Innlandet fylkeskommune

Fv. 59 Randsfjordsambandet

Miljøteknisk rapport og tiltaksplan

Fergeleie v. Horn, Randsfjorden.

Oppdragsnr.: **5193946** Dokumentnr.: **5193946-RIM-01** Versjon: **E03** Dato: **2020-02-12**

Oppdragsgiver:	Innlandet fylkeskommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Arild Sundt
Rådgiver:	Norconsult AS, Torggata 22, NO-2317 Hamar
Oppdragsleder:	Jan Tore Selvik
Fagansvarlig:	Morten Strøyer Andersen
Andre nøkkelpersoner:	Marthe-Lise Søvik

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
E03	2020-02-12	For godkjenning hos myndigheter	MorAnd	MaSov	JaTSe
D02	2020-01-13	For kommentar hos oppdragsgiver	MorAnd	MaSov	JaTSe
A01	2020-01-10	For kontroll	MorAnd	MaSov	

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

Sammendrag

Randsfjordsambandet trafikkerer Randsfjorden i Gran kommune, Innlandet fylke mellom Horn (østsiden) og Tangen (vestsiden).

Eksisterende ferge fra 1949 skal erstattes av ny ferge med elektrisk drift. I forbindelse med overgang til ny ferge må kaianlegg på begge sider samt eksisterende slipp på Horn-siden oppgraderes. Slipp på Hornsiden er benyttet til vedlikeholdsarbeider på ferga, og det mistenkes at disse aktivitetene kan ha ført til forurensning. Det er derfor foretatt en innledende miljøteknisk grunnundersøkelse i området ved eksisterende slipp. Undersøkelse og utarbeidelse av tiltaksplan er utført av Norconsult AS på oppdrag av Innlandet fylkeskommune.

Da slippen skal kunne benyttes i perioden frem mot ny slipp etableres, er det oppdragsgivers ønske at det ikke prøvetas med gravemaskin i tiltaksområdet da dette kan medføre ustabilitet i massene ved slippen. Det er derfor kun tatt ut overflateprøver i tiltaksområdet.

Analyseresultater fra prøvetaking viser masser i tilstandsklasse 5 og forurensning tilsvarende farlig avfall. Påvist forurensning er blant annet metallene arsen, kobber, bly og sink samt hydrokarboner.

På bakgrunn av de påviste forurensninger er det utarbeidet tiltaksplan for de forurensende masser i tiltaksområdet. Det anbefales at toppmasser ned til 50 cm håndteres i henhold til forurensningsgraden som er påvist i første prøvetakingsrunde. Det anbefales videre å gjennomføre supplerende prøvetaking av de dypereliggende massene (> 50 cm) i anleggsfase for eventuelt å redusere omfanget av masser i tilstandsklasse 5/farlig avfall. Hvis denne fremgangsmåten følges, må det utarbeides prøveplan for anleggsfase.

Tabell 1: Klassifisering av toppmasser i tiltaksområdet. Volum gjelder kun masser i øverste 50 cm.

Klassifisering iht. TA-2553 (på tiltaksområdet)	Klassifisering iht. avfallsforskriften (ved uttransport fra tiltaksområdet)	Disponering	Antatt mengde (m^3)
Forurensede masser tilstandsklasse 5 (rødt omriss i Figur 9)	Ordinært avfall	Leveres til ordinært deponi.	50
Forurensede masser tilstandsklasse 5, (lilla omriss i Figur 9)	Farlig avfall mht. kobber, bly og sink	Leveres til ordinært deponi dersom krav i avfallsforskriften kap. 9, vedlegg II, pkt. 2.3 overholdes eller til deponi for farlig avfall iht. vedlegg II, pkt. 2.4	75 (omfatter ikke utskiftet pukk)

Tiltaksplanen beskriver hvilke risikoreduserende tiltak som må gjennomføres i forbindelse med terrenginngrepene.

Tiltaksplanen legger føringer for håndtering av forurensede masser basert på ulike forurensningskategorier og er bygget opp etter krav til tiltaksplan gitt i § 6 i forurensningsforskriftens kapittel 2 om opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider. Tiltaksplanen skal behandles av forurensningsmyndighet, som i dette tilfellet er Gran kommune, før det kan utføres terrenginngrep.

Innhold

1 Innledning 5
1.1 Bakgrunn 5
1.2 Myndighetskrav 6
1.3 Målsetning 6
1.4 Planlagt terrenginngrep og arealbruk 6
1.5 Naturgrunnlag 7
1.6 Historikk, bruk og kilder til forurensning 7
2 Miljøteknisk undersøkelse 9
2.1 Metode 9
2.2 Vurderingsgrunnlag 9
2.3 Feltarbeid og observasjoner 11
2.4 Klassifisering iht. tilstandsklasser. 12
2.5 Klassifisering iht. avfallsforskriften 14
3 Tiltaksplan 16
3.1 Bakgrunn 16
3.1.1 Myndighetskontakt 16
3.1.2 Tidsplan 16
3.2 Håndtering og disponering av forurenset masse 16
3.2.1 Massehåndteringsstrategi 16
3.2.2 Utgraving og massedisponering 17
3.2.3 Supplerende prøvetaking/etterkontroll 18
3.2.4 Mellomlagring 19
3.2.5 Lensevann 19
3.3 Risiko og avbøtende tiltak under anleggsarbeidet 20
3.3.1 Risiko for forurensningsspredning og tiltak 20
3.3.2 Menneskelig eksponering under anleggsarbeidet 20
3.4 Oppfølging og kontroll 21
3.4.1 Entreprenør – oppfølging og kontroll 21
3.4.2 Tiltakshaver - oppfølging og kontroll 21
3.4.3 Behov for overvåking 21
3.5 Sluttrapport 21
4 Referanser 22

Vedlegg 1: Vurdering iht. avfallsforskrift

Vedlegg 2: Analyserapporter

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Tiltaksområdet ligger ved fergeleie for Randsfjordferga ved Horn på østsiden av Randsfjorden. Figur 1 viser en oversikt over plassering av tiltaksområdet med innfelt flyfoto.

I forbindelse med tilrettelegging for ny ferge skal eksisterende slipp oppgraderes. Slippen ved Horn benyttes når fergen vedlikeholdes og det har blitt utført blant annet oljeskift og malingsarbeid på båten på slippen.

Norconsult AS er engasjert av Innlandet fylkeskommune for å utføre miljøtekniske undersøkelser av grunnen på tiltaksområdet. Resultatene fra undersøkelsen vil benyttes som grunnlag for utarbeidelse av en tiltaksplan for forurenset grunn for området. Tiltaksplanen må være godkjent av Gran kommune før igangsettingstillatelse (IG) til grunnarbeider kan gis.

Figur 1: Tiltaksområdets plassering i sentral del av Randsfjorden, Gran kommune. Tiltaksområde markert med rød stiplet linje. Kilde: kommunekart.com

1.2 Myndighetskrav

Forurensningsforskriftens kapittel 2 legger føringer for terrenginngrep i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider (KLD, 2004). Kapitlet gjelder ved terrenginngrep i områder hvor det har vært virksomhet som kan ha forurenset grunnen, det finnes tilkjørte forurensede masser eller det av andre årsaker er grunn til å tro at det er forurenset grunn.

Tiltakshaver skal vurdere om det er forurenset grunn i området der et terrenginngrep er planlagt gjennomført. Ved mistanke om forurensning, skal tiltakshaver sørge for at det blir utført nødvendige undersøkelser for å få klarlagt omfanget og betydningen av eventuell forurensning i grunnen.

Ved terrenginngrep i forurenset grunn plikter tiltakshaver å gjennomføre de tiltak som er nødvendige for å sikre at:

a) grunnen ikke lenger er forurenset eller at fastsatte akseptkriterier for eiendommen ikke overskrides, Tilstandsklasser iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553 benyttes for disse vurderingene.
b) anleggsarbeidet, herunder oppgraving og disponering av forurenset masse, ikke medfører forurensningsspredning eller fare for skade på helse eller miljø.
c) at tiltaket ikke medfører at grunnforurensning blir vanskeligere tilgjengelig for opprydding i etterkant av tiltaket.

