

Fra: Hulda Bjørneklett[hulda.bjorneklett@ramboll.no]
Sendt: 01.07.2024 08:15:19
Til: Postmottak SFOV[sfovpost@statsforvalteren.no]
Kopi: Embla Østebrot[embla.ostebrot@ramboll.no];
Tittel: Søknad om tiltak i sjø Tåjeodden

Hei,

Vedlagt følger søknad om utlegging av 300 000 m³ masser i sjø utenfor Tåjeodden på Slemmestad i Asker kommune.

Tiltakshaver er Asker kommune og søknad er utarbeidet av Rambøll.

Søknaden inneholder:

- Utfylt skjema for søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag
- Vedlegg 1 – Søknad om tiltak i sjø Tåjeodden
- Vedlegg 2 – Analyserapport
- Vedlegg 3 – Kart motfylling
- Vedlegg 4 – Lengdesnitt motfylling
- Vedlegg 5 – Miljøtekniske undersøkelser Tåjeodden
- Vedlegg 6 – Geoteknisk datarapport
- Vedlegg 7 – Plankart
- Vedlegg 8 – Vurdering av bergmaser VEAS

Ta kontakt dersom det er behov for ytterligere opplysninger.

Med vennlig hilsen
Hulda Bjørneklett

Miljørådgiver vannmiljø

M +47 45 66 23 54

hulda.bjorneklett@ramboll.no

Rambøll
Harbitzalléen 5
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo
<https://no.ramboll.com>

Classification: Confidential

Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)

► Fagrapport geokjemi

Vurdering av bergmassenes egenhet for gjenbruk

Oppdragsnr.: 52305810 Dokumentnr.: 1123-NO-BKS-G-Z-22I Versjon: J01 Dato: 2024-06-17



Fagrapport geokjemi

Vurdering av bergmassenes egenhet for gjenbruk

Oppdragsnr.: 52305810 Dokumentnr.: 1123-NO-BKS-G-Z-221 Versjon: J01

Oppdragsgiver: Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)
Oppdragsgivers kontaktperson: Petter Rønning
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Ali Yasar Øzbal
Fagansvarlig: Ane Damberg
Andre nøkkelpersoner: Ruth Vingerhagen

J01	2024-06-17	Til bruk	AneDam, RutVin	RutVin, AneDam	AIYOz
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammen drag

Det er utført befar ing, samlet inn bergartsprøver og utført analyser av bergartsprøver fra områdene der VEAS planlegger ny adkomsttunnel og avvanningshall. Bergartsprøvene er identifisering og karakterisering, og det er vurdert om bergmassen er egnet for tildekking og stabilisering ved Tåjeodden.

Undersøkelsene viser at bergartsprøvene fra VEAS sitt anlegg hverken anses som syredannende eller som radioaktivt avfall. Bergartsprøvene har lave metallkonsentrasjoner. Det vil alltid være en viss utlekking av metaller fra berg – det er en del av naturlig forvitningsprosesser. Stein fra Elnes og Vollen forventes å ha et beskjedent utlekkingspotensiale som ikke vil medføre en endring i metallkonsentrasjoner i resipienten. Det stilles således ingen spesielle krav til håndtering iht. forurensningsforskriften kapittel 2 § 2-3 eller avfallsforskriften kap. 11 og kap. 16.

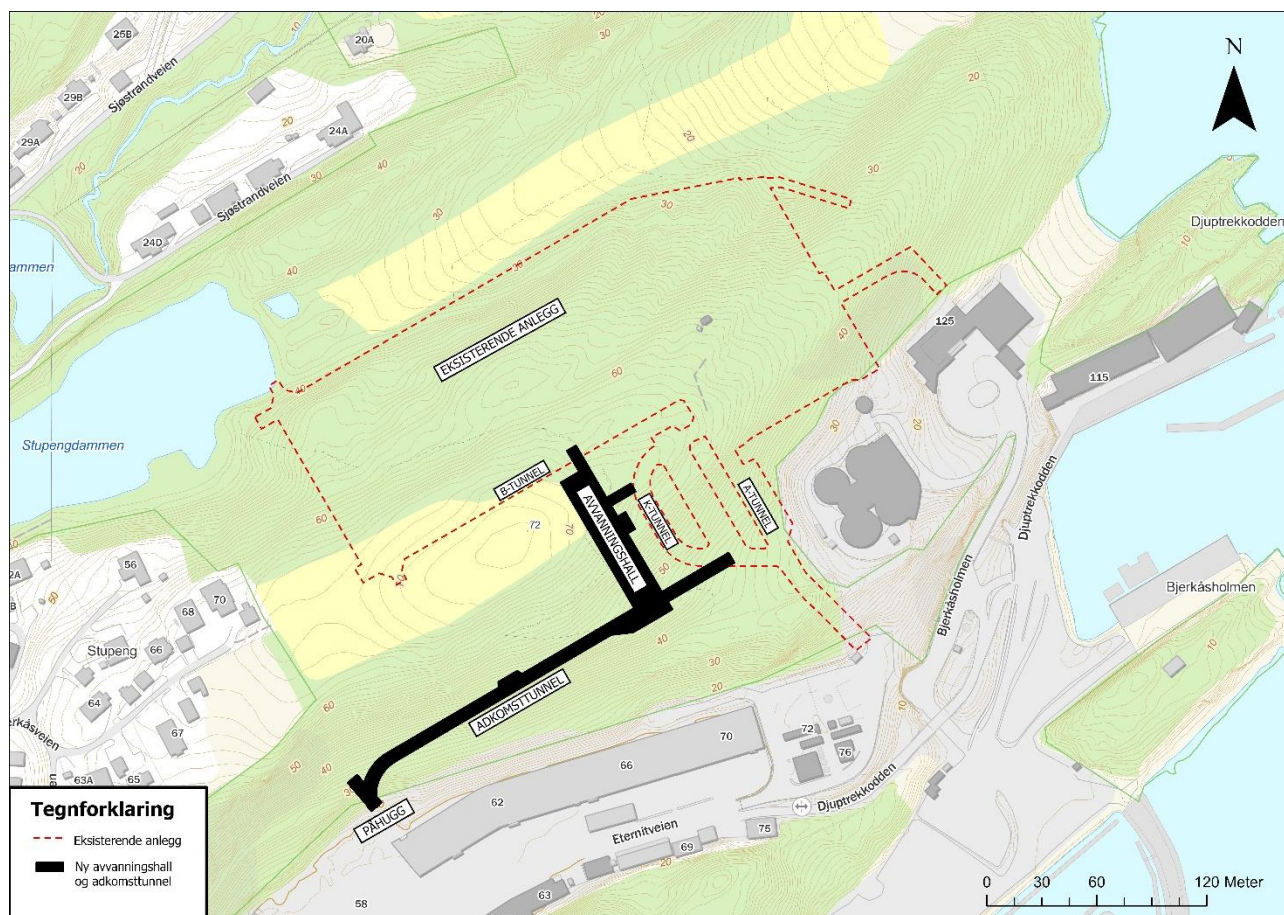
Innhold

1	Innledning	5
2	Undersøkelser	6
2.1	Berggrunn	6
2.2	Befaring	7
2.3	Analyser	9
3	Resultater	10
3.1	Bergartstyper	10
3.2	Mineralogi	10
3.3	Syrepotensiale	10
3.4	Radioaktivitet	12
3.5	Metallinnhold	12
4	Nyttiggjøring av overskuddsmasser	13

1 Innledning

Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS) planlegger utbygging av eksisterende anlegg. Utbyggingen inkluderer etablering av ny avvanningshall og adkomsttunnel, vist i Figur 1-1. Bergmassene som skal tas ut i prosjektet planlegges benyttet til tildekking og stabilisering av Tåjeodden. Tåjeodden er en kunstig odde like sør for VEAS sitt område. Odde er bygd opp av utfyllings- og avfallsmasser fra tidligere industri på Slemmestad.

Denne rapporten beskriver de analyser og undersøkelser som er gjort av bergmassene som skal tas ut hos VEAS, samt vurderinger av om bergmassen er egnet for utfylling ved Tåjeodden.



Figur 1-1: Berggrunnskart fra NGU, Målestokk 1:50 000. Eksisterende anlegg (rød stiplet linje), samt planlagt adkomsttunnel og avvanningshall i svart.

2 Undersøkelser

2.1 Berggrunn

Berggrunnsgeologisk kart, Figur 2-1, viser at berggrunnen tilhører den kambrosiluriske lagrekken i Oslo-Asker. Tabell 2-1 gir en oversikt over lagrekken, der Alunskifer er eldst. Bergartene ved VEAS sitt anlegg tilhører etasje 4a α Elnes og etasje 4a β Vollen. Merk at bergartsgrenser vist i berggrunnskartet ikke er eksakte og påviste bergarter i felt kan avvike noe fra kartet.

Tabell 2-1: Den kambrosiluriske lagrekken i Oslo-Asker modifisert etter NGU berggrunnskart og Owen m.fl., 1990).¹

Etasje	Navn formasjon (Oslo-Asker)	Navn ledd (Oslo-Asker formasjonen)	Utseende	Egenskaper	Mektighet
4d	Grimsøya	-	Knollekalk	-	-
4c α	Venstøp	-	Leirskifer	-	-
4b δ	Solvang	-	Leirskifer med kalk	-	-
4b γ	Nakkholmen	-	Leirskifer	Leirskifer med knoller av pyritt i nedre del.	-
4b β	Frognerkilen	-	Knollekalk	-	-
4b α	Arnestad	-	Leirskifer	-	> 50 m
4a β	Vollen	-	Knollekalk	Kalkrik skifer	-
4a α	Elnes	-	Leirskifer. Grå-svart til grå farge. Rød-brunt forvittringslag.	Kalkrik. Inneholder noe sulfider, men svært lavt potensial for syredannelse.	> 80 m
3c	Huk		Tredelt med kalkstein i topp og bunn og en kalkrik leirskifer i midtparti.	Kalkrik. Vurderes ikke til å ha potensial for syredannelse.	Ca. 30 m
3b β	Tøyen	Galgeberg	Svart til grå-svart farge. Rustbrunt forvittringslag. Innslag av gult.	Moderat til lavt potensial for syredannelse, varierende innhold av sporstoffer.	10 – 20 m
3b α	Tøyen	Hagaberg	Grønn-svart til grå-svart farge. Rød-brunt forvittringslag.	Mulig potensial for syredannelse, varierende innhold av sporstoffer.	5 – 10 m
3a γ	Alunskifer	Bjørkåsholmen	Grå farge.	Kalkrik, ofte massiv etasje.	1 – 4 m
3a α , 3a β	Alunskifer	Alunskifer etasje 3	Svart farge med gult, rød-brunt og hvitt forvittringslag.	Høyt potensial for syredannelse, høyt til moderat innhold av sporstoffer, mulig innhold av radionuklider.	5 – 20 m
2a-2e	Alunskifer	Alunskifer etasje 2	Svart farge med gult og hvitt forvittringslag.	Høyest potensial for syredannelse i lagrekken, høyt innhold av sporstoffer, mulig innhold av radionuklider.	60 – 80 m
1	Alunskifer	Alunskifer etasje 1	Sandstein, leirskifer	Ingen potensial for syredannelse.	-

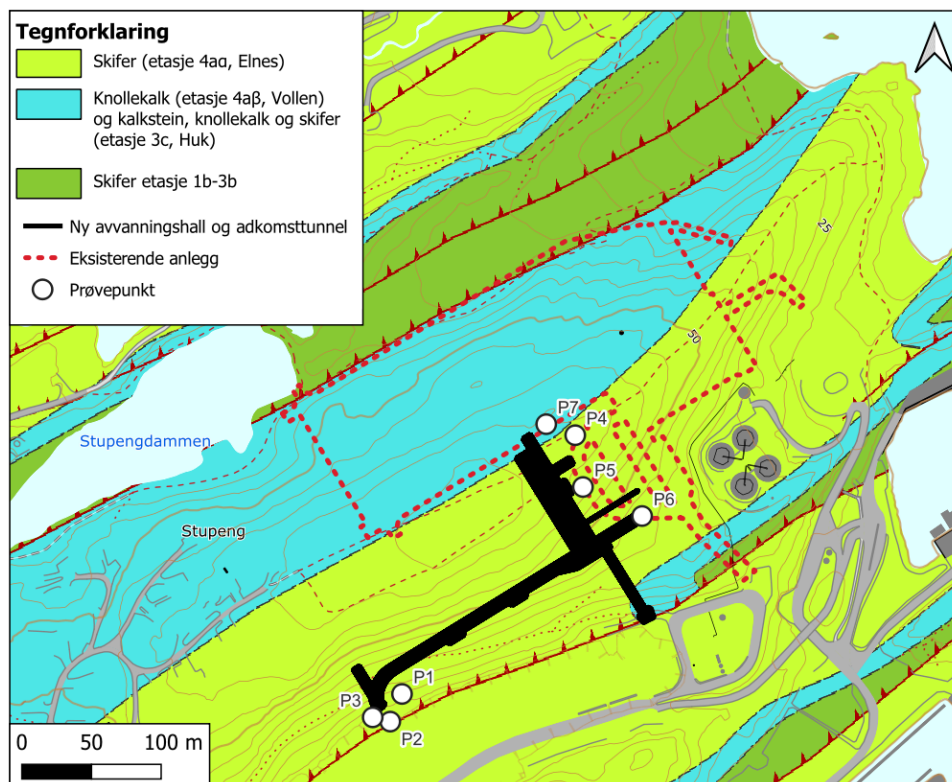
¹ Miljødirektoratets veileder M-2105/2021 Håndtering av potensielt syredannende svartskifer

Elnes (4aα) er en grå-svart, kalkrik leirskifer. Sulfidinnholdet er generelt lavt (5 000-15 000 mg/kg). Det lave sulfidinnholdet gjør at potensialet for syredannelse er lavt. Det er kjent at Elnes kan gi et svelletrykk (volumutvidelse) dersom sulfidinnholdet ligger på rundt 10 000 mg/kg. Utvikling av svelletrykk kan gi et løft i lette konstruksjoner dersom det er benyttet sprengstein fra Elnes til oppbygning under. Svellepotensialet anses ikke å gi en økt miljørisiko.

Vollen (4aβ) er en kalkrik leirskifer med lavt sulfidinnhold (< 5 000 mg/kg). Bergarten er ikke identifisert å gi syredannelse eller volumutvidelse (svelling).

2.2 Befaring

Den 3. mai 2024 utførte Ruth Vingerhagen og Ane Damberg fra Norconsult Norge AS befaring av påhuggsområdet for ny adkomsttunnel i skråning nord for Eternitveien, bak eksisterende industriområde, og områdene der nye tunneler kobles på inne i det eksisterende anlegg. Det ble tatt sju prøver, tre fra utsiden av tunnelene og fire inne i tunnelene (Figur 2-1, Figur 2-3, Figur 2-2 og Tabell 2-2).



Figur 2-1: Utsnitt fra berggrunnsgeologisk kart fra NGU. VEAS sitt anlegg er vist sammen med omtrentlig plassering av prøvepunktene beskrevet i denne rapporten.

Tabell 2-2: Beskrivelse av prøver.

Prøvepunkt	Beskrivelse
P1	Ute. Intakt håndstykke.
P2	Ute. Små steinbiter.
P3	Ute. Små steinbiter.
P4	Inne. Mørkt borestøv.
P5	Inne. Lyst borestøv.
P6	Inne. Lyst borestøv i starten så mørkt.
P7	Inne. Lyst borestøv.

P4



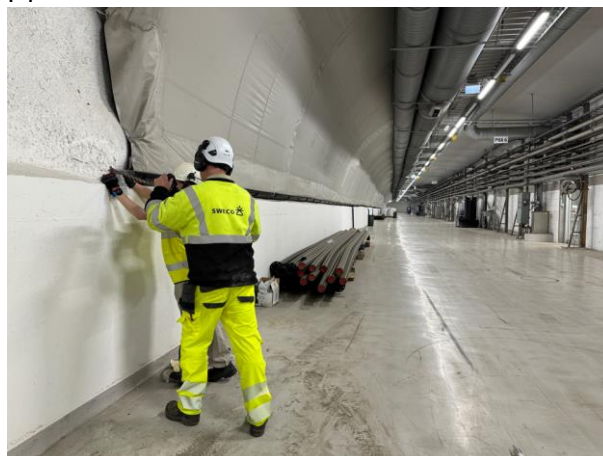
P5



P6



P7



Figur 2-2: Bilder av prøvepunkt P4-P7 inne i eksisterende fjellanlegg.



Figur 2-3: P1, P2 og P3 ble samlet inn utenfor fjellhallene ved det framtidige påhugget.

2.3 Analyser

Det ble sendt 3 prøver (P1, P7, P4) til totalkjemisk analyse (Alunskiferpakke), 3 prøver (P3, P5, P6) til forenklet kjemisk analyse for vurdering syrepotensial og 2 prøver (P4, P7) til mineralidentifikasjon (XRD analyse).

Totalkjemisk analyse

Totalkjemisk analysene benyttes for å identifisere og karakterisere type leirskifer, vurdering av potensialet for syredannelse og om det kan antas utlekking av tungmetaller.

Mineralidentifikasjon (XRD) analyse

XRD analyser benyttes til å vurdere potensialet for forvitring ved lave pH verdier som gir sur avrenning og i hvilket omfang leirskiferen har gjennomgått forvitring. I tillegg gir XRD grunnlaget for en mer nøyaktig vurdering av leirskiferens potensiale for svelling samt om tungmetallene er bundet i mineraler som øker/minker potensialet for utlekking.

3 Resultater

3.1 Bergartstyper

De utførte analysene er sett i sammenheng med kjente kjemiske fingeravtrykk for leirskifere fra Oslo-Asker. Prøvematerialet fra VEAS sitt anlegg viser kjemisk karakter tilsvarende etasje 4aα og Vollen 4aβ Vollen i Oslogruppen.

3.2 Mineralogi

To prøver fra inne i tunnelen ble analysert for mineralogi: en prøve med lyst borestøv (P7) og en med mørkt borestøv (P4). Se Vedlegg B for analyserapport fra NTNU.

Resultatene bekrefter at lyst borestøv i P7 er fra den kalkrike formasjonen Vollen (10% kalsitt). Mineralogi for P7 indikerer også at en stor del av svovel forekommer i sulfater (gips) og ikke i sulfider (f.eks. svovelkis).

Prøven P4 er mørkere grunnet høyere andel kloritt og lavere andel kalsitt. Dette stemmer overens med at Elnes formasjonen primært er en leirskifer.

Tabell 3-1: Mineralogi i prøver P4 og P7.

Mineral	P4 (%)	P7 (%)
Kvarts	28	35
Glimmer	31	8
Plagioklas	11	23
Alkalifeltspat		8
Pyroksen		4
Amfibol		4
Kloritt	26	2
Kalsitt	<1	10
Dolomitt	2	1
Gips		1
Portlanditt		4
Svovelkis	<1	
Jarositt	<1	

3.3 Syrepotensiale

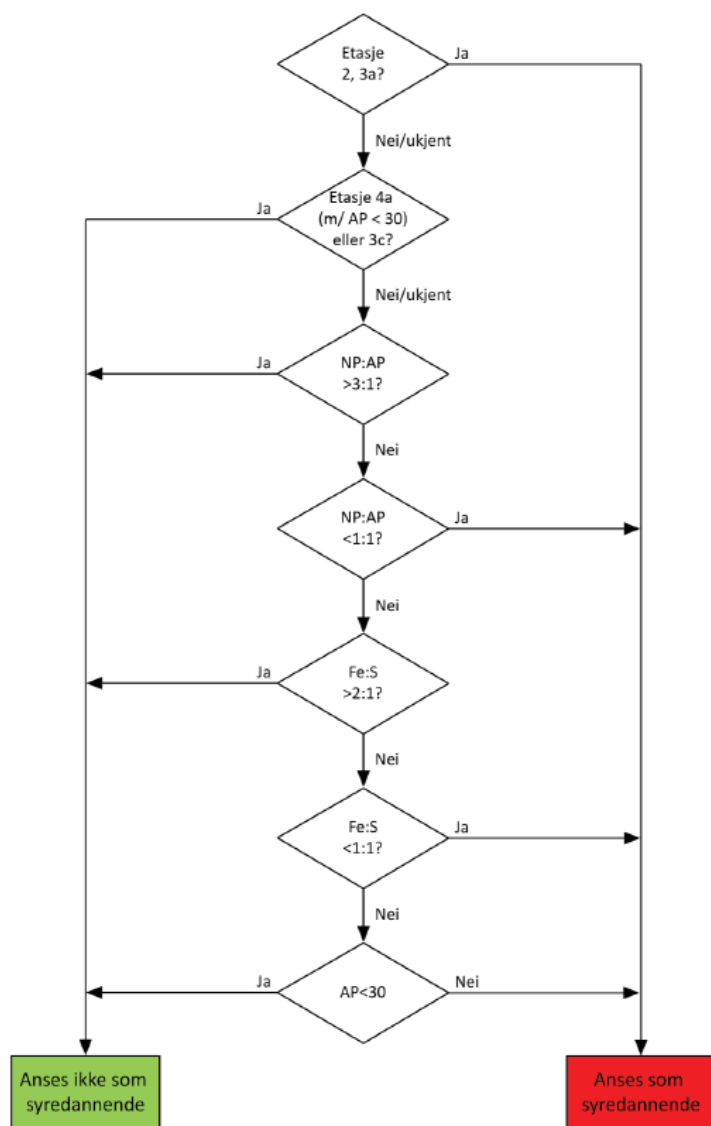
Flytskjema i Miljødirektoratets veileder M-2105/2021 kan benyttes til vurdering av bergartsprøvene (Figur 3-1) siden bergartene tilhører den kambrosiluriske lagrekken i Oslo-Asker.

De kjemiske analysene viser lave svovelverdier fra 64 mg/kg til 3 570 mg/kg og syredannende potensiale (AP) ligger godt under 30 kg CaCO₃/t for alle prøvene (Tabell 3-2). Prøvene klassifiseres dermed som ikke syredannende iht. Figur 3-1. Se Vedlegg A for analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS.

Tabell 3-2: Vurdering av syrepotensiale. NP/AP > 3 anses som ikke syredannende og er fargelagt grønn.

Prøve	S	AP	TIC	NP	NP/AP
	mg/kg	kg CaCO ₃ /t	%	kg CaCO ₃ /t	
P1	272	1	<0,010	0	*
P3	64	0	<0,010	0	*
P4	1960	6	0,255	21	3,5
P5	3160	10	1,81	151	15
P6	2640	8	0,43	36	4,3
P7	3570	11	1,18	98	8,8

*AP < 30 kg CaCO₃/t



Figur 3-1: Flytdiagram som sammenfatter beslutningsgrunnsprosessen for karakterisering av leirskifer i den kambrosiluriske lagrekken (M-2105/2021).

3.4 Radioaktivitet

Uranksentrasjonene er lave og ligger mellom 3,4 mg/kg og 5 mg/kg. Prøvene anses dermed ikke som radioaktivt avfall (U < 80 mg/kg beskrevet i M-2105/2021).

3.5 Metallinnhold

Det er planlagt at stein fra utvidelse av VEAS sitt tunnelanlegg brukes til en sjøutfylling ved Tåjeodden, Slemmestad. Det er derfor relevant å vurdere potensiale for utlekking av arsen og tungmetaller.

Per dags dato finnes den ingen grenseverdier for akseptable metallkonsentrasjoner i stein. Dette fordi utlekkingspotensiale er avhengig av mineralogi og to stein med samme metallkonsentrasjonen kan dermed ha veldig forskjellige utlekkingsegenskaper. I mangel av grenseverdier bruker ofte myndighetene grenseverdier for sediment. Grenseverdier er publisert i veileder M-608² og består av fem tilstandsklasser hvor tilstandsklasse I og II samsvarer med god tilstand iht. vannforskriften.

Metallkonsentrasjoner klassifisert iht. M-608 er vist i Tabell 3-3. Dersom prøvene hadde vært et sediment, hadde metallene med unntak av nikkel (Ni) vært i tilstandsklasse II eller lavere. Borestøvsprøvene fra Elnes formasjonen viser nikkelkonsentrasjoner i tilstandsklasse III. Mineralogianalysen viser at Elnes har en høy andel kloritt som er hovedvertsmineral for nikkel (Tabell 3-1). Risikoen for utlekking anses som lav siden nikkel er bundet i silikatgitterstruktur, og ikke vil lekke ut i vesentlig grad når sprengstein plasseres i sjø.

Tabell 3-3: Metallkonsentrasjoner i prøver klassifisert iht. M-608. Grå betyr at kvantifiseringsgrensen er høyere enn øvre grense til tilstandsklasse I.

Prøve	Enhet	P1	P3	P4	P5	P6	P7
As	mg/kg	9.53	4.68	16	6.64	2.61	4.86
Cd	mg/kg	<0.1	<0.40	<0.1	<0.40	<0.40	<0.1
Cr	mg/kg	183	82.6	196	28.1	60.6	82.1
Cu	mg/kg	48.8	33.4	48.1	17.6	36.4	13.5
Hg	mg/kg	0.01	<0.20	0.0118	<0.20	<0.20	<0.010
Ni	mg/kg	112	83.8	121	20.2	72.1	29.4
Pb	mg/kg	10.2	7.6	13.9	11.2	7.2	10.4
Zn	mg/kg	124	34.1	95.6	78.7	27.7	75.4

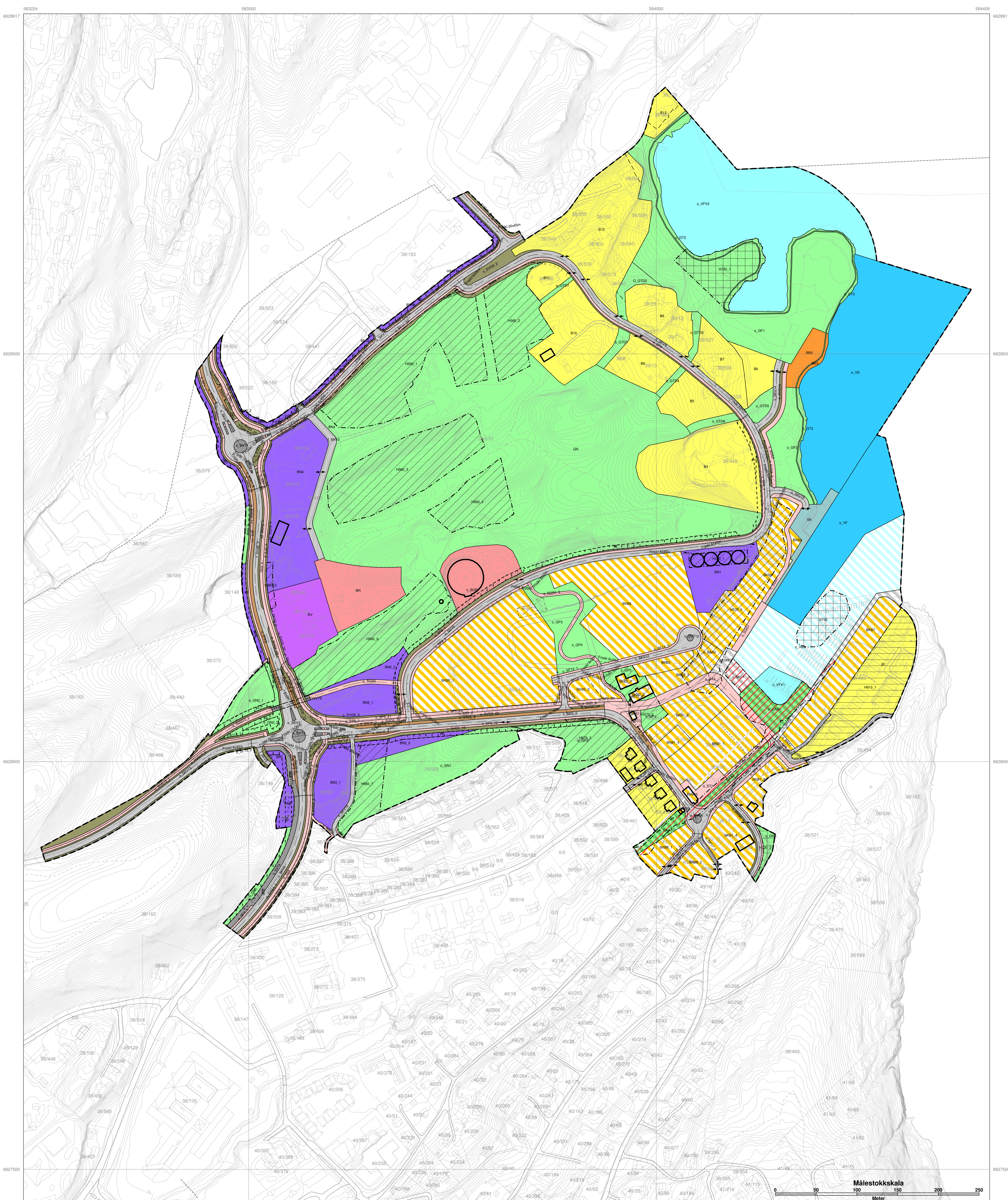
² Miljødirektoratets veileder M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, 2016 – revidert 2020

4 Nyttiggjøring av overskuddsmasser

I søknad om utfylling ved Tåjeodden er det skrevet at:

Rene overskuddsmasser er planlagt brukt på land og i sjøen utenfor Tåjeodden til utfyllings- og stabiliseringsformål. Overskuddsmasser blir da gjenvunnet/nyttiggjort, siden tildekkingen planlegges gjennomført og motfyllingen skal anlegges uavhengig av tilgangen på overskuddsmasser. Massene nyttiggjøres ved å erstatte andre materialer som ellers ville blitt brukt i tildekkingen/motfyllingen.

Undersøkelsene viser at bergartsprøvene fra VEAS sitt anlegg hverken anses som syredannende eller som radioaktivt avfall. Bergartsprøvene har lave metallkonsentrasjoner. Det vil alltid være en viss utlekking av metaller fra berg – det er en del av naturlig forvitningsprosesser. Stein fra Elnes og Vollen forventes å ha et beskjedent utlekkingspotensiale som ikke vil medføre en endring i metallkonsentrasjoner i resipienten. Det stilles således ingen spesielle krav til håndtering iht. forurensningsforskriften kapittel 2 § 2-3 eller avfallsforskriften kap. 11 og kap. 16.



TEGNFORKLARING

- nr. 1 - BEBYGGELSE OG ANLEGG**
- Boligbebyggelse (B)
 - Offentlig eller privat tjenesteyring (BOP)
 - Kirke/annen religionsutøvelse (BR)
 - Bensinstasjon/Vegserviceanlegg (BV)
 - Næringsbebyggelse (BN)
 - Småbånanlegg i sjø og vassdrag med tilhørende strandsone (BBS)
 - Kombineret bebyggelse og anleggsformål (BKB)
 - Angitt bebyggelse og anleggsformål kombinert med andre angitte hovedformål (BAA)
- nr. 2 - GAMFERDELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR**
- Kjørevei (SKV)
 - Fontau (SF)
 - Torg (ST)
 - Gang/sykkelvei (SGS)

- Gangvei/gangareal/gågate (SGG)
 - Sykkelvei/-felt (SS)
 - Annen veggrunn - tekniske anlegg (SVT)
 - Annen veggrunn - grøntareal (SVG)
 - Kai (SK)
 - Trase for nærmere angitt kollektivtransport (STK)
 - Kollektivholdeplass (SKH)
 - Kombineret formål for samferdselsanlegg og/eller teknisk infrastrukturtraseer (SKF)
- nr. 3 - GRØNNSTRUKTUR**
- Naturområde (GN)
 - Turdrag (GTD)
 - Turvei (GT)
 - Frområde (GF)
 - Park (GP)
 - Angitt grøntstruktur kombinert med andre angitte hovedformål (GAA)

- nr. 6 - BRUK OG VERN AV SJØ OG VASSDRAG, MED TILHØRENDE STRANDSONE**
- Farleder (VF)
 - Småbåthavn (VS)
 - Fritidsområde i sjø og vassdrag (VJV)
 - Kombineret formål i sjø og vassdrag med eller uten tilhørende strandsone (VKA)
- SONE MED SÆRLIG ANGITTE HENSYN**
- Bevaring naturmiljø (H56)
 - Bevaring kulturmiljø (H57)
- DETALJERINGSONE**
- Gjeldende reguleringsplan for fortsatt gjelde (H91)
- BÅNDELEGGINGSONE**
- Båndlegging naturvern (H72)
 - Båndlegging etter lov om kulturminner (H73)
- BESTEMMELSEOMRÅDE**
- Midlertidig anleggsområde (H)
 - Villkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg (H6)

- FARESONE**
- Fomfare (H32)
- LINJESYMBOLER Jurdiske linjer**
- Bygg, kulturminner, mm som skal bevares
 - Bygggrense
 - Bebyggelse som tar utsettes fjernet
 - Regulert senterlinje
 - Friaktlinje
 - Regulert støttemur
 - Regulert støttskjerm
 - Midlertidig anleggsområde
 - Grense for arealformål
 - Plan grense
- PUNKTSYMBOLER Jurdiske punkt**
- Stengning av avkjørsel
 - Avkjørsel
 - Innkjørsel

Målestokk (A0): 1:1500
 3. utgave: 14.09.2017
 Saksbehandler: P.B. Ryøyen kommune
 Koordinatformat: ETRS 89 UTM zone 32
 Høydegrunnlag: NAD2000



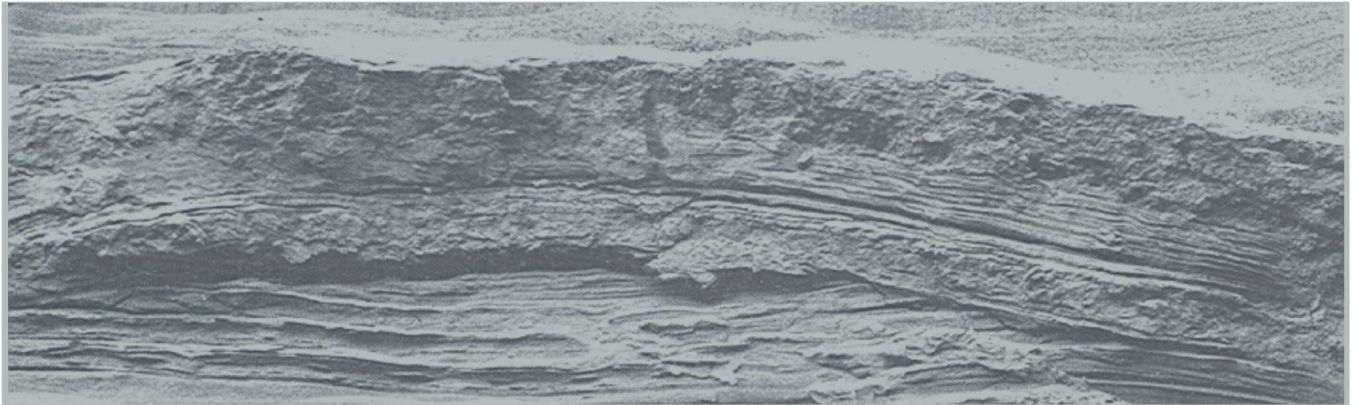
PLAND: 20150337

Områderegulering for Stemmetad med tilhørende bestemmelser

SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN	UTVALG	UTVALGSSAKSNR.	DATO
Kunngjøring			
1. gangs behandling	Kommunestyret	PS 49/17	15.06.2017
Offentlig ettersyn fra 27.06.2017 til 25.08.2017			
2. gangs behandling	Kommunestyret	PS 88/17	12.09.2017
Offentlig ettersyn fra 05.10.2016 til 25.11.2016			
Kommunestyrets vedtak	Kommunestyret	PS 79/17	14.09.2017
Klagebehandling	Kommunestyret	PS 135/17	14.12.2017
Klagebehandling	Kommunestyret	PS 8/18	23.01.2018
REVIDERING		UTVALGSSAKSNR.	DATO
Korrigeringsf. vedtak 15.09.2016			04.10.2016
Korrigeringsf. vedtak 15.06.2017			27.06.2017
Korrigeringsf. vedtak 14.09.2017			25.09.2017
Korrigeringsf. vedtak 23.01.2018			01.02.2018
FORSLAGSTILLER		KOMMUNENS SAKSNR.	PLANKART VEDTATT
Røyken kommune		15/4610	14.09.2017

Utskriftsdato: 01.02.2018

RØYKEN KOMMUNE
 Eva Noren Eriksen
 Ordfører



DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Asker kommune
Grunnundersøkelser ved Tåjeodden, Slemmestad
Oppdrag nr: 1350043499
Rapport nr. 1

Dato: 09.04.2021

Fylke Viken	Kommune Asker	Sted Slemmestad	UTM-sone: 32 05842 66286
Byggherre			
Oppdragsgiver Asker kommune			
Oppdrag formidlet av Asker kommune v/Yuan Tian			
Oppdragsreferanse Rådgiveravtale av 14.12.2020			
Antall sider 6	Tegn.nr 101 – 125	Bilag.nr. 5	Antall tillegg 3

Prosjekt-tittel

Grunnundersøkelser ved Tåjeodden, Slemmestad

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser Datarapport

Oppdrag nr: 1350043499	Rapport nr: 1	Rev:	Dato: 09.04.2021	Kontr: BKN
Oppdragsleder: Charlotte S. Fürst		Utarbeidet av: Hermann Berntsen		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Asker kommune ønsker å opparbeide et friområde med park og Kyststi på Tåjeodden i Slemmestad, i henhold til gjeldende reguleringsplan. Siden Tåjeodden er en gammel fylling fra den nærliggende sementfabrikken er det planlagt å dekke over gamle forurensninger med 1 meters rene masser.</p> <p>Som grunnlag for en geoteknisk vurdering av oppfyllingen er det utført grunnundersøkelser i form av 23 totalsonderinger, 4 trykksonderinger og 2 prøveserier.</p> <p>Sonderinger utført på land viser generelt faste fyllmasser med innslag av sement og kalk ned til 5 – 13 meter over silt og leire til berg. I sjø viser sonderinger generelt et topplag av bløt omvandlet torv (bunnslam) over fastere masser av silt og leire. Det er i flere borpunkt påtruffet lag med fyllmasser av sement, kalk og stein. Grunnborer melder også om mye gammel betong og armeringsjern på havbunnen.</p> <p>Det er påvist sprøbruddmateriale 2,5, 4 og 8 meter under terreng i borpunkt 9.</p> <p>Dybde til berg er målt til 0,3 – 24,5 meter (kote -43,3 til -3,0). Sonderingene i pkt. 6, 8, 13, 14 og 21 er avsluttet uten at berg er registrert.</p>				

INNHold

1	INNLEDNING.....	4
1.1	Prosjekt	4
1.2	Innhold	4
2	UNDERSØKELSER	4
2.1	Feltundersøkelser	4
2.2	Oppmåling	4
2.3	Laboratorieundersøkelser	4
2.4	Resultater.....	4
2.5	Miljøforhold.....	5
3	GRUNNFORHOLD	5
3.1	Løsmasser	5
3.2	Berg	6

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 2 000
103		BORERESULTATER PKT. 1 – 2	1 : 200
104		BORERESULTATER PKT. 3 – 4	1 : 200
105		BORERESULTATER PKT. 5 – 6	1 : 200
106		BORERESULTATER PKT. 7 – 8	1 : 200
107		BORERESULTATER PKT. 9 – 10	1 : 200
108		BORERESULTATER PKT. 11 – 12	1 : 200
109		BORERESULTATER PKT. 13 – 14	1 : 200
110		BORERESULTATER PKT. 15 – 16	1 : 200
111		BORERESULTATER PKT. 17 – 18	1 : 200
112		BORERESULTATER PKT. 19, 21, 22, 23, 24	1 : 200
113		BORERESULTATER CPTU PKT. 5, 9, 10, 11	1 : 200
114		BORPROFIL PKT. 9	1 : 100
115		BORPROFIL PKT. 10	1 : 100
116		ØDOMETERFORSØK PKT. 9 LAB 6	
117		ØDOMETERFORSØK PKT. 9 LAB 7	
118		ØDOMETERFORSØK PKT. 9 LAB 8	
119		KORNFORDELINGSFORSØK PKT. 9	
120		KORNFORDELINGSFORSØK PKT. 10	
121 A OG B		TREKSIALFORSØK PKT. 10 LAB 3	
122 A OG B		TREKSIALFORSØK PKT. 10 LAB 4	
123 A OG B		TREKSIALFORSØK PKT. 9 LAB 6	
124 A OG B		TREKSIALFORSØK PKT. 9 LAB 7	
125 A OG B		TREKSIALFORSØK PKT. 9 LAB 8	

BILAG

- 1 DOKUMENTASJON MÅLEKVALITET CPTU PKT. 5 (0 – 7,7m)
- 2 DOKUMENTASJON MÅLEKVALITET CPTU PKT. 5 (7,7 – 16,3m)
- 3 DOKUMENTASJON MÅLEKVALITET CPTU PKT. 9
- 4 DOKUMENTASJON MÅLEKVALITET CPTU PKT. 10
- 5 DOKUMENTASJON MÅLEKVALITET CPTU PKT. 11

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER
- III SPESIELLE UNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Asker kommune ønsker å opparbeide et friområde med park og Kyststi på Tåjeodden i Slemmestad, i henhold til gjeldende reguleringsplan. Siden Tåjeodden er en gammel fylling fra den nærliggende sementfabrikken er det planlagt å dekke over gamle forurensninger med 1 meters rene masser.

Rambøll Norge AS er engasjert for å utføre grunnundersøkelser som grunnlag for stabilitetsvurderinger av ny oppfylling.

1.2 Innhold

Rapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med felt og laboratoriedata. Rapporten inneholder ingen geoteknisk vurdering.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i uke 1 – 9/2021 utført grunnundersøkelser i form av 23 totalsonderinger, 4 trykksonderinger og 2 prøveserier med totalt 8 prøver. Se situasjonsplan, tegning 102 for plassering av punktene.

2.2 Oppmåling

Koordinatene er innmålt av Rambøll Norge AS i EUREF89 UTM32 koordinatsystem og høydesystem NN2000.

Koordinater og dybde til berg for borpunkt er vist i tabell 1.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er på samtlige Ø54mm sylindrerprøver utført klassifisering og rutineundersøkelser med registrering av vanninnhold og skjærfasthet. I tillegg er det utført ødometerforsøk på 3 prøver, kornfordelingsforsøk på 8 prøver, treksialforsøk på 5 prøver og målt humusinnhold i 6 prøver.

2.4 Resultater

Resultater fra utførte totalsonderinger er vist som enkeltboringer på tegning 103 – 113.

Resultater fra utførte laboratorieundersøkelser fremkommer av borprofil på tegning 114 – 115.

Resultater fra Ødometerforsøk er vist på tegning 116 – 118.

Resultater fra Kornfordelingsforsøk er vist på tegning 119 – 120.

Resultater fra Treksialforsøk er vist på tegning 121 – 125.

Tillegg I, II og III gir forklaring og metodebeskrivelse på utførte undersøkelser i felt og laboratorium.

2.5 Miljøforhold

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag. I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de utførte grunnundersøkelser.

- Utslipp

Vi har i løpet av vårt feltarbeid ikke hatt uhell eller feil på utstyr som har påført omgivelsene skader.

- Forurenset grunn

Tiltaket/planområdet ligger ifølge oppdragsgiver i et område med forurenset grunn. Forurensete masser er kartlagt og analysert av et annet foretak.

- Kulturminner

Forekomster av registrerte kulturminner og reservater er kontrollert i forbindelse med oppstart av grunnundersøkelsene. Det er ikke kjente kulturminner eller reservater på undersøkelsesområdet. Ref.

www.kulturminnesok.no

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Sonderinger utført på land viser generelt faste fyllmasser med innslag av sement og kalk ned til 5 – 13 meter over silt og leire til berg. I sjø viser sonderinger generelt et topplag av bløt omvandlet torv (bunnslam) over fastere masser av silt og leire. Det er i flere borpunkt påtruffet lag med fyllmasser av sement, kalk og stein. Grunnborer melder også om mye gammel betong og armeringsjern på havbunnen.

Opptatte prøver i borpunkt 9 viser fast og meget sensitiv silt. Måling av humusinnhold viser glødetap på 7,1 og 8%. Vanninnholdet er målt til over 100% på samtlige prøver.

Det er påvist sprøbruddmateriale 2,5, 4 og 8 meter under terreng i borpunkt 9. Vi gjør oppmerksom på at massene er klassifisert som silt, og er i utgangspunktet et dilatant materiale og vil ikke ha samme egenskaper som kvikkleire. I henhold til NVE's veileder 2019/1 skal likevel massene defineres som sprøbruddmateriale.

Opptatte prøver i borpunkt 10 viser middels fast til fast og lite til middels sensitiv leire og silt. Måling av humusinnhold viser glødetap på 3,9 – 4,4%. Vanninnholdet er målt til 53 – 140%.

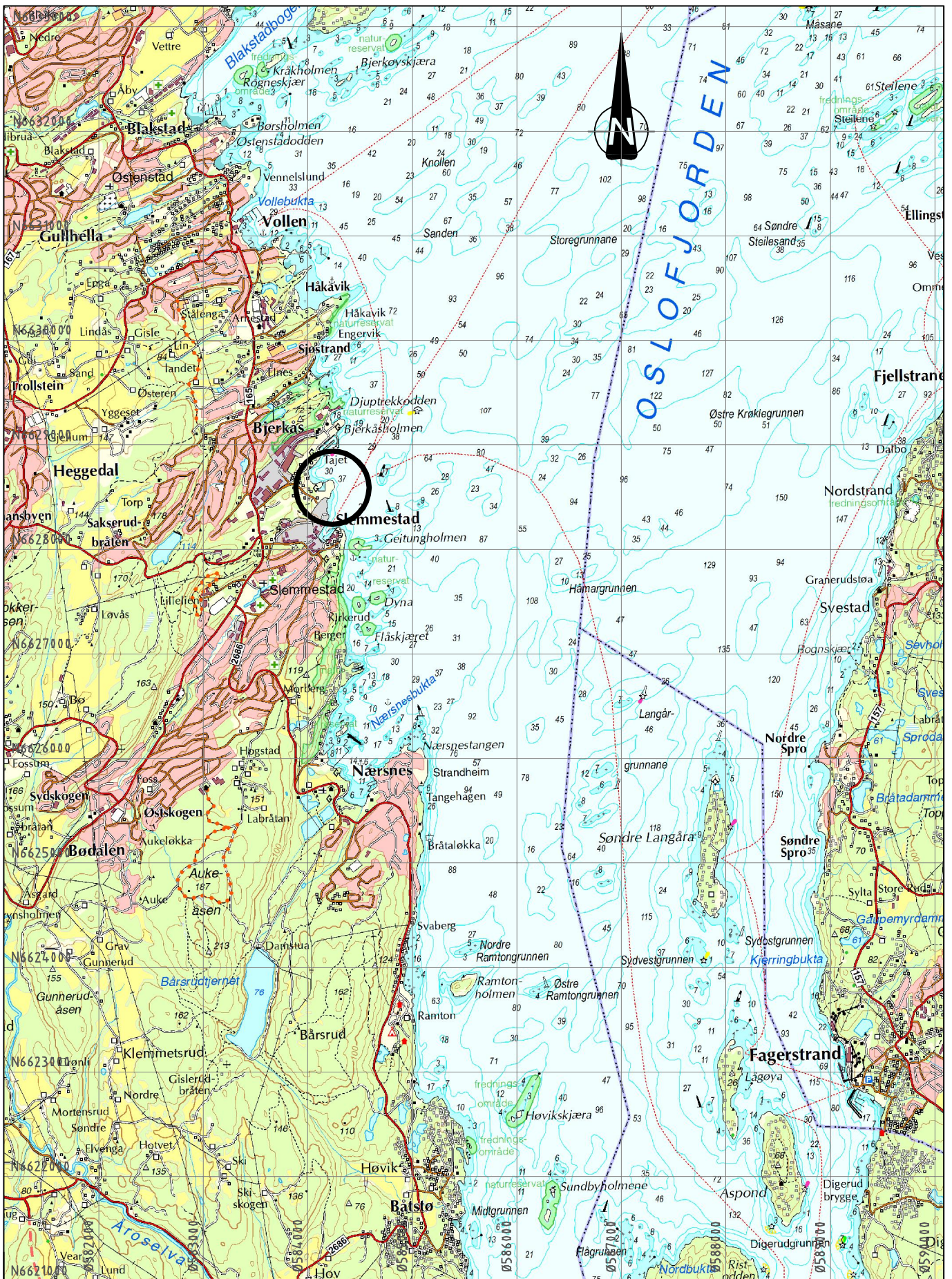
Resultater fra kornfordelingsforsøk viser meget telefarlige masser.

3.2 Berg

Dybde til berg er målt til 0,3 – 24,5 meter (kote -43,3 til -3,0). Sonderingene i pkt. 6, 8, 13, 14 og 21 er avsluttet uten at berg er registrert.

Tabell 1: Koordinater og dybde til berg for borpunkt (UTM32, NN2000).

