
RAPPORT

Utfylling i Nidelva ved Elgeseter bro

OPPDRAUGSGIVER

Studentersamfundet i Trondhjem

EMNE

Miljøgeologisk rapport med tiltaksplan for
håndtering av forurenset grunn

DATO / REVISJON: 24. juni 2019 / 00

DOKUMENTKODE: 10200316-02-RIGm-RAP-002



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	Utfylling i Nidelva ved Elgeseter bro	DOKUMENTKODE	10200316-02-RIGm-RAP-002
EMNE	Miljøgeologisk rapport med tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Studentersamfundet i Trondhjem	OPPDRAGSLEDER	Hilde Bendiksen Grunnan
KONTAKTPERSON	Karl Knudsen AS v/Svein Sødal Kvam	UTARBEIDET AV	Stine Lindset Frøland
KOORDINATER	SONE: 32 ØST: 5697 NORD: 703352	ANSVARLIG ENHET	10234012 Miljøgeologi Midt
GNR./BNR./SNR.	407/408, 407/412, 404/638 og 404/464 /Trondheim		

SAMMENDRAG

Studentersamfundet i Trondhjem planlegger utbygging av «Fengselstomt», like øst for eksisterende bygg. For å oppnå tilstrekkelig områdestabilitet for utbygging må det etableres støttefylling i Nidelva. Fyllingen planlegges etablert langs strekningen fra Elgeseter bro mot Nidelven Terrasse, ca. 300 meter langs søndre elvebredd. Fyllingen skal avslutningsvis opparbeides med parkanlegg. Etablering av støttefyllingen vil medføre behov for noe gravearbeider på land og utskifting av masser. Det er kjent at det har pågått forurensende historisk aktivitet ved det aktuelle området langs Nidelva og tidligere undersøkelser langs strekningen har bekreftet dette.

Foreliggende rapport beskriver utført miljøgeologisk undersøkelse på land langs strekningen som er aktuell for utfylling, og resultatene fra denne.

Undersøkelsen omfattet innhenting av jordprøver fra 6 prøvepunkter. Undersøkelsen ble utført som skovelboring med geoteknisk borerigg. Totalt 13 jordprøver er analysert med hensyn på tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og oljeforbindelser. I tillegg er til sammen 2 prøver analysert for totalt organisk karbon.

Det er påvist forurensede masser i 4 av 6 prøvepunkt. Påvist forurensningsnivå knytter seg til fyllmasser, som har varierende mektighet. Mot øst er det påtruffet forurensede fyllmasser med mektighet ned til ca. 4 meter under terreng over originale siltmasser. Vestover avtar mektigheten, og det registreres masser i 1-2 meters mektighet over harde masser (antatt steinfylling). Undersøkelsen har påvist masser i tilstandsklasse 1-5.

En tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn er presentert i et eget kapittel i rapporten. Her er rutiner for oppgraving og håndtering av masser beskrevet, og det er angitt disponeringsløsninger for masser med ulik forurensningsgrad.

Tiltaksplanen må være godkjent av Miljøenheten i Trondheim kommune før gravearbeider kan påbegynnes.

			SLF	ELM	ELM
00	24.06.2019		Stine Frøland	Erling K. Ytterås	Erling K. Ytterås
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Regelverk	5
1.3	Grenseverdier for forurenset grunn	6
2	Områdebeskrivelse	6
2.1	Lokalitet	6
2.2	Prosjektutforming.....	7
2.3	Grunnforurensningsdatabasen	9
2.4	Historikk.....	10
2.5	Tidligere undersøkelser	12
3	Utført undersøkelse.....	13
3.1	Feltarbeid.....	13
3.2	Kjemiske analyser	13
4	Resultater	13
4.1	Grunnforhold og visuelle observasjoner.....	13
4.2	Analyseresultater	14
5	Vurdering.....	14
6	Tiltaksplan	16
6.1	Oppfølging og styring av gravearbeider.....	16
6.2	Supplerende prøvetaking.....	16
6.3	Oppgraving	16
6.4	Mellomlagring og transport.....	17
6.5	Disponering av masser.....	17
6.6	Spredningsbegrensende tiltak	17
6.7	Tilkjøpte masser	17
6.8	Rapportering	18
8	Referanser	19

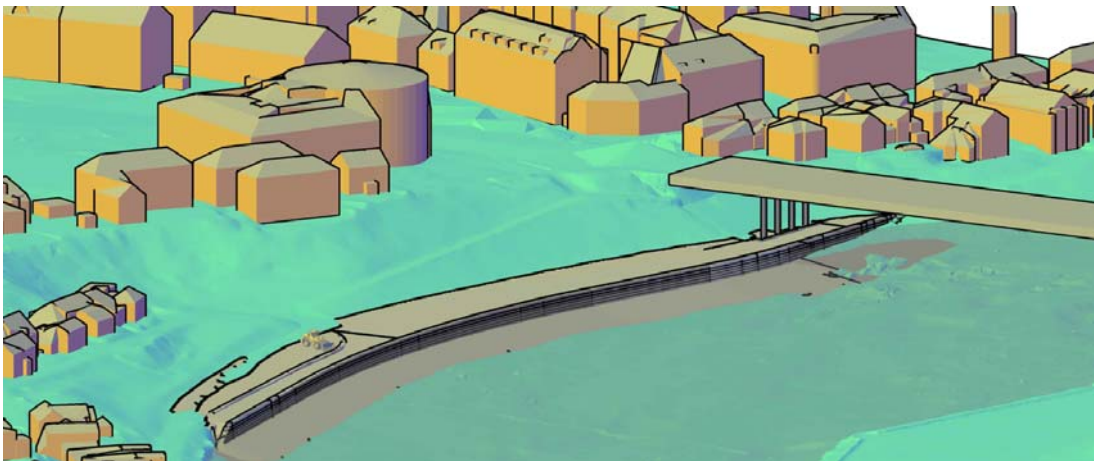
Vedlegg 1: Sammenstilling av analyseresultater

Vedlegg 2: Analyserapport fra ALS

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Studentersamfundet i Trondhjem planlegger utbygging av «Fengselstomta», like øst for eksisterende bygg. For å oppnå tilstrekkelig områdestabilitet for utbygging må det etableres en støttefylling ved utfilling i Nidelva. Den planlagte fyllingen vil bli etablert langs en strekning fra Elgeseter bro mot Nidelven Terrasse, ca. 300 meter langs søndre elvebredd. Fyllingen skal avslutningsvis opparbeides med parkanlegg. Skisse som viser strekningen etter ferdig oppfylling er vist i figur 1.



Figur 1 Skisse av ferdig oppfylling. Utsnitt fra Multiconsult-tegning 10200316-03-RIG-TEG-903.1, datert 27.05.2019.

Etablering av støttefyllingen vil medføre behov for noe gravearbeider på land og utskifting av masser i et område hvor man må være aktsom for forurensning. For å avklare forurensningssituasjonen i masser som blir berørt av gravearbeidene på land, har Multiconsult utført en miljøgeologisk undersøkelse.

Foreliggende rapport gir en beskrivelse av utført undersøkelse og en vurdering av forurensningssituasjonen på land. En tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn inngår som eget kapittel i rapporten.

Multiconsult har også utført sedimentprøvetaking i Nidelva. Resultatene fra denne og vurdering av forurensningssituasjonen i elva er beskrevet i Multiconsult-rapport 10200316-02-RIGm-RAP-001-rev01, datert 12. juni 2019. Egen søknad om utfilling i elva sendes Fylkesmannen i Trøndelag.

1.2 Regelverk

I henhold til Forurensningsforskriftens kapittel 2, "Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider", skal tiltakshaver vurdere om det er forurenset grunn i området der et terrenginngrep er planlagt. Ved mistanke om grunnforurensning skal det utføres en miljøgeologisk grunnundersøkelse i forkant av gravearbeider. Hvis undersøkelsen avdekker forurensede masser skal det utarbeides en tiltaksplan for håndtering av disse.

