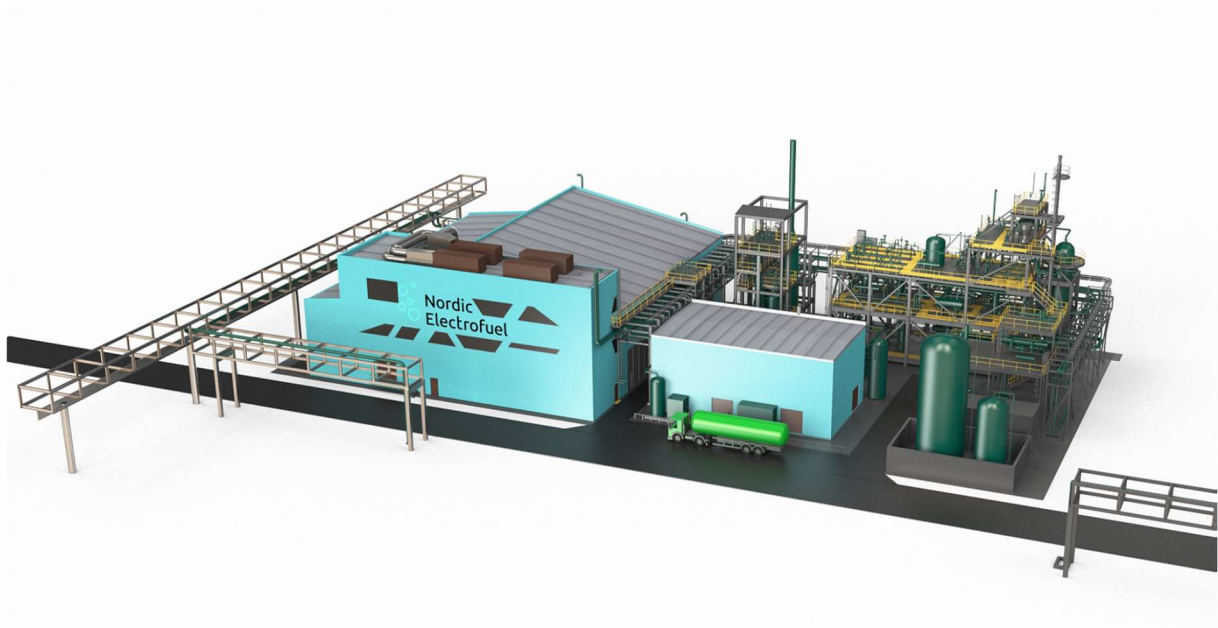




SØKNAD OM TILLATELSE I HENHOLD TIL FORURENSNINGSLOVEN OG
FORURENSNINGSFORSKRIFTEN FOR ETABLERING AV NORDIC
ELECTROFUEL'S DEMONSTRASJONSANLEGG PÅ HERØYA
INDUSTRIKAMP PÅ PORSGRUNN KOMMUNE.



SVERRE O. LIE
BJØRN BRINGEDAL (VERIFISERT)
RUNE LØVSTAD (GODKJENT)

Sammendrag

Nordic Electrofuel AS (NEF) vil produsere karbonnøytralt E-drivstoff ved bruk av fornybar energi, vann og CO₂/CO gass fra Eramet. Fischer-Tropsch-basert hydrokarbon E-drivstoff gir avgjørende fordeler siden det kan brukes i eksisterende motorer og infrastruktur uten noen modifikasjoner. Dette gjør det mulig for transportsektorer å implementere en rask og betydelig reduksjon av karbonavtrykket uten store investeringer i nytt utstyr. Flybensin basert på 50 % innblanding med syntetisert parafin fra Fischer Tropsch ble sertifisert for bruk i fly allerede i 2009. Kraft-til-hydrokarboner gir den mest kostnadseffektive Power-to-Liquid-løsningen for avkarbonisering av luftfartsindustrien, som er vanskeligst å elektrifisere og er NEF's hovedmål.

Anlegget er designet for en årlig produksjonskapasitet på 10 millioner liter, noe som resulterer i en reduksjon av CO₂-avtrykket med ca. 25 000 tonn. Anlegget omfattes av industriutslippsdirektivet og vil bli designet og bygget i henhold til BAT krav. Referansedokumenter som er relevante for Nordic Electrofuel inkluderer:

- Best available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector (EC; 2016)
- Best Available techniques (BAT) conclusions for Common Waste Gas Management and Treatment systems in the Chemical Sector

Anlegget vil bli etablert i Herøya Industripark i Porsgrunn kommune i henhold til gjeldende reguleringsplan og vil ha utslipp av kjølevann (Norsjøvann) og prosessvann til avløp F 17 i Frierfjorden.

Det årlige totale energiforbruket er estimert til 200 GWh eller 20 kWt/liter produkt. Utslippsreducerende tiltak vil bli gjennomført for å minimalisere utslipp til luft, vann, grunn og grunnvann.

NIVA har utarbeidet et notat på oppdrag fra NEF for å vurdere og svare på relevante spørsmål vedrørende utslipp til Frierfjorden i henhold til veiledning om søknad om tillatelse for landbasert industri. I henhold til vedlagte notat fra NIVA, vil utslippet til vann fra NEF's anlegg ha liten betydning for miljøtilstanden i Frierfjorden og vil ikke begrense muligheten å oppnå mål om minst god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomsten. De fleste stoffene i utslippet vil være under EQS AA for kystvann bortsett fra sink, men dette vil fortynnes til under EQS AA for kystvann ca. 100 meter fra utslippspunktet. Disse tallene er teoretiske og konservativt vurdert blant annet ved at det er ikke tatt hensyn til positiv renseeffekt av sand/kullfilter av prosessvannet etter at vannet har gått gjennom det biologiske renseanlegget. Dette er kommentert i Niva notatet under pkt 6. Tungmetaller.

Sett i det store bildet er utslippene lave og vil ikke begrense muligheten for å oppnå mål om minst god økologisk og kjemisk tilstand i Frierfjorden.

Nordic Electrofuels fabrikk vil bli etablert inne i industriparken som er regulert til prosess- og havne-aktiviteter og i henhold til de lave utslippsverdiene vil dette ha en ubetydelig effekt på naturmangfoldet; ref. Naturmangfoldloven.

Etter at SFT's kontrollordning i Grenland ble omorganisert og aktivitetene overført til Oslo, ble overvåkingen av luftforurensningen i Grenland videreført av Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland. Knardalstrand målestasjon er målestasjonen som er lokalisert nærmest industrien på Herøya. For NO₂ ligger alle målinger godt under det nasjonale målet (Knardalsstrand = NO₂ = 9,6

ug/m³; nasjonalt mål = 40 ug/m³) Nitrogendioksid – NO₂ Nitrogendioksid har en korttidsgrense på 100 µg/m³ i timesmiddelkonsentrasjon og en langtidsgrense på 40 µg/m³ i årsmiddelkonsentrasjon i luftkvalitetskriteriene.

Utslippet til luft fra NEF er beregnet/antatt å være ca 2 tonn NO_x pr. år og 825 kg CO pr. år. Kilde til utslippet er den gassfyrte brenneren i prosessområdet. Brenneren har en skorsteinshøyde på 25 meter.

Sett i relasjon til eksisterende industri på Herøya og utslipp fra biltrafikk, er dette svært lave utslipp og det antas at dette ikke vil være registrerbart i Herøya Industripark (HIP) eller i omgivelsene utenfor HIP. NEF's utslipp er < 0,4 % av totale utslipp av NO_x fra virksomhetene i HIP.

Industriutslippsdirektivet er det krav om utarbeidelse av tilstandsrapport og Norges Geotekniske Institutt (NGI) er engasjert av NEF for bistand til å utarbeide en tilstandsrapport for området som NEF skal leie hos Herøya industripark (HIP). Denne tilstandsrapporten følger veileder M-630 *Tilstandsrapport for industriområder*, som er utarbeidet av Miljødirektoratet.

Trinn 1 – 2 i tilstandsrapporten er gjennomført av NEF og det ble i trinn 1 identifisert 11 stoffer ved planlagt virksomhet på Herøya Industripark. På bakgrunn av gjennomgangen av relevante stoffer, deres risiko og hvordan de skal oppbevares og håndteres av NEF, vurderes ingen av stoffene som aktuelle for utslipp til grunn og grunnvann. Det er dermed ikke forventet at virksomheten vil medføre forurensning av grunn og grunnvann.

Området der NEF skal etablere sin virksomhet er tidligere kun benyttet som lagerområde og til omdisponering av rene og lett forurensede gravmasser. Gjennomførte miljøundersøkelser på og rundt området viser at det er lite forurenset. På Herøya er områder utenfor opprinnelig strandlinje mest forurenset, mens NEF's planlagte demonstrasjonsanlegg ligger godt innenfor opprinnelig strandlinje.

Det vises til vedlagte notat fra Brekke & Strand Akustikk som bl.a. viser et støykart for NEF's virksomhet. Det planlegges for et støynivå som ligger godt innenfor de omsøkte støygrensene.

Alt avfall vil bli håndtert i henhold til Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) Rutiner for dette vil bli innarbeidet i internkontrollforskriften. Dette inkluderer registrering og rapportering i henhold til krav fra myndigheter.

Det vil være stort fokus på forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning og i henhold til industrivernkrav på HIP i dag.

Når demonstrasjonsanlegget er etablert og i drift, vil det bli gjennomført utslippsmålinger til luft og vann i henhold til standardiserte metoder og kvalifisert personell fra sertifiserte virksomheter for å verifisere utslippsnivåene og justere grenseverdiene i tillatelsen.

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Relevant regelverk.....	8
2	Beskrivelse av virksomheten	9
2.1	Bedriftsinformasjon og kontaktperson	9
2.2	Berørte og aktuelle høringsparter.....	9
2.3	Reguleringsplan	10
3	Beskrivelse av produksjons- og utslippsforhold	10
3.1	Prosessbeskrivelse.....	10
3.2	Layout av fabrikk	12
3.3	Innsatsstoffer.....	12
3.4	Energiflyt	13
3.5	Utslipp fra virksomheten	14
3.5.1	<i>Farlige stoffer og forurensningspotensial.....</i>	<i>14</i>
3.5.2	<i>Utslippsreducerende tiltak.....</i>	<i>14</i>
4	Utslipp til vann.....	15
4.1	Stoffer i utslippet.....	15
4.1.1	<i>Lett karbon fraksjon og tung karbonfraksjon.....</i>	<i>16</i>
4.1.2	<i>Totalt nitrogen.....</i>	<i>16</i>
4.1.3	<i>Totalt fosfor</i>	<i>16</i>
4.1.4	<i>Suspendert stoff (SS).....</i>	<i>16</i>
4.1.5	<i>Tungmetaller (HM)</i>	<i>17</i>
4.2	Utslipp av kjølevann og utslippspunkt	18
4.3	Informasjon om resipienten	19
4.4	Utslippets spredning i resipienten.....	20
4.5	Utslippets påvirkning på resipienten.....	20
4.6	Samlet belastning i vannforekomsten og andre kilder til forurensning.....	21
4.7	Naturmangfold i resipienten og vurdering av effekter på naturmangfoldet	21

4.8	Omsøkte utslipp	21
5	Utslipp til luft	23
5.1	Innledning.....	23
5.2	Utslippene til luft fra Nordic Electrofuel	24
5.3	Målemetoder.....	25
6	Støy.....	26
6.1	Støysituasjonen	26
7	Tilstandsrapport	27
7.1	Bakgrunn	27
7.2	Grunnforhold	28
7.3	Avsluttede aktiviteter	30
7.4	Historisk forurensning på Nordic Electrofuel sitt område.....	30
	<i>Frier 2.....</i>	<i>30</i>
	<i>Frier 1.....</i>	<i>31</i>
7.5	Overvann og avløpsnett	31
7.6	Oversikt over farlige stoffer	31
7.7	Vurdering av fare for forurensning til jord og grunnvann.....	32
7	Kjemikalier og substitusjon	34
8	Avfall.....	34
9.1	Behandling av eget avfall.....	35
9.2	Mottak, lagring og behandling av farlig avfall	35
10	Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning.....	36
10.1	Tiltak mot akutt forurensning	36
10.2	Aktiv brann beskyttelse.....	36
10.3	Manuell brannbekjempelse.....	38

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Nordic Electrofuel AS vil produsere hydrogenbasert karbonnøytralt E-drivstoff ved bruk av fornybar energi, vann og CO gass. Fischer-Tropsch-basert hydrokarbon E-drivstoff gir avgjørende fordeler siden det kan brukes i eksisterende motorer og infrastruktur uten noen modifikasjoner. Dette gjør det mulig for transportsektorer å implementere en rask og betydelig reduksjon av karbonavtrykket uten store investeringer i nytt utstyr. Flybensin basert på 50 % innblanding med syntetisert parafin fra Fischer Tropsch ble sertifisert for bruk i fly allerede i 2009. Kraft-til-hydrokarboner gir den mest kostnadseffektive Power-to-Liquid-løsningen for avkarbonisering av luftfartsindustrien, som er vanskeligst å elektrifisere og er NEF spesifikke mål

Anlegget er designet for en årlig produksjonskapasitet på 10 millioner liter, noe som resulterer i en reduksjon av CO₂-avtrykket med ca. 25 000 tonn. Fullskala produksjonskapasitet på 200 millioner liter vil redusere CO₂-utslippet med 500 000 tonn årlig.

Virksomheten tilhører bransjen 4.1 a Produksjon av hydrokarboner i henhold til Vedlegg I til Forurensningsforskriften §36-1. Virksomheten må ha tillatelse fra Miljødirektoratet etter Forurensningsloven § 11.