Forurenset masse som ikke omdisponeres på eiendommen, skal leveres til godkjent deponi eller behandlingsanlegg med tillatelse etter forurensningsloven.

Kommunen er myndighet for å saksbehandle saker iht. krav i forurensningsforskriften kap. 2.

1.3 Målsetning

Miljøtekniske undersøkelser utføres for å avklare forurensningssituasjonen på lokaliteten. Resultatene fra undersøkelsen benyttes som grunnlag for en tiltaksplan. Tiltaksplanen angir krav til massedisponering, håndtering av vann i byggegrop, samt akseptkriterier for ev. gjenliggende forurensede masser på eiendommen.

Tiltaksplanen skal oppfylle krav til tiltaksplan gitt i Forurensningsforskriften kapittel 2 § 2-6.

1.4 Planlagt terrenginngrep og arealbruk

Planlagt oppstart av prosjektet er i løpet av 2020.

Terrenginngrepene i forbindelse med oppgradering av slipp følger av at eksisterende skinnegang skal oppgraderes og skinner og slippvogn tilpasses ny ferge. Prosjektet medfører inngrep i massene under og omkring eksisterende slipp på Horn. Berørt areal anslås til ca. 400 m^2, gravedyp avhenger av hvilken løsning for fundering av slipp som velges.

Arealbruken for området er industri og trafikkareal. Iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 er følgende tilstandsklasser i jord er akseptabelt for denne arealbruken:

- Toppjord (<1 m under bakkenivå): Tilstandsklasse 3 eller lavere.
- Dypereliggende jord (>1 m under bakkenivå): Tilstandsklasse 3 eller lavere. Tilstandsklasse 4 og 5 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.

1.5 Naturgrunnlag

Løsmassene i tiltaksområdet består ifølge løsmassekart fra NGU av morenemateriale av stedvis stor mektighet. Det er ikke kjent hvilke masser som er brukt ved utfylling av området med fergeleie og slipp. Terrenget ved slippen følger skinnene hvis overkant ligger ca. på kote +137 og skråner ned mot vannoverflaten mot øst.

Tiltaksområdet ligger i umiddelbar nærhet til Randsfjorden som da blir nærmeste resipient. Økologisk tilstand i Randsfjorden er vurdert til «God» mens kjemisk tilstand er vurdert til «Dårlig» - dette synes å være på bakgrunn av innhold av kvikksølv i fisk. /1/. Grunnvannsstrøm fra lokaliteten er antatt å gå i sørlig retning mot fjorden.

Naturverdier i området beskrives i egen rapport.

1.6 Historikk, bruk og kilder til forurensning

Område med fergeleie og slipp er fylt ut i Randsfjorden i perioden 1966 – 1971. På bildene i Figur 2 er plassering av slipp markert med rød markør som er plassert på samme punkt i de to bilder. I nyere tid (innenfor en 10-års periode) har ballastpukk i nedre del av skinnegangen på slippen blitt byttet ut. Det foreligger ikke informasjon om hvorvidt masser ved tidligere utskifting er analysert for forurensning.

Figur 2: Område med fergeleie og slipp i hhv 1966 (venstre) og 1971 (høyre). På bilde fra 1971 ses etablert fylling, slipp, bru og dykdalb. Kilde: kart.finn.no

Slippen ved fergeleiet ved Horn er benyttet til vedlikeholdsarbeider på ferga som f.eks. maling, oljeskift mm. Det forventes på bakgrunn av disse arbeidene at masser under og rundt slippen kan være forurenset av innhold i maling, typiske bly- og tinnforbindelser fra bunnstoff, og ev. olje.

Figur 3: Ferga på slippen for vedlikehold. Kilde: Randsfjordferga

Norconsult kjenner ikke til tidligere undersøkelser av forurensningssituasjonen i området, og det er ikke registrert forurensning i Miljødirektoratets database «Grunnforurensning».

Ved befaring i området er det tydelig at ballastpukk er skiftet på deler av området siden etablering av slipp. Pukken ser ny ut i området ned mot vannet og det er ikke tegn til oljesøl eller annen misfarging.

Figur 4: Nedre del av slipp hvor ballastpukk er skiftet.

2 Miljøteknisk undersøkelse

2.1 Metode

Det er mistanke om forurensning knyttet til vedlikehold av ferge. Dette vil være en diffus forurensning.

I henhold Miljødirektoratets veileder, TA-2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, gis det anbefalinger om minimum antall overflateprøver på lokaliteter med diffus forurensning i forhold til lokalitetens størrelse.

Arealet som vil berøres av terrenginngrep og ligger innenfor det regulerte området utgjør totalt ca. 500 m^2. Veilederen anbefaler at det bør det tas prøver fra minimum 4 overflateprøvepunkt på et areal av denne størrelsen hvor planlagt arealbruk er i kategorien industri- og trafikkarealer.

2.2 Vurderingsgrunnlag

Miljødirektoratet utarbeidet i 2009 en klasseinndeling med utgangspunkt i konsentrasjoner av miljøgifter i jord (Miljødirektoratet, 2009). Tilstandsklassene er bygget på en risikovurdering av helse og uttrykker således helsefaren ved innhold av miljøgifter i jord ved ulike typer arealbruk. Med arealbruk menes arealbruk slik det framgår av kommuneplanen eller slik kommunen planlegger framtidig bruk av området.

En beskrivelse av de ulike tilstandsklassene med fargekoder er gitt i tabell 2.

Tabell 2: Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand

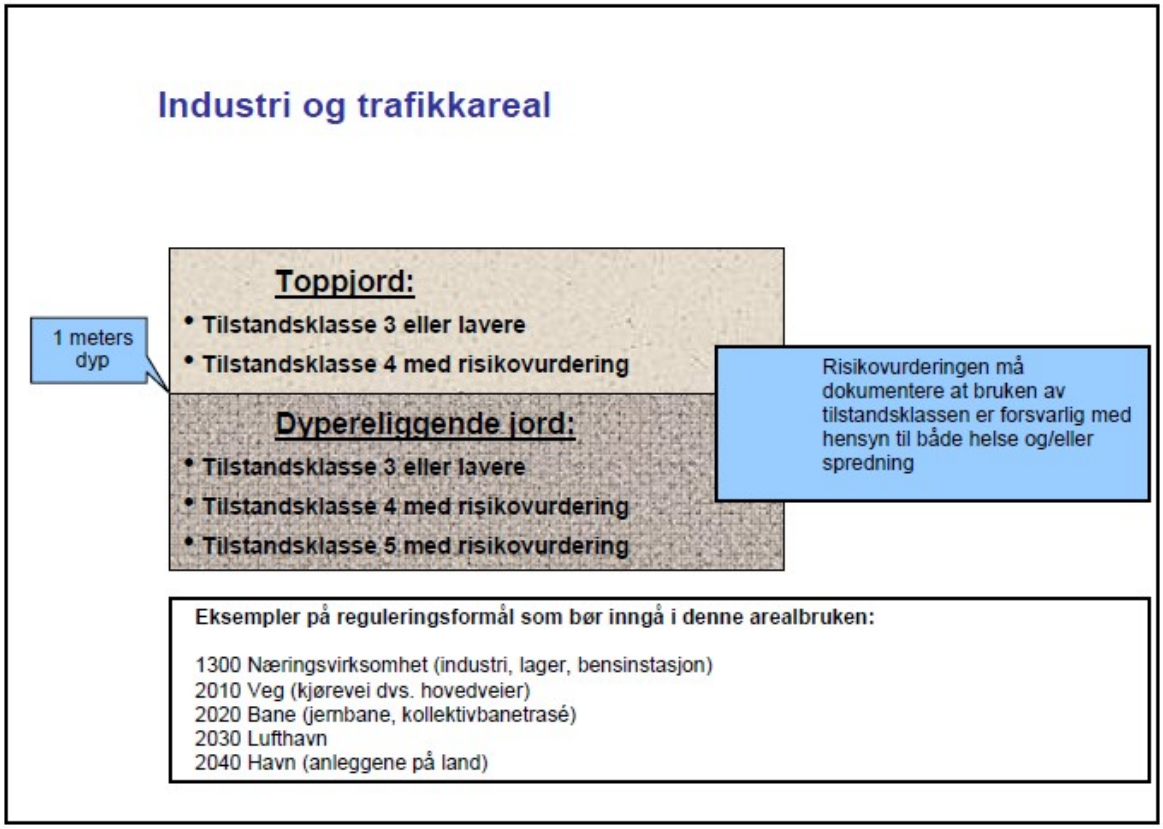
Tilstandsklasse	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	God	Middels	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grenseverdi styres av	Normverdi	Helsebasert	Helsebasert	Helsebasert	Farlig avfall

