

Bergen kommune

► Tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn

Lekeplassutforming i by - Solheim Ballbane

Oppdragsnr.: 5198144 Dokumentnr.: RIM-01 Versjon: D01 Dato: 2020-04-01



Oppdragsgiver: Bergen kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Alexandra Altermark
Rådgiver: Norconsult AS, Valkendorfs gate 6, NO-5012 Bergen
Oppdragsleder: Katrine Myklestad
Fagansvarlig: Edana Fedje
Andre nøkkelpersoner: Sunniva Fitjar Lunestad (utarbeidelse av tiltaksplan)

D01	2020-04-01	Til gjennomgang hos oppdragsgiver	SUNLUN	EDFED	KM
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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

Bergen kommune planlegger etablering av ballplass, lekeområde og samlingsplass ved Solheim i Bergen kommune. Tiltaksområdet utgjør et areal på ca. 1000 m² og er i dag gruslagt fotballbane.

Sweco AS utførte en innledende miljøteknisk grunnundersøkelse i oktober 2019. Det ble påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 3 i samtlige prøvetatte punkter (3 punkter). De prøvetatte massene besto av sand og grus i intervall 0-20 cm. Dypereleggende masser ble ikke vurdert. Foreliggende planer om opprustning av lekearealer vil medføre mindre graving og masseforflytning på området. I den forbindelsen har krav om tiltaksplan for håndtering av forurensete masser blitt utløst. Forliggende tiltaksplan beskriver gjenbruksplan og planer for håndtering av ev. overskudd på forurenset masse på eiendommen gnr./bnr. 158/36.

Tidligere under planlegging var det tenkt å foreta masseutskifting av de øverste 30 cm på hele tiltaksområdet, samt graving av mindre groper for fundamentering av lekeapparater og sittegrupper. Maks gravedyp er 60 til 80 cm for punktfundamentering. Men grunnet masseunderskudd i prosjektet er det ønskelig å gjenbruke moderat forurensete masser under asfaltert område og grøntarealer og deretter dekke til gjenværende forurensinger med 30 cm rene masser.

Planlagt terrenginngrep i prosjektet er beskjedent og vil omfatte flytting og gjenbruk av store deler av de forurensete massene internt for å oppnå ønsket høyder under arrondering, samt utskifting og tildekking av de forurensete massene på øvrige områder.

Tiltaksplanen er bygget på miljøteknisk grunnundersøkelser utført av Sweco og de vurderinger som fremkommer av Sweco rapport nr. 10214582 (vedlagt tiltaksplanen). Det er ikke utført supplerende prøvetaking da omfanget av tiltaket er begrenset og påviste forurensning er homogen. Norconsult har ikke utført supplerende prøvetaking eller befaringer på eiendommen. Tiltaksplanen vil da legge til grunn at alle masser som graves opp vil være i tilstandsklasse 3, også masser som ligger ved større dyp enn det som er dekket av undersøkelsen.

Akseptkriteriet for parkarealer med tilretting av lekeplasser er tilstandsklasse 2 i den øverste 1 m. Foreliggende tiltaksplan vil sikre tilstandsklasse 1 i de 30 øverste cm på alle områder som ikke er dekket av asfalt/faste dekker. Det gjøres oppmerksom på at underliggende masser vil kunne ha en høyere forurensingsgrad, men at barna forventes å, i liten grad, kunne være eksponert for kontakt med forurenset grunn i ferdig anlegg. Det forutsetter at 30 cm utgjør en tilstrekkelig barriere mot direkte kontakt mellom barn og forurensete masser. Ved kraftig erosjon eller på områder med høy slitasje må utbedringer og vedlikehold påregnes.

Graving i masser skal foregå i tråd med beskrivelse i tiltaksplanen, samt kommunens godkjenning med vilkår. Tiltaksplan for håndtering av forurensete masser eiendommen gnr./bnr. 158/36 inneholder følgende hovedelementer:

- Gjenbruk av moderat forurensete masser under tett dekke (asfalt) for opparbeiding av fall i terrenget.
- Øvrige flater som ikke er tette skal overdekkes med minimum 30 cm med rene masser.
- Forurensete masser skal ikke være tilgjengelig for menneskelig eksponering i ferdig anlegg.
- Tilbakefylling rundt fundamenter kan skje med moderat forurensete masser så lenge øvre 30 cm masseutskiftes med tilkjørte rene masser.
- Graving i moderat forurensete masser og opparbeiding av fall i terrenget samt asfalteringsarbeid skal foregå før det tilføres rene masser i prosjektet. Dette for å unngå utilsiktet rekontaminering av de rene arealene.
- Mellomlagring av moderat forurensete masser kan skje på tiltaksområdet i en *mellomfase* ifm. rasjonalisering av gjenbruk og av transport ut av anlegg til godkjent deponi. Mellomlagring skal være avsluttet før rene masser ankommer tiltaksområdet.
- Forurenset masse må ikke mellomlagres med eller blandes med tilkjørte rene masser.
- Eventuelt overskudd av moderat forurensete masser (samtlige stedlige overskuddsmasser) som ikke disponeres under det asfalterte området må leveres til godkjent mottak for forurenset masse.

Foreliggende tiltaksplan må oversendes og godkjennes av Bergen kommune i forkant av oppstart.

Massedisponering skal dokumenteres med vektsedler og en kort beskrivelse av gjenbruk. Sluttrapport skal leveres til miljømyndighet i Bergen kommune ifm. ferdigstilling av området.

► Innhold

1	Bakgrunn	6
2	Beskrivelse av tiltak	7
3	Miljøteknisk prøvetaking	8
3.1	Innledende prøvetaking	8
3.2	Supplerende prøvetaking	9
4	Håndtering og disponering av forurensete masser	11
4.1	Akseptkriterium	11
4.2	Massedisponering	11
4.3	Generell håndtering ved graving	11
4.4	Mellomlagring	12
4.5	Håndtering av overflate- eller grunnvann	12
4.6	Risiko etter anleggsperioden, gjennliggende masser	12
4.7	Supplerende prøver/Etterkontroll	12
4.8	Avfall	13
4.9	Risikovurdering med hensyn på spredning i anleggsfasen	13
4.10	Tiltak for å hindre spredning av forurensning	14
4.11	Menneskelig eksponering under anleggsarbeidet og avbøtende tiltak	14
5	Oppfølging og kontroll	15
5.1	Entreprenør	15
5.2	Tiltakshaver (byggherren)	15
5.3	Sluttrapport	15
5.4	Overvåking etter anleggsfase	16
6	Referanser	17

1 Bakgrunn

Bergen kommune planlegger etablering av ballplass, lekeområde og samlingsplass på Solheim i Bergen kommune (gnr./bnr.158/36). Tiltaksområdet utgjør et areal på ca. 1000 m² og er i dag gruslagt, se Figur 1.



Figur 1. Oversiktsbilde – Tiltaksområdet er omtrentlig avgrenset med rødt omriss. (kartkilde: www.norgeskart.no).