Foreliggende miljøgeologisk grunnundersøkelse er utført i henhold til Miljødirektoratet sine veiledere 91:01, "Veiledning for miljøgeologiske grunnundersøkelser", og 99:01A, "Risikovurdering av forurenset grunn".

1.3 Grenseverdier for forurenset grunn

Tilstandsklasser for forurenset grunn er gitt i Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009, "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn". Tilstandsklassene angir hvilke nivå som aksepteres av miljøgifter i jord ved ulike arealbruk, basert på virkningen på mennesker.

Trondheim kommune har utarbeidet Faktaark nr. 63 «Håndtering av forurenset grunn», som beskriver Miljøenheten sin praksis ved godkjenning av tiltaksplaner og krav til disponering av masser. Faktaark nr. 63 gjengir deler av veileder TA-2553/2009, men tar hensyn til lokalt tilpassede grenseverdier. Relevante tilstandsklasser, med grenseverdier, er gjengitt i vedlegg 1.

Løsmassene i Trondheim har et naturlig høyt innhold av krom og nikkel. Trondheim kommune har derfor fastsatt egne, forhøyede grenser for krom og nikkel i rene masser. Miljøenhetens Faktaark nr. 50, «Håndtering av rene masser», angir lokalt tilpassede grenseverdier for ren jord.

Tiltaket er avslutningsvis planlagt opparbeidet som grøntareal/park. Iht. faktaark nr. 63 tillates for park og grøntområde:

- Øvre meter (<1 meter): tilstandsklasse 2 eller lavere
- Dypereliggende lag (>1 meter): tilstandsklasse 3 eller lavere

2 Områdebeskrivelse

2.1 Lokalitet

Etablering av støttefylling i Nidelva planlegges langs søndre elvebredd, på strekningen fra Elgeseter bro og østover mot Nidelven Terrasse. Strekningen er ca. 300 meter. Beliggenheten i Trondheim er vist i figur 2.



Figur 2 Beliggenhet av tiltaksområdet vist med svart rektangel. Kartkilde: Norgeskart.no

Flyfoto som viser den aktuelle strekningen, med inntegnet fyllingsfot og omriss for graving er gitt i figur 3. Berørte gnr./bnr. for gravearbeidene på land er deler av 407/408, 407/412, 404/638 og 404/464.



Figur 3 Flyfoto som viser strekningen hvor det planlegges støttefylling i Nidelva. Strek med grønn farge viser fyllingsfoten, mens det i gule inntegnede områder er behov for gravearbeider. Kartkilde: Trondheim kommunes karttjeneste.

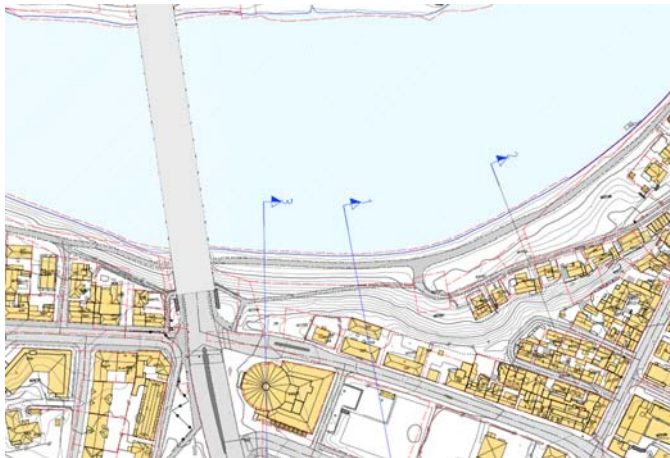
2.2 Prosjektutforming

Illustrasjonsplan for tiltaket er vist i figur 4. Fyllinga skal avslutningsvis opparbeides som grøntområde/park.

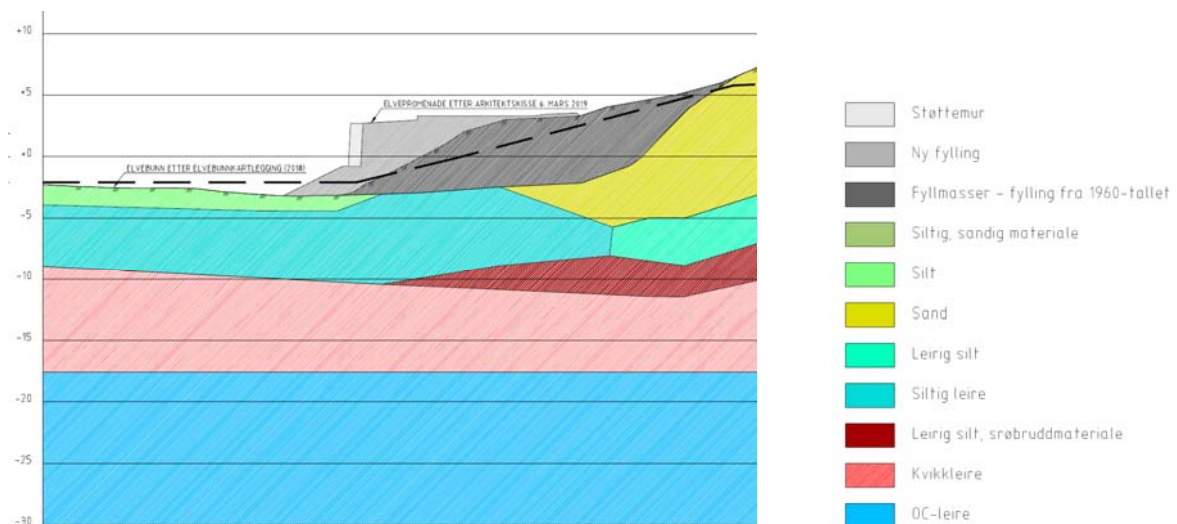


Figur 4 Illustrasjonsplan. Utsnitt av tegning L20-01 Illustrasjonsplan, utarbeidet av Agraff Arkitekter 27.03.2019

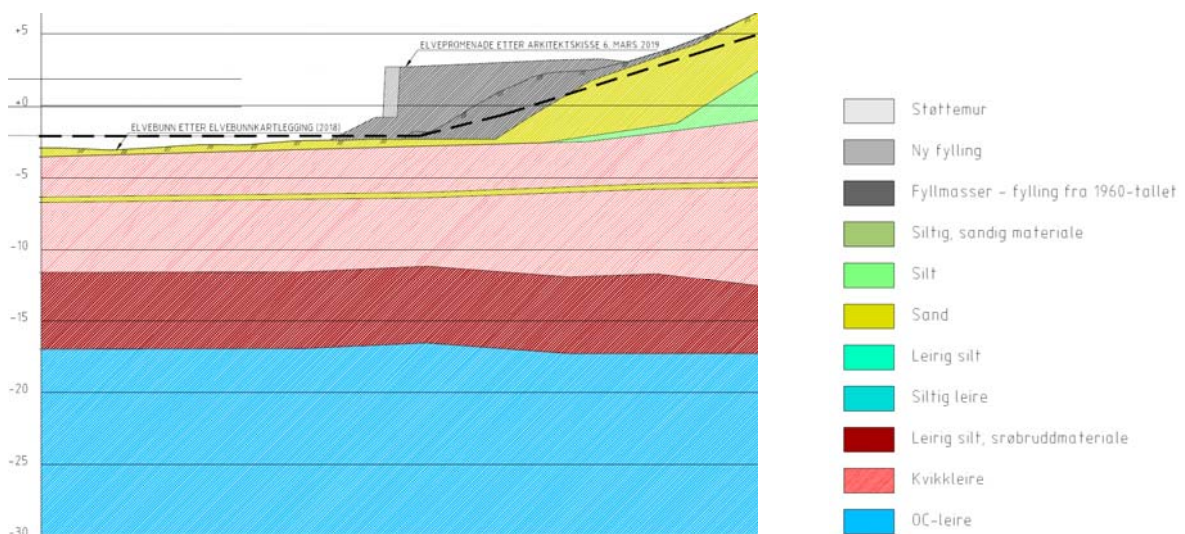
Støttefyllingen i Nidelva skal fungere som en «motvekt» for å stabilisere arealene ovenfor. Beregnet nødvendig fyllingsvolum er ca. 14.000 m³. Støttefyllingen vil tilpasses grunnforholdene langs strekningen. Dette innebærer ulik behov for masseutskifting før etablering av støttefylling. Det er tegnet opp 3 geotekniske profiler langs strekningen som ytterligere illustrerer tiltaket, jfr. figur 5, figur 6 og figur 7.



