

---

RAPPORT

# Planlagt utvidelse av Tista Senter, Halden

---

OPPDRAKSGIVER

Scala Eiendom AS

EMNE

Tiltaksplan

DATO / REVISJON: 19 november 2018 / 00

DOKUMENTKODE: 10208202-RIGm-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Planlagt utvidelse av Tista Senter, Halden</b>	DOKUMENTKODE	10208202-RIGm-RAP-001
EMNE	Tiltaksplan	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Scala Eiendom AS	OPPDRAGSLEDER	Dag Erik Julsheim
KONTAKTPERSON	Anders J Skrede	UTARBEIDET AV	Silje Røysland
		ANSVARLIG ENHET	Miljøledelse og SHA

### Sammendrag:

Multiconsult AS har på oppdrag fra Scala Eiendom AS utarbeidet en tiltaksplan for planlagte gravearbeider ved Tista senteret i Halden kommune.

Det planlegges å utvide eksisterende senter. En miljøteknisk grunnundersøkelse gjennomført i 2012 påviste stoffkonsentrasjoner av tungmetaller, olje og PAH over Miljødirektoratets normverdier.

I henhold til forurensningsforskriftens kap. 2 "krav til opprydning av forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider" er det utarbeidet en tiltaksplan.

00	19.11.2018	Tiltaksplan	Silje Røysland	Anders Gaustad	Dag Erik Julsheim
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Helsebaserte tilstandsklasser og akseptkriterier .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Gjennomførte undersøkelser .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Tiltaksplan .....</b>	<b>9</b>
	5.1 Planlagte terrenginngrep .....	9
	5.2 Graveinstruks og disponering av masser .....	9
	5.3 Lensevann fra byggegrøp .....	10
	5.4 Vurdering av risiko for forurensningsspredning ved et terrenginngrep .....	10
	5.5 Kontroll og overvåkning .....	10
	5.6 Sluttrapport .....	10
<b>6</b>	<b>Oppsummering av tiltaksplan .....</b>	<b>11</b>

### Vedlegg:

- A 511659/1 Utvidelse av Tista Senter. Miljøteknisk grunnundersøkelse. Datarapport. Multiconsult 10. februar 2012

## 1 Innledning

Multiconsult AS har på oppdrag fra Scala Eiendom AS utarbeidet en tiltaksplan for planlagte gravearbeider for utvidelse av ca. 3500 m<sup>2</sup> av Tista senteret i Halden kommune.

En miljøteknisk grunnundersøkelse gjennomført på eiendommen i 2011 har påvist konsentrasjoner av tungmetaller, olje og PAH over Miljødirektoratets normverdi i grunnen. Deler av undersøkelsen som ble gjennomført i 2011 dekker også arealet som omfattes av planlagt utvidelse. I henhold til forurensningsforskriftens kap. 2 "Krav til opprydning av forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider" må det derfor utarbeides en tiltaksplan.

Denne rapporten inneholder en områdebeskrivelse og et sammendrag av resultater fra miljøtekniske grunnundersøkelser i rapport nr. 511659-1, samt en tiltaksplan utarbeidet i henhold til forurensningsforskriftens krav.

## 2 Områdebeskrivelse

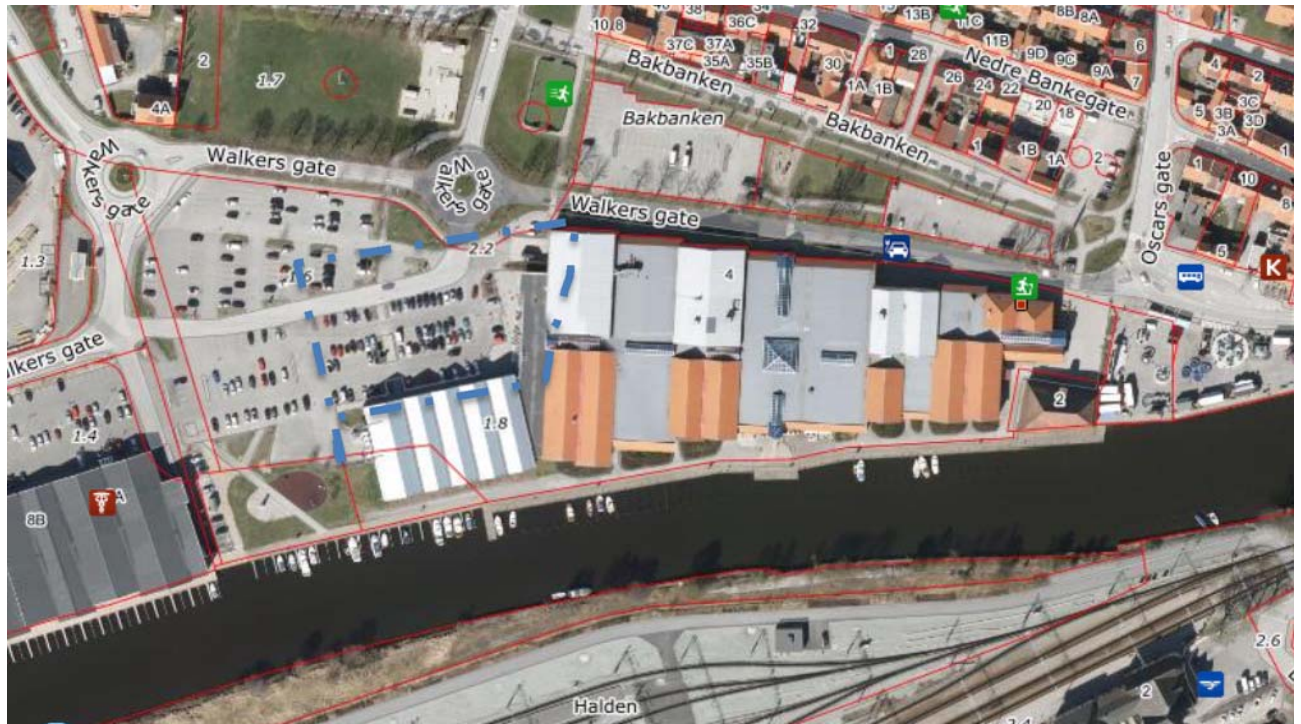
Halden vokste fram på 1500-tallet som utskipningshavn for trelast til blant annet Holland og England, og er Norges eldste industriby. I 1813 fikk Halden sin første mekaniske industribedrift, Mads Wiel Bomuldspinneri, i Tistedalen.

Tista senter ligger i Halden sentrum, rett nord for tidligere utløp av Tista (se figur 1) Adresse er Walkers gate 4 og gnr/bnr 62/322. Eiendommen er regulert til sentrumsvirksomhet og ligger i et område omgitt av næringsvirksomhet. Ut mot elva Tista i sør er det en strandpromenade. Langs promenaden er det fortøyningsplasser for småbåter.