Kravene til forurensningsnivå er strengere i toppjord (0 – 1 m) enn i dypereliggende jord (> 1 m under terreng), da mennesker er mest eksponert for eventuelle forurensninger i øverste sjikt.

Arealbruken for området er industri og trafikkareal. Iht. veileder TA2553/2009 gjelder følgende akseptkriterier for hhv. topp- og dypereliggende jord ved planlagt arealbruk for området:

- Toppjord (0-1 m under terreng): Tilstandsklasse 3 eller lavere (tilstandsklasse 4 kan aksepteres med risikovurdering)
- Dyp jord (> 1 m under terreng): Tilstandsklasse 3 eller lavere (tilstandsklasse 4 og tilstandsklasse 5 kan aksepteres med risikovurdering)

Akseptkriteriene er også illustrert i figur 5.



Figur 5: Akseptkriterier ved planlagt arealbruk (Miljødirektoratet, 2009).

Dersom det blir behov for å transportere ut masser utenfor tiltaksområdet, gjelder ikke lenger veileder TA 2553/2009. Massene skal da klassifiseres etter avfallsforskriften.

Når det gjelder forurensede gravemasser som transporteres ut fra tiltaksområdet kan de deles inn i følgende klasser:

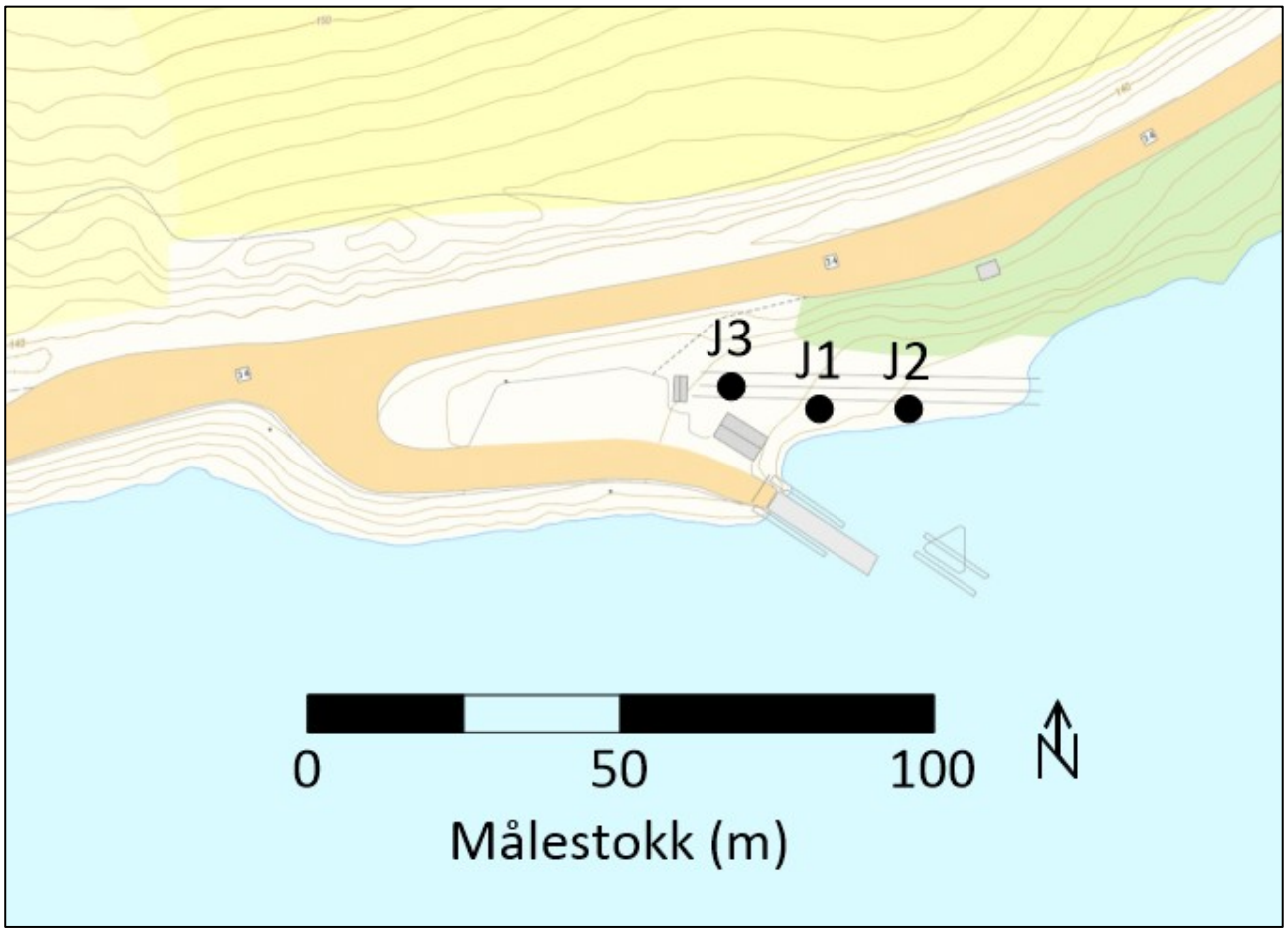
- Rene masser
- Avfall til inert deponi
- Avfall til ordinært avfall
- Farlig avfall

Grensen for farlig avfall er lavere for enkelte stoffer ved klassifisering iht. avfallsforskriften kapittel 11 sammenlignet med TA 2553/2009 /2/. Derfor må det gjennomføres en ny vurdering etter avfallsforskriften av de masser som skal transporteres ut fra tiltaksområdet. Denne vurderingen fremgår nedenfor (og i kapittel 2.5**Feil! Fant ikke referansekilden.**).

Grenser for farlig avfall settes basert på metodikken som er beskrevet i avfallsforskriften, kap. 11, vedlegg 2 /4/. Det er gjort en vurdering av om massene som må fjernes fra tiltaksområdet er ordinært eller farlig avfall, se Tabell 5 i kap.2.5. Grenseverdiene for de forskjellige stoffene er hentet fra NFFA sin veileder «Hva gjør farlig avfall» /5/. I de tilfellet hvor grenseverdier manglet i veilederen er metodikken i avfallsforskriften, kap. 11, benyttet for å sette grenseverdier. Tabell som er benyttet til vurdering er vist i vedlegg 1.

2.3 Feltarbeid og observasjoner

Miljøtekniske undersøkelser ble utført den 18. oktober 2019. Det ble tatt ut overflateprøver med håndspade. Da slippen skal benyttes i perioden mellom prøvetaking og etablering av nytt fergeleie, er det avklart med oppdragsgiver at det ikke gjennomføres prøvetaking med gravemaskin da dette kan medføre ustabilitet i massene ved slippen. (Dette er tidligere kommunisert til Gran kommune i epost av 11.10.2019). Det ble tatt ut i alt 3 jordprøver, alle ble innsendt til analyse. Plassering av prøvepunktene er vist i Figur 6. Det var også planlagt prøvepunkter nord for slipp, men toppmasser i dette området ble ikke vurdert egnet for analyse pga. lite innhold av finstoff.



