

Wacker Chemicals Norway AS

# ► Tiltaksplan forurenset grunn

Holla Industriområde

Gnr/Bnr: 100/106, Heim kommune

Oppdragsnr.: **52402729** Dokumentnr.: **RIM-01** Versjon: **D01** Dato: 04.07.2024



## Tiltaksplan forurenset grunn

Holla Industriområde

Oppdragsnr.: 52402729 Dokumentnr.: RIM-01 Versjon: D01

**Oppdragsgiver:** Wacker Chemicals Norway AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Ove Strømmen  
**Rådgiver:** Norconsult Norge AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim  
**Oppdragsleder:** Egil Andreas Behrens  
**Fagansvarlig:** Matthew Adams  
**Andre nøkkelpersoner:** Tonje Stokkan (kvalitetssikring), Anne Fevang

D01	2024-07-04	For godkjenning hos oppdragsgiver	Matthew Adams/ Tonje Stokkan	Tonje Stokkan / Anne Fevang	Egil Andreas Behrens
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammendrag

Wacker Chemicals Norway (WCN) planlegger å legge til rette for verdens mest bærekraftige silisiumproduksjon og å utvide produksjonen av silisiummetall ved produksjonsanlegget i Holla, i Heim kommune (gnr/bnr. 100/106).

WCN har en tillatelse fra Miljødirektoratet til virksomhet etter forurensningsloven. I den er det beskrevet blant annet at bedriften skal holde løpende oversikt over eventuell eksisterende forurenset grunn på bedriftsområdet. Dersom det er grunn til å anta at undersøkelser eller andre tiltak vil være nødvendig, skal forurensningsmyndigheten varsles om dette. Terrenginngrep som kan medføre fare for at forurensning i grunnen sprer seg, må ha godkjent tiltaksplan etter forurensningsforskriften kap. 2.

I forbindelse med flere kommende terrenginngrep utarbeides det nå en tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn (dette dokumentet) som må sendes inn og godkjennes av Miljødirektoratet før IG til de kommende terrenginngrepene kan gis.

Ettersom det planlegges for en del terrenginngrep på industriområdet de neste årene, har Norconsult Norge AS på oppdrag for WCN utarbeidet en overordnet tiltaksplan for hele industriområdet hvor det er lagt føringer for arbeidene i tråd med krav i forurensningsforskriftens kapittel 2. Dette er for at WCN ikke skal behøve å utarbeide en tiltaksplan ved hvert enkelt lite gravetiltak som vil bli aktuelt i den kommende byggefasen. Den overordnede tiltaksplanen bidrar til å sikre riktig håndtering av masser, slik at kommende gravearbeider ikke vil medføre uakseptabel helse- og miljørisiko for omgivelsene.

Pr. dags dato foreligger det konkrete planer om terrenginngrep i flere små delprosjekt i forbindelse med generelle utvidelser av industriområdet, samt økt strømforsyning. Aktuelle delprosjekter planlagt i dag er listet opp punktvis nedenfor.

- Utvidelse av kaiområdet
- Økt strømforsyning
- Stormsikringstiltak sørvest på industriområdet
- Bygging av biokarbonlager
- Ny teknisk infrastruktur med rør og ledninger i bakken
- Andre kommende gravetiltak inn under dette prosjektet

Våren 2024 ble det gjennomført grunnundersøkelser med borerigg i totalt 24 prøvepunkter fordelt på de delene av Holla industriområde som berøres av utvidelse av kaiområdet, strømforsyningsområdet, området for stormsikringstiltak samt etableringen av planlagte biokarbonlager og ny teknisk infrastruktur.

Analyseresultatene viste varierende nivå av forurensning, og det er utført stedsspesifikke vurderinger for disse områdene.

Tidligere miljøtekniske grunnundersøkelser er inkludert i denne rapporten for å få et helhetlig bilde av forurensningssituasjonen for kommende terrenginngrep.

Det vil være behov for supplerende prøvetaking i forkant av anleggsperioden i forbindelse med byggingen av biokarbonlageret og kommende teknisk infrastruktur.

Oppstart for økt strømforsyning forventes i juli 2024 til oktober 2025. Utvidelse av kaiområdet forventes å ha en oppstart i april 2025 med en varighet over halvannet år. Stormsikringstiltaket har ukjent oppstart da det avventes tillatelse fra Statsforvalteren. Gjenstående arbeider ved biokarbonlager og teknisk infrastruktur har estimert oppstart i 1. kvartal 2026, med estimert varighet frem til 2. kvartal 2027. Det forventes at arbeidet med infrastruktur i bakken blir ferdigstilt i august 2026. Oppstart for andre kommende gravetiltak i forbindelse med dette prosjektet er ikke avklart pr. juli 2024.

## Tiltaksplan forurenset grunn

Holla Industriområde

Oppdragsnr.: **52402729** Dokumentnr.: **RIM-01** Versjon: **D01**

Totalt forventes det å være en del gravearbeider på Holla i perioden fra sommeren 2024 til sommeren 2027. Det kan forekomme forsinkelser, så det søkes derfor om at denne tiltaksplanen godkjennes for en periode fra sommeren 2024 til sommeren 2028.

## ► English summary

Wacker Chemicals Norway (WCN) plans to facilitate the world's most sustainable silicon production and to expand the production of silicon metal at the production facility in Holla, in Heim municipality (gnr/bnr. 100/106).

WCN has a permit from the Norwegian Environment Agency for activities under the Pollution Control Act. This states, among other things, that the company must maintain an ongoing overview of any existing contaminated soil in the company area. If there is reason to believe that investigations or other measures will be necessary, the pollution control authority must be notified of this. Terrain interventions that may pose a risk of the spread of ground contamination must have an approved action plan in accordance with Chapter 2 of the Pollution Regulations.

In connection with future terrain interventions, an action plan for handling contaminated soil is prepared and must be submitted to and approved by the Norwegian Environment Agency before a commissioning permit for terrain interventions can be granted.

As a number of terrain interventions are planned for the industrial area, Norconsult Norge AS has been commissioned by WCN to draw up an overall action plan for the entire industrial area, setting out guidelines for the work in line with the requirements of Chapter 2 of the Pollution Control Regulations. The overall action plan helps to ensure proper handling of masses, so that future excavation work will not result in unacceptable health and environmental risks for the surroundings.

As of today, there are specific plans for terrain interventions in several small sub-projects in connection with general expansions of the industrial area, as well as increased power supply. Relevant sub-projects are listed point by point below.

- Expansion of the quay area
- Increased power supply
- Storm protection measures
- Establishment of biocarbon storage
- New technical infrastructure in the ground
- Other upcoming excavations coming up during this project

In the spring of 2024, ground investigations were carried out with a drilling rig in a total of 24 sample points distributed over the parts of the Holla industrial area that are affected by the quay expansion, the power supply area, the proposed parking area and the establishment of planned biocarbon storage and new technical infrastructure in the ground. The analytical results showed varying levels of contamination, and site-specific assessments have been carried for these areas.

Previous environmental ground investigations have been included in this report in order to obtain a comprehensive picture of the contamination situation for future terrain interventions.

There will be some need for supplementary sampling ahead of the construction period for the upcoming construction of the biocarbon storage and technical infrastructure.

Start-up for increased power supply is expected in July 2024 to October 2025. Expansion of the quay area is expected to start in April 2025 with a duration of over one and a half years. Storm protection measures has an unknown start-up and is awaiting permission from the State Administrator (Statsforvalteren). The remaining areas for planned construction (biocarbon storage) and technical infrastrukturr have an estimated

planned start in the 1st quarter of 2025, with an estimated duration until the 2nd quarter of 2026. It is expected that the technical infrastructure will be completed in August 2026. Start up for other excavations within this project has not been clarified by July 2024.

In total, it is expected that there will be some excavation work at Holla in the period from the summer of 2024 to the summer of 2027. There may be delays, so it is therefore requested that this overall action plan will be approved for the period from the summer of 2024 to the summer of 2028.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>9</b>
1.1	Beskrivelse av planlagte terrenginngrep	9
1.2	Miljømål	12
<b>2</b>	<b>Historisk gjennomgang og grunnforhold</b>	<b>13</b>
2.1	Generell historikk og kildeområder for forurensning	13
2.2	Grunn- og avrenningsforhold	15
<b>3</b>	<b>Regelverk og vurderingsgrunnlag</b>	<b>22</b>
3.1	Forurensningsmyndighet	22
3.2	Tilstandsklasser og generelle akseptkriterier	22
3.3	Stedsspesifikk risikovurdering og lokale akseptgrenser	23
3.3.1	<i>Hensikt</i>	23
3.3.2	<i>Input til risikovurderingsverktøy for spredning og helse</i>	23
3.3.3	<i>Vurdering av spredning- og helserisiko</i>	26
<b>4</b>	<b>Miljøtekniske grunnundersøkelser</b>	<b>31</b>
4.1	Tidligere grunnundersøkelser	31
4.2	Miljøtekniske grunnundersøkelser 2024	32
<b>5</b>	<b>Vurdering av forurensningssituasjon for planlagte gravetiltak</b>	<b>36</b>
5.1	Stormsikringstiltak	36
5.2	Strømforsyning	36
5.3	Kaiområdet	36
5.4	Biokarbonlager	37
5.5	Gjenstående områder for teknisk infrastruktur og kommende gravetiltak i prosjektet	37
<b>6</b>	<b>Tiltaksplan</b>	<b>38</b>
6.1	Gravearbeider	38
6.2	Lensevann	38
6.3	Massehåndtering	39
6.3.1	<i>Mellomlagring</i>	39
6.3.2	<i>Intern gjenbruk av masser</i>	40
6.3.3	<i>Utkjøring av overskuddsmasser</i>	40
6.3.4	<i>Innkjøring av rene masser</i>	41
6.3.5	<i>Transport</i>	41
6.4	Spredningsveier i anleggsfasen	41
6.5	Human eksponering i anleggsfasen	42
6.6	Kontroll og overvåkning	43
6.7	Fremdrift	43
6.8	Sluttrapport	43

6.9	Rapportering i grunnforurensningsdatabasen	44
<b>7</b>	<b>Referanser</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>47</b>
	Vedlegg A - Beskrivelse av tidligere miljøtekniske grunnundersøkelser	47
	Vedlegg B - Miljøtekniske grunnundersøkelser 2024	50
	Vedlegg C – Kartframstilling av analyseresultater inkludert tidligere grunnundersøkelser	59
	Vedlegg D – Skjema for oppfølging av forurenset grunn	61
	Vedlegg E – Feltlogg og bilder	62
	Vedlegg F – Analyseresultater	93



# 1 Innledning

Wacker Chemicals Norway (WCN) har produksjon nord for Kyrksæterøra i Heim kommune (gnr/bnr. 100/106). Bedriften har tillatelse fra Miljødirektoratet til virksomhet etter forurensningsloven (1975.0641.T). Det totale arealet på gnr/bnr. 100/106 er ca. 259 000 m<sup>2</sup> [1]. Plassering av industriområdet er vist i Figur 1.

Bedriften planlegger utvikling til verdens mest bærekraftige silisiumproduksjon, samt å utvide produksjonen av silisiummetall ved produksjonsanlegget i Holla. I den forbindelse blir det behov for terrenginngrep på ulike deler av anlegget.

Terrenginngrep skal vurderes i henhold til forurensningsforskriftens kap. 2. På Holla industriområde er det generelt en mistanke om forurenset grunn grunnet tidligere virksomhet og områdets historikk. Ved mistanke om forurenset grunn, skal det gjennomføres miljøtekniske grunnundersøkelser. Ved dokumentert grunnforurensning, skal det utarbeides tiltaksplan i tråd med «krav til tiltaksplan» i forurensningsforskriftens §2-6 [2]. Tiltaksplanen må godkjennes av Miljødirektoratet før igangsettingstillatelse (IG) til terrenginngrep kan gis.

De planlagte anleggsarbeidene knyttet til utvidelse av bedriften, vil medføre inngrep i planlagte arealer, samt på arealer som per i dag ikke er detaljprosjektert. Terrenginngrepene vil foregå over flere år. På bakgrunn av dette, har Norconsult Norge AS på oppdrag fra WCN utarbeidet en tiltaksplan for de kommende arbeidene på industriområdet de neste årene.



Figur 1: Plassering av aktuelt område er markert med rød pil/gul skravur i kartutsnitt [1].

## 1.1 Beskrivelse av planlagte terrenginngrep

WCN har til hensikt å øke produksjonen, samt å endre råstoff fra karbon til biokarbon. Planlagt utbygging i første prosjektfase er beskrevet kort nedenfor.

## Kaianlegget

Det kan bli aktuelt å grave bak eksisterende kai for utbedring av dagens friksjonsplater. Utvidelsen av kai er en utvidelse mot sjø, der nytt kaidekke fundamenteres med borende stålørspeler i sjø. Nytt kaidekke kobles til eksisterende kai. Inngrepet i sjøbunn og ev. påvirkning fra støp og arbeider med kaien omfattes av søknad om tiltak i sjø som sendes til Statsforvalter for godkjenning før igangsettelse.

## Strømforsyning

Ny strømforsyning til Wacker Holla gjør at dagens område for høyspentanlegg må utvides med ca. 1000 m<sup>2</sup>. Utvidelsen er en kombinasjon av sprengning i Kolhaugen og ved å ta i bruk noe av dagens parkeringsplass. Ut over tomtearbeidet vil grunnarbeidet være fundamentering for høyspentutstyr, transformator og bryteranlegg. Det planlegges graving til ca. 1 meters dybde.

## Stormsikringstiltak

Breddeutvidelsen fra nåværende topp kant til ny fyllingstopp er ca. 7-8 meter i sør og opp mot 11 meter i nord. Det planlegges en delvis utfylling i sjø og graveomfanget i dagens terreng vil være minimalt. Tillatelse fra Statsforvalteren til arbeid i sjø må foreligge før igangsettelse.

## Biokarbonlager

Planlagt karbonlager har et areal på ca. 4300 m<sup>2</sup> pluss utvendige arealer (grovt estimat, totalt ca. 5000 m<sup>2</sup>). Lageret etableres ved å erstatte ca. 1 meter av dagens toppdekke. Gravetiltaket i forbindelse med regnvannsavløp tilsier graving i ca. 2 meters dybde.

På sikt blir det også terrenginngrep i forbindelse med nytt lagertelt, elektrodelager, dreneringsgrøfter og ny fiberkabling.

