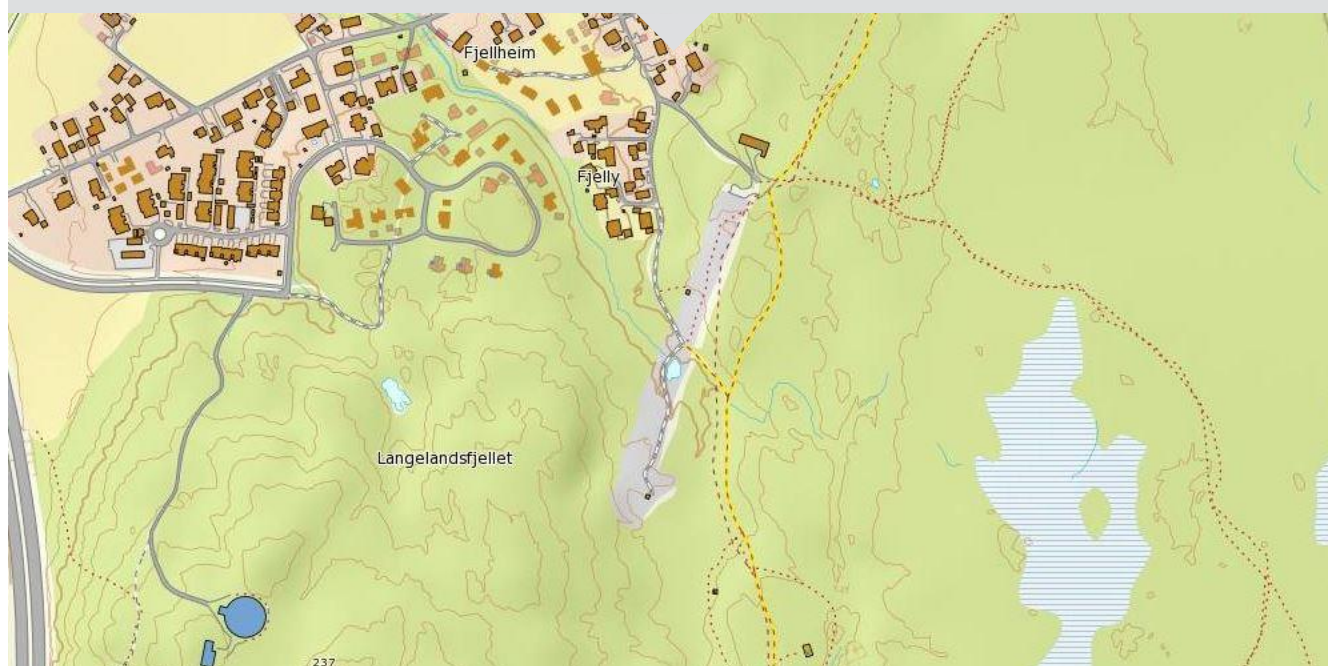


Ullensaker kommune

# Miljøteknisk grunnundersøkelse

## Teigen skytebane



Oppdragsnr.: 5157897 Dokumentnr.: 5157897-P 4.16-B02 Versjon: B02  
2017-09-01

**Oppdragsgiver:** Ullensaker kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Ståle Grinaker  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Valkendorfs gate 6, NO-5012 Bergen  
**Oppdragsleder:** Petter Kittelsen  
**Fagansvarlig:** Edana Fedje  
**Andre nøkkelpersoner:** Marius Smistad

B02	2017-09-01	For gjennomgang hos oppdragsgiver	MAFSM	EDFED	MAFSM
A01	2017-08-30	For intern kontroll	MAFSM	EDFED	MAFSM
<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Utarbeidet</b>	<b>Fagkontrollert</b>	<b>Godkjent</b>

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

## Sammendrag

I forbindelse med regulering av en omkjøringsvei rundt Jessheim sentrum, passerer reguleringsarealene og traseen for nytt veianlegg over deler av Teigen skytebane i Jessheim, Ullensaker kommune. Denne skal saneres, delvis som følge av vegomleggingen og delvis som følge av boligbygging. Norconsult er engasjert av Ullensaker kommune for å utføre en kartlegging av grunnforurensning på skytebanen. Metallforurensninger er påvist både innenfor reguleringsarealene og i resterende strukturer forbundet med skytebanen utenfor reguleringsarealene. Ved terrenginngrep på disse arealene utløyser krav om en tiltaksplan jf. Forurensningsforskrift § 2-6. Det er kommunen som skal godkjenne tiltaksplanen, men det er Fylkesmannen som kan stille ytterligere krav forbundet med avhending av anlegget ettersom sivile skytebaner er særskilt delegert Fylkesmannen. Denne feltrapporten tilfredsstiller krav til underlag for tiltaksplanlegging.

Feltarbeid bestod av prøvetaking og karakterisering av massene ved hjelp av en XRF i kombinasjon med laboratoriet analyser. Metodikken er beskrevet i FFI veileder 2010/00116. Resultatene viser at 22 av 30 prøver oversteg normverdiene (tilstandsklasse 1) for en eller flere metaller. I 9 av prøvene var det registrert blykonsentrasjoner over tilstandsklasse 5. Disse massene karakteriseres som farlig avfall. Andre stoffer som oversteg normverdiene var kobber- og antimonkonsentrasjoner opp til tilstandsklasse 3.

Alle forurensninger som vi har påvist på baneløp og det som fremstår som naturlig terreng, kan med rimelighet avgrenses til en dybde på 0-30 cm. Dette på bakgrunn av observasjoner og erfaringer fra andre skytebaner. Menneskeskapte konstruksjoner/vollstrukturer av tiltransporterte masser er lett identifiserbar på tiltaksområdet. Vollstrukturene har høy forurensningsgrad og forurensningen betraktes som gjennomgående. Dvs. disse strukturer skal håndteres som én enhet. Ved sanering skal massene fjernes ned til naturlig terreng.

Gjenbruk av de lave- til moderat forurensede løsmassene ved Teigen skytebane i forbindelse med opparbeiding av trafikalt områder og sideterreng vil være mulig. Men masser i tilstandsklasse 5 og høyere (farlig avfall) skal ikke gjenbrukes. Slike masser leveres på avfallsmottak. Dvs. sandmassene i de eldre vollstrukturene vil ikke være egnet for gjenbruk ved planlagt nyetablert skytebane et annet sted. Å disponere forurensede masser i et annet prosjekt/på et annet anlegg kan ikke gjennomføres uten særskilt tillatelser i henhold til lovverket.

Det er et førende prinsipp at forurensede masser ikke skal graves opp på en eiendom for deretter å gjenbrukes på en annen eiendom.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Lokalitet- og prosjektbeskrivelse	5
1.2	Historisk, nåværende og fremtidig arealbruk	7
1.3	Geologi, drenering og naturverdier	7
1.4	Rapportens avgrensninger	8
1.5	Mulige kilder til forurensning	8
<b>2</b>	<b>Miljøtekniske grunnundersøkelser</b>	<b>10</b>
2.1	Feltarbeid	10
2.2	Valg av analyseparametere	13
2.3	Metode	13
2.4	Observasjoner	14
<b>3</b>	<b>Resultater</b>	<b>15</b>
3.1	Gjennomgang av arealene fra standplassen og sørover mot 300 m voll	21
3.2	Om bly og kobber forurensninger	21
<b>4</b>	<b>Omdisponering av masser</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Referanser</b>	<b>25</b>

Vedlegg 1. Analyseresultater

# 1 Innledning

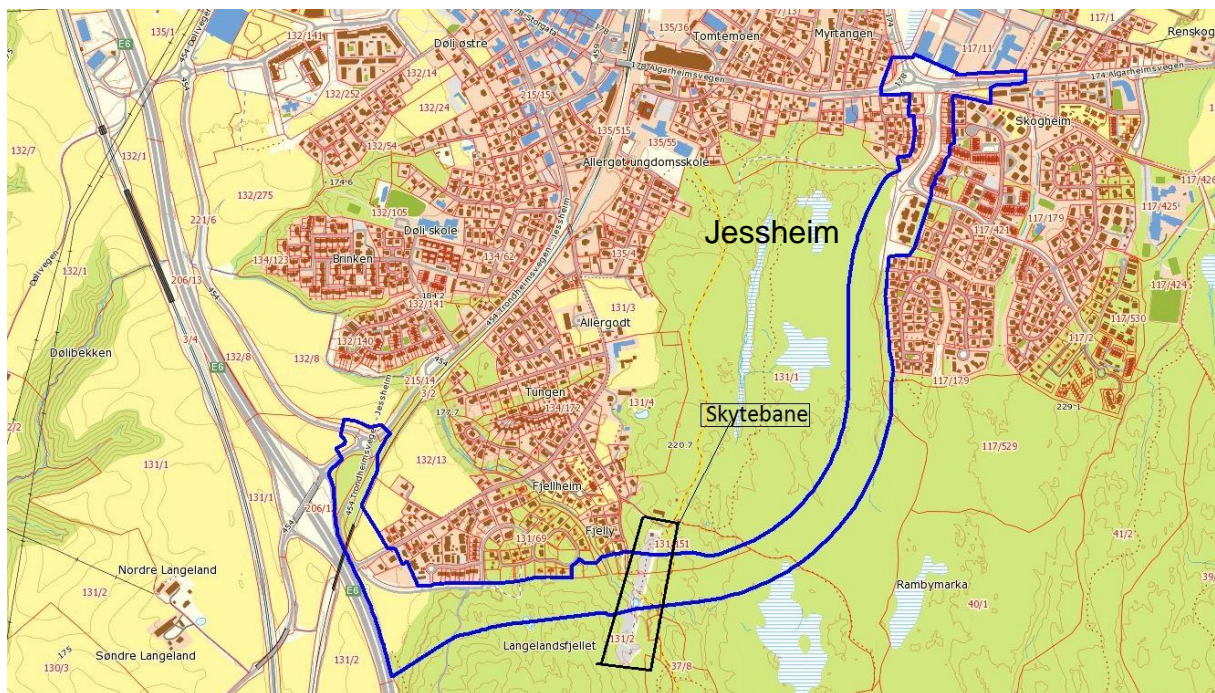
I forbindelse med regulering av en omkjøringsvei rundt Jessheim sentrum, passerer veien over deler av Teigen skytebane i Jessheim, Ullensaker kommune. Denne skal saneres, delvis som følge av vegomleggingen og delvis som følge av boligbygging. Norconsult er engasjert av Ullensaker kommune for å utføre en kartlegging av grunnforurensning på skytebanen samt komme med innspill til gjenbruk av de forurensete masser. Denne rapporten danner grunnlag for evt. risikovurderinger og tiltak mot eksponering og spredning av miljøgifter.

