


## Geoteknikk

Fv17 Holm fergeleie. Vurderingsrapport for deponiområdet.  
Bindal kommune.

### Vegplan

8899701-GEOT-02



 <b>Nordland</b> FYLKESKOMMUNE		<b>Geoteknisk rapport nummer</b>	
		8899701-GEOT-02	
<b>Transport og infrastruktur</b> Plan og forvaltning Postboks 1485 Fylkeshuset 8048 Bodø <a href="http://www.nfk.no/tjenester/fylkesveg/">www.nfk.no/tjenester/fylkesveg/</a>		<b>Geoteknikk</b>	
		Fv17 Holm fergeleie Deponi plass  Geoteknisk vurderingsrapport for lagring av mudringsmasser fra seilingsled av Fv17 Holm fergeleie på Holm.	
<b>NTM-sone/høyde</b>	<b>Euref89 Ø-N</b>	<b>Oppdragsgiver:</b>	<b>Antall sider:</b>
12/ NN2000	82250.70-1800644.60	Utbygging seksjon ved Terje Krommen	9
<b>Kommune nr.</b>	<b>Kommune</b>	<b>Dato: 19.03.2021</b>	<b>Antall vedlegg</b>
1811	Bindal		12
		<b>Utarbeidet av</b>	<b>Antall tegninger</b>
		Nana Yaw Agyei-Dwarko	6
<b>Prosjektnummer</b>		<b>Gruppeleder</b>	<b>Kontrollert</b>
8899701		Marit Vorren	Andrews Omari
<b>Sammendrag</b>			
<p>Etter oppdrag fra utbyggingsseksjonen ved Terje Krommen har vegplan utført grunnundersøkelse og geotekniske vurderinger for lagring av mudringsmasser fra seilingsled av Fv 17 Holm fergeleie på Holm i Bindal kommune.</p> <p>Grunnundersøkelsene omfatter i alt 11 totalsonderinger, 2 representative prøveserier og 1 uforstyrrede prøveserie. Undersøkelsene er utført i perioden mellom 16.02 og 17.02.2021.</p> <p>Løsmassemekthetene ligger mellom 0,40 og 10,10 meter. Det er påtruffet berg i alle totalsonderingene og som en kontroll er det boret videre mellom 2,90 og 3,10 meter ned i berget.</p> <p>Løsmassene variere mye i området og består av sand, leire, siltig leire, grusig sandig materiale og blanding av disse. Løsmassetykkelse øker mot vest mot sjøen. Leire som er tolket som sprøbruddsmateriale er oppdaget i et hull ved sjøkant. Det er derfor svært viktig at det planlagte deponiområdet ikke overstige de angitte grensene.</p> <p>Deponiet kan etableres innenfor de angitte grensene fram til kote 15. Det skal etableres skråninger på deponiet med helning på 1:2 på alle sider. Deponiområdet vist på Tegning V01 kan lagre opptil 15000 m<sup>3</sup>.</p>			
Mudring, stabilitet, leire og deponi.			

**Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse**

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse	Konsekvensklasse (CC)	Beskrivelse
RC1/CC1	B (begrenset)	CC1	<b>Liten</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller <b>små eller uvesentlige</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC2/CC2	N (normal)	CC2	<b>Middels</b> stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, <b>betydelige</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC3/CC3	U (utvidet)	CC3	<b>Stor</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller <b>svært store</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC4	Skal spesifiseres	<i>Håndbok V220, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.</i>	

Kontrollklasse	Kategori	Omfang
B (begrenset)	1	Utføres av den som utførte prosjekteringen.
N (normal)	2	Kollegakontroll, utføres av en annen person enn den som utførte prosjekteringen.
U (utvidet)	2	Utvidet kontroll, utføres av en annen avdeling/instans i etaten enn den som utførte prosjekteringen, eller av Vegdirektoratet.
U (uavhengig)	3	Uavhengig kontroll, utføres av et annet firma enn det som utførte prosjekteringen.

Kategori	Valgt kategori	Kontrollklasse	Strekning
1		B (begrenset)	
2	✓	N (normal)	Etablering av deponi for lagring av mudringsmasser fra seilingsled Fv17 Holm fergeleie
3		U (uavhengig)	

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Nana Yaw Agyei-Dwarko	Nana Yaw Agyei-Dwarko <small>Digitalt signert av Nana Yaw Agyei-Dwarko Dato: 2021.03.24 10:24:44 +01'00'</small>	2021-03-19
Normal	Andrews Omari	andoma <small>Digitalt signert av andoma Dato: 2021.03.24 10:22:51 +01'00'</small>	2021-03-24
Utvidet/Uavhengig			

Pålitelighets-/konsekvensklasse	1	2	3	4
Geoteknisk kategori 1	1			
Geoteknisk kategori 2		2		
Geoteknisk kategori 3			3	

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse (CC(RC))			
	1	2	3	4
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i områder med kvikkleire eller sprøbruddsmateriale		(X)	X	(X)
Fyllinger i sjø, stor fyllingshøyde eller massefortregning		(X)	X	
Spunt og støttekonstruksjoner		X	(X)	
Bergskjæringer med større høyde enn 10 meter			X	
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold	X	(X)		

# INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE .....	3
VEDLEGGSOVERSIKT .....	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING .....	4
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER .....	4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	4
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD .....	5
4.1 Geoteknisk kategori .....	5
4.2 Grunnforhold .....	6
4.3 Valg av geotekniske parametere .....	6
4.4 Stabilitetsforhold .....	7
5 Vurderinger .....	8
6 HMS .....	8
7 REFERANSER .....	8

## VEDLEGGSOVERSIKT

- Bilag 1: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)
- Bilag 2: Oversiktskart
- Bilag 3: Borpunktoversikt
- Bilag 4: Resultater fra laboratorieanalyser, hull BH4P
- Bilag 5: Resultater fra laboratorieanalyser, hull BH7
- Bilag 6: Resultater fra laboratorieanalyser, hull BH10
- Bilag 7: Tolkede skjærstyrkeverdier, hull BH10
- Bilag 8: Stabilitetsberegninger GS Stability, profil A-A
- Bilag 9: Stabilitetsberegninger GS Stability, profil B-B
- Bilag 10: Stabilitetsberegninger GS Stability, profil C-C
- Bilag 11: Stabilitetsberegninger GS Stability, profil D-D
- Bilag 12: Stabilitetsberegninger GS Stability, profil E-E

	Målestokk	Format
Tegn. V01: Oversiktskart	1:1000	A3
V02: Terrenprofil, profil A-A	1:200	A0
V03: Terrenprofil, profil B-B	1:200	A0
V04: Terrenprofil, profil C-C	1:200	A0
V05: Terrenprofil, profil D-D	1:200	A0
V06: Terrenprofil, profil E-E	1:200	A0

# 1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra utbyggingsseksjonen ved Terje Krommen har vegplan utført grunnundersøkelse og foretatt geotekniske vurderinger for lagring av mudringsmasser fra seilingsled av Fv 17 Holm ferjeleie på Holm i Bindal kommune. Et oversiktskart av området er vist i bilag 2.

## 2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er fra tidligere utført noen grunnundersøkelser både på land og i sjø av Statens Vegvesen i dette området i 2017. I tillegg er det utført to miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter i seilingsled av Multiconsult. Disse grunnundersøkelsene er framlagt i de følgende rapporter;

- Mudring vedr. ferjeleiet Holm, geoteknisk notat Wh-24-01-N1
- Rv.17-24 Holm ferjeleie, Utvidelse av oppstillingsplass. Geoteknisk rapport Wh-24-01-1
- Detaljregulering for Fv. 17 Holm ferjeleie. 50932-GEOT-01.
- Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter. 10204941-RIGm-RAP-001 Holm ferjeleie

I den grad disse undersøkelsene har betydning for våre nye vurderinger er de også tatt med i våre nye vurderinger. Det henvises ellers til disse rapportene for ytterligere gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene.

## 3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

De nye grunnundersøkelsene omfatter i alt 11 totalsonderinger, 2 representative prøveserier og 1 uforstyrrede prøveserie. Vurderingene er basert på de nye undersøkelsene og tidligere uførte undersøkelsene. I dette området er det til sammen 45 totalsonderinger og tatt opp 10 representative prøveserier og 4 uforstyrrede prøveserier.

De nye undersøkelsene ble utført i perioden mellom 16.02.2021 og 17.02.2021 av boringsmannskap fra Multiconsult AS. Alle boringer er innmålt med GPS-utstyr som normalt gir nøyaktigheter for xyz-koordinatene innenfor  $\pm 2$  til 5 cm. Høyde på alle borpunkter som er innmålt stemmer overens med digital terrengmodellen.

En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av bilag 3.

Plasseringen av alle borpunkter er vist på oversiktskart, tegn. V01.

De opptatte prøveseriene er analyserte ved Statens Vegvesens laboratoriet i Nordkjosbotn med hensyn til korngradering og vanninnhold for alle.

Resultatene fra totalsonderingene og laboratorieanalysene av prøveseriene framgår av de aktuelle lengdeprofilene i tegn. V02 til V06.

I tillegg er også resultatene fra de rutinemessige laboratorieanalysene av prøveseriene og tolkede skjærstyrkeverdier vist i bilag 4 til 7.

## 4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

### 4.1 Geoteknisk kategori

I henhold til NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler" og NS-EN 1997-2:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver" er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 2. Dette medfører at det skal benyttes kategori 2 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Kontrollklasse er satt til normal (N) kontroll. Skjema for valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse er vist i bilag 1.

Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av konsekvensklasse (CC2) og bruddmekanisme anbefaler håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging materialkoeffisient,  $\gamma_m$  satt til 1,4 for både effektivspenningsanalyser og totalspenningsanalyser.

Vi har valgt å benytte geotekniske kategori 2 og en materialkoeffisient,  $\gamma_m$  lik 1,4. Kontrollkasse er også satt til normal (N) og konsekvensklassen er satt til CC2 fordi vi mener at selv om det er påvist sprøbruddsmateriale, det er lokalisert i enkelt borhull med lagtykkelse av 10 cm. Terreng er nesten flatt i det området.

Omfang av kontroll i de forskjellige fasene er i utgangspunktet definert etter valgt geoteknisk kategori og følgende tabell:

Kontroll av	Geoteknisk kategori		
	1	2	3
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: - av grunn og grunnvann, - arbeidsrekkefølgen, - materialenes kvalitet, - tegninger, - avvik fra prosjektering - resultat av målinger, - observasjoner av miljøforhold. - uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvåkning	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

## 4.2 Grunnforhold

Ut fra grunnundersøkelsen ligger de registrerte løsmassemektingene mellom 0,40 og 10,10 meter (inkludere data fra tidligere undersøkelsen i området). Det er påtruffet berg i alle totalsonderingene og som en kontroll er det boret videre mellom 2,90 og 3,10 meter ned i berget. Løsmassene variere mye i området og består av sand, siltig leire, grusig sandig materiale, siltig sandig leire, grusig siltig leirig materiale og siltig grusig sandig leirig.

**Den representative prøveserien i hull BH4P (bilag 4)** viser at løsmassene fra terrengoverflate og ned til 0,6 meter består av grusig sandig materiale med et vanninnhold på 17,9%. Fra dybde 0,60 meter ned til 1,0 meter består løsmassene av siltig leire med et vanninnhold på 19,9%. Fra dybde 1,0 meter ned til 2,0 meter består løsmassene av leire med et vanninnhold på 20,8%. Fra dybde 2,0 meter ned til 2,85 meter hvor prøveserien er avsluttet består løsmassene av siltig grusig sandig leirig materiale med et vanninnhold på 15,5%.

**Den representative prøveserien i hull BH7P (bilag 5)** viser at løsmassene fra terrengoverflate og ned til 3,0 meter dybde består av siltig leire med vanninnhold mellom 18,9 og 20,3%. Fra dybde 3,0 meter ned til 4,0 meter hvor prøveserien er avsluttet består løsmassene av siltig sandig leire med et vanninnhold på 16,5%.

**Den uforstyrrede prøveserien i hull BH10 (bilag 6)** viser at løsmassene fra terrengoverflate og ned til 0,85 meter dybde består av grusig siltig leirig materiale med et vanninnhold på 12,8%. Fra dybde 0,85 meter ned til 2,00 består løsmassene av siltig leire med vanninnhold mellom 20,6 og 28,8%. Skjærstyrkeverdiene ligger mellom 26,3 og 38,8 kPa. Fra dybde 2,20 ned til 3,0 meter hvor prøveserien er avsluttet består løsmassene av siltig sandig leire i prøve 2D, og grusig sandig leirig materiale i prøver 3F (se korngradering på side 5 av bilag 6). Vanninnhold ligger mellom 16,5 og 25,6%. Omrørt skjærstyrke,  $C_{urfc}$  ligger mellom 1,40 og 4,80 kPa. Sensitivitet,  $S_t$  er mellom 7 og 25. Det er **sprøbruddsmateriale** mellom 2,35 og 2,45 meters dybde.

## 4.3 Valg av geotekniske parametere

I våre stabilitetsberegninger for dette området har vi valgt å benytte følgende parametere:

Lag	Densitet, $\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Udrenert skjærstyrke $c_u$ kPa	Attraksjon, $a$ kPa	Friksjons- vinkel, $\phi$ °	Merknad
Deponi	18	-	0	34	
Sand	18	-	0	35	
Leire	21	26,3 – 38,8	0	26	
Siltig leire	21,2	26,3 – 38,8	0	28	
Siltig sandig materiale	19	-	0	33	
Grusig siltig leire	21	26,3 – 38,8	0	30	
Grusig sandig leirig materiale	19	-	0	31	
Siltig sandig leire	21	26,3 – 38,8	0	29	
Sandig grusig materiale	19	-	0	36	

Det benyttes en trafikklaster inkl. materialfaktor på 13,0 kN/m<sup>2</sup> for deponiet.

