

FEBRUAR 2019
MALVIK KOMMUNE

ENGAN OG NESSET KOMMUNALE DEPONIER

FAGRAPPORF FORUNDERSØKELSE



COWI

FEBRUAR 2019
MALVIK KOMMUNE

ENGAN OG NESSET KOMMUNALE DEPONIER

FAGRAPPORF FORUNDERSØKELSE

OPPDRAGSNR.	A117708
DOKUMENTNR.	RAP001
VERSJON	1
UTGIVELSESDATO	08.02.2018
UTARBEIDET	Rickard Åkesson
KONTROLLERT	Siw Taftø
GODKJENT	Rickard Åkesson

Innhold

1	Formål	6
2	Neset avfallsdeponi	7
2.1	Områdebeskrivelse	7
3	Engan avfallsdeponi	9
3.1	Områdebeskrivelse	9
4	Undersøkelser	12
4.1	Neset	14
4.2	Engan	14
4.3	Prøvetaking og analyser	15
5	Resultater	16
5.1	Feltobservasjoner	16
5.2	Kjemiske analyser	20
5.3	Neset	21
5.4	Engan	23
6	Status	24
6.1	Neset	24
6.2	Engan	24
7	Tiltaksvurdering	25
7.1	Supplerende undersøkelser	25
7.2	Neset	26
7.3	Engan	26
8	Kostnadsvurdering	27
9	Registrering av resultater	27
10	Referanser	28
11	Analyseresultater	29

1 Formål

Malvik kommune har engasjert COWI AS i forbindelse med kartlegging av to eldre deponier. Plasseringen av deponiene er vist t i Figur 1. Det er knyttet bekymring til eventuell spredning av forurensing fra disse. Deponiene er ikke avsluttet i henhold til kravene i avfallsforskriften \1\ og SFTs (nå Miljødirektoratets) Veileder til deponiforskriften \2\. Det er ikke utarbeidet en avslutningsplan og det er ikke kontinuerlig overvåking av vannveier eller spredning av forurensing i henhold til et overvåkingsprogram.

Formålet med undersøkelsen er å undersøke om deponiene påvirker nærliggende resipienter, med en påfølgende vurdering av behov for tiltak.



Figur 1 Kart som viser plasseringen av de to deponiene. Kartkilde: Gulesider.

Foreliggende rapport dokumenterer resultatene fra feltundersøkelser utført i perioden oktober til desember 2018, sammen med en tolkning av resultatene og forslag til videre arbeid.

2 Nettet avfallsdeponi

2.1 Områdebeskrivelse

Nettet avfallsdeponi, for beliggenhet se Figur 2, ble etablert mellom 1960 og 1970, og har primært vært mottaksplass for husholdningsavfall, grovavfall og kjøretøy. Deponiets overflateareal er beregnet til ca. fire mål og ligger i en bekkedal, avgrenset av terrenget og elva Homla. Området er dekket med masser bestående hovedsakelig av grus, og større stein/blokk i fyllingsfronten imot Homla. Oppstrøms deponiet er det delvis etablert en avskjærende grøft

Kommunen bruker området til mellomlagring av ikke forurensede masser av jord, asfalt, kvist og betong, i tillegg til et par tomme tanker. Det er etablert et mindre sedimentasjonsbasseng nær innkjørsel som brukes til avvanning og mellomlagring av masser fra kommunale sandfang. Massene skal ikke være forurensede, men det er ikke tatt prøver. En del masser kommer fra rensing av grøfter.

Langs store deler av fyllingsfronten mot elva og i elva er det avdekket avfall, hovedsakelig jernskrot. I noen områder påvises jernholdig sivevann og utfellinger. Det ble også observert utfellinger i Homla.

E6 krysser Homla rett oppstrøms deponiet, se Figur 2. Avrenning fra nærliggende tunnel/E6 ledes til Homla oppstrøms deponiet. Utslippspunktet er etablert nedstrøms prøvestasjonen fra kartlegging i 2014 \3\.

2.1.1 Homla

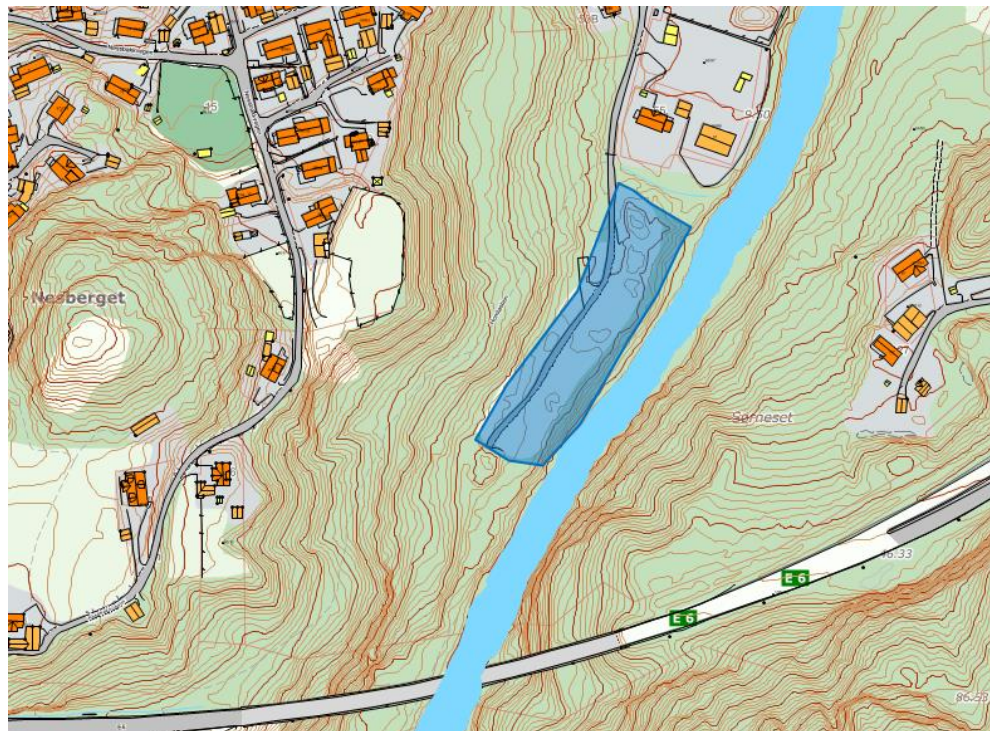
I 2018 ble det påvist omfattende laksedød i Homla. Årsak til denne hendelsen er foreløpig uklart, men kan muligens relateres til rotenonbehandling i mindre vann oppstrøms i vannsystemet. En stor andel av den døde laksen ble funnet ved deponiet. Jeger- og fiskeforeningen har ved flere anledninger observert "giftig sig" og utfellinger i dette området \4\. Det har vært diskusjon knyttet til jern på fiskenes gjeller. På bakgrunn av dette er analyser av jern i Homla medtatt i denne undersøkelsen. Det ble igangsatt rensing/fjerning av avfall i Homla tidligere i 2018.

Det er utført flere tidligere undersøkelser i Homla med hensyn på klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand. I 2018 ble det for eksempel gjennomført en drivtelling av fisk i regi av Skandinavisk Naturovervåking, der det går fram at det ble funnet overaskende lite gytefisk nedstrøms deponiet. Ungfiskundersøkelsene viser moderat til god tetthet på strekningen mellom deponiet og munningen \5\.

Det har tidligere vært en nedgang i laksebestanden og gitt restriksjoner i forhold til fiske et par år tilbake i tid. Det var stengt for fiske i 2014, 2015, 2017 og 2018. I 2016 var det forsiktig fiske i en kortere periode. Basert på bestands- og fangstdata frem til 2014 er Homla klassifisert som «Svært dårlig». Skandinavisk naturovervåking konkluderer med at årsaken til dette kan være relatert til både vannkjemiske og fysiske forhold i nedre deler av vassdraget \6\.

I NINAs rapport fra 2017 er det konkludert slik: "*Første års undersøkelser av kvalitetselement fisk klassifiserer vannforekomsten til svært god økologisk tilstand over anadrom del og god tilstand i nedre, anadrom del.*" \6\.

I COWIs rapport fra 2014 er det påvist at forurensningskonsentrasjonene i Homla er forholdsvis lave i området nedstrøms E6-brua og ned til munningen. Konsentrasjonene er økende mot munningen, noe som indikerer flere kilder og diffuse utslipp. Det er for eksempel påvist tap av avløpsvann mellom pumpestasjoner i avløpsnett. \3\.



Figur 2 Plassering og utbredelse av deponiet ved Nesset.

3 Engan avfallsdeponi

3.1 Områdebeskrivelse

Området var opprinnelig en ravinedal som ble benyttet til deponiformål i perioden fra 1970 til 1986, se Figur 4. Området ble etter nedleggelse arrondert, tildekket med stedege masser (en meter jord), og er i dag i bruk til jordbruksformål. Deponering foregikk i kommunal regi, men på privat grunn, som et resultat av at manglende kapasitet ved Skjenstad avfallsdeponi. Det var ingen restriksjoner knyttet til avfallstyper, og naboer til deponiet forteller om dumping av lastbiler i tidlig fase av deponiet. Avfallsmengder og utfylt volum er ikke kjent.

Det finnes også et deponi på den andre siden kyllingfjøset (bygg sør fra deponiet), hvor en annen bekk fanger opp sigevann. Det er etablert en grøft på tvers av deponiet som avslører store mengder plast- og metallskrot. Det påvises store mengder jernutfellinger nedstrøms deponiet.

