

Bergen kommune, VA-etaten

► Miljøteknisk undersøkelse og tiltaksplan

Hordnesvegen 175

Oppdragsnr.: 5160780 Dokumentnr.: 5160780-RIM-01 Versjon: D01 Dato: 2019-02-25



Oppdragsgiver: Bergen kommune, VA-etaten
Oppdragsgivers kontaktperson: Tanja Røssevold
Rådgiver: Norconsult AS, Valkendorfs gate 6, NO-5012 Bergen
Oppdragsleder: Stig Hjørnevik
Fagansvarlig: Marius Smistad
Andre nøkkelpersoner: Edana Fedje (kvalitetskontroll)

D01	2019-02-25	For gjennomgang hos oppdragsgiver	MAFSM	EDFED	MAFSM
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.

► Sammen drag

Norconsult har på oppdrag for Bergen kommune, VA-etaten utført miljøtekniske grunnundersøkelser av forurensningssituasjonen i strandsonen ved Hordnesvågen i Bergen kommune.

VA-etaten planlegger å etablere en offentlig vannledning som skal knyttes til den eksisterende ledning sør for Fanahammeren og føres over Fanafjorden til Hordnes. Vannledningen skal gi vannforsyning til Hordnestunet eldrehjem og Hordnes båtlag, samt en rekke eneboliger. Tiltaket innebærer mindre gravearbeid ifm. ilandføring av ledningen som ellers skal legges ut på sjøbunn.

Den miljøtekniske grunnundersøkelsen som er gjennomført viser at grunnen i strandsonen på tiltaksområdet er forurenset med PCB over normverdi i tilstandsklasse 2, vurdert på bakgrunn av TA-2553. Konsentrasjonene til de øvrige prioriterte miljøgiftene overskrider ikke normverdi og utgjør således ikke en forurensning.

Forurensningen som er påvist utløser krav om godkjent tiltaksplan for forurenset grunn før graving kan igangsettes.

Tiltaksplan utarbeides som en del av den miljøtekniske rapporten. Den er bygd opp etter «krav til tiltaksplan» gitt i § 6 i forurensningsforskriften kapittel 2 om opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider.

I hovedtrekk må følgende tiltak påregnes:

- Masser kan gjenbrukes internt i tiltaksområdet, men kun på de deler av tiltaksområdet hvor forurensning ble registrert før tiltakets oppstart og i henhold til gjeldende akseptkriterier.
- Skal masser fjernes fra eiendommen, lastes de direkte på bil og deponeres på mottak for forurensede masser i tilstandsklasse 2.
- Rene og forurensede masser skal ikke blandes sammen og forurensede masser skal ikke omdisponeres på rene arealer i tiltaksområde.
- Masser gravd opp fra fjæren (forurenset tilstandsklasse 2), plasseres på fiberduk på land før de brukes til igjennfylling i samme grøfteparti.
- Det etableres siltgardin i sjøen utenfor graveområde for å sikre at oppgravde masser ikke spres til fjorden under anleggsarbeid.

Tiltaksplanen skal godkjennes av Bergen kommune før oppstart og arbeidene gjennomføres med de vilkår som blir gitt i godkjenningen

► Innhold

1	Bakgrunn og lokalisering	5
2	Miljøteknisk undersøkelse	7
2.1	Områdebeskrivelse, naturgrunnlag og grunnforhold	7
2.2	Prøvetaking og kjemiske analyser	8
2.3	Tilstandsklasser for forurenset grunn	8
2.4	Analyseresultater	9
2.5	Forurensningssituasjonen	10
3	Tiltaksplan	12
3.1	Planlagt arbeid	12
3.2	Risiko i anleggsfasen	12
3.2.1	<i>Risiko for forurensningsspredning</i>	12
3.3	Håndtering og disponering av gravemasser	13
3.3.1	<i>Håndtering av gravemasser</i>	13
3.3.2	<i>Transport</i>	13
3.4	Sluttrapportering	13

Vedlegg 1 Analyserapport

1 Bakgrunn og lokalisering

Norconsult har på oppdrag for Bergen kommune VA-etaten utarbeidet en tiltaksplan basert på miljøtekniske grunnundersøkelser utført av Marius Smistad (Norconsult). Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge forurensningssituasjonen i strandsonen ved Hordnesvågen. Gravearbeidet vil pågå fra landsiden og har en begrenset utstrekning mot sjø. Dette notatet gir en beskrivelse av forurensningssituasjonen på tiltaksområdet samt en oversikt over gravearbeider tilknyttet ilandføring av vannledningen.