Stabilitetsberegningene er utført med en ytre vannstand på kote -1,68 noe som tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT) i henhold til [Se havnivå, tidevann og vannstand | Kartverket.no](#) fra Kartverket.

Valg av anisotropifaktorer er gjort i henhold til rapport nr. 14/2014 «*Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer*». Følgende tabell angir hvordan disse faktorene beregnes:

$I_p$ (%)	$A_d$	$A_p$
$\leq 10$ %	0,63	0,35
$> 10$ %	$0,63+0,00425(I_p-10)$	$0,35+0,00375(I_p-10)$

For leire definert som sprøbruddsmateriale i henhold til retningslinjer/veileder fra NVE er aktiv skjærstyrke design-profiler tolket ut fra trykksonderingene (CPTU) redusert med 15 %, dvs  $A_a=0,85$ .

I tillegg er det benyttes de følgende anisotropifaktorer for ADP-beregninger i leirmassene for noen profiler:

$A_a=1,35/1,56-1,59$     $A_d=1$     $A_p=0,56/0,57$  med utgangspunkt i direkte skjærstyrke

Vi har ikke redusert aktiv skjærstyrke med 15 % der tolkningen av aktiv skjærstyrke er basert på prøveserier og ikke CPTU.

De aktive skjærstyrkeverdiene i tabellen over er ikke redusert med 15%. Det blir gjort direkte i GS beregningene

#### 4.4 Stabilitetsforhold

Ved våre beregninger har vi oppnådd følgende materialfaktorer,  $\gamma_m$ :

Profil	Beregnings-program	Beregnings-metode	Bilag	Material-faktor, $\gamma_m$	Merknad/kommentarer
A-A	GS Stability	$A\Phi$	8	1,52	Sirkulær glideflate mot venstre
		$C_{uA}$		1,50	Sirkulær glideflate mot venstre
		$A\Phi$		1,56	Sirkulær glideflate mot høyre
		$C_{uA}$		2,35	Sammensatt glideflate (plan) mot venstre
B-B	GS Stability	$A\Phi$	9	1,63	Sirkulær glideflate mot venstre
		$A\Phi$		1,72	Sirkulær glideflate mot høyre
		$C_{uA}$		2,70	Sammensatt glideflate (planar) mot venstre
		$C_{uA}$		1,60	Sirkulær glideflate mot venstre
C-C	GS Stability	$A\Phi$	10	1,63	Sirkulær glideflate mot venstre
		$C_{uA}$		148	Sirkulær glideflate mot venstre
		$A\Phi$		1,72	Sirkulær glideflate mot høyre
		$C_{uA}$		3,65	Sammensatt glideflate (planar) mot venstre
D-D	GS Stability	$A\Phi$	11	1,54	Sirkulær glideflate mot venstre
		$A\Phi$		1,67	Sirkulær glideflate mot høyre
		$C_{uA}$		1,53	Sirkulær glideflate mot venstre
		$C_{uA}$		2,70	Sammensatt glideflate (planar) mot venstre
E-E	GS Stability	$A\Phi$	12	1,48	Sirkulær glideflate mot venstre
		$C_{uA}$		1,52	Sirkulær glideflate mot venstre
		$A\Phi$		1,70	Sirkulær glideflate mot høyre
		$C_{uA}$		2,32	Sammensatt glideflate (planar) mot venstre



## 4.5 Setningsforhold

Det er ikke utført setningsberegninger i denne omgang, men ut ifra de gjennomførte undersøkelsene er det ikke forventet betydelige setninger.

## 5 Vurderinger

I den østlige delen av området er det et tynt jordlag over berg (se tegning V01). Løsmasser tykkelse øker mot vest mot havet. Mengden av siltig leire og leire øker betydelig mot sjøen. Leiren som er tolket som sprøbruddsmateriale er oppdaget i et hull (BP10P) ved sjøkant.

Det er derfor svært viktig at det planlagte deponiområdet ikke overstiger grensene som vist på tegning V01.

Deponiet kan etableres innenfor de angitte grensene fram til kote 15. Det skal etableres skråninger på deponiet med helning på 1:2 på alle sider. Deponiområdet vist på Tegning V01 kan lagre opptil 15000 m<sup>3</sup>. Det tillates ikke deponering av masser over kote 15 og utenfor den angitte grensen uten vurderinger fra en geoteknikker.

## 6 HMS

I henhold til byggherreforskriftene skal det for dette arbeidet lages byggherrens HMS-plan. Dette kapitlet gjelder risiko i forbindelse med geotekniske arbeider ved deponering av mudringsmasser fra Fv. 17 Holm seilingsled i Bindal kommune.

Ved utførelse av arbeidet må en ta hensyn til fare for utglidning og ras. Det er derfor et krav at eventuelle prosedyrer for dette følges i detalj.

I byggefasen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal komme frem av byggherrens SHA-plan.

## 7 REFERANSER

**Frimann, C. & Carl, J. (1990).** Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Report 8302-2, revisjon 1, 24. April 1990.

**Multiconsult AS (2018).** Holm fergeleie. Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment. Rapport nr. 10204941-RIGm-RAP-001

**NIFS (2014).** Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014.

**Norsk Standard (2008):** NS-EN 1997-1+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.

**Norsk Standard (2008):** NS-EN 1997-2+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

**Statens vegvesen (1972).** Mudring vedr. ferjeleiet Holm, geoteknisk notat Wh-24-01-N1 av

10. oktober 1972, Statens vegvesen Helgeland vegavdeling, Mosjøen.

**Statens vegvesen (1983).** Rv.17-24 Holm ferjeleie, Utvidelse av oppstillingsplass. Geoteknisk rapport Wh-24-01-1 av 18. mai 1993, Statens vegvesen Nordland vegkontor, Mosjøen.

**Statens vegvesen (1992/2014).** Geoteknisk opptegning. Håndbok V223

**Statens vegvesen (1997/2018).** Feltundersøkelser. Håndbok R211

**Statens vegvesen (2005/2014).** Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210

**Statens vegvesen (2010/2014).** Geoteknikk i vegbygging. Håndbok R220.

**Statens vegvesen (2012/2014).** Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221

**Statens vegvesen (2018).** Vegbygging. Håndbok N200

**Statens vegvesen (2018).** Geoteknikk. Detaljregulering for fv. 17 Holm ferjeleie, Bindal kommune. Statens vegvesen, region Nord.

**Vianova GeoSuite AB (2007).** Manualer for Novapoint GeoSuite beregningsprogrammer GS Stability og GS Settlement

Opptegning i plan / på oversiktskart.

**TEGNINGSSYMBOLER**

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykkmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. $Q_0$ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

**NIVÅER OG DYBDER (i meter)**

$$\star \frac{12,8}{-5,7} 18,5+3,0$$

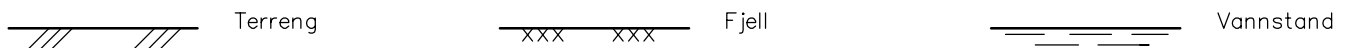
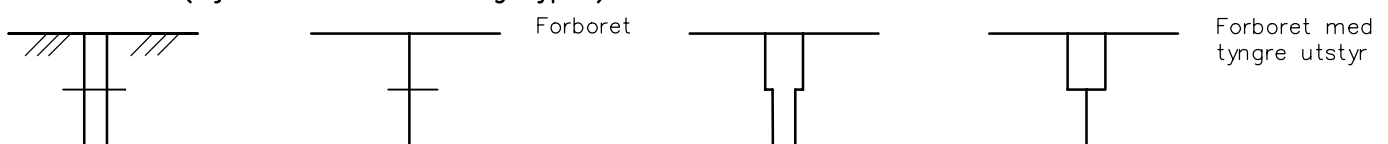
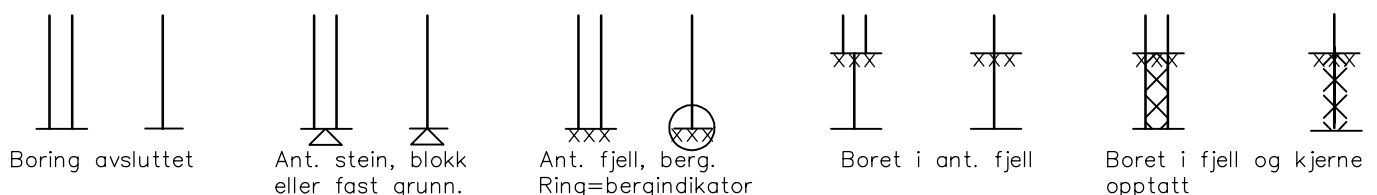
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).

Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).

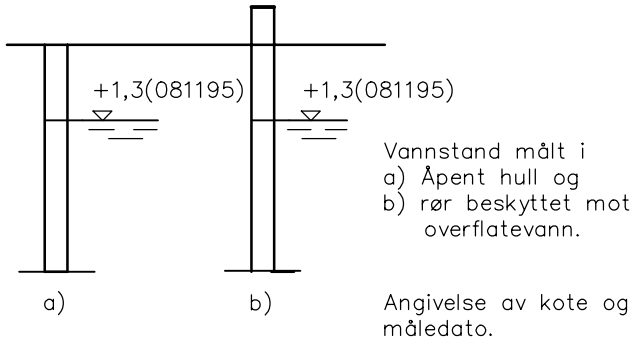
Under linjen : sikker fjellkote.

**OPPTEGNING I PROFIL**

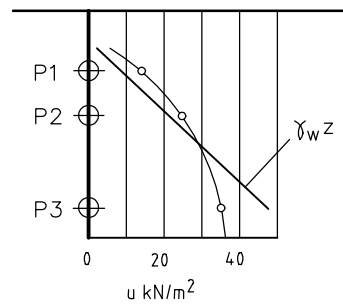
Generelt


**FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)**

**AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)**


## GRUNNVANNSTAND



## ⊖ PORETRYKK

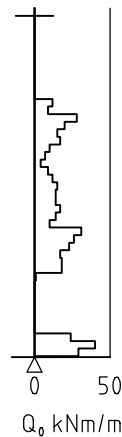


Poretrykk,  $u$ , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling  $\gamma_w z$  kan vises.

## VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

## ▼ RAMSONDERING

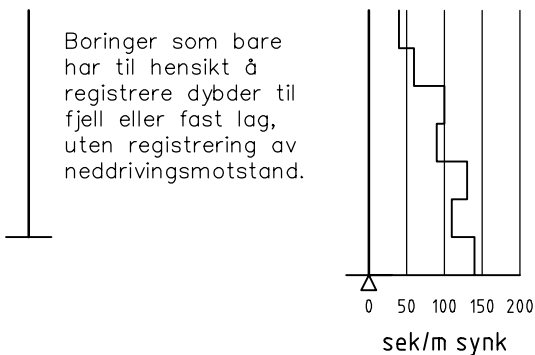


Rammemotstanden  $Q_0$  angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der  $W$  = Tyngde av lodd (kN)  
 $H$  = Fallhøyde (m)  
 $s$  = Synk i m pr. slag

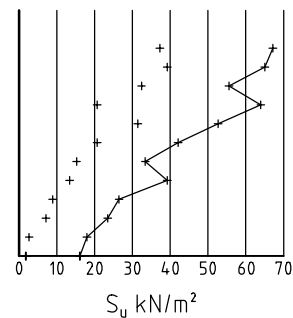
## ○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

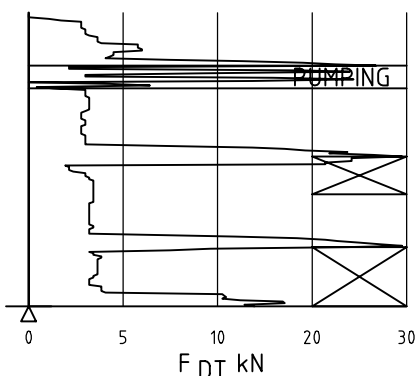
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

## + VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken  $s_u$  og  $s'_u$  angis i kN/m<sup>2</sup> med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

## ◆ DREIETRYKKSONDERING

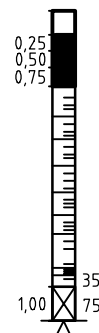


Vanlig boring med 25 omdr./min.  
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.  
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

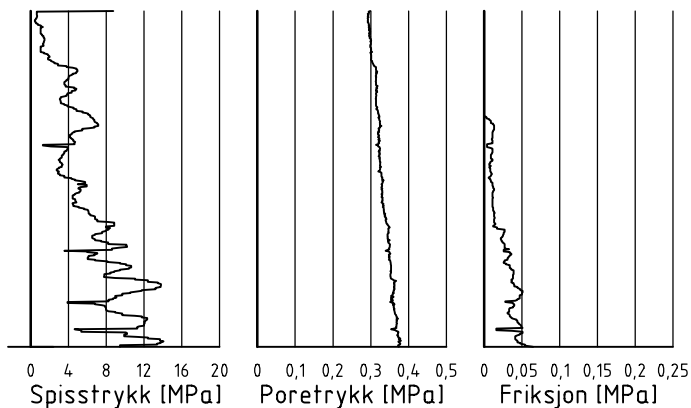
## ● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

