

NOTAT

OPPDRAK	Sedimentprøvetaking Auli og Haga	DOKUMENTKODE	10203666-RIGm-NOT-002
EMNE	Søknad om tillatelse til disponering av masser i vassdrag	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAKSGIVER	Bane NOR SF	OPPDRAGSLEDER	Henrik Myreng
KONTAKTPERSON	Linn Langseth	SAKSBEHANDLER	Marthe Røgeberg
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10101030 Miljørådgivning

SAMMENDRAG

Bane NOR SF skal etablere motfylling ved Auli stasjon (gnr./bnr. 231/1) og Haga (gnr./bnr. 231/2) i Nes kommune for å stoppe utglidning og deformasjon av jernbanesporet som er en del av Kongsvingerbanen. Multiconsult Norge AS er engasjert for å utarbeide søknad om tillatelse til disponering av masser som blir lagt ut i Glomma.

Notatet inneholder tilleggsinformasjon til utfylt søknadsskjema for deponering av masser i sjø og vassdrag. Notatet sendes sammen med signert skjema til Fylkesmannen i Oslo og Akershus

1 Tilleggsinformasjon til skjema for søknad om tillatelse til disponering av masser i vassdrag

Bane NOR SF skal etablere motfylling ved Auli stasjon (gnr./bnr. 231/1) og Haga (gnr./bnr. 231/2) i Nes kommune for å hindre utglidning og deformasjon av jernbanesporet som er en del av Kongsvingerbanen. Multiconsult Norge AS er engasjert for å utarbeide søknad om tillatelse til disponering av masser som blir lagt ut i Glomma.

Notatet inneholder tilleggsinformasjon til utfylt søknadsskjema for deponering av masser i sjø og vassdrag. Notatet sendes sammen med signert skjema til Fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Motfyllingen vil berøre strandsonen i Glomma og det er kun en mindre andel av volumet av motfyllingen som blir lagt ut i elva, jf. vedlagte kart (tegning nr. 3, 4 og 5). I henhold til oversendte tegninger er det ved Auli en strekning på om lag 100 m langs elvebredden som berøres og ved Haga en strekning på om lag 360 m.

Det skal benyttes sprengstein til etablering av motfyllingen. Det er ikke valgt hvor sprengsteinen skal hentes fra per dags dato. Massene legges ut lagvis med maks lagtykkelse på 1 m. Dimensjon på stein/korngradering er 0-600 mm med $d_{50} \geq 360$ mm og $d_{100} \geq 540$ mm.

Stabilitetsforholdene langs jernbanetraséen er undersøkt og vurderingene som ligger til grunn for anbefalt stabiliserende tiltak (motfyllingen) er redegjort for i geoteknisk rapport nr. 104 03 03 -02 utarbeidet av Norconsult 12. februar 2016.

00	23.03.18	Utarbeidelse av notat	marthr	go	hem
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Søknad om tillatelse til disponering av masser i vassdrag

1.1 Forurensningstilstand

Multiconsult ble engasjert av Bane NOR for å utføre sedimentprøvetaking i februar 2018, for å vurdere forurensningsgraden i elved sedimentene og potensialet for spredning ved utlegging av deler av motfyllingen i strandsonen.

Totalt to sedimentprøver fra Auli og tre sedimentprøver fra Haga ble analysert for åtte prioriterte metaller, TBT, ΣPAH-16 og ΣPCB-7. Resultatene ble klassifisert iht. Miljødirektoratets veileder M-608 / 2016, «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota». For TBT ble det benyttet forvaltningsbaserte grenseverdier angitt i veileder TA-2229/2007.

Alle sedimentprøvene med unntak av én prøve fra Auli var forurenset med PAH-forbindelser i tilstandsklasse 4. I én prøve fra Auli ble det påvist PAH-forbindelser i tilstandsklasse 3. I tillegg er det påvist tungmetaller i tilstandsklasse 3 i én av prøvene fra Haga, og tungmetaller i tilstandsklasse 2 i de resterende prøvene.

Grenseverdien for trinn 1 risikovurdering er overskredet av parameterne sink (én prøve), antracen (alle prøver) og pyren (én prøve).

Innholdet av miljøgifter i sedimentprøvene ligger over enkelte av grensene for trinn 1-risikovurdering, og tiltak i sedimentene medfører derfor en risiko for uønsket spredning av forurensning. Det er ikke planlagt at det skal graves i sedimentene, men det vil trolig likevel forekomme noe oppvirvling og uønsket spredning av miljøgifter i forbindelse med utfyllingen.

Begge lokalitetene ligger i forholdsvis langgrunne områder med relativt svak strøm. Sedimentering og resedimentering vil forekomme innenfor et begrenset område. Det antas derfor at etablering av siltskjørt rundt tiltaksområdet vil være et egnet avbøtende tiltak som i stor grad vil begrense partikkelspredning under arbeidet. Siltskjørt settes opp så nært motfyllingsområdet som praktisk mulig.

Feltobservasjoner, beskrivelse av prøvetakingen og resultatene er beskrevet i sin helhet i vedlegg A.

1.2 Aktive og/eller historiske forurensningskilder

Nærmeste aktive forurensningskilde til tiltaksområdene er jernbanetraséen som er i drift. Ved eventuelle oljelekkasjer eller –søl fra togsettene eller fra maskiner ved vedlikeholdsarbeid på strekningen kan noe forurensning tenkes å følge med eventuell avrenning som ledes mot elva. Det er ikke sannsynlig at dette er hendelser som forekommer ofte og dermed ikke å anse som en betydelig forurensningskilde.

I Grunnforurensningsdatabasen til Miljødirektoratet (<http://grunn.miljodirektoratet.no>) er nærmeste registrerte lokalitet «NOKKEN» deponi som driver med innsamling og håndtering av annet avfall (lokalitetsnr. 0236010). Deponier ligger ca. 1,2 km nordøst for tiltaksområdet på Haga.

I Vann-Nett (vann-nett.no) er det oppgitt Glomma (Fet til Maarud) registrert med ukjent kjemisk tilstand og påvirket av følgende kilder:

- stor grad diffus forurensning fra fulldyrket mark
- middels grad av diffus forurensning fra spredt bebyggelse
- middels grad av punktutslipp fra renseanlegg og regnvannsoverløp

1.3 Naturforhold

I Miljødirektoratets Naturbase er det ikke funnet registrerte, vernede naturtyper som blir berørt av tiltaket. Det er registrert viktige naturtyper øst for tiltaksområdet ved Auli (ravine) og øst for tiltaksområdet ved Haga (evjer, naturbeitemark og elveøy).

Søknad om tillatelse til disponering av masser i vassdrag

Området er en del av et regulert område tilknyttet Rånåfoss kraftverk. Elva fremstår som en stilleflytende elv med et sjøliggende miljø. Strømningsforholdene og vanndybden i elva er endret markant som følge av vannkraftverket. De fysiske forutsetningene som opprettholder et bunnsubstrat som egner seg for gyte- og oppvekstområder for fiskearter som harr og ørret mangler. Bunnsubstratet består hovedsakelig av sand og silt, jf. resultater fra kornfordelingsanalyser i vedlegg A.

Tiltakenes konsekvens for naturforholdene i elva er vurdert som liten, på grunn av de modifiserte fysiske forholdene og det ikke er avdekket naturverdier av høy verdi eller rødlistede arter (1). Behov for avbøtende tiltak for å ivareta naturforholdene er vurdert som lite relevant bortsett utførelse av tiltaket utenom fuglenes hekkesesong.