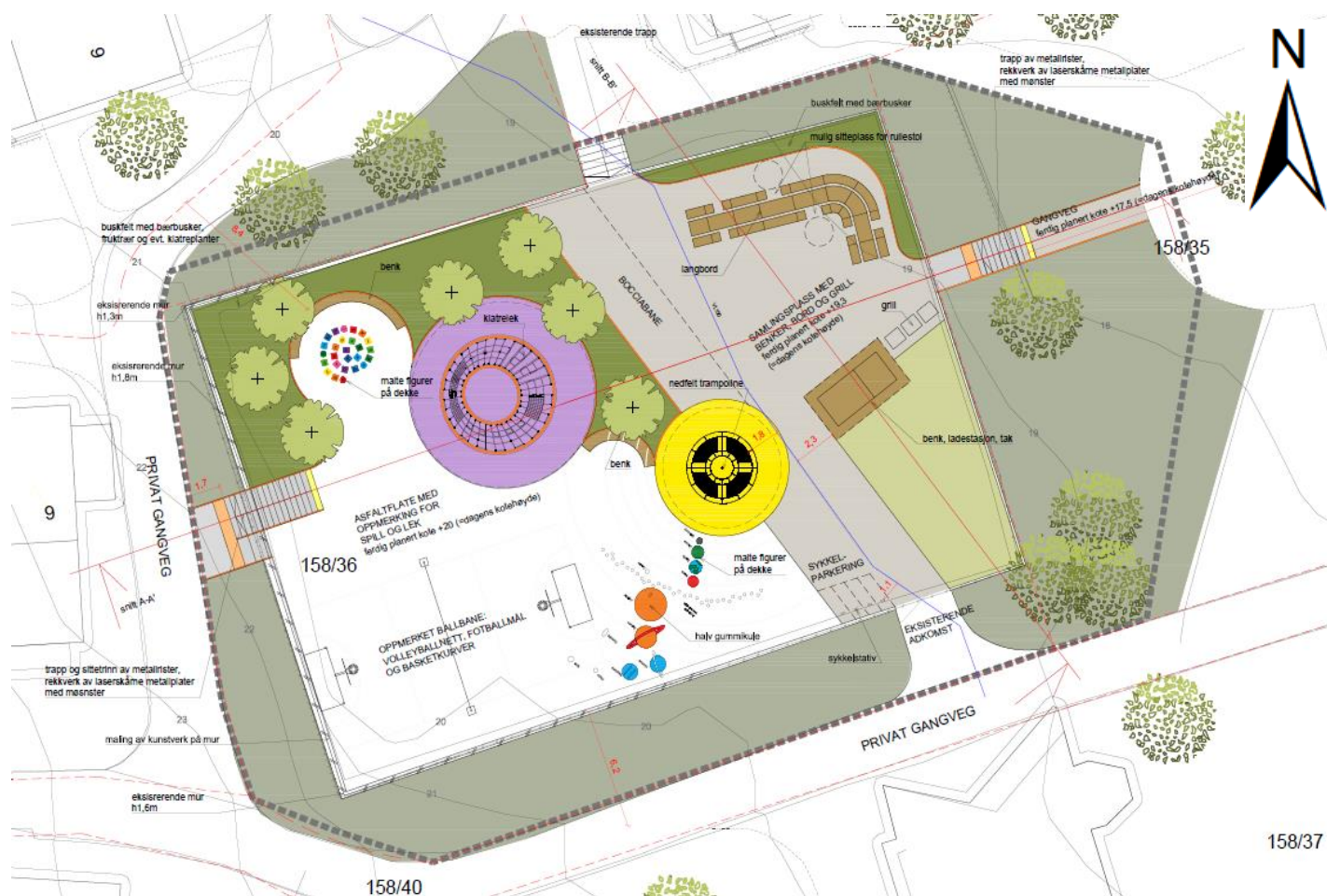
2 Beskrivelse av tiltak

Bergen kommune planlegger etablering av ballplass, lekeområde og samlingsplass på eksisterende grusplass, se Figur 2 for planlagt utforming. Det hvite feltet sørvest på området vil asfalteres og det vil etableres grøntarealer i tre av hjørnene. Det grå feltet i Figur 2 er et gruslagt område, mens sittegrupper vises som brune firkanter. Terrenget ved ferdig anlegg vil helle mot et lavbrekk rett øst for trampolinen (gult område).

Prosjektet er fortsatt under prosjektering og endelig utforming av lekeområdet kan endres noe. Terrenginggrep i prosjektet vil likevel være begrenset og prinsippene med minst 30 cm med rene masser eller tette flater skal overholdes.

Planlagt terrenginggrep pr. mars 2020 omfatter:

- Etablering av punktfundament for sittegrupper, tak og søyler, klatrelek, volleyballnett, basket: gravedybde ca. 60-80 cm sammenlignet med dagens nivå.
- Fjerning av masser for etablering av nedfelt trampoline: gravedybde ca. 60 cm sammenlignet med dagens nivå.
- Opparbeiding av terrenget for å lage fall mot øst under asfaltert område og under grøntarealer.
- Asfaltering av området i sørvest.
- Tilkjøring av rene masser for etablering av grøntarealer (minimum 30 cm).
- Tilkjøring av rene masser for masseutskifting av øvre 30 cm på gruslagt område i øst.



Figur 2. Utklipp av landskapsplan, tegningsnummer L-10-00-02 E03. Hvitt område i sørvest er asfaltert. Grått område i øst er gruslagt.

3 Miljøteknisk prøvetaking

3.1 Innledende prøvetaking

Sweco gjennomførte i oktober 2019 en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse på eiendommen (vedlagt tiltaksplanen). Undersøkelsen omfattet miljøteknisk prøvetaking med spade fra 0,05 m til 0,2 m dybde i totalt tre punkter. Massene i de tre punktene besto av sand og grus (fyllmasser), se Figur 3.



Figur 3. Foto fra miljøteknisk grunnundersøkelse utført av Sweco. (kilde: Sweco, rapport nr. 10214582).

Prøvene ble analysert for de vanligste miljøgiftene i jord: tungmetaller, olje, PCB, PAH og BTEX. I tillegg ble prøvene analysert for organisk innhold (TOC). Prøvene ble analysert av ALS Laboratory Group Norge AS, som er akkreditert for analysene.

Analyseresultatene ble vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009 /1/). Det ble påvist overskridelse av normverdi for krom(III) og nikkel i samtlige prøvepunkter, tilsvarende tilstandsklasse 3, se Tabell 1. Det ble ikke påvist overskridelser av øvrige prøveparametere. Figur 4 viser plassering av prøvepunkter og påviste forureningsgrad iht. klassifisering i veileder TA-2553 for hvert punkt.

Tabell 1. Utklipp av analyseresultater fra miljøteknisk grunnundersøkelse utført av Sweco. Se vedlagt rapport for fullstendige resultater.

Grenseverdi	Tilstandsklasser	G1 (0,05-0,2 m)	G2 (0,05-0,2 m)	G3 (0,05-0,2 m)
Tørrstoff (DK)	%	93	90,3	92,8
As (Arsen)	mg/kg TS	1,2	<0.5	3,9
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02
Cr (Krom)	mg/kg TS	440	380	310
Cu (Kopper)	mg/kg TS	85	76	88
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	180	160	130



Figur 4. Oversiktskart – Plassering av prøvepunkter og påviste forurensningsgrad iht. veileder TA-2553. Gul farge indikerer tilstandsklasse 3 (moderat). (kilde: Sweco, rapport nr. 10214582).

3.2 Supplerende prøvetaking

Foreliggende prøveomfang er ikke dekkende for hele gravedypet og antall punkter er i underkant av føringer i veileder TA-2553, men påviste forurensning er homogen og gravearbeider i tiltaket er begrenset. Behovet for

supplerende prøvetaking er avklart med miljømyndighet i Bergen kommune¹ og det anses som tilstrekkelig med foreliggende miljøteknisk undersøkelse. Tiltaksplanen vil da legge Sweco rapport nr. 10214582 til grunn slik at alle masser i prosjektet håndteres som moderat forurenset (tilstandsklasse 3) /2/.

