klor leveret af procesanlægget.

WSP Danmark – Senior Specialist Kim Haagensen – Chemical Engineer
Date: 20. februar 2024

Dosering af ECAS-vand som hypoklorit opløsning i koncentrationer på 1-2 ppm frit klor henholdsvis forebyggende eller problemløsende, vil som følge af den reaktive virkemåde for hypoklorit medføre, at koncentrationen af hypoklorit mindskes fra tilsætningspunktet til udløbet. Det er for denne type af biocid til bekæmpelse af fouling i havvandsbaserede kølevandssystemer forventeligt, at BAT-niveauer for fri rest oxidant [målt som frit chlor] i udløb ligger på <= 0,1 mg/l ved kontinuert dosering, og op til 0,5 mg/l ved en chokdosering, og med en samlet 24-timers værdi på 0,2 mg/l /3/.

De lokale forhold vil være afgørende for dosering og miljøpåvirkning i udledningspunktet, og der vil derfor blive foretaget nødvendig indkøring af anlægget med henblik på en optimal anvendelse af ECAS-baseret Hypochlorit opløsning i forhold til forventede udledningskrav. Dette rummer blandt andet justering af doseringens timing og frekvens, anvendelse af målrettet dosering, og generel overvågning og monitering af anlægget.

Dosering af havvand med hypoklorit bliver løbende optimeret ved overvågning, kontrol og monitering af driftsparametre og restindhold af fri oxidant, hvorved påvirkninger af vandmiljøet bliver fastholdt på et minimum.

ECHA /4/ har angivet retningslinjer for vurdering af de miljømæssige påvirkninger ved anvendelse af oxiderende biocid produkter baseret på hypoklorit, som foruden krav til restindhold af reaktanter som nævnt ovenfor, også omfatter dannelse af Disinfection By-Products (DBP). For hypoklorit baserede systemer som ofte anvendes i forbindelse med svømmebade, vil det være velkendt at der dannes en bred vifte af forskellige stoffer med adderet klor, men især at der her dannes tri-halo-methaner (THM) og i mindre grad forskellige halogenerede eddikesyrer (HAA).

Euro Chlor /5/ har fremlagt et dokument baseret på det videnskabelige grundlag og aktuel konkret viden om anvendelse af Hypochlorit baserede desinfektionssystemer med henblik på en sikker anvendelse, og en acceptabel minimal påvirkning af vandmiljøet som følge af dannelsen af halogenerede forbindelser.

De potentielt dannede halogenholdige stoffer omfatter både klorerede og bromerede stoffer, idet forekomst og koncentration af chlorid og bromid i havvandet sætter grænserne for dannelsen af klor og brom. I det anvendte havvand forekommer klorid i en ca. 10 gange så stor koncentration som bromid /1/, og det elektrokemisk aktiverede havvand (ECAS-opløsning) vil derfor overvejende indeholde Hypochlorit og i mindre omfang Hypobromit. Dertil vil der være variationer i det organiske materiale, der skal oxideres, og dette vil skabe fordeling af klor og brom på en varieret gruppe af stoffer. Det tilstedeværende organiske stof i havvand vurderes dog langt mere komplekst sammensat end i svømmebadsvand.

I henhold til vejledning fra ECHA om vurdering af Biocid Produkter /4/ skal en relevant risikovurdering baseres på velkendte og væsentlige markør-stoffer blandt de potentielt dannede biprodukter ved en desinfektion. Konkret vil der være tale om en bred vifte af klorerede, bromerede og oxiderede organiske stoffer i meget lave koncentrationer, og generelt vil THM være markør-stoffer for denne type af desinfektion. Derfor vurderes det, at potentialet for fuld omdannelse af chlor oxidant til indhold af total-THM baseret på stoffet kloroform må betragtes som en worst-case situation.

Ved en reaktiv koncentration på 1 ppm som frit chlor, vil der være en koncentration af Hypochlorit på 740 µg/L, og da hypoklorit oxiderer og adderer et enkelt klor-atom, så vil der i et støkiometrisk forhold maksimalt kunne blive dannet 560 µg/L total-THM som kloroform.

Kloroform har en PNEC-værdi (vurderet nul-effekt-koncentration) i vandfase for marint miljø på 146 µg/L, og en noget lavere PNEC-værdi i kontaktvand med sediment baseret på test med sedimentlevende Methanogene bakterier på 2,5 µg/L /6/.

Miljøkvalitetskravet er af EU på baggrund heraf fastsat til 2,5 µg/l for marint miljø i hele vandfasen, og dette MKK er også gældende jf. Miljømålsbekendtgørelsen /7/.

Ved en worst-case betragtning om fuld omdannelse af tilstedeværende Hypochlorit ved dannelse af Kloroform som eneste repræsentant for total-THM, så vil PEC/PNEC-forholdet ved ophør af reaktivitet være 224. Da udledningen af kølevand sker i retning væk fra sedimentet, og da Chloroform er et flygtigt stof, så er det relevant at nævne, at PNEC-værdien baseret på beskyttelse af pelagisk levende organismer er væsentligt højere, og at der derfor ved udledningspunktet vil være et PEC/PNEC-forhold på 4 overfor den øvre del af vandsøjlen.

Det må på dette grundlag konkluderes, at der ved en worst-case betragtning for total-THM repræsenteret ved markør-stoffet Kloroform, generelt vil være krævet en fortynding fra udledningspunktet på en faktor 224 for beskyttelse jf. det generelle MKK for kloroform.

Dannelsen af t-THM er imidlertid betydeligt mindre end worst-case situationen, og særligt vil et ECAS-system give en væsentlig mindre dannelse af t-THM end tilsvarende systemer baseret på hypoklorit. Data fra relevant litteratur /2/ viser, at dosering i intervallet 1-5 mg/l frit klor giver væsentlig mindre dannelse af biprodukter i form af t-THM ved anvendelse af ECAS-systemer end ved anvendelse af hypoklorit opløsninger. Forventede koncentrationer af t-THM ligger her under 10 µg/l.

Koncentrationen ved udløbspunktet vurderes derfor at kunne fastholdes under et niveau på 10 µg/l, og derved et niveau væsentligt under den pelagiske baserede PNEC, og blot kræve en fortynding på en faktor 4 for at komme under det fastsatte MKK for stoffet kloroform.

Referencer

/1/ Systembeskrivelse fra T.EN Technip Energies: 214520C-6300-SP-4133-0001_PA signed.pdf

/2/ Frontiers in Environmental Science (2019): Comparison of Trihalomethane Formation Using Chlorine-Base Disinfectants Within a Model System; Applications Within Point-of-Use Drinking Water Treatment.

/3/ EU (2001): IPPC – Referencedokument vedrørende anvendelse af BAT i industrielle kølesystemer. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) – Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems. December 2001.

/4/ European Chemicals Agency – ECHA (2017): Guidance on the Biocidal Products Regulation – Volume V, Guidance on Disinfection By-Products – Version 1.0 – January 2017.

/5/ Euro Chlor – J. Pickup: Environmental safety of halogenated organic by-products from use of active chlorine. May 2010

/6/ EU (2005): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive – Priority Substance No. 32 – Trichloromethane – CAS no 67-66-3.

/7/ Miljøministeriet (2023): Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand – BEK nr 796 af 13/06/2023.

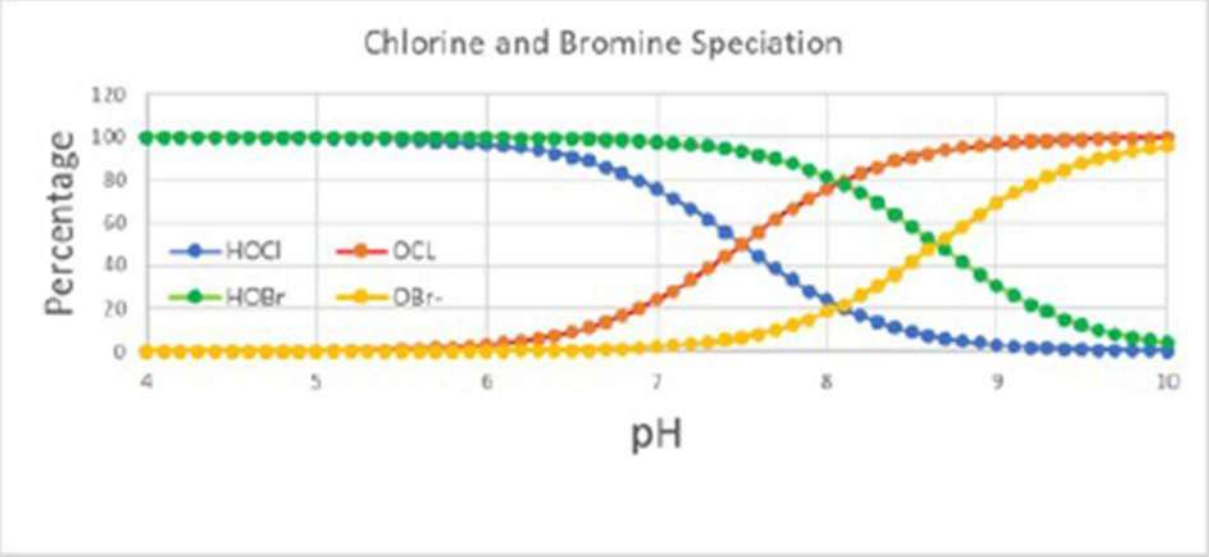
WSP Danmark – Senior Specialist Kim Haagensen – Chemical Engineer
Date: 20. februar 2024

Baggrundsdata:

Systembeskrivelse fra Technip: 214520C-6300-SP-4133-0001_PA signed.pdf

EU – IPPC-konklusioner (2001) vedrørende BAT i kølesystemer:

- Generelt er BAT løsningen forankret i de lokale specifikke forhold og muligheder, men specifikt gælder:
    - En integreret tilgang til at reducere miljøpåvirkningerne
    - Energieffektivitet
    - Kystnær placering med stor kapacitet til rådighed
    - Reduceret og optimeret energiforbrug og vandforbrug
    - Reduktion af emission for kemiske stoffer til vand
        - Korrosionsbestandigt materiale
        - Beskyttelse mod lækager
        - Overvejelser omkring anvendelse af alternative "ikke-kemiske" vandbehandlinger
        - Valg af additiver med mål om at mindske påvirkninger af vandmiljøet
        - Optimering af dosering
    - Anlægsdesign fokuseret på at mindske fremkomst af fouling og korrosion (titanium eller rustfrit stål)
    - Optimal anvendelse af oxiderende biocider baseret på timing og frekvens, målrettet dosering, monitering, dis-kontinuer behandling i tilstrækkelig grad, målrettet fremkomst af fouling baseret på organismer og årstid
    - Kontrolprogram, parameter
- Havvandsbaserede BAT-niveauer for fri rest oxidant i udløb ligger på <= 0,1 mg/l til 0,5 mg/l med en 24-timers værdi på 0,2 mg/l.
- Aktivt chlor frigivet fra natriumhypoklorit er godkendt under produkt type PT11 - Konserveringsmidler til beskyttelse af væsker i køle- og processystemer, ved at bekæmpe skadelige organismer såsom mikrober, alger og muslinger.
- Regelmæssig kontrol af drift, funktion, lækagekontrol og fouling/scaling.



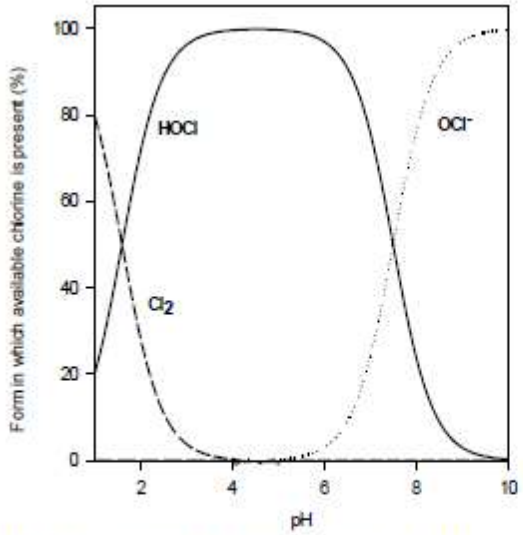
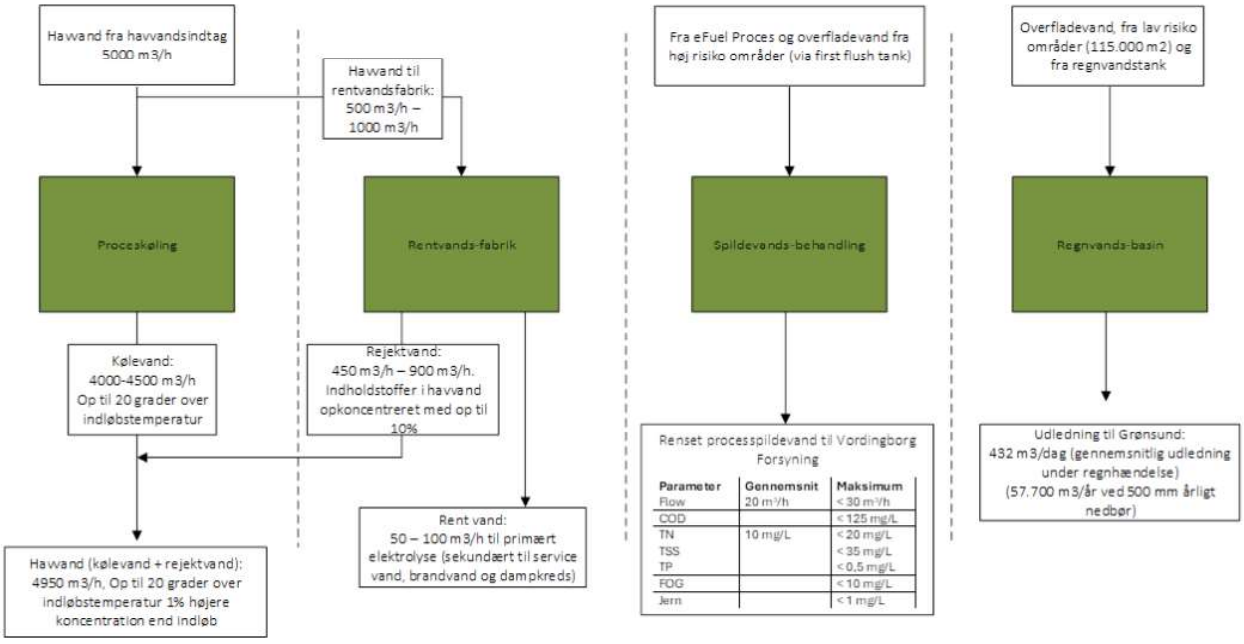
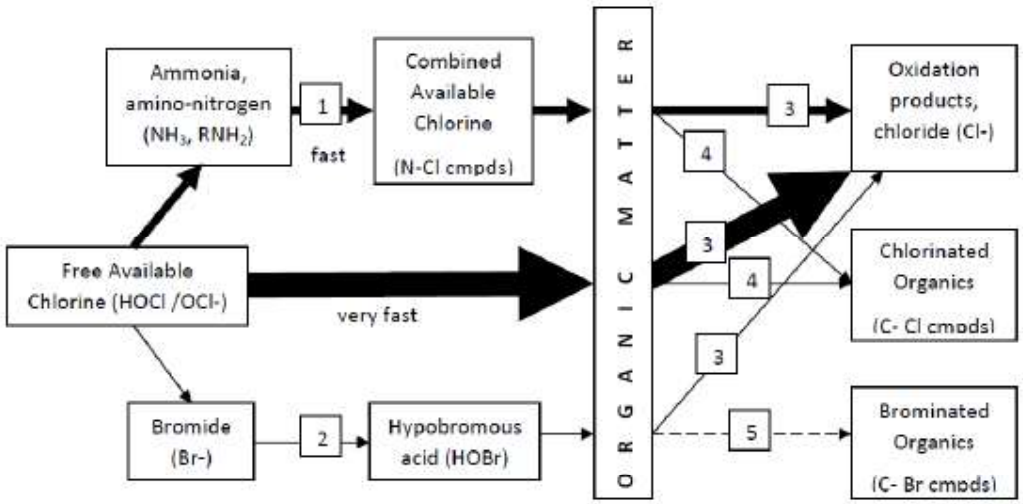


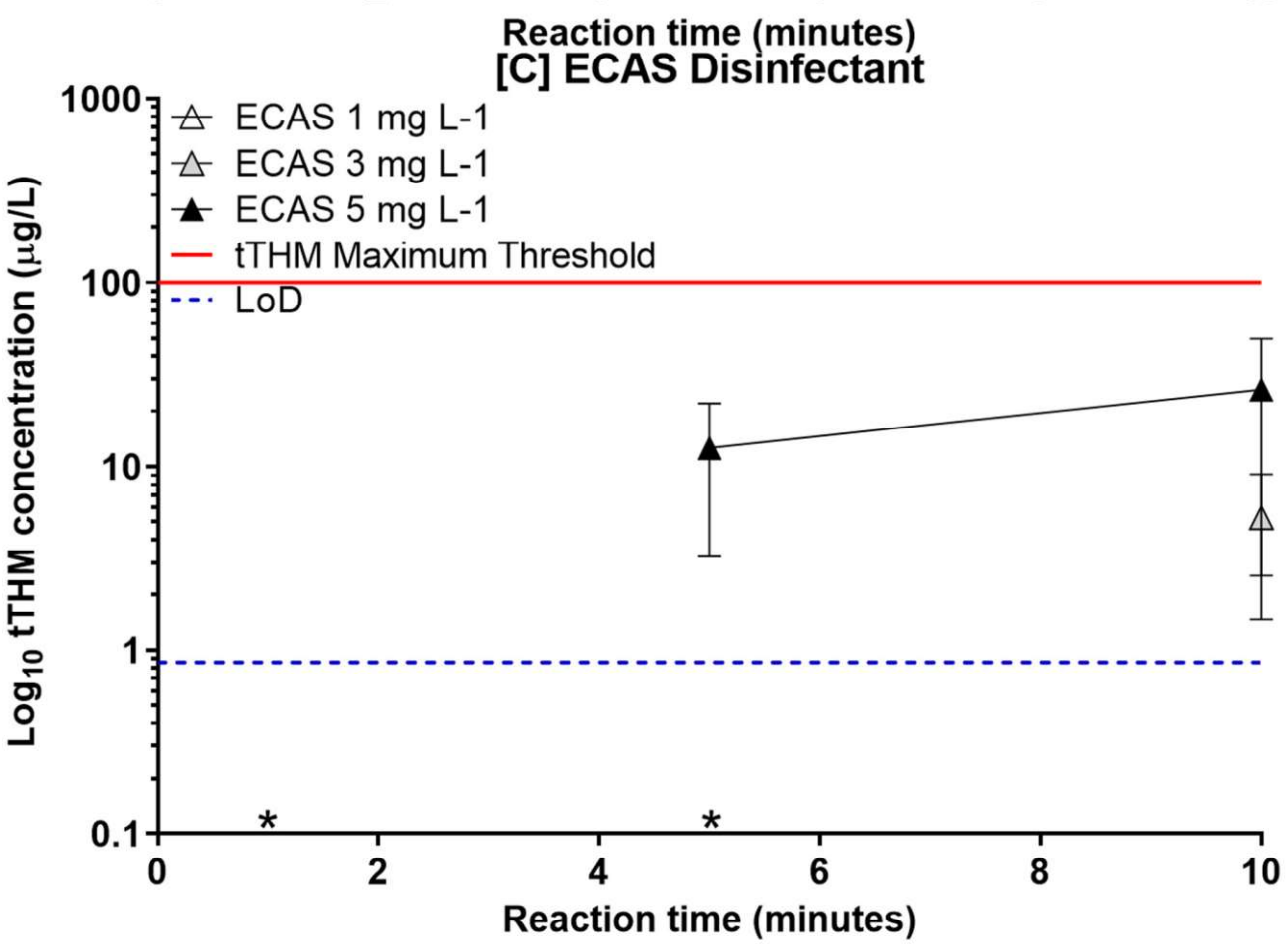
Figure 2.1. Calculated variation in composition of a chlorine solution with degree of acidity or alkalinity for 0.1 M Cl_2 in water at standard temperature and pressure (The data in this figure are based on general chemistry handbooks).



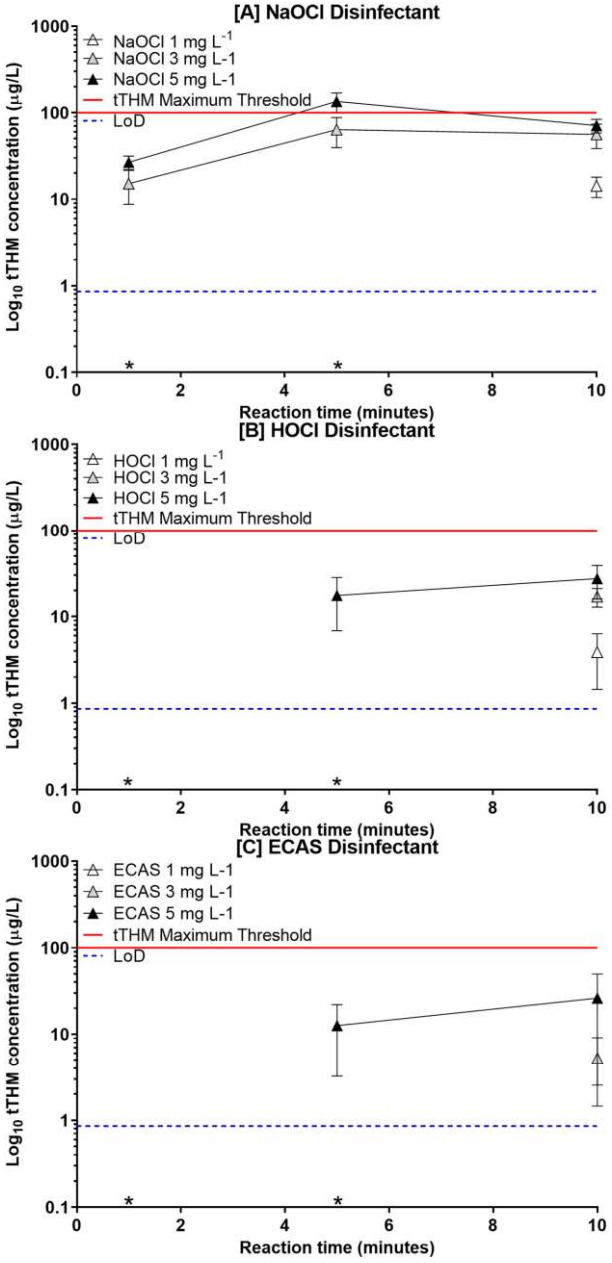
Flowdiagram for vand på sitet

WSP Danmark – Senior Specialist Kim Haagensen – Chemical Engineer
Date: 20. februar 2024





WSP Danmark – Senior Specialist Kim Haagensen – Chemical Engineer
Date: 20. februar 2024



December 2024, rev. 0

Bilag 31

NOTAT: Elektroklorering af havvandskølesystem: Teknisk-økonomisk redegørelse

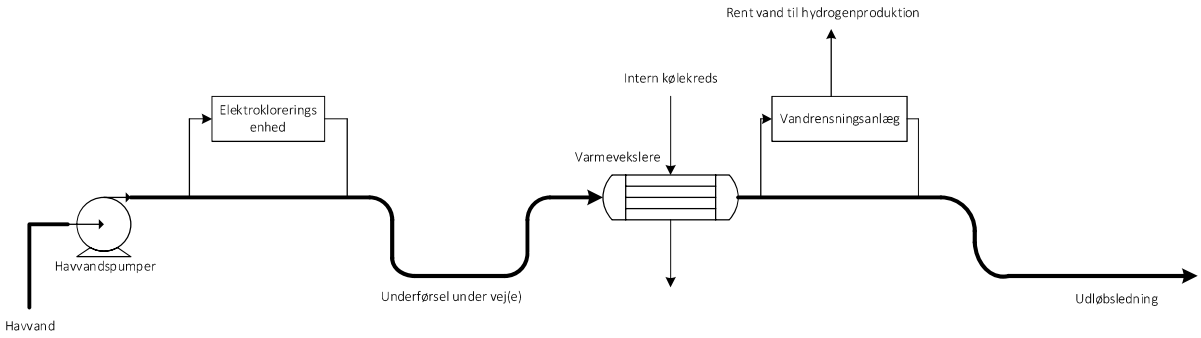
Arcadia eFuels' anlæg til produktion af grønne brændstoffer er designet til driftsmæssigt at være så robust som muligt. Dette med henblik på så få nedlukninger og driftsforstyrrelser som muligt, hvilket ud fra både økonomiske og miljømæssige betragtninger er det mest optimale. En nedlukning eller produktionsforstyrrelse vil resultere i betragtelige omkostninger. De totale økonomiske omkostninger for en tabt produktionsdag er [redacted] DKK. Bemærk, at anlægget vil under opstart, nedlukninger og driftsforstyrrelser udlede flere emissioner end under normal stabil drift.

Havvandskølesystemet er derfor designet ud fra et princip, der på kort og lang sigt vil give færrest driftsforstyrrelser. I det følgende betragtes det valgte design samt et alternativt driftsscenarie:

- Reference scenarie: Nuværende design
- Alternativt scenarie: Drift med nuværende design, hvor anlægget tages ud af drift for rensning.

Reference scenarie:

Havvandskølesystemet består af et havvandsindtag med pumper, elektrokloreringsenhed, ca. 1200 m, Ø 1000 mm rørledning, varmevekslere og vandrensningsenhed, samt diverse ventiler, måleenheder, rørsupport, underføring under veje mm. En principskitse for dette system er vist i Figur 1.



Figur 1 - Principskitse af havvandskølesystem, hvor vand anvendes til køling og som råmateriale til rent vand.

Systemet vist i Figur 1 forsyner eFuel-anlægget med havvand til både køling og råmateriale til hydrogenproduktion. Bemærk at vedligehold af elektrokloreringsenheden kan udføres uden det påvirker produktionen af eFuel.

Bemærk at de afledte miljøkonsekvenser er beskrevet i Miljøkonsekvensrapporten, og vurderes at udgøre en "lille samlet påvirkning".

Alternativt scenarie:

Hvis der ikke anvendes elektroklorering, og havvand håndteres ubehandlet, forventes der signifikante begroninger på alle indvendige overflader af diverse marint liv, hvilket over tid vil reducere kapacitet i rør og varmevekslere. Selv mindre belægninger på indersiden af varmevekslere og rør giver udslag i dårligere varmeveksling og forhøjet tryktab. Dette resulterer i forøgede forbrugstal samt reduceret produktionskapacitet. For at genoprette havvandsanlæggets ydeevne, vil indersiden af systemet årligt skulle renses, herunder rør, varmevekslere, pumper, vandrensningsanlæg mm.

Det vurderes, at en vedligeholdelseskampagne for havvandssystemet vil tage 25- 35 dage. Vedligeholdelseskampagnen vil bestå af kontrolleret produktionsnedlukning, sikring af anlægget, adskillelse af rør og apparater, mekanisk oprensning, bortskaffelse af affald, samling af anlæg samt opstart. Det er især tiden krævet for at adskille og manuelt rense det rørsystem og vandrensningsapparatet, der definerer varigheden af vedligeholdelsesarbejdet. Selvom der nogle år er længere planlagt vedligeholdelsesstop af eFuel-anlægget, vil vedligehold af havvandskølesystemet være langt oftere påkrævet. Baseret på en daglig produktion tilsvarende [redacted] DKK, vurderes det, at produktionstab som følge af rensningsbehov af havvandskølesystemet vil være i omegnen af 200 - 250 millioner DKK årligt.

Konklusion

Ud fra et samlet perspektiv; økonomisk, miljømæssigt og driftsmæssigt, vurderes det, at det nuværende design er den optimale løsning for Arcadia eFuels' anlæg i Vordingborg. Produktionstab og miljøbelastning ved nedlukning og opstart opvejer den marginale miljøpåvirkning som et elektrokloreringsanlæg vil have.

Bilag B. Miljøkonsekvensrapport

Arcadia eFuels

eFuel-anlæg på Vordingborg Havn

Miljøkonsekvensvurdering

27-02-2025

Arcadia eFuels

eFuel-anlæg på Vordingborg Havn

Miljøkonsekvensrapport

Projektnummer:	22003200
Dato:	27.02.2025
Rådgiver:	WSP Danmark Linnés Allé 2 2630 Taastrup
Projektleder:	Kim Diget Christensen
Udarbejdet af:	Hanne Klith Jensen Karsten Hørup Anke Struve Olsson Karen Riisgaard Lars Brammer Nejrup Mikkel René Andersen David Lindsay McKinnon Katja Henschel Mads Mundt Kim Haagensen Kim Diget Christensen Danni Junge Jensen
Kvalitetssikret af:	Kim Diget Christensen
Godkendt af:	Lea Bjerre Schmidt

WSP Danmark A/S
WSP.com

1. INDLEDNING 9

1.1 OPLYSNINGER OM EJERFORHOLD 9
1.2 LÆSEVEJLEDNING 10

2. IKKE-TEKNISK RESUMÉ 10

2.1 ANLÆGGET 11
2.2 MILJØPÅVIRKNINGER 13
2.3 TRAFIK 13
2.4 STØJ 14
2.5 BIOLOGISK MANGFOLDIGHED 14
2.6 NATURA 2000-KONSEKVENSVURDERING 15
2.7 VANDMILJØ 17
2.8 MATERIALER, RESSOURCER OG AFFALD 19
2.9 EMISSIONER TIL LUFT 19
2.10 KLIMA OG BÆREDYGTIGHED 20
2.11 JORD OG JORDFORURENING 20
2.12 LANDSKAB OG VISUALISERING 21
2.13 RISIKOFORHOLD 22

3. MILJØVURDERINGSPROCESSEN 22

3.1 MILJØVURDERINGSPLIGT 23
3.2 INDHOLD OG BEGREBER 24
3.3 DEN FØRSTE OFFENTLIGHEDSFASE OG AFGRÆNSNING 26
3.4 LOV OG PLANGRUNDLAG 30
3.5 ANDEN OFFENTLIGHEDSFASE 35
3.6 §25 TILLADELSE 36

4. PROJEKTBESKRIVELSE 37

4.1 INDLEDNING 37
4.2 PROJEKTOMRÅDET 37
4.3 RISIKOVIRKSOMHED 41
4.4 INDRETNING OG DRIFT 43
4.5 ANLÆGSARBEJDE OG RESSOURCEANVENDELSE 57
4.6 TIDSPLAN 59
4.7 PROJEKTALTERNATIVER 59

4.8 REFERENCESCENARIET 60

5. MILJØVURDERINGSMETODE 61

5.1 KATEGORISERING AF MILJØPÅVIRKNINGERNE 61
5.2 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 62

6. TRAFIK 63

6.1 FORMÅL 63
6.2 METODE 63
6.3 EKSISTERENDE FORHOLD 64
6.4 REFERENCESCENARIET 73
6.5 MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAG 74
6.6 MILJØVURDERING AF PROJEKTALTERNATIVET 81
6.7 KUMULATIVE EFFEKTER 81
6.8 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 82
6.9 OVERVÅGNING 82
6.10 SAMMENFATTENDE VURDERING 83

7. STØJ 84

7.1 FORMÅL 84
7.2 METODE OG LOVGRUNDLAG 84
7.3 STØJBELASTENDE AKTIVITETER 87
7.4 BEREGNINGSRESULTATER 89
7.5 VIBRATIONER OG LAVFREKVENT STØJ 93
7.6 STØJ FRA TRAFIK UDEN FOR VIRKSOMHEDEN 95
7.7 KUMULATIVE EFFEKTER 96
7.8 REFERENCESCENARIET 98
7.9 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 98
7.10 SAMMENFATTENDE VURDERING 99

8. BIOLOGISK MANGFOLDIGHED, FLORA OG FAUNA 100

8.1 FORMÅL 100
8.2 METODE 100
8.3 EKSISTERENDE FORHOLD 101
8.4 REFERENCESCENARIET 110
8.5 PÅVIRKNINGER I ANLÆGS- OG DRIFTSFASEN 110
8.6 VURDERING AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN 111
8.7 VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN 114

8.8 KUMULATIVE EFFEKTER 129
8.9 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 130
8.10 SAMMENFATTENDE VURDERING 130

9. NATURA 2000-KONSEKVENSVURDERING 132

9.1 FORMÅL 132
9.2 METODE 132
9.3 POTENTIELLE PÅVIRKNINGER 133
9.4 AFGRÆNSNING 145
9.5 EKSISTERENDE FORHOLD 146
9.6 BEVARINGSMÅLSÆTNINGER FOR NATURA 2000 OMRÅDER I OMRÅDET 180
9.7 PÅVIRKNING I ANLÆGSFASEN 186
9.8 PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN 187
9.9 SAMMENFATTENDE VURDERING 222
9.10 KUMULATIVE EFFEKTER 223
9.11 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 223

10. VANDMILJØ 224

10.1 FORMÅL 224
10.2 METODE 224
10.3 EKSISTERENDE FORHOLD 224
10.4 REFERENCESCENARIET 229
10.5 PÅVIRKNINGER I ANLÆGS- OG DRIFTSFASE 230
10.6 KUMULATIVE EFFEKTER 270
10.7 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 272
10.8 OVERVÅGNING 272
10.9 SAMMENFATTENDE VURDERING 272

11. MATERIALER, RESSOURCER OG AFFALD 274

11.1 FORMÅL 274
11.2 METODE 274
11.3 MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAGET 274
11.4 KUMULATIVE EFFEKTER 276
11.5 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 276
11.6 OVERVÅGNING 276
11.7 SAMMENFATTENDE VURDERING 276

12. EMISSIONER TIL LUFT 278

12.1 FORMÅL 278
12.2 METODE 278
12.3 EKSISTERENDE FORHOLD 279
12.4 REFERENCESCENARIET 279
12.5 MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAGET 279
12.6 KUMULATIVE EFFEKTER 285
12.7 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 286
12.8 OVERVÅGNING 286
12.9 SAMMENFATTENDE VURDERING 286

13. KLIMA OG BÆREDYGTIGHED 288

13.1 FORMÅL 288
13.2 METODE 288
13.3 EKSISTERENDE FORHOLD 290
13.4 REFERENCESCENARIET 290
13.5 MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAGET 291
13.6 KUMULATIVE EFFEKTER 296
13.7 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 296
13.8 OVERVÅGNING 296
13.9 SAMMENFATTENDE VURDERING 296

14. JORD OG JORDFORURENING 298

14.1 FORMÅL 298
14.2 METODE 298
14.3 EKSISTERENDE FORHOLD 298
14.4 REFERENCESCENARIET 299
14.5 MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAGET 299
14.6 KUMULATIVE EFFEKTER 300
14.7 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 300
14.8 OVERVÅGNING 301
14.9 SAMMENFATTENDE VURDERING 301

15. LANDSKAB 302

15.1 FORMÅL 302
15.2 METODE 302
15.3 EKSISTERENDE FORHOLD 304
15.4 REFERENCESCENARIET 305
15.5 MILJØVURDERING AF HOVEDFORSLAG 305

15.6 KUMULATIVE EFFEKTER 312
15.7 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 313
15.8 SAMMENFATTENDE VURDERING 313

16. RISIKO 314

16.1 FORMÅL 314
16.2 GENERELT 314
16.3 NÆRMESTE OMGIVELSER 314
16.4 SIKKERHEDSLEDELSE 315
16.5 IDENTIFIKATION OG VURDERING AF RISIKO FOR STØRRE UHELD 316
16.6 UHELD DER KAN PÅVIRKE PERSONER 317
16.7 UHELD DER KAN PÅVIRKE MILJØET 317
16.8 FOREBYGGELSE AF UHELD OG INDSATS VED UHELD 319
16.9 RISIKOANALYSE 323
16.10 ACCEPTKRITERIER 323
16.11 AREALANVENDELSE 324
16.12 SAMFUNDSMÆSSIG RISIKO 326
16.13 DOMINOEFFEKTER 327
16.14 SAMLET VURDERING 327

17. LITTERATUR 329

Bilagsoversigt

Bilag 1:	Proces flowdiagram (opdateret)
Bilag 2:	Situationsplan - indretning af projektområdet (opdateret)
Bilag 3:	OML beregning – Immission og deposition (opdateret 17.09.2024)
Bilag 4:	Belægningsplan (opdateret)
Bilag 5:	Afvandingsplan (opdateret)
Bilag 6:	Energi flowdiagram
Bilag 7:	Vand flowdiagram (opdateret)
Bilag 8:	Støjberegning driftsfasen (opdateret)
Bilag 9:	Støjberegning anlægsfasen
Bilag 10:	Hydraulisk vurdering af kølevand (opdateret 17.09.2024)
Bilag 11:	Visualiseringer
Bilag 12a:	Redegørelse for overfladevand i anlægsfasen. Påvirkning af vandområdet (opdateret 04.12.2024)
Bilag 12b:	Redegørelse for overfladevand i driftsfasen (opdateret 04.12.2024)
Bilag 13:	Dæmpning af vandføring gennem regnvandsbassin
Bilag 14:	Hensigtserklæring om tilslutning af renset spildevand til Vordingborg Forsynings renseanlæg
Bilag 15:	Overensstemmelseserklæring, opbygning af dræn
Bilag 16:	Erklæring om anvendelse af eksisterende udløbsledning
Bilag 17:	Udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapport for Arcadia eFuels anlæg på Vordingborg Havn
Bilag 18:	Elektroklorinering af havvandskøleanlæg. Teknisk økonomisk redegørelse for BAT.

1. Indledning

Arcadia eFuels ønsker at etablere verdens første storskala-anlæg til produktion af bæredygtig, CO_2-neutralt brændstof til transportindustrien. Formålet er at sikre at transport- og flyindustrien i fremtiden kan dekarboniseres. I produktionen kombineres hydrogen, produceret af grøn elektricitet, og havvand med kuldioxid (CO_2).

Det ansøgte projekt er planlagt til at ligge på Vordingborg Havn (Masnedø), og omfatter anlæg for hele produktionskæden, inklusive produktlager og faciliteter til ind- og udlevering med lastbil og rørføringer til ind- og udlevering med skibstransport via havnekajen.

Miljøstyrelsen har på baggrund af ansøgningen vurderet, at projektet er omfattet af bilag 1, punkt 6 (a) *Integrerede kemiske anlæg* i miljøvurderingsloven. Dermed er projektet obligatorisk omfattet af krav om miljøvurdering jævnfør Miljøstyrelsens afgørelse af 14. marts 2016. Det er Miljøstyrelsen, der er miljømyndighed og står for miljøvurderingsprocessen.

1.1 Oplysninger om ejerforhold

ANSØGER

Navn:	Arcadia eFuels Vordingborg ApS
Adresse:	Rådhustorvet 4F 4760 Vordingborg
CVR-nr:	43484141
P-nr:	1028539092

VIRKSOMHEDEN

Navn:	Arcadia eFuels Vordingborg ApS
Adresse:	Belgiensvej 5 4760 Vordingborg
Matr.nr.:	Projektområdet er endnu ikke matrikuleret
CVR-nr.:	43484141
P-nr.:	1028539092

EJER AF GRUNDEN

Ejerforhold:	Vordingborg Kommune
Navn:	Vordingborg Havn
Adresse:	Islandsvej 8 4760 Vordingborg

1.2 Læsevejledning

Miljøkonsekvensrapportens opbygning og indhold er fastlagt ud fra kriterierne i miljøvurderings-loven og opfylder kravene efter lovens § 20, stk. 1, samt bilag 7.
I kapitel 2 præsenteres det ikke-tekniske resumé, der er et kortfattet, letlæseligt resumé af hele miljøkonsekvensrapporten, så konklusionerne fremstår tydeligt for anlægs- og driftsfasen.
Kapitel 3 beskriver miljøvurderingsprocessen og afgrænsningen af miljøvurderingen.
Kapitel 4 indeholder selve projektbeskrivelsen, hvor alle anlæg samt aktiviteter i anlægs- og driftsfasen beskrives, mens kapitel 5 gennemgår miljøvurderingsmetoden.
Kapitlerne 6 - 15 omfatter den egentlige miljøvurdering ud fra de miljøparametre, der indgår i det brede miljøbegreb, og som Miljøstyrelsen, på baggrund af ansøgningen og høringen af offentligheden og berørte myndigheder, har vurderet kan have en væsentlig indvirkning på miljøet.

I beskrivelsen og vurderingen af hvert enkelt miljøemne anvendes følgende disposition:

1. Formål
2. Metode
3. Eksisterende forhold
4. Referencescenariet
5. Miljøvurdering af hovedforslag
6. Kumulative effekter
7. Afværgeforanstaltninger
8. Overvågning
9. Sammenfattende vurdering

I kapitlerne er der anvendt kort og figurer til illustration af f.eks. projektets placering i forhold til omgivelserne og til illustration af omfanget af en given miljøpåvirkning. Alle kort i rapporten er orienteret med nord opad.

2. Ikke-teknisk resumé

Dette kapitel er et ikke-teknisk resumé af den samlede miljøkonsekvensrapport for Arcadia eFuels, der ønsker at etablere et eFuels-anlæg på Masnedø ved Vordingborg. Anlægget vil producere eKerosen, eNaphtha og eDiesel som bl.a. kan anvendes som flybrændstof, brændstof i transportsektoren eller i plastindustrien, hvor det erstatter fossilt baserede produkter. I processen bruges bæredygtig strøm, vand og CO_2, og produktionen kan dermed bidrage positivt til at nedbringe CO_2-udslippet i Danmark. Arcadias eFuel-anlæg etableres på etape 4, den seneste udvidelse af Vordingborg Havn på Masnedø.

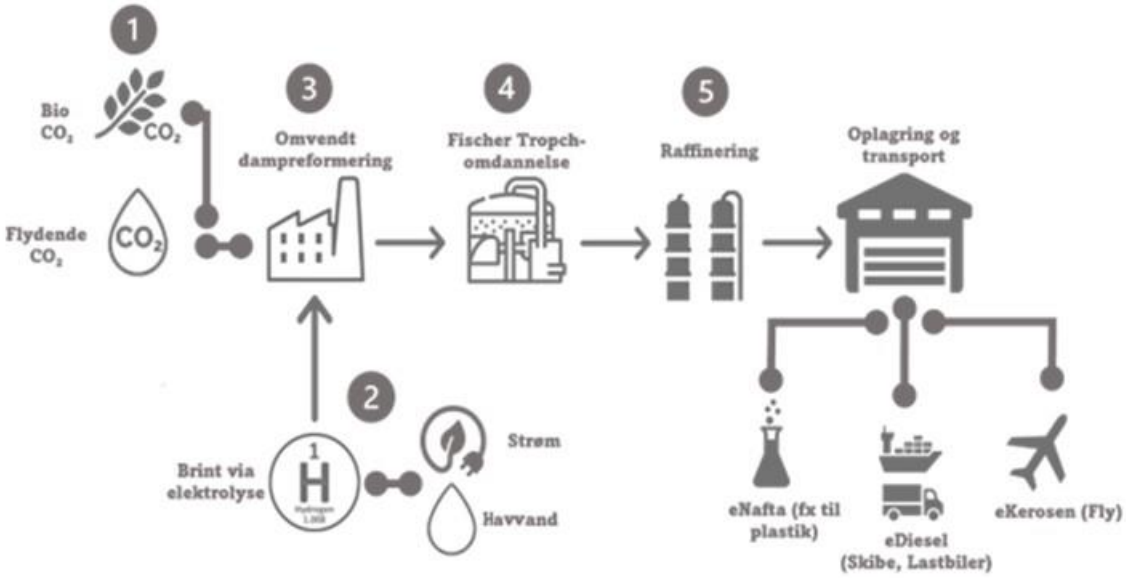
Projektet er omfattet af Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM) kaldet miljøvurderingsloven (LBK nr. 5 af 03/01/2023). Lovens formål er at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelse og vedtagelse af planer og programmer og miljøgodkendelse af projekter. Dette opnås ved, at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, der kan få væsentlig indvirkning på miljøet. Derved fremmes bæredygtig udvikling.

Det påtænkte anlæg har Miljøstyrelsen vurderet er omfattet af Bilag 1, pkt. 6 integrerede kemiske anlæg i miljøvurderingsloven.

Det betyder, at der skal gennemføres en miljøvurderingsproces, og Arcadia skal, som bygherre, udarbejde en miljøkonsekvensrapport af projektet. I nærværende projekt er Miljøstyrelsen myndighed i forbindelse med miljøvurderingen, og skal træffe afgørelse om, hvorvidt projektet kan realiseres eller ej.

2.1 Anlægget

Arcadia eFuels ønsker at etablere et anlæg til fremstilling af brændstof baseret på CO_2, vand og brint. Anlægget sammenkobler kommercielt tilgængelige ressourcer og teknologier (vand, elektrolyse, CO_2 fangst fra biogas, Fischer-Tropsch reaktion, omvendt dampreformering og raffinering). Produktionen er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmeforbrug.



Figur 2-1. Produktionstrin i fremstilling af eFuels.

Den overordnede produktion er skitseret i Figur 2-1 og beskrives i det følgende:

Trin 1

CO_2 fra biogasproduktionen fra Vordingborg Biofuels leveres gennem rørledninger, der installeres som en del af fabriksanlægget, og som kombineres med levering af flydende CO_2 fra andre leverandører enten med lastbil eller via skibstransport.

Arcadia´s anlæg etableres på Vordingborg Havn med direkte adgang til havvand, idet Arcadias produktion skal bruge store mængder vand. Årligt forventes det, at der skal anvendes ca. 5.000 m^3 havvand i timen. En del af havvandet afsaltes ved en proces, der anvender overskydende energi fra produktionen.

Anlægget forventes at være i drift 92% af året. Energitilførselsbehovet er 360 MW, svarende til et strømforbrug på cirka 2.893 GWh årligt. Strømmen leveres direkte fra el-nettet, og Arcadia vil indkøbe grøn strøm. Elektrolyse-anlægget skal bruge jævnstrøm, og dette laves som en del af Arcadias el-system.

Trin 2

Vand og strøm anvendes til at danne brint (H_2) ved elektrolyse. Det er en proces, hvor man sætter strøm til vand og deler vand i brint og ilt (O_2).

Trin 3

Omvendt dampreformering er en proces, hvor CO_2 gøres aktiv til de næste processer ved at omdanne det til CO, imens en del af brinten bliver til vand igen.

Trin 4

I Fischer-Tropsch processen omdannes brint og CO til langkædede kulbrinter, som kendes fra fossilt brændstof.

Trin 5

Produkterne bliver adskilt fra hinanden i raffineringsdelen, hvor flybrændstof (eKerosen) adskilles fra eNaphtha ved brug af stoffernes forskellige kogepunkter (destillation). Anlægget kan både fremstille flybrændstof og eDiesel med mulighed for at justere produktionen, hvis behovet for det ene af produkterne øges. De færdige produkter vil blive oplagret midlertidigt i et tankanlæg. Herfra kan produkterne overføres via rørledninger til havnens modtagekajen, hvor de ved hjælp af lastearme overføres til skibe/pramme til udskibning.

Detaljeret procesdiagram er vedlagt i bilag 1.

2.2 Miljøpåvirkninger

Formålet med miljøkonsekvensrapporten er at belyse projektets mulige påvirkninger på miljøet, herunder både de kort- og langsigtede, samt permanente påvirkninger af såvel positiv- som negativ karakter. Ved ”miljøet” forstås mennesker, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv samt samspillet mellem disse faktorer.

Inden udarbejdelsen af selve miljøkonsekvensrapporten har myndigheden udarbejdet et afgrænsningsnotat, der beskriver hvilke emner miljøkonsekvensrapporten skal omfatte. Disse emner gennemgås i det følgende.

2.3 Trafik

Projektet vurderes at have en mindre negativ påvirkning på influensvejnettet, som er de veje hvor det formodes, at projektet medfører en ændring af trafikmiljøet. Dette som følge af øget trafik på Brovejen, Storstrømsbroen, Næstvedvej, Mønsvej og Københavnsvej. Trafikken på influensvejnettet stiger i anlægsfasen med 6% og i driftsfasen med 2-4%. Trafikstigningen vurderes ikke at have en væsentlig indflydelse på fremkommeligheden, da alle veje er klassificeret som trafikveje. Dermed giver projektet anledning til en neutral påvirkning på fremkommelighed og trafikafvikling i vejnettet. Som følge af en øget trafikmængde øges risikoen for færdselsuheld på influensvejnettet, hvorfor projektets påvirkning iht. trafiksikkerhed vurderes at være en mindre negativ påvirkning.

Hovedparten af byggematerialerne fragtes til området via skib. Som en konsekvens heraf vil der i forbindelse med levering af byggematerialer midlertidigt forekomme øget skibstrafik i sejlrenderne omkring projektområdet. Antallet af sejladser forventes at blive forøget med 36 sejladser hen over anlægsfasen, hvilket er lavt i forhold til den eksisterende trafik i området, der allerede er præget af relativ intens skibstrafik og aktiviteter omkring erhvervshavnen. Påvirkningen vil være kortvarig og det vurderes, at der samlet set er en lille påvirkning af trafikforholdene på havet samt trafikafviklingen og søsikkerheden i anlægsfasen, idet den ekstra trafik og skibsanløb i anlægsfasen nemt kan håndteres inden for sejlrendens og havnens manøvrerum og kapacitet.

Selvom antal skibsanløb i Vordingborg Havn er steget fra 300 til over 600 om året, oplever havnen ikke trængsel og forventer heller ikke det vil ske i fremtiden. 600 skibsanløb svarer til mindre end to anløb om dagen i gennemsnit, hvilket er betydeligt under havnens driftskapacitet.

I driftsfasen vil dimensionerne af de planlagte skibe, der vil anløbe havnen, i høj grad være tilsvarende med den eksisterende skibstrafik i området. Stigningen i anløb vil også være

ubetydelig i forhold til den samlede trafikmængde i havnen. Det vurderes, at anløb og afgang af de planlagte skibe i driftsfasen kan afvikles sikkert og hensigtsmæssigt. Med udvidelsen af havnen med den planlagte modtage- og udskibningskaj, vil der være rigeligt med plads og kapacitet til håndtering af det stigende antal skibsanløb og godsomsætning.

Det vurderes, at der samlet set er en lille påvirkning af trafikforholdene på havet samt trafikafviklingen og søsikkerheden i driftsfasen.

2.4 Støj

Arcadia eFuels vil under drift give anledning til støj fra tekniske procesanlæg og trafik på virksomhedens område. Beregninger viser, at Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser overholdes ved boliger og andre støjfølsomme områder med de afværgetiltag, der forventes gennemført.

Under anlægsfasen vil arbejder med gravemaskiner, og særligt pælefundering, kunne bidrage med støj ved nærmeste nabo i dagtimerne. Vordingborg Kommune har godkendt en støjramme på 70 dB(a) for bygge- og anlægsarbejde man-fre kl. 7:00-18:00 og lør kl.7:00-14:00. Støjberegninger udført for anlægsarbejdet til etablering af Arcadia eFuels viser, at boliger i området sydøst for projektområdet (Maagevej) kan blive belastet med op til 53 dB(A) i dagtimerne og for det rekreative område nord for projektområdet belastes med 47 dB(A). De beregnede støjniveauer ligger således indenfor de godkendte støjgrænser.

2.5 Biologisk mangfoldighed

Biologisk mangfoldig er vurderet i forhold til § 3-områder, fredede og rødlistede arter, bilag IV-arter og marin natur. For anlægsfasen er der vurderet i forhold til udledning af overfladevand, og støj. For driftsfasen er der vurderet i forhold til emissioner af NOx og kviksølv til luft og direkte udledninger af renset spildevand, overfladevand og kølevand samt anti-foulingmidler til overfladevand.

Vurderingen har vist, at projektet ikke vil medføre negative påvirkninger på § 3-områder, fredede og rødlistede arter og bilag IV-arter i anlægsfasen, da støj ikke påvirker bilag IV-arterne på land og støj ikke breder sig til det marine miljø og derfor ikke kan forstyrre marsvin. Udledningen af miljøfarlige stoffer i overfladevandet til vandområdet, vurderes ikke at påvirke marin natur (herunder marsvin som er bilag IV-art) da den resulterende koncentration ikke overskrider miljøkvalitetskrav (MKK) uden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet og da der er tale om en midlertidig udledning.

I driftsfasen forekommer der immissioner af NOx og kviksølv til luft, men denne medfører kun en meget lille deposition (afsætning på land og overfladevand) i nærmiljøet, som er ubetydelig i forhold til baggrundsdepositionen af stofferne. Depositionen vil derfor ikke medføre negative påvirkninger på § 3-områder, fredede og rødlistede arter og bilag IV-arter.

Fra overfladevandet der ledes gennem regnvandsbassinet, vil der under drift årligt blive udledt fosfor,kvælstof og en række miljøfarlige forurenende stoffer. Udledning af overfladevand udgør en merbelastning på ca. 46 kg kvælstof/år. Emissioner fra afkast udgør en merbelastning på i alt ca. 9,5 kg kvælstof/år. Det nærmeste vandområde, Grønsund, vurderes at modtage en merbelastning på ca. 48 kg fra projektet. Udledning af fosfor (2,9 kg/år) udgør ikke nogen påvirkning, da Grønsund ikke vurderes at være fosforbegrænset.
Den resulterende koncentration af samtlige miljøfarlige forurenende stoffer, vil ikke overskride miljøkvalitetskrav uden for en blandingszone på 1 meter. Det vurderes at de udledte mængder og koncentrationer ikke vil udgøre en væsentlig påvirkning på marin flora og fauna.
Udledning af kølevand medfører en opvarmning af det omgivende vand tæt ved kysten. Området der kan blive påvirket med en overtemperatur på mere end 2ºC vil dække et mindre areal på maksimalt 0,35 ha – ca. 60x60 m, og overtemperaturen vil være faldet til under 1°C få hundrede meter fra udløbspunktet. Kølevand vurderes derfor kun at have en lille påvirkning på marin flora og fauna. Med kølevandsstrømmen følger også mindre koncentrationer af kloroform der giver anledning til en beregnet blandingszone på 3 meter. Desuden er der udledning af tilsætningsstoffer via rejektvand. Tilsætningsstofferne forekommer ikke i koncentrationer eller mængder der udgør en væsentlig påvirkning på marin flora og fauna.
Marsvin vurderes ikke at blive påvirket negativt under drift som følge af udledninger. Hverken direkte eller indirekte.

2.6 Natura 2000-konsekvensvurdering

Projektets miljøpåvirkninger er vurderet i forhold til de konkrete målsætninger for Natura 2000-området N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand, N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund samt N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde. Under drift vil der årligt blive udledt ca. 2,9 kg fosfor (0,05 mg/l) og 69 kg kvælstof (1,2 mg/l) fra overfladevand gennem regnvandsbassin, og derudover en række miljøfarlige forurenende stoffer, der vil udledes både under anlægs- og driftsfasen. Projektets totale merbelastning af kvælstof udgør ca. 56 kg/år, fordelt på 46 kg/år for udledning af overfladevand til Grønsund og ca. 9,5 kg/år for emissioner. Merbelastningen vil ikkemedføre en målbar overkoncentration af kvælstof i de respektive Natura 2000 områder, og den resulterende koncentration af samtlige miljøfarlige forurenende stoffer, vil ikke overskride

miljøkvalitetskrav inden for en blandingszone på 1 meter. Det vurderes at udledningerne ikke vil medføre skade på naturtyper på udpegningsgrundlaget af de tre Natura 2000-områder.

Udledning af kølevand med overtemperatur er ligeledes indgået i konsekvensvurderingen. Området der kan blive påvirket af kølevand med en overtemperatur på mere end 2ºC, hvilket er tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, vil ikke dække mere end 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren og overtemperaturen vil være faldet til under 1°C få hundrede meters afstand fra udløbspunktet. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Det vurderes derfor at udledningen af kølevand ikke vil have en mærkbar effekt på tilstanden af habitatnaturtyperne eller levestederne for fuglearterne i Natura 2000-området.

Der vil blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag viser at udledningen af miljøfarlige stoffer fra kølevandssystemet vil være under miljøkvalitetskravet (MKK) i en afstand af 3 m fra udledningspunktet. Det vurderes at denne udledning ikke kan påvirke tilstanden af habitatnaturtyperne, arterne eller levestederne for fuglearterne i Natura 2000-området.

Der vil blive anvendt tilsætningsstoffer ved produktion af rent vand til elektrolyse. Stofferne vil blive udledt med rejektvandet. Koncentrationen i rejektvandet, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for de nærtliggende Natura 2000-områder.

Der vil forekomme emission af NOx til luft i forbindelse med afkast fra dampdestruktionsanlægget, CO_2 rensningskolonne og afbrænding af LPG (Liquid Petroleum Gas) i forbindelse med ground flare og fyret varmelegeme. Der er redegjort for spredning og deposition af N fra projektområdet. Depositionen vil generelt være meget lille i Natura 2000-områderne. Ingen, af de i Natura 2000-områderne udpegede naturtyper, vil modtage kvælstof i væsentlig grad og depositionen vil ligge langt under naturtypernes tålegrænse og baggrundsdepositionen. Det vurderes på denne baggrund, at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang, der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand. Ved afbrænding af LPG i driftsfasen forekommer der immissioner af kviksølv, men denne medfører kun en meget lille deposition i nærmiljøet som er ubetydelig i forhold til baggrundsdepositionen og vurderes derfor ikke at påvirke hverken marine eller terrestriske naturtyper.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-områderne. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område vil støjen ligge under 40 dB, og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor, at ingen af fuglearterne, på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne, vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

2.7 Vandmiljø

Der er ikke overfladevand, i form af vandløb, grøfter, søer eller vandhuller på projektområdet, og de nærmeste indlandsvandområder kan ikke påvirkes af de direkte udledninger til vandmiljøet. Vurderingen af direkte udledninger til vandmiljøet knytter sig derfor til kystvandet omkring virksomheden. Der skal opereres med en afbrænding af LPG, denne vil medføre en meget lille deposition af kvælstof og kviksølv til omkringliggende vandområder, som omfatter kystvande og søer. Påvirkningen fra denne deposition er beregnet og vurderet til ikke at være væsentlig, grundet de små mængder der udledes og den afstand der er fra projektområdet til vandområderne.

Der vil udledes potentielt forurenet overfladevand i anlægsfasen. Udledningen repræsenterer overfladevand der har været i kontakt med potentielt forurenede materialer i nyttiggørelsesanlægget, etape 4, Vordingborg Havn. Perioden, hvor der forventes denne udledning, er begrænset til 1 år. Udledningen vil ikke give anledning til overskridelse af gældende miljøkvalitetskrav eller -kriterier 1 meter fra udledningspunktet.

Virksomheden har behov for at hente havvand ind til nedkøling af produktionsprocesser. Cirka 4.000 -4.500 m^3 kølevand vil blive udledt i timen med en overtemperatur på op til 20 °C. Modelkørsler viser at det temperaturfelt, der opvarmes med 1,5 °C ved nordgående tidevandsstrøm ved maksimal udbredelse, som opnås i cirka 1-2 % af tiden, dækker ved overfladen 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren. Dette felt strækker sig ud både nordvest og sydøst langs kysten, når tidevandet presser kølevandet ind mod kysten og når en samlet længde på 200 meter. Et nærtliggende skaldyrvand og Natura 2000-område vil ikke blive påvirket af kølevandet. Lokalt omkring udledningspunktet forventes bundfaunaen at blive påvirket negativt som følge af varmepåvirkningen fra det udledte kølevand.

Det varme vand vil bevæge sig væk fra udledningspunktet i en fane med en længde på ca. 20 meter og en bredde på 4 meter. Indenfor dette område vil der være en overtemperatur på 2 °C i forhold til det omgivende vand. Overtemperaturen vil være faldet til under 1°C få hundrede meter fra udløbspunktet. Udledningen sker på 9 meters dybde, hvor der ikke er vandplanter. Større mobile arter, herunder fisk vil eventuelt søge væk fra det påvirkede område, hvilket også gælder

mindre arter som orme, snegle og mindre krebsdyr. Udledningspunktet ligger i nærheden af udløbspunktet for Vordingborg Renseanlægs udløbsledning og områder er derfor allerede påvirket under de eksisterende forhold. Påvirkningen af marin flora og fauna vurderes samlet set som ubetydelig.

I forbindelse med drift af kølevandsanlægget forventes det, at der skal bekæmpes biofilm og vækst af bakterier på indre overflader for at sikre en optimal drift. Hertil etableres et anlæg til fremstilling af en desinficerende opløsning ved elektrokemisk aktivering af havvand (elektrolyse med dannelse af en hypochlorit-opløsning), der doseres i lav koncentration til kølevandsstrømmen. Opløsningen består af reaktive stoffer, der fjerner bakterievækst ved selv at blive omdannet og svarer til behandlingen af vand i svømmebade. En hypochlorit-opløsning er et biocid-produkt jf. EU-reguleringen, og der er udført en risikovurdering baseret på krav i reguleringen. Risikovurderingen viser, at behandlingen af kølevandet forventeligt kan ske med en meget lille dannelse af tri-halo-methaner (THM) og dermed et meget lille krav til opblandingen ved udledningspunktet på 4 gange for organismer i vandsøjlen. THM er flygtigt og vil afdampe fra vandfladen. Desuden vurderes THM ikke at blive ophobet væsentligt i sediment og biota. Løsningen vurderes at være den mest skånsomme for vandmiljøet. Modelkørsler viser, at den nødvendige fire gange fortynding vil være opnået indenfor 3 meter fra udledningspunktet. Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger på grund af den meget lille opblandingszone.

I forbindelse med udledning af rejektvand, vil der dels blive anvendt tilsætningsstoffer ved produktion af rent vand til elektrolyse, deriblandt pH regulering med syre. Dels vil de stoffer, der naturligt forekommer i havvand, blive opkoncentreret med ca. 10 %, inden udledning. Koncentrationerne af de tilsatte stoffer i rejektvandet, vurderes ikke at overskride de specifikke No-effect koncentrationer i selve udledningspunktet. Desuden vurderes pH ikke at blive reguleret i en grad der påvirker vandområdet. Udledning af tilsætningsstoffer vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdet eller udpegningsgrundlaget for de nærtliggende Natura 2000-områder. Påvirkningen fra opkoncentrationen af naturligt forekommende salte og miljøfarlige stoffer i havvandet, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning ift. den eksisterende naturlige dynamik, der foregår mellem havområder Kattegat og Østersøen.

Udledning af overfladevand i driftsperioden vurderes at omfatte almindelig belastet overfladevand. Dette vil omfatte udledning af nogle miljøfarlige forurenende stoffer som almindeligvis findes i overfladevand. Der er ved beregning påvist at udledningen ikke giver anledning til overskridelse af gældende MKK 1 meter fra udledningspunktet. Udledningen vurderes derfor ikke at give anledning til forringelse af vandområdets tilstand, eller til at forhindre fremtidig målopfyldelse.

Processpildevand og forurenet overfladevand renses på eget renseanlæg, inden det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg. Rensemetoderne vurderes at repræsentere den bedst tilgængelige teknik (BAT), og udledningen vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdet.

2.8 Materialer, ressourcer og affald

Det vurderes, at der er behov for i alt 20.000 m^3 beton, 5.600 m^3 asfalt og 7.000 ton stål til opførelsen af anlægget. Dette er baseret på konservative estimater fra designere og leverandører. Betonelementer til fundamenter støbes på lokale betonblandingsanlæg, og vil blive transporteret med skib til projektområdet. Den samlede betonmængde til anlægget udgør mindre end en promille af den samlede producerede betonmængde i Danmark. På den baggrund vurderes der ikke at være risiko for tilgængeligheden af naturressourcer i Danmark forbundet med etableringen af eFuels-anlægget.

Opbevaring af materialer på byggepladsen under anlægsfasen sker iht. Byggereglementets § 165 om foranstaltninger til beskyttelse af vejrfølsomme materialer.

Der produceres kun ganske lidt affald i forbindelse med byggeprocessen, og det bortskaffes som byggeaffald efter gældende lovgivning.

CO_2 til anvendelse i driftsfasen leveres fra naboliggende virksomhed Vordingborg Biofuels, og havvand hentes direkte fra Storstrømmen. En brøkdel af det anvendte havvand forbruges på anlægget, og resten returneres til Storstrømmen.

Anlægget er i drift 92% af tiden. Energitilførselsbehovet er 360 MW svarende til et strømforbrug på ca. 2.893 GWh årligt. Anlægget vil blive forsynet med grøn strøm fra elnettet via en eksisterende transformerstation, der bliver opgraderet af Energinet til formålet. Det producerede brændstof vil blive opbevaret i tankgårde på projektområdet, inden det videredistribueres via lastbil- eller skibstransport.

Driftsfasen genererer dagligt op til 230 kg (TS) overskudsslam fra spildevandsbehandling. Der anvendes op til 50 tons katalysatorer i produktionen, og disse udskiftes hvert 2. eller hvert 4. år. Både restslam og de forbrugte katalysatorer bortskaffes i henhold til gældende lovgivning.

2.9 Emissioner til luft

I forbindelse med anlæggets drift, vil der være emissioner til luft via afkast. Emissionerne under normal drift vil forekomme under lastning af eFuels-produkter til skibe på Vordingborg Havns

multipier og lastbiler på projektområdet, hvor fortrængningsgasser destrueres ved termisk oxidation i et dampdestruktionsanlæg (flammekammer). Til hvert gasdestruktionsanlæg tilknyttes et afkast på syv meter, der sikrer, at immissionen i omgivelserne er et godt stykke under grænseværdien for NO_X.
Der vil forekomme afbrænding af op til 50 kg kulbrinter i timen i sikkerhedsfaklen. Kulbrinterne vil blive destrueret af faklens pilotflamme med forbrænding af LPG hvorfra der jf. afbrænding af LPG, potentielt vil komme en mindre emission af kviksølv. Derudover vil der være afkast tilknyttet CO_2 rensningskolonne (CO_2, O_2, vand, N_2, NO_X og SO_X) og elektrolyse (O_2 og H_2).
Midlertidige emissioner (opstart – nedlukning og nødscenarier) vil forekomme fra et varmefyret legeme (CO_2, SO_2 og NO_X), sikkerhedsfakkel (CO_2, SO_2 og NO_X), dieseldrevet nødgenerator, dieseldrevet nødbrandpumpe.

Der er udført immissionsberegning og depositionsberegning på afkastene, ud fra forskellige driftsscenarier. Det vurderes, at den planlagte drift af anlægget, ikke vil give anledning til emissioner, der vil udgøre en betydelig miljøpåvirkning.
Projektets tankforhold designes efter bedste tilgængelige teknikker (BAT), og det vurderes at diffuse emissioner er reduceret til et minimum.

2.10 Klima og bæredygtighed

Arcadias eFuel-anlæg skal etableres på den del af Vordingborg Havn, der kaldes for etape 4. Området, hvor etape 4 er blevet etableret, var tidligere søterritorium. Der er dermed ikke nogen tidligere anlæg eller infrastruktur, der kan indgå i opførelsen af Arcadia eFuels.

Det vurderes, at CO_2-emissionerne fra drifts- og anlægsfasen vil have ingen eller ubetydelig påvirkning i forhold til klima. Produktionen af materialer til fabrikken samt valg af elektricitet kommer til at udgøre de afgørende faktorer ift. CO_2-mæssig tilbagebetalingstid af Arcadia eFuels. Uanset vil udledningen af CO_2 fra anlægsfasen være ”tjent hjem” efter få års drift af anlægget, hvorefter Arcadia eFuels vil bidrage positivt til klimaet og reducere CO_2-udledningen i det danske og europæiske samfund.

Til opgørelse af drivhusgasudledningerne er der taget udgangspunkt i, at udledning i forbindelse med driften af anlægget følger samme udvikling som Energistyrelsens fremskrivning.

2.11 Jord og jordforurening

Arcadias eFuel-anlæg skal etableres på den del af Vordingborg Havn, der kaldes for etape 4. Området hvor etape 4 er blevet etableret var tidligere søterritorium, og der har således ikke været aktiviteter (f.eks. virksomheder, landbrug, mv.) på dette areal, der potentielt kunne have forurenet

området og givet anledning til jordforurening. I forbindelse med etablering af anlægget vil overskudsjord blive forsøgt anvendt på andre områder af havnen, og der vil i den anledning blive udarbejdet jordflytningsanmeldelse til kommunen.

Etapen udgør et areal på 200.000 m^2 og opbygges af 1.150.000 m^3 indbygningsegnet materialer, der består af ren- og forurenet jord, nedknust bygge- og anlægsaffald, affaldsforbrændingsslagger, samt hav- og havnesediment. Disse materialer stammer fra div. lokaliteter og bygge- og anlægsprojekter på Sjælland og Lolland-Falster. Derudover vil der blive indbygget ca. 39.000 m^3 flyveaske, der ligger i depot på Masnedø.

I anlægsfasen skal der udføres pælefundering, der vil medføre, at bentonitmembranen perforeres, hvilket kan resultere i en forøget infiltration igennem de indbyggede materialer. Der er i miljøgodkendelsen for havneudvidelsen stillet krav til udformning og vedligeholdelse af afvandingssystemet, som fortsat overholdes. Evt. spild fra entreprenørmaskiner håndteres jf. byggepladsens sikkerhedsplan.

Der kan i driftsperioden forekomme spild med kemikalier. Sådanne spild vil blive håndteret jf. vilkår i miljøgodkendelse og den tilhørende driftsmanual. Vand, indeholdende miljøskadelige stoffer, vil blive ledt til renseanlæg inden udledning til recipienten, og vil ikke medføre en negativ påvirkning.

2.12 Landskab og visualisering

Omgivelserne omkring projektområdet er skabt ved kunstig landvinding og præges i dag af hav på den ene side og på den anden side af land af kraner og høje haller. Landskabet er således allerede under de eksisterende forhold præget af siloer, industribygninger og tekniske anlæg.

Det er indledningsvist vurderet, at anlægsfasen og de påvirkninger der finder sted her, er af midlertidig karakter og ikke vil være væsentlige i relation til de fremtidige landskabelige forhold.

Med hensyn til vurderingen af påvirkningerne af landskabets karakter under driftsfasen er der, ligeledes i overensstemmelse med afgrænsningen, særlig fokus på projektets ændringer af de visuelle forhold samt på indvirkninger fra belysning. Der er til vurderingen udført visualiseringer for seks fotostandpunkter, der sammenlignes med fotos af de eksisterende forhold for samme positioner.

Sammenfattende vil de nye anlæg i forbindelse med projektet være markant set fra nordnordvest og syd. Det vil få erhvervsområdet til at virke større og mere kompakt. Om natten vil belysningen

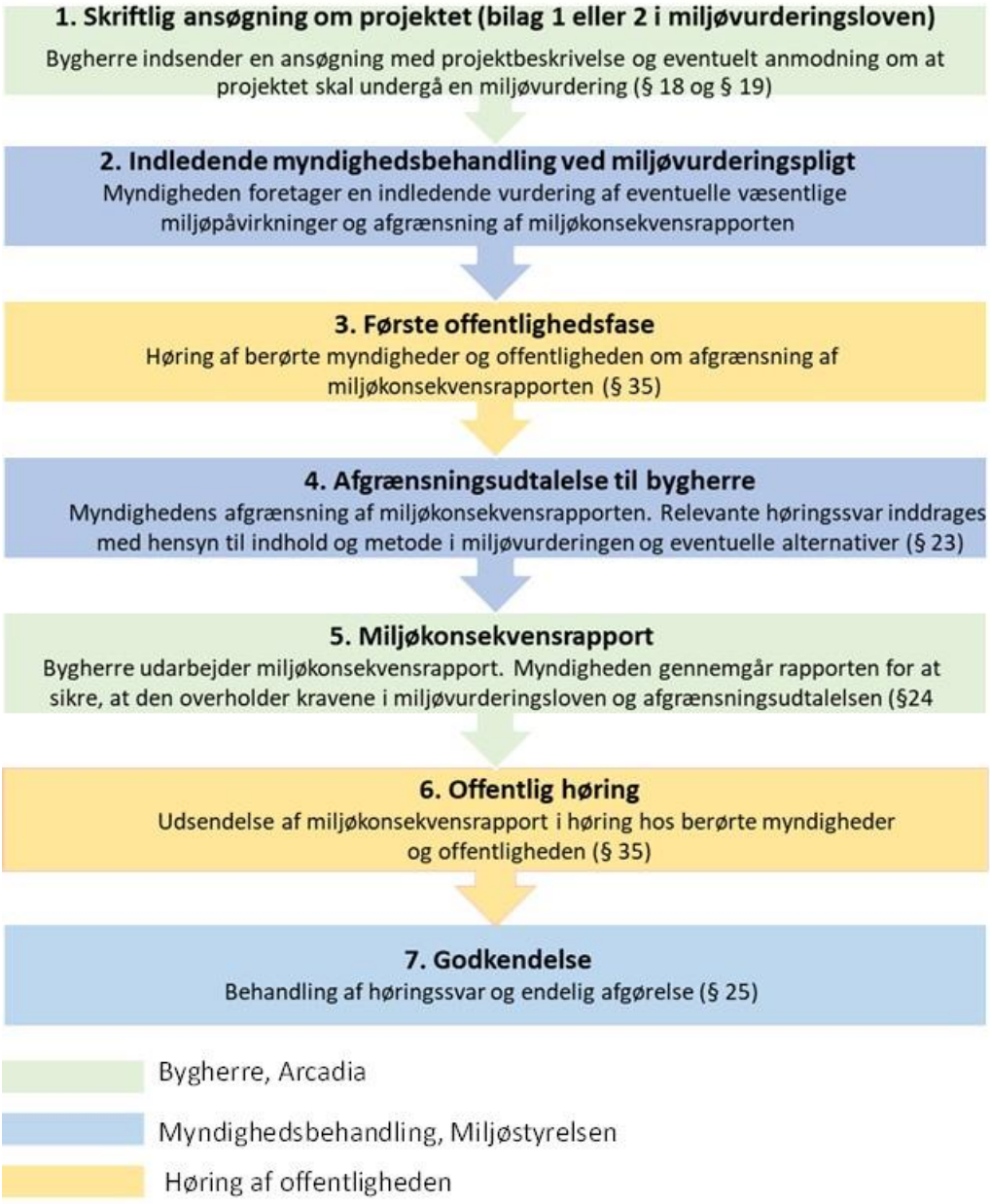
ikke være blændende, men den vil ligesom den øvrige erhvervsbelysning i området kunne ses tydeligt og bidrage til det diffuse lys fra byen og især erhvervsområdet. Såfremt Vordingborg Biofuels bliver etableret, vil dele af projektet være skjult i landskabet. Der vil i så fald være en samlet kumulativ påvirkning af de to anlæg tilsammen med den øvrige havn og den nye Storstrømsbro. Projektet vil dog ikke ændre landskabets karakter væsentligt, da det allerede i dag er teknisk præget. Der er således ikke beskrevet afværgetiltag.

2.13 Risikoforhold

Risikoen for større uheld er vurderet på baggrund af en sikkerhedsrapport, der konkluderer, at risikoen er i overensstemmelse med Miljøstyrelsens acceptkriterier for risikovirksomheder. Forebyggelse og begrænsning af uheld er integreret i projektdesignet og det vurderes at risikoen i forhold den nuværende og planlagte arealanvendelse (sikkerhedsafstande) på Masnedø er acceptabel. På baggrund af sikkerhedsrapporten, herunder risikoanalysen, vurderes det, at Arcadia eFuels har et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø.

3. Miljøvurderingsprocessen

I dette afsnit beskrives det lovmæssige grundlag og proces for miljøvurderingen samt de indkomne bemærkninger fra første offentlighedsfase. Miljøvurderingsprocessen fremgår af Figur 3-1, som er en grafisk oversigt af de forskellige faser i miljøvurderingsprocessen. Den grafiske oversigt viser i markeringen desuden, hvem der i de forskellige faser er ansvarlig, myndighed eller bygherre.



Figur 3-1. Procesfaser for miljøvurdering af projektet og ansvarlig partner.

3.1 Miljøvurderingspligt

Projektet er omfattet af bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM) kaldet miljøvurderingsloven (LBK nr. 5 af 03/01/2023). Lovens formål er at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter med henblik

på at fremme en bæredygtig udvikling. Det gennemføres ved en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

Det påtænkte anlæg har Miljøstyrelsen vurderet er omfattet af Bilag 1, pkt. 6 integrerede kemiske anlæg i miljøvurderingsloven.

Arcadia har, jf. miljøvurderingslovens § 19, stk. 4, ansøgt om frivilligt at gennemføre en miljøkonsekvensvurdering af projektet. Det betyder, at der skal gennemføres en miljøvurderingsproces, og Arcadia skal, som bygherre, udarbejde en miljøkonsekvensrapport af projektet. I nærværende projekt er Miljøstyrelsen myndighed i forbindelse med miljøvurderingen, og Miljøstyrelsen skal træffe afgørelse om, hvorvidt projektet kan realiseres eller ej.

Plangrundlaget for projektet er Vordingborg Kommunes Lokalplan H 17.06.01 (anlæg til produktion af elektrobrændstof) og H 17.03.02 (Multipier Vordingborg Havn). Desuden omfattet af kommuneplan 2022-2034, med hertil hørende kommuneplan tillæg nr. 8 (rammeområde H 17.06) og kommuneplan tillæg nr. 29 (rammeområde H 17.03)

Det ansøgte projekt kræver en tilladelse efter § 25 i miljøvurderingsloven.

Arcadia skal som bygherre udarbejde en miljøkonsekvensrapport, der belyser og vurderer, om det ansøgte projekt kan få en væsentlig indvirkning på miljøet. Miljøstyrelsen skal, efter § 23 i miljøvurderingsloven, forud for udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten afgive en udtalelse om afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold og omfang. Den endelige afgrænsning fastsættes på baggrund af den første offentlighedsfase, hvor offentligheden og berørte myndigheder høres efter § 35 i miljøvurderingsloven, se afsnit 3.3.

3.2 Indhold og begreber

I miljøvurderingslovens § 20 og bilag 7 beskrives de oplysninger en miljøkonsekvensrapport skal indeholde og de miljøtemaer, der skal behandles. Der stilles bl.a. krav til, at miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en projektbeskrivelse, samt beskrivelse af miljøpåvirkninger, afværgeforanstaltninger, alternativer, fravalgte alternativer. Miljøkonsekvensrapporten skal desuden indeholde et ikke-teknisk resumé.

Beskrivelsen af miljøpåvirkningerne skal, ifølge miljøvurderingslovens brede miljøbegreb, omfatte direkte og indirekte påvirkninger af:

- Befolkningen og menneskers sundhed.

- Den biologiske mangfoldighed med særlig vægt på arter og naturtyper, der er beskyttet i henhold til habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet.
- Jordarealer, jordbund, vand, luft og klima.
- Materielle goder, kulturarv og landskab.
- Samspillet mellem ovennævnte faktorer.

I lovens § 20 og bilag 7 er desuden anført en række kriterier, der anvendes i vurderingen om et anlæg kan medføre en væsentlig påvirkning af miljøet. Disse kriterier anvendes i vurderingen af, om de enkelte miljøemner påvirkes væsentligt, og i så fald hvor væsentlig påvirkningen er. Kriterierne i bilag 7 er:

- **Projekters karakteristika**
  Heri indgår projektets dimensioner og udformning, kumulation med andre projekter, brugen af naturressourcer, herunder særlig jordarealer, jordbund, vand og biodiversitet, affaldsproduktion, forurening og gener, risiko for større ulykker, f.eks. som følge af klimaændringer, samt risiko for menneskers sundhed.
- **Projektets placering**
  Heri indgår den miljømæssige sårbarhed i de berørte geografiske områder, navnlig den eksisterende og godkendte arealanvendelse, naturressourcens relative rigdom, forekomst, kvalitet og regenerereringskapacitet, det naturlige miljøs bæreevne med særlig opmærksomhed på vådområder, kystområder, havmiljø, bjerg- og skovområder, naturreservater og –parker, Natura 2000-områder, områder hvor relevante miljøkvalitetsnormer ikke er opfyldt, tætbefolkede områder og landskaber samt lokaliteter af historisk, kulturel eller arkæologisk betydning.
- **Arten og kendetegn ved den potentielle påvirkning af miljøet**
  I vurderingen af projektets miljøpåvirkning, givet projektets karakteristika og placering, indgår: indvirkningens størrelsesorden og rumlige udstrækning, indvirkningens art, indvirkningens grænseoverskridende karakter, indvirkningens intensitet, kompleksitet og sandsynlighed, samt indvirkningens forventede indtræden, varighed, hyppighed og reversibilitet. Desuden skal de kumulative forhold, dvs. projektets miljøpåvirkning sammen med andre projekter, indgå i vurderingen, samt muligheden for at begrænse påvirkningen; de såkaldte afværgeforanstaltninger.
- **Hovedforslag og alternativer**
  Inden hovedforslaget for et projekt fastlægges, er der typisk arbejdet med en række forskellige projektmuligheder i området og evt. også i andre områder. Ud fra bedste tilgængelige viden om optimering af projektmulighederne under hensyntagen til omgivelser og

miljø er hovedforslaget defineret. Derudover skal referencescenariet indgå og vurderes i miljøkonsekvensrapporten.
Miljøkonsekvensrapporten kan desuden omfatte beskrivelse og vurdering af ét eller flere alternative projekter, som kan erstatte hovedforslaget, såfremt de ved en samlet afvejning vurderes at være bedste løsning.

3.3 Den første offentlighedsfase og afgrænsning

Første offentlighedsfase omfatter høring af berørte myndigheder og offentligheden om indhold og detaljeringsgrad samt alternativer (ideer, forslag og bemærkninger) i miljøkonsekvensrapporten.

Miljøstyrelsen har hørt berørte myndigheder og borgere om bemærkninger til omfanget og indholdet af miljøkonsekvensrapporten. Der har været gennemført en offentlig idéfase i perioden fra d. 5. juli til d. 1. august 2022.

Projektet er omfattet af *bilag 1, pkt. 6 integrerede kemiske anlæg* i miljøvurderingsloven underlagt obligatorisk miljøvurderingspligt jf. § 15 pkt.1. Miljøstyrelsen har på baggrund af bygherres indsendte oplysninger om projektet foretaget en afgrænsning af de miljøemner, der skal behandles i miljøkonsekvensrapporten samt hvor omfattende og detaljerede oplysningerne skal være.

I løbet af høringsperioden har Miljøstyrelsen modtaget høringssvar fra:

- Trafikstyrelsen
- Vordingborg Kommune
- Et fælles høringssvar fra navngivne foreninger og personer
- Danmarks Naturfredningsforening
- Vordingborg Forsyning

I forbindelse med høringen indkom der en række høringssvar. En del høringssvar er behandlet i miljøkonsekvensrapporten, se afgrænsningsnotatet i bilag 17 for et samlet overblik over i hvilke kapitler emnerne er behandlet. I Tabel 3-1 fremgår det, hvor de resterende høringssvar er adresseret i miljøkonsekvensrapporten.

Tabel 3-1 Høringssvar og håndtering i miljøkonsekvensrapport.

Afsender	**Resumé af høringssvar**	**Miljøstyrelsens kommentarer**	**Håndtering i rapport**

Trafikstyrelsen	Retter opmærksomhed på at havnearealer skal prioriteres anvendt til erhvervsmæssige aktiviteter, der understøtter søtransport, eller til andre aktiviteter, der forudsætter havnenær beliggenhed	Der skal redegøres for overvejelser om placering af virksomheden og behov for havnenærhed	Er beskrevet i afsnit 3.4.1. Kommuneplan og Lokalplan
Vordingborg Kommune	*Jordforurening* Oplyser at havneudvidelsen etableres med overskudsjord, bygge- og anlægsaffald og andre affaldsfraktioner så som flyveaske og affaldsforbrændingsslagge. En del af materialerne kan være kraftigt forurenet. I miljøgodkendelsen til havneudvidelsen er der stillet vilkår om, at selve havnearealet skal være befæstet med vandstandsende materiale, og at det ved bygge- og anlægsarbejde skal retableres med belægninger med tilsvarende egenskaber og så hurtigt som muligt, samt krav til særlig håndtering af overskudsmateriale ved bygge- og anlægsarbejde. *Vand* Mangler opgørelse af forventet vandforbrug. Hvis det er store mængder, kunne noget af det erstattes med renset regnvand.	Der redegøres for hvordan der tages hensyn til de stillede vilkår i forbindelse med både anlæg og drift af virksomheden. Der redegøres for eventuelle miljøpåvirkninger, som følge af midlertidige brud på belægningen og håndtering af overskudsmateriale ved bygge- og anlægsarbejde. Der redegøres for vandforbrug til både processer, køkken og sanitet. Alternative vandforsyninger beskrives og vurderes.	Beskrevet i Kapitel 14, 14.5.1. anlægsfasen samt i 10.5.3.1. påvirkning af vandkvalitet i driftsfasen. Der er ikke lavet en opgørelse af vandforbrug i køkken og sanitet. Der vil i drift være et forbrug svarende til 30 PE, og det vurderes ikke relevant at redegøre for

			dette eller alternativt forbrug.
Navngivne foreninger og personer, 31. juli 2022	Det ønskes, at miljøvurderingen inddrager Vordingborg Havns ønske om udvidelse mod vest i form af et yderligere kajanlæg/multipier	Miljøstyrelsen ligger Vordingborg Kommunes plangrundlag til grund for miljøvurderingen af Arcadia. Miljøvurderingen af Arcadia vil inddrage påvirkningen fra eventuelle nye planer herunder udvidelsen af havnen mod vest i miljøvurderingen i kumulation med projektets påvirkninger.	Ja disse vurderes i forhold til støj i kapitel 7, biologisk mangfoldighed i kapitel 8 og landskab i kapitel 15.
Navngivne foreninger og personer, 31. juli 2022	*Belysning* Skal kortlægges og søges forebygget. Havnens aktiviteter (herunder anlægsarbejder til den nye Storstrømsbro) medfører konstante lysgener (lysforurening) for de mennesker, som bor og færdes i området. Havnen er oplyst døgnet rundt og ofte med stærk belysning ud over havet, som må antages at have konsekvenser også for dyre- og fugleliv	Der skal redegøres for belysning fra projektet og hvordan det er søgt begrænset. Der skal redegøres for de gener belysningen medfører for mennesker, dyre- og fugleliv	Lys er vurderet i kapitel 15. landskab, i mange underafsnit i kapitel 8 Biologisk mangfoldighed flora og fauna og i mange underafsnit i kapitel 9 Natura 2000-konsekvensvurdering.
Navngivne foreninger og personer, 31. juli 2022	*Skibstrafik* Effekter af den øgede skibstrafik skal undersøges	Der skal redegøres for øget skibstrafik og eventuelle effekter i miljøkonsekvensrapporten	Er beskrevet i kapitel 6. Trafik
Vordingborg Forsyning	*CO_2*: Opmærksomhed rettes mod at CO_2 til produktionen alternativt kan hentes på Kraftvarmen – når bare at der kan findes en måde at	Der skal redegøres for mulige alternativer til leverance af CO2 til produktionen	Er beskrevet i Kapitel 13. Klima og bæredygtighed

	tilbageholde og indsamle $CO_{2'en}$ (ligesom det indsamles fra den planlagte nabovirksomhed). På den måde vil der kunne spares nogle evt. lastbiltransporter af flydende CO_2 til anlægget, hvor især Masnedsundbroen er en flaskehals for trafik fra nordlig retning		
Vordingborg Forsyning	Bør der stilles krav om tætte belægninger? – eller vil det være ok med vandgennemtrængelige belægninger i områder uden risiko for spild	Vordingborg Kommune har i deres høringssvar af 28. juli 2022 oplyst, at der i miljøgodkendelsen til havneudvidelsen er stillet vilkår om, at havnearealet skal være befæstet med vandstandsende materiale. Dette vil således også være tilfældet på Arcadia. Affødte vilkår vil fremgå af miljøgodkendelsen for anlægget	Se afsnit 4.4.5. Afvandings- og belægningsplan hvor det fremgår at Vordingborg Kommune d. 12. april 2024 meddelt, at drændesignet er i overensstemmelse med miljøgodkendelsen.
Vordingborg Forsyning	Havvand, der har været brugt til kølevand, skal ledes tilbage til havet i "tilstrækkelig afstand og dybde". Mon de evt. ville kunne bruge vores nuværende udledningspunkt for spildevand, når det bliver "ledigt" efter vi omlægger vores ledning? Det bør undersøges om det varme kølevand evt. kan bruges til (del) opvarmning af fjernvarmevandet	Der skal redegøres for mulighederne for afsætning af varme til fjernvarmenettet og evt. benyttelse af eksisterende udledningspunkt	Se kapitel 4. Projektbeskrivelse vedr. eksisterende udledningspunkt og kapitel 13. Klima og bæredygtighed vedr. genbrug af varmt kølevand.

3.4 Lov og Plangrundlag

I dette afsnit redegøres for det gældende lov- og plangrundlag, der vurderes at have betydning for miljøvurderingen af projektet. Listen er ikke nødvendigvis dækkende for alle planer og lovgivning, der kan komme i spil i forbindelse med endelige tilladelser til projektet.

- Planloven
- Miljøvurderingsloven
- Habitatbekendtgørelsen
- Naturbeskyttelsesloven
- Miljøbeskyttelsesloven
- Vandrammedirektivet
- Museumsloven
- Jordforureningsloven
- Jagt- og vildtforvaltningsloven
- Artsfredningsbekendtgørelsen
- Risikobekendtgørelsen

3.4.1 Kommuneplan og Lokalplan

Projektområdet er omfattet af Vordingborg Kommunes Kommuneplan 2022-2034 (Vordingborg Kommune 2022). Kommuneplanen fastsætter hovedstrukturen for hele kommunens arealanvendelse, dels ved retningslinjer for udpegninger og dels rammer for indholdet i de fremtidige lokalplaner.

Projektområdet ligger ifølge Kommuneplan 2022-2034 i følgende rammeområder:

- H 17.06 Havneområde Vesthavnen sydlige de. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 8.
- H 17.03 Havneområde Vesthavnen vestlige del. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 29.

Projektområdet er ligeledes omfattet af flg. lokalplaner:

- Lokalplan H 17.06.01, Anlæg til produktion af elektrobrændstof, vedtaget 2023
- Lokalplan H 17.03.02, Multipier Vordingborg Havn, vedtaget 2024

3.4.2 Miljøvurderingsloven

Miljøvurderingen af projektet gennemføres i medfør af Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr. 4 af 03/01/2023). Lovens formål er at sikre et højt natur- og miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter med henblik

på at fremme en bæredygtig udvikling, ved at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet.
De forskellige anlægsprojekter, der er omfattet af miljøvurderingsloven, er opdelt i to lister, bilag 1, hvor der er obligatorisk pligt til miljøvurdering og bilag 2, hvor det skal vurderes, om projektet kan påvirke miljøet væsentligt, og der derfor skal gennemføres en screening, inden projektet gennemføres.
Dette projekt er omfattet af VVM-bekendtgørelsens bilag 1, punkt 6 integrerede kemiske anlæg og projektet skal derfor miljøvurderes.

3.4.3 Habitatbekendtgørelsen

Ifølge Habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 2091 af 12/11/2021) må der ikke gives tilladelse, dispensation eller vedtages planer eller projekter, hvis disse kan skade et Natura 2000-område eller yngle- og rasteområder for dyrearter opført på habitatdirektivets bilag IV.
Natura 2000-områder er en samlebetegnelse for EF-fuglebeskyttelsesområder, RAMSAR-områder og EF-habitatområder. I Danmark er Natura-2000 områderne reguleret via habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 2091 af 12/11/2021), som er en implementering af bl.a. EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv. Natura 2000-områderne er udpeget, indenfor rammerne i Miljømålsloven (LOV nr. 119 af 26/01/2017).

For alle projekter skal der laves en foreløbig vurdering af, om de kan medføre en væsentlig påvirkning af gunstig bevaringsstatus for arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget i et Natura 2000-område. Hvis myndigheden vurderer, at projektet kan påvirke et Natura 2000- område væsentligt, skal der foretages en nærmere konsekvensvurdering af projektets virkninger på Natura 2000-området under hensyn til bevaringsmålsætningen for det pågældende område.
Habitatbekendtgørelsen rummer desuden beskyttelse af en række arter, der er opført på habitatdirektivets bilag IV og som også gælder uden for Natura 2000-områdernes grænser. Bekendtgørelsen forpligter de enkelte medlemslande til at beskytte disse arter og fastsætter bindende forskrifter for myndighederne om planlægning og administration af naturbeskyttelsesområder.

3.4.4 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven (LBK nr. 1392 af 04/10/2022) har til formål at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. I henhold til naturbeskyttelseslovens § 3, må der ikke foretages ændring i tilstanden af søer (> 100 m2), heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge, overdrev og særligt udpegede vandløb. Desuden når sådanne naturtyper enkeltvis, tilsammen eller i forbindelse med søer, er større end 2.500 m^2 i

sammenhængende areal. En ændring i tilstanden kræver en dispensation fra den pågældende kommune. De § 3-beskyttede områder kan desuden være levesteder for strengt beskyttede arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV og den danske artsfredningsbekendtgørelse, og påvirkninger, der ændrer disse områder, bør i videst muligt omfang undgås. For at sikre søer og åer som værdifulde landskabselementer og som levesteder for dyre- og planteliv forløber der en sø- eller åbeskyttelseslinje på 150 m fra visse søer og vandløb. Inden for beskyttelseszonen må der ikke foretages tilplantninger eller ændringer i terrænet. Kystområderne i Danmark er beskyttede i medfør af naturbeskyttelseslovens bestemmelser om strandbeskyttelse og klitfredning. Formålet med beskyttelsen er at bevare de åbne kyster og de landskabelige, naturmæssige og rekreative værdier, der er knyttet til kysterne. Der må ikke foretages ændring i tilstanden af strandbredder eller af andre arealer, der ligger mellem strandbredden og strandbeskyttelseslinjen.
Anlægget etableres i byzone i kystnærhedszonen, hvor der ifølge naturbeskyttelseslovens § 15 normalt ikke må foretages udstykning/matrikulering eller placeres bebyggelse. Strandbeskyttelseslinjen gælder dog ikke for havneanlæg og de arealer, der ved lokalplan er udlagt til havneformål. Anlæggets arealer er derfor ikke omfattet af disse regler.

3.4.5 Miljøbeskyttelsesloven

Formålet med Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 5 af 03/01/2023) er at medvirke til at værne om natur og miljø samt sikre, at samfundsudviklingen sker på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven omfatter således beskyttelse af henholdsvis luft, vand, jord og undergrund. Ved planlægning og anlæggelse af et E-fuel-anlægget vil lovgivningen bl.a. være relevant i forhold til opnåelse af miljøgodkendelse til drift af eFuels-anlægget samt dets miljø- og hjælpeanlæg og i forbindelse med evt. afledning af vand til recipienter eller kommunal rensning.
Af bekendtgørelsen om godkendelse af listevirksomhed (BEK nr. 2080 af 15/11/2021) fremgår det, at listevirksomheder ikke må anlægges eller påbegyndes, før der er meddelt godkendelse heraf. Det ansøgte eFuel-anlæg er omfattet godkendelsesbekendtgørelsen:

Hovedaktivitet – Fremstilling af organiske kemikalier

- bilag 1 pkt. 4.1 Fremstilling af organiske kemikalier som f.eks. a) Simple kulbrinter (lineære eller cykliske, mættede eller umættede, alifatiske eller aromatiske). (s)

Biaktivitet 1– fremstilling af brint

- bilag 1 pkt. 4.2 Fremstilling af uorganiske kemikalier som f.eks. a) Gasser som f.eks ii) Brint ved elektrolyse.

Biaktivitet 2 – Oplag af uorganiske kemiske stoffer

- bilag 2 pkt. D 201: Virksomheder, der ved fysiske processer fremstiller organiske eller uorganiske kemiske stoffet, produkter eller melleprodukter, herunder enzymer, hvor fremstillingen kan give anledning til væsentlig forurening.
  Oplag af flydende organiske eller uorganiske kemiske stoffer, produkter eller mellemprodukter, herunder enzymer, hvor oplaget kan give anledning til væsentlig forurening, bortset fra flydende kvælstofholdige gødningsstoffer.
  Oplag af flydende kvælstofholdige gødningsstoffer på mere en 500 tons.
  Den relevante miljømyndighed er Miljøstyrelsen, da der forekommer s-mærket aktivitet jf. bekendtgørelsen.

3.4.6 Vandrammedirektivet

Vandplanlægningsloven (LBK nr. 126 af 26/01/2017) sætter rammerne for opfyldelse af mål om vandkvalitet, som er fastsat i EU's vandrammedirektiv for vandløb, søer, den kystnære del af havet og grundvand. Det er målet, at vandområderne opnår god økologisk og kemisk tilstand. Forringelser af tilstanden skal forebygges, og hvor tilstanden allerede er forringet, skal der foretages forbedringer.

De administrative rammer for den praktiske gennemførelse af vandrammedirektivet er de såkaldte vanddistrikter, der i vandplanerne er opdelt i hovedvandoplande. Projektområdet for nærværende projekt ligger i vanddistrikt Sjælland, hovedopland 2.5 Smålandsfarvandet.

Vandområdeplanerne indeholder bl.a. oplysninger om påvirkningerne af vandområderne, beskrivelse af overvågningen af vandområderne, vurderinger af tilstanden i vandområderne, de miljømål, der gælder for det enkelte område, samt et resumé af de indsatser, der skal gennemføres med henblik på at opfylde de fastlagte mål.

Vandområdeplan 2021-2027 var forsinket fra statens side men blev vedtaget 15. juni 2023. Vandområdeplanen er desuden genbesøgt i dec. 2024, bl.a. med opdaterede data for den kemiske og økologiske tilstand af vandområderne. Det opdaterede data kan anvendes som nyeste viden. Indsatsbehovene endnu ikke gældende, de tages dog med i betragtning i vurderingerne, således at man kan se hvad de forventede ændringer vil betyde hvis de bliver implementeret med nuværende ordlyd. Vandområdeplanernes målsætninger og indsatsprogrammer er bindende for myndighederne. Det fremgår således af § 8 i Bekendtgørelse om indsatsprogrammer i vandområdedistrikter (LBK nr. 449 af 11/04/2019).

3.4.7 Havstrategidirektivet

EU's havstrategi sigter mod at opretholde eller opnå "God miljøtilstand" i alle medlemslandenes havområder i 2027. Denne strategi er fastlagt i Europa-Parlamentets of Rådets direktiv af 17. juni 2008 om fastlæggelse af fælles havmiljømål (Havstrategidirektivet).

Direktivet er implementeret i dansk lovgivning gennem havstrategiloven LBK nr. 123 af 01/02/2024. Miljøministeriet har defineret, hvad der betragtes som ”god miljøtilstand for havmiljøet gennem 11 deskriptorer (Miljø- og fødevareministeriet 2019). For hver deskriptor er der fastsat et sæt kvalitative miljømål og foreløbige indikatorer. Vurdering af påvirkning af havstrategiens deskriptorer er foretaget i afsnit 10.5.6.

3.4.8 Museumsloven

Museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014) har blandt andet til formål at beskytte fortidsminder samt sten- og jorddiger. Hvis der under anlægsarbejdet findes jordfaste fortidsminder eller andre kulturhistoriske anlæg, skal arbejdet standses, og det lokale ansvarlige museum kontaktes (Museumslovens § 27, stk. 2).

Eftersom eFuel-anlægget bygges på ren og forurenet jord, der er påfyldt i forbindelse med den nye havneudvidelse, er det usandsynligt, at arbejdet vil støde på fortidsminder inden for byggeområdet. Emnet er derfor ikke behandlet yderligere i redegørelsen.

3.4.9 Jordforureningsloven

Ved anlægsarbejder i kortlagte arealer skal der, når det aktuelle areal er fastlagt som indsatsområde af regionen, søges om tilladelse til bygge- og anlægsarbejder efter § 8, stk. 2 i jordforureningsloven (LBK nr. 282 af 27/03/2017). Det er Vordingborg Kommune, der er myndighed og skal behandle tilladelser efter §8 i jordforureningsloven. Formålet med jordforureningsloven er bl.a. at forebygge skadelig virkning fra jordforurening på natur, miljø og menneskers sundhed, hvorfor påvirkninger af bl.a. grundvand og recipienter varetages igennem risikovurderinger i ansøgningsmaterialet.

Som forarbejder til ansøgning om tilladelse til anlægsarbejde på kortlagt areal udføres miljøtekniske undersøgelser baseret på historiske redegørelser, hvor tidligere aktiviteter på arealet undersøges. Der kan ikke meddeles tilladelse til anlægsarbejder i kortlagte arealer, hvis det medfører risiko for uacceptable påvirkninger på natur, miljø og menneskers sundhed.

3.4.10 Spildevandsplan

I henhold til Miljøbeskyttelsesloven skal kommunen udarbejde en spildevandsplan, som skal indeholde oplysninger om de eksisterende og planlagte forhold indenfor spildevandsområdet.

En vedtaget spildevandsplan fastlægger rammerne for håndteringen af spildevandet i kommunen og udgør det retlige grundlag for tilslutning af nye og eksisterende ejendomme til det kloaksystem, der varetages eller planlægges i kommunen.

Desuden er det spildevandsplanens formål at foreslå og udføre nye tiltag, der kan understøtte og sikre målopfyldelse af vandområdeplanernes målopfyldelse.
Vordingborg Kommune har udarbejdet en spildevandsplan, der gælder fra 2013-2024. Kommunen har desuden udarbejdet en spildevandplan gældende for 2021-2032. Projektområdet er ikke omfattet af-spildevandsplanen 2013 -2024. Men fremgår som kloakopland i den nye spildevandsplan for 2021-2032. Ifølge spildevandsplanen vil det nye havneområde, hvorpå anlægget ønskes opført, altså blive spildevandskloakeret inden bygninger og andet anlægsarbejde bliver påbegyndt.

3.4.11 Risikobekendtgørelsen

Risikobekendtgørelsen (BEK nr. 372 af 25/04/2016), der er udarbejdet på baggrund af Seveso-direktivet, fastsætter regler om forebyggelse af større uheld på og omkring risikovirksomheder, herunder enkeltanlæg og oplag, hvor farlige stoffer kan forekomme, samt regler om begrænsning af følgerne af større uheld for menneskers sundhed og for miljøet. Virksomheden vil have et samlet oplag af farlige stoffer: eNaphtha, eKerosen og eDiesel på over 25.000 ton og er dermed en kolonne 3 risikovirksomhed.
Planmyndigheden (Vordingborg Kommunen) skal inddrage hensynet til risikoen for større uheld i planlægningen forud for fastlæggelse af bestemmelser for arealanvendelsen i en kommune- og lokalplan, som omfatter arealer, der ligger nærmere end 500 meter eller inden for en større passende sikkerhedsafstand fra en virksomhed, som er defineret som risikovirksomhed i henhold til Risikobekendtgørelsen.
I henhold til lokalplan H 17.01. skal der vurderes, om der inden for planlægningszonen er andre aktiviteter, der vil kunne påvirke, eller påvirkes af, en risikovirksomhed og dermed afstedkomme eller forværre et større uheld (dominoeffekt). Projektområdet er beliggende inden for planlægningszonen omkring virksomheden Yara Danmark A/S's gødningsoplæg og inden for planlægningszonen af Vordingborg Biofuel, som er i høring eller drift når denne Miljøkonsekvensrapport kommer i høring. Risiko behandles i kapitel 16.

3.5 Anden offentlighedsfase

Efter modtagelsen af miljøkonsekvensrapporten fra Arcadia vil Miljøstyrelsen som myndighed gennemgå miljøkonsekvensrapporten med inddragelse af den nødvendige ekspertise med henblik på at sikre, at den opfylder kravene i miljøvurderingslovens § 20.
Myndigheden skal efter gennemgang af miljøkonsekvensrapporten sende den i høring hos berørte myndigheder og offentligheden i overensstemmelse med § 35, stk. 3, nr. 3, og § 38. Det indebærer bl.a. en høringsfrist af offentligheden på mindst 8 uger.

3.6 §25 tilladelse

Efter høringen, i anden offentlighedsfase, skal Miljøstyrelsen træffe afgørelse om det ansøgte projekt kan tillades. Afgørelsen træffes på grundlag af bygherrens ansøgning, miljøkonsekvensrapporten, eventuelle supplerende oplysninger, resultaterne af de høringer, der er foretaget, og myndighedens begrundede konklusion. Miljøgodkendelsen vil helt eller delvist erstatte § 25 tilladelsen jf. § 10 i miljøvurderingsbekendtgørelsen.

4. Projektbeskrivelse

4.1 Indledning

Arcadia eFuels ønsker at etablere et anlæg til fremstilling af eFuels baseret på CO_2, havvand og grøn strøm. Anlægget anvender en ny måde at sammenkoble kommercielt tilgængelige teknologier: elektrolyse, CO_2-fangst fra biogas, omvendt dampreformering, Fischer-Tropsch reaktion, hydrcracking og raffinering. Processerne er optimeret i forhold til energiforbrug, genanvendelse og effektivitet, herunder varmeforbrug. Med en realisering af dette projekt vil det blive muligt at producere eFuels ved brug af kuldioxid (CO_2), strøm og havvand, og dermed bidrage til at gøre Danmarks tunge transport og flytrafik mere grønt.

De følgende afsnit 4.2 – 4.6 beskrives hovedforslaget. I afsnit 4.7 beskrives et alternativt projektforslag, og i afsnit 4.8 beskrives referencescenariet.

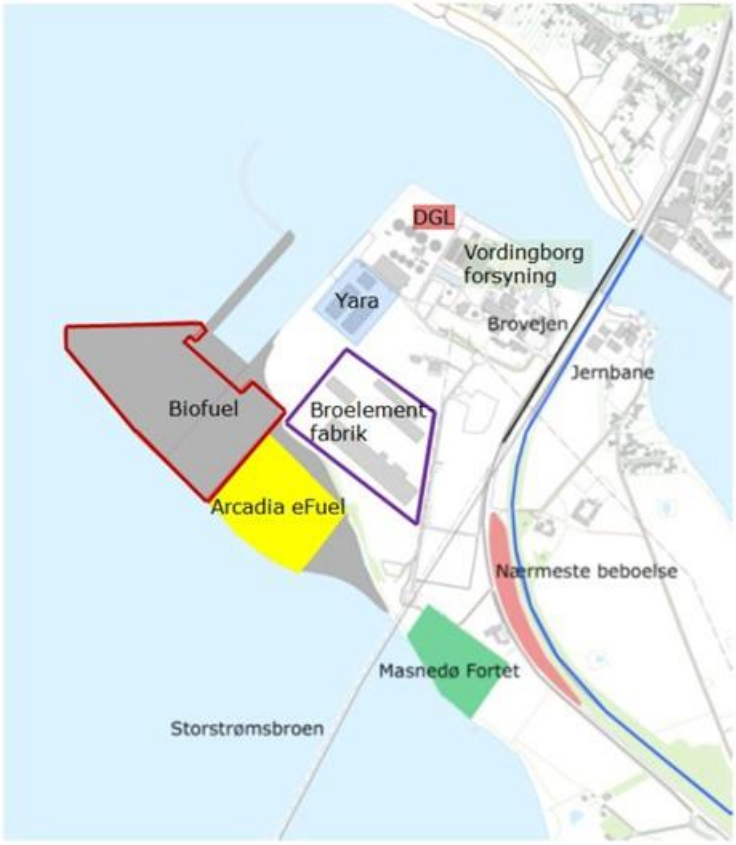
4.2 Projektområdet

Det ansøgte projekt er planlagt til at ligge på den sydlige del af Vordingborg Havns arealer på Masnedø (Figur 4-1), og omfatter anlæg for hele produktionskæden, inklusive produktlager og faciliteter til ind- og udlevering med lastbil og rørledninger til ind- og udskibning via det planlagte havneanlæg (multipier) på Vordingborg Havn. Anlægget består af en række modulopbyggede procesenheder samt enkeltstående bygninger til forskellige formål, deriblandt kontorer, elektrolyse, transformerstation, laboratorium, nødberedskab mm.

Området er i høj grad præget af industri med Storstrømsbroens joint Ventures produktionshal til den ene side, VB Biofuels (under udvikling) til den anden side og vejdæmningen til den kommende nye Storstrømsbro. Projektområdets nordvestlige skelgrænse støder op til VB Biofuel. Herudover er der en række andre industrivirksomheder beliggende på erhvervshavnen, herunder Yara Danmark A/S, DLG, Vordingborg Forsyning og en midlertidig broelementfabrik i forbindelse med opførelsen af Storstrømsbroen.

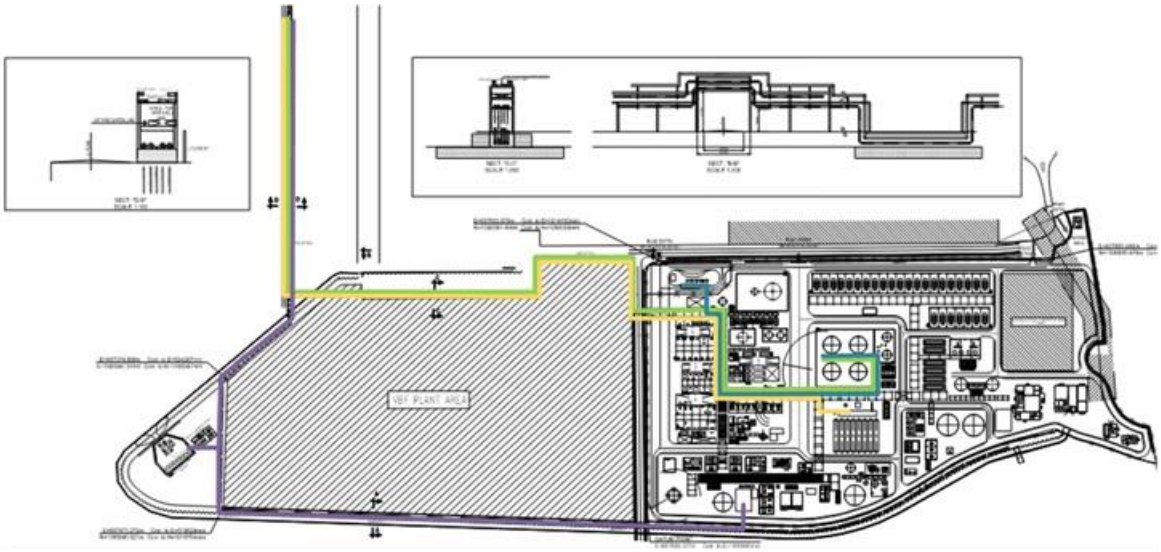
Imod syd er der frit udsyn til Storstrømmen samt Falsters nordkyst. Nord for Masnedø, på den anden side af Masnedsund, ligger Vordingborg by.

Masnedø er gennemskåret af Brovejen, der forbinder Masnedsundbroen og den gamle Storstrømsbro i henholdsvis øens nordlige og sydlige del og således forbinder Sjælland og Falster. Med tiden vil trafikken over Storstrømmen ske via den nye Storstrømsbro.



Figur 4-1. Placering af Arcadia eFuels og omkringliggende virksomheder på Vordingborg Havn, Masnedø.

Modtage- og udskibningsfaciliteter er placeret på den planlagte multipier på den vestlige side af Vordingborg havn og deles mellem Arcadia eFuels og VB Biofuels. På Figur 4-2 ses en skitse af rørledninger, der fører til- og fra Arcadias projektområde og havneanlægget. Den gule ledning importerer CO_2 og den grønne eksporterer eFuel-produkter fra anlægget. Blå er eksport via lastbiler og den lilla rørledning syd om VB Biofuels er rørledning til kølevand. Lilla rødledning i nordgående retning fra havvandsindtag til multipier ledes brandslukningsvand.



Figur 4-2. Rørledninger mellem projektområdet og Vordingborg Havns multipier. Arcadia eFuels.

På Figur 4-3 skitseres projektområdets afgrænsning (rød stiplet linie) på Masnedø. De røde stiplede områder illustrerer, hvor anlægget skal placeres (th.) og hvor havvandsindtaget ønskes placeret (tv.).

Figur 4-3. Projektområdets afgrænsning. Arcadia eFuels.

4.3 Risikovirksomhed

En virksomhed omfattes af risikobekendtgørelsen[1], hvis der er oplag af farlige stoffer i mængder, der er større end eller lig med tærskelværdien i kolonne 2 eller 3. Til vurdering af om Arcadia er en risikovirksomhed, er sumformlen anvendt til bestemmelse af en risikokoefficient (jf. bilag 1, note 4 til risikobekendtgørelsen). I Tabel 4-1 er risikokoefficienten beregnet for eksportvarer (eFuels) og udvalgte brandfarlige gasser, og det fremgår, at risikokoefficienten overskrider 1 for fysiske farer (P) og for miljøfarer (E). Virksomheden klassificeres på denne baggrund som en kolonne 3-virksomhed.

Stof navn	Klassifikation	Max. oplag, ton	Risikokoefficient – kolonne 3				
			Tærskel (ton)	H	P	E	O
eNaphtha	Del 2, 34 a)	6.648	25.000	-	0,26	0,26	-
eKerosin	Del 2, 34 b)	7.330	25.000	-	0,30	0,30	-
eDiesel	Del 2, 34 c)	1.220	25.000	-	0,04	0,04	-
Voks	Del2, 34 a)	318	25.000	-	0,02	0,02	-
"Hot Slops"	Del 2, 34 a)	318	25.000	-	0,01	0,01	-
"Cold slops"	Del 2, 34 a/b/c)	3.966	25.000	-	0,16	0,16	
Kondensat og vandholdigt spild	Del 2, 34 a)	392	25.000	-	0,02	0,02	
Flushing Oil	Del 2, 34 a)	610	25.000	-	0,02	0,02	
Hydrogen	Del 2, 15	18	50	-	0,35	0,35	-
eLPG	Del 2, 18	2	200	-	0,01	0,01	-
Biogas	Del 1, P2	0,15	50	-	0,003	0,003	-
SUM risikokoefficient				-	1,20	1,20	-

Tabel 4-1 Sumformelberegning for oplag af eksportvarer og udvalgte brandfarlige gasser.

Udover oplag af eksportvarer, vil der blive oplagret farlige stoffer i form af råvarer, mellemprodukter og hjælpestoffer. Da virksomheden allerede klassificeres som en kolonne-3 virksomhed, alene på baggrund af oplagring af eksportvarer, er de ikke inkluderet i sumformlen. Der vil i de følgende blive redegjort for deres fareklassificering.

[1] BEK nr 372 af 25/04/2016

I Tabel 4-2 og Tabel 4-3 fremgår hhv. ”kategorier af farlige stoffer” og ”navngivne stoffer” jf. risikobekendtgørelsen bilag 1, samt deres klassifikation med angivelse af hvilken farer de udgør på baggrund af deres CLP klassificering.