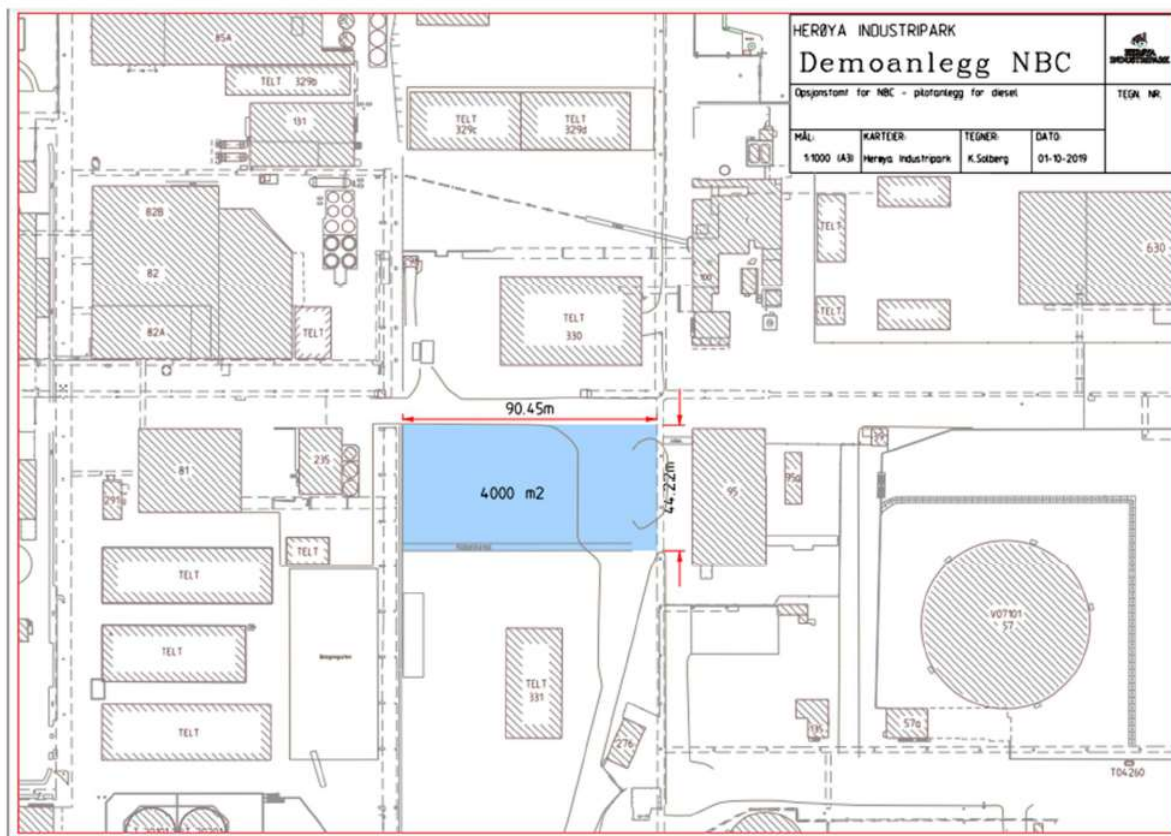
Bilde 1: Plassering av Nordic Electrofuels anlegg på Herøya



Bilde 2: NEF's anlegg på HIP



Bilde 3: Plassering av Nordic Electrofuels anlegg på Herøya markert med gul firkant (anlegget er mindre enn den gule firkanten indikerer).



Figur 1: Blå firkant markerer NEF's anlegg

1.2 Relevant regelverk

Nordic Electrofuel skal etablere fabrikk ved Herøya Industripark (HIP) i Porsgrunn kommune i Vestfold og Telemark For bedrifter som omfattes av Industriutslippsdirektivet (IED) er det et krav om utarbeidelse og innsending av tilstandsrapport etter at bestemmelsene i IED trådte i kraft. Industriutslippsdirektivet ble vedtatt av EU i 2010 og er utarbeidet for å begrense og forbygge utslipp fra industribedrifter til grunn, vann og luft I Norge trådte IED i kraft fra august 2016, gjennom EØS-avtalen.

Formålet med tilstandsrapporten er å dokumentere forurensningstilstanden i jord og grunnvann, samt å forebygge ny forurensning med farlige stoffer. Med farlige stoffer menes miljøgifter den norske prioriteringslisten, vannforskriften og stoffer og stoffblandinger som er definert i artikkel 3 i CLP. CLP er EUs forordning om klassifisering, merking og emballering av stoffer og stoffblandinger.

Miljødirektoratet har utarbeidet veilederen M-630|2016 *Tilstandsrapport for industriområder* (Miljødirektoratet, 2018), som skal hjelpe virksomheter med å oppfylle kravene til tilstandsrapport for jord og grunnvann i tråd med nye bestemmelser i forurensningsforskriften § 36-21 og § 36-22.

IED stiller krav om at bedrifter som omfattes av direktivet, utarbeider en egen tilstandsrapport før bedriften starter opp på et område. Nordic Electrofuel har avtalt med Norges Geotekniske Institutt (NGI) at de utarbeider en tilstandsrapport som er vedlagt denne søknaden.

Et hovedprinsipp i IED -direktivet er at den ansvarlige for en virksomhet plikter å benytte «beste tilgjengelige teknikker (BAT- Best Available Technology) , og at de utslippsgrenser som fastsettes i en tillatelse , skal baseres på BAT.

BREF dokumenter relevante for Nordic Electrofuel inkluderer:

- Best available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector (EC; 2016) – angir verdier for utslipp til vann som anses som BAT.
- Best Available techniques (BAT) conclusions for Common Waste Gas Management and Gas Treatment Systems in the Chemical Sector

2 Beskrivelse av virksomheten

2.1 Bedriftsinformasjon og kontaktperson

Tabell 1 Bedriftsinformasjon

Bedrift	
Navn	Nordic Electrofuel AS
Beliggenhet/gateadresse	Herøya Industripark (HIP)
Postadresse	Hydrovegen 55, 3936 Porsgrunn
Kommune og fylke	Porsgrunn; Vestfold og Telemark
Org. nummer	916 066 317
Gårds- og bruksnummer	56-12
UTM-koordinater	N 6553307 Ø 536215
NACE-kode og bransje	20.590 Produksjon av kjemiske produkter ikke nevnt annet sted
Kategori for virksomheten	Bransje 4.1 a Produksjon av hydrokarboner
Normal driftstid for anlegget	Døgnskuttet
Antall planlagt ansatte i driftsavdelingen	3 personer a 6 skift = 18 personer + 2 dagtidsansatte

Tabell 2 Kontaktperson

Navn	Rune Løvstad
Tittel	Prosjektdirektør
Telefonnr.	+ 47 918 08 439
E-post	Rune.lovstad@nordicbluecrude.no

Tabell 3 Lokalaviser

Navn	Adresse
Telemark Arbeiderblad	Torggata 8, 3724 Skien
Varden	Postboks 2873, Kjørbekk, 3702 Skien
Porsgrunn Dagblad	Postboks 140, 3901 Porsgrunn

2.2 Berørte og aktuelle høringsparter

Alle sakens parter og andre som kan bli særlig berørt skal i henhold til veileder TA-3006 identifiseres slik at de kan motta direkte varsel eller ta del i en eventuell høring.

Tabell 4 Liste over særlig berørte og aktuelle høringsparter (naboer, velforeninger etc.

Navn	Kontaktperson	Telefonnummer	e-post
Herøya Industripark	Sverre Gotaas	90249734	Sverre.gotaas@hipark.no
Yara Porsgrunn	Jon Sletten	40648027	Jon.sletten@yara.com
Herøya Fellesforum	Jan Hovinbøle		Janhovin@hotmail.com
Herøya Nett	Øyvind Nyhus	958 24 050	oyvind.nyhus@yara.com
Ineos Herøya	Kari-Anne Leth Olsen	92447819	Kari-anne. leth-olsen@ineos.com
Naturvernforbundet i Vestfold og Telemark	Øystein Dallan	97665740	o-dalla@online.no

2.3 Reguleringsplan

Herøya Industripark (HIP) ligger på Herøya i Porsgrunn. HIP er i henhold til gjeldende reguleringsplan Herøya og Roligheten, regulert som havne- og industriområde. Reguleringsplanen trådte i kraft 18.01.1972. Nordic Electrofuel planlegger å bygge ny fabrikk øst på fabrikkområdet og vil ha utslipp av kjølevann (Norsjøvann) og prosessvann til avløp F 17 i Frierfjorden.

3 Beskrivelse av produksjons- og utslippsforhold

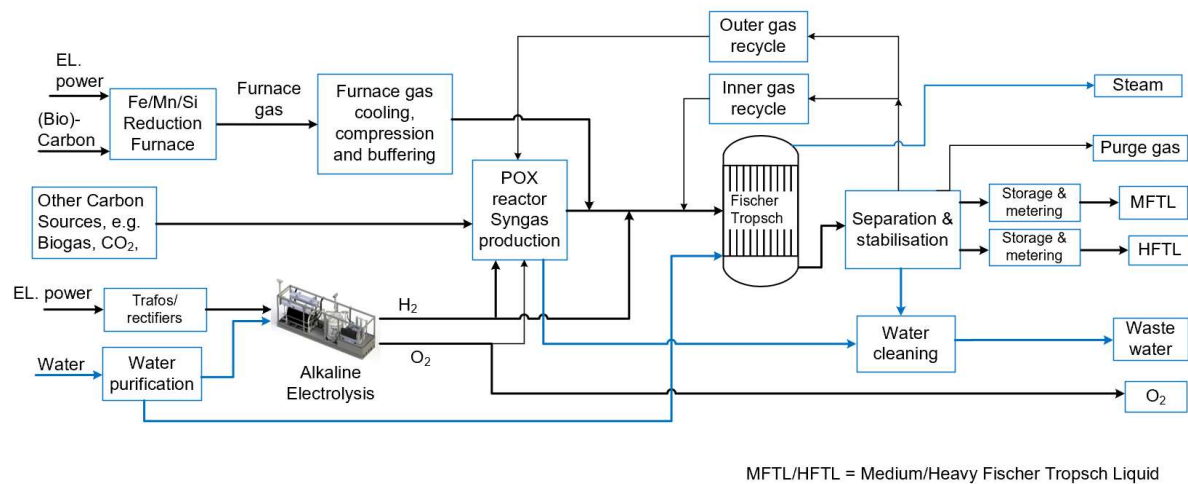
3.1 Prosessbeskrivelse

Demonstrasjonsanlegget E-Fuel 1 på Herøya vil produsere drivstoff og voks som erstatter tilsvarende produkter basert på råolje. Dette reduserer utslippene av klimagass i denne verdikjeden betydelig. For dette anlegget er dette estimert til 25 000 tonn CO₂ per år. Nordic Electrofuel ser et potensial for en tidobling av dette i Norge basert på ulike industrielle avgass-strømmer, og/eller CO₂ fra atmosfæren.. Demonstrasjonsanlegget blir et integrert prosessledd i dette anlegget, vil være nødvendig for å realisere denne utslippsreduksjonen. Videre vil demonstrasjonsanlegget bidra til teknologiutvikling og markedsintroduksjon av en syntesegassreaktor med bredt anvendelsesområde som kan effektivisere og muliggjøre en rekke prosesser, også produksjon av klimavennlig drivstoff. Nordic Electrofuel vil sitte i førersetet i en slik markedsintroduksjon og industrialisering av teknologien.

Nordic Electrofuel planlegger å etablere et prosessanlegg for produksjon av e-Fuel på Herøya i Porsgrunn basert på fornybar kraft og industrielle avgasser (CO og CO₂) fra Eramet. Et sentralt prosessledd i anlegget er en syntesegassreaktor (POX-rWGS) som utvikles av Nordic Electrofuel, og dette anlegget skaleres på en slik måte at syntesegassreaktoren kan testes under relevante betingelser og gi nødvendige driftserfaringer for senere oppskalering. Størrelsen på pilotanlegget er valgt ut fra naturlig neste utviklingssteg og fysiske begrensninger gitt av reaktorens utforming og drifts- og vedlikeholdsmetoder.

Reaktoren har et bredt anvendelsesområde og har en overlegen fleksibilitet i forhold til alternativ teknologi. Nordic Electrofuel planlegger å kommersialisere teknologien rettet mot e-fuel basert på industrielle avgasser, CO₂-utslipp fra avfallsforbrenning, bio kraft-varme, gassifisering av bioenergi etc. Nyvinningen vil muliggjøre reduserte investeringer, redusert energibehov, lavere driftskostnader og øke tilgjengeligheten og driftstiden på denne typen anlegg. Spredning av teknologien er en sentral del av søkers forretningsmodell.

Figuren under skisserer hovedtrekkene i produksjonsprosessen.



Figur 2: Hovedtrekkene i produksjonsprosessen

E-fuel er produsert fra vann fra Norsjø og ovnsgass (en blanding av CO og CO₂) fra Eramet. I den alkaliske elektrolysen vil vann bli splittet i hydrogen (H₂) og Oksygen (O₂) basert på fornybar vannkraft på ca 24 MW. Vann (Norsjø) vil bli levert fra HIP.

Elektrolyseprosessen er basert på bruk av ca 4300 liter/h demineralisert vann (fra Norsjø). Vannet vil bli demineralisert i et tilgrensende rom til elektrolyseavdelingen. Demineraliseringen vil foregå i et lukket system basert på pumper, rør etc. og mineralene/saltene vil bli samlet opp i tank og sendt til godkjent deponi.

I elektrolyseprosessen vil det bli produsert ca 430 kg/h ren H₂ gass (ca 99.5 % H₂ og 0.5 % O₂). Dette hydrogenet blandes med ovnsgassen fra Eramet og syntese-gass fra syntesegass-reaktoren til en syntesegass med H₂:CO-forhold på ca. 2.0. Denne syntesegassen sendes så til Fischer Tropsch (FT) reaktoren hvor det produseres 1000 kg/h parafinske hydrokarboner.

Fischer-Tropsch reaktoren produserer også litt hydrokarbongass (hovedakelig metan).

Syntesegassreaktoren omdanner denne gassen pluss CO₂-innholdet i Eramet-gassen til syntesegass ved hjelp av en partiell oksidasjon (POX) og revers vanngass-skift (rWGS). Det benyttes litt oksygen og hydrogen fra elektrolysen i syntesegassreaktoren, men ingen katalysator eller kjemikalier.

Syngassen vil produsere ca 10 ppm NH₃ og 1 ppm HCN som også vil bli omdannet til NH₃ i en hydrolyse-reaktor. Mesteparten av ammoniakken vil bli løst i kaldt vann (ca 20 oC). Dette vannet pluss produsert vann fra syntesegassreaktoren og fra Fischer Tropsch reaktoren går til biologisk vannrensing for fjerning av den vannløste ammoniakken, hydrokarboner og alkoholer fra FT-reaktoren. Resten av ammoniakk i syngassen vil bli fanget opp i en «guard bed» som blir regelmessig regenerert ved at den lille mengden ammoniakk blir desorbert til luft.

I Fischer-Tropsch-reaktoren vil det bli benyttet en koboltkatalysator, som varer i ca 3 år før den må byttes. Den blir da sendt til behandling for gjenbruk og/eller godkjent deponi.

