

# **RAPPORT**

**Svelvik Motorbåtforening**

**Drammen. Svelvik båthavn Renna miljø**

**Forenklet tiltaksplan  
114591r1**

**24.01.20**

Prosjekt: Drammen. Svelvik båthavn Renna miljø  
Dokumentnavn:  
Dokumentnr: 114591r1  
Dato: 24.01.20  
Kunde: Svelvik Motorbåtforening  
Kontaktperson: Torstein Kristiansen  
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Asbjørn Reisz  
Rapport kontrollert av: Kajsa Onshuus  
Prosjektleder: Asbjørn Reisz

---

### Sammendrag:

Svelvik Motorbåtforening skal etablere ny rampeløsning ved båthavna Renna i Svelvik i Drammen kommune. GrunnTeknikk AS har fått i oppdrag å prøveta massene i området, samt avklare videre håndtering.

Denne rapporten beskriver utført prøvetaking, hvordan forurensset masse skal håndteres og disponeres for å unngå spredning og skadelig eksponering i både anleggs- og driftsfase.

Det ble påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 4, i prøve PG1-1 (0-1 m dyp). Det ble også i prøve PG1-1 påvist PAH komponenter i tilstandsklasse 2. I prøve PG2-1 (0-0,8 m) ble det påvist alifater (olje) i tilstandsklasse 2. Prøvene tatt ut av underliggende antatt naturlig grunn var rene (tilsv. tilstandsklasse 1, normverdi). Det ble i prøve PG1-1 og PG2-1 påvist TBT forurensning over normverdi.

Iht. avtale mellom gamle Svelvik kommune, Svelvik Motorbåtforening og utbygger av boligområde på sørsiden av båthavna (Svelvigen Brygge), er det en mulighet for å gjenbruke massene i området rett sør for der de graves opp, bak planlagt ny granittmur ut mot sjøen. Granittmuren skal sette opp som en del av forskjønnelsen av området ut mot sjøen, og tilrettelegging for kyststi forbi boligområdet.

De forurensede massene som ønskes gjenbrukt, overskrider de generelle akseptkriteriene som gjelder for overflatemassene i uteoppholdsområder. Det er derfor utarbeidet en risikovurdering etter TA-1629/99 for å avklare om massene kan brukes i dypereliggende jord.

Basert på de foreliggende analyseresultatene og utført risikovurdering, kan de forurensede massene omdisponeres på området som dypereliggende jord, i uteoppholdsarealene. Forurensede masser som ikke omdisponeres på området som angitt, må leveres godkjent mottak.

## INNHALDSFORTEGNELSE

|       |                                                                                                  |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Innledning.....                                                                                  | 5  |
| 2     | Områdebeskrivelse .....                                                                          | 5  |
| 3     | Feltarbeid.....                                                                                  | 6  |
| 3.1   | Prøvetaking.....                                                                                 | 6  |
| 4     | Resultater .....                                                                                 | 8  |
| 4.1   | Generelt om tilstandsklasser for forurenset grunn.....                                           | 8  |
| 4.2   | Resultater .....                                                                                 | 9  |
| 5     | Forurensningssituasjon og konsekvenser for planlagte arbeider.....                               | 11 |
| 5.1   | Akseptkriterier og føringer.....                                                                 | 11 |
| 5.2   | Planlagte arbeider og konsekvenser .....                                                         | 11 |
| 6     | Risikovurdering.....                                                                             | 14 |
| 6.1   | Helsebasert risikovurdering.....                                                                 | 14 |
| 6.2   | Spredningsbasert risikovurdering.....                                                            | 15 |
| 6.3   | Oppsummering av risikovurdering og konsekvenser for planlagte arbeider.....                      | 17 |
| 6.4   | Spredning via utslipp av vann fra byggegrop .....                                                | 17 |
| 7     | Tiltak for å hindre spredning og eksponering av forurensning som følge av terrenginngrepet ..... | 17 |
| 7.1   | Risiko for forurensningsspredning og eksponering.....                                            | 17 |
| 7.2   | Tiltak for å redusere spredning og eksponering.....                                              | 17 |
| 7.2.1 | Utgraving .....                                                                                  | 17 |
| 7.2.2 | Mellomlagring og transport .....                                                                 | 18 |
| 7.2.3 | Vannhåndtering.....                                                                              | 18 |
| 7.2.4 | Gass og støv .....                                                                               | 18 |
| 7.2.5 | HMS.....                                                                                         | 18 |
| 7.2.6 | Beredskap .....                                                                                  | 19 |
| 7.3   | Disponering av forurenset masse .....                                                            | 19 |
| 7.4   | Kontroll og overvåking.....                                                                      | 19 |
| 8     | Utførende foretak og tidsplan for gjennomføring.....                                             | 19 |
| 9     | Dokumentasjon.....                                                                               | 19 |

## VEDLEGG

**REFERANSER**

- [1] Forurensningsforskriftens kap 2: Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider
- [2] Norsk standard NS10381-5: Jordkvalitet, Prøvetaking del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelser av grunnforurensning på urbane og industrielle lokalteter
- [3] Miljødirektoratets Veileder TA-2553/2009: (Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn)
- [4] Miljødirektoratets Veileder TA-1629/1999: (Risikovurdering av forurenset grunn)
- [5] NGUs web-kart (<http://www.ngu.no/kart-og-data/kartinnsyn>)
- [6] Miljødirektoratets naturbase <http://kart.naturbase.no>)
- [7] Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase (<http://grunn.miljodirektoratet.no>).
- [8] Nibios arealressurskart (<https://kilden.nibio.no>)
- [9] Norge i bilder ([www.norgeibilder.no](http://www.norgeibilder.no))
- [10] GrunnTeknikk 2017. Svelvik. Strandgata 25 m.fl. Miljøteknisk grunnundersøkelse, datert 27.09.2017

## 1 Innledning

Svelvik Motorbåtforening skal etablere ny rampeløsning ved båthavna Renna i Svelvik i Drammen kommune. GrunnTeknikk AS har fått i oppdrag å prøveta massene i området, samt avklare videre håndtering.

Prøvetakingen avdekket innhold av forurensning over Miljødirektoratets normverdier for forurenset grunn. Det er dermed krav til utarbeidelse av tiltaksplan for graving i forurenset grunn iht. forurensningsforskriftens kap. 2 [1]. En tiltaksplan skal redegjøre for følgende forhold:

- redegjørelse for de undersøkelser av forurensning i grunnen som er foretatt, jf. § 2-4 (ref. kap. 3)
- redegjørelse for eventuelle akseptkriterier fastsatt etter § 2-5 bokstav a, (ref. kap. 5.1)
- vurdering av risiko for forurensningsspredning under arbeidet som følge av terreng-inngrepet, jf. § 2-5 bokstav b, (ref. kap. 7.1)
- redegjørelse for hvilke tiltak som skal gjennomføres for å oppfylle kravene i § 2-5, samt tidsplan for gjennomføring, (ref. kap. 7.2, 8)
- redegjørelse for hvordan forurenset masse skal disponeres, (ref. kap. 7.3)
- redegjørelse for hva som vil bli iverksatt av kontroll og overvåking under og etter terrenginngrepet, dersom det er behov for dette, (ref. kap. 7.4)
- dokumentasjon for at tiltakene vil bli gjennomført av godkjente foretak, jf. forskrift 22. januar 1997 nr. 35 om godkjenning av foretak for ansvarsrett og foretak med særlig faglig kompetanse (senere opphevet og erstattet med SAK10) dersom det er stilt krav om dette, jf. § 2-7. (ref. kap. 7)

Rapporten beskriver utført prøvetaking, hvordan forurenset masse skal prøvetas videre, og hvordan massene skal håndteres og disponeres for å unngå spredning og skadelig eksponering i både anleggs- og driftsfase.

Undersøkelsen og rapporten er utarbeidet iht. føringene i forurensningsforskriften [1], NS10381-5 [2], Miljødirektoratets Veiledere TA-2553/2009 [3] og TA-1629/99 [4].

