NOVEMBER 2023
VESTLAND FYLKESKOMMUNE

FV. 615 SANDANE - STOREBRUA GU

GEOTEKNISK DATARAPPORT

COWI

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

NOVEMBER 2023
VESTLAND FYLKESKOMMUNE

FV. 615 SANDANE - STOREBRUA GU

GEOTEKNISK DATARAPPORT

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.
A257683	A257683-RAP-RIG-001

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
1.0	14.11.2023	RIG	NIEO	SESB	MCSM

INNHOLD

1	Innledning og formål	7
1.1	Generelt	7
1.2	Endringslogg	8
2	Grunnundersøkelser	9
2.1	Eksisterende geoteknisk grunnlag	9
2.2	Feltarbeid	9
2.3	Laboratorieundersøkelser	9
2.4	Avvik	9
3	Undersøkelsesresultater	10
3.1	Presentasjon av resultater	10
3.2	Grunnforhold	10
3.3	Konklusjon	11
3.4	Kontroll av grunnundersøkelser	11
4	Tegning-, vedlegg- og tilleggslister	12

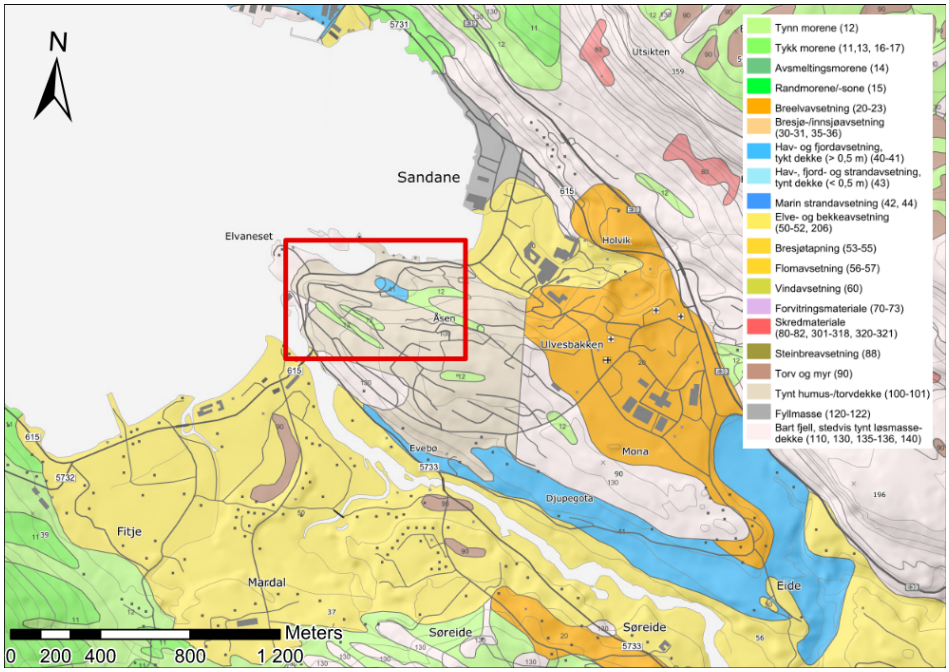
1 Innledning og formål

COWI AS har sammenstilt resultatene fra grunnundersøkelsene som ble utført i Sandane i forbindelse med ny VA-ledning. Oppdraget er bestilt av Vestland fylkeskommune.

Foreliggende rapport presenterer det som foreligger av resultater fra geotekniske grunnundersøkelser utført av Grunnboring Sør AS i uke 40, 2023.

1.1 Generelt

Kvartærgeologisk kart fra Norges geologiske undersøkelse (NGU) (Figur 1), viser at området består av tynt hummus/torvdekke over fjell og bart fjell.



Figur 1: Løsmassekart fra NGU.no. Rød markering angir undersøkelsesområdet. Inneholder data under Norsk lisens for offentlig data (NLOD) tilgjengeliggjort av NGU.

1.2 Endringslogg

Versjon	Dato	Utarbeider	Beskrivelse av endring
1.0	14.11.2023	NIEO	Første utgave

2 Grunnundersøkelser

Feltundersøkelsene ble utført av Grunnboring Sør AS i uke 40, 2023, med geoteknisk boretårn under ledelse av borformann Svein Flakk.

Feltundersøkelsene ble utført i henhold til Norsk geoteknisk forenings (NGF) meldinger samt Statens Vegvesen Håndbok R211 *Feltundersøkelser.*

2.1 Eksisterende geoteknisk grunnlag

COWI er ikke kjent med at det er tidligere er utført noen geotekniske undersøkelser i området.

2.2 Feltarbeid

Feltarbeidet omfattet:

- 25 stk. totalsonderinger
- 3 stk. trykksonderinger (CPTu)
- 3 stk. prøveserier

2.3 Laboratorieundersøkelser

De opptatte prøvene er undersøkt i laboratoriet hos Multiconsult med tanke på klassifisering og identifisering av jordart.

Følgende undersøkelser ble utført:

- 7 stk. rutineundersøkelser på sylinderprøver. Rutineundersøkelser av sylinderprøvene omfatter visuell beskrivelse av prøvemateriale, bestemmelse av densitet, 3 stk. vanninnhold, 2 stk. konus u/o, og 1 stk. enaks.
- 3 stk. organisk innhold ved gløding

2.4 Avvik

- Etter avtale med geotekniker ble borpunktene boret 2,0 m ned i fjell. Dette medfører at det ikke blir presentert bergkote i koordinatlisten.
- Prøve i BH29 var ikke mulig grunnet steinfylling. Prøvetakingspunktet og cptu ble flyttet ca. 2,0 m (både vertikalt og horisontalt) ned mot myrområdet fra veifylling. Det ble dessverre ikke målt inn på nytt. Det vil si at kotehøyde for prøve og cptu i BH29 er anslått til å være -0,40 m.

3 Undersøkelsesresultater

3.1 Presentasjon av resultater

Lokalitet er vist på figur 1 og tegning 1.

Borplanoversikt og topografisk kart er vist i tegning 2.

Borpunktenes plassering med boredybder er vist på borplan, tegning 3. Det er benyttet kartdatum EUREF 89 NTM sone 6 med høydereferanse NN2000.

Borpunktene er målt inn med en GNSS-mottaker, der samtlige målinger har en unøyaktighet på min. 5 cm.

Resultater fra feltundersøkelser, sortert etter borpunktnummer, er vist i vedlegg 1.

Resultater fra geoteknisk laboratorium, sortert etter borpunktnummer, er vist i vedlegg 2.

Koordinat- og borpunktliste er vist i vedlegsg 3.

CPTu kalibreringsskjema er vist i vedlegg 4.

Undersøkelsesmetoder er forklart i tillegg 1, 3 og 5.

3.2 Grunnforhold

Terreng

Terrengnivået for totalsonderingene ligger mellom kote -1,62 ved borpunkt BH38B til +16,90 meter over havet (moh.) ved borpunkt BH10.

Berg

Det ble utført bergpåvisning med 2,0 m innboring i berg for samtlige borpunkt. Ettersom det ikke er boret minst 3,0 m i berg presenteres ikke bergkoter.

Løsmasser

Den påtruffede løsmassemektigheten varierer fra mellom 0,62 m i borpunkt BH35 til 7,82 m i borpunkt BH30.

Det ble tatt opp prøver fra 3 borpunkt for testing i laboratoriet. Prøvedybdene er på mellom 1,0 og 5,0 meter under terreng.

Basert på totalsonderingene og borloggene består løsmassene generelt av masser med høy sonderingsmotstand over fjell. Noen steder, spesielt i sjøen, er det registrert lavere sonderingsmotstand.

Basert på borprofil fra laboratorieundersøkelsene består løsmassene generelt av sand og silt. Resultatene er vist i vedlegg 2.

Det er påvist sprøbruddmateriale iht. definisjonen i NVE veileder 1/2019 "sikkerhet mot kvikkleireskred" i borpunkt BH29 og BH30.

I vedlegg 2 er udrenert skjærfasthet fra omrørt konus angitt med verdi hvis $c_{urfc} \leq 1{,}3$ kN/m².

Materialene er beskrevet i henhold til NGF-melding nr. 2 utgitt i 1982, revidert 2011 "Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk, identifisering og klassifisering av jord".

3.3 Konklusjon

Ytre forhold har ikke påvirket kvaliteten på feltarbeidet.

Prosedyrer og styringssystem er fulgt og det er ingen kvalitetsavvik.

3.4 Kontroll av grunnundersøkelser

Arbeidene samt egen- og sidemannskontroll er utført iht. COWIs Felthåndbok. Felthåndboken samsvarer med kravene i gjeldende NGF meldinger og retningslinjene i Statens Vegvesen (SVV) håndbok R211 *Feltundersøkelser.*

Utførelse og kvalitetssikring av rapporteringsarbeidet er utført i henhold til COWIs kvalitetssikringsrutiner.

4 Tegning-, vedlegg- og tilleggslister

Tegning	Nummer
Oversiktskart	1
Borplanoversikt og topografisk kart	2
Detaljert borplan	3-1 – 3-7

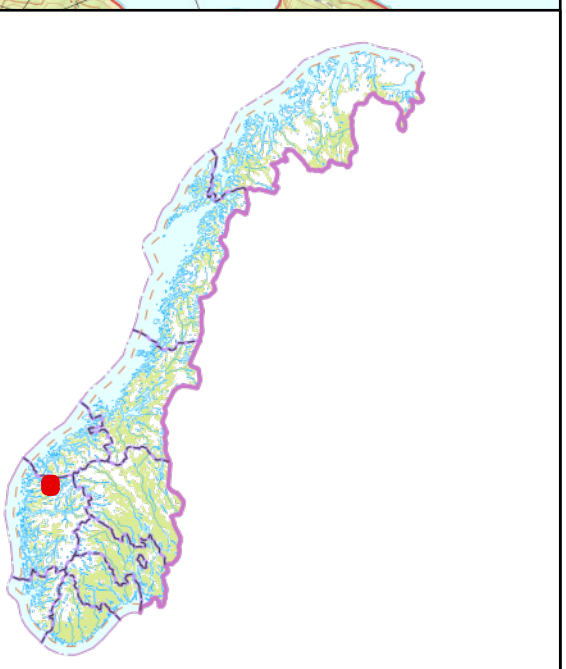
Vedlegg	Nummer
Resultater fra feltundersøkelser	1
Resultater fra geoteknisk laboratorium	2
Koordinat- og borpunktliste	3
CPTu kalibreringsskjema	4

Tillegg	Nummer
Beskrivelse av totalsonderinger	1
Beskrivelse av trykksondering	3
Beskrivelse av løsmasseprofil	5

Tegninger

N

0 500 1 000 2 000 3 000 Meters



Kilde: Kartverket

Tegnforklaring:

Undersøkelsesområde

Vestland fylkeskommune	Målestokk	1:50 000
	Format	A3
Fv. 615 Sandane - Storebrua GU Geotekniske Grunnundersøkelser	Tegnet av	NIEO
	Sidemannskontroll	SESB
	Godkjent	MCSM
Oversiktskart	Dato	08.11.2023
COWI	Oppdragsnr.	A257683
	Tegning nr.	1