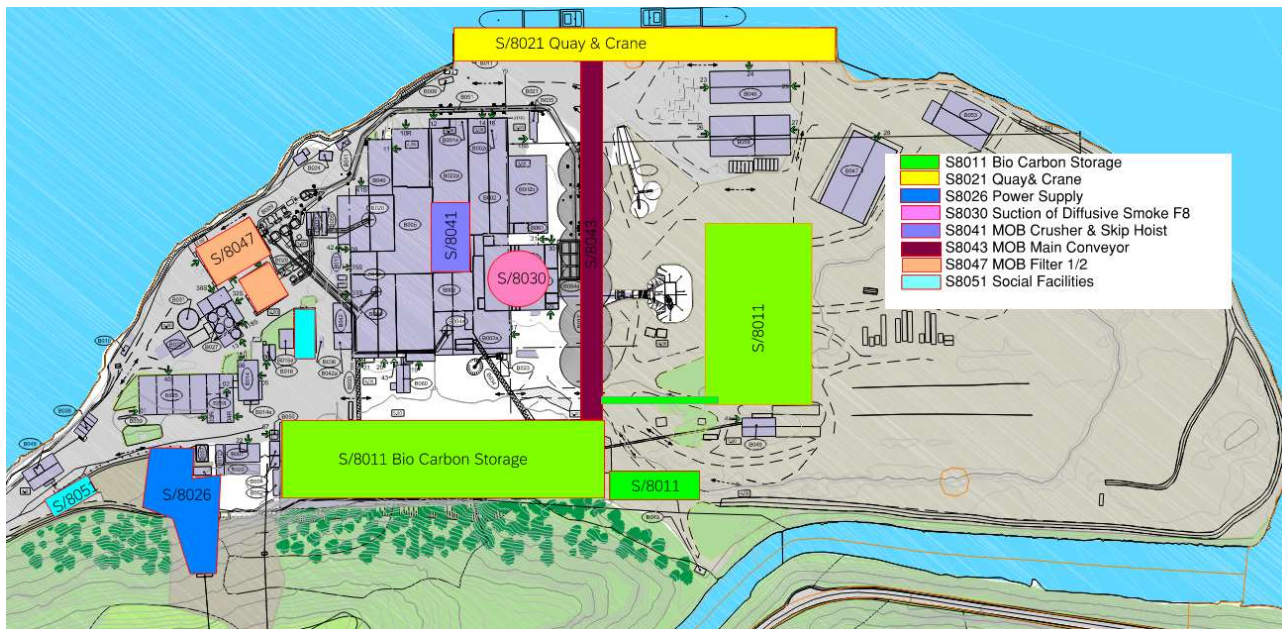
Foreløpige nøkkeltall er listet opp i Tabell 1 og plassering er vist i Figur 2 og Figur 3.

*Tabell 1: Oversikt over utbygging i først prosjektfase og skisserte inngrep i senere faser. For hvert inngrep er det oppgitt forventet areal, gravedyp og volum pr. juli 2024.*

Delprosjekt	Forventet inngrepsareal [m <sup>2</sup> ]	Forventet gravedybde [m]	Forventet gravevolum [m <sup>3</sup> ]
Utvidelse av kaiområdet	3500	0,25	875
Økt strømforsyning	1000	5	5000
Stormsikringstiltak	2000	0,1	200
Biokarbonlager	5000	1,35	6750
Andre delprosjekter	Ukjent pr. dags dato	Ukjent pr. dags dato	Ukjent pr. dags dato



Figur 2: Plassering av kjente delprosjekt pr. juli 2024.



Figur 3: Planlagte anleggsarbeider på Holla. Stormsikringstiltaket er ikke inkludert i figuren, men ligger sør for S-8051 (turkis farge)

## 1.2 Miljømål

Miljømål for tiltaket samsvarer med krav i forurensningsforskriftens kapittel 2, §2-5:

- Forurensning i grunnen skal ikke medføre helserisiko for brukere av området, verken under gravearbeider eller i ettertid.
- Forurensninger skal ikke spres i uakseptabel grad til omkringliggende områder.
- Tiltaksplanen legger ikke opp til opprydning i masser som ikke omfattes av kommende terrenginngrep

Prosjektet har som mål å minimere klimagassutslippene, fokusere på sirkulærøkonomi og samtidig sikre riktig disponering av masser. Dette kan oppnås ved å:

- Nyttiggjøre prosjektets masser som en ressurs
- Finne løsninger for massedisponering som reduserer klimagassutslipp fra transport
- Sikre at disponering av masser ikke medfører spredning av forurensning som skader miljø eller helse

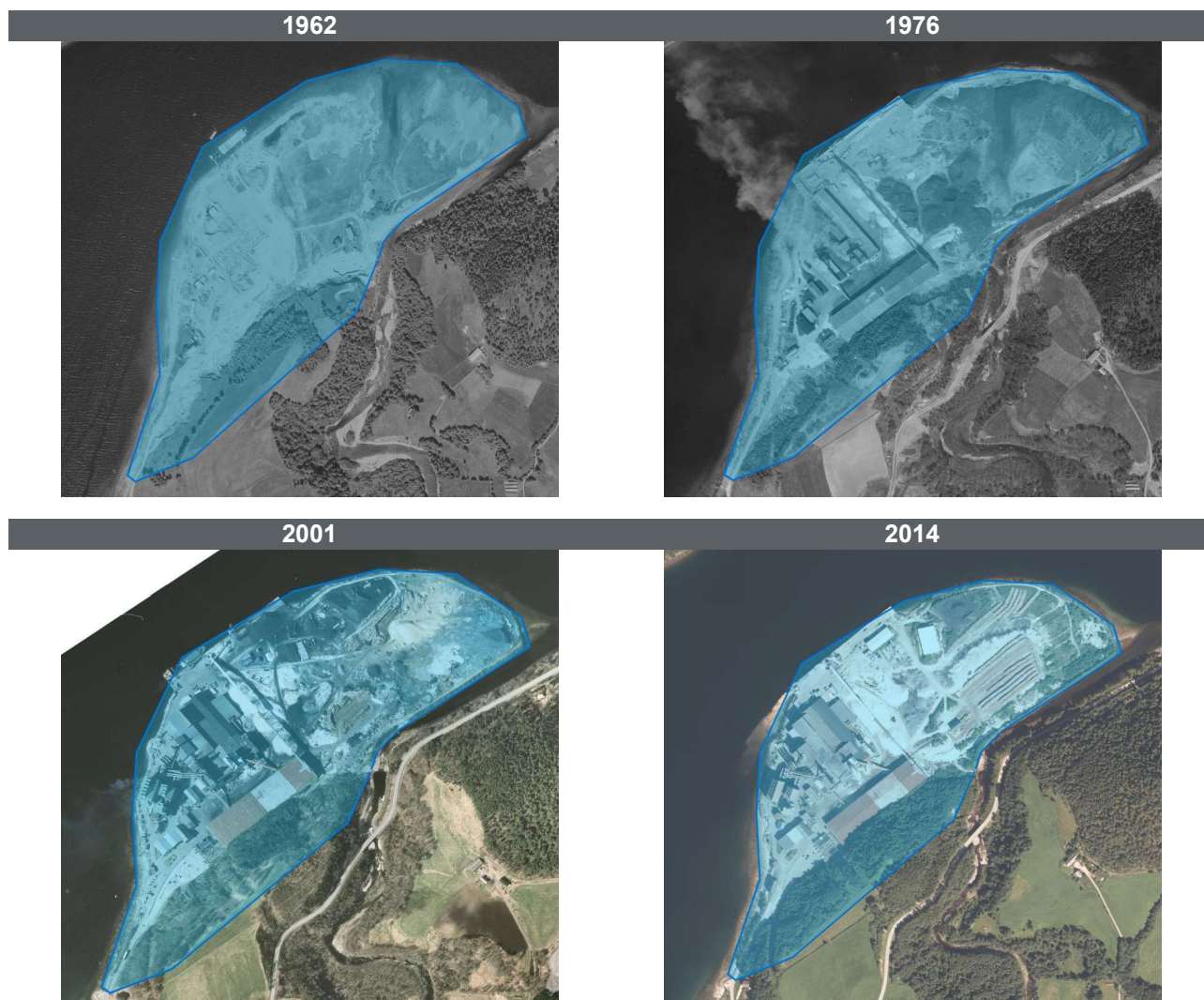
## 2 Historisk gjennomgang og grunnforhold

### 2.1 Generell historikk og kildeområder for forurensning

Holla-anlegget ble grunnlagt i 1964. Anlegget var opprinnelig eid av FESIL hvor de produserte ferresilisium, men ble kjøpt opp av WCN i 2010. Holla-anlegget produserer silisium (Si) ved å smelte kvarts. I tillegg til ferdigprodukter, vil det i området være slagg fra metallproduksjonen og råvarer som kvarts og forskjellige karbonmaterialer som kull og treflis.

I 1962 besto industriområdet av fylling i sjø. Siden etableringen av Holla industriområde i 1964 har området vært i stadig utvidelse. Historiske flyfoto over området fra 1962-2023 er vist i Tabell 2. I dag består industriområdet av blant annet kontorer, parkeringsplass, renseanlegg, stållager, elektroder, flishuggeri, elektrikerverksted, utstøpningshall, røykrør og deponi (lagunen).

Tabell 2: Historiske bilder fra 1962, 1976, 2001 og 2014 [3]. Det blå området viser omtrentlig lokalisering av hele industriområdet på Holla.



Miljødirektoratets karttjeneste, grunnforurensningsdatabasen, viser en oversikt over eiendommer i Norge hvor forurensningsmyndigheten vet, eller har begrunnet mistanke om, at det kan være forurensninger i grunnen [4]. Hele Holla industriområde er registrert som én lokalitet (ID: 4997) med en grad av forurenset grunnpåvirkning beskrevet som *akseptabel tilstand med dagens arealbruk*. Det bemerkes at databasen kun inneholder opplysninger som myndighetene har registrert og er på langt nær er uttømmende for de faktiske forhold.

Skrivebordundersøkelsen av området gir grunn til å mistenke forurenset grunn på tiltaksområdet. Mistanken skyldes følgende forhold:

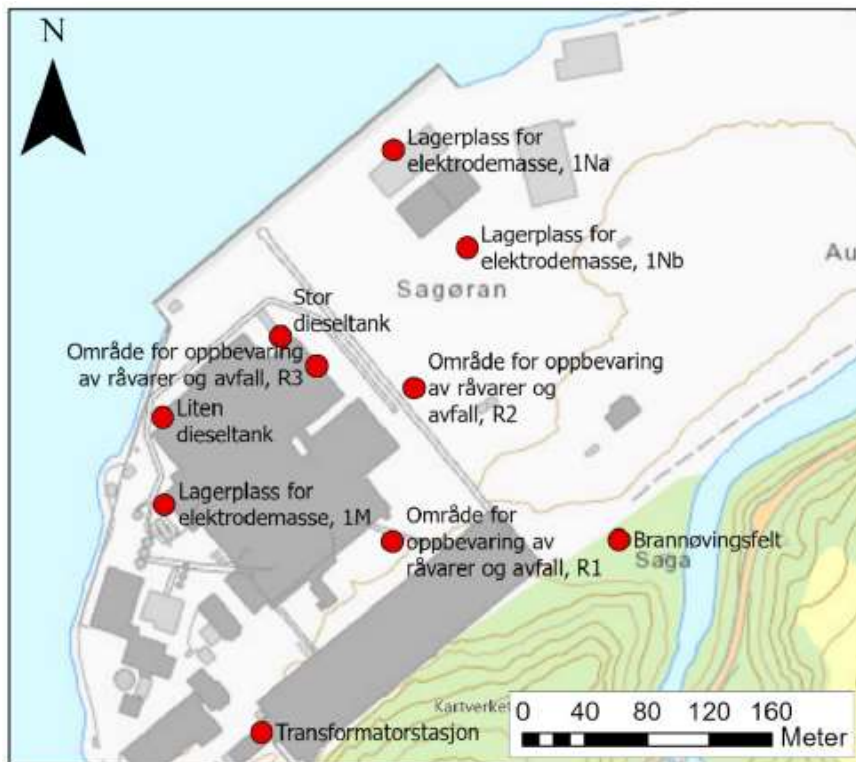
- Mulig forurensning fra pågående industri på tiltaksområdet, og størstedelen av arealet består av fyllmasser.
- Det er tidligere påvist diffus forurensning av olje, PAH-forbindelser, metaller i masser på tiltaksområdet.
- Det er mistanke om mulig oljeforurensning i punktkilder fra oljetanker som har ligget på området.
- Deponiet «Lagunen» ligger i nærheten av tiltaksområdet. Lagunen tar imot forskjellige rester og avfallsstoffer fra produksjon av silisium i smelteverket på Holla. Det planlegges ikke gravetiltak inne på lagunen.
- Avrenning fra mellomlagrede masser (elektrode masser, råvarer og avfall) på tiltaksområdet har påvist verdier over normverdi.
- WCN drevet med brannslukningsøvelser i et område sør for industriområdet
- Avrenning fra kjøretøy i og rundt industriområdet

Innenfor industriområdet foreligger det en generell mistanke om diffus forurensning av metaller, PAH-forbindelser, BTEX og olje. I områder hvor det har foregått brannslukking/brannøvelser, er det også mistanke for per- og polyfluoralkylstoffer (PFAS).

Ved revisjon av utslippstillatelsen i 2019, ble det pekt ut 5 områder ved WCN hvor det var behov for mer informasjon om forurensningssituasjonen (Figur 4):

- Brannøvingsfelt. Ifølge NGI rapport fra 2021 har WCN drevet med brannslukningsøvelser i et område sør for industriområdet, nær Hollaelva [5]. Det er ikke kjent hvilket brannskum som er benyttet for øvelsene, men her er det generelt mistanke forurensning av per- og polyfluoralkylstoffer (PFAS), og konsentrasjoner av PFAS-forbindelser er tidligere påvist i dette området [5]
- Lagerplass for elektrodemasse (mulig kilde til PAH forurensning)
- Oppbevaring av råvarer og avfall
- Nedgravde dieseltanker
- Transformatorstasjon

Resultater fra undersøkelser i disse områdene er videre beskrevet i vedlegg A.