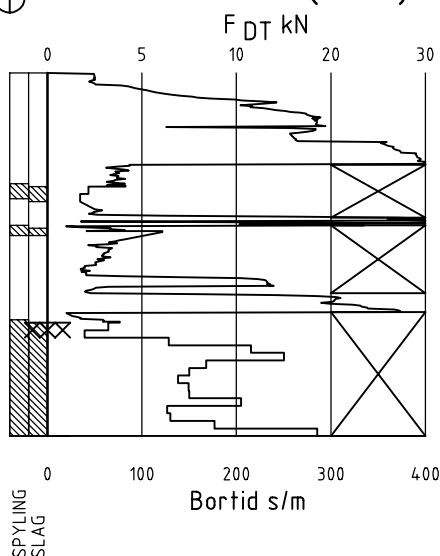
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

## ▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

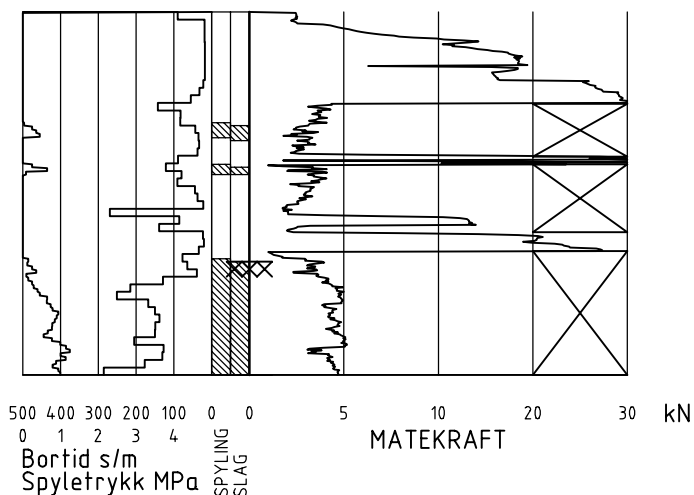
## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

## KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

### GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

### ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

### FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

### BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

### STOPPKODER

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter
- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

### MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

⊙ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus

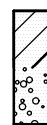


Sand

T = tørrskorpe  
Leire: R = resedimenterte masser  
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene



Silt



Leire



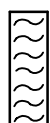
Skjell



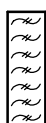
Fyllmasse



Trerester  
Sagflis



Matjord



Torv  
Planterester



Gytje, dy  
(vannavsatt)

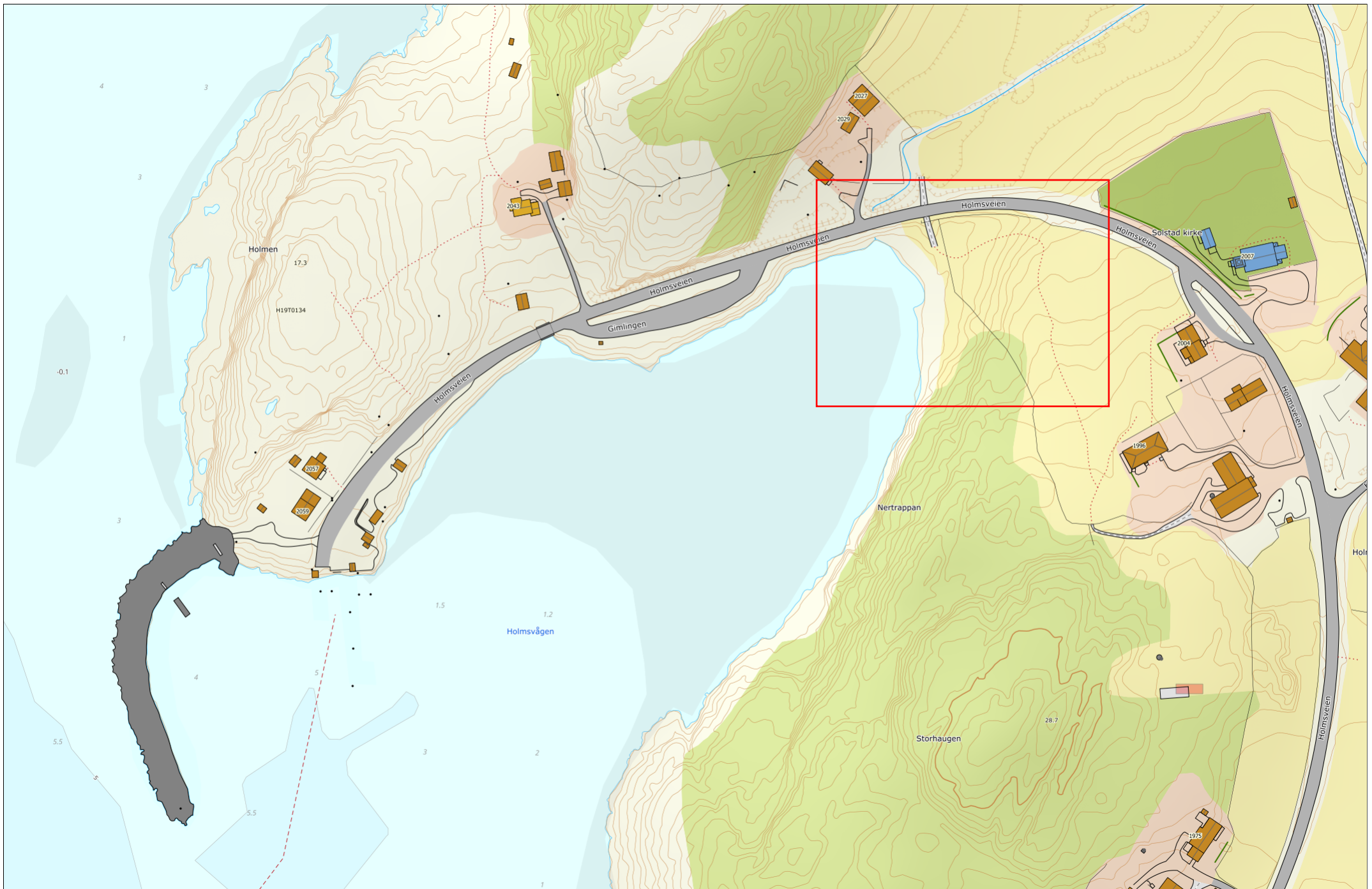
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner  
Fe = jernkonkresjoner  
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>	• ┌───┐ ├───┤ └───┘	Angis i masseprosent av tørrstoff.  Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ <sub>d</sub> ρ <sub>s</sub>		Tyngdetetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . γ (kN/m <sup>3</sup> )
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S <sub>uk</sub> S <sub>u'k</sub> S <sub>ut</sub>	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε <sub>f</sub> ) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S <sub>t</sub>		Metode bør angis.
Organisk materiale  Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O <sub>c</sub> O <sub>gl</sub> O <sub>Na</sub> vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.  Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> –H <sub>10</sub>

Forørig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



Senterposisjon: 365021.7, 7231965.23  
Koordinatsystem: EPSG:25833  
Utskriftsdato: 18.03.2021



### BILAG 3

#### Borpunktoversikt FV 17 Holm fergeleie

Borhull	x-koordinat	y-koordinat	z-koordinat	Boremetode	Stopp-kode	Løsmasse	Berg	Dato	Merknad
BH1	1800655.116	82227.208	6.53	Totalsondering	94	0.57 m	2.93 m	16.02.2021	
BH2	1800631.817	82229.054	9.43	Totalsondering	94	1.23 m	2.90 m	16.02.2021	
BH3	1800609.654	82229.317	10.59	Totalsondering	94	0.90 m	3.02 m	16.02.2021	
BH4	1800653.915	82200.894	2.70	Totalsondering	94	3.22 m	3.00 m	16.02.2021	
BH4PR	1800653.915	82200.894	2.70	Poseprøver	90	2.28 m	-	17.02.2021	
BH5	1800631.302	82201.305	2.94	Totalsondering	94	2.42 m	3.02 m	16.02.2021	
BH6	1800608.004	82199.238	2.84	Totalsondering	94	0.93 m	3.00 m	16.02.2021	
BH7	1800620.716	82180.597	1.01	Totalsondering	94	6.20 m	3.00 m	16.02.2021	
BH7PR	1800620.716	82180.597	1.01	Poseprøver	90	4.00 m	-	17.02.2021	
BH8	1800645.281	82250.241	9.85	Totalsondering	94	1.35 m	2.97 m	16.02.2021	
BH9	1800608.763	82251.319	11.65	Totalsondering	94	0.45 m	2.97 m	16.02.2021	
BH10	1800613.612	82155.243	-0.42	Totalsondering	94	4.15 m	2.97 m	16.02.2021	
BH10PR	1800613.612	82155.243	-0.42	54 mm prøveser	90	3.00 m	-	17.02.2021	
BH11	1800586.610	82166.902	-0.30	Totalsondering	94	5.57 m	2.95 m	16.02.2021	
8	1800662.410	82113.210	1.29	Totalsondering	94	8.00 m	3.00 m	09.08.2017	Fra tidligere undersøkelse
8PR	1800662.410	82113.210	1.29	Prøvetaking	90	7.80 m	-	10.08.2017	Fra tidligere undersøkelse
8CPTU	1800662.410	82113.210	1.29	(CPTu)	93	7.80 m	-	10.08.2017	Fra tidligere undersøkelse
11	1800683.320	82247.600	6.82	Totalsondering	94	2.80 m	3.00 m	09.08.2017	Fra tidligere undersøkelse
14	1800655.930	82160.780	0.67	Totalsondering	94	6.20 m	3.00 m	09.08.2017	Fra tidligere undersøkelse
15	1800645.170	82131.750	0.15	Totalsondering	94	7.40 m	3.00 m	09.08.2017	Fra tidligere undersøkelse
15PR	1800645.170	82131.750	0.15	54 mm prøveser	90	3.00 m	-	10.08.2017	Fra tidligere undersøkelse
16	1800611.430	82087.180	0.26	Totalsondering	94	2.50 m	3.00 m	09.08.2017	Fra tidligere undersøkelse

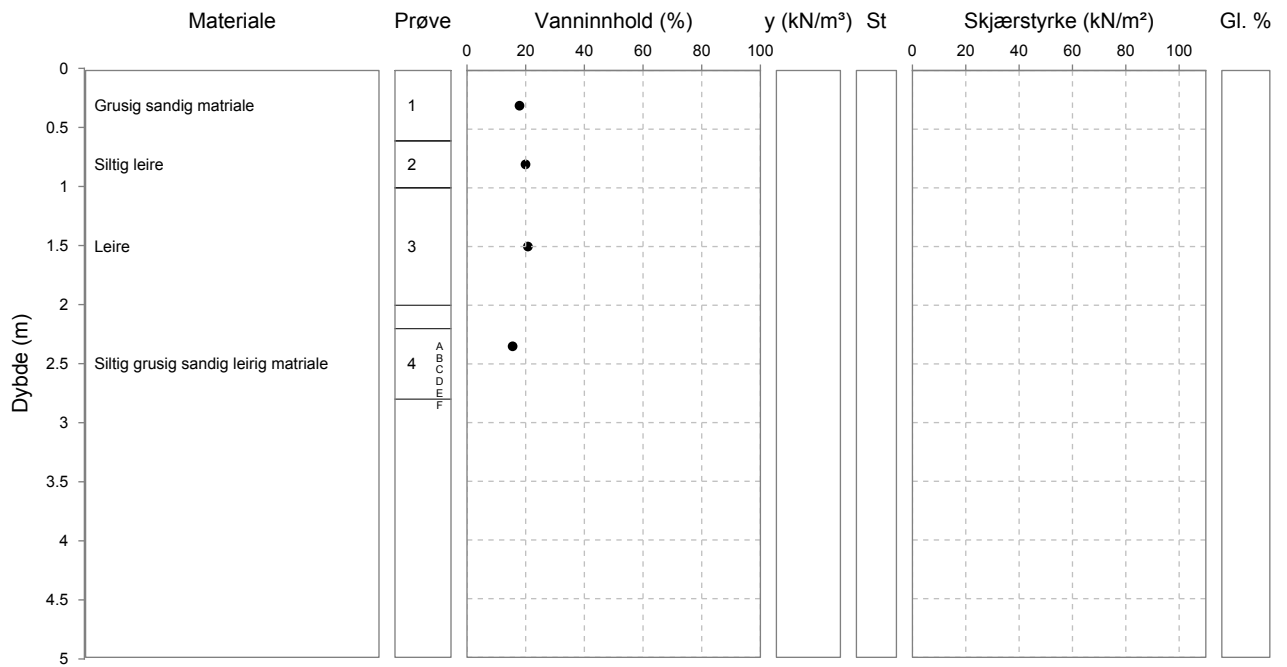
Koordinat system: NTM sone 12: NN2000





# Borprofil

Oppdragsnr. 5210012    Navn    FV 17 Vennesund - Holm    Analyseår 2021    Prøvetype  
 Serienr. 1<sub>(B)</sub>    Hullnummer 4  
 Koordinater





## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5210012 Navn FV 17 Vennesund - Holm Analyseår 2021 Prøvetype  
 Serienr. 1<sup>(B)</sup> Hullnummer 4 Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W <sub>L</sub>	Utrullingsgrense W <sub>p</sub>	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub>	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub>	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub>	Deformasjon			
		[m]		[kN/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 0.6	Grusig sandig materiale			17.9							
2		0.6 - 1.0	Siltig leire			19.9							
3		1.0 - 2.0	Leire			20.8							
4	A	2.35	Siltig grusig sandig leirig materiale			15.5							
4	B	2.45											
4	C	2.55											
4	D	2.65											
4	E	2.75											
4	F	2.85											