I 2013 ble deler av senteret utvidet mot vest.



Figur 1. Områdeoversikt. Beliggenhet undersøkt område er anvist med rød sirkel. Kart er hentet fra [www.finn.no](http://www.finn.no)



Figur 2: Flyfoto tiltaksområde. Omtrentlig lokalisering område for planlagt utvidelse er vist med blått. Flyfoto er hentet fra Finn.no

Tidligere geotekniske undersøkelser i området har vist at området er etablert ved avleiring av sand og silt samt sagflis og kutterflis. Over er det fylt ut med tilkjørte masser.

Det ble under prøvetakingen i 2011 observert svak lukt av gass (hydrogensulfid) i masser som inneholdt treflis.

### 3 Helsebaserte tilstandsklasser og akseptkriterier

Miljødirektoratet har fastsatt tilstandsklasser for forurenset grunn for lettere å kunne vurdere tiltaksbehovet ut fra arealbruk og innhold av miljøgifter i jord i Miljødirektoratets veileder "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn", TA 2553. Tilstandsklassene er bygget på en risikovurdering av mulige virkninger på menneskers helse og gir uttrykk for hva som regnes som god eller dårlig miljøtilstand (se tabell 1).

**Tabell 1.** Helsebaserte tilstandsklasser angitt i Klima og forurensningsdirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser TA2553/2009.

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styrt av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Grense for farlig avfall

Tilstandsklasse 1 representerer jord uten målbart innhold av eller med så lave konsentrasjoner av miljøgifter at det ikke utgjør noen risiko for helse eller miljø. Normverdiene for forurenset grunn definerer grensen mellom klasse 1 og klasse 2. Hvis målte forurensningskonsentrasjoner overskrider øvre grense for tilstandsklasse 5 må jordmassene betraktes som farlig avfall.

Aktuell arealbruk på eiendommen vil være sentrumsområde (næringsvirksomhet), og for denne arealbruken vil det i henhold til Miljødirektoratets veileder TA 2553 være akseptabelt med gjenbruk

av masser med forurensning inntil tilstandsklasse 3 både i toppjord (0-1 meter) og i dypereliggende jord (under 1 meter).

Den miljøtekniske grunnundersøkelsen har ikke påvist forurensning over tilstandsklasse 2.

#### 4 Gjennomførte undersøkelser

13. desember 2011 ble det gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse med borerigg i planlagt område for utgravning.

Det ble skovlet ned til ca 3 m i alt 8 prøvepunkter, og representative jordprøver levert til ALS Laboratory Group for kjemiske analyser.

Tabell 2 gir en oversikt over innhold av tungmetaller i analyserte jordprøver vurdert mot Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser, og tabell 3 gir en oversikt over innhold av olje og PAH i analyserte jordprøver. Se vedlegg A for nærmere informasjon om analyserte stoffer, og tegning nr -1 for en oversikt over plassering av prøvepunkter og forurensningsgrad.

Det er påvist konsentrasjoner over normverdier i to prøvepunkter (PG 5.1 og PG 7.2) for tungmetallet arsen. Forurensningen tilsvarende tilstandsklasse 2, god.

Det er også påvist innhold av forurensning over normverdier for oljeforbindelsene C12-C35 i tre prøvepunkter (PG1.1, PG1.2, PG4.1 og PG6.3) og for benzo(a)pyren i to prøvepunkter (PG3.1, PG 3.3 og PG4.1). Forurensningen tilsvarende tilstandsklasse 2, god.

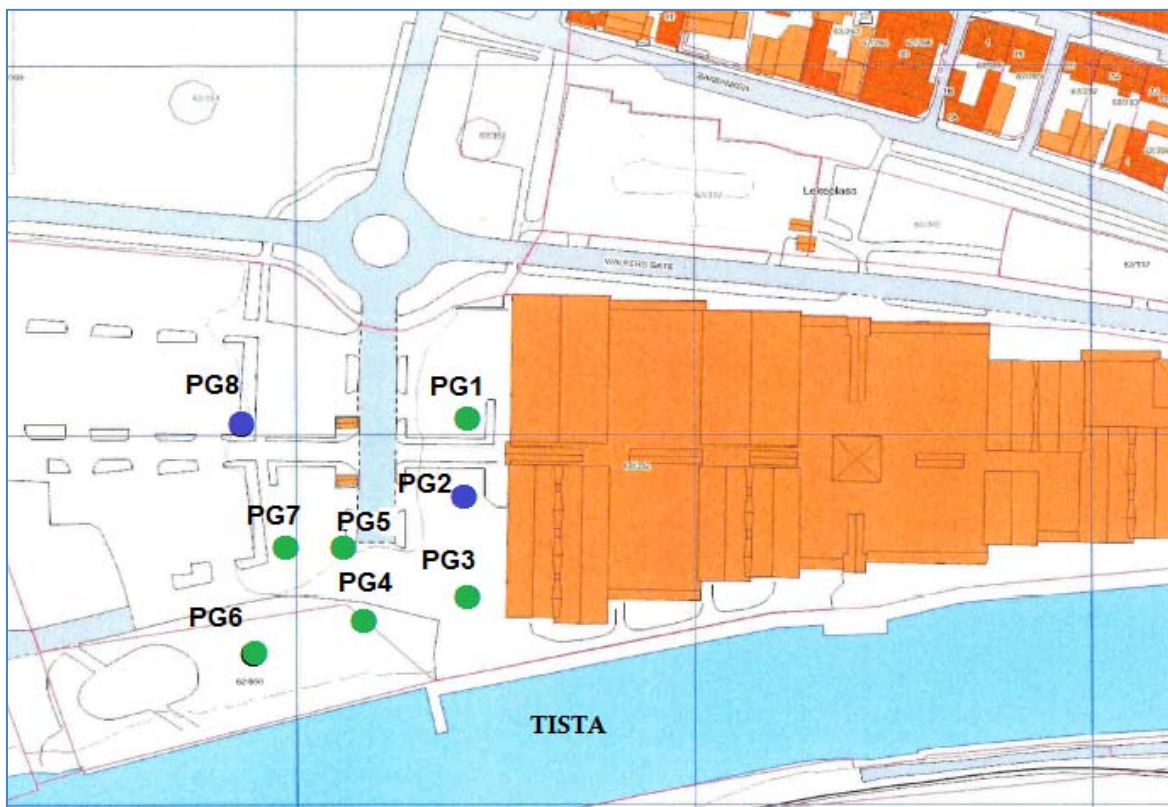
Forurensningen på planlagt utbyggingsområde kan skyldes utslipp fra industridrift oppstrøms, avsatte forurensede materialer fra elva Tista, eller at tilkjørte fyllmasser har inneholdt rester av avfall.

**Tabell 2.** Innhold av tungmetaller (mg/kg TS) i analyserte jordprøver vurdert mot Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser iht. TA 2553/2009.

