

# R3

Rådgivning

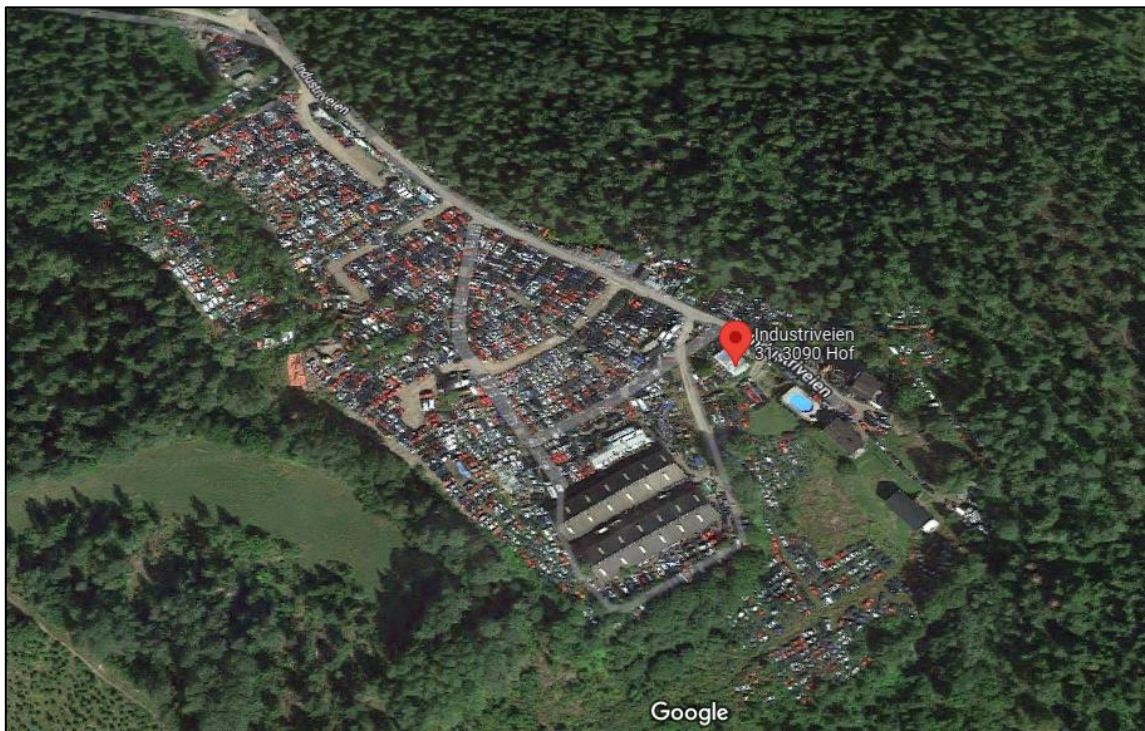
Rivning

Resirkulering

## MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE

### MED TILTAKSPLAN **REV.1**

INDUSTRIVEIEN 31,  
3090 HOF



(Foto: [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps))

R3 Entreprenør AS

Org.nr: 971 170 824

Postboks 125, 0905 Oslo

[www.r3.no](http://www.r3.no)



<b>Rapportnavn:</b>	Miljøteknisk grunnundersøkelse med tiltaksplan - Industriveien 31, 3090 Hof <b>Rev.1</b>	
<b>Adresse</b>	Industriveien 31, 3090 Hof	
<b>Kommune:</b>	Holmestrand	
<b>Gnr./ bnr.:</b>	250/10, 250/13, 250/14 og 250/15	
<b>Oppdragsgiver:</b>	Norsk Avfallsmegling AS	
<b>Byggherre/tiltakshaver:</b>	LST Eiendom AS	
<b>Oppdragsnummer:</b>	228238	
<b>Rapportnummer:</b>	1	
<b>Utarbeidet av:</b>	Mats Lund	E-post: <a href="mailto:mats.lund@r3.no">mats.lund@r3.no</a>
<b>Prosjektmedarbeidere:</b>	Andrea Waade	
<b>Antall sider rapport</b>	65	
<b>Antall sider vedlegg</b>	512	

Sluttkontroll	Dato	Miljørådgiver	Signatur
<b>Utarbeidet av:</b>	09.01.2023	Mats Lund	<i>Mats Lund</i>
<b>Sidemannskontrollert:</b>	10.01.2023	Hilde A. Hammer	<i>Hilde Aida Hammer</i>
<b>Kvalitetskontrollert og godkjent:</b>	11.01.2023	Hilde A. Hammer	<i>Mats Lund</i>

Rev. nr.	Revidert
1	August-September 2023: Ny grunnundersøkelse for avgrensning av påviste forurensninger. Tiltaksplan revidert etter nye funn, samt lagt til nødvendige kapitler og paragrafer med informasjon Statsforvalteren krever. Lagt til flere vedlegg. /Andrea Waade og Mats Lund

R3 Entreprenør AS er sertifisert innen ISO 9001: 2015, ISO 14001: 2015, og ISO 45001: 2018 for blant annet områdene miljøkartlegging, byggesaksfunksjon og annen rådgivning knyttet til utførelse av miljøsanering, riving og demontering av bygg, anlegg og andre konstruksjoner, betongboring, betongsaging samt mindre bygge og anleggsarbeider. Ansvarlig prosjektleder innen miljøkartlegging har høyere byggeteknisk og/eller miljøteknisk kompetanse på høyskole eller universitets-nivå, samt kurs i miljøkartlegging og har flere års praktisk erfaring innen miljøkartlegging.

Opphavsrett er regulert i henhold til punkt 6.1 i NS8401, tilsvarende NS8402 punkt 5.

Dokumentnummer: R3. R.002 - siste reviderte utgave 2. januar 2020

## INNHold

<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>6</b>
1.1 OM TILTAKET .....	7
<b>2 SKRIVEBORDSKARTLEGGING</b> .....	<b>8</b>
2.1 HISTORISK .....	9
2.2 LØSMASSER OG BERGGRUNN .....	10
2.3 MULIGE FORURENSNINGSKILDER .....	11
2.4 MILJØDIREKTORATETS GRUNNFORURENSNINGSDATABASE .....	12
2.5 TIDLIGERE UNDERSØKELSER PÅ EIENDOMMEN .....	13
2.6 FREMMEDEARTER OG NATURMANGFOLD .....	13
2.7 TOPOGRAFI, GRUNNFORHOLD OG VANNKILDER .....	14
2.8 KONKLUSJON .....	15
<b>3 MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE</b> .....	<b>16</b>
3.1 STRATEGI FOR PRØVETAKING .....	16
3.2 FORURENSNINGSGRAD OG TILSTANDSKLASSER .....	16
3.3 KRAV TIL ANTALL PRØVEPUNKTER .....	16
3.4 INNLEDENDE PRØVETAKING (06.12.2022-07.12.2022) .....	17
3.5 INNLEDENDE PRØVETAKING – ANALYSERESULTATER (DESEMBER 2022) .....	21
3.6 VURDERING – INNLEDENDE PRØVETAKING .....	27
3.7 SUPPLERENDE OG AVGRESENDE PRØVETAKING (21-22.06.2023) .....	30
3.7.1 Området ved og sør for betongplaten («hot-spot 1») .....	31
3.7.2 Området sør for lagerhallene («hot-spot 2») .....	35
3.8 SUPPLERENDE PRØVETAKING – ANALYSERESULTATER (JUNI 2023) .....	36
3.9 VURDERING - SUPPLERENDE PRØVETAKING PK1-19, P40 (2-2,5 m) OG P40-K1 TIL -K2 .....	41
3.10 RISIKOVURDERINGER, FORURENSET GRUNN – SPREDNING OG HELSERISIKO .....	43
3.11 AVFALLSFYLLINGER .....	43
3.11.1 «Fylling 1 NV» .....	45
3.11.2 «Fylling 2 Midt» .....	46
3.11.3 «Fylling 3 SØ» .....	46
<b>4 MILJØMÅL</b> .....	<b>48</b>
4.1 MILJØMÅL 1 .....	49
4.2 MILJØMÅL 2 .....	49
4.3 MILJØMÅL 3 .....	49
<b>5 TILTAKSPLAN</b> .....	<b>50</b>
5.1 GYLDIGHET .....	50
5.2 MASSEDISPONERING FOR TILTAKSOMRÅDET .....	50
5.2.1 Forurenset sone «Hot-spot 1»: Området ved og sør for betongplaten .....	51
5.2.2 Forurenset sone «Hot-spot 2»: Området sørøst for lagerhallene (P40) .....	51
5.2.3 Masser som skal fjernes fra tiltaksområdet .....	54
5.2.4 Kontroll av gjenværende masse .....	56
5.2.5 Mellomlagring av masser .....	56
5.2.6 Gjenbruk og tilbakefylling av masser i tiltaket .....	57
5.2.7 Avfall .....	58
5.3 SYREDANNENDE BERGGRUNN .....	58
5.4 HÅNDBLING AV OLJEUTSKILLER I TILTAKET .....	59
5.5 HÅNDBLING AV BETONGPLATEN .....	59
5.6 TILTAK MOT VANNFORURENSNING .....	60
5.6.1 Håndtering av vann i tiltaket .....	60
5.7 TILTAK FOR Å REDUSERE SPREDNING AV FORURENSNING UNDER TILTAKET .....	61

5.8	TILTAK FOR Å REDUSERE HELSEFARE UNDER GRAVEARBEIDET .....	62
5.9	GJENNOMFØRING OG ISTANDSETTING AV TILTAKSOMRÅDET .....	63
<b>6</b>	<b>GJENSTÅENDE PRØVETAKING OG KONTROLL AV MASSER .....</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>SLUTTRAPPORTERING AV SANERINGSARBEIDET .....</b>	<b>64</b>
<b>8</b>	<b>VIDERE FRAMGANG .....</b>	<b>64</b>
<b>9</b>	<b>REFERANSER .....</b>	<b>65</b>

#### VEDLEGG:

1. GRENSEVERDIER FOR METALLER OG ORGANISKE PARAMETERE – FORURENSET GRUNN
2. BESKRIVELSE AV PRØVEPUNKTER P1-P45 (**INNLEDENDE PRØVETAKING – DESEMBER 2022**)
3. ORIGINAL ANALYSERAPPORT INNLEDENDE PRØVETAKING **EUNOMO-00358333 OG - 00358340 (P1-P45)**, EUROFINS ENVIRONMENT AS
4. ORIGINAL ANALYSERAPPORT **EUNOMO-00360369 (TOC – P1 TIL P45)**, EUROFINS ENVIRONMENT AS
5. BESKRIVELSE AV SUPPLERENDE PRØVER PK-1 TIL PK-19, P40 (2-2,5M), SAMT P40-K1 OG K2 (**SUPPLERENDE PRØVETAKING - JUNI 2023**)
6. ORIGINAL ANALYSERAPPORT SUPPLERENDE PRØVETAKING **EUNOMO-00380574** (PK-1 TIL PK-19, SAMT P40-K1 OG -K2), EUROFINS ENVIRONMENT AS

## Sammendrag

R3 Entreprenør AS har på oppdrag for Norsk Avfallsmegling AS utført miljøteknisk grunnundersøkelse på flere tomtearealer ved Industriveien 31, Hof i Holmestrand kommune. Lokaliteten har tidligere huset Hof Biloppuggeri AS hvor det har stått lagret et stort antall kjøretøy og avfall. Lokaliteten er planlagt at skal ryddes opp for materiell og grunnen saneres for forurensninger.

Foreliggende miljøteknisk tiltaksplan beskriver undersøkelser utført på lokaliteten, presenterer resultatene fra feltarbeidet og analyseresultatene, samt gir en vurdering av forurensningssituasjonen i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. I tillegg til den miljøtekniske tiltaksplanen er det utført risikovurdering for spredning av forurensning og helserisiko i forkant av gravearbeidet.

Det ble bestemt å kartlegge grunnen i områdene hvor kjøretøy o.l har stått lagret i lang tid. Totalt tiltaksområde er på ca. 33 700 m<sup>2</sup>. Området er definert som «Industri og trafikkareal» fra veileder TA-2553/2009. Grunnundersøkelser ble utført i to omganger, en innledende undersøkelse (des 2022) og en supplerende undersøkelse (juni 2023).

Det ble tatt prøver fra 45 prøvepunkter i den innledende undersøkelse og 22 nye prøvepunkter i den supplerende undersøkelsen. I de fleste prøvepunktene ble undersøkt ned til 2 m dyp, eller til grunnfjell ble påvist. I den sørøstlige delen av tomten ved lagerhallene ble det funnet en gammel fylling nedgravd. I denne delen ble det tatt prøver ned til 3 m dyp for å avgrense denne fyllingen.

Generelt sett har området blitt fylt opp med grove og fine fyllmasser for å kunne rette opp det ujevne skogsterrenget da biloppuggeriet ble etablert. Toppjorden (0-1 m) bestod hovedsakelig av 10-20 cm med avrettingsmasse av fin sand og grus. Under dette laget kunne man finne grovere grus og pukk med noe blokkstein. Dypereliggende jord (>1 m) bestod av grov pukk, maskinkult og blokksteiner enten direkte på fjell eller på en oransjebrun siltig leire før fjell. Den siltige leiren er originalt jordsmonn før igjenfylling og avretting av terrenget. Avfall (materialrester fra biler og skrot) i massene befinner seg hovedsakelig i avrettingsmassen.



Prøvene ble sendt til analyse for utvalgte tungmetaller og organiske parametere PCB, PAH, BTEX, olje (alifater) og THC (totale hydrokarboner) hos Eurofins Environment AS. Det ble også analysert for TOC (total organisk karbon) i forbindelse med at forurensede masser skal graves ut og leveres til egnede massemtak.

Analyseresultatene fra innledende prøvetaking viste variabel forurensning på det undersøkte området med tilstandsklasse på prøvepunktene fra 1-5. De kraftigste forurensningene (tilstandsklasse 5) er stort sett konsentrert rundt prøvepunkter i nord-nordøst ved betongplaten («hot-spot 1») der kjøretøy ble sanert. Alifater i fraksjon C12-C35 (olje) preger dette feltet. Mørke oljete flekker over deler av terrenget i tiltaket har høye verdier av alifater, men forurensningen er lokalisert i avrettingsmassen i toppjorden. På sørlig side ved lagerhallene («hot-spot 2») er det gjort funn av jordmasser med tungmetaller og PAH-stoffer i tilstandsklasse 4. Påviste tilstandsklasser 1-3 er akseptable for gjenbruk i tiltaksområdet i henhold til akseptkriteriene for «industri og trafikkarealer» i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Innledende risikovurdering er laget av DMR AS for vurdering av spredningsrisiko for forurensinger og helseisiko for human helse. Det er ingen fare for spredning av forurensinger fra tiltaket fra begge «hot-spotene» med forurensninger, men det er påvist fare for helse ved påvirkning av mengde PAH i fyllingen («hot-spot 2»).

Masser i tilstandsklasse 4 og 5 må fjernes fra tiltaket, med mindre steds spesifikk risikovurdering av spredning og helseeffekt viser at de er akseptable til å ligge igjen og at dette er et aktuelt tema. Massene kan kun gjenbrukes som beskrevet i tiltaksplanen. Avfall i massene må sorteres ut og leveres til egnet mottak. Alle overskuddsmasser må leveres til godkjent mottak iht. analyseresultatene, dersom det ikke foreligger godkjenning om å gjenbruke disse en annen plass. Under gravearbeidet og ved evt. mellomlagring og bortkjøring av masser må det påses at det ikke oppstår fare for spredning av forurensninger.

Det er grunnvann i området mellom fjell og siltig leire ved ca. 1 m dyp flere steder. Anleggsvann som samler seg i anleggsgropene må suges opp i sedimenteringskontainere for å hindre spredning til området rundt. Vann må analyseres, vurderes og risikovurderes før eventuelt utslipp til tiltaket. Eventuelt kan en sertifisert tankbiltjeneste bistå med vannhåndtering.

Tiltaksplanen må sendes til Statsforvalteren i Vestfold og Telemark for godkjenning før gravearbeidet kan starte, og graveentreprenør er pliktet til å følge det som er beskrevet i tiltaksplanen, samt vilkårene i godkjenningen. Mistenkes det forurensning utover det som er avdekket, må gravearbeidet stoppes og miljørådgiver kontaktes.

Startes ikke gravearbeidet innen 3 år fra tiltaksplanen er godkjent må ny tiltaksplan utarbeides. Det må avholdes oppstartsmøte med miljørådgiver, samt at gravearbeidet må følges opp av miljørådgiver. Sluttrapport som omhandler hvordan massene er håndtert og hva som ligger igjen av evt. forurensning må utarbeides etter at gravearbeidet er ferdigstilt.

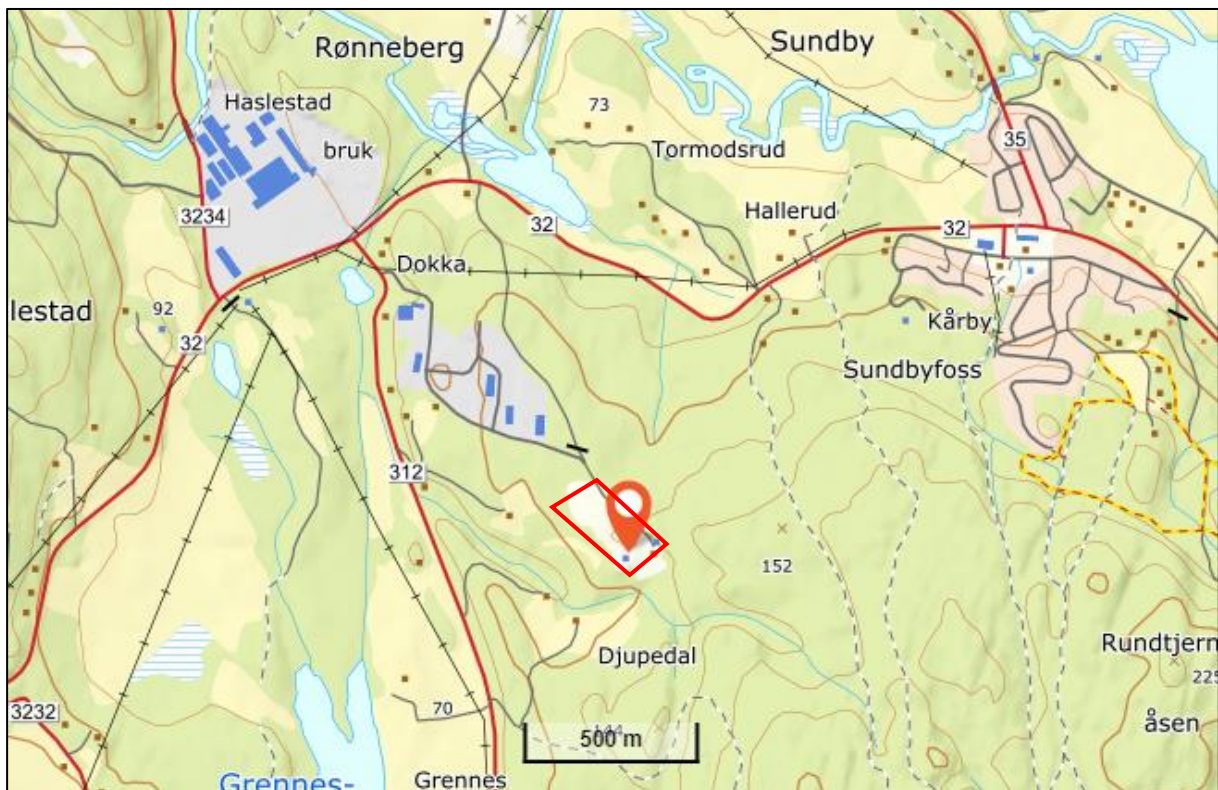
## 1 Innledning

I forbindelse med opprydding og klargjøring av tomter for salg knyttet til det nedlagte Hof Bilopp huggeri AS i Hof, Holmestrand er det blitt tidligere blitt utført en innledende miljøteknisk grunnundersøkelse av R3 Entreprenør AS<sup>1</sup>. Miljørådgivere fra R3 Entreprenør AS ble engasjert av Norsk Avfallsmegling AS å utføre undersøkelsene i flere ledd for å eksponere og avgrense mulig forurensning i grunnen.

R3 Entreprenør AS har for denne revisjonen (Rev.1) av den innledende miljøtekniske undersøkelsen utført supplerende kartlegging av tiltaksområdet. Dette ble utført for å ta ekstra prøvemateriale for prøvetetthet, kontrollprøver og avgrensede prøver for påvist forurensning.

Foreliggende rapport omhandler forkartlegging, supplerende prøvetaking, resultatene fra feltarbeidet, vurdering av analyseresultatene og tiltaksplan for håndtering av massene. Prøvene er vurdert etter Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 for å kunne gi en vurdering av forurensningssituasjonen på områdene. Rapporten inneholder i tillegg utarbeidede risikovurderinger for å vurdere spredningsfare for gjenværende forurensning og helserisikovurdering for eksponering til mennesker.

Denne reviderte tiltaksplanen må sendes til Statsforvalteren i Vestfold og Telemark for godkjenning før oppryddingsarbeid i forurenset grunn kan starte.



Figur 1: Tiltaksområdet markert med rød knappenål sør for Rønneberg i Hof, Holmestrand (kilde: [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no))

Informasjon som er særskilt for dette tiltaket er markert med **grønt/kursiv**.



