

RAPPORT

# Nel Hydrogen Electrolyser AS

KONSESJONSSØKNAD FOR ETABLERING AV  
VIRKSOMHET PÅ HERØYA INDUSTRIPARK

DOK.NR. 20200132-01-R

REV.NR. 3 / 2021-05-19

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

## Prosjekt

Prosjekttittel: Nel Hydrogen Electrolyser AS  
Dokumenttittel: Konesjonssøknad for etablering av virksomhet på Herøya  
Industripark  
Dokumentnr.: 20200132-01-R  
Dato: 2020-06-19  
Rev.nr. / Rev.dato: 3 / 2021-05-19

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Nel Hydrogen Electrolyser AS  
Kontaktperson: Arild Berdalen  
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse signert 2020-02-18

## for NGI

Prosjektleder: Arne Pettersen  
Utarbeidet av: Heidi Knutsen og Maren Valestrand Tjønneland  
Kontrollert av: Paul Sverdrup Cappelen

## Sammendrag

Hydrogenselskapet Nel Hydrogen Electrolyser AS (heretter omtalt som Nel) ønsker å etablere nytt produksjonsanlegg på Herøya Industripark i Porsgrunn for elektrodeproduksjon. Første byggetrinn innebærer over 500 MW elektrolysekapasitet i året, mens planlagt fremtidig utbygging vil gi elektrolysekapasitet på mer enn 1,5 GW i året. Virksomheten tilhører bransjen kjemisk/ elektrolytisk overflatebehandling, med et totalvolum på prosessbadene som er større enn 30 m<sup>3</sup>. Norges Geotekniske Institutt (NGI) er engasjert av Nel for utarbeidelse av konsesjonssøknad for den nye virksomheten på Herøya.

Virksomhetens produksjonskapasitet på elektrodeproduksjon for alkalisk elektrolyse skal utvides med nye produksjonslinjer på Herøya, mens eksisterende virksomhet med prosjektering og FoU (forskning og utvikling) skal fortsette på Notodden der Nel holder til i dag. Det søkes om en egen utslippstillatelse til virksomheten på Herøya, da det vil være vesentlige endringer i produksjonsprosessen, som medfører ulik kravstilling. Det er ikke planlagt terrengingrep i forbindelse med etableringen på Herøya Industripark.

Parallelt med utarbeidelsen av denne konsesjonssøknaden, har NGI i samarbeid med Nel utarbeidet en tilstandsrapport for Nels nye virksomhet på Herøya Industripark. I Fase 1 av tilstandsrapporteringen har Nel kartlagt kjemikalier og stoffblandinger som benyttes i produksjonsprosessen. Av de kartlagte stoffene ble ingen ansett som mulige utslippsskilder til grunn eller grunnvann. Hovedårsaker er at svært mange av de vurderte stoffene ikke er ansett som relevante for utslipp til grunn og grunnvann, i tillegg til at det er barrierer for utslipp der stoffene håndteres og lagres. Det er av den grunn ikke ansett at omfang av bruk vil medføre fare for forurensning med farlige stoffer til jord og grunnvann.

Renset prosessavløpsvann fra virksomheten søkes sluppet ut til nærliggende resipient (Frierfjorden) sammen med svakt oppvarmet (< 30 °C), rent kjølevann fra Norsjø som ikke har vært i kontakt med prosessen, da kjølevannet vil gå i lukket sløyfe. Utslipet fra virksomheten vil slippes ut til Frierfjorden gjennom et av utløpene som eies av Herøya Industripark AS, og det skal således ikke forekomme spredning til grunnen i forbindelse med utslippet. Utvalgte utløp fra Herøya Industripark overvåkes årlig i henhold til eget overvåkingsprogram. Overvåkingen utføres av NGI på vegne av Herøya Industripark.

SINTEF har på oppdrag for Nel redegjort for utslippet av prosessavløpsvannet. De har vurdert at Nels design for avløpsrensaneanlegget som skal behandle prosessvann i planlagt fabrikk på Herøya, er i samsvar med det som er angitt som beste tilgjengelige teknologi, BAT, i "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector".

NIVA har utført en miljøkonsekvensutredning av utslippet til Frierfjorden, og konkludert med at et oksidasjonsmiddel (konfidensielt) definerer utslippets giftighet. Utslipet skal av den grunn behandles med UV-lys, hvilket er identifisert som BAT, for



å sikre miljømessig uproblematisk utslipp. Videre forventes ingen av stoffene som slippes ut fra Nels virksomhet å gi langtidseffekter i det marine miljø inkludert oppkonsentrering (bioakkumulering) i organismer. Det skal utføres målinger på utslipp fra renseanlegg før innblanding av kjølevann for å verifisere tilstrekkelig renseeffekt på Nels utslipp til Frierfjorden.

Med utgangspunkt i Nels nåværende virksomhet på Notodden, hvor utluften fra fabrikkene ikke renses før utslipp, vil det være utslipp av nikkel, svoveldioksid og ammoniakk fra produksjonen via ventilasjonsanlegget. Dette skyldes avdamping fra prosessbadene, og det skal av den grunn installeres scrubber med filter, i henhold til BAT, slik at utslippet til luft renses. Forventede utslipp av rensert utluft vil i liten grad bidra til luftforurensning sammenliknet med utslipp fra omkringliggende landbasert industri, og det antas ikke at utslippene vil medføre skade eller ulempe på miljøet. Renseeffekten av scrubberne er av leverandøren kun oppgitt for partikler i luft (rensegrad på 99,9 % for partikler > 15 µm), og det må derfor utføres målinger etter oppstart av anlegget for å verifisere hvor effektiv denne BAT-teknologien er på Nels utslipp til luft.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>8</b>
1.1	Bakgrunn	8
1.2	Relevant regelverk	8
<b>2</b>	<b>Beskrivelse av virksomheten</b>	<b>10</b>
2.1	Bedriftsinformasjon og kontaktperson	10
2.2	Berørte og aktuelle høringsparter	11
2.3	Reguleringsplan	11
<b>3</b>	<b>Beskrivelse av produksjons- og utslippsforhold</b>	<b>13</b>
3.1	Produksjonsprosess og -kapasitet	13
3.2	Layout av fabrikk	17
3.3	Innsatsstoffer	18
3.4	Energiflyt	19
3.5	Utslipp fra virksomheten	20
<b>4</b>	<b>Utslipp til vann</b>	<b>25</b>
4.1	Stoffer i utslippet	25
4.2	Stoffegenskaper og sammenlikning med BAT-AEL	27
4.3	Utslippspunkt	28
4.4	Informasjon om resipienten	29
4.5	Innblandingssone	30
4.6	Vurdering av utslippet	31
4.7	Målemetoder	32
<b>5</b>	<b>Utslipp til luft</b>	<b>33</b>
5.1	Stoffer i utslippet	33
5.2	Utslippspunkt	35
5.3	Informasjon om resipienten og vurdering av utslippet	35
5.4	Målemetoder	37
<b>6</b>	<b>Støy</b>	<b>38</b>
6.1	Støysituasjonen	38
<b>7</b>	<b>Tilstanden i grunnen</b>	<b>39</b>
7.1	Tilstandsrapport	39
7.2	Historisk og nåværende aktivitet på området	39
7.3	Grunnforhold og flater	41
7.4	Grunnforurensning	42
<b>8</b>	<b>Kjemikalier og substitusjon</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>Avfall</b>	<b>44</b>
<b>10</b>	<b>Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning</b>	<b>46</b>
<b>11</b>	<b>Referanser</b>	<b>47</b>

## Vedlegg

Vedlegg A	Utsnitt utløp F36
Vedlegg B	Anleggsskisse (layout)
Vedlegg C	Risikovurdering av kjemikalier
Vedlegg D	Analyseresultater urensset luft, Notodden
Vedlegg E	Utslippspunkt scrubbere
Vedlegg F	Kart/layout for lagring av kjemikalier
Vedlegg G	Skisse av renseanlegg for prosessvann
Vedlegg H	Beregninger av eksterntøy fra ny fabrikk på Herøya

## Kontroll- og referanseside

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Hydrogenselskapet Nel Hydrogen Electrolyser AS (heretter omtalt som Nel) ønsker å etablere nytt produksjonsanlegg på Herøya Industripark i Porsgrunn for elektrodeproduksjon. Første byggetrinn innebærer over 500 MW elektrolysekapasitet i året, mens planlagt fremtidig utbygging vil gi elektrolysekapasitet på mer enn 1,5 GW i året. Virksomheten tilhører bransjen kjemisk/elektrolytisk overflatebehandling, med et totalvolum på prosessbadene som er større enn 30 m<sup>3</sup>. Slike virksomheter er ikke forskriftsregulert, og må ha særskilt tillatelse fra Statsforvalteren etter Forurensningsloven § 11. Norges Geotekniske Institutt (NGI) er engasjert som miljøteknisk rådgiver i forbindelse med utarbeidelsen av konsesjonssøknad.

Virksomhetens produksjonskapasitet på elektrodeproduksjon for alkalisk elektrolyse utvides med nye produksjonslinjer på Herøya Industripark, mens eksisterende virksomhet med prosjektering og FoUI (forskning, utvikling og innovasjon) skal fortsette på Notodden der Nel holder til i dag. Det søkes om en egen utslippstillatelse til virksomheten på Herøya, da det vil være vesentlige endringer i produksjonsprosessen, som medfører ulik kravstilling.

## 1.2 Relevant regelverk

Volumgrensen på 30 m<sup>3</sup> på prosessbadene for bransjen kjemisk/elektrolytisk overflatebehandling er satt for å gjennomføre krav om at visse virksomheter skal ha særskilt tillatelse, jf. vedlegg I punkt 6.4 til forurensningsforskriftens kapittel 36, som er gjennomføring av EUs industriutslippsdirektiv (IED) i Norge. Industriutslippsdirektivet ble vedtatt av EU i 2010, og er utarbeidet for å begrense og forebygge utslipp fra industribedrifter til grunn, vann og luft. I Norge trådte IED i kraft fra august 2016, gjennom EØS-avtalen. Bedrifter som omfattes av IED er virksomheter som er innenfor kategorier listet i forurensningsforskriftens del 8, kapittel 36, vedlegg I.

IED stiller krav til at bedrifter som omfattes av direktivet, utarbeider en tilstandsrapport før bedriften starter opp på et område. Formålet med tilstandsrapporten er å dokumentere forurensningstilstanden i jord og grunnvann, samt å forebygge ny forurensning med farlige stoffer. Med farlige stoffer menes miljøgifter i henhold til 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. NGI har av den grunn, parallelt med utarbeidelsen av denne konsesjonssøknaden, også utarbeidet tilstandsrapport for Nels nye virksomhet på Herøya (NGI, 2021).

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 utslippsgrensene som fastsettes i en tillatelse, skal baseres på BAT. Dette begrepet er definert i direktivets artikkel 2 (11). EU-kommisjonen har igangsatt et arbeid med å bringe til veie

informasjon, såkalte BAT-referansedokumenter (BREF), i første rekke til nasjonale myndigheter og industrien, om hva som anses som BAT i de enkelte industrier. Dette arbeidet skjer i Det europeiske IPPC-byrå (EIPPCB) ved EUs forskningssenter i Sevilla, med støtte av arbeidsgrupper med representanter for myndigheter og industri som nedsettes for det enkelte BREF.

BREF-dokumenter relevante for Nel inkluderer:

- Surface treatment of metals and plastics – integrated pollution prevention and control (EC, 2006) – fokuserer på hva man kan gjøre internt i bedriften for å redusere utslipp.
- 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 for BAT.
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Non-Ferrous Metals Industries (EC, 2017) – fokuserer på hva man kan gjøre internt i bedriften for å redusere utslipp.

Håndtering av kjemikalier og farlig avfall skal gjennomføres etter egne bestemmelser i henholdsvis Produktkontrollloven og Avfallsforskriften. Internkontrollforskriften er viktig for å redusere risikoen for miljøet og for å kunne dokumentere at krav i øvrig regelverk overholdes. Miljøregelverket skal sørge for (Miljødirektoratet, 2019):

- At kjemikalier brukes og håndteres i henhold til regelverket.
- At substitusjonsplikten følges.
- At prosessavløp renses før utslipp til vann.
- At farlig avfall håndteres forsvarlig.
- At virksomheten følger opp sin internkontroll og har miljørisikovurdert driften.

Opplysninger om deler av Nel sin produksjonsprosess er konfidensiell og har kommersiell verdi for virksomheten. Disse opplysningene er fortrolige, i den forstand at de ikke er allment kjent eller lett tilgjengelig for allmenheten, og Nel har truffet tiltak for å holde informasjonen hemmelig. Nel omfattes dermed av §2 i Forretningshemmelighetsloven. Loven skal sikre at innehavere av forretningshemmeligheter vernes mot urettmessig tilegnelse, bruk og formidling av hemmeligheten.

## 2 Beskrivelse av virksomheten

### 2.1 Bedriftsinformasjon og kontaktperson

Tabell 1 Bedriftsinformasjon

Bedrift	
Navn	Nel Hydrogen Electrolyser AS
Beliggenhet/gateadresse	Tormod Gjestlandsvei 29
Postadresse	3936 Porsgrunn
Offisiell e-postadresse	<a href="mailto:info@Nelhydrogen.com">info@Nelhydrogen.com</a>
Kommune og fylke	Porsgrunn, Vestfold og Telemark fylke
Org. nummer	912185977
Gårds- og bruksnummer	Gnr. 56, Bnr. 521
UTM-koordinater	193120 / 6565238
NACE-kode og bransje	28.51 Overflatebehandling av metaller
NOSE-kode(r)	105.01.03 Elektrolytisk overflatebehandling
Kategori for virksomheten	2.6 Anlegg for overflatebehandling av metaller og plast ved hjelp av elektrolytisk eller kjemisk prosess når behandlingsbadene har et volum på over 30 m <sup>3</sup>
Normal driftstid for anlegget	24 timer i døgnet, 365 dager i året (fulltidsproduksjon)
Antall ansatte	I dag: ca. 90, planlagt opp mot 35 på Herøya og 300 totalt i Nel Hydrogen Electrolyser AS

Tabell 2 Kontaktperson

Kontaktperson	
Navn	Arild Berdalen
Tittel	Director Industrial Projects
Telefonnr.	91671614
E-post	<a href="mailto:arber@Nelhydrogen.com">arber@Nelhydrogen.com</a>

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 iht. veileder TA-3006 identifiseres, slik at de kan motta direkte varsel eller ta del i en eventuell høring, jf. ovenfor om saksgang og saksbehandlingstid. Av den grunn er opplysninger om de nærmeste naboene, velforeninger og andre som vil kunne bli særlig berørt av de planlagte aktivitetene, listet i Tabell 4.

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

Navn	Kontaktperson	Telefonnummer	E-post
Rec Solar	David Verdu	93362605	<a href="mailto:David.verdu@recgroup.no">David.verdu@recgroup.no</a>
Siva Herøya næringspark	Anne-Berit Westbye Dahl	35573300	<a href="mailto:anne-berit@hnpark.no">anne-berit@hnpark.no</a>
NOAH	Widuramina Sameendranath	97363378	Widuramina.Sameendranath@noah.no
Herøya industripark	Sverre Gotaas	90249734	<a href="mailto:sverre.gotaas@hipark.no">sverre.gotaas@hipark.no</a>
Yara Porsgrunn	Jon Sletten	40648027	<a href="mailto:jon.sletten@yara.com">jon.sletten@yara.com</a>
Herøya Fellesform	Jan Hovinbøle	-	<a href="mailto:janhovin@hotmail.com">janhovin@hotmail.com</a>

## 2.3 Reguleringsplan

Iht. TA-3006/2012 *Veileder for søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven*, skal søker redegjøre for oversiktsplaner og reguleringsplaner i området for å sørge for at tiltaket det søkes om ikke er i strid med planene.

Herøya Industripark ligger på Herøya i Porsgrunn. Herøya er i gjeldende reguleringsplan regulert som havne- og industriområde, begrenset av Kulltangundet, Gunneklevfjorden, Herøykanalen, Frierfjorden og Porsgrunnselva/Skienselva. Nel søker om å etablere ny fabrikk/virksomhet i bygg 622, med utslipp av kjølevann via utløp F36 til Frierfjorden (Figur 1 og Figur 7 – utslippspunktets plassering er nærmere angitt i Vedlegg A). Ingen vesentlige terrengingrep er planlagt i forbindelse med etableringen.

I henhold til Porsgrunn Byplan tegning nr. 1361 (oversendt av Porsgrunn kommune og vist i Figur 1), er dette området innenfor byggegrensen og regulert som industriområde. Ifølge bestemmelser i reguleringsplanen, kan arealet innenfor regulert industriområde deles etter de enkelte bedrifters behov etter grenser som i hvert enkelt tilfelle skal godkjennes av bygningsrådet. Tiltaket det søkes om er dermed ikke i strid med planene.



Figur 1 Reguleringsplan for Herøya og Roligheten, tegning nr. 1361. Omtrentlig plassering av omsøkt anlegg (oransje skravur) og utslippspunkt er vist.



## 3 Beskrivelse av produksjons- og utslippsforhold

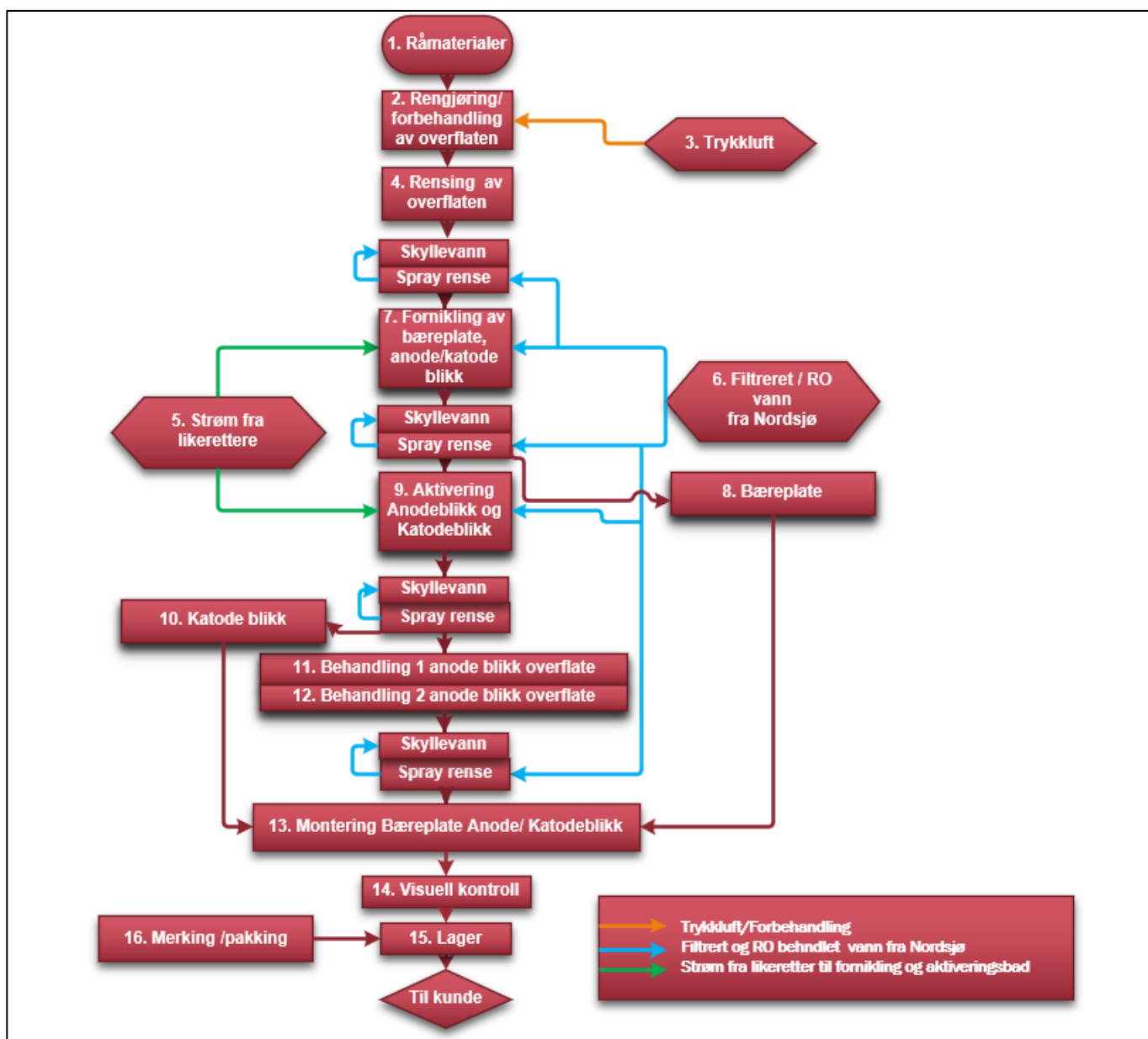
### 3.1 Produksjonsprosess og -kapasitet

Nel produserer elektroder til bruk i elektrolysører. Det tilgjengelige anlegget på Herøya gir betydelige muligheter for oppskalering av produksjonen sammenliknet med eksisterende virksomhet på Notodden. Med nåværende oppsett gir de nye lokalene på Herøya mulighet for en årlig produksjon på 36 640 elektroder i året, tilsvarende 1 GW hydrogenproduksjon.