TUNGMETALLER									
Prøvepunkt	Dybde m	Arsen	Kadmium	Krom	Kobber	Kvikksølv	Nikkel	Bly	Sink
PG 1.1	0-1	1,27	0,051	11,1	12,4	<0.040	6,49	4,43	27,6
PG 1.2	1-2	3,54	0,125	13,4	21,8	0,069	7,68	31,8	44,4
PG 2.2	1-2	2,65	0,086	14,6	22	<0.040	9,05	11,5	43
PG 3.1	0-1	4,29	0,108	10,8	26,4	0,112	6,4	49,4	78,9
PG 3.3	2-3	2,2	0,066	11,5	17,5	<0.040	7,03	19,4	37,4
PG 4.1	0-1	4,36	0,145	10,3	28,7	0,143	6,18	43,3	71
PG 5.1	0-1	10,3	0,087	14,9	16,9	<0.040	6,96	14,6	57,7
PG 6.3	2-3	1,46	0,059	9,6	9,49	<0.040	5,62	8,75	24,8
PG 7.2	1-2	10,9	0,058	20	32,3	<0.040	8,12	10,7	60
PG 8.1	0-1	4,23	0,09	20,2	42,8	<0.040	11	12,5	94,3
Tilstandsklasse	1	<8	<1,5	<50	<100	<1	<60	<60	<200
	2	20	10	200	200	2	135	100	500
	3	50	15	500	1000	4	200	300	1000
	4	600	30	2800	8500	10	1200	700	5000
	5	1000	1000	25000	25000	1000	2500	2500	25000

**Tabell 3.** Innhold av olje og PAH (mg/kg TS) i analyserte jordprøver vurdert opp mot Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser angitt i TA 2553/2009.

OLJE OG PAH					
Prøvepunkt	Dybde m	C10-C12	C12-C35	Benso(a)pyren	Σ PAH16
PG 1.1	0-1	<2	161	<0.010	0,01
PG 1.2	1-2	<2	116	0,062	0,77
PG 2.2	1-2	<2	50	0,028	0,32
PG 3.1	0-1	<2	71	0,208	2,6
PG 3.3	2-3	<2	67	0,332	3,9
PG 4.1	0-1	<2	105	0,204	2,9
PG 5.1	0-1	<2	<13	0,018	0,17
PG 6.3	2-3	<2	223	0,018	0,22
PG 7.2	1-2	<2	53	0,014	0,11
PG 8.1	0-1	<2	23	<0.010	0,13
Tilstandsklasse	1	<30	<100	<0,1	<2
	2	60	300	0,5	8
	3	130	600	5	50
	4	300	2000	15	150
	5	20000	20000	100	2500



**Figur 2.** Plassering av prøvepunkter og forurensningsgrad fargelagt i henhold til Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser i TA 2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn”.



## 5 Tiltaksplan

### 5.1 Planlagte terrenginngrep

Det planlegges å utvide eksisterende senter mot nord med om lag 3 500 m<sup>2</sup>. Tilbygget vil ha 2 etasjer, og det planlegges noe graving i forbindelse med planering og fundamentering. Se figur 3 for planlagt utvidelse.



Figur 3: Oversiktsbilde planlagt utvidelse, sett fra nordvest. Utvidelse av området er vist med blå avmerking.

### 5.2 Graveinstruks og disponering av masser

Det antas å bli masseoverskudd ved utbyggingen, slik at gravemasser må disponeres utenfor eiendommen. Generelt kan grove masser av stein og grus uten innhold av avfall betraktes som rene masser og disponeres fritt i henhold til gjeldende regelverk. Graving i forurenset grunn må følge følgende graveplan:

- All graving skal skje forsiktig slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensning.
- Gravearbeidene skal skje på en slik måte at antatt forurenset masse ikke blandes med rene masser
- Dersom det under gravearbeidene påtreffes ukjente forurensningskilder som nedgravde oljetanker eller fat med ukjent innhold, eller det oppdages masser som lukter sterkt, eller har synlig innhold av olje/tjære eller lignende, skal arbeidene stanses på dette stedet inntil en miljøgeolog har vurdert om det er behov for spesielle tiltak eller forholdsregler ved det videre arbeidet.
- All graving i forurensete masser skal, så fremt mulig, foregå tørt. Det skal etableres rutiner for håndtering av lensevann fra byggegrøp.
- Forurenset masser som ikke kjøres bort umiddelbart må lagres på et fast underlag, fiberduk eller lignende for å skille mellom gravemasser og underliggende grunn.

Gravemasser disponeres som følger:

- Alle fyllmasser over naturlig grunn må leveres til godkjent mottak for aktuell forurensningsgrad dersom de ikke skal gjenbrukes på eiendommen. Entreprenør skal/utbygger skal på forhånd ha inngått avtale med mottaker(e) jamfør avfallsplanen.

- Masser fra uforstyrret, naturlig grunn av morene, leire eller sand kan disponeres fritt som rene masser.
- Stein og blokk i fyllmasser kan frasiktes dersom dette er praktisk for å redusere mengde forurensede masser. Steinfraksjoner over ca. 50 mm kan disponeres fritt som rene masser.

### 5.3 Lensevann fra byggegrop

Vann fra byggegropen kan ha et høyt partikkelinnhold og inneholde forurensning. Utbygger må på forhånd ha avklart med Halden kommune om eventuelt lensevann kan pumpes til overvanns- eller avløpsnett.

Ved graving i masser med mistanke om oljeforurensning skal lensevannet gå via en oljeutskiller dersom det observeres fri fase olje.

### 5.4 Vurdering av risiko for forurensningsspredning ved et terrenginngrep

Under utgravningen vil eksponeringen av forurensede masser kun vare i en begrenset periode. Det er ikke påvist masser av en slik forurensningsgrad at det antas å være av en fare for eksponering i en kort periode av arbeiderne.

Eventuelt lensevann må tas hånd om på en tilfredsstillende måte.

Risikoen ved terrenginngrep er vurdert som liten med hensyn til helse og spredning. Masser som ikke kan gjenbrukes i prosjektet vil enten bli lastet direkte på bil og kjørt vekk, eller mellomlagret i så kort periode og på en slik måte at det vil være svært liten fare for forurensning.

Det forutsettes at anleggsarbeiderne følger standard HMS-rutiner med blant annet heldekkende klær. HMS er entreprenørs ansvar.

### 5.5 Kontroll og overvåkning

Entreprenør skal ha nødvendig beredskap for å oppdage eller stanse spredning, samt fjerne og/eller begrense virkningen av akutt forurensning.

Dersom det påtreffes tydelige forurensede masser med potensiell spredningsfare (slik som fri fase olje eller PAH) skal miljøgeolog tilkalles. Det samme gjelder dersom det oppstår usikkerhet knyttet til håndtering av massene. Oppgravde masser må kontrolleres med kjemiske analyser for å avklare aktuell forurensningsgrad og massehåndtering.