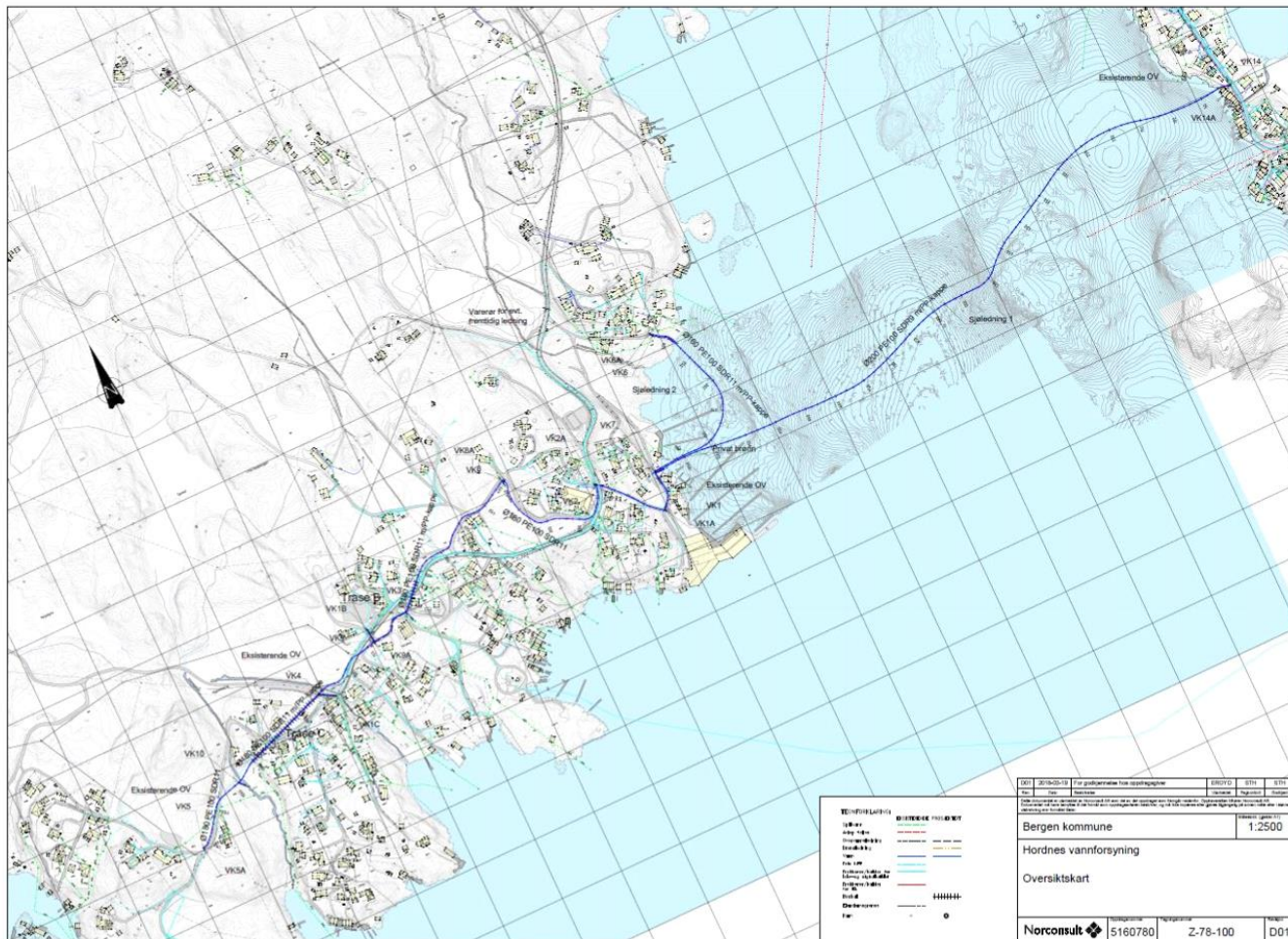
Bakgrunnen for det planlagte terrenginngrepet er at VA-etaten planlegger å etablere offentlig vannledning fra eksisterende ledning sør for Fanahammeren, over Fanafjorden til Hordnes, for å gi vannforsyning til Hordnestunet eldrehjem og Hordnes båtlag, samt en rekke eneboliger, som vist på figur 2.