Tiltaksplanen skal godkjennes av kommunen før gravearbeidene gjenopptas.

## 2 Områdebeskrivelse

Det aktuelle arealet ligger rett øst for Skånegaten, helt syd ved båthavna Renna i Svelvik. Terrenget i området er flatt og ligger på ca. kote +1. Arealet er på kvartærgeologisk kart vist som marin strandavsetning, som indikerer at massene stort sett består av sand og grus [5]. Området drenerer mot øst og Renna som ligger mellom fastland og Batteriøya i Drammensfjorden [8]. Se oversikt i Figur 1. Området på land ved båthavnen er definert som en viktig erstatningsbiotop, leveområde for piggsvin. Området i sjø er definert som et svært viktig bløtbunnsområde i strandsonen [6].

Det er ikke registrert andre eiendommer i nærheten i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase, men GrunnTeknikk har utført miljøtekniske grunnundersøkelser på eiendommen rett syd for båthavna, på området som nå utvikles til boligformål [10]. Det ble her registrert forurensningskonsentrasjoner i tilstandsklasse 2 og 3 for PAH i 2 av 9 prøvetakingspunkter.



Figur 1: Oversiktskart, med ca. plassering av prøvetatt område

## 3 Feltarbeid

### 3.1 Prøvetaking

Det ble avholdt befaring og prøvetaking i området 4. desember 2019, med deltakere fra båtforeningen, Hermansen Maskin AS, og GrunnTeknikk AS. Det var overskyet, tåkete og ca. 0 °C i forbindelse med befaringen/prøvetakingen.

Området hvor det er planlagt gravearbeider er på ca. 5 x 15 m. Ut mot sjøen skal det graves ned til ca. 1 til 1,5 m under dagens terreng, og graveplanum skal gå ut i «null» ca. 15 meter inn på land. Det ble gravd 2 prøvegroper i aktuelt område jf. Figur 1.

Massene i området bestod i prøvegrop 1 av et grusig, sandig, siltig fyllmasselag fra 0-1 meters dyp, over sandig siltig leire. I prøvegrop 2 bestod massene av et grusig, sandig, siltig fyllmasselag fra 0-0,8 meters dyp, over en siltig leire. I prøvegrop 1 ble det påtruffet mye vann på ca. 1,4 meters dyp, jf. Figur 3 og Tabell 1.





Figur 2. Oversikt over områder som er prøvetatt og prøvegroper.

Det ble tatt ut prøver fra fyllmasselaget og underliggende antatt naturlig grunn i området i de 2 prøvegroperne.

Alle prøvene ble levert til ALS Laboratory Group Norway for analyse av olje, tungmetaller, PAH (tjære-stoffer), PCB og BTEX. Prøvene fra fyllmasselaget ble også analysert for TBT-forbindelser.



Figur 3. Bilde til venstre viser PG1, mens bilde til høyre viser PG2.

Tabell 1. Feltlogg fra prøvetakingen

| Prøve           | Beskrivelse av masser                                 | Sendt til analyse? |
|-----------------|-------------------------------------------------------|--------------------|
| PG1-1 (0-1 m)   | Grusig, sandig siltig fyllmasse. Litt bark og stokker | Ja                 |
| PG1-2 (1-1,4 m) | Sandig siltig leire, mye vann på 1,4 m dyp            | Ja                 |
| PG2-1 (0-0,8 m) | Grusig, sandig siltig fyllmasse                       | Ja                 |
| PG2-2 (0,8 m)   | Siltig leire. Tørt                                    | Ja                 |

## 4 Resultater

### 4.1 Generelt om tilstandsklasser for forurenset grunn

I henhold til Miljødirektoratets veileder TA 2553/2009 (Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn) skal analyseresultater fra miljøtekniske grunnundersøkelser sammenstilles mot helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.

Veilederen deler forurenset grunn inn i 5 forskjellige tilstandsklasser, avhengig av påvist konsentrasjon av utvalgte miljøgifter. Inndelingen gir et uttrykk for hva myndighetene regner som god eller dårlig miljøtilstand, og bygger på en generell risikovurdering av human helse. Øvre grense i klasse 1 ("meget



god”) tilsvarer normverdien for ren jord, mens øvre grense i klasse 5 (”svært dårlig”) tilsvarer grensen for farlig avfall.

Tabell 2: Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn

| 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 |

## 4.2 Resultater

Analyseresultatene for de stoffer som det finnes tilstandsklasser for, er sammenlignet med Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, og sammenstilt i Tabell 2.

Analysereporter er lagt ved i vedlegg 1.

Det ble påvist forurensning av benzen tilsvarende tilstandsklasse 4, i prøve PG1-1 (0-1 m dyp). Det ble også i prøve PG1-1 påvist PAH komponenter i tilstandsklasse 2. I prøve PG2-1 (0-0,8 m) ble det påvist alifater (olje) i tilstandsklasse 2. Prøvene tatt ut av underliggende antatt naturlig grunn er rene (tilsv. tilstandsklasse 1, normverdi)

Tabell 3: Analyseresultater, sammenstilt med Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.

| Element/Prøvenavn        | Enhet    | PG 1-1<br>Jord<br>(0-1<br>m) | PG 1-2<br>Jord<br>(1-1,4<br>m) | PG 2-1<br>Jord<br>(0-0,8<br>m) | PG 2-2<br>Jord<br>(0,8-1<br>m) | 1<br>Meget god | 2<br>God   | 3<br>Moderat | 4<br>Dårlig | 5<br>Svært dårlig | Farlig avfall |
|--------------------------|----------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|------------|--------------|-------------|-------------------|---------------|
| Tørrestoff               | %        | 74                           | 80,1                           | 92,4                           | 86,2                           | Grenseverdier  |            |              |             |                   |               |
| Arsen                    | mg/kg TS | 4,50                         | 1,00                           | 2,80                           | 3,70                           | < 8            | 8-20       | 20-50        | 50-600      | 600-1000          | >1000         |
| Bly                      | mg/kg TS | 45,00                        | 7,00                           | 7,00                           | 11,00                          | < 60           | 60 -100    | 100-300      | 300-700     | 700-2500          | >2500         |
| Kadmium                  | mg/kg TS | 0,29                         | 0,03                           | i.p.                           | i.p.                           | <1,5           | 1,5-10     | 10-15        | 15-30       | 30-1000           | >1000         |
| Kvikksølv                | mg/kg TS | 0,04                         | i.p.                           | i.p.                           | i.p.                           | <1             | 1-2        | 2-4          | 4-10        | 10-1000           | >1000         |
| Kobber                   | mg/kg TS | 32,00                        | 15,00                          | 18,00                          | 17,00                          | < 100          | 100-200    | 200-1000     | 1000-8500   | 8500-25000        | >25000        |
| Sink                     | mg/kg TS | 180,00                       | 51,00                          | 33,00                          | 51,00                          | <200           | 200-500    | 500-1000     | 1000-5000   | 5000-25000        | >25000        |
| Krom (III)               | mg/kg TS | 14,00                        | 8,40                           | 9,40                           | 15,00                          | <50            | 50-200     | 200-500      | 500-2800    | 2800-25000        | >25000        |
| Nikkel                   | mg/kg TS | 14,00                        | 11,00                          | 12,00                          | 18,00                          | < 60           | 60- 135    | 135-200      | 200-1200    | 1200-2500         | >2500         |
| ΣPCB7                    | mg/kg TS | i.p.                         | i.p.                           | i.p.                           | i.p.                           | < 0,01         | 0,01-0,5   | 0,5-1        | 1-5         | 5-50              | >50           |
| ΣPAH16                   | mg/kg TS | 3,77                         | i.p.                           | 1,14                           | 0,49                           | <2             | 2-8        | 8-50         | 50-150      | 150-2500          | >2500         |
| Benzo(a)pyren            | mg/kg TS | 0,35                         | i.p.                           | 0,10                           | 0,06                           | < 0,1          | 0,1-0,5    | 0,5- 5       | 5 -15       | 15-100            | >100          |
| Olje (Alifater, C8-C10)  | mg/kg TS | i.p.                         | i.p.                           | i.p.                           | i.p.                           | < 10           | ≤10        | 10-40        | 40-50       | 50-20000          | >20000        |
| Olje (Alifater, C10-C12) | mg/kg TS | i.p.                         | i.p.                           | i.p.                           | i.p.                           | < 50           | 50 - 60    | 60-130       | 130-300     | 300-20000         | >20000        |
| Olje (Alifater, C12-C35) | mg/kg TS | 36,00                        | i.p.                           | 250,00                         | i.p.                           | < 100          | 100-300    | 300-600      | 600-2000    | 2000-20000        | >20000        |
| Benzen                   | mg/kg TS | 0,04                         | i.p.                           | i.p.                           | i.p.                           | <0,01          | 0,01-0,015 | 0,015-0,04   | 0,04-0,05   | 0,05-1000         | >1000         |

i.p.=ikke påvist

i.a.=ikke analysert

Som vist i Tabell 4, ble det påvist TBT forurensning over normverdi i begge de analyserte prøvene. Det finnes ikke tilstandsklasser for TBT, men det er i kap. 6 utarbeidet stedspesifikke akseptkriterier i forbindelse med vurdering av gjenbruk av massene.