Borpunkt	Nord	Øst	Kote terreng	Dybde til berg (m)	Kote berg
1	6628326,3	584282,3	-26,8	16,5	-43,3
2	6628333,7	584222,1	-13,3	7,9	-21,1
3	6628337,4	584163,7	+4,1	17,8	-13,7
4	6628394,6	584157,7	+4,9	7,9	-3,0
5	6628421,8	584228,5	-17,0	21,0	-38,0
6	6628388,6	584285,3	-26,9	-	-
7	6628451,6	584162,9	+3,5	7,2	-3,7
8	6628449,8	584300,8	-18,6	-	-
9	6628479,0	584259,1	-11,4	16,7	-28,1
10	6628506,1	584199,4	+3,0	15,9	-12,9
11	6628556,5	584216,7	+1,4	19,5	-18,1
12	6628539,7	584269,5	-8,7	24,5	-33,2
13	6628499,6	584320,5	-23,2	-	-
14	6628598,0	584333,6	-25,3	-	-
15	6628590,5	584277,0	-11,1	16,5	-27,6
16	6628590,0	584235,6	+1,9	21,3	-19,4
17	6628621,7	584173,0	+2,0	15,8	-13,8
18	6628636,0	584215,6	+2,0	16,3	-14,3
19	6628655,1	584261,0	-17,0	2,0	-19,0
21	6628714,7	584261,7	-34,7	-	-
22	6628676,7	584196,3	-18,3	12,2	-30,5
23	6628657,6	584144,7	-8,1	0,3	-8,4
24	6628726,8	584152,9	-27,7	7,2	-34,9



0	07.03.2021		AKM	HERB	CHSF
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrags nr: 1350043499 Målestokk: 1: 50 000 Status: Datarapport

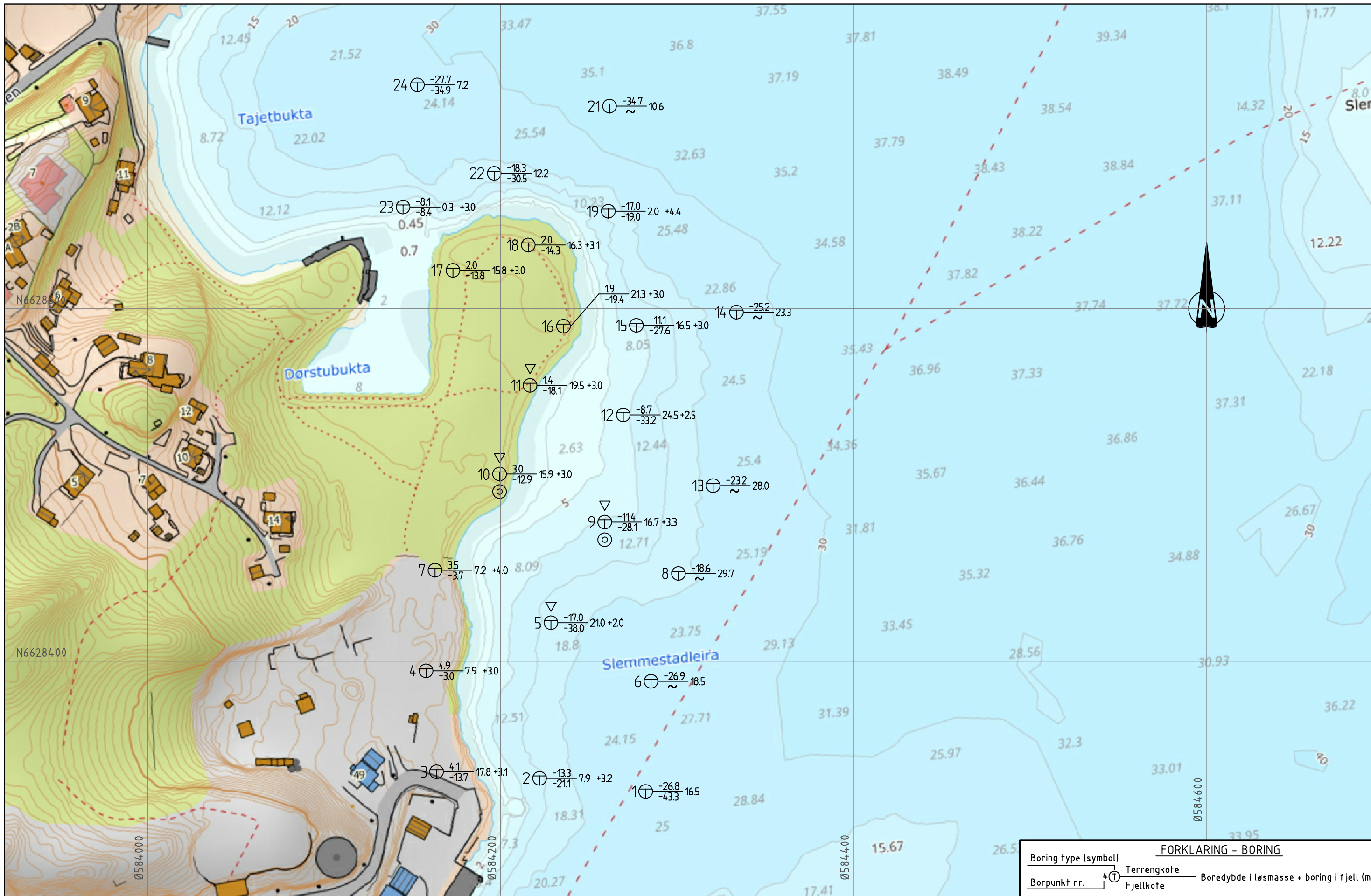
Tåjeodden Sløttedalen
Asker kommune

OVERSIKTSKART
UTM32 (Euref89): 05842 66286

RAMBOLL

Ramboll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00

Tegning nr: 101 Rev: 0



FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	Terrengekote
Borpunkt nr.	Fjellkote
	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)

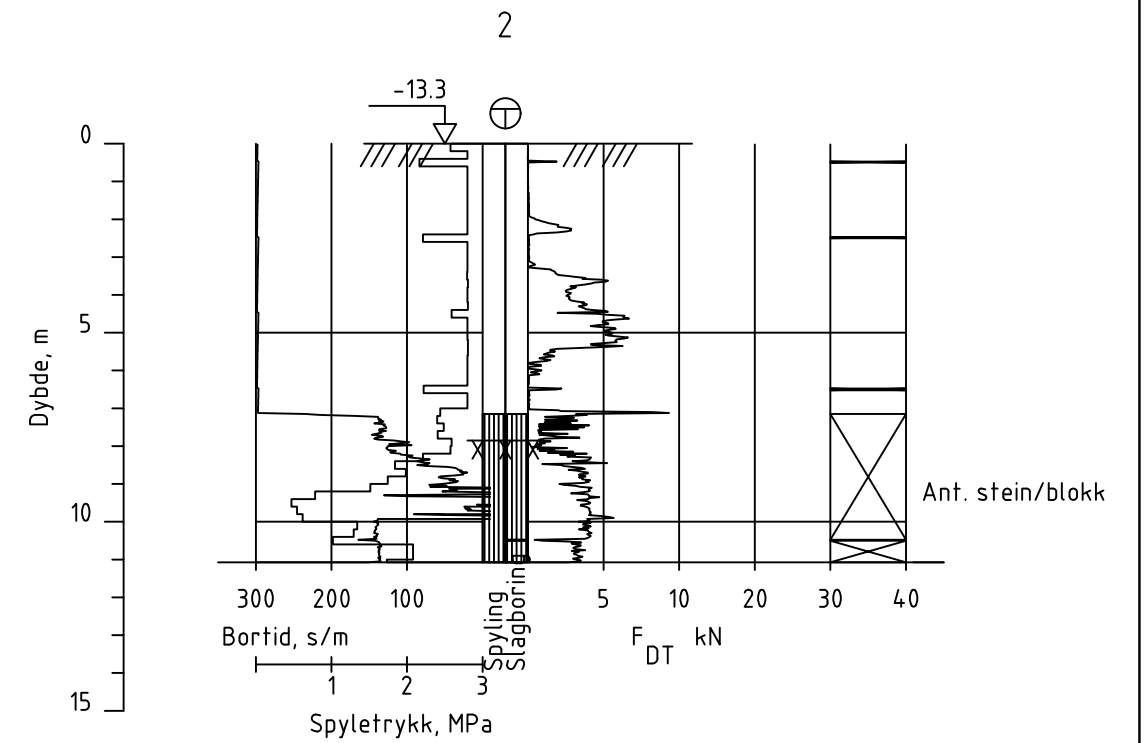
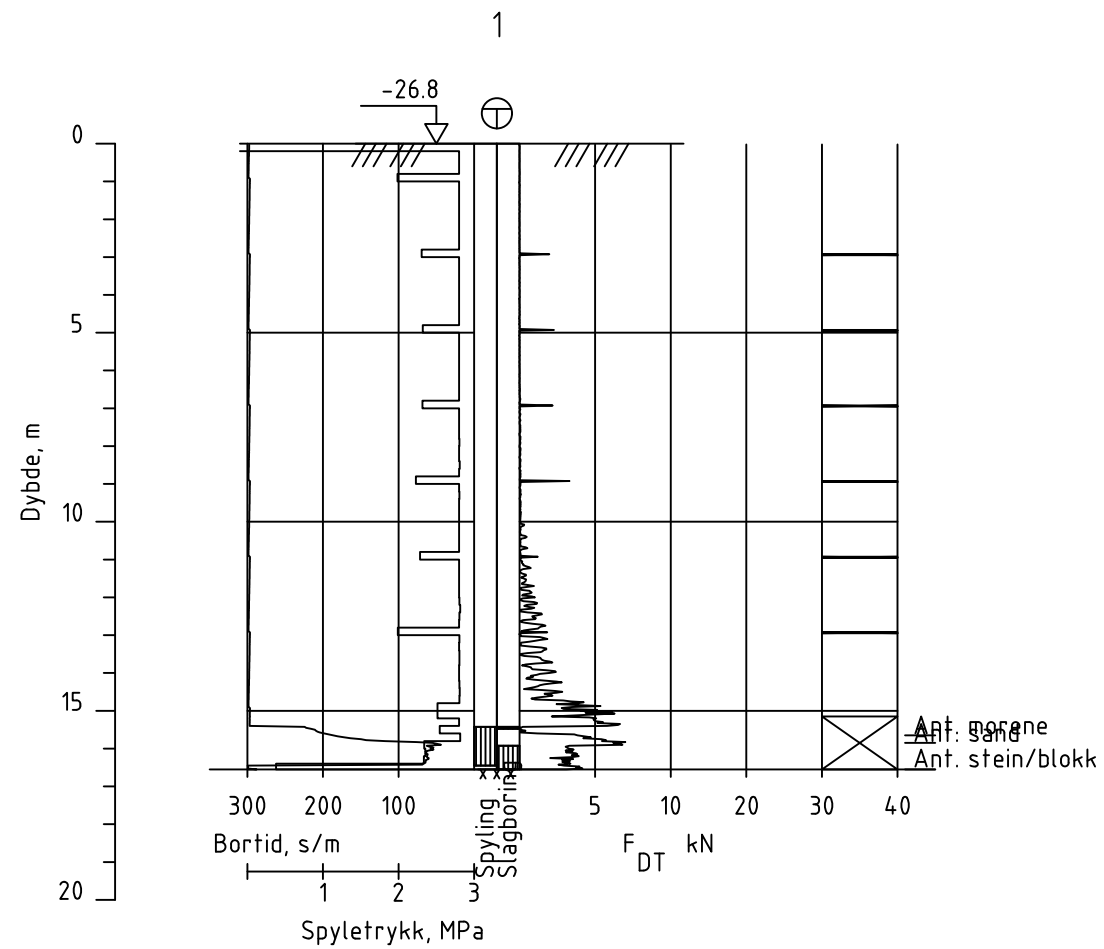
00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

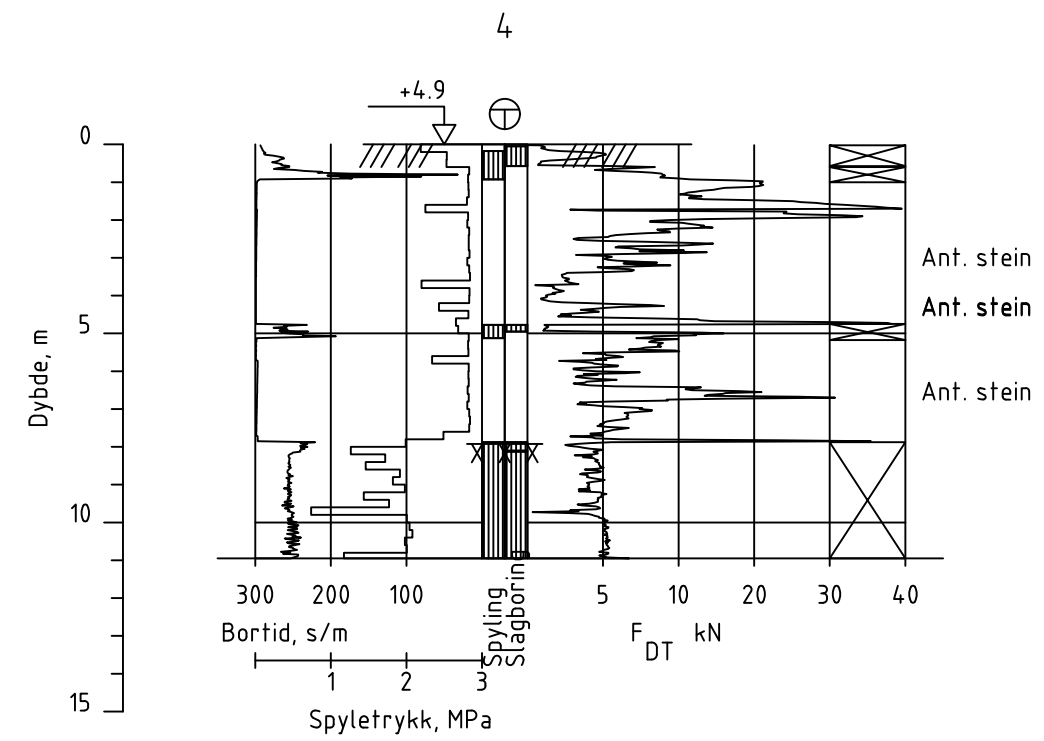
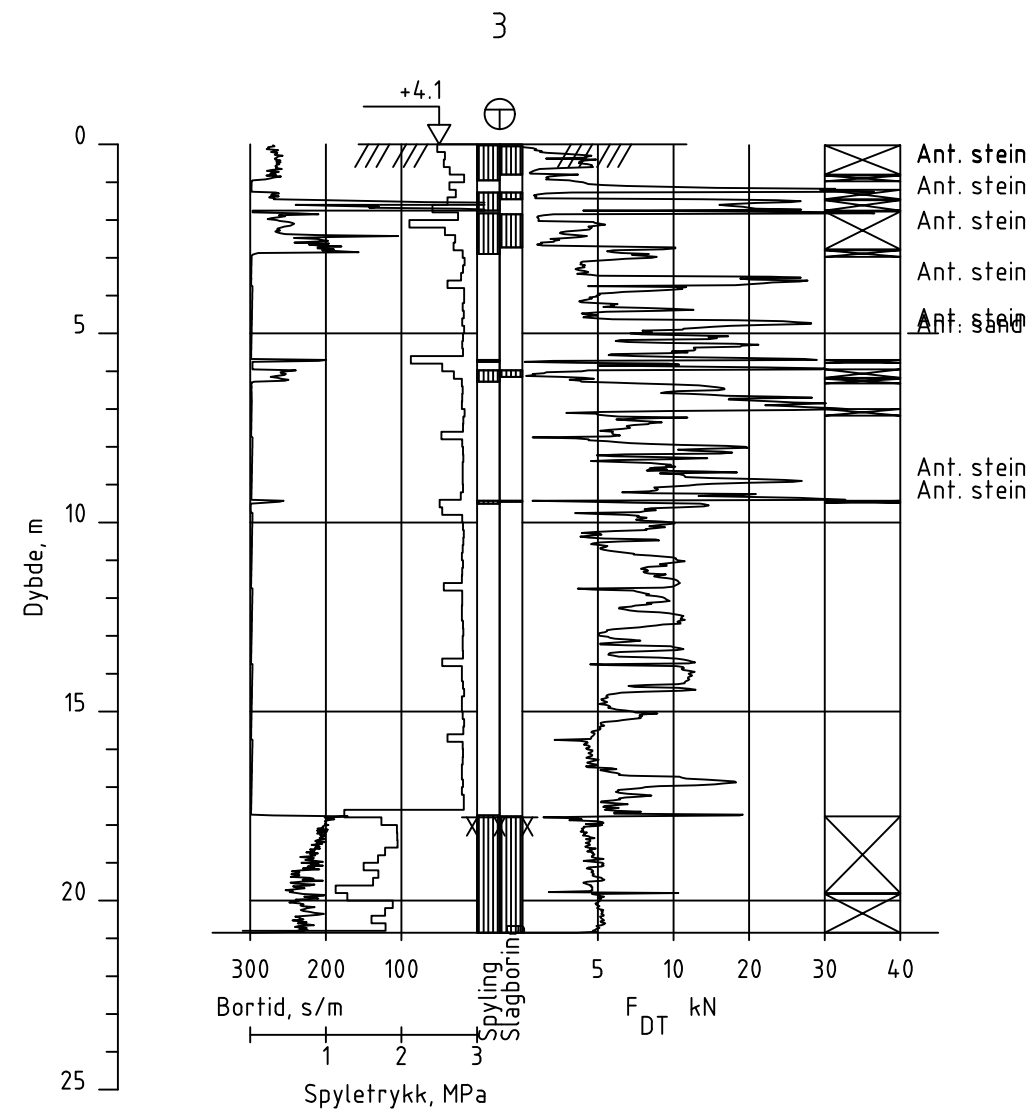
OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad
 OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHOOLD
SITUASJONSPLAN
 ⊕ Totalsondering
 ⊙ Prøveserie
 ▽ Trykksondering (CPTU)

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350043499	1:2000	01	01
TEGNING NR.			REV.
102			0



			RAMBOLL		OPPDRAG Tåjeodden Slemmestad	INNHOLD BORERESULTATER	OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF	OPPDRAGSGIVER Asker kommune	TEGNING NR. 103		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ					
TEGNINGSSTATUS			Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no							



00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

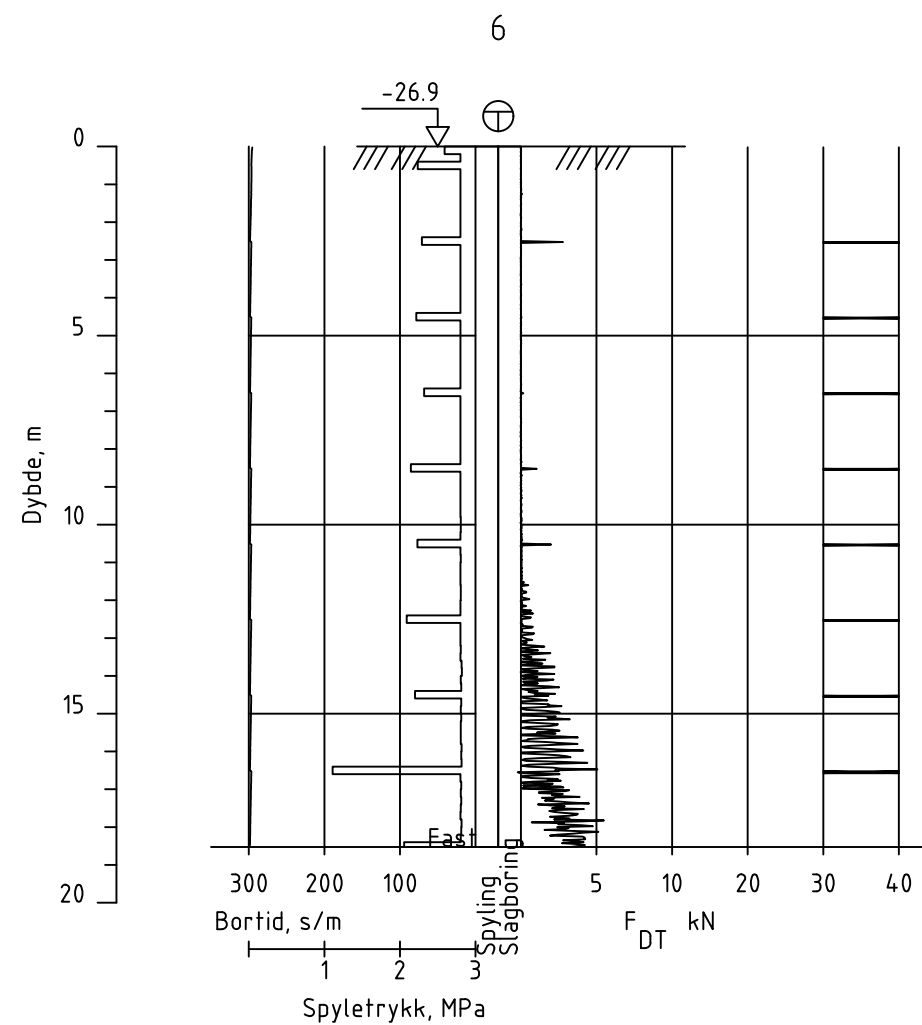
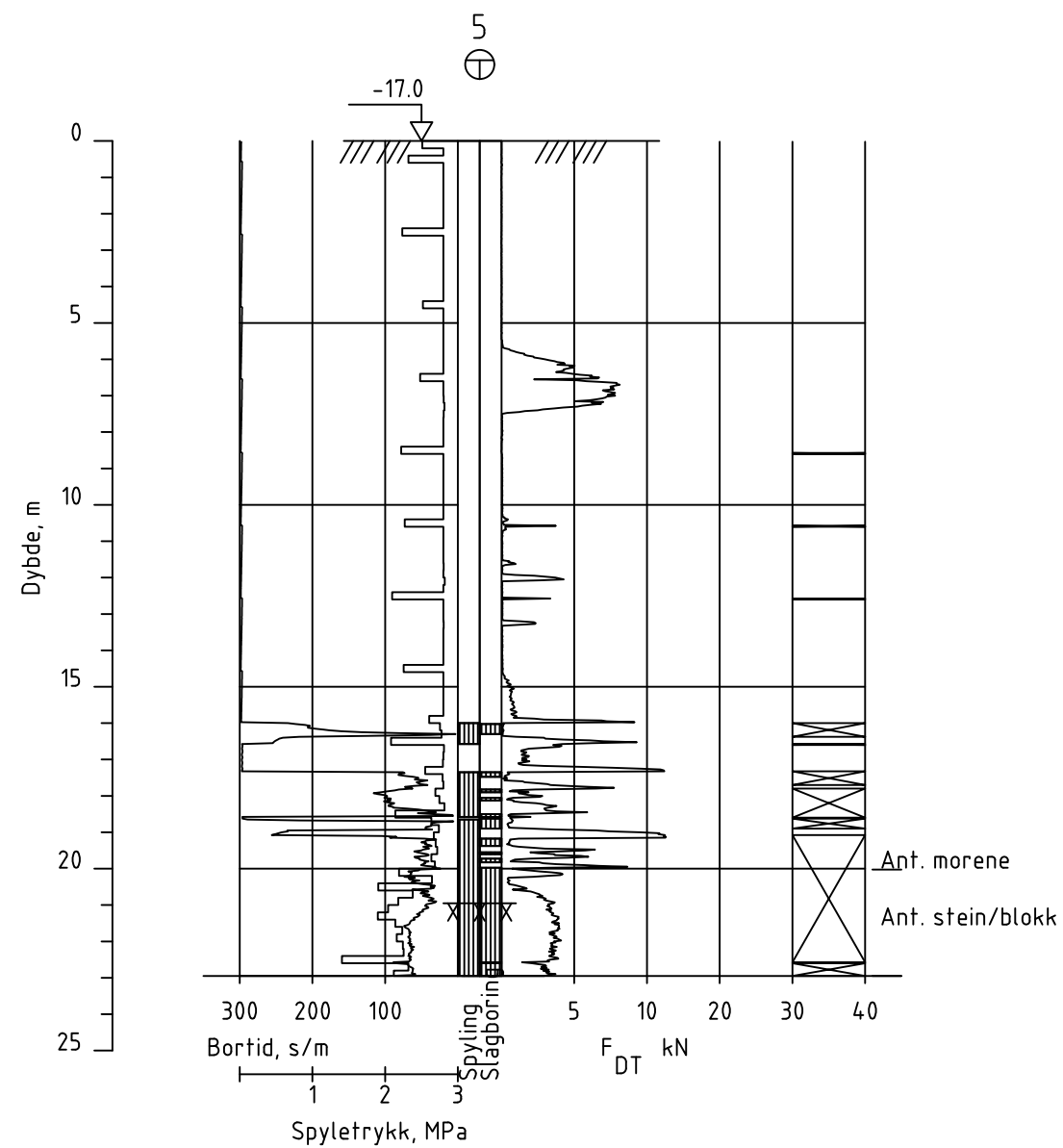
OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad

OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHold
BORERESULTATER

⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 104			REV. 0



00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

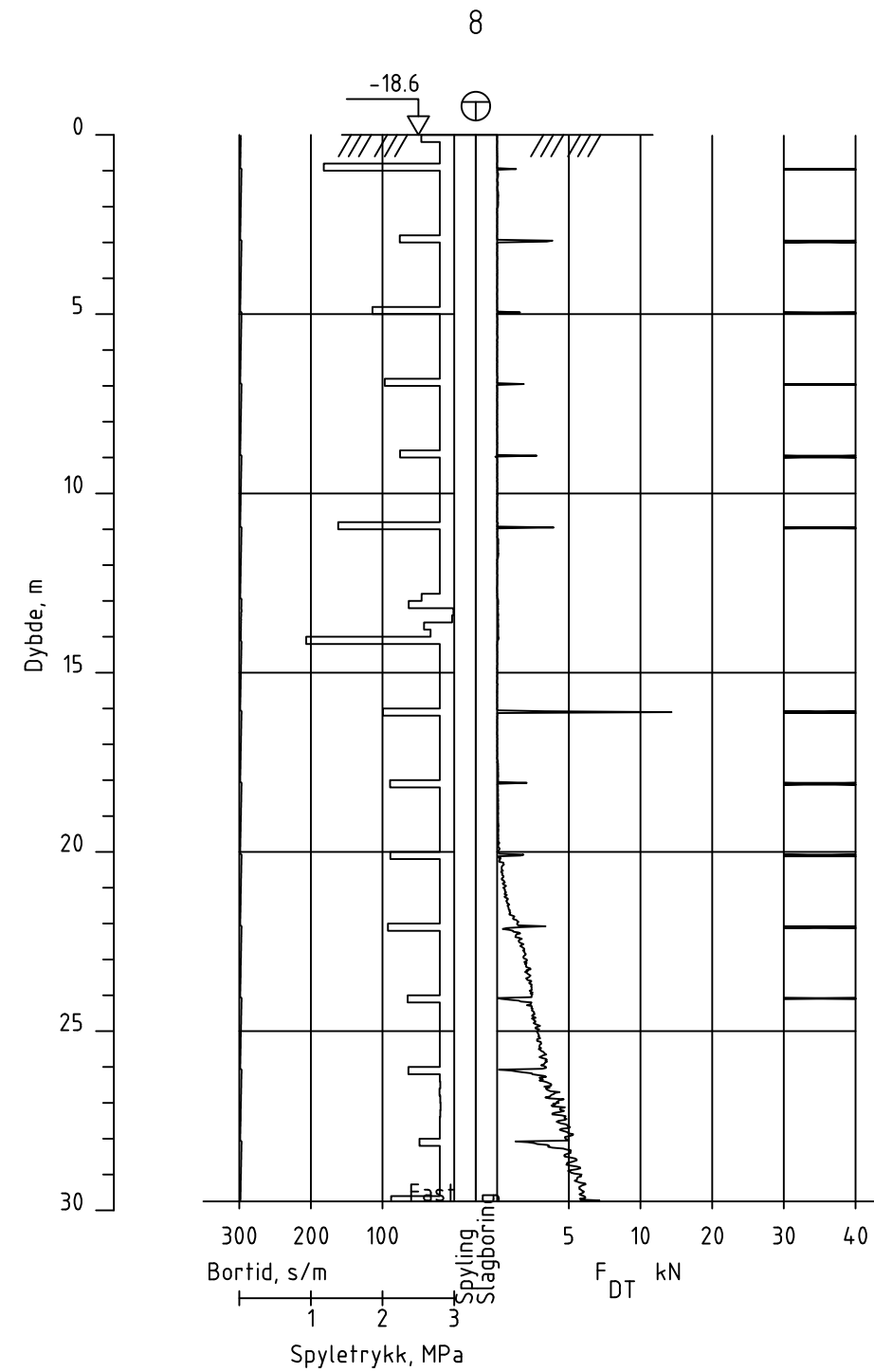
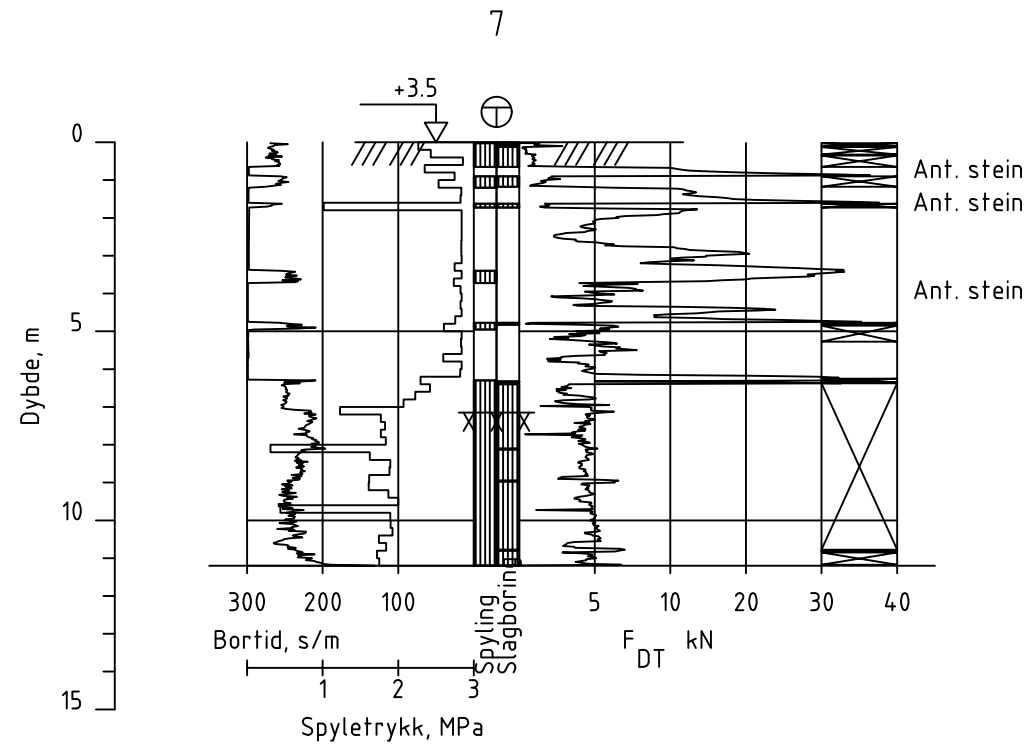


Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad
OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHold
BORERESULTATER
⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 105			REV. 0



00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

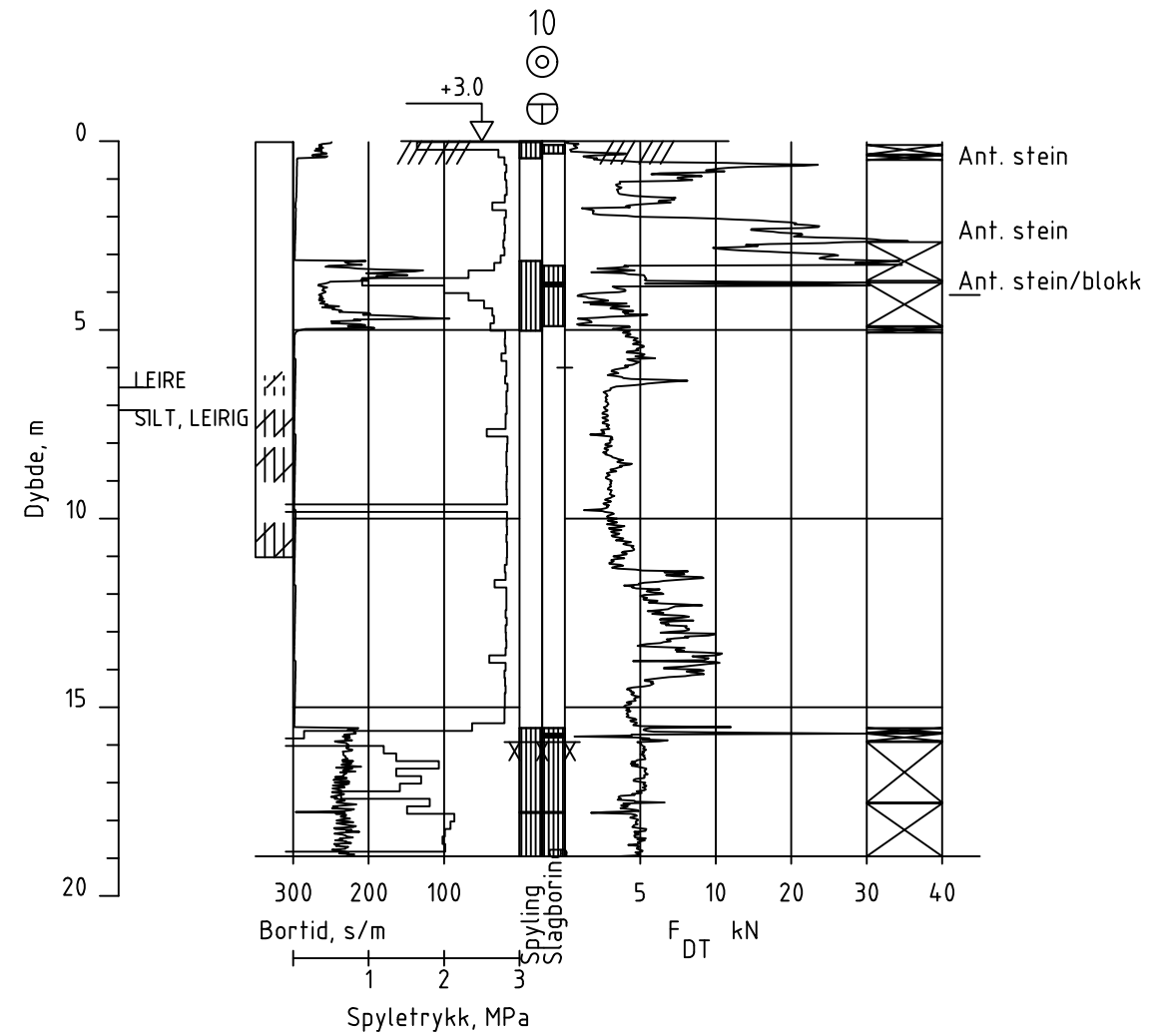
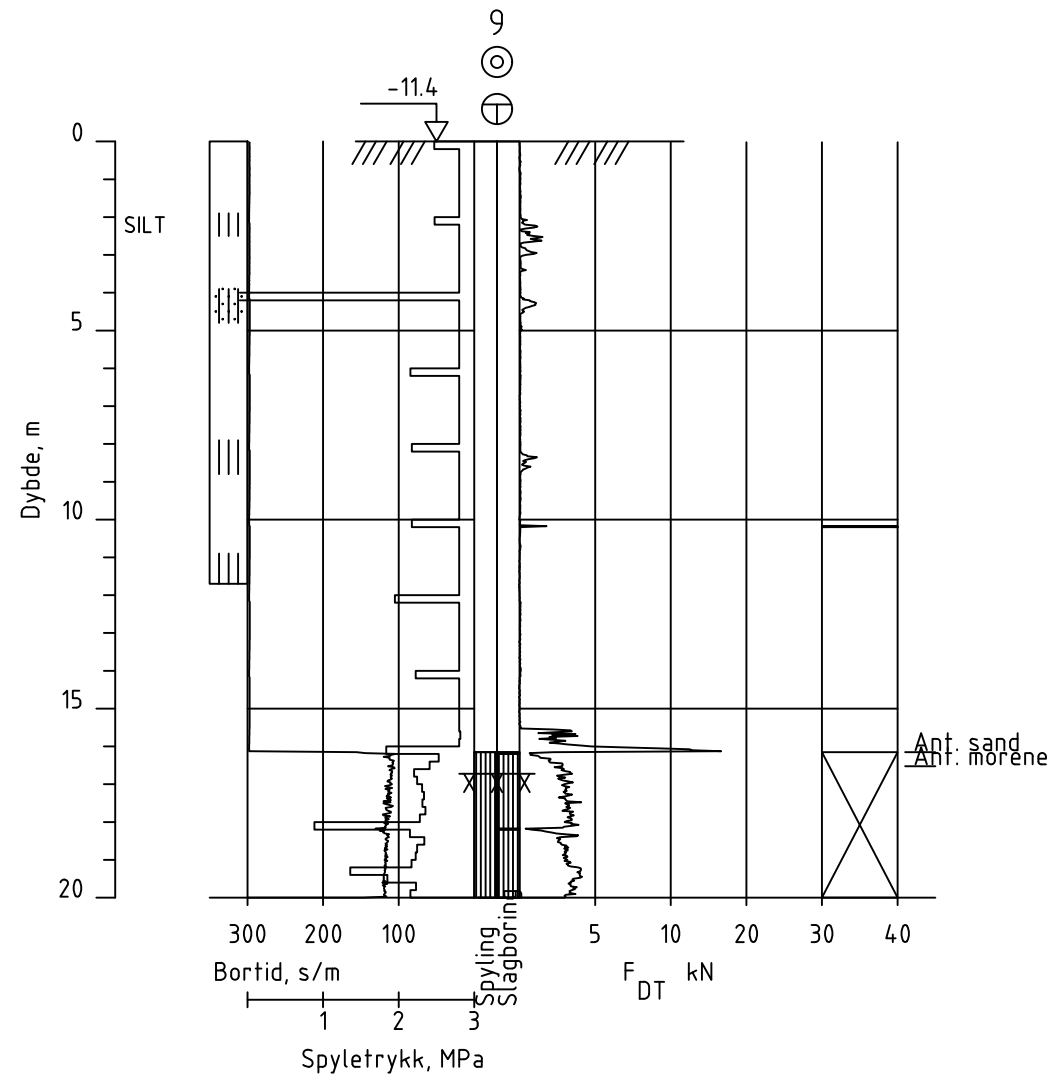


Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad
OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER
⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 106			REV. 0



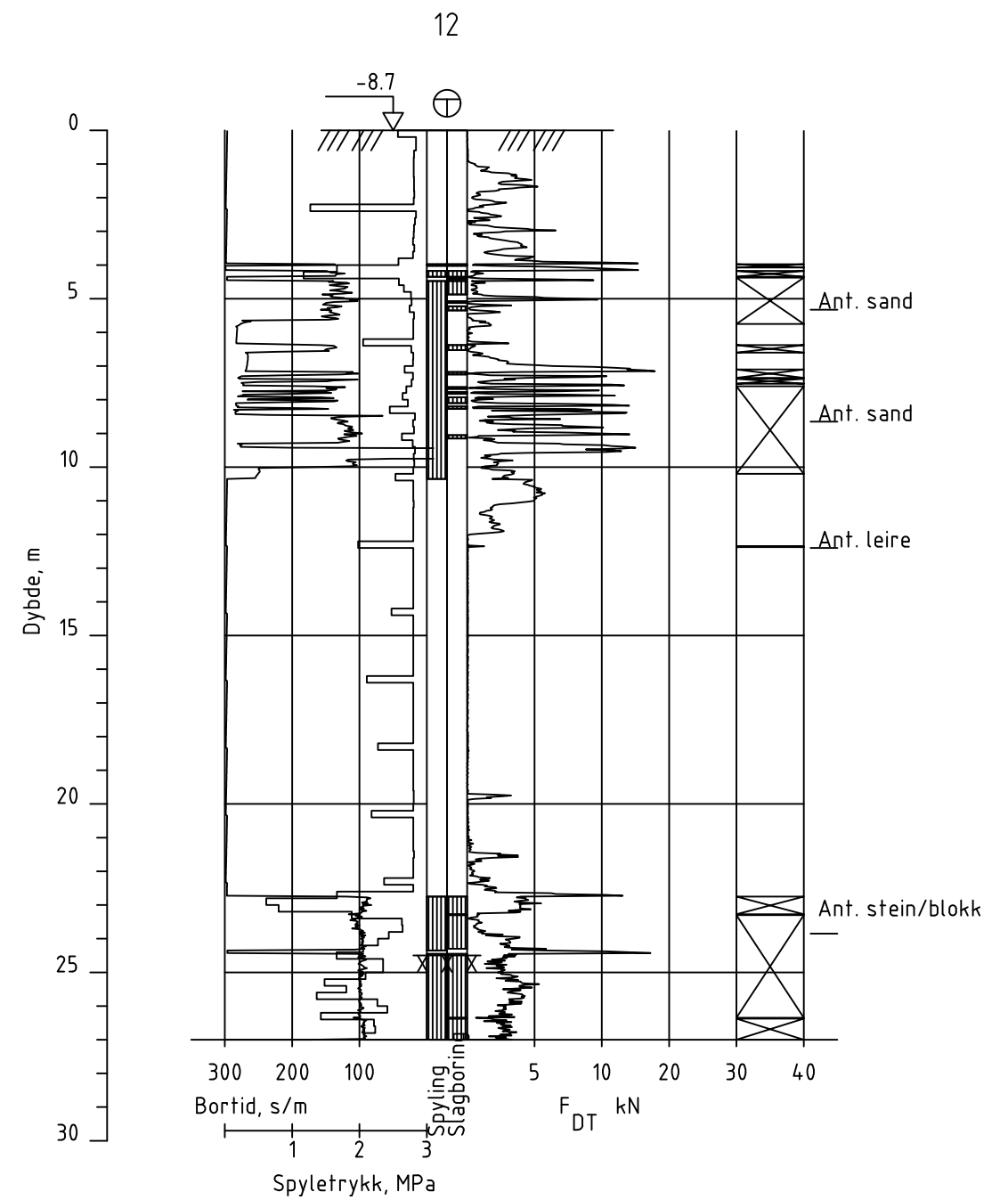
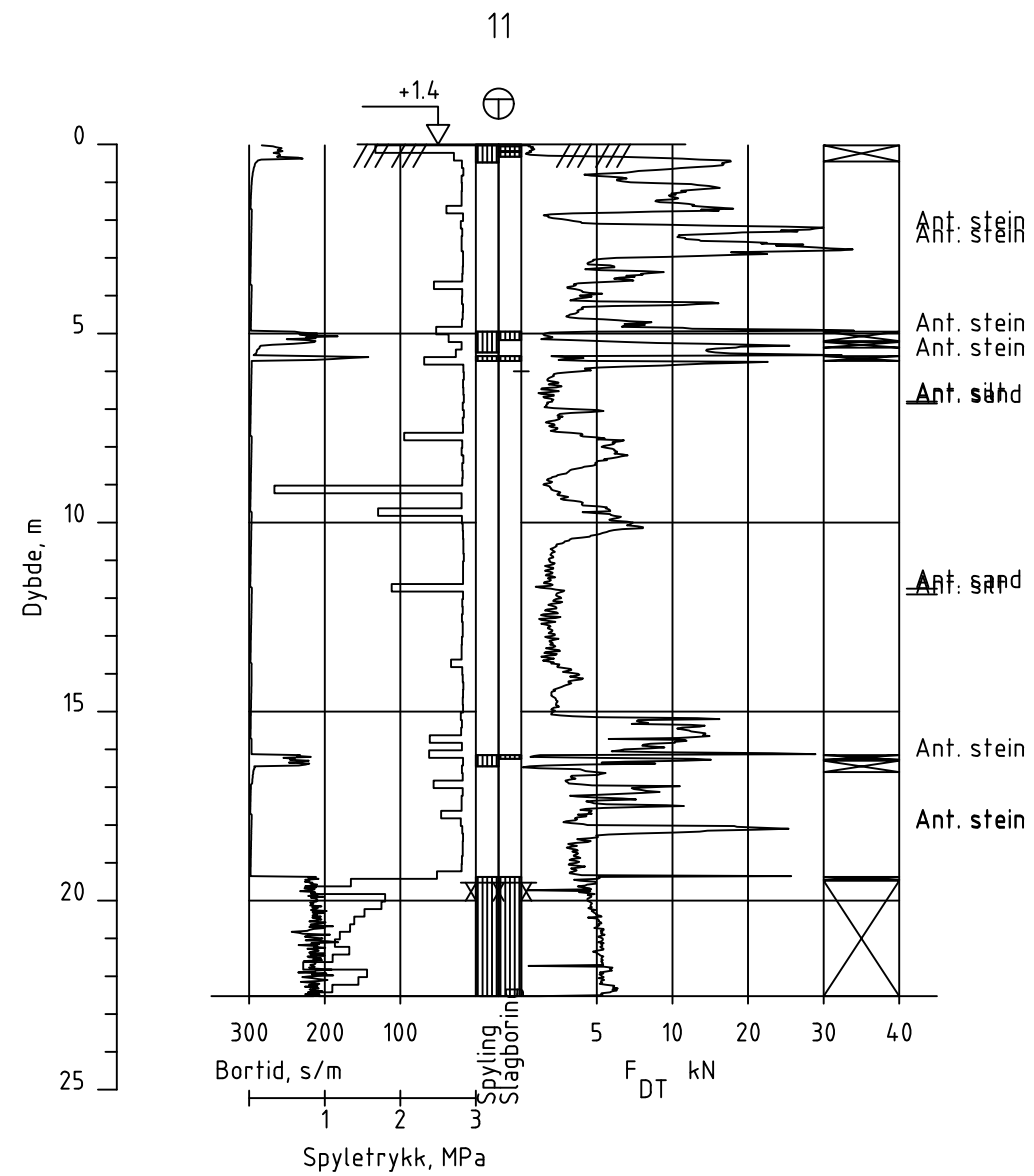
00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad
 OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER
 ⊕ Totalsondering
 ⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 107			REV. 0



00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

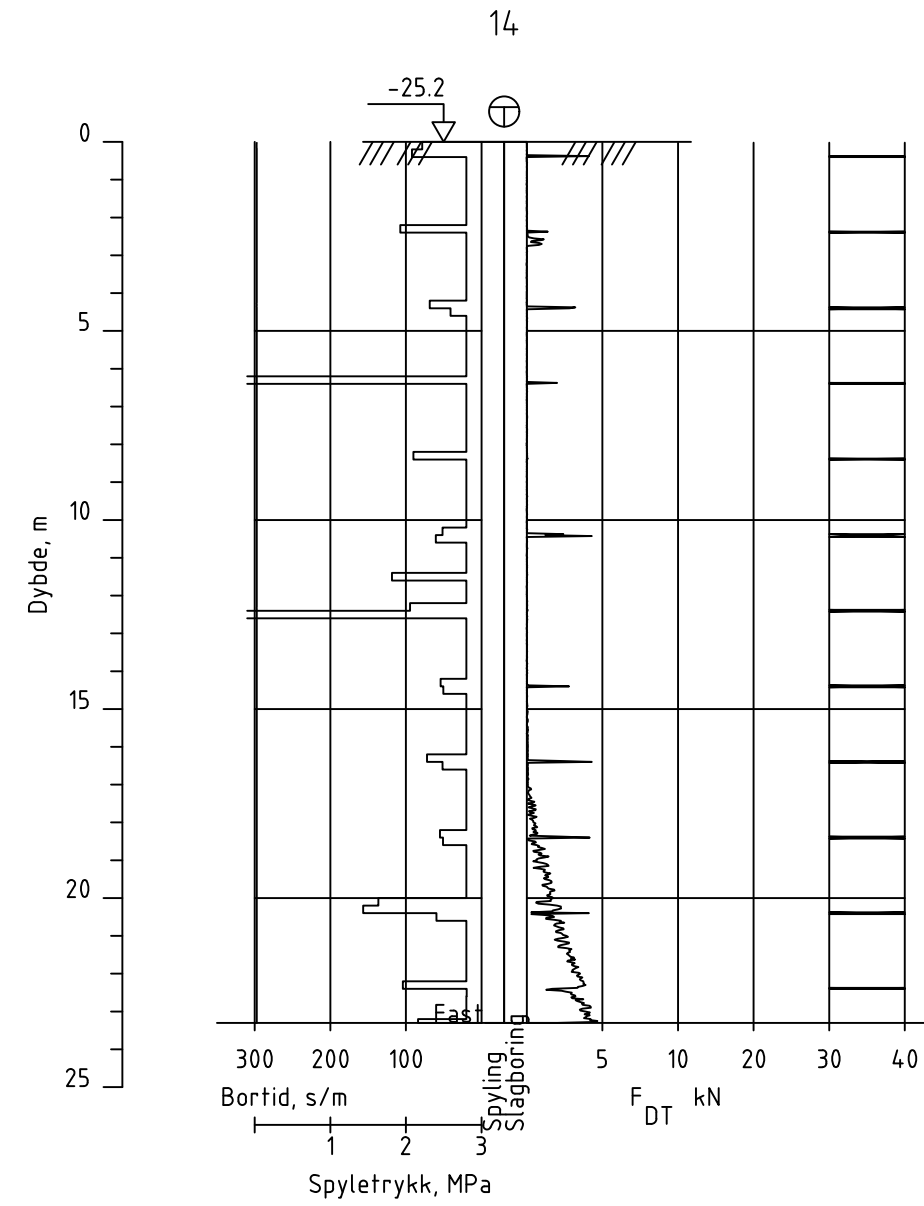
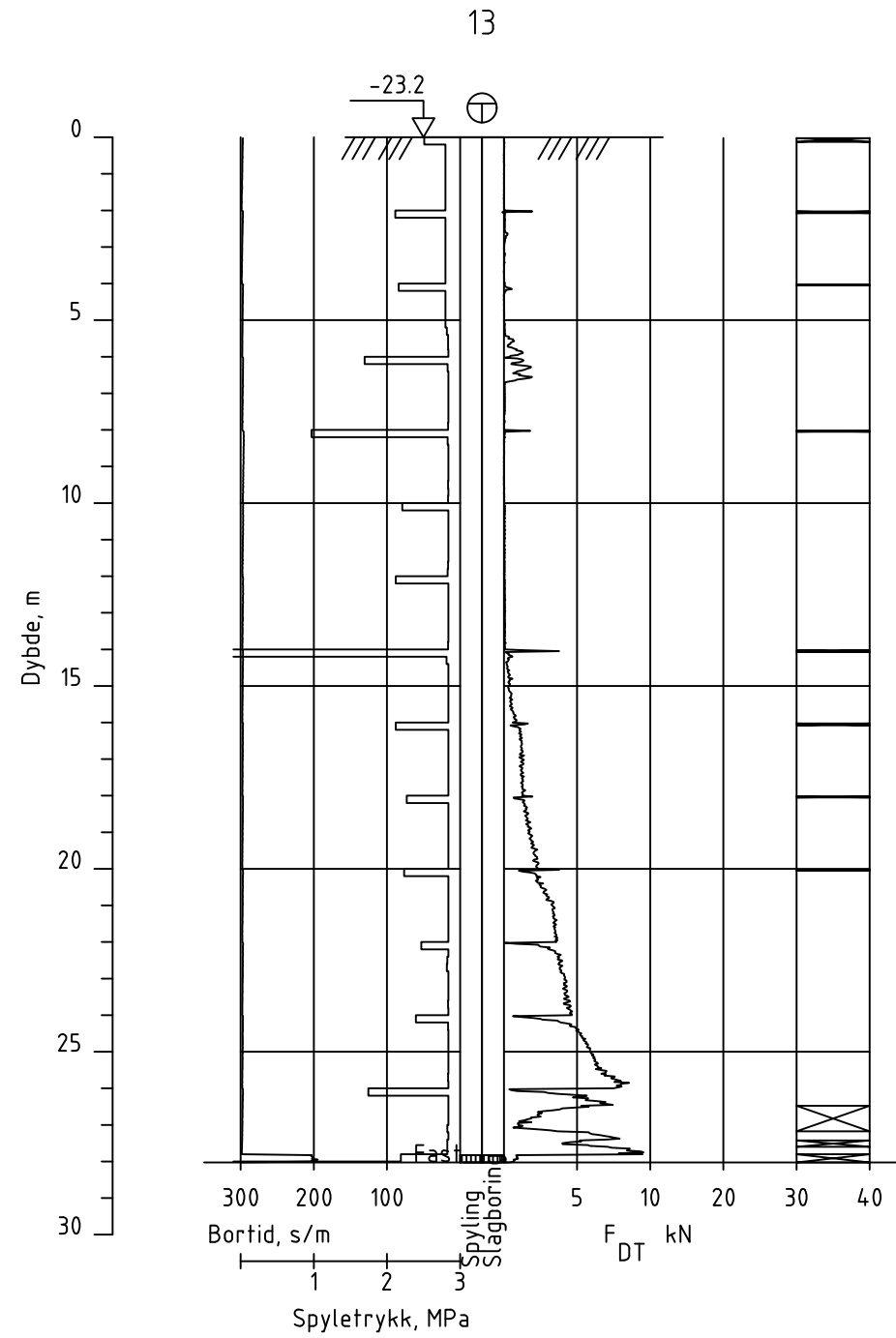
OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad

OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER

⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 108			REV. 0



00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

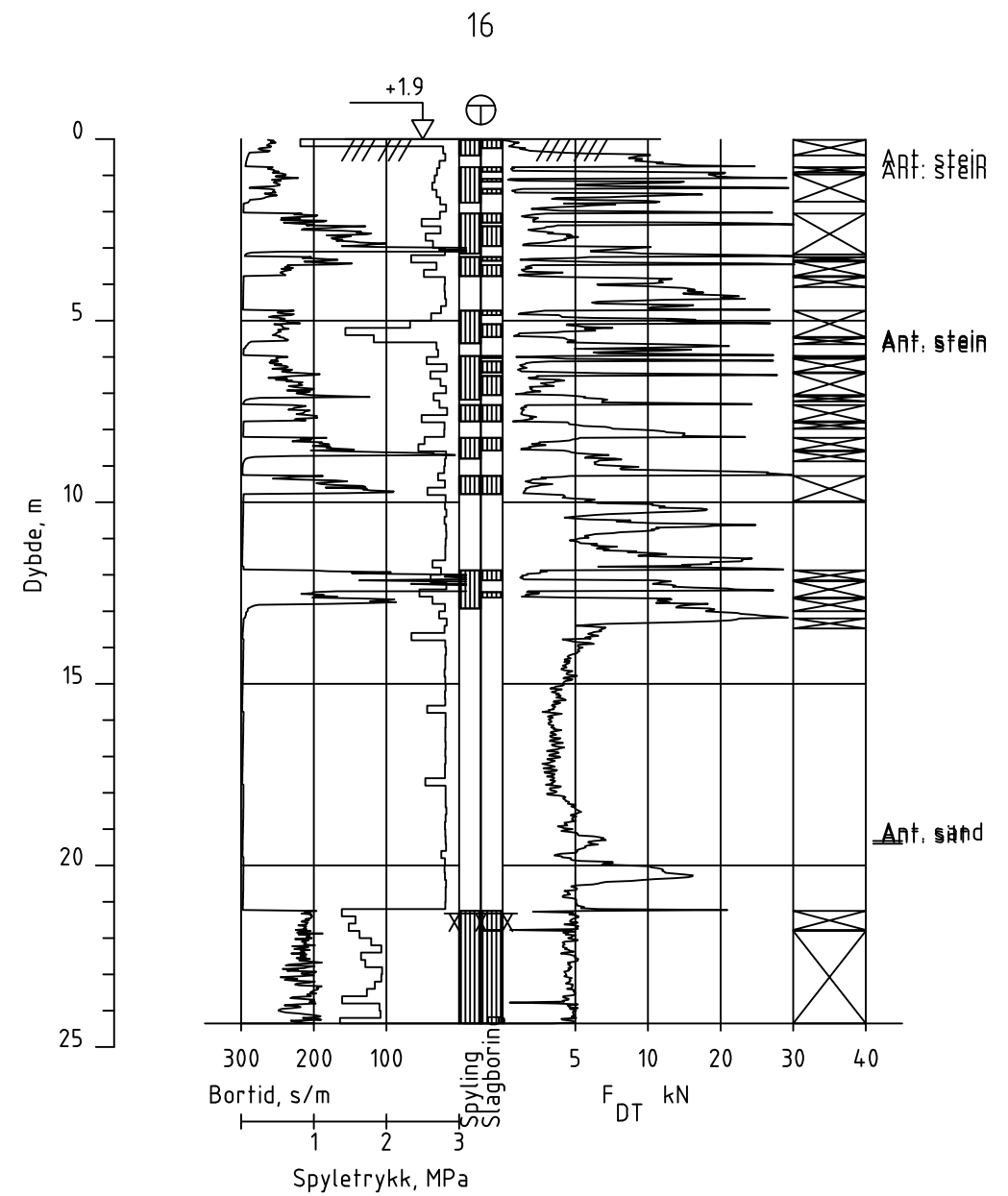
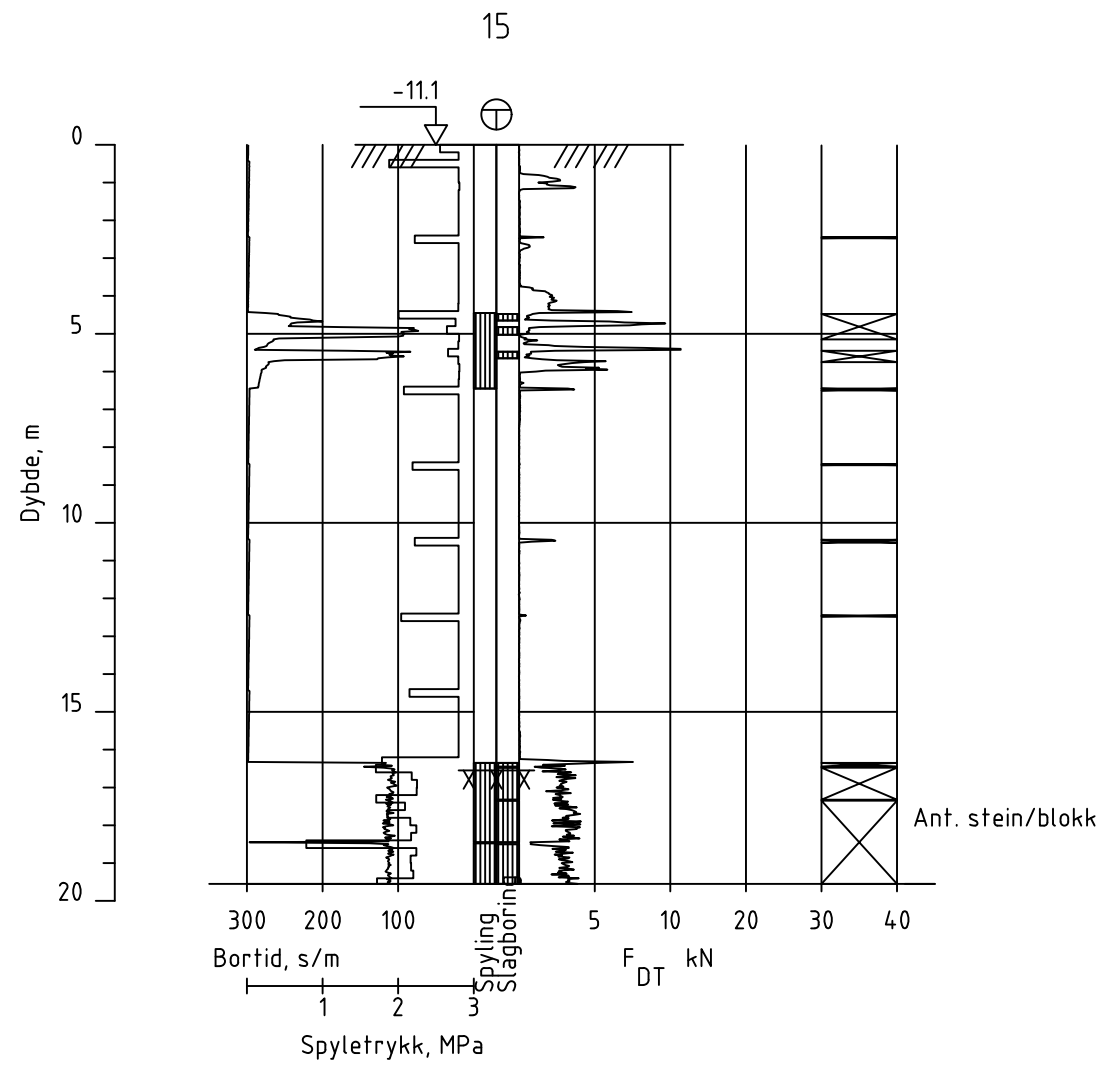
OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad

OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER

⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 109			REV. 0



00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

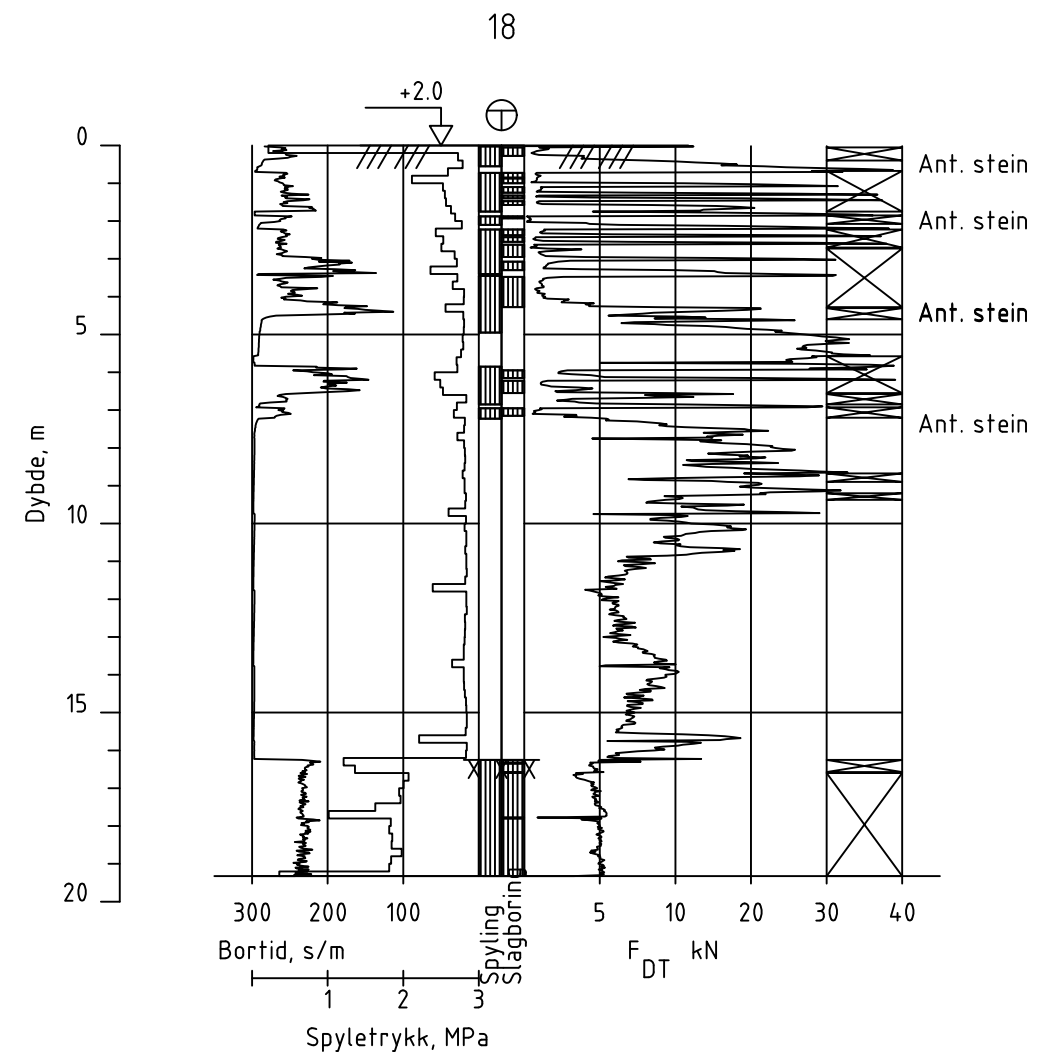
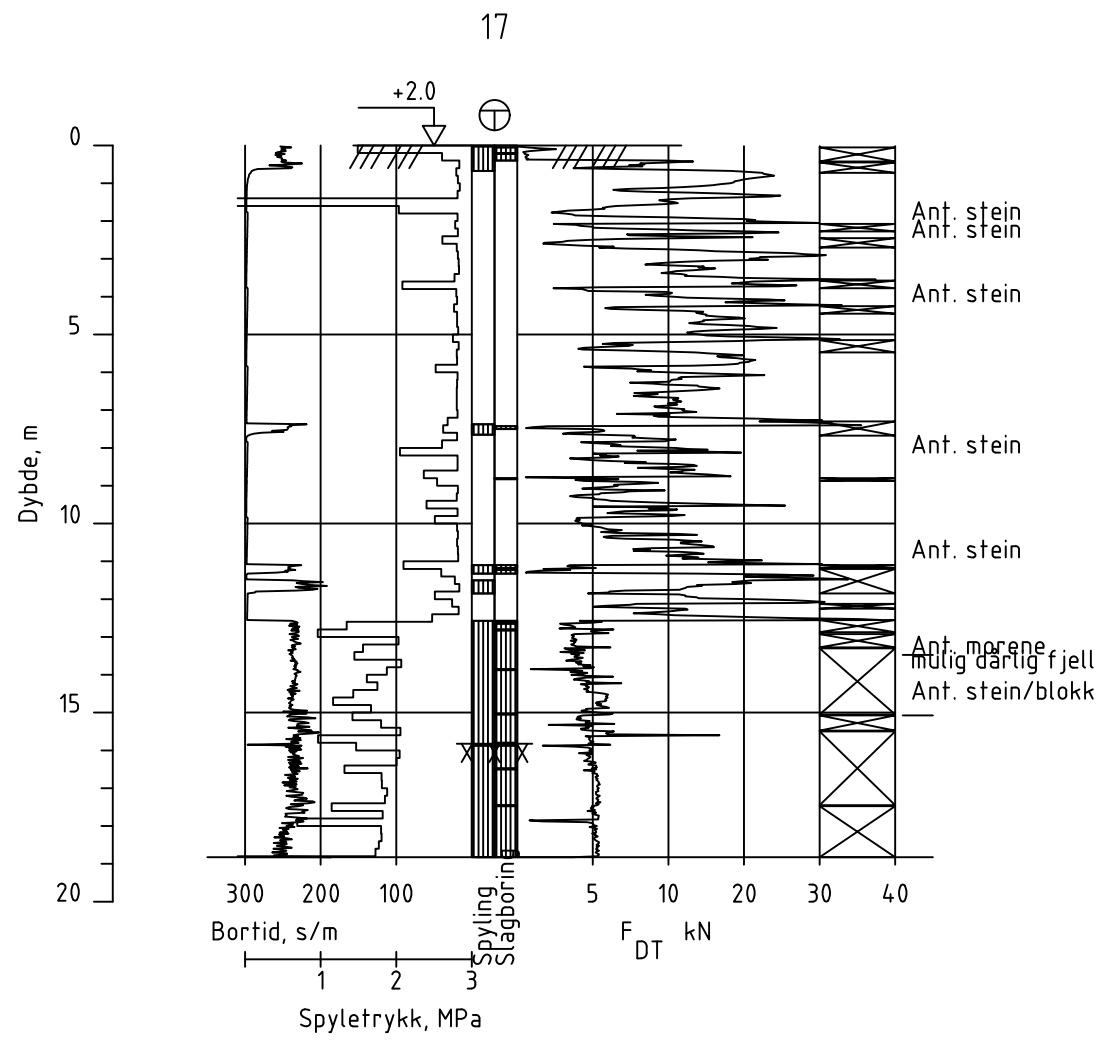


Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

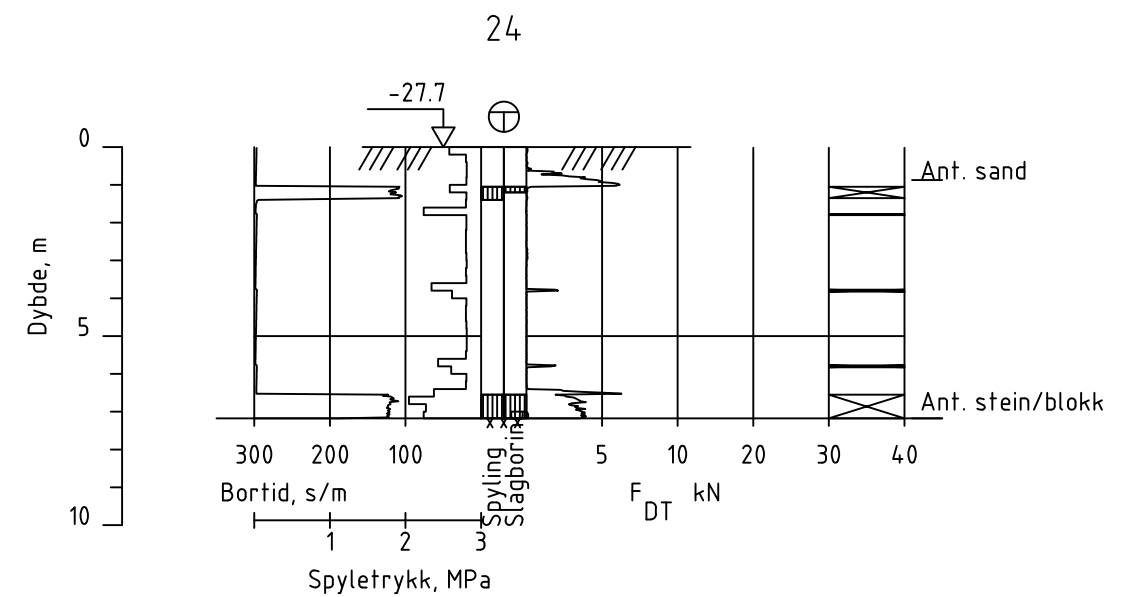
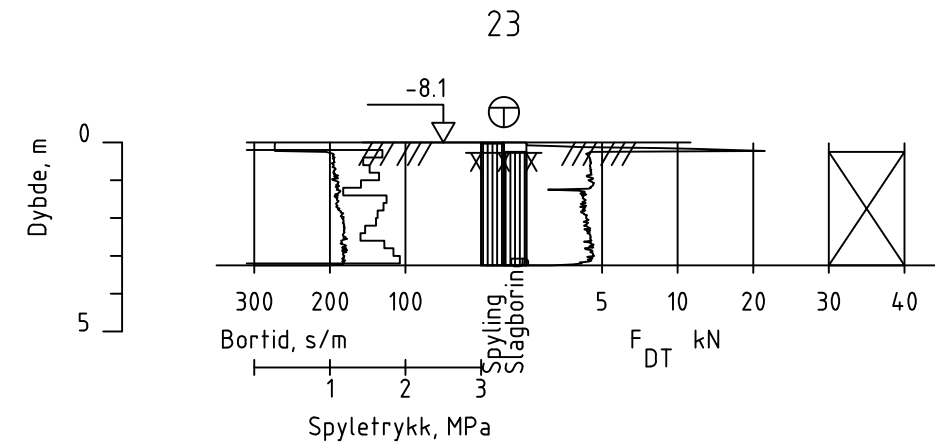
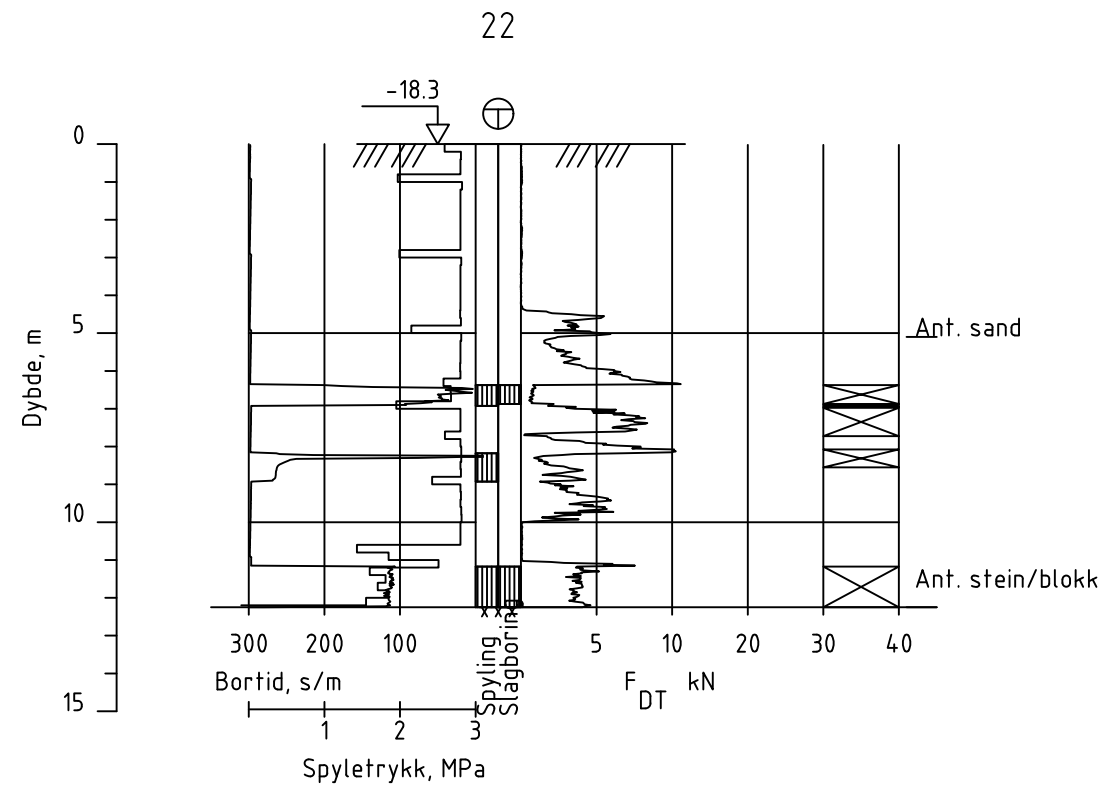
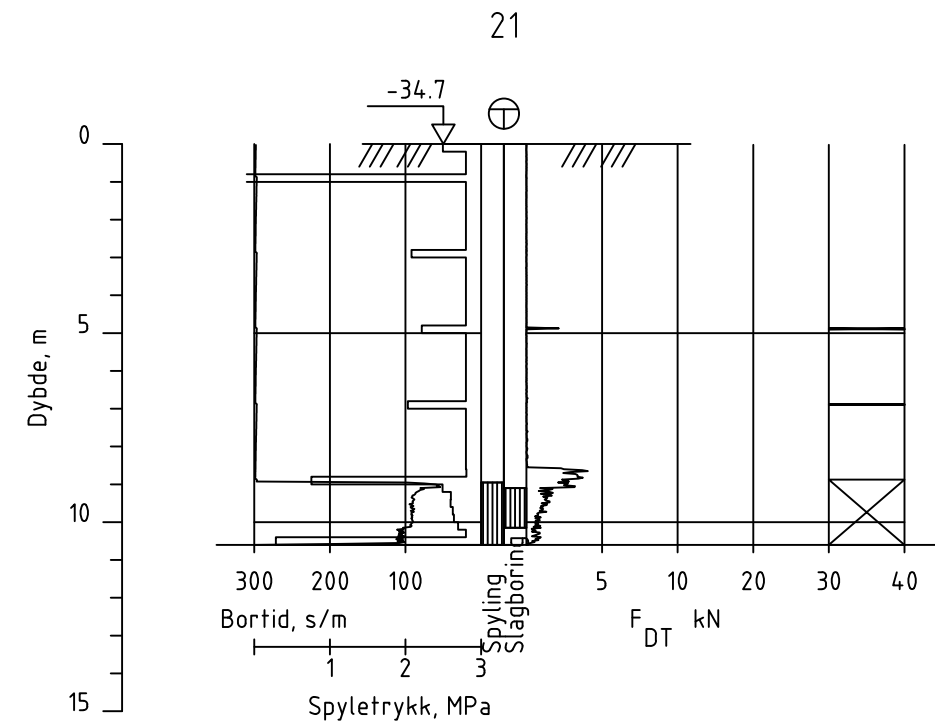
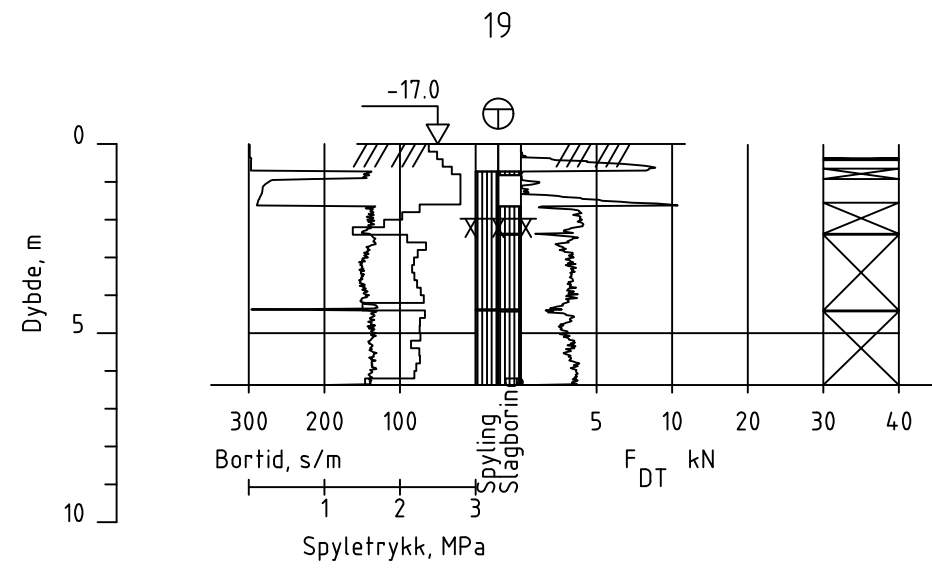
OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad
OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER
⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 110			REV. 0



00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF	 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDRAG	Tåjeodden Slemmestad	INNHOLD	BORERESULTATER	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		OPPDRAGSGIVER	Asker kommune	⊕ Totalsondering	⊙ Prøveserie	1350043499	1:200	01	01
TEGNINGSSTATUS											TEGNING NR.		REV.	
											111		0	



00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

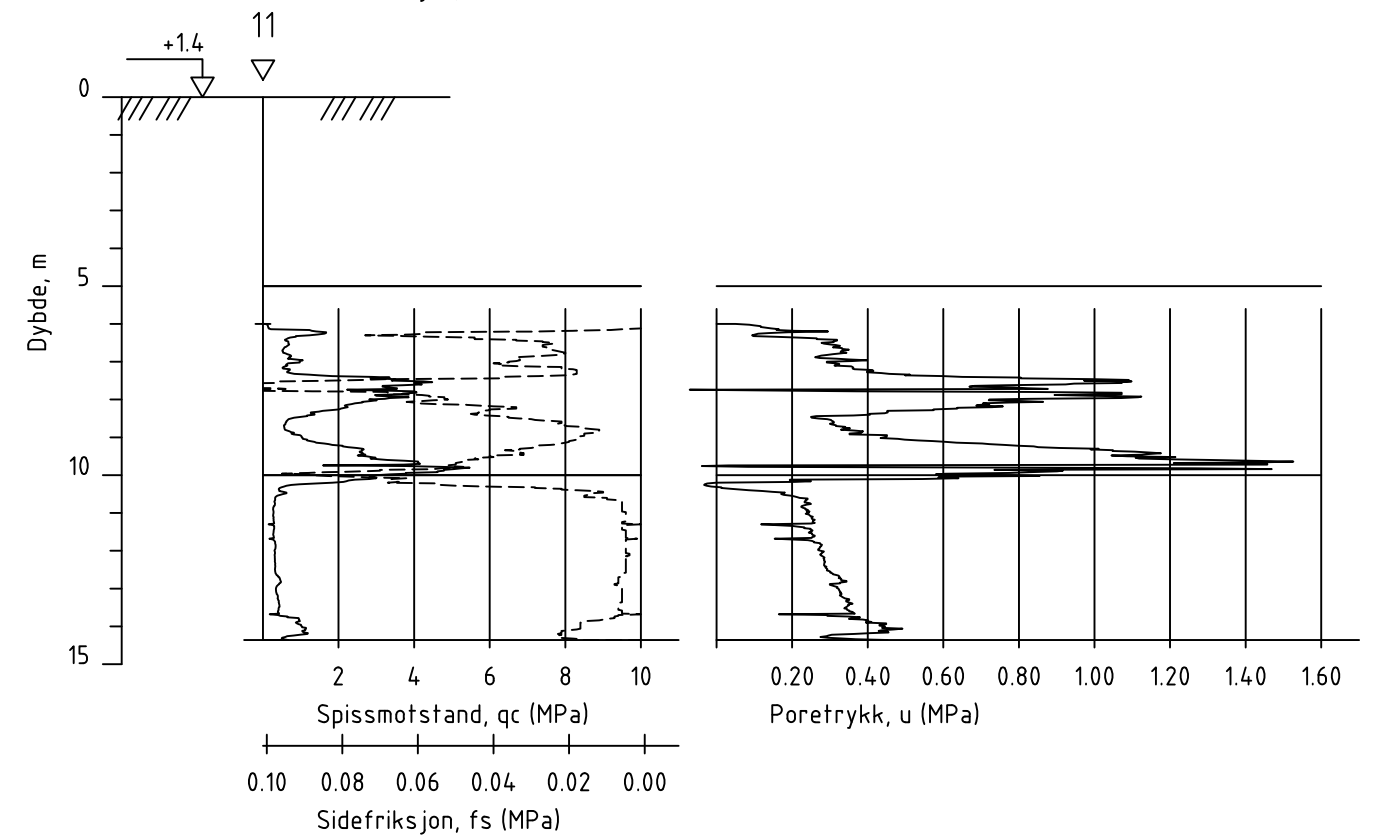
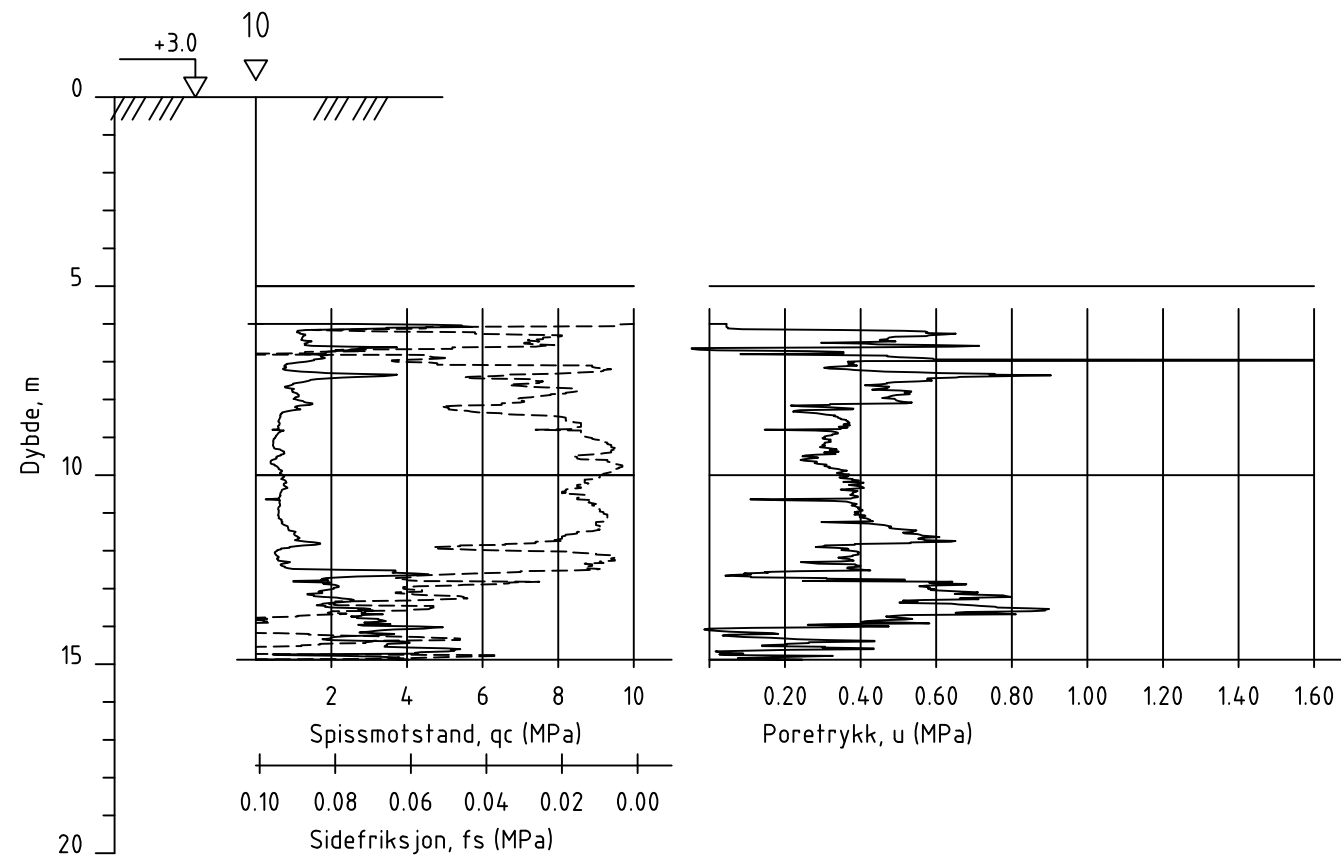
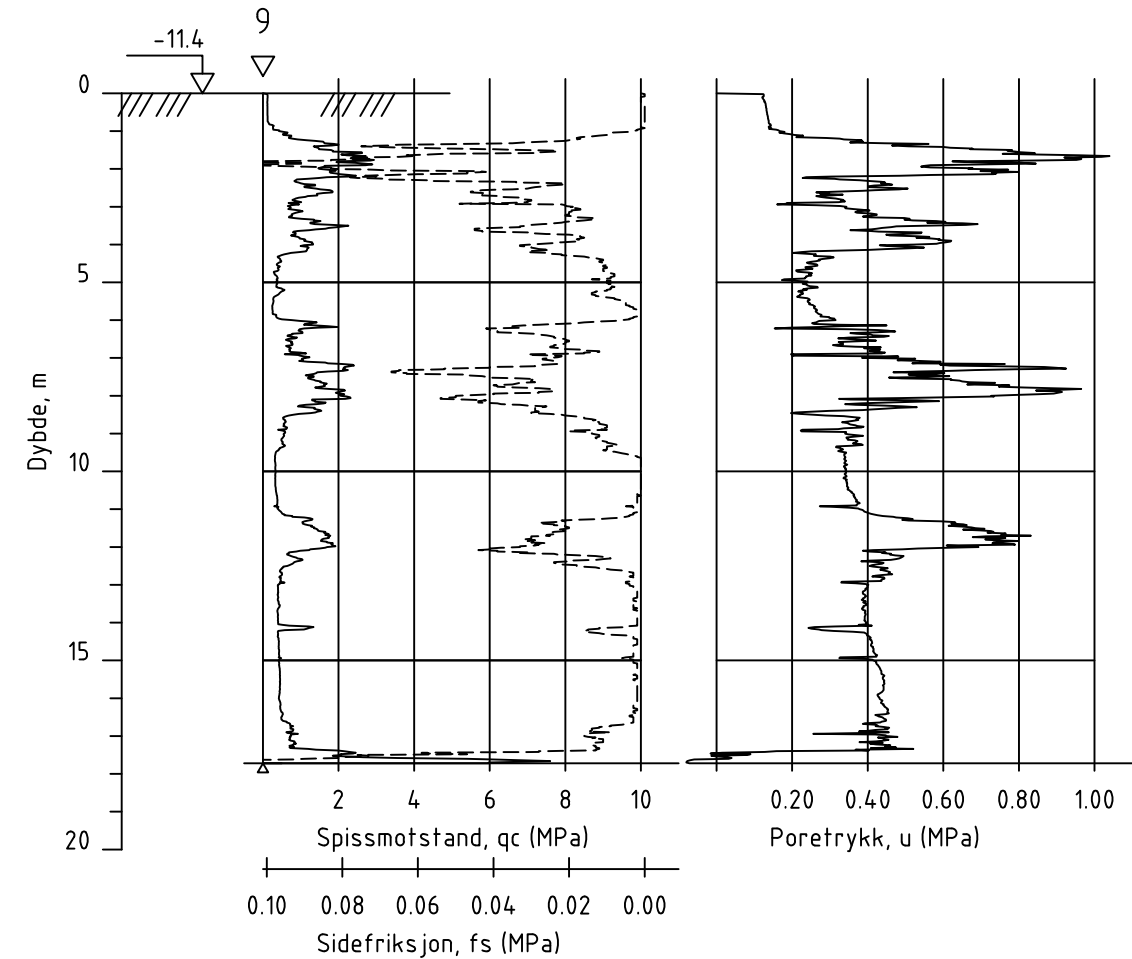
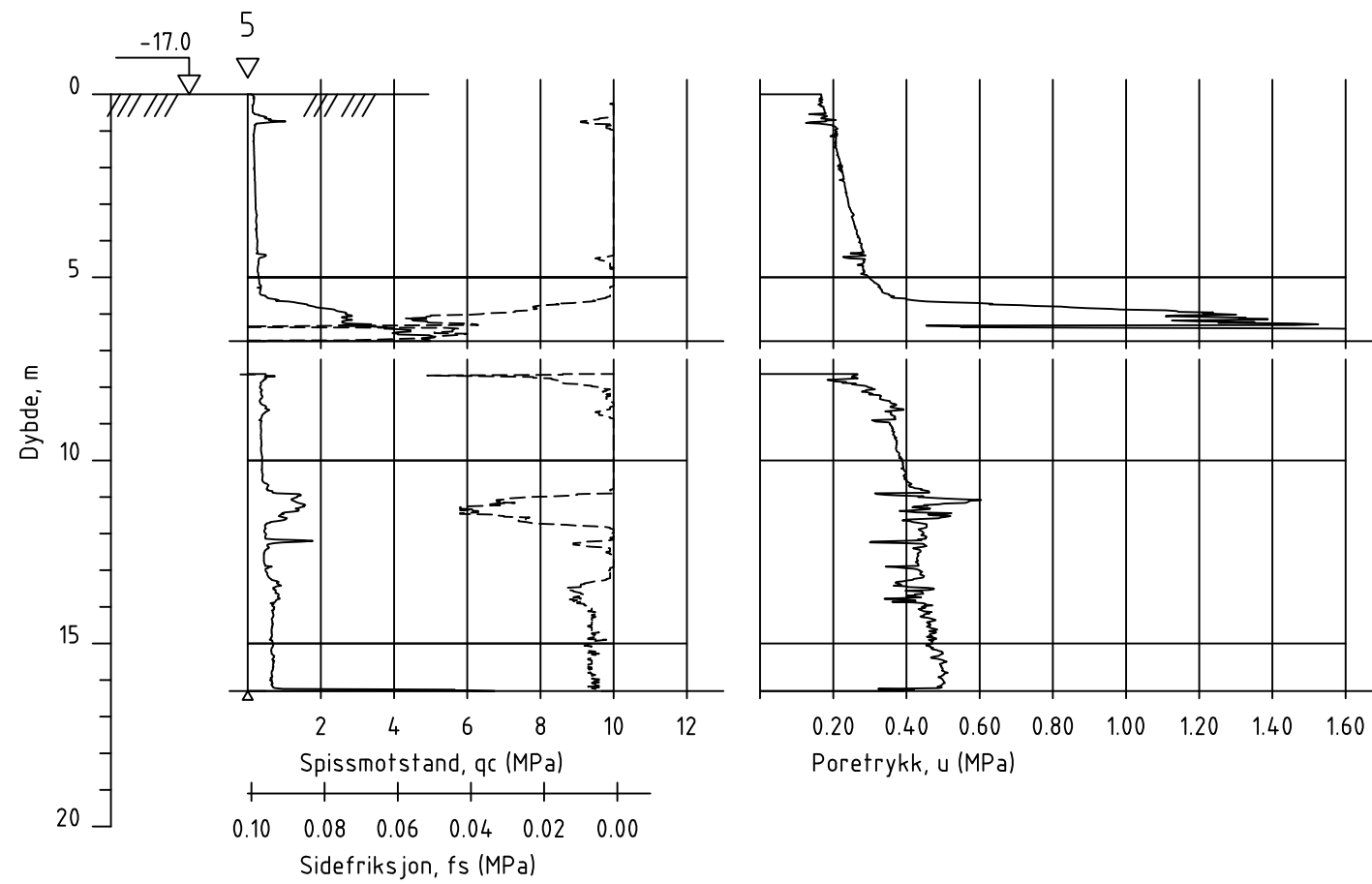


Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad
OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER
⊕ Totalsondring
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 112			REV. 0



00	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					




Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Tåjeodden Slemmestad
OPPDRAGSGIVER
Asker kommune

INNHold
BORERESULTATER
▽ Trykksondering (CPTU)

OPPDRAG NR. 1350043499	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 113			REV. 0

Dybde, m	Jordart	G _l %	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _u) i kPa				S _t	
					10	20	30	40		10	20	30	40		
5	SILT	7.1		05	K					13.2					26
										4.0					
10	sandig	8.0		06	TØK					12.5					390
										12.5					
15				07	TØK					12.9					59
										12.9					
20				08	TØK					13.1					53
										13.7					

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |-----| w_L

T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Konusforsøk er utført ihht NS8015:1988

K= Kornfordeling G_l%= Glødetap

0	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350043499 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport

Tåjeodden Slemmestad
Asker kommune

BORPROFIL HULL NR.: 9

TERRENGHØYDE: -11.4 PRØVETYPPE: 54mm



Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no


Tegning nr.


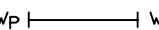
114

Rev.

0

Dybde, m	Jordart	Gl%	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _d) i kPa				S _t
					10	20	30	40		10	20	30	40	
5														
	LEIRE	siltige lag 4.3	01	K	->58.1	->79.3	->82.7 ->77.7	->85.2 ->87.6 ->84.0 ->72.3	14.9 14.5	▼		▽	♂	7
	SILT, LEIRIG	4.4	02	K	->74.8	->93.9	->102.0 ->89.1	->111.5 ->111.2 ->107.5	14.1 14.6	▼	▼	♂	♂	4 4
		3.9	03	TK	->83.8	->129.9	->133.1 ->100.1 ->108.8	->125.4 ->140.2 ->122.8	13.8 14.8	▼	▼	♂	▽	12 13
10		4.4	04	TK	->53.3	->84.0	->109.0 ->108.2 ->111.6	->115.5 ->115.5 ->105.6	14.0 13.9	▼	▼	♂	▽	14 10
15														
20														

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p  w_L

T= Treksialforsøk \emptyset = Ødometerforsøk

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Konusforsøk er utført ihht NS8015:1988

K= Kornfordeling Gl%= Glødetap

0	07.04.2021		AKM	HERB	CHSF
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350043499 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport

Tåjeodden Slemmestad
Asker kommune

BORPROFIL HULL NR.: 10
TERRENGHØYDE: +3.0 PRØVETYPE: 54mm

RAMBOLL

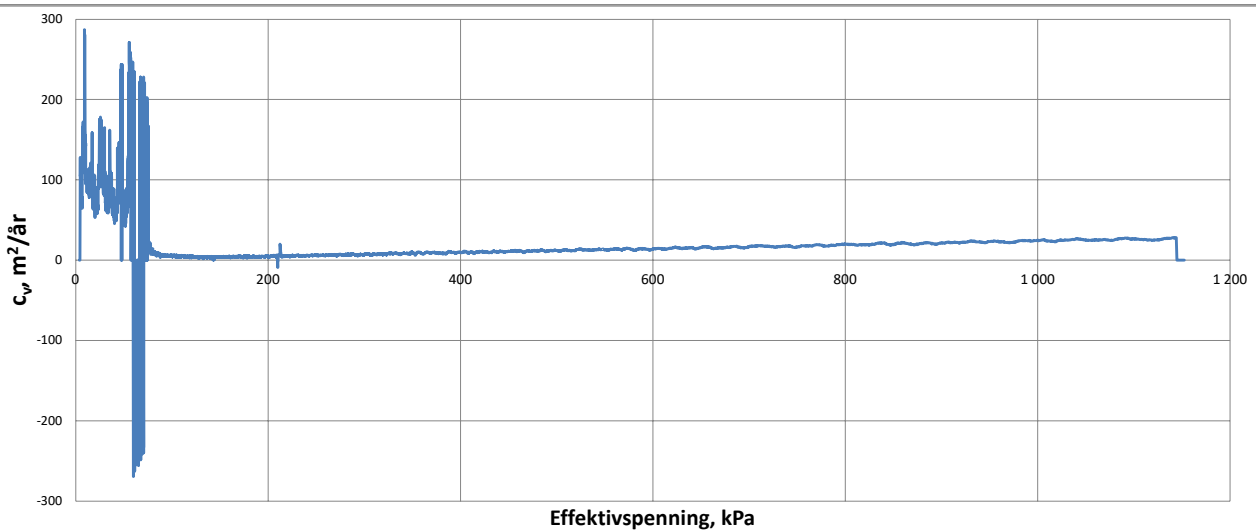
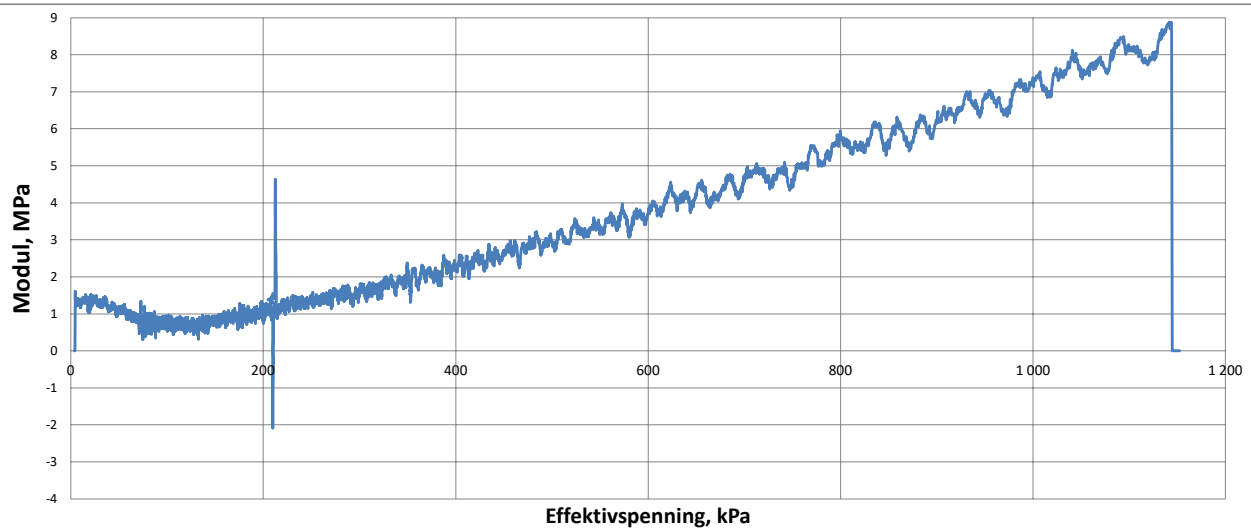
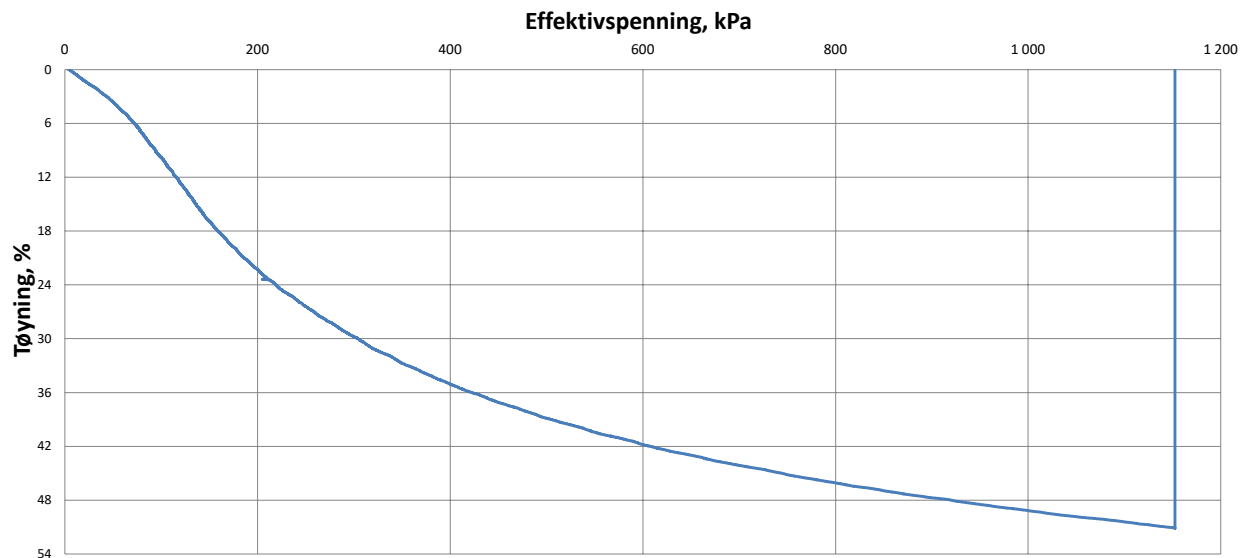
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr.

115

Rev.

0



pkt 9 lab 6 dybde 4,20m Silt, leirig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

ØDOMETFORSØK

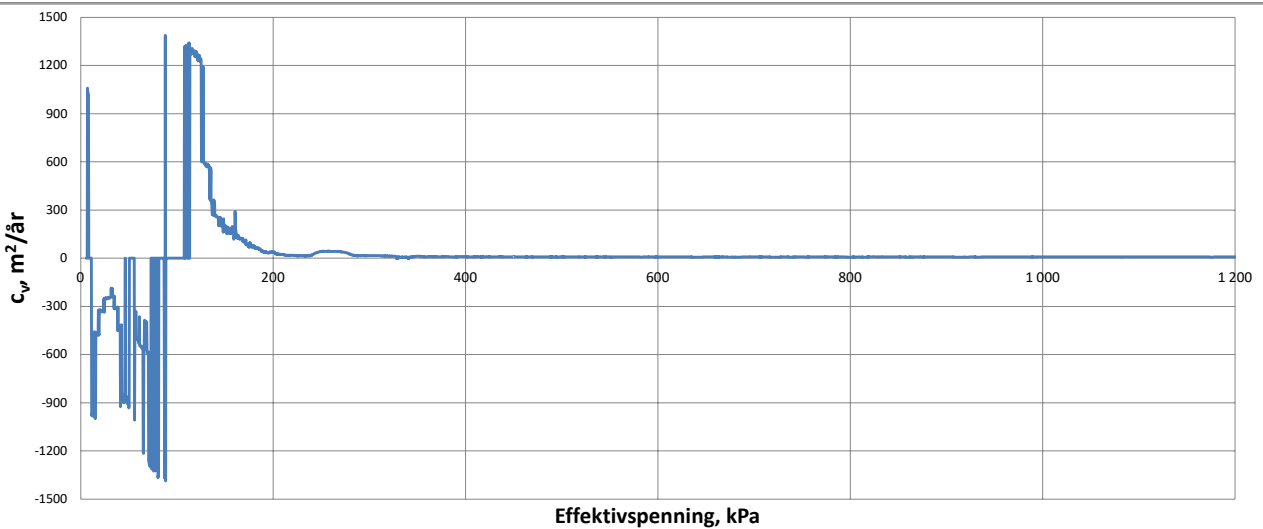
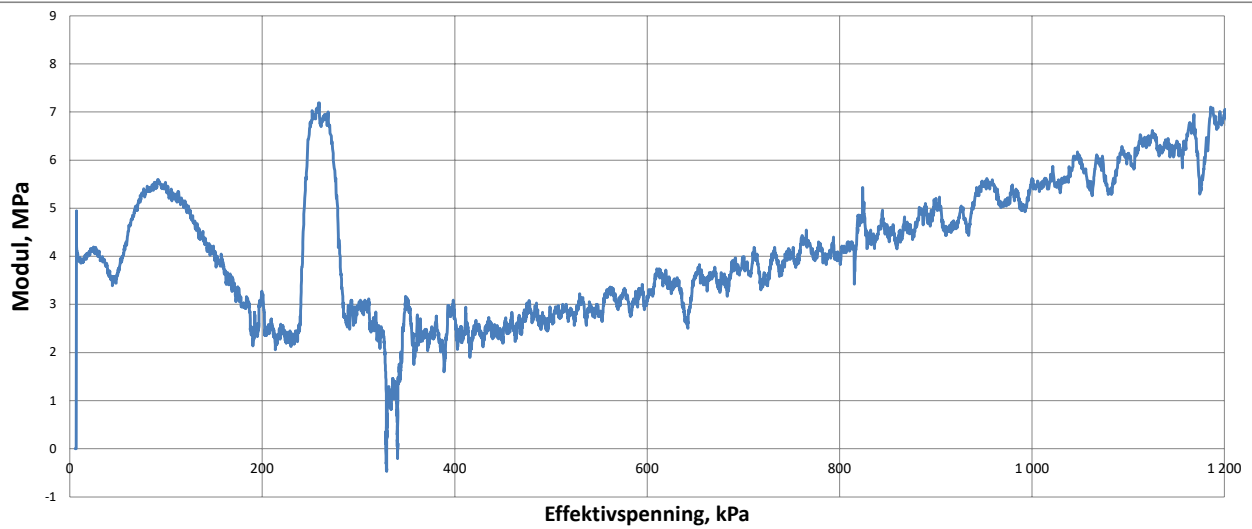
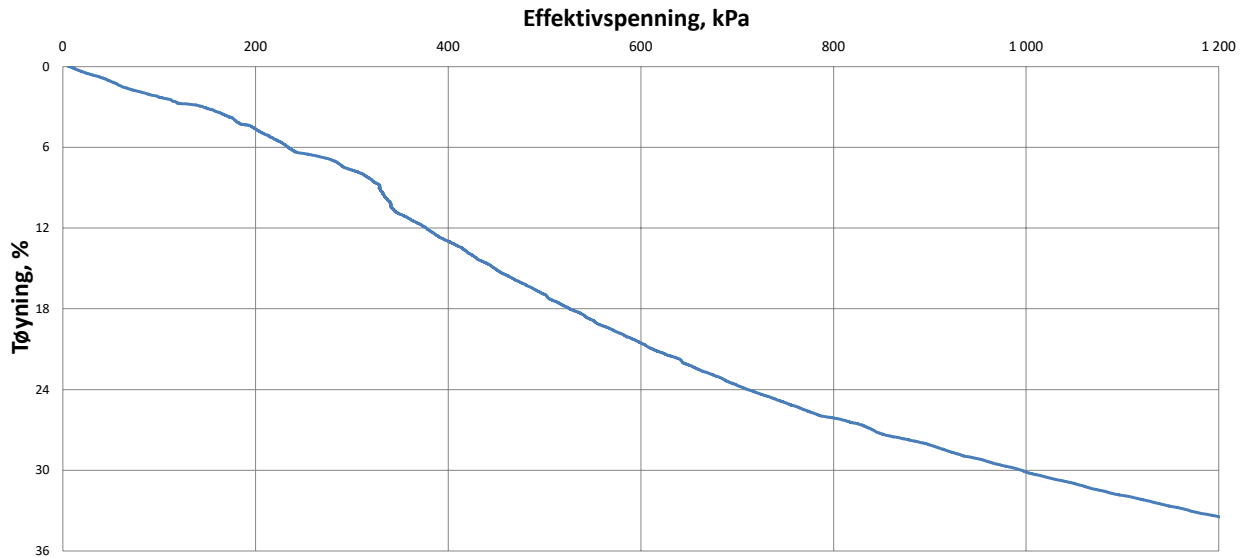
Oppdrag
1350043499

Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
07.04.2021

Bilag
-

Tegn. Nr.
116



pkt 9 lab 7 dybde 8,40m Silt, leirig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

ØDOMETFORSØK

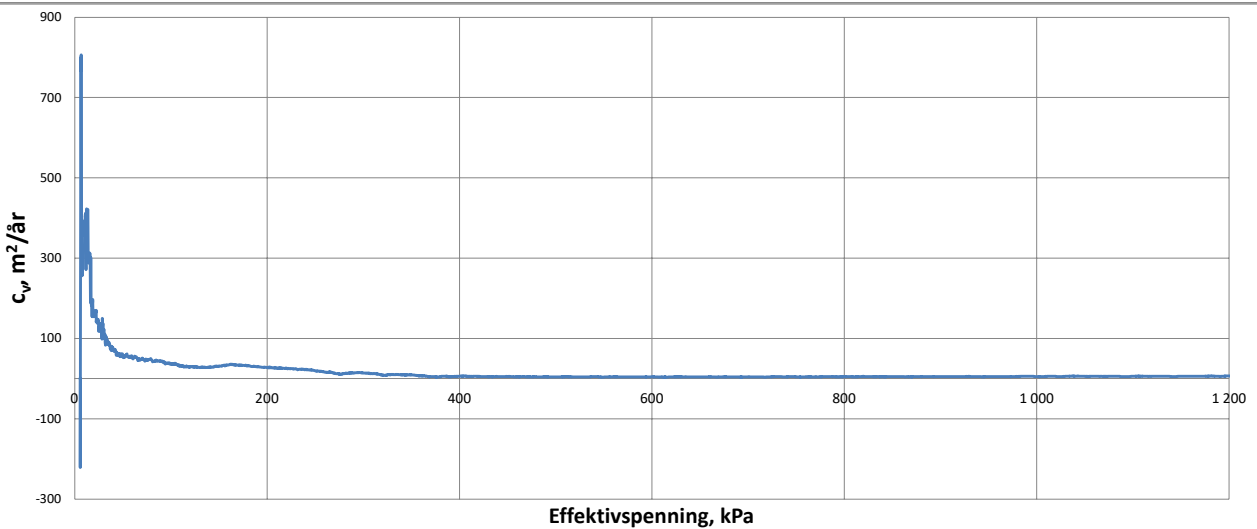
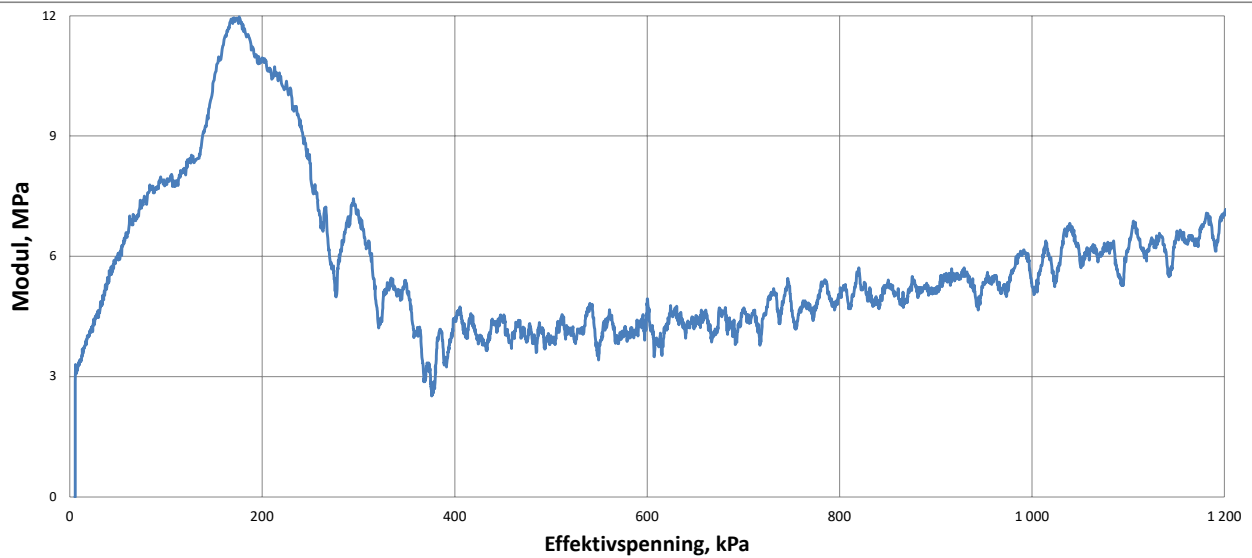
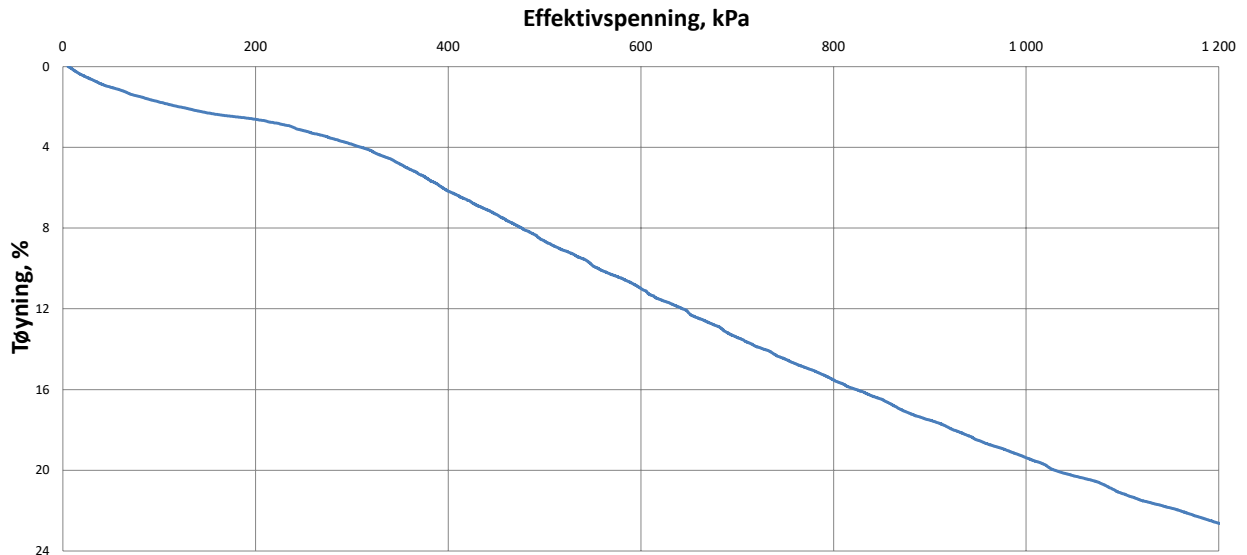
Oppdrag
1350043499

Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
07.04.2021

Bilag
-

Tegn. Nr.
117



pkt 9 lab 8 dybde 11,30m Silt, leirig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

ØDOMETFORSØK

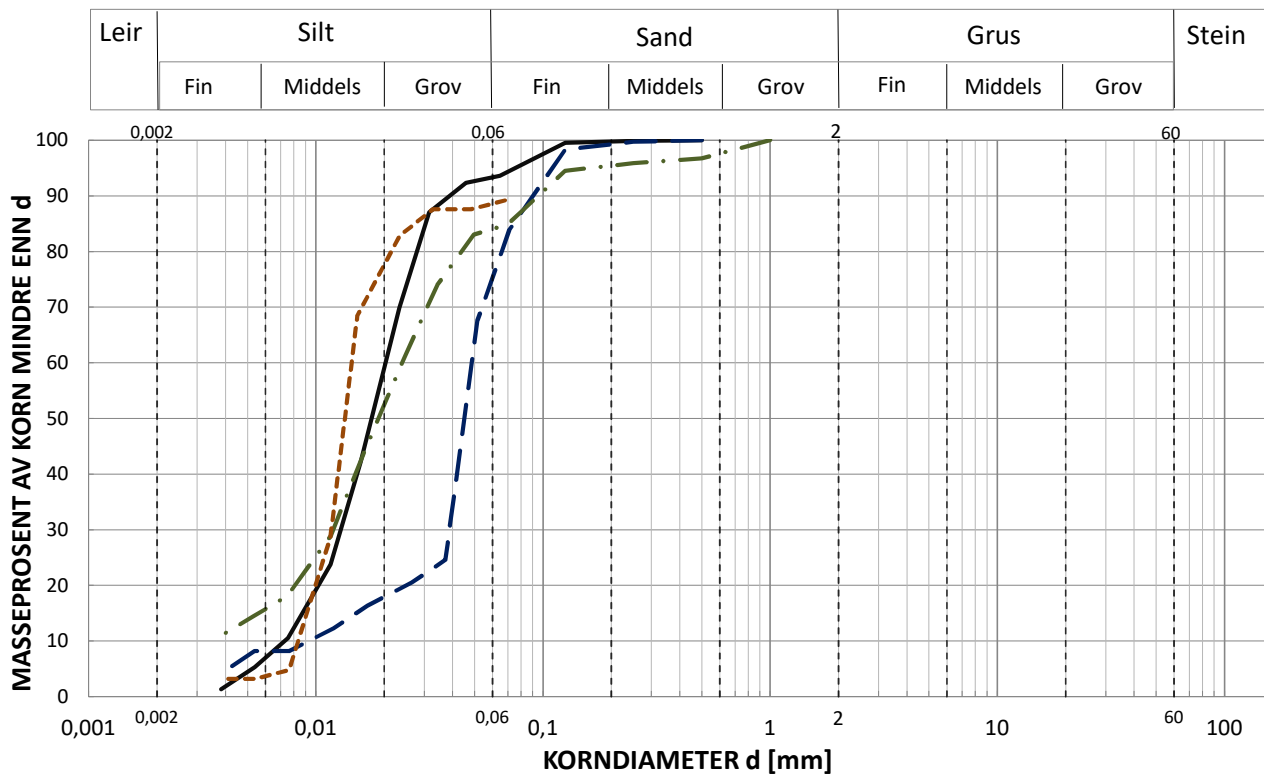
Oppdrag
1350043499

Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
07.04.2021

Bilag
-

Tegn. Nr.
118



Symbol	—	- - -	- · - · -	- - - - -	- · · · ·
Prøve	A	B	C	D	E
Borhull	9	9	9	9	
Dybde	2-2,8m	4-4,8m	8-8,8m	11-11,8m	
labnr	5	6	7	8	
Beskrivelse	Silt	Silt, sandig	Silt	Silt	
d_{10}	0,007	0,010		0,008	
d_{25}	0,012	0,037	0,010	0,011	
d_{50}	0,018	0,046	0,019	0,014	
d_{60}	0,021	0,049	0,024	0,014	
d_{75}	0,026	0,060	0,036	0,019	
C_u	2,8	5,1	3,5	1,7	
% < 0,02mm	57,8	17,7	51,4	76,8	
% < 0,063mm	93,5	77,1	84,2	88,8	
% < 0,2mm	99,7	99,1	95,3	89,2	
Telegruppe	T4	T4	T4	T4	

$$C_u = d_{60}/d_{10} \quad (\text{alternativt } d_{75}/d_{25})$$



Rambøll, Divisjon Geo
Kobbeggt. 2, N-7042 Trondheim

Version 2018-11-06

Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

KORNFORDDELINGSFORSØK

Revisjon

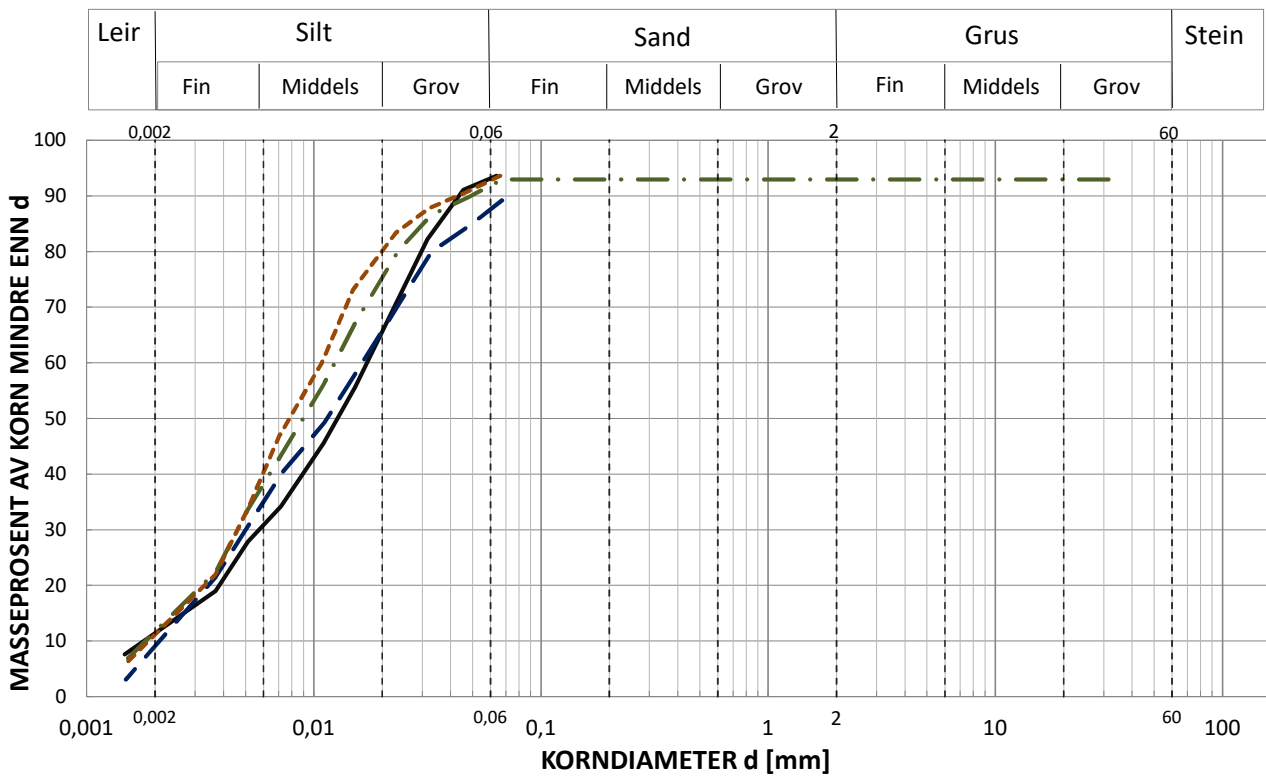
Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
06.04.2021

Oppdrag
1350043499

Bilag

Tegn. Nr.
119



Symbol	—	- - -	- · - · -	- - - - -	- · · · ·
Prøve	A	B	C	D	E
Borhull	10	10	10	10	
Dybde	6,2-7,0m	7,2-8,0m	8,2-9,0m	10,3-11,0m	
labnr	1	2	3	4	
Beskrivelse	Silt, leirig	Silt, leirig	Silt, leirig	Silt, leirig	
d_{10}	0,002	0,002	0,002	0,002	
d_{25}	0,005	0,004	0,004	0,004	
d_{50}	0,013	0,012	0,009	0,008	
d_{60}	0,017	0,017	0,013	0,011	
d_{75}	0,026	0,028	0,020	0,016	
C_u	9,0	7,1	6,3	5,3	
% < 0,02mm	64,9	65,1	74,6	79,6	
% < 0,063mm	93,5	88,1	92,2	93,1	
% < 0,2mm	93,6	89,2	92,9	93,6	
Telegruppe	T4	T4	T4	T4	

$$C_u = d_{60}/d_{10} \quad (\text{alternativt } d_{75}/d_{25})$$



Rambøll, Divisjon Geo
Kobbeggt. 2, N-7042 Trondheim

Version 2018-11-06

Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

KORNFORDELINGSFORSØK

Revisjon

Tegn./kontr.
KBH/AKM

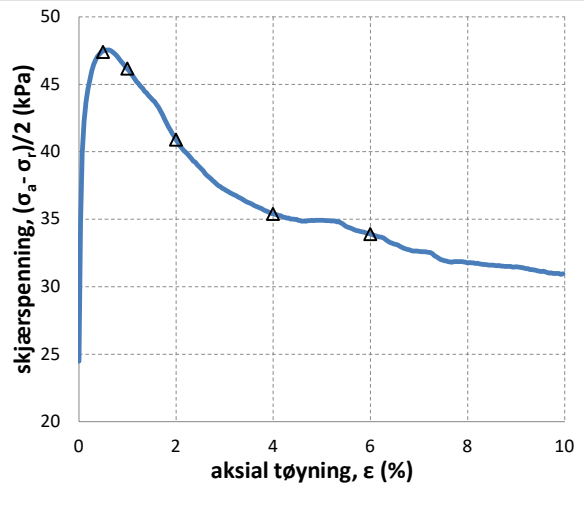
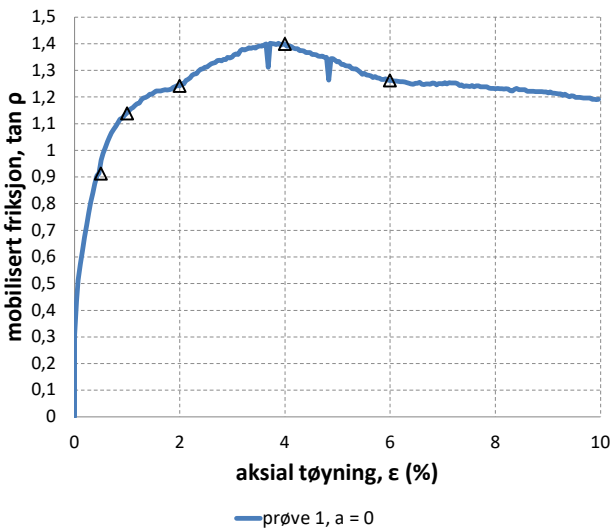
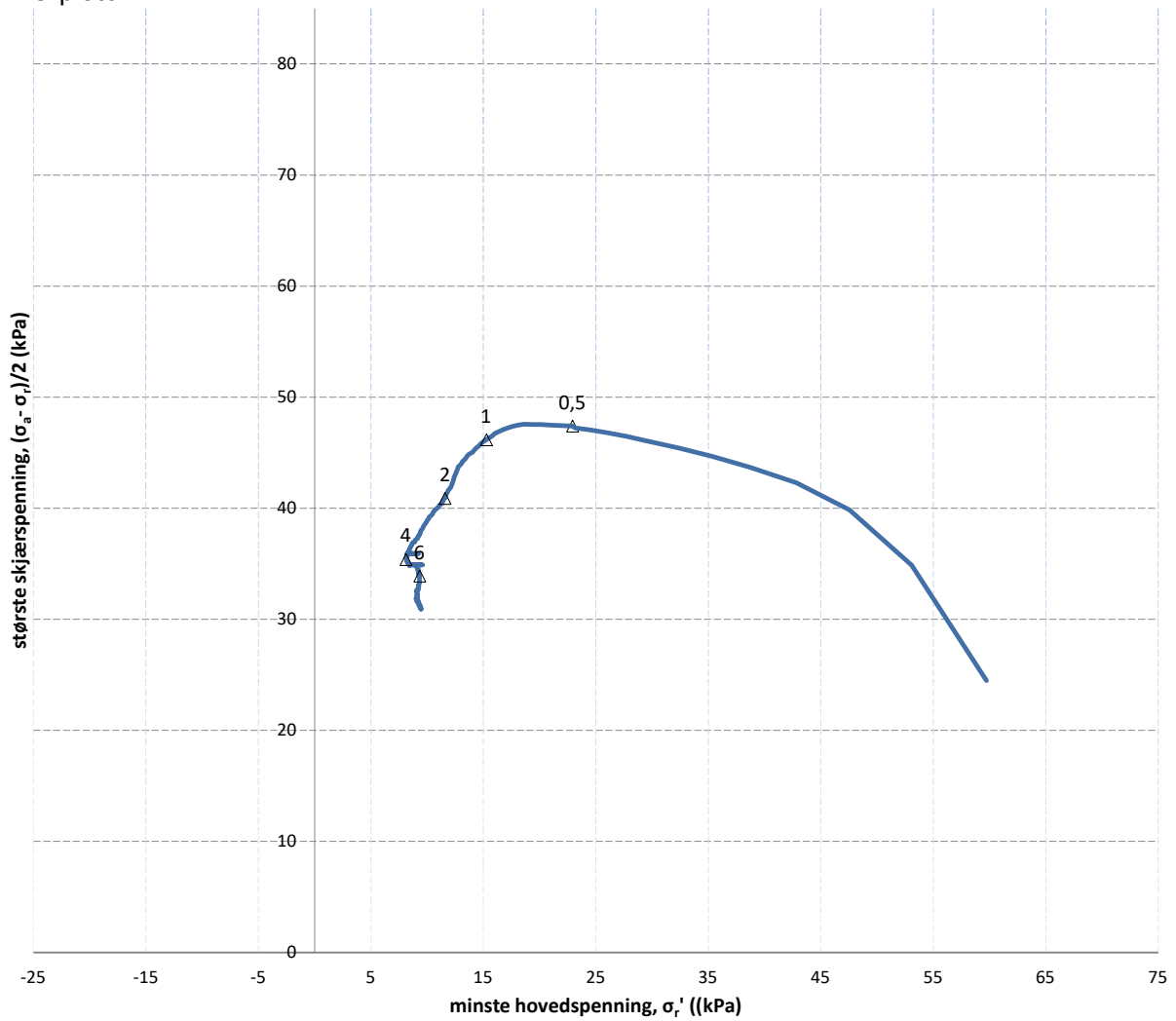
Dato
06.04.2021

Oppdrag
1350043499

Bilag

Tegn. Nr.
120

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	10	3	8,60m	CAUA	131,1	3,5	0,043	34	108	60	Leire



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

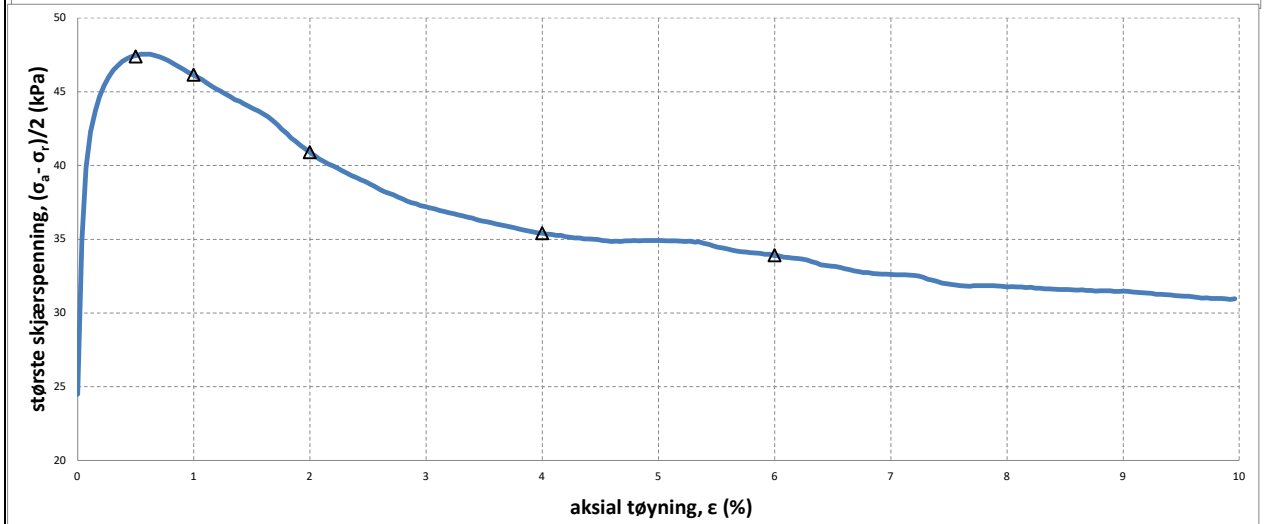
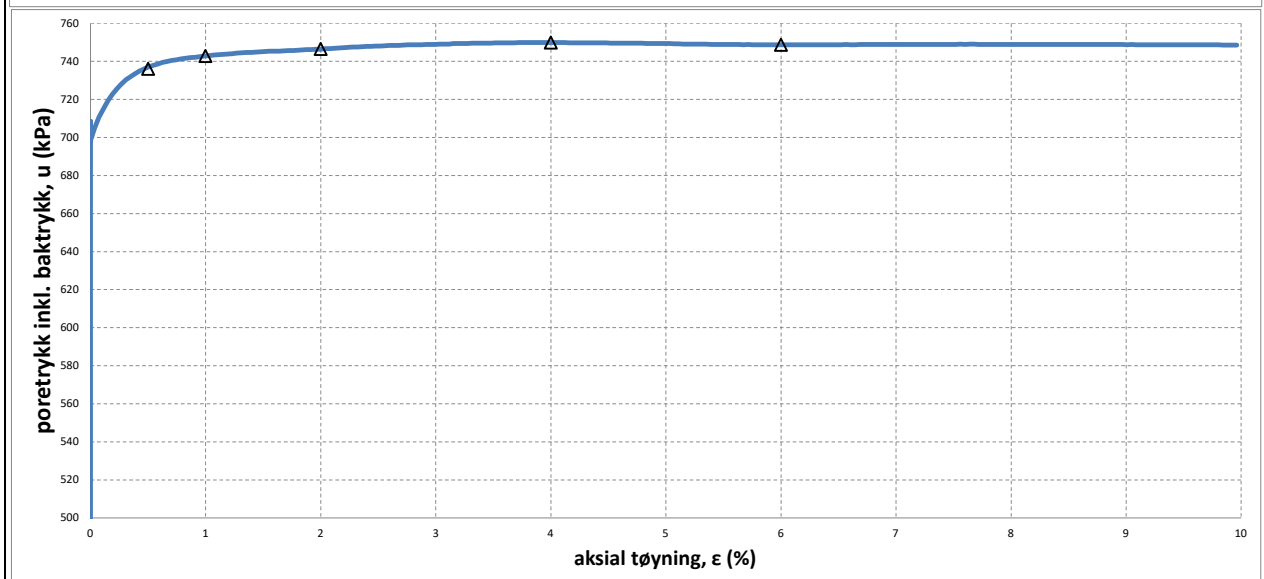
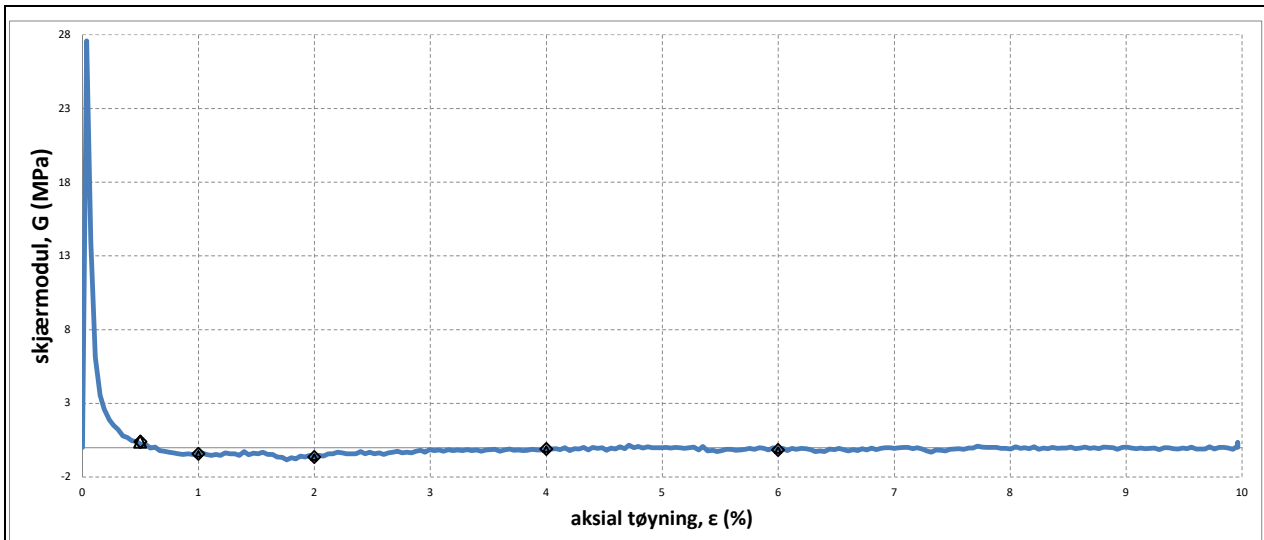
Oppdrag
1350043499

Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
26.01.2021

Bilag

-
Tegn. Nr.
121A



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p₀' (kPa)	pₐ' (kPa)	pᵢ' (kPa)	
1	Δ	10	3	8,60m	CAUA	131,1	3,5	0,043	34	108	60	Leire



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350043499

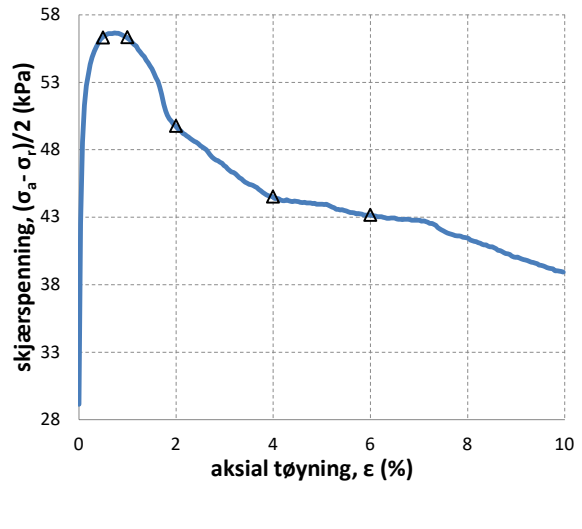
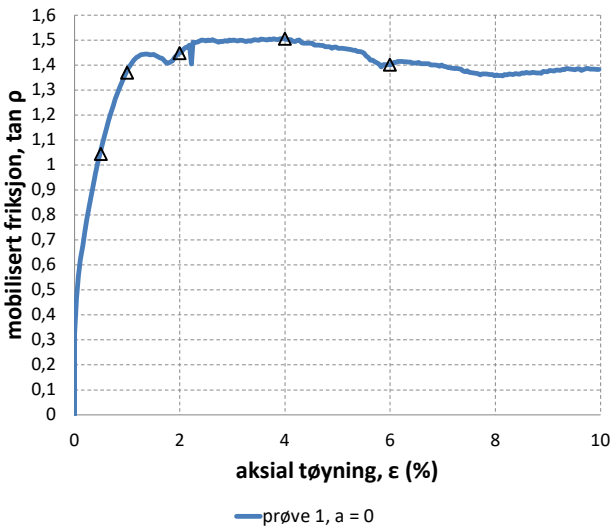
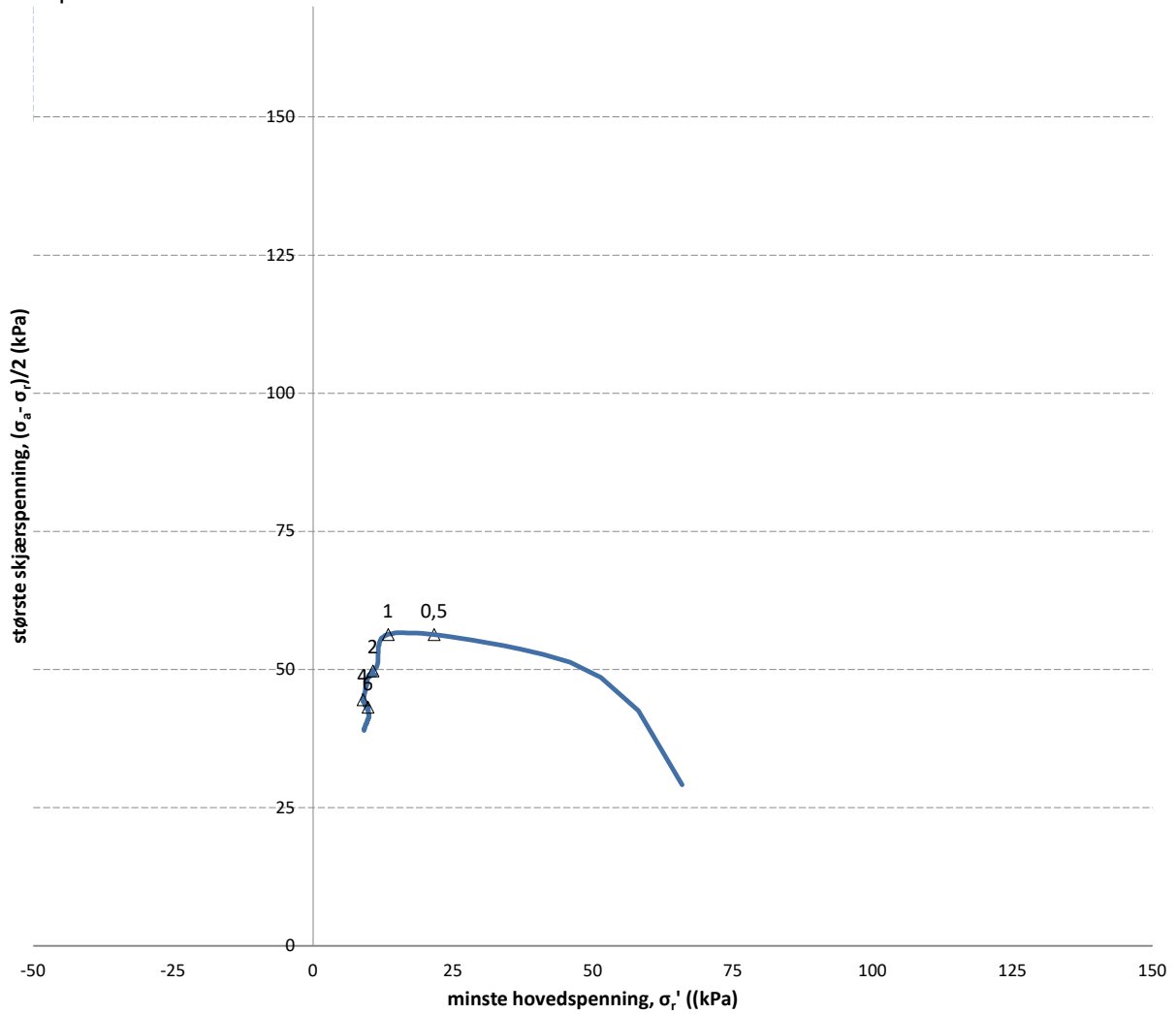
Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
26.01.2021

Bilag
-

Tegn. Nr.
121B

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	10	4	10,60m	CAUA	114,2	3,6	0,047	42	123	66	Leire, siltig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

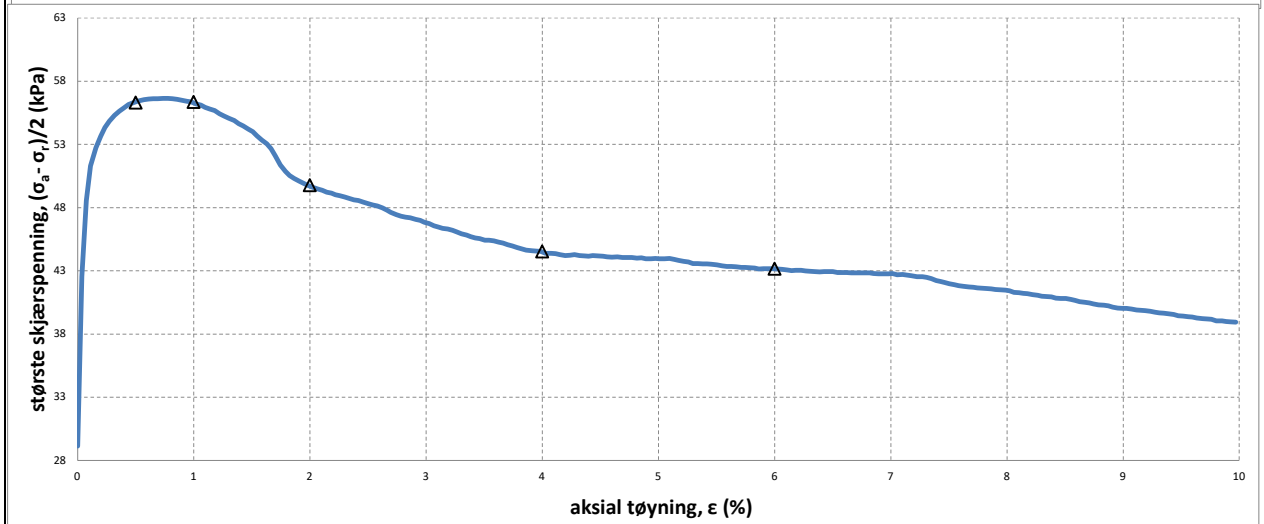
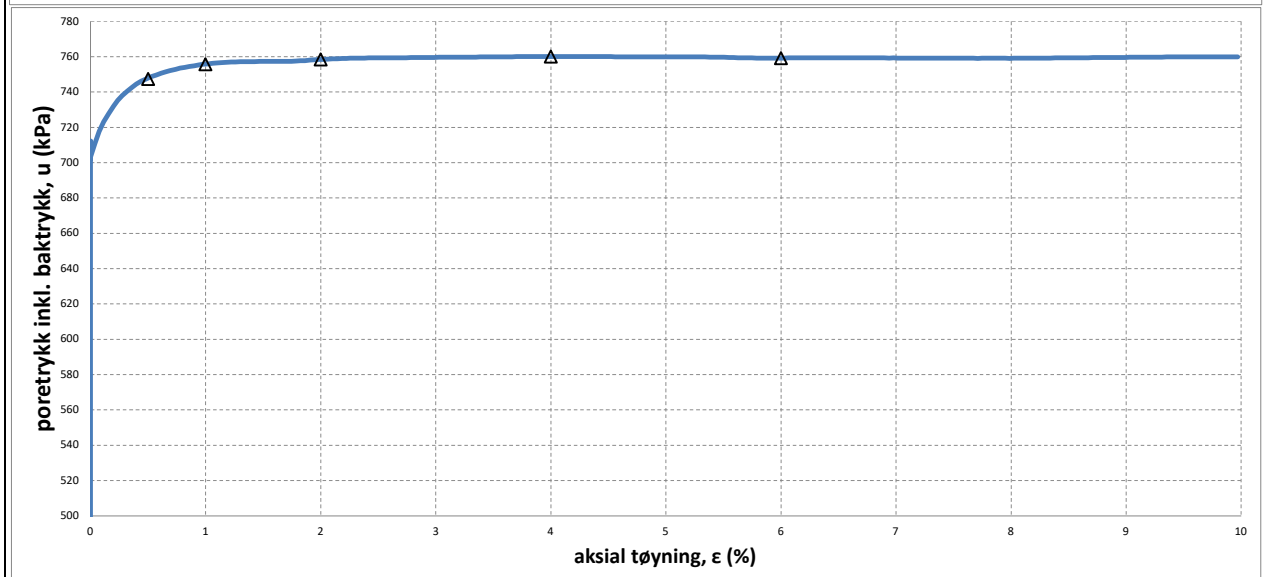
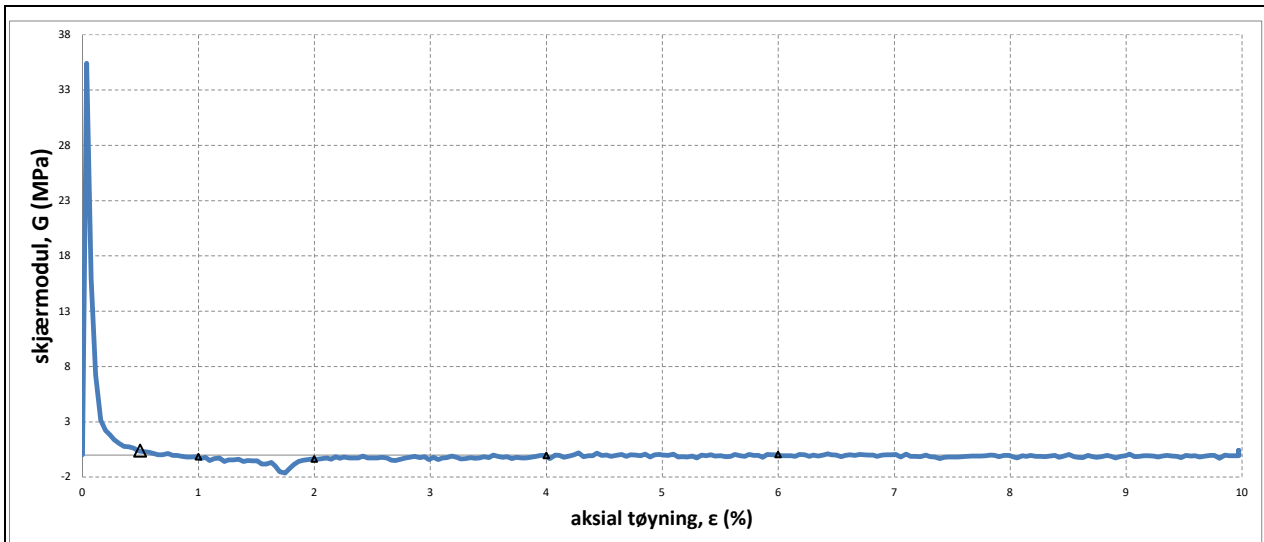
Oppdrag
1350043499

Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
26.01.2021

Bilag
-

Tegn. Nr.
122A



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _v ' (kPa)	
1	Δ	10	4	10,60m	CAUA	114,2	3,6	0,047	42	123	66	Leire, siltig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350043499

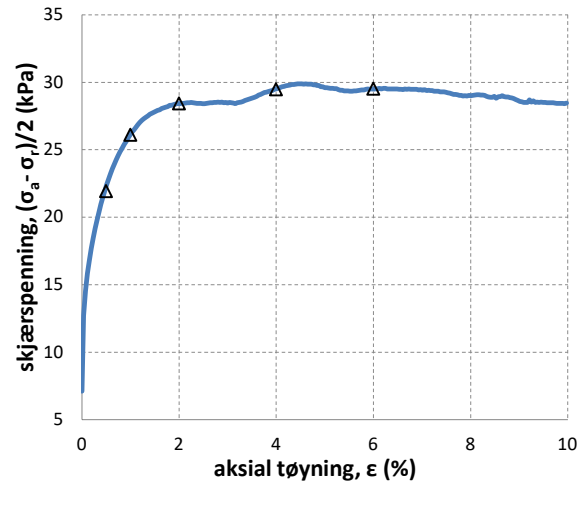
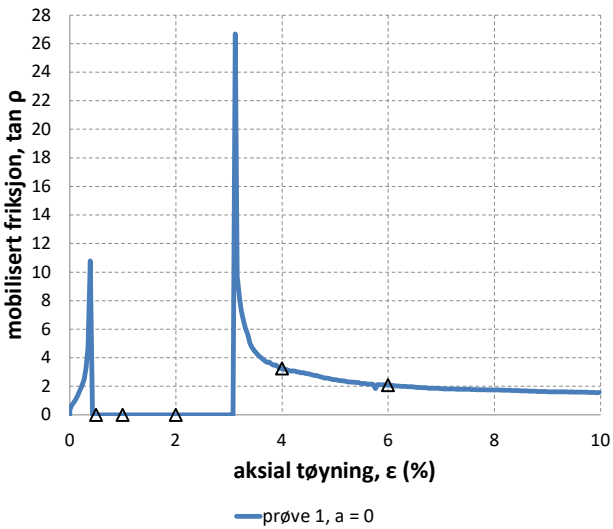
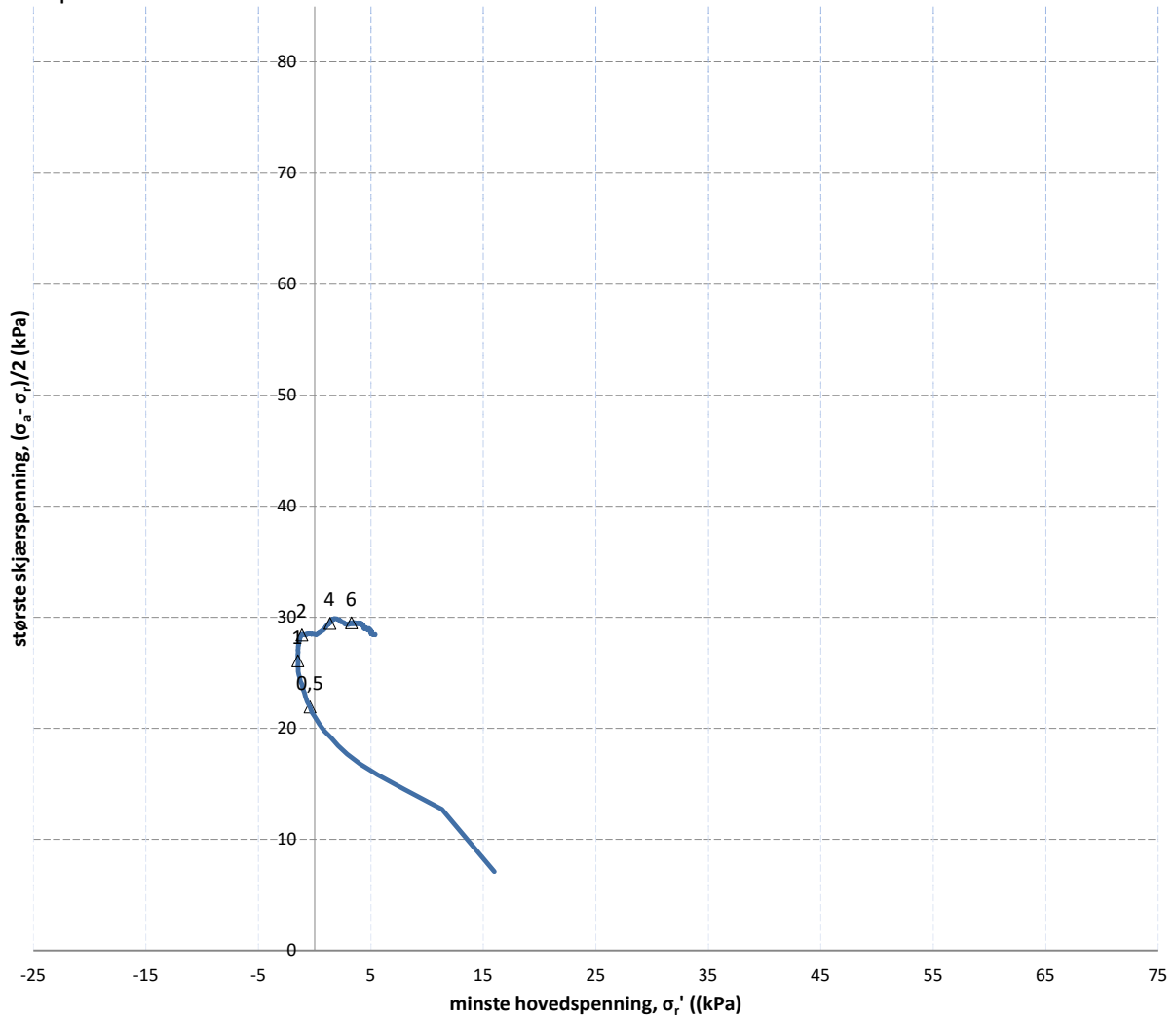
Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
26.01.2021

Bilag
-

Tegn. Nr.
122B

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	9	6	4,40m	CAUA	203,1	1,5	0,018	13	30	16	Silt, leirig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350043499

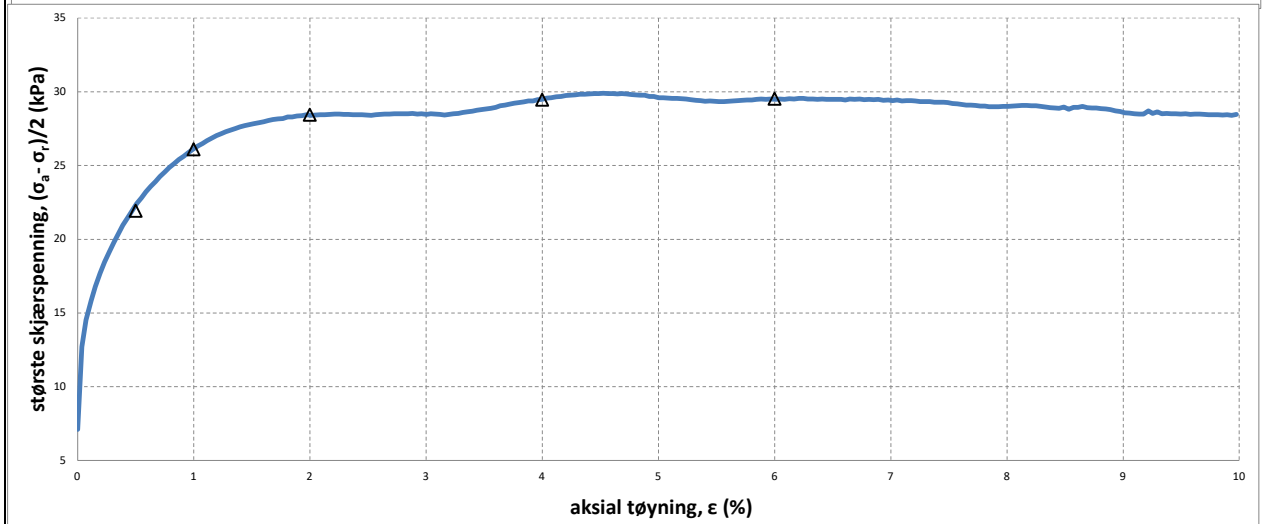
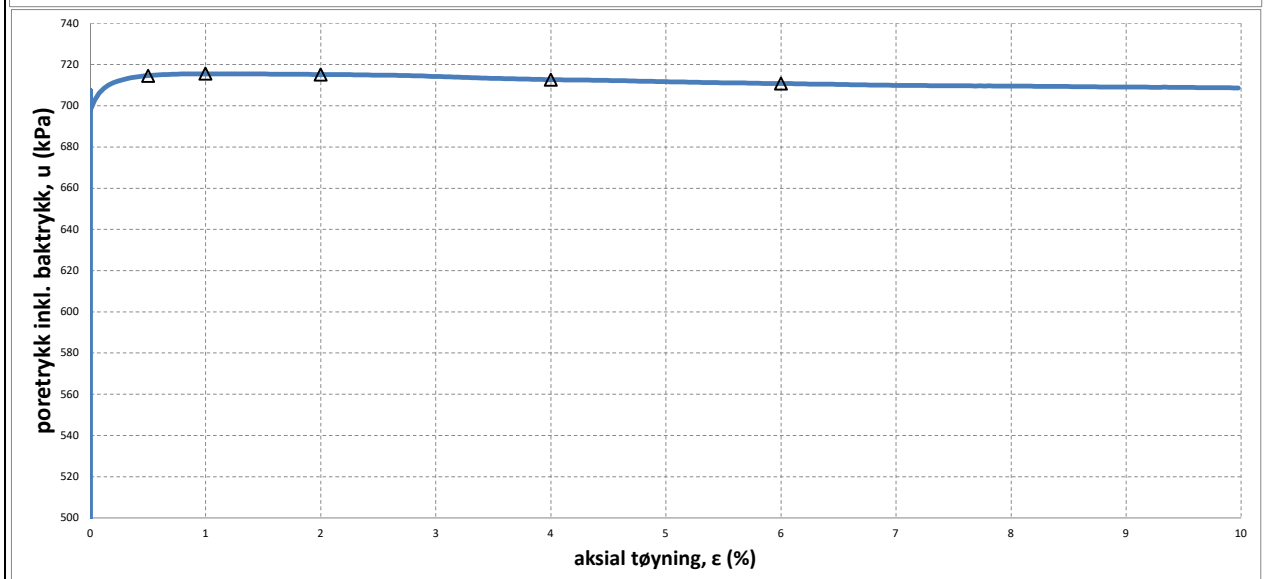
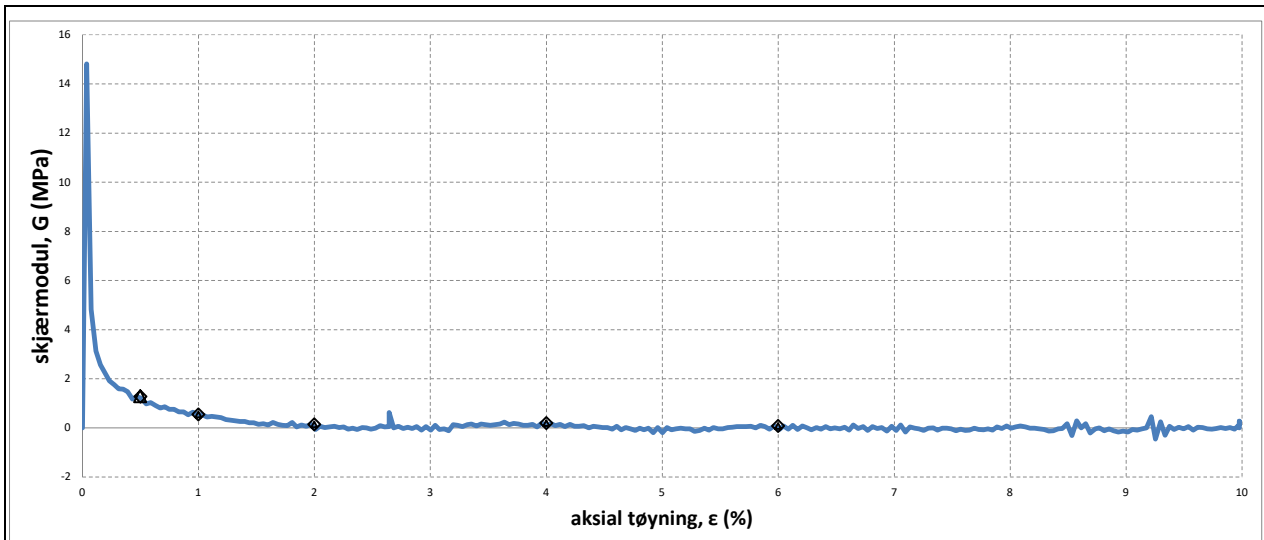
Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
27.03.2021

Bilag

-

Tegn. Nr.
123A



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p₀' (kPa)	pₐ' (kPa)	pᵢ' (kPa)	
1	Δ	9	6	4,40m	CAUA	203,1	1,5	0,018	13	30	16	Silt, leirig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350043499

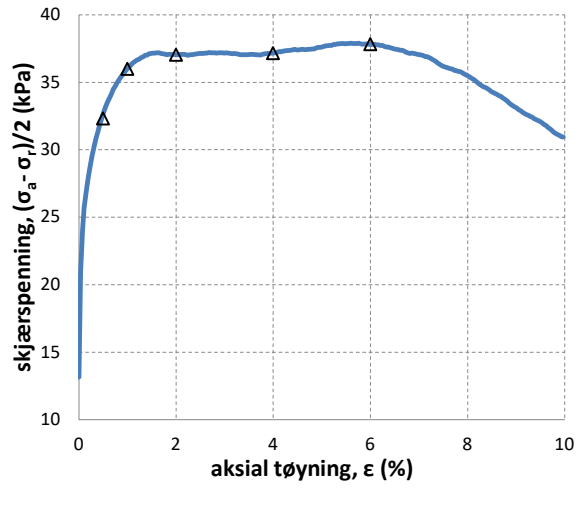
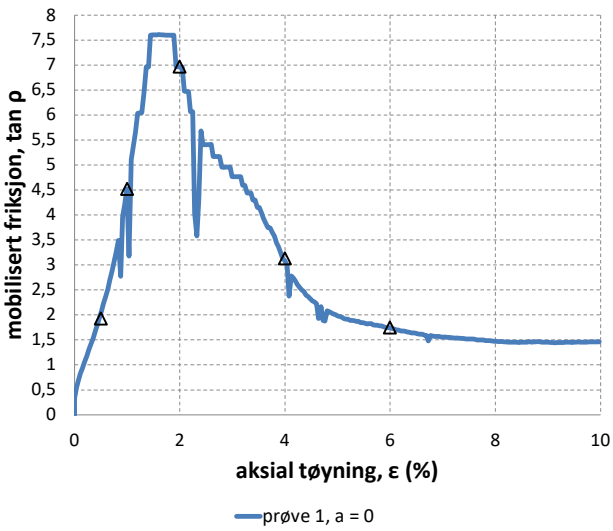
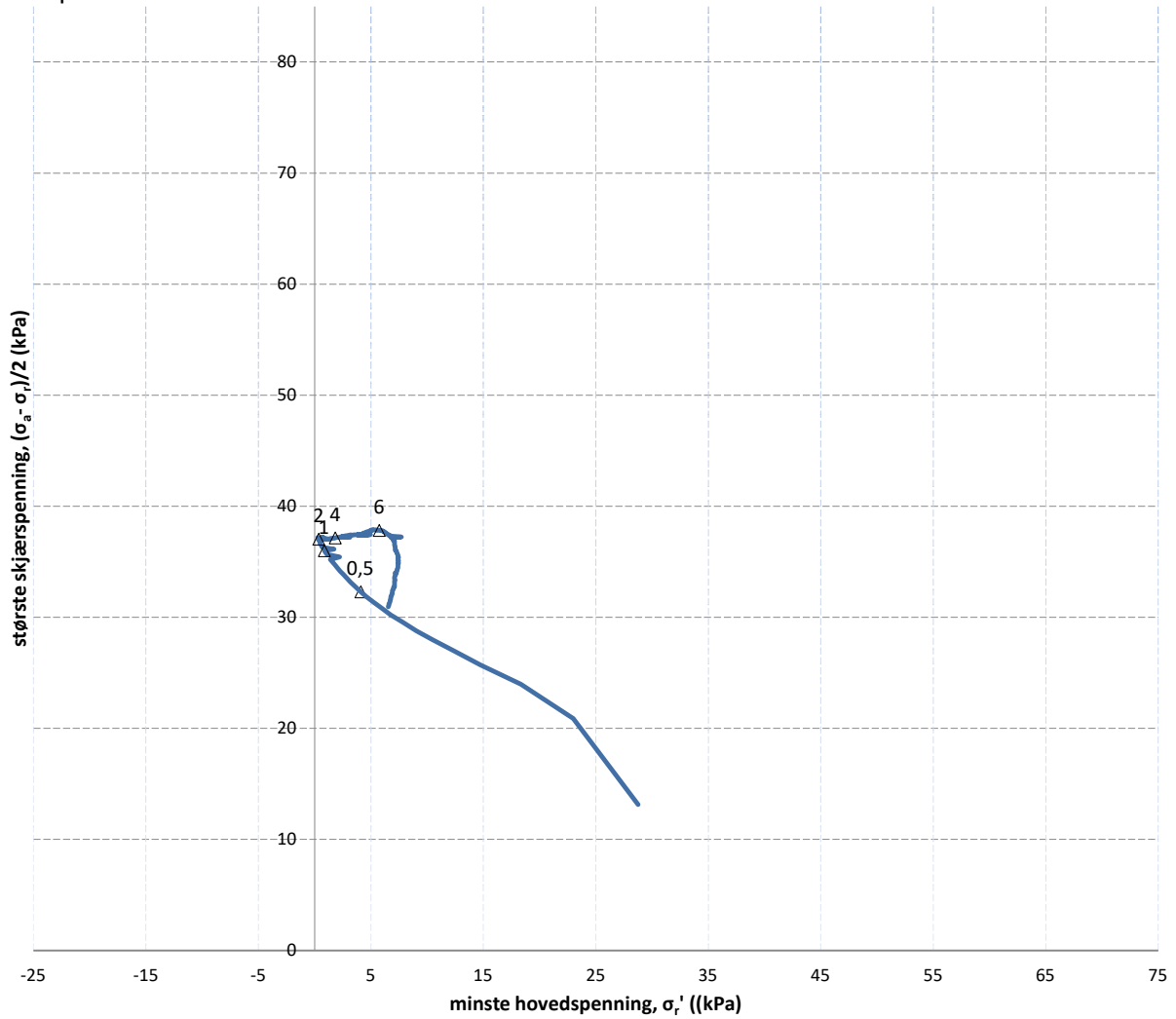
Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
27.03.2021