Omfanget av gravearbeider i prosjektet er noe endret sammenlignet med når denne avklaringen ble gjort med miljømyndighet i Bergen kommune. Disponering av moderate forurensete masser under tette dekker ble ikke presentert, men vurdering av human eksponering forblir den samme. Omfanget av graving knyttet til punktfundamentering er den samme som presentert for miljømyndighet i Bergen kommune. Øvrige områder uten tette dekker skal masseutskiftes eller dekkes til med 30 cm med rene masser.

¹ Telefonsamtale med K. Habbestad den 26.03.2020 – Avklaring om behovet for supplerende miljøteknisk prøvetaking. Gravearbeider som ble presentert var masseutskiftning av øvre 30 cm på hele tiltaksområdet og graving for punktfundamentering.

4 Håndtering og disponering av forurensete masser

4.1 Akseptkriterium

I henhold til veileder TA-2553/2009 klassifiseres eiendommen innenfor arealbruken «Boligområder, barnehager og skoler». Akseptkriterium for gjenbruk på slike lokaliteter settes i utgangspunktet til tilstandsklasse 2 eller lavere for masser i øvre meter (0-1 m dybde). For dypere liggende masse (>1 m dybde) aksepteres tilstandsklasse 3 eller lavere. Det er tidligere utarbeidet veiledning for undersøkelse av jordforurensning i barnehager og lekeplasser (barnehageveilederne /3/). Veileder TA-2260 og tilhørende veiledninger er i liten grad i bruk og er ikke lagt til grunn for denne tiltaksplanen. Enkelte av prinsippene for utbedrende tiltak er hentet fra disse veilederne. Det vises til veileder TA-2662, kap. 5 om anbefalt tiltak ved utbedring av en forurensning på lekearealer for barn.

For øvrig er Nasjonalt folkehelseinstituttets kvalitetskriterier for jord i barnehager og på lekeplasser sammenfallende med den øverste grense for tilstandsklasse 2 i veileder TA-2553. Unntaket er kvikksølv, som har en lavere grense for barnehagejord (1 mg/kg kontra 2 mg/kg i veileder TA-2553). Kvikksølv er derimot ikke påvist i massene på Solheim lekeplass. Nikkel og kromkonsentrasjoner er derimot noe høyere enn det som aksepteres i stedlig jord på barnehage/lekeplass, og massene skal derfor ikke gjenbrukes på overflaten av det ferdige anlegget.

4.2 Massedisponering

Graving i masser skal foregå i tråd med beskrivelse i denne tiltaksplanen, samt kommunens godkjenning med vilkår.

Det er påvist masser med forurensningsgrad som overskrider akseptkriterium i veileder TA-2553. Grunnet behov for masser for opparbeiding av fall under tette flater (asfalt) foreslås det at moderat forurensete masser som graves ut ved etablering av punktfundamenter og masser som graves bort ved masseutskiftning på øvrige områder kan gjenbrukes under tette flater. Områder hvor forurensete masser ikke fjernes og som ikke dekkes av asfalt skal dekkes til med minimum 30 cm med rene masser. Tilbakefylling rundt fundamenter kan skje med moderat forurensete masser så lenge øvre 30 cm masseutskiftes med tilkjørte rene masser (gjelder alle områder hvor barn kan komme i kontakt med masser eller hvor erosjon eller slitasje må påregnes).

Foreslåtte massehåndtering vil ikke forverre dagens forurensningssituasjon og forurensete masser vil ikke være tilgjengelig for human eksponering. De moderat forurensete massene brukes i nyttig formål og belastning på deponi reduseres ved slik gjenbruk.

Eventuelt *overskudd* av moderat forurensete masser som ikke disponeres i prosjektet i tråd med tiltaksplanen skal leveres til godkjent mottak for forurenset masse. Alternativt kan masser med høy andel grus og stein leveres til godkjent anlegg for gjenvinning av stein fra forurensete masser.

Graving ifm. fundamenter, masseforflytting og terrengarrondering, samt asfaltering, utføres *før* rene masser tilføres prosjektet, slik at rekontaminering av øverste 30 cm på de arealene som skal dekkes til med rene masser unngås.

Tilkjorte masser skal være dokumentert rene.

4.3 Generell håndtering ved graving

Generelt gjelder følgende ved graving:

- Alt grunnarbeid vil skje forsiktig, slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensning.
- Forurensete masser skal ikke blandes med rene masser.
- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som avviker fra det som er påvist/ er tydelig forurenset ut over det som er påvist, for eksempel misfargede masser, skal arbeidet stanses og byggherre varsles. Det må vurderes om miljøgeolog skal kontaktes.
- Forurensningen observert i massene forbindes med finstoff. Massene har en høy andel grus og stein. Slike masser kan være egnet for mekanisk vasking på godkjent anlegg for gjenvinning av stein fra

forurensete masser. Dette kan være et alternativ til levering av alle masser til et deponi og bør vurderes for disse massene.

4.4 Mellomlagring

Mellomlagring av forurensete masser kan finne sted innenfor tiltaksområdet i en *mellomfase* ifm. rasjonalisering av internt gjenbruk eller av transport til godkjent deponi/gjenvinningsanlegg. Mellomlagring skal skje på masser med tilsvarende forureningsgrad.

Forurensete masser som ikke kan gjenbrukes i tiltaket og som kjøres ut av tiltaksområdet kan ikke lagres eksternt uten særskilt tillatelser og kan ikke leveres tilbake til tiltaket.

Etter at terrenget er opparbeidet og punktfundamentering er etablert, må mellomlagring av forurensete masser avvikles før rene masser kjøres inn på tiltaksområdet. Dette grunnet risiko for feildisponering og kontaminering av tilkjørte rene masser. Forurenset masse må ikke mellomlagres med eller blandes med tilkjørte rene masser.

Ved behov for/ønske om mellomlagring av forurensete masser utenfor tiltaksområdet, må dette avklares med søknad og godkjenning fra Fylkesmannen i Hordaland, og anbefales ikke for prosjekter av denne størrelsen.

4.5 Håndtering av overflate- eller grunnvann

Grunnvann og/eller regnvann/overflatevann kan være forurenset dersom det har vært i kontakt med forurenset jord. Reinfiltrasjon i tiltaksområde vil forekomme grunnet lokal beskaffenhet.

Omfanget av gravearbeidene vil være begrenset og tidsrommet der gravegroper for punktfundamentering står åpent vil være begrenset. Potensiale for generering av forurenset vann vil være lite. Det vil derfor ikke være behov for særskilt risikoreduserende tiltak for håndtering av anleggsvann. Det forutsettes at vann fra anleggsflater infiltrerer lokalt og at vannet ikke ledes til overvannsystemet.

4.6 Risiko etter anleggsperioden, gjenliggende masser

Dersom tiltaksplanen følges, vil gjenværende masser under tette dekker være i tilstandsklasse 3, mens masser som er tilgjengelig for human eksponering vil være i tilstandsklasse 1 som følge av masseutskifting/tildekking med minimum 30 cm ren masse på øvrige arealer uten tette dekker.

Masser som ligger under det tette dekker og under de tilkjørte rene massene, vil kunne ha forureningsgrad som overskrider akseptkriteriet for arealbruken. Massene under tette dekker og dypere enn 30 cm vil ikke være tilgjengelig for menneskelig eksponering og gjenværende forurensete masser på eiendommen anses som akseptabelt.

Ved fremtidig graving eller opparbeiding av terrenget på eiendommen bør forureningsgraden revurderes iht. planlagte tiltak. Forurensingen bør derfor registreres i grunnforureningsdatabasen.