Tabell 4. Analyseresultater for TBT-forbindelsene. Resultatene som overskrider norm er vist med uthevet skrift.

| Element/prøvenavn   | Enhet    |               |              | Normverdi iht.<br>forurensningsforskriftens<br>kap. 2 |
|---------------------|----------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------|
|                     |          | PG 1-1 Jord   | PG 1-2 Jord  |                                                       |
| Tørrestoff (L)      | %        | 91,7          | 84,6         |                                                       |
| Monobutyltinnkation | mg/kg TS | 0,105         | 0,0229       | Ingen norm                                            |
| Dibutyltinnkation   | mg/kg TS | 0,032         | 0,031        | Ingen norm                                            |
| Tributyltinnkation  | mg/kg TS | <b>0,0804</b> | <b>0,042</b> | 0,015                                                 |



Figur 4. Forurensningskart hvor høyeste påviste tilstandsklasse er vist.

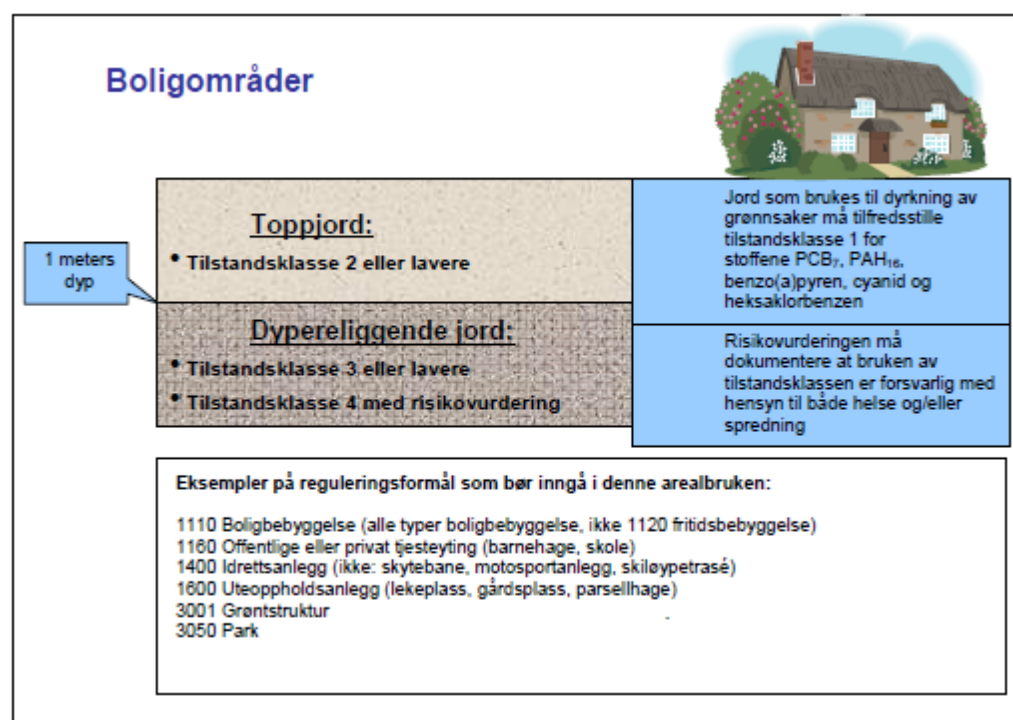
## 5 Forurensningssituasjon og konsekvenser for planlagte arbeider

### 5.1 Akseptkriterier og føringer

Miljødirektoratets veileder TA 2553/2009 beskriver grenseverdier for hva som kan aksepteres av forurensning i masser som ligger igjen på en eiendom etter et terrenginngrep. Akseptkriteriene avhenger av planlagt arealbruk.

Iht. avtale mellom gamle Svelvik kommune, Svelvik Motorbåtforening og utbygger av boligområde på sørsiden av båthavna (Svelvigen Brygge), er det en mulighet for å gjenbruk massene i området rett sør for der de graves opp, bak planlagt ny granittmur ut mot sjøen. Granittmuren skal sette opp som en del av forskjønnelsen av området ut mot sjøen, og tilrettelegging for kyststi forbi boligområdet.

Da området massene planlegges gjenbrukt i da blir et grøntområde, må det tas utgangspunkt i arealbruk for boligområder. Det betyr at det kan aksepteres tilstandsklasse 2 eller lavere i øvre meter, og tilstandsklasse 3 eller lavere i dypereliggende jord (> 1m). Tilstandsklasse 4 kan aksepteres i dypereliggende jord dersom en risikovurdering dokumenterer at det er forsvarlig. Se Figur 5.



Figur 5. Miljødirektoratets generelle grenseverdier for boligområder.

### 5.2 Planlagte arbeider og konsekvenser

Massene skal graves opp for å etablere ny rampeløsning ved båthavna. Massene er som nevnt tenkt gjenbrukt i området rett sør for båthavna, bak en framtidig granittmur, ut mot sjø.

Alle de aktuelle massene i området skal graves opp. Det anbefales at de forurensede fyllmassene graves opp først, og at rene naturlige masser graves ut separat etter dette.



Forurensede fyllmasser som ikke skal gjenbrukes på området (overskuddsmasser) bør lastes direkte på bil og må leveres godkjent mottak. Se massedisponeringsplaner i Figur 6 og Figur 7.

Alle forurensede masser som fjernes fra eiendommen må leveres godkjent mottak. Rene masser kan disponeres fritt mht. forurensning. Stein og velgradert grov grus/pukk (> 20 mm) anses å være ren, dersom massene ikke er synlig tilgriset. Masser som graves opp og ev. inneholder avfall er ikke å anse som rene.



Figur 6. Massedisponeringsplan for 0-1 meter ved PG1 og 0-0,8 meter ved PG2.





Figur 7. Massedisponeringsplan for dypereliggende naturlig grunn  $>1$  m ved PG1, og  $>0,8$  m ved PG2.

Da det er påvist forurensning i tilstandsklasse 4 i dagens toppjord på deler av området, og TBT over normverdi, og det er et ønske om å kunne gjenbruke denne som dypereliggende jord i området, er det utarbeidet en risikovurdering for å vurdere om det er forsvarlig å gjenbruke massene i området.

## 6 Risikovurdering

Risikovurdering for å avklare om det er forsvarlig å gjenbruke registrert forurensning på området, er utført iht. Miljødirektoratets veileder TA-1629/99 [4]. Det skal iht. veilederen utføres både helsemessige og spredningsmessige vurderinger. Vurderingene er basert på stedsspesifikke akseptkriterier, som er beregnet med hjelp av beregningsverktøyet som hører til TA-1629/99.