Figur 4: Utklipp fra NGI rapport som viser plassering av brannøvingfelt, samt andre potensielle kildeområder innenfor industriområdet [5]

## 2.2 Grunn- og avrenningsforhold

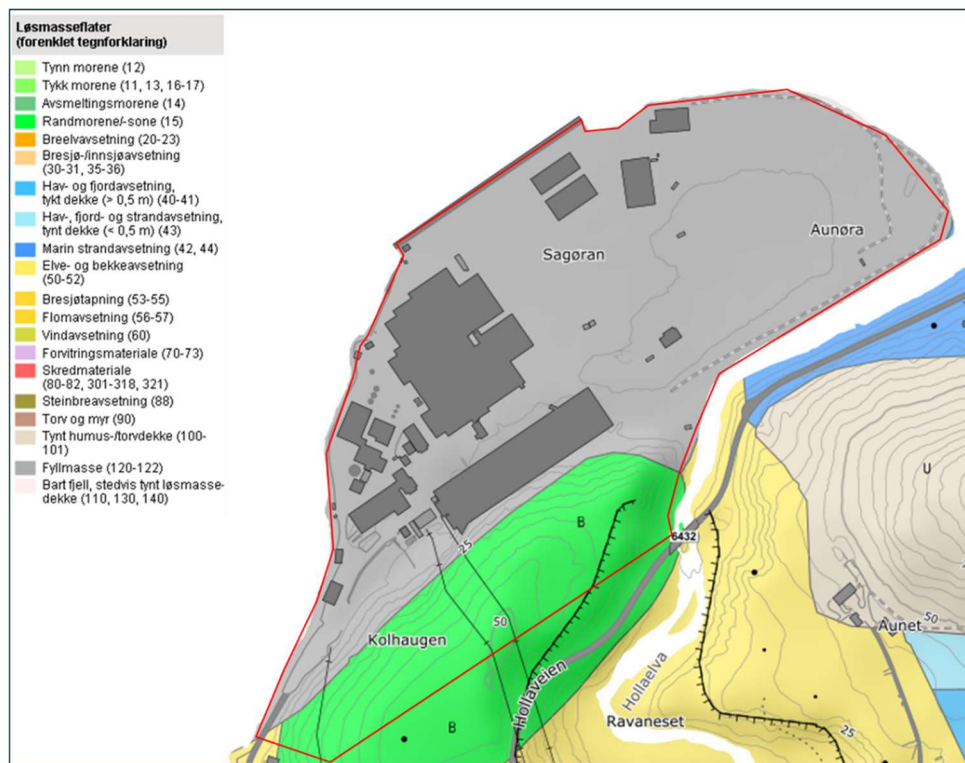
### Berggrunn, løsmasser og overflatedrenering

Ifølge NGUs berggrunnsdatabase består berggrunnen i området av granittisk gneis [6].

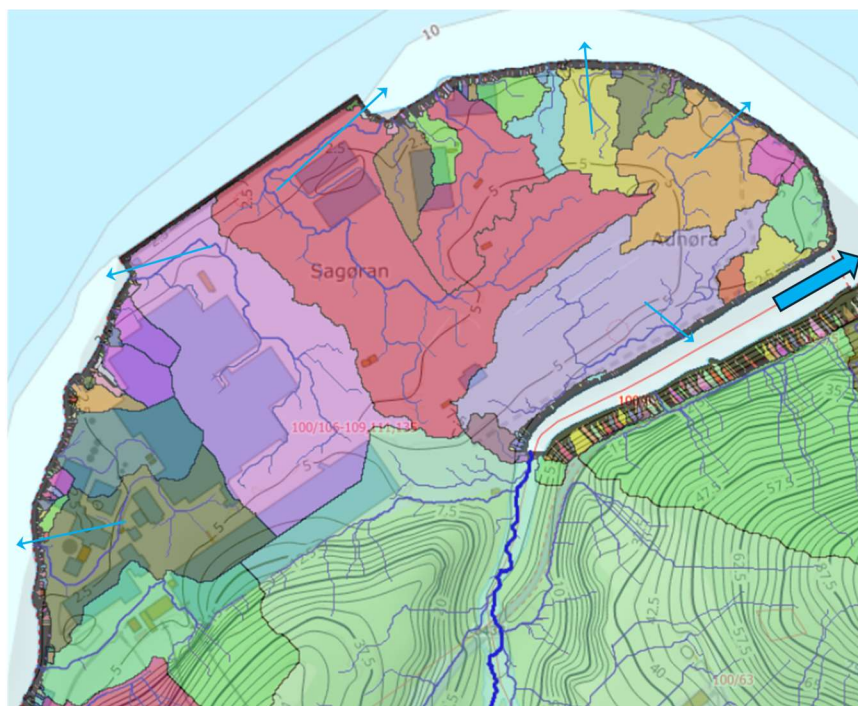
Ifølge nasjonal løsmassedatabase fra NGU består løsmassene i områdene hovedsakelig av fyllmasse (antropogent materiale), med randmorene sør og elve- og bekkeavsetning (fluvial avsetning) sørvest på eiendommen, se Figur 5 [7].

Terrengnet på lokaliteten er generelt flatt og ligger på kote 0 til +7, med svak helning mot nordvest og en liten stigning rundt lagunen deponi mot nordøst i området.

Overflateavrenning som ikke fanges opp av det lokale overvannssystemet, vil renne av som overflatevann eller infiltrere til grunnvannet og videre ut til resipient. Lokale nedbørsfelt og overflatedrenering er vist i Figur 6.



Figur 5: Utklipp fra NGUs løsmassedatabase [7]. Tiltaksområdet er vist med rødt omriss.

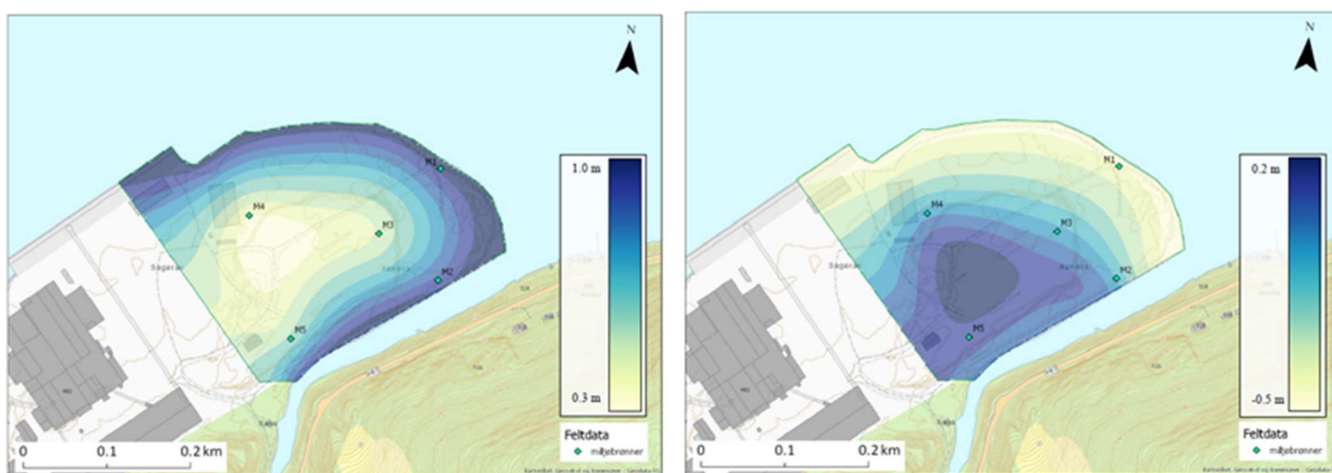


Figur 6: Nedbørsfelt (fargede felt) og overflatedrenering (mørk blå linjer). Lys blå piler viser utstrømningsretning. Beregningene er utført i programmet Scalgo.



## Grunnvann

Grunnvannstanden ligger noe høyere enn havnivået, se målinger i meter under terreng fra 2010 i Figur 9. I NGI rapporten fra 2019, ble vannstanden i miljøbrønnene samt fra Hemnfjorden brukt for å beskrive hydrauliske gradienter i lagunen ved høy- og lavvann [8]. Utklipp fra rapporten som viser øyeblikksbilder av de hydrauliske gradienter ved høyvann og lavvann er vist i Figur 7. Resultatene viser at ved høyvann forventes det at sjøvann vil renne inn i bunnen av deponiet og ved lavvann vil vannet renne fra deponiet ut til resipienten.



Figur 7: Utklipp fra NGIs rapport som viser hydrauliske gradienter i lagunen. Venstre: ved høyvann og høyre: ved lavvann [8]. Mørk blå representerer høyeste hydraulisk trykknivå. Vannet vil strømme fra mørk blå mot hvit.

I forbindelse med tidligere undersøkelser av deponiet «lagunen» har det vært grunnvannsovervåking i nordvest av industriområdet [9, 10, 11, 12, 13, 14, 8]. Utklipp fra NGIs rapport «Basiskarakterisering av avfall og bestemmelse av tiltaksgrenser for sigevannet fra deponiet lagunen, 2019» er vist i Figur 8. Figuren illustrerer plassering av miljøbrønner, og Tabell 3 sammenstiller analyseresultater (klassifisert i henhold til veileder 02:2018 – klassifisering av miljøtilstand i vann) av grunnvannsprøver fra perioden 2005-2019 [8]. Resultatene viser at grunnvannet i denne delen inneholder forhøyde konsentrasjoner sammenlignet med AA\_EQS fra 02:2018, kystvann. Det er målt overskridelser av tungmetaller (sink, arsen, kadmium, kobber og nikkel) samt PAH-forbindelser i brønn M3. I tabellen er resultatene fargekodet i tråd med tilstandsklassene i veilederen der blå er svært god, grønn er god, gul er moderat, oransje er dårlig og rød er svært dårlig.



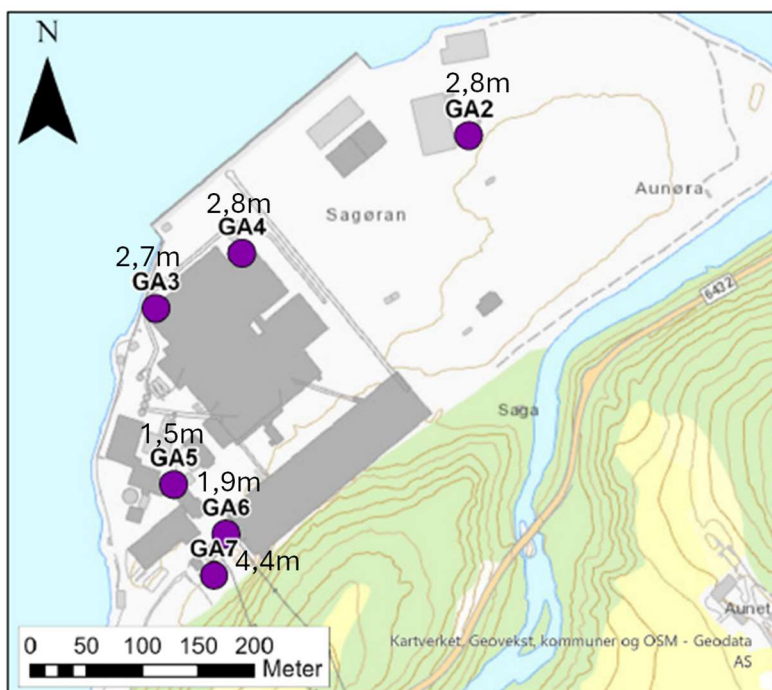
Figur 8: Utklipp fra NGIs rapport «basiskarakterisering av avfall og bestemmelse av tiltaksgrenser for sigevannet fra deponiet lagunen, 2019» som viser oversiktskart over deponiet lagunen med plassering av miljøbrønner [8]. Hodedeponiet er fylt opp til kote + 8 m og grunndeponiet er fylt opp til kote. + 3 m.



I tillegg er det utført grunnvannsovervåkning av NGI i april og august 2021. Plassering av grunnvannsbrønner ligger i forbindelse med forskjellige tidligere industriaktiviteter nevnt i kapittel 2.1, og kart er vist i Figur 9 [5].

Resultater av vannanalyser ved de små og store dieseltankene (GA3 og GA4) har påvist konsentrasjoner av flere PAH-er og metaller. I de andre vannprøvene ble det påvist forhøyede konsentrasjoner av kadmium (GA2), sink, nikkel og kobber (GA2, GA5 og GA6), krom, bly (GA5), arsen (GA2 og GA5) og m,p-xylen (GA5).

Det ble tatt vannprøver i Hollaelva oppstrøms og nedstrøms av brannøvingsfeltet i forbindelse med overvåkning [5]. I ellevannet ble det påvist konsentrasjon av PFOS (0,78 ng/L) tilsvarende tilstandsklasse 3 (moderat) for ferskvann oppstrøms fra brannøvingsområdet, og en lavere konsentrasjon av PFOS ble påvist nedstrøms (0,48 ng/L – tilstandsklasse 2), samt lett forhøyede konsentrasjoner av kobber. PFAS ble ikke påvist. Det er ukjent om det var inngående tidevann på prøvetakingstidspunktet.



Figur 9: Utklipp fra NGIs rapport som viser plassering av grunnvannsbrønner som ble planlagt overvåket i 2021. Tallene ved siden av brønnID viser til grunnvannsnivå, målt i 2010 i meter under terreng (Golder). Kun GA2 og GA3 var tilgjengelig for prøvetaking i april 2021, og GA7 var ikke mulig å finne i verken april eller august [5].

## Kystvann

I databasen vann-nett.no er følgende informasjon registrert om de nærliggende resipienters tilstand [15].

- **Hemnfjorden - Kyrksæterøra** kystvannforekomst (vann forekomst ID: 0320030104-C), som ligger tilstøtende nord/vest/nordvest for lokaliteten. Tidevannsforskjell i Hemnfjorden varierer med opptil 5 meter og bølgeeksponering er registrert som beskyttet [15]. Vannforekomsten er ifølge vann.nett.no av moderate økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, med en middels grad av påvirkning fra diffus avrenning (Wacker Chemicals) og punktutslipp (forurenset grunn ved Bugen verft) fra industri, en liten grad av påvirkning fra diffus avrenning og punktutslipp fra fiskeoppdrett samt punktutslipp fra renseanlegg (spredt avløp fra Øra). Forekomsten har en ukjent påvirkningsgrad fra punktutslipp av kommunalt avløpsvann uten rensing og punktutslipp fra annen kilde (småbåthavn innerst i Hemnfjorden).
- **Hollaelva nedstrøms inntak Sjø kraftverk** elvevannforekomst (vann forekomst ID: 119-209-R), som ligger tilstøtende øst/sørøst for lokaliteten. Vannforekomsten er ifølge vann.nett.no av moderate økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand. Forekomsten har en stor grad av påvirkning fra lakselus, en middels grad påvirkning fra hydrologiske endringer uten minstevannføring fra vannkraft og en ukjent grad påvirkning fra diffus avrenning fra spredt bebyggelse. Påvirkning fra overføring av vann fra Hollaelva til Vasslivvatnet og videre til Sjø kraftverk forventes å bidra til store variasjoner i vannføring i Hollaelva [15].