Bilag
-

Tegn. Nr.
123B

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	9	7	8,50m	CAUA	184,0	2,3	0,028	26	55	29	Silt, leirig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

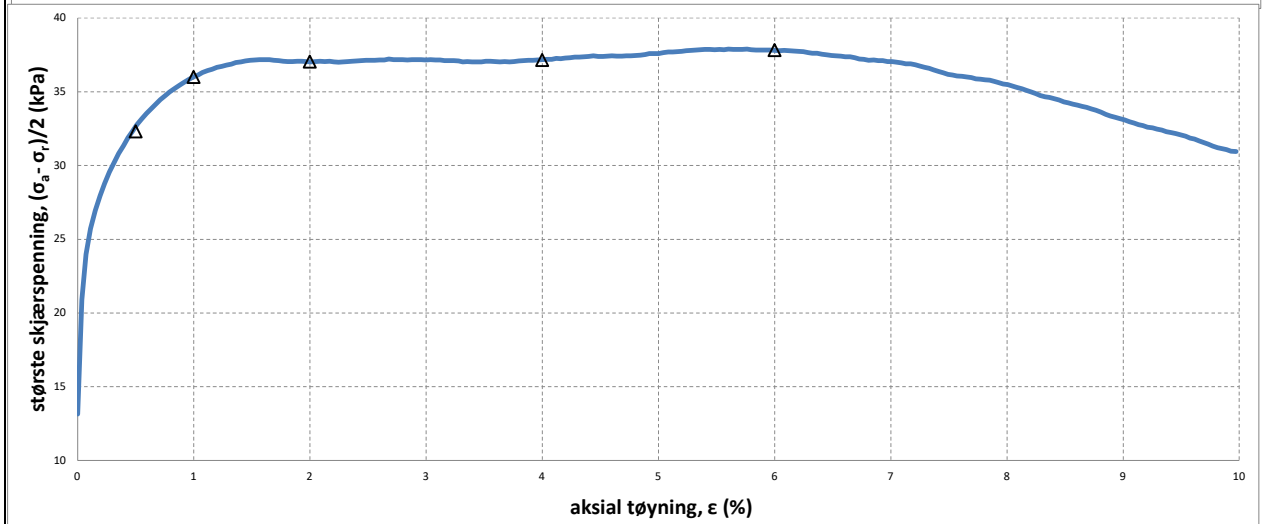
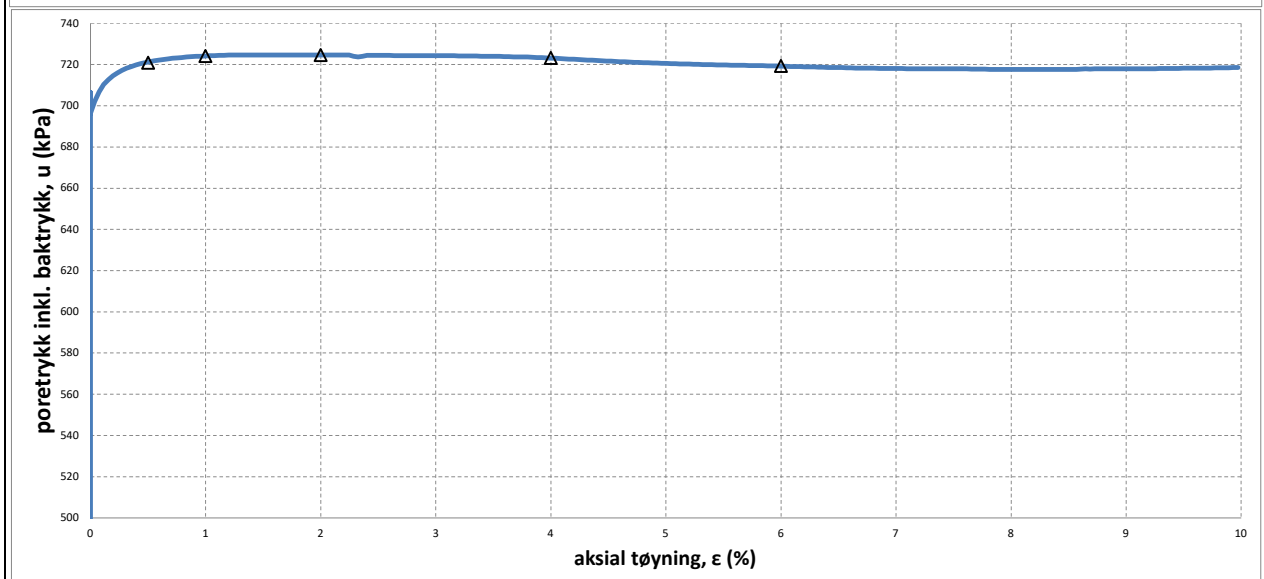
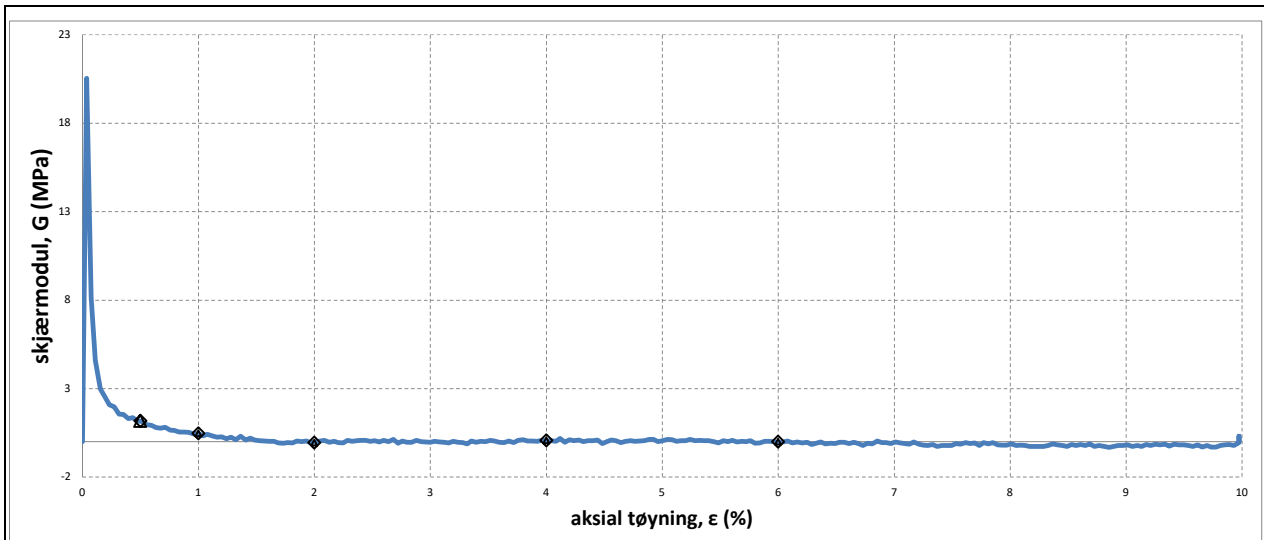
Oppdrag
1350043499

Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
26.03.2021

Bilag

-
Tegn. Nr.
124A



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p₀' (kPa)	pₐ' (kPa)	pᵢ' (kPa)	
1	Δ	9	7	8,50m	CAUA	184,0	2,3	0,028	26	55	29	Silt, leirig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350043499

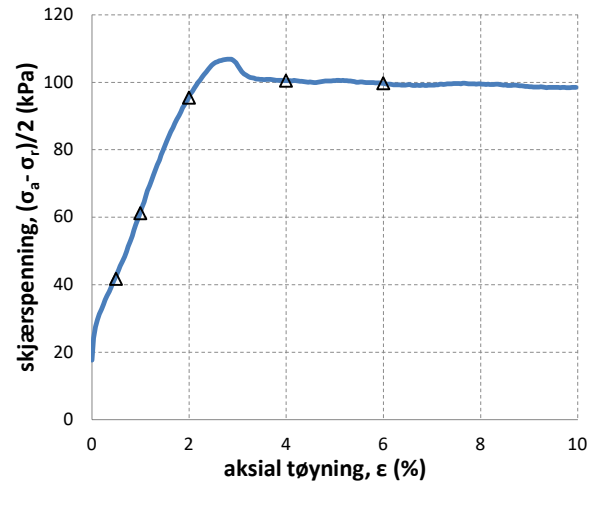
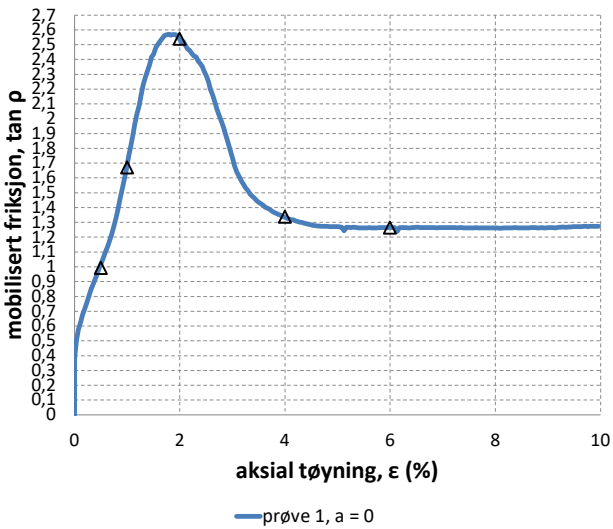
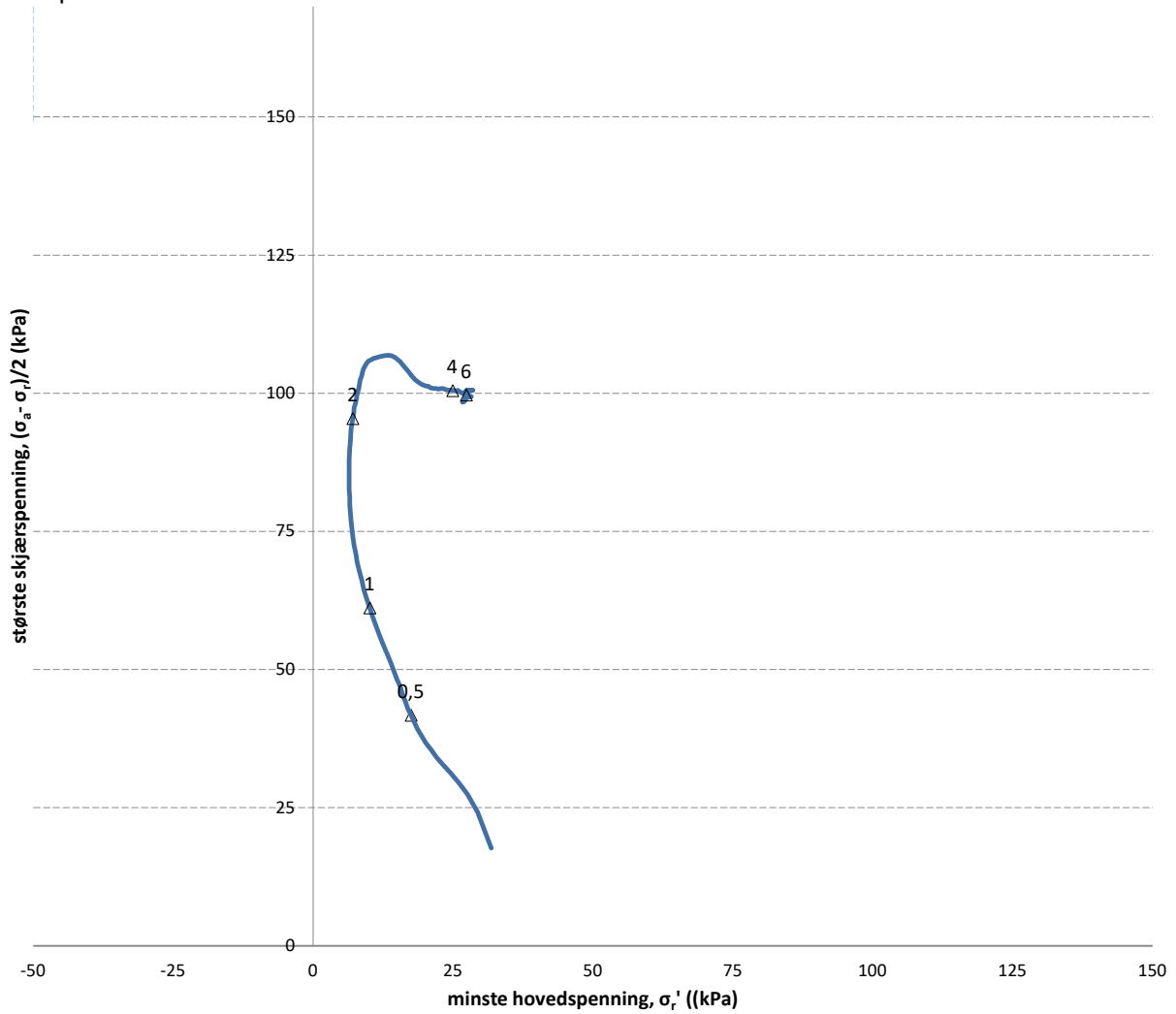
Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
26.03.2021

Bilag
-

Tegn. Nr.
124B

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _v ' (kPa)	
1	Δ	9	8	11,40m	CAUA	127,8	1,8	0,022	34	67	32	Silt, leirig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

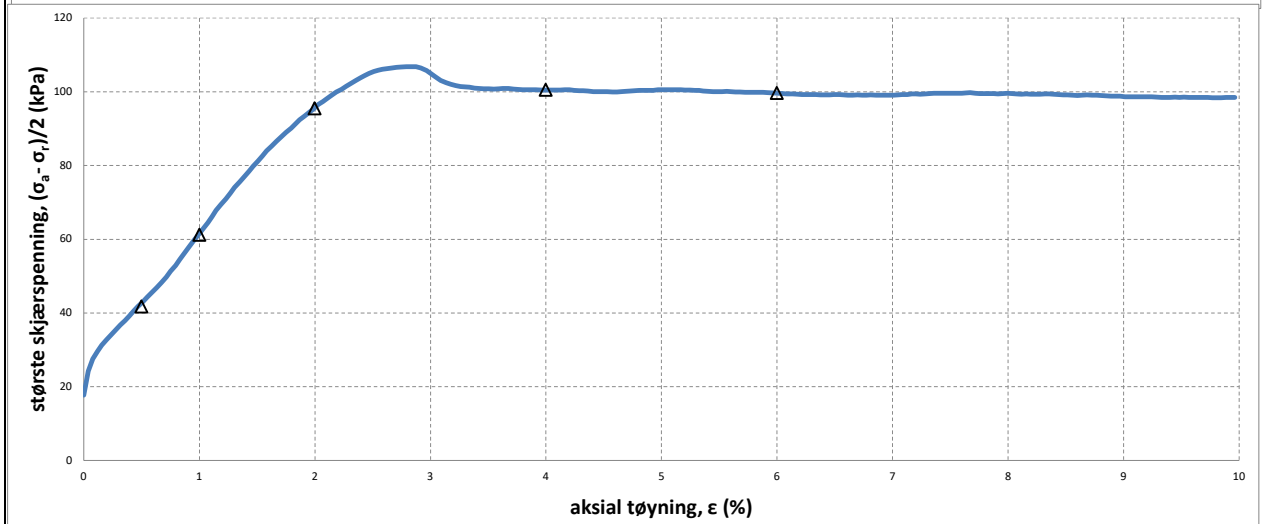
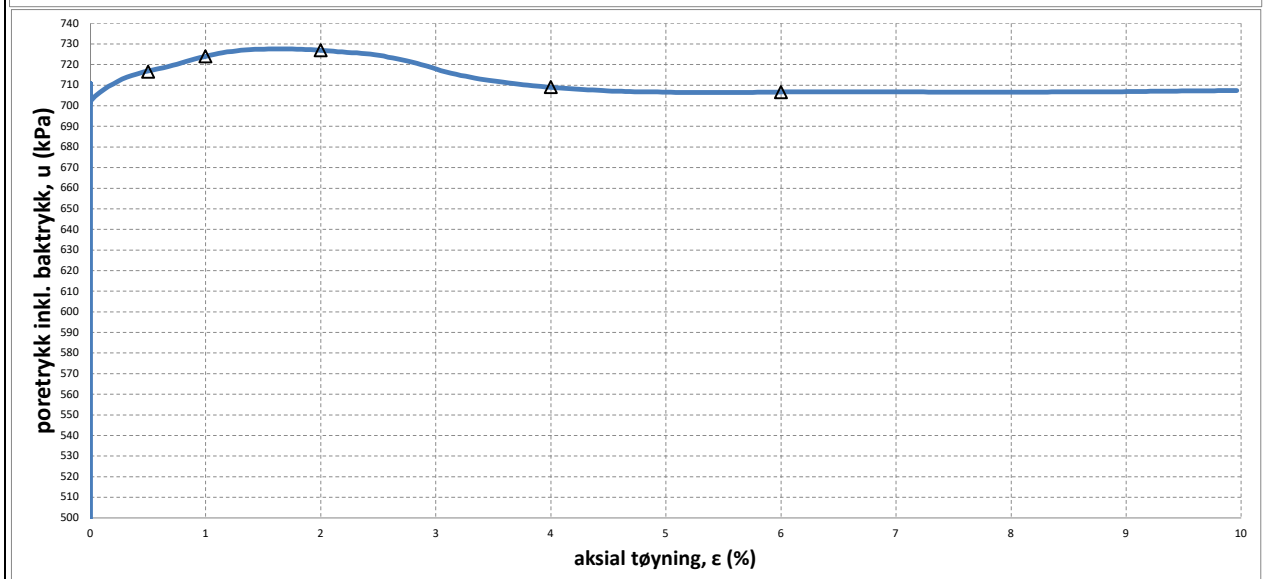
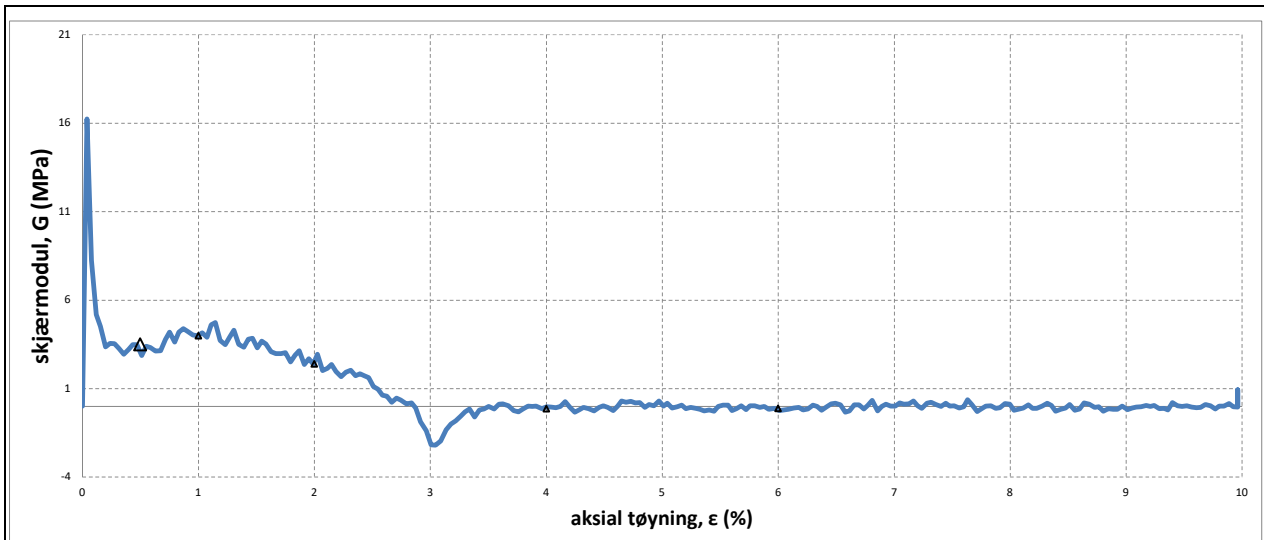
Oppdrag
1350043499

Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
26.03.2021

Bilag

-
Tegn. Nr.
125A



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _v ' (kPa)	
1	Δ	9	8	11,40m	CAUA	127,8	1,8	0,022	34	67	32	Silt, leirig



Tåjeodden Slemmestad

Asker kommune

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350043499


Tegn./kontr.
KBH/AKM

Dato
26.03.2021


Bilag
-

Tegn. Nr.
125B


DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4438	Opplysning:	18-bit
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,856	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	16.12.2020	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning [MPa]	50	0,5	2
Måleområde [MPa]:	50	0,5	2
Opplysning 12-bit [kPa]:	-	-	-
Opplysning 18-bit [kPa]:	0,6243	0,0101	0,0207
Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]:	26,207	0,494	1,115
Temperaturområde [°C]:	5-40	5-40	5-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borpunkt nr.:	5	Dato:	09.03.2021
Borleder:	Mortensen, Frode	Assistent:	Sandsland, Gunnar
Filtertype:	Ferdigmettet porøsfiltet	Metningsmedium:	Silikonfett/frostvæske
Forankring:	Nei	Sondetemperatur start [°C]:	3,5
Forboring [m]:	0	Sondetemperatur slutt [°C]:	9
Sum boring [m]:	6,74	Kontroll skriver [m]:	6,74
Avstand mellom målinger [mm]:	20	Max. helning [°]:	3,2
Er det kontrollert at riktige/siste kalibreringsdata for sonden er lagt inn i programvaren?			Ja
Merknad nullpunktstkontroll:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt [kPa]:	3,6035	0,0679	0,1533
NULLPUNKTKONTROLL			
FAKTOR	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering:			
Etter sondering:			
Avvik [MPa/kPa/kPa]:	0,0306	-0,5	1
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
MÅLESTØRRELSE	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]:	34,8278	0,5780	1,1740
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]:	35	5	10
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]:	100	15	25
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]:	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE:	1	1	1
Vurdering profil:			
Oppdragsgiver: Asker kommune Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	Oppdrag: Tåjeodden		
Borpunkt nr.:	5	Sonde:	4438
	Dato:	09.03.2021	Tegnet: Mortensen, Frode
	Oppdragsnr.:	1350043499	Kontrollert: HERB
		Bilag nr.:	1


DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4438	Opplysning:	18-bit
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,856	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	16.12.2020	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning [MPa]:	50	0,5	2
Måleområde [MPa]:	50	0,5	2
Opplysning 12-bit [kPa]:	-	-	-
Opplysning 18-bit [kPa]:	0,6243	0,0101	0,0207
Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]:	26,207	0,494	1,115
Temperaturområde [°C]:	5-40	5-40	5-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borpunkt nr.:	5 cptu	Dato:	10.03.2021
Borleder:	Mortensen, Frode	Assistent:	Sandsland, Gunnar
Filtertype:	Ferdigmettet porøsfiler	Metningsmedium:	Silikonfett/frostvæske
Forankring:	Nei	Sondetemperatur start [°C]:	5,1
Forboring [m]:	7,64	Sondetemperatur slutt [°C]:	8,9
Sum boring [m]:	16,3	Kontroll skriver [m]:	16,3
Avstand mellom målinger [mm]:	20	Max. helning [°]:	6,63
Er det kontrollert at riktige/siste kalibreringsdata for sonden er lagt inn i programvaren?			Ja
Merknad nullpunktstkontroll:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt [kPa]:	2,4897	0,0469	0,1059
NULLPUNKTKONTROLL			
FAKTOR	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering:			
Etter sondering:			
Avvik [MPa/kPa/kPa]:	0,0586	-0,3	1,4
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
MÅLESTØRRELSE	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]:	61,7140	0,3570	1,5266
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]:	35	5	10
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]:	100	15	25
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]:	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE:	2	1	1
Vurdering profil:			
Oppdragsgiver: Asker kommune Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	Oppdrag: Tåjeodden		
Borpunkt nr.:	5 cptu	Sonde:	4438
	Dato: 10.03.2021	Tegnet: Mortensen, Frode	Kontrollert: HERB
	Oppdragsnr.: 1350043499	Bilag nr.: 2	


DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4438	Opplysning:	18-bit
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,856	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	16.12.2020	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning [MPa]:	50	0,5	2
Måleområde [MPa]:	50	0,5	2
Opplysning 12-bit [kPa]:	-	-	-
Opplysning 18-bit [kPa]:	0,6243	0,0101	0,0207
Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]:	26,207	0,494	1,115
Temperaturområde [°C]:	5-40	5-40	5-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borpunkt nr.:	9	Dato:	10.03.2021
Borleder:	Mortensen, Frode	Assistent:	Sandsland, Gunnar
Filtertype:	Ferdigmettet porøsfiler	Metningsmedium:	Silikonfett/frostvæske
Forankring:	Ja	Sondetemperatur start [°C]:	5,3
Forboring [m]:	0	Sondetemperatur slutt [°C]:	9,4
Sum boring [m]:	17,72	Kontroll skriver [m]:	17.72
Avstand mellom målinger [mm]:	20	Max. helning [°]:	5,94
Er det kontrollert at riktige/siste kalibreringsdata for sonden er lagt inn i programvaren?			Ja
Merknad nullpunktstkontroll:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt [kPa]:	2,6862	0,0506	0,1143
NULLPUNKTKONTROLL			
FAKTOR	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering:			
Etter sondering:			
Avvik [MPa/kPa/kPa]:	0,0269	-1,4	1,8
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
MÅLESTØRRELSE	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]:	30,2105	1,4607	1,9350
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]:	35	5	10
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]:	100	15	25
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]:	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE:	1	1	1
Vurdering profil:			
Oppdragsgiver: Asker kommune Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	Oppdrag: Tåjeodden		
Borpunkt nr.:	9	Sonde:	4438
	Dato: 10.03.2021	Tegnet: Mortensen, Frode	Kontrollert: HERB
	Oppdragsnr.: 1350043499	Bilag nr.: 3	

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4492	Opplysning:	18-bit
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,846	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	10.02.2020	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning [MPa]	50	0,5	2
Måleområde [MPa]:	50	0,5	2
Opplysning 12-bit [kPa]:	-	-	-
Opplysning 18-bit [kPa]:	0,5732	0,01	0,0225
Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]:	15,467	0,309	1,328
Temperaturområde [°C]:	5-40	5-40	5-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borpunkt nr.:	10	Dato:	14.01.2021
Borleder:	Aulesjord, André Thuv	Assistent:	Ingen
Filtertype:	Ferdigmettet porøsfiler	Metningsmedium:	Silikonfett/frostvæske
Forankring:	Ja	Sondetemperatur start [°C]:	0,65
Forboring [m]:	6	Sondetemperatur slutt [°C]:	7,98
Sum boring [m]:	15	Kontroll skriver [m]:	15,038
Avstand mellom målinger [mm]:	20	Max. helning [°]:	2,5
Er det kontrollert at riktige/siste kalibreringsdata for sonden er lagt inn i programvaren?			Ja
Merknad nullpunktstkontroll:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt [kPa]:	2,8343	0,0566	0,2434
NULLPUNKTKONTROLL			
FAKTOR	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering:			
Etter sondering:			
Avvik [MPa/kPa/kPa]:	0,0533	0,3	0,3
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
MÅLESTØRRELSE	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]:	56,7075	0,3666	0,5659
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]:	35	5	10
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]:	100	15	25
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]:	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE:	2	1	1
Vurdering profil:			
Oppdragsgiver: Asker kommune Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	Oppdrag: Tåjeodden		
Borpunkt nr.:	10	Sonde:	4492
	Dato: 14.01.2021	Tegnet: Aulesjord, André Thuv	Kontrollert: HERB
	Oppdragsnr.: 1350043499	Bilag nr.: 4	

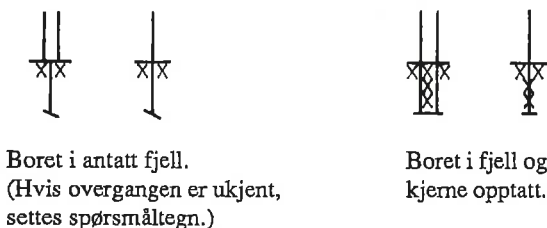
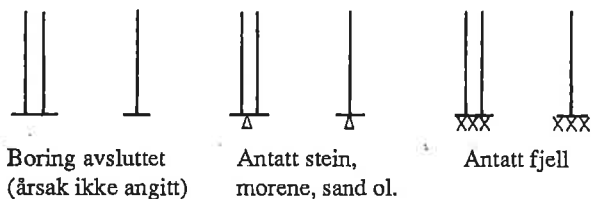
DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4492	Opplysning:	18-bit
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,846	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	10.02.2020	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning [MPa]	50	0,5	2
Måleområde [MPa]:	50	0,5	2
Opplysning 12-bit [kPa]:	-	-	-
Opplysning 18-bit [kPa]:	0,5732	0,01	0,0225
Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]:	15,467	0,309	1,328
Temperaturområde [°C]:	5-40	5-40	5-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borpunkt nr.:	11	Dato:	13.01.2021
Borleder:	Aulesjord, André Thuv	Assistent:	Ingen
Filtertype:	Ferdigmettet porøsfiler	Metningsmedium:	Silikonfett/frostvæske
Forankring:	Ja	Sondetemperatur start [°C]:	1,94
Forboring [m]:	6	Sondetemperatur slutt [°C]:	1,94
Sum boring [m]:	9	Kontroll skriver [m]:	15
Avstand mellom målinger [mm]:	20	Max. helning [°]:	6,8
Er det kontrollert at riktige/siste kalibreringsdata for sonden er lagt inn i programvaren?			Ja
Merknad nullpunktstkontroll:			
MÅLEVARIALE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt [kPa]:	0,0000	0,0000	0,0000
NULLPUNKTKONTROLL			
FAKTOR	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering:			
Etter sondering:			
Avvik [MPa/kPa/kPa]:	0,0687	-0,4	0,3
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
MÅLESTØRRELSE	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]:	69,2732	0,4100	0,3225
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]:	35	5	10
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]:	100	15	25
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]:	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE:	2	1	1
Vurdering profil:			
Oppdragsgiver: Asker kommune Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	Oppdrag: Tåjeodden		
Borpunkt nr:	11	Sonde:	4492
	Dato: 13.01.2021	Tegnet: Aulesjord, André Thuv	Kontrollert: HERB
	Oppdragsnr.: 1350043499	Bilag nr.: 5	

MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).

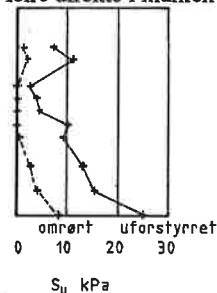


Fjellkontrollboring utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

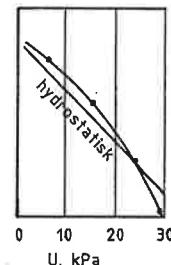
Prøvetaking utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. **Uforstyrrede prøver** tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørring før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnene ikke egner seg for vanlig sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

Vingeboring bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekors, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimale dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.

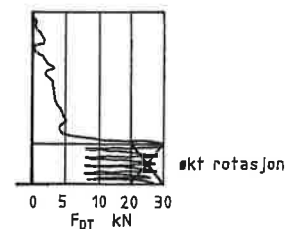


Porevanntrykket i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten **hydraulisk** som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller **elektronisk** ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

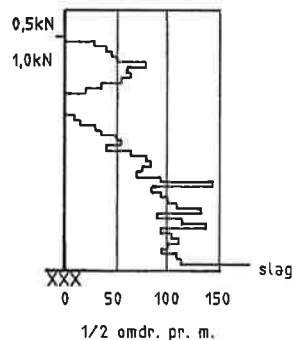


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykksondering utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



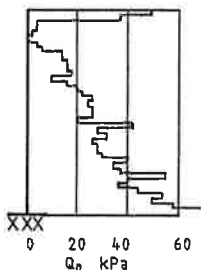
Dreiesondering utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Totalsondering kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

Ramsondering utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°C .

Flytegrense

(w_L i %) og utruulingsgrense (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

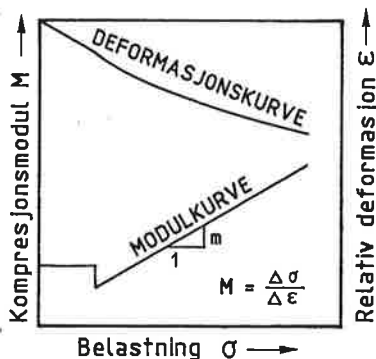
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_t)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modul-kurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn $0,06 \text{ mm}$. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

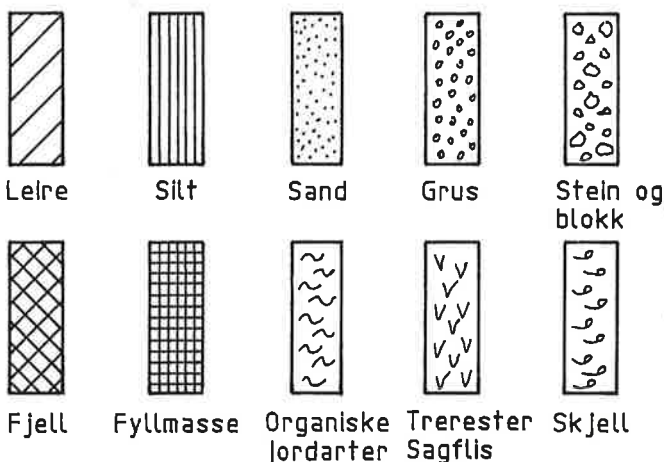
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002-0,06$	$0,06-2$	$2-60$	$60-600$	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
Ca. = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SPESIELLE UNDERSØKELSER

SPESIELLE MARKUNDERSØKELSER.

Feltkompressometer

benyttes for undersøkelse av grunnens kompressibilitet direkte i marken. I prinsippet består utstyret av en skrueplate med diameter 16 cm som kan skrues ned til ønsket dybde.

For hver valgt dybde utføres et belastningsforsøk ved hjelp av en jekk og sammenhengen mellom belastning og setning registreres.

Resultatene fremstilles som deformasjonskurver og derav kan beregnes modultall (m) som uttrykk for grunnens kompressibilitet og benyttes ved setningsberegning.

Permeabilitetsmåling

in situ utføres ved infiltrasjonsforsøk eller prøvepumping. Infiltrasjonsforsøk kan for eksempel utføres ved hjelp av et piezometer som fylles opp med vann og synkehastigheten måles. Ved prøvepumping må vannstanden observeres i flere punkter i forskjellig avstand.

Korrosjonssondering

utføres med en sonde av stål med isolert magnesiumspiss (NGI's type). Strømstyrke og motstand måles i forskjellige dybder i grunnen og derav kan beregnes en relativ depolarisasjonsgrad samt grunnens spesifikke motstand. Ut fra dette kan korrosjonshastigheten for stål vurderes.

Feltkontroll av komprimeringsgrad.

Komprimeringsgraden for oppfylt materiale er forholdet mellom oppnådde tørr-romvekt γ_d ved feltkomprimering og maksimal tørr-romvekt $\gamma_{d\ max}$ bestemt ut fra standardiserte komprimeringsforsøk i laboratoriet.

- Sandvolummeter- og vannvolummetermetoden.

I felten bestemmes γ_d ved å måle volumet av en utgravd prøve og å veie det utgravde materiale i fuktig og tørr tilstand. Volumet av prøven bestemmes ved å fylle det utgravde hull med en tørr sand med kjent romvekt, eller ved å forsegle hullet og fylle det opp med vann. Ut fra kjente data kan således vanninnhold og tørr-romvekt av det utgravde materialet bestemmes. Denne metode kan benyttes i relativt finkornig og ensgradert materiale.

- Platebelastningsforsøk.

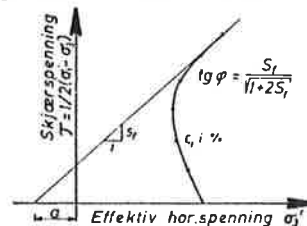
I grov og samfengt masse (grov grus, finsprengt stein o.lign.) gir sandvolummeter og vannvolummetermetoden utilfredsstillende nøyaktighet, og komprimeringen av slikt materiale undersøkes ved å bestemme oppfyllingens elastisitetsmodul ut fra platebelastningsforsøk.

En sirkulær plate med $\varnothing = 30$ cm plasseres på den komprimerte grunnen og belastes trinnvis samtidig som nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning avsettes i diagram og elastisitetsmodulen E beregnes. Den målte elastisitetsmodul sammenholdes med oppsatte krav til elastisitetsmodul ut fra aktuelle belastningsforhold, og forholdet mellom disse verdier betegnes komprimeringsgrad.

SPESIELLE LABORATORIEUNDERSØKELSER.

Skjærstyrkeparametrene.

friksjonsvinkel (ϕ) og attraksjon (a i kN/m^2 , evt. kohesjon $c = a \cdot \text{tg } \phi$) bestemmes ved triaksialforsøk på små prøver i laboratoriet. En sylindrisk prøve konsolideres for et allsidig trykk og vertikalbelastningen økes deretter til brudd. Under forsøket måles poretrykk, slik at effektive spenninger kan beregnes (totaltrykk minus poretrykk). Forsøket fremstilles oftest som en vektor i et hovedspenningsdiagram.



Permeabilitetskoeffisienten

(k i cm/s) er strømningshastigheten for vann gjennom materialet ved en hydraulisk gradient lik 1,0. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk på små prøver for konstant eller fallende potensial. Dette kan gjøres i triaksialapparat for finkornige prøver eller i større apparatur for mer grovkornige prøver.

Maksimal tørr-romvekt og optimalt vanninnhold etter Proctor-metoden.

Ved komprimering av jordartsmateriale oppnåes tettete lagring av mineral Kornene, dvs. høyest tørr-romvekt, når vanninnholdet i materialet har en bestemt verdi under komprimeringsarbeidet. Materialets egenskaper som stabilitet øker, og kompressibiliteten avtar med økende lagringstetthet.

I laboratoriet bestemmes det optimale vanninnholdet ved å komprimere prøver av materialet med varierende vanninnhold etter en standardisert forskrift, Proctormetoden. De samhørende verdier for prøvenes vanninnhold og tørr-romvekt beregnes og plottes i et diagram med tørr-romvekt som funksjon av vanninnholdet. Den høyest oppnådde tørr-romvekt betegnes som $\gamma_{d\ max}$, og det tilhørende vanninnhold W_{opt} .

CBR-forsøk.

For materialer som inngår i veg- og eller flyplassoverbygning, eller trafikkbelastet grunn forøvrig, kan dimensjonerende bæreevne semiempirisk bestemmes ut fra belastningsforsøk etter CBR-metoden (California Bearing Ratio).

Materialet som skal undersøkes komprimeres lagvis ved optimalt vanninnhold i en sylinder med volum ca. 2,3 l. Komprimeringsarbeidet tilsvarer Modifisert Proctor. Deretter settes sylindren med prøve i vannbad i 96 timer for fullstendig vannmetning. Etter vannmetning påføres prøven belastning ved at et stempel med areal 3 inch^2 med konstant bevegelsehastighet = 0,05 inch pr. min. presses ned i denne. Rundt stempelet på prøvens overflate er prøven belastet med blyringer med vekt som tilsvarer vekten av evt. overbygning. Stempelkraften ved 0,1" og 0,2" inntrykking av stempelet registreres og sammenlignes med verdier for tilsvarende inntrykking på et referansemateriale. Forholdet mellom den avleste kraft og referansekraften beregnes i prosent og betegnes CBR-verdi. Dersom CBR-verdien ved 0,2" er høyere enn ved 0,1" stempelinntrykking kan denne verdien rapporteres som materialets CBR-verdi hvis dette forhold bekreftes ut fra forsøk på 2 prøver.

Beregnet til
Asker kommune

Dokument type
Datarapport

Dato
Juni, 2022

MILJØTEKNISKE UNDERSØKELSER TÅJEODDEN SJØ



MILJØTEKNISKE UNDERSØKELSER TÅJEODDEN SJØ

Oppdragsnavn **Tåjeodden Park**
Prosjekt nr. **1350047978**
Mottaker **Asker kommune**
Dokument type **Datarapport**
Versjon **001**
Dato **15.06.2022**
Utført av **Mathias Leithe Haukø, Katrine Fossum og Marius Tevik Olsen**
Kontrollert av **Camilla Fossum Pettersen**
Godkjent av **Tom Øyvind Jahren**
Beskrivelse **Datarapport av supplerende miljøundersøkelser i sediment i sjøbunn utenfor Tåjeodden.**

Rambøll
Harbitzalléen 5
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Introduksjon	2
2.	Metoder	3
2.1	ROV-undersøkelse	3
2.2	CTD	3
2.3	Prøvetaking sediment	3
2.4	Kjemiske analyser	4
2.5	Risikovurdering	5
3.	Resultater	5
3.1	ROV-undersøkelse	5
3.2	CTD	6
3.3	Substrattypen og visuell vurdering	7
3.4	Forurensningstilstand i sediment	10
4.	Tolkning	14
4.1	Skifere og geokjemiske fingeravtrykk	14
4.2	Sement og betong	15
5.	Oppsummering	15
6.	Referanser	16
7.	Vedlegg	17

1. INTRODUKSJON

Tåjeodden ligger nordøst for Slemmestad sentrum i Asker kommune, og er en kunstig odde bestående av deponert nærings- og bygningsavfall fra den gamle sementfabrikken på Slemmestad, en fylling som strekker seg fra land og videre ut i sjøen.

Asker kommune ønsker å regulere og tilrettelegge for kyststi og rekreasjonsområder ved Tåjeodden og Kutangen som en del av kommunens områdesatsning på Slemmestad. En søknad om tildekking av Tåjeodden på land og etablering av motfylling i sjø har blitt utarbeidet av AFRY og sendt til Statsforvalteren på vegne av Asker kommune 11.05.2021.

I forbindelse med prosjekteringen av Tåjeodden kystpark er det imidlertid vurdert som nødvendig å foreta supplerende miljøundersøkelser i sjø for å kartlegge forurensingssituasjonen i tiltaksområdet i tilstrekkelig grad, og for å kunne gi en nærmere vurdering av miljørisiko og spredning av forurensning fra sedimentene. Dette er en viktig del av grunnlaget for beslutning om miljørisiko og utarbeiding av konkrete planer for opprydning av forurenset sjøbunn og etablering av motfylling.

Rambøll har på oppdrag fra Asker kommune blitt engasjert til å foreta supplerende miljøtekniske sedimentundersøkelser i de ulike tiltaksområdene i sjø tilknyttet utviklingsprosjektet i Slemmestad i forbindelse med fremtidig rehabilitering av Tåjeodden, Dørstubukta og Tajetbukta. Denne datarapporten omhandler resultatene for delområde 1 – Tåjeodden.

Geotekniske vurderinger har konkludert med at Tåjeodden er ustabil og at det blir nødvendig å etablere en motfylling og støttefyllinger i sjø for å stabilisere odden før tiltak på land kan begynne. Den geotekniske vurderingen har konkludert med at det vil være nødvendig å etablere en motfylling på 160 000 m³ og to støttefyllinger før rehabiliteringen av Tåjeodden kan starte.

Det er tidligere påvist forurensning av enkelte tungmetaller, PAH-forbindelser samt PCB kongener i tilstandsklasse III og høyere i sedimenter i sjøen utenfor Tåjeodden (AFRY, 2020; NGI, 2019; AFRY, 2021). Rehabilitering av Tåjeodden vil derfor kunne medføre spredning av forurenset sediment videre ut i sjø.

Supplerende miljøtekniske undersøkelser ble utført 8.-10. desember 2021 for å kartlegge dagens forurensingssituasjon i områder der hvor det skal utføres stabiliserende tiltak, og noe videre utenfor det planlagte tiltaksområdet. Resultatene fra denne undersøkelsen vil gi en bedre vurdering av miljørisiko og spredning av forurensning fra sedimentene ved utlegging av motfyllingen.

2. METODER

Alle undersøkelser ble gjort i delområde 1 (Figur 1) etter prøvetakingsprogrammet for miljøundersøkelser for Tåjeodden park (Rambøll, 2021). Alle undersøkelser ble utført fra F/F Trygve Braarud i perioden 8.-10. desember 2021 av feltpersonell fra Rambøll sammen med mannskap ombord på båten. Kjemiske analyser av sedimenter ble utført av ALS Laboratory Group Norway AS.

2.1 ROV-undersøkelse

Det ble utført ROV-undersøkelser ved fem linjer over fyllingsflaten i sjøen (Figur 1). Målet med undersøkelsen var å få et bilde av dagens situasjon på sjøbunnen med tanke på diversitet i bunnfauna, bunnforhold og dyre- og planteliv og for å avdekke synlig forurensning.

2.2 CTD

CTD-profiler (Conductivity, temperature, and depth) ble utført med en Neil Brown Ocean Sensors som målte blant annet salinitet, temperatur og vannets oksygenmetning gjennom vannsøylen fra overflaten til bunn. CTD-profiler ble utført på 38 meters dyp ved to stasjoner.

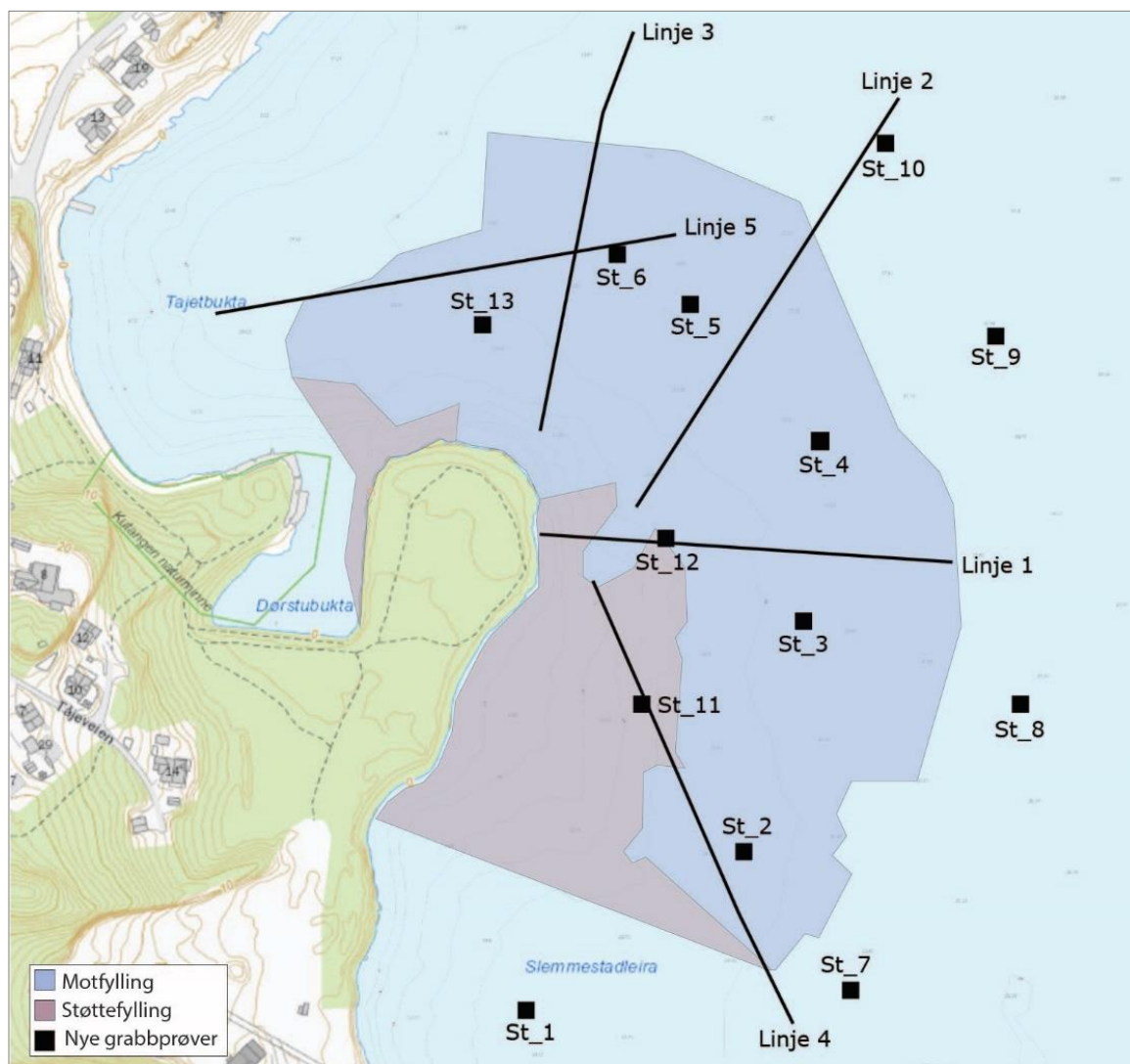
2.3 Prøvetaking sediment

Det ble tatt totalt 13 grabbprøver av overflatesediment, hvor 8 prøvetakingspunkter ligger innenfor tiltaksområdet, og 5 utenfor (Figur 1). Feltlogg med koordinater for grabbpunktene er presentert i Vedlegg 1. I tillegg ble tre punkter i delområde 3 prøvetatt. Delområde 3 ligger i Dørstubbukta og er vist i prøvetakingsprogrammet for prøvetaking (Rambøll, 2021).

Analyse av overflateprøver gir informasjon om dagens forurensningssituasjon i tiltaksområdet. Grabbprøver av sediment ble tatt med en van Veen grabb på 250 cm² (Figur 2) ved forhåndsbestemte posisjoner (Figur 1; Vedlegg 1). Når båten var i posisjon ved angitt prøvetakingspunkt ble grabben senket kontrollert ned til sjøbunnen og grabben utløst. Grabben ble så hevet til overflaten og tykkelsen på sedimentet i grabben ble målt. Prøven ble godkjent om tykkelsen ble målt til å være over 5 cm tykt.

Godkjente grabbprøver ble fotografert og vurdert subjektivt gjennom en visuell undersøkelse av Rambølls feltarbeidere. Lukt, farge, prøvetykkelse, substrat og evt. andre observasjoner ble notert.

Hver sedimentprøve ble lagt i en rilsandpose og forseglet med strips. Prøvene ble så plassert i en lystett kjølebagg frem til endt feltarbeid. Ved endt feltarbeid ble sedimentprøvene fraktet til Rambølls kontorer i Oslo og lagret mørkt og kjølig frem til de ble levert til ALS Laboratory Group AS for analyse av utvalgte parametere.



Figur 1. Kart som viser tiltaksområdet i sjø hvor det skal gjennomføres stabiliserende tiltak i forbindelse med rehabilitering av Tåjeodden kystpark, samt hvor det ble gjennomført sedimentundersøkelser (ST-1-13) og ROV-transekter (Linje 1-Linje 5). Delområde 3 er ikke markert i kartet, men ligger i Dørstubbukta.

2.4 Kjemiske analyser

De kjemiske analysene er utført av ALS Laboratory Group AS. Sedimentprøvene ble analysert for følgende parametere:

- Arsen (As) og tungmetallene krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), kadmium (Cd), sink (Zn), bly (Pb) og kvikksølv (Hg)
- Tributyltinn (TBT)
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)
- Polyklorerte bifenyler (PCB)
- Totalt organisk karbon (TOC)
- Kornfordeling: leire (< 2 µm), silt (> 2 µm og < 63 µm) og sand/grus (> 63 µm)

I tillegg ble det foretatt en totalkjemisk analyse av prøvene ved de seks stasjonene St_01, St_02, St_08, St_011, St_012 og St_013.