## Kornkurve

Oppdragsnr. 5210012  
 Prosjektnr. C13529  
 Ansvarsområdenr. CEA40

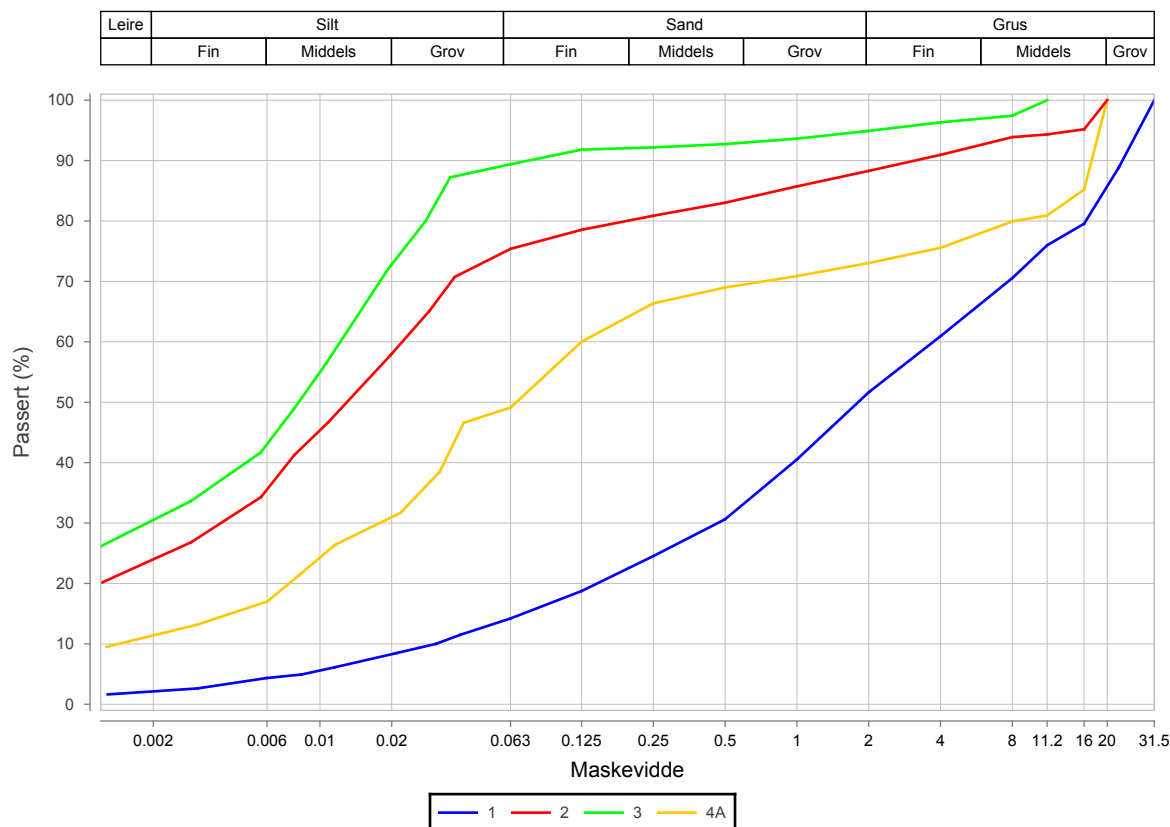
Oppdragsnavn FV 17 Vennesund - Holm  
 Prosjektnavn F - NL Lab.og gr.bor  
 Ansvarsområdenavn Laboratorium nord

Serienr.: 1<sup>(B)</sup>, Hullnr.: 4, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3	4A	
Uttaksdato	16.02.2021	16.02.2021	16.02.2021	16.02.2021	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	17.9	19.9	20.8	15.5	
% <63µm av <delsikt	16.0 (22,4 mm)	75.4 (22,4 mm)	89.4 (22,4 mm)	49.1 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	9.3 (22.4 mm)	58.0 (22.4 mm)	72.8 (22.4 mm)	31.0 (22.4 mm)	

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm								
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	20	22.4	31.5
1	14.2	18.7	24.5	30.6	40.5	51.6	60.9	70.5	76.0	79.5		88.9	100.0
2	75.4	78.5	80.9	83.0	85.7	88.3	91.0	93.9	94.3	95.2	100.0		
3	89.4	91.8	92.2	92.7	93.6	94.9	96.3	97.4	100.0				
4A	49.1	60.0	66.4	69.0	70.9	73.0	75.5	79.9	80.9	85.2	100.0		



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 0.6	Grusig sandig materiale	121.9	T2
2		0.6 - 1.0	Siltig leire	*26.4	T4
3		1.0 - 2.0	Leire	0.0	T4
4A		2.2 - 2.8	Siltig grusig sandig leirig materiale	87.1	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

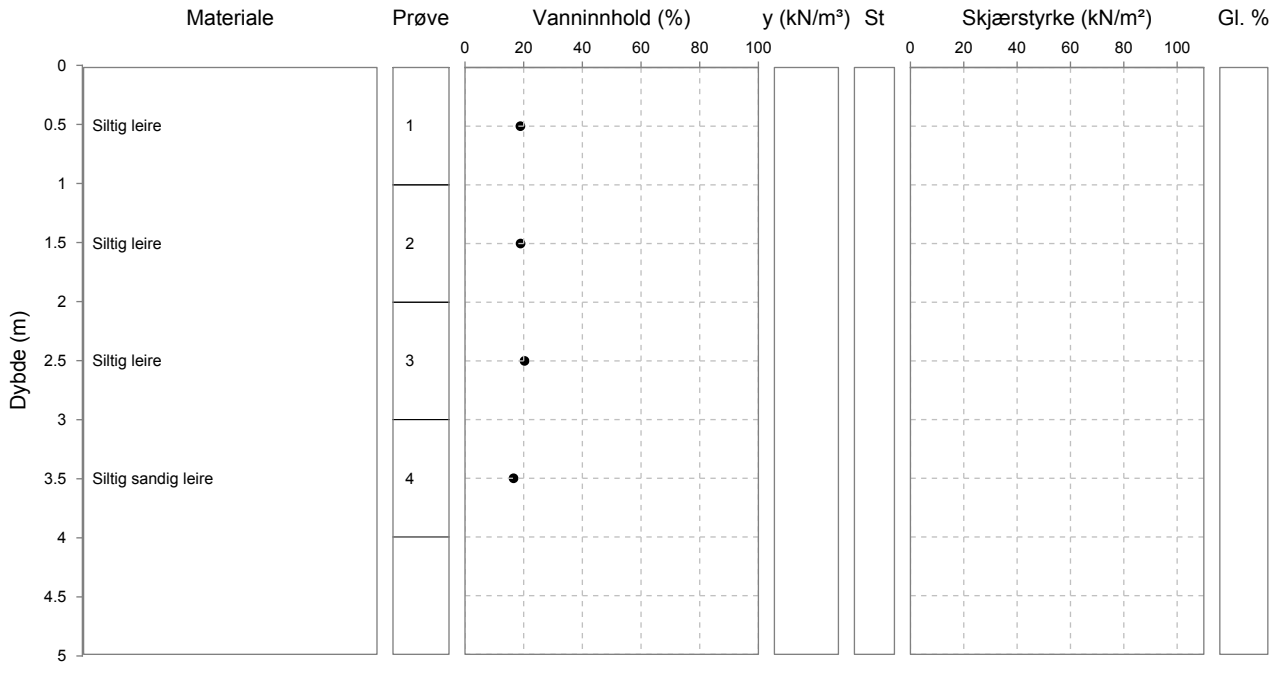


# Borprofil

Laboratorium: Regionlaboratoriet Bodø - I henhold til H014 (ab)prosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 5210012    Navn    FV 17 Vennesund - Holm    Analyseår 2021    Prøvetype Poseprøve  
 Serienr. 2(B)    Hullnummer 7  
 Koordinater





## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5210012    Navn FV 17 Vennesund - Holm    Analyseår 2021    Prøvetype    Poseprøve  
 Serienr. 2<sup>(B)</sup>    Hullnummer 7    Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense V <sub>L</sub>	Utrullingsgrense V <sub>P</sub>	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub>	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub>	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub>	Deformasjon			
		[m]		[kN/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 1.0	Siltig leire			18.9							
2		1.0 - 2.0	Siltig leire			18.9							
3		2.0 - 3.0	Siltig leire			20.3							
4		3.0 - 4.0	Siltig sandig leire			16.5							



## Kornkurve

Oppdragsnr. 5210012  
 Prosjektnr. C13529  
 Ansvarsområdenr. CEA40

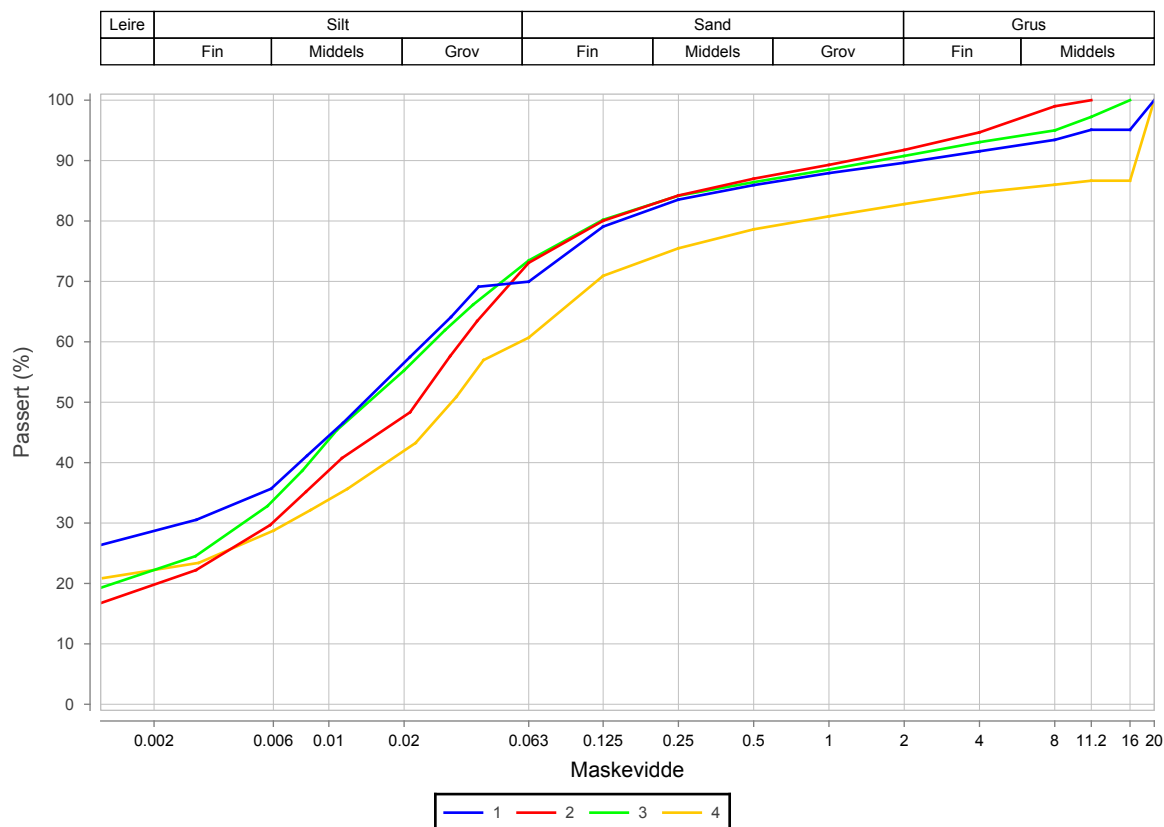
Oppdragsnavn FV 17 Vennesund - Holm  
 Prosjektnavn F - NL Lab.og gr.bor  
 Ansvarsområdenavn Laboratorium nord

Serienr.: 2<sup>(B)</sup>, Hullnr.: 7, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3	4	
Uttaksdato	17.02.2021	17.02.2021	17.02.2021	17.02.2021	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	18.9	18.9	20.3	16.5	
% <63µm av <delsikt	70.0 (22,4 mm)	73.1 (22,4 mm)	73.5 (22,4 mm)	60.7 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	56.5 (22.4 mm)	47.7 (22.4 mm)	55.3 (22.4 mm)	42.0 (22.4 mm)	

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	20
1	70.0	79.1	83.5	85.9	87.9	89.6	91.5	93.4	95.1	95.1	100.0
2	73.1	80.0	84.2	87.0	89.3	91.8	94.7	99.0	100.0		
3	73.5	80.2	84.2	86.4	88.5	90.8	93.0	95.0	97.2	100.0	
4	60.7	70.9	75.5	78.6	80.8	82.8	84.7	86.0	86.7	86.7	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 1.0	Siltig leire	0.0	T4
2		1.0 - 2.0	Siltig leire	*20.0	T4
3		2.0 - 3.0	Siltig leire	*24.2	T4
4		3.0 - 4.0	Siltig sandig leire	*62.7	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