4.7 Supplerende prøver/Etterkontroll

Det er ikke utført supplerende prøvetaking utover miljøteknisk prøvetaking utført av Sweco (3 prøvepunkter). Supplerende prøvetaking kan foretas dersom prosjektet støter på nye forurensinger utover det som er gitt i kapittel 3. Dersom det påtreffes uforutsett forurensning under gravearbeidene (store mengder søppel, synlig forurensning, sterk lukt eller tilsvarende) skal gravearbeidene midlertidig stanses og miljørådgiver kontaktes for vurdering av forurensningen.

Forureningsgrad i øvre 30 cm vil tilfredsstillende akseptkriteriet for arealbruken. Kvalitet i disse massene skal dokumenteres (produktdeklarasjon eller analyseresultater ol. I barnehageveilederne /3/ legges det opp til etterkontroll med prøvetaking i overflatejord på nye lekearealer. Dette kravet er ikke overført i denne tiltaksplanen, men kommunen kan be om slik oppfølging av ferdig anlegg om de finner det hensiktsmessig.

4.8 Avfall

Dersom det påtreffes avfall som søppel, ledninger, kabler, jernskrap, diverse bygningsrester, større betongfragmenter, tegl, asfalt, plast etc. skal dette sorteres ut og leveres til godkjent mottak.

4.9 Risikovurdering med hensyn på spredning i anleggsfasen

Det er gjort en enkel risikovurdering av oppgraving av de forurensete massene, med en gjennomgang av aktuelle spredningsveier og forslag til tiltak, presentert i Tabell 2.

Tabell 2 Oversikt over aktuelle spredningsveier under anleggsarbeidet og avbøtende tiltak.

Spredningsvei	Avbøtende tiltak
Transport med grunnvann	Lite sannsynlig. Dersom vannmengdene blir betydelig, kan det søkes om tillatelse fra Bergen kommune for pumpe vann til kommunalt nett. Dette forutsetter at kommunens grenseverdier overholdes.
Infiltrasjon med nedbør og overflateavrenning	Kan forekomme. Det er ingen åpenbar drenering fra tiltaksområdet (bekk/elv). Det er ingen tette dekker på området og nedbør vil kunne infiltrere direkte til grunnen.
Avrenning fra våte masser	Kan forekomme. Avrenning fra våte masser vil kunne drenere tilbake til gravegrop og reinfiltreres naturlig i massene. Forurensingsbildet vil ikke endres så lenge de oppgravde massene legges på områder med tilsvarende forurensningsgrad. Omfanget av gravearbeidene er begrenset, og tidsrommet for mulig generering av avrenning vil være lite.
Spredning med støv	Kan forekomme. Lite sannsynlig at spredning vil være vesentlig høyere under anleggsarbeidene enn det det er i dag.
Feildisponering av masser	Kan forekomme. Tiltaksplanen og anvisning for massehåndtering skal følges. Direkte utkjøring av overskuddsmasse til deponi vil redusere risiko for feildisponering.
Spredning ved mellomlagring	Kan forekomme. Mellomlagring kan skje i en mellomfase ifm. rasjonalisering av gjenbruk og av transport ut av anlegg til godkjent deponi/gjenvinningsanlegg. Mellomlagring skal skje på masser med tilsvarende forurensningsgrad.

Påtreff av uforutsett forurensning eller mistanke om sterkt forurenset masse.	Lite sannsynlig, homogene prøveresultater. Dersom det påtreffes uforutsett forurensning under gravearbeidene (store mengder søppel, synlig forurensning, sterk lukt eller tilsvarende) skal gravearbeidene midlertidig stanses og miljørådgiver kontaktes for vurdering av forurensningen.
---	---

4.10 Tiltak for å hindre spredning av forurensning

For å forhindre spredning av forurensningene i massene ved utgravingen er det lagt opp til å gjennomføre følgende sikrings- og kontrolltiltak:

- Avrenning og støving i forbindelse med oppgraving og transport av forurenset masse må unngås.
- Mellomlagring av forurenset masse må opphøre før rene masser tilføres tiltaket.

4.11 Menneskelig eksponering under anleggsarbeidet og avbøtende tiltak

Når det gjelder menneskelig eksponering, er følgende eksponeringsveier aktuelle i anleggsfasen:

- Hudkontakt
- Støveksponering
- Oralt inntak

Personlig hygiene skal utøves. Nødvendig verneutstyr, blant annet hansker, skal benyttes av personell som skal gjennomføre oppgraving/sortering. Nødvendig førstehjelpsutstyr inkl. øyespyleutstyr skal være tilgjengelig. Støvmasker bør benyttes ved tørt vær og støvdannelse.

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

5 Oppfølging og kontroll

5.1 Entreprenør

Entreprenøren skal sette seg inn i og følge tiltaksplanen som beskriver aktuelle tiltak og håndtering av massene, samt avbøtende tiltak mot spredning av forurensning og menneskelig eksponering.

Entreprenøren plikter å følge tiltaksplanen ved håndtering av forurenset masse. Det skal sikres at entreprenør innarbeider nødvendige rutiner for å sikre at forurenset masse ikke spres og blandes med de rene massene.

Før gravearbeidene settes i gang, utpekes en faglig kvalifisert person som vil være tilgjengelig under arbeidene for å kunne vurdere eventuelle uforutsette avvik i forhold til den antatte forekomst av forurensninger. Vedkommende skal også påse at planen for arbeidene følges og at arbeidene dokumenteres i tilstrekkelig grad.

Opplysninger om mengde masser som fraktes ut av området, skal loggføres. Det samme gjelder eventuelle analyser av massene, fordeling mellom ulike massetyper og dokumentasjon fra mottaksplass.

Entreprenøren skal utarbeide en beredskapsplan for arbeidene. Beredskapsplanen skal bl.a. omfatte varsling til byggherren, Miljødirektoratet og brannvesen ved akutt forurensning eller fare for akutt forurensning. Det vises til *forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning* fastsatt av fastsatt av Samferdselsdepartementet /4/.

Hvis uforutsette situasjoner skulle oppstå, hvor det oppdages forurenset masse av en type som tidligere ikke er påvist i kartleggingen, eller sterk forurensning i gravemassene, må arbeidet stanses og faglig ekspertise tilkalles. Dette gjøres i samråd med byggherren.

Entreprenørs oppgaver i tilknytning til tiltaksplanen vil bestå i:

- Å sette seg inn i og følge tiltaksplanen.
- Utpeke ansvarlig person for oppfølging av tiltaksplan.
- Å utarbeide beredskapsplan.
- Å gjennomføre tiltak for å hindre menneskelig eksponering.
- Å dokumentere håndtering av masser.
- Å være observant ved graving.
- Å gjennomføre avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensning.
- Å gjennomføre tiltak for håndtering av lensevann.

5.2 Tiltakshaver (byggherren)

Tiltakshaver skal følge opp entreprenøren med hensyn til korrekt håndtering og disponering av masser. Ved behov kontaktes tiltakshavers miljøfaglige ansvarlige. Det anbefales at tiltaksplanen skal være eget punkt i byggemøter i perioden med grunnarbeid.

Tiltakshaveres oppgaver i tilknytning til gravearbeidene vil bestå i:

- Å følge opp entreprenør med hensyn på at tiltaksplanen følges.
- Å sørge for supplerende prøvetaking på anlegget (ved behov).
- Å innhente dokumentasjon på utgraving av masser til godkjent mottak (*veiesedler*).
- Å sørge for at det utarbeides en sluttrapport for arbeidet.

