

Kystverket

► Innseiling Værøy

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 52207515 Dokumentnr.: 52207515-RIG-01 Versjon: J01 Dato: 2024-04-25



Foto: Elin Høyland, DN

Oppdragsgiver: Kystverket
Oppdragsgivers kontaktperson: Vegard Nikolai Haraldseid
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim
Oppdragsleder: Robert Lervik
Fagansvarlig: Egil A. Behrens
Andre nøkkelpersoner: Franziska Luther

Nøkkelinfo	Forklaring	
Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport	
Fylke	Nordland	
Kommune	Værøy	
Sted	Innseiling Værøy	
Koordinatsystem	Euref 89 UTM sone 33	
Høydesystem	LAT	
Prosjektkoordinater	Nord: 7 505 848	Øst: 403 299

J01	2024-04-25	Resultatdokument	Franziska Luther	Egil A. Behrens	Robert Lervik
J00	2024-04-23	Til KS	Franziska Luther		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver .

► Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Aktuelt område	4
1.3	Grunnlag	5
2	Feltarbeid	6
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	7
3	Resultater grunnundersøkelser	8
3.1	Grunnforhold	8
3.1.1	<i>Delområde B</i>	8
3.1.2	<i>Delområde C</i>	8
4	Referanser	9

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A1	1:2000	V110
Enkeltsonderinger	A3	1:200	V121-V125

Vedlegg

Innhold	Vedlegg nr.
Presentasjon CPTU	A1, A2, A3, A4
Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid	B
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	C
Tegnforklaring – totalsondering	D
Tegnforklaring – trykksondering (CPTu)	E

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med planlagt tiltak for forbedring av innseiling til Værøy havn har Norconsult utført geotekniske grunnundersøkelser. Feltarbeidet skal gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området. Hensikten med rapporten er å:

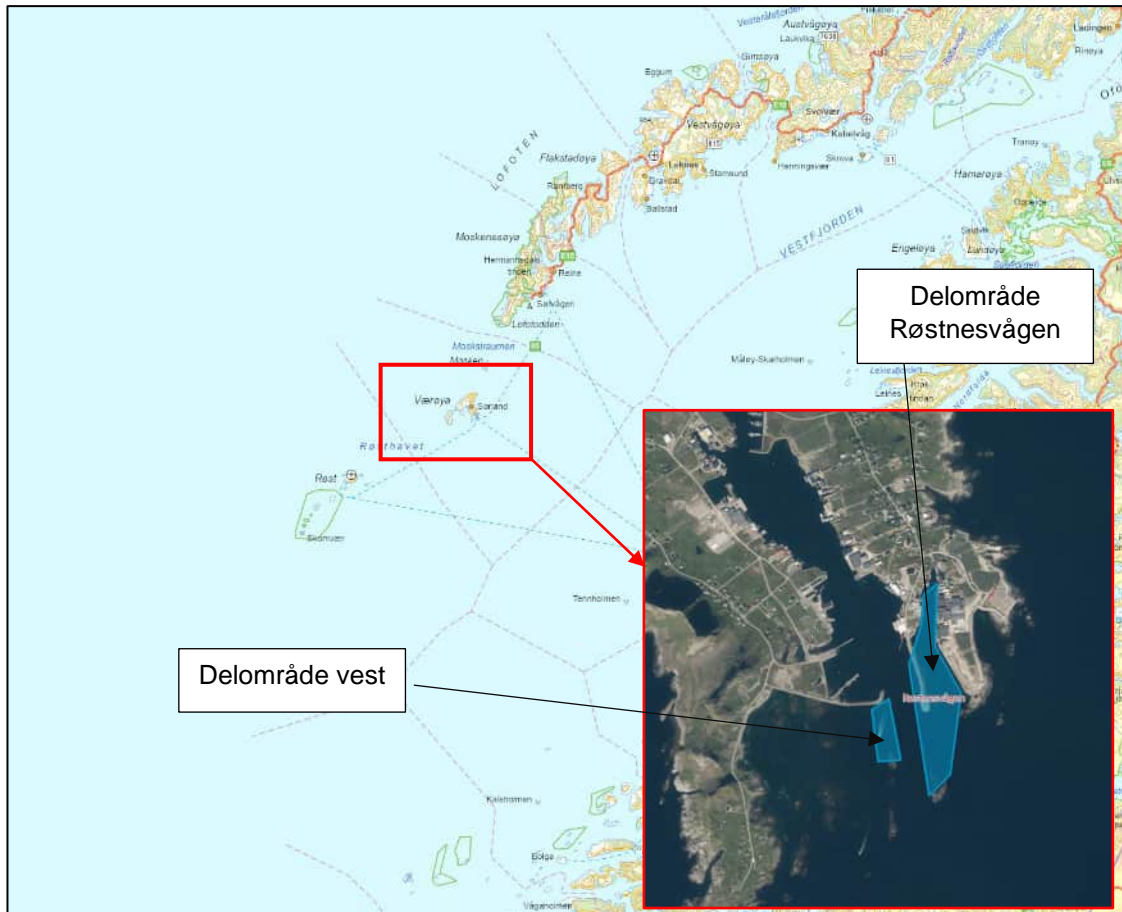
- Presentere resultatene fra feltarbeidet
- Beskrive registrerte grunnforhold

Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk prosjektering eller rådgiving er ikke behandlet her.

1.2 Aktuelt område

Værøy er en øykommune som ligger værhardt til, nest ytterst og sørvest i Lofoten i Nordland. Værøy havn med innseiling til Røstnesvågen ligger på sørøstside av Værøya. Innseilingen er preget av mange holmer og skjær og krever presis manøvrering. For å trygge innseilingen skal det utdypes, og moloer skal etableres/forlenges.

For å få oversikt over grunnforhold og nærmere kjennskap til løsmassetykkelsen/bergoverflaten er det utført grunnundersøkelser i 2 forskjellige områder, øst og vest for innseiling til Sørlandsvågen. Vist i Figur 1.



Figur 1 Plassering Værøy [<https://kystinfo.no/>]

1.3 Grunnlag

Det er ikke utført grunnundersøkelser tidligere i området, så vidt vi kjenner til.

2 Feltarbeid

Grunnundersøkelsene er utført i 21 posisjoner. Her ble utført 21 stk totalsonderinger.

I tillegg ble det utført 1 stk CPTU (trykksondering) i borepunkt B12. Det ble også forsøkt å ta opp 54 mm sylinder-prøver, men massene satt ikke tilstrekkelig fast i prøvetakeren til å få de opp.

Posisjonene til hvert borepunkt og tilhørende terrenghøyder er målt inn med CPOS-korrigert GPS.

Nedenstående tabell oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boredybde ved totalsondering. Borplan over utførte grunnundersøkelser V110 gir samme oversikt.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger.

Tabell 2-1 Borepunktliste. Total = totalsondering, CPTU = trykksondering

Borepunkt	Euref 89 UTM sone 33, LAT			Metode	Boreddybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
B1	7 505 667,2	403 109,5	-5,0	Total	0,3	3,0
B2	7 505 596,4	403 066,8	-11,0	Total	4,0	2,9
B3	7 505 608,7	403 124,1	-7,9	Total	3,4	3,0
B4	7 505 542,1	403 133,2	-4,7	Total	0,6	3,0
B5	7 505 454,3	403 264,8	-6,6	Total	0,4	3,2
B6	7 505 476,4	403 316,8	-8,9	Total	0,5	2,9
B7	7 505 540,2	403 289,0	-4,1	Total	0,6	3,0
B8	7 505 624,6	403 355,4	-5,8	Total	0,4	3,0
B9	7 505 658,9	403 239,0	-7,0	Total	0,6	3,0
B10	7 505 686,0	403 358,1	-4,7	Total	0,3	3,0
B11	7 505 889,1	403 318,7	-4,9	Total	1,3	3,0
B12	7 505 837,2	403 299,1	-7,9	Total, CPTU	6,4	3,0
B13	7 505 749,3	403 276,8	-8,4	Total	0,3	3,0
B14	7 505 834,1	403 197,2	-3,7	Total	1,2	3,0
B16	7 505 542,3	403 249,8	-3,4	Total	0,3	2,9
B18	7 505 598,3	403 094,1	-4,1	Total	0,2	3,3
C1	7 505 922,2	403 245,3	-7,1	Total	1,7	3,0
C7	7 506 144,2	403 289,6	-7,3	Total	1,6	3,0
C8	7 506 094,1	403 289,1	-7,6	Total	1,4	3,0
C9	7 506 000,3	403 288,0	-7,3	Total	1,3	3,0
C10	7 506 054,3	403 288,6	-7,4	Total	2,4	3,0

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2-2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Dato for utførelse	Uke 26 2023
Boreleder	Joel Lindgren
Type borerigg	Geomachine 85
Relevante standarder	Ref. [1], [2], [3], [4], og [5]
Resultater	Tegninger V110, V121-V125

Grunnundersøkelser ved innseiling Værøy ble utført sammen med grunnundersøkelser på nabokommune Røst. Etter avtale med Kystverket ble det satt opp en prioriteringsliste for utførelse av borpunkter. Derfor er enkelte borpunkter utelatt, derav «hull» i nummereringen.

Boreriggen stod på en båt, eventuelle bølger kan ha påvirket resultatene. Fra sonderingene ser det ut at tilgjengelig matekraft har vært mindre enn 30 kN, noe som gir noe mer behov for økt rotasjon, spyling og slagboring enn normalt. Økt rotasjonshastighet, spyling og slagboring er brukt i større grad enn det ideelt skulle vært.

Bergoverflatenivå kan avvike noe i enkelte punkt, grunnet usikker overgang mellom harde morenemasser og berg.

3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på situasjonsplan i tegning V110, samt borprofiler i tegning V121-V125.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger. Vedlegg D og E gir forklaring til opptegning av total- og trykksonderinger. Opptegning av trykksonderingsresultat vises på tegning, samt mer detaljert i vedlegg A.

Det vil være naturlige variasjoner mellom de undersøkte borpunktene.

3.1 Grunnforhold

Alle sonderinger er avsluttet i berg. Bergoverflaten varierer mellom kote minus 5,5 og kote minus 17 LAT i de undersøkte punktene.

Løsmassemekthet varierer mellom 0,2 og 6,4 meter i de undersøkte punktene. Mange av de undersøkte punktene er på undersjøiske bergrygger med svært tynt løsmassedekke.

Grunnen består i hovedsak av 1-2 løsmasselag.

Øvre lag har lav til middels sonderingsmotstand og er mellom 0,1 og 3,0 m tykt, antatt skjellsand. Nedre lag er mellom 0 og 3,4 m tykt og har stor sonderingsmotstand (antakelig morenemasser eller forvitret fjell).

3.1.1 Delområde B

Beskrivelsen av delområde B er basert på grunnundersøkelser i borpunkt B1 til B14, B16, B18 og C1.

Området er lokalisert der det skal etableres fremtidige moloer.

Boringer viser varierende løsmassetykkelse (mellom 0,2 og 6,3 meter tykk) over berg.

Kotenivå på berg er -3,6 til -15,1 LAT.

3.1.2 Delområde C

Beskrivelsen av delområde C er basert på grunnundersøkelser i borpunkt C7-C10.

Grunnundersøkelser har som formål å verifisere dybder til berg og å innhente informasjon om grunnforhold foran eksisterende kaikonstruksjoner.

Løsmassetykkelser varierer mellom 1,3 og 2,4 meter. Berg er påvist mellom kote minus 8,6 og kote minus 9,8 LAT.