## 3 Regelverk og vurderingsgrunnlag

### 3.1 Forurensningsmyndighet

Det er Miljødirektoratet som er forurensningsmyndighet for industri.

WCN har en «Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven» gitt av Miljødirektoratet 21.mars 1975, med siste endring 27.10.2022.

Driftstillatelsen gjelder:

- Produksjon av inntil 100 000 tonn silisiummetall pr. år.
- Deponi, Lagunen, for deponering av industriavfall med en årlig fyllingsmengde på 5650 tonn og er basert på en avslutning av deponiet 20-30 år frem i tid.

### 3.2 Tilstandsklasser og generelle akseptkriterier

I forurensningsforskriften kapittel 2, vedlegg I, er normverdier for en rekke miljøgifter fastsatt.

Miljødirektoratet har gjennom veileder for forurenset grunn utarbeidet tilstandsklasser helse- og miljøfarlige stoffer [16]. Tilstandsklassene er basert på en risikovurdering av helse og uttrykker således helsefaren ved innhold av miljøgifter i jord ved ulike typer arealbruk. Med arealbruk menes arealbruken slik det fremgår av kommuneplanen eller slik kommunen planlegger framtidig bruk av området. Tilstandsklasse 1 er sammenfallende med normverdi og er å anse som rene masser. Jordprøver med konsentrasjoner som overstiger tilstandsklasse 1 er i utgangspunktet å betrakte som forurenset grunn, såfremt overskridelsene ikke skyldes naturlig bakgrunnsnivå.

Den høyeste registrerte tilstandsklassen blant alle de analyserte stoffene i en jordprøve vil representere tilstandsklassen for hele prøven. En beskrivelse av de ulike tilstandsklassene med fargekoder er gitt i Tabell 4.

Tabell 4: Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	God	Middels	Dårlig	Svært dårlig

Miljødirektoratet har fått utarbeidet forslag til nye grenseverdier for tilstandsklassene. De nye grenseverdiene har vært på høring (høringsdato 20.2.2023), men er ikke vedtatt enda. Grenseverdiene fra den gamle veilederen for forurenset grunn, TA 2553/2009, brukes derfor som utgangspunkt for klassifiseringen gjort i denne rapporten [17].

Akseptkriterier for hva som tillates av forurenset grunn på et område avhenger av den planlagte arealbruken av området. For dette prosjektet vil arealbruk være «Industri og trafikkarealer».

Generelle akseptkriterier for Industri og trafikkareal er følgende:

- Toppmasser (0-1 m)
  - Tilstandsklasse 3
  - Tilstandsklasse 4 kan aksepteres dersom en risikovurdering med hensyn på spredning tilsier at det er akseptabelt
- Dypereliggende masser (> 1 m)
  - Tilstandsklasse 3
  - Tilstandsklasse 4 kan aksepteres dersom en risikovurdering med hensyn på spredning tilsier at det er akseptabelt
  - Tilstandsklasse 4 og 5 kan aksepteres dersom en risikovurdering med hensyn på spredning og helse tilsier at det er akseptabelt

Det bemerkes at dersom det blir behov for å transportere ut masser fra tiltaksområdet, så gjelder ikke lengre tilstandsklassene. Massene skal da klassifiseres etter avfallsforskriften.

### 3.3 Stedsspesifikk risikovurdering og lokale akseptgrenser

#### 3.3.1 Hensikt

I henhold til Miljødirektoratets veileder kan masser i tilstandsklasse 4 og 5 aksepteres på industrieiendommer såfremt en stedsspesifikk risikovurdering tilsier at det er akseptabelt.

I områder som blir påvirket av terrenginngrep, vil masser i hovedsak fjernes og erstattes med masser som tilfredsstillende generelle akseptgrensene. Det skal med andre ord, i utgangspunktet, ikke gjenbrukes masser med høyere konsentrasjoner enn tilstandsklasse 3 i toppdekket (0-1m).

I dypereliggende områder (>1m) kan det være relevant å *gjenbruke* masser i tilstandsklasse 4. Det er generelt lite ønskelig å *gjenbruke* masser i tilstandsklasse 5, men disse risikovurderes med hensikt å avklare om de kan bli *liggende igjen* under fremtidig infrastruktur, bygg etc. med hensyn på at man ikke skal vanskeliggjøre ev. senere opprydning.

#### 3.3.2 Input til risikovurderingsverktøy for spredning og helse

Vurdering av sprednings- og helserisiko for gjenværende masser gjøres med utgangspunkt i Miljødirektoratets risikoberegningsverktøy for helse M-2170 og spredning M-2173 (som erstatter veileder 99:01 «Risikovurdering av forurenset grunn», justert for lokale forhold) [18, 19].

#### Spredning

I denne risikovurderingen er det gjennomført en trinn 1 steds spesifikk risikovurdering for spredning, hvor det brukes hovedsakelig konservative sjablongverdier i beregningsverktøyene, men også stedsspesifikke parametere det foreligger informasjon om.

I dette tilfellet er det benyttet fin sand som anvendt verdi, dette er i henhold til antatt gjennomsnitt av massenes beskaffenhet. Det er vurdert at mektigheten av forurensningen er ca. 2 meter basert på boreddybde. Da resipienten er fjord, så vurderes det som realistisk at oppholdstiden i resipient er 14 dager, ikke 1 år som sjablongverdien bruker. Stedsspesifikke verdier for spredning er vist i Tabell 5.

Teoretisk spredningsberegning er utført på verdier tilsvarende øvre grense av TK4 og TK5 masser for metaller, PAH<sub>16</sub>, benzo(a)pyren og Alifater C<sub>12</sub>-C<sub>35</sub> for teoretisk beregning av grunnvannskonsentrasjon.

Det er benyttet verdier fra tidligere grunnvannsundersøkelser for sammenligning.

Tabell 5: Stedsspesifikke verdier brukt i Miljødirektoratets risikovurdering for spredning, M-2173

Generell jordinformasjon			
Grunnleggende jord parametere	Sjåblongverdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
Jordklasse i umettet sone	Grov sand	Fin sand	Ref gjennomsnitt av massenes beskaffenhet
Jordklasse i mettet sone	Medium sand	Fin sand	Ref gjennomsnitt av massenes beskaffenhet
UMETTET SONE GENERELLE PARAMETERE			
Grunnleggende jordparametere	Sjåblongverdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
f <sub>OC</sub> (fraksjon organisk karbon - TOC fra analyserapport)	1,0%	1,0%	Sjåblongverdi er 1 %. Legg inn målt gjennomsnitt i løsmasser
Bulkdensitet jord, ρ <sub>bul</sub> [kg/dm <sup>3</sup> ]	1,6	1,6	Jordklasse i umettet sone: Fin sand
Effektiv porositet, ε	0,11	0,11	Jordklasse i umettet sone: Fin sand
Vannfylt porevolum i umettet sone (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	0,11	0,11	Samme som effektiv porositet (konservativ)
Felkkapasitet i umettet sone [-]	0,13	0,13	Jordklasse i umettet sone: Fin sand
Generelle områdeparametere	Sjåblongverdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
Lengde forureningsoverflate i grunnvannsreining (m)	50	50	
Bredde forureningsoverflate på tvers av grunnvannsreining (m)	50	50	
Møkkighet av forurenning (m)	4	2	Anvendt verdi er basert på boredybde
Nedbør (mm/år)	1500	1500	Konservativ høy verdi for sentrale strek
Fraksjon av nedbør som infiltrerer	0,8	0,8	Maksimumverdi for grus uten evaportranspirasjon
METTET SONE GENERELLE PARAMETERE			
Grunnleggende jordparametere	Sjåblongverdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
f <sub>OC</sub> (-)	0,2%	0,2%	Akvifer av sand har veldig lavt TOC-innhold: 0,2%
Bulkdensitet for løsmasser, ρ <sub>bul</sub> [kg/l]	1,6	1,6	Jordklasse i mettet sone: Fin sand
Effektiv Porositet, ε	0,11	0,105	Jordklasse i mettet sone: Fin sand
Generelle områdeparametere grunnvann	Sjåblongverdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
Hydraulisk konduktivitet k (m/s)	5,00E-05	5,00E-05	Jordklasse i mettet sone: Fin sand
Gradient dh/dl (m/m)	0,03	0,03	Gradient 0,03
Strømningshastighet (m/år)	4,51E+02	450,5142857	Basert på Darcy's lov omregnet til porevannshastighet i meter pr. år
Blandingsdybde (m)	5	5	Tilsvarende risikovurdering for human helse
Lengde akvifer = lengde forurenset areal + avstand til resipient (m)	50	50	avstand til resipient = 0
RESIPIENT GENERELLE PARAMETERE			
Grunnleggende parametere for resipient	Sjåblongverdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
Volum/vannføring i resipient (m <sup>3</sup> )	5000000	5000000	Hvis resipienten er en elv, legges volumet inn som strømningshastighet (m <sup>3</sup> /a) med Oppholdstid i resipient = 1 år
Oppholdstid i resipient (år)	1,00	0,04	
Påvirket vannvolum (m <sup>3</sup> /år)	5000000	120000000	V i resipient / Oppholdstid i resipient

## Helse

Det er utført risikovurdering mhp. helse for tilstandsklasse 5 i dypereliggende masse. Som ved spredningsvurderingen er det lagt til grunn en enkel vurdering, hvor flertallet av inputparametere består av de mer konservative verdier gitt i verktøyet, med unntak av:

- Parameter brukt for beregning av konsentrasjon i inneluft. Her er det minste lagerteltet (elektrodelager) brukt som eksempel/mal. Aktuelt areal er ca. 400 m<sup>2</sup> og det forventes å ha en høyde på ca. 5 meter raft og antatt møne på 9 meter, noe som tilsvarer et ca. volum på 2800 m<sup>3</sup>.
- Det etableres et pukklag på ca. 0,5 meter på grunn
- Teltet settes på jordspyd
- Alle vurderinger for barn er uaktuelt da tiltaksområdet er et industriområde.
- Oppholdstid for voksne settes til 220 dager da det er en arbeidsplass. Antall timer pr. dag inne i lagerteltet vurderes å være svært liten og er derfor satt til 0,5 time pr. dag.
- Vurdering gjelder kun dypereliggende masse (>1 m). Eksponering gjennom oralt inntak og via hudkontakt anses derfor som uaktuelt.
- Fraksjon av grunnvann fra lokaliteten brukt som drikkevann og fraksjon av inntak av grønnsaker dyrket på lokaliteten er sett til 0 (uaktuelt).

Stedsspesifikke justeringer for helse er skissert i Tabell 6 og Tabell 7.



Tabell 6: Stedsspesifikke justeringer brukt i Miljødirektoratets risikovurdering for helse, M-2171

Transport og spredningsprosesser (Kun verdier i gule felt kan endres. Endringer skal begrunnes.)					
Parametre	Symbol	Standard verdi	Anvendt verdi	Enhet	Begrunnelse (Gule celler må fylles)
<b>Jordspesifikke data</b>					
Vanninnhold i jord	$\theta_w$	0,2	0,2	l vann/l jord	
Luftinnhold i jord	$\theta_a$	0,2	0,2	l luft/l jord	
Jordas tetthet	$\rho_s$	1,7	1,7	kg/l jord	
Fraksjon organisk karbon (TOC) i jord	$f_{oc}$	1,0 %	1,0 %		
Jordas porøsitet	$\epsilon$	40 %	40 %		
<b>Parametre brukt til beregning av konsentrasjon i innendørsluft</b>					
Innvendig volum av huset	$V_{hus}$	240	2800	m <sup>3</sup>	Minste lagertelt på området
Areal under huset	A	100	400	m <sup>2</sup>	Minste lagertelt på området
Utskiftingshastighet for luft i huset	I	12	12	d <sup>-1</sup>	
Dybde fra kjellergulv til forurensning	Z	0,35	0,5	m	Etableres et pukklag under telt på antatt 0,5 meter
Luftpermeabilitet jord	ks	1E-10	1E-10	m <sup>2</sup>	Coarse sand (RIVM, 2008)
Luftpermeabilitet gulv	kf	1E-15	1E-15	m <sup>2</sup>	Concrete (RIVM, 2008) --> kf dårlig gulv tab 5.32
Viskositet luft	$\eta$	6E-09	6E-09	Pa.h	
Trykkforskjell, inneluft vs. jordluft	$\Delta P$	1	1	Pa	Slab-on-grade/indoor (RIVM, 2008)
Tykkelse gulv	Lf	0,1	0,1	m	
Porøsitet gulv	n gulv	0,135	0,135	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	Concrete (RIVM, 2008)
Gassfylt porevolum gulv	$\theta_a$ gulv	0,135	0,135	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	Concrete (RIVM, 2008)
<b>Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann</b>					
Jordas hydraulisk konduktivitet	k	0,0001	0,0001	m/s	
		3153,6	3153,6	m/år	
Avstand til brønn	X	0	0	m	
Lengden av det forurensende området i grunnvannsstrømmens retning	$L_{gw}$	50	50	m	
Fraksjon som infiltrerer	FI	0,5	0,5	-/-	
Gjennomsnittlig årlig nedbørmengde	P	1500	1500	mm/år	
Infiltrasjonsmengde (meter vann/år)	I	0,750	0,750	m/år	Beregnet (P x FI/1000)
Hydraulisk gradient	i	0,03	0,03	m/m	
Tykkelsen av akviferen	$d_a$	5	5	m	
Tykkelsen av blandingssonen i akviferen	$d_{mix}$	5	5	m	
<b>Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann</b>					
Vannføring i overflatevann	$Q_{sw}$	5000000	5000000	m <sup>3</sup> /år	
Bredden av det forurensende området vinkelrett på retningen av grunnvannsstrømmen	$L_{sw}$	50	50	m	
Beregnet hastighet på grunnvannstrøm	$Q_{di}$	23652	23652	m <sup>3</sup> /år	Beregnet ( $k \cdot i \cdot d_{mix} \cdot L_{sw}$ )

Tabell 7: Stedsspesifikke verdier brukt i Miljødirektoratets risikovurdering for helse, M-2171

Eksponeringsveier ved aktuell arealbruk. (Kun verdier i gule felt kan endres. Endringer skal begrunnes.)					
Parametre	Standard verdi	Anvendt verdi	Enhet	Begrunnelse (Gule celler må fylles)	
Eksponeringsstid for oralt inntak av jord (barn)	365 8	0	UAKTUELL		
Eksponeringsstid for oralt inntak av jord (voksne)	365 8	0	UAKTUELL		
Eksponeringsstid for hudkontakt med jord (barn)	80 8	0	UAKTUELL		
Eksponeringsstid for hudkontakt med jord (voksne)	45 8	0	UAKTUELL		
Oppholdstid utendørs (barn)	365 24	0	UAKTUELL		
Oppholdstid utendørs (voksne)	365 24	220	dager/år 8 timer/dag	Industri arbeidsplass	
Oppholdstid innendørs (barn)	365 24	0	UAKTUELL		
Oppholdstid innendørs (voksne)	365 24	220	dager/år 0,5 timer/dag	Lagerareal, ikke varig opphold	
Fraksjon av grunnvann fra lokaliteten brukt som drikkevann	100 %	0 %	UAKTUELL		
Fraksjon av inntak av grønnsaker dyrket på lokaliteten	30 %	0 %	UAKTUELL		
Fraksjon av inntak av fisk fra nærliggende resipient	100 %	100 %			

### 3.3.3 Vurdering av spredning- og helserisiko

#### Spredningsrisiko

Det er utført beregning av spredningsrisiko fra jord via grunnvann til resipient basert på øvre grenseverdi av tilstandsklasse 4 og 5. Beregningsverktøyet viser om grenseverdiene er akseptable etter de steds spesifikke kriteriene som er lagt til grunn (jordtype, forurensningens mektighet etc).