Figur 5 Oversikt som viser plassering av tre geotekniske profiler.

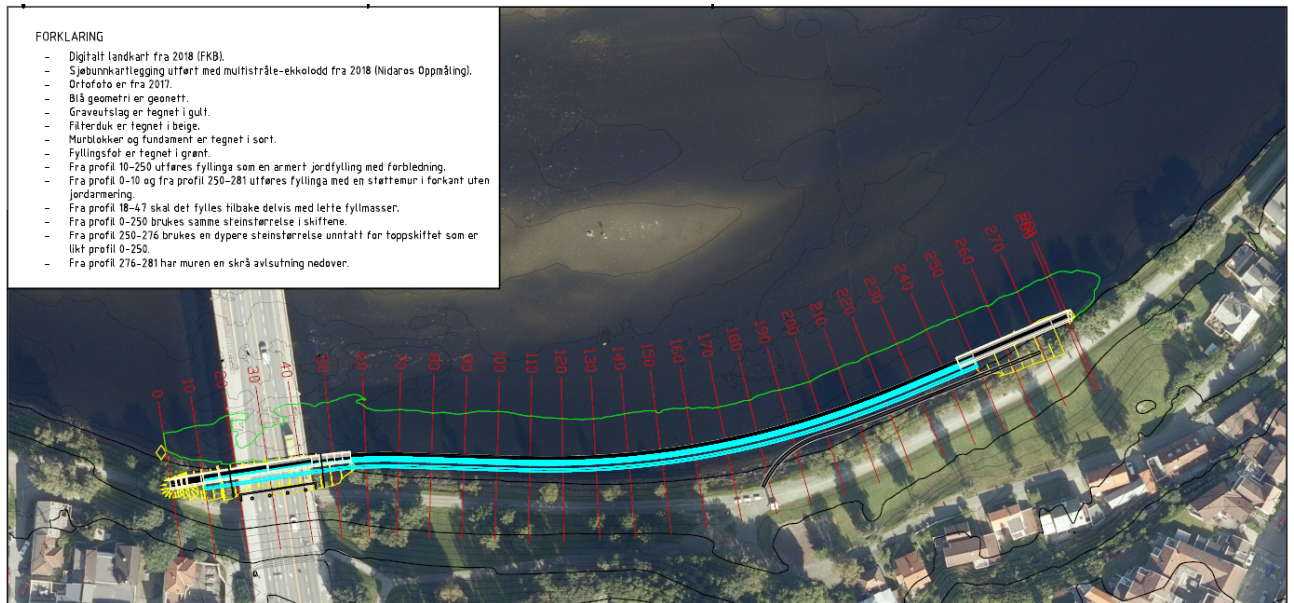


Figur 6 Prinsippskisse for profil 2 støttefylling med angivelse av grunnforholdene.



Figur 7 Prinsippskisse for profil 3 støttefylling med angivelse av grunnforholdene.

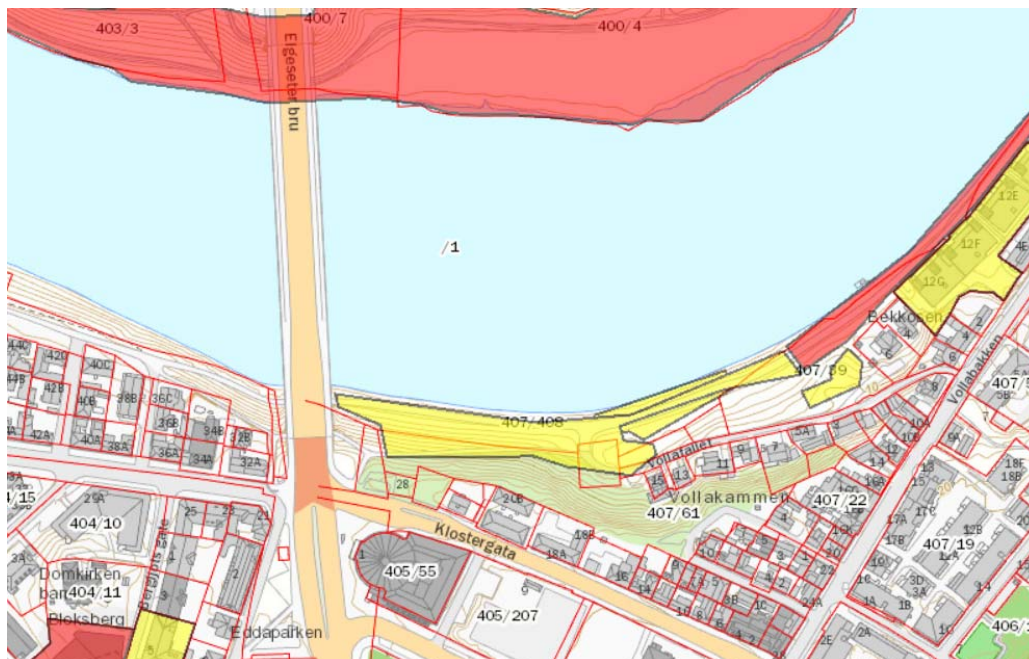
Plankart for utbyggingen er vist i figur 8. Gule områder angir områder med behov for graving og masseutskifting på land. Graving er kun nødvendig helt i vest og øst, der fronten av fyllingen kommer nærmest land, som følge av behov for fundamentering av støttemuren i fyllingsfronten.



Figur 8 Plankart med graveutslag og profilering. Utsnitt fra Multiconsult-tegning 10200316-03-RIG-TEG-900-rev01.

2.3 Grunnforurensningsdatabasen

Strekningen er avmerket i Miljødirektoratet sin grunnforurensningsdatabase, jfr. figur 9, med lokalitetsnummer 4975-F. Lokaliteten er merket med påvirkningsgrad 2 (gul) som følge av påvist innhold av benso(a)pyren i tilstandsklasse 2 ved tidligere undersøkelser. Tiltaket grenser i øst mot lokalitet 4975-F som er avmerket med påvirkningsgrad 3 (rød) som følge av at det er påvist masser tilsvarende «farlig avfall» med hensyn på bly og tilstandsklasse 4 med hensyn på arsen og sink ved tidligere undersøkelser.



Figur 9 Utsnitt fra Miljødirektoratet sin grunnforurensningsdatabase. Kilde: grunnforurensning.miljodirektoratet.no

2.4 Historikk

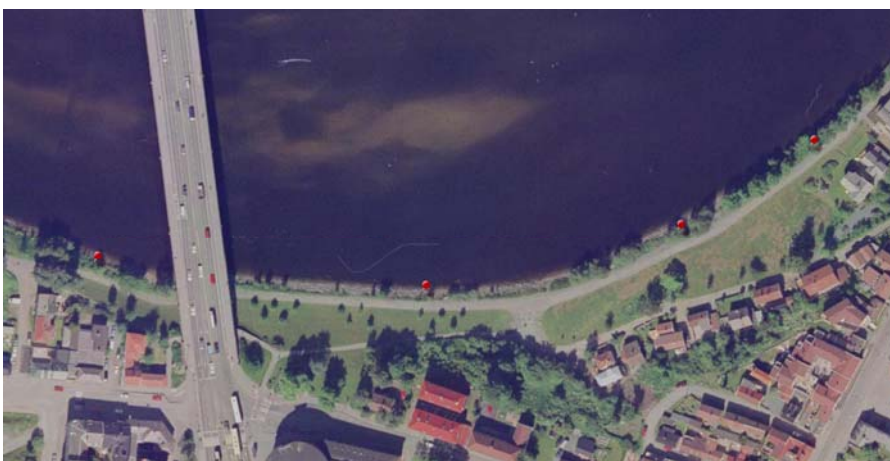
Historiske flyfoto er gjennomgått for å få en oversikt over utviklingen til den aktuelle strekningen langs Nidelva. Flyfoto fra 1937 og 1964, jfr. figur 10 og figur 11, viser at deler av strekningen tidligere var elveløp og er siden da fylt ut for etablering av grøntareal og gangsti, og trolig også for erosjonssikring, jfr. flyfoto fra 1999 i figur 10. Strekningen framsto i 1999 som i dag.