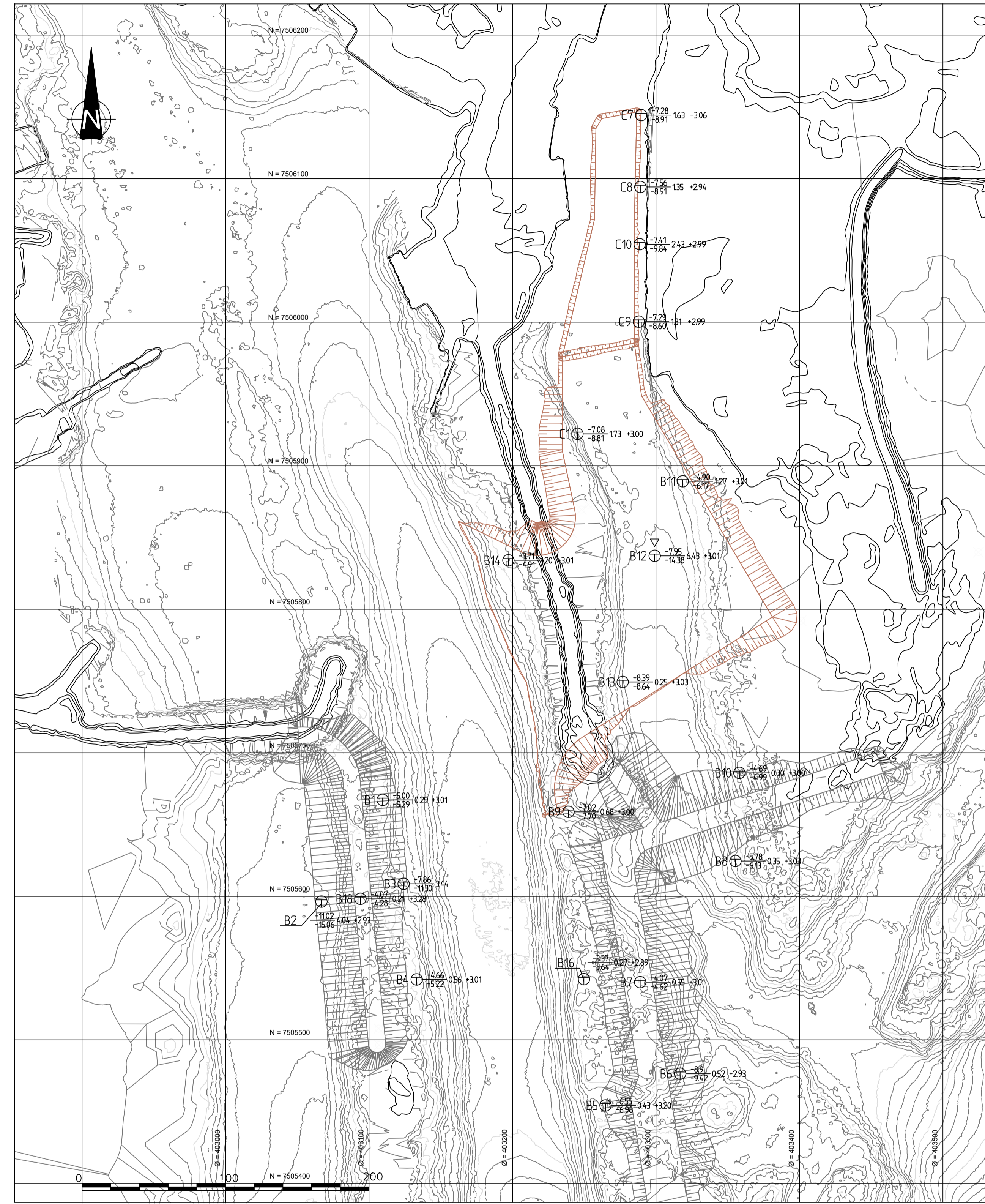
4 Referanser

- [1] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [2] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering. Revisjon 1, 2018., Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [3] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering. Revisjon 3, 2010, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [4] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk. Revisjon 2, 2017., Norsk geoteknisk forening, 1989.
- [5] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [6] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.

N:\52207515\BIM\Geoteknik\Modell\1100 - Borplan Værøy - resultat_dwg - Flut - Plottet: 2024-04-25 10:08:29 - LAYOUT = V110 - XREF = V100 - Borplan Værøy - resultater fra undersøkelser, Belgemodell A1.0 - Ingen mot_UTM33 Sjøkartnull - RASTER = X:\NOROPDRAG\TRONDHEIM\52207515\ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIG\FLOT\DWG\X:\NOROPDRAG\TRONDHEIM\52207515\ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIG\OVERSIKT\KARTVERKET_2.JPG



Situasjonskart



Oversikt Innsailing
1:2000

HENVISNINGER

Koordinatsystem:
Høydesystem grunnboringer:
Differanse LAT - NN2000: 1,90 m

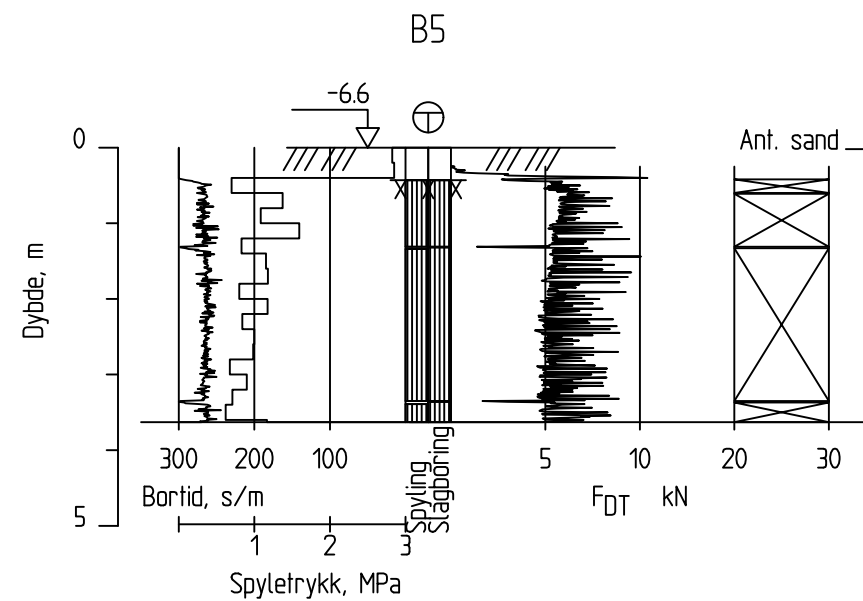
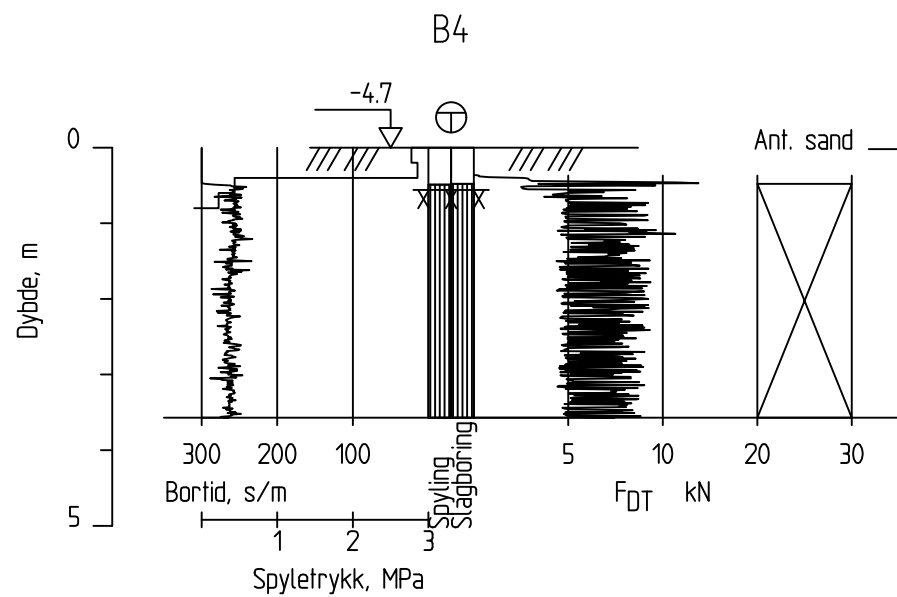
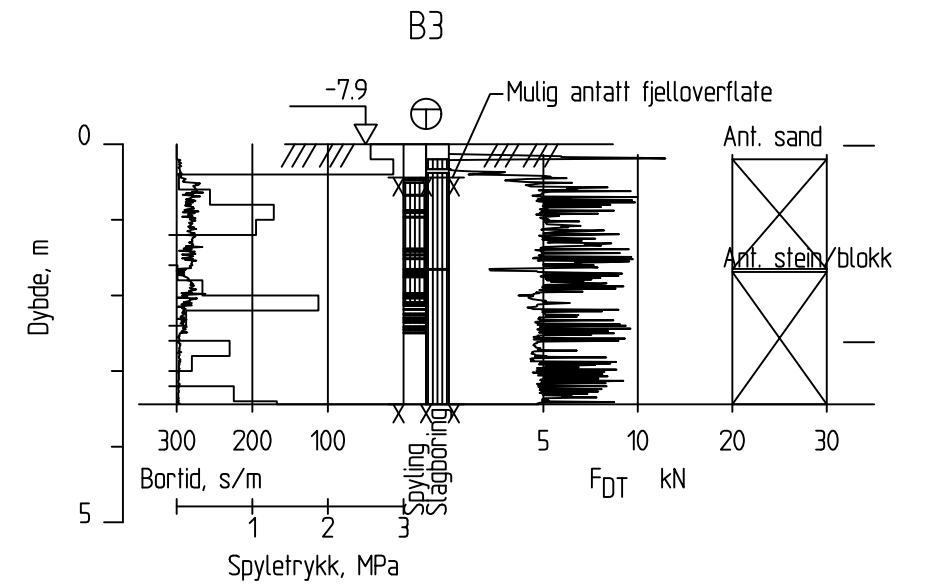
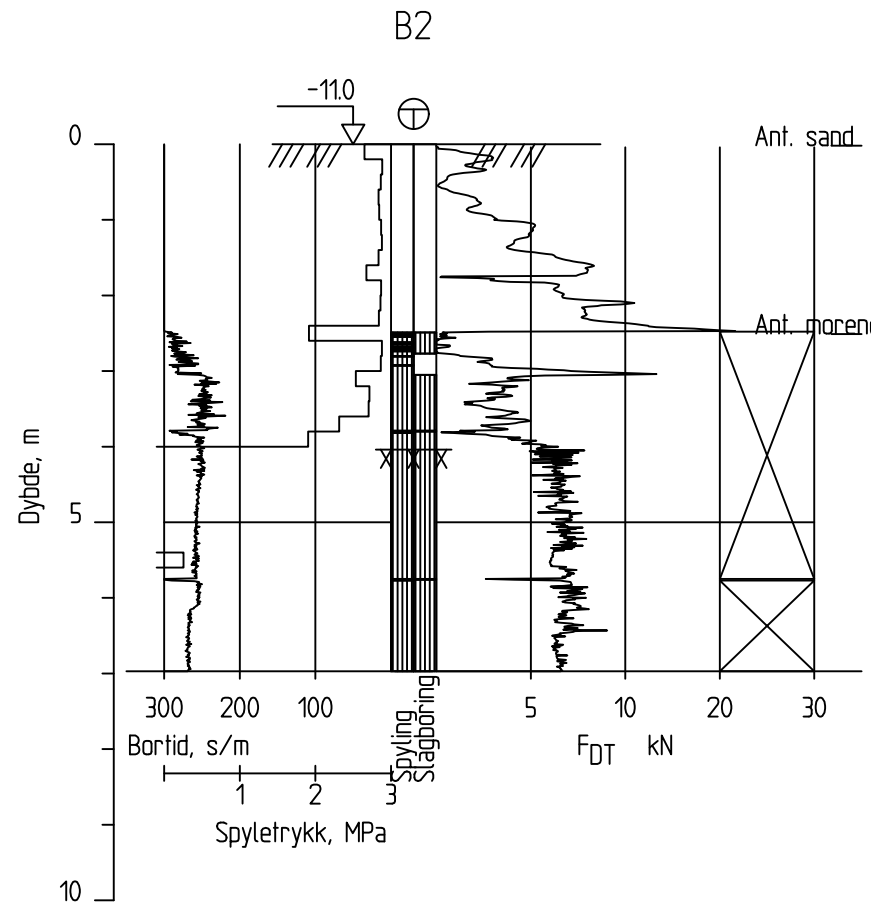
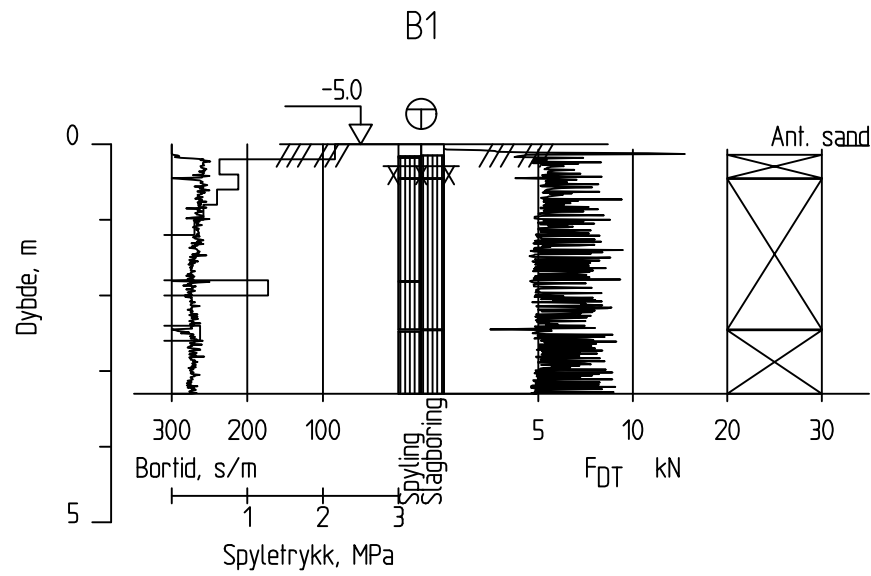
EUREF89, UTM33
Sjøkartnull/LAT