Beregningsverktøyet viser en beregnet konsentrasjon i grunnvann (*middel grunnvann konsentrasjon maks konsentrasjon*) basert på øvre jordkonsentrasjon for tilstandsklasse 4 og 5. Ved å sammenligne de teoretisk beregnede konsentrasjonene med målte verdier fra grunnvannsprøvetakingen utført av Golder i 2010 og NGI i 2021, er de teoretiske verdiene svært høye. Dette forklares ved at løsmasser dypere enn 1 m i realiteten ikke har så høye konsentrasjoner som er benyttet i verktøyet og/eller at de stedsspesifikke input verdiene er for konservative.

NGI har tidligere benyttet en fortykning på 100 til kystvann, det er en noe konservativ fortykningsfaktor fra grunnvann til sjø, men den vurderes likevel å være akseptabel å bruke i dette tilfellet. Ved å benytte denne fortykningsfaktoren på målte grunnvannskonsentrasjoner, tilfredsstilles AA-EQS<sub>kystvann</sub> for samtlige stoff som er målt (Tabell 8 og Tabell 9).

Ved å utføre samme fortykning på de *teoretisk beregnede grunnvannsverdiene* får man følgende resultat:

- Verdier hvor øvre grense i tilstandsklasse 4 er brukt: AA-EQS<sub>kystvann</sub> tilfredsstilles med unntak av for benzo(a)pyren (Tabell 10)
- Verdier hvor øvre grense i tilstandsklasse 5 er brukt: AA-EQS<sub>kystvann</sub> tilfredsstilles med unntak av for kvikksølv, krom og benzo(a)pyren (Tabell 11)

Det ble målt enkeltvis høye verdier av PAH-forbindelser i en av brønnene (GA4) da NGI utførte prøvetaking i 2021. Dette gjelder særlig for forbindelsene pyren, benzo(b)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)pyren og benzo(ghi)perylene. Samtlige av de nevnte parameterne ble klassifisert i tilstandsklasse 4 for kystvann. Dersom man ser på en uttynning med en faktor på 100 for disse parameterne ser man at samtlige parameter tilfredsstiller tilstandsklasse 2 for kystvann.

Med bakgrunn i at beregnede grunnvannskonsentrasjoner ble kunstig høye, vurderes det til at reelle, målte grunnvannskonsentrasjoner er mer representative for parameterne benzo(a)pyren, krom og kvikksølv. Med hensyn på spredning vurderes det dermed som akseptabelt å la masser i tilstandsklasse 4 og 5 bli liggende igjen dypere enn 1 m under fremtidige bygg og konstruksjoner.

Det vurderes også til at gjenbruk av masser i tilstandsklasse 4 dypere enn 1 m tilfredsstiller spredningsvurderingen. Masser i tilstandsklasse 5 skal ikke gjenbrukes.

Det påpekes at det bør gjennomføres nye grunnvannsmålinger for å verifisere benyttede konsentrasjoner.

Tabell 8: Målte grunnvannskonsentrasjoner sammenlignet med PNEC og utregnet fortynningsbehov. Det er ikke utarbeidet PNEC/ AA-EQS<sub>kystvann</sub> for PAH16 og alifater C12-35.

	Parameter	Målte verdier, gjennomsnitt (µg/liter)	PNEC kystvann	Fortynningsbehov
<b>Målte verdier, Golder</b> <b>2010</b>	Arsen	2,84	0,6	4,7
	Bly	0,7	1,3	0,5
	Kadmium	0,256	0,2	1,3
	Kvikksølv	0,1	0,047	2,1
	Kobber	8,84	2,6	3,4
	Sink	11,1	3,4	3,3
	Krom	5,59	3,4	1,6
	Nikkel	8,44	8,6	1,0
	PAH16	0,472		
	Benso(a)pyren	0,00611	0,00017	35,9
	Alifater: C12-C35	463		

Tabell 9: Målte grunnvannskonsentrasjoner sammenlignet med PNEC og utregnet fortynningsbehov. Det er ikke utarbeidet PNEC/ AA-EQS<sub>kystvann</sub> for PAH16 og alifater C12-35.

	Parameter	Målte verdier, gjennomsnitt (µg/liter)	PNEC kystvann	Fortynningsbehov
<b>Målte verdier, NGI</b> <b>2021</b>	Arsen	1,53	0,6	2,6
	Bly	0,25	1,3	0,2
	Kadmium	0,24	0,2	1,2
	Kvikksølv	0,0025	0,047	0,1
	Kobber	1,86	2,6	0,7
	Sink	18,44	3,4	5,4
	Krom	3,02	3,4	0,9
	Nikkel	4,28	8,6	0,5
	PAH16	0,19		
	Benso(a)pyren	0,005	0,00017	29,4

Tabell 10: Teoretiske verdier basert på øvre grense TK4 sammenlignet med PNEC og utregnet fortynningsbehov

	Parameter	Middel grunnvann kons maks kons (µg/liter)	PNEC kystvann	Fortynningsbehov
Jordkonsentrasjoner tilsvarende øvre TK 4	Arsen	5,49	0,6	9,2
	Bly	1,19	1,3	0,9
	Kadmium	0,107	0,2	0,5
	Kvikksølv	0,121	0,047	2,6
	Kobber	57,5	2,6	22,1
	Sink	4,72	3,4	1,4
	Krom	211	3,4	62,1
	Nikkel	33,9	8,6	3,9
	PAH16	76,2		
	Benso(a)pyren	0,545	0,00017	3205,9
	Alifater: C12-C35	0,0604		

Tabell 11: Teoretiske verdier basert på øvre grense TK5 sammenlignet med PNEC og utregnet fortynningsbehov

	Parameter	Middel grunnvann kons maks kons (µg/liter)	PNEC kystvann	Fortynningsbehov
Jordkonsentrasjoner tilsvarende øvre TK 5	Arsen	9,14	0,6	15,2
	Bly	4,26	1,3	3,3
	Kadmium	3,55	0,2	17,8
	Kvikksølv	12,10	0,047	257,4
	Kobber	169	2,6	65,0
	Sink	23,60	3,4	6,9
	Krom	1890	3,4	555,9
	Nikkel	70,60	8,6	8,2
	PAH16	1270		
	Benso(a)pyren	3,63	0,00017	21352,9
	Alifater: C12-C35	0,60		

### Helserisiko

Det er utført beregning av helserisiko basert på øvre grenseverdi av tilstandsklasse 4 og 5. Beregningsverktøyet viser om grenseverdiene er akseptable i henhold til eiendommens arealbruk (oppholdstid etc).

Resultatene fra beregningsverktøyet viser at de fleste stoffene får akseptkriterier som er høyere enn øvre grense av tilstandsklasse 5. Masser over tilstandsklasse 5 kan ikke bli liggende igjen. For å justere for dette, er øvre akseptgrense for det enkelte stoff markert med rødt i Tabell 12.

Dersom man ser nærmere på teoretiske beregnede gassverdier (for øvre TK 5sammenlignet med administrativ norm for arbeidsatmosfære [20]). Resultatene viser at de beregnede konsentrasjonene i inneluft (bygg/haller) tilfredsstillende grenseverdien for administrativ norm for alle stoff med slik grenseverdi.

Tabell 12: Nye akseptkriterier basert på teoretisk beregning og øvre grense av TK5. Røde verdier angir ny, øvre akseptgrense for det enkelte stoff.

Jordkonsentrasjoner tilsvarende øvre TK5	Paramter	Nye akseptkriterie jord ihht. risikovurderingen for helse (mg/kg)	Øvre grense TK5 (mg/kg)
	Arsen	160000	1000
	Bly	173000	2500
	Kadmium	102000	1000
	Kvikksølv	40800	1000
	Kobber	29300000	25000
	Sink	35700000	25000
	Krom	137000000	25000
	Nikkel	646000	2500
	PCB7	1	50
	PAH16	No MTDI	
	Benso(a)pyren	47	100
	Benzen	15	1000
	Alifater C8-C10	19700	20000
	Alifater C10-C12	47400	20000
	Alifater: C12-C35	24300	20000

Tabell 13: Vurderinger mhp. gasskonsentrasjon basert på teoretisk, beregnede verdier fra øvre grense av TK5. Beregnede verdier er sammenlignet med administrativ norm for arbeidsatmosfære for de parameter hvor det foreligger [20].

Jordkonsentrasjoner tilsvarende øvre TK5	Paramter	Beregnet konsentrasjon i inneluft (mg/liter)	mg/m3	Administrativ norm (mg/m3)
	Arsen			
	Bly			
	Kadmium			
	Kvikksølv	0,00000336	0,0000000336	0,05
	Kobber			
	Sink			
	Krom			
	Nikkel			
	PCB7	0,00000000296	0,000000000003	0,01
	PAH16	0,000000178	0,0000000002	0,04
	Benso(a)pyren	0,000000000229	0,00000000000229	
	Benzen	0,058	0,000058	3
	Alifater C8-C10	0,192	0,000192	
	Alifater C10-C12	0,0296	0,0000296	
	Alifater: C12-C35	0,00000973	0,0000000973	

**Basert på resultater fra vurdering av spredning- og helserisiko, foreslås følgende nye akseptkriterier for gjenliggende masser på Holla:**

**Toppmasser (0-1 meter):**

- Tilstandsklasse 4 kan aksepteres å bli liggende igjen i områder hvor det f.eks utføres inngrep i øvre 50 cm.
- Oppgravde overskuddsmasser av tilstandsklasse 4 gjenbrukes i dypere enn 1m eller leveres godkjent mottak

**Dypereliggende masser (> 1 meter):**

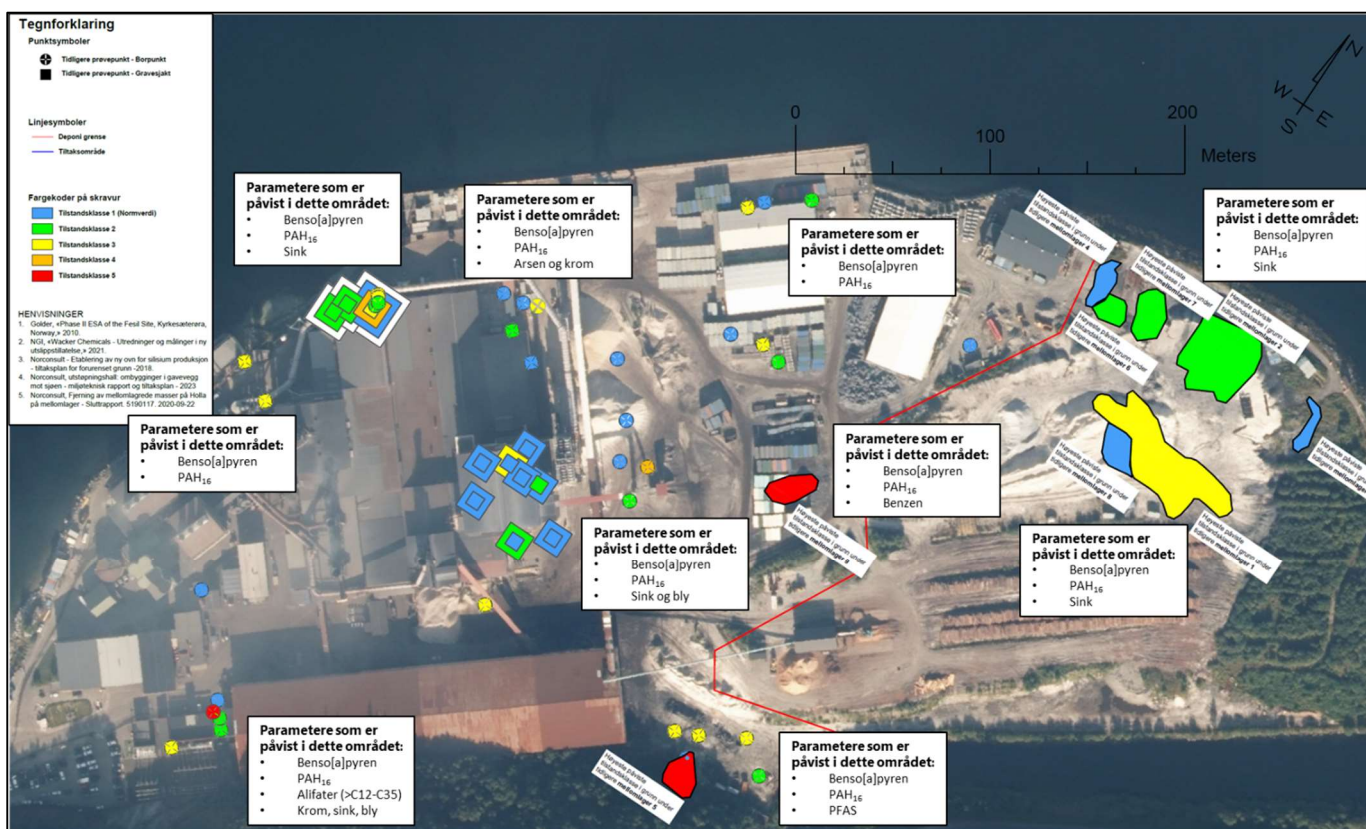
- Løsmasser med stoffkonsentrasjoner i tilstandsklasse 5 kan bli liggende igjen under fremtidige konstruksjoner
- Masser klassifiser i tilstandsklasse 4 kan gjenbrukes som dypereliggende masser med minimum 1 meter overdekning
- Oppgravde overskuddsmasser av tilstandsklasse 5 leveres godkjent mottak. Det er ikke ønskelig med gjenbruk av overskuddsmasser av tilstandsklasse 5

For masser som inneholder PFAS, anbefales det kun å gjenbruke masser med  $\sum \text{PFAS}_{35} < 20 \mu\text{g}/\text{kg}$ . Masser med  $\sum \text{PFAS}_{35} < 20 \mu\text{g}/\text{kg}$  bør kun gjenbrukes dypere enn 1m under terreng. Dette begrunnes med at myndighetene har foreslått ny normverdi på  $2 \mu\text{g}$  PFOS/kg og perfluorerte stoff har høy spredningsrisiko og lave verdier for AA-EQS<sub>sjøvann</sub>.