Figur 10 Flyfoto fra 1937. Kilde: finn.no/kart

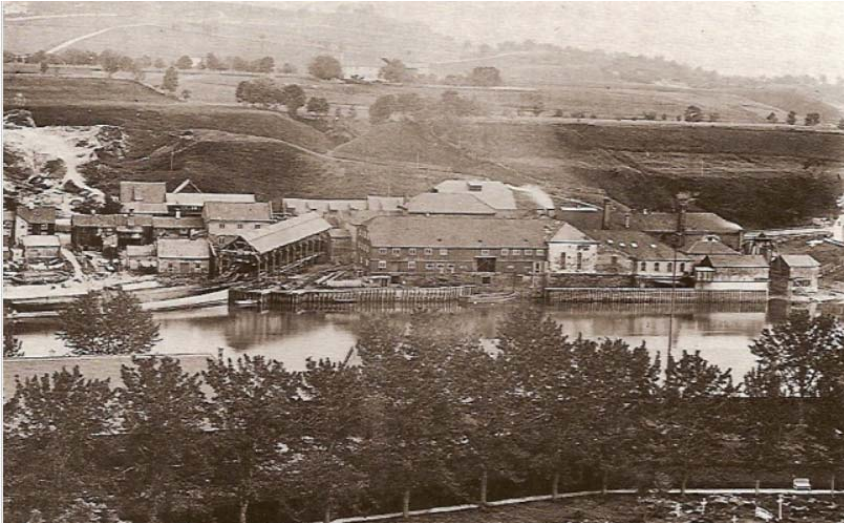


Figur 11 Flyfoto fra 1964. Kilde: finn.no/kart



Figur 12 Flyfoto fra 1999. Kilde: finn.no/kart

Det er kjent at det har pågått forurensende historisk aktivitet i nærområdet. I området der Nidelven terrasse nå ligger, øst for tiltaksområdet, ble «Fabriken ved Nidelven» etablert i 1843. Fabriken drev med metall- og jernstøperi, mekanisk verksted og dampmølle. I en kort periode ble det også drevet gassverk (fram til 1871) og skipsverft (fra 1866/1867-1876). Bilde av Fabriken ved Nidelven er vist i figur 13.

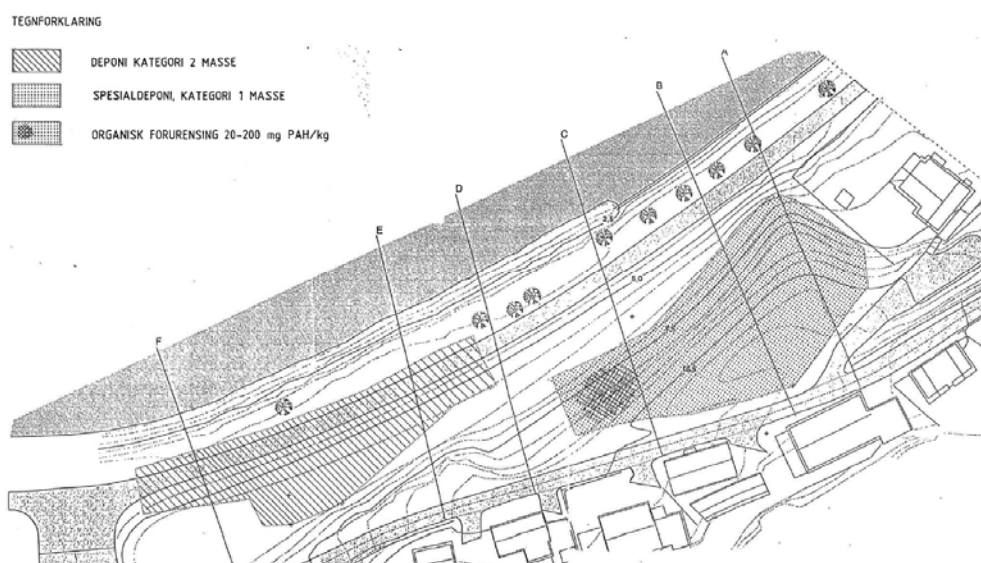


Figur 13 Gammelt bilde av Fabriken ved Nidelven. Kilde:

https://www.strindahistorielag.no/wiki/index.php?title=Fabriken_ved_Nidelven

I 1909 overtok Trondhjems jernindustri etter Fabriken ved Nidelven. Fabriken produserte spiker og trådstift. A/S Norsk Knivfabrikk og A/S Erik Erichsen mekaniske Verksted flyttet også inn på fabrikkområdet (Kilde: Strinda historielag). Virksomhetene som har hatt tilhold på området gir potensielt opphav til grunnforurensning av metaller og PAH-forbindelser.

I forbindelse med utbyggingen av Nidelven terrasse i 1997 ble det håndtert forurensete masser. Forurensete masser fra prosjektet ble deponert lokalt, som vist i figur 14, i arealene sør for østre del av den planlagte støttefyllingen. Nødvendige gravearbeider for fyllingen vil ikke berøre disse to deponiene.



Figur 14 Beliggenheten til deponier for forurensete masser som ble etablert i forbindelse med utbyggingen av Nidelven terrasse i 1997.

2.5 Tidligere undersøkelser

I 2016 utarbeidet NGI en tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn i forbindelse med planlagte gravearbeider for belysning langs gangstien. Tiltaksplanen er gitt i NGI-rapport 20160211-01-R, datert 11.07.2016.

I 2017, i forbindelse med tiltaksfasen for belyningsplanen, utførte Rambøll prøvetaking langs strekningen. Undersøkelsen påviste forurensete masser, primært i østre del av strekningen (utenfor Nidelven terrasse). Påvist forurensning var med hensyn på arsen, bly, kadmium, kobber, nikkel, sink og PAH-forbindelser. Utsnitt fra sammenstilling av analyseresultater er vist i tabell 1.

Tabell 1 Sammenstilling av analyseresultatet fra Rambøll sin undersøkelse.

Stoff	M1 0,15-0,6 m	M2 0,5-0,6m	M3 0,15-0,7m	M4 0,1-0,6m	M5+M6 0,1-0,6m	M7+M8 0,1-0,6m	M9 0,1-0,6m	M10 0,1-0,6m
Arsen (As)	3,1	20	76	11	4,8	3,3	2,6	6,9
Bly (Pb)	53	2900	700	8,2	8,4	37	13	77
Kadmium (Cd)	0,27	1,6	4,4	0,1	0,093	0,14	0,061	0,28
Kobber (Cu)	26	390	210	27	44	27	20	63
Krom (Cr)	32	64	36	26	83	44	43	44
Kvikksølv (Hg)	0,026	0,171	0,09	0,004	0,01	0,089	0,035	0,108
Nikkel (Ni)	27	50	87	29	51	32	27	38
Sink (Zn)	220	1500	2100	35	48	88	53	200
Alifater C5-C6	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater >C6-C8	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater >C8-C10	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Alifater >C10-C12	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C35	19	14	39	nd	nd	nd	nd	nd
Benzen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Toluen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Etylbenzen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Xylener (sum)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Benzo[a]pyren	0,31	0,92	0,95	< 0,010	0,076	0,078	0,033	0,5
Sum 16 PAH	3	9,5	8,9	nd	0,67	0,71	0,33	5,4
Sum 7 PCB	0,0094	0,0063	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Plassering av prøvepunkter fargelagt iht. tilstandsklasser for forurenset grunn er vist i Figur 15.