Figur 6: Plassering av prøvepunktene. Kartgrunnlag: gislink.no

Punktene J1 og J2 er plassert i massene ved siden av den nye ballastpukken, punkt J3 er plassert i den del av skinnegangen hvor pukken ikke er byttet ut. I alle tre punkter besto de prøvetatte masser av en blanding av finstoff og pukk. Prøvene er tatt i 0 – 0,1 m. Det ble observert en svak, ikke umiddelbar definerbar, lukt i prøvepunkt J2.

Tabell 3: Feltlogg fra prøvetakingen utført 18.10.2019

Prøvenavn	X (UTM 32)	Y (UTM 32)	Dybde (meter)	Massebeskrivelse
J1	573634	6710386	0-0,1	Mørkt finstoff (jord) med noe pukk
J2	573648	6710386	0-0,1	Mørkt finstoff (jord) med noe pukk
J3	573620	6710390	0-0,1	Mørkt finstoff (jord) med noe pukk

Figur 7: Fra prøvetaking i punkt J1.

2.4 Klassifisering iht. tilstandsklasser.

Analyseresultatene som er påvist over deteksjonsgrensen er vist i Tabell 4, og er vist med fargekodingen i veileder TA 2553/2009. For analyserapporter fra laboratoriet henvises det til vedlegg 2.

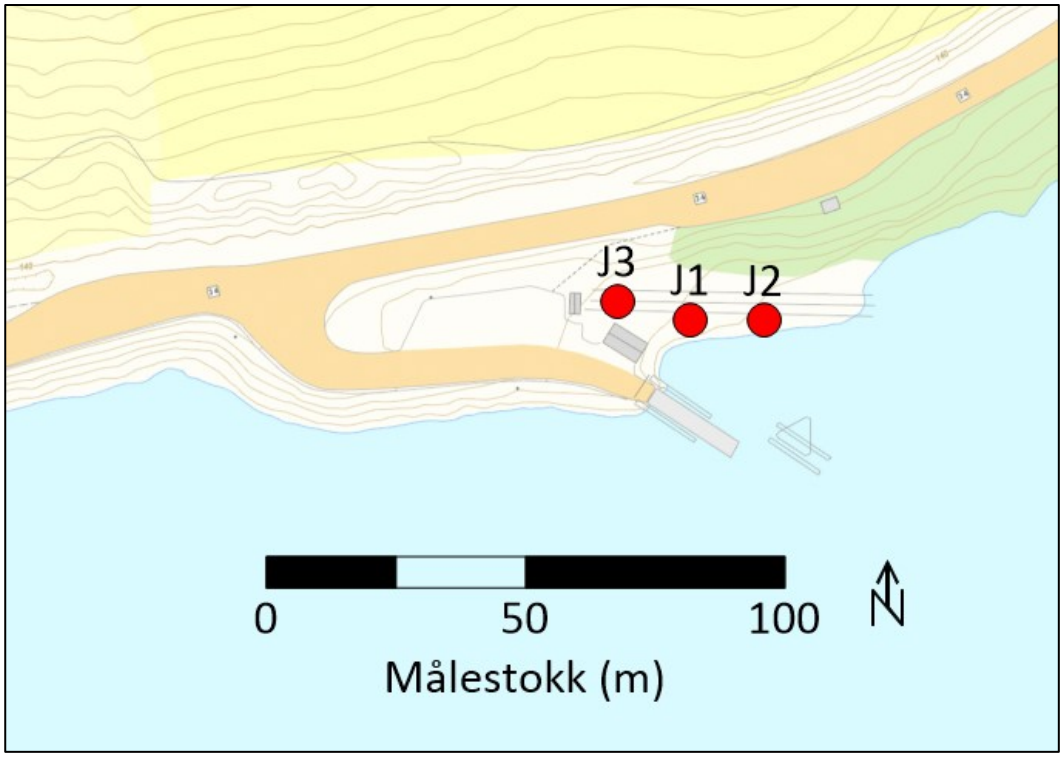
Tabell 4: Analyseresultater fargekodet i henhold til Miljødirektoratets veileder TA 2553/2009.

	Prøvepunkt	J1	J2	J3
Parameter	Tilstandsklasser	5	5	5
Tørrstoff (L)	%	91,7	85	86,8
Monobutyltinnkation	µg/kg TS	<1	<1	<1
Dibutyltinnkation	µg/kg TS	<1	<1	<1
Tributyltinnkation	µg/kg TS	<1	<1	<1
Tørrstoff (DK)	%	89,5	85,2	85,2
As (Arsen)	mg/kg TS	350	150	200
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	7,1	3,2	3,9
Cr (Krom)	mg/kg TS	99	58	64
Cu (Kopper)	mg/kg TS	4400	1800	2000
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,06	0,05	0,02
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	120	72	81
Pb (Bly)	mg/kg TS	1300	1100	1000
Zn (Sink)	mg/kg TS	3200	2200	2400
PCB 28	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010
PCB 52	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010
PCB 101	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010
PCB 118	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010
PCB 138	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010
PCB 153	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010
PCB 180	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Sum PCB-7	mg/kg TS	<0.0070	<0.007	<0.007
Naftalen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010
Acenaftylen	mg/kg TS	0,028	0,067	0,025
Acenaften	mg/kg TS	<0.010	0,083	<0.010
Fluoren	mg/kg TS	<0.010	0,042	0,014
Fenantren	mg/kg TS	0,057	0,031	0,091
Antracen	mg/kg TS	0,061	0,094	0,1
Fluoranten	mg/kg TS	0,3	0,14	0,52
Pyren	mg/kg TS	0,24	0,41	0,46
Benso(a)antracen^	mg/kg TS	0,058	0,048	0,086
Krysen^	mg/kg TS	0,18	0,1	0,24
Benso(b+j)fluoranten^	mg/kg TS	0,14	0,13	0,18
Benso(k)fluoranten^	mg/kg TS	0,06	0,085	0,1
Benso(a)pyren^	mg/kg TS	0,055	0,065	0,058
Dibenso(ah)antracen^	mg/kg TS	0,018	0,021	0,024
Benso(ghi)perylen	mg/kg TS	0,065	0,056	0,062
Indeno(123cd)pyren^	mg/kg TS	0,058	0,052	0,065
Sum PAH-16	mg/kg TS	1,32	1,42	2,03
Benzen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010
Toluen	mg/kg TS	<0.040	<0.040	<0.040
Etylbensen	mg/kg TS	<0.040	<0.040	<0.040
Xylener	mg/kg TS	<0.040	<0.040	<0.040
Sum BTEX	mg/kg TS	n.d.	n.d.	n.d.
Fraksjon >C5-C6	mg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5
Fraksjon >C6-C8	mg/kg TS	<7.0	<7.0	<7.0
Fraksjon >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10	<10
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS	<10	49	<10
Fraksjon >C12-C16	mg/kg TS	<10	640	<10
Fraksjon >C16-C35	mg/kg TS	22	1000	33
Fraksjon >C35-C40	mg/kg TS	<25	120	<25
Sum >C12-C35	mg/kg TS	22	1600	33
Sum >C10-C40	mg/kg TS	22	1800	33
TOC	% TS		1,7	

Analyseresultatene viser at toppmassene i alle tre prøvepunkt inneholder forurensning tilsvarende tilstandsklasse 5. Forurensningen er knyttet til metallene bly (tilstandsklasse 5) og arsen, kobber og sink (alle i tilstandsklasse 4). I prøvepunkt J2 er det i tillegg påvist konsentrasjon av hydrokarboner (oljestoffer, C12-C35) tilsvarende tilstandsklasse 4.