5.3 Sluttrapport

Byggherren skal sørge for at gjennomførte tiltak dokumenteres i en sluttrapport som bl.a. skal inneholde:

- Beskrivelse av tiltak og utført arbeid. Eventuelle endringer fra tiltaksplanen skal beskrives.
- Beskrivelse av hvordan oppgravede masser er håndtert frem til endelig disponering.

- Dokumentasjon på eventuelt gjenværende masser på stedet etter gjennomført tiltak, med angivelse på kart og med mengder.
- Mottakssedler fra godkjent deponi. Mengder, eventuelt fordelt på ulike massetyper. Navn på endelig mottakssted.
- Evt. analyseresultater fra supplerende prøver/prøvetaking på deponi.
- Oppdatere Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase.

Sluttrapport skal leveres til miljømyndighet i Bergen kommune ifm. ferdigstilling av området.

5.4 Overvåking etter anleggsfase

Det anses at det ikke vil være behov for overvåking etter at tiltakene er gjennomført.

6 Referanser

1. Miljødirektoratet (SFT) (2009). Veileder TA-2553/2009: *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.*
2. Sweco (2019). Rapport nr. 10214582: *Miljøtekniske grunnundersøkelser Solheim ballbane*, datert 05.11.19
3. Miljødirektoratet (2007). Barnehageveiledere: TA-2260/2007 *Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser*, TA-2261/2007 *Veileder for undersøkelse av jordforurensning i nye barnehager og lekeplasser*, TA-2262/2007 *Mal for rapportering fra undersøkelse av jordforurensning i barnehager og på lekeplasser (utgått)*, TA-2567/2009 *Veileder for utføring av tiltak i eksisterende barnehager. Fjerning av jordforurensning og impregnert trevirke.*
4. Samferdselsdepartementet (1993). *Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning.*

RAPPORT

Solheim ballbane

MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE



Kunde: Bergen kommune, Bymiljøetaten

Prosjekt: Miljøkartlegging Lekeplassoutforming i by

Prosjektnummer: 10214582

Rev.: 00

Sammendrag:

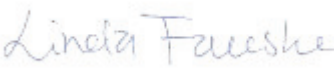

Sweco Norge AS har på oppdrag for Bymiljøetaten gjennomført en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse i forbindelse med utforming av lekeplass på eiendom gnr/bnr 158/36, ved Solheim, i Bergen kommune.

Det er påvist forurensning over normverdi (tilstandsklasse 1) i tre av tre prøvetakingspunkter. Dette utløser krav iht. forurensningsforskriften om at det må utarbeides en tiltaksplan for forurenset grunn før gravearbeider kan iverksettes.

Da antallet undersøkte prøvepunktet er lavere enn det som anbefales i gjeldene veileder TA 2553/2009, bør det vurderes om det bør tas supplerende prøver i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplan.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av: Linda Fauske	Sign.: 
Kontrollert av: Rannveig Nordhagen	Sign.: 
Prosjektleder: Tormod Utne Kvåle	Prosjekteier: Frode Atterås

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	05.11.2019	Første versjon	NOLIFN	NORANN

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Innledning og beliggenhet	4
1.2	Tidligere undersøkelser.....	5
2	Utførte arbeider.....	5
2.1	Feltundersøkelser	5
2.2	Kjemiske analyser	6
3	Vurderingsgrunnlag	6
3.1	Vurdering av TOC	8
4	Geologi	8
5	Forurensningssituasjonen.....	9
5.1	Beskrivelse	9
5.2	Resultater fra de kjemiske analysene	9
5.3	Vurdering av forurensning i forhold til tiltak og arealbruk.....	11
6	Konklusjon	11
	Referanser	12
7	Vedlegg	12

1 Innledning

1.1 Innledning og beliggenhet

Sweco Norge AS har på oppdrag for Bymiljøetaten gjennomført en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse i forbindelse med utforming av lekeplass på eiendom gnr/bnr 158/36. Det aktuelle området utgjør et areal på ca. 1000 m² og er lokalisert på Solheim, i Bergen kommune, som vist i Figur 1. Eiendommen ligger sørvest for danmarks plasskrysset.

Området består i dag av en fotballbane av grus. Det er foreløpig planlagt for et multimøbel i med byggehøyde ca. 2 meter sørvest og to nedsenkede trampoliner i øst med gravedybde på ca. 0,7 meter, som vist i Figur 2.



Figur 1 – Kart over området og lokalisering av aktuelt område markert med rød strek. Kilde: Kartverket.



Figur 2 – Foreløpig plan for området. Multimøbel i sørvest og to nedsenkede trampoliner i øst. Kilde: Bergen kommune, Bymiljøetaten.

1.2 Tidligere undersøkelser

Eiendommen er ikke registrert i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase. Det er ikke kjent at det har blitt utført miljøtekniske grunnundersøkelser på tomten tidligere. I tilbudsforespørsel ble det opplyst mulig grunnforurensning basert på historisk/visuell påvisning. Historiske flyfoto viser at området i 2009 kan ha blitt brukt til lager.



Figur 3 – Venstre: flyfoto 2009. Høyre: flyfoto 2014. Flyfoto er hentet fra Norgebilder.no.

2 Utførte arbeider

2.1 Feltundersøkelser

Sweco gjennomførte den 14.10.19 en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse på eiendommen. Etter ønske fra Bymiljøetaten ble det valgt ut tre prøvepunkter for prøvetaking av toppjord. Prøvetakingen ble utført av miljøgeolog ved håndgraving med spade, i dybde på inntil 0,2 meter under

terreng. En oversikt over lokalisering av prøvepunkter er gitt i figur 6. Totalt ble tre prøver tatt ut og alle ble sendt til analyse.

Prøvetakingen ble gjennomført iht. NS 10381-5 (*Jordkvalitet, Prøvetaking, del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter*) [1] og Miljødirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA 2553/2009) [2].

Prøvemateriale ble samlet i rilsanposer og oversendt til akkreditert laboratorium; ALS Laboratory Group Norway AS.

2.2 Kjemiske analyser

Samtlige prøver ble analysert for uorganiske stoff (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), samt de organiske parameterne olje (THC), monosykliske aromatiske hydrokarboner (BTEX), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og polyklorete bifenyler (PCB). Dette er de vanligste forekommende miljøgiftene i forurenset grunn. I tillegg ble det analysert for innhold av totalt organisk karbon (TOC) og THC (totale hydrokarboner).

Prøvene ble analysert av ALS Laboratory Group Norge AS, som er akkreditert for disse analysene.

3 Vurderingsgrunnlag

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA 2553/2009) [2]. Tilstandsklassene er gjengitt i Tabell 1.

Masser hvor det påvises konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 1 (dvs. under normverdiene for forurenset grunn), anses som rene og kan gjenbrukes innenfor tiltaksområdet. Dersom det ikke er behov for gjenbruk av masser innenfor tiltaksområdet er massene å anse som næringsavfall i henhold til Miljødirektoratets faktaark om mellomlagring og sluttdisponering av jord- og steinmasser som ikke er forurenset (M-1243/2018) [5]. Slike rene overskuddsmasser må da leveres lovlig avfallsanlegg eller gjennomgå gjenvinning og sluttdisponeres forskriftsmessig.

Jord ansees som forurenset når konsentrasjonen av helse- eller miljøfarlige stoffer overskrider normverdiene for forurenset grunn, og dette ikke skyldes høye naturlige bakgrunnsnivåer i området der det graves i massene. Slike overskuddsmasser må leveres godkjent avfallsanlegg.

Jord- og steinmasser med opphav i syredannende bergarter, f.eks. alunskifer, anses alltid som forurenset dersom annet ikke blir dokumentert (M-1243/2018).