Beregningsverktøyet forutsetter eksponering for forurensning via «standard» definerte eksponeringsveier: via munn, hud, støv, gass, eller konsum av forurenset grunnvann (drikkevann), grønnsaker eller fisk som kan ha tatt opp forurensning. Relevante eksponeringstider og stedsspesifikke data for transport og reaksjonsmekanismer settes inn i beregningsverktøyet, som så beregner akseptkriterier for hva som kan aksepteres av gjenliggende forurensning utfra helsemessige betraktninger. Verktøyet beregner også konsentrasjoner i poreluft, grunnvann og resipient, som kan brukes videre i spredningsvurderinger.

### 6.1 Helsebasert risikovurdering

Iht. aktuelle planer for området akseptkriterier for følgende arealbrukskategorier beregnet:

Grøntområde (dypereliggende jord >1m)

De stedsspesifikke akseptkriteriene for dypereliggende jord er beregnet med utgangspunkt i at massene gjenbrukes bak planlagt granittmur, og dekkes til med en meter overdekning av masser i tilstandsklasse som tilfredsstiller det stedsspesifikke akseptkriteriet for toppjord. Eksponering for forurensning i dypereliggende jord kan da kun skje via inndamping av flyktig forurensning, og ikke i direkte kontakt med jord.

Som vist i Tabell 5 er det ikke lagt opp til innendørs eksponering, da dette er grøntområder, hvor det ikke skal etableres boliger. Eksponering utendørs, ved hudkontakt og oralt inntak av jord, vil ikke være aktuelt på området. Det vil ikke være mulig med direkte kontakt med jord, da forurensningen vil ligge med 1 meter overdekning av andre masser. I forhold til oppholdstid utendørs for barn og voksne, så gjelder dette eksponering for forurenset støv som kan innåndes. Dette vil ikke være aktuelt, da forurensningen er dekket til med 1 meter masser. Eksponeringsveier/tider og akseptkriterier som er benyttet for grøntområde er gitt i Tabell 5. For jordspesifikke parametere henvises det til Tabell 6. Som det sees av tabellene ligger akseptkriteriene for helserisiko (blå kolonne) betydelig over høyeste påviste konsentrasjon av benzen og TBT (gul kolonne) i Tabell 5. **Feil! Fant ikke referanseilden..**

For dypereliggende jord, er det derfor helsemessig forsvarlig å la masser med påvist forurensning i tilstandsklasse 4, og TBT-konsentrasjoner over normverdi og bli liggende med 1 meter overdekning på området.

Tabell 5: Eksponeringsveier/tider og akseptkriterier for dypereliggende jord (>1 m) på grøntområde, fra beregningsverktøyet tilhørende veileder TA-1629/99

| Tabell I. Eksponeringsveier ved aktuell arealbruk. (Kun verdier i gull felt kan endres. Endringer skal begrunnes.) |                |               |                       |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Parametre                                                                                                          | Standard verdi | Anvendt verdi | Enhet                 | Begrunnelse (Gule celler må fylles)  |
| Eksponeringstid for oralt inntak av jord (barn)                                                                    | 365<br>8       | 365<br>0      | UAKTUELL              | Dypereliggende jord                  |
| Eksponeringstid for oralt inntak av jord (voksne)                                                                  | 365<br>8       | 365<br>0      | UAKTUELL              | Dypereliggende jord                  |
| Eksponeringstid for hudkontakt med jord (barn)                                                                     | 80<br>8        | 80<br>0       | UAKTUELL              | Dypereliggende jord                  |
| Eksponeringstid for hudkontakt med jord (voksne)                                                                   | 45<br>8        | 45<br>0       | UAKTUELL              | Dypereliggende jord                  |
| Oppholdstid utendørs (barn)                                                                                        | 365<br>24      | 365<br>24     | dager/år<br>timer/dag | Dypereliggende jord                  |
| Oppholdstid utendørs (voksne)                                                                                      | 365<br>24      | 365<br>24     | dager/år<br>timer/dag | Dypereliggende jord                  |
| Oppholdstid innendørs (barn)                                                                                       | 365<br>24      | 0<br>0        | UAKTUELL              | Dypereliggende jord                  |
| Oppholdstid innendørs (voksne)                                                                                     | 365<br>24      | 0<br>0        | UAKTUELL              | Dypereliggende jord                  |
| Fraksjon av grunnvann fra lokaliteten brukt som drikkevann                                                         | 100 %          | 0 %           | UAKTUELL              | Ingen nærliggende drikkevannsbrønner |
| Fraksjon av inntak av grønnsaker dyrket på lokaliteten                                                             | 30 %           | 0 %           | UAKTUELL              | Dypereliggende                       |
| Fraksjon av inntak av fisk fra nærliggende resipient                                                               | 100 %          | 20 %          |                       | Sjø                                  |

| Stoff      | Høyeste påviste konsentrasjoner |                                       |                                             | TRINN 1                 |                     | TRINN 2                                   |                                                  |
|------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|            |                                 |                                       |                                             | Norm-verdi jord (mg/kg) | C <sub>s, max</sub> | Helseisiko                                |                                                  |
|            | Antall prøver                   | Max<br>C <sub>s, max</sub><br>(mg/kg) | Middel<br>C <sub>s, middel</sub><br>(mg/kg) | over-skrider norm-verdi |                     | C <sub>he</sub> aktuell arealbruk (mg/kg) | C <sub>s, max</sub> over-skrider C <sub>he</sub> |
| Bensen     | 1                               | 0,044                                 | 0,044                                       | 0,01                    | 340 %               | 860,54                                    | -100 %                                           |
| TBT-oksidi | 2                               | 0,0804                                | 0,0612                                      | 0,001                   | 7940 %              | 83,5                                      | -100 %                                           |

## 6.2 Spredningsbasert risikovurdering

Generelt vil fare for spredning av forurensning fra jord til miljøet rundt være knyttet til spredning via grunnvann videre til nærliggende resipient, eller i forbindelse med terrenginnngrep/anleggsarbeider. Andre potensielle spredningsveier kan være via planter og mikroorganismer eller ras og erosjon. De sistnevnte er lite aktuelle i dette tilfelle, men erosjon og utvasking av løsmasser kan være aktuelt bak en sjønær granittmur. Men det forutsettes at granittmuren prosjekteres med løsninger som skal hindre utvasking og erosjon av bakenforliggende masser.

Spredning av forurensning knyttet til anleggsarbeider foregår ved graving og uforvarlig håndtering av oppgravde masser i forbindelse med mellomagring, transport og disponering, eller ved utslipp av forurenset vann fra byggegrøp. Tiltak for å unngå spredning via utslipp av vann fra byggegrøp er vurdert i kap. 6.4. Føringer for å unngå spredning via massehåndtering er gitt i kapittel 7.0.

Det ble under prøvegravingen påvist vanntilsi i massene på området, og massene planlegges lagt ut mot sjø, bak en granittmur i et grøntområde. Det er påvist benzen i tilstandsklasse 4, og TBT over normverdi. Dette er komponenter som er løselige i vann, og som vil kunne ende opp i Drammensfjorden, som er nærmeste naturlige resipient.

Iht. vannforskriftens §4 skal «Tilstanden i overflatevann beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand, i samsvar med klassifiseringen i vedlegg V og miljøkvalitetsstandardene i vedlegg VIII» [9]. Det er i de

videre vurderingene lagt vekt på den kjemiske tilstanden til den nærliggende resipienten, da det er dette som blir vurdert i beregningsverktøyet til Miljødirektoratet.

Vedlegg VIII til vannforskriften samsvarer med Miljødirektoratets EQS-verdier (miljøkvalitetsstandarder) for overflatevann, presentert i veileder M-608/2016 [10].

Konsentrasjonene i nærmeste resipient er beregnet og vist i Tabell 6 (grønn kolonne), med utgangspunkt i høyeste påviste konsentrasjon (gul kolonne). Dette gir en konservativ betraktning på belastningen i resipienten, da de reelle gjennomsnittlige verdiene som er målt i punktene er langt lavere for de aktuelle stoffene. Transport og reaksjonsmekanismer for beregningene er også gitt i Tabell 6. Beregningene i (grønn kolonne) viser at konsentrasjonene tilsvarer myndighetenes krav til god kjemisk tilstand i overflatevann [9, 10].