## 1.1 Om tiltaket

Tiltaksområdet omfatter flere tomter der det har vært lagret biler og vrak hos skraphandleren, se figur 2. Dette gjelder tomteområdene GNR/BNR 250/13, 250/14, 250/15 og mindre deler av 250/10, se figur 3 for markert tiltaksområde. Store deler av området er allerede ryddet for biler og avfall i påvente av den innledende grunnundersøkelsen i desember 2020. Nordsiden av tiltaksområdet inneholder en støpt betongplate for sanering av biler de ble plassert på lagring i feltet sør for platen. Området ligger innerst i et skogholt på en høyde ca. 200 m øst fra Rønneberg industrifelt (figur 1). Det går en bekk på sørsiden av tiltaket som renner videre mot Grennesvannet i vest.

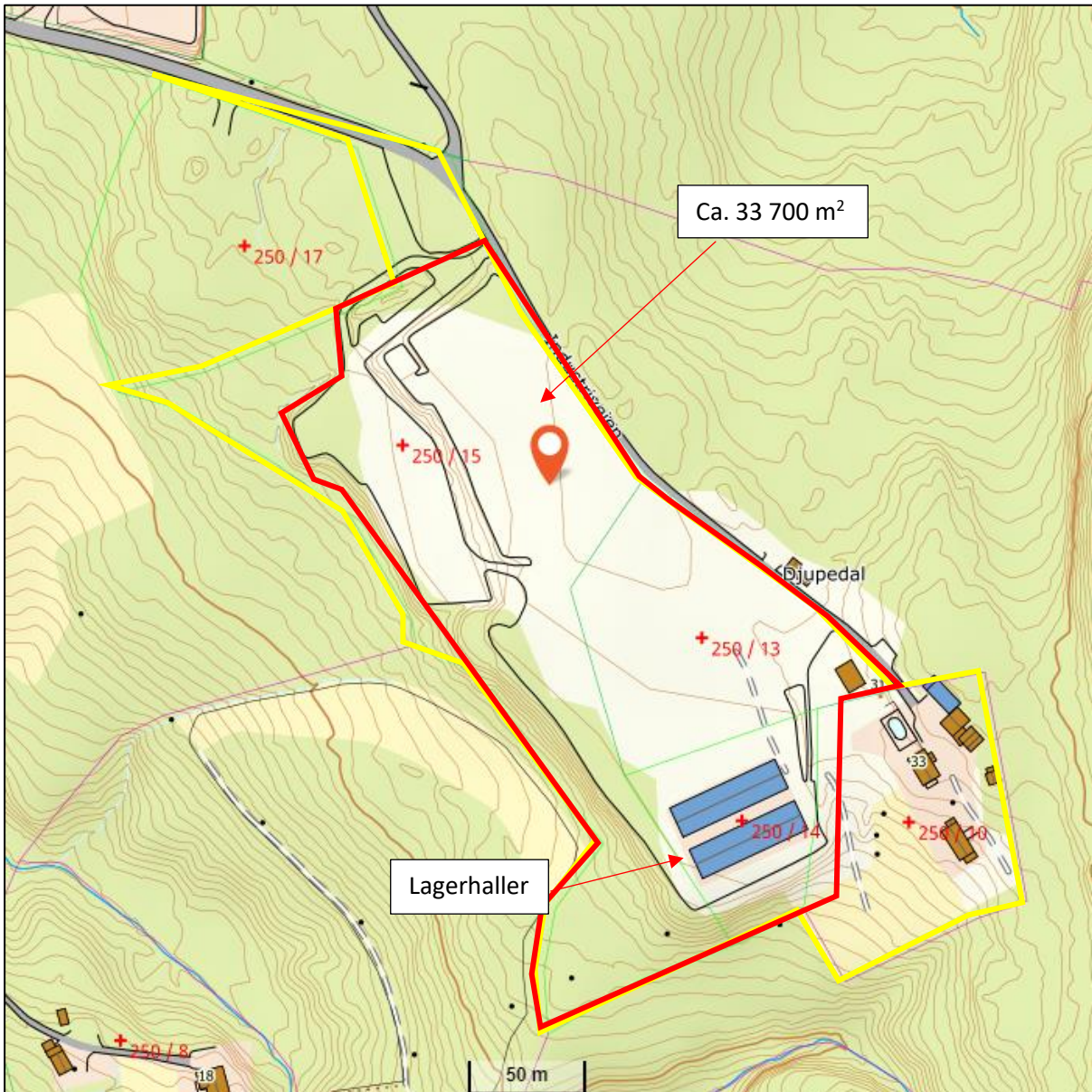
På sørsiden av området befinner det seg to store lagerhaller der det har vært lagret bildeler, oljer og kjemikalier. Sørøst for lagerhallene utenfor tiltaksområdet finner man bolig, garasje og staller (figur 2).

Forurensede masser som overskrider akseptkriteriene for området er planlagt at skal graves ut, og vil leveres til egnet massemtak. Masser som er innenfor akseptkriteriene, blir liggende eller gjenbrukt innenfor tiltaksområdet. Avfall skal ryddes opp som egen fraksjon og leveres egnet avfallsmottak.

Arealet på tiltaksområdet er på ca. 33 700 m<sup>2</sup> (figur 3).



Figur 2: Flyfoto over bilopphuggeriet på Djupedal, Hof i 2020 hvor man kan tydelig se omfanget av lagrede biler på området før oppryddingen startet. Lagerhallene ses sør i bildet. (Foto: [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no))



Figur 3: Kart over tomtene på området med gul ramme som definerer tomtegrenser og rød ramme som viser tiltaksområdet som ble undersøkt i denne undersøkelsen (kart: [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no))

## 2 Skrivebordskartlegging

I forkant av prøvetakingen er det utført skrivebordskartlegging av området for å undersøke hvilke forurensninger som evt. kan forventes.

Følgende kilder er undersøkt:

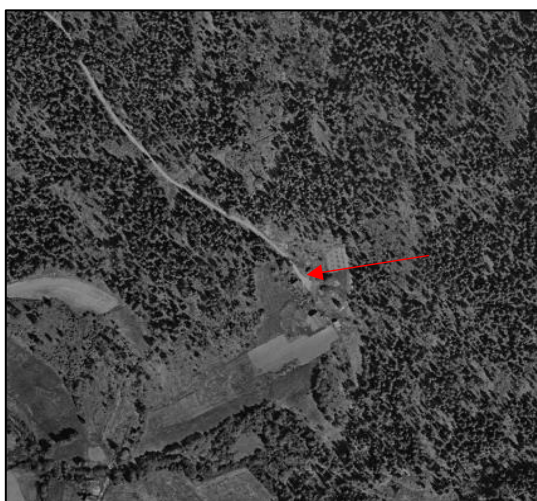
- Historiske flyfoto
- Norge Geologiske Undersøkelses (NGU) kartdatabase
- Miljødirektoratets Grunnforurensningsdatabase
- Informasjon fra oppdragsgiver



## 2.1 Historisk

Flyfotoene i figur 4-7 under viser utviklingen av den gamle gården på Djupedal i Hof (rød pil) til å bli til det biloppfuggeriet (Hof Biloppfuggeri AS) som i dag er nedlagt. Figur 4 viser at i 1959 var området preget av jord-/skogsbruk. Ved årtusenskiftet i figur 5 kan man se at det har blitt lagret en stor mengde biler på tomteområdene. Det er blitt satt opp to lagerhaller i sør og at store deler av skogen i vest har blitt hugget ned for å gjøre plass til lagring av biler.

Videre utover på 2000-tallet har ikke tiltaksområdet endret seg nevneverdig foruten å legge til flere biler og vrak lagret på tomten, samt åpnet en liten del på nordsiden av området for lagring (se figur 6 og 7).



Figur 4: Flyfoto fra 1959 (kilde: [www.1881.no](http://www.1881.no))



Figur 5: Flyfoto fra 2003 (kilde: [www.1881.no](http://www.1881.no))



Figur 6: Flyfoto fra 2015 (kilde: [www.1881.no](http://www.1881.no))

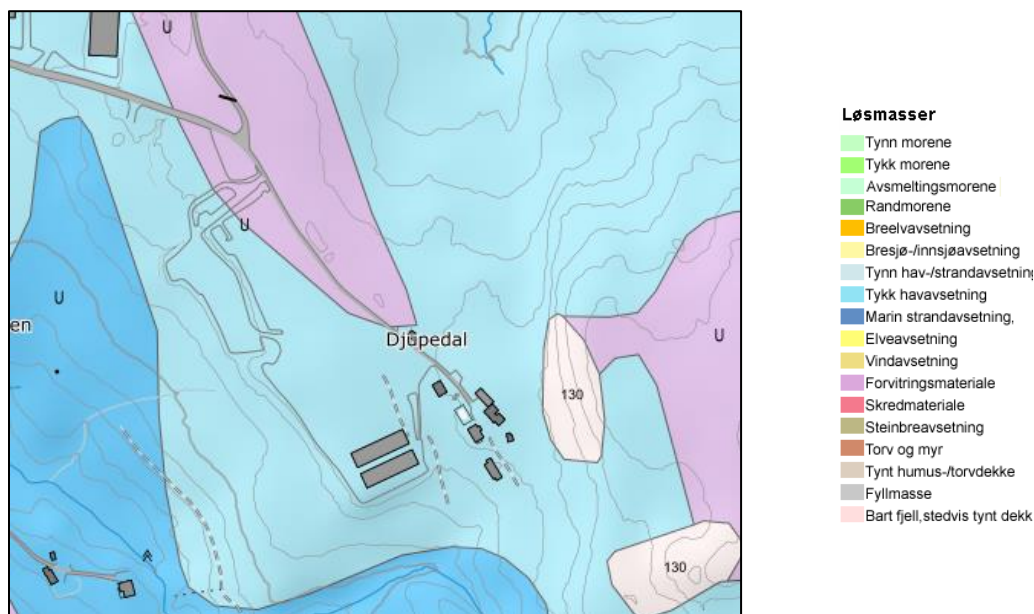


Figur 7: Flyfoto fra 2020 (kilde: [www.1881.no](http://www.1881.no))

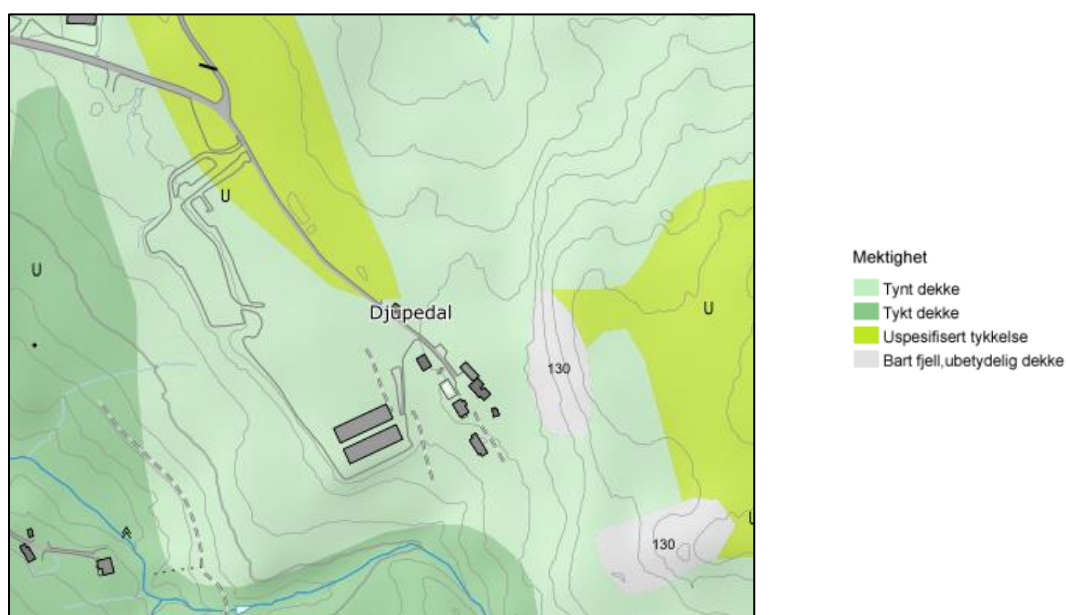
## 2.2 Løsmasser og berggrunn

Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) sin kartdatabase er brukt for å undersøke hva slags løsmasser og berggrunn som er registrert i tiltaksområdet<sup>2,3</sup>. Radonaktsomhetsgraden for området er også sjekket<sup>4</sup>.

Grunnforholdene på tomten og i området består av berggrunn med vulkanske lavabergarter som trakytt og rombeporfyrer knyttet til vulkanske utbrudd i permtiden<sup>3</sup>. Over disse bergartene finner man tynne løsmasseavsetninger av hav- og fjordavsetninger som silt og leire (figur 8-10)<sup>2</sup>. Det er registrert usikker forekomst av radon i grunnen på området (figur 11)<sup>4</sup>.

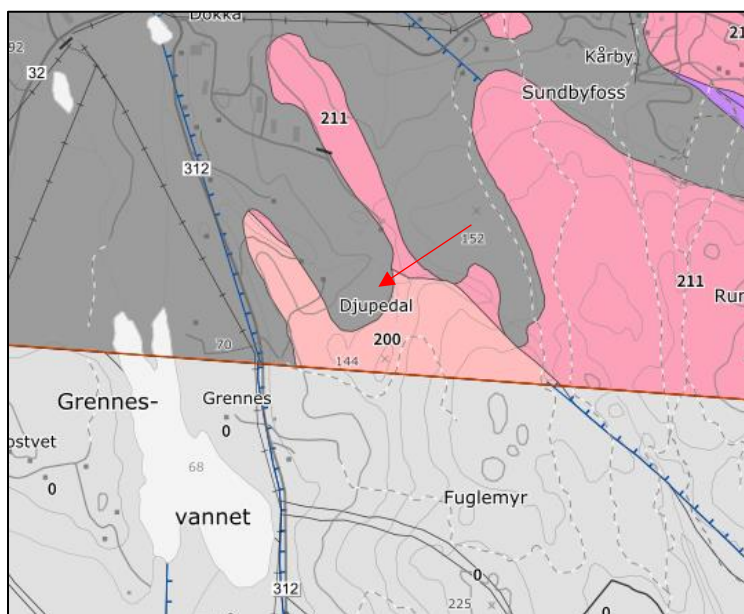


Figur 8: NGUs løsmassekart viser at løsmassene i tiltaksområdet er hovedsakelig tynne hav- og fjordavsetninger (lyseblått) med noe forvittringsmateriale i nord (rosa)<sup>2</sup>



Figur 9: NGUs kartdatabase viser at det er registrert tynt dekke med løsmasser på området<sup>2</sup>



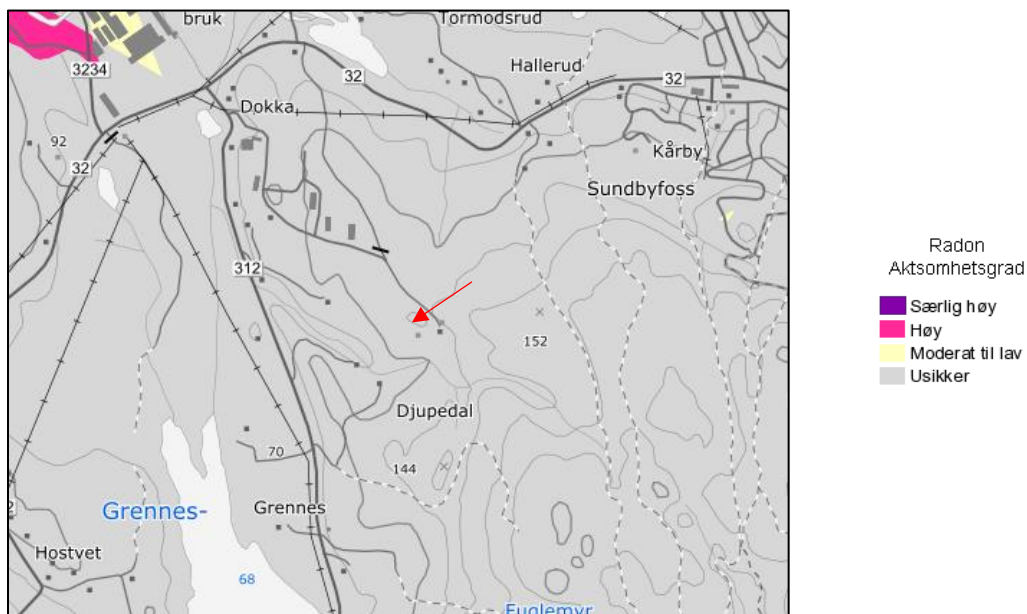


**Bergartsbeskrivelse:**

Traktytt, porfyrisk med fenokrystaller av oligoklas og mørke mineraler under silt og leire.

Figur 10: NGUs berggrunnskart viser at det er registrert magmatiske bergarter som traktytt under sedimentære lag av silt og leire i tiltaksområdet<sup>3</sup>

Radonaktsomhetsgraden er registrert som usikker i tiltaksområdet, se Figur 11<sup>4</sup>.



Figur 11: Radonaktsomhetsgraden er registrert som usikker<sup>4</sup>

### 2.3 Mulige forurensningskilder

Forurensninger fra arbeider på biloppbuggeriet og lagring av biler/vravgods og skrot på tomtene er gode kilder til mulig forurensninger av grunnen. Biler og slikt vravgods kan inneholde tungmetaller, oljestoffer, BTEX, PCB og PAH som hovedgrupper av mulige forurensende stoffer.

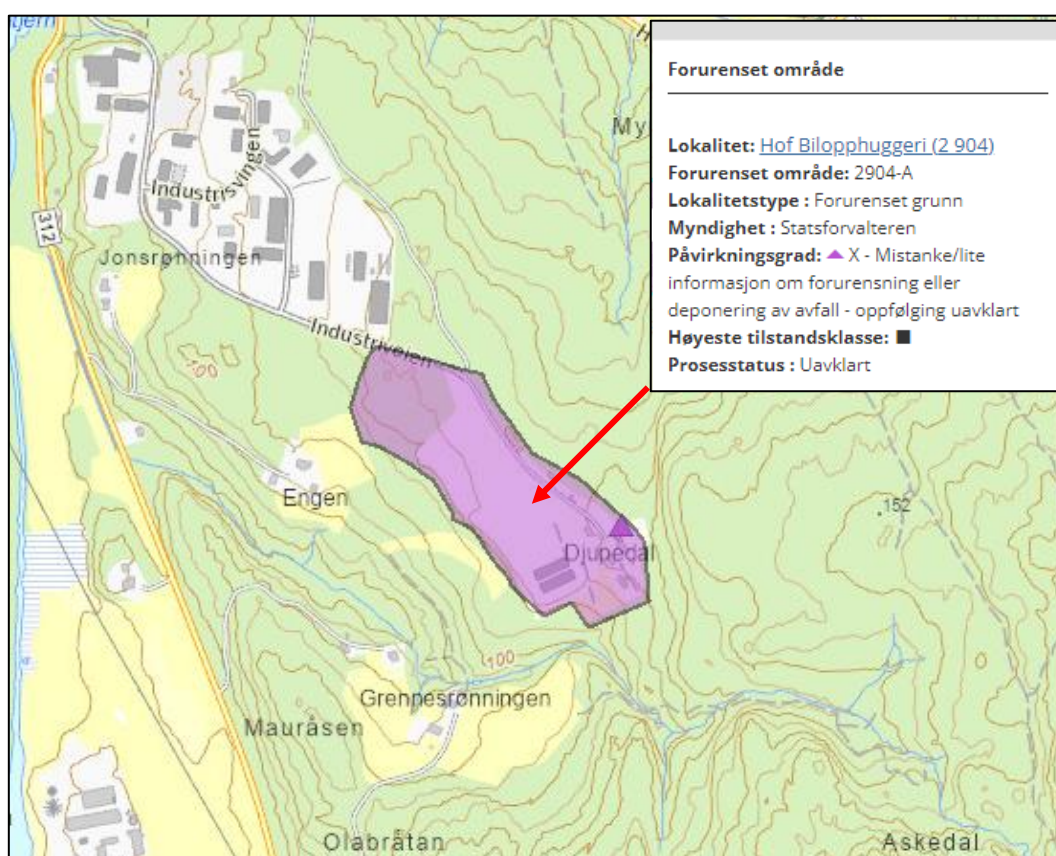
Tidligere gravearbeider og bruk av fyllmasser kan ha forurenset grunnen på området. Det kan være sannsynlig at det finnes villfyllinger med avfall og lignende på tomtene som ikke er avdekket på flyfoto eller befaring.

## 2.4 Miljødirektoratets Grunnforurensningsdatabase

I Miljødirektoratets Grunnforurensningsdatabase kan påviste forurensninger registreres i en oversikt. Områder med mistanke om forurensninger kan også registreres her<sup>5</sup>.

Søk i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase viser at det er registrert mistanke om forurensninger knyttet til Industriveien 31, Hof (figur 12)<sup>5</sup>. Lokaliteten er merket med LokID: 2904 med mistanke om forurensninger (lilla felt) av alifater, PCB-7, tungmetaller og BTEX knyttet til driften av biloppbuggeriet.

Kilde til registreringen er en rapport fra 1989 (FMVE arkiv) – «Avfallsfyllinger og industritomter med deponert spesialavfall»<sup>5</sup>.



Figur 12: Det er registrert mistanke om forurensninger (LokID: 2904) på tiltaksområdet i Miljødirektoratets Grunnforurensningsdatabase<sup>5</sup>. Mistanken er knyttet til næringsdriften av området.