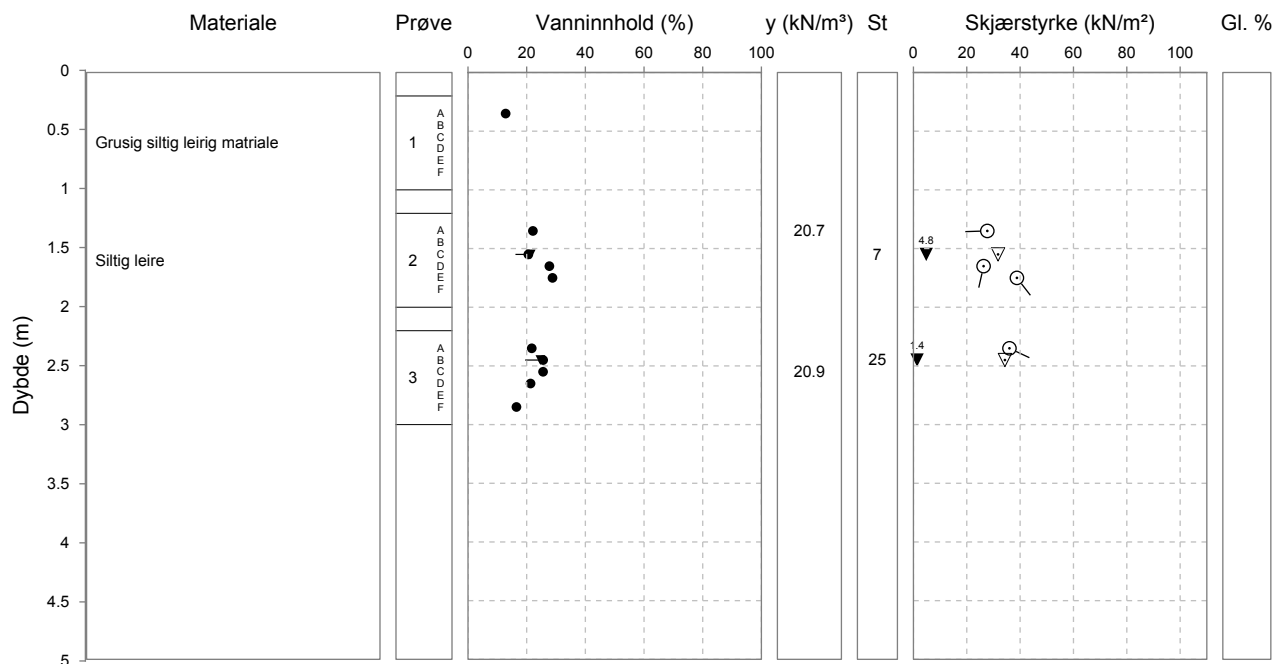


# Borprofil

Laboratorium: Regionallaboratoriet Bodø - I henhold til H014 (abprosess): 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 5210012    Navn    FV 17 Vennesund - Holm    Analyseår 2021    Prøvetype 54mm stål  
 Serienr. 3(B)    Hullnummer 10  
 Koordinater





# Merknader, Borprofil

## Serienr. 3, Hullnr. 10

08.03.2021

Prøve 2;  
Hard lys grå prøve med mye stein. Noe plastisk siltig leire.

Prøve 3; Mørk lys grå prøve. Tørr silt i A og topptara. Myk leirig silt i B og nedover med mye større stein (<2mm) Sand/stein i F og Bunntara





## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 5210012 Navn FV 17 Vennesund - Holm Analyseår 2021 Prøvetype 54mm stål  
 Serienr. 3(B) Hullnummer 10 Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde [m]	Jordart	Densitet [kN/m <sup>3</sup> ]	Humusinnhold [%]	Vanninnhold W [%]	Flytegrense V <sub>L</sub> [%]	Utrullingsgrense V <sub>P</sub> [%]	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub> [kPa]	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub> [kPa]	Deformasjon [%]			
1	A	0.35	Grusig siltig leirig materiale			12.8							
1	B	0.45											
1	C	0.55											
1	D	0.65											
1	E	0.75											
1	F	0.85											
2	A	1.35	Siltig leire	20.7		22.1			27.7	14.9			
2	B	1.45									31.7	4.8	7
2	C	1.55				20.6	21						
2	D	1.65				27.7			26.3	10.7			
2	E	1.75				28.8			38.8	7.9			
2	F	1.85											
3	A	2.35				21.7			36.0	6.4			
3	B	2.45				25.6	25				34.3	1.4	25
3	C	2.55		20.9		25.6							
3	D	2.65				21.3							
3	E	2.75											
3	F	2.85				16.5							



## Merknader, Borprofil, tabell

## Serienr. 3, Hullnr. 10

08.03.2021

Prøve 2;  
Hard lys grå prøve med mye stein. Noe plastisk siltig leire.

Prøve 3; Mørk lys grå prøve. Tørr silt i A og toptara. Myk leirig silt i B og nedover med mye større stein (<2mm) Sand/stein i F og Bunntara



## Kornkurve

Oppdragsnr. 5210012  
 Prosjektnr. C13529  
 Ansvarsområdenr. CEA40

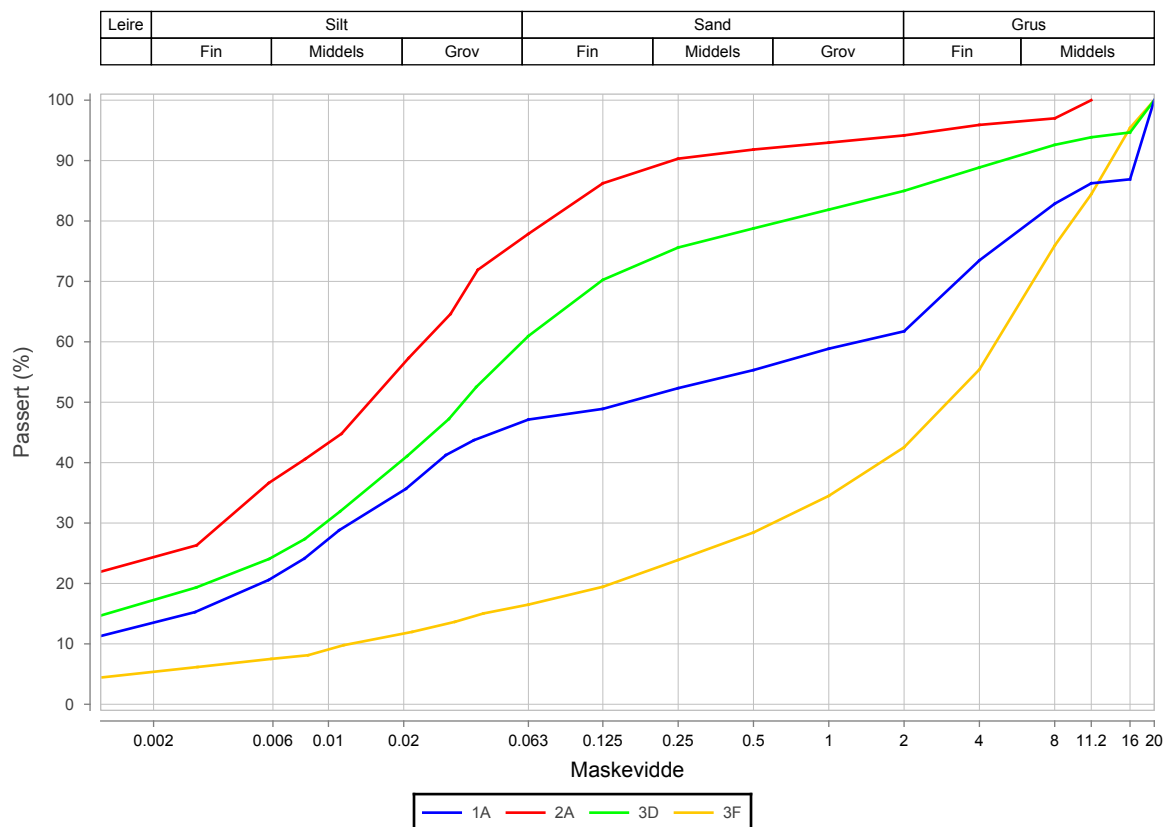
Oppdragsnavn FV 17 Vennesund - Holm  
 Prosjektnavn F - NL Lab.og gr.bor  
 Ansvarsområdenavn Laboratorium nord

Serienr.: 3<sub>(B)</sub>, Hullnr.: 10, koordinater:

Prøvenr.	1A	2A	3D	3F
Uttaksdato	18.02.2021	18.02.2021	18.02.2021	18.02.2021
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt
Humus (Glødetap)				
Vanninnhold (%)	12.8	22.1	21.3	16.5
% <63µm av <delsikt	47.1 (22,4 mm)	77.9 (22,4 mm)	61.0 (22,4 mm)	16.5 (22,4 mm)
% <20µm av <delsikt	35.4 (22.4 mm)	56.4 (22.4 mm)	40.6 (22.4 mm)	11.7 (22.4 mm)

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	20
1A	47.1	48.9	52.3	55.3	58.9	61.7	73.5	82.9	86.2	86.9	100.0
2A	77.9	86.2	90.3	91.8	93.0	94.2	95.9	97.0	100.0		
3D	61.0	70.3	75.6	78.8	81.9	85.0	88.9	92.6	93.9	94.7	100.0
3F	16.5	19.5	23.9	28.4	34.5	42.5	55.4	75.9	84.4	95.4	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A		0.2 - 1.0	Grusig siltig leirig materiale	*526.1	T4
2A		1.2 - 2.0	Siltig leire	*22.1	T4
3D		2.2 - 3.0	Siltig sandig leire	*36.3	T4
3F		2.2 - 3.0	Grusig sandig leirig materiale	381.1	T2

Sted: \_\_\_\_\_

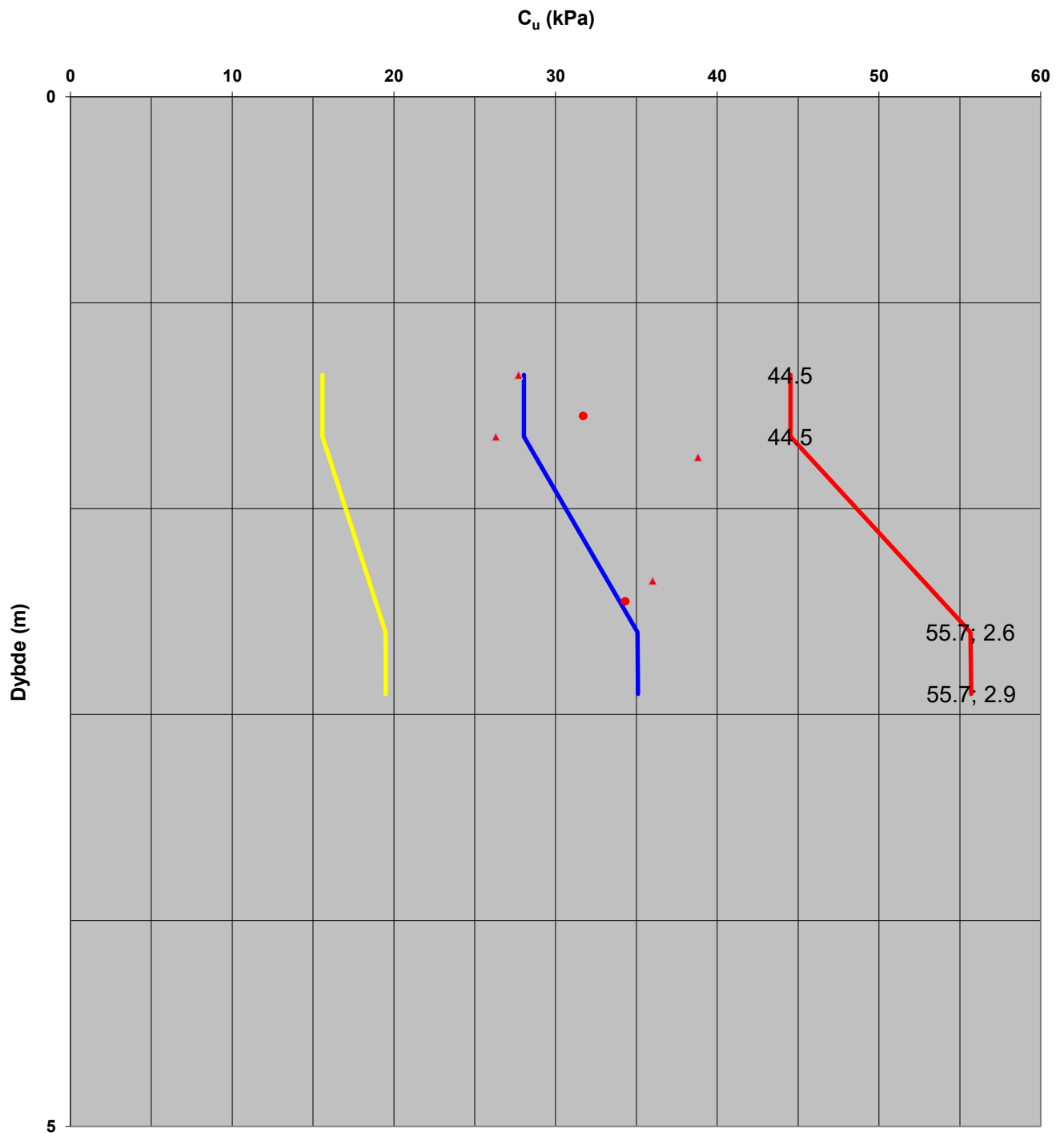
Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

# BILAG 7 Tolkede skjærstrykeverdier, hull BH10

Hull nr. BH10P

## Beregnet aktiv $C_u$ fra prøveserie



• Hull BH10P Konus ▲ Hull BH10P Enaks — Tolket SuA — Design SuA — Design SuD — Design SuP