Det er som beskrevet tidligere ikke tatt prøver av dypereliggende masser (> 50 cm). Oppfølging av dypereliggende masser er beskrevet i kap.3.2.3.

Analyseresultatene for toppmasser (0- 0,1m) er vist i Figur 8. Masser i tilstandsklasse 5 er vist med rød markering.



Figur 8: Registrerte tilstandsklasser i prøvepunktene, fargekodet iht. tilstandsklasser oppgitt i TA 2553/2009. Kartkilde: gislink.no.

2.5 Klassifisering iht. avfallsforskriften

Som beskrevet i kapittel 2.2 gjelder ikke tilstandsklassene når massene blir transportert ut av tiltaksområdet. Da må massene klassifiseres iht. avfallsforskriften. Det er gjennomført en vurdering av om massene er å anse som farlig avfall når de transporteres ut fra tiltaksområdet (se Tabell 5).

I prøvepunktene J1 og J2 (masser i kant av utskiftet pukk) er det påvist konsentrasjoner over grensen for farlig avfall for stoffene bly og sink, i punkt J1 i tillegg for kobber. For sink er grenseverdi på 2500 mg/kg benyttet. (Alternativ brukes grense på 1000 mg/kg som gjelder for sinkkromat, men da innholdet av krom er lavt i forhold til sink-innholdet vurderes det at den påviste sink ikke er til stede som sinkkromat). Konsentrasjoner av de påviste stoffer i punkt J3 (skinnegang med opprinnelige masser) er under grensen for farlig avfall, masser i dette punktet er ikke å anse som farlig avfall.

Tabell 5: Vurdering av analyseresultater mot avfallsforskriften /ref/, verdier over grense for farlig avfal er merket med lilla.

	Vurdering etter	Avfallsforskriften			
	Prøvepunkt	J1	J2	J3	Grenseverdi
Parameter	Tilstandsklasser				
As (Arsen)	mg/kg TS	350	150	200	1000
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	7,1	3,2	3,9	1000
Cr (Krom)	mg/kg TS	99	58	64	1000
Cu (Kopper)	mg/kg TS	4400	1800	2000	2500
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,06	0,05	0,02	1000
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	120	72	81	1000
Pb (Bly)	mg/kg TS	1300	1100	1000	1000
Zn (Sink)	mg/kg TS	3200	2200	2400	2500
PCB 28	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
PCB 52	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
PCB 101	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
PCB 118	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
PCB 138	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
PCB 153	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
PCB 180	mg/kg TS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
Sum PCB-7	mg/kg TS	**<0.0070**	**<0.007**	**<0.007**	10
Naftalen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	
Acenaftylen	mg/kg TS	0,028	0,067	0,025	
Acenaften	mg/kg TS	<0.010	0,083	<0.010	
Fluoren	mg/kg TS	<0.010	0,042	0,014	
Fenantren	mg/kg TS	0,057	0,031	0,091	
Antracen	mg/kg TS	0,061	0,094	0,1	
Fluoranten	mg/kg TS	0,3	0,14	0,52	
Pyren	mg/kg TS	0,24	0,41	0,46	
Benso(a)antracen^	mg/kg TS	0,058	0,048	0,086	
Krysen^	mg/kg TS	0,18	0,1	0,24	
Benso(b+j)fluoranten^	mg/kg TS	0,14	0,13	0,18	
Benso(k)fluoranten^	mg/kg TS	0,06	0,085	0,1	
Benso(a)pyren^	mg/kg TS	**0,055**	**0,065**	**0,058**	1000
Dibenso(ah)antracen^	mg/kg TS	0,018	0,021	0,024	
Benso(ghi)perylen	mg/kg TS	0,065	0,056	0,062	
Indeno(123cd)pyren^	mg/kg TS	0,058	0,052	0,065	
Sum PAH-16	mg/kg TS	**1,32**	**1,42**	**2,03**	
Benzen	mg/kg TS	**<0.010**	**<0.010**	**<0.010**	1000
Toluen	mg/kg TS	<0.040	<0.040	<0.040	
Etylbensen	mg/kg TS	<0.040	<0.040	<0.040	
Xylener	mg/kg TS	<0.040	<0.040	<0.040	
Sum BTEX	mg/kg TS	n.d.	n.d.	n.d.	
Fraksjon >C5-C6	mg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	
Fraksjon >C6-C8	mg/kg TS	<7.0	<7.0	<7.0	
Fraksjon >C8-C10	mg/kg TS	**<10**	**<10**	**<10**	10000
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS	**<10**	**49**	**<10**	10000
Fraksjon >C12-C16	mg/kg TS	<10	640	<10	
Fraksjon >C16-C35	mg/kg TS	22	1000	33	
Fraksjon >C35-C40	mg/kg TS	<25	120	<25	
Sum >C12-C35	mg/kg TS	**22**	**1600**	**33**	10000
Sum >C10-C40	mg/kg TS	22	1800	33	
TOC	% TS		1,7		

3 Tiltaksplan

3.1 Bakgrunn

Det er påvist forurensning over normverdi i grunnen innenfor tiltaksområdet. En tiltaksplan har derfor blitt utarbeidet for grunnarbeider i dette området.

Tiltaksplanen er bygget opp etter krav til tiltaksplan gitt i § 6 i forurensningsforskriftens kapittel 2 om opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider. Kapittelet gjelder terrenginngrep i områder hvor det er påvist eller er grunn til å tro at det er forurenset grunn.

3.1.1 Myndighetskontakt

Tiltaksplanen skal behandles av Gran kommune som forurensningsmyndighet.

3.1.2 Tidsplan

Gravearbeidene forutsettes igangsatt i løpet av 2020.

3.2 Håndtering og disponering av forurenset masse

3.2.1 Massehåndteringsstrategi

Graving i masser skal foregå i tråd med beskrivelse i denne tiltaksplanen, samt kommunens godkjenning med eventuelle vilkår. Sammenblanding av rene og forurensede masser skal unngås ved oppgraving

Tabell 6 viser den generelle massehåndteringsstrategien for tiltaksområdet iht. arealbruken.

Tabell 6: Massehåndteringsstrategi.

Type masse	Håndtering
Tilstandsklasse 1	Rene masser, kan disponeres fritt
Tilstandsklasse 2	Kan bli liggende eller omdisponeres innenfor tiltaksområdet. Overskuddsmasser leveres til godkjent mottak.
Tilstandsklasse 3	Kan bli liggende eller omdisponeres innenfor tiltaksområdet. Overskuddsmasser leveres til godkjent mottak.
Tilstandsklasse 4	Kan bli liggende eller omdisponeres innenfor tiltaksområdet dypere enn en meter dersom det utarbeides en risikovurdering. Overskuddsmasser leveres til godkjent mottak.
Tilstandsklasse 5	Kan bli liggende eller omdisponeres innenfor tiltaksområdet dypere enn en meter dersom det utarbeides en risikovurdering. Overskuddsmasser leveres til godkjent mottak.

Farlig avfall	Må graves opp innenfor tiltaksområdet og leveres til godkjent mottak.

3.2.2 Utgraving og massedisponering

Det er ved de gjennomførte undersøkelsene funnet masser i to forskjellige kategorier (vist i Tabell 7). Skjematisk avgrensning av områdene for de forskjellige kategoriene er vist i Figur 9. Mengdene som er anslått i Tabell 7 er å regne som et meget grovt anslag.