## 2.5 Tidligere undersøkelser på eiendommen

*R3 eller oppdragsgiver er ikke kjent med annen prøvetaking eller grunnundersøkelse i tiltaksområdet i nyere tider.*

*Det er for øvrig registrert en eldre rapport fra 1989 merket «Avfallsfyllinger og industritomter med deponert spesialavfall» i grunnforurensningsdatabasen (FMVE arkiv)<sup>5</sup>. Dette er grunnlaget for at området er mistenkt forurensset i Grunnforurensningsdatabasen.*

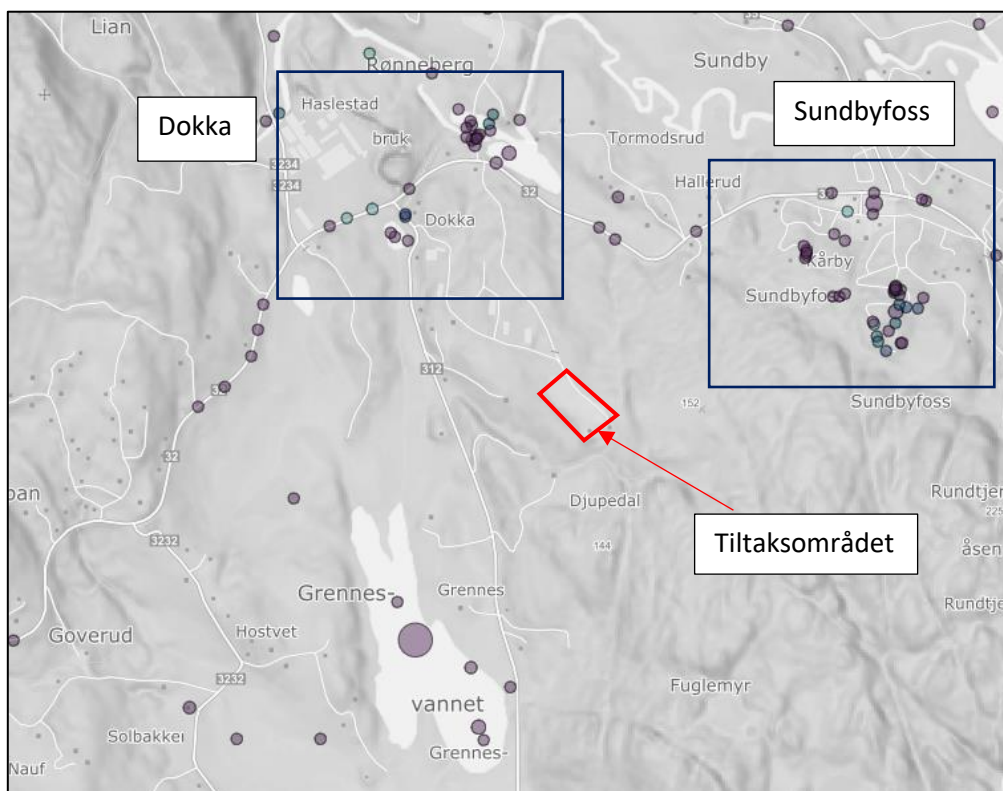
## 2.6 Fremmedearter og naturmangfold

*Ifølge Artsdatabankens registrerte fremmedarter av planter for tiltaksområdet, så er det ikke kjent kartlegging av arter for dette feltet<sup>6</sup>. Det er registrert forekomster av fremmedarter ca. 1km unna i luftlinje i lavere terreng enn tiltaket.*

*Ved området «Dokka» (nordvest for tiltaket) ved innkjøringen til Rønneberg industrifelt er det påvist fremmede plantearter som «moskuskattost», «fôrvalurt», «vinterkarse», «parkslirekne» og «kjempespringfrø» (figur 13).*

*Området «Sundbyfoss» (nordøst for tiltaket), på andre siden av åskammen i boligområdet på Sundby finner man fremmede arter som «hageeple», «hestehamp», «småildkvede», «ormehode» og «honningknoppurt» (figur 13).*

*Etter innledende grunnundersøkelse på tiltaksområdet, så ligger store deler av området som undersøkes brakk med svært lite begroing. Områdene i denne grunnundersøkelsen som må graves ut i forbindelse med sanering av forurensning er ikke begrodd den dag i dag, samt at massene skal leveres til ordinære deponier da forurensningsgraden er for høy for gjenbruk.*



Figur 13: Utsnitt fra Artsdatabanken med fokus på fremmedarter i området tilknyttet tiltaket (rød ramme)<sup>6</sup>. Det er ingen registreringer av fremmedarter på området, men det finnes registreringer i vest ved Grennesvannet og i nordvest ved innkjøringen «Dokka» mot Rønneberg industrifelt.

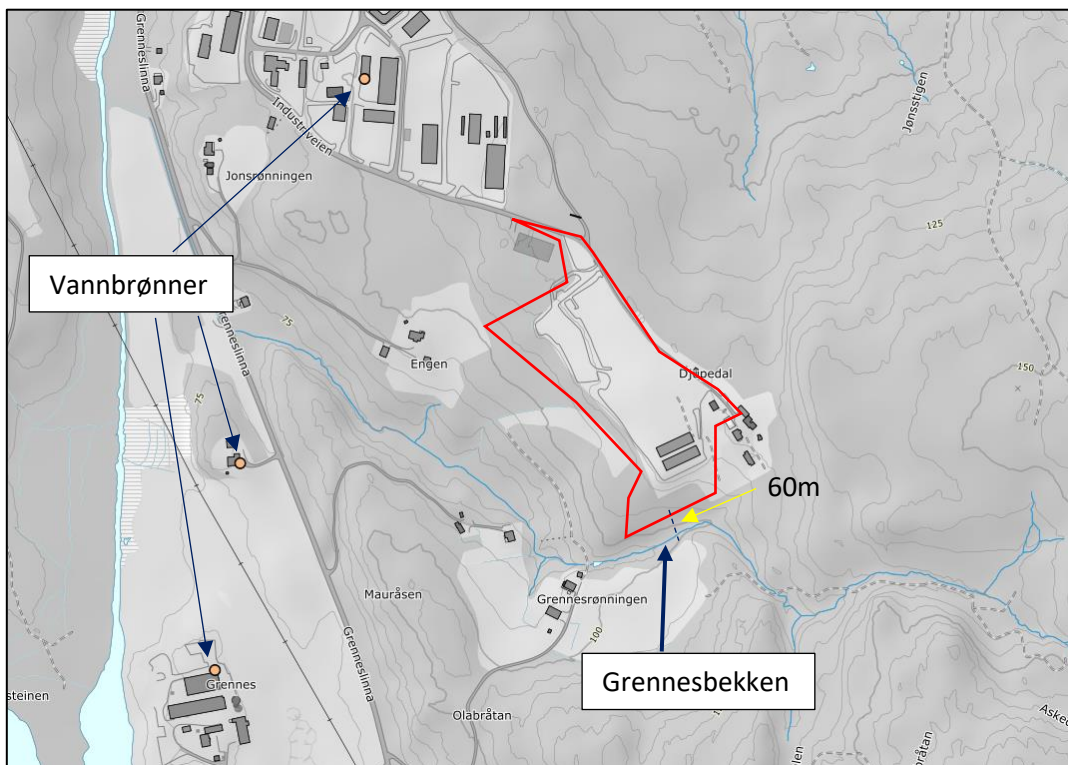
## 2.7 Topografi, grunnforhold og vannkilder

Terrenget innenfor tiltaksområdet er relativt flatt og ligger rundt 117 moh. (ifølge høydeprofiler i [www.hoydedata.no](http://www.hoydedata.no)). Det er lite vegetasjon i tiltaksområdet hvor kjøretøyene var tidligere lagret og da vil det meste av nedbør infiltrere rett ned i grunnen.

Betongplaten er den eneste impermeable overflaten som ligger på tiltaket foruten lagerhallene i sør.

Det er en bekk sør for tomten (Grennesbekken) som renner mot Grennesvannet i sørvest. På sitt nærmeste ligger bekken cirka 60m sør for tomtegrensen (figur 14). Det er en høydeforskjell på cirka 20m fra tiltaket og ned til bekken (basert på [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)). Grunnvannet vil renne fra den vestlige og sørlige delen av tomten ned mot denne bekken. I nordøst finner man Sundbyelva, men denne ligger for høyt opp i terrenget til å bli påvirket av grunnvann fra tiltaksområdet.

Ifølge den nasjonal grunnvannsdatabase (GRANADA) er de nærmeste vannbrønnene mellom 370m-630m fra tiltaket (figur 14)<sup>7</sup>.



Figur 14: Granada nasjonal grunnvannsdatabase med grunnvannsborehull (oransje sirkler) og topografisk kart. Grennesbekken som renner øst mot vest sør for tomten er vist med blå pil.

## 2.8 Konklusjon

Det er forventet å finne flere typer forurensninger i grunnen på tiltaksområdet, ettersom den historiske driften av Hof Bilopphuggeri har hatt lagret skrap og kjøretøy på store deler av området. Høyst sannsynlig vil dette dreie seg om oljestoffer, BTEX, tungmetaller, PCB-7 og PAH-16. Det er sannsynlig å finne forurensninger rundt lagerbygningene i sør og rundt betongplaten i nord hvor kjøretøy ble sanert før lagring på flatmarken. Det samme gjelder for de store arealene der kjøretøy ble lagret.

Det er også registrert mistanke om forurensninger fra Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase som gir grunnlag for den miljøtekniske grunnundersøkelsen.

Tiltaksområdet består av lite vegetasjon og det er ikke registrert fremmedarter på tiltaksområdet. Tiltaket er relativt flatt, lite vegetasjon og ligger cirka 60m nord for Grennesbekken som renner videre vest mot Grennesvannet.

### 3 Miljøteknisk grunnundersøkelse

Formålet med miljøteknisk grunnundersøkelse er å avdekke om det er forurensninger i grunnen i tiltaksområdet. Grunnundersøkelsen vil fokusere på å utføre en generell innledende kartlegging av grunnforholdene i første omgang. Deretter vil det utføres avgrensende og supplerende prøvetaking i samme tiltaksfelt for å avgrense kjent forurensning. Prøver av grunnen tas i det aktuelle området og analyseres for utvalgte parametere. Resultatene sammenlignes med kjente grenseverdier for å avgjøre forurensningsgrad.

#### 3.1 Strategi for prøvetaking

Det utføres flere omganger med prøvetaking i et slikt område med mistanke om forurensninger i grunnen. Først vil en innledende prøvetaking utføres for å kartlegge området generelt ved å eksponere og få oversikt over mulige forurensninger i grunnen. Dette gjøres for å møte kravet for kartlegging med minimum antall prøvepunkter iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn TA-2553/2009<sup>8</sup>. Deretter blir det utført supplerende kartlegging av de påviste tyngst forurensete områdene for å avgrense disse slik at avfallsmengden i tiltaket reduseres.

#### 3.2 Forurensningsgrad og tilstandsklasser

Det er utarbeidet tilstandsklasser for forurenset grunn som gir et uttrykk for helsefaren av jordas innhold av miljøgifter i veileder TA-2553/2009<sup>8</sup>. Et sentralt bruksområde er å sette grenser for hvilke nivåer som kan aksepteres av miljøgifter i jord til ulike arealbruk. Vurderingen er gjort ut ifra helsefaren ved å oppholde seg på eiendommen. Tilstandsklassene går fra klasse 1 til klasse 5, hvor klasse 1 representerer arealer som ikke utgjør noen risiko for helse, mens klasse 5 som sterkt forurenset og ansees som høy risiko for helse, se figur 15.

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Rene masser	God tilstand	Moderat tilstand	Dårlig tilstand	Svært dårlig tilstand
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall

Figur 15: Beskrivelse av tilstandsklassene<sup>8</sup>

#### 3.3 Krav til antall prøvepunkter

Miljødirektoratets veileder: Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn TA-2553/2009 fastsetter et minimumskrav for antall overflateprøver relatert til forurensningsmønsteret på eiendommen og planlagt arealbruk<sup>8</sup>, se figur 16.

Forurensningsmønsteret på tiltaksområdet anses som «diffus/homogen forurensning» grunnet at det forventes jevnt forurensete områder der kjøretøyene har stått lagret<sup>8</sup>. Det er antatt å finne noe mer forurensninger ved betongplaten i nord, ettersom det var her bilene ble sanert for oljer og deler.

For areal med estimert størrelse på 33 700 m<sup>2</sup> er det ved denne type forurensning og arealtype: «Industri og trafikkarealer», krav om minimum 45 prøvepunkter i overflaten, se figur 16<sup>8</sup>. Det er estimert 1-2 prøver per punkt med undersøkelsesdybde på 0-2 m.

Hvis det oppdages andre mistenksomme masser og/eller punktkilder under prøvetakingen, så vil det tas ekstra jordprøver for å kartlegge omfanget.



Størrelse (m <sup>2</sup> )	<500	1000	2000	3000	4000	5000	Økning i antall prøver per 1000 m <sup>2</sup> ved 5000-10 000 m <sup>2</sup>	Økning i antall prøver per 1000 m <sup>2</sup> ved > 10 000 m <sup>2</sup>
Planlagt arealbruk								
Boligområder	4	8	10	12	14	16	2	1
Sentrumsområder, kontor og forretning	4	8	8	10	12	14	2	1
<b>Industri og trafikarealer</b>	4	8	8	8	10	12	2	1

Figur 16: Minimum antall prøvepunkter overflateprøver ved «diffus/homogen forurensning». Tabell hentet fra veileder TA-2553/2009<sup>8</sup>.

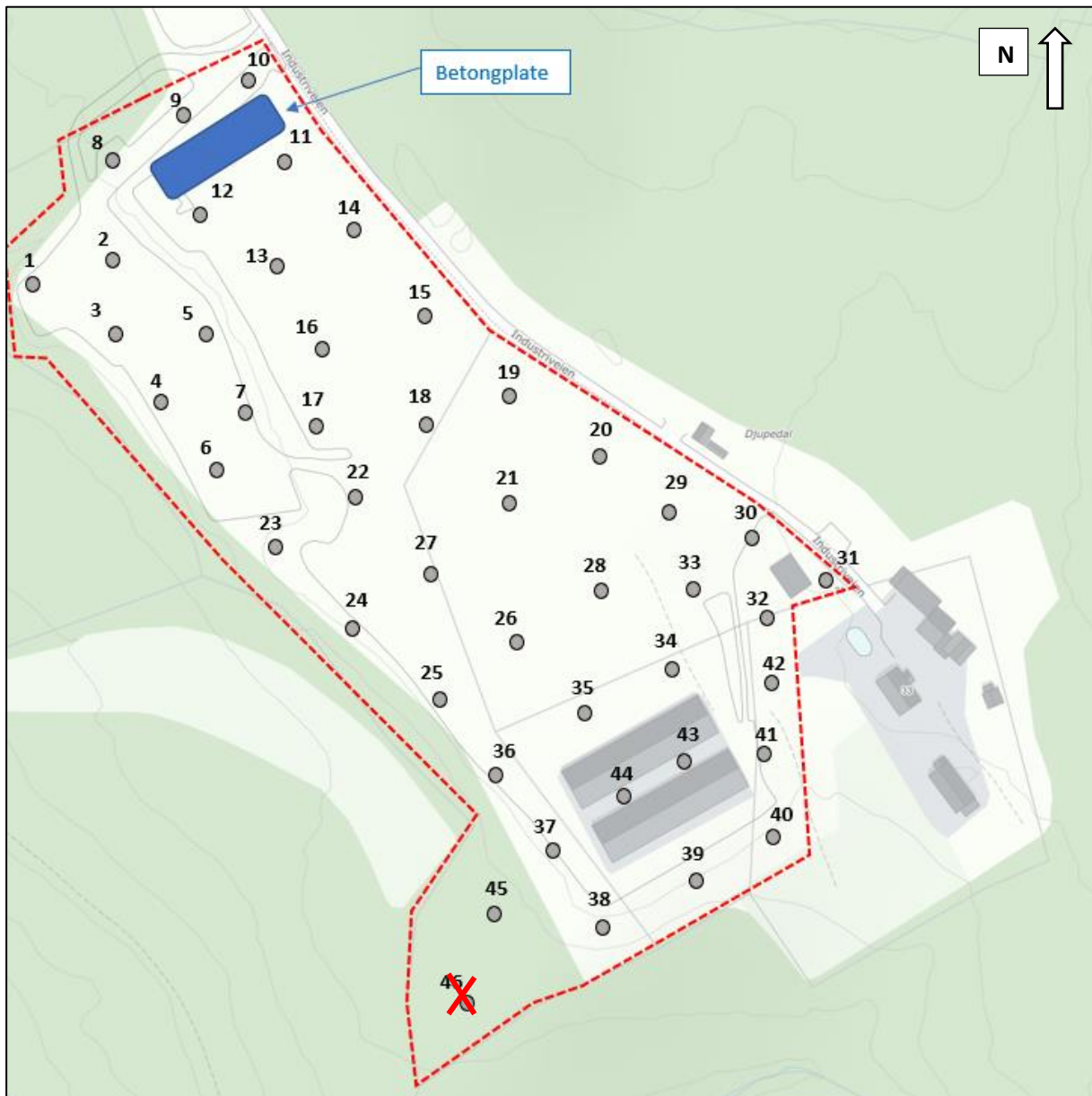
### 3.4 Innledende prøvetaking (06.12.2022-07.12.2022)

Prøvetaking ble utført 06.12-07.12.2022 av miljørådgivere fra R3 Entreprenør AS. Det ble benyttet sjaktemetode med gravemaskin for å kunne vurdere jordprofilene i prøvepunktene ned til 2 m dyp der de var mulig. Det ble prøvetatt 45 av 46 planlagte prøvepunkter, hvorav P46 utgikk ettersom terrenget var meget vanskelig å få prøvetatt (bratt helling), se figur 17 under.

Det ble prøvetatt ned til 2 m i de fleste punktene, foruten de punktene hvor fjell ble påtruffet før 2 m. Det ble tatt 1-3 prøver per punkt. Massene i grunnen bestod av hovedsakelig av 10-20 cm fin avretting av grus og sand over gradvis fyllmasse av pukk, maskinkult og til slutt blokkstein. Dette fyllmasselaget lå over eksisterende terreng som består av et tynt lag (0-0,5 m) med mørk brunoransje leirete silt. Under dette leirelaget finner man fast fjell av rombeporfyr (lavabergart). Mindre mengder grunnvann kunne observeres i prøvesjakter i kontakt med fjell. Se figurserie 18-25.

Synlige forurensninger samt oljelukt var lokalisert hovedsakelig i avrettingslaget sammen med annet avfall bestående av metallskrap, betongklumper m/u armering, plast, isolasjon m.m (se figur 26-29). Noen overflatefyllinger med betong, metall, treverk og asfalt ble observert på den vestlige delen av tiltaket som heller nedover i terrenget mot sørvest. Det står igjen en del IBC-tanker med olje og andre flytende væsker rundt betongplaten i nord der det også ligger en oljeutskiller (figur 28). I sørvest ved lagerhallene så ble det observert kanner med kjemikalier og olje.

Beskrivelse av massene og bilder av hvert prøvepunkt i den innledende kartleggingen kan sees i vedlegg 2 i denne tiltaksplanen.



Figur 17: Plassering av planlagte prøvepunkter P1-P46. P46 utgikk (rødt kryss). Rød stiple ramme markerer undersøkelsesområdet. (Kart hentet fra: [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no))





Figur 18: Foto av lagringsområdet for biler sett mot nord ved veien



Figur 19: Foto av lagringsområdet for bilder sett mot sør ved veien



Figur 20: Betongplaten i nordøst med IBC-tanker av plast med lagret olje o.l



Figur 21: Lagerhallene i sørøst



Figur 22: Lagrede betongelementer og asfalt i synken i nordvest



Figur 23: Rest av gamle lastebiler og traktorer som skal ryddes bort





Figur 24: Typisk grunnprofil for områdene. Avretting, fyllmasser og original grunn før fjell



Figur 25: Grunnprofil med kort vei til fast fjell



Figur 26: Lagrede tanker og skrot med synlige forurensede flekker i avrettingsmassen



Figur 27: Skrot o.l i toppmassene ved boligen



Figur 28: Oljetanker/utskillere knyttet til saneringsplattformen av betong (på nordsiden)



Figur 29: Betongklosser og annet avfall



### 3.5 Innledende prøvetaking – analyseresultater (desember 2022)

Prøvene er sendt til analyse hos Eurofins Environment AS. Informasjon om laboratoriet og analysemetodene er gitt i vedlegg 3. Alle analyser er akkreditert og gjennomført med tilstrekkelig lav deteksjonsgrense slik at de kan sammenlignes med grenseverdiene fastsatt i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009<sup>8</sup>.