Det produseres to fraksjoner fra Fischer-Tropsch; en tyngre fraksjon med mye voks som har et smeltepunkt på 120 oC og en lettere fraksjon som inneholder mest diesel, parafin og nafta. Begge

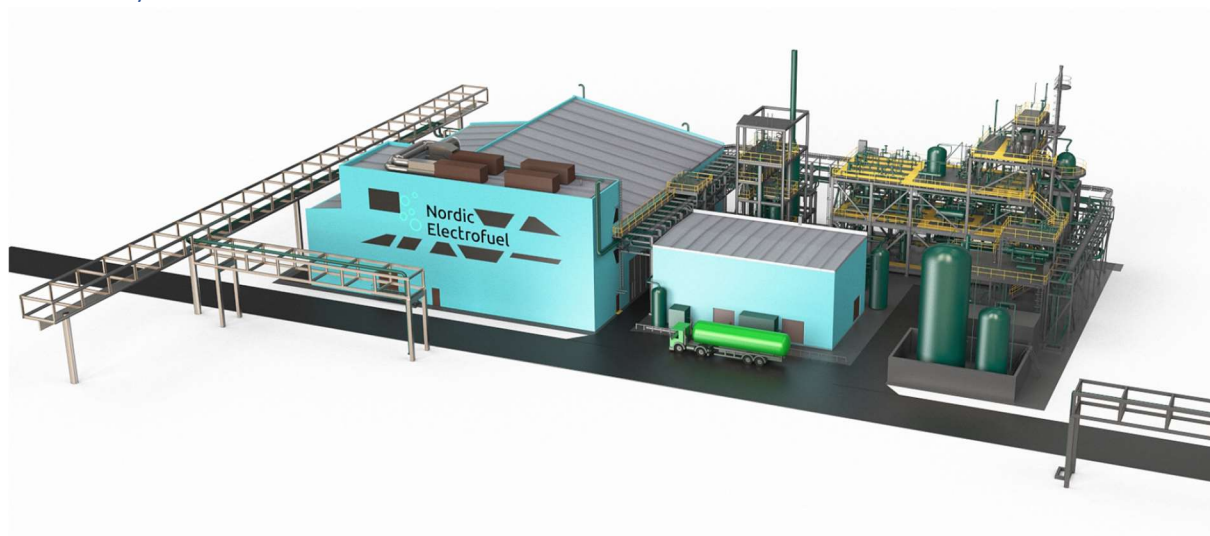
fraksjonene skal transporteres med tankbil til Tyskland for oppgradering til ferdige drivstoff og voks-produkter.

Demonstrasjonsanlegg blir ofte etablert i mindre skala enn vårt, men her setter teknologien sine begrensninger:

- Syntesegassreaktoren må være stor nok til at personell kan komme inn i den for å bygge opp foring med ildfaststen. Innvendig diameter (på innsiden av ildfaststenforingen) må derfor være minimum 0.7 m.
- For å oppnå tilstrekkelig turbulens inne i syntesegassreaktoren må volumstrømmen være større enn det som hadde vært ønskelig for pilotering
- Volumstrømmen blir av grunnene over så stor at det gir svært høy investeringskostnad. I tillegg blir det høye driftskostnader med ca 20 ansatte og store strømutfgifter. For å demonstrere at anlegget fungerer må det kunne vises til flere års drift uten store problemer. Dette blir så kostbart at salgsvolumet bær være så stort at det vil dekke mesteparten av kapital- og driftskostnadene.

Siden demonstrasjonsanlegget blir såpass stort, vil det være rimelig å anta at det vil bli stående i drift også etter demonstrasjonsperioden er avsluttet. Tanken er at det da kan fortsette å gi stor nytteverdi som et test-anlegg for uttesting og forbedring av teknologi for produksjon av hydrokarbonprodukter uten bruk av fossil olje og gass.

3.2 Layout av fabrikk



Bilde 4: Layout av Nordic Electrofuels demonstrasjonsanlegg

3.3 Innsatsstoffer

Miljøfarlige innsatsstoffer er listet i tabell 5

Innsatsstoff	Totalt forbruk kg pr. år	Kommentar
KOH-lut	Ikke forbruksvare	Skiftes ved behov.
NaOH	Små mengder; oppbevares i skap	pH regulering av steam systemet

PAC (AlCl)	4400	Vannrenseanlegget; slammet leveres godkjent mottak.
Etanol	2920	Vannrenseanlegget, slammet leveres godkjent mottak.
Polymere	440	Vannrenseanlegget, slammet leveres godkjent mottak.
Cobolt katalysator	12 000	Ikke forbruksvare, men skiftes hvert 3. år Brukt katalysator blir sent til gjenvinningsanlegg for ombruk av Kobolt

Tabell 5: Innsatsstoffer

Alt avfall vil bli levert til godkjent avfallsbehandling. Det er etablert avtale med en avfallsbehandler ved Herøya Industripark for de fleste virksomhetene og NEF vil inngå avtale for avfallsbehandling. Avfall blir forøvrig beskrevet i kap. 8.

Det vises for øvrig til kap. 7.6 «Oversikt over farlige stoffer» der Nordic Electrofuel sin kartlegging omfattet 11 stoffer, hvorav ingen er ansett som farlige for miljøet (se vedlegg B og neste kapittel); ref. Vedlegg NGI rapport Nordic Electrofuel; Herøya Industripark – Tilstandsrapport for grunn og grunnvann Dok.nr. 20210445-01-R; REV.NR. 0/2021-09-24

3.4 Energiflyt

Energiflyten er som følger:

Item	Total power (MW)		Comment
	Year1	Year10	
Total energy in (El + Eramet)	28.9	31.2	
EL-energy to electrolysis	23.0	25.3	Includes losses in trafo's and rectifiers. Assumed 442 kg/hH2
El-energy to pumps and compressors	1.1	1.1	
Heating value (HHV) in Eramet gas	4.8	4.8	Assume 65 % CO and 5 % H2 (0.65*2.81+0.05*39)
Energy out as blue crude	12.8	12.8	HHV is 12.8 kWh/kg, prod. is 1000 kg/h
Energy out as steam from FT	4.0	4.0	Used by other plants and/or district heating
Energy out as steam from POX	2.2	2.2	Used by other plants and/or district heating
Losses from electrolyzers etc.	9.9	12.2	
Energy efficiency (%)	65.8 %	60.9 %	
Energy eff. w/o FT steam sales	58.2 %	53.9 %	
Energy eff. w/o any steam sales	44.3 %	41.0 %	

De viktigste energistrømmene i NEF er:

1. Elektrisk energi i form av fornybar vannkraft til prosessen: Alkalisk elektrolyse av vann som har et estimert energiforbruk på ca 25 MW.
2. Energi ut av prosessen som lavtryksdamp fra Fischer Tropsch (FT) reaktoren: Ca 4.0 MW
3. Energi ut av prosessen som høytryksdamp fra syntesegass-kjøleren: Ca. 2.2 MW
4. Elektrisk energi til prosessen til pumper og kompressorer: Ca. 1.1 MW

Det årlige totale energiforbruket er estimert til å være ca. 200 GWh. Med en årlig produksjon på 10 millioner liter produkt gir det et energiforbruk på 20 kWh/liter.

NEF har forutsatt at varmegjenvinning vil bli gjennomført der det er mulig og vil i størst mulig grad utnytte overskuddsenergi fra eksisterende anlegg internt. Bedriften skal også gjennom tiltak på eget bedriftsområde legge til rette for at overskuddsenergi skal kunne utnyttes eksternt med mindre det kan godtgjøres at dette ikke er teknisk eller økonomisk mulig. Overskuddsenergi i form av damp er planlagt å bli solgt til andre virksomheter på HIP og til Skagerak energi i deres fjernvarmeanlegg.

Anlegget vil benytte sertifisert grønn energi.

Det vil bli etablert et system for energiledelse i bedriften for kontinuerlig, systematisk og målrettet vurdering av tiltak som kan iverksettes for å oppnå en mest mulig energieffektiv produksjon og drift. Systemet for energiledelse vil inngå i bedriftens internkontroll og følge prinsippene og metodene angitt i norsk standard for energiledelse.

Energiflyten er utredet av Aker Solution (AKSO) i en FEED studie.

3.5 Utslipp fra virksomheten

3.5.1 Farlige stoffer og forurensningspotensial

Det er gjennomført en risikovurdering (Hazid studie 21.05.2021) som også inkluderer vurdering av helsefarlige stoffer/kjemikalier med fokus på prosessrisiko, miljø og helsefarlige stoffer, helse og arbeidsmiljø og forurensningsrisiko.

I denne sammenheng er det spesielt identifisert risiko for at personell kan bli eksponert for kaliumhydroksidlut som er etsende og helsefarlig stoff. For øvrig er det risiko for ansamling av gasser på lave punkter som kan fortrenge oksygen og således være en fare for personell og risiko for antennelse og eksplosjon. Det vil være behov for utskifting av katalysatorer antatt hvert 2. år og dette kan også medføre risiko for eksponering av personell. Dette gjelder også utskifting av innhold i guardbeds (filtersenger) som kan føre til eksponering av personell. Forhold som er identifisert til å utgjøre en risiko for personell og omgivelser vil bli tett fulgt med overvåking, bruk av sjekklister, instruksjoner, kontrollmålinger, bruk av personlig verneutstyr, arbeids- og entretilatelser ved behov etc.

NEF er omfattet av vedlegg I til kapittel 36 i forurensningsforskriften § 36-21 om å utarbeide tilstandsrapport som har som formål å dokumentere forurensningstilstanden i jord- og grunnvann samt å forebygge ny forurensning av farlige stoffer. NGI er engasjert til å utarbeide tilstandsrapporten, men NEF utført fase 1 trinn 1-2 i arbeidet med tilstandsrapporten for å identifisere farlige stoffer som kan være en risiko for forurensning av grunn- og grunnvann. Det ble identifisert totalt 11 stoffer som er i overensstemmelse med det som ble identifisert i den generelle risikovurderingen. Omfanget og bruk av stoffene er begrenset og det ble konkludert med at stoffene utgjør liten fare for personell og miljø og forurensning av grunn- og grunnvann

3.5.2 Utslippsreducerende tiltak

Det er planlagt en rekke utslippsreducerende tiltak i demonstrasjonsanlegget til Nordic Electrofuel på Herøya. Det vil være installert en rekke gass-scrubbere i anlegget.

I scrubberene som er installert foran alle kompressorene for å minimere slitasje på kompressorene, tas det ut kondensert vann som tar med seg en god del forurensinger fra gassen. Dette vannet sendes til vannrenseanlegg før det sendes til sjø.

Syngassen som sendes til Fischer-Tropsch reaktoren må være svært ren for å unngå degradering av katalysatoren. For å oppnå det, er det installert en vannvask og flere «guardbeds» for å fjerne forurensinger som H₂S, SO₂, NH₃, HCN, ned til < 10 ppb i gassen før den sendes til Fischer-Tropsch reaktoren. Forurensingene som tas ut i vannet sendes til vannrensing, mens det som tas ut i «guard beds» blir adsorbert på metalloksider som håndteres som farlig avfall når de blir mettet med forurensinger. Siden Syngassen som sendes til Fischer-Tropsch reaktoren er svært ren, blir også væske-produktene som går til eksport og avblødingsgassen som brukes i «Fired Heater» svært rene.

«Fired Heater» er designet og blir operert slik at utslipp av NO_x og eventuelt uforbrente hydrokarboner blir under BAT-kravene.

Det vil også bli installert scrubbere (vannvasketårn) for rensing av ventilasjonsluften før den slippes over tak/via pipe. Scrubbervannet vil bli renset i det biologiske renseanlegget.

Det vil bli etablert fangdam (Bundwall) rundt lagertanker og transformatorer samt integrert i modulen og utstyrspakker der det er nødvendig. Se for øvrig kap. 10 om beredskapsmessige tiltak.

4 Utslipp til vann

4.1 Stoffer i utslippet

Vi viser til vedlagte notat fra NIVA med bakgrunn i at NEF kontaktet NIVA for å svare ut relevante søknadsspørsmål gjeldende bedriftens utslipp til Frierfjorden, ref. Miljødirektoratets veileder: Søknad om tillatelse for landbasert industri. Vi har kopiert inn deler av teksten nedenfor og lagt til noen kommentarer til teksten i notatet.

Notatet er i originalform vedlagt som PDF format til denne søknaden.

Bedriften vil ha kontinuerlige utslipp av prosess- og kjølevann til Frierfjorden. Utslipp fra renseanlegget («produsert vann») blandes med kjølevann og er planlagt å gå til sjø via eksisterende kulvert F17

Utslippet deles in 5 hovedkomponenter, hhv. vannløselig, lett karbonfraksjon (LK), ikke-vannløselig, tung karbonfraksjon (TK), totalt nitrogen (TN), total fosfor (TF), suspendert stoff (SS) og tungmetaller.

Tabell 6. Hovedkomponenter i produsert vann fra NEF til Frierfjorden. FT - Fischer-Tropsch.

Utslippskomponent	Kilde	Type	Kontinuerlig utslipp
1. Lett karbonfraksjon (LK)	➤ Syngas produksjons system	➤ Prosessvann	➤ Ja
2. Tung karbonfraksjon (TK)			
3. Totalt nitrogen (TN)			
4. Total fosfor (TF)	➤ FT produksjonssystem		
5. Suspendert stoff (SS)			
6. Tungmetaller (HM)	➤ Trykkavlastningssystem		

4.1.1 Lett karbon fraksjon og tung karbonfraksjon

Lett karbonfraksjon (LK eller LFTL er Light Fischer-Tropsch Liquid) består av C1-C16 alkoholer med spor av metangass.

Totalt forventes utslipp av opptil 10,7 kg LK pr døgn, tilsvarende ca. 3,9 tonn pr år. Forventet samlet utslippskonsentrasjon er 0,44 mg LK/l, med metanol og etanol utgjørende ca. 92% av LK.

Tung karbonfraksjon (TK eller HFTL er Heavy Fischer-Tropsch Liquid) består ca. 84% av alkaner, ca. 13% alkener og ca. 2 % alkoholer. Det forventes utslipp til sjø opptil 0,57 kg TK pr døgn, tilsvarende 208 kg pr år. C6-C13 alkaner utgjør totalt 133 kg/år, eller ca. 64% av TK. Samlet utslippskonsentrasjon er opptil 23,7 µg TK/l. Ca. 1/6 av innholdet i TK, tilsvarende 4 µg TK/l, går til sjø som uløselig oljeemulsjon.

4.1.2 Totalt nitrogen

Tabell 7 viser utslippskomponent totalt nitrogen (TN) bestående av de to stoffene ammonium (NH_4^+) og hydrogencyanid (HCN). Samlet vil ammonium og hydrogencyanid gi utslipp opptil 40 mg/l, herav ammonium opptil 39 mg/l, og hydrogencyanid opptil 1 mg/l. Forventet årlig utslipp av ammonium (1015 kg) tilsvarer ca. 1% av naturlig tilførsel til Frierfjorden via Skienselva målt som ammonium; ca. 100 tonn/år og ca. 0,04% målt som TN i underkant av 2700 tonn/år, DHI 2019. Utslipet fra industrien på Herøya var i 2020 > 650 tonn /år målt som TN.