## 4 Miljøtekniske grunnundersøkelser

### 4.1 Tidligere grunnundersøkelser

Norconsult har innhentet informasjon fra WCN i forbindelse med tidligere prosjekter på Holla industriområde. Det har tidligere vært flere runder med grunnundersøkelser innenfor industriområdet i Holla. Disse er beskrevet i vedlegg A. Figur 10 viser en oppsummering av forurensningssituasjonen basert på tidligere grunnundersøkelser ved WCN industriområde.



Figur 10: Oppsummering av tidligere grunnundersøkelser innenfor WCN industriområdet som viser høyeste målte tilstandsklassifisering fra grunnundersøkelser utført av Golder i 2010, NGI i 2021, Norconsult i 2018, 2020 og 2023. Figuren er ikke fargekodet for PFAS forbindelser.

## 4.2 Miljøtekniske grunnundersøkelser 2024

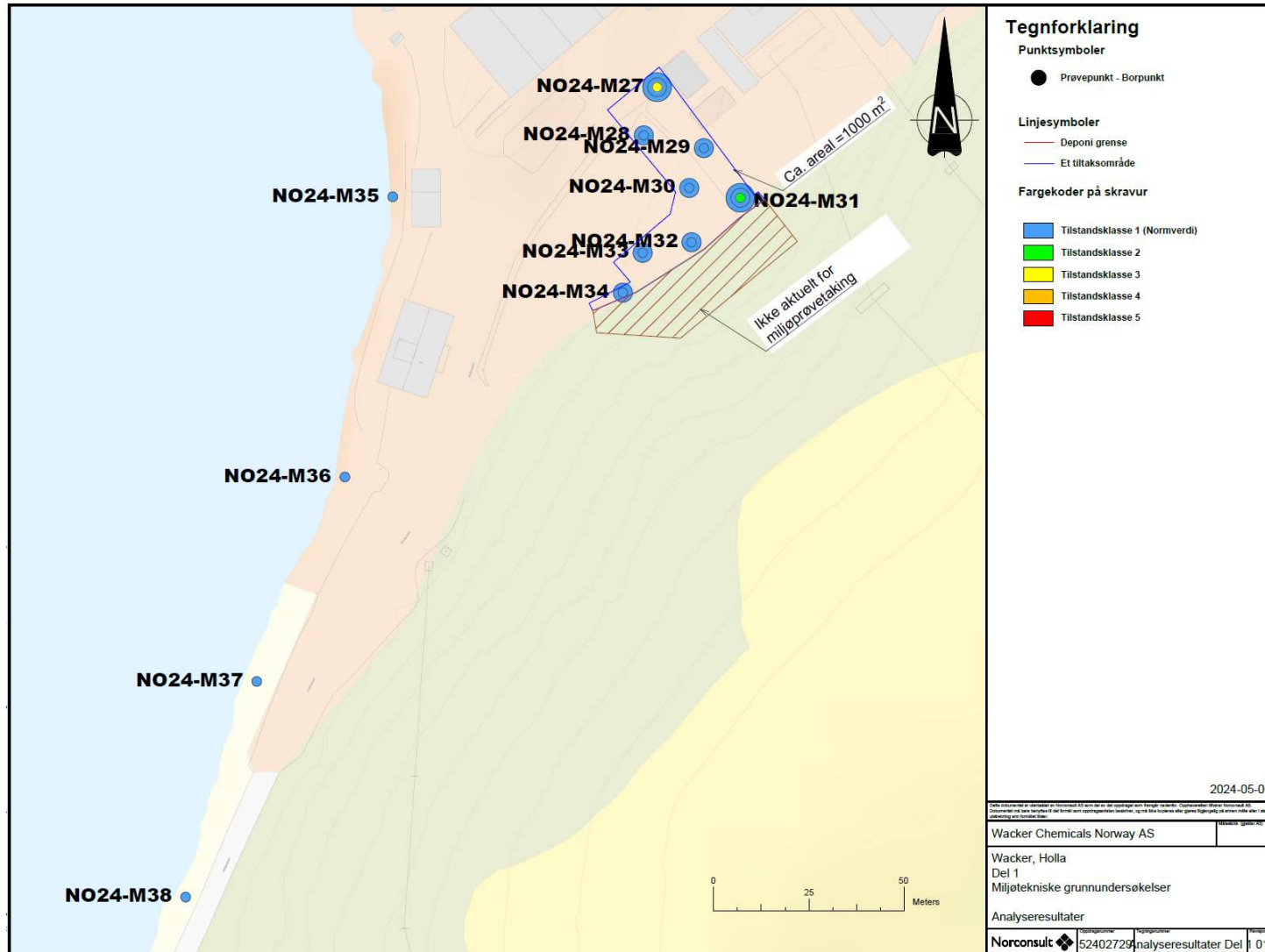
I forbindelse med geotekniske undersøkelser våren 2024, ble det utført en miljøteknisk prøvetaking på industriområdet med borerigg.

Totalt ble analysert 48 jordprøver fra 24 prøvepunkt. Prøvene ble sendt til ALS Laboratory Group og analysert for tungmetaller og arsen, PCB<sub>7-</sub>, PAH<sub>16-</sub>, BTEX- og oljeforbindelser (alifater). Prøvene ble ikke analysert for PFAS og TOC.

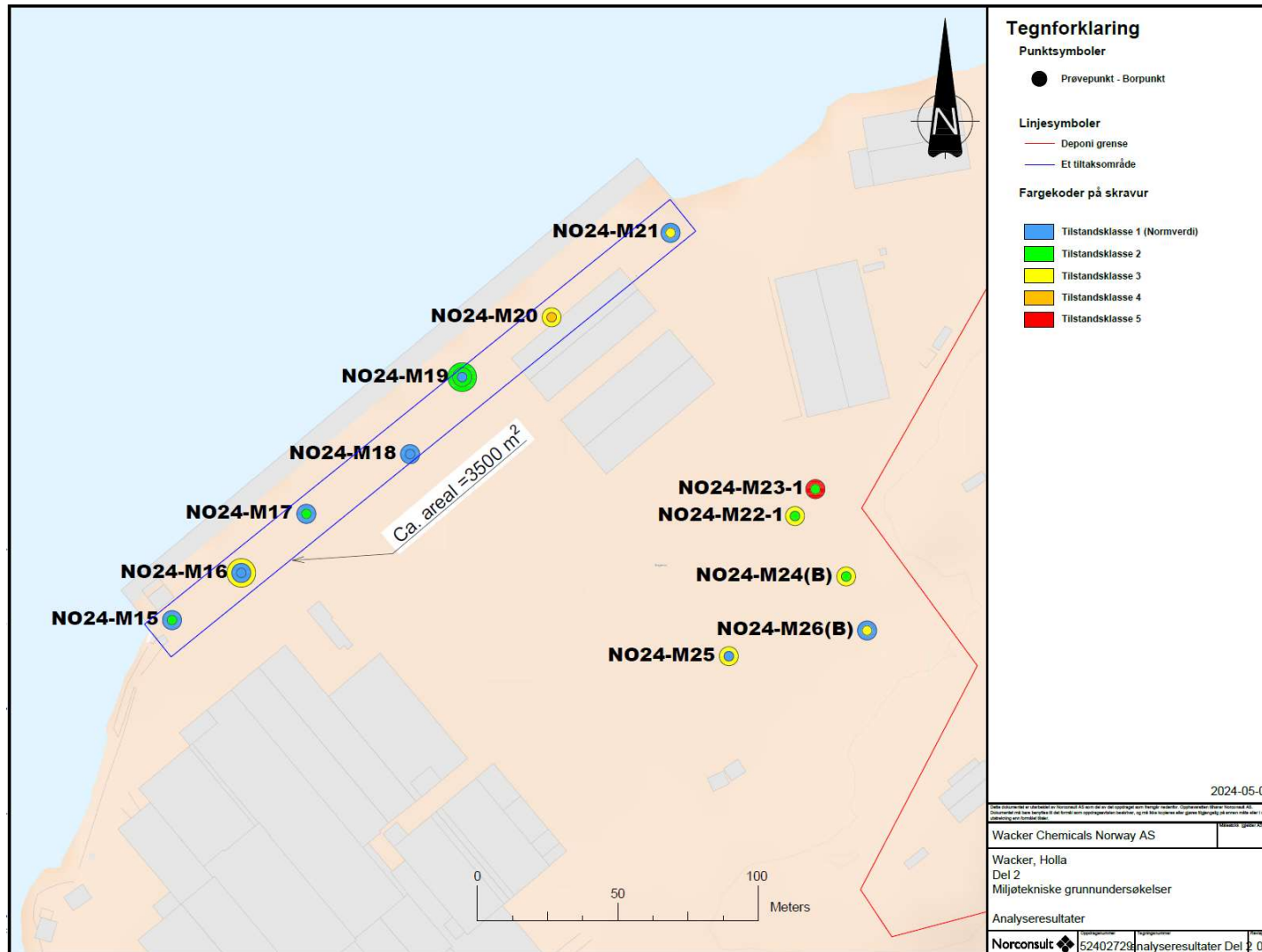
Analyseresultatene med tilhørende plassering er vist på kart i Figur 11 (planlagt stormsikringstiltak og økt strømforsyning) og Figur 12 (kaiområdet og gjenstående områder for planlagt lagertelt, karbonfangst og -lagring, dreneringsgrøfter og ny fiberkabling). I figuren er analyseresultatene klassifisert etter høyeste tilstandsklasse i henhold til Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn [17]. Ytterligere detaljer i forbindelse med grunnundersøkelsene fra 2024 er gitt i vedlegg B.

I Figur 13 er analyseresultater fra alle tidligere grunnundersøkelser samlet.

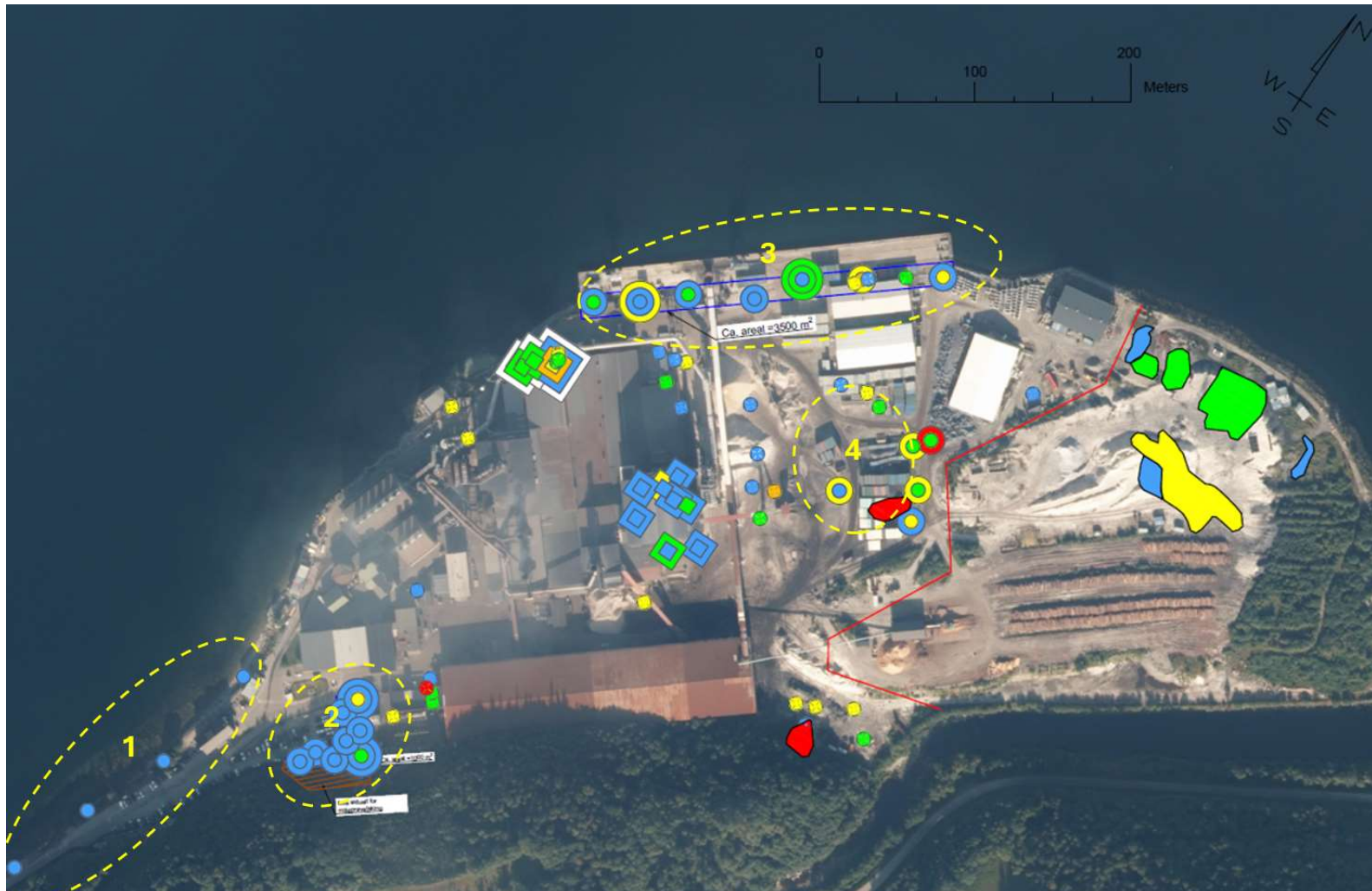




Figur 11: Kartframstilling av analyseresultater fra 2024 for planlagt stormsikringstiltak og økt strømforsyning.



Figur 12: Kartframstilling av analyseresultater fra 2024 for kaiområdet og gjenværende områder for planlagt biokarbonlager og teknisk infrastruktur.