2.5 Risikovurdering

Trinn 1 risikovurdering er gjennomført i henhold til Miljødirektoratets veileder M-409/2015 (Miljødirektoratet, 2015). Dette innebærer at konsentrasjonen av de ulike metallene og organiske miljøgifter fra de kjemiske analysene er sammenlignet med tilstandsklassesystemet for ulike miljøgifter i sediment, som er angitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (Miljødirektoratet, 2016). Denne veilederen benytter et system med fem tilstandsklasser basert på forurensningsgrad/konsentrasjon i sedimenter fra tilstandsklasse I (svært god tilstand) til tilstandsklasse V (svært dårlig tilstand). Grensen for akseptable og uakseptable konsentrasjoner av forurensning går mellom tilstandsklasse II og III. Disse er presentert og forklart i Tabell 1.

Tabell 1. Klassifiseringssystem for vann og sediment i Miljødirektoratets veileder M-608/2016. PNEC: Predicted No-Effect Concentration, AF: sikkerhetsfaktor.

Tilstandsklasse	I Meget god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense	Bakgrunnsnivå	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNECakutt	Øvre grense: PNECakutt* AF1	Nedre grense farlig avfall

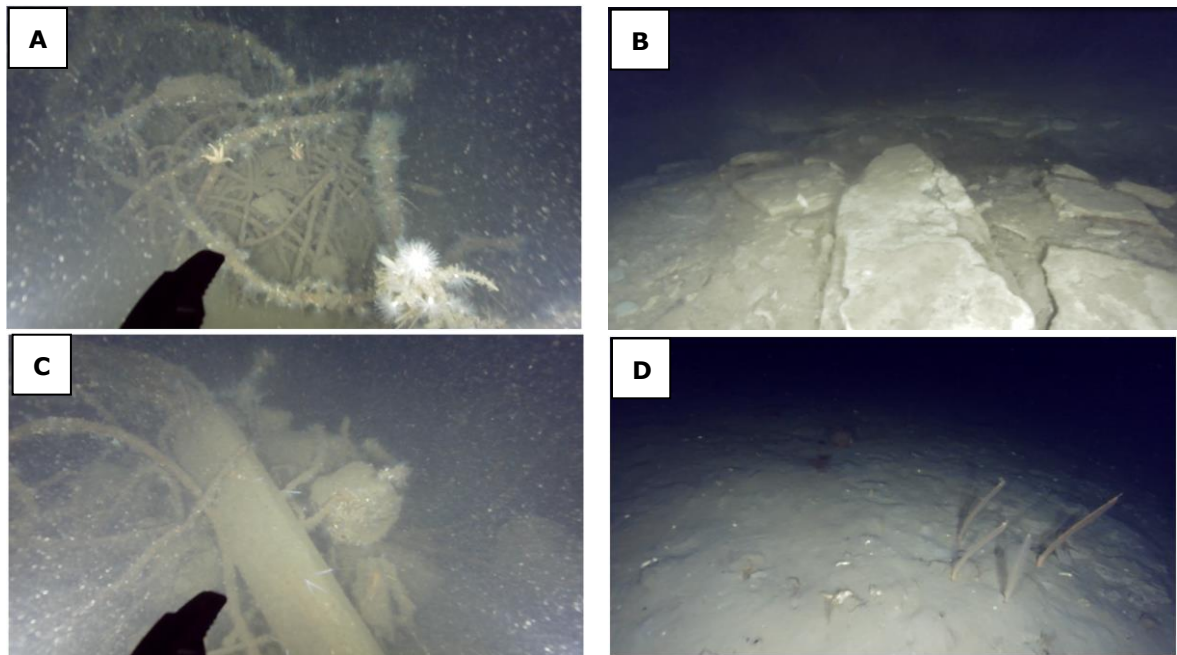
3. RESULTATER

3.1 ROV-undersøkelse

Bunnsedimentet i det undersøkte området består av bløte sedimenter og leire som lett vrirles opp av dyr og turbulens fra ROV når den nærmet seg bunnen. Disse forholdene gjelder over stort sett alle områder hvor det ble kjørt ROV.

Økologien i området virket ikke å være gunstig da det er liten diversitet i arter som vi gjenfinner i survey-linjene. I de dypere delene av fyllingen er det slangestjerner som var den mest opptredende artsgruppen av de som er synlig ved ROV-undersøkelse. Ved rundt 20 m dyp blir vanlig sjøstjerner, sjømus og kråkeboller mer vanlig, i tillegg ble det observert ukjent art av sjøfjær. Det ble også observert noe fisk, blant annet flyndrefisker av ukjent art, noen torskefisker og flere individer av en art av fløyfisk, sannsynligvis vanlig fløyfisk (*Callionymus lyra*).

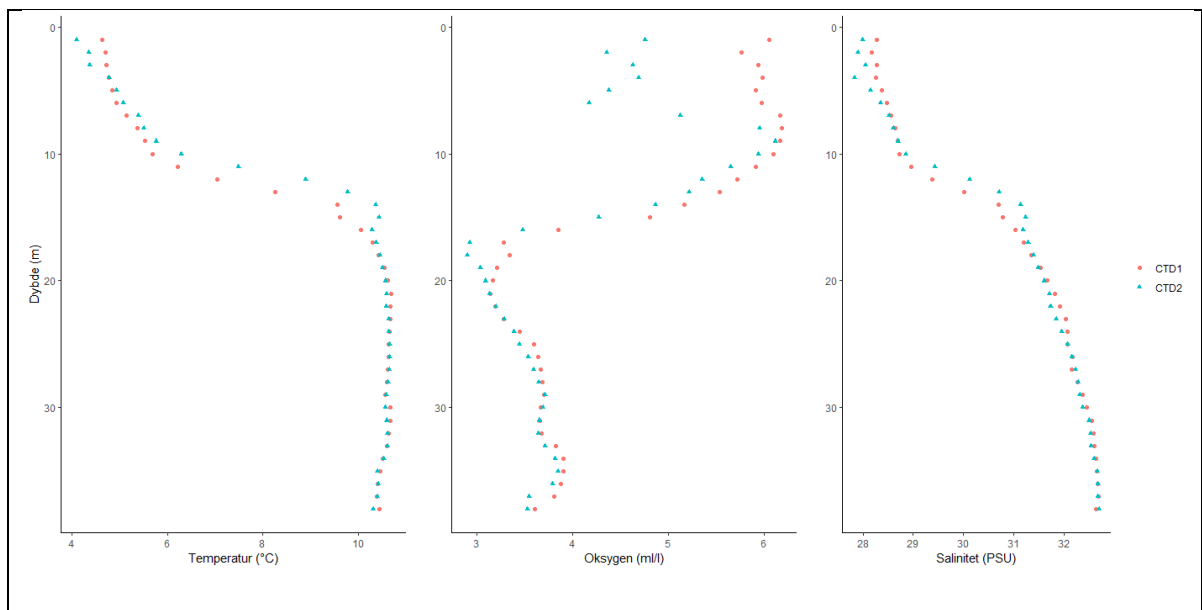
Under ROV-undersøkelsene ble det flere steder observert antropogent avfall i form av det som blant annet kan ligne på betongrester og noe som sannsynligvis er jernstenger, jernrør eller armeringsjern fra betong, ofte sammen med betongrester, i tillegg til annet avfall inkludert det som sannsynligvis er eternittplater. I Figur 2 ligger et utvalg av bilder fra ROV-undersøkelsen som viser synlig forurensning samt et representativt bilde fra sjøbunn utenfor Tåjeodden. ROV-filmingen viste store forekomster av dette avfallet i større sammenhengende utstrekninger langs transekt 5 (Figur 1).



Figur 2. Utvalgte bilder fra ROV-undersøkelser med bilder av ulike typer synlig forurensning av stål og betongrester (A,B,C), og bilde av typisk sjøbunn utenfor Tåjeodden (D). Bilde D viser også sjøfjær som ble funnet noen steder.

3.2 CTD

CTD-profiler viser en sjiktning i vannsøylen ved ca. 15 meters dyp hvor temperaturen stiger fra ca. 5°C til ca. 10°C. Fra sjiktningedypet og ned til bunnvannet øker saliniteten noe, og oksygenmetningen i vannet reduseres (Figur 3).



Figur 3. CTD-profiler av temperatur (°C), salinitet (PSU) og oksygen (ml/l) gjennom vannsøylen ved Tåjeodden 10.12.2021.

3.3 Substrattype og visuell vurdering

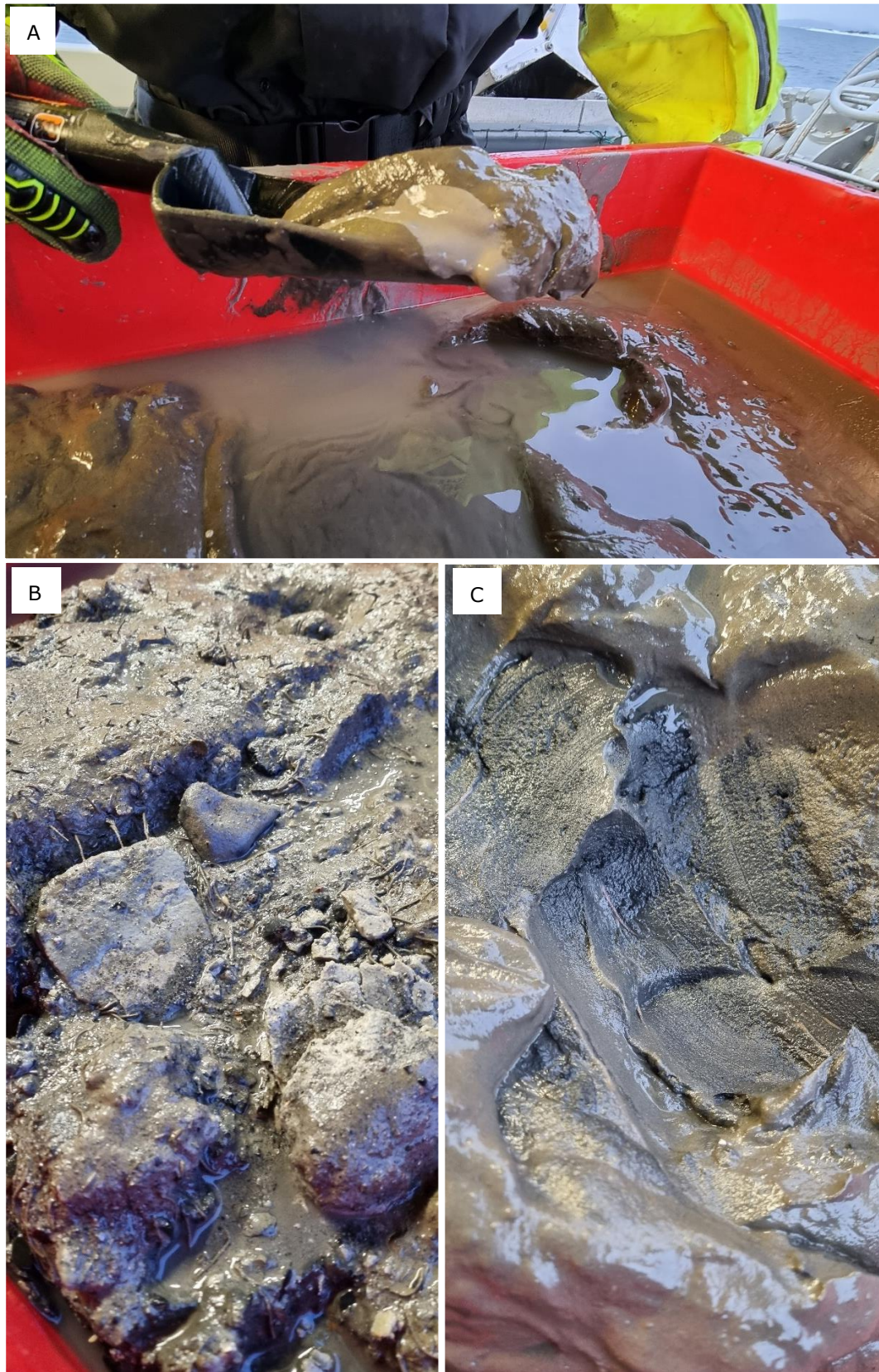
Overflatesediment i tiltaksområdet er relativt homogen, dominert av silt (2 – 63 µm) på alle stasjoner unntatt St_01 hvor det ble funnet en høyest andel sand og grovere fraksjoner (>63 µm) i prøven. Andel korn i siltfraksjonen varierer mellom 48,4 – 91,9% for alle prøvene (Tabell 2).

Tabell 2 Kornfordeling overflatesediment ved ti stasjoner i delområde 1, tatt desember 2021.

Parameter	St_01	St_02	St_03	St_04	St_05	St_06	St_07	St_08	St_09	St_10
% Leire (<2 µm)	0,8	2,6	2,2	1,0	1,3	1,4	2,6	2,8	1,7	1,9
% Silt (2 – 63 µm)	48,4	91,9	90,6	82,5	86,7	72,7	88,2	82,6	87,0	81,1
% Sand og grovere fraksjoner (>63 µm)	50,8	5,5	7,2	16,5	12,0	25,9	9,2	14,6	11,3	17,0

Med unntak av sedimentetprøven tatt ved St_01, som bestod av en høy andel sand og grovere fraksjoner i form av betongrester, var de resterende prøvene nokså like visuelt (Figur 4). Overflatesedimentet i tiltaksområdet er et nokså homogent gråfarget siltig sediment med noe varierende innhold av sand og leire. Prøvetatt sediment hadde ofte et tynt brunlig topplag av bløte masser (2 – 20 mm tykt). I noen grabbprøver ble det observert lagdeling i sedimentet med mer kompakt mørkegrå til svart silt i den nedre delen av grabben (Figur 4).

Børstemark ble notert i samtlige prøver. Skjell, sjømus og noen få eremittkreps ble også funnet i noen prøver. Det var også en del antropogent materiale i flere av grabbprøvene, for det meste bestående av plastavfall, men også noe jernskrap. Bilder av alle prøver er vist i Figur 5.



Figur 4. prøve fra St_013 (A), St_01 (B) som består av en høyere andel sand og grovere kronfraksjoner enn de andre prøvene, og prøve St_06 (C) fra området utenfor Tåjeodden (Figur 1) desember 2021.



Figur 5. Oversikt over grabbprøver ved alle stasjoner fra Delområde 1 tatt desember 2021.

3.4 Forurensningstilstand i sediment

I dette delkapitlet gir vi en beskrivelse av forurensningstilstanden i sedimentene i delområde 1 mht. de analyserte miljøparameterne. Resultatene er oppsummert i Tabell 3 og 4, og Figur 6. Generelt var forurensningstilstanden tilsvarende moderat (tilstandsklasse III) eller dårlig (tilstandsklasse IV) på alle stasjonene med unntak av St_002 hvor forurensningstilstanden ble målt tilsvarende god (tilstandsklasse II) eller bedre for alle parametere.

Metaller

Det har blitt påvist konsentrasjoner av metaller høyere enn tilstandsklasse II ved åtte av ti stasjoner, hvor arsen, bly, kobber, kadmium, nikkel og sink er de utslagsgivende parameterne (Tabell 3). Her ble det detektert metaller i konsentrasjoner tilsvarende moderat (III) og dårlig (IV) tilstand i sedimentprøvene. Ved tre stasjoner (St_02, St_03 og St_010) var konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse II eller bedre. Kobber ble målt tilsvarende god tilstand i alle prøvene unntatt ved St_07 hvor konsentrasjonen tilsvarer dårlig tilstand (Figur 6).

PAH

Analyseresultatene av PAH-forbindelser indikerer at store deler av delområdet er forurenset av enkelte av PAH-forbindelsene. Det ble påvist konsentrasjoner av PAH-forbindelser over tilstandsklasse II ved ni av ti stasjoner, hvor sju av stasjonene har tilstandsklasse IV som dårligste tilstand, og to har klasse III som dårligste tilstand for enkeltparameter av PAH. De utslagsgivende PAH-forbindelsene var naftalen, antracen, pyren, benzo[a]antracen, benzo[ghi]perylen og Indeno[123cd]pyren. Konsentrasjoner av sum av PAH-16 forbindelser viser imidlertid god tilstand i disse prøvene. Det var kun stasjon St_02 som hadde alle PAH-forbindelser i tilstandsklasse II ved de ti stasjonene, og den eneste stasjonen som hadde sum PAH-16 i tilstandsklasse I (Tabell 3; Figur 6)

PCB

Konsentrasjonen av PCB var under deteksjonsgrensen i sedimentprøvene ved alle stasjoner som ble prøvetatt.

TBT

TBT (Tributyltinn) var i tilstandsklasse III og IV klassifisert etter forvaltningsmessige grenseverdier ved alle stasjoner. To av de tre stasjonene med høyest konsentrasjonene av TBT ligger i Dørstubbukta (Del 3 ST_01 og Del 3 ST_02). Også den tredje stasjonen i Dørstubbukta (Del 3 ST_03) har konsentrasjoner av TBT i tilstandsklasse IV. For de øvrige stasjonene varierer konsentrasjonene av TBT fra 8,72 µg/kg ved stasjon ST_03 til 47,2 µg/kg ved stasjon ST_07 (Tabell 4).

Analysedokumenter fra laboratorium med resultater ligger vedlagt i Vedlegg 2.

Tabell 3 Tilstandsklassifiserte analyseresultater for overflatesediment ved ti stasjoner utenfor Tåjeodden desember 2021. Fargekodene tilsvarer tilstandsklassene beskrevet i Tabell 1.

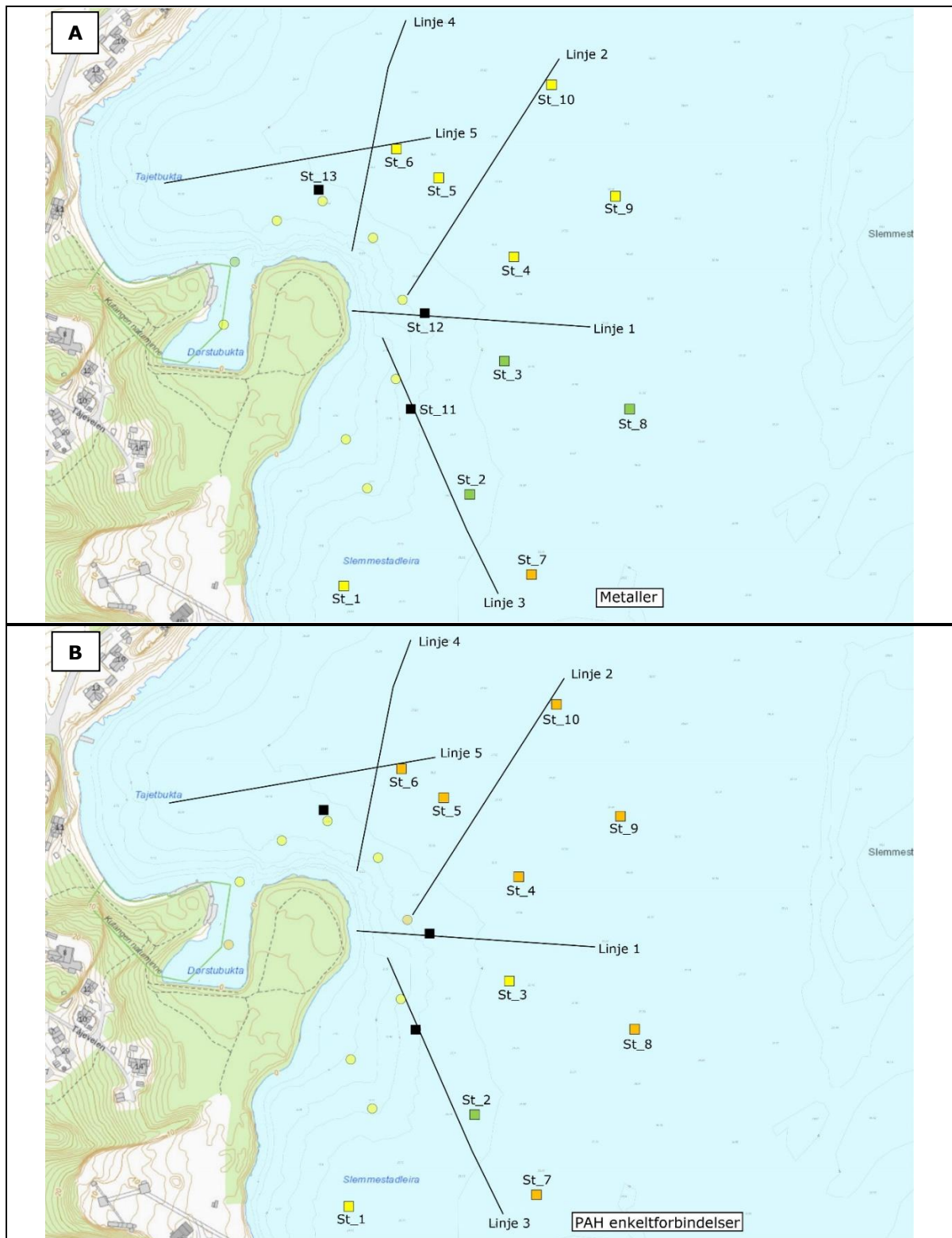
Parameter	Enhet	St_01	St_02	St_03	St_04	St_05	St_06	St_07	St_08	St_09	St_10
Tørrstoff	%	57,4	47,2	49,6	42,3	40,5	61,8	40,6	46,2	40,8	39,8
Arsen	mg/kg	16,8	8,82	16	23	23	20	16	11,7	21	12
Bly	mg/kg	47,1	28,5	110	140	120	210	82	24,9	260	180
Kobber	mg/kg	78,9	47,4	40	57	52	52	130	35,6	71	27
Krom	mg/kg	105	263	22	38	36	31	28	67,5	41	18
Kadmium	mg/kg	0,813	0,95	0,75	1	0,84	3,2	0,35	1,23	1,5	1,7
Kvikksølv	mg/kg	0,101	0,119	0,2	0,27	0,26	0,17	0,33	0,199	0,31	0,29
Nikkel	mg/kg	47,1	28,5	16	25	24	22	20	24,9	26	11
Sink	mg/kg	26	<10	100	160	160	150	180	49	180	79
Naftalen	µg/kg	26	<10	33	25	38	20	48	49	28	21
Acenaftylen	µg/kg	<10	<10	<10	15	<10	<10	15	33	12	<10
Acenaften	µg/kg	<10	<10	11	<10	<10	12	<10	14	<10	<10
Fluoren	µg/kg	<10	<10	23	16	17	17	23	35	18	15
Fenantren	µg/kg	70	33	130	94	120	130	160	250	89	130
Antracen	µg/kg	11	4,4	30	26	29	36	41	65	26	24
Fluoranthen	µg/kg	71	23	170	160	210	230	220	300	130	200
Pyren	µg/kg	50	18	130	140	180	180	200	270	120	160
Benzo[a]antracen	µg/kg	18	<10	45	92	88	130	85	80	61	75
Chrysen	µg/kg	24	12	53	90	100	120	91	150	64	83
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	38	16	70	95	130	100	140	160	87	100
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	19	<10	56	72	95	86	92	100	48	84
Benzo(a)pyren	µg/kg	28	<10	61	79	110	100	110	120	64	84
Dibenzo[ah]antracener	µg/kg	<10	<10	17	20	33	31	33	33	12	28
Benzo[ghi]perylen	µg/kg	29	17	75	92	120	82	130	130	91	110
Indeno[123cd]pyren	µg/kg	17	<10	46	67	78	66	79	82	59	71
PAH16	µg/kg	400	120	950	1100	1300	1300	1500	1900	910	1200
PCB7	µg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4

Tabell 4. Resultater av Mono- (MBT), di- (DBT) og tributyltinn (TBT) i sediment utenfor Tåjeodden. Klassifisert etter forvaltningsmessige klassegrenser i veileder M608 (Miljødirektoratet, 2016).

Parameter	Enhet	ST_01	ST_02	ST_03	ST_04	ST_05	ST_06	ST_07	ST_08	ST_09	ST_10	Del 3 ST_01	Del 3 ST_02	Del 3 ST_03
MBT	µg/kg	6,22	5,45	29,9	43,7	42,6	22,3	38	16,2	53,1	43,2	82,8	102	54,5
DBT	µg/kg	6,52	4,17	45,6	73,3	72,3	25,3	49,2	23,4	38,6	32,0	198	165	105
TBT	µg/kg	11,2	10,6	8,72	24,5	19,6	16,2	47,2	14,8	22,4	21,8	43,5	48,8	37,2

Tabell 5. Resultat av total kjemisk analyse ved seks stasjoner utenfor Tåjeodden desember 2021.

Parameter	Enhet	Del 1_001	Del 1_002	Del 1_008	Del 1_011	Del 1_012	Del 1_013
Tørrstoff (L)	%	80,9	67,4	70,3	69,3	70,9	69,7
SiO ₂	% TS	38,4	18,1	26	22,2	23,8	24,6
Al ₂ O ₃	% TS	9,18	4,86	5,88	5,24	6,47	6,42
Kalsiumoksid (CaO)	% TS	17,5	32,8	27,2	32,1	27,4	24,7
Fe ₂ O ₃	% TS	4,51	2,98	3,25	3,11	3,75	4,05
K ₂ O	% TS	1,92	0,957	1,28	1,11	1,12	1,31
MgO	% TS	5,69	4,81	3,85	3,1	5,37	5
MnO	% TS	0,0571	0,0579	0,0503	0,0454	0,052	0,0521
Na ₂ O	% TS	2,9	2,42	2,17	1,82	2,28	2,93
P ₂ O ₅	% TS	0,211	0,149	0,176	0,171	0,199	0,219
TiO ₂	% TS	0,535	0,315	0,408	0,395	0,472	0,423
Glødetap	% TS	21,1	32,6	28	30,9	29,1	29
As (Arsen)	mg/kg TS	16,8	8,82	11,7	8,65	13,3	13,2
Ba (Barium)	mg/kg TS	678	166	319	288	512	336
Be (Beryllium)	mg/kg TS	2,52	1,38	1,56	1,25	2,97	1,41
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,813	0,95	1,23	0,256	1,44	0,602
Co (Kobolt)	mg/kg TS	11,3	7,41	7,78	7,95	11,4	8,78
Cr (Krom)	mg/kg TS	105	263	67,5	70,5	83,8	126
Cr ₆₊	mg/kg TS	0,076	0,177	<0.060	<0.060	<0.060	<0.060
Cu (Kopper)	mg/kg TS	78,9	47,4	35,6	30,7	44,7	43,2
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,101	0,119	0,199	0,115	0,229	0,208
Mo (Molybden)	mg/kg TS	10,6	<5	5,79	<5	<5	<5
Nb (Niob)	mg/kg TS	10,5	6	7,96	7,32	8,39	8,48
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	47,1	28,5	24,9	19,6	34,7	29,2
Pb (Bly)	mg/kg TS	66,8	136	156	81,1	334	133
S (Svovel)	mg/kg TS	4500	4370	5380	3580	4420	4700
Sc (Scandium)	mg/kg TS	10,2	5,45	6,52	6,38	7,9	7,27
Sn (Tinn)	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Sr (Strontium)	mg/kg TS	533	635	546	589	543	532
V (Vanadium)	mg/kg TS	234	49,4	85,1	76	122	90,6
W (Wolfram)	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Y (Yttrium)	mg/kg TS	21,7	11,2	16,1	13,4	18	15,3
Zn (Sink)	mg/kg TS	191	86,1	129	97,1	154	193
Zr (Zirkonium)	mg/kg TS	145	73	103	82,5	100	85,2
Th (Thorium)	mg/kg TS	10,8	5,39	6,82	6,26	7,86	8,66
U (Uran)	mg/kg TS	10,4	3,63	6,18	3,43	4,36	4,57
Tørrstoff (E)	%	80,9	67,4	70,3	69,3	70,9	69,7
TOC	% TS	1,7	0,24	6,39	7,32	6,73	5,44
TIC	% TS	3,23	8,06	7,61	8,6	7,61	6,87
TC	% TS	4,92	8,3	7,61	8,6	7,61	6,87



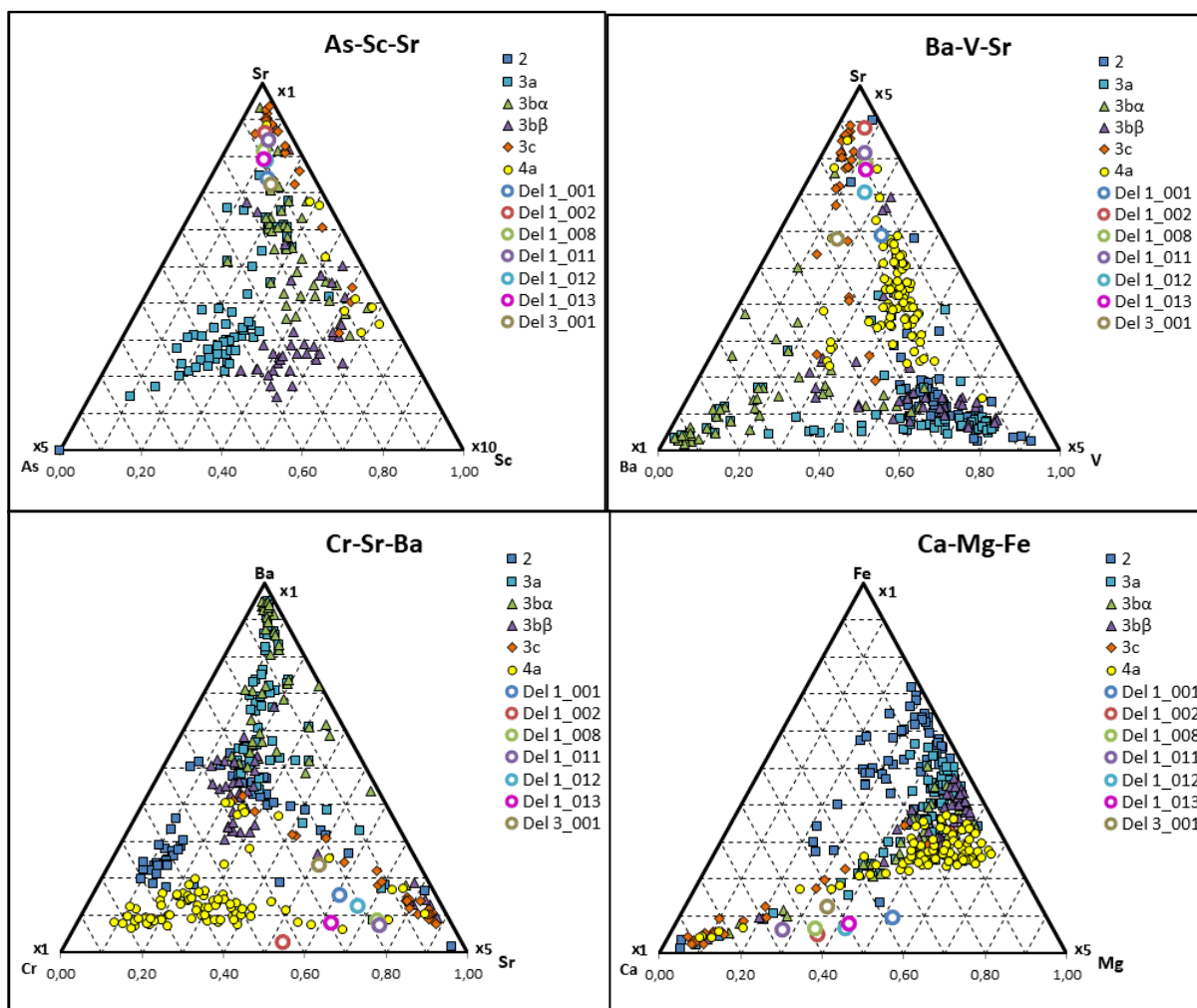
Figur 6. Illustrasjon av tilstandsklasser for (A) tungmetaller og (B) PAH-forbindelser (den dårligste tilstandsklassen for analyserte metaller) på de ulike stasjonene i delområde 1 utenfor Tåjeodden i desember 2021. Fargekodene er forklart i Tabell 1. Merk at det ikke ble gjort analyser av miljøparametere for St_11, St_12 og St_13. Sirkler markerer resultater fra miljøteknisk undersøkelse utført av NGI (2019).

4. TOLKNING

Forurensede sedimenter ved Tåjeodden kan komme av forhøyede bakgrunnsverdier av tungmetaller fra lokal berggrunn, utslipp og dumping av betong og sement, eller en kombinasjon. Tolkning av totalkjemiske analyser er ment for å kunne gi svar på dette.

4.1 Skifere og geokjemiske fingeravtrykk

Berggrunnen i Slemmestadområdet tilhører den kambrosiluriske lagrekken; fra de eldste svartskiferne tilhørende Alunskiferformasjonen (etg. 2-3a) til de yngre formasjonene tilhørende etg. 4, blant annet Elnesformasjonen. Kjemen til de ulike etasjene er ulik med varierende grad av innhold av sporstoffer, organisk karbon, svovel, uran og kalsium. Innholdet og det relative forholdet mellom disse kan knyttes til hver enkelt etasje, slik at etasjene har sine egne geokjemiske fingeravtrykk, som lar oss identifisere og karakterisere skifere ved bruk av totalkjemiske analyser.



Figur 7: Relativt innhold av flere elementer i sedimenter er vist som åpne sirkler fra prøve Del 1 (001, 002, 008, 011, 012, 013) og Del 3_001. Prøvene er sammenlignet med analyser av referanseprøver fra svarte leirskiferhorisonter i Oslofeltet (horisontene 2, 3a, 3bα, 3bβ, 3c, og 4a).

Figur 7 viser fire ulike trekantdiagram med relativt innhold av ulike elementer. Da dette er sedimentprøver med ulik opprinnelse og grad av kontaminering, vil en ikke kunne få entydig identifikasjon av sedimentprøvene basert på kjemisk innhold.

Trekantdiagrammene i Figur 7 har derimot et fellestrekk ved at de plotter i områder med høyere innhold av Sr (Strontium), Ca (Kalsium) og Mg (Magnesium). Sr^{2+} substituerer med Ca^{2+} og Mg^{2+} som indikerer høyt innhold av karbonater (kalsitt: CaCO_3 , dolomitt: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ og/eller magnesitt: MgCO_3). Dette kommer trolig av kontaminering av betong og sement, som har et relativt høyt karbonatinnhold. Prøvene overlapper med prøver tilhørende etasje 3c, Gølgebergskifer, som er en kalkrik leirskifer i Alunskiferformasjonen.

Uraninnholdet er relativt lavt, sammenlignet med uforvitret alunskifer, men er trolig gått ut i en nøytral vannfase (NRD, Neutral Rock Drainage), og kan likevel tilskrives skifer. Konsentrasjonene av vanadium og arsen knyttes til skifer.

Svovel kan være bundet i sulfider (pyritt), sulfater (gips) eller i organiske forbindelser. TOC-innholdet er relativt lavt, mens glødetapet er høyt (21 – 32%). Det vil si at sedimentene inneholder flyktige komponenter som forsvinner ved oppvarming, i dette tilfellet 105 grader celsius. Disse volatilene kan være vann som er bundet i leirmineraler, eller i gips. En mineralidentifikasjonsanalyse (XRD) vil kunne gi svar på dette.

4.2 Sement og betong

Den relativt store andelen av kalsiumoksid (CaO : 17,5 – 32,1%; Tabell 5), kan mest sannsynlig tilskrives sement og betong som er blitt dumpet på Tåjeodden. Bly, krom og kobber er metaller som også kan knyttes til betong og sement. Det samme gjelder for et relativt høyt innhold av MgO , som kan tilskrives dolomitt.

5. OPPSUMMERING

ROV-undersøkelser langs fem linjer over utenfor Tåjeodden avdekket en relativt homogen sjøbunn bestående av løse og bløte sedimenter som lett virvles opp av turbulens fra ROV. Det ble observert en steinfylling på sjøbunnen i området, samt mye avfall av ulike slag, som bildekk, betongrester og jern/metal. Det meste avfallet, blant annet de større restene av det som kan ligne på betongrester med armeringsjern ligger innfor området for motfyllingen. Det ble ikke registrert noen spesielt hensynskrevende naturtyper eller artsforekomster i tiltaksområdet.

Forhøyede konsentrasjoner av både PAH-forbindelser og arsen og tungmetaller ble påvist i hele prøvetakingsområdet. Alle stasjoner med unntak av ST_02 hadde PAH-forbindelser og/eller tungmetaller i forhøyede konsentrasjoner tilsvarende moderat eller dårlig tilstand. Ved alle stasjoner ble det målt TBT i tilstandsklasse III eller IV. PCB ble ikke påvist ved noen av stasjonene i de supplerende undersøkelsene, men tidligere undersøkelser har påvist konsentrasjoner av sum PCB7 i tilstandsklasse III, og konsentrasjoner av TBT over tilstandsklasse II (AFRY, 2021; NGI, 2019).

Tolkning av de total kjemiske analysene viser at flere av de analyserte stoffene med stor sannsynlighet stammer fra betong og sement.

Undersøkelsene i denne rapporten viser høy forurensing og forsopling i sjøbunn utenfor Tåjeodden. Denne rapporten sammen med tidligere rapporter (AFRY, 2020; AFRY, 2021; NGI, 2019) gir et godt bilde på forurensingssituasjon i det aktuelle området. Under etablering og støttefylling og motfylling må det tas hensyn til. Tildekking av forurenset sediment bør utføres etter veileder M-411 Testprogram for tildekkingsmasser (Miljødirektoratet, 2015).

6. REFERANSER

- AFRY. (2020). *Miljøkartlegging av sedimenter utenfor Tåjeodden sør*. AFRY.
- AFRY. (2021). *Miljøkartlegging av sjøvann og sedimenter utenfor Tåjeodden*.
- Miljødirektoratet. (2015). *Risikovurdering av forurenset sediment*.
- Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020*.
- NGI. (2019). *Prøvetaking av sedimenter utenfor kutangen, datarapport*.
- Rambøll. (2021). *Tåjeodden park, prøvetakingsprogram miljøundersøkelser*.

7. VEDLEGG

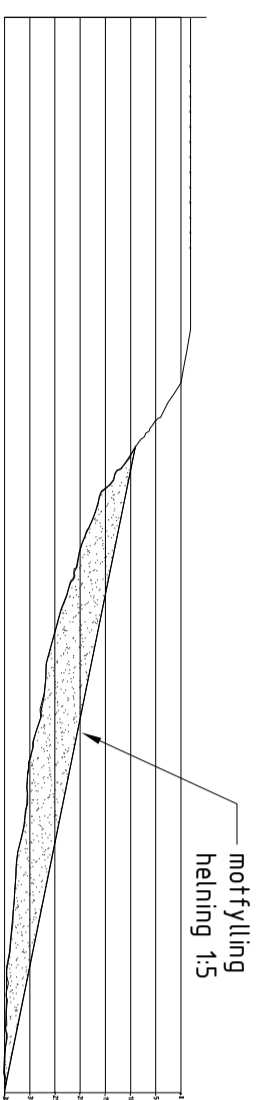
VEDLEGG 1 FELTLOGG SEDIMENTPRØVETAKING

Prøve_ID	Dato	Vanddyp	Koordinater	Koordinater	Analyse	Tykkelse	Kommentar
St_01	09.12.2021	24 m	N 59°47.076'	E 010°30.060'	S, A	14,6 cm	Grått sediment - sandig silt med noe leire. Dårlig sortert. Større biter av hva som ser ut som delvis oppløst sement/betong. Sjømus og en større eremittkreps.
St_02	09.12.2021	38 m	N 59°47.122'	E 010°30.169'	S, A	16 cm	Grått mudderaktig sediment dominert av leirfraksjoner. Homogen. Noe børstemarkrør på toppen. Sementslam? Stort rør i grabben.
St_03	09.12.2021	35 m	N 59°47.184'	E 010°30.192'	S		Mørk grå leire med noe silt. Det var også søppel, skjell og sjømus. Homogen. Svak lukt av svovel.
St_04	09.12.2021	37 m	N 59°47.232'	E 010°30.194'	S	16 cm	Lik st-003. Større børstemarkrør og flere sjømus.
St_05	09.12.2021	37 m	N 59°47.266'	E 010°30.121'	S	17,5 cm	Grått sediment av leire og noe silt. Veldig kompakt på bunnen. Børstemark. Svak lukt av svovel.
St_06	10.12.2021	38 m	N 59°47.278'	E 010°30.081'	S	12 cm	Grå og mørk sort sammenblandet leire. Tydelig lagdeling. Nedre del er sort og har tydelig svovellukt. Noe mer silt i den sorte leiren. Sort er mye mer kompakt en den lyse som har et høyt vanninnhold. Børstemark i det øvre grå laget. Sjømus.
St_07	09.12.2021	34 m	N 59°47.087'	E 010°30.230'	S	15,5 cm	Grå leire med topplag (1-2 cm). Mørk grå og noe mer siltig under med noe svart mottling. Relativt homogen mtp kornstørrelse. Ingen utpreget lukt.
St_08	09.12.2021	37 m	N 59°47.166'	E 010°30.309'	S, A	16 cm	Grå leire, gangske homogen i kornstørrelse. Mørkere grå under et grått topplag på ca 1 cm. Svart mottling også her. Ingen utpreget lukt men kanskje et hint av svovel. Børstemark og et skjell.
St_09	09.12.2021	39 m	N 59°47.263'	E 010°30.283'	S	16,5 cm	Går leire, svært homogen. Noen få skjell, børstemark. Svak lukt av svovel.
St_10	09.12.2021	41 m	N 59°47.312'	E 010°30.218'	S	17 cm	Ruglete overflate. Brunlig grå leire som et mm-tykt topplag, mørk grå under. Hint av svovel. Mange børstemark på overflaten.
St_11	10.12.2021	20 m	N 59°47.159'	E 010°30.112'	A	7 cm	Grå leire med noe skjellrester. Homogen. Ingen utpreget lukt.
St_12	09.12.2021	23 m	N 59°47.203'	E 010°30.118'	A	15 cm	Grå siltig leire. Relativt homogen. Noe børstemark, sjømus. Svak hint av svovel.
St_13	10.12.2021	28 m	N 59°47.256'	E 010°30.015'	A	17 cm	Grå leire med en brunlig topplag. Svært løs. Mulig sementslam? Det lå områder med lys grått mudder i prøven.

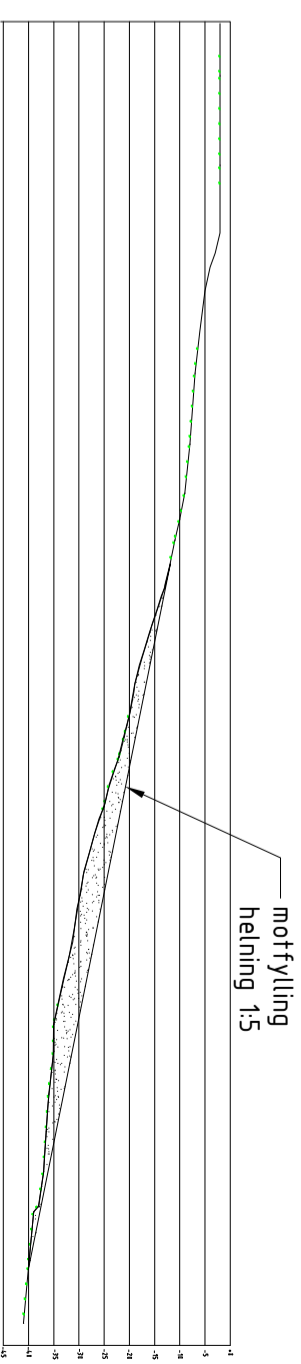
VEDLEGG 2

ANALYSERESULTATER SEDIMENTPRØVER

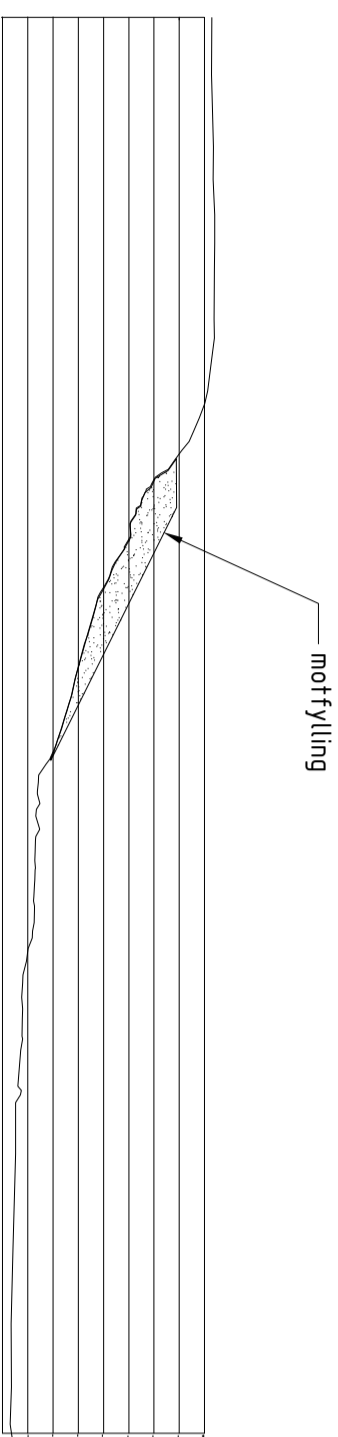
Skjema av analyseresultater av sedimentprøver fra ALS Laboratory Group Norway AS.



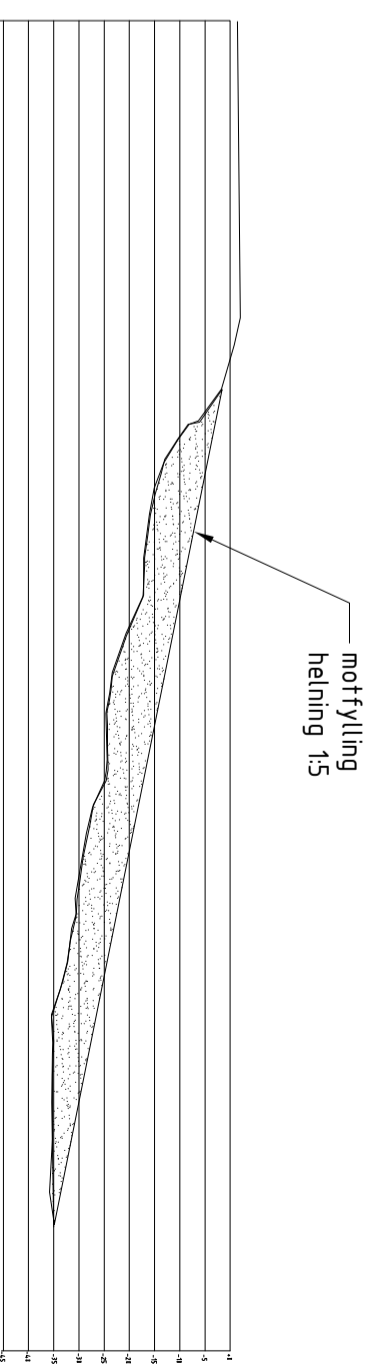
Snitt 1



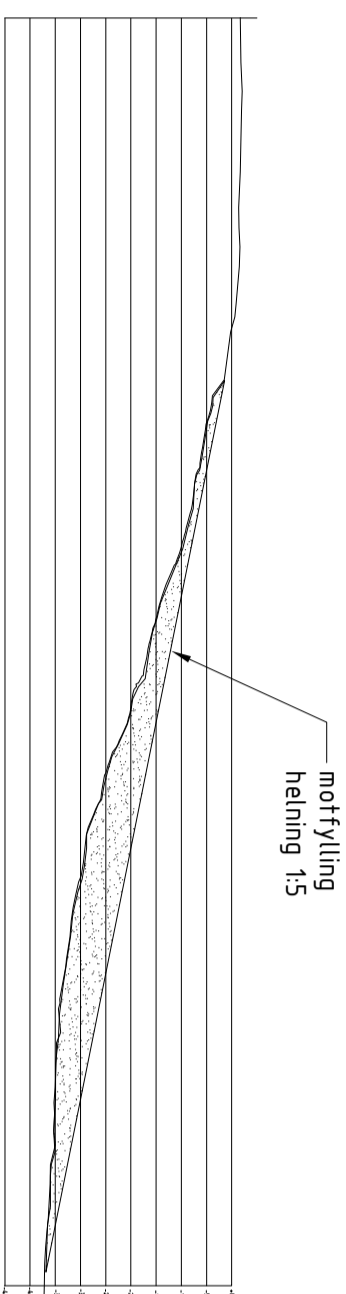
Snitt 4




Snitt 2

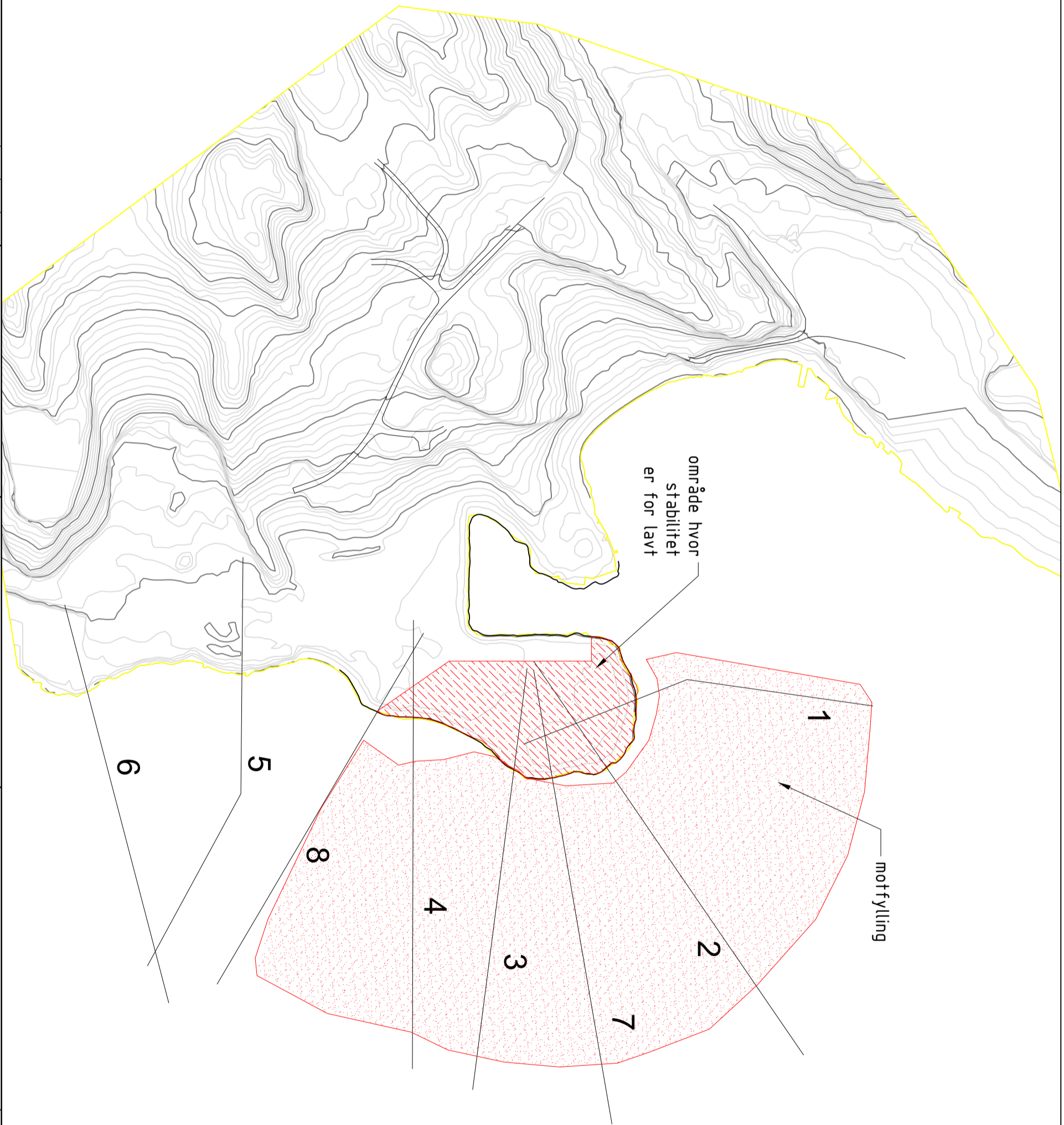


Snitt 7



Snitt 3

DRAWING STATUS		DWHOSL	MC	DWHOSL
REV.	DATE	CHANGE	DRAWN	CONTR APPR
00	31.08.2023			
 RAMBOLL Ramboll Norge AS Pb. 9420 Torshov 7493 Tr.heim Tlf: 73 84 10 00 www.ramboll.no				
PROJECT NAME		Tåjeodden Park		
CLIENT NAME		Asker Kommune		
CONTENT		Stabilisering motfylling snitter		
PROJECT NR.	1350047978	DRAWING SCALE	1 : 1500	
DRAWING NR.	109	REV.	0	



PROJECT NAME		PROJECT NR.		DRAWING SCALE		DRAWING NR.		REV.	
Tåjeodden Park		1350047978		1 : 2000		108		0	
CLIENT NAME		CONTENT		PROJECT NR.		DRAWING SCALE		DRAWING NR.	
Asker Kommune		Stabilisering motfylling Plan 1 - 8		1350047978		1 : 2000		108	
DRAWING STATUS		DRAWING NR.		DRAWING SCALE		DRAWING NR.		REV.	
00 31.08.2023		108		1 : 2000		108		0	
REV. DATE CHANGE		DRAWING NR.		DRAWING SCALE		DRAWING NR.		REV.	
		108		1 : 2000		108		0	
DWHSJL MC DWHSJL		DRAWING NR.		DRAWING SCALE		DRAWING NR.		REV.	
DRAWN CONTR APPR		108		1 : 2000		108		0	
DRAWING STATUS		DRAWING NR.		DRAWING SCALE		DRAWING NR.		REV.	
		108		1 : 2000		108		0	



Ramboll Norge AS
Pb. 9420 Torshov
7493 Trondheim
TL: 73 84 10 00
www.ramboll.no



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2123355	Side	: 1 av 30
Kunde	: Rambøll Norge AS	Prosjekt	: Tåjeodden Park Miljø
Kontakt	: Katrine Fossum	Prosjektnummer	: 1350047978-003
Adresse	: Hoffsveien 4	Prøvetaker	: ----
	: 0213 Oslo	Sted	: ----
	: Norge	Dato prøvemottak	: 2021-12-23 09:11
Epost	: katrine.fossum@ramboll.no	Analysedato	: 2021-12-23
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2022-01-18 16:56
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 16
Tilbuds- nummer	: OF210444	Antall prøver til analyse	: 16

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Prøven for metod S-TC1-IR er tørket ved 105 grader og pulverisert før analyse.