Det skal utarbeides en egen søknad om dispensasjon fra vannressursloven om kantsoner.

1.4 Kommunale planer

Tiltakene er presentert av Bane NOR i møte med Nes kommune. Tilbakemeldingen fra kommunen var at tiltakene ikke krever søknadsbehandling eller tillatelse etter lovverket kommunen forvalter.

1.5 Områdets og tiltakets betydning for rekreasjon, fiske etc.

Tiltaket er vurdert å ha liten betydning for rekreasjon, fiske etc. på grunn av de endrede fysiske forholdene som følge av vannkraftreguleringen (1).

1.6 Kulturminner i området

Det er ikke registrert fredete eller vernede kulturminner/kulturminnemiljøer innenfor eller i nærområdet (jf. YM-plan utarbeidet av Bane NOR).

Referanser

1. **Norconsult AB.** *Bedömning av miljörisker för utläggning av fyllnadsmassor vid Glomma (Auli og Haga).* 2017.

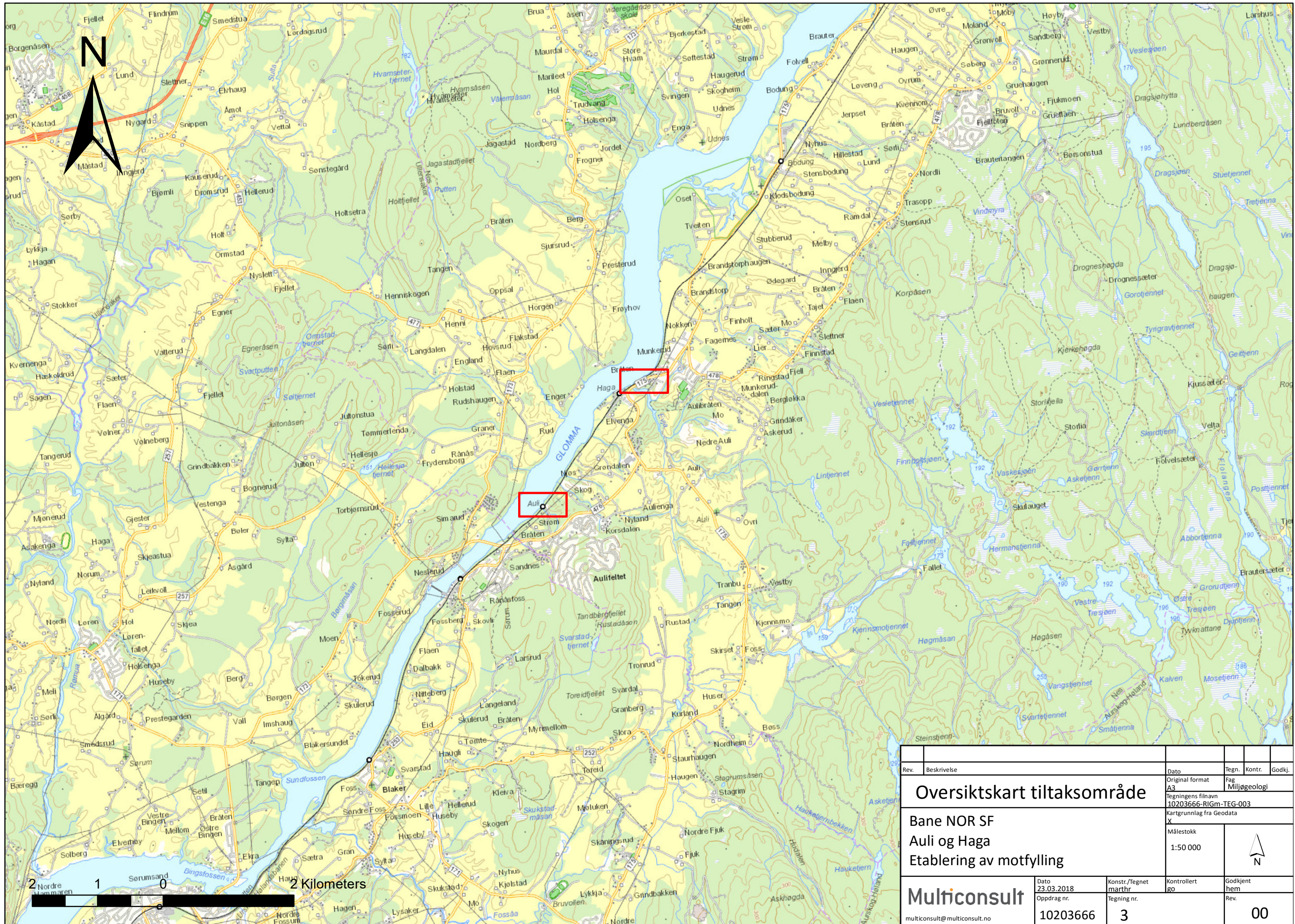
Tegninger

Tegning nr. 3	10203666-RIGm-TEG-003 Oversiktskart 1:50 000
Tegning nr. 4	10203666-RIGm-TEG-004 Sedimentprøvetaking og motfylling, Auli 1:1 000
Tegning nr. 5	10203666-RIGm-TEG-005 Sedimentprøvetaking og motfylling, Haga 1:1 500

Vedlegg

Vedlegg A	10203555-RIGm-NOT-001 Sedimentprøvetaking
-----------	---


Tegninger




Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Original format	Fag		
Oversiktskart tiltaksområde Bane NOR SF Auli og Haga Etablering av motfylling		Tegningens filnavn 10203666-RIGm-TEG-003 Kartgrunnlag fra Geodata X		Målestokk 1:50 000	 N
Multiconsult multiconsult@multiconsult.no		Dato 23.03.2018 Oppdrag nr. 10203666	Konstr./Tegnet marthr Tegning nr. 3	Kontrollert GO	Godkjent hem Rev. 00



Tegnforklaring

 Omtrentlig område for motfylling

Prøvedybde

 0-0,2 meter

Klassifisering av forurensning iht. M-680

 Tilstandsklasse 1

 Tilstandsklasse 2

 Tilstandsklasse 3

 Tilstandsklasse 4

 Tilstandsklasse 5

630975, 6658138


Auli 1

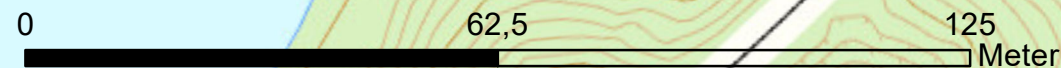


630941, 6658084

Auli 2




Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Motfylling, Auli og Haga	Original format A3	Fag Miljøgeologi		
	Bane NOR Auli Sedimentprøvetaking og motfylling	Tegningens filnavn 10203666-RIGm-TEG-004	Underlagets filnavn Kartgrunnlag fra Geodata	Målestokk 1:1 000	
	Multiconsult multiconsult@multiconsult.no	Dato 23.03.2018 Oppdrag nr. 10203666	Konstr./Tegnet havt/marthr Tegning nr. 4	Kontrollert go	Godkjent Hem Rev. 00