FORKLARINGER

- ⊕ TOTALSONDERING
- ⊖ DREITRYKKSUNDERING
- ⊕ PRØVESERIE
- ⊖ TRYKKSUNDERING
- PRØVEGRUPP
- ▣ PRØVEGRUPP MED PRØVESERIE
- KOTE TERRENG ELLER SjøBUNN
EVT. KOTE ANTATT FJELL
- BORET DYBDE I LØSMASSE - (BORET I FJELL)

Rev.	Dato	Resultatdokument	FrLut	EgABe	RoLeR
	2024-04-25	Resultatdokument			
<p>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.</p>					
Kystverket					Målestokk (gjelder A1)
Innsailing Værøy					1:2000
Borplan			Utførte grunnundersøkelser		
Norconsult		Oppdragsnummer 52207515	Tegningsnummer V110	Revisjon J01	

*N:\E2207515\BIN\Cadeteknik\Modell\1\100 - Borhull Værøy - resultat_dwg - FrLut - Plottet: 2024-04-26 11:28:52 - LAYOUT = V121 - XREF = V100 - Borhull Værøy - resultater fra undersøkelser, Bølgemodell Alt 0 - Ingen metode_UTM33 Sjøkartnull - RASTER = X:\NOROPPRAG\TRONDHEIM\E2207515\ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIGEL\FOTO.JPG; X:\NOROPPRAG\TRONDHEIM\E2207515\ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIGEL\OVERSIKT KARTVERKET_2.JPG"



HENVISNINGER

Koordinatsystem:
 Høydesystem grunnboringer:
 Differanse LAT - NN2000: 1,90 m

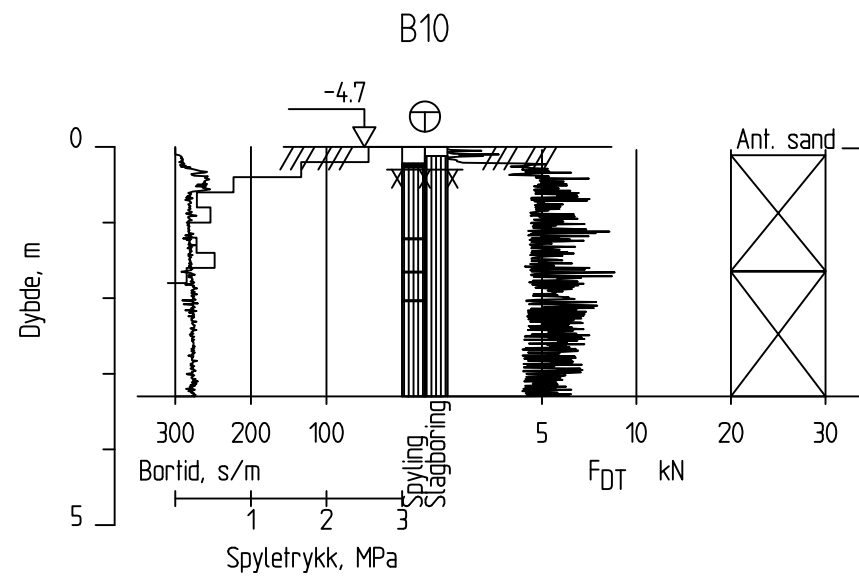
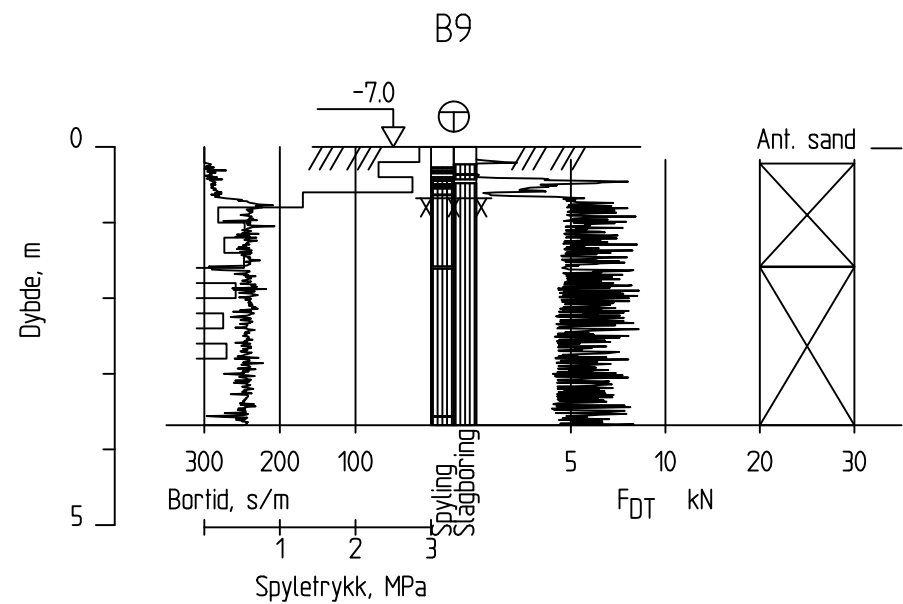
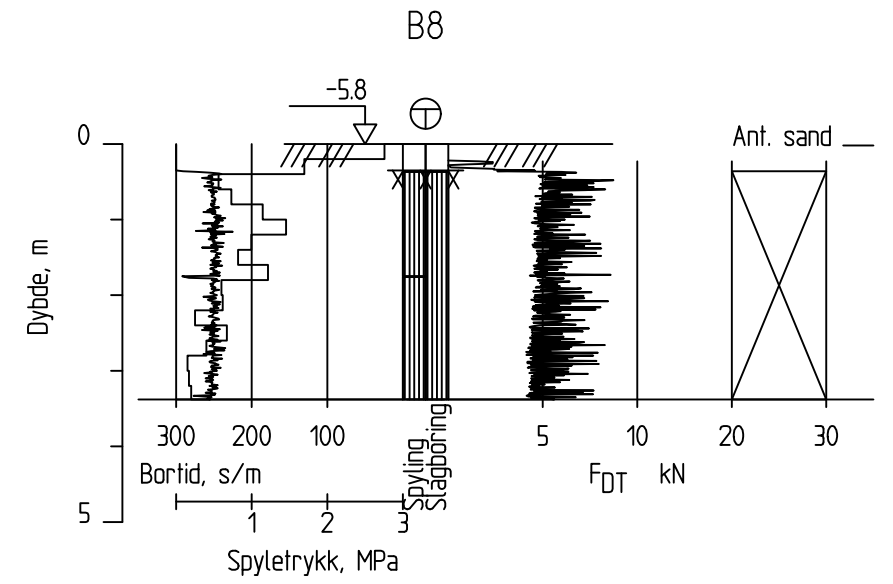
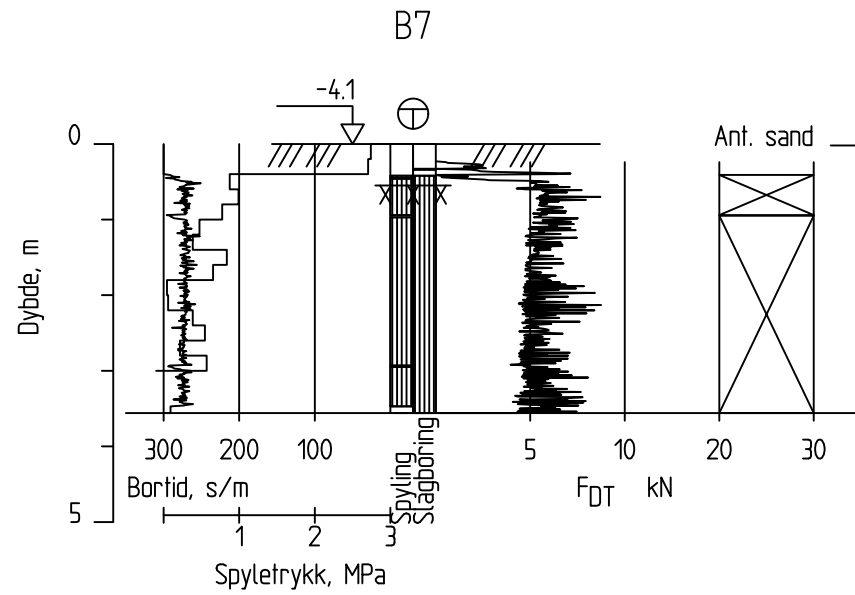
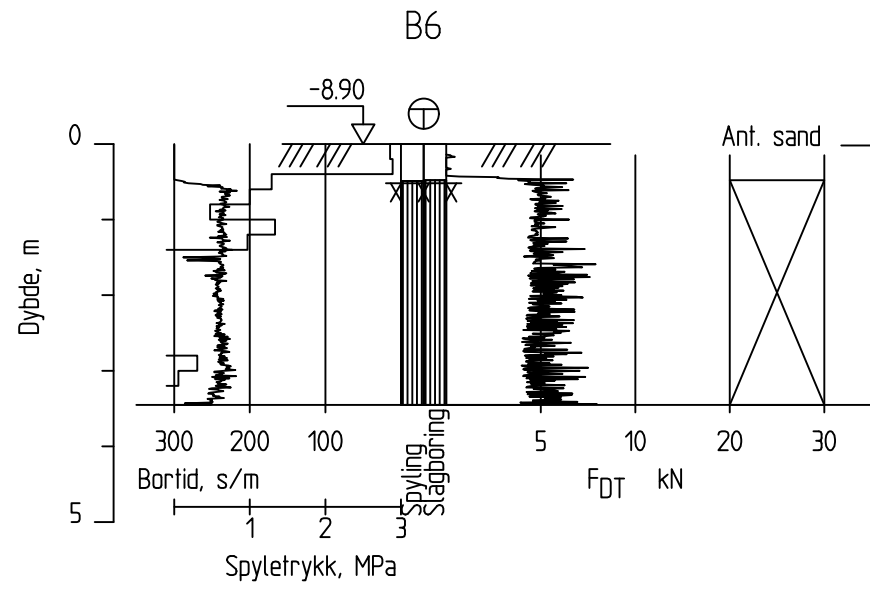
EUREF89, UTM33
 Sjøkartnull/LAT