Prøven for metod S-TOC1-IR er tørket ved 105 grader og pulverisert før analyse.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264	Epost	: info.on@alsglobal.com
	: 0283 Oslo	Telefon	: ----
	: Norge		



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Del 1_001

NO2123355001

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørking	Ja	----	-	-	2021-12-27	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-01-03	S-PA16-HB	LE	a ulev
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-01-11	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al ₂ O ₃	9.18	± 0.92	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe ₂ O ₃	4.51	± 0.46	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
K ₂ O	1.92	± 0.19	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	17.5	± 1.80	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	5.69	± 0.57	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO ₂	0.0571	± 0.0057	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na ₂ O	2.90	± 0.29	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
P ₂ O ₅	0.211	± 0.02	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO ₂	38.4	± 3.80	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO ₂	0.535	± 0.05	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	16.8	± 2.80	mg/kg TS	3.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	678	± 114.00	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	2.52	± 0.27	mg/kg TS	0.500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.813	± 0.08	mg/kg TS	0.100	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	11.3	± 1.10	mg/kg TS	0.0800	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	105	± 11.00	mg/kg TS	10.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	78.9	± 10.70	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.101	± 0.02	mg/kg TS	0.0100	2022-01-03	S-AFS-17A	LE	a ulev
Mo (Molybden)	10.6	± 1.10	mg/kg TS	5.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	10.5	± 1.10	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	47.1	± 4.70	mg/kg TS	0.500	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	66.8	± 12.10	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	4500	± 450.00	mg/kg TS	80.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_001

Prøvenummer lab

NO2123355001

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Sc (Scandium)	10.2	± 1.10	mg/kg TS	1.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	533	± 57.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Th (Thorium)	10.8	± 1.10	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	10.4	± 1.00	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	234	± 23.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	21.7	± 2.20	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	191	± 19.00	mg/kg TS	4.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	145	± 17.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	26	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	70	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	11	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	71	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	50	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	24	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	38	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	28	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	29	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	400	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	6.22	± 0.63	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	6.52	± 0.66	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 1_001		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Organometaller - Fortsetter Tributyltinn 11.2 ± 1.10 µg/kg TS 1.0 2022-01-04 S-GC-46 LE a ulev								
Fysikalsk LOI 1000°C 21.1 ± 5.00 % tørrvekt 0.001 2022-01-12 S-LOI1000 LE a ulev								
Tørrstoff ved 105 grader 57.4 ± 3.47 % 0.10 2021-12-28 S-DRY-GRCI PR a ulev								
S-SUM-OXID 80.9 ---- % tørrvekt 0.001 2022-01-13 S-SUM-OXID LE *								
Vanninnhold 38 ---- % 0.1 2021-12-23 S-SEDB (6578) DK a ulev								
Sand (>63µm) 50.8 ---- % - 2021-12-23 S-SEDB (6578) DK a ulev								
Kornstørrelse <2 µm 0.8 ---- % - 2021-12-23 S-SEDB (6578) DK a ulev								
Andre analyser C-total Karbon-total 4.92 ± 0.74 % tørrvekt 0.10 2022-01-03 S-TC1-IR CS a ulev								
TIC Totalt uorganisk karbon 3.23 ---- % tørrvekt 0.10 2022-01-04 S-TIC-CC CS a ulev								
Totalt organisk karbon (TOC) 1.70 ± 0.26 % tørrvekt 0.10 2022-01-03 S-TOC1-IR CS a ulev								

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 1_002		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Prøvepre-preparering Knusing Knusing ---- - - 2021-12-28 S-PP-crushmill LE a ulev								
Maling Maling ---- - - 2021-12-28 S-PP-crushmill LE a ulev								
Tørking Ja ---- - - 2021-12-27 S-PP-dry50 LE a ulev								
Prøvepreparering Ekstraksjon Yes ---- - - 2022-01-04 S-P46 LE a ulev								
Oppslutning Ja ---- - - 2022-01-03 S-PA16-HB LE a ulev								
Fusjon Ja ---- - - 2022-01-11 S-PS49-FU LE a ulev								
Totale elementer/metaller Al2O3 4.86 ± 0.49 % tørrvekt 0.0200 2022-01-11 S-SFMS-49 LE a ulev								
Fe2O3 2.98 ± 0.30 % tørrvekt 0.0300 2022-01-11 S-SFMS-49 LE a ulev								
K2O 0.957 ± 0.10 % tørrvekt 0.0300 2022-01-11 S-SFMS-49 LE a ulev								
Kalsiumoksid (CaO) 32.8 ± 3.30 % tørrvekt 0.100 2022-01-11 S-SFMS-49 LE a ulev								
MgO 4.81 ± 0.48 % tørrvekt 0.0200 2022-01-11 S-SFMS-49 LE a ulev								
MnO2 0.0579 ± 0.0058 % tørrvekt 0.00200 2022-01-11 S-SFMS-49 LE a ulev								
Na2O 2.42 ± 0.24 % tørrvekt 0.0300 2022-01-11 S-SFMS-49 LE a ulev								
P2O5 0.149 ± 0.02 % tørrvekt 0.0200 2022-01-11 S-SFMS-49 LE a ulev								



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_002

Prøvenummer lab

NO2123355002

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
SiO2	18.1	± 1.80	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO2	0.315	± 0.03	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	8.82	± 1.50	mg/kg TS	3.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	166	± 28.00	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	1.38	± 0.17	mg/kg TS	0.500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.950	± 0.10	mg/kg TS	0.100	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	7.41	± 0.74	mg/kg TS	0.0800	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	263	± 26.00	mg/kg TS	10.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	47.4	± 6.40	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.119	± 0.02	mg/kg TS	0.0100	2022-01-03	S-AFS-17A	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<5	----	mg/kg TS	5.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	6.00	± 0.61	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	28.5	± 2.90	mg/kg TS	0.500	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	136	± 25.00	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	4370	± 438.00	mg/kg TS	80.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sc (Scandium)	5.45	± 0.60	mg/kg TS	1.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	635	± 67.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Th (Thorium)	5.39	± 0.54	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	3.63	± 0.36	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	49.4	± 4.90	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	11.2	± 1.10	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	86.1	± 8.60	mg/kg TS	4.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	73.0	± 8.50	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 1_002		Metode	Uff. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Fenantren	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	4.4	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	120	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	5.45	± 0.55	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	4.17	± 0.42	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	10.6	± 1.10	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	32.6	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-01-12	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	47.2	± 2.86	%	0.10	2021-12-28	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
S-SUM-OXID	67.4	----	% tørrvekt	0.001	2022-01-13	S-SUM-OXID	LE	*
Vanninnhold	53.2	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	5.5	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	2.6	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
C-total Karbon-total	8.30	± 1.24	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	8.06	----	% tørrvekt	0.10	2022-01-04	S-TIC-CC	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	0.24	± 0.04	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 1_003		Metode	Uff. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	49.6	± 7.44	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	50.3	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								

Dokumentdato : 2022-01-18 16:56
 Side : 7 av 30
 Ordrenummer : NO2123355
 Kunde : Rambøll Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Del 1_003

NO2123355003

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
As (Arsen)	16	± 4.80	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	110	± 33.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	40	± 12.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	22	± 6.60	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.75	± 0.23	mg/kg TS	0.02	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.20	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	16	± 4.80	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	100	± 30.00	mg/kg TS	3	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	30	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	170	± 51.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	45	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	53	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	70	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	56	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	61	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	75	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	46	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	950	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	29.9	± 3.00	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	45.6	± 4.60	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	8.72	± 0.87	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	50.4	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Del 1_003								
NO2123355003								
2021-12-09 00:00								
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Fysikalsk - Fortsetter								
Sand (>63µm)	7.2	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	2.2	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.9	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Del 1_004								
NO2123355004								
2021-12-09 00:00								
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	42.3	± 6.35	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	35.7	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	23	± 6.90	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	140	± 42.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	57	± 17.10	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	38	± 11.40	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	1	± 0.30	mg/kg TS	0.02	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.27	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	25	± 7.50	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	160	± 48.00	mg/kg TS	3	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	94	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	26	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatris: SEDIMENT

Kundes prøvenavn
 Del 1_004
 Prøvenummer lab
 NO2123355004
 Kundens prøvetakingsdato
 2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(a)antracen [^]	92	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	90	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	95	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	72	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	79	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	92	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	67	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1100	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	43.7	± 4.40	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	73.3	± 7.30	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	24.5	± 2.50	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	57.7	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	16.5	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	1	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	4.8	± 0.72	% tørrvekt	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatris: SEDIMENT

Kundes prøvenavn
 Del 1_005
 Prøvenummer lab
 NO2123355005
 Kundens prøvetakingsdato
 2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	40.5	± 6.08	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	36.5	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	23	± 6.90	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	120	± 36.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	52	± 15.60	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	36	± 10.80	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.84	± 0.25	mg/kg TS	0.02	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.26	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	24	± 7.20	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	160	± 48.00	mg/kg TS	3	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-01-18 16:56
 Side : 10 av 30
 Ordrenummer : NO2123355
 Kunde : Rambøll Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_005

Prøvenummer lab

NO2123355005

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
PCB - Fortsetter								
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	38	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracene	29	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	210	± 63.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracene^	88	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	95	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracene^	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	78	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1300	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	42.6	± 4.30	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	72.3	± 7.20	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	19.6	± 2.00	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	59.5	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	12	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	1.3	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_006

Prøvenummer lab

NO2123355006

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	61.8	± 9.27	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-01-18 16:56
 Side : 11 av 30
 Ordrenummer : NO2123355
 Kunde : Rambøll Norge AS



Submatriks: SEDIMENT

Kundes prøvenavn

Del 1_006

Prøvenummer lab

NO2123355006

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff - Fortsetter								
Tørrstoff ved 105 grader	50.1	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	20	± 6.00	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	210	± 63.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	52	± 15.60	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	31	± 9.30	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	3.2	± 0.96	mg/kg TS	0.02	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.17	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	22	± 6.60	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	150	± 45.00	mg/kg TS	3	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracene	36	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	230	± 69.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracene [^]	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	86	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracene [^]	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	82	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	66	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1300	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	22.3	± 2.20	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Del 1_006
 Prøvenummer lab
 NO2123355006
 Kundens prøvetakingsdato
 2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	25.3	± 2.50	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	16.2	± 1.60	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	38.2	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	25.9	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	1.4	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.95	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Del 1_007
 Prøvenummer lab
 NO2123355007
 Kundens prøvetakingsdato
 2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	40.6	± 6.09	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	43.1	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	16	± 4.80	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	82	± 24.60	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	130	± 39.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	28	± 8.40	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.35	± 0.11	mg/kg TS	0.02	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.33	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	20	± 6.00	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	180	± 54.00	mg/kg TS	3	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	48	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-01-18 16:56
 Side : 13 av 30
 Ordrenummer : NO2123355
 Kunde : Rambøll Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 1_007		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Fenantren	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	41	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	220	± 66.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	200	± 60.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	85	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	91	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	92	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	79	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1500	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	38.0	± 3.80	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	49.2	± 4.90	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	47.2	± 4.70	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	59.4	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	9.2	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	2.6	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.6	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 1_008		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Prøvepre-preparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørking	Ja	----	-	-	2021-12-27	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-01-03	S-PA16-HB	LE	a ulev
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-01-11	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al2O3	5.88	± 0.59	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe2O3	3.25	± 0.33	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_008

Prøvenummer lab

NO2123355008

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
K2O	1.28	± 0.13	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	27.2	± 2.70	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	3.85	± 0.39	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO2	0.0503	± 0.0050	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na2O	2.17	± 0.22	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
P2O5	0.176	± 0.02	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO2	26.0	± 2.60	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO2	0.408	± 0.04	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	11.7	± 2.00	mg/kg TS	3.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	319	± 54.00	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	1.56	± 0.18	mg/kg TS	0.500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	1.23	± 0.13	mg/kg TS	0.100	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	7.78	± 0.78	mg/kg TS	0.0800	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	67.5	± 7.00	mg/kg TS	10.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	35.6	± 4.80	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.199	± 0.03	mg/kg TS	0.0100	2022-01-03	S-AFS-17A	LE	a ulev
Mo (Molybden)	5.79	± 0.62	mg/kg TS	5.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	7.96	± 0.81	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	24.9	± 2.50	mg/kg TS	0.500	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	156	± 28.00	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	5380	± 538.00	mg/kg TS	80.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sc (Scandium)	6.52	± 0.72	mg/kg TS	1.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	546	± 58.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Th (Thorium)	6.82	± 0.68	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	6.18	± 0.62	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	85.1	± 8.50	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	16.1	± 1.60	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	129	± 13.00	mg/kg TS	4.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	103	± 12.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-01-18 16:56
 Side : 15 av 30
 Ordrenummer : NO2123355
 Kunde : Rambøll Norge AS



Submatris: SEDIMENT

Kundes prøvenavn

Del 1_008

Prøvenummer lab

NO2123355008

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
PCB - Fortsetter								
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	49	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylene	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	250	± 75.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracene	65	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	300	± 90.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	270	± 81.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracene^	80	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	150	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracene^	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	82	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1900	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	16.2	± 1.60	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	23.4	± 2.30	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	14.8	± 1.50	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	28.0	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-01-12	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	46.2	± 2.80	%	0.10	2021-12-28	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
S-SUM-OXID	70.3	----	% tørrvekt	0.001	2022-01-13	S-SUM-OXID	LE	*
Vanninnhold	52.5	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	14.6	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	2.8	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
C-total Karbon-total	7.61	± 1.14	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	6.39	----	% tørrvekt	0.10	2022-01-04	S-TIC-CC	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	1.22	± 0.18	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TOC1-IR	CS	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_009

Prøvenummer lab

NO2123355009

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	34.0	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	40.8	± 6.12	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	21	± 6.30	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	260	± 78.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	71	± 21.30	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	41	± 12.30	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	1.5	± 0.45	mg/kg TS	0.02	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.31	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	26	± 7.80	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	180	± 54.00	mg/kg TS	3	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	28	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	89	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	26	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	61	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	64	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	87	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	48	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	64	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	91	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	59	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	910	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Del 1_009
 Prøvenummer lab
 NO2123355009
 Kundes prøvetakingsdato
 2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Monobutyltinn	53.1	± 5.30	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	38.6	± 3.90	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	22.4	± 2.20	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	59.2	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	11.3	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	1.7	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	5.1	± 0.77	% tørrvekt	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Del 1_010
 Prøvenummer lab
 NO2123355010
 Kundes prøvetakingsdato
 2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	39.8	± 5.97	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	39.1	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	12	± 3.60	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	180	± 54.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	27	± 8.10	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	18	± 5.40	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	1.7	± 0.51	mg/kg TS	0.02	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.29	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	11	± 3.30	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	79	± 23.70	mg/kg TS	3	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	21	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-01-18 16:56
 Side : 18 av 30
 Ordrenummer : NO2123355
 Kunde : Rambøll Norge AS



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_010

Prøvenummer lab

NO2123355010

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Fluoren	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	24	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	200	± 60.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	75	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	83	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	84	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	84	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	28	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	71	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1200	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	43.2	± 4.30	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	32.0	± 3.20	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	21.8	± 2.20	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	60.2	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	17	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	1.9	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.7	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_011

Prøvenummer lab

NO2123355011

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepre-preparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørrking	Ja	----	-	-	2021-12-27	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-01-03	S-PA16-HB	LE	a ulev
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-01-11	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al ₂ O ₃	5.24	± 0.52	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe ₂ O ₃	3.11	± 0.31	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Del 1_011

NO2123355011

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
K2O	1.11	± 0.11	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	32.1	± 3.20	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	3.10	± 0.31	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO2	0.0454	± 0.0045	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na2O	1.82	± 0.18	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
P2O5	0.171	± 0.02	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO2	22.2	± 2.20	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO2	0.395	± 0.04	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	8.65	± 1.47	mg/kg TS	3.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	288	± 48.00	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	1.25	± 0.15	mg/kg TS	0.500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.256	± 0.03	mg/kg TS	0.100	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	7.95	± 0.80	mg/kg TS	0.0800	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	70.5	± 7.30	mg/kg TS	10.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	30.7	± 4.20	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.115	± 0.02	mg/kg TS	0.0100	2022-01-03	S-AFS-17A	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<5	----	mg/kg TS	5.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	7.32	± 0.74	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	19.6	± 2.00	mg/kg TS	0.500	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	81.1	± 14.70	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	3580	± 359.00	mg/kg TS	80.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sc (Scandium)	6.38	± 0.71	mg/kg TS	1.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	589	± 63.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Th (Thorium)	6.26	± 0.63	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	3.43	± 0.34	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	76.0	± 7.60	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	13.4	± 1.30	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	97.1	± 9.70	mg/kg TS	4.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	82.5	± 9.60	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	30.9	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-01-12	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	58.7	± 3.55	%	0.10	2021-12-28	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	59.4	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev

Dokumentdato : 2022-01-18 16:56
 Side : 20 av 30
 Ordrenummer : NO2123355
 Kunde : Rambøll Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 1_011		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Fysikalsk - Fortsetter								
S-SUM-OXID	69.3	----	% tørrvekt	0.001	2022-01-13	S-SUM-OXID	LE	*
Andre analyser								
C-total Karbon-total	8.60	± 1.29	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	7.32	----	% tørrvekt	0.10	2022-01-04	S-TIC-CC	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	1.28	± 0.19	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 1_012		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Prøvepre-preparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørking	Ja	----	-	-	2021-12-27	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-01-03	S-PA16-HB	LE	a ulev
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-01-11	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al2O3	6.47	± 0.65	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe2O3	3.75	± 0.38	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
K2O	1.12	± 0.11	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	27.4	± 2.70	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	5.37	± 0.54	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO2	0.0520	± 0.0052	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na2O	2.28	± 0.23	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
P2O5	0.199	± 0.02	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO2	23.8	± 2.40	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO2	0.472	± 0.05	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	13.3	± 2.30	mg/kg TS	3.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	512	± 86.00	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	2.97	± 0.31	mg/kg TS	0.500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	1.44	± 0.15	mg/kg TS	0.100	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	11.4	± 1.10	mg/kg TS	0.0800	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_012

Prøvenummer lab

NO2123355012

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Cr (Krom)	83.8	± 8.60	mg/kg TS	10.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	44.7	± 6.10	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.229	± 0.04	mg/kg TS	0.0100	2022-01-03	S-AFS-17A	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<5	----	mg/kg TS	5.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	8.39	± 0.85	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	34.7	± 3.50	mg/kg TS	0.500	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	334	± 61.00	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	4420	± 443.00	mg/kg TS	80.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sc (Scandium)	7.90	± 0.87	mg/kg TS	1.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	543	± 58.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Th (Thorium)	7.86	± 0.79	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	4.36	± 0.44	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	122	± 12.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	18.0	± 1.80	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	154	± 16.00	mg/kg TS	4.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	100	± 12.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	29.1	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-01-12	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	52.2	± 3.16	%	0.10	2021-12-28	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	45.2	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
S-SUM-OXID	70.9	----	% tørrvekt	0.001	2022-01-13	S-SUM-OXID	LE	*
Andre analyser								
C-total Karbon-total	7.61	± 1.14	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	6.73	----	% tørrvekt	0.10	2022-01-04	S-TIC-CC	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	0.88	± 0.13	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_013

Prøvenummer lab

NO2123355013

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepre-preparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørking	Ja	----	-	-	2021-12-29	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-01-03	S-PA16-HB	LE	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 1_013

Prøvenummer lab

NO2123355013

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering - Fortsetter								
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-01-11	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al2O3	6.42	± 0.64	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe2O3	4.05	± 0.41	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
K2O	1.31	± 0.13	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	24.7	± 2.50	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	5.00	± 0.50	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO2	0.0521	± 0.0052	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na2O	2.93	± 0.29	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
P2O5	0.219	± 0.02	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO2	24.6	± 2.50	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
TiO2	0.423	± 0.04	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	13.2	± 2.20	mg/kg TS	3.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	336	± 56.00	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	1.41	± 0.17	mg/kg TS	0.500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.602	± 0.06	mg/kg TS	0.100	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	8.78	± 0.88	mg/kg TS	0.0800	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	126	± 13.00	mg/kg TS	10.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	43.2	± 5.80	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.208	± 0.04	mg/kg TS	0.0100	2022-01-03	S-AFS-17A	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<5	----	mg/kg TS	5.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	8.48	± 0.86	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	29.2	± 2.90	mg/kg TS	0.500	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	133	± 24.00	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	4700	± 470.00	mg/kg TS	80.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sc (Scandium)	7.27	± 0.80	mg/kg TS	1.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	532	± 56.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Th (Thorium)	8.66	± 0.87	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	4.57	± 0.46	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	90.6	± 9.10	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	15.3	± 1.50	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	193	± 19.00	mg/kg TS	4.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 1_013		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2123355013				
				2021-12-09 00:00				
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Zr (Zirkonium)	85.2	± 9.90	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	29.0	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-01-12	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	38.7	± 2.35	%	0.10	2021-12-28	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	37.2	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
S-SUM-OXID	69.7	----	% tørrvekt	0.001	2022-01-13	S-SUM-OXID	LE	*
Andre analyser								
C-total Karbon-total	6.87	± 1.03	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	5.44	----	% tørrvekt	0.10	2022-01-04	S-TIC-CC	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	1.43	± 0.22	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Del 3_001		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2123355014				
				2021-12-09 00:00				
Prøvepre-preparering								
Knusing	Knusing	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Maling	Maling	----	-	-	2021-12-28	S-PP-crushmill	LE	a ulev
Tørrking	Ja	----	-	-	2021-12-27	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Oppslutning	Ja	----	-	-	2022-01-03	S-PA16-HB	LE	a ulev
Fusjon	Ja	----	-	-	2022-01-13	S-PS49-FU	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Al2O3	8.47	± 0.85	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Fe2O3	4.46	± 0.45	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
K2O	1.95	± 0.20	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Kalsiumoksid (CaO)	18.0	± 1.80	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MgO	2.82	± 0.28	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
MnO2	0.0389	± 0.0039	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Na2O	3.16	± 0.32	% tørrvekt	0.0300	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
P2O5	0.267	± 0.03	% tørrvekt	0.0200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
SiO2	33.2	± 3.30	% tørrvekt	0.100	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 3_001

Prøvenummer lab

NO2123355014

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
TiO2	0.552	± 0.06	% tørrvekt	0.00200	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
As (Arsen)	14.8	± 2.50	mg/kg TS	3.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Ba (Barium)	1040	± 174.00	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Be (Beryllium)	2.14	± 0.23	mg/kg TS	0.500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.978	± 0.10	mg/kg TS	0.100	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Co (Kobolt)	8.00	± 0.80	mg/kg TS	0.0800	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Cr (Krom)	109	± 11.00	mg/kg TS	10.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Cu (Kopper)	78.9	± 10.70	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.389	± 0.07	mg/kg TS	0.0100	2022-01-03	S-AFS-17A	LE	a ulev
Mo (Molybden)	8.15	± 0.87	mg/kg TS	5.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Nb (Niob)	11.1	± 1.10	mg/kg TS	5.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	37.6	± 3.80	mg/kg TS	0.500	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Pb (Bly)	122	± 22.00	mg/kg TS	1.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
S (Svovel)	9000	± 900.00	mg/kg TS	80.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sc (Scandium)	10.0	± 1.10	mg/kg TS	1.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Sn (Tinn)	<20	----	mg/kg TS	20.0	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Sr (Strontium)	454	± 48.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Th (Thorium)	9.37	± 0.94	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
U (Uran)	7.69	± 0.77	mg/kg TS	0.0500	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
V (Vanadium)	120	± 12.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
W (Wolfram)	<50	----	mg/kg TS	50.0	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Y (Yttrium)	22.5	± 2.30	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
Zn (Sink)	294	± 29.00	mg/kg TS	4.00	2022-01-03	S-SFMS-16	LE	a ulev
Zr (Zirkonium)	114	± 13.00	mg/kg TS	2.00	2022-01-11	S-SFMS-49	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	28	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	70	± 21.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-01-18 16:56
 Side : 25 av 30
 Ordrenummer : NO2123355
 Kunde : Rambøll Norge AS



Submatriks: SEDIMENT

Kundes prøvenavn
 Del 3_001
 Prøvenummer lab
 NO2123355014
 Kundes prøvetakingsdato
 2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Fluoranten	220	± 66.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	260	± 78.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	150	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	34	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1700	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	82.8	± 8.30	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	198	± 20.00	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	43.5	± 4.40	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
LOI 1000°C	25.0	± 5.00	% tørrvekt	0.001	2022-01-12	S-LOI1000	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	29.7	± 1.81	%	0.10	2021-12-28	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
S-SUM-OXID	72.9	----	% tørrvekt	0.001	2022-01-13	S-SUM-OXID	LE	*
Vanninnhold	56.5	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	19.6	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	2.4	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
C-total Karbon-total	10.0	± 1.50	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TC1-IR	CS	a ulev
TIC Totalt uorganisk karbon	2.14	----	% tørrvekt	0.10	2022-01-04	S-TIC-CC	CS	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	7.86	± 1.18	% tørrvekt	0.10	2022-01-03	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Submatriks: SEDIMENT

Kundes prøvenavn
 Del 3_002
 Prøvenummer lab
 NO2123355015
 Kundes prøvetakingsdato
 2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	35.7	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	40.6	± 6.09	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	5	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	120	± 36.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 3_002

Prøvenummer lab

NO2123355015

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Cu (Kopper)	58	± 17.40	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	27	± 8.10	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	1.2	± 0.36	mg/kg TS	0.02	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.17	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	20	± 6.00	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	170	± 51.00	mg/kg TS	3	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	30	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	63	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	190	± 57.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	270	± 81.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	150	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	41	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1600	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	102	± 10.00	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	165	± 17.00	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	48.8	± 4.90	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	59.4	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	8.2	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	1.6	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 3_002

Prøvenummer lab

NO2123355015

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.9	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 3_003

Prøvenummer lab

NO2123355016

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	43.6	± 6.54	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	37.8	± 2.00	%	0.1	2021-12-27	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-01-04	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	17	± 5.10	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	150	± 45.00	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	59	± 17.70	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	34	± 10.20	mg/kg TS	1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	1.1	± 0.33	mg/kg TS	0.02	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.30	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	23	± 6.90	mg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	180	± 54.00	mg/kg TS	3	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	41	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	190	± 57.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	79	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	86	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Del 3_003

Prøvenummer lab

NO2123355016

Kundes prøvetakingsdato

2021-12-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(k)fluoranten^	62	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	84	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	27	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	65	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1100	----	µg/kg TS	160	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	54.5	± 5.50	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	105	± 11.00	µg/kg TS	1	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	37.2	± 3.70	µg/kg TS	1.0	2022-01-04	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	56.4	----	%	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	5.7	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	3.6	----	%	-	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-12-23	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet



Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-AFS-17A	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i fast stoff ved bruk av AFS i henhold til SS-EN ISO 17852:2008. Før analyse blir prøven oppsluttet i henhold til S-PA16-HB.
S-DW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
S-LOI1000	Bestemmelse av tap ved tenning ved 1000 °C i henhold til SE-SOP-0060.
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
S-PP-crushmill	Knusing og maling
S-PP-dry50	Prøven tørkes ved 50°C.
S-SFMS-16	Bestemmelse av metaller i fasts stoff ved bruk av ICP-SFMS i henhold til SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Før analyse er prøven oppsluttet i henhold til S-PA16-HB.
S-SFMS-49	Bestemmelse av metaller i faste stoffer av ICP-SFMS i henhold til SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Før analyse smeltes prøven sammen og fordøyes i henhold til S-PS49-FU.
S-SUM-OXID	Beregning av sum av bestemte oksider.
S-SEDB (6578)	Sediment basispakke Tørrstoff gravimetrisk, metode DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. MU 15% PAH-16 metode REFLAB 4:2008 PCB-7 ved GC/MS/SIM, EPA 8082 MOD Metaller ved ICP, metode DS259
S-TC1-IR	CZ_SOP_D06_07_121.A (CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN EN 15407, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN 13137) Bestemmelse av totalt karbon (TC), totalt organisk karbon (TOC), total svovel og hydrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av IR,-bestemmelse av total nitrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av TCD og bestemmelse av oksygen ved utregning og totalt uorganisk karbon (TIC) og karbonater ved utregning fra målte verdier.
S-TIC-CC	CZ_SOP_D06_07_121.A (CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN EN 15407, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN 13137) Bestemmelse av totalt karbon (TC), totalt organisk karbon (TOC), total svovel og hydrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av IR,-bestemmelse av total nitrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av TCD og bestemmelse av oksygen ved utregning og totalt uorganisk karbon (TIC) og karbonater ved utregning fra målte verdier.
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_121.A (CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN EN 15407, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN 13137) Bestemmelse av totalt karbon (TC), totalt organisk karbon (TOC), total svovel og hydrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av IR,-bestemmelse av total nitrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av TCD og bestemmelse av oksygen ved utregning og totalt uorganisk karbon (TIC) og karbonater ved utregning fra målte verdier.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier.

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-PA16-HB	Total oppslutning i HNO3/HCl/HF i varmeblokk i henhold til SE-SOP-0039 (SS-EN 13656:2003).
S-PS49-FU	Fusjon og fordøyelse i henhold til SE-SOP-0060 (ASTM D3682:2013; ASTM D4503:2008; An. Chem. 50:679-680)
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matrisinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Målesikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

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

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

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

Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00

Beregnet til

Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus

Dokument type

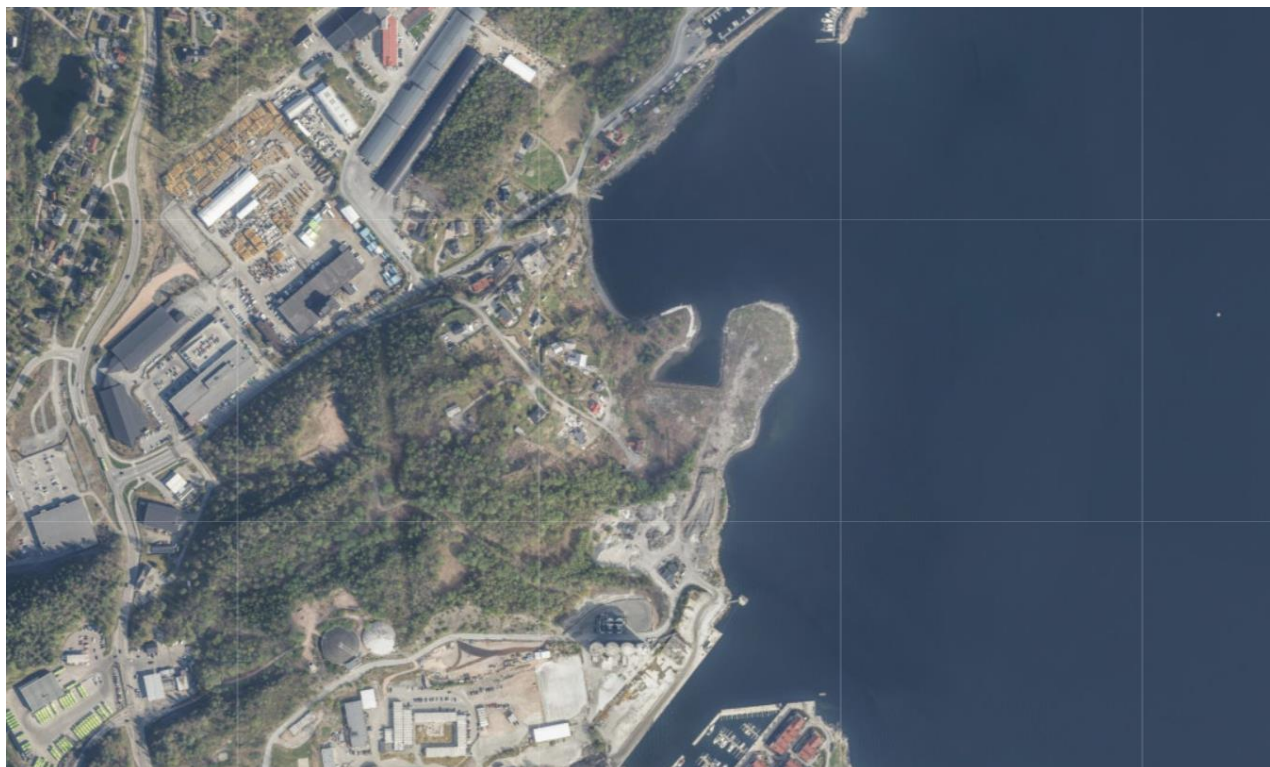
Søknad om tiltak etter forurensningsloven

Dato

Juni, 2024

Søknad om tiltak i sjø

Etablering av motfylling Tåjeodden, Slemmestad



Søknad om tiltak i sjø

Etablering av motfylling Tåjeodden, Slemmestad

Oppdragsnavn **Tåjeodden**
Prosjekt nr. **1350047978-022**
Mottaker **Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus**
Dokument type **Søknad om tiltak i sjø**
Versjon **00**
Dato **27.06.2024**
Utført av **Hulda Bjørneklett**
Kontrollert av **Embla Østebrøt**
Godkjent av **Kristin Møller Gabrielsen**
Beskrivelse **Søknad om utlegging av 300 000 m³ masser i sjø utenfor Tåjeodden på Slemmestad i Asker kommune.**

Forsidebilde **Flyfoto over Tåjeodden og Slemmestadleira. Bilde hentet fra naturbase.no**

Rambøll
Harbitzalléen 5
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
<https://no.ramboll.com>

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
1.1	Bakgrunn for søknad	3
1.2	Opplysninger om søker	3
2.	Beskrivelse av tiltaket	3
2.1	Områdebeskrivelse	3
2.2	Områdets historikk og forurensningskilder	4
2.3	Beskrivelse av tiltaket	5
2.4	Fremdrift	7
2.5	Utfyllingsmassenes kvalitet	7
2.6	Anleggsperiode	8
3.	Avklaringer med samfunnstjenester	8
3.1	Planstatus	8
3.2	Friluftsliv	8
3.3	Kulturminner	9
3.4	Skipstrafikk og farled	9
4.	Lokale miljøforhold	9
4.1	Vannforekomsten	9
4.2	Beskyttede områder	10
4.3	Strømforhold og hydrografi	10
4.4	Forurensningstilstand og beskrivelse av sedimenter	10
4.5	Grunnforhold	13
5.	Naturverdier	13
5.1	Naturtyper	14
5.2	Marine arter og sjøfugl	15
5.3	Marine naturressurser	15
5.4	Verneområder	16
6.	Risiko og effekter på naturverdier	16
7.	Avbøtende tiltak	17
7.1	Partikkelsperre	17
7.2	Turbiditetsmåler	17
7.3	Utsiktete utslipp	18
8.	Oppfølging og sluttkontroll	18
8.1	Miljøoppfølgingsprogram	18
8.2	Sluttrapport	18
9.	Referanser	19

Vedlegg

Viktige dokumenter for foreliggende søknad er listet nedenfor og gitt som vedlegg.

Nr.	Beskrivelse
Vedlegg 1.	Dette dokumentet
Vedlegg 2.	Analyserapport for sedimentprøver i tiltaksområdet
Vedlegg 3.	Kart over motfyllingens utbredelse
Vedlegg 4.	Lengdesnitt for motfylling
Vedlegg 5.	Rapport fra miljøtekniske undersøkelser
Vedlegg 6.	Datarapport fra grunnundersøkelse
Vedlegg 7.	Plankart for gjeldende reguleringsplan
Vedlegg 8.	Analyse av aktuelle utfyllingsmasser fra VEAS

1. Innledning

Asker kommune søker herved Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus om tillatelse til tiltak i sjø i forbindelse med etablering av en motfylling på Tåjeodden på Slemmestad (gnr/bnr 238/162) i Asker. Det søkes om utlegging av 300 000 m³ masser i sjø.

1.1 Bakgrunn for søknad

Tåjeodden ligger i Oslofjorden, nordøst for Slemmestad sentrum i Asker kommune. Dette er en kunstig odde bestående av fyllmasser og avfallsmasser som stammer fra historisk industrivirksomhet og nærings- og bygningsavfall fra den nedlagte sementfabrikken på Slemmestad. Asker kommune planlegger å rehabilitere området og etablere park og kyststi med natur- og friområder. Tiltaksområdet er vist i Figur 1.

Før de planlagte tiltakene på land kan realisters er det behov for å stabilisere massene Tåjeodden består av. Geotekniske vurderinger viser at odden er ustabil og det er vurdert som nødvendig å etablere en støttefylling i sjøen for å stabilisere landmassene. Asker kommune ønsker å benytte tilgjengelige overskuddsmasser fra anleggsarbeider i nærheten til utfyllingen. Den totale mengden masser som behøves til utfylling er ca. 300 000 m³ og tiltaket vil berøre et areal på ca. 60 000 m² i sjø.

Foreliggende søknad gir en beskrivelse av relevant kartlagt informasjon om området, det planlagte tiltaket, oppsummering av resultater fra miljøtekniske undersøkelser samt forslag til avbøtende tiltak for å minimere miljøpåvirkning av tiltaket. Dette dokumentet er å anse som vedlegg (Vedlegg 1) til søknadskjema om tillatelse til tiltak i sjø etter forurensningsloven § 11 og forurensningsforskriften § 22.

1.2 Opplysninger om søker

Tiltakshaver:	
Navn: Asker kommune	Org. nummer: 920 125 298
Postadresse: Knud Askers vei 25, 1384 Asker	
Kontaktperson: Grete Sørgaard Høeg	
Telefon: (+47) 92 68 92 60	E-post: grete.sorgaard.hoeg@asker.kommune.no
Søker (på vegne av Asker kommune):	
Navn: Rambøll Norge AS	Org. nummer: 915 251 293
Postadresse: Harbitzalléen 5, 0275 Oslo	
Kontaktperson: Hulda Bjørneklett	
Telefon: 45 66 23 54	E-post: hulda.bjorneklett@ramboll.no

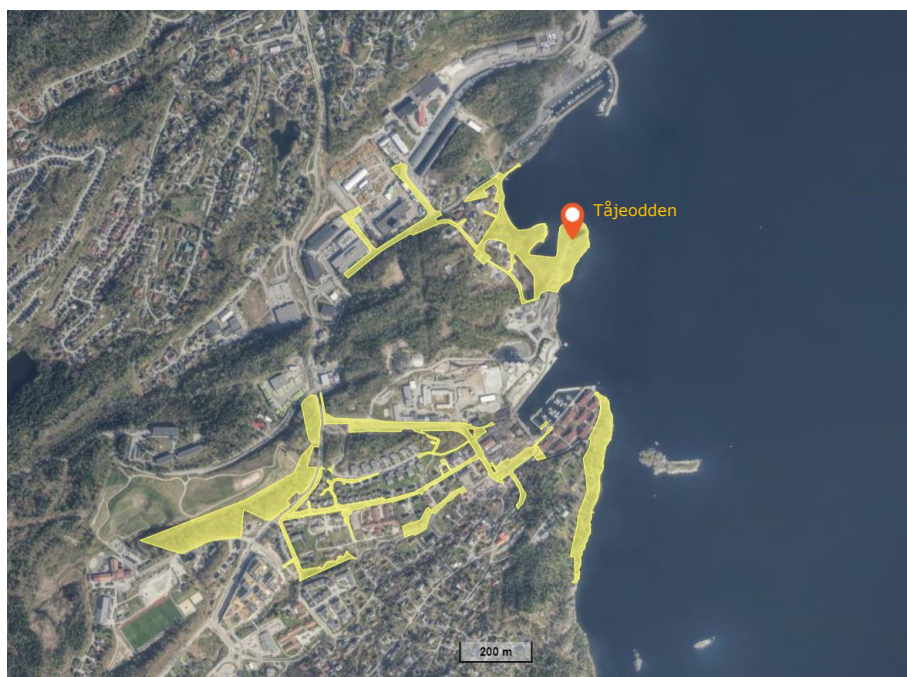
2. Beskrivelse av tiltaket

2.1 Områdebeskrivelse

Tåjeodden, markert på kart i Figur 1, ligger ut mot Oslofjorden, rett nordøst for Slemmestad fabrikker. Tiltaksområdet inngår i eiendommen Gnr/Bnr 238/162 som eies av Asker kommune. Avgrensning av eiendommen er vist på flyfoto i Figur 2.



Figur 1. Oversiktskart over området. Kart hentet fra Naturbase.no (Miljødirektoratet, 2024).



Figur 2. Flyfoto som viser den kommunale eiendommen (Gnr/Bnr 238/162) med eiendomsgrense og tiltaksområdet Tåjeodden. Kart hentet fra norgeskart.no (Kartverket, 2024).

2.2 Områdets historikk og forurensningskilder

Tåjeodden er en kunstig odde som har blitt til gjennom dumping av blant annet stein, sement- og bygningsavfall. Utfyllingen foregikk i perioden mellom 1940-tallet og 1990-tallet (Figur 3). Det meste av massene som utgjør Tåjeodden har primært vært knyttet til Christiania Portland Cementfabrik som var i drift frem til 1989 (SNL, 2024). I senere år har fabrikken vært brukt til blant annet lagring og utlevering av sement.

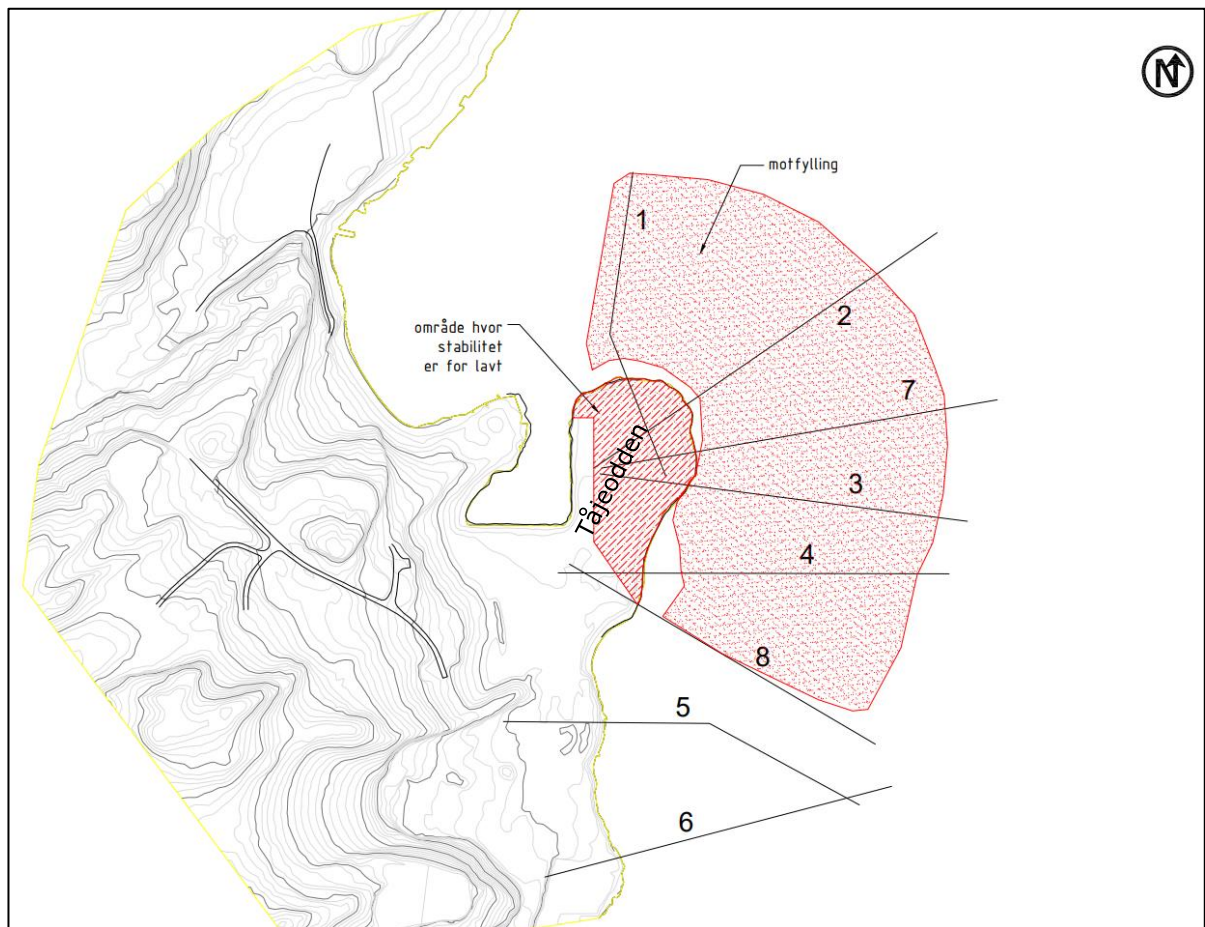
I dag er deponiet som Tåjeodden består av en kilde til forurensning i sjøen gjennom utlekking av miljøgifter fra sjøbunnen, som er påvist forurenset (Rambøll, 2022) (NGI, 2019) (AFRY, 2021). Foruten skipstrafikk og bruk av fritidsbåter foregår det ingen andre forurensende aktiviteter innenfor tiltaksområdet per i dag. Nordøst for Tåjeodden har Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS) utslipp fra renseanlegg for avløpsvann (VEAS, 2024).



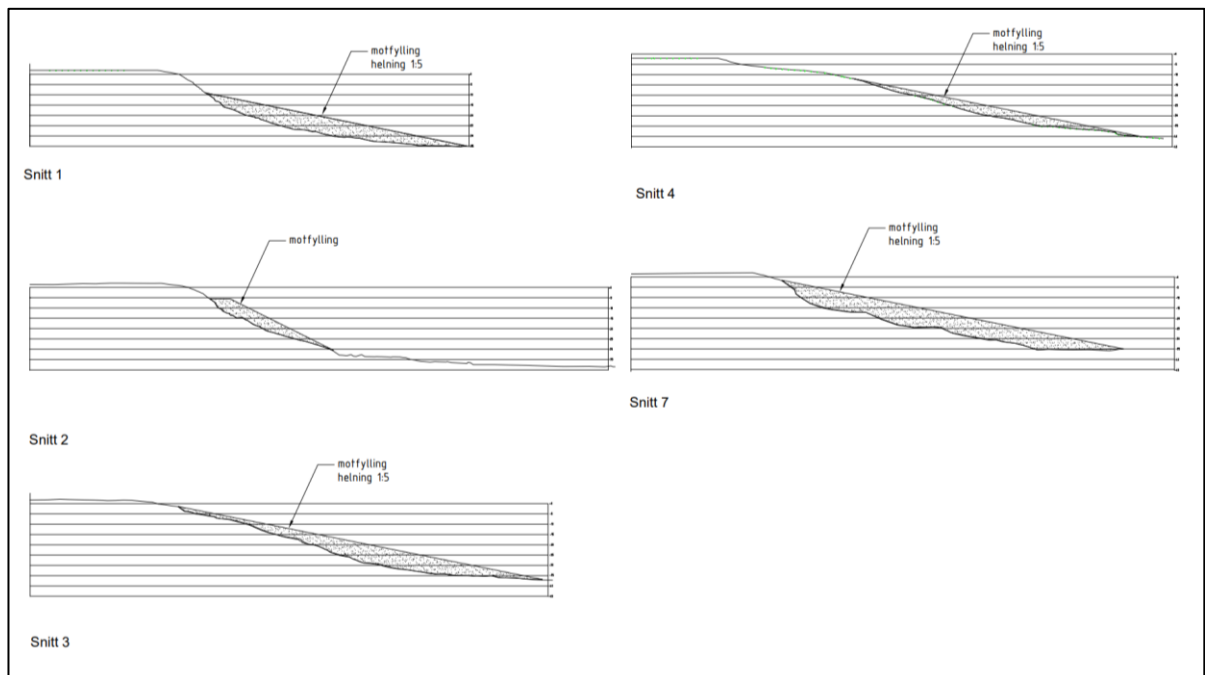
Figur 3. Flyfoto som viser forming og utfylling av Tåjeodden fra 1954 frem til 2008. Fotografier er hentet fra norgebilder.no.

2.3 Beskrivelse av tiltaket

Det omsøkte tiltaket omfatter utfylling av ca. 300 000 m³ masser i sjøen utenfor Tåjeodden. Totalt areal som berøres av tiltaket vil være ca. 60 000 m². Figur 4 viser arealet på området der masser skal fylles ut (motfylling). Fyllingen vil ha en gjennomsnittlig lagtykkelse på 4 m og maksimalt 12 m. Snitt av fyllingen er vist i Figur 5 og plasseringen av disse kan ses på kartet i Figur 4.



Figur 4. Totalt areal for planlagt utfylling vist som rødt område (motfylling) i sjø rundt Tåjeodden.

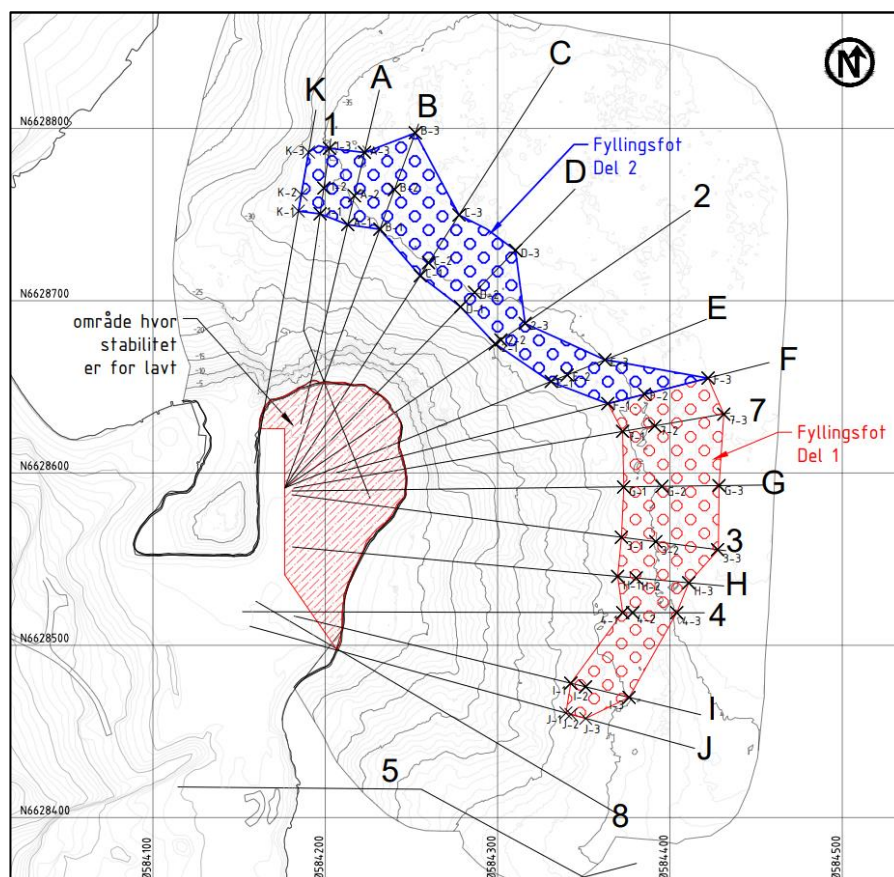


Figur 5. Lengdesnitt (1-4 og 7) av fyllingen. Plassering av snitt er gjengitt på kart i Figur 4.

Utfyllingen skal foregå fra splittlekter og massene skal legges ut etter et skissert rutenett i henhold til gjennomføringsplan utarbeidet av entreprenør.

2.4 Fremdrift

Fremdrift i prosessen avhenger av tilgangen på egnede utfyllingsmasser. Asker kommune har nylig fått et tilbud om mottak av 50-60.000 m³ masser fra VEAS sitt anlegg for tunellbygging i nærheten av tiltaksområdet. I første omgang er det derfor aktuelt å benytte disse massene til å utgjøre deler av fyllingsfoten til en komplett motfylling. I Figur 6 er det skissert arbeidsprosedyre for utlegging av de første tilgjengelige massene. Oppfylling av området skal starte fra sør og legges ut i området mellom snitt F og J (Markert i rødt i Figur 6).



Figur 6. Arbeidsprosedyre for utlegging av fyllingsfot. I første omgang er det planlagt å fylle ut området mellom F og J (markert i rødt).