Tabel 4-2 Stofkategorier af farlige stoffer, jf. riskobekendtgørelsens bilag 2, del 1.

		FAREKLASSIFIKATION		
Produktnavn	**Sundhed (H)**	**Fysisk (P)**	**Miljø €**	**Andre (O)**
Kulmonoxid, CO	H2	P2	-	-
Metan, CH_4	-	P2	-	-
HGG-20	-	-	E1	-
ST-201	-	-	E1	-
CKA-5	-	-	E1	-
OS-101	-	-	E1	-
LSK-2	-	-	E1	-
LK-813	-	-	E1	-
LK-819	-	-	E1	-
Hydrex 9209	-	-	E2	-
Vitane	-	-	E1	-
Calciumhypoklorit	-	P8	E1	-
Natriumhypoklorit	-	-	E1, E2	-
Aquatreat 720	-	-	E1, E2	-
Stadis 450	-	P5c	E2	-
DCI-4A	-	P5c	-	-
Cold Flow	-	P5c	E1, E2	-
De-tert-butyl-amin	-	-	E1	-
Tert-butyl-amin	-	P5c	-	-
AOF	-	-	E1	-

E1: Farligt for vandmiljøet, kategori 1 eller kronisk kategori 1
E2: Farligt for vandmiljøet, Kategori Kronisk 2
P8: Oxiderende væsker og faste stoffer
P5c: Brandfarlige væsker
H2: Akut toksisk ved indånding
P2: Brandfarlig gasser

Tabel 4-3 Navngivne stoffer" jf. risikobekendtgørelsen bilag 1

		FAREKLASSIFIKATION			
Farligt stof	**Nr.**	**Sundhed (H)**	**Fysisk (P)**	**Miljø (E)**	**Andre (O)**
Biogas	P2		P2		
eNaphtha	34.a)	-	P5c	E2	-
eKerosin	34.b)	-	P5c	E2	-
eDiesel	34.c)	-	P5c	E1	-
Hot slops	34.a	-	P5c	E2	-
Cold slops	34.a/b/c	-	P5c	E1, E2	-
Hydrogen	15	-	P2	-	-

E1: Farligt for vandmiljøet, kategori 1 eller kronisk kategori 1
E2: Farligt for vandmiljøet, Kategori Kronisk 2
P5c: Brandfarlige væsker
P2: Brandfarlig gasser
Cold slops *V*and, der vil indeholde varierende mængder af eFuels-produkter
Hot slops *V*oksagtig substans, der er i kemisk sammensætning, vil minde om Naphtha.

For yderligere informationer, relateret til sikkerhed, henvises til den udarbejdede sikkerhedsrapport.

4.4 Indretning og drift

Projektområdet er 13,5 ha stort, hvoraf cirka halvdelen optages af procesenheder og det resterende område af diverse produktions- og administrationsbygninger, tanke, vejanlæg og lasteområde til lastbiler. Bygningerne inkluderer nødberedskab, værksted og lager samt bygninger til processtyring (kontrolrum), elektrolyse, transformerstation, administration og laboratorium.

På Vordingborg Havns sydlige spids etableres en multipier hvorpå Arcadia lejer et område på ca. 3.000 m^2. Herfra foregår eksport af eFuels samt import af CO_2 via skibstransport.

Anlæggets produktionskapacitet er 320 m^3 eFuels pr. dag svarende til 107.500 m^3 årligt.
Til produktionen forbruges årligt omkring 3 TWh strøm, 1,6 mio m^3 afsaltet havvand og 270.000 ton biogent CO_2.

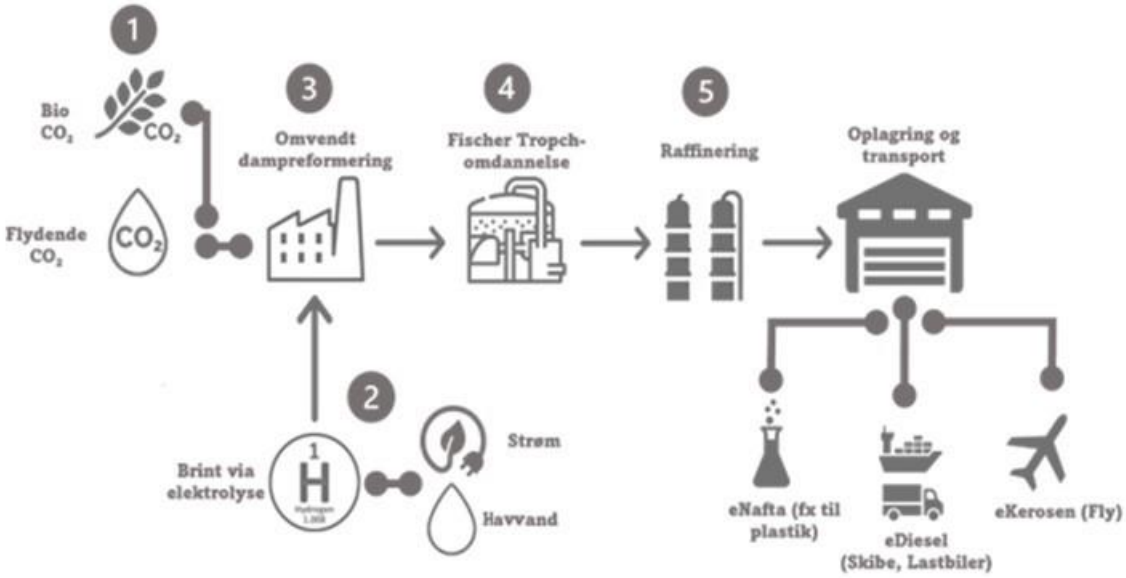
Acadias eFuel-anlæg etableres på Vordingborg Erhvervshavn med direkte adgang til havvand. Placeringen er afgørende for produktionen af logistikhensyn og et stort behov for vand. Der skal anvendes op mod 5.000 m^3 havvand i timen, hvoraf de 4.000-4.500 m^3 anvendes til nedkøling af processer, og den resterende mængde afsaltes og anvendes til servicevand, kedelvand og til elektrolyseprocessen (50-100 m^3 pr. time). Havvand, der anvendes til nedkøling af processer, ledes tilbage til havet med en overtemperatur.

Processerne drives alene af grøn strøm med et samlet energitilførselsbehov på omkring 360 MW. Det forventes, at anlægget er i drift 92 % af året, svarende til et årligt elforbrug på cirka 2.893 GWh. Anlægget vil blive forbundet med det danske el-net, og virksomheden er i dialog med myndighederne og Energinet om en korrekt opkobling til el-nettet således, at forsyningssikkerhed, behov og efterspørgsel bedst kan håndteres. Elektrolyse-anlægget skal bruge jævnstrøm, dette laves som en del af Arcadias el-system.

De brændstoffer, der fremstilles på produktionsanlæg, kan kategoriseres som grønne (CO_2-neutrale). Det vil sige, det er bæredygtige produkter, der skal opfylde EU's krav til eSAF (elektrisk fremstillede bæredygtige flybrændstoffer). En del af kravene er, at strømmen skal leveres fra grønne, vedvarende energikilder, såsom vind, sol, eller vandkraft med meget lavt CO_2-aftryk. Hvis strøm, tilgængelig via energinet, ikke opfylder disse betingelser, vil der blive lavet indkøbsaftaler med grønne el-producenter. Det er en forudsætning for en økonomisk rentabel drift af virksomheden, at der leveres 90% bæredygtigt produceret elektricitet, da produkterne ellers ikke kan kategoriseres som grønne.

4.4.1 Produktion

Arcadias produktion af eFuels foregår over fem trin som illustreret på Figur 4-4.



Figur 4-4. Produktionsprocesser for fremstilling af eFuels.

Trin 1: Kilder til CO_2

Den CO_2, der anvendes, importeres direkte fra naboliggende biogasproduktion (Vordingborg Biofuels) gennem rørledninger, der installeres som en del af fabriksanlægget. Gassen bliver leveret ved 2 bar(g) og sendes herefter til yderligere komprimering (36 bar(g)), før det anvendes til syntesegasproduktion.

Der forventes et årligt forbrug på 270.000 ton CO_2. I tilfælde af driftsforstyrrelser på VB Biofuels, vil der blive importeret flydende CO_2 fra andre leverandører enten med lastbil eller via skibstransport. Et alternativt scenarie er beregnet på baggrund af import af biogent CO_2.

Trin 2: Elektrolyse – produktion af brint ud fra grøn strøm og afsaltet vand

Brint (H_2) fremstilles ved elektrolyse af afsaltet havvand ved hjælp af strøm. Vandet hentes direkte fra havet omkring Masnedø og behandles på Arcadias afsaltnings- og demineraliseringsanlæg. Rejektvandet fra afsaltningsprocessen er en opkoncentrering af de naturlige salte i havvandet og ledes retur til havet. Der dannes oxygen som et biprodukt under elektrolysen. En mindre del af ilten sendes retur til processen, mens hovedparten vil blive ventileret via to eller flere afkast på taget af elektrolysebygningen.

Der produceres 4,8 ton brint pr. time med en total elektrolysekapacitet på 125 ton brint pr. dag ved 280 MW. Elektrolyseanlægget er tryksat. Brint skal sammen med CO_2 anvendes til produktion af syntesegas. Brint oplagres som en komprimeret gas gas i opbevaringscylindre, der rummer et forbrug på op til seks timers drift. Brintlageret fungerer som et back-up-lager i tilfælde af, at der i en kortere periode ikke produceres tilstrækkelige mængder hydrogen ved elektrolyse.

Trin 3: Omvendt elektrisk dampreformering (Electric Reverse Water Gas Shift)

Overordnet set er dampreformering en proces, hvor brint (H_2) og carbondioxid (CO_2) omdannes til kulmonooxid (CO) og vand (H_2O). Processens formål er at gøre CO_2 reaktiv i form af CO, så der kan fremstilles syntesegas, en blanding af CO og H_2. Syntesegas anvendes i Fischer-Tropsch processen, hvor lange syntetiske kulbrintemolekyler fremstilles.

Hovedbestanddelene til fremstilling af syntesegas er: H_2, CO_2 og recirkuleret Fischer-Tropsch gas. Før den egentlige produktion af syntesegas kan begynde, er det nødvendigt at H_2 og CO_2 filtreres og renses for kemiske urenheder.

Trin 4: Fischer-Tropsch processen: produktion af syntetiske, lange kulbrintemolekyler

I Fischer-Tropsch processen omdannes brint og CO til lange kulbrinter, som kendes fra fossilt brændstof.

Trin 5: Raffinering af eFuels: eKerosen, eNaphtha og eDiesel

Produkterne bliver adskilt fra hinanden i raffineringsdelen, hvor flybrændstof (eKerosen) adskilles fra eNaphtha ved brug af stoffernes forskellige kogepunkter (destillation). Anlægget kan både fremstille eKerosen og eDiesel med mulighed for at omstille produktionen, såfremt behovet for det ene af produkterne øges. De færdige produkter vil blive oplagret midlertidigt i et tankanlæg. Herfra kan produkterne overføres via rørledninger til modtagekajen, hvor de ved hjælp af lastearme overføres til skibe/pramme til udskibning.

Udover de beskrevne processer er der en række anlæg, der er nødvendige for produktionen.

Termisk vandrensning (afsaltning) / vandpolering (demineralisering)

Der anvendes pr. time 50-100 m^3 afsaltet og demineraliseret havvand primært til elektrolyse og derudover til servicevand, brandslukningsvand, brugsvand, kedelvand.

Før vandet afsaltes og demineraliseres anvendes det til nedkøling af processer. Herefter afsaltes vandet ved fordampning og kondensering hvorved mineraler og andre uønskede havvandskomponenter fjernes. Brinen, der er tilbage fra denne proces, er et opkoncentrat der vil blive ledt retur til Storstrømmen.

Det afsaltede havvand renses yderligere i et vandpoleringsanlæg, der ved ionbytning fremstiller demineraliseret vand, der anvendes til elektrolyse. Rejektvandet fra denne proces føres ligeledes tilbage til Storstrømmen. Der etableres en oplagstank, der rummer afsaltet og demineraliseret havvand til 24 timers drift.

Fyret varmelegeme

Det fyrede varmelegeme tjener to formål:

- Generering af damp til hovedprocessen og strømproduktion
- Destruktion og udnyttelse af spildgasstrømme fra procesanlægget

Disse formål opfyldes uden udledning af emissioner til atmosfæren, idet forbrændingsprodukterne, CO_2 og vand ledes tilbage i processen.

Det forventes, at der er en pilotflamme der vil forbruge op til 10 kg brændstof (LPG) pr. time for at sikre en stabil og sikker drift.

Sikkerhedsfakkel (ground flare)

Sikkehedsfaklen har til formål at forbrænde overskydende brandbare gasser, der udluftes fra processen under opstart, nedlukning, driftsforstyrrelser og i nødsituationer. Under normal drift

tilføres en minimal mængde LPG til blusset for at holde blusset tændt på vågeniveau døgnet rundt.

Under normal drift vil purge-gas flowet i faklen være mellem 205 - 1.155 kg brandbare gasser (C1-C3) pr. time. Anvendelsen af purge-gas sikrer, at der ikke trænger oxygen ind i flaresystemet og at der ikke samles vand i rørene. Under opstart vil der blive sendt gas til flare i op til 12 timer med ca. 22.000 kg/t. Sammensætningen af gassen er: 60% H_2, 30% CO, 9% CO_2 og 1% CH_4.

Spildevandsanlæg

Spildevandsanlægget består af et anaerobt anlæg og et aerobt anlæg. I det anaerobe anlæg, nedbrydes organiske molekyler og der dannes metan som genanvendes i produktionen. Vandet fra det anaerobe anlæg ledes det til aerobe anlæg, hvor de resterende organiske rester og næringsstoffer nedbrydes.

Spildevandsanlægget renser processpildevand og overfladevand fra høj-risiko-områder, udvalgt i forhold til risiko for spild på projektområdet. Spildevandsanlægget er nærmere beskrevet i afsnit 10.5.2.3 Processpildevand.

4.4.2 Oplagstanke

I bilag 2 er vedlagt en situationsplan over indretningen af projektområdet.
Der planlægges opbevaringstanke til eFuels-produkter, spildprodukter samt mindre tanke til produktionshjælpestoffer.
6 tanke til oplagring af færdige produkter:

- 2 stk. eNaphtha tanke
- 2 stk. eKerosen tanke
- 2 stk. eDiesel tanke

Produkterne pumpes til lastbiler eller skibe/pramme, når det videredistribueres til salg. Hvis der forekommer fejlproduktion, returneres denne til anlæggets raffineringsenhed.

5 yderligere tanke:

- 2 varme udskillertanke (”Hot Slop tank”)
  Udskillertankene modtager voksspil/nedløb fra Fischer-Tropsch enheden, hvor temperaturen vedligeholdes på 130 °C. Indholdet genbruges i raffineringsenheden.
- 2 kolde udskillertanke (”Cold Slop tank”)

Udskillertankene modtager kondens direkte fra Fischer-Tropsch-enheden. Indholdet genbruges i raffineringsenheden.

- 1 Skylleolietank (”Flushing Oil tank”)
  Olien anvendes til at rengøre udstyr ved system nedlukning.

Alle oplagstanke placeres i tankgårde, der er forbundet til eFuel-anlægget via rørsystemer.

Der etableres udover ovennævnte en række tanke til vand (afsaltet, deminaliseret, brandbekæmpningsvand, regnvand, kedelvand).

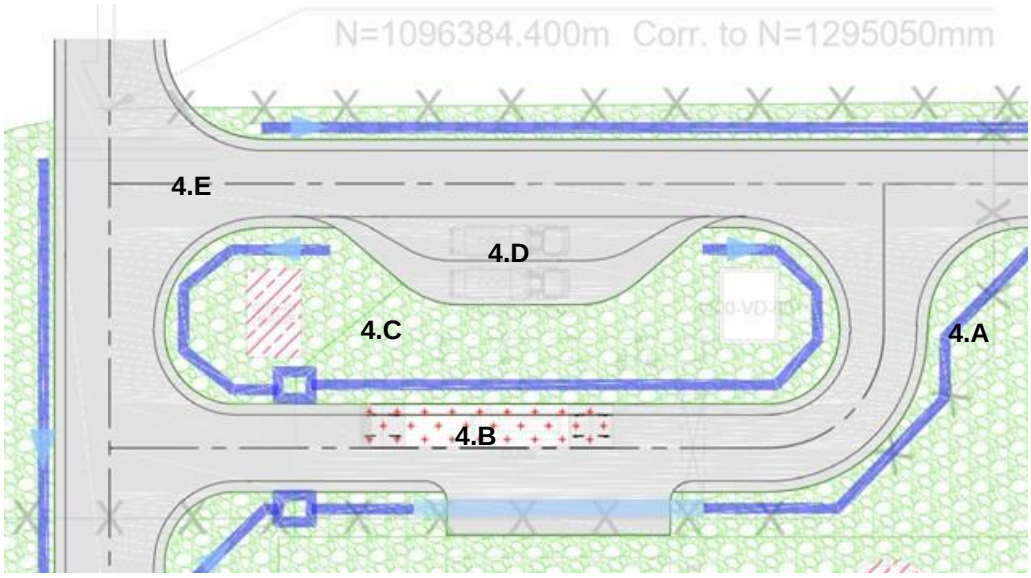
4.4.3 Lastning af eFuels til eksport

Lasteplads til lastbiler

Lastepladsen er placeret med indkørsel i det nordlige hjørne af projektområdet. På denne plads, kan der ved hjælp af to lastearme (én til eKerosen og én til eNaphtha) lastes én lastbil ad gangen. Produkterne føres til lastepladsen fra oplagringstankene via overjordiske rørføringer.

På Figur 4-5 ses opbygningen af pladsen. Lastearmene placeres i tilknytning til betonpladsen (4.B), hvor lastbilerne holder, mens lastningen udføres. Betonpladsen udføres i en tykkelse på 200 mm med opkant således at en eventuel spild- eller lækageuheld tilbageholdes på betonpladsen der er dimensioneret til at rumme volumet af en tankfuld på en lastbil. Spild og lækager vil blive opsamlet og bortskaffet til godkendt modtager.

På begge ender af pladsen etableres der op- og nedkørselsramper, så lastbilerne kan passere opkanten uden problemer. Foruden lastearme til eFuel-produkter etableres der en lastearm til flydende CO_2 med overjordisk rørføring til anlæggets tankgårde.



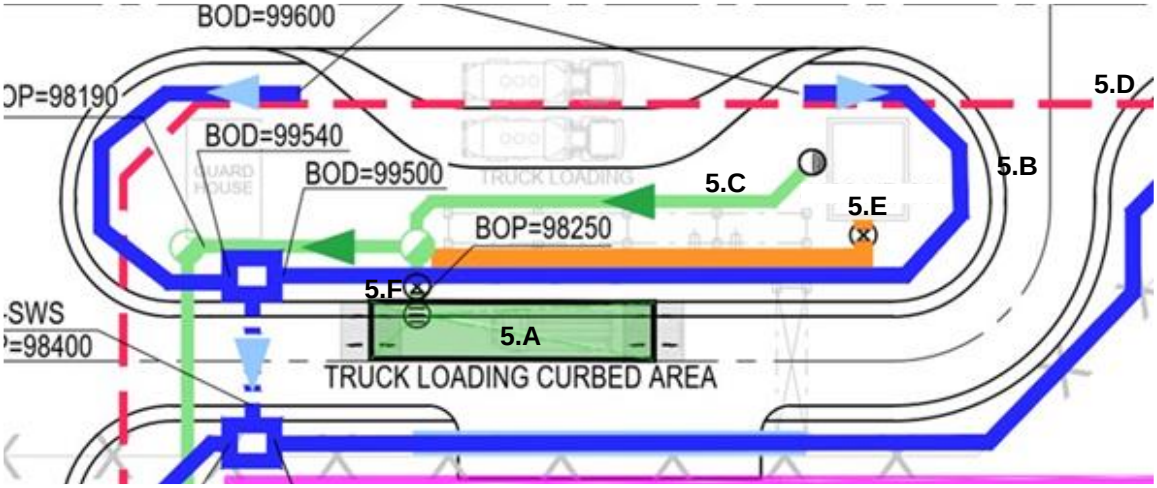
Figur 4-5. Belægningsplan for lasteplads for lastbiler (udsnit af situationsplan), Arcadia eFuels.

4.A: Åben regnvandsgrøft i armeret beton
4.B: Betonbelægning 200 mm (holdeplads for lastbiler med lastningen udføres)
4.C: Grusbelægning
4.D: Holdeplads til lastbiler der ikke er i drift
4.E: Asfaltbelagt vejanlæg

En standard størrelse lastbil har et lastevolumen på 26 m^3 og en større lastbil 40 m^3. Lastbilerne fyldes med en flowrate på op til 165 m^3/time og en fyldetid på 15-20 min. Under lastningen vil diffuse emissioner (fortrængningsgas) blive destrueret i et gasdestruktionssystem, hvortil der tilknyttes et afkast på 7 meter. Se vedlagte OML-notat for dimensionering af afkasthøjde (Bilag 3).

Belægnings- og afvandingsplan

På Figur 4-6 vises hvorledes regnvand drænes væk fra lastepladsen. Betonpladsen, hvor lastbilerne holder mens de lastes (”høj-risiko-område”), afvandes via de grønne rørføringer, der afleder potentielt forurenet regnvand (OWS / Oily water sewage). Vandet opsamles i en nedgravet opholdstank hvorfra vandet ledes til virksomhedens renseanlæg og derfra til Vordingborg Forsynings rensenanlæg. Grusarealet (”lav-risiko-område”) (4.C) afvandes via de blå rør, der afleder almindeligt belastet regnvand til vådt regnvandsbassin (BAT rensning) og dernæst udledes vandet til Storstrømmen (kystvand Grønsund).

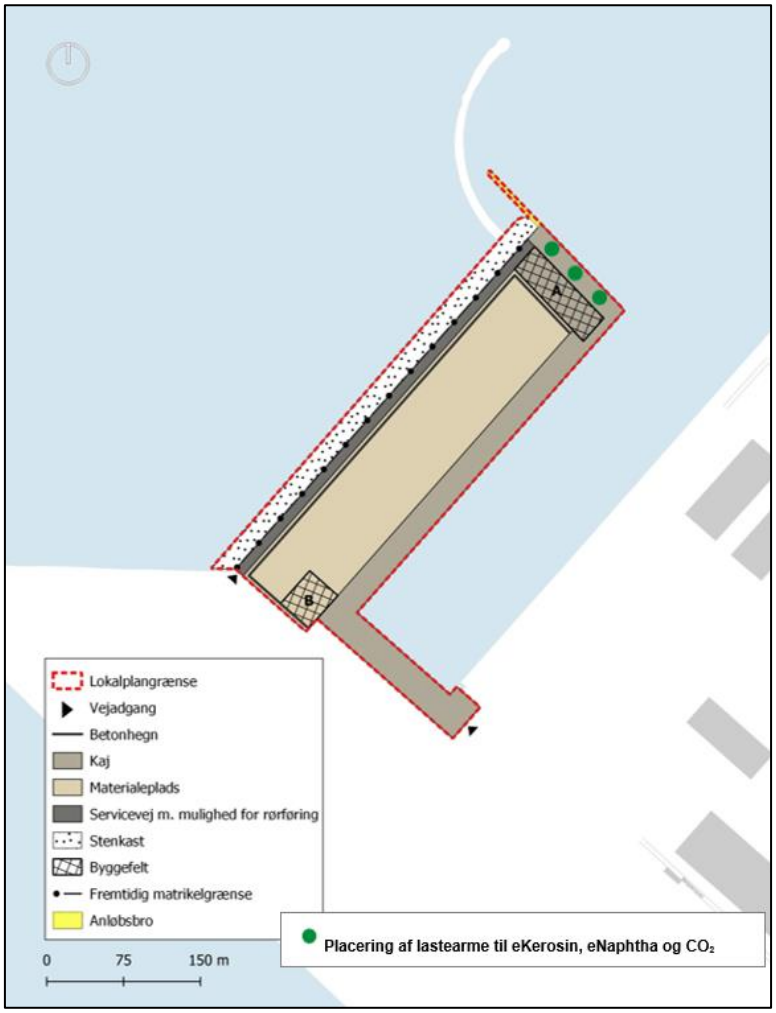


Figur 4-6. Afvandingsplan for lasteplads til lastbiler (udsnit af situationsplan). Arcadia eFuels.

5.A: Holdeplads til lastbiler mens lastning pågår.
5.B: Regnvandsafledning af almindeligt belastet regnvand (SWS / Clean Storm Water)
5.C: Regnvandsafledning af potentielt forurenet regnvand (OWS / Oily Water Sewage)
5.D: Rør til brandslukningsvand
5.E: Lukket drænsystem (X = lukket ventil)
5.F: Lukket ventil under tankning, ellers åben til afledning af regnvand og tømning i tilfælde af spil/uheld.

Lasteplads til skibe

Som en del af Vordingborg Havns kommende udvidelser, vil der blive bygget et havneanlæg (multipier) hvorfra skibe kan til- og frasejle med last. Arcadia vil indgå lejekontrakt med Vordingborg Havn på et 3.000 m2 stort områder, der omtales byggefelt A. Områder ses skraveret i det nordlige hjørne af multipieren, Figur 4-7. Lastningen af eFuels (eNaphtha og eKerosen) til ekport og import af CO2 foregår udenfor byggefelt A ved hjælp af tre lastearme der placeres på kajen (markeret med grønne prikker på Figur 4-7. Lasteområdet anlægges med tæt fast belægning og opkant.



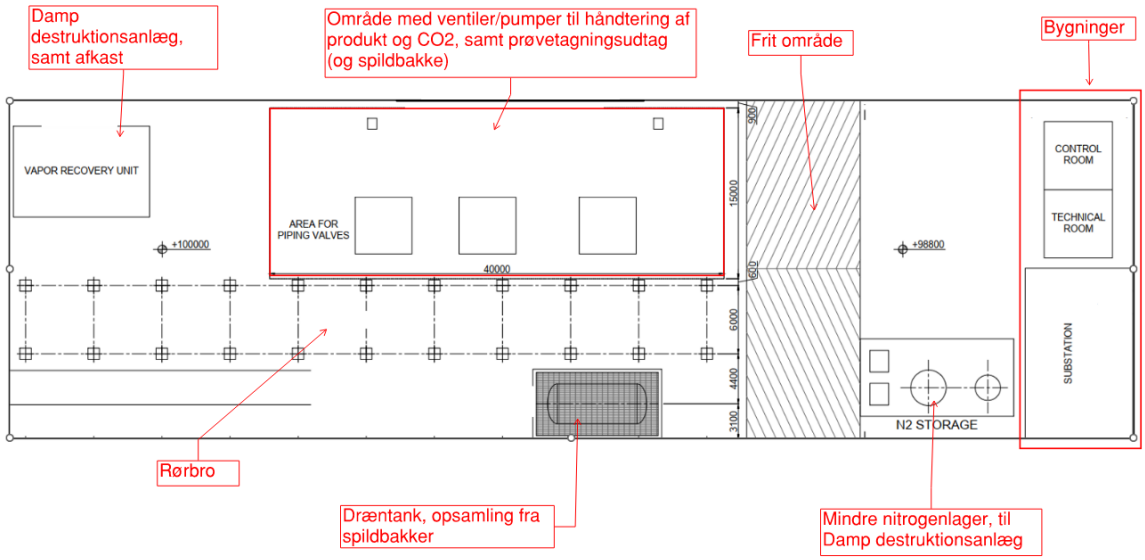
Figur 4-7. Vordingborg Havns Multipier. Arcadias område indtegnet i det nordlige hjørne (byggefelt A).

Langs multipierens sider mod syd, øst og nord etableres en 20-30 meter bred kaj med forbindelse til den eksisterende havn mod øst. I forlængelse af kajarealet mod nord etableres en anløbsbro mod vest på op til 70 meter i længden med fortøjningsmuligheder, så større tankskibe kan lægge til kajen.

Aktiviteter og udstyr på mulitpier (*byggefelt A*)

Der vil blive etableret følgende bygninger på multipieren (*byggefelt A)*: kontrolrum, teknikrum, målestation (prøvetagning), transformerstation, dampdetruktionsystem (til brug ved eksport af eNaphtha og eKerosin) med dertilhørende syv meter højt afkast og nitrogenanlæg med maximal kapacitet på 10 m^3.

Forventet placering af udstyr og bygninger fremgår af Figur 4-8. Det forventes, at der vil være én skibslastning hver 10. dag, og at det tager ca. 6-8 timer at fylde et skib med en lastvolumen på 3.000 m^3.



Figur 4-8. Situationsplan for Arcadia område (byggefelt A) på Vordingborg Havns Multipier.

Lastningen af eFuels sker udenfor *byggefelt A*, på kajen, hvor der vil blive installeret tre lastearme: én til eKerosen, én til eNaphtha og derudover én lastearm til import af flydende CO_2. Der etableres overjordiske rørføringer fra Arcadias produkttanke til lastearmene på kajen. Import af flydende CO_2 har en direkte kryogen rørføring til Arcadias oplagringsfaciliteter.

Prøvetagning af produkter

Der vil være behov for udtagning af eFuel-produkter i forbindelse med udskibning. Der kan udtages prøver af eKerosen og eNaphtha ved målestationer indenfor området, Figur 4-8. Der vil blive udtaget op til 10 liter pr. prøve. Under målestedet etableres en spildbakke, der er forbundet til en dræntank, således at et eventuelt spild opsamles. Dræntanken tømmes med lastbil efter behov, én til to gange om året.

Nitrogenanlæg

Nitrogen anvendes til fortrængning af restgas i forbindelse med gasdestruktionssystemet og dræntanken, for at sikre mod indtrængning af ilt i procesanlægget.

Destruktion af fortrængningsgasser ved lastning

Selve lastningen af eFuels sker udenfor *byggefelt A*, hvor der vil blive installeret tre lastearme: én til eKerosen, én til eNaphtha og derudover én lastearm til import af flydende CO_2. Under lastningen vil diffuse emissioner (fortrængningsgas) blive destrueret i et gasdestruktionssystem.

Belægnings- og afvandingsplan for området

Hele *byggefelt A* etableres med tæt belægning. Når lokalplanen for området er godkendt, vil der blive ansøgt om, at overfladevand kobles til de fælles regnvandsledninger på multipieren. Der vurderes ikke at være risiko for spild i forbindelse med aktiviterne på *byggefelt A,* og overfladevand betragtes derfor som almindeligt belastet.

4.4.4 Øvrige faciliteter

Der vil foruden produktionsenheder blive installeret en række andre faciliteter: kontor, kontrolrum, laboratorium, brandstation, transformerstation og serverrum, værksted. Størrelse, udformning og placering af bygninger holdes indenfor lokalplanens bestemmelser.

4.4.5 Afvandings- og belægningsplan

Det samlede areal af virksomhedens projektområde udgør 13,5 ha (135.000 m^2) og opdeles i et "høj-risiko-område" (20.000 m^2) og et "lav-risiko-område" (115.000 m^2) defineret i forhold til risiko for spild.

På høj-risiko-områderne består belægningerne af gulvmoduler (funktion som spildbakke). På lav-risiko-områderne består belægningerne af beton, asfalt og grus. Afvandings- og drænsystemet designes til at håndtere brandslukningsvand og nedenstående spildevandstyper:

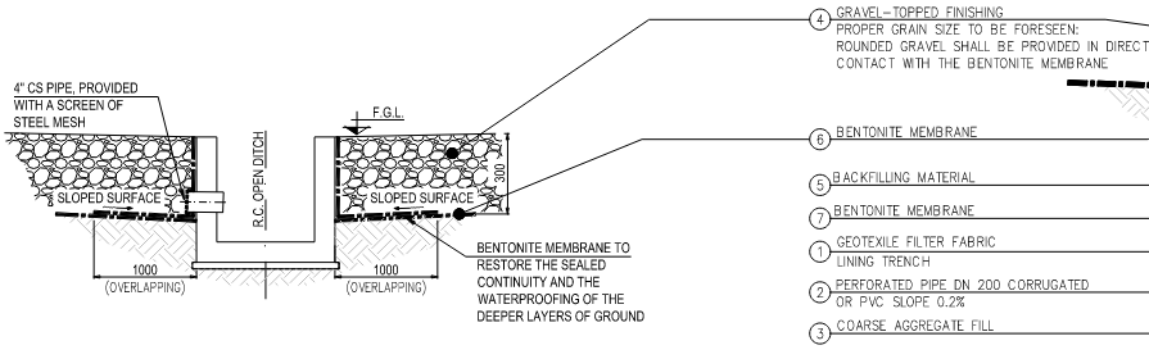
Potentielt forurenet regnvand fra "høj-risiko-området"

Vandet ledes gennem sandfang og olieudskillere, inden det ledes til renseanlæg til behandling. Regnvandssystemet for høj-risiko-områderne betegnes "OWS-system" (Oily Water Sewer).

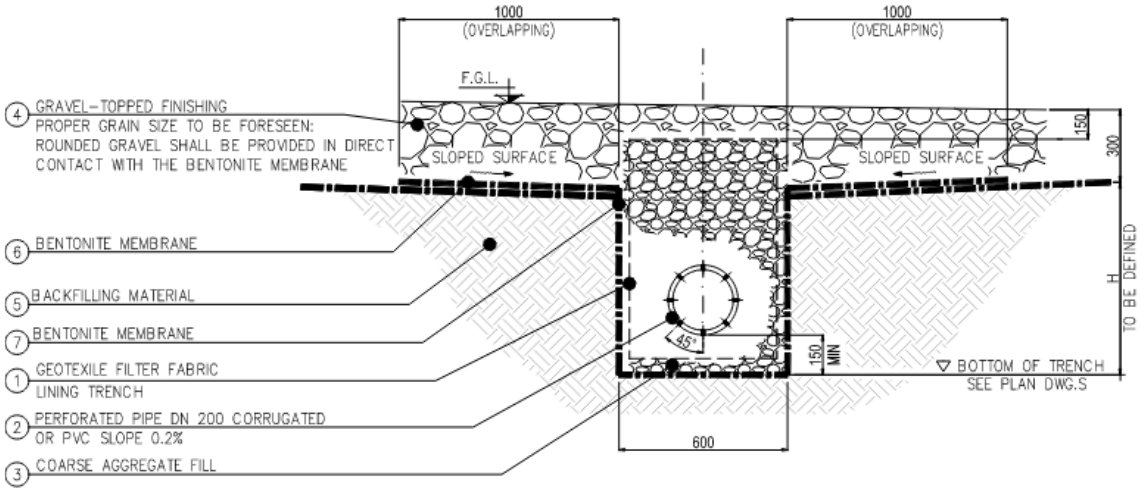
Almindeligt belastet regnvand fra "lav-risiko-området"

Vandet ledes gennem olieudskiller, sandfang og vådt regnvandsbassin. Regnvandssystemet for lav risiko-områderne betegnes "SWS-system" (Commonly Polluted Water Sewer).

Det foreslåede afvandings- og drændesign på Arcadia eFuels vil bestå af åbne kanaler og nedgravede drænstrukturer. Formålet er at opsamle det regnvand, der falder på området og lede det til et vådt regnvandsbassin (SWS) eller renseanlæg (OWS).
Langs veje og andre områder med tæt belægning vil der være åbne kanaler, mens områder der ikke støder op til områder med tæt belægning, vil blive drænet af nedgravede dræn, kaldet "French Drains" (franske dræn). Tværsnitstegninger af disse to typer strukturer er vist herunder, Figur 4-9 og Figur 4-10



Figur 4-9. Åbne regnvandskanaler der afvander veje og andre områder med tæt belægning.



Figur 4-10. Nedgravet dræn (French drains) til afvanding af områder der ikke støder op til områder med tæt belægning.

Ved etablering af de franske dræn, vil den anlagte bentonitmembran blive brudt. Membranen er en forudsætning for Vordingborg Havns miljøgodkendelse af havneudvidelse, etape 4. Etablering af drænene vil afsluttes med at sikre samme tæthed som angivet i miljøgodkendelse til havneudvidelse. Vordingborg Kommune har i mail af 12. april 2024 meddelt, at drændesignet er i overensstemmelse med miljøgodkendelsen. Overensstemmelseserklæring med Vordingborg Kommune er vedlagt i Bilag 15.

Belægnings- og afvandingsplan er vedlagt i hhv. bilag 4 og bilag 5.

4.4.6 Spildevandshåndtering

Nedenstående typer spildevand håndteres på virksomheden i drift:

- Processpildevand
- Overfladevand fra høj-risiko-områder
- Tag- og overfladevand fra lav-risiko-områder
- Rejektvand
- Kølevand
- Sanitært spildevand

Overfladevand

Overfladevand fra "høj-risiko-områder" (20.000 m^2) renses på virksomhedens renseanlæg og ledes dernæst til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Overfladevand fra "lav-risiko-områder" (115.000 m^2) ledes til vådt regnvandsbassin med udløb til Storstrømmen

Processpildevand
Der foretages rensning af processpildevand på virksomhedens renseanlæg, hvorefter det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

Rejektvand
Der produceres rejektvand (450 -900 m^3/time) fra afsaltningsanlægget, der består af havvand med en forhøjet koncentration af salte og mineraler, samt tilsætningsstoffer (antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel). Rejektvand ledes tilbage til havet.

Kølevand
Til nedkøling af anlæggets processer anvendes op mod 4.000-4.500 m^3 havvand i timen. Det er tale om et industrielt kølesystem med ét gennemløb med tilbageførsel til havet. Der skal ikke etableres en rørledning til udledning af køle- og rejektvand, da mængderne ikke overstiger ledig kapacitet i eksisterende spildevandsledning, der derfor vil blive anvendt. Hensigtserklæring herom er indgået med Vordingborg Forsyning, se bilag 16.

Sanitært spildevand
Sanitært spildevand (35 personækvivalenter) vil blive opsamlet og ledt til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

4.4.7 Regnvandsbassin

Tag- og overfladevand fra områder, hvor der vurderes at være lille risiko for spildhændelser vil blive ledt til Storstrømmen (Kystvand Grønsund) via et vådt regnvandsbassin.

Det reducerede areal udgør 13,5 ha, og det permanente vådvolumen af regnvandsbassinet vil som minimum være 2.100 m^2. Bassindybden er 1,5 meter, og det etableres med neddykket ind- og udløb. Der vil blive etableret et forbassin på 20-50 m^2 for at reducere indløbshastigheden og forbedre separationen af faste stoffer. Bunden etableres tæt med lermembran, plastmembran eller lignende, så der ikke foregår nedsivning og bassinet ikke udtørrer.

4.4.8 Adgang og parkering

Der er adgang til projektområdet ad tre indgange i det nordøstlige hjørne. På selve produktionsområdet vil der være interne veje, der tjener til servicering af det tekniske anlæg. Der

etableres et parkeringsområde, ligeledes i det nordøstlige hjørne, med parkeringspladser til personale og gæster indenfor lokalplanens rammer.

4.4.9 Belysning

Der foreligger på dette stadie af projekteringen endnu ikke en endelig belysningsplan. Det er et designkrav at produktionsområdet, adgangsveje og gangbroer på stålkonstruktioner er oplyst under drift, dvs. døgnet rundt. Belysningen etableres i henhold til arbejdstilsynets anvisninger om LUX på produktionsområdet samt orienteringslys på kørselsanlæg. Produktionsområdet vil blive belyst af lysmaster og lyskilder fastmonteret på anlægsdelene. I følge lokalplanens bestemmelser etableres de som en nedadrettet og ikke blændende belysning. Der planlægges ikke belysning med lyspulleter med intelligent styring, der aktiveres ved bevægelse. Arbejdsbelysning herunder belysning af selve anlægget, trapper, platforme mm vil overholde lovkrav på dette område.

4.5 Anlægsarbejde og ressourceanvendelse

4.5.1 Anlægsarbejdets faser

Byggemodningen af Vordingborg Havns etape 4 udføres jf. Miljøgodkendelse til udvidelse af Vordingborg Havn, og der er i den forbindelse blevet ansøgt om at nyttiggøre 1.150.000 m^3 ren og forurenet jord. Der etableres adgangsveje til projektområdet med varmblandet asfalt. Øvrige arealer befæstes med en bentonitmembran, der overdækkes med mindst 30 cm genbrugsbalast (knust tegl, beton og natursten). Der etableres dræn og pumpestationer til bortledning af overfladevand til Storstrømmen. Overskudsjord i forbindelse med byggemodningen vil blive forsøgt anvendt indenfor projektområdet, og alternativt vil der blive udarbejdet jordflytteanmeldelse for anvendelse af jorden andre steder på havnen.

Forberedelse af byggepladsen

Forberedelse af byggepladsen indledes med at etablere en midlertidig skurvognsby med plads til kontor, toiletfaciliteter og byggepladsens materiel. Herefter påbegyndes pælefundering og udgravning til rørsystemer og fundamenter. Der opføres digevægge og til sidst etableres der tæt belægning med varmblandet asfalt på 20 % af projektområdet.

Installering af procesanlæggets enheder

De tekniske bygninger (elektrolyseanlæg, transformerstation, kontrolrum og laboratorium) er fortrinsvis produceret i moduler og transporteres til byggepladsen til opsætning. Andre bygninger (kontorbygning, lager, brandstation) leveres også som moduler til direkte opsætning.
Tankene opstilles når betonfundamenterne er sat.

4.5.2 Ressourceanvendelse

Anlægsfasen

I anlægsfasen vil der blive anvendt følgende råmaterialer til etablering af anlægget:

Asfalt: Projektområdet breder sig over i alt 13,5 ha, hvoraf halvdelen optages af produktionsanlægget og bygninger. Store dele af procesanlægget er gittermoduler, der kræver fast belægning i form af asfalt eller betonfundament. Det forventes derfor, at ca. 20% af projektområdet etableres med asfalt eller anden fast belægning. Med en antagelse om en lagtykkelse på 20 cm, vil det svare til et forbrug af asfalt på omkring 20.000 m^3. Det er endnu ikke besluttet hvilket bærelag, der skal understøtte asfalteringen.

Stål: Store dele af produktionsanlægget består af stålgitre svarende til ca. 7.000 ton stål.

Beton: Der etableres betonfundamenter svarende til et forbrug på ca. 20.000 m^3.

Brændstof: Der vil blive udledt udstødningsgas fra byggepladsens gængse dieseldrevne anlægsmaskiner: gravemaskiner, dumpere, lastbiler, servicevogne m.fl. Forbruget af diesel i anlægsperioden estimeres til omkring 100.000 liter.

Vand: anlægsarbejdet vil generere spildevand i form af opsamlet overfladevand. Derudover vil der være sanitært spildevand fra etableret skurby. Det er på dette stadie af projekteringen uvist hvor mange bygge- og anlægsmedarbejdere der kommer til at anvende køkken- og toiletfaciliteter. Sanitært spildevand vil blive opsamlet og tilkørt kommunalt rensningsanlæg.

Driftsfasen

I driftsfasen vil anlægget have et kontinuerligt ressourceforbrug. Nedenstående ressourceforbrug er baseret på anlæggets årlige produktionskapacitet beregnet med på baggrund af en driftstid på 92%.

Der produceres ca. 8,8 ton eKerosen og 1,9 ton eNaphtha pr. time, hvilket giver en årlig produktion på ca. 70.900 ton eKerosen og 15.300. ton eNaphtha. I alt produceres 86.200 t. eFuels svarende til 107.800 m^3 eFuels. Energiflowdiagram er vedlagt i bilag 6.

Strøm: Produktionsanlægget energitilførselsbehov er 360 MW, hvilket svarer til ca. 3,2 TWh strøm.

Havvand: Til elektrolyse anvendes 450-900 m^3/time, hvor en andel på 50-100 m^3/time vil indgå i processen, og det resterende udledes igen som rejektvand. Havvand, der anvendes til nedkøling af processer, udgør 4.000-4.500 m^3 havvand pr. time. Det er et gennemløbssystem således at vandet udledes til havet igen, og de er således ikke tale om et egentligt forbrug. Flowdiagram for havvand fremgår af bilag 7.

Biogent CO_2: Den CO_2, der anvendes, importeres direkte gennem overjordiske rørfinger fra naboliggende virksomhed Vordingborg Biofuel. Der forventes et årligt forbrug på 293.900 ton CO_2. I tilfælde af driftsforstyrrelser på VB Biofuels, vil der blive importeret 293.900 ton flydende CO_2 fra alternative leverandører med skibstransport.

Smøremidler og fedt: maksimalt 600 kg pr. år.

4.6 Tidsplan

Anlægsarbejdet forventes påbegyndt juli 2025 og afsluttet ultimo 2027.
Støjende aktiviteter i forbindelse med anlægsfasen vil foregå indenfor almindelig arbejdstid mandag til fredag. Aktiviteterne vil blive anmeldt i overensstemmelse med Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter[2].

Virksomhedens drift forventes at blive igangsat 4. kvartal 2027.

4.7 Projektalternativer

Der er udarbejdet et projektalternativ i tilfælde af, at der ikke kan leveres CO_2 fra Vordingborg Biofuels.

Hvis der ikke kan leveres CO_2 via rørledning fra Vordingborg Biofuels vil CO_2 blive fragtet til Masnedø med skib. Der skal anvendes ca. 750 ton CO_2 om dagen svarende til 293.900 ton om året. Dette svarer til 52 skibssejladser om året med skibe, der rummer 6.000 ton. Det vurderes, at der kan skaffes biogent CO_2 i en maksimal afstand af 300 km fra Arcadia eFuels.

Det alternative projekt vil kun afvige fra hovedprojektet i forhold til driftsfasen, og her vil det kun være emner som trafik og klima som projektændringen direkte vil indvirke på. Derfor vil dette projektalternativ kun blive vurderet under de emner, hvor projektændringen afviger fra hovedalternativet.

[2] Miljøaktivitetsbekendtgørelsen, BEK nr 844 af 23/06/2017

4.8 Referencescenariet

Referencescenariet er en beskrivelse af den nuværende miljøstatus og en kort beskrivelse af dens sandsynlige udvikling, hvis projektet ikke gennemføres. Dette skal gøres jf. Miljøvurderingslovens bilag 7, for så vidt naturlige ændringer i forhold til referencescenariet kan vurderes ved hjælp af en rimelig indsats på grundlag af tilgængeligheden af miljøoplysninger og videnskabelig viden.

Projektområdet ligger ifølge Kommuneplan 2022-2034 i følgende rammeområder:

- H 17.06, Havneområde Vesthavnen sydlige de. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 8.I
- H 17.03 Havneområde Vesthavnen vestlige del. Vedtaget som kommuneplantillæg nr 29.

Projektområdet er ligeledes omfattet af flg. lokalplaner:

- Lokalplan H 17.06.01, Anlæg til produktion af elektrobrændstof, vedtaget 2023
- Lokalplan H 17.03.02, Mulitpier Vordingborg Havn, vedtaget 2024

Hvis Arcadia eFuels ikke etableres, må det forventes at rammevilkår for kommuneplan og lokalplan opretholdes og efterleves. Dette vil betyde at der vil etableres et lignende anlæg, eller at der ikke bygges på havnearealet. Hvilken anlæg, der evt. vil blive anlagt og hvilket forbrug og emissioner og udledninger disse vil have, er det ikke muligt at forudsige. Det eneste referencescenarie der med rimelighed kan vurderes, er det hvor der ikke bygges på projektområdet.

5. Miljøvurderingsmetode

En miljøkonsekvensrapport skal påvise, beskrive og vurdere projektets direkte og indirekte virkninger på miljøet.

Dette afsnit redegør for den metodiske tilgang ved vurderingen af miljøpåvirkningen, dvs. hvordan projektets påvirkninger af forskellige miljøemner vurderes og kategoriseres.

Miljøpåvirkningerne inddeles i fem kategorier: kriterier for vurdering af miljøfaktorens sandsynlighed, påvirkningsgrad, geografisk udbredelse, varighed og følsomhed samt den samlede påvirkning. Kategorierne fremgår af Tabel 5-1. Vurderingen tager udgangspunkt i terminologien anvendt i miljøvurderingsloven og tilhørende udkast til vejledning til loven. I vurderingen af hver påvirkning inddrages kun de i den sammenhæng relevante aspekter. Slutteligt vurderes den samlede påvirkning på baggrund af kategorierne.

5.1 Kategorisering af miljøpåvirkningerne

Tabel 5-1. Kriterier for vurdering af miljøfaktorens sandsynlighed, påvirkningsgrad, geografisk udbredelse, varighed og følsomhed samt den samlede påvirkning.

Sandsynlighed	
Ingen/ubetydelig	Det er meget usandsynligt at påvirkningen vil ske
Lille	Der er en lille sandsynlighed for at påvirkningen vil ske
Middel	Der er en middel sandsynlighed for at påvirkningen vil ske
Høj	Påvirkningen vil med høj sandsynlighed ske
Påvirkningsgrad	
Ingen/ubetydelig	Der vil ikke forekomme påvirkning eller kun ubetydelig påvirkning på strukturen eller funktionen for det pågældende miljøforhold.
Lav	Der vil være en mindre påvirkning på strukturen eller funktionen for det pågældende miljøforhold, men miljøforholdets grundlæggende struktur eller funktion er bevaret.
Middel	Der vil i nogen grad være en påvirkning på strukturen eller funktionen af det pågældende miljøforhold. Strukturen/funktionen af miljøforholdet vil delvist gå tabt.
Høj	Der vil i høj grad være en påvirkning af strukturen eller funktionen for det pågældende miljøforhold.
Geografisk udbredelse	
Lokal	Påvirkningen vil være begrænset til projektområdet og umiddelbart udenfor dette.
Regional	Påvirkningen vil være begrænset til projektområdet og længere fra dette.
National	Påvirkningen vil være begrænset til dansk territorium.
Grænseoverskridende	Påvirkningen vil brede sig uden for Danmark.
Varighed	
Kort	Påvirkningen vil ske under og umiddelbart efter anlægsfasen, men vil stoppe i det øjeblik den påvirkende aktivitet stopper.

Mellemlang	Påvirkningen vil ske i hele anlægsfasen og indtil 5 år efter.
Permanent	Påvirkningen vil være permanent.
Følsomhed (reversibilitet)	
Lav	Miljøforhold, der er modstandsdygtig over for påvirkningen, eller som naturligt og hurtigt vil vende tilbage til oprindelig status, når de påvirkede aktiviteter ophører.
Mellem	Miljøforhold, der ikke er modstandsdygtig over for påvirkningen, men aktivt kan gendannes til den oprindelige status eller naturligt vil vende tilbage over tid.
Høj	Miljøforhold, som ikke er modstandsdygtige over for påvirkningen, og som ikke kan gendannes til den oprindelige status.
Samlet påvirkning	
Positiv påvirkning	Der forekommer positive påvirkninger af miljøforholdet.
Ingen/ubetydelig påvirkning	Der forekommer ingen eller ubetydelige påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter.
Lille påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som kan have et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed udover helt kortvarige effekter, og som har en vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader.
Moderat påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter (for eksempel i hele anlæggets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible men helt lokale skader på f.eks. naturelementer.
Væsentlig påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydeligt omfang.

5.2 Afværgeforanstaltninger

Afværgende eller kompenserende foranstaltninger har til formål at undgå, nedbringe eller neutralisere skadelige påvirkninger af miljøet. Ofte vil en række hensyn til miljøet være standardkrav i lovgivningen og almindelig praksis, og de vil derfor være forudsat ved miljøvurderingen. I vurderingen af de enkelte miljøemner, vil der indgå en vurdering af påvirkningsgraden før og efter implementering af eventuelle afværgende foranstaltninger. Hvis der efter implementering af afværgende foranstaltninger fortsat vurderes at være væsentlige påvirkninger, afsøges muligheden for yderligere afværgetiltag. De yderligere konkrete afværgeforanstaltninger beskrives, og der foretages en fornyet vurdering af påvirkningen. Foranstaltningerne vil typisk blive knyttet til den senere tilladelse som vilkår i en §25-tilladelse eller i miljøgodkendelsen.

6. Trafik

6.1 Formål

Formålet med dette kapitel er at beskrive de trafikale forhold både på land og på havet samt vurdere ændringer i trafikmængde og eventuelle effekter på trafiksikkerhed og -afvikling, som følge af øget trafikbelastning til og fra virksomheden i anlægs- og driftsfasen både på land og på havet i relation til hovedforslaget. Trafikforholdene sammenholdes med en situation, hvor projektet ikke realiseres, kaldet referencescenariet, samt et alternativt projektforslag, der tager højde for, at det kan blive nødvendigt at importere biogent CO_2 til Arcadia eFuels med skib. Det alternative scenarie beskrives kun under skibstrafik i driftsfasen, da det ikke vil påvirke vejnettet og da det ikke ændrer på trafikken i anlægsfasen.

6.2 Metode

Beskrivelsen af landtrafikkens miljøstatus tager afsæt i et influensvejnet, der består af de veje hvor det formodes, at projektet medfører en ændring af trafikmiljøet. Efter udpegningen af influensvejnettet granskes de eksisterende trafikale forhold på veje og kryds, som indgår i influensvejnettet. Granskningen omfatter en kortlægning af influensvejnettets udformning, trafikmængder, samt øvrige stedspecifikke forhold som vurderes relevante. De relevante trafikdata indhentes fra bygherre og vejmyndigheden.

Beskrivelsen og vurderingen af den marine trafik og trafiksikkerheden til søs tager afsæt i kortlægning af den eksisterende skibstrafik og sejlruter i og omkring Masnedø, som beskrives ved anvendelse af AIS data. Herudover inddrages relevante oplysninger og statistik fra Vordingborg Havn om antal skibsanløb, drift og kapacitet på havnen og trafikafvikling.

Til vurderingen af sejladssikkerheden i den nye Vordingborg Havn blev der i forbindelse med planlægningen af havneudvidelsen gennemført omfattende besejlingssimuleringer (FORCE Technology 2016). Formålet med besejlingssimuleringerne har været at sikre, at havnen og sejlrenden udformes, så besejlingen foregår sikkert under forskellige vind-, bølge- og strømforhold.

Studierne indeholdt en evaluering af to forskellige designs af sejlrenden samt manøvrebassinet (svajebassinet). Behovet for slæbebåde blev desuden evalueret. Simuleringerne blev gennemført af to omgange. Ved anden simulering blev designet tilpasset anbefalingerne fra første simulering og skibenes dybgang samt sejlrendens dybde blev justeret efter ønske fra havnen. Simuleringen byggede på skibe i 55.000 DWT-klassen lastet til 9,4 m. Den bestod af en evaluering af den udrettede sejlrende på 70 m bredde, uddybet til 10,4 m, med to forskellige tracéer.

Simuleringerne foregik i en af FORCE Technologys full-mission skibssimulatorer med simulatormodeller af de foreslåede havnelayouts. Skibene, som blev brugt i simuleringerne, var modeller af de skibe, man forventer vil anløbe havnen. De fragt- og tankskibe, der på nuværende tidspunkt anløber havnen og de skibe, der fremadrettet vil anløbe havnen, er betydeligt mindre end 55.000 DWT, som simuleringen baseres på. Gennem simuleringerne vurderede man bredde og afmærkning af havnen, manøvrebassinets størrelse samt behovet for slæbebådsassistance, alt sammen under forskellige vejr- og vindforhold. Simuleringerne strakte sig over fire dage (FORCE Technology 2016). Resultatet af disse simuleringer er anvendt i nedenstående vurderinger af den marine trafik.

AIS står for Automatic Identification System. Skibe større end 300 BT (bruttoregisterton) er udstyret med en AIS-sender, det samme er alle passagerskibe og fiskefartøjer over 15 m. AIS-senderen melder løbende om skibets position, hvorved det er muligt at indsamle information om sejlruterne i området. Desuden udsendes der information om skibets hastighed, kurs, MMSI-nummer, IMO-nummer, skibstype, størrelse mm. For mindre fartøjer <15 m, som lystbåde og mindre fiskefartøjer, er AIS frivilligt. Omfanget af mindre fartøjer er primært knyttet til rekreative forhold og kystnære aktiviteter.

Sejladsforholdene i området er primært fastlagt ud fra intensitetskort for skibsfartøjer. Intensitetskortene er baseret på AIS data og omfatter både årlige gennemsnitlige og månedlige intensiteter. (EMODnet 2024).

Trafikkens art og størrelse fra hovedforslaget – både for land- og vandbaseret trafik - er oplyst af bygherre. De trafikale konsekvenser, som hovedforslaget påvirker, er influensvejnettet på land og sejlruterne på havet og havneområdet, vurderes i forhold til referencescenariet. I den forbindelse vurderes det, hvor stor påvirkning hovedforslaget har på det eksisterende trafikmiljø og søsikkerheden i området, hvortil det drøftes, hvorvidt det er nødvendigt med afværgeforanstaltninger.

6.2.1 Manglende viden

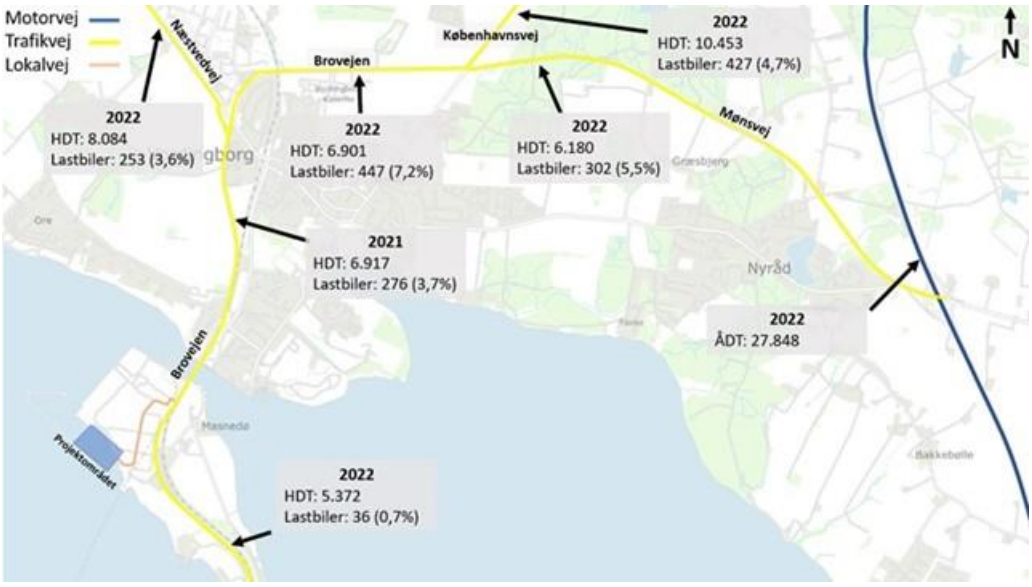
Det vurderes, at der er den nødvendige viden til rådighed for at vurdere miljøpåvirkningerne i forhold til de trafikale forhold samt trafikafviklingen og sikkerheden både på land og på vand.

6.3 Eksisterende forhold

6.3.1 Landtrafik

I dette afsnit præsenteres influensvejnettet samt de fysiske forhold for vejene, der indgår i dette vejnet, samt de relevante kryds.

På nedenstående Figur 6-1 vises et overblik over influensvejnettet, hvor den nuværende trafikmængde fremgår. Influensvejnettet består af de trafikveje, som forventes at blive anvendt af trafikken til og fra projektområdet, det vil sige særligt ruten til motorvejen via Brovejen og Mønsvej er relevant, men også øvrige trafikveje mod nord (Næstved og Københavnsvej) samt mod syd (Brovejen, som fører videre til Storstrømsbroen). Dertil indgår lokalvejen Brovejen, der fører fra trafikvejen Brovejen ned til projektområdet.



Figur 6-1. Influensvejnet med nuværende trafikmængder. HDT: Hverdagsdøgnstrafik. (Vordingborg Kommune).

Et opmærksomhedspunkt er, at Brovejen Syd får en ny linjeføring ifm. færdiggørelsen af den nye Storstrømsbro. Derfor er den nye linjeføring for broen og trafikmængder ikke vist på Figur 6-1 som den ellers ville være i referencescenariet.

Standpunkterne, for billederne på Figur 6-2 til Figur 6-6 og Figur 6-8 er vist på Figur 6-7.

Mønsvej

Mønsvej er en trafikvej som forbinder Vordingborg med motorvejen. Mønsvej har en varierende køresporsbredde på 6-6,5 meter. Hertil er der rabatter i begge sider af vejen med en bredde på ca. 1 meter. Generelt er der gode oversigtsforhold langs vejen, dog er der i en blød kurve overhalingsforbud. Vejen ses på nedenstående Figur 6-2.

Figur 6-2. Mønsvej set mod øst (Google Maps, 2021).

Københavnsvej

Københavnsvej er en trafikvej og har en varierende køresporsbredde på 6,5-7 meter. Hertil er der rabatter i begge sider af vejen med en bredde på ca. 1 meter samt en cykel/gangsti på ca. 2 meter. Der er gode oversigtsforhold langs vejen. Vejen ses på nedenstående Figur 6-3.

Figur 6-3. Københavnsvej set mod sydvest. (Google Maps, 2022).

Brovejen (nord)

Brovejen (nord) er en trafikvej, der har en køresporsbredde på 6,5 meter. Hertil er der rabatter i begge sider af vejen med en bredde på ca. 1 meter. Der er gode oversigtsforhold langs vejen, se nedenstående Figur 6-4.

Figur 6-4. Brovejen (Nord) set mod øst. (Google Maps, 2021).

Brovejen (syd)

Brovejen (syd) er en trafikvej, der har en køresporsbredde på 7,0 - 7,5 meter. Oversigtsforhold langs vejen er begrænset som følge af en bakketop samt en bløde kurve, derfor er der overhalingsforbud på store dele af strækningen. På den ene side af vejen er der en dobbeltrettet cykelsti. Der er en lokal hastighedsbegrænsning på 60 km/t. Vejen ses på nedenstående Figur 6-5.

Figur 6-5. Brovejen (syd) set mod syd. (Google Maps, 2022).

Storstrømsbroen

Storstrømsbroen er en trafikvej og har i dag en køresporsbredde på ca. 6 meter og i den ene side en gangsti på ca. en meter. På vejen er der i dag et forbud mod lastbiler. På vejen er der en lokal hastighedsbegrænsning på 50 km/t. Vejen ses på nedenstående Figur 6-6.

Figur 6-6. Storstrømsbroen set mod syd (Google Maps, 2023).

På nedenstående Figur 6-7 ses standpunkterne fra Google Maps.

Figur 6-7. Viser standpunkterne fra Google Maps.

Adgangen til erhvervsområdet

Projektområdet kobler på Brovejen via et prioriteret T-kryds, se Figur 6-8. Oversigtsforholdene vurderes at være gode og følger vejreglernes anbefalinger. En trafiktælling foretaget i 2015 viste en årsdøgnstrafik til/fra erhvervsområdet på 547 køretøjer, hvoraf 88 af disse var tunge køretøjer.

Figur 6-8. Adgangen til projektområdet (Google Maps, 2022).

For at vurdere på trafikafviklingen i krydset i den eksisterende situation, foretages en kapacitetsberegning for morgenspidstimen baseret på de kendte trafikmængder samt en antaget retningsfordeling. Beregningen viser en meget tilfredsstillende trafikafvikling svarende til et serviceniveau A (det højeste serviceniveau for trafikafvikling på en skala fra A til F). Kapacitetsberegningen og de dertilhørende belastningsgrader og middelforsinkelser kan aflæses i nedenstående Tabel 6-1.

Tabel 6-1. Dankap beregning for krydset. B er belastningsgraden,

Strøm/Gren	B	t sek/Kt	n5% Kt
Brovejen N	0,26	3	2
Brovejen S	0,25	3	2
Erhvervsområdet	0,18	12	1

Ud fra kapacitetsberegningen tyder det således ikke på, at der er problemer med at afvikle trafikken til og fra erhvervsområdet i den eksisterende situation. Dette gælder både for morgen- og eftermiddagsspidstimen. Grundlaget for denne vurdering skal findes i den lave belastningsgrad, lille middelforsinkelse samt at der maksimalt holder 2 køretøjer i kø på Brovejen.

6.3.2 Skibstrafik

Erhvervshavnen i Vordingborg er beliggende på nordsiden af Masnedø i Storstrømmen mellem Falster og Sjælland. Den ligger således på sejlruten mellem Storebælt over Smålandshavet til Østersøen. Erhvervshavnen ligger på Masnedø ud for Vordingborg, der ligger på Sjællandssiden af Masnedsund, forbundet på land via Masnedsundbroen øst for havnen.

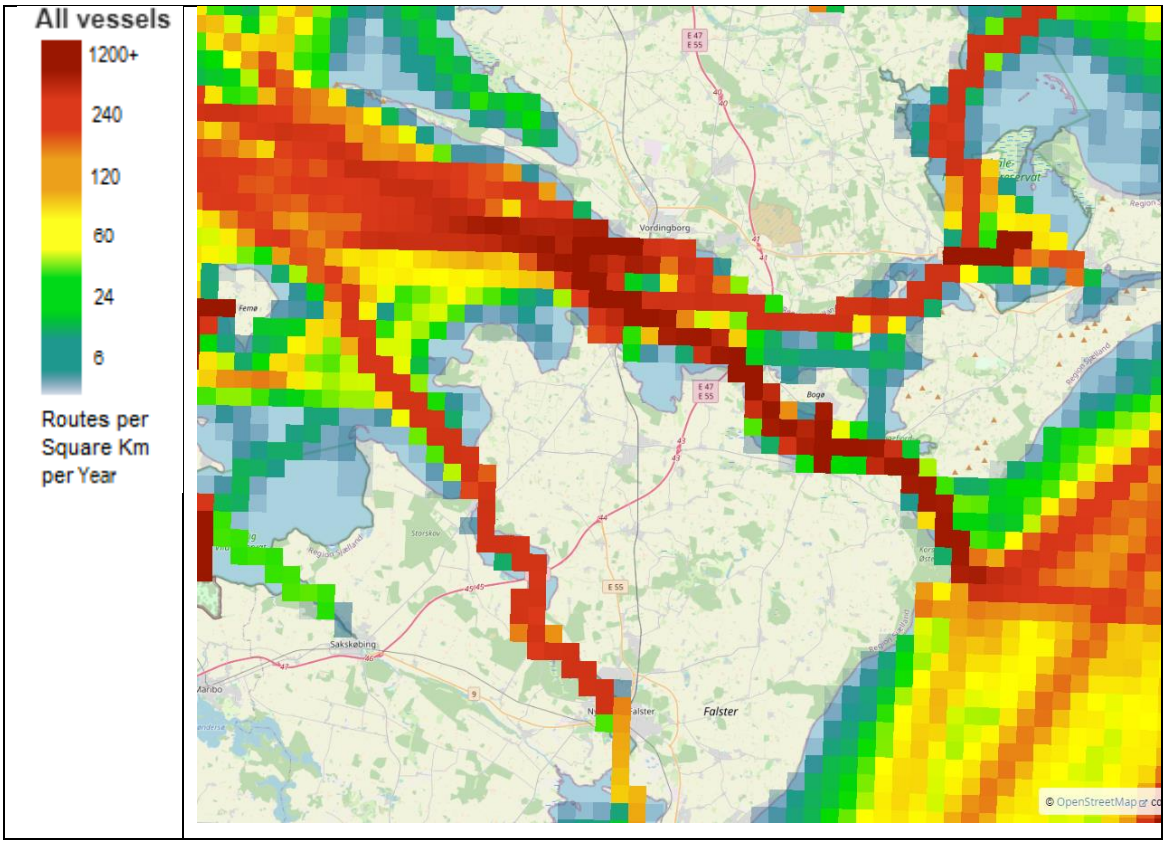
Erhvervshavnen udgøres af et kajanlæg til kommerciel skibsfart. På årsbasis har havnen en omsætning på 200.000 tons (korn, flis, sten grus m.v.). Tallet har været stigende de seneste år. Foruden Erhvervshavnen findes der ved Vordingborg Sydhavn, et kajanlæg på Sjællandssiden øst for Masnedsundbroen. Det anvendes ikke til kommerciel skibsfart. Yderligere findes lystbådehavnen Masnedsund Havn i den sydøstlige ende af Vordingborg Sydhavns kajanlæg (Geodatastyrelsen 2016).

De eksisterende sejladsforhold i og omkring Vordingborg Havn og Smålandsfarvandet er vist på Figur 6-9. Overordnet er farvandet omkring Masnedø præget af meget varierende intensitet af skibstrafik. På Figur 6-9 ses intensitetskort (Route Density – Annual Totals) for alle skibsfartøjer i perioden 2019-2022 i området omkring Smålandsfarvandet. De røde farver indikerer høj trafikintensitet (>100 timer pr. km^2 pr. måned), de gule og orange farver indikerer moderat trafikintensitet (>5 timer pr. km^2 pr. måned) og de blå farver indikerer lav trafikintensitet (<0,5 timer pr. km^2 pr. måned).

De trafikale maritime hovedfærdselsåre i området omfatter hovedsageligt sejlrenden ind til Vordingborg Havn fra nordvest (fra Storebælt) og sejlrenden gennem Storstrømmen syd for Masnedø og projektområdet, som er en markant gennemgående sejladskorridor karakteriseret ved tung trafik af fragt- og tankskibe. Trafikken gennem Storstrømmen fortsætter mod sydøst syd om Møn gennem Grønsund. Derudover er der trafik gennem Ulvesund og Bøgestrømmen (Figur 6-9). Den primære trafik gennem Masnedsund forventes at være lystsejlads og mindre fartøjer. Baseret på AIS data ses en relativ høj intensitet af eksisterende skibstrafik langs disse sejlrender. Således er området omkring Vordingborg Havn og Masnedø karakteriseret ved relativ stor maritim trafik, beskrevet ved +100 timer pr. km^2 pr. måned. Herudover forekommer der også en del rekreativ sejlads i området.

Sejlrenderne gennem Storstrømmen og Ulvsund er betegnet som væsentlige maritime trafikkorridorer og er en del af den danske havplan (Danmarks havplan 2024).

Indsejlingen til havnen er afmærket med bøjer og navigationslys, og kan derfor besejles dag og nat med eller uden lods (Vordingborg Kommune 2016c).



Figur 6-9. Tætheden for skibstrafikken i farvandene omkring Storstrømmen (EMODnet 2024).

De større fragt- og tankskibe, der anløber Vordingborg Havn, kommer fra Storebælt igennem Storstrømmen til havnen. En mindre del af trafikken, primært de mindre fragtskibe, kan sejle igennem Grønsund fra øst. En stor del af skibsanløbene kommer fra én sandsuger, der i perioder kan komme to til tre gange om dagen og sejler fra fællesområdet i Grønsund, hvor der indvindes sand.

Antal skibsanløb til Vordingborg Havn er angivet i Tabel 6-2.

Tabel 6-2 Antal skibsanløb til Vordingborg Havn i perioden 2016-2023 (kilde: Vordingborg Havn)

Årstal	**Antal skibsanløb**
2016	196
2017	312
2018	365
2019	340
2020	385
2021	489

2022	626
2023 (august inkluderet)	384

I perioden 2016-2023 ses der generelt en markant stigning i antallet skibsanløb til Vordingborg Havn. Den procentvise stigning over en periode på seks år har været ca. 220 % svarende til en stigning på ca. 36% om året. Ifølge oplysninger fra Vordingborg Havn har der i tilsvarende periode været en stigning i godsomsætningen på ca. 390% svarende til en stigning på ca. 36 % om året. Det betyder, at de skibe, der årligt anløber havnen, ligeledes er blevet større med større lastkapacitet.

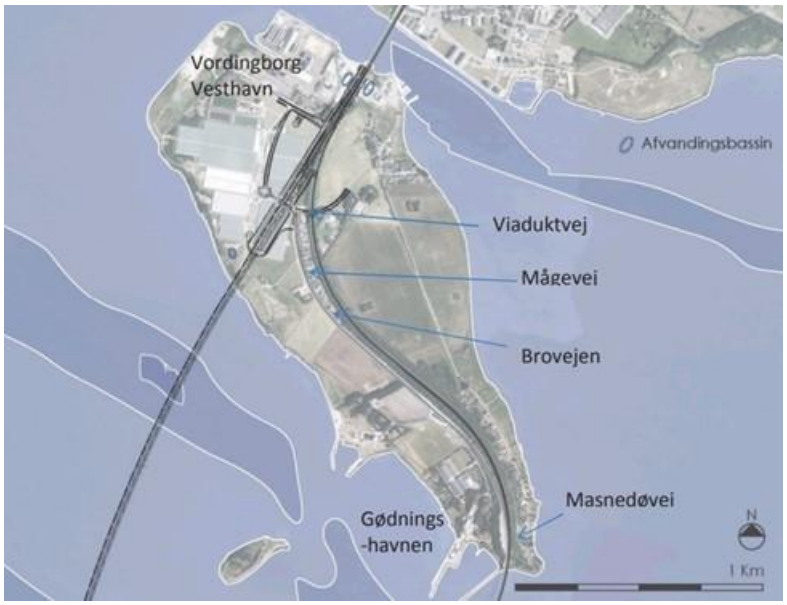
Til trods for stigende godsmængder og skibsanløb, har Vordingborg Havn ikke oplevet trængsel i de forgangene år, hvilket også er inklusiv de mange anløb fra servicefartøjer og pramme i forbindelse med etableringen af den nye Storstrømsbro.

Havnen i sin nuværende form har rigeligt plads med meget svingende godsomsætning pr. måned alt afhængigt af bygge aktiviteter i landet, høst, konjektur osv. I februar 2023 var godsomsætningen fx ca. 40.000 tons og i november ca. 160.000 tons. De 626 skibsanløb, der er registreret i 2022, svarer til under to anløb om dagen, hvilket er langt under havnens kapacitet.

Sejladssimuleringerne gennemført i 2016 har konkluderet, at den maksimale vindhastighed for sikkert anløb og afgang med skibe på 55.000 DWT (dødsvægt) er 15 m/s. Den udrettede og dybere sejlrende til Vordingborg Havn samt udvidelsen af svajebassinet har i dag gjort det mere sikkert at anløbe og afgå fra havnen. I forbindelse med simuleringen blev det anbefalet, at en større del af havnebassinet skulle uddybes til kote 10,4 meter, som ligeledes er bundkoten langs hele sejlrenden. Denne anbefaling har Vordingborg Havn implementeret. Udvidelsen har medført mulighed for manøvrering i strømlæ, hvilket er med til at øge søsikkerheden i området.

6.4 Referencescenariet

I denne miljøvurdering er referencescenariet, at der ikke gives tilladelse til projektet Arcadia eFuels etableres således ikke. På nuværende tidspunkt arbejdes der på en ny Storstrømsbro, der er færdig i 2025, se nedenstående Figur 6-10.



Figur 6-10. Ny linjeføring for Storstrømsbroen (Storstrømsbroen VVM, 2014).

Med den nye bro forventes der en væsentlig forøgelse af trafik på Brovejen, hvor årsdøgnstrafikken stiger fra ca. 5.000 køretøjer pr. dag til ca. 8.000 (Vejdirektoratet 2014a) og (Vejdirektoratet 2014b). Referencescenariet er, at der kører 8.000 køretøjer/dag som følge af den nye Storstrømsbro.

6.5 Miljøvurdering af hovedforslag

I dette afsnit vurderes de forskellige trafikale forhold, der gør sig gældende i anlægs- og driftsfasen for projektet både i forhold til trafik på land og skibstrafik. I forhold til landtrafik fokuseres på pladsforhold og ruter for de tunge køretøjer. Det skal bemærkes, at den nye Storstrømsbro er færdigbygget og ibrugtaget i hovedforslaget, hvorfor der benyttes den nye linjeføring og trafikmængder.

I forhold til skibstrafik redegøres der for øget skibstrafik ved at sammenligne med den eksisterende trafik, og der redegøres for eventuelle effekter herfra.

6.5.1 Anlægsfase

6.5.1.1 Landbaseret trafik

Trafikken i anlægsfasen består primært af de håndværkere, der skal arbejde på projektområdet, da størstedelen af byggematerialerne fragtes via skib. Der forekommer dog nogle få leverancer via sættevognstog sporadisk i løbet af dagen.

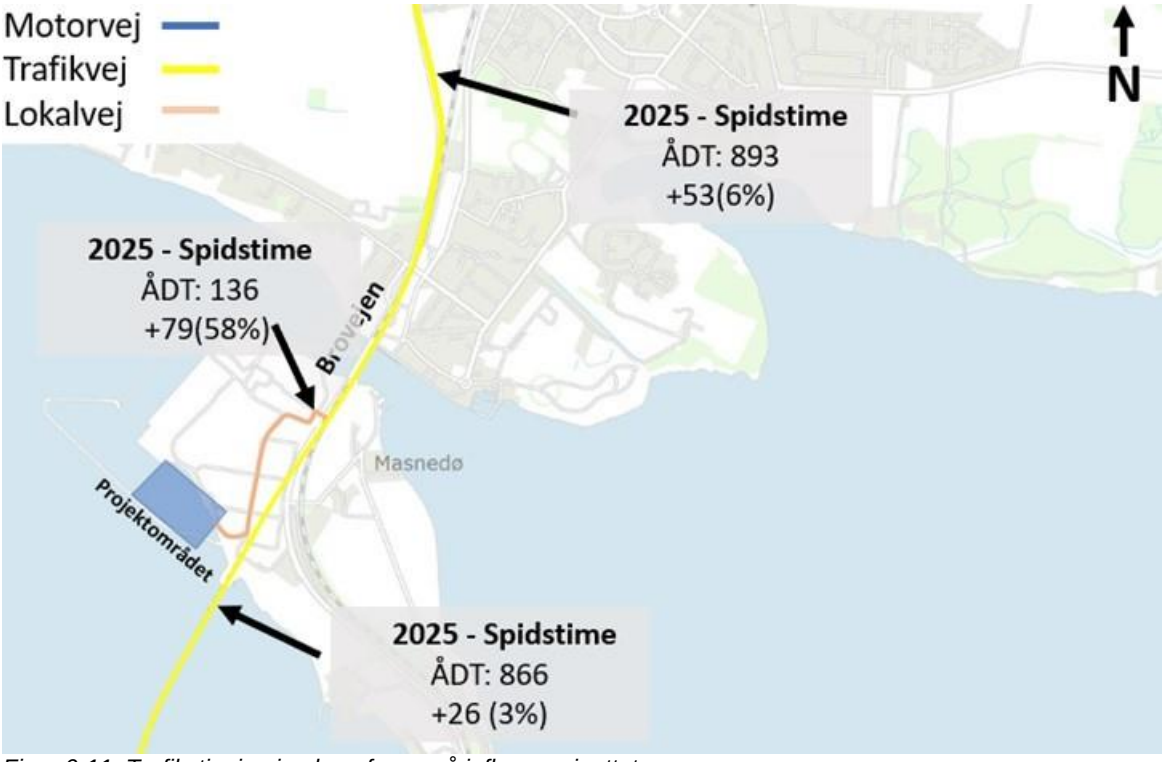
I løbet af anlægsfasen kommer der varierende mængder trafik. Håndværkerne som arbejder på projektområdet, møder kl. 07:00 og forlader området kl. 17:00. Håndværkerne forventes at ankomme i personbiler og minibusser.

Den samlede trafikmængde som projektområdet maksimalt kan generere pr. dag i anlægsfasen er:

- 120 personbiler (tur/retur)
- 36 minibusser (tur/retur)
- 12 sættevognstog (tur/retur)

Samlet øges trafikmængden pr. døgn med 168 køretøjer. I morgen- og eftermiddagsspidstimen svarer dette til 79 køretøjer.

Det er ikke oplyst, hvor håndværkerne ankommer fra, og de kan derfor i princippet ankomme fra både nord- og syd, hvor de fordeler sig udover influensvejnettet. Da det største opland findes nord for projektområdet, antages det, at 2/3 af trafikken kommer fra nord og 1/3 fra syd via Storstrømsbroen. Påvirkningen ses på nedenstående Figur 6-11.



Figur 6-11. Trafikstigning i anlægsfasen på influensvejnettet.

Den største stigning ses i selve erhvervsområdet, der får en trafikstigning på ca. 58 %. Den høje trafikstigning skal også ses i lyset af, at der i forvejen er en meget lav spidstimetrafik, hvilket gør,

at selv en beskeden trafikstigning i absolutte tal vil være ensbetydende med en relativt høj procentvis stigning.

Kapaciteten i T-krydset ved adgangsvejen til erhvervsområdet beregnes også. Kapacitetsberegningen viser, at det primært er trafikanterne fra erhvervsområdet, der berøres af trafikstigningen, se nedenstående Tabel 6-3. Belastningsgraden stiger fra 0,21 til 0,46 for sidevejen, hvilket svarer til serviceniveau B/C. Dette serviceniveau indikerer således en lettere forværring af trafikafviklingen sammenlignet med den eksisterende situation, hvor beregningen indikerede et serviceniveau på A (det højeste serviceniveau), men niveau B/C er fortsat acceptabelt.

Tabel 6-3. Kapaciteten i T-krydset i anlægsfasen.

Strøm/Gren	B	t sek/Kt	n5% Kt
Brovejen N	0,33	3	3
Brovejen S	0,31	4	2
Erhvervsområdet	0,46	22	3

Fremkommelighedsmæssigt vurderes projektet at have en neutral påvirkning, da der fortsat er meget restkapacitet på influensvejnettet. Da alle forøgelser af trafikmængden, uanset størrelsen, principielt medfører en øget risiko for færdselsuheld, vurderes projektet i anlægsfasen at have en mindre negativ påvirkning på trafikmiljøet, da risikoen for uheld forøges.

6.5.1.2 *Skibstrafik*

Hovedparten af byggematerialerne fragtes til området med skib. Som en konsekvens heraf vil der i forbindelse med levering af byggematerialer til arbejdsområdet og tilstedeværelsen af enkelte arbejdsfartøjer midlertidigt forekomme en lille stigning i skibstrafikken gennem sejlrenden til Vordingborg Havn og inde i erhvervshavnen. Skibene vil primært sejle gennem Storstrømmen (sejlrenden) fra Storebælt ind til Vordingborg Havn.

Råvarerne til byggeriet af anlægget vil blive sejlet til Masnedø med skibe med en lastkapacitet på 3.000 ton. Denne skibsstørrelse er sammenlignelig med de fragtskibe, der allerede i dag anløber havnen. I løbet af anlægsfasen vil 18 fragtskibe med byggematerialer anløbe arbejdsområdet. Da byggematerialerne forventes at blive leveret over flere omgange hen over anlægsperioden på 26 måneder, svarer det til mindre end ét skib om måneden i gennemsnit, og merbelastningen af skibstrafikken i anlægsfasen vil være meget begrænset (lav påvirkningsgrad). Antallet af sejladser i sejlrenden vil således forøges med op til 36 sejladser hen over anlægsfasen, hvilket er lavt i

forhold til den eksisterende trafik i sejlrenden. Området er i forvejen præget af relativ intens skibstrafik og aktiviteter omkring erhvervshavnen, hvorved området ikke vil ændre karakter.

Den øgede skibstrafik i anlægsfasen vil i sig selv ikke medføre en påvirkning i forhold til afvikling af trafik og trafiksikkerhed på havet, idet den ekstra trafik og skibsanløb i anlægsfasen nemt kan håndteres inden for sejlrendens og havnens manøvrerum og kapacitet. Idet skibsstørrelsen er omfattet af sejladssimuleringen, kan det konkluderes, at anløb og afgang af arbejdsfartøjer og fragtskibe i anlægsfasen kan afvikles sikkert.

Påvirkningen af skibstrafikken og søsikkerheden vil være kortvarig og den geografiske udbredelse er lokal til regional, hvor påvirkningen sker i og omkring Vordingborg Havn samt i de omkringliggende sejlrender i Smålandsfarvandet og Storstrømmen. Påvirkningen sker kun i de perioder, hvor der rent fysisk sejler arbejdsfartøjer og fragtskibe til og fra anlægsområdet. Følsomheden af skibstrafikken er lav, idet forholdene vil vende tilbage til sin oprindelige tilstand efter endt anlægsarbejde. Det vurderes, at der samlet set er en lille påvirkning af trafikforholdene på havet samt trafikafviklingen og søsikkerheden i anlægsfasen.

6.5.2 Driftsfase

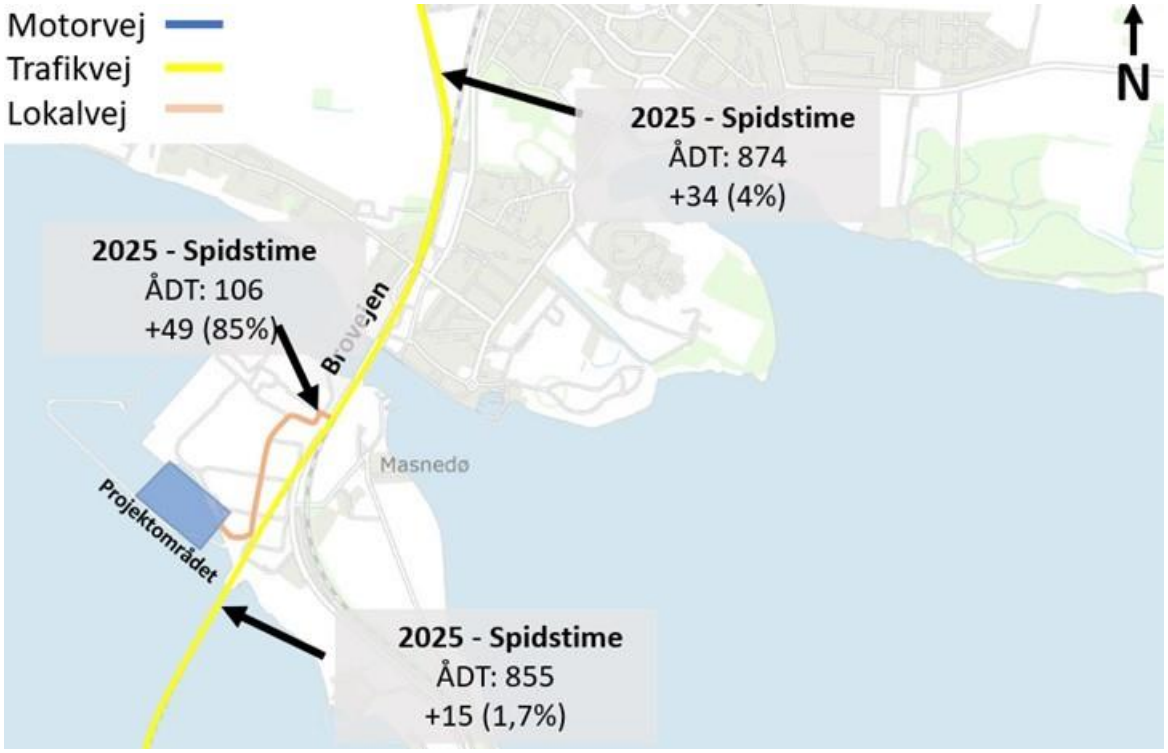
6.5.2.1 Landbaseret trafik

Trafikken i driftsfasen består primært af de ansatte som kører til/fra projektområdet. Da anlægget opererer i døgndrift, kommer der tre vagthold i løbet af dagen – morgen, eftermiddag og nat. Der må forventes et overlap af trafik ifm. Vagtskiftet. Trafikken i driftsfasen forventes derfor at være:

- Morgen: 35 personbiler ankommer, og 10 personbiler frakører området.
- Eftermiddag: 15 personbiler ankommer, og 35 personbiler frakører området.
- Aften: 10 personbiler ankommer, og 15 personbiler frakører området.

Udover personalet kommer der også 24 lastbiler i løbet af dagen. Samlet set øges trafikmængden i erhvervsområdet med 120 personbiler(tur/retur) og 48 lastbiler (tur/retur) pr. dag. Ruten, der anvendes af de ansatte til- og fra projektområdet, kendes ikke. Da det største opland findes nord for projektområdet, antages det, at 2/3 af trafikken kommer fra nord og 1/3 fra syd via Storstrømsbroen. Lastbilerne antages udelukkende at komme fra nord.

Spidstimen beregnes ud fra den time, hvor den største trafikmængde kører til og fra projektområdet. Spidstimetrafikken er højest om morgenen, hvor 45 biler samt 4 lastbiler ankommer og forlader området. Med denne antagelse ses en trafikstigning på 2-4 % i spidstimen på influensvejnettet, se nedenstående Figur 6-12.



Figur 6-12. Forventet trafikstigning på influensvejnettet i driftsfasen.

Da alle forøgelser af trafikmængden, ligegyldigt størrelse, principielt medføre en øget risiko for færdselsuheld vurderes projektet at have en mindre negativ påvirkning på trafiksikkerheden, da risikoen for uheld forøges. Fremkommelighedsmæssigt vurderes projektet at have en neutral påvirkning indvirkning, da der stadig er meget rest-kapacitet på influensvejnettet. Den store procentvise stigning på adgangsvejen ind til projektområdet skal ses i forhold til, at den nuværende trafikmængde er meget lille, hvorfor selv en mindre trafikstigning udgør en stor procentmæssig ændring.

6.5.2.2 Skibstrafik

Selvom antal skibsanløb i Vordingborg Havn er steget fra 300 til over 600 om året, oplever havnen ikke trængsel og forventer heller ikke det vil ske i fremtiden. 300 anløb svarer til mindre end ét anløb om dagen i gennemsnit. 600 skibsanløb svarer til mindre end to anløb om dagen i gennemsnit, hvilket er betydeligt under havnens driftskapacitet.

I Tabel 6-4 herunder ses havnens fremskrivning af antal skibsanløb frem til 2033. Godsomsætningen og antal skibsanløb falder forventeligt i perioden 2023-2025, idet anløb i

forbindelse med Storstrøms Bridge Joint Ventures (SBJV) reduceres i takt med at broen bygges færdig. Når den nye Storstrømsbro er færdig – forventeligt i 2025, vil den flåde, forbundet med etableringen af broen, forlade havnen og dermed frigøre yderligere plads.

Tabel 6-4. Vordingborg Havns fremskrivning af skibsanløb (antal) og godsomsætning (tons) frem til 2033.

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Gods/ton	1.023.000	1.000.000	1.000.000	1.375.763	1.554.526	1.554.526	1.554.526	1.554.526	1.554.526	1.554.526	1.554.526
Skibe/antal	511	500	500	687	772	772	772	772	772	772	772

De 772 anløb, som forventes fra år 2027, svarer til i gennemsnit lidt mere end to anløb om dagen, hvilket fortsat forventes at være betydeligt under havnens nuværende driftskapacitet, hvorved der ikke forventes trængsel i havnen som følge af stigningen i antal skibsanløb.

Når Arcadias produktionsanlæg sættes i drift, forventeligt i primo 2027, vil de fremskrevne antal skibsanløb (772 i 2026) være ca. 51% højere sammenlignet med 2023. Med en forventet trafikstigning på ca. 51% i perioden 2023 til 2033 kan det ikke udelukkes, at der periodevis i fremtiden, baseret på havnens nuværende udformning, kan opstå midlertidige trængselsudfordringer i Vordingborg Havn, idet alt gods inklusive de nye godstyper, vil skulle håndteres på den eksisterende havn. Da der ved lastning / losning af tankskibe respekteres sikkerhedsafstande, vil det på sigt kræve yderligere plads. Derfor er det planen, at havnen skal udvides med ca. 55.000 m^2 havneareal og ca. 510 m kaj og yderligere 70 m anløbsbro. Modtage- og udskibningsfaciliteter er placeret på den planlagte modtagekaj i den vestlige side af Vordingborg Havn og deles mellem Arcadia eFuels og Vordingborg Biofuels. De nye varegrupper, flydende grønne brændstoffer og import af biomasse både i forbindelse med Vordingborg Biofuels og Arcadia, skal som udgangspunkt håndteres og afvikles på den nye pier.

Vejdirektoratet vil også anvende Vordingborg Havn som arbejdshavn i relation til nedrivning af den gamle Storstrømsbro. Det betyder, at Vordingborg Havns nuværende kajer og tilstødende havnearealer vil være optaget frem til 2031. Så det er først efter den gamle bro, er revet ned og hvor entreprenør og Vejdirektoratet har forladt Masnedø, at Vordingborg Havn igen selv kan råde over denne del af havnen og kajgade. Det betyder, at Arcadia og Vordingborg Biofuels umiddelbart ikke kan anvende de eksisterende kajgader og havnearealer, og at alt gods til og fra Vordingborg Havn og de nye virksomheder skal afvikles på den nye pier. Pieren er derfor afgørende for de nye virksomheder, for at både materialer til produktionen kan indskibes samt for at slutprodukterne, i form flydende eFuels og biobrændstof, kan udskibes.

De planlagte skibe, der vil anløbe havnen i driftsfasen, vil have en længde på 80-120 meter, bredde på 12-14 meter og dybgang på 6-9 meter. Dimensionerne af disse skibe vil være sammenlignelige med den nuværende skibstrafik i området. De planlagte skibe er betydeligt mindre end de skibe, der er simuleret på (55.000 DWT), i forbindelse med sejladssimuleringerne for Vordingborg Havn (FORCE Technology 2016), hvorved resultaterne herfra konkret kan anvendes til vurderingen af trafiksikkerheden i driftsfasen.

Skibe kan passere hinanden i den midterste del af afmærkede sejlrende, men hvor der ved anduvning af sejlrende og havn er en smal rende, skal skibene afpasse farten, så skibene ikke passerer hinanden på disse to strækninger. Bredden af den yderste del af sejlrenden (mod vest) er ca. 100 m, mens bredden af den inderste del af sejlrenden (mod øst) er ca. 75m. Bredden af den midterste del af sejlrenden er ca. 200 m. Skibsmæglere og agenter får tilsendt en opdateret skibsliste, så de kender frekvensen af afløb og kan guide skibene i forhold til skibsanløb Vordingborg Havn oplyser, at de større skibe oftest frivilligt benytter lods og flere skibe tager lods, hvis det er første gang de anløber Vordingborg Havn. Ved anløb af tankskibe er der lodspligt i indre danske farvande og ved anløb af Vordingborg Havn. Samlet sikrer disse eksisterende foranstaltninger sikker og hensigtsmæssig afvikling af trafikken gennem sejlrenden og i området omkring Vordingborg Havn.

Baseret på ovenstående resultater og datagrundlag vurderes det, at etableringen af hovedforslaget, med de forventede godsmængder og etableringen af modtage- og afskibningsfaciliteter placeret på den planlagte pier, ikke vil medføre øget risiko for skibstrængsel (ventetider i havnen) og skibskollision, og den frie sejlads sikres. Det vurderes, at anløb og afgang fra de planlagte skibe i driftsfasen kan afvikles sikkert og hensigtsmæssigt. Med udvidelsen af havnen med den planlagte modtage- og udskibningskaj, vil der være rigeligt med plads og kapacitet til håndtering af det stigende antal skibsanløb og godsomsætning.

Merbelastningen af skibstrafikken i driftsfasen vil være permanent, idet påvirkningen potentielt kan være i hele anlæggets levetid. Den geografiske udbredelse er lokal til regional, hvor påvirkningen sker i og omkring Vordingborg Havn samt i de omkringliggende sejlrender i Smålandsfarvandet og Storstrømmen. Påvirkningen sker kun i de perioder, hvor der rent fysisk sejler arbejdsfartøjer og fragtskibe til og fra anlægsområdet. Følsomheden af skibstrafikken er lav, idet forholdene vil kunne vende tilbage til sin oprindelige tilstand, hvis aktiviteterne ophørte. Det vurderes, at der samlet set er en lille påvirkning af trafikforholdene på havet samt trafikafviklingen og søsikkerheden i driftsfasen.

Hovedscenarie

I hovedscenariet forudsættes det, at CO_2 modtages fra Vordingborg Biofuels, hvorfor skibsanløb udelukkende er eksport af eFuels fra udskibningskajen (multipieren). Ved planlagt drift af anlægget vil der på årsbasis være ca. 30 anløb, hvilket antageligt er ligeligt fordelt over året. Dette svarer til ca. 2,5 anløb om måneden eller ét fartøj hver anden uge. I 2022 var der i alt 626 anløb til havnen, hvilket svarer til ca. 52 anløb om måneden. De i gennemsnit 2,5 yderligere skibe om måneden (set i forhold til referencescenariet) vil medføre en stigning i antallet af skibsanløb på knap 5%, hvilket vurderes at have en lav påvirkningsgrad på den trafikale belastning af havnen og sejlrende set i forhold til eksisterende forholdt. Som følge af etableringen af den planlagte pier og som følge af de optimerede navigations- og manøvreforhold i og omkring Vordingborg Havn og sejlrenden, vurderes påvirkningen af trafikforholdene til havs og tilhørende søsikkerhed i området at være lille.

6.6 Miljøvurdering af projektalternativet

I det beskrevne projektalternativ vil det ikke være muligt at modtage CO_2 fra nabovirksomheden Vordingborg Biofuels, og det samlede forbrug af CO_2 fragtes ind til havnen på tankskibe.

Det vurderes, at der i forbindelse med indskibning af CO_2 til Vordingborg Havn vil være yderligere ca. ét anløb om ugen (52 sejladser på årsbasis), hvilket er en lille merbelastning og vil medføre en lav påvirkningsgrad. Disse anløb vil endvidere være fordelt ligeligt over året. Samlet set vil der under projektalternativet være ca. 82 årlige anløb, svarende til ca. syv anløb om måneden. Dette medfører en stigning i skibsanløb på ca. 13,5 % i forhold til 2022, hvilket fortsat vurderes at medføre en lille påvirkning på de trafikale forhold til havs og den tilhørende afvikling og søsikkerhed i området set i forhold til referencescenariet.

6.7 Kumulative effekter

Samtidig med at Arcadia eFuels etablerer deres anlæg, vil Vordingborg Biofuels etablere deres produktionsanlæg. I henhold til miljøkonsekvensrapporten for Vordingborg BioFiuels vurderes det, at etableringen af Vordingborg Biofuel på Vordingborg Havn vil betyde en yderligere stigning på ca. 103 ekstra anløb om året (stigning på ca. 16%), svarende til ca. to skibe om ugen, dog først efter etablering af den nye multipier. Det vurderes, at havnen kan håndtere de ekstra anløb, og at den nye havneudvidelse med en ny multipier skaber kapacitet til at håndtere udviklingen i Vordingborg Havn. Realiseringen af Vordingborg Biofuels vurderes dermed ikke at give anledning til væsentlige konsekvenser for skibstrængslen i Vordingborg Havn (Rambøll, Miljøkonsekvensrapport - Vordingborg Biofuel 2023).

Det betyder, at der vil være en kumulativ merbelastning i relation til skibstrafik både i anlægs- og i driftsfasen. Da antallet af skibsanløb i både anlægsfasen og driftsfasen samlet set vil være beskedent (som beskrevet og vurderet for Arcadia ovenfor samt i Miljøkonsekvensrapport for Vordingborg BioFuels) (samlet få ekstra skibe om ugen i driftsfasen), vil de kumulative påvirkninger samlet fra begge projekter fortsat være begrænsede med lav påvirkningsgrad, lav følsomhed og regional udbredelse. Samlet vurderes påvirkningen af trafikforholdene samt trafikafvikling og sikkerheden at være lille. Merbelastningen fra Vordingborg Biofuels projektet vurderes ikke at ændre på de overordnede vurderinger, der er foretaget for påvirkningen i forbindelse med anlæg og drift af Arcadia eFuels.

Efter 2031 vil nedrivningen af den gamle Storstrømsbro være afsluttet, hvorved Arcadia eFuels og Vordingborg Biofuels igen vil kunne benytte Vordingborg Havns nuværende kajer og tilstødende havnearealer, hvorved risikoen for trængsel og kapacitetsudfordringer vil være endnu mindre. Den nye Storstrømsbro får en mindre negativ påvirkning på projektet. Dette skyldes en større trafikmængde på Brovejen, som sænker serviceniveauet i krydset ind til projektområdet fra A til B/C.

6.8 Afværgeforanstaltninger

Da påvirkningen af trafikforholdene og trafiksikkerheden maksimalt er vurderet til lille, vurderes det ikke nødvendigt at foreslå afværgeforanstaltninger for dette miljøemne.

6.9 Overvågning

Det vurderes ikke nødvendigt med overvågning.

6.10 Sammenfattende vurdering

Tabel 6-5. Sammenfattende vurdering af påvirkning af land- og skibstrafikken.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirk-ningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
Øget landtrafik (168 køretøjer/døgn)	Høj	Middel	Regional	Kort	Lav	Lille
Øget skibstrafik (18 skibe/26 mdr.)	Høj	Lav	Regional	Kort	Lav	Lille
Driftsfase						
Øget landtrafik (64 køretøjer/døgn)	Høj	Lav	Regional	Permanent	Lav	Lille
Hovedforslag: Øget skibstrafik (2,5 fartøjer per md.)	Høj	Lav	Regional	Permanent	Lav	Lille
Projektalternativ Øget skibstrafik (7 fartøjer per md.)	Høj	Lav	Regional	Permanent	Lav	Lille

7. Støj

Støj defineres generelt som uønsket lyd og måles i enheden decibel (dB). Støj er sammensat af dybe og høje toner, der opleves med individuel følsomhed fra menneske til menneske. Der tages ved opgørelsen af støj hensyn til, hvordan det menneskelige øre opfatter støjen – kaldet A-vægtning.

Decibel er en logaritmisk enhed. Det indebærer, at hvis man adderer to lige store lydtryk, vil det give et resulterende lydtryk, der er 3 dB højere. Det vil sige fordobles antallet af samme størrelse støjkilder, forøges støjniveauet med 3 dB. Den mindste lydtryksændring, der kan opfattes af det menneskelige øre, er en ændring på 1 dB. En ændring i lydtrykniveauet på 3 dB opfattes som tydeligt hørbar også efter længere tid. En reduktion af lydtrykniveauet på 8-10 dB opfattes som en halvering af støjen.

Der er forskel på, hvordan mennesker oplever støj. Genevirkningen afhænger af støjens intensitet, frekvensfordeling, fordeling over døgnet mv., men også sociale og psykologiske faktorer har betydning. Undersøgelser peger på, at gentagne støjpåvirkninger kan være medvirkende årsag til permanent forhøjelse af blodtrykket og manglende psykisk velbefindende. Miljøstyrelsen har derfor fastsat vejledende støjgrænser for ekstern støj fra virksomheder, der vurderes at være miljø- og sundhedsmæssigt acceptable.

For nærværende projekt vil anlægsarbejder, der udføres i forbindelse med byggemodning og etablering af eFuels-anlægget samt den efterfølgende drift af virksomheden, give anledning til støj i omgivelserne.

7.1 Formål

Formålet med dette afsnit er at beskrive støjudbredelsen for anlægsarbejder i forbindelse med byggemodning og etablering af eFuels-anlægget samt for selve driften af anlægget.

7.2 Metode og lovgrundlag

7.2.1 Driftfasen

Til at vurdere støjudbredelsen fra Arcadia eFuels, har VM Acoustics ApS opbygget en digital støjberegningsmodel i SoundPLAN ®. Modellen er en 3-dimensionel opbygning af projektområdet med de planlagte bygninger, tanke og terrænforhold. Herudover er Jernbane-/vej dæmning i forbindelse med den nye Storstrømsbro medtaget, da den forventes at have støjreducerende effekt ved de nærmeste boliger mod sydøst (Maagevej). Tanke og bygninger på nabovirksomheden Vordingborg Biofuels er ligeledes inkluderet i modellen.

Modellen indeholder informationer om forventede lydeffektniveauer for de i alt 64 støjkilder på projektområdet bestående af diverse pumper, kompressorer, generatorer og luftkølere. På dette stadie af projekteringen er der endnu ikke er udvalgt udstyrsleverandører, og der er i beregningerne taget udgangspunkt i forventede lydeffektniveauer baseret på SoundPLANs biblioteksværdier og datablade fra sammenligneligt udstyr. Derudover er der taget højde for lastbiltrafik, personaleparkering samt kørsel med servicevogne på projektområdet.

Beregningsmodellen er anvendt til beregning af eFuel-anlæggets støjudbredelse i omgivelserne med særligt fokus på boligområder mod sydøst og rekreative områder nord for projektområdet. Anlægget er i drift alle døgnets 24 timer, og der er udarbejdet støjkonturkort, der viser støjens udbredelse om natten hvor en støjgrænse på 35 dB(A).

Støjen er beregnet 1,5 og 4,2 meter over terræn, i henhold til Miljøstyrelsens vejledning (Vejl. nr. 60283 af 31/10/1993), svarende til beboelsesbygninger med en første sal. Beregningerne er udført ved brug af programmet SoundPLAN version 8.2.® med udgangspunkt i ”General Prediction Method”.

Miljøstyrelsen har fastsat vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 ”Ekstern støj fra virksomheder). De grænseværdier, der er relevante for nærværende projekt, er gengivet i Tabel 7-1. Grænseværdierne gælder for den samlede støj fra virksomheden, inkl. alle støjende procesenheder og transport på virksomhedens område.

Tabel 7-1. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 ”Ekstern støj fra virksomheder).

Områdetype	**DAG** **Man-fre kl. 7-18** **Lør kl. 7-14**	**AFTEN** **Man-fre kl. 18-22** **Lør kl. 14-22** **Søn kl. 7-22**	**NAT** **Alle dage** **kl. 22-07**
Erhvervs- og industriområder	70	70	70
Boligområder med åben og lav boligbebyggelse	45	40	35 (Max. 50)
Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder	40	35	35 (Max. 50)

For natperioden har Miljøstyrelsen yderligere fastsat vejledende grænseværdier for støjens maksimale værdier (angivet i parentes i tabellen), da mennesker er særligt følsomme for

støjpåvirkninger om natten. For nærværende projekt er disse værdier ikke relevante, da der kun er stationære støjkilder, der ikke udsender impulser.

7.2.2 Anlægsfasen

Til at vurdere støjudbredelsen fra Arcadia eFuels, har VM Acoustics ApS opbygget en digital støjberegningsmodel i SoundPLAN ®. Der er foretaget støjberegninger for pælefundering, der betragtes som den mest støj- og vibrationsfrembringende aktivitet og for såkaldt almindelig bygge- og anlægsaktivitet.

I følge Vordingborg Kommunes forskrift for miljøhensyn ved bygge- og anlægsarbejder skal støjbidraget overholde grænseværdier gengivet i Tabel 7-2. I tilfælde af vibrationer skal grænseværdier i Tabel 7-3 overholdes.

Tabel 7-2 Vordingborg Kommunes grænseværdier for støj for bygge- og anlægsaktiviteter.

Dag	Tidsrum	Støjgrænse[3]	Ref. tidsrum
Mandag-fredag	Kl. 7:00-18:00	70 dB(A)	8 timer
Lørdag	Kl. 7:00-14:00	70 dB(A)	7 timer

Tabel 7-3 Vordingborg Kommunes grænseværdier for vibrationer.

Områdetype	Maksimalværdi for vibrationer[4]
Boligområde	75 dB
Blandet bolig og erhverv	80 dB
Erhvervsbebyggelse	85 dB

Nedramning af spuns må i følge forskriften udføres mandag til fredag, kl. 8:00-16:00 (ekskl. helligdage).

Eksisterende forhold

Anlægget placeres på den seneste udvidelse af Vordingborg Havn (etape 4) på Masnedø. Området er gennemskåret af Brovejen, der forbinder Masnedsundbroen og Storstrømsbroen i henholdsvis øens nordlige- og sydlige del og således forbinder Sjælland med Falster. Det er et

[3] Værdierne er angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau.
[4] KB-vægtet accelerationsniveau, målt over referencetidsrummet.

område udlagt til erhverv hvor Yara Danmark A/S, DGL og Vordingborg Forsyning allerede er etableret, og hvor Vordingborg BioFuels flytter ind som direkte nabo til Arcadia eFuels.
Cirka 400 meter sydøst for projektområdet ligger det historiske Masnedø Fort, der i dag er registreret som et lokalt kulturmiljø og rekreativt område. I de resterende omgivelser til planområdet på Masnedø samler beboelse og fritidshuse sig fortrinsvist nær Masnedsundbroen langs Brovejen samt langs kysten på øens sydlige spids, hvor der også findes en lystbådehavn. Der er ca. 650 meter til nærmeste beboelse, der er støjbelastet fra gennemkørende trafik fra Brovejen.

7.3 Støjbelastende aktiviteter

7.3.1 Anlægsfasen

Den primære støjbelastende aktivitet i anlægsfasen er pælefundering, der typisk har et lydeffektniveau på 115-125 dB(A). Omfanget af disse pælefunderinger er ukendt på projektets nuværende stadie, da det afhænger af fundamenternes last og jordlagets lasteevne. Fra miljøkonsekvensvurdering på havneudvidelsen vides det, at opfyldslaget, hvorpå Arcadia eFuels vil blive bygget, vil have en lagtykkelse på 3,2 meter over daglig vande og at moræneler typisk observeres i en dybde på mellem 0,5-1,5 m i den eksisterende sandbund. (Vordingborg Havn 2017). Det vurderes umiddelbart, at der kan blive behov for nedramning af 2.000 pæle over en periode på cirka tre måneder.

De sekundære støjbelastende aktiviteter i anlægsfasen bliver genereret fra såkaldt ”almindelig byggepladsstøj” fra anlægsmaskiner og lastbiler, der transporterer byggematerialer og procesudstyr. Maskinerne har et moderat lydeffektniveau på 95-110 dB(A).

Vordingborg Kommune har godkendt en støjgrænse for bygge- og anlægsstøj på 70 dB(A) i dagtimerne (kl. 7:00-18:00, såfremt aktiviteterne anmeldes 14 dage forud. Nedramning af spuns må dog kun udføres mandag til fredag, kl. 8:00-16:00 (ekskl. helligdage).

I miljøkonsekvensrapporten for etape 4 af havneudvidelsen vurderes støj under anlægsfasen. Der er vurderet på omfattende pælefundering tæt på det kommende eFuels-anlægs placering, og det maksimale støjbidrag til nærmeste støjfølsomme område beregnes til 56,3 dB(A) i dagtimerne ved Maagevej. (Vordingborg Havn 2017). Dette lydniveau er pga. decibel-skalaens logaritmiske natur ca. 4 gange lavere end støjgrænsen på 70 dB(A). Det forventes derfor at anlægsstøjen i forbindelse med nærværende projekt vil være væsentlig lavere end 70 dB(A).

7.3.2 Driftsfasen

I driftsfasen vil der genereres støj fra eFuels-anlæggets mange pumper, luftkølere, kompressorer og andet udstyr samt fra kørsel med servicevogne på fabriksområdet. Trafik til- og fra Arcadia eFuels på offentlig vej vil ligeledes give anledning til øget støj i omgivelserne.

Alt procesudstyr i forbindelse med eFuels-anlægget vil være i drift i alle døgnets 24 timer. Dog vil der ikke være levering af råvarer med lastbiler om natten. Bidraget fra dagsaktiviteter i form af lastbilkørsel og intern trafik regnes for uden betydning for den samlede lydudbredelse. Dette grundet afstanden til nærmeste boliger og rekreativt område samt de øvrige støjbidrag.

Virksomhedens aktiviteter på Vordingborg Havns Multipier omfatter lastning og losning af rå varer og eFuel-produkter til skibe. Det foregår v.hj.. pumper placeret på Arcadias eget projektområde. De havnerelaterede aktiviteter vurderes derfor ikke at bidrage med støjende aktiviteter på havnearealerne.

7.3.2.1 Det tekniske anlæg

Der foreligger oplysninger om det tekniske anlæg, der er lagt til grund for fastlæggelse af lydeffektniveauet for de enkelte støjkilder. Da der endnu ikke er valgt leverandører til de enkelte procesenheder, er der taget udgangspunkt i SoundPLANs biblioteksværdier og omregnet lydtryksniveauer for sammenligneligt udstyr. Støjkilderne består af pumper, luftkølere, kompressorer og en generator, der er præsenteret i Bilag 8 – støjberegninger for driftsfasen. Beregningerne er foretaget med den ekstra støjdæmpning, som Arcadia eFuels forventer at kunne opnå med indkøb af støjdæmpet udstyr og etablering af støjskærme.

Støjberegningerne er udført med de forventede lydeffektniveauer og den ekstra støjdæmpning på udvalgte procesenheder gengivet i Bilag 8 – støjberegning driftsfasen, tabel 7. Værdierne er udtryk for en forventet fordeling af støjbidragene fra de enkelte procesenheder. Ved den endelige projektering af eFuels-anlægget kan der ske forskydninger mellem de enkelte procesenheder, hvis det viser sig nødvendigt.

Det skal sikres, at det samlede støjbidrag fra eFuels-anlægget ikke overskrider Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. Der sker gennem krav til leverandører af teknisk procesudstyr og ved at dimensionere og installere f.eks. støjvægge.

7.3.3 Kørsel på virksomhedens område

Virksomheden vil modtage råvarer, der ankommer med lastbiler. Støjberegningerne har inkluderet lastbiler, der ankommer og frakører procesområdet i forbindelse med levering af råvarer og hjælpestoffer. Derudover vil der kørsel med servicevogne internt på procesområdet og parkering af personalebiler. Deres støjbidrag regnes for ubetydelige i forhold til fabrikkens øvrige støjkilder.

Hovedparten af kørselsaktiviteten vil ske i dagperioden. Der forventes, at ankomme og frakøre 16 lastbiler i dagperioden og 2 servicevogne vil være i drift 25% af døgnet, hvilket svarer til at én af servicevognene er i drift 100% af tiden.

Antallet af køretøjer medtaget i modellen for dagperioden er fastsat ud fra en worst-case betragtning (jf. afsnit 6 Trafik) og fremgår af oversigt over forventet kørselsaktivitet på virksomheden dag/aften/nat, Tabel 7-4.

Tabel 7-4. Oversigt over forventet kørselsaktivitet på virksomheden dag/aften/nat.

Kørselstype	**Dag: kl.07-18**	**Aften: kl.18-22**	**Nat: kl.22-07**
Lastbiler	16 ind / 16 ud	8 ind / 8 ud	0
Servicevogne	4 i 25% drift	4 i 25% drift	4 i 25% drift
Parkering af biler	35 ind / 35 ud	15 ind / 15 ud	10 ind / 10 ud

Ved beregning af det samlede støjbidrag er anvendt standarddata for typiske danske lastbiler der fremgår af Tabel 7-5.