*Det ble sendt inn jordprøver fra 45 av de 46 planlagte prøvepunktene til analyse av miljøgifter. P46 utgikk ettersom vanskelige terrengforhold gjorde det praktisk vanskelig å prøveta.*

*Prøvene ble analysert for tungmetaller (As, Pb, Cd, Hg, Cu, Zn, Cr og Ni), PCB-7, PAH-16, BTEX (benzen, toluen, etylbenzen og xylener) og oljeforbindelser (THC og alifater), som er noen av de vanligste miljøgiftene man finner i grunnen<sup>8</sup>.*

*TOC ble analysert på utvalgte prøver i forbindelse med framtidig utgraving av forurensede masser for levering til massemtak (vedlegg 4).*

*Oversikt over parametere påvist over normverdi og tilstandsklasser for prøvene kan sees i Tabell 1 under. Fullstendige analyserapporter finnes i vedlegg 3-4.*

Tabell 1: Oversikt over parametere påvist over normverdi i prøvene

Prøve	Dybde	Analyserte parametere	Påvist over normverdi	Tilstandsklasse
P1	0-1	Tungmetaller (As, Pb, Hg, Ni, Cd, Cu, Cr, Zn)  sumPCB-7 sumPAH-16 BTEX Alifater C5-35 THC C5-35 TOC	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P1	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P2	0-0,3		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P3	0-1		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P3	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P4	0-1		<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Arsen (As) = 21 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Bly (Pb) = 89 mg/kg TS - Kobber (Cu) = 130 mg/kg TS - Sink (Zn) = 470 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> - TOC = 3,4 % TS	3 (Moderat tilstand)
P4	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P5	0-0,6		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)

P6	0-1		<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Arsen (As) = 9,9 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> - TOC = 1,8 % TS	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
P6	1-2	Tungmetaller (As, Pb, Hg, Ni, Cd, Cu, Cr, Zn)  sumPCB-7  sumPAH-16  BTEX  Alifater C5-35  THC C5-35  TOC	<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Arsen (As) = 11 mg/kg TS	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
P7	0-0,4		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
P8	0-1,5		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
P9	0-1,5		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
P10	0-1		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
P11	0-0,2		<b>Tilstandsklasse 5:</b> - Alifater C12-C35 = 2700 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Bly (Pb) = 69 mg/kg TS - Kadmium (Cd) = 3,2 mg/kg TS - Kobber (Cu) = 100 mg/kg TS - Sink (Zn) = 460 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> TOC = 1,1 % TS	<b>5</b> <b>(Svært dårlig tilstand)</b>
P11	0,2-1		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
P11	1-2		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
P12	0-0,2		<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Alifater C12-C35 = 560 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Bly (Pb) = 69 mg/kg TS - Kadmium (Cd) = 2,1 mg/kg TS - Sink (Zn) = 370 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> TOC = 1,1 % TS	<b>3</b> <b>(Moderat tilstand)</b>

P12	0,2-1,5		<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sink (Zn) = 240 mg/kg TS - Alifater C12 -C35 = 150 mg/kg TS	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
P13	0-0,2		<b>Tilstandsklasse 4:</b> - Alifater C12-C35 = 1100 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sink (Zn) = 240 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> TOC = 6,3 % TS	<b>4</b> <b>(Dårlig tilstand)</b>
P13	0,2-1,7		<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sum PCB-7 = 0,013 mg/kg TS	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
P14	0-0,2	Tungmetaller (As, Pb, Hg, Ni, Cd, Cu, Cr, Zn)  sumPCB-7  sumPAH-16  BTEX  Alifater C5-35  THC C5-35  TOC	<b>Tilstandsklasse 5:</b> - Alifater C12-C35 = 2100 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 4:</b> - Alifater C10-C12 = 230 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Kobber (Cu) = 120 mg/kg TS - Sink (Zn) = 370 mg/kg TS - Sum PAH-16 = 2,2 mg/kg TS  <b>Over normverdi, uten tilstandsklasse:</b> - Xylen (BTEX) = 0,33 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> TOC = 3,3 % TS	<b>5</b> <b>(Svært dårlig tilstand)</b>
P14	0,2-1,5		<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Alifater C12-C35 = 330 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Kobber (Cu) = 160 mg/kg TS - Sink (Zn) = 360 mg/kg TS	<b>3</b> <b>(Moderat tilstand)</b>
P14	1,5-2		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
P15	0-0,5		<b>Tilstandsklasse 5:</b> - Alifater C12-C35 = 3800 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b>	<b>5</b> <b>(Svært dårlig tilstand)</b>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Benso(a)pyren (PAH) = 0,12 mg/kg TS</li> <li>- Sum PAH-16 = 4 mg/kg TS</li> </ul> <p><b>Total organisk karbon:</b> TOC = 2,9 % TS</p>	
P16	0-1		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P16	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P17	0-1,2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P18	0-0,2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P19	0-1		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P20	0-0,5	Tungmetaller (As, Pb, Hg, Ni, Cd, Cu, Cr, Zn)	Ingen parametere over normverdi <b>Total organisk karbon:</b> - TOC = 1,4 % TS	1 (Ren masse)
P21	0-1	sumPCB-7	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P22	0-1	sumPAH-16	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P22	0-1	BTEX	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P22	1-2	Alifater C5-35	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P22	1-2	THC C5-35	<b>Total organisk karbon:</b> - TOC = 3,0 % TS	1 (Ren masse)
P23	0-1	TOC	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P23	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P24	0-1		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P24	1-2		<p><b>Tilstandsklasse 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bly (Pb) = 79 mg/kg TS</li> <li>- Sink (Zn) = 230 mg/kg TS</li> </ul> <p><b>Total organisk karbon:</b> TOC = 3,9 % TS</p>	2 (God tilstand)

P25	0-1		Ingen parametere over normverdi <b>Total organisk karbon:</b> - TOC = 1,5 % TS	1 (Ren masse)
P25	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P26	0-0,5		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P27	0-0,3		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P28	0-0,4		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P29	0-0,6		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P29	0,6-1,1		<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Arsen (As) = 8,8 mg/kg TS	2 (God tilstand)
P30	0-0,6	Tungmetaller (As, Pb, Hg, Ni, Cd, Cu, Cr, Zn)	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P30	0,6-1,1	sumPCB-7	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
		sumPAH-16		
P31	0-1	BTEX	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P31	1-1,7	Alifater C5-35	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
		THC C5-35		
P32	0-1	TOC	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P32	1-1,7		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P33	0-0,5		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P34	0-0,2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P35	0-1		<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Alifater C12-C35 = 310 mg/kg TS <b>Total organisk karbon:</b> TOC = 0,6 % TS	3 (Moderat tilstand)

P36	0-1		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P36	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P37	0-1		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P37	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P38	0-1		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P38	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P39	0-1		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P39	1-2		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P40	0-1		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P40	1-2	Tungmetaller (As, Pb, Hg, Ni, Cd, Cu, Cr, Zn)	Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)
P40	1-2	sumPCB-7 sumPAH-16 BTEX Alifater C5-35 THC C5-35 TOC	<b>Tilstandsklasse 4:</b> - Benzo(a)pyren (PAH) = 5,3 mg/kg TS - Sum PAH-16 = 61 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 3:</b> - Sink (Zn) = 640 mg/kg TS  <b>Over normverdi, uten tilstandsklasse:</b> - Fluoranten (PAH) = 13 mg/kg TS - Pyren (PAH) = 10 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> TOC = 2,5 % TS	4 (Dårlig tilstand)
P41	0-0,4		<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sum PCB-7 = 0,011 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> TOC = 1,1 % TS	2 (God tilstand)
P42	0-0,3		Ingen parametere over normverdi	1 (Ren masse)



<b>P43</b>	0-1,2		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
<b>P44</b>	0-1		<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sum PCB-7 = 0,098 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> TOC = 0,6 % TS	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
<b>P44</b>	1-2	Tungmetaller (As, Pb, Hg, Ni, Cd, Cu, Cr, Zn)	Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
<b>P45</b>	0-1,5		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
<b>P- Flekker</b>	0-0,1		sumPCB-7  sumPAH-16  BTEX  Alifater C5-35  THC C5-35  TOC	<b>Tilstandsklasse 5:</b> - Alifater C12-C35 = 8000 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sink (Zn) = 310 mg/kg TS - Sum PAH-16 = 2,7 mg/kg TS

### 3.6 Vurdering – innledende prøvetaking

Analyseresultatene for de innledende prøvene P1-P45 viser til variabel forurensning fra tilstandsklasse 1 til 5 (ren masse – svært dårlig tilstand) på det undersøkte området. I all hovedsak er det meste av masser relativt rene for forurensninger i jordprofilene, foruten noen områder hvor det er gjort funn av forhøyede verdier av alifater (oljestoffer), PAH og tungmetaller.

Det kan defineres to områder som «hot-spots» med større eller mindre konsentrater av forurensende stoffer:

- Sørøst for betongplaten i nord
  - o Punkt P11-P15
- Sørøst ved lagerhallene
  - o P35, P40, P41 og P44

Det er tydelig at det meste av forurensningene med tilstandsklasse 4 og 5 (dårlig til svært dårlig tilstand) ligger i avrettingsmassen på området. Avrettingen består av grus og sandpartikler i et 10-20 cm tykt lag over grovere fyllmasser som pukk, maskinkult og blokkstein. Dette ble også observert mørke brunsvarte flekker og felt i terrenget som luktet kraftig «brent» eller olje (figur 30). Observasjoner av jordprofilene i P11-P15 viste at forurensningen ikke strakk lenger ned enn 10-15 cm i avrettingsmassen før stopp.



Figur 30: Jordprofil fra P14 som viser svarte masser med oljelukt i avrettingslaget i toppen. Bildet viser ikke olje i vannet, men bare oppsprukken is. Det svarte er freseasfalt og oljestoffer i avrettingsmassen.

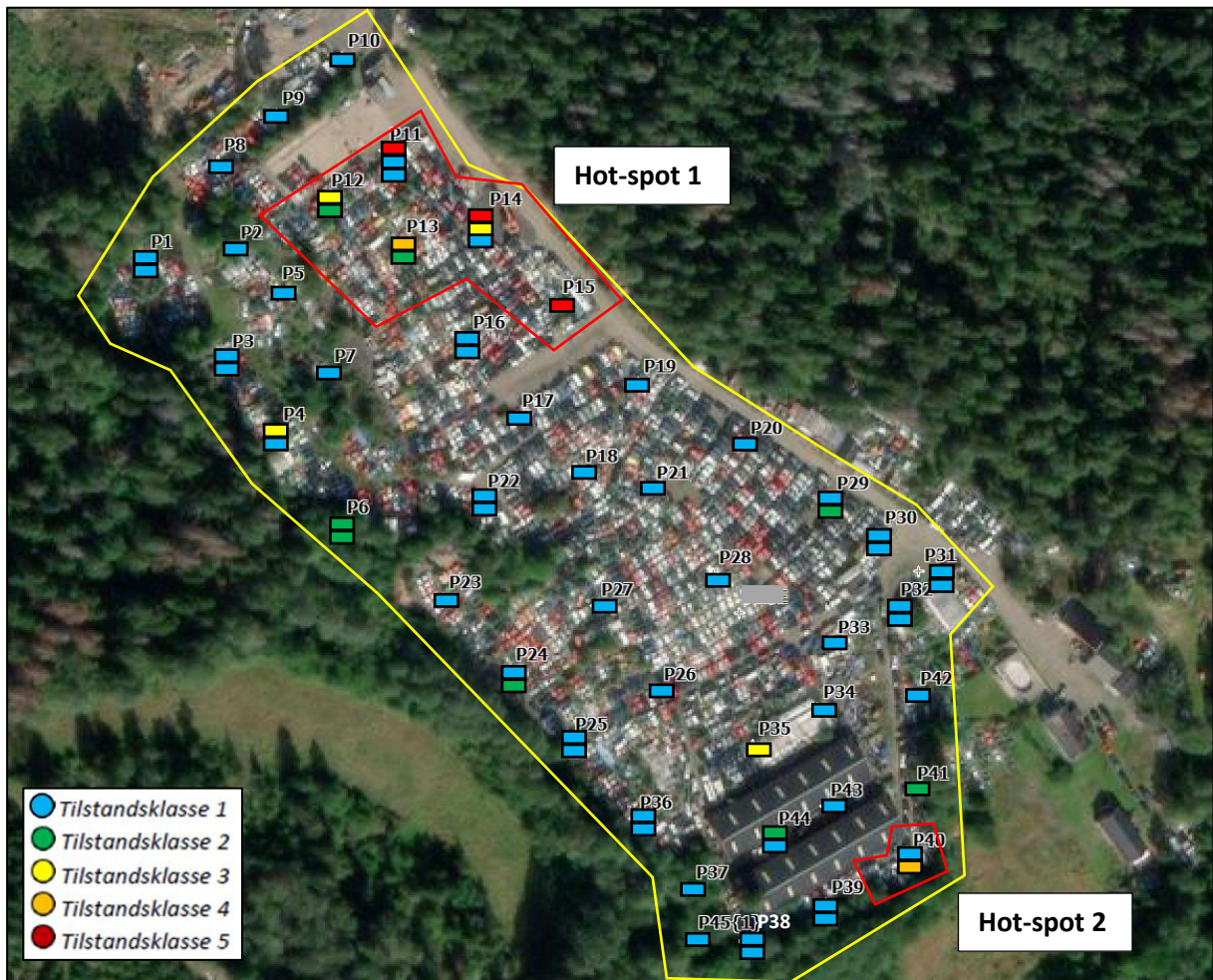
Forurensingen nordvest på området (P4 og P6, tilstandsklasse 2-3) nede i synken i terrenget viser utslag på tungmetallene arsen (Ar), bly (Pb), kobber (Cu) og sink (Zn). I dette området er det ikke gjort observasjoner av oljeflekker i avrettingsmassen, men det skal ikke utelukkes at det kan finnes noe av dette allikevel. Forhøyede verdier av tungmetaller i dette området kan samsvare med at det har vært lagret en del metallavfall her, samt at det finnes en del betongrester under finere fyllmasser.

Feltet i sørøst ved lagerhallene ved punktene P35, P40, P41 og P44 viser forurensinger i tilstandsklasse 2-4. P35 viser masser forurenset med olje i tilstandsklasse 3 i avrettingsmassen. P41 og P44 har svake utslag av PCB-7 i tilstandsklasse 2. Prøven P40 1-2 m fikk et kraftigere utslag på mengden benzo(a)pyren og sum PAH-16 i tilstandsklasse 4, sammen med stoffene fluoranten og pyren. Dette er stoffer som dannes hovedsakelig ved forbrenning av organisk materiale. Det er også gjort utslag på sink (Zn) i tilstandsklasse 3 i det samme punktet.

De andre punktene på området har relativt rene masser i tilstandsklasse 1, men man skal ikke utelukke at det kan finnes andre uavdekkede forurensninger. Gjøres det nye funn av forurensning skal miljørådgiver kontaktes for vurdering og prøvetaking.

Massehåndtering er beskrevet i tiltaksplanen nedenfor. Resultat framstilt på kart kan sees i figur 31, og massehåndteringsplan med dybder finnes i kap. 5.2 i tiltaksplanen til grunnundersøkelsen.





Figur 31: Oversikt over tilstandsklasser etter innledende grunnundersøkelse desember 2022 påvist i prøvepunktene P1-P45. Gul ramme indikerer arealet undersøkt i tiltaket.



### 3.7 Supplerende og avgrensende prøvetaking (21-22.06.2023)

Supplerende og avgrensende prøvetaking ble utført 21-22.06.2023 av miljørådgivere fra R3 Entreprenør AS. Planen ved denne supplerende prøvetakingen var å ta prøver av områder for videre kartlegging av forurenset grunn, samt ta prøver for å avgrense påviste tunge forurensninger (tilstandsklasse 4-5) fra innledende kartleggingsfase.

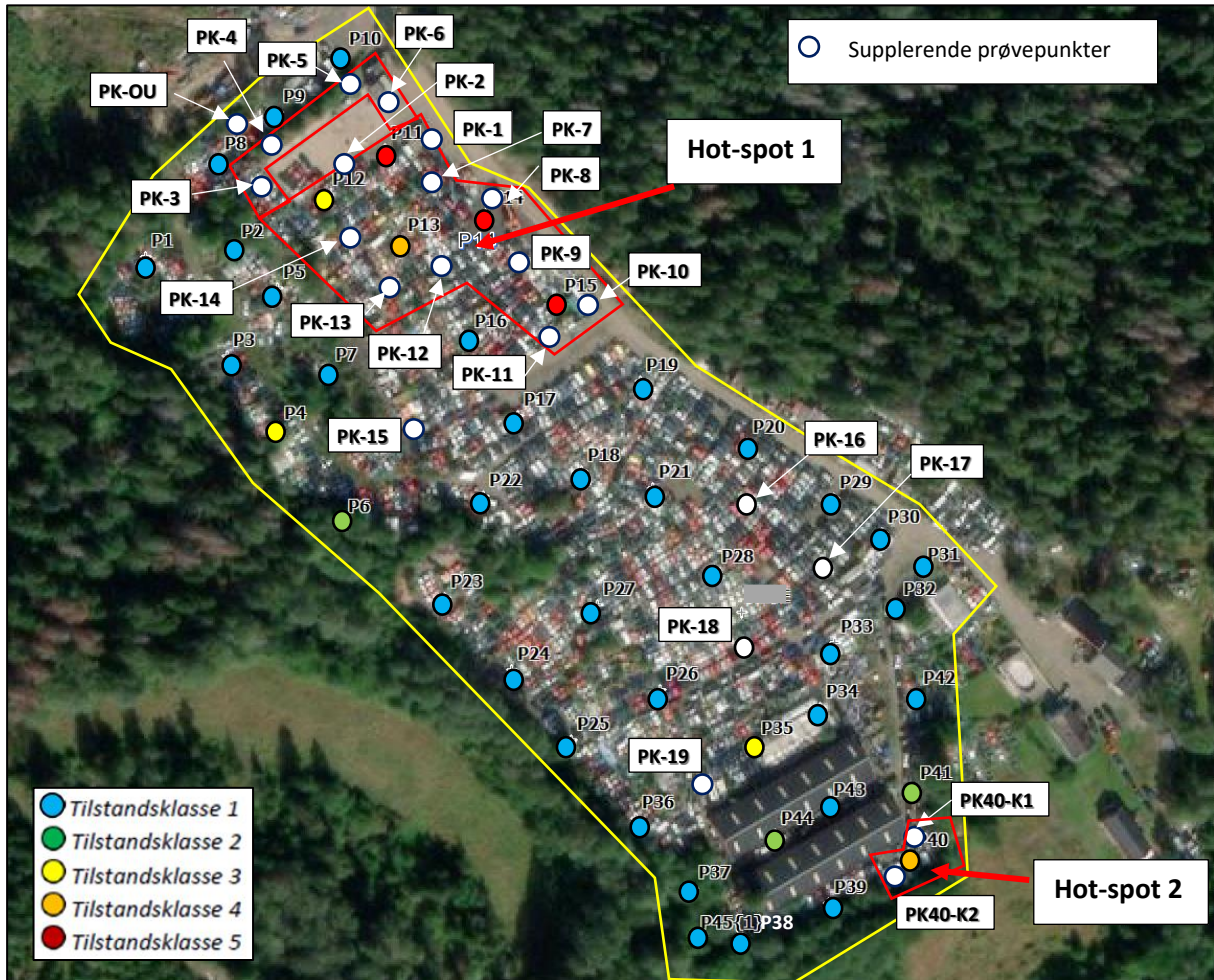
Det ble benyttet sjaktemetode med gravemaskin slik som ved innledende prøvetaking ned til 2 m dyp eller til fjell ble påvist. For denne nye prøvetakingen ble det prøvetatt 1-3 prøver per punkt avhengig av lagdeling i grunnen og synlig forurensning. Se figur 32 for ny prøvetakingsplan for tiltaket.

Fra innledende prøvetaking i desember 2022 (kap. 3.6) ble det oppdaget to «hot-spots» med påviste forurensninger i tilstandsklasse 4-5 (dårlig – svært dårlig tilstand) som måtte videre avgrenses. Den første «hot-spoten» er rundt betongplaten i nord og litt av lagringsområdet for kjøretøy i umiddelbar nærhet. Dette området er forurenset i avrettingsmassen (toppjord 0-0,2 m) med alifater, tungmetaller og PAH-16. I dette området ble det tatt 15 kontrollprøvepunkter (vist med rødt omriss i figur 32). Prøvepunktene PK-1 og PK-6 til PK-10 ble tatt i øst mot veien på området. PK-10 og PK-11 ble tatt for å avgrense område mot sørøst. Prøvepunktene PK-3, PK-11 – PK-14 var tatt å avgrense området mot vest. Ekstra prøvepunkter direkte ved betongplaten ble også tatt for å vurdere mulig avrenning fra tidligere bruk, inkluderende PK-2 til PK-6.

I tillegg ble det tatt en kontrollprøve, PK-OU direkte ved oljeutskilleren i nordlige delen av tiltaket.

Den andre «hot-spoten» med høyere grad av forurensning (tilstandsklasse 4 – dårlig tilstand) er sør for lagerhallene (vist med rødt omriss i figur 32). Det ble tatt en prøve for å avgrense forurensningen av punkt P-40 i dypet (2-2,5m). Det ble også tatt to kontrollprøvepunkter for å avgrense P40 i nord og sørvest (P40-K1 og -K2). Prøvepunktene P40-K1 og -K2 ble prøvetatt ned til 2,5 m dyp grunnet eksponerte lag med avfall og rivemasser i sjaktene som skrånet ned i terrenget på sørøstsiden av tiltaket.

Beskrivelse av massene og bilder av hvert prøvepunkt fra denne supplerende prøvetakingsrunden kan sees i vedlegg 5.



Figur 32: Prøvetakingskart for ny runde med prøvetaking av masser for å avgrense og kontrollere områder med kjent forurensning (Juni 2023). PK-1 til -14 ble konsentrert rundt forurensning i nordøst og betongplaten. PK-15 til -19 ble prøvetatt av området som trengtes kartlegging. P40-K1 og -K2 ble tatt som avgrensende prøver for P40 i tilstandsklasse 4.