Tabell 7: Mengder og konsentrasjoner i utslippsfraksjon totalt nitrogen (TN) fra NEF til Frierfjorden. Grønn bakgrunnsfarge indikerer forventet vannløselig utslippskonsentrasjon. Blandbar innebærer at stoffet kan blandes med vann i alle proporsjoner.

Stoff	CAS	Formel	Utslipp (kg/døgn)	Utslipp (kg/år)	Løselighet @ RT (mg/l)	Utslipp (mg/l)
Ammonium	14798-03-9	NH_4^+	2,8	1015	10 200	39,0
Hydrogencyanid	74-90-8	HCN	0,07	26,0	Blandbar	1,0
SUM:			2,9	1041		40,0

4.1.3 Totalt fosfor

Utslippskomponent total fosfor (TF) består av fosfat (PO_4^{3-}) som blir tilsatt renseanlegget. Det forventes utslipp av opptil 0,36 kg TF pr døgn, tilsvarende ca. 1,1 kg fosfat. Forventet årlig utslipp er 78 kg TF, tilsvarende ca. 400 kg fosfat.

Forventet, årlig fosfatutslipp fra NEF tilsvarer ca. 3,3% av naturlig tilførsel til Frierfjorden via Skienselva målt som fosfat (ca. 12 tonn/år), og <1% målt som TP (ca. 42 tonn/år, DHI 2019). Utslipet fra industrien på Herøya var i 2020 > 6 tonn /år målt som TP.

4.1.4 Suspendert stoff (SS)

Utslippskomponent suspendert stoff (SS) består av biomasse (bakterier) fra renseanlegget med noe (ca 3 %) bidrag fra sotpartikler (karbon) som genereres i syngas produksjonssystem. Teoretisk utslippskonsentrasjon SS vil være opptil 90 mg pr liter, tilsvarende utslipp opptil 6,4 kg pr døgn. Teknologileverandøren av syngass produksjonssystemet oppgir at det vil være < 0,21 kg sotpartikler/dg. SS går imidlertid gjennom sandfilter/kullfilter etter at det har gått gjennom det biologiske renseanlegget, og faktisk utslipp av sotpartikler (karbon) kan derfor forventes bli betraktelig lavere enn 0.21 kg/døgn.

4.1.5 Tungmetaller (HM)

Tungmetaller importeres til NEF med røykgassen fra Eramet. Metallene antas importert som vannløselige og biotilgjengelige ioner.

Utslippsmengder og konsentrasjoner av tungmetaller er vist i *tabell xx*. Metallutslippet består nesten utelukkende av sink (803 kg/år). Forventet årlig utslipp av sink tilsvarer ca. 4% av naturlig sinktilførsel til Frierfjorden via Skienselva (ca. 20 300 kg/år, DHI 2020).

Utslipp av øvrige tungmetaller (Pb, Hg, Cu, Ni, Cr, Cd) utgjør totalt opptil ca. 0,4 kg/år, tilsvarende ca. 1 gram pr døgn. Også HM passerer sandfilter/kullfilter etter det biologiske renseanlegget, noe som forventes å redusere metallkonsentrasjonen i utslippet betraktelig.

Tabell 8: Mengder og konsentrasjoner i utslippsfraksjon tungmetaller fra NEF til Frierfjorden. Grønn bakgrunnsfarge indikerer forventet vannløselig utslippskonsentrasjon.

Stoff	CAS ^a	Utslipp (kg/døgn)	Utslipp (kg/år)	Løselighet @ RT (mg/l) ^a	Utslipp (µg/l)
Sink (Zn ²⁺)	7646-85-7	2,2	803	2945	91,4
Mangan (Mn ²⁺)	7786-30-3	5E-03	1,9	270	0,22
Bly (Pb ²⁺)	7758-95-4	4E-04	0,14	7,4	0,02
Kvikksølv (Hg ²⁺)	7487-94-7	3E-04	0,12	51,0	0,01
Kobber (Cu ²⁺)	7447-39-4	3E-04	0,10	378	0,01
Nikkel (Ni ²⁺)	7718-54-9	9E-05	0,03	291	0,004
Krom (Cr ³⁺)	10049-05-5	8E-05	0,03	2115	0,003
Kadmium (Cd ²⁺)	10108-64-2	2E-05	0,008	736	9E-04
SUM:		2,2	803		91,7

^a Gjelder tilsvarende metallklorid, med løselighet omregnet for metall-ioner.

Tabell.9: Utslipp av tungmetaller fra NEF til Frierfjorden sortert etter fallende risikokvotient (RQ). RQ er beregnet fra forventet utslippskonsentrasjon delt på definert EQS AA for kystvann.

Stoff	Utslipp (kg/år)	Utslipp (µg/l)	EQS AA kystvann (µg/l)	RQ
Sink (Zn ²⁺)	803	91,4	3,4	26,9
Kvikksølv (Hg ²⁺)	0,12	0,01	0,05	0,29
Bly (Pb ²⁺)	0,14	0,02	1,3	0,01
Kadmium (Cd ²⁺)	0,008	9E-04	0,2	0,004
Kobber (Cu ²⁺)	0,10	0,01	2,6	0,004
Krom (Cr ³⁺)	0,03	0,003	3,4	0,001
Nikkel (Ni ²⁺)	0,03	0,004	8,6	4E-04

4.2 Utslipp av kjølevann og utslippspunkt

Kjølevann vil gå til sjø via samme kulvert (F17) som prosessvann fra renseanlegget. NEF planlegger å bruke et ferskvannsbasert kjølevannssystem med inntaksvann fra Norsjø. Kjølevannet leveres fra HIP og distribueres til flere bedrifter på Herøya.

Utslipp av kjølevann vil foregå kontinuerlig. Forventet utslippsrate er $1000 \text{ m}^3/\text{time}$, tilsvarende ca. 278 liter pr sekund. Det er ikke planlagt bruk av begroingshindrende midler eller andre kjemikalier i kjølevannssystemet.

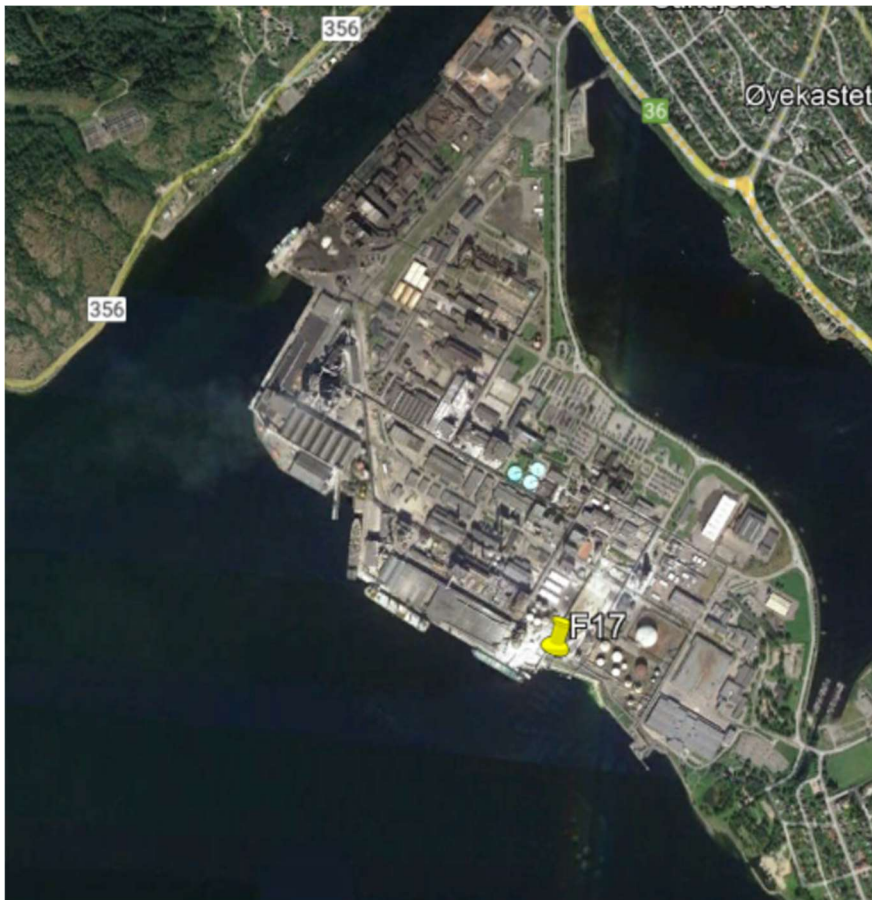
Absolutt utslippstemperatur forventes være $<25^\circ\text{C}$ gjennom hele året. Forventet overtemperatur i samlet utslipp fra bedriften (kjølevann og prosessvann) vil være $5\text{-}15^\circ\text{C}$ avhengig av sesong.

Alle utslipp fra bedriften planlegges gå til sjø via kulvert F17.

F17 er en støpt betongkulvert og fjellsprengt i noen felt. Kulverten er ca. 1,2 meter bred og 1,6 meter høy. Utløpet av kulverten er ca. 0,5 meter høyere enn normalvannstand i Frierfjorden, dvs. at utslippet faller ned i overflaten av Frierfjorden. F17 har koordinater 59.1155 N , 9.6301 Ø (desimalgrader) og ligger rett ved kai av HIP.

Samlet utslipp av kjølevann og prosessvann forventes gi utslippsrate ca. 278 liter pr sekund. Med utslipp via F17 (utslippsareal ca. $1,5 \text{ m}^2$) gir det en utslippshastighet på ca. $0,18 \text{ m/s}$.

Det vil ikke være påslipp av prosessvann eller kjølevann til kommunalt renseanlegg fra bedriften.

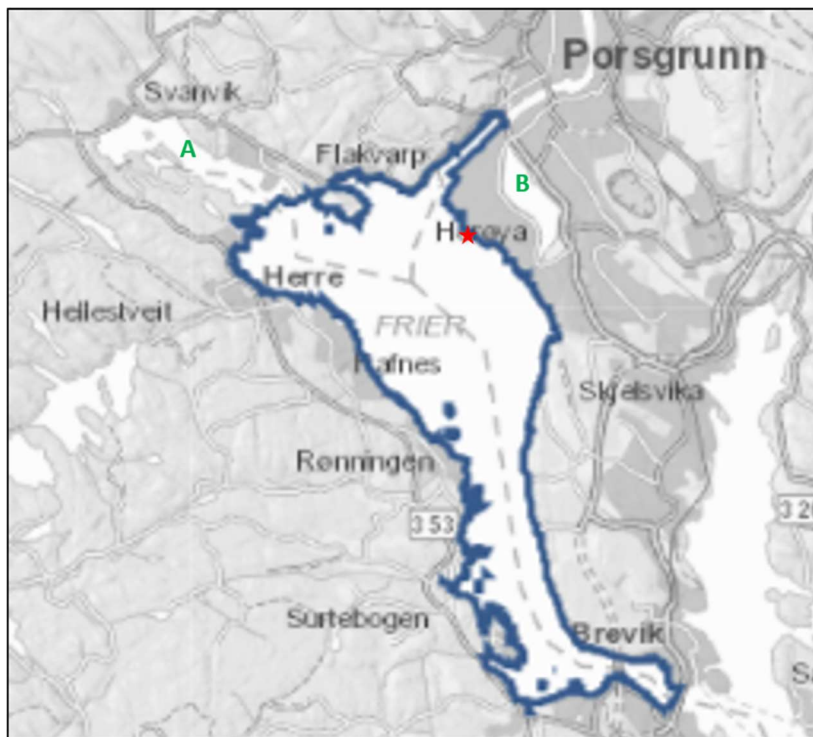


Bilde 5: Lokalisering av utslippspunkt ved kai av Herøya industripark.

4.3 Informasjon om resipienten

Utslippet vil gå til sjøoverflaten av vannforekomst Frierfjorden (ID 0110010701-C¹), som er del i vannområde Skien – Grenlandsfjordene (**Figur 4**). Prosessvann (via renseanlegg) og kjølevann vil slippes ut parallelt gjennom kulvert F17

Strømmer i overflatelaget av de sentrale deler av Frierfjorden (Figr2y) tilsier at utslippet fra NEF også vil kunne spres til vannforekomst Voldsfjorden (ID 0110010703-C, markert «A» i **Figur 5**, og vannforekomst Gunnekleivfjorden (ID 0110010702-C, markert «B» i **Figur 5**). Utslippet vil da imidlertid allerede være såpass fortynnet at det ikke vil påvirke disse vannforekomstene.



Figur 4. Vannforekomst Frierfjorden (ID 0110010701-C) i vannområde Skien-Grenlandsfjordene. Planlagt utslippspunkt fra NEF er markert med rød stjerne. Tilgrensende vannforekomster, hhv. Voldsfjorden (A) og Gunnekleivfjorden (B) er også markert i figur 4.

Økologisk tilstand i Frierfjorden er definert som moderat. Relevant for utslippet fra NEF er dårlig status med hensyn til totalt fosfor og moderat status med hensyn til totalt nitrogen i vannsøylen. Status for total fosfor og totalt nitrogen er basert på målinger i 2020.