## 1.1 Lokaltet- og prosjektbeskrivelse

Lokaliteten ligger omtrent 7 km sørøst fra Gardermoen lufthavn, se Figur 1. Området er omringet av tett skog og vegetasjon, med et gjengrodd tjern midt i baneløpet. Banen var dekket av busker, høyt gress, lyng og mose (Figur 3). Skytebanen er 300 meter lang med et areal på ca. 9000 m<sup>2</sup>. Reguleringsgrensen for planlagt omkjøringsvei kommer i konflikt med deler av skytebanen. Forhold mellom reguleringsarealene og skytebanen er vist i Figur 1 der reguleringsarealet er avmerket med blått omriss. Nordlige deler av skytebanen, bestående av standplass, baneløp og enkelte målstrukturer ligger også på arealer hvor det er planlagt boligutbygging slik kommunedelplanen viser i Figur 2. Skivedekningsvoll (300 m), fangvoll (kulefanger) og tilhørende nedslagsfelt i skyteretning er regulert til grøntområde, disse arealene ligger sør for arealene som reguleres til trafikalt formål.

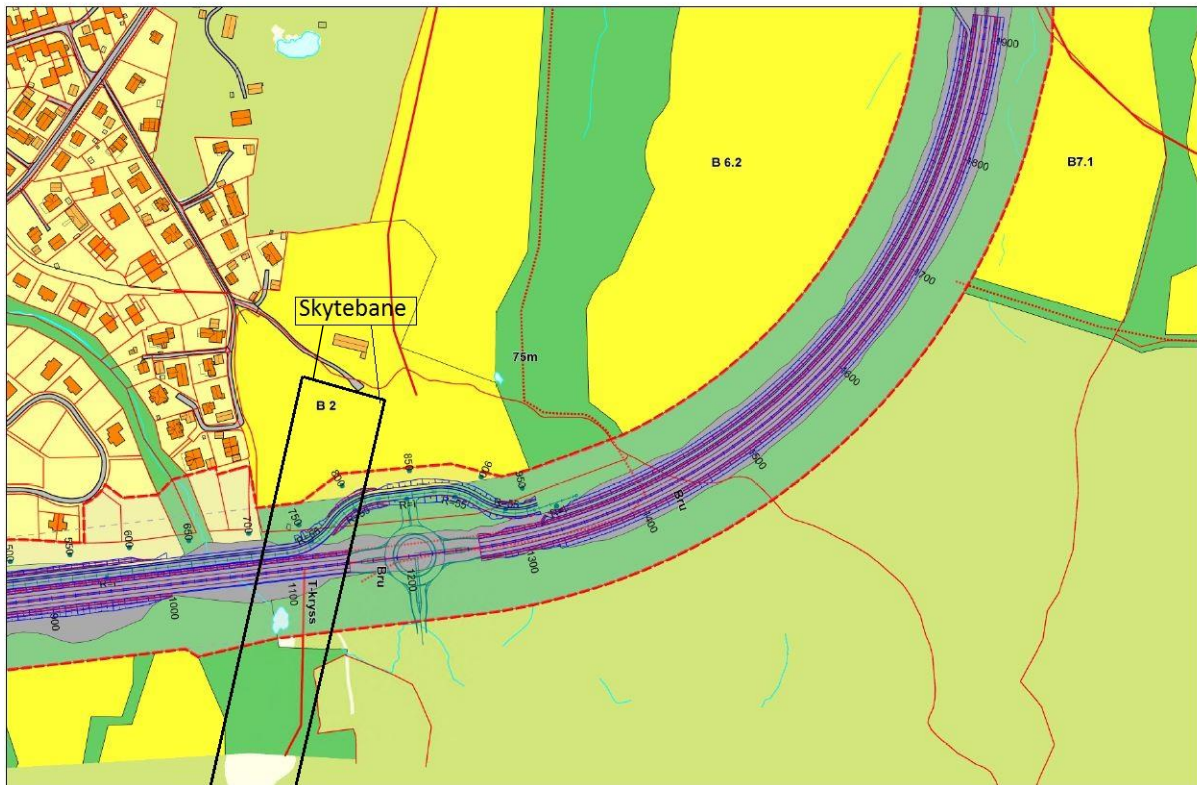
Norconsult har fått i oppdrag i å utføre miljøundersøkelse av skytebanen i sin helhet.

Denne rapporten beskriver resultatene fra miljøundersøkelsene.



Figur 1. Teigen skytebane vist i svart avgrenset område. Blått inndelt område viser planavgrensning for reguleringsarbeid for omkjøringsvei.





Figur 2. Utsnitt av kommunedelplan for Ullensaker kommune. Gult område (B2) viser planlagt boligområde i deler av dagens skytebane. Planlagt veitrasé ser man går rett gjennom skytebanen like sør for planlagt boligfelt.



Figur 3. Bilde fra Standplass. Banen var dekket av busker, høyt gress, lyng og mose. Terrengtet er kupert og veksler mellom eksponert fjell og myr.

## 1.2 Historisk, nåværende og fremtidig arealbruk

Teigen skytebane har trolig vært aktiv siden Ullensaker skytterlag ble stiftet i 1861. I 1933 foretok staten en over-ekspropriasjon som sikret skytterlaget en bane til «evig tid». I 2011 brant standplassen på Teigen skytebane ned. Siden den gang har Ullensaker kommune utformet en kommuneplan. Elementer i kommuneplanen støtter ikke dagens bruk av området til skytebane-formål. Banen skal nå saneres til fordel for fremtidig boligutbygging og omkjøringsvei.

## 1.3 Geologi, drenering og naturverdier

I følge NGU sin kartdatabase ligger det aktuelle området på diorittisk til granittisk gneis, migmatitt. Løsmassene består av tynn humus-/torvdekke og tykk marin avsetning (NGU,2017). Dette stemmer overens med observasjoner gjort i felt. Myrområdet midt på skytebanen ved kjørevei får vanntilførsel fra diffus avrenning og tilsig fra høyreliggende terreng.. Under befaring ble det observert flere vanddammer og gjengrodd myr, men det var ikke tegn til veldefinert bekk med rennende vann inn og ut av området. Drenering skjer ved diffus avrenning, i hvert fall i perioder med lite nedbør. Etter en gjennomgang av offentlig databaser<sup>1</sup> er det ikke registrert noen viktige naturverdier i området.

<sup>1</sup> Det vises til «Miljostatus.no», felles kartverktøy utgitt av Miljødirektoratet. Vurderinger av naturverdier er basert på tilgjengelig og relevant data som er sammenstilt her.

Grunnvannsdatabasen (granada) er gjennomgått. I følge databasen finnes det flere grunnvannsbrønner nedstrøms tiltaksområdet. Den nærmeste ligger ca. 350 m fra skytebanen<sup>2</sup>. Ingen av brønnene brukes til vannforsyning ifølge registrering i databasen. Det er ikke gjort noen videre vurderinger knyttet til sårbarhet eller vannkvalitet i denne instansen.

## 1.4 Rapportens avgrensninger

Denne fagrapporten skal være et vedlegg i søknad om igangsettingstillatelse<sup>3</sup> og ivareta krav om vurdering av forurensningsforhold i grunn på tiltaksområdet. Vurderingen skal belyse evt. behov for tiltak mot forurensning i grunn på de planlagte tiltaksområder og en tiltaksplan for aktuelle arbeider skal utarbeides når prosjektering er beskrevet.

Grunnet inngående forståelse for forurensningstyper som med rimelighet kan forventes på skytebaner og tiltakets begrensede utstrekning er prøvetakingsstrategi noe justert i forhold til standard rutiner skissert i TA-2553/2009<sup>4</sup> og NS-ISO 1038-5<sup>5</sup>. FFI sin «veileder for undersøkelse, risikovurdering, opprydding og avhending av skytebaner og øvingsfelt<sup>6</sup>» er lagt til grunn for prøvetakingsstrategi, gjennomføring og analyseprogrammet benyttet her.

FFI-veilederen brukes ved avhending av tilsvarende militære installasjoner og ansees derfor som godt egnet også for kartlegging av et sivilt anlegg. Veilederen er utformet for å gjenspeile forhold som er kjent på skytebaner og bygger på NS ISO 10381-5. Dette med tanke på prøvetakingstrategi, analyseparametervalg og feltteknikk (bruk av XRF). Disse punktene omtales under kap. 2.1. som omhandler metodikk.

Prøvetetthet er noe lavere enn det som anbefales i veileder TA-2553 og analysevalg er avgrenset til de forurensninger som knyttes til virksomheten. Prøvedybder er avgrenset til overflaten (0-10 cm) på bakgrunn av FFI sin veiledning, men vollstrukturene er sjaktet og prøvtatt i full utstrekning. Mens noen av prøvene ble sendt til analyse hos en akkreditert laboratoriet, er flere av prøvene kun vurdert med bakgrunn i XRF-resultater. Disse momentene kan oppleves som avvik fra Miljødirektoratets sin veileder TA-2553, men er i tråd med FFI-veilederen som er kjent for Miljødirektoratet og brukes i saksgang mellom Miljødirektoratet og Forsvarsbygg ved avhending av slike anlegg. Rapporten skrives iht. til standarden for miljøteknisk rapportering og skal inneholde all den nødvendige informasjonen for å tilfredsstillende myndighetenes krav om relevante undersøkelser og faglige vurderinger.