Kontaktperson i Multiconsult for miljøgeologisk bistand er Silje Røysland som kan nås på e-post [silje.roeysland@multiconsult.no](mailto:silje.roeysland@multiconsult.no) eller mobil 901 89 178.

### 5.6 Sluttrapport

Det skal utarbeides en sluttrapport for prosjektet i henhold til forurensningsforskriftens kap. 2 og som beskriver følgende:

- Hvilke grunn og tiltaksarbeider som er gjennomført
- Disponering av alle gravemasser (dokumentert i form av veiesedler eller tilsvarende fra godkjent mottak)
- Hvorvidt det foreligger avvik fra tiltaksplanen.
- Resultater fra supplerende undersøkelser med risikovurdering, dersom dette viste seg nødvendig

## 6 Oppsummering av tiltaksplan

Forurensningsforskriftens kapitel 2” opprydning i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider” inneholder krav til at det skal utarbeides en tiltaksplan dersom Miljødirektoratets normverdier for mest følsom arealbruk overskrides.

Under er de 7 punktene som omfattes av forskriftens § 2-6, Krav til tiltaksplan, presentert.

Punkt i § 2-6	Kortfattet beskrivelse	Kapittel
Redegjørelse for undersøkelser som er foretatt	Det er påvist forurensning over normverdier i 6 av 8 prøvepunkter.	4
Redegjørelse for fastsatte akseptkriterier	Akseptkriterier for helseisiko er fastsatt ved hjelp av Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser angitt i TA 2553/2009	5
Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terreng-inngrepet	Risiko for spredning av forurensning som følge av grunnarbeidene er meget liten så lenge tiltaksplanen følges.	5.4
Redegjørelse for hvilke tiltak som skal gjennomføres, samt tidsplan for dette	Gravearbeidene er planlagt å starte så snart tillatelse foreligger og arbeidene vil gå fortløpende.	-
Redegjørelse for hvordan forurenset masse skal disponeres	Alle overskuddsmasser vil bli håndtert som svakt forurenset masse og levert til godkjent mottak. Masser som tilfredsstillende akseptkriteriene kan brukes fritt som fyllmasse på eiendommen, f.eks rene bærelagsmasser Utsortert stein og naturlig avsatte, rene masser kan disponeres fritt.	5.2
Redegjørelse for kontrolltiltak	Kontrolltiltak vil bli utført av Multiconsult i samarbeid med entreprenøren, etter nærmere avtale.	5.5
Dokumentasjon av at tiltaksgjennomføringen blir utført av godkjente foretak	Hovedentreprenøren vil ha det overordnede ansvar. For tiltak i forurenset grunn forutsettes det at entreprenøren skal kunne tilfredsstillende tiltaksklasse 2.	-

# Vedlegg A

# Rapport

Oppdrag: **Utvidelse Tista Senter**

Emne: **Miljøteknisk grunnundersøkelse**

Rapport: **Datarapport**

Oppdragsgiver: **Imagine Eiendom**

Dato: **10. februar 2012**

Oppdrag- / Rapportnr. **511659 / 1**

Tilgjengelighet Begrenset

Utarbeidet av:	<b>Silje Røysland</b>	Fag/Fagområde:	<b>Miljøgeologi</b>
Kontrollert av:	<b>Trygve Dekko</b>	Ansvarlig enhet:	<b>Geo</b>
Godkjent av:	<b>Dag Erik Julsheim</b>	Emneord:	<b>Forurenset grunn</b>

## Sammendrag:

Multiconsult har på oppdrag Imagine Eiendom AS gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse ved Tista senter i Halden kommune.

Det planlegges en utvidelse av eksisterende senter mot vest, og det er behov for å gjennomføre en miljøteknisk grunnundersøkelse ved å opp jordprøver med borerigg for å kartlegge eventuell forurensning i grunnen.

Miljøteknisk grunnundersøkelse av eiendommen ble gjennomført den 13. desember 2012. Utendørs var det 0 °C, 0 sterk vind og sludd. Borleder i felt var Bjørn Reidar Hamar og miljøgeolog i felt var Silje Røysland.

Det ble gjennomført skovlboringer i alt 8 prøvepunkter (se tegning nr 1 for plassering). Det ble skovlet ned til ca 3 m eller litt ned i antatt naturlig grunn. Representative jordprøver ble overført til Rilsanposer og levert til ALS Laboratory Group for kjemiske analyser for innhold av tungmetaller, olje og PAH.

Det er påvist konsentrasjoner over Klifs normverdier i 6 av 8 prøvepunkter. Forurensningen tilsvarer Klifs helsebaserte tilstandsklasse 2, god. Tilstandsklasse 2 er akseptabelt forurensningsnivå for aktuell arealbruk (sentrumsområde). Dersom det skal gjennomføres gravearbeider på eiendommen må det likevel, i henhold til forurensningsforskriftens kap. 2, utarbeides en tiltaksplan for terrenginngrepet.

Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning .....	3
2.	Områdebeskrivelse.....	3
2.1	Områdebeskrivelse .....	3
2.2	Grunnforhold og hydrogeologi .....	3
3.	Klifs helsebaserte tilstandsklasser.....	4
4.	Gjennomførte undersøkelser .....	5
5.	Resultater utførte undersøkelser.....	5
5.1	Visuelle observasjoner.....	5
5.2	Kjemiske analyseresultater .....	5
5.3	Forurensningssituasjonen .....	7
6.	Oppsummering og konklusjon .....	7

## Vedlegg

- A           Signert analyserapport ALS Laboratory Group

## 1. Innledning

Multiconsult har på oppdrag Imagine Eiendom AS gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse på eiendommen til Tista senter i Halden kommune.

Det planlegges en utvidelse av eksisterende senter mot vest, og det er i den forbindelse behov for å gjennomføre en miljøteknisk grunnundersøkelse for å kartlegge mulig forurensning i grunnen. Dersom det måles konsentrasjoner av miljøgifter over Klifs normverdier må det i henhold til Forurensningsforskriftens kap. 2 utarbeides en miljøteknisk tiltaksplan.