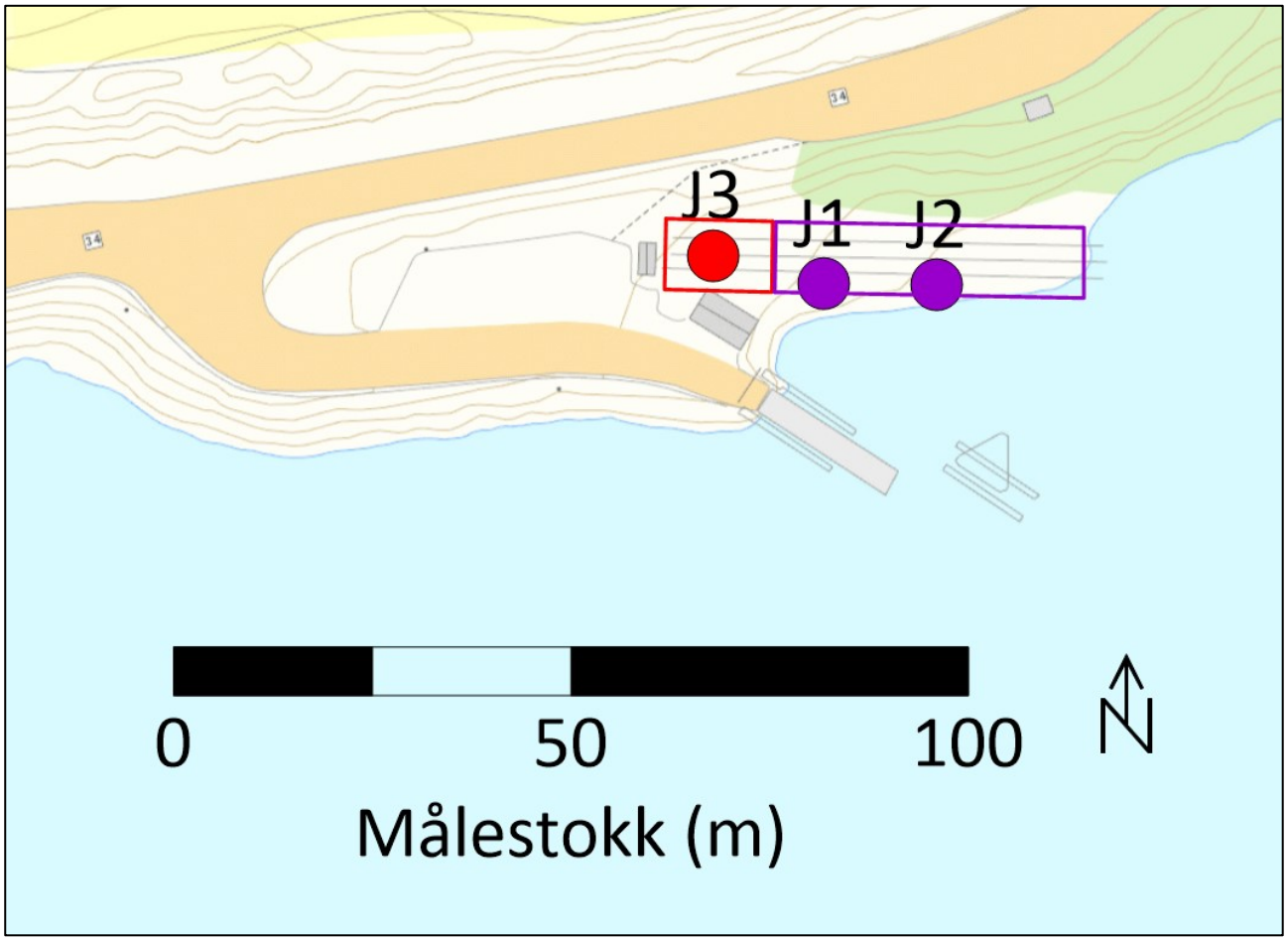
Tabell 7: Oversikt over massedisponering. Anslåtte mengder gjelder toppmasser (0-50 cm).

Klassifisering iht. TA-2553 (på tiltaksområdet)	Klassifisering iht. avfallsforskriften (ved uttransport fra tiltaksområdet)	Disponering	Antatt mengde (m^3)
Forurensede masser tilstandsklasse 5 (rødt omriss i Figur 9)	Ordinært avfall	Leveres til ordinært deponi.	50
Forurensede masser tilstandsklasse 5, (lilla omriss i Figur 9)	Farlig avfall mht. kobber, bly og sink	Leveres til ordinært deponi dersom krav i avfallsforskriften kap. 9, vedlegg II, pkt. 2.3 overholdes eller til deponi for farlig avfall iht. vedlegg II, pkt. 2.4	75 (omfatter ikke utskiftet pukk)

- Stein >20 mm uten synlig belegg kan håndteres fritt som rene masser – dette gjelder blant annet pukk fra den del av slippen hvor det er gjennomført utskifting av balastpukk. Det er dermed mulig at massene solles for å skille ut stein >20 mm i diameter dersom dette viser seg teknisk mulig og økonomisk forsvarlig. Rene masser, som er geoteknisk egnet, kan gjenbrukes fritt innenfor tiltaksområdet. Ved overskudd skal massene kjøres til massetipp for rene masser eller gjenbrukes iht. Miljødirektoratets faktaark M1243/2018.
- Ulike typer masser skal håndteres for seg. Forurensede masser skal ikke blandes med rene. Masser fra de forskjellige kategoriene ovenfor skal ikke blandes.
- Dersom det påtreffes uforutsette tilfeller av høy forurensning i gravemassene (sterk lukt, synlig forurensning e.l.) utover det som er dekket av denne tiltaksplanen, skal arbeidet stanses og byggherren varsles.
- Det er viktig å gjøre tiltak som hindrer spredning av forurensningen. Tiltak for å hindre spredning og menneskelig eksponering er beskrevet i kapittel 3.3.
- Når godkjenning av tiltaksplanen med vilkår fra Gran kommune foreligger, bør det utarbeides en graveplan og graveinstruks for å sikre at massehåndteringen utføres i tråd med vilkårene.
- I tillegg til utfylling av basiskarakteriseringsskjema må farlig avfall deklareres elektronisk på avfallsdeklarering.no.

Som nevnt i kolonnen «Disponering» i Tabell 7 kan masser klassifisert som farlig avfall leveres på deponi for ordinært avfall dersom analyser viser at massene overholder spesifiserte krav knyttet til utlekking av miljøgifter fra massene. Norconsult anbefaler at det gjennomføres analyser for vurdering av massenes utlekkingsegenskaper da det vil medføre en rimeligere sluttbehandling hvis de kan plasseres på ordinært

deponi. Norconsult har vært i kontakt med Horisont Miljøpark IKS som kan ta imot massene på ordinært deponi dersom de oppfyller krav i avfallsforskriften kap. 9.



Figur 9: Avgrensning av masser i tilstandsklasse 5 (rødt omriss) og farlig avfall (lilla omriss. Fysisk avgrensning mellom de to områder er overgangen mellom opprinnelige masser og utskiftet pukk. Gjelder masser i 0-50 cm dyp.

3.2.3 Supplerende prøvetaking/etterkontroll

Det er som nevnt gjennomført prøvetaking kun av øvre lag av massene av hensyn til stabilitet av slipp. De påviste forurensningsparametre knyttes til kjemikalier som er benyttet i vedlikeholdsarbeid på ferga. De påviste metallene anses som lite mobile og forventes hovedsakelig å være er knyttet til toppmasser i området. De påviste oljeforbindelsene vil kunne forekomme også i dypereliggende masser (> 50 cm).

Norconsult anbefaler at gravearbeider utføres slik at de øverste 50 cm graves av og håndteres iht. kap. 3.2.2. Når disse massene er fjernet, gjennomføres det ny prøvetaking for å kartlegge forurensningsnivået i underliggende masser. Dette vil sikre at masser håndteres etter faktisk forurensningsnivå og kan medføre en rimeligere sluttdisponering av massene. Dersom masser i tiltaksområdet håndteres på denne måten, må det utarbeides en egen prøvetakingsplan med oppfølging i anleggsfasen.

Alternativt håndteres masser i hele gravedybden iht. kap. 3.2.2.