Tegnforklaring

 Omtrentlig område for motfylling

Prøvedybde

 0-0,25 meter

Klassifisering av forurensning iht. M-680

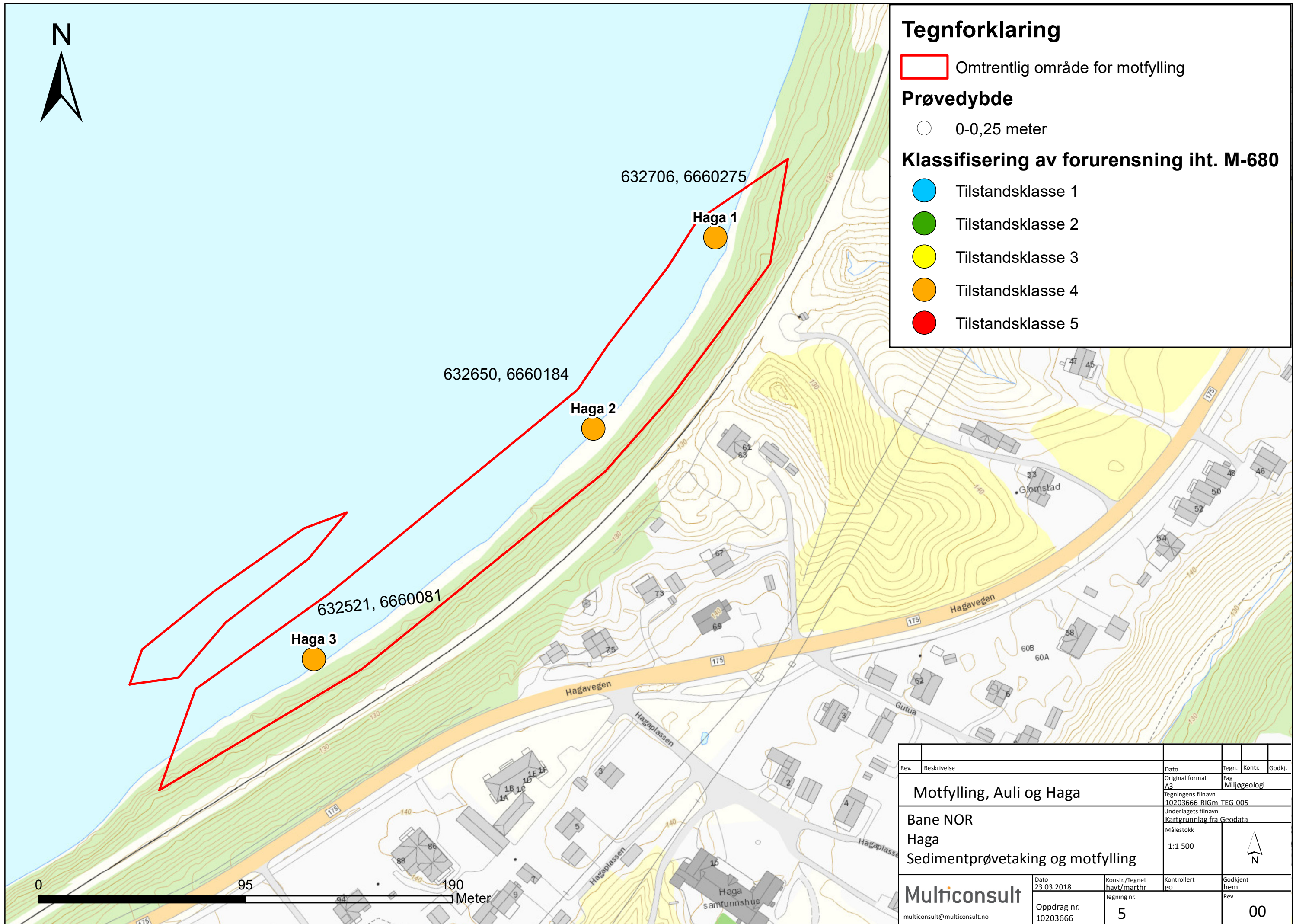
 Tilstandsklasse 1


 Tilstandsklasse 2

 Tilstandsklasse 3

 Tilstandsklasse 4

 Tilstandsklasse 5



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Motfylling, Auli og Haga	Original format A3	Fag Miljøgeologi		
	Bane NOR Haga Sedimentprøvetaking og motfylling	Tegningens filnavn 10203666-RIGm-FEG-005	Underlagets filnavn Kartgrunnlag fra Geodata	Målestokk 1:1 500	
	Multiconsult multiconsult@multiconsult.no	Dato 23.03.2018 Oppdrag nr. 10203666	Konstr./Tegnet havt/marthr Tegning nr. 5	Kontrollert go	Godkjent hem Rev. 00

VEDLEGG

Vedlegg A

Sedimentprøvetaking Auli og Haga

NOTAT

OPPDRAAG	Sedimentprøvetaking Auli og Haga	DOKUMENTKODE	10203666-RIGm-NOT-001
EMNE	Sedimentprøvetaking	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Bane NOR	OPPDRAAGSLEDER	Henrik Myreng
KONTAKTPERSON	Linn Langseth	SAKSBEHANDLER	Håvard Tømmerdal
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10101030 Oslo Miljørådgivning

SAMMENDRAG

Bane NOR skal etablere motfylling ved Auli stasjon og Haga for å stoppe/hindre utglidning og deformasjon av sporet. I den forbindelse er det behov for vurdering av forurensningsgraden i elved sedimentene siden motfyllingen delvis vil bli lagt ut i Glomma. Multiconsult Norge AS er engasjert av Bane NOR for å utføre sedimentprøvetaking i de områdene som berøres av arbeidene.

Prøvetakingen ble utført 21. februar 2018. Sedimentprøvene ble tatt fra de øvre ca. 15- 20 cm av sedimentene langs elvebredden. Totalt to sedimentprøver fra Auli og tre sedimentprøver fra Haga ble levert til ALS Laboratory Group Norway AS og analysert for åtte prioriterte metaller, TBT, ΣPAH-16 og ΣPCB-7. Det ble også utført kornfordelingsanalyser.

Resultatene viser at alle sedimentprøvene med unntak av én prøve fra Auli er forurenset med PAH-forbindelser i tilstandsklasse 4. I den ene prøven fra Auli er det påvist PAH-forbindelser i tilstandsklasse 3. I tillegg er det påvist tungmetaller i tilstandsklasse 3 i én av prøvene fra Haga, og tungmetaller i tilstandsklasse 2 i de resterende prøvene. Grenseverdien for trinn 1 risikovurdering overskrides av parameterne sink (én prøve), antracen (alle prøver) og pyren (én prøve).

I dette tilfellet er prøvetakingen utført for et spesifikt tiltak som omfatter arbeider i forbindelse med etablering av motfyllinger for å hindre utglidning. Det er ikke planlagt at det skal graves i sedimentene, men det vil trolig likevel forekomme noe oppvirvling og uønsket spredning av miljøgifter i forbindelse med utfyllingen.

Det antas at etablering av siltskjørt rundt tiltaksområdet vil være et egnet avbøtende tiltak som i stor grad vil begrense partikkelspredning under arbeidet. Siltskjørt bør settes opp så nært motfyllingsområdet som praktisk mulig.

Før arbeidet med motfyllingen kan settes i gang må det leveres en mudringsøknad til Fylkesmannen, hvor de planlagte arbeidene og avbøtende tiltak beskrives.