Det er derved miljømessig forsvarlig å gjenbruke massene med benzen forurensning tilsvarende tilstandsklasse 4 og TBT over normverdi i området, med hensyn til den kjemiske tilstanden i nærmeste resipient, Drammensfjorden.

Tabell 6: Transport og reaksjonsmekanismer for beregning av konsentrasjoner i resipient fra beregningsverktøyet tilhørende veileder TA-1629/99

| Tabell II. Transport og reaksjonsmekanismer (tabell 21 s.99 i SFT 99:01A; Kun verdier i gule felt kan endres. Endringer skal begrunnes.) |               |                |                             |               |                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------------------------------|
| Parametre                                                                                                                                | Symbol        | Standard verdi | Anvendt verdi               | Enhet         | Begrunnelse (Gule celler må fylles)                 |
| <b>Jordspesifikke data</b>                                                                                                               |               |                |                             |               |                                                     |
| Vanninnhold i jord                                                                                                                       | $\theta_w$    | 0,2            | 0,2                         | l vann/l jord |                                                     |
| Luftinnhold i jord                                                                                                                       | $\theta_a$    | 0,2            | 0,2                         | l luft/l jord |                                                     |
| Jordas tetthet                                                                                                                           | $\rho_s$      | 1,7            | 1,7                         | kg/l jord     |                                                     |
| Fraksjon organisk karbon i jord                                                                                                          | $f_{oc}$      | 1 %            | 1 %                         |               |                                                     |
| Jorda porøsitet                                                                                                                          | $\varepsilon$ | 40 %           | 40 %                        |               |                                                     |
| <b>Parametre brukt til beregning av konsentrasjon i innedørsluft</b>                                                                     |               |                |                             |               |                                                     |
| Innevendig volum av huset                                                                                                                | $V_{hus}$     | 240            | 0 m <sup>3</sup>            |               | Ingen bygg                                          |
| Areal under huset                                                                                                                        | $A$           | 100            | 0 m <sup>2</sup>            |               | Ingen bygg                                          |
| Utskiftingshastighet for luft i huset                                                                                                    | $I$           | 12             | 0 d <sup>-1</sup>           |               | Ingen bygg                                          |
| Innlekkingshastighet av poreluft                                                                                                         | $L$           | 2,4            | 0 m <sup>3</sup> /d         |               | Ingen bygg                                          |
| Dybde fra kjellerulv til forurensning                                                                                                    | $Z$           | 0,35           | 1 m                         |               | Legges med 1 meter overdekning                      |
| Diffusiviteten i ren luft                                                                                                                | $D_0$         | 0,7            | 0 m <sup>2</sup> /d         |               | Ingen bygg                                          |
| <b>Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann</b>                                                                             |               |                |                             |               |                                                     |
| Jordas hydrauliske konduktivitet                                                                                                         | $k$           | 0,00001        | 0,00001 m/s                 |               |                                                     |
| Avstand til brønn                                                                                                                        | $X$           | 315,36         | 315,36 m/år                 |               |                                                     |
| Lengden av det forurensende området i grunnvannsstrømmens retning                                                                        | $L_{gw}$      | 50             | 50 m                        |               |                                                     |
| Infiltrasjonsfaktor                                                                                                                      | $IF$          | 0,141          | 0,141 år/m                  |               |                                                     |
| Gjennomsnittlig årlig nedbørmengde                                                                                                       | $P$           | 730            | 730 mm/år                   |               |                                                     |
| Infiltrasjons hastigheten                                                                                                                | $I$           | 0,1            | 0,1 m/år                    |               | Beregnet ( $IF \cdot P^2$ )                         |
| Hydraulisk gradient                                                                                                                      | $i$           | 0,03           | 0,03 m/m                    |               |                                                     |
| Tykkelsen av akviferen                                                                                                                   | $d_a$         | 5              | 5 m                         |               |                                                     |
| Tykkelsen av blandingssonen i akviferen                                                                                                  | $d_{mix}$     | 5              | 5 m                         |               | Beregnet (ligning (10) i SFT 99:01a)                |
| <b>Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann</b>                                                                         |               |                |                             |               |                                                     |
| Vannføring i overflatevann                                                                                                               | $Q_{sw}$      | 500000         | 500000 m <sup>3</sup> /år   |               |                                                     |
| Bredden av det forurensende området vinkelrett på retningen av grunnvannsstrømmen                                                        | $L_{sw}$      | 7,34           | 7,34 m                      |               |                                                     |
| Beregnet hastighet på grunnvannstrømning                                                                                                 | $Q_{dl}$      | 347,21136      | 347,2114 m <sup>3</sup> /år |               | Beregnet ( $k \cdot i \cdot d_{mix} \cdot L_{sw}$ ) |

| Stoff      | Høyeste påviste konsentrasjoner |                      |                         | TRINN 1                 |                                             | TRINN 2                                          |                                 |
|------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|
|            | Antall prøver                   | Max                  | Middel                  | Norm-verdi jord (mg/kg) | $C_{s, max}$<br><br>over-skrides norm-verdi | Beregnet kons. fra høyeste påviste konsentrasjon |                                 |
|            |                                 | $C_{s, max}$ (mg/kg) | $C_{s, middel}$ (mg/kg) |                         |                                             | Grunn-vann $C_{gw, mid}$ (mg/l)                  | Resipi-ent $C_{sw, mid}$ (mg/l) |
| Bensen     | 1                               | 0,044                | 0,044                   | 0,01                    | 340 %                                       | 0,0047996                                        | 0,000003332980                  |
| TBT-oksidi | 2                               | 0,0804               | 0,0612                  | 0,001                   | 7940 %                                      | 0,00022400230                                    | 0,00000015555                   |



## 6.3 Oppsummering av risikovurdering og konsekvenser for planlagte arbeider

Basert på foreliggende vurderinger gjelder følgende akseptkriterier for området.

- Toppjord (0-1 m): Tilstandsklasse 2 eller lavere for alle stoffer iht. veileder TA-2553/2009.
- Dypereliggende jord (> 1m): Tilstandsklasse 3 eller lavere for alle stoffer iht. veileder TA-2553/2009, utenom for benzen hvor påvist forurensning i tilstandsklasse 4 kan omdisponeres som angitt. Påvist TBT-forurensning kan også gjenbrukes som dypereliggende jord i området.

Basert på de foreliggende analyseresultatene og utført risikovurdering, kan de forurensede massene omdisponeres på området som dypereliggende jord, i uteoppholdsarealene. Forurensede masser som ikke omdisponeres på området som angitt, må leveres godkjent mottak.

## 6.4 Spredning via utslipp av vann fra byggegrop

Det er i forbindelse med feltarbeidene registrert tilsig av grunnvann/sjøvann. Det er antatt at det ved graving vil kunne genereres vann i byggegropen.

Ved behov for vannlensing vil nødvendige tiltak bli iverksatt, og behov for bruk av klaringstank/sandfilter vil vurderes før vannet reinfiltreres i grunnen, eller slippes på kommunalt avløpsnett.

Ved behov for påslipp til kommunalt nett må kommunen kontaktes, før påslippet iverksettes.

# 7 Tiltak for å hindre spredning og eksponering av forurensning som følge av terrenginngrepet

## 7.1 Risiko for forurensningsspredning og eksponering

I forbindelse med terrenginngrep kan spredning og eksponering av forurensning foregå via uforsvarlig håndtering av masser i forbindelse med utgraving, mellomlagring, transport og disponering, via ukontrollerte utslipp av vann fra byggegrop, og via luft (gass og støv). Dette kapittel beskriver generelle føringer for å unngå slik spredning/eksponering. Føringerne er basert på krav som er nedfelt i forurensningsforskriftens kap. 2 (ref. kap 1), og vurderinger fra kap. 5 og kap 6.

## 7.2 Tiltak for å redusere spredning og eksponering

Det skal graves ut for ny rampeløsning ved båthavna Renna. Det er nedenfor gitt føringer for å redusere spredning og eksponering.