FORKLARINGER

- ⊕ TOTALSONDERING
 - ⊕ VINGEBORING
 - ⊕ DREIETRYKKSONDERING
 - ⊕ TRYKKSONDERING
 - PRØVESERIE
 - PRØVEGRUPP
 - ⊗ PRØVEGRUPP MED PRØVESERIE
- BORHULL ID. ○ KOTE TERRENG ELLER SJØBUNN
 EVT. KOTE ANTATT FJELL BØRET DYBDE I LØSMASSE + (BØRET I FJELL)

J01	2024-04-25	Resultatdokument	FrLut	EgABe	RoLer
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvilkårene beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					
Kystverket					Målestokk (gjelder A3) 1:200
Innseiling Værøy					
Enkelsonderinger Borhull B1-B5					
Norconsult		Oppdragsnummer 52207515	Tegningsnummer V121	Revisjon J01	

*N:\52207515\BIM\Ceek\ekskl\Modell\100 - Borplan Værøy - resultat_dwg - FrLut - Plottet: 2024-04-26 11:29:27 - LAYOUT = V122_XREF = V100 - Borplan Værøy - resultater fra undersøkelser, Belgemodell AN10 - Ingen molo_UTM33 Sjøkartnull - RASTER = X:\NOR\OPDRAG\TRONDHEIM\52207515\5 ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIGEL\FOTO.JPG; X:\NOR\OPDRAG\TRONDHEIM\52207515\5 ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIGEL\OVERSIKT KARTVERKET_2.JPG"



HENVISNINGER

Koordinatsystem:
Høydesystem grunnboringer:
Differanse LAT - NN2000: 1,90 m

EUREF89, UTM33
LAT/Sjøkartnull

FORKLARINGER

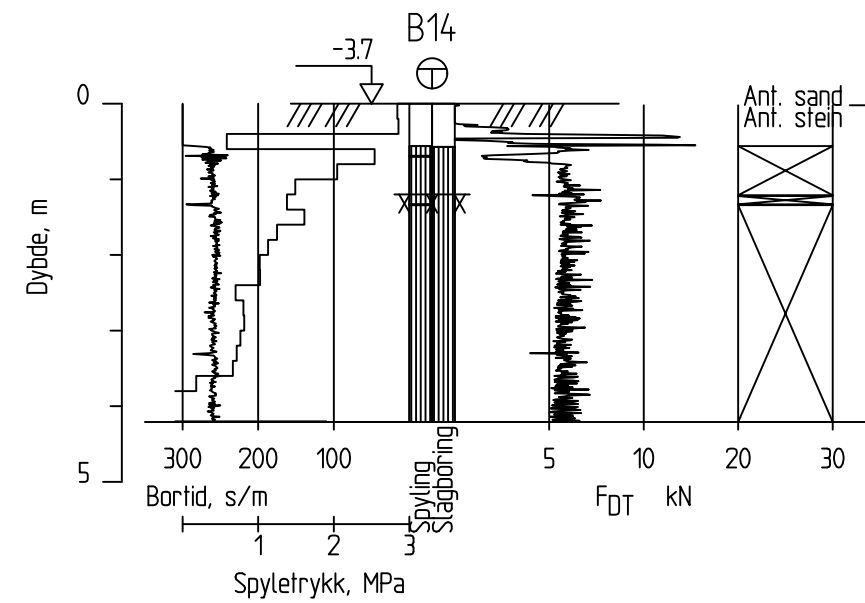
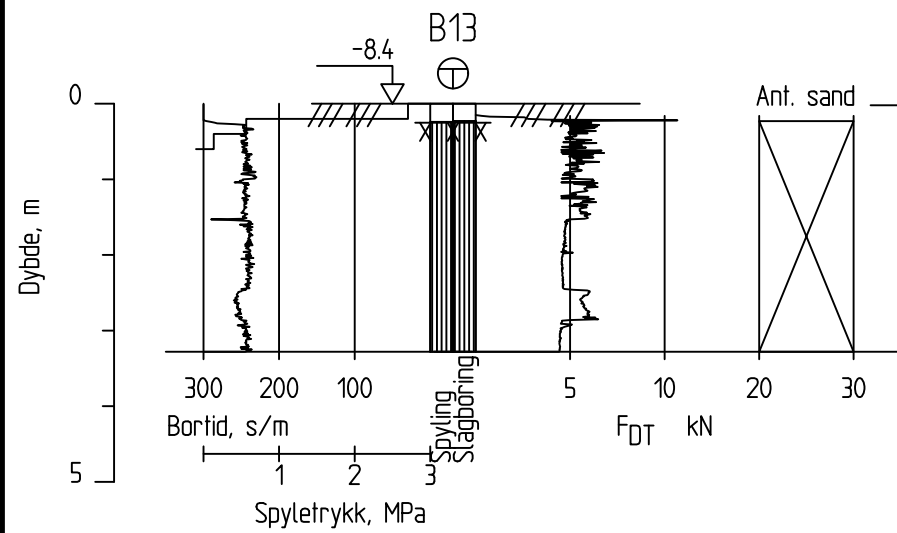
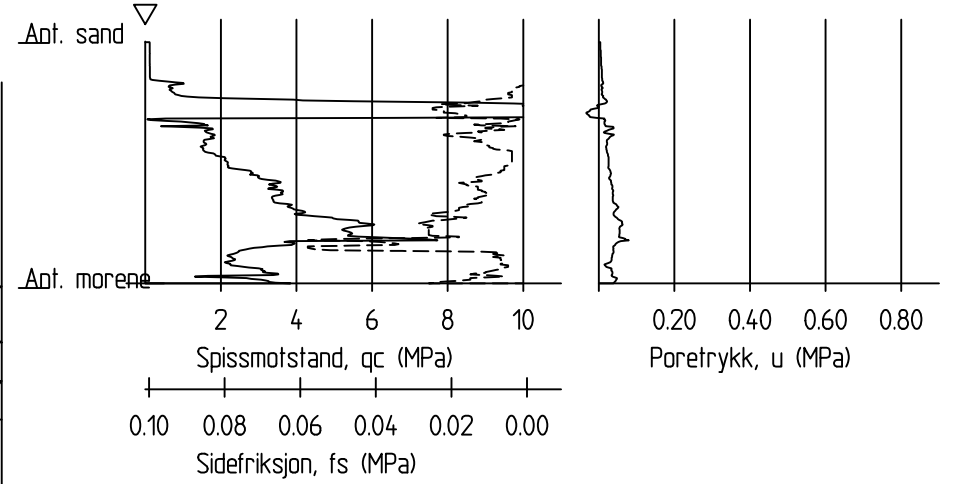
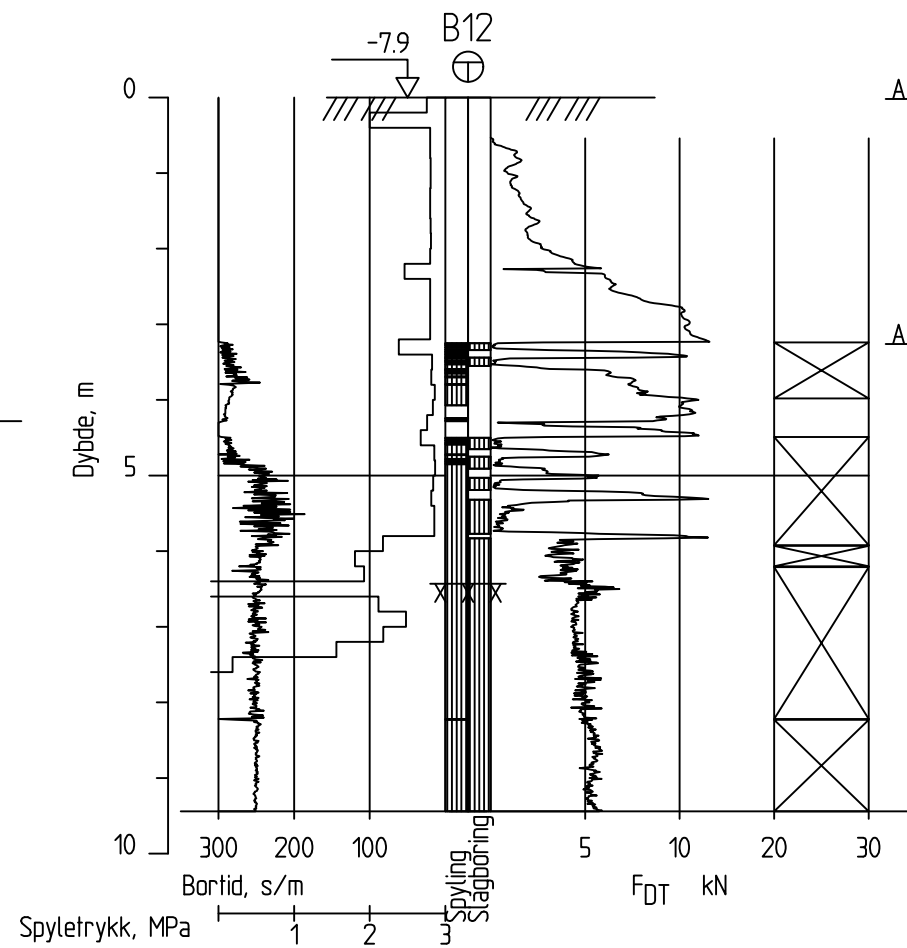
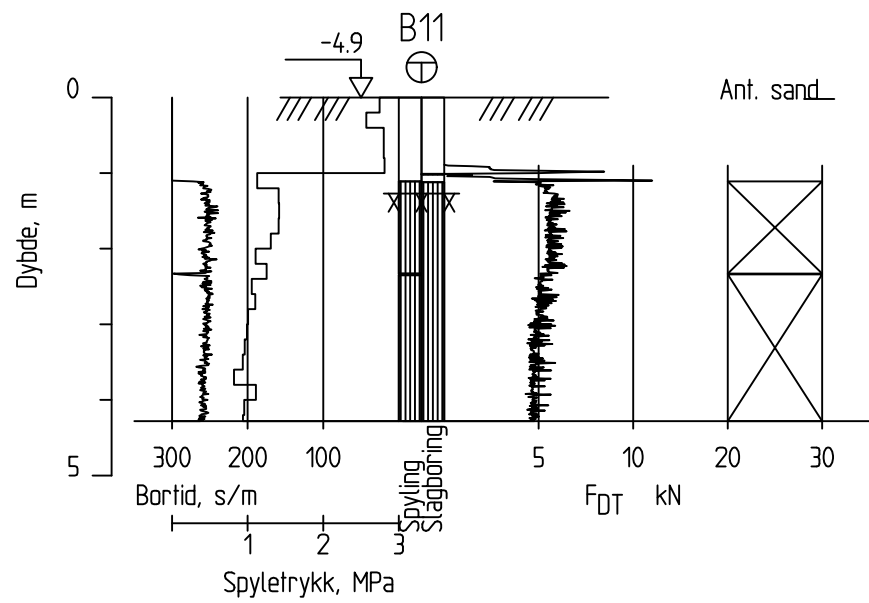
- ⊕ TOTALSONDERING
- ⊖ DREI TRYKKSONDERING
- + VINGEBORING
- ▽ TRYKKSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGRØP
- ⊠ PRØVEGRØP MED PRØVESERIE

BORHULL ID. ○ KOTE TERRENG ELLER SjøBUNN
EVT. KOTE ANTATT FJELL

BORET DYBDE I LØSMASSE • (BORET I FJELL)

J01	2024-04-25	Resultatdokument	FrLut	EgABe	RoLer
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrøkning enn formålet tilsier.					
Kystverket					Målestokk (gjelder A3) 1:200
Innseiling Værøy					
Enkelsonderinger Borhull B6-B10					
Norconsult		Oppdragsnummer 52207515	Tegningsnummer V122	Revisjon J01	