Tiltaket berører et område hvor det, ifølge Bergen kommunes aktsomhetskart for forurenset grunn, kan være mulighet for å treffe på grunnforurensning. Dette utløser krav om miljøtekniske grunnundersøkelser jf. § 4 i forurensningsforskriften kapittel 2.

Området i strandsonen som berøres av terrenginngrepet er på ca. 150 m². Figur 1 viser geografisk plassering med planlagt tiltaksområdet i strandsonen markert i rødt.



Figur 1. Viser tiltaksområdet i strandsonen markert med rødt.

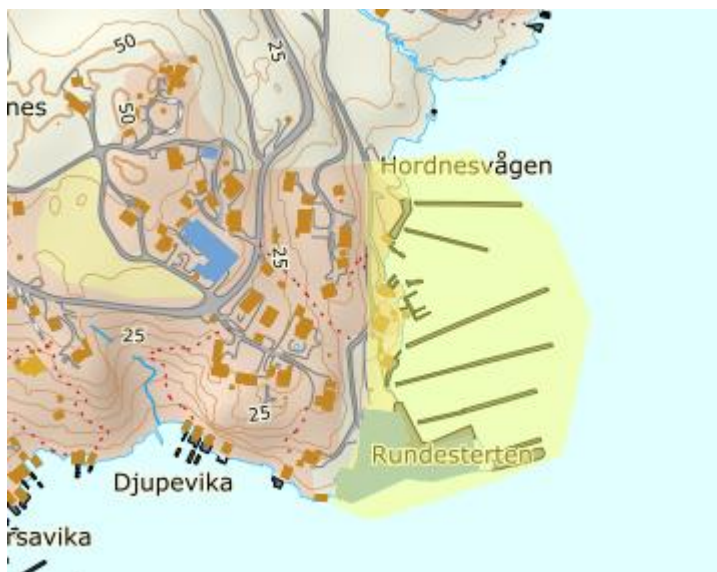


Figur 2 Planlagt tiltak er vist med blå linje over fjorden.

2 Miljøteknisk undersøkelse

2.1 Områdebeskrivelse, naturgrunnlag og grunnforhold

Strandlinjen på tiltaksområdet viser tegn til masseutfylling. Generelt vet man lite om massene som har blitt brukt til slikt formål, men spesielt for tidligere tiders utfylling er det grunn til å tro at det kan ha vært brukt forurenset masse. I aktsomhetskartet til Bergen kommune er slike arealer angitt med mulig risiko, som vist på figur 3. I tillegg til fyllingsmasser kan aktiviteter forbundet med vedlikehold og oppankring av båter også ha ført til lokal forurensning i strandsonen.



Figur 3. Aktsomhet nivå 2, mulig forurenset område. Nærmere undersøkelser kreves.

Det er fjell i dagen og generelt lite løsmasser på land. Massene ned mot strandsonen er fyllmasser. Massene bestod i hovedsak av grus, sand og stein uten tydelig tegn til rivningsavfall eller annet søppel. På overflate og i grunn var det ikke noe tegn til synlig forurensning (eksempelvis oljefilm, kreosot mm.) eller lukt.

I følge naturbase.no er det ingen rødlistearter eller fremmede skadelige organismer i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet.

Figur 4 viser område hvor det ble tatt prøver i strandsone og på land, vist med røde piler.



Figur 4. Prøvetaking ble utført ved lavvann. Bildet viser hvor landinntak er planlagt.

2.2 Prøvetaking og kjemiske analyser

I henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 ble miljøtekniske grunnundersøkelser med prøvetaking utført den 9. januar 2019 av Norconsult AS (graving med spade). Prøvetakingen ble utført i 0-30 cm intervall i to punkt hvor det var mulig å grave i løsmassene. Begge prøvene er analysert for 8 metaller, BTEX, olje, PAH₁₆ og PCB₇. Prøven tatt i strandsonen ble i tillegg analysert for TBT. Prøvene er analysert hos ALS Laboratory Group Norge som er akkreditert for de aktuelle analysene.