Figur 13: Kartframstilling av analyseresultater inkludert tidligere grunnundersøkelser [5, 9, 21, 22, 23]. Tegningen er vedlagt som vedlegg C for bedre lesbarhet. Resultater for PFAS er ikke inkludert i figuren. Analyseresultatene er fargekodet i henhold til tilstandsklasser presentert i Tabell 4. Plassering av kjente delprosjekt er skissert med nummerering 1-4.

## 5 Vurdering av forurensnings situasjon for planlagte gravetiltak

Pr. dags dato er det 4 kjente delprosjekt som medfører graving i grunnen på Holla. Aktuelle delprosjekt er skissert med ca. plassering i Figur 13 med gult omriss og er følgende:

- 1: Stormsikringstiltak
- 2: Ny strømforsyning
- 3: Ny kaifront
- 4: Biokarbonlager

I det følgende beskrives prøvedekning og forurensning i det enkelte delområdet.

### 5.1 Stormsikringstiltak

Det kommende stormsikringstiltaket er merket med 1 i Figur 13.

Arealet av tiltaksområdet er ca. 2000 m<sup>2</sup> og det er utført analyser fra 4 prøvepunkt i området. I aktuelt område foreligger det, ut fra den innledende kartlegging, *ikke* mistanke om forurensning. Undersøkelsene i området bekrefter dette da det kun er funnet verdier lavere enn normverdi. Det vurderes at gjennomført prøvetaking, sammen med den historiske kartleggingen av området, er tilstrekkelig og det anses ikke å være behov for ytterligere prøvetaking.

### 5.2 Strømforsyning

Ny strømforsyning er merket med 2 i Figur 13.

Arealet av tiltaksområdet er ca. 1000 m<sup>2</sup> og det er utført analyser fra 8 prøvepunkt i området i 2024. Undersøkelsene tilfredsstillende veiledende prøvetetthet for homogen eller diffus forurensning [16].

I det aktuelle området for økt strømforsyning er 16 av 18 prøver klassifisert som rene masser.

I toppmassene (0-1m) er det i to prøvepunkt (NO24-M27 og NO24-31) påvist forurensning. I prøvepunkt NO24-M27 er det påvist konsentrasjoner av arsen mellom 0-1 m tilhørende tilstandsklasse 3, og i prøvepunkt NO24-M31 er det påvist konsentrasjoner av benso[a]pyren mellom 0-0,6 m tilhørende tilstandsklasse 2. Påvist forurensning er innenfor gjeldende akseptkriterier for tiltaksområdet.

Alle dypere liggende masser i dette området er klassifisert som rene masser.

### 5.3 Kaiområdet

Utvidelse av kaiarealene er merket med 3 i Figur 13.

I kaiområdet er det mistanke av forurensning da løsmassene her består av fyllmasser, og det er et område hvor det ofte er kjøretøy, lossing/ lasting og diverse mellomlagring.

Arealet av tiltaksområdet er ca. 3500 m<sup>2</sup> og det er utført analyse i totalt 10 prøvepunkt i dette området, 7 i 2024 av Norconsult og 3 i 2021 av NGI. Prøvetettheten anses som tilfredsstillende.

Miljøtekniske undersøkelser har påvist forurensning i totalt 8 av 10 prøvepunkt (12 av 21 prøver). Det er påvist tilstandsklasse 5 mhp. benso(a)pyren, PAH<sub>16</sub> og benzen i toppmassene i ett prøvepunkt. Resterende forurensning er i tilstandsklasse 2 og 3 og har overskridelse mhp. benso(a)pyren, PAH<sub>16</sub>.

Ved terrenginngrep kaiområdet, skal det utføres særskilt oppmerksomhet dersom detaljprosjektering viser at det blir behov for terrenginngrep med gjennomslag til resipient. I tilfelle gjennomslag, skal det utføres en særskilt risikovurdering med tiltak og plan for kontroll og overvåkning. Eventuelle inngrep i sjø skal søkes om særskilt til Statsforvalteren.

#### 5.4 Biokarbonlager

Nytt biokarbonlager er merket med 4 i Figur 13.

Arealet av kommende karbonlager er på ca. 4300 m<sup>2</sup> pluss utvendige arealer. Det totale tiltaksområdet er ca. 5000 m<sup>2</sup> og det er utført analyse i totalt 8 prøvepunkt i dette området. Det vil være behov for supplerende prøvetaking i ca. 4 prøvepunkt, da Miljødirektoratets veileder anbefaler prøvetaking i 12 prøvepunkt ved et areal på 5000 m<sup>2</sup>.

Det er beskrevet behov for ca. 4 ekstra prøvepunkt i denne rapporten da det ikke er helt avklart hvor bygget skal stå og derfor noe usikkert på hvor mange av antatt tilgrensede prøvepunkter som er innenfor aktuelt område.

Det er påvist forurensning i tilstandsklasse 5 i dypereleggende masser prøvepunkt NO24-M23 hvor overskridelsen er av parameterne benzo(a)pyren og PAH<sub>16</sub>. I tillegg er det påvist benzen i tilstandsklasse 5 i forbindelse med sluttprøvetakingen ved mellomlager 9. Resterende påvist forurensning er i tilstandsklasse 1-3.

#### 5.5 Gjenstående områder for teknisk infrastruktur og kommende gravetiltak i prosjektet

I gjenstående områder for teknisk infrastruktur er det generell mistanke om forurensning fra diffuse kilder i fyllmassene, samt fra det tilgrensede deponiet «Lagunen» og avrenning fra mellomlagrede masser.

I henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 er det krav om ytterligere undersøkelser for å oppnå tilstrekkelig prøvetetthet i tråd med Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn.

Det anbefales at supplerende undersøkelser gjennomføres når det faktiske tiltaksomfanget er nærmere avklart på et senere tidspunkt i prosjektet

For senere tiltak vil det utarbeides tiltaksnotat når terrenginngrep, metode og graveomfanget er kjent. Følgende punkt må da svares ut:

- Beskrivelse av den kommende tiltaksgjennomføringen, inkludert areal, gravedyp og massevolum
- Planer for kontroll og overvåkning i anleggsperioden (ved behov)
- Vurdering av om det er behov for spredningshindrende tiltak, og en ev. beskrivelse av dette.

## 6 Tiltaksplan

Tiltaksplanen følger punktene i forurensningsforskriftens §2-6.

### 6.1 Gravearbeider

Ved alle gravearbeider skal følgende punkter følges:

- Ukentlig fyller ut «*skjema for oppfølging av gravearbeidet*», se vedlegg D.
- Føre kontroll over antall m<sup>3</sup> total gravemasse og overskuddsmasser i ulik forurensningsgrad, og rapportere i «*Skjema for oppfølging av gravearbeidet*»
- Kartfeste området som berøres av terrenginngrepet basert på innmålingsdata. Kartet skal fortløpende oppdateres med utgravd areal, dybde, volum masse og påvist forurensningstilstand, samt ev. installasjoner i grunnen og andre observasjoner.
- Byggherre skal varsles ved uforutsette hendelser som kan medføre skader på ytre miljø

Ved alle gravearbeider på WCN sitt område skal følgende kriterier følges:

- Forurensede og rene masser skal ikke blandes
- Masser i ulike avfallskategorier skal ikke blandes
- Forurensningsgrad skal være dokumentert for alle gravemasser før sluttdisponering, dvs. gjenbruk eller deponering
- Ved graving i de ulike delområdene, skal spredningsrisiko og ev. tiltak være vurdert

Ved utgraving skal gravemaskinfører være oppmerksom på ev. uforutsett forurensning. Entreprenør er ansvarlig for å melde inn mistanke om forurensning under arbeidene som ikke er avdekket på forhånd. Dersom uforutsett forurensning oppdages, skal arbeidene stanses umiddelbart og byggherre varsles.

### 6.2 Lensevann

Om det skal graves under grunnvannsnivå/ mettete sone, må det utføres lensing av vann fra byggegropene. Det kan også være behov for lensing i perioder med høy nedbør dersom massene er lite permeable/ tette. Dersom det graves nær resipient med høy vanninnstrømning må det gjøres en egen stedsspesifikk vurdering før ev. lensing av vann fra byggegrop.

Grunnvann ble ikke observert under grunnundersøkelser i våren 2024, men er rapportert i tidligere undersøkelser som forklart i kapittel 2.2 og det forventes at grunnvannstanden vil variere noe med høy og lavvann. Golder rapporterte i sin rapport at grunnvann var påvist mellom 1,5 og 6 meter under terreng [9].

Vann som eventuelt må lense fra gravegropa kan være forurenset. Dette gjelder både grunnvann og regnvann. Vann kan reinfiltres i nærhet til utgravingsområdet dersom det lar seg gjøre i områder hvor det er lik eller sterkere forurensning. Vann skal ikke reinfiltres fra forurensede områder til områder som er klassifisert som rene. Dersom det blir behov for å håndtere forurenset lensevann, anbefales følgende tiltak:

- Rensetrinn i form av sedimentasjon og oljeutskiller.
- Renset lensevann kan reinfiltreres lokalt i egnede masser (permeable masser)
- Alternativt kan rensed lensevann slippes på kommunalt spillvannnett. Dette krever søknad og tillatelse fra kommunen.
- Dersom lensevann skal ledes til sjøresipient, krever dette søknad og tillatelse fra Statsforvalteren.
- Etablering av fysisk renseanlegg med ev. oljeavskiller, sedimentasjonstank og kullfilter

Grunnen innenfor tiltaksområdet anses i utgangspunktet som uegnet for infiltrasjon av lensevann ettersom en slik prosess kan bidra til å mobilisere forurensning i umettet sone. Dersom dette likevel anses som beste løsning må det gjøres en vurdering av et egnet område og egnet metode.

## 6.3 Massehåndtering

### 6.3.1 Mellomlagring

Mellomlagring av forurensete masser kan finne sted innenfor tiltaksområdet i en mellomfase før endelig sluttdisponering. Ved utgraving av forurensete masser, er det fordelaktig at massene lastes rett på bil eller tett container. Dette er for å redusere risikoen for spredning av eventuell forurensning ved mellomlagring.

Dersom mellomlagring blir aktuelt, skal all mellomlagring foregå innenfor industriområdet. Ved behov for/ønske om mellomlagring utenfor tiltaksområdet, må dette avklares med søknad og godkjenning fra Statsforvalteren i Trøndelag.

Mellomlagring av forurensete masser skal skje på fast/tett dekke eller i områder med tilsvarende eller høyere forureningsgrad. Forurensete masser i tilstandsklasse 3 eller høyere må i tillegg tildekkes med presenning (eller tilsvarende) for å forhindre spredning av forurensning via nedbør.

Entreprenøren må ha kontroll på avrenningen fra de mellomlagrede massene og det må ikke være avrenning mot kommunalt overvannsnett eller Hemnfjorden. Vannet må enten ha avrenning mot byggegrøp, infiltreres på område med tilsvarende forureningsgrad eller renses og håndteres som lensevann. Lensevann håndteres iht. kapittel 6.2.

Sammenblanding av rene og forurensete masser skal unngås. Mellomlagrede masser i ulike tilstandsklasse skal mellomlagres adskilt fra hverandre og merkes etter tilstandsklasse for å unngå sammenblanding av masser.

### 6.3.2 Intern gjenbruk av masser

Følgende generelle retningslinjer gjelder for internt gjenbruk av masser:

- **Rene masser** som er teknisk egnet kan gjenbrukes fritt innenfor industriområdet. Rene masser som kjøres ut av tiltaksområdet må nyttiggjøres innenfor annet lovverk som for eksempel forurensningsloven, naturmangfoldloven, kulturminneloven, og plan- og bygningsloven. Masser som ikke kan nyttiggjøres er å anse som avfall og leveres til godkjent mottak. Det vises til Miljødirektoratets veileder «Disponering av jord og stein som ikke er forurenset» for nærmere retningslinjer mhp. gjenbruk av masser [24]
- **Steinmasser >20 mm** uten synlig belegg eller vedheng av forurenset masse kan håndteres som rene masser. Solding av massene for å skille ut stein >20 mm bør utføres dersom det er teknisk mulig og økonomisk forsvarlig.
- **Asfalt** skal håndteres forskriftsmessig. Iht. veiledning fra Kontrollordningen for asfaltgjenvinning
- **Betong** kan brukes som fyllmasse dersom prøvetaking viser at den oppfyller kriteriene i Miljødirektoratets veileder M-14 og bruken av massene kan karakteriseres som nyttig (erstatte anvendelsen av masser som eller ville blitt tilført området)
- Masser i **tilstandsklasse 2 og 3** kan omdisponeres innenfor industriområde der det er påvist tilsvarende eller høyere forurensningsgrad. Massene kan gjenbrukes både som toppmasser (0-1 m), og som dypereliggende masse (>1 m). Ved utkjøring skal massene leveres til godkjent mottak for inert eller ordinært avfall på bakgrunn av basiskarakterisering iht. avfallsforskriften.
- Masser i **tilstandsklasse 4** kan gjenbrukes som toppjord (0-1 m) dersom det etableres tett dekke og dypereliggende jord (> 1 m) innenfor tiltaksområdet i områder av samme forurensningsgrad. Ved masseoverskudd skal massene leveres til godkjent mottak for inert, ordinært eller farlig avfall på bakgrunn av basiskarakterisering iht. avfallsforskriften.
- Masser i **tilstandsklasse 5** kan ikke gjenbrukes i toppjord (0-1 m), men kan *bli liggende* i dypereliggende jord (> 1 m) innenfor tiltaksområdet i områder av samme forurensningsgrad, men oppgravde masser anbefales levert til godkjent mottak. Ved masseoverskudd skal massene leveres til godkjent mottak for inert, ordinært eller farlig avfall på bakgrunn av basiskarakterisering iht. avfallsforskriften.
- Masser som tilsvarer **farlig avfall** iht. TA 2553 skal ikke ligge igjen i grunnen etter et terrenginngrep, men skal leveres til godkjent mottak for farlig avfall på bakgrunn av basiskarakterisering iht. avfallsforskriften.
- Ved ev. rester av **avfall** (for eksempel plastduker), bygningsrester, jernskrap etc. sorteres ut og leveres godkjent mottak.

Det er hensiktsmessig å benytte forurensete masser lokalt, innenfor tiltaksområdet, såfremt dette er i tråd med akseptkriteriene, fremfor at de blir kjørt til deponi. Gjenbruk av forurensete masser fremfor rene vil bidra til en større andel gjenbruk av masser og mindre deponering. Dette bidrar i sin tur til en bedret ressursutnyttelse, reduserte klimagassutslipp og kostnader.