3.1.1 Resipienter

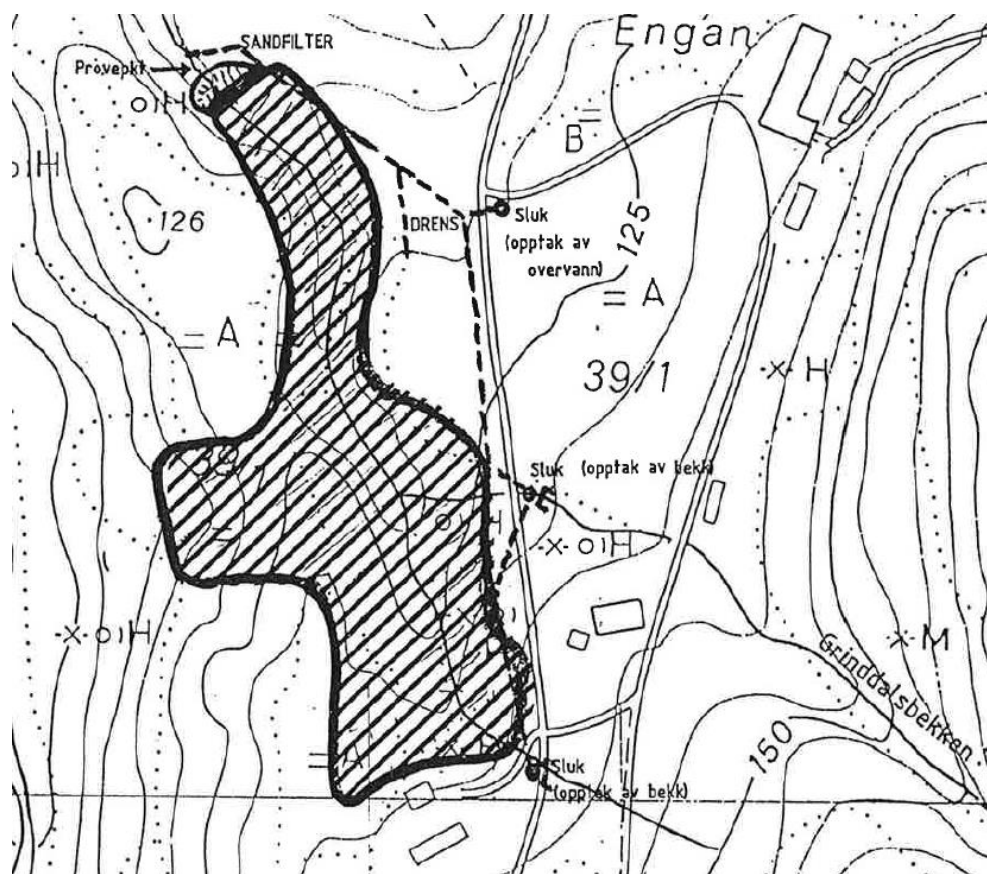
Midt på deponiområdet i sør/nordlig retning og ned mot resipienten Sagelva, er terrenget bratt. Denne ryggen fungerer som et vannskille mellom Sagelva og den bekk som tidligere gikk i dalføret. Grinddalsbekken går i kulvert under veien, gjennom deponiet og munner ut på nedsiden av deponiet i et sedimentasjonsbasseng (Figur 4). Vannsamlingen i bassenget er et resultat av et sandfilter som ble etablert i forbindelse med avslutning av deponiet, for å forbedre vannkvaliteten nedstrøms. Sandfilteret er tilslammet og virker trolig ikke etter hensikten. Det er observert utfellinger i bekkeløpet på flere punkter også nedstrøms filteret.

I forbindelse med bygging av ny vei er det ført inn et mindre vassdrag på kulverten til Grinddalsbekken oppstrøms deponiet. Under feltarbeid ble det observert oppsigende vann midt på jordet, omtrent der det antas at et drenerør er sammenkoblet med kulverten, se Figur 3. Trolig skyldes dette lekkasjer/brudd i rørsystemet. Vannstrømmen fører til jernutfellinger i overflatejorda.

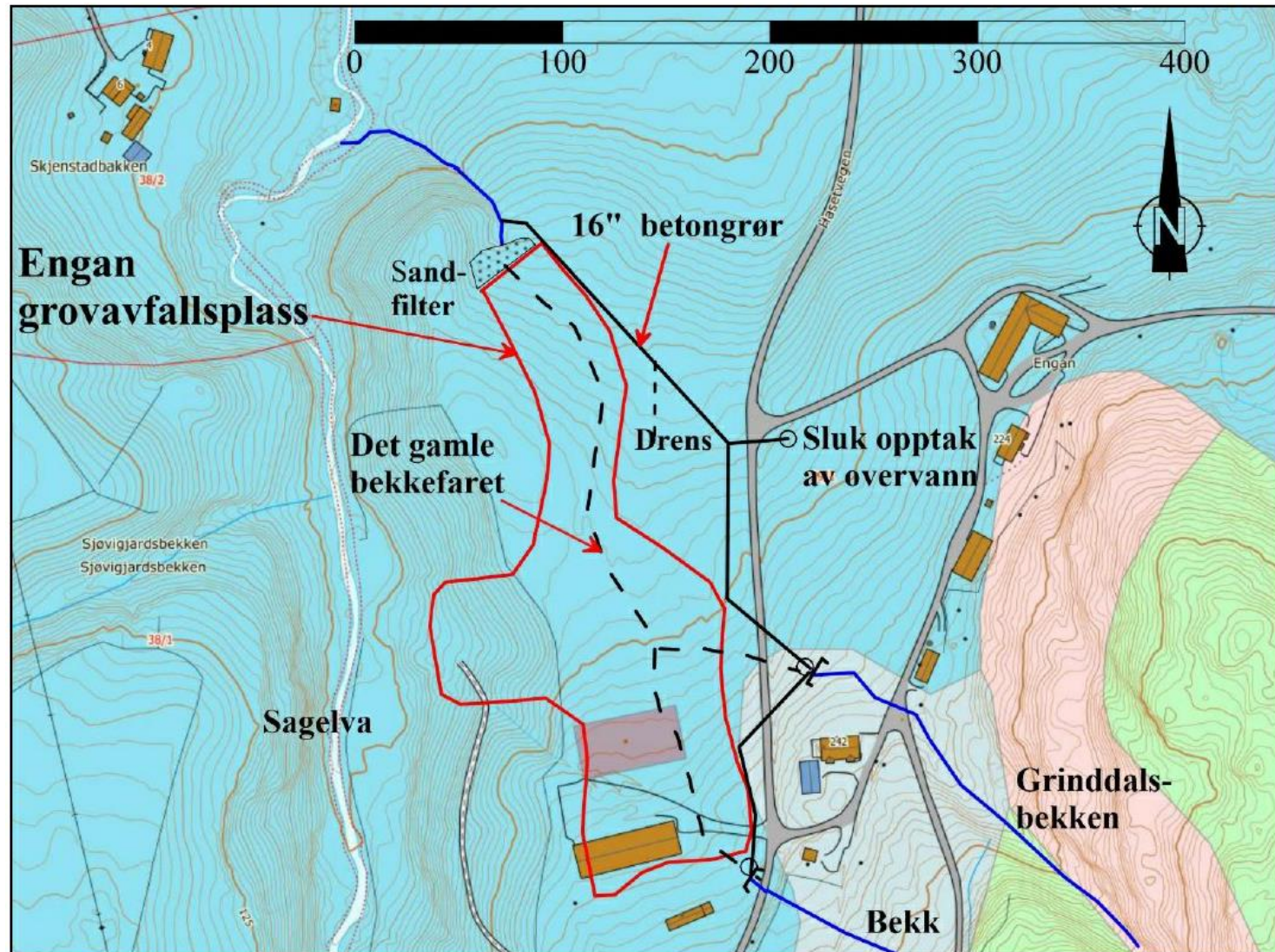
Det er lagt ny vannledning oppstrøms deponiet i ren jord. En TV-kabel er lagt på siden av deponiet, i samme område som kulverten.

Det ble utført kjemiske analyser av vannprøver fra Grindalsbekken i 2000, på prøver fra både oppstrøms og nedstrøms deponiet. Resultatene viser en tydelig påvirkning av stoffer som er typiske for deponier, det vil si nærsalter og jern, samt høy konduktivitet \7\. Det er etablert et overvåkingsprogram for Sagelva, både oppstrøms og nedstrøms Skjenstad deponi samt ved munningen, i tillegg til prøvetakingspunkter internt på deponiområdet. Resultatene viser at elva er forurenset før påvirkning fra Skjenstad, og at konsentrasjonene i tillegg øker etter Skjenstad. Konsentrasjonene er enda høyere ved prøvetaking ved Sagelvas munning \8\.

Vannkvaliteten i Sagelva er også påvirket av avløp/kloakk og jordbruk, blant annet har det tidligere vært utfordringer knyttet til lekkasje fra en gjødselkum i området \9\.



Figur 3 Plassering og utbredelse av deponiet ved Engan.



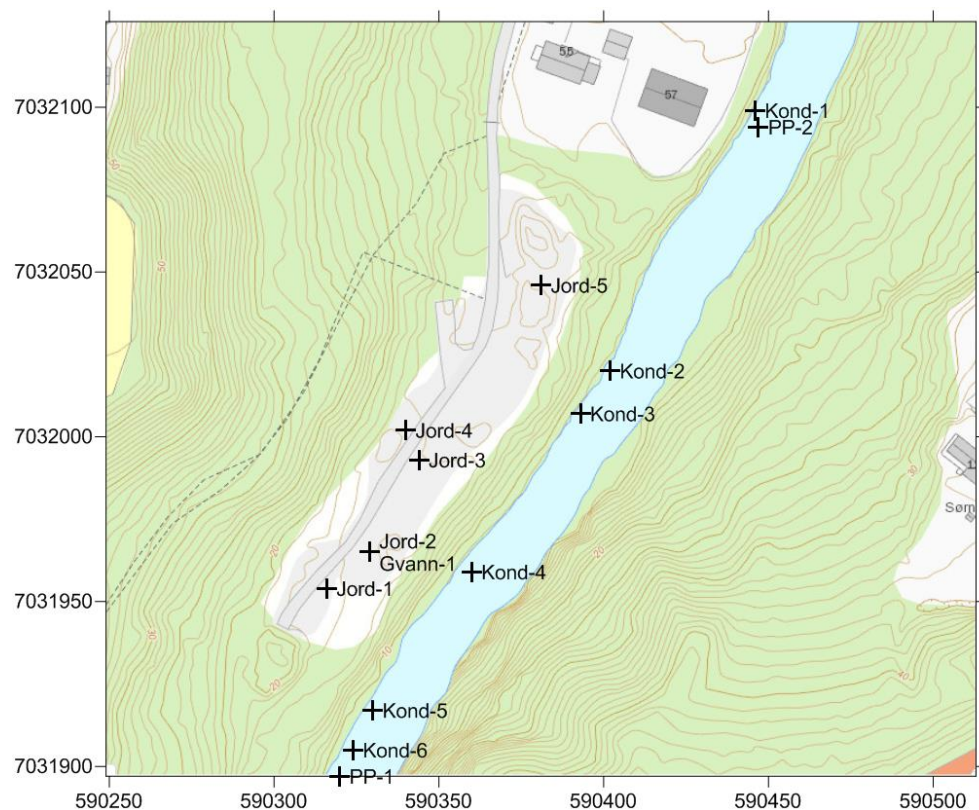
Figur 4 Kart som viser vannveiene ved deponiet Engan. Kilde: Kart tilsendt fra Malvik kommune.