*N:\E220715207515\BIN\Ceatek\Modell\1100 - Borplan Værøy - resultat_449 - F1ut - P101 - 2024-04-26 11:29:15 - LAYOUT = V123 - XREF = V100 - Borplan Værøy - resultater fra undersøkelser, Belgemodell AN10 - Ingen molo_UTM33 Sjøkartnull - RASTER = X:\INOR\OPDRAG\TRONDHEIM\5220715207515\5 ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIGEL\FOTO.JPG; X:\INOR\OPDRAG\TRONDHEIM\5220715207515\5 ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIGEL\OVERSIKT KARTVERKET_2.JPG"



HENVISNINGER

Koordinatsystem:
Høydesystem grunnboringer:
Differanse LAT - NN2000: 1,90 m

EUREF89, UTM33
LAT/Sjøkartnull

FORKLARINGER

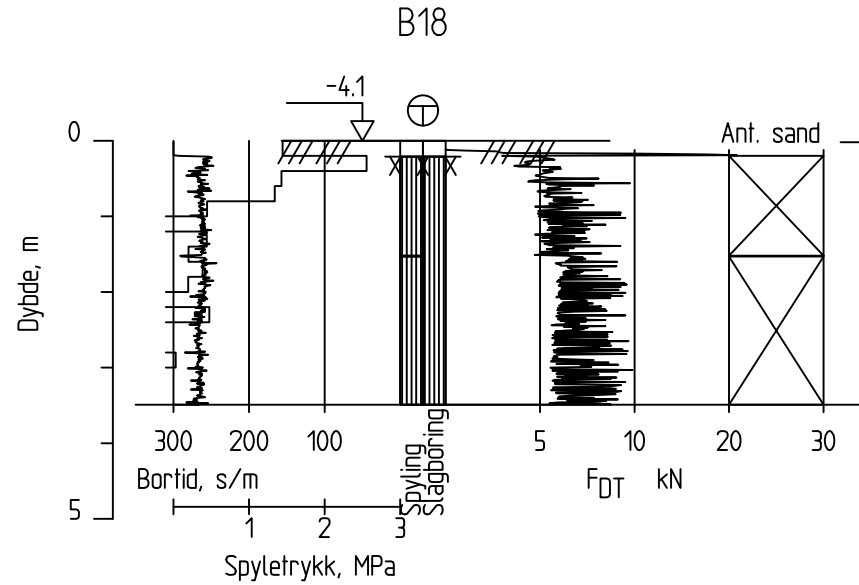
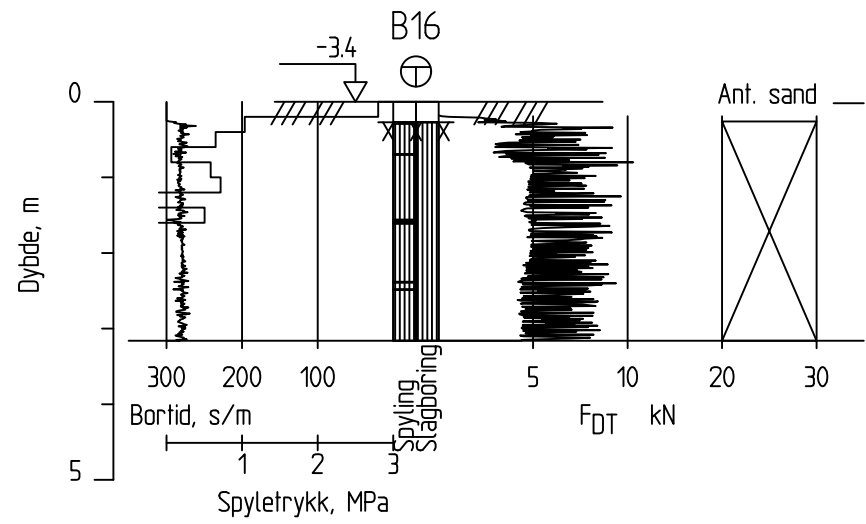
- ⊕ TOTALSONDERING
- ⊖ DREIETRYKKSONDERING
- + VINGEBORING
- ▽ TRYKKSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- ⊠ PRØVEGROP MED PRØVESERIE

BORHULL ID. ○ KOTE TERRENG ELLER SJØBUNN
EVT. KOTE ANTATT FJELL

BORET DYBDE I LØSMASSE + (BORET I FJELL)

J01	2024-04-25	Resultatdokument	FrLut	EgABe	RoLer
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.					
Kystverket					Målestokk (gleder A3) 1:200
Innseiling Værøy					
Enkelsonderinger Borhull B11-B14					
Norconsult		Oppdragsnummer 52207515	Tegningsnummer V123	Revisjon J01	

*N:\E2207515\BIN\Ceseteknik\Modell\Y100 - Borplan Værøy - resultat_dwg - FrLut - Plottet: 2024.04.26 11:30:23 - LAYOUT = Y124 - YREF = Y100 - Borplan Værøy - resultater fra undersøkelser, Borplanmodell Alt 0 - Ingen meto_UTM33 Sjøkartnull - RASTER = X:\NOROPPRAG\TRONDHEIM\E2207515\ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIGEL\FOTO.JPG; X:\NOROPPRAG\TRONDHEIM\E2207515\ARBEIDSDOKUMENTER\64 RIGEL\OVERSIKT KART\VERKET_2.JPG"



HENVISNINGER

Koordinatsystem: EUREF89, UTM33
 Høydesystem grunnboringer: LAT/Sjøkartnull
 Differanse LAT - NN2000: 1,90 m

FORKLARINGER

- ⊕ TOTALSONDERING
- ⊖ DREIE TRYKKSONDERING
- + VINGEBORING
- ▽ TRYKKSONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- PRØVEGRUP
- ▣ PRØVEGRUP MED PRØVESERIE

BORHULL ID. ○ KOTE TERRENG ELLER SjøBUNN. BØRET DYBDE I LØSMASSE + (BØRET I FJELL)
 EVT. KOTE ANTATT FJELL

J01	2024-04-25	Resultatdokument	FrLut	EgABe	RoLer
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

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

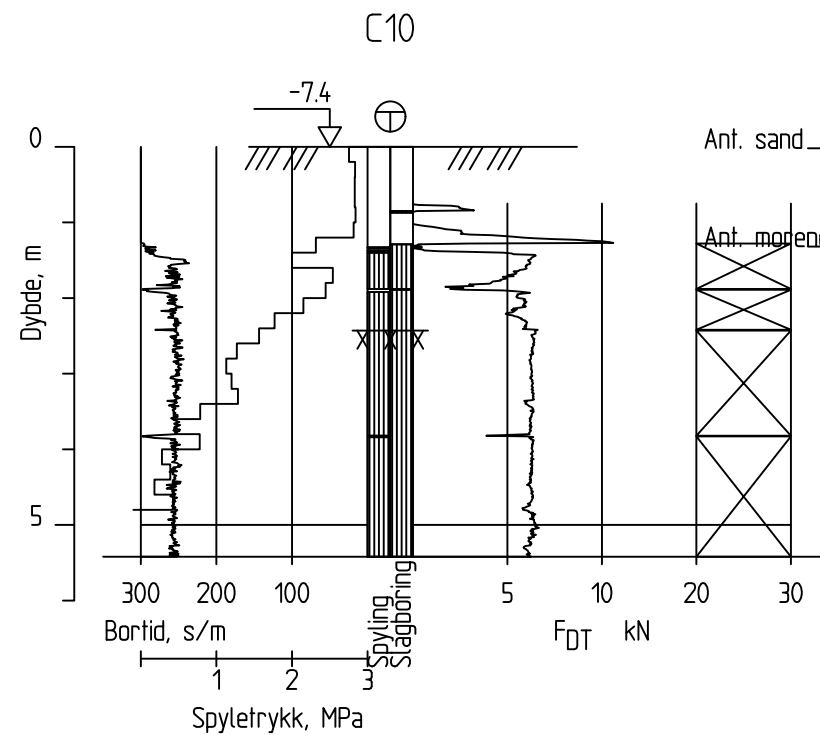
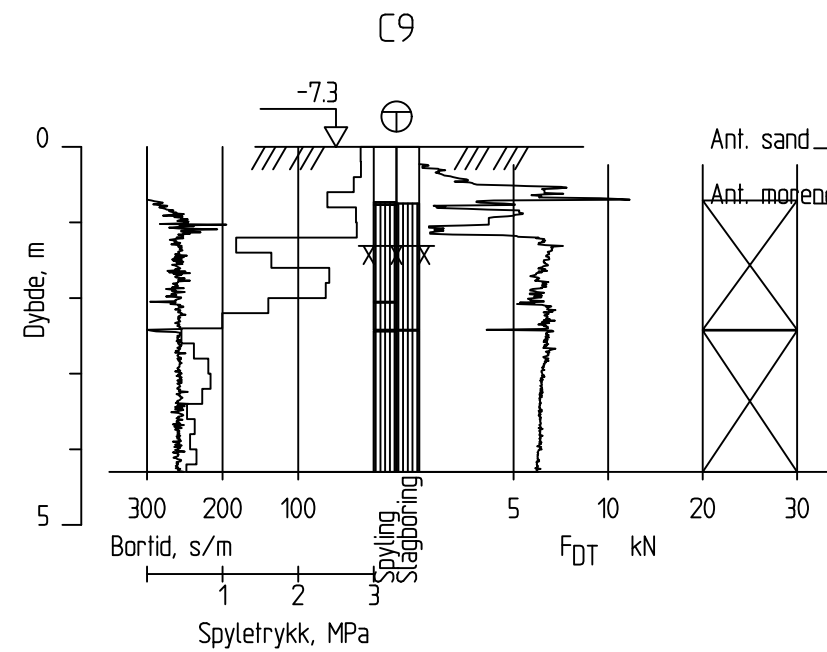
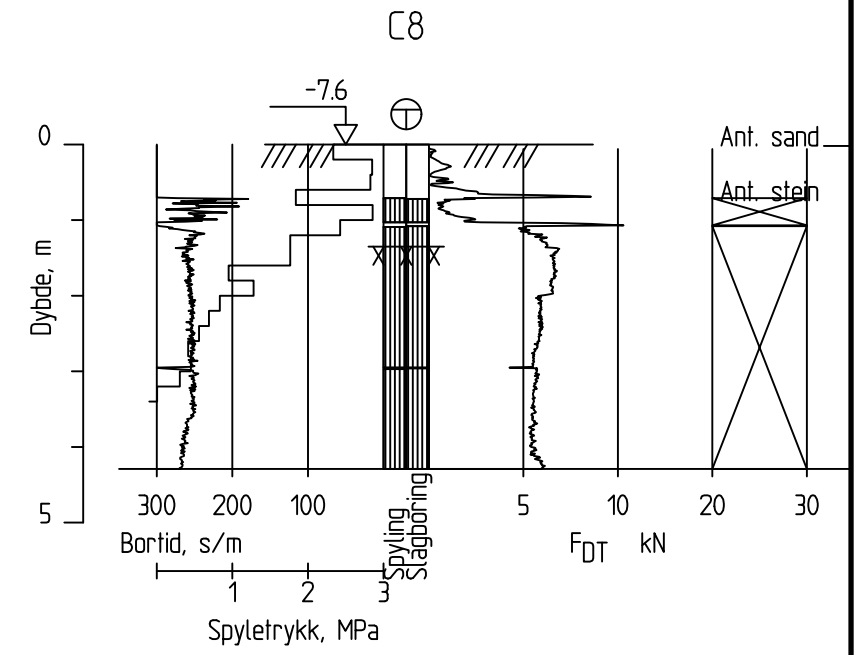
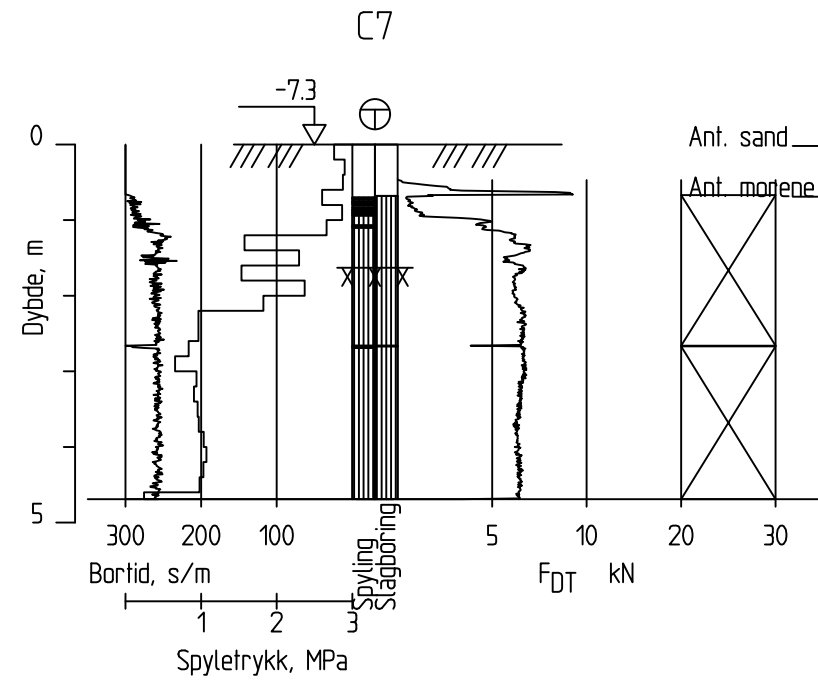
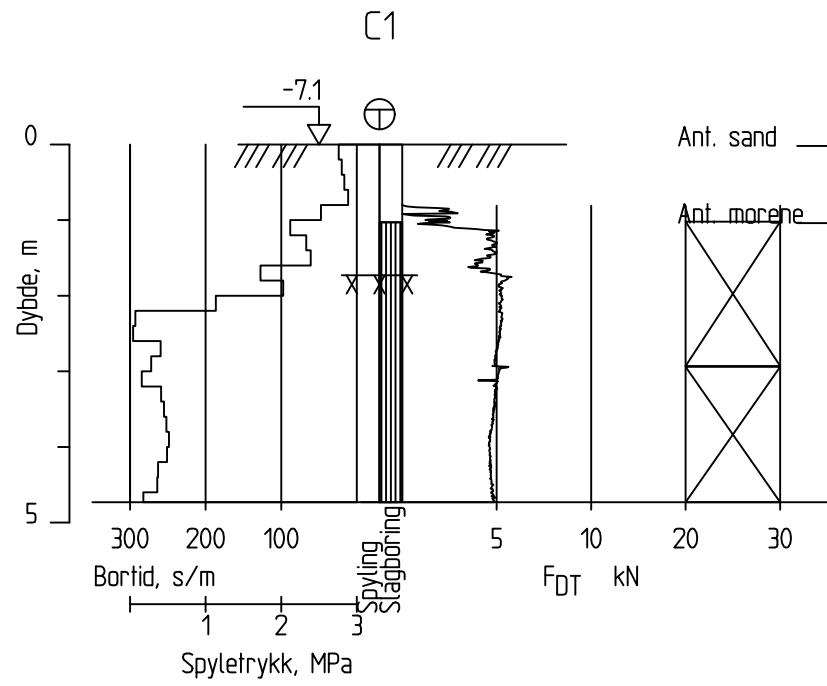
Kystverket Målestokk (gjelder A3)
1:200