\\COWI.net\projects\A255000\A257683\30-GIS\A257683_GIS.ppkx

N

3-1
3-2
3-3
3-4
3-5
3-6
3-7

0 50 100 200 300 400 Meters

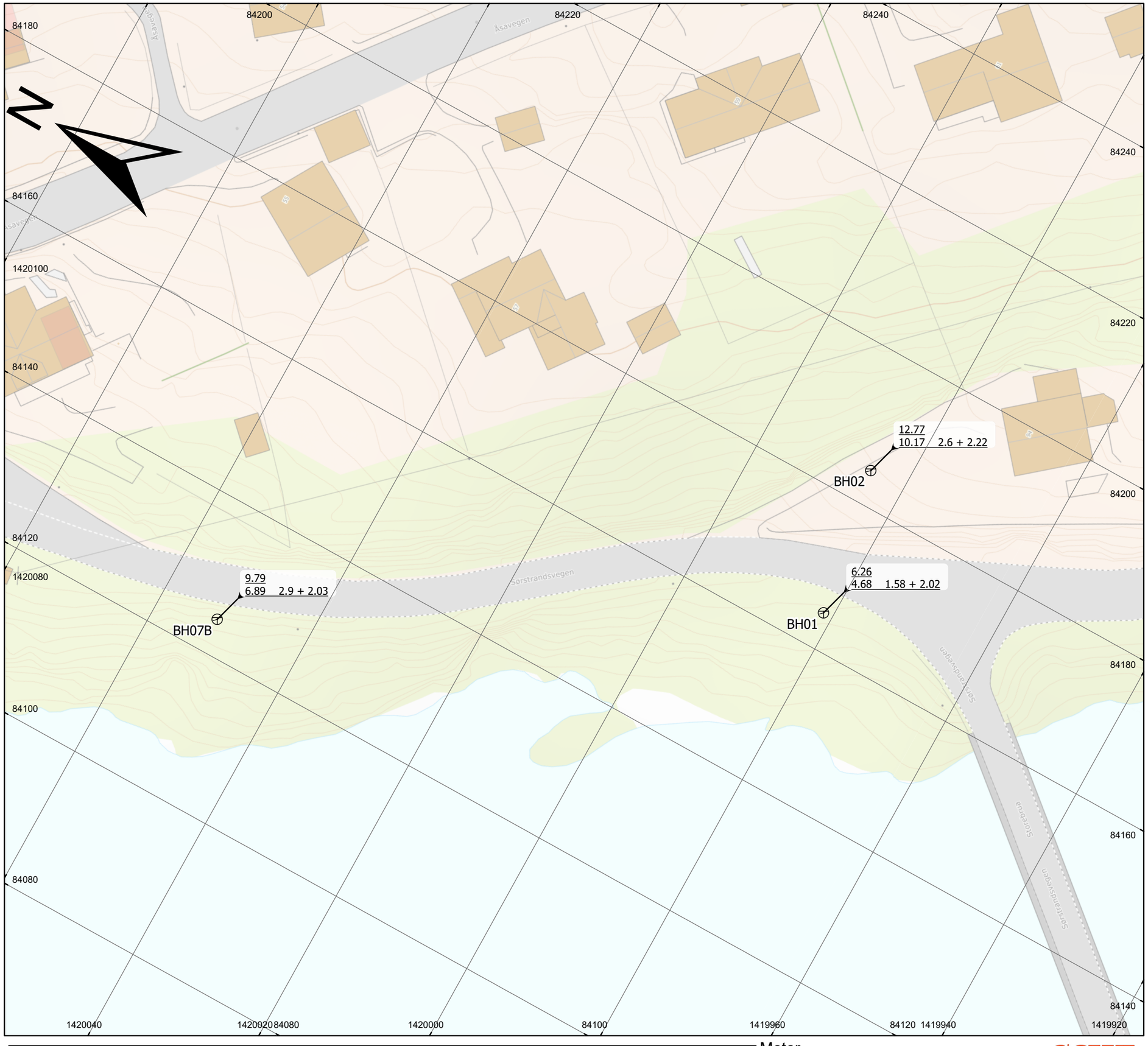
Kilde: Kartverket

Tegnforklaring:

Undersøkelsesområde

Vestland fylkeskommune	Målestokk	1:5 000
	Format	A3
Fv. 615 Sandane - Storebrua GU Geotekniske Grunnundersøkelser	Tegnet av	NIEO
	Sidemannskontroll	SESB
Borplanoversikt	Godkjent	MCSM
	Dato	08.11.2023
COWI	Oppdragsnr.	A257683
	Tegning nr.	2

\\COWI.net\projects\A255000\A257683\30-GIS\A257683_GIS.ppkx



\\COWI.net\projects\A255000\A257683\30-GIS\A257683_GIS.pptx

COWI

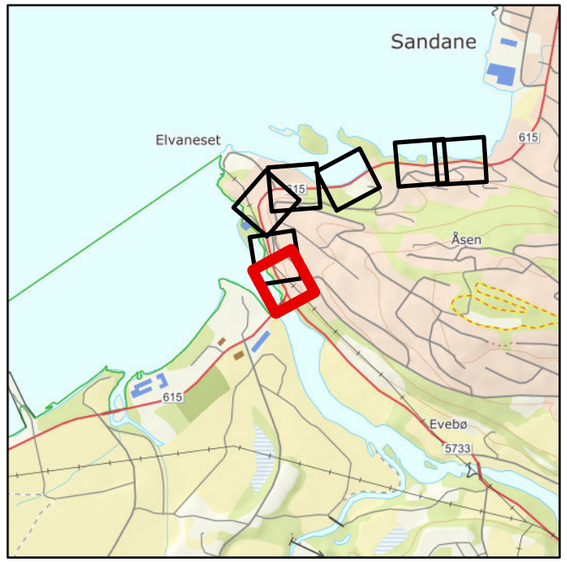
Geotekniske grunnundersøkelser

Tegnforklaring

Totalsondering

TERRENGKOTE (BUNN)KOTE

ANTATT FJELLKOTE BORET DYBDE + BORET I FJELL



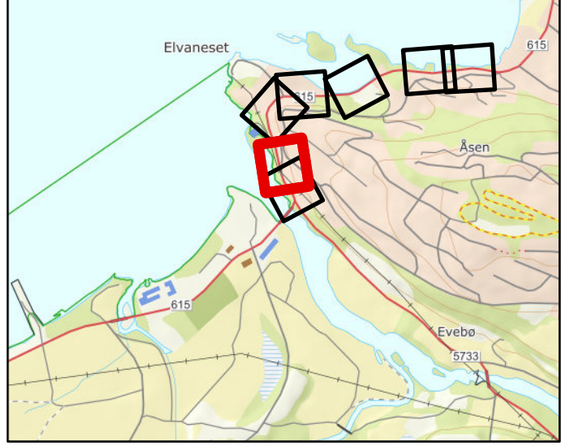
Prosjekt	Fv. 615 Sandane - Storebrua GU
Prosjekt nr.	A257683
Oppdragsgiver	Vestland Fylkeskommune
Dato	08.11.2023
Tegning nr.	3-1
Tegnet av	NIEO
Sidemannskontroll	SESB
Godkjent	MCSM
Format	A3
Kilde	Kartverket, COWI
Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 6
Høydesystem	NN2000
Målestokk	1:500

Geotekniske grunnundersøkelser

Tegnforklaring

Totalsondering

TERRENGKOTE (BUNN)KOTE
ANTATT FJELLKOTE | BORET DYBDE + BORET I FJELL



Prosjekt	Fv. 615 Sandane - Storebrua GU
Prosjekt nr.	A257683
Oppdragsgiver	Vestland Fylkeskommune
Dato	08.11.2023
Tegning nr.	3-2
Tegnet av	NIEO
Sidemannskontroll	SESB
Godkjent	MCSM
Format	A3
Kilde	Kartverket, COWI
Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 6
Høydesystem	NN2000
Målestokk	1:500

BH10 16.9 / 13.62 3.28 + 2.4

BH09 13.04 / 11.79 1.25 + 2.22

BH07B 9.79 / 6.89 2.9 + 2.03

Åsavegen

Sørstrandsvegen

N

84200 84180 84160 84140 84120 84100 84080 84060

1420160 1420140 1420120 84060 1420100 1420080 1420060 1420040 1420020

0 50 100 Meter

\\COWI.net\projects\A255000\A257683\30-GIS\A257683_GIS.ppkx

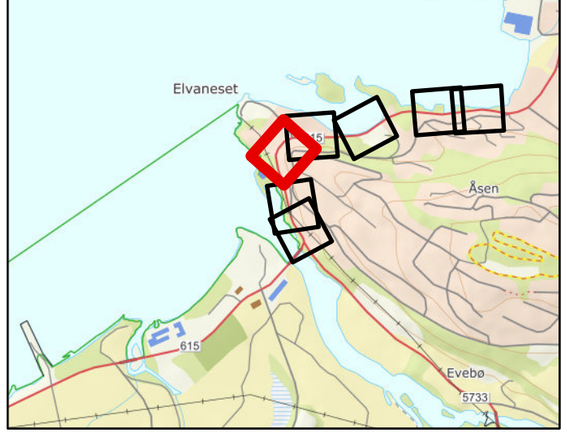
COWI

Geotekniske grunnundersøkelser

Tegnforklaring

Totalsondering

TERRENGKOTE (BUNN)KOTE
ANTATT FJELLKOTE BORET DYBDE + BORET I FJELL



Prosjekt	Fv. 615 Sandane - Storebrua GU
Prosjekt nr.	A257683
Oppdragsgiver	Vestland Fylkeskommune
Dato	08.11.2023
Tegning nr.	3-3
Tegnet av	NIEO
Sidemannskontroll	SESB
Godkjent	MCSM
Format	A3
Kilde	Kartverket, COWI
Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 6
Høydesystem	NN2000
Målestokk	1:500

1420260 84020 1420280 84040 84060 84080 1420360 84100
1420240 84120
84020
1420220 84140
84040
84160
84060 1420200
84180
84080 1420180
84200
84100
84120 84140 84160 84180 84200

Elvaneset
Sørstrandsvegen
Åsavegen

BH14 16.26 / 14.46 1.8 + 2.52
BH19 12.97 / 11.27 1.7 + 2
BH20 13.96 / 12.69 1.27 + 2.05

0 50 100 Meter

COWI

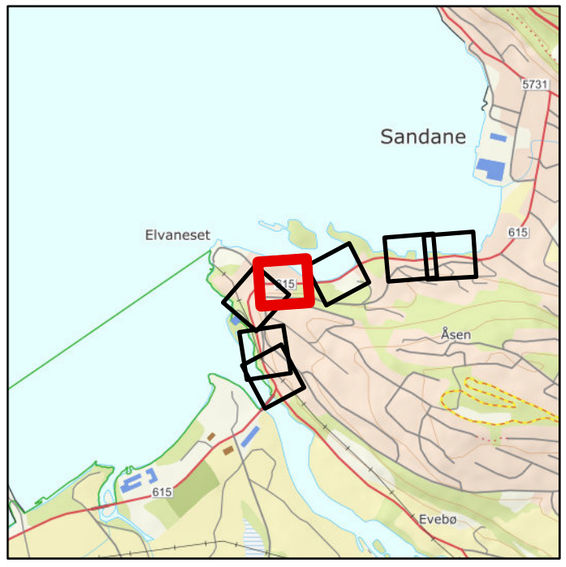
\\COWI.net\projects\A255000\A257683\30-GIS\A257683_GIS.ppkx