4 Undersøkelser

De utførte undersøkelsene omfatter:

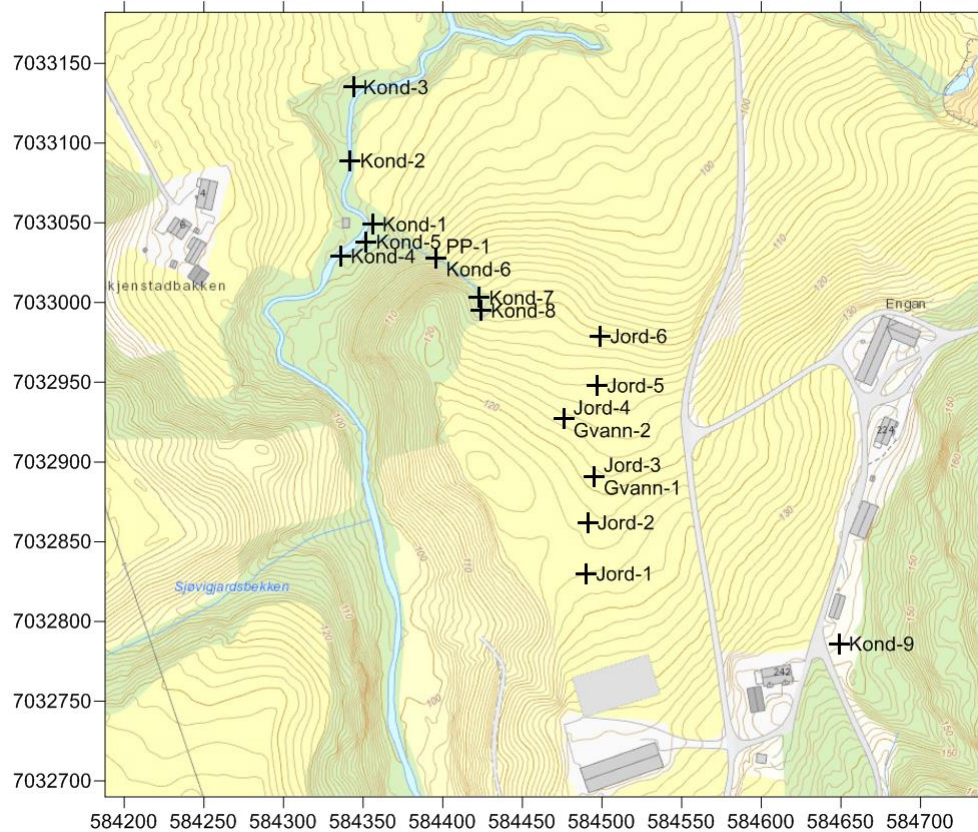
- > Sjaktning, dokumentasjon av funn og prøvetaking av jord
- > Etablering av miljøbrønner og prøvetaking i disse
- > Bruk av passive prøvetakere i resipienten
- > Konduktivitetmålinger i resipienten oppstrøms og nedstrøms deponiene. Konduktivitetmålingene gir en indikasjon på mengde stoffer i vannet (løst og partikler).

Figur 5, Figur 6¹ og Figur 7 viser prøvepunktene plassering, hvor Jord er sjakt, Gvann er miljøbrønner, PP er passive prøvetakere og Kond er konduktivitetmålinger. Prøvepunktene i Figur 7 er relatert til deponiet på andre siden av kyllingfjøset.

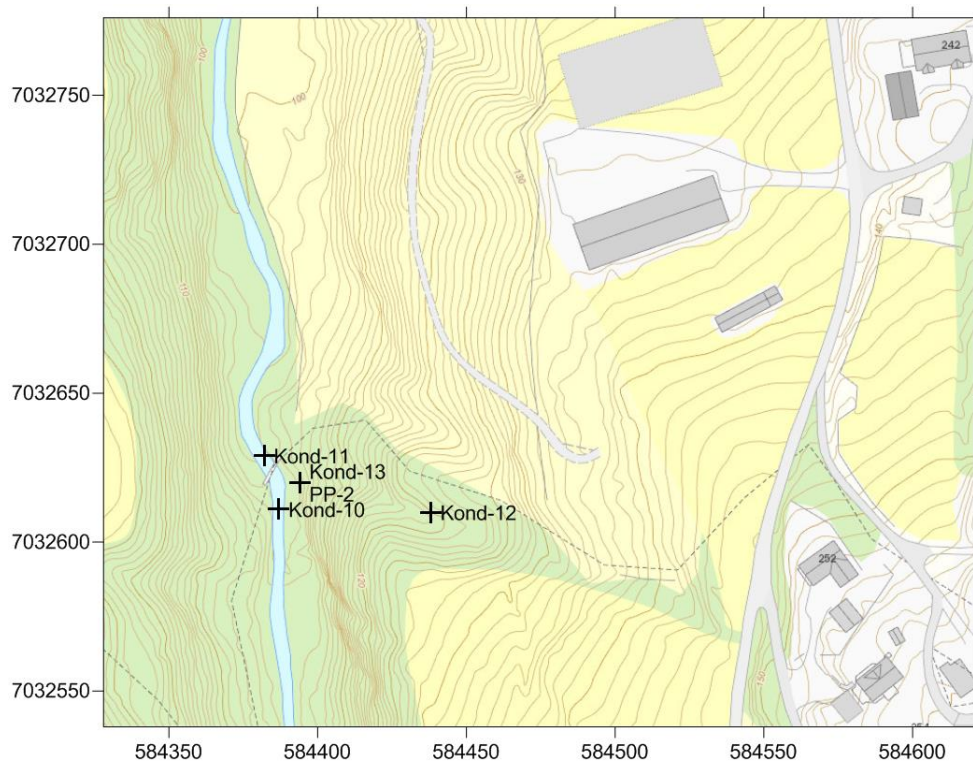


Figur 5 Prøvepunkter på og ved deponiet Neset. Kartkilde: GisLink

¹ Grunnet problemer med GPS-utstyret kan det være noe avvik mellom plasseringen av sjaktene i kartet og den faktiske plasseringen.



Figur 6 Prøvepunkter på og ved deponiet Engan. Kartkilde: GisLink



Figur 7 Prøvepunkter i bekk nedstrøms deponiet på motsatt side av kyllingfjøsset. Kartkilde: GisLink

Jordprøvene gir et bilde av potensiale for spredning av forurensning, og grunnvannsprøvene dokumenterer kvaliteten på sigevannet, det vil si stoffoppløsning fra omkringliggende jordmasser. De passive prøvetakene representerer stoffbelastning i resipienten over tid, og gjenspeiler den biotilgjengelige fraksjonen av forurensingen, og ikke totalkonsentrasjoner som en ufiltrert vannprøve hadde gitt.

Konduktivitetsmålingene gjøres med feltinstrument og kan gi et bilde av spredningsveier. Konduktiviteten gir en verdi på vannets elektriske ledningsevne og kan brukes til å kartlegge påvirkningsområdet. Den naturlige ledningsevnen vil variere med klima og grunnforhold. Høyeste verdier finner man i forurenset vann.

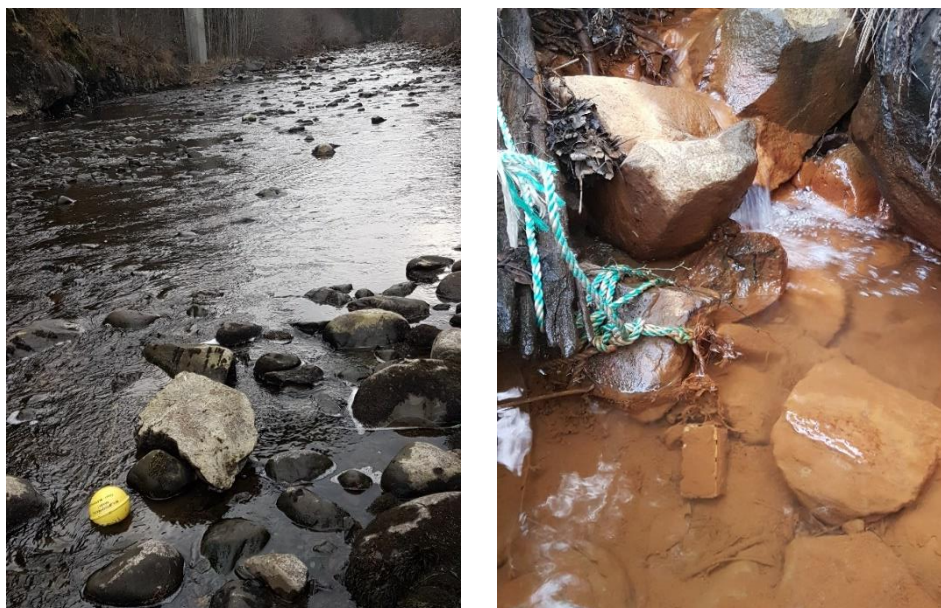
4.1 Nasset

Vannveier ved deponiene ble kartlagt før endelig valg av prøvepunkter. Ved Nasset er det delvis en avskjærende grøft på vestsiden opp mot lia, men denne var tørr. Grøft ut fra sedimentbassenget drenerte ikke vann under feltarbeidet.

Det ble gjennomført konduktivitetsmålinger langs fyllingsfronten. Passive prøvetakere ble plassert i dypere partier i Homla oppstrøms og nedstrøms deponiet. Stasjonen oppstrøms var plassert nærmere deponiet enn tidligere prøvepunkt benyttet til å kartlegge avrenning fra E6.

4.2 Engan

Ved Engan ble det gjort målinger i Grindalsbekken oppstrøms og nedstrøms, samt i Sagelva. Under feltarbeid kom det fram opplysninger om at Grindalsbekken oppstrøms deponiet brukes til drikkevann. Dette prøvepunktet ble derfor utelatt i det videre arbeidet. Samtidig kom det fram opplysninger om at det er etablert et mindre deponiområde sør for området, ved Sagbekken. Det ble foretatt en visuell inspeksjon, utført konduktivitetsmålinger og satt ut passive prøvetakere her etter avtale med oppdragsgiver.



Figur 8 Passive prøvetakere i Homla og Grindalsbekken.

4.3 Prøvetaking og analyser

Det ble brukt gravemaskin for sjaktning. Oppgravde masser ble sortert etter lagdeling og fylt tilbake i samme rekkefølge. Det ble tatt blandprøver av sjiktet med avfall. Avstand fra bakkenivå og ned til grunnvannsoverflaten ble målt. I sjaktene med avfall som ble vurdert å inneholde tilstrekkelig mye grunnvann ble det plassert miljøbrønner.

Tabell 1 viser en oversikt over de analyser som er gjort. Prøvene er analysert ved akkreditert laboratorium, ALS Laboratory Group Norway. Volumet grunnvann i miljøbrønnene på prøvetidspunkter var ikke tilstrekkelig for å gjennomføre de planlagte analysene. Kun tungmetaller og støtteparametere ble analysert.

Tabell 1 Oversikt over prøvetyper og analyser.

	Tungmetaller	PCB	PAH	Alifater	BTEX	TOC	pH	Konduktivitet
Jordprøver	X	X	X	X	X			
Passive prøvetakere	X	X	X					
Grunn-/sigevann	X					X	X	X

5 Resultater

Komplette analyserapporter er vedlagt.