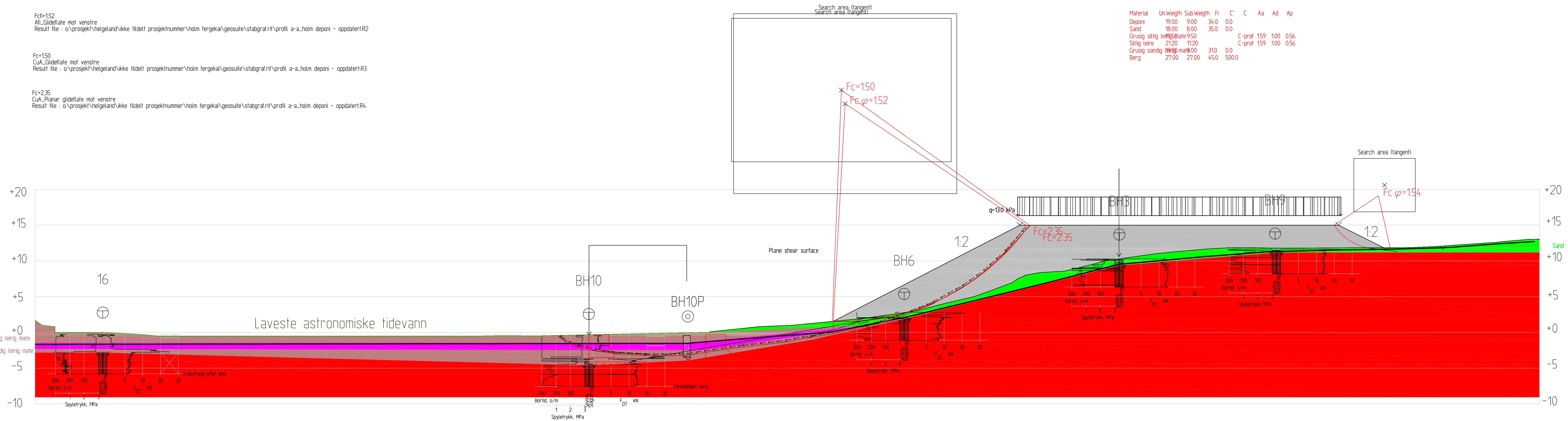
Fc1=154  
 AfL\_Gliddeflate mot høyre  
 Result file : o:\prosjekt\helgeland\ikke liddelt\prosjektnummer\holm fergeka\geosuite\stabgraf\ni\profil a-a\_holm deponi - oppdatert1.R1

Fc1=152  
 AfL\_Gliddeflate mot venstre  
 Result file : o:\prosjekt\helgeland\ikke liddelt\prosjektnummer\holm fergeka\geosuite\stabgraf\ni\profil a-a\_holm deponi - oppdatert1.R2

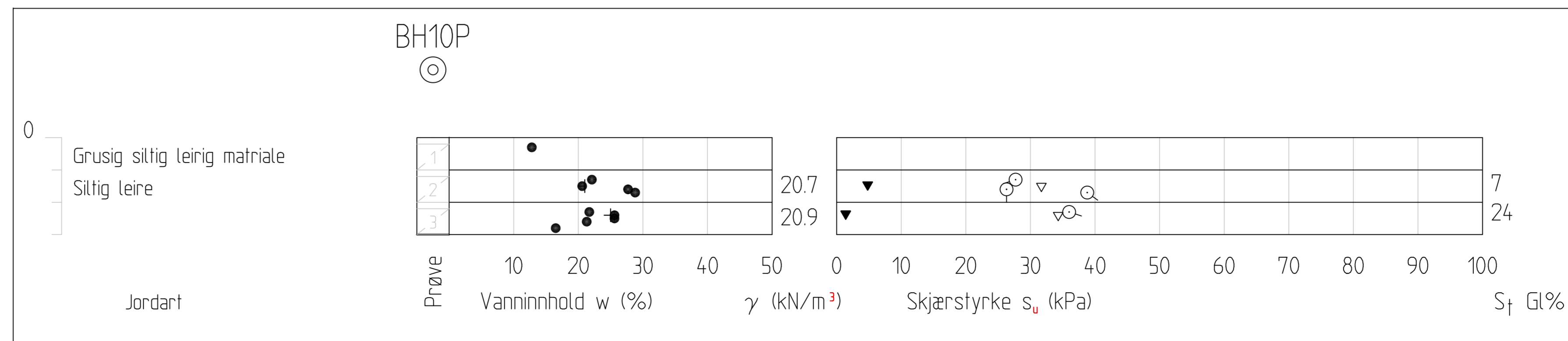
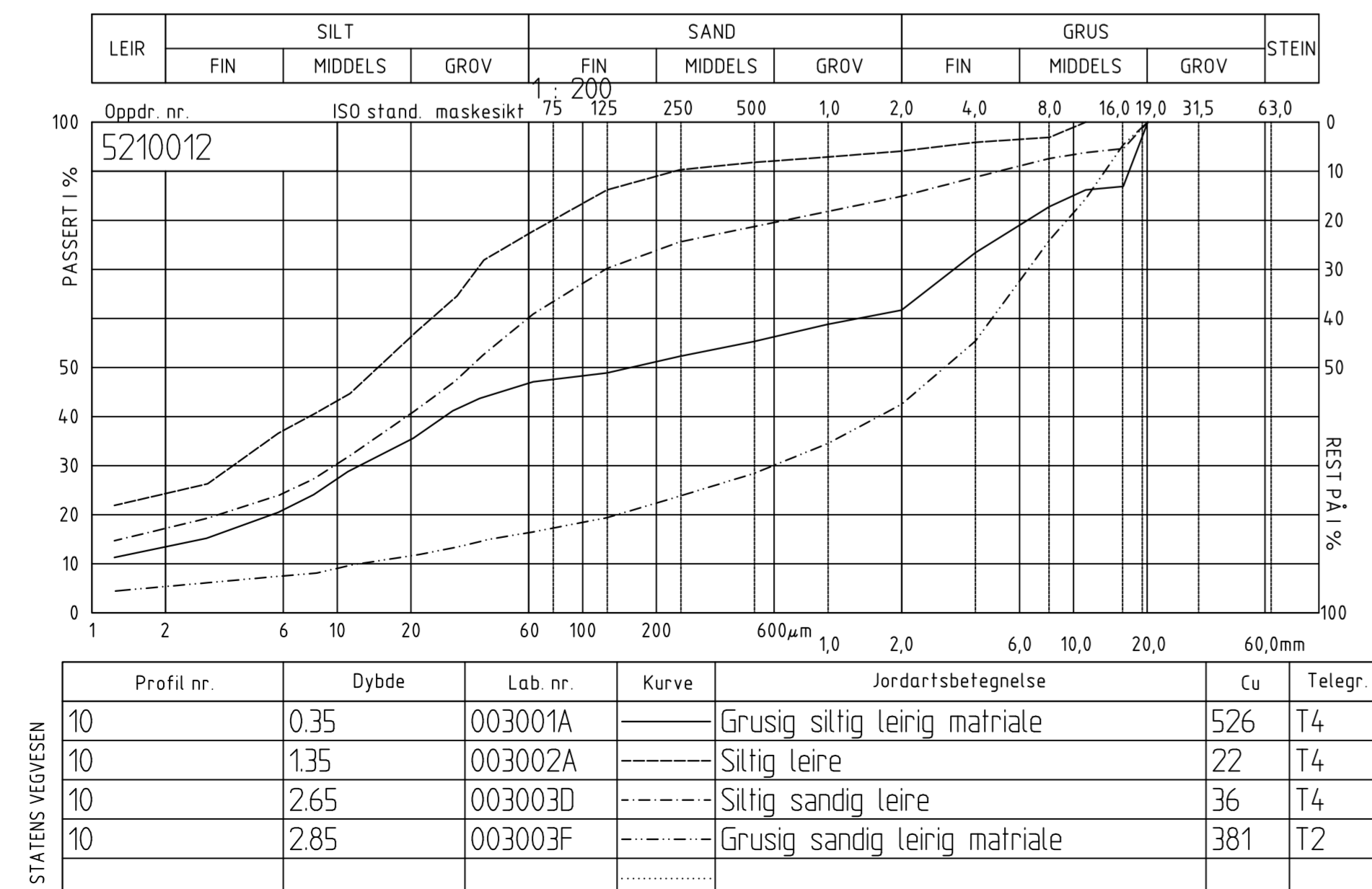
Fc=150  
 CuA\_Gliddeflate mot venstre  
 Result file : o:\prosjekt\helgeland\ikke liddelt\prosjektnummer\holm fergeka\geosuite\stabgraf\ni\profil a-a\_holm deponi - oppdatert1.R3

Fc=2.35  
 CuA\_Planar gliddeflate mot venstre  
 Result file : o:\prosjekt\helgeland\ikke liddelt\prosjektnummer\holm fergeka\geosuite\stabgraf\ni\profil a-a\_holm deponi - oppdatert1.R4

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Deponi	19.00	9.00	34.0	0.0				
Sand	18.00	8.00	35.0	0.0				
Grusig siltig leire	19.50	9.50			C-prof	159	100	0.56
Siltig leire	21.20	11.20			C-prof	159	100	0.56
Grusig sandig leire	20.00	10.00	31.0	0.0				
Berg	27.00	27.00	45.0	500.0				



Profil A-A  
 1 : 200



		Utarb. Kontr. Godkjent Rev. dato Vedlegg til geoteknisk rapport 8899701-GEOT-02 Deponi omrødet Tegningsdato: 24.03.2021 Tegner: Krommen Prosjekt av: Nordland fylkeskommune Prosjektnummer: 8899701 Arkivreferanse: Profil A-A_deponi
Byggeplan Deponi Stabilitetsberegning, profil A-A		Målestokk (Plan): 1:200 (AO) Koordinatsystem: EUREF89 NTM12 / NN2000 Tegningsnummer: Bilag 8

FC=172  
Alt: Gårdsfalle mot vestre  
Resultat: d:\prosjekt\hagland\hale\hale\prosjektnummer\hale\tergstat\gunde\altidagr\d\profil-b-b\_hale.dgn - oppdatert

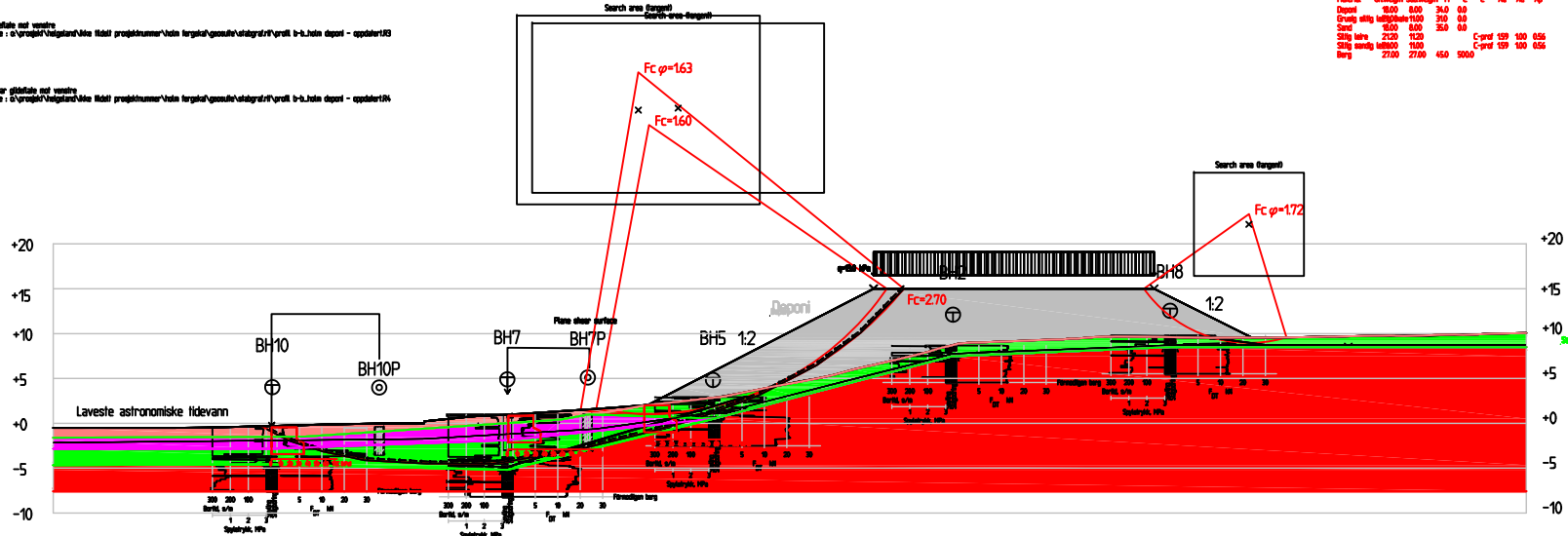
FC=163  
Alt: Gårdsfalle mot vestre  
Resultat: d:\prosjekt\hagland\hale\hale\prosjektnummer\hale\tergstat\gunde\altidagr\d\profil-b-b\_hale.dgn - oppdatert

FC=160  
Alt: Gårdsfalle mot vestre  
Resultat: d:\prosjekt\hagland\hale\hale\prosjektnummer\hale\tergstat\gunde\altidagr\d\profil-b-b\_hale.dgn - oppdatert

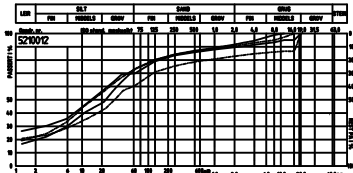
FC=270  
Alt: Flåsem gårdsfalle mot vestre  
Resultat: d:\prosjekt\hagland\hale\hale\prosjektnummer\hale\tergstat\gunde\altidagr\d\profil-b-b\_hale.dgn - oppdatert

Material	Unlagd	Submax	H	C	C	As	Ad	Ap
Dusett	400	500	30	0				
Gravle	500	800	100	0				
Sand	650	800	35	0				
Siltig leire	220	100						C=prof 139 100 036
Siltig sandig leire	650	700						C=prof 139 100 036
Berg	2700	2700	450	5000				