Geotekniske grunnundersøkelser

Tegnforklaring

Totalsondering

TERRENGKOTE (BUNN)KOTE
ANTATT FJELLKOTE BORET DYBDE + BORET I FJELL



Prosjekt	Fv. 615 Sandane - Storebrua GU
Prosjekt nr.	A257683
Oppdragsgiver	Vestland Fylkeskommune
Dato	08.11.2023
Tegning nr.	3-4
Tegnet av	NIEO
Sidemannskontroll	SESB
Godkjent	MCSM
Format	A3
Kilde	Kartverket, COWI
Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 6
Høydesystem	NN2000
Målestokk	1:500

N

84120 1420380 84140 84160 84180 84200 84220 84240 84260

1420360 1420340 1420320 1420300 1420280 1420260 84120

BH19 12.97 / 11.27 1.7 + 2
BH20 13.96 / 12.69 1.27 + 2.05
BH22 11.12 / 10.24 0.88 + 2.15
BH23 9.22 / 6.82 2.4 + 2.1
BH21 8.95 / 6.95 2 + 2
BH42 6.33 / 5.16 1.17 + 2.35
BH25 4.45 / 3.65 0.8 + 2.8

Elvaneset
Sørstrandsvegen
Åsavegen
Lyngen

84140 84160 84180 84200 84220 84240 84260

0 50 100 Meter

\\COWI.net\projects\A255000\A257683\30-GIS\A257683_GIS.ppkx

COWI

84280 1420380 84300 84320 1420400 84340 84360 1420420 84380

1420360

N

1420340
84280

84420

1420320

2.84
-1.34 4.18 + 2.15
BH27

0
-2.53 2.53 + 2.17
BH28

0.35
-7.47 7.82 + 2.18
BH30

1.62
-6.03 7.65 + 2.37
BH29

2.44
-5.36 7.8 + 2.12
BH31

84300
1420300

Sørstrandsvegen

84440

1420280

84320

1420260

84460

Åsavegen

84340 84360 84380 84400 84420 84440 84460

\\COWI.net\projects\A255000\A257683\30-GIS\A257683_GIS.ppkx

0 50 100 Meter

COWI

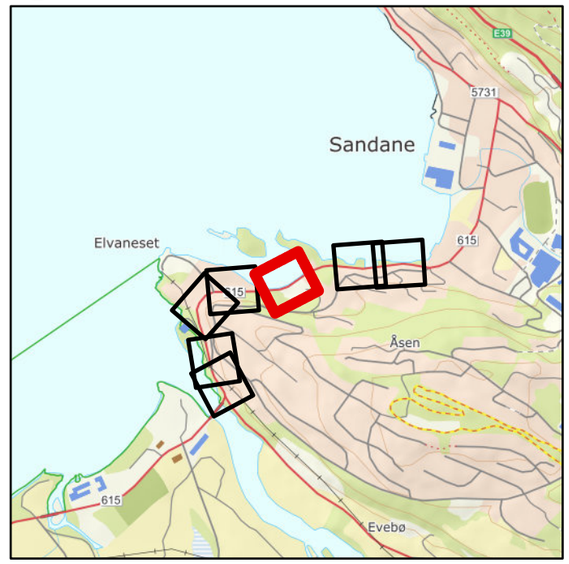
Geotekniske grunnundersøkelser

Tegnforklaring

- Totalsondering
- Prøveserie
- Trykksondering

TERRENGKOTE (BUNN)KOTE

ANTATT FJELLKOTE BORET DYBDE + BORET I FJELL



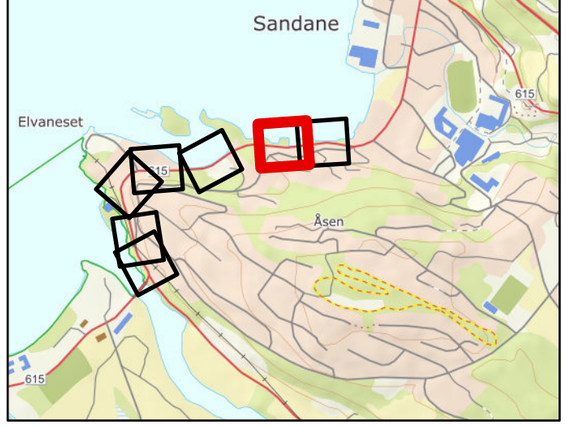
Prosjekt	Fv. 615 Sandane - Storebrua GU
Prosjekt nr.	A257683
Oppdragsgiver	Vestland Fylkeskommune
Dato	08.11.2023
Tegning nr.	3-5
Tegnet av	NIEO
Sidemannskontroll	SESB
Godkjent	MCSM
Format	A3
Kilde	Kartverket, COWI
Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 6
Høydesystem	NN2000
Målestokk	1:500

Geotekniske grunnundersøkelser

Tegnforklaring

Totalsondering

TERRENGKOTE (BUNN)KOTE
ANTATT FJELLKOTE BORET DYBDE + BORET I FJELL



Prosjekt	Fv. 615 Sandane - Storebrua GU
Prosjekt nr.	A257683
Oppdragsgiver	Vestland Fylkeskommune
Dato	08.11.2023
Tegning nr.	3-6
Tegnet av	NIEO
Sidemannskontroll	SESB
Godkjent	MCSM
Format	A3
Kilde	Kartverket, COWI
Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 6
Høydesystem	NN2000
Målestokk	1:500

N

84520 84540 84560 84580 84600 84620 84640 84660

1420440 1420420 1420400 1420380 1420360 1420340

BH34 2.11 / 0.63 1.48 + 2.12

BH35 0.24 / -0.38 0.62 + 2.67

BH33 3.58 / 2.88 0.7 + 2.13

BH36 3.7 / 2.85 0.85 + 2.2

BH39 2.83 / -1.49 4.32 + 2.1

Åsavegen

84680

0 50 100 Meter

COWI

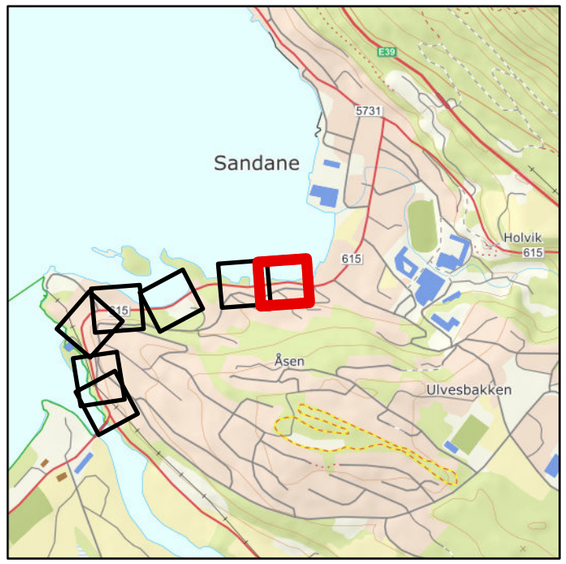
\\COWI.net\projects\A255000\A257683\30-GIS\A257683_GIS.ppkx

Geotekniske grunnundersøkelser

Tegnforklaring

- Totalsondering
- Prøveserie
- Trykksondering

TERRENGKOTE (BUNN)KOTE
ANTATT FJELLKOTE — BORET DYBDE + BORET I FJELL



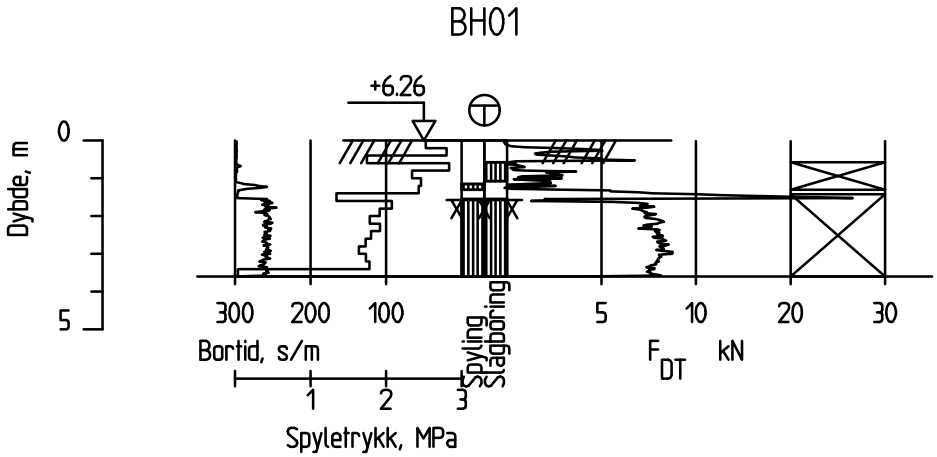
Prosjekt	Fv. 615 Sandane - Storebrua GU
Prosjekt nr.	A257683
Oppdragsgiver	Vestland Fylkeskommune
Dato	08.11.2023
Tegning nr.	3-7
Tegnet av	NIEO
Sidemannskontroll	SESB
Godkjent	MCSM
Format	A3
Kilde	Kartverket, COWI
Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 6
Høydesystem	NN2000
Målestokk	1:500