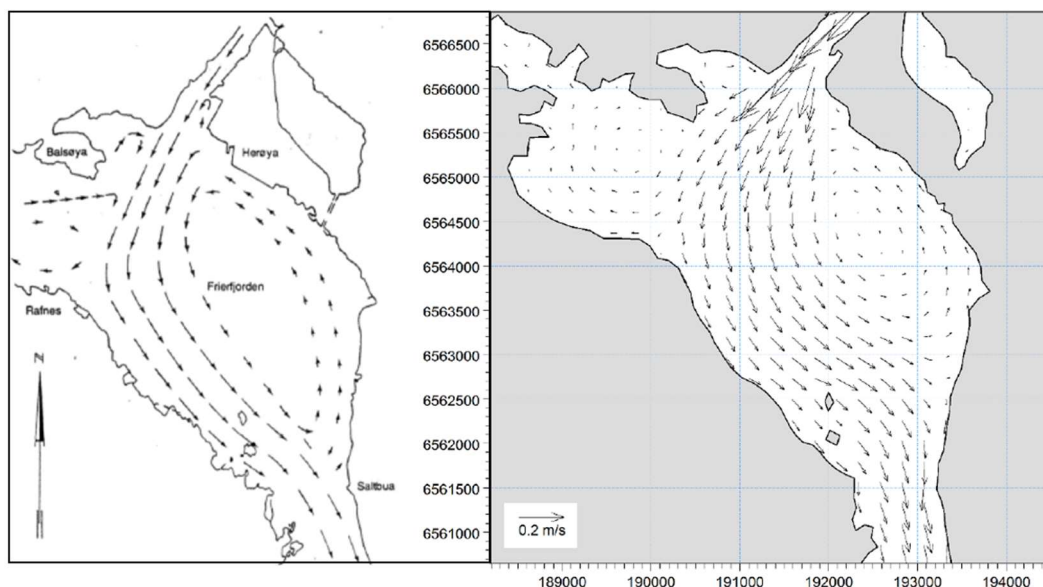
Kjemisk tilstand i Frierfjorden er definert som dårlig og det er forholdene på/nær sjøbunnen som definerer tilstanden. Bunnsedimentene i Frierfjorden er sterkt forurensset med en rekke stoffer fra tidligere industriutslipp, blant annet tungmetaller, PAH-stoffer og dioksinforbindelser. Dypbassenget i Frierfjorden er mange steder preget av dårlige oksygenforhold nær sjøbunnen. Oksygenforholdene på dypt vann av Frierfjorden styres i første omgang av innstrømning av oksygenrikt bunnvann over terskelen i Breviksundet. Disse utskiftingene skjer uregelmessig og ofte med flere års mellomrom (DHI 2019).

4.4 Utslippets spredning i resipienten

NEF planlegger å bruke kulvert F17 for alle utslipp til sjø (prosessvann og kjølevann). Utløpet av F17 er ca. 0,5 meter høyere enn normalvannstand i Frierfjorden, dvs. at utslippet faller ned i overflaten av Frierfjorden. Spredning og fortynning av utslippet fra NEF lar seg derfor ikke fange opp med tradisjonell fortynningsmodellering. Fordi utslippet fra NEF er ferskvannsbasert og har noe høyere temperatur sammenlignet med resipientvannet vil «plumen» spres med naturlige strømmer i Frierfjordens overflatelag.

I overflatelaget domineres strømmønsteret i Frierfjorden av Skienselva, som gir en raskt utgående brakkvannstrøm i fjordens midtre og sørlige del, og en langsommere inngående strøm på fjordens østside (Figur 5. Brakkvannslaget fra Skienselva har typisk tykkelse 3-6 meter, med størst tykkelse april-juni (NIVA, 1975).

DHI (2019) har modellert strøm i Grenlandsfjordene med en høyoppløst, hydrodynamisk havmodell (MIKE 3). Midlet over et helt år gir modellen en forventning om en inngående strøm ca. 4 cm per sekund i overflatelaget utenfor Herøya. Strømshastighet og retning i sjøoverflaten vil imidlertid variere med tidevann og vindforhold (NIVA, 1991).



Figur 5. Strømmønster i overflaten av Frierfjorden. Venstre: Fra NIVA, 1991. Høyre: Fra DHI, 2019.

Det anslås her at utslippet fra NEF, midlet over et helt år, vil spres i retning nord-nordvest og parallelt med Herøya i en hastighet av 4 cm/s. I perioder med utstrømmende tidevann vil hovedsakelig spredningsretning snu og isteden være sør-sørøstlig og fortsatt parallelt med Herøya.

4.5 Utslippets påvirkning på resipienten

Frierfjorden mottar store mengder næringsstoffer fra landbruk, kommunale renseanlegg og lokal industri. Størst tilførsel av næringsstoffer kommer via Skienselva (DHI 2019).

NEF vil bidra med ammonium (ca. 1 tonn/år) og fosfat (ca. 400 kg/år), men bidraget er lite sammenlignet med total belastning av Frierfjorden (hhv. 1% og 3,3% av naturlig tilførsel ammonium og fosfat via Skienselva samt utslipp fra industrien på Herøya).

NEF vil også bidra med snaue 8 tonn KOF pr år, basert på totalt ca. 2,6 tonn utslipp av raskt nedbrytbare, karbonholdige stoffer. Lave oksygenkonsentrasjoner i Frierfjorden er begrenset til bunnvann på store vanddyp (typisk >80m, DHI 2019), mens utslippet fra NEF vil blandes i overflatelaget som ikke har tilsvarende problematikk.

NEF vil i tillegg slippe ut ca. 800 kg sink pr år, tilsvarende 4% av naturlig tilførsel via Skienselva, og spor av andre vannregionspesifikke tungmetaller for overvåking i biota og sediment. Tungmetaller i utslippet forventes gå til sjø som vannløselige ioner.

Basert på NGI rapporter for overvåking i avløps- og overvannsnett i Herøya Industripark, er tilførsel av sink til Frierfjorden og Gunneklevfjorden varierende siden målingene startet i 2016, men høyeste verdier ble målt til > 3000 kg sink til Frierfjorden i 2020 og > 1000 kg sink til Gunneklevfjorden i 2020. De høye verdiene skyldes tilførsel av sinkholdig vann fra Norsjø.

Det er ikke gjennomført spredningsmodellering av SS som vil gå til sjø fra bedriften. Et utslipp av opptil 90 ppm forventes imidlertid ikke å gi en målbar effekt på turbiditet og siktdyp i vannsøylen utenfor innblandingssonen.

I konklusjon vil NEF bidra til lav samlet miljøbelastning av Frierfjorden. Sett i det store bilde er utslippene lave og vil ikke begrense muligheten å oppnå mål om god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomsten.

4.6 Samlet belastning i vannforekomsten og andre kilder til forurensning

Vannsøylen i Frierfjorden tilføres store mengder næringsstoffer via Skienselva. Flere industrier i området bidrar med store mengder næringsstoffer, og kommunale renseanlegg belaster Frierfjorden med betydelige utslipp tilsvarende 150 000 PE.

Dypbassenget i de sentrale deler av Frierfjorden har i lange perioder naturlig lav oksygenkonsentrasjon som er begrensende for bunnfauna. Oksygenforholdene nær sjøbunnen styres i første omgang av transport av oksygenrike vannmasser gjennom Breviksundet, noe som skjer uregelmessig og ofte med flere års mellomrom (DHI 2019).

Miljøtilstanden på sjøbunnen preges også i stor grad av forurensning fra gamle dagers industriutslipp. Herøya Industripark ble etablert av Norsk Hydro i 1928 og flere bedrifter har oppigjennom årene benyttet Frierfjorden og Gunnekleivfjorden som direkte resipient for massive utslipp av tungmetaller inkl. kvikksølv, PAH-stoffer, dioksiner og andre klorforbindelser, noe som har påført Frierfjorden og tilknyttede vannforekomster store belastninger over mange år. Dagens industriutslipp til Frierfjorden gir derimot stort sett en akseptabel belastning på miljøet (DHI 2019, 2020)

4.7 Naturmangfold i resipienten og vurdering av effekter på naturmangfoldet

I henhold til vedlagte NIVA notat forventes ikke utslippene fra NEF å påvirke naturmangfoldet i Frierfjorden, som i første omgang begrenses av dårlige oksygenforhold nær sjøbunnen og av høye forurensningsnivåer i sedimentene. Utslippene fra NEF vil ikke påvirke disse parametrene.

4.8 Omsøkte utslipp

De omsøkte utslippstallene er basert på teknologileverandørens dokumentasjon for det aktuelle utstyret spesielt gjeldende for Fischer Tropsch produksjonssystemet og Syntesegass produksjonssystemet samt dokumentasjon og erfaringstall fra den aktuelle leverandøren av det biologiske renseanlegget. Det er derfor usikkerhet knyttet til utslippstallene. For Suspendert stoff (SS) er de omsøkte verdiene for høye hvilket bekreftes av leverandøren av renseanlegget og i henhold til vedlagte Niva notat.

Komponent	Korttids- grense [mg/l] (døgnmiddel)	Langtids- grense [mg/l] (årsmiddel)	Maksimalt utslipp per døgn [kg/døgn] (døgnmiddel)	Maksimalt årlig utslipp [kg/år] (årsmiddel)	Omsøkt maksimalt utslipp pr døgn (kg/døgn) døgnmiddel	Omsøkt maksimalt utslipp pr år kg/år årsmiddel
TOC	150	100	10,7	2602	11	3905
COD	450	300	31,9	7803	32	11 000
TN - Total Nitrogen	40	25	2,9	650	3,0	1100
Total Uorganisk Nitrogen	35	20	2,5	520	2,6	880
TP-Total fosfor	5	3	0,36	78,0	0,4	100
SS- Suspendert stoff	90*	60**	6,4*	1561	6,4*	1500**
Olje i vann	8	5	0,57	130	0,60	150
HCN	1,0	0,5	0,07	13	0,80	15

*Utslipp pr dg av SS ** Utslipp pr år av SS

Tabell 10: Utslippsgrenser for omsøkte komponenter

Konsentrasjon i avløpsvann for alle tungmetallene før fortykning:

• Hg	12,363 mg/h/ 2700 l/h =	0,00458 mg/l =	4,58 microgram/l
• Pb	14,82 mg/h / 2700 l/h =	0,00549 mg/l =	5,46 microgram/l
• Cd	0,819 mg/h / 2700 l/ h =	0,00030 mg/l =	0,30 microgram/l
• Cu	10,062 mg/ / 2700 l/h =	0,00373 mg/l =	3,73 microgram/l
• Zn	83,304 gram/h / 2700l/h =	0,03085 gram/l =	30,85 mg/l
• Ni	3,510 mg/h / 2700 l/h =	0,0013 mg/l =	1,30 microgram/l
• Cr	3,120 mg/h /2700 l/h =	0,00116 mg/l =	1,16 microgram/l

- Mn 200,23 mg/h / 2700 l/h = 0,07416 mg/l = 74,16 microgram/l

Årsutslipp av vann basert på 2700 l/h x 8760 h = 23 652 000 liter pr. år .

Beregnet årlig utslipp av tungmetaller blir da:

- Hg = 110 gram pr. år
- Pb = 130 gram pr. år
- Cd = 7 gram pr. år
- Cu = 88 gram pr. år
- Zn = 727 kg pr. år
- Ni = 31 gram pr. år
- Cr = 27 gram pr. år
- Mn = 1.754 kg pr .år

Merk at utslippet for Zn og Mn er angitt som kg pr. år.

Utslippsverdiene av tungmetaller er usikre, og det foreligger ikke erfaringstall for dette. Utslippene er derfor teoretisk og konservativt vurdert uten å ta med forventet rense-effekt av sand/kullfilter. Fastsettelse av grenseverdier for tungmetaller i tillatelsen vil vi derfor ha et mye bedre grunnlag når demonstrasjonsanlegget har vært i drift en stund og vi har målinger av tungmetallene i utslippet.

5 Utslipp til luft

5.1 Innledning

I Herøya Industripark er det 5 virksomheter som har tillatelse til utslipp til luft som omfatter VCM, PVC støv, NO, NOx, NH3, Yara støv, SO2, maursyredamp, kvikksølv, Eramet støv, bly, krom, mangan, PAH og CO2 ekvivalenter.

Svevestøv og nitrogendioksid (NO2) er de viktigste stoffene som bidrar til lokal luftforurensning i norske byer og tettsteder. Svevestøvnivåene og nivåene av nitrogendioksid varierer fra år til år, men har hatt en nedadgående trend i flere byer inkludert Porsgrunn, selv om enkeltoverskridelser fortsatt skjer.

Etter at SFT's kontrollordning i Grenland ble omorganisert og aktivitetene overført til Oslo, ble overvåkingen av luftforurensningen i Grenland videreført av Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland. Deltakere i Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland er Bamble kommune, Porsgrunn kommune, Skien kommune, , Eramet, Grenland Havn, Ineos, Inovyn, Norcem, Noretyl, Yara, Vestfold og Telemark fylkeskommune og Statens vegvesen.

Knardalstrand målestasjon er målestasjonen som er lokalisert nærmest industrien på Herøya og det er interessant å merke seg at til tross for dette er årsmiddelkonsentrasjonen av NO2 lavere her enn ved Lensmannsdalen, Sverresgate og Furulund. Alle målte årsmidler var i 2021 innenfor de gjeldende nasjonale målene. PM2,5 ved Knardalstrand målestasjon ble målt til 7,99 µg/m3 og er med det den komponenten som er nærmest å bryte et av målene (8 µg/m3).

For Nitrogendioksid (NO2) ligger alle målinger godt under det nasjonale målet (Knardalsstrand = 9,6 ug/m3; nasjonalt mål = 40 ug/m3). NO2 har en korttidsgrense på 100 µg/m3 i timesmiddelskonsentrasjon og en langtidsgrense på 40 µg/m3 i årsmiddelkonsentrasjon i

luftkvalitetskriteriene. Dette er grensene Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet mener er trygge for hele befolkningen; ref. Forurensningsforskriften. Særlig korttidsgrensen er betydelig lavere enn den juridiske grensen i forurensningsforskriften. I luftkvalitetskriteriene er det også satt en grense for enda kortere eksponeringstid, 300 µg/m³ over 15 minutter. Helseeffektene av NO₂ er svekket lungefunksjon, forverring av astma og bronkitt og økt dødelighet.

Det er ikke registrert forhøyede verdier av NO₂ i 2021.

Luftkvaliteten i Grenland var i 2021 innenfor de juridiske kravene.

5.2 Utslippene til luft fra Nordic Electrofuel

Gassfyrte brenner

Hovedkilden til utslipp til luft er fra en gassfyrte brenner via skorstein/avløpspipe som er ca. 25 meter høy. Denne vil bruke resirkulert gass fra prosessen som fyrgass. Denne vil ha en «lav-NO_x -brenner» som gir maks 200 mg/Nm³ NO_x og 50-80 mg/Nm³ CO i eksos.

Brenselsrate er 234 Nm³/h

Eksosrate er 1177 Nm³/h = massestrøm. Naturlig eller mekanisk ventilasjon.

Dette gir følgende utslippstall basert på 100% regularitet:

Tabell 11: Omsøkte utslippstall

Gassfyrte brenner gir kontinuerlige utslipp av NO_x- og CO, men de er relativt små.

Utslipps-komponent	Utslipps-kilde	Forventet Kg/h	Forventet maksimalt Kg/h	Omsøkt Kg/h	Forventet kg/år	Forventet maksimalt kg/år	Omsøkt kg/år
NO _x	Gassfyrte brenner	0,235	0,470	0,470	2062	4000	4000
CO	Gassfyrte brenner	0,094	0,188	0,188	825	1650	1650

Ventilasjon fra lagertanker

Diffuse utslipp fra lagertankene er flyktige hydrokarboner (alkaner, alkener og). Utslipp fra lagertanker er en kilde til utslipp som fortsatt er under utredning og ennå ikke kvantifisert.