Tabel 7-5. Kildestyrker for anvendte køretøjer

Støjkilde	**Kildestyrke**	**Reference**
Lastbiler, 10 km/t	97 dB(A)	Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger: Rapport nr. 21 – 3. Støj fra Lastbiler. Målinger 2008
Parkering af personbiler	85 dB(A)	Støjdatabogen
Servicevogne, 4 stk.	90 dB(A)	SoundPlan biblioteket

7.4 Beregningsresultater

7.4.1 Anlægsfasen

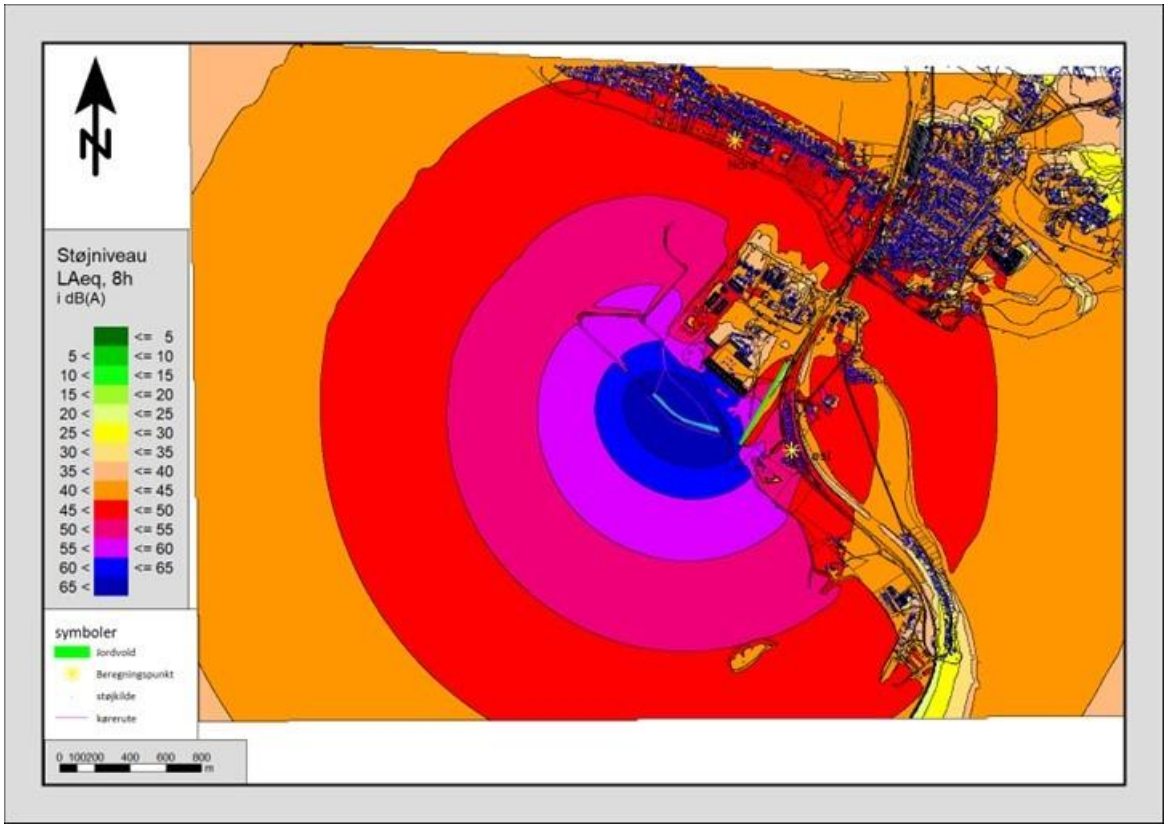
VM Acoustics har foretaget en akkrediteret støjberegning af to anlægsscenarier, der beskrives i dette afsnit. Støjnotat er vedlagt i Bilag 9 – støjberegninger anlægsfasen.

Scenarie 1:
I det første scenarie er støjudbredelsen beregnet for pælefundering med følgende støjkilder: 2 nedramningsmaskiner med et lydeffektniveau på hver 120 dB(A), samt 10 lastbiler på hver 95,1

dB(A) og 2 kraner på hver 112 dB(A). Det antages, at pælefunderingen og kranaktivitet foregår i hhv. 75% og 50% af dagsperioden fra kl.7:00-17:00.

Beregningerne viser, at et beregningspunkt i det rekreative område (Bolig Nord) nord for anlægspladsen belastes af et støjniveau på 46,7 dB(A). I det sydøstlige område (Bolig sydøst), der er udlagt til åben lav boligbebyggelse, er støjbelastningen i et beregningspunkt 53,2 dB(A).

På nedenstående Figur 7-1 ses støjkonturkort, der viser den generelle støjudbredelse i området.

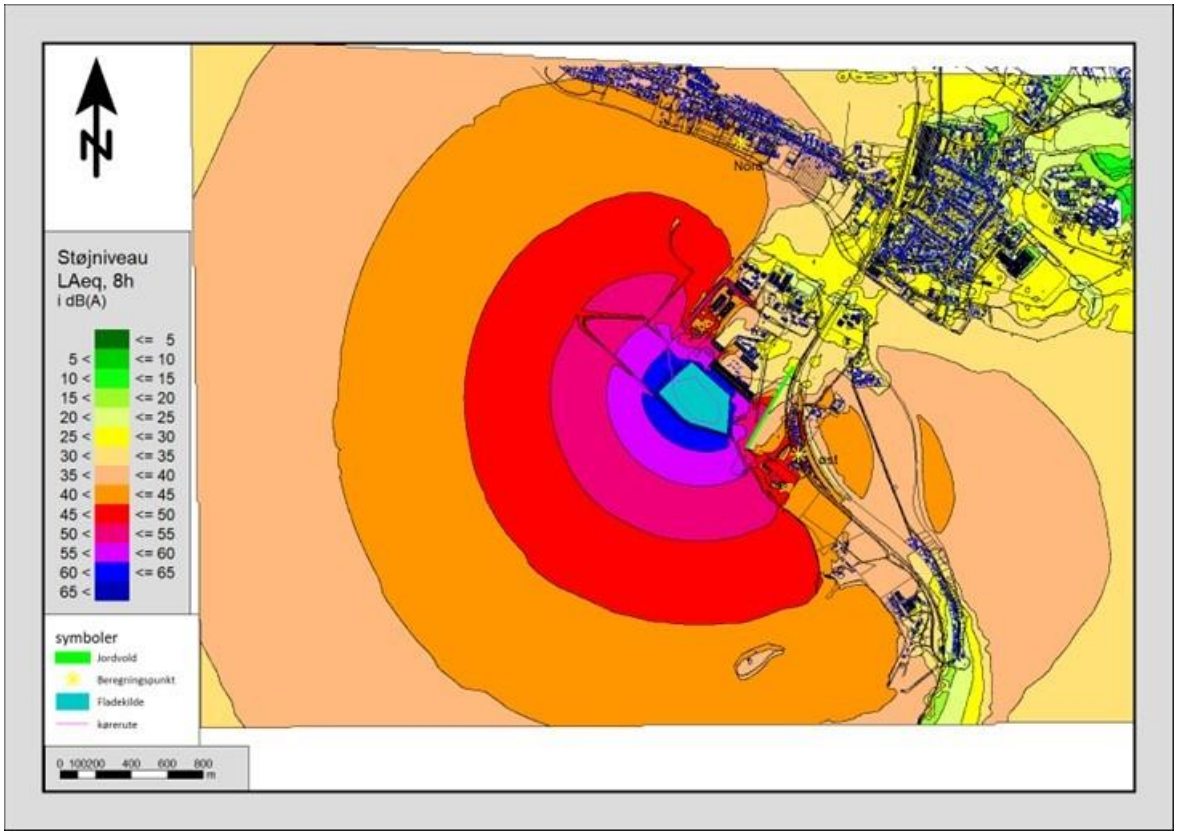


Figur 7-1. Støjkonturkort for anlægsfasen – Scenarie 1.

Scenarie 2:

I det andet scenarie er støjudbredelsen beregnet for såkaldt gængse bygge- og anlægsmaskiner: 2 betonpumper (107 dB(A)) i 100 % drift, 2 dumpere (109 dB(A)) i 100 % drift, 2 gravemaskiner (109,6 dB(A) i 100% drift, 4 betonvibratorer (95 dB(A)) i 100 % drift samt 6 lastbiler pr. time.

Beregningerne viser, at et beregningspunkt i det rekreative område nord (bolig nord) nord for anlægspladsen belastes af et støjniveau på 40,6 dB(A). I det sydøstlige område (Bolig sydøst) der er udlagt til åben lav boligbebyggelse er støjbelastningen i et beregningspunkt 48,7 dB(A).



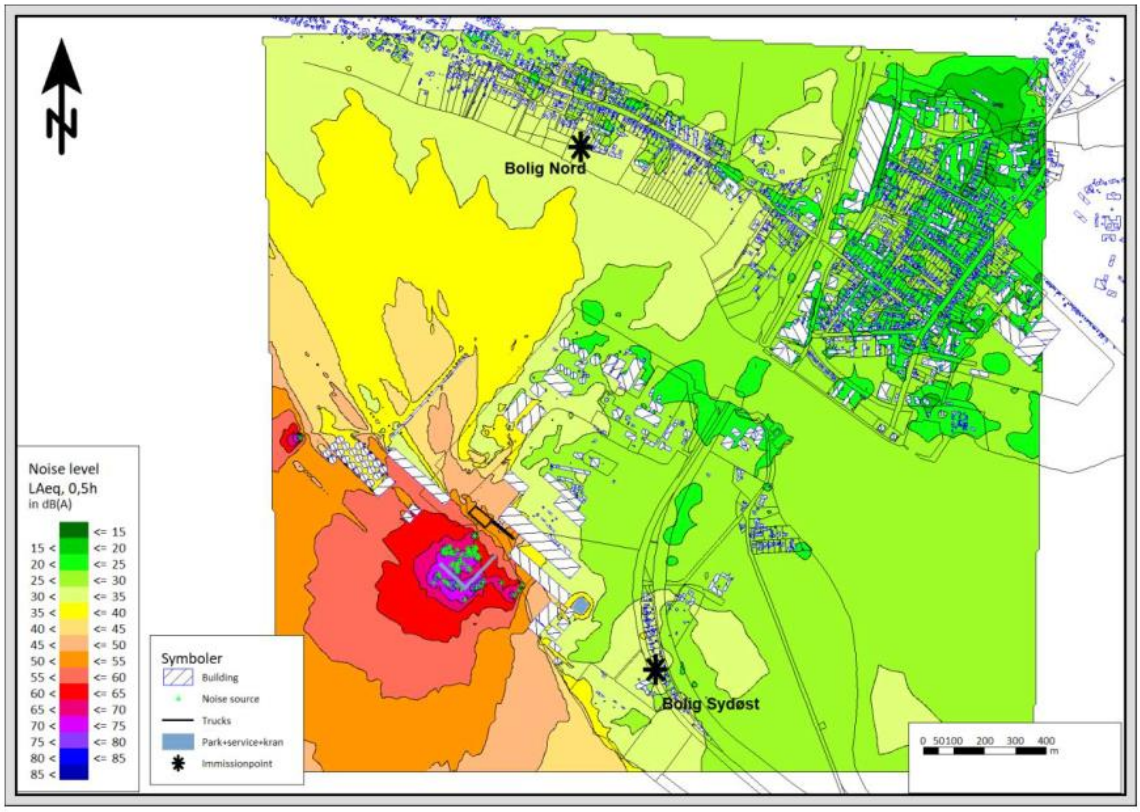
Figur 7-2 Støjkonturkort for anlægsfasen - Scenarie 2.

På baggrund af de udførte støjberegninger vurderes det, at de to scenarier, man forventer bliver en del af det fremtidige anlægsarbejde, kan udføres med overholdelse af den vejledende støjgrænse på 70 dB(A).

7.4.2 Driftsfase

VM Acoustics ApS har foretaget akkrediteret støjberegninger af driftsfasen. Støjnotat er vedlagt i bilag 8.

Figuren herunder viser den generelle støjudbredelse for drift af eFuel-anlægget i natperioden, hvor en grænseværdi på 35 dB(A) kan overholdes i området omkring modtagepunktet ”Bolig Nord” og i modtagepunktet ”Bolig Sydøst”.



Figur 7-3 Støjkort der viser støjudbredelsen for driften i natperioden. Den gule farve er overgangen til natgrænseværdien. Støjkort for dagperioden afviger ikke visuelt fra natperioden.

Der er desuden udført beregninger af specifikke støjniveauer i to udvalgte modtagepunkter dag/aften/nat i 1,5 og 4,2 meters højde svarende til beboelse med en 1. sal. Resultaterne for de udvalgte modtagepunkter er vist i Tabel 7-6 med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier i parentes til sammenligning. Alle værdier er det gennemsnitlige støjniveau over de såkaldte ”referencetidsrum”. Støjen må i perioder indenfor referencetidsrummet være over grænseværdien, hvis den i andre perioder er tilsvarende under grænseværdien. ”Referencetidsrummet” er de 8 timer, 1 time eller ½ time, hvor støjen er værst.

Tabel 7-6. Resultater af punktberegninger dag/aften/nat.

Modtagepunkt	DAG LA_{eq}, 8h dB(A)	AFTEN LA_{eq}, 1h dB(A)	NAT LA_{eq}, 0,5h dB(A)
Bolig Sydøst 1,5 m	37,5 (45)	36,2 (40)	34,6 (35)
Bolig Sydøst 4,2 m	37,9 (45)	36,5 (40)	35,0 (35)
Bolig Nord 1,5 m	34,4 (40)	34,1 (40)	33,5 (35)
Bolig Nord 4,2 m	35,0 (40)	34,7 (40)	34,2 (35)

På baggrund af de udførte støjberegninger, foretaget af VM Acoustics, vurderes det, at virksomheden ikke vil give anledning til tydeligt hørbare impulser eller toner i støjen ved naboerne dag, aften og nat.
Støjen fra anlægget er desuden stationær og giver derfor ikke anledning til maksimale niveauer (impulser), der overstiger de vejledende grænseværdier for natperioden.

7.4.3 Konklusioner og anbefalinger:

Det vurderes, at støjbelastningen, med tekniske løsninger (f.eks. med støjskærme), kan bringes til at overholde de vejledende grænseværdier i de udvalgte beregningspunkter.
Inden idriftsættelse af eFuel-anlægget, udføres støjberegninger med kendskab til støjkildernes præcise lydeffektniveauer og spektre for at få en mere nøjagtig beregning af støjudbredelsen. På denne måde sikres det, at virksomhedens aktiviteter med korrekt dimensionerede afværgeforanstaltninger, vil kunne overholde støjgrænserne i de støjfølsomme områder.

7.5 Vibrationer og lavfrekvent støj

7.5.1 Anlægsfasen

Pælefundering betragtes som et vibrationstungt arbejde, der kan frembringe bygningsskadende vibrationer, der typisk vil vise sig som revner i fundamentet. Forinden anlægsarbejdet igangsættes, foretages en kortlægning af området, hvori det vurderes, om der er særligt følsomme bygninger i nærheden. På udvalgte bygninger opsættes vibrationsmålere, så vibrationerne kan følges og dokumenteres, mens arbejdet udføres. I tilfælde af, at de anbefalede grænseværdier overskrides under arbejdet, aktiveres en alarm og arbejdet indstilles.
Det tilladelige vibrationsniveau sættes så lavt, at omkringlæggende ejendomme ikke beskadiges. Der anvendes den tyske norm DIN 4150-3 (Norm, 2016), der angiver vejledende grænseværdier, der erfaringsmæssigt ikke vil give anledning til bygningsskader. Disse grænseværdier er gengivet i Tabel 7-7. For yderligere at sikre, at der ikke sker skade på de omkringliggende ejendomme,

varsles beboerne i henhold til § 12 i byggeloven, inden anlægsarbejdet igangsættes. De giver ejerne af omkringliggende bygninger mulighed for at gennemgå deres ejendom og sikre, at fundamenterne lever op til gældende bygningsreglement.

Tabel 7-7. Vejledende grænseværdier for bygningsskadende vibrationer.

Bygningskategori	1-10 Hz	10-50 Hz	50-100 Hz
1. Erhvervs- industribyggeri mv.	20	20-40	40-50
2. Boligbyggeri	5	5-15	15-20
3. Særligt vibrationsfølsomt og fredet byggeri	3	3-8	8-10

Komfortvibrationer er vibrationer, der opleves som mærkbare generende rystelser. Det er ikke almen praksis at fastsætte grænseværdier for komfortvibrationer ved bygge- og anlægsarbejder. Det skyldes, at det er midlertidige aktiviteter, og ikke mindst at det er omfattende og svært at måle. Vibrationer er mærkbare lang tid før de når et niveau, hvor der er reelt risiko for bygningsskader. Vibrationer opleves meget forskelligt fra person til person og afhænger desuden af påvirkningens varighed, hyppighed og tidspunkt på døgnet.

7.5.2 Driftsfasen

Virksomheden omfatter ikke produktionsanlæg, der kan give anledning til vibrationer i bygningsfundamenter på eller udenfor virksomhedens område. De udførte støjberegninger er udført uden udstyrsspecifikke spektre og lavfrekvent støj er derfor ikke vurderet i vedlagte støjnotat.

Overordnet kan man sige, at alle tekniske installationer i en eller anden grad udsender lavfrekvent støj. Det afgørende for omgivelserne er, om der er særlige installationer, som udsender så meget lavfrekvent støj, at det opleves generende. Arcadia eFuels støjende procesudstyr er primært pumper, luftkølere og kompressorer, der som udgangspunkt er kilder til lavfrekvent støj. Disse anlæg vil imidlertid have forholdsvis lave kildestyrker for den samlede støj, og dermed også lave niveauer for lavfrekvent støj. Det vurderes derfor, at virksomheden vil kunne overholde Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for lavfrekvent støj og vibrationer, som beskrevet i orientering udsendt af Miljøstyrelsen (nr.9/1997 ”Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø”) og gengivet herunder:

Vejledende grænseværdier for lavfrekvent støj (A-vægtet niveau: 10-160 Hz):

- 20 dB for beboelsesrum, herunder børneinstitutioner og lign. i dagperioden (kl.07-18)
- 25 dB for beboelsesrum, herunder børneinstitutioner og lign. i aften/natperioden (kl.18-07)
- 30 dB for kontorer, undervisningslokaler og andre lignende støjfølsomme rum.

- 35 dB øvrige rum i virksomheder.

Vejledende grænseværdier for vibrationer:

- 75 dB i boliger i boligområder (hele døgnet), børneinstitutioner og lign., og boliger i blandet bolig / erhvervsområde i aften- og natperioden (kl.18-07)
- 80 dB i boliger i blandet bolig / erhvervsområde i dagperioden (kl.07-18) og kontorer, undervisningslokaler mv.
- 85 dB i erhvervsbebyggelse

7.6 Støj fra trafik uden for virksomheden

7.6.1 Anlægsfasen

Trafikken i anlægsfasen består primært af håndværkere, som skal arbejde på pladsen, da størstedelen af byggematerialerne fragtes med skib. Der forekommer dog leverancer via sættevognstog sporadisk i løbet af dagen. I løbet af anlægsfasen kommer der varierende mængder trafik. Håndværkerne som arbejder på pladsen, møder ind kl. 07:00 og forlader igen området kl. 17:00, og forventes at ankomme med personbiler og minibusser.

Den samlede trafikmængde som projektområdet forventes at kunne generere pr. dag i anlægsfasen er:

- 120 personbiler (tur/retur)
- 36 minibusser (tur/retur)
- 12 sættevognstog (tur/retur)

Samlet øges trafikmængden pr. døgn med 168 køretøjer. I morgen- og eftermiddagsspidstimen svare dette til 79 køretøjer.

7.6.2 Driftsfasen

Trafikken i driftsfasen består primært af de ansatte som kører til/fra projektområdet. Hertil kommer der maksimalt 24 lastbiler pr. døgn. Da fabrikken opererer i døgndrift, kommer der 3 skiftehold i løbet af døgnet. Der må forventes et overlap af trafik ifm. vagtskiftet. Trafikken i driftsfasen forventes at fordele sig som følger:

Periode	Lastbiler	Servicevogne	Kranbiler	Personbiler
Dag (kl.07-18)	16 ind / 16 ud	2	3	35 ind / 35 ud
Aften (kl.18-22)	8 ind / 8 ud	2	0	15 ind / 15 ud
Nat (kl.22-07)	0	2	0	10 ind / 10 ud

Samlet set øges trafikmængden i erhvervsområdet med 60 personbiler(tur/retur) og 24 lastbiler (tur/retur) pr. dag.

De støjende aktiviteter på havnen omfatter lastning/losning af skibe, kranaktivitet og tung vejtrafik på havnens veje, hvoraf sidstnævnte udgør det primære bidrag. I VVM-tilladelsen for havneudvidelsen er der fastsat vilkår om hastighedsbegrænsning på 20 km/t på havneområdet for at mindske støjbidraget fra lastbilstrafik i området. (Vordingborg Havn 2017) Denne hastighedsgrænse vil ligeledes bidrage til at begrænse trafikstøj fra lastbilerne, som kører til og fra fabriksområdet.

7.7 Kumulative effekter

7.7.1 Støj fra etablering af Vordingborg Havns Multipier

Såfremt etablering af Vordingborg Havns Multipier etableres samtidig med anlægsfasen for Arcadia eFuels, må der påregnes kumulative effekter fra støj og vibrationer.

I forbindelse med drift af multipieren må der ligeledes påregnes kumulative effekter for støj og vibrationer.

7.7.2 Støj fra trafik på havnen

De støjende aktiviteter på havnen omfatter lastning/losning af skibe, kranaktivitet og tung vejtrafik på havnens veje, hvoraf sidstnævnte udgør det primære bidrag. I VVM-tilladelsen for havneudvidelsen er der fastsat vilkår om hastighedsbegrænsning på 20 km/t på havneområdet for at mindske støjbidraget fra lastbilstrafik i området. (Vordingborg Havn 2017) Denne hastighedsgrænse vil ligeledes bidrage til at begrænse trafikstøj fra lastbilerne, som kører til og fra bioraffinaderiet på havneområdet.

7.7.3 Omkringliggende virksomheder

Arcadia eFuels kommer til at ligge lige ved siden af Vordingborg BioFuels, og der vil være mulighed for betydelige kumulative effekter.

7.7.4 Nedrivning af den gamle Storstrømsbro og etablering af ny

Aktiviteterne omkring nedrivningen af den gamle Storstrømsbro og etableringen af en ny vil betyde en vis ekstra trafik og støj, men påvirkningen vurderes imidlertid at være af så kort varighed, at det kun har mindre konsekvens.

I forbindelse med anlægsarbejdet vil den gamle vejdæmning fjernes i forløbet fra Masnedsundbroen til og med de førstkommende boliger på Maagevej. Dette kan ses skitseret i

bilag 3 til lokalplanen (Vordingborg Havn 2017). Dog vil den planlagte jernbane-/vej dæmning i forbindelse med den Ny Storstrømsbro, dels være højere og ligge tættere på Arcadia eFuels, end den eksisterende, og derfor fungere som en mere effektiv støjafskærmning. Det vil derfor være en positiv påvirkning op støjudbredelsen fra denne aktivitet.

7.7.5 Vibrationer, lavfrekvent støj eller infralyd

Der ventes ikke kumulative effekter af vibrationer, lavfrekvent støj eller infralyd, da disse emissioner fra Arcadia eFuels i sig selv ikke vil være væsentlige.

7.7.6 Eksisterende vej- og togtrafik

De nærmeste boliger på Maagevej (beregningspunkt ”Bolig Sydøst”) er i dag belastet af støj fra vej- og togtrafik. I et miljønotat i forbindelse med en tidlig fase af planlægningsarbejdet med Storstrømsbroen, er der udarbejdet støjkonturkort fra eksisterende vejstøj på Masnedø (Banedanmark 2012), Dette kort er gengivet nedenfor. Boligerne på Maagevej ligger i et område med en støjbelastning fra trafikstøj på mellem 58-68 dB(a) (Lden). Det er en overskridelse af Miljøstyrelsens støjgrænseværdier for vejtrafik på 58 dB(a) til boligområder. Støjbelastning fra trafik angives som et vægtet, årsmiddel værdi Lden i dB(a), hvor aften- og natperioden indgår med ekstra tillæg.

Figur 7-4. Støjkonturkort fra eksisterende vejstøj på Masnedø. Beregningspunkterne for C – G for Maagevej i nærværende VVM er indsat. (Banedanmark 2012)

7.8 Referencescenariet

Den nuværende lokalplan for området giver mulighed for en havneudvidelse. Havneudvidelsen af Vordingborg Havn udvider området for havnerelateret virksomhed markant. Den endelige støjbelastning af området afhænger af, hvilke andre virksomheder der etablerer sig på udvidelsesarealet. Det er ikke angivet i den nuværende lokalplan hvilke virksomheder, der etableres.

7.9 Afværgeforanstaltninger

De udførte beregninger af støj fra driften af eFuels-anlægget er baseret på en række forudsætninger om kørslen på virksomhedens område og de tekniske produktionsenheder, der kan give anledning til støj. Disse forudsætninger er samtidig ramme for den tilladelige støj, der skal indarbejdes ved detaljeret projektering af anlægget. Det vil bl.a. ske ved anvendelse af følgende afværgeforanstaltninger:

- Tekniske løsninger til at afværge støjudbredelsen i omgivelserne f.eks. i form af støjisolerede støjvægge omkring alle støjende produktionsenheder.
- Formulering af præcise krav til leverandører af alt teknisk udstyr, der kan give anledning til støj.

7.10 Sammenfattende vurdering

Arcadia eFuels vil give anledning til støj, men støjbidragene ved alle boliger og andre støjfølsomme naboer vil være under Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj med de afværgetiltag virksomheden planlægger at etablere. Støjbidraget vil dermed kunne overholde de vilkår, der fastsættes for industrielle virksomheder. Derfor vurderes støjpåvirkning for driftsfasen at være ubetydelig.

Arcadia eFuels vil ikke give anledning til en betydelig forøgelse af den tunge trafik på indfaldsvejene til havneområdet og dermed bidrage til trafikstøj i boligområder langs vejene.

På baggrund af de kriterier, der er angivet i afsnit 5.1, er konsekvenserne af støj for mennesker vurderet som lille og ingen/ubetydelig for hhv. anlægsfase og driftsfase. Vurderingen er gengivet i Tabel 7-8.

Tabel 7-8. Sammenfattende vurdering af påvirkning af menneskers sundhed som følge af støj.

Miljøforhold	Sandsyn-lighed	Påvirk-ningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
	Stor	Høj	Lokal	Kort	Lav	Lille
Driftsfase						
	Lille	Ingen/ ubetydelig	Lokal	Permanent	Lav	Ingen/ ubetydelig

8. Biologisk mangfoldighed, flora og fauna

8.1 Formål

I dette afsnit vurderes projektets påvirkning af beskyttede naturtyper, som er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, rødlistede og fredede arter og særligt beskyttelseskrævende arter (bilag IV-arter opført på EU´s habitatdirektiv).

Ifølge afgrænsningsnotatet vurderes der generelt ikke at være påvirkninger på terrestrisk natur- eller marin flora og fauna i anlægsfasen. Der skal dog redegøres for om projektet i anlægsfasen kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter. Der skal ligeledes redegøres for om belysning kan have konsekvenser for faunaen.

Ifølge afgrænsningsnotatet skal det i driftsfasen vurderes om emissioner/depositioner kan påvirke § 3-arealer. Det skal vurderes om marin flora og fauna kan påvirkes af emissioner/depositioner samt udledninger til vandmiljøet. Da der udledes kølevand med overtemperatur i driftsfasen, indgår påvirkningen af det marine miljø fra kølevand også i vurderingen. Der skal redegøres for om projektet i driftsfasen kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter, og der skal redegøres for om belysning kan have konsekvenser for faunaen.

8.2 Metode

Biologisk mangfoldighed omfatter flora og fauna og har fokus på mulige påvirkninger af natur, som er beskyttet efter naturbeskyttelsesloven samt strengt beskyttede arter omfattet af habitatbekendtgørelsen (bilag IV-arter). I henhold til Naturbeskyttelseslovens § 3, må der ikke foretages ændring i tilstanden af søer (> 100 m^2), heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge, overdrev og særligt udpeget vandløb. En ændring i tilstanden kræver en dispensation fra den pågældende Kommune. Ifølge Habitatbekendtgørelsen må der ikke gives tilladelse, dispensation eller vedtages planer eller projekter, hvis disse kan skade yngle- og rasteområder for dyrearter opført på habitatdirektivets bilag IV. Biologisk mangfoldighed omhandler også Natura 2000-områder med habitatområder og fuglebeskyttelsesområder. Projektets påvirkning af biodiversiteten i forhold til Natura 2000-områder er beskrevet i kapitel 9.

Beskrivelse af de eksisterende forhold vedrørende områdets flora og fauna, herunder bilag IV-arter og den efterfølgende vurdering af projektets mulige påvirkning af naturinteresserne er baseret på eksisterende data fra følgende kilder:

- VVM for Havneudvidelsen (Vordingborg Havn 2016)
- VVM for Storstrømsbroen (Vejdirektoratet 2014a) (Vejdirektoratet 2014b)

- MiljøGIS – Kort over § 3-beskyttede områder mm. (Miljøstyrelsen 2020)
- Dofbasen.dk vedrørende ynglende og rastende fugle (DOF-basen 2023)
- Arter.dk database over arter registreret i Danmark (Arter.dk 2023)
- Danmarks naturdata under Danmarks Miljøportal (Miljøportalen 2023)

På baggrund af beskrivelsen af den eksisterende naturtilstand, og de potentielle påvirkninger på beskyttede og sårbare arter og natur vurderes det om påvirkningerne kan medføre ændringer i naturtilstanden eller skade beskyttede arter og/eller deres levesteder.

8.2.1 Manglende viden

Det vurderes, at der er tilstrækkelig viden både omkring naturtilstanden i §3 områder, arternes udbredelse og de potentielle påvirkninger på arterne til at kunne vurdere den eventuelle effekt at de potentielle påvirkninger.

8.3 Eksisterende forhold

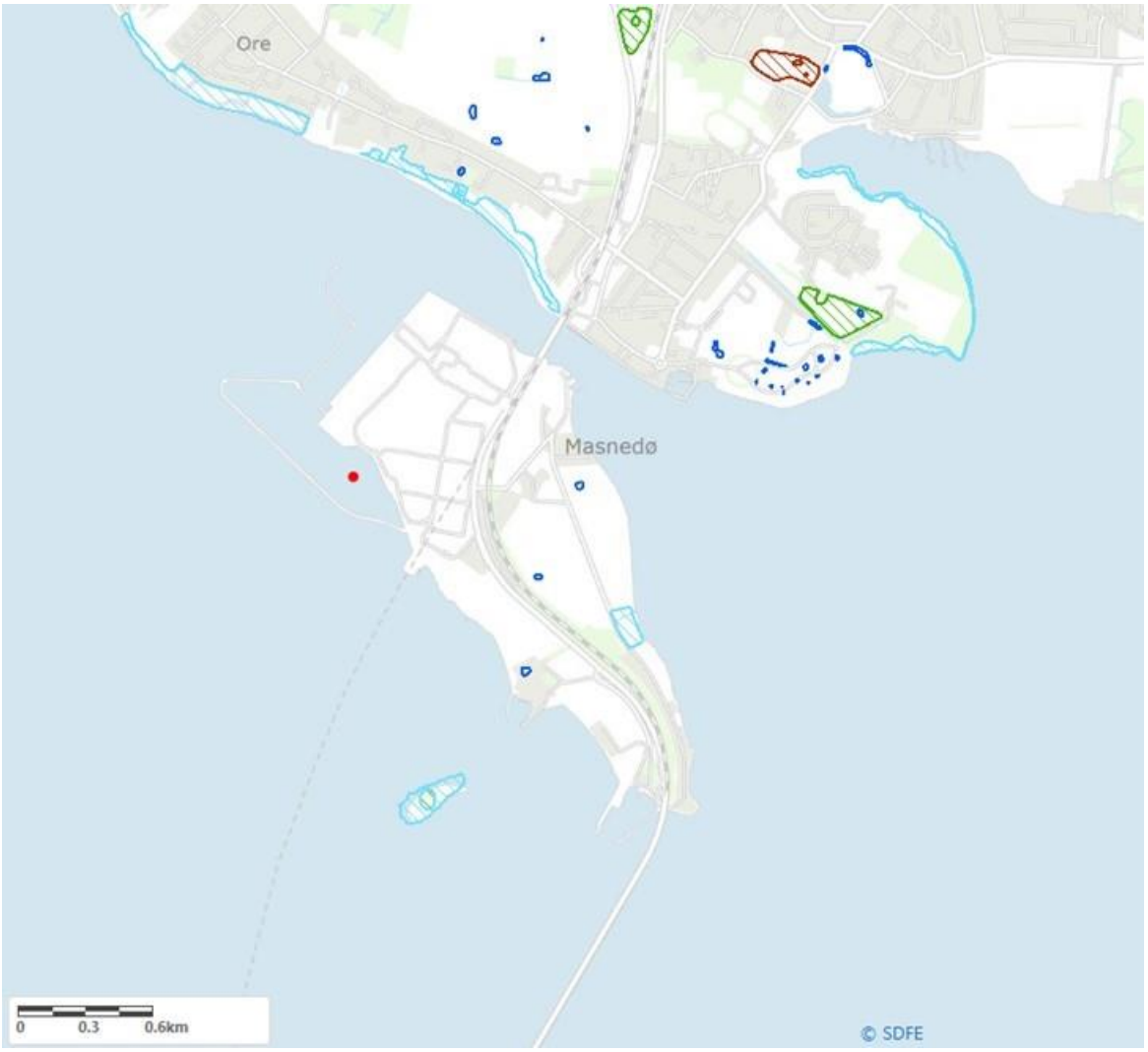
Masnedø er stærkt påvirket af infrastruktur og industri. Hovedvejen og jernbanelinjen mellem Sjælland og Falster gennemskærer øen, og en ny bro til Falster er ved at blive bygget. Det nordvestlige hjørne rummer Masnedøværket, et stort gartneri, en vindmøllepark samt enkelte industrivirksomheder. På øens sydlige ende findes to mindre havne. Den østlige og sydlige del af øen domineres af marker i omdrift. På øens sydvestlige kyst ligger Masnedø Fortet, som er omgivet af afgræssede arealer. Langs kysten ved Masnedø Fortet fremstår kysten med 6-8 m kystskrænt, som gradvist bliver lavere mod nord og syd.

8.3.1 Beskyttet natur - § 3-områder

På Masnedø og i området omkring er der flere mindre områder, der er beskyttet i henhold til Naturbeskyttelseslovens §3 – de såkaldte §3-områder.

På selve Masnedø er der tre vandhuller som er §3-områder samt et mindre område på østkysten der er strandeng. Syd for Masnedø ligger en lille ø, Masnedø Kalv hvor størstedelen er § 3-beskyttet strandeng og centralt på øen ligger et mindre område, der er udpeget som § 3-beskyttet eng.

Størstedelen af Ore Strand nord for Masnedø er udlagt som § 3-beskyttet strandeng, og længere inde i landet ligger flere små søer, eng og mose. Nedenstående Figur 8-1 viser placeringen af områderne.



Figur 8-1. Naturområder beskyttet i henhold til Naturbeskyttelseslovens §3 i nærområdet omkring Masnedø. Rød prik markerer projektområdet for Arcadia eFuels. Blå skravering = vandhuller; Lyseblå skravering = strandeng; grøn skravering = eng, brun skravering = mose.

8.3.2 Marin natur

I VVM-undersøgelserne for Vordingborg havneudvidelse, blev de marine naturtyper omkring Masnedø Vestflak kortlagt (Vordingborg Havn 2016). Undersøgelserne er anvendt til beskrivelse af de eksisterende naturforhold nedenfor. Det vurderes at forholdene i de marine naturtyper ikke afviger nævneværdigt i dag i forhold til 2016, og at undersøgelserne således er dækkende i dag.

8.3.2.1 Naturtyper

Naturtyperne er knyttet til forskellige substrattyper. Naturtyperne omkring Masnedø er overvejende domineret af Naturtype 5 (sandbund) og Naturtype 6 (mosaikbund), som begge er karakteriseret ved at have en høj dækning af ålegræsbede (Vordingborg Havn 2016). På det

dybere vand (> 5-6 m) består naturtyperne af blødbund eller sandbund (Naturtype 1) (Vordingborg Havn 2016). Udledningspunktet er rettet mod større dybder væk fra mosaikbunden. Da udledningspunktet er placeret på ca. 9 meters dybde vurderes naturtypen at være sandbund eller blødbund uden bundflora.

8.3.2.2 Bundfauna

Artsdiversiteten i bundfaunen er højest på mosaikbunden (Naturtype 6), hvor bunddyrssamfundet domineres af dyndsnegl, sandorm og blåmuslinger. Artsdiversiteten falder med dybden og på sandbunden (Naturtype 1) er bundfaunaen ret artsfattig (Vordingborg Havn 2016). Bundfaunaen på sandbunden er domineret af sandorm og sandmusling. Alle arter er almindeligt forekommende i indre danske farvande.

8.3.2.3 Bundvegetation

Bundflorasamfundet på mosaikbunden (Naturtype 6) består hovedsageligt af tætte ålegræsbede med en dækningsgrad på 60-100% med indslag af makroalger (Vordingborg Havn 2016). Dybdegrænsen for ålegræs er generelt omkring 6-6,5 m. (Vejdirektoratet 2014b); Der blev ikke fundet stenrev på mosaikbunden.

8.3.2.4 Fisk

Fiskesamfund, som er knyttet til mosaikbunden, tæller gedde, ål, sild, torsk, ulk, trepiggede hundestejle, snippe, alm. tangnål, sort kutling og sandkutling. Denne artssammensætning er typisk for fiskesamfundene i de indre danske farvande med lav salinitet (10-15 ‰). Udenfor ålegræssets dybdeudbredelse består fiskesamfundet af blødbundsarter, herunder forskellige arter af kutling, pighvar, skrubbe, fladfiskeyngel, tunge og rødspætte. I den centrale del af sejlrenden er der et område med hård bund, som udgør levested for torsk og gydeområde.

8.3.2.5 Rødlistede og fredede arter

Der er søgt på fredede arter og rødlistearter i kategorierne næsten truet (NT), sårbar (VU), truet (EN) og kritisk truet (CR) på selve Masnedø. For fugle er der imidlertid kun søgt efter rødlistede arter med levested på selve øen, da alle fuglearter er fredede på nær de jagtbare arter.

Der er ikke registreret fredede eller rødlistede planter i ovenstående kategorier i selve projektområdet. I skrænten ved fortet er der registreret 25 par ynglende digesvaler (NT) i 2016, 12-15 par i 2017, samt registrering af ynglende fugle i 2019 og 2020, hvor antallet af par ikke er oplyst (DOF-basen 2023). I 2021 og 2022 er der ikke registreret ynglefugle, men det vides ikke om lokaliteten er undersøgt for ynglefugle. Havterne (VU) har ynglet i havneområderne på nordvest og sydvestkysten af Masnedø med 11 – 12 ynglepar i 2008. I 2013 var der desuden

yngleforsøg på den vestlige del af Masnedø og Masnedø Kalv. Arten er dog ikke registreret ynglende i nærområdet for den foreslåede placering af Arcadia eFuels.

Grøn frø er fredet og registeret kvækkende i 2016 i et vandhul i en privat have i tilknytning til den gamle oliehavn på den sydvestlige del af øen. Dertil kommer, at der er registreret markfirben og flere arter af flagermus, der vil behandlet under bilag IV-arter.

8.3.2.6 Bilag IV-arter

Særligt beskyttelseskrævende arter (bilag IV-arter) i habitatbekendtgørelsen (visse arter af pattedyr, herunder alle arter af flagermus, odder, visse arter af padder og hvirvelløse dyr, markfirben og visse arter af planter) vil potentielt kunne forekomme på egnede levesteder inden for deres udbredelsesområde. Der må ikke gennemføres tiltag, der kan skade yngle- og rasteområder for disse arter, og arterne må ikke indfanges, forsætligt slås ihjel eller forstyrres, og deres levesteder må ikke beskadiges eller ødelægges.

Udvælgelsen af relevante bilag IV-arter for miljøvurderingen baseres på artsregistreringer nær projektområdet fra arter.dk, naturdata.miljoeportal.dk og naturdatabasen.dk. I forbindelse med Miljøvurderingen af Storstrømsbroen blev der i 2013 gennemført feltarbejde for at registrere følsom natur, herunder bilag IV-arter (Vejdirektoratet 2014a). Selvom undersøgelserne er 10 år gamle vurderes de stadig at være retvisende i forhold padder, krybdyr og pattedyr (på nær flagermus) da Masnedø er en lille ø med begrænsede indvandringsmuligheder. For flagermus og flyvende insekter forholder det sig anderledes, og der må det som udgangspunkt antages at arterne kan findes på en given lokalitet, hvis arten generelt forefindes i landsdelen dvs., arter der har en udbredelse i Sydsjælland og Falster, og hvor der er passende levesteder i projektområdet eller nær dette.

For at udvælge de bilag IV-arter, der er relevante at vurdere i forhold til projektet, er listen over de danske bilag IV-arter gennemgået med henblik på deres udbredelse i Danmark, deres typer af levesteder – både ynglelokaliteter, rasteområder og overvintringslokaliteter. En hel række arter har kunnet udelukkes, da de kun har en meget begrænset udbredelse i Danmark f.eks. på Fyn eller Jylland, eller fordi deres levesteder ikke berøres af projektet, som f.eks. arter hvis levested er begrænset til mindre søer. Det vurderes, at der er god overensstemmelse mellem udbredelsen af bilag IV-arterne i de forskellige databaser og at arternes udbredelse er undersøgt grundigt. Det vurderes derfor, at de overordnede udbredelsesmønstre kan benyttes til at vurdere, om arterne potentiel kan findes i projektområdet.

I Tabel 8-1 er der lavet en gennemgang af bilag IV-arter i Danmark. Listen er taget fra Miljøstyrelsens hjemmeside (Miljøstyrelsen, 2022b). Det er på baggrund af arternes udbredelse og levevis samt projektets karakteristika (et byggeri på en nyanlagt byggegrund, støj under anlæg og drift, trafik på land og skibstrafik samt emissioner til luften og udledninger til det marine område i driftsfasen), udarbejdet en udvælgelse af hvilke arter, der potentielt kan blive påvirket.

De potentielle påvirkninger under anlæg kan være: ødelæggelse af levested, direkte påvirkning der medfører skade/drab af individer samt støj fra pilotering, som potentielt kan påvirke marsvin.

De potentielle påvirkninger under drift kan være: emissioner/depositioner og udledninger til vandmiljø der påvirker arter direkte eller deres levesteder. Derudover kan øget skibstrafik potentielt påvirke havpattedyr.

Tabel 8-1. Liste over bilag IV-arter i Danmark, med kommentarer om generel udbredelse i Danmark / på Sjælland og deres levevis. I kolonnen Potentiel påvirkning er det vurderet om arten på baggrund af udbredelse og levevis potentielt kan påvirkes af projektet.

Bilag IV-arter i Danmark	**Generel udbredelse/levevis i Danmark/Sjælland**	**Potentiel påvirkning**
Alle arter af flagermus	Flere af arterne er udbredt over det meste af landet. Lever i træer, huler og bygninger. Fouragerer i luften, men også over vand.	Projektet påvirker ikke levestederne eller fourageringsområder. Det vurderes at der ikke vil være nogen påvirkning[1].
Hasselmus	Er ikke registreret på øen. Nærmeste levested er ca. 22 km mod nord og artens udbredelse er velbeskrevet. Indvandring til Masnedø vurderes ikke mulig.	Påvirkning ikke mulig
Birkemus	Findes kun i Jylland	Påvirkning ikke mulig
Bæver	På Sjælland er arten kun udbredt i Nordsjælland	Påvirkning ikke mulig
Odder	Er registreret på Falster og omkring Næstved. Der er ingen levesteder for odder på Masnedø og arten vil derfor ikke spredes til øen	Påvirkning ikke mulig
Ulv	Findes kun i Jylland	Påvirkning ikke mulig
Marsvin	Findes i de marine områder syd for projektområdet. Marsvin kan potentielt blive forstyrret af støj fra pæleramning og skibstrafik, emissioner/depositioner, udledninger til vandmiljøet af renset spildevand og kølevand, som potentielt kan ændre vandmiljøet til skade for marsvin.	**Potentiel påvirkning**
Øvrige arter af hvaler	Det marine område syd for projektområdet er ikke levested for	Påvirkning ikke mulig

Bilag IV-arter i Danmark	Generel udbredelse/levevis i Danmark/Sjælland	Potentiel påvirkning
	hvaler (udover marsvin), på trods af enkelte tilfældige fund	
Snæbel	Findes kun i Jylland	Påvirkning ikke mulig
Markfirben	Udbredt over det meste af landet og registreret på Masnedø	**Potentiel påvirkning**
Stor vandsalamander	Udbredt over det meste af landet, men ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Klokkefrø	Er udbredt i kystnære dele af Danmark. Nærmeste lokalitet er Knudshoved Odde i en afstand af mere end 10 km. Artens udbredelse er velkendt og sikker, og den lever ikke på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Løgfrø	Arten har en spredt udbredelse i Danmark. Nærmeste lokalitet ligger ca. 12 km mod nordvest. Artens udbredelse er velkendt og sikker, og den lever ikke på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Løvfrø	Det nærmeste levested ligger 4,5 km mod nord. Artens udbredelse er velkendt og sikker, og den lever ikke på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Spidssnudet frø	Udbredt over det meste af landet. Nærmeste fund er ca. 6 km mod nord. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Springfrø	Arten har en sydøstlig udbredelse i Danmark og er registreret ca. 2 km fra Projektområdet. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Strandtudse	Udbredt i hele landet. Nærmeste levested er på Falster ca. 7 km fra projektområdet. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Grønbroget tudse	Udbredt i den østlige del af landet. Nærmeste fund er lidt øst for Masnedøbroen på Sjællandssiden. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Bred vandkalv	Findes i søer med rent vand, fortrinsvist på Bornholm men også fund i Jylland og på Sjælland. Nærmeste fund er Horreby Lyng på Falster i en afstand af ca. 20 km. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Lys skivevandkalv	Findes i søer med rent vand. Er sjælden men findes i alle landsdele. Nærmeste fund er Horreby Lyng på Falster i en afstand af ca. 20 km. Arten er ikke registreret på Masnedø.	Påvirkning ikke mulig
Eremit	Sjælden og findes kun i gamle løvskove. Nærmeste fund er ca. 5 km mod nordvest på Knudshoved Odde.	Påvirkning ikke mulig

Bilag IV-arter i Danmark	Generel udbredelse/levevis i Danmark/Sjælland	Potentiel påvirkning
	Der findes ikke levesteder for arten på Masnedø.	
Sortplettet blåfugl	Findes kun på Møn.	Påvirkning ikke mulig
Stor ildfugl	Ikke registreret som ynglende i Danmark siden 1955.	Påvirkning ikke mulig
Natlyssværmer	Natlyssværmeren findes på Lolland, Falster og Sjælland. Den lever på natlys, gederams og dueurt. Den foretrækker skråninger, overdrev og enge. Da der ikke er naturområder i projektområdet, vil artens levesteder og værtsplanter ikke blive påvirket	Påvirkning ikke mulig
Mnemosyne	Arten er ikke registreret i Danmark siden 1961. Sandsynligheden for at den genindvandrer, vurderes som ringe.	Påvirkning ikke mulig.
Herorandøje	Arten er ikke registreret i Danmark siden 1981. Sandsynligheden for at den genindvandrer vurderes som ringe.	Påvirkning ikke mulig.
Grøn mosaikguldsmed	Arten er udbredt i det meste af landet, men det nærmeste registrerede fund er ca. 30 km mod nord i 2019 på en lokalitet med krebseklo. Arten lægger i langt overvejende grad æg på krebseklo, men andre planter som gul åkande og dunhammer kan også benyttes. Arten kan potentielt findes i nærheden af projektområdet.	**Potentiel påvirkning.**
Stor kærguldsmed	Arten findes ved solbeskinnede søer i skov. Der er registreret ynglende individer på Falster, Møn og i Nordsjælland, men da der ikke skov med søer på Masnedø vurderes det at arten ikke findes her.	Påvirkning ikke mulig.
Grøn køllеguldsmed	Udbredt i Jylland samt et enkelt fund på Sjælland i Susåen. Forekomst ved projektområdet er meget usandsynlig	Påvirkning ikke mulig
Enkel månerude	Er på Sjælland kun observeret i Saltbæk Vig.	Påvirkning ikke mulig.
Vandranke	Vandranke findes kun i Vestjylland omkring Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord. Der er dog en enkelt registrering fra Odsherred i 2004.	Påvirkning ikke mulig.
Liden Najade	Liden Najade er kun fundet to steder i Danmark. Det er i Filsø i Sydvestjylland og i Nors Sø i Thy. Nu formentlig kun i Nors Sø.	Påvirkning ikke mulig.

Bilag IV-arter i Danmark	Generel udbredelse/levevis i Danmark/Sjælland	Potentiel påvirkning
Fruesko	Fruesko har altid været meget sjælden i Danmark, og findes nu kun på to steder, begge i Himmerland.	Påvirkning ikke mulig.
Mygblomst	I dag findes mygblomst kun på få lokaliteter i Østjylland, på Fyn og Sjælland. Nærmeste lokalitet er øst for Bårse ca. 16 km mod nord.	Påvirkning ikke mulig.
Gul stenbræk	Findes kun nogle få steder i Midt- og Nordjylland.	Påvirkning ikke mulig.
Krybende sumpskærm	Krybende sumpskærm kendes kun fra to danske lokaliteter, begge på Fyn. Genfundet på den ene lokalitet i 1998, men er ikke set siden	Påvirkning ikke mulig.

[1] *Der er registreret 8 arter flagermus inden for få km af projektområdet. Det drejer sig om brunflagermus, dværgflagermus, frynseflagermus, sydflagermus, troldflagermus, vandflagermus, skimmelflagermus, bredøret flagermus og brun langøre. Kun dværgflagermus og brunflagermus er registreret på selve Masnedø. Projektet påvirker ikke levestederne, da der ikke fældes træer eller nedrives bygninger i forbindelse mad anlægsprojektet. I driftsfasen vil der ikke forekomme støj eller emissioner der kan påvirke fourageringsmuligheder, yngle- eller rasteområder. Det vurderes derfor, at der ikke vil være nogen påvirkning. I både anlægs- og driftsfasen vil der være belysning på Arcadia eFuels. Området er imidlertid ikke et levested for flagermus, og derfor vil levesteder for flagermus ikke blive påvirket af belysningen.*

Det vurderes, at marsvin, markfirben og grøn mosaikguldsmed potentielt vil kunne påvirkes af projektet. Derfor beskrives de eksisterende forhold for disse arter mere indgående.

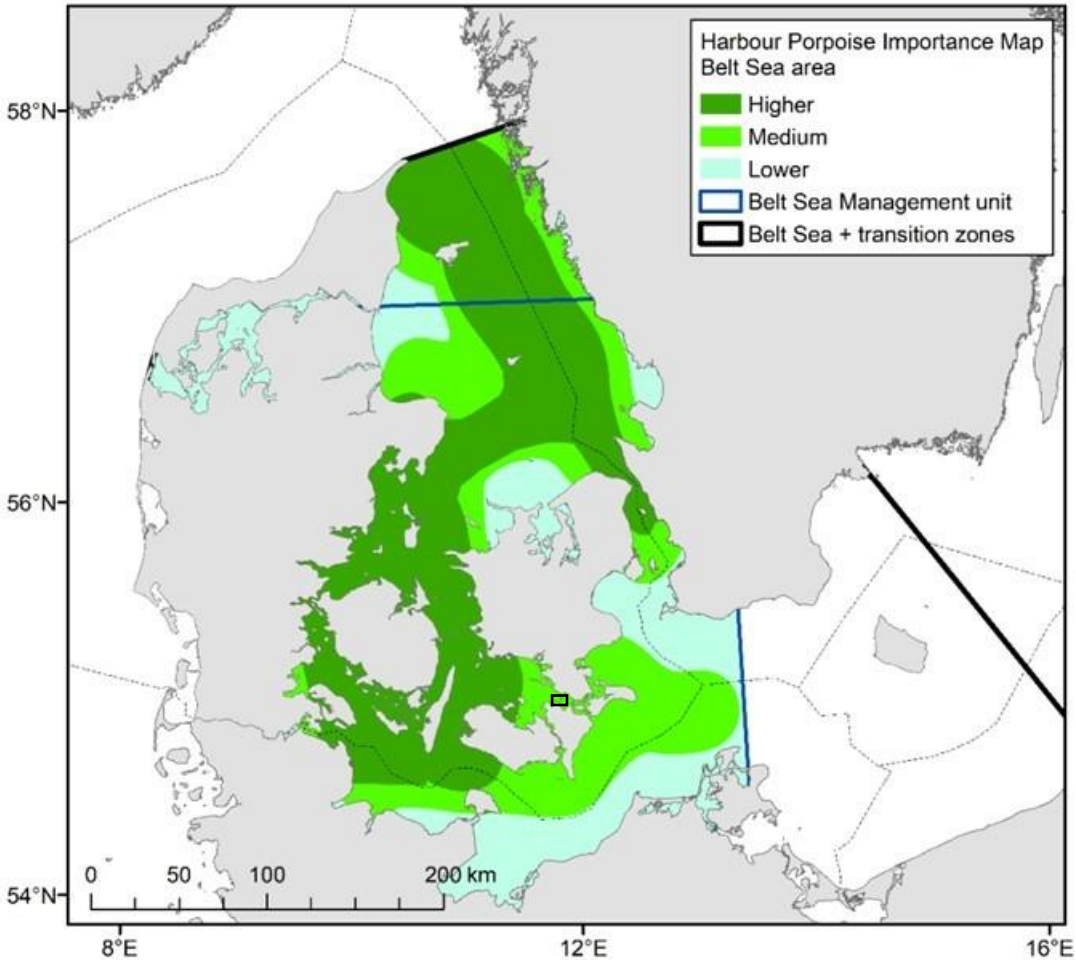
Marsvin

Marsvin er, udover at være en Bilag IV-art, også udpegningsart for Natura 2000-områderne N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand og N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund, hvilket behandles separat under afsnit 9.

På baggrund af forskelle i genetik, morfologi og bevægelsesmønster er marsvin i dansk farvand opdelt i tre populationer/forvaltningsenheder: Nordsø-, Østersø- og Bælthavspopulationerne (Galatius, Kinze and Teilmann 2012, Sveegaard, Galatius, et al. 2015, Wiemann, et al. 2010, Sveegaard, Nabe-Nielsen and Teilmann 2018). Det må antages primært at være marsvin tilhørende Bælthavspopulationen, som befinder sig i projektområdet. Marsvinet er ikke jævnt fordelt, men samler sig i såkaldte hotspots, hvilket menes at være drevet af byttetilgængelighed (Gilles 2011, S. Sveegaard, J. Nabe-Nielsen, et al. 2012).

I forbindelse med VVM for Storstrømsbroen blev forekomsten af marsvin i området anslået på baggrund af satellitsporingsdata. Her blev det fundet, at forekomsten af marsvin i Storstrømmen og Smålandsfarvandet var henholdsvis 79 og 813 dyr (Vejdirektoratet 2014b).

Vigtige områder for marsvin i bælthavområdet er blevet estimeret ud fra 60 satellitmærkede marsvin fra 2007-2021 samt gennemførte flytællinger af marsvin i samme periode (Figur 8-2) (Sveegaard et al. 2022). På baggrund af denne kortlægning kan det ses at projektområdet for Arcadia eFuels ligger i et område af middel betydning for marsvin, og at det nærmeste område af højere betydning for marsvin ligger ca. 20 km vest for Arcadia eFuels projektområde (Figur 8-2)



Figur 8-2. Vigtigheden af områder for Bælthavspopulationen af marsvin baseret på lokationer af 60 satellitmærkede marsvin fra 2007-2021, samt data fra flytællinger under SCANS-III (Lacey, et al. 2022), Bælthavs densitets-overflade-model (Belt Sea density surface model; perioden 2002-2016; ITAW/upubliceret) samt MiniSCANS-II observationer i 2020 (Unger et al., 2021). Mørkegrøn viser områder af "højere betydning" ("higher"), lysegrøn viser områder af "middel betydning" ("medium") og turkis viser områder af "mindre betydning" ("lower"). Sort firkant markerer den omtrentlige placering af Arcadia eFuels. Modificeret fra (Sveegaard et al. 2022).

Markfirben

Markfirben lever især på lysåbne skråninger ved kysten men også inde i landet. Markfirben er beskyttet af bilag IV i habitatdirektivet og fredet som alle danske krybdyr. Ved feltarbejdet i forbindelse med VVM for den nye Storstrømsbro, er der alene registreret en bestand på det afgræssede område ved Masnedø Fort, dvs. på den anden side af den 5-10 meter høje vej/banedæmning, der er etableret i forbindelse med den ny Storstrømsbro. (Vejdirektoratet 2014a).

Grøn mosaikguldsmed

Udbredelsen og arealet af levesteder for grøn mosaikguldsmed i den kontinentale region har været positiv på alle parametre. Bevaringsstatus er vurderet som moderat ugunstig, men med stigende bestandsudvikling i den kontinentale region (Fredshavn 2019). Udbredelsen på Sjælland er i fremgang og det nærmeste registrerede fund er ca. 30 km mod nord i 2019 på en lokalitet med krebseklo (Arter.dk 2023).

8.4 Referencescenariet

I denne miljøvurdering er referencescenariet, at der ikke gives tilladelse til projektet. I referencescenariet etableres Arcadia eFuels således ikke. Hvis området henligger ubebygget i kortere eller længere tid, vil det udvikle sig til et typisk ruderat med de plante- og dyrearter, der er hurtige til at kolonisere nye områder. Området vil langsomt gro til, men det er ikke muligt at vurdere mere konkret hvilken natur, der vil opstå på området over længere tid. Et ubebygget område vil ikke give nogen påvirkninger på den biologiske mangfoldighed i området.

8.5 Påvirkninger i anlægs- og driftsfasen

I det følgende beskrives de potentielle påvirkninger, der på baggrund af projektets karakteristika og områdets natur vil kunne forekomme.

8.5.1 Potentielle påvirkninger i anlægsfasen

Ifølge afgrænsningsnotatet vurderes der generelt ikke at være påvirkninger på terrestrisk eller marine flora og fauna i anlægsfasen. Der skal dog redegøres for om projektet i anlægsfasen kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter. Der skal ligeledes redegøres for om belysning kan have konsekvenser for faunaen.

Anlægsfasen kan udgøre en påvirkning af naturen ved følgende elementer:

- Støj
- Lys

- Udledning af overfladevand

8.5.2 Potentielle påvirkninger i driftsfasen

Ifølge afgrænsningsnotatet skal det for driftsfasen vurderes, om emissioner/depositioner kan påvirke § 3-arealer. Potentielle påvirkninger af marin flora og fauna omfatter emissioner/depositioner samt udledninger af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer til vandmiljøet. Da der udledes kølevand med overtemperatur i driftsfasen, indgår påvirkningen af det marine miljø fra kølevand også i vurderingen. Der skal redegøres for, om projektet i driftsfasen kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter, og der skal redegøres for om belysning kan have konsekvenser for faunaen.

Driftsfasen kan udgøre en påvirkning af naturen ved følgende elementer:

- Støj
- Lys
- Udledning af overfladevand
- Udledning af kølevand
- Udledning af rejektvand
- Emissioner fra afkast
- Øget trafik

8.6 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Der vil forekomme udledning af overfladevand til det marine miljø under anlægsfasen (se afsnit 10.5.1). Anlægsarbejde vil desuden bidrage med støj- og lyspåvirkning.

8.6.1 § 3-områder

Der er ingen § 3-områder i nærheden af projektområdet, der kan blive påvirket af selve anlægsarbejdet. Idet der ikke forekommer væsentlige luftemissioner fra Arcadia eFuels i anlægsfasen (afsnit 12.5.1.2), vil der således ikke være nogen påvirkning af § 3-områderne.

8.6.2 Marin flora og fauna

Der vil udledes potentielt forurenet overfladevand. Udledningen kan give anledning til resulterende koncentrationer af miljøfarlige stoffer i vandområdet, der kan overskride miljøkvalitetskravet (MKK). Der er tale om en midlertidig udledning, og den resulterende koncentration uden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet overskrider ikke MKK. Forholdet vurderes at være af meget lokal og midlertidig karakter, og vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på den marina flora og fauna. Inden udledning etableres vil der blive ansøgt om en

udledningstilladelse, der formodes at omfatte vilkår der sikrer, at miljø og natur ikke påvirkes væsentligt.

Udledningen af kvælstof vil være på niveau med kvælstofudledningen i referencescenariet da der ikke ændres på forhold vedr. tilførsel eller udledning af kvælstof før etablering af det våde regnvandsbassin der etableres ved overgangen til driftsfasen.
Samlet set vurderes der ikke at forekomme påvirkninger af marin flora og fauna i anlægsfasen. Der vil dog være belysning på byggepladsen. Belysningen vil være rettet mod byggepladsen og ikke ud over havet. Selvom belysningen vil kunne ses, vurderes det ikke at kunne påvirke marin fauna.

8.6.3 Rød- og gullistede arter mm.

På baggrund af data fra DOF-basen (DOF-basen 2023) vurderes det, at der ikke længere yngler havterne i nærområdet omkring projektområdet. I området øst for Arcadia eFuels yngler der muligvis digesvaler. Kolonien ligger på østsiden af brofæstet til den nye Storstrømsbro. Kolonien ligger således uden direkte indsigt til projektet og er således beskyttet mod forstyrrelser, støj og direkte belysning. Digesvale er dagaktiv og en trækfugl der trækker væk om vinteren og vil ikke blive generet af belysning om natten eller i vinterhalvåret.

Der er ingen rød- eller gullistede eller fredede arter i eller tæt på projektområdet og der er således ikke risiko for fysisk beskadigelse arter eller deres levesteder.

8.6.4 Bilag IV-arter

8.6.4.1 Marsvin

Udledning af miljøfarlige stoffer, i forbindelse med udledning af potentielt forurenet overfladevand, giver anledning til lokal overskridelse af miljøkvalitetskrav inden for blandingszone på 1 meter. Udbredelsen af blandingszonen vurderes at være af begrænset karakter, og marsvin vurderes at være tilstrækkelig mobile til at deres fødegrundlag ikke påvirkes væsentligt af udledningen.

Det er vurderet, at støj fra pælefundering potentielt kan påvirke marsvin, men da pælefunderingen foregår på land, vil der ikke blive skabt trykbølger i det marine miljø, der vil kunne skade marsvin. Den støj, der måtte forplante sig i havmiljøet i forbindelse med pælefunderingen på land, hvis nogen, er lavfrekvent, og dermed udenfor marsvins primære hørespektrum, at den er uden betydning for marsvin i området (Jakob Tougaard, DCE, pers. komm. 2024). I anlægsfasen vil belysningen vil være rettet mod byggepladsen og ikke ud over havet. Selvom belysningen vil kunne ses, vil det være en meget lille del af marsvins potentielle levested der vil være belyst, og

da der ikke kendes studier der viser at belysning påvirker marsvin negativt, vurderes belysningen ikke at påvirke bestanden eller enkeltindivider af marsvin negativt.
Samlet set kan det derfor udelukkes, at bestanden eller individer af marsvin skades eller påvirkes negativt som følge af anlægsarbejdet.

Markfirben
Markfirben kan potentielt påvirkes negativt, hvis dens levested bliver påvirket af projektet. Markfirben findes på Masnedø Fort, der ligger øst for den allerede etablerede vej/banedæmning i forbindelse med den nye Storstrømsbro.

Der er ingen risiko for at anlægsarbejdet vil kunne medføre fysiske ødelæggelser af levestederne på den anden side af vej/banedæmning. Der findes ingen danske undersøgelser af om markfirben forstyrres af støj. En amerikansk undersøgelse af evt. påvirkninger af om støj fra overflyvende fly påvirkede et firben i Colorado checkered whiptail (*Aspidoscelis neotesselatus*), viste at niveauet af stresshormoner steg, at metabolismen steg og at dyrene ændrede adfærd ved overflyvninger med støjniveau på op til 112,2 dB (Kepas 2023). Dyrene bevægede sig mindre, men spiste mere når der var overflyvninger, end når der ikke var. Studiet konkluderede at selvom den adfærdsmæssige plasticitet kunne afbøde noget af de potentielt negative påvirkninger fra støjeksponering, så blev det foreslået at påvirkninger også kunne afbødes, hvis flyene opretholdt en højde, der er tilstrækkelig høj til at støjniveauet ved jorden er lavere end 50 dB.

Den kraftigste støj fra anlægsarbejdet vil komme fra pælefundering hvor støjniveauet ved Masnedø Fort vil ligge på 50-55 dB(A) i op til 3 måneder. I den resterende periode af de 26 mdr., som hele anlægsarbejdet tager, vil der maksimalt være 45-50 dB(A) på lokaliteten.

Hvis det antages, at støjniveau på over 50 dB kan medføre mindre adfærdsændringer på markfirben, vil det maksimalt være i 3 måneder, hvor der er mindre forstyrrelser. Som ovenstående undersøgelse viser, kan firben delvist kompensere for ændringerne. Det vurderes, at det kan udelukkes, at bestanden af markfirben påvirkes negativt, eller at individer af markfirben skades som følge af anlægsarbejdet.

I forhold til belysning bemærkes det at der ikke er markfirben i projektområdet. Markfirben findes på Masnedø Fort, der ligger øst for den allerede etablerede vej/banedæmning til den nye Storstrømsbro, og der vil således ikke være direkte belysning på markfirbens levested. Markfirben er desuden dagaktiv og befinder sig om natten i huller i jorden, hvor den også går i hi om vinteren. Arten kan derfor ikke blive generet af belysning fra projektområdet.

Grøn mosaikguldsmed

Der er ikke registreret grøn mosaikguldsmed på Masnedø, men da der ikke er foretaget specifikke undersøgelser i forbindelse med projektet, og da arten øger sit udbredelsesområde i den kontinentale region, antages det, at arten potentielt kan være til stede på Masnedø.

De nærmeste søer ligger i en afstand af 600-800 m fra projektområdet. I afsnit 8.6.1 konkluderes det, at projektet ikke vurderes at kunne medføre en tilstandsændring af § 3-områderne, eller det dyreliv der er knyttet til disse. Derfor vurderes det ligeledes, at projektet heller ikke vil kunne påvirke levesteder eller evt. værtsplanter for grøn mosaikguldmed, og dermed vil en evt. bestand eller enkeltindivider af grøn mosaikguldmed heller ikke kunne påvirkes negativt af projektet. Belysning fra projektområdet vil ikke kunne påvirke arten, da søerne hvor den potentielt kunne forekomme ligger langt fra projektområdet.

8.7 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Projektets drift vil give anledning til øget støjpåvirkninger fra pumper, trafik, vedligeholdelsesarbejde etc. Der vil forekomme lyspåvirkning, især i de mørke måneder, fra aktiviteter der kræver visuel bevågenhed. Projektets drift vil desuden give anledning til emissioner fra afkast, og udledning af flere typer spildevand, som udledes til vandområdet Grønsund. Spildevandet er af forskelligartet karakter. Men udledningerne omfatter både øget temperatur, udledning af næringsstoffer og udledning af miljøfarlige stoffer.

8.7.1 § 3-områder og rød- og gullistede arter

På selve projektområdet, der er etableret for nyligt, vil der ikke etableres ny natur, da hele området benyttes til anlægget. Der kan således ikke være tale om påvirkninger af natur i projektområdet.

Der er ingen rød- eller gullistede eller fredede arter i eller tæt på projektområdet og der er således ikke risiko for fysisk beskadigelse af arter eller deres levesteder.

8.7.1.1 Støj og belysning

På baggrund af data fra DOF-basen (DOF-basen 2023) vurderes det, at der ikke længere yngler havterne i nærområdet omkring projektområdet. I området øst for Arcadia eFuels yngler der muligvis digesvaler. Kolonien ligger på østsiden af brofæstet til den nye Storstrømsbro. Kolonien ligger således uden direkte indsigt til projektet og er således beskyttet mod forstyrrelser, støj og direkte belysning. Digesvale er dagaktiv og en trækfugl der trækker væk om vinteren og vil ikke blive generet af belysning om natten eller i vinterhalvåret.

I driftsfasen øges trafikken i forhold til i dag med 20 personbiler tur/ retur i morgen/dagtimerne og 10 personbiler tur/retur i aftentimerne samt to lastbiler tur retur i dagtimerne, se kapitel 6 Trafik. Forøgelsen af trafikken svarer til en gennemsnitlig forøgelse over døgnet på mindre end 0,5 %. Den meget lille forøgelse i forhold til den eksisterende trafikbelastning, vurderes ikke mulig eller relevant at lave egentlige emissionsberegninger på, og vurderes i øvrigt ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på beskyttede naturtyper og arter.

8.7.1.2 Emissioner til luft

Emissioner fra driftsfasen omfatter afkast som beskrevet i kap. 12.
Emissionerne vil omfatte udledning af NOx og afkast af kviksølv (Hg) grundet afbrænding af LPG. Det skal derfor vurderes om disse emissioner kan medføre depositionerder kan påvirke § 3-beskyttede naturområder eller levesteder for bilag IV-arter udenfor projektområdet. Påvirkning af kvælstof og kviksølv defineres umiddelbart ud fra områdernes tålegrænse, baggrundsbelastning og gældende miljøkvalitetskrav. ,.

I kapitel 12 Emissioner til luft er emission, immission og deposition beskrevet på baggrund af OML-beregninger i Bilag 3. . I Tabel 8-2 ses hvor meget N, der tilføres forskellige naturtyper med varierende overfladetyper i forskellige afstande fra projektområder.

Tabel 8-2. Deposition af kvælstof (N). Tallene er omregnet fra NO_2 til N pr ha pr år.

Omregnet til N	Dep. hastighed	Udvasknings -koefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
	cm/s	1/s *10^{-4}	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år
NO_2 / Vand	0,00022	0	0,1	0,023	0,014	0,0037	0,002	0,0013
NO_2 / Græs	0,02405	0	12,5	2,7	1,7	0,44	0,24	0,16
NO_2 / Skov	0,0405	0	21,4	4,6	2,9	0,76	0,41	0,25
N baggrund i område			7–12x10^3					

Baggrundsdepositionen er mellem 7 og 12 kg N pr. ha i nærområdet af projektet. De nærmeste §3-søer er beliggende mellem 500 og 1.000 m fra projektområdet, se Figur 8-1. Her vil den totale

deposition være mellem 14 og 23 mg/ha/år, hvilket svarer til 0,001-0,003 ‰ af baggrundstilførslen, og depositionen fra projektet i driftsfasen vil derfor ikke have betydning for søernes tilstand. De mest følsomme naturtyper i nærområdet er overdrev, moser og strandenge efterfulgt af enge. I (Bak 2024) er tålegrænserne for Natura 2000-naturtyper beskrevet. I tidligere versioner af de empirisk baserede tålegrænser fandtes der ligeledes tabeller over §3-naturtyper. Disse indgår ikke længere i (Bak 2024). Naturtyperne beskrevet i Naturbeskyttelsesloven kan ikke direkte sammenlignes med habitat-naturtyperne, da der f.eks. kun findes "overdrev" i naturbeskyttelsesloven, men 3 typer "habitat-overdrev" med forskellige tålegrænser. Da der ikke findes plantelister for samtlige nærtliggende §3-områder, er det ikke muligt at henføre dem underkategorierne som habitat-naturtyperne beskriver. Derfor er de laveste tålegrænser inden for de forskellige naturtyper valgt og dermed bliver vurderingen konservativ. Tålegrænserne bliver derfor 5-15 kg N/ha/år for overdrev, 5-10 kg N/ha/år for moser, 10-20 kg N/ha/år for strandenge og 15-25 kg N/ha/år for enge (Bak 2024). De nærmeste strandenge, enge, moser og overdrev ligger hhv. ca. 1, 2, 2,5 og 5 km fra projektområdet. I forhold til depositionerne angivet i Tabel 8-2 er strandenge, enge og overdrev beregnet på baggrund af deposition på græs, og moser er beregnet på baggrund af skov. På de nærmeste strandenge vil depositionen af N fra projektet maksimalt være 0,017 % af tålegrænsen og 0,024 % af baggrundsdepositionen. For enge vil depositionen af N fra projektet maksimalt være 0,008 % af tålegrænsen og 0,012 % af baggrundsdepositionen under antagelse af et lineært fald i deposition med afstanden, hvilket er en konservativ betragtning. For moser vil depositionen af N fra projektet maksimalt være 0,023 % af tålegrænsen og 0,017 % af baggrundsdepositionen under antagelse af et lineært fald i deposition med afstanden, hvilket er en konservativ betragtning. For overdrev vil depositionen af N fra projektet maksimalt være 0,009 % af tålegrænsen og 0,006 % af baggrundsdepositionen. Tilførslen af N til disse naturtyper vurderes derfor at være minimal og ubetydelig i forhold til både baggrundsdeposition og tålegrænser for naturtyperne, og vil derfor ikke påvirke disse eller ændrer deres tilstand. Da naturtyperne ikke ændrer tilstand, vurderes det ligeledes at levestederne for evt. bilag IV-arter ikke ændres og emissioner ikke vil påvirke bilag IV-arter negativt.

Af Tabel 8-3 fremgår der at deposition af kviksølv til vandområder maks. udgør 0,2 µg/m^2/år, faldende til 0,002 µg/m^2/år 15 km fra projektområdet. Til sammenligning er det generelle niveau af deposition af kviksølv kvantificeret til 5,7 µg/m^2/år (DHI 2020).

I afsnit 10.5.4.6 er påvirkningen af emission til søer målsat i vandområdeplanerne vurderet. I nærværende afsnit vurderes påvirkningen af kviksølv til søer beskyttet af Naturbeskyttelseslovens §3. De nærmeste §3-søer ligger minimum ca. 800 m fra projektområdet, se Figur 8-1. Her vil den totale deposition jf. Tabel 8-3 være mellem 0,101 µg/m^2/år og 0,024 µg/m^2/år, relateret til hhv. 500 og 1.000 meter fra projektområdet. Depositionen til søerne ved 800 meters afstand kan estimeres

cirka at udgøre gennemsnittet af 0,101 og 0,024 µg/m^2/år, svarende til 0,0625 µg/m^2/år. Dette svare til ca. 1,1 %af den generelle baggrundsdeposition på 5,7 µg Hg/m^2/år (DHI 2020). Desuden udgør depositionen kun 1,6 % af usikkerheden (standardafvigelsen) for baggrundsdepositionen på 3,9 µg/m^2/år. Dette vurderes derfor ikke at udgøre et væsentligt bidrag. Søer der ligger mellem 5 og 15 km fra projektområdet vil modtage 0,006-0,002 Hg/m^2/år, hvilket svarer til mellem 0,04 og 0,1 % af den generelle baggrundsdeposition.

I de to nærmeste søer som hhv. ligger i en have og på en dyrket mark, er der ifølge den seneste besigtigelse i 2009 vurderet at begge områder er i naturtilstand IV, hvilket svarer til ringe tilstand, og at trusler mod begge områders naturtilstand er eutrofiering. I en afstand af 0,5 – 1,5 km fra projektområdet ligger yderligere 3 søer, hvor der er lavet en tilstandsvurdering i 2009. Det er vurderet at alle tre søer er i naturtilstand IV og at truslerne områdernes naturtilstand er eutrofiering, tilgroning og udtørring. Der er ikke målt indhold af kviksølv i nogen af de nævnte søer, da der normalt ikke måles kviksølv i ikke målsatte søer.

Tilstandsvurderingen af §3-søer udarbejdes på baggrund af indikatorerne dækningsgrad af sø-vegetation, bredtilstand, søens tilløb- og afløb, regulering og forurening og andefodring. Vurderingen af forurening er på baggrund af eutrofieringsgrad og tager ikke hensyn til anden kemisk forurening som f.eks. kviksølv.

I afsnit 10.5.4.6 er det vurderet hvorvidt emission af kviksølv fra projektet kan påvirke tilstanden i de søer der er på udpegningsgrundlaget for de nærmeste Natura 2000-områder. Det konkluderes at tilførslen af kviksølv er så minimal i forhold til baggrundstilførslen samt at hverken den atmosfæriske deposition uden projekt eller med depositionsbidraget fra projektet vil komme i nærheden af den af EU fastsatte maksimale koncentration på 0,07 µg Hg /l for indlandsvande.

Selvom de nærmeste §3-søer ligger tættere på projektområdet end de nærmeste Natura 2000-søer, og at de nærmeste §3-søer derfor vil modtage ca. 4 gange så meget kviksølv som Natura 2000-søerne, vurderes den samme konklusion at være gældende.

Da emissionen af kviksølv fra projektet heller ikke forventes at kunne påvirke de indikatorer som benyttes i tilstandsvurderingen af søerne vurderes det at projektet ikke vil medføre en tilstandsændring i §3-søerne i nærheden af projektet.

Tabel 8-3. Deposition af kviksølv til vandområder og terrestrisk natur.

Samlet Hg: 20% partikel 20% damp 60% gas	Dep. hastighed	Udvasknings -koefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
	cm/s	1/s *10^{-4}	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år
	Partikel Damp Gas	Partikel Damp Gas						
Hg / Vand	0,005 0,01 1	0,5	0,219	0,101	0,024	0,006	0,004	0,002
Hg / Græs	0,005 0,01 1	0	0,335	0,153	0,035	0,009	0,004	0,003
Hg / Skov	0,005 0,01 1	0,5	0,787	0,305	0,080	0,020	0,012	0,007

Af Tabel 8-3 fremgår det, at den maksimale samlede deposition af kviksølv til skov og græsområder vil være hhv. 0,8 µg/m^2/år og 0,3 µg/m^2/år inden for en radius af 15 km. Skov- og græsområder der ligger tættest på projektområdet (inden for 500 m) vil have en deposition på hhv. 0,3 og 0,2 µg/m^2/år faldende til hhv. 0,007 og 0,003 µg/m^2/år i en afstand af 15 km.

For kviksølv er der ikke fastsat en tålegrænse for naturtyper. Miljøstyrelsen anbefaler at man benytter jordkvalitetskriteriet på 1 mg Hg/kg tørstof og beregner tålegrænsen på baggrund af følgende formel:

z (m) * ρ (kg m^{-3}) * JKK (mg kg^{-1}) /100 år

hvor z er jordlagets tykkelse, ρ er jordens massefylde og JKK er jordkvalitetskriteriet. Jordens massefylde skal indsættes i kg tørvægt (tv)

Herved bliver tålegrænsen 675 µg/m^2/år.

De nærmeste §3-beskyttede terrestriske naturtyper er strandenge (græs) 1 km fra projektområdet, eng (græs) ca. to km fra projektområdet og mose (skov) ca. 2,5 km fra projektområdet, se Tabel 8-4.

Tabel 8-4. Deposition af kviksølv fra projektet (µg/m^2/år til terrestriske naturtyper samt tålegrænse. For naturtyperne er det angivet, om de vurderes som lokaliteter med græs eller skov og afstanden til projektområdet er angivet. For at estimere depositionen i punkter mellem 1 og 5 km fra projektområdet, er et lineært fald i depositionen antaget. Dette er en konservativ beregning, da faldet i depositionen er størst tættest på kilden.

Strandeng (græs) 1km	Eng (græs) 2 km	Mose (skov 2,5 km)	Tålegrænse
0,035	0,028	0,058	675

Den beregnede deposition af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske §3 naturtyper udgør mellem 0,004 og 0,009 % af tålegrænsen. På denne baggrund vurderes det, at den potentielle påvirkning af §3 naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig, og vil ikke kunne medføre en tilstandsændring af naturtyperne.

8.7.2 Marin flora og fauna

8.7.2.1 Udledning af overfladevand

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det, at udledningen fra det våde rensebassin er på 69 kg N/år. På baggrund af en baggrundsdeposition på 8,9 kg N/ha/år (Danmarks Miljøportal 2023), kan baggrundsdepositionen af kvælstof på projektområdet, der er 11,5 ha, beregnes til 102 kg/år. Med en kvælstofretention i området på 74% som angivet på arealinformation (Danmarks Miljøportal 2023), kan den del af kvælstofdepositionen der i referencescenariet udledes til det marine miljø beregnes til ca. 26 kg N/år. Der vil således tilnærmelsesvist kunne kvantificeres en mertilførsel på 46 kg N/år (69 -26). Ift. vandområdets gældende indsatsbehov på 61,9 ton/år, vurderes mertilførslen ikke at være væsentlig. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i Grønsund (133 tons/år). De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til ændre vurderingen af påvirkning via udledningen. Udledningen vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen.

Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet.

Udledning af overfladevand vil desuden indeholde visse typer miljøfarlige stoffer. I afsnit 10 er der for den resulterende koncentration, beregnet nogle overskridelser af de gældende miljøkvalitetskrav i udledningspunktet. Nogle arter vil være følsomme over for overskridelser af miljøkvalitetskravene. Dog er det beregnet at miljøkvalitetskravet vil overholdes inden for en

blandingszone på 1 meter. Dette indikerer at udledning af overfladevand ikke vil omfatte en væsentlig påvirkning på den marine flora og fauna. Samlet set vurderes påvirkningen af marin flora og fauna som lille.

8.7.2.2 Kølevand (termisk påvirkning)

Som beskrevet i kapitel 10 Vandmiljø fremgår det, at der udledes kølevand med en overtemperatur i forhold til omgivelserne, se yderligere Bilag 10 - kølevand.

Tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, som er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve der, er 2 °C overtemperatur. Derfor benyttes en overtemperatur på 2 °C i vurderingen som en tærskelværdi for, hvornår der kan være effekter på planter og dyr.

Af kapitel 10 Vandmiljø fremgår det at temperaturen ved udløbspunktet for kølevand umiddelbart falder til under 29 °C dvs. 9 graders overtemperatur, og inden for ca. 12 m horisontalt er faldet til en overtemperatur på mindre end 4 °C. Overtemperaturen i overfladen vil aldrig overstige 3,4 °C selv i en situation med meget svag strøm i Storstrømmen.

Modelkørsler viser at det temperaturfelt som opvarmes med over 2,0 °C ved nordgående tidevandsstrøm, ved maksimal udbredelse om sommeren, som optræder i cirka 1-2 % af tiden, dækker cirka 0,33 ha i umiddelbar nærhed af udløbet. Få hundrede meter fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1 °C overtemperatur. Om vinteren vil den maksimale udbredelse med en overtemperatur på 2,0 °C dække ca. 0,35 ha – ca. 60x60 m. Temperaturændringerne vil være under 0,5 °C mindre end 1 km fra udledningspunktet og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udledningspunktet. Da temperaturen af overfladevandet ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område er langt under den anvendte tærskelværdi vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af skaldyrsvandet eller Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

Ingen modellerede scenarier viser, at kølevandsudledningen fra Arcadia kan resultere i en målbar termisk påvirkning af skaldyrsvandet mod sydvest, en eventuel minimal termisk påvirkning vil derfor være langt under 2 °C, der er tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvand.

I Storstrømmen er der stor tidevandsvariation og stor vandudskiftning mellem Østersøen og Kattegat, som medfører at temperaturen i vandmasserne typisk varierer med 3-4 ˚C i døgnet. Den

lille forøgelse i overtemperatur under normale forhold i overfladevandet langs kysten på et relativt lille areal, vurderes ikke at medføre en betydende ændring af vandmiljøet i nærområdet. De lidt større temperaturændringer, der forekommer i worst-case beregningerne, vil optræde så sjældent, at de heller ikke vil medføre ændringer i flora og fauna i det marine miljø.

Samlet set vurderes der at være en lille, lokal påvirkning af udledningen af kølevand fra projektet.

Bundflora og -fauna vil blive negativt påvirket af forhøjede temperaturer. Kølevandet vurderes dog kun at påvirke bundflora og fauna indenfor et areal på få kvadratmeter omkring udledningspunktet, da det varmere vand hurtigt vil stige mod overfladen (se i øvrigt afsnit 10.5.2 Vandmiljø).

Kølevandet vurderes ikke at kunne påvirke dybdeudbredelse eller tæthed af makroalger og rodfæstede planter, herunder ålegræs, på mosaikbunden omkring Masnedø, da temperaturforskellen ligger indenfor den naturlige variation i Storstrømmen. Påvirkningen af marin flora vurderes samlet set som lille.

Bundfaunaen langs Masnedøs sydkyst består af almindeligt forekommende arter i de indre danske farvande og påvirkningen vurderes derfor ligeledes som lille.

De lavvandede områder omkring Masnedø med mosaikbund og ålegræs kan potentielt fungere som opvækstområde for fiskeyngel og gydested for fisk. Storstrømmen og Grønsund er dog ikke kendt som et vigtigt gyde- eller opvækstområde for specifikke fiskearter (Worsøe, Horsten og Hoffmann 2002, Warnar, et al. 2012, Støttrup, et al. 2019).

Masnedø er omgivet af store, lavvandede arealer med mosaikbund og ålegræs, der generelt er bedre habitater for fisk og fiskeyngel end den bløde sandbund, hvor udledningen foregår. Det varmere vand stiger mod overfladen, hvorfor påvirkningen ved bunden er helt lokal ved udledningspunktet. Fisk og fiskeyngel må forventes at reagere med flugtadfærd, når de nærmer sig overtemperaturområdet om sommeren, mens nogle arter omvendt kunne opsøge det om vinteren. Indirekte kan fisk blive påvirket som følge af ændring af habitat og fødeorganismer i det påvirkede område. Der er tale om et ubetydeligt område, hvor dyr og planter vil kunne være vedvarende påvirket af forhøjede temperaturer. Planter forventes kun at blive påvirket i situationer med nordgående strøm hvor kølevandet presses ind mod kysten hvor planterne ved lavvande rager op i de øverste vandlag. Resten af tiden vil påvirkningen med temperatur foregå ved overfladen mens planterne står ved bunden, eksempelvis ålegræs som er et meget vigtigt habitat

for fisk og fiskeyngel. Temperaturen varierer naturligt i Grønsund med flere grader i døgnet på grund af vandudskiftning mellem Kattegat og Østersøen som ofte har forskellige temperaturer. På baggrund af ovenstående argumenter vurderes den samlede påvirkning af fisk og fiskeyngel derfor som lille.

Med kølevandet kan der trækkes plankton, fiskeæg, fiskelaver og andre mindre partikler ind gennem anlægget. Disse vil generelt ikke overleve de fysiske påvirkninger og forhøjede temperaturer i anlægget. Men pga. af den relativt begrænsede kølevandsmængde, sammenlignet med de vandmasser der strømmer igennem Grønsund, vurderes tabet af organismer ved indtag i kølevandsanlægget at være en ubetydelig påvirkning for bestandene i farvandsområdet.

8.7.2.3 Kemisk behandling af kølevandssystem

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand, som indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet (se kapitel 10).

Der vil derfor ikke kunne være målbare ændringer i koncentrationer eller påvirkninger af marin flora og fauna uden for opblandingszonen på 3 m og det vurderes derfor at påvirkningen på marin flora og fauna er lille.

8.7.2.4 Rejektvand

Som beskrevet i afsnit 10.5.2.2 vil der foretages udledning af rejektvand. Dette vil give anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagne havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Der tilsættes også syre for regulering pH. pH i udledningspunktet vurderes ikke at differencere væsentligt for det naturlige niveau på ca. 8, og vurderes derfor ikke at udgøre et forhold der giver anledning til påvirkning på vandområdet.

Opkoncentreringen af oprindeligt forekommende salte og miljøfarlige stoffer, vurderes ikke at påvirke den dynamik, der i forvejen forekommer som funktion af salt- og stofudveksling mellem

Kattegat og Østersøen. Tilsætningsstofferne vurderes ikke at blive udledt i koncentrationer der vil kunne give anledning til væsentlige påvirkninger af beskyttede arter eller beskyttede naturtyper i det marine område.

Vurdering af påvirkning på de marine Natura 2000 områder, findes i kapitel 9. Øvrige beskyttede områder vurderes ikke at blive påvirket af udledningen til det marine område.

8.7.2.5 Emissioner til luft

I kapitel 12 Emissioner til luft er emission, immission og deposition beskrevet på baggrund af OML-beregninger i Bilag 3, og i Tabel 8-2 er der redegjort for depositionen af N på overfladevand i varierende afstand fra projektområdet. Den atmosfæriske deposition fra emissioner fra projektområdet til vandoverflader er meget lille varierende fra 0,023 g/ha/år inden for de nærmeste 500 m til 0,0013 g/ha/år ved 15 km's afstand, og en maksimal deposition ud til 15 km på 0,1 g/ha/år. I afsnit 10.5.4.6 er det beregnet at disse udgør en forsvindende lille andel af de vandområdespecifikke indsatsbehov og som derfor ikke vil være til hinder for målopfyldelse. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til ændrer vurderingen af påvirkning fra emissioner til luft.

Af afsnit 10.5.4.6 fremgår desuden at emissioner giver anledning til et bidrag fra deposition via overfladeafstrømning (sekundær deposition) på ca. 2 kg N for hvert marint vandområde. Dette udgør ligeledes en forsvindende lille andel af de vandområdespecifikke indsatsbehov. Derfor vurderes påvirkning fra emissioner at være ubetydeligt for tilstanden af den marine natur i vandområderne. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til ændrer vurderingen af påvirkning fra deposition via overfladeafstrømning.

I afsnit 10.5.4.6 er den potentielle påvirkning af kviksølv på nærtliggende kystvande vurderet på baggrund af OML-beregningerne i bilag 3, og i afsnit 9.3.6 er påvirkningen på de marine naturtyper vurderet.

Det vurderes, at merdepositionen fra projektet ikke udgør et væsentligt bidrag i forhold til baggrundsdepositionen, og det vurderes at depositionen af kviksølv ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet, ikke vurderes at påvirke

vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt.

Da hverken de marine kystvande eller de marine naturtyper vurderes at blive påvirket af merdeposition af kviksølv fra projektet vurderes det at den øvrige marine flora og fauna heller ikke vil blive påvirket negativt.

8.7.2.6 Belysning

Produktionsområdet vil være belyst døgnet rundt af sikkerhedsmæssige årsager, og vil blive belyst af lysmaster og lyskilder fastmonteret på anlægsdelene, der lever op til lokalplanens bestemmelser og etableres som en nedadrettet og ikke blændende belysning. Arbejdsbelysning herunder belysning af selve anlægget, trapper, platforme mm vil overholde lovkrav på dette område.

Formålet med belysningen er at oplyse produktionsområdet, og selvom belysningen vil kunne ses på stor afstand, vil kun en mindre del af nærområdet syd for produktionsområdet blive belyst, da området til andre verdenshjørner vil være skygget af andre bygninger, se kapitel 15 Landskab.

Der findes ingen beskrivelser af at det marine miljø generelt skulle blive påvirket af diffus belysning, men der er eksempler på at fisk og evt. pattedyr kan blive tiltrukket hvis belysningen er tilstrækkelig til at der kan fourageres i de ellers mørke timer. En sådan påvirkning vil være en ændring, men vil ikke vurderes som negativ, se endvidere tekst vedr. marsvin som bilag IV-art i afsnit 8.7.3.2.

8.7.3 Bilag IV-arter

8.7.3.1 Marsvin

Marsvin kan potentielt påvirkes under driftsfasen, hvis det marine miljø påvirkes negativt af udledninger (herunder udledning af overfladevand, rejektvand, kølevand og kemisk behandling af kølevand) og emissioner. Derudover kan marsvin potentielt påvirkes af den øgede skibstrafik, og den deraf afledte støjpåvirkning/fysiske forstyrrelse, der vil være i området.

Udledning af overfladevand

Som beskrevet i kapitel 10 Vandmiljø vurderes det, at udledningen af overfladevand ikke vil medføre påvirkning for vandområdets tilstand og dermed ikke til hinder for at Grønsund kan opnå målopfyldelse. Det er ligeledes vurderet, at den marine flora og fauna ikke vil blive negativt påvirket af de mindre udledninger fra regnvandsbassinet. Der forventes derfor ingen påvirkning af

marsvinenes fødegrundlag og det vurderes at marsvins bevaringsstatus ikke at blive påvirket som følge af den mindre næringsstofberigelse.

Udledning af kølevand (termisk påvirkning)
Som beskrevet i kapitel 10 Vandmiljø fremgår det, at der udledes kølevand med en overtemperatur i forhold til omgivelserne, se yderligere bilag 10 – kølevand.

Tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, som er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve der, er 2 °C overtemperatur. Derfor benyttes en overtemperatur på 2 °C i vurderingen som en tærskelværdi for, hvornår der kan være effekter på planter og dyr, herunder marsvin.

Af kapitel 10 Vandmiljø fremgår det at temperaturen ved udløbspunktet for kølevand umiddelbart falder til under 29 °C dvs. 9 graders overtemperatur, og inden for ca. 12 m horisontalt er faldet til en overtemperatur på mindre end 4 °C. Overtemperaturen i overfladen aldrig vil overstige 3,4 °C selv i en situation med meget svag strøm i Storstrømmen.

I den udførte termiske model for projektet (se afsnit 10.5.2.1), svarer arealet med en ca. 2°C forøgelse til 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren (se Figur 9-1 og Figur 9-2). Der er observeret forholdsvis få marsvin i området, hvor udledningen skal foregå, og der er ikke kilder, som indikerer, at området er et væsentligt yngle eller fourageringsområde for marsvin i forhold til det omkringliggende farvand. Generelt vurderes der at være højere tætheder af marsvin i de nærtliggende Natura 2000 områder (se kapitel 9 Konsekvensvurdering). På den baggrund vurderes det, at andre nærliggende områder vil have mindst den samme og sandsynligt større værdi som fødesøgningsområde end selve projektområdet.

Tærskelværdien på 28 °C, som anvendes i England for absolut temperaturstigning, og som har været anvendt til at vurdere potentielle påvirkninger af marsvin eller deres bytte (Environment Agency 2022) omkring atomkraftværker, overskrides ikke i overfladevandet (<24,9°C, jf. Figur 10-5).

Samlet set vil temperaturændringerne af overfladevandet under drift være indenfor den naturlige variation i området og af en begrænset udbredelse. Den termiske udledning vil ske langt fra områder med høj tæthed af marsvin og vurderes dermed ikke at påvirke marsvins bevaringsstatus.

Kemisk behandling af kølevandssystem

Som beskrevet i afsnit 10.5.2 vil der blive anvendt anti-fouling midler på anlægget, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer) (se evt. afsnit 8.7.2.3). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet, vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet.

Da der er tale om at det er et relativt lille område hvor der kan være en påvirkning af marsvinets fødegrundlag, og da det vurderes at der findes mindst lige så gode eller bedre fourageringsmuligheder andre steder i Smålandsfarvandet, vurderes marsvins bevaringsstatus ikke at blive påvirket af anti-fouling midlerne.

Rejektvand

Udledning af rejektvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagne havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer, der omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Der tilsættes også syre for regulering pH. pH i udledningspunktet vurderes ikke at differencere væsentligt for det naturlige niveau på ca. 8, og vurderes derfor ikke at udgøre et forhold der giver anledning til påvirkning på vandområdet.

Opkoncentreringen af oprindeligt forekommende salte og miljøfarlige stoffer, vurderes ikke at påvirke den dynamik, der i forvejen forekommer som funktion af salt- og stofudveksling mellem Kattegat og Østersøen. Tilsætningsstofferne vurderes ikke at udledes i koncentrationer der vil kunne påvirke levevilkårene for marsvin i området, se endvidere afsnit 10.5.4.4 Udledning af rejektvand.

Emissioner til luft

I kapitel 12 Emissioner til luft er emission, immission og deposition beskrevet på baggrund af OML-beregninger i Bilag 3. I afsnit 10.5.4.6 er der redegjort for at de omkringliggende marine områder ikke påvirkes væsentligt. Det er vurderet at der ikke vil være en negativ påvirkning af emissionen med kvælstof eller kviksølv da mængden ikke udgør en væsentlig bidrag, og det samme vurderes at gælde påvirkningen af marsvin.
Emissioner fra projektet vil derfor ikke medføre negative ændringer i levevilkårene for marsvin. På denne baggrund vurderes det at påvirkningen er ubetydelig.

Øget skibstrafik

En øget skibstrafik, og den deraf afledte støjpåvirkning/fysiske forstyrrelse, kan potentielt påvirke marsvin. Den største påvirkning fra skibsstøj forventes derfor at være relateret til undvigelse/bortskræmning af marsvin, og potentielle adfærdsændringer, som f.eks. ændringer i dyrenes fødesøgningsmønstre (Richardson, et al. 1995). Derudover kan vedvarende skibsstøj potentielt medføre midlertidig hørenedsættelse hos marsvin (Kastelein et al 2012).

Marsvin synes at være relativt sky dyr, og undersøgelser har vist en negativ korrelation mellem marsvins tilstedeværelse og intensiteten af skibstrafik (Scheidat, et al. 2011, Herr, Scheidat og Siebert 2005). Det er derfor sandsynligt, at marsvin i et vist omfang vil reagere på den skibstrafik, der er i området, men det må formodes, at de dyr der opholder sig i området, er tilpasset til den høje trafikintensitet der allerede er i området (se afsnit 6.3.2). I VVM-redegørelsen for udvidelsen af Vordingborg Havn (Orbicon A/S 2016), nævnes det eksempelvis, at der i Storebælt forekommer tre højtæthedsområder for marsvin, hvor der samtidig er tung skibstrafik, da en af de mest trafikerede sejlruter i danske farvande (Rute T) har sin rute her.

Det er påvist, at marsvin flygter fra områder med skibstrafik i en afstand på op til 400 m fra fartøjet (Bas, et al. 2017), og det antages at dyrene vender tilbage til området når skibet er væk. Det er derfor usandsynligt at der vil forekomme marsvin inden for 400 m af fartøjerne, hvorfor høreskader ikke forventes (Tougaard og Griffiths 2020, Sveegaard, Teilmann og Tougaard 2017, Tougaard, Mikaelsen, et al. 2021). Skibsstøj vil derudover primært være i det lavfrekvente område og dermed uden for frekvensområdet, hvor marsvin er mest følsomme (Nedwell, Langworthy og Howell 2003, Southall, et al. 2019, Teilmann, Galatius og Sveegaard 2017).

Området ved Arcadia eFuels er vurderet til at være af middel betydning for Bælthavspopulationen af marsvin, og det nærmeste område af højere betydning ligger ca. 20 km mod vest (se evt. Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6 og (Sveegaard et al. 2022)). Det må derfor formodes, at marsvin der opholder sig i området ved Arcadia eFuels, kan søge føde i andre nærliggende områder, såfremt de bortskræmmes fra området grundet øget skibstrafik.

I VVM-redegørelsen for udvidelsen af Vordingborg Havn (Orbicon A/S 2016), blev det vurderet, at en mindre stigning i skibstrafik, som følge af udvidelsen af Vordingborg Havn, ikke forventes at påvirke havpattedyr i området, herunder marsvin. Baseret på denne vurdering, er det ligeledes i VVM'en for Vordingborg Biofuels vurderet, at "en yderligere øgning i skibstrafikken til Vordingborg havn fra havnens i dag ca. 630 skibe pr år til ca. 733 skibe pr år vurderes heller ikke at give anledning til forstyrrelser eller støjniveauer, som kan påvirke yngle- eller fødesøgningsområder og dermed påvirke bestanden af marsvin negativt" (Rambøll 2023).

Det forventes at der vil ske en stigning i antallet af anløb til Vordingborg Havn fra 551 i 2023 til 772 anløb i 2027, svarende til en stigning på ca. 51% (se evt. afsnit 6.5.2.2 i nærværende rapport), hvoraf anløb af skibe i forbindelse med Arcadia eFuels vil være 30 flere anløb om året, svarende til ca. 4% af det samlede antal anløb til Vordingborg Havn.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at en øget skibstrafik fra Acardia eFuels ikke vil forstyrre marsvin i en sådan grad, at det vil kunne påvirke områdets økologiske funktionalitet for arten, og ligeledes kan det udelukkes at individer af marsvin skades i anlæggets driftsperiode.

Markfirben

Markfirben kan potentielt påvirkes negativt hvis dens levested bliver påvirket af projektet. Markfirben findes på Masnedø Fort, der ligger øst for den allerede etableret vej/banedæmning i forbindelse med den nye Storstrømsbro.

Der findes ikke mange undersøgelse af støjpåvirkning af firben. En amerikansk undersøgelse konkluderer dog at hvis støjniveauet sænkes til under 50 dB, vil der ikke være påvirkninger på Colorado checkered whiptail (*Aspidoscelis neotesselatus*) (Kepas 2023).

I driftsperioden vil støjniveauet ved Masnedø Fort, hvor der lever markfirben, være under 50 dB. Det vurderes med udgangspunkt i dette, at det kan udelukkes at bestanden af markfirben påvirkes negativt, eller at individer af markfirben skades i driftsperioden.

Grøn mosaikguldsmed

Der er ikke registreret grøn mosaikguldsmed på Masnedø, men da der ikke er foretaget specifikke undersøgelser i forbindelse med projektet og da arten øger sit udbredelsesområde i den kontinentale region, antages det at arten potentielt kan være på Masnedø.

De nærmeste søer ligger i en afstand af 600-800 m fra projektområdet. I afsnit 8.7.1 konkluderes det at projektet ikke vurderes at kunne medføre en tilstandsændring af §3 områderne eller det dyreliv der er knyttet til disse. Derfor vurderes det ligeledes at projektet heller ikke vil kunne påvirke levesteder eller evt. værtsplanter for grøn mosaikguldmed, og dermed vil en evt. bestand eller enkeltindivider af grøn mosaikguldmed heller ikke kunne påvirkes negativt af projektet.

8.7.3.2 Belysning

Som beskrevet tidligere vil produktionsområdet være belyst, og selvom belysningen vil kunne ses på stor afstand, vil kun en mindre del af nærområdet syd for produktionsområdet blive belyst, da området til andre verdenshjørner vil være skygget af andre bygninger, se kapitel 15 Landskab.

Selvom belysningen vil kunne ses, vurderes det ikke at kunne påvirke marsvin negativt. Et studie (Clausen 2021) af marsvins aktivitet ved boreplatforme viste at ved en oplyst boreplatform var der større aktivitet af marsvin om natten end ved en ikke oplyst boreplatform. Dette kan skyldes at fisk og fiskelarver er mere aktive når der er belysning om natten, og at dette tiltrækker marsvin. Studiet var imidlertid ikke grundigt nok til at fastslå de præcise sammenhænge, men det vurderes på denne baggrund at belysning ikke vil medføre en negativ påvirkning.

8.8 Kumulative effekter

Dette projekt er i nærværende afsnit vurderet til ikke at påvirke beskyttede dyrearter.
Den forventede etablering af den nye Storstrømsbro forventes at kunne give påvirkninger af natur og dyreliv på Masnedø. Anlæggelsen af Storstrømsbroen er vurderet til evt. at kunne medføre forstyrrelser af digesvalekolonien i klinten og evt. påvirkning af markfirben ved Masnedøfortet, men da nærværende projekt ikke medfører påvirkninger, vil der ikke være tale om kumulative påvirkninger.

I nærheden af Arcadia eFuels er der projekteret en multipier på den vestlige del af havneområdet på Masnedø. Der er d. 28. aug. 2024 vedtaget Lokalplan H 17.03.02 Multipier, Vordingborg Havn". Til denne er der udarbejdet en miljøvurdering. Miljøvurderingen beskriver at 5,5 ha havbund bliver inddraget til land i forbindelse med udvidelsen, og konkluderer at da det er et meget begrænset areal og da området kun huser almindelige arter af dyr og planter på havbunden, vurderes påvirkningen af marin flora og fauna ikke at være væsentlig. Nærværende projekt vurderes ikke at medføre negative påvirkninger af det marine miljø i nærområdet, og der vurderes ikke at være kumulative effekter med Mulltipieren, hvis forslaget i lokalplanen senere gennemføres.

Projektets udledninger af kølevand og overfladevand giver anledning til behov for udlægning af blandingszone. Dvs. inden for en mindre arealmæssig afgrænsning fra de to udledningspunkter, kan de resulterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer forventes at blive forhøjet ift. gældende miljøkvalitetskrav.

Ud over udledningen fra Vordingborg Renseanlæg gennem havledningen (eksisterende spildevandsledning) er der ikke kendskab til projekter, der vil give en kumulativ effekt på miljøfarlige stoffer i Grønsund. Ud fra en general betragtning af udledninger fra renseanlæg, vurderes renseanlægget at udlede en række stoffer som også udledes i projektets almindelig belastede overfladevand. Der vil derfor kunne forekomme en kumulativ effekt af udledning af miljøfarlige stoffer. Udledningerne fra projektet giver ikke anledning til væsentlig påvirkning på

vandområdet. Ligeledes er der ikke kendskab til at renseanlægget overskrider de acceptable niveauer for den eksisterende udledning til Grønsund.

Beregninger for den resulterende koncentration i vandområdet baseres delvist på de eksisterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i Grønsund. Det vurderes således at bidraget fra den eksisterende udledning er taget med i betragtning for vurdering af påvirkning på vandområdet. Det vurderes således at udledningen fra Vordingborg Renseanlæg sammen med udledningerne fra Arcadia ikke giver anledning til kritiske kumulative effekter i Grønsund.

Af vandplan 2009-2015 Smålandsfarvandet (Naturstyrelsen 2014a (Miljøministeriet, 2014)) fremgår det at kraftvarmeværkerne Masnedøværket også udleder betydelige mængder kølevand til Smålandsfarvandet. I nødsituationer vil Kyndbyværkets turbine også kunne udlede kølevand tilvandområdet. Ligeledes er der udledning af kølevand fra Nordic Sugar ved Nykøbing F, Guldborgsund. Udledningerne medfører bl.a. en forøgelse af temperaturen omkring Masnedø og Masnedø Kalv, Agersø Sund og i Lergraven ved Nykøbing F., hvorved der skabes betingelser for øget vækst af fytoplankton og hurtigt voksende makroalger som søsalat. Alle tre vandområder har dog stor gennemstrømning, og det vurderes at påvirkningerne er meget lokale. Senere undersøgelser har desuden vist udbredte og sunde ålegræsbælter og mosaikbund omkring Masnedø og Masnedø Kalv, hvilket indikerer en generelt set samlet ubetydelig påvirkning af øget temperatur (Vejdirektoratet 2014b; Vordingborg Havn 2017).

Udledningen fra Arcadia eFuel vil påvirke delområdet Grønsund i et maksimalt areal på op til 0,35 ha i overfladen med en overtemperatur på 2 °C. Den samlede påvirkning vil medføre en lille påvirkning af vandkvaliteten i vandområde 45 Grønsund.

8.9 Afværgeforanstaltninger

Der er kun konstateret mindre og ubetydelige påvirkninger på biologisk mangfoldighed, flora og fauna og det vurderes derfor at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger.

8.10 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier der er angivet i afsnit 5.1 er konsekvenserne for biologisk mangfoldighed, flora og fauna vurderet som ubetydelig til lille, Tabel 8-5.

Tabel 8-5 Sammenfattende vurdering af påvirkning af biologisk mangfoldighed, flora og fauna

Miljøforhold	Sandsynlighed	Geografisk udbredelse	Påvirkningsgrad	Varighed	Konsekvenser
Anlægsfase					
Støj *Påvirkninger på rød-gullistede arter samt bilag IV-arter*	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Kort	Ingen/ubetydelig
Lys *Påvirkninger på rød-gullistede arter samt bilag IV-arter*	Lille	Lille	Inge/ubetydelig	Kort	Ingen/ubetydelig
Udledning af overfladevand. *Påvirkning af marin fauna inkl. Marine bilag IV-arter*	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Kort	Ingen/ubetydelig
Driftsfase					
Støj *Påvirkninger på rød-gullistede arter samt bilag IV-arter*	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Permanent	Ingen/ubetydelig
Lys *Påvirkninger på rød-gullistede arter samt bilag IV-arter*	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Permanent	Ingen/ubetydelig
Skibstrafik *Påvirkninger på bilag IV-arter – marsvin*	Lille	Lokal	Ingen/ubetydelig	Permanent	Ingen/ubetydelig
Kølevand (termisk påvirkning) *Påvirkninger på bilag IV-arter*	Lille	Lokal	Mindre	Permanent	Lille
Emissioner til luft *Påvirkning på §3-områder, fauna inkl. Marin flora og fauna*	Ingen/ubetydelig	Lokal	Ingen/ubetydelig	Permanent	Ingen/ubetydelig
Udledninger af overfladevand, kølevand og rejektvand *Påvirkning af marin fauna inkl. Marine bilag IV-arter*	Lille	Lokal	Mindre	Permanent	Lille

9. Natura 2000-konsekvensvurdering

9.1 Formål

Dette kapitel udgør konsekvensvurderingen for projektets påvirkninger på Natura 2000 områder. Vurderingerne er gjort under hensyntagen til bevaringsmålsætningerne. Hvis vurderingen viser, at projektet vil skade Natura 2000 områdernes integritet, kan der som udgangspunkt ikke meddeles tilladelse til det ansøgte projekt.

9.2 Metode

I Natura 2000-områder skal gunstig bevaringsstatus sikres eller genoprettes for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at beskytte. Derfor indeholder dette kapitel en vurdering af om projektet er til hinder for opretholdelse eller genoprettelse af gunstig bevaringsstatus for de naturtyper og arter, der er omfattet af udpegningsgrundlaget for de konkrete Natura 2000-områder. Gunstig bevaringsstatus betyder, at arterne og naturtyperne er beskyttet i tilstrækkeligt omfang, således at naturtyper og levesteder ikke forringes, at arterne på lang sigt kan opretholde levedygtige bestande, og at naturtyperne kan bevare sine særlige karakteristika. En naturtypes bevaringsstatus er gunstig, når:

- arealet med naturtypen i det naturlige udbredelsesområde er stabilt eller øges.
- den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for naturtypens opretholdelse, er til stede, og vil være det fremover.
- bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for naturtypen, er gunstig.

En arts bevaringsstatus anses for gunstig, når:

- bestandsudviklingen viser, at bestanden af arten på lang sigt vil opretholde sig selv
- artens naturlige udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at det inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket
- der er, og sandsynligvis fortsat vil være, et tilstrækkeligt stort levested til på lang sigt at bevare artens bestande.

Konsekvensvurderingen er gennemført med udgangspunkt i habitatbekendtgørelsen og den tilhørende vejledning (Miljøstyrelsen 2020).

Projektets mulige påvirkninger på Natura 2000-områder er blevet identificeret på baggrund af projektbeskrivelsen og konklusionerne fra øvrige kapitler.

9.2.1 Datagrundlag

Konsekvensvurderingen bygger på eksisterende data fra Natura 2000-planerne, Natura 2000-basisanalyser, MiljøGIS og udtræk fra Miljøportalen vedr. Natura 2000 overvågninger (Danmarks Miljøportal 2023). Til vurdering af påvirkning af udledning af kølevand med en potentiel termisk påvirkning, er der opstillet en hydraulisk model som dækker de Natura 2000 områder, som ligger tættest på udløbet af kølevand, rejektvand og overfladevand – se Bilag 10.

Derudover indgår data fra:

- VVM for Havneudvidelsen (Vordingborg Havn 2016)
- VVM for Storstrømsbroen (Vejdirektoratet 2014a) (Vejdirektoratet 2014b)
- Danmarks Arealinformation
- DOF-basen (2023) vedrørende ynglende og rastende fugle
- Arter.dk -database over arter registreret i Danmark
- Danmarks Naturdata under Danmarks Miljøportal

Ifølge indsatsbekendtgørelsen skal konsekvensvurderings ske samtidig med vurdering jf. vandområdeplanerne. Denne vurdering er gennemført i kapitel 10 Vandmiljø.

9.3 Potentielle påvirkninger

De potentielle påvirkninger af anlægsarbejdet og drift af Arcadia er blevet vurderet som en del af miljøvurderingen i kapitel 6, 7, 10, 11, 12 og 16. Resultaterne af disse vurderinger er anvendt som grundlag for konsekvensvurderingen. Følgende potentielle påvirkninger på habitatnaturtyper og arter er identificeret:

- Udledning af overfladevand i anlægsfasen
- Udledning af overfladevand under drift
- Udledning af kølevand (termisk påvirkning) under drift
- Udledning af anti-fouling fra kølevandssystem
- Udledning af rejektvand
- Emissioner fra afkast i driftsfasen
- Påvirkninger som følge af luftbåren støj fra anlægsarbejdet
- Påvirkninger som følge af støj i driftsfasen
- Påvirkninger som følge af undervands støj fra anlægsarbejdet
- Påvirkning som følge af belysning

9.3.1 Udledning af overfladevand anlægsfasen

Der vil forekomme udledninger til det marine miljø under anlægsfasen (se afsnit 10.5.1 Vandmiljø). Der vil udledes potentielt forurenet overfladevand. Udledningen kan give anledning til resulterende koncentrationer af miljøfarlige stoffer i vandområdet, der kan overskride miljøkvalitetskravet (MKK). Der er tale om en midlertidig udledning, og den resulterende koncentration uden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet overskrider ikke gældende MKK. Forholdet vurderes at være af meget lokal og midlertidig karakter, og vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på den marina flora og fauna. Inden udledningen etableres vil der ansøges om konkret udledningstilladelse. Udledningstilladelsen formodes at omfatte vilkår der sikrer at nærtliggende Natura 2000-områder ikke påvirkes væsentligt.

9.3.2 Udledning af overfladevand driftsfasen

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det at udledningen fra det våde rensebassin er på 69 kg N/år. På baggrund af en baggrundsdeposition på 8,9 kg N/ha/år (Danmarks Miljøportal 2023), kan baggrundsdepositionen af kvælstof på projektområdet, der er 11,5 ha, beregnes til 102 kg/år. Med en kvælstofretention i området på 74% som angivet på arealinformation (Danmarks Miljøportal 2023), kan den del af kvælstofdepositionen der i referencescenariet udledes til det marine miljø beregnes til ca. 26 kg N/år. Udledningen vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen. Der vil tilnærmelsesvist kunne kvantificeres en mertilførsel på 46 kg N/år (69 -26). Ift. vandområdets indsatsbehov på 61,9 ton/år, vurderes mertilførslen ikke at være væsentlig. De opdaterede værdier for indsatsbehovet for Grønsund (133 tons/år) vurderes ikke at ændre på væsentligheden.