Foreløpig anleggsskisse ("layout") for produksjonsprosessen som er planlagt på Herøya er vist i kapittel 3.2 (og i vedlegg B). Prosessen vil være automatisk/robotisert med kontinuerlig produksjon 24 timer i døgnet, 7 dager i uken. Flytskjema for planlagt produksjonsflyt er vist i Figur 2 og overordnet beskrivelse av produksjonsprosessen er som følger (produksjonsprosessen er vist i mer detalj i Figur 3), med tallreferanser til flytskjemaet:

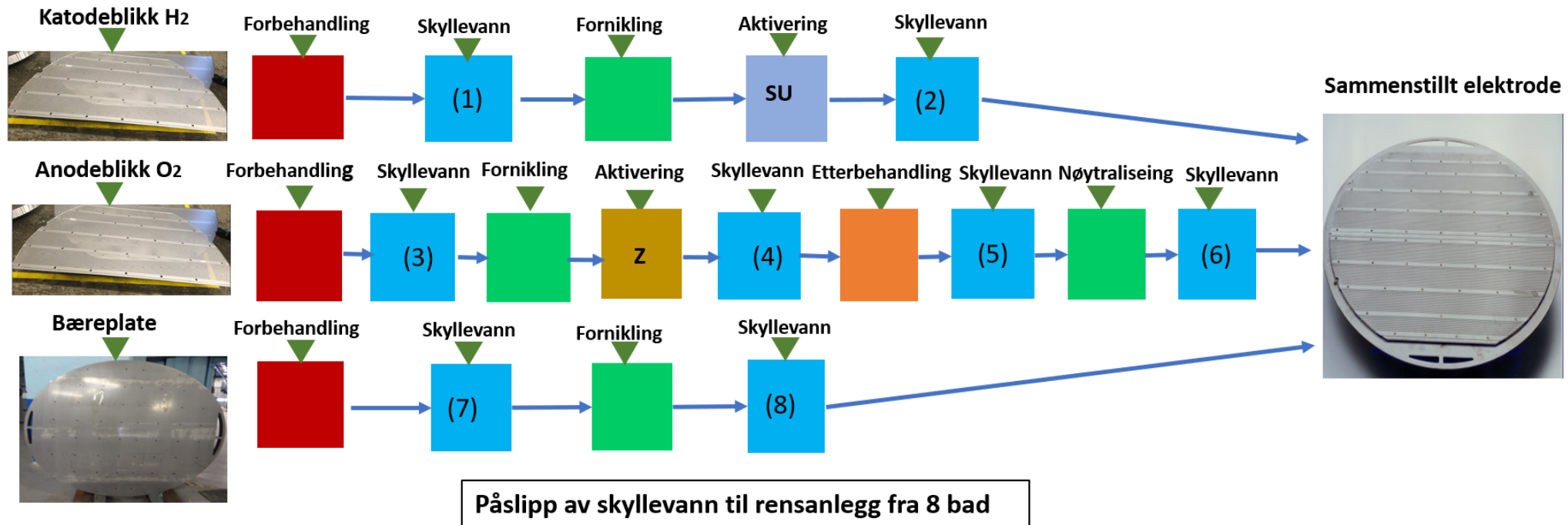
1. Råmaterialer (1) fra lager (katodeblikk, anodeblikk og bæreplate).
2. Rengjøring/forbehandling av overflate vha. spesialdesignet maskin med tilførsel av trykkluft (3).
3. Rensing av overflaten (4):
  - Etter rensing blir blikkene renses i skyllebad og sprayrensing-bad.
4. Strøm fra likeretter (5) kjølevann (fra Norsjø) benyttes for å kjøle ned likerettere vha. varmeveksler. Kjølevannet er ikke i kontakt med kjemikaliebadene, men vil gå i egen slynge med utslipp til Frierfjorden.
5. Filtrert/RO (omvendt osmose) vann fra Nordsjø (6) tilføres kontinuerlig til kjemikaliebad grunnet avdamping, samt benyttes til sprayrensing.
6. Fornikling (7):
  - Katodeblikk, anodeblikk og bæreplate (råmateriale) mates videre inn i kjemilinen for fornikling (korrosjonsbeskyttelse) i respektive bad (7).
  - Skylletrinn med skyllebad og sprayrensing-bad.
  - Transport av bæreplate (8) til monteringsstasjon for elektroder (13).
  - Innsatsstoffer befinner seg innenfor flomsikring med kulvert som har nivåmåler som avgir alarm ved lekkasje eller planlagt vedlikehold.
  - Ventilasjonsanlegg sørger for utskifting av luften ved å blåse frisk luft inn i fabrikk.
  - Scrubberne (BAT) renses luften for mesteparten av partiklene og aerosolene som ellers ville havnet i luften utenfor fabrikk.
7. Aktivering (9):
  - Katode- og anodeblikk aktiveres i respektive bad (9). Som vist i Figur 3, aktiveres katodeblikk i SU-bad, mens anodeblikk aktiviseres i Z-bad.
  - Skylletrinn med skyllebad og sprayrensing-bad.
  - Transport av katodeblikk (10) til monteringsstasjon for elektroder (13).
8. Etterbehandling:
  - Anodeblikk (Z) går direkte til etterbehandling 1 (11) etterfulgt av etterbehandling 2 (12).

- Skylletrinn med skyllebad og sprayrensing-bad.
- 9. Anodeblikk blir så transportert til robotmonteringsstasjonen (13) hvor de fem delene bæreplate, to anode- og to katodeblikk monteres sammen.
- 10. Visuell kontroll (14).
- 11. Lager (15):
  - Merking/pakking (16) og lagring/transport til kunde.



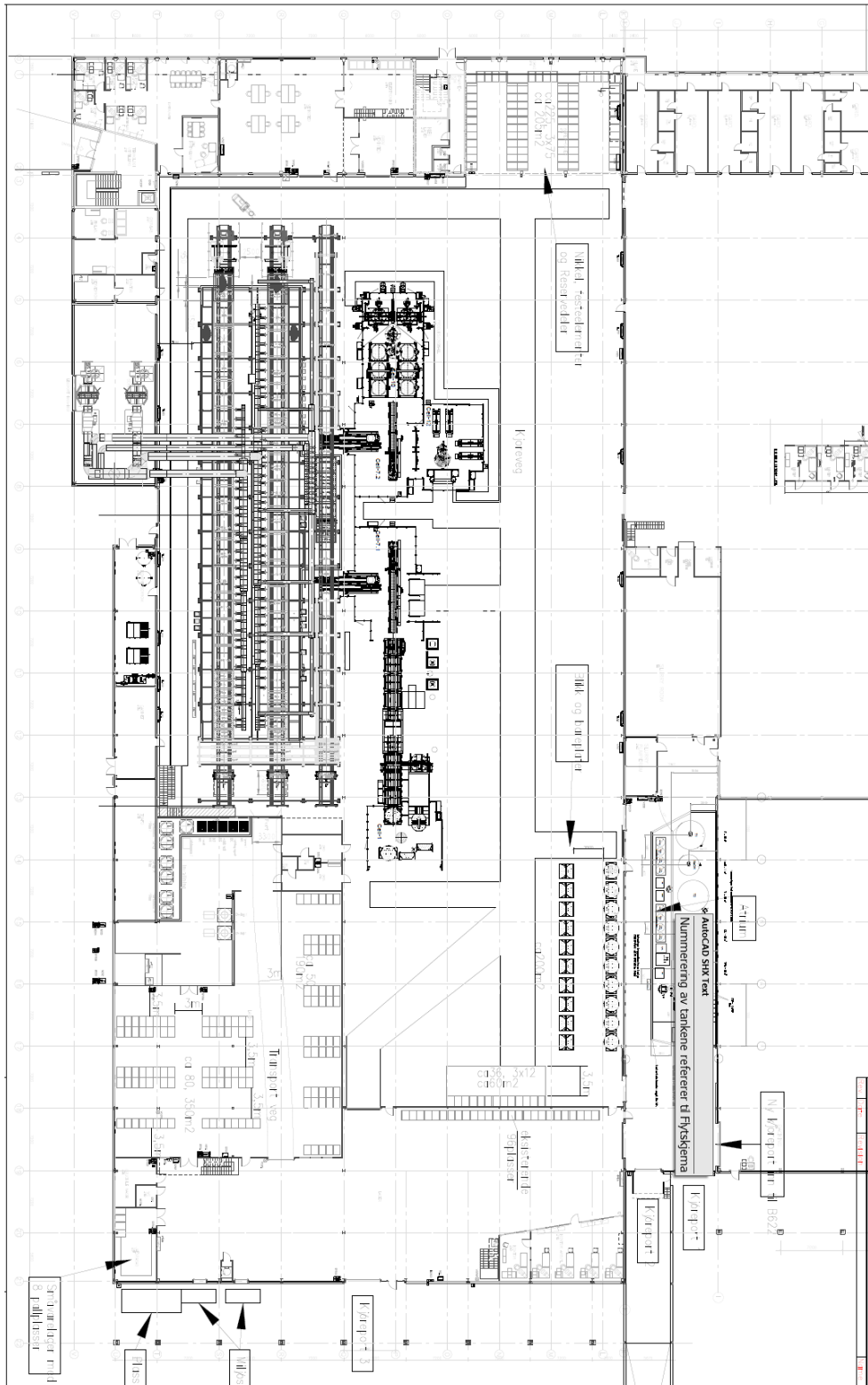
Figur 2 Overordnet flytskjema for produksjonsprosess, figur fra Nel.

Som vist i Figur 3 går hver av enkeltdelene (katode-, anodeblikk og bæreplate) gjennom to skylletrinn – etter forbehandling og (etterbehandling) fornikling/aktivisering. Anodeblikk går i tillegg gjennom ett skylletrinn etter etterbehandling, samt ett skylletrinn etter nøytralisering. Vannet fra de totalt åtte skyllebadene går til internt renseanlegg og deretter ut i Frierfjorden. Sammenliknet med produksjonsprosessen som er benyttet på Notodden, blir elektroder produsert på Herøya sammenstilt helt til slutt. Dette innebærer færre steg i skylleprosessen og gir redusert behov for skyllevann (med den gamle metoden ble flere av behandlingstrinnene utført etter at delene var montert sammen til en elektrode). Ettersom overflaten til en ferdig montert elektrode er mye større enn overflaten til blikk, fører dette til at det renner mer væske fra elektrodene ved drypptørking av delene over badene. Den nye måten å belegge de forskjellige enkeltdelene på, gir reduksjon av forurensning i prosessvannet som går til vannrenseanlegget fordi delene har mindre overflater. Dermed reduseres mengden væske fra forniklings- og aktiveringsbadene som overføres til prosessvannet. I tillegg vil det bli tilsatt et fuktemiddel når delene blir heist opp og henger over badene etter fornikling, som minimerer drypp ytterligere. Tilsats av fuktemidler for å minimere uttrekk fra prosessbad er identifisert som BAT. Utbedringene av produksjonsprosessen til Nel baserer seg på BAT for å redusere utslipp til vann.



Figur 3 Produksjonsprosess, figur fra Nel.

### 3.2 Layout av fabrikk



Figur 4 Layout av fabrikk (se vedlegg B for høyere oppløsning).

### 3.3 Innsatsstoffer

Miljøfarlige innsatsstoffer/råvarer som benyttes i slike mengder at det kan ha betydning for miljøet, er listet i Tabell 5. Kart over kjemikalielager er vist i vedlegg F.

Tabell 5 Innsatsstoffer i kjemilinj

Innsatsstoff	Totalt forbruk per år	Kommentar
Nikkelsulfat (NiSO <sub>4</sub> )	64 800 kg	Alle ståldeler blir galvanisk forniklet.
SU	73 400 kg	Katodisk aktivering (innhold oppgis kun med godkjenning fra Nel).
Z	33 000 kg	Anodisk aktivering (innhold oppgis kun med godkjenning fra Nel).
Saltsyre (HCl)	34 m <sup>3</sup>	Saltsyrebade brukes til å fjerne oksidbelegg på overflaten av ståldelene.
Svovelsyre (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	381 m <sup>3</sup>	Bearbeiding og pH-justering.
Natriumhydroksid (NaOH)	15 m <sup>3</sup>	Nøytralisering.
Stripper	28,5 m <sup>3</sup>	Rensing av oppheng (innhold oppgis kun med godkjenning fra Nel).
Fuktemiddel	33,5 kg	Tilsetning bad (innhold oppgis kun med godkjenning fra Nel).
Borsyre	1 000 kg	Tilsetning bad.

Alt forbruks- og produksjonsavfall fra Nels virksomhet innenfor Herøya Industripark skal leveres til godkjent avfallsbehandling. Typer og mengder avfall som lagres eller håndteres er beskrevet i kapittel 9.

## 3.4 Energiflyt

Det totale årlige energiforbruket for produksjonsprosessen på Herøya er av Sweco (2019) beregnet til 33 930 MWt (Tabell 6). Det antas at det produseres 36 840 elektroder i løpet av et år, hvilket gir et spesifikt energiforbruk på 921 kWt per produserte elektrode.

Tabell 6 Totalt energiforbruk på Herøya (Sweco, 2019)

	Installert effekt (kW)	Årlig energiforbruk (MWt)
Hovedprosess + støttesystemer	7 652	3 045
Uspesifisert (10 %)	765	3 084
Totalt	8 417	33 930

Nels planlagte virksomhet på Herøya skal ha et system for kontinuerlig vurdering av tiltak som kan iverksettes for å oppnå en mest mulig energieffektiv produksjon i anlegget. Energistyringssystemet skal være i samsvar med norsk standard for energiledelse, og BAT eller bedre legges til grunn for energistyringen som skal inngå i bedriftens internkontroll. Nel har opprettet en egen faggruppe for Energiledelse, kalt Green Team, som skal ivareta krav i ISO EN 14001:2015 der bl.a. reduksjon av energiforbruk er en viktig del. Det innebærer at NEL skal overvåke energiforbruket, og komme med forslag til energireduserende tiltak som følges opp av faggruppen.

Basert på Sweco's kartlegging av kartlegging og vurdering av framtidig utnyttning av overskuddsenergi (Sweco, 2019), er det estimert at det spesifikke energibehovet, altså energi tilført per produserte elektrode, vil bli i overkant av 60 % lavere enn dagens virksomhet på Notodden, uten implementering av varmegjenvinning. Dersom man utnytter all identifisert spillvarme i prosessen, vil det spesifikke energibehovet være enda lavere. Noen av endringene fra Notodden til Herøya, som bidrar til lavere energiforbruk er som følger:

- Man går fra én skiftproduksjon til fulltidsproduksjon (24 timer i døgnet, 365 dager i året), hvilket fører til høyere utnyttelsesgrad av prosesser og utstyr.
- Badene i kjemilinen, som har det største energiforbruket, skal omrøres med væske i stedet for trykkluft som har en temperatur på -4 °C. Dette medfører lavere oppvarmingsbehov i badene.
- Badene i kjemilinen er større og har lavere overflate-til-volum-rate og vil dermed ha et lavere varmetap.
- Teknologien for likeretterne er nyere og har høyere virkningsgrad.
- Ved tilsetning av vann i kjemikaliebadene, benyttes det oppvarmede kjølevannet fra prosessen. Det oppvarmede kjølevannet vil ha en temperatur på 20 – 30 °C, sammenliknet med 5 – 10 °C for tilsvarende vann på Notodden. Dette gir en energibesparelse.

Det er videre identifisert seks prosesser som potensielt kan levere utnyttbar overskuddsvarme:

- ↗ Romventilasjon.
- ↗ Prosessventilasjon.
- ↗ Kjølevann fra kjøling av likerettere.
- ↗ Kjølevann fra kjøling av nikkelbad.
- ↗ Kompressor x 2.
- ↗ Gjenvinning fra scrubber.

Totalt estimat for mulig varmegjenvinning iht. BAT er 10,5 GWt per år. Dette forutsetter bruk av varmpumper, da det ikke eksisterer mottakere for de laveste temperaturnivåene. Det presiseres at det er foreløpig høy usikkerhet i datagrunnlaget (Sweco, 2019).

Videre er Nel fra og med august 2020 sertifisert iht. *Standard for miljøstyring* (NS-EN ISO 14001:2015) og *Ledelsessystemer for kvalitet - Krav* (NE-EN ISO 9001:2015). Dato for sertifisering er satt i juni 2020. ISO 14001 er en internasjonal standard som angir krav som gjør det mulig for organisasjoner å oppnå tiltenkt resultat for sitt ledelsessystem for miljø. ISO 9001 er en internasjonal standard som setter krav til ledelsessystemet for kvalitet når en organisasjon 1) trenger å bevise sin evne til å konsekvent levere produkter og tjenester som oppfyller kundens krav og krav i lover og forskrifter, og 2) tar sikte på å bedre kundetilfredsheten ved virkningsfull anvendelse av systemet, inklusive prosesser for forbedring av systemet og sikringen av samsvar med krav fra kunder og krav i aktuelle lover og forskrifter.

## 3.5 Utslipp fra virksomheten

### 3.5.1 Farlige stoffer og forurensningspotensial

Nel har selv utført risikovurdering (HAZID) av alle kjemikalier som skal brukes ved deres planlagte virksomhet på Herøya. Totalt 21 kjemikalier er kartlagt og risikovurdert (vedlegg C). Farlige stoffer som kun benyttes i svært små mengder, slik som eksempelvis spraybokser og laboratoriekjemikalier, er ikke vurdert som relevante, siden kun små mengder håndteres, samt at det er strenge krav til håndtering av denne typen avfall. Det er lagt opp et system for total avfallshåndtering ved Herøya Industripark som benyttes av leietakerne i industriparken. Dette systemet tar også hånd om alt farlig avfall.

Ettersom Nel er omfattet av vedlegg I til kapittel 36 i forurensningsforskriften, gjelder krav i forurensningsforskriften § 36-21 om å utarbeide tilstandsrapport, som har som formål å dokumentere forurensningstilstanden i jord og grunnvann, samt å forebygge ny forurensning med farlige stoffer. Som beskrevet i tilstandsrapporten for Nels nye virksomhet på Herøya (NGI, 2021), er ingen av de kartlagte stoffblandingene ansett som mulige utslippskilder til grunn eller grunnvann. Hovedårsaker er at svært mange av de vurderte stoffene ikke er ansett som relevante for utslipp, da det er barrierer for utslipp der stoffene håndteres og lagres (se kap. 3.5.2 og resultater fra Fase 1 kartlegging i



tilstandsrapporten (NGI, 2021)), og omfang av bruk er ikke ansett som tilstrekkelig for spredning/forurensning til miljøet.

Både kjølevann og rensset prosessavløpsvann (overskuddsvann fra renseanlegget) er planlagt sluppet ut til nærliggende resipient (Frierfjorden). Kjølevannet vil være svakt oppvarmet ( $< 30\text{ °C}$ ), rent kjølevann fra Norsjø som ikke har vært i kontakt med prosessen, da dette vil gå i lukket sløyfe (se kap. 4). Utslippet fra virksomheten vil slippes ut til Frierfjorden gjennom et av utløpene som eies av Herøya Industripark AS (HIP), og det skal således ikke forekomme spredning til grunnen i forbindelse med utslippet. Utvalgte utløp fra Herøya Industripark overvåkes årlig i henhold til eget overvåkingsprogram. Overvåkingen utføres av NGI på vegne av Herøya Industripark. Omsøkt utslipp fra Nel vurderes ikke å medføre nevneverdig skade eller ulempe på resipienten. Utslipp til vann er ytterligere beskrevet i kapittel 4.

Med utgangspunkt i Nels nåværende virksomhet på Notodden, hvor det ikke benyttes scrubbere for rensing av utluft, vil det være utslipp av nikkel og andre stoffer fra produksjonen til utluft fra ventilasjonsanlegget (se kap. 5). Dette skyldes avdamping fra prosessbadene, og det skal i bygg 622 på Herøya Industripark av den grunn installeres scrubbere med filter, i henhold til BAT, slik at utslippet til luft renses (se kap. 3.5.2). Hvilke stoffer som slippes ut og estimerte mengder er nærmere angitt i kapittel 5. Sammenliknet med utslipp fra annen landbasert industri i området, er forventede utslippsmengder relativt lave, og det antas at utslippet av rensset luft ikke vil medføre betydelig skade eller ulempe på miljøet.

### 3.5.2 Utslipsreducerende tiltak

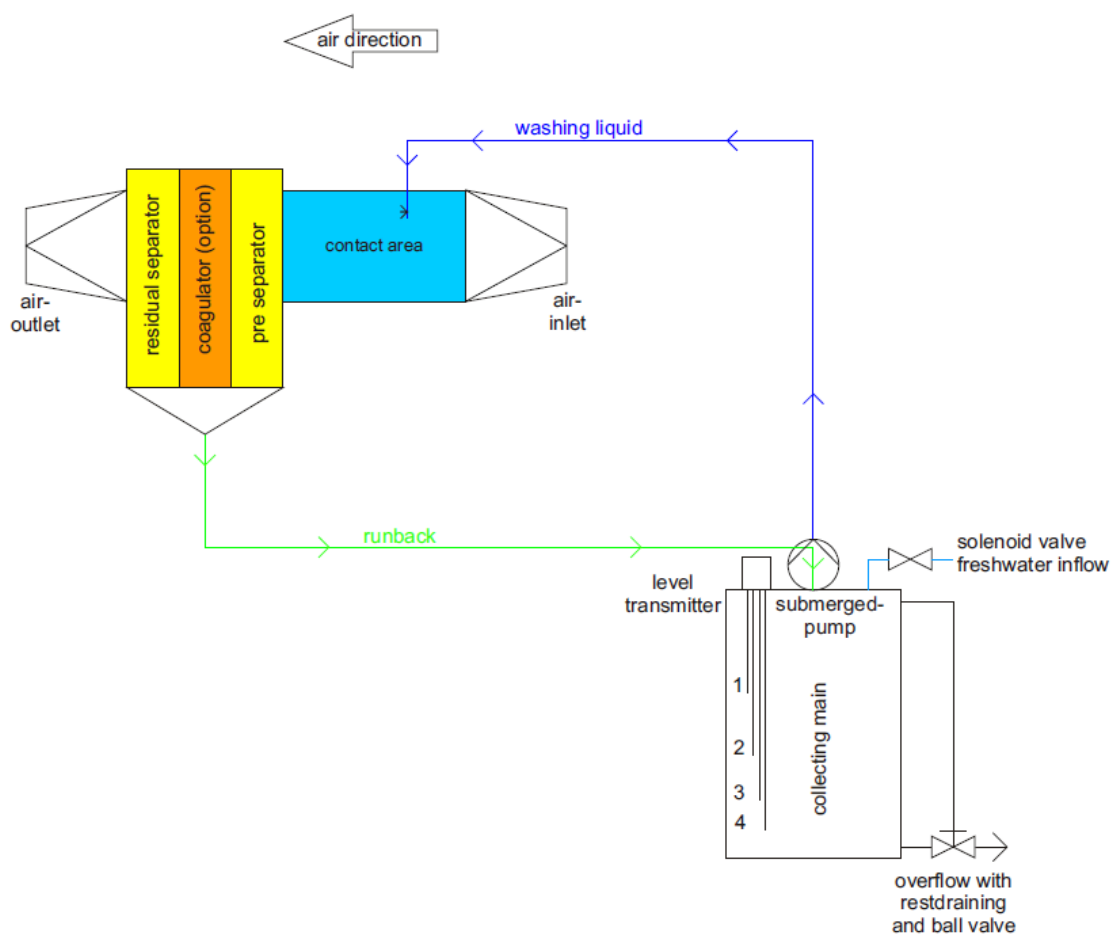
Det er planlagt en rekke utslipsreducerende tiltak ved den nye virksomheten på Herøya. Eksempelvis skal det monteres to våtscrubbere for rensing av luft (Figur 5 og Figur 6). Disse vil fjerne luftbårne forurensninger som følger med ventilasjonsluften fra kjemilinjen. Vann sprayes inn i scrubberne der det kommer i kontakt med partikler/forurensninger og fanger dem opp. Renset luft slippes ut over tak og scrubbevannet går i en sløyfe tilbake og renses i fabrikkens vannrenseanlegg. Flytskjema for prosessen er vist i Figur 5. Det er av leverandøren (Schlötter Svenska AB) oppgitt en renseeffekt på 99,9 % for partikler  $> 15\text{ }\mu\text{m}$ . Videre er det av Nel antatt at mengdene kjemikalier i scrubbevannet vil utgjøre ca. 0,5 % av omsøkte konsentrasjonsnivåer (se Tabell 7 og Tabell 9). Estimerte konsentrasjonsnivåer i scrubbevannet er vist i Tabell 7. Det presiseres at konsentrasjonene er estimerer (beregninger utført av Nel), da det per dags dato ikke eksisterer erfaringsgrunnlag, ettersom det ikke er installert scrubbere i fabrikk på Notodden. Det er imidlertid planlagt prøvetaking av scrubbevannet etter at produksjonen er startet opp på Herøya for å verifisere estimatene i tabellen under.

Tabell 7 Beregnede midlere årskonsentrasjoner av restkjemikalier i scrubbevann før rensing i fabrikkens vannrenseanlegg. Data fra Nel.

Kjemikalier	Scrubbevann** (mg/l)
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	1,75
Klorid (Cl <sup>-</sup> )	2,75
Nikkel (Ni <sup>2+</sup> )	0,000015
Jern (Fe <sup>3+</sup> )	0,00001
SU	0,075
Z	0,0003
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,09
Acetat (CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> )	0,06
Borsyre	0,11
Oksidasjonsprodukt av SU fra AOP*	0,45
Oksidasjonsmiddel	0,2
Totalt nitrogen (Tot-N)	0,3

\* Detaljer vedrørende AOP og oksidasjonsprodukter har kommersiell verdi for virksomheten og oppgis kun med godkjenning fra Nel.