Dette vil vi følge opp med utslippsmålinger når fabrikk/demonstrasjonsanlegget er startet opp for dokumentasjon av hva dette faktisk utgjør.

Når det gjelder avtrekksrør (venter) fra lagertanker så er disse ikke detaljert ennå. Det blir mest sannsynlig 1-2 tommer rør over tankene, men et system for «vapor recovery» (gass/dampgjenvinning) av disse utslippene vil bli vurdert installert. Dette er per i dag kontinuerlig utslipp

Utslipp via kald vent

For utslipp til luft ved oppstart av produksjon er det antatt en kort periode på ca. 30 minutter.

Under oppstart blir oppvarmingen av POX (Partial Oxidation)-reaktor for det meste gjort med forbrenning av hydrogen som i all hovedsak produserer vanndamp, men det kan være lave nivåer av NH₃ (0,1 kg/år), CH₄ (0,1 kg/år) og HCN (0.005kg/år) som ikke vaskes ut av produsert vann. Trinn 2 i oppstarten er en gradvis overgang mot normal produksjon hvor noe må ventileres.

For lekkasjer til atmosfærisk vent pga. unormaliteter i prosessen (f.eks. trykksikringsventiler som åpner) er det antatt 5 hendelser i året med 5 minutters varighet som tilsvarer 1,3 tonn CO₂ i året.

Større utslipp pga. nedblåsning av prosess ved brann etc. er lite sannsynlig.

Lekkasjer til atmosfærisk vent pga unormaliteter i prosessen er vanskelig å estimere (men det vil trolig skje at noen trykksikringsventiler løfter litt/lekker litt (i tillegg er dette tenkt å dekke diffuse utslipp i form av pakninger etc som kan lekke litt direkte til atmosfære. Dette får man i realiteten ikke overvåket med mindre det slår ut på detektorer). Resten av massestrøm vil bestå av nitrogen, vann og hydrogen.

Oppsummering av utslipp til luft

Som vist til i tabell 11 er utslippet fra Nordic Electrofuel beregnet/antatt til å være ca 2 tonn NO_x pr. og 825 kg CO pr. år. Kilde til utslippet er fra den gassfyrte brenneren i prosessområdet med en skorsteinshøyde på 25 meter.

Vi har angitt en skorsteinshøyde på 25 meter og ca 2 tonn NO_x og 825 kg CO pr. år. Det er < 0,4 % av totale utslipp av NO_x fra Herøya Industripark. Iht vedlagte rapport fra Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland, er både årsmiddelkonsentrasjon og timemiddelkonsentrasjon for NO₂ ved Knarrdalstranda langt under grenseverdiene i forurensningsforskriften og de helsebaserte luftkvalitetskriteriene som er de nasjonale målene for lokal luftkvalitet. Med bakgrunn i dette er det ikke gjennomført spredningsberegning og bestemmelse av skorsteinshøyde.

Sett i relasjon til eksisterende industri på Herøya og utslipp fra biltrafikk, er dette et lavt utslipp og det antas at dette ikke vil være registrerbart i Herøya Industripark (HIP) eller i omgivelsene utenfor HIP; ref. vedlagte rapport fra Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland,

Utslippstallene er i henhold til BAT krav for Waste Gas Treatment in the Chemical Sector (draft)

Utslippet vil heller ikke medføre noen registrerbar lukt på HIP der det er ca 80 virksomheter totalt som samlet har et utslipp mange ganger utslippet fra NEF.

5.3 Målemetoder

Det vil bli utført målinger i henhold til standard metoder som gjøres for de andre virksomhetene på HIP og i henhold til de komponentene som blir regulert i tillatelsen fra Miljødirektoratet. Det vil sannsynligvis bli avtalt med Sintef Molab som har analysefasiliteter i Forskningsparken om å utføre dette for NEF. Sintef Molab har lang erfaring fra dette både på HIP og i Landet for øvrig og dette vil bli utført i henhold til Norsk Standard.

6 Støy

6.1 Støysituasjonen

I forbindelse med bygging av nytt demonstrasjonsanlegg for Nordic Electrofuel vil det være noe støy i tilknytning til selve byggingen. I driftsfasen forventes det at det er støy fra kompressorer som vil være dominerende støykilde i forhold til omgivelsene.

I Herøya Industripark er det flere virksomheter som har egne krav til støy i sine tillatelser fra Miljødirektoratet/Statsforvalteren. I tillegg har også Eramet krav til støy i sin tillatelse fra Miljødirektoratet.

Det er boligområdene på Herøya sørøst for industriparken og boligene på andre siden av Gunnekleivfjorden mot nordøst, som er ligger mest eksponert for støyen fra NEF's nye demonstrasjonsanlegg. Boligområdene er i dag eksponert for støy fra de eksisterende virksomhetene på Herøya inkludert skipstrafikk og fra biltrafikk i området. Det gjennomføres i dag både emisjonsmålinger av støy ved hver enkelt virksomhet/støykilde og immisjonsmålinger i omgivelsene til industriparken for å følge opp og kontrollere støysituasjonen. Dette gjøres av en uavhengig tredjepart. Det finnes ikke et samlet støykart for alle virksomhetene ved Herøya Industripark, men Brekke & Strand Akustikk AS har en stor beregningsmodell for hele området som ble etablert tidlig på 1980 tallet og som er videreutviklet senere. Det vises til vedlagte støynotat fra Brekke & Strand Akustikk AS som bl.a. viser et støykart for NEF's virksomhet og en vurdering av hvilke lydkrav som bør legges til grunn for innkjøp og planlegging av støyende utstyr.

Tabell 12: Omsøkt støynivå, alle tall i dB, målt eller beregnet som innfallende lydtryknivå ved mest støyutsatt fasade (T-1442)

Alle dager	Natt alle døgn (kl. 23-07)
$L_{den} = 55 \text{ dB}$	$L_{night} = 45 \text{ dB}$
	$L_{AF \text{ max}} = 60 \text{ dB}$

L_{den} angir A-veiet gjennomsnittsnivå for døgn (dag-kveld-natt/day-evening-night) med straffetillegg på 5 dB på kveld og 10 dB på natt.

L_{night} A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23-07.

$L_{AF \text{ max}}$ som er gjennomsnittlig A-veiet maksimalnivå for de 5-10 mest støyende hendelsene i perioden med tidskonstant «Fast» på 125 ms.

Det er grenseverdiene i tabell ZZ og som er i henhold til T-1442 Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging som det søkes om i forhold til eksternstøy fra NEF's bidrag til omgivelsene utenfor Herøya Industripark.

For å ivareta sumstøynivået anbefales det å planlegge for et støynivå som ligger godt innenfor de omsøkte støygrensene. For at nye installasjoner ikke skal gi mer enn 1 dB økning må bidragene ligge minst 10 dB lavere. Som et utgangspunkt for design foreslås det å legge seg på $L_{natt} = 35 \text{ dB}$ som er 10 dB lavere enn basis grenseverdien i retningslinje T-1442.

I den videre prosjektfasen vil støydemping bli vurdert i detalj. Mulige løsninger i neste fase vil være:

- Kjøpe lav støy maskiner (vi har stilt støykrav i forespørsel på Compressor)
- Plassere kompressorene i dedikerte kompressorbygninger. Åpninger i vegger utføres med lyddempere.
- Bygge inn støykilden med «acoustic hood» eller «acoustic jacket» eller begge deler (se bilder under)
- Support arrangement og damping må også sees på i det eng
- Siden vi skal bruke stempelkompressorer må man i neste fase vurdere dempere i rør systemet og se på om noe av rørene må støyisoleres.



Bilde 6 Eksempel støyisolasjon



Bilde 7 Eksempel støyisolasjon

7 Tilstandsrapport

7.1 Bakgrunn

Nordic Electrofuel skal etablere fabrikk ved Herøya Industripark (HIP) i Porsgrunn kommune i Vestfold og Telemark. For bedrifter som omfattes av Industriutslippsdirektivet (IED) er det et krav om utarbeidelse og innsending av tilstandsrapport etter at bestemmelsene i IED trådte i kraft (i Norge trådte IED i kraft fra august 2016, gjennom EØS-avtalen).

Norges Geotekniske Institutt (NGI) er engasjert av Nordic Electrofuel for bistand til å utarbeide tilstandsrapport. Inkludert i tilstandsrapporten er et undersøkelsesprogram for jord på området, basert på byggeplaner for fabrikk og annen infrastruktur i grunnen som er planlagt etablert av Nordic Electrofuel. Tilstandsrapporten inkluderer også beskrivelser av forurensningssituasjonen innenfor HIP og resultater fra overvåking av grunnvann godkjent overvåkingsprogram.

Herøya Industripark AS har egen driftstillatelse fra Miljødirektoratet og følger opp arbeid relatert til forurenset grunn i industriparken. Dette arbeidet innebærer blant annet prøvetaking i forbindelse med graving for å kunne håndtere gravemasser forskriftsmessig og ivareta HMS for arbeiderne. Når en leietaker, som Nordic Elektrofuel, planlegger graving eller andre terrenginngrep, foregår prøvetaking og dokumentasjon av masser Herøya Industripark AS sin tillatelse fra Miljødirektoratet. For all graving innenfor HIP skal det foreligge gravetillatelse, og graving, prøvetaking og analyse registreres i HIP sitt kartverk.



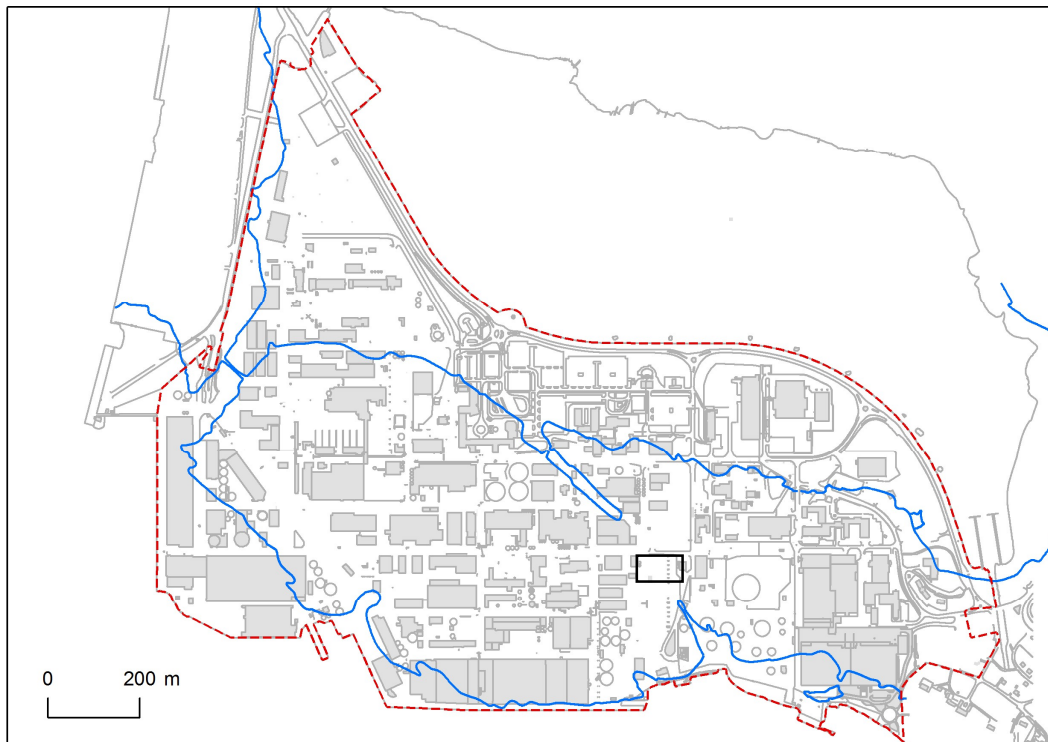
Bilde 6: Nordic Electrofuel sin beliggenhet i Herøya Industripark er markert i gult(området er i realiteten mindre). Innfelt er et oversiktskart som viser HIP sin beliggenhet i Porsgrunn.

7.2 Grunnforhold

HIP ligger på Herøya som opprinnelig var en halvøy med berg i dagen enkelte steder. Berggrunnen på Herøya består av kambrosiluriske, sedimentære bergarter, og karakteriseres som knollekalk med større eller mindre mengder skifermateriale (NGI, 2015a). I tillegg forekommer det eruptivganger med tykkelse på opptil flere meter. Bergartene er gjennomgående tette med enkelte åpne, vertikale

sprekker. Større deler av de sentrale områdene på Herøya hadde tidligere berg i dagen, som ble sprengt ned i forbindelse med etablering av bygg og annen infrastruktur.

Løsmassemektheten innenfor HIP varierer fra 1 til 2 m lengst inne på øya, til ca. 25 m ut mot Gunneklevfjorden. I de nordlige områdene er mektigheten av løsmasser 20 til 30 m. Store deler av løsmassene er utfylt i forbindelse med arealutvinning på øya. Opprinnelig strandlinje sammenlignet med dagens situasjon er vist i **Figur 6**.



Figur 6 Opprinnelig strandlinje (blå) og HIPs eiendomsgrenser (rød) på Herøya. Omtrentlig plassering av Nordic Electrofuel vist med sort rektangel.

Naturlige løsmasser består i hovedsak av siltig leire og stedvis noe grovere masse i overgangen til berg. Områder utenfor opprinnelig strandlinje er fylt opp med både naturlige masser fra avretting av terreng, sprengstein fra tunneler og diverse avfall fra virksomhetene på HIP. Store deler av HIP er dekket av asfalt og bygninger.

En geoteknisk undersøkelse utført for Nordic Electrofuel i 2021 på området der fabrikken skal etableres, viste fyllmasser av sand, grus og noe silt fra terreng og ned til mellom 3 og 6 meters dybde (Multiconsult, 2021). I øst er det antatt et lag på 1 – 2 m leirig silt over berg, mens i vest er det hovedsakelig antatt siltig leire over et 0 – 3 m tykt lag av fast materiale over berg, men med unntak i noen av borpunktene. Fra borprofilene i Multiconsults rapport fremkommer det at mektigheten av fyllmasser, over stedlig avsatt masse av silt/leire, er størst (7 – 8 m) i punktene 6 og 10.