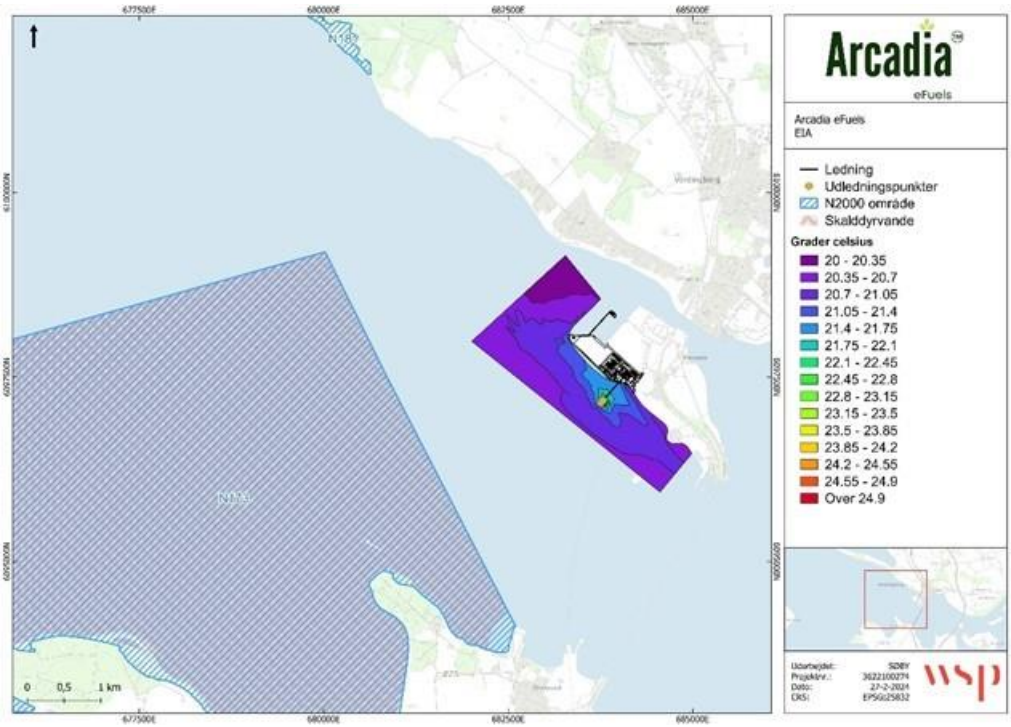
Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet.
Udledning af overfladevand omfatter desuden udledning af visse miljøfarlige stoffer. I afsnit 10.5.2.6 er der lavet en redegørelse og vurdering af dette. Ved beregning er der redegjort for at MKK ikke overskrides inden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet. Udledningen vil derfor ikke bidrage med en overkoncentration af miljøfarlige forurenende stoffer der vil kunne påvirke Natura 2000-områderne.

9.3.3 Udledning af kølevand (termisk påvirkning)

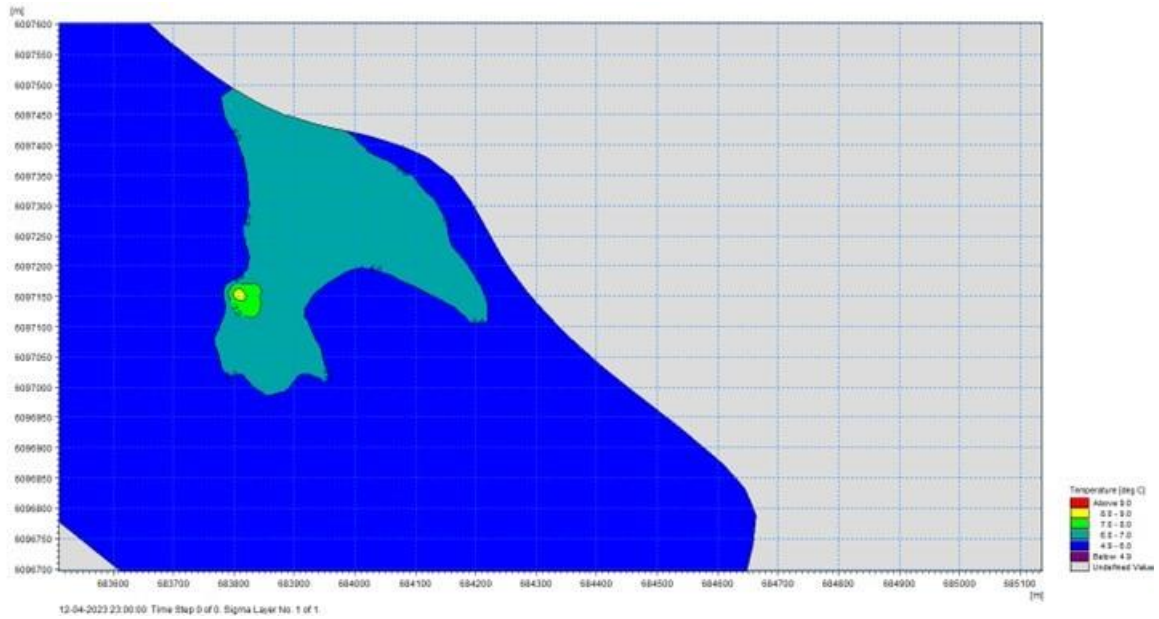
Af kapitel 10 Vandmiljø fremgår det, at temperaturen ved udløbspunktet for kølevand umiddelbart falder til under 29°C dvs. 9 graders overtemperatur, og inden for ca. 12 m horisontalt er faldet til en overtemperatur på mindre end 4°C. Overtemperaturen i overfladen vil aldrig overstige 3,4°C selv i en situation med meget svag strøm i Grønsund.

Tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, som er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve der, er 2°C overtemperatur. Derfor benyttes en overtemperatur på 2°C i vurderingen som en tærskelværdi for, hvornår der kan være effekter på planter og dyr.

Modelkørsler viser at det temperaturfelt som opvarmes med over 2 C ved nordgående tidevandsstrøm, ved maksimal udbredelse om sommeren, som opnås i cirka 1-2 % af tiden, dækker cirka 0,33 ha i umiddelbar nærhed af udløbet i få hundrede meters afstand fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1°C overtemperatur, se Figur 9-1. Om vinteren vil den maksimale udbredelse med overtemperatur på 2°C dække ca. 0,35 ha, se Figur 9-2. I umiddelbar nærhed af udløbet i få hundrede meters afstand fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1 °C overtemperatur og temperaturændringerne vil være under 0,5 °C mindre end 1 km fra udledningspunktet og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udledningspunktet. Da temperaturen af overfladevandet ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-området er langt under den anvendte tærskelværdi vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af skaldyrsvandet eller Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.



Figur 9-1. Maksimal overtemperatur i overfladen i en simuleringsperiode på 14 døgn i sommerperioden med en baggrundstemperatur på 20°C.



Figur 9-2. Nærfeltsberegning af maksimal overtemperatur i overfladen i en simuleringsperiode på 14 døgn i vinterperioden med en baggrundstemperatur på 5°C. Feltet med overtemperatur på mere end 2 grader er estimeret til 0,35 ha.

Ingen modellerede scenarier viser, at kølevandsudledningen fra Arcadia kan resultere i en målbar termisk påvirkning af skaldyrsvandet mod sydvest eller de nærtliggende Natura 2000-områder.

I Storstrømmen er der stor tidevandsvariation og stor vandudskiftning mellem Østersøen og Kattegat, som medfører at temperaturen i vandmasserne typisk varierer med 3-4 ˚C i døgnet. Den lille forøgelse i overtemperatur under normale forhold i overfladevandet langs kysten på et relativt lille areal, vurderes ikke at medføre en betydende ændring af vandmiljøet i nærområdet. De lidt større temperaturændringer, der forekommer i worst-case beregningerne, vil optræde så sjældent, at de heller ikke vil medføre ændringer i flora og fauna i det marine miljø.

Samlet set vurderes det, at der ikke vil være en termisk påvirkning af kølevandsudledningen på Natura 2000-område N169, N173 og N168.

9.3.4 Udledning af anti-fouling fra kølevandssystemet

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand, som indeholder reaktivt Hypochlorit, Hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et Worst-Case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået i en afstand på 3 m fra udledningspunktet.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-områderne der ligger mindst 2,6 km fra udledningspunktet. Det vurderes ligeledes i afsnit 10.5.4.3, at der på baggrund af de udledte koncentrationer ikke vil ske en ophobning i sedimentet eller biota.

9.3.5 Udledning af rejektvand

Rejektvand dannes i forbindelse med afsaltning af vand, der bruges til brintproduktionen. Dette behandles i vandmiljø kapitlet (kap. 10) under afsnit 10.5.2.2.
I den proces bliver indholdet af opløste stoffer ganske let forhøjet, herunder salt (NaCl) i udløbsvandet.

Udledning af rejektvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagne havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Der tilsættes også syre for regulering pH. pH i udledningspunktet vurderes ikke at differencere væsentligt for det naturlige niveau på ca. 8, og vurderes derfor ikke at udgøre et forhold der giver anledning til påvirkning på vandområdet.

Det gælder naturligvis for alle stoffer, der er opløst i indløbsvandet, at når der afsaltes et vandvolumen, bliver stofferne i det resterende volumen opkoncentreret. Stofindholdet, og dermed også saltindholdet, er variabelt i Grønsund på grund af udskiftningen af vand fra det salte Kattegat og den brakke Østersø på hver sin side. Med udgangspunkt i "oceanisk havvand", med et saltindhold på ca. 3,1% og et samlet stof indhold på ca. 3,5%, så udgør salt (NaCl) altså knap 90 % af det opløste stof i vandet. Fjernes alt saltet fra et volumen på 50-100 m^3 og dette salt derefter fordeles i rejektvandets volumen, så indebærer det en opkoncentration på 10%, dvs. at saltindholdet stiger fra 3,10 % til 3,41 %. Saltindholdet i Grønsund er dog typisk lavere og varierer med op til 1-2 procentpoint, derfor vil denne marginale stigning i saliniteten ikke føre til en målbar koncentrationsændring i Grønsund. Det samme er gældende for de resterende opløste stoffer, der for havvand typisk inkluderer sulfat (2,71 g/kg havvand), magnesium (1,28 g/kg havvand), kalcium (0,41 g/kg havvand), kalium (0,40 g/kg havvand), bikarbonat (0,11 g/kg havvand), bromid (0,07 g/kg havvand), borat (0,02 g/kg havvand) og strontium (0,02 g/kg havvand), øvrige stoffer optræder i koncentrationer under 0,02 g/ kg havvand (Sand-Jensen, 2006).
Ved fordampning og dermed dannelse af rejektvand er der risko for dannelse af chlor, udfældninger og skum. Der tilsættes derfor antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel i form af en polymer af maleinsyre med lavt indhold af maleinsyre (der hører til polycarboxylaterne), en polymer i form af poly-ethoxylat, og en sulfit-opløsning.

I et interval for produktion af rejektvand fra 50 % af maksimum (450 m^3/time) til maksimum på 900 m^3/time angives de tilsatte mængder, der fuldt ud følger med vandstrømmen af rejekt, at være på følgende:

- Antiscalant - 0,27 – 0,63 kg/time (5 % maleinsyre),
- Antifoam - 18 – 41 g/time (Block Copolymer - polyethoxylat)
- Reduktionsmiddel - 6 – 14 g/time (metabisulfit til fjernelse af dannet chlor).

Maleinsyre har en PNEC-værdi på 0,01 mg/l i marint miljø, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,015–0,07 mg/l. Koncentrationen af maleinsyre i rejektvand er derfor maksimalt op til syv gange over PNEC-værdien henholdsvis under PNEC-værdien. Ved normal drift giver tilsætningen af maleinsyre anledning til en koncentration svarende til 1,5 gange over PNEC-værdien.

Poly-Etoxylat har en EC50 værdi på >100 mg/l. Tilsætning på op til 41 g/time giver anledning til maksimalt 0,09 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til koncentrationer, der er væsentlige for vandområdets tilstand.

Metabisulfit har en PNEC-værdi på 0,1 mg/l, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,007–0,062 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til en overskridelse af PNEC værdien i udledningen.

Hertil følger de tilsatte produkter med strømmen af rejektvand til kølevandsstrømmen hvor yderligere fortynding på en faktor 5 – 9 opnås inden udledning, hvorved koncentrationer allerede bringes under PNEC-værdierne i vandstrømmen af kølevand inden det reelle udledningspunkt.

Opkoncentrationen vil naturligt også gælde for de miljøfarlige stoffer, der naturligt forekommer i vandmiljøet, eller er tilført ved anden antropogen aktivitet. Udledningen vurderes i høj grad at være afhængig af de koncentrationer der i forvejen forekommer i vandområdet. Opkoncentrationen af stofferne, vurderes ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområderne Kattegat og Østersøen.

Udledningen af tilsætningsstoffer fra produktionen af rent vand, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for de pågældende Natura 2000-områder.

9.3.6 Emissioner fra driftsfasen

Emissionerne fra projektet i driftsfasen vil omfatte udledning af NOx og kviksølv, og det skal derfor vurderes om disse emissioner kan medføre deposition af kvælstof (N) og kviksølv, der kan påvirke følsomme naturtyper i de nærliggende Natura 2000-områder. I kapitel 12 er emission, immission og deposition beskrevet på baggrund af OML-beregninger i Bilag 3. I forhold til den omkringliggende natur er det depositionen af N og kviksølv, i området omkring Arcadia, der er relevant at se på.

I Tabel 9-1 ses hvor meget N, der tilføres forskellige naturtyper med varierende overfladetyper i forskellige afstande fra Arcadia.

Tabel 9-1. Deposition af kvælstof (N). Tallene er omregnet fra NO2 til N samt justeret til aktuel driftstid ud af et helt år.

Omregnet til N	Dep. hastighed	Udvasknings -koefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
	cm/s	1/s *10^{-4}	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år
NO_2 / Vand	0,00022	0	0,1	0,023	0,014	0,0037	0,002	0,0013
NO_2 / Græs	0,02405	0	12,5	2,7	1,7	0,44	0,24	0,16
NO_2 / Skov	0,0405	0	21,4	4,6	2,9	0,76	0,41	0,25
N baggrund i område			7–12x10^3					

Det ses af Tabel 9-1 at baggrundsdepositionen ligger mellem 7 og 12 kg N pr. ha i nærområdet af Arcadia.

Det nærmeste Natura 2000-område ligger ca. 2,6 km fra projektområdet, hvor udpegningen omfatter et område på havet. De nærmeste terrestriske naturtyper ligger ca. 5 km fra projektområdet. Depositionen på vand er meget lille og allerede efter én km fra projektområdet er depositionen af N mindre end 0,02 g/ha/år, se Tabel 9-1. Denne deposition er meget lille og desuden vurderes den atmosfærisk belastning ikke at være relevant for de marine naturtyper, idet naturtyperne er naturligt kvælstofrige, ufølsomme for atmosfærisk tilførsel, eller forventes at modtage det største bidrag fra andre kilder (Bak 2024).

Inden for 5 km af projektområdet findes ingen udpegede naturtyper i habitatområderne. Mellem 5 og 10 km fra projektområdet er der udpeget en række naturtyper. På Falster er der udpeget strandeng og forklit og på Knudshoved Odde er der udpeget strandeng, strandvold med flerårige planter, kystklint/klippe, ege-blandskov, bøg på mor og bøg på muld. De mest følsomme naturtyper er de tre skov-naturtyper og forklit.
Forklit har en tålegrænser på 10-20 kg/N/ha ifølge (Bak 2024). I en afstand af mere end 5 km vil depositionen fra projektområdet til engområder være ca. 0,44 g N/ha/år, hvilket svarer til max 0,04 ‰ af tålegrænsen og 0,04-0,06 ‰ af baggrundsdepositionen. Disse værdier ligger så langt under både tålegrænsen og baggrundsdepositionen at en påvirkning kan udelukkes.
De nærmeste skovnaturtyper ligger mere end 5 km fra projektområdet. Skovnaturtyper har tålegrænser på 10-15 kg/N/ha ifølge (Bak 2024). I en afstand af mere end 5 km vil depositionen fra projektområdet til skovnaturtyperne være 0,76 g/ha/år, hvilket svarer til max 0,076 ‰ af

tålegrænsen og 0,06-0,09 ‰ af baggrundsdepositionen. Disse værdier ligger så langt under både tålegrænsen og baggrundsdepositionen at en påvirkning af N fra projektet i drift kan udelukkes.

De udpegede sø-naturtyper ligger mere end 10 km fra projektområdet og er kransnålalge-sø, næringsrig sø og brunvandet sø. Søernes tålegrænse er generelt lavere, 5-10 kg N/ha/år, men da afstanden til projektområdet er større end 10 km og da der afsættes mindre N på vandflader, vil der maksimalt tilføres 2 mg N/ha/år til søerne, hvilket vurderes ikke at kunne påvirke søernes tilstand.

Andre naturtyper på udpegningsgrundlaget ligger mere end 10 km fra projektområdet og vil derfor modtage mindre deposition herfra og har generelt højere tålegrænse end ovennævnte naturtyper.

Det vurderes at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand.

Af Tabel 9-2 fremgår det, at deposition af kviksølv til vandområder maksimalt udgør 0,2 µg/m^2/år, faldende til 0,002 µg/m^2/år 15 km fra projektområdet. Til sammenligning er det generelle niveau af deposition af kviksølv kvantificeret til 5,7 µg/m^2/år (DHI 2020). Det maksimale bidrag af kviksølv fra deposition er tilsvarende 3,5 %, faldende til mellem 1,7 % og 0,03 % ved en afstand på hhv. 5 og 15 km fra projektområdet.

I afsnit 10.5.4.6 er der redegjort for påvirkningen af de nærtliggende vandområder fra emissioner af kviksølv fra projektområdet. Bidraget fra projektet til Grønsund som er det område der deponeres mest kviksølv til svarer til 0,4 % af baggrundsdepositionen. Samlet set deponeres der maksimalt 4,5 g Hg/år i alle de kystvande som ligger inden for 15 km, disse udgør et samlet areal på 290 km^2, se Tabel 10-4. Det udgør i gennemsnit 0,016 µg/m^2/år eller 0,3 % af baggrundsdepositionen.

På den baggrund vurderes merdepositionen ikke at udgøre et væsentligt bidrag, og det vurderes derfor at depositionen af kviksølv ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet, ikke vurderes at påvirke vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt.

Tabel 9-2 Deposition af kviksølv til vandområder og terrestriske områder.

Samlet Hg: 20% partikel 20% damp 60% gas	Dep. hastighed	Udvasknings -koefficient	Max. dep. ud til 15 km	Dep. 500 m	Dep. 1 km	Dep. 5 km	Dep. 10 km	Dep. 15km
	cm/s	1/s *10^{-4}	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år
	Partikel Damp Gas	Partikel Damp Gas						
Hg / Vand	0,005 0,01 1	0,5	0,219	0,101	0,024	0,006	0,004	0,002
Hg / Græs	0,005 0,01 1	0	0,335	0,153	0,035	0,009	0,004	0,003
Hg / Skov	0,005 0,01 1	0,5	0,787	0,305	0,080	0,020	0,012	0,007

I afsnit 8.7.1.2 Emissioner er tålegrænsen for terrestriske naturtyper i forhold til kviksølv beregnet til 675 µg/m^2/år. Som nævnt ligger der ingen udpegede terrestriske naturtyper inden for 5 km af projektområdet. Mellem 5 og 10 km fra projektområdet er der udpeget en række naturtyper, Tabel 9-3.

Tabel 9-3 De nærmeste lysåbne naturtyper (græs) og skovnaturtyper (skov) i de 3 nærmeste Natura 2000-områder. Afstanden fra projektområdet til den nærmeste naturtype er angivet i tabellen.

Natura 2000-område	N169	N173	N168
Skov-naturtype	Ege-blandskov	Ege-blandskov	Elle- og askeskov
Afstand	5 km	23 km	14 km
Lysåben naturtype	Strandvold med flerårige urter	Strandeng	Strandeng
Afstand	5 km	5 km	9 km

De nærmeste lysåbne og skovnaturtyper i Natura 2000-områderne ligger i N169 og N173 i en afstand af 5 km fra projektområdet. I Tabel 9-4 er depositionen beregnet for de nærmeste lysåbne- og skovnaturtyper, og det er beregnet hvor stor projektets potentielle tilførsel af kviksølv er i relation til tålegrænsen og baggrundsdepositionen.

Tabel 9-4 Deposition af kviksølv fra projektet (µg/m2/år) til de nærmeste Natura 2000-naturtyper samt tålegrænse og baggrundsdeposition. For naturtyperne er det angivet om de vurderes som lokaliteter med græs eller skov og afstanden til projektområdet er angivet.

Naturtype og afstand	Ege-blandskov (skov) 5 km	Strandvold med flerårige urter (græs) 5 km	Strandeng (græs) 5 km	Tålegrænse og baggrund
Deposition	0,020	0,009	0,009	
Deposition i % af tålegrænse	0,003	0,001	0,001	675
Deposition i % af baggrund	0,35	0,16	0,16	5,7

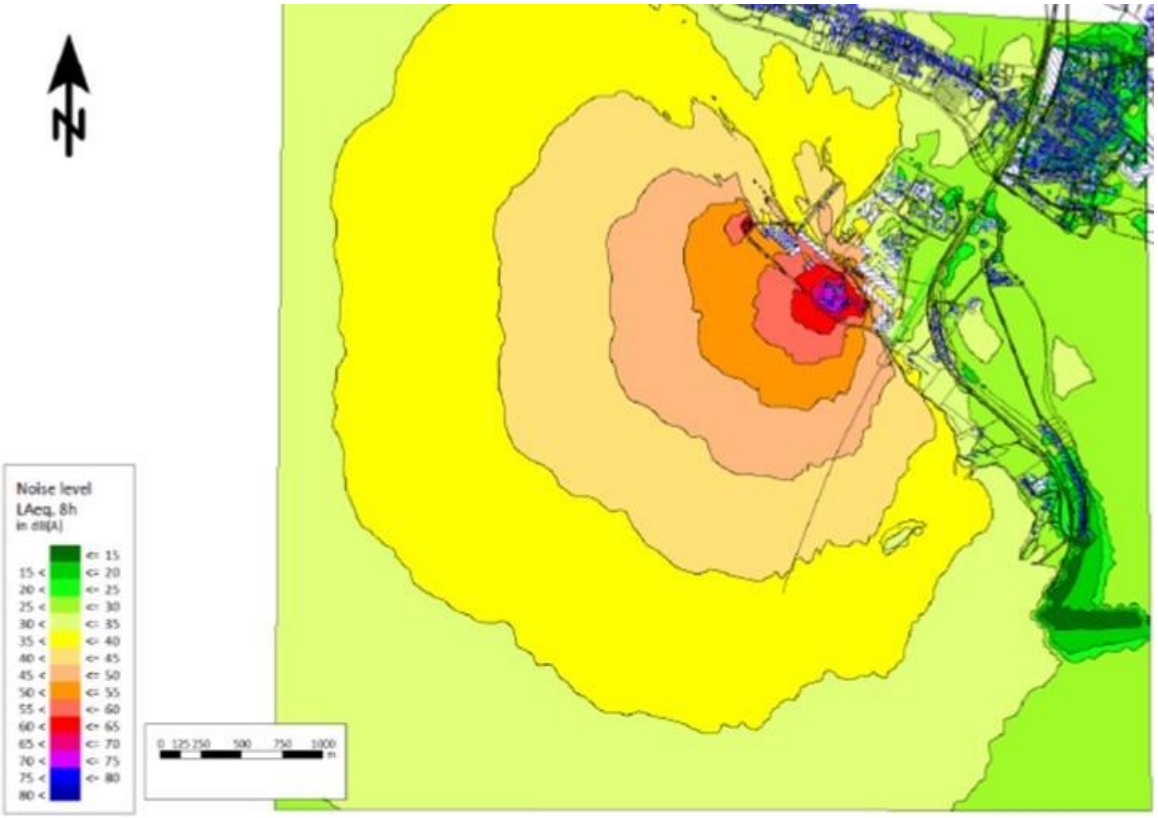
Den beregnede deposition af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske Natura 2000 naturtyper i en afstand af 5 km udgør 0,003 og 0,001 % af tålegræsen for hhv. skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. I forhold til baggrundsdepositionen udgør projektets mertilførsel hhv. 0,35 % og 0,16 % af baggrundsdepositionen på skovnaturtyper og lysåbne naturtyper.

Der ligger flere naturtyper på udpegningsgrundlaget i de tre Natura 2000-områder, men de ligger alle i større afstand end de i Tabel 9-4 nævnte og derfor vil depositionen være mindre i disse områder. Bidraget fra projektet til de nærmeste Natura 2000-naturtyper vil være mindst 5 størrelsesordner mindre end tålegrænsen. På denne baggrund vurderes det at den potentielle påvirkning kviksølv på Natura 2000-naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig.

9.3.7 Støj

Der foreligger ikke data for hvordan alle fuglearter påvirkes af støj, men der er flere undersøgelser af forskellige arter, der samlet set gør det muligt at vurdere effekten af støj. Et studie af hvordan støjen fra pilotering påvirker rastende vandfugle viste, at støj under 70 dB kunne medføre mindre forstyrrelser på rastende fugle, men at de ville vænne sig til støjen. Under 50 dB var der ingen forstyrrelser på fugle (Cutts 1999). Der foreligger ikke data for ynglende fugle vedrørende støj fra pilotering, men et studie har undersøgt støjpåvirkning af en sølvmågekoloni fra jagerfly. I selve kolonien var den gennemsnitlige støj på 77 dB genereret af jagerfly og selve støjen fra kolonien. Først når støjen fra jagerflyet oversteg 100 dB blev fuglene forstyrret væsentligt (Burger 1981). Studiet konkluderede, at ynglende fugle sandsynligvis accepterer mere støj, og først over 100 dB vurderes forstyrrelserne at være mindre-moderate på ynglende sølvmåger (Burger 1981). På den baggrund og ud fra et forsigtighedsprincip defineres en negativ påvirkning af målsætningen for yngle- og trækfugle på den baggrund som en vedvarende støjpåvirkning af vigtige levesteder på mere end 70 dB(A). Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område vil støjen ligge under 40

dB, se kapitel 7 og Figur 9-3 og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområderne. I driftsperioden er støjniveauet lavere end i anlægsperioden og der forventes derfor heller ikke forstyrrelser på grund af støj i fuglebeskyttelsesområderne under drift.



Figur 9-3. Støjudbredelse ud over havet i anlægsfasen.

9.3.8 Undervandsstøj

Støj fra pælenedramning kan potentielt påvirke marsvin, der er følsomme over for undervandsstøj. Da pælefunderingen foregår på land, vil der ikke skabes trykbølger i det marine miljø, der vil kunne forstyrre marsvin. Under drift vil der være støj fra den øgede skibstrafik, som potentielt kan påvirke marsvin.

9.3.9 Belysning

Belysning er beskrevet som et potentielt problem for dyr i afgrænsningsnotatet i anlægs- og driftsfase. Belysningen vil kunne ses på lang afstand men vil ikke kunne påvirke arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne, hvor det nærmeste område ligger 2,3 km fra projektområdet. Belysning vil derfor ikke blive behandlet i det følgende.

9.4 Afgrænsning

9.4.1 Afgrænsning af relevante Natura 2000 områder, naturtyper og arter

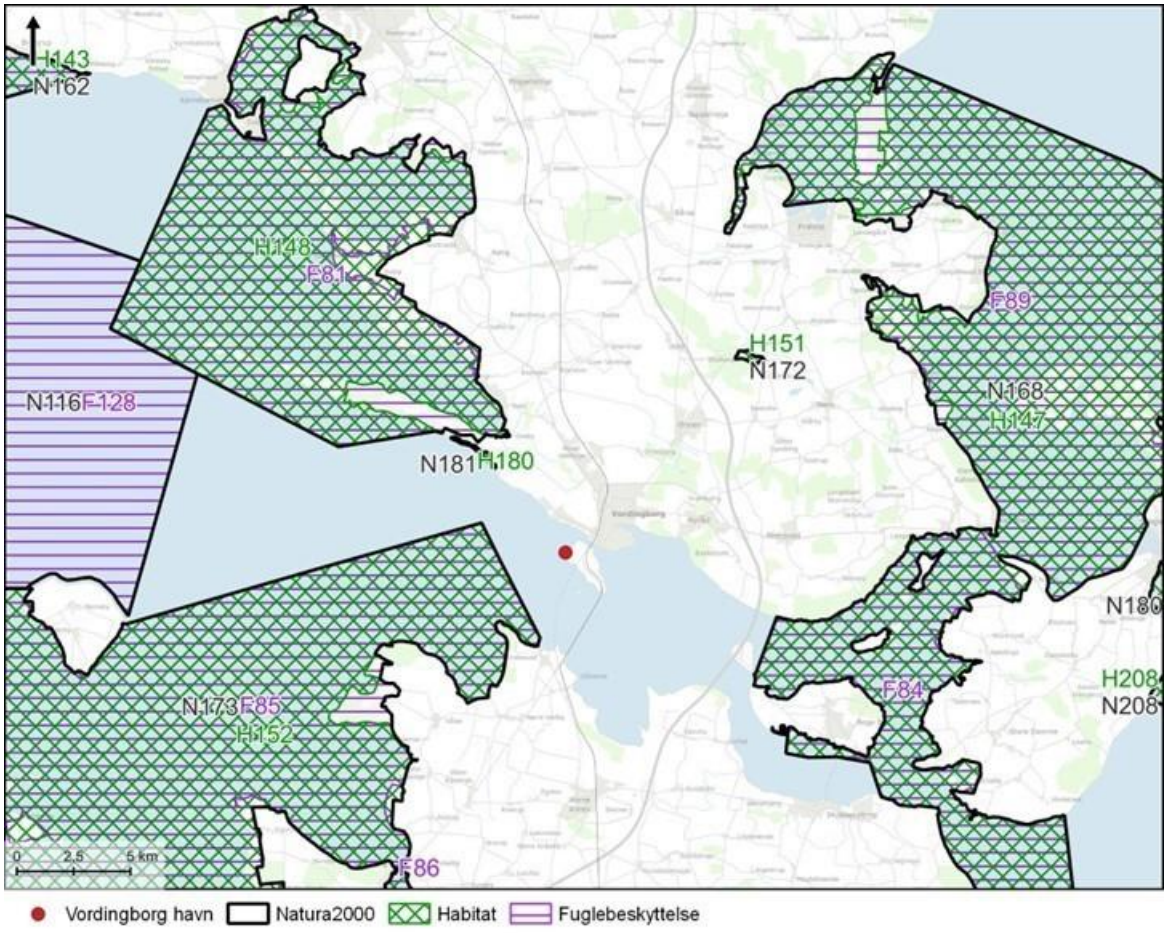
Projektet kan potentiel påvirke habitater på land, da der ved tankning af skibe og lastbiler dannes NOx i ved dampdestruktion. Der er lavet OML-beregninger der viser depositionen af kvælstof i området omkring projektområdet. I første omgang undersøges det om deposition af kvælstof kan påvirke de mest kvælstoffølsomme naturtyper inden for 10 km's afstand. Hvis dette er tilfældet, vil der vurderes på naturtyper på større afstand. Inden for 10 km's afstand ligger tre Natura 2000-områder – N173, N168 og N169 som derfor indgår i Natura 2000-konsekvensvurderingen.

Støj kan potentiel påvirke ynglende og rastende fugle. På baggrund støjberegninger vil det vurderes om støj kan påvirke fuglearter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne samt uden for Natura 2000-områderne, for de arter hvor det vurderes at individerne i Natura 2000-områderne fouragere i større antal uden for Natura 2000-områderne.

Vandfugle, der bruger det marine område som rasteområde, eller ynglefugle, der finder deres føde i havet kan potentielt påvirkes af ændrede vandkvalitetsforhold, og de vurderes nærmere i det følgende afsnit. På baggrund af denne screening, vil konsekvensvurderingen alene fokusere på de marine naturtyper sandbanker, rev, bugter, vadeflader og laguner samt de fuglearter på udpegningsgrundlaget, som kan anvende marine områder til rast og fouragering.

Den fremtidige spredning af kvælstof (DIN) fra Arcadias udledning er modelleret i forbindelse med miljøvurderingen af projektet og viser at der ikke vil være "målbart" forhøjede koncentrationer af kvælstof ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område der ligger 2,6 km fra projektområdet. Der vil heller ikke være målbare overkoncentrationer ved de andre Natura 2000-områder der ligger længere væk fra projektområdet.
Konsekvensvurderingen er på baggrund af ovenstående vurderinger afgrænset til Natura 2000-områderne (Figur 9-4):

- N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllingekrog-Rødsand.
- N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund
- N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde



Figur 9-4. Oversigt over Natura 2000-områder i nærheden af projektområdet. Den omtrentlige placering af projektområdet er markeret med rød prik.

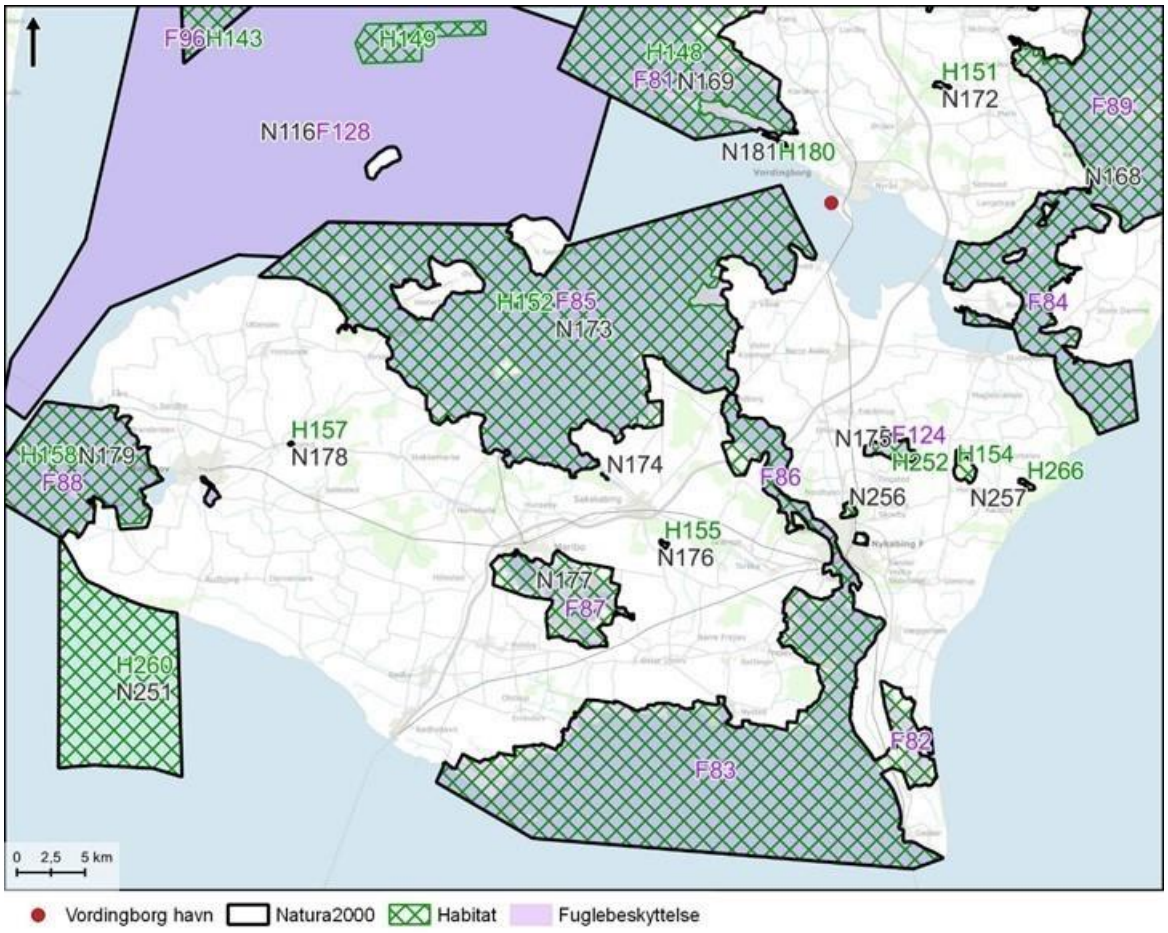
9.5 Eksisterende forhold

Arcadia er beliggende i nærheden af flere marine Natura 2000 områder. Det nærmeste område er N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllingekrog-Rødsand, som ligger 2,6 km fra projektområdet. I forbindelse med udledning af kvælstof fra kølevand kan tre Natura 2000-områder potentielt blive berørt.

I det følgende beskrives udpegningsgrundlaget og tilstand for marine naturtyper og arter samt træk- og ynglefugle i relevante Natura 2000-områder.

9.5.1 N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

Det nærmeste Natura 2000-område er N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand, der ligger i en afstand af 2,6 km fra projektet i Smålandsfarvandet (Figur 9-5).



Figur 9-5. Natura 2000-område N173, hvori habitatområde H152 og fuglebeskyttelsesområdet F85 ligger. MiljøGIS.

N173 dækker et meget stort og overvejende marint område på 78.850 ha, hvoraf ca. 88 % udgøres af hav. Området er afgrænset som vist på kortet på Figur 9-5, og består af habitatområde H152 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand samt fuglebeskyttelsesområderne F82 Bøtø Nor, F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand, F85 Smålandshavet nord for Lolland og F86 Guldborgsund. I nærområdet er det kun habitater og arter inden for Habitatområde H152 og Fuglebeskyttelsesområde F85 der er relevante at vurdere i forhold til potentielle påvirkninger af projektet. Denne afgrænsning er foretaget fordi det i afsnit 9.4 Potentielle påvirkninger er vurderet at projektet ikke vil kunne påvirke arter eller naturtyper der

ligger længere væk fra projektområdet end 11 km. N173 indeholder også F82, F83, og F86, men disse ligger længere væk fra projektområdet end 11 km.

Udpegningsgrundlaget for habitatområde H152 og F85 består af en række marine naturtyper, lysåbne naturtyper langs kysten samt flere terrestriske lysåbne naturtyper og skovnaturtyper. Dertil kommer en række arter habitatarter og fuglearter tilknyttet både det marine og det terrestriske miljø, se Figur 9-5 og Figur 9-6.

*Tabel 9-5 Naturtyper og arter, der udgør det udpegningsgrundlaget for Habitatområde H152 i Natura 2000-område N173. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. (Miljøstyrelsen 2023a)*

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 152		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Klitlavning (2190)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Bøg på kalk (9150)
	Ege-blandskov (9160)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Eremit* (5380)	Skæv vindelsnegl (1014)
	Sumpvindelsnegl (1016)	Stor vandsalamander (1166)
	Gråsæl (1364)	Spættet sæl (1365)
	Marsvin (1351)	Bredøret flagermus (1308)
	Damflagermus (1318)	

Marine naturtyper

Af marine naturtyper findes bugt, rev, sandbanke og lagune inden for 10 km, se Figur 9-6 (Miljøstyrelsen 2021a).

Habitatområdets marine del er domineret af sandbund, og der er kortlagt en række sandbanker (1110) primært i den vestlige del af Smålandsfarvandet, som formentlig er opstået som følge af strømmende vand i Ståldybet og bølgeaktivitet i den kystnære del mod Lolland. På sandbankerne ses ålegræsdominerede plantesamfund som fra 1-6 meters dybde mange steder totalt dækker sandbunden. Enkelte steder er der konstateret ålegræs ud til 8 meters dybde. Infaunaen blev ikke undersøgt. Der er desuden kortlagt rev (1170) i form af stenrev, hvor der findes stenet morænebund på blandt andet den nordøstlige side af Dyrefod Flak, på den nordlige side af Kogrund, på Ledas Grund, på Meyers Grund og på Skellerev, som fremstår som glaciale forhøjninger på havbunden samt på Stålgrund Banke i Stålrenden. Sidstnævnte er et stenrev med stor stentæthed, der rejser sig markant over bunden. På det hårde substrat domineres vegetationen af trådformede rødalger. Saltholdigheden i Smålandsfarvandet er forholdsvis lav, hvilket medfører, at artsdiversiteten er forholdsvis lav med ganske få rigtige marine alger. Vegetation er derfor domineret af arter som alm. Ledtang (*Polysiphonia fucoides*) og alm. Klotang (*Ceramium rubrum*), som trives godt i brakvandsområder.

Bugt (1160)

Det meste af det marine område er udpeget som bugt og det nærmeste område med habitattypen ligger 2,4 km fra projektområdet. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021a).

Rev (1170)

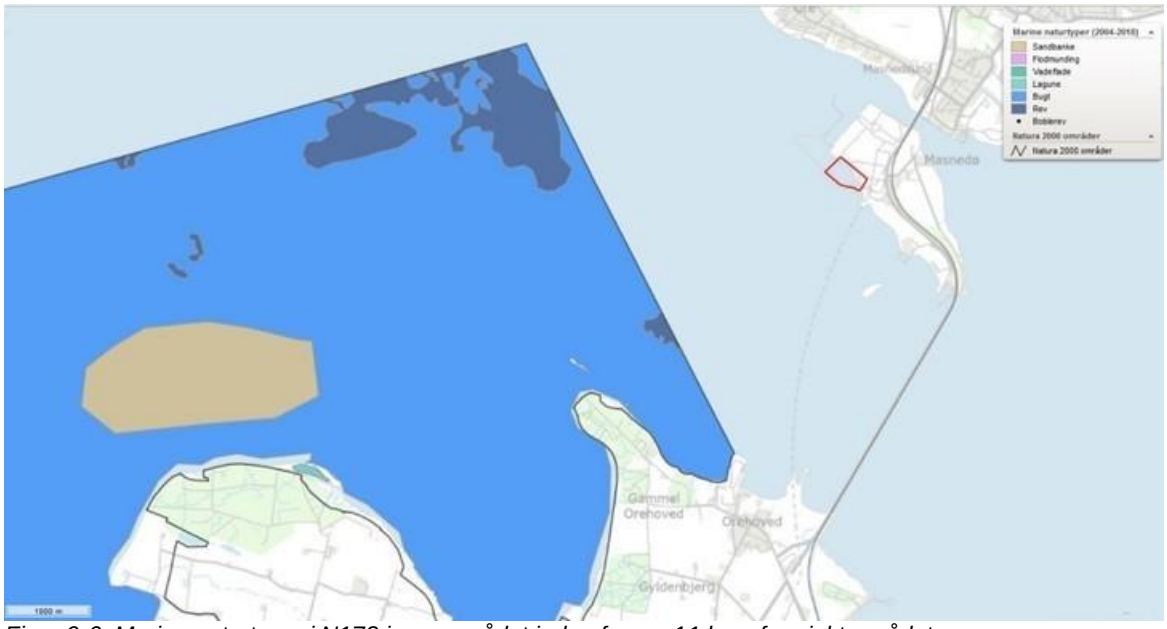
En mindre del af det marine område er udpeget som rev og det nærmeste område med habitattypen ligger 2,4 km fra projektområdet. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021a).

Sandbanke (1110)

En mindre del af det marine område er udpeget som sandbanke og det nærmeste område med habitattypen ligger 6,5 km vest for projektområdet, se Figur 9-6. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021a).

Lagune (1150)

En mindre del af det marine område er udpeget som lagune og det nærmeste område med habitattypen ligger ca. 7 km vest for projektområdet, se Figur 9-6. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021a).



Figur 9-6. Marine naturtyper i N173 i nærområdet inden for ca. 11 km af projektområdet.

For habitat-arternes vedkommende er det kun gråsæl, spættet sæl og marsvin der forventes at være inden for 5 km af projektområdet. De resterende arters levesteder ligger 10-20 km fra projektområdet og er ikke arter, der forventes at fouragere uden for habitatområdet på så stor afstand.

Gråsæl

Gråsælen er knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigelig føde og uforstyrrede yngle-/og hvilepladser. I H152 yngler gråsælerne ved Rødsand ved Gedser. I den nordlige del af Natura 2000-området er der kun få uforstyrrede yngle- og hvilepladser. Den nærmeste vurderes at være Dyrefod, hvor der også raster spættet sæl (Miljøstyrelsen 2021a).

Spættet sæl

Spættet sæl overvåges inden for habitatområdet på følgende fire tællestationer: Rødsand, Vitten, Dyrefod og Suderø. Af tællinger fra NOVANA-overvågningen fremgår det, at populationen af spættet sæl er stabil og ligger mellem 300-400 rastende individer.

Marsvin

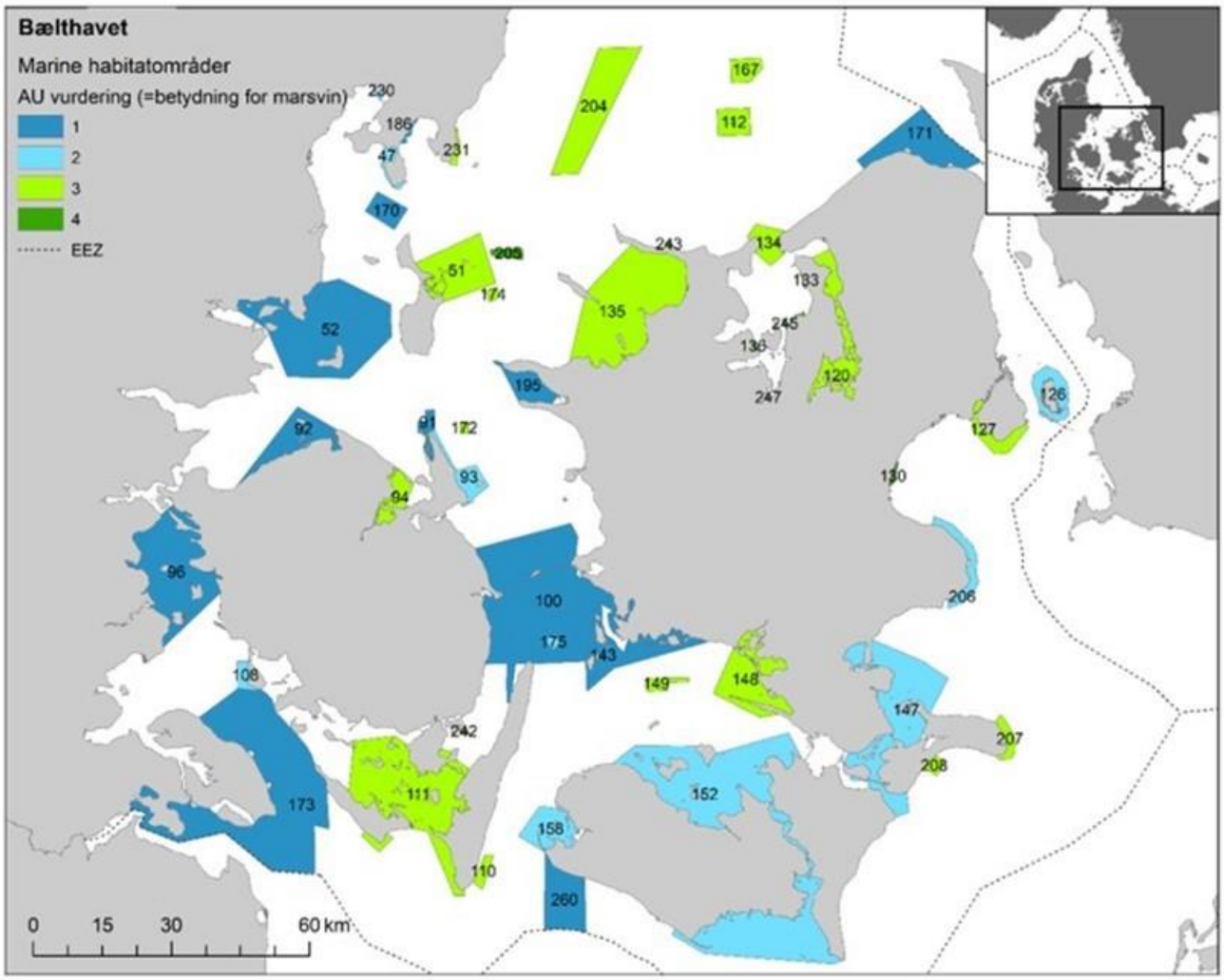
Marsvin er, udover at være udpegningsart for Natura 2000-området, også en Bilag IV-art og er dermed omfattet af særlig beskyttelse, uagtet om de forekommer i eller uden for et internationalt naturbeskyttelsesområde. Marsvin som Bilag IV-art behandles separat under afsnit 8.

Marsvin bevæger sig over store områder, der strækker sig ud over de danske grænser. På baggrund af forskelle i genetik, morfologi og bevægelsesmønstre er marsvin opdelt i tre populationer/forvaltningsenheder: Nordsø-, Østersø- og Bælthavspopulationerne (Galatius, Kinze and Teilmann 2012, Sveegaard, Galatius, et al. 2015, Wiemann, et al. 2010, Sveegaard, Nabe-Nielsen and Teilmann 2018). Marsvin der forekommer i habitatområde H152/N173 er vurderet at være fra Bælthavspopulationen (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018). Marsvinet er ikke jævnt fordelt, men samler sig i såkaldte hotspots, hvilket menes at være drevet af byttetilgængelighed (Gilles 2011, S. Sveegaard, J. Nabe-Nielsen, et al. 2012).

I forbindelse med VVM for Storstrømsbroen er forekomster af marsvin i området anslået på baggrund af satellitsporingsdata. Her er det fundet, at forekomsten af marsvin i Storstrømmen og Smålandsfarvandet er henholdsvis 79 og 813 dyr (Vejdirektoratet 2014b).

DCE har vurderet habitatområders betydning for marsvin, hvor datagrundlaget for Natura 2000-område N173 er satellitsenderdata og akustike undersøgelser (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018). Området blev af Sveegaard et al. (2018) vurderet til at være af ikke væsentlig betydning for populationen af marsvin, da der er tale om et relativt stort område (>20 km2) med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson, Figur 9-7.

I de indre danske farvande, er betydningen af områder for marsvin vurderet af Sveegaard et al. (2022) ud fra positioner af 60 satellitmærkede marsvin fra 2007-2021 samt flytællinger af marsvin (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6). Betydningen af området for marsvin inden for Natura 2000-område N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand, er således, at den vestlige del af N173 er estimeret til at være af ”højere betydning”, hvorimod den østlige del af N173, er vurderet til at være af ”middel betydning” (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6 samt Figur 9-7 herunder). Området af højere betydning for marsvin ligger ca. 20 km vest for Arcadia eFuels (se Figur 8-2).



Figur 9-7. Danske marine habitatområder i Bælthavet med angivelse af habitatnumre og Aarhus Universitets (DCEs) vurdering af områdets betydning for marsvin. DCEs vurdering er baseret på forfatternes samlede vurdering af samtlige data beskrevet i Sveegaard et al. (2018) på en skala fra 1-4: 1 (mørkeblå): Område med høj tæthed af marsvin i mindst én sæson, et areal >20 km2 (størrelsen er arbitrært sat i forhold til marsvins levevis, men svarer til minimumsstørrelsen af de nuværende habitatområder for marsvin), der har væsentlig betydning for den relevante population. 2 (lyseblå): Område med høj tæthed af marsvin, men for lille areal (≤20 km^2) til at have væsentlig betydning for marsvinepopulationen. Alternativt et større område med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson. 3 (lysegrøn): Område med middel tæthed af marsvin, men for lille (≤20 km^2) til at have væsentlig betydning for marsvinepopulationen. Alternativt et større område med lav tæthed. 4 (mørkegrøn): Lille område (≤20 km^2) med lav tæthed af marsvin og derfor uden betydning for marsvinepopulationen. Fra (Sveegaard et al. 2018).

Fugle

I fuglebeskyttelsesområde nr. 85 er der 16 arter på udpegningsgrundlaget. Da en del fuglearter forventes at fouragere en del af tiden, uden for de fuglebeskyttelsesområder de er udpeget i, gennemgås alle arterne i Tabel 9-6.

Tabel 9-6 Fuglearter, der udgør udpegningsgrundlaget for F85 i Natura 2000-område N173. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. (Miljøstyrelsen 2023a).

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 85		
Fugle:	Rørdrum (Y)	Knopsvane (T)
	Sangsvane (T)	Grågås (T)
	Bramgås (T)	Skeand (T)
	Troldand (T)	Hvinand (T)
	Toppet skallesluger (T)	Havørn (TY)
	Rørhøg (Y)	Blishøne (T)
	Klyde (Y)	Dværgterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)

Rørdrum

Rørdrum er på udpegningsgrundlaget i F85 som ynglefugl og yngler i store sammenhængende rørskovsområder. Nærmeste kortlagte levested ligger jf. MiljøGIS for basisanalysen 2022-2027 på Lolland ca. 20 km syd for projektområdet. Der er ikke andre nærtliggende lokaliteter, der lever op til rørdrummens levesteder og den fouragerer kun sjældent uden for rørskovsområder.

Knopsvane

Knopsvane er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i tre af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand, F85 Smålandshavet nord for Lolland og F86 Guldborgsund). Her varierer antallet af rastende knopsvaner mellem nul og op til flere tusinder af rastende individer i perioden 2004-2017. Områderne ved Hyllekrog (F83) syd for Lolland samt farvandet nord for Lolland i F85 er nogle af Danmarks vigtigste fældeområder for knopsvane. Områdets karakter med lavvandede bugter med udbredte sandbanker tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter.

Sangsvane

Sangsvane er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i tre af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand, F85 Smålandshavet nord for Lolland og F86 Guldborgsund). Her ses et jævnt antal rastende sangsvaner med det højeste antal på 1.092 i 2017 ved Hyllekrog-Rødsand (F83), som udgør det største rasteområde inden for dette Natura 2000-område. Områdets lavvandede bugt med udbredte sandbanker benyttes både til fouragering og overnatning. Endvidere benyttes omkringliggende marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering (Miljøstyrelsen 2021a).

Grågås

Grågås er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland og i F86 Guldborgsund. I Smålandsfarvandet ses der årligt 1.500-5.000 rastende grågæs. I Guldborgsund svinger den rastende bestand mellem nul og 3.650 grågæs i perioden 2004-2017. De omkringliggende marker samt områdets strandenge og store åbne vandflader tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter (Miljøstyrelsen 2021a).

Bramgås

Bramgås er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i tre af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F82 Bøtø Nor, F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand og F85 Smålandshavet nord for Lolland). Her græsser Bramgås på tilstødende strandenge og marker. Om natten benyttes vandfladerne som et sikkert og uforstyrret område til overnatning. Overvågningsdata viser et varierende antal rastende bramgæs områderne fra få til flere tusind individer i perioden 2010-2017 (Miljøstyrelsen 2021a).

Skeand

Skeand er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. I forbindelse med den nationale overvågning er der registeret mellem 0 og 175 rastende skeænder i perioden 2010-2017, hvor arten har været optalt. Skeand lever af smådyr, der lever i plantevegetationen på lavt vand. Arten er overvejende tilknyttet ferskvand (Miljøstyrelsen 2021a).

Troldand

Troldand er på udpegningsgrundlaget i to af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland og F86 Guldborgsund). I begge områder har der enkelte år været forekomster med over 5.000 rastende individer siden 2014. De to fuglebeskyttelsesområder rummer særligt værdifulde rastelokaliteter for overvintrende troldand, da der pga. strømforhold er isfri vandflader selv i hård vinterkulde (Miljøstyrelsen 2021a). Troldand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af bunddyr som snegle, muslinger og orme. De store lavvandede bugter samt trækfuglereservaterne i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. Der vurderes derfor ikke at være aktuelle trusler mod artens fortsatte tilstedeværelse i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Hvinand

Hvinand er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand samt F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. Hvinand forekommer med et fluktuerende antal i

begge af disse fuglebeskyttelsesområder set over perioden 2004-2017 – fra 5 (i 2015) til ca. 4.500 (maksimalt antal i perioden 2004-2009) rastende individer. Arten fouragerer i lavvandede områder og æder muslinger, snegle, krebsdyr og fisk. Den er afhængig af uforstyrrede fourageringsområder. De to fuglebeskyttelsesområder indeholder større områder med lavvandede bugter og ringe forstyrrelse og vurderes at være rumme gode rastelokaliteter for hvinand (Miljøstyrelsen 2021a).

Toppet skallesluger

Den toppede skallesluger er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. Af data fra den nationale overvågning ses den rastende bestand af arten at være forholdsvis stabil i perioden 2010-2017 (64-1089). Toppet skallesluger bruger det lavvandede farvand som overvintringsområde, og fuglebeskyttelsesområdet vurderes at rumme egnede rastelokalitet for arten (Miljøstyrelsen 2021a).

Havørn

Havørn er på udpegningsgrundlaget i F85 som både ynglefugl og trækfugl. Artens ynglelokaliteter udgøres af områder ved kysten eller ved større søer med skov og fourageringsområder i form af fladvandede kystnære områder, laguner og andre vandområder. I F85 er der registreret 1-2 ynglende par i perioden 2007-2019. Uden for ynglетiden overvintrer op mod 10 havørne i områdets lavvandede fjorde. Da hele Natura 2000-området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fourageringsområde., hvor der er mange overvintrende vandfugle (Miljøstyrelsen 2021a).

Rørhøg

Rørhøg er på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i F85 og yngler primært i vådområder med veludviklede rørskove og fouragerer desuden ofte over dyrkede marker, enge og græsarealer. Der er kortlagt fem levesteder for rørhøg i Natura 2000-området og naturtilstanden er god på alle lokaliteter. Den gode tilstand skyldes primært, at der er tilstedeværelse af forholdsvis store sammenhængende rørskove hvor rørhøgen kan etablere sin rede i sikkerhed for eventuelle prædatorer.

Blishøne

Blishøne er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. Antallet af rastende fugle har været på ca. 600 til næsten 11.000 de enkelte år, og oftest mere end 2.000 rastende individer i perioden 2004-2017. Blishøne lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter. En del af føden henter de på lavt vand ved kysterne og af og til på de tilstødende strandenge. Med

områdets lavvandede bugter og sandbanker samt tilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov (Miljøstyrelsen 2021a).

Klyde

Klyde er på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i alle fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området. I F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand blev der i 2019 registreret 75 ynglepar, hvilket er noget højere end i 2017, hvor der blev registreret 27 par. I F85 Smålandshavet nord for Lolland er antallet omvendt højt i 2017 (80 ynglepar) og noget lavere i 2019 (29 par). Endelig er den registreret i F86 Guldborgsund, hvor der ved Majbølle Nor er registreret 6 ynglepar i 2019. Antallet af ynglepar er således noget svingende i overvågningsperioden 2004-2019, men artens tilstedeværelse vurderes at være stabil i Natura 2000-området. Der er kortlagt 14 levesteder for klyde inden for dette Natura 2000-område. Heraf er der i fire af områderne (Rødsand, Lindholm v. For Nysted, Suderø og Rågø Kalv) beregnet god tilstand, mens der på de resterende lokaliteter er moderat tilstand. Årsagen er primært, at lokaliteterne ikke er isolerede fra landrovdyr, hvorfor risiko for prædation vurderes at være den eneste aktuelle trussel mod artens lokale yngleforekomst (Miljøstyrelsen 2021a).

Dværgterne

I dette Natura 2000-område findes dværgterne på udpegningsgrundlaget for F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand samt F85 Smålandshavet nord for Lolland. I forbindelse med det nationale overvågningsprogram ses arten at have en stabil yngleforekomst i fuglebeskyttelsesområderne. I F83 ses hele ynglebestanden på Rødsand, mens arten er registreret på en håndfuld lokaliteter ved Smålandsfarvandet. På baggrund af data fra overvågningen vurderes der at være tale om stabile yngleforekomster i de to fuglebeskyttelsesområder. Der er kortlagt 8 levesteder for dværgterne i Natura 2000-området, hvoraf de syv er i enten høj eller god tilstand, mens én lokalitet har moderat naturtilstand som levested for dværgterne. Generelt bærer levestederne præg af at være vegetationsløse eller med lav vegetation samt uden forstyrrelse. Der vurderes således ikke at være væsentlige, aktuelle trusler for artens yngleforekomst i området (Miljøstyrelsen 2021a).

Fjordterne

Fjordterne forekommer på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand samt F85 Smålandshavet nord for Lolland. I begge områder ses der af overvågningsdata, at antallet af yngleforekomster varierer meget fra år til år. I både 2017 og 2019 er der dog registreret et noget højere antal end tidligere, hvilket kan tyde på fremgang i artens lokale bestand. Der er kortlagt ti levesteder for fjordterne i Natura 2000-området, hvoraf 1 levested er i god tilstand, 7 er i moderat tilstand og to er i ringe tilstand. Af kortlægningen fremgår det, at

der inden for dette område især er problemer med tilgroning, da fjordterne anlægger deres reder i kort græs et stykke fra kystlinjen (Miljøstyrelsen 2021a).

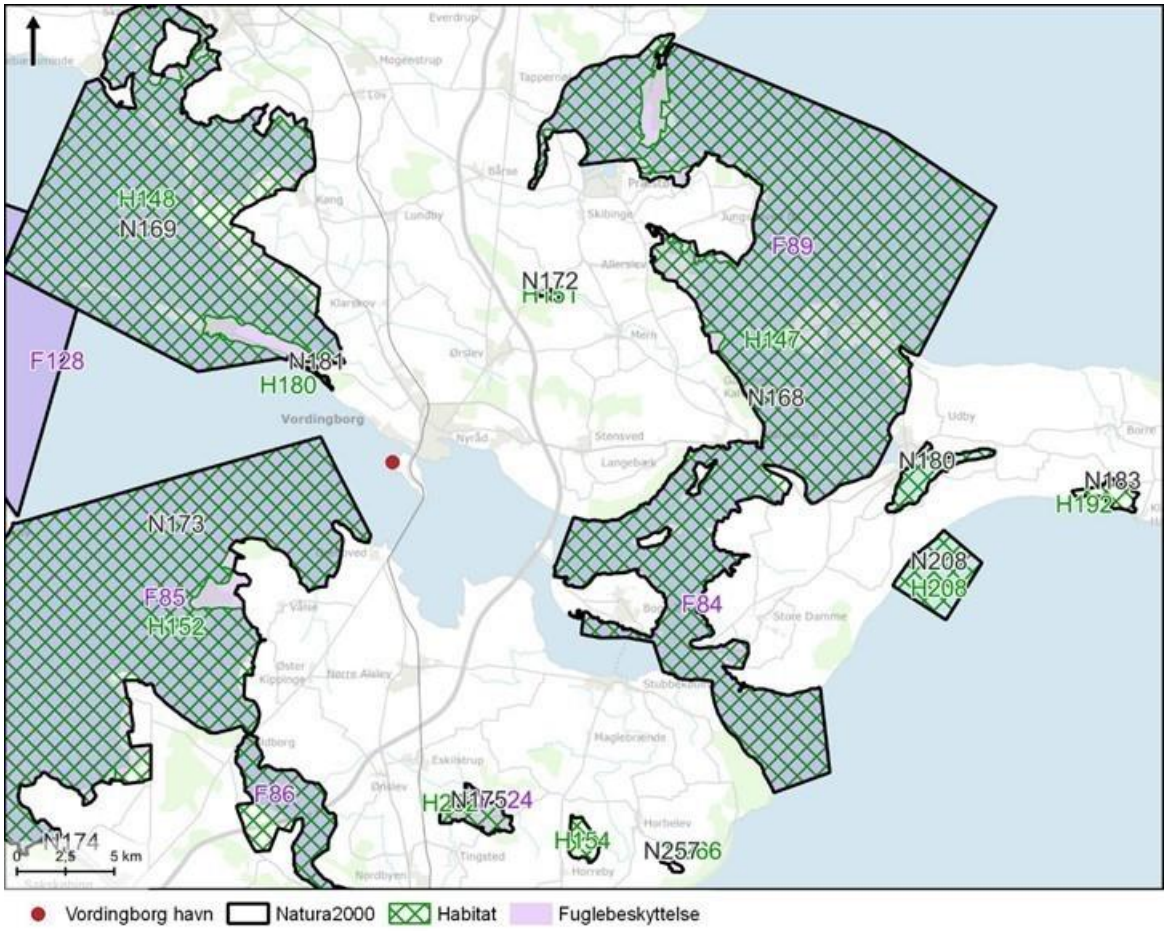
Havterne

Havterne er på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i to af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand og F85 Smålandshavet nord for Lolland). Her er arten primært registreret på mindre øer og holme langs Lollands sydkyst, på Rødsand samt på flere af øerne i Smålandsfarvandet. Af data indsamlet i forbindelse med NOVANA ses der stor variation i antallet af ynglepar fra år til år. Det kan dog konstateres at der er tale om flere faste ynglebestande i området. Der er kortlagt ti levesteder for havterne i Natura 2000-området, som er næsten identisk med levestedskortlægningen for fjordterne med undtagelse af, at der er kortlagt en lokalitet ved Kalløgrå og ikke ved den indre del af Hyllekrog. Da de to arter har stort set samme krav til deres levested, ses tilstanden at være god på to af lokaliteterne, mens 7 har moderat tilstand og et har ringe tilstand. Af kortlægningen fremgår det, at især tilgroning er en trussel for arten (Miljøstyrelsen 2021a).

9.5.2 N168 Havet og Kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

Ca. 9,8 km øst for projektområdet ligger Natura 2000-område nr. 168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Natura 2000-området har et samlet areal på 33.008 ha, hvoraf 28.623 ha (ca. 87%) er havareal og 30 ha er vandflade i søerne. Området er afgrænset som vist på Figur 9-8. Området er udpeget som habitatområde H147 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund og fuglebeskyttelsesområderne F84 Ulvsund, Grønsund og Fanefjord og F89 Præstø Fjord, Ulvshale, Nyord og Jungshoved Nor.

I nærområdet er det kun habitater og arter inden for Habitatområde H147 og Fuglebeskyttelsesområde F84 der er relevante at vurdere i forhold til potentielle påvirkninger af projektet. Denne afgrænsning er foretaget fordi det i afsnit 9.4 *Potentielle påvirkninger* er vurderet at projektet ikke vil kunne påvirke arter eller naturtyper, der ligger længere væk fra projektområdet end 11 km. N173 indeholder som nævnt også F89, men dette ligger længere væk (ca. 20 km) fra projektområdet end de afgrænsede 11 km.



Figur 9-8. Natura 2000-område N168 hvori habitatområde H147 og de to fuglebeskyttelsesområder F84 og F89 ligger. MiljøGIS.

Udpegningsgrundlaget for habitatområde H147 består af en række marine naturtyper, lysåbne naturtyper langs kysten samt flere terrestriske lysåbne naturtyper og skovnaturtyper. Dertil kommer en række arter habitatarter tilknyttet både det marine og det terrestriske miljø, Tabel 9-7.

Tabel 9-7 Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Habitatområde H147 i Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype (Miljøstyrelsen 2021b)

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 147		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Klithede* (2140)
	Havtornklit (2160)	Skovklit (2180)
	Klitlavning (2190)	Enebærklit* (2250)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Våd hede (4010)	Tør hede (4030)
	Enekrat (5130)	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Hængesæk (7140)	Tørvelavning (7150)
	Avneknippemose* (7210)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Vinteregeskov (9170)	Stilkege-krat (9190)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Mygblomst (1903)	Stor kærguldsmed (1042)
	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Flodlampret (1099)	Havlampret (1095)
	Stor vandsalamander (1166)	Spættet sæl (1365)
	Marsvin (1351)	Bredøret flagermus (1308)

De marine naturtyper tæller sandbanke, vadeflade, lagune, bugt og rev. Af arter er flodlampret, havlampret, spættet sæl og marsvin enten helt eller delvist marine arter. De øvrige arter er knyttet til terrestriske- eller ferske naturtyper. De gennemgås derfor ikke yderligere.

Selvom bredøret flagermus er registreret flyvende over vandet i Natura 2000-basisanalysen, er den primært knyttet til den terrestriske natur, ligesom dens fødegrundlag, insekter, primært stammer fra ferske- eller terrestriske miljøer.

Sandbanke

Hele området er domineret af sandbund og der findes en række sandbanker (1110) i området. De største sandbanker er fundet i indløbet til Grønsund (Tolken) og ud for Jungshoved. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).

Vadeflade

Mudder og sandflader blottet ved ebbe (vadeflade) (1140) er registreret omkring Ulvshale, Nyord, Tyreholm, Sækkesand og Ægholm, syd for Feddet samt mellem Tærø og Lilleø. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).

Lagune

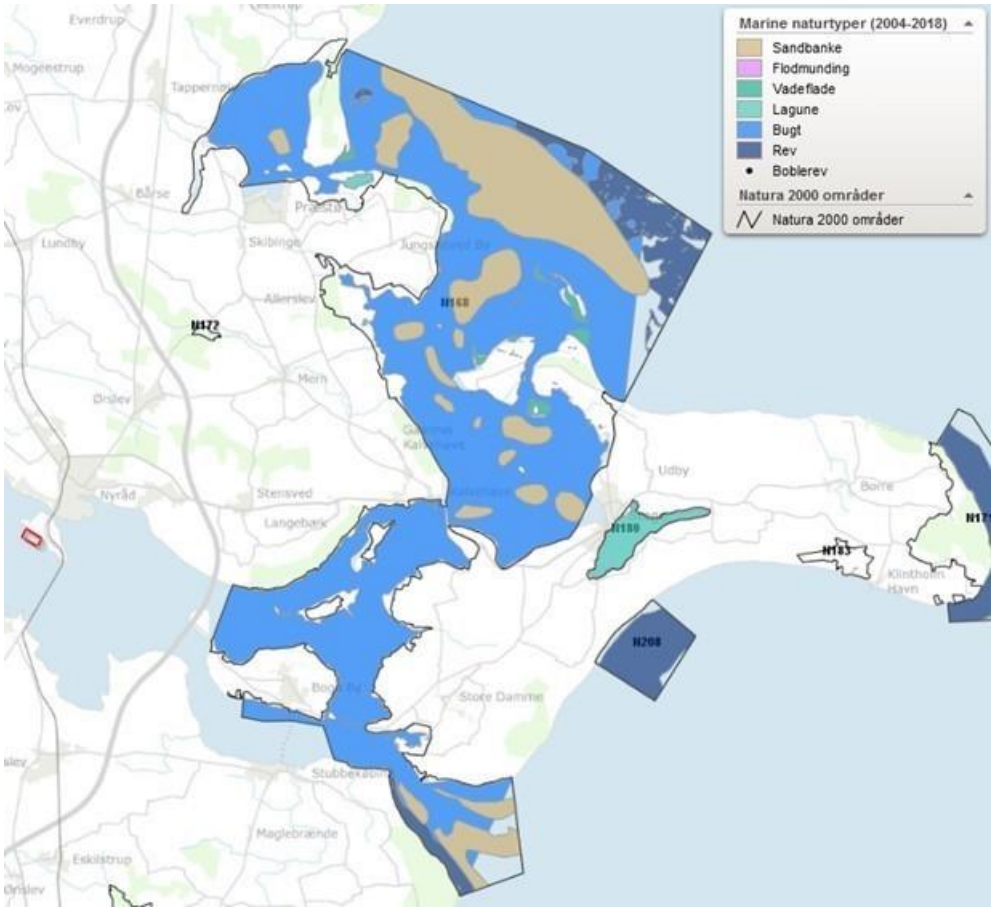
Kystlaguner og strandsøer (1150) er kun registreret ved Maderne, nord for Sandvig og i Fanefjord. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).

Bugt

Bugter og vige (1160) udgør en meget stor del af det marine område, ca. 70 %. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).

Rev

I området er der fundet rev (1170) på de kystnære stenede morænebunde i Grønsund ud for Korselitse Østerskov og ved Middelgrund ud for Feddet. I Faxe Bugt ved Hollændergrunden er der fundet et større stenrev (1170) på dybere vand. I Grønsund er der fundet biogent rev (1170) bestående af blåmuslinger. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021b).



Figur 9-8. Marine naturtyper i H147. Projektområdets placering er angivet med rødt. Fra (Miljøministeriet 2022)

Flodlampret

Flodlampret er en vandrefisk, der yngler i vandløb og vokser op i havet. Flodlampretten er forholdsvis sjælden i Danmark, og er kun registreret i større antal ganske få steder. Flodlampret er ny på områdets udpegningsgrundlag og der er derfor ikke registreringer af arten i NOVANA-programmets overvågning. Det er derfor ikke muligt på nuværende tidspunkt at give en nærmere beskrivelse af artens forekomst i området.

Havlampret

Havlampret vokser ligesom flodlampret op i havet, og vandrer op i vandløb for at gyde. Havlampretten er forholdsvis sjælden i Danmark, og man ved på nuværende tidspunkt ikke ret meget om artens reelle udbredelse i de danske vandløb. Havlampret er ny på områdets udpegningsgrundlag og der er derfor ikke registreringer af arten i NOVANA-programmets overvågning. Det er derfor ikke muligt på nuværende tidspunkt at give en nærmere beskrivelse af artens forekomst i området.

Marsvin

Marsvin er, udover at være udpegningsart for Natura 2000-området, også en Bilag IV-art og er dermed omfattet af streng beskyttelse, uagtet om de forekommer i eller uden for et internationalt naturbeskyttelsesområde. Marsvin som Bilag IV-art behandles separat under afsnit 8.

Marsvin bevæger sig over store områder, der strækker sig ud over de danske grænser. Marsvin bevæger sig over store områder, der strækker sig ud over de danske grænser. På baggrund af forskelle i genetik, morfologi og bevægelsesmønstre er marsvin opdelt i tre populationer/forvaltningsenheder: Nordsø-, Østersø- og Bælthavspopulationerne (Galatius, Kinze and Teilmann 2012, Sveegaard, Galatius, et al. 2015, Wiemann, et al. 2010, Sveegaard, Nabe-Nielsen and Teilmann 2018). Habitatområde H147/N168 ligger i en del Østersøen, der sandsynligvis udgør et transitionsområde mellem Bælthavspopulationen (der bruger området om sommeren) og Østersøpopulationen (der bruger området om vinteren), og området kan derfor være af vigtighed for Øresundspopulationen af marsvin (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018).

Bestandsestimatet for den truede Østersøpopulation er 500 marsvin, mens bestanden for Bælthavet er estimeret til lidt over 40.000 marsvin og vurderes at være uændret for 2012-2016. Datagrundlaget for området udgøres af satellitsenderdata. Området vurderes at være af ikke væsentlig betydning for populationen af marsvin, da der er tale om et relativt stort område (>20 km2) med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018) (se også Figur 9-7 i afsnit 9.5.1).

Marsvinet er ikke jævnt fordelt, men samler sig i såkaldte hotspots, hvilket menes at være drevet af byttetilgængelighed (Gilles 2011, S. Sveegaard, J. Nabe-Nielsen, et al. 2012). I de indre danske farvande, er betydningen af områder for marsvin vurderet af Sveegaard et al. (2022) ud fra positioner af 60 satellitmærkede marsvin fra 2007-2021 samt flytællinger af marsvin (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6). Betydningen af området for marsvin inden for Natura 2000-område N168 er af middel betydning (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6 samt Figur 9-7 herover).

Det nærmeste område af højere betydning for marsvin ligger ca. 20 km vest for Arcadia eFuels (se Figur 8-2) (Sveegaard et al. 2022).

Spættet sæl

Vækstraterne for spættet sæl i Danmark er hovedsageligt negative, hvilket tyder på, at spættede sæl i Danmark nærmer sig den økologiske bæreevne i de enkelte områder. DCE har ved

habitatdirektivets artikel 17 vurdering til EU i 2019, vurderet, at spættet sæl har gunstig bevaringsstatus i Danmark. Bestanden af spættet sæl bliver optalt i Bøgestrømmen samt ud for det nordøstlige Jungshoved. Bestanden har en opadgående tendens med 2018 som et godt år med 60 registrerede sæler, efter et par år med nedgang.

I fuglebeskyttelsesområde nr. 84 er der 10 arter på udpegningsgrundlaget, Tabel 9-8.

Tabel 9-8 Tabellen viser fuglearter på udpegningsgrundlaget i F84. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. Tabellen viser fuglearter på udpegningsgrundlaget i F84. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. (Miljøstyrelsen 2021b)*

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 84		
Fugle:	Knopsvane (T)	Sangsvane (T)
	Troldand (T)	Lille skallesluger (T)
	Toppet skallesluger (T)	Stor skallesluger (T)
	Havørn (TY)	Blishøne (T)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)

* *Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-21. For trækfuglene er følgende fugle ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst: sangsvane (T), toppet skallesluger (T) og stor skallesluger (T) i fuglebeskyttelsesområde F84. De nævnte fugle omtales derfor ikke yderligere (i Natura 2000-planen), med undtagelse af sangsvane (T) og stor skallesluger (T) som fortsat er på udpegningsgrundlaget for F89* (Miljøstyrelsen 2023b).

Knopsvane

Knopsvanens forekomst som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde nr. 84 er stærkt fluktuerende 0 (2015) – 6.600 (maksimalt antal 2004-2009), men vurderes overordnet at være stabil i området. Området har en vis betydning som fældeområde for arten. I fuglebeskyttelsesområde F89 forekommer knopsvanen også i varierende antal, 1.200-13.000 i perioden 2004-2017, men overordnet set med en stabil forekomst i området og med et større antal. Hele området er et vigtigt rasteområde for arten og området syd og nord for Nyord er specielt vigtigt som fældeområde for knopsvanen.

De to områders store fladvandede arealer med bundvegetation samt de tre reservater i området, Fanefjord-Grønsund i F84, Ulvshale-Nyord og Præstø Fjord i F89, der sikrer uforstyrrede rasteområder, tilgodeser generelt artens krav til føde og til rasteområder. Fanefjord-Grønsund der er det vildtreservat, der ligger nærmest projektområdet, ligger en afstand af godt 16 km i fugleflugtslinje. Der vurderes derfor ikke at være trusler mod artens forekomst som trækfugl i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Sangsvane

Sangsvane forekommer som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde F89 med et svingende og lavt antal. Som nævnt i Tabel 9-8 er sangsvane ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst i F84, og der er derfor ikke data for sangsvane, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. For F89 fremgår det at områdets lavvandede bugt med udbredte sandbanker benyttes både til fouragering og overnatning. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Områdets store fladvandede arealer med bundvegetation samt de tilhørende landarealer tilgodeser generelt artens krav til føde. Det vurderes derfor, at sangsvanens udbredelse stemmer overens med knopsvanens udbredelse i F84, hvor sangsvanen dog fouragerer oftere på land. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser. Der vurderes derfor ikke at være trusler mod artens forekomst som trækfugl i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Troldand

Troldand forekommer i fuglebeskyttelsesområde F84 med en stærkt fluktuerende trækfuglebestand – fra 0 – ca. 9.500 i perioden 2004-2019. Det er ikke muligt med tilstrækkelig sikkerhed at vurdere på en op- eller nedadgående tendens for antallet af trækfugle i området. I fuglebeskyttelsesområde F89 forekommer troldand også stærkt fluktuerende, og det er heller ikke her muligt med tilstrækkelig sikkerhed at vurdere på en op- eller nedadgående tendens, men stege Bugt er et af de tre områder i Danmark der huser flest overvintrende troldænder i milde vintre. Troldand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af bunddyr som snegle, muslinger og orme. De store lavvandede bugter samt trækfuglereservaterne i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. Der vurderes derfor ikke at være aktuelle trusler mod artens fortsatte tilstedeværelse i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Toppet skallesluger

Arten er nævnt på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F84, men som nævnt i Tabel 9-8 er toppet skallesluger ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst i F84, og der er derfor ikke data for toppet skallesluger, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. I den tidligere basisanalyse gældende 2016-2021er det beskrevet at der i årene 2004-2009 blev registreret mellem 10 og 738 overvintrende individer i F84. På kort sigt i overvågningsperioden 2000-2011 har vinterbestanden været stabil, men på lang sigt ser bestanden ud til at have været faldende siden 1970. Arten træffes som vintergæst i salt- og brakvandsområder i Danmark og lever af mindre fisk og krebsdyr.

Lille skallesluger

Lille skallesluger er på udpegningsgrundlaget for F84 som trækfugl. Arten yngler ikke i Danmark, men overvintrer ret almindeligt i større søer og beskyttede vige. Artens vigtigste overvintringsområder i Danmark er i den sydøstlige del af landet, hvor Præstø Fjord, sydlige Guldborgsund og farvandet mellem Møn og Sjælland rummer de største antal. Forekomsten af lille skallesluger i fuglebeskyttelsesområde F84 viser en stigende tendens, hvor det maksimale antal registrerede fugle i overvågningsperioden 2004-2009 er 335 og i perioden 2010-2017 er 3.335 fugle. DCE vurderer, at stigningen til dels skyldes en forbedret overvågningsmetode og til dels en forskydning i overvintringskvarter fra Vesteuropa mod Østersøen. Den forbedrede overvågningsmetode er anvendt ved midvintertællingerne i 2016 og 2017, hvor tællingen er foregået fra land. Det har givet et højere antal, da arten tælles bedre fra land end fra fly i snævre kystnære farvande.

Forekomsten af lille skallesluger i fuglebeskyttelsesområde F89 er fluktuerende, men overordnet set med en stigende tendens med det maksimale antal i perioden 2004-2009 på 685 fugle og i perioden 2010-2017 på 2.332 fugle. Stigningen i området er af samme årsager som beskrevet for F84. Arten fouragerer på småfisk i lavvandede områder og kræver uforstyrrede fourageringsområder. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede bugter og reservater med ringe forstyrrelse vurderes det, at der ikke aktuelt er trusler mod arten i området.

Stor skallesluger

Arten er nævnt på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F84, men som nævnt i Tabel 9-8 er stor skallesluger ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst i F84, og der er derfor ikke data for stor skallesluger, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. I den tidligere basisanalyse gældende 2016-2021er det beskrevet at der i årene 2004-2009 blev registreret mellem 2 og 149 overvintrende individer i F84. I fuglebeskyttelsesområde F89 ses en fluktuerende forekomst af overvintrende stor skallesluger. Umiddelbart ser der ud til at være en stigende tendens, idet det maksimalt optalte fugle fra perioden 2004-2009 til perioden 2010-2017 er steget fra 500 til 1.672 fugle. Da der kun er set en stigning de to seneste overvågningsår, er det dog ikke muligt på nuværende tidspunkt at vurdere, om der er tale om en reel stigning i forekomsten. Stor skallesluger overvintrer i lavvandede områder og fouragerer på småfisk og ål. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede bugter med ringe forstyrrelse, vurderes det, at der ikke aktuelt er trusler mod arten i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Havørn

Havørn er på udpegningsgrundlaget i F84 både som ynglefugl og som trækfugl. Havørn har i området haft yngleplader to steder i Natura 2000-området. Ved Even (Fuglebeskyttelsesområde F89) hvor den har ynglet årligt indtil 2010. Der er ikke i forbindelse med NOVANA-overvågningen registreret ynglende fugle på stedet siden. På Tærø (Fuglebeskyttelsesområde F84) er havørn registreret som ynglende fra 2006-2009, i 2013 og sidst i 2017. I 2013 er der registreret 2 ynglepar, hvoraf kun det ene er på Tærø. På landsplan er arten i fremgang, men i dette område ser det ud til at arten har opgivet at yngle ved Even. Området rummer både relativt gode redemuligheder og et godt fødegrundlag i form af vandfugle samt fisk i de store marine områder. Der vurderes således ikke umiddelbart at være trusler mod ynglende havørn i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Som trækfugl raster havørn i fuglebeskyttelsesområde F84 med en lidt svingende bestand på 0-2 fugle i perioden 2010-2017. I fuglebeskyttelsesområde F89 ses en lidt større bestand på 3-7 overvintrende fugle. Havørnen fanger for hovedparten fisk, men har også vandfugle som bl.a. blishøns på menuen. Da hele området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fourageringsområde. Der vurderes ikke aktuelt at være trusler mod artens forekomst som trækfugl i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Blishøne

I fuglebeskyttelsesområde F84 er der en stabil til faldende tendens for bestandsstørrelsen af overvintrende blishøns set over hele perioden 2004-2017. I den første periode 2004-2009 er der maksimalt optalt 10960 overvintrende fugle mens tallet for den efterfølgende periode 2010-2017 er 5.870. I fuglebeskyttelsesområde F89 er der ligeledes en stabil til faldende tendens for bestandsstørrelsen af overvinterende blishøns set over hele perioden 2004-2017, med det højeste antal trækfugle i hhv. første og anden periode på 25.290 og 19.535 trækfugle. DCE vurderer, at en del af forklaringen på den faldende tendens kan være ekstensivering af overvågningsmetoden fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågås- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober.

Blishønen lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter. En del af føden henter de på bredden og af og til på de tilstødende strandenge. Med områdets lavvandede bugter og sandbanker og stilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021b). De tre reservater i

F84 og F89 er, Fanefjord-Grønsund i F84, Ulvshale-Nyord og Præstø Fjord i F89 – Fanefjord-Grønsund ligger en afstand af godt 16 km i fugleflugtslinje.

Fjordterne

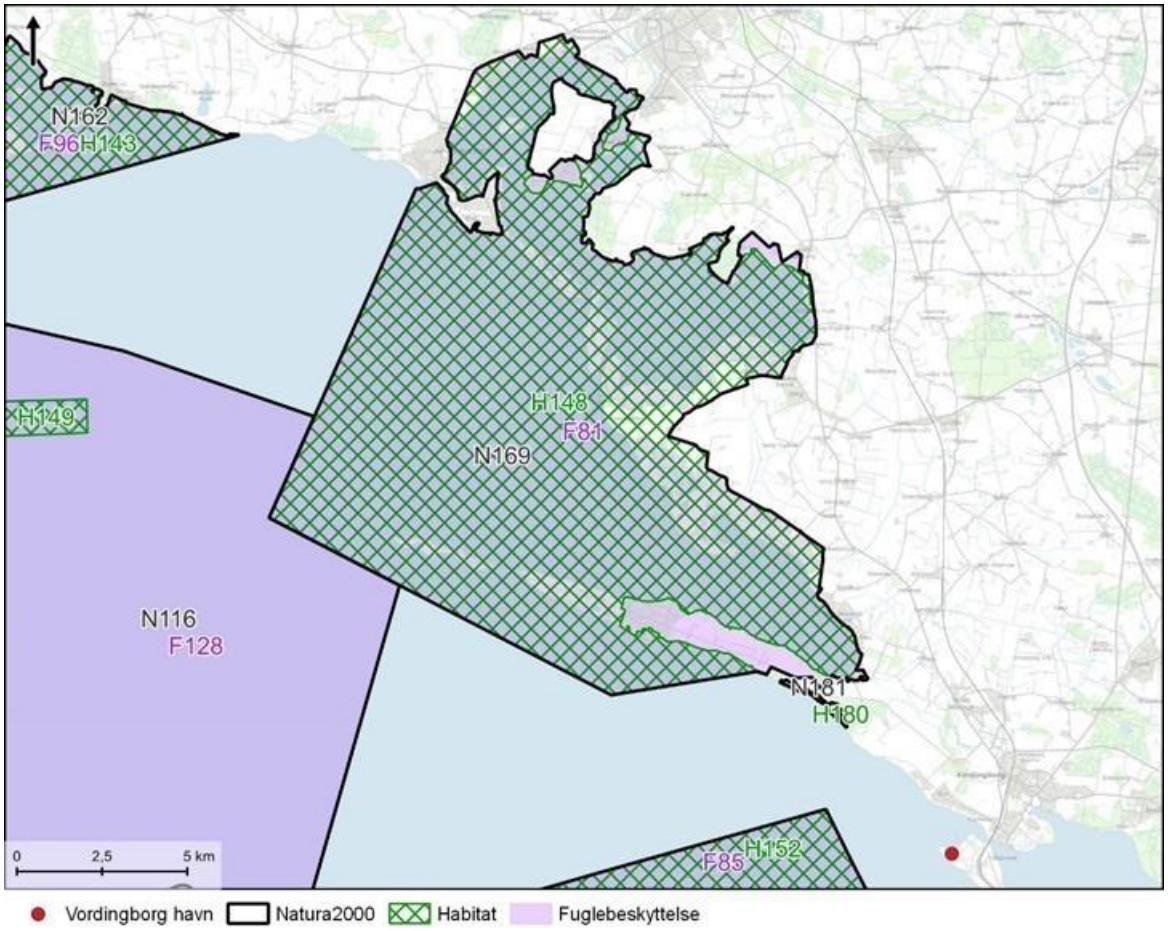
Fjordterne er på udpegningsgrundlaget i både F84 og F89. Ved den seneste overvågning af terner i 2019 blev der registreret i alt 9 ynglepar i F89 men ingen i F84. Der er ikke registreret ynglende fjordterne i F84 ved nogen af overvågningerne 2004-2019. I F84 er der udpeget to levesteder: På Lilleø vest for Tærø som ligger 12 km øst for projektområdet og på Malurtholm i Fanefjord ca. 20 km sydøst for projektområdet. I begge området er tilstanden af levestedet vurderet til moderat på trods af at vegetationsstrukturen de fleste steder tilgodeser artens behov. Derimod er der problemer med forholdsvis let adgang for rovdyr som ræv på nogle øer og/eller risiko for oversvømmelse af ynglelokaliteten. Det vurderes at tilgængelighed for ræv er en trussel for en del af levestederne i området (Miljøstyrelsen 2021b).

Havterne

Havterne er på udpegningsgrundlaget i både F84 og F89. I F84 er der i årene 2004-2009 blevet registreret mellem 9 og 18 yngle par, men ingen ynglepar er blevet registreret ved overvågningerne i perioden 2010-2019. I F84 er der udpeget to levesteder for havterne: På Lilleø vest for Tærø som ligger 12 km øst for projektområdet og på Malurtholm i Fanefjord ca. 20 km sydøst for projektområdet. I begge området er tilstanden af levestedet vurderet til moderat på trods af at vegetationsstrukturen de fleste steder tilgodeser artens behov. Derimod er der problemer med forholdsvis let adgang for rovdyr som ræv på nogle øer og/eller risiko for oversvømmelse af ynglelokaliteten. Det vurderes at tilgængelighed for ræv er en trussel for en del af levestederne i området (Miljøstyrelsen 2021b).

9.5.3 N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde

Ca. 5 km vest for projektområdet ligger Natura 2000-område nr. 169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde.



Figur 9-9. Natura 2000-område N169 hvori habitatområde H148 og F81 ligger. MiljøGIS

Natura 2000-området har et areal på 17.959 ha, hvoraf ca. 14.441 ha (ca. 80 %) er havareal. Området er afgrænset, som vist på Figur 9-9. Området er udpeget som habitatområde H148 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde og fuglebeskyttelsesområde F81 Karrebæk, Dybsø og Avnø Fjorde.

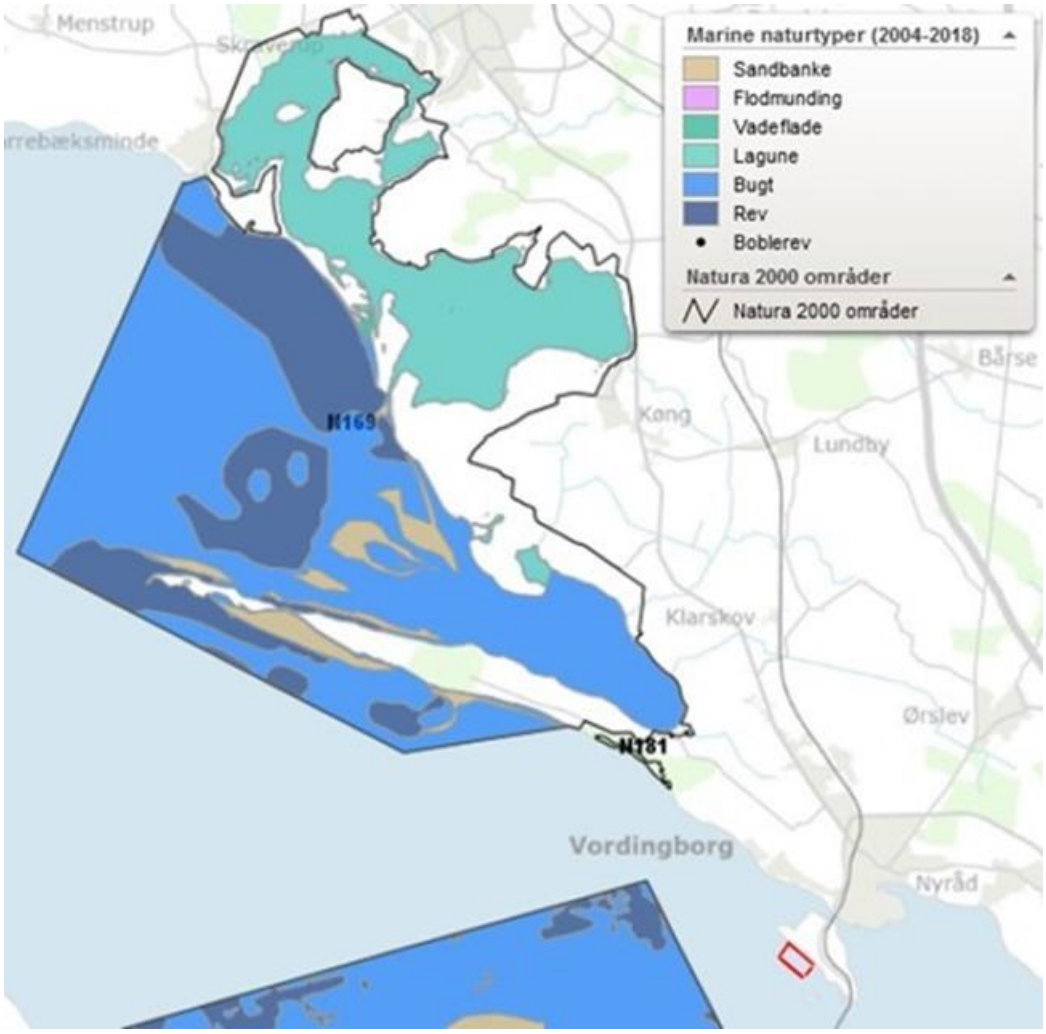
Udpegningsgrundlaget for habitatområde H147, Tabel 9-7T, består af en række marine naturtyper, lysåbne naturtyper langs kysten samt flere terrestriske lysåbne naturtyper og skovnaturtyper. Dertil kommer en række arter habitatarter tilknyttet både det marine og det terrestriske miljø.

*Tabel 9-9 Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, der benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. (Miljøstyrelsen 2021c).*

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 148		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit* (2130)	Klitlavning (2190)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Rigkær (7230)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Klokkefrø (1188)	Stor vandsalamander (1166)
	Spættet sæl (1365)	

Da Natura 2000-området ligger ca. 5 km fra projektområdet, vil en mulig påvirkning af området fra projektet udelukkende bestå af en forøget kvælstofsbelastning via havvandet. Derfor er det kun relevant at kigge på marine naturtyper og arter, der har en direkte forbindelse med havet som følge af deres økologi.

De marine naturtyper omfatter sandbanke, vadeflade, lagune, bugt og rev. Af arter er det kun spættet sæl, der er knyttet til havet, Figur 9-10. De øvrige arter er knyttet til terrestriske- eller ferske naturtyper. De gennemgås derfor ikke yderligere.



Figur 9-10. Marine naturtyper i N169 /H148. Projektområdets placering er angivet med rødt (Miljøstyrelsen 2023).

Sandbanke (1110)

Karrebæk Fjord, Dybsø Fjord og Avnø Fjord er alle domineret af sandbund og i Avnø Fjord og syd for Knudshoved Odde er der kortlagt flere sandbanker. De fleste kortlagte sandbanker i området ligger i kystparallelle banker fra Hylteholme ved Avnø og over til Knudshoved Odde. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Mudder og sandflader blotte ved ebbe (vadeflade) (1140)

Naturtypen er registreret mellem Enø og Dybsø. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Kystlaguner og strandsøer (1150)
Hele Karrebæk Fjord, Karrebæk Strøm og Dybsø Fjord er kortlagt som en meget stor kystlagune. Derudover er de beskyttede vandflader ved Avnøhalvøen kortlagt som kystlagune. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Bugter og vige (1160)
Karrebæksminde Bugt og Avnø Fjord er kortlagt som bugt med partier af sandbanker og rev. Avnø Fjord har en sandet bund mens Karrebæksminde Bugt består af en dyndet bund. Den fastsiddende vegetation er meget sparsom på større dybder, men på lavere vand er der høje dækningsgrader af alger og ålegræs, dog med ringe artdiversitet. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Stenrev og biogene rev (1170)
Habitatområdet er domineret af randmorænestrøg, hvor Knudshoved Odde er den mest markante. Randmorænestrøgene kan ligeledes identificeres på havbunden, hvor den stenede bund udgør store områder på det lave vand i Karrebæksminde Bugt. Naturtypen findes ud for Enø og Dybsø, et stort areal vest for Avnø Røn samt på Knudshoved Rev. På lavere vand var der høje dækningsgrader af alger og ålegræs, dog med ringe artdiversitet. Der er ikke foretaget en analyse af naturtypens tilstand i basisanalysen (Miljøstyrelsen 2021c).

Spættet sæl
Spættet sæl er opdelt i de fire forvaltningsområder/populationer: Vadehavet, Kattegat, den vestlige Østersø og Limfjorden (som bestandsmæssigt opgøres i vestlig Limfjord og central Limfjord). Den gennemsnitlige årlige vækstrate for de fem områder har over de sidste fem år været på henholdsvis -3 %, -2 %, 5 %, -8 og -1 %. Vækstraterne er hovedsageligt negative, hvilket tyder på, at spættede sæl i Danmark nærmer sig den økologiske bæreevne i de enkelte områder. DCE har ved habitatdirektivets artikel 17 vurdering til EU i 2019, vurderet, at spættet sæl har gunstig bevaringsstatus i Danmark.
Bestanden af spættet sæl holder til i Avnø Fjord. Bestanden er en forholdsvis stor bestand i det Østdanske, hvor bestandsstørrelsen har været mellem 200-350 fra 2012-2018. Bestanden har en opadgående tendens fra 2006 til 2018 med variationer mellem årene.

I fuglebeskyttelsesområde F81 Karrebæk, Dybsø og Avnø Fjorde er der 19 arter på udpegningsgrundlaget, Tabel 9-10.

Tabel 9-10 Tabellen viser fuglearter på udpegningsgrundlaget i F81. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. Fra (Miljøstyrelsen 2021b)Tabellen viser fuglearter på udpegningsgrundlaget i F84. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. (Miljøstyrelsen 2021c)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 81		
Fugle:	Knopsvane (T)	Sangsvane (T)
	Grågås (T)	Sædgås (T)
	Bramgås (T)	Spidsand (T)
	Skeand (T)	Krikand (T)
	Taffeland (T)	Troldand (T)
	Lille skallesluger (T)	Havørn (TY)
	Rørhøg (Y)	Blishøne (T)
	Klyde (Y)	Dværgterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)
	Rødrygget tornskade (Y)	

Knopsvane

Knopsvane har en noget fluktuerende forekomst som trækfugl i dette område (80-7.300), men overordnet set er forekomsten stabil. DCE bemærker dog, at år med lave antal af bl.a. knopsvane skyldes manglende optælling i oktober. Karrebæk og Dybsø Fjorde udgør vigtige fældeområder for knopsvanen. Knopsvanen lever af diverse vandplanter, som den græsser på lavt vand. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Områdets karakter med lavvandede bugter, kystlaguner, sandbanker og vadeflader med tilhørende landareal opfylder generelt artens krav til fourageringsområder. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021c).

Sangsvane

Sangsvane forekommer i fuglebeskyttelsesområdet med en overordnet set stabil til faldende trækfuglebestand. DCE bemærker, at der er sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågås- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. Det kan være en del af forklaringen på det lavere antal efter 2010. Sangsvanen lever, som knopsvanen, af diverse vandplanter, som den græsser på lavt vand. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Områdets karakter med lavvandede bugter, kystlaguner, sandbanker og vadeflader med tilhørende landareal opfylder generelt artens krav til fourageringsområder. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende

reservatbestemmelser. Der vurderes ikke at være trusler mod artens forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Grågås

Grågås har en fluktuerende trækfugleforekomst i området. Det er ikke muligt på baggrund af overvågningsdata med tilstrækkelig sikkerhed at vurdere udviklingen af antallet af trækfugle i området. Grågås fouragerer på områdets omkringliggende enge, strandenge og marker og overnatter på de store åbne vandflader. Da områdets reservatbestemmelse sikrer uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter og der samtidig findes gode fourageringsområder, vurderes der ikke umiddelbart at være trusler mod artens forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Sædgås

Sædgås er gået tilbage som trækfugl i området. Fra at have huset op til 1.180 sædgæs i perioden 2004-2009, så er arten stort set fraværende i perioden 2010-2017 bortset fra 2010 og 2012 med henholdsvis 125 og 20 individer. Årsagen til tilbagegangen kendes ikke. Sædgæssene fouragerer på strandenge, græsmarker og på marker med vintersæd og overnatter i uforstyrrede fjorde og søer. Da området indeholder store områder med strandenge og et reservat, der sikrer uforstyrrede overnatningspladser, er artens krav til overnatning og fouragering tilgodeset. Der vurderes ikke at være lokale trusler mod artens tilstedeværelse i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Bramgås

Bramgås forekommer i området med en stærkt fluktuerende bestand af trækfugle. I den forrige overvågningsperiode 2004-2009 er det maksimale antal optalt til 12.300 fugle, mens det tilsvarende tal for den seneste periode 2010-2017 er på 39.900 fugle. Da de seneste års optællinger har været væsentligt lavere og nogle år uden fugle, kan der ikke konkluderes på udviklingen af trækfuglebestanden. Bramgås fouragerer på strandenge og græsmarker og på marker med vintersæd, og trækker ud på vandet til overnatning. Da området indeholder store uforstyrrede fjorde med tilliggende strandenge, vurderes det, at artens krav til fouragerings- og overnatningspladser bliver tilgodeset i området. Der vurderes ikke at være lokale trusler mod artens fortsatte forekomst dom trækfugl i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Spidsand

Spidsand har en svingende og tilsyneladende faldende forekomst af trækfugle i området. Det maksimale antal fugle talt i perioden 2004-2009 er 2.070, mens det tilsvarende tal fra perioden 2010-2017 er på 1.375 fugle (optalt i 2010). Det maksimale antal efter 2010 er på 715 overvintrende fugle. DCE bemærker, at der er sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse

med grågås- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. De vurderer, at en del af tilbagegangen for spidsand til dels kan skyldes denne ekstensivering af overvågningen. En anden del af forklaringen kan dog, ifølge DCE, også være en forskydning i artens trækmønster, hvor der de seneste år har været større antal i Nord- og Vestjylland og lavere antal i Sydøst Danmark. De bemærker endvidere at år med lave antal af svømmeænder (bl.a. spidsand) skyldes manglende optælling i oktober. Spidsand lever især af plantefrø, som de finder på lavt vand, eller af smådyr, som de finder på blotlagte eller meget lavvandede mudderflader. Da området indeholder lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeflader tilgodeser området artens fourageringsbehov. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021c).

Skeand

Skeand er tilsyneladende gået tilbage som trækfugl i området. I perioden 2004-2009 er der maksimalt talt 355 fugle, mens tallet for perioden 2010-2017 er på 590 fugle (optalt i 2010). DCE bemærker, at der er sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågås- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. Det maksimale antal optalte fugle efter 2010 er på 225. DCE vurderer, at en del af tilbagegangen for skeand kan skyldes denne ekstensivering. De bemærker endvidere at år med lave antal af svømmeænder (bl.a. skeand) skyldes manglende optælling i oktober. Skeanden lever især af plankton, krebsdyr, insekter og frø, som den sier fra vandet med sit næb, der er forsynet med lameller. Med områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeflader tilgodeser området artens fødebehov. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021c).

Krikand

Krikand har en meget fluktuerende forekomst som trækfugl i området. I den seneste overvågningsperiode 2010-2017 er det maksimale antal optalte fugle på 6.315 og andre år er arten helt fraværende i området. DCE bemærker, at der er sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågås- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. Derudover bemærker de også at år med lave antal af svømmeænder (bl.a. krikand) skyldes manglende optælling i oktober. Det kan muligvis forklare det lavere antal af fugle efter 2010. Krikand ernærer sig hovedsageligt af vandplanter, som den fouragerer på om natten. Om dagen koncentreres fuglene i områder uden jagt og anden forstyrrelse. Med områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeflader tilgodeser området artens fødebehov. Dens krav til sikre

og uforstyrrede rastelokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser (Miljøstyrelsen 2021c).

Taffeland

Taffeland har en fluktuerende forekomst som trækfugl i dette område med mellem 2 og 3.100 rastende fugle i perioden 2010-2017. Taffeland lever af både vandplanter og bundlevende krebsdyr og snegle. Områdets karakter med store åbne vandflader tilgodeser sammen med de eksisterende reservatbestemmelser generelt artens behov for sikre og uforstyrrede raste- og fourageringsområder og der ses ikke at være trusler for artens fortsatte forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Troldand

Troldand har en stærkt fluktuerende forekomst som trækfugl i området og en faldende tendens, idet det maksimale antal trækfugle i perioden 2004-2009 er på 20.475 og det tilsvarende antal for perioden 2010-2017 er 9575. Det vurderes, at den faldende tendens skyldes en forskydning af artens overvintringsområde mod nordøst. Troldand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af små snegle og muslinger. De store lavvandede kystlaguner og bugter i området samt trækfuglereservatet i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. Der vurderes ikke lokalt at være trusler mod artens fortsatte forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Lille skallesluger

Lille skallesluger forekommer med en fluktuerende trækfuglebestand i området men overordnet set med et stabilt niveau set over begge overvågningsperioder 2004-2009 og 2010-2017. Arten fouragerer på småfisk, krebsdyr og insektlarver, som den dykker efter i lavvandede havområder. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede kystlaguner og bugter og der samtidig i området er trækfuglereservat, vurderes det at artens behov for fourageringsområder og uforstyrrede rasteområder er tilgodeset i området. Der vurderes ikke lokalt at være trusler mod artens fortsatte forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Havørn

Havørn er på udpegningsgrundlaget både som ynglefugl og trækfugl i fuglebeskyttelsesområdet. Havørn har en regelmæssig ynglebestand i området på et par, bortset fra årene 2017 og 2018 hvor der er registret to ynglepar. Havørnene holder til i området omkring Gavnø og Vejlø. Området rummer både relativt gode redemuligheder og et godt fødegrundlag i form af vandfugle og fisk på og i de store lavvandede kystlaguner og bugter. Forstyrrelser kan være en trussel for

havørn i yngletiden, men da skovejer har taget vidt hensyn med afspærring for færdsel omkring redetræer, vurderes der således ikke umiddelbart at være trusler mod artens fortsatte yngleforekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Havørnen har som trækfugl/overvintrende været til stede i området med mellem 0 og 5 fugle årligt i perioden 2010-2017. I forrige periode 2004-2009 er det maksimale antal overvintrende havørne opgjort til 22 fugle. Det vurderes at udsving fra år til år ikke nødvendigvis er udtryk for bestandssvingninger, men snarere afspejler klimatiske forhold, så som vintrenes hårdhed og heraf afledte svingninger i fødeudbuddet i tilstødende områder og lande. Grunden til faldet mellem de to overvågningsperioder er uvist. Havørn er afhængig af et stort lokalt fødeudbud, overvejende i form af vandfugle og/eller fisk som den enten selv fanger eller stjæler fra andre rovfugle. Området tilgodeser generelt artens krav til føde og mulighed for at kunne fouragere og dagraste forstyrrelsesfrit. Lokalt vurderes der ikke umiddelbart at være væsentlige, aktuelle trusler for artens forekomst som trækfugl i fuglebeskyttelsesområdet (Miljøstyrelsen 2021c).

Rørhøg

Rørhøg er ikke registreret som ynglende i området, der her indgik i NOVANA-overvågningen for første gang i 2019. Der er kortlagt to levesteder for rørhøg. De to levesteder ligger på nordsiden af Karrebæk Fjord ca. 26 km fra projektområdet. Begge levesteder er vurderet at være i god tilstand. Det skyldes, at det er forholdsvis store arealer med rørsump, og at disse er meget fugtige. En stor og tæt rørskov giver rørhøgen mulighed for at placere reden uforstyrret. Det vurderes, at der er et godt grundlag for rørhøg som ynglefugl i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Blishøne

Blishøne forekommer med en stærkt fluktuerende trækbestand i området. I forrige periode fra 2004-2009 var det højeste antal rastende fugle på 42.900 stk. I perioden 2010-2017 var det højeste antal på 22.150 (optalt i 2010). Som tidligere nævnt er der ifølge DCE sket en ekstensivering af overvågningen fra 2011, idet DCE's optæller i området frem til 2011 foretog optælling af alle vandfuglearter i forbindelse med grågås- og svømmeandetællingerne i henholdsvis september og oktober. Det kan muligvis forklare det lavere antal af fugle efter 2010. Blishønen lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter. En del af føden henter de på bredden og af og til på de tilstødende strandenge. Med områdets lavvandede fjorde og bugt med sandbanker og stilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov. Der vurderes ikke lokalt at være trusler mod artens fortsatte forekomst i området (Miljøstyrelsen 2021c).

Klyde

Klyde er udpeget som ynglefugl og ved overvågningen i 2019 registreret med 7 ynglepar i dette område, hvilket er væsentlig lavere end de 57 par, der blev registreret ved overvågningen i 2017. Set over perioden 2004-19 så har ynglebestanden været noget svingende, men tilsyneladende med en nedadgående tendens. Hylteholme ved Avnø har ved de seneste tre overvågninger været den eneste lokalitet, hvor der har været registreret ynglefund hver gang. Lokaliteten ligger 13 km fra projektområdet i luftlinje, men ligger inde i Avnø Fjord der er adskilt fra Storstrømmen af Knudshoved Odde. Ellers er der registreret klyde ved ”Hjerteøen” ved Avnø, på Avnø Røn, Lindholm i Karrebæk Fjord og Enø Overdrev. På Hylteholme, ”Hjerteøen” og Enø Overdrev er der relativ let adgang for rovdyr som eksempelvis ræv, hvilket kan have stor betydning for disse steders egnethed som ynglelokaliteter.
I fuglebeskyttelsesområdet er der kortlagt fire levesteder for klyde på Dybsø, på holme ved Enø Overdrev og ved Jarskov. De to af levestederne er i god tilstand mens de øvrige to er i moderat tilstand. Klyde yngler i kolonier på åbne strandflader eller helt kortgræssede strandenge og gerne på holme og småøer, hvor der er større sikkerhed mod ræve og andre landrovdyr. De to levesteder i god tilstand er kendetegnende ved, at vegetationen er forholdsvis kort, og at tilgængeligheden for eksempelvis ræv er lav. Levestederne i moderat tilstand er kendetegnet ved forholdsvis høj vegetation, og at ræv har let adgang til arealerne, hvilket vurderes at være en trussel mod artens tilstedeværelse på lokaliteterne (Miljøstyrelsen 2021c).

Dværgterne

Dværgterne har været en fåtallig ynglefugl i området i perioden 2005-09, hvor den i 2006 blev registreret med 8 ynglepar. Fra 2010 er den gået tilbage i antal, da kun et enkelt ynglepar er registreret i 2015. De seneste to overvågningsår 2017 og 2019 har således været uden ynglende dværgterne i området.

De to levesteder, der er kortlagt for dværgterne er i henholdsvis god og dårlig tilstand. Levestedet på Dybsø er i god tilstand, hvilket skyldes, at en forholdsvis stor del af levestedet er vegetationsløst, og at der ikke er forstyrrelse fra mennesker, hvilket arten er meget følsom overfor. Samtidig har ræv ikke uhindret adgang til levestedet. Det moderate levested findes på ”Hjerteøen” ved Avnø. Der er forstyrrelsen fra mennesker forholdsvis høj, og der er en stor andel med høj vegetation. Det vurderes, at truslen mod artens forekomst som ynglefugl i området er tilgroning af småøer og holme samt prædation fra rovdyr (Miljøstyrelsen 2021c).

Fjordterne

Fjordterne har haft en svingende men alligevel en årlig ynglebestand i perioden 2005-2009, hvor det højeste antal ynglende fjordterner blev registreret i 2008 (25 par). Siden da er der kun registreret to ynglepar i området i 2012.

Fjordterne yngler i kolonier eller i enkeltpar, oftest ved lavvandede, beskyttede kyster og gerne på ubeboede småøer. Der er kortlagt et levested for fjordterne på Avnø Røn 13 km fra projektområdet. Det kortlagte levested er i god tilstand, fordi det ligger uforstyrret og svært tilgængeligt for rovdyr samt at vegetationen er lav. En genetablering af fjordterne som ynglefugl i området afhænger af, at ynglelokaliteterne friholdes fra prædation fra rovdyr (Miljøstyrelsen 2021c).

Havterne

Ved overvågningen i 2019 er der ikke registreret ynglende havterne i området. Havterne har haft en noget svingende ynglebestand i området i de seneste 15 år med 2005 som året med flest optalte ynglepar. I 2015 og 2017 blev der registreret ynglende fugle på holme ved Enø Overdrev og på Dybsø.

Havterne etablerer oftest deres reder på vegetationsløse flader bestående af sand eller grus og oftest nær strandlinjen. Reder kan også etableres på strandenge med helt kort vegetation. I fuglebeskyttelsesområdet er der er kortlagt to levesteder for havterne på henholdsvis Dybsø og holme ved Enø Overdrev. Begge levesteder er i moderat tilstand, hvilket skyldes at der er en forholdsvis høj dækning af mellemhøj vegetation. Samtidig er levestederne ikke i særlig høj grad isoleret for rovdyr som ræv, da øerne ligger tæt på fastlandet. Det vurderes, at truslen mod artens fortsatte forekomst som ynglefugl i området er tilgroning af småøer og holme samt prædation fra rovdyr (Miljøstyrelsen 2021c).

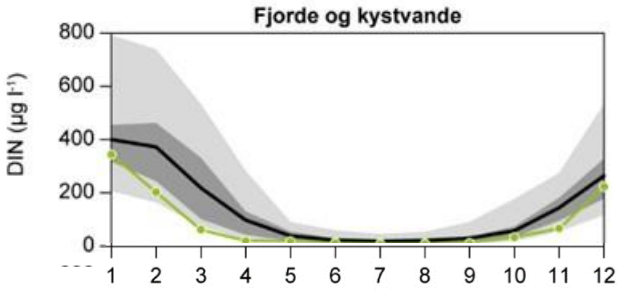
Rødrygget tornskade

Yngleforekomsten af rødrygget tornskade blev for første gang overvåget i NOVANA-programmet i 2018. Rødrygget tornskade er endnu ikke registreret som ynglende i fuglebeskyttelsesområdet i forbindelse med NOVANA-overvågningen. Rødrygget tornskade yngler i en række mere eller mindre lysåbne naturtyper, herunder heder, overdrev, ryddede eller stormfaldne skovområder, ådale under tilgroning m.fl. (Miljøstyrelsen 2021c).