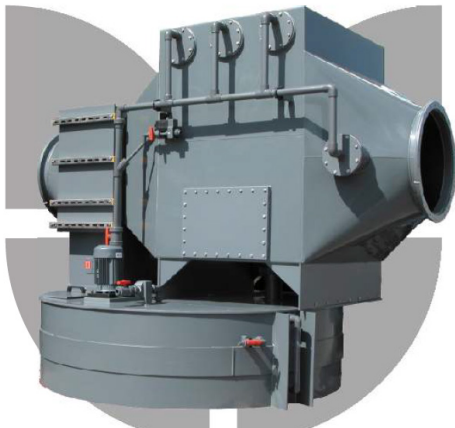
\*\*Konsentrasjonsnivåer i scrubbevann: antatt 0,5 % av omsøkte konsentrasjonsnivåer.



Figur 5 Flytskjema for rensing av utluft med scrubbere (mottatt av leverandør).

**HORIZONTAL MIST SEPARATORS,  
AIRWASHERS AND WASHERS WITH PACKING UNIT  
WITH AND WITHOUT COAGULATOR**

---



Figur 6 Skisse av våtscrubber som skal installeres ved Nels anlegg på Herøya.

Andre utslippsreducerende tiltak som er planlagt inkluderer rensing av prosessvann (se kapittel 4), samt barrierer for å hindre spredning av farlige stoffer til grunnen, herunder tette, kjemikalieresistente gulvdekker (betong) hvor kjemikalier lagres/håndteres. Alle kjemikaliebad, tanker, beholdere og lignende som kan overfylles, er designet med oppsamlingsbasseng med kapasitet til hele tankens volum. Videre skal det etableres dobbelt mantlet rør mellom kjemikalielinje, mikseanlegg, vannrenseanlegg og tappe- og påfyllingsstusser på yttervegg (bortkjøring av kjemikalier).

Dersom kjemikaliebad overfylles, vil kjemikalievolumet samles i kulvert i fangdammen. Det skal også være kontinuerlig overvåking med kameraer som er knyttet opp mot kontrollrom. Fangdammen har en to-veis ventil som alltid skal være stengt inntil avgjørelse om stoffet er av en slik art at det kan renses i eget renseanlegg, eller kjøres til godkjent mottak. Flere steder er det spilloppsamlingsystemer som tar hånd om utslipp eller lekkasjer. I tillegg finnes flere barrierer, som nødstengingssystemer, som vil forhindre utslipp. Alle kjemikaliebad er utstyrt med elektronisk nivåmåling som gir alarm ved nivåendring. Det er i tillegg elektronisk overvåking av temperatur.

Det skal ikke være diffuse utslipp fra Nels virksomhet som kan medføre skade eller ulempe for miljøet. Drift og vedlikehold, samt tilknyttede aktiviteter (e.g. pumping til og fra tanker, åpning/lukking av ventiler, bruk av sikringsutstyr for tanker/rør, lasting og lossing av tank fra/til bil osv.) av større tanker som brukes til å lagre farlige kjemikalier og farlig avfall skal utføres iht. forurensningsforskriften § 18 (tankforskriften) for å verne det ytre miljø mot forurensning.

## 4 Utslipp til vann

### 4.1 Stoffer i utslippet

Vannet som brukes i produksjonen pumpes fra Norsjø og benyttes delvis til rensing av elektroder mellom separate kjemikaliebad og delvis som kjølevann. Når en elektrode løftes opp fra et kjemikaliebad, vil noe av kjemikaliene sitte igjen på elektroden og dermed overføres til skyllebadet. Det er disse kjemikaliene fra skyllebadene som ender opp i prosessvannet til Nel. I fabrikk på Herøya vil elektrodene bli renses med sprayrensing i tillegg til skyllebad. Det vil derfor genereres et betydelig mindre volum prosessavløpsvann per produserte enhet på Herøya sammenlignet med Notodden, med henholdsvis 0,3 m<sup>3</sup>/enhet og 1,5 m<sup>3</sup>/enhet (SINTEF, 2021).

Prosessvannet føres til Nels renseanlegg (vedlegg G) hvor det behandles med ulike innsatsstoffer (Tabell 8) før det planlegges sluppet ut til nærliggende resipient (Frierfjorden). Det er av Nel estimert et kontinuerlig utslipp på 1,5 m<sup>3</sup>/time av renses prosessavløpsvann til resipienten. I renseanlegget fjernes nikkel, jern og SU, mens mengden av resterende stoffer ikke endres (SINTEF, 2021).

Nikkel og jern felles ved å tilsette natriumhydroksid, og vannet går så videre til et ionebryteranlegg for å fjerne mest mulig av resterende nikkel og jern. For å redusere konsentrasjonen av SU i prosessavløpsvannet, skal en avansert oksidasjonsprosess (AOP) implementeres. Ut fra litteratur og enkle laboratorieforsøk utført av Nel, kan det ved AOP oppnås over 90 % oksidasjon av SU. Ved oksidasjon av SU vil det imidlertid bli økte utslipp av oksidasjonsproduktene, som beskrevet av SINTEF (2021). Detaljer vedrørende planlagt AOP og oksidasjonsprodukter har kommersiell verdi for virksomheten og oppgis kun med godkjenning fra Nel. Behandling med UV-lys planlegges også implementert for å redusere konsentrasjonsnivåene av SU ytterligere. Begge teknologiene skal testes ut ved Nel sitt fabrikkbygg på Notodden før implementering på Herøya.

Tabell 8 Innsatsstoffer renseanlegg. Data fra Nel. Mengdene vil verifiseres ut fra testresultater fra Notodden.

Innsatsstoffer	Forbruk per år	Kommentar
Saltsyre (HCl)	15 m <sup>3</sup>	Regenerering
Svovelsyre (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	15 m <sup>3</sup>	Nøytralisering
Natriumhydroksid (NaOH)	15 m <sup>3</sup>	Nøytralisering
Oksidasjonsmiddel	33,5 kg	Avansert oksidasjonsprosess (AOP) for optimalisering av renseanlegg (innhold oppgis kun med godkjenning fra Nel).

I tillegg til prosessavløpsvann vil det være utslipp av rent kjølevann som ikke har vært i kontakt med prosessen. Kjølevannet/rent råvann er ledet i tunnel fra Norsjø til Herøya Industripark og vil gå i egen slynge i fabrikk. Kjølevannet skal slippes ut til Frierfjorden via utløp F36. For å sikre at kjølevannet ikke medfører temperaturrendringer av betydning i resipienten, søkes det om tillatelse til å slippe ut svakt oppvarmet kjølevann, med temperatur < 30 °C. Det skal ikke benyttes begroingsmidler i kjølevannssystemet. Det er av Nel estimert kontinuerlig utslipp av 90 m<sup>3</sup> kjølevann per time til Frierfjorden (kvaliteten på vannet fra Norsjø dokumenteres årlig ved bruk av passive prøvetakere og stikkprøver, jf. HIPs overvåkingsprogram).

Før utslipp til Frierfjorden vil rensert prosessavløpsvann (1,5 m<sup>3</sup>/time) blandes med kjølevann (90 m<sup>3</sup>/time) via utløp F36 (for nærmere beskrivelse av utslippspunktet, se kapittel 4.2). Basert på 310 døgn (7 464 timer) med kontinuerlig utslipp, gir dette forventede årlige utslippsmengder som gitt i Tabell 9. Verdiene baserer seg på Nels angivelse av konsentrasjoner av kjemikalier og mengde vann som føres til avløp ved rensing av elektroder. Beregningene er utført av Nel og verifisert av SINTEF (2021). Omsøkt utslipp til vann er også presentert i tabellen. Konsentrasjonsnivåene vil verifiseres ved prøvetaking og analyse etter oppstart av produksjonsprosessen.

Tabell 9 Beregnede midlere årskonsentrasjoner og mengder av restkjemikalier i rensert prosessavløpsvann (vann fra scrubbere og skyllebad etter rensing i fabrikkens vannrenseanlegg). Omsøkt utslipp er også gitt. Data fra Nel.

Kjemikalier	Forventet utslipp		Omsøkt utslipp	
	Konsentrasjon* (mg/l)	Mengde (kg/år)	Konsentrasjon* (mg/l)	Mengde (kg/år)
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	337	3 800	350	4 100
Klorid (Cl <sup>-</sup> )	534	6 000	550	6 800
Nikkel (Ni <sup>2+</sup> )	0,02	0,2	0,03	0,3
Jern (Fe <sup>3+</sup> )	0,01	0,1	0,02	0,2
SU	12	130	15	150
Z	1,6	18	3,0	34
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	18	200	18	1 000
Acetat (CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> )	9,3	100	12	110
Borsyre (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> )	20	220	22	250
Oksidasjonsprodukt av SU fra AOP**	82	930	90	1 000
Oksidasjonsmiddel	37	406	40	420
Total nitrogen (Tot-N)	57	630	60	700

\*Før innblanding med kjølevann.

\*\*Detaljer vedrørende AOP og oksidasjonsprodukter har kommersiell verdi for virksomheten og oppgis kun med godkjenning fra Nel.

### 4.1.1 Oljeholdig avløpsvann og bedriftens sanitæravløpsvann

Oljeholdig avløpsvann fra maskiner, avfetting/reseprosess, verksteder eller lignende skal via oljeutskiller. Oljeutskiller og oppsamlingstank skal tømmes minst en gang per år, og både rensed avløpsvann og oljeholdig vann som holdes tilbake i oljeutskilleren skal leveres til godkjent mottak. Olje som holdes tilbake i utskilleren skal iht. avfallsforskriften kapittel 11 leveres som farlig avfall til godkjent mottak.

Bedriftens sanitæravløpsvann ledes via næringsparkens avløpsnett til kommunalt avløpsnett og renseanlegg.

## 4.2 Stoffegenskaper og sammenlikning med BAT-AEL

Som beskrevet av NIVA (2021), er nikkell, jern, borsyre, SU og oksidasjonsmiddelet til AOP (konfidensielt) klassifisert som helsefarlige stoffer (fareklasse 300) av stoffene i prosessavløpsvannet. Videre er nikkell, SU og borsyre definert som potensielt karsinogene og teratogene stoffer. Nikkell, SU og oksidasjonsmiddel til AOP er i tillegg klassifisert som giftige med potensial for langtidseffekter i det akvatiske miljøet (fareklasse 400).

Acetat, oksidasjonsproduktet til SU og eventuelle rester av SU som ikke er oksidert, utgjør de organiske stoffene som finnes i prosessavløpsvannet og som kan brytes ned av mikroorganismer (NIVA, 2021). Acetat er raskt nedbrytbart i akvatisk miljø, mens SU ikke er det (NIVA, 2021). Oksidasjonsproduktet til SU har ifølge ECHA veldig lav akutt toksisitet for akvatiske organismer (SINTEF, 2021). Det er av SINTEF (2021) anbefalt at Nel arbeider videre med å optimalisere oksidasjonsprosessen for å oppnå tilstrekkelig omdanning av SU, samtidig som utslippet av eventuelle rester av oksidasjonsmiddelet til AOP (kvalifisert som raskt nedbrytbart) minimaliseres.

Videre inneholder prosessavløpsvannet natriumsalter av klorid, sulfat og acetat, som ikke klassifiseres som farlig for miljøet (SINTEF, 2021). Kjemikalie Z er heller ikke klassifisert som miljøfarlig i henhold til dokumentasjon i det europeiske kjemikaliebyrået ECHA (SINTEF, 2021).

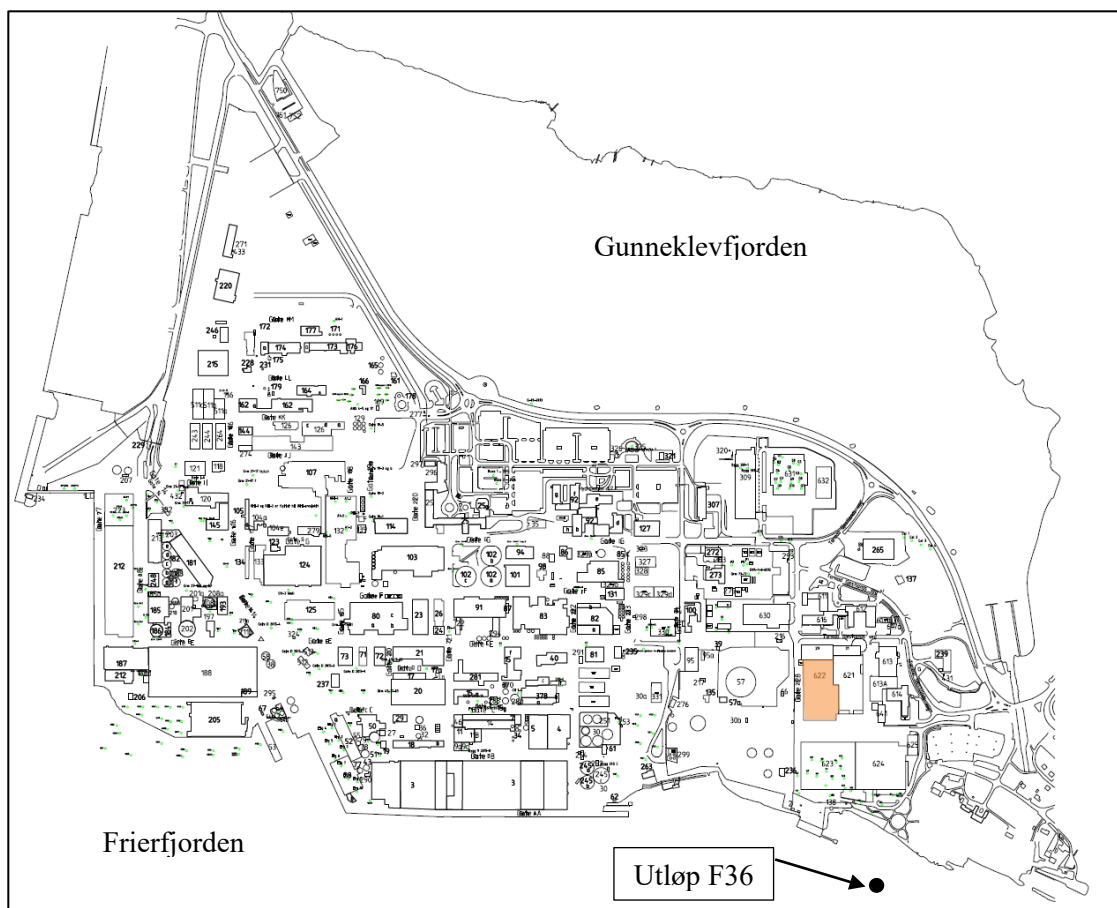
BAT-AEL for nikkell er kun definert for utslipp med en årlig mengde på mer enn 5,0 kg/år og ligger da på 5,0 til 50 µg/l, og er derfor ikke gjeldene for Nels forventede utslipp med en årlig mengde nikkell på 0,2 kg (SINTEF, 2021). Det er ikke utarbeidet BAT-AEL for jern. I akvatisk miljø vil ioner av nikkell og jern, som metallioner flest, hovedsakelig fordeles til sedimenter og suspenderte partikler. Øvrige oppløste stoffer som slippes ut vil fortynnes kontinuerlig i vannmassene (NIVA, 2021).

Total mengde organisk stoff som forventes sluppet ut er ca. 1 500 kg/år, hvilket er under grensen for BAT-AEL på 3 300 kg/år. Videre er forventet total mengde nitrogen i utslippet (630 kg/år) innenfor BAT-AEL på 2 500 kg/år (SINTEF, 2021).

### 4.3 Utslippspunkt

Nel ønsker å slippe ut (renset) prosessavløpsvann iblandet rent kjølevann til Frierfjorden via industriparkens utløp F36 (X: 6552530, Y: 536337, se vedlegg A), som har utslipp på 23 m dybde, 306 m fra land. Utløpet er av typen Ø600 PE80 PN6 PE 600 med innvendig diameter på 530 mm (lagt av Lundsett og Walle dykkerservice AS). Plasseringen av Nels planlagte virksomhet i bygg 622, samt utløp F36, er vist i Figur 7, og lokalisert innenfor delområdet Frier 1, også kalt Tankterminalområdet, innenfor Herøya Industripark (forurensningssituasjonen for dette området er ytterligere beskrevet i kapittel 7 og i Nels tilstandsrapport for deres nye virksomhet på Herøya (NGI, 2021)).

Sammenliknet med de store mengdene prosessvann som renner i enkelte utløp mot Frierfjorden, vil bidraget av kjølevann og prosessavløpsvann fra Nel via utløp F36 (totalt ca. 91,5 m<sup>3</sup>/time) bli lite og vil kun utgjøre ca. 0,43 % av det totale utslippet av vann fra Herøya Industripark mot Frierfjorden.



Figur 7 Oversiktskart over bygninger på Herøya Industripark. Omsøkt område v/ bygg 622 er vist med oransje skravur, og omtrentlig plassering av utslippspunkt F36 er vist.



## 4.4 Informasjon om resipienten

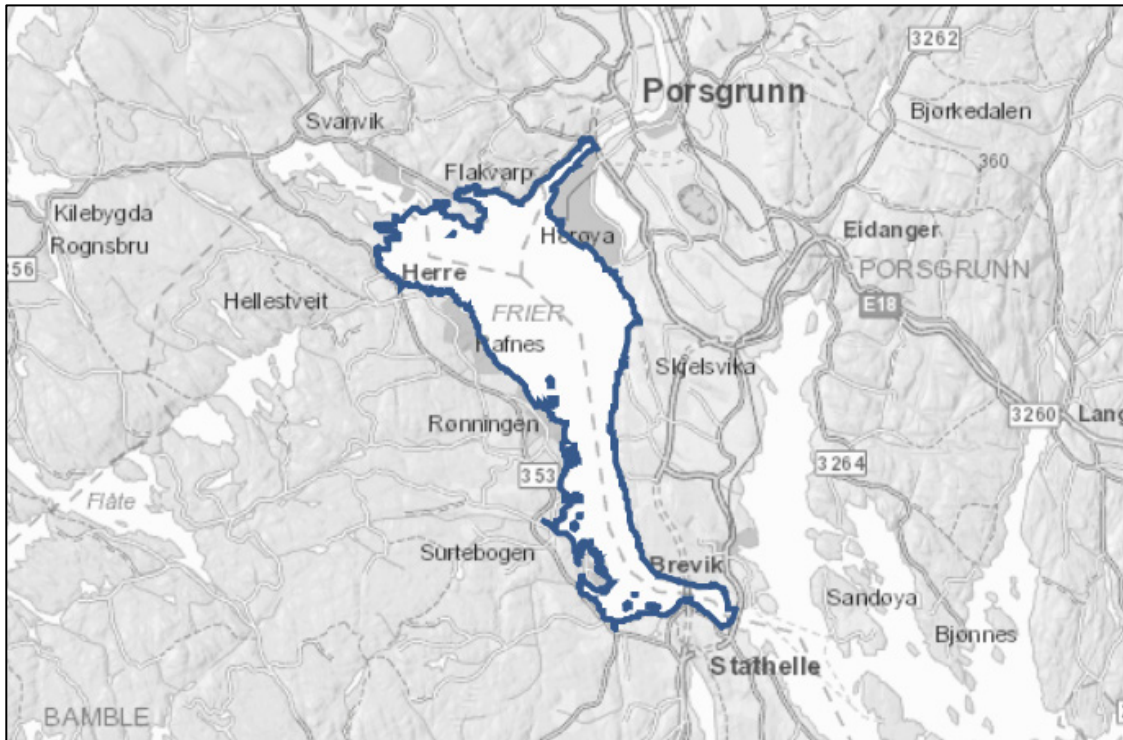
Frierfjorden (vannforekomst 0110010701-C, Figur 8) er en sterkt ferskvannspåvirket fjord med en utstrekning på ca. 20 km<sup>2</sup> (vassdragsområde 016) i vannområdet Skien – Grenlandsfjordene (Vestfold og Telemark vannregion og fylke). I overflaten domineres strømmønsteret i Frierfjorden av Skienselva, som gir en raskt utgående brakkvannstrøm i fjordens midtre og sørlige del, og en langsommere inngående strøm utenfor Herøya på fjordens østside (NIVA, 2021).

Fjorden har ifølge portalen til vann-nett moderat økologisk tilstand, og konsum av all fisk og skalldyr fanget i Frierfjorden frarådes. Videre er kjemisk tilstand kategorisert som dårlig grunnet forhøyede nivåer av miljøgifter. Dette skyldes i stor grad punktutslipp fra industri (IED), fysisk endring grunnet maritime konstruksjoner og diffus avrenning fra kysttransport. Det er vurdert tiltak for reduksjon av miljøgifter fra Grenlandsfjordene, men Frierfjorden er ikke aktuell for tildekking av sedimentene.

NIVA har med bakgrunn i brev datert 28.05.2014 fra Miljødirektoratet, utformet et felles tiltaksorientert overvåkingsprogram i henhold til vannforskriftens krav for et konsortium bestående av 11 bedrifter i Grenlandsområdet (NIVA, 2016). Overvåkingsprogrammet ble godkjent av Miljødirektoratet og gjennomført i løpet av 2014 og 2015. Oppsummert oppnådde ingen av de tre sedimentstasjonene i Frierfjorden god kjemisk tilstand, grunnet særlig PAH-forbindelser på EUs liste over prioriterte miljøgifter, tributyltinn (TBT), nikkel, bly, kvikksølv, dioksiner og dioksinlignende forbindelser, samt heksaklorbenzen (HCB). Klororganiske forbindelser var høyest på stasjonen nærmest Herøya Industripark. Overskridelsene skyldes ifølge NIVA særlig tidligere og utslipp, samt at tilførselsbidrag fra Skienselva, renseanlegg og avrenning fra urbane flater også er viktige (NIVA, 2016).

Basert på undersøkelsene utført i 2014 – 2015, kan følgende oppsummeres om belastningen i Frierfjorden (NIVA, 2016):

- Moderat økologisk tilstand med hensyn til både fysisk-kjemiske støtteparametere i vannsøylen og for bløtbunnsfauna. Effekt av organisk belastning (partikulære stoffer, suspendert materiale) nær industriutslipp. God tilstand lengre sør i fjorden.
- Forhøyede nivåer av nitrogenforbindelser i vannmassene tyder på et overskudd av næringssalter.
- Konsentrasjonen av flere vannregions spesifikke stoffer oversteg grenseverdiene ved samtlige av de undersøkte sedimentstasjonene.