Omdisponering av masser er helt avhengig av tiltakets masser. Det finnes per dato ingen definert bruksområder for forurensede masser utenfor det konkrete tiltaksområdet.

## 1.5 Mulige kilder til forurensning

Skytebaner er kjente kilder for bly-, sink-, kobber-, antimon- og der leirduer er blitt brukt, PAH-forurensninger. Se Figur 4 for en oversikt over inndeling av skytebane.

<sup>2</sup> Fjellbrønn nr. 44272, energi formål, 130 m dyp fra 2006. 3 andre brønner som ligger like i nærheten er alle energibrønner fra tidsrom 2006-2008. Ingen vannforsyning er registrert.

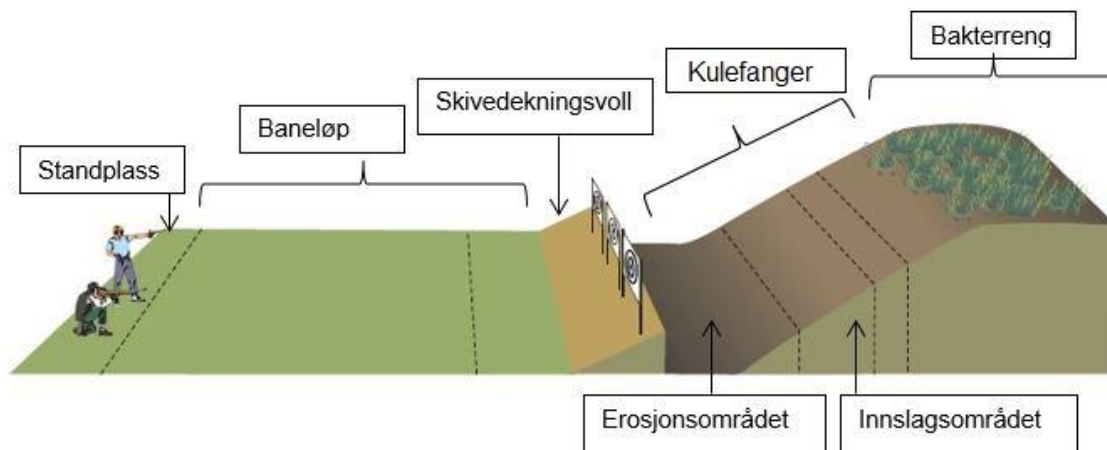
<sup>3</sup> Tiltak som omfattes av forurensningsforskriften kap. 2 (og/eller Pbl.), dersom det er mistanke om forurenset grunn, skal håndteres av kommunen. (TA-2913/2012, Miljødirektoratet)

<sup>4</sup> Miljødirektoratet, 2010. Veileder; Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn

<sup>5</sup> NS-ISO 10381-5:2005. Jordkvalitet – Prøvetaking – Del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter.

<sup>6</sup> FFI-rapport 2010/00116, 2010





Figur 4. Grafisk fremstilling av en skytebane med definerte områder. Hentet fra FFI-veileder (2010).

Forurensninger oppstår som regel i forbindelse med målarrangement. Dvs. skivedekningsvoll og kulefanger, men også i terreng foran og bak disse strukturene (henholdsvis erosjonsområdet og «bakterreng» som betegner rikosjettområdet og nedslag for bomskudd). Det forekommer vanligvis mindre forurensning på baneløp og standplasser, men også disse arealene kan være forurenset.

## 2 Miljøtekniske grunnundersøkelser

Resultatene fra undersøkelsen danner grunnlag for videre risikovurdering, massedisponering samt utarbeidelse av en tiltaksplan. Tiltaksplanen utarbeides på bakgrunn av et konkret byggeprosjekt/anlegg. Tiltaksplanen skal behandles hos Ullensaker kommune når prosjekteringsgrunnlag er klargjort. Resultatene fra denne undersøkelsen søker å gi svar på de viktigste spørsmålene i forhold til tiltaket slik den er skissert per dato. Disse er:

- Hva er tilstanden i toppmassene i reguleringsområdet til omkjøringsvei og tilgrensende arealer berørt av skytebanen?
- Hvordan kan overskuddsmasser disponeres?
- Knyttes det risiko til disse massene nå og i fremtiden?

### 2.1 Feltarbeid

Prøvetaking i jordmasser på tiltaksområdet ble utført av Edana Fedje og Marius Smistad 12 juli 2017. Prøvetaking ble utført i overflatemasser ved bruk av en spade. Vollstrukturene ble prøvetatt ved bruk av en gravemaskin. Håndholdt XRF ble benyttet i felt til å måle metallkonsentrasjoner i alle jordprøvene. I tillegg ble 10 jordprøver sendt til ALS Laboratory Group til kontrollanalyse

Figur 5 viser en oversikt over samtlige prøvepunkter ved Teigen skytebane. Mellom 5 og 10 stikkprøver ble tatt ut på arealene rundt hvert punkt. Stikkprøvene ble deretter blandet sammen til én representativ prøve for området (standard FFI prosedyre). Koordinatene for midtpunkt for hvert område er gitt i Tabell 1.



Figur 5. Prøvetakingsplan med inndelte områder ut i fra type struktur på skytebane. Reguleringsplangrensene markert i blått er skissert inn.

Tabell 1. UTM-kordinater (WGS84) som viser ca. plassering av prøvepunkt.

Prøvetakingspunkt	UTM32_X	UTM32_Y
BL1-28	620913	6667877
BL1-27	620937	6667915
STPL-1	620942	6667947
BL1-3	620943	6667924
BL1-2	620928	6667928
BL1-5	620932	6667882
BL1-4	620915	6667886
FSV1-6	620916	6667860
SV1-7B	620914	6667857
SV1-7A	620913	6667855
UD1-9	620917	6667837
UD1-8	620899	6667841
BL2-10	620877	6667771
VOLL200-31	620876	6667749
VOLL200-30	620882	6667747
VOLL200-29	620879	6667748
VOLL200-35A-D	620878	6667743
BL2-13	620882	6667716
BL2-12	620870	6667718
VOLL-33	620874	6667702
BT-21	620866	6667641
BT-38	620866	6667622
BT-19	620863	6667625
BT-20	620853	6667639
FSV2-14	620865	6667657
BL3-37	620874	6667675
BL3-36	620861	6667678

Prøvetaking av vollmasser ble foretatt ved sjaktning vinkelrett på voll og uttak av representative prøver fra forskjellige dybder og fra forskjellig horisontale soner langs vollen (standard FFI prosedyre). Vollstrukturene var hovedfokus for undersøkelsen fordi disse er ofte de mest forurensede strukturer og det er ofte relativt store mengder med vollmasser. Vollene ble sjaktet til større dyp ved øvre og nedre innslagsområdene samt i erosjonssonen. Flere prøver ble tatt sjaktveggene med hagespade av stål og utstyret ble rengjort mellom hver prøve. Ytterlige prøver ble tatt i erosjonsområdet i overflaten, ca. 10 meter foran vollstrukturen. Graving ble utført med gravemaskin.

Valg av prøvetakingsdybde på baneløpet, standplassen, foran skivedekningsvoll og i bakterreng baseres på at foruten målarrangementet er det i utgangspunktet kun mistanke om forurensninger som stammer fra overflatekilder der disse massene tilsynelatende er naturlige og urørte. Evt. forurensninger vil dermed avdekkes i overflateprøver og forurensningsgraden forventes å avta med dybde.



## 2.2 Valg av analyseparametere

Bruk av håndvåpenammunisjon fører til deponering av tungmetaller på skytebaner og i skytefelt. Prosjektilene i ammunisjonen består som regel av en mantel og en kjerne. Mantelen består av en messinglegering som inneholder kobber og sink, mens kjernen består av en legering mellom bly og antimon. Det er derfor disse stoffene som brukes til å spore forurensninger i forbindelse med skytebanevirksomhet. Det er ikke mistanke om bruk av eksplosiver på området og det er dermed ikke gjennomført analyse på dette. PAH-forurensninger kan forekomme i forbindelse med bruk av leirduer. Det ble ikke observert under befaring og dagligleder for foreningen som drifter skytebanen kunne bekrefte at det har ikke vært noe opplegg for leirduer på området.

Av de 10 prøvene som ble sendt til analyse på laboratoriet ble 3 stk. analysert etter standard metodikk for metaller (8 stk.), PCB, PAH og olje/BTEX. De 7 resterende prøver ble kun analysert for innhold av kobber, zink, antimon og bly ved bruk av tilpasset konge vannsoppplutning. Metoden er særdeles egnet for den typen analyse (brukes av FFI).

## 2.3 Metode

Analyse med bruk av røntgenfluorescens (XRF) er utført på samtlige av de 30 prøver fra alle områder og strukturer på skytebanen. XRF er godt egnet til kartlegging av tungmetaller i skytebaner og teknikken er i utbredt bruk ved denne typen kartleggingen. Tidligere undersøkelser har vist at i forhold til tilstands- og risikovurderinger er det blykonsentrasjoner som er styrende. Disse instrumentene har tilstrekkelig lavdeteksjonsgrense for bly og gir raske analyser som er nyttig ved vurderingen av prøvetakingsstrategi og avgrensning av forurensning i felt samt ved vurdering av prøvematerialet som skal sendes til analyse. Metoden må kombineres med labanalyser siden usikkerheten i analysene vil være noe høyere ved måling i felt enn det som vil være tilfelle i laboratoriet. Dette skyldes i hovedsak at en kan lage en mer homogen prøve i laboratoriet, og at en har mulighet for å tørke prøven før analyse. Ved måling av prøven ble prøven først samlet i en stålbolle, blandet, røtter og stein ble fjernet, og prøven ble så emballert i en rilsandpose. XRF-målinger ble foretatt gjennom posen etter at posens overflate var tørket for vann og smuss med papir. Grunn til at man måler gjennom posen er for å ivareta hygiene og unngå krysskontaminering mellom prøver. Måling direkte på bakken eller i sjakvveggen vil ikke gi en tilfredsstillende homogenisering (opparbeiding) av massene og instrumentet kan få finkornet partikler på sensoren som kan gi feil resultater.