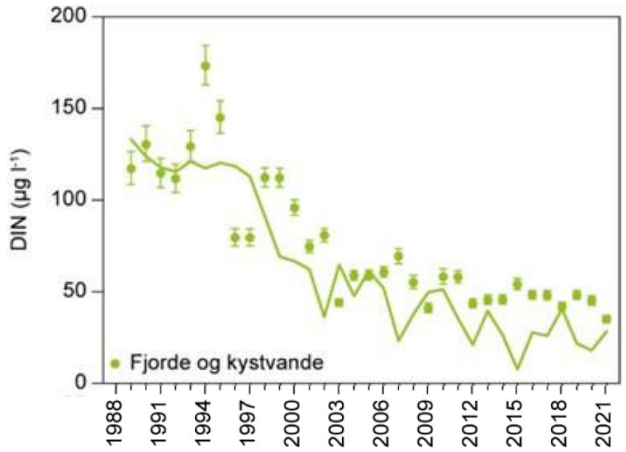
9.5.4 Kvælstof

Der findes ingen målestationer for kvælstof i de relevante Natura 2000 områder og det må derfor antages, at sommerkoncentrationen af kvælstof følger det generelle niveau i fjorde og kystvande med en årsmiddel på 35 $\mu g l^{-1}$ ved den seneste NOVANA undersøgelse i 2021 (Würgler og Høgslund 2023) se Figur 9-11. Da fytoplanktonproduktionen ofte er kvælstofbegrænset fra april og frem til august, vil koncentrationen af DIN typisk være signifikant lavere i disse måneder. Dette bekræftes af målinger fra NOVANA station i Storstrømmens hovedløb, hvor middelkoncentrationen af DIN i perioden marts til maj 2023 var 6 $\mu g\ l^{-1}$ (Danmarks Miljøportal 2023b). Det kan derfor med rimelig sikkerhed antages at koncentrationen af DIN i de nærmeste

marine Natura 2000 områder er i denne størrelsesorden i den produktive sæson (april-oktober). Der foreligger ikke kvælstof-data fra området over hele den produktive sæson, men på baggrund af den typiske årsvariation formodes det, at niveauet vil være sammenligneligt med forårskoncentrationen.



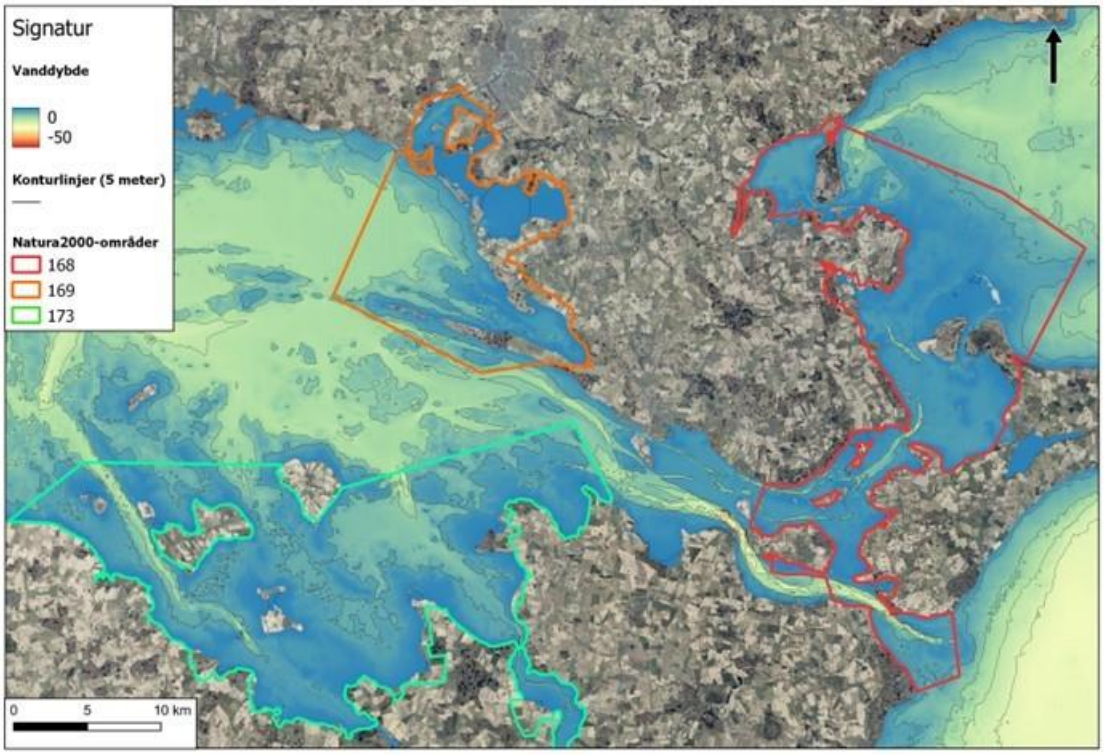
Figur 9-11. Månedsmiddelkoncentrationer af opløst uorganisk kvælstof (DIN) i 2021 for fjorde og kyster (0-10 m). Variationen i langtidsmidlen er angivet med minimum og maksimum (lysegrå afgrænsning), nedre og øvre kvartil (mørkegrå afgrænsning) samt middelværdien (fed sort linje). (Würgler og Høgslund 2023).



Figur 9-12. Årsmiddelkoncentrationer (symboler ± 95% konfidensgrænser) og afstrømningskorrigerede årsmiddelkoncentrationer (linjer) for opløst uorganisk kvælstof for fjorde og kyster (0-10 m) i perioden 1988-2021 (Würgler og Høgslund 2023).

9.5.5 Dybdeforhold (bathymetri)

De tre marine Natura 2000 områder er kystnære og er alle karakteriseret ved relativt lave vanddybder (Figur 9-13). Tabel 9-11 angiver dybdefordelingen i de tre Natura 2000-områder indenfor en radius af 20 km fra projektområdet. Her fremgår det, at langt størstedelen af N168 og N173 er under 5 m. N169 er en anelse dybere, men også dette område har hovedsageligt vanddybder i intervallet <2-10 m.



Figur 9-13. Dybdeforhold i de tre marine Natura 2000-områder.

Tabel 9-11 Fordeling af vanddybder i Natura 2000-områderne N168, N169 og N173 indenfor en radius af 20 km fra projektområdet.

	N168 (km^2)	N169 (km^2)	N173* (km^2)
< 2 m	109	49	104
2-5 m	125	29	158
5-10 m	45	36	45
>10 m	8	30	12

* Arealet er afgrænset ved Guldborgsundbroen.

9.6 Bevaringsmålsætninger for Natura 2000 områder i området

Inden for en radius af 27 km fra udledningspunktet ligger tre marine Natura 2000-områder:

- N168 Havet og Kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund
- N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde
- N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget af Natura 2000 områderne skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau.

Nedenfor er de overordnede målsætninger for de tre relevante Natura 2000-områder beskrevet.

9.6.1 N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget af natura 2000 område nr. 173 skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau. De overordnede målsætninger for de marine naturtyper og for vandfugle er beskrevet i Natura 2000-plan 2022-2027 (Miljøstyrelsen 2023a) og omfatter:

- At de store marine områder har en artsrig flora og fauna, der tilfredsstiller livsbetingelserne for de internationalt vigtige forekomster af trækkende vandfugle, bl.a. knopsvane, sangsvane, grågås, bramgås samt troldand og blishøne, der er i tilbagegang.
- At sikre Natura 2000-områdets store antal hav- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl og gråsæl, der kun findes i tre Natura 2000-områder, mod menneskelige forstyrrelser.
- At sikre de marine naturtyper, der alle har en stærkt ugunstig bevaringsstatus. I dette område drejer det sig især om lagune (1150) og bugt (1160), som har en særlig stor andel af forekomsten på europæiske plan samt vadeflade (1140) og sandbanke (1110), der i dette område er repræsenteret med henholdsvis 30% og 15% i den marinbaltiske region.
- At sikre arealet af de stærkt ugunstige naturtyper strandvoldssystemer (1220) og klitnaturtyper (2110/2130/2190) samt strandenge (1330). Herved sikres samtidig også levesteder for dværgterne, fjordterne samt havterne og klyde, der er i tilbagegang.
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger for de marine naturtyper og arter samt ynglefugle og trækfugle er ligeledes beskrevet i naturplanen og opsummeret nedenfor.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75% af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.
- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

9.6.2 N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

De overordnede målsætninger for de marine naturtyper og for vandfugle er beskrevet i Natura 2000-plan 2022-2027 (Miljøstyrelsen 2023b) og omfatter:

- At de store marine forekomster af sandbanke (1110) og bugt (1160) samt vadeflade (1140), lagune (1150) og rev (1170) sikres. Når de indeholder et artsrigt dyre- og planteliv,

opfylder de derved livsbetingelserne for de vigtige forekomster af trækkende fugle som knopsvane, sangsvane, grågås, bramgås, blishøne, hjejle, pibeand, skeand, spidsand, troldand og lille skallesluger.

- At der er sikret tilstrækkelige, forstyrrelsesfri områder for Natura 2000-områdets store antal vand- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl.
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger for de marine naturtyper og arter samt ynglefugle og trækfugle er ligeledes beskrevet i naturplanen og opsummeret nedenfor.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75% af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle og engfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.
- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

Marine- og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For søer over 5 ha og marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

9.6.3 N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget af natura 2000 område nr. 169 skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. De overordnede målsætninger for de marine naturtyper og for vandfugle er beskrevet i Natura 200-plan 2022-2027 (Miljøstyrelsen 2023c) og omfatter:

- At de store lavvandede marine områder har et artsrigt dyre- og planteliv. Områderne opfylder derved livsbetingelserne for trækkende vandfugle som troldand og blishøne, der er i tilbagegang samt forekomster af bl.a. knopsvane, sangsvane, grågås, sædgås, bramgås, skeand, spidsand, taffeland og lille skallesluger
- At der er sikret tilstrækkelige, forstyrrelsesfri områder for Natura 2000-områdets store antal vand- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl.
- At sikre de marine naturtyper, der alle har en stærkt ugunstig bevaringsstatus. I dette område drejer det sig især om lagune (1150) der er repræsenteret med ca. 25% i den marinbaltiske region, samt bugt (1160), som har en særlig stor andel af forekomsten på europæiske plan.
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.

- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger for de marine naturtyper og arter samt ynglefugle og trækfugle er ligeledes beskrevet i naturplanen og opsummeret nedenfor.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75% af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i

fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af international betydning.

- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

Marine naturtyper

- For marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

9.7 Påvirkning i anlægsfasen

I afsnit 9.3. Potentielle påvirkninger er der redegjort for hvilke påvirkninger, der potentielt kan være i anlægsfasen og i hvilken afstand de kan påvirke. I anlægsfasen vil arter i Natura 2000-områderne potentielt blive påvirket af støj og vibrationer gennem luft og vand, samt udledning af belastet overfladevand. I forhold til støjpåvirkninger er det vurderet at fuglene i Natura 2000-områderne ikke vil kunne blive påvirket af støj da støjniveauet ligger under 40 dB ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område, hvilket er langt under det niveau der kan påvirke fuglene negativt.

Den støj, der måtte forplante sig i havmiljøet i forbindelse med nedramningen/piloteringen på land, hvis nogen, er så lavfrekvent, at den er uden betydning for potentielle havpattedyr og andre marine arter i området (Jakob Tougaard, DCE, pers. Komm.). Det kan derfor udelukkes at bestanden eller individer af marsvin eller fisk skades eller påvirkes negativt som følge af anlægsarbejdet

Det kan ikke udelukkes at både fuglearter og marine arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne kan søge føde uden for Natura 2000-områderne nærmere ved projektområdet. Da der ikke vil være undervandstøj af betydning, vil de marine arter ikke kunne blive påvirket. Nogle fuglearter vil muligvis afholde sig fra at opholde sig tæt på projektområdet i de perioder hvor støjen er mest intensiv. Den kraftigste støj fra anlægsarbejdet kommer fra pælefunderinger og vil kun forekomme i en begrænset periode på 3 måneder. Det vurderes derfor ikke at påvirke evt. fuglearter fra udpegningsgrundlaget som fouragerer uden for Natura 2000-områderne.

Der vil forekomme udledninger til det marine miljø under anlægsfasen (se afsnit 10.5.1 Vandmiljø). Der vil udledes potentielt forurenet overfladevand. Udledningen kan give anledning til

resulterende koncentrationer af miljøfarlige stoffer i vandområdet, der overskrider gældende MKK. Der er tale om en midlertidig udledning, og den resulterende koncentration uden for en blandingszone på 1 meter fra udledningspunktet overskrider ikke gældende MKK Forholdet vurderes at være af meget lokal og midlertidig karakter, og vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områderne.

Samlet set vurderes der ikke at være påvirkninger af naturtyper og arter i N173, N168 og N169 under anlægsfasen.

9.8 Påvirkninger i driftsfasen

9.8.1 N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

9.8.1.1 Potentielle påvirkninger

På baggrund af konklusionerne i 9.3 (Potentielle påvirkninger) og 9.4 (Afgrænsning) vurderes det i det følgende om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i N173.

I de nævnte afsnit fremgår det, at området der kan blive påvirket af kølevand således at overtemperaturen er over 2ºC ikke vil dække mere end 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren og at temperaturen vil være faldet til under 1°C overtemperatur få hundrede meter fra udløbspunktet. Ved grænsen til det nærmeste til Natura 2000-område, der har samme afgrænsning som skaldyrsvande, vil overtemperaturen være under 0,5°C. Da temperaturen af overfladevandet ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-området er langt under den anvendte tærskelværdi vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af skaldyrsvandet eller Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det at udledningen fra det våde rensebassin er på 69 kg N/år og at der i referencescenariet vil blive udledt ca. 26 kg N/år. til det marine miljø. Udledningen fra projektet vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet og meget lille i forhold til vandområdernes indsatsbehov, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til at ændrer vurderingen af påvirkning fra det våde rensebassin

Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet. Udledning af overfladevand vil også bidrage til udledning af miljøfarlige forurenende stoffer. Gældende MKK for disse er ved beregning påvist overholdt inden for en blandingszone på 1 m fra udledningspunktet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand, som indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et Worst-Case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet.
Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-områderne der ligger mindst 2,6 km fra udledningspunktet.

Udledning af rejektvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagede havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Udledningen af disse stoffer vurderes ikke at forekomme i koncentrationer der er væsentlige for Natura 2000 områdets udpegningsgrundlag.

Opkoncentrationen vil naturligt også gælde for de miljøfarlige stoffer der naturligt forekommer i vandmiljøet, eller er tilført ved anden antropogen aktivitet. Udledningen vurderes i høj grad at være afhængig af de koncentrationer der i forvejen forekommer i vandområdet. Opkoncentrationen af stofferne vurderes ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområder Kattegat og Østersøen.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-området, der ligger 2,5 km fra udledningspunktet.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme udledning af NOx i forbindelse med drift af projektet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af N fra

projektområdet. N173 ligger 2,6 km fra projektområde. Depositionen på vand er meget lille og da de marine naturtyper er naturligt kvælstofrige, og ufølsomme for atmosfærisk tilførsel vil de marine naturtyper ikke blive påvirket.
Det vurderes på den baggrund at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand.

Som beskrevet, i kapitel 12 Emissioner til luft, vil der forekomme emissioner af kviksølv i forbindelse drift af projektet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af kviksølv fra projektområdet, og vurderes at projektets merdepositionen ikke at udgøre et væsentligt bidrag i forhold til baggrundsdepositionen i de marine områder. Det vurderes derfor at depositionen af kviksølv fra projektet ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet ikke vurderes at påvirke vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt. De nærmeste terrestriske Natura 2000 naturtyper ligger i en afstand af 5 km fra projektområdet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for at depositionen af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske Natura 2000 naturtyper i en afstand af 5 km udgør 0,0076 og 0,004 % af tålegrænsen for hhv. skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. I forhold til baggrundsdepositionen udgør projektets mertilførsel hhv. 0,006 % og 0,004 % af baggrundsdepositionen på skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. På denne baggrund vurderes det at den potentielle påvirkning af Natura 2000-naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-områderne. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område vil støjen ligge under 40 dB, se kapitel 7 og Figur 9-3 og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor at ingen af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

9.8.1.2 Naturtyper og arter

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af naturtyper og arter blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende naturtyper og arter ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter og naturtyper.

*Tabel 9-12 Potentielle påvirkninger af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N173 i Habitatområde nr. H152. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype, for hvilken den danske stat har et særligt beskyttelsesansvar. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra Natura 2000-planen (Miljøstyrelsen 2023a) og oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter og naturtyper stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021a) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.*

Naturtyper	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
1110 Sandbanke	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 6,5 km vest for Masnedø se Figur 9-6. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 6,5 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirket. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 6,5 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindeligt belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1140 Vadeflade	Det nærmeste område med naturtypen vadeflade ligger syd for Lolland. Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en potentiel påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1150 Lagune*	Det nærmeste område med naturtypen lagune ligger på nordkysten af Falster ca. 7 km fra projektområdet. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 7 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. . Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. En potentiel påvirkning af naturtypen vurderes derfor at kunne udelukkes.	Neutral

Naturtyper	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
1160 Bugt	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 6,5 km vest for Masnedø se Figur 9-6. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 6,5 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 6,5 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1170 Rev	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 6,5 km vest for Masnedø se Figur 9-6. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 6,5 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. . Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 6,5 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1330 Strandeng	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 5 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at	Neutral

Naturtyper	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirket. Emissioner af kviksølv til luft medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen samt den beregnede tålegrænse, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 5 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindeligt belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. Strandenge kommer kun midlertidigt i kontakt med vand fra pågældende vandområder. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
2110 Forklit	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil derfor ikke modtage væsentlige bidrag fra emissioner hverken fra N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
Arter		
1364 Gråsæl	Gråsælen er knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigelig føde og uforstyrrede yngle-/og hvilepladser. I H152 yngler gråsælerne ved Rødsand ved Gedser. I den nordlige del af Natura 2000-området er der kun få uforstyrrede yngle- og hvilepladser. Det nærmeste yngleområde vurderes at være Dyrefod, hvor der også raster spættet sæl. Dyrefod ligger ca. 3,8 km fra projektområdet. Bestanden af gråsæl i H152 kan også fouragere uden for habitatområdet, og derved tættere på projektområdet. Da artens ynglesteder og opholdssteder ligger langt fra projektområdet og dermed udenfor de påvirkede områder vurderes projektet ikke at være i strid med bevaringsmålsætningen for arten, hverken i anlægsfasen eller i driftsfasen. Gråsæl vurderes hverken at blive påvirket af kvælstof, støj eller af overtemperatur eller MFS fra kølevand, rejektvand og almindelig belastet overfladevand.	Neutral
1365 Spættet sæl	Spættet sæl er knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigelig føde og uforstyrrede yngle-/og hvilepladser. I H152 yngler spættet sæl ved Rødsand ved Gedser. I den nordlige del af Natura 2000-området er der kun få uforstyrrede yngle- og hvilepladser. Det nærmeste yngleområde vurderes at være Dyrefod, hvor der også raster gråsæl. Dyrefod ligger ca. 3,8 km fra projektområdet. Bestanden af spættet sæl i H152 kan også fouragere uden for habitatområdet, og derved tættere på projektområdet. Da artens ynglesteder og opholdssteder ligger langt fra projektområdet og dermed udenfor de påvirkede områder vurderes projektet ikke at være i strid med bevaringsmålsætningen for arten, hverken i anlægsfasen eller i driftsfasen.	Neutral

Naturtyper	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	Spættet sæl vurderes hverken at blive påvirket af kvælstof, støj eller af overtemperatur eller MFS fra kølevand, rejektvand og almindelig belastet overfladevand.	
1351 Marsvin	Marsvinene i habitatområde H152 tilhører Bælthavsbestanden, som har gunstig bevaringsstatus. Området vurderes at være af middel betydning for populationen af marsvin. Det kan ikke udelukkes at bestanden også fouragerer uden for Natura 2000-området dvs. tæt på projektområdet, og i afgrænsningsnotatet er det nævnt at støj potentielt kan forstyrre marsvin. Øget skibstrafik og udledning af kølevand kan ligeledes potentielt påvirke bestanden af marsvin negativt.	Potentiel negativ påvirkning

9.8.1.3 *Yngle- og trækfugle*

I Tabel 9-13 er det på baggrund af konklusionerne i 9.3 Potentielle påvirkninger og 9.4. Afgrænsning vurderet om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af yngle- og trækfugle på udpegningsgrundlaget i F85. I de nævnte afsnit fremgår det, at kølevand med en overtemperatur på over 2 ºC ikke vil komme i nærheden af Natura 2000-områderne. Kølevandet med overtemperatur på 2 ºC vil ikke komme nærmere end 2 km i forhold til skaldyrsvande, der her har samme afgrænsning som Natura 2000-området. Den fremtidige spredning af kvælstof (N) fra Arcadias udledning er modelleret i forbindelse med miljøvurderingen af projektet og at der ikke vil forekomme målbare forhøjelser at N-koncentrationen på grænsen til Natura 2000-området under alle typer vejrforhold. Det vurderes derfor at kvælstof ikke vil påvirke de marine habitater negativt og dermed heller ikke påvirke fuglearternes levesteder i Natura 2000-området.

Det er vurderet at støj generelt ikke påvirker arter, hvis støjen er under 50 dB(A). På grænsen til Natura 2000-området vil støjgrænsen ligge under 40 dB, hvilket er væsentligt under den grænse hvor fuglene kan blive forstyrret.

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af arterne blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende arters levesteder ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter.

Tabel 9-13: *Potentielle påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandshavet nord for Lolland. Y under "kategori" angiver, at der er tale om en ynglefugl, T angiver trækfugl. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra den Natura 2000-plan der aktuelt er i høring* (Miljøstyrelsen 2023a)*) oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter stammer fra den seneste basisanalyse* (Miljøstyrelsen 2021a) *medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.*

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Rørdrum	Y	Nærmeste kortlagte levested ligger jf. MiljøGIS for basisanalysen 2022-2027 på Lolland ca. 20 km syd for projektområdet. Der er ikke andre nærtliggende lokaliteter, der lever op til rørdrummens kriterier til levesteder og den fouragerer kun sjældent uden for rørskovsområder. Levestedet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Knopsvane	T	Området nord for Lolland i F85 er et af Danmarks vigtigste fældeområder for knopsvane. Områdets karakter med lavvandede bugter med udbredte sandbanker tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. Projektområdet ligger ca. 20 km fra de lavvandede områder på nordkysten af Lolland. Fældende og overvintrende knopsvaner finder hovedsageligt deres føde på lavt vand og laver ikke lange daglige fourageringstræk. Levestedet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Sangsvane	T	Sangsvane er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F85, hvor de opholder sig i det lavvandede område nord for Lolland, som benyttes både til fouragering og overnatning. Endvidere benyttes omkringliggende marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Sangsvane kan foretage lange fourageringstræk til egnede vintergrønne marker. Nærmeste potentielle fourageringsområde kunne være marker Masnedø øst for motorvejen og den nye bro. Levestedet og potentielle fourageringsområder uden F85 ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Grågås	T	I F85 i Smålandsfarvandet ses der årligt 1.500-5.000 rastende grågæs. De omkringliggende marker samt områdets strandenge og store åbne vandflader tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. De lavvandede områder i Smålandsfarvandet ligger ca. 20 km fra projektområdet. Grågås kan foretage fourageringstræk til egnede vintergrønne marker. Nærmeste potentielle fourageringsområde kunne marker Masnedø øst for motorvejen og den nye bro. Levestedet og potentielle fourageringsområder uden F85 ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Bramgås	T	I F85 Smålandshavet nord for Lolland varierer antallet af overvintrende bramgås mellem 0 og 10.000 individer. Her græsser Bramgås på tilstødende strandenge og marker. Om natten benyttes vandfladerne som et sikkert og uforstyrret	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		område til overnatning. De lavvandede områder i Smålandsfarvandet ligger ca. 20 km fra projektområdet. Bramgås kan foretage lange fourageringstræk. Nærmeste potentielle fourageringsområde kunne være vintergrønne marker på selve Masnedø. Disse områder ligger så langt fra projektområdet at de ikke vil være påvirket negativt af støj eller emissioner. Både levesteder i F85 og potentielle fourageringsområder uden for F85 ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Skeand	T	I F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland er der registeret mellem 0 og 175 rastende skeænder med over 100 individer i de seneste år, hvor arten har været optalt. Skeand lever af smådyr der findes i plantevegetationen på lavt vand. Arten er overvejende tilknyttet ferskvand. De lavvandede områder i Smålandsfarvandet ligger ca. 20 km fra projektområdet. Levestedet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Troldand	T	I F85 har der enkelte år været forekomster med over 5.000 rastende individer siden 2010 (Miljøstyrelsen 2021a). Fuglebeskyttelsesområdet rummer særligt værdifulde rastelokaliteter for overvintrende troldand, da der pga. strømforhold er isfri vandflader i ved selv hård vinterkulde. I området omkring Masnedø er der ligeledes flere gange observeret 1000-3500 individer i perioden 2012-2022 (DOF-basen 2023). Disse fugle kan være en del af bestanden fra fuglebeskyttelsesområdet, men kan også være troldænder der blot holder til her. Troldænderne omkring Masnedø raster i et meget urbaniseret område tæt på havn, bro og by og det vurderes, at de må have en vis tolerance over for forstyrrelser, således at de ikke vil blive væsentligt forstyrret af driften af Arcadia eFuels på Masnedø. Da det primære levested i F85 ligger langt fra projektområdet vurderes det, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Hvinand	T	Hvinand forekommer med et fluktuerende antal i F85 over perioden 2004-2017 med 5 til ca. 4.500 rastende individer. Arten fouragerer i lavvandede områder og æder muslinger, snegle, krebsdyr og fisk. De lavvandede områder hvor fuglene raster og fouragerer ligger i Smålandsfarvandet ca. 20 km fra projektområdet. Omkring Masnedø er der generelt kun få men op til nogle få hundrede individer i området øst for Masnedø i enkelte tilfælde (DOF-basen 2023). Levestedet ligger så langt fra projektområdet og antallet af fugle i nærområdet af Masnedø er så få, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Toppet skallesluger	T	Toppet skallesluger bruger det lavvandede farvand som overvintringsområde, og fuglebeskyttelsesområdet vurderes at rumme egnede rastelokalitet for arten, hvor der er registreret op til 2.500 individer i perioden 2004-2017 (Miljøstyrelsen 2021a). Omkring Masnedø er der kun registreret op til ca. 100 individer få gange i perioden 2012-2022 (DOF-basen 2023). Levestedet i F85 ligger så langt fra projektområdet og antallet af fugle i nærområdet af Masnedø er så få, at en negativ påvirkning kan	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Havørn	TY	Havørn er på udpegningsgrundlaget i F85 som både ynglefugl og trækfugl. Der er registreret 1-2 ynglepar af havørn i F85 i 2007-2019 (Miljøstyrelsen 2021a). I Vålse Vesterskov på den nordvestlige del af Falster i en afstand af ca. 7 km fra projektområdet yngler det par der er nærmest på projektområdet. Yngleområdet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret. Der er registreret op til 10 overvintrende individer i F85 i de seneste år. Da hele Natura 2000-området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fourageringsområde. Havørnene kan søge føde længere bort fra fuglebeskyttelsesområdet, men har generelt store arealer at søge føde på. Selv om der kan forekomme forstyrrende støj tæt på projektområdet i perioder under anlægsarbejdet vil havørnen kun blive generet i en mindre del af det potentielle fourageringsområde uden for fuglebeskyttelsesområdet i en begrænset periode. Havørnens primære levesteder i vinterhalvåret ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Rørhøg	Y	Rørhøg yngler primært i vådområder med veludviklede rørskove og fouragerer desuden ofte over dyrkede marker, enge og græsarealer. Nærmeste kortlagte levested ligger jf. MiljøGIS for basisanalysen 2022-2027 på Lolland ca. 20 km syd for projektområdet (Miljøstyrelsen 2021a). Selvom rørhøg kan fouragere uden for selve yngleområdet, er det ikke sandsynligt at rørhøgene fra fuglebeskyttelsesområdet fouragerer i nærheden af projektområdet. Smålandsfarvandet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Blishøne	T	Antallet af rastende fugle har været på ca. 600 til næsten 11.000 de enkelte år, og oftest mere end 2.000 rastende individer. Blishøne lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter og henter en del af føden på lavt vand ved kysterne og af og til på de tilstødende strandenge. Med områdets lavvandede bugter og sandbanker og tilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov (Miljøstyrelsen 2021a). Der kan ligge op til et par tusind blishøns omkring Masnedø i perioder (DOF-basen 2023). Da blishøne er en meget udbredt art i Danmark om vinteren er der ikke noget der umiddelbart taler for at fuglene kommer fra F85. Blishønsene omkring Masnedø raster i et meget urbaniseret område mellem havne og by, og det vurderes ikke at de vil blive væsentligt forstyrret af anlægsarbejdet på Masnedø. Da det primære levested i F85 ligger langt fra projektområdet vurderes det at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Klyde	Y	Bestanden i de forskellige fuglebeskyttelsesområder i Natura 2000-område N173 varierer fra år til år, men bestanden i habitatområdet vurderes at være stabil. I N173 har bestanden varieret mellem 5 og 117 par i 2004-2019. Der er kortlagt 14 levesteder for klyde inden for dette Natura 2000-område. Det	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		nærmeste levested i forhold til projektområdet er på den nordlige del af Falster godt 7 km fra projektområdet (Miljøstyrelsen 2021a). I yngletiden fouragerer fuglene tæt på selve yngleområdet da ungerne selv finder føden. Yngleområdet og fourageringsområdet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Dværgterne	Y	I forbindelse med det nationale overvågningsprogram ses arten at have en stabil yngleforekomst i F85 hvor arten yngler på en håndfuld lokaliteter ved Smålandsfarvandet (Miljøstyrelsen 2021a). Det nærmeste levested er på den nordlige del af Falster godt 7 km fra projektområdet. Dværgterne fouragerer i gennemsnit 2,1 km fra ynglestedet og generelt mindre end 4 km fra rederne (Eglington og Perrow 2014). Yngleområdet og fourageringsområdet ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Fjordterne	Y	Antallet af yngleforekomster varierer meget fra år til år. I både 2017 og 2019 er der dog registreret et noget højere antal end tidligere, hvilket kan tyde på fremgang i artens lokale bestand (Miljøstyrelsen 2021a). Det nærmeste levested er på Suderø Flak ca. 12 km fra projektområdet. I yngletiden fouragerer fjordterne i gennemsnit 4,5 km fra kolonien og generelt under 10 km fra kolonien, men kan fouragere længere fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). Selvom enkelte fugle kan fouragere længere fra kolonierne end 10 km vil området omkring Masnedø kun udgøre en meget lille og ubetydelig del af artens potentielle fourageringsområde. Yngleområdet og artens primære fourageringsområde ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Havterne	Y	I F85 er havterne er primært registreret på fire små øer i Smålandsfarvandet. Der ses stor variation i antallet af ynglepar fra år til år. Det kan dog konstateres at der er tale om flere faste ynglebestande i området. Af NOVANA kortlægningen fremgår det, at især tilgroning er en trussel for arten (Miljøstyrelsen 2021a). Det nærmeste levested er på den nordlige del af Falster godt 7 km fra projektområdet. De fleste studier konkluderer at havterne i yngletiden fouragerer 3-10 km fra kolonien, mens nogle studier har vist at fuglene i gennemsnit fouragerer over 10 km fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). De fugle der har lange fourageringstræk, vil også have meget store arealer, hvor de kan søge føde. Selv om der potentielt kan forekomme forstyrrende støj tæt på projektområdet i perioder under anlægsarbejdet vil havterne kun blive generet i en mindre del af det potentielle fourageringsområde uden for fuglebeskyttelsesområdet og i en begrænset periode. Havternens primære fourageringsområde ligger så langt fra projektområdet, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral

9.8.1.4 *Påvirkninger af Marsvin (1351)*

I nærområdet omkring Masnedø i en afstand af ca. 2 km fra kølevandsudløbet vil vandet have en overtemperatur på 2 ºC. Det forventes ikke at en overtemperatur på 2 ºC vil påvirke marsvin direkte. Indirekte kan de blive påvirket i form af at fisk, som er deres primære fødegrundlag, flygter fra det påvirkede område. Området vil dække ca. 0,33 ha om sommeren og ca. 0,35 ha om vinteren, og da der er bedre fourageringområder andre steder i Smålandsfarvandet, forventes udledning af kølevand ikke at påvirke artens fourageringsmuligheder og dermed artens bevaringsstatus.

Som beskrevet i afsnit 10.5.2 vil der blive anvendt anti-fouling-midler, som kan påvirke de marine organismer lokalt omkring udledningspunktet. Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer) (se evt. afsnit 9.3.4). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet, vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved 3 m fra udledningspunktet. Der er altså tale om en meget lokal påvirkning af flora og fauna, og der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-område N173, der ligger ca. 2,5 km fra udledningspunktet.
Udledning af almindelig belastet overfladevand, giver anledning til nogle få overskridelser af MKK af nogle miljøfarlige forurenende stoffer. Der er beregnet en blandingszone på 1 m for overholdelse af MKK. Uden for blandingszonen vurderes udledningen ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området

Grundet en lokal potentiel påvirkning på marsvins fødegrundlag og da det vurderes, at der findes mindst lige så gode eller bedre fourageringsmuligheder andre steder i Smålandsfarvandet, vurderes udledningen af anti-fouling-midler og miljøfarlige forurenende stoffer fra anlægget, ikke at ville medføre skade på marsvin og marsvinebestanden, og vil derfor være uden betydning for artens bevaringsstatus i Natura 2000-området.

En øget skibstrafik, og den deraf afledte støjpåvirkning/fysiske forstyrrelse, kan potentielt påvirke marsvin i området under driftsfasen. Den største påvirkning fra skibsstøj forventes at være relateret til undvigelse/bortskræmning af marsvin, og potentielle adfærdsændringer, som f.eks. ændringer i dyrenes fødesøgningsmønstre (Richardson, et al. 1995).

Marsvin synes at være relativt sky dyr, og undersøgelser har vist en negativ korrelation mellem marsvins tilstedeværelse og intensiteten af skibstrafik (Scheidat, et al. 2011, Herr, Scheidat og Siebert 2005). Det er derfor sandsynligt, at marsvin i et vist omfang vil reagere på den skibstrafik, der er i området, men det må formodes, at de dyr der opholder sig i området, er tilpasset til den høje trafikintensitet der allerede er i området (se afsnit 6.3.2). I VVM-redegørelsen for udvidelsen af Vordingborg Havn (Orbicon A/S 2016), nævnes det eksempelvis, at der i Storebælt forekommer tre højtæthedsområder for marsvin, hvor der samtidig er tung skibstrafik, da en af de mest trafikerede sejlruter i danske farvande (Rute T) har sin rute her. Når Arcadia sættes i drift, forventes det årlige antal skibsanløb at stige fra de eksisterende 511 årlige skibsanløb til 772 årlige skibsanløb. Denne stigning, svarende til ca. 1 ekstra skibsanløb om dagen, vurderes at have en ubetydelig påvirkning på marsvins udbredelse i området.

Det er påvist, at marsvin flygter fra områder med skibstrafik i en afstand på op til 400 m fra fartøjet (Bas, et al. 2017), og det antages at dyrene vender tilbage til området når skibet er væk. Det er derfor usandsynligt at der vil forekomme marsvin inden for 400 m af fartøjerne, hvorfor høreskader ikke forventes (Tougaard og Griffiths 2020, Sveegaard, Teilmann og Tougaard 2017, Tougaard, Mikaelsen, et al. 2021).

Natura 2000-område N173 er vurderet til at være af ikke væsentlig betydning for populationen af marsvin, da der er tale om et relativt stort område (>20 km^2) med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018). Dog er den vestlige del af N173, ca. 20 km vest for Arcadia eFuels, vurderet til at være af ”højere betydning” for marsvin (se Figur 8-2 i afsnit 8.3.2.6 samt Figur 9-7 i afsnit 9.5.1). Det må derfor formodes, at marsvin der opholder sig i N173 vil kunne søge føde i andre dele af området, såfremt de bortskræmmes grundet øget skibstrafik i området nær Arcadia eFuels. På den baggrund vurderes det, at fysisk forstyrrelse og fortrængning i forbindelse med projektet ikke vil medføre skade på marsvin og marsvinebestanden og vil være uden betydning for artens bevaringsstatus i Natura 2000-området.

9.8.2 N168 Havet og Kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

9.8.2.1 *Potentielle påvirkninger*

På baggrund af konklusionerne i 9.3 (Potentielle påvirkninger) og 9.4 (Afgrænsning) vurderes det i det følgende om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne.

I de nævnte afsnit fremgår det, at området der kan blive påvirket af kølevand således at overtemperaturen er over 2ºC ikke vil dække mere end 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren og at temperaturen vil være faldet til under 1°C overtemperatur i få hundrede meters

afstand fra udløbspunktet. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udledningspunktet. N168 ligger væsentlig længere fra projektområdet (9,2 km) end N173 (2,6 km) og overfladetemperaturen vil være endnu lavere på denne afstand. Da temperaturen af overfladevandet er langt under den anvendte tærskelværdi, vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af tilstanden af de marine naturtyper i Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det at udledningen fra det våde rensebassin er på 69 kg N/år, og at der i referencescenariet vil blive udledt ca. 26 kg N/år. til det marine miljø. Udledningen vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet og meget lille i forhold til vandområdernes indsatsbehov, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til at ændrer vurderingen af påvirkning fra det våde rensebassin

Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet. Udledning af overfladevand vil også bidrage til udledning af miljøfarlige forurenende stoffer. Gældende MKK for disse er ved beregning påvist overholdt inden for en blandingszone på 1 m fra udledningspunktet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand, som indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et Worst-Case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-områderne der ligger mindst 2,6 km fra udledningspunktet.

Udledning af rejektvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagede havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Udledningen af disse stoffer vurderes ikke at forekomme i koncentrationer der er væsentlige for Natura 2000 områdets udpegningsgrundlag.

Opkoncentrationen vil naturligt også gælde for de miljøfarlige stoffer der naturligt forekommer i vandmiljøet, eller er tilført ved anden antropogen aktivitet. Udledningen vurderes i høj grad at være afhængig af de koncentrationer der i forvejen forekommer i vandområdet. Opkoncentrationen af stofferne vurderes ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområder Kattegat og Østersøen.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i N168 der ligger mere end 9 km fra udledningspunktet.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme udledning af NOx i forbindelse med dampdestruktion ved tankning af skibe og lastbiler. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af N fra projektområdet. Depositionen på vand er meget lille og da de marine naturtyper er naturligt kvælstofrige, og ufølsomme for atmosfærisk tilførsel vil de marine naturtyper ikke blive påvirket. De nærmeste terrestriske Natura 2000-naturtyper i N168 ligger i en afstand af mindst 9 km fra projektområdet.

Det vurderes på den baggrund at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme emissioner af kviksølv i forbindelse drift af projektet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af kviksølv fra projektområdet, og vurderes at projektets merdepositionen ikke at udgøre et væsentligt bidrag i forhold til baggrundsdepositionen i de marine områder. Det vurderes derfor at depositionen af kviksølv fra projektet ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet, ikke vurderes at påvirke vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at

de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt.

De nærmeste terrestriske Natura 2000 naturtyper ligger mere end 5 km fra projektområdet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for at depositionen af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske Natura 2000 naturtyper i en afstand af 5 km udgør 0,0076 og 0,004 % af tålegræsen for hhv. skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. I forhold til baggrundsdepositionen udgør projektets mertilførsel hhv. 0,06 % og 0,04 % af baggrundsdepositionen på skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. Naturtyperne i N168 ligger desuden væsentlig længere væk end de pågældende afstande. På denne baggrund vurderes det at den potentielle påvirkning af Natura 2000-naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-området. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område (N173) vil støjen ligge under 40 dB, se kapitel 7 og Figur 9-3 og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i nogen af fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor at ingen af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

9.8.2.2 Naturtyper og arter

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af naturtyper og arter blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende naturtyper og arter ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter og naturtyper.

*Tabel 9-14 Potentielle påvirkninger af marine naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N168 i Habitatområde nr. H147. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype, for hvilken den danske stat har et særligt beskyttelsesansvar. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra Natura 2000-planen (Miljøstyrelsen 2023b)og oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter og naturtyper stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021b)medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig*

bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
1110 Sandbanke	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 19,5 km vest for Masnedø. Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1140 Vadeflade	Det nærmeste område med naturtypen vadeflade ligger ved Ulvshale, Nyord, Tyreholm, Sækkesand og Ægholm, syd for Feddet samt mellem Tærø og Lilleø (>20 km fra projektområdet). Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1150 Lagune*	Det nærmeste område med naturtypen lagune ligger på nordkysten af Møn ca. 26 km fra projektområdet. Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1160 Bugt	Langt hovedparten af Natura 2000-området består af natururtypen bugt som ligger 9,8 km fra øst for projektområdet. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 9,8 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. . Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 9,8 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	**Neutral**
1170 Rev	Det nærmeste område med naturtypen findes ca. 29,5 km øst for Masnedø. Naturtypen ligger så langt fra projektområdet, at en påvirkning kan udelukkes.	Neutral
1330 Strandeng	Naturtypen ligger mindst 9 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 9 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udlednnig af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at	Neutral

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirket. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen og den beregnede tålegrænse, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 9 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindeligt belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. Strandenge kommer kun midlertidigt i kontakt med vand fra pågældende vandområder. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
Arter		
1095 Havlampret	Som for alle andre fisk der opvokser i havet og som gyder i vandløb er det vigtigt, at arternes frie vandring sikres. Der er ingen sikker viden om, hvor de havlampretter, der registreres i havet herhjemme gyder, men 96% af alle fangster gøres i de større vandløb. Der er ingen større vandløb i nærheden af udløbspunktet for rejektvand, kølevand og overfladevand og derfor vurderes havlamprettens vandringsmuligheder ikke at blive hindret som følge af udledning af overfladevand, kølevand og rejektvand.	Neutral
1351 Marsvin	Marsvinene i habitatområde H147 tilhører Bælthavsbestanden, som har gunstig bevaringsstatus. Området vurderes at være af middel betydning for populationen af marsvin. Det kan ikke udelukkes at bestanden også fouragerer uden for Natura 2000-området dvs. tæt på projektområdet, og i afgrænsningsnotatet er det nævnt at støj potentielt kan forstyrre marsvin. Øget skibstrafik og udledning af kølevand kan ligeledes potentielt påvirke bestanden af marsvin negativt.	Potentiel negativ påvirkning

9.8.2.3 Yngle- og trækfugle

I Tabel 9-15 er det på baggrund af konklusionerne i 9.3 Potentielle påvirkninger og 9.4 Afgrænsning vurderet om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af yngle- og trækfugle på udpegningsgrundlaget i F84.

I de nævnte afsnit fremgår det, at kølevand med en overtemperatur på over 2ºC ikke vil komme i nærheden af Natura 2000-områderne. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C

o. N168 ligger væsentlig længere fra projektområdet (9,2 km) end N173 (2,6 km). Det vurderes derfor at udledningen af kølevand ikke vil have en mærkbar effekt på tilstanden af habitatnaturtyperne i Natura 2000-området.

Den fremtidige spredning af kvælstof (N) fra projekts udledning er modelleret i forbindelse med miljøvurderingen af projektet og at der ikke vil forekomme målbare forhøjelser at N-koncentrationen på grænsen til Natura 2000-området under alle typer vejrforhold. Det vurderes derfor at kvælstof ikke vil påvirke de marine habitater negativt og dermed heller ikke påvirke fuglearternes levesteder i Natura 2000-området.

Det er vurderet at støj generelt ikke påvirker arter, hvis støjen er under 50 dB(A). På grænsen til Natura 2000-området vil støjgrænsen ligge under 40 dB, hvilket er væsentligt under den grænse hvor fuglene kan blive forstyrrede.

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af arterne blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende arters levesteder ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter.

Tabel 9-15 Potentielle påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F84 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Y under "kategori" angiver, at der er tale om en ynglefugl, T angiver trækfugl. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra den Natura 2000-plan der aktuelt er i høring (Miljøstyrelsen 2023a)) oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021a) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Knopsvane	T	Knopsvanens forekomst som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde nr. 84 er stærkt fluktuerende (0-6.600), men vurderes overordnet at være stabil i området. Områdets store fladvandede arealer med bundvegetation samt reservatet Fanefjord-Grønsund, der sikrer uforstyrrede rasteområder, tilgodeser generelt artens krav til føde og til rasteområder sammen med områderne i F89. Fanefjord-Grønsund der er det vildtreservat, der ligger nærmest projektområdet, ligger en afstand af godt 16 km i fugleflugtslinje. De lavvandede områder som udgør artens levesteder, herunder vildtreservatet ligger mere end 10 km fra projektområdet, og det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Sangsvane	T	Sangsvane ikke til stede i national eller international væsentlig forekomst i F84, og der er derfor ikke data for sangsvane, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. Det vurderes, at sangsvanens udbredelse stemmer overens med knopsvanens udbredelse i F84, hvor sangsvanen dog fouragerer	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		oftere på land. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser herunder vildtreservatet Fanefjord-Grønsund der ligger i en afstand af godt 16 km fra projektområdet. De lavvandede områder som udgør artens levesteder, herunder vildtreservatet ligger mere end 10 km fra projektområdet, og det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Troldand	T	Troldand forekommer i fuglebeskyttelsesområde F84 med en stærkt fluktuerende trækfuglebestand – fra 0 – ca. 9.500. Troldand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af bunddyr som snegle, muslinger og orme. De store lavvandede bugter samt trækfuglereservaterne i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. De lavvandede områder som udgør artens levesteder, herunder vildtreservatet ligger mere end 10 km fra projektområdet, og det vurderes derfor, at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Lille skallesluger	T	Lille skallesluger er på udpegningsgrundlaget for F84 som trækfugl, og overvintrer ret almindeligt i større søer og beskyttede vige. Artens vigtigste overvintringsområder i Danmark er i den sydøstlige del af landet, hvor Præstø Fjord, sydlige Guldborgsund og farvandet mellem Møn og Sjælland rummer de største antal. Forekomsten af lille skallesluger i fuglebeskyttelsesområde F84 viser en stigende tendens, hvor det maksimale antal registrerede fugle i overvågningsperioden 2004-2009 er 335 og i perioden 2010-2017 er 3.335 fugle. De beskyttede vige i farvandet mellem Møn og Sjælland som udgør artens levesteder, ligger mere end 10 km fra projektområdet, og det vurderes derfor og det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Toppet skallesluger	T	Arten er nævnt på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F84, men toppet skallesluger forekommer ikke længere i en national eller international væsentlig forekomst. Derfor er der ikke data for toppet skallesluger, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. I den tidligere basisanalyse gældende 2016-2021er det beskrevet at der i årene 2004-2009 blev registreret mellem 10 og 738 overvintrende individer i F84. Arten træffes som vintergæst i salt- og brakvandsområder i Danmark og lever af mindre fisk og krebsdyr. Det vurderes at projektet ikke vil påvirke de kystnære områder med småfisk som er toppet skalleslugers fourageringsområder væsentligt. Det vurderes derfor og det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Stor skallesluger		Arten er nævnt på udpegningsgrundlaget som trækfugl i F84, men optræder ikke længere i forekomster af national eller international betydning i F84. Der er derfor ikke data for stor skallesluger, hverken i Natura 2000-planen eller basisanalysen for F84. I den tidligere basisanalyse gældende 2016-2021er det beskrevet at der i årene 2004-2009 blev registreret mellem 2 og 149 overvintrende individer i F84. Stor skallesluger overvintrer i	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		lavvandede områder og fouragerer på småfisk og ål. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede bugter med ringe forstyrrelse, vurderes det at der er tilstrækkeligt med upåvirkede levesteder for den lille bestand af stor skallesluger i en afstand af mere end 10 km fra projektområdet. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Havørn	TY	Havørn er på udpegningsgrundlaget i F84 både som ynglefugl og som trækfugl. På Tærø (Fuglebeskyttelsesområde F84) er havørn registreret som ynglende fra 2006-2009, i 2013 og sidst i 2017. I 2013 er der registreret 2 ynglepar, hvoraf kun det ene er på Tærø. Området rummer et godt fødegrundlag i form af vandfugle samt fisk i de store marine områder. Det vurderes at havørnens fourageringsområde ikke vil blive negativt påvirket idet det ligger langt fra projektområdet. Som trækfugl raster havørn i fuglebeskyttelsesområde F84 med en lidt svingende bestand på 0-2 fugle i perioden 2010-2017. Da hele området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fourageringsområde, som ligger langt fra projektområdet. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret både som ynglefugl og trækfugl.	Neutral
Blishøne	T	I fuglebeskyttelsesområde F84 er der en stabil til faldende tendens for bestandsstørrelsen af overvintrende blishøns set over hele perioden 2004-2017. I den første periode 2004-2009 er der maksimalt optalt 10960 overvintrende fugle mens tallet for den efterfølgende periode 2010-2017 er 5.870. Blishønen lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter. En del af føden henter de på bredden og af og til på de tilstødende strandenge. Med områdets lavvandede bugter og sandbanker og stilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov. Dens krav til sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter vurderes at være sikret via de eksisterende reservatbestemmelser. Vildtreservatet i F84, Fanefjord-Grønsund og ligger en afstand af godt 16 km i fugleflugtslinje. Det vurderes at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet da disse ligger så langt fra projektområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Fjordterne	Y	Fjordterne er på udpegningsgrundlaget i både F84 og F89. Ved den seneste overvågning af terner i 2019 blev der registreret i alt 9 ynglepar i F89 men ingen i F84. Der er ikke registreret ynglende fjordterne i F84 ved nogen af overvågningerne 2004-2019. I F84 er der dog udpeget to levesteder: På Lilleø vest for Tærø som ligger 12 km øst for projektområdet og på Malurtholm i Fanefjord ca. 20 km sydøst for projektområdet. I yngletiden fouragerer fjordterne i gennemsnit 4,5 km fra kolonien og generelt under 10 km fra kolonien, men kan fouragere længere fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). I det pågældende marine område vil overkoncentrationen af N ikke være målbar og	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Havterne	Y	Havterne er på udpegningsgrundlaget i både F84 og F89. I F84 er der i årene 2004-2009 blevet registreret mellem 9 og 18 yngle par, men ingen ynglepar er blevet registreret ved overvågningerne i perioden 2010-2019. I F84 er der dog udpeget to levesteder for havterne: På Lilleø vest for Tærø som ligger 12 km øst for projektområdet og på Malurtholm i Fanefjord ca. 20 km sydøst for projektområdet. De fleste studier konkluderer at havterne i yngletiden fouragerer 3-10 km fra kolonien, mens nogle studier har vist at fuglene i gennemsnit fouragerer over 10 km fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). I det pågældende marine område vil overkoncentrationen af N ikke være målbar og det det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral

9.8.2.4 Påvirkninger af Marsvin (1351)

I nærområdet omkring Masnedø i en afstand af ca. 2 km fra kølevandsudløbet vil vandet have en overtemperatur på 2 ºC. Det forventes ikke at en overtemperatur på 2 ºC vil påvirke marsvin direkte. Indirekte kan de blive påvirket i form af at fisk, som er deres primære fødegrundlag, flygter fra det påvirkede område. Området vil dække ca. 0,33 ha om sommeren og ca. 0,35 ha om vinteren, og da der er bedre fourageringområder andre steder i Smålandsfarvandet, forventes udledning af kølevand ikke at påvirke artens fourageringsmuligheder og dermed artens bevaringsstatus.

Som beskrevet i afsnit 10.5.2 vil der blive anvendt anti-fouling-midler, som kan påvirke de marine organismer lokalt omkring udledningspunktet. Risikovurderingen er udført på et worst-case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer) (se evt. afsnit 9.3.4). En forventet koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet, vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået inden for en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet. Der er altså tale om en meget lokal påvirkning af flora og fauna, og der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-område N168, der ligger ca. 10 km fra udledningspunktet. Udledning af almindelig belastet overfladevand, giver anledning til nogle få overskridelser af MKK af nogle miljøfarlige forurenende stoffer. Der er beregnet en blandingszone på 1 m for overholdelse af MKK. Uden for blandingszonen vurderes udledningen ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

Grundet en lokal potentiel påvirkning på marsvins fødegrundlag, og da det vurderes, at der findes mindst lige så gode eller bedre fourageringsmuligheder andre steder i Smålandsfarvandet, vurderes udledningen af anti-fouling-midler fra anlægget, ikke at ville medføre skade på marsvin og marsvinebestanden, og vil derfor være uden betydning for artens bevaringsstatus i Natura 2000-området.

En øget skibstrafik, og den deraf afledte støjpåvirkning/fysiske forstyrrelse, kan potentielt påvirke marsvin i området under driftsfasen. Den største påvirkning fra skibsstøj forventes at være relateret til undvigelse/bortskræmning af marsvin, og potentielle adfærdsændringer, som f.eks. ændringer i dyrenes fødesøgningsmønstre (Richardson, et al. 1995).

Marsvin synes at være relativt sky dyr, og undersøgelser har vist en negativ korrelation mellem marsvins tilstedeværelse og intensiteten af skibstrafik (Scheidat, et al. 2011, Herr, Scheidat og Siebert 2005). Det er derfor sandsynligt, at marsvin i et vist omfang vil reagere på den skibstrafik, der er i området, men det må formodes, at de dyr der opholder sig i området, er tilpasset til den høje trafikintensitet der allerede er i området (se afsnit 6.3.2). Det er påvist, at marsvin flygter fra områder med skibstrafik i en afstand på op til 400 m fra fartøjet (Bas, et al. 2017), og det antages at dyrene vender tilbage til området når skibet er væk. Det er derfor usandsynligt at der vil forekomme marsvin inden for 400 m af fartøjerne, hvorfor høreskader ikke forventes (Tougaard og Griffiths 2020, Sveegaard, Teilmann og Tougaard 2017, Tougaard, Mikaelsen, et al. 2021).

Natura 2000-område N168 er vurderet til at være af ikke væsentlig betydning for populationen af marsvin (Sveegaard, Nabe-Nielsen og Teilmann 2018), og det må formodes, at marsvin der opholder sig i området, vil kunne søge væk og søge føde i andre dele af området, såfremt de bortskræmmes grundet øget skibstrafik. Derudover er der i andre områder, såsom Storebælt, påvist sameksistens af marsvin og høj skibstrafik (Orbicon A/S 2016). På den baggrund vurderes det, at fysisk forstyrrelse og fortrængning i forbindelse med projektet ikke vil medføre skade på marsvin og marsvinebestanden og vil være uden betydning for artens bevaringsstatus i Natura 2000-området.

9.8.3 N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde

9.8.3.1 Potentielle påvirkninger

På baggrund af konklusionerne i 9.3 (Potentielle påvirkninger) og 9.4 (Afgrænsning) vurderes det i det følgende om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-område N169.

I de nævnte afsnit fremgår det, at området der kan blive påvirket af kølevand således at overtemperaturen er over 2ºC ikke vil dække mere end 0,33 ha om sommeren og 0,35 ha om vinteren og at temperaturen vil være faldet til under 1°C overtemperatur i få hundrede meters afstand fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1°C overtemperatur. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C C og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udledningspunktet. N169 ligger væsentlig længere fra projektområdet (5,0 km) end N173 (2,6 km) og overfladetemperaturen vil være endnu lavere på denne afstand. Da temperaturen af overfladevandet er langt under den anvendte tærskelværdi, vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af tilstanden af de marine naturtyper i Natura 2000-området. Det skal dertil bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.5 vurderes det at udledningen fra det våde rensebassin er på 69 kg N/år, og at der i referencescenariet vil blive udledt ca. 26 kg N/år. til det marine miljø. Udledningen vurderes at være i samme størrelsesorden som referencescenariet og meget lille i forhold til vandområdernes indsatsbehov, hvorfor udledningen ikke vurderes at være til hinder for målopfyldelsen. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til at ændrer vurderingen af påvirkning fra det våde rensebassin

Det vurderes at Grønsund har lav fosforfølsomhed ligesom de omkringliggende kystvandområder, se bilag 12b. og afsnit 10.5.4.5 for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet. Udledning af overfladevand vil også bidrage til udledning af miljøfarlige forurenende stoffer. Gældende MKK for disse er ved beregning påvist overholdt inden for en blandingszone på 1 m fra udledningspunktet.

Som beskrevet i afsnit 10.5.4.3 vil der blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, der kan have en negativ effekt på marine organismer. Kølevandssystemet vil blive behandlet med lokalt produceret elektrokemisk aktiveret havvand, der indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og Ilt i overmætning.

Risikovurderingen er udført på et worst case grundlag for dannelse af THM (Tri-Halo-Methaner som dannes fra halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer). En forventet

koncentration af THM på 10 µg/l i udledningspunktet vil blot kræve en fortynding på en faktor 4,3 sat i forhold til MKK for kloroform. En sådan fortyndingsgrad er beregnet opnået ved en blandingszone på 3 m fra udledningspunktet.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i Natura 2000-områderne der ligger mindst 2,6 km fra udledningspunktet.

Udledning af rejektvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagede havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer. Disse stoffer omfatter poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit. Udledningen af disse stoffer vurderes ikke at forekomme i koncentrationer der er væsentlige for Natura 2000 områdets udpegningsgrundlag.

Opkoncentrationen vil naturligt også gælde for de miljøfarlige stoffer der naturligt forekommer i vandmiljøet, eller er tilført ved anden antropogen aktivitet. Udledningen vurderes i højk grad at være afhængig af de koncentrationer der i forvejen forekommer i vandområdet. Opkoncentrationen af stofferne vurderes ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområder Kattegat og Østersøen.

Der vil derfor ikke kunne være målbare koncentrationer eller påvirkninger af arter eller naturtyper i N169 der ligger mere end 5 km fra udledningspunktet.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme udledning af NOx i forbindelse med dampdestruktion ved tankning af skibe og lastbiler. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af N fra projektområdet. Depositionen på vand er meget lille og da de marine naturtyper er naturligt kvælstofrige, og ufølsomme for atmosfærisk tilførsel vil de marine naturtyper ikke blive påvirket. De nærmeste terrestriske Natura 2000-naturtyper ligger i en afstand af mindst 5 km fra projektområdet.

Det vurderes på den baggrund at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand.

Som beskrevet i kapitel 12 Emissioner til luft vil der forekomme emissioner af kviksølv i forbindelse drift af projektet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for spredning og deposition af kviksølv fra projektområdet, og vurderes at projektets merdepositionen ikke at udgøre et væsentligt bidrag i forhold til baggrundsdepositionen i de marine områder. Det vurderes derfor at depositionen af kviksølv fra projektet ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine

vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse. Idet den lille merdeposition, der stammer fra projektet, ikke vurderes at påvirke vandområderne negativt, vurderes det ligeledes at de marine naturtyper i Natura 2000-områderne, som er beliggende i de samme vandområder, ikke påvirkes negativt.

De nærmeste terrestriske Natura 2000 naturtyper ligger mindst 5 km fra projektområdet. I afsnit 9.3.6 er der redegjort for at depositionen af kviksølv fra afbrændingen af LPG til de terrestriske Natura 2000 naturtyper i en afstand af 5 km udgør 0,0076 og 0,004 % af tålegræsen for hhv. skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. I forhold til baggrundsdepositionen udgør projektets mertilførsel hhv. 0,06 % og 0,04 % af baggrundsdepositionen på skovnaturtyper og lysåbne naturtyper. På denne baggrund vurderes det at den potentielle påvirkning af Natura 2000-naturtyperne og den tilhørende fauna vil være ubetydelig.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-området. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område (N173) vil støjen ligge under 40 dB, se kapitel 7 og Figur 9-3 og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i nogen af fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor at ingen af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

9.8.3.2 Naturtyper og arter

I det følgende, vil der i vurderingen af påvirkningen af naturtyper og arter, blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende naturtyper og arter ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter og naturtyper.

*Tabel 9-16 Potentielle påvirkninger af marine naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N169 i Habitatområde nr. H148. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype, for hvilken den danske stat har et særligt beskyttelsesansvar. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra Natura 2000-planen og oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter og naturtyper stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021c) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.*

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
1110 Sandbanke	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 7,8 km nordøst for projektområdet, se Figur 9-10. Projektet vil medføre en	**Neutral**

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 7,8 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 7,8 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
1140 Vadeflade	Det nærmeste område med naturtypen vadeflade ligger ved Karrebæk fjord, ca. 18,9 km fra projektområdet. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 18,9 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen, og ligger desuden længere væk end beregningsgrundlagets betragtninger. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. . Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 18,9 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	Neutral
1150 Lagune*	Det nærmeste område med naturtypen lagune ligger på syd for Karrebæksminde, med forbindelse til Avnø Fjord, ca. 19 km via vandvejen. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 19 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen, og ligger desuden længere væk end beregningsgrundlagets betragtninger. Projektets udledning af kvælstof	Neutral

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 19 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
1160 Bugt	Det nærmeste område med naturtypen sandbanke findes ca. 7,8 km nordøst for projektområdet, se Figur 9-10. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 7,8 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. . Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 7,8 km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	**Neutral**
1170 Rev	Det nærmeste område med naturtypen findes ca. 10,7 km vest for projektområdet, se Figur 9-10. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 9,5 kg om året. Bidrag fra direkte udledning vurderes ikke at kunne påvirke naturtypen 10,7 km fra projektet. Ift. deposition, udgør naturtypen en meget lille del af det totale areal der modtager N-depositionen. Projektets udledning af kvælstof vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af naturtypens tilstand. . Det er vurderet at udledningen af få kg P ikke vil påvirke det marine miljø der har lav fosforfølsomhed. De marine naturtyper i Natura 2000-området vil derfor heller ikke blive påvirkede. Emissioner af kviksølv fra afkast på projektområder medfører en ubetydelig merdeposition af kviksølv i relation til baggrundsdepositionen, og vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for områdets naturtyper.. Overtemperaturen fra kølevand vil være under 0,5°C ved grænsen til N173 og væsentligt lavere på 10,7	**Neutral**

Naturtyper / Arter	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
	km's afstand. Da overtemperaturen er væsentlig lavere end den anvendte tærskelværdi for påvirkning af skaldyrsvande vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af Natura 2000-området. Påvirkning fra miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) fra kølesystemet og almindelig belastet overfladevand vil ikke medføre en overskridelse af MKK i større afstand end hhv.3 og 1 m fra udløbene. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	
1230 Kystklint/klippe	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes.	**Neutral**
9110 Bøg på mor	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes	**Neutral**
9130 Bøg på muld	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes	**Neutral**
9160 Ege blandskov	Naturtypen ligger mindst 5 km fra projektområdet og vil ikke modtage væsentlige emissioner af N eller kviksølv. En potentiel påvirkning af naturtypen kan derfor udelukkes	**Neutral**
Arter		
1365 Spættet sæl	Spættet sæl er knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigelig føde og uforstyrrede yngle-/og hvilepladser. I H148 yngler spættet sæl ved Avnø Fjord. Det nærmeste yngleområde vurderes at være Avnø, som ligger mere end 20 km fra projektområdet via vandvejen. Bestanden af spættet sæl i H148 kan også fouragere uden for habitatområdet, og derved tættere på projektområdet. Da artens ynglesteder og opholdssteder ligger langt fra projektområdet og dermed udenfor de påvirkede områder vurderes sæler på udpegningsgrundlaget af H148 ikke at blive påvirket af projektet, hverken i anlægsfasen eller i driftsfasen.	Neutral

9.8.3.3 Yngle- og trækfugle

I Tabel 9-17 er det på baggrund af konklusionerne i 9.3 Potentielle påvirkninger og 9.4 Afgrænsning vurderet om projektet kan medføre en potentiel negativ påvirkning af yngle- og trækfugle på udpegningsgrundlaget i F81.

I de nævnte afsnit fremgår det, at kølevand med en overtemperatur på over 2ºC ikke vil komme i nærheden af Natura 2000-områderne. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C. N168 ligger væsentlig længere fra projektområdet (9,2 km) end N173 (2,6 km). Det vurderes derfor at udledningen af kølevand ikke vil have en mærkbar effekt på tilstanden af habitatnaturtyperne i Natura 2000-området.

Den fremtidige spredning af kvælstof (N) fra projekts udledning er modelleret i forbindelse med miljøvurderingen af projektet og at der ikke vil forekomme målbare forhøjelser at N-koncentrationen på grænsen til Natura 2000-området under alle typer vejrforhold. Det vurderes derfor at kvælstof ikke vil påvirke de marine habitater negativt og dermed heller ikke påvirke fuglearternes levesteder i Natura 2000-området.

Det er vurderet at støj generelt ikke påvirker arter, hvis støjen er under 50 dB(A). På grænsen til Natura 2000-området vil støjgrænsen ligge under 40 dB, hvilket er væsentligt under den grænse hvor fuglene kan blive forstyrrede.

I det følgende vil der i vurderingen af påvirkningen af arterne blive refereret til ovenstående potentielle påvirkninger, samt hvor langt fra projektområdet en påvirkning forventes mulig. Når de pågældende arters levesteder ligger længere fra projektområdet end påvirkningsgrænsen vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af de pågældende arter.

Tabel 9-17 Potentielle påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F81 Karrebæk, Dybsø og Avnø Fjorde. Y under "kategori" angiver, at der er tale om en ynglefugl, T angiver trækfugl. Tabellen angiver arter og habitatnaturtyper fra den Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen 2023a)) oplysninger om status og udbredelse for de enkelte arter stammer fra den seneste basisanalyse (Miljøstyrelsen 2021a) medmindre andet er angivet. I sidste kolonne vurderes det om projektet påvirker arten negativt i forhold til artens mulighed for at opnå eller opretholde gunstig bevaringsstatus. Hvis påvirkningen på gunstig bevaringsstatus vurderes som potentielt negativ, vil der være en mere grundig beskrivelse af evt. påvirkning under tabellen.

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Knopsvane	T	Knopsvane har en noget fluktuerende forekomst som trækfugl i F81 (80-7.300 individer/år), men overordnet set er forekomsten stabil. DCE bemærker dog, at år med lave antal af bl.a. knopsvane skyldes manglende optælling i oktober. Karrebæk og Dybsø Fjorde udgør vigtige fældeområder for knopsvanen. Fjordene ligger i en afstand af minimum 16 km i luftlinje. Knopsvanen lever af diverse vandplanter, som den græsser på lavt vand. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Der er mindst 16 km til knopsvanens foretrukne levesteder i N2000-området og andre levesteder som enge og strandenge vil ikke blive påvirket af projektet. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Sangsvane	T	Sangsvane forekommer i fuglebeskyttelsesområde F81 med en overordnet set stabil til faldende trækfuglebestand. Sangsvanen lever, som knopsvanen, af diverse vandplanter, som den græsser på lavt vand. Endvidere benyttes omkringliggende enge, strandenge, græsarealer og marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering. Områdets karakter med lavvandede bugter, kystlaguner, sandbanker og vadeflader med tilhørende landareal opfylder generelt artens krav til fourageringsområder.	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		Bugterne Avnø Fjord, Dybsø Fjord og Karrebæk Fjord ligger alle mindst 19 km fra projektområdet ad vandvejen. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Samlet set vurderes det at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	
Grågås	T	Grågås har en fluktuerende trækfugleforekomst i området. Det er ikke muligt på baggrund af overvågningsdata med tilstrækkelig sikkerhed at vurdere udviklingen af antallet af trækfugle i området. Grågås fouragerer på områdets omkringliggende enge, strandenge og marker og overnatter på de store åbne vandflader. Der er uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter i reservaterne og der samtidig findes gode fourageringsområder på marker, enge og strandenge. Grågås finder sin føde på landområder, som ikke påvirkes af projektet, da det ligger længere fra projektet end de 600 m, hvor støj vurderes at kunne påvirke. Grågås overnatter bl.a. i det marine område, hvor den stadig kan overnatte uforstyrret selv om dele af området kunne påvirkes en svagt forøget kvælstofkoncentration. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Sædgås	T	Sædgås er gået tilbage som trækfugl i området. Fra at have huset op til 1.180 sædgæs i perioden 2004-2009, så er arten stort set fraværende i perioden 2010-2017 bortset fra 2010 og 2012 med henholdsvis 125 og 20 individer. Årsagen til tilbagegangen kendes ikke. Sædgæssene fouragerer på strandenge, græsmarker og på marker med vintersæd og overnatter i uforstyrrede fjorde og søer. Der er således uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter i reservaterne og der samtidig findes gode fourageringsområder på marker, enge og strandenge. Sædgås finder sin føde på landområder, som ikke påvirkes af projektet, da det ligger længere fra projektet end de 600 m, hvor støj vurderes at kunne påvirke. Sædgås overnatter bl.a. i det marine område, hvor den kan overnatte uforstyrret. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Bramgås	T	Bramgås forekommer i området med en stærkt fluktuerende bestand af trækfugle. Bramgås fouragerer på strandenge og græsmarker og på marker med vintersæd, og trækker ud på vandet til overnatning. Området indeholder store uforstyrrede fjorde med tilliggende strandenge, vurderes det, at artens krav til fourageringsområder og overnatningspladser bliver tilgodeset i området. Der er således uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter og der samtidig findes gode fourageringsområder på marker, enge og strandenge. Bramgås finder sin føde på landområder, som ikke påvirkes af projektet, da det ligger længere fra projektet end de 600 m, hvor støj vurderes at kunne påvirke. Bramgås overnatter bl.a. i det marine område, hvor den kan overnatte uforstyrret. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Spidsand	T	Spidsand har en svingende og tilsyneladende faldende forekomst af trækfugle i området. Spidsand lever især af plantefrø, som de finder på lavt vand, eller af smådyr, som de finder på blotlagte eller meget lavvandede mudderflader i områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og lavvandede mudderflader. Kystlagunerne ligger i Avnø Fjord, Dybsø Fjord og Karrebæk Fjord som ligger alle mindst 19 km fra projektområdet ad vandvejen. Natura 2000-området har store områder med sandbanker. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Skeand	T	Skeand er tilsyneladende gået tilbage som trækfugl i området. Skeanden lever især af plankton, krebsdyr, insekter og frø, som den sier fra vandet med sit næb, der er forsynet med lameller. Med områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeflader tilgodeser området artens fødebehov. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Krikand	T	Krikand har en meget fluktuerende forekomst som trækfugl i området. Krikand ernærer sig hovedsageligt af vandplanter, som den fouragerer på om natten i områdets lavvandede kystlaguner, sandbanker og vadeflader. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Taffeland	T	Taffeland har en fluktuerende forekomst som trækfugl i dette område med mellem 2 og 3.100 rastende fugle i perioden 2010-2017. Taffeland lever af både vandplanter og bundlevende krebsdyr og snegle som den finder i områdets store åbne vandflader og beskyttede bugter. Taffelandens levested er i princippet alle de lavvandede områder i den marine del af Natura 2000-området med vanddybder under ca. 5 m. Der er 78 km^2 med vanddybder under 5 m i N169. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Troldand	T	Troldand har en stærkt fluktuerende forekomst som trækfugl i området og en faldende tendens i perioden 204-2017. Troldand opholder sig hovedsageligt i større søer om dagen og flyver om natten til lavvandede og gerne brakvandsområder, hvor den ernærer sig af små snegle og muslinger. De store lavvandede	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		kystlaguner og bugter i området samt trækfuglereservatet i området tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder og til sikre og uforstyrrede rastelokaliteter. Laguner og bugter dækker ca. 105 km^2 i Natura 2000-området og ligger mindst 5 km fra projektområdet. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret	
Lille skallesluger	T	Lille skallesluger forekommer med en fluktuerende trækfuglebestand i området men overordnet set med et stabilt niveau set over begge overvågningsperioder 2004-2009 og 2010-2017. Arten fouragerer på småfisk, krebsdyr og insektlarver, som den dykker efter i lavvandede havområder. Da fuglebeskyttelsesområdet indeholder store lavvandede kystlaguner og bugter og der samtidig i området er trækfuglereservat, vurderes det at artens behov for fourageringsområder og uforstyrrede rasteområder er tilgodeset i området. Laguner og bugter dækker ca. 105 km^2 i Natura 2000-området og ligger mindst 5 km fra projektområdet. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Havørn	TY	Havørn er på udpegningsgrundlaget både som ynglefugl og trækfugl i fuglebeskyttelsesområdet. Havørn har en regelmæssig ynglebestand i området på et par, bortset fra årene 2017 og 2018 hvor der er registret to ynglepar. Havørnene holder til i området omkring Gavnø og Vejlø, som ligger 22 km fra projektområdet i fugleflugtslinje. Området rummer et godt fødegrundlag i form af vandfugle og fisk på og i de store lavvandede kystlaguner og bugter og det vurderes derfor at fuglene søger føde lokalt. Derfor vil havørnens levested i yngletiden ikke blive påvirket af projektet i driftsfasen. Havørnen har som trækfugl/overvintrende været til stede i området med mellem 0 og 5 fugle årligt i perioden 2010-2017. Havørn er afhængig af et stort lokalt fødeudbud, overvejende i form af vandfugle og/eller fisk. Da hele området rummer store marine arealer og mange overvintrende vandfugle, tilgodeses artens krav til fourageringsområde. Havørnen kan også fouragere uden for Natura 2000-området, men det vurderes at havørnens levested ikke forringes selvom der kommer en svagt forøget kvælstof-koncentration i et mindre område. Det vurderes derfor at en negativ påvirkningen kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret både som ynglefugl og trækfugl.	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
Rørhøg	Y	Rørhøg er ikke registreret som ynglende i området, der her indgik i NOVANA-overvågningen for første gang i 2019. Der er dog kortlagt to levesteder for rørhøg. De to levesteder ligger på nordsiden af Karrebæk Fjord ca. 26 km fra projektområdet. Rørhøg fouragerer både i vådområder og marker og ofte lang fra reden men der er grund til at antage at fugle fra Karrebæk Fjord fouragerer i den sydlige del af Natura 2000-området, hvor der kan være påvirkninger fra projektet. Det vurderes derfor at en negativ påvirkningen kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret både som ynglefugl i Natura 2000-området.	Neutral
Blishøne	T	Blishøne forekommer med en stærkt fluktuerende trækbestand i området. I forrige periode fra 2004-2009 var det højeste antal rastende fugle på 42.900 stk. I perioden 2010-2017 var det højeste antal på 22.150 (optalt i 2010). Blishønen lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter i områdets lavvandede fjorde og bugt med sandbanker og tilstødende strandenge. Laguner og bugter dækker ca. 105 km^2 i Natura 2000-området og hertil kommer strandenge som også er en del af artens fourageringsområde. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet (mindst 5 km) at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Klyde	Y	Klyde er udpeget som ynglefugl og ved overvågningen i 2019 registreret med 7 ynglepar i dette område, hvilket er væsentlig lavere end de 57 par, der blev registreret ved overvågningen i 2017. I fuglebeskyttelsesområdet er der kortlagt fire levesteder for klyde på Dybsø, på holme ved Enø Overdrev og ved Jarskov. Hylteholme ved Avnø har ved de seneste tre overvågninger været den eneste lokalitet, hvor der har været registreret ynglefund hver gang, men er ikke registreret som levested. Hylteholme er det område der ligger nærmest projektområdet – 13 km i luftlinje, men lokaliteten ligger inde i Avnø Fjord er lokaliteten adskilt fra projektområdet af Knudshoved Odde. Klyde yngler i kolonier på åbne strandflader eller helt kortgræssede strandenge, gerne på holme og småøer og de finder deres føde i nærområdet. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet (mindst 5 km) at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkningen kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret.	Neutral
Dværgterne	Y	Dværgterne har været en fåtallig ynglefugl i området i perioden 2005-09, hvor den i 2006 blev registreret med 8 ynglepar. Fra 2010 er den gået tilbage i antal, da kun et enkelt ynglepar er registreret i 2015. De seneste to overvågningsår 2017 og 2019 har således været uden ynglende dværgterne i området.	Neutral

Arter	Kategori	Begrundelse for vurdering	Potentiel påvirkning af gunstig bevaringsstatus
		Der er kortlagt to levesteder for dværgterne, ved Dybsø og på "Hjerteøen" ved Avnø. Levestederne ved Avnø og Dybsø ligger ca. 12 og 18 km fra projektområdet i fugleflugtslinje og 5 km og 11 km fra det nærmeste område der påvirkes af øget N-koncentration. Dværgterne fouragerer i gennemsnit 2,1 km fra ynglestedet og generelt mindre end 4 km fra rederne (Eglington og Perrow 2014). Yngleområdet og fourageringsområdet ligger så langt fra projektområdet, at projektet ikke kan påvirke artens levested og artens bevaringsstatus vil være uændret under driftsfasen.	
Fjordterne	Y	Fjordterne har haft en ynglebestand i perioden 2005-2009, hvor det højeste antal ynglende fjordterne blev registreret i 2008 (25 par). Siden da er der kun registreret to ynglepar i området i 2012. Fjordterne yngler i kolonier eller i enkeltpar, oftest ved lavvandede, beskyttede kyster og gerne på ubeboede småøer. Der er kortlagt et levested for fjordterne på Avnø Røn 13 km fra projektområdet. Alle levestederne ligger så lang fra projektområdet (mindst 5 km) at projektet ikke medfører negative påvirkninger af strandengene langs kysterne i habitatområdet at de ikke kan påvirkes af øget kvælstofindhold, hverken fra luft eller vand. Det vurderes derfor at en negativ påvirkning kan udelukkes i driftsfasen og at artens bevaringsstatus vil være uændret	Neutral
Havterne	Y	Ved overvågningen i 2019 er der ikke registreret ynglende havterne i området. Havterne har haft en noget svingende ynglebestand i området i de seneste 15 år med 2005 som året med flest optalte ynglepar. I 2015 og 2017 blev der registreret ynglende fugle på holme ved Enø Overdrev og på Dybsø som ligger hhv. 20 og 17 km fra projektområdet. De fleste studier konkluderer at havterne i yngletiden fouragerer 3-10 km fra kolonien, mens nogle studier har vist at fuglene i gennemsnit fouragerer over 10 km fra kolonien (Eglington og Perrow 2014). Kun fugle der fouragerer i større afstand fra kolonien end 20 km vil kunne fouragere i områder der påvirkes af en svagt forøget kvælstofkoncentration. Da denne afstand er langt større end havternens generelle fourageringsafstand vurderes det at artens levested ikke forringes af projektet, og at artens bevaringsstatus ikke vil blive påvirket af projektet.	Neutral
Rødrygget Tornskade	Y	Rødrygget tornskade yngler i en række mere eller mindre lysåbne naturtyper, herunder heder, overdrev, ryddede eller stormfaldne skovområder, ådale under tilgroning m.fl. (Miljøstyrelsen 2021c). Rødrygget tornskade yngler ikke i tilknytning til marine områder der kan blive påvirket af øget næringsstofkoncentration og Natura 2000-området ligger så langt fra projektområdet at støj ikke kan påvirke artens levested og artens bevaringsstatus vil være uændret under driftsfasen.	

9.9 Sammenfattende vurdering

9.9.1 N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllekrog-Rødsand

Sammenfattende vurderes det, at det kan udelukkes at Arcadia projektet kan påvirke integriteten af Natura 2000-område N173, både i sig selv og kumulativt med andre projekter. Dette baseres på at hverken kvælstof (fra overfladevand eller fra afkast), temperaturændringer fra kølevand, miljøfarlige stoffer eller støj vil udledes og/eller spredes i et omfang der kan påvirke Natura 2000-området. Vurderingerne er foretaget i forhold til de konkrete bevaringsmålsætninger for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø nor og Hyllingekrog-Rødsand. Det vurderes desuden at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget som Natura 2000-området er udpeget for at beskytte.

9.9.2 N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

Sammenfattende vurderes det, at det kan udelukkes at Arcadia projektet kan påvirke integriteten af Natura 2000-område N168, både i sig selv og kumulativt med andre projekter. Dette baseres på at hverken kvælstof (fra overfladevand eller fra afkast), temperaturændringer fra kølevand, miljøfarlige stoffer eller støj vil udledes og/eller spredes i et omfang der kan påvirke Natura 2000-området. Vurderingerne er foretaget i forhold til de konkrete bevaringsmålsætninger for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Det vurderes desuden at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget som Natura 2000-området er udpeget for at beskytte.

9.9.3 N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde

Sammenfattende vurderes det, at det kan udelukkes at Arcadia projektet kan påvirke integriteten af Natura 2000-område N169, både i sig selv og kumulativt med andre projekter. Dette baseres på at hverken kvælstof (fra overfladevand eller fra afkast), temperaturændringer fra kølevand, miljøfarlige stoffer eller støj vil udledes og/eller spredes i et omfang der kan påvirke Natura 2000-området. Vurderingerne er foretaget i forhold til de konkrete bevaringsmålsætninger for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde. Det vurderes desuden at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget som Natura 2000-området er udpeget for at beskytte.

9.10 Kumulative effekter

Der findes i dag en række udløbsbygværker/udløbsledninger (udledninger), som aflaster til Smålandsfarvandet. Udløbene udleder enten regnvand fra tage og befæstede arealer eller opspædet spildevand fra fælleskloakken (spildevand fortyndet med regnvand). Hyppighed, varighed, mængder og flow varierer fra udløb til udløb. Vordingborg Forsynings renseanlæg udleder renset spildevand af samme ledning som Arcadia eFuels benytter til udledning af kølevand mm. Da projektet ikke medfører ændringer i tilstanden af vandområder i Smålandsfarvandet og ikke hindrer at der kan opnås målopfyldelse, vurderes det at projektet i kumulation med andre projekter ikke hindrer gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget i de nærmeste Natura 2000-områder.

Dette projekt er i nærværende afsnit vurderet til ikke at påvirke strengt beskyttede dyrearter (bilag IV arter). Den forventede etablering af den nye Storstrømsbro forventes at kunne give påvirkninger af natur og dyreliv på Masnedø. Anlæggelsen af Storstrømsbroen er vurderet til evt. at kunne medføre forstyrrelser af digesvalekolonien i klinten og evt. påvirkning af markfirben ved Masnedøfortet, men da nærværende projekt ikke medfører påvirkninger på land, vil der ikke være tale om kumulative påvirkninger.

9.11 Afværgeforanstaltninger

Da det er vurderet, at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter, ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget, som Natura 2000-området er udpeget for at beskytte, vurderes det ikke nødvendigt at foreslå afværgeforanstaltninger.

10. Vandmiljø

Dette afsnit omfatter en vurdering af effekterne af udledning af kølevand, rejektvand og overfladevand samt tilførsler fra deposition af luftbårne stoffer fra projektet til målsatte vandområder. Øvrige marine områder og søer er omfattet af kapitel 8. Vurderingerne forholder sig til vandrammedirektivets og havstrategidirektivets fastsatte miljømål. Desuden beskrives hvordan procesvandet behandles inden det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

10.1 Formål

Nærværende kapitel har til formål at beskrive vandmiljøet ved Arcadia eFuels på Vordingborg havn. Der beskrives eksisterende forhold, forhold under anlæg, forhold under drift, referencescenariet hvis fabrikken ikke opføres samt evt. afværge foranstaltninger og kumulative effekter fra andre kendte projekter, som kunne have en kumulativ påvirkning.

10.2 Metode

Til beskrivelse af de eksisterende forhold og de mulige effekter på vandmiljøet ved etablering og drift af Arcadia eFuels er der anvendt online databaser med miljødata fra den nationale overvågning (MiljøGIS, Miljoedata.dk etc.), rapporter fra andre marine anlægsprojekter på Masnedø og relevant litteratur.

Kystområdet udfor projektområdet for Arcadia eFuels er omfattet af Vandområdeplan for Vandområdedistrikt Sjælland (Miljøministeriet 2023). Vandområdeplanerne for tredje planperiode (2021-2027) blev vedtaget i juni 2023 (Miljøministeriet 2023). Vurderinger er baseret på basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027 (Miljøstyrelsen 2023d). Sanitært spildevand bliver opsamlet og ledt til Vordingborg Forsynings renseanlæg.
I forbindelse med drift af Arcadia eFuels kan der ske utilsigtet spild af eFuel eller andre forurenende stoffer, som derved kan komme i kontakt med vandmiljøet. Der er foretaget en særskilt vurdering af risikoen for utilsigtet spild af eFuel og andre forurenende produkter til vandmiljøet, se kapitel 16.

10.3 Eksisterende forhold

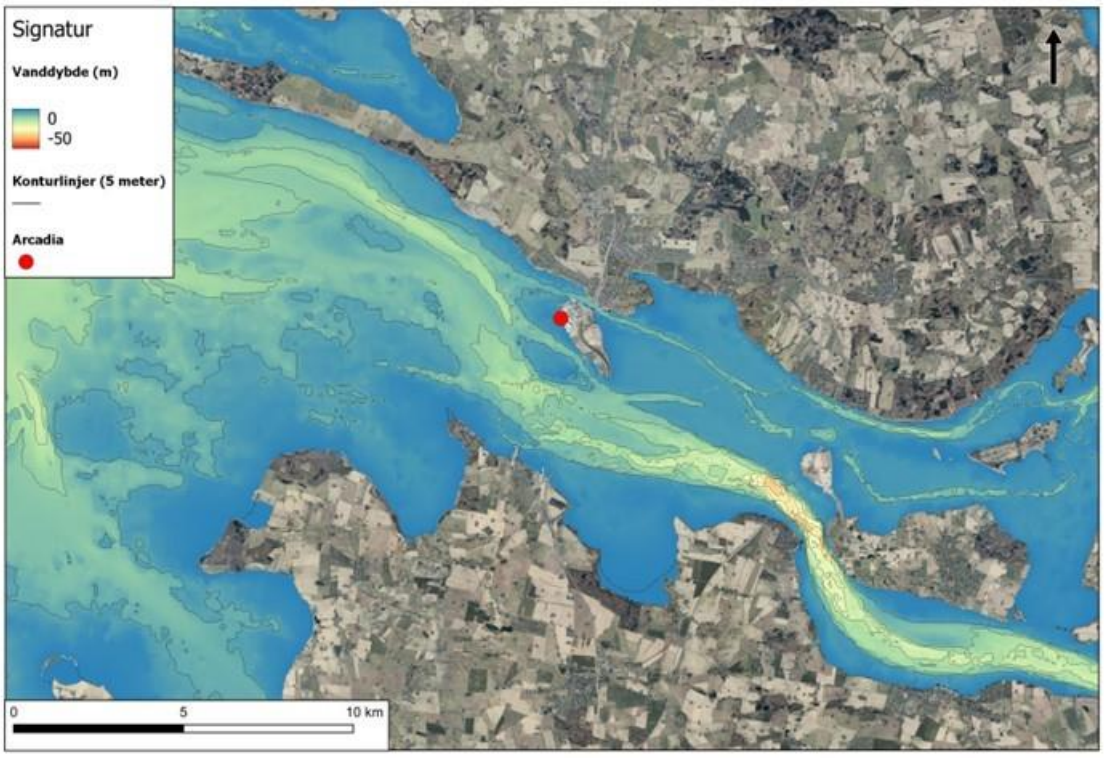
Projektområdet for Arcadia eFuels ligger i vandområde 45 ”Grønsund” og ca. 1,5 km fra vandområde 206 ”Smålandsfarvandet, åben del”. I det følgende gennemgås eksisterende forhold for Grønsund, herunder bundforhold, strømforhold og vandkvalitet samt regulering i form af vandområdeplaner. I projektområdets nærhed findes i øvrigt 5 vandløb, hvoraf det nærmeste (T.T. Storstrømmen) er ca. 3,9 km fra projektområdet, og 2 søer (Hulemosen og Store Bjergmark

Sø) er hhv. 6,4 og 6,2 km fra projektområde. Der vil ikke foretages udledning til indlandsvandene. Disse områder vil derfor udelukkende vurderes ift. N-deposition fra afkast.

10.3.1 Strøm- og bundforhold

Udledningspunkterne for hhv. kølevand og rejektvand samt overfladevand ligger umiddelbart udenfor den sydlige del af det lavvandede område Masnedø Vestflak. Masnedø Vestflak består af blandet bund med sten og sand. Ca. 500 meter fra den nuværende kystlinje stiger vanddybden til over 10 meter i renden mellem Masnedø Vestflak og Masnedø Kalv, Figur 10-1. Masnedø Kalv minder substrat- og naturtypemæssigt meget om Masnedø Vestflak og er et lavvandet område med blandet bund, der ligger længere fra kysten langs den sydlige del af Masnedø.

Strømhastigheden i Storstrømmen er i gennemsnit ca. 0,2 m/s, men kan blive relativt kraftig, ofte over 0,4-0,5 m/s (Vejdirektoratet 2014b, Vordingborg Havn 2016). Strømretningen skifter flere gange om dagen og der er stor daglig vandudskiftning mellem Smålandsfarvandet og Grønsund/Hjelm Bugt.



Figur 10-1. Dybdeforhold omkring projektområdet.

10.3.2 Økologisk tilstand og kemisk tilstand

10.3.2.1 Målsatte kystvande

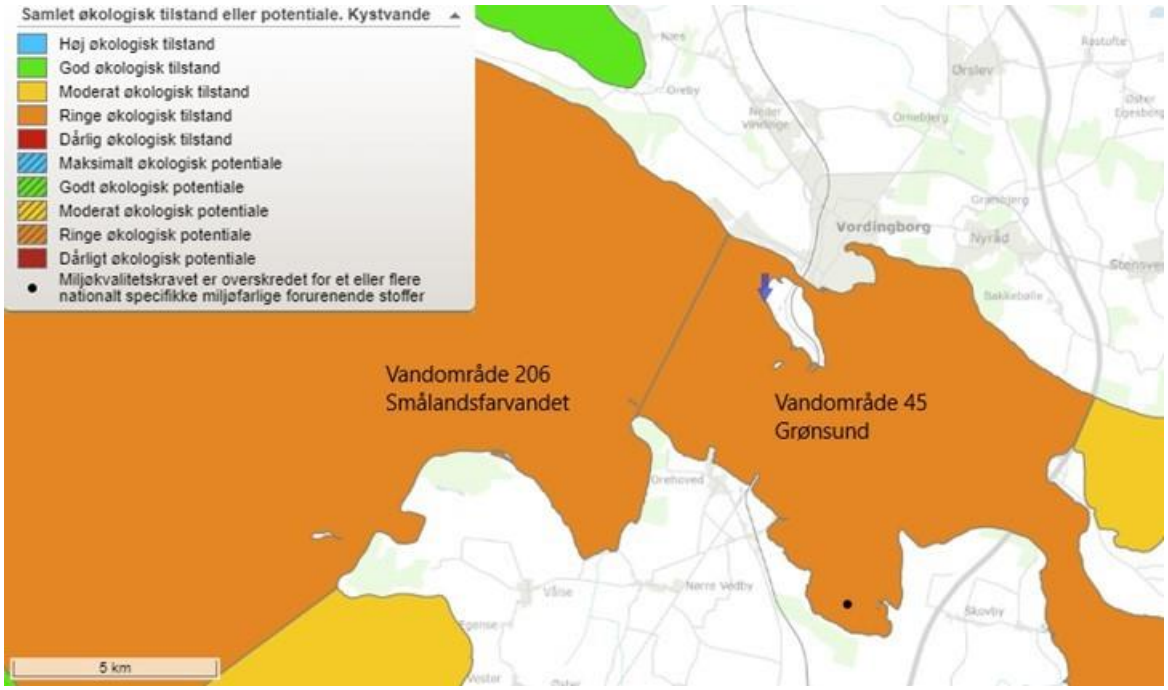
Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. For den marine del af vandområderne er målet at forbedre tilstanden i fjorde og ved kyster ved at reducere udledningen af kvælstof (Miljøministeriet 2022).

Den samlede økologiske tilstand i kystvandområderne vurderes i vandområdeplanerne på baggrund af kvalitetselementerne rodfæstede planter (dybdegrænsen), fytoplankton, bentiske invertebrater (Dansk Kvalitetsindeks, DKI) og nationalt specifikke stoffer. Den kemiske tilstand vurderes ud fra EU prioriterede miljøfarlige, forurenende stoffer. De enkelte kvalitetselementers tilstand vurderes separat i forhold til de overvågningsdata, der foreligger. Den samlede økologiske tilstand for et vandområde svarer til den laveste tilstand blandt kvalitetselementerne for det pågældende vandområde (Miljøministeriet 2022).

Projektområdet for Arcadia eFuels ligger i et vandområde, og relativt tæt på andre vandområder som potentielt kan påvirkes:

- Projektområdet ligger i vandområde 45 ”Grønsund” og
- ca. 1,5 km fra vandområde 206 ”Smålandsfarvandet, åben del”
- ca. 8 km fra vandområde 48 ”Stege Bugt”
- ca. 6 km (19. km af vandvejen) til vandområde 37 ”Avnø Fjord”
- ca. 8 km til vandområde 38 ”Guldborgsund”

Den økologiske tilstand for de enkelte kvalitetselementer og den samlede økologiske tilstand for de to vandområder er vist i nedenstående Figur 10-2 og Tabel 10-1



Figur 10-2. Vandområderne omkring Masnedø adskilt af grå streger. Arcadia eFuels' placering (blå pil). Kilde: Basisanalyse for kystvande 2021-2027 (Miljøministeriet 2022).

Tabel 10-1 Den økologiske tilstand for de enkelte kvalitetselementer og den samlede økologiske tilstand og kemiske tilstand for vandområder i nærheden af projektområdet. (Basisanalyse 2021-2027, MiljøGIS 2023).

	Vandområde 45 Grønsund	**Vandområde 206 Smålandsfarvandet**	**Vandområde 48 Stege Bugt**	**Vandområde 37 Avnø Fjord**	**Vandområde 38 Guldborgsund**
Rodfæstede planter	Ringe	Moderat	Moderat	God	Moderat
Bentiske invertebrater	Ukendt	Ringe	God	Ukendt	Ukendt
Fytoplankton	Moderat	Moderat	Høj	Høj	Høj
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god	God	God	God	Ukendt
Samlet økologisk tilstand	Ringe	Ringe	Moderat	God	Moderat
Kemisk tilstand	Ikke-god	Ikke-god	Ikke-god	Ikke-god	Ikke-god
Kviksølv (MKK biota 20 µg/kg VV)	Overskredet 83 µg/kg VV)	Overskredet (322 µg/kg VV)	Overskredet (61,5 µg/kg VV)	Overskredet (67 µg/kg VV)	Overskredet (63,9 µg/kg VV)

Vandrammedirektivet skelner mellem vandområdernes kemiske tilstand og tilstand for de nationalt specifikke stoffer. I vurderingen af den kemiske tilstand indgår såkaldte prioriterede stoffer og visse andre forurenende stoffer med EU-fastsatte miljøkvalitetskrav (MKK). Prioriterede stoffer er i vandrammedirektivet defineret som stoffer/stofgrupper, der udgør en særligt væsentlig risiko for vandmiljøet på EU-niveau. I EU-regi er der i dag udpeget 45 prioriterede stoffer. I vurderingen af tilstand for de nationalt specifikke stoffer indgår øvrige miljøfarlige, forurenende stoffer, som omfatter specifikke stoffer som er nationalt udpegede i Danmark (Miljøministeriet 2022).

Stoffernes koncentration måles i sediment og biota, såsom fisk og muslinger. Der er ikke et fast måleprogram for måling af nationalt specifikke stoffer i vandet.

Den nuværende tilstandsvurdering for miljøfarlige forurenende stoffer og kemisk tilstand i vandområde nr. 45 Grønsund og nr. 206 Smålandsfarvandet er vist hhv. i Tabel 10-2 og Tabel 10-3.

Tabel 10-2 Tilstandsvurdering for miljøfarlige forurenende stoffer i vandområde nr. 45 Grønsund (Miljøministeriet 2022).

Vandområde/ tilstandsvurdering	**45 Grønsund**	**Årsag til manglende målopfyldelse**
Naturlig/kunstig eller stærkt modificeret	Naturligt	
Økologisk tilstand for nationalt specifikke stoffer	Ikke god	Overskridelse af MKK for methylnaphthalener
Kemiske tilstand	Ikke god	Overskridelse af MKKfor bly, cadmium. BDE, kviksølv og nikkel, -

Tabel 10-3 Tilstandsvurdering for miljøfarlige forurenende stoffer i vandområde nr. 206 Smålandsfarvandet (Miljøministeriet 2022).

Vandområde/ tilstandsvurdering	**206 Smålands-farvandet**	**Årsag til manglende målopfyldelse**
Naturlig/kunstig eller stærkt modificeret	Naturligt	
Økologisk tilstand for nationalt specifikke stoffer	God	
Kemisk tilstand	Ikke god	Overskridelse af MKK for benz(a)pyren, nikkel, cadmium, bly og kviksølv

10.3.2.2 Målsatte søer

I en radius af 15 km fra projektområdet findes 5 søer, der er målsat i vandområdeplanerne, se Tabel 10-4.

Der forligger generelt ingen kviksølvmålingerne fra vand, sediment eller biota i søerne omkring projektet, men i ét tilfælde - Hulemose ca. 6,5 km fra projektet, er der målt kviksølv i biota (fisk) med en koncentration på 62,7 mg Hg/ kg vådvægt, som er en overskridelse kravværdien på 20 mg Hg/ kg vådvægt (Miljøministeriet 2023a).

Tabel 10-4 Målsatte søer inden for 15 km af projektområdet. I tabellen er afstanden til projektområdet angivet, søernes areal i ha., opland i ha. om der er målopfyldelse i forhold til kviksølv og deres økologiske tilstand (herunder kvalitetselementer og kemisk tilstand).

	Hulemosen	**St. Bjergemark Sø**	**Ugledige Sø**	**Hestofte Sø**	**Maglemosen**
Afstand fra Projekt [km]	6,1	6,0	11,9	11,9	11,9
Areal for vandområde [ha]	6,6	3,4	15,9	12,0	6,0
Areal for opland [ha]*	136	255	144	2.180	*Samme opland som Hestofte Sø
Målopfyldelse for kviksølv	Nej	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt**
Samlet økologisk tilstand	**Ringe**	**Ukendt**	**Dårlig**	**Dårlig**	**Dårlig**
Fytoplankton	Moderat	Ukendt	Ringe	Dårlig	Dårlig
Anden akvatisk flora	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ringe
Bentiske invertebrater	Ukendt	Ukendt	Dårlig	Ukendt	Ukendt
Fisk	Ringe	Ukendt		Ukendt	Ukendt
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt
Kemisk tilstand	Ikke-god	Ukendt	Ukendt	Ukendt	God**

* Hestofte Sø og Maglemosen vurderes at have det reelt samme opland (figur 10-11).

** Da der blev målt stoffer for kemisk tilstand i Maglemosen, blev der ikke målt for kviksølv. Derfor er den kemiske tilstand god, men tilstanden for kviksølv er ukendt.

10.4 Referencescenariet

I tilfælde af at Arcadia eFuels ikke bliver etableret vil situationen svare til i dag.

10.5 Påvirkninger i anlægs- og driftsfase

10.5.1 Potentielle påvirkninger i anlægsfasen

Der skal ikke etableres en rørledning til udledning af køle- og rejektvand, da mængderne ikke overstiger ledig kapacitet i eksisterende spildevandsledning, der derfor vil blive anvendt. Hensigtserklæring herom er indgået med Vordingborg Forsyning, se bilag 16.
Når aktiviteterne på byggepladsen starter, falder nedbøren i projektområdet på arealer med stabilgrus, her nedsiver nedbøren til dræn placeret over en tæt bentonitmembran og ledes til Grønsund uden for stensætningen. Nogle steder vil eksisterende dræn brydes op. Der vil derfor være behov at udlede overfladevand over kajkant. I anlægsfasen etableres desuden holdetanke eller bassin der udgør funktionen af et sandfang. Inden udledning etableres vil der ansøges om konkret udledningstilladelse. Udledningstilladelsen formodes at omfatte vilkår der sikrer at vandmiljøet ikke påvirkes væsentligt,

I anlægsfasen etableres en skurby på endnu ukendte arealer. Skurbyen skal huse 600-800 arbejdere, som skal etablere eFuel-anlægget.

10.5.1.1 Overfladevand

I anlægsfasen vil det være nødvendigt midlertidigt at gennembryde bentonitmembranen som ligger mellem det rene stabilgrus, der ligger øverst, og det forurenede opfyldningsmateriale, der ligger nedenunder. Udledningen repræsenterer derfor overfladevand, der har været i kontakt med potentielt forurenede materialer i nyttiggørelsesanlægget, etape 4, Vordingborg Havn. Perioden, hvor der forventes denne udledning, er begrænset til 1 år. Der kan i den periode ske udledninger af miljøfarlige stoffer i begrænsede mængder, og der kan derfor være en potentiel påvirkning fra overfladevand på det marine miljø i Grønsund.

10.5.1.2 Sanitært spildevand

Arcadia eFuel forventer i anlægsfasen at have en skurby med en maksimal kapacitet på mellem 600 og 800 personer, der bidrager med sanitært spildevand fra WC-, bade- og køkkenfaciliteter. Omsættes dette til fuldtidspersoner svarer det til mellem 300 og 400 PE (½ PE pr. person/skift). Foruden det faste personale vil vognmænd have mulighed for at benytte toiletter. Derfor regnes der med et sanitetsspildevandsniveau på maksimalt 425 personækvivalenter (PE), der forventes at lede til maks. 110 m^3 spildevand om dagen. Der forventes et vandforbrug i samme størrelsesorden.
Det sanitære spildevand vil blive enten blive ledt til kloak eller opsamlet fra midlertidige tanke med slamsuger og i begge tilfælde blive behandlet på Vordingborg Renseanlæg. Emnet behandles ikke nærmere.

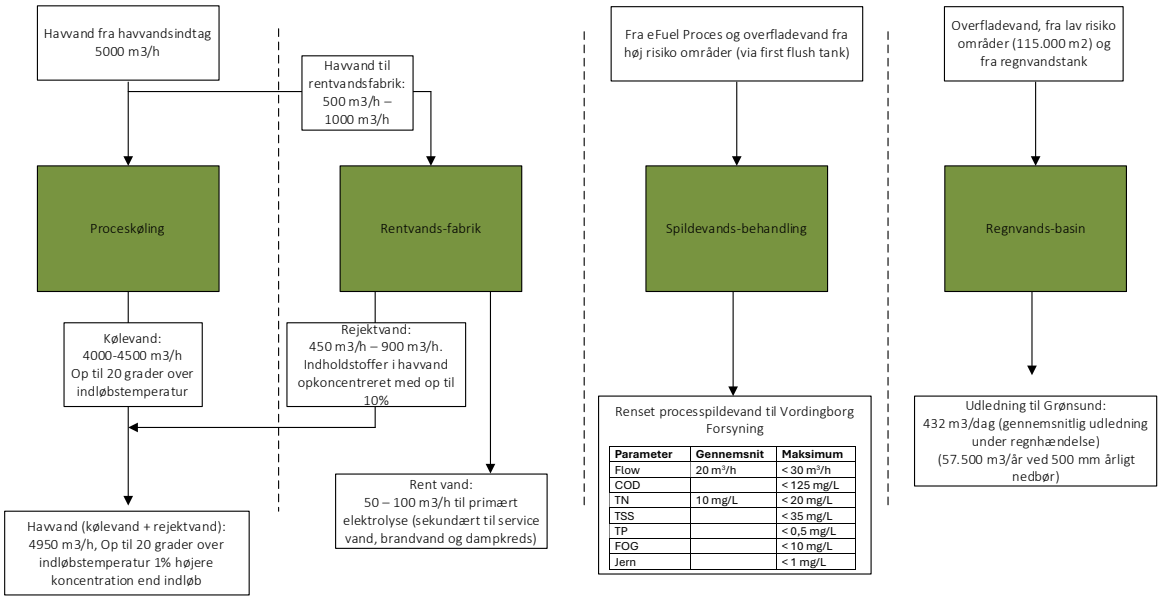
10.5.2 Potentielle påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen vurderes vandkvaliteten og marin flora og fauna potentielt at kunne påvirkes af:

- Udledning af kølevand (termisk påvirkning).
- Driftssikring af kølevandssystem mod biologisk vækst og udfældninger (miljøfarlige stoffer).
- Udledning af rejektvand (miljøfarlige stoffer)
- Udledning af regnvand via vådt regnvandsbassin (næringsstoffer og miljøfarlige stoffer
- Atmosfærisk deposition fra afkast til målsatte vandområder (kvælstof og kviksølv)

Desuden kan der ske påvirkninger som følge af utilsigtede spild. Utilsigtet spild er vurderet i kapitel 16. Øvrige påvirkninger er beskrevet i det følgende.

Estimeret vandforbrug på anlægget i driftsfasen er angivet i Figur 10-3 herunder.



Parameter	Gennemsnit	Maksimum
Flow	20 m³/h	< 30 m³/h
COD		< 125 mg/L
TN	10 mg/L	< 20 mg/L
TSS		< 35 mg/L
TP		< 0,5 mg/L
FOG		< 10 mg/L
Jern		< 1 mg/L

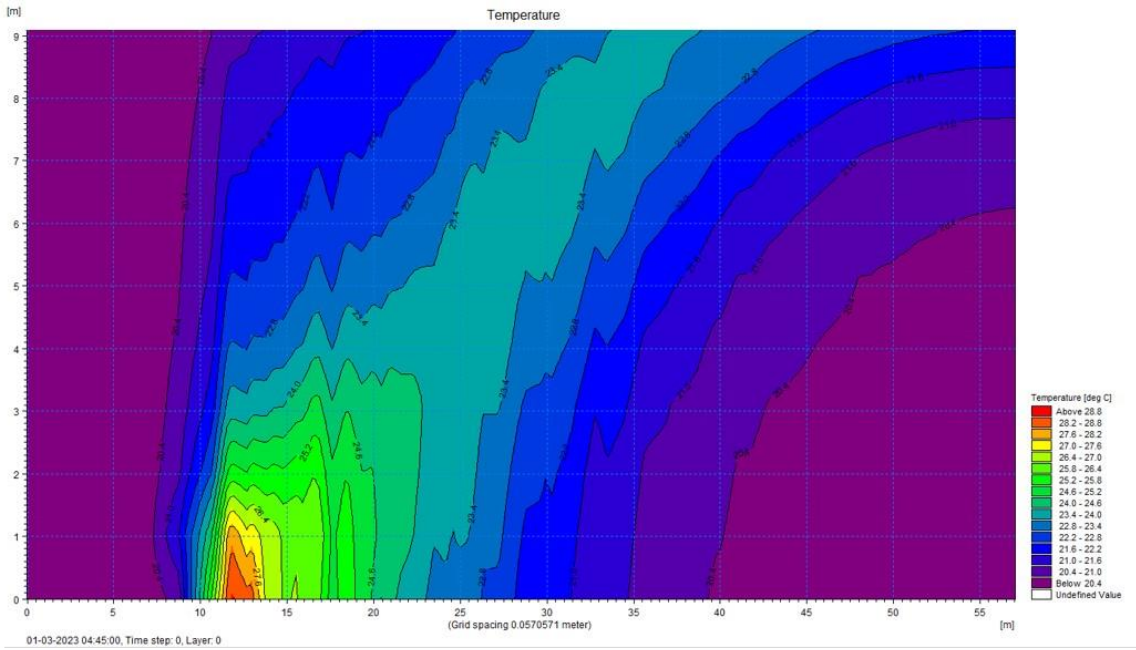
Figur 10-3. Estimeret vandstrømme på anlægget i driftsfasen under normale omstændigheder.

10.5.2.1 Udledning af kølevand (termisk påvirkning)

Fra anlægget udledes der kølevand kontinuerligt hen over året, svarende til 4.000-4.500 m³/t med en overtemperatur på op til 20 ºC. I en sommersituation med kølevandsindtag ved overfladen kan indløbstemperaturen være omkring 20 °C, temperaturen i udløbet vil således være 40 °C.

Udledningspunktet bliver via den eksisterende spildevandsledning fra Vordingborg Forsynings renseanlæg, der munder ud ca. 500 m syd for molen, i Storstrømmen på en vanddybde på 9 m, Figur 10-6. Der er aftalt med Vordingborg Forsyning at mulighederne for denne løsning

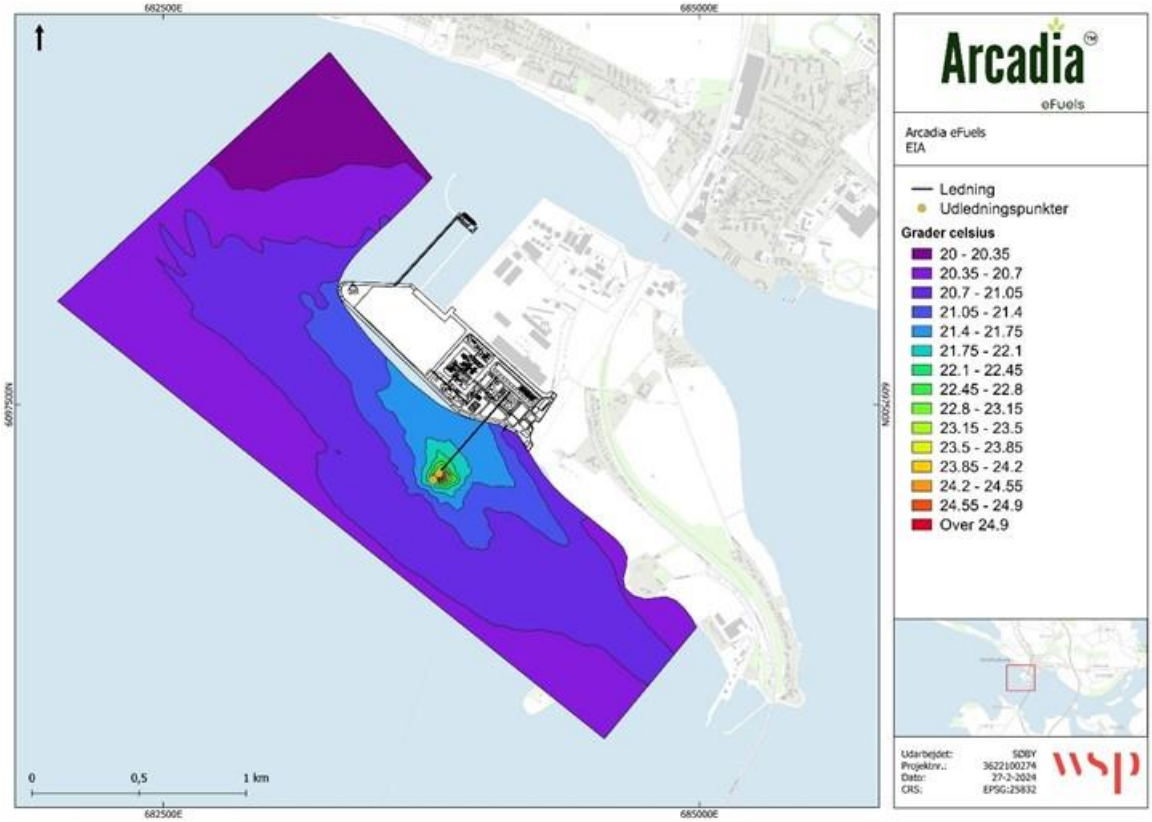
undersøges, og det forventes at de tekniske udfordringer herfor kan løses. I bilag 16 er vedlagt en tilkendegivelse fra Vordingborg Forsyning på denne aftale.
Med ledningens udledningspunkt sikres det, at der ikke sker en negativ påvirkning af ålegræsset i området, da det står på lavere vand. Forsyningens spildevandsledning består af to parallelle rørledninger, der udleder i hver sin udledningsport. De hydrauliske beregninger som er beskrevet i bilag 10, er foretaget på baggrund af udledning gennem én udløbsport, men beregningerne vil også være gældende, hvis udledningen sker gennem begge porte, se Figur 10-5 og Figur 10-6. I de hydrauliske beregninger i bilag 10 af termisk påvirkning af vandområderne er der beregnet på den samlede udledning af vandmængde fra projektet dvs. både kølevand, rejektvand og vand fra regnvandsbassinet. Dette skyldes at alle tre vandstrømme er med til at påvirke den hydrauliske model i driftsfasen, selv om den termiske påvirkning kun kommer fra kølevandet. I forhold til temperatur er der ikke regnet med opblanding af kølevand med rejektvand eller med fortynding med vand fra Kalundborg Forsynings renseanlæg, hvilket medfører at beregningen er konservativ. Da den varmere kølevandsfane vil stige opad i vandsøjlen, vil påvirkningen af ålegræs og andre bundlevende organismer derved begrænses, Figur 10-4.



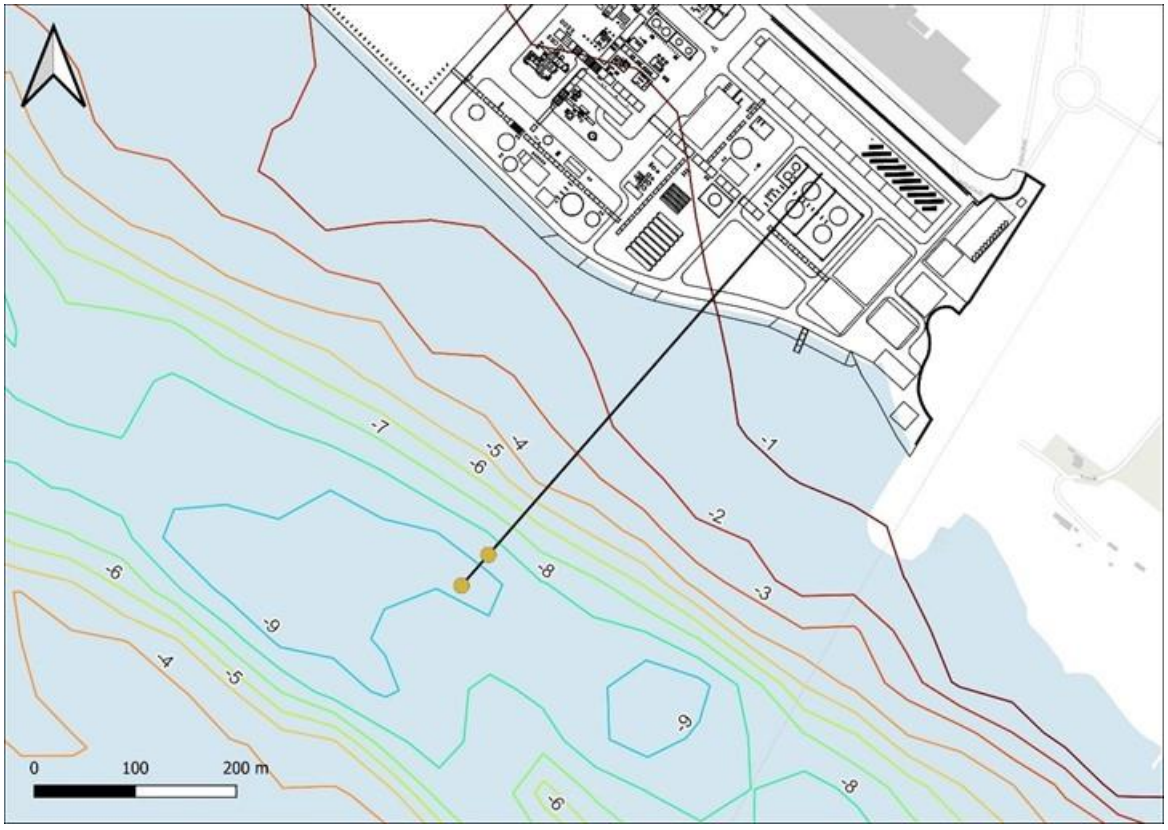
Figur 10-4. Vertikal temperatur profil gennem en af udløbsportene efter ligevægt er opnået, akseenhederne er meter.