### 3.7.1 Området ved og sør for betongplaten («hot-spot 1»)

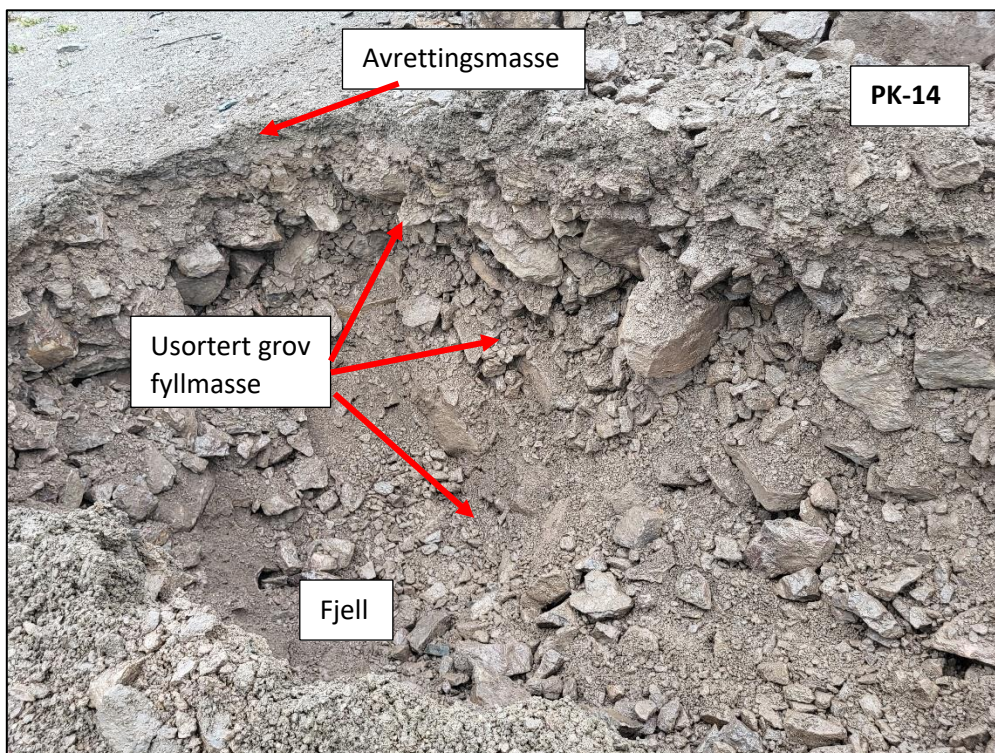
Massene i de nye prøvesjaktene viste samme trend som ved innledende kartlegging om at det gamle gyngende terrenget av gammel skogbunn har blitt fylt opp med tilkjørte steinmasser. Fra over fjell, så består fyllmassene av svært grov blokkstein av lokal rombeporfyrlava, før en overgang til litt finere maskinkult, pukk og grus. På toppen finner man 10-20 cm avrettingsmasse bestående av sand, singel og grus. Svært lite grunnvann å observere generelt i sjaktene i denne prøvetakingsrunden på sommerstid.

Forurensninger på området består fortsatt av oljelukt i visse partier nær påviste forurensninger i tilstandsklasse 5 (P11 og 13-15). Det ble gjort funn av noe innsig av olje i kontrollpunkt PK-12 ved 0,2 – 1 m. Fra 1 m dyp i dette punktet er det påvist fast fjell. Det rant inn mindre mengder nedbørsvann som luktet litt olje/diesel og det samme gjorde massene rundt. Derimot, var det ikke store mengder det var snakk om og regnvannet som trakk inn i massene hadde bare en tynn blå hinne med oljestoff. Andre steder enn PK-12 inneholdt tørre forurensninger av freseasfalt, metallrester, plastikk og glass i avrettingen. Svært lite avfall å observere i dypere lag enn 0-0,2 m slik som ved innledende prøvetaking.





Figur 33: Prøvetaking av PK-6 på østsiden av betongplaten for å kontrollere avrenning av oljer og andre forurensninger der kjøretøy ble kjørt inn til platen for sanering.



Figur 34: Klassisk masseprofil man kan se over hele området (PK-14 0-2 m dyp). 10-20 cm avrettingsmasse ligger over usorterte svært grove fyllmasser, som ligger over fjell.





*Figur 35: Eksponerte masser ned til fjell i PK-9. Mørk masse i avrettingen inneholder freseasfalt og oljestoffer. Avfall som plast, metall, bildeler etc ligger i avrettingsmassen og toppen av jorden.*





Figur 36: PK-2 masseprofil med 10-20cm avretting og grove fyllmasser på sørsiden av betongplaten



Figur 37: PK-3 med eksponert masseprofil på vestsiden av betongplaten. Mørkere farger på masser i topplaget inn mot betongplaten.



Figur 38: Prøvetaking av P9 i flere hull grunnet kort vei til fjell og eksponering av freseasfalt i avrettingen



Figur 39: Plassering av punkt PK-12 50m sør for betongplaten



Figur 40: PK-12 nærbilde av gravd profil ned til fjell. Masser med liten oljeforurensning ved rød ring



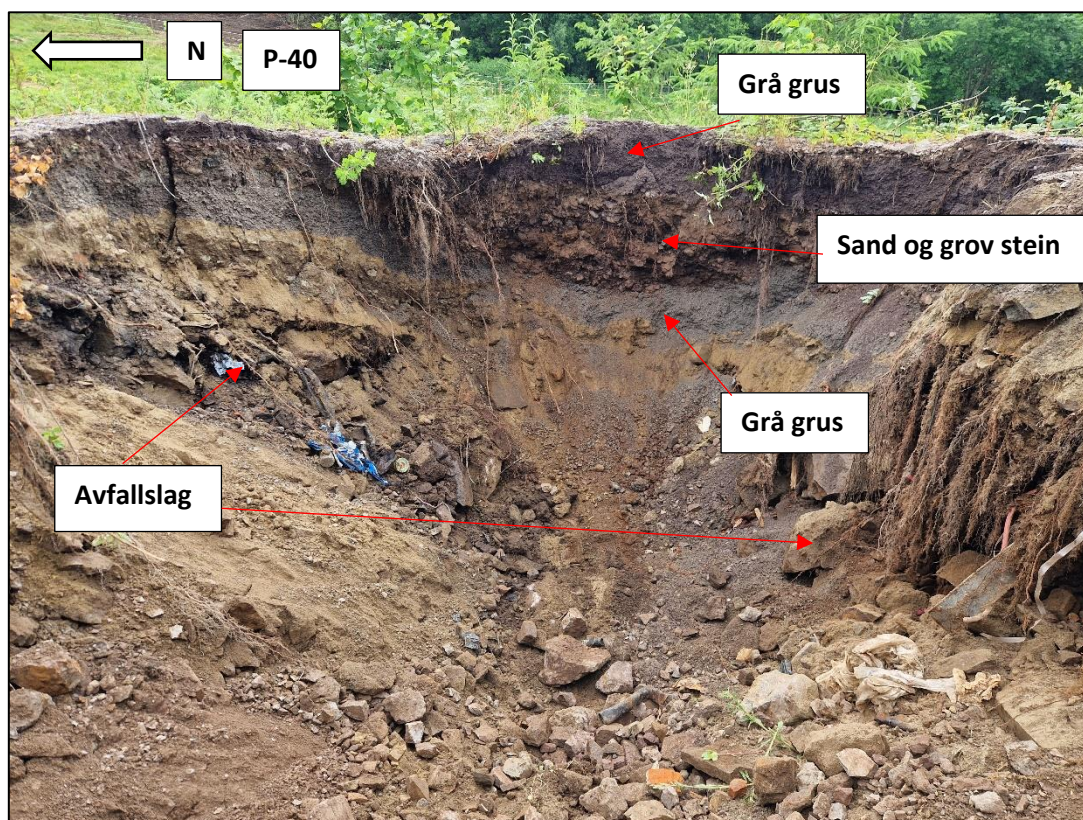
Figur 41: Prøvehull for punkt P13 på sørvestsiden av betongplaten.



### 3.7.2 Området sør for lagerhallene («hot-spot 2»)

«Hot-spot» nr. 2 med forurensninger i tilstandsklasse 4 (dårlig tilstand) finnes på sørøstsiden av lagerbyggene. Her er det påvist forurensninger av PAH-stoffer i massene over akseptkriteriet for området. Dette gjaldt hovedsakelig for prøvepunkt P40 som består av mange flere forskjellige lag med fyllmasser som er blitt fylt på denne siden her. Det ble tatt to kontrollprøvepunkter på nordlig og sørlig side av P40 for å avgrense forurensningen. Det ble vist tydelig lagdeling også i prøvepunktene P40-K1 og P40-K2 fra 0-2,5m. Det er tydelig at denne delen av tiltaket inneholder fyllmasser av forskjellig slag inkludert rene lag med grus til lag med nesten bare avfall. Avfallet inkluderer plast, teglstein, ledninger, metall-rester og asfalt flak. Fyllingen er i lag mellom circa 1-1,5m som er skråstilt (se f.eks. figur 42 og 46). Dette står i kontrast til resten av tiltaksområdet som består av innkjørte steinmasser.

Det ble også tatt en kontrollprøve i innledende punkt P40 (2-2,5 m) for å avgrense mulige forurensninger i punktet i dypet. Dypereliggende masser består av fin sand og usorterte steinmasser.



Figur 42: Profil av P40 ned til 2,5 m dyp. Ingen avfall på 2,5 m dyp, men avfall er eksponert på nordlig og sørlig side av gropen. Det ble gravd to prøvesjakter nord og sør for P40 for å kontrollere utstrekning på fyllingen (P40-K1 og -K2).





Figur 43: Avgrensning forurensning av P40 på nordsiden av original grop. Denne kalles P40-K1



Figur 44: Eksponert lagdeling av fyllmasse mot sør (mot P40), men avfall er lokalisert i masser ved 1 m-merket



Figur 45: P40-K2 er det avgrensende prøvepunkter på sørsiden av P40



Figur 46: Eksponert avfall i lagdelingen i fyllingen mot nord (inn mot P40)

### 3.8 Supplerende prøvetaking – analyseresultater (Juni 2023)

Prøvene er sendt til analyse hos Eurofins Environment AS. Informasjon om laboratoriet og analysemetodene for supplerende prøvetaking er gitt i vedlegg 6. Alle analyser er akkreditert og gjennomført med tilstrekkelig lav deteksjonsgrense slik at de kan sammenlignes med grenseverdiene fastsatt i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009<sup>8</sup>.

Det ble sendt inn 45 jordprøver til analyse av miljøgifter for de nye punktene PK-1 til -19, P40 (2-2,5 m) og P40-K1 og -K2.

Prøvene ble analysert for tungmetaller (As, Pb, Cd, Hg, Cu, Zn, Cr og Ni), PCB-7, PAH-16, BTEX (benzen, toluen, etylbenzen og xylener) og oljeforbindelser (THC og alifater), som er de vanligste miljøgiftene man finner i grunnen<sup>8</sup>.

TOC analyseres på utvalgte prøver i forbindelse med utgraving av masser for levering til massemtak.

Oversikt over parametere påvist over normverdi og tilstandsklasser for prøvene kan sees i tabell 2 under. Fullstendige analyserapporter finnes i vedlegg 6.

Tabell 2: Oversikt over parametere påvist over normverdi i de supplerende/avgrensede prøvene PK-1 til -19, P4 (2-2,5 m) og P4-K1 til -K2

Prøve	Dybde	Analyserte parametere	Påvist over normverdi	Tilstandsklasse	
PK-1	0-0,4	Tungmetaller (As, Pb, Hg, Ni, Cd, Cu, Cr, Zn)	<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Bly (Pb) = 120 mg/kg TS - Kobber (Cu) = 750 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Alifater C12-C35 = 230 mg/kg TS	<b>3</b> (Moderat tilstand)	
PK-2	0-0,2		<b>Tilstandsklasse 4:</b> - Alifater C12-C35 = 1400 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sink (Zn) = 230 mg/kg TS - Sum PCB-7 = 0,019 mg/kg TS	<b>4</b> (Dårlig tilstand)	
	0,2-1		<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Alifater C12-C35 = 180 mg/kg TS	<b>2</b> (God tilstand)	
PK-3	0-0,4		sumPCB-7	<b>Tilstandsklasse 5:</b> - Alifater C12-C35 = 2500 mg/kg TS	<b>5</b> (Svært dårlig tilstand)
			sumPAH-16	<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Sink (Zn) = 630 mg/kg TS	
	BTEX		<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Kobber (Cu) = 150 mg/kg TS		
PK-3	0,4-1		Alifater C5-35	<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Kobber (Cu) = 150 mg/kg TS	<b>3</b> (Moderat tilstand)
			THC C5-35	<b>Total organisk karbon:</b> - TOC = 2,2 % TS	
PK-3	1-2			Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> (Ren masse)
	0-1			Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> (Ren masse)
PK-OU	1-2		<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Bly (Pb) = 83 mg/kg TS  <b>Total organisk karbon:</b> - TOC = 2,6 % TS	<b>2</b> (God tilstand)	

PK-4	0-0,5	<b>Tilstandsklasse 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bly (Pb) = 67 mg/kg TS</li> <li>- Kadmium (Cd) = 3,1 mg/kg TS</li> </ul> <b>Total organisk karbon:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TOC = 1,0 % TS</li> </ul>	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
	0,5-1	Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
	1-2	<b>Tilstandsklasse 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sum PCB-7 = 0,014 mg/kg TS</li> </ul>	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
PK-5	0-1	<b>Tilstandsklasse 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bly (Pb) = 97 mg/kg TS</li> <li>- Sum PCB-7 = 0,02 mg/Kg TS</li> </ul>	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
	1-2	Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
PK-6	0-0,2	<b>Tilstandsklasse 3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alifater C12-C35 = 380 mg/kg TS</li> </ul> <b>Total organisk karbon:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TOC = 0,63 % TS</li> </ul>	<b>3</b> <b>(Moderat tilstand)</b>
	0,2-1	Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
PK-7	0-0,5	<b>Tilstandsklasse 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alifater C12-C35 = 140 mg/kg TS</li> </ul> <b>Total organisk karbon:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TOC = 1,6 % TS</li> </ul>	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
PK-8	0-0,8	Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
PK-9	0-0,5	<b>Tilstandsklasse 3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alifater C12-C35 = 340 mg/kg TS</li> </ul> <b>Tilstandsklasse 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bly (Pb) = 67 mg/kg TS</li> <li>- Sink (Zn) = 280 mg/kg TS</li> <li>- Sum PCB-7 = 0,013 mg/kg TS</li> </ul>	<b>3</b> <b>(Moderat tilstand)</b>
PK-10	0-0,2	<b>Tilstandsklasse 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sink (Zn) = 320 mg/kg TS</li> </ul>	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>



			- Alifater C12-C35 = 250 mg/kg TS	
	0,2-0,5		<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Alifater C12-C35 = 390 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sink (Zn) = 210 mg/kg TS - Alifater C12-C35 = 240 mg/kg TS	<b>2 (God tilstand)</b>
PK-11	0,2-1		<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Alifater C12-C35 = 390 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Bly (Pb) = 64 mg/kg TS - Sink (Zn) = 330 mg/kg TS	<b>3 (Moderat tilstand)</b>
	0,2-1		<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Alifater C12-C35 = 490 mg/kg TS	<b>3 (Moderat tilstand)</b>
PK-12	0-0,2		<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Alifater C12-C35 = 380 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sink (Zn) = 410 mg/kg TS	<b>3 (Moderat tilstand)</b>
	0,2-1		<b>Tilstandsklasse 5:</b> - Alifater C8-C10 = 110 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 3:</b> - Alifater C6-C8 = 26 mg/kg TS  <b>Over normverdi, uten tilstandsklasse:</b> - Alifater = 0,33 mg/kg TS - Xylen = 6,5 mg/kg TS	<b>5 (Svært dårlig tilstand)</b>
PK-13	0-0,2		Ingen parametere over normverdi	<b>1 (Ren masse)</b>
	0,2-1		<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Alifater C10-C12 = 61 mg/kg TS - Alifater C12-C35 = 530 mg/kg TS	<b>3 (Moderat tilstand)</b>
	1-2		Ingen parametere over normverdi	<b>1 (Ren masse)</b>

PK-14	0-0,2		<b>Tilstandsklasse 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bly (Pb) = 89 mg/kg TS</li> <li>- Alifater C12-C16 = 110 mg/kg TS</li> <li>- Sum PCB-7 = 0,027 mg/kg TS</li> </ul>	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
	0,2-1		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
	1-2		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
PK-15	0-0,2		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
	0,2-1		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
PK-16	0-0,3		<b>Tilstandsklasse 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benzo[a]pyren = 0,17 mg/kg TS</li> <li>- Sum PAH-16 = 2,8 mg/kg TS</li> </ul>	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>
PK-17	0-0,2		<b>Tilstandsklasse 3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bly (Pb) = 120 mg/kg TS</li> </ul>	<b>3</b> <b>(Moderat tilstand)</b>
PK-18	0-0,3		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
PK-19	0-0,3		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
	0,3-1		Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
	1-2	Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>	
PK40-K1	0-1	Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>	
	1-2	<b>Tilstandsklasse 3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sink (Zn) = 610 mg/kg TS</li> </ul> <b>Tilstandsklasse 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benzo[a]pyren = 0,35 mg/kg TS</li> <li>- Sum PAH-16 = 4,1 mg/kg TS</li> </ul>	<b>3</b> <b>(Moderat tilstand)</b>	
	2-2,5	Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>	

P-40	2-2,5	<b>Tilstandsklasse 3:</b> - Sink (Zn) = 960 mg/kg TS - Benzo[a]pyren = 4,0 mg/kg TS - Sum PAH-16 = 40 mg/kg TS  <b>Over normverdi, uten tilstandsklasse:</b> - Fluoranten = 8,7 mg/kg TS - Pyren = 7,1 mg/kg TS	<b>3</b> <b>(Moderat tilstand)</b>
	0-1	Ingen parametere over normverdi	<b>1</b> <b>(Ren masse)</b>
	1-2	<b>Tilstandsklasse 4:</b> - Bly (Pb) = 320 mg/kg TS  <b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sum PCB-7 = 0,44 mg/kg TS	<b>4</b> <b>(Dårlig tilstand)</b>
P40-K2	2-2,5	<b>Tilstandsklasse 2:</b> - Sum PCB-7 = 0,013 mg/kg TS	<b>2</b> <b>(God tilstand)</b>

### 3.9 Vurdering - supplerende prøvetaking PK1-19, P40 (2-2,5 m) og P40-K1 til -K2

Analyseresultatene for de avgrensede og kontrollerende prøvene tatt i juni 2023 viser at de tyngste forurensningene fortsatt er lokalisert til nærområdet rundt og ved betongplaten («hot-spot 1»). Samt viser kontrollprøvene ved PAH-forurensningen (P40 – «hot-spot 2») i sørøst ved lagerhallene at det er mer forurensning her knyttet til dumping av forskjellig lag med fyllmasser.

For området rundt betongplaten i figur 48, så består forurensningene i tilstandsklasse 3-5 av alifatfraksjoner C12-C35 og forskjellige tungmetaller slik som ved innledende undersøkelse. Det er en del avfall i toppen av avrettingsmassen som består av glassrester, metall, plastikkfragmenter og freseasfalt. I punktet PK-12 (0,2 – 1 m) som skulle være med å avgrense forurensningene fra P13 og P16 ble det oppdaget oljeforurensning i tilstandsklasse 5 – svært dårlig tilstand. Det regnet ved prøvetakingen og dette vannet har trukket igjennom avrettingslaget og fyllmassen for å lekke ut oljestoffer (bensin). Massen rundt innsiget ble påvist som tilstandsklasse 5 med utslag på alifater C8-10 (tilstandsklasse 5) og C5-C6 (tilstandsklasse 3).

Supplerende prøvepunkter i nærheten av betongplaten avgrenser det røde feltet som vist i figur 31 (kap. 3.6) fra den innledende undersøkelsen. Oppdatert kart i figur 48 under viser at supplerende prøvepunkter PK-1, PK-7, PK-8 – PK-10 som er tatt øst av innledende prøvepunkter P11, P14 og P15 viser til tilstandsklasse 1-3 med forurensninger av tungmetaller og alifater. Mot sør er feltet avgrenset med supplerende prøvepunktene PK-10 og PK-11 i tilstandsklasse 2-3. Mot vest avgrenses feltet med prøvepunktene P11-P12, P14, og P16 med påviste masser i tilstandsklasse 2-3. I tillegg er prøvepunktet PK-3 avgrenset med prøvepunktene P12, P2 og P8. Det forurensede feltet er avgrenset i dypet med påvist fjell i mange punkter og prøver av dypere liggende jord (>1 m). Feltet er også avgrenset med betongplaten i nordvest.