### 6.3.3 Utkjøring av overskuddsmasser

Løsmasser som skal transporteres ut fra tiltaksområdet skal klassifiseres etter avfallsforskriften og kan generelt deles inn i følgende klasser:

- Rene masser (jord- og steinmasser som ikke er forurenset)
- Avfall til inert deponi
- Avfall til ordinært deponi
- Farlig avfall



**Rene masser** er jord- og steinmasser som tilfredsstillt normverdi med hensyn til innhold av forureningsparametere, dvs. masser i tilstandsklasse 1 iht. veileder TA 2553. Rene masser kan gjenbrukes som byggeråstoff eller fyllmasser også utenfor tiltaksområdet dersom bruken er i tråd med regelverk som beskrevet i Miljødirektoratets nettbaserte veileder M1243 [24].

**Inert avfall** omfatter masser der massenes totale utlekkingsegenskaper og innhold av forurenede stoffer og sigevannets økotoksisitet er ubetydelige, og ikke representerer noen fare for kvaliteten på overflatevann og/eller grunnvann. Avfallens egenskaper må dokumenteres med både kjemisk analyse av totalinnhold av forureningsparametere og totalt organisk karbon, samt ved utlekkingstester. Analysene og testene må overholde krav i avfallsforskriften kapittel 9, vedlegg 2 for at massene kan klassifiseres som inert avfall.

**Ordinært avfall** er avfall som ikke er klassifisert som farlig avfall, og som heller ikke er definert som eksplosivt, radioaktivt eller smittefarlig avfall. Avfallens egenskaper må dokumenteres med kjemisk analyse av totalinnhold av forureningsparametere. Totalinnholdet må overholde grenseverdier gitt i avfallsforskriften kap. 11. Det gjøres oppmerksom på at grensene for farlig avfall iht. TA 2553 og farlig avfall iht. avfallsforskriften kapittel 11 ikke er sammenfallende.

**Farlig avfall** omfatter masser med et innhold av forureningsparametere som er av en slik art at det ikke er hensiktsmessig å håndteres sammen med annet avfall fordi det kan medføre alvorlige forurensninger eller fare for skade på mennesker eller dyr, jfr. kapittel 11 i Avfallsforskriften. Ved levering av gravemasser til deponi for farlig avfall er det krav til dokumentasjon av kjemisk analyse av totalinnhold av forureningsparametere, innhold av totalt organisk karbon og avfallens utlekkingsegenskap.

Selv om avfallsforskriften er grunnlaget for klassifisering av masser som skal til mottak, er det flere deponi som differensierer på pris i tråd med tilstandsklassene.

#### **6.3.4 Innkjøring av rene masser**

Tilkjøpte masser fra andre eiendommer utenfor tiltaksområdet skal være rene, dvs. at massene skal tilfredsstillt normverdiene gitt i forureningsforskriftens kapittel 2, vedlegg 1. Dette må dokumenteres i sluttrapporten som nevnt i kapittel 6.7.

#### **6.3.5 Transport**

Det må sikres at det ikke forekommer spredning av forurenede masser ved transport, f.eks. unngå støvspredding ved tildekking av last.

Ved utkjøring av våte, sterkt forurenede masser skal det sikres at det ikke forekommer avrenning under transport f.eks. ved å benytte bil med tett lasteplan eller legge adsorberende materiale i bunn av lasteplanet.

### **6.4 Spredningsveier i anleggsfasen**

En gjennomgang av aktuelle spredningsveier og forslag til tiltak, presentert i Tabell 14.

Tabellen inneholder ikke beskrivelse av ev. gjennomslag til sjø ved terrenginngrep ved kai eller etablering av overvannsutløp til sjø. Dersom dette blir aktuelt, skal det utarbeides særskilt spredningsvurdering med forslag til spredningshindrende tiltak, kontroll og overvåkning.

Tabell 14: Oversikt over spredningsveier, avbøtende tiltak, samt organisering av beredskap.

Spredningsvei	Avbøtende tiltak
Transport med grunnvann	Det er ukjent hvor dypt grunnvannet ligger, men det antas at graving vil foregå over grunnvannsnivå.
Avrenning fra våte masser	Planlagte gravearbeider vil i hovedsak foregå over forventet grunnvannsnivå. Mellomlagrede forurensete masser skal lagres på tette flater (betong/presenning (foretrukket) eller asfalt e.l.). Forurensete masser i tilstandsklasse 3 eller høyere må i tillegg tildekkes med presenning (eller tilsvarende) for å forhindre spredning av forurensning via nedbør.  Entreprenør og transportør må ha presenninger i beredskap.  Ved utgraving av sterkt forurenset masse under kraftig nedbør skal særlig aktsomhet utvises, og det vurderes om arbeidet må stoppes dersom dette medfører avrenning og spredning til omgivelsene.
Spredning med lensevann	Vann som har vært i kontakt med de forurensete massene kan være forurenset. Det henvises til eget kapittel for håndtering av lensevann (kapittel 6.2).
Spredning med støv	Kan forekomme. Støving i forbindelse med oppgraving og transport av forurenset masse må unngås. Massene må tildekkes under mellomlagring og under transport til mottak. Entreprenør og transportør må ha presenninger i beredskap.
Feildisponering av masser	Kan forekomme. Tiltaksplanens anvisning for massehåndtering skal følges og ev. mellomlagrede masser skal merkes tydelig av entreprenør. Kvitteringer for levering av massene til godkjent mottak skal dokumenteres i sluttrapport.
Spredning ved mellomlagring	Mellomlagring av forurensete masser skal skje innenfor tiltaksområdet på tett dekke med mulighet for oppsamling av avrenning. Mellomlagrede masser i ulike tilstandsklasse skal mellomlagres adskilt fra hverandre og merkes etter tilstandsklasse for å unngå sammenblanding av masser. Ved behov for/ønske om mellomlagring utenfor tiltaksområdet, må dette avklares med søknad og godkjenning fra Statsforvalteren i Trøndelag.
Påtreff av uforutsett forurensning	Ved utgraving av masser skal entreprenøren ha en beredskap med tilgang på container for å kunne ta hånd om eventuelt påtreff av uforutsett sterk forurensning i grunnen, f.eks. oljeforurensning. Presenning skal også være i beredskap. Dersom det påtreffes uforutsett forurensning under gravearbeidene (store mengder søppel, sterkt misfargede masser/synlig forurensning, oljetank, sterk lukt eller tilsvarende) skal gravearbeidene stanses midlertidig og miljørådgiver rådføres for vurdering av forurensningssituasjonen. Dette er spesielt viktig i områder som er klassifisert som rene.  Entreprenøren skal utarbeide en beredskapsplan for arbeidene. Beredskapsplanen skal bl.a. omfatte varsling til Miljødirektoratet og brannvesen ved akutt forurensning eller fare for akutt forurensning. Det vises til «Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning» fastsatt av Samferdselsdepartementet.

## 6.5 Human eksponering i anleggsfasen

HMS/SHA er utførende entreprenørs ansvarsområde. Betragtninger i dette kapittelet kan imidlertid brukes som et innspill til entreprenørens HMS/SHA-plan. Med hensyn til menneskelig eksponering, er følgende eksponeringsveier aktuelle i anleggsfasen:

- Hudkontakt
- Støveksponering
- Oralt inntak (lite sannsynlig)

Personlig hygiene skal utøves. Heldekkende verneutstyr, blant annet verneklær, vernesko og hansker, skal benyttes av personell som skal gjennomføre oppgraving/sortering. I tillegg kan det vurderes å benytte støvmaske ved støvdannelse eller gjennomføres støvdempende tiltak. Før måltider og ev. røyking skal hender vaskes.

Tiltak for å redusere støvdannelse mht. å redusere risiko for eksponering av forurensete masser og for å redusere spredning. Eksempler på tiltak er vanning av området hvis stor støvutvikling viser seg å være et problem. Ev. bruk av støvdempingskemikalier på internveien/anleggsveier

Uvedkommende skal ikke ha adgang til anleggsområdet. Anleggsområdet skal holdes inngjerdet og sikres utenom arbeidstiden.

## 6.6 Kontroll og overvåkning

Tiltakene beskrevet i denne tiltaksplanen har ikke til hensikt å rydde opp i forurenset grunn. Tiltaksplanen gjelder utvidelse av industri drift på eksisterende industriområde. På dette grunnlag, ansees det ikke som nødvendig med etterkontroll av masser som blir liggende igjen.

Overvåkning vil være nødvendig i tilfeller hvor det graves i kraftig, forurensete masser, hvor det er kraftig nedbør ved utgraving eller det graves i mettet sone. Tiltak som er beskrevet i denne planen vil kunne forventes å medføre noe økt risiko for spredning via mobilisering og spredning ved biokarbonlageret da det er et område hvor det er påvist masser i tilstandsklasse 5 i forbindelse med prøvetaking.

For å kunne beregne ev. økt spredning, anbefales det å gjennomføre grunnvannsprøvetaking i et utvalg brønner nedstrøms før, underveis og innen 3 mnd. etter gjennomført terrenginngrep.

## 6.7 Fremdrift

Oppstart for økt strømforsyning forventes i juli 2024 til oktober 2025. Utvidelse av kaiområdet forventes å ha en oppstart i april 2025 med en varighet over halvannet år. Stormsikringstiltaket har ukjent oppstart da det avventes tillatelse fra Statsforvalteren. Gjenstående arbeider ved biokarbonlager og teknisk infrastruktur har estimert oppstart i 1. kvartal 2026, med estimert varighet frem til 2. kvartal 2027. Det forventes at arbeidet med infrastruktur i bakken blir ferdigstilt i august 2026.

Totalt forventes det å være en del gravearbeider på Holla i perioden fra sommeren 2024 til sommeren 2027/2028.

## 6.8 Sluttrapport

Gjennomførte tiltak skal dokumenteres i en sluttrapport, som blant annet skal inneholde:

- beskrivelse av tiltak og utført arbeid.
- beskrivelse av ev. endringer fra den generelle tiltaksplanen.
- beskrivelse av hvordan oppgravde masser er håndtert fram til endelig disponering
- dokumentasjon på evt. gjenstående masser på stedet etter gjennomført tiltak, med angivelse på kart og med mengder
- mottakssedler fra godkjent deponi (mengder fordelt på ulike avfallskategorier)
- dokumentasjon for tilkjørte rene masser
- analyseresultater fra eventuelle supplerende prøver
- analyseresultater ved behov for lensing av vann
- De daglige utfylte skjemaene for oppfølging av gravearbeidet skal vedlegges

Sluttrapporten skal utarbeides umiddelbart etter at grunnarbeidene er ferdigstilt og oversendes av byggherre til Miljødirektoratet fortløpende.

## **6.9 Rapportering i grunnforurensningsdatabasen**

Det anbefales at aktuelle lokaliteter registreres i grunnforurensningsdatabasen fortløpende etter at tiltakene er gjennomført. Dette kan med fordel gjøres av saksbehandler hos forurensningsmyndighet eller av tiltakshaver i forbindelse med utarbeidelse av sluttrapporten.

## 7 Referanser

- [1] «Se eiendom kartløsning,» [Internett]. Available: <https://seeiendom.kartverket.no/>. [Funnet 09 04 2024].
- [2] Lovdata, «Forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften). Kapittel 2. Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider.,» [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/kap2#kap2>. [Funnet 07 06 2024].
- [3] «Finn.no kartløsning,» [Internett]. Available: <https://kart.finn.no/>. [Funnet 16 04 2024].
- [4] Miljødirektoratet, «Grunnforurensning,» [Internett]. Available: <http://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 15 04 2024].
- [5] NGI, «Wacker Chemicals - Utredninger og målinger i ny utslippstillatelse. Document nr. 20190591-03-R. Rev. nr. 0 / 2021-09-08.,» 2021.
- [6] N. G. U. (NGU):, «Bergarter – Nasjonal berggrunnsdatabase.,» [Internett]. Available: [ngu.no](http://ngu.no). [Funnet 22 01 2024].
- [7] N. G. U. (NGU), «Løsmasser – Nasjonal løsmassedatabase. Løsmasse,» [Internett]. Available: [ngu.no](http://ngu.no). [Funnet 22 01 2024].
- [8] NGI, «Wacker Chemicals Norway AS - Basiskarakterisering av avfall og bestemmelse av tiltaksgrenser for sigevannet fra deponiet lagunen. Dokument nr. 20190591-01-R,» 2019.
- [9] G. Associates, «Phase II ESA of Fesil Site. Kyrkesæterøra, Norway. Report Nr. 1050913.,» 2010.
- [10] NGI, «Holla Metall. Deponi - Miljøteknisk undersøkelse og miljørisikovurdering. Rapport nr. 20051296-1,» 2005.
- [11] NGI, «Overvåkning av Holla-deponiet. Teknisk notat nr. 20071796,» 2008.
- [12] NGI, «Wacker Chemicals Norway AS Holla - Miljøundersøkelser - Prøvetaking av overflatevann og grunnvann. Rapport nr. 20140052-03-R.,» 2015.
- [13] NGI, «Wacker Chemicals Norway AS Holla - Miljøundersøkelser - Prøvetaking av overflatevann og grunnvann. Rapport nr. 20140052-04-R,» 2016.
- [14] NGI, «Wacker Chemicals Norway AS Holla - Miljøundersøkelse - prøvetaking av grunnvann. Rapport nr. 20140052-05-R,» 2016.
- [15] VannNett, «Kartløsning VannNett-Portal,» [Internett]. Available: [vann-nett.no](http://vann-nett.no). [Funnet 15 04 2024].
- [16] Miljødirektoratet, «Nettbasert veileder om forurenset grunn,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn-veileder/>. [Funnet 16 02 2024].
- [17] Miljødirektoratet, «TA2553 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn,» 2009.

- [18] Miljødirektoratet, «Verktøy for å beregne spredning fra forurenset grunn - M-2173 Versjon 1,» 2021.
- [19] Miljødirektoratet, «M-2170 Grunnlagsrapport: Verktøy for å vurdere risiko for menneskers helse fra forurenset grunn,» 2021.
- [20] Arbeidstilsynet, Best. nr. 361, Veiledning: Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære, Arbeidstilsynet, 2003.
- [21] Norconsult, «Etablering av ny ovn for silisium-produksjon - Tiltaksplan for forurenset grunn,» 2018.
- [22] Norconsult, «5190117 Fjerning av mellomlagrede masser på Holla på mellomlager,» 2020.
- [23] Norconsult, «52204200 Miljøteknisk rapport og tiltaksplan - Wacker Holla Utstøpningshall,» 2023.
- [24] Miljødirektoratet, «Veileder M-1243 Disponering av jord og stein som ikke er forurenset,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/for-naringsliv/massehandtering/disponering-av-jord-og-stein-som-ikke-er-forurenset/>. [Funnet 16 02 2024].