Før arbeidene starter opp skal utførende entreprenør gjøres kjent med denne tiltaksplanen. Alle som skal jobbe med massehåndtering skal som minimum være kjent med kap. 7 og 9 i denne rapporten.

### 7.2.1 Utgraving

Alle masser graves opp systematisk og lagvis. Antatt forurenset masse og ren masse må ikke blandes. Det anbefales at de forurensede fyllmassene graves opp først, og at rene naturlige masser graves ut separat etter dette.

Masser som skiller seg vesentlig fra omliggende masser mht. lukt, farge etc. holdes også separat. I tillegg til å redusere fare for spredning og eksponering vil dette som oftest være kostnadsbesparende i forhold til senere disponering.

Forurensede fyllmasser som ikke skal gjenbrukes på området (overskuddsmasser) bør lastes direkte på bil og må leveres godkjent mottak. Se massedisponeringsplaner i Figur 6 og Figur 7.

Alle forurensede masser som fjernes fra eiendommen må leveres godkjent mottak. Rene masser kan disponeres fritt mht. forurensning. Stein og velgradert grov grus/pukk (> 20 mm) anses å være ren, dersom massene ikke er synlig tilgriset. Masser som graves opp og ev. inneholder avfall er ikke å anse som rene.

## 7.2.2 Mellomlagring og transport

Dersom det blir behov for mellomlagring av forurenset masse som overskrider gjeldende akseptkriterier, skal denne mellomlagres systematisk i ranker/hauger på ca. 50 m<sup>3</sup>. Mellomlagring skal foregå på tett dekke, eller i tette containere, slik at det ikke foregår spredning av forurensning til omgivelser eller underliggende grunn. Ved langvarig lagring og risiko for store nedbørsmengder skal massene dekket til. Ved mellomlagring av våte masser skal det etableres en sand/barkvoll rundt massene for å fange opp ev. avrenning. Masser som tilfredsstiller akseptkriteriene for toppjord kan mellomlagres direkte på grunn i området.

Ved ekstern transport på vei skal det brukes biler med tette kasser. Det er ikke nødvendig med tildekking under transport, men bilene må ikke fylles helt slik at det er risiko for at masser faller av. Tilgriset utstyr skal rengjøres før det fjernes fra området og benyttes andre steder.

## 7.2.3 Vannhåndtering

Graving skal i utgangspunktet foregå tørt. Dersom det allikevel blir behov for å lense vann fra byggegrop kan mindre mengder reinfiltreres lokalt i massene ved byggegropen. Vann fra byggegrop skal ikke pumpes direkte til overvannssystem, eller sjø uten en godkjenning fra aktuell forurensningsmyndighet.

## 7.2.4 Gass og støv

I dette tilfelle er gass og støv hovedsakelig et HMS-problem, og omtales i neste kapittel.

## 7.2.5 HMS

For å unngå eksponering, anbefales det bruk av normalt verneutstyr, heldekkende klær og hansker. Ved hudkontakt med massene bør huden vaskes. Ellers anbefales normal personlig hygiene, med vask av hender og andre utsatte områder før spising/røyking, og etter arbeidsslagets slutt.

Sannsynligvis er massene noe fuktige i det de graves opp, og det er dermed ikke noen fare for spredning av /eksponering for støv. Ev. støvflukt kan dempes med lett vanning av massene. Ved behov benyttes filtermaske. Dersom det i forbindelse med graving oppstår sjenerende lukt bør bruk av maske med gassfilter vurderes.

Alt personell som involveres med håndtering av forurenset masse skal være kjent med dette kapittel i tiltaksplanen, helsefarene til de aktuelle stoffene og retningslinjer for HMS.

## 7.2.6 Beredskap

Dersom det i forbindelse med gravearbeidene viser seg at massene har en betydelig utbredelse, det påtreffes ukjent forurensning, eller masser som i betydelig grad skiller seg fra øvrige masser (mht. lukt, farge, etc.), skal miljøteknisk sakkyndig kontaktes.

Utførende entreprenør skal ha utstyr til å begrense spredning av akutt forurensning tilgjengelig (f. eks absorbenter, tette containere til ukjent/flytende forurensning).

## 7.3 Disponering av forurenset masse

Masser som tilfredsstiller eiendommens akseptkriterier (ref. kap 5.1) kan bli liggende, eller omdisponeres på tiltaksområdet under gitte betingelser. Forurensede masser som ikke tilfredsstiller eiendommens akseptkriterier må graves opp og leveres godkjent mottak, eller gjenbrukes iht. fastsatte retningslinjer.

Alle forurensede overskuddsmasser som graves ut og fjernes fra eiendommen må leveres godkjent mottak. Masse med diameter >20 mm, som ikke lukter eller er synlig tilgriset kan betraktes som ren.

## 7.4 Kontroll og overvåking

All masse i området hvor det planlegges gravearbeider skal graves opp. Omkringliggende masser i området er forventet å ha samme forurensningsgrad som massene som graves opp. Det anses derfor ikke å være behov for sluttkontroll av massene i området.

Dersom det dukker opp masser med ukjent forurensningsinnhold, må miljøteknisk konsulent kontaktes.

Det anses ikke å være behov for overvåkning i området.

# 8 Utførende foretak og tidsplan for gjennomføring

Arbeidene skal utføres av Hermansen Maskin AS, som har erfaring med håndtering av forurenset grunn. Ved behov kan miljøkontroll utføres av GrunnTeknikk AS, som har sentral godkjenning og relevant erfaring fra kontroll av opprydning av forurenset grunn.

Gravearbeidene er planlagt startet opp våren 2020.

# 9 Dokumentasjon

Alle arbeider knyttet til forurenset grunn skal rapporteres i en sluttrapport etter at arbeidene er avsluttet. Rapporten skal redegjøre for gjennomføring, eventuelle analyseresultater, massedisponering, samt eventuelle avvik fra tiltaksplan/godkjenning.

Utførende entreprenør har ansvaret for å dokumentere massehåndteringen på byggeplass, levering til godkjent deponi samt å holde oversikt over masseregnskapet. All dokumentasjon av leverte masser til mottak skal være sporbar, ved bruk av veielapper, vektutskrift eller tilsvarende dokumentasjon.

## Kontrollside

| Dokument                                                 |                          |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|
| Dokumenttittel:<br>Drammen. Svelvik båthavn Renna miljø, | Dokument nr:<br>114591r1 |
| Oppdragsgiver:<br>Svelvik Motorbåtforening               | Dato:<br>24.01.20        |
| Emne/Tema:<br>Miljøgeologi, Forurensset grunn            |                          |

| Sted                           |                     |                |
|--------------------------------|---------------------|----------------|
| Land og fylke:<br>Norge/Viken  | Kommune:<br>Drammen |                |
| Sted:<br>Svelvik båthavn Renna |                     |                |
| UTM sone:<br>32N               | Nord:<br>6608447    | Øst:<br>579574 |

| Kvalitetssikring/dokumentkontroll |                                  |                 |      |                  |      |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------|------|------------------|------|
| Rev                               | Kontroll                         | Egenkontroll av |      | Sidemannskontrav |      |
|                                   |                                  | dato            | sign | dato             | sign |
|                                   | Oppsett av dokument/maler        | 23.01.20        | ar   | 24.01.20         | ko   |
|                                   | Korrekt oppdragsnavn og emne     | 23.01.20        | ar   | 24.01.20         | ko   |
|                                   | Korrekt oppdragsinformasjon      | 23.01.20        | ar   | 24.01.20         | ko   |
|                                   | Distribusjon av dokument         | 23.01.20        | ar   | 24.01.20         | ko   |
|                                   | Laget av, kontrollert av og dato | 23.01.20        | ar   | 24.01.20         | ko   |
|                                   | Faglig innhold                   | 23.01.20        | ar   | 24.01.20         | ko   |

| Godkjenning for utsendelse |                                                                                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dato:<br>24.01.20          | Sign.:<br> |





Mottatt dato **2019-12-05**  
Utstedt **2019-12-16**

GrunnTeknikk AS  
Asbjørn Reisz

**Pb 37**  
**N-3108 VEAR**  
**Norway**

Prosjekt **Svelvik. Svelvik Båthavn**  
Bestnr .