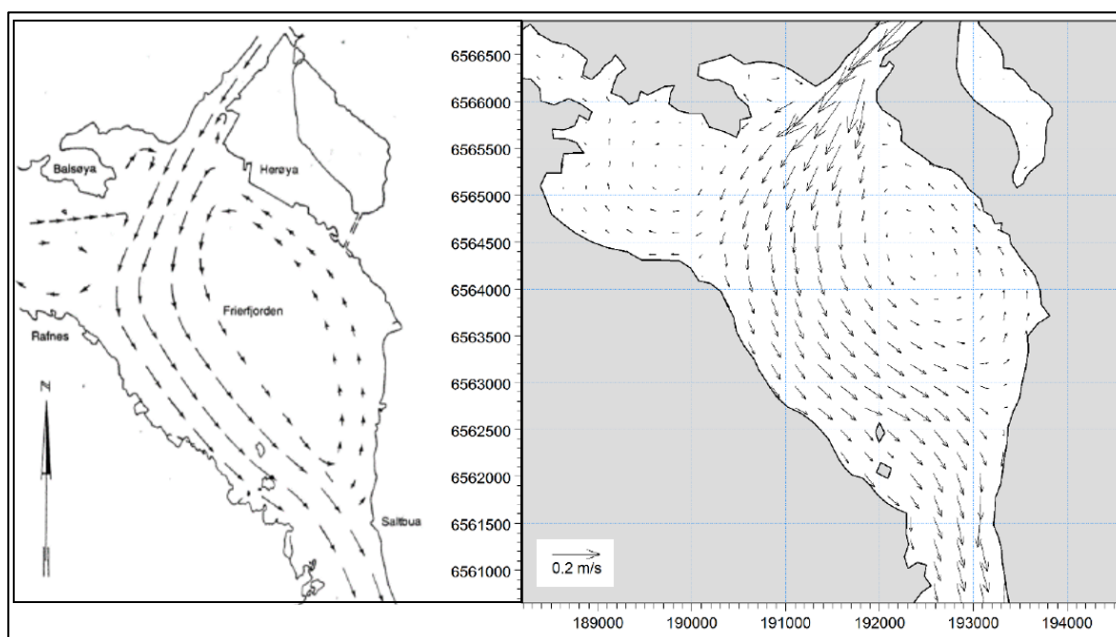


Figur 8 Oversiktskart over vannforekomsten Frierfjorden i Porsgrunn, Vestfold og Telemark fylke (hentet fra vann-nett.no).

## 4.5 Innblandingssone

Innblandingssonen til utslippet er modellert av NIVA (2021) ved forfynningsmodelleringer med modellen Visual Plumes (utviklet av United States Environmental Protection Agency, USEPA). Hydrografiske profiler er hentet fra målestasjon BC-1 i Frierfjorden, ca. 1 km fra utslippet. Utslippet er modellert ved å bruke tre forskjellige hydrografiske profiler representative for utslipp i hhv. januar, august og november.

Med utgangspunkt i tidligere strømmålinger i felt og hydrodynamiske modelleringer, er det for modelleringene valgt å bruke en strømningshastighet på 4 cm/s gjennom hele vannsøylen fra overflate og ned til sjøbunnen på ca. 23 m dyp. Strømretningen er satt parallell med Herøyas kystlinje, og i overflatelaget trekker strømmen i nord-vestlig retning, mens strømmen i det intermediære vannlaget trekker i sør-østlig retning. Skillet mellom nord-vestlig og sør-østlig strømretning er i modellen lagt til vanddyb 10 meter. Sett fra enden av utslippsrør F36 trekker derfor strømmen til venstre på 23 meter dyp (NIVA, 2021).



Figur 9 Overflatestrøm i Frierfjorden. Figur hentet fra NIVA (2021).

Oppsummert viser modelleringene til NIVA (2021) at det ferskvannsbaserte utslippet fra Nel har sterk oppdrift gjennom vannsøylen, men det forventes ikke gjennomslag i overflaten. Forventet primærfortynning av utslippet er 60 – 130 x avhengig av sesong, og primærfortynningen skjer innom en horisontal utstrekning av ca. 2 meter fra utslippet. Videre er innblandingssonen fastslått til 30 meter, og modellen predikerer en begrenset sekundærfortynning innenfor fastslått innblandingssone. Samlet fortynning 30 meter fra utslippet (primærfortynning + sekundærfortynning) er modellert til 90 – 170 x, avhengig av sesong.

## 4.6 Vurdering av utslippet

Med utgangspunkt i forventede utslippsnivåer (oppgitt av Nel) benyttet i NIVAs miljøkonsekvensutredning (NIVA, 2021), er det av NIVA konkludert med at oksidasjonsmiddelet til AOP vil kunne slippes ut i konsentrasjoner potensielt giftige overfor mikroorganismer, dvs. utslippskonsentrasjoner høyere enn PNEC STP, mens utslippskonsentrasjoner av øvrige stoffer er lavere enn definert PNEC STP. Oksidasjonsmiddelet til AOP definerer således utslippets giftighet (NIVA, 2021).

Videre er det av NIVA (2021) utført beregninger av risikokvotienter (RQ), hvor RQ er definert som kvoten av modellerte stoffkonsentrasjoner i utkanten av innblandingssonen og stoffenes PNEC marin-verdier. Med utgangspunkt RQ-verdiene vil ikke forventet fortynning av utslippet innenfor fastslått innblandingssone på 30 m være tilstrekkelig for å komme ned i miljømessig uproblematisk konsentrasjoner for tre av stoffene i utslippet. Dette gjelder oksidasjonsmiddelet til AOP, SU og ammoniumsulfat, da disse stoffene har forventede RQ > 1 (de to førstnevnte hele året og ammoniumsulfat i

sommersesongen). Med utgangspunkt i egenskapene til stoffene er det av NIVA (2021) konkludert med at nivået av oksidasjonsmiddelet i utslippet må reduseres sammenliknet med den utslippskonsentrasjonen som er brukt i aktuell miljøkonsekvensutredning for at utslippet skal være miljømessig uproblematisk. Det er beregnet et maksimalt konsentrasjonsnivå på 0,90 mg oksidasjonsmiddel/l i fortynnet utslipp, dvs. etter innblanding med kjølevann, for å sikre at RQ-verdiene ikke overskrider 1 ved forventet fortykning (90-170 x) innenfor fastslått innblandingssone (30 m). Dette er av Nel planlagt oppnådd ved bruk av UV-lys, noe som skal sikre at utslippsnivået av oksidasjonsmiddelet ikke overskrider omsøkt nivå på 40 mg oksidasjonsmiddel/l (Tabell 9), hvilket tilsvarer ca. 0,67 mg/l i fortynnet utslipp (dvs. etter innblanding med kjølevann, som medfører en fortykning på 60 ganger).

Videre er øvrige stoffer i utslippet ansett som miljømessig uproblematisk, og ingen av stoffene som slippes ut fra Nels virksomhet forventes å gi langtidseffekter i det marine miljø inkludert oppkonsentrering (bioakkumulering) i organismer (NIVA, 2021).

## 4.7 Målemetoder

HIP har et eget overvåkingsprogram for avløps- og overvann som renner i utløp fra industriparken, i henhold til gjeldende utslippstillatelse fra Miljødirektoratet. Overvåkingsprogrammet er spesifisert med type prøvetaking, frekvens på prøvetakingen, samt hvilke parametere det skal analyseres på, basert på kjennskap om forurensningssituasjonen på Herøya Industripark og i resipientene Gunneklevfjorden og Frierfjorden. Overvåkingen inkluderer også vannet ved pumpestasjonen i Norsjø, for å dokumentere tilstanden på vannet som føres inn til industriparken. Første år med overvåking i utløp var i 2016, og programmet er, med mindre endringer, videreført med årlig prøvetaking og rapportering. Overvåkingsprogrammet er godkjent av Miljødirektoratet.

Utover HIPs overvåkingsprogram for utløp, er det i løpet av det første halve året med normal drift planlagt to til tre målerunder der det tas prøver av både urensset og rensset prosessvann (før innblanding med kjølevann). Målingene av prosessvannet skal bestå av volumstrømmåling, prøvetaking, kjemiske analyser og beregning av årlige mengder. I tillegg skal det utføres prøvetaking og kjemiske analyser av vann fra scrubbere og skyllebad for å verifisere estimerte konsentrasjonsnivåer.

Målingene skal utføres slik at de blir representative for virksomhetens faktiske utslipp og skal som minimum omfatte komponenter som er regulert gjennom statsforvalterens tillatelse. Målingene skal utføres av faglig kompetent personell, fortrinnsvis etter Norsk Standard. Analyseresultatene og beregninger av faktiske utslipp skal rapporteres til Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, og kan danne grunnlag for revidering av utslippsgrenser. Resultater fra målingene som gjennomføres etter oppstart vil vise hvor hyppig det må tas prøver.

Dersom det påvises overskridelser av konsesjonsgrenser i det rensede prosessavløpsvannet, tas supplerende prøver og Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, samt Herøya Industripark varsles, og tiltak vurderes i henhold til Nels internkontroll-

system. Dersom det over lengre tid påvises svært lave konsentrasjoner i prosess-avløpsvannet, kan hyppigheten av prøvetaking og analyse reduseres, etter avtale med Statsforvalteren.

## 5 Utslipp til luft

### 5.1 Stoffer i utslippet

Som tidligere beskrevet, skal luften over kjemibad renses av våtscrubbere før utslipp via ventilasjonsanlegget (anslått til 56 000 m<sup>3</sup>/time av Nel). Det er oppgitt en renseeffekt på 99,9 % for partikler > 15 µm. Det er ikke forventet nevneverdige variasjoner i utslipp, da produksjonen skal være kontinuerlig med robotisert produksjonslinje.

Det er usikkerhet tilknyttet hvilke parametere utslippet til luft vil bestå av. I 2019 ble det imidlertid utført målinger av urensset utluft fra Nels eksisterende virksomhet på Notodden (se vedlegg D). Målingene ble utført av Sintef-Molab, og det ble analysert for parametere som NEL antok kunne forventes i utslippet, basert på innsatsstoffer i prosessbad; dvs. nikkell, sulfat (målt som sum av svoveldioksid og -trioksid), ammoniakk og klor (målt som oppløst klorid i vannløsning). Av disse parameterne er nikkell, svoveldioksid og ammoniakk ansett som relevante med hensyn til utslipp til luft.

Påviste konsentrasjoner av samtlige analyserte forbindelser i utslippet, og beregnede utslippsmengder, er vist i vedlegg D. Det presiseres at det er stor usikkerhet tilknyttet resultatene, da de kun er basert på én måling. Videre er det forventet lavere konsentrasjoner av nikkell i inneluften til den planlagte virksomheten på Herøya sammenliknet med Notodden, ettersom det på Herøya skal benyttes en type lokk på hvert kjemikaliebad. I tillegg tilsettes et kjemikalium som hindrer nikkelpartikler i å feste seg til produktet, hvilket medfører bedre avrenningseffekt sammenliknet med prosessen på Notodden. I fabrikken på Herøya lages ventilasjonsavsug i hvert kjemikaliebad som er unikt konstruert for kjemikaliebadene og som skaper et konstant avsug over hvert bad.

Ved beregning av utslippsmengder fra den planlagte virksomheten på Herøya er det tatt utgangspunkt i at nikkellkonsentrasjonen i inneluft ikke skal overstige Arbeidstilsynets grenseverdi for arbeidsatmosfæren på 0,05 mg Ni/m<sup>3</sup>. Utslippsmengder av svoveldioksid og ammoniakk er beregnet basert på målingene som er utført på Notodden, da dette er ansett som det beste utgangspunktet per dags dato. Nel vil imidlertid foreta nye målinger etter oppstart av fabrikken i bygg 622 på Herøya Industripark, hvilket vil danne et sikrere beregningsgrunnlag (se kapittel 5.4).

Ved beregning av *forventede utslipp* ved normalproduksjon (Tabell 10), er det antatt en renseeffekt på minst 90 % for nikkell, svoveldioksid og ammoniakk. Det presiseres at det er stor usikkerhet forbundet med rensegraden. Som tidligere nevnt er det for scrubberne oppgitt en renseeffekt på 99,9 % for partikler > 15 µm, men det er ikke oppgitt renseeffekt for spesifikke utslippskomponenter. I og med at forurensning som nikkell i stor grad vil være partikkelbundet, er en renseeffekt på 90 % ansett som et konservativt

estimat, men den kan være både høyere eller lavere enn dette, hvilket kan verifiseres ved utslippsmålinger etter produksjonsstart på Herøya (kapittel 5.4).

Ved beregning av *forventede maksimale utslipp* (Tabell 10), er det tatt utgangspunkt i et "worst case scenario", der ingen av scrubberne fungerer (av uforutsette årsaker). Det er i beregningene antatt at en slik situasjon vedvarer i maksimalt én måned. Maksimalt årlig utslipp er således basert på maksimale utslipp over én måned, samt forventede normale utslipp for resten av året. Det presiseres imidlertid at et slikt "worst case scenario" er svært lite sannsynlig ettersom det skal være varsling på scrubberne som gjør at produksjonen stopper hvis scrubberne feiler.

Tabell 10 Estimerte utslipp til luft

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslipps-type	Utslipp per time	Utslipp per uke	Utslipp per år
Nikkel (Ni)	Damp fra kjemikaliebad, utslipp av rensset utluft via scrubbere (estimert 56 000 m <sup>3</sup> /time)	Forventet	0,28 g	0,047 kg	2,5 kg
		Forventet maksimalt <sup>2</sup>	2,8 g	0,47 kg	4,3 kg
		Omsøkt	2,8 g	0,47 kg	4,3 kg
Svoveldioksid (SO <sub>2</sub> ) <sup>1</sup>	Som over	Forventet	9,0 g	1,5 kg	78 kg
		Forventet maksimalt <sup>2</sup>	90 g	15 kg	138 kg
		Omsøkt	90 g	15 kg	138 kg
Ammoniakk (NH <sub>3</sub> )	Som over	Forventet	0,90 g	0,15 kg	7,8 kg
		Forventet maksimalt <sup>2</sup>	9,0 g	1,5 kg	14 kg
		Omsøkt	9,0 g	1,5 kg	14 kg

<sup>1</sup>Beregnet med utgangspunkt i målte nivåer av SO<sub>x</sub> (målt som sum SO<sub>2</sub> + SO<sub>3</sub>) i urensset luft => trolig overestimert; <sup>2</sup>Skal ikke forekomme lenger enn maksimalt én måned.

I tillegg til utslipp av rensset luft via scrubberne, vil det være kontinuerlig utslipp av ca. 6000 m<sup>3</sup> rensset luft/time over tak (se vedlegg E) fra forbehandling av ståloverflater. Forbehandlingsteknologien er konfidensiell, men vil som beskrevet i kapittel 3.1 utføres ved hjelp av en spesialdesignet maskin med tilførsel av trykkluft. Dette kan medføre partikkelutslipp av jern, ettersom overflaten som behandles består av karbonstål (legering av karbon og jern). Luften fra forbehandlingens renses i et eget renseanlegg med filtersystem (H13 HEPA-Filter) med oppgitt renseeffekt på 99,95 % for partikler/støv > 1 µm. Mengden jern i utluft etter rensing er ansett som neglisjerbar, og beregnet til 0,0002 kg/år av Nel. Renseanlegget er i tillegg utstyrt med oljefilter (oljen skal transporteres til godkjent mottak).

I BREF-dokumentet for virksomheter som faller innunder samme kategori som Nel (EC, 2006), er det for utvalgte forurensningskomponenter oppgitt typiske konsentrasjons-

nivåer i utslipp fra sektoren (hvor det foreligger data). Disse nivåene skal ikke benyttes som grenseverdier, men det er oppgitt at "*The benchmark ranges in Table 3.28 largely fall within the limit values*" (EC, 2006). Med utgangspunkt i de typiske konsentrasjonsnivåene forbundet med BAT, samt mengden utluft som vil genereres ved Nels anlegg på Herøya, er det som vist i Tabell 11 beregnet utslippsmengder fra Nels virksomhet. Disse er sammenliknet med verdiene for forventede og maksimale utslipp fra Tabell 10. Som vist i Tabell 11, ligger både forventede og maksimale utslippsnivåer av nikkel, svoveldioksid og ammoniakk fra Nels virksomhet betydelig lavere enn beregnede utslippsmengder basert på typiske konsentrasjonsnivåer i bransjen.

Tabell 11 Sammenlikning av estimerte utslippsmengder fra Nels virksomhet på Herøya med typiske utslippsnivåer fra bransjen iht. BAT (EC, 2006)

Utslippskomponent	Typiske konsentrasjonsnivåer i utslipp fra sektoren iht. BAT <sup>1</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	Beregnete utslippsmengder basert på typiske konsentrasjonsnivåer fra sektoren <sup>2</sup> (kg/år)	Beregnete utslippsmengder fra Nel, hentet fra Tabell 10 (kg/år)
Nikkel (Ni)	0,01 – 0,1	4,9 – 49	2,5 – 4,3
Svoveldioksid (SO <sub>2</sub> )	1,0 – 10	491 – 4 906	78 – 138
Ammoniakk (NH <sub>3</sub> )	0,1 – 10	49 – 4 906	7,8 – 14

<sup>1</sup>[https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/stm\\_bref\\_0806.pdf](https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/stm_bref_0806.pdf), tabell 3.28

<sup>2</sup>Basert på konsentrasjoner i første kolonne og NELs utslipp på 56 000 m<sup>3</sup> luft/time

Det skal ikke være diffuse utslipp fra eksempelvis lossing og lasting fra Nels virksomhet som vil medføre nevneverdig forurensning eller fare for forurensning, da det ikke er forventet betydelig økning i transporten i området. Videre er alle sluk tilkoblet overvannsledninger og går til utløp F36.

## 5.2 Utslippspunkt

Det skal være kontinuerlig utslipp av rensert luft til omgivelsene via scrubber (anslått til 56 000 m<sup>3</sup>/time av Nel) og via eget renseanlegg for luft fra forbehandling (anslått til 6 000 m<sup>3</sup>/time av Nel) som vender inn mot industriparken (plassering av utslippspunkter er vist i vedlegg E).

## 5.3 Informasjon om resipienten og vurdering av utslippet

Det er flere forhold som påvirker luftkvaliteten i et område. Luftkvaliteten på Herøya Industripark antas å være påvirket av industrien. Det er ikke installert egen luftmåler i industriparken, men det finnes en lokal luftkvalitetsstasjon i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 7 som er lokalisert på Knarrdalsstrand. Her foretas det automatiske målinger av NO<sub>2</sub> og svevestøv. Målestasjonen anses å være påvirket av trafikk, ved-



fyring og industri i området. En vurdering av hvorvidt komponenter i utslippet fra Nel kan ha miljømessig betydning for luftkvaliteten i området, er gitt i det følgende.

De viktigste forurensningsstoffene til luft i Norge inkluderer generelt svevestøv, nitrogendioksid, svoveldioksid, karbonmonoksid, ozon og benzen. Av disse er utslipp av svoveldioksid ansett som mest relevant fra Nels virksomhet. Hovedkildene til svoveldioksidutslipp i dag er fossil forbrenning. Kraftverk, oljeraffinerier og andre store industrianlegg står for omkring 90 % av utslippet (norskeutslipp.no). Svoveldioksid kan føre til sur nedbør i atmosfæren og bidrar derfor til forsurening av følsomme økosystemer. Det kan ha innvirkning på den naturlige balansen i elver og innsjøer, og skade dyre- og plantelivet. Ettersom nærmeste resipient til Nel er en (ferskvannspåvirket) marin forekomst (Frierfjorden), er den ansett som lite sårbar ovenfor pH-endringer grunnet den naturlige bufferkapasiteten til sjøvann. Videre vil det estimerte bidraget fra Nels virksomhet være svært lite (opp mot 138 kg årlig) sammenliknet med omkringliggende industri, med årlige utslipp på opp mot flere hundre tonn (Tabell 12). Basert på forventede utslippsmengder er det ikke ansett som sannsynlig at svoveldioksidutslipp fra Nels planlagte virksomhet vil ha miljømessig betydning for luftkvaliteten eller naturmangfoldet i området.

Basert på beregnede utslippsmengder vil utslipp av ammoniakk fra Nels virksomhet (opp mot 14 kg), i likhet med svoveldioksid, utgjøre svært lite sammenliknet med øvrig landbasert industri i området (Tabell 12). For mye ammoniakk i atmosfæren kan gi uønskede effekter hos følsomme naturtyper. I tillegg kan det forekomme lukt fra ammoniakk, og ved direkte berøring kan stoffet irritere øyne, nese, hals og hud. Basert på forventede utslippsmengder er det imidlertid ikke ansett som sannsynlig at ammoniakktutslipp fra Nels planlagte virksomhet vil ha miljømessig betydning for luftkvaliteten eller naturmangfoldet i området.

Nikkel og nikkelforbindelser står oppført som prioriterte stoffer i EUs vannrammedirektiv. De største utslippene av nikkel forårsaket av mennesker, kommer fra metallindustrien, forbrenning av kull og brenselolje. Kronisk innånding av nikkeldamp kan være kreftfremkallende, og nikkel er giftig for vannmiljøet. I og med at forventede utslippsmengder av nikkel er relativt lave sammenliknet med annen landbasert industri i området (Tabell 12), samt sammenliknet med beregnede utslippsmengder basert på typiske konsentrasjonsnivåer forbundet med BAT (Tabell 11), antas det at utslippet av nikkel ikke vil medføre betydelig skade eller ulempe på miljøet.



Tabell 12 Rapporterte, årlige utslippsmengder til luft for landbasert industri i løpet av de siste 10 år (hentet fra [norskeutslipp.no](http://norskeutslipp.no)), sammenliknet med beregnede utslipp fra Nels virksomhet (hentet fra Tabell 7)

Utslippskomponent	Vestfold og Telemark (min – maks Snitt ± SD)	Porsgrunn (min – maks Snitt ± SD)	Beregnede utslipp fra Nel (forventede-maksimale beregnete utslipp, jf. Tabell 10)
Nikkel (Ni)	0,091 – 46 kg 6,5 ± 10 kg	0,32 – 46 kg 12 ± 12 kg	2,5 – 4,3 kg
Svoveldioksid (SO <sub>2</sub> )	0,005 – 13 tonn 98 ± 202 tonn	0,02 – 612 tonn 124 ± 167 tonn	78 – 138 kg
Ammoniakk (NH <sub>3</sub> )	0,10 – 350 tonn 83 ± 125 tonn	0,18 – 350 tonn 89 ± 130 tonn	7,8 – 14 kg

Det presiseres at det er stor usikkerhet tilknyttet virksomhetens forventede utslipp, som følge av tynt datagrunnlag for mengdeberegninger, og at leverandør av scrubbere kun har oppgitt renseseffekten for partikler. Det er derfor planlagt å utføre luftmålinger etter at virksomheten har startet opp (kapittel 5.4). Dette er viktig for å kunne beregne reelle utslippsmengder og vurdere eventuell påvirkning på miljøet, noe som bør legges til grunn for konsesjonsgrenser.

## 5.4 Målemetoder

Det skal utføres målinger av renset utluft fra scrubbere, fra forbehandling av overflate (Figur 2) og fra romventilasjon. Målingene av utluft skal bestå av volumstrømmåling, prøvetaking, analyser og beregning. Målingene skal utføres slik at de blir representative for virksomhetens faktiske utslipp og skal som minimum omfatte komponenter som er regulert gjennom Statsforvalterens tillatelse. Målingene skal utføres av faglig kompetent personell, fortrinnsvis etter Norsk standard.

Nel vil foreta to til tre målerunder i løpet av det første halve året med normaldrift, der det tas prøver av både urensset og renset luft. Analyseresultatene og beregninger av faktiske utslipp skal rapporteres til Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, og kan danne grunnlag for revidering av utslippsgrenser. Resultater fra målingene som gjennomføres etter oppstart vil vise hvor hyppig det må tas prøver.

## 6 Støy

### 6.1 Støysituasjonen

Støy fra Nels virksomhet ved bygg 622 på Herøya vil i hovedsak være forbundet med byggetekniske installasjoner som viftesystemer i ventilasjonsanlegg. Dette blir i hovedsak plassert på den siden av bygningen som vender inn mot industriområdet. Ved innkjøp av nytt utstyr blir det satt lydkrav til de ulike installasjonene. Det vil være noe støy forbundet med trafikk og vareflyt. For å begrense støy fra dette tas det i bruk elektriske trucker. Det forventes ikke at ny virksomhet vil føre til uakseptabel økning i støy- og støvforurensning innenfor Herøya Industripark eller omkringliggende områder.