Innseiling Værøy

Enkelsonderinger
Borhull B16 og B18

	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52207515	V124	J01

*N:\E2207515\BIM\Ceek\ekke\Modell\100 - Borplan Værøy - resultat_dwg - FrLut - Plottet: 2024-04-25 11:30:52 - LAYOUT = V125 - XREF = V100 - Borplan Værøy - resultater fra undersøkelser, Bølgemodell Alt 0 - Ingen metode_UTM33 Sjekartrull - RASTER = X:\NOROPPRAG\TRONDHEIM\E2207515\ARBESJSDOKUMENTER\64 RIGEL\FOTO.JPG; X:\NOROPPRAG\TRONDHEIM\E2207515\ARBESJSDOKUMENTER\64 RIGEL\OVERSIKT KARTVERKET_2.JPG"



HENVISNINGER

Koordinatsystem:
 Høydesystem grunnboringer:
 Differanse LAT - NN2000: 1,90 m


EUREF89, UTM33
 LAT/Sjekartrull

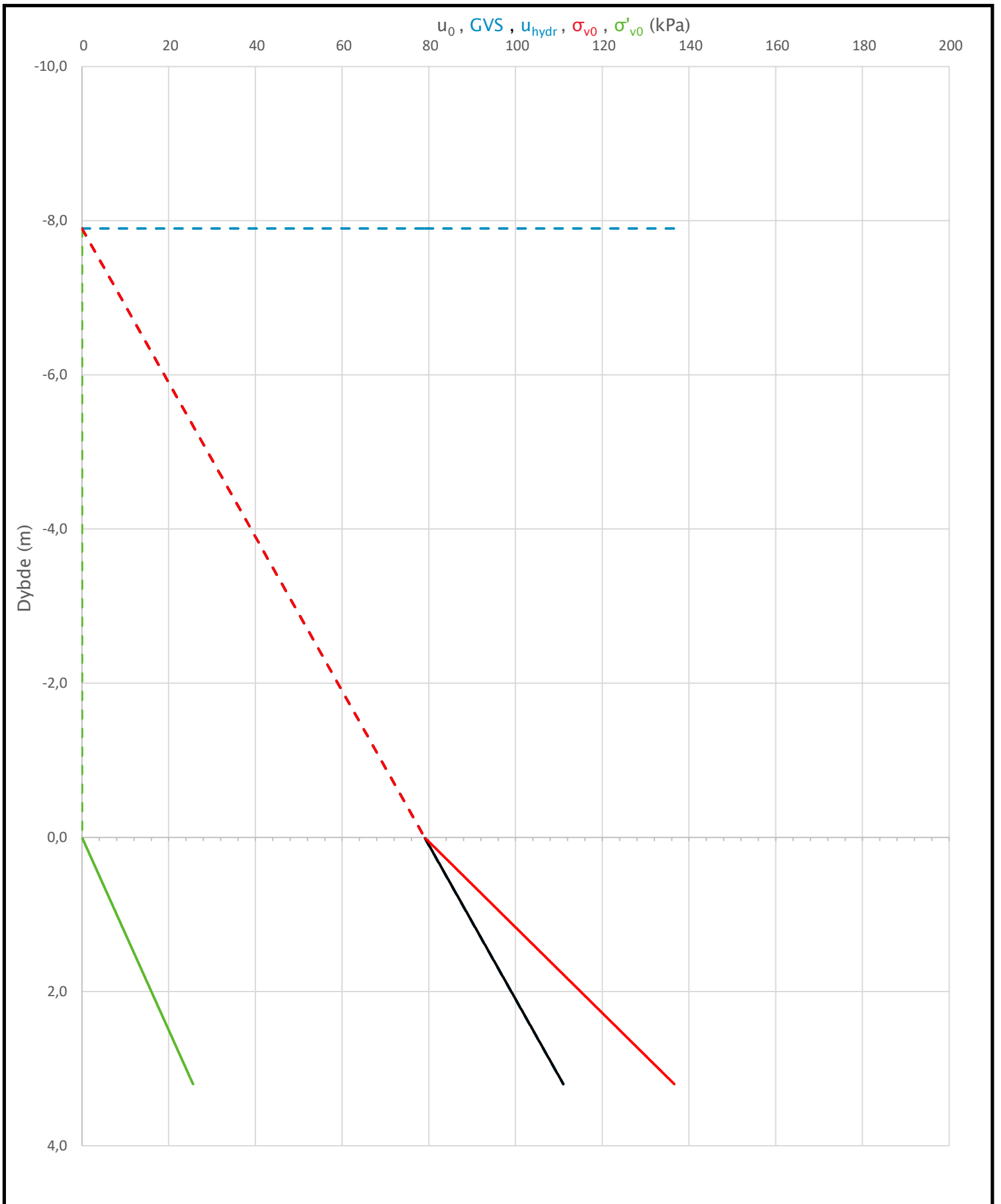
FORKLARINGER

- ⊕ TOTALSONDERING
- ⊖ DREIETRYKKSONDERING
- + VINGEBORING
- ▽ TRYKKSONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- PRØVEGRUP
- ⊠ PRØVEGRUP MED PRØVESERIE

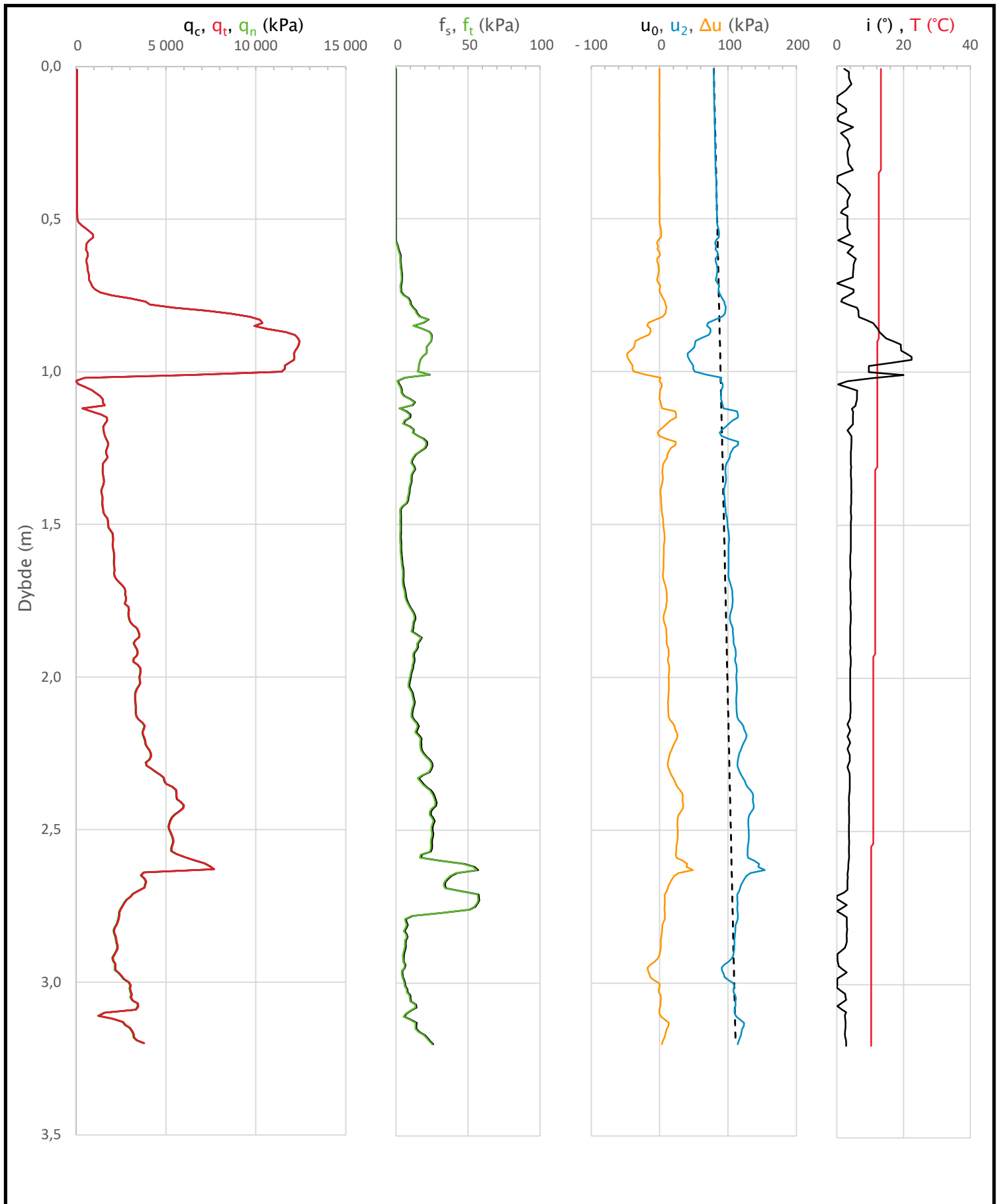
BORHULL ID. ○ KOTE TERRENG ELLER SJØBUNN. ○ BORET DYBDE I LØSMASSE + (BORET I FJELL)