2.3 Tilstandsklasser for forurenset grunn

Resultatene fra analyser av forurenset grunn klassifiseres etter Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 og sammenlignes med grenseverdi for forurensning slik definert i forurensningsforskriften kapittel 2, vedlegg 1.

Forurenset grunn inndeles i 5 tilstandsklasser fra nivåer av miljøgifter som analyseres. Tilstandsklassene gir uttrykk for helsefaren ved jordens innhold av miljøgifter. Innholdet av miljøgifter øker fra klasse 1 og opp til klasse 5. Konsentrasjoner høyere enn tilstandsklasse 5 klassifiseres som farlig avfall.

Tabell 1 viser fargekodene til de forskjellige tilstandsklassene

Tabell 1. Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand.

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

Tilstandsklassene knyttes dessuten til områdets arealbruk når det skal bygges, graves, eller ryddes opp på området. Med arealbruk menes arealbruk slik det fremgår av kommuneplanen eller slik kommunen planlegger framtidig bruk av området.

2.4 Analyseresultater

Resultatene er presentert og klassifisert med fargekoder iht. tilstandsklasser for forurenset grunn i tabell 2. Grunnen der det skal graves VA-grøft i strandsonen er forurenset i tilstandsklasse 2 med PCB over normverdi som utgjør grensen mellom ren og forurenset grunn. TBT ble påvist i konsentrasjoner under tiltaksgrense gitt av M-409 og på bakgrunn av dette ansees ikke å utgjøre en forurensning. For fullstendig analyserapport fra laboratoriet henvises det til vedlegg 1.

Tabell 2. Analyseresultatene viser overskridelse av normverdi. Utpreget stoff funnet i jordprøver er PCB (tilstandsklasse 2).

ELEMENT	SAMPLE	Strandsone Jord	Land Jord
Tørrstoff (DK)	%	87	87,7
As (Arsen)	mg/kg TS	2,2	<0.5
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0.02	<0.02
Cr (Krom)	mg/kg TS	14	13
Cu (Kopper)	mg/kg TS	20	29
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,03	0,02
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	13	10
Pb (Bly)	mg/kg TS	15	3
Zn (Sink)	mg/kg TS	98	74
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,0996	n.d.
Naftalen	mg/kg TS	<0.010	<0.010
Acenaftalen	mg/kg TS	0,057	<0.010
Acenaften	mg/kg TS	<0.010	<0.010
Fluoren	mg/kg TS	<0.010	<0.010
Fenantren	mg/kg TS	0,1	<0.010
Antracen	mg/kg TS	0,053	<0.010
Fluoranten	mg/kg TS	0,2	<0.010
Pyren	mg/kg TS	0,21	<0.010
Benso(a)antracen^	mg/kg TS	0,1	<0.010
Krysen^	mg/kg TS	0,093	<0.010
Benso(b+j)fluoranten^	mg/kg TS	0,13	<0.010
Benso(k)fluoranten^	mg/kg TS	0,039	<0.010
Benso(a)pyren^	mg/kg TS	0,081	<0.010
Dibenso(ah)antracen^	mg/kg TS	0,02	<0.010
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,1	<0.010
Indeno(123cd)pyren^	mg/kg TS	0,088	<0.010
Sum PAH-16	mg/kg TS	1,27	n.d.
Benzen	mg/kg TS	<0.010	<0.010
Toluen	mg/kg TS	<0.040	<0.040
Etylbensen	mg/kg TS	<0.040	<0.040
Xylener	mg/kg TS	<0.040	<0.040
Sum BTEX	mg/kg TS	n.d.	n.d.
Fraksjon >C5-C6	mg/kg TS	<2.5	<2.5
Fraksjon >C6-C8	mg/kg TS	<7.0	<7.0
Fraksjon >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10
Fraksjon >C12-C16	mg/kg TS	<10	<10
Fraksjon >C16-C35	mg/kg TS	14	12
Fraksjon >C35-C40	mg/kg TS	<25	<25
Sum >C12-C35	mg/kg TS	14	12
Sum >C10-C40	mg/kg TS	14	12
Tributyltinnkation	µg/kg TS	5,24	

2.5 Forurensningssituasjonen

Jordprøve overskrider normverdi for PCB som utløser behov for godkjent tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn. Figur 5 viser område med forurenset areal og rent areal. Blått inndelt område indikerer masser i tilstandsklasse 1 og grønt område i strandsonen indikerer masser i tilstandsklasse 2.