5.1 Feltobservasjoner

5.1.1 Nettet

I deponiarealet er det omtrent fire meter ned til fjell. Deponiet er dekket med minimum 1 meter sand/grus/pukk. Figur 9 viser deponiet slik det ser ut i dag, med mellomlagring og kjøreareal. Tabell 2 inneholder en beskrivelse av de enkelte sjaktene.

Sjaktning i fire delområder av deponiet gav et godt bilde av deponiets utbredelse. Det ble ikke funnet avfall i sjakt 4 og 5. I de øvrige sjaktene dominerte husholdningsavfall, se Figur 10, og midt på deponiet ble det funnet metallskrot. Funn av flis og spon i sjakter er relatert til en tidligere kassefabrikk i nærområdet.



Figur 9 Mellomlagring ved Nettet. E6-brua er synlig bakgrunnen.



Figur 10 Sjaktning ved Nesset.

Tabell 2 Feltnotater fra Nesset.

Prøvepunkt	Grunnvann	Beskrivelse
NES-JORD-1	2,7 m	1 meter med fyllmasser, bestående av sprengstein, grus og sand. Lavt innhold av TOC. 1,2 meter med avfall. Derunder jomfruelige masser, leirig silt. Avfall inneholder plastikk, metall, glass og en del annet. Mistanke om noe matavfall. Tydelig lukt svovlelukt. Jorden er sandig.
NES-JORD-2	2,8 m	Sjakt nærmere Homla. Lagdelte masser. Husholdningsavfall, plastikk, glass. Lag med sagspon. Noe metallskrot og tre. Sand, grus og stein i avfallsmassene. Lukt av svovel og hydrokarboner. Tydelig oljefilm på vannet. Ser forholdsvis ferskt ut. Også her er det omtrent 1,2 meter med toppdekke.
NES-JORD-3	4?	Midt på deponiet. Toppdekke 1 meter. Avfall som tidligere, men mer skrot og metall. Større gjenstander. Sterk lukt. Flere oljefat. Lagvis tre og flis. En god del plastikk. Fjell på omtrent 4 meter. Litt vann oppå fjellet.
NES-JORD-4	1,4 m	Graving i overkant av deponiet. Leirig silt i bunn. Litt avfall, men mer i den delen av sjaktet som var nærmere deponiets midt. Brannrester. Plastikk. Tar ikke prøve. Ingen lukt. Vann siger in fra terrenget oppstrøms deponiet, en bratt skråning.
NES-JORD-5	2,5 m	Nærmest innkjørsel. Ikke spor av avfall.

Resultatet fra konduktivitetsmålingene er vist i Tabell 3. Tabell 3 Feltnålinger i bekker og elver. Plassering av punktene er gitt i Figur 5. Det er påvist en variasjon i konduktivetsverdiene langs deponiet, der verdiene er høyest i punkter hvor det er synlig jernutfellinger. Konduktiviteten varierer en god del, og det er ikke en tydelig trend med høyere verdier nedstrøms deponiet.

Tabell 3 Feltnålinger i bekker og elver.

Målepunkt	pH	Konduktivitet (mS/m)
ENG-Kond-1	7,5	99
ENG-Kond-2	7,48	96
ENG-Kond-3	7,46	97,8
ENG-Kond-4	7,49	94,1
ENG-Kond-5	7,36	203
ENG-Kond-6	7,39	204
ENG-Kond-7	7,38	159,4
ENG-Kond-8	6,48	995
ENG-Kond-9	7,56	157,1
ENG-Kond-10	7,64	89,7
ENG-Kond-11	7,71	89,7
ENG-Kond-12	7,26	449
ENG-Kond-13	7,73	448
NES-Kond-1	7,14	71,1
NES-Kond-2	7,05	84,4
NES-Kond-3	7,14	68,7
NES-Kond-4	6,7	198,4
NES-Kond-5	6,99	94,7
NES-Kond-6	6,97	129,3

5.1.2 Engan

Sjaktingen av seks delområder gav en god forståelse av avgrensning av deponiet i sør/nordlig retning. Sjaktene ble kun gravd til tre meter som følge av gravemaskinens rekkevidde og innsig av grunnvann. Fjell og naturlige masser ble ikke påvist midt på deponiet. Avfallet framstår lite nedbrutt og omfatter en stor andel plast og blandet skrot. Undersøkelsen bekrefter at det ikke har vært restriksjoner knyttet til avfallstyper.



Figur 11 Sjakting ved Engan.



Figur 12 Vannføring nedstrøms deponiet mot sør.

Tabell 4 Feltnotater fra Engan

Prøvepunkt	Grunnvann	Beskrivelse
ENG-JORD-1	-	Tynt dekke med matjord og deretter siltig leire. Litt innsig av vann, men ikke grunnvann.
ENG-JORD-2	Ikke	1,2 meter med matjord. Graving ned til 2,9 meter. Sterk lukt av søppel. Papir, plastikk, tre, byggavfall, isopor. Ser ikke så gammelt ut. Et lag med større stein mellom matjorden og avfallet. En blandprøve av avfallslaget, litt mer enn 1 meter. Våte masser men ikke grunnvann.
ENG-JORD-3	2,2 m	1,4 meter med matjord. Graving ned til ca. 2,5 meter. Sterk innstrømning av grunnvann på 2,2 meter. Tydelig lukt. Mye skrot og metall. Også dekk, plastikk og brannrester. En del stein og grus. Ikke olje.
ENG-JORD-4	2,2 m	1,2 meter med matjord. Sterk lukt. Metall og dekk. Blandet avfall. Isopor. Også her er det hurtig tilstrømning av grunnvann.
ENG-JORD-5	-	0,8 meter med matjord. Graver 2,7 meter ned. Finner ikke grunnvann. Mye større metallskrot, bland annet vaskemaskin.
ENG-JORD-6	-	2,5 meter med rene jomfruelig jord. Ikke spor av avfall. Ikke grunnvann. Straks nedstrøm området hvor sigevann var synlig på bakken.

Konduktivitetmålinger er gitt i Tabell 3. Konduktiviteten ved utløpet av betongrøret, ENG-Kond-7, viser at vannet i kulverten trolig ikke påvirkes av sigevannet. Måling ved bassenget, ENG-Kond-8, viser sterk påvirkning av sigevann. Nedstrøms bassenget og utløpet fra betongrøret er verdiene stabile til utløpet til Sagelva. Målinger i Sagelva indikerer at konduktiviteten påvirkes av Grindalsbekken.

Målinger nedstrøms deponiet i sør påviser sigevannpåvirkning på overflatevann. Påvirkning på konduktivitet i Sagelva kan ikke måles. Perioder med økt nedbør kan gi et annet bilde.

5.2 Kjemiske analyser

Vannprøvene ble filtrert på laboratorium før analyse.

Forurensingskonsentrasjonene i jord og vann er sammenlignet med tilstandsklassene i Miljødirektoratets veileder TA-2552/2009 \10\ og M-608 \11\. Tabell 5 viser en oppsummering av klassifiseringssystemet. Det er ikke gitt klassegrenser for metaller utover de "vanlige" åtte tungmetallene, BTEX i jord og PCB-7 og sum-PAH i vann er ikke farget i tabellene (enkeltkongener er farget).

For grunnvann/sigevann er det brukt terskelverdier fra TA-1995/2003 for klassifisering av risiko \12\ . Ved overskridelser av terskelverdien skal en risikovurdering trinn II gjennomføres.

Tabell 5 Tilstandsklasser for klassifisering av forurensingskonsentrasjoner i jord og vann.

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Beskrivelse av tilstand	Meget god Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
TA 2553/2009	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall
M-608	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids- eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter

Passive prøvetakene ble eksponert i 33 dager.

5.3 Nesset

Det er påvist forurensing over normverdiene to av tre prøver, tilsvarende tilstandsklasse 3 og 4 grunnet innhold av sink. Det er påvist forhøyde konsentrasjoner av PAH, BTEX og alifater. En av prøvene inneholder ikke forurensing over normverdiene. For detaljer, se Tabell 6.

Tabell 6 Forurensingskonsentrasjoner i jord.

ELEMENT	SAMPLE	ENG- JORD- 2	ENG- JORD- 3	ENG- JORD- 4	NES- JORD- 1	NES- JORD- 2	NES- JORD- 3
Tørrstoff (DK)	%	23,2	77,5	74,5	79,8	85,9	76,8
As (Arsen)	mg/kg TS	2,4	7,7	2,8	6	3,5	4,4
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,33	0,05	<0.02	0,27	0,16	0,07
Cr (Krom)	mg/kg TS	52	38	41	25	25	26
Cu (Kopper)	mg/kg TS	75	29	30	22	21	14
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,06	0,03	0,03	0,08	0,04	0,07
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	48	31	32	22	23	18
Pb (Bly)	mg/kg TS	27	16	15	13	13	12
Zn (Sink)	mg/kg TS	1300	95	170	170	590	2500
Sum PCB-7	mg/kg TS	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Benso(a)pyren^	mg/kg TS	0,039	0,037	0,052	0,071	0,051	0,22
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,977	0,722	1,21	0,975	1,04	3,59
Benzen	mg/kg TS	0,056	<0.010	0,019	<0.010	0,013	<0.010
Sum BTEX	mg/kg TS	0,605	n.d.	0,694	n.d.	0,559	0,89
Fraksjon >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10	28	<10	<10	<10
Sum >C12-C35	mg/kg TS	320	210	350	17	260	190

Resultatene fra analyser av de passive prøvetakene påviser at det er små forskjeller i konsentrasjoner oppstrøms og nedstrøms deponiet, se Tabell 7. For flere av enkeltstoffene er det påvist høyere konsentrasjoner oppstrøms enn nedstrøms. Sink er påvist i konsentrasjoner som er signifikant høyere nedstrøms (nesten fire ganger høyere).

Tabell 7 Forurensingskonsentrasjoner i vann målt med passive prøvetakere.