XRF kan ikke brukes til å påvise andre miljøgifter som PAH, PCB eller olje og der disse stoffene er aktuelle må labanalyser alltid gjennomføres.

XRF-resultatene og resultatene fra laboratoriet ble sammenlignet. Som det fremgår av veilederen er XRF et pålitelig instrument, men målingen foregår i et lite punkt og den enkle opparbeidelsen av prøven fører til noe avvik fra laboratorieanalyser. For praktisk bruk på skytebaner er det i første rekke bly (Pb) som er det pålitelige elementet. Her er deteksjonsgrensen med et rimelig standardavvik godt under 60 mg/kg (ppm). Erfaringene tilsier også at den analytiske feilen ligger innenfor anslagsvis 20% i forhold til laboratorieanalyser. FFI (2006) anbefaler derfor at blykonsentrasjoner målt med XRF økes med en faktor på 1,2. Fra vår metodeanalyse varierer faktoren fra 0,4 til 1,6 (størst avvik). Gjennomsnittlig faktor er 0,99. Det viser at blykonsentrasjoner målt med XRF og analyseresultatene fra laboratoriet er sammenlignbar. Klassifiseringen av massene er derfor utført kun basert på XRF-resultater ettersom evt. avgrensning under tiltak vil med rimelighet følges opp ved hjelp av den typen utstyr. Faktoromregning må vurderes under evt. videre arbeid. I følgende rapport er det kun rådata som legges til grunn på bakgrunn av vår metodeanalyse.

7 prøver ble sendt til analyse for henholdsvis kobber (Cu), bly (Pb), sink (Zn) og antimon (Sb) hvor 2 av 7 prøver ble i tillegg analysert for TOC. I tillegg ble 3 prøver sendt til analyse for metaller, PCB, PAH-16, BTEX og olje – totalt 10 prøver. Samtlige prøvepunkt er prøvetatt i overflaten (10-30 cm)

## 2.4 Observasjoner

Baneløpet består av stort sett naturlig/stedlige masser av varierende tykkelse, men på store deler av området var jordlaget skrint. Enkelte partier langs baneløpet bar preg av et gjengrodd tjern med 10-30 cm vann i overflaten og tykt vegetasjonsdekket. Prøvetaking kun ikke utføres på disse områdene, men det er ikke grunn til å mistenke at tilstand på slik arealer er veldig annerledes enn på tilgrensende deler av samme struktur. Alle vollstrukturene er bygget opp av middels/fin-sand. En sandhaug mellom standplassen og den første vollstruktur er rene og sanden er kun opplagret, men ikke brukt/forurenset. Foruten den haug er øvrige sandmasser, også terrenget bak 300 m voll å betrakte som forurenset. Dette kunne man se ut i fra innhold av prosjektilrester i sanden i tillegg til fetlmålinger med XRF-data. En skogsvei krysser over baneløp omtrent 100 m sør for standplassen. På dette området er det et par brakke-konstruksjoner som har vært i brukt til lagring av utstyr ol. Her er det observert mindre mengder med skrot. Jordprøver fra dette området er analysert etter den utvidet analysepakke for å ivareta evt. forurensninger som kan ha kommet av variert bruk. Området sør for 300 m skivevoll er svært bløtt og lite fremkommelig. Her er det en del mindre trær, trestubber og lavtvoksende tett vegetasjon. Sør for dette en bratt skråning med nordvendt helning utgjør rikosjett området/bakkterreng for 300 m bane. Skråningen er flere meter høy.

### 3 Resultater

I massene som er analysert er det registrert bly-, kobber- og antimonkonsentrasjoner som overskrider normverdien for norsk jord jf. § 2-4 og vedlegg 1 i forurensningsforskriften. Blykonsentrasjoner overskrider tilstandsklasse 5.

Tabell 3 viser alle prøver som ble sendt til analyse og resultatet etter XRF-målinger i samtlige prøvepunkt. Analyseresultatene fra laboratoriet er i stor grad i overensstemmelse med klassifiseringen som er gjort på bakgrunn av XRF-data. Tabell 4 viser alle analyseresultatene utført av ALS. Tabell 2 viser fargekoden som er benyttet under klassifisering og i kartvisninger. Koden er sammenfallende med det som er oppgitt i veileder TA-2553. Som det fremgår av resultatene er blykonsentrasjoner dimensjonerende for klassifisering. Dvs. bly utgjør den sterkeste forurensning i alle tilfeller hvor forurensinger er registrert.

Tabell 2. Fargekoden for klassifiseringsgrunnlag skissert i TA-2553, med tillegg av fargekode lille på det som overskrider tilstandsklasse 5.

Tilstandsklasser	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig	Farlig avfall
	1	2	3	4	5	>5

Tabell 3. Prøver som er analysert og klassifisert. Resultater fra XRF og laboratoriet-analyse er oppgitt i ppm (mg/kg TS).

Prøve	Pb XRF	Pb Lab	Zn XRF	Zn Lab	Cu XRF	Cu Lab	Sb XRF*	Sb Lab*
stpl1	18		56		19		n.d.	
bl1-2	67		73		23		n.d.	
bl1-3	63		76		23		n.d.	
bl1-4	12	7	40	42	21	11	n.d.	<0.2
bl1-5	29	30	52	53	21	14	n.d.	0.3
fsv1-6	69		44		19		n.d.	
sv1-7-a	71	162	52	52	52	21	n.d.	4
sv1-7-b	20		35		17		n.d.	
ud1-8	358	450	182	190	26	31	n.d.	
ud1-9	51	40	31	25	13	13	n.d.	
bl2-10	40	44	40	29	22	16	n.d.	
bl2-12	769	817	23	32	105	98	n.d.	20
bl2-13	202	195	32	36	42	28	n.d.	4
fsv2-14	55		37		20		n.d.	
bt-19	1656		55		120		24	
bt-20	422		32		44		n.d.	
bt-21	668		43		76		n.d.	
bl1-27	9		33		15		18	
bl1-28	104		23				n.d.	
voll 200-29	9570	10000	83	96	459	512	85	156
voll 200-30	7794		89		508		128	
voll 200-31	7580		85		461		124	
voll 33	138		22		30		n.d.	
voll200-35-a	1158		34		82		n.d.	
voll200-35-b	1974		50		155		30	
voll200-35-c	2557		76		279		69	
voll200-35-d	251	264	39	41	90	86	25	8
bl3-36	217		5		18		n.d.	
bl3-37	150		43		30		n.d.	
bt-38	7578		174		943		136	

\*I veileder TA-2553 er det ikke satt noen grenser for antimon.

FFI har i sin veileder tilsvarende 5-klasse system der de foreslår tilstandsklasser for dette stoffet.

n.d. = not detected.