00	22.03.2018	Sedimentprøvetaking Auli og Haga	Håvard Tømmerdal	Gunnar Olstad	Henrik Myreng
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

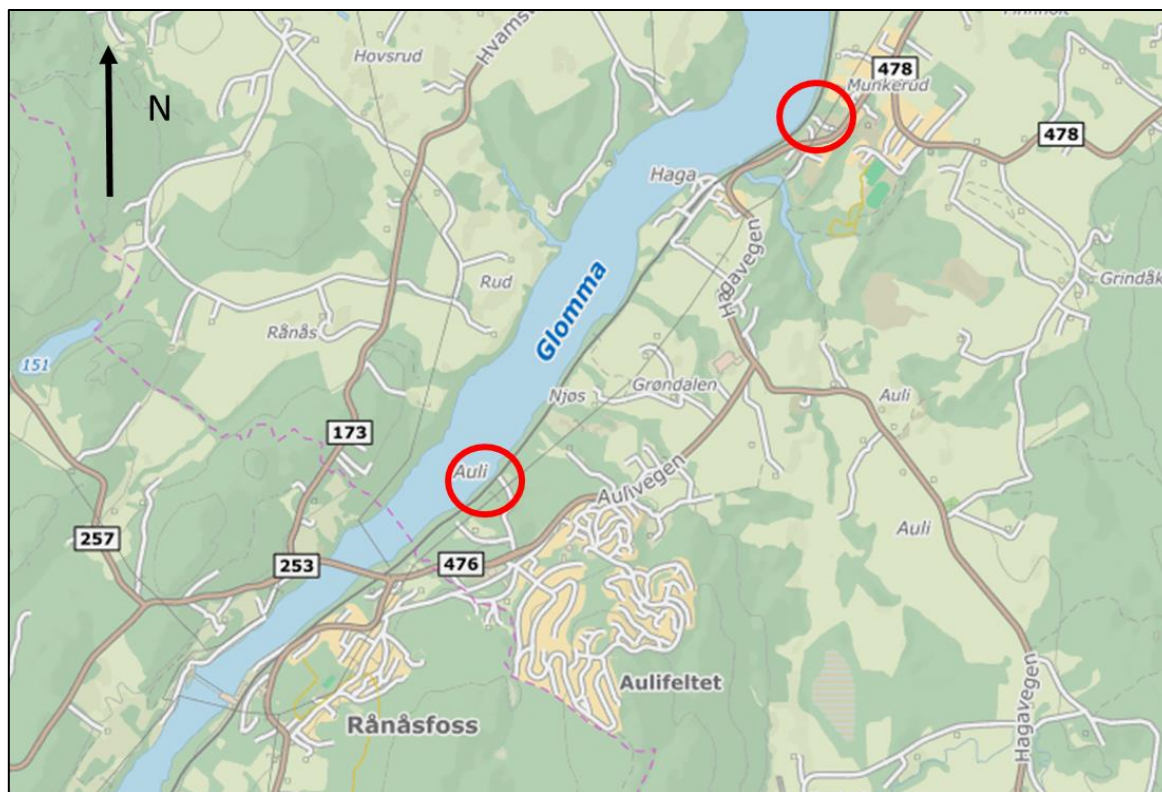
1 Innledning

I forbindelse med at Bane NOR skal etablere motfylling ved Auli stasjon og Haga for å stoppe utglidning og deformasjon av sporet er Multiconsult Norge AS engasjert for å utføre sedimentprøvetaking. Motfyllingen vil berøre strandsonen i Glomma og det er derfor behov for å vurdere forurensningsgraden i elvesedimentene med hensyn på potensialet for spredning i forbindelse med arbeidene. I henhold til mottatte tegninger er det ved Auli en strekning på om lag 100 m langs elvebredden som berøres og ved Haga en strekning på om lag 360 m. Motfyllingen vil delvis bli lagt ut i Glomma.

Foreliggende notat beskriver utført arbeid, presenterer resultatene fra kjemiske analyser og gir en kort vurdering av forurensningstilstanden. Det gis også forslag til avbøtende tiltak under arbeidet.

2 Lokalitetsbeskrivelse

Auli og Haga ligger ved Glommas bredd i Nes kommune i Akershus. Glomma er om lag 400 meter bred i begge områdene. Områdene hvor det er planlagt motfylling ved Auli stasjon og ved Haga er vist i henholdsvis figur 1, figur 2 og figur 3. I disse områdene går Kongsvingerbanen parallelt med Glomma, ca. 20 meter fra elvebredden. Terrenget skråner bratt nedover fra jernbanen til elven.



Figur 1: Kartutsnitt av Nes kommune i Akershus. Beliggenheten av prøvetakingslokalitetene er omtrentlig anvist med rødt (kartkilde: finn.no/kart).

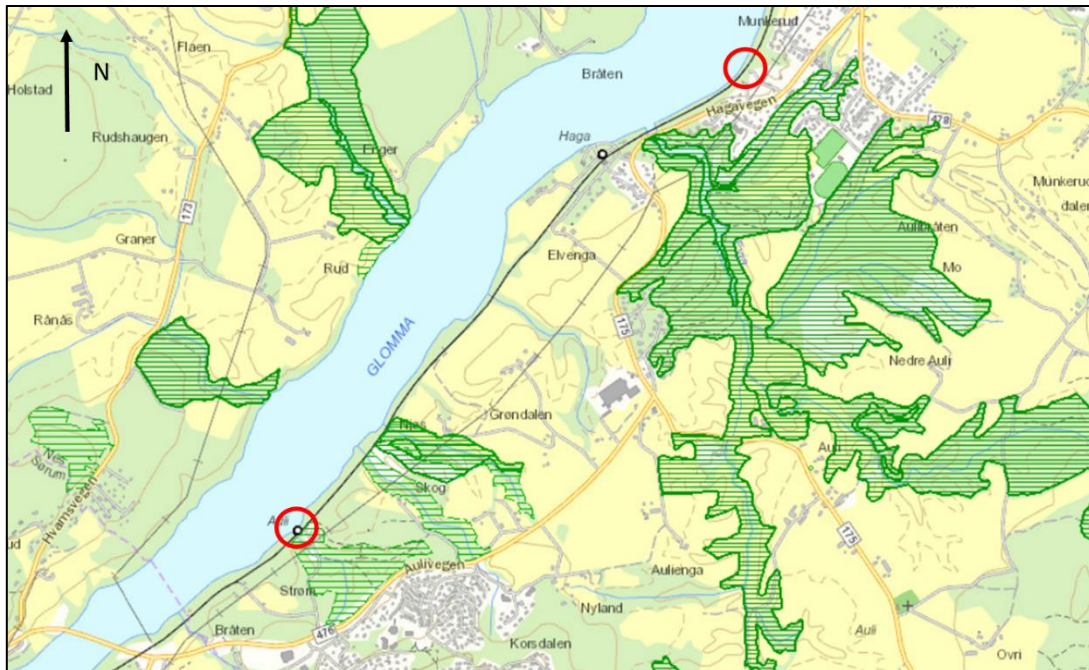


Figur 2: Omtrentlig avgrensning av område hvor det er planlagt motfylling ved Auli stasjon.



Figur 3: Omtrentlig avgrensning av område hvor det er planlagt motfylling ved Haga.

I Miljødirektoratets Naturbase er det ikke funnet registrerte, vernede naturtyper som blir berørt av tiltaket (se figur 4). Det er registrert viktige naturtyper øst for tiltaksområdet ved Auli (ravine) og øst for tiltaksområdet ved Haga (evjer, naturbeitemark og elveøy).