\\COWI.net\projects\A255000\A257683\30-GIS\A257683_GIS.pptx

COWI

Vedlegg 1

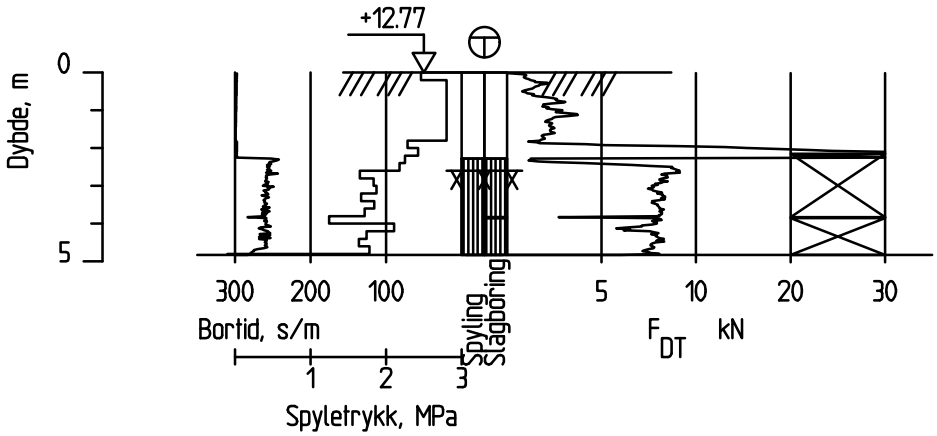
Resultater fra feltundersøkelser



Dato boret :04.10.2023 Posisjon: X 1419981.32 Y 84164.81

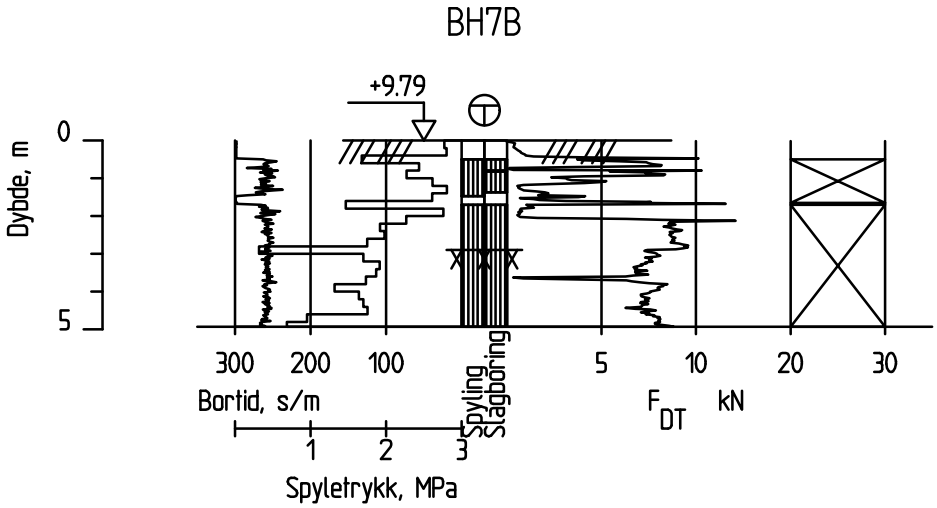
Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH01	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH01	

BH02



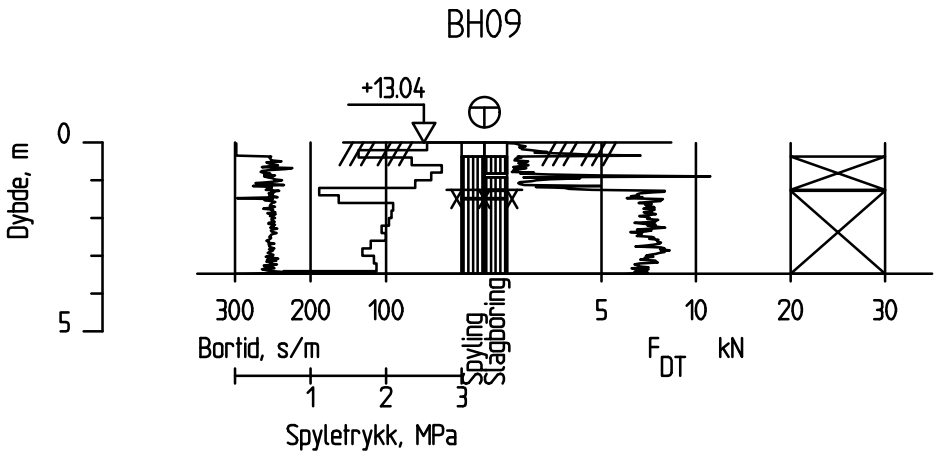
Dato boret :04.10.2023 Posisjon: X 1419985.00 Y 84184.52

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH02	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH02	



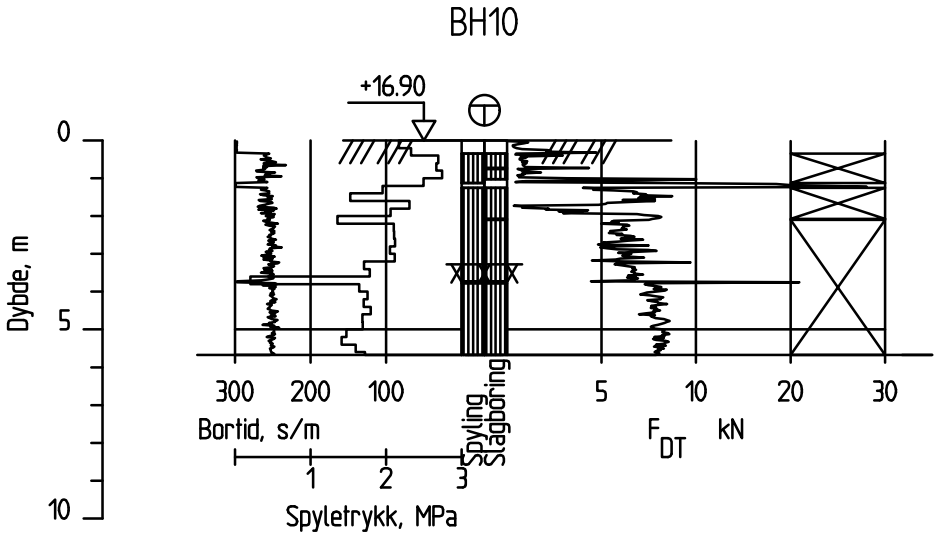
Dato boret :04.10.2023 Posisjon: X 1420051.87 Y 84124.71

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH7B	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH7B	



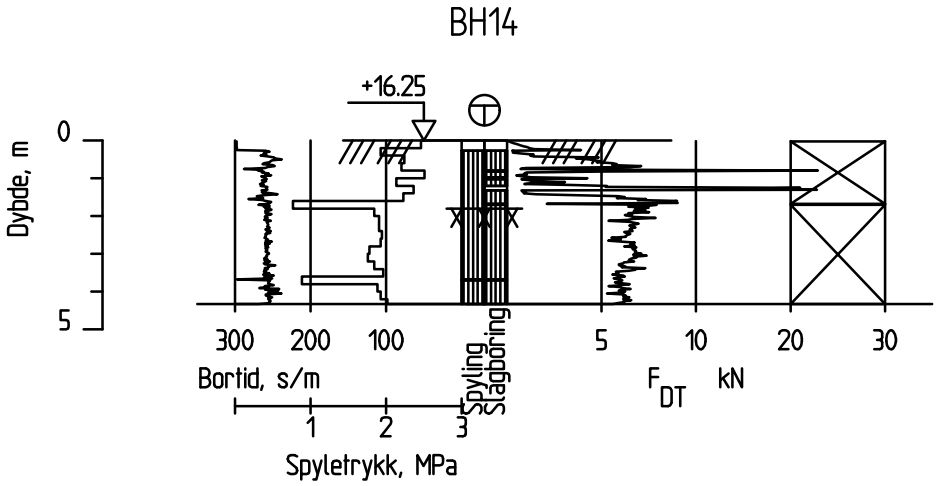
Dato boret :04.10.2023 Posisjon: X 1420119.19 Y 84112.60

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH09	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH09	



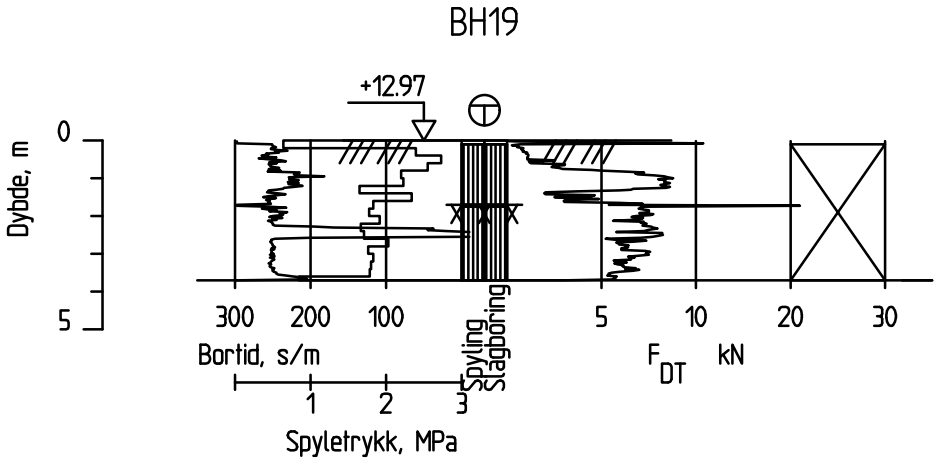
Dato boret :04.10.2023 Posisjon: X 1420122.97 Y 84126.52

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH10	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH10	



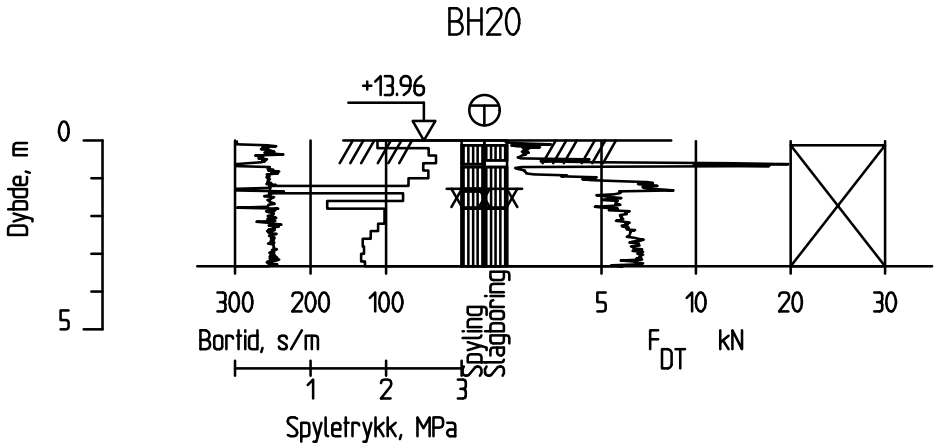
Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420239.95 Y 84078.10

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH14	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH14	



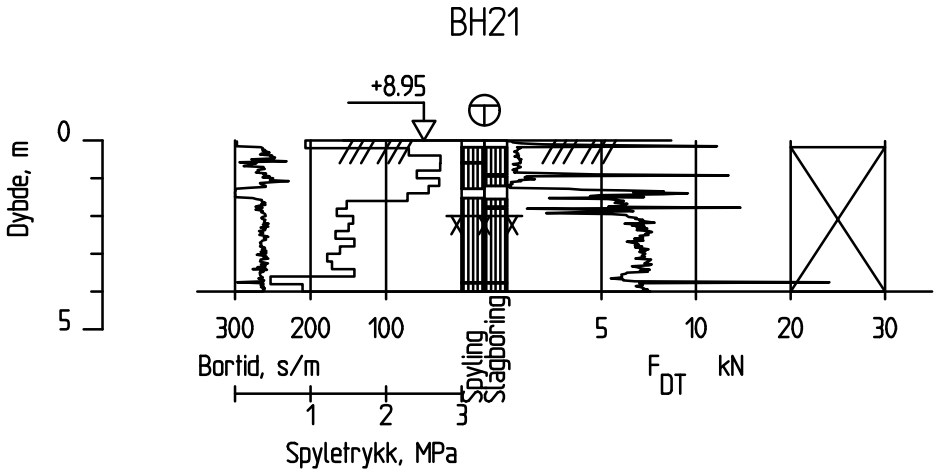
Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420310.17 Y 84124.81

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH19	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH19	