Figur 5. Grønt område i strandsonen viser forurensning i tilstandsklasse 2. Blått område viser rent område i tilstandsklasse 1.

3 Tiltaksplan

Tiltaksplanen er bygd opp etter krav til tiltaksplan gitt i § 6 i forurensningsforskriften kapittel 2 om opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider.

Det forutsettes at tiltaksplanen skal behandles av Bergen kommune som ansees å være forurensningsmyndighet etter forurensningsforskriften jf. M-820. Dette grunnet at tiltaket på land strekker seg ut i sjø, men den dominerende del av tiltaket skjer på land i henhold til bygge- og gravekapitlet og bare en liten del av gravearbeider vil foregå i sjø.

Gravearbeidene er planlagt startet august 2019.

Dersom masser skal utskiftes og fjernes fra tiltaksområdet, må de håndteres i tråd med tiltaksplan godkjent av Bergen kommune. Massene leveres til godkjent avfallsmottak.

Dersom det skulle, under arbeidets gang, avdekkes rivningsmasser og annet avfall i massene skal det sorteres ut og leveres til godkjent mottak som avfall. Dersom det påtreffes annen synlig forurensning som ikke er beskrevet her (eksempelvis oljeholdige masser), skal arbeidet stanses umiddelbart. Området med forurensede masser skal sikres mot spredning (vha. sorbenter, oljelens el.), Byggherren varsles og situasjonene vurderes av byggeleder i samråd med Byggherren og Byggherrens RIM.

3.1 Planlagt arbeid

Det aktuelle graveområde i strandsonen er begrenset til ca. 100 m². Vannledningen skal gå fra sjø til land i strandsonen i VA-grøft. Masser vil ved utgraving bli plassert på fiberduk på land, før massene legges tilbake i grøft når vannledning er plassert. Masser som er fra forurensede arealer jf. figur 4, og som ikke skal gjenbrukes som tilbakefyll på samme område, leveres til godkjent avfallsmottak. Overskuddsmasser som er generert på rene arealer kan disponeres/gjenbrukes i andre lovlige prosjekter eller leveres til mottaksanlegg for rene masser.

Det etableres siltgardin i sjøen foran graveområde før arbeidet startes. Siltgarden skal sikre at oppgravde masser ikke spres til fjorden under anleggsarbeid.

3.2 Risiko i anleggsfasen

3.2.1 Risiko for forurensningsspredning

De planlagte arbeidene medfører liten risiko for forurensningsspredning da omfanget er begrenset til et lite område og forurensningsgraden er lav (tilstandsklasse 2). Mulige spredningsveier er i hovedsak forbundet med feildisponering av masser. Uvedkommende skal ikke ha tilgang til anleggsområdet. Anleggsområdet skal holdes inngjerdet og sikres utenom arbeidstiden.

Hvis det treffes på uforutsett forurensning under gravearbeidene (store mengder søppel, bensin-/olje-/diesellukt, synlig forurensning eller tilsvarende) skal gravearbeidene stoppes midlertidig, området sikres mot spredning av forurensninger og byggherren og ev. miljørådgiver kontaktes for vurdering av forurensningen.

Ved akutt forurensning skal miljømyndighetene og berørte sikkerhetstjenester kontaktes direkte.

3.3 Håndtering og disponering av gravemasser

3.3.1 Håndtering av gravemasser

- Massene som ev. skal fjernes fra tiltaksområdet ifm. tiltaket lastet på bil/i kontainer og deponeres på mottak for forurensede masser (forurensede masser i tilstandsklasse 2).
- Anslått mengde masser som skal graves opp og tilbakelegges er ca. 30 m³.
- Masser som er påvist forurensset i tilstandsklasse 2, er lokalisert i fjæren. Massene på land er påvist ren i tilstandsklasse 1. Rene og forurensede masser skal ikke blandes sammen.
- Masser gravd opp fra fjæren, plasseres på fiberduk på land før det tilbakelegges i grøft.