Det er boligområdene på Herøya, sørøst for industriparken, som ligger nærmest ny virksomhet til Nel. Disse boligområdene er i dag eksponert for støy fra den kontinuerlige prosessindustrien til virksomhetene inne i industriparken og fra støyende aktiviteter med lossing og lasting av skip som ligger ved hovedkaaien. I løpet av de siste årene har det vært et økt fokus på støy og det er gjennomført støyreducerende tiltak som har gitt mindre støy til omgivelsene.

I industriparken har hver bedrift egen støykonsesjon. Flere av virksomhetene har regelmessig oppfølging av støysituasjonen gjennom målinger og/eller beregninger, enten internt i egen organisasjon eller gjennom en tredjepart. Det gjennomføres også målinger i faste immisjonspunkter i boligområdene omkring industriparken. Det finnes ikke et samlet støykart for alle virksomhetene ved Herøya Industripark, men Brekke & Strand Akustikk AS har en stor beregningsmodell for hele området, og har utarbeidet støykart som viser beregninger av støyutbredelse fra Nels planlagte virksomhet på Herøya (vedlegg H). Beregningene viser at de omsøkte grensene (Tabell 13) forventes å være tilfredsstillende med de lydkrav som er foreslått til støyende utstyr (se vedlegg H).

I forbindelse med denne konsesjonssøknaden, søkes det om støygrenser for Nels bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager ikke overskrider følgende grenser (iht. grenseverdier for kategori med industri i helkontinuerlig drift, uten impulsstøy, etter retningslinje T-1442 *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*):

Tabell 13 Omsøkt støynivå, alle tall i dB, målt eller beregnet som innfallende lydtryknivå ved mest støyutsatte fasade (T-1442).

Alle dager	Natt alle døgn (kl. 23-07)
L <sub>den</sub> = 55 dB	L <sub>night</sub> = 45 dB  L <sub>AF max</sub> = 60 dB

L<sub>den</sub> 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<sub>night</sub>: A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23-07.

L<sub>AFmax</sub> som er gjennomsnittlig A-veiet maksimalnivå for de 5 – 10 mest støyende hendelsene i perioden med tidskonstant "Fast" på 125 ms.

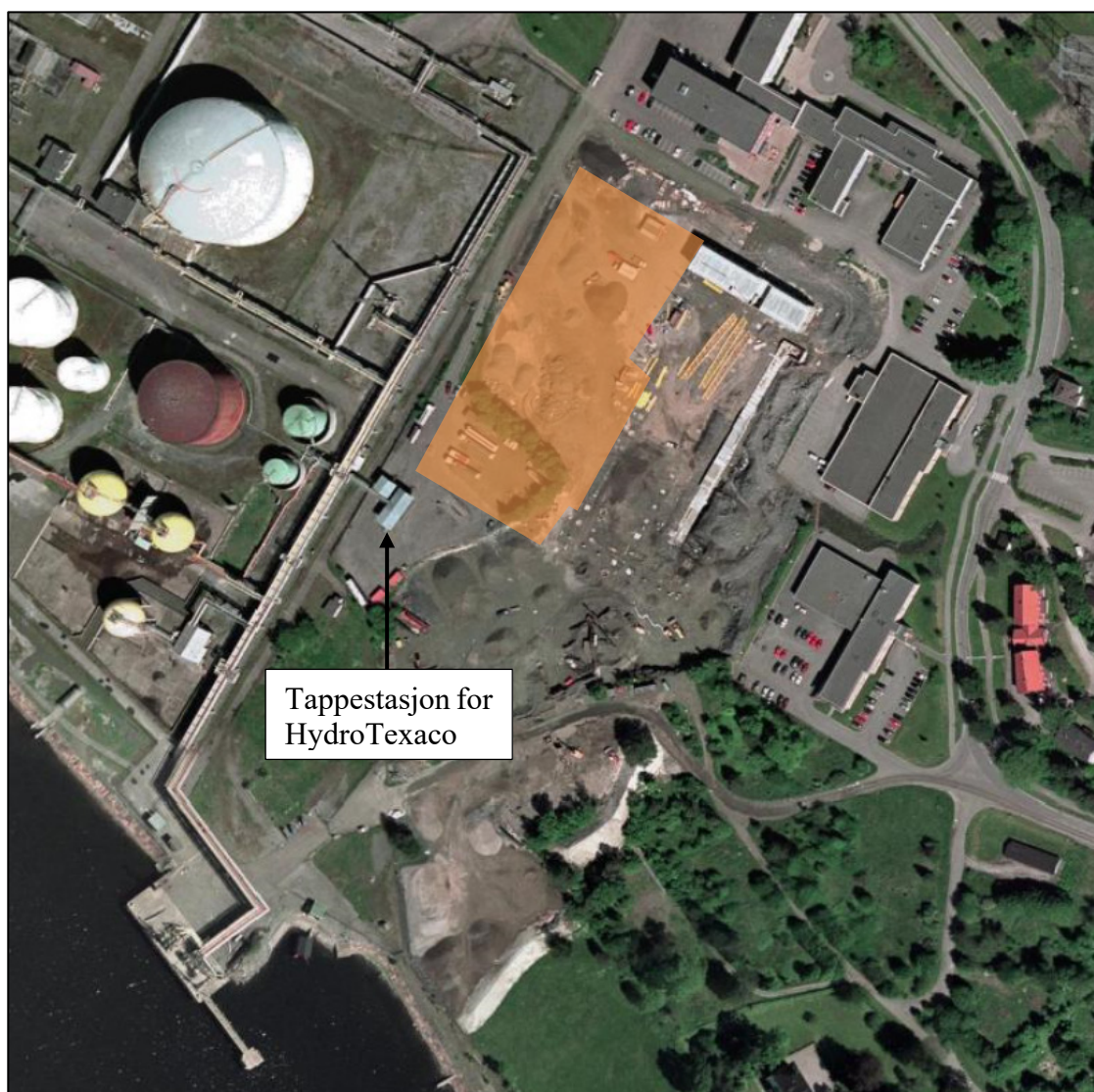
## 7 Tilstanden i grunnen

### 7.1 Tilstandsrapport

Som tidligere beskrevet er Nel omfattet av forurensningsforskriften kapittel 36, vedlegg 1, og det er av den grunn krav til utarbeidelse av tilstandsrapport ved søknad om å etablere ny virksomhet. Det er utarbeidet en egen tilstandsrapport (NGI, 2021), som beskriver i mer detalj tilstanden i grunnen der Nel ønsker å etablere virksomhet. En kort oppsummering er gitt i det etterfølgende.

### 7.2 Historisk og nåværende aktivitet på området

Bygg 622 og utløp F36 ligger innenfor delområdet Frier 1 på Herøya Industripark. Bygg 622 ble etablert i år 2006, som ett av RECs (Renewable Energy Corporation ASA) fire produksjonslokaler for silisiumwafare til solcellepanel. Deler av dette området har tidligere vært benyttet til bolig. Da boligområdet ble fjernet, ble deler av området benyttet til knusing av stein (Grohs A/S knuseverk) og mellomlagring av ulike typer masser. Det kan også ha forekommet mellomlagring av ulike typer produksjonsmaterialer på området i denne perioden (Erametslagg m.m.). Ifølge HIP AS skal det ha vært hovedsakelig rene masser, stein og slagg som har vært lagret her. Flyfoto fra 2002 (Figur 10) viser at det lå enkelte hauger med masser der den gang. Bildet er tatt under bygging av bygg 621 (like øst for bygg 622).



Figur 10 Flyfoto fra 2002 ([www.kart.finn.no](http://www.kart.finn.no)). Oransje skravur viser omtrentlig plassering av bygg 622 i dag.

Vest for bygg 622 er det per dags dato diverse tankanlegg for lagring av ammoniakk, VCM (vinylklormonomer), etan, naturgass (LNG), tungolje, prosessolje og tilhørende utstyr for alle tankanlegg. På området lengst mot tankanlegget var det i mange år en tappestasjon for HydroTexaco (Figur 10). Tappestasjonen er i dag borte, og mye av massene rundt tappestasjonen ble fjernet i forbindelse med bygging av fabrikkene til RECs produksjon (NGI, 2013).

### 7.3 Grunnforhold og flater

Bygg 622 ligger sydøst på Herøya, ut mot Frierfjorden. Terrenget i dette området er flatt eller skråner ned mot fjorden. Opprinnelig var det berg i dagen lengst nord på området. Eldre kart viser at fjellkoten lå på  $> 5$  m på området der bygg 622 er etablert. Da bygget ble etablert, ble det sprengt berg på deler av området, og fabrikken ble etablert på utsprengt grunn, bygd på pute av pukk og stein (NGI, 2013). Berggrunnen på Herøya består av kambrosiluriske, sedimentære bergarter, og karakteriseres som knollekalk med større eller mindre mengder skifermateriale. I tillegg forekommer det eruptivganger med tykkelse på opptil flere meter. Bergartene er gjennomgående tette med enkelte åpne, vertikale sprekker.

Området rundt det omsøkte bygget er i dag asfaltert, med unntak av et område like syd for bygg 621-622. Ifølge HIP var dette området tidligere asfaltert, men asfalten ble fjernet i forbindelse med planlagt ombygging like før REC gikk konkurs (NGI, 2013).

I forbindelse med arealutvinning er deler av Herøya utfylt. Opprinnelig strandlinje i området syd for bygg 622 er vist i Figur 11. Området ble fylt ut i perioden 1967 – 1969. Det ble generelt brukt produksjonsavfall og overskuddsmasser til oppfylling (NGI, 2013).



Figur 11 Grønn stiplet strek viser opprinnelig strandlinje og blå strek viser ulike utfyllingsperioder og med tidspunkt for utfylling skrevet i sort. Figur hentet fra NGI (2013).

## 7.4 Grunnforurensning

### 7.4.1 Bakgrunnsmateriale

NGI har siden 1988 gjennomført en rekke miljøtekniske grunnundersøkelser innenfor Herøya Industripark, der det er tatt jordprøver og installert grunnvannsbrønner for senere undersøkelser. Grunnvannet har vært systematisk overvåket siden 2006, og overvanns- og avløpsnettene har vært systematisk overvåket siden 2016.

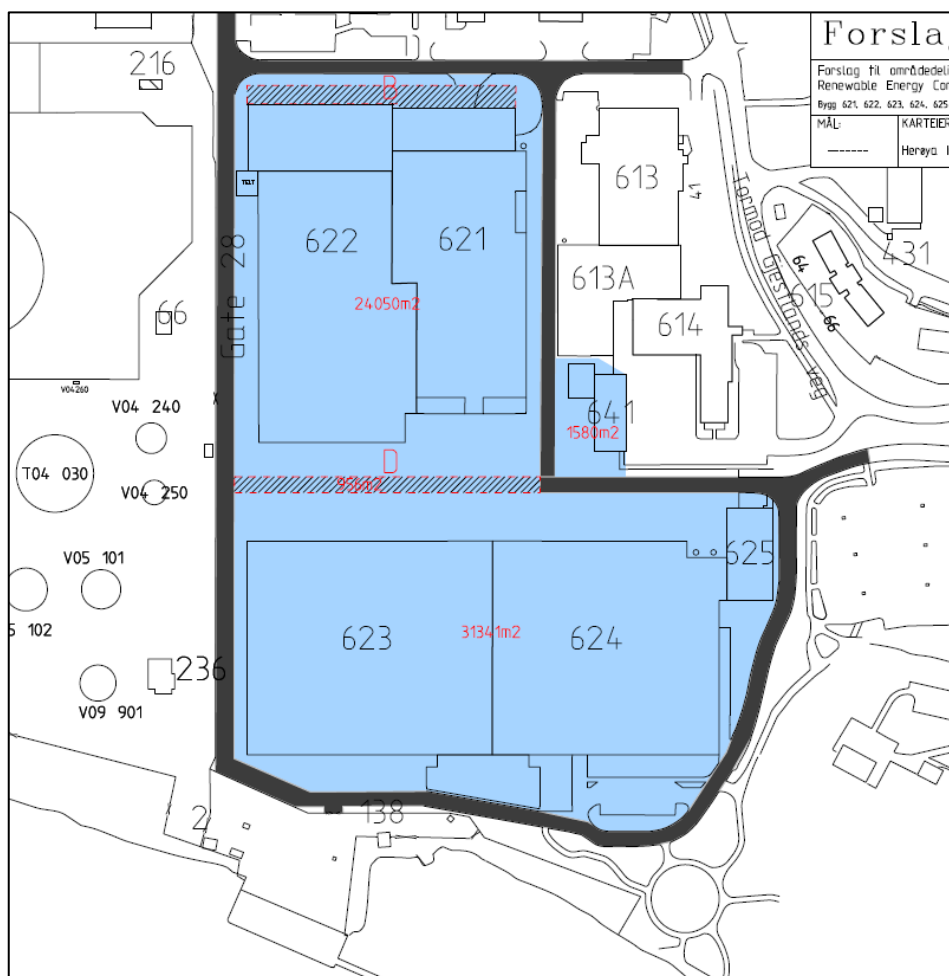
De første grunnundersøkelsene konsentrerte seg om å kartlegge utfylte områder og dekke arealer med mistanke om forurensning ut mot resipientene. De videre undersøkelsene ble basert på intervjuer og historiske opplysninger for å finne kildeområder og utbredelse av disse. Senere er det utført detaljerte undersøkelser i de mest forurensede områdene med tanke på å beregne forurensningstransport fra Herøya Industripark og vurdere aktuelle tiltak. Store deler av de sentrale delene av Herøya har berg i dagen og disse områdene er derfor ikke undersøkt like detaljert som de utfylte arealene. Denne undersøkelsesstrategien har medført at enkelte områder har langt flere undersøkelsespunkter enn andre.

Tidligere undersøkelser og tilleggsinformasjon fra HIP, som oppsummerer hvilke kjente aktiviteter som er og har vært potensielle kilder til relevant grunnforurensning innenfor området hvor Nel planlegger å opprette virksomhet, er beskrevet i Nels tilstandsrapport (NGI, 2021). Tilstandsrapporten beskriver også hvilke miljøtekniske grunnundersøkelser som er utført på området.

Kort oppsummert ble det i 2013 utført en baselinestudie for områdene REC Wafer hadde sin aktivitet fram til de ble slått konkurs, som inkluderte bygg 622 hvor Nel planlegger virksomhet. Baselinestudien innbefattet området som vises i Figur 12, og inkluderte også tidligere utførte undersøkelser innenfor Herøya Industripark som var av relevans. Som beskrevet i Nels tilstandsrapport (NGI, 2021) har det generelt vært lite håndtering av forurensende kjemikalier i forbindelse med RECs produksjon på området, og det skal ha blitt asfaltert rundt fabrikklokalene før produksjonen ble satt i gang, noe som forhindrer eventuelt forurenset vann å infiltrere ned i grunnen. Inne i produksjonshallene har det vært rister i gulvet som førte til pumpekummer hvor vann fra produksjonen ble fanget opp, og ifølge REC pumpet videre til renseanlegget. Ved befarings i 2013 så NGI ingen sprekker eller sluk i gulvet som skulle tilsi at lekkasje kan ha medført grunnforurensning (NGI, 2013). Videre ble det ved byggingen av 622 masseutskiftet ned til berg.

På bakgrunn av vurderingene gjort over, er det ingen grunn til mistanke om at REC sin produksjon har medført betydelig forurensning av grunnen, og det anses derfor ikke som nødvendig å gjennomføre supplerende kartlegging av forurenset grunn for å undersøke dette. Ettersom fabrikkbyggene er relativt nye, antas det at rør og installasjoner er intakte. Utearealene er hovedsakelig asfaltert, og enkeltutslipp under produksjonsperioden har fulgt rør ut i Frierfjorden.





Figur 12 Oversikt over bygg som ble inkludert i baselinestudie i 2013 (NGI, 2013)

## 8 Kjemikalier og substitusjon

Det er stilt krav i forbindelse med bruk, import og produksjon av kjemikalier i produkt-kontrollloven og forskrifter som er hjemlet i denne, bl. a. forskrift om registrering, vurdering, godkjenning og begrensning av kjemikalier (REACH) og forskrift om klassifisering og merking av kjemikalier (CLP-forskriften). Kjemikalier kan kun brukes til de bruksområdene de er godkjent for i REACH.

Nel bruker flere helse- og/eller miljøfarlige kjemikalier, og har som tidligere nevnt gjennomført risikovurdering (HAZID) av alle kjemikalier som skal benyttes i deres virksomhet på Herøya (vedlegg C). Bedriften har videre opprettet en kjemikaliegruppe som årlig har ansvar for å revidere risikovurderingen i deres elektroniske kjemikalie-register (ECO online). Alle vurderingene som blir gjort i forhold til substitusjon skal dokumenteres skriftlig jf. internkontrollforskriften. Dette har også vært en del av bedriftens arbeid mot ISO 14001:2015 sertifisering.

## 9 Avfall

Alt forbruks- og produksjonsavfall fra Nels virksomhet på Herøya skal leveres til godkjent avfallsbehandling. Kjemikalier skal merkes og alle tanker/beholdere med helse- og miljøfarlige kjemikalier skal lagres på en slik måte at det er mulighet for oppsamling ved søl eller lekkasje, samt være sikret med barrierer for å hindre utslipp ved uhell iht. Tankforskriften (forurensningsforskriften kap. 18). Alle kjemikalierester er farlig avfall og skal håndteres deretter. Farlig avfall skal merkes tydelig og leveres til godkjent mottak minst én gang per år. Bedriften skal deklare avfallet som leveres, hvilket gjøres på Avfallsdeklarerer.no, og skal ha rutiner for håndtering av farlig avfall i internkontrollen.

Nel har utarbeidet en oversikt over de ulike avfallsfraksjonene som vil oppstå ved deres produksjon, og det er planlagt flere risikoreduserende tiltak for avfallshåndteringen. Dette er oppsummert i Tabell 14.

Tabell 14 Avfallstyper, årlige mengder (oppgitt som m<sup>3</sup>, med mindre annet er oppgitt) og risikoreduserende tiltak for avfallshåndtering. Kart/layout av lager for kjemikalier er vist i vedlegg F.

Avfallstype (nummerhenvi­sing til flyttdiagram i Figur 2)	Avfallsstoff- nummer/EAL- kode (avfallskode)	Risikoreduserende tiltak for avfallshåndtering	Mengde som vil bli lagret i en kort periode eller fraktes bort direkte	Mengde til godkjent mottak årlig
Nikkelsulfat i overskudds- væske fra bad <sup>2</sup> (6.)	7097 (uorganisk løsning og bad)	Sikring med doble rør ved overføring til bil for transport til mottak. Det skal være montert faste rør med ventil på vegg ute for kobling til bilens sugeslange.	Overføres direkte til bil	800 m <sup>3</sup>
Su-bad (bad for katode- aktivering) <sup>1</sup> (7.)	7134 (surt, organisk avfall)	Sikring med doble rør ved overføring til bil for transport til mottak. Det skal være montert faste rør med ventil på vegg ute for kobling til bilens sugeslange. Grunnen ved tilkoblingsstedet sikres med spill traue.	Overføres direkte til bil	450 m <sup>3</sup>
Z-bad (bad for anode- aktivering) <sup>1</sup> (7.)	7097 (uorganisk løsning og bad)	Sikring med doble rør ved overføring til bil for transport til mottak. Det skal være montert faste rør med ventil på vegg ute for kobling til bilens sugeslange. Grunnen ved tilkoblingsstedet sikres med spill traue.	Overføres direkte til bil	571 m <sup>3</sup>



Avfallstype (nummerhenvisning til flytdiagram i Figur 2)	Avfallsstoff- nummer/EAL- kode (avfallskode)	Risikoreduserende tiltak for avfallshåndtering	Mengde som vil bli lagret i en kort periode eller fraktes bort direkte	Mengde til godkjent mottak årlig
Saltsyre <sup>1</sup> (3.)	7131 (uorganisk syre)	Transporteres i IBC containere iht. prosedyre for sikker transport.	IBC container	5 m <sup>3</sup>
Skyllevann ved vasking as SU og Z bad	0605 slam fra bunnfall i bad	Transporteres i IBC containere iht. prosedyre for sikker transport.	IBC container	11 m <sup>3</sup>
Vannrenseanlegg - Filterkakeslam fast stoff <sup>1</sup> (5.)	7095 (metall- hydroksidslam)	Transporteres i sekker på paller iht. prosedyre for sikker transport.	Med bil	25 tonn (20 % tørrestoff)
Stripper bad	1498	Transporteres i IBC containere iht. prosedyre for sikker transport.	IBC container	10 m <sup>3</sup>
Svovelsyre bad	7131 (uorganisk syre)	Transporteres i IBC containere iht. prosedyre for sikker transport.	IBC container	3 m <sup>3</sup>
Natriumhydroksid bad 50 %	7132 (uorganisk base)	Transporteres i IBC containere iht. prosedyre for sikker transport.	IBC container	3 m <sup>3</sup>
Brukte vrakplater <sup>3</sup> (7.)	7096 (slag, støv, støvaske, katalysatorer, blåsesand m.m.)	Leveres på paller/stativ	Med bil	148 stk.
Trevirke <sup>1</sup> (11.)	1141	Blir kastet i containere og levert til lokal renovasjons mottak	Container	110 tonn
Papp og papir (11.)	1299	Blir kastet i containere og levert til lokal renovasjons mottak	Container	40 tonn
Blandet næringsavfall (11.)	9912	Blir kastet i containere og levert til lokal renovasjons mottak	Container	40 tonn
Nikkelavfall <sup>3</sup> Ni-staver Crowns etc. (6 og 7.)	7096 (slag, støv, flyge aske, katalysatorer, blåsesand m.m.)	Leveres på paller/dunker	Med bil	20 tonn
Jern (Fe) fra bearbeidings- maskin	1201	Leveres på paller i sekk	Med bil	380 kg

<sup>1</sup>Til mottak for farlig avfall; <sup>2</sup>Mottak for metall (Glencore); <sup>3</sup>Mottak for metall lokalt

## 10 Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning

Internkontrollforskriften setter krav til at virksomheter utarbeider og gjennomfører et systematisk helse-, miljø og sikkerhetsarbeid i sin virksomhet. Internkontrollsystemet bør gjennomgå regelmessig for å sikre at det fungerer som forutsatt, jf. Internkontrollforskriften §5. Bedriften må som et minimum vurdere risiko for forurensning og skade på miljøet ved akuttutslipp, utslipp til vann, håndtering/lagring av avfall og farlig avfall, samt bruk og lagring av kjemikalier.

Nel skal utarbeide en miljørisikoanalyse i henhold til Internkontrollforskriften for deres planlagte produksjon på Herøya. Hensikten med analysen er å identifisere forhold ved bedriften som kan innebære en risiko for helse og miljø, slik at det i neste omgang kan gjennomføres risikoreducerende tiltak.

For å forhindre og minimere forurensning, er det krav om nødvendige barrierer. Barrierer er i Forurensningsforskriften kapittel 18 definert som funksjoner eller tiltak som er planlagt, etablert og vedlikeholdt for å bryte et uønsket hendelsesforløp som kan medføre forurensning. Barrierer kan være organisatoriske eller tekniske. Ved valg av hvilke barrierer som skal etableres, må virksomheten ta utgangspunkt i de tenkte utslippshendelsene som er beskrevet i miljørisikovurderingen.

Eksempler på barrierer for tankanlegg/beholdere hvor kjemikalier og avfall lagres, er overflyllingsalarm, overflyllingsvern, nivåmåler, deteksjonssystemer, automatiske avstengingssystemer, rør-i-rør, rørkulverter, væskefølere, gassdetektorer, gode drifts-rutiner, oppsamlingsbasseng, dobbeltvegget tank, god kompetanse hos personellet, god konstruksjon av anlegget og lignende.