Figur 4: Kartutsnitt fra Miljødirektoratets Naturbase. Sårbare / vernede naturtyper i nærområdet til planlagte motfyllinger er markert med grønt.

3 Feltarbeid

3.1 Prøvetaking og analyser

Prøvetakingen ble utført 21. februar 2018. Miljøgeologer i felt var Håvard Tømmerdal og Henrik Myreng.

Det ble tatt to sedimentprøver ved Auli og tre sedimentprøver ved Haga, se figur 9 og figur 10. Alle prøvene ble tatt som blandprøver fra de ca. 15-20 øvre cm av sedimentene langs elvekanten. Prøvene ble tatt med et rør for kjerneprøvetaking. På hver prøvetakingsstasjon ble sedimentprøvene satt sammen av delprøver fra to-tre punkter.

Alle prøvene ble levert til ALS Laboratory Group Norway AS og analysert for åtte prioriterte metaller (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ni, Zn), tributyltinn (TBT), summen av 16 polysykliske aromatiske hydrokarboner (Σ PAH-16), summen av syv polyklorerte bifenyler (PCB-7) og kornfordelingsanalyser.

3.2 Feltobservasjoner

Auli

Ved Auli ble prøvene tatt 1-2 meter ut fra elvebredden, se figur 5. De to prøvene bestod av et ca. 2-3 cm tykt lag med lysebrun sand over et ca. 15 cm tykt lag av grå middels grov sand med noe innhold av organisk materiale, se figur 6. Det var ingen synlig tegn til forurensing eller lukt i de prøvetatte massene.



Figur 5: Prøvelokalitet ved Auli. Sedimentprøvene ble tatt ca. 1-2 meter ut fra elvebredden.



Figur 6: Sedimentprøve fra Auli.

Haga

Ved Haga var hele elvebredden islagt og pga. nedtapping lå isen i praksis rett på sedimentene. Det ble hakket hull gjennom et ca. 15 cm tykt islag for å komme ned til sedimentene, se figur 7. Det ble deretter tatt prøver med rør for kjerneprøvetaking av de øverste 15-20 cm, se figur 8. Det er vanskelig å anslå hvor langt ut ifra elvebredden disse prøvene ble tatt på grunn av isen, men det er trolig snakk om ca. 5-10 meter. I punktet lengst nordøst bestod de prøvetatte massene av middels grov sand med noe innhold av treflis og svak kreosotlukt. Ved de to punktene lengst sørvest ble det påtruffet mer siltige masser med en svak kreosotlukt.



Figur 7: En av prøvetakingslokalitetene ved Haga.



Figur 8: Sedimentprøve av silt i punktet «Haga 3» ved Haga.

En mer detaljert beskrivelse av sedimentprøvene er vist i vedlegg A

4 Resultater

Resultatene fra sedimentanalysene er klassifisert iht. Miljødirektoratets veileder M-608 / 2016, «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota». Tilstandsklassene som er beskrevet i veilederen er vist i tabell 1. For TBT er det benyttet forvaltningsbaserte grenseverdier angitt i

Sedimentprøvetaking

veileder TA-2229/2007. Forurensning av TBT er normalt en problemstilling som gjelder marine kystområder og det forventes normalt ikke at forbindelsen er blitt benyttet i ferskvannsområder.

Tabell 1: Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter (M-608/2016).

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

Tabell 2 viser klassifiserte resultater fra kjemiske analyser og angir grenseverdiene for trinn 1-risikovurdering (grenseverdi for ubetydelig risiko), beskrevet i veileder M-409 / 2015. Trinn 1 er en forenklet risikovurdering hvor miljøgiftkonsentrasjonen og toksisiteten av sedimentet sammenlignes med grenseverdier for økologiske effekter. Trinn 1 omhandler kun risiko for økologiske effekter, ikke risiko for human helse. Resultater som er lavere enn analysemetodenes kvantifiseringsgrenser, og der kvantifiseringsgrensene er høyere enn øvre grense for klasse 1, er konservativt klassifisert i klasse 2. Resultatene er også presentert som situasjonstegning i figur 9 og figur 10.

Klassifiseringssystemet for sedimenter er egentlig beregnet for finkornet sediment, bestående av leire og/eller silt og med et innhold av organisk karbon (TOC) på 1 %. I dette tilfellet viser resultatene at hovedandelen av sedimentene i prøvene fra Auli 1, Auli 2 og Haga 1 består av sand (>63 µm), se tabell 3. I prøvene fra Haga 2 og Haga er hovedandelen av sedimentene i leir/siltfraksjonen.

For komplette analyserapporter fra ALS Laboratory Group Norway AS vises det til vedlegg B.

Tabell 2: Analyseresultater for sedimentprøvene fra Auli og Haga.

Parameter	Auli		Haga			Grenseverdi for trinn 1 - risikovurdering
	Auli 1	Auli 2	Haga 1	Haga 2	Haga 3	
Arsen (As) mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	<0,5	18
Bly (Pb) mg/kg TS	7	11	10	17	11	150
Kadmium (Cd) mg/kg TS	0,21	0,18	0,17	0,6	0,29	2,5
Kobber (Cu) mg/kg TS	14	23	28	51	30	84
Krom (Cr) mg/kg TS	9	12	13	14	13	660
Kvikksølv (Hg) mg/kg TS	<0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,52
Nikkel (Ni) mg/kg TS	10	14	15	14	13	42
Sink (Zn) mg/kg TS	78	99	65	170	100	139
Naftalen µg/kg TS	<10	14	<10	<10	22	27
Acenaftylen µg/kg TS	13	21	18	18	27	33
Acenaften µg/kg TS	<10	15	12	<10	<10	96
Fluoren µg/kg TS	13	23	30	17	24	150
Fenantren µg/kg TS	56	99	78	95	130	780

Sedimentprøvetaking

Antracen µg/kg TS	24	53	47	65	74	4,6
Fluoranthen µg/kg TS	31	45	36	46	89	400
Pyren µg/kg TS	27	41	40	48	89	84
Benzo(a)antracen µg/kg TS	<10	12	11	12	25	60
Krysen µg/kg TS	<10	16	13	18	29	280
Benzo(b)fluoranten µg/kg TS	<10	11	<10	17	17	140
Benzo(k)fluoranten µg/kg TS	<10	<10	<10	12	21	135
Benzo(a)pyren µg/kg TS	<10	12	<10	16	26	183
Indeno(1,2,3-cd)pyren µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	15	63
Dibenzo(a,h)antracen µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	27
Benzo(ghi)perylene µg/kg TS	<10	<10	<10	14	24	84
Sum PAH-16 µg/kg TS*	160	360	290	380	610	2000
Sum PCB-7 µg/kg TS	<4	<4	<4	<4	<4	4,1
Tributyltinn (TBT) µg/kg TS	1	<1	<1	<1	<1	35
TOC % TS	0,78	1,9	1,6	0,89	1,4	-

n.d. = konsentrasjon lavere enn analysemetodens deteksjonsgrense.