Figur 15 Plassering av prøvepunkter fra Rambøll sin undersøkelse i 2017, som ble utført i forbindelse med etablering av belysning langs Nidelva. Prøvepunktene er fargelagt iht. tilstandsklasser for forurenset grunn. Det ble påvist forurensete masser i østre del av strekningen. Mørkeblå områder angir deponiene med forurensete masser fra utbyggingen av Nidelven terrasse.

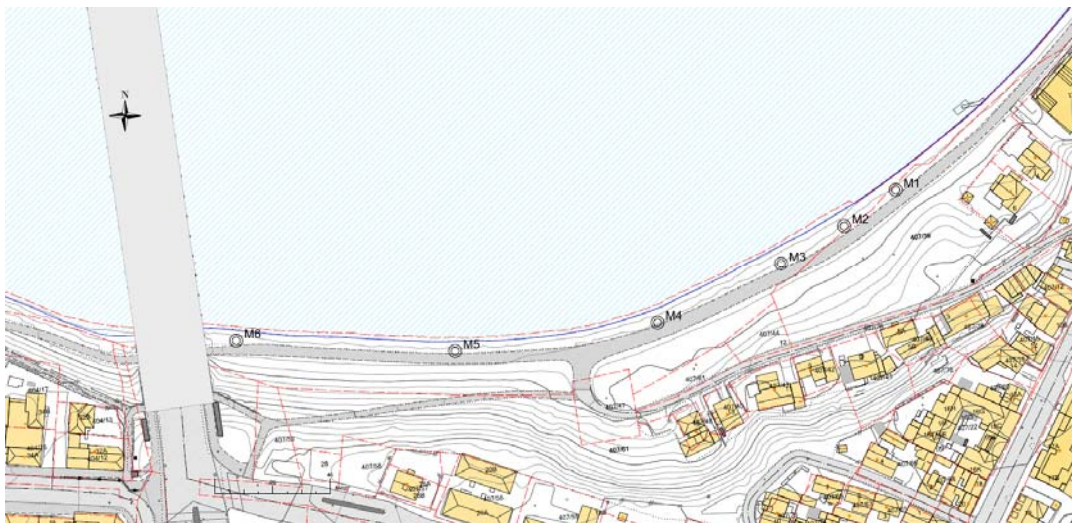
3 Utført undersøkelse

3.1 Feltarbeid

Feltarbeidet ble utført 21. mai 2019. Prøvetakingen ble utført som skovling, ved hjelp av Multiconsults geotekniske borerigg. Arbeidene ble utført av borleder Stian Langolf og miljøgeolog Stine Lindset Frøland.

Det ble utført prøvetaking i 6 punkter langs strekningen ned til inntil 4 meter under terreng. I hvert prøvepunkt ble massene inspisert og beskrevet, og det ble tatt ut en jordprøve for hver boret meter eller i henhold til lagdelingen i grunnen.

Plassering av prøvepunkter er vist i figur 16.



Figur 16 Plassering av prøvepunkter langs strekningen

3.2 Kjemiske analyser

Totalt 13 jordprøver ble sendt til kjemisk analyse. Prøvene ble analysert med hensyn på tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), og oljeforbindelser. I tillegg ble to prøver analysert for totalt organisk karbon (TOC).

Samtlige analyser er utført av ALS Laboratory Group Norway AS, som er akkreditert for disse analysene. For beskrivelse av analysemetoder og deteksjonsgrenser, se analyserapport fra laboratoriet i vedlegg 2.

4 Resultater

4.1 Grunnforhold og visuelle observasjoner

En oversikt over feltobservasjoner fra grunnundersøkelsen er gitt i vedlegg 1.

I østre del av strekningen, i prøvepunktene M1 og M2, ble det registrert fyllmasser av sand og grus ned til 3-3,7 meter under terreng. I prøvepunkt M1 ble det registrert underliggende antatt originale masser av grå silt. I både M1 og M2 ble det registrert metallrester i fyllmassene.

I resterende del av den undersøkte strekningen, i prøvepunktene M3-M6, ble det registrert masser sandig og grusig jord i 1-2 meters mektighet over antatt steinfylling. I prøvepunkt M3 ble det registrert et sandlag fra 2-3 meter.

4.2 Analyseresultater

Resultatene er sammenlignet med tilstandsklasser for forurenset grunn gitt i Trondheim kommunes Faktaark nr. 63. En sammenstilling av alle resultater, både visuelle observasjoner og analyseresultater, er gitt i vedlegg 1.

Analyseresultatene er presentert i tabell 2.

Tabell 2 Analyseresultater for jordprøvene (mg/kg)

Prøvepunkt	Dybde (m)	TOC (%)	Analyseresultater mg/kg											
			TUNGMETALLER								Olje		PAH	
			As	Pb	Cd	Cr (tot)	Cu	Hg	Ni	Zn	C10-C12	C12-C35	Sum 16	B(a)p
M1	0-0.2		19	180	0,54	68	72	0,14	48	370	<5.0	<10	6,05	0,6
	0.2-1	3,3	43	1400	1,1	38	220	0,06	73	190	<5.0	45	1,73	0,16
	1-2		72	240	2	49	360	0,08	110	2500	<5.0	130	5,63	0,59
	2-3		67	360	1,8	55	730	0,13	110	3300	<5.0	130	4,32	0,41
M2	3,7-4		3,2	9	<0.02	34	22	<0.01	27	200	<5.0	<10	n.d.	<0.010
	0-1	2,5	18	340	0,61	44	130	0,15	42	1700	<5.0	11	6,58	0,72
M3	1-2		26	510	0,73	140	430	0,45	110	2100	<5.0	80	8,27	0,74
	0-1		0,8	32	0,14	51	39	0,08	41	130	<5.0	<10	2,22	0,23
M4	1-2		<0.5	42	0,24	47	61	0,14	38	130	<5.0	<10	9,39	0,94
	0-1		1,3	19	0,19	28	34	0,06	25	45	<5.0	<10	0,36	0,046
M5	1-1,8		1,6	17	0,15	43	45	0,07	33	50	<5.0	<10	0,602	0,068
	0-1		2,6	11	0,12	62	60	0,02	42	32	<5.0	<10	0,084	0,014
M6	0-1		0,6	22	0,07	41	32	0,04	34	100	<5.0	25	9,35	1,1
Tilstandsklasse 1			8	60	1,5	100	100	1	75	200	50	100	2	0,1
Tilstandsklasse 2			20	100	10	200	200	2	135	500	60	300	8	0,5
Tilstandsklasse 3			50	300	15	500	1000	4	200	1000	130	600	50	5
Tilstandsklasse 4			600	700	30	2800	8500	10	1200	5000	300	2000	150	15
Tilstandsklasse 5			1000	2500	1000	25000	25000	1000	2500	25000	20000	20000	2500	100