Dybder til antatt berg i Multiconsults grunnundersøkelse varierer mellom 3,9 og 33,4 m. Øst på tomten er antatt dybde til berg mellom 3,9 og 5 m. Vestover skråner berget gradvis før det "stuper" til maksimal registrert antatt bergdybde på 33,4 m (kote -27,3). Videre vestover skråner antatt berg oppover igjen. Dette indikerer en nord-sør-orientert "renne" i bergoverflaten. Se denne skissert med

lilla linje i Multiconsults grunnundersøkelse 2021. Denne renna er kjent på Herøya og kalles lenger nord på øya for "Langesundsrenna" eller "Langesundet".

7.3 Avsluttede aktiviteter

Ved Frier 2 omfatter avsluttede aktiviteter tidligere salpetersyrefabrikk, tidligere oppløsningsanlegg for salt til klorfabrikk og tidligere store lagerområder for kull, dolomitt samt biprodukter.

Ved Frier 1 omfatter avsluttede aktiviteter fjellhaller for naftalager (vannfylt) og tidligere fyllestasjon for olje- og bensinprodukter. De fleste tankanleggene for olje- og bensinprodukter er i stor grad revet. Ved Frier 1 drives diverse tankanlegg for lagring av VCM (vinylkloridmonomer), ammoniakk, etan, naturgass (LNG), tungolje, prosessolje og tilhørende utstyr for alle tankanlegg.

Ved Frier 2 drives det i dag PVC-produksjon og lagring (INOVYN Norge), Yara Bulklager for kalksalpeter (KS), pakkeri for KS, KS-fabrikk, salpetersyrefabrikk, to store kaier for lasting / lossing av ulike kjemikalier, knuseanlegg for dolomitt, siloer for KS, konverteringsanlegg, fullgjødsselfabrikk nr. 2, forbrenningsanlegg for salpetersyre, Yara wax og diverse verksteder.

7.4 Historisk forurensning på Nordic Electrofuel sitt område

Nordic Electrofuel sin aktivitet er innenfor delområde Frier 2 og Frier 1. I det følgende omtales forurensning i grunn og grunnvann i HIP kortfattet, innenfor delområde Frier 2 og Frier 1 der Nordic Electrofuel skal ha sin virksomhet.

Frier 2

Området omtales også som Frierfjordområdet og omfatter et delområde, ut mot sjøen i syd, som kalles Saltlageret. Grunnforholdene i området består i stor grad av delvis nedsprengt berg med et tynt løsmassedekke. Ved Saltlageret i sørøst er det en smal, naturlig dyprenne som er fylt med løsmasser. Store deler av delområdet er asfaltert, men innenfor Saltlageret er det åpent dekke.

Områdene med nedsprengt berg er ikke eller i liten grad forurensset. Ved den gamle magnesiumfabrikken er det påvist forurensning, men dette er langt unna (mot nordvest) området Nordic Electrofuel skal etablere sin virksomhet. Nordic Electrofuel skal heller ikke ha aktiviteter i det mest forurensede området i syd/sydpøst som kalles Saltlageret. Her lå tidligere saltoppslutningsanlegget for elektrolysebadet til klorfabrikken, og søl og lekkasjer har spredt kvikksølvforurensning til grunn og grunnvann (NGI, 1989). Overvåkingen av grunnvann innenfor HIP har vist at det fortsatt er kvikksølvforurensning i grunnvannet ved Saltlageret (NGI, 2019a). Nordic Electrofuel skal etablere fabrikken nordøst og oppstrøms for Saltlageret.

Siden 2003 er grunnvann prøvetatt i tre overvåkingsbrønner innenfor delområdet, og i 2021 overvåkes det i én brønn 412. Påvist konsentrasjon av kvikksølv i grunnvann er i 2020 påvist over MAC-EQS for kystvann (NGI, 2021a). I 2005 ble det utført modellberegninger for transport av forurensningskomponenter fra områder med høy forurensning i grunnvannet samt overslagsberegninger av maksimal diffus transport av forurensningskomponenter fra områder med lav forurensning i grunnvann (NGI, 2006). Modellberegningene viste at transporten av miljøgifter med grunnvann var akseptabel. Påvist konsentrasjon av kvikksølv i 2020 er ca. 10 % av beregningsgrunnlaget for modellering av utlekking fra 2005 (NGI, 2019a). Med utgangspunkt i utførte spredningsberegninger (2005 – 2020) via grunnvann til resipient, er påvist kvikksølvforurensning vurdert som akseptabel forurensning, men overvåkes videre.

Frier 1

Deler av dette området kalles også Tankterminalområdet, og består av tanker for lagring av blant annet VCM, petroleumsprodukter og ammoniakk. Området rundt tankene er ikke asfaltert og har et tynt løsmassedekke over berg. Nordic Electrofuel skal etableres utenfor (mot vest)

Tankterminalområdet. Et område med fabrikker som ble etablert for solcelleproduksjon på 2000-tallet er ikke relatert til Nordic Electrofuel sin planlagte virksomhet.

Det er ikke gjennomført undersøkelser for grunnforurensning ved tankanlegget, men historisk aktivitet på området har medført spill og søl av petroleumsprodukter på overflaten. Det er kun påvist lave konsentrasjoner av olje og BTEX i grunnvannet nedstrøms, og det er ikke påvist VCM. Siden 2003 er grunnvann prøvetatt i tre overvåkingsbrønner innenfor delområdet, og i 2020 overvåkes det i to brønner, 901 og 902.

7.5 Overvann og avløpsnett

Nordic Electrofuel skal søke om utslippstillatelse til vann for komponenter som er relatert til virksomheten. Utslipet skal skje via avløpsnettet (utløp F17) til resipienten Frierfjorden.

Overvann- og avløpsnettet innenfor HIP er vist i vedlegg til Tilstandsrapporten. Overvannet ledes til felles avløpsnett. Det er 51 aktive utløp, hvorav 23 går til Gunneklevfjorden og 28 til Frierfjorden.

Store deler av HIP er dekket av tette flater i form av bygg, asfalt og betong. På Frierfjordsiden er det kun 13 % av arealene som ikke består av asfalt, betong og bygg og der infiltrasjon av nedbør til umettet sone i grunnen vil forekomme. På Gunneklevsiden er tilsvarende tall 30 % (NGI, 2016).

Nordic Electrofuel sin virksomhet vil ligge nærmest Frierfjorden, der infiltrasjonen av nedbørsvann er minst. Av nedbøren som kan infiltrere, vil normalt 50 % ende opp som grunnvann, mens den andre halvparten fordampes eller tas opp av vegetasjon (NGI, 2016).

7.6 Oversikt over farlige stoffer

Nordic Electrofuel har selv gjennomført fase 1, trinn 1 og 2, etter Miljødirektoratets veileder *Tilstandsrapport for industriområder*. Resultatene er rapportert i tabellform i vedlegg B. Tabellen gir en oversikt over planlagte kjemikalier og deres bruksområde, mengde kjemikalier som benyttes årlig, hvordan kjemikaliene lagres, samt vurdering av om kjemikaliene er miljøfarlige med fare for spredning til grunn eller grunnvann. Totalt har Nordic Electrofuel sin kartlegging omfattet 11 stoffer, hvorav ingen er ansett som farlige for miljøet (se vedlegg B og neste kapittel).

Vurderingen av hvilke stoffer som utgjør en fare for spredning til grunn eller grunnvann, omfatter farlige stoffer fra trinn 1 som faktisk kan la seg påvise i jord eller grunnvann (stoffer som raskt fordampes eller brytes ned er utelatt). Farlige stoffer som kun benyttes i svært små mengder, slik som eksempelvis spraybokser og laboratoriekjemikalier, er vurdert som ikke relevante for spredning til grunn eller grunnvann, siden kun små mengder håndteres, samt at det er strenge krav til håndtering av avfall.

Ved gjennomgang av Nordic Electrofuel sin planlagte bruk av kjemikalier i trinn 1 – 2 av tilstandsrapporten, er det ikke identifisert stoffer eller stoffblandinger som kan utgjøre en potensiell risiko slik virksomheten er planlagt. Hovedårsaker til at svært mange av de vurderte stoffene ikke er ansett som relevante for utslipp til grunn, er omfang av bruk, stoffenes egenskaper (løselighet, aggregattilstand m.m.), forhold der de håndteres og sikkerhetsbarrierer for videre utslipp.

7.7 Vurdering av fare for forurensning til jord og grunnvann

Ettersom Nordic Electrofuel skal produsere e-fuel basert på ovngass (CO/CO₂) fra Eramet, vann og strøm, benyttes ingen eller svært lite kjemikalier i produksjonsprosessen.

Tanker for lagring av KOH er planlagt plassert innendørs i elektrolysehallen.

Det vil også være en liten NaOH lut-tank for pH-justering av syngass-kjøleren.

Tankene vil ha oppsamlingsanordninger som gjør at lekkasjer ikke kan spres videre.

Inne på prosessområdet er det generelt planlagt spilloppsamling der det er mulighet for lekkasje fra prosessutstyr. Generelt skal det etableres barrierer, som oppsamlingsbassenger og forseglings-systemer, som vil forhindre at søl spres videre til grunn og grunnvann-utslipp.

Aktuelle spredningsveier for forurensningene på området til det ytre miljøet vil være via grunnvann samt spredning via kulvert/rørtraséer for overvann/avløpsvann. Rørtraséer i grunnen ligger ofte i drenerende masser som vil kunne føre vann og derfor spre forurensning. Ved Nordic Electrofuel ligger overvannstraséen rett øst for området og terrenget heller fra kote 6 vest på området til kote 5 øst på området. **Figur 7** viser omtrentlig plassering av fabrikk og avløpsnett mot utløp F17.

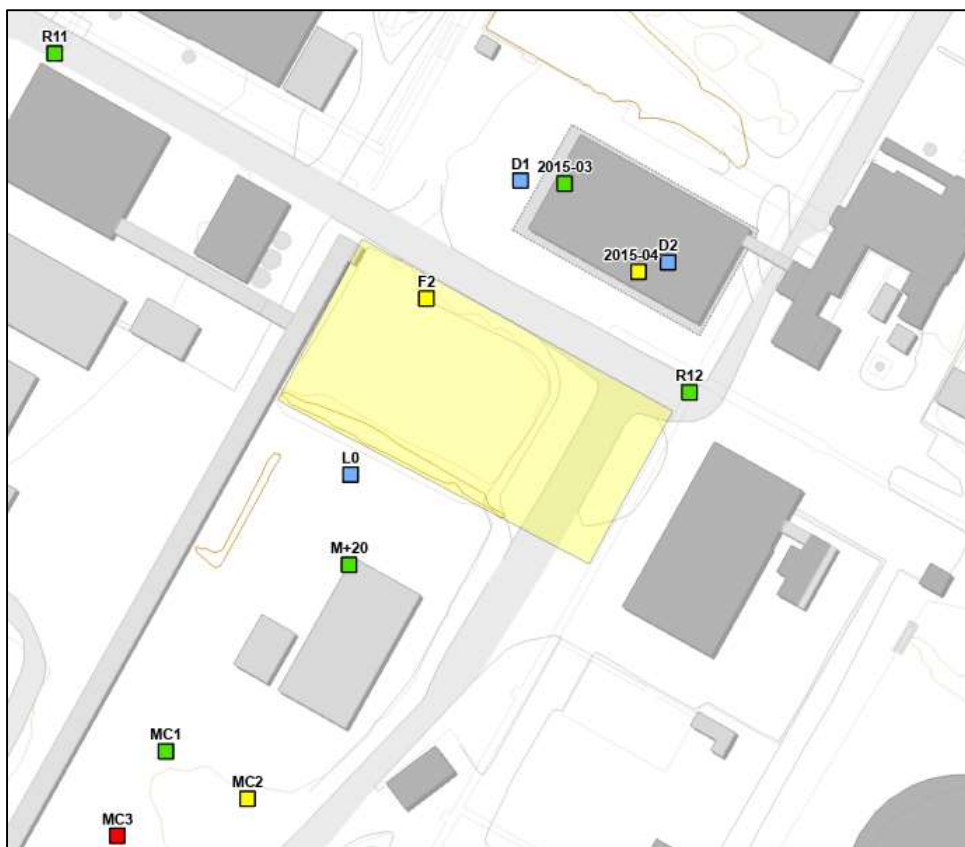


Figur 7: Plassering av Nordic Electrofuels fabrikk og avløpsnett mot utløp F17.

Som beskrevet i kapittel kap. 3.2 i Tilstandsrapporten er det ved fabrikkområdet mineralske fyllmasser i mektigheter mellom 0 og 6 m under terreng. Det antas at disse mineralske fyllmassene har gode drenerende egenskaper som vil bidra til at eventuell forurensning fra overflaten kan spres gjennom fyllmassene og ned til tettere masser (berg eller leire) eller grunnvann.

Området der Nordic Electrofuel skal etablere sin virksomhet kalles "Kokslageret", og er tidligere kun benyttet som lagerområde og til omdisponering av rene og lett forurensede gravemasser. Gjennomførte miljøundersøkelser på og rundt området viser at det er lite forurensset. På Herøya er områder utenfor opprinnelig strandlinje mest forurensset, mens kokslageret ligger godt innenfor opprinnelig strandlinje.

I forbindelse med Herøya Industripark sine infrastrukturprosjekter, for eksempel etablering av nye kummer og rør, er det tatt jordprøver innenfor eller rundt området Nordic Electrofuel skal etablere fabrikk på. Prøver i totalt 12 punkter er tatt i forbindelse med disse infrastrukturprosjektene og tidligere historisk kartlegging. Kjemiske analyser viser relativt lave konsentrasjoner av miljøgifter, i tilstandsklasse 1 – 3, i nærheten av området der fabrikk skal etableres. Punktet i tilstandsklasse 5 (MC3) ligger langt unna, og nedstrøms), Nordic Electrofuels område. Prøvepunkter med høyeste påviste tilstandsklasse, TA-2553 Helsebaserte tilstandsklasser for forurensset grunn (SFT, 2009), er vist på Figur 8. Påvist innhold av miljøgifter i jordprøvene er vist i 3 og tabell 4 i tilstandsrapporten.



Figur 8: Nordic Electrofuels område markert med gul. Prøver som er tatt av løsmasser innenfor og rundt området er markert inn og fargen angir høyeste påviste tilstandsklasse i prøvepunktet.

Trinn 1 – 2 i tilstandsrapporten er gjennomført av Nordic Electrofuel og det ble i trinn 1 identifisert 13 stoffer ved planlagt virksomhet på Herøya Industripark. På bakgrunn av gjennomgangen av relevante stoffer, deres risiko og hvordan de skal oppbevares og håndteres av Nordic Electrofuel, vurderes ingen av stoffene som aktuelle for utslipp til grunn og grunnvann. Det er dermed ikke forventet at virksomheten vil medføre forurensning av grunn og grunnvann.