## Analyse av faststoff

| Deres prøvenavn                               | <b>PG 1-1</b>     |                |          |        |        |      |
|-----------------------------------------------|-------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
|                                               | <b>Jord</b>       |                |          |        |        |      |
| Labnummer                                     | N00705745         |                |          |        |        |      |
| Analyse                                       | Resultater        | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| <b>Tørrstoff (DK)</b> <sup>a ulev</sup>       | <b>74.0</b>       | 11.1           | %        | 1      | 1      | MORO |
| <b>As (Arsen)</b> <sup>a ulev</sup>           | <b>4.5</b>        | 2              | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Cd (Kadmium)</b> <sup>a ulev</sup>         | <b>0.29</b>       | 0.1            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Cr (Krom)</b> <sup>a ulev</sup>            | <b>14</b>         | 2.8            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Cu (Kopper)</b> <sup>a ulev</sup>          | <b>32</b>         | 6.4            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Hg (Kvikksølv)</b> <sup>a ulev</sup>       | <b>0.04</b>       | 0.1            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Ni (Nikkel)</b> <sup>a ulev</sup>          | <b>14</b>         | 2.8            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Pb (Bly)</b> <sup>a ulev</sup>             | <b>45</b>         | 9              | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Zn (Sink)</b> <sup>a ulev</sup>            | <b>180</b>        | 36             | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>PCB 28</b> <sup>a ulev</sup>               | <b>&lt;0.0010</b> |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>PCB 52</b> <sup>a ulev</sup>               | <b>&lt;0.0010</b> |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>PCB 101</b> <sup>a ulev</sup>              | <b>&lt;0.0010</b> |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>PCB 118</b> <sup>a ulev</sup>              | <b>&lt;0.0010</b> |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>PCB 138</b> <sup>a ulev</sup>              | <b>&lt;0.0010</b> |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>PCB 153</b> <sup>a ulev</sup>              | <b>&lt;0.0010</b> |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>PCB 180</b> <sup>a ulev</sup>              | <b>&lt;0.0010</b> |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Sum PCB-7 *</b>                            | <b>&lt;0.007</b>  |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Naftalen</b> <sup>a ulev</sup>             | <b>0.033</b>      | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Acenaftilen</b> <sup>a ulev</sup>          | <b>0.019</b>      | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Acenaften</b> <sup>a ulev</sup>            | <b>0.046</b>      | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Fluoren</b> <sup>a ulev</sup>              | <b>0.052</b>      | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Fenantren</b> <sup>a ulev</sup>            | <b>0.31</b>       | 0.093          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Antracen</b> <sup>a ulev</sup>             | <b>0.072</b>      | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>           | <b>0.73</b>       | 0.219          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Pyren</b> <sup>a ulev</sup>                | <b>0.60</b>       | 0.18           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Benso(a)antracen</b> <sup>a ulev</sup>     | <b>0.19</b>       | 0.057          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Krysen</b> <sup>a ulev</sup>               | <b>0.27</b>       | 0.081          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Benso(b+j)fluoranten</b> <sup>a ulev</sup> | <b>0.27</b>       | 0.081          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Benso(k)fluoranten</b> <sup>a ulev</sup>   | <b>0.30</b>       | 0.09           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Benso(a)pyren</b> <sup>a ulev</sup>        | <b>0.35</b>       | 0.105          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Dibenso(ah)antracen</b> <sup>a ulev</sup>  | <b>0.072</b>      | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Benso(ghi)perylene</b> <sup>a ulev</sup>   | <b>0.26</b>       | 0.078          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Indeno(123cd)pyren</b> <sup>a ulev</sup>   | <b>0.20</b>       | 0.06           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Sum PAH-16 *</b>                           | <b>3.77</b>       |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |



| Deres prøvenavn                               | <b>PG 1-1</b>    |                |          |        |        |      |
|-----------------------------------------------|------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
|                                               | <b>Jord</b>      |                |          |        |        |      |
| Labnummer                                     | N00705745        |                |          |        |        |      |
| Analyse                                       | Resultater       | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| <b>Benzen</b> <sup>a ulev</sup>               | <b>0.044</b>     | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Toluen</b> <sup>a ulev</sup>               | <b>0.14</b>      | 0.042          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Etylbensen</b> <sup>a ulev</sup>           | <b>&lt;0.040</b> |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Xylener</b> <sup>a ulev</sup>              | <b>0.17</b>      | 0.051          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Sum BTEX *</b>                             | <b>0.354</b>     |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Alifater &gt;C5-C6</b> <sup>a ulev</sup>   | <b>&lt;2.5</b>   |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Alifater &gt;C6-C8</b> <sup>a ulev</sup>   | <b>&lt;2.0</b>   |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Alifater &gt;C8-C10</b> <sup>a ulev</sup>  | <b>&lt;2.0</b>   |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Alifater &gt;C10-C12</b> <sup>a ulev</sup> | <b>&lt;5.0</b>   |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Alifater &gt;C12-C16</b> <sup>a ulev</sup> | <b>&lt;5.0</b>   |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Alifater &gt;C16-C35</b> <sup>a ulev</sup> | <b>36</b>        | 50             | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Sum alifater &gt;C12-C35 *</b>             | <b>36</b>        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Sum alifater &gt;C5-C35 *</b>              | <b>36</b>        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| <b>Tørrstoff (L) *</b>                        | <b>91.7</b>      |                | %        | 2      | W      | CAFR |
| <b>Monobutyltinnkation</b> <sup>a ulev</sup>  | <b>105</b>       | 41             | µg/kg TS | 2      | T      | CAFR |
| <b>Dibutyltinnkation</b> <sup>a ulev</sup>    | <b>32.0</b>      | 12.7           | µg/kg TS | 2      | T      | CAFR |
| <b>Tributyltinnkation</b> <sup>a ulev</sup>   | <b>80.4</b>      | 25.6           | µg/kg TS | 2      | T      | CAFR |



| Deres prøvenavn                                     | PG 1-2<br>Jord |                |          |        |        |      |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer                                           | N00705746      |                |          |        |        |      |
| Analyse                                             | Resultater     | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) <sup>a ulev</sup>                    | 80.1           | 12.015         | %        | 1      | 1      | MORO |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>                        | 1              | 2              | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>                      | 0.03           | 0.1            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>                         | 8.4            | 1.68           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>                       | 15             | 3              | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>                    | <0.01          |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>                       | 11             | 2.2            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>                          | 7              | 2              | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>                         | 51             | 10.2           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                            | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                            | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum PCB-7 *                                         | <0.007         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                          | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Acenaftylen <sup>a ulev</sup>                       | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                         | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                           | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>                         | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                          | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                        | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                             | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(a)antracen <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>     | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Krysen <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>               | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup> | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(k)fluoranten <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>   | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(a)pyren <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>        | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Dibenso(ah)antracen <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>  | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>                | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Indeno(123cd)pyren <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>   | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum PAH-16 *                                        | n.d.           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| Benzen <sup>a ulev</sup>                            | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Toluen <sup>a ulev</sup>                            | <0.040         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Etylbensen <sup>a ulev</sup>                        | <0.040         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Xylen <sup>a ulev</sup>                             | <0.040         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum BTEX *                                          | n.d.           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| Alifater >C5-C6 <sup>a ulev</sup>                   | <2.5           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C6-C8 <sup>a ulev</sup>                   | <2.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C8-C10 <sup>a ulev</sup>                  | <2.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C10-C12 <sup>a ulev</sup>                 | <5.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |



| Deres prøvenavn                     | <b>PG 1-2</b> |                |          |        |        |      |
|-------------------------------------|---------------|----------------|----------|--------|--------|------|
|                                     | <b>Jord</b>   |                |          |        |        |      |
| Labnummer                           | N00705746     |                |          |        |        |      |
| Analyse                             | Resultater    | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Alifater >C12-C16 <sup>a</sup> ulev | <5.0          |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C16-C35 <sup>a</sup> ulev | <10           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum alifater >C12-C35 *             | <10           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum alifater >C5-C35 *              | <20           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                     |               |                |          |        |        |      |