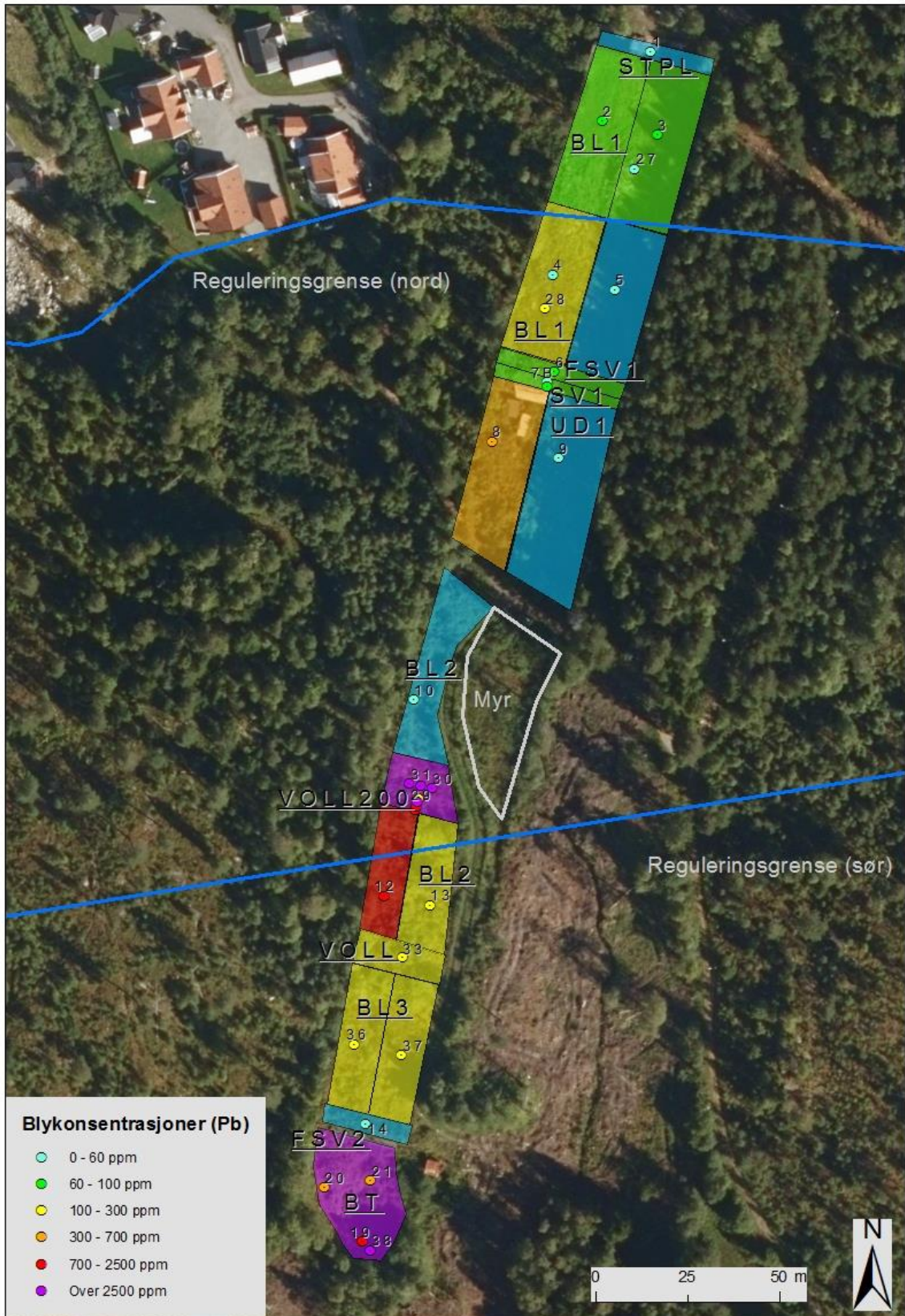
Tomme ruter = ikke utført LAB-analyse



Figur 6 viser en kartoversikt med prøvepunktene og det arealmessig utstrekning for hver prøve..  
Figuren viser resultatene for XRF-målinger. Prøvepunktene er nummerert i kartet etter løpenummeret, dette er den siste nummer i prøvekode. F. eks. «bt-38» er merket som 38 i kartet.

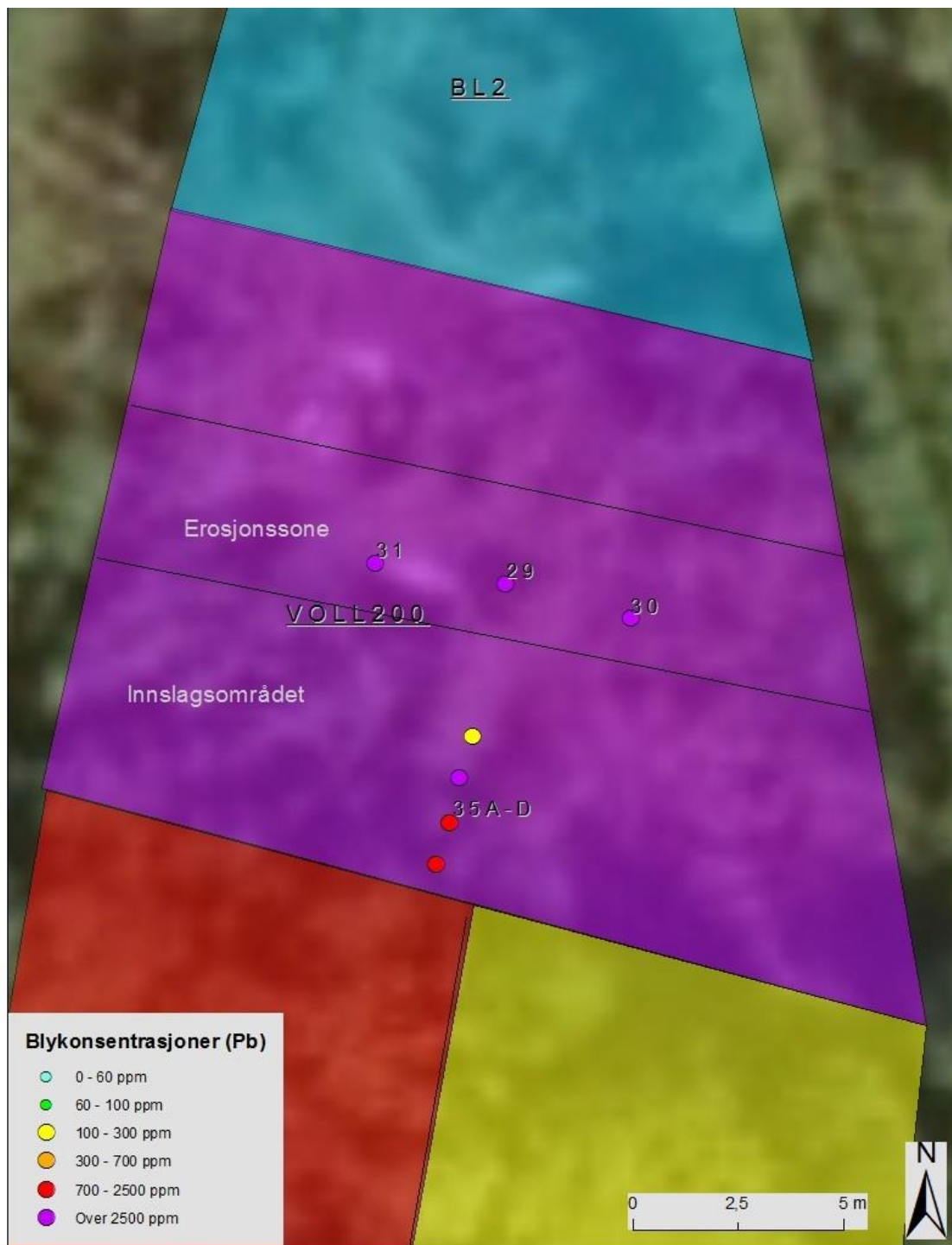
Tabell 4 Viser klassifiserte LAB-resultater. I veileder TA-2553 er det ikke satt noen grenser for antimon. FFI har i sin veileder tilsvarende 5-klasesystem der de foreslår tilstandsklasser for dette stoffet.

ELEMENT	SAMPLE	BL 1-4 Jord	BL1-5 Jord	SV1-7A Jord	UD1-8 Jord	UD1-9 Jord	BL2-10 Jord	Voll200-29 Jord	Voll200-35D Jord	BL2-12 Jord	BL2-13 Jord
Tørrstoff (L)	%	89,2	83,2	94,4				83,6	87,7	63,4	81,1
Sb (Antimon)	mg/kg TS	<0.2	0,311	3,79				156	8,44	19,8	3,98
Pb (Bly)	mg/kg TS	7,38	30	162	450	40	44	10000	264	817	195
Zn (Sink)	mg/kg TS	41,7	52,7	51,5	190	25	29	96,3	40,7	32,1	35,8
Cu (Kopper)	mg/kg TS	10,7	13,9	21,2	31	13	16	512	86,4	97,9	27,5
Tørrstoff (DK)	%		99,6		82,1	79	83,7		99,8		
TOC	% TS		1,9		2,7				0,72		
As (Arsen)	mg/kg TS				5,9	0,8	1				
Cd (Kadmium)	mg/kg TS				1,8	0,16	0,18				
Cr (Krom)	mg/kg TS				19	7,1	12				
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS				0,02	0,1	0,01				
Ni (Nikkel)	mg/kg TS				15	5	12				
PCB 28	mg/kg TS				<0.0010	<0.0010	<0.0010				
PCB 52	mg/kg TS				<0.0010	<0.0010	<0.0010				
PCB 101	mg/kg TS				<0.0010	<0.0010	<0.0010				
PCB 118	mg/kg TS				<0.0010	<0.0010	<0.0010				
PCB 138	mg/kg TS				<0.0010	<0.0010	<0.0010				
PCB 153	mg/kg TS				<0.0010	<0.0010	<0.0010				
PCB 180	mg/kg TS				<0.0010	<0.0010	<0.0010				
Sum PCB-7	mg/kg TS				n.d.	n.d.	n.d.				
Naftalen	mg/kg TS				<0.010	<0.010	<0.010				
Acenafylen	mg/kg TS				<0.010	<0.010	<0.010				
Acenafthen	mg/kg TS				<0.010	<0.010	<0.010				
Fluoren	mg/kg TS				<0.010	<0.010	<0.010				
Fenantren	mg/kg TS				<0.010	<0.010	0,01				
Antracen	mg/kg TS				<0.010	<0.010	<0.010				
Fluoranten	mg/kg TS				0,047	0,011	0,025				
Pyren	mg/kg TS				0,04	0,013	0,02				
Benso(a)antracen^	mg/kg TS				0,019	<0.010	<0.010				
Krysen^	mg/kg TS				0,027	<0.010	0,01				
Benso(b+j)fluoranten^	mg/kg TS				0,05	0,016	0,016				
Benso(k)fluoranten^	mg/kg TS				0,012	<0.010	<0.010				
Benso(a)pyren^	mg/kg TS				0,016	<0.010	<0.010				
Dibenso(ah)antracen^	mg/kg TS				<0.010	<0.010	<0.010				
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS				0,013	0,01	<0.010				
Indeno(123cd)pyren^	mg/kg TS				0,011	<0.010	<0.010				
Sum PAH-16	mg/kg TS				0,235	0,05	0,081				
Bensen	mg/kg TS				<0.010	<0.010	<0.010				
Toluen	mg/kg TS				<0.040	<0.040	<0.040				
Etylbensen	mg/kg TS				<0.040	<0.040	<0.040				
Xylener	mg/kg TS				<0.040	<0.040	<0.040				
Sum BTEX	mg/kg TS				n.d.	n.d.	n.d.				
Alifater >C5-C6	mg/kg TS				<2,5	<2,5	<2,5				
Alifater >C6-C8	mg/kg TS				<2,0	<2,0	<2,0				
Alifater >C8-C10	mg/kg TS				<2,0	<2,0	<2,0				
Alifater >C10-C12	mg/kg TS				<5,0	<5,0	<5,0				
Alifater >C12-C16	mg/kg TS				<5,0	<5,0	<5,0				
Alifater >C16-C35	mg/kg TS				11	<10	<10				
Sum alifater >C12-C35	mg/kg TS				11	n.d.	n.d.				
Sum alifater >C5-C35	mg/kg TS				11	n.d.	n.d.				