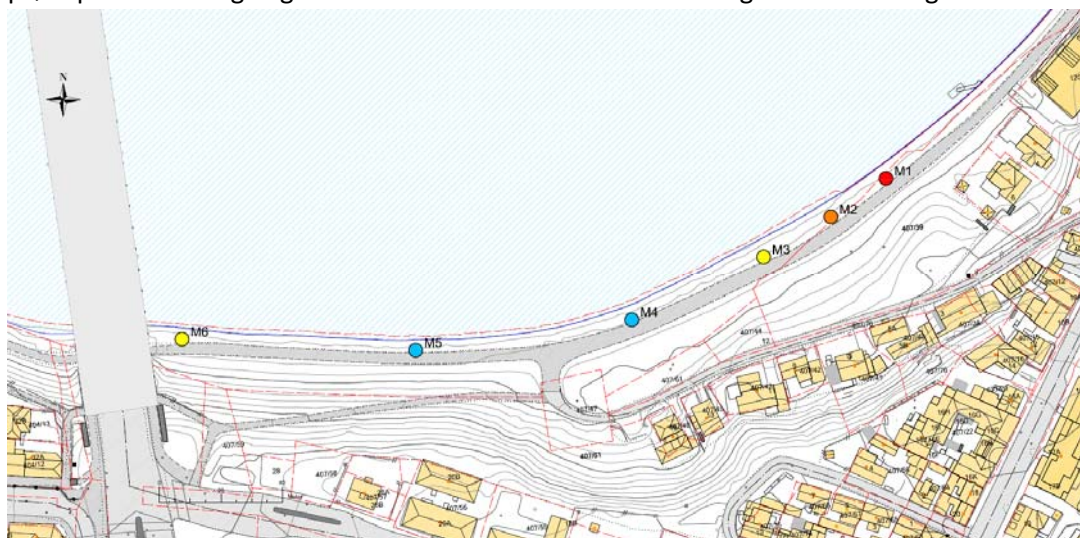
Det er påvist forurenset masse i 4 av prøvepunktene. Påvist forurensning er med hensyn på tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, nikkel og sink) og/eller PAH-forbindelser. I 2 prøver fra prøvepunkt M1 er det også påvist spor av oljeforbindelser.

Forurenset masse er i tilstandsklasse 2-5.

Organisk innhold i massene er i størrelsesorden 2,5-3,3%.

5 Vurdering

Undersøkelsen har påvist forurenset masse langs deler av strekningen. Situasjonsplan som viser prøvepunktene fargelagt iht. tilstandsklassene for forurenset grunn er vist i figur 17.



Figur 17 Situasjonsplan for strekningen fargelagt etter høyeste påviste forurensningsnivå iht. tilstandsklasser for forurenset grunn. Blå=tilstandsklasse 1, gul=tilstandsklasse 3, oransje = tilstandsklasse 4 og rød=tilstandsklasse 5.

Påvist forurensning knytter seg til topplagsmassene over steinfyllingen i vestre del av strekningen. I østre del registreres det en større mektighet av fyllmasser (ned til ca. 4 meter) av varierende massesammensetning, og fyllmasser ned til original grunn er her forurenset.

I midtre del av strekningen er det kun påvist rene masser.

Steder hvor det skal utføres gravearbeider og masseutskifting, jfr. gule områder i figur 3, er planlagt i områdene hvor det er påvist forurensede masser.

Håndtering av forurensede masser på land reguleres av Forurensningsforskriftens kap. 2, «Opprydning i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider». Siden det er påvist forurensede masser innenfor tiltaksområdet stilles det krav om utarbeidelse av en tiltaksplan forut for igangsettelse av gravearbeid i forurenset grunn. En slik tiltaksplan foreligger i påfølgende kapittel.

Tiltaksplanen skal sendes inn til Miljøenheten i Trondheim kommune, for behandling og godkjenning. Godkjenning må foreligge før gravearbeider kan utføres.

6 Tiltaksplan

6.1 Oppfølging og styring av gravearbeider

Graving i forurensete masser skal styres av en miljøgeolog, dvs. en person med kompetanse innen håndtering av grunnforurensning.

Tiltakshaver og entreprenør skal holde miljøgeologen orientert om planlagt fremdrift av alle gravearbeider.

Miljøgeologen ivaretar også nødvendig kontakt med forurensningsmyndighetene, i og etter byggefasen.

Tiltakshaver eller utførende entreprenør skal varsle miljøgeologen dersom masser med utseende som avviker fra det som er påvist til nå påtreffes. Dette gjelder også hvis man registrerer innhold av avfall, eller spesiell lukt.

6.2 Supplerende prøvetaking

Supplerende prøvetaking og analyser i gravefasen skal håndteres av miljøgeologen. Forurensete masser ved Elgeseter bro må avgrenses i forkant av gravearbeidene.

6.3 Oppgraving

Det skal utarbeides en massehåndteringsplan som dekker tiltaksområdet, som viser forurensningsnivå i masser som skal håndteres.

Massehåndteringsplanen utarbeides av prosjektets miljøgeolog, og skal være koordinatsatt.

Det legges til grunn at kun masser som berøres av planlagt utfyllingstiltak, skal graves opp og håndteres. Tilleggsgraving for fjerning av forurensning vil i dette tilfellet ikke ha noen hensikt, ettersom tiltaket i prinsippet er en utfylling utenfor et forurenset areal. Graving skal som nevnt kun utføres for fundamentering av støttemuren i fyllingsfronten, der den kommer nærmest land (helt i vest og øst).

Alle gravearbeider skal planlegges og utføres iht. påvist forurensningsnivå og utarbeidet massehåndteringsplan, samt eventuelle retningslinjer gitt av prosjektets miljøgeolog.

Før oppstart av gravearbeidene skal miljøgeologen holde et oppstartsmøte med graveentreprenøren for å gjennomgå tiltaksplanen og massehåndteringsplanen, samt eventuelle vilkår i godkjenningen fra Trondheim kommune.

Det er påvist både rene og forurensete masser på området. Det skal derfor legges vekt på å unngå sammenblanding av forurensete og rene masser, både under graving og mellomlagring. Ved oppgraving av forurensete masser må gravingen utføres sjikt- og seksjonsvis (i tråd med graveplanen), samt på grunnlag av visuelle observasjoner og miljøgeologens anvisning.

Eventuelt avfall som påtreffes i grunnen skal sorteres ut fortløpende, og håndteres videre i separate fraksjoner (trevirke, metall, annet).

Stein og blokk foreslås sortert ut fra gravemassene. Stein med kornstørrelse ned til 50 mm, uten belegg, kan gjenbrukes som en del av utfyllingen.

6.4 Mellomlagring og transport

Følgende krav til mellomlagring gjelder:

- Masser i tilstandsklasse 1 og 2 kan mellomlagres i tilknytning til prosjektet uten spesielle restriksjoner.
- Masser i tilstandsklasse 3 og høyere skal kun mellomlagres på tett underlag, og overdekkes med plast eller presenning.
- Masser med ulikt forurensningsnivå (ulike tilstandsklasser) skal lagres separat. Massene vil ha forskjellige krav til gjenbruk og sluttdisponering.

Eventuell mellomlagring av forurensete masser utenfor anleggsområdet utføres fortrinnsvis på mellomlager med generell godkjenning for dette. For annen mellomlagring utenfor anleggsområdet kreves godkjenning fra Fylkesmannen i Trøndelag.

Ved mellomlagring og transport av forurenset masse skal det påses at det ikke forekommer søl eller annen uheldig påvirkning av omgivelsene (støv). Støvtvikling motvirkes gjennom tildekking av masser, også masser i tilstandsklasse 1 og 2 dersom dette vurderes å være påkrevd.

6.5 Disponering av masser

Følgende disponeringsløsninger forutsettes for masser med ulikt forurensningsinnhold:

- Tilstandsklasse 1:
 - Kan disponeres fritt. Prosjektets miljøgeolog besørger nødvendig dokumentasjon (i henhold til Miljøenheten i Trondheim kommune sitt Faktaark nr. 50), og styrer utkjøringen av rene masser. Entreprenøren skal ikke kjøre ut rene fyllmasser uten at dette er direkte avtalt med miljøgeologen.
- Tilstandsklasse 2:
 - Kan gjenbrukes internt i prosjektet.
 - Overskuddsmasse leveres til godkjent mottak.
- Tilstandsklasse 3 og høyere:
 - Fjernes fra området og leveres til godkjent mottak.