Nel skal etablere rutiner og tekniske overvåkingssystemer som er nødvendige for å oppdage fare for eller inntrådt forurensning ved uforutsette hendelser som kan medføre spredning av forurensning (eksempelvis grunnet påkjørsel, overfylling og feiloperasjon). Det skal videre gjennomføres en vurdering av beredskapsbehovet (beredskapsanalyse) som skal ta utgangspunkt i miljørisikovurderingen og de scenarier som er beskrevet der. Hensikten med beredskapsanalysen er å bestemme de beredskapstiltak som er nødvendige og relevante, herunder organisering, varsling, type og mengde utstyr samt personer, deres kompetanse og verneutstyr. Beredskapen skal dokumenteres i en beredskapsplan som skal utprøves årlig gjennom øvelser, for å sjekke at den er innrettet mot de aktuelle scenariene og at den fungerer etter hensikten.

Videre er Nel en del av industrivernet på Herøya Industripark. Industriparken har et samordnet industrivern med trent innsatspersonell som til enhver tid skal være til- stede og klar til å håndtere uønskede hendelser og ulykker. Nokas Beredskap leder det felles industrivernet for bedriftene innenfor industriparken, og er samlokalisert med Porsgrunn brannvesen og AMK-Telemark i Herøya Industripark.

## 11 Referanser

EC, 2006. *Surface treatment of metals and plastics – integrated pollution prevention and control*. European Commission.

[https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/stm\\_bref\\_0806.pdf](https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/stm_bref_0806.pdf)

EC, 2016. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector*.

European Commission. [https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/CWW\\_Bref\\_2016\\_published.pdf](https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/CWW_Bref_2016_published.pdf)

EC, 2017. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Non-Ferrous Metals Industries*. European Commission.

[https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-01/JRC107041\\_NFM\\_bref2017.pdf](https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-01/JRC107041_NFM_bref2017.pdf)

Klif, 2012. Veileder for søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven.

Landbasert industri. Veileder TA-3006/2012. Også tilgjengelig som nettbasert veileder via: <https://www.miljodirektoratet.no/naringsliv/industri/tillatelse-forurensningsloven/slik-soker-du/>

Løfblad, 2019. Hydrogenproduksjon fra elektrolyse ved fjernvarmeanlegg i Norge: vurdering av rammevilkår og lønnsomhet. Masteroppgave ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning. Hentet fra

<https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmloi/bitstream/handle/11250/2624149/Masteroppgave%20Rikke%20Lofblad%20.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Miljødirektoratet, 2013. Veileder for fastsetting av innblandingssoner. Veilere M-46, 2013.

Miljødirektoratet, 2016a. Tilstandsrapport for industriområder. Veileder M-630, 2016.

Miljødirektoratet, 2016b. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder M-608, 2016.

Miljødirektoratet, 2018. Veileder til egenkontroll – rapportering – 2018. Årlig rapportering til forurensningsmyndighetene. Veileder M-112, 2014.

Miljødirektoratet, 2019. Miljøkrav for virksomheter som driver med kjemisk/elektrolytisk overflatebehandling. Faktaark M1349-2019, datert 2019-05-27.

NGI, 2003. Hydro Porsgrunn, Herøya. Gunneklevdeponiet – Miljøteknisk undersøkelse for avslutning av deponiet. NGI-rapport 20031069-1, datert 2009-09-09.

NGI, 2004a. Hydro Porsgrunn Herøya. Avklaring av risiko fra forurenset grunn på Herøya. Miljøteknisk undersøkelse 2003. NGI-rapport 20031478-2, Rev. 1, datert 8. mars 2004.

NGI, 2004b. Hydro Porsgrunn Industripark. Avklaring av risiko fra forurenset grunn på Herøya. Supplerende undersøkelser 2004. NGI-rapport 20031478-3, datert 15. oktober 2004.

NGI, 2007. Herøya Næringspark, ScanWafer 3-4. Tiltaksplan. NGI-rapport 20071073-1, datert 2007-03-02.

NGI, 2013. REC Wafer, Herøya. Baselinestudie for fabrikkområdet til REC Wafer. NGI-rapport 20130797-01-R, datert 2013-12-04.

NGI, 2015a. Herøya Industripark. Overvåkingsprogram for avløps- og overvannsnett i 2016. NGI-rapport 20150386-03-R, datert 2015-12-18.

NGI, 2015b. Herøya industripark. Gjennomgang av historiske data og status for grunnforurensning per mars 2015. NGI-rapport 20150154-01-R, datert 2015-04-14.

NGI, 2016. Herøya Industripark. Akseptgrenser i avløps- og overvannsnett. NGI-rapport 20150386-05-R, Rev. nr. 1, datert 2016-11-15.

NGI, 2017. Herøya Industripark. Overvåking i avløps- og overvannsnett 2016. NGI-rapport 20160317-01-R, datert 2017-02-28.

NGI, 2018a. Yara Porsgrunn – Tilstandsrapport. Tilstandsrapport for industriområder – Yaras virksomhet ved Herøya Industripark. NGI-rapport 20170995-01-R, Rev. nr. 1, datert 2018-09-06.

NGI, 2018b. Herøya Industripark. Overvåking i avløps- og overvannsnett 2017. NGI-rapport 20170343-01-R, datert 2018-02-26.

NGI, 2021. NEL Hydrogen. Tilstandsrapport for ny virksomhet på Herøya Industripark. NGI-rapport 20200132-02-R, rev 01 datert 2021-04-09.

NIVA, 2016. Tiltaksrettet overvåking av Grenlandsfjordene i henhold til vannforskriften. Overvåking for konsortium av 11 bedrifter i Grenland. NIVA-rapport løpenr. 7049-2016, datert 2016-06-10.

NIVA, 1991. Undersøkelse av eutrofiering i Grenlandsfjordene. Delrapport 3; Vannutskiftning i fjordene. Overvåkingsrapport nr. 450/91.

NIVA, 2021. Vurdering av miljøkonsekvenser forbundet med dykket utslipp til Frierfjorden fra NEL Hydrogen på Herøya. Rapport L.NR. 7606-2021 Konfidensiell. Datert 2021-03-31.

SFT, 2009. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. Veileder TA 2553|2009, datert desember 2009.

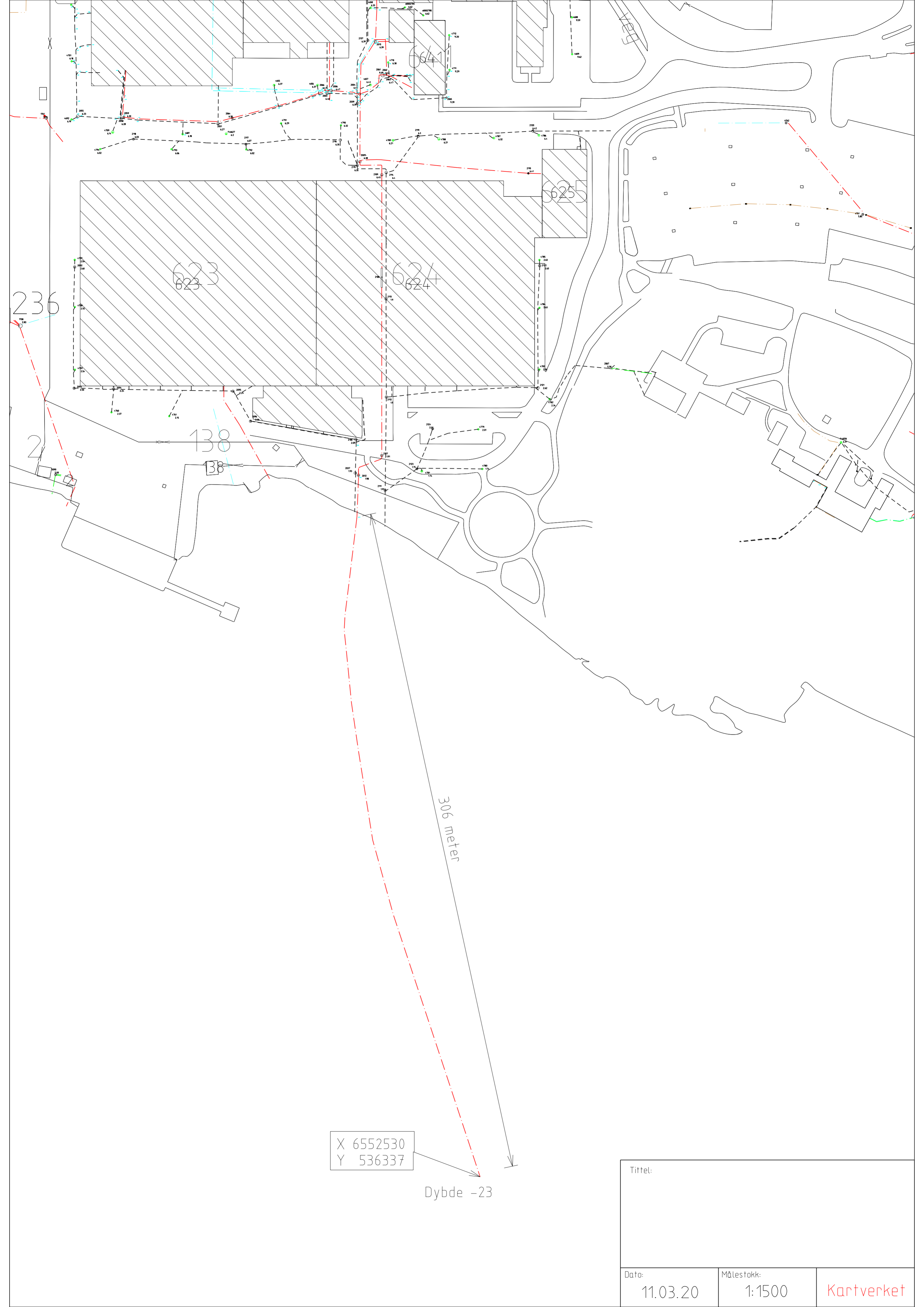
SINTEF, 2021. Nel Herøya, avløpsvann fra elektroproduksjon. Prosjektnotat nr. 102024793-2. Datert 2021-04-09.

Sweco, 2019. NEL Hydrogen – Energikartlegging ved ny produksjon på Herøya. Prosjektnummer 10215314. Datert 2019-12-06.

# Vedlegg A

UTSNITT UTLØP F36





X 6552530  
Y 536337

Dybde -23

306 meter

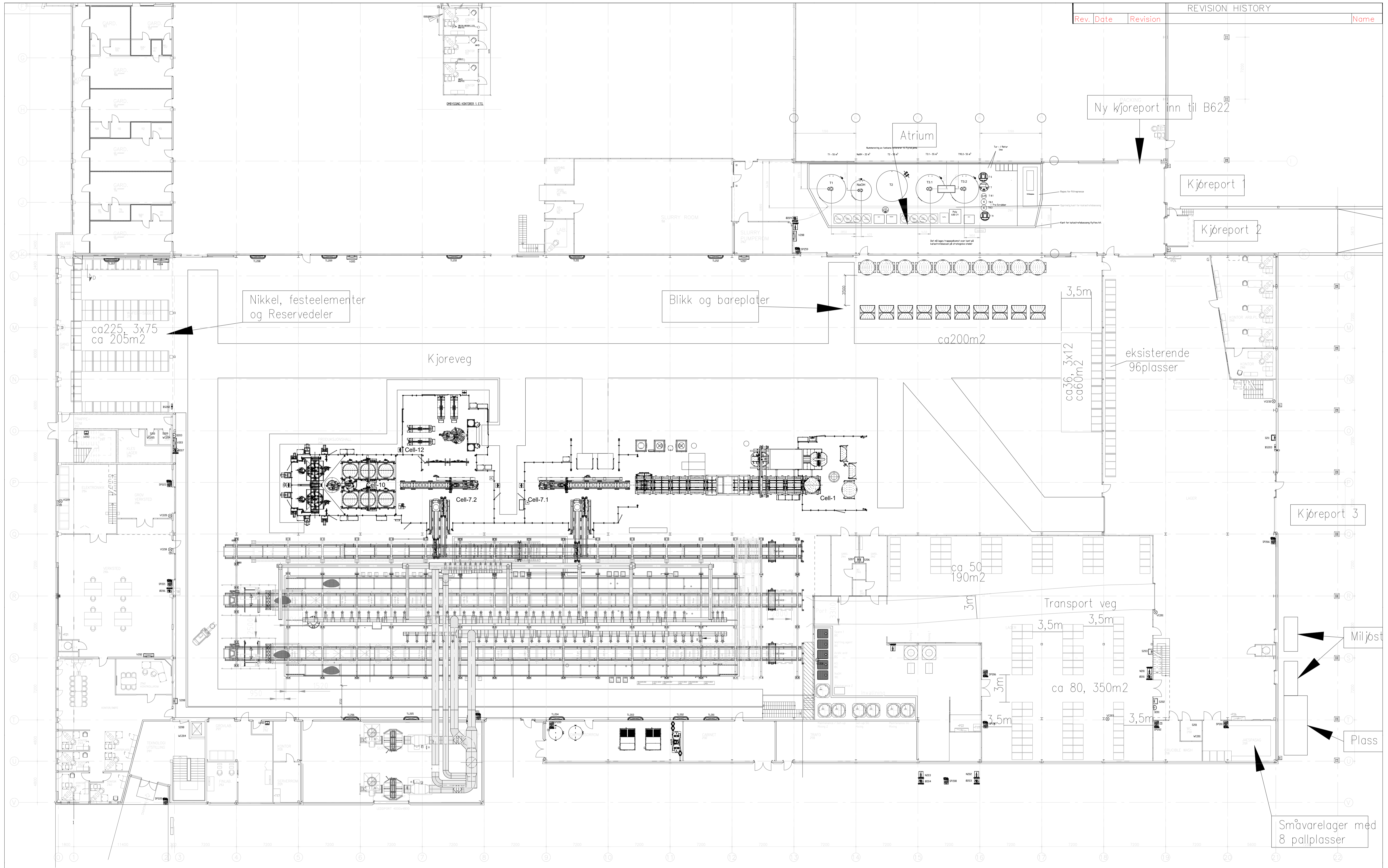
Titel:		
Dato:	Målestokk:	Kartverket
11.03.20	1:1500	

# **Vedlegg B**


**ANLEGGSSKISSE (LAYOUT)**







REVISION HISTORY			Name
Rev.	Date	Revision	

<b>Nel Hydrogen Electrolyser</b>		 Sagvoll, N-2830 Raufoss	<b>NEL B622, New NI-Plant</b> Layout, Robot handling	Draft-number <b>1801940000</b>	Sheet <b>A1</b>
Designed by TAH	Date 22.02.2021				
Checked	Date	Projection Scale			









# Vedlegg C





RISIKOVURDERING AV KJEMIKALIER










## HERØYA Risikovurdering kjemikalier/risikovurdering frakt kjemikalier.

Kjemikalier	Fare koder	Fare skilter	Helsefare Kategori	Kontroll tiltak og barrierer (E <sub>k</sub> )	Frekvens og varighet (EF)	Fysikalske egenskaper (EP)	Ekspone-Rings index (E <sub>idx</sub> )	Ekspone-rings Kategori	Risikotall	ADR	Un nummer	Spesial-avfall
<b>1</b> Kaliumhydroksid  Kjøring av sellepakke  KOH  CAS-no. 13108-3	H290 H302 H314 P338 P260 P280 P303 P305 P310 P351 P353 P361		4/4	0	1	2	1	2	80	8	1813	Ja
<b>2</b> NaOH 5- 50 %  Buffer til aktiveringsbad +bad  NaOH  CAS-nr. 1310-73-2  NaOH 25 %	H290 H314 H318 P260 P280 P301 P303 P305 P310 P330 P331 P338 P351 P353 P361		4/4	2	2	2	2	4	80	8	1824	Ja
<b>3</b> Nikkelsulfat med + 6 vann  Fornikling av ståldeler  NiSO <sub>4</sub> x6H <sub>2</sub> O  CAS-nr. 10101-97-0	H302 H315 H317 H322 H334 H341 H350i H360 H372 H400 H410 P201 P202 P260 P264 P270 P273 P280 P284 P303 P304 P308 P312 P313 P333 P340 P362 P364 P391 P501		5/4	2	5	2	5	5	9	9	3077	Ja

4	Svovelsyre 60 % pH justering H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> CAS-nr. 7664-93-9	H314 H318 P280 P301 P330 P331 P303 P361 P353 P305 P351 P338 P310 P405 P501		4/4	2	2	2	5	4	80	8	2796	Ja
5	Saltsyre 15 % Fjerne oksid HCl 15- 17 % 30-35 % CAS- nr. 7647-01-0	H314 H335 P260 P264 P280 P301 P303 P305 P310 P330 P331 P338 P304 P351 P353 P362 P363 P501 R34 R37		4/4	2	3	2	3	4	15	8	1789	Ja
6	Eddiksyre 60% Buffer CH <sub>3</sub> COOH CAS- nr. 64-19-7	H314 H226 P210 P243 P260 P280 P301 P303 P304 P305 P308 P310 P330 P331 P338 P340 P351 P361 P353		4/4	2	5	2	2	5	80	8	2790	Ja
7	Z bad Aktivering	N/A	 	1/1	2	3	2	2	1	N/A	N/A	7097	Ja
8	Su bad Aktivering	H302 H351 H361d H 411 P273 P308 P313	  	5/4	2	5	2	5	5	T2	9	3077	Ja

9	Ammoniumsulfat Aktivering $H_2N_2O_4S$ CAS-nr. 7783-20-2	N/A	N/A	1/1	2	5	1	1	1	N/A	N/A	N/A	N/A
10	LEWATITT MonoPlus MP 68 Ionebyttermasse Styrol-divinylbenzen- kopolymer med dimetylamo-grupper i form av fri base. CAS-nr. 39389-20-3	N/A	N/A	1/1	2	1	1	1	1	N/A	N/A	N/A	N/A
11	Lewatitt Mono Plus SP112H Ionebyttermasse Styrenedivinylbenzene- copolymer with sulphonic acid groups in H-form CAS-nr. 69011-20-7	H318 P280 P305 P310 P338 P351		2/1	2	1	2	1	3	N/A	N/A	N/A	N/A
12	Rådasand Sand CAS-nr. 14808-60-7	N/A	N/A	1/1	N/A	N/A	1	1	1	N/A	N/A	N/A	N/A
13	NORIT GAC 1240W Karbon (kull) CAS-nr. 7440-44-0	N/A	N/A	1/1	2	1	1	1	1	N/A	N/A	N/A	N/A
14	Kjølemedium R513A Del 1 2,3,3, 3-Tetrafluorprop-1- ene (HFC-1234yf) CAS- nr. 754-12-1	H220 H280 P410 P403		3/4	2	1	2	1	3	20	3	1078	Ja
15	Del 2 1,1,1,2-Tetra fluoretan (HFC 134a) CAS- nr. 754-12-1	N/A		3/4	2	1	2	1	3	20	3	1078	Ja
16	Saltsyre 25 % Vannrenseanlegg HCl 25 %	H34 H38 H35 H200 P230 P260 P280		4/4	2	1	2	2	4	80	8	1789	Ja

	CAS- nr. 7647-01-1	P303 P304 P305 P310 P338 P340 P351 P353 P361 P403											
17	Svovelsyre 25 %  Vannrenseanlegg  H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 25 %  CAS-nr. 7664-93-9	H314 H318 P280 P301 P303 P330 P331 P361 P353 P305 P351 P338 P310 P405 P501	 	4/4	2	1	2	2	4	80	8	2796	Ja
18	Borsyre  Pulver  H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>  CAS.nr. 10043-25-3	H360FD P201 P202 P280 P308 P313		5/4	2	2	2	2	1	N/A	N/A	N/A	Nei
19	Fuktemiddel	H315 H318 H319 P280 P305 P310 P338 P351		2/1	2	2	2	2	1	N/A	N/A	N/A	Nei
20	Oksidasjonsmiddel	H271 H302 H314 H315 H318 H332 H335 H412 P261 P280 P305 P305 P312 P338 P340 P351 P310		2/1	2	2	2	2	1	58	5,1(8)	2014	Nei
21	Stripper E10 solution E11 CAS nr.7647-15-6 Sodium bromid E12 Natriumnitrat CAS nr. 7361-99-4	H272 H319 P305 P351 P338		2/2	2	2	1	2	2	50	5.1	1498	JA

## HELSEFARE

5		Meget alvorlig helsefare Meget giftig (T+)	H300-H399
<b>Frekvens og varighet av arbeidsoppgave</b>			
Eksponeerings- frekvens (EF)	Beskrivelse		
1	Arbeidsoppgaven utføres mindre enn en gang pr måned eller mindre enn 5 min pr dag.		
2	Arbeidsoppgaven utføres minst en gang pr måned men mindre enn 1 time pr dag.		
3	Arbeidsoppgaven utføres hver dag 1-2 timer.		
4	Arbeidsoppgaven utføres hver dag 2-4 timer		
5	Arbeidsoppgaven utføres mer enn 4 timer hver dag.		
3	Moderat helsefare Etsende © Helseskadelig (Xn) > akutt giftighet Irriterende (Xi)		
2	Lav helsefare Irriterende (Xi) Unngå innånding Unngå kontakt Bruk verneutstyr Krav til ventilasjon		
1	Ubetydelig Ikke klassifiseringspliktig Subjektive symptomer		

## Frekvens og varighet



## Kontrolltiltak / barrierer

<b>Eksponerings-kontroll (Ek)</b>	<b>Beskrivelse</b>
0	Lukket system: ingen potensiell spredning til arbeidsområdet
1	Lukket eller delvis lukket system, med potensial for spredning til kjente soner. Effektive kontrolltiltak iverksatt. Systematisk kontroll med tiltakene.
2	Åpent system, men effektive tiltak er iverksatt for å redusere eksponering. Tiltakene vurderes systematisk med jevne mellomrom.
3	Åpent eller lukket system med potensial for spredning. Noen tekniske barrierer på plass (tiltak ved kilden). Korrekt verneutstyr brukes.
4	Åpent system. Mangelfulle eller manglende barrierer. Personlig verneutstyr og organisatoriske tiltak vanlig metode for å redusere eksponering
5	Åpent system. Ingen barrierer for å redusere eksponering. Åpenbare plager i form av slimhinnesymptomer, lukt, hudplager eller lignende.

## FYSIKALSKE EGENSKAPER Velg den egenskapen som er mest relevant for eksponeringen.

Kjemikaliets fysiske egenskaper			
Eksponerings-potensial (EP)*	Damptrykk (20°C)	Partikkelstørrelse	Hudopptak (konsentrasjon av H-merket kjemikalium i stoffblandingen)
1	Lavt (< 50 mmHg)	Ikke respirable (>25 µm)	Lavt (< 1 %)
2	Moderat (50-250 mmHg)	Moderat (2-25 µm)	Moderat (1-10 %)
3	Høyt (> 250 mmHg)	Respirable (< 8 µm)	Høyt (> 10 %)

Eksponeringsindex er produktet av eksponeringskooll, eksponeringsfrekvens og eksponeringspotensial som definert til venstre her.