* Klassifisert iht. forvaltningsmessige grenseverdier angitt i veileder TA-2229/2007

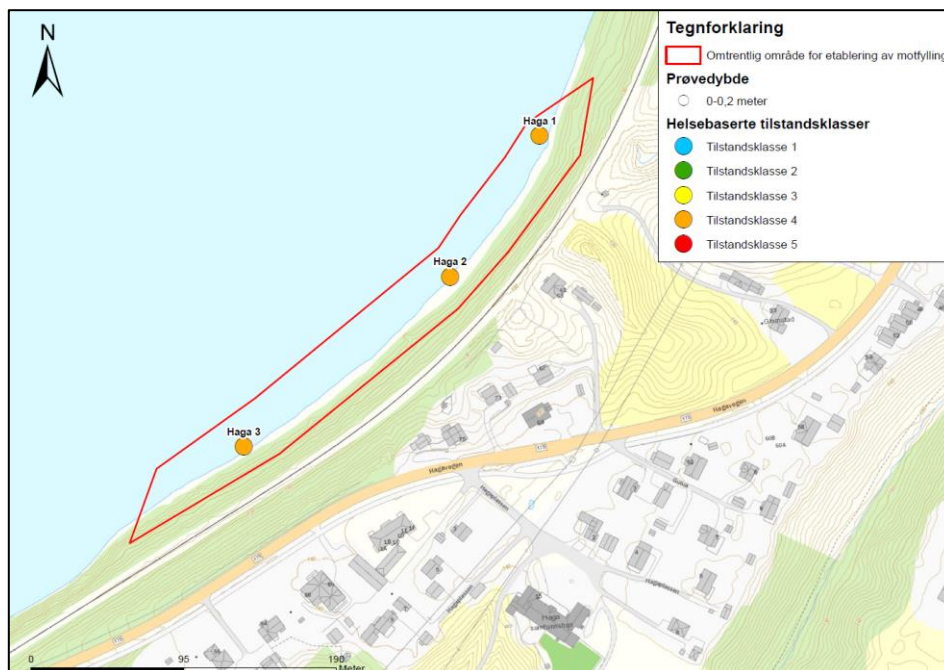
Tabell 3: Resultater fra kornfordelingsanalyser.

Prøve	Auli 1	Auli 2	Haga 1	Haga 2	Haga 3
Leire (<2 µm) (%)	0,7	1,1	1,8	2	2,2
Silt (2-63 µm) (%)	15,5	23,6	26,6	51,2	55,7
Sand (> 63 µm) (%)	83,8	75,3	71,6	46,8	42,1



Figur 9: Plassering av prøvepunkter med forurensningstilstand ved Auli stasjon, fargekodet iht. Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser. Figuren viser den høyest påviste forurensningsgrad av et metall eller en forbindelse uavhengig av type påvist forurensning.

Sedimentprøvetaking



Figur 10: Plassering av prøvepunkter med forurensningstilstand ved Haga, fargekodet iht. Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser. Figuren viser den høyest påviste forurensningsgrad av et metall eller en forbindelse uavhengig av type påvist forurensning.

5 Vurdering

I alle de fem prøvepunktene ble det påvist konsentrasjoner av miljøgifter som overskrider bakgrunnsnivåer (klasse I) og øvre grense for «god» sedimenttilstand (klasse II):

- I fire av fem punkter ble det påvist PAH-forbindelser i tilstandsklasse 4 (Auli 2, Haga 1, Haga 2 og Haga 3).
- I Auli 1 ble det påvist PAH-forbindelser i tilstandsklasse 3.
- Det ble påvist tungmetaller i tilstandsklasse 3 i Haga 2, og tungmetaller i tilstandsklasse 2 i de resterende prøvene.
- I Auli 1 ble det påvist TBT i tilstandsklasse 2. Det forventes ikke at TBT påvises i ferskvannsområder, og det er derfor uvisst hvorfor forbindelsen er påvist i dette tilfellet.

Grenseverdien for trinn 1 risikovurdering overskrides av parameterne sink (én prøve), antracen (alle prøver) og pyren (én prøve).

I dette tilfellet er prøvetakingen utført for et spesifikt tiltak som omfatter arbeider i forbindelse med etablering av motfyllinger for å hindre utglidning. Det er ikke planlagt at det skal graves i sedimentene, men det vil trolig likevel forekomme noe oppvirvling og uønsket spredning av miljøgifter i forbindelse med utfyllingen.

6 Avbøtende tiltak

Innholdet av miljøgifter i sedimentprøvene ligger over enkelte av grensene for trinn 1-risikovurdering, og tiltak i sedimentene medfører derfor en risiko for uønsket spredning av forurensning.

Begge lokalitetene ligger i forholdsvis langgrunne områder med relativt svak strøm. Sedimentering og resedimentering vil forekomme innenfor et begrenset område. Det antas derfor at etablering av siltskjørt rundt tiltaksområdet vil være et egnet avbøtende tiltak som i stor grad vil begrense

Sedimentprøvetaking

partikkelspredning under arbeidet. Siltskjørt bør settes opp så nært motfyllingsområdet som praktisk mulig.

7 Mudringssøknad

Før arbeidet med motfyllingen kan settes i gang må det leveres en mudringssøknad til Fylkesmannen, hvor de planlagte arbeidene og avbøtende tiltak beskrives.

Vedlegg

10203666-RIGm-TEG-001 Situasjonsplan forurenset grunn Auli

10203666-RIGm-TEG-002 Situasjonsplan forurenset grunn Haga

Vedlegg A – Sedimentprofiler Auli og Haga


Vedlegg B - Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS

10203666-RIGm-TEG-001


Situasjonsplan forurenset grunn Auli



Tegnforklaring

 Omtrentlig område for etablering av motfylling

Prøvedybde

 0-0,2 meter

Helsebaserte tilstandsklasser

 Tilstandsklasse 1

 Tilstandsklasse 2

 Tilstandsklasse 3

 Tilstandsklasse 4

 Tilstandsklasse 5

Auli 1



Auli 2



0 37,5 75 Meter


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Original format A3		Fag Miljøgeologi	
Sedimentprøvetaking Auli og Haga		Tegningens filnavn 10203666-RIGm-TEG-001			
Bane NOR Auli Sedimentprøvetaking		Underlagets filnavn Kartgrunnlag fra Geodata		Målestokk 1:600	
Multiconsult multiconsult@multiconsult.no		Dato 13.03.2018	Konstr./Tegnet Havt	Kontrollert Hem	Godkjent Hem
		Oppdrag nr. 10203666	Tegning nr. 1		Rev. 00