Massene består av sprengstein som blir tilgjengelig i forbindelse med at VEAS skal ta ut stein ved etablering av en ny fjellhall på Slemmestad, rett nord for Tåjeodden. Det er flere fordeler med å benytte disse lokale overskuddsmassene, blant annet kort frakt. Massene som skal tas ut vil kunne lektes over en kort strekning til Tåjeodden. Massene fra VEAS er forespeilet tilgjengelige fra omkring desember 2024, uten mulighet for mellomlagring. Videre fremdrift i prosjektet vil avhenge av tilgangen på masser og tillatelse til tiltak gjennom året slik at man kan benytte til enhver tid egnede disponible masser.

2.5 Utfyllingsmassenes kvalitet

De første tilgjengelige massene fra VEAS er hovedsakelig større stein og lite finstoff. Til fremtidige trinn i utfyllingen er det også tenkt å benytte sprengstein fra lokale anleggsarbeider. Massene vil

fraktes sjøveien til Slemmestad og legges ut fra lekter. Hvilket anlegg masser skal hentes fra vil være avhengig av tilgang- og egnethet på massene. Dette er opp til tiltakshaver å velge, innenfor de rammene som gjelder for valg av utfyllingsmasser som beskrevet under.

Det skal kun benyttes rene masser til utfyllingen og massene som skal brukes skal være geoteknisk egnet til det formålet som de er ment for. Massene skal ikke ha forurensninger som overskrider øvre grense for tilstandsklasse II i henhold til veileder M-608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020 (Miljødirektoratet, 2016). Miljøforholdene skal ikke påvirkes negativt som følge av utfyllingsmassenes kjemiske innhold og fysiske egenskaper.

Ved uttak og utlasting fra VEAS sitt anlegg er det planlagt kontinuerlig spyling av steinmassene for fjerning av nitrogen fra sprengning. Spylevannet går tilbake til renseanlegget og ivaretas der. Ved bruk av sprengsteinmasser med mulig innhold av gamle plast-tennsatser bør det sorteres ut mest mulig på forhånd. I tillegg bør det etableres en prosedyre for innsamling av eventuelle tennsatser som flyter opp til overflaten. Innsamlede plastrester leveres til godkjent deponi.

Fyllmassenes opphav og forurensningstilstand skal vurderes før utfylling starter. Geokjemisk rapport med analyser av massene fra VEAS kan leses i Vedlegg 8. Dokumentasjon på alle masser benyttet til utfylling skal legges ved sluttrapport til Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus.

2.6 Anleggsperiode

De første delene av arbeidene i sjø ønskes gjennomført vinter 2024, fra de første massene fra VEAS blir tilgjengelige (desember 2024). Dette omfatter utlegging av 50-60.000 m³ av den anslåtte totalen på 300 000 m³. Dette arbeidet er tenkt å ta ca. 6 måneder. Videre arbeid vil avhenge av tilgangen på egnede masser og tillatelse til å kunne benytte seg av disse når mottak er mulig.

3. Avklaringer med samfunnstjenester

Rambøll anmoder om at Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus oversender foreliggende søknad til Kystverket, Havnevesenet, sjøfartsmuseet/maritimt museum og eventuelle andre aktuelle høringsparter.

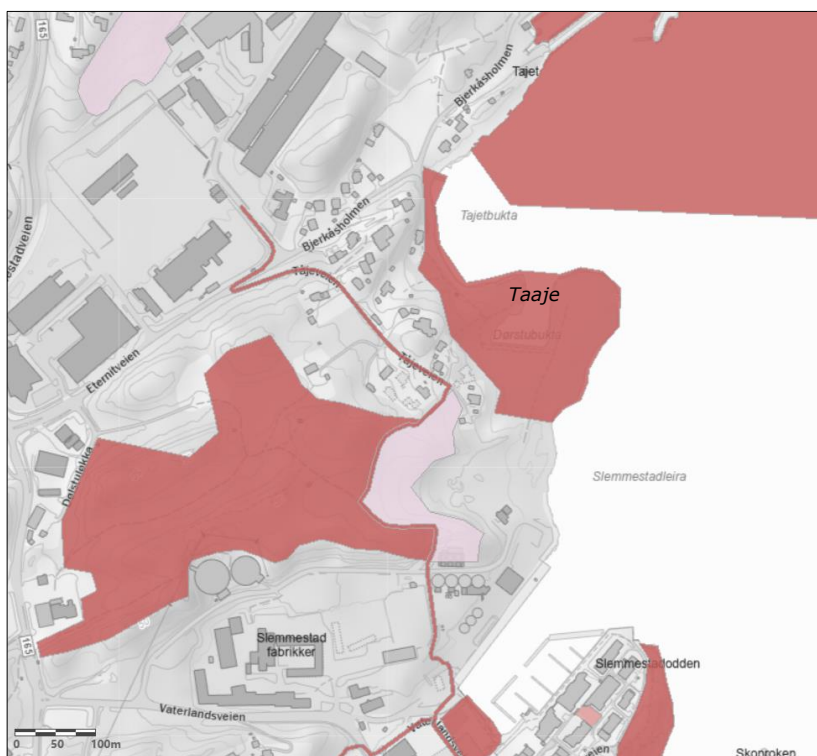
3.1 Planstatus

Tiltaksområdet på Slemmestad er i dag regulert for friområde i områderegulering for Slemmestad (planID: 062720150337). Plankart for gjeldende reguleringsplan kan ses i Vedlegg 7. Søknad om dispensasjon etter PBL § 19-2 utarbeides og sendes ut parallelt med denne søknad. Detaljregulering for Tåjeodden ligger inne til sluttbehandling i august/september 2024.

3.2 Friluftsliv

Figur 7 viser registrerte friluftsområder i, og i nærheten av tiltaksområdet. Det er flere høyt vurderte friluftsområder på Slemmestad og selve Tåjeodden inngår i det *svært viktige* friluftsområdet *Taaje*, et leke- og rekreasjonsområde (Miljødirektoratet, 2024).

I planene for Tåjeodden ligger det utvikling av odden som vil ha stor betydning for friluftsliv i området. Det omsøkte tiltaket er nødvendig for å realisere planene om å opparbeide Tåjeodden til rekreasjonsområde med park og kyststi. For å gjøre sjøområdet mer tilgjengelig for bading og fiske er også rehabilitering av sjøbunnen gjennom tildekking et viktig tiltak.



Figur 7. Registrerte friluftslivsområder på Slemmestad. Røde områder har verdi «svært viktig friluftsområde». Rosa areal har verdi «registrert friluftsområde».

3.3 Kulturminner

Det er ikke registrert noen kulturminner i det omsøkte tiltaksområdet. Inne i havnen i Slemmestadbukta, omtrent 300-400 m sør for tiltaksområdet, er det registrert et skipsvrak. Dette er et fredet undersjøisk kulturminne (Miljødirektoratet, 2024). Det forventes ikke at dette vil påvirkes av utfyllingen utenfor Tåjeodden. Dersom man, under anleggsarbeidet, avdekker flere undersjøiske kulturminner skal arbeidene stanses og myndighetene kontaktes.

3.4 Skipstrafikk og farled

Fra kaia til siloanlegget på Slemmestad fabrikker går en seilingsled for sementskip. Det er også fergetrafikk til- og fra Slemmestad brygge. Under anleggsperioden vil det benyttes en splittleker til dumping av fyllmasser som tidvis vil ligge i eller nær farled. Lekteren vil også kjøre frem og tilbake til land for å laste opp med masser for så å dumpe massene i utfyllingsområdet. I disse begrensede periodene for anleggsarbeider kan trafikk måtte avvike fra normal seilingskurs og seile øst for leker. Ferdig utfylling vil ikke påvirke skipstrafikk og farled i området.

4. Lokale miljøforhold

4.1 Vannforekomsten

Det omsøkte tiltaksområdet på Slemmestad ligger i vannforekomst Oslofjorden (VannforekomstID: 0101020601-C). I databasen Vann-nett er økologisk tilstand i Oslofjorden registrert som moderat, mens den kjemiske tilstanden er dårlig. Oslofjordens tilstand er godt dokumentert og klassifisering av økologisk- og kjemisk tilstand er angitt med høy presisjon.

Vannforekomsten er for stor til at alle dens karakteristikkene nødvendigvis er gjeldene for tiltaksområdet på Slemmestad, men generelt er Oslofjorden under sterkt press og påvirkes av

mange ulike aktiviteter; diffus avrenning fra byer/tettsteder, fritidsbåter, menneskelig påvirkning ved fritidsaktivitet, diffus avrenning fra nedlagte industriområder, punktutslipp fra industri, diffus utlekking fra forurenset sjøbunn, fysisk endring grunnet havneanlegg, introduserte arter, punktutslipp fra regnvannsoverløp og punktutslipp fra renseanlegg. Målene for vannforekomsten er god økologisk- og kjemisk tilstand, men fristen for måloppnåelse er utsatt grunnet naturforhold.

4.2 Beskyttede områder

Oslofjorden som vannforekomst er, som nevnt, under høy påvirkning fra avrenning fra land og utslipp fra renseanlegg. Dette bidrar til at fjorden er beskyttet gjennom nitratdirektivet og avløpsdirektivet (Vann-Nett, 2024).

Det er ingen områder som er beskyttet med hensyn til badevann i tiltaksområdet. Ferdige arbeider vil imidlertid bidra til å tilrettelegge for bedre bademuligheter i Tåjeodden-området.

4.3 Strømforhold og hydrografi

Vi er ikke kjent med at det er utført strømmålinger i nærheten av tiltaksområdet. Oslofjorden er klassifisert som moderat eksponert kyst (Vann-Nett, 2024) og det forventes at området ved Slemmestad har moderat bølgeeksponering.

CTD-profiler fra miljøtekniske undersøkelser gjort i desember 2021 viser en sjiktning i vannsøylen ved ca. 15 meters dyp. Fra sjiktningen steg temperaturen fra ca. 5 °C til ca. 10 °C i overflaten. Fra sjiktningdyppet og ned til bunnvannet øker saliniteten noe, og oksygenmetningen i vannet reduseres (Rambøll, 2022). CTD-undersøkelser fra 2020 viste også oksygenfattige forhold nær sjøbunnen ved Tåjeodden sør (AFRY, 2020).

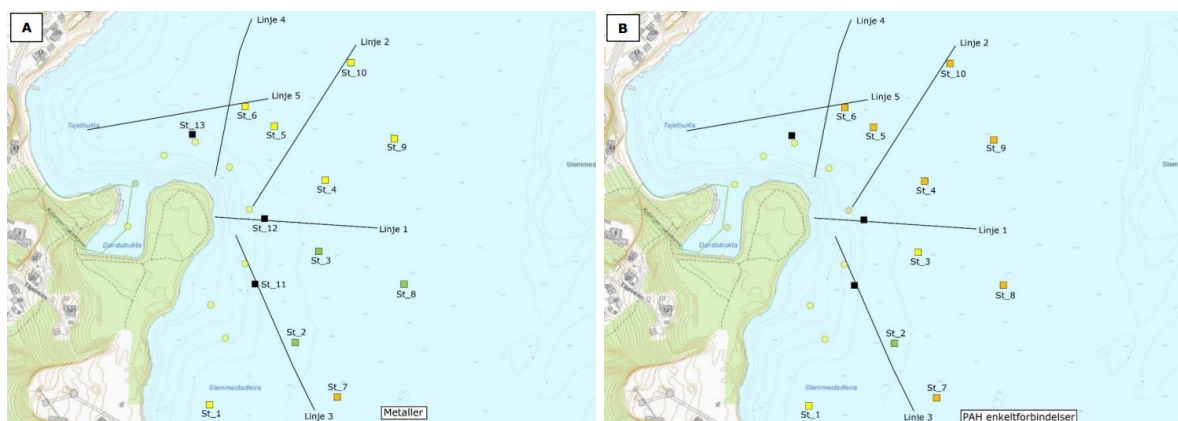
4.4 Forurensningstilstand og beskrivelse av sedimenter

Det er tidligere påvist forurensning av enkelte tungmetaller, PAH-forbindelser samt PCB i tilstandsklasse III og høyere i sedimenter i sjøen utenfor Tåjeodden (NGI, 2018) (AFRY, 2021) (AFRY, 2020).

Rambøll utførte, i desember 2021, supplerende miljøtekniske undersøkelser for å ytterligere kartlegge forurensningssituasjonen. Disse undersøkelsene er gjort i området der det skal fylles ut, og noe videre utenfor det planlagte tiltaksområdet. Resultatene viste høy forurensning av sjøbunnen utenfor Tåjeodden. Nedenfor følger et sammendrag av disse undersøkelsene utført av Rambøll. Fullstendig rapport er vedlagt (Vedlegg 5).

Undersøkelsene ble utført i henhold til veileder M-409 Risikovurdering av forurenset sediment (Miljødirektoratet, 2015). Miljøgiftkonsentrasjonen i sedimentprøvene er klassifisert i henhold til veileder M-608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020 (Miljødirektoratet, 2016).

Det ble tatt totalt 13 grabbprøver av overflatesediment. Prøvetakingsstasjonene er vist på kart i Figur 8. Det ble også tatt film av sjøbunnen med en ROV som ble kjørt langs fem linjer i tiltaksområdet. Resultater fra ROV-kartleggingen er oppsummert i avsnitt 5 om naturverdier.



Figur 8. Illustrasjon av tilstandsklasser for (A) tungmetaller og (B) PAH-forbindelser på de ulike stasjonene utenfor Tåjeodden i desember 2021. Fargekodene er forklart i Tabell 4. Linje 1-5 viser til ROV-transekter. Merk at det ikke ble gjort analyser av miljøparametere for St_11, St_12 og St_13. Sirkler markerer resultater fra miljøteknisk undersøkelse utført av NGI (NGI, 2019).

Overflatesediment i tiltaksområdet var relativt homogen, dominert av silt (2 – 63 µm) på alle stasjoner unntatt St_01 hvor det ble funnet en høyest andel sand og grovere fraksjoner (>63 µm) i prøven. Andel korn i siltfraksjonen varierte mellom 48,4 – 91,9% for alle prøvene (Tabell 1).

Tabell 1. Kornfordeling i overflatesediment ved ti stasjoner utenfor Tåjeodden. Prøver tatt desember 2021.

Parameter	St_01	St_02	St_03	St_04	St_05	St_06	St_07	St_08	St_09	St_10
% Leire (<2 µm)	0,8	2,6	2,2	1,0	1,3	1,4	2,6	2,8	1,7	1,9
% Silt (2 – 63 µm)	48,4	91,9	90,6	82,5	86,7	72,7	88,2	82,6	87,0	81,1
% Sand og grovere fraksjoner (>63 µm)	50,8	5,5	7,2	16,5	12,0	25,9	9,2	14,6	11,3	17,0

Resultatene fra de kjemiske analysene og den tilhørende klassifiseringen av forurensningsgrad i sedimentene er vist i Tabell 2 og Tabell 3. Forhøyede konsentrasjoner av både PAH-forbindelser og arsen og tungmetaller ble påvist i hele prøvetakingsområdet. Alle stasjoner med unntak av ST_02 hadde PAH-forbindelser og/eller tungmetaller i forhøyede konsentrasjoner tilsvarende moderat eller dårlig tilstand. Ved alle stasjoner ble det målt TBT i tilstandsklasse III eller IV. PCB ble ikke påvist ved noen av stasjonene i disse undersøkelsene, men tidligere undersøkelser har påvist konsentrasjoner av sum PCB7 i tilstandsklasse III, og konsentrasjoner av TBT over tilstandsklasse II (AFRY, 2021).

Tabell 2. Tilstandsklassifiserte analyseresultater for overflatesediment ved ti stasjoner utenfor Tåjeodden desember 2021. Fargekodene tilsvarer tilstandsklassene beskrevet i Tabell 4.

Parameter	Enhet	St_01	St_02	St_03	St_04	St_05	St_06	St_07	St_08	St_09	St_10
Tørrstoff	%	57,4	47,2	49,6	42,3	40,5	61,8	40,6	46,2	40,8	39,8
Arsen	mg/kg	16,8	8,82	16	23	23	20	16	11,7	21	12
Bly	mg/kg	47,1	28,5	110	140	120	210	82	24,9	260	180
Kobber	mg/kg	78,9	47,4	40	57	52	52	130	35,6	71	27
Krom	mg/kg	105	263	22	38	36	31	28	67,5	41	18
Kadmium	mg/kg	0,813	0,95	0,75	1	0,84	3,2	0,35	1,23	1,5	1,7
Kvikksølv	mg/kg	0,101	0,119	0,2	0,27	0,26	0,17	0,33	0,199	0,31	0,29
Nikkel	mg/kg	47,1	28,5	16	25	24	22	20	24,9	26	11
Sink	mg/kg	26	<10	100	160	160	150	180	49	180	79
Naftalen	µg/kg	26	<10	33	25	38	20	48	49	28	21
Acenaftylen	µg/kg	<10	<10	<10	15	<10	<10	15	33	12	<10
Acenaften	µg/kg	<10	<10	11	<10	<10	12	<10	14	<10	<10
Fluoren	µg/kg	<10	<10	23	16	17	17	23	35	18	15
Fenantren	µg/kg	70	33	130	94	120	130	160	250	89	130
Antracen	µg/kg	11	4,4	30	26	29	36	41	65	26	24
Fluoranthen	µg/kg	71	23	170	160	210	230	220	300	130	200
Pyren	µg/kg	50	18	130	140	180	180	200	270	120	160
Benzo[a]antracen	µg/kg	18	<10	45	92	88	130	85	80	61	75
Chrysen	µg/kg	24	12	53	90	100	120	91	150	64	83
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	38	16	70	95	130	100	140	160	87	100
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	19	<10	56	72	95	86	92	100	48	84
Benzo(a)pyren	µg/kg	28	<10	61	79	110	100	110	120	64	84
Dibenzo[ah]antracen	µg/kg	<10	<10	17	20	33	31	33	33	12	28
Benzo[ghi]perylen	µg/kg	29	17	75	92	120	82	130	130	91	110
Indeno[123cd]pyren	µg/kg	17	<10	46	67	78	66	79	82	59	71
PAH16	µg/kg	400	120	950	1100	1300	1300	1500	1900	910	1200
PCB7	µg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4

Tabell 3. Resultater av Mono- (MBT), di- (DBT) og tributyltinn (TBT) i sediment utenfor Tåjeodden. Klassifisert etter forvaltningsmessige klassegrenser i veileder M608 (Miljødirektoratet, 2016).

Parameter	Enhet	ST_01	ST_02	ST_03	ST_04	ST_05	ST_06	ST_07	ST_08	ST_09	ST_10	Del 3 ST_01	Del 3 ST_02	Del 3 ST_03
MBT	µg/kg	6,22	5,45	29,9	43,7	42,6	22,3	38	16,2	53,1	43,2	82,8	102	54,5
DBT	µg/kg	6,52	4,17	45,6	73,3	72,3	25,3	49,2	23,4	38,6	32,0	198	165	105
TBT	µg/kg	11,2	10,6	8,72	24,5	19,6	16,2	47,2	14,8	22,4	21,8	43,5	48,8	37,2

Tabell 4. Klassifiseringssystem for vann og sediment i Miljødirektoratets veileder M-608/2016.

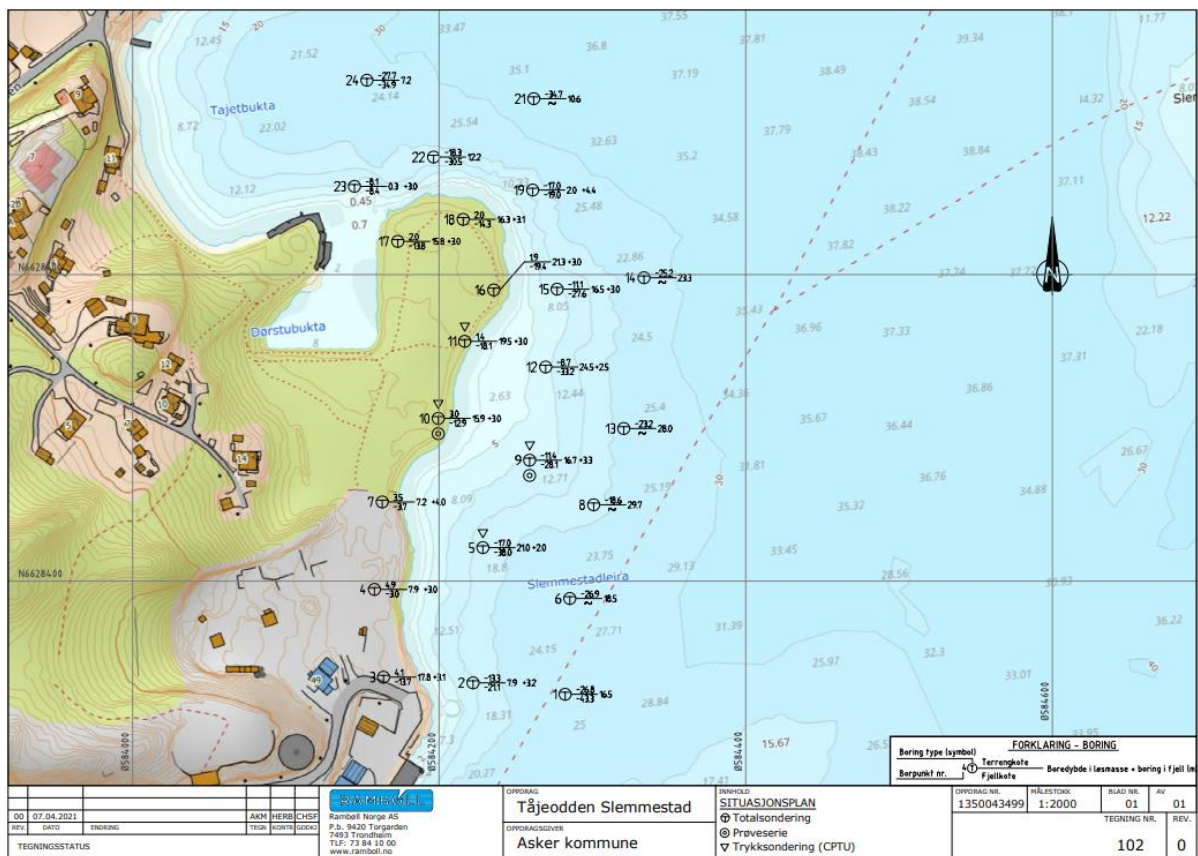
Tilstandsklasse	I Meget god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense	Bakgrunnsnivå	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNECakutt	Øvre grense: PNECakutt* AF1)	Nedre grense farlig avfall

Oppsummert viser de miljøtekniske undersøkelsene høy forurensning av sjøbunnen utenfor Tåjeodden. Tolkning av de totalkemiske analysene viser at flere av de analyserte stoffene med stor sannsynlighet stammer fra betong og sement (Rambøll, 2022).

4.5 Grunnforhold

Rambøll har gjennomført geotekniske undersøkelser i tiltaksområdet (Figur 9). Datarapport fra grunnundersøkelsene er vedlagt søknaden (Vedlegg 6). Nedenfor følger en kort oppsummering av resultatene.

Som grunnlag for en geoteknisk vurdering av oppfyllingen ble det utført grunnundersøkelser i form av 23 totalsonderinger, 4 trykksonderinger og 2 prøveserier. Sonderinger utført på land viste generelt faste fyllmasser med innslag av sement og kalk ned til 5 – 13 meter over silt og leire til berg. I sjø viste sonderinger generelt et topplag av bløt omvandlet torv (bunnslam) over fastere masser av silt og leire. Det ble i flere borpunkt påtruffet lag med fyllmasser av sement, kalk og stein. Grunnborer meldte også om mye gammel betong og armeringsjern på havbunnen. Det ble påvist sprøbruddmateriale 2,5, 4 og 8 meter under terreng i borpunkt 9. Dybden til berg ble målt til 0,3 – 24,5 meter (kote -43,3 til -3,0). Sonderingene i pkt. 6, 8, 13, 14 og 21 ble avsluttet uten at berg ble registrert (Rambøll, 2021).



Figur 9. Situasjonsplan for totalsondering i forbindelse med geotekniske undersøkelser i det planlagte tiltaksområdet. Se Vedlegg 6 for fullstendig datarapport.

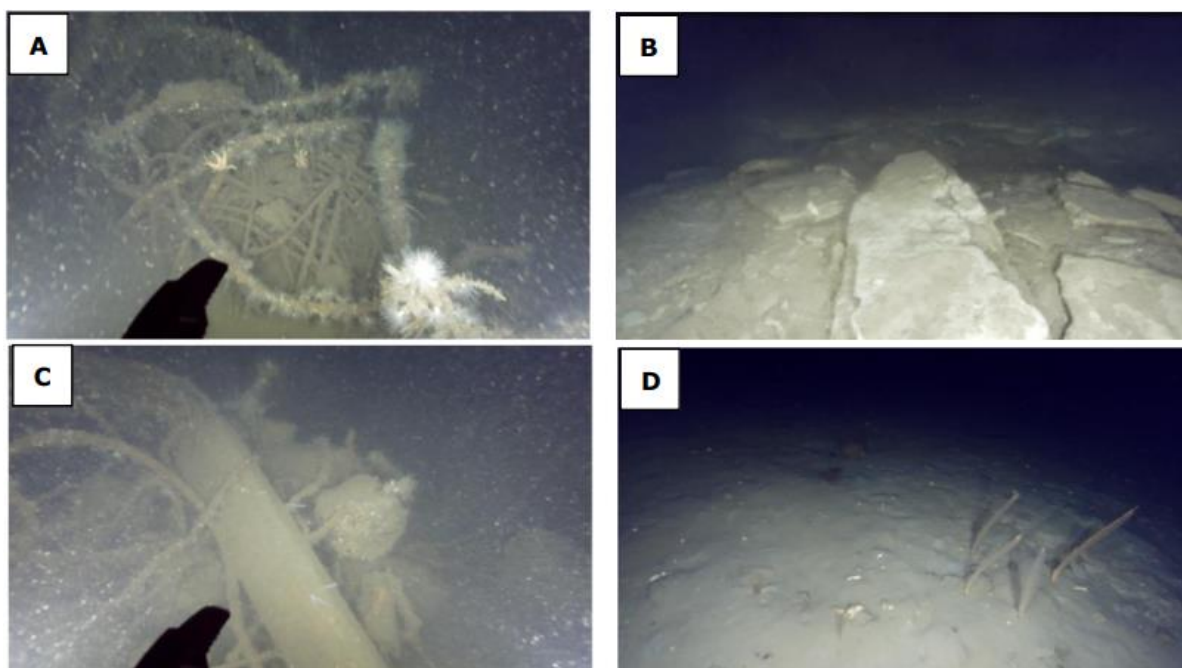
5. Naturverdier

Kartlagte naturverdier er undersøkt gjennom en skrivebordsstudie hvor offentlig tilgjengelige databaser ble gjennomgått. Dataene er supplert med info fra kartlegging med ROV utført i 2021 (Rambøll, 2022). Det ble filmet langs 5 linjer i tiltaksområdet, vist i Figur 8.

I 2023 gjennomførte Rambøll også en annen kartlegging med ROV (Rambøll, 2023). Denne undersøkelsen ble gjort i områdene rett sør for tiltaksområdet, i Slemmestadleira. Dataene fra denne undersøkelsen er også gjennomgått og presentert under avsnitt 5.2.

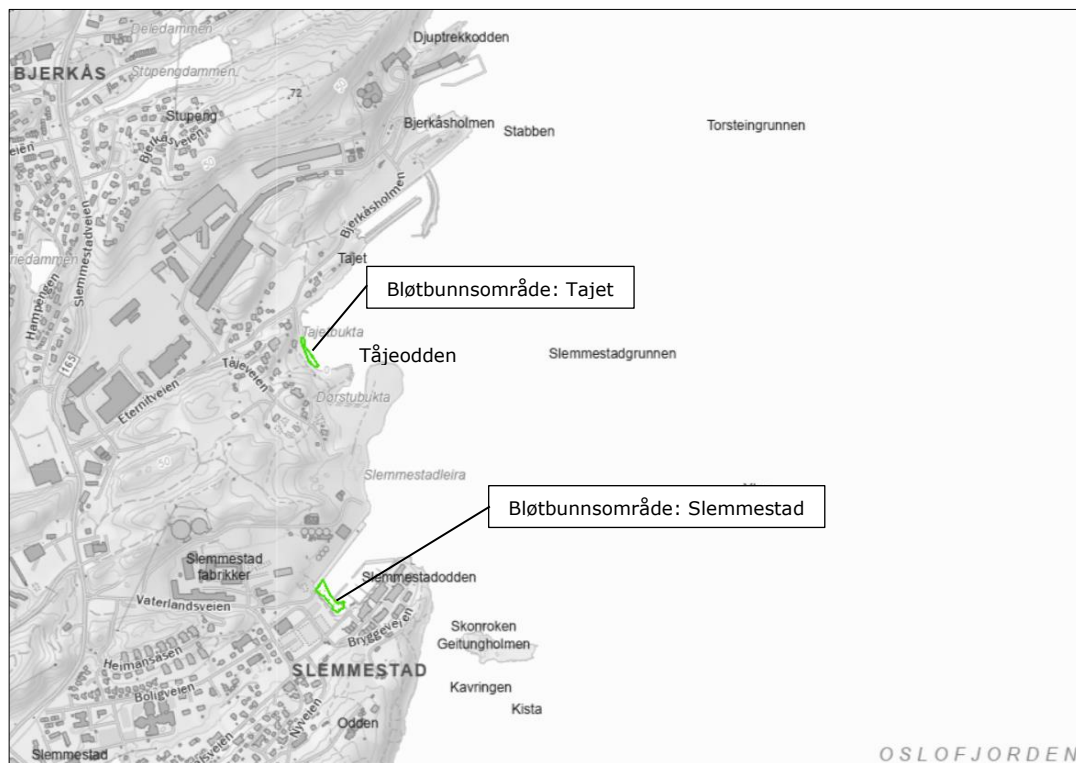
5.1 Naturtyper

Marine naturtyper registrert i området utenfor Slemmestad er vist som grønne områder i Figur 11. Det er ikke registrert noen spesielt hensynskrevende marine naturtyper innenfor det planlagte tiltaksområdet. Dette understøttes av ROV-undersøkelsen fra tiltaksområdet som viste en relativt homogen sjøbunn og lav artsdiversitet. Sjøbunnen i tiltaksområdet var dominert av bløte sedimenter og mye avfall som betongrester, jern/metall, armeringsjern (Figur 10).



Figur 10. Utvalgte bilder fra ROV-undersøkelsen fra 2021. Bildene viser synlig forurensning og avfall som stål og betongrester (A, B, C). Bilde D viser typisk sjøbunn utenfor Tåjeodden og sjøfjær som ble funnet enkelte steder.

I kartdatabaser er det registrert to lokalt viktige bløtbunnsområder i strandsonen (Miljødirektoratet, 2023) i Slemmestad-området. Det ene utgjør et lite område i Tajetbukta (ID: BM00072460), ca. 150 m i luftlinje nordvest for tiltaksområdet. Det andre er også et lite område, lokalisert innerst i båthavnen ved Slemmestadodden (ID: BM000781539) ca. 400 m i luftlinje fra tiltaksområdet. Det er ikke registrert øvrige marine naturtyper i nærliggende områder.



Figur 11. Kartutsnitt som viser lokasjon for registrerte naturtyper (skravert i grønn) i Slemmestad-området. Kart hentet fra naturbase.no (Miljødirektoratet, 2024).

5.2 Marine arter og sjøfugl

Artskart ble undersøkt i juni 2024 for å kartlegge registrerte marine arter og sjøfugl i og ved tiltaksområdet. Det er observert flere rødlistede fuglearter som Ærfugl (*Somateria mollissima*) (VU), Stellerand (*Polysticta stelleri*) (VU), Dvergdykker (*Tachybaptus ruficollis*) (EN) og Hettmåke (*Chroicocephalus ridibundus*) (CR).

I bøbekken, en mindre bekk som renner ut i slemmestadleira, er det tidligere påvist sjøørret (*Salmo trutta*) som vandrer opp i bekken for å gyte. Bekken har endret habitat som følge av morfologiske endringer og har i dag et vandringshinder for sjøørreten et lite stykke opp i bekken. Det gjøres imidlertid tiltak for å tilrettelegge for fisk, blant annet er det planlagt tiltak for å utbedre en fisketrapp for å få sjøørreten videre opp i bekken (Vann-Nett, 2024).

Av individer observert i ROV-videoene fra tiltaksområdet ble det registrert slangestjerner, sjøstjerner, sjømus, kråkeboller, sjøfjær og noen få fisk (flyndrefisk, torsk og fløyfisk). Videoene fra Slemmestadleira i 2023 viser liknende miljø. Her ble det registrert sjøstjerner som piggsjøstjerne (*Marthasterias glacialis*) og vanlig korstroll (*Asteria rubens*), brunalger (blant annet sagtang (*Fucus serratus*)), samt uidentifiserte krepsdyr, småfisk, kråkeboller, skjell, små anemoner, rødalger og spor etter gravende organismer i sanden. Det ble altså ikke observert noen rødlistede eller spesielt hensynskrevende arter innenfor tiltaksområdet eller lenger inn i Slemmestadleira.

5.3 Marine naturressurser

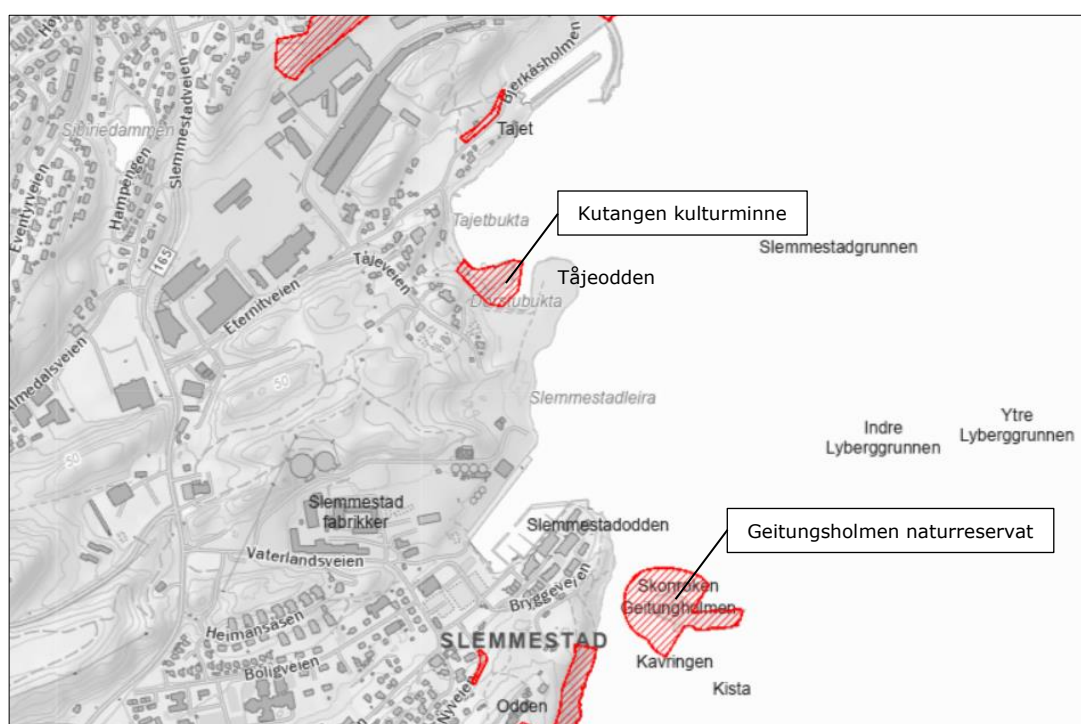
Store deler av indre Oslofjord er registrert som gytefelt for torsk, og tiltaksområdet i sjø inngår i det nasjonalt viktige gytefeltet *Gåsøyrenna*. Utover dette er det ikke registrert viktige marine naturressurser (herunder oppvekst- og beiteområder, fiskeplasser med bruk av passive

redskaper, rekefelt, akvakultur, låsettingsplasser eller skjellforekomster) i nærheten (< 1 km avstand) av tiltaksområdet (Fiskeridirektoratet, 2024).

5.4 Verneområder

Utenfor Slemmestad, omtrent 500 m sør for Tåjeodden finnes det et naturvernområde som omfatter sjøarealer. Dette er geitungsholmen naturreservat (ID: VV00001039), en liten øy med spesiell geologi og verdifullt plante- og dyreliv (Miljødirektoratet, 2024). I hekkeperioden om våren er det ferdselsforbud på den vestre delen av øya av hensyn til sjøfugl.

I Tåjetbukta ligger Kutangen kulturminne, en spredt tresatt tange med fossilforekomster på fjellblotninger ned møt sjøen (Miljødirektoratet, 2024). Kutangen vil ikke påvirkes av de planlagte tiltakene i sjø.



Figur 12. Kartutsnitt som viser lokasjon for registrerte Naturvernområder (skravert i rødt) i Slemmestad-området. Kart hentet fra naturbase.no (Miljødirektoratet, 2024).

6. Risiko og effekter på naturverdier

Det planlagte tiltaket på Tåjeodden involverer utfylling av masser i sjø. Utfylling av rene masser på den forurensede sjøbunnen vil ha positive konsekvenser ved at forurensning og avfall blir tildekket. Selve arbeidene medfører imidlertid en risiko for oppvirvling av sediment fra eksisterende sjøbunn og fra utfyllingsmassene. Gjennomføringen vil gi økt turbiditet i vannmassene og potensiale for spredning av partikler til omkringliggende områder og sedimentasjon av sjøbunnen rundt. Sedimentasjon kan være skadelig for omgivelsene og påvirke marine organismer og naturverdier i nærheten negativt. Dersom partiklene inneholder høye konsentrasjoner av miljøgifter, kan det også være en risiko for toksiske effekter på organismene i området.

Miljøtekniske undersøkelser viser at sedimenter i tiltaksområdet er forurenset. Det foreligger derfor en risiko for negative effekter på natur og organismer, gjennom spredning av forurensete partikler. Hvor stor risiko spredning av partikler og miljøgifter utgjør for det marine miljøet avhenger blant annet av mengde oppvirvling, sedimentasjon og varigheten på eksponeringen.

Skadepotensialet beskrevet over er knyttet til gjennomføringen og anleggsfasen. Målet med arbeidet er å etablere en stabiliserende fylling med rene masser som vil dekke over den forurensete sjøbunnen, synlig avfall og bygningsrester. Resultatet av gjennomført tiltak er en mindre forurenset sjøbunn, redusert utlekking av miljøgifter og bunnforhold som er bedre egnet for bading og rekreasjon. Større stein vil også tilføre et nytt leveområde som kan bidra til etablering av et større naturmangfold.

Det er ikke registrert hensynskrevende marine naturtyper i eller i nærheten av tiltaksområdet. Det er imidlertid registrert et bløtbunnsområde i Tajetbukta som er lokalt viktig. Bløtbunnsområder er naturtyper som utgjør tilholdssted for mange organismer og er viktige næringsområder for fugl og fisk.

Geitungsholmen naturreservat ligger omtrent 500 m fra tiltaksområdet. Området er vernet av hensyn til sjøfugl. Øya ligger et stykke unna tiltaksområdet, med Slemmestadodden mellom. Forstyrrelser som støy og økt menneskelig aktivitet under anleggsarbeidene kan allikevel ha en mulig negativ påvirkning på fuglelivet, spesielt under hekkeperioden (april til midten av juli).

Tiltaksområdet på Tåjeodden inngår i et nasjonalt viktig gyteområde for torsk. Økt aktivitet, støy og turbiditet som følge av anleggsarbeidene i tiltaksområdet vil kunne påvirke fisken negativt, spesielt i perioden for gyting og vandring av sjørret opp i Bøbekken. Tiltaksområdet utgjør imidlertid en liten del av torskens gyteområde i Oslofjorden og resultatet av tildekking av forurensning vil ha positive effekter for dyrelivet i området.

7. Avbøtende tiltak

For å minimere risikoen for negativ påvirkning på de nærliggende naturverdiene bør det gjennomføres avbøtende tiltak som kontroll og forhindring av partikkelspredning. I planene for arbeidet bør også kritiske tidsperioder for fisk og sjøfugl hensyntas.

7.1 Partikkelsperre

For å redusere partikkelspredning bør det, rundt hele tiltaksområdet for utfylling, benyttes siltgardin. Siltgardinen skal etableres og kontrolleres i henhold til prinsippene som er beskrevet i rapport 205 fra Statens Vegvesen: Siltgardiner – Funksjon, tilpasning og oppfølging (Statens vegvesen, 2013). Siltgardinenes funksjon og tilstand kontrolleres med hensiktsmessige intervall. Ettersom det er påvist forurensning i området, regnes det som mest forsvarlig å frakte siltgardinen til godkjent deponi etter endt anleggsgjennomføring.

Slemmestadområdet kan til tider være påvirket av vind. Dette kan føre til at siltgardinen løsner og legger seg i overflaten. I slike tilfeller vil partikkelsperre i form av boblegardin være et mer hensiktsmessig tiltak. Valg av partikkelsperre vil være opp til entreprenør å velge.

7.2 Turbiditetsmåler

Det anbefales at partikkelspredning overvåkes under anleggsarbeidene i sjø gjennom overvåkning av turbiditet i vann. Turbiditetsmålinger bør gjennomføres kontinuerlig (hvert 10. minutt) under

anleggsarbeidene. Dette bør utføres med minst to turbiditetsmålere, utstyrt med alarmfunksjon til entreprenør. En turbiditetsmåler vil plasseres i hensiktsmessig vandndyp og avstand fra tiltaksområdet (ca. 50- 100 m utenfor siltgardinen), slik at det fanger opp eventuell turbiditet relatert til arbeidene. Valg av måledyp for turbiditetssensorer skal dokumenteres. En turbiditetsmåler vil plasseres på en referansestasjon for å dokumentere bakgrunnturbiditeten i området. Foreslått terskelverdi for turbiditetsalarm er 10 NTU over referansenivå, som måles på referansestasjonen. Alternativt kan naturlig bakgrunnsnivå for turbiditet i området fastsettes i forkant av oppstart, og benyttes som en fast referanseverdi. Sett i lys av annen utbyggingsaktivitet som pågår i Slemmestad-området vurderes det her som mest hensiktsmessig å ha en referansestasjon for turbiditetsmåling. Dette for å lettere kunne utelukke eventuell partikkelspredning fra andre kilder i nærområdet.

Det anbefales at tre påfølgende målinger over referanseverdi skal utløse stans i arbeidet. Ved en slik hendelse må årsaken til overskridelsen undersøkes (og dokumenteres) og det må iverksettes tiltak for å forhindre nye overskridelser. I etterkant av en stans i arbeidet kan det startes opp igjen etter tre turbiditetsmålinger under referanseverdi.

7.3 Utsiktede utslipp

Det skal utarbeides en beredskapsplan for håndtering av uforutsette hendelser, som uhellsutslipp til sjø fra anleggsmaskiner. Beredskapsplanen skal omfatte rutiner for varsling.

8. Oppfølging og sluttkontroll

8.1 Miljøoppfølgingsprogram

Det skal utarbeides en miljøoppfølgingsplan (MOP). Dette er et levende dokument som blant annet beskriver rutiner for oppfølging og kontroll av partikkelspredning, rutiner ved utsiktede utslipp og dokumentasjon av masser.

Tiltakene skal følges opp av ekstern miljørådgiver. Før anleggsarbeidene starter skal entreprenøren utpeke en miljøansvarlig i prosjektet som skal se til at avbøtende tiltak og andre vilkår blir fulgt.

8.2 Sluttrapport

Sluttrapport med dokumentasjon av anleggsarbeidet utarbeides og sendes Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus etter at det fullstendige tiltaket (total mengde masser utlagt) er ferdigstilt.

9. Referanser

AFRY Miljøkartlegging av sjøvann og sedimenter utenfor Tåjeodden [Rapport]. - 2021.

AFRY Miljøkartlegging av sedimenter utenfor Tåjeodden sør [Rapport]. - 2020.

Asker kommune [Internett] // arealplaner.no. - juni 2024. -

<https://www.areasplaner.no/asker3203/areasplaner/1010>.

Fiskeridirektoratet <https://www.fiskeridir.no/> [Internett]. - juni 2024. -

<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9aeb8c0425c3478ea021771a22d43476>.

Kartverket Norgeskart [Internett]. - 2024. -

<https://norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1003&zoom=13&lat=6636357.15&lon=247305.71&markerLat=6636223.145068508&markerLon=247516.2678803727&p=Seeiendom&sok=D%C3%B8rstubukta&showSelection=true>.

Miljødirektoratet Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020 [Rapport]. - 2016.

Miljødirektoratet Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. [Rapport]. - 2016.

Miljødirektoratet Naturbase [Internett]. - mars 2023. -

<https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.

Miljødirektoratet Naturbase kart [Internett]. - juni 2024. -

<https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.

Miljødirektoratet Veileder M-409 Risikovurdering av forurenset sediment [Rapport]. - 2015.

NGI Datarapport fra miljøteknisk grunnundersøkelse [Rapport]. - 2018.

NGI Prøvetaking av sedimenter utenfor kutangen datarapport [Rapport]. - 2019.

Norgebilder Norgebilder [Internett]. - juni 2024. - <https://www.norgebilder.no/>.

Rambøll Datarapport fra grunnundersøkelser ved Tåjeodden Slemmestad [Rapport]. - 2021.

Rambøll Hurtigbåtkai Slemmestad Miljøtekniske undersøkelser i sjø [Rapport]. - 2023.

Rambøll Miljøtekniske undersøkelser Tåjeodden sjø [Rapport]. - 2022.

SNL Store norske leksikon [Internett]. - juni 2024. -

https://snl.no/Christiania_Portland_Cementfabrik.

Statens vegvesen Siltgardiner - Funksjon, tilpassning og oppfølging [Rapport]. - 2013.

Vann-Nett Vann-Nett [Internett] // Oslofjorden. - Mars 2024. - <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101020601-C>.

VEAS <https://veas.nu/> [Internett]. - juni 2024.



Skjema for søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag

Skjemaet sendes elektronisk til Statsforvalteren i Oslo og Viken, sfovpost@statsforvalteren.no

1 Generell informasjon

a Søker (tiltakshaver)

Navn: Asker kommune
Adresse: Knud Askers vei 25, 1384 Asker
Tlf.: 66 70 00 00
e-post: post@asker.kommune.no

b Kontaktperson (søker eller konsulent)

Navn: Rabmøll Norge AS /v Hulda Bjørneklett
Adresse: Harbitzalleen 5, 0275 Oslo
Tlf.: 45 66 23 54
e-post: hulda.bjorneklett@rambøll.no

c Ansvarlig entreprenør (hvis kjent)

Navn: Entreprenør for oppdrager er foreløpig ikke kjent
Adresse:
Tlf.:
e-post:

2 Beskrivelse av tiltaket ved mudring **IKKE AKTUELT**

a Type tiltak

Mudring fra land
Mudring fra fartøy (lekter, båt)

b Lokalisering

Kommune:
Stedsnavn:
Gnr/bnr:
Koordinater
(UTM):

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal mudres. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet.

- c Formål
- Privat brygge
- Felles båtanlegg
- Infrastruktur
- Kabel/sjøledning

Annet forklar:

- d Mengde som skal mudres (oppgi også usikkerhet): $m^3 \pm m^3$
- e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): $m^2 \pm m^2$
- f Mudringsdybde (hvor dypt ned i sedimentet det skal mudres/til hvilken kotehøyde): m
- g Vanddyp før tiltak m

- h Tiltaksmetode:
- Gravemaskin, bakgraver
- Grabbmudring
- Sugemudring
- Sprengning
- Peling
- Boring
- Annet forklar:

- i Prøvetaking av sedimentene på mudringslokalitet (analyserapport vedlegges søknaden)

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	<input type="checkbox"/>	Nikkel (Ni)	<input type="checkbox"/>	Totalt organisk karbon (TOC)	<input type="checkbox"/>
Bly (Pb)	<input type="checkbox"/>	TBT	<input type="checkbox"/>	Tørrstoff	<input type="checkbox"/>
Kobber (Cu)	<input type="checkbox"/>	PAH	<input type="checkbox"/>	Kornfordeling	<input type="checkbox"/>
Krom (Cr)	<input type="checkbox"/>	PCB	<input type="checkbox"/>	Annet (angi nedenfor)	<input type="checkbox"/>
Kadmium (Cd)	<input type="checkbox"/>	Bromerte (PBDE, HBSD)	<input type="checkbox"/>		
Sink (Zn)	<input type="checkbox"/>	Perfluorerte (PFOS)	<input type="checkbox"/>		

Sedimentenes sammensetning (angi %):

Grus:		Skjellsand:		Leire:	
Sand:		Silt:		Annet:	

- j Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere forurensning:
- k Beskriv planlagt disponeringsløsning for overskuddsmasser:

l Tidsperiode for gjennomføring av tiltak:
(Legg ved en tidsplan for gjennomføringen)

m Berørte eiendommer inkl. naboer:

Eier:	Gnr:	Bnr:

3 Beskrivelse av tiltaket ved utfylling/dumping

a	Type tiltak	b	Lokalisering
	Dumping fra land		Kommune: Asker kommune
	Dumping fra fartøy ✓ (lekter, båt)		Stedsnavn: Slemmestad
	Utfylling ✓		Gnr/bnr: 238/162
			Koordinater UTM: 59.78689° N 10.50043° Ø

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området der masser skal fylles ut/dumpes. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet.

c Beskriv formålet med utfyllingen eller dumpingen: se beskrivelse av tiltaket (avsnitt 2 i søknadsdokumentet)

d Mengde som skal fylles ut/dumpes (oppgi også usikkerhet): 300 000 m³ ± 60 000 m³

e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): 60 000 m² ± 5 000 m²

f Høyde på utfylling (snitt av utfyllingen skal vises på kart): Gjennomsnittlig lagtykkelse: 4 m
Maksimal lagtykkelse 12 m

g 1) Prøvetaking av sedimenter i området der hvor det skal fylles ut eller dumpes (analyserapport vedlegges søknaden):

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	✓	Nikkel (Ni)	✓	Totalt organisk karbon (TOC)	✓
Bly (Pb)	✓	TBT	✓	Tørrstoff	✓
Kobber (Cu)	✓	PAH	✓	Kornfordeling	✓
Krom (Cr)	✓	PCB	✓	Annet (angi nedenfor)	✓
Kadmium (Cd)	✓	Bromerte (PBDE, HBSD)		Se rapport fra miljøtekniske undersøkelser (Vedlegg 4)	
Sink (Zn)	✓	Perfluorerte (PFOS)			

2) Prøvetaking av masser som skal fylles eller dumpes (analyserapport vedlegges søknaden): Det skal benyttes dokumenterte rene overskuddsmasser fra ulike anlegg i nærheten (se avsnitt 2.5 i søknadsdokumentet).

Til første runde med utfylling er det aktuelt å bruke sprengsteinmasser fra VEAS sitt anlegg for tunellbygging. Se Vedlegg 8 for analyser av aktuelle masser.

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	✓	Nikkel (Ni)	✓	Totalt organisk karbon (TOC)	<input type="checkbox"/>
Bly (Pb)	✓	TBT	<input type="checkbox"/>	Tørrstoff	<input type="checkbox"/>
Kobber (Cu)	✓	PAH	<input type="checkbox"/>	Kornfordeling	<input type="checkbox"/>

Krom (Cr)	<input checked="" type="checkbox"/>	PCB	<input type="checkbox"/>	Annet (angi nedenfor)	<input type="checkbox"/>
Kadmium (Cd)	<input checked="" type="checkbox"/>	Bromerte (PBDE, HBSD)	<input type="checkbox"/>	Se Vedlegg 8 for analyse av aktuelle masser	

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %):

Grus:		Skjellsand:		Leire:	
Sand:		Silt:		Annet:	

- h Beskriv avbøtende tiltak for å hindre/reducere forurensning: Se avsnitt 7 om avbøtende tiltak i søknadsdokumentet
- i Tidsperiode for gjennomføring av tiltak (Legg ved en tidsplan for gjennomføringen): Se avsnitt 2.6 om anleggsperiode i søknadsdokumentet
- j Berørte eiendommer inkl. naboer:

Eier:	Gnr:	Bnr:
Asker kommune	238	162
Privat	238	434
Privat	238	449

4 Lokale forhold

Beskriv følgende forhold på lokaliteten(e) i vedlegg:

- Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet
- Naturforhold
- Områdets bruksverdi (fiske, rekreasjon, friluftsliv etc.)
- Annen bruk av området (næringsinteresser)
- Forurensningskilder i nærheten (aktive og historiske)

5	Behandling av andre myndigheter	ja	nei
a	Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området? Angi plangrunnlag: Se avsnitt 3.1 i søknadsdokumentet. Detaljregulering for Tåjeodden ligger inne til sluttbehandling i august/september 2024.	<input type="checkbox"/>	✓
b	Er tiltaket vurdert og eventuelt behandlet etter annet lovverk i kommunen? (Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved)	<input type="checkbox"/>	✓
c	Er tiltaket vurdert av kulturmyndighetene? (Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved)	<input type="checkbox"/>	✓
d	Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) etter Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Fylkeskommunen etter Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (lakse- og innlandsfiskloven)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Andre opplysninger som er av betydning for saken vedlegges søknaden

6 Liste over vedlegg

Vedlegg 1) Søknad om tiltak i sjø – etablering av motfylling Tåjeodden, Slemmestad

Vedlegg 2) Analyserapport fra sedimentprøver i tiltaksområdet

Vedlegg 3) Kart over motfyllingens utbredelse

Vedlegg 4) Lengdesnitt for motfylling

Vedlegg 5) Rapport fra miljøtekniske undersøkelser

Vedlegg 6) Datarapport fra grunnundersøkelse

Vedlegg 7) Plankart for gjeldende reguleringsplan

Vedlegg 8) Vurdering av aktuelle utfyllingsmasser fra VEAS

27.06.2024

Sted, dato

Hulda Bjørnsklett

Søkers underskrift

(Rambøll på vegne av Asker kommune)