Tabell 1- Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset grunn, med vurderingsgrad oppgitt i mg/kg TS.

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall
Arsen (As)	< 8	8 – 20	20 – 50	50 – 600	600 – 1000
Bly (Pb)	< 60	60 – 100	100 - 300	300 - 700	700 – 2500
Kadmium (Cd)	< 1,5	1,5 - 10	10 - 15	15 - 30	30 – 1000
Krom, total (Cr)	< 50	50 - 200	200 - 500	500 - 2800	2800 - 25000
Krom, (Cr ⁶⁺)	< 2	2 - 5	5 – 20	20 - 80	80 – 1000
Kobber (Cu)	< 100	100 - 200	200 - 1000	1000 - 8500	8500 – 25000
Kvikksølv (Hg)	< 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10	10 – 1000
Nikkel (Ni)	< 60	60 - 135	135 - 200	200 - 1200	1200 – 2500
Sink (Zn)	< 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 5000	5000 – 25000
Alifater, C8-C10	< 10	≤ 10	10 - 40	40 - 50	50 – 20000
Alifater, C10-C12	< 50	50 - 60	60 - 130	130 - 300	300 – 20000
Alifater, C12-C35	< 100	100 - 300	300 - 600	600 - 2000	2000 – 20000
Benso(a)pyren	< 0,1	0,1 – 0,5	0,5 - 5	5 - 15	15 – 100
Sum 16 PAH	< 2	2 - 8	8 - 50	50 - 150	150 – 2500
Bensen	<0,01	0,01 – 0,015	0,015 – 0,04	0,04 – 0,05	0,05 - 1000
Sum 7 PCB	< 0,01	0,01 – 0,5	0,5 - 1	1 - 5	5 – 50

Ved gjenbruk av forurenset masse på egen eiendom må konsentrasjonene vurderes i henhold til arealbruk, se Tabell 2.

Det aktuelle området har en arealbruk tilsvarende «Boligområder, barnehager og skoler» i Tabell 2. Det vil si at alle masser med konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 2 er akseptert til gjenbruk på eiendommen, i sjiktet 0 – 1 m. I masser dypere enn 1 m under terreng kan tilstandsklasse 3 eller lavere aksepteres.

Tabell 2. Aksepterte tilstandsklasser i henhold til arealbruk (s = spredning, h= helse). s eller h i parentes betyr at tilstandsklassen kan aksepteres, hvis det ved risikovurdering av henholdsvis spredning og helse, kan dokumenteres at risikoen er akseptabel. Fra tabell 7 i Miljødirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA 2553/2009).

Arealbruk	Toppjord (< 1 m)	Dypere jord (> 1 m)
Boligområder, barnehager og skoler	2 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)
Sentrumsområder, kontorer og parkeringsarealer	3 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)
Industri og trafikk	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)

3.1 Vurdering av TOC

De ulike deponikategoriene har ulike grenseverdier for innhold av totalt organisk karbon i avfall. Avfallsforskriften §9-4 a åpner allikevel opp for deponering av forurensete jordmasser som har TOC-innhold over 10 %, og enkelte avfallsanlegg har derfor egne konsesjonsgrenser.

4 Geologi

I henhold til NGU sitt berggrunnskart består grunnen i området av kvartsitt. Registrerte hovedbergarter i nærliggende område er øyegneis, granitt og diorittisk til granittisk gneis. I NGU sitt løsmassekart er det registrert bart fjell og fyllmasser på området som vist i figur 4.



Figur 4 – Løsmassekart fra NGU sin karttjeneste Arealis. Rød sirkel markerer omtrentlig aktuelt område.

5 Forurensningssituasjonen

5.1 Beskrivelse

Løsmassene på området bestod stort sett av sand og grus. Ved prøvepunkt G3 var det noe grovere masser enn ved G1 og G2. Omtrent 3-5 meter unna prøvepunkt 3 ble det observert flere rustne spikre og kullrester, som vist i figur 5. Massebeskrivelser, prøvedybde og bilder fra prøvepunktene er gitt i vedlegg 1.



Figur 5 – Bilder av rustne spikre og kullrester fra området rundt prøvepunkt G3.

5.2 Resultater fra de kjemiske analysene

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i tabell 4. Resultatene er vurdert med farge i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser [2].

Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norge med resultater fra kjemiske analyser, samt TOC, er gitt i vedlegg 3.

Tabell 3 - Analyseresultater, alle enheter i mg/kg. n.d. = under deteksjonsgrense. Anvendte fargekoder angir tilhørende tilstandsklasser angitt i Tabell 1.

Grenseverdi	Tilstandsklasser	G1 (0,05-0,2 m)	G2 (0,05-0,2 m)	G3 (0,05-0,2 m)
Tørrstoff (DK)	%	93	90,3	92,8
As (Arsen)	mg/kg TS	1,2	<0.5	3,9
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02
Cr (Krom)	mg/kg TS	440	380	310
Cu (Kopper)	mg/kg TS	85	76	88
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	180	160	130
Pb (Bly)	mg/kg TS	1	3	2
Zn (Sink)	mg/kg TS	66	70	83
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	<0.007	<0.007	<0.007
Naftalen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010
Acenaftylene	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010
Acenaften	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010
Fluoren	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010
Fenantren	mg/kg TS	0,011	<0.010	<0.010
Antracen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010
Fluoranten	mg/kg TS	0,04	<0.010	<0.010
Pyren	mg/kg TS	0,036	<0.010	<0.010
Benzo(a)antracen [^]	mg/kg TS	0,017	<0.010	<0.010
Krysen [^]	mg/kg TS	0,021	<0.010	<0.010
Benzo(b+j)fluoranten [^]	mg/kg TS	0,019	<0.010	<0.010
Benzo(k)fluoranten [^]	mg/kg TS	0,014	<0.010	<0.010
Benzo(a)pyren [^]	mg/kg TS	0,022	<0.010	<0.010
Dibenzo(ah)antracen [^]	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,013	<0.010	<0.010
Indeno(123cd)pyren [^]	mg/kg TS	0,012	<0.010	<0.010
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,205	n.d.	n.d.
Benzen	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.
Fraksjon >C5-C6	mg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5
Fraksjon >C6-C8	mg/kg TS	<7.0	<7.0	<7.0
Fraksjon >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10	<10
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10	<10
Fraksjon >C12-C16	mg/kg TS	<10	<10	<10
Fraksjon >C16-C35	mg/kg TS	<10	<10	<10
Fraksjon >C35-C40	mg/kg TS	<25	<25	<25
Sum >C12-C35	mg/kg TS	n.d.	n.d.	n.d.
Sum >C10-C40	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	<10	<10	<10
Sum alifater >C12-C35	mg/kg TS	<10	<10	<10
Sum alifater >C5-C35	mg/kg TS	<20	<20	<20
TOC	% TS	<0.10	<0.10	0,21

5.3 Vurdering av forurensning i forhold til tiltak og arealbruk

Påvist forurensning ved prøvepunkter er vist i Figur 6. Prøvepunktene er markert med farge etter høyeste tilstandsklasse (TK) av prøveparametere funnet i massene, i henhold til Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn [2]. Massebeskrivelser, prøvedybde og bilder fra prøvepunktene er gitt i vedlegg 1.



Figur 6 – Plassering av prøvepunkter og påvist forurensning på tomten. Prøvepunktene er markert med farge etter tabell 3 i henhold til påvist tilstandsklasse. Kilde: Kartverket.