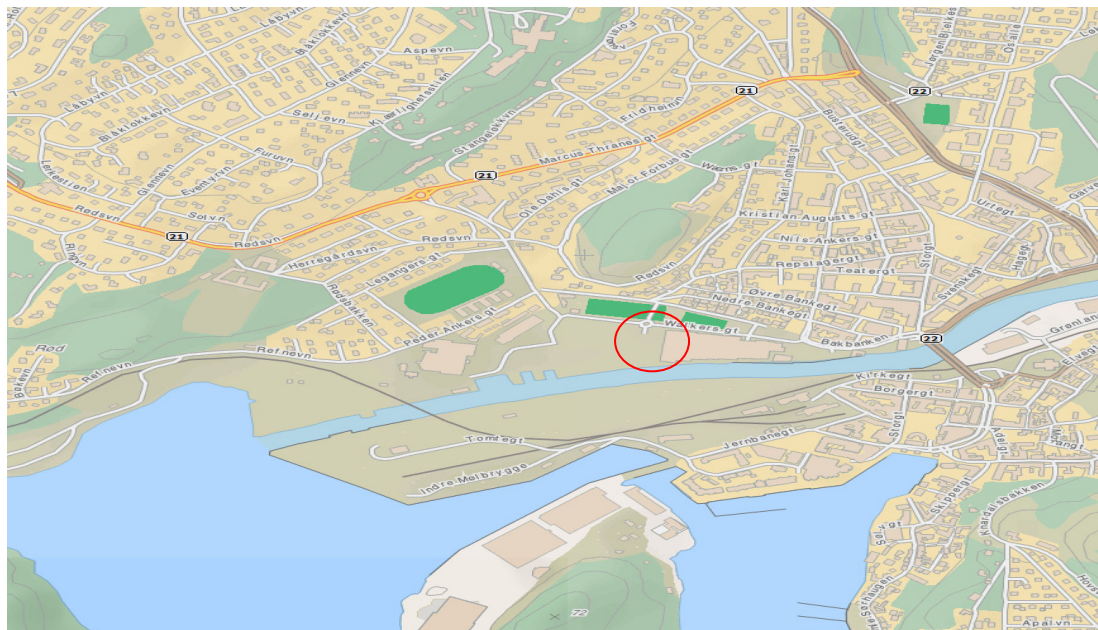
Denne rapporten inneholder en områdebeskrivelse, en beskrivelse av utførte undersøkelser, resultater fra kjemiske analyser samt konklusjoner vedrørende behov for videre arbeider.

## 2. Områdebeskrivelse

### 2.1 Områdebeskrivelse

Halden vokste fram på 1500-tallet som utskipningshavn for trelast til blant annet Holland og England, og er Norges eldste industriby. I 1813 fikk Halden sin første mekaniske industribedrift, Mads Wiel Bomulds spinneri, i Tistedalen.

Undersøkt eiendom ligger i Halden sentrum, rett nord for tidligere utløp av Tista (se figur 1) Adresse er Walkers gate 4 og gnr/bnr 62/322. Eiendommen er regulert til sentrumsvirksomhet. Eiendommen ligger et i område omgitt av næringsvirksomhet og det er en strandpromenade ut mot Tista i sør. Langs promenaden er det fortøyningsplasser for småbåter.



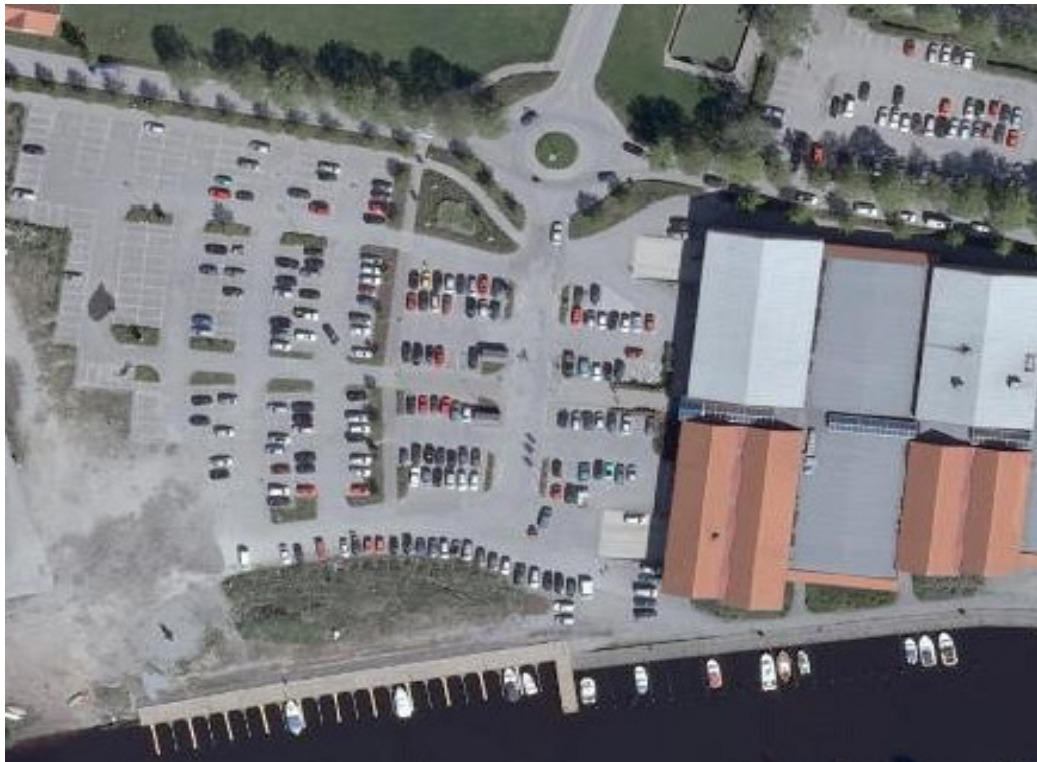
**Figur 1.** Områdeoversikt. Beliggenhet av undersøkt område er anvist med rød sirkel. Kart er hentet fra [www.finn.no](http://www.finn.no)

### 2.2 Grunnforhold og hydrogeologi

Det undersøkte området er relativt flatt, og ligger på utfylt grunn ved utløpet av Tista som på grunn av sedimentasjon og utfylling gradvis er flyttet mot vest. Grunnvannet i området står i kontakt med elvevannet, og på grunn av kort avstand til sjøen kan også tyngre saltvann påvirke grunnvannet nær Tista. Strømningsretning for grunnvannet i området er mot Tista og sjøen, dvs. mot sørvest. Strandlinjen lå rundt år 1700 100 m lenger mot nord. Tista renner fra

Femsjøen og gjennom Tistedalen før den munner ut i Iddefjorden i Halden sentrum. Iddefjorden strekker seg fra Berby i sør til Halden der den går over til Ringdalsfjorden. Iddefjorden har tidligere vært sterkt forurenset av utslipp fra Saugbrugsforeningen (Norske Skog) i Halden.

Tidligere geotekniske undersøkelser i området har vist at området er etablert ved avleiring av sand og silt samt sagflis og kutterflis. Over er det fylt ut med tilkjørte masser.



Figur 2. Flyfoto undersøkt område. Flyfoto hentet fra [www.finn.no](http://www.finn.no)

### 3. Klifs helsebaserte tilstandsklasser

Klima- og forurensningsdirektoratet har fastsatt tilstandsklasser for forurenset grunn for lettere å kunne klassifisere forurensningsgraden, og å avgjøre tiltaksbehovet ut ifra arealbruk og innhold av miljøgifter i jord (Ref, Veileder TA 2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn).