10203666-RIGm-TEG-002


Situasjonsplan forurenset grunn Haga



Tegnforklaring

 Omtrentlig område for etablering av motfylling

Prøvedybde

 0-0,2 meter

Helsebaserte tilstandsklasser

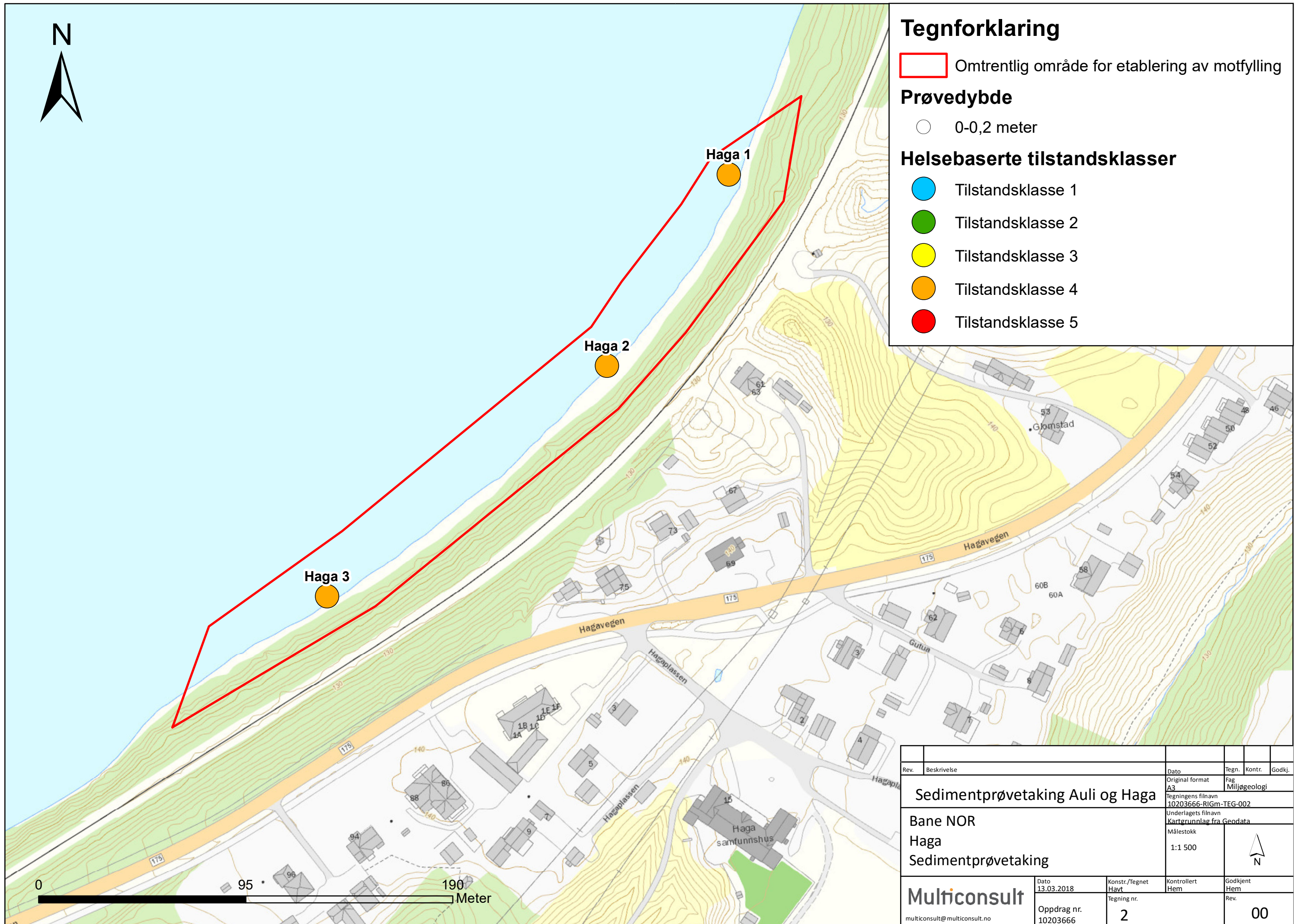
 Tilstandsklasse 1

 Tilstandsklasse 2

 Tilstandsklasse 3

 Tilstandsklasse 4


 Tilstandsklasse 5



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Original format A3			
Sedimentprøvetaking Auli og Haga		Tegningens filnavn 10203666-RIGm-TEG-002			
Bane NOR Haga Sedimentprøvetaking		Underlagets filnavn Kartgrunnlag fra Geodata		Målestokk 1:1 500	
Multiconsult multiconsult@multiconsult.no		Dato 13.03.2018	Konstr./Tegnet Havt	Kontrollert Hem	Godkjent Hem
		Oppdrag nr. 10203666	Tegning nr. 2		Rev. 00


Vedlegg A

Sedimentprofiler

Prøvepunkt: Auli 1			
Dybde (m)	Prøve	Beskrivelse	Bilde: 0-0,15 meter
0-0,03		Brun middels grov sand.	
0,03-0,15	Auli 1 (0,0-0,15)	Grå middels grov sand med noe organisk materiale og trefliser.	
Stopp ved 0,15 meter i antatt naturlig avsatt leire.			


Alle beskrivelser og dybdeangivelser er basert på visuelle observasjoner
 Analyserte prøver er merket med grått
 For kjemiske analyser, se analysebevis fra ALS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Sedimentprofiler Auli 1, Auli 2, Haga 1-Haga 3	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A			
	Sedimentprøvetaking Auli og Haga Nes kommune	Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 22.03.2018	Konstr./Tegnet Håvard Tømmerdal	Kontrollert Henrik Myreng	Godkjent Henrik Myreng
		Oppdrag nr. 10203666	Vedlegg A		Rev. 00



Prøvepunkt: Auli 2			
Dybde (m)	Prøve	Beskrivelse	Bilde: 0-0,2 meter
0-0,03		Brun medium grov sand.	
0,03-0,2	Auli 2 (0,0-0,15)	Grå middels grov sand med noe organisk materiale og treflisser, noe mørkere dypeste 5 cm.	
Stopp ved 0,2 meter i antatt naturlig avsatt leire.			


Alle beskrivelser og dybdeangivelser er basert på visuelle observasjoner
 Analyserte prøver er merket med grått
 For kjemiske analyser, se analysebevis fra ALS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Sedimentprofiler Auli 1, Auli 2, Haga 1-Haga 3	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A			
	Sedimentprøvetaking Auli og Haga Nes kommune	Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 22.03.2018	Konstr./Tegnet Håvard Tømmerdal	Kontrollert Henrik Myreng	Godkjent Henrik Myreng
		Oppdrag nr. 10203666	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: Haga 1			
Dybde (m)	Prøve	Beskrivelse	Bilde: 0-0,2 meter
0,0-0,2	Haga 1	Grå middels grov sand med noe innhold av trefliser og svak kreosotlukt.	
Stopp ved 0,2 meter i sand.			


Alle beskrivelser og dybdeangivelser er basert på visuelle observasjoner
 Analyserte prøver er merket med grått
 For kjemiske analyser, se analysebevis fra ALS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Sedimentprofiler Auli 1, Auli 2, Haga 1-Haga 3	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A			
	Sedimentprøvetaking Auli og Haga Nes kommune	Målestokk			
 Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01		Dato 22.03.2018	Konstr./Tegnet Håvard Tømmerdal	Kontrollert Henrik Myreng	Godkjent Henrik Myreng
		Oppdrag nr. 10203666	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: Haga 2			
Dybde (m)	Prøve	Beskrivelse	Bilde: 0-0,2 meter
0,0-0,2	Haga 2	Grå silt/finsand med noe innhold av trefliser og svak kreosotlukt.	
Stopp ved 0,2 meter i sand.			

Alle beskrivelser og dybdeangivelser er basert på visuelle observasjoner
 Analyserte prøver er merket med grått
 For kjemiske analyser, se analysebevis fra ALS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Sedimentprofiler Auli 1, Auli 2, Haga 1-Haga 3	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A			
	Sedimentprøvetaking Auli og Haga Nes kommune	Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 22.03.2018	Konstr./Tegnet Håvard Tømmerdal	Kontrollert Henrik Myreng	Godkjent Henrik Myreng
		Oppdrag nr. 10203666	Vedlegg A		Rev. 00

Prøvepunkt: Haga 3			
Dybde (m)	Prøve	Beskrivelse	Bilde: 0-0,15 meter
0,0-0,15	Haga 3	Grå silt/finsand med svak kreosotlukt.	
Stopp ved 0,15 meter i sand.			