I forbindelse med etablering av e-fuelfabrikken, skal det analyseres jordprøver fra de arealene der det skal graves. Utover dette er det ikke anbefalt annen prøvetaking eller etablering av grunnvannsbrønner. Herøya Industripark har høy beredskap og iverksetter akutte tiltak ved eventuelle hendelser. Ved en hendelse som kan medføre grunnforurensning, vil prøvetaking og eventuell etablering av grunnvannsbrønner inngå i en miljøfaglig vurdering.

Alle graveaktiviteter ved HIP er regulert av Herøya Industripark AS sin tillatelse fra Miljødirektoratet. Dette er regulert i felles prosedyrer ved HIP. Ved større graveprosjekter må Herøya industripark AS søke om gravetillatelse til Miljødirektoratet. Prosjektet til Nordic Electrofuel er ikke så stort at det må søkes om tillatelse, da omfanget av graving i forurenset grunn er mindre enn 1 000 m³.

På bakgrunn av de omfattende arbeidene som er gjort innenfor HIP, har man god oversikt over hva som er i grunnen, hvilken risiko det utgjør og i hvilket omfang det spres til resipientene. Herøya Industripark har gjennomført risikovurdering av forurensning i grunn i flere omganger og overvåking av grunnvann gjøres for å dokumentere at spredningsrisikoen fortsatt er lav. Det er ingen grunnvannsbrønner i nærheten av området der e-fuelfabrikken skal etableres, men overvåking i brønner nedstrøms, ut mot resipient, indikerer ingen spredning av forurenset grunnvann fra området.

Herøya Industripark AS har gode rutiner for arbeid med jord og grunnvann, samt gode rutiner for undersøkelser og massehåndtering ved terrenginngrep. Overvåking i regi av Herøya Industripark AS, som inkluderer området Nordic Electrofuel skal leie, videreføres grunneiers tillatelse fra Miljødirektoratet.

NGI vil lage en revisjon av denne tilstandsrapporten etter bygging av fabrikken, der resultatene fra prøvetaking og analyse av løsmasser ved etablering av fabrikken inkluderes.

Vedlegg 2: Mal stoffliste Område/ prosess Farlig stoffer som inngår i prosesser, eller forekommer på hvert område Begrunnelse for hvorfor stoffet ev. ikke utløser krav om fase 2 Besvares med henvisning til området og kart Her oppgis betegnelse/ produkt navn på stoff eller stoffblanding, samt kjemisk stoffnavn og eventuelt CAS nummer Samlet vurdering for stoffene/stoffblandingen som ikke utløser behov for full tilstandskartlegging

7 Kjemikalier og substitusjon

NEF's demonstrasjonsanlegg er fortsatt under planlegging basert på Feedstudien, CRA og Hazid gjennomgang. Det er ikke bestemt i detalj hvilke kjemikalier som vil bli benyttet i anlegget, men kjemikalier som medfører lavest risiko basert på HMS kombinert med en vurdering av funksjon/hensiktsmessighet vil bli foretrukket.

8 Avfall

Alt forbruks- og produksjonsavfall fra NEF's virksomhet på Herøya skal leveres til godkjent avfallsbehandling. Alle tanker/beholdere med helse- og miljøfarlige kjemikalier skal lagres på en slik

måte at det er mulighet for oppsamling ved søl eller lekkasje med nødvendige barrierer. Alt avfall vil bli håndtert i henhold til Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) Rutiner for dette vil bli innarbeidet i internkontrollforskriften. Dette inkluderer registrering og rapportering i henhold til tabellene 9.1 og 9.2, men det er ikke grunnlag/dokumentasjon for dette før demonstrasjonsanlegget er i operativt. Det vises til kap, 3.3 og NGI rapport Nordic Electrofuel; Herøya Industripark – Tilstandsrapport for grunn og grunnvann Dok.nr. 20210445-01-R; REV.NR. 0/2021-09-24

9.1 Behandling av eget avfall

Avfallsstoffnummer	Avfallstype	Årlig mengde (enhet/år)	Behandlingsmåter

9.2 Mottak, lagring og behandling av farlig avfall

Tabell 13: Avfallstyper og mengder

Avfallsstoffnummer	Avfallstype	Mengde (tonn) som til enhver tid kan lagres.

Tabell 14: Avfallstyper, avfallsmengder og behandlingsmåter:

Avfallsstoff-nummer	Avfallstype	Årlig mengde (enhet/år)	Behandlingsmåter

10 Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning

10.1 Tiltak mot akutt forurensning

I henhold til Internkontrollforskriften skal bedriften bl.a. som et minimum vurdere risiko for forurensning og skade på miljøet ved akutt utslipp, utslipp til vann, håndtering/lagring av avfall og farlig avfall samt bruk og lagring av kjemikalier.

I den anledning vil NEF utarbeide en miljørisikoanalyse for å identifisere forhold ved bedriften som kan innebære en risiko for helse og miljø med oppfølging av risikoreduserende tiltak. En konsekvens av dette er etablering av organisatoriske og tekniske barrierer. Dette kan være overflyllingsalarm, overflyllingsvern, nivåmåler, deteksjonssystemer, automatiske avstengningssystemer, rørkulverter, væskefølere, gassdetektorer, etablerte driftsrutiner, oppsamlingsbasseng, kompetanse hos personell etc.

På basis av miljørisikoanalysen skal bedriften iverksette risikoreduserende tiltak. Både sannsynlighetsreduserende og konsekvensreduserende tiltak skal vurderes. Bedriften skal ha en oppdatert oversikt over de forebyggende tiltakene.

Bedriften skal ha oversikt over de miljøressurser som kan bli berørt av akutt forurensning og de helse- og miljømessige konsekvenser slik forurensning kan medføre.

På bakgrunn av miljørisikoanalysen og de iverksatte risikoreduserende tiltakene, vil NEF gjennomføre en beredskapsanalyse og etablere og vedlikeholde en nødvendig beredskap mot akutt forurensning. Beredskapen vil bli dokumentert i en beredskapsplan og vil inneholde:

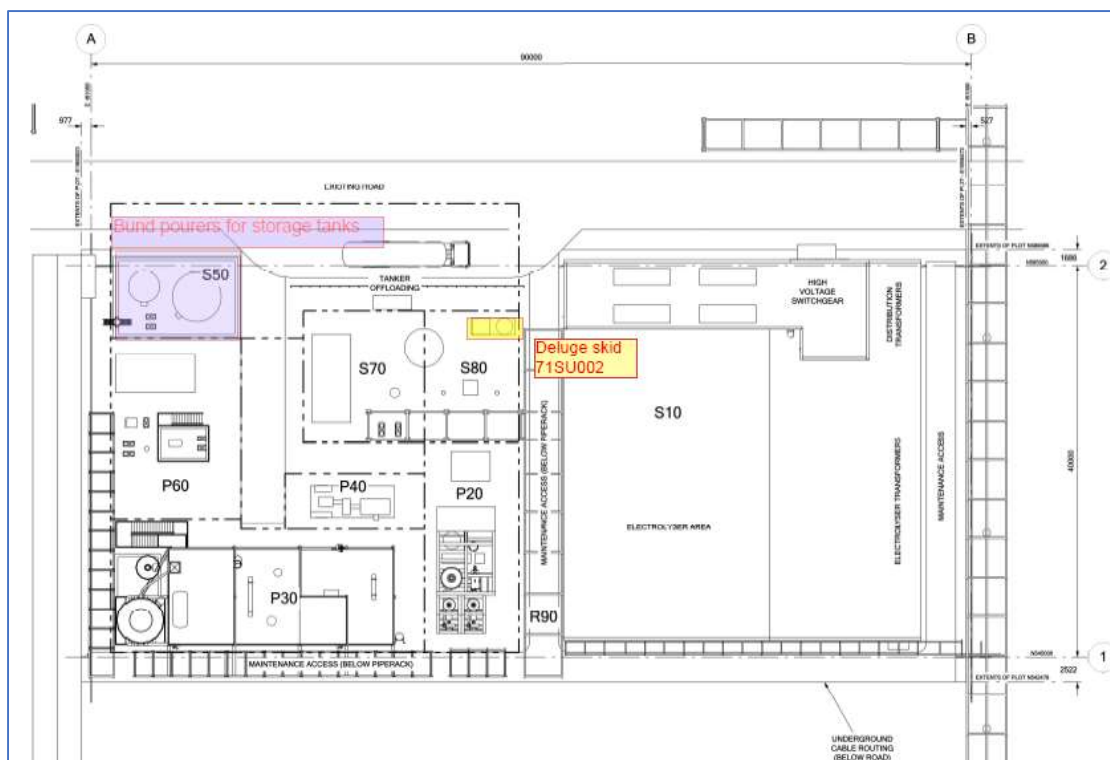
- etterprøvbare mål
- definerte fare- og ulykkessituasjoner (uhellsscenarier)
- rutiner for tiltak dersom fare- og ulykkessituasjoner inntreffer
- dimensjonering av personell og deres kompetanse, personlig verneutstyr, innsatsmateriell og responstid
- beskrivelse av beredskapssamarbeid med eksterne parter
- beskrivelse av øvelsesopplegg

Akutt forurensning eller fare for akutt forurensning skal varsles gjeldende forskrift. Bedriften skal også så snart som mulig underrette Miljødirektoratet i slike tilfeller.

NEF planlegger å slutte seg til felles industrivernorganisasjon på Herøya og som i dag ledes av Nokas Beredskap. Felles industrivern omfatter bl.a. 3 storulykkesvirkosomheter og innehar mye kompetanse, utstyr og erfaring med forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning. Dette vil bli dokumentert i avtale mellom NEF og Nokas Beredskap når anlegget er operativt.

10.2 Aktiv brann beskyttelse.

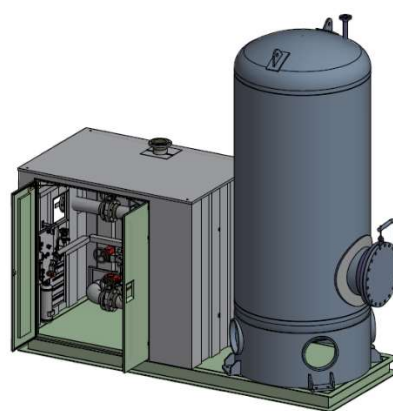
Den aktive brannbeskyttelses strategien er basert på en kombinasjon av manuell brannbekjempelse utført av industrivernmannskaper i beredsskapsstyrken ved HIP og faste brannbekjempelses installasjoner(brannkanoner). Områder uten faste brannkanoner vil bli slukket og kontrollert manuelt av industrivernmannskapene. Tilgangen (mengden) på brannvann er vurdert til å være tilfredsstillende og robust i forhold til lagertanker av ferdig produkt.



Figur 9: Aktiv brannbekjempelse

Det maksimale lagringsvolumet for e-fuel (olje og voks) er $\sim 240 \text{ m}^3$ (en tank på 190 m^3 for tunge hydrokarboner og en tank på 50 m^3 for lette hydrokarboner). Lekkasje fra en av tankene vil bli samlet opp i oppsamlingsbassenget fra en av tankene og oppsamlingsbassenget er dimensjonert for å samle opp 110 % av totalt tank volum samt brannvann.

Brannvann vil bli levert fra brannvannssystemet ved Herøya Industripark til et tradisjonelt vannoverrislingsanlegg med en lokal skumtank. Ved behov vil ventilen for leveranse av vann og skum åpnes for skumlegging av oppsamlingsbassenget. Hvert oppsamlingsbasseng med vann/skum forsyning vil produsere store volum av skum for en rask og effektiv oppfylling/dekning av hele arealet i oppsamlingsbassenget.



Bilde 7: Skum kanoner (Angus Foam Expansion Pourers) og tilførselssystem og skumtank

Oppsamlingssystemet vil bli utformet i henhold til NFPA 11 som gir en minimum rate på 4.1 l/min/m² med en minimum skum leveranse tid på 30 minutter. Minimum skum blanding i forhold til brannvann skal være 6 %.

Syv oljefylte transformatorer vil bli innstallert i e-fuel anlegget. Det vil være to hovedtransformatorer og fem dedikerte transformatorer for elektrolyseprosessen. Alle transformatorene vil inneholde mer enn 1 m³ olje. De to hovedtransformatorene vil bli plassert i et rom mens de andre fem transformatorene vil bli plassert i et annet rom. I henhold til DSB veiledning "Forskrift om elektriske forsyningsanlegg skal sprinklersystem installeres for oljefylte transformatorer som inneholde mer enn 1 m³ av olje.

10.3 Manuell brannbekjempelse

Herøya Industripark har et felles "Industrivernet" på Herøya og E-Fuel fabrikken vil bli en del av dette systemet. Industrivernet er tilgjengelig 24/365 på Herøya som sikrer en rask responstid i tilfelle en uønsket hendelse i E-Fuel fabrikken.

Det største brannpotensialet er i prosessområdet. I tilfelle brann vil industrivernet koble utstyr og slanger til faste brannhydranter som vist på bildet under. HIP har informert om at en fjerde brannhydrant vil bli installert sydvest for E-Fuel fabrikken. Fire hydranter rundt E-Fuel fabrikken er vurdert til å være tilstrekkelig.



Bilde 8: Eksisterende brannhydranter i nærheten av E-fuel anlegget.

Strategien for manuell brannslukking vil bli diskutert og avtalt med Industrivernet ved oppføring og realisering av fabrikken.

Bærbare brannslukkingsapparater vil bli plassert i fabrikken etter behov.

Mengden av brannfarlige og helsefarlige stoffer som blir lagret i demonstrasjonsanlegget er begrenset og anlegget omfattes ikke av «Storulykkesforskriften» og er ikke meldepliktig i henhold til forskrift om farlige stoffer. Lokalt brannvesen er tilsynsmyndighet.

Vedlegg

- Målenettverk for lokal luftkvalitet i Grenland; - Årsrapport 2021; skrevet av Målenettverket for lokal luftkvalitet i Grenland 07. juni 2022
- NIVA notat til Nordic Electrofuel v/ Rune Løvstad 11. nov 2021; j.nr. 0311/21 p.nr. 210221
- Rapport fra Brekke og Strand – Ny fabrikk på Herøya – vurdering av eksternstøy for Nordic Electrofuel 21. september 2021; rapport nr. AKU-01
- NGI rapport Nordic Electrofuel; Herøya Industripark – Tilstandsrapport for grunn og grunnvann Dok.nr. 20210445-01-R; REV.NR. 0/2021-09-24

Referanser

I henhold til referanser vist til i vedleggene og det som framkommer i søknaden samt vedleggene.