Entreprenøren er ansvarlig for å dokumentere alle sluttdisponeringsløsninger. Dette gjelder både intern gjenbruk og ekstern disponering av alle masser, både rene og forurensete. Dokumentasjon av interne løsninger for forurensete masser baseres på oppmåling / profilering, mens eksterne leveranser dokumenteres på grunnlag av veiesedler og kvitteringer fra mottaksanlegg. Dokumentasjon skal framskaffes og oversendes fortløpende til prosjektets miljøgeolog.

6.6 Spredningsbegrensende tiltak

Ved behov skal tørre masser vannes lett for å unngå støvflukt under opplasting og transport. Tiltak for begrensning av støv på vei er feiing og evt. spyling.

Graving ned mot og i elvekanten skal utføres på fjære sjø.

6.7 Tilkjøpte masser

Det skal dokumenteres at all tilkjøpt masse er ren.

6.8 Rapportering

Etter ferdigstilling av gravearbeidene skal det utarbeides en sluttrapport med dokumentasjon av gjennomføringen. Rapporten skal bl.a. inneholde en oversikt over alle masser som er håndtert i prosjektet, både rene og forurensete, samt øvrige forhold som er regulert av tiltaksplanen og kommunens godkjenning. Sluttrapporten utarbeides av prosjektets miljøgeolog og oversendes Miljøenheten i Trondheim kommune senest 3 måneder etter at anleggsperioden er avsluttet.

7 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

I henhold til krav i byggherreforskriften (BHF) har Multiconsult som prosjekterende utført en risikovurdering med hensyn på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) ved gjennomføringen av arbeidene beskrevet i denne tiltaksplanen for forurenset grunn. Identifiserte risikoforhold som byggherren må vurdere videre og påse blir ivaretatt i tilbudsgrunnlaget og SHA-planen for arbeidene, er presentert i tabell 3. Dette omfatter kun risikoforhold vedrørende forurenset grunn. Øvrige forhold ved arbeider på området (jf. Byggherreforskriften §8c) vil være dekket av andre og byggherren må sørge for at risikoforhold knyttet til samordning med andre arbeidsoperasjoner blir vurdert og ivaretatt.

Tabell 3 Identifiserte risikoforhold relatert til SHA ved anleggsarbeider i forurenset grunn.

Nr.	Risikoforhold	Arbeidsoperasjoner	Anbefalte tiltak
1	Arbeid som utsetter personer for kjemiske- eller biologiske stoffer som kan medføre en belastning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, og fare for helseskadelig eksponering for støv og gass, herunder tungmetall-, olje og/eller PAH-forurenset jord.	Anleggsarbeidere Miljøgeologer Andre som oppholder seg på anleggsområdet	Eventuell forurensete masser i grunnen representerer ingen risiko for akutt helseskade. Eventuelle langsiktige skadevirkninger forebygges gjennom normale hygienetiltak, og det viktigste vil være å unngå spising/røyking med skitne fingre. Ved arbeid i disse massene bør heldekkende verneklær og hansker benyttes. Ytterligere beskyttelsestiltak som maske skal vurderes i anleggsperioden hvis dette ses som nødvendig.

Det påpekes at HMS er entreprenørens ansvar. Alt personell som skal involveres i tiltaksarbeidet skal informeres om forekomst av farlige stoffer og om deres egenskaper og mulige helsefarer.

I henhold til «Forskrift om varsling om akutt forurensning eller fare for akutt forurensning» er det brannvesenet (tlf. 110) som skal varsles ved uforutsette utslipp av flytende forurensning (eller fare for dette).

8 Referanser

Miljødirektoratets veileder 91:01	Miljøtekniske grunnundersøkelser
Miljødirektoratets veileder 99:01A	Risikovurdering av forurenset grunn
Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009	Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn
NGI-rapport 20160211-01-R	Belysningsplan for sentrale deler av Nidelva og Kanalen i Trondheim. Miljøteknisk tiltaksplan for forurenset grunn, datert 11.07.2016.
Rambøll	Belysningsplan Bakklandet, tegning M102 Situasjonsplan miljø, datert 23. mai 2017.
Trondheim kommunes Faktaark nr. 50 rev 2017	Håndtering av rene masser
Trondheim kommunes Faktaark nr. 63 rev 2015	Håndtering av forurenset grunn
Strinda historielag:	https://www.strindahistorielag.no/wiki/index.php?title=Fabriken_ved_Nidelven

Prøvepunkt	Dybde (m)	TOC (%)	Analyseresultater mg/kg												Beskrivelse
			TUNGMETALLER								Olje		PAH		
			As	Pb	Cd	Cr (tot)	Cu	Hg	Ni	Zn	C10-C12	C12-C35	Sum 16	B(a)p	
M1	0-0,2		19	180	0,54	68	72	0,14	48	370	<5,0	<10	6,05	0,6	Matjord
	0,2-1	3,3	43	1400	1,1	38	220	0,06	73	190	<5,0	45	1,73	0,16	Fyllmasser av sand og grus
	1-2		72	240	2	49	360	0,08	110	2500	<5,0	130	5,63	0,59	Fyllmasser av sand og grus. Metallskrap
	2-3		67	360	1,8	55	730	0,13	110	3300	<5,0	130	4,32	0,41	Fyllmasser av sand og grus. Metallskrap
	3-3,7														Fyllmasser av sand og grus. Metallskrap
	3,7-4		3,2	9	<0,02	34	22	<0,01	27	200	<5,0	<10	n.d.	<0,010	Silt, grå
M2	0-1	2,5	18	340	0,61	44	130	0,15	42	1700	<5,0	11	6,58	0,72	Fyllmasser av sand og grus, jordig.
	1-2		26	510	0,73	140	430	0,45	110	2100	<5,0	80	8,27	0,74	Fyllmasser av sand og grus, jordig. Metallstenger
	2-3														Fyllmasser av sand og grus, tegl
M3	0-1		0,8	32	0,14	51	39	0,08	41	130	<5,0	<10	2,22	0,23	Jord, sandig
	1-2		<0,5	42	0,24	47	61	0,14	38	130	<5,0	<10	9,39	0,94	Jord, sandig
	2-3														Sand, grusig
M4	0-1		1,3	19	0,19	28	34	0,06	25	45	<5,0	<10	0,36	0,046	Jord, grusig
	1-1,8		1,6	17	0,15	43	45	0,07	33	50	<5,0	<10	0,602	0,068	Sand, grusig
	1,8-														Steinfylling
M5	0-1		2,6	11	0,12	62	60	0,02	42	32	<5,0	<10	0,084	0,014	Jord, grusig
	1-														Steinfylling
M6	0-1		0,6	22	0,07	41	32	0,04	34	100	<5,0	25	9,35	1,1	Jord, grusig
	1-														Steinfylling
Tilstandsklasse 1			8	60	1,5	100	100	1	75	200	50	100	2	0,1	Meget god
Tilstandsklasse 2			20	100	10	200	200	2	135	500	60	300	8	0,5	God
Tilstandsklasse 3			50	300	15	500	1000	4	200	1000	130	600	50	5	Moderat
Tilstandsklasse 4			600	700	30	2800	8500	10	1200	5000	300	2000	150	15	Dårlig
Tilstandsklasse 5			1000	2500	1000	25000	25000	1000	2500	25000	20000	20000	2500	100	Svært dårlig