Tilstandsklassene er bygget på en risikovurdering av mulig virkning på menneskers helse, og gir uttrykk for hva som regnes som god eller dårlig miljøtilstand (se tabell 1). Tilstandsklasse 1 representerer jord uten målbart innhold av eller med så lave konsentrasjoner av miljøgifter at det ikke utgjør noen risiko for helse eller miljø. Normverdiene for forurenset grunn definerer grensen mellom klasse 1 og klasse 2. Dersom forurensningsnivå er over tilstandsklasse 1 må det i henhold til forurensningsforskriftens kap. 2-6, utarbeides en tiltaksplan dersom det skal graves eller foretas andre typer terrenginngrep på eiendommen.

Tabell 1 Helsebaserte tilstandsklasser angitt i Klima og forurensningsdirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser TA2553/2009.

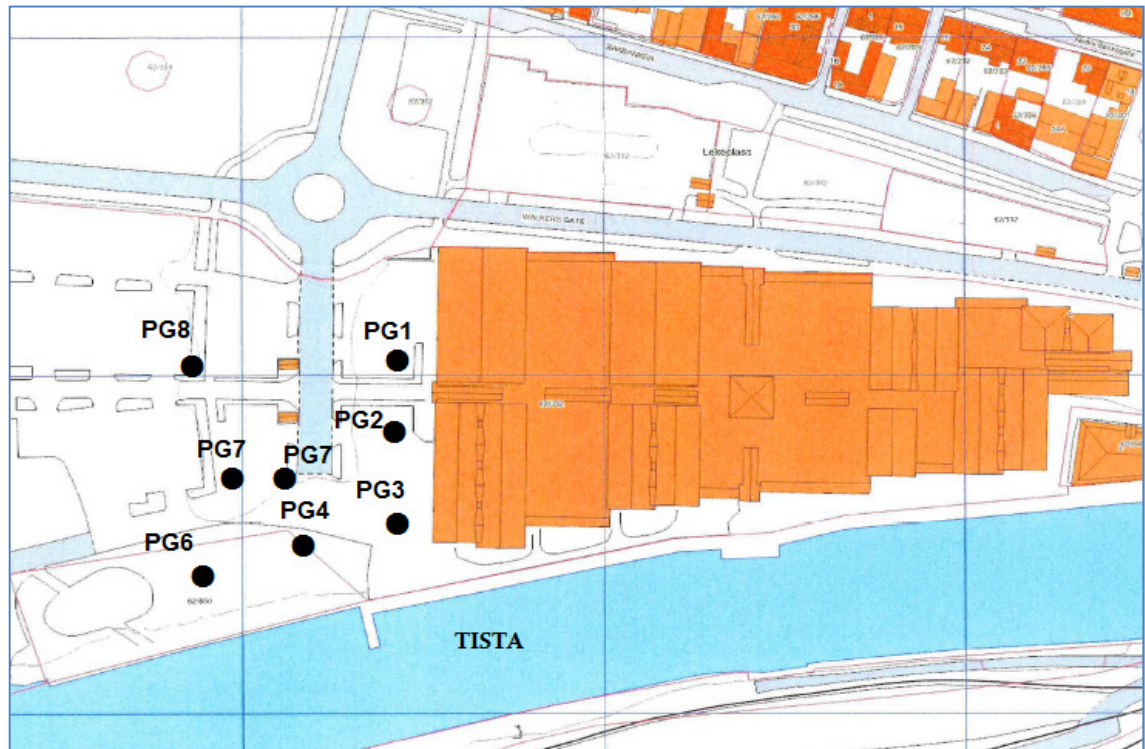
Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styrt av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Grense for farlig avfall



#### 4. Gjennomførte undersøkelser

13. desember 2012 ble det gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse på eiendommen med borrhigg. Utendørs var det 0 °C, sterk vind og sludd (det står 5 °C i sammendraget). Borleder var Bjørn Reidar Hamar og miljøgeolog i felt var Silje Røysland.

Det ble gjennomført skovlboringer i alt 8 prøvepunkter (se figur 3 for plassering). Det ble skovlet ned til ca 3 m eller litt ned i antatt naturlig grunn. Representative jordprøver ble overført til Rilsanposer og levert til ALS Laboratory Group for kjemiske analyser av innhold av tungmetaller, olje og PAH.



Figur 3. Plassering av prøvepunkter ved Tista senter.

#### 5. Resultater utførte undersøkelser

##### 5.1 Visuelle observasjoner

Eiendommen har i hovedsak tett dekke av asfalt. Mot sør, ut mot Tista, var det en parkeringsplass med grusdekke.

Den øverste meteren under terreng besto i hovedsak av sandige fyllmasser, som gikk over i leire/silt/sand med varierende innhold av treflis. Masser med innhold av treflis luktet svakt av hydrogensulfid (metan er luktfri). Massene var relativt tørre. Se tegning nr. 10 for en mer detaljert oversikt over borprofiler.

##### 5.2 Kjemiske analyseresultater

Tabell 2 gir en oversikt over innhold av tungmetaller i analyserte jordprøver, og tabell 3 gir en oversikt over innhold av olje og PAH. Innhold av tungmetaller i analysert jordprøver er sammenlignet opp mot Klifs helsebaserte tilstandsklasser. Vedlegg A inneholder en detaljert oversikt over kjemiske analyseresultater

**Tabell 2.** Innhold av tungmetaller (mg/kg TS) i analyserte jordprøver vurdert opp mot Klifs helsebaserte tilstandsklasser angitt i TA2553/2009.

TUNGMETALLER									
Prøvepunkt	Dybde m	Arsen	Kadmium	Krom	Kobber	Kvikksølv	Nikkel	Bly	Sink
PG 1.1	0-1	1,27	0,051	11,1	12,4	<0.040	6,49	4,43	27,6
PG 1.2	1-2	3,54	0,125	13,4	21,8	0,069	7,68	31,8	44,4
PG 2.2	1-2	2,65	0,086	14,6	22	<0.040	9,05	11,5	43
PG 3.1	0-1	4,29	0,108	10,8	26,4	0,112	6,4	49,4	78,9
PG 3.3	2-3	2,2	0,066	11,5	17,5	<0.040	7,03	19,4	37,4
PG 4.1	0-1	4,36	0,145	10,3	28,7	0,143	6,18	43,3	71
PG 5.1	0-1	10,3	0,087	14,9	16,9	<0.040	6,96	14,6	57,7
PG 6.3	2-3	1,46	0,059	9,6	9,49	<0.040	5,62	8,75	24,8
PG 7.2	1-2	10,9	0,058	20	32,3	<0.040	8,12	10,7	60
PG 8.1	0-1	4,23	0,09	20,2	42,8	<0.040	11	12,5	94,3
Tilstandsklasse	1	<8	<1,5	<50	<100	<1	<60	<60	<200
	2	20	10	200	200	2	135	100	500
	3	50	15	500	1000	4	200	300	1000
	4	600	30	2800	8500	10	1200	700	5000
	5	1000	1000	25000	25000	1000	2500	2500	25000

**Tabell 3.** Innhold av olje og PAH (mg/kg TS) i analyserte jordprøver vurdert opp mot Klifs helsebaserte tilstandsklasser angitt i TA 2553/2009.