| Deres prøvenavn                                     | PG 2-1<br>Jord |                |          |        |        |      |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer                                           | N00705747      |                |          |        |        |      |
| Analyse                                             | Resultater     | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) <sup>a ulev</sup>                    | 92.4           | 13.86          | %        | 1      | 1      | MORO |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>                        | 2.8            | 2              | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>                      | <0.02          |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>                         | 9.4            | 1.88           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>                       | 18             | 3.6            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>                    | <0.01          |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>                       | 12             | 2.4            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>                          | 7              | 2              | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>                         | 33             | 6.6            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                            | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                            | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum PCB-7 *                                         | <0.007         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                          | 0.015          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Acenaftylen <sup>a ulev</sup>                       | 0.016          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                         | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                           | 0.012          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>                         | 0.053          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                          | 0.025          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                        | 0.13           | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                             | 0.16           | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(a)antracen <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>     | 0.073          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Krysen <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>               | 0.21           | 0.063          | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup> | 0.11           | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(k)fluoranten <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>   | 0.046          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(a)pyren <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>        | 0.099          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Dibenso(ah)antracen <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>  | 0.036          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>                | 0.098          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Indeno(123cd)pyren <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>   | 0.054          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum PAH-16 *                                        | 1.14           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| Benzen <sup>a ulev</sup>                            | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Toluen <sup>a ulev</sup>                            | <0.040         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Etylbensen <sup>a ulev</sup>                        | <0.040         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Xylen <sup>a ulev</sup>                             | <0.040         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum BTEX *                                          | n.d.           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| Alifater >C5-C6 <sup>a ulev</sup>                   | <2.5           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C6-C8 <sup>a ulev</sup>                   | <2.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C8-C10 <sup>a ulev</sup>                  | <2.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C10-C12 <sup>a ulev</sup>                 | <5.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |





| Deres prøvenavn                       | <b>PG 2-1</b> |                |          |        |        |      |
|---------------------------------------|---------------|----------------|----------|--------|--------|------|
|                                       | <b>Jord</b>   |                |          |        |        |      |
| Labnummer                             | N00705747     |                |          |        |        |      |
| Analyse                               | Resultater    | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Alifater >C12-C16 <sup>a ulev</sup>   | <5.0          |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C16-C35 <sup>a ulev</sup>   | 250           | 75             | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum alifater >C12-C35 *               | 250           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum alifater >C5-C35 *                | 250           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                       |               |                |          |        |        |      |
| Tørrstoff (L) *                       | 84.6          |                | %        | 2      | W      | CAFR |
| Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup> | 22.9          | 9.0            | µg/kg TS | 2      | T      | CAFR |
| Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>   | 31.0          | 12.4           | µg/kg TS | 2      | T      | CAFR |
| Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>  | 42.0          | 13.4           | µg/kg TS | 2      | T      | CAFR |



| Deres prøvenavn                                     | PG 2-2<br>Jord |                |          |        |        |      |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer                                           | N00705748      |                |          |        |        |      |
| Analyse                                             | Resultater     | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (DK) <sup>a ulev</sup>                    | 86.2           | 12.93          | %        | 1      | 1      | MORO |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>                        | 3.7            | 2              | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>                      | <0.02          |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>                         | 15             | 3              | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>                       | 17             | 3.4            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>                    | <0.01          |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>                       | 18             | 3.6            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>                          | 11             | 2.2            | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>                         | 51             | 10.2           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                            | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                            | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                           | <0.0010        |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum PCB-7 *                                         | <0.007         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                          | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Acenaftylen <sup>a ulev</sup>                       | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                         | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                           | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>                         | 0.010          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                          | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                        | 0.093          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                             | 0.079          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(a)antracen <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>     | 0.020          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Krysen <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>               | 0.034          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup> | 0.055          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(k)fluoranten <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>   | 0.055          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(a)pyren <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>        | 0.058          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Dibenso(ah)antracen <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>  | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>                | 0.053          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Indeno(123cd)pyren <sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup>   | 0.029          | 0.05           | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum PAH-16 *                                        | 0.486          |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| Benzen <sup>a ulev</sup>                            | <0.010         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Toluen <sup>a ulev</sup>                            | <0.040         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Etylbensen <sup>a ulev</sup>                        | <0.040         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Xylen <sup>a ulev</sup>                             | <0.040         |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum BTEX *                                          | n.d.           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                                     |                |                |          |        |        |      |
| Alifater >C5-C6 <sup>a ulev</sup>                   | <2.5           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C6-C8 <sup>a ulev</sup>                   | <2.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C8-C10 <sup>a ulev</sup>                  | <2.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C10-C12 <sup>a ulev</sup>                 | <5.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |



| Deres prøvenavn                     | PG 2-2<br>Jord |                |          |        |        |      |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer                           | N00705748      |                |          |        |        |      |
| Analyse                             | Resultater     | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Alifater >C12-C16 <sup>a</sup> ulev | <5.0           |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Alifater >C16-C35 <sup>a</sup> ulev | <10            |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum alifater >C12-C35 *             | <10            |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
| Sum alifater >C5-C35 *              | <20            |                | mg/kg TS | 1      | 1      | MORO |
|                                     |                |                |          |        |        |      |



"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><b>Normpakke (liten) med alifater. Risikovurdering av jordmasser.</b></p> <p>Metode: Metaller: DS259:2003+DS7EN 16170:2016<br/>Tørrstoff: DS 204<br/>PCB-7: EN ISO 15308, EPA 3550C<br/>PAH: REFLAB 4:2008<br/>BTEX: REFLAB 1: 2010<br/>Alifater: GCMS</p> <p>Måleprinsipp: Metaller: ICP<br/>PCB-7: GC/MS/SIM<br/>PAH: GC/MS/SIM<br/>BTEX: GC/MS/pentan<br/>Alifater: GC/MS/pentan</p> <p>Rapporteringsgrenser: Metaller: LOD 0,01-5 mg/kg TS<br/>Tørrstoff: LOD 0,1 %<br/>PCB-7: LOD 0,001 mg/kg TS<br/>PAH: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS<br/>Alifater:<br/>&gt;C5-C6: LOD 2.5 mg/kg TS<br/>&gt;C6-C8: LOD 2.0 mg/kg TS<br/>&gt;C8-C10: LOD 2.0 mg/kg TS<br/>&gt;C10-C12: LOD 5.0 mg/kg TS<br/>&gt;C12-C16: LOD 5.0 mg/kg TS<br/>&gt;C16-C35: LOD 10 mg/kg TS<br/>&gt;C12-C35: LOD 10 mg/kg TS (sum)<br/>&gt;C5-C35: LOD 20 mg/kg TS (sum)</p> <p>Måleusikkerhet: Metaller: Relativ usikkerhet: As: 30 %, Cd: 20 %, Cr: 20 %, Cu: 14 %, Hg: 14 %, Ni: 20 %, Pb: 20 % og Zn: 20 %<br/>Tørrstoff: Relativ usikkerhet 10 %<br/>PCB-7: Relativ usikkerhet 20 %<br/>PAH: Relativ usikkerhet 40 %<br/>Alifater: Relativ usikkerhet 20 %</p> <p>Ved lave konsentrasjoner kan absolutt måleusikkerhet være høyere enn relativ måleusikkerhet, og en høyere måleusikkerhet vil rapporteres.</p> |
| 2                   | <p><b>«OJ-19A-liten» Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser i jord</b></p> <p>Metode: ISO 23161:2011<br/>Måleprinsipp: GC-ICPMS<br/>Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS<br/>Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



| Metodespesifikasjon |                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 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 |                    |
|------------|--------------------|
| CAFR       | Camilla Fredriksen |
| MORO       | Monia Alexandersen |

| Utf <sup>1</sup> |                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| T                | GC-ICP-QMS<br>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige |
| W                | Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige               |
| 1                | Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark         |

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

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

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

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

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

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

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