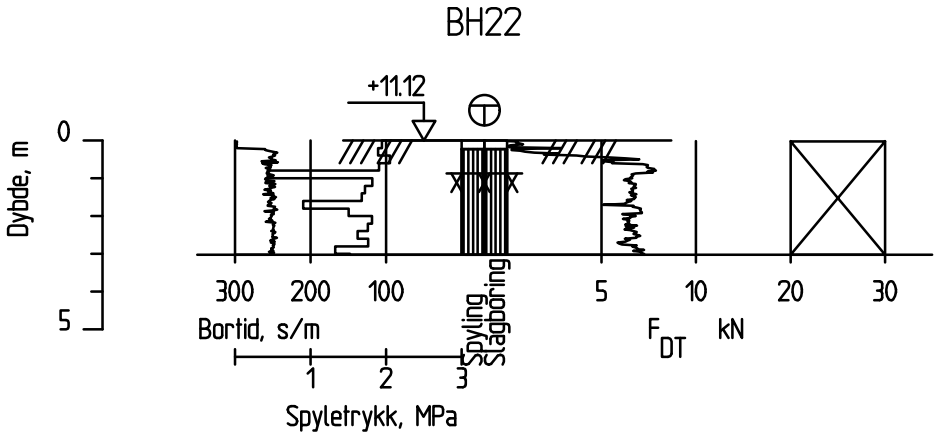
Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420301.88 Y 84134.15

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH20	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH20	



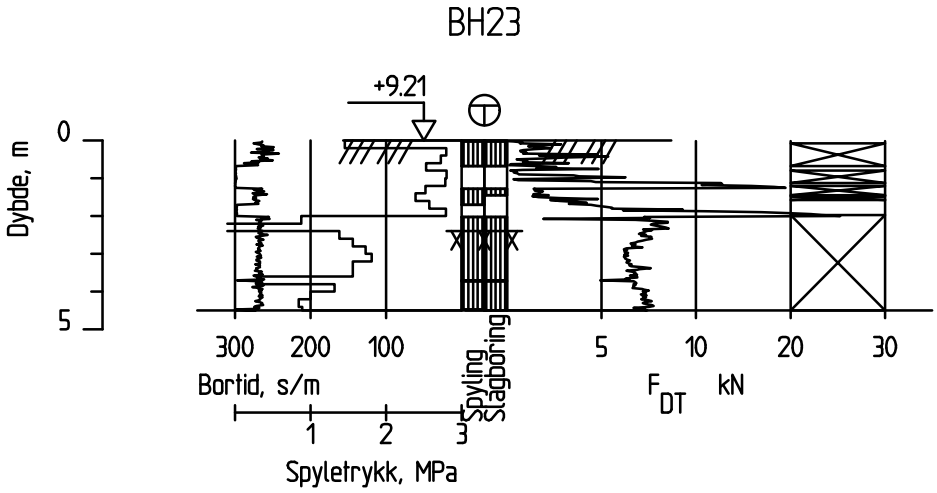
Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420306.45 Y 84224.53

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH21	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH21	



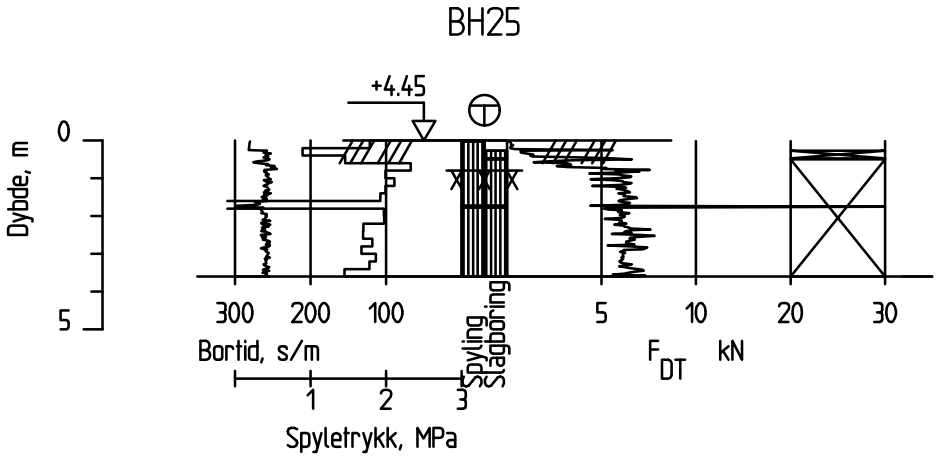
Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420305.64 Y 84181.79

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH22	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH22	



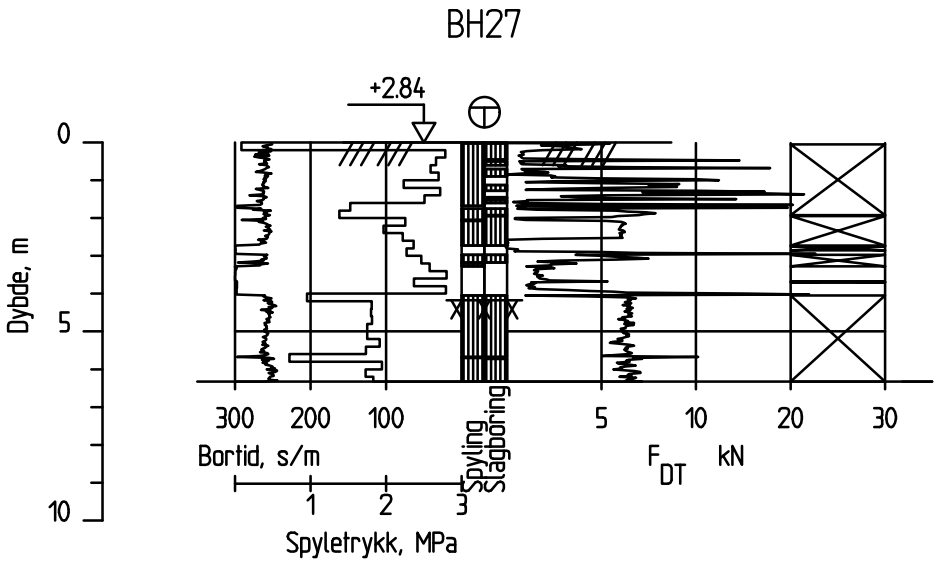
Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420314.10 Y 84184.74

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH23	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH23	



Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420316.51 Y 84260.56

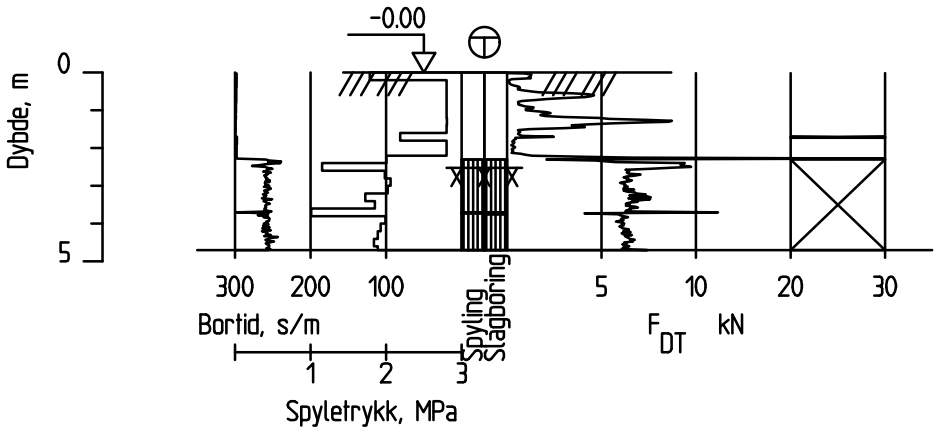
Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH25	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH25	



Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420315.72 Y 84315.40

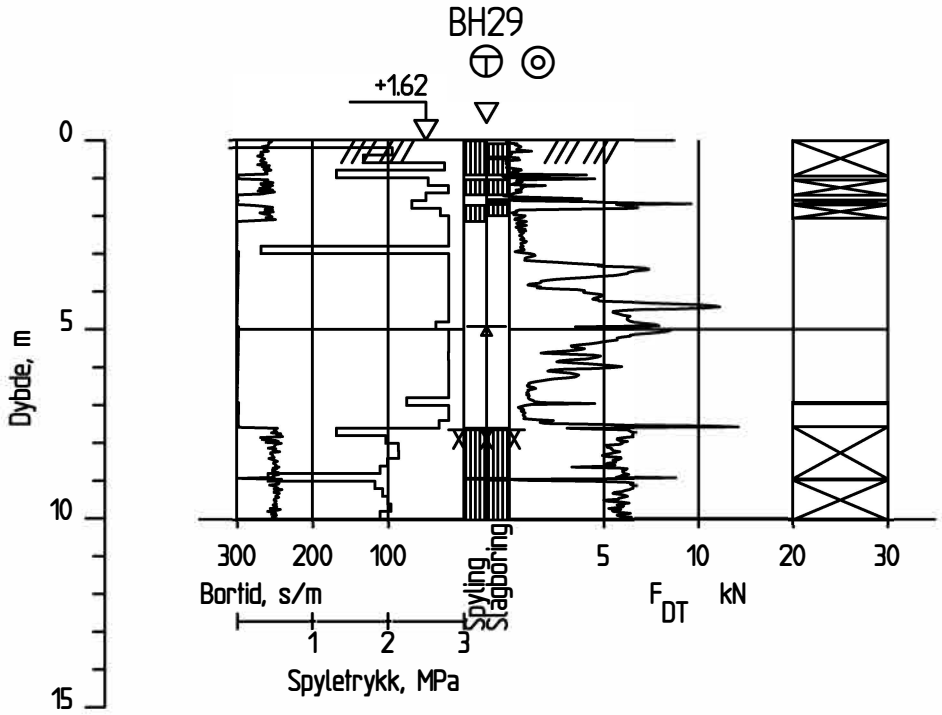
Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH27	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH27	

BH28



Dato boret :03.10.2023 Posisjon: X 1420325.21 Y 84348.08

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH28	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH28	



Dato boret :05.10.2023 Posisjon: X 1420315.57 Y 84353.04

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH29	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH29	

Sonde og utførelse

Sondenummer	5564	Boreleder	svein
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	0
Kalibreringsdato	01.03.2023	Maks helning (°)	3,0
Dato sondering	10.05.2023	Maks avstand målinger (m)	0,02
Filtertype	Porøst filter		

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1278	3617	3711
Oppløsning 2^{12} bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2^{18} bit (kPa)	0,597	0,0105	0,0206
Arealforhold	0,8440	0,0020	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	24,462	0,558	1,171
Temperaturområde (°C)	35		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7607,1	131,4	248,1
Registrert etter sondering (kPa)	-13,7	-2,2	1,8
Avvik under sondering(kPa)	13,7	2,2	1,8
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,0	0,0	0,0
Maksverdi under sondering (kPa)	6722,9	43,1	214,8