Alle beskrivelser og dybdeangivelser er basert på visuelle observasjoner
 Analyserte prøver er merket med grått
 For kjemiske analyser, se analysebevis fra ALS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Sedimentprofiler Auli 1, Auli 2, Haga 1-Haga 3	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Vedleggets filnavn Vedlegg A			
	Sedimentprøvetaking Auli og Haga Nes kommune	Målestokk	Multiconsult		
	Multiconsult Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 22.03.2018	Konstr./Tegnet Håvard Tømmerdal	Kontrollert Henrik Myreng	Godkjent Henrik Myreng
		Oppdrag nr. 10203666	Vedlegg A		Rev. 00

Vedlegg B

Analyserapport ALS Laboratory Group Norway AS



Mottatt dato **2018-02-21**
 Utstedt **2018-03-06**

Multiconsult Norge AS, Oslo
Henrik Myreng
Miljøgeologi
Nedre Skøyen vei 2
0276 Oslo
Norway

Prosjekt **Sedimentprøvetaking Auli og Haga**
 Bestnr **10203666-01 Ansatt 6421**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	Auli 1 Sediment					
Labnummer	N00560692					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	74.7	7.47	%	2	2	NADO
Vanninnhold ^{a ulev}	25.3		%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	83.8		%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.7		%	2	2	NADO
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC ^{a ulev}	0.78	0.117	% TS	2	2	NADO
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylene ^{a ulev}	13		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren ^{a ulev}	13		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren ^{a ulev}	56		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen ^{a ulev}	24		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten ^{a ulev}	31		µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren ^{a ulev}	27		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16 ^{a ulev}	160		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene ^{^ a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO



Deres prøvenavn	Auli 1 Sediment					
Labnummer	N00560692					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	7	2	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	14	1.96	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	9.0	1.8	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.21	0.042	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	78	15.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	68.4	2.0	%	3	V	HABO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	2.42	1.00	µg/kg TS	3	T	HABO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	1.93	0.80	µg/kg TS	3	T	HABO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	1.00	0.32	µg/kg TS	3	T	HABO



Deres prøvenavn	Auli 2 Sediment					
Labnummer	N00560693					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	69.3	6.93	%	2	2	NADO
Vanninnhold ^{a ulev}	30.7		%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	75.3		%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	1.1		%	2	2	NADO
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC ^{a ulev}	1.9	0.285	% TS	2	2	NADO
Naftalen ^{a ulev}	14		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylene ^{a ulev}	21		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften ^{a ulev}	15		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren ^{a ulev}	23		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren ^{a ulev}	99		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen ^{a ulev}	53		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten ^{a ulev}	45		µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren ^{a ulev}	41		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen ^{a ulev}	12		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen ^{a ulev}	16		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	11		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren ^{a ulev}	12		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16 ^{a ulev}	360		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene ^{a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	11	2.2	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	23	3.22	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	12	2.4	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.18	0.04	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	99	19.8	mg/kg TS	2	2	NADO



Deres prøvenavn	Auli 2 Sediment					
Labnummer	N00560693					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	61.5	2.0	%	3	V	HABO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	4.75	1.88	µg/kg TS	3	T	HABO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	8.30	3.28	µg/kg TS	3	T	HABO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	HABO



Deres prøvenavn	Haga 1 Sediment					
Labnummer	N00560694					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	74.5	7.45	%	2	2	NADO
Vanninnhold ^{a ulev}	25.5		%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	71.6		%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	1.8		%	2	2	NADO
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC ^{a ulev}	1.6	0.24	% TS	2	2	NADO
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftilen ^{a ulev}	18		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften ^{a ulev}	12		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren ^{a ulev}	30		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren ^{a ulev}	78		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen ^{a ulev}	47		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten ^{a ulev}	36		µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren ^{a ulev}	40		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen ^{a ulev}	11		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen ^{a ulev}	13		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16 ^{a ulev}	290		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene ^{a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	28	3.92	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	13	2.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.17	0.04	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.02	mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	15	3	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	65	13	mg/kg TS	2	2	NADO



Deres prøvenavn	Haga 1 Sediment					
Labnummer	N00560694					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	59.8	2.0	%	3	V	HABO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	HABO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	HABO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	HABO
Prøvepreparering	ja			4	2	NADO



Deres prøvenavn	Haga 2 Sediment					
Labnummer	N00560695					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	67.7	6.77	%	2	2	NADO
Vanninnhold ^{a ulev}	32.3		%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	46.8		%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	2.0		%	2	2	NADO
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC ^{a ulev}	0.89	0.1335	% TS	2	2	NADO
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftilen ^{a ulev}	18		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren ^{a ulev}	17		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren ^{a ulev}	95		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen ^{a ulev}	65		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten ^{a ulev}	46		µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren ^{a ulev}	48		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen ^{a ulev}	12		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen ^{a ulev}	18		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	17		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	12		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren ^{a ulev}	16		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	14		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16 ^{a ulev}	380		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene ^{a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen) ^{a ulev}	1.1	2	mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	17	3.4	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	51	7.14	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.60	0.12	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	170	34	mg/kg TS	2	2	NADO



Deres prøvenavn	Haga 2 Sediment					
Labnummer	N00560695					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	65.4	2.0	%	3	V	HABO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	HABO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	HABO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g}/\text{kg}$ TS	3	T	HABO



Deres prøvenavn	Haga 3 Sediment					
Labnummer	N00560696					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	64.3	6.43	%	2	2	NADO
Vanninnhold ^{a ulev}	35.7		%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	42.1		%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	2.2		%	2	2	NADO
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	NADO
TOC ^{a ulev}	1.4	0.21	% TS	2	2	NADO
Naftalen ^{a ulev}	22		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftilen ^{a ulev}	27		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren ^{a ulev}	24		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren ^{a ulev}	130		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen ^{a ulev}	74		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten ^{a ulev}	89		µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren ^{a ulev}	89		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen ^{a ulev}	25		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen ^{a ulev}	29		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	17		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	21		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren ^{a ulev}	26		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	24		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	15		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16 ^{a ulev}	610		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene ^{a ulev}	160		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	2	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	11	2.2	mg/kg TS	2	2	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	30	4.2	mg/kg TS	2	2	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	13	2.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.29	0.058	mg/kg TS	2	2	NADO
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.02	mg/kg TS	2	2	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	13	2.6	mg/kg TS	2	2	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	100	20	mg/kg TS	2	2	NADO



Deres prøvenavn	Haga 3 Sediment					
Labnummer	N00560696					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	61.3	2.0	%	3	V	HABO
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	HABO
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	HABO
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	HABO



"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.

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>Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under</p>
2	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff</p> <p>Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 %</p> <p>Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm)</p> <p>Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 %</p> <p>Bestemmelse av TOC</p> <p>Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 %</p> <p>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</p> <p>Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse</p> <p>Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7</p> <p>Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7.</p> <p>Bestemmelse av metaller</p> <p>Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS</p>



Metodespesifikasjon	
3	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS</p>
4	Prøvepreparering DK

Godkjenner	
ELNO	Elin Noreen
HABO	Hanne Boklund
NADO	Nadide Dönmez

Utf ¹	
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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

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

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

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

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

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



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