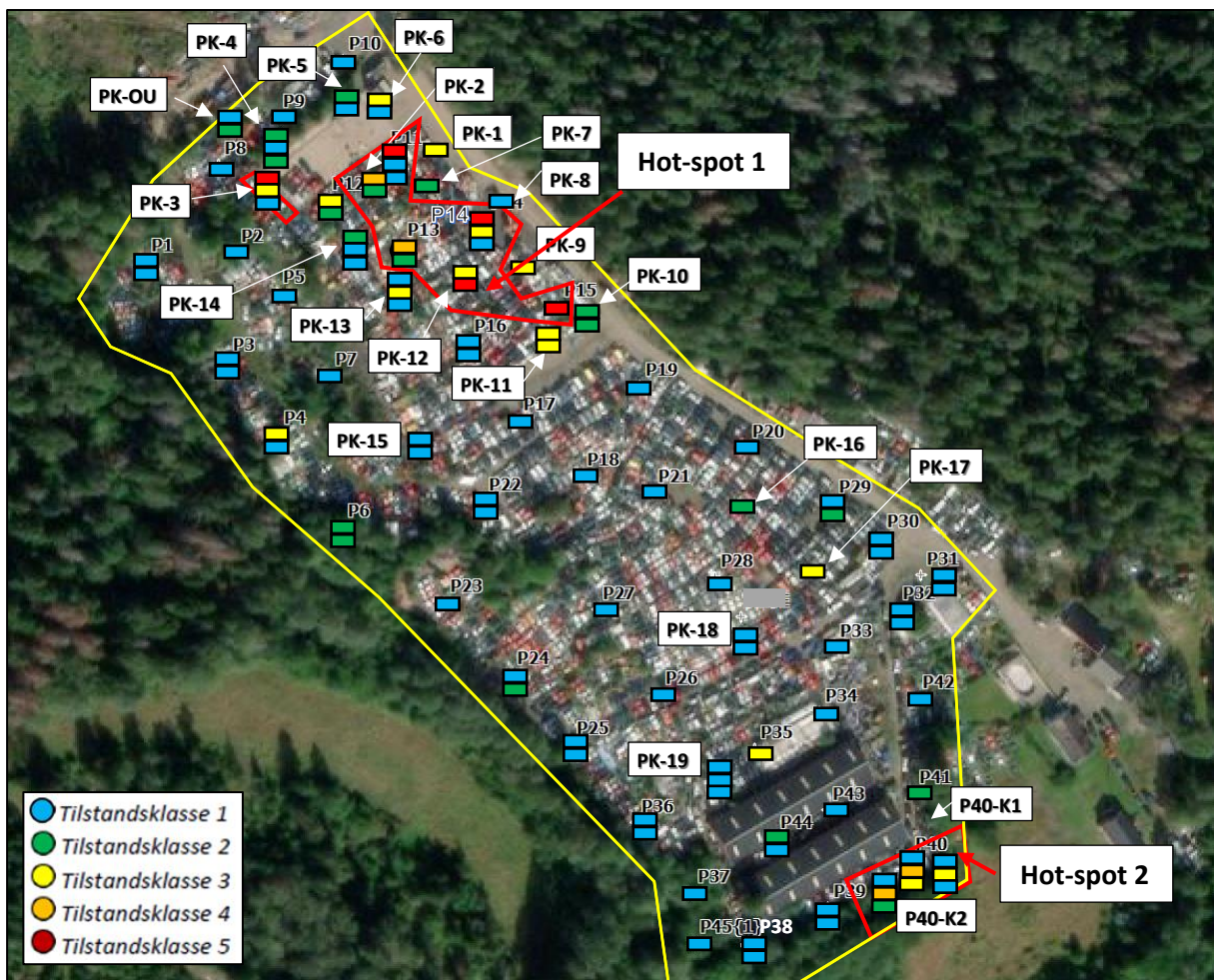


Området omkring punkt P40 («hot-spot 2») sørøst for lagerhallene viser at det er i denne delen av tiltaksområdet fylt på ut mot kanten av området med forskjellige typer masser. Ved graving av prøvesjakter kan man lese av flere lag med forskjellig innhold, alt fra grå grusmasser, fine gulbrune sandige lag og lag med rent avfall tippet ut på kanten. Forurensningene består av PAH-16 og tungmetaller og er begrenset rundt P40, da de andre punktene P39 og P41 ikke inneholder de samme lagene og er målt til å være i tilstandsklasse 1-2.

Resterende punkter befinner seg i tilstandsklasse 1-3 som er godkjente til å kunne ligge igjen i tiltaket så lenge området reguleres som «industrialområde» iht. veileder TA-2553/2009<sup>8</sup>. Forurensningene er tørre og partikkelbundet slik det er lav sannsynlighet for utlekking av disse stoffene til miljøet.

Gjøres det nye funn av forurensning under graveprosess skal miljørådgiver kontaktes for fortløpende prøvetaking og vurdering.

Massehåndteringen er oppdatert og beskrevet i tiltaksplanen nedenfor. Resultat med avgrensninger på de verst forurensede områdene i tilstandsklasse 4-5 er framstilt på kart i figur 47, og massehåndteringsplan med dybder finnes i kap. 5.2 i tiltaksplanen.



Figur 47: Kart med tilstandsklasser på innledende prøver P1-P45 og avgrensende kontrollprøver fra PK-1 til PK19, samt P40-K1 og -K2. Konsentrater av forurensninger i tilstandsklasse 4-5 befinner seg rundt og ved betongplaten for sanering av biler, samt i en gammel fyllingshaug i sørøstlig del fra lagerhallene.

### 3.10 Risikovurderinger, forurenset grunn – spredning og helserisiko

I formål med kartlegging og avgrensning av eksisterende forurensning på tomta er det blitt utarbeidet to innledende risikovurderinger for påvist forurenset grunn i Industriveien 31. Disse rapportene inneholder en vurdering for mulig spredning av forurensning og risikovurdering for helsepåvirkning.

Risikovurderingene er basert på innledende og supplerende prøvetaking. Rapportene er utarbeidet av DMR AS og er vedlagt for vurdering sammen med tiltaksplanen<sup>9</sup>.

Konklusjonen i denne rapporten ble presentert som at det ikke er fare for spredning av forurensninger i de to verst forurensete sonene på området til Grennesbekken. Mulig helserisiko for mennesker kan være et problem for eksponering til massene i fyllingen i P40 av de forurensete stoffene PAH-16 og benzo(a)pyren.

### 3.11 Avfallsfyllinger

I Grunnforurensningsdatabasen (LokID: 2 904) er området påpekt forurenset i ukjent omfang, da området har status som «mistenkt forurenset» grunnet registrering som avfallsfylling i en rapport fra 1989<sup>5</sup>. Området har vært lagringsplass for kjøretøy o.l usortert avfall gjennom tidene. Dermed var det også i tillegg usikkerhet i forhold til hvor mye av fyllmassene på områdene som bestod av lag med nedgravd avfall.

Den miljøtekniske kartleggingen av grunnforholdene på tomten viser at avfallsfyllinger på og i grunnen er lokalisert på tre steder (figur 48).

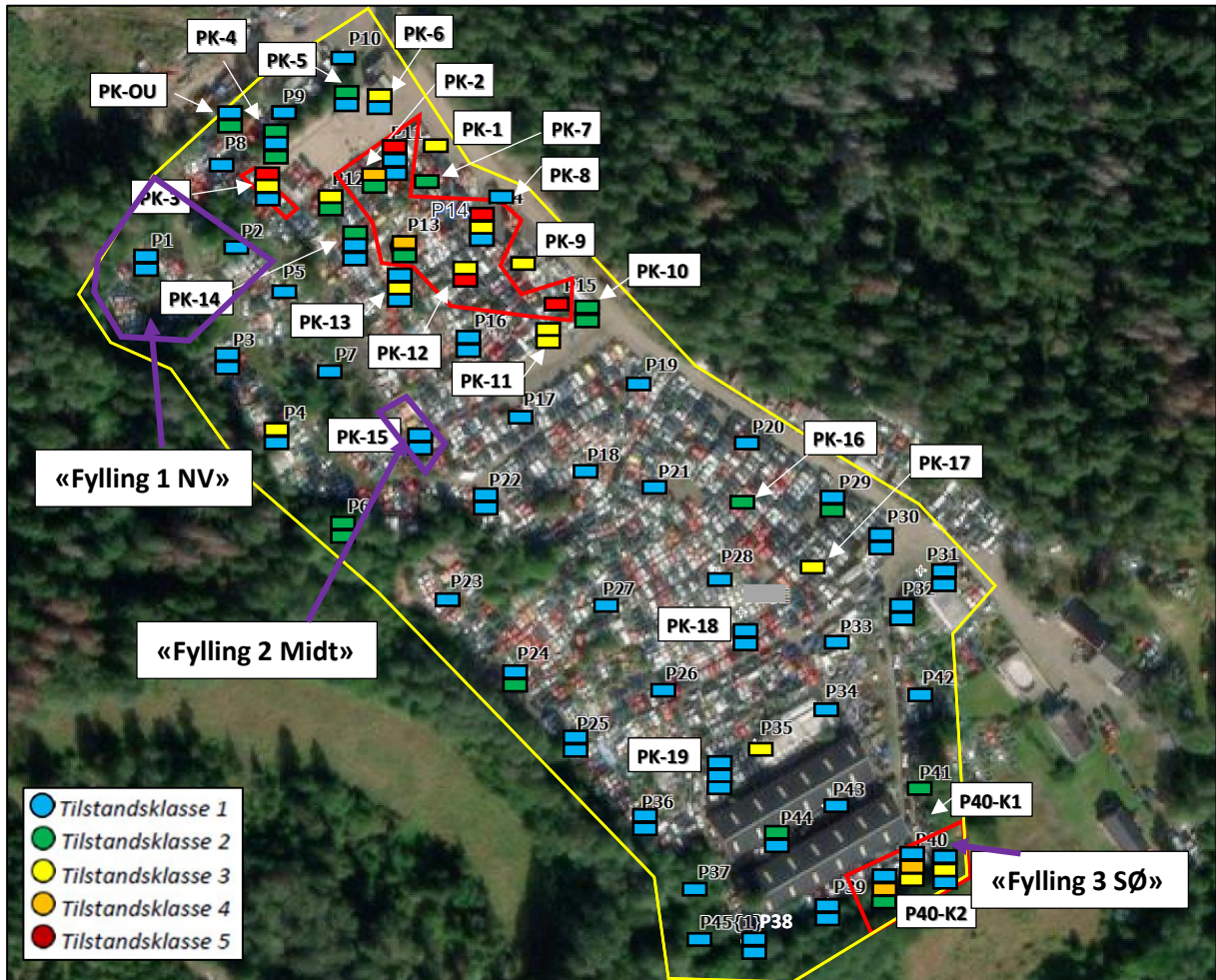
- I nordvest ved punkt P1 og P2 («Fylling 1 NV»)
- Midt på området ved punkt PK-15 («Fylling 2 Midt»)
- I sørøst ved punkt P40, P40-K1 og P40-K2 («Fylling 3 SØ»)

I nordvest ved punkt P1-P3 er det observert avfall lagret som toppfyllinger (0-1 m) på tomten, da mye av avfallet er store flak av asfalt og flak/kummer av betong m/ og uten armering.

Fyllingen midt på området ved punkt P22 bestod av lagret betong og metallavfall i toppmassen ved innledende prøvetaking. Ved supplerende prøvetaking i juni 2023 så observeres det at denne fyllingen er ryddet opp og fjernet fra området.

Avfallsfyllingen ved punkt P40 «Fylling 2 SØ» er kjent da massene som ble eksponert ved prøvetaking her er det samme feltet «Hot-spot 2» hvor det er påvist ikke-akseptable tilstandsklasser på massene.





Figur 48: Plassering av 3 lokaliteter (lilla pil og ramme) med påvist fylling av avfall på området. «Fylling 1 NV» består av tungavfall i dagen av betong. «Fylling 2 Midt» ved PK-15 bestod av betong og metallrester som nå er ryddet opp. «Fylling 3 SØ» er synonym med «Hot-spot 2» der massene inneholder dumpet avfall lagvis ut kanten.



### 3.11.1 «Fylling 1 NV»

I nordvest ved punkt P1-P3 er det observert avfall lagret som toppfyllinger (0-1 m) på tomten, da mye av avfallet er store flak av asfalt og flak/kummer av betong m/ og uten armering.

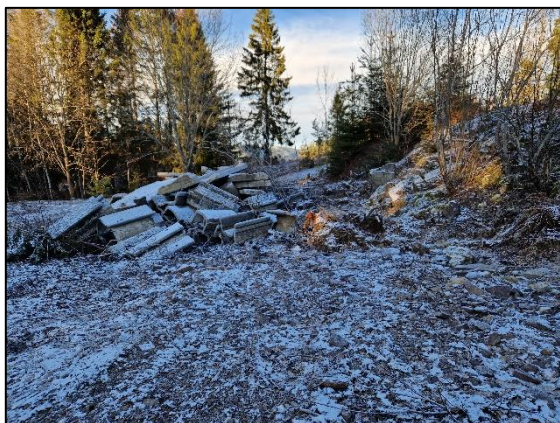
Figurserien 49-52 under viser at avfallet er makroavfall som ligger i toppmassene og ikke preger utfyllingen av tomten. Massene under avfallet består av store steinblokker og sand før fast fjell.



Figur 49: Betong og asfaltflak i punkt P1



Figur 50: Betong i øverste 30cm av toppjord, stein og sand i dypet mot fast fjell i bunnen



Figur 51: Punkt P2 med lagrede betongflak og kummer



Figur 52: Betongen er makroavfall i toppmasser og ikke i selve massene. Kort vei til fjell

### 3.11.2 «Fylling 2 Midt»

Midt på området ved punkt PK-15 lå det lagret betong og metallrester i store hauger ved innledende prøvetaking desember 2022. I juni 2023 var disse avfallshaugene ryddet opp i slik at man fikk prøvetatt PK-15 og observert massene i dypet. Det var ikke påvist avfall i masseprofilen, men det ligger igjen enkle rester av små betongklumper i toppjorden.

Se figur 53 og 54 fra området ved PK-15.



Figur 53: Området ved PK-15 med makroavfall av betong og metall i des 2022. Rød kontainer klar for fylling av avfall



Figur 54: PK-15 i juni 2023. Avfallet er blitt ryddet opp og fjernet fra området. Ingen makroavfall i massene

### 3.11.3 «Fylling 3 SØ»

Området som definerer «Fylling 3 SØ» er det samme området som huser forurensningslokasjonen «Hot-spot 2». Området omfavner masseutfylling på sørøstlig side av tiltaket ved lagerhallene. Massene i området er preget av forskjellige typer fyllmasse og en del lag med avfall dumpet ut mot kanten av tiltaket. Lagene med avfall strekker seg ned mot 2 m dyp hvor mengden avfall avtar kraftig. Det er ikke påvist forurensning under 2,5 m dyp.

I prøvesjakten P40-K1 som ble tatt for å avgrense forurensningen i P40 på nordsiden er preget av fyllmasser i den sørlige vegg av gravegropen. Den nordlige vegg i gropen består bare av stein og sandmasser. I P40-K2 består begge veggene (nord og sør) av lag med avfall som er dumpet her. I punkt P39 som grenser mot P40-K2 er det ikke gjort funn av avfalls slag og fungerer som avgrensning i sør.

Se figurserie 55-60 for avfall fra gropene P40, P40-K1 og P40-K2.





Figur 55: P40-K1 (nord for P4) sørlige vegg mot P40. Asfaltflak og teglstein i skråstilling



Figur 56: Armeringsjern og betongklumper i massene i P40-K1 sørlige vegg



Figur 57: P40 i des 2022. Asfaltflak i massen



Figur 58: Flere synlige lag i P40. Øverst finner man maskinkult, og lenger ned finner man asfalt, tegl og betongrester



Figur 59: P40-K2 på sørsiden av P40. Tydelig skråstilling i lagdelingen som viser forskjellige dumpede lag. Grus og avfall med sand.



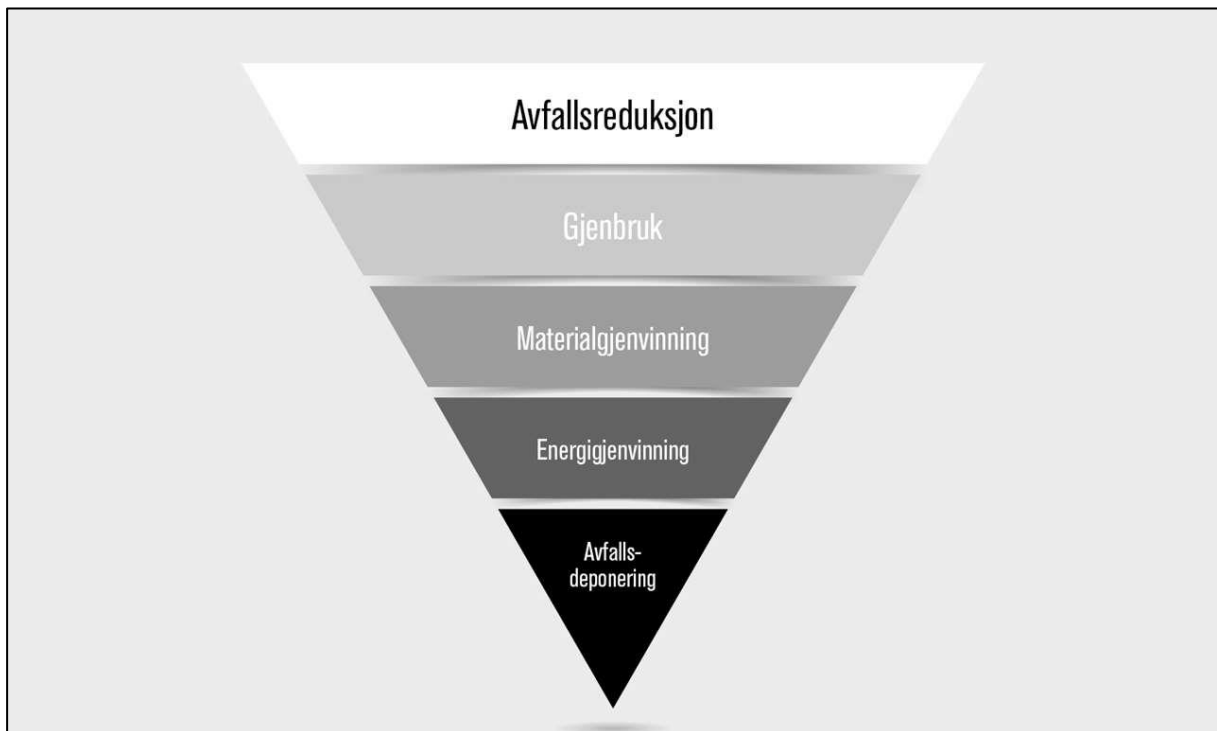
Figur 60: P40-K2 viser flere lagdelinger med enten bare masser eller masser med avfall



## 4 Miljømål

Tiltaksområdet er regulert ved akseptkriteriet «industriområde og trafikkareal»<sup>8</sup>. Det er ønskelig at området skal ryddes og selges videre til andre industrielle eller lagerformål slik at bruksverdien på eiendommen ikke endres fra i dag. Basert på denne arealbruken foreslås følgende miljømål som må følges opp i oppryddingsfasen.

1. Forurensninger i grunnen skal ikke medføre uakseptabel helserisiko for brukere av området, verken under eller etter gravearbeidet. Akseptkriterier hentet fra veileder TA-2553/2009 skal følges<sup>8</sup>.
2. Forurensninger skal ikke spres unødvendig til grunnvann eller til omkringliggende områder, verken under eller etter gravearbeidet.
3. Andel forurenset masse som graves ut skal følge avfallspyramiden så godt som mulig for å kunne gjenbruke utgravde masser innenfor tiltaksområdet (figur 61). Massene må fortsatt følge akseptkriteriet for tiltaket satt i veileder TA-2553/2009<sup>8</sup>.



Figur 61: Avfallspyramiden forklarer prinsippet med å redusere andel masser og avfall som leveres til deponering. (Hentet fra: [www.ngggroup.no/baerekaft/baerekraftrapport-2019](http://www.ngggroup.no/baerekaft/baerekraftrapport-2019))

#### 4.1 Miljøsmål 1

*Miljøsmål 1 innebærer å sørge for at forurensninger i grunnen ikke medfører uakseptabel helserisiko for brukere av området verken under eller etter gravearbeidet.*

*Risikovurderingene utarbeidet av DMR AS vedlagt denne tiltaksplanen viser at det er uakseptable forekomster av forurensninger på området ift. helserisiko for human helse<sup>9</sup>. Påviste maks- og middelkonsentrasjoner for PAH-16 og benzo(a)pyren er over akseptverdiene (MTDI). Bly og alifater C8-C35 vil ikke utgjøre en helserisiko.*

*Miljøsmål 1 er ikke oppfylt for de massene der PAH-16 og benzo(a)pyren forekommer som forurensede stoff over akseptkriteriene for tiltaket (punkt P40). Massene må graves ut og leveres til egnet mottak, samt at grunnen kontrolleres for restforurensninger før miljøsmål 1 oppfylles.*

#### 4.2 Miljøsmål 2

*Miljøsmål 2 innebærer å sørge for at forurensninger i grunnen ikke medfører uakseptabel spredning av forurensninger som kan forringe miljøet og nærliggende resipienter (Grennesbekken).*

*Risikovurderingene utarbeidet av DMR AS vedlagt denne tiltaksplanen viser at faren for spredning av de påviste stoffene over akseptkriteriet for tiltaket ikke overskrider tilstandsklasse 2 for ferskvann/PNEC<sup>9</sup>. Dette gjelder stoffene bly, PAH-16, benzo(a)pyren og alifater C8-C35.*

*Miljøsmål 2 er oppfylt for dette tiltaket, ettersom risikovurderingen for spredning av forurensninger viser at mengde stoff i massene er for lave til å påvirke resipient (Grennesbekken). Uansett, så skal vannhåndtering fra tiltaksplanen følges gjennom gravetiltaket.*

#### 4.3 Miljøsmål 3

*Miljøsmål 3 innebærer at masser som graves opp på området i forskjellige tilstandsklasser skal så langt det lar seg gjøre gjenbrukes innenfor rammene satt i denne tiltaksplanen. Massene skal være uten avfall og være innenfor akseptkriteriet for tiltaket. Tyngre forurensede masser i tilstandsklasse 4-5 bør graves ut og leveres til egnet mottak for dette.*

*Miljøsmål 3 er delvis oppfylt, da gravearbeidene ikke har startet opp enda. Derimot, er planen at toppmasser (avrettingen) på tomten skal skrapes for forurensninger og avfall, og at redisponering av tilstandsklasse 1-3-masser kan gjenbrukes innenfor tiltaket så fremt det lar seg gjøre. Helst ønskes det så lite inngripen som mulig i saneringstiltaket. Det er utført avgrensninger på eksponert forurensning i tilstandsklasse 4-5 som reduserer andelen masse som skal graves ut og leveres til mottak.*

## 5 Tiltaksplan

Da det er påvist forurensninger i grunnen ved innledende grunnundersøkelse er det utarbeidet en tiltaksplan for gravearbeidet, som omhandler hvordan massene må håndteres og hvordan de kan disponeres i tiltaket.

Tiltaksplanen må sendes inn til Statsforvalteren i Vestfold og Telemark for godkjenning før igangsettelse (IG) kan gis og oppryddingsarbeid kan starte.