Figur 6. XRF-resultatene for blykonsentrasjoner i jord klassifisert etter TA-2553. Områdene er inndelt etter standard prøveområder iht. FFI veiledning.

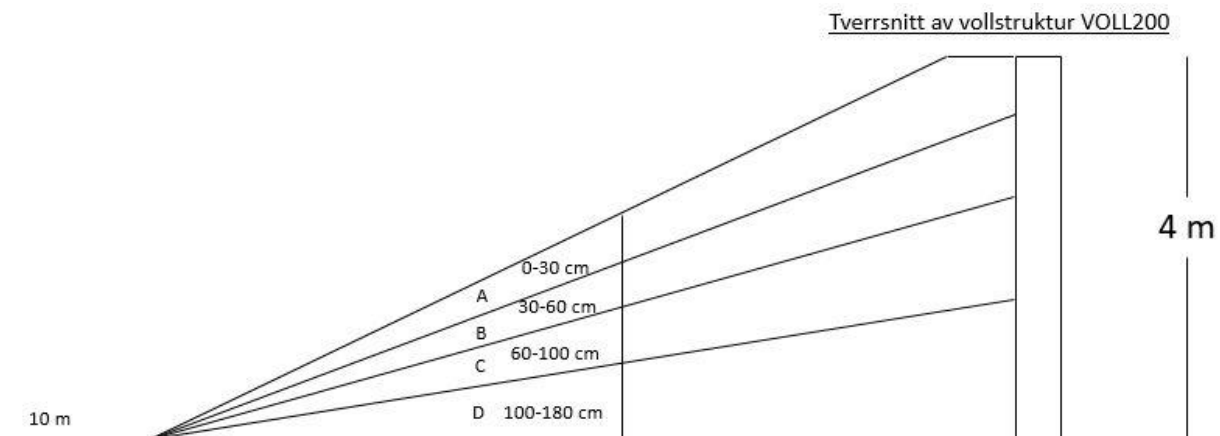
VOLL200 35A-D (innslagsområde i kulefanger) er forurenset av bly (i tillegg til kobber og antimon i tilstandsklasse 5 i de to øverste lagene fra 0-60 cm. Fra 60-100 cm er blykonsentrasjoner sammenfallende med den nedre grensen for farlig avfall. Det nederste laget fra 100-180 cm er i tilstandsklasse 3. Erosjonssonen nederst på kulefangerområdet overstiger den nederste grensen for farlig avfall. Prøvene (29,30,31) er tatt ca. 10 meter foran innslagsområdet, se Figur 7.



Figur 7. Vollstruktur (VOLL200) som viser forureningsgrad samt fordeling av prøver tatt i kulefangerområdet og erosjonsområdet (10 meter i front av kulefangerområde).

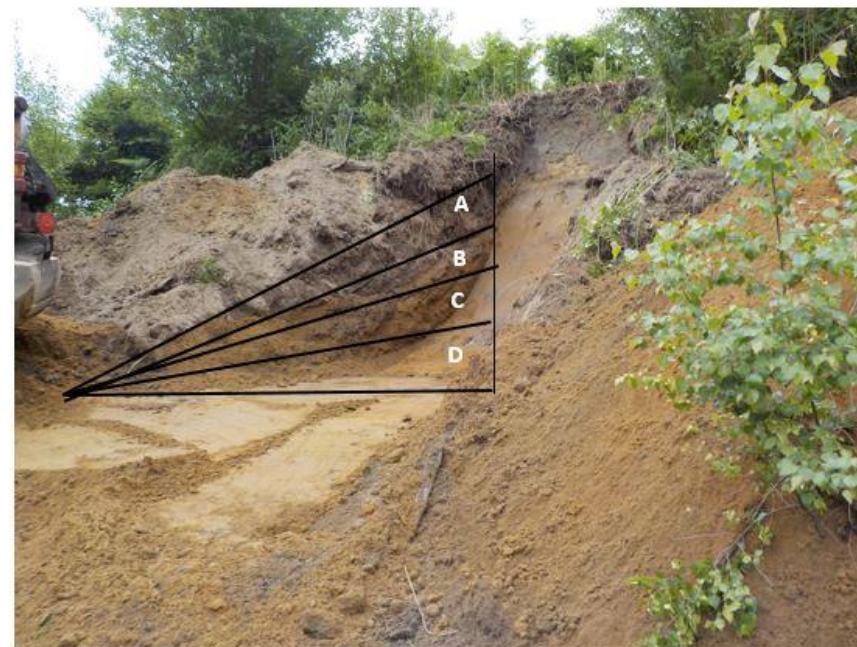
Skissen vist på Figur 8 illustrerer hvordan snittet ble gravd ut og hvordan prøvetakingen ble utført.





**Prøve 35 A, B, C, D ved VOLL200**

- A** 0- 30 cm Grå/brun sandlag – XRF Pb (mg/kg) = 1158
- B** 30-60 cm Grå/brun sandlag – XRF Pb (mg/kg) = 1974
- C** 60-100 cm Grå/brun sandlag – XRF Pb (mg/kg) = 2557
- D** 100-180 cm Grå/brun sandlag – XRF Pb (mg/kg) = 251



Figur 8. Prinsippskisse viser oppbygging av innslagsområdet i kulefangervoll VOLL200. Prøvene viser tilstandsklasser etter TA2553.



### 3.1 Gjennomgang av arealene fra standplassen og sørover mot 300 m voll

Ved standplass (STPL), foran skivevoll 2 (FSV 2) og baneløp 2 (BL2 nord) ble det ikke funnet forurensning som oversteg normverdien (blå arealer). Masser fra disse områdene er rene og kan disponeres fritt både innenfor og utenfor tiltaksområdet. Massene er egnet for alle formål.

Baneløpet (BL) defineres som området mellom hovedstandplassen og målområdet. Dette arealet vil vanligvis kun være lett-moderat forurenset. På BL1 og BL2 er det funnet forurensning opp til tilstandsklasse 5. Hva dette skyldes kan ha flere grunner, ettersom skytebanen mest sannsynlig har blitt brukt i over 100 år og både bruksmønster og vedlikehold kan ha forårsaket flytting av masser.

Det udefinerte området (UD) mellom skivevoll 1 (SV1) og baneløp 2 (BL2), består av et lite skur med målskiver og en container i tillegg til en kjørevei (grus). Området ble delt i to for prøvetaking. På UD1 (vest) oversteg normverdiene for bly med forurensning i tilstandsklasse 4. UD1 (øst) oversteg ikke normverdi.

Ved bak-terrengområdet (BT) ble det påvist forurensning i alle prøvene – i tilstandsklasse 4, 5 og >5.

Det er tydelig at området tilknyttet 200 m målarrangement/skivevoll (VOLL200) og terreng bak 300 m skivevoll (BT) er områder med sterk forurensede sandmasser.

### 3.2 Om bly og kobber forurensninger

I Tabell 5 finnes mer informasjon om de toksiske virkningene og spredningsmekanismene for bly og kobber. En risikovurdering må utarbeides i en tiltaksplan.

Tabell 5. Bakgrunnsinformasjon om bly og kobber (miljostatus.no)

Stoff	Toksisk virkning	Spredning
Bly	<p>Blyforbindelser kan gi fosterskader og mulig fare for redusert forplantningsevne. Man har også forsket mye på barns eksponering for bly i lave konsentrasjoner og mistenker at blyeksponering kan påvirke barns intellektuelle utvikling.</p> <p>Bly bioakkumuleres i fisk og pattedyr. Opptak av bly skjer ofte sakte og under langvarig kronisk eksponering. Utskillelse av bly fra organismer skjer langsomt (Miljostatus.no).</p>	Bly er ikke lettløselig i vann og vil derfor forekomme i forbindelse med partikler fremfor i vannfasen. <i>Spres hovedsakelig med partikler.</i>
Kobber	<p>Kobber er et metallisk grunnstoff som forekommer i flere former. Rent kobber, såkalt metallisk kobber, har lav giftighet og skiller seg på den måten fra metaller som bly, kvikksølv og kadmium. I form av løselige salter kan kobber være meget giftig for vannlevende organismer.</p>	

## 4 Omdisponering av masser

Det vises til Figur 6.

Rene masser, dvs. masser fra arealer som er merket med blått i kartet kan disponeres fritt. Det gjelder også massene fra myrområdet som grenser mot disse arealene.

Masser fra arealer som er merket grønn kan bli liggende eller gjenbrukt på tiltaksområdet. Disse massene er lett forurensset og må leveres på et deponi for forurensset masser dersom de ikke kan brukes på tiltaksområdet ved skytebanen. Den forurensningsgrad er likevel så lavt at den utgjør ingen begrensning for bruk av området slik massene ligger i dag (også gitt at området brukes til boligformål i fremtiden). Men det gjøres oppmerksom på at grunnarbeid på slike lav-forurensede arealer vil, tross lav forurensningsnivåer likevel kreve en godkjent tiltaksplan.

Masser fra arealer som er merket gult og oransje kan bli liggende der bruksformål er trafikk/industri. Disse massene er ikke akseptabel under boliger. Der hvor det ønskes bolig formål skal masser i tilstandsklasse 3 og 4 (gult og oransje) ryddes vekk og leveres på deponi for forurensede masser.

Masser fra arealer og vollstrukturer som er merket rødt og lilla er sterk forurensset (også i dybden). Disse masser er ikke egnet til gjenbruk og må fjernes og leveres på deponi.