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012

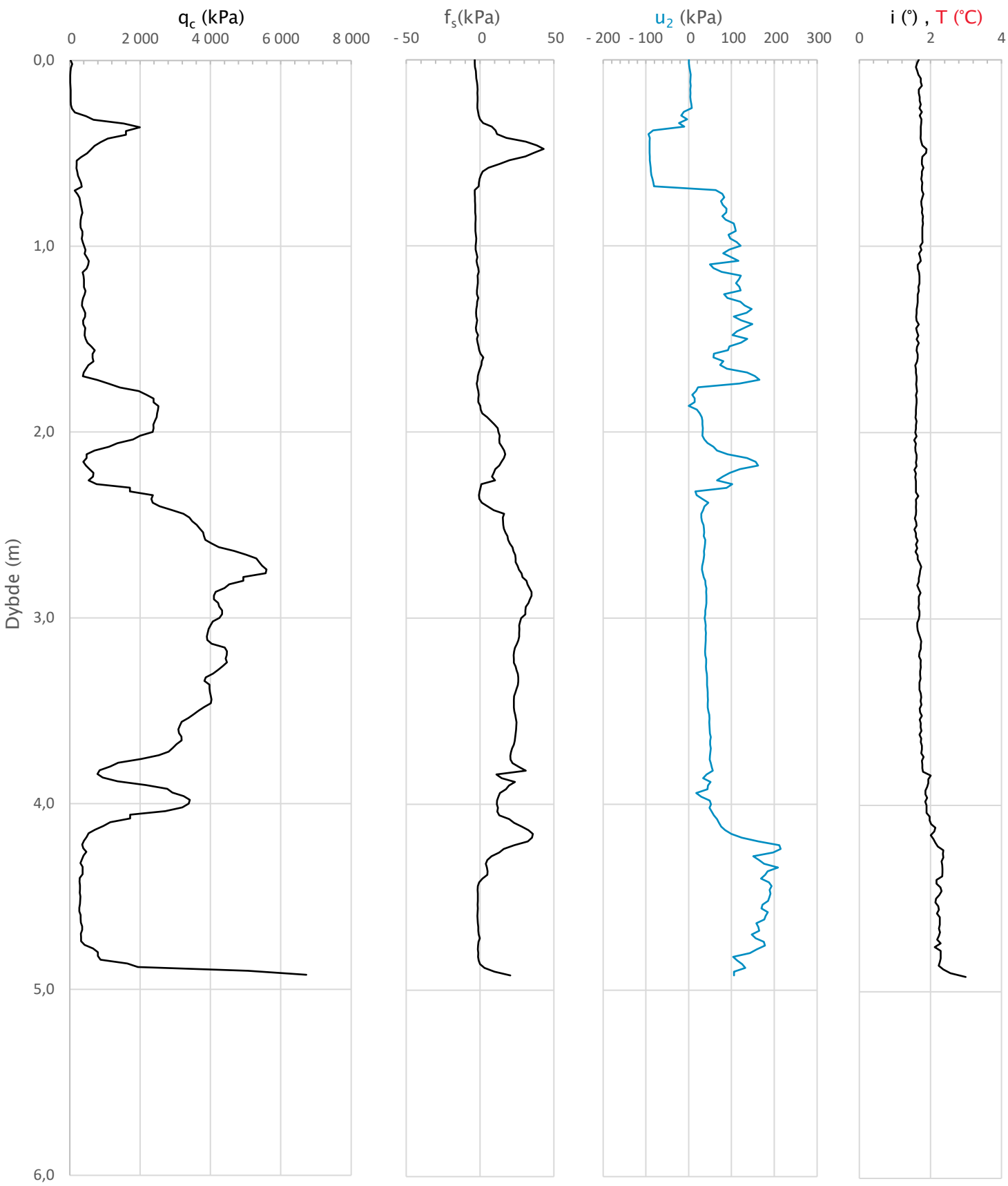
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	**14,3**	**0,2**	**2,2**	**5,1**	**1,8**	**0,8**
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	**1**					

Måleverdier under kapasitet/krav

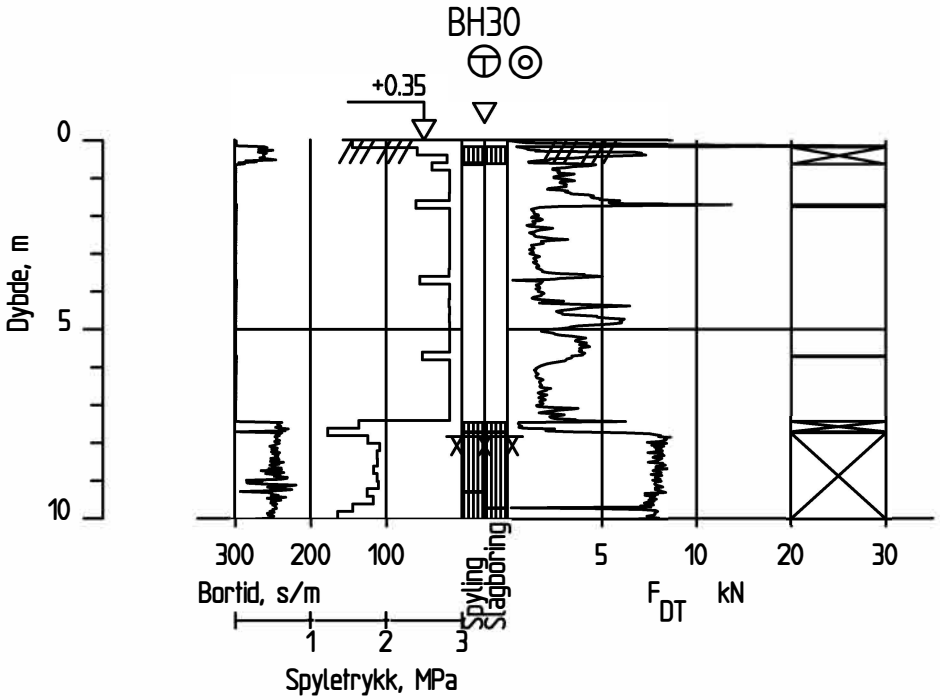
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK

Kommentarer: Det er registrert avvik i sidefriksjon, negative verdier og resultatet må benyttes med forsiktighet. Det er og registrert negativt poretrykk i starten av sonderingen.

Prosjekt: **Fv.615 Sandane-Storebrua GU**	Prosjektnummer: A257683	Rapportnummer: A257683-RAP-RIG-001		Borhull: **29** Kote -0,4
Innhold: Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet				Sondenummer: **5564**
COWI	Utført: NIEO	Kontrollert: SESB	Godkjent: MCSM	Anvend.klasse: 1
	Divisjon: Geo og felt	Dato sondering: 10.05.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 1



Prosjekt **Fv.615 Sandane-Storebrua GU**	Prosjektnummer: A257683 Rapportnummer: A257683-RAP-RIG-001			Borhull **29**	Kote -0,4
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondenummer **5564**	
COWI	Utført NIEO	Kontrollert SESB	Godkjent MCSM	Anvend.klasse **1**	
	Divisjon Geo og felt	Dato sondering 10.05.2023	Revisjon Rev. dato	Figur **3**	



Dato boret :05.10.2023 Posisjon: X 1420352.99 Y 84400.48

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH30	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH30	

Sonde og utførelse

Sondenummer	5564	Boreleder	svein
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	0
Kalibreringsdato	01.03.2023	Maks helning (°)	6,6
Dato sondering	10.05.2023	Maks avstand målinger (m)	0,02
Filtertype	Porøst filter		

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1278	3617	3711
Oppløsning 2^{12} bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2^{18} bit (kPa)	0,597	0,0105	0,0206
Arealforhold	0,8440	0,0020	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	24,462	0,558	1,171
Temperaturområde (°C)	35		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7602,3	127,8	248,3
Registrert etter sondering (kPa)	-26,2	1,1	0,1
Avvik under sondering(kPa)	26,2	1,1	0,1
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,0	0,0	0,0
Maksverdi under sondering (kPa)	4641,8	46,8	370,5

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012

	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	**26,8**	**0,6**	**1,1**	**2,4**	**0,1**	**0,0**
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	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	**1**					

Måleverdier under kapasitet/krav

Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK

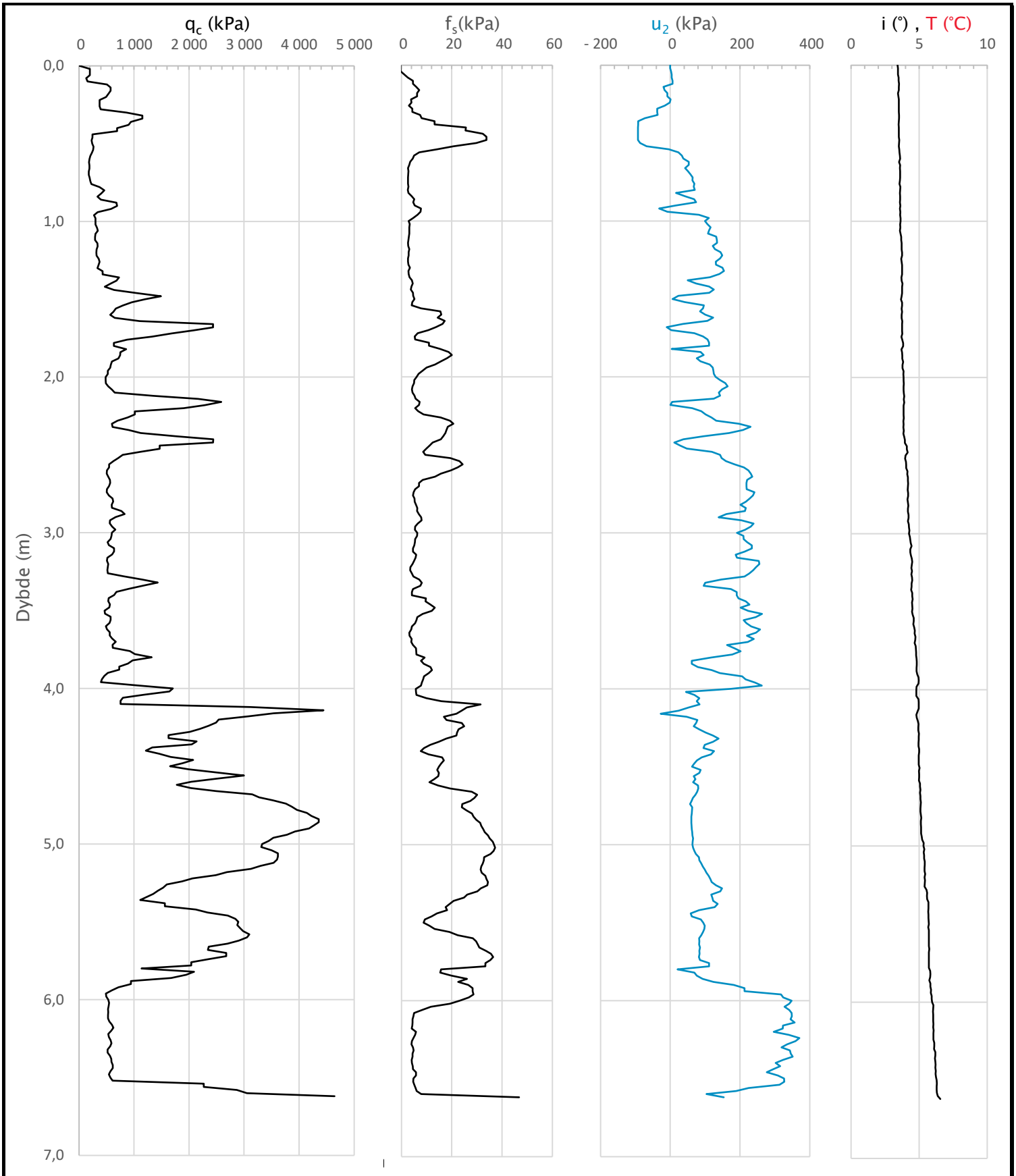
Kommentarer:

Det er registrert negativt poretrykk i sonderingen.