Af Figur 10-4 fremgår det, at temperaturen ved udløbspunktet umiddelbart falder til under 29 °C dvs. 9 graders overtemperatur, og inden for ca. 12 m horisontalt er faldet til en overtemperatur på mindre end 4 °C. Overtemperaturen i overfladen vil aldrig overstige 3,4 °C selv i en situation med meget svag strøm i Storstrømmen.

Til vurdering af den potentielle påvirkning fra udledning af kølevand, er der blevet foretaget beregninger af den termiske påvirkning. Beregningerne er udført med MIKE 3 FM, der er en hydrodynamisk model udviklet af DHI A/S. MIKE 3 FM anvendes bredt til bl.a. at beregne effekter af kølevandsudledninger, se Bilag 10 - kølevand. I worst case scenariet er strømhastigheden sat til 0,2 m/s mod nord, hvilket afspejler en sommersituation med rolige vejrforhold, der giver den mindste fortynding af det varme udløbsvand. Det fremgår af bilag 10, at modellen repræsenterer vindforholdene 1-2 % af tiden. Derfor vurderes modellen at være konservativ inden for et konfidensinterval på minimum 98 %. Når tidevandsstrømmen er nordlig, presses det varme vand ind mod kysten og langs med denne. Det betyder, at det opblandes med et mindre vandvolumen der er til rådighed i det lavere vand mod kysten. Vandet opvarmes desuden ved indtagningspunktet. Den forhøjede temperatur i indløbsvandet er ikke hæmmende for produktionen på Arcadia eFuels, men kan i teorien resultere i forhøjet udledningstemperaturer. Det beskrevne worst case scenarie vurderes dog at opstå sjældent, mindre end 1-2 % af tiden. Der er ligeledes lavet en længere modelkørsel, der viser 14 dages påvirkning med kølevand under de varierende strømforhold, der optræder over perioden. Figur 10-5 viser denne 14 dages simulering, og viser maksimal temperatur ved overfladen i en sommerperiode (havvand på 20 ˚C). Resultatet viser, at der ikke er nogen stor påvirkning i sydvestlig retning i denne periode. Feltet med temperaturpåvirkning er størst mod nordvest fra udledningspunktet og til dels også mod sydøst. I retning mod skaldyrsvandet og Natura 2000-området mod sydvest vil temperaturændringerne være under 0,5 °C mindre end 1 km fra udledningspunktet og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område. Da det opvarmede vand vil stige op mod overfladen på grund af lavere densitet, og der i Figur 10-4 fremgår at der ikke er en påvirkning ved overfladen, så kan det samtidigt også udelukkes, at der vil være en temperaturpåvirkning dybere i vandsøjlen, væk fra udledningspunktet.



Figur 10-5. Maksimum temperatur i overfladen i hele simuleringsperioden på 14 døgn, som ligger i en sommerperiode (havvand med en temperatur på 20 ˚C).



Figur 10-6. Placering af udledning af vand fra Arcadia. Gule prikker er udløb fra eksisterende spildevandsledning som anvendes til udledningspunkt for kølevand og rejektvand fra anlægget. De farvede streger markeret fra -1 til -9 er dybdekonturer.

10.5.2.2 Udledning af rejektvand

På Arcadia eFuels afsaltes mellem 50 og 100 m^3/time af det indtagne havvand og bruges til brint-produktion. Afsaltningen kræver et indtag på mellem 500 og 1.000 m^3 havvand, og giver anledning til en udledning af rejektvand på mellem 450 og 900 m^3. Indtag og udledning sker sammen med kølevandet. I processen bliver indholdet af opløste stoffer ganske let forhøjet, herunder salt (NaCl) i udløbsvandet. Det gælder naturligvis for alle stoffer der er opløst i indløbsvandet, at når der afsaltes et vandvolumen, bliver stofferne i det resterende volumen opkoncentreret. Stofindholdet, og dermed også saltindholdet, er variabelt i Grønsund på grund af udskiftningen af vand fra det salte Kattegat og den brakke Østersø på hver sin side. Men hvis vi tager udgangspunkt i worst case scenarie, med ”oceanisk havvand” med et saltindhold på ca. 3,1% og et samlet stof indhold på ca. 3,5% så udgør salt (NaCl) altså knap 90 % af det opløste stof i vandet. Fjernes al saltet fra et volumen på 50-100 m^3 og dette salt derefter fordeles i rejektvandets volumen, jf. Figur 10-3, så indebærer det en opkoncentration på 10%, dvs. at saltindholdet stiger fra 3,10 % til 3,41 %. Saltindholdet i Grønsund er dog typisk lavere, og varierer med op til 1-2 procentpoint, derfor vil denne marginale stigning i saliniteten ikke føre til en målbar

koncentrationsændring i Grønsund. Det samme er gældende for de resterende opløste stoffer, der for havvand typisk inkluderer sulfat (2,71 g/kg havvand), magnesium (1,28 g/kg havvand), kalcium (0,41 g/kg havvand), kalium (0,40 g/kg havvand), bikarbonat (0,11 g/kg havvand), bromid (0,07 g/kg havvand), borat (0,02 g/kg havvand) og strontium (0,02 g/kg havvand), øvrige stoffer optræder i koncentrationer under 0,02 g/ kg havvand (Sand-Jensen 2006).

Rejektvandets opkoncentrering medfører risiko for dannelse af chlor, udfældninger og skum. Der tilsættes derfor antiscalant, antifoam og reduktionsmiddel i form af en polymer af maleinsyre med lavt indhold af maleinsyre, en polymer i form af polyethoxylat, og en sulfit-opløsning. Der tilsættes også syre for regulering pH.

10.5.2.3 Procesvand

Driften af procesanlægget omfatter kemiske processer, hvorved der dannes kulbrinter der udvindes som produkter, og af kemiske processer hvorved der dannes rent vand i flere procestrin. De kemiske processer går dog ikke 100% til dannelse af kulbrinter, idet der tillige dannes en række velkendte kulstofbaserede stoffer som alkoholer, syrer, ketoner og aldehyder. Disse stoffer er opløselige i vand og følger med procesvandet som dannes i anlægget. Procesvandet består derfor af en blanding af opløste organiske stoffer i teknisk rent vand. De dannede stoffer er iltholdige og kaldes i forhold til kulbrinteprodukter for oxygenater – og procesvandet kaldes tilsvarende for ”Liquid Oxygenate”.

Processpildevandets indhold af stoffer omfatter f.eks. ethanol, isopropanol og eddikesyre, og tilsvarende stoffer med kulstofatomer i kæder med 4 til 9 kulstofatomer. Processpildevandet har lav pH-værdi og et højt indhold af organiske stoffer, og bliver ledt til et internt biologisk renseanlæg specifikt designet til at nedbryde indholdsstofferne til kuldioxid (CO_2) og vand ved vækst af aerobe mikroorganismer og dannelse af biomasse. Da der i processpildevandet ikke findes essentielle stoffer for mikrobiologisk vækst som f.eks. kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K), så tilsættes processpildevandet en gødningsvæske og overføres til en særlig procesbeholder til spildevandsrensning kaldet en MBBR (Moving Bed Bio Reactor). I denne (aerobe) MBBR omsætter fastsiddende mikroorganismer i en biofilm de let omsættelige organiske stoffer i processpildevandet, hvorefter vandet ledes til en afsluttende (aerob) del af rensningsanlæggets MBBR for en afsluttende finpolering af spildevandet inden bortledning. Tilvæksten af biomasse bliver løbende fjernet og overført til en opbevaringstank, før det bortskaffes efter gældende regler.

Renseanlægget opbygges med opholdstank som volumenmæssig buffer, og selve anlægget dimensioneres til at kunne håndtere 648 m^3 per døgn. Det biologisk rensede spildevand fra MBBR-anlægget har karakter af en renset væske med meget lavt indhold af suspenderede og

opløste stoffer, samt lavt indhold af kvælstof, fosfor og mikronæringsstoffer, som ikke er forbrugt til væksten af biomassen.

MBBR-anlægget bliver designet og konstrueret specielt til behandling af processpildevandet fra eFuel-anlægget, som forventes at have en ensartet sammensætning over tid og efter opholdstank. Efter indkøring og optimering forventes MBBR-anlægget at kunne fjerne tilstrækkeligt med organiske stoffer, kvælstof og fosfor, så den daglige udledning fra anlægget er mindre end 6,48 kg kvælstof (ved gennemsnitlig udledningskoncentration på 10 mg N/l, der søges om maksimal koncentration på op til 20 mg/l), 324 g fosfor (<1,0 mg P/l), mindre end 81 kg COD (kemisk iltforbrug) (~125 mg COD/l) og mindre end 23 kg total suspenderet stof (TSS) (~35 mg/l). De anvendte maksimale mængder er pr. år på 2,4 ton kvælstof, 118 kg fosfor, og 30 tons COD.

Rensningsgraden for processpildevandets indhold af COD og total fosfor forventes at være bedre end 80%, og rensningsgraden for indhold af suspenderede stoffer og kvælstof på mere end 90%.

De dannede organiske stoffer i procesanlægget er alle biologisk let omsættelige. Derfor svarer indholdet af iltforbrugende stoffer ved kemisk oxidation (COD) nogenlunde til indhold af iltforbrugende stoffer ved biologisk oxidation indenfor 5 døgn (BI_5 eller BOD).

Den anvendte kultur af mikroorganismer i MBBR-anlægget består af bakterier velegnede til etablering og udvikling af en biofilm under anaerobe forhold, og denne biofilm vil med tiden blive tilpasset de aktuelle forhold i anlægget. Der er tale om anvendelse af mikroorganismer som ikke er genetisk modificerede.

Der er ikke noget indhold af aromatiske kulbrinteforbindelser i processpildevandet.
Der forekommer heller ikke klorid eller andre halogener i procesanlæggets gasstrømme, og derfor kan der ikke dannes halogenerede forbindelser, som ville kunne tilføres processpildevandet.

Efter intern rensning af procesvandet, sendes det til Vordingborg Forsynings renseanlæg og viderebehandles der. Der er udarbejdet en hensigtserklæring om dette med Vordingborg Forsyning, bilag 14. Procesvandet vurderes derfor ikke yderligere i nærværende rapport.

10.5.2.4 Driftssikring af kølevandssystem mod biologisk vækst og udfældninger

Kølevandssystemet er udsat for havvand med varierende biologisk aktivitet og et potentiale for uønsket vækst. Sikring af en driftsmæssigt høj ydeevne af varmevekslere og rørsystemer i kølevandssystemet kræver derfor, at der løbende sker en forebyggende indsats, som skal hindre

vækst af henholdsvis bakteriel biofilm og af større fastsiddende organismer på systemets indre overflader – såkaldt fouling.

Indsatser af denne type skal sikre optimal drift og mindske risiko for nedlukninger, der følger af en reduceret varmeoverførsel i varmevekslere, og en øget pumpemodstand i rørledninger. Konkret medfører denne driftsindsats, at der etableres et anlæg til fremstilling, opbevaring og kontrolleret dosering af en opløsning med indhold af stoffer, der virker som anti-fouling midler gennem en biocid-aktivitet. Stofferne kan have forskellig karakter men samme mål om at sikre en effekt i kølevandet, som hindrer vækst af bakterier og fastsiddende organismer.

Ved at vælge stoffer med en biocid-virkning der aftager ved reaktivitet, vil det kunne sikres, at der ved kontrolleret dosering kan fastholdes en reaktiv effekt til at hindre vækst på overflader fra doseringssted til udløb fra rørledninger i Grønsund, hvor den resterende reaktive effekt er ophørt. Der er valgt en løsning med lokal produktion af elektrokemisk aktiveret havvand baseret på at behandle en delstrøm af kølevandsindtaget elektrolytisk, så der i denne delstrøm dannes elektrisk aktiverede stoffer baseret på spaltning af vand og på aktivering af de tilstedeværende salte chlorid og bromid. Ved den elektrolytiske proces fremkommer en opløsning af reaktivt Hypochlorit og Hypobromit, og forventeligt også stærkere oxiderende stoffer som klorater og bromater kendt som blegemidler, samt generelt en over-iltet opløsning med reaktivt oxygen.

Efter den elektrokemiske aktivering af havvandet i delstrømmen, ledes denne til en opbevaringstank, hvor overskydende afgasset ilt og brint fra de elektrolytiske processer, bliver afblæst med atmosfærisk luft. Opløsningens biocidvirkning svarer til velkendte processer i fx svømmebade eller i industrielt anvendte desinfektionsmidler, hvor Hypochlorit er aktivstoffet, og opløsningens styrke måles som frit reaktiv oxidant (FRO eller frit klor). En sådan løsning baseret på Elektrokemisk Aktiveret Havvand (en ECAS-opløsning) vurderes som den mest skånsomme, og sker uden anvendelse af eksternt tilførte kemiske stoffer (Clayton, Thorn og Reynolds 2019).

Fra opbevaringstanken med produceret Elektrokemisk Aktiveret Havvand bliver der kontinuert doseret til en koncentration på 1 ppm FRO i kølevandsstrømmen, og ved en chokdosering til en koncentration på 2 ppm FRO skønnet 1 time dagligt og efter behov. Behandlingen af de indre overflader i kølevandsanlægget vil kunne være varierende over tid, og er baseret på variationer i sammensætningen af havvandet i indtaget, hvor en lavere temperatur og indhold af naturligt omsætteligt kulstof i havvandet forventeligt giver et lavere potentiale for biologisk aktivitet, og dermed en mindre risiko for biokemisk omsætning og vækst på kølevandssystemets indre overflader.

Det procestekniske anlæg til fremstilling af Elektrokemisk Aktiveret Havvand ved elektrolytisk omdannelse af salte i havvandet til reaktive stoffer med biocidvirkning som Hypochlorit, Hypobromit, samt fx klorater, Bromater og reaktivt ilt, sker i et dobbelt parallelt system med en angivet kapacitet på hver 5 kg Frit klor per time svarende til samlet 10 kg frit klor per time. Fra opbevaringstanken med brugsopløsningen sker der en styret og kontrolleret dosering til et niveau på 1 ppm FRO [mg/l] kontinuert og 2 ppm ved chokdosering.

Den skånsomme virkning af en Elektrokemisk Aktiveret opløsning (her havvand) er beskrevet nærmere i (Clayton, Thorn og Reynolds 2019). Heri redegøres der for at en 1-2 ppm tilsætning, vil give anledning til en udledning på 10 µg/l. Euro Chlor har fremlagt dokumentation for det videnskabelige grundlag og aktuel konkret viden om anvendelsen af Hypochlorit baserede desinfektionssystemer med henblik på en sikker anvendelse, og en minimal påvirkning af vandmiljøet som følge af dannelsen af halogenerede forbindelser (Pickup 2010).

10.5.2.5 Sanitært spildevand

Arcadia eFuel forventer at have en personalebelægning på omkring 60 personer i døgnet, der bidrager med sanitært spildevand fra WC-, bade- og køkkenfaciliteter. Omsættes dette til fuldtidspersoner svarer det til 30 PE (½ PE pr. person/skift). Foruden det faste personale vil vognmænd have mulighed for at benytte toiletter. Derfor regnes der med et sanitetsspildevandsniveau på maksimalt 35 personækvivalenter (PE), der forventes at lede til maks. 9 m^3 spildevand om dagen. Der forventes et vandforbrug i samme størrelsesorden.
Det sanitære spildevand vil blive ledt til kloak og behandlet på Vordingborg Renseanlæg. Emnet behandles ikke nærmere.

10.5.2.6 Tag- og overfladevand

Nedbør som falder på projektområdet, udgør overfladevandet.

Projektområdet udgør ca. 13,5 ha (135.000 m^2), og huser hele procesanlægget samt bygninger, opbevaringstanke, lasteområder til lastbiler og vejanlæg. Belægningerne på projektområdet består delvist af beton, asfalt og grus og regnvandssystemet designes til at håndtere overfladevand fra alle områder dvs. såvel fra ”høj-risiko-områder” som ”lav-risiko-områder”. Dette er gjort så vand fra ”høj-risiko-områder” altid kan ledes til virksomhedens renseanlæg.

Overfladevand fra ”lav-risiko-områder” (115.000 m^2) ledes til vådt regnvandsbassin, med forbassin og dykket udløb, således med funktion som sandfang og olieudskiller. Bassinet har et areal på 2.100 m^2 og en dybde på 1,5 meter. Vådvolumenet bliver således på 3.100 m^3. For at

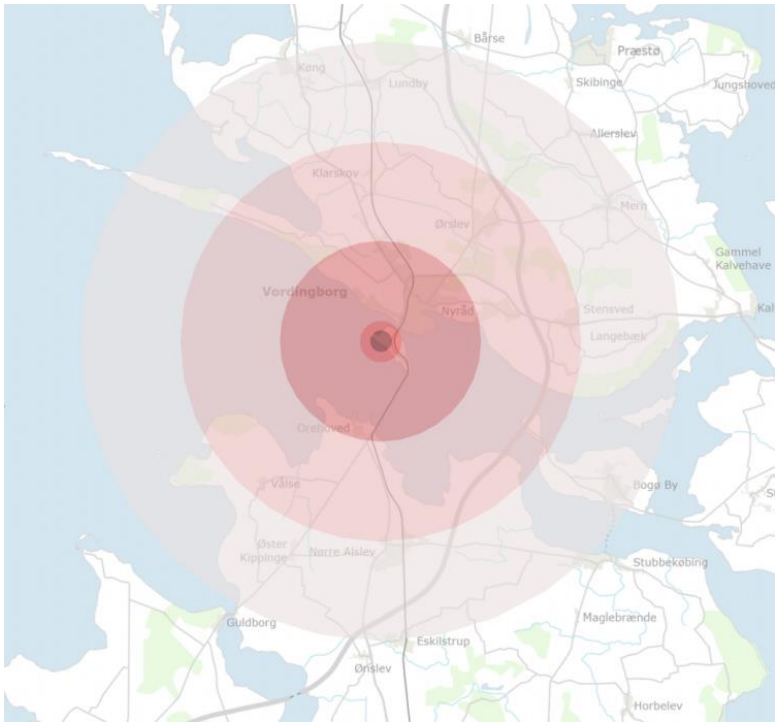
være konservative regnes der på at overfladevand fra hele områdets 13,5 ha kan strømme til regnvandsbassinet.

10.5.2.7 Deposition fra afkast til målsatte vandområder

Der etableres afkast der vil give anledning til emissioner af kvælstofoxider bl.a. NO_x. Dette vil potentielt kunne give anledning til deposition på nærtliggende overflader herunder vandområder. Desuden vil fyring med LPG kunne give anledning til deposition af kviksølv. Deposition kan dels påvirke vandområder ved direkte at falde på vandområderne, dels ved at falde på vandområdernes opland, og blive ført med overfladeafstrømning til vandområderne.

Jf. Miljøstyrelsen faq 60 til Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder, skal der ikke regnes deposition til vandløb. Vurderingen vil derfor tage udgangspunkt i påvirkning til de vandområder der udgør søer og kystvande, som er lokaliseret op til 15 km fra projektområde. Disse vandområder udgør vandområder som fremgår af Tabel 10-5 og Tabel 10-6.

Deposition af kvælstof vil også falde på øvrige landområder som derved vil give anledning til overfladeafstrømning af kvælstof fra landområder til vandområder. Størrelsen af arealerne der estimeres at afvande til alle marine områder, fremgår også af Tabel 10-5. Områderne som angives i tabellen, er baseret på estimerede opmålinger af 0,5, 1, 5, 10 og 15 km afgrænsninger som det fremgår af figur 10-10. Størrelsen af arealerne der estimeres at afvande til de nærmeste søer, er målt op ud fra oplandsdata i Scalco. I Figur 10-11 præsenteres de 4 oplande til de 5 søer. Hestofte Sø og Maglemosen vurderes at have det reelt samme opland. Derfor indgår de to søer i samme vurdering, figur 10-11.



Figur 10-10. Område aftegning 0,5, 1, 5, 10 og 15 km fra projektområdet.

Tabel 10-5 Data for marine vandområder som er placeret inden for 15 km fra projektområdet.

Vandområde	**Areal 0,5 km fra projekt [km²]**	**Areal 1 km fra projekt [km²]**	**Areal 5 km fra projekt [km²]**	**Areal 10 km fra projekt [km²]**	**Areal 15 km fra projekt [km²]**	**N-Indsatsbehov / Statusbelastning [T N/år][5]**	**Målopfyldelse for kviksølv**
Grønsund	0,28	1,47	32,6	28,2	11,8	61,9 / 238,6	Nej
Smålands-farvandet			17,5	52,6	72,6	0 / 2090,2	Nej
Stege Bugt			-	2,9	18,3	0 / 280,2	Nej
Avnø Fjord			-	5,8	15,5	0 / 209,9	Nej
Guldborgsund			-	-	16,3	0 / 400	Nej
Totale landareal til alle vandområder	0,43	0,75	22,8	141	253	-	-

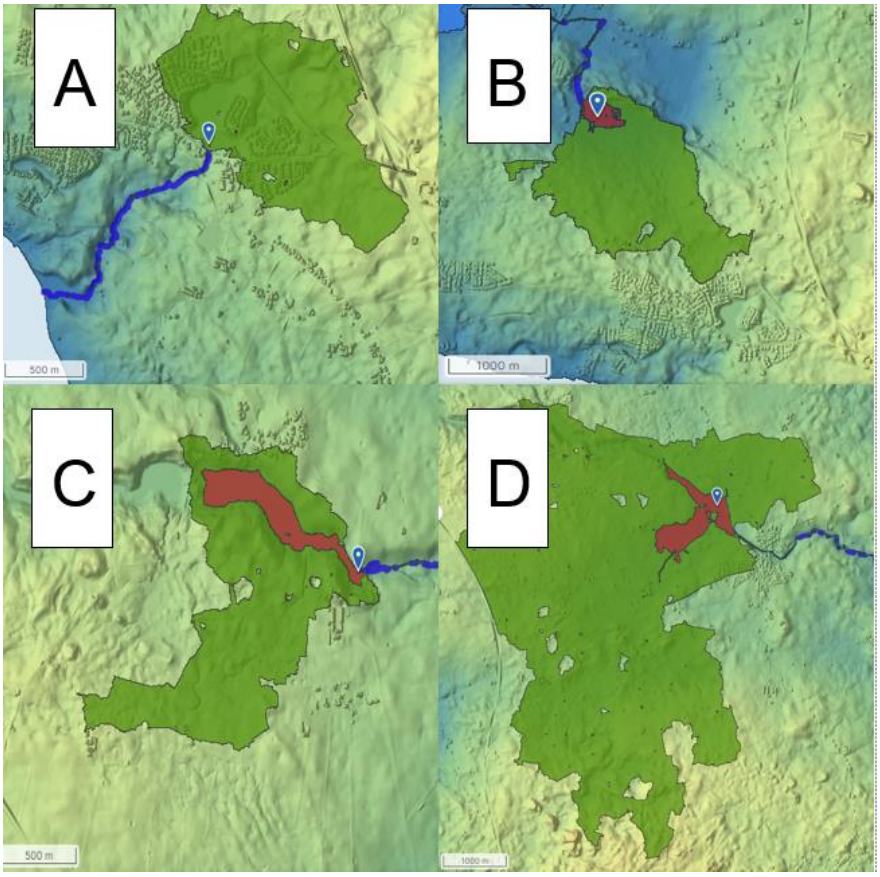
[5] (Miljøministeriet, Vandområdeplanerne 2021-2027 2023)

Jf. tabel 10-5 er der i fem kystvandområder som alle ligger indenfor 15 km radius fra projektområdet. I relation til kviksølv har vandområderne karakteriseret ved følgende:

1. Grønsund, vandområde 45, Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 83 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.
2. Avnø Fjord, vandområde 37. Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 67 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.
3. Smålandsfarvandet, åbne del, vandområde 206. Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 322 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.
4. Guldborgsund, vandområde 38. Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 63,9 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.
5. Stege Bugt, vandområde 48. Her er MKK for kviksølv overskredet da der er 61,5 µg kviksølv/kg VV, mod et MKK på 20 µg/kg VV.

Tabel 10-6 Data for søer der er lokaliseret inden for 15 km fra projektområdet.

Vandområde	**Afstand fra Projekt [km]**	**Areal for vandområde [ha]**	**Areal for opland [ha]***	**Baggrunds-deposition N [kg/ha/år]**	**Målopfyldelse for kviksølv**
Hulemosen	6,1	6,6	136	10,1	Nej
Store Bjergemark Sø	6	3,4	255	10,1	-
Ugledige Sø	11,9	15,9	144	9,7	-
Hestofte Sø + Maglemosen	11,9	15,9	2.180	9,7	-



Figur 10-11. Aftegning af opblande til 4 søområder. Hulemosen (A), Store Bjergemark Sø (B), Ugledige Sø (C) samt Hestofte sø og Maglemosen (D).

10.5.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

10.5.3.1 Påvirkning af vandkvalitet

Sanitært spildevand, vil blive ledt til Vordingborg Kommunes spildevandsrensningsanlæg.

Indtil de befæstede arealer på Arcadia eFuels er etableret, vil overfladevand nedsives gennem de 0,3 m ren stabil grus, der er placeret ovenpå bentonitmembranen. Dræn ovenpå bentonitmembranen sikrer, at der ikke sker nedsivning til dybere lag med opfyldningsmateriale, der kan indeholde forurenende stoffer. Drænene afvander direkte til recipienten Grønsund.

Under perioden, hvor bentonitmembranen gennembrydes, kan der ske udvaskning af miljøfarlige stoffer, denne periode kan vare op til et år, ud af en samlet anlægsperiode på 2-3 år. Der skal udlægges en opblandingszone på 1 meter omkring udledningspunktet.

Opblandingen er stor på grund af stor vandudskiftning i Grønsund. Således er disse opblandingszoner af begrænset udbredelse og vil ikke overskride 1 meter fra udledningspunktet. Udenfor opblandingszonerne vil der ikke være udledning af miljøfarlige stoffer overværdierne for MKK for vand. Overholdes værdierne for MKK for vand antages det normalt at man derved også kan overholde MKK for biota (oftest undersøgt for muslingebløddele og fisk). Udledningen vurderes ligeledes ikke at give anledning til, at vandområdets tilstand overskrider MKK for sediment. Udledninger af miljøfarlige stoffer i den del af anlægsfasen hvor bentonitmembranen er gennembrudt og beregninger af opblandingszoner er beskrevet i bilag 12a. Der vurderes ikke er være nogle påvirkninger i det marine miljø udenfor opblandingszonerne. Indenfor opblandingszonerne kan der være en lille, men midlertidig påvirkning der ikke vurderes at være af betydning efter anlægsfasens afslutning.

Den samlede anlægsfase vurderes at kunne vare 2-3 år, men det er kun i maksimalt 1 år at bentonitmembranen gennembrydes. I resten af anlægsfasen begrænser påvirkningen af overfladevand sig til tørpumpning af byggegruber og lignende. Dette vand pumpes til lavninger på byggepladsen hvorfra det vil nedsive til dræn. Evt. partikler fra byggepladsen tilbageholdes ved nedsivningen, denne del af anlægsfasen er ligeledes beskrevet i bilag 12a.

Inden udledning etableres vil der særskilt ansøges om udledningstilladelse hos Vordingborg Kommune.

Spildevand fra skurbyen bortledes enten til renseanlæg med ledig kapacitet eller afhentes med slamsuger og behandles efterfølgende på renseanlæg. Skurbyens præcise lokalitet kendes ikke endnu, og det er derfor ikke muligt at vurdere hvilket renseanlæg, der skal behandle spildevandsbidraget herfra. Det vil under alle omstændigheder blive behandlet efter gældende retningslinjer og være indeholdt i eksisterende udledningstilladelse for pågældende renseanlæg.

På denne baggrund vurderes der samlet, at der ikke vil forekomme miljøpåvirkninger af vandområder og vandkvaliteten udenfor opblandingszonerne i disse i anlægsfasen. Påvirkningen i opblandingszonerne vurderes ikke at være permanent.

10.5.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

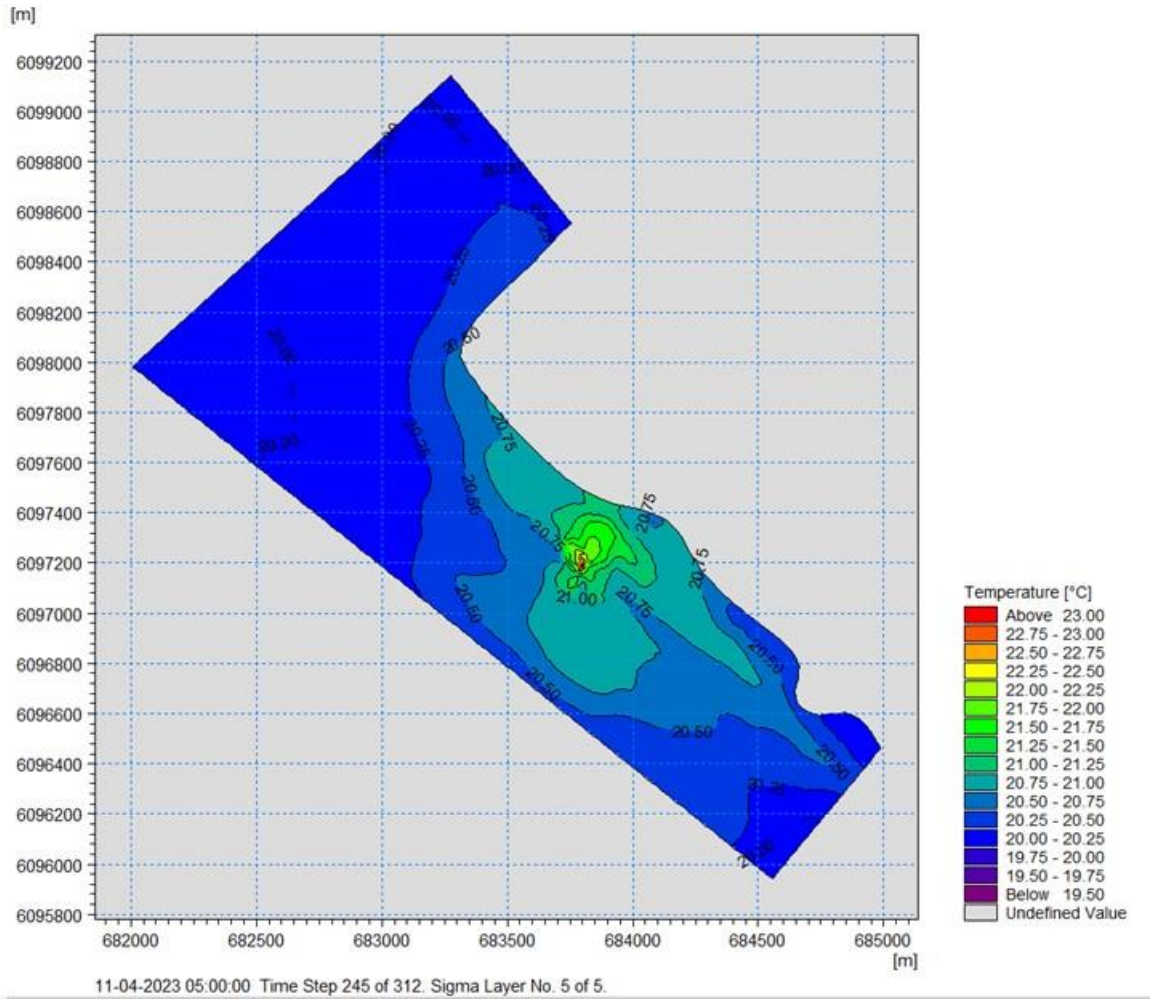
10.5.4.1 Udledning af kølevand (termisk påvirkning)

Bundflora og -fauna kan blive negativt påvirket af forhøjede temperaturer. Kølevandet vurderes dog kun at påvirke bundflora og fauna indenfor et areal på få kvadratmeter omkring udledningspunktet, da det varmere vand hurtigt vil stige mod overfladen. Jf. figur 4-4 i bilag 10, er temperaturfeltet, ved bunden, som påvirkes med 2 grader eller mere, en aflang dråbeform med en

cirka længde på 20 meter og en bredde omkring 4 meter, mens feltet som påvirkes mellem 1 og 2 °C er samme form og cirka 5 m bredt og 27 m langt. I dette mindre område, lige ved udledningspunktet kan bundfaunaen blive påvirket negativt. Udledningspunktet er på dybere vand (9 m), hvor der ikke står vandplanter. Mobile arter forventes at flytte sig ud af det temperaturpåvirkerede område, især om sommeren. Om vinteren kan nogle fisk tage ophold i udkanten af det temperaturpåvirkede område. Lavere arter som orme og mindre krebsdyr vil på sigt forsvinde helt fra det varmeste område lige ved udledningspunktet. Muslinger forventes ikke at blive påvirket i de områder hvor der vil være overtemperatur på mindre end 2 °C, der vurderes at blive lavere tætheder af muslinger fra 2 °C grænsen og ind til selve udledningspunktet, hvor muslinger formentligt ikke vil leve. Udledningspunktet er ved Vordingborg Renseanlægs eksisterende udledningspunkt, hvorfor området allerede i dag er påvirket og formentligt har en lavere artsdiversitet og -tæthed end ellers i Grønsund.

Er strømmen nordlig og svag, kan kølevandet, når det er steget til overfladen, blive presset ind mod kysten. Udledningspunktet er ca. 500 meter fra kysten, hvor overfladevandet vil have en maksimal overtemperatur på 1,0 °C. Påvirkningen ved kysten er således under den kritiske temperaturgrænse på 2 °C, selv i en worst case situation som optræder i 1-2 % af tiden. Modelkørsler viser at den strækning langs kysten som kan påvirkes med 1,0 °C overtemperatur er ca. 170 meter. Da der ved Vordingborg Havns udvidelse er lavet stensætninger ved kysten, bliver der hurtigt dybt ved kysten, og da påvirkningen sker ved overfladen, er det kun et meget smalt felt hvor fauna og -flora kan blive påvirket. Temperaturfeltets længdemæssige udbredelse er op til 170 meter langt.

Der er ikke modelleret bølgebrydning, friktion og resulterende opblanding som vil ske langs stensætningerne, men antageligvis vil disse faktorer medføre at det varmere vand ved overfladen vil blive blandet med det køligere vand nedenunder, således at varmere vand kan påvirke temperaturen ved bunden, hvor vanddybden er lille. Konservativt kunne man antage at så lave vanddybder findes inden for en halv meter fra kysten. I så fald vil der være tale om 85 m^2 som påvirkes med en overtemperatur på under 1,0 °C. Denne temperaturændring vil være uden påvirkning for arter som befinder sig i den øverste del af littoralzonen der er tilpasset til at håndtere væsentligt større temperatursvingninger.



Figur 10-12. Udbredelse af temperatur påvirket areal langs kysten af Masnedø i en situation med svag nordlig strøm der er ved at vende retning. en situation som vil optræde i 1-2 % af tiden.

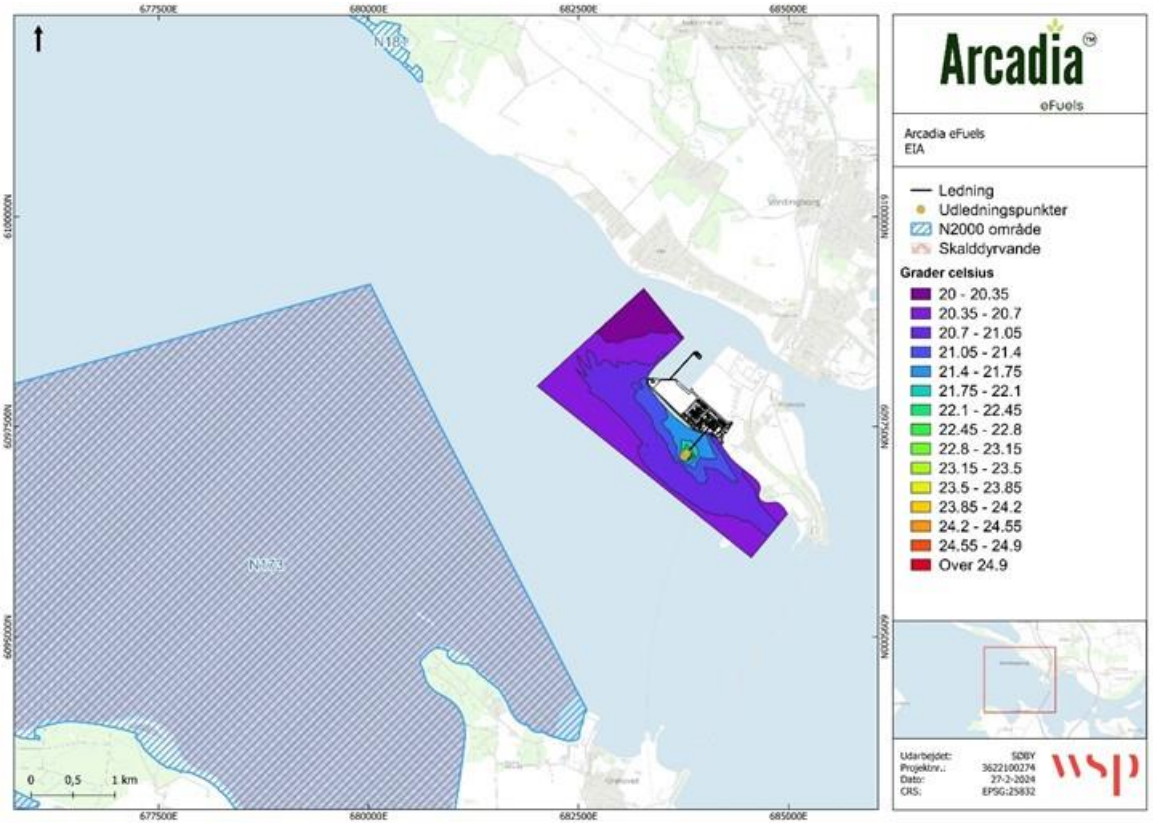
Udledningen af kølevand sker på 9 meters dybde, hvilket både er udenfor ålegræssets nuværende og målsatte dybdeudbredelse. Herfra stiger kølevandet mod overfladen Figur 10-4. Kølevandet vurderes ikke at kunne påvirke ålegræssets dybdeudbredelse eller tæthed på mosaikbunden omkring Masnedø, da temperaturforskellen ligger indenfor den naturlige variation i Storstrømmen. Påvirkningen af rodfæstede planter, herunder ålegræs, vurderes samlet set som lille.

Bundfaunaen langs Masnedøs sydkyst består af almindeligt forekommende arter i de indre danske farvande og påvirkningen vurderes derfor ligeledes som lille.

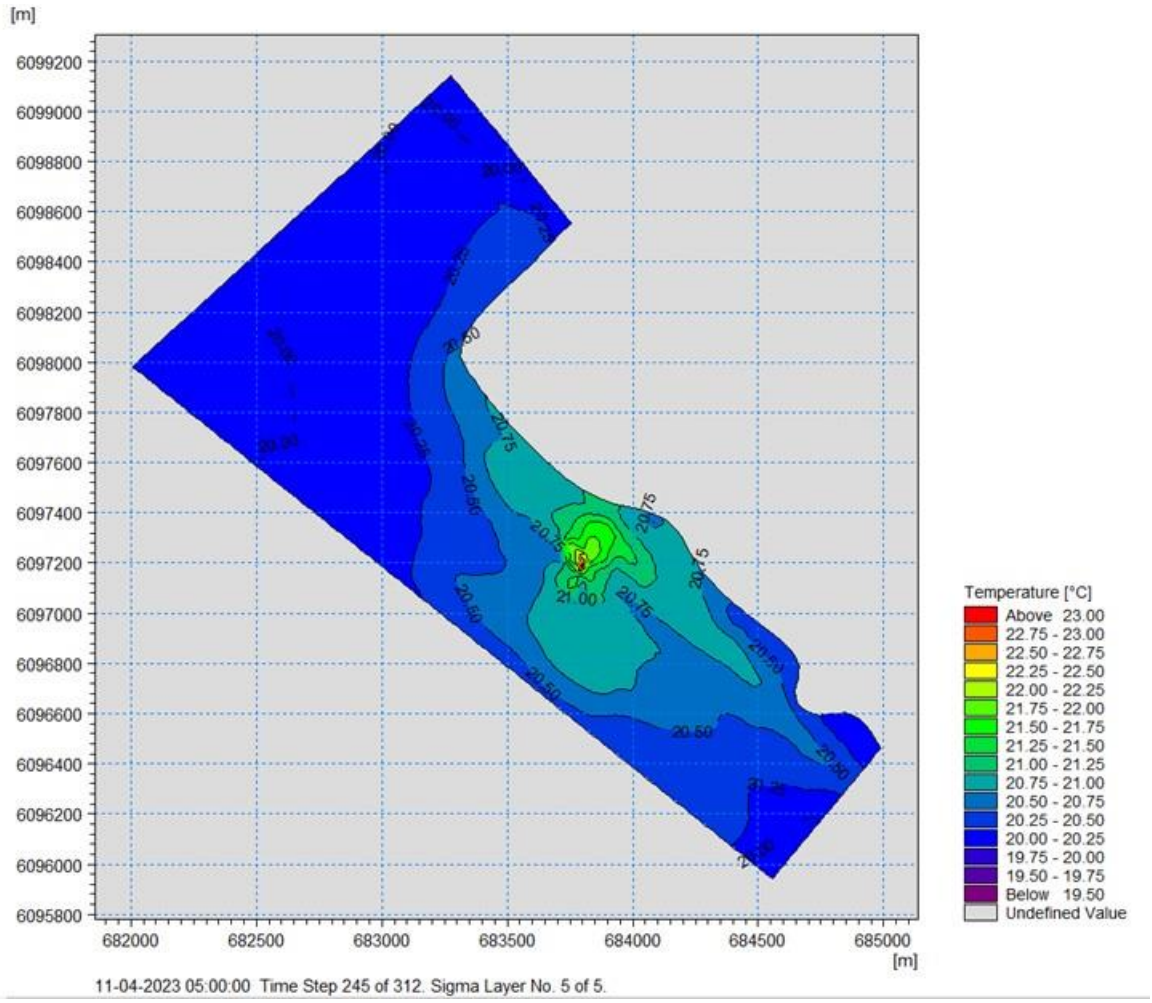
En overtemperatur på 2 °C bruges i vurderingen som en tærskelværdi for, hvornår der kan være effekter på planter og dyr fordi 2 °C anvendes som tærskelværdi for skaldyrvande (BEK nr. 840 af

27/06/2016). Skaldyrsvande er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve der og tærskelværdien vurderes derfor at være konservativ. Grønsund ligger ca. 2,3 km fra nærmeste skaldyrvand (Miljøministeriet 2019b),. Der er ikke egentlige temperatur-tærskelværdier for vande der, som Grønsund, ikke er skaldyrvande, i stedet er det op til vandmyndigheden, i dette tilfælde Miljøstyrelsen, at træffe afgørelse om hvorvidt en temperaturpåvirkning af et kystvand kan tillades. Modelkørsler viser at det temperaturfelt som opvarmes med over 2,0 °C ved nordgående tidevandsstrøm, ved maksimal udbredelse om sommeren, der opnås i cirka 1-2 % af tiden, dækker cirka 0,33 ha ved overfladen. I umiddelbar nærhed af udløbet i få hundrede meters afstand fra udløbspunktet er temperaturen faldet til under 1 °C overtemperatur, se Figur 10-7. og temperaturændringerne vil være under 0,5 °C mindre end 1 km fra udledningspunktet og endnu lavere ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-område som ligger godt 2 km fra udledningspunktet. Da temperaturen af overfladevandet ved grænsen til skaldyrsvandet og det nærmeste Natura 2000-området er langt under den anvendte tærskelværdi vurderes det at der ikke vil være en negativ påvirkning af skaldyrsvandet eller Natura 2000-området. Det skal dertil

bemærkes at temperaturen længere nede i vandsøjlen, vil have en mindre overtemperatur end den der angives for overfladevandet.

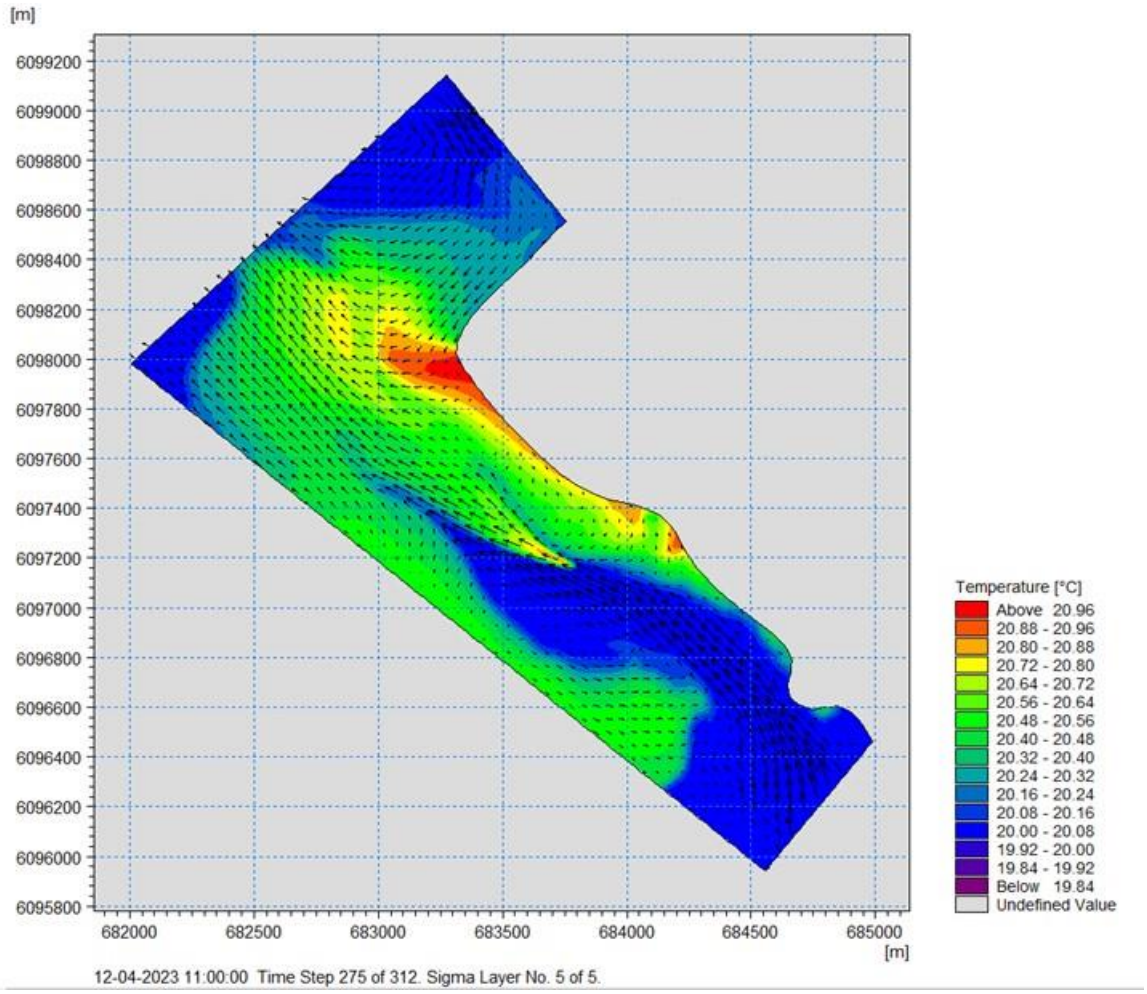


Figur 10-7. Maksimal temperatur ved overfladen over 14 dages simulering, vist på kort i forhold til skaldyrvand og N2000 områder.



Figur 10-8. Temperaturfordeling i overfladen i en situation med den størst mulige udbredelse af overtemperatur som følge af udledning af kølevand.

Når der er kraftig strøm igennem Grønsund, viser modelkørslen, at den maksimale overtemperatur ved overfladen ikke vil overstige 1°C 100 m fra udløbspunktet,



Figur 10-9. Temperaturfordeling i overfladen i en situation med kraftig udstrømning fra Østersøen gennem Storstrømmen. Pilene viser strømhastighed og -retning. Baggrundstemperatur (og indløbstemperatur) er sat til 20 °C.

Figur 10-8 og Figur 10-9 viser hhv. worst case og en mere normal situation for udbredelsen af temperaturpåvirket vand i Grønsund som følge af udledning af kølevand fra Arcadia som det vil være ved overfladen. Ingen modellerede scenarier viser, at kølevandsudledningen fra Arcadia kan resultere i en målbar termisk påvirkning af skaldyrsvandet mod sydvest, en eventuel minimal termisk påvirkning vil derfor være langt under 2°C.

10.5.4.2 Behandling af procesvand

Processpildevand renses internt på anlægget. Proces-spildevandet er renset til koncentrationsniveauer, hvor spildevandet i sig selv ville kunne udledes under overholdelse af de

normale koncentrationsbaserede udledningskrav der stilles for renseanlæg i spildevandsbekendtgørelsens §22 (BEK nr 1393 af 21/06/2021), dog ikke for kvælstof.
Efter behandling på Arcadias interne MBBR-renseanlæg, sendes procesvandet videre til Vordingborg Forsynings renseanlæg hvor det indgår i deres spildevandsstrøm og behandles i denne. Der er underskrevet en hensigtserklæring om tilslutning til renseanlæg, denne er vedhæftet som bilag 14.

10.5.4.3 Driftssikring af kølevandsystemet

For at forhindre alge- og muslingevækst, bakteriebelægninger, slimdannelse og udfældninger i havvandsindtaget og i anlægskomponenter i kølesystemet, bliver der foretaget en skånsom og målrettet desinfektion med lokalt produceret elektrokemisk aktiveret havvand, der indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og ilt i overmætning[6]. Denne type af desinfektion er velkendt fra svømmebade og industriel rengøring, men ved det konkrete anlæg er den normalt anvendte hypochlorit-opløsning udskiftet med en elektrolytisk dannet hypochlorit-opløsning med indhold af et bredere spektrum af desinficerende stoffer. Der er således ikke tale om tilsætning af hypoclorit opløsningen, men en elektrisk aktivering af det naturligt forekommende indhold af klor i havvandet. Metoden fremgår af Bref-dokument om industrielle kølesystemer som Bedste tilgængelige teknik, og vurderes således at være en anerkendt metode for driftssikring af kølevandssystemet. Der er hertil også udarbejdet en teknisk-økonomisk redegørelse for de driftsmæssige og økonomiske udfordringer ved drift med mekanisk rensning. Se bilag 18.

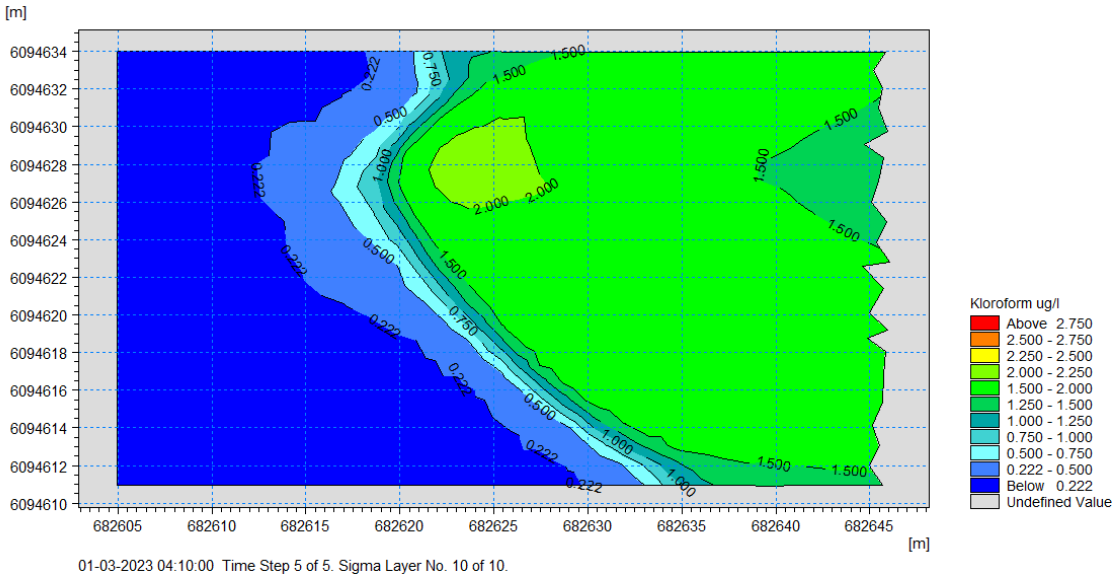
Den miljømæssige fordel ved at anvende et reaktivt system fremfor et ikke reaktivt toksisk system baseret på desinficerende effekter er flersidig og omfatter fx, at den doserede reaktivitet kan styres og kontrolleres til ophør og dermed en lav påvirkning omkring udledningspunktet. Reaktive systemer, som desinfektion med elektrokemisk aktiveret havvand med hypochlorit, er dog ikke helt uden potentiel påvirkning af det eksterne vandmiljø.
Anvendelse af hypochlorit og hypobromit danner halogenerede forbindelser ved reaktion med organiske stoffer og herunder uønskede mikroorganismer. Elektrokemisk aktiveret havvand indeholder disse stoffer som en del af det samlede indhold af reaktive komponenter, og derfor vil der som i svømmebade kunne dannes tri-halo-methaner (THM) og halogenerede eddikesyrer (HAA). Elektrokemisk aktiverede opløsninger vurderes som mere skånsomme i forhold til dannelse af THM og HAA, og dannelse af THM ved dosering af 1-2 ppm fri reaktiv oxidant (FRO) forventes jf. (Clayton, Thorn og Reynolds 2019) til en koncentration omkring 10 µg/l.

[6] Metoden er beskrevet i tværgående BAT- referencedokument (BREF) for industrielle kølesystemer og dermed en anerkendt Best Available Technology (BAT).

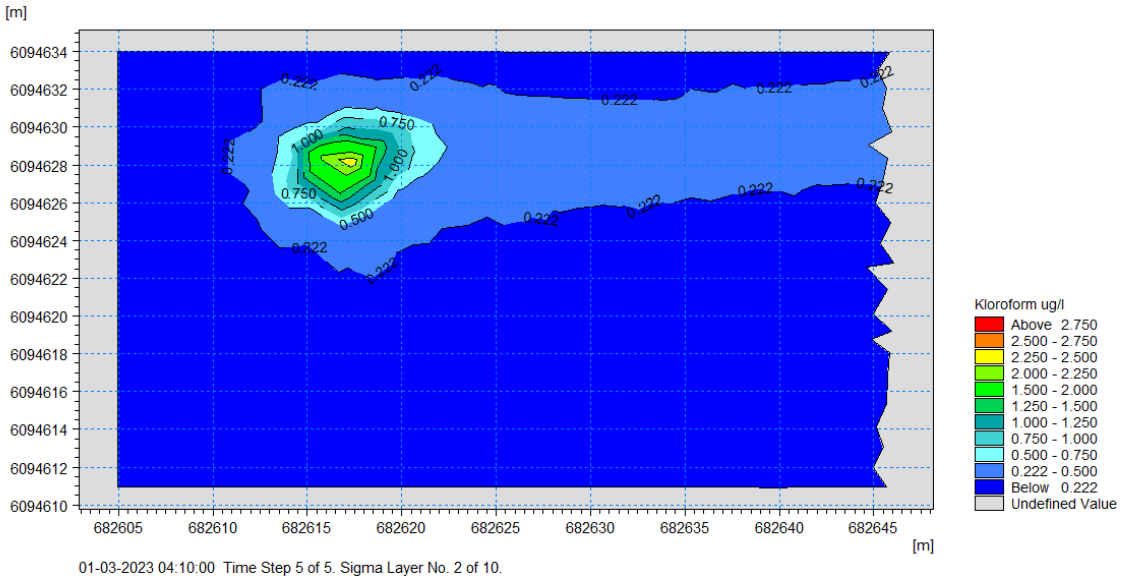
I henhold til vejledning fra ECHA om vurdering af Biocid Produkter (ECHA 2017) skal en relevant risikovurdering baseres på velkendte og væsentlige markør-stoffer blandt de potentielt dannede biprodukter ved en desinfektion. Konkret vil der være tale om en bred vifte af klorerede, bromerede og oxiderede organiske stoffer i meget lave koncentrationer, og generelt vil stofgruppen THM være markør-stoffer for denne type af desinfektion. Derfor vurderes det, at potentialet for fuld omdannelse af oxidant beregnet som frit chlor til et indhold af total-THM baseret på stoffet kloroform må betragtes som en absolut worst-case situation.
Ved en reaktiv koncentration på 1 ppm som frit klor, vil der være en koncentration af hypochlorit på 740 µg/L, og da hypoklorit oxiderer og adderer et enkelt kloratom, så vil der i et støkiometrisk forhold maksimalt kunne blive dannet 560 µg/L total-THM (t-THM) beregnet som kloroform. Dannelsen af t-THM er imidlertid som nævnt betydeligt mindre end worst-case situationen, og særligt vil et system som det anvendte med Elektrokemisk Aktiveret Havvand (ECAS-system) give en væsentlig mindre dannelse af t-THM end tilsvarende systemer baseret på Hypochlorit. Data fra relevant litteratur (Clayton, Thorn og Reynolds 2019) viser, at dosering af desinfektionsmiddel i intervallet 1-5 mg/l frit klor giver væsentlig mindre dannelse af biprodukter i form af t-THM ved anvendelse af ECAS-systemer end ved anvendelse af rene hypoklorit opløsninger. Forventede koncentrationer af t-THM ligger her under 10 µg/l. Dette koncentrationsniveau svarer til relevante målte værdier angivet for tilsvarende kølevandssystemer.
Kloroform har en PNEC-værdi (vurderet nul-effekt-koncentration) i vandfase for marint miljø på 146 µg/L, og en noget lavere PNEC-værdi i kontaktvand med sediment baseret på test med sedimentlevende Methanogene bakterier på 2,5 µg/L (EU 2005). Miljøkvalitetskravet (MKK) er af EU på baggrund heraf fastsat til 2,5 µg/l for marint miljø i hele vandfasen, og dette MKK er også gældende jf. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (Miljøministeriet 2023a).
Koncentrationen ved udløbspunktet vurderes at kunne fastholdes under et niveau på 10 µg/l og derved et niveau væsentligt under PNEC-værdien baseret på beskyttelse af de pelagiske organismer på 146 µg/l, og dertil blot kræve en fortynding til 2,5 µg/l for at komme under det fastsatte MKK for stoffet kloroform som er fastsat særligt for beskyttelse af bundlevende (bentiske) organismer. Udledningen af kølevand sker i retning væk fra sedimentet og med en opadstigende strømning som følge af den varmepåvirkede densitetsforskel, og en spredning som følge af strømforhold i området ved udledningspunktet. Opblanding i vandområdet fra en koncentration på 10 µg/L vil derfor overvejende ske i de øvre dele af vandsøjlen. På grund af sin flygtige natur vil kloroform afdampe fra vandoverfladen med en udveksling i stille vejr baseret på diffusion gennem vandsøjlen, og en noget større udveksling ved omrøring som følge af vindpåvirkning og bølgedannelse. Faglitteratur viser målinger i vandfasen med værdier mellem næsten ingenting (0,005 µg/l) til relativt store værdier på op til 70 µg/l i kystnære miljøer, og med en medianværdi på 0,22 µg/l (McCulloch 2003). Målinger på det samme vandområde som nævnt

ovenfor viser desuden at der ofte optræder forskelle på 1-2 størrelsesordner over en periode på kun et år.

Der er med den etablerede hydrauliske model for nærfeltet ved kølevandsudledningen foretaget modelkørsel med en tracér (sporstof) koncentration i udledningspunktet på 10 µg/L, og derved fremkommer der et billede af den lokale opblanding ved spredning som følge af strømforhold. Der er inddraget oplysning om en forventelig naturlig tilstedeværelse af kloroform i vandfasen, og denne er i modellen sat til ovennævnte medianværdi på 0,22 µg/l for et undersøgt vandområde. Med denne i forvejen forekommende koncentration (IFFK) vil kravet til nødvendig fortynding til under MKK øges fra en faktor 4 til en faktor 4,3.
Resultatet af modelberegninger baseret på dette grundlag fremgår af Figur 10-103 og Figur 10-114 fra notat om hydraulik- Bilag 10. Det fremgår af figurerne, at MKK for kloroform ikke er overskredet i overfladevandet, mens der tættest udløbet er en mindre overskridelse af MKK i bundvandet indenfor et begrænset område på maksimalt 2 x 3 m.



Figur 10-10 Absolut koncentration af kloroform i overfladen efter ligevægt er opnået.



Figur 10-11 Absolut koncentration af kloroform i laget 1 m over udløbspunktet (-8 m) efter ligevægt er opnået.

Der er ikke regnet med nedbrydning eller afdampning, og beregningerne er derved konservative både for så vidt angår modelstoffets skæbne i miljøet, og opblanding som følge af vejrforhold. Resultater af beregningerne med spredningsmodellen er derved konservative.
Den biocid-behandlede kølevandsstrøm bliver inden udløb i Grønsund opblandet med en vandstrøm af renset vand fra Vordingborg Rensningsanlæg, og det vurderes på dette grundlag at der hverken vil være rester af Frit Reaktivt Oxidant, frit klor eller indhold af stoffer som fx t-THM eller andre halogenerede stoffer med koncentrationer over PNEC-værdier og MKK-værdier.

Blandingszone for kloroform:

Det fremgår af de udførte konservative modelberegninger baseret på rolige vindforhold og fremkomne blandingsforhold for en udledt tracer uden at medtage nogen form for stoffjernelse ved afdampning eller nedbrydning, at der i afstande større end 3 m fra udledningspunktet i bundvandet vil være en opblanding større end en faktor 4,3 svarende til nødvendig opblanding med en IFFK på 0,22 µg/l beregnet for bundvandet, og for de samme forhold ikke vil være en overskridelse af MKK i overfladevandet.
Der vil som tidligere nævnt foregå en stor dynamik og variation i det naturlige bidrag af kloroform, og derfor vurderes den udførte betragtning og beregningsresultater at være tilstrækkelig for belysning af det særskilte bidrag fra kølevandsudledningen.

Vurdering af påvirkning på sediment:

Kloroform er ikke angivet som et stof der i særlig grad skal betragtes som potentiel ophobende i sediment, i Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer,

overgangsvande, kystvande og havområder 1433 af 21/11/2017, §6 pkt. 5. Desuden fremgår det af (EU 2005) at kloroform er karakteriseret ved en Log Kow værdi på 1,97. Dette vurderes at være indikator for at kloroform ikke har tilstrækkelig tendens til at ophobes i sediment, til at den kan give anledning til påvirkning på bundlevende organismer. Derved vurderes overholdelse af MKK, inden for en afgrænset blandingszone i bundvandet omkring udledningspunktet ikke at give anledning på ophobning i sediment.

Vurdering af påvirkning på biota

Der er tidligere redegjort for at kloroform ikke udledes i mængder og koncentrationer der giver anledning til overskridelse af det generelle MKK for kloroform uden for en afgrænset blandingszone på 3 meter. Ved udlægning af en blandingszone på denne størrelse vurderes udledningen ikke at give anledning til væsentlig påvirkning af biota i vandområdet uden for blandingszonen.

Havvandsindtaget vil blive sikret mod fiskemedrivning og vurderes ikke at påvirke fiskebestandene i Grønsund

10.5.4.4 Udledning af rejektvand

Udledning af rejektvand giver anledning til udledning af et koncentrat (+10 %) af det indtagne havvand. Desuden en udledning af tilsatte stoffer som sikrer stabil drift. Disse stoffer omfatter antiscalant, skumfjerner og reduktionsmiddel. Disse har et indhold af poly-maleinsyre, maleinsyre, poly-ethoxylat og metabisulfit.

I et interval for produktion af rejektvand fra 50 % af maksimum (450 m^3/time) til maksimum på 900 m^3/time angives de tilsatte mængder, der fuldt ud følger med vandstrømmen af rejekt, at være på følgende:

- Antiscalant - 0,27 – 0,63 kg/time (5 % maleinsyre),
- Antifoam - 18 – 41 g/time (Block Copolymer - polyethoxylat)
- Reduktionsmiddel - 6 – 14 g/time (metabisulfit til fjernelse af dannet chlor).

Maleinsyre har en PNEC-værdi på 0,01 mg/l i marint miljø, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,015–0,07 mg/l. Koncentrationen af maleinsyre i rejektvand er derfor maksimalt op til syv gange over PNEC-værdien henholdsvis under PNEC-værdien. Ved normal drift giver tilsætningen af maleinsyre anledning til en koncentration svarende til 1,5 gange over PNEC-værdien.

Poly-Etoxylat har en EC50 værdi på >100 mg/l. Tilsætning på op til 41 g/time giver anledning til maksimalt 0,09 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til koncentrationer, der er væsentlige for vandområdets tilstand.

Metabisulfit har en PNEC-værdi på 0,1 mg/l, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,007–0,062 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til en overskridelse af PNEC værdien i udledningen.

Udledningen af tilsætningsstoffer fra produktionen af rent-vand, vurderes som følge af at rejektvandet udledes med kølevandsstrømmen hvor en fortynding på en faktor 5 – 9 opnås inden udledning. Derved vil koncentrationerne allerede bringes under PNEC-værdierne i vandstrømmen af kølevand inden udledningspunktet.

Der tilsættes også syre for regulering pH. pH i udledningspunktet vurderes ikke at differencere væsentligt for det naturlige niveau på ca. 8, og vurderes derfor ikke at udgøre et forhold der giver anledning til påvirkning på vandområdet.

Ovenstående redegør for at normal drift af anlægget, ikke giver anledning til en udledning af tilsætningsstoffer, i væsentlige koncentrationer.

Opkoncentreringen på ca. 10 % gælder for alle stoffer der er opløst i indløbsvandet. Når der afsaltes et vandvolumen, bliver stofferne i det resterende volumen opkoncentreret. Der er ikke tale om merudledning, da det er de samme stofmængder der udledes igen, blot i højere koncentration. Der er tidligere redegjort for at saltindholdet i det udledte vand ikke overstiger de variationer der sker naturligt i Grønsund, grundet de hydrauliske dynamikker mellem Kattegat og Østersøen. Det samme må antages at gøre sig gældende for de øvrige stoffer (miljøfarlige stoffer) der findes i vandet. Opkoncentrering af stofferne i havvandet, vurderes derfor ikke at være væsentlig ift. den eksisterende naturlige dynamik der foregår mellem havområderne Kattegat og Østersøen. Opkoncentreringen af rejektvand vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdets tilstand, og vurderes ikke at være til hinder for målopfyldelse.

10.5.4.5 Udledning af tag- og vejvand

Redegørelse af udledning af almindelig belastet overfladevand fremgår af bilag 12b.
Det vurderes på baggrund af bilag 12b at udledningen af almindelig belastet overfladevand i driftsfasen, ikke vil give anledning til forværring af den økologiske eller kemiske tilstand i Grønsund, eller være til hinder for at vandområdet kan opnå målopfyldelse. Der er beregnet en nødvendig blandingszone på 1 meter for opfyldelse af de gældende miljøkvalitetskrav.

Som det fremgår af bilag 12b kan der fra ”lav-risiko-områder” blive udledt:

- Suspenderet stof (SS): 12 mg/COD: 30 mg/l
- BOD: 4 mg/l
- Total-P: 0,05 mg/l
- Total-N: 1,2 mg/l

Med en afstrømning på 57.500 m^3/år giver det følgende mængder af næringsstoffer

- Total-P: 2,9 kg P/år
- Total-N: 69 kg N/år

I referencescenariet, hvor Arcadia ikke bliver bygget, afsættes der med atmosfærisk deposition 8,9 kg N/ha/år (Danmarks Miljøportal 2023). Den atmosfæriske deposition for et område på 11,5 ha svarer dermed til mellem 102 kg N/år. Med kvælstofretention i området som angivet på arealinformation på 74%, kan kvælstofdepositionen i referencescenariet beregnes til 26 kg/år. Udledningen fra det våde rensebassin er i sammen størrelsesorden som denne. Der vil tilnærmelsesvist kunne kvantificeres en mertilførsel på 46 kg N/år (69 -26). Ift. vandområdets indsatsbehov på 61,9 ton/år, vurderes mertilførslen ikke at være væsentlig. Af høringsmaterialet af Vandområdeplanerne af dec. 2024 fremgår der opdaterede værdier for indsatsbehovet i vandområderne. De opdaterede værdier i høringsmaterialet vurderes ikke at give anledning til ændrer vurderingen af påvirkning fra tag- og overfladevand. Udledningen vurderes således ikke at udgøre en væsentlig påvirkning af kvælstof for vandområdet og vurderes derfor ikke at være til hinder for målopfyldelsen.

Udledningen, der er mindre end den atmosfæriske deposition, vurderes ikke at være til hinder for målopfyldelse i vandområdet eller at give en væsentlig påvirkning af vandområdets økologiske tilstand.

Grønsund er ikke kortlagt for fosforfølsomhed, men de omkringliggende kystvandområder er kortlagt og har alle lav fosforfølsomhed. Man har under kortlægningen af kvælstofindsatsen i Grønsund kørt modellen med forskellige fosforbelastninger, og det viser sig at indsatsbehovet for kvælstof ikke ændrede sig når modellen blev kørt med øget fosforbelastning, se bilag 12b for uddybning af emnet. Det vurderes på denne baggrund at Grønsund er kvælstofbegrænset og ikke er følsomt for fosforudledninger, og derfor vurderes det endvidere at en meget lille fosforudledning på 2,9 kg P/år er helt uden effekt på Grønsunds økologiske tilstand og ikke til hinder for målopfyldelse for vandområdet.

Udledningen giver desuden anledning til udledning af visse miljøfarlige forurenende stoffer, i koncentrationer og mængder der svarer til almindelig belastet overfladevand. En andel af disse udledes i koncentrationer der overstiger gældende miljøkvalitetskrav for vand. For disse er der beregnet en blandingszone på 1 meter for opfyldelse af miljøkvalitetskravet for vand. Af bilag 12b indgår desuden beregninger der redegør for at udledningen ikke giver anledning til væsentlig påvirkning på sediment og biota. Overordnet vil udledningen ikke give anledning til at påvirkning på tilstanden af Grønsund, og vil ikke være til hinder for målopfyldelse i vandområdet.

10.5.4.6 Deposition fra afkast til målsatte vandområder

Kvælstof

Depositionen af N som den præsenteres i bilag 3, fremgår af Tabel 10-7.

Tabel 10-7 Deposition af kvælstof inden for forskellige afstande fra projektområdet.

Omregnet til N	**Dep. hastighed**	**Udvask-nings-koefficient**	**Max. dep. ud til 15 km**	**Dep. 500 m**	**Dep. 1 km**	**Dep. 5 km**	**Dep. 10 km**	**Dep. 15km**
	cm/s	1/s *10^{-4}	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år	g/ha/år
NO_2 / Vand	0,00022	0	0,1	0,023	0,014	0,0037	0,002	0,0013
NO_2 / Græs	0,02405	0	12,5	2,7	1,7	0,44	0,24	0,16
NO_2 / Skov	0,0405	0	21,4	4,6	2,9	0,76	0,41	0,25
N baggrund i område			7–12x10^3					

Ud fra Tabel 10-7, samt data præsenteret i Tabel 10-5 er den direkte deposition til marine vandområderne beregnet, baseret på depositionshastigheden for NO_2/vand. Resultater fremgår som værdier ud fra de specifikke vandområder i Tabel 10-8.

Noget af kvælstoffet lander på de terrestriske områder og afledes via overfladeafstrømning til vandområderne som sekundær deposition. Denne størrelse er også beregnet, baseret på Tabel 10-5 og Tabel 10-7 er depositionshastigheden for NO_2/skov (antaget dækkende 25 % af terrestrisk areal) og NO_2/græs (antaget dækkende 75 af terrestrisk areal). Noget af kvælstoffet forbliver i det terrestriske område ved N-retention. Størrelsen af N-retention i overfladen varier i området inden for 15 km radius fra projektområdet. Det vurderes at den generelle

overfladeretention i området er ca. 50 % (Danmarks Miljøportal 2023). Dette tages der derfor udgangspunkt i, i vurderingen. Resultater fremgår af Tabel 10-8.

Tabel 10-8 Fordeling af deposition i de omkringliggende marine vandområder. Beregningerne er delt op i direkte deposition for hvert vandområde, og som total sekundær deposition (overfladeafstrømning) via alle terrestriske område.

Vandområde	kg N/år, 0,5 km	kg N/år, 1 km	kg N/år, 5 km	kg N/år, 10 km	kg N/år, 15 km	Total [kg N/år
Grønsund	0,003	0,003	0,05	0,01	0,002	0,06
Smålandsfarvandet			0,03	0,02	0,015	0,06
Stege Bugt			-	0,001	0,004	0,005
Avnø Fjord			-	0,002	0,003	0,005
Guldborgsund			-	-	0,7	0,003
Total sekundær deposition - overfladeafstrømning	0,3	0,1	2,3	3,7	3,6	9,5

Ovenstående viser, at den direkte deposition til målsatte marine områder er forsvindende lille. Eneste vandområde med et indsatsbehov er Grønsund. Bidraget fra deposition udgør 0,2 *10^-4 % af Grønsunds statusbelastning (se tabel 10-5). Depositionen vurderes derfor ikke at udgøre et væsentligt bidrag til vandområderne. Den totale mængde kvælstof der kommer via overfladeafstrømning, udgør i alt 9,5 kg/år. Hvis dette antages at fordeles ligeligt mellem de berørte vandområder, modtager det enkelte område ca. 2 kg N/år. Dette udgør maksimalt 0,001 % af vandområdernes statusbelastning (Avnø fjord), og vurderes ikke at udgøre et væsentligt bidrag ift. de vandområdespecifikke statusbelastninger og vurderes derfor ikke at være til hinder for målopfyldelse. Nye værdier for indsatsbehov/statusbelastning jf. høring af vandområdeplaner dec. 2024 vurderes ikke at ændre denne vurdering.

Ud fra Tabel 10-6 og Tabel 10-7 er N-depositionen til målsatte søer beregnet. Resultater fremgår af Tabel 10-9. Beregningerne tager ligeledes udgangspunkt i en overfladeretention som angivet i Tabel 10-6, både hvad angår bidraget fra virksomheden og beregning af det totale baggrundsdeposition. Desuden tages der udgangspunkt i områdespecifik baggrundsdeposition på hhv. 10.1 kg/ha/år (Hulemosen og St. Bjergemark sø) og 9,7 kg/ha/år (Ugledige sø, Hestofte sø og Maglemosen) (Danmarks Miljøportal 2023). Baggrundsdepositionen repræsenterer altså den totale baggrundsdeposition fra både direkte nedfald, og overfladeafstrømning.

Tabel 10-9 Beregningsresultater for N deposition til søområder nær projektområdet. Sammenlignet med den naturlige baggrundsdeposition.

Søer	Direkte deposition [g/ha/år]	Sekundær deposition [kg/ha/år]	Totale Baggrundsdeposition (både primær og sekundær deposition) [kg/ha/år]	Samlet bidrag ift. baggrund [%]
Hulemosen	0,0037	0,002	51	0,004
St. Bjergemark sø	0,0037	0,012	235	0,005
Ugleldige Sø	0,002	0,001	36	0,002
Hestofte Sø + Maglemosen	0,002	0,017	598	0,003

Det højeste bidrag af N til søer svarer til maks. 0,005 % af den naturlige baggrundsdeposition til de fem målsatte søer. Det højeste bidrag er til Store Bjergemark sø, som har ukendt økologisk tilstand for N. De øvrige søer har dårlig økologisk tilstand for N. Det samlede bidrag i forhold til baggrundsdepositionen ligger mellem 0,002 og 0,005 % af baggrundsbidraget til de specifikke vandområder og vurderes ikke at være væsentlige for vandområdernes manglende målopfyldelse eller være til hinder for målopfyldelse.

Kviksølv i målsatte kystvande

Depositionen af kviksølv er beregnet i bilag 3, og fremgår af Tabel 10-10.

Tabel 10-10 Depositionsberegningerne for Hg, udregnet fra delresultater for formerne partikel, damp og gas i forholdene 20, 20 og 60 %.

Samlet Hg: 20% partikel 20% damp 60% gas	**Dep. hastighed**	**Udvaskningskoefficient**	**Max. dep. ud til 15 km**	**Dep. 500 m**	**Dep. 1 km**	**Dep. 5 km**	**Dep. 10 km**	**Dep. 15km**
	cm/s	1/s *10^{-4}	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år	µg/m^2/år
	Partikel Damp Gas	Partikel Damp Gas						
Hg / Vand	0,005 0,01 1	0,5	0,219	0,101	0,024	0,006	0,004	0,002

Baseret på tabelværdierne i tabel 10-10 og tabel 10-5, kan den direkte deposition beregnes for de marine målsatte vandområder. Resultaterne fremgår af Tabel 10-11.

Tabel 10-11 Beregningsresultater for direkte deposition til marine målsatte vandområder nær projektområdet.

Vandområde	Dep 0,5 km [g Hg/år]	Dep 1 km [g Hg/år]	Dep 5 km [g Hg/år]	Dep 10 km [g Hg/år]	Dep 15 km [g Hg/år]	Total [g Hg/år
Grønsund	0,06	0,15	0,78	0,17	0,047	1,0
Smålandsfarvandet			0,42	0,32	0,29	1,0
Stege Bugt			-	0,017	0,073	0,091
Avnø Fjord			-	0,035	0,062	0,097
Guldborgsund			-		0,065	0,065

Det største bidrag på 0,78 g Hg/år (Grønsund) svarende til 0,02 µg/m^2/år for den berørte del af vandområdet. Til sammenligning er baggrundsdepositionen af kviksølv kvantificeret til 5,7 µg/m^2/år (DHI 2020). Bidraget fra projektet til Grønsund som er det område der deponeres mest kviksølv til svarer til 0,4 % af baggrundsdepositionen. Samlet set deponeres der maksimalt 4,5 g Hg/år i alle de kystvande som ligger inden for 15 km, disse udgør et samlet areal på 290 km^2, Tabel 10-4. Det udgør i gennemsnit 0,016 µg/m^2/år, eller ca. 0,3 % af baggrundsdepositionen.

En anden måde at vurdere på om der er tale om en målbar koncentrationsstigning, kan være ved databehandling af måledata. Ved tilstandsvurdering af vandområderne, foretages der en afrunding af måledata til det sidste betydende ciffer i miljøkvalitetskravet for det pågældende stof. Hvis denne tilgang anvendes, må udledningen ikke medføre en beregnet koncentrationsstigning for kviksølv på mere end 0,0049 µg/l. Ved omregning af depositionen til det nærmeste areal af Grønsund (0,28 km^2, se tabel 10-5), og en konservativt antaget vanddybde på 2 meter, vil den maksimale deposition af kviksølv på 0,219 µg/m^2/år svare til 0,00011 µg/l. De øvrige vandområder ligger længere væk, og vurderes derfor generelt at blive påvirket i mindre grad. Depositionen af kviksølv vurderes derfor ikke at udgøre en koncentrationsstigning i de marine vandområder.

Kviksølv har en høj bindingskapacitet til organisk stof i jord (Miljøstyrelsen, Kviksølvforurening i jord. Miljøprojekt 1513 2014). Derfor vurderes nedfald af kviksølv i oplandet til de marine kystvande at blive bundet tilstrækkeligt til jordlagene til at påvirkning fra sekundær deposition til kystvandene ikke bidrager væsentligt.

Udregningen af deposition af kviksølv er baseret på et teoretisk indhold af kviksølv i LPG på 5 ppb.

Den teoretiske emission af kviksølv som er to størrelsesordener mindre end baggrundsdepositionen, vurderes ikke at udgøre et væsentligt bidrag, og det vurderes derfor at depositionen af kviksølv ikke giver anledning til negativ påvirkning af de målsatte marine vandområder eller deres mulighed for at opnå målopfyldelse

Kviksølv i målsatte søer

Baseret på værdier i Tabel 10-10 og tabel Tabel 10-6 er depositionen af kviksølv til søer blevet beregnet. OML-beregninger har vist at depositionen fra projektet for målsatte søer inden for en radius på 15 km ligger mellem 0,002 og 0,006 µg Hg/m^2/år. De nærmeste søer er Store Bjergemark Sø og Hulemosen der ligger hhv. 6,0 og 6,1 km fra projektområdet. Depositionen af kviksølv i denne afstand vil maksimalt være 0,006 µg/m^2/år. Dette svarer til 0,1 % af den generelle baggrundsdeposition på 5,7 µg Hg/m^2/år (DHI 2020) til de søer der ligger nærmest projektområde. De søer der ligger længere væk i en afstand af ca. 12 km fra projektområdet vil modtage en deposition fra projektområder på mindre end 0,004 µg/m^2/år, svarende til mindre en 0,07 % af den generelle baggrundsdeposition.

Kviksølv og kviksølvforbindelser er på Miljøstyrelsens Liste over uønskede stoffer (LOUS), og reguleret i Kviksølvbekendtgørelsen, der indeholder et forbud mod import, salg og eksport af kviksølv og kviksølvholdige produkter. Kviksølv er desuden reguleret globalt gennem Minamatakonventionen om kviksølv, der tilstræber at begrænse brugen af kviksølv og kviksølvforbindelser på verdensplan. Europa Kommissionen anslår, at kviksølvemissioner i EU til luften er reduceret 73% mellem 1990-2014, mens emission til vandmiljøet er faldet 71% mellem 2007 and 2014. Der er således en løbende reduktion af brugen af kviksølv, og dermed også en reduktion af mængden af kviksølv der tilføres vandmiljøet. Årsagen til at der i visse søer kan forekomme relativt høje kviksølvniveauer i biota skal oftest søges i tidligere udledninger til vandmiljøet.

Bidraget til koncentrationen i søvand kan konservativt beregnes for en sø med en vandudskiftning på 1 år og med antagelse af en middeldybde på 2 meter til mellem 0,25 – 1,3 * 10^{-5} µg Hg/l mens den atmosfæriske baggrundsdeposition vil bidrage med 3*10^{-3} µg Hg/l, altså to størrelsesordner over bidraget fra projektet.

På baggrund af de ovenfor beregnede værdier af koncentrationer i vandet forårsaget af depositionen af kviksølv på søerne vurderes det, at hverken den atmosfæriske deposition uden projekt eller med depositionsbidraget fra projektet vil komme i nærheden af den af EU fastsatte maksimale koncentration på 0,07 µg Hg /l for indlandsvande.

Da den generelle atmosfæriske deposition (baggrundsbidraget) er størrelsesordner over bidraget fra projektet og da baggrundsbidraget generelt anses for den væsentligste Hg-kilde, som ifølge EU forventes forsat at falde, vurderes det at projektet hverken nu eller i fremtiden vil kunne forårsage overskridelse af de fastsatte krav til maksimal koncentration i vandfasen. Overholdes kravet til vandfasen, er der også forventelig at krav til maksimal koncentration i biota og sediment, vil kunne overholdes i søer i området omkring projektet.

I Hulemosen, hvor der er målt 62,7 µg Hg/kg vådvægt i biota (fisk) - altså en overskridelse af EU-krav jf. (Miljøministeriet 2023a) der ligger på 20 µg Hg/kg vådvægt - må det målte niveau skyldes tidligere forurening. OML beregning viser at projekt her vil bidrage med 0,006 µg Hg/m^2/år, hvilket i en vandsøjle på gennemsnitlig 2 meter vil kunne forårsage en koncentrationsforøgelse på $0{,}3*10^{-5}$ µg Hg/l. Da dette er under 0,0049 µg/l, betragtes det ikke som en målbarkoncentrationsstigning. På tilsvarende vis vil den generelle atmosfæriske deposition på 5,7 µg Hg/m^2/år kunne resultere i et koncentrationsniveau i vandet på $3{,}003*10^{-3}$ µg Hg/l, hvilket samlet vil være en størrelsesorden mindre end det maksimal MKK. Bidraget fra projektet vil være 4 størrelsesordner mindre end kravværdien til vandfasen. Det vurderes på denne baggrund at bidraget fra projektet ikke vil give nogen betydende effekt på kviksølvniveauet i biota og at det ikke vil påvirke den økologiske tilstand i søen.
Kviksølv har en høj bindingskapacitet til organisk stof (Miljøstyrelsen, Kviksølvforurening i jord. Miljøprojekt 1513 2014). Derfor vurderes nedfald af kviksølv i oplandet til søerne at blive bundet tilstrækkeligt til jordlagene til at påvirkning fra sekundær deposition til søerne ikke er væsentlig.

10.5.5 Vurdering af påvirkning - Vandområdeplaner (kvalitetselementer)

Tabel 10-12 opsummerer påvirkning af de enkelte kvalitetselementer som indgår i vurderingen af økologisk tilstand i henhold til vandområdeplanerne. På baggrund af vurderingerne i afsnit 10.5.4 opsummeres det, hvordan det enkelte kvalitetselement påvirkes og om påvirkningen hindrer målopfyldelse.

Tabel 10-12 Sammenfatning af vurdering af påvirkning af kvalitetselementerne for den økologiske tilstand i henhold til Vandområdeplanerne for vandområde 45 Grønsund.

Kvalitetselement	Miljømål	Tilstand	Vurdering
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand	I de indre danske farvande er fytoplankton oftest begrænset af kvælstof. Projektet vil medføre en ubetydelig merudledning af kvælstof i størrelsesordenen 46 kg (69 – 26 kg) for overfladevand. Hertil vil projektet bidrage med en N-deposition på i alt ca. 2,06 kg om året. Et bidrag på samlet 48 kg vurderes ikke at være væsentlig ift indsatsbehovet på 61,9 ton og vurderes ikke at give anledning til tilstandsændring eller hindre målopfyldelse i vandområdet. Nye tal for indsatsbehov/statusbelastning jf. høring af vandområdeplaner dec. 2024 vurderes ikke at ændre denne vurdering. De øvrige tilstødende vandområder tilføres også kvælstof via deposisiton, men i langt mindre grad end Grønsund. Fytoplanktonbiomassen vurderes ikke at blive påvirket. Lokalt omkring udledningspunktet vil der kunne forekomme en reduktion i fytoplanktonbiomassen grundet udledning af anti-fouling væske. Denne udledning vurderes som ubetydelig i forhold til fytoplankton. Varmere vand kan indeholde mindre ilt, styrker evt. termisk lagdeling af vandsøjlen og øger respirationen. Disse ting virker i teorien sammen til at forstærke effekten af eutrofiering og promoverer iltsvind. Men da temperaturforskellen er meget lille, bliver disse påvirkninger forsvindende små, og helt ubetydelige i forhold til de samlede iltforhold i vandet, der i langt højere grad er dikteret af algebiomasse og geniltning som følge af vind- og bølgepåvirkning ved overfladen. Da påvirkningerne desuden er lokale indenfor relativt små områder, vurderes de samlet set er være helt uden påvirkning i Grønsund.

Rodfæstede planter	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand	Det vurderes at den termiske påvirkning af kølevand kun vil påvirke de rodfæstede planter få meter omkring udledningspunktet. Der vurderes ikke at være en påvirkning på dette kvalitetselement fra udledningen af overfladevand fra det våde rensebassin.
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Ukendt økologisk tilstand	De bundlevende smådyr vurderes at blive påvirket af den termiske påvirkning fra kølevandet få meter fra udledningspunktet og fra udledning af biocider i forbindelse med anti-fouling behandling. Påvirkningen af bentiske invertebrater vurderes at være en lokal, men permanent påvirkning. Det vurderes dog ikke at påvirkningen vil ændre de bentiske invertebraters tilstandsklasse.
Nationalt specifikke stoffer	God	Ikke-god	Der udledes nationalt specifikke stoffer. Der udlægges opblandingszoner på 1 - 3 meter. Udenfor disse vurderes der, ikke at være nogen påvirkning. Da opblandingszonerne er meget små, vurderes udledningen samlet set ikke at være væsentlig for vandområdets tilstandsvurdering.

10.5.6 Vurdering af påvirkning – Havstrategilovens deskriptorer

10.5.6.1 Påvirkning af deskriptorer

Tabel 10-13omfatter en vurdering af de potentielle påvirkninger af havstrategiens deskriptorer som følge af projektet.

Tabel 10-13 Vurderingen af Arcadia eFuels' potentielle påvirkninger på havstrategiens deskriptorer, jf. Danmarks Havstrategi II.

Deskriptor	Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	Vurdering af potentielle påvirkninger af deskriptorerne som følge af Arcadia eFuels
D1 Biodiversitet	Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de	Miljømål for denne deskriptor vurderes at blive påvirket marginalt af projektet. Påvirkningerne er lokale og udledningen af kølevand og antifoulingvæske i driftsfasen vurderes ikke at påvirke

	fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold	biodiversiteten generelt i området. Se i øvrigt kapitel 10 Vandmiljø.
D2 Ikke-hjemmehørende arter	Ikke-hjemmehørende arter indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauer, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning	Skibe som anløber Masnedø i forbindelse med fragt af eKerosen fra Arcadia vil udlede ballastvand, hvilket potentielt kan introducere ikke-hjemmehørende arter. Herudover kan ikke-hjemmehørende arter blive introduceret via begroninger på skibenes sider og køl. Alle skibe der anløber Masnedø i forbindelse med Arcadia projektet har en maksimal radius på 300 km. Det må derfor forventes, at potentielt introducerede individer, vil være hjemmehørende arter. Herudover vil alle skibe være IMO certificeret og dermed følge IMO's retningslinjer for håndtering af ballastvand. Risikoen for introduktion af ikke-hjemmehørende arter vurderes dermed at svare til risikoen fra almindelig skibstrafik i området. Miljømål for denne deskriptor vurderes således ikke at blive påvirket af projektet.
D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.	Påvirkningen fra udledning af kølevand og antifoulingvæske medfører udelukkende lokale påvirkninger og vurderes ikke at have en målbar effekt af fiskebestandene i området. Miljømål for denne deskriptor vurderes således ikke at blive påvirket af anlæg- eller drift af projektet. Se i øvrigt kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna.
D4 Havets fødenet	Alle elementer i havets fødenet, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og	I drift vil projektet medføre en reduktion i tætheden af marine arter lokalt. På regionalt plan vurderes alle elementer i havets fødenet dog være til stede og forekomme i normal tæthed og diversitet på alle niveauer. Miljømål for denne deskriptor vurderes dermed at ikke at blive påvirket af projektet. Se i øvrigt

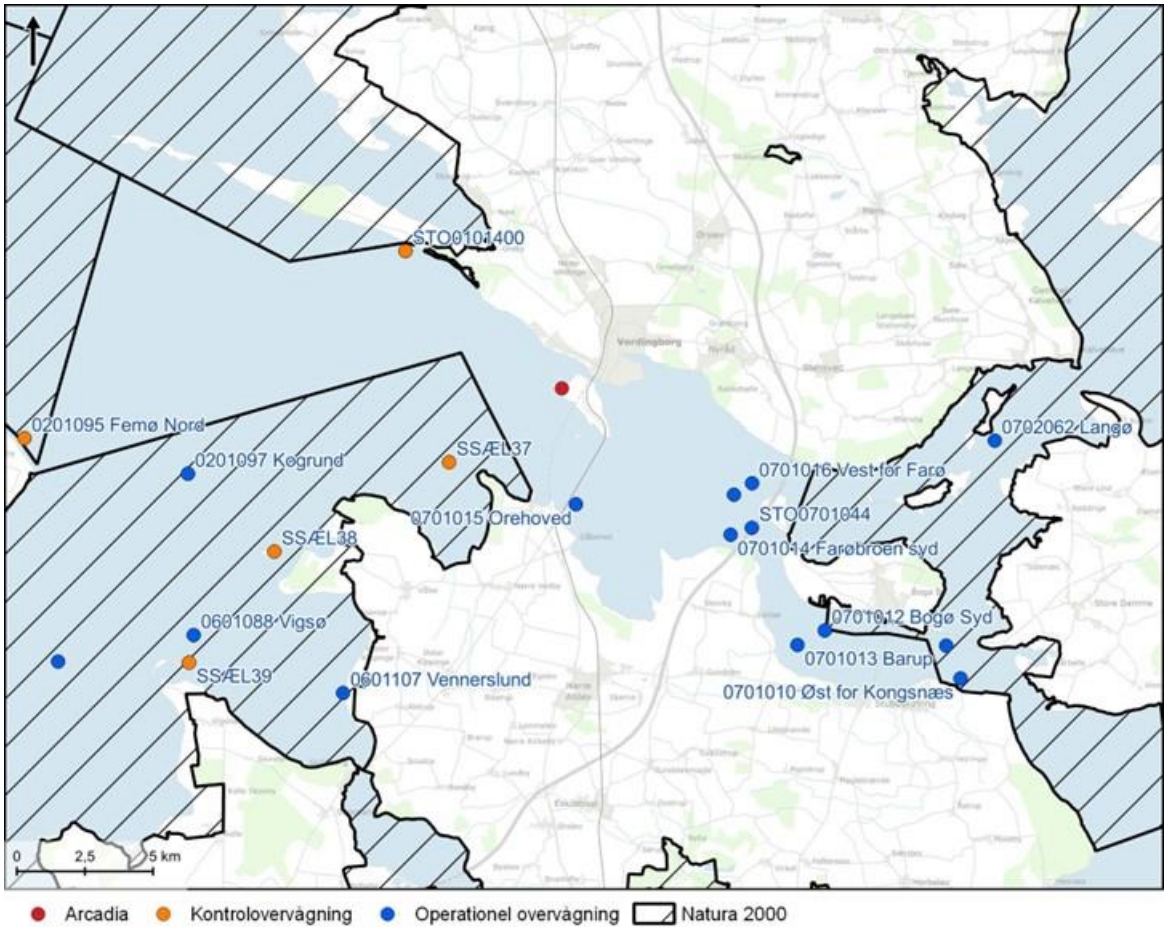
	opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.	kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna.
D5 Eutrofiering	Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeopblomstringer og iltmangel på havbunden	Under drift vil projektet medføre en total merlastning på 56 kg kvælstof og 2,9 kg fosfor årligt. Udledningen af disse næringsstoffer er helt ubetydelig og vil ikke medføre øget risiko for algeopblomstringer og iltmangel på havbunden. Miljømål for denne deskriptor vurderes dermed at ikke at blive påvirket af projektet. Se i øvrigt afsnit 10.5.4.5 Udledning af tag- og vejvand Varmere vand kan indeholde mindre ilt, styrker evt. termisk lagdeling af vandsøjlen og øger respirationen. Disse ting virker i teorien sammen til at forstærke effekten af eutrofiering og promoverer iltsvind. Men da temperaturforskellen er meget lille, bliver disse påvirkninger forsvindende små, og helt ubetydelige i forhold til de samlede iltforhold i vandet, der i langt højere grad er dikteret af algebiomasse og geniltning som følge af vind- og bølgepåvirkning ved overfladen. Da temperaturpåvirkningerne desuden er lokale indenfor relativt små områder, vurderes de samlet set er være helt uden påvirkning i Grønsund.
D6 Havbundens integritet	Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at især bentiske økosystemer ikke påvirkes negativt.	Påvirkning af havbunden er helt lokal og er ikke i et omfang, der griber ind i økosystemernes struktur og funktioner. Miljømål for denne deskriptor vurderes således ikke at blive negativt påvirket af anlæg og drift af projektet. Se i øvrigt kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna.
D7 Hydrografiske ændringer	Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker	Udledning af kølevand vil give en lokal ændring af de hydrologiske forhold omkring udledningspunket som følge af

	ikke de marine økosystemer i negativ retning	udledning af kølevand. Ændringen vurderes ikke at påvirke de marine økosystemer i negativ retning og miljømål for denne deskriptor vil således ikke blive påvirket. Se i øvrigt kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna.
D8 Forurenende stoffer	Koncentrationer af forurenende stoffer ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger	Projektet vil ikke medføre udledning af forurenende stoffer til det marine miljø, som kan medføre forureningsvirkninger. Der vil være udledning af biocider i forbindelse med anti-fouling behandling i form af lokalt produceret elektrokemisk aktiveret havvand, der indeholder reaktivt hypochlorit, hypobromit og ilt i overmætning. Uden for en blandingszone på 3 m vurderes det at inden organismer påvirkes Miljømålet for denne deskriptor vurderes ikke at blive påvirket. Se i øvrigt afsnit 10.5.4.3 Driftssikring af kølevandsystemet. Anvendelsen af LPG vil medføre meget små udledninger af kviksølv, der dog vil være 2-4 størrelsesordener mindre end baggrundsbelastningen og helt uden påvirkning af det marine miljø.
D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.	Projektet vil ikke direkte medføre udledning af forurenende stoffer til det marine miljø, som kan ophobes i fisk og skaldyr. Miljømålet for denne deskriptor vurderes ikke at blive påvirket. Anvendelsen af LPG vil dog medføre meget små udledninger af kviksølv, disse er dog så små at de i sig selv ikke vil føre til overskridelse af MKK til biota for kviksølv. Udledninger som er 2-4 størrelsesordener mindre end baggrundsbelastningen, vurderes uden betydning for fisk og skaldyrs anvendelse til human konsum.

D10 Marint affald	Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.	Miljømål for denne deskriptor vurderes ikke at blive påvirket af projektet, da det ikke medføre marint affald.
D11 Undervandsstøj	Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.	Gældende grænser for undervandsstøj vil blive overholdt under anlæg og drift af projektet. De mest støjende aktiviteter forekommer i anlægsfasen som følge af pælefundering på land. I driftsfasen vil der være støj fra skibsanløb. Aktiviteterne vurderes ikke at overstige grænseværdien for midlertidigt eller permanent høretab for marsvin, som er særligt følsom overfor undervandsstøj. Miljømål for denne deskriptor vurderes dermed ikke at blive påvirket af projektet. Se i øvrigt kapitel 8 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna, hvor der er en vurdering af undervandsstøj i forhold til påvirkning af marsvin.

10.5.6.2 Påvirkning af overvågningsstationer

Den nærmeste nationale overvågningsstationer (NOVANA stationer) ligger ca. 3 km fra udledningspunktet, se Figur 10-5. Af afsnit 10.5 er der redegjort for at udledninger fra projektet ikke vil give anledning til væsentlig påvirkning af vandområdet. Afstanden taget i betragtning, forventes projektet ikke at udgøre en målbar påvirkning på overvågningsstationerne.



Figur 10-15. NOVANA overvågningsstationer i nærheden af Arcadia projektområdet.

10.5.6.3 Samlet vurdering – havstrategi

De potentielle påvirkninger fra Arcadia eFuels vurderes på baggrund af ovenstående samlet set at være i overensstemmelse med målsætninger for havstrategiens deskriptorer der vurderes ikke at blive påvirket i væsentlig grad.

10.6 Kumulative effekter

I det følgende gennemgås evt. kumulative effekter af Arcadia eFuels på vandmiljøet.

10.6.1 Anlægsfase

Der vil foretages en midlertidig udledning af overfladevand der potentielt har været i kontakt med forurenet jord. Der vil skulle udlægges en blandingszone på op til 1 meter fra udledningspunktet. Den pågældende udledning er af midlertidig karakter på op til 1 år. Herefter vil påvirkningen ligeledes ophører.

10.6.2 Driftsfase

10.6.2.1 Kølevand

Af vandplan 2009-2015 Smålandsfarvandet (Naturstyrelsen 2014a (Miljøministeriet, 2014)) fremgår det at kraftvarmeværkerne Masnedøværket og udleder betydelige mængder kølevand til Smålandsfarvandet. I nødsituationer vil Østedværket også kunne udlede kølevand til vandområdet. Ligeledes er der udledning af kølevand fra Nordic Sugar ved Nykøbing F, Guldborgsund. Udledningerne medfører bl.a. en forøgelse af temperaturen omkring Masnedø og Masnedø Kalv, Agersø Sund og i Lergraven ved Nykøbing F., hvorved der skabes betingelser for øget vækst af fytoplankton og hurtigt voksende makroalger som søsalat. Alle tre vandområder har dog stor gennemstrømning, og det vurderes at påvirkningerne er meget lokale. Senere undersøgelser har desuden vist udbredte og sunde ålegræsbælter og mosaikbund omkring Masnedø og Masnedø Kalv, hvilket indikerer en generelt set samlet ubetydelig påvirkning af øget temperatur (Vejdirektoratet 2014b; Vordingborg Havn 2017).

Udledningen fra Arcadia eFuel vil påvirke delområdet Grønsund i et maksimalt areal på op til 0,35 ha i overfladen med en overtemperatur på 2 °C. Den samlede påvirkning vil medføre en lille påvirkning af vandkvaliteten i vandområde 45 Grønsund.

10.6.3 Miljøfarlige stoffer

Ud over udledningen fra Vordingborg Forsynings Renseanlæg gennem havledningen (eksisterende spildevandsledning) er der ikke kendskab til projekter, der vil give en kumulativ effekt på miljøfarlige stoffer i Grønsund. Ud fra en general betragtning af udledninger fra renseanlæg, vurderes renseanlægget at udlede en række stoffer som også udledes i projektets almindelig belastede overfladevand. Der vil derfor kunne forekomme en kumulativ effekt af udledning af miljøfarlige stoffer. Udledningerne fra projektet giver ikke anledning til væsentlig påvirkning på vandområdet. Ligeledes er der ikke kendskab til at renseanlægget overskrider de acceptable niveauer for den eksisterende udledning til Grønsund. Anvendelsen af LPG medfører meget små udledninger af kviksølv, disse er mellem 2 og 4 størrelsesordener mindre end baggrundsbelastningen og vil ligeledes ikke medføre nogen påvirkning af recipienterne, heller ikke i kumulation med Vordingborg Forsynings renseanlæg, i de kystvandsområder som kan berøres af begge.

Beregninger af de resulterende koncentrationer i vandområdet baseres delvist på de eksisterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i Grønsund. Det vurderes således at bidraget fra den eksisterende udledning er taget med i betragtning for vurdering af påvirkning på vandområdet. Det vurderes således at udledningen fra Vordingborg Forsynings Renseanlæg sammen med udledningerne fra Arcadia ikke giver anledning til kumulative effekter i Grønsund.

10.7 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger i forhold til udledninger i hverken anlægs- eller driftsfasen.

10.8 Overvågning

Der vil blive udført monitering af kølevand, rejektvand og overfladevand, i overensstemmelse med vilkår udstedt i udledningstilladelser. Der vil desuden blive udført monitering af procesvand i overensstemmelse med vilkår udstedt i tilslutningstilladelser.

10.9 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier, der er angivet i dette kapitel, er konsekvenserne for vandmiljø herunder vandkvalitet og marin flora og fauna vurderet i Tabel 10-14.

Tabel 10-14 Sammenfattende vurdering af påvirkning af vandkvalitet og marin flora og fauna

Miljøforhold	Sandsyn-lighed	Påvirkningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
Udledning af forurenet overfladevand	Mellem	Lille	Lokal	Kortvarig	Lille	Lille
Driftsfase						
Udledning af kølevand (termisk påvirkning)						
- Fisk	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
- Marin flora	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
- Bunddyr	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
- Vandkvalitet	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
Kemisk behandling af kølevand	Stor	Lille	Regional	Permanent	Lille	Lille
Rejektvand	Stor	Lille	Lokal	Permanent	Ubetydelig	Lille
Almindelig belastet overfladevand	Stor	Lille	Lokal	Permanent	Lille	Lille
Deposition (N)	Stor	Lille	Lokal	Permanent	Lille	Lille
Deposition (Hg)	Stor	Lille	Lokal	Permanent	Mellem	Lille

Udledningen af overfladevand i anlægsfasen, og kølevand, rejektvand, overfladevand og procesvand i driftsfasen, samt påvirkning ved deposition, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på den økologiske og kemiske tilstand af målsatte vandområder. Udledningerne og deposition vurderes ikke at give anledning til forværring af vandområdernes tilstand, eller være til hinder for vandområdernes målopfyldelse.

De potentielle påvirkninger fra projektet vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning for havstrategilovens deskriptorer. Påvirkningerne fra projekt vurderes ikke at udgøre en forringelse af vandmiljøets tilstand, eller være hinder for at opnåelse af målsætning om bevarelse, beskyttelse og forebygge forringelse af havmiljøet.

11. Materialer, ressourcer og affald

11.1 Formål

I dette afsnit vurderes projektets mulige miljøpåvirkninger gennem de materialer og ressourcer, der anvendes/forbruges i forbindelse med projektets anlægs- og driftsfase.

11.2 Metode

Til beskrivelse af de eksisterende forhold omkring anvendelse og produktion af materialer, ressourcer og affald, anvendes oplysninger fra Arcadia eFuels og entreprenører tilknyttet projektet. Til vurdering af mængderne af anvendt byggemateriale i relation til ressourceforbrug og tilgængelighed, sammenlignes der med opgørelser af forbrug af byggematerialer fra tænketanken CONCITO.

11.2.1 Manglende viden

Der anvendes 50 ton katalysatorer til produktion af eFuels, og de udskiftes hvert 2. eller hvert 4. år og vil blive bortskaffet som farligt affald eller returneret til leverandør til genanvendelse. De specifikke katalysatorer er på nuværende tidspunkt ikke kendt.

11.3 Miljøvurdering af hovedforslaget

11.3.1 Anlægsfasen

Forbruget af råstoffer til opførelse af det nye eFuels anlæg vil primært være beton og stål. Det vurderes, at der er behov for i alt 20.000 m^3 beton, 5.600 m^3 asfalt og 7.000 t stål til opførelsen af anlægget. Dette er baseret på konservative estimater fra designere og leverandører. For at minimere omkostningerne ved transport og opførsel, vil størstedelen af anlægget blive designet i moduler og transporteret færdige til byggepladsen, hvor de vil blive monteret. Betonelementerne til anlægget støbes på lokale betonblandingsanlæg og selve fabrikselementerne tilsejles.

Beton fremstilles typisk af cement, sand, sten og vand. Af disse er sand og sten nationale naturressourcer i Danmark. Der blev iflg. Danmarks Statistik anvendt 11,5 tons sand og grus pr. indbygger i Danmark i 2021. Det vurderes på den baggrund, at den mængde sand, der anvendes til betonblandingen til eFuels anlægget, ikke vil have en målbar effekt på den samlede tilgængelighed af sand som naturressource i Danmark. Der blev i 2016 produceret 9,6 mio. tons beton i Danmark (CONCITO 2021). Armeret beton har en densitet på 2,4 t/m^3, hvilket betyder, at den samlede vægt af betonen anvendt til at etablere eFuels anlægget vil udgøre ca. 8,3 tons, eller mindre end én promille af den samlede producerede betonmængde i Danmark. På den baggrund vurderes der ikke at være risiko for at tilgængeligheden af naturressourcer i Danmark forbundet med etableringen af eFuels anlægget påvirkes negativt.

Opbevaring af materialer på byggepladsen vil ske iht. Bygningsreglementets (BR18) § 165: *"Ved udførelse af byggearbejder skal der træffes de foranstaltninger, som af hensyn til klimatiske forhold, såsom sne, regn og kulde, er nødvendige for at beskytte fugtfølsomme materialer, og så det sikres, at der ikke indbygges fugt i bygningen under opførelsen".* Ligeledes tages der hensyn til at vindfølsomme byggematerialer som fx isolering ikke opbevares, så der er risiko for, at disse spredes uden for byggepladsen.

Alle produktionsenheder og opbevaringstanke leveres præfabrikeret til byggepladsen. Opsætning, tilpasning og afprøvning sker efterfølgende på anlægget. Rørføring leveres som præfabrikerede segmenter til anlægget, hvorefter disse sammensvejses på byggepladsen.

Det vurderes, at der ikke vil blive genereret store mængder af byggeaffald i byggeriet, da størstedelen af anlægget leveres i præfabrikerede elementer. Således vil der på byggepladsen primært skulle monteres og tilpasses elementer. Dog vil der blive produceret byggeaffald svarende til tilsvarende byggerier. Dette vil blive bortskaffet og håndteret efter gældende forskrifter for byggeaffald og blive behandlet på nærmeste affaldscenter.

11.3.2 Driftsfasen

I driftsfasen vil anlægget forbruge 33,6 ton CO_2 i timen svarende til et årligt forbrug på ca. 293.900 ton CO_2. Der vil indtages op til 5.000 m^3 havvand i timen, hvoraf 50-100 m^3 anvendes til elektrolyse i forbindelse med produktion af eNaphtha, eKerosen og i perioder eDiesel. Det resterende havvand returneres til Storstrøm (op til 4.950 m^3/time). Biogent CO_2 til processen leveres fra Vordingborg Biofuels. Det forventes at CO_2-behovet til eFuels anlægget kan dækkes helt af biogasanlægget. Hvis CO_2-behovet ikke kan dækkes helt eller delvist fra Vordingborg Biofuels, vil CO_2 blive sejlet til Arcadia eFuels. Konsekvensen af dette redegøres der for i Kapitel 13 Klima. Havvandet trækkes ind på anlægget direkte fra Storstrømmen.

I forbindelse med produktionen af eFuels på anlægget, bliver der produceret en overskudsslam fra renseanlægget, i alt 230 kg TS/dag. Dette slam vil blive bortskaffet i henhold til gældende lovgivning.

Det forventes at anlægget vil producere 1,9 tons eNaphtha og 8,8 tons eKerosen i timen. De færdigt producerede eFuelprodukter opbevares i dertil indrettede lagringstanke på anlægget, inden de videredistribueres.

Der forbruges op til 50 ton katalysatorer til processen. Katalysatorerne skal udskiftes hvert 2. eller 4. år. Denne vil blive bortskaffet som farligt affald, eller returneret til producenten til genanvendelse. Udover forbruget af katalysatoren, genererer eFuels processen ikke noget affald.

I driftsfasen har eFuels-anlægget et energitilførselsbehov på 360 MW, hvilket svarer til 3,2 GWh/år. Denne energi skal udelukkende komme fra bæredygtige energikilder, jf. afsnit 12.3.1.

11.4 Kumulative effekter

Det vurderes, at der ikke er kumulative effekter i forbindelse med anvendelsen af ressourcer i drifts- og anlægsfasen af projektet.

11.5 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger i forbindelse med håndtering af materialer, ressourcer og affald under drifts- og anlægsfasen, da alt affald afskaffes i henhold til gældende lovgivning.

11.6 Overvågning

Det vurderes, at der ikke er behov for overvågning i forbindelse med håndtering af materialer, ressourcer og affald under drifts- og anlægsfasen.

11.7 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier der er angivet i afsnit 5.1 er konsekvenserne for materialer og ressourcer vurderet som ubetydelige til lille.

Det vurderes samlet, at der kun vil være ringe påvirkninger i forbindelse med bortskaffelse af restprodukter (slam og katalysatorer). Desuden vurderes det, at der ikke er behov for væsentlige hensyn til ressourcetilgængeligheden af byggematerialer, som følge af projektets forbrug af stål og beton til opførsel af eFuels-anlægget.

Det er en forudsætning for en økonomisk rentabel drift af virksomheden, at der leveres 90% bæredygtigt produceret elektricitet til projektet, da produkterne ellers ikke kan kategoriseres som grønne. Derfor vurderes ikke på usikkerheder om den fremtidige bæredygtige energiforsyning til eFuel-anlæggets driftsfase.

Tabel 11-1. Sammenfattende vurdering af påvirkning af materialer og ressourcer.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirk-ningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
Forbrug af materialer og ressourcer til anlægsarbejdet.	Lille	Lav	Regional	Kort	Lav	Ubetydelig Påvirkning
Bygningsaffald genereret i forbindelse med anlægsarbejdet.	Lille	Lav	Regional	Kort	Lav	Ubetydelig Påvirkning
Driftsfase						
Forbrug af ressourcer, materialer og energi i forbindelse med driftsfasen.	Lille	Lav	Regional	Lang	Lav	Lille påvirkning
Bortskaffelse af restslam og katalysator i forbindelse med driftsfasen.	Lille	lav	Lokal	Kort	Lav	Lille påvirkning.

12. Emissioner til luft

12.1 Formål

Generelt reguleres luftforurening fra virksomheder ved hjælp af en række love, bekendtgørelser og vejledninger. Nærværende projekt er underlagt miljøbeskyttelsesloven, godkendelsesbekendtgørelsen, luftvejledningen og vejledning om B-værdier samt BAT-referencedokumenter: 1) Spildgasser i den kemiske sektor (WGC) og 2) Produktion af organiske kemikalier i storskalaproduktion (LVOC).

B-værdien (bidragsværdien) er en grænseværdi for den enkelte virksomheds luftforureningsbidrag til omgivelserne. Hensigten med B-værdien er at beskytte befolkningen mod skadelige effekter, og der tages hensyn til at særligt følsomme grupper (børn, ældre, syge) er beskyttet, og at mennesker ikke vedvarende bliver udsat for luftforurening.

12.2 Metode

Miljøvurdering af luftforureningens påvirkning i driftsfasen er delvist baseret på en kvalitativ og en kvantitativ redegørelse. Sprednings- og depositionsberegninger er vedlagt i bilag 3. Der er foretaget atmosfæriske spredningsberegninger ved hjælp af programmet OML 7.0 jf. luftvejledningen til dimensionering af afkasthøjder.

Resultater af spredningsberegningerne (OML-beregninger) sammenholdes med de vejledende emissionsgrænseværdier og B-værdier, som anført i luftvejledningen (Miljøstyrelsen, Luftvejledningen. Begrænsning af luftforurening fra virksomheder 2024) og relevante BAT-konklusioner (Daginnus, et al. 2023) . En summering af de relevante grænseværdier er angivet i Tabel 12-1.

Tabel 12-1 B-værdier og emissionsgrænseværdier som anført i Luftvejledningen, BAT 16 og BAT 18.

Emission	B-værdi µg/m^2	Luftvejl. mg/Nm^3	WGC, BAT 16 mg/Nm^3	WGC, BAT 18 mg/Nm^3	WGC, BAT 11 mg/Nm^3
NO_x	125	-	5-130	-	-
SO_2	250	-	-	< 3-150	-
CO	1.000	100	-	-	-
TVOC	1.000	-	-	-	1-20

12.2.1 Manglende viden

Det vurderes, at der er tilstrækkelig viden om emissioner til at vurdere den eventuelle effekt af de potentielle påvirkninger.