Som det fremgår av analyseresultatene i tabell 4, er det påvist konsentrasjoner som overskrider normverdi (tilstandsklasse 1) i tre av tre prøvepunkter. Analyseresultatene viser at ved prøvepunkt G1 og G2 er det krom og nikkel som avgjør tilstandsklasse tilsvarende TK3. Ved prøvepunkt G3 er det påvist forurensning av krom tilsvarende TK3, og nikkel tilsvarende TK2.

6 Konklusjon

Iht. forurensningsforskriftens kapittel 2, § 2-3, defineres jord som forurenset når konsentrasjoner i massene overskrider normverdier for jord. Det er påvist forurensning over normverdi (tilstandsklasse

1) i 3 av 3 prøvetakingspunkter/prøver. Dersom det skal utføres gravearbeider i grunnen utløser dette krav iht. forurensningsforskriften, om at det må utarbeides en tiltaksplan for forurenset grunn, og som må godkjennes av forurensningsmyndighet, Bergen kommune, før massene kan graves i. En tiltaksplan skal bl.a. si noe om hvordan gravemasser skal disponeres. Ved overskudd av forurensete gravemasser, må disse leveres godkjent mottak for aktuelle masser.

Som nevnt innledningsvis er det i denne omgang valgt å utføre en enklere, orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse av eiendommen. Da det ved denne undersøkelsen er påvist forurensning, må det utarbeides tiltaksplan for tiltaket. Det kan ikke utelukkes at forurensningssituasjonen på andre deler av grusbanen er tilsvarende eller i verste fall verre. Antall prøvepunkt som er undersøkt er lavere enn det som anbefales i gjeldende veiledere og standarder for miljøtekniske grunnundersøkelser for aktuell arealbruk. Dersom det ønskes et bedre grunnlag for utarbeidelse av tiltaksplan anbefales det at det tas supplerende prøver på eiendommen, både i planet og dybden. Uttak av supplerende prøver vil gi en nærmere avklaring av forurensningen og dens omfang utover det som er påvist så langt.

Referanser



- [1] NS 10381-5 *Jordkvalitet, Prøvetaking, del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter*
- [2] TA 2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn
- [3] Faktaark M-813/2017. Grunnforurensning – bransjer og stoffer.
- [4] <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>
- [5] M-1243/2018 Mellomlagring og sluttdisponering av jord- og steinmasser som ikke er forurenset. Miljødirektoratet
- [6] Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften), FOR-2004-06-01- 931, kapittel 2
- [7] Veileder til forurensningsforskriften kapittel 2. Opprydding i forurenset grunn ved bygge og gravearbeider. Veileder M-820/2017. Miljødirektoratet

7 Vedlegg

Vedlegg 1 – Massebeskrivelser og bilder fra felt

Vedlegg 2 – Analyseresultater fra ALS

Vedlegg 1 – Solheim ballbane. Massebeskrivelser og bilder fra felt 14.10.19

Dato	Prøve- navn	Masse beskrivelse	Bilder
14/10	G1	<p>Toppdekke: Grus</p> <p>0,05-0,2m: Sand og grus, ganske homogent, enkelte større fraksjoner. Grått, tørt, ingen lukt.</p> <p>Avsluttet på 0,2 m i antatt stein/grove masser.</p>	 <p><i>Figur 1: G1 0-0,2 m.</i></p>
14/10	G2	<p>Toppdekke: Grus og mose</p> <p>0,05-0,2m: sand og grus, ganske homogent, enkelte fraksjoner på over 1-2 cm. Grått, tørt og ingen lukt.</p> <p>Avsluttet ved dybde 0,25 m pga. antatt stein/grove masser.</p>	 <p><i>Figur 2: G2 0-0,2 m.</i></p>

14/10	G3	<p>Toppdekke: Grus</p> <p>0,05-0,2 m: Sand og grus. Litt grovere masser enn G1 og G2. Grått, tørt og ingen lukt.</p> <p>Avsluttet på dybde 0,2 m pga. grove masser.</p> <p>Det ble også observert rustne spikre (ca. 20 stk.) spredt rundt på terrengoverflaten ca. 1 meter fra prøvepunktet og mindre fraksjoner av kull, på terrengoverflaten ca. 3-5 meter unna prøvepunkt.</p>	 <p><i>Figur 3: G3 0-0,2 m.</i></p>  <p><i>Figur 4: kullrester og spikre ved prøvepunkt G3.</i></p>
-------	----	--	--



Mottatt dato **2019-10-22**
 Utstedt **2019-10-29**

Sweco Norge
 Linda Lorraine Fauske
 Bergen
 P.B. 400, Fornebuveien 11
 N-1327 Lysaker
 Norway

Prosjekt **Grunnforurensning**
 Bestnr **10214582 Lekeplassutforming**

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	Øyrane G1 (0,05-0,4 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696579					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	73.1	10.965	%	1	1	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.05	0.1	mg/kg TS	1	1	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	15	3	mg/kg TS	1	1	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	24	4.8	mg/kg TS	1	1	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.1	mg/kg TS	1	1	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	17	3.4	mg/kg TS	1	1	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	15	3	mg/kg TS	1	1	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	70	14	mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PCB-7 *	<0.007		mg/kg TS	1	1	ANME
Naftalen ^{a ulev}	0.049	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fenantren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Pyren ^{a ulev}	0.016	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)antracen ^A ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Krysen ^A ^{a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^A ^{a ulev}	0.027	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(k)fluoranten ^A ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)pyren ^A ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Dibenso(ah)antracen ^A ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME



Deres prøvenavn	Øyrane G1 (0,05-0,4 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696579					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	0.014	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PAH-16[*]	0.145		mg/kg TS	1	1	ANME
Benzen^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Toluen^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Etylbensen^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Xylen^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum BTEX[*]	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C5-C6^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C6-C8^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C8-C10^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C10-C12^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C12-C16^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C16-C35^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C35-C40[*]	<25		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C12-C35[*]	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C10-C40[*]	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C5-C6^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C6-C8^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C8-C10^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C10-C12^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C12-C16^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C16-C35^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C12-C35[*]	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C5-C35[*]	<20		mg/kg TS	1	1	ANME
TOC^{a ulev}	2.9	0.5	% TS	2	1	ANME



Deres prøvenavn	Øyrane G2 (0,05-0,4 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696580					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	73.1	10.965	%	1	1	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	1	1	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	64	12.8	mg/kg TS	1	1	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	34	6.8	mg/kg TS	1	1	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.07	0.1	mg/kg TS	1	1	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	35	7	mg/kg TS	1	1	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	22	4.4	mg/kg TS	1	1	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	120	24	mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PCB-7 *	<0.0070		mg/kg TS	1	1	ANME
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaftilen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fenantren ^{a ulev}	0.038	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Antracen ^{a ulev}	0.017	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	0.13	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Pyren ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)antracen ^{a ulev}	0.050	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Krysen ^{a ulev}	0.074	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	0.10	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	0.062	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)pyren ^{a ulev}	0.067	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	0.014	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.044	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	0.043	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PAH-16 *	0.749		mg/kg TS	1	1	ANME
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Xylen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME



Deres prøvenavn	Øyrane G2 (0,05-0,4 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696580					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	32	50	mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C35-C40 [*]	<25		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C12-C35 [*]	32		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C10-C40 [*]	32		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C6-C8 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C12-C35 [*]	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C5-C35 [*]	<20		mg/kg TS	1	1	ANME
TOC ^{a ulev}	3.1	0.5	% TS	2	1	ANME