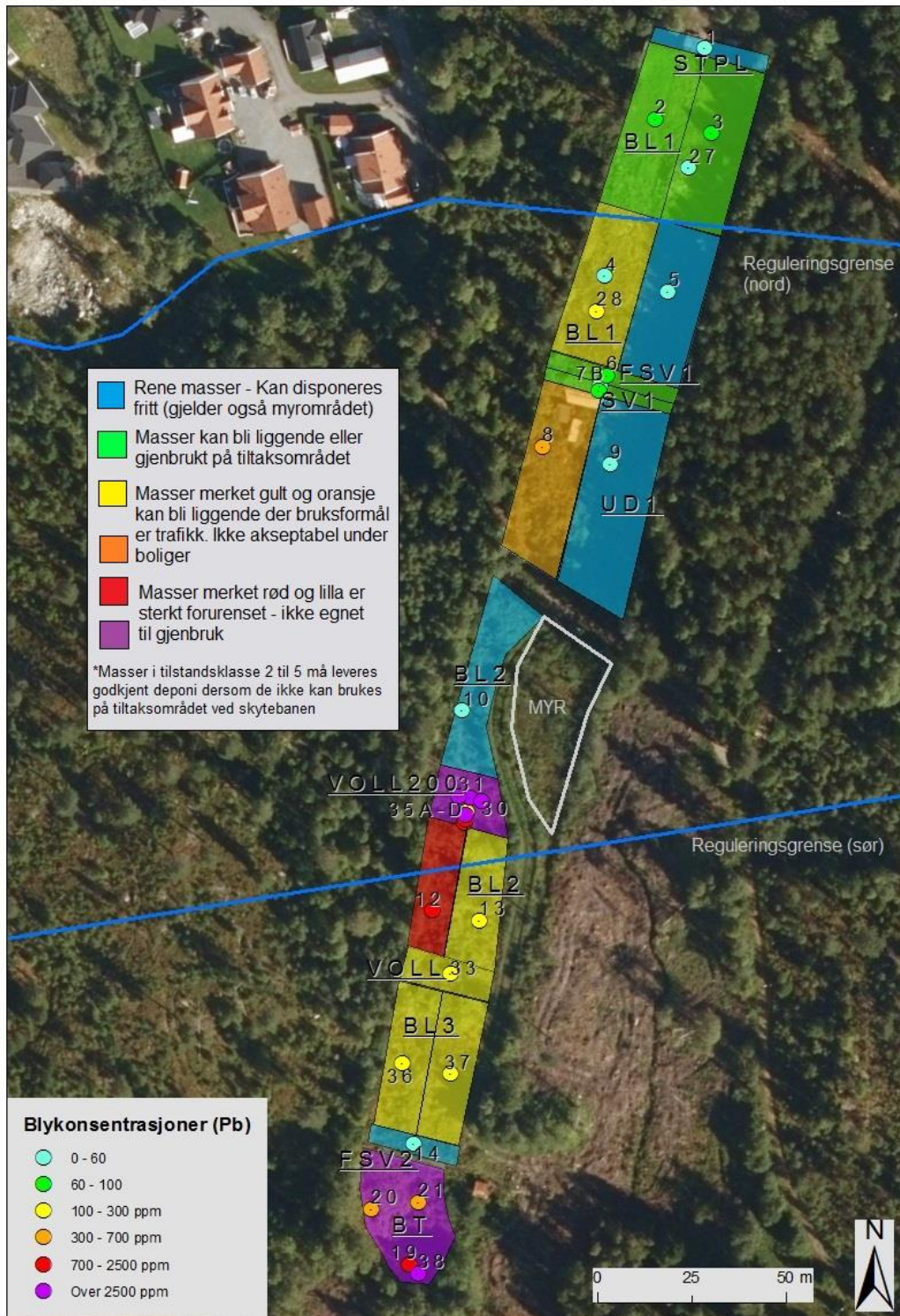
Arbeid som utføres på skytebanen må beskrives ytterligere for å risikovurdere og utrede tiltak mot spredning av forurensinger under anleggsperioden. Eksempler på tiltak kan være avskjærende grøfter, filtrering/sedimentering av overflatevann og anleggsvann som drenerer ut av anlegget, prosedyrer for sortering og lagring av massene osv. Dette skal fremgå av en tiltaksplan som skal godkjennes av kommunen.

## 5 Konklusjon

Se Figur 9. Gjenbruk av de lave- til moderat forurensede løsmassene ved Teigen skytebane i forbindelse med opparbeiding av trafikalt områder og sideterreng vil være mulig. Masser over tilstandsklasse 2 er ikke akseptabelt under boliger. Masser i tilstandsklasse 5 og høyere (farlig avfall) skal ikke gjenbrukes. Slike masser leveres på avfallsmottak. Å disponere forurensede masser i et annet prosjekt/på et annet anlegg kan ikke gjennomføres uten særskilt tillatelse i henhold til lovverket. Det er et førende prinsipp at forurensede masser ikke skal graves opp på en eiendom for deretter å gjenbrukes på en annen eiendom.

Alle forurensninger som vi har påvist på baneløp og det som fremstår som naturlig terreng, kan med rimelighet avgrenses til en dybde på 0-30 cm. Dette på bakgrunn av observasjoner og erfaringer fra andre skytebaner. Menneskeskapte konstruksjoner/vollstrukturer av tiltransporterte masser er lett identifiserbar på tiltaksområdet. Vollstrukturene har høy forurensningsgrad og forurensningen betraktes som gjennomgående. Dvs. disse strukturer skal håndteres som én enhet. Ved sanering skal massene fjernes ned til naturlig terreng.

En tiltaksplan må bygges opp etter krav til tiltaksplan gitt i § 2-6 i forurensningsforskriftens kapittel 2 om opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider, (Miljødepartementet, 2004).



Figur 9. Oversiktskart som forklarer massehåndtering.



## 6 Referanser

FFI. Veileder for undersøkelse, risikovurdering, opprydding og avhending av skytebaner og øvingsfelt. FFI-rapport 2010/00116

Miljøverndepartementet. (2004). *Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften), Del 1 forurenset grunn og sediment, kapittel 2, Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider.*

Miljødirektoratet 2009. Veileder. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009)

Miljostatus.no, 2017. Blyforbindelser og kobber.

NGU karttjeneste, <http://geo.ngu.no/kart/minkommune/?kommunenr=235> (2017-08-30)

NGU karttjeneste, <http://geo.ngu.no/kart/granada/> Granada – nasjonal grunnvannsdatabase (2017-08-30)

Norsk standard (2006), NS-ISO 10381-5: Jordkvalitet, Prøvetaking, Del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter.



Mottatt dato **2017-07-17**  
 Utstedt **2017-08-08**

Norconsult  
 Edana Fedje-93284

Valkendorfgate 6  
 N-5012 Bergen  
 Norway

Prosjekt **Jessheim - regulering**  
 Bestnr **5157897**

## Analyse av faststoff

Deres prøvenavn		<b>BL 1-4</b>				
		<b>Jord</b>				
Labnummer		N00516466				
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (L)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>89.2</b>	2	%	1	V	NADO
<b>Sb (Antimon)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.2</b>		mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>7.38</b>	1.96	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>41.7</b>	9.3	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>10.7</b>	2.4	mg/kg TS	1	H	NADO

Deres prøvenavn		<b>BL1-5</b>				
		<b>Jord</b>				
Labnummer		N00516467				
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (L)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>83.2</b>	2	%	1	V	NADO
<b>Sb (Antimon)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.311</b>	0.073	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>30.0</b>	7.7	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>52.7</b>	11.9	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>13.9</b>	3.1	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Tørrstoff (DK)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>99.6</b>	9.96	%	2	1	MAMU
<b>TOC</b> <sup>a ulev</sup>	<b>1.9</b>	0.285	% TS	2	1	MAMU

Deres prøvenavn		<b>SV1-7A</b>				
		<b>Jord</b>				
Labnummer		N00516468				
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (L)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>94.4</b>	2	%	1	V	NADO
<b>Sb (Antimon)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>3.79</b>	0.77	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>162</b>	42	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>51.5</b>	11.5	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>21.2</b>	4.8	mg/kg TS	1	H	NADO



Deres prøvenavn	<b>UD1-8</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516469					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (DK)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>82.1</b>	8.21	%	3	1	NADO
<b>As (Arsen)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>5.9</b>	2	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Cd (Kadmium)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>1.8</b>	0.252	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Cr (Krom)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>19</b>	2.66	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>31</b>	4.34	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Hg (Kvikksølv)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.02</b>	0.02	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Ni (Nikkel)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>15</b>	2.1	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>450</b>	63	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>190</b>	19	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 28</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 52</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 101</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 118</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 138</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 153</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 180</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum PCB-7</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Naftalen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Acenaftilen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Acenaften</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Fluoren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Fenantren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.047</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.040</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(a)antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.019</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Krysen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.027</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(b+j)fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.050</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(k)fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.012</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(a)pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.016</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Dibenso(ah)antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(ghi)perylene</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.013</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Indeno(123cd)pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.011</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum PAH-16</b>	<b>0.235</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Bensen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Toluen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.040</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Etylbensen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.040</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Xylener</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.040</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum BTEX</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C5-C6</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;2.5</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C6-C8</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;2.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C8-C10</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;2.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C10-C12</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;5.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO



Deres prøvenavn	<b>UD1-8</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516469					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Alifater &gt;C12-C16</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;5.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C16-C35</b> <sup>a ulev</sup>	<b>11</b>	2.2	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum alifater &gt;C12-C35</b>	<b>11</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum alifater &gt;C5-C35</b>	<b>11.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>TOC</b> <sup>a ulev</sup>	<b>2.7</b>	0.405	% TS	2	1	NADO