ELEMENT	SAMPLE	ENG-PP-1	ENG-PP-2	NES-PP-1	NES-PP-2
Al (Aluminium)	µg/l	6,03	<2.029	13,8	11,9
Cd (Kadmium)	µg/l	<0.002	<0.002	0,00109	0,0009
Co (Kobolt)	µg/l	0,0701	0,267	0,00497	0,00547
Cr (Krom)	µg/l	<0.191	<0.191	<0.048	<0.048
Cu (Kopper)	µg/l	0,194	0,129	0,11	0,0661
Fe (Jern)	µg/l	30,6	25	6,12	7,32
Mn (Mangan)	µg/l	110	219	0,633	0,614
Zn (Sink)	µg/l	1,92	<1.585	0,408	1,59
Ni (Nikkel)	µg/l	0,386	0,383	<0.083	<0.083
Pb (Bly)	µg/l	<0.006	<0.006	0,00246	0,00318
U (Uran)	µg/l	0,00182	0,0485	0,012	0,00564
Hg (Kvikksølv)	µg/l	0,00026	0,00028	0,00005	0,0001
Naftalen	pg/l	<2700	<3100	<3100	<3100
Acenaftylen	pg/l	140	100	80	87
Acenaften	pg/l	5800	5700	350	240
Fluoren	pg/l	4300	3200	360	360
Fenantren	pg/l	2400	2300	770	600
Antracen	pg/l	510	150	22	<20
Fluoranten	pg/l	1400	690	330	250
Pyren	pg/l	1200	450	280	190
Benso(a)antracen^	pg/l	120	58	45	54
Krysen^	pg/l	160	70	88	74
Benso(b)fluoranten^	pg/l	49	37	56	29
Benso(k)fluoranten^	pg/l	22	16	15	<14
Benso(a)pyren^	pg/l	27	30	35	26
Dibenso(ah)antracen^	pg/l	31	49	32	<15
Benso(ghi)perylene	pg/l	130	110	140	100
Indeno(123cd)pyren^	pg/l	24	21	25	24
Sum PAH Lowerbound	pg/l	16000	13000	2600	2000
Sum PAH Upperbound	pg/l	19000	16000	5700	5100
PCB 28	pg/l	1300	54	20	28
PCB 52	pg/l	450	23	12	13
PCB 101	pg/l	86	<11	<9.6	<10
PCB 118	pg/l	28	<5.4	<4.9	<4.9
PCB 138	pg/l	23	<12	<7.2	<7.6
PCB 153	pg/l	36	<12	<8.3	<9.4
PCB 180	pg/l	8,6	<6	<5.4	<4.9
Sum PCB Lowerbound	pg/l	1900	77	32	42
Sum PCB Upperbound	pg/l	1900	120	68	78

Prøvene av grunnvann/sigevann, se Tabell 8, viser overskridelser av terskelverdiene for flere tungmetaller, disse er markert med rødt. Konsentrasjonene av TOC er høy i alle prøvene.

Tabell 8 Forurensingskonsentrasjoner i grunnvann/sigevann.

ELEMENT	SAMPLE	ENG-GVANN-1	ENG-GVANN-2	NES-GVANN-1	Terskelverdi TA-1995/2003
Filtrering		Ja	Ja	Ja	
Fe (Jern)	mg/l	0,0444	0,0118	0,286	0,2
As (Arsen)	µg/l	1,97	3,42	3,89	2
Cd (Kadmium)	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	0,2
Cr (Krom)	µg/l	<0.5	<0.5	0,532	6,3
Cu (Kopper)	µg/l	1,04	1,15	1,6	2,3
Hg (Kvikksølv)	µg/l	<0.02	<0.02	<0.02	0,01
Mn (Mangan)	µg/l	2180	2150	1740	100
Ni (Nikkel)	µg/l	4,18	8,7	14	5
Pb (Bly)	µg/l	0,22	0,458	2,29	1,9
Zn (Sink)	µg/l	4,37	7,98	2480	35
pH		7,2	7,7	6,9	
Ledningsevne	mS/m	57	89	70	
TOC	mg/l	29	32	66	5

5.4 Engan

Det er påvist tunge oljeforbindelser, alifater, i alle jordprøvene og benzen i tilstandsklasse 5 i en prøve, se Tabell 6 . Tunge oljeforbindelser (alifater) forekommer i alle jordprøvene. PAH og PCB er ikke påvist.

All forurensing som er målt i den passive prøvetakeren ENG-PP-1 antas stamme fra deponiet, for resultater se Tabell 7 . PAH-16 er påvist i høye konsentrasjoner. Tungmetaller forekommer i lave konsentrasjoner. Situasjonen ved deponiet i sør viser tilsvarende resultater, se Tabell 6, **Error! Reference source not found.** men konsentrasjonene er lavere. Det er påvist PCB-7 i prøvene.

Prøvene av grunnvann/sigevann viser konsentrasjoner over terskelverdiene for mangan og arsen, disse er markert med rødt i Tabell 8. Konsentrasjonene av TOC er høy i alle prøvene.

Det har blitt observert utfellingen, som hovedsakelig kobles til jern i vannet. Målte konsentrasjonene er imidlertid lave. I henhold til veileder SFT 97:04 (Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann) er alt under 50 µg/l å betrakte som bakgrunnskonsentrasjoner \12\.

6 Status

6.1 Nettet

Ved Nettet er det tydelig at det er spredning av forurenset sigevann, men i små volum. Konduktivitetmålinger kan ikke påvise en tydelig påvirkning ved sammenligning av målinger oppstrøms og nedstrøms. Toppdekket er ikke tett, men tilstrekkelig tett for at vann skal samle seg i pøler oppå flaten. Det, i kombinasjon med lavt grunnvann, indikerer en ikke så omfattende utvasking av forurensing. Det er delvis etablert en avskjærende grøft oppstrøms deponiet, som også kan ha en effekt, i hvert fall i perioder med mye nedbør.

Sjaktning og jordprøver påviser stor variasjon i avfallstyper i deponiet. Analysene viser at det kun er enkeltstoffer som klassifiseres i tilstandsklasse 3 og 4. De kjemiske analysene av grunnvannet påviser at flere av tungmetallene forekommer i konsentrasjoner over terskelverdiene. Påvirkning på Homla er imidlertid vanskelig å påvise.

Undersøkelsene gir ingen indikasjon på endring i miljøtilstand i elva oppstrøms og nedstrøms deponiet. PAH-forbindelser detektert i de passive prøvetakene er påvist i elva også oppstrøms deponiet. Konsentrasjonene av tungmetaller er derimot lave, og tilsvarer ikke funnene i grunnvannet. Dette kan tolkes som at uttynningseffekten er stor og muligens at utvaskingen av fyllmassene er lav.

6.2 Engan

Undersøkelsene påviser tydelig påvirkning på Grindalsbekken nedstrøms deponiet. Det er tydelig både visuelt (utfellinger) og etter konduktivitetmålinger. De passive prøvetakene viser at deponiet er en PAH-kilde, og at konsentrasjonene i bekken er høye. Fortynning påvirker konsentrasjonene etter utløp i Sagelva.

Det er påvist store konsentrasjonsforskjeller i jordprøvene mellom prøvepunktene. Massene er delvis i tilstandsklasse 5. Avfallet er i lav grad nedbrutt. Tross høye PAH-konsentrasjoner i bekken ble det ikke funnet PAH over normverdiene i jordprøvene.

Sigevannet ser ut til å samles ved bassenget og sandfilteret, men dette er preget av manglende vedlikehold. Det ble ikke observert utfellinger eller sigevann i skråningen ned mot Sagelva vest for deponiet. Det ble imidlertid observert sigevann nord for deponiet på jordet, i det området hvor Grindalsbekken går i kulvert. Konduktivitetmålingene viser at vannet i kulverten ikke er påvirket av sigevann.

Ved deponiet i sør påvirkes vannkvaliteten nedstrøms deponiet. Dette vannet havner etter hvert i Sagelva. Volumet er liten, og konduktivitetmålingene oppstrøms og nedstrøms påviser ikke en påvirkning.

7 Tiltaksvurdering

Den foreliggende undersøkelsen er kun en innledende undersøkelse, men noen tendenser er tydelige. Tiltaksvurderingen baserer seg på den informasjon som foreligger. Bildet er ikke komplett.

7.1 Supplerende undersøkelser

For en bedre forståelse av forurensing og spredningsveier, samt påvirkning på resipientene kan det være aktuelt med supplerende undersøkelser. Disse kan inkludere:

- > Ny prøvetaking i miljøbrønnene på vårparten når det antas at grunnvannstanden er høyere, og analysere for alle de planlagte stoffene.
- > Toksitetester av sigevann/grunnvann for å vurdere samlet giftighet. En slik prøve kan også tas i Grindalsbekken nedstrøms deponiet. Toksitetester inngår fra før i overvåkingsprogrammet for Skjenstad avfallsdeponi.
- > Vannprøver i resipienten, og analyser på ikke filtrerte prøver, for å vurdere total spredning. Vannprøvene fra Sagelva og Grindalsbekken kan brukes til sammenligning med resultater fra Skjenstad samt for å beregne totale utslippsmengder (g/år). Den kan også brukes for å måle renseeffekt etter at renseanlegg er på plass.
- > Sedimentfeller kan brukes i resipientene for å se på spredning av partikkelbundet forurensing. Dette har tidligere blitt brukt som undersøkelsesmetode i Homla.
- > Flere sjakter, eventuelt boring, for å bedre avgrense deponiet Engan både i forhold til areal, dybde og toppdekke.
- > Prøvetaking av sedimenter og vurdering av slambassenget ved Nesset.
- > Kornfordelingsanalyser for å beregne hydraulisk konduktivitet i toppdekket, og vurdere hvor stor andel av nedbøren som infiltrerer in i deponiet.
- > Gassmålinger. Da det er deponert husholdningsavfall i begge deponiene kan det være dannelse av metan og andre deponigasser. Dette kan enkelt måles med en fluksboks.

COWIs vurdering er at det ikke er nødvendig med alt for omfattende undersøkelser. Det er imidlertid nødvendig med noe mere data for å kunne utarbeide en tiltaksplan/avslutningsplan.

Det foreslås nye prøver i samtlige miljøbrønnene, og tradisjonelle vannprøver ved Engan. Det er spesielt viktig å få en bedre forståelse for høye PAH-konsentrasjoner i Grindalsbekken i forhold til manglende PAH i jordprøvene. Det bør også tas en prøve i sedimentasjonsbassenget ved Nettet. Det er til sist krav om gassmålinger ved utarbeidelse av avslutningsplan for deponier. Dette bør gjennomføres ved begge deponiene.

Med utgangspunkt i gamle og nye resultater bør det utarbeides en avslutningsplan/tiltaksplan. Planen bør inkludere tiltak som minsker sigevannsdannelsen. Her blir det også viktig å utarbeide en vannbalanse og gjøre beregninger av sigevannsmengder for å dimensjonere renseanlegget ved Engan. En slik plan bør også inneholde et overvåkingsprogram i henhold til avfallsforskriften.

7.2 Nettet

Deponiet ved Nettet bidrar i lav grad til påvirkning av Homla. For å ytterligere redusere spredning av forurensing kan det vurderes å utbedre den avskjærende grøfta vest for deponiet. Hvis grunn- og overflatevann som kommer fra lia leds rundt deponiet istedenfor igjennom minskes utvaskingen.

Vi anbefaler å kvalitetssikre rutiner for håndtering av masser som mellomlagres på området og slam som tilføres sedimentasjonsbassenget, for å unngå spredning av forurensing. Prøvetaking av massene er nødvendig hvis det kan finnes mistanke om forurensing.

7.3 Engan

Deponiet påvirker nærområdet negativt. Det anbefales å utføre tiltak for å redusere stofftransport til Sagelva. Dette kan enkelt gjennomføres ved å etablere et system for lufting og sedimentasjon, uten behov for pumping/elektrisitet. Det er da snakk om en betongkonstruksjon med ulike trinn for lufting og sedimentasjon. Vedlikehold er kun knyttet til tømning av slam ved behov.