## EXPONERINGS INDEX



## EXPONERINGS KATEGORI

	1	2	3	4	5
5				Nikkelsulfat Su bad Bonderit Borsyre	
4			Såpe V145 Såpe V22	Eddiksyre 60 % Kaliumhydroksid pellets NaOH 5-50 % Svovelsyre 15-25% Svovelsyre 40% Svovelsyre 50% Svovelsyre 60 % HCl 17 % HCl 25 %	
3			Svovelsyre kons.	Kjølemedium	
2	Natriumkarbonat Lewatitt NM60 Oksidasjonsmiddel Fuktmiddel Stripper E10		Ionebyttermasse Anioner Ionebyttermasse Kationer		
1	Z bad Ammoniumsulfat Natriumklorid Lewatitt SP112H Rådasand Kull				

Eksponeringsindex	Eksponeringskategori
0-10	1 (ubetydelig)
11-20	2
21-30	3
31-40	4
>40	5 (Meget høy)


Generelle regler for kategorisering av farlige egenskaper tabell

FARE-KATEGORI	Grunnlag for kategori: Klassifisering av stoffblanding (produkt) ihht <a href="#">Forskrift om klassifisering, merking mv. av farlige kjemikalier</a> , samt hvis gjeldende: kategorisering av kjemikalier etter <a href="#">Aktivitetsforskriftens</a> §56b, eller hvis spesielt angitt: deklartert innhold av særskilte stoffer			Krav til risikovurdering og konsekvenser for anskaffelse
	HELSE	MILJØ	SIKKERHET	
<b>6</b> Uakseptabel	Forbudsliste			Anskaffelse blokkert. Søknad om unntaksbehandling nødvendig.
<b>5</b> Meget alvorlig	<b>Meget giftig (T+)</b> akutt giftighet irreversibel giftighet <b>Giftig (T)</b> Kreft1 og Kreft2 Mut1 og Mut2 Rep1 og Rep2 <b>Helseskadelig (Xn)</b> Allergifremkallende	<b>Miljøskadelig (N) med merkesymbol</b>  <b>Miljøskadelig, ozon (N) med merkesymbol</b>  HOCNF-kjemikalier § 56b SORT	<b>Explosive</b>	Anskaffelse blokkert.  Søknad om unntaks- behandling nødvendig. For miljø er kjemikalier merket med R50, R53 og som er regulert under Aktivitets-forskriften fritatt fra krav til søknad om unntak.  Dokumentasjon av forsøk på substitusjon skal være en del av søknad om unntak.  Ved godkjent unntak er det krav om grundig risikovurdering
<b>4</b> Alvorlig	<b>Giftig (T)</b> akutt giftighet kronisk giftighet <b>Etsende ©</b> <b>Helseskadelig (Xn)</b> Kreft3 Mut3 Rep3 <b>Allergifremkallende</b> <b>Bioakkumulering</b>	<b>Miljøskadelig (N) med merkesymbol</b>  HOCNF-kjemikalier § 56b RØD	<b>Ekstremt brannfarlig (F+)</b> Unntatt håndprodukt, gass under trykk  <b>Oksiderende (O)</b> Unntatt stoff anvendt på laboratorier, gass under trykk	Anskaffelse blokkert.  Substitusjon skal vurderes og dokumenteres for R40, R62, R63, R68 og for HOCNF-kjemikalier*. *Alternative produkt skal ikke gi kategori 4, 5 eller 6 for helse og sikkerhet uten en totalvurdering. Substitusjon bør vurderes for øvrige kat.4  Krav til risikovurdering før bruk
<b>3</b> Moderat	<b>Etsende © (R34)</b> <b>Helseskadelig (Xn)</b> akutt giftighet <b>Irriterende (Xi)</b>	<b>Miljøskadelig uten farekode «N» og merkesymbol</b>  HOCNF-kjemikalier "Andre kjemikalier"	<b>Meget brannfarlig (F)</b> Unntak gass under trykk	Anskaffelse tillatt. Behov for grov risikovurdering skal vurderes. Risikovurdering kan bli iverksatt senere  Oppbevares / håndteres i henhold til HMS-databladets instruksjoner med eventuelle tilleggskrav
<b>2</b> Liten	<b>Irriterende (Xi)</b> Unngå innånding Unngå kontakt Bruk verneutstyr Krav til ventilasjon	<b>Ikke klassifisert miljøskadelig</b> (Inneholder stoff klassifisert miljøskadelig, men produktet er ikke klassifisert miljøskadelig)	<b>Brannfarlig</b> Unntak gass under trykk	Anskaffelse tillatt.  Oppbevares / håndteres i henhold til HMS-databladets instruksjoner.
<b>1</b> Liten	Ikke klassifiseringspliktige  Subjektive symptomer	<b>Ikke klassifisert miljøskadelig</b> HOCNF-kjemikalier § 56b "PLONOR"		Anskaffelse tillatt.  Oppbevares / håndteres i henhold til HMS-databladets instruksjoner.

# Vedlegg D

ANALYSERESULTATER URENSET LUFT,  
NOTODDEN



	SINTEF Molab as, PB 611 8607 Mo i Rana Telefon: 404 84 100 Besøksadr. Mo i Rana: Mo Industripark Besøksadr. Oslo: Kjelsåsveien 174 Besøksadr. Glomfjord: Ørnesveien 3 Besøksadr. Porsgrunn: Herøya Forskningspark B92 Organisasjonsnr.: NO 953 018 144 MVA	
<b>Kunde:</b> NEL Hydrogen Electrolysers AS Anita Ege Heddalsveien 11 Bygg 160 3674 NOTODDEN	<b>RAPPORT</b>  <b>Utslippsmåling nov 2019</b>	
	<b>Vårt ordrenummer:</b> 80996	<b>Rev.nr.</b> 0
	<b>Ordre mottatt dato:</b> 19.11.2019	<b>Dato rapportert:</b> 09.12.2019
<b>Kundens bestillingsnr./ref:</b> Bestilling 9019	<b>SINTEF Molab signatur:</b> Bjørn Brekke	

## PRØVEINFORMASJON

Kundens prøvemerking	Vår prøve ID	Parameter/Problemstilling
Prøvepunkt 1, LCPB 056 10 2 00	80996-001	Utslippsmåling i henhold til avtale
Prøvepunkt 2, CMPT 6-70 50/135	80996-002	Utslippsmåling i henhold til avtale

## INNLEDNING

Det er 22.11.2019 prøvetatt gassformig ammoniakk, sulfat, klorid og nikkel i utslippspunkt til luft ved NEL sitt anlegg på Notodden.

Prøvetaking er av Bjørn Brekke, Sintef Molab. Det ble målt en gang a 1 time på hvert prøvepunkt samt prøvetatt en feltblindprøve.

Det ble benyttet gass-absorbsjonsflasker for prøvetaking. Det ble prøvetatt rett i kanal ved hjelp av pumpe og prøvetakingsvolum ble målt med kalibrert gassur.

Ammoniakk er analysert i henhold til NS 4746, fotometrisk metode.

Nikkel er analysert med ICP-OES teknikk.

Sulfat og klorid er analysert med IC-ECD.

## BEGRENSNINGER

Prøvetaking er utført med forenklet metodikk. For prøvetaking av metaller er normal metodikk å prøveta gassformig og partikkelformig form. I dette anlegget er det ikke ventet å finne partikler i avgass og feil ved kun å prøveta gassformig nikkel antas å være begrenset.

Prøvepunkt var pga utforming dårlig egnet for luftmengdemåling. Resultat er derfor å regne som en konsentrasjonsmåling.

## ANALYSERESULTATER

**Tabell 1; Konsentrasjon i utslipp**

Prøve-ID	Parameter	Punkt	Start kl	Stopp kl	mg/Nm3
80996-1	Cl	1	10:10	11:10	0,48
80996-2	Cl	2	11:33	12:35	0,16
80996-1	SO4	1	10:10	11:10	2,2
80996-2	SO4	2	11:33	12:35	1,6
80996-1	Ni	1	10:10	11:10	0,21
80996-2	Ni	2	11:33	12:35	0,21
80996-1	NH3	1	10:10	11:10	0,18
80996-2	NH3	2	11:33	12:35	0,16

**Tabell 2; Beregnet utslipp prøvepunkt 2\***

Prøve-ID	Parameter	Nm3/time*	g/time
80996-2	Cl	15500	2,4
80996-2	SO4	15500	24
80996-2	Ni	15500	3,2
80996-2	NH3	15500	2,4

\*Prøvepunkt 1 var ikke egnet for luftmengdemåling

**Tabell 3; Feltblindprøver**

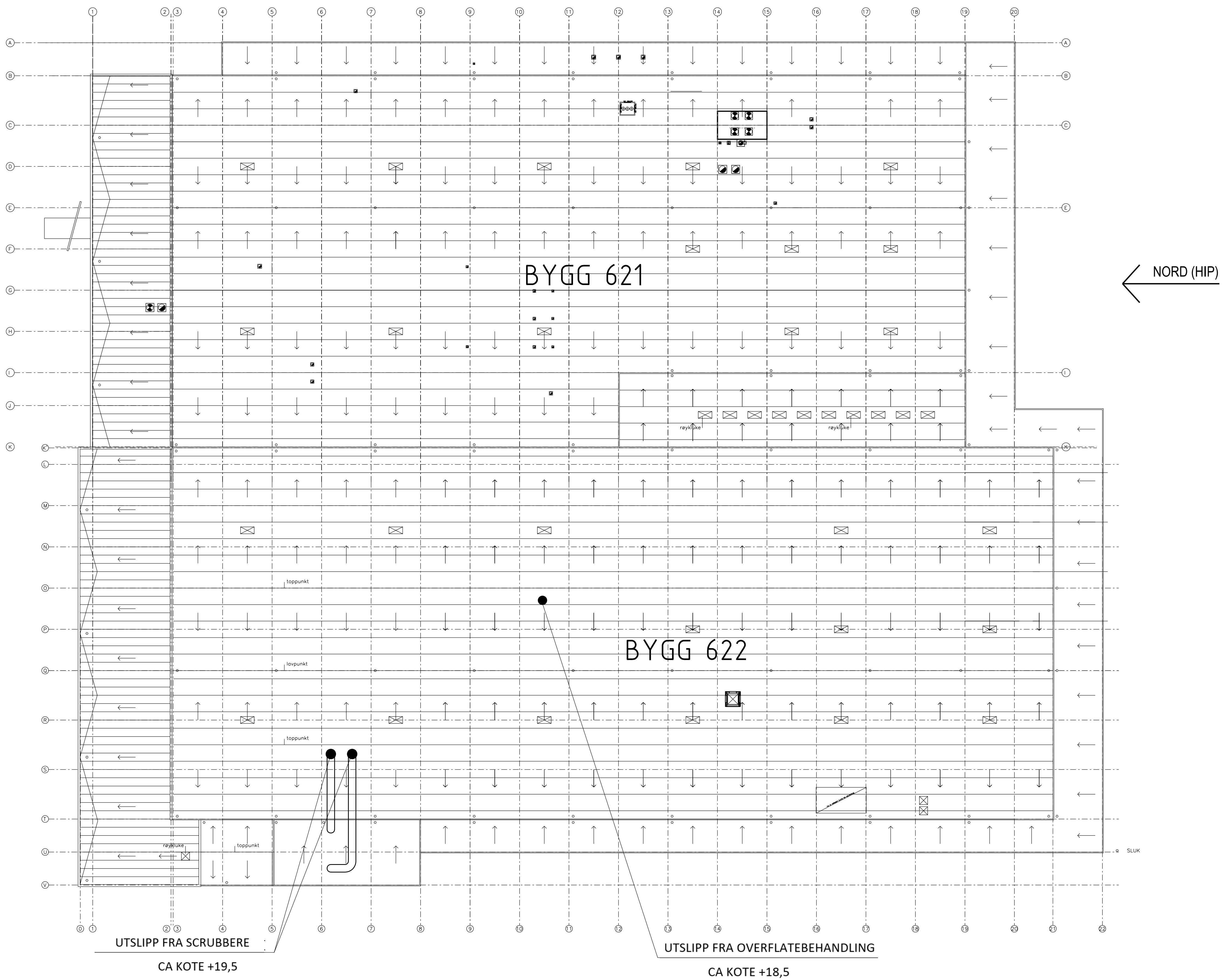
Prøve-ID	Parameter	mg/Nm3
80996	Cl Feltblind	< 0,1
80996	SO4 Feltblind	0,10
80996	Ni Feltblind	< 0,005
80996	NH3 Feltblind	< 0,02

Feltblind er utført for kontroll av bidrag fra utstyr og omgivelsesluft


# Vedlegg E

UTSLIPPSPUNKT SCRUBBERE





TAKPLAN BYGG 621 OG 622

Tegningsstilt: TAKPLAN		Dokumentnummer:			
Tegningsstatus: ARBEIDSTEGNING					
<b>HENVISNINGER:</b>					
B 03	UTLØP FRA LASER INNTEGET	NONIAM	NOARVI	NOBAHA	01.03.2021
B 02	UTLØP FLYTTET OG REDUSERT TIL 2 STK	NONIAM	NOARVI	NOBAHA	18.02.2021
Status	Rev.	Ending			
NEL Hydrogen Herøya, Bygg 622		NONIAM	NOARVI	NOBAHA	28.02.2019
Målestokk		Format			
1:300		A1			
Takplan Utslipp til luft fra Scrubbere		Sweco oppdragsleder:		Nils Petter Amundsen	
		Sweco oppdragsnr.:		10214696	
SWECO 		Sweco Norge AS REGION TELEMARK		Tegningsstatus:	
Fagdisiplin:		Tegningsnummer		Status	
RIB		-		B	
				Rev:	
				03	

# Vedlegg F

KART/LAYOUT FOR LAGRING AV  
KJEMIKALIER





**Kjemikalier som skal lagres i IBC kjemikalie skap hvor bunnen er fangdam.**

<p>Stripper</p> <p>1 stk. IBC kontainer</p> <p>Batch</p> <p>Stripper E11 comes in 30 kg canister</p> <p>Stripper E12 comes in 30 kg canister</p> <p>Stripper E12 comes in 25 kg canister or 600 kg IBC</p>	<p>Wetting agent 20 %</p> <p>1 stk. IBC kontainer</p> <p>Kontinuerlig</p>	<p>Saltsyre 15- 17 % HCL</p> <p>2 stk. IBC kontainer</p> <p>Batch</p>	<p>Buffer Eddiksyre 60 % (Buffer) CH3COOH</p> <p>1 stk. IBC kontainer</p> <p>Batch Linje 100 / 200</p>	<p>Buffer Natriumhydroksyd 50 % NaOH</p> <p>1 stk. IBC kontainer</p> <p>Batch Linje 100 / 200</p>
--	---	---	--	---

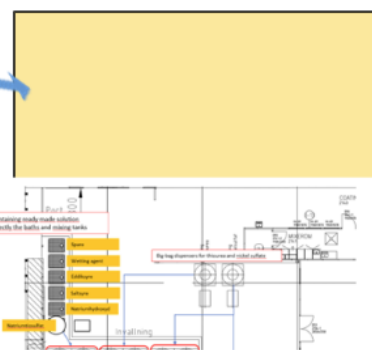


- Spare
- Wetting agent
- Eddiksyre
- Saltsyre
- Natriumhydroksyd

Skravert gult område er kjemikalielager

**Kjemikalier som blir plassert i sekker på paller innenfor kjemikalie lagerets fangdam.**

<p>NISO4 x 6HO</p> <p>Storsekk</p> <p>Antall kg: 10000 kg</p> <p>Antall Sekker = 10</p> <p>3. Farlige</p> <p>Forbrenningspunkter er nikkelforbindelser og svovelsyre</p>	<p>Ref 18</p> <p>Storsekk</p> <p>Antall kg: 1000</p> <p>Antall sekker = 40</p> <p>Paller: .1</p> <p>Ikke brannfarlig iht lov om brannfarlige varer. Produktet i seg selv er flammehemmende. Ved oppvarming dannes metaborsyre (HBO2) ved ca.100 °C, og deretter pyroborsyre (H2B4O7) ved ca.142°C og boranhydrin ved høyere temperaturer.</p>	<p>Ref.8</p> <p>Storsekk</p> <p>Antall kg: 12000</p> <p>Antall sekker = 12</p> <p>1. Ved brann kan giftige gasser, karbonmonoksid, nitrogenoksider, hydrogenklorid og cyanhydrogen frigjøres</p>	<p>Ref.7</p> <p>Storsekk</p> <p>Antall kg: 6000</p> <p>Antall sekker: 6</p> <p>1. Ved brann kan giftige gasser, karbonmonoksid, nitrogenoksider, hydrogenklorid og cyanhydrogen frigjøres</p>	<p>Ammoniumsulfat</p> <p>Sekk</p> <p>Antall kg: 100</p> <p>Antall sekker: 4</p> <p>Paller:1</p> <p>1. Farlige forbrenningspunkter kan inkludere, men er ikke begrenset til: karbonmonoksid (CO), Karbondioksid (CO2), svovelholdige gasser (Sox), Nitrogenoksider (Nox), ammoniakk eller aminer</p>
--	---	--	---	---



Alternativ løsning for plassering av storsekker innenfor fangdammen.



**Kjemikalier som ikke blir lagret hos NEL på Hørøya, fordi de vil bli byttet i forbindelse med serviceavtale frekvensen**

<p>Vannrenseanlegg Ionebyttermasse Kationer Lewatitt Mono Pluss SP112H Ref.18 Pall</p> <p>Antall kg: ny pr 5-10 år Novatek</p> <p>1. Farlig stoffer ved brann det dannes Karbonmonoksid, Karbondioksid (CO2), Nitrogenoksider (Nox) og Metalloksider</p> <p>2. Uforlikelig med baser.</p> <p>3. Oppbevares adskilt fra oksyderende midler</p>	<p>Vannrenseanlegg Ionebyttermasse Anioner Lewatitt Mono Pluss MP68 Ref.17 Pall</p> <p>Antall kg: ny pr 5-10 år Novatek</p> <p>1. Nedbrytningsproduktene kan omfatte følgende materialer: karbonoksider nitrogenoksider</p> <p>2. Hefte reaksjoner er mulig med sterke oksidasjonsmidler</p>	<p>Vannrenseanlegg Nortri Gac 124 W (Kull) Ref.21 Pall</p> <p>Antall stk:2 stk Novatek</p> <p>1. Spesielle farer ved brannslukking ufullstendig forbrenning kan forårsake at giftige pyrolyse produkter dannes</p> <p>2. Støv kan danne eksplosiv blanding i luft</p> <p>3. Stoffer som skal unngås: Oksyderingsmidler, metallsalter, Umettede oljer slik som Linolje.</p> <p>4. Farlige nedbrytnings produkter: Karbonmonoksid, Karbondioksid (CO2)</p>	<p>Vannrenseanlegg Rådsand Ref.20 Pall</p> <p>Antall : 2 stk. Novatek</p> <p>Ikke brannfarlig</p>
---	--	--	---

**IBC containere vil bli plassert innenfor fangdam renseanlegg.**

<p>Vannrenseanlegg Saltsyre 25 % HCl</p> <p>1 palleplasser IBC</p>	<p>Vannrenseanlegg Natriumhydroksid 50 % NaOH</p> <p>2 palleplasser IBC</p>	<p>Vannrenseanlegg Svovlsyre 60% H2SO4</p> <p>2 palleplasser IBC</p>	<p>Ref.20 AOP Vannrenseanlegg 30 %</p> <p>2 palleplasser IBC</p>
--	---	--	--



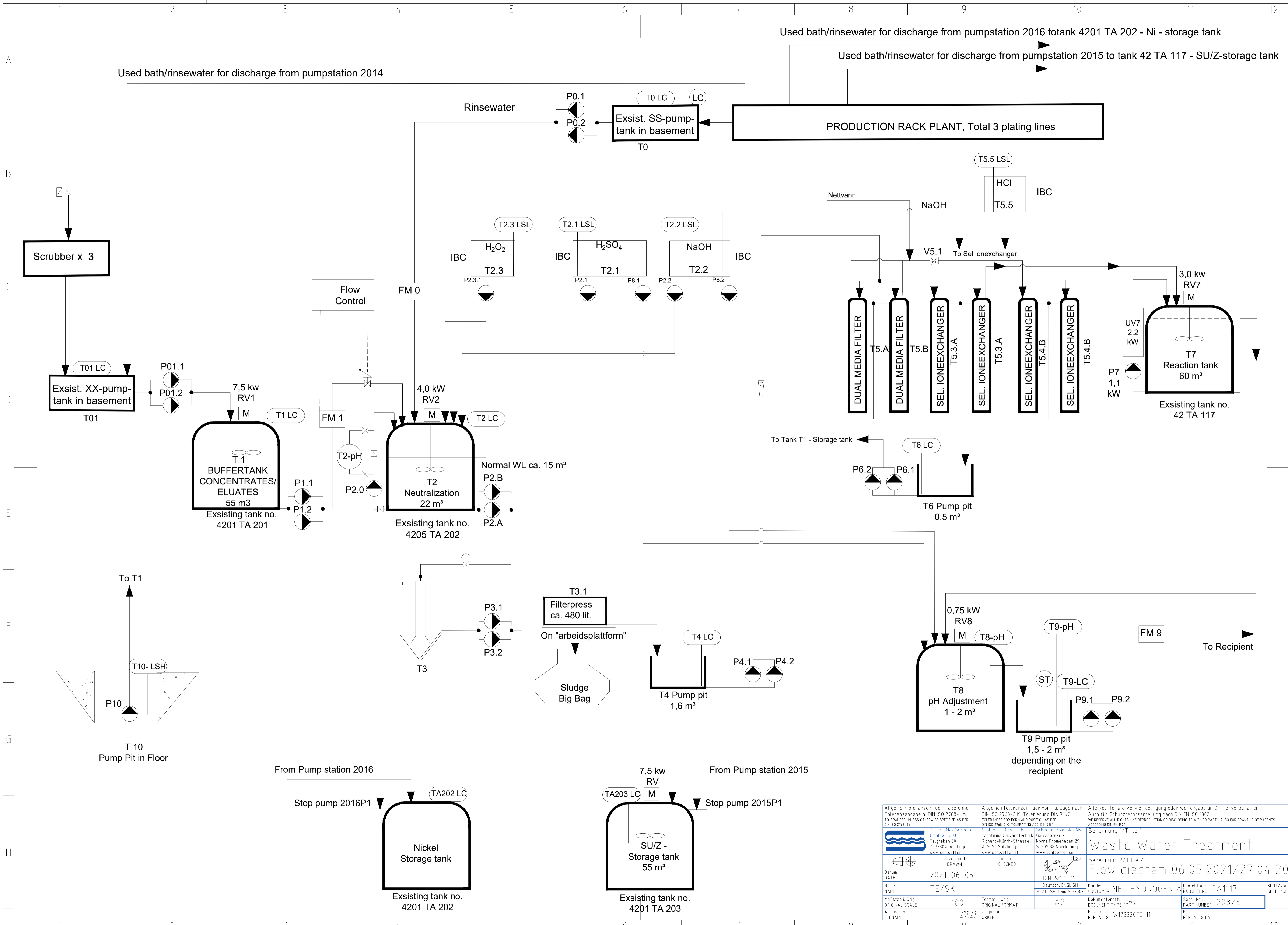
**H2SO4 Tanker i kjelleren plassert innenfor fangdam**


<p>Svovelsyre H2SO4 60 %</p> <p>12 m3</p> <p>(32 leveranser i året)</p>	<p>Svovelsyre H2SO4 60 %</p> <p>12 m3</p>
---	---

# Vedlegg G

SKISSE AV RENSEANLEGG FOR  
PROSESSVANN





Allgemeintoleranzen fuer Maße ohne Toleranzangabe n. DIN ISO 2768-1m TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED AS PER DIN ISO 2768-1m		Allgemeintoleranzen fuer Form u. Lage nach DIN ISO 2768-2 K; Tolerierung DIN 7167 TOLERANCES FOR FORM AND POSITION AS PER DIN ISO 2768-2 K; TOLERATING ACC. DIN 7167		Alle Rechte, wie Vervielfaeltigung oder Weitergabe an Dritte, vorbehalten. Auch für Schutzrechtserteilung nach DIN EN ISO 1302 WE RESERVE ALL RIGHTS LIKE REPRODUCTION OR DISCLOSING TO A THIRD PARTY ALSO FOR GRANTING OF PATENTS ACCORDING DIN EN 1302	
 Dr.-Ing. Max Schloetter, GmbH & Co. KG Talgraben 30 D-73304 Geislingen www.schloetter.com		Schloetter Ges.m.b.H. Fachfirma Galvanotechnik Richard-Kurth-Strasse 4 A-5020 Salzburg www.schloetter.at		Schloetter Svenska AB Galvanoteknik Norra Promenaden 29 S-602 38 Norrköping www.schloetter.se	
Gezeichnet DRAWN 2021-06-05		Geprüft CHECKED		Benennung 1/Title 1: <b>Waste Water Treatment</b>	
Name TE/SK		Kunde CUSTOMER: NEL HYDROGEN A		Projektnummer/ PROJECT NO.: A1117	
Maßstab i Orig. ORIGINAL SCALE: 1:100		Format i Orig. ORIGINAL FORMAT: A2		Dokumententyp/ DOCUMENT TYPE: dwg	
Dateiname FILENAME: 20823		Ursprung/ ORIGIN:		Sach-Nr./ PART NUMBER: 20823	
				Ers. f./ REPLACES: W173320TE-11	
				Ers. d./ REPLACES BY:	

# Vedlegg H

BEREGNINGER AV EKSTERNSTØY FRA NY  
FABRIKK PÅ HERØYA



# RAPPORT

## NEL Hydrogen Electrolyser AS

### Beregninger av eksterntøystøy fra ny fabrikk på Herøya

Kunde: NGI v/ Heidi Knutsen

---

#### Sammendrag:

Det er utarbeidet støykart som viser beregninger av støyutbredelse fra NELs planlagte virksomhet på Herøya. Beregningene er basert på informasjon pr juni 2020.