J01	2024-04-25	Resultatdokument	FrLut	EgABe	RoLer
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.					
Kystverket					Målestokk (gjelder A3) 1:200
Innseiling Værøy					
Enkelsonderinger Borhull C1, C7-C10					
Norconsult		Oppdragsnummer 52207515	Tegningsnummer V125	Revisjon J01	

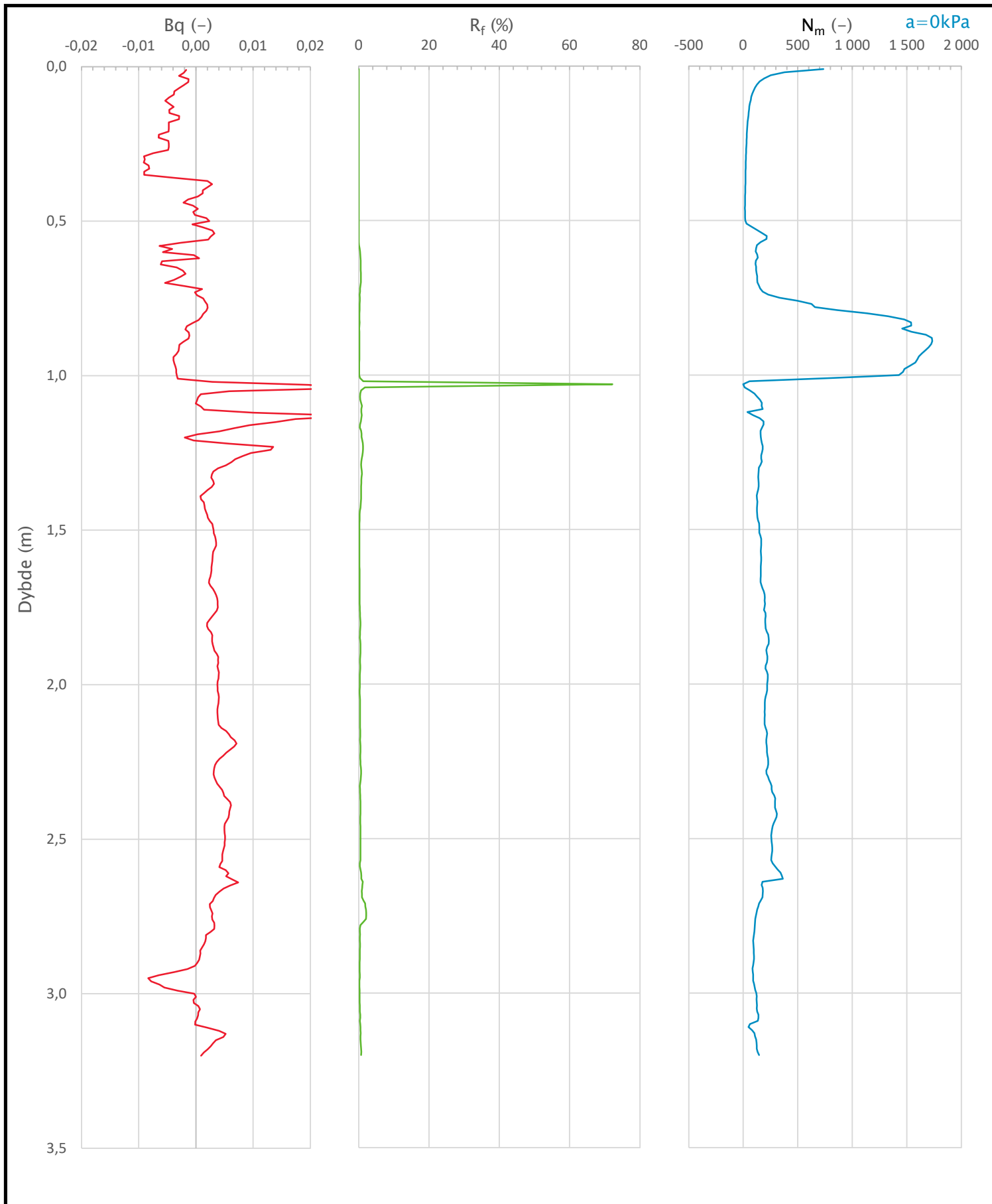
Sonde og utførelse						
Sondennummer	41906		Boreleder		V.B	
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	2023-04-12		Maks helning (°)		22,4	
Dato sondering	2023-07-07		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	100		1		2	
Måleområde (MPa)	100		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0,1		0,1	
Arealforhold	0,7100		0,0060			
Kalibreringsavvik (%)	0,02		0,26		0,03	
Temperaturområde (°C)	-					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Registrert etter sondering (kPa)	-50,0		-0,3		-0,2	
Avvik under sondering (kPa)	50,0		0,3		0,2	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	2,5		0,2		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	12438,9		57,8		153,9	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	57,5	0,5	0,6	1,0	0,3	0,2
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning		Temperatur	
OK	OK	OK	Ikke OK		-	
Kommentarer: Maksimal verdi for helning er kun overskredd i en kort parti						
Prosjekt Innseiling Værøy			Prosjektnummer: 52207515		Borhull	
Innseiling Værøy					B12	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					41906	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	Oppdragsgiver Kystverket	Dato sondering 2023-07-07	Revisjon Rev. dato		Figur	
					1	
					1	




Prosjekt			Prosjektnummer: 52207515	Borhull
Innseiling Værøy				B12
Innhold			Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			41906	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	
	Oppdragsgiver Kystverket	Dato sondering 2023-07-07	Revisjon	
			Anvend.klasse 1	
			Figur 2	
			Rev. dato	



Prosjekt			Prosjektnummer: 52207515		Borhull
Innseiling Værøy					
Innhold					Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier					41906
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse 1
	Oppdragsgiver Kystverket	Dato sondering 2023-07-07	Revisjon Rev. dato		Figur 3



Prosjekt			Prosjektnummer: 52207515		Borhull
Innseiling Værøy					Sondennummer
Innhold					41906
Avledede dimensjonsløse forhold					Anvend.klasse
	Utført	Kontrollert	Godkjent		1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon		Figur
Kystverket	2023-07-07	Rev. dato		4	

Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid

Generell beskrivelse av sonderboring og grunnvannsmåling

Totalsondering gir grunnlag for å bestemme løsmassetykkelse og dybder til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 m innboring i berg. Tolkning av resultatene kan gi en indikasjon på lagdeling og aktuelle jordarter.

Trykksondering (CPTU) utføres ved nedpressing av en sonde som måler spissmotstanden jorda gir på sondens spiss, samt friksjon og poretrykk på sondens overflate. Resultatet blir brukt til å vurdere lagdeling, jordart og spenningsforholdene i grunnen (in-situ spenning). Mekaniske jordparametere som fasthetsegenskaper og deformasjonsegenskaper kan også bestemmes.

Piezometre installeres for måling av porevanntrykket i grunnen. Piezometre presses ned i grunnen sammen med et stålrør som vil stikke opp over terreng. Røret må stå urørt i måleperioden. Vanntrykket ved filteret i piezometer-spissen registreres enten hydraulisk som stige høyde i en plastslange inne i røret eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret. Porevanntrykket måles manuelt i felt. Alternativt kan et piezometer installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapt variasjoner over en valgt periode. Hensikten med å måle poretrykket i grunnen er å bestemme spenningsforholdene i bakken (in-situ spenning).

Grunnvannsbrønner installeres normalt for måling av grunnvannstanden i det øvre jordlaget. Ofte består grunnvannsbrønnen av et perforert PVC-rør som er installert i en gitt dybde. Vann i grunnen vil trenge inn i røret og innstille seg på nivået for det naturlige grunnvannsspeilet, i den gitte sonen som røret er installert i. Grunnvannstanden måles manuelt i felt. Alternativt kan brønnen installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapt variasjoner over en valgt periode.

Vedlegg C, D og E viser tegnforklaring for plan- og profiltegnning, totalsondering og CPTU.

Generell beskrivelse av prøvetaking og laboratoriearbeid

Naverboring og ramprøvetaking benyttes for opptak av omrørte prøver i leire, silt, sand og grus. Omrørte prøver egner seg kun til en grov identifisering og klassifisering av jordartene. Prøvene overføres til plastposer i felten før de fraktes til laboratoriet.

I laboratoriet kan det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg er det mulig å utføre en grov identifisering av jordartene ved kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold. Både naver- og ramprøver kan brukes til å identifisere laggrensene ved overgang mellom ulike jordartstyper.

Stempelprøvetaker benyttes til opptak av uforstyrrede sylindrerprøver i leire, silt, løst lagret sand og organiske jordarter. Uforstyrrede prøver skal ha materialstruktur og vanninnhold så lik som mulig det jordarten har i sin naturlige lagring i grunnen. Uforstyrrede prøver egner seg til en generell identifisering og klassifisering av jordartene. I tillegg kan fysiske/mekaniske egenskaper bestemmes for jordarten. Det gjelder bestemmelse av materialstyrke, deformasjonsegenskaper og permeabilitet.

Sylinderprøver skyves ut av sylindren i laboratoriet og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av massene. Vanninnhold, densitet og enkle styrkedata bestemmes ved rutineundersøkelser. I tillegg kan det utføres kornfordelingsanalyser, plastisitetanalyser og måling av humusinnhold.

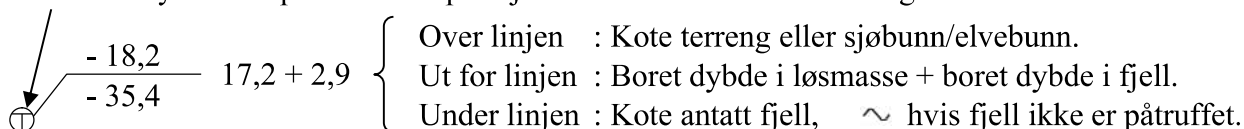
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller for setninger er som regel basert på endimensjonal konsolideringsteori.

Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike hovedspenningsretninger avhengig av hvilken belastningssituasjon en ønsker å teste for. For testing av en prøve av sand må prøven bygges inn i apparaturen med ulik grad av komprimering. Fordi naturlig lagringsfasthet i grunnen oftest er ukjent, vil det være ønskelig å kjøre flere forsøk der prøvene bygges inn med ulik grad av komprimering. Styrkeparametrene bestemmes deretter som en funksjon av lagringstetthet.