Det anbefales å utføre en nærmere undersøkelse av kulverten som Grindalsbekken går i, for å se om kapasiteten på denne er årsak til forekomst av sigevannspåvirket grunnvann i overflaten i dette området. Kulverten bør forlenges for å unngå at dette vannet passerer renseanlegget.

For deponiet i sør anbefales det å lukke grøfta som er etablert tvers over deponiet, og rydde på overflaten. Deponiet bør undersøkes nærmere for å avklare avfallstyper- og mengder.

8 Kostnadsvurdering

Det har blitt utarbeidet et grovt anslag knyttet til det videre arbeid som er foreslått.

Prøvetaking av vann i resipient og miljøbrønner	45 000
Gassmålinger	20 000
Prøvetaking av slambasseng	5 000
Avslutningsplan/tiltaksplan	80 000
Totalt	150 000

I forhold til tiltak blir endelig vurdering først mulig å gjøre etter supplerende undersøkelser og utarbeidelse av tiltaksplan. Men det er mulig å si noe om estimerte kostnader knyttet til de tiltakene som er nevnt her.

Utbedring av avskjærende grøft ved Nettet (prosjektering, graving, membran)	200 000
Inspeksjon og vurdering av kulvert (Grindalsbekken)	20 000
Utbedring av kulvert (graving/forlengelse)	50 000
Prosjektering og konstruksjon av enkelt renseanlegg	350 000
Vurdering av avfallsmengder og rydding ved det mindre deponiet ved Engan	80 000
Totalt	700 000

9 Registrering av resultater

Resultatene er registrert i Vann-Nett og grunnforurensingsdatabasen.

10 Referanser

- \1\ Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften)
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930>
- \1\ Miljødirektoratet, 2003 Veileder om miljørisikovurdering av bunntetting og oppsamling av sigevann ved deponier, TA-1995/2003
- \2\ COWI, 2014 Prosjekt 4824 – Sporing av miljøgifter i Homla, Malvik kommune Miljøteknisk undersøkelse Delrapport A039511-3
- \3\ Malvik jeger og fiskeforening, 2018 Bekymringsmelding om tilstanden i Homla pr. juni 2018
- \4\ Drivtelling av laks og sjørøret i Homla i 2017 Anders Lamberg SNA-Rapport 11/2017 Skandinavisk naturovervåking
- \5\ NIVA, 2017 Miljøovervåking i Homla
- \6\ Miljø og yrkeshygienisk senter, 2000 Analyse av vannprøve Skjenstad og Engan avfallsplasser
- \7\ Ragn Sells Miljøsanering, 2018 Overvåking sigevann fra deponi Årsrapport 2017 Prosjekt: Skjenstad avfallsdeponi, Malvik Gnr./Bnr.: 38/1 Skjenstadvegen 2, 1663 Malvik
- \8\ Muntlige opplysninger fra Malvik kommune v/ Lars Slettom
- \9\ Miljødirektoratet, 2009 Veileder Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn TA 2553/2009
- \10\ Miljødirektoratet, 2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota M-608
- \11\ Miljødirektoratet, 2003 Veileder om miljørisikovurdering av bunntetting og oppsamling av sigevann ved deponier TA 1995/2003
- \12\ Miljødirektoratet, 1997 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann TA 1468/1 997

11 Analyseresultater



Mottatt dato **2018-12-18**
 Utstedt **2018-12-27**

COWI AS
Rickard Akesson
3410.03
Otto Nilsens vei 12
7052 Trondheim
Norway

Prosjekt **Malvik kommune deponier**
 Bestnr **A117708**

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn		ENG-JORD-4				
Labnummer		N00629274				
Jord						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	74.5	7.45	%	1	1	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	2.8	2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	41	8.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	30	6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	32	6.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	15	3	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	170	34	mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7 [*]	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	0.15	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftylen ^{a ulev}	0.036	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	0.026	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	0.084	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	0.18	0.054	mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen ^{a ulev}	0.058	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren ^{a ulev}	0.14	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen ^{A a ulev}	0.054	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen ^{A a ulev}	0.071	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten ^{A a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	0.037	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	0.052	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^{A a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylen ^{a ulev}	0.071	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	0.033	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16 [*]	1.21		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	ENG-JORD-4					
	Jord					
Labnummer	N00629274					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	0.019	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ERAN
Etylbensen ^{a ulev}	0.085	0.0255	mg/kg TS	1	1	ERAN
Xylener ^{a ulev}	0.59	0.177	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum BTEX [*]	0.694		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	28	8.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	65	19.5	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	280	84	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C35-C40 [*]	<25		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C12-C35 [*]	350		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C10-C40 [*]	370		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	ENG-JORD-2					
	Jord					
Labnummer	N00629275					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	23.2	2.32	%	1	1	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	2.4	2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.33	0.1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	52	10.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	75	15	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	48	9.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	27	5.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	1300	260	mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	0.067	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	0.32	0.096	mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen ^{a ulev}	0.043	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	0.093	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren ^{a ulev}	0.12	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen ^{a ulev}	0.028	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen ^{a ulev}	0.089	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	0.029	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren ^{a ulev}	0.039	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.027	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	0.012	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16 *	0.977		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benzen ^{a ulev}	0.056	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Toluen ^{a ulev}	0.14	0.042	mg/kg TS	1	1	ERAN
Etylbensen ^{a ulev}	0.059	0.0177	mg/kg TS	1	1	ERAN
Xylener ^{a ulev}	0.35	0.105	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum BTEX *	0.605		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	ENG-JORD-2 Jord					
Labnummer	N00629275					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	12	3.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	310	93	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C35-C40 [*]	110		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C12-C35 [*]	320		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C10-C40 [*]	430		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	ENG-JORD-3 Jord					
Labnummer	N00629276					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	77.5	7.75	%	1	1	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	7.7	2.31	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.05	0.1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	38	7.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	29	5.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	31	6.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	16	3.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	95	19	mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	0.031	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftilen ^{a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	0.019	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen ^{a ulev}	0.021	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren ^{a ulev}	0.12	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen ^A ^{a ulev}	0.036	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen ^A ^{a ulev}	0.055	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten ^A ^{a ulev}	0.080	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten ^A ^{a ulev}	0.026	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren ^A ^{a ulev}	0.037	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^A ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene ^A ^{a ulev}	0.039	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^A ^{a ulev}	0.025	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16 *	0.722		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ERAN
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ERAN
Xylener ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	ENG-JORD-3					
	Jord					
Labnummer	N00629276					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	210	63	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C35-C40 [†]	130		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C12-C35 [†]	210		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C10-C40 [†]	340		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	NES-JORD-1					
	Jord					
Labnummer	N00629277					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	79.8	7.98	%	1	1	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	6.0	2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.27	0.1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	25	5	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	22	4.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.08	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	22	4.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	13	2.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	170	34	mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	0.16	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftylen ^{a ulev}	0.069	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	0.070	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	0.067	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	0.075	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen ^{a ulev}	0.045	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	0.064	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren ^{a ulev}	0.065	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen ^Λ ^{a ulev}	0.028	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen ^Λ ^{a ulev}	0.036	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	0.088	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	0.023	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren ^Λ ^{a ulev}	0.071	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^Λ ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene ^Λ ^{a ulev}	0.064	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^Λ ^{a ulev}	0.050	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16 *	0.975		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ERAN
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ERAN
Xylener ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	NES-JORD-1					
	Jord					
Labnummer	N00629277					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	17	5.1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C35-C40 [*]	<25		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C12-C35 [*]	17		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C10-C40 [*]	17		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	NES-JORD-2 Jord					
Labnummer	N00629278					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	85.9	8.59	%	1	1	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	3.5	2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.16	0.1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	25	5	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	21	4.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	23	4.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	13	2.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	590	118	mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	0.19	0.057	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftilen ^{a ulev}	0.030	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	0.016	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	0.044	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	0.14	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen ^{a ulev}	0.039	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	0.14	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren ^{a ulev}	0.13	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen ^A ^{a ulev}	0.051	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen ^A ^{a ulev}	0.059	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten ^A ^{a ulev}	0.072	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten ^A ^{a ulev}	0.021	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren ^A ^{a ulev}	0.051	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^A ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.030	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^A ^{a ulev}	0.024	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16 *	1.04		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benzen ^{a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Toluen ^{a ulev}	0.083	0.0249	mg/kg TS	1	1	ERAN
Etylbensen ^{a ulev}	0.063	0.0189	mg/kg TS	1	1	ERAN
Xylener ^{a ulev}	0.40	0.12	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum BTEX *	0.559		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	NES-JORD-2					
	Jord					
Labnummer	N00629278					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	260	78	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C35-C40 [†]	79		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C12-C35 [†]	260		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C10-C40 [†]	340		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	NES-JORD-3 Jord					
Labnummer	N00629279					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	76.8	7.68	%	1	1	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	4.4	2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.07	0.1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	26	5.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.07	0.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	18	3.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	12	2.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	2500	500	mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	0.16	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftilen ^{a ulev}	0.083	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	0.12	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	0.14	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	0.43	0.129	mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen ^{a ulev}	0.097	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	0.39	0.117	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren ^{a ulev}	0.37	0.111	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen ^{a ulev}	0.32	0.096	mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen ^{a ulev}	0.30	0.09	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	0.45	0.135	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	0.15	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren ^{a ulev}	0.22	0.066	mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	0.042	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.17	0.051	mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	0.15	0.05	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16 *	3.59		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	1	1	ERAN
Etylbensen ^{a ulev}	0.15	0.045	mg/kg TS	1	1	ERAN
Xylener ^{a ulev}	0.74	0.222	mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum BTEX *	0.890		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	NES-JORD-3					
	Jord					
Labnummer	N00629279					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	22	6.6	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	170	51	mg/kg TS	1	1	ERAN
Fraksjon >C35-C40 *	60		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C12-C35 *	190		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum >C10-C40 *	250		mg/kg TS	1	1	ERAN