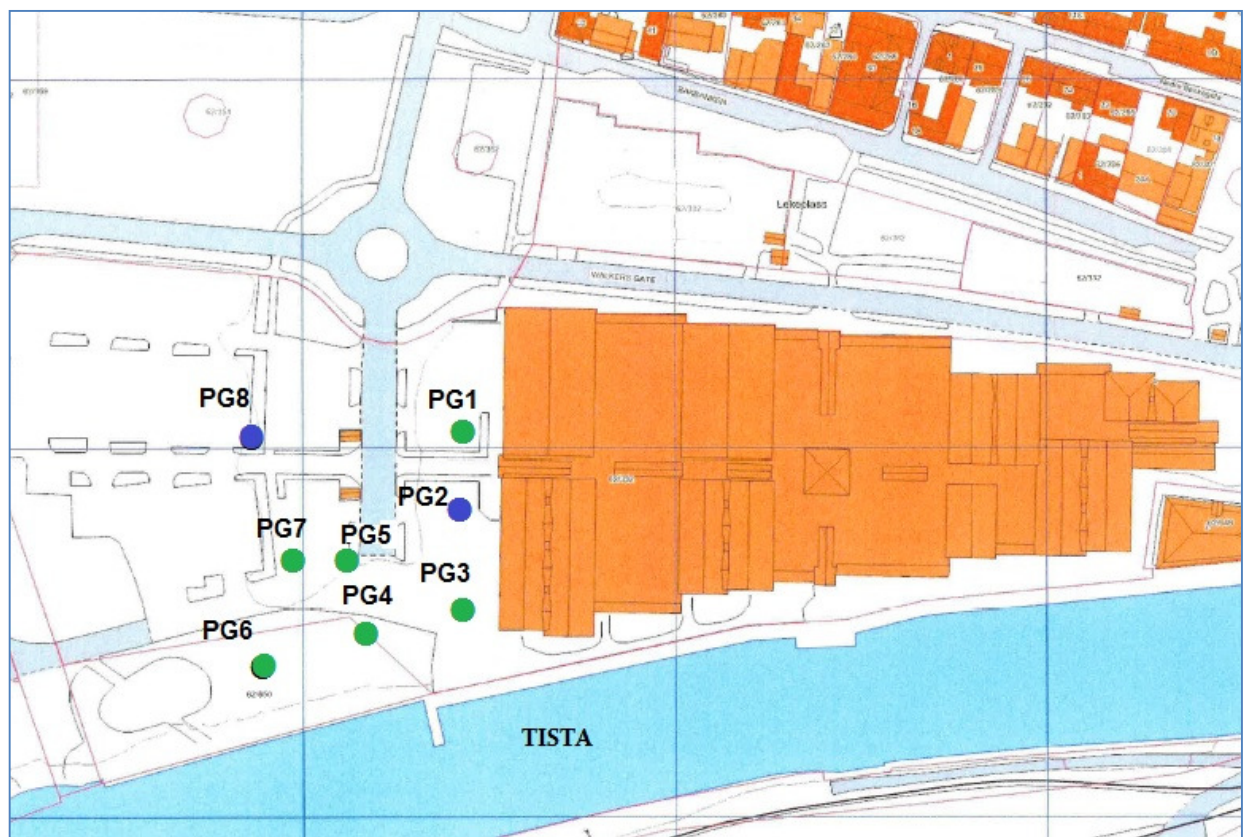
OLJE OG PAH					
Prøvepunkt	Dybde	C10-C12	C12-C35	Benso(a)pyren	Σ PAH-16
PG 1.1	0-1	<2	161	<0.010	0,01
PG 1.2	1-2	<2	116	0,062	0,77
PG 2.2	1-2	<2	50	0,028	0,32
PG 3.1	0-1	<2	71	0,208	2,6
PG 3.3	2-3	<2	67	0,332	3,9
PG 4.1	0-1	<2	105	0,204	2,9
PG 5.1	0-1	<2	<13	0,018	0,17
PG 6.3	2-3	<2	223	0,018	0,22
PG 7.2	1-2	<2	53	0,014	0,11
PG 8.1	0-1	<2	23	<0.010	0,13
Tilstandsklasse	1	<30	<100	<0,1	<2
	2	60	300	0,5	8
	3	130	600	5	50
	4	300	2000	15	150
	5	20000	20000	100	2500

### 5.3 Forurensningssituasjonen

Det er målt konsentrasjoner over Klifs normverdier i to prøvepunkter (PG 5.1 og PG 7.2) for tungelementet arsen. Forurensningen tilsvare Klifs helsebaserte tilstandsklasse 2, god. Det er sannsynlig at overskridelsen ikke skyldes forurensning, men naturlig innhold av arsen i finkornige jordarter som leire og silt.

Det er også konsentrasjoner over Klifs normverdier for oljeforbindelsene C12-C35 i tre prøvepunkter (PG1.1, PG1.2, PG4.1 og PG6.3) og for benso(a)pyren i to prøvepunkter (PG3.1, PG 3.3 og PG4.1). Forurensningen tilsvare Klifs helsebaserte tilstandsklasse 2, god.

Påvist forurensning på planlagt utbyggingsområde kan skyldes utslipp fra industridrift oppstrøms, transportert med Tista, og/eller at tilførte fyllmasser har inneholdt rester av olje og PAH fra avfall eller rester av asfalt.



**Figur 4.** Plassering av prøvepunkter og påvist forurensning fargelagt og klassifisert i henhold til Klima- og forurensningsdirektoratets helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn angitt i TA 2553/2009 "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.

### 6. Oppsummering og konklusjon

Det er påvist konsentrasjoner av miljøgifter over Klifs normverdier i 6 av 8 prøvepunkter. Forurensningsnivået tilsvare Klifs helsebaserte tilstandsklasse 2, god, som er akseptabelt for aktuell arealbruk (sentrumsområde). Dersom det skal gjennomføres gravearbeider på eiendommen må det i henhold til forurensningsforskriftens kap. 2-6 utarbeides en tiltaksplan for planlagt terrenginngrep.