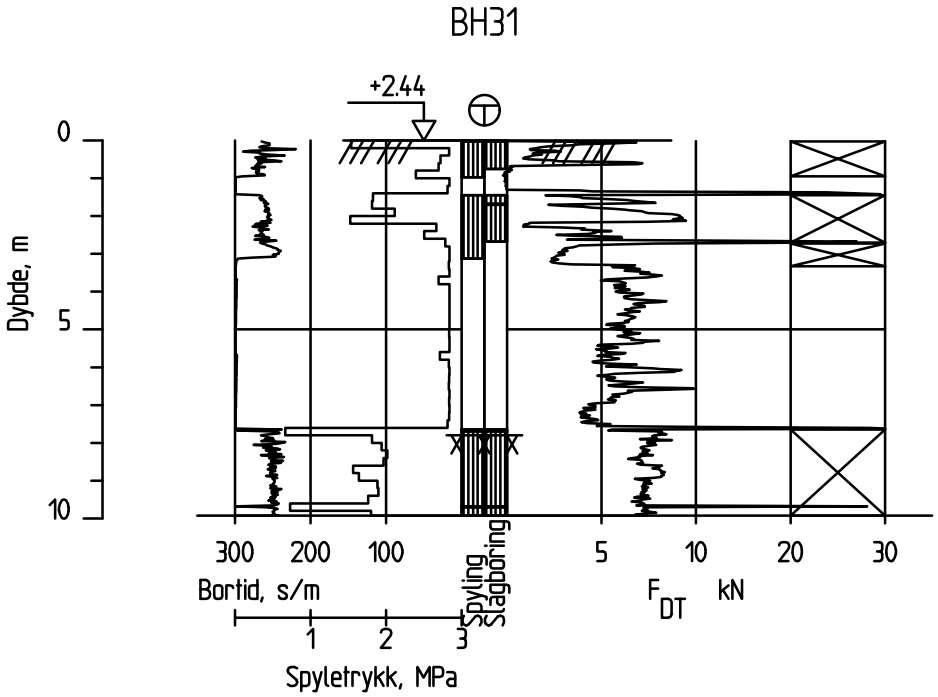
Prosjekt: Fv.615 Sandane-Storebrua GU	Prosjektnummer: A257683	Rapportnummer: A257683-RAP-RIG-001	Borhull: 30 (Kote +0,35)
Innhold: Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			Sondenummer: 5564
COWI	Utført: NIEO	Kontrollert: SESB	Godkjent: MCSM
	Divisjon: Geo og felt	Dato sondering: 10.05.2023	Revisjon / Rev. dato

Anvend.klasse: 1

Figur: 1

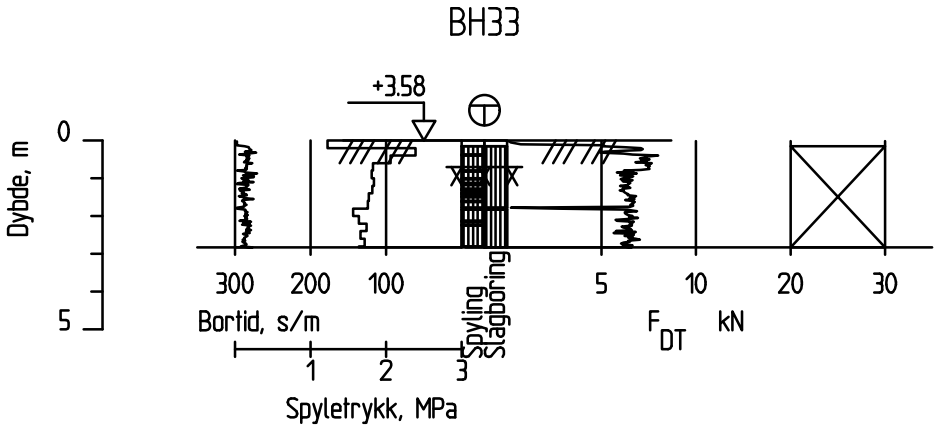


Prosjekt **Fv.615 Sandane-Storebrua GU**	Prosjektnummer: A257683 Rapportnummer: A257683-RAP-RIG-001			Borhull **30**	Kote +0,35
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondenummer **5564**	
COWI	Utført NIEO	Kontrollert SESB	Godkjent MCSM	Anvend.klasse **1**	
	Divisjon Geo og felt	Dato sondering 10.05.2023	Revisjon Rev. dato	Figur **3**	



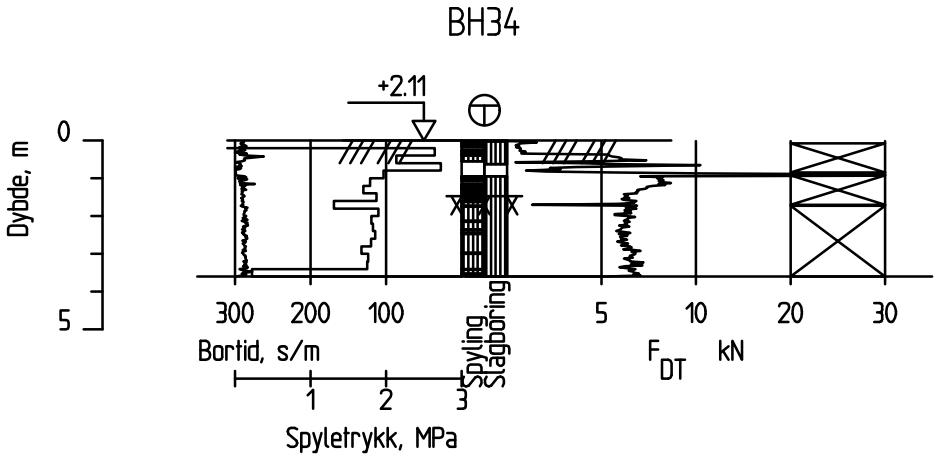
Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420346.35 Y 84408.26

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH31	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH31	



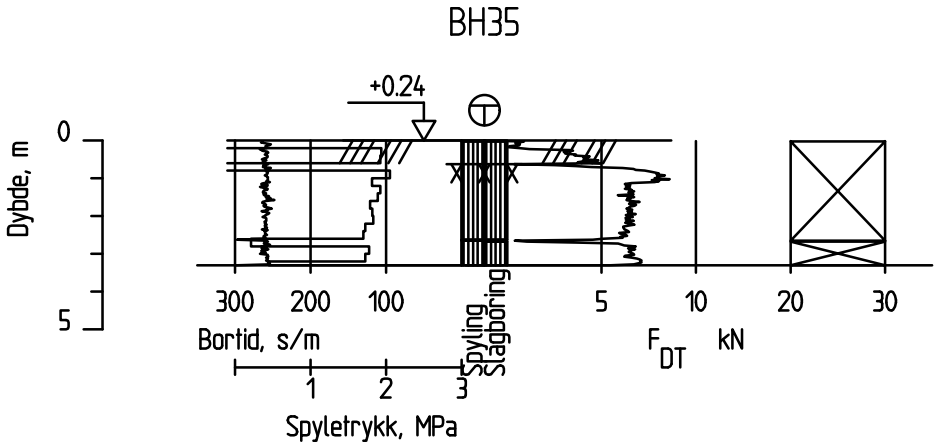
Dato boret :03.10.2023 Posisjon: X 1420378.56 Y 84594.54

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH33	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH33	



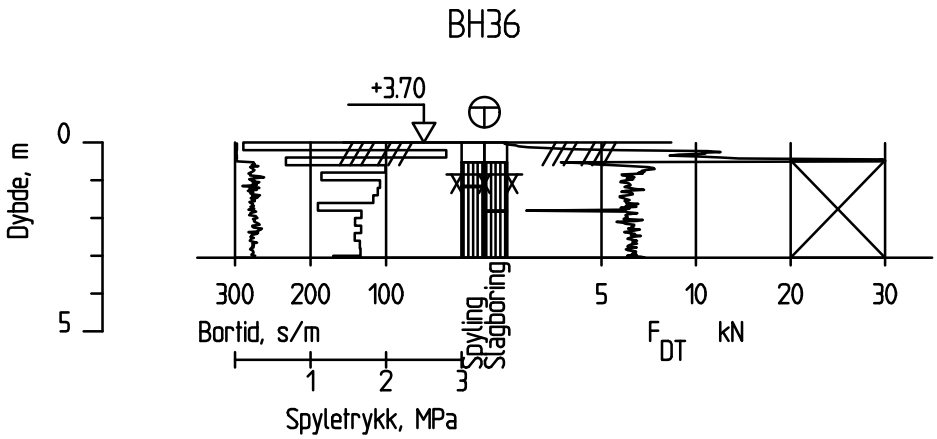
Dato boret :03.10.2023 Posisjon: X 1420390.44 Y 84593.71

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH34	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH34	



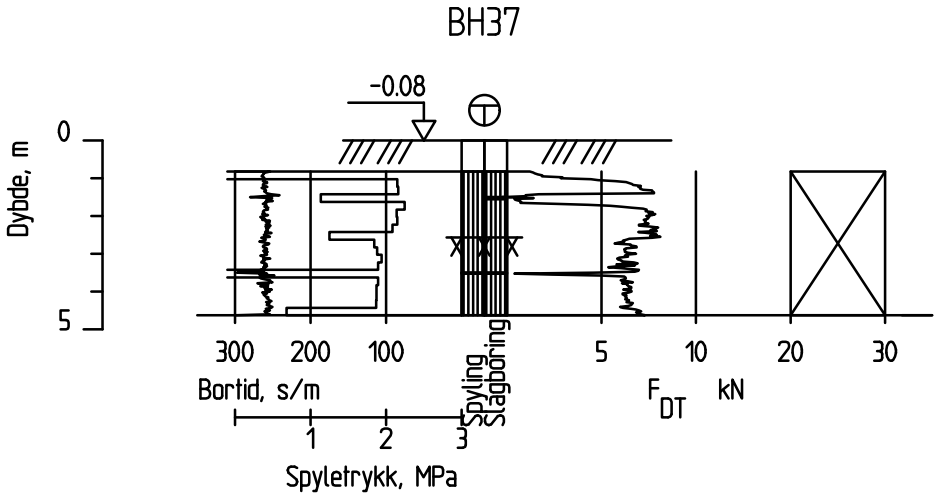
Dato boret :03.10.2023 Posisjon: X 1420393.97 Y 84634.24

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH35	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH35	