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

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

*** etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																																																																					
1	<p>Bestemmelse av Normpakke (liten) med THC for jord.</p> <p>Metode:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>DS259:2003+DS/EN 16170:2016</td> </tr> <tr> <td>Tørstoff:</td> <td>DS 204</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>EN ISO 15308, EPA 3550C</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>REFLAB 4:2008</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>REFLAB 1: 2010</td> </tr> <tr> <td>Hydrokarboner:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>>C5-C6</td> <td>Intern metode</td> </tr> <tr> <td>>C6-C35</td> <td>REFLAB 1: 2010</td> </tr> </table> <p>Måleprinsipp:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>ICP</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>GC/MS/SIM</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>GC/MS/SIM</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>GC/MS/pentan</td> </tr> <tr> <td>Hydrokarboner:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>>C5-C6</td> <td>GC/MS/SIM</td> </tr> <tr> <td>>C6-C35</td> <td>GC/FID</td> </tr> </table> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>LOD 0,01-5 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Tørstoff:</td> <td>LOD 0,1 %</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>LOD 0,001 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>LOD 0,01-0,04 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Hydrokarboner:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C5-C6:</td> <td><2.5 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C6-C8:</td> <td><7.0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C8-C10:</td> <td><10 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C10-C12:</td> <td><10 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C12-C16:</td> <td><10 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C12-C35, sum:</td> <td><35 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C16-C35:</td> <td><10 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C35-C40:</td> <td><25 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C10-C40, sum:</td> <td><70 mg/kg TS</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>Relativ usikkerhet: As: 30 %, Cd: 20 %, Cr: 20 %, Cu: 14 %, Hg: 14 %, Ni: 20 %, Pb: 20 % og Zn: 20 %</td> </tr> <tr> <td>Tørstoff:</td> <td>relativ usikkerhet 10 %</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>relativ usikkerhet 20 %</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>relativ usikkerhet 40 %</td> </tr> <tr> <td>Hydrokarboner:</td> <td>relativ usikkerhet 30 %</td> </tr> </table> <p>Ved lave konsentrasjoner kan absolutt måleusikkerhet være høyere enn relativ måleusikkerhet, og en høyere måleusikkerhet vil rapporteres.</p>	Metaller:	DS259:2003+DS/EN 16170:2016	Tørstoff:	DS 204	PCB-7:	EN ISO 15308, EPA 3550C	PAH:	REFLAB 4:2008	BTEX:	REFLAB 1: 2010	Hydrokarboner:		>C5-C6	Intern metode	>C6-C35	REFLAB 1: 2010	Metaller:	ICP	PCB-7:	GC/MS/SIM	PAH:	GC/MS/SIM	BTEX:	GC/MS/pentan	Hydrokarboner:		>C5-C6	GC/MS/SIM	>C6-C35	GC/FID	Metaller:	LOD 0,01-5 mg/kg TS	Tørstoff:	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	Metaller:	Relativ usikkerhet: As: 30 %, Cd: 20 %, Cr: 20 %, Cu: 14 %, Hg: 14 %, Ni: 20 %, Pb: 20 % og Zn: 20 %	Tørstoff:	relativ usikkerhet 10 %	PCB-7:	relativ usikkerhet 20 %	PAH:	relativ usikkerhet 40 %	Hydrokarboner:	relativ usikkerhet 30 %
Metaller:	DS259:2003+DS/EN 16170:2016																																																																				
Tørstoff:	DS 204																																																																				
PCB-7:	EN ISO 15308, EPA 3550C																																																																				
PAH:	REFLAB 4:2008																																																																				
BTEX:	REFLAB 1: 2010																																																																				
Hydrokarboner:																																																																					
>C5-C6	Intern metode																																																																				
>C6-C35	REFLAB 1: 2010																																																																				
Metaller:	ICP																																																																				
PCB-7:	GC/MS/SIM																																																																				
PAH:	GC/MS/SIM																																																																				
BTEX:	GC/MS/pentan																																																																				
Hydrokarboner:																																																																					
>C5-C6	GC/MS/SIM																																																																				
>C6-C35	GC/FID																																																																				
Metaller:	LOD 0,01-5 mg/kg TS																																																																				
Tørstoff:	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																																																																				
Metaller:	Relativ usikkerhet: As: 30 %, Cd: 20 %, Cr: 20 %, Cu: 14 %, Hg: 14 %, Ni: 20 %, Pb: 20 % og Zn: 20 %																																																																				
Tørstoff:	relativ usikkerhet 10 %																																																																				
PCB-7:	relativ usikkerhet 20 %																																																																				
PAH:	relativ usikkerhet 40 %																																																																				
Hydrokarboner:	relativ usikkerhet 30 %																																																																				



	Godkjenner
ERAN	Erlend Andresen

	Utf ¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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

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

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

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

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



Mottatt dato **2018-12-18**
 Utstedt **2019-01-08**

COWI AS
Rickard Åkesson
3410.03
Otto Nilsens vei 12
7052 Trondheim
Norway

Prosjekt **Malvik kommune deponier**
 Bestnr **A117708**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	ENG-GVANN-1					
	Sigevann					
Labnummer	N00629271					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Filtrering *	Ja			1	1	ERAN
Fe (Jern) ^{a ulev}	0.0444	0.0107	mg/l	2	H	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	1.97	0.41	µg/l	2	H	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	2	H	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	<0.5		µg/l	2	H	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1.04	0.31	µg/l	2	H	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.02		µg/l	2	F	ERAN
Mn (Mangan) ^{a ulev}	2180	444	µg/l	2	H	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	4.18	1.12	µg/l	2	H	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.220	0.092	µg/l	2	H	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	4.37	1.86	µg/l	2	H	ERAN
pH ^{a ulev}	7.2			3	2	SAHM
Analysedato (pH) ^{a ulev}	2018-12-19			3	2	CAFR
Ledningsevne (konduktivitet) ^{a ulev}	57	3	mS/m	4	2	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) ^{a ulev}	2018-12-19		Dato	4	2	CAFR
TOC ^{a ulev}	29	2.9	mg/l	5	2	SAHM



Deres prøvenavn	ENG-GVANN-2					
	Sigevann					
Labnummer	N00629272					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Filtrering *	Ja			1	1	ERAN
Fe (Jern) ^{a ulev}	0.0118	0.0052	mg/l	2	H	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	3.42	0.71	µg/l	2	H	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	2	H	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	<0.5		µg/l	2	H	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1.15	0.43	µg/l	2	H	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.02		µg/l	2	F	ERAN
Mn (Mangan) ^{a ulev}	2150	439	µg/l	2	H	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	8.70	1.87	µg/l	2	H	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.458	0.124	µg/l	2	H	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	7.98	3.24	µg/l	2	H	ERAN
pH ^{a ulev}	7.7			3	2	SAHM
Analysedato (pH) ^{a ulev}	2018-12-19			3	2	CAFR
Ledningsevne (konduktivitet) ^{a ulev}	89	3	mS/m	4	2	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) ^{a ulev}	2018-12-19		Dato	4	2	CAFR
TOC ^{a ulev}	32	3.2	mg/l	5	2	SAHM

Deres prøvenavn	NES-GVANN-1					
	Sigevann					
Labnummer	N00629273					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Filtrering *	Ja			1	1	ERAN
Fe (Jern) ^{a ulev}	0.286	0.059	mg/l	2	H	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	3.89	0.70	µg/l	2	H	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	2	H	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.532	0.198	µg/l	2	H	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1.60	0.41	µg/l	2	H	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.02		µg/l	2	F	ERAN
Mn (Mangan) ^{a ulev}	1740	353	µg/l	2	H	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	14.0	2.9	µg/l	2	H	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	2.29	0.46	µg/l	2	H	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	2480	876	µg/l	2	H	ERAN
pH ^{a ulev}	6.9			3	2	SAHM
Analysedato (pH) ^{a ulev}	2018-12-19			3	2	CAFR
Ledningsevne (konduktivitet) ^{a ulev}	70	3	mS/m	4	2	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) ^{a ulev}	2018-12-19		Dato	4	2	CAFR
TOC ^{a ulev}	66	6.6	mg/l	5	2	SAHM



Metodespesifikasjon	
	<p>Måleusikkerhet: 4%</p> <p>Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p> <p>Dersom ikke annet er angitt er analysen startet innen gjeldene tidsfrist i henhold til analysemetoden.</p>
4	<p>Ledningsevne i vann</p> <p>Metode: DS/EN 27888:2003 Måleprinsipp: Potensiometrisk Rapporteringsgrense (LOD): 1 mS/m Måleusikkerhet: 3%</p> <p>Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p> <p>Dersom ikke annet er angitt er analysen startet innen gjeldene tidsfrist i henhold til analysemetoden</p>
5	<p>TOC i vann</p> <p>Metode: DS/EN 1484:1997+SM 5310B:2014 Rapporteringsgrenser (LOD): 0,1 mg/l Måleusikkerhet: 10%</p>

	Godkjenner
CAFR	Camilla Fredriksen
ERAN	Erlend Andresen
SAHM	Sabra Hashimi

	Utf ¹
F	<p>AFS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p>
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p>

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



	Utf1
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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

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

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

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



Mottatt dato **2018-12-18**
 Utstedt **2019-01-15**

COWI AS
Rickard Åkesson
3410.03
Otto Nilsens vei 12
7052 Trondheim
Norway

Prosjekt **Malvik kommune deponier**
 Bestnr **A117708**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	ENG-PP-1 DGT/SPMD					
Labnummer	N00629267					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur *	4.5		°C	1	1	ERAN
Al (Aluminium) *	6.03		µg/l	1	S	ERAN
Cd (Kadmium) *	<0.002		µg/l	1	S	ERAN
Co (Kobolt) *	0.0701		µg/l	1	S	ERAN
Cr (Krom) *	<0.191		µg/l	1	S	ERAN
Cu (Kopper) *	0.194		µg/l	1	S	ERAN
Fe (Jern) *	30.6		µg/l	1	S	ERAN
Mn (Mangan) *	110		µg/l	1	S	ERAN
Zn (Sink) *	1.92		µg/l	1	S	ERAN
Ni (Nikkel) *	0.386		µg/l	1	S	ERAN
Pb (Bly) *	<0.006		µg/l	1	S	ERAN
U (Uran) *	0.00182		µg/l	1	S	ERAN
Hg (Kvikksølv) *	0.00026		µg/l	2	S	SAHM
Naftalen *	<2700		pg/l	3	2	SAHM
Acenaftalen *	140		pg/l	3	2	SAHM
Acenaften *	5800		pg/l	3	2	SAHM
Fluoren *	4300		pg/l	3	2	SAHM
Fenantren *	2400		pg/l	3	2	SAHM
Antracen *	510		pg/l	3	2	SAHM
Fluoranten *	1400		pg/l	3	2	SAHM
Pyren *	1200		pg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracen^*	120		pg/l	3	2	SAHM
Krysen^*	160		pg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluoranten^*	49		pg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluoranten^*	22		pg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyren^*	27		pg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen^*	31		pg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene *	130		pg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren^*	24		pg/l	3	2	SAHM
Sum PAH "Lowerbound"	16000		pg/l	3	2	SAHM
Sum PAH "Upperbound"	19000		pg/l	3	2	SAHM
PCB 28 ^a ulev	1300	390	pg/l	4	2	SAHM
PCB 52 ^a ulev	450	135	pg/l	4	2	SAHM