Deres prøvenavn	Øyrane G3 (0,05-0,3 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696581					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	71.8	10.77	%	1	1	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	1.9	2	mg/kg TS	1	1	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.56	0.112	mg/kg TS	1	1	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	12	2.4	mg/kg TS	1	1	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	56	11.2	mg/kg TS	1	1	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.1	mg/kg TS	1	1	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	20	4	mg/kg TS	1	1	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	31	6.2	mg/kg TS	1	1	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	100	20	mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PCB-7 *	<0.007		mg/kg TS	1	1	ANME
Naftalen ^{a ulev}	0.010	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaftilen ^{a ulev}	0.015	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fenantren ^{a ulev}	0.057	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Antracen ^{a ulev}	0.040	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	0.16	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Pyren ^{a ulev}	0.18	0.054	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.065	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Krysen ^{^ a ulev}	0.12	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.17	0.051	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.072	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	0.065	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.018	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.043	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.045	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PAH-16 *	1.06		mg/kg TS	1	1	ANME
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Xylen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME



Deres prøvenavn	Øyrane G3 (0,05-0,3 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696581					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	190	57	mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C35-C40 [*]	210		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C12-C35 [*]	190		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C10-C40 [*]	400		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C6-C8 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C12-C35 [*]	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C5-C35 [*]	<20		mg/kg TS	1	1	ANME
TOC ^{a ulev}	2.5	0.5	% TS	2	1	ANME



Deres prøvenavn	Solheim G1 (0,05-0,2 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696582					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	93.0	13.95	%	1	1	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	1.2	2	mg/kg TS	1	1	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	1	1	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	440	88	mg/kg TS	1	1	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	85	17	mg/kg TS	1	1	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	180	36	mg/kg TS	1	1	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	1	2	mg/kg TS	1	1	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	66	13.2	mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PCB-7 *	<0.007		mg/kg TS	1	1	ANME
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaftilen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fenantren ^{a ulev}	0.011	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	0.040	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Pyren ^{a ulev}	0.036	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)antracen ^{a ulev}	0.017	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Krysen ^{a ulev}	0.021	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	0.019	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	0.014	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)pyren ^{a ulev}	0.022	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	0.012	0.05	mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PAH-16 *	0.205		mg/kg TS	1	1	ANME
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Xylen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME



Deres prøvenavn	Solheim G1 (0,05-0,2 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696582					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C35-C40 *	<25		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C12-C35 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C10-C40 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C6-C8 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C12-C35 *	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C5-C35 *	<20		mg/kg TS	1	1	ANME
TOC ^{a ulev}	<0.10		% TS	2	1	ANME



Deres prøvenavn	Solheim G2 (0,05-0,2 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696583					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	90.3	13.545	%	1	1	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	1	1	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	380	76	mg/kg TS	1	1	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	76	15.2	mg/kg TS	1	1	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	160	32	mg/kg TS	1	1	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	3	2	mg/kg TS	1	1	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	70	14	mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PCB-7 *	<0.007		mg/kg TS	1	1	ANME
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fenantren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Pyren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Krysen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PAH-16 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Xylen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME



Deres prøvenavn	Solheim G2 (0,05-0,2 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696583					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C35-C40 [*]	<25		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C12-C35 [*]	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C10-C40 [*]	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C6-C8 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C12-C35 [*]	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C5-C35 [*]	<20		mg/kg TS	1	1	ANME
TOC ^{a ulev}	<0.10		% TS	2	1	ANME



Deres prøvenavn	Solheim G3 (0,05-0,2 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696584					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	92.8	13.92	%	1	1	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	3.9	2	mg/kg TS	1	1	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	1	1	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	310	62	mg/kg TS	1	1	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	88	17.6	mg/kg TS	1	1	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	130	26	mg/kg TS	1	1	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	2	2	mg/kg TS	1	1	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	83	16.6	mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PCB-7 *	<0.007		mg/kg TS	1	1	ANME
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fenantren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Pyren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Krysen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum PAH-16 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ANME
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Xylen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME



Deres prøvenavn	Solheim G3 (0,05-0,2 m)					
	Jord					
Prøvetaker	LLF					
Prøvetatt	2019-10-14					
Labnummer	N00696584					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Fraksjon >C35-C40 [*]	<25		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C12-C35 [*]	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum >C10-C40 [*]	n.d.		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C6-C8 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	ANME
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C12-C35 [*]	<10		mg/kg TS	1	1	ANME
Sum alifater >C5-C35 [*]	<20		mg/kg TS	1	1	ANME
TOC ^{a ulev}	0.21	0.5	% TS	2	1	ANME



"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.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

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>Bestemmelse av Normpakke (liten) for jord med totale hydrokarboner og alifater.</p> <p>Metode:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>DS259:2003+DS/EN 16170:2016</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>Hydrokarboner:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>>C5-C6</td> <td>Intern metode</td> </tr> <tr> <td>>C6-C35</td> <td>REFLAB 1: 2010</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>Hydrokarboner:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>>C5-C6</td> <td>GC/MS/SIM</td> </tr> <tr> <td>>C6-C35</td> <td>GC/FID</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>>C5-C6:</td> <td>LOD 2.5 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C6-C8:</td> <td>LOD 2.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C8-C10:</td> <td>LOD 2.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C10-C12:</td> <td>LOD 5.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C12-C16:</td> <td>LOD 5.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C16-C35:</td> <td>LOD 10 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C12-C35:</td> <td>LOD 10 mg/kg TS (sum)</td> </tr> <tr> <td>>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> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>relativ usikkerhet 20 %</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>relativ usikkerhet 40 %</td> </tr> <tr> <td>THC:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alifater:</td> <td></td> </tr> </table>	Metaller:	DS259:2003+DS/EN 16170:2016	Tørrstoff:	DS 204	PCB-7:	EN ISO 15308, EPA 3550C	PAH:	REFLAB 4:2008	BTEX:	REFLAB 1: 2010	Hydrokarboner:		>C5-C6	Intern metode	>C6-C35	REFLAB 1: 2010	Metaller:	ICP	PCB-7:	GC/MS/SIM	PAH:	GC/MS/SIM	BTEX:	GC/MS/pentan	Hydrokarboner:		>C5-C6	GC/MS/SIM	>C6-C35	GC/FID	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 %	PCB-7:	relativ usikkerhet 20 %	PAH:	relativ usikkerhet 40 %	THC:		Alifater:	
Metaller:	DS259:2003+DS/EN 16170:2016																																																																				
Tørrstoff:	DS 204																																																																				
PCB-7:	EN ISO 15308, EPA 3550C																																																																				
PAH:	REFLAB 4:2008																																																																				
BTEX:	REFLAB 1: 2010																																																																				
Hydrokarboner:																																																																					
>C5-C6	Intern metode																																																																				
>C6-C35	REFLAB 1: 2010																																																																				
Metaller:	ICP																																																																				
PCB-7:	GC/MS/SIM																																																																				
PAH:	GC/MS/SIM																																																																				
BTEX:	GC/MS/pentan																																																																				
Hydrokarboner:																																																																					
>C5-C6	GC/MS/SIM																																																																				
>C6-C35	GC/FID																																																																				
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 %																																																																				
PCB-7:	relativ usikkerhet 20 %																																																																				
PAH:	relativ usikkerhet 40 %																																																																				
THC:																																																																					
Alifater:																																																																					
2	<p>Bestemmelse av TOC i jord</p> <p>Metode: EN 13137:2001</p> <p>Måleprinsipp: IR</p>																																																																				



Metodespesifikasjon	
Rapporteringsgrenser:	0,1 % TS
Måleusikkerhet:	Relativ usikkerhet: 15%

Godkjenner	
ANME	Anne Melson

Utf ¹	
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

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

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).