# Vedlegg A



Prosjekt **Tista senter**  
 Bestnr  
 Registrert **2011-12-13**  
 Utstedt **2011-12-21**

**Multiconsult AS, avd Geo**  
**Silje Røysland**  
**Seksjon miljøgeologi**  
**Boks 265**  
**N-0212 Oslo**  
**Norge**

## Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	<b>PG 1.1</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180511					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	89.2	4.46	%	1	1	MORO
As	1.27	0.25	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.051	0.010	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	11.1	2.22	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	12.4	2.48	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	6.49	1.30	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	4.43	0.89	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	27.6	5.53	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	158	47	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	0.010		mg/kg TS	1	1	MORO



Deres prøvenavn	<b>PG 1.2</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180512					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	54.0	2.70	%	1	1	MORO
As	3.54	0.71	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.125	0.025	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	13.4	2.69	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	21.8	4.36	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	0.069	0.014	mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	7.68	1.54	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	31.8	6.36	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	44.4	8.87	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	113	34	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	0.051	0.015	mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	0.108	0.032	mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	0.080	0.024	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.108	0.032	mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	0.066	0.020	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.120	0.036	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.049	0.015	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.062	0.019	mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	0.056	0.017	mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.040	0.012	mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	0.77		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	0.45		mg/kg TS	1	1	MORO



Deres prøvenavn	<b>PG 2.2</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180513					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	71.3	3.57	%	1	1	MORO
As	2.65	0.53	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.086	0.017	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	14.6	2.93	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	22.0	4.41	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	9.05	1.81	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	11.5	2.29	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	43.0	8.60	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	47	14	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	0.031	0.009	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.062	0.018	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	0.032	0.010	mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	0.32		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	0.18		mg/kg TS	1	1	MORO



Deres prøvenavn	<b>PG 7.2</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180514					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	91.2	4.56	%	1	1	MORO
As	10.9	2.18	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.058	0.012	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	20.0	4.00	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	32.3	6.46	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	8.12	1.62	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	10.7	2.14	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	60.0	12.0	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	50	15	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.034	0.010	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	0.11		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	0.084		mg/kg TS	1	1	MORO





Deres prøvenavn	<b>PG 4.1</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180515					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	85.7	4.28	%	1	1	MORO
As	4.36	0.87	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.145	0.029	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	10.3	2.05	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	28.7	5.75	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	0.143	0.028	mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	6.18	1.24	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	43.3	8.67	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	71.0	14.2	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	102	31	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	0.028	0.008	mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	0.025	0.008	mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	0.124	0.037	mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	0.048	0.014	mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	0.293	0.088	mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	0.262	0.078	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.457	0.137	mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	0.252	0.076	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.587	0.176	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.182	0.055	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.204	0.061	mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.043	0.013	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	0.215	0.065	mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.193	0.058	mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	2.9		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	1.9		mg/kg TS	1	1	MORO



Deres prøvenavn	<b>PG 8.1</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180516					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	87.0	4.35	%	1	1	MORO
As	4.23	0.84	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.090	0.018	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	20.2	4.04	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	42.8	8.57	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	11.0	2.19	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	12.5	2.50	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	94.3	18.9	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	20	6	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	0.022	0.007	mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	0.025	0.007	mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.018	0.006	mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.021	0.006	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	0.13		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	0.055		mg/kg TS	1	1	MORO



Deres prøvenavn	<b>PG 5.1</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180517					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	87.1	4.36	%	1	1	MORO
As	10.3	2.06	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.087	0.017	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	14.9	2.97	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	16.9	3.38	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	6.96	1.39	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	14.6	2.92	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	57.7	11.5	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.018	0.006	mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.032	0.010	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	0.17		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	0.11		mg/kg TS	1	1	MORO



Deres prøvenavn	<b>PG 6.3</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180518					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	54.1	2.71	%	1	1	MORO
As	1.46	0.29	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.059	0.012	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	9.60	1.92	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	9.49	1.90	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	5.62	1.12	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	8.75	1.75	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	24.8	4.96	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	220	66	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.021	0.006	mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.044	0.013	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.014	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	0.027	0.008	mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	0.22		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	0.13		mg/kg TS	1	1	MORO



Deres prøvenavn	<b>PG 3.1</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180519					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	90.3	4.52	%	1	1	MORO
As	4.29	0.86	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.108	0.022	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	10.8	2.15	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	26.4	5.29	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	0.112	0.022	mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	6.40	1.28	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	49.4	9.87	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	78.9	15.8	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	66	20	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	0.152	0.046	mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	0.056	0.017	mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	0.252	0.075	mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	0.217	0.065	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.354	0.106	mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	0.213	0.064	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.565	0.169	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.150	0.045	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.208	0.062	mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.038	0.011	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	0.184	0.055	mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.162	0.049	mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	2.6		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	1.7		mg/kg TS	1	1	MORO



Deres prøvenavn	<b>PG 3.3</b>					
	<b>Jord</b>					
Labnummer	N00180520					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	52.4	2.62	%	1	1	MORO
As	2.20	0.44	mg/kg TS	1	1	MORO
Cd	0.066	0.013	mg/kg TS	1	1	MORO
Cr	11.5	2.31	mg/kg TS	1	1	MORO
Cu	17.5	3.50	mg/kg TS	1	1	MORO
Hg	<0.040		mg/kg TS	1	1	MORO
Ni	7.03	1.40	mg/kg TS	1	1	MORO
Pb	19.4	3.89	mg/kg TS	1	1	MORO
Zn	37.4	7.49	mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	1	1	MORO
Fraksjon >C16-C35	64	19	mg/kg TS	1	1	MORO
Naftalen	0.019	0.006	mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaftilen	0.029	0.009	mg/kg TS	1	1	MORO
Acenaften	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoren	0.013	0.004	mg/kg TS	1	1	MORO
Fenantren	0.169	0.051	mg/kg TS	1	1	MORO
Antracen	0.056	0.017	mg/kg TS	1	1	MORO
Fluoranten	0.623	0.187	mg/kg TS	1	1	MORO
Pyren	0.462	0.139	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	0.499	0.150	mg/kg TS	1	1	MORO
Krysen <sup>^</sup>	0.323	0.097	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	0.652	0.196	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	0.199	0.060	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.332	0.100	mg/kg TS	1	1	MORO
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	0.048	0.014	mg/kg TS	1	1	MORO
Benso(ghi)perylene	0.259	0.078	mg/kg TS	1	1	MORO
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	0.208	0.062	mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH-16*	3.9		mg/kg TS	1	1	MORO
Sum PAH carcinogene <sup>^*</sup>	2.3		mg/kg TS	1	1	MORO



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon			
1	Bestemmelse av Soil-pack 2.		
	Metode:	Metaller:	ISO-11885
		Hg:	EPA 245.7, EPA 7474
		PAH-16:	EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, EN ISO 6468
		Olje:	EN 14039
	Deteksjon og kvantifisering:	Metaller:	ICP-AES
		Hg:	Fluorescence spektrofotometri
		PAH-16:	GCMS
		Olje:	GC-FID/GC-MS
	Kvantifikasjonsgrenser:	PAH-16	0,01-0,1 mg/kg TS
		>C10-C12:	10 mg/kg TS
		>C12-C16:	20 mg/kg TS
		>C16-C35:	30 mg/kg TS

Godkjenner	
MORO	Monia Ronningen

Underleverandør <sup>1</sup>	
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) 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.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

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

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

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