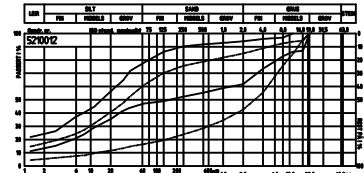
- Ørnsjø siltig leire mott
- Siltig leire
- Siltig sandig leire
- Berg



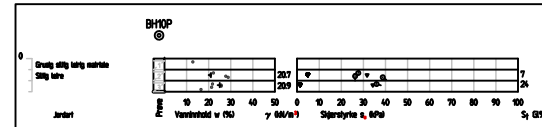
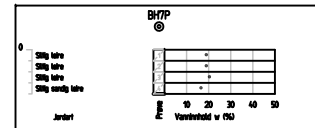
Profil B-B  
1 : 200



Profil.no	Bore	Leik.no	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive
10	B-1	0000001A	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
10	B-2	0000002A	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
10	B-3	0000003A	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
10	B-4	0000004A	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35



Profil.no	Bore	Leik.no	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive	Skive
10	B-1	0000001A	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
10	B-2	0000002A	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
10	B-3	0000003A	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
10	B-4	0000004A	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35



d:\prosjekt\hagland\hale\hale\prosjektnummer\hale\tergstat\gunde\altidagr\d\profil-b-b\_hale.dgn - oppdatert

Nordland Fylkeskommune

Terengprofil B - B

Byggeplan

Bilag 9

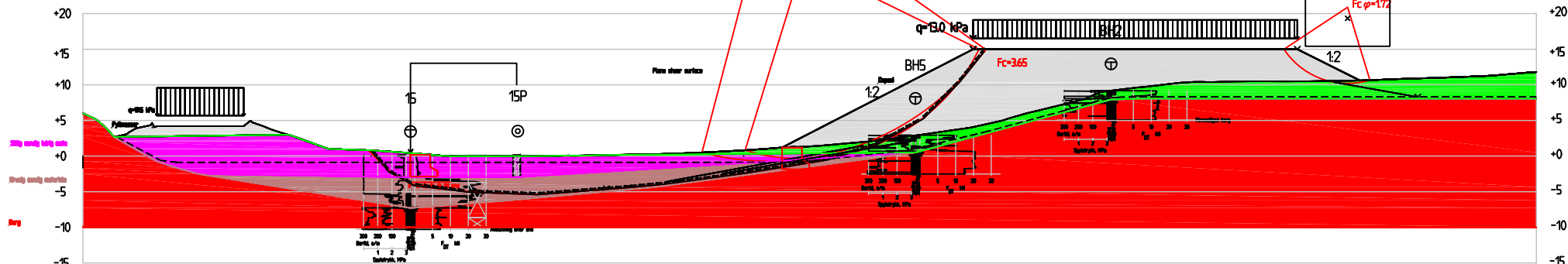
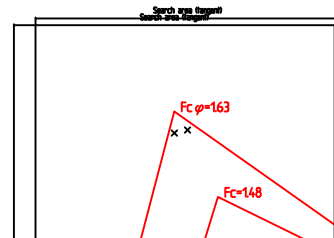
Fc=172  
 All\_Statikale med vegare  
 Result fil : c:\vprog\1\statik\172\172\projektnummer\hola\terng\stat\stat\profil c-c\hola.dgn\172

Fc=143  
 All\_Statikale med vegare  
 Result fil : c:\vprog\1\statik\143\143\projektnummer\hola\terng\stat\stat\profil c-c\hola.dgn\143

Fc=148  
 All\_Statikale med vegare  
 Result fil : c:\vprog\1\statik\148\148\projektnummer\hola\terng\stat\stat\profil c-c\hola.dgn\148

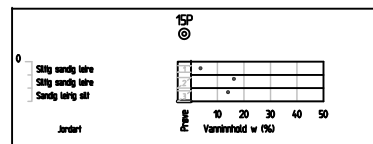
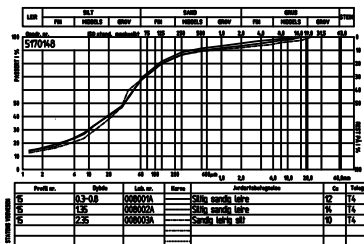
Fc=365  
 All\_Statikale med vegare  
 Result fil : c:\vprog\1\statik\365\365\projektnummer\hola\terng\stat\stat\profil c-c\hola.dgn\365

Materiale	Utslagshøj	Sukklængde	Ri	C	C	As	At	Ap
Fyltmasse	9000	900	420	0,0				
Dagdekt	9200	800	34,0	0,0				
Sand	9200	800	35,0	0,0				
Siltig sandig leirkløse	1000						Cyrol 139	100 856
Erving sandig leirkløse	1000						36,0	60
Berg	27000	27000	450	5000				



**Profil C-C**

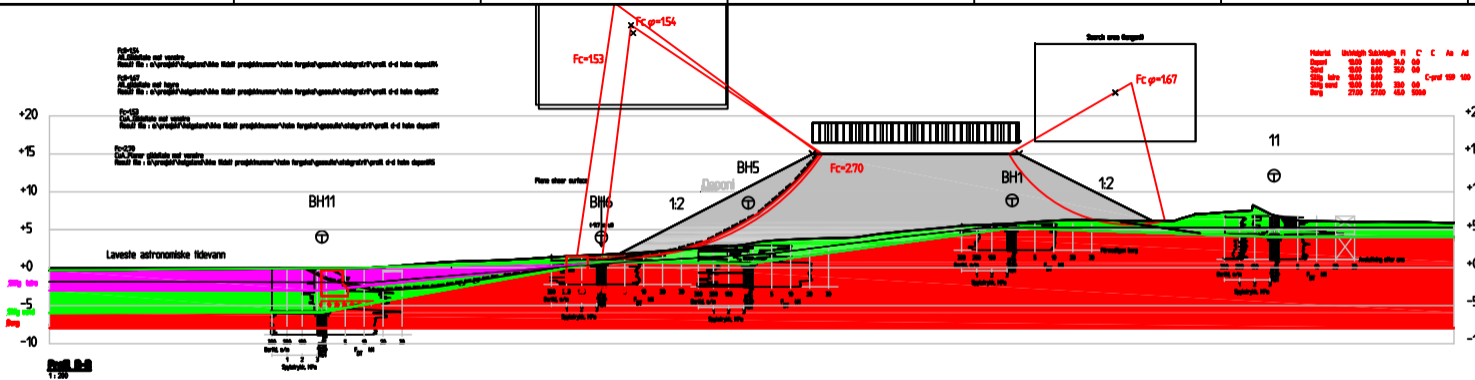
1 : 200



c:\vprog\1\statik\172\172\projektnummer\hola\terng\stat\stat\profil c-c\hola.dgn\172

		Stabilitetsberegning, Terngprofil C - C	
Byggeplan		Bilag 10	

# BILAG 11



Material	Unk. høyde	Subk. høyde	H	C	C	A <sub>s</sub>	A <sub>d</sub>	A <sub>p</sub>
Dopor	10.00	0.00	34.0	0.0				
Sand	10.00	0.00	35.0	0.0				
Sløy labre	10.00	0.00			C-profil	100	0.56	
Sløy sand	10.00	0.00	33.0	0.0				
Berg	27.00	27.00	45.0	5000				

Fc-154  
 All gjeldende ved versjon  
 Resultat til: a) prosjekt/utgående/tiltaks plannummer/havn forslag/genside/utgående/forfall d-d havn dapor/11

Fc-167  
 All gjeldende ved versjon  
 Resultat til: a) prosjekt/utgående/tiltaks plannummer/havn forslag/genside/utgående/forfall d-d havn dapor/12

Fc-153  
 All gjeldende ved versjon  
 Resultat til: a) prosjekt/utgående/tiltaks plannummer/havn forslag/genside/utgående/forfall d-d havn dapor/11

Fc-270  
 All gjeldende ved versjon  
 Resultat til: a) prosjekt/utgående/tiltaks plannummer/havn forslag/genside/utgående/forfall d-d havn dapor/11

1:200

a) prosjekt/utgående/tiltaks plannummer/havn forslag/genside/utgående/forfall d-d havn dapor/11

		10.00.2022 Tiltaks plannummer Havn forslag/genside/utgående/forfall d-d havn dapor/11	
17 havn forfall		Profil D-D, dapor/11	
<b>Stabilitetsberegning, Terrangprofil D-D</b>			
Byggeplan		1:200 (1:100)	
1:200 (1:100)		1:200 (1:100)	
1:200 (1:100)		1:200 (1:100)	



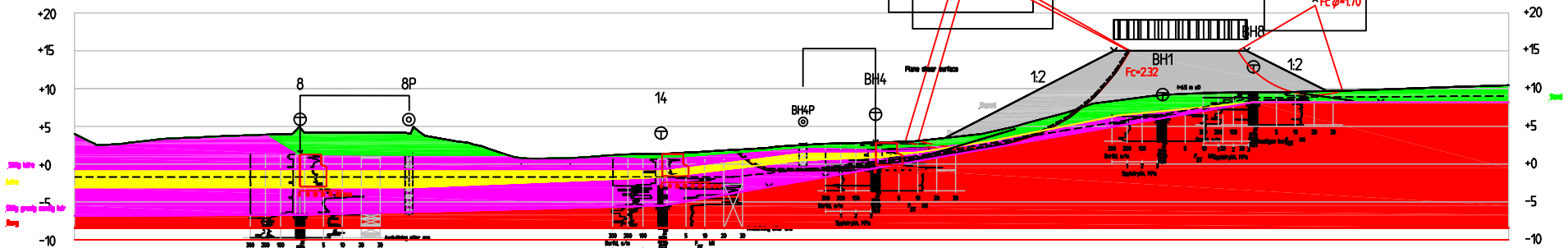
F0-F10  
 All Statistikk med høyre  
 Resultat fil : c:\progr\valgstat\kile.html projekt\nummer\hain\terng\g\stat\statgr\pr\prv\ e= hald\depri -redakt\k

Høirend	U=1440	S=1440	H=1440	F	C	C	As	Ad	Ap
Depri	8.00	8.00	3.0	0.0					
Sand	8.00	8.00	3.0	0.0					
Silt	21.00	21.00			C=var	139	100	0.35	
Leire	21.00	21.00			C=var	139	100	0.35	
Silt grunnt	27.00	27.00	290	60					
Berg	27.00	27.00	420	5000					

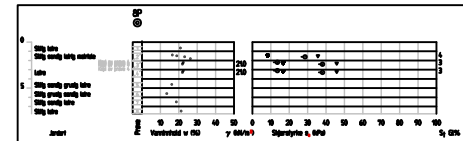
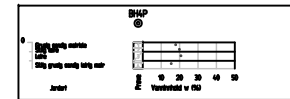
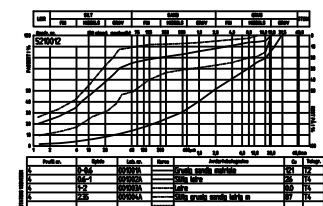
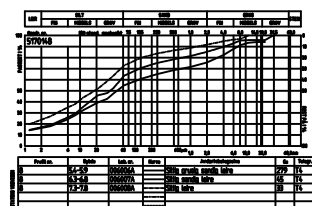
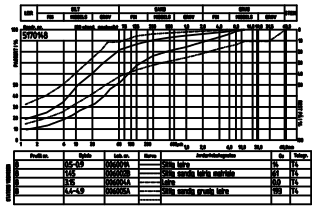
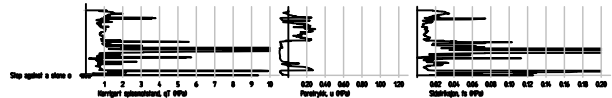
F0-F10  
 All Statistikk med venstre  
 Resultat fil : c:\progr\valgstat\kile.html projekt\nummer\hain\terng\g\stat\statgr\pr\prv\ e= hald\depri -redakt\k

F0-F10  
 All Statistikk med venstre  
 Resultat fil : c:\progr\valgstat\kile.html projekt\nummer\hain\terng\g\stat\statgr\pr\prv\ e= hald\depri -redakt\k

F0-G32  
 All Statistikk med venstre  
 Resultat fil : c:\progr\valgstat\kile.html projekt\nummer\hain\terng\g\stat\statgr\pr\prv\ e= hald\depri -redakt\k