Deres prøvenavn	ENG-PP-1 DGT/SPMD						
Labnummer	N00629267						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
PCB 101 ^{a ulev}	86.0	25.8	pg/l	4	2	SAHM	
PCB 118 ^{a ulev}	28.0	8.40	pg/l	4	2	SAHM	
PCB 138 ^{a ulev}	23.0	6.90	pg/l	4	2	SAHM	
PCB 153 ^{a ulev}	36.0	10.8	pg/l	4	2	SAHM	
PCB 180 ^{a ulev}	8.60	2.58	pg/l	4	2	SAHM	
Sum PCB "Lowerbound" ^{a ulev}	1900		pg/l	4	2	SAHM	
Sum PCB "Upperbound" ^{a ulev}	1900		pg/l	4	2	SAHM	



Deres prøvenavn	ENG-PP-2 DGT/SPMD					
Labnummer	N00629268					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	4.5		°C	1	1	ERAN
Al (Aluminium)*	<2.029		µg/l	1	S	ERAN
Cd (Kadmium)*	<0.002		µg/l	1	S	ERAN
Co (Kobolt)*	0.267		µg/l	1	S	ERAN
Cr (Krom)*	<0.191		µg/l	1	S	ERAN
Cu (Kopper)*	0.129		µg/l	1	S	ERAN
Fe (Jern)*	25.0		µg/l	1	S	ERAN
Mn (Mangan)*	219		µg/l	1	S	ERAN
Zn (Sink)*	<1.585		µg/l	1	S	ERAN
Ni (Nikkel)*	0.383		µg/l	1	S	ERAN
Pb (Bly)*	<0.006		µg/l	1	S	ERAN
U (Uran)*	0.0485		µg/l	1	S	ERAN
Hg (Kvikksølv)*	0.00028		µg/l	2	S	SAHM
Naftalen*	<3100		pg/l	3	2	SAHM
Acenaftalen*	100		pg/l	3	2	SAHM
Acenaften*	5700		pg/l	3	2	SAHM
Fluoren*	3200		pg/l	3	2	SAHM
Fenantren*	2300		pg/l	3	2	SAHM
Antracen*	150		pg/l	3	2	SAHM
Fluoranten*	690		pg/l	3	2	SAHM
Pyren*	450		pg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracen^*	58		pg/l	3	2	SAHM
Krysen^*	70		pg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluoranten^*	37		pg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluoranten^*	16		pg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyren^*	30		pg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen^*	49		pg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene*	110		pg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren^*	21		pg/l	3	2	SAHM
Sum PAH "Lowerbound"*	13000		pg/l	3	2	SAHM
Sum PAH "Upperbound"*	16000		pg/l	3	2	SAHM
PCB 28 a ulev	54.0	16.2	pg/l	4	2	SAHM
PCB 52 a ulev	23.0	6.90	pg/l	4	2	SAHM
PCB 101 a ulev	<11		pg/l	4	2	SAHM
PCB 118 a ulev	<5.4		pg/l	4	2	SAHM
PCB 138 a ulev	<12		pg/l	4	2	SAHM
PCB 153 a ulev	<12		pg/l	4	2	SAHM
PCB 180 a ulev	<6		pg/l	4	2	SAHM
Sum PCB "Lowerbound" a ulev	77		pg/l	4	2	SAHM
Sum PCB "Upperbound" a ulev	120		pg/l	4	2	SAHM



Deres prøvenavn	NES-PP-1 DGT/SPMD					
Labnummer	N00629269					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	4.5		°C	1	1	ERAN
Al (Aluminium)*	13.8		µg/l	1	S	ERAN
Cd (Kadmium)*	0.00109		µg/l	1	S	ERAN
Co (Kobolt)*	0.00497		µg/l	1	S	ERAN
Cr (Krom)*	<0.048		µg/l	1	S	ERAN
Cu (Kopper)*	0.110		µg/l	1	S	ERAN
Fe (Jern)*	6.12		µg/l	1	S	ERAN
Mn (Mangan)*	0.633		µg/l	1	S	ERAN
Zn (Sink)*	0.408		µg/l	1	S	ERAN
Ni (Nikkel)*	<0.083		µg/l	1	S	ERAN
Pb (Bly)*	0.00246		µg/l	1	S	ERAN
U (Uran)*	0.0120		µg/l	1	S	ERAN
Hg (Kvikksølv)*	0.00005		µg/l	2	S	SAHM
Naftalen*	<3100		pg/l	3	2	SAHM
Acenaftylene*	80		pg/l	3	2	SAHM
Acenaften*	350		pg/l	3	2	SAHM
Fluorene*	360		pg/l	3	2	SAHM
Fenantrene*	770		pg/l	3	2	SAHM
Antracene*	22		pg/l	3	2	SAHM
Fluorantene*	330		pg/l	3	2	SAHM
Pyrene*	280		pg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracene^*	45		pg/l	3	2	SAHM
Krysen^*	88		pg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluorantene^*	56		pg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluorantene^*	15		pg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyrene^*	35		pg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracene^*	32		pg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene*	140		pg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyrene^*	25		pg/l	3	2	SAHM
Sum PAH "Lowerbound"*	2600		pg/l	3	2	SAHM
Sum PAH "Upperbound"*	5700		pg/l	3	2	SAHM
PCB 28 ^a ulev	20.0	6.00	pg/l	4	2	SAHM
PCB 52 ^a ulev	12.0	3.60	pg/l	4	2	SAHM
PCB 101 ^a ulev	<9.6		pg/l	4	2	SAHM
PCB 118 ^a ulev	<4.9		pg/l	4	2	SAHM
PCB 138 ^a ulev	<7.2		pg/l	4	2	SAHM
PCB 153 ^a ulev	<8.3		pg/l	4	2	SAHM
PCB 180 ^a ulev	<5.4		pg/l	4	2	SAHM
Sum PCB "Lowerbound" ^a ulev	32		pg/l	4	2	SAHM
Sum PCB "Upperbound" ^a ulev	68		pg/l	4	2	SAHM



Deres prøvenavn	NES-PP-2 DGT/SPMD					
Labnummer	N00629270					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	4.5		°C	1	1	ERAN
Al (Aluminium)*	11.9		µg/l	1	S	ERAN
Cd (Kadmium)*	0.00090		µg/l	1	S	ERAN
Co (Kobolt)*	0.00547		µg/l	1	S	ERAN
Cr (Krom)*	<0.048		µg/l	1	S	ERAN
Cu (Kopper)*	0.0661		µg/l	1	S	ERAN
Fe (Jern)*	7.32		µg/l	1	S	ERAN
Mn (Mangan)*	0.614		µg/l	1	S	ERAN
Zn (Sink)*	1.59		µg/l	1	S	ERAN
Ni (Nikkel)*	<0.083		µg/l	1	S	ERAN
Pb (Bly)*	0.00318		µg/l	1	S	ERAN
U (Uran)*	0.00564		µg/l	1	S	ERAN
Hg (Kvikksølv)*	0.00010		µg/l	2	S	SAHM
Naftalen*	<3100		pg/l	3	2	SAHM
Acenaftalen*	87		pg/l	3	2	SAHM
Acenaften*	240		pg/l	3	2	SAHM
Fluoren*	360		pg/l	3	2	SAHM
Fenantren*	600		pg/l	3	2	SAHM
Antracen*	<20		pg/l	3	2	SAHM
Fluoranten*	250		pg/l	3	2	SAHM
Pyren*	190		pg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracen^*	54		pg/l	3	2	SAHM
Krysen^*	74		pg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluoranten^*	29		pg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluoranten^*	<14		pg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyren^*	26		pg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen^*	<15		pg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene*	100		pg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren^*	24		pg/l	3	2	SAHM
Sum PAH "Lowerbound"*	2000		pg/l	3	2	SAHM
Sum PAH "Upperbound"*	5100		pg/l	3	2	SAHM
PCB 28 ^a ulev	28.0	8.40	pg/l	4	2	SAHM
PCB 52 ^a ulev	13.0	3.90	pg/l	4	2	SAHM
PCB 101 ^a ulev	<10		pg/l	4	2	SAHM
PCB 118 ^a ulev	<4.9		pg/l	4	2	SAHM
PCB 138 ^a ulev	<7.6		pg/l	4	2	SAHM
PCB 153 ^a ulev	<9.4		pg/l	4	2	SAHM
PCB 180 ^a ulev	<4.9		pg/l	4	2	SAHM
Sum PCB "Lowerbound" ^a ulev	42		pg/l	4	2	SAHM
Sum PCB "Upperbound" ^a ulev	78		pg/l	4	2	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	<p>Bestemmelse av metaller, kationer, i DGT, PSM-1.</p> <p>Metode: EPA metoder 200.7 og 200.8 (modifisert) Oppslutning: Adsorpsjonsgel er laket med 10% HNO₃</p>
2	<p>«PSM-4 Kvikksølv (Hg)» Bestemmelse av Hg i DGT</p> <p>Metode: ICP-SFMS i henhold til SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metode 200.8 (mod).</p>
3	<p>Bestemmelse av polisykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</p> <p>Metode: EPA 429, ISO 11338, IP 346 Måleprinsipp: HRGC-HRMS med isotop fortynning Ekstraksjonsmåte: Membranen med innhold ekstraheres med n-heksan før en Soxhlet ekstraksjon foretas. Forbindelser som inngår i pakken: Naftalen Acenaftylen Acenaften Fluoren Fenantren Antracen Fluoranten Pyren Benzo(a)antracen Krysen Benzo(b)fluoranten Benzo(k)fluoranten Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)antracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-c,d)pyren Måleusikkerhet: 30% Akkreditering: Analysen av SPMD-membranen er akkreditert. Beregning fra ng/SPMD til vannkonsentrasjon er ikke akkreditert. Andre opplysninger: Prøven ble lagret hos laboratorie ved mørke og kjølige (<4°C) betingelser. Ved flere SPMD'er i samme boks blir resultatet rapportert per én SPMD (gjennomsnitt av alle SPMD'er) dersom ikke annet er avtalt.</p>
4	<p>Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7</p> <p>Metode: EPA 1668 modifisert Måleprinsipp: HRGC-HRMS ved isotop fortynning Ekstraksjonsmåte: Membranen med innhold ekstraheres med n-heksan før en Soxhlet ekstraksjon foretas. Forbindelser som inngår i pakken: PCB 28</p>



Metodespesifikasjon	
	PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180
	Måleusikkerhet: 30%
	Akkreditering: Analysen av SPMD-membranen er akkreditert. Beregning fra ng/SPMD til vannkonsentrasjon er ikke akkreditert.
	Andre opplysninger: Prøven ble lagret hos laboratorie ved mørke og kjølige (<4°C) betingelser. Ved flere SPMD'er i samme boks blir resultatet rapportert per én SPMD (gjennomsnitt av alle SPMD'er) dersom ikke annet er avtalt. Beregning av sum PCB og TEQ parametere gjøres på bakgrunn av målte verdier.

Godkjenner	
ERAN	Erlend Andresen
SAHM	Sabra Hashimi

Utf1	
S	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

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

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

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.01.15 13:48:36



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