### 5.1 Gyldighet

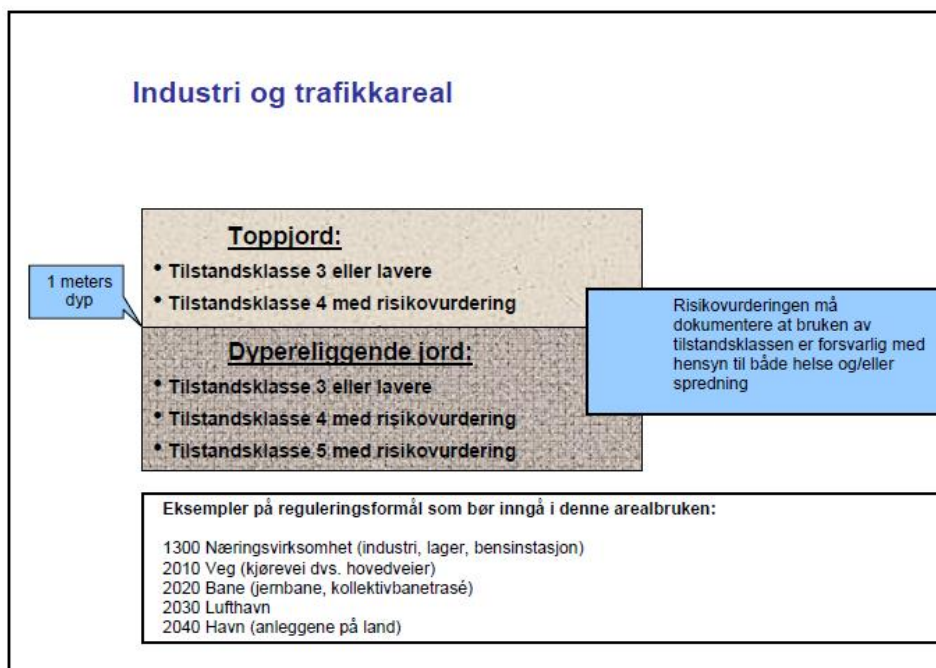
Dersom gravearbeidet ikke er satt i gang senest 3 år etter at tiltaksplanen er godkjent, må ny tiltaksplan utarbeides og godkjennes. Det samme gjelder hvis arbeid innstilles i lengre tid enn 2 år<sup>10</sup>.

### 5.2 Massedisponering for tiltaksområdet

Nødvendig tiltak på området inkluderer oppgraving og fjerning av masser med ikke-godkjente tilstandsklasser (Tkl 4-5) for massene ved betongplaten («hot-spot 1») og sør ved lagerhallene («hot-spot 2»). Gravekart for området i forskjellige dybder er vist i figur 50-52 under.

Gjenværende masse etter endt gravetiltak skal være innenfor tilstandsklasse 1-3 ifølge akseptkriterier for «Industri og trafikkarealer» for både toppjord (0-1 m) og dypereliggende jord (>1 m) (figur 49)<sup>8</sup>.

Avfall og skrot i massene befinner seg hovedsakelig i toppjord 0-20 cm (avrettingsmassen) og må sorteres ut før levering av masser til mottak. Avfall leveres som egne fraksjoner til avfallsmottak.



Figur 62: Akseptable tilstandsklasser i toppjord og dypereliggende jord for «Industri og trafikkareal»<sup>8</sup>



### 5.2.1 Forurenset sone «Hot-spot 1»: Området ved og sør for betongplaten

Ved betongplaten i de røde feltene vist i figur 63 skal det graves ned 0,5 m – 1 m eller til påvist fjell og kjøres ut direkte til godkjent massemtak som forurenset masse. Figur 63 og 64 viser masser (markert i oransje og rødt (tkl 4-5)) som må graves ut fra toppjord (0-1 m).

Målet med utgravingen er å sanere området «hot-spot 1» for tilstandsklasse 4 og 5-masser som har ikke lov til å ligge igjen i den øverste meteren på tiltaket<sup>8</sup> (se figur 63). Her er påvist forurensning over akseptabel grad bestående av alifater i fraksjon C8-C35 (oljeprodukter). I mindre påkjenning, men innenfor akseptkriteriet i tilstandsklasse 3 er det påvist tungmetaller som arsen (Ar). Arealet som omfavner disse forurensningene, er avgrenset ved supplerende prøvetaking.

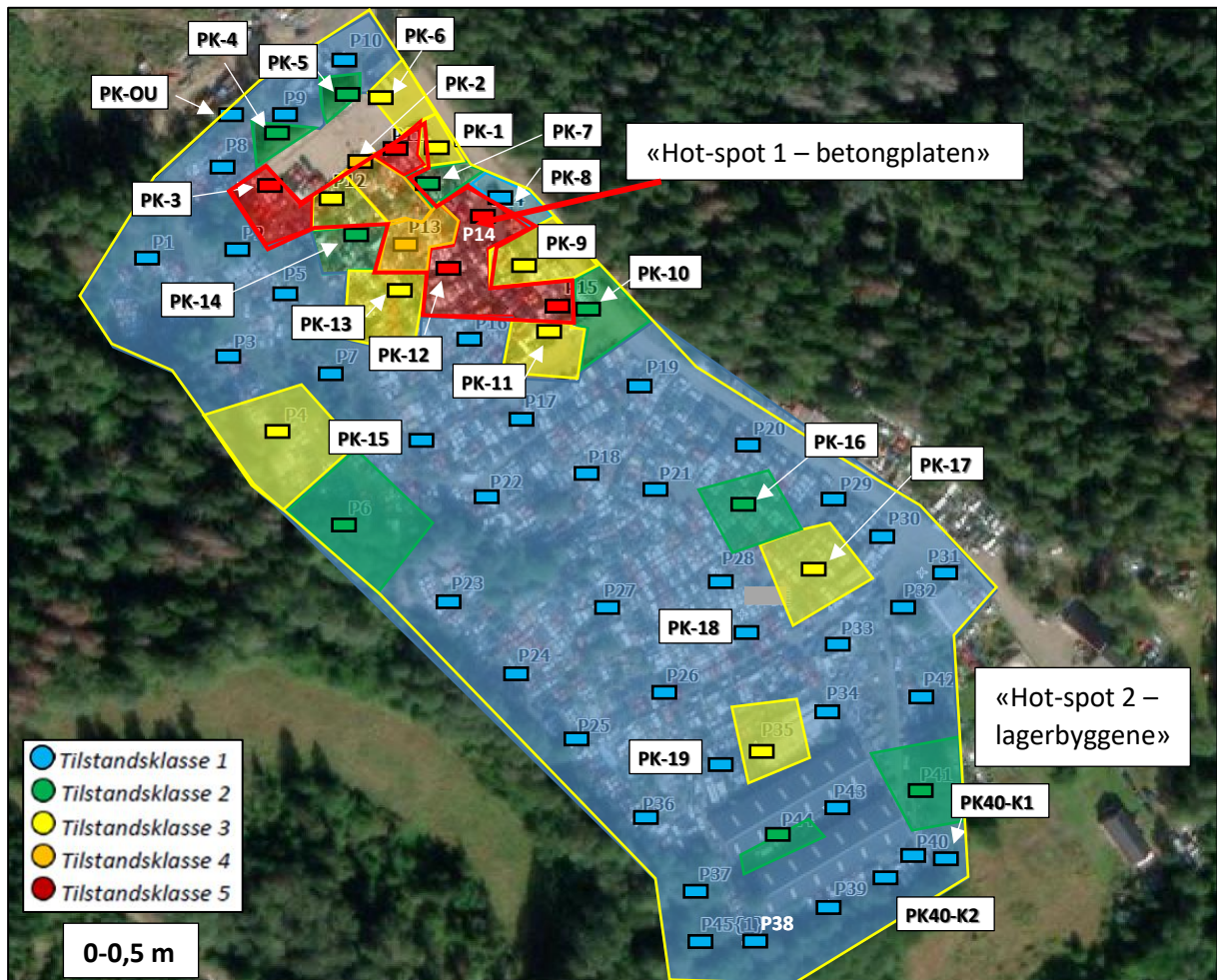
I de fleste prøvepunktene sør og vest for betongplaten er det i avretningsmassen som forurensningen ligger. Avretningsmassen varierer noen steder mellom 0,2-0,5 m dyp på området, men stort sett er den ca. 20 cm tykt. For å være sikker på at det dette laget er oppgravd er det derfor anbefalt å grave opp til 0,5 m overalt i denne forurensningssonen. I tillegg må det graves ut ned til 1 m ved prøvepunkt P12 hvor det ble vist tilstandsklasse 5 i fyllmassen grunnet innsig av oljeprodukt fra avretningsmassen over.

### 5.2.2 Forurenset sone «Hot-spot 2»: Området sørøst for lagerhallene (P40)

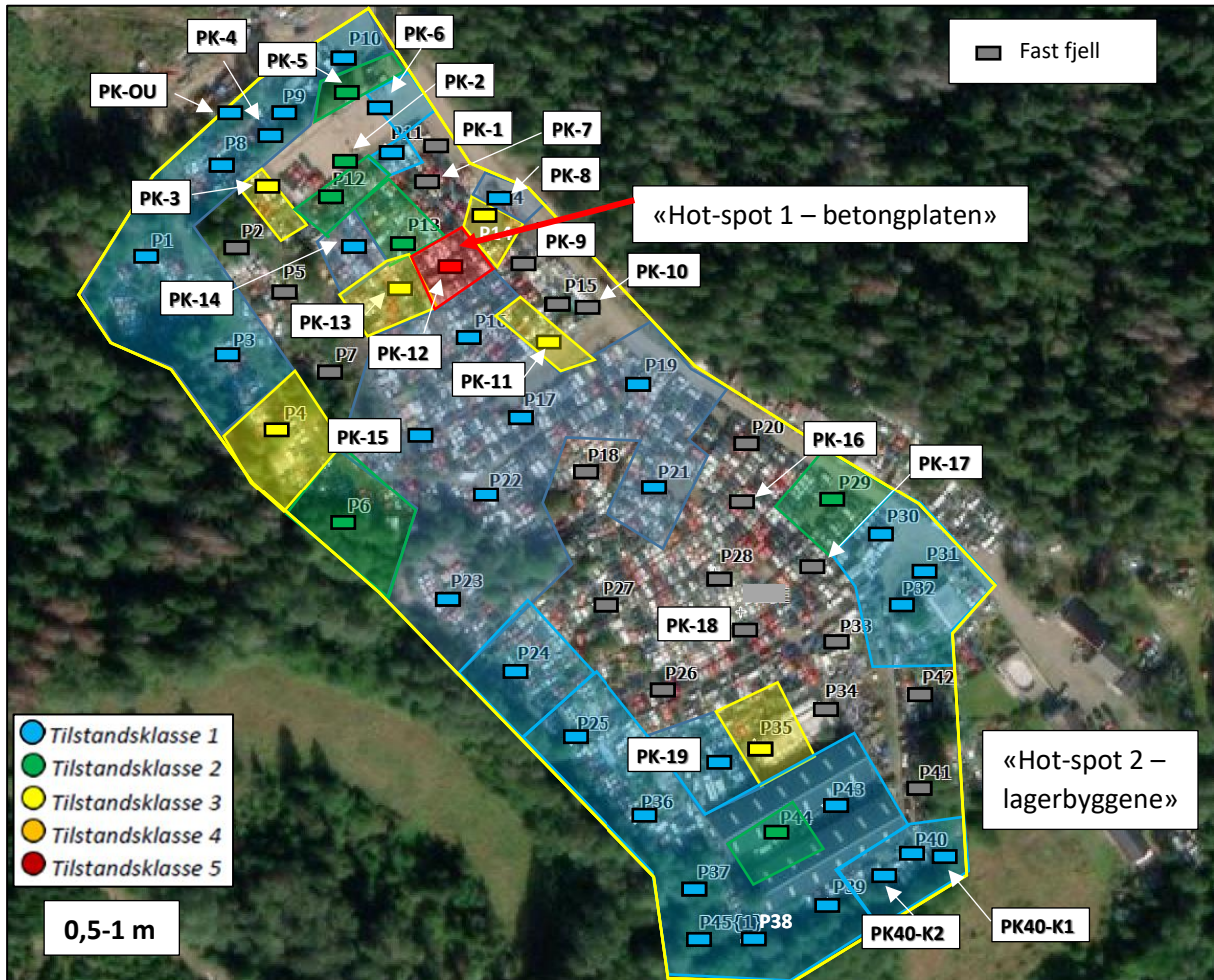
Ved lagerhallene i sørøst («hot-spot 2») ble det oppdaget forurensninger av stoffene PAH-16 og benzo(a)pyren i tilstandsklasse 4 i innledende prøvetaking på 1-2 m dyp (figur 65). Området har historisk blitt fylt ut med gamle avfalls- og restmasser som heller sørøst ut i terrenget her. Det er ikke gjort funn av disse massene andre steder på tomten, så det er sannsynlig at det er bare rundt punkt P40, og kontrollprøvene P40-K1 og -K2, da de andre prøvepunktene rundt viser rene masser uten avfall.

Deretter ble det prøvetatt avgrensede prøver i dette området som viste at det er en stor del avfall i disse fyllmassene, som gjør at tungmetallet bly (Pb) også har blitt et problem i tilstandsklasse 4.

Opprydding av avfallsmasser ved lagerhallene utføres for å fjerne eksponerte fyllingslag på sørøstlig side, og for å fjerne forurensninger i tilstandsklasse 4 (bly, PAH-16 og benzo(a)pyren) (figur 65). Massene skal leveres til godkjent mottak som kan ta imot avfall, masser eller masser med avfall. De ikke-godkjente massene ligger på 1-2 m dyp, mens masser i toppjord (0-1 m) er innenfor akseptkriteriene for tomten og vil bli gjenbrukt lokalt hvis mulig iht. miljømål 3.

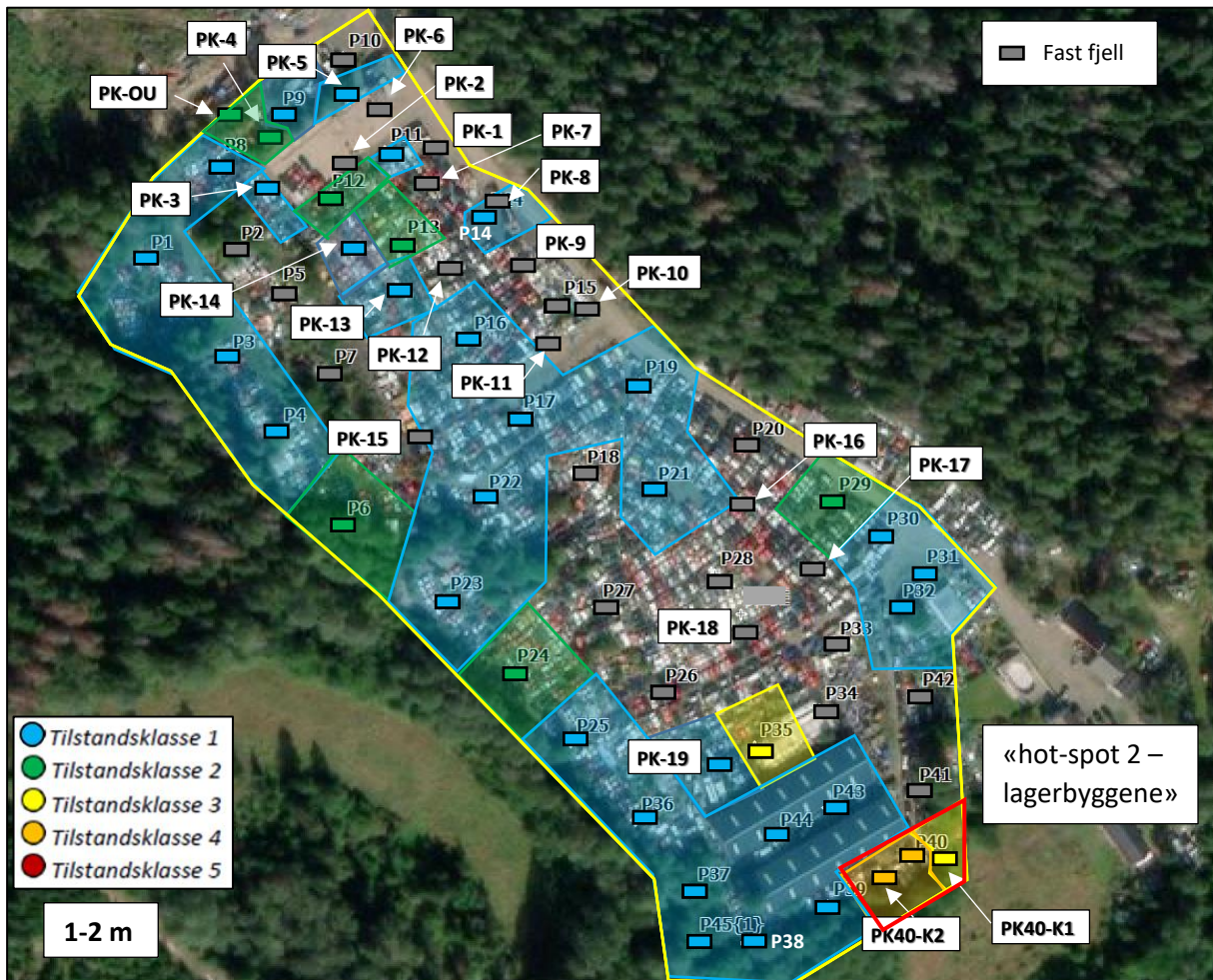


Figur 63: Gravekart for dybde 0 – 0,5 m basert på tilstandsklasser påvist i prøvepunktene som omfavner avrettingsmasse i toppjord (0-1 m). Supplerende prøver er uthevet i dette gravekartet ift. innledende prøvetaking.



Figur 64: Gravekart dybde 0,5 – 1 m basert på tilstandsklasser påvist i prøvepunktene i grovere fyllmasse bestående av pukk, maskinkult og blokkstein, samt originalt jordsmonn som ligger over fjell før oppfylling og utjevning av området. Grå bokser indikerer påtruffet fast fjell på store deler av tiltaket.





Figur 65: Gravekart dybde 1 – 2 m basert på tilstandsklasser påvist i prøvepunktene i grovere fyllmasse bestående av pukk, maskinkult og blokkstein, samt originalt jordsmonn som ligger over fjell før oppfylling og utjevning av området. Grå bokser indikerer påtruffet fast fjell over store deler av området.

### 5.2.3 Masser som skal fjernes fra tiltaksområdet

Det skal graves opp forurenset masser i to forskjellige områder i tiltaket.

Det første steget blir å grave opp området rundt og sør for betongplaten («hot-spot 1»).

Det neste steget blir å grave opp rundt området sør for lagerhallene («hot-spot 2»).

Forurensede masser som fjernes fra tiltaksområdet skal iht. Avfallsforskriften<sup>11</sup> leveres til godkjent mottak, med mindre det foreligger godkjenning om å gjenbruke massene utenfor tiltaksområdet. Også rene overskuddsmasser må leveres til godkjent mottak, dersom de ikke gjenbrukes iht. gjeldende lovverk utenfor tiltaksområdet<sup>12</sup>.

For en del prøvepunkter («PK-2 0-0,2 m», «PK-3», «PK-6 0-0,2 m», «PK-9 til -14», PK-16 0-0,3 m», «P11 0-0,2», «P12 0-0,2», «P13 0-0,2», «P15 0-0,5», «P20 0-0,5», «P22 0-1 og 1-2» og «P35 0-1») er den organiske parameteren THC over 500 mg/kg og kan ikke leveres til inert mottak.

For «P40 1-2» og «P40 2-2,5» er organiske parametere benzo(a)pyren og sum PAH-16 fra tabell 2.1.2 i Avfallsforskriften kap. 9 ikke innenfor grenseverdiene for levering til inert mottak<sup>11</sup>.

Det anbefales at alle masser i tilstandsklasse 4-5 i dette tiltaket leveres til godkjent mottak for ordinære masser/masser som går som farlig avfall.

TOC er målt på et utvalg av prøver fra tiltaket i forhold til levering hos egnet massemttak. Inert deponi har grense på 3 % for TOC, mens ordinære deponier har en grense på 5 %. De målte TOC-verdiene ligger mellom 0,6 og 6,3 % tørrstoff og må følges for masser som skal leveres til mottak. Høye TOC-verdier er bare funnet i forurensede soner sammen med forurensninger av alifater fra «hot-spot 1» ved betongplaten. Anbefalte godkjente massemttak vil være Lindum avd. Drammen og Bjorstaddalen i Porsgrunn.

Ved levering av masser til deponi må TOC (totalt organisk karbon), organiske parametere og utlekkingskonsentrasjoner være innenfor grenseverdiene oppgitt i tabell 2.1.1. og 2.1.2 i Avfallsforskriften kap. 9 for deponering<sup>11</sup>. Overskrider noen parametere disse grenseverdiene må massene uansett leveres på ordinære deponier (så lenge de er innenfor grenseverdiene i tabell 2.3.1 og 2.3.2 i Avfallsforskriften kap. 9)<sup>11</sup>.

Grovt anslåtte mengder rene og forurensede masser som skal graves ut i tiltaket i de to avgrensede sonene «Hot-spot 1 og 2» (rundt betongplate i nord og ved lagerhallene i sør) presenteres i tabell 2 under.

- Estimeringen er gjort ved å ta for seg tykkelsen på forurensningene i hvert punkt (m) over kjent areal hvor disse er påvist (m<sup>2</sup>). Slik får man antatt volum for masser som må graves ut
- De estimerte volumene av massene multipliseres med tettheten til sand fra risikovurderingen til DMR AS for spredning av forurensning på 1,7<sup>9</sup>.
- Hvis masser i avgrenset «hot-spot 1 og 2»-soner med godkjente tilstandsklasser 1-3 for tiltaket kan skilles fra masser i tilstandsklasse 4-5, så vil disse gjenbrukes innenfor tiltaksområdet så langt det lar seg løse.