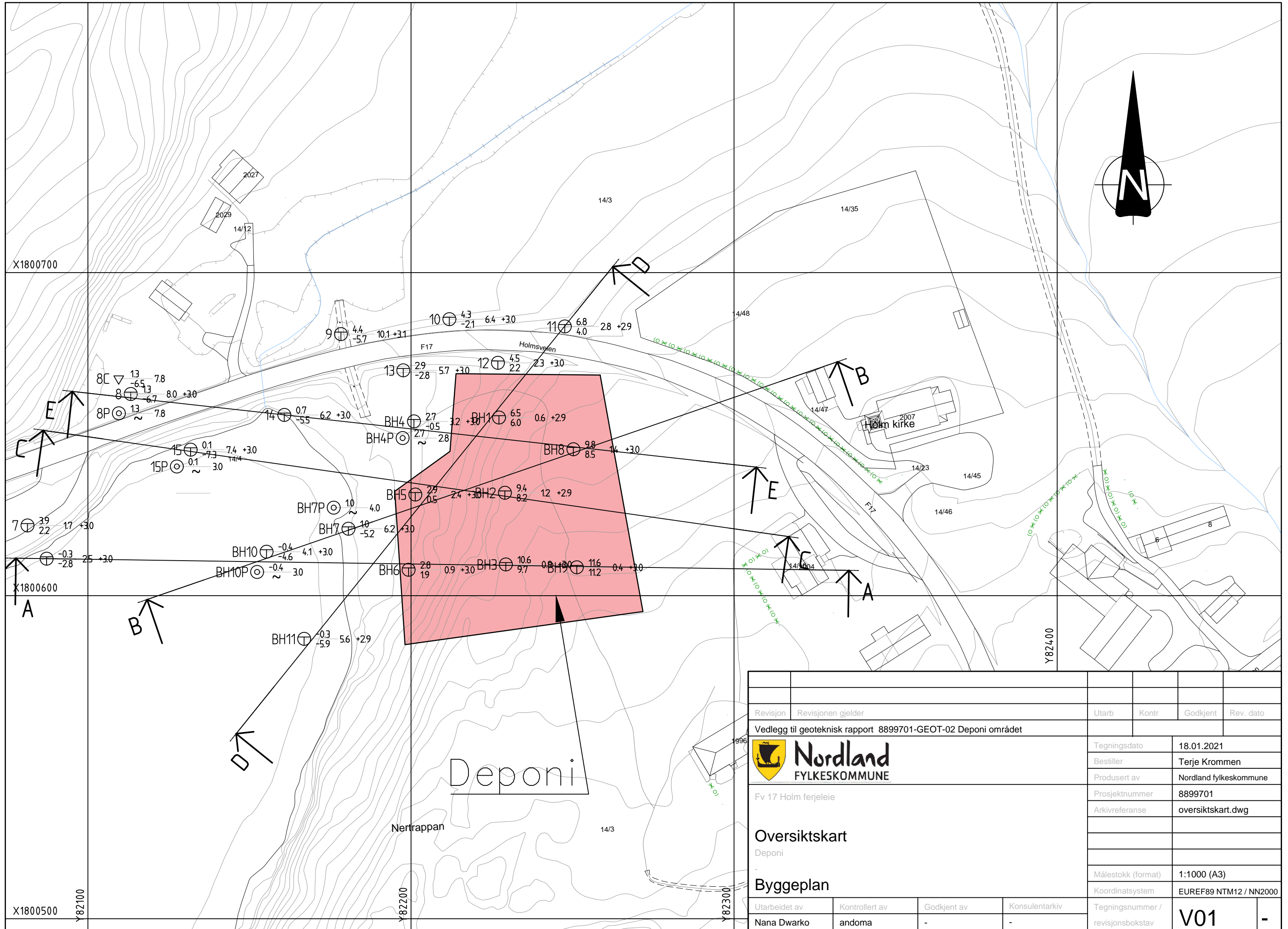



**Profil E-E**  
 1 : 200



c:\progr\valgstat\kile.html projekt\nummer\hain\terng\g\stat\statgr\pr\prv\ e= hald\depri -redakt\k

Nordland  
 Fylkeskommune  
 Stabilitetsberegning, Terngprofil E - E  
 Byggeplan  
 Nordland Fylkeskommune  
 Stabilitetsberegning, Terngprofil E - E  
 Byggeplan  
 Nordland Fylkeskommune

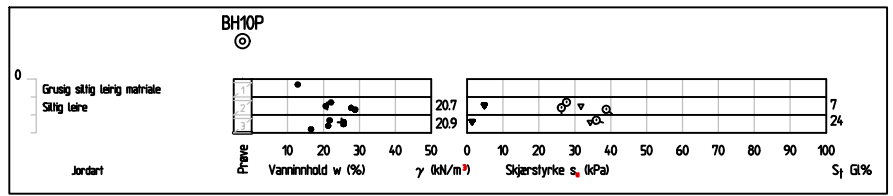
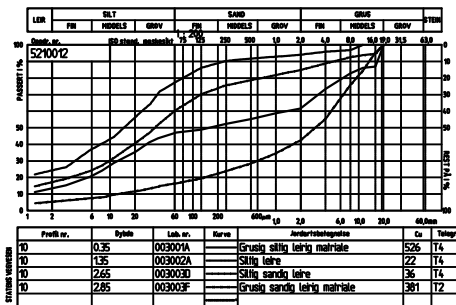


Revisjon		Revisjonen gjelder		Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Vedlegg til geoteknisk rapport 8899701-GEOT-02 Deponi området							
 <b>Nordland</b> FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		18.01.2021			
		Bestiller		Terje Krommen			
Fv 17 Holm ferjeleie		Produsert av		Nordland fylkeskommune			
<b>Oversiktskart</b> Deponi		Prosjektnummer		8899701			
		Arkivreferanse		oversiktskart.dwg			
<b>Byggeplan</b>		Målestokk (format)		1:1000 (A3)			
		Koordinatsystem		EUREF89 NTM12 / NN2000			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V01 -	
Nana Dwarko	andoma	-	-				



Profil A-A

1:200



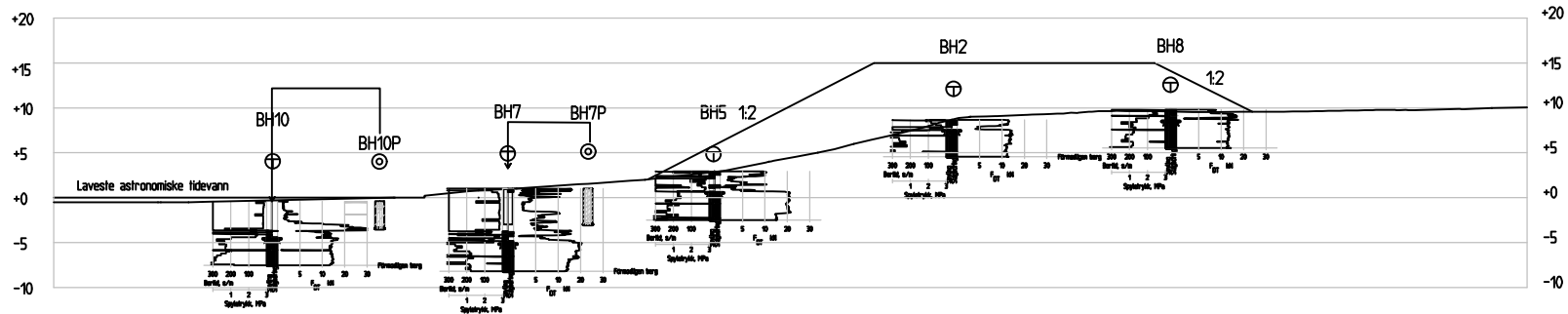
**Nordland**  
PROJEKTERING

Terrengprofil A - A

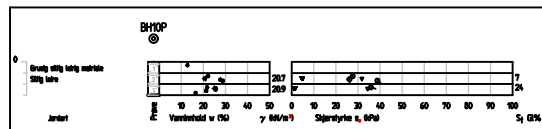
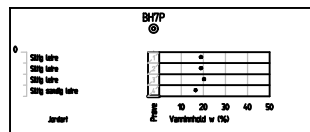
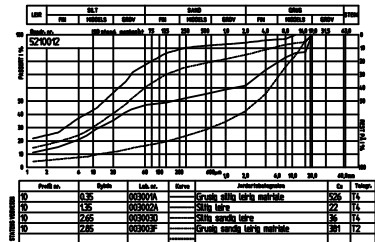
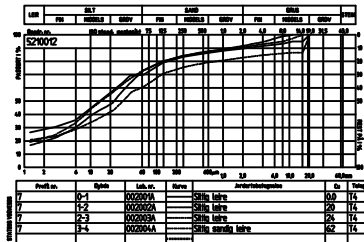
Byggeplan

1:200

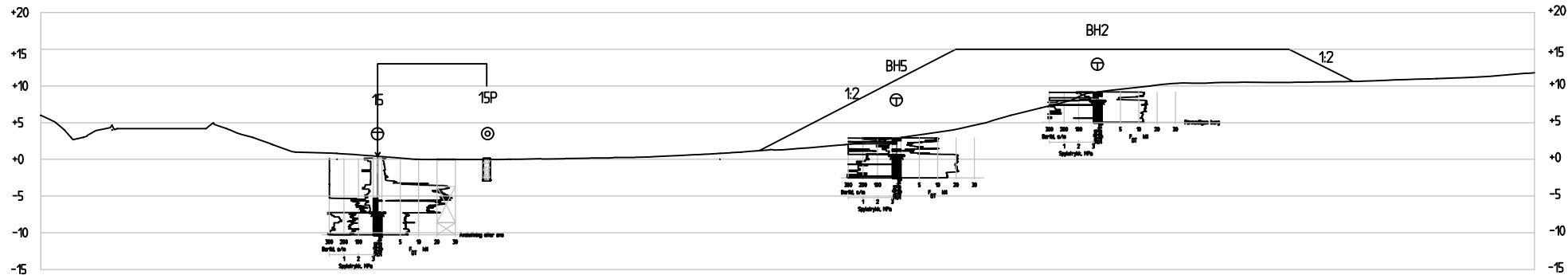
V02



Profil B-B  
1 : 200

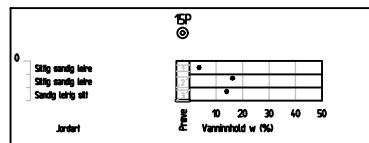
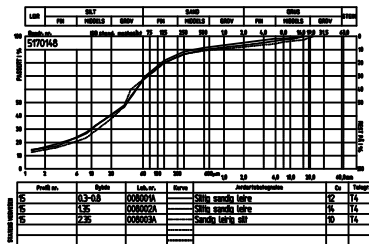


Terrengprofil B - B			
Byggesjef			
Prosjektleder			
Tegner			
Kontrollert			
Dato			
Skala			
Blatt			
V03			

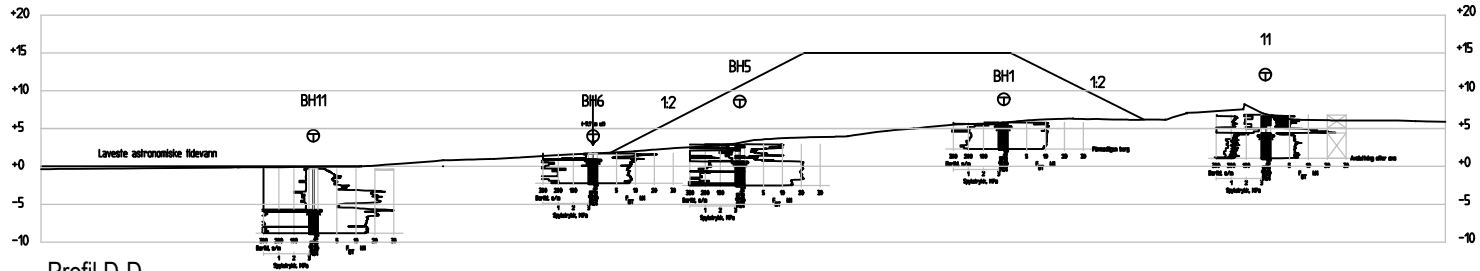


Profil C-C

1:200

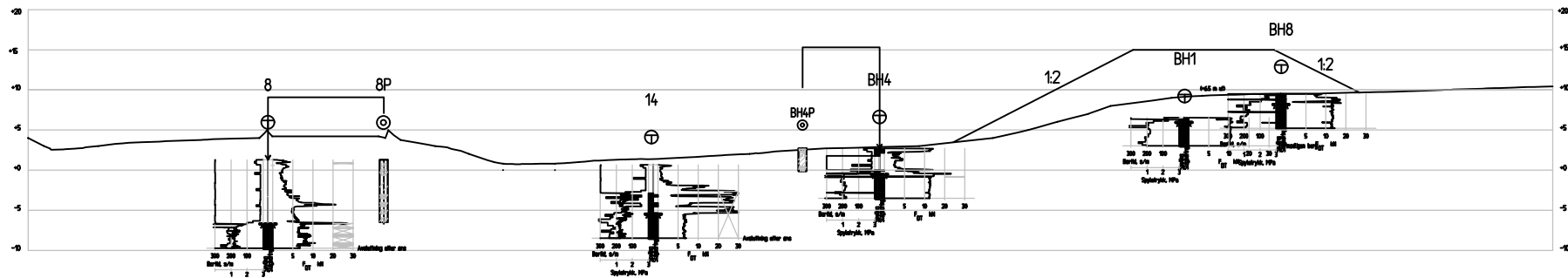


Nordland		PILSBERGSLAB	
Terrengprofil C - C			
Byggeplan			
1:200			
V04			



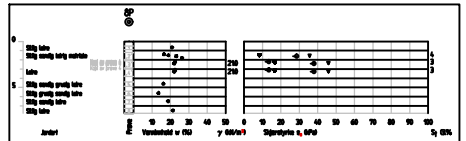
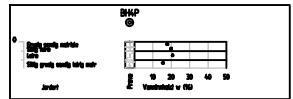
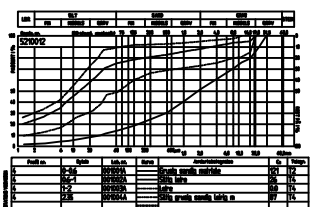
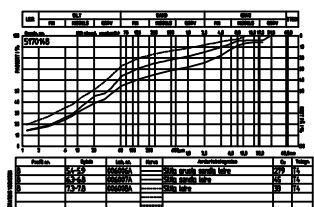
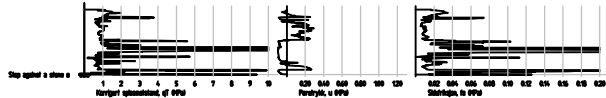
Profil D-D  
1:200

		18.03.2017 1:200 (A0) 1:200 (A0)
Terrenprofil D - D Byggeplan		V05



# Profil E-E

1 : 200



Terrengprofil E - E			
Byggsplan			
1:200			
V06			