Beregningene viser at de omsøkte grensene forventes å være tilfredsstillt med de lydkrav som er foreslått til støyende utstyr:

- Krav til lydnivå fra utblåsning fra vifter i scrubberanlegg,  $L_{WA} = 90$  dB.
- Krav til luftinntak på tak,  $L_{WA} = 85$  dB.
- Eventuelle åpninger i vegger til støyende innendørsområder utføres med lyddempere.

---

Oppdragsnr:	41150-00
Rapportnr:	AKU -01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	18. juni 2020
Oppdragsansvarlig:	Knut Haugen
Utarbeidet av:	Knut Haugen
Kontrollert av:	Trond Blesvik

---

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	KH	18.06.2020	TBL	18.06.2020	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU01 R200618 NEL Hydrogen Electrolyser - Beregninger av eksterntøystøy ved ny fabrikk på Herøya

## Innhold:

1	Bakgrunn .....	3
1.1	Situasjon .....	3
2	Underlagsdokumentasjon .....	4
3	Grenseverdier .....	4
4	Beregninger .....	5
4.1	Støykilder .....	5
4.2	Beregningsresultater .....	6
5	Konklusjon og videre oppfølging .....	7
	Vedlegg .....	7



# 1 Bakgrunn

NEL Hydrogen Electrolyser er i gang med planlegging av ny fabrikk på Herøya for produksjon av elektroder som benyttes til fremstilling av hydrogen. Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av NGI for å gjøre støyberegninger. For å vurdere beregningsresultatene er det benyttet støygrenser fra nasjonal retningslinje T-1442 som er likt med de støygrenser som det søkes om i søknad om utslippstillatelse.

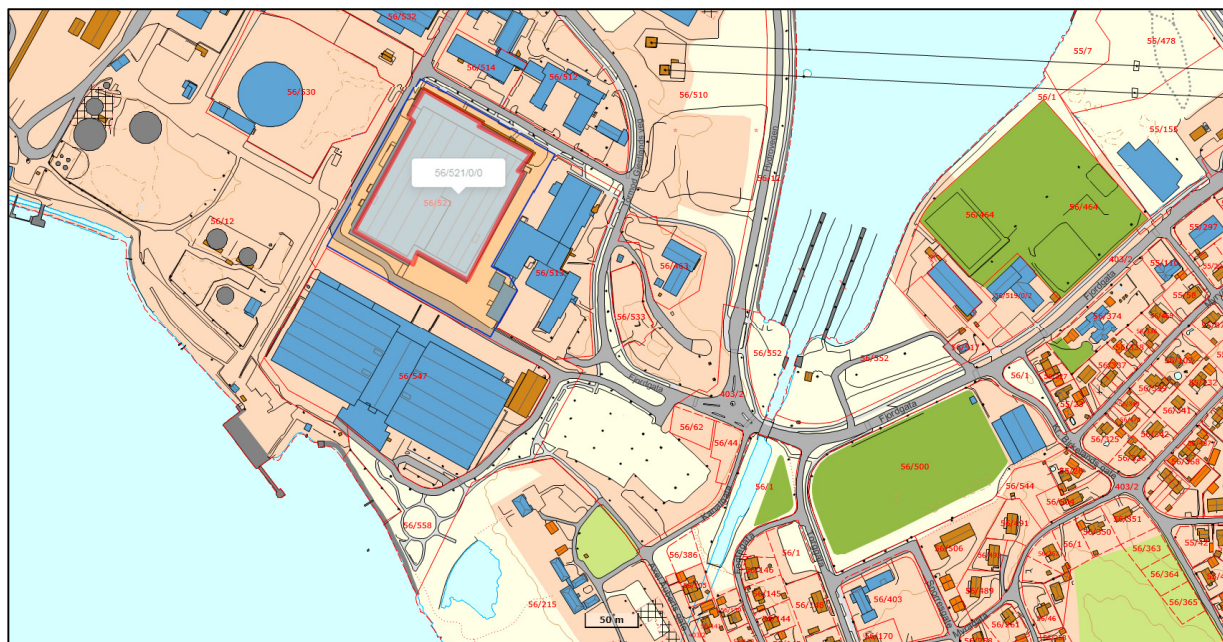
Dette notatet presenterer beregninger av forventede støynivåer til omgivelsene omkring ny virksomhet. Beregningene brukes til å sette lydkrav til støy fra utstyr som skal kjøpes inn. Beregningene er basert på oversendt informasjon pr juni 2020.

## 1.1 Situasjon

Produksjonen vil starte opp i bygg 622 som ligger ved Herøya industripark, se figuren nedenfor.

Produksjonen vil foregå innendørs. Støy til omgivelser vil i hovedsak være forbundet med byggt tekniske installasjoner som viftesystemer i ventilasjonsanlegg. Dette blir plassert på den siden av bygningen som vender inn mot industriparken. Det vil være noe støy forbundet med trafikk og vareflyt. For å begrense støy fra dette tas det i bruk elektriske trucker.

Det er boligområdene på Herøya, sør-øst for industriparken, som ligger nærmest ny virksomhet til NEL. Avstand til nærmeste bolig er omkring 350 m



Figur 1 – Plassering av bygg 622 på Herøya

## 2 Underlagsdokumentasjon

Tabell 1 Mottatt underlagsdokumentasjon

Dokument	Rev.	Rev. Dato	Mottatt dato
Støykildeliste			16.06.2020
«Game changer-kompressorrom». E-post fra Sweco om lydnivå utenfor vegg av kompressorrom			14.06.2020
«Fläkt BN Til scrubberanlegg». Katalog fra vifteleverandør			14.06.2020
«Støykart». Estimerer for innendørs lydnivåer.			14.06.2020
«Lyddempere scrubberanlegg». Datablad for lyddempere til vifter på scrubberanlegget.			14.06.2020

## 3 Grenseverdier

Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, T-1442/2016, definerer kriterier for støysoner som et verktøy til å vurdere støysituasjon i forbindelse med etablering av nye støykilder, slik at disse lokaliseres og utformes med tanke på å hindre nye støyplager.

- **Rød sone** angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- **Gul sone** angir en vurderingssone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold

For kategorien «industri med helkontinuerlig drift» er de aktuelle grenseverdiene for inndeling i gul og rød støysone gjengitt i Tabell 2 nedenfor.

Tabell 2 – Kriterier for soneinndeling etter planretningslinje T-1442. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
<b>Industri med helkontinuerlig drift</b>	Uten impulslyd $L_{den}$ 55 dB Med impulslyd $L_{den}$ 50 dB	$L_{night}$ 45 dB $L_{A_{fmax}}$ 60 dB	Uten impulslyd $L_{den}$ 65 dB Med impulslyd $L_{den}$ 60 dB	$L_{night}$ 55 dB $L_{A_{fmax}}$ 80 dB

Det er grenseverdier for nedre grense til gul sone, uten impulslyd, som er benyttet i konsesjonssøknaden for NELs virksomhet på Herøya.



## 4 Beregninger

Beregninger av støyutbredelse er basert på *Nordisk beregningsmetode for industristøy* med støyberegningsprogrammet Soundplan versjon 8. Det er etablert en omfattende datamodell med detaljert 3D-informasjon over terreng- og bygningshøyder for industriområdet Herøya og omgivelsene.

Beregningsmetoden baserer seg på målte kildedata for de ulike støykildene. Kildene er i modellen representert med et lydeffektnivå og er gitt sin representative plassering på området. Beregnet lydtrykknivå i mottakerposisjon er avhengig av lydeffektnivå, avstand mellom kilde og mottaker, markdempning, vegetasjon, skjermer, reflekterende flater og luftabsorpsjon. Beregningsmetoden simulerer lydoverføring som ved svak medvind og/eller temperaturinversjon i alle retninger ut fra kilde.

Det forventes ikke å være støy av impuls karakter og det er ikke identifisert støykilder som gir vesentlige maksimalstøynivåer på natt. Maksimalnivåer er derfor ikke vurdert.

Beregningene er gjort som støysonkart samt punktregninger ved mest eksponerte boliger og utvalgte området. Støykartet er vist ved gul og rød farger for støysoner etter kriterier fra retningslinje T-1442.

### 4.1 Støykilder

Liste over støykilder som er inkludert i beregningsmodellen er vist i Tabell 3. Listen er utarbeidet i samarbeid med oppdragsgiver.

Tabell 3 – Lydeffektnivå og driftstider for identifiserte støykilder

#	Navn	Lydeffektnivå LwA (dB)	Driftstid			Kommentar
			Dag, kl. 07- 19	Kveld, kl. 19- 23	Natt, kl. 23- 07	
1	Vifter utblåsning, fra scrubber-anlegg, 3 stk	90 dB	100%	100%	100%	Utblåsning over tak. Må monteres med lydempere. Oppgitt lydnivå pr vifte uten lydempere er LwA = 107 dB. Dempingsbehovet $\geq$ 17 dB.
2	Luftinntak på tak	85 dB	100%	100%	100%	Luftinntak til tilluftsaggregater på tak. Må monteres med lydempere.
3	Støy fra kompressorrom	90 dB.	100%	100%	100%	Avstrålt fra vegger til kompressorrom. Estimert fra oppgitt lydtrykknivå utenfor vegg LpA = 65/70 dB. Evt åpninger i vegg må utføres med lydempere.
4	Truck	95 dB. Modellert som en arealkilde i området sør for bygningen	40%	25%	10%	Det er hovedlasteområde som er innendørs. Det vil være sporadisk kjøring ute i sør-enden av bygget.
5	Lastebiler/ vogntog	Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy	10 stk	3 stk	2 stk	Disse må kjøre via krysset ved kulltangenbrua ifølge anvisning fra HIP eller fra E18 via Skjelsvik. (se støykart). Antall vil variere fra 5-15 i døgnet, mest dag og kveld.

\* For kilde 1 og 2 er det lagt inn et tillegg på 3 dB for å ta høyde for evt. bidrag fra tilknyttet utstyr slik som kanaler etc

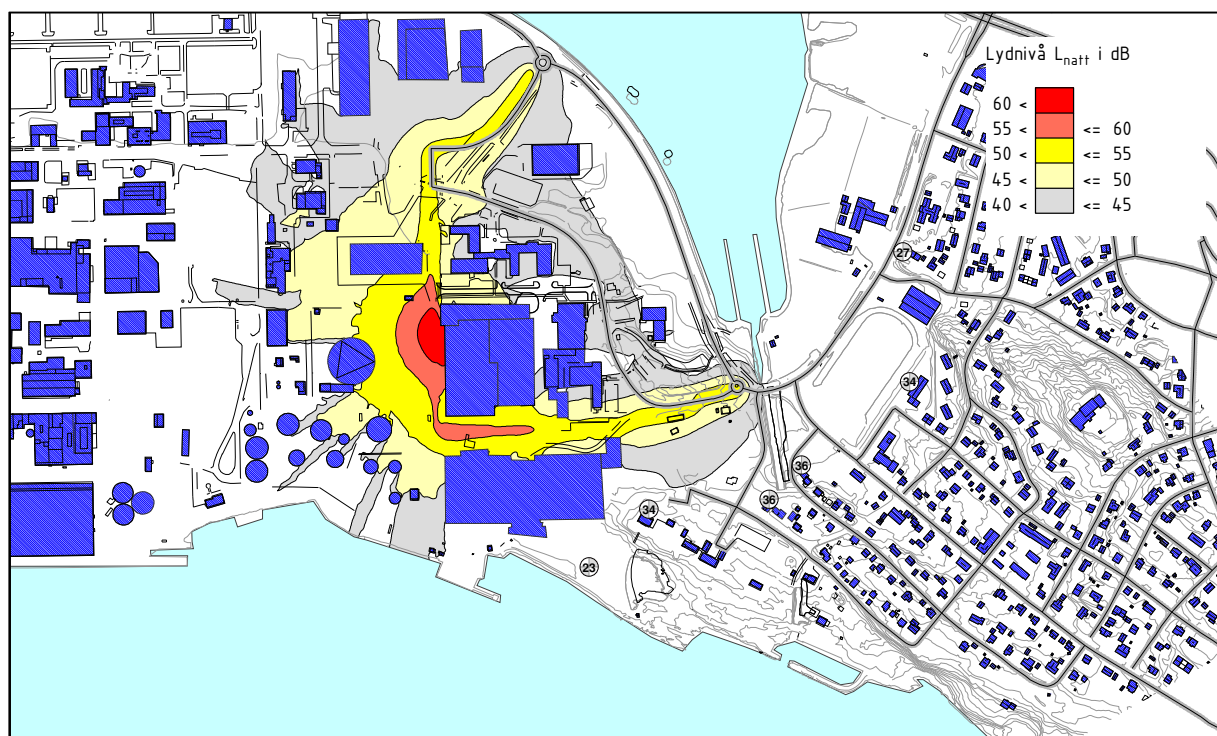
MERK: Dersom lyden er av impuls- eller rentone karakter må kravene som oppgis i tabellen skjerpes ytterligere 5 dB.

## 4.2 Beregningsresultater

Tabell 4 viser beregnet dag-kveld-natt lydnivå,  $L_{den}$ , og lydnivå på natt,  $L_{natt}$ . Det er støy i nattperioden, kl. 23-07, som er dimensjonerende for støysonenes utbredelse omkring anlegget. Figur 2 viser beregnet støysonekart  $L_{natt}$ . Støysonekartet er også vist i vedlegg.

Tabell 4 – Beregningsresultater,  $L_{den}$  og  $L_{natt}$

Beregningspunkt	$L_{den}$ i dB	$L_{natt}$ i dB
<i>Omsøkte støygrenser</i>	$\leq 55$ dB	$\leq 45$ dB
MP1 Adminiet	42	34
MP2 Axel Auberts gate 17	44	36
MP3 Fogtegata 2	43	36
MP4 Snorres gate 2	41	34
MP5 Kr. Birkelands gate 2	35	27
MP6 Klevestrand skole	37	29
MP7 Grøntområde Adminiet og sjøen	30	23



Figur 2 - Støysonekart,  $L_{natt}$

## 5 Konklusjon og videre oppfølging

Det er utarbeidet støykart som viser beregninger av støyutbredelse fra NELs planlagte virksomhet på Herøya. Beregningene er basert på informasjon pr juni 2020.

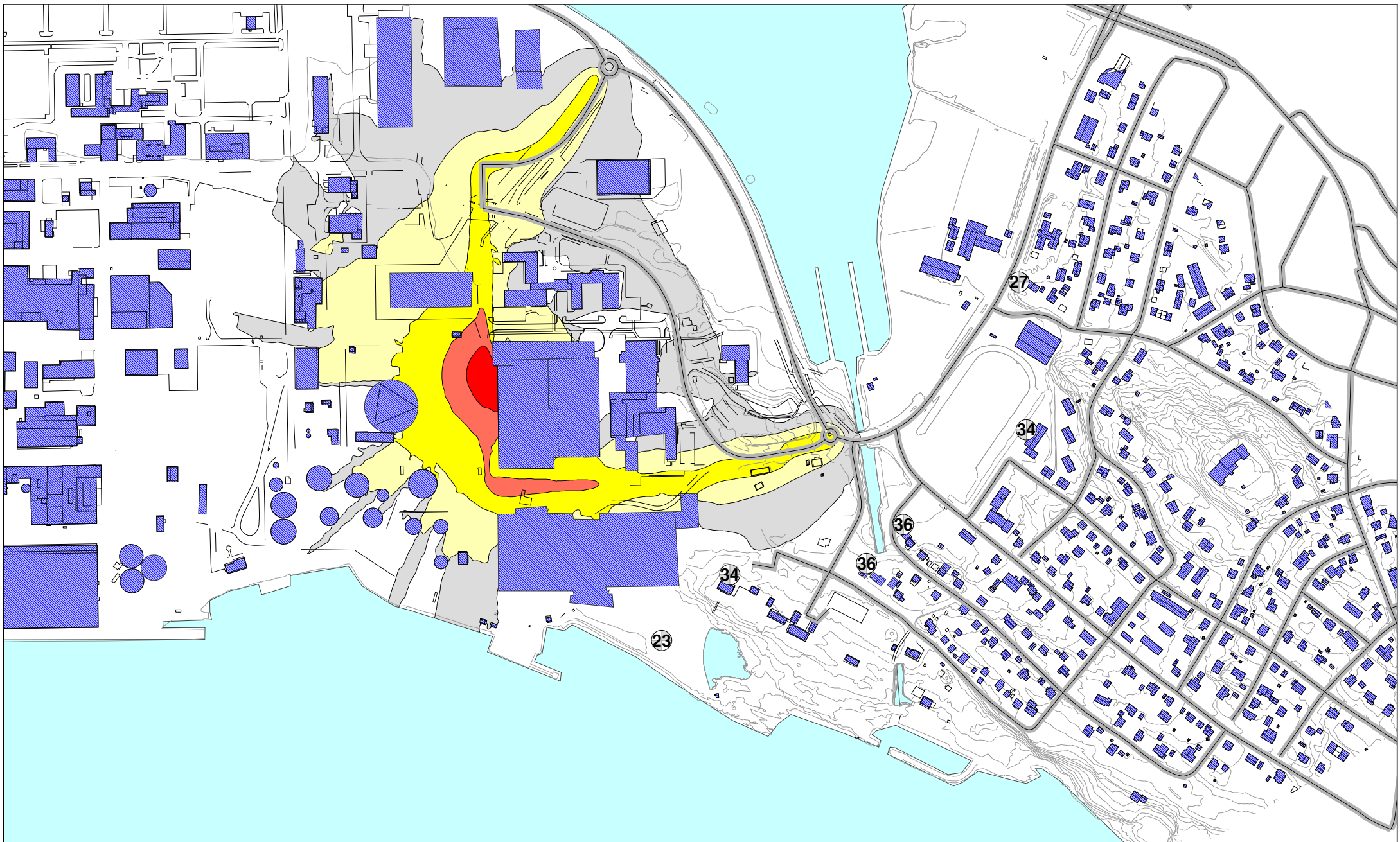
Beregningene viser at de omsøkte grensene forventes å være tilfredsstillt med de lydkrav som er foreslått til støyende utstyr:

- Krav til lydnivå fra utblåsning vifter i scrubberanlegg,  $L_{WA} = 90$  dB.
- Krav til luftinntak på tak,  $L_{WA} = 85$  dB.
- Eventuelle åpninger i vegger til støyende innendørsområder utføres med lyddempere.

Dersom støyen fra viftene i utblåsningen eller i luftinntaket er av rentonekarakter må kravene som angis her skjerpes ytterligere 5 dB.

## Vedlegg

Vedlegg – Støykart for lydnivå på natt  $L_{natt}$ .



Tegnforklaring

- Vann
- Vei
- Veimidt
- Beregningspunkt

Lydnivå  $L_{natt}$  i dB

	60 <		<= 60
	55 <		<= 55
	50 <		<= 50
	45 <		<= 45
	40 <		<= 40

NEL Hydrogen Electrolysers  
 Støy fra ny virksomhet  
 Vedlegg 1

$L_{natt}$   
 Beregningshøyde: 4 m

Dato: 17.06.2020  
 Pr.nr.: 4115000  
 Beregnet av: KH  
 Kontrollert av: TBL

<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>		
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Konsesjonssøknad for etablering av virksomhet på Herøya Industripark		<b>Dokumentnr./Document no.</b> 20200132-01-R
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Rapport / Report	<b>Oppdragsgiver/Client</b> Nel Hydrogen Electrolyser AS	<b>Dato/Date</b> 2020-06-19
<b>Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract</b> NGI		<b>Rev.nr.&amp;dato/Rev.no.&amp;date</b> 3 / 2021-05-19
<b>Distribusjon/Distribution</b> INGEN: Distribueres kun til oppdragsgiver (utvidet konfidensialitet, X prosjekter) / NO: Distribution to client only (extended confidentiality, X projects)		
<b>Emneord/Keywords</b> Konsesjonssøknad, BAT, utslipp til vann, utslipp til luft, støy, forurenset grunn, kjemikalier, substitusjon, avfall		

<b>Stedfesting/Geographical information</b>	
<b>Land, fylke/Country</b> Norge, Vestfold og Telemark	<b>Havområde/Offshore area</b>
<b>Kommune/Municipality</b> Porsgrunn	<b>Felt navn/Field name</b>
<b>Sted/Location</b> Herøya Industripark, bygg 622	<b>Sted/Location</b>
<b>Kartblad/Map</b>	<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> Sone: Øst: Nord:	<b>Koordinater/Coordinates</b> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

<b>Dokumentkontroll/Document control</b> Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
<b>Rev/Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>	<b>Egenkontroll av/ Self review by:</b>	<b>Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:</b>	<b>Uavhengig kontroll av/ Independent review by:</b>	<b>Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:</b>
0	Originaldokument	2020-06-19 Heidi Knutsen	2020-06-19 Paul S. Cappelen		
1	Rettet opp benevningsfeil i Tabell 5	2020-06-26 Heidi Knutsen			
2	Oppdatert produksjonsprosess => endrede utslipp til luft og vann.	2021-04-12 Heidi Knutsen Maren V. Tjønneland	2021-04-12 Paul S. Cappelen		
3	Informasjon om utslippsvann fra scrubber og konsentrasjonsnivåer i ufortynnet prosessavløpsvann.	2021-05-19 Heidi Knutsen	2021-05-19 Paul S. Cappelen		

<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b> 19. mai 2021	<b>Prosjektleder/Project Manager</b> Arne Pettersen
--	----------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