Mottatt dato **2019-05-22**
 Utstedt **2019-05-29**

Multiconsult Norge AS, Trondheim
 Stine Lindset Frøland

Sluppenveien 15
 7037 Trondheim
 Norway

Prosjekt **Utfylling Nidelva**
 Bestnr **10200316-02**

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	M1 (0-0,2)					
	Jord					
Labnummer	N00660033					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	84.1	12.615	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	19	5.7	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.54	0.108	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	68	13.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	72	14.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.14	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	48	9.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	180	36	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	370	74	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	0.025	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.16	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	0.035	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.50	0.15	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.14	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	1.0	0.3	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.83	0.249	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{a ulev}	0.44	0.132	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{a ulev}	0.50	0.15	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	0.54	0.162	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	0.41	0.123	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{a ulev}	0.60	0.18	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	0.12	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.40	0.12	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	0.35	0.105	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	6.05		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{a *}	2.96		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M1 (0,2-1)					
	Jord					
Labnummer	N00660034					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	77.0	11.55	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	43	12.9	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.1	0.22	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	38	7.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	220	44	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	73	14.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	1400	280	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	190	38	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	45	50	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	45	9	mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	0.015	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.034	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	0.014	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.044	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.25	0.075	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.21	0.063	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.14	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.17	0.051	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.20	0.06	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.15	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	0.16	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.032	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.095	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	1.73		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	0.947		mg/kg TS	1	1	SAHM
TOC ^{a ulev}	3.3	0.5	% TS	2	1	SAHM



Deres prøvenavn	M1 (1-2)					
	Jord					
Labnummer	N00660035					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	70.9	10.635	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	72	21.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	2.0	0.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	49	9.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	360	72	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.08	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	110	22	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	240	48	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	2500	500	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	130	50	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	130	26	mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	0.071	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.13	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	0.022	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.33	0.099	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.79	0.237	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.67	0.201	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.36	0.108	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.52	0.156	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.63	0.189	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.51	0.153	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	0.59	0.177	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.12	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.43	0.129	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.35	0.105	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	5.63		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	3.08		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M1 (2-3)					
	Jord					
Labnummer	N00660036					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	56.9	8.535	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	67	20.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.8	0.36	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	55	11	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	730	146	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.13	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	110	22	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	360	72	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	3300	660	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	130	50	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	130	26	mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	0.037	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.045	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	0.014	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.27	0.081	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.68	0.204	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.59	0.177	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.27	0.081	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.37	0.111	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.39	0.117	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.35	0.105	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	0.41	0.123	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.086	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.40	0.12	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.30	0.09	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	4.32		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	2.18		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M1 (3,7-4)					
	Jord					
Labnummer	N00660037					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	78.4	11.76	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	3.2	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	34	6.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	22	4.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	27	5.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	9	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	200	40	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftylene ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	n.d.		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	n.d.		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M2 (0-1)					
	Jord					
Labnummer	N00660038					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	89.4	13.41	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	18	5.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.61	0.122	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	44	8.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	130	26	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.15	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	42	8.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	340	68	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	1700	340	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	11	50	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	11	2.2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	0.041	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	0.027	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	0.029	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.37	0.111	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.12	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.97	0.291	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.81	0.243	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.49	0.147	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.56	0.168	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.64	0.192	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.56	0.168	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	0.72	0.216	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.17	0.051	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.52	0.156	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.44	0.132	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	6.58		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	3.58		mg/kg TS	1	1	SAHM
TOC ^{a ulev}	2.5	0.5	% TS	2	1	SAHM



Deres prøvenavn	M2 (1-2)					
	Jord					
Labnummer	N00660039					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	83.1	12.465	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	26	7.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.73	0.146	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	140	28	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	430	86	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.45	0.135	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	110	22	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	510	102	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	2100	420	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	80	50	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	80	16	mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	0.085	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	0.072	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	0.083	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.86	0.258	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.30	0.09	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	1.3	0.39	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	1.1	0.33	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.57	0.171	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.69	0.207	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.65	0.195	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.62	0.186	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	0.74	0.222	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.16	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.50	0.15	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.43	0.129	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	8.27		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	3.86		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M3 (0-1)					
	Jord					
Labnummer	N00660040					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	92.0	13.8	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	0.8	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.14	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	51	10.2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	39	7.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.08	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	41	8.2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	32	6.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	130	26	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.063	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.11	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.042	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.37	0.111	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.31	0.093	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.15	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.19	0.057	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.23	0.069	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.17	0.051	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	0.23	0.069	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.040	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.17	0.051	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.13	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	2.22		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	1.14		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M3 (1-2)					
	Jord					
Labnummer	N00660041					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	86.0	12.9	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.24	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	47	9.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	61	12.2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.14	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	38	7.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	42	8.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	130	26	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	0.055	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.21	0.063	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	0.019	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	0.042	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.42	0.126	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.18	0.054	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	1.7	0.51	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	1.4	0.42	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.69	0.207	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.78	0.234	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.83	0.249	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.75	0.225	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	0.94	0.282	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.17	0.051	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.67	0.201	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.53	0.159	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	9.39		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	4.69		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M4 (0-1)					
	Jord					
Labnummer	N00660042					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	92.4	13.86	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	1.3	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.19	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	28	5.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	34	6.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	25	5	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	19	3.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	45	9	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.020	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.058	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.050	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{A a ulev}	0.027	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{A a ulev}	0.033	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{A a ulev}	0.029	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	0.028	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	0.046	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{A a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.031	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	0.025	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	0.360		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{A *}	0.188		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M4 (1-1,8)					
	Jord					
Labnummer	N00660043					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	92.2	13.83	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	1.6	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.15	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	43	8.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	45	9	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.07	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	33	6.6	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	17	3.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	50	10	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.018	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.031	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.012	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.099	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.083	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.044	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.054	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.054	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.042	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	0.068	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.011	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.050	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.036	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	0.602		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	0.309		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M5 (0-1)					
	Jord					
Labnummer	N00660044					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	93.8	14.07	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	2.6	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.12	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	62	12.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	60	12	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	42	8.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	11	2.2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	32	6.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.020	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.017	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{A a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{A a ulev}	0.010	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{A a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	0.014	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{A a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.010	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	0.0840		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{A *}	0.0370		mg/kg TS	1	1	SAHM



Deres prøvenavn	M6 (0-1)					
	Jord					
Labnummer	N00660045					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	90.3	13.545	%	1	1	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	0.6	2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.07	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	41	8.2	mg/kg TS	1	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	32	6.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.1	mg/kg TS	1	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	34	6.8	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	22	4.4	mg/kg TS	1	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	100	20	mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C8-C10 ^{a ulev}	<2.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		mg/kg TS	1	1	SAHM
Alifater >C16-C35 ^{a ulev}	25	50	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum alifater >C12-C35 ^{a ulev}	25	5	mg/kg TS	1	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	0.070	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	0.18	0.054	mg/kg TS	1	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	0.020	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	0.26	0.078	mg/kg TS	1	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	0.14	0.05	mg/kg TS	1	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	1.4	0.42	mg/kg TS	1	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	1.3	0.39	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	0.75	0.225	mg/kg TS	1	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.91	0.273	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.89	0.267	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	0.78	0.234	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	1.1	0.33	mg/kg TS	1	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	0.20	0.06	mg/kg TS	1	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.75	0.225	mg/kg TS	1	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	0.60	0.18	mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH-16 [*]	9.35		mg/kg TS	1	1	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	5.23		mg/kg TS	1	1	SAHM



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

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

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av Soil-pack 2 for jord med alifater</p> <p>Metode: Metaller: DS259:2003+DS/EN 16170:2016 (ICP) Tørrstoff: DS 204:1980 PAH: REFLAB 4:2008 Alifater: REFLAB 1 2010 mod, GC/MS/pentan</p> <p>Rapporteringsgrenser: Metaller: LOD 0,01-5 mg/kg TS Tørrstoff: LOD 0,1 % PAH: 0,01-0,04 mg/kg TS Alifater: 2-10 mg/kg TS</p> <p>Måleusikkerhet: Metaller: relativ usikkerhet 14% Tørrstoff: relativ usikkerhet 10% PAH: relativ usikkerhet 40% Alifater: relativ usikkerhet 20%</p>
2	<p>Bestemmelse av TOC i jord</p> <p>Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrenser: 0,1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 15%</p>

Godkjenner	
SAHM	Sabra Hashimi

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.

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



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.