Andel masse som graves ut for levering til godkjent massemttak vil være relativt lik andel ren masse som å kjøres inn til tiltaket for å fylle igjen gravegroper.

Tabell 2: Grovt estimerte mengder masse som må fjernes i gravetiltaket i de to markerte områdene (ved betongplaten og ved lagerhallene)

Tilstandsklasser iht. TA-2553/2009	Estimerte mengder masse (m <sup>3</sup> )	Vekt i tonn (m <sup>3</sup> * 1,7)
Tilstandsklasse 1 – Ren masse	860	1462
Tilstandsklasse 2 – God tilstand	0	0
Tilstandsklasse 3 – Moderat tilstand	143	243,1
Tilstandsklasse 4 – Dårlig tilstand	944	1604,8
Tilstandsklasse 5 – Svært dårlig tilstand	1971	3350,7

#### 5.2.4 Kontroll av gjenværende masse

Under gjennomføringen av gravetiltaket for å fjerne forurenset masse, så må det utføres kontrollprøvetakinger for å etablere grad av forurensning i gjenværende masse.

Kravene til analyseparametere for kontrollprøvene skal følge disse kriteriene for hver forurensningszone:

- Ved betongplaten («Hot-spot 1»), så er det påvist tyngre forurensning av alifater C8-C35 og mindre mengder tungmetaller som er utenfor akseptkriteriet. Disse parameterne må undersøkes ved kontrollprøvetaking
- Ved lagerhallene («Hot-spot 2»), så er det påvist tyngre forurensning av tungmetaller og PAH-16 som er utenfor akseptkriteriet. Disse parameterne må undersøkes ved kontrollprøvetaking

#### 5.2.5 Mellomlagring av masser

Følgende gjelder for mellomlagring av masser hvis aktuelt:

- Masser kan mellomlagres i tiltaksområdet så lenge det ikke er fare for spredning til mindre forurensete områder og/eller grunnvann.
- Ved fare for avrenning av forurensning må massene ligge i en tett container eller kjøres bort umiddelbart.
- Massene kan kun mellomlagres på masser av lik eller høyere tilstandsklasse, eller på tett dekke.
- Masser i ulik tilstandsklasse må mellomlagres adskilt fra hverandre.
- Ved mellomlagring utenfor tiltaksområdet må det søkes om til Statsforvalteren om tillatelse. Statsforvalteren vil spesifisere hva søknaden skal inneholde.

Massene som blir gravd opp skal hovedsakelig kjøres direkte til massemtak uten mellomlagring så langt det lar seg løse.

Hvis gravemasser skal mellomlagres i påvente av utkjøring så må det skje slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensninger til omgivelsene, eks. ved nedbør. Det anbefales å bruke eksisterende betongplate for sanering av kjøretøy som mellomlagringsplass, da denne platen har fall ned mot sluk som føres til oljeutskiller (figur 67).

Masser med forskjellig tilstandsklasse av forurensning skal ikke blandes med hverandre før utkjøring til massemtak. Kravene til hvilke tilstandsklasser massemtakene kan ta imot må følges.





Figur 65: Plassering av betongplaten på nordsiden av området som skal benyttes som mulig mellomlagringsplass for forurensete masser fra tiltaket. Oljeutskiller knyttet til betongplaten er markert.

### 5.2.6 Gjenbruk og tilbakefylling av masser i tiltaket

For arealbruk knyttet til TA-2553/2009s akseptkriterier for «Industri og trafikkarealer» kan masser i tilstandsklasse 3 eller lavere gjenbrukes fritt innenfor tiltaksområdet<sup>8</sup>. Dette gjelder både for toppjord (0-1 m) og dypereliggende jord (>1 m). Alle masser som gjenbrukes skal ikke inneholde avfall.

Steiner og blokker større enn 50 mm kan gjenbrukes fritt innenfor tiltaksområdet, så lenge steinene ikke har belegg av forurenset finstoff over akseptabel verdi bundet til seg eller er tilsølt med olje. Vurder bruk av mobilt sorteringsanlegg slik at finmasser blir sendt til massemtak og rene steinmasser kan gjenbrukes på plassen.

Rene masser eller masser med lavest tilstandsklasse bør gjenbrukes før andre mer forurensete masser. Planen er at alle forurensete masser i tilstandsklasse 4-5 skal kjøres til massemtak og rene masser blir kjørt inn for å fylle igjen utgravingshullene.

Rene masser innkjørte masser vil bare tilbakeføres i gropene når kontrollprøver er tatt og kvalitet på gjenværende masse er innenfor tilstandsklasse 1-3.

### 5.2.7 Avfall

Avfall i massene må plukkes ut og leveres som egne fraksjoner med mindre mottaket har godkjent at det kan leveres sammen med massene. Utsortert avfall må også leveres til godkjent mottak iht. avfallstype. Hvis masser med avfall skal ligge igjen må det vurderes hvorvidt det er akseptabelt at avfallet ligger igjen mtp. utlekking, type stoffer o.l. Dette må utføres av miljørådgiver på forurenset grunn.

Store betongblokker med og uten armeringsjern bør skilles ut fra massene og leveres som egen fraksjon til avfallsmottak, med mindre betongen prøvetas for å vurdere gjenbruk av dette som inert fyllmasse iht. veileder M-14A<sup>13</sup>. Skal betong gjenbrukes skal den ikke inneholde armeringsjern eller synlig forurensning. Se figur 52 og 53 for eksempel for fjerning av betongrester som avfall fra tiltaket.

Asfalt, plastrester, metallrester, isolasjon og annet avfall må sorteres ut som egne fraksjoner og leveres til avfallsmottak. Toppmasser i tiltaksområdet skal skrapes for å fjerne avfall.

Knust temperert glass og plast fra biler ligger som gruskorn i massene og vil være vanskelig å skille fra rene grus og sandfraksjoner i avrettingsmassen (toppjord).



Figur 66: Betongavfall lagret ved P1 ved innledende prøvetaking 07.12.2022



Figur 67: Aktiv rydding av gammel betong lagret ved P1 levert til egnet mottak. Bilde tatt 21.06.2023

### 5.3 Syredannende berggrunn

Det var ingen tegn til typiske syredannende bergarter i området ettersom steinmassene bestod av mørk vulkansk trakytt (lava) og porfyrbergarter<sup>3</sup>. Vulkanske bergarter kan føre med seg naturlig rike sulfidforekomster, men å finne dette konsentrert i fyllmassene i tiltaksområdet er svært lite sannsynlig.

Skulle det avdekkes skifer/berggrunn som mistenkes å være syredannende må arbeidet stanses og bergart må undersøkes av miljørådgiver.



#### 5.4 Håndtering av oljeutskiller i tiltaket

Oljeutskilleren på nordsiden av tomten knyttet til betongplaten er planlagt at skal gjenbrukes ved videresalg av tomt. Oljeutskilleren, vist i figur 68, har flere komponenter, inkluderende et sandfang, oljeutskiller og prøvetakingskum.

Prøvetaking av masser ved oljeutskilleren for å kontrollere tilstanden på massene viste tilstandsklasse 1-2 masser (ren – god tilstand) fra 0-2 m. Påvist forurensning med litt forhøyede verdier bestod av bly (Pb). Alifater (oljestoffer) var ikke påvist i prøvene.

Det vil bli utført en separat teknisk vurdering for oljeutskilleren for å dokumentere teknisk tilstand av hele rørsystemet opp til betongplaten og tankens funksjon. Denne vurderingen leveres separat fra tiltaksplanen av oppdragsgiver.



Figur 68: Prøvetaking ved oljeutskilleren (prøvepunkt P-OU). Komponentene til oljeutskilleren er vist med rødt omriss.

#### 5.5 Håndtering av betongplaten

Betongplaten i nord der biler ble sanert skal ikke rives, men gjenbrukes ved salg av tomt (se figur 55). Platen er hel ved befaring, og det er koblet på en oljeutskiller som også skal bevares for videre salg. Betongplaten har også kanter i vestlig og nordlig retning for å hindre at forurensninger som spres med vann drar videre til terrenget rundt.

Man skal ikke utelukke at det kan ligge igjen oljeforurensninger under selve betongplaten. Ved utgraving av forurenset masse, så vil så mye forurensning som forsvarlig mulig fjernes. Det unngås å skape setninger og ustabilitet i betongkonstruksjonen.

Risikovurderingen fra DMR AS viser at hvis nødvendig at forurensede masser i tilstandsklasse 4-5 med alifater må ligge igjen, så vil ikke spredning av disse forurensningene være problematiske<sup>9</sup>. I tillegg vil ikke helserisiko for eksponering til oljen i massene utgjøre en helserisiko.





Figur 69: Betongplaten langs den nordlige delen av tomten. Påviste forurensninger i tilstandsklasse 4-5 ligger med langsiden ved oppgravd grøft på bildet.

## 5.6 Tiltak mot vannforurensning

Vann fra forurensede områder kan inneholde partikler og stoffer som kan føre til skade på miljøet om vannet finner veien til resipienter. Masser kan også bli forurenset dersom forurenset vann spres til massene, da vann fungerer som en transport.

For masser mellomlagret på betongplaten så vil forurenset vann trekke ned i rørsystemet som ledes mot oljeutskilleren på området. Her er risiko for spredning av forurensning minimert og kontrollert. Det er fast fjell observert i toppjord over store deler av området og det fungerer som en flate vannet ikke trenger godt nok inn i, slik at vannet sprer seg utover istedenfor å trekke ned. Dette kan gjøre at forurensninger i vannet blir spredd via avrenning over et større område hvis uhellet skulle være ute.

### 5.6.1 Håndtering av vann i tiltaket

Det er påvist forurensninger av hovedsakelig tungmetaller, alifater C12-C35, PAH-16, benzo(a)pyren og mindre mengder PCB-7 for massene i tiltaksområdet. Det er nødvendig å ha sette opp et godt vannhåndteringssystem på området for å hindre at mulig forurenset vann flytter seg videre i miljøet under saneringen av masser.

Det anbefales at det settes opp et renseanlegg med en sedimenteringskontainer og lensepumpe for å kunne samle opp evt. innsig eller oppsamling av vann i gravegropene. God sedimentering av partikuler i kontainer er med på å redusere forurensninger i vannfase, mens andre rens tiltak kan være nødvendig avhengig av vannets konsentrasjon av miljøgifter.

Anbefalingen er å sette opp et flyttbart renseanlegg per anleggsgrop («Hot-spot 1 og 2») som kan pumpe opp vann til en sedimenteringskontainer for mellomlagring. Koble på en oljeutskiller for å

*håndtere oljeholdig vann i en kjedet renseprosess før rensset vann slippes ut. Dette vil være en lukket krets for rensing av vann før påslipp til terreng. Renset vann skal prøvetas og risikovurderes av miljørådgiver knyttet til tiltaket for å bestemme forurensningsnivået før utslipp. Eventuelt kan tankbilfirma benyttes for å suge opp og fjerne vann og forurenset sediment fra kontainer. Forurenset vann og sediment må da leveres godkjente mottak for behandling.*

## 5.7 Tiltak for å redusere spredning av forurensning under tiltaket

*Den høyeste risikoen for evt. spredning av forurensninger til miljøet vil være under oppgraving, mellomlagring og bortkjøring av masser til deponi. Alle oppgravde masser skal helst legges rett på transportkjøretøy.*

Tabell 3: Oversikt over ulike spredningsveier og aktuelle tiltak

Hendelse	Kommentar	Aktuelle tiltak
Støving fra eksponert og oppgravd forurensning til omgivelsene.	Avhengig av værforhold (sol, nedbør, vind)	<b>Fukting av masser vil gi redusert støving</b>
Spredning av forurensning fra oppgravde masser ved mellomlagring.	Avhengig av værforhold (nedbør) og vanninnhold i massene	<b>Ikke lagre hvor det er fare for avrenning til rene masser eller mindre forurensete områder, spesielt under nedbør.</b> <b>Bruk av betongplaten som midlertidig lagerplass er den beste løsningen</b>
Spredning av forurensning via vann i byggegrop.	Avhengig av værforhold (nedbør), innsig av overvann, mengde forurensete masser, og om det graves under grunnvannstand	<b>Oppsett av et renseanlegg med lukket krets for å samle opp anleggsvann er den beste løsningen.</b> <b>Lage fall i anleggsgropen for å lede vann til lensepumpe</b>
Spredning av forurensning ved transport av forurensete masser.	Avhengig av vanninnhold i massene. Tørre masser kan støve under transport. I tillegg er det fare for spredning dersom masser sitter igjen på hjulene.	<b>Tette kontainere skal benyttes dersom svært fuktige masser skal transporteres</b> <b>Massene fuktes lett dersom de er svært tørre.</b>
Spredning av forurensning fra maskiner	Maskiner eller utstyr som lekker for eks. olje.	<b>Ha jevnlig kontroll/sjekk av maskiner og sørg for at maskiner ikke lekker</b> <b>Bruk oppsugingsmaterialer dersom lekkasje, og fjern eller reparer lekkasjen snarest mulig.</b> <b>Hindre at forurensningen sprer seg</b>

## 5.8 Tiltak for å redusere helsefare under gravearbeidet

Forurensede masser kan påvirke human helse ved innånding eller direkte kontakt. Tiltak skal gjøres ved behov for å sørge for minst mulig risiko for påvirkning av human helse under gravearbeidene.

Flere steder på tomtene der det har vært lagret kjøretøy inneholder en del synlig avfall i toppmassene slik som glassrester, plast, metall og betong.

Unngå kontakt med bar hud og inhalering av støvpartikler. Følg gjeldende HMS-regler for anleggsplassen i tabell 5 under.

Tabell 4: Hendelser og tiltak for å redusere helsefare

Hendelse	Kommentar	Tiltak
Innånding av støv	Avhengig av værforhold (sol, nedbør, vind)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fukting av masser vil gi redusert støvning.</li> <li>• Bruk av støvmaske/munnbind.</li> <li>• Unngå å jobbe i støv-retningen.</li> </ul>
Hudkontakt	Kan forekomme ved sprut, søl og dersom hansker og /eller tilpasset arbeidstøy brukes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vask huden godt med vann og såpe underveis og etter arbeidet.</li> <li>• Arbeidstøy av tettvevd stoff</li> <li>• Unngå direkte kontakt med forurensede masser.</li> <li>• Bruk av hansker som er olje/kjemikalieresistente.</li> <li>• Bruk heldekkende klær /langarmede klær.</li> <li>• Skifte klær dersom de tilsøles.</li> </ul>
Søl på øye	Kan forekomme ved sprut, søl og dersom vernebriller ikke brukes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruk vernebriller.</li> <li>• Ha øyeskyllespray tilgjengelig på arbeidsplassen.</li> <li>• Unngå å ta på øyet med skitne fingre.</li> </ul>



## 5.9 Gjennomføring og istandsetting av tiltaksområdet

*Tiltakshaver skal på ethvert tidspunkt kunne dokumentere at det utførende arbeid skjer i samsvar med tiltaksplanen, og er videre pliktet til å la forurensningsmyndigheten gjennomføre tilsyn ved arbeidsplassen når som helst.*

*Den godkjente tiltaksplanen skal være tilgjengelig på byggeplassen under gravearbeidet og alle som jobber med håndtering av massene i tiltaket skal være kjent med tiltaksplanen og påvist forurensning.*

*Dersom det avdekkes forurensning eller mistanke om forurensning som ikke er omtalt i tiltaksplanen må gravearbeidet stoppe og miljørådgiver kontaktes. Det samme gjelder dersom det mistenkes eller oppdages annen type forurensning, avfall eller helseplager som skyldes grunnen.*

*Ved graving utenfor angitt tiltaksområde skal miljørådgiver kontaktes for prøvetaking og tiltaksplanen må revideres og godkjennes på nytt før graving i dette området kan skje.*

*Tiltakshaver har ansvar for å forebygge eller motvirke forurensningsfare som eventuelt oppstår i forbindelse med arbeidet. Beredskap tilfelle akutt forurensning skal være tilgjengelig på plassen, eks. oppsugingsmatter for oljesøl, og forurensningen skal raskest mulig stoppes. Ved fare for spredning av forurensning skal tiltak iverksettes for å hindre spredning.*

*Miljørådgiver må kontaktes dersom det skjer forurensning. Brannvesenet skal varsles ved akutt forurensning (forurensning av betydning) eller ved fare for akutt forurensning.*

*Etter endt gravetiltak så skal andelen masser fjernet fra tiltaket være erstattet av innkjørte rene masser. Området skal tilbakefylles til det nivået som er det per i dag, og massene må tilfredsstillende akseptkriteriet for «Industri og trafikkarealer» satt i veileder TA-2553/2009<sup>8</sup> og normverdiene fra Forurensningsforskriften kap. 2<sup>10</sup>.*

## 6 Gjenstående prøvetaking og kontroll av masser

*Det gjenstår ingen obligatoriske punkter å prøveta ettersom kravet for minimum antall prøvepunkter for tiltaksområdet er minimum 45 prøvepunkter iht. veileder TA-2553/2009<sup>8</sup>. Kravet antall prøvepunkter på området er dermed fulgt da det er i tiltaket prøvetatt fra 64 prøvepunkter totalt.*

*Kontrollprøver etter fjerning av forurenset masse fra de forurensede sonene i oppryddingsarbeidet vil følges opp av miljørådgiver og dokumenteres inn mot sluttrapport i tiltaket.*

*Avdekkes det andre typer masser eller avfall med mulige forurensninger under gravearbeidet må dette prøvetas og analyseresultater foreligge før disse massene håndteres.*

## 7 Sluttrapportering av saneringsarbeidet

Når gravetiltaket er ansett fullført så har tiltakshaver ansvar for at en sluttrapport utarbeides med vedlagt dokumentasjon på hva som er gjort og hvordan massene er disponert i tiltaket.

Sluttrapporten er en oppsummering av hva som har vært utført i tiltaksfase, oppdatering på eventuelle funn og avvik, samt at det vedlegges dokumentasjon (kvitteringer) på leverte forurensede masser til godkjente mottak.

Lokaliteten må også registreres i Miljødirektoratets Grunnforurensningsdatabase ved endt gravetiltak. Sluttrapporten må sendes til Statsforvalteren for Vestfold og Telemark innen 3 måneder etter at gravearbeidet er ferdig.

## 8 Videre framgang

- Denne tiltaksplanen svarer ut kravene til tiltaksplan satt i § 2-6 fra Forurensningsforskriften kap. 2<sup>10</sup>
- Tiltaksplanen må være godkjent før gravearbeidet kan starte. Tiltaksplanen må sendes til Statsforvalteren i Vestfold og Telemark for godkjenning.
- Graveentreprenør og tiltakshaver må følge den godkjente tiltaksplanen og vilkårene i godkjenningen fra miljømyndigheten.
- Det må holdes oppstartsmøte med miljørådgiver med kompetanse fra forurenset grunn og graveentreprenør i forkant av gravearbeidet.
- Utførende entreprenør må ha sikret nødvendig beredskap i tiltaket for å hindre eventuelle uhell som kan føre til spredning av forurensning.
- Gravearbeidet må følges opp av miljørådgiver med kompetanse fra forurenset grunn. Jevnlige befaringer av området må utføres og dokumenteres av miljørådgiver.
- Kontrollprøver må prøvetas underveis i utgravingen slik at miljømålene 1, 2 og 3 satt i denne tiltaksplanen overholdes.

## 9 Referanser

---

<sup>1</sup> R3 Entreprenør AS (2023). *Miljøteknisk grunnundersøkelse med tiltaksplan – Industriveien 31, Hof*. Rev. 0, datert: 11.01.2023

<sup>2</sup> Norges Geologiske Undersøkelse. *Løsmassekart*, link: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

<sup>3</sup> Norges Geologiske Undersøkelse. *Berggrunnskart*, link: <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>

<sup>4</sup> Norges Geologiske Undersøkelse. *Radonkart*, link: <http://geo.ngu.no/kart/radon/>

<sup>5</sup> Miljødirektoratet. *Grunnforurensningsdatabasen*, link: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>

<sup>6</sup> Artsdatabanken (2018). *Fremmede arter*. <https://artsdatabanken.no/fremmedearter>

<sup>7</sup> Norges Geologiske Undersøkelse. *Grunnvannsborehull og topografisk kart (GRANADA)*, link: [https://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)

<sup>8</sup> Miljødirektoratet (2009). *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn*, veileder TA-2553/2009

<sup>9</sup> DMR AS (2023). *Risikovurdering trinn 2 – spredning av forurensning og human helse – Industriveien 31, Hof*. DMR Saksnr: 23-0165. Datert: 22.08.2023

<sup>10</sup> Lovdata. *Forurensningsforskriften kap.2. Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider (sist oppdatert 2013)*, link: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_1-2#%C2%A72-12](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_1-2#%C2%A72-12)

<sup>11</sup> Lovdata. *Avfallsforskriften kap. 9. Deponering av avfall*, link: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930/KAPITTEL\\_9#KAPITTEL\\_9](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930/KAPITTEL_9#KAPITTEL_9)

<sup>12</sup> Miljødirektoratet. *Mellomlagring og sluttdisponering av jord- og steinmasser som ikke er forurenset*, faktaark M-1243, link: [Disponering av jord og stein som ikke er forurenset. - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/Disponering-av-jord-og-stein-som-ikke-er-forurenset)

<sup>13</sup> Miljødirektoratet (2013). *Disponering av betong- og teglavfall*. Oppdatert: November 2019, M-14A/2013