12.3 Eksisterende forhold

12.3.1 Miljømål

En række stoffer i vores omgivelser har central betydning for luftkvaliteten. Det er: svovldioxid (SO_2), kvælstofoxider (NO_x), ammoniak (NH_3), flygtige organiske stoffer med undtagelse af metan (NMVOC) og fine partikler ($PM_{2,5}$).

For at forbedre luftkvaliteten i Europa har Danmark og de øvrige lande i EU forpligtet sig til at reducere udledningerne af disse forurenende stoffer. Der sker gennem NEC-direktivet, hvor landene har konkrete mål for at mindske udledningerne i 2020 og 2030. NEC-direktivets krav om at mindske udledninger i EU´s medlemslande skal sikre en markant forbedring af luftkvaliteten i Europa. I 2030 skal sundhedsomkostningerne, der skyldes luftforurening, være halveret i EU.

Tabel 12-2 Reduktion i 2020 og reduktionsforpligtigelse i 2020 og 2030 for Danmark.

Reduktion i forhold til 2005	**SO_2 (%)**	**NO_x (%)**	**NH_3 (%)**	**NMVOC (%)**	**$PM_{2,5}$ (%)**
2020	65	62	17,6	45,9	42,8
Mål i 2020	35	56	24	35	33
Mål i 2030	59	68	24	37	55

Minimum hvert fjerde år skal EU´s medlemslande indberette et nationalt program for, hvordan de planlægger at nå direktivets reduktionsformål.

12.4 Referencescenariet

I denne miljøvurdering er referencescenariet, at der ikke gives tilladelse til projektet. I referencescenariet etableres Arcadia eFuels således ikke.

12.5 Miljøvurdering af hovedforslaget

12.5.1 Anlægsfasen

12.5.1.1 Støv

Støv i anlægsfasen kan stamme fra transport af materiale til og fra projektområdet samt anlægsarbejder, kørsel på grusveje mv., især i tørre perioder. Det samme gælder for en eventuelt demonteringsfase ud i fremtiden. Støv kan være til stor gene for menneskers øjne og luftveje, men påvirkningen vil være meget lokal. For at undgå eventuelle støvgener hos arbejdere i området i forbindelse med anlægsarbejdet foretages vanding af arbejdsarealer og veje i tørre perioder, eller der udlægges køreplader.

12.5.1.2 Luftforurening

Miljøfarlige stoffer frigives til luften fra entreprenørmaskiner og øget trafik. Moderne entreprenørmaskiner er udstyret med partikelfiltre og katalysatorer, og der er strenge emissionskrav til sådanne maskiner. På havet kan luftforurening fra skibe ikke reguleres efter miljøbeskyttelsesloven. Der findes dog internationale aftaler om luftforurening fra skibe, som Miljøstyrelsen og Søfartsstyrelsen fører kontrol med.

I anlægsfasen vil der være emission til luften af CO, NOx, SO_2 og partikler fra forbrug af brændstof ved anlægsaktiviteter fra lastbiler og entreprenørmateriel. Emissioner fra entreprenørmateriel er reguleret via bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner mv. (BEK nr. 1458 af 07/12/2015). Det forventes, at der i forbindelse med byggeprocessen anvendes en moderne vognpark, der lever op til EURO-norm 4 eller 5 med forholdsvis lave partikel og NOx-emissioner. Emissioner fra det godkendte maskinel, vil blive fortyndet i luften, og det vurderes derfor, at der kun vil blive tale om lokale, ikke-væsentlige periodevise påvirkninger.

Arbejdet kan medføre, at der i forbindelse med kørsel og jordhåndtering samt håndtering af støvende anlægsmaterialer (grus, sand, mv.) dannes støv, som med vinden kan spredes til omkringliggende områder. Visse kilder kan kontrolleres, så støvdannelsen kan minimeres, mens man for andre kilder kan blive nødt til at acceptere en midlertidig påvirkning af luftkvaliteten.
Der er gode spredningsforhold, og med en afstand på mere end 500 m til nærmeste beboelse forventes det, at emissioner fra entreprenørmateriel ikke vil give anledning til væsentlige gener. Hvis der alligevel skulle opstå støvgener udenfor anlægsområdet, kan disse begrænses med normale afværgeforanstaltninger, såsom vanding af ubefæstede veje.

12.5.2 Driftsfasen

I forbindelse med eFuels-anlæggets drift vurderes der i det følgende på emissioner fra afkast i forbindelse med anlæggets drift. Nedenfor er gennemgået de kilder, der forventes at bidrage med emissioner via afkast.

Beregningerne er foretaget med udgangspunkt i 3 scenarier:

- Normal drift
- Opstart og nedlukninger
- Nødsituationer

Oversigt over bidragskilder i de tre scenarier fremgår af Tabel 12-3.

Tabel 12-3 Oversigt over bidragskilder i de tre forekommende scenarier.

Enhed	Normal drift	Opstart og nedlukninger	Nødsituationer
Sikkerhedsfakkel	x	x	x
Dampdestruktionsanlæg	x		
CO_2 oprensningskolonne	x	x	
Fyret varmelegeme		x	
Nødbrandpumpe			x
Nødgenerator			x

Nærmere beskrivelse af scenarierne kan ses i bilag 3.

12.5.2.1 *Vurdering af emissioner fra sikkerhedsfakkel (flare)*

Sikkerhedsfaklen har udelukkende til formål at destruere (afbrænde) gasser, der udluftes fra produktionsprocesser under opstarts-, nedluknings- og i nødsituationer.
Der vil forventeligt blive foretaget fire planlagte nedlukninger, fire ikke-planlagte nedlukninger og to nødlukninger om året, der samlet set udgør 22 driftstimer. Der vil tilsvarende blive foretaget ti opstarter med en samlet driftstid på 528 timer.

Ved normal drift af efuel-anlægget vil sikkerhedsfaklen være i standby-tilstand, hvor faklen holdes operativ ved en pilotflamme, der drives af op til 90 kg LPG/time. Dette sikrer sikkerhedsfaklens tilgængelighed i alle situationer, herunder uplanlagte hændelser og nødsituationer.
Udover brændsel til pilotflammen, vil der kontinuert blive afbrændt et purgegas-flow. Anvendelsen af purgegas sikrer integriteten af de rør og systemer (flaresystemet), der skal lede gasser til faklen i en nødsituation. Dette gøres for at forhindre, at der trænger oxygen ind i flaresystemet, samt at der samles vand i rørene. Purgegas-flowet, der holdes på et minimum forventes at være max 50 kg brandbare gasser (C1-C3) pr. time. Det endelige flow afhænger af sikkerhedsfaklens design, der først endeligt fastlægges ved valg af leverandør. I beregninger for immission og deposition, er der taget udgangspunkt i et konservativt udgangspunkt i en flow rate for purgegas på 1.200 kg pr time for at være på den sikre side.

I standby-tilstand vil faklen udlede følgende emissioner: NOx (62 mg/Nm^3), SO_2 (29 mg/Nm^3), CO (37 mg/Nm^3). Dette er indenfor emissionsgrænseværdierne angivet i WGC BAT 16 (BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af NO_X til luft og vejledende emissionsniveau for rørførte CO-emissioner til luft fra termisk behandling og luftvejledningen. I

opstarts-, nedluknings- og nødscenarier, forventes følgende emissioner: NO_X (205 mg/Nm^3), SO_2 (29 mg/Nm^3), CO (37 mg/Nm^3).

12.5.2.2 Vurdering af emissioner fra lastning af skibe og påfyldning af lastbiler

I forbindelse med lastning af eFuel-produkter til skibe på multipier og lastbiler på projektområdet, vil der blive destrueret fortrængningsgasser i en dampdestruktionsanlæg (flammekammer) ved termisk oxidation.

Når dampdestruktionsanlægget er i drift, afbrændes der 13,6 kg LPG/time for lastbilområdet, og 49,5 kg LPG/time for området for skibslastning. I alt 63,1 kg/time. Enhederne tilknyttes hver især et afkast på 7 meter. Afstanden mellem de to anlæg forventes at være i ca. 950 meter, og de tilknyttede afkast kan derfor ikke samles i ét afkast.

Under tankning af skibe og lastbiler forventes emissionskoncentrationer af: NOx (31 mg/Nm^3), SO_2 (29 mg/Nm^3), CO (37 mg/Nm^3) og TVOC (15 mg/N^3). Dette er inden for emissionsgrænseværdierne angivet i WGC BAT 16 (BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af NO_X til luft og vejledende emissionsniveau for rørførte CO-emissioner til luft fra termisk behandling) og Luftvejledningen.

12.5.2.3 Vurdering af emissioner fra tankoplag

På projektområdet vil der blive etableret tanke til oplagring af produkter (eNaphtha, eDiesel og eKerosen) og diverse procestanke. Diffuse emissioner, i form af fortrængningsluft, reguleres gennem vilkår til anvendelsen af de bedste tilgængelige teknikker (BAT). Alle produktopbevaringstanke etableres med fast tag, internt flydetæppe, trykvakuum-ventil og N_2 blanketing for at reducere afdampningen af kulbrinter og forhindre indtrængning af ilt. Det vurderes, at der under normale omstændigheder ikke vil være afdampning af kulbrinter, idet gasvolumen i tanken hovedsageligt vil være N_2. Der vurderes derfor ikke yderligere på forventede emissioner til luft fra tankoplag.

12.5.2.4 Vurdering af emissioner fra nødpumpe til brandslukning

Der vil blive etableret to dieseldrevne nødbrandpumper til brandslukningsformål. De har hver en effekt på 215 kW og emissionerne herfra er SO_2, NO_x (3.501,8 mg/Nm^3), CO (919,2 mg/Nm^3) og VOC og CO_2, der emitteres via 16 meter højt afkast, 1 meter over tag. Luftgennemstrømningen vil være 13.908 Nm^3/time. De vil være i drift i op til 22 timer årligt i forbindelse med test af systemet. Nødbrandpumperne placeres i området omkring tanke til brandslukningsvand.

Da nødbrandpumperne udelukkende anvendes i tilfælde af strømsvigt, vurderes der ikke yderligere på de forventede emissioner.

12.5.2.5 *Vurdering af emissioner fra nødgenerator*

I tilfælde af strømsvigt aktiveres nødgeneratoren, der forsyner kontrolsystemet med strøm, således at anlægget lukkes forsvarligt ned. Der forventes en årlig driftstid på 200 timer til testkørsel og vedligehold. Motortypen er en Caterpillar C3512 1020 ekW dieselmotor. Afkastet etableres 1 meter over tag og luftgennemstrømningen og temperaturen i afkastet er hhv. 13.908 m^3 pr. time og 453 °C. Emissionerne er NO_x (3.501,8 mg/Nm^3), CO (919,2 mg/Nm^3) og kulbrinter (74,3 mg/Nm^3).
Da det udelukkende er en nødgenerator, der træder i kraft i tilfælde af strømsvigt, og dermed en forventet driftstid på < 500 timer/år, vurderes der ikke yderligere på de forventede emissioner.

12.5.2.6 *Vurdering af emissioner fra CO_2 rensningskolonne*

Oprensning af CO_2 har til formål at fjerne ilt og nitrogen (N_2) fra CO_2-gassen, før den kan anvendes til fremstilling af syngas. Ved oprensning af CO_2 ventileres ca. 19.145 ton frit nitrogen (N_2) og 6.378 ton ilt pr. år til atmosfæren. Ilt og nitrogen er en del af atmosfærisk luft og giver ikke anledning til luftforurening. Den totale massestrøm er 3.052 kg pr. time og under normale driftsbetingelser er der følgende emissioner af forurenende stoffer: NO_X (62 mg/Nm^3) og SO_2 (71 mg/Nm^3). Emissionerne er indenfor emissionsgrænseværdierne angivet i luftvejledningen, dertil også i WGC BAT 18 (BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner til luft af uorganiske forbindelser).

12.5.2.7 *Vurdering af emissioner fra fyret varmelegeme*

Spildgasser fra eFuel-produktionen vil blive ledt til det fyrede varmelegeme via tætte rørføringer for at begrænse diffuse emissioner. Genereret CO_2 fra varmelegemet estimeres til at være ca. 400 ton pr. år, der genindvindes i produktionen.
I det fyrede varmelegeme anvendes LPG som brændsel til pilotbrænderen i forbindelse med opstart og nedlukning. Emissionskoncentrationerne fra afbrænding af LPG er: CO (37 mg/Nm^3), SO_2 (29 mg/Nm3), NO_X (31 m/Nm3). Dette er inden for emissionsgrænseværdierne angivet i WGC BAT 16 (BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af NOX til luft og vejledende emissionsniveau for rørførte CO-emissioner til luft fra termisk behandling) og luftvejledningen.
Der forventes et forbrug på mindre end 10 kg LPG pr. time. Pilotflammen har en nominel indfyret effekt på mindre end 120 kW. Anlægget betragtes derfor som et kedelanlæg omfattet af kapitel 7 i udkast til Luftvejledningen, og der skal ikke dimensioneres afkasthøjde vha. spredningsberegninger. Afkastet udføres i henhold til den til enhver tid gældende bekendtgørelsens om gasreglement. Der etableres et afkast på 15 meter (ca. 3 meter højere end omkringliggende bygninger), der sikrer, at immissionen i omgivelserne er et godt stykke under grænseværdien for NO_2.

Emissionerne fra det fyrede varmelegeme under opstart og nedlukning er i overensstemmelse emissionsgrænserne angivet i Luftvejledningen.

Under normal drift indgår det fyrede varmelegeme i et lukket system, hvorfra der ikke er nogen emissioner under normal drift. Den termisk indfyrede effekt, under normal drift, er 7 – 8 MW. Idet, der ikke er nogen emissioner under normal drift, vurderes der ikke yderligere på emissionerne.

12.5.2.8 Vurdering af samlet immission fra driftsfasen

En oversigt over kilderne til immissionen fremgår af Tabel 12-3, mens beregningerne fremgår af bilag 3. De beregnede B-værdier for anlæggets drift fremgår af Tabel 12-4.

Tabel 12-4 Immission (maksima af månedlige 99%-fraktiler) fra projektets drift, sammenholdt med relevante B-værdier.

	B-værdi µg/m³	**Almindelig drift µg/m³**	**Opstart/nedlukning µg/m³**	**Nødscenarie µg/m³**
NO_2	125	35	16	165
SO_2	250	64	12	9
CO	1.000	84	6	92

Det bemærkes at nødscenariet:

- Giver anledning til overskridelse af B-værdien for NO_2. Overskridelsen forekommer kun udenfor projektområdet over havet mod syd. Det vurderes at være sikkerhedsflammen, der bidrager til en høj bidragsværdi for NO_2.
- Ikke er repræsentativ for det normale bidrag fra projektets drift, idet det er kortvarigt og sjældent. Derfor vurderes projektets immissioner ikke at give anledning til overskridelse af B-værdier.

Immissioner fra projektet vurderes at være acceptable.

12.5.2.9 Vurdering af deposition fra driftsfasen

Beregning af N-deposition til omkringliggende naturområder og vandområder, tager udgangspunkt i emissioner af NO_2, der forventes udledt på et normalt år når projektet er i drift, hvor der tages hensyn til at der vil forekomme en række hændelser med både planlagte og uplanlagte opstarter og nedlukninger af anlægget.

På basis af en OML-beregning, med 10 år klimadata (Aalborg), er der beregnet N-depositioner med brug af varierende depositionshastigheder. Der er udregnet depositioner ud til en afstand på

15 kilometer fra afkast. Både N og kviksølvdepositionen er beregnet ift. beskyttet naturtyper, Natura 2000-områder, og målsatte vandområder.
De konkrete vurderinger for påvirkning af N-deposition på beskyttet natur og Natura 2000-områder, samt påvirkning af kviksølv til beskyttede vandområder, fremgår at de respektive kapitler 8 og 9. Desuden vurderes både N-depositionen og kviksølv deposition til målsatte vandområder særskilt i kapitel 10.

Det vurderes, at depositionen fra driften af anlægget er acceptabel.

12.6 Kumulative effekter

12.6.1 Støv

Som udgangspunkt vil påvirkningen fra støv i anlægsfasen være minimal, og der vil ikke forekomme støvemissioner i forbindelse med driften af anlægget.
Anlægsarbejdet vil dog foregå under samtidig drift af nærliggende fabrik, Vordingborg Biofuels, som danner støv m.m. gennem emissioner fra skorsten. Hertil kommer, at Masnedø Kraftvarmeværk ligger i umiddelbar nærhed af projektet, og denne også bidrager, om end i begrænset grad, til støvdannelse i luften.
Det vurderes dog, grundet den meget sparsomme støvproduktion i anlægsfasen, særligt ved brug af enten vanding eller køreplader, at projektet ikke bidrager til kumulative effekter i området, og der vil således ikke være nogen påvirkning i forhold til støv for nærmeste beboere eller arbejdende på området. Derudover vil støvpåvirkningen ift. En samlet luftforurening være meget lokal, hvor fortyndingsgraden i luften vil være så effektiv, at en eventuel påvirkning vil være ubetydelig.

12.6.2 Luftforurening

Der udledes NO_x, CO, SO_2 og TVOC fra afkast i forbindelse med destruktion af fortrængningsgasser, samt afbrænding via sikkerhedsflare. Desuden en ventilering af gasser fra CO_2 rensningskolonne. Nær projektområdet er der planlagt et andet projekt, Vordingborg Biofuels, Dertil er Vordingborg Forsynings kraftvarmeværk placeret nær projektområdet. Begge bidrager med afkast af NOx, CO, SO_2 og TVOC. Der vurderes derfor at være en kumulativ effekt for udledning af forbrændingsgasser. Bidraget fra anlægget vurderes ikke at være væsentligt, og vurderes heller ikke være væsentlig for det samlede bidrag fra virksomhederne i området.

12.7 Afværgeforanstaltninger

12.7.1 Anlægsfasen

Eventuel diffus støvdannelse i forbindelse med jordarbejdet og kørslen med lastbiler forventes at være ubetydelig med hjælp af de normale afhjælpende foranstaltninger såsom:

- Vanding af arbejds- og oplagsområder, særligt i perioder med megen blæst og i tørre perioder.
- Vanding af ubefæstede adgangs- og arbejdsveje i tørre perioder.
- Reduktion af hastighed ved kørsel på grusveje/jordarealer.
- Overdækning af jordpartier

12.8 Overvågning

Der vil blive stillet vilkår i miljøgodkendelsen af anlægget om månedlig monitering af emissioner fra termisk oxidation (dampdestruktion). Overvågning af diffuse emissioner vil ligeledes blive indarbejdet i eFuels-anlæggets miljøgodkendelse.

12.9 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier, der er angivet i afsnit 5.1, er konsekvenserne for emissioner til luft vurderet som en ubetydelig påvirkning,Tabel 12-5.

Tabel 12-5 Sammenfattende vurdering af påvirkning af luft og klima.

Miljøforhold	Sandsyn-lighed	Påvirknings-grad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
	Lille	Lav	Lokal	Kort	Lille	Ingen / ubetydelig påvirkning
Driftsfase						
	Lille	Lav	Lokal	Kort	Lav	Ingen / ubetydelig påvirkning

Sammenfattende vurderes det, at etableringen af eFuels-anlægget ikke vil give anledning til væsentlig påvirkning af luftkvaliteten, hverken i anlægsfasen eller driftsfasen.

Konsekvenser i anlægsfasen vurderes generelt at være ubetydelige, såfremt arbejdet planlægges hensigtsmæssigt, og der anvendes de relevante afværgeforanstaltninger til minimering af eventuel støvdannelse.

Der vil kun være mindre eller ubetydelige konsekvenser i driftsfasen, hvor tankoplag lever op til bedst tilgængelig teknologi, herunder de relevante afværgeforanstaltninger til minimering af luftemissioner.

13. Klima og bæredygtighed

13.1 Formål

Formålet med indeværende analyse er at afdække de klimamæssige påvirkninger fra produktionen af eKerosen, eNaphtha og eDiesel på eFuels-anlægget på Vordingborg Havn. De klimamæssige påvirkninger indeholder foruden eFuels-anlægget også en række driftsrelaterede udledninger, herunder: Aftag af biogen CO_2 fra nærliggende Vordingborg Biofuels, produktion af eKerosen og eNaphtha samt transport til Prøvestenen og Hamborg Havn. Det betyder, at der inkluderes emissioner fra råmaterialer og energi opstrøms fra anlægget.

Driftsfasen er afgrænset til substitution af fossilbaseret flybrændstof (eKerosen) og eNaphtha, da der findes brugbare data for denne substitution. Der regnes med, at eKerosen skal erstatte fossilbaseret flybrændstof i Kastrup Lufthavn, mens eNaphtha vil substituere fossilbaseret Naphtha.

Den geografiske afgrænsning er som udgangspunkt sat til Danmark. Dog er inkluderet transport af eNaphtha til Hamborg, da denne produktkategori forventeligt bliver afsat her. Tidsmæssigt afgrænses den klimamæssige påvirkning til 2035, da datagrundlaget særligt for emissionsfaktorerne på elektriciteten forventes at være robuste hertil.

13.2 Metode

Indeværende analyse indeholder følgende faser:

- Formål og afgrænsning som beskrevet ovenfor.
- Beskrivelse af anvendte data.
- Kvantificering af de potentielle miljøpåvirkninger
- Fortolkning af resultater ift. formålet med det konkrete studie.

Til opgørelsen af drivhusgasudledningerne er der anvendt følgende emissionsfaktorer i Tabel *13-1* til at udregne drivhusgasudledninger (CO_2-ækvivalenter) for anlægget og driften af eFuel-anlægget, se Tabel *13-1*. Det er forudsat at udledning i forbindelse med driften af anlægget samt emissionsfaktorerne hertil følger samme udvikling som Energistyrelsens fremskrivning.

Tabel 13-1 Oversigt over emissionsfaktorer i forhold til drivhusgasudledning.

Emissionsfaktorer			
	Brændsel / Stof	**Emissionsfaktor (1)**	**Enhed**
Elektricitet	Dansk Energimiks	51,4 – 21,8 (perioden 2027-2035)	g CO_2/kWh
Elektricitet PPA*	Vedvarende PPA	6	g CO_2/kWh
Beton	Portland Cement	288	Kg CO_2/M^3
Stål	Stål	0,99	tCO_2/ton
Diesel		2,68	Kg CO_2 /liter
Naphtha		2,25	tCO_2/t Naphtha
Kerosen		3,66	tCO_2/t Kerosen
Sejlads	Diesel	0,0715	tCO_2/km**

*PPA (Power Purchase Agreement) ** inkluderer kun CO_2 og ingen andre drivhusgasser.

Da elektrolyseprocessen er meget energikrævende, regnes der kumulerede klimapåvirkninger for to scenarier for at give et fyldestgørende billede af kompleksiteten:

- Markedsbaseret elektricitetsproduktion, hvor udledningen pr. kWh følger Energistyrelsens fremskrivninger frem til 2035.
- PPA (Power Purchase Agreement) for vedvarende energi igennem hele drifts livscyklus*.

Selv om PPA ofte anses for at være CO_2 neutral i markedet, er der forbundet en del CO_2 emissioner fra opførelsen og nedrivning af vedvarende energikilder. For at give et mere retvisende billede af klimaeffekter fra el-forsyningen igennem en PPA aftale, anvender vi resultaterne fra en LCA (Livscyklusanalyse), angivet i en EPD (Environmental Product Declaration) for ”Wind Power Plant, SG 8.0-177 DD” (Siemens Gamesa 2023). EPD’en er baseret på en fuldskala LCA af en gennemsnitlig europæisk havmøllepark inkl. ilandførings- og nettilslutningsanlæg på land. Det giver en CO_2 udledning på 6 g CO_2 per kWh.

Anvendte LCA fra Siemens Gamesa har forudsat en havvindmøllepark bestående af 808 MW offshore vindmøller, placeret i en park 50 km fra land med 22 km til grid, der drives i 25 år.

Anvendte data anses dog som værende bedste, tilgængelige estimat vi har for nuværende. Konklusionerne opsummeret i indeværende vurdering vil derfor være meget robuste.

13.2.1 Manglende viden

Der findes en række oplysninger, som fortsat er udestående for at kunne betragte efterfølgende klimaberegninger som fyldestgørende. Det drejer sig om følgende punkter:

- **Kilde til biogent CO_2**: Den biogene CO_2 betragtes i indeværende beregning som et direkte affaldsprodukt fra Vordingborg Biofuels.
- **Maskintimer**: Det vides endnu ikke, hvad den klimamæssige påvirkning af entreprenørmaskinerne kommer til at være. Dermed findes der en potentiel udledning på erfaringsmæssigt 10% af det samlede CO_2-aftryk fra anlægget, som ikke er inkluderet i denne beregning.
- Når man taler om klimamæssig påvirkning fra fly, så er det ikke nok udelukkende at forholde sig til CO_2. En kontinuerlig udledning af CO_2 i denne del af atmosfæren vil have en opvarmende virkning, da udledt carbon vil agere *cloud condensation nuclei* og dermed medvirke til dannelsen af højtliggende cirrusskyer. Disse skytyper virker opvarmende og vil muligvis bidrage til en større temperaturstigning end udledningen af CO_2 alene (Kallbekken & Victor, 2022).

13.3 Eksisterende forhold

Arcadia eFuels skal etableres på den del af Vordingborg Havn, som kaldes for etape 4. Området hvor etape 4 er blevet etableret var tidligere søterritorium. Der er dermed heller ikke nogen tidligere anlæg eller infrastruktur som kunne indgå i opførelsen af Arcadia eFuels.

13.4 Referencescenariet

I denne miljøvurdering er referencescenariet, at der ikke gives tilladelse til projektet. I referencescenariet etableres Arcadia eFuels således ikke.

Det betyder dermed også, at der ikke kommer udledninger i forbindelse med anlægs- og driftsfasen. Til gengæld sparer man heller ikke CO_2-emissionerne fra eKerosen og eNaphtha.

13.5 Miljøvurdering af hovedforslaget

13.5.1 Anlægsfasen

Da Arcadia eFuels etableres som et helt nyt projekt på bar mark uden anvendelse af alle f.eks. opført infrastruktur eller etablerede bygninger, skal emissionerne relateret til hele byggeprocessen omfattes.

Det er oplyst, at der til processen skal bruges 20.000 tons beton og 7.000 tons stål. Ligeledes bliver der i denne kalkule inkluderet 1.000 tons stål som armering i betonen, svarende til 50 kg armering pr. m^3 beton.

Tabel 13-2: Emissioner i anlægsfasen

Emissioner i anlægsfasen	Tons materiale	Tons CO_2
Beton	20.000	8.520
Stålarmering	1.000	680
Stål	7.000	6.930
Samlet		16.130

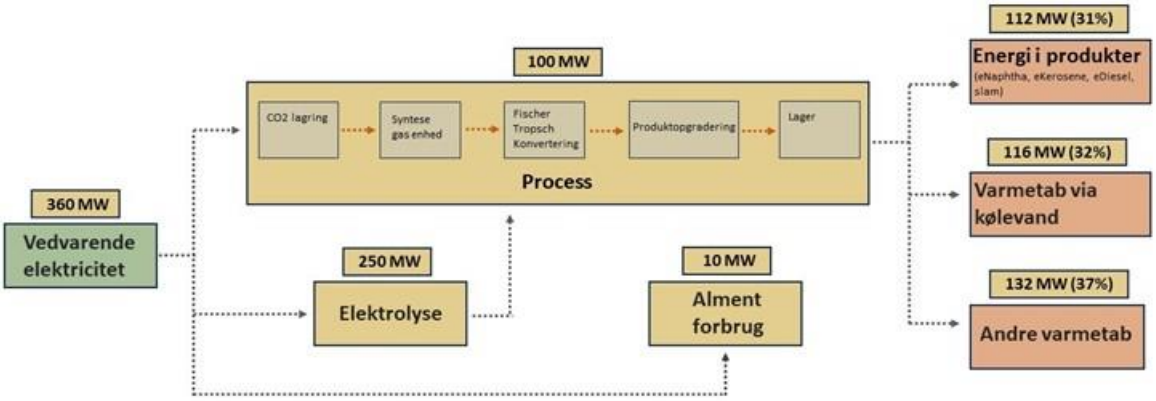
Derudover, er der en del emissioner fra selve anlægsarbejdet (maskintimer – se 13.2.1).

13.5.2 Driftsfasen

I driftsfasen findes der emissioner fra elektriciteten, transporten af eKerosen og eNaphtha til hhv. Prøvestenen og Hamborg, katalysatoren og den biogene CO_2.

Produktionsprocessen er meget energikrævende – anlægget kræver 360 MW elektricitet. Fysisk forsynes det igennem det danske elnet, og dermed er der forbundet CO_2 emissioner afhængigt af, hvilken forsyningsaftale der er på plads i driftsperioden.

Diagrammet i Figur 13-1 forklarer kort de processer, der er involveret i elektrolyse af H_2O og yderligere syntese af O_2, H_2 og CO_2 til dannelse af eFuels. De blå markeringer angiver hovedtrinnene i produktionsprocessen, og de grønne markeringer angiver det beregnede energiforbrug. Det er blevet undersøgt om den overskudsvarme, der udledes via kølevand til Grønsund, kan udnyttes af Vordingborg Forsyning til fjernvarmenettet eller af Vordingborg Biofuels, men dette har ikke været muligt, da vandet ikke er varmt nok.

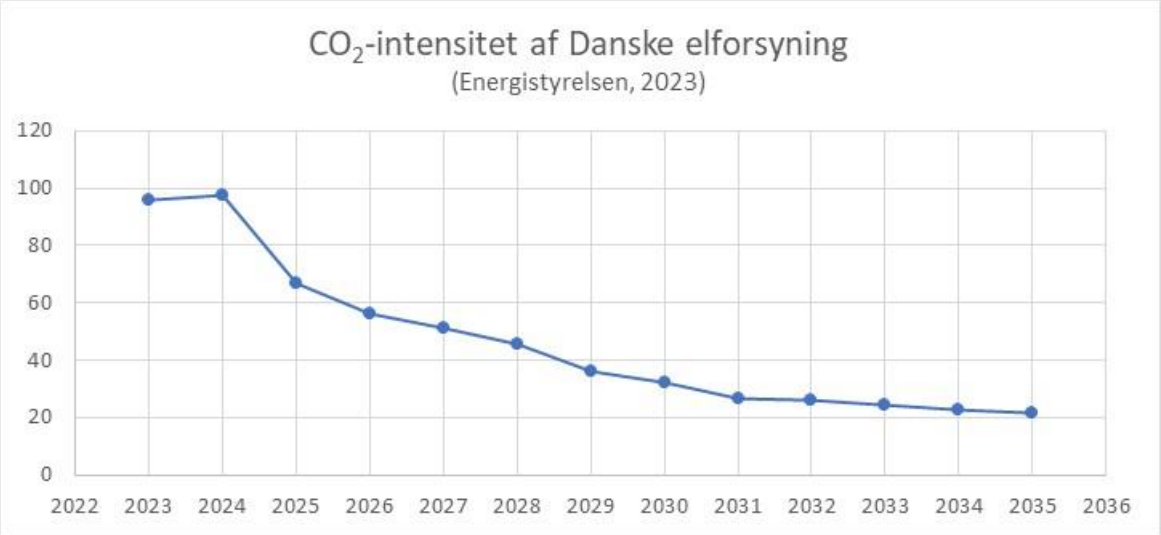


Figur 13-1. Diagram for produktionsproces med angivelse af energiforbrug (Bilag 6).

Som det fremgår, er det beregnet at der skal anvendes 3.153.600 MWh pr. år, fordelt med 2.277.600 MWh svarende til omkring 72% til elektrolyse og alment forbrug, mens 876.000 MWh svarende til omkring 28% af det samlede forbrug anvendes til processerne i syntesen.

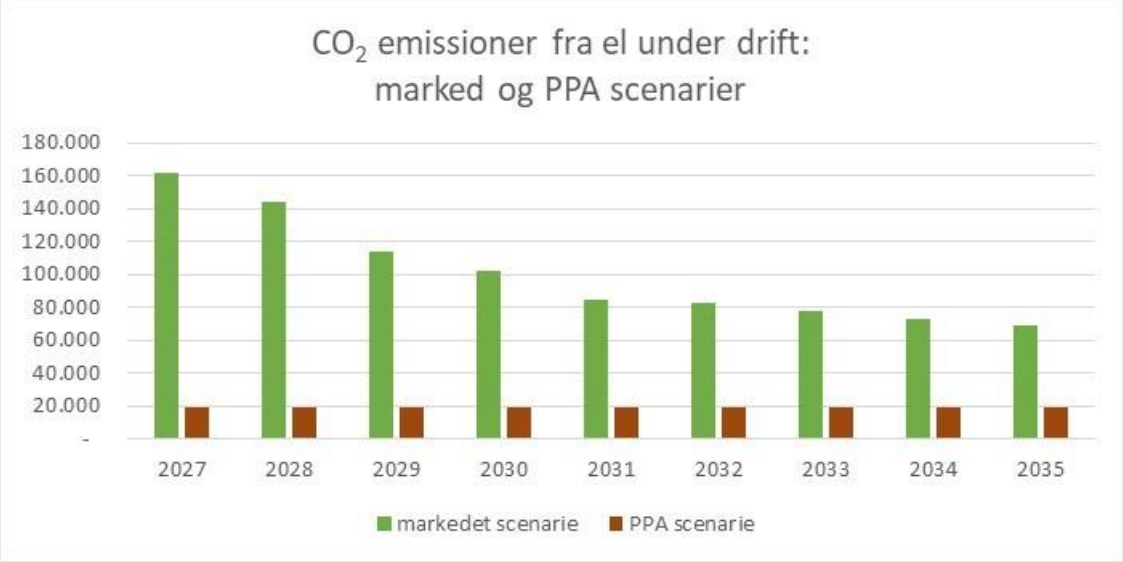
I forhold til det øvrige ressourceforbrug er det beregnet, at der skal anvendes i alt 5.000 m^3/time havvand, og heraf bruges 4.000 - 4.500 m^3/h til køling og udledes efterfølgende tilbage i havet sammen med 450 - 900 m^3/h rejektvand – samlet udledes 4950 m^3/h. Derudover er PEM-elektrolysens effektivitet ca. 66 %, og dermed genererer elektrolyseprocessen en spildvarme på ca. 33%.

Arcadia eFuels forventer at indgå en PPA for hele driftsperioden for at sikre forsyningen fra vedvarende energikilder (som angivet i Tabel *13-1*, beregnes som 6 g CO_2/kWh). Såfremt at Arcadia eFuels ikke indgår en PPA-aftale, vil den forventede CO_2 udledning være på linje med Energistyrelsens prognose for karbon intensitet af den dansk elforsyning frem til 2035, opgjort i mængden af udledt CO_2 pr. produceret kWh. Ifølge Energistyrelsen repræsenterer CO_2-intensiteten, målt i gram CO_2 per kilowatt-time (g CO_2/kWh), det gennemsnitlige beløb af kuldioxid, der udledes for at generere en kilowatt-time elektricitet.



Figur 13-2. Emissionsfaktorer for el, 2023-2035 (Energistyrelsen, 2023).

Den årlige CO_2-emissionsfaktorer i g/kWh frem mod 2035 er præsenteret i Figur 13-2. Den årlige besparelse ventes at aftage over tid som følge af gradvis dekarbonisering af den danske energiforsyning. Den samlede udledning ifm. elektricitetsforbruget på Arcadia eFuels ses for de to scenarier i Figur 13-3.



Figur 13-3. Udledninger fra elektricitet frem til 2035. Marked scenarie i figuren er det samme som Market Based Scenarie senere i teksten, og er baseret på Energistyrelsens prognose for fremtidige CO^2 emissioner.

Hvis anlægget ikke kan modtage CO_2 direkte fra Vordingborg Biofuels, vil det være nødvendigt at fragte CO_2 til anlægget via skib. Med antagelsen om at kilden til CO_2 ligger 300 km fra Vordingborg havn, og mængden af importeret CO_2 svarer til den årlige kontinuerlige produktion vil dette medføre 52 sejladser/år med skibe på 6.000 ton, og en øget CO_2 udledning for transport på 2.230 t CO_2/år.

Den angivne kWh er baseret på kontinuerlig drift året rundt, og må derfor ses som et noget optimistisk scenarie ift. de faktiske realiteter. Der sejles 21 gange til Prøvestenen og 8 ture tur/retur hvert år. Information om nærmest tilgængelige sejlrute til Prøvestenen og Hamborg fremgår af nedenstående tabel:

Tabel 13-3. CO_2 udledt ved transport af brændstof.

Afstande	**Km t/r**	**Samlet afstand**	**Tons CO_2 udledt**
Prøvestenen	210	4.410	315
Hamborg	630	5.040	360
Samlet			615

Arcadia eFuels produktion af eKerosen og eNaphtha vil have store klimagavnlige effekter. Produktionen af eKerosen og eNaphtha vil substituere produktionen af fossilt Kerosen og Naphtha. Dermed vil man opnå en CO_2-besparelse ved produktionen svarende til den undgående udledning af de to typer fossile produkter. Emissionsfaktorerne samt den dertilhørende samlede besparelse er angivet nedenfor i Tabel 13-4.

Tabel 13-4. CO_2 sparet pr. produceret produkttype årligt.

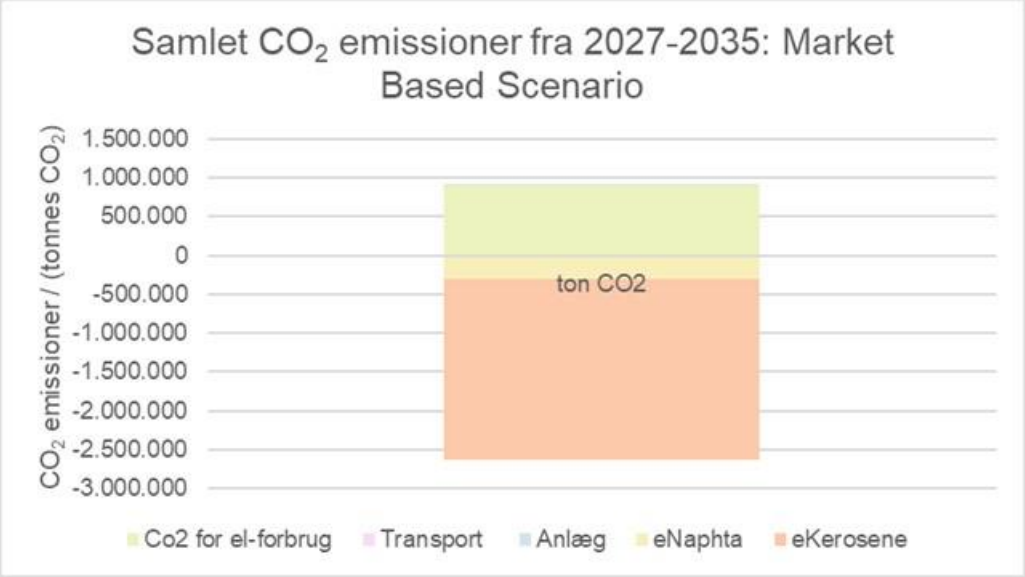
CO_2 sparet pr. produkt	**Mængde (ton)**	**Tons CO_2 sparet**
eNaphtha	15.300	34.400
eKerosen	70.900	259.500

Emissionerne fra worst case (Market Based Scenario) og best case (PPA) er skitseret på nedenstående vandfaldsdiagrammer, Figur 13-4 og Figur 13-5. Det ses tydeligt, at elektriciteten er den afgørende faktor ud fra de data, der er tilgængelig på nuværende tidspunkt.

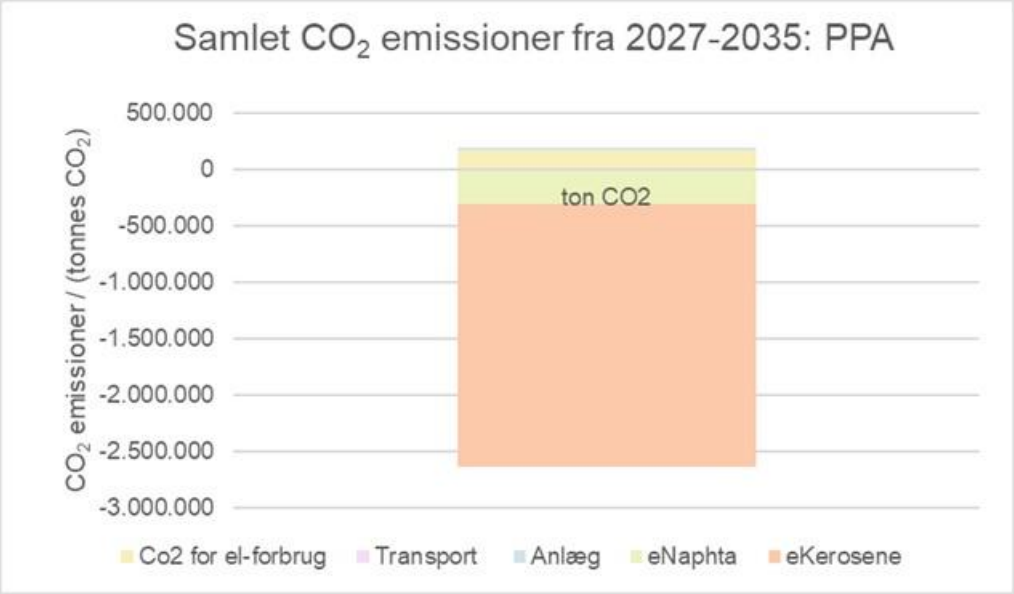
Begge scenarier opnår betydelige CO_2-besparelser i de første 9 år af projektet (fra 2027 til 2035). Scenariet baseret på den forventede CO_2-intensitet af elforsyning i DK frem til 2035 giver en

samlet besparelse på ca. 1,7 millioner ton CO_2 i perioden, mens det scenarie baseret på en PPA-aftale om vedvarende energi, giver en samlet besparelse på ca. 2,45 millioner ton CO_2 i perioden.

Hvis man ser bort fra CO_2 besparelsen fra anlæggets produkter, er rent anlæg- og driftsemissioner ca. 930.000 tons (markedsbaseret) og 192.000 tons (PPA-scenarie) i perioden.



Figur 13-4. CO_2-emissioner, worst case (2027-2035) - marked baseret scenario.



Figur 13-5. CO_2-emissioner, best case (2027-2035) – PPA-aftale.

I tilfælde at Vordingborg Biofuels ikke kan levere CO_2 til anlægget, ses udledningen fra transporten at stige. Resultatet er, at netto CO_2-udledningen i begge scenarier over 9 år stiger med ca. 20.070 tons.

13.6 Kumulative effekter

Der er kumulative effekter med Vordingborg Biofuels idet nærværende projekt forventes at modtage CO_2 fra Vordingborg Biofuels, som ellers ville blive udledt til atmosfæren. De kumulative effekter er positive og lokale, da der udledes mindre CO_2 lokalt.

Alle projekter og planer, der udleder drivhusgasser, bidrager kumulativt til den globale opvarmning og dermed til klimaforandringer uanset om det er lokale, national eller globale projekter. Projekter der producerer vedvarende energi som vindmølle- og solcelleparker vil bidrage til en generel mere fossilfri produktion af el og dermed bidrage til øge at CO_2 besparelserne ved produktionen af eFuels på Arcadia, hvilket vil øge projektets positive klimapåvirkning. Da de producerede brændstoffer ikke benyttes lokalt vil den lille men positive klimapåvirkning være af national eller global karakter.

13.7 Afværgeforanstaltninger

Idet Arcadia eFuels vurderes at resultere i samlet reduktion i udledningen af drivhusgasser, er det dermed heller ikke vurderingen, at der er behov for klimamæssige afværgeforanstaltninger.

13.8 Overvågning

Det vurderes, at der ikke er behov for overvågning i forbindelse med projekts klimapåvirkning, der forventes at mindskes efterhånden i takt med udbygningen af den grønne energiproduktion i Danmark.

13.9 Sammenfattende vurdering

Det vurderes, at emissionerne af CO_2 fra produktions- og anlægsfasen vil have ingen eller ubetydelig påvirkning i forhold til klima. Produktionen af materialer til fabrikken samt valg af elektricitet kommer til at udgøre de afgørende faktorer ift. CO_2-mæssig tilbagebetalingstid af Arcadia eFuels. Udledningen af CO_2 fra anlægsfasen forventes at være ”tjent” hjem efter få års drift af fabrikken, hvorefter Arcadia eFuels vil bidrage positivt til klimaet, hvilket skyldes at fossile brændstoffer erstattes af brændstoffer produceret af grøn energi, som vil mindske CO_2 udledningen.

Tabel 13-5. Sammenfattende vurdering for klima og bæredygtighed

Påvirkning	Receptor	Belastning	Følsomhed	Betydning	Samlet påvirkning
Emissioner	Klima	Lav	Lav	Meget stor	Ingen/ubetydelig

14. Jord og jordforurening

14.1 Formål

Dette afsnit afdækker hvilke jordmæssige forhold der er indenfor projektområdet, og hvilke påvirkninger projektet har på disse. Jordforholdene sammenholdes med en situation, hvor projektet ikke realiseres, det såkaldte referencescenarie.

14.2 Metode

Hele etape 4 er opbygget af overskudsjord og andre affaldsfraktioner, og arealet er omkranset af en vandtæt spunsvæg, jf. en miljøgodkendelse af den 17. december 2021 fra Vordingborg Kommune. Miljøgodkendelsen er udstedt på baggrund af en ansøgning fra Vordingborg Havn af den 7. juli 2021, der bl.a. indeholder elementer fra den tidligere udarbejdede VVM-redegørelse for etape 4 og 5 (Vordingborg Havn 2017). På baggrund af de materialer, som havnen jf. miljøgodkendelse må opfylde etapen med, udføres der en vurdering af risikoen ved en evt. forurening af jorden ved driften af Arcadias anlæg.

14.2.1 Manglende viden

Det vurderes, at der er den nødvendige viden til rådighed for at vurdere miljøpåvirkningerne i forhold til de jordmæssige forhold både på land og på vand.

14.3 Eksisterende forhold

Arcadia eFuels skal etableres på den del af Vordingborg Havn, der kaldes for etape 4. Området, hvor etape 4 er blevet etableret, var tidligere søterritorium, og der har således ikke været nogen aktiviteter (f.eks. virksomheder, landbrug, mv.) på dette areal, som potentielt kunne have forurenet området og givet anledning til en jordforurening.

På nuværende tidspunkt er etape 4 under etablering/udførelse og forventes først helt afsluttet i 2026. Etape 4 udføres på en udmatrikuleret del af nuværende søterritorium sydvest for matr. 1cz, 2bh og 1aa Masnedø, Vordingborg Jorder. Etapen har et areal på 200.000 m^2 og opbygges med 1.150.000 m^3 indbygningsegnet materialer, der vil bestå af ren og forurenet jord, nedknust bygge- og anlægsaffald, affaldsforbrændingsslagger, samt hav- og havnesediment. Disse materialer stammer fra div. lokaliteter samt bygge- og anlægsprojekter på Sjælland og Lolland-Falster. Derudover vil der blive indbygget ca. 39.000 m^3 flyveaske, der ligger i depot på Masnedø.

Opfyldningen er påbegyndt og udføres i to faser, hvor etape 4 opdeles i to lige store arealer. Inden opfyldningen startede, blev den ene fase tømt for vand, så tilfyldningen kan foregå tørt. De ovennævnte materialer tilfyldes alt efter hvad der kan leveres fra ”markedet” og ikke efter en

specifik opdeling af etapen. Der er dog stillet krav om at flyveaske og PCB-holddigt byggeaffald skal indbygges over kote +1 m DVR90.

Når tilfyldningen af etape 4 har nået den aftalte højde (omkring kote +4 m), udlægges der en bentonitmembran og der afsluttes med genbrugsballast (knust tegl, beton og natursten). Der etableres et afvandingssystem i genbrugsballasten, hvor regnvand ledes direkte til recipienten. Udlægning af membranen og etablering af afvanding vil medføre, at der er en meget ringe infiltration igennem de tilfyldte materialer.

14.4 Referencescenariet

Referencescenariet udgøres af situationen, hvor Arcadias anlæg ikke etableres. Herved vil der ikke være nogen risiko for en yderligere forurening af de tilfyldte materialer i etapen. Dele af de tilfyldte materialer er allerede forurenede (jf. miljøgodkendelsen) og der er i VVM-redegørelsen udarbejdet en risikovurdering, der viser, at dette ikke udgør nogen risiko for det marine miljø omkring etape 4, så længe modtagekriterierne i godkendelsen er overholdt.

14.5 Miljøvurdering af hovedforslaget

14.5.1 Anlægsfasen

I forbindelse med etablering af Arcadias anlæg, skal der udføres fundering i jorden til forskellige dybder. Disse funderinger skal føres til min. 90 cm under terrænniveau. Da hele etapen består af indbygget materialer, skal der sandsynligvis også udføres pælefunderinger. Alle funderingsarbejder vil medføre, at bentonitmembranen bliver perforeret, hvilket medfører en forøget infiltration igennem de indbyggede materialer i etapen. Det forventes, at afvandingssystemet omlægges, så det tilpasses placeringen af Arcadias anlæg, således at det fortsat tilstræbes at minimere nedsivningen til de indbyggede materialer. Der er i miljøgodkendelsens punkt 5.4 stillet krav til hvordan afvandingssystemet skal udformes og vedligeholdes.
Samlet vurderes det, på baggrund af VVM-redegørelsen og miljøgodkendelsen, at perforering af membranen ikke vil medføre en forøget risiko overfor det marine miljø og dermed ikke en væsentlig påvirkning.

Der vil i anlægsfasen blive benyttet div. entreprenørmateriel (gravemaskiver, jorddumper, mv.), der anvender diesel som brændstof. Det kan ikke udelukkes, at der vil ske spild med diesel og hydraulikolie fra maskinerne. Det forventes dog, at der som en del af byggepladsens sikkerhedsplaner, vil være en fast procedure for håndtering af spild fra maskinerne, så disse minimeres.

Der vil blive genereret overskudsjord, når der skal funderes og etableres div. installationer i jorden. Da der, som tidligere nævnt, ikke vil være nogen kendt placering af de forskellige jord- og affaldsfraktioner, vides det ikke på forhånd hvad forureningsgraden vil være af den opgravede jord. Overskudsjorden forventes anvendt andetsteds på etape 4. Hvis der bliver overskydende jord, der skal bortskaffes, anmeldes jordflytningen til Vordingborg Kommune, der vil stille krav til prøvetagning og efterfølgende håndtering af den opgravede jord.

14.5.2 Driftsfasen

Efter etablering af Arcadias anlæg forventes det ikke, at der vil blive foretaget yderligere jordarbejder, på nær mindre renoveringer, mindre udvidelser af anlægget og mindre ledningsomlægninger. Inden anlægget tages i brug etableres afvandingssystemer der skal sikre at overfladevand ledes til renseanlæg eller regnvandsbassin. Det etablerede afvandingssystem, der er placeret over betonmembranen, skal i driftsperioden løbende tilses og vedligeholdes, så nedsivende regnvand ledes væk til havet og ikke ned igennem jorden. Dette forventes at være en del af den samlede driftsmanual for anlægget.

Der kan i driftsperioden ske spild med kemikalier og andre produkter, som Arcadia bruger i deres produktion. Kemikalier håndteres på områder med fast belægning, med opsamlingsmuligheder. Et evt. spild enten udendørs eller indendørs i produktionsbygningerne vil blive håndteret i henhold til Arcadias miljøgodkendelse og tilhørende driftsmanual. Der etableres kun et afvandingssystem på Arcadia eFuels. Projektområdet er inddelt i risikozoner afgrænset i forhold til risiko for spildhændelser. En stor del af området er ”lav-risiko-zone” (115.000 m^2) og afvander via dræn til regnvandsbassiner. ”Høj-risiko-zonen” udgør 20.000 m^2 og afvander til Arcadias renseanlæg inden udledning til recipienten jf. afsnit 10 Vandmiljø. Det vurderes derfor ikke, at der vil ske en yderligere forurening af de indbyggede jord- og affaldsfraktioner og påvirkningen i driftsfasen vurderes som uvæsentlig.

14.6 Kumulative effekter

Det vurderes, at der ikke vil være nogen kumulative effekter forbundet med dette projekt, ift. ”Jord og jordforurening”.

14.7 Afværgeforanstaltninger

Der er allerede udført afværgeforanstaltninger overfor det indbyggede jord/byggeaffald i etape 4, i form af en vandtæt spuns og udlægning af en bentonitmembran, samt etablering af et afvandingssystem ovenpå membranen. Et evt. spild fra Arcadias anlæg vil i store træk blive håndteret af disse afværgeforanstaltninger. Det forventes dog, at myndighederne vil stille særlige

krav i deres miljøgodkendelse til Arcadia, til håndtering af spild af specifikke kemikalier, som anvendes i produktionen.

14.8 Overvågning

Det vurderes, at det ikke er behov for overvågning af jordforholdene ifm. projektet. Der vil i miljøgodkendelsen blive stillet vilkår til monitering af jord og grundvand.

14.9 Sammenfattende vurdering

På baggrund af de kriterier, der er angivet i afsnit 5.1, er konsekvenserne for jord og jordforurening vurderet som **Ingen/ubetydelig – lille.**

I Figur 14-1 opsummeres den samlede vurdering.

Tabel 14-1 Sammenfattende vurdering af påvirkning af jord og jordforurening.

Miljøforhold	Sandsynlighed	Påvirk-ningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsomhed	Samlet påvirkning
Anlægsfase						
Fundering	Høj	Lav	Lokal	Kort	Lav	Ingen
Spild fra anlægsmaskiner	Lille	Middel	Regional	mellemlang	Mellem	Lille
Overskudsjord	Høj	Lav	Lokal	Kort	Lav	Ingen
Driftsfase						
Spild under produktion	Lille	middel	Regional	Kort	mellem	Lille

15. Landskab

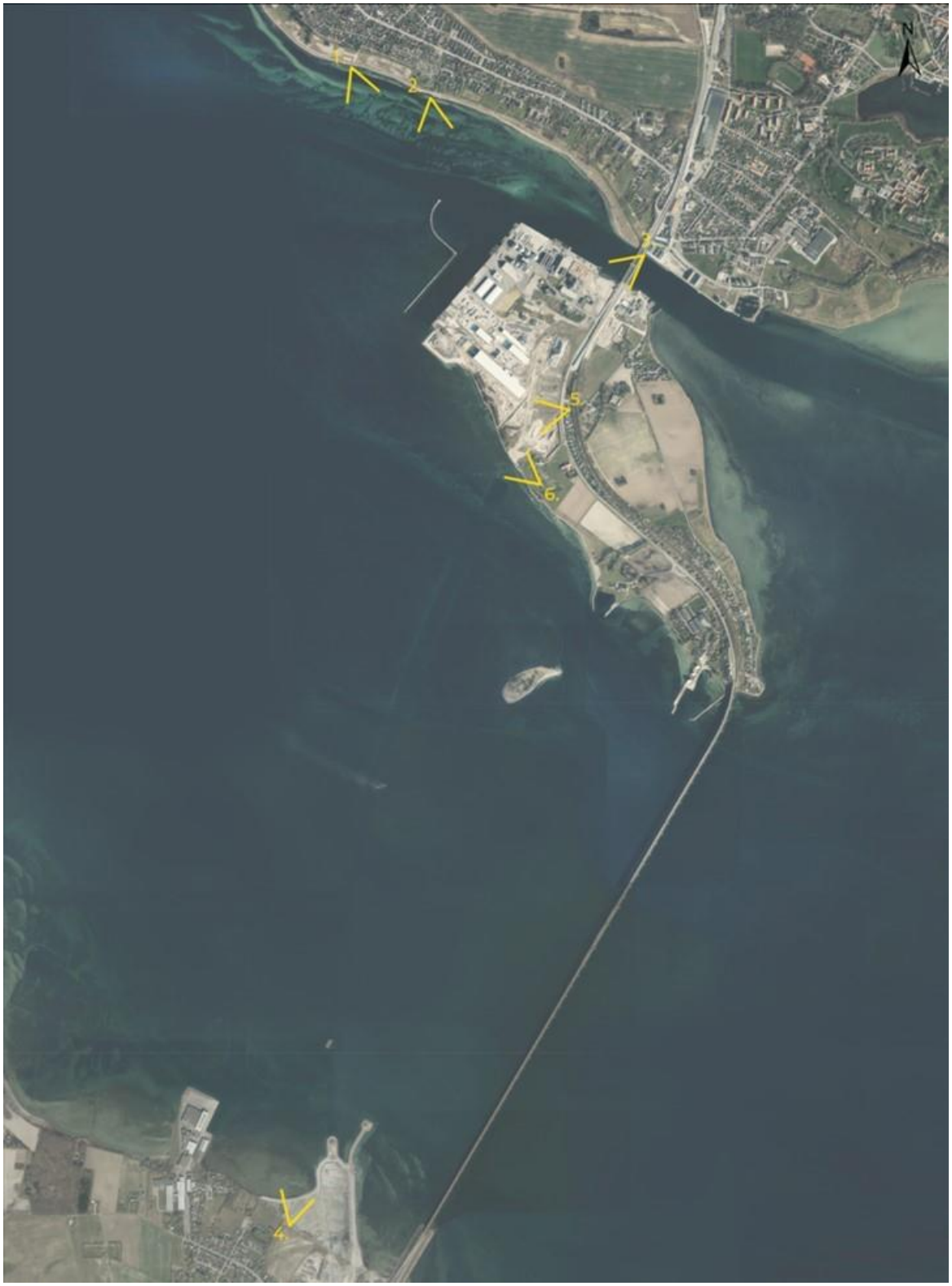
15.1 Formål

I dette kapitel beskrives karakteren af det eksisterende landskab, og det vurderes om projektet kan føre til væsentlige påvirkninger af landskabets karakter med fokus på indvirkninger på de visuelle forhold.

15.2 Metode

Beskrivelsen af landskabets miljøstatus tager afsæt i Miljøministeriets landskabskaraktermetode fra 2007 (Miljøministeriet, Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen 2007) og tilhørende begreber. Den bliver anvendt i en form tilpasset projekttilgangen med fokus på projektområdet ved Arcadia og dets tilstødende landskaber. Landskabsbeskrivelsen bygger på eksisterende landskabsbeskrivelser fra andre planer og projekter i lokalområdet, aktuelle offentligt tilgængelige data og kort, oplysninger i kommuneplanen og kommunens landskabskortlægning, ortofotos og konkrete observationer på lokaliteterne.

Efterfølgende er det vurderet, om landskabets karakter bliver påvirket som følge af projektet. I overensstemmelse med afgrænsningen sker der ikke en vurdering af påvirkninger under anlægsfasen, idet de ikke er vurderet til at kunne blive væsentlige i relation til landskab. Med hensyn til vurderingen af påvirkningerne af landskabets karakter under driftsfasen er der, ligeledes i overensstemmelse med afgrænsningen, særlig fokus på projektets ændringer af de visuelle forhold samt på indvirkninger fra belysning. Der er til vurderingen udført visualiseringer for seks fotostandpunkter som sammenlignes med fotos af de eksisterende forhold for samme positioner. Der er udført visualiseringer for både en situation uden Arcadia eFuels og hvor Arcadia eFuels er opført. Visualiseringerne fremgår af 11 - visualiseringer. Udvalgte visualiseringer vises også til orientering i direkte sammenligning med fotos af de eksisterende forhold i vurderingsafsnittet for dette landskabskapitel (afsnit 15.5). Dette dog i et mindre format, som ikke har det optimale størrelsesforhold. Fotostandpunkternes placering fremgår af Figur 15-1.



Figur 15-1. De seks fotopunkter for visualiseringerne med deres sigtelinjer.

Standpunkterne er valgt med afsæt i erfaringer fra anvendte punkter på andre projekter på erhvervshavnen. De er valgt ud fra kriterier som nærhed til anlægget, steder med stor rekreativ værdi og steder med særlige udsigtspunkter. For hvert standpunkt er der udarbejdet visualiseringer og givet en vurdering af projektets visuelle indvirkning på landskabet og de visuelle forhold. Placeringen af de seks fotostandpunkter vurderes til samlet at give et dækkende billede af den visuelle påvirkning af landskaberne knyttet til projektområdet.

15.3 Eksisterende forhold

Masnedø er en relativ flad moræneø på op til 6 m over havet. Den er formet af gletsjere under sidste istid og er nu beliggende i farvandsområdet Storstrømmen mellem Sjælland og Falster. Øen er aflang med ca. 2,5 km i nord-sydlig retning og ca. 1 km i øst-vestlig retning på øens bredeste sted.

Historisk set havde Masnedø i Vikingetiden en central og vigtig placering i Storstrømmen. I den offentlige database for fund og fortidsminder er der flere registreringer af fredede og ikke fredede fortidsminder i omgivelserne til, men ikke inden for planområdet (Kulturministeriet 2023). I senere tider har øen været præget af landbrug med langstrakte marklodder opdelt ved få hegn og diger omkring en hovedgård på midten af øen. Centralt på øens vestkyst, ligger det historiske Masnedøfortet, et befæstningsanlæg opført i 1912-1918 (Masnedøfortet 2023), og et lokalt kulturmiljø og omgivet af en 300 m beskyttelseszone (Danmarks Miljøportal 2023). Fortet ligger ca. 600 m sydøst for projektområdet. Op gennem 1900-tallet kom der en række nye bygninger til øen og i dag samles parcelhuse og sommerhuse på øens sydlige spids, i det nordøstlige område af øen samt langs infrastrukturen. Nogle bygninger er udpeget som bevaringsværdige, ingen af disse ligger dog indenfor projektområdet.

Nogle af de historisk nyere markante landskabselementer er tekniske anlæg som jernbanen og brovejen og de tilknyttede broer Masnedsundbroen og Storstrømsbroen, der kan ses mange steder fra øen, og som forbinder Sjælland og Falster via Masnedø. Desuden er den nye Storstrømsbro under opførelse. Landskabeligt deler vej og jernbane, øen midt over og skaber en form for barriere mellem de to dele af øen, der står i kontrast til hinanden. Der er den mere rolige natur- og landbrugsprægede og historiske del og den moderne mere aktive og delvis støjende del omkring erhvervshavnen, der er delvis beliggende på kunstig etablerede landarealer. På denne måde vil bl.a. fortet blive afskærmet af en 5-10 meter høj vej/banedæmning, der etableres i forbindelse med den nye Storstrømsbro. Området vest for brovejen og jernbanen har et mere teknisk præg, og det er også her hvor projektområdet befinder sig. I kommunens

landskabskortlægning er landskabskarakterområdet Masnedø benævnt som transportkorridor, hvilket afspejler at øen præges af infrastrukturen.

Omgivelserne til projektområdet er skabt ved kunstig landindvinding. De præges i dag af havet på den ene side og på den anden side af land karakteriseret af kraner og høje haller fra anlægsarbejdet til en ny Storstrømsbro. Erhvervsområdet nord og vest for projektområdet domineres af havnerelateret erhverv. Landskabet præges bl.a. af siloer, industribygninger og forsyningsvirksomheder samt elmaster. De højeste bygninger og tekniske anlæg kan ses på mange kilometers afstand i landskabet omkring Masnedø. Om natten ses belysningen fra erhvervshavnen. Nordvest for projektområdet er virksomheden Vordingborg Biofuels endnu ikke etableret, men planlægges etableret, og vurderes at komme til at præge området og det omkringliggende landskab inden længe.

På Sjællandssiden af Masnedsundbroen ligger den gamle havneby eller færgeleje Masnedsund, som gennem tiden er vokset sammen med den kulturhistoriske købstad Vordingborg. Vest for Masnedsundbroen ligger beboelsesområdet Ore langs Orevejen på skråningen ud mod strandengene og Masnedsund. På Falster er området omkring Orehoved overvejende naturpræget, dog med mindre bebyggelse omkring en havnen.

Udsigten fra omgivelserne ind mod planområdet er vist fra forskellige fotostandpunkter i Bilag 11 – visualiseringer.

15.4 Referencescenariet

I referencescenariet etableres Arcadia eFuels ikke og erhvervsarealet vil således kunne anvendes til anden havnerelateret virksomhed jf. bestemmelserne i lokalplanen for området. Det visuelle indtryk vil således afhænge af, hvilke virksomheder, der etablerer sig i området.

15.5 Miljøvurdering af hovedforslag

15.5.1 Anlægsfasen

Anlægsfasen er som nævnt tidligere afgrænset ud og derfor ikke beskrevet i nærværende rapport.

15.5.2 Driftsfasen

Projektet vil blive etableret på Masnedø ved den eksisterende erhvervshavn. Projektet omfatter i overensstemmelse med lokalplansforslaget en række tiltag til minimering af den visuelle påvirkning. Hertil tæller grænser for den maksimale højde, beliggenheden af bebyggelse, udtrykket af facader og skiltning, bebyggelsesprocent og krav til foranstaltninger for minimering af

gener fra belysning. Disse tiltag vurderes at sikre, at de nye anlæg generelt i højere grad vil falde ind i eksisterende karakter af erhverv på naboarealerne. I det følgende vurderes på de konkrete påvirkninger af de visuelle forhold fra forskellige standpunkter.

Som det fremgår af projektbeskrivelsen, så vil der døgnet rundt være belysning af produktionsområdet, adgangsveje og gangbroer på stålkonstruktioner fra lysmaster og lyskilder fastmonteret på anlægsdelene. Der vil være tale om mange mindre lyskilder med en nedadrettet belysning, som oplyser arealer i projektområdet. Belysningen vil indrettes, så den har en retning og relevant afskærmning, der sikrer, at den i videst muligt omfang under hensynet til arbejdssikkerhed, ikke har en blændende effekt på omgivelserne. Om end lyset således ikke vil være direkte blændende, vil det kunne ses tydeligt i det omkringliggende landskab, og også bidrage til det diffuse lys fra den bymæssige bebyggelse. Det gælder særlig i samspil med de eksisterende aktiviteter fra erhvervshavnen og anlægsarbejder til den nye Storstrømsbro, som ligeledes er oplyst døgnet rundt, og hvor der i sidstnævnte ofte indgår en stærk belysning ud over havet. Belysningen fra eFuel-anlægget vil være mest tydelig set fra syd, dvs. fra Falster. Her vil det ligesom eksisterende belysning fra naboarealerne på Masnedø præge udsigten til Masnedøs kyst. Set fra de andre verdenshjørner vil den eksisterende erhvervsbebyggelse i høj grad skærme for lyspåvirkningen, hvorfor lyspåvirkningen vil være mindre udpræget. Samlet vurderes det, at lyspåvirkningen ikke vil ændre landskabets karakter væsentligt. Påvirkningen vurderes til lokalt vil have en middel påvirkningsgrad, og regionalt en lav påvirkningsgrad. Varigheden vil være permanent. Følsomheden af det eksisterende landskab for påvirkningen vurderes som lav, idet landskabet i forvejen er karakteriseret af erhvervslys om natten, og da dele af lyspåvirkningen afskærmes af omkringliggende bebyggelse. Det vurderes samlet set, at der ved lyspåvirkningen er tale om en moderat påvirkning af landskabet og de visuelle forhold.

Til at vurdere virkningen i driftsfasen i dagtimerne er visualiseringer af projektets bygninger indsat som model i de seks fotostandpunkter. Anlægget er vist fra de seks fotostandpunkter på visualiseringerne i bilag 11 – visualiseringer, som også viser de eksisterende forhold til sammenligning, samt en visualisering af en situation, hvor Vordingborg Biofuels også er etableret. Overordnet set kommer anlægget til at ligge ud mod havet, og det vil derfor være markant i landskabet, også på større afstand.

Det visualiseringspunkt, der ligger i størst afstand, er punkt 4 beliggende på Falster ved Orehoved på den anden side af Storstrømmen. Fotos og visualiseringer fremgår af Figur 15-2 til Figur 15-4, se i øvrigt bilag 11 – visualiseringer for en mere retvisende størrelse. Set fra dette punkt (set fra syd mod nord) syner anlægget fra projektet som en tydelig udvidelse af havnen. I skala er de nye anlæg dog sammenlignelige med de eksisterende tekniske landskabselementer ved

erhvervshavnen på Masnedø. I forgrunden af billedet ses byggeriet af den nye Storstrømsbro, som i fremtiden vil afløses af den færdig etablerede bro som et nyt teknisk landskabselement, som visuelt vil være stærkt prægende for landskabsoplevelsen fra fotostandpunktet og tage fokus fra projektet. I fremtiden vil de nye anlæg desuden ligge i samspil med virksomheden Biofuels, som planlægges etableret på naboarealet, hvilket også giver en kumulativ påvirkning i relation til projektet.

Figur 15-2. De eksisterende forhold set fra fotostandpunkt 4.

Figur 15-3. Visualisering af projektet set fra fotostandpunkt 4 for en situation, hvor Arcadia eFuels er etableret, men hvor virksomheden Vordingborg Biofuels ikke er etableret.

Figur 15-4. Visualisering af projektet sammen med virksomheden Vordingborg Biofuels set fra fotostandpunkt 4

Fotos og visualiseringer for fotostandpunkt 2 ses på Figur 15-5 til Figur 15-7.

Se i øvrigt bilag 11 – visualiseringer for samme fotos og visualiseringer i en mere retvisende størrelse sammen med dem for fotostandpunkt 1. Visualiseringerne over indsigten til planområdet fra nordvest dvs. fra Sjællandssiden fra fotostandpunkterne 1 og 2 nær Ore, viser nogle tydelige nye anlæg i projektområdet i forlængelse af eksisterende erhvervshavns bebyggelse. Det er herfra, at projektet fremtræder mest tydeligt i landskabet. Skalaen for de nye landskabselementer fra projektet er sammenlignelige med de øvrige anlæg på havnen. Dog udgør tårnet i midten af projektet et blikfang for øjet grundet sin højde. Set fra denne vinkel skjules de østlige dele af de nye anlæg (til venstre i billedet) bag eksisterende bebyggelse, hvor de vestlige dele af projektområdet (til højre i billedet) er tydeligt fremtrædende. En større andel af sidstnævnte vil være skjult, når Vordingborg Biofuels vil være etableret. Selvom dele af anlægget vil være skjult, vurderes de synlige nye anlæg fra planområdet, at få erhvervsområdet til at fremstå mere kompakt og omfattende end under eksisterende forhold, hvorfor der vurderes at være en kumulativ effekt af påvirkningen.

Figur 15-5. De eksisterende forhold set fra fotostandpunkt 2.

Figur 15-6. Visualisering af projektet set fra fotostandpunkt 2 for en situation, hvor Arcadia eFuels er etableret, men hvor virksomheden Vordingborg Biofuels ikke er etableret.

Figur 15-7. Visualisering af projektet sammen med virksomheden Vordingborg Biofuels set fra fotostandpunkt 2.

Fotos og visualiseringer for fotostandpunkt 6 ses på Figur 15-8 og Figur 15-9. Se i øvrigt bilag 11 – visualiseringer for samme fotos og visualiseringer i en mere retvisende størrelse sammen med

dem for fotostandpunkt 3 og 5. Fra fotostandpunkt 3 på Masnedsundbroen vil det meste af anlægget være skjult bag eksisterende bebyggelse, og det vil kun være det øverste af det høje tårn, der vil være synlig. Det samme er tilfældet, når man bevæger sig fra Masnedsundbroen længere mod syd ad brovejen. Ved fotostandpunkt 5 ses kun den øverste lille del af tårnet hen over en af de store eksisterende haller på havnearealet. Set fra Masnedø Fort, fotostandpunkt 6, sydøst for planområdet ses den øverste del af tårnet hen over tilkørselsramperne til den nye Storstrømsbro.

Figur 15-8 De eksisterende forhold set fra fotostandpunkt 6.

Figur 15-9 Visualisering af projektet set fra fotostandpunkt 6.

15.6 Kumulative effekter

De kumulative effekter opstår i den forventede gradvise udbygning af den fulde havneudvidelse i overensstemmelse med lokalplanens bestemmelser om bygningshøjde og –omfang, samt i samspillet med andre tekniske landskabselementer, særlig den nye Storstrømsbro. I udbygningen indgår også erhvervshavnens planer om at bygge en ny multipier nordvest for projektområdet, som beskrevet i lokalplan H17.03.02.

En fuld udbygning af havneudvidelsen i overensstemmelse med lokalplanerne, vil bevirke, at eFuels-anlægget vil blive delvist omsluttet af anden industri, og derfor vil som beskrevet i foregående afsnit virke langt mindre markant i sig selv ift. udsynet fra de rekreative og bosatte områder ved Vordingborg. Samtidig vil det, hvor det ses mellem den øvrige industri bidrage til at området samlet set virker mere kompakt. Set fra Falster vil eFuels-anlægget fortsat være synligt i kumulativt samspil med den øvrige industri i området. Også om natten vil der være visuelle kumulative effekter fra belysningen, der vil øge det samlede lysniveau af området og dets omgivelser, som allerede under eksisterende forhold præges af belysning.

15.7 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes ikke at være nødvendigt med afværgeforanstaltninger ud over de i projektet integrerede hensyn til omgivelserne.

15.8 Sammenfattende vurdering

Sammenfattende vil de nye anlæg fra projektet være markant set fra nordnordvest og syd. Det vil få erhvervsområdet til at virke større og mere kompakt. Også om natten vil der være en visuel påvirkning grundet belysningen. Såfremt Vordingborg Biofuels bliver etableret, vil dele af projektet være skjult i landskabet i dag- og nattetimerne. Der vil i så fald være en samlet kumulativ påvirkning af de to anlæg tilsammen med den øvrige havn og den nye Storstrømsbro. Projektet vil dog ikke ændre landskabets karakter væsentligt, da det allerede i dag er teknisk præget. På baggrund af de kriterier, der er angivet i afsnit 5.1, er konsekvenserne for landskabelige forhold vurderet som **en lille påvirkning,** se Tabel 15-1.

Tabel 15-1 Sammenfattende vurdering af påvirkning af landskabelige forhold.

Miljøforhold	Sandsyn-lighed	Påvirk-ningsgrad	Geografisk udbredelse	Varighed	Følsom-hed	Samlet påvirkning
Driftsfase						
Ændring af landskabets karakter og de visuelle forhold set fra nordvest og syd (fotostandpunkt 1, 2 og 4)	Høj	Lav	Lokal	Permanent	Mellem	Lille påvirkning
Ændring af landskabets karakter og de visuelle forhold set fra nordøst, øst og sydøst (fotostandpunkt 3,5 og 6)	Høj	lav	Lokal	Permanent	Lav	Ubetydelig påvirkning
Ændring af landskabets karakter om natten	Høj	Moderat til lav	Lokal til regional	Permanent	Lav	Moderat

16. Risiko

16.1 Formål

Dette kapitel beskriver potentielle risici for hændelser, der kan påvirke mennesker og miljø både inden- og udenfor virksomhedens arealer. Det vurderes herunder, om projektet kan føre til større uheld med farlige stoffer, der kan påvirke mennesker og miljø.

16.2 Generelt

Etablering af Arcadia eFuels vil omfatte produktion, eksport og oplagring af klasse II brændstoffer (eKerosen og eNaphtha), klasse III brændstoffer (eDiesel) og hydrogen i mængder der overskrider tærskelværdien for kolonne 3-virksomhed og omfattes af risikobekendtgørelsen.

Der er krav om, at en kolonne 3-virksomhed skal udarbejde en sikkerhedsrapport og tilhørende risikoanalyse. Formålet med sikkerhedsrapporten og risikoanalysen er at dokumentere, at virksomheden har et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø både på egne arealer og uden for disse områder (tredje part risiko). Sikkerhedsrapporten er udarbejdet som et selvstændigt dokument og hovedpointerne er gengivet i det følgende.

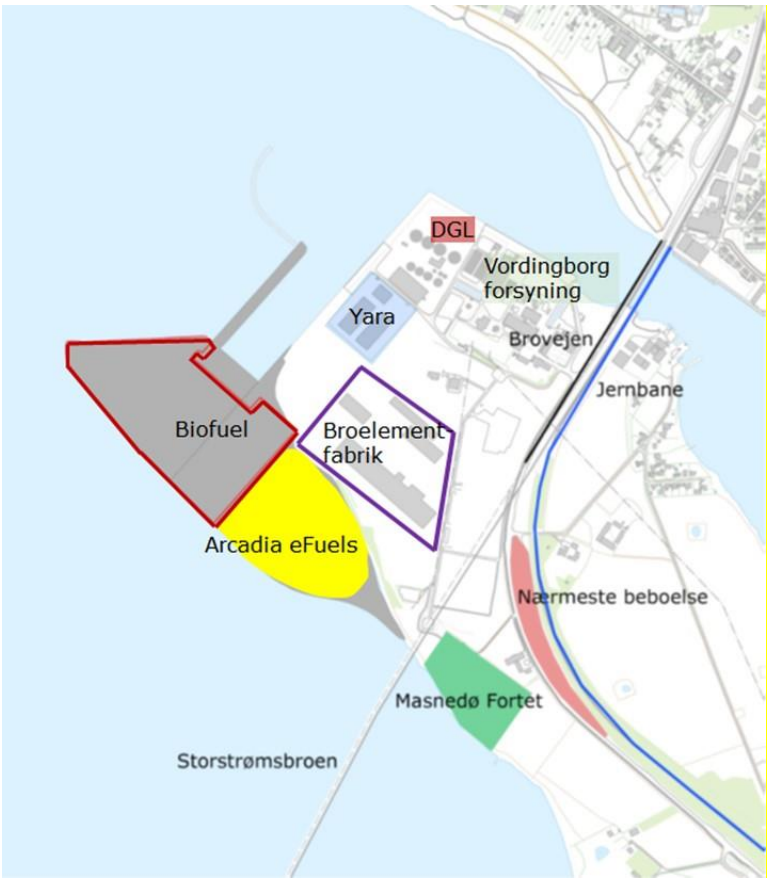
16.3 Nærmeste omgivelser

Planområdet for Arcadia eFuels er beliggende på erhvervshavnen på Masnedø inden for en afstand af 500 meter fra risikovirksomheden Yara Danmark A/S. Der planlægges ligeledes for opførelse af risikovirksomheden Vordingborg Biofuel, der kommer til at ligge som direkte nabo til Arcadia eFuels.

Vordingborg Kommune er, ifølge bekendtgørelse nr. 371 af 21/04/2016 om planlægning omkring risikovirksomheder, forpligtet til at tage højde for de risici, der måtte være tilknyttet de konkrete områder og projekter. Ifølge bekendtgørelsen skal planmyndigheden inddrage hensynet til risikoen for større uheld i planlægningen forud for fastlæggelse af bestemmelser for arealanvendelsen i en kommune- og lokalplan, som omfatter arealer, der ligger nærmere end 500 meter eller inden for en større passende sikkerhedsafstand fra en virksomhed, som er defineret i risikobekendtgørelsen.

Foruden risikovirksomhederne Yara Danmark A/S og Vordingborg Biofuel er der en række andre industrivirksomheder beliggende på erhvervshavnen på Masnedø. Herunder kan nævnes DLG, Vordingborg Forsyning samt en midlertidig broelementfabrik i forbindelse med opførelsen af Storstrømsbroen.

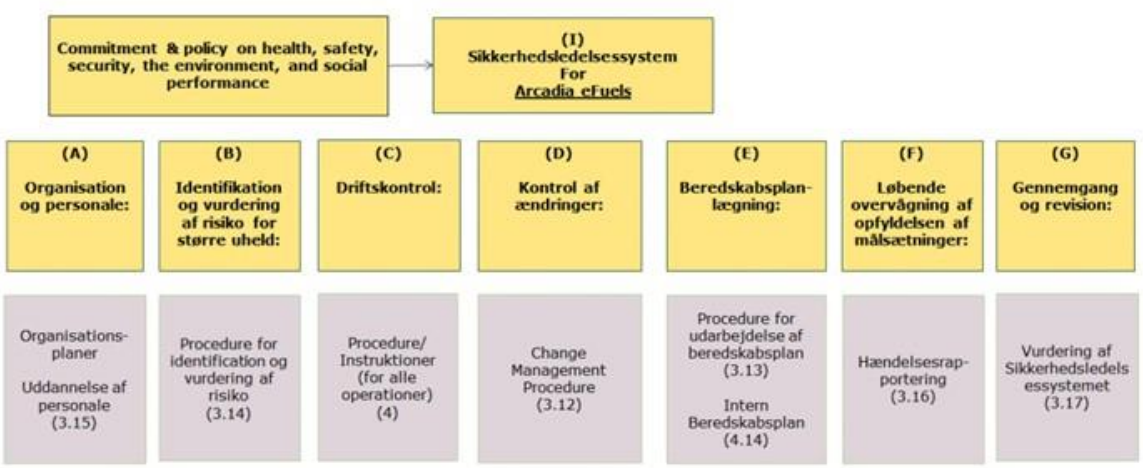
En oversigt over placeringen af kolonne 3-virksomhederne og andre virksomheder i Vordingborg vesthavn er vist i Figur 16-1.



Figur 16-1 Oversigt over virksomheder i Vordingborg vest havn

16.4 Sikkerhedsledelse

Hensigten med et sikkerhedsledelsessystem er at sikre en løbende kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer. Sikkerhedsledelsessystemet er udarbejdet i overensstemmelse med risikobekendtgørelsens krav til sikkerhedsledelsessystem. Figur 16-2 viser en oversigt over sikkerhedsledelsessystemet for Arcadia eFuels.



Figur 16-2 Oversigt over sikkerhedsledelsessystemet.

Sikkerhedsaktiviteterne vil blive en integreret del af den daglige arbejdsrutine på virksomheden. Medarbejdere og ledelse vil indgå en aftale og indføre en politik på virksomheden vedrørende sundhed, sikkerhed, miljø og social ansvarlighed. Dette betyder, at der vil blive arbejdet systematisk i organisationen med at eliminere alle ulykker og arbejdsrelaterede sygdomme, samt at beskytte miljøet.

Alle medarbejdere på virksomheden vil blive instrueret i, og være bekendt med, virksomhedens sikkerheds- og ordensregler. Dette gælder også for eksterne transportører/entreprenører, som opererer på virksomhedens projektområde.

16.4.1 HSSE- og Social ansvar politik

Arcadia eFuels har etableret en politik for HSSE og socialt ansvar, der er beskrevet i dokumentet ”Commitment and Policy on HSSE and SP”.

16.5 Identifikation og vurdering af risiko for større uheld

Der er identificeret en række hændelser, der kan føre til uheld. Disse hændelser er: lækage fra ventiler, flanger, lastearme, lækage/brud på rørledninger, lækage fra lastefaciliteter for tankbiler og skibe samt overfyldning af tanke. Disse uheld vil alle føre til udslip af produkter til omgivelserne, der ved antændelse vil føre til brand, antændelse af gassky m.m. Ved lækage, fra lastearme på pieren og rørledninger mellem Arcadia eFuels´ anlæg og pieren, kan der ske udslip til det marine miljø.

Risikoidentifikationen er foretaget ved en systematisk identifikation og vurdering af risiko for større uheld med farlige stoffer. Risikoidentifikationen er bl.a. baseret på gennemførelse af en HAZID i

forbindelsen med forprojekteringen af anlægget og erfaringer fra tidligere uheld på anlæg, der minder om det anlæg, der etableres på Arcadia, herunder uheld med eKerosen og brint.

16.6 Uheld der kan påvirke personer

Uheldsscenarier, der vil kunne påvirke personer, vil være gasspredning, antændelse af gassky, pølbrand og eksplosioner. I risikoanalysen indgår følgende typer af uheldsscenarier:

- Gasspredning og efterfølgende flash brand ved forsinket antændelse af gasskyen.
- Varmestråling fra jet brand.
- Varmestråling fra pølbrand ved udslip af væske.
- Overtryk som følge af en eksplosion i områder hvor der kan forekomme en indespærring af en gassky.
- Overtryk i tank hvis der kan forekomme indtrængning at luft i tanken, og der er en tændkilde.

De væsentligste uheld på Arcadia eFuels er vurderet til at være spild af produkt i tankgård ved overfyldning af en tank, spild af produkt på pieren ved beskadigelse af lastearm og brand i tanke evt. eksplosion i tank på grund af f.eks. lynnedslag eller brand i et større spild f.eks. udløst af en gnist.

Spild af produkter vil som udgangspunkt blive tilbageholdt i tankgårde. Brandhændelser i tanke eller pølbrande i tankgårde vil kunne sprede sig til nabotanke eller tankgårde og dermed skabe en mere omfattende brand. Der vil blive etableret mulighed for at nedkøle tanke, der er udsat for varmepåvirkning for a mindske muligheder for at en brand i en tank eller tankgård vil kunne sprede sig til andre tanke.

16.7 Uheld der kan påvirke miljøet

De største farer for uheld, der kan have betydning for miljøet, er udslip af brændstofprodukter til det marine miljø, relateret til brud eller lækage på rørledninger mellem Arcadia eFuels anlæg og pieren og ved lastearme på pieren.

Som en del af sikkerhedsrapporten er der foretaget en vurdering af frekvensen og miljøpåvirkningen for et udslip til vandmiljøet. Som nævnt kan et udslip til vandmiljøet forekomme i forbindelse med eksport af eKerosen og eNafta fra pieren. I Tabel 16-1 er beregnet frekvensen for udslip til vandmiljøet ved udslip fra lastearme og rørledninger. Der er angivet frekvensen for et

udslip hvor sikkerhedssystemerne virker (udslip på 5 minutter) og hvor sikkerhedssystemerne fejler (udslip på 30 minutter).

Tabel 16-1 Worst-case scenarie for udslip af eFuel

Produkt	Varighed af udslip (minutter)	Udslipmængde (m^3)	Årlig frekvens for udslip	Antal år mellem to udslip (millioner år)
eKerosen	30	300	$4{,}8\ 10^{-8}$	20,8
eKerosen	5	50	$4{,}8\ 10^{-6}$	0,2
eNafta	30	300	$1.6\ 10^{-8}$	62,5
eNafta	5	50	$1.7\ 10^{-6}$	0,6

Som det fremgår af Tabel 16-1 er frekvensen for et udslip af eKerosen med en varighed på 30 minutter $4{,}8\ 10^{-8}$ per år, der svarer til at der er 20,8 millioner år mellem 2 udslip. Frekvensen for et udslip af eNafta med en varighed på 30 minutter er $1{,}6\ 10^{-8}$ per år, der svarer til at der er 62,5 millioner år mellem 2 udslip. For udslip på 5 minutters varighed er der hhv 0,2 og 0,6 millioner år mellem to udslip.

Ved olieudslip til havmiljøet vil lette olieprodukter ligge som en film ovenpå vandet og forsøge at sprede sig ud over så stort et område som muligt. Fra den store overflade af oliepølen vil olien fordampe. Jo højere damptryk (lavere flashpunkt), jo hurtigere vil olien fordampe. Samtidig vil der forekomme en vis grad af vandopløsning af olie i vandsøjlen.

Ved et worst case udslip, er det beregnet at eKerosen kan transporteres ca. 38 km væk fra udslippet, ved høje strøm- og vindhastigheder. Denne afstand er dog i betragtning af at eKerosen vil følge vand som en klump. Dette vurderes ikke at være et reelt tilfælde, da der naturligt vil ske dispergering og fordampning i væsentlig grad.

EKerosen vil fordampe og nedbrydes over tid, i både vandsøjle og i sediment, til bl.a. aromatiske kulbrinter. Miljøkvalitetskravet for de aromatiske kulbrinter overskrides kortvarigt som funktion af et udslip. Produkterne vil hertil løbende nedbrydes til mindre dele, og vil på sigt udgøres af kortkædet kulbrinter der udgør en væsentlig mindre miljømæssig risiko end der udgøres af aromatiske kulbrinter. Fordampningen udgør ca. 50 % efter 6 timer, og >80 % efter 12 timer.

Selvom det generelle niveau for udbredelse og koncentrationer i de marine Natura 2000-områder, kan beregnes til at være under relevante PNEC værdier og miljøkvalitetskrav, kan det ikke

udelukkes at specifikke udpegningsgrundlag kan blive udsat for en påvirkning på mellem 1 og 5 år før tilstanden er genoprettet fuldstændig til oprindelige forhold. Den potentielle mulighed for påvirkning på Natura 2000 områdernes udpegningsgrundlag, vurderes at udgøres af påvirkning gennem fødegrundlaget (fisk) i områderne.

Da udslipsfrekvensen for et 300 m^3 spild af eKerosen er angivet til 20,8 millioner år, anses scenariet at være acceptabelt, og ikke at udgøre en reel permanent fare for vandmiljøet omkring Masnedø. Genopretningsperioden på op til 5 år vurderes derfor at være acceptabel.

16.8 Forebyggelse af uheld og indsats ved uheld

Driften af eFuels-anlægget tager udgangspunkt i en række foranstaltninger, der har til formål at sikre, at personer og det omgivne miljø, herunder havmiljøet, påvirkes mindst muligt. Aktiviteter og udstyr til begrænsning af større uheld er følgende:

- Brand- og gasdetektering
- Instrumenteret sikkerhedssystem for processen og mulighed for at sektioner processen (emergency shut down) ved udslip og eventuelt nedblæsning af dele af anlægget.
- Sikring mod overfyldning af tanke ved etablering af automatisk system til lukning af tilførslen af produkt til tankene i tilfælde af niveauet i tankene når en kritisk højde.
- Kontrol med antændelseskilder ved blandt andet etablering af ATEX-zoner omkring udstyret, forbud mod brug af åben ild på anlægget m.m.
- Brandbekæmpelse i tilfælde af antændt udslip. Der etableres brandbekæmpelsesudstyr på anlægget.
- Sikring mod udslip spild til det marine miljø ved overvågning af lasteoperationer samt lækagedetektering på rørledninger fra Arcadia eFuel til pieren.
- Reduktion af størrelsen af et muligt udslip ved at rørledningerne bliver etableret med lodrette ekspansionssløjfer.
- Sikring mod spredning af spild i det marine miljø hvorved virksomheden er ansvarlig for udlægning af flydespærre i området til inddæmning af et spild.

Brand- og gasdetektering

Brand- og gasdetektionssystemet vil inkludere følgende elementer;

- Automatisk detektion af brand og gas (ved gas forstås hydrogen og kulbrinter, herunder dampe fra eFuels).
- Igangsætning af hørbar alarm ved de enkelte procesdele og synlig alarm (hvor det giver

mening) og blinkende lystårne eller blinklys for at give en advarsel til personer om mulige farer.
- Igangsætning af varslingssystemet i bygninger som alarmer og blinklys.
- Manuel aktivering af brandbeskyttelsessystemer
- Automatisk nedlukning af ventilationssystem, hvis der detekteres gas i indsugningen til ventilationssystemet. Et eksempel er ventilationssystemet i elektrolysebygningen.
- Slukning af elektriske systemer i bygninger og anlæg.
- Alarmer i kontrolrummet, laboratoriet og administrationsbygningen.

Brand- og gasdetekteringssystemer vil være placeret i administrationsbygningen, kontrolrummet, lagerbygninger, procesenheder, hjælpesystemer, el-rum, analysebygninger og andre områder, hvor der er relevant.

Brand- og gasdetekteringssystemer projekteres i overensstemmelse med dansk lovgivning, regler og vejledninger fra industrien og projektspecifikationer.

ESD-system og nedblæsning

Procesnedlukningssystemet (ESD) vil blive aktiveret automatisk fra brand- og gasdetekteringssystemet på anlægget. Det vil også være muligt at aktivere ESD-systemet manuelt fra kontrolrummet og trykknapper placeret rundt omkring på anlægget. ESD-systemet vil blive styret af et eget sikkerhedsstyringssystem (SIS) som er uafhængigt af anlæggets normale kontrol- og overvågningssystem. Når ESD-systemet aktiveres vil ESD-ventiler automatisk lukkes på hele anlægget og derved stoppe tilførelsen af produkter og isolere de enkelte processelementer.

Hvor det er nødvendigt, vil nedblæsningsventiler åbne og føre procesindholdet til flaresystemet. Flaren er en såkaldt groundflare hvor forbrændingen af gas sker tæt ved jordoverfladen. Flaren vil på sikker måde forbrænde brandbare gasser. Beskyttelse mod varmestråling er etableret omkring flaren for at nedsætte varmestrålingen fra flaren når der afbrændes gas.

Sikring mod overfyldning af tanke

Der vil blive etableret et system til sikring mod overfyldning på alle lagertanke. Da en del af tankene etableres med internt flydetag, vil der blive taget højde for dette i forbindelse med etablering af et sikkerhedssystem til beskyttelse mod overfyldning. Sikkerhedssystemet vil give en alarm ved højt niveau i tankene og lukke for tilførslen af produkt til tankene ved et højt-højt niveau i tankene. Selv ved et højt-højt niveau i tankene vil niveauet i tankene være mindre end det niveau tankene er projekteret for.

Kontrol med antændelseskilder

For at reducere sandsynligheden for at antænde et udslip af gasser skal hele anlægget inklusive elektrolysebygningen Ex-arealklassificeres. Alle elektriske systemer, komponenter og hjælpemidler i Ex-klassificerede områder på anlægget skal designes, så de opfylder kravene for den detaljerede zoneklassificering. Ex eller ATEX tegninger er udarbejdet for anlægget og er vedlagt som bilag til sikkerhedsrapporten.

Til et vist punkt kan kontrol med disse antændelseskilder sikres gennem arbejdstilladelser, vedligehold og procedurer. Hver 3. år skal der gennemføres ATEX APV, hvor for eksempel forhold gennemgås jf. sikkerhedsledelsessystemet.

Brandbekæmpelse

Brand i de oplagrede eFuel-produkter (eKerosen, eNaphtha og eDiesel) vil blive slukket med skum. Derudover vil der blive anvendt vand til køling af tanke, der er udsat for strålevarme (hvis det er påkrævet). Skum og på-sprøjtet vand vil blive tilbageholdt i tankgårde, hvorved der ikke vil ske spredning af produkter til omgivelserne. Der vil blive etableret det nødvendige udstyr til brandslukning.

Under udarbejdelsen af det endelig anlægsdesign, vil det blive fastlagt, om der er behov for deluge på tankene for at kunne køle dem ned, hvis der skulle opstå en brand. Der vil muligvis blive etableret en lille lokal brandstation med brandpumpe på anlægget.

Brandbekæmpelsessystemet skal minimere sandsynligheder for at en brand kan spredes ved at reducere længden af en brand og evt. nedkøle anlægsdele i nærheden af branden. På den måde bliver risikoen for personer, udstyr og konstruktioner reduceret. Brandbekæmpelsessystemerne vil bestå af følgende elementer:

- Brandvandstanke (2 stk.)
- El-drevne Brandvandspumper (2 stk)
- Back-up diseldrevet brandvandspumper (2 stk)
- Distributionssystemer for brandvand
- Systemer for brandalarm
- Systemet til detektering af brand
- Deluge systemer
- Hydranter
- Monitors

Brandbekæmpelsessystemet projekteres i overensstemmelse med dansk lovgivning, regler og vejledninger fra industrien og projektspecifikationer.

Nødberedskab

På anlægget vil der være et nødberedskabsteam, der vil forsøge at reducere konsekvenserne ved et uheld, koordinere evakuering og samarbejde med det lokale beredskab.

Alarmering og indsats i tilfælde af større uheld, vil blive beskrevet i "Intern beredskabsplan for Arcadia eFuels" når den er udarbejdet. Den interne beredskabsplan vil blive udarbejdet inden idriftsættelse af anlægget.

Driftspersonale vil blive uddannet til at udfylde roller i nødberedskabet, for eksempel som hjælperøgdykkere, og ved behov vil der altid straks kunne rykke to hjælperøgdykkere ud med brandbil og yde en tidlig indsats. Midt- og Sydsjællands Brand og Redning (112) alarmeres altid i tilfælde af brand og større udslip af produkt.

Forebyggelse af spild til havmiljøet

For at forebygge at der sker udslip, og hvis der sker udslip reducere mængden af udslippet af eFuel produkter som følge af brud eller lækage på lastearm eller rørledning, vil der blive etableret et række sikkerhedsforanstaltninger:

- Lækageovervågning af rørledning.
- ESD-system for rørledning og lastearm, der lukker for sektioneringsventiler og stopper pumpen, der bruges til overførelse af produkt fra tank til skib.
- Break-away kobling på lastearmene, der lukker i tilfælde af forbindelsen ellem lastearmen og skibet brydes.
- Rørsystem til eksport af produkter udføres med minimalt antal flanger og tilsvarende potentielle lækagekilder.
- Arcadia eFuels operatør vil være placeret i kontrolrummet på kajen, mens der foregår lasteoperationer. Operatøren vil kunne foretage en lukning af ventiler, hvis der observeres udslip i forbindelse med laste-operationen.
- Rørledningen etableres med vertikale ekspansionssløjfer, der vil reducere mængden af udslip i tilfælde af brud på rørledningen eller lastearmen.
- Lastearme på pieren vil blive placeret i et spildkar til opsamling af produkt.
- Lastearme på pieren vil blive trykprøvet og vedligeholdt efter leverandørernes- og standardernes forskrifter.

- Rør og tanke mv. vil blive inspiceres efter gældende standarder af certificerede tredjeparts inspektør.
- Pieren vil blive udført med opkant mod vandmiljøet, højde på opkant er endnu ikke fastlagt
- Lastearme overvåges af CCTV fra døgnbemandet kontrolrum.
- Operatørerne på Endor vil blive trænet i oliespildsbekæmpelse og der vil blive fastlagt et øvelsesprogram i forbindelse udarbejdelsen af det endelige Sikkerhedsledelsessystem for Endor
- I tilfælde af udslip igangsættes beredskabsplanerne, herunder inddæmning af spild med udlægning af flydespærre, såfremt dette er muligt.

16.9 Risikoanalyse

Som led i udarbejdelsen af sikkerhedsrapporten og med udgangspunkt i risikoidentifikationen er der udarbejdet en risikoanalyse der vurderer risikoen for store uheld med udslip af eFuel produkter og efterfølgende brand eller antændelse af gassky. Risikoanalysen er foretaget med fokus på gasspredning, varmestråling, pølbrand og overtryk. Analysen følger de normale principper for udarbejdelse af risikoanalyse, og de valgte acceptkriterier følger de vejledninger, der er angivet i Risikohåndbogen. Risikoanalysen dækker alle installationer på anlægget som f.eks. lagertanke, rørledninger, pumper, kompressorer etc., samt lastearme på pieren og rørledninger mellem anlægget og pieren.

16.10 Acceptkriterier

Risikoacceptkriterierne for personrisiko er opdelt i følgende to typer:

- Arealanvendelse (sikkerhedsafstande)
- Samfundsmæssig risiko (FN kurve)

I forhold til planlægning omkring risikovirksomheder jf. vejledning i Risikohåndbogen skal følgende tre kriterier være opfyldt for at myndighederne finder risikoforhold for risikovirksomherder acceptable;

1. Virksomheden skal selv have fuld råderet over området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på $1x10^{-5}$ pr. år.
2. Der må i området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på $1x10^{6}$ pr. år ikke findes eller være planlagt (i lokalplan eller byplanvedtægt) følsom arealanvendelse i form af boliger eller anden følsom arealanvendelse i form af kontorer, forretninger, institutioner,

hoteller med overnatning eller steder, hvor der jævnligt opholder sig mennesker (f.eks. banegårde, indkøbscentre, større parkeringsanlæg og idrætsanlæg).

3. Der må i området indenfor den maksimale konsekvensafstand ikke findes institutioner, der indgår i det offentlige beredskab (hospitaler, brand- og politistationer), eller institutioner med svært evakuerbare personer, og acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko i øvrigt er opfyldt.

16.11 Arealanvendelse

Arealanvendelsen fastlægges på basis af den individuelle stedbunden risiko, defineret som frekvensen for at dø på grund af et uheld på et givent sted for en person, som befinder sig uafbrudt og ubeskyttet på dette sted.

Som en del af sikkerhedsrapporten beregnes dels konsekvensafstande i tilfælde af værst tænkelige uheld og iso-risiko-kurver for stedbunden individuel risiko.,

I risikoanalysen for Arcadia eFuels er iso-risikokurverne og konsekvensafstandene beregnet. Risikoniveauer (iso-risikokurver) for dødsfald for personer stammer primært fra uheld ved tankene, lastearme og rørledninger. I Figur *16-3* er vist iso-risikokurver for Arcadia eFuels.

Figur 16-3 Iso-risikokort med angivelse af risikoniveauer for dødsfald for personer ved 24 timers eksponering om dagen, 365 dage om året. Rød: 10^{-4}, Grå: 10^{-5}, pink: 10^{-6}, gul: 10^{-7}, Orange: 10^{-8}, blå: 10^{-9} pr. år.

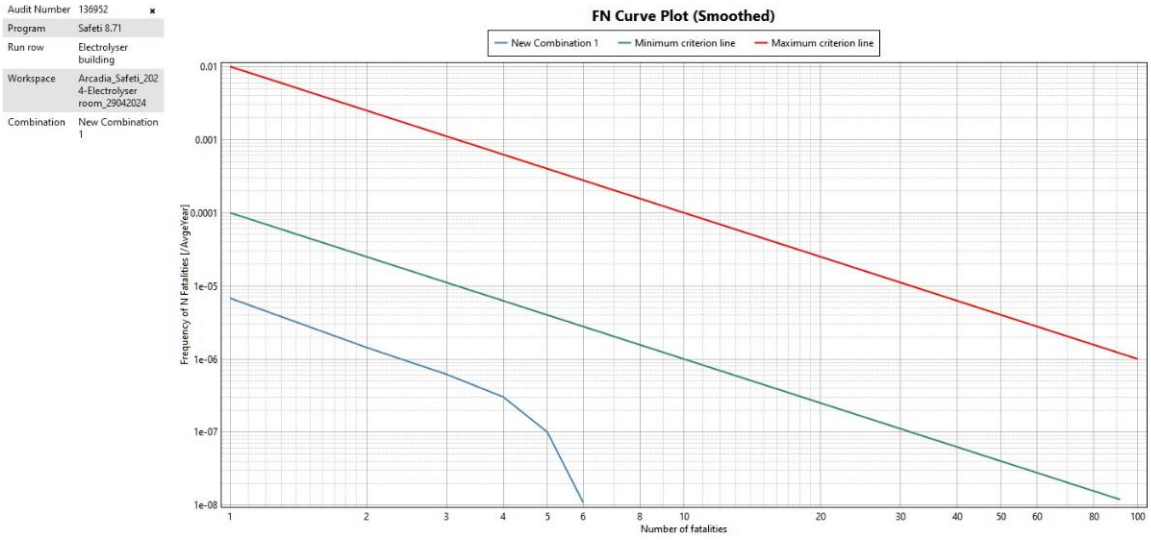
Som det fremgår af Figur *16-3* rækker iso-risikokurven med en årlig frekvens på 10^{-5} per år (grå kurve) ikke ud over Arcadia eFuels egen matrikel, iso-risikokurven for 10^{-6} pr. år (pink) rækker ikke ind over områder, der er udlagt til boligområder, blandet bolig og erhverv og områder, hvor der jævnligt opholder sig mange mennesker. Acceptkriterierne for stedbunden individuel risiko er dermed opfyldt.

Konsekvensafstande er beregnet for gasspredning, varmestråling og overtryk. Det fremgår af beregningerne, at der inden for de maksimale konsekvensafstande ikke findes institutioner, der indgår i det offentlige beredskab eller institutioner med svært evakuérbare personer. Den maximale konsekvensafstand er vist på figur 16-4.

Figur 16-4 Maksimal konsekvensafstand. Varmestråling til 4,7 kW/m^{2,} gasspredning til LEL og overtryk til 50 mbar.

16.12 Samfundsmæssig risiko

Den samfundsmæssige risiko bestemmes ved en F-N kurve, der angiver frekvensen for N eller flere døde. Ved beregning af F-N kurven skal personer der forventes at opholde sig indenfor den maksimale konsekvensafstand medtages. I Risikohåndbogen er angivet acceptkrav for samfundsmæssig risiko. I Figur *16-5* er vist FN-kurven for Arcadia eFuels.



Figur 16-5 FN-kurve for Arcadia eFuels. Antal døde (N) som funktion af frekvensen (F), Den røde kurve angiver kriteriet for uacceptabel risiko. Grøn kurve angiver kriteriet for tilladelig risiko. Den blå kurve er den beregnede risikokurve for Arcadia eFuels.

Som det fremgår af Figur *16-5* ligger F-N kurven for Arcadia eFuels i det acceptable område og det vurderes derfor, at sikkerheden er acceptabel med den givne personbelastning (dvs. 10 personer på Vordingborg Biofuel og 100 personer på Broelementfabrik).

16.13 Dominoeffekter

Der vil være risiko for at et uheld (brand) i en tank eller tankgård kan sprede sig til flere tanke, hvis der opstår en pølbrand. Det er blandt andet derfor valgt, at alle tanke på Arcadia eFuels installeres med overrisling for at køle tankene i tilfælde af brand. Der vil også være mulighed for intern eskalation mellem de enkelte procesblokker, dette vil blive nærmere analyseret i forbindelse med udarbejdelsen af det endelige design, og eventuelt behov for brandbeskyttelse vil blive fastlagt.

Brand i tanke eller tankgårde på Arcadia eFuels vil ikke påvirke tanke hos andre risikovirksomheder på Masnedø.

16.14 Samlet vurdering

På baggrund af sikkerhedsrapporten, herunder risikoanalysen, vurderes det, at Arcadia eFuels har et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø. Dette begrundes med følgende:

- Arcadia eFuels har et sikkerhedsledelsessystem som blandt andet løbende vurderer om sikkerheden på anlægget er tilfredsstillende.

- Risikoen i forhold den nuværende og planlagte arealanvendelse (sikkerhedsafstande) på Masnedø er acceptabel.
- Den samfundsmæssige risiko er acceptabel (FN-kurve).
- Forebyggelse og begrænsning af uheld er integreret i projektdesignet.
- Brand i tanke eller tankgårde på Arcadia eFuels vil ikke påvirke tanke hos andre risikovirksomheder på Masnedø.
- Arcadia eFuels vil udarbejde beredskabsplaner, som vil blive aktiveret ved uheld.
- Arcadia eFuels projekterer et moderne system med de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger.
- Der udarbejdes en intern beredskabsplan og sammen med myndighederne en ekstern beredskabsplan. Eget personale og leverandører vil blive uddannet til at løse de opgaver, de varetager på anlægget.

Tabel 16-2 Sammenfattende vurdering af risiko.

Miljøforhold	Sandsynlig-hed	Påvirk-ningsgrad	Geografisk udbredelse	Varig-hed	Følsom-hed	Samlet påvirkning
Driftsfase						
Risiko for mennesker	Ubetydelig	Middel	Lokal	Kort	Høj	Ubetydelig
Risiko for miljø	Ubetydelig	Middel	Lokal	Mellem-lang	Høj	Ubetydelig

17. Litteratur

A/S, Storebælt. 2010. »Storebælt, Årsrapport 2010.«

Arter.dk. 2023. *Arter.dk.* https://arter.dk/landing-page.

Bak, Jesper L. 2024. *Opdatering af empirisk baserede tålegrænser.* Notat fra DCE, DCE.

Bas, A. A., F. Christensen, B. Ozturk, og C. McIntosh. 2017. »The effects of marine traffic on the behaviour of Black Sea harbour porpoises (Phocoena phocoena relicta).« *Plos One.*

BSH. 2013. »Standard - Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK4). .« Hamburg & Rostock, pp.86.

Burger, J. 1981. »Behavioral responses of herring gulls (Larus argentatus) to aircraft noises.« *Environmental pollution*, 177-184.

Clausen, K.T., Teilmann, J., Wisniewska, D.M, Balle, J.D., Delefosse, M & van Beest, F.M. 2021. »Echolocation activity of harbour porpoises, Phocoena phocoena, shows seasonal artificial reef attraction despite elevated noise levels close to oil and gas platforms.« *Ecological Solutions and Evidence*, 12.

Clayton, Gillian E., Robin M.S. Thorn, og Darren M. Reynolds. 2019. »Comparison of Trihalomethane Formation Using Chlorine-Base Disinfectants Within a Model System; Applications Within Point-of-Use Drinking Water Treatment.« *Frontiers in Environmental Science.*

CONCITO. 2021. *Anvendelse af Beton i Byggeriet, Fremsynsnotat.* CONCITO.

Cutts, N. & J. Allen. 1999. »Avifaunal Disturbance Assessment, Flood Defence Work, Saltend.« I . *Construction and waterfowl: Defining Sensitivity, Response Impacts and Guidance. Report to Humber INCA*, af N., Phelps, A. & D. Burdon Cutts, 155. University of Hull.

Daginnus, K, T Marty, N.V Trotta, T Brinkmann, A Whitfield, og S Roudier. 2023. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector.* European Commision.

2024. *Danmarks havplan.* https://havplan.dk/da/page/info.

Danmarks Miljøportal. 2023. *Arealinformation.* https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution.

—. 2023b. *Miljødata.* https://miljoedata.miljoeportal.dk/.

DCE - Danish Centre for Environment and Energy. 2021. *Application of the Danish EPA's Marine Model Complex and Development of a Method Applicable for the River Basin Management Plans 2021-2027.* Miljø og Fødevareministeriet.

DCE – Danish Centre for Environment and Energy. 2023. *SECOND OPINION READERS GUIDE TO RBMP 3 MODELS AND SCENARIOS IN DENMARK.* Aarhus: Aarhus Universitet.

DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 2021. *Atmosfærisk Deposition 2020 - NOVANA.* Teknisk Rapport, https://dce2.au.dk/pub/SR471.pdf: Aarhus Universitet.

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. 2020. *Rapport nr. 397. FOSFORKORTLÆGNING AF DYRKNINGSJORD OG VANDOMRÅDER I DANMARK.* Århus: Aarhus Universitet.

DCE. 2020. *Marine Virkemidler - Beskrivelse af virkemidlernes effekter og status for vidensgrundlag.* Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 368, Aarhus: Aarhus Universitet - DCE Nationalt Center for Miljø og Energi.

DHI. 2020. *Kvantificering af tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer fra diffuse kilder til vandmiljøet.* Miljøstyrelsen.

—. 2018. »Regnvandskvalitet.« *Regnvandskvalitet.* https://www.regnvandskvalitet.dk/.

DMI. 2023. *Nedbørsstatistik.* www.dmi.dk.

DOF-basen. 2023. *Dataudtræk fra DOF-basen - dofbasen.dk.*

ECHA. 2017. *Guidance on the Biocidal Products Regulation – Volume V, Guidance on Disinfection By-Products – Version 1.0.* European Chemicals Agency – ECHA (2017):.

Eglington, Sarah M., og M.R. Perrow. 2014. *Literature review of tern (Sterna & Sternula spp.) foraging ecology.* Aberdeen: Joint Nature Conservation Committee .

EMODnet. 2023. *Human activities portal.*

—. 2022. *Human activities portal.*

—. 2024. »www.marinetraffic.com.« *EMODnet Map Viewer.*

Environment Agency. 2022. »Book 3 Water discharge activity operational permit habitats regulations assessment report. Proposed Sizewell C nuclear power station.«

Erbe, C., Marley, S. A., Schoeman, R. P., Smith, J. N., Trigg, L. E., & Embling, C. B. 2019. »The effects of ship noise on marine mammals—A review. .« *Frontiers in Marine Science, 6, 606.*

EU. 2005. »Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive – Priority Substance No. 32 – Trichloromethane – CAS no 67-66-3.«

FORCE Technology. 2015. »Vordingborg sejladssimuleringer 2015. Vordingborg Havn. FORCE 115-262781/Rev. B.«

—. 2016. »Vordingborg sejladssimuleringer 2016. Vordingborg Havn. FORCE 116-270468/Rev. B.«

Frankish, C. K., von Benda-Beckmann, A. M., Teilmann, J., Tougaard, J., Dietz, R., Sveegaard, S., & Nabe-Nielsen, J. 2023. » Ship noise causes tagged harbour porpoises to change direction or dive deeper. .« *Marine Pollution Bulletin, 197, 115755.*

Fredshavn, Jesper et al. 2019. *Bevaringsstatus for naturtyper og arter, 2019 - Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering.* Aarhus: Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.

Galatius, Kinze, og Teilmann. 2012. »Population structure of harbour porpoises in the Baltic region: evidence of separation based on geometric comparisons.«

Geodatastyrelsen. 2016. »www.danskehavnelods.dk, oplysninger om danske havne og broer. Vordingborg Sydhavn (Masnedsund).« Energi-, Forsynings-, og klimamini-steriet.

GEUS. 2020. *National kvælstofmodel - version 2020.* GEUS og DCE. https://www.geus.dk/vandressourcer/vandets-kredsloeb/national-kvaelstofmodel.

Gilles, A. S. 2011. »Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: implications for management.« Endangered Species Research. 157-169.

Hansen, J.W., og D. Rytter. 2022. »Iltsvind i danske farvande 25. august – 22. september 2022. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 23 s. Rådgivningsnotat nr. 2022|62.« https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2022/N2022_62.pdf.

Herr, H., M. Scheidat, og U. Siebert. 2005. »Distribution of harbour porpoise (Phocoena Phocoena) in relation to density of sea traffic.«

IPPC. 2001. *Referencedokument vedrørende anvendelse af BAT i industrielle kølesystemer. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) – Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems.* EU.

Kastelein et al, . 2012. »Temporary threshold shift and recovery in a harbour porpoise (Phocoena phocoena) after octave-band noise at 4 kHz. Journal of the Acoustical Society of America, 132(5), 3525-3537.«

Kempf, N. & O. Hüppop. 1998. »Wie wirken Flugzeuge auf Vögel? - Eine bewertende Übersicht in Naturschutz und Landschaftsplanung 30.« *Naturschutz und Landschaftsplanung 30, (l), pp.17 – 28.*

Kepas, M. E., et al. 2023. »Behavior, stress and metabolism of a parthenogenic lizzard in response to flyover noise.« *Frontiers in amphibian and reptile science* 1-13.

Kulturministeriet. 2023. *Fund og fortidsminder .* https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/.

Lacey, C., A. Gilles, H. Herr, K. MacLeod, V. Ridoux, M. B. Santos, og P. S. ... Hammond. 2022. »Modelled density surfaces of cetaceans in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys.«

Landbrugsstyrelsen. 2017. »Vådområdedeklaration.« *Landbrugsstyrelsen.* https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Vaadomraader/Kommunale_vaadomraader/Vaadomraadedeklaration.doc.

Masnedøfortet. 2023. *Madsnedøfort .* https://masnedoefort.dk/.

McCulloch, A. 2003. »Chloroform in the environment: Occurence, sources, sinks and effects.« *Chemosphere*, 21. oct.: 1291-1308.

Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen. 1984. »Ekstern støj fra virksomheder.« *Vejledning nr 5.* November. https://eng.mst.dk/media/mst/Attachments/8750352874_Vejledningframiljostyrelsen_eksternstoj.pdf.

Miljø- og fødevareministeriet. 2019. »Danmarks Havstrategi II .«

Miljø- og Fødevareministeriet. 2016. *Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland.* Styrelsen for Vand-og Naturforvaltning.

Miljøministeriet. 2023a. »Bekendgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK796 af 13/06/2023.« Miljøministeriet.

Miljøministeriet. 2023. »Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand – BEK nr 796 af 13/06/2023.«

—. 2023. »Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.« *BEK nr 796 af 13/06/2023.* 13. Juni. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/796.

—. 2022. *MiljøGIS, Basisanalyse for kystvande 2021-2027.* https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3tilstand2021.

—. 2019b. *MiljøGIS, Basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027.* https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3basis2019.

—. 2022. *Vanda.dk.* vandda.dk.

Miljøministeriet. 2023. »Vandområdeplaner 2021-2027.«

Miljøministeriet. 2023. »Vandområdeplanerne 2021-2027.« report.

Miljøministeriet. 2007. »Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen.«

Miljøportalen . 2023. *Danmarks Naturdata.* https://naturdata.miljoeportal.dk/.

Miljøstyrelsen. 2020. *Habitatvejledningen - Vejliedning til bekendtgørelse 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.* Vejledning nr. 48, København: Miljø- og Fødevareministeriet.

Miljøstyrelsen. 2014. »Kviksølvforurening i jord. Miljøprojekt 1513.«

Miljøstyrelsen. 2023. *Kvælstofregneark.* Odense: Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen. 2024. *Luftvejledningen. Begrænsning af luftforurening fra virksomheder.* Miljøstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet.

Miljøstyrelsen. 2009. *Methylnaphthalener.* Datablad, Miljøministeriet.

—. 2023. *MiljøGIS Natura 2000-Basisanalyse 2022-2027.* https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3basis2020.
Miljøstyrelsen. 2021b. »Natura 2000 basisanalyse 2022-2027. Revideret udgave. Havet og Kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund.«
Miljøstyrelsen. 2023c. »Natura 2000 plan 2022-2027 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Grønsund.«
Miljøstyrelsen. 2023b. *Natura 2000 plan 2022-2027 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund.* Miljøministeriet.
Miljøstyrelsen. 2021a. *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, revideret udgave - Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor, og Hyllekrog-Rødsand.* Odense: Miljøstyrelsen.
Miljøstyrelsen. 2021c. »Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Revideret udgave. Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde.«
Miljøstyrelsen. 2023a. *Natura 2000-plan 2022-2027 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyllekrog- Rødsand.* Odense: Miljøstyrelsen.
Miljøstyrelsen. 2021. *Nøgeltal fpor miljøfarlige forurende stoffer i spildevand fra renseanlæg.Opdatering på baggrund af data fra det nationale overvågningprogram for punktkilder 1998-2019, NOVANA.* Miljøstyrelsen.
Miljøstyrelsen. 2022a. *Typetal for miljøfarlige forurende stoffer i regnbetingede udledninger på baggrund af data fra det nationale overvågningprogram 2000.2020, NOVANA.* Miljøministeriet.
—. 2023d. *Vandplandata.* https://vandplandata.dk/vp3endelig2022/vandomraade.
Miller, D. L., E. Rexstad, L. Thomas, L. Marshall, og J. L. Laake. 2019. *Distance Sampling in R.* .: Journal of Statistical Software, 89(1), 1–28. doi:10.18637/jss.v089.i01.
Morten JM, Burgos JM, Collins L, Maxwell SM, Morin E-J, Parr N, Thurston W, Vigfúsdóttir F, Witt MJ and Hawkes LA. 2022. »Foraging behaviours of breeding Arctic terns (Sterna paradisaea and the impact of local weather and Fisheries.« *Front. Mar. Sci. 8.*
Nedwell, J., J. Langworthy, og D. Howell. 2003. »Assessment of sub-sea acoustic noise and vibration from offshore wind turbines and its impact on marine wildlife; initial measurements of underwater noise during construction of offshore windfarms, and comparison with background noise.« Report No. 544 R 0424.
Orbicon A/S. 2016. »Udvidelse af Vordingborg Havn og sejlrende, VVM – Vurdering af virkninger på miljøet.« https://docplayer.dk/46735995-Vordingborg-havn-udvidelse-af-vordingborg-havn-og-sejlrende-vvm-vurde-ring-af-virkninger-paa-miljoeet.html.
pHorko. 2022. *Hydrex9209 - SAFETY DATA SHEET rev. 09.* https://www.phorko.com/tema/genel/uploads/urunler/dokuman/2022-MSDS-Hydrex-9209.pdf: Veolia.
Pickup, J. 2010. *Environmental safety of halogenated organic by-products from use of active chlorine.* Euro Chlor.
R Core Team. 2021. »R: A language and environment for statistical computing. Version 3.6.3.« R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.
Rambøll. 2023. »Miljøkonsekvensrapport - Vordingborg Biofuel.«
Rambøll. 2022. »Sikkerhedsrapport for Arcadia eFuel.«
Richardson, W., C. R. Greene, C. I. Malme, og D. H. Thomson. 1995. » Marine mammals and noise.« *Academic Press.* San Diego.
Sand-Jensen, K., Fenchel, T. 2006. *Naturen i Danmark - Havet.* Gyldendal.

Scheidat, M., J. Tougaard, S. Brasseur, J. Carstensen, T. van Polanen Petel, og J. Teilmann. 2011. »Harbour porpoises (Phocoena phocoena) and wind farms: a case study in the Dutch North Sea.« *Environmental Research Letters*, 10. doi:10.1088/1748-9326/6/2/025102.

Siemens Gamesa. 2023. »A clean energy solution - from cradle to grave. Environmental Product Declaration SG 8.0-167 DD.«

Southall, Brandon L., James J. Finneran, Paul E. Nachtigall, Darlene R. Ketten, Ann E. Bowles, William T. Ellison, Douglas P. Nowacek, og Peter L. Tyack. 2019. »Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects.« *Aquatic Mammals.* Årg. 45. nr. 2. 125-232. doi: 10.1578/AM.45.2.2019.125.

Støttrup, J.G., A. Kokkalis, E. Brown, B. Vastenhoud, S. Ferreira, J. Olesen, og G.E. Dinesen. 2019. *Essential Fish Habitats for commercially important marine species in the inner Danish waters.* DTU Aqua Report no. 338-201.

Sveegaard et al. 2018. »Sveegaard, S.; Nabe-Nielsen, J.; Teilmann, J.: Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande.« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284.

—. 2022. »Svegaard S, Carlen I, Gilles A, Loisa O, Owen K, Pawlicz (2022). HOLAS-III harbour porpoise importance map. Methodology. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 20 pp. Technical Report No. 240. http://dce2.au.dk/pub/TR240.pdf.«

Sveegaard, S., J. Nabe-Nielsen, og J. Teilmann. 2018. »Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande.« *Videnskabelig rapport nr. 284.* Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. https://dce2.au.dk/pub/SR284.pdf.

Sveegaard, Signe, Anders Galatius, Rune Dietz, Line Kyhn, Jens C. Koblitz, Mats Amundin, Jacob Nabe-Nielsen, Mikkel-Holger S. Sinding, Liselotte W. Andersen, og Jonas Teilmann. 2015. »Defining management units for cetaceans by combining genetics, morphology, acoustics and satellite tracking.« *Global Ecology and Conservation.* Årg. 3. 839-850.

Sveegaard, Signe, Jacob Nabe-Nielsen, Karl-Johan Stæhr, Torben Filt Jensen, Kim N. Mouritsen, og Jonas Teilmann. 2012. »Spatial interactions between marine predators and their prey: herring abundance as a driver for the distributions of mackerel and harbour porpoise.« *MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES.* Årg. 468. 245-253.

Sveegaard, Signe, Jonas Teilmann, og Jakob Tougaard . 2017. *Marine mammals in the Swedish and Danish Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. Expert Assessment.* Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy ©.

Teilmann, J., A. Galatius, og S. Sveegaard. 2017. *Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. - Baseline report.* Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 52 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 236. http://dce2.au.dk/pub/SR236.pdf.

Tennessen, Jennifer B. et al. 2018. »Frogs adapt to physiologically costly anthropogenic noise.« *Proceedings of the Royal Scociety B, Biological Sciences*, November.

Tougaard, Jakob, Mark A. Mikaelsen, Floris M. van Beest, og Line A. Kyhn. 2021. *Stora Middelgrund Offshore Wind Farm. Effects of underwater noise on marine mammals during the installation phase.* Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy ©.

Tougaard, Jakob, og Emily T. Griffiths. 2020. *Harbour porpoises and the construction of Nord Stream 2 gas pipeline. Assessment of the impact on porpoises in the Natura2000 Hoburg's Bank and Midsjöbanks, Swedish Baltic.* Aarhus University, Department of Bioscience, section for Marine Mammal Research, Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy ©.

Unger et al. 2021. *Unger, B., Nachtsheim, D., Ramírez Martínez, N., Siebert, U., Sveegaard, S., Kyhn, L., ... & Gilles, A. (2021). Aerial survey for harbour porpoises in the western Baltic Sea, Belt Sea, the Sound and Kattegat in 2020.* Joint Survey by Denmark, Germany and Sweden. Final Report to the Danish Environmental Protection Agency, the German Federal Agency for Nature Conservation and Swedish Agency for Marine and Water Management,, 1-30.

Vejdirektoratet. 2014. »Storstrømmen VVM-redegørelse Milojøvurdering -Del 2 Rapport 517.«

Vejdirektoratet. 2014a. *Storstrømsbroen, Miljøvurdering, VVM-redegørelse, Del 1.* Vejdirektoratet.

Vejdirektoratet. 2014b. *Storstrømsbroen, Miljøvurdering, VVM-redegørelse, Del 2.* Vejdirektoratet.

Vollertsen, Hvidtved-Jacobsen, Nilelsen, Gabriel. 2012. *Våde bassiner til rensning af separat regnvand. Baggrundsrapport.* Aalborg Universitet.

Vordingborg Havn . 2017. »VVM - Udvidelse af Vordingboirg Havn og sejlrende.«

Vordingborg Havn. 2016. *Udvidelse af Vordingborg Havn og sejlrende - VVM - Vurdering af virkninger på miljøet.* Vordingborg Havn.

Vordingborg Kommune. 2016c. »Informationer om Vordingborg Havn på havnens side af www.linkedin.com.«

—. 2022. »Kommuneplan 2022.« 14. December. https://kommuneplan-2022.vordingborg.dk/.

—. 2022. »KOMMUNEPLAN 2022-2034 - til endelig vedtagelse.« https://kommuneplan-2022.vordingborg.dk/media/flip4tz2/kommuneplan-2022.pdf.

—. 2021. »Spildevandsplan 2021-2032.« 24. juni. https://spildevandsplan.vordingborg.dk/.

Vordingborg Kommune, Afdeling for plan og by. 2021. »LOKALPLAN E 17.04.01, ERHVERVSOMRÅDE, MASNEDØ, PlanID 11175508 – Vedtaget d. 25. januar 2023.« *vordingborg.dk.* August. https://dokument.plandata.dk/20_10696496_1675692447747.pdf.

Warnar, T., B. Huwer, M. Vinter, J. Egekvist, C.R. Sparrevohn, E. Kirkegaard, P. Dolmer, P. Munk, og T.K. Sørensen. 2012. *Fiskebestandenes struktur. Fagligt baggrundsnotat til den danske implementering af EU's havstrategidirektiv.* DTU Aqua-rapport nr. 254-2012.

Wiemann, Annika, Liselotte W. Andersen, Per Berggren, Ursula Siebert, Harald Benke, Jonas Teilmann, Christina Lockyer, et al. 2010. »Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (Phocoena phocoena) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters.« *Conserv. Genet.*, 195–211DOI. doi:10.1007/s10592-009-0023-x.

Worsøe, L. A., M. B. Horsten, og E. Hoffmann. 2002. » Gyde-og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. Danmarks Fiskeriundersøgelser.« DFU Rapport, 118-02.

WQTAG sub-group. 2006. »Guidance on assessing the impact of thermal discharges on European Marine Sites. Habitats Directive Technical Advisory Group on Water Quality.«

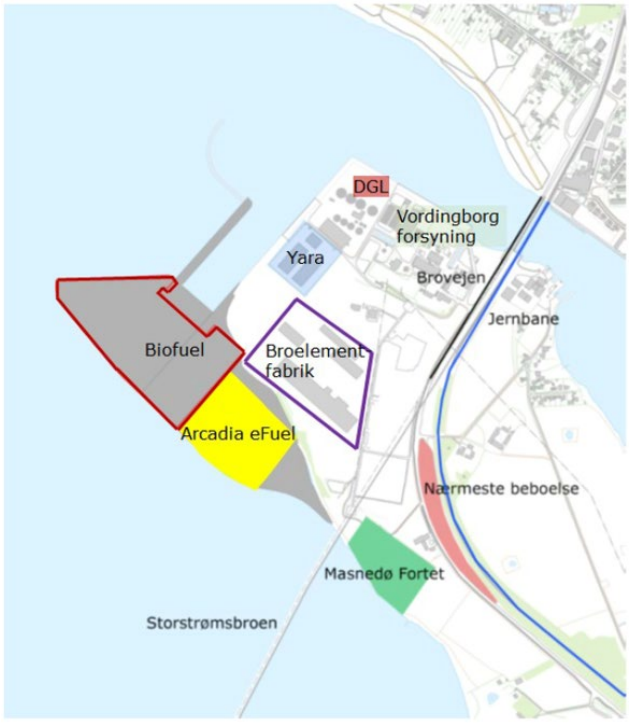
WSP. 2024. *Dæmpning af vandføring fgennem Arcadia regnvandbassion. Februar 2024.* WSP.

WSP. 2023. *Rensning af regnvand.* Høje Tåstrup: WSP.

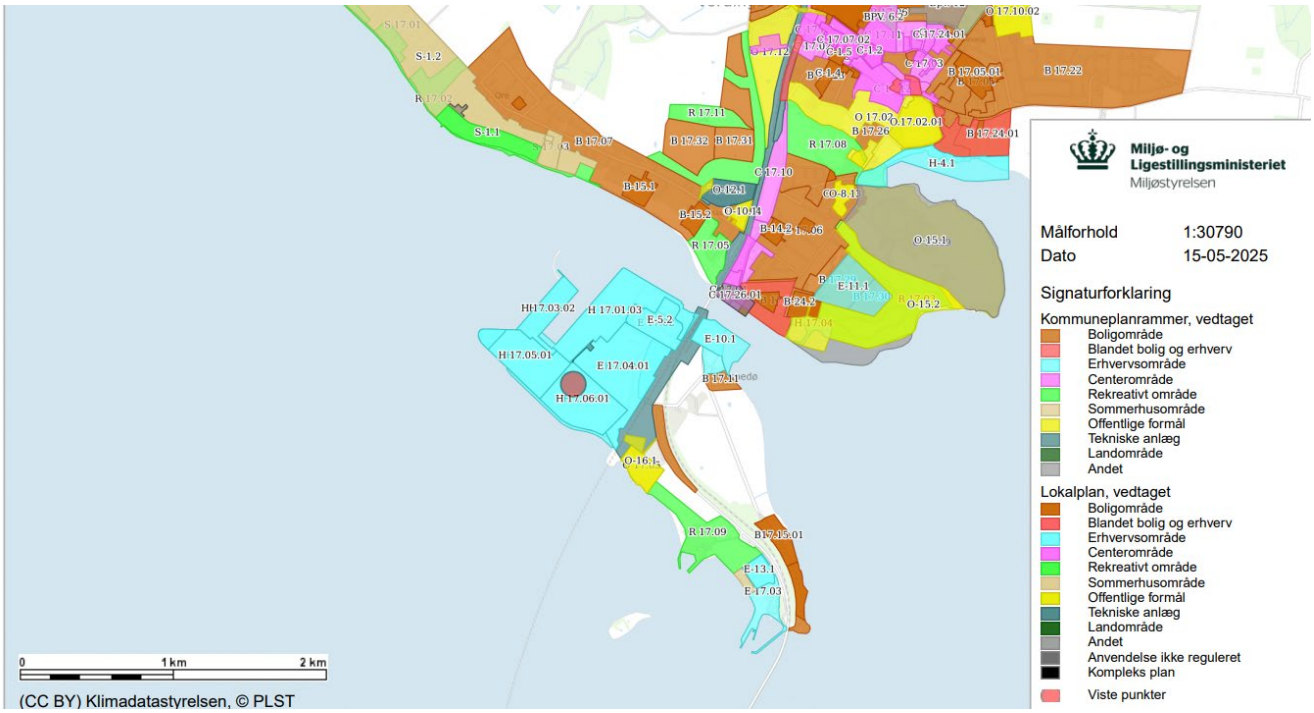
Würgler, J. H., og S. (red.) Høgslund. 2023. »Marine områder 2021. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE -Nationalt Center for Miljø og Energi, 220 s. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 529.« https://dce2.au.dk/pub/SR529.pdf.

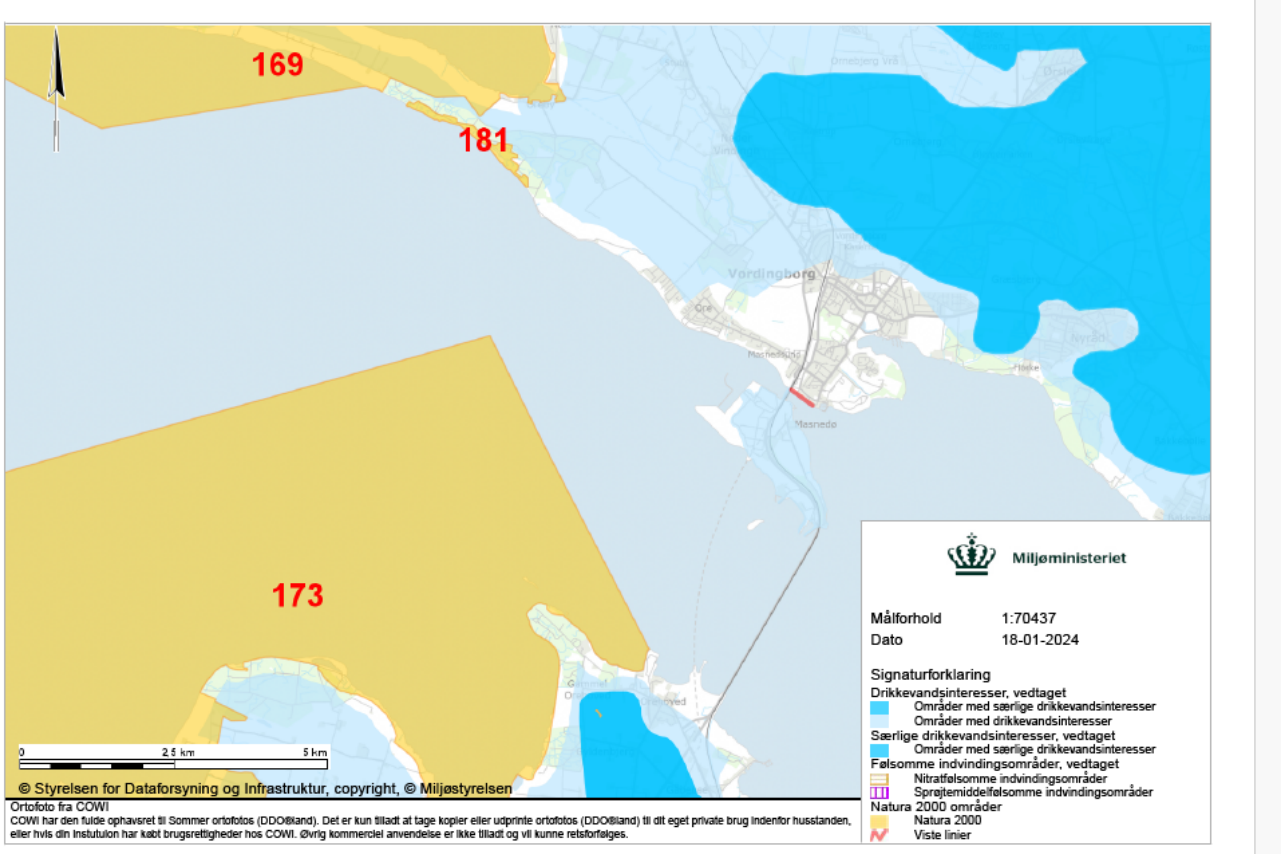
Aalborg Universitet. 2012. *Faktablad om dimentionering af våde regnvandbassiner.* Alborg Univeristet.

Bilag C. Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000



Bilag D. Virksomhedens omgivelser (temakort)





Bilag E. Lovgrundlag – Referenceliste

Love

Miljøbeskyttelsesloven (MBL):
Lovbekendtgørelse om miljøbeskyttelse, nr. 1093 af 11. oktober 2024.

Jordforureningsloven (JFL):
Lovbekendtgørelse om forurenet jord. nr. 282 af 27. marts 2017.

Planloven (PL):
Lovbekendtgørelse nr. 572 af 29. maj 2024 om planlægning.

Miljøvurderingsloven (MVL):
Lovbekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), nr. 4 af 3. januar 2023.

Naturbeskyttelsesloven:
Lovbekendtgørelse om naturbeskyttelse, nr. 927 af 28. juni 2024.

Havmiljøloven
Bekendtgørelse af lov om beskyttelse af havmiljøet nr. 147 af 19. februar 2024.

Offentlighedsloven:
Bekendtgørelse af lov om offentlighed i forvaltningen, nr. 145 af 24. februar 2020.

Forvaltningsloven:
Lovbekendtgørelse om forvaltning, nr. 433 af 22. april 2014.

Bekendtgørelser

Godkendelsesbekendtgørelsen (GBK):
Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 1027 af 2. september 2024.

Standardvilkårsbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om standardvilkår i godkendelse af listevirksomhed, nr. 2079 af 15. november 2021.

Miljøvurderingsbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), nr. 1608 af 9. december 2024.

Affaldsbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om affald, nr. 1749 af 30. december 2024.

Affaldstilsynsbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om affaldstilsyn nr. 1221 af 22. november 2024.

Risikobekendtgørelsen (RK):
Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer, nr. 372 af 25. april 2016.

Miljøtilsynsbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om miljøtilsyn, nr. 1536 af 9. december 2019.

Analysekvalitetsbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger, nr. 529 af 14. maj 2023.

Olietankbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines, nr. 1257 af 27. november 2019.

Benzindampbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om begrænsning af udslip af dampe ved oplagring og distribution af benzin, nr. 1454 af 7. december 2015.

Luftkvalitetsbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om vurdering og styring af luftkvaliteten, nr. 1472 af 12. december 2017.

MCP-bekendtgørelse:
Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg, nr. 1408 af 27. november 2023.

Gasmotorbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om begrænsning af emission af nitrogenoxider og carbonmonooxid fra motorer og gasturbiner, nr. 1473 af 12. december 2017.

Spildevandsbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4, nr. 532 af 27. maj 2024.

Habitatbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, nr. 1098 af 21. august 2023.

Brugerbetalingsbekendtgørelsen:
Bekendtgørelse om brugerbetaling for godkendelse m.v. og tilsyn efter lov om miljøbeskyttelse og anvendelse af gødning m.v., nr. 1519 af 29. juni 2021.

Bekendtgørelse om udledning af visse forurenende stoffer
Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer overgangsvande, kystvande og havområder, nr. 1433 af 21. november 2017.

Bekendtgørelse om miljømål
Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, nr. 796 af 13. juni 2023.

Bekendtgørelse om lov om vandplanlægning
Bekendtgørelse om lov om vandplanlægning nr. 126 af 26. januar 2017.

Bekendtgørelsen om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter
Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter nr. 797 af 13. juni 2023

Vejledninger fra Miljøstyrelsen

Miljøgodkendelsesvejledningen:

Miljøgodkendelsesvejledningen

Luftvejledningen:

Vejledning nr. 71 af november 2024, om begrænsning af luftforurening fra virksomheder

B-værdivejledningen:

Vejledning nr. 72/2024

Støjvejledningen:

Nr. 5/1984, 1996 om ekstern støj fra virksomheder https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/1984/87-503-5287-4/pdf/87-503-5287-4.pdf

Supplement til støjvejledningen:

Vejledning nr. 14003 af 1. juni 1996 om supplement til vejledning om ekstern støj fra virksomheder.
https://referencelaboratoriet.dk/wp-content/uploads/1996_Vejledning_fra_Miljoestyrelsen_Nr._3-1996.pdf

Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer

Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter
https://mst.dk/media/133301/bilag-1-vejledning-4-juli-2017.pdf

Spildevandsvejledning

Spildevandsvejledningen til bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4
https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/06/978-87-93710-38-2.pdf

Vejledning om beregning af ekstern støj fra virksomheder

Vejledning nr. 60283 af 31. oktober 1993 om beregning af ekstern støj fra virksomheder.
https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/1993/87-7810-098-4/pdf/87-7810-098-4.pdf

Vejledning om måling af ekstern støj fra virksomheder

Vejledning nr. 60254 af 1. november 1984 om måling af ekstern støj fra virksomheder.
https://mst.dk/media/a3nbn1q3/ekstern_stoej_fra_virksomheder_1984.pdf

Vejledning om klassificering af kemiske stoffer og produkter

Vejledning nr. 9580 af 20. oktober 2004 om klassificering m.v. af kemiske stoffer og produkter.
https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2004/87-7614-415-1/pdf/87-7614-415-1.pdf

Lugtvejledningen

Nr. 4/1985, Vejledning om begrænsning af lugtgener fra virksomheder
https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/1985/87-503-5865-0/pdf/87-503-5865-0.pdf

Habitatvejledningen

Nr 9925 af 11/11/2020, Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter
https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2020/9925

Vejledning om miljøkrav til store olielagre

Nr. 2/2011, Vejledning om miljøkrav til store olielagre https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2011/07/978-87-92779-14-4.pdf

Orienteringer, miljøprojekter og arbejdsrapporter fra Miljøstyrelsen
Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9 1997 om Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/1997/87-7810-830-6/pdf/87-7810-830-6.pdf
Orientering nr. 6/2008 om forebyggelse af jord -og grundvandsforurening på industrivirksomheder https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2008/978-87-7052-899-3/html/default.htm
Miljøprojekt nr. 112/1989 om kvantitative og kvalitative kriterier for risikoaccept https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/1989/87-503-7938-0/pdf/87-503-7938-0.pdf
Arbejdsrapport nr. 8/2008 om acceptkriterier i Danmark og EU https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2008/978-87-7052-814-6/pdf/978-87-7052-815-3.pdf
Arbejdsrapport nr. 4/2007 om afdækning af muligheder for etablering af standardværktøjer og/eller –kriterier til vurdering af sundheds- og miljørisici i forbindelse med større uheld (gasudslip) på risikovirksomheder https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2007/978-87-7052-378-3/pdf/978-87-7052-379-0.pdf

BREF-noter
Se oversigt på: https://mst.dk/erhverv/industri/bat-bref/liste-over-alle-brefer/

Andet materiale
Risikohåndbogen https://risikohaandbogen.mst.dk/
DS 455, Dansk Ingeniørforenings norm for tæthed af afløbssystemer i jord, 1985 (rettet 2012 udgave)
DS2399 Afløbskontrol-Statistisk kontrolberegning af afløbsdata
Referencelaboratoriet for måling af emissioner til luften, Rapport nr. 72, Grænseværdier for anlæg til direkte tørring, 27. november 2015: https://ref-lab.dk/wp-content/uploads/2020/01/72-Direkte-tørring-Revideret-31-01-2020.pdf
CLP-forordning: Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger artikel 3
REACH's kandidatliste: European Chemicals Agency: Kandidatlisten over særligt problematiske stoffer til godkendelse, https://echa.europa.eu/da/candidate-list-table
EU's liste over harmoniserede klassificeringer: Bilag VI til CLP-forordningen
LOUS: Listen over uønskede stoffer. Orientering fra Miljøstyrelsen 3, 2010
BTR-vejledningen: Europa-Kommissionens vejledning om basistilstandsrapporter, 2014/C 136/03

Bilag F. Liste over sagens akter

Dato	Akter
5. juli - 1. aug. 2022	MST Indkaldelse af idéer og forslag ang. projekt ifm. miljøvurdering af projekt.
29. juli 2022	Anmeldelse som risikovirksomhed
18. nov. 2022	Modtagelse af 1. udgave af sikkerhedsdokumentation.
2. aug. 2023	Modtagelse af 1. udgave af miljøkonsekvensrapport
6. sept. 2023	Modtagelse af 1. udgave af ansøgning om miljøgodkendelse
22. maj 2023 – 22. maj 2024	Modtagelse af 2. – 5. udgave af sikkerhedsdokumentation.
Juni - aug. 2024	Udtalelser fra risikomyndigheder
27. sept. 2023 og 27. sept. 2024	Udtalelse/høringssvar Vordingborg Kommune
Okt. 2023 - jan. 2025	Opdaterede udgaver af ansøgninger og miljøkonsekvensrapport
26. feb. 2025	Høring af udkast til miljøgodkendelse ved Arcadia eFuels
5. marts 2025	Opdateret ansøgning om udledningstilladelse samt miljøkonsekvensrapport.
6. marts 2025	Modtagelse af høringssvar fra Arcadia eFuels
13. marts – 8. maj 2025	2. offentlighedsfase af miljøkonsekvensrapport og udkast til miljøgodkendelse inkl. udkast til afgørelse om, at der ikke skal udarbejdes basistilstandsrapport.

Bilag G. Afgørelse om basistilstandsrapport

Miljø- og
Ligestillingsministeriet
Miljøstyrelsen

Arcadia eFuels Vordingborg ApS
Rådhustorvet 4F
4760 Vordingborg

Sendt til CVR: 43484141

Virksomheder
J.nr. 2024-16933
Ref. lestu/joero
Den 20. maj 2025

Afgørelse om at der ikke skal udarbejdes basistilstandsrapport for virksomheden i forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse for Arcadia eFuels Vordingborg ApS

Miljøstyrelsen har den 6. september 2023 modtaget en ansøgning fra Arcadia eFuels Vordingborg ApS om etablering af et PtX-anlæg samt rørledning og udskibningsfaciliteter.

Miljøstyrelsen har i den forbindelse modtaget oplysninger om forhold beskrevet i trin 1-3 i EU Kommissionens vejledning om basistilstandsrapport[1].

Arcadia eFuels Vordingborg ApS er omfattet af bilag 1, listepunkt 4.2.a og 4.1.a i godkendelsesbekendtgørelsen[2].

Der er ikke tidligere truffet afgørelse om basistilstandsrapport for virksomheden.

Efter godkendelsesbekendtgørelsens § 15, stk. 1 skal der træffes afgørelse om, hvorvidt det ansøgte udløser, at der skal udarbejdes basistilstandsrapport for hele virksomheden jf. § 14, stk. 1 og 2. Vurderingen er foretaget for bilag 1-aktiviteten og aktiviteter, der er teknisk og forureningsmæssigt forbundet hermed, jf. godkendelsesbkg. §14 stk. 1.

Afgørelse
Miljøstyrelsen vurderer, at der ikke skal udarbejdes en basistilstandsrapport for virksomheden efter godkendelsesbekendtgørelsens § 14, stk. 1.

[1] Vejledning om basistilstandsrapport, jf. Den Europæiske Unions Tidende af 6. maj 2014, C136, fra side 3 og frem: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0506(01)

[2] Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 1027 af 2. september 2024.

Oplysninger
Miljøstyrelsen har den 18. juni 2024 modtaget en liste over de farlige stoffer/blandinger af stoffer (jf. CLP-forordningen[3]), som virksomheden bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med bilag 1-virksomheden (for det ansøgte projekt). Listen indeholder oplysninger om trin 1-3[4] og er vedlagt som bilag A.

Desuden har Miljøstyrelsen modtaget oplysninger om virksomhedens bilag 1-aktiviteter og aktiviteter, der er teknisk og forureningsmæssigt forbundet hermed. Det er oplyst, hvilke anlægsområder disse aktiviteter foregår på herunder opbygning og indretning af projektområdet, belægningsplan, afvandingsplan, placering af overjordiske rørføringer, kemikalieinjektionsanlæg mv.

Herudover har Miljøstyrelsen modtaget oplysninger om mængder i forbindelse med håndtering, levering, opbevaring og anvendelse.

Miljøstyrelsens vurdering og begrundelse
Miljøstyrelsen vurderer, at det ansøgte ikke udløser, at der skal udarbejdes basistilstandsrapport (for hele virksomheden) efter godkendelsesbekendtgørelsens § 14, stk. 1.

Årsagen er, at de farlige stoffer/blandinger af stoffer, som virksomheden bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med bilag 1-virksomheden og de teknisk og forureningsmæssigt forbundne aktiviteter, ikke vurderes at kunne medføre risiko for forurening af jord- og grundvand.

Ud af de stoffer, der vil anvendes på virksomheden i relation til bilag 1-aktiviteten, som er oplistet i bilag A (trin 1 og 2), er de relevante farlige stoffer vurderet i trin 3. På baggrund af virksomhedens oplysninger og vurderinger i trin 3, vurderer Miljøstyrelsen som anført, at der ikke skal udarbejdes basistilstandsrapport.

Alle aktiviteter på projektområdet og udskibningsområdet udføres på tæt belægning. Rørledninger på projektområdet og mellem projektområdet og udskibningsområdet er overjordiske.

Produkter og mellemprodukter opbevares i tanke, som placeres i tætte tankgårde, med en opsamlingskapacitet på den største tanks indhold + 10%. Tanke forsynes med overfyldingsalarm. Ventiler til regnvandsafledning vil være lukket, og åbnes kun for overvåget bortledning af regnvand.

Der etableres 14 kemikalieinjektionsanlæg på virksomheden, hvor de farlige stoffer/kemikalier opbevares og doseres ind i forskellige procesenheder.

---

[3] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger artikel 3.

[4] Vejledning om basistilstandsrapport, jf. Den Europæiske Unions Tidende af 6. maj 2014, C136, fra side 3 og frem: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0506(01)

Kemikalieinjektionsanlæggene sikres mod påkørsel og etableres på asfaltbelægning med opkant. Områder dimensioneres således, at det kan rumme indholdet af den største tank plus 10%. Lækage eller spild vil blive opsamlet og bortskaffet efter gældende regler til godkendt modtager.
Arealer, hvor der sker påfyldning af kemikalier (læssepladser), vil blive anlagt med tæt belægning, der er bestandig over for de kemikalier, der håndteres på arealerne. Belægningen anlægges jævnt med opkant eller fald mod opsamlingstank med kapacitet til opsamling af lækage fra brud på tankvogn. Spild og lækager opsamles og bortskaffes, således at det ikke ledes til regnvandssystemet.
Kemikalieinjektions-anlæggene består, ud over en tank med omrøring, også af injektionspumpe, sikkerhedsudstyr (overløbsalarm, sikkerhedsventiler, niveaumåling) og instrumentering. Pumpen styres fra det centrale kontrolrum.

Produkterne (kerosen, diesel og naphtha) eksporteres fra virksomheden enten i tankbil fra læsseplads internt på projektområdet eller til skib fra kajområdet på multipier på Vordingborg Havn.
Læsseplads til tankbiler vil blive anlagt med tæt belægning, der er bestandig over for produkter, der håndteres på arealerne. Belægningen anlægges jævnt med fald mod opsamlingstank med kapacitet til opsamling af spild fra brud på tankbil.
Kajområdet indrettes med tæt belægning, der er bestandig over for produkter, der håndteres på arealerne. Belægningen anlægges jævnt med opkant med en opsamlingskapacitet til opsamling af spild med virkende sikkerhedsforanstaltninger.
Afløb til regnvandsafledning vil være lukket under lastning af skib og åbnes efter endt lastning.

På baggrund af virksomhedens oplysninger i trin 3, vilkår fastsat i miljøgodkendelsen og ovenstående, vurderer Miljøstyrelsen som anført, at der ikke skal udarbejdes basistilstandsrapport.

Miljøstyrelsen har vurderet, at PtX-anlægget, rørledningerne samt udskibningsområdet på multipier er teknisk og forureningsmæssigt forbundne aktiviteter.

Partshøring
Der er foretaget høring af grundejer i henhold til forvaltningsloven. Der er ikke modtaget høringssvar.

Klagevejledning
Afgørelsen kan ikke påklages særskilt jf. godkendelsesbekendtgørelsen § 60, stk. 4, men kan påklages i forbindelse med klage over miljøgodkendelsen.

Følgende har mulighed for at klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet:

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed

Nærmere klagevejledning fremgår af miljøgodkendelsen.

Søgsmål
Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 101[5]. På www.domstol.dk findes vejledning om at anlægge en retssag ved domstolene.

Offentliggørelse og annoncering
Denne afgørelse vil ikke blive annonceret særskilt, men vil blive vedlagt som en del af miljøgodkendelsen, som vil blive offentliggjort.

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger der følger af lovgivningen.

Med venlig hilsen

Lene Stubgaard

Bilag A: Liste over farlige stoffer af 18. juni 2024.

Sådan håndterer Miljøstyrelsen Virksomheder dine personoplysninger

Sådan håndterer vi dine personoplysninger

Miljøstyrelsen er underlagt reglerne om aktindsigt i offentlighedsloven og i miljøoplysningsloven, og det er kun oplysninger omfattet af undtagelsesbestemmelserne i disse love, som kan undtages aktindsigt og dermed holdes fortrolige. Denne vurdering vil Miljøstyrelsen foretage i forbindelse med en konkret anmodning om aktindsigt.

[5] Lovbekendtgørelse om miljøbeskyttelse, nr. 1093 af 11. oktober 2024.

Unit	Produktnavn	Tilstandsform	Anvendelse	Forbrug pr. år	Indholdsstoffer	CAS no	% max	Faremærkning (miljø)	Faremærkning (foruden miljø)	Fareklassifikation jf. Risikobekendtgørelsen	Opløselighed	Toksisitet	Mobilitet	Persistens	Bionedbrydelighed	Bioakk.potentiale, log Pow	pH	Damptryk	PBT	vPvB	Farligt stof? (trin 1)	Relevant farligt stof iht. jord og grundvand? (trin 2)	Vurdering i forhold til jord og grundvand
U1200 - Syngas	HGG-20	Pellets	Katalysator, polisher	5 m³	[redacted]			H400, H410	H251	E1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Produktet er på fast uopløselig form, og vil kunne opsamles i tilfælde af spild.
	HTG-10	Pellets	Katalysator, CO_2 svovlabsorbant	20 m³				-	H315, H319, H335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Ingen faremærkning relateret til miljø.
	ST-201	Pellets	Katalysator, CO_2 svovlabsorbant,	80 m³				H400, H410	H319	E1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Produktet er på fast uopløselig form.
	AR-401	Pellets	Katalysator, preconverter og CO_2 guard reactor	10 m3				H412	H317, H350i, H351, H372	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Produktet er på fast uopløselig form.
	CKA-5	Pellets	Katalysator, Syngas Cleaning Reator	20 m³				H400, H410	-	E1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Produktet er på fast uopløselig form.
	OS-101	Pellets	Katalysator - ERG Hydrogenator	5 m³				H400, H410	-	E1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Produktet er på fast uopløselig form.
	LSK-2	Pellets	Katalysator - Shift Reactor	5 m³				H410	H319	E1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Produktet er på fast uopløselig form.
	LK-813	Pellets	Katalysator - Shift Reactor	5 m³				H410	H319	E1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Produktet er på fast uopløselig form.
	LK-819	Pellets	Katalysator - Preconverter	5 m³				H400, H410	-	E1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Produktet er på fast uopløselig form.
	TK-261	Pellets	Katalysator - LPG/Biogas hydrogenator	5 m³				-	H319, H317, H350, H373	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Produktet er på fast uopløselig form.
U1300 - Fischer Tropsh	G4L	Powder	Katalysator - LPG Svovl absorbant	20,000 kg				Ingen harmoniseret klassificering		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nej	Nej	Produktet er på fast form
	Diesel (flushing oil)	Liquid	Flushing oil ved opstart og nedlukning	100 m³	Diesel	68476-34-6	100	H411	H226, H315, H304, H336, H350, H319	E2, P5a	Uopløseligt i vand	Akut og kronisk toksisk for akvatiske organismer - LC50/EC50 > 1, men <10 mg/l for sensitive organismer	-	-	Ikke let nedbrydelig	-	-	Fordamper langsomt	-	-	Ja	Ja	Stoffet er akut toksisk overfor akvatiske organismer.
					Naphthalene	91-20-3	0,1																
U3100 - Afsvovling- og dæmningsluning	Hydrex 9209	Liquid	Afsvovling	1,100 kg	[redacted]			H411	H319 H314 H302, H312, H315, H317, H319, H335	E2	-	$LC50_{fish,\ 96hr}$=305 mg/l $EC50_{Daphnia,\ 48h}$ = 1056 mg/l	-	-	-	-	7,5-8,4	-	-	-	Ja	Ja	Stoffet er akut toksisk overfor akvatiske organismer.
	Hydrex 9223	Liquid	Antiskummemiddel	300 kg				-		-	Opløseligt i vand		-	-	-	-	7,0-8,0	-	-	-	Nej	Nej	Polymer - ufarligt for jord og grundvand
	Hydrex 5204	Liquid	Afsvovling	1,100 kg				-		-	Opløseligt i vand	-	-	-	-	-	0,5-1,5	-	-	-	Nej	Nej	Neutraliseres
	Hydrex 5205	Liquid	Antikorrosion	1,300 kg				-		-	Opløseligt i vand	-	-	-	-	-	1,20-1,22	-	-	-	Nej	Nej	Neutraliseres
	Hydrex 4301	Liquid	Deklorinering					-	H302	-	Opløseligt i vand	-	-	-	-	-	3,0-4,0				Nej	Nej	Ingen faremærkning relateret til miljø
	Svovlsyre, H_2SO_4	Liquid	pH regulering	1,250 kg	Svovlsyre, opl.	7664-93-9	98	-	H290, H314	-	Opløseligt i vand	AKUT EC50(48h): 100 mg/l (ECHA)									Ja	Nej	Ingen faremærkning relateret til miljø
	Kaustisk soda, NaOH	Liquid	pH regulering	1,500 kg	Natriumhydroxid, opl.	1310-73-2	50	H412	H290, H314, H318	-	Let opløseligt i vand	EC50 (48h)=40,4 mg/l (middel akut giftighed)									Ja	Nej	Neutraliseres
U3200 - Spildevandsrensning	Kaustisk soda, NaOH	Liquid	Ph regulering	175 m³	Natriumhydroxid, opl.	1310-73-2	50	H412	H290, H314, H318	-	Let opløseligt i vand										Ja	Nej	Neutraliseres
	Hydrex 9223	Liquid	Antiskummemiddel	20 m³	[redacted]			Ingen harmoniseret klassificering		-	Opløseligt i vand	-	-	-	-	-	7,0-8,0	-	-	-	Ja	Nej	Ingen klassificering
	Vitane	Liquid	Næringsstoffer til bakterier	1 m³				H410	H314, H317, H334, H335, H341, H350, H360FD, H373	E1	Let opløseligt i vand	Indholdsstofferne har varierende toksicitet - $EC50_{72hr,Pc}$ (48h): 0,33 - 153 mg/l. - Kobbersulfat $EC50_{Daphnia}$(48h): 0,0058-2,0073 mg/L									Ja	Ja	
	Urea, CH_4NO_2	Liquid		36 m³	Urea	57-13-6	50	Ingen harmoniseret klassificering		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nej	Nej	Ingen faremærkning relateret til miljø
	Fosforsyre, H_3PO_4	Liquid		11 m³	Phosphorsyre	7664-38-2	75	-	H314, H318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Ingen faremærkning relateret til miljø
	Magnesiumhydroxid, $Mg(OH)_2$	Liquid		14 m³	Magnesiumhydroxid	1309-42-8	53	Ingen harmoniseret klassificering		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nej	Nej	Ingen klassificering
	Calciumhydroxid, $Ca(OH)_2$	Liquid		80 m³	Calciumhydroxid	1305-62-0	18	-	H315, H318, H335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Nej	Ingen faremærkning relateret til miljø
	Kaljumsulfat, K_2SO_4	Liquid		59 m³	Kaljumsulfat	7778-80-5	10	Ingen harmoniseret klassificering		-											Nej	Nej	Ingen klassificering
	Jernklorid, $FeCl_3$	Liquid		3 m³	Jernklorid	7705-08-0	40	-	H290, H302, H315, H318, H317	-											Ja	Nej	Ingen faremærkning relateret til miljø
	Gærekstrakt	Liquid		3 m³	Gærekstrakt	02/01/8013	100	Ingen harmoniseret klassificering		-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nej	Nej	Nej	Nej	Produktet er på fast form
U3310 - Servicevand	Calciumhypoklorit, $Ca(ClO)_2$	Granulat	Desinfektion	22 kg	Calciumhypoklorit	7778-54-3	65% Cl	H400	H272, H302, H314, H318	E1, P8	200-220 g/l ved 20°C	Blandingens komponenter er meget giftige for vandlevende organismer	-	-	Let nedbrydelig	-	-	-	Nej	Nej	Ja	Ja	Produktet er på fast form, men opløses
U3320 - Brandslukning	Ecopol 3 Premium		Brandslukningsskum		2,(2-butoxyethoxy)ethanol	-	25	-	H319	Produktet klassificeres ikke pga. lavt indhold af H400 og H410	-	Preservative: $LC50_{fish}$(96h)=0,19 mg/l, $EC50_{Daphnia}$(48h)=0,16 mg/l	-	-	Sulfate de sodium et décétyle er Let bedbrydeligt	Lavt bioakk.potentiale		-	-	Nej	Nej	Ja	Nej	Blandingen er ikke klassificeret med faremærkninger relateret til miljø
					Ethylene glycol	-	10	-	H302														
					Sulfate de sodium et décétyle	-	2,5	-	H315, H318, H335														
					Preservat	-	<0,0015	H400, H410 (meget lavt indhold)	H301, H311, H314, H317, H331														
	Natriumhypoklorit, $Na(ClO)_2$ 1	Liquid	Behandling af brandslukningsvand, desinfektion	1,2 m³	Natriumhypoklorit	7681-52-9	12	H400, H411, H412	H290, H314, H318	E1, E2	1,000 mg/l	AKUT $EC50_{72}$(48h): 28-141 ug/l (ECHA)	-	-	-	(-) 3,42 (20°C)	-	2,5	-	-	Ja	Ja	Meget giftig for organismer der lever i vand
U3410 - Dampkreds	Nalco Elliminox	Liquid	Oxygenabsorbant	1,200 kg	[redacted]			Ingen harmoniseret klassificering		-	Opløseligt i vand	AKUT $LC50_{fish\ 96\ hr}$: 96 mg/l $LC50_{ICES/SCOTI}$: >9,999 mg/l	-	-	Let nedbrydelig	-	8,3	-	-	-	Nej	Nej	Lav akut toksicitet
	Amin	Liquid	pH regulering	1,700 kg	Aminer, $C_nH_{2n}N_4$	90640-67-8	100	H412	H302, H312, H314, H318, H317	-	>1,000 g/l ved 20 gr (ECHA)	AKUT $EC50_{72}$ (48h): 31,1 mg/l (ECHA)		3,2	Ikke let bionedbrydeligt	(-) 2,08 v. 20 °C (ECHA)	-	0,346 Pa	-	-	Ja	ja	Høj vandopløselighed, ikke let nedbrydelig, akut toksisk
	Phosphatopløsning, KH_2PO_4	Liquid	pH regulering	73 kg	phosphat	7778-77-0		Ingen harmoniseret klassificering	-	-									-	-	Nej	Nej	Ingen harmoniseret klassificering / Ingen selvklassificering i relation til miljø
	Svovlsyre, H_2SO_4	Liquid	pH regulering	4,100 kg	Svovlsyre	7664-93-9	-	-	H290, H314, H318	-	Opløselig	AKUT $EC50_{72}$ (48h): >100 mg/l (ECHA)	-	-	-	-	<1 (20 °C)	<0,01 hPa (20 °C)	-	-	Ja	Nej	Ingen klassifikation i relation til miljø. Lav akut giftighed, neutraliseres
	Kaustisk soda, NaOH	Liquid	Ph regulering	175 m³	Natriumhydroxid, opl.	1310-73-2	50	H412	H290, H314, H318	-	Let opløseligt i vand								-	-	Ja	Ja	
U3510 - Kølevand	Natriumhypoklorit ved elektroklorinering (10 kg fritklor pr. time)	Liquid	Antifouling	80,592 kg															-	-	ja	Nej	Se miljøvurdering (bilag 11 til ansøgning om miljøgodkendelse)
					Ammoniakvand	1336-21-6	15	H400, H411, H412	H314, H335														Indholdet er mindre end 25% og

U3520 - Varmtvæ	**Aquatreat 720**	Liquid	Korrosionshæmmer	5,800 kg	[redacted]			–	H302, H312, H332, H314	**E1, E2**	Let opløseligt i vand	$EC50_{96h,ORGANISME}$: 192 mg/l					> 11				Ja	Nej	blandingen mister klassificeringen for miljøfare jf. generel regel om blandinger med stoffer klassificeret miljøfare akut 1 i CLP forordningen.
								H412	H302, H315, H318, H373																
U3810 - Instrumentluft	**Aktiveret aluminiumoxid**	Granuleret	Affugter til instrumentluft, tørremiddel, adsorbent, Rensnings og tørring af luft.	2,000 kg	Al_2O_3	1344-28-1	93	Ingen harmoniseret klassificering		–	Uopløseligt i vand											Nej	Nej	Produktet er på fast opløselig form, og vil kunne opsamles i luftstrøm af spild.
					Na_2O		0,3																		
U4300 - Produkttanke og eksportanlæg	**Stadis® 450**	Liquid	Afleder til statisk elektricitet, kerosin-additiv	1..240 kg	[redacted]			**H412**	H225, H315, H361d, H336, H373, H304	**E2, P5c**	–	AKUT LC_{50}(96h)=12 mg/l	–	–	–	–	3,7-5,2	6,2 kPa	–	–	Ja	Ja	Blanding er klassificeret H411 i relation til mulje. Høj akut toksicitet
								H411	H336, H304																
								–	H318																
								–	H225, H319, H336																
								H400, H410	H302, H351																
								H400, H410	H302, H314, H318																
								–	H225, H301, H311, H331, H370																
								H400, H410	H228, H304																
	DCI-4A	Liquid	Korrosionshæmmer (kerosin)	14,950 kg				H412	**H226**, H315, H319, H335, H373	**P5c**	–	AKUT $LC50_{fish}$(96h): 3,3 mg/l	–	–	Let bionedbrydeligt	Log P_{ow}=312, BCF= 8,1-25,9	–	–	–	–	Ja	Ja	Høj akut toksicitet, lavt bioakkumuleringspotentiale
	Cold Flow™ Anti-Gel with Lubricity	Liquid	Kuldeforstærker til gennemstrømning, diesel-additiv	7,500 kg				**H400, H410, H411**	**H226**	**E1, E2, P5c**	Ikke opløseligt i vand	De fleste komponenter i blandingen er akut toksiske						8 hPa	–	–	Ja	Ja	Langsom fordampning
	AOF 29	Fast stof	Antioxidanter, kerosin-additiv	1,940 kg				**H400, H410**	P273, P391	**E1**	Opløseligt i vand	$EC50_{Alge}$(96h)=0,758 mg/l $EC50_{Dafnie}$(48h)=0,48 mg/l $EC50_{Fisk}$(96h)=0,199 mg/l	–	4,5% (28d)	Ikke let bionedbrydeligt	5,2 (høj bioakk.), BCF=598	–	0,001 kPa	–	–	ja	Ja	Produktet er bioakk. og har en meget høj akut giftighed, Stoffet er på fast form men opløseligt.
U1500 - Hydrocracking	**Di-tert-butyl-polysulfide (TBPS**	Liquid	Katalysatoraktivering	3,600 kg	Di-tert-butyl Polysulfide	68937-96-2	90-100	**H410**	H317	**E1**	Uopløseligt i vand	$EC50_{96h}$: >0.088 mg/l				5,6		15,60 Pa			Ja	Ja	Produktet er bioakk. og har en meget høj akut giftighed.
	Tert-butyl-amine	Liquid		1,100 kg	Tert-butyl amine	75-64-9	100	H412	**H226**, H302, H331, H314, H318	**P5c**	100 g/l	$LC50_{fish}$(96d): 28 mg/l				0,4					ja	Ja	Lav akut toksicitet
Pilotflamme	**LPG (18)**	Gas	Pilotflamme (Oxy-Fired Heater, Dampdetruktionssystem og Flare)	1,305,590 kg				–	H220, H280	**stofnr. 18, P2**	Ubetydelig opløselighed i vand.	$LC50_{fish}$(96d): 27,98 mg/l	–	–	–	1,09	–	Fordamper	Nej	Nej	Ja	Nej	Gassen er ekstrem flygtig og fordamper hurtigt ved kontakt med vand. Ingen foreseatninger relateret til mulje
Produkter	**eDiesel (34c)**	Liquid	Eksportvarer			68476-34-6	100	**H411**	**H226**, H315, H319, H304, H336, H350	**Stofnr. 34c), E2, P5c**	Uopløseligt i vand	**AKUT** LC50/EC50>1 mm <10 mg/l vandlevende organismer. **KRONISK** LC50/EC50>1 men <10 mg/l	–	–	Ikke let bionedbrydeligt	–	–	Langsom fordampning	Nej	Nej	Ja	Ja	Stoffet er akut og kronisk toksisk overfor vandlevende organismer og i ikke let bionedbrydeligt.
	eKerosin (34b)	Liquid				8008-20-6	100	**H411**	**H226**, H315, H304, H336	**Stofnr. 34,b), E2, P5c**	Uopløseligt i vand	**AKUT** LC50/EC50>1 mm <10 mg/l vandlevende organismer. **KRONISK** LC50/EC50>1 men <10 mg/l	–	–	Ikke let bionedbrydeligt	Biokoncentrationsfaktor, BCF: 36,5-168 - Bioakk. Ikke sandsynlig	–	–	Nej	Nej	ja	Ja	Stoffet er akut og kronisk toksisk overfor vandlevende organismer og i ikke let bionedbrydeligt.
	eNaphtha (34a)	Liquid				91-20-3	100	**H400, H410**	**H226**, H228, H302, H3	**Stofnr. 34a), E1, P5c**	0,0308 g/l (25 °C) Let vandopløseligt	$LC50_{fish}$(96h): 1,6 mg/l $EC50_{Daphnia}$(48h): 2,16 mg/l	–	–	Ikke let bionedbrydeligt	3,4 (25 °C) forventer ikke bioakk.		0,072 hPa (20 °C)	Nej	Nej	Ja	Ja	Stoffet er akut og kronisk toksisk overfor vandlevende organismer og i ikke let bionedbrydeligt.
Mellemprodukter + råprodukter	**Koldt spild ("Cold Slops")**	Liquid	Spild der føres tilbage i produktionen		Lettere væskeformige kulbrinter			**H400, H410, H411**	**H226**, H315, H319, H304,H336, H228, H302, H352	**Stofnr. 34,a),E1, E2, P5c**	–	–									ja	Ja	Selvklassificering: Stoffet er akut og kronisk toksisk overfor vandlevende organismer og i ikke let bionedbrydeligt.
	Varmt spild ("Hot Slops")	Liquid	Spild der føres tilbage i produktionen		Væskeformige kulbrinter			**H400, H410, H411**	**H226**, H315, H319, H304,H336, H228, H302, H352	**Stofnr. 34,a),E1, E2, P5c**	–	–									Ja	Ja	Selvklassificering: Stoffet er akut og kronisk toksisk overfor vandlevende organismer og i ikke let bionedbrydeligt.
	Carbondioxid, CO_2	Liquid	Råvare til produktion af eFuels		Carbondioxid	124-38-9		–	H280	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Nej	Nej	Ja	Nej	Høj tryghed - Forårsager ikke jord- eller vandforurening
	Hydrogen, H_2	Liquid	Mellemprodukt			1333-74-0			H220	P5c															
	Carbonmonoxid, CO	Gas	Mellemprodukt					–	H220 (kat.1); H280, H331, H360D, H372	**Del 1 H2, P2**															
	Metan, CH_4	Gas	Mellemprodukt			72-82-8	100	–	H220, H280	**Del 1 P2**															
	Fejlproduktion	Liquid	Fejlproduktion tilbageføres i produktionen (raffinering)		Blanding af eDiesel, eKerosin, eNaphtha			**H400, H410, H411**	**H226**, H315, H319, H304,H336, H228, H302, H352	**Del 2 stof nr. 34), Miljø**	–	–									ja	Ja	Selvklassificering: Stoffet er akut og kronisk toksisk overfor vandlevende organismer og i ikke let bionedbrydeligt.
Transformerstation	**Mineralolie**	Liquid	Køleolie	188,000 ton	Hydrocarbonolie	8020-83-5		–	H304	–	–	–	–	–	–	–	–	0,001 hPa (50 °C)	Nej	Nej	Nej	Nej	Ikke farligt fra vandmiljøet
	Svovlhexafluorid, SF6	Gas	Isoleringsgas	2,100	Svovlhexafluorid	2551-854-2		–	H280	–	31 mg/l	**AKUT** $LC50_{fish}$(96h): 236 mg/l	–	–	–	Forventes at være bionedbrydeligt	–	Henrys lav konstant: 25,347 Mpa	Nej	Nej	Ja	Nej	På grund af den høje flygtighed er det usansynligt, at stoffet kan forårsage jord- eller vandforurening.
Kompressorhus	**Mineralolie**	Liquid	Friktionsolie		Hydrocarbonolie	8020-83-5		–	H304		–	–	–	–	–	–	–	0,001 hPa (50 °C)	Nej	Nej	Ja	Nej	Ikke farligt fra vandmiljøet
Rengøring	**Nitrogen, N_2**	Liquid	Skyllegas - Rengøring af rør og udstyr	160 m^3	Nitrogen	7727-37-9	100	–	H281		20 mg/l	–	–	–	–	–	–	–	Nej	Nej	Ja	Nej	På grund af den høje flygtighed er det usansynligt, at stoffet kan forårsage jord- eller vandforurening. Opløselighed i jord er usansynlig.

Bilag H. Vordingborg kommunes opdateret udtalelse af 27. september 2024

VORDINGBORG KOMMUNE

Miljøstyrelsen
Tolderlundsvej 5
5000 Odense C

Sagsnr.: 24-011762
Dok.nr.: 24-011762-45

Miljø

Sagsbehandler
Lars Jensen
55 36 24 84
laje@vordingborg.dk

27. september 2024

Vordingborg Kommunes udtalelse efter godkendelsesbekendtgørelsens § 7

Kære Lene Stubgaard, Miljøstyrelsen

Her er Vordingborg Kommunes udtalelse om forhold, relevante for miljøgodkendelsen jf godkendelsesbekendtgørelsens § 7:

Spildevand:
I ansøgningen beskrives kommunens spildevandsplan som "spildevandsplan 2024 til 2034". Dette er forkert, de rigtige årstal er 2021 - 2032.

På side 23 beskrives det, at der ikke findes målestationer tættere på udledningspunktet, end dem som er beskrevet i ansøgningen. Dette er ikke korrekt, da målestation 96310086 og 96310093 begge liggere tættere på. Prøverne stammer ganske vist fra 2014 og 2016, men den ene ligger i det vandopland der afledes til.

Generelt er der nogle fejl i ansøgningen, med manglende links og henvisninger (intern i ansøgningen). Der virker som om, at den mangler en gennemlæsning inden den blev sendt afsted.
Natur:
Der er registreret flere flagemusarter ca. 300 m øst for projektområdet, men da projektet ikke indebærer rydning af træer, vurderer vi, at det ansøgte, ikke forringer eller ødelægger områdets potentiale funktion som yngle- eller rasteområde for flagermus.

Planforhold:
Der er udarbejdet ny lokalplan (H 17.06.01) og kommuneplantillæg (nr. 8) for projektet, disse planer er endeligt vedtaget, og har været gældende fra d. 19. oktober 2023.

Så der er ikke længere tale om planforslag, som der står i beskrivelse (er endeligt vedtaget).

Lokalplanen for Multipieren (uden for Arcadia's projektområde), men som der henvises til (H 17.03.01 er blevet til H 17.03.02) forventes endeligt vedtaget i august 2024.

Trafik:

Den øgede trafikbelastning vurderes ikke at være problematisk.

Venlig hilsen

Lars Jensen
Miljømedarbejder

Bilag I. Kort med risikokurver - planlægningsgrundlag

Arcadia eFuels Vordingborg ApS
Belgiensvej 5
4760 Vordingborg

Miljø- og Ligestillingsministeriet
Miljøstyrelsen

Udgangspunktet for myndighedernes accept af den risiko en risikovirksomhed udgør for omgivelserne er, at risikoen for dødsfald som følge af et uheld på virksomheden ikke må være større end den risiko, som følger af andre naturlige eller selvvalgte aktiviteter, som fx ved sygdom, brand eller færdsel i trafikken. For at sikre, at risiko-påvirkningen i omgivelserne ikke fremover øges i forhold til grundlaget for myndighedernes accept, fastlægges nedenstående risikozoner, som ikke må øges fx ved udvidelser eller ændringer på virksomheden uden, at der er foretaget fornyet myndighedsbehandling.

Sikkerhedsafstand (skraveret orange område):
Sikkerhedsafstanden afgrænser et område, hvor der som udgangspunkt ikke må være følsom arealanvendelse i form af boligområder, institutioner eller hoteller med overnatning eller steder, hvor der jævnligt opholder sig mange mennesker. Sikkerhedsafstanden er afgrænset på baggrund af iso-risikokurven for stedbunden individuel risiko på 1×10^{-6} dødsfald pr. år.

Område med beregnet planlægningsmæssig betydning (gul linje):
Denne zone afspejler det område, hvor ændret arealanvendelse der øger befolkningstallet, f.eks. ved planlægning for nye boliger el. lignende, kan have betydning for den samfundsmæssige risiko. Denne zone er afgrænset på baggrund af de maksimale konsekvensafstande for hver type scenarier.

Generel planlægningszone – Lovmæssig planlægningszone (orange stiplet linje)
Denne zone omfatter de arealer, der ligger nærmere end 500 m fra virksomheden. Her har den lokale kommune forpligtelse til at tage hensyn til risikoen for større uheld i sin kommune- eller lokalplanlægning, jf. Bekendtgørelse om planlægning omkring risikovirksomheder, BEK nr. 371 af 21. april 2016.

Bilag J. Sammenfattende redegørelse - miljøvurderingsproces

Miljø- og
Ligestillingsministeriet
Miljøstyrelsen

Bilag

Virksomheder
J.nr. 2022-49389
Ref. CHELL/LESTU/ANAGG
Den 15. maj 2025

Sammenfattende redegørelse – miljøvurderingsproces for Arcadia eFuels Vordingborg ApS

Dette notat sammenfatter Miljøstyrelsens afvejninger, vurderinger og begrundelser i forbindelse med miljøvurderings- og høringsprocessen for Arcadia eFuels Vordingborg ApS, herefter benævnt Arcadia. Anlægget som er beliggende på Vordingborg Havn på Masnedø skal producere bæredygtig, CO_2-neutral brændstof til transportindustrien ved at kombinere hydrogen produceret af grøn elektricitet og vand med kuldioxid (CO_2).

Anlægget er et såkaldt PtX-anlæg, som producerer brændstoffer ved brug af grøn strøm – som oftest fra vindmøller eller solceller, og er således et element i den grønne omstilling i Danmark.

Til notatet hører følgende underbilag:

- Bilag A: Oversigt over indkomne høringssvar i 2. offentlighedsfase samt Miljøstyrelsens besvarelse og vurdering af høringssvarene.

Projektet

Arcadia har efter miljøvurderingsloven ansøgt om at etablere et anlæg til produktion af grønt brændstof til anvendelse i transportsektoren.

Produktionen af grønt brændstof skal udgøre et bæredygtigt alternativ til fossile brændsler. Transportsektoren står i dag for knap en tredjedel af den samlede anvendelse af fossile brændsler, og transportsektoren er i dag næsten fuldstændig afhængig af fossile brændsler.

Fabrikken vil have en produktionsskala på 100 millioner liter elektrobrændstof (eFuels) årligt og vil dermed være den første i verden af sin størrelse.

Råmaterialerne er CO_2, grøn strøm og vand. Vand vil være i form af havvand, som afsaltes ved en proces, der anvender overskydende energi fra produktionen. CO_2 tilføres processen på tre forskellige måder:

- Ved at indfange den direkte fra nærliggende biogasproduktion
- Ved transport til Arcadias fabrik i flydende form, eller
- Ved at fange den direkte fra luften

Levering af CO_2 fra biogasproduktion kommer fra den planlagte nabovirksomhed Vordingborg Biofuel gennem rørledninger, der installeres som en del af fabriksanlægget. Leveringen fra Vordingborg Biofuels kan kombineres med levering af flydende CO_2 fra andre leverandører enten med lastbil eller via skibstransport.

Processerne drives af grøn strøm, som kommer direkte fra elnettet, og Arcadia vil sikre at indkøbe grøn strøm til hele processen gennem PPA aftaler (Power Purchase Agreement). Arcadia er i dialog med myndighederne og Energinet om en korrekt opkobling til elnettet via en substation 600-700 m nordøst for anlægget. I driftsfasen har eFuels-anlægget et betydeligt energibehov på 360 MW, hvilket svarer til 2.893 GWh/år med forudsat drift af anlægget 92% af året.

Der planlægges produktion af maksimalt
70.900 tons eKerosen pr. år
15.300 tons eNafta pr. år

En del af produktionen kan erstattes af produktion af eDiesel. De færdige produkter vil blive oplagret i et tankanlæg i den østlige ende af området. Herfra kan produkterne sendes via rørledninger ud til en pier med lastearme og læsses på skibe og udskibes eller tankes på tankvogn på læsserampe

I driftsfasen vil anlægget forbruge 31,3 ton CO_2 i timen og indtage op til 5.000 m^3 havvand i timen, hvoraf 50 - 100 m^3 anvendes til elektrolyse i forbindelse med produktion af nafta, kerosen og diesel. Det resterende havvand returneres til Storstrømmen (op til 4.950 m^3/time).

I forbindelse med produktionen af eFuels på anlægget, bliver der produceret slam på renseanlægget, i alt 230 kg TS/dag. Dette slam vil blive bortskaffet i henhold til gældende lovgivning.

Det forventes at anlægget vil producere 1,5 tons nafta og 8,4 tons kerosen i timen. De færdigt producerede eFuel produkter opbevares i dertil indrettede lagringstanke på anlægget, inden de videredistribueres.

Der forbruges op til 50 ton katalysatorer til processen. Katalysatorerne skal udskiftes hvert 2. eller 4. år. Disse vil blive bortskaffet som farligt affald, eller returneret til producenten til genanvendelse. Ud over forbruget af katalysatorer, genererer eFuels processen ikke noget affald.

Det er blevet undersøgt om den overskudsvarme, der udledes via kølevand til Grønsund, kan udnyttes af Vordingborg Forsyning til fjernvarmenettet eller af Vordingborg Biofuels, men dette har ikke været muligt, da vandet ikke er varmt nok.

Lokalisering
Arcadia planlægges opført på en endnu ikke færdigetableret udvidelse af Vordingborg Havn på Masnedø, tidligere kendt som Vordingborg Vesthavn. Anlægget vil blive etableret på etape 4 af havneudvidelsen.

Vordingborg Kommune er planmyndighed og står således for tilvejebringelse af tillæg til spildevandsplan, kommuneplantillæg og lokalplan samt miljøvurdering af disse. At der er tilvejebragt den fysiske planlægning efter planloven for projektet er en forudsætning for Miljøstyrelsens afgørelse.

Vordingborg Kommune har den 11. oktober 2023 vedtaget Lokalplan H 17.06.01, hvori der er udlagt et erhvervsområde til produktion af elektrobrændstof på Vordingborg Havn. Lokalplanområdet er samlet ca. 15 ha, og omfatter et pt. ikke matrikuleret areal på søterritoriet samt del af matrikel 1 aa, 2 bh og 1cz, Masnedø, Vordingborg Jorder.

Arealet hvor Arcadia etableres ejes af Vordingborg Havn, og lejet ud til Arcadia eFuels Vordingborg ApS, som driver virksomheden Arcadia eFuels Vordingborg ApS.

Placeringen af eFuels-anlægget på Masnedø giver mulighed for en god kobling til både den land- og vandbaserede infrastruktur, som er en nødvendighed for virksomhedens produktion. Ved placering af Arcadia eFuels styrkes Vordingborg Havn som transporthavn for skibsfart i tråd med det politiske ønske, om at styrke skibsfart og reducere presset på den landbaserede trafik.

Arealet tilsluttes vejnettet på havnen med forbindelse til Brovejen som forbinder Masnedsundbroen og Storstrømsbroen i henholdsvis øens nordlige og sydlige del og dermed forbinder Sjælland og Falster.

Sagsfremstilling

Miljøstyrelsen har på baggrund af ansøgningen vurderet, at projektet er omfattet af bilag 1, punkt 6a - Integrerede kemiske anlæg – i miljøvurderingsloven, og skal igennem en fuld miljøvurdering.

Processen og høringer

Som en del af miljøvurderingsprocessen er der gennemført en offentlig idéfase for projektet i perioden fra den 5. juli – 1. august 2022.

Der er modtaget 5 høringssvar i idéfasen. Miljøstyrelsen har i den forbindelse udarbejdet en udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold (§23-notat) – herunder kommentering af høringssvar. Udtalelsen er fremsendt til Arcadia.

Miljøstyrelsen har i perioden den 13. marts til 8. maj 2025 afholdt høring over miljøkonsekvensrapporten samt udkast til miljøgodkendelse for projektet. Der er indkommet tre høringssvar. Se tabel i bilag A for en oversigt over indkomne høringssvar Miljøstyrelsens behandling og vurdering af høringssvaret.

Indholdet i afgørelsen

Miljøstyrelsen træffer afgørelse i sagen på baggrund af den offentliggjorte miljøkonsekvensrapport med tilhørende bilag, udkast til miljøgodkendelse og høringsbidrag og supplerende oplysninger fra ansøger.

Miljøstyrelsen vurderer, at der på baggrund af miljøkonsekvensrapport og høringer og supplerende oplysninger er grundlag for at træffe afgørelse.

Afgørelsen omfatter en miljøgodkendelse, hvor Arcadia eFuels Vordingborg ApS får mulighed for at etablere og drive eFuel-anlægget på en række vilkår og projektforudsætninger, som er nærmere beskrevet i anlæggets miljøgodkendelse.

Miljøstyrelsens begrundelser og overvejelser til grund for afgørelsen
De planlægningsmæssige rammer for arealanvendelsen for anlægget er vedtaget af Vordingborg Kommune. Der er dermed taget stilling til de overordnede afvejninger af hensyn ved arealanvendelsen.

Miljøstyrelsen lægger på baggrund af oplysningerne fra miljøvurderings- og miljøgodkendelsesprocessen i afgørelsen om miljøgodkendelse, risiko og miljøvurdering af anlægget vægt på følgende hensyn;

- at plangrundlaget efter planloven for anlægget er endeligt tilvejebragt ved tidspunktet for Miljøstyrelsens afgørelse,
- at anlægget kan drives på stedet uden at påføre omgivelserne forurening, som er uforenelig med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet,
- at anlægget ikke medfører emissioner til luft fra afkast, som medfører overskridelser af grænseværdier for immissionskoncentrationsbidraget (B-værdier),
- at driften på anlægget kan overholde vejledende grænseværdier for støj,
- at risikoen for jord- og grundvandsforurening fra anlæg er begrænset,
- at anlægget kan etableres og drives uden væsentlige påvirkninger af vandområder og natur i nærheden af projektområdet,
- at ansøger for anlægget har beregnet individuel stedbunden risiko og redegjort for samfundsmæssig risiko, der af risikomyndighederne vurderes at være acceptable jf. acceptkriterier i Risikohåndbogen,
- at ansøger under planlægningen af anlægget har truffet de nødvendige foranstaltninger med henblik på at forebygge større uheld og begrænse effekterne for mennesker og miljø af sådanne uheld. Der er herunder belyst risikoen for større udslip til vandmiljø, som vurderes at være acceptabel.

Emner, som har givet anledning til yderligere overvejelser:

<u>Påvirkninger af vandmiljøet i driftsfasen</u>
I driftsfasen vurderes vandkvaliteten og marin flora og fauna potentielt at kunne påvirkes af:

- Udledning af kølevand (termisk påvirkning).

- Driftssikring af kølevandssystem mod biologisk vækst og udfældninger (miljøfarlige stoffer).
- Udledning af rejektvand (miljøfarlige stoffer)
- Udledning af regnvand via vådt regnvandsbassin (næringsstoffer og miljøfarlige stoffer
- Atmosfærisk deposition fra afkast til målsatte vandområder (kvælstof og kviksølv)

Processpildevand og sanitært spildevand afledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg.

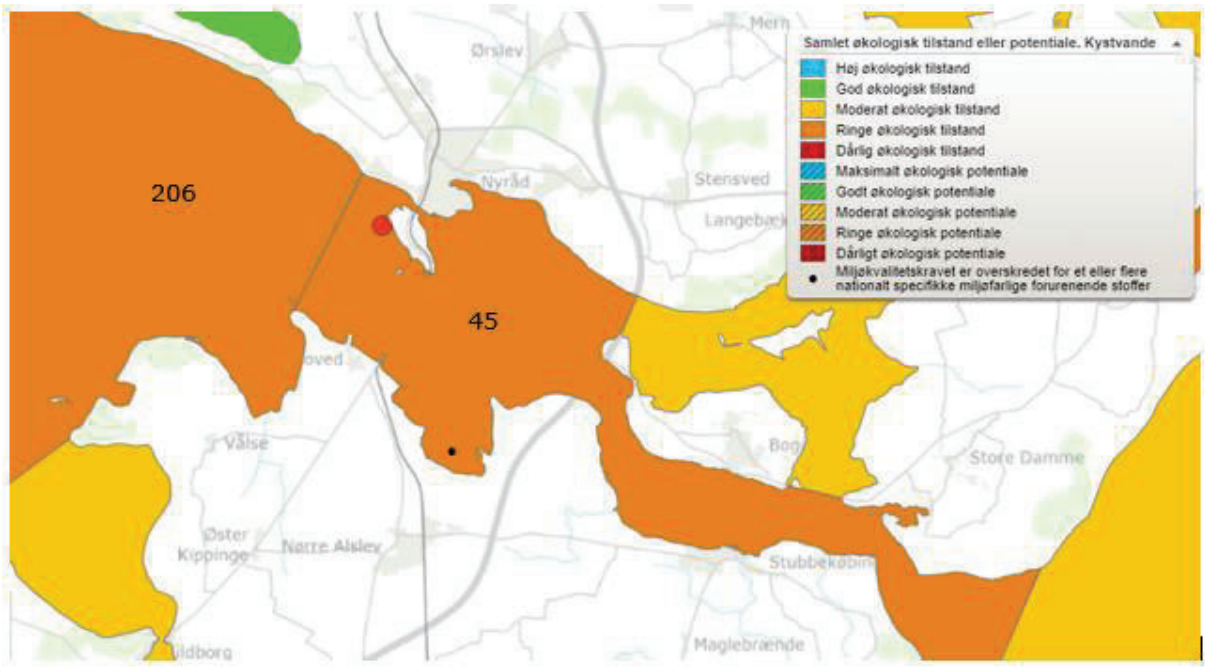
Jf. §6 i bek. 1433/2017[1] om Krav til udledning af visse forurenende stoffer samt §8 i bek. 797/2023[2], Indsatsbekendtgørelsen, må der kun gives tilladelse til projekter, der påvirker overfladevand, hvis påvirkningen ikke forringer vandområdets tilstand og/eller hindrer målopfyldelse.

Projektet vil kunne påvirke vandområde 45 Grønsund og vandområde 206 Smålandsfarvandet, åben del. Udledninger af overfladevand, rejektvand og kølevand sker til vandområde 45 Grønsund.

Kvælstof
Projektet vil belaste Storstrømmen, som omfatter kystvandområde nr. 45 Grønsund med ca 48 kg N/år (46 kg N fra direkte udledning af overfladevand og 2 kg fra afsætning af kvælstof udledt til luft) og kystvandområde nr. 206 Smålandsfarvandets åbne del med ca. 2 kg N/år. Der sker i dag udledning af overfladevand fra Vordingborg havns arealer til Grønsund og desuden påvirkes kystvandene af deposition af kvælstof fra luften (baggrundsbelastningen) samt diffuse udledninger fra landbrug. Derud over udleder Vordingborg Forsyning renset spildevand til Grønsund.

Kystvandområde nr. 45 Grønsund er vurderet til at have en ringe økologisk tilstand. Dybdeudbredelse af ålegræs har ringe tilstand, for fytoplankton er tilstanden moderat.

[1] Bekendtgørelse nr. 1433 af 21/11/2017 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder
[2] Bekendtgørelse nr. bek. 797 af 13/06/2023 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (Indsatsbekendtgørelsen)



Figur Samlet økologisk tilstand for kystvandområder i nærheden af projektområdet (markeret med rød prik). Kilde: MiljøGIS, Vandområdeplaner 2021-2027.

Kystvandområde nr. 206 Smålandsfarvandets åbne del, som ligger vest for Grønsund og grænser op til dette, er også vurderet til ringe tilstand, men årsagen er her ringe tilstand for bunddyr. For fytoplankton og ålegræs i Smålandsfarvandets åbne del er tilstanden moderat.

Ifølge de nye vandområdeplaner er der for Grønsund beregnet en aktuel belastning af kvælstof på ca. 284 tons N/år, mens der er regnet med en aktuel belastning i Smålandsfarvandets åbne del på 305,6 tons N/år.

Vandområde	ID	Statusbelastning for deloplande i VP3 (tons N/år)	Indsatsbehov (tons N/år)	Projekt - deposition og direkte udl. af overfladevand (tons N/år)
Grønsund	45	283,6	61,9	0,048
Smålandsfarvandets åbne del	206	305,6	45,5	0,002

Projektet medfører en belastning med kvælstof til vandområder med ikke-god tilstand. Jf. bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter § 8 stk. 3 kan myndigheden kun træffe afgørelse, der indebærer en direkte eller indirekte påvirkning af et overfladevandområde, hvor miljømålet ikke er opfyldt, hvis afgørelsen ikke medfører en forringelse af overfladevandområdets tilstand, og ikke hindrer opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger.

Miljøstyrelsen vurderer at en så begrænset mer-belastning af et vandområde af denne størrelse ikke vil kunne medfører en forringelse af overfladevandområdets tilstand, og ikke vil hindre opfyldelse af det fastlagte miljømål.

Miljøstyrelsen har ved denne vurdering primært lagt vægt på følgende forhold:

- Den mængde kvælstof, der vil blive udledt fra anlægget vil udgøre en ubetydelig del af den eksisterende kvælstofbelastning og det fastlagte indsatsbehov til vandområderne
- De modtagende vandområder er præget af kraftig strøm og dermed stor vandudskiftning. Dette reducerer yderligere en potentiel effekt af merudledningen
- Da der er tale om en helt ny virksomhed, etableres anlægget efter seneste nye og bedst tilgængelige teknologi
- Det er ikke muligt/proportionalt, at foretage kompenserende foranstaltninger inden for projektet

Kviksølv
Projektet medfører en deposition af maksimalt 0,78 g Hg/år til Grønsund svarende til 0,02 µg/m²/år for den berørte del af vandområdet. Til sammenligning er baggrundsdepositionen af kviksølv kvantificeret til 5,7 µg/m²/år (DHI 2020). Bidraget fra depositionen fra projektet til Grønsund svarer således til 0,4 % af baggrundsdepositionen.

Projektet medfører en beregnet udledning af 0,43 g Hg/år med overfladevand fra virksomheden til Grønsund. Det svarer til 0,2 % af baggrundsdepositionen.

Samlet vil bidraget af kviksølv fra projektet til Grønsund svare til 0,6 % af baggrundsdepositionen.

Koncentrationsstigningen i vandfasen som følge af projektet vil mertilførslen vil ikke udgøre over 5 % af metallets maksimumkoncentration og vil ikke være målbar.

Koncentrationsstigningen af kviksølv i sedimentet er minimal, og det vurderes samlet, at depositionen af kviksølv fra projektet ikke vil give anledning til en væsentlig ophobning i sediment.

Kloroform
I kølevandssystemet anvendes et anti-fouling middel for at bekæmpe mikrobiologisk vækst. Der er valgt en løsning med lokal produktion af elektrokemisk aktiveret havvand. I miljøkonsekvensrapporten for projektet er givet en mere dybdegående redegørelse for processen og mulig dannelse af miljøfarlige stoffer.

I miljøkonsekvensrapporten er det beskrevet, at processen kan resultere i dannelse af en bred vifte af klorerede, bromerede og oxiderede organiske stoffer i meget lave koncentrationer, og generelt vil stofgruppen THM være markør-stoffer for denne type af desinfektion. Derfor vurderes det, at potentialet for fuld omdannelse af oxidant beregnet som frit klor til et indhold af total-THM baseret på stoffet kloroform (trichlormethan) må betragtes som en worst-case situation.

Der er foretaget beregninger af spredningen af kloroform i Grønsund. I beregningerne er der ikke taget hensyn til nedbrydning eller afdampning, og beregningerne er derved konservative både for så vidt angår modelstoffets skæbne i miljøet, og opblanding som følge af vejrforhold. Det er beregnet, at det er nødvendigt at udlægge en blandingszone på 3 m. Uden for blandingszonen vil koncentrationen være lavere end miljøkvalitetskravet for kloroform i vand.

Miljøstyrelsen vurderer, at udledningen ikke vil give anledning til væsentlig ophobning af kloroform i hverken sediment eller biota.

Miljøfarlige forurenende stoffer (kviksølv undtaget)

I forbindelse med udledning af rejektvand, vil der dels blive anvendt tilsætningsstoffer ved produktion af rent vand til elektrolyse, deriblandt pH regulering med syre. Dels vil de stoffer, der naturligt forekommer i havvand, blive opkoncentreret med ca. 10 %, inden udledning. Koncentrationerne af de tilsatte stoffer i rejektvandet vil ikke at overskride de specifikke Predictet No-effect koncentrationer (PNEC) i selve udledningspunktet. Påvirkningen fra opkoncentrationen af naturligt forekommende salte og miljøfarlige stoffer i havvandet, vurderes at være inden for den naturlige variation af stofferne i vandområdet og derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning ift. den eksisterende naturlige dynamik, der foregår mellem havområder Kattegat og Østersøen.

Udledning af overfladevand i driftsperioden vurderes at omfatte almindelig belastet overfladevand. Dette vil omfatte udledning af nogle miljøfarlige forurenende stoffer som almindeligvis findes i overfladevand. Overfladevand rensens i vådt regnvandsbassin inden udløb til vandområdet. Det er ved beregning påvist at udledningen ikke giver anledning til overskridelse af gældende miljøkvalitetskrav 1 meter fra udledningspunktet.

Processpildevand og forurenet overfladevand renses på eget renseanlæg, inden det ledes til Vordingborg Forsynings renseanlæg. Rensemetoderne vurderes at repræsentere den bedst tilgængelige teknik (BAT), og udledningen vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på vandområdet.

Miljøstyrelsen vurderer samlet, at den beregnede tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer fra projektet ikke vil medføre en påvirkning af de berørte overfladevande, som vil forringe tilstanden eller hindre målopfyldelse.

Varme
Fra anlægget vil der blive udledt kølevand (havvand) kontinuert over året, svarende til maksimalt 5.000 m^3 pr. time med en overtemperatur på maksimalt 20 ^0C. Havvandsindtaget bliver placeret i spunsvæggen i havneopfyldningen, mens udledning sker via den eksisterende spildevandsledning fra Vordingborg Forsynings renseanlæg, der munder ud i fire lodrettede udløbsporte ca. 500 m syd for molen, i Storstrømmen på en vanddybde på 9 m. Det varme vand vil pga. hastighed og mindre massefylde end det omgivende vand søge mod vandoverfladen.

Til vurdering af den potentielle miljøpåvirkning af kølevandsudledningen, er der i forbindelse med miljøvurdering af projektet foretaget beregninger af den termiske påvirkning af det modtagende vandområde (bilag 10 til virksomhedens miljøkonsekvensvurdering af projektet). Beregningerne er foretaget for en sommer og en vinter situation med meget rolige strømforhold og dermed lille opblanding, som statistisk set vil forekomme i 1-2 % af tiden. Modelberegningerne er derud over konservative, idet der ikke er taget hensyn til reduktion i overtemperatur som følge af bølgebrydning, opblanding og evt. afkøling med luften.

Beregningerne viser, at temperaturen ved udløbspunktet for kølevand falder til 9 °C overtemperatur umiddelbart efter udløbet, inden for ca. 12 m horisontalt er overtemperaturen faldet til mindre end 4 °C og inden for få hundrede meter er den faldet til under 1°C. Temperaturpåvirkningen er størst mod nordvest fra udledningspunktet og lidt mindre mod sydøst. Om sommeren vil det område, der kan blive påvirket med en overtemperatur på mere end 2°C maksimalt (1-2 % af tiden) dække et areal på 0,33 ha – ca. 60 x 60 m og Om vinteren vil den maksimale udbredelse med overtemperatur på 2 °C dække ca. 0,35 ha i overfladen. Da det opvarmede vand vil stige op mod overfladen på grund af lavere densitet, vil der ikke være en væsentlig temperaturpåvirkning ved bunden. Grønsund har et areal på ca 101 km^2 og opblandingsområdet udgør således en meget lille del af det samlede vandområde.

Ved nordlig svag strøm, kan kølevandet, når det er steget til overfladen, blive presset ind mod kysten. Modelberegningerne viser, at den strækning langs kysten som kan påvirkes med 1,0 °C overtemperatur er ca. 170 meter (maksimalt 1-2 % af tiden). Da der ved Vordingborg Havns udvidelse er lavet stensætninger ved kysten, bliver der hurtigt dybt, og da påvirkningen sker ved overfladen, er det kun et meget smalt felt hvor fauna og -flora kan blive påvirket (konservativt antaget maksimalt 85 m^2 som påvirkes med en overtemperatur på under 1,0 °C).

I miljøkonsekvensrapporten for projektet er kølevandets påvirkning på kvalitetselementerne for den økologiske og kemiske tilstand for vandområde nr. 45 Grønsund samt for fisk beskrevet.

Masnedø er omgivet af store, lavvandede arealer med mosaikbund og ålegræs, der generelt er bedre habitater for fisk og fiskeyngel end den bløde sandbund, hvor udledningen foregår. Planter forventes kun at blive påvirket i situationer med nordgående strøm hvor kølevandet presses ind mod kysten og dermed kan påvirke planter, som ved lavvande rager op i de øverste vandlag. Temperaturændringen ved kysten vil være uden påvirkning for de arter som befinder sig i den øverste del af littoralzonen, der er tilpasset til at håndtere væsentligt større temperatursvingninger.

Udledningen af kølevand sker på 9 meters dybde, hvilket både er uden for ålegræssets nuværende og målsatte dybdeudbredelse. Herfra stiger kølevandet mod overfladen. Kølevandet vurderes ikke at kunne påvirke ålegræssets dybdeudbredelse eller tæthed på mosaikbunden omkring Masnedø, da temperaturforskellen ligger inden for den naturlige variation i Storstrømmen. Påvirkningen af rodfæstede planter, herunder ålegræs, vurderes samlet set som lille.

Påvirkningen af fisk og fiskeyngel vurderes derfor ligeledes at være lille og uden målbar effekt på fiskebestandenes størrelse i området.

Helt lokalt omkring udledningspunktet forventes bundfaunaen at blive påvirket negativt som følge af varmepåvirkningen fra det udledte kølevand. Bundfaunaen langs Masnedøs sydkyst består af almindeligt forekommende arter i de indre danske farvande. Større mobile arter, herunder fisk vil eventuelt søge væk fra det påvirkede område, hvilket også gælder mindre arter som orme, snegle og mindre krebsdyr. Påvirkningen på bundfauna vurderes som lille i et meget begrænset område af havbunden.

Varmere vand kan indeholde mindre ilt, styrke evt. termisk lagdeling af vandsøjlen, øge væksten af fytoplankton og øge respirationen. Disse faktorer virker i teorien sammen til at forstærke effekten af eutrofiering og risiko for iltsvind. Men da temperaturforskellen er lille, bliver disse påvirkninger forsvindende små, og ubetydelige i forhold til de samlede iltforhold i vandet, der i langt højere grad er dikteret af mængden af næringsstoffer og geniltning som følge af vind- og bølgepåvirkning ved overfladen. Da påvirkningerne desuden er lokale inden for et relativt lille område og vandområdet har en stor opblanding og gennemstrømning vurderes de samlet set er være uden betydning i Grønsund.

Påvirkningen som følge af udledningen af kølevand på marin flora og fauna vurderes derfor samlet set som lille og uden betydning for områdets økologiske tilstand og muligheder for målopfyldelse. Afledt deraf vil der heller ikke være en negativ effekt på fugles muligheder for fouragering i området.

Tærskelværdien for påvirkning af skaldyrsvande, som er særlige havområder, der kræver beskyttelse eller forbedring af vandkvaliteten, for at gøre det muligt for skaldyr at leve, er 2 °C. Temperaturændringerne, som følge af kølevandsudledningen vil være mindre end 0,5 °C ved grænsen til skaldyrsvandet og nærmeste Natura 2000-område (ca. 2 km's afstand fra udløbet).

Med kølevandet kan der trækkes plankton, fiskeæg, fiskelaver og andre mindre partikler ind gennem anlægget. På grund af den relativt begrænsede kølevandsmængde, sammenlignet med de vandmasser der strømmer igennem Grønsund, vurderes tabet af organismer ved indtag i kølevandsanlægget at være en ubetydelig påvirkning for bestandene i farvandsområdet.

<u>Vandrammedirektivet</u>
Udledningen af kølevand, rejektvand, overfladevand og procesvand i driftsfasen, samt påvirkning ved deposition, vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på den økologiske og kemiske tilstand af målsatte vandområder. Udledningerne og deposition vurderes ikke at give anledning til forværring af vandområdernes tilstand, eller være til hinder for vandområdernes målopfyldelse.

<u>Havstrategidirektivet</u>
De potentielle påvirkninger fra projektet vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning for havstrategilovens deskriptorer. Påvirkningerne fra projekt vurderes ikke at udgøre en forringelse af vandmiljøets tilstand, eller være hinder for at

opnåelse af målsætning om bevarelse, beskyttelse og forebygge forringelse af havmiljøet.

Natura 2000-områder

Projektets miljøpåvirkninger er vurderet i forhold til de konkrete målsætninger for Natura 2000-området N173 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand (korteste afstand fra Arcadia er 2,6 km), N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund (10 km fra Arcadia) samt N169 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde (7,5 km fra Arcadia). Under drift vil der årligt blive udledt ca. 2,9 kg fosfor og 46 kg kvælstof fra overfladevand gennem regnvandsbassin, og derudover en række miljøfarlige forurenende stoffer. Udledningen vil ikke medføre en målbar overkoncentration af kvælstof i de respektive Natura 2000 områder, og den resulterende koncentration af samtlige miljøfarlige forurenende stoffer, vil ikke overskride miljøkvalitetskrav inden for en blandingszone på 1 meter. Det vurderes at udledningerne ikke vil medføre skade på naturtyper på udpegningsgrundlaget af de tre Natura 2000-områder.

Udledning af kølevand med overtemperatur er ligeledes indgået i konsekvensvurderingen. Ved grænsen af det nærmeste til Natura 2000-område (N173), der har samme afgrænsning som skaldyrsvande vil overtemperaturen være under 0,5°C. Det vurderes derfor, at udledningen af kølevand ikke vil have en effekt på tilstanden af habitatnaturtyperne eller levestederne for fuglearterne i Natura 2000-området.

Der vil blive anvendt anti-fouling midler i forbindelse med kølevandssystemet, som kan have en negativ effekt på marine organismer. Beregninger viser, at koncentrationen af kloroform vil være under miljøkvalitetskravet (MKK) i en afstand af 3 m fra udledningspunktet (blandingszone). Det vurderes, at denne udledning ikke kan påvirke udpegningsgrundlaget for de nærtliggende Natura 2000-områder.

Der vil blive anvendt tilsætningsstoffer ved produktion af rent vand til elektrolyse. Stofferne vil blive udledt med rejektvandet. Koncentrationen i rejektvandet vurderes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget for de nærtliggende Natura 2000-områder.

Der vil forekomme emission af NOx til luft i forbindelse med afkast fra dampdestruktionsanlægget, CO_2 rensningskolonne og afbrænding af LPG (Liquid Petroleum Gas) i forbindelse med sikkerhedsfakkel og fyret varmelegeme. Der er redegjort for spredning og deposition af kvælstof fra projektet. Depositionen vil generelt være meget lille i Natura 2000-områderne. Ingen, af de i Natura 2000-områderne udpegede naturtyper, vil modtage kvælstof i væsentlig grad og depositionen vil ligge langt under naturtypernes tålegrænse og baggrundsdepositionen. Det vurderes på denne baggrund, at ingen naturtyper på udpegningsgrundlaget vil modtage kvælstof i et omfang, der vil kunne påvirke naturtypernes tilstand. Ved afbrænding af LPG i driftsfasen forekommer der immissioner af kviksølv, men denne medfører kun en meget lille deposition i nærmiljøet, som er ubetydelig i forhold til baggrundsdepositionen og vurderes derfor ikke at påvirke hverken marine eller terrestriske naturtyper.

Støj kan potentielt påvirke fuglearterne i Natura 2000-områderne. Ved grænsen til det nærmeste Natura 2000-område vil støjen ligge under 40 dB, og dermed væsentligt under det niveau der forventes at kunne forstyrre fuglearterne på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområderne. Det vurderes derfor, at ingen af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne, vil blive forstyrret eller påvirket negativt af projektet.

Sammenfattende vurderes det, at det kan udelukkes, at Arcadia projektet kan påvirke integriteten af Natura 2000-områderne både i sig selv og kumulativt med andre projekter. Det vurderes desuden, at projektet i kumulation med andre fremtidige planer og projekter ikke vil hindre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget, som Natura 2000-områderne er udpeget for at beskytte.

Bilag IV arter

Vurderinger foretaget i miljøkonsekvensrapporten har vist, at projektet ikke vil medføre negative påvirkninger på bilag IV arter hverken i anlægs- eller driftsfasen. Projektet vil ikke beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV eller ødelægge de plantearter, som er optaget i habitatdirektivets bilag i alle livsstadier.

Klima

Projektet vil bidrage positivt til Danmarks klimaregnskab gennem betydelige CO_2-besparelser.

Der er klimamæssige påvirkninger fra projektet i både anlægsfasen og under drift. I anlægsfasen vil der være et energiforbrug og udledning af CO_2 stammende fra transport af byggematerialer, fremstilling af byggematerialer og opbygning af anlægget. Under drift vil der være udledning af CO_2 i forbindelse med levering af CO_2, transport af færdigvarer og selve produktionsprocessen.

Produktionsprocessen er meget energikrævende – anlægget kræver 360 MW elektricitet. Fysisk vil anlægget blive forsynet med energi igennem det danske elnet, og dermed er der forbundet CO_2 emissioner afhængigt af hvilken forsyningsaftale, der er på plads i driftsperioden. Arcadia eFuels forventer at indgå en PPA for hele driftsperioden for at sikre forsyningen fra vedvarende energikilder. Såfremt at Arcadia eFuels ikke indgår en PPA-aftale, vil den forventede CO_2 udledning være på linje med Energistyrelsens prognose for karbon intensitet af den dansk elforsyning frem til 2035, opgjort i mængden af udledt CO_2 pr. produceret kWh. Ifølge Energistyrelsen repræsenterer CO_2-intensiteten, målt i gram CO_2 per kilowatt-time (g CO2/kWh), det gennemsnitlige beløb af kuldioxid, der udledes for at generere en kilowatt-time elektricitet.

Produktionen af materialer til fabrikken samt valg af elektricitet er afgørende faktorer ift. CO_2-mæssig tilbagebetalingstid af Arcadia eFuels. Produktionen af kerosen og nafta vil substituere produktionen af fossilt Kerosene og Naphtha. Dermed vil der opnås en CO_2-besparelse svarende til den undgående udledning af de to typer fossile produkter. Uanset vil udledningen af CO_2 fra anlægsfasen være

”tjent hjem” efter få års drift af anlægget, hvorefter Arcadia eFuels vil bidrage positivt til klimaet og reducere CO_2-udledningen i det danske og europæiske samfund.

Der er foretaget worst og best case beregninger af CO_2-besparelser i de første 9 år af projektet (fra 2027 til 2035). Scenariet baseret på den forventede CO_2-intensitet af elforsyning i DK frem til 2035 giver en samlet besparelse på ca. 1,7 millioner ton CO_2 i perioden, mens det scenarie baseret på en PPA aftale om vedvarende energi, giver en samlet besparelse på ca. 2,45 millioner ton CO_2 i perioden.

I analysen er den geografiske afgrænsning sat til Danmark, dog er inkluderet transport af eNaphtha til Hamborg, da denne produktkategori forventeligt bliver afsat her. Tidsmæssigt afgrænses den klimamæssige påvirkning til 2035, da datagrundlaget særligt for emissionsfaktorerne på elektriciteten forventes at være robuste hertil.

Til opgørelse af drivhusgasudledningerne er der taget udgangspunkt i, at udledning i forbindelse med driften af anlægget følger samme udvikling som Energistyrelsens fremskrivning.

Risikoforhold

Arcadia vil blive en kolonne 3-risikovirksomhed, og der er gennemført risikosagsbehandling af risikomyndighederne, som består af Arbejdstilsynet, Midt- og Sydsjællands Brand & Redning, Syd- og Sydsjællands og Lolland-Falsters Politi, Beredskabsstyrelsen og Miljøstyrelsen.
Risikomyndighederne træffer inden for hvert deres område afgørelse/tilladelse, hvori der fastsættes vilkår om de forholdsregler vedrørende sikkerhedsmæssige forhold, som virksomheden skal træffe.

Der er i sikkerhedsdokumentationen foretaget en risikoidentifikation og risikovurdering jf. virksomhedens procedure ”Identification and Assesment of Risk of Major Accidents”, der beskriver forskellige metoder til identifikation og analyse af risiko. Der er udført en kombineret HAZID/ENVID analyse, HAZOP-analyse samt What-if analyse, aktioner fra disse er sat på en handlingsplan for projektet, som er vedlagt sikkerhedsdokumentationen. Risikomyndighederne skal sagsbehandle løsningen af punkter på handlingsplanen inden idriftsættelse af anlægget, dette er fastholdt i vilkår i miljøgodkendelsen.

Ud fra risikoanalysen er der beskrevet de mulige scenarier for større uheld, hvoraf der er udvalgt de væsentlige scenarier, som er beskrevet i sikkerhedsdokumentationen herunder de barrierer/sikkerhedsforanstaltninger, der vil etableres. Risikobilledet er fastlagt ud fra konsekvensberegninger på jf. QRA (Quantitative Risk Analysis) på projektet.

Der er ud fra konsekvensberegningerne vurderet på risikoen for intern dominoeffekt samt risiko for dominoeffekt på nabovirksomheden Vordingborg Biofuel, der er sat et punkt på handlingsplanen til yderligere vurdering i forbindelse med detailprojekteringen af projektet til sikring af, at der ikke kan ske intern dominoeffekt samt ekstern dominoeffekt på nabovirksomhed.

Konklusionen på kvantificering af risikobilledet omkring virksomheder er, at risikoen uden for projektområdet (dvs. for tredjepart) er på et acceptabelt risikoniveau jf. acceptkriterier beskrevet i Risikohåndbogen samt virksomhedens procedure "Identification and Assesment of Risk of Major Accidents".

Miljøstyrelsens vurdering, risikoforhold
Miljøstyrelsen lægger følgende oplysninger fra anlæggets sikkerheds-dokumentation til grund for den konkrete vurdering af anlægget;

- at relevante risikomyndigheder har været inddraget i sagen. Det drejer sig om Arbejdstilsynet, Brand & Redning, Beredskabsstyrelsen, Politiet, og Miljøstyrelsen.

- at det gennem beregninger er vist, at acceptkriterier jf. Risikohåndbogen overholdes:

1. Virksomheden har selv fuld råderet over området inden for kurven for stedbunden individuel risiko på 1 x 10^{-5} dødsfald per år.
2. Der er i området inden for kurven for stedbunden individuel risiko på 1 x 10^{-6} dødsfald per år ikke, eller er ikke planlagt (i lokalplan eller byplanvedtægt), følsom arealanvendelse i form af boliger eller anden følsom arealanvendelse i form af kontorer, forretninger, institutioner, hoteller med overnatning eller steder, hvor der jævnligt opholder sig mennesker (f.eks. banegårde, indkøbscentre, større parkeringsanlæg og idrætsanlæg).
3. Der er i området inden for den maksimale konsekvensafstand ikke institutioner, der indgår i det offentlige beredskab (hospitaler, brand- og politistationer), eller institutioner med svært evakuerbare personer.
4. Acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko er overholdt, da FN-kurven er i acceptabelt område.

-at risikoen for større udslip til vandmiljø er acceptabel.

-at driften på efuel-anlægget vil være betinget af en række foranstaltninger, der har til formål, at reducere risikoen for et uheld der involverer eFuels. Risikovirksomheder skal ifølge Risikobekendtgørelsen træffe de nødvendige foranstaltninger med henblik på at forebygge større uheld og begrænse effekterne for mennesker og miljø af sådanne uheld.

- at Arcadia eFuels Vordingborg har udstyr på virksomheden til begrænsning af følgerne af et udslip til miljøet, samt procedurer og instrukser, der beskriver, hvordan en nødsituation skal håndteres.
Ved alle uheld, inklusive brand, vil virksomheden tage direkte kontakt med beredskabsmyndighederne via opkald til 1-1-2.

Miljøstyrelsen konstaterer, at arealet er udlagt til risikovirksomhed i kommune- og lokalplan af Vordingborg Kommune, hvilket er en forudsætning for Miljøstyrelsens afgørelse i sagen.

Miljøstyrelsen vurderer, at det fremlagte risikobillede er foreneligt med den ansøgte og planlagte placering af efuel-anlægget.

Konklusion
Der er i miljøkonsekvensrapporten redegjort for miljøpåvirkninger ved etablering og drift af anlægget. Vilkår for etablering og drift af anlægget fremgår af Miljøstyrelsens §33-miljøgodkendelse af anlægget. Miljøstyrelsen fører løbende tilsyn med, at kravene til virksomhedens drift i miljøgodkendelsen af anlægget efterleves.

Miljøhensynet er integreret i afgørelsen i form af vilkår stillet i miljøgodkendelse og projektforudsætningerne for §33-godkendelsen. Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af den gennemførte miljøvurdering, den offentlige høring, samt med de stillede vilkår i miljøgodkendelsen, at der kan træffes afgørelse i sagen.

Bilag A Behandling af høringssvar
Oversigt over indkomne høringssvar samt Miljøstyrelsens besvarelse og vurdering af høringssvarene.

Nr	**Afsender**	**Resume høringssvar**	**Miljøstyrelsens kommentarer**
1	Trafikstyrelsen 31. marts 2025	Trafikstyrelsen henviser til deres høringssvar fremsendt ifm første offentlighedsfase dateret 12. juli 2022. I høringssvaret fra 2022 skriver Trafikstyrelsen: ”Havnen og planmyndigheden skal dog være opmærksom på, at udlejning til den påtænkte anvendelse efter omstændighederne kan være betinget af, at der i øvrigt er gjort bestræbelser på at prioritere arealerne til havnerelateret virksomhed. I forbindelse med placering af Arcadia E-fuels på Vordingborg Havn skal Trafikstyrelsen således gøre opmærksom på havnelovens § 6, stk. 2, som Vordingborg Havn er bundet af i forbindelse med sin disposition over havnens arealer. Det fremgår således af nævnte bestemmelse, at *Havnearealer skal prioriteres anvendt til erhvervsmæssige aktiviteter, der understøtter søtransport, eller til andre aktiviteter, der forudsætter havnenær be-liggenhed, inden for rammerne af den valgte organisationsform. Såfremt arealerne ikke kan udlejes til disse aktiviteter, kan havnen udleje arealerne til andre formål.* Produktion af E-fuels understøtter ikke søtransport, og virksomheden kan således i	Miljøstyrelsen har i forbindelse med at andet projekt på Vordingborg Havn kontaktet Vordingborg Kommune, som den 29. januar 2024 har oplyst, at Trafikstyrelsen ikke er kommet med høringssvar eller indsigelse mod lokalplanen for området under høringen af udkast til planen. Miljøstyrelsen henholder sig på denne baggrund til, at etablering af Arcadia eFuels på havnen er i overensstemmelse med det vedtagne plangrundlag.

		udgangspunktet kun placeres på Vordingborg Havn, hvis dens produktion forudsætter havnenær beliggenhed. Som produktionen er beskrevet, forudsætter produktionen imidlertid ikke havnenær beliggenhed, idet den også vil kunne etableres uden for havnens område. Som det fremgår, har en havn mulighed for at udleje arealer til ikke-havnerelaterede formål, hvis arealer ikke kan udlejes til sådanne formål. Det vil i sagens natur være præmaturt at nå denne konklusion endnu før arealet er endelig indvundet."	
2	Vordingborg Kommune 7. maj 2025	Det fremgår ikke tydeligt, hvorvidt støj fra skibes hjælpemotorer under ophold ved kaj er medtaget i støjberegningen. Det nævnes at støj fra pumper er medtaget, men vi har ikke fundet noget om støj fra skibes hjælpemotorer. Skibenes hjælpemotorer kan erfaringsmæssigt være væsentlige støjkilder, og samtidig vil det være den støjkilde der er nærmest boligområdet og sommerhusområderne på Ore. Vi mener at skibes hjælpemotorer skal indgå i virksomhedens støjbidrag. Materialet vurderes i øvrigt at være i overensstemmelse med planlægningen for området.	I Miljøstyrelsens brev af 31. maj 2010 til landets kommuner er følgende beskrevet i relation til støj fra skibes motorer (hjælpemotorer): ***Sammenfatning, støjregulering*** Der er en række muligheder for, at havnevirksomheder kan reducere støjen fra losse- og lasteaktiviteter, men derimod meget begrænsede muligheder for at nedbringe støjen fra skibenes hjælpemaskineri. Hvis der i konkrete situationer gribes ind overfor generende støj fra skibe i havn, vurderer Miljøstyrelsen, at det i en årrække kan være nødvendigt at acceptere højere støj fra skibenes hjælpemaskineri end fra andre støjkilder. Sker indgrebet ved at fastsætte støjgrænser for skibe i havn, bør der sættes særskilte grænser for støjen fra hjælpemaskineriet, idet der tages særligt hensyn til, at der i praksis er begrænsede muligheder for at nedbringe støjen. I de situationer, hvor en havnevirksomheds støjgrænser inkluderer støjbidrag fra skibe, bør der ligeledes udskilles et særskilt vilkår om støjen fra hjælpemaskineri. Herved kan det sikres, at en særlig lempelig støjgrænse for støj fra skibe ikke udfyldes af støjen fra andre anlæg, der enkelt kan støjdæmpes. Miljøstyrelsens praksis er jf. ovenstående brev, at skibsstøjen skal regnes med til virksomhedens støj, når det drejer sig om støj fra lastning og losning fra skibet. Støj fra skibets motorer (hjælpemotorer) er vanskelig at reducere og regnes i udgangspunktet ikke med i virksomhedens støj. Motorerne er i et vist omfang en "nødvendig forudsætning" for skibets drift. Arcadia eFuels har oplyst, at lastning og losning af CO_2 og eFuel-produkter vil blive udført vha. pumper placeret på virksomheden, og vil således ikke bidrage med støj på multipier/havn. Støj fra pumper til lastning og losning på

			Arcadia er medregnet i virksomhedens støj. Ved drift af Arcadia vil der på årsbasis være ca. 30 skibsanløb til havnen. Anløbene forventes ligeligt fordelt over året. Dette svarer til ca. 2,5 anløb om måneden eller ét fartøj hver anden uge. I 2022 var der i alt 626 anløb til havnen, hvilket svarer til ca. 52 anløb om måneden. De i gennemsnit 2,5 yderligere skibe om måneden svarer til knap 5%. Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af det beskedne antal ekstra skibsanløb, at hjælpemotorer på skibene ikke vil resultere i væsentlig øget støj fra havneområdet.
3	Danmarks Naturfredningsforening 8. maj 2025	Vi savner datablade på de hjælpestoffer, der tilsættes det indtagne havvand, og som udledes direkte med kølevandet. Der tilsættes bl.a. stoffer som er skadelige overfor vandlevende organismer med langvarige effekter. Der fremgår ikke tydeligt hvad koncentrationen vil være i det udledte køle- og rejektvand, og nogle stoffer er ikke med i kontrolprogrammet. DN mener ikke der er redegjort tilstrækkeligt for de øgede koncentrationer af miljøfarlige stoffers betydning for vandmiljøet. Den kemiske tilstand i vandområde nr. 45 Grønsund og nr. 206 Smålandsfarvandet er ikke god. Selvom der ikke er tale om en merudledning af de stoffer som pt. overskrider miljøkvalitetskrav (MKK) i vandområderne, kan det ikke afvises at den forhøjede koncentration af stofferne kan have lokal betydning for biota, særligt bekymrede er vi for kviksølv, som optages i biota, og for hvilket MKK allerede er overskredet. De	*Datablade* Arcadia eFuels har den 12. maj 2025 fremsendt datablade for stofferne maleinsyre, poly-etxylat og metabisulfit. Oplysninger om PNEC værdier for stofferne svarer til de oplysninger, der indgår i miljøkonsekvensrapporten og som ligger til grund for Miljøstyrelsens vurdering af udledning af rejektvandet. *Koncentration af stoffer* Koncentrationen af miljøfarlige forurenende stoffer i udledningen fremgår af miljøkonsekvensrapporten, se herunder. <u>Kølevand</u> Behandling af kølevand for at undgå begroning fører til en udledning af kloroform. Koncentrationen i udledningen fremgår af side 252 i miljøkonsekvensrapporten: ”Forventede koncentrationer af t-THM ligger her under 10 µg/l.” <u>Rejektvand</u> Stofferne maleinsyre, poly-etxylat og metabisulfit udledes med rejektvandet. Koncentrationen af maleinsyre fremgår af side 255 i miljøkonsekvensrapporten:”Maleinsyre

		øgede koncentrationer vil måske endda bidrage til at hindre målopfyldelse for vandområderne. Det er vigtigt at det fastholdes at udledningen skal ske via forsyningens udløbsrør, så det varmere vand udledes på dybere vand i afstand fra ålegræs og dyrelivet forbundet til ålegræsset.	har en PNEC-værdi på 0,01 mg/l i marint miljø, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,015–0,07 mg/l." Koncentrationen af de øvrige to stoffer fremgår af side 256 i miljøkonsekvensrapporten: "Poly-Etoxylat har en EC50 værdi på >100 mg/l. Tilsætning på op til 41 g/time giver anledning til maksimalt 0,09 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til koncentrationer, der er væsentlige for vandområdets tilstand." "Metabisulfit har en PNEC-værdi på 0,1 mg/l, og koncentrationer i rejektvand er beregnet til 0,007– 0,062 mg/l. Tilsætningen vurderes derfor ikke at give anledning til en overskridelse af PNEC værdien i udledningen." Ud fra ovenstående har Miljøstyrelsen vurderet, at PNEC værdier for stofferne med stor sandsynlighed overholdes allerede i rejektvandet. For maleinsyre kan der i rejektvandet være en koncentration på 1,5 gange PNEC værdien. Der sker yderligere en fortynding før udløb, da rejektvandet opblandes med kølevand og renset spildevand fra det offentlige renseanlæg. Som også beskrevet i vurderingsafsnittet til miljøgodkendelsen, har Miljøstyrelsen vurderet, at der ikke er grundlag for at fastsætte miljøkvalitetskrav for stofferne, da stofkoncentrationerne er så lave, at de er uden betydning for vandmiljøet. Vurderingen er foretaget ud fra FAQ 26 (Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, VEJ nr 9368 af 04/04/2025). Der forventes udledt 120.000 m^3 kølevand fra virksomheden pr. døgn, og

			21.600 m^3 rejektvand. Der sker derfor alene med virksomhedens eget bidrag af vand en fortynding på 5 gange, hvorved koncentrationerne i udledningen til vandområdet vil ligge langt under PNEC værdierne, for maleinsyre maksimalt på en tredjedel af PNEC værdien. Det er korrekt, at poly-etoxylat ikke er medtaget i kontrolprogrammet. Miljøstyrelsen har vurderet, at tilsætning af den angivne mængde vil resultere i så lav koncentration i rejektvandet, at det ikke er proportionalt at medtage stoffet i kontrolprogrammet. <u>Kviksølv</u> Kviksølv tilføres overfladevand via deposition af luftbårne emissioner og udledning af overfladevand. Depositionen af kviksølv er vurderet på side 261 i miljøkonsekvensrapporten i henhold til FAQ 43 og 46 i VEJ nr 9368 af 04/04/2025 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder. I miljøkonsekvensrapporten er der lavet en vurdering af depositionens størrelse ift baggrundsdepositionen. Projektet medfører en deposition af maksimalt 0,78 g Hg/år til Grønsund svarende til 0,02 µg/m^2/år for den berørte del af vandområdet. Til sammenligning er baggrundsdepositionen af kviksølv kvantificeret til 5,7 µg/m^2/år. Bidraget fra depositionen fra projektet til Grønsund svarer således til 0,4 % af baggrundsdepositionen. Projektet medfører en beregnet udledning af 0,43 g Hg/år med overfladevand fra virksomheden til Grønsund. Det svarer til 0,2 % af baggrundsdepositionen. Samlet vil bidraget af kviksølv fra projektet til Grønsund svare til 0,6 % af baggrundsdepositionen.

			Koncentrationsstigningen i vandfasen som følge af projektet vil mertilførslen vil ikke udgøre over 5 % af metallets maksimumkoncentration og vil ikke være målbar. Koncentrationsstigningen af kviksølv i sedimentet er minimal, og det vurderes samlet, at depositionen af kviksølv fra projektet ikke vil give anledning til en væsentlig ophobning i sediment. Projektets belastning af vandområder med kviksølv vurderes derfor ikke at medføre en forringelse af vandområders tilstand eller være til hinder for målopfyldelse. *Udledningspunkt* Udløbspunktet er fastholdt i vilkår E13 i udkast til miljøgodkendelsen.