3.2.4 Mellomlagring

Mellomlagring av lettere forurensede masser kan finne sted innenfor tiltaksområdet i en mellomfase før endelig sluttdeponering. Masser i tilstandsklasse 4 og 5 samt farlig avfall skal ikke mellomlagres, men lastes direkte på lastebil for transport til deponi.

Ved mellomlagring av lettere forurenset masse på eiendommen, må dette gjøres på tett underlag under presenning, med for eksempel barkavsperring rundt for å hindre avrenning ved f.eks. nedbør eller dersom massene er svært våte grunnet vanninnsig i gropa. Mellomlagrede masser skal holdes avsperret for å forhindre uvedkommende adgang.

Ved behov for / ønske om mellomlagring utenfor tiltaksområdet, må dette avklares med søknad og godkjenning fra Fylkesmannen i Innlandet.

3.2.5 Lensevann

Med bakgrunn i tiltaksområdets nærhet til Randsfjorden forventes det vanninnsig i byggegrop. Det kan også bli aktuelt med håndtering av vann ved for eksempel nedbør.

Lensevann fra byggegropen kan være forurenset dersom det har vært i kontakt med forurenset jord. Dette gjelder både grunnvann, regnvann eller annet overflatevann. Det vil også kunne inneholde mye partikler som kan slamme til fjorden og/eller ledningsnettet.

Lensevann skal fortrinnsvis reinfiltreres på tomten i områder med masser med samme eller høyere forurensningsgrad. Det er viktig at vann fra forurensede områder ikke infiltreres i områder med rene masser eller masser med lavere forurensning, for å hindre kontaminering av disse områdene. Dersom reinfiltrasjon ikke er mulig, må det søkes Gran kommune om påslipp til overvann- eller spillvannsnett og nødvendige rensetrinn for å overholde krav satt av kommunen må etableres.

Det er ikke akseptabelt å pumpe lensevann direkte ut i Randsfjorden. Utilsiktet, diffus avrenning direkte til fjorden må også forhindres ved f.eks. barkavsperring e.l.

3.3 Risiko og avbøtende tiltak under anleggsarbeidet

3.3.1 Risiko for forurensningsspredning og tiltak

I Tabell 8 finnes en oversikt over aktuelle spredningsveier og tilhørende tiltak for arbeid som anbefales utført i anleggsfasen.

Tabell 8: Oversikt over spredningsvei, avbøtende tiltak, samt organisering av beredskap.

Spredningsvei	Avbøtende tiltak
Avrenning fra våte masser	Ved graving i kraftig regnvær eller ved innsig til gravegrop fra Randsfjorden må oppgravde våte masser som ikke kjøres vekk legges på tett underlag med oppsamlingssystem for avrenning, eksempelvis barkavsperring eller tilsvarende.
Spredning med lensevann	Dersom det er nødvendig å lense gravegropa må lensevann ledes til enten infiltrasjon i tiltaksområdet eller håndteres på en måte så ikke Randsfjorden forurenses. Se for øvrig kapittel 3.2.5.
Spredning med støv	Kan forekomme. Massene må tildekkes under mellomlagring og under transport til mottak. Entreprenør og transportør må ha presenninger i beredskap.
Feildisponering av masser	Kan forekomme. Tiltaksplanens anvisning for massehåndtering skal følges. Og mellomlagrede masser skal merkes tydelig av entreprenør. Kvitteringer for levering av massene til godkjent mottak skal dokumenteres i sluttrapport.
Spredning ved mellomlagring	Mellomlagring av forurensede masser skal skje innenfor tiltaksområdet på tett dekke med mulighet for oppsamling av avrenning. Mellomlagring utenfor tiltaksområdet vil være søknadspliktige og krever tillatelse fra Fylkesmannen i Innlandet.
Påtreff av uforutsett forurensning eller mistanke om sterkt forurensede masser	Miljørådgiver kontaktes dersom det oppstår mistanke om forurensinger utover det som er beskrevet i denne tiltaksplanen.

3.3.2 Menneskelig eksponering under anleggsarbeidet

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

- Hudkontakt.
- Støveksponering.
- Oralt inntak (lite sannsynlig).

Personlig hygiene skal utøves. Nødvendig verneutstyr, blant annet hansker, skal benyttes av personell som skal gjennomføre oppgraving/sortering. Nødvendig førstehjelpsutstyr inkl. øyespyleutstyr skal være tilgjengelig.

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

3.4 Oppfølging og kontroll

3.4.1 Entreprenør – oppfølging og kontroll

Entreprenørs kontroll i tilknytning til tiltaksplanen vil bestå i:

- Å sette seg inn i og følge tiltaksplanen.
- Utpeke ansvarlig person for oppfølging av tiltaksplanen.
- Dokumentere håndtering av masser, inkl. oversendelse av vektkvitteringer for masser levert til deponi. I tillegg skal det utarbeides en oversikt over hvor masser i tilstandsklasse 2 er omdisponert på tiltaksområdet. Denne skal inneholde et overslag over mengder på de omdisponerte massene.
- Elektronisk deklarering av farlig avfall
- Være observant ved graving og stoppe arbeidene dersom ikke påvist forurensning blir avdekket ved gravearbeidene.
- Utarbeide beredskapsplan.
- Gjennomføre avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensning.
- Gjennomføre tiltak for håndtering av lensevann.
- Gjennomføre tiltak for å hindre menneskelig eksponering.

3.4.2 Tiltakshaver - oppfølging og kontroll

Tiltakshavers kontroll i tilknytning til gravearbeidene vil bestå i:

- å følge opp entreprenør med hensyn på at tiltaksplanen følges.
- å sørge for at supplerende prøvetaking blir gjennomført dersom dette blir nødvendig.
- å innhente dokumentasjon på eventuell levering til godkjent deponi (veiesedler).
- å sørge for at sluttrapport for arbeidet blir utarbeidet og sendt inn til kommunen.

3.4.3 Behov for overvåking

Det anses ikke å være behov for videre overvåkning i etterkant av at gravearbeidene er utført.

3.5 Sluttrapport

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

- Beskrivelse av tiltak og utført arbeid. Ev. endringer fra tiltaksplanen skal beskrives.
- Beskrivelse av supplerende prøvetaking og oppfølging av denne.
- 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, evt. fordelt på ulike massetyper. Navn på endelig mottakssted.
- Analyseresultater fra supplerende prøver/prøvetaking på deponi.

Sluttrapporten skal godkjennes av forurensningsmyndighet (Gran kommune).

4 Referanser

/1/ Van-nett.no. Randsfjorden, VannforekomstID 102-523-L, avlest 06.01.2010

/2/ Miljødirektoratet (2009): Veileder TA 2553/2009: Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.

/3/ Miljødirektoratet, Grunnforurensningsdatabasen. Avlest 06.01.2020

/4/ Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften). FOR-2004-06-01-930

/5/ NFFA, Veileder. Hva gjør avfall farlig. Versjon 3.0, 20.04.2009.

Vedlegg 1

Vurdering av masser iht. avfallsforskriften.

	prøvepunkt	J1	J2	J3	benyttet grenseverdi	Alt. grensev.	Faresetninger	
As (Arsen)	mg/kg TS	350	150	200	1000			
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	7,1	3,2	3,9	1000			
Cr (Krom)	mg/kg TS	99	58	64	1000			
Cu (Kopper)	mg/kg TS	4400	1800	2000	2500		H302, H411	
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,06	0,05	0,02	1000			
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	120	72	81	1000			
Pb (Bly)	mg/kg TS	1300	1100	1000***	1000	2500*	H360DF, H302, H332, F373, H400, H410	Røde faresetninger: Brannfarlig, vurderes ikke aktuell
Zn (Sink)	mg/kg TS	3200	2200	2400	2500	1000**	H250, H260, H271, H272, H315, H317, H319	Blå faresetninger: oksiderende: vurderes ikke aktuell

(*) gjelder enkelte blyforbindelser. Da sammensetning av blyforbindelser ikke er kjent må det brukes 1000 mg/kg
(**) kromholdige forbindelser, vurderes ikke aktuell da krominnhold er lavt.
(***) ved analyseresultater lik grenseverdi tolkes det konservativt.