PLAN

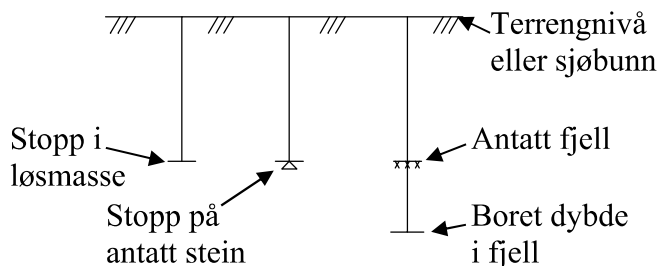
- | | | |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| ○ Enkel sondering | ● Dreiesondering | ◊ Dreietrykksondering |
| ⊗ Fjellkontrollboring | ⊕ Totalsondering | ▽ Trykksondering |
| + Vinge-boring | ▼ Ramsondering | ⊙ Standard Penetration Test (SPT) |
| □ Prøvegrop | ⊙ Prøveserie | ⊞ Prøvegrop med prøveserie |
| ☪ Vannprøver | ⊖ Vannstandsmåling | ⊖ Porettrykksmåling |
| ⊗ Permeabilitetsmåling | ⊞ Prøvebelastning | ■ Setningsmåling |
| ⊖ Elektrisk sondering | ^^ Fjell i dagen | |

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

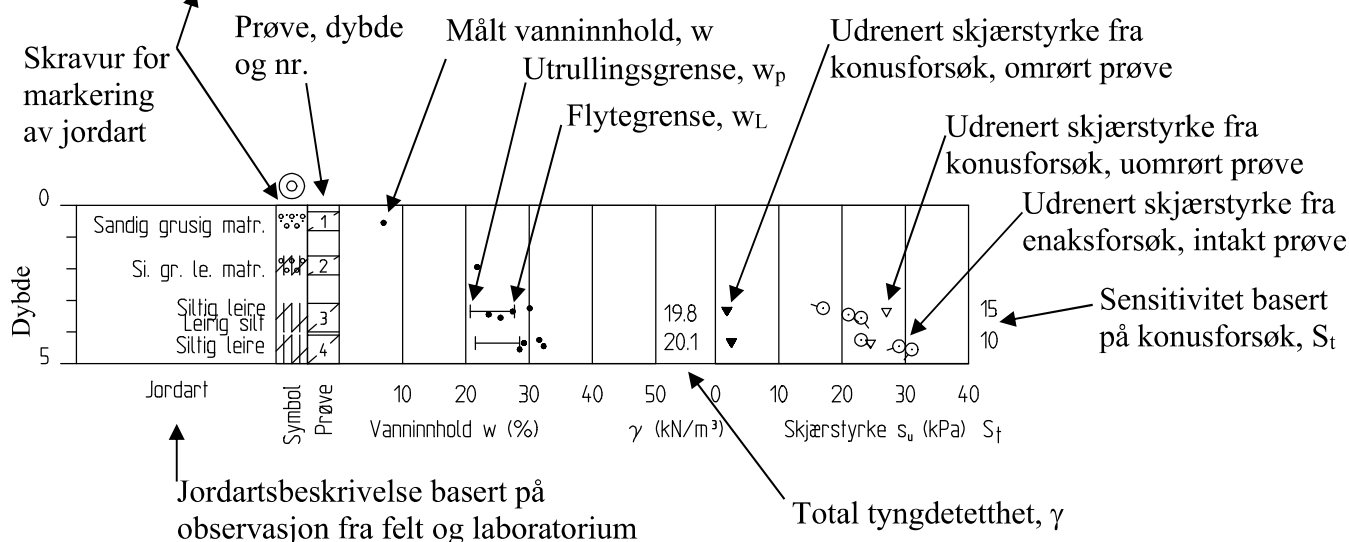


PROFILER

- | | | | |
|-----------------------|-----------|-------------------------|------------------------------------|
| Enaksialt trykkforsøk | (s_u) | \ominus (15) (5) (10) | () = aksial deformasjon ved brudd |
| Torsjonsvinge | (s_u) | * | |
| Penetrometer | (s_u) | □ | |



- | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------|-------------------|-------------------|--------|-------------|---------------|
| Leire | Silt | Sand | Grus | Stein | Blokk | Moreneleire | Grusig morene |
| Fyllmasse | Fjell | Matjord | Torv/planterester | Trerester/sagflis | Skjell | Gytje/dye | |



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler



MÅLESTOKK	DATO
M =	
RAPPORT	VEDLEGG
	C

UTFØRT Arne Kavli	KONTROLLERT Torgeir Døssland
----------------------	---------------------------------

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.
Ø 44 mm borestenger.

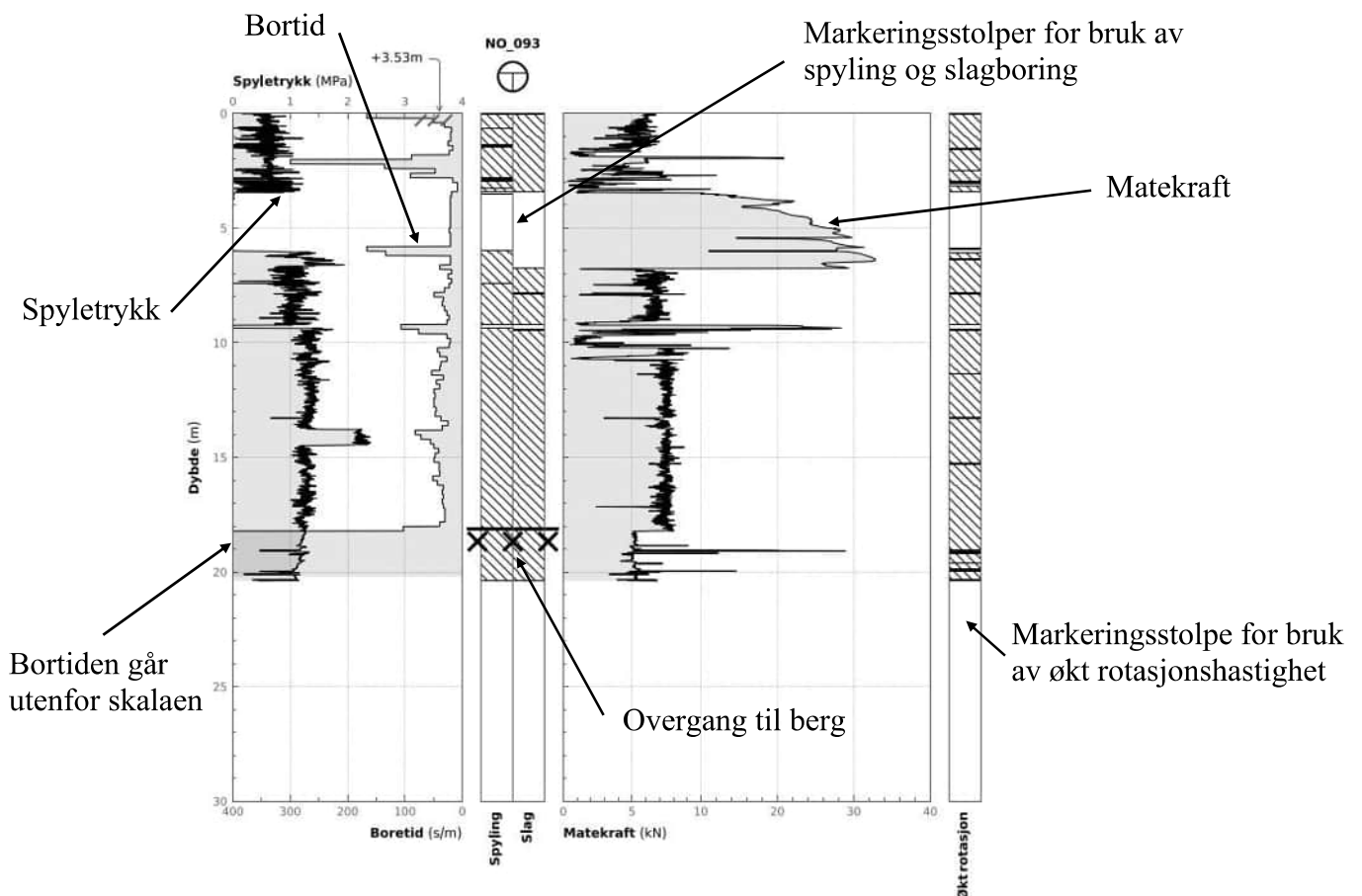
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreininger/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvorefter når stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering



Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli/TNNgu

KONTROLLERT

Torgeir Døssland/HenTyv

OPPDRAG

VEDLEGG

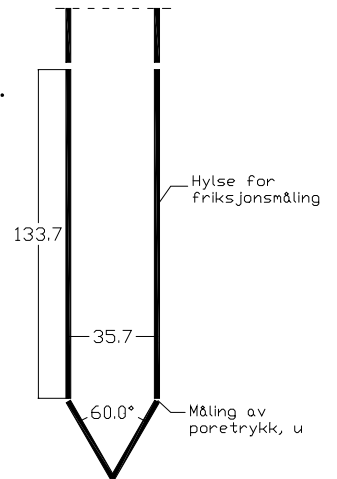
D

Trykksondering – "Cone Penetration Tests" (CPT)

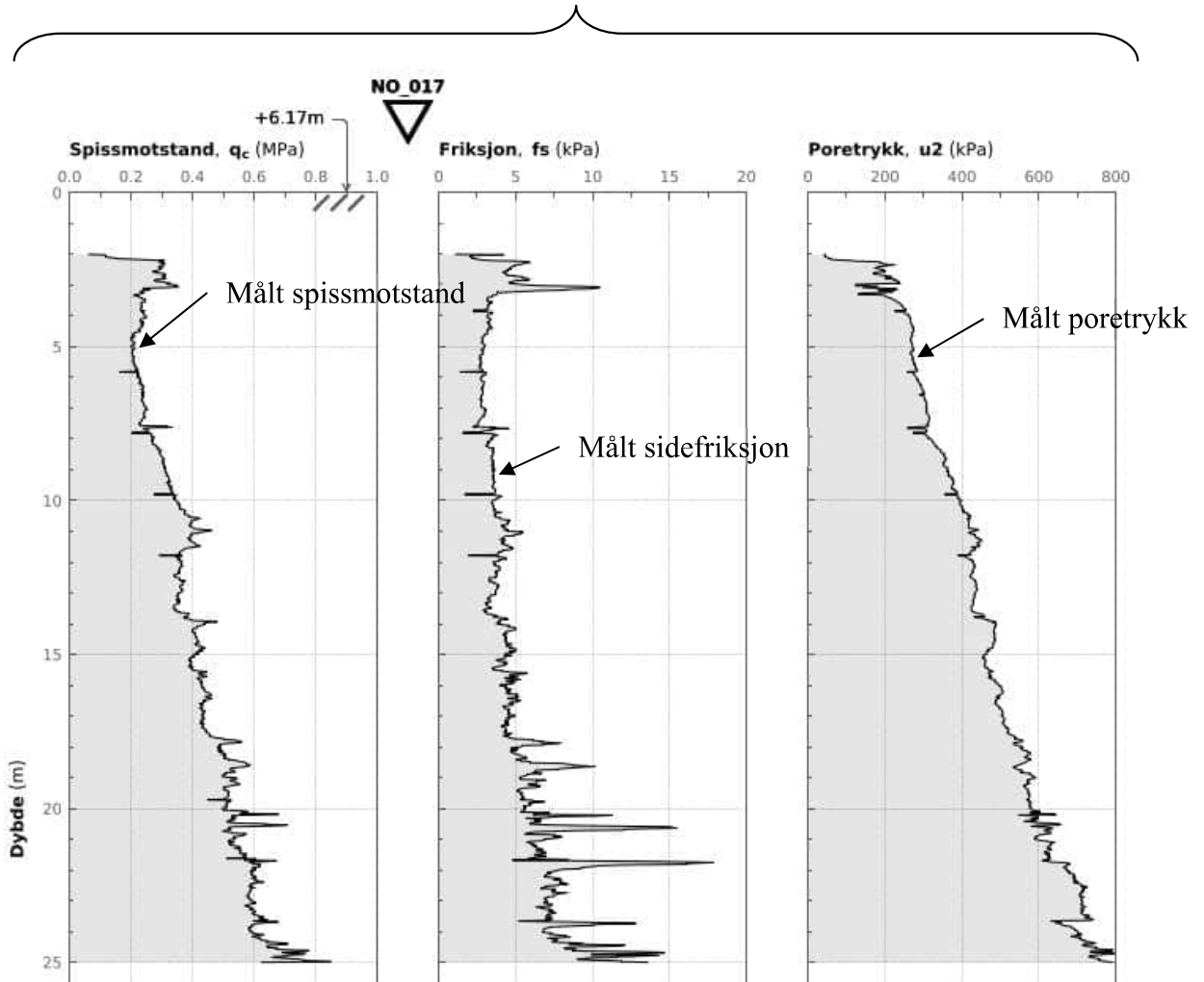
Utstyr: Ø 36 mm borstenger.
 Sonde med konisk spiss og automatisk logging av spissmotstand, poretrykk og friksjon, se figur.

Prosedyre: Konstant nedpressingshastighet; 20 mm/sek.

Presentasjon: Kurver som viser målt spissmotstand, friksjon og poretrykk mot dybde.
 Kan også inkludere antatt in situ poretrykk og beregnede forløp som vist nedenfor.



Direkte målte verdier



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil – Trykksondering (CPT)

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli/TNNgu

KONTROLLERT

Torgeir Døssland/HenTyv

OPPDRAG

VEDLEGG

E