Deres prøvenavn	<b>UD1-9</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516470					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (DK)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>79.0</b>	7.9	%	3	1	NADO
<b>As (Arsen)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.8</b>	2	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Cd (Kadmium)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.16</b>	0.04	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Cr (Krom)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>7.1</b>	0.994	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>13</b>	1.82	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Hg (Kvikksølv)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.1</b>	0.02	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Ni (Nikkel)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>5</b>	0.7	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>40</b>	5.6	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>25</b>	2.5	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 28</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 52</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 101</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 118</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 138</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 153</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 180</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum PCB-7</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Naftalen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Acenaftilen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Acenaften</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Fluoren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Fenantren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.011</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.013</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(a)antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Krysen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(b+j)fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.016</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(k)fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(a)pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Dibenso(ah)antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(ghi)perylene</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.010</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Indeno(123cd)pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum PAH-16</b>	<b>0.0500</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Bensen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Toluen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.040</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Etylbensen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.040</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Xylen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.040</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum BTEX</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C5-C6</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;2.5</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C6-C8</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;2.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C8-C10</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;2.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C10-C12</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;5.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO





Deres prøvenavn	<b>UD1-9</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516470					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Alifater >C12-C16 <sup>a ulev</sup>	<5.0		mg/kg TS	3	1	NADO
Alifater >C16-C35 <sup>a ulev</sup>	<10		mg/kg TS	3	1	NADO
Sum alifater >C12-C35	n.d.		mg/kg TS	3	1	NADO
Sum alifater >C5-C35	n.d.		mg/kg TS	3	1	NADO



Deres prøvenavn	<b>BL2-10</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516471					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (DK)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>83.7</b>	8.37	%	3	1	NADO
<b>As (Arsen)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>1</b>	2	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Cd (Kadmium)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.18</b>	0.04	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Cr (Krom)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>12</b>	1.68	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>16</b>	2.24	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Hg (Kvikksølv)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.01</b>	0.02	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Ni (Nikkel)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>12</b>	1.68	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>44</b>	6.16	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>29</b>	2.9	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 28</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 52</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 101</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 118</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 138</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 153</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>PCB 180</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.0010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum PCB-7</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Naftalen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Acenaftylene</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Acenaften</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Fluoren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Fenantren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.010</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.025</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.020</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benzo(a)antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Krysen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.010</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benzo(b+j)fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>0.016</b>	0.05	mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benzo(k)fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benzo(a)pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Dibenso(ah)antracen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Benso(ghi)perylene</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Indeno(123cd)pyren</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum PAH-16</b>	<b>0.0810</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Bensen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Toluen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.040</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Etylbensen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.040</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Xylen</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.040</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Sum BTEX</b>	<b>n.d.</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C5-C6</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;2.5</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C6-C8</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;2.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C8-C10</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;2.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO
<b>Alifater &gt;C10-C12</b> <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;5.0</b>		mg/kg TS	3	1	NADO



Deres prøvenavn	<b>BL2-10</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516471					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Alifater >C12-C16 <sup>a ulev</sup>	<5.0		mg/kg TS	3	1	NADO
Alifater >C16-C35 <sup>a ulev</sup>	<10		mg/kg TS	3	1	NADO
Sum alifater >C12-C35	n.d.		mg/kg TS	3	1	NADO
Sum alifater >C5-C35	n.d.		mg/kg TS	3	1	NADO

Deres prøvenavn	<b>Voll200-29</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516472					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>	83.6	2	%	1	V	NADO
Sb (Antimon) <sup>a ulev</sup>	156	31	mg/kg TS	1	H	NADO
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	10000	2570	mg/kg TS	1	H	NADO
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	96.3	21.4	mg/kg TS	1	H	NADO
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	512	114	mg/kg TS	1	H	NADO

Deres prøvenavn	<b>Voll200-35D</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516473					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>	87.7	2	%	1	V	NADO
Sb (Antimon) <sup>a ulev</sup>	8.44	1.69	mg/kg TS	1	H	NADO
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	264	68	mg/kg TS	1	H	NADO
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	40.7	9.1	mg/kg TS	1	H	NADO
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	86.4	19.4	mg/kg TS	1	H	NADO
Tørrstoff (DK) <sup>a ulev</sup>	99.8	9.98	%	2	1	MAMU
TOC <sup>a ulev</sup>	0.72	0.108	% TS	2	1	MAMU

Deres prøvenavn	<b>BL2-12</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516474					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>	63.4	2	%	1	V	NADO
Sb (Antimon) <sup>a ulev</sup>	19.8	4.0	mg/kg TS	1	H	NADO
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	817	211	mg/kg TS	1	H	NADO
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	32.1	7.4	mg/kg TS	1	H	NADO
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	97.9	21.8	mg/kg TS	1	H	NADO



Deres prøvenavn	<b>BL2-13</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00516475					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (L)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>81.1</b>	2	%	1	V	NADO
<b>Sb (Antimon)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>3.98</b>	0.80	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>195</b>	50	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>35.8</b>	8.0	mg/kg TS	1	H	NADO
<b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>27.5</b>	6.2	mg/kg TS	1	H	NADO





"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																																																					
1	<p><b>Analyse av metaller med konge vannsopp slutning</b></p> <p>Metode: EN ISO 17294-1,2 modifisert, EPA 200.8 modifisert EN ISO 11885 modifisert, EPA 200.7 modifisert</p> <p>Måleprinsipp: ICP-SFMS og/ eller ICP-AES</p> <p>Prøve forbehandling: For jordprøver foretas en sikting av partikler &lt;2 mm. Prøven oppsluttes ved bruk av konge vann</p>																																																				
2	<p><b>Bestemmelse av TOC i jord</b></p> <p>Metode: EN 13137:2001</p> <p>Måleprinsipp: IR</p> <p>Rapporteringsgrenser: 0,1 % TS</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 15%</p>																																																				
3	<p><b>Normpakke (liten) med alifater. Risikovurdering av jordmasser.</b></p> <p>Metode:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>DS259</td> </tr> <tr> <td>Tørrstoff:</td> <td>DS 204</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>EN ISO 15308, EPA 3550C</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>REFLAB 4:2008</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>REFLAB 1: 2010</td> </tr> <tr> <td>Alifater:</td> <td>GCMS</td> </tr> </table> <p>Måleprinsipp:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>ICP</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>GC/MS/SIM</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>GC/MS/SIM</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>GC/MS/pentan</td> </tr> <tr> <td>Alifater:</td> <td>GC/MS/pentan</td> </tr> </table> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>LOD 0,01-5 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Tørrstoff:</td> <td>LOD 0,1 %</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>LOD 0,001 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>LOD 0,01-0,04 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Alifater:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt;C5-C6:</td> <td>LOD 2.5 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>&gt;C6-C8:</td> <td>LOD 2.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>&gt;C8-C10:</td> <td>LOD 2.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>&gt;C10-C12:</td> <td>LOD 5.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>&gt;C12-C16:</td> <td>LOD 5.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>&gt;C16-C35:</td> <td>LOD 10 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>&gt;C12-C35:</td> <td>LOD 10 mg/kg TS (sum)</td> </tr> <tr> <td>&gt;C5-C35:</td> <td>LOD 20 mg/kg TS (sum)</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>relativ usikkerhet 14 %</td> </tr> <tr> <td>Tørrstoff:</td> <td>relativ usikkerhet 10 %</td> </tr> </table>	Metaller:	DS259	Tørrstoff:	DS 204	PCB-7:	EN ISO 15308, EPA 3550C	PAH:	REFLAB 4:2008	BTEX:	REFLAB 1: 2010	Alifater:	GCMS	Metaller:	ICP	PCB-7:	GC/MS/SIM	PAH:	GC/MS/SIM	BTEX:	GC/MS/pentan	Alifater:	GC/MS/pentan	Metaller:	LOD 0,01-5 mg/kg TS	Tørrstoff:	LOD 0,1 %	PCB-7:	LOD 0,001 mg/kg TS	PAH:	LOD 0,01-0,04 mg/kg TS	Alifater:		>C5-C6:	LOD 2.5 mg/kg TS	>C6-C8:	LOD 2.0 mg/kg TS	>C8-C10:	LOD 2.0 mg/kg TS	>C10-C12:	LOD 5.0 mg/kg TS	>C12-C16:	LOD 5.0 mg/kg TS	>C16-C35:	LOD 10 mg/kg TS	>C12-C35:	LOD 10 mg/kg TS (sum)	>C5-C35:	LOD 20 mg/kg TS (sum)	Metaller:	relativ usikkerhet 14 %	Tørrstoff:	relativ usikkerhet 10 %
Metaller:	DS259																																																				
Tørrstoff:	DS 204																																																				
PCB-7:	EN ISO 15308, EPA 3550C																																																				
PAH:	REFLAB 4:2008																																																				
BTEX:	REFLAB 1: 2010																																																				
Alifater:	GCMS																																																				
Metaller:	ICP																																																				
PCB-7:	GC/MS/SIM																																																				
PAH:	GC/MS/SIM																																																				
BTEX:	GC/MS/pentan																																																				
Alifater:	GC/MS/pentan																																																				
Metaller:	LOD 0,01-5 mg/kg TS																																																				
Tørrstoff:	LOD 0,1 %																																																				
PCB-7:	LOD 0,001 mg/kg TS																																																				
PAH:	LOD 0,01-0,04 mg/kg TS																																																				
Alifater:																																																					
>C5-C6:	LOD 2.5 mg/kg TS																																																				
>C6-C8:	LOD 2.0 mg/kg TS																																																				
>C8-C10:	LOD 2.0 mg/kg TS																																																				
>C10-C12:	LOD 5.0 mg/kg TS																																																				
>C12-C16:	LOD 5.0 mg/kg TS																																																				
>C16-C35:	LOD 10 mg/kg TS																																																				
>C12-C35:	LOD 10 mg/kg TS (sum)																																																				
>C5-C35:	LOD 20 mg/kg TS (sum)																																																				
Metaller:	relativ usikkerhet 14 %																																																				
Tørrstoff:	relativ usikkerhet 10 %																																																				



Metodespesifikasjon	
	PCB-7: relativ usikkerhet 20 % PAH: relativ usikkerhet 40 % Alifater:

Godkjenner	
MAMU	Marte Muri
NADO	Nadide Dönmez

Utf <sup>1</sup>	
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).