Punkt J3	cut-off	Grense		Parameter				
Faresetning	mg/kg	mg/kg	metode	Cu	Pb	Zn	Verdi som vurderes mot grense	over/under grense
302	10000	250000	sum	2000*	1000*		0	under
315	10000	200000	sum			2400*	0	under
317		100000	enkeltstoff			2400	2400	under
319	10000	200000	sum			2400*	0	under
332	10000	225000	sum		1000*		0	under
360		3000	enkeltstoff		1000		1000	under
373		10000	enkeltstoff		1000		1000	under
400	1000	250000	sum		1000*		0	under
410	1000	250000	sp. sum		1000*		0	under
411	10000	250000	sp. sum	2000*			0	under

(*) Verdier under cut-off

Vedlegg 2, Analyserapporter

Rapport

N1920040

20J8RNZUW0W

Mottatt dato **2019-10-22**
Utstedt **2019-11-13**

Norconsult AS
Morten Strøyer Andersen
Hamar,ansattnr 105017
Torggata 22
N-2317 Hamar
Norway

Prosjekt **Randsfjordsambandet jord**
Bestnr **Ansattnr: 105017**

Rapport erstatter tidligere rapport N1920040 utstedt 2019-10-29.
Endringer i resultater er angitt med skyggelagte rader.

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn **J1**
Jord
Prøvetaker **Morten Strøyer Andersen**
Prøvetatt **2019-10-18**

Labnummer N00696546

Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) [a ulev]	**89.5**	13.425	%	1	1	SAHM
As (Arsen) [a ulev]	**350**	105	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) [a ulev]	**7.1**	1.42	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) [a ulev]	**99**	19.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) [a ulev]	**4400**	880	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) [a ulev]	**0.06**	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) [a ulev]	**120**	24	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) [a ulev]	**1300**	260	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) [a ulev]	**3200**	640	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 [*]	**<0.0070**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen [a ulev]	**<0.010**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftylen [a ulev]	**0.028**	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]	**0.057**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen [a ulev]	**0.061**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten [a ulev]	**0.30**	0.09	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren [a ulev]	**0.24**	0.072	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen^ [a ulev]	**0.058**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen^ [a ulev]	**0.18**	0.054	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten^ [a ulev]	**0.14**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM

N1920040

20J8RNZUW0W

Deres prøvenavn	**J1**
	Jord
Prøvetaker	**Morten Strøyer Andersen**
Prøvetatt	**2019-10-18**
Labnummer	N00696546

Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benso(k)fluoranten^ a ulev	**0.060**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren^ a ulev	**0.055**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen^ a ulev	**0.018**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylen a ulev	**0.065**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren^ a ulev	**0.058**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 *	**1.32**		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
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	**22**	50	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 *	**<25**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C12-C35 *	**22**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C10-C40 *	**22**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Tørrstoff (L) a ulev	**91.7**	2.0	%	2	V	SAHM
Monobutyltinnkation a ulev	**<1**		µg/kg TS	2	T	SAHM
Dibutyltinnkation a ulev	**<1**		µg/kg TS	2	T	SAHM
Tributyltinnkation a ulev	**<1**		µg/kg TS	2	T	SAHM

N1920040

20J8RNZUW0W

Deres prøvenavn	**J2**
	Jord
Prøvetaker	**Morten Strøyer Andersen**
Prøvetatt	**2019-10-18**
Labnummer	N00696547

Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) a ulev	**85.2**	12.78	%	1	1	SAHM
As (Arsen) a ulev	**150**	45	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) a ulev	**3.2**	0.64	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) a ulev	**58**	11.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) a ulev	**1800**	360	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) a ulev	**0.05**	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) a ulev	**72**	14.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) a ulev	**1100**	220	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) a ulev	**2200**	440	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 *	**<0.007**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen a ulev	**<0.010**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftylen a ulev	**0.067**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften a ulev	**0.083**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren a ulev	**0.042**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren a ulev	**0.031**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen a ulev	**0.094**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten a ulev	**0.14**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren a ulev	**0.41**	0.123	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen^ a ulev	**0.048**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen^ a ulev	**0.10**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten^ a ulev	**0.13**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten^ a ulev	**0.085**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren^ a ulev	**0.065**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen^ a ulev	**0.021**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylen a ulev	**0.056**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren^ a ulev	**0.052**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 *	**1.42**		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
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

Deres prøvenavn	**J2**
	Jord
Prøvetaker	**Morten Strøyer Andersen**
Prøvetatt	**2019-10-18**
Labnummer	N00696547

Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C8-C10 [a ulev]	**<10**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 [a ulev]	**49**	15	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 [a ulev]	**640**	192	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 [a ulev]	**1000**	300	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 [*]	**120**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C12-C35 [*]	**1600**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C10-C40 [*]	**1800**		mg/kg TS	1	1	SAHM
TOC [a ulev]	**1.7**	0.5	% TS	3	1	SAHM
Tørrstoff (L) [a ulev]	**85.0**	2.0	%	2	V	SAHM
Monobutyltinnkation [a ulev]	**<1**		µg/kg TS	2	T	SAHM
Dibutyltinnkation [a ulev]	**<1**		µg/kg TS	2	T	SAHM
Tributyltinnkation [a ulev]	**<1**		µg/kg TS	2	T	SAHM

N1920040

20J8RNZUW0W

Deres prøvenavn	**J3**
	Jord
Prøvetaker	**Morten Strøyer Andersen**
Prøvetatt	**2019-10-18**
Labnummer	N00696548

Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) [a ulev]	**85.2**	12.78	%	1	1	SAHM
As (Arsen) [a ulev]	**200**	60	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) [a ulev]	**3.9**	0.78	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) [a ulev]	**64**	12.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) [a ulev]	**2000**	400	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) [a ulev]	**0.02**	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) [a ulev]	**81**	16.2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) [a ulev]	**1000**	200	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) [a ulev]	**2400**	480	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 [*]	**<0.007**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen [a ulev]	**<0.010**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftylen [a ulev]	**0.025**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften [a ulev]	**<0.010**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren [a ulev]	**0.014**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren [a ulev]	**0.091**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen [a ulev]	**0.10**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten [a ulev]	**0.52**	0.156	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren [a ulev]	**0.46**	0.138	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen^ [a ulev]	**0.086**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen^ [a ulev]	**0.24**	0.072	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten^ [a ulev]	**0.18**	0.054	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten^ [a ulev]	**0.10**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren^ [a ulev]	**0.058**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen^ [a ulev]	**0.024**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylen [a ulev]	**0.062**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren^ [a ulev]	**0.065**	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	**2.03**		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
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

Deres prøvenavn	**J3**
	Jord
Prøvetaker	**Morten Strøyer Andersen**
Prøvetatt	**2019-10-18**
Labnummer	N00696548

Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
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]	**33**	50	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 [*]	**<25**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C12-C35 [*]	**33**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum >C10-C40 [*]	**33**		mg/kg TS	1	1	SAHM
Tørrstoff (L) [a ulev]	**86.8**	2.0	%	2	V	SAHM
Monobutyltinnkation [a ulev]	**<1**		µg/kg TS	2	T	SAHM
Dibutyltinnkation [a ulev]	**<1**		µg/kg TS	2	T	SAHM
Tributyltinnkation [a ulev]	**<1**		µg/kg TS	2	T	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-liten»** **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.
3	**Bestemmelse av TOC i jord** Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrenser: 0,1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 15%

	Godkjenner
SAHM	Sabra Hashimi

	Utf[1]
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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