3.3.2 Transport

- Masser for ekstern behandling transporteres med tett lastebil. Det skal ikke forekomme søl under transport av forurensede masser ut av området.

3.4 Sluttrapportering

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

- Beskrivelse av tiltak og utført arbeid.
- Beskrivelse av hvordan oppgravde masser er håndtert fram til endelig disponering.
- Dokumentasjon på ev. gjenværende masser på stedet etter gjennomført tiltak, med angivelse på kart og med mengder.
- Mottakssedler fra godkjent deponi. Mengder, ev. fordelt på ulike massetyper. Navn på endelig mottakssted.
- Dersom det har blitt utført supplerende prøvetaking skal analyseresultatene fremkomme i sluttrapport.



Mottatt dato **2019-01-10**
Utstedt **2019-01-25**

Norconsult
Marius Flagtveit Smistad
Ansatt 86191
Valkendorfgate 6
5811 Bergen
Norway

Prosjekt **Hordnes vannforsyning**
Bestnr **5160780**

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	Strandsone Jord					
Labnummer	N00632707					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	87.0	13.05	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	2.2	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	20	4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	13	2.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	15	3	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	98	19.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	0.0041	0.00082	mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	0.012	0.0024	mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	0.0055	0.0011	mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	0.032	0.0064	mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	0.027	0.0054	mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	0.019	0.0038	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PCB-7 *	0.0996		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.057	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.10	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.053	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.20	0.06	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.21	0.063	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^Λ ^{a ulev}	0.10	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^Λ ^{a ulev}	0.093	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	0.13	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	0.039	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^Λ ^{a ulev}	0.081	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^Λ ^{a ulev}	0.020	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^Λ ^{a ulev}	0.10	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^Λ ^{a ulev}	0.088	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 *	1.27		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	Strandsone Jord					
Labnummer	N00632707					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	SAHM
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	SAHM
Xylener ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	14	4.2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 *	<25		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C12-C35 *	14		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C10-C40 *	14		mg/kg TS	1	1	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	5.24	1.67	µg/kg TS	2	T	MORO



Deres prøvenavn	Land					
	Jord					
Labnummer	N00632708					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	87.7	13.155	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	13	2.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	29	5.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	3	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	74	14.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^Λ ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^Λ ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^Λ ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^Λ ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^Λ ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	SAHM
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	SAHM
Xylen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	Land					
	Jord					
Labnummer	N00632708					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	12	3.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 [*]	<25		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C12-C35 [*]	12		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C10-C40 [*]	12		mg/kg TS	1	1	SAHM



"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	Bestemmelse av Normpakke (liten) med THC for jord. Metode: 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 Måleprinsipp: 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 Rapporteringsgrenser: 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 Hydrokarboner: C5-C6: <2.5 mg/kg TS C6-C8: <7.0 mg/kg TS C8-C10: <10 mg/kg TS C10-C12: <10 mg/kg TS C12-C16: <10 mg/kg TS C12-C35, sum: <35 mg/kg TS C16-C35: <10 mg/kg TS C35-C40: <25 mg/kg TS C10-C40, sum: <70 mg/kg TS Måleusikkerhet: Metaller: Relativ usikkerhet: As: 30 %, Cd: 20 %, Cr: 20 %, Cu: 14 %, Hg: 14 %, Ni: 20 %, Pb: 20 % og Zn: 20 % Tørrstoff: relativ usikkerhet 10 % PCB-7: relativ usikkerhet 20 % PAH: relativ usikkerhet 40 % Hydrokarboner: relativ usikkerhet 30 % Ved lave konsentrasjoner kan absolutt måleusikkerhet være høyere enn relativ måleusikkerhet, og en høyere måleusikkerhet vil rapporteres.
2	«OJ-19A» Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser i jord



Metodespesifikasjon	
Metode:	ISO 23161:2011
Måleprinsipp:	GC-ICPMS
Rapporteringsgrenser:	1 µg/kg TS
Måleusikkerhet:	Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.

	Godkjenner
MORO	Monia Alexandersen
SAHM	Sabra Hashimi

	Utf ¹
T	GC-ICP-QMS 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

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).