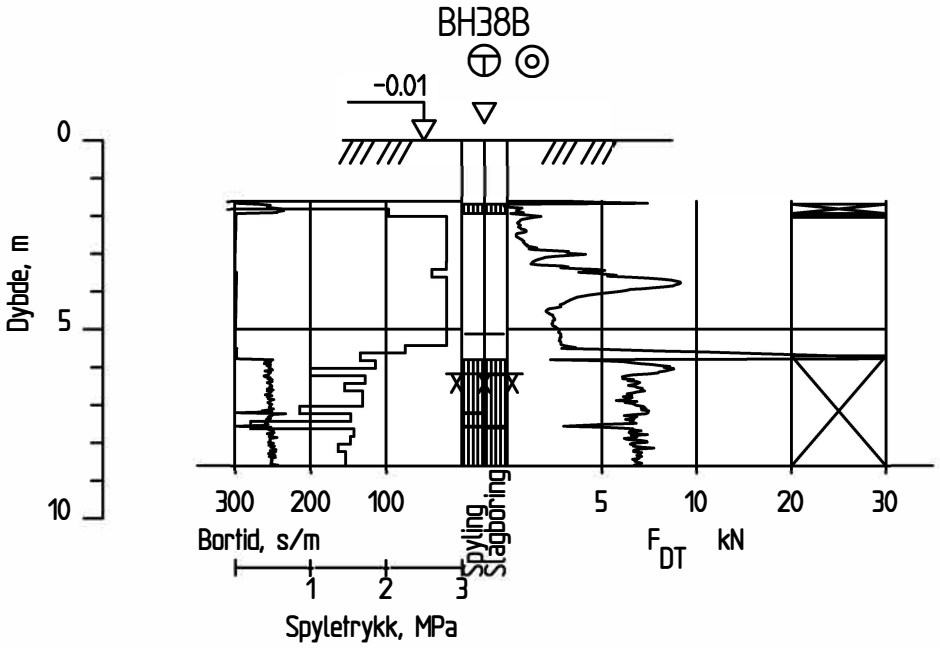
Dato boret :03.10.2023 Posisjon: X 1420374.72 Y 84637.90

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH36	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH36	



Dato boret :03.10.2023 Posisjon: X 1420408.28 Y 84708.69

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH37	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH37	



Dato boret :10.04.2023 Posisjon: X 1420409.53 Y 84753.16

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH38B	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH38B	

Sonde og utførelse

Sondenummer	5564	Boreleder	svein
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	0
Kalibreringsdato	01.03.2023	Maks helning (°)	6,0
Dato sondering	10.04.2023	Maks avstand målinger (m)	0,02
Filtertype	Porøst filter		

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1278	3617	3711
Oppløsning 2^{12} bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2^{18} bit (kPa)	0,597	0,0105	0,0206
Arealforhold	0,8440	0,0020	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	24,462	0,558	1,171
Temperaturområde (°C)	35		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7595,8	128,5	247,9
Registrert etter sondering (kPa)	-35,2	-2,0	0,0
Avvik under sondering(kPa)	35,2	2,0	0,0
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,0	0,0	0,0
Maksverdi under sondering (kPa)	28369,4	125,7	122,0

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012

	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	**35,8**	**0,1**	**2,0**	**1,6**	**0,0**	**0,0**
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	OK	OK

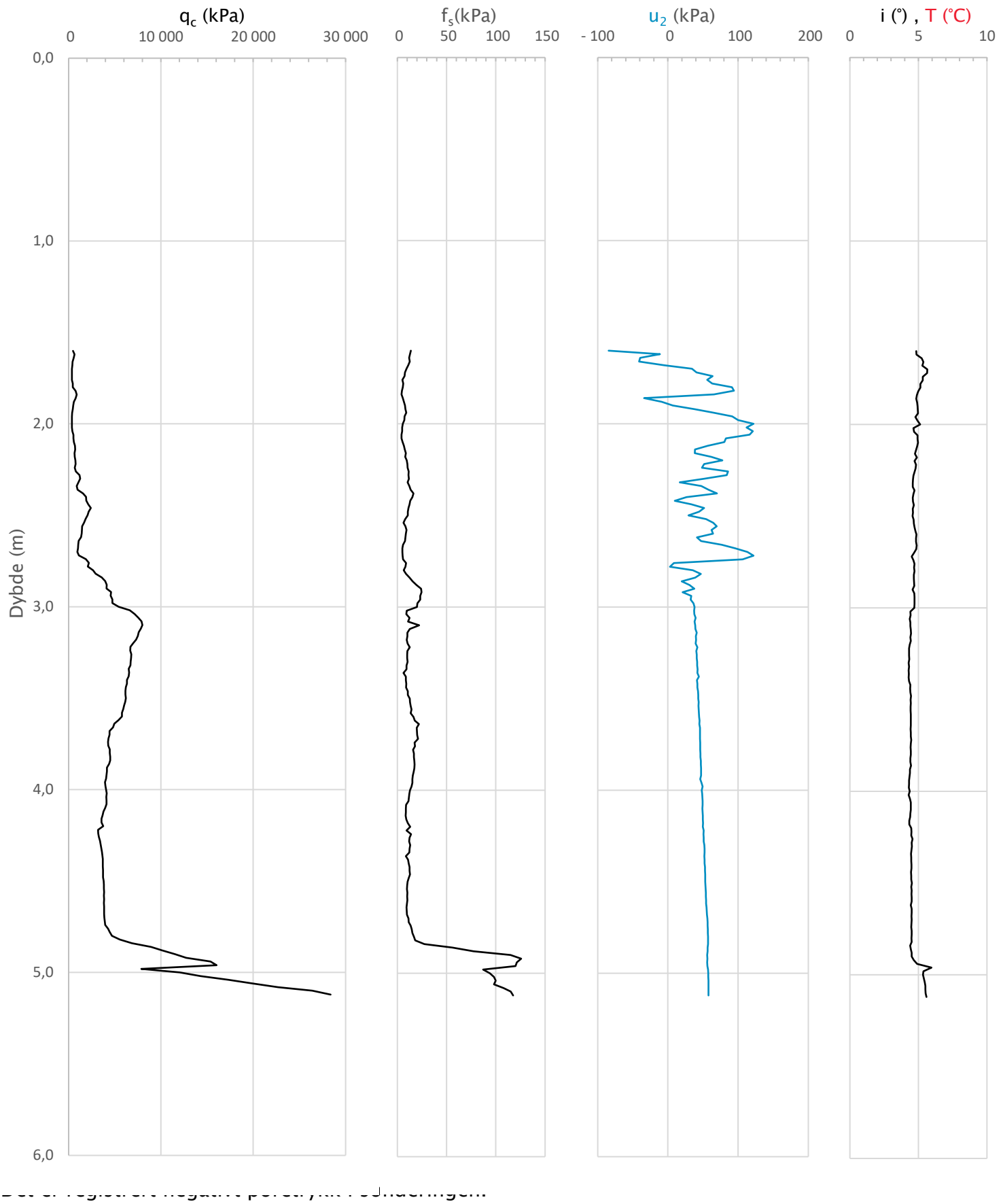
Kommentarer:

Sjøbunn 1,6 m under havoverflate

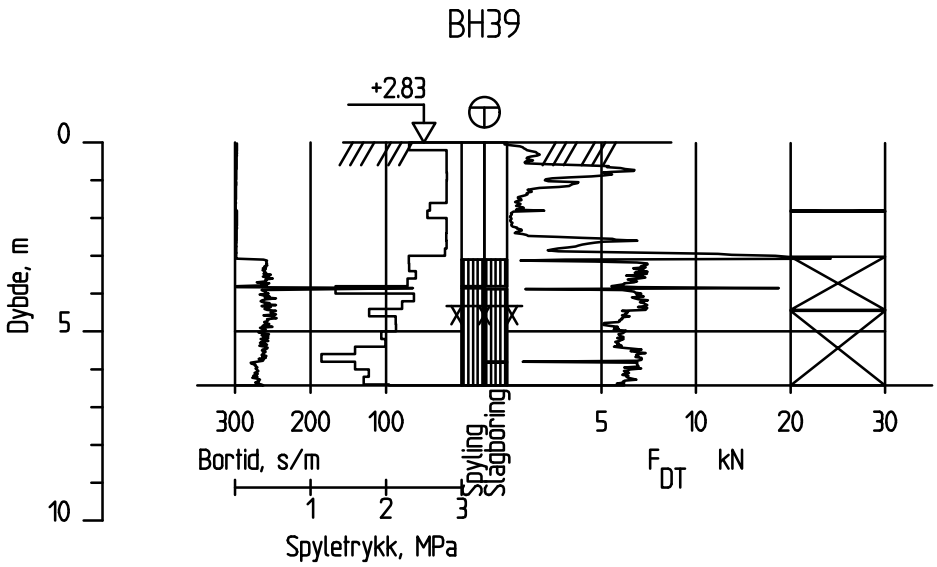
Det er registrert negativt poretrykk i sonderingen.

Prosjekt **Fv.615 Sandane-Storebrua**	Prosjektnummer: A257683 Rapportnummer: A257683-RAP-RIG-001	Borhull Kote -0,02 **BH38b**
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet		Sondenummer **5564**

COWI	Utført NIEO	Kontrollert SESB	Godkjent MCSM	Anvend.klasse 1
	Divisjon Geo og felt	Dato sondering 10.04.2023	Revisjon Rev. dato	Figur 1

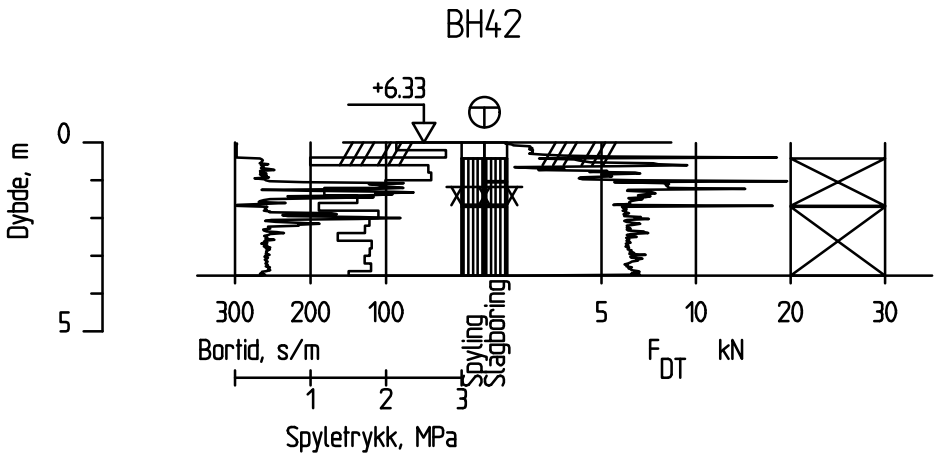


Prosjekt: Fv.615 Sandane-Storebrua	Prosjektnummer: A257683 Rapportnummer: A257683-RAP-RIG-001			Borhull: BH38b	Kote -0,02
Innhold: Måledata og korrigerte måleverdier				Sondenummer: 5564	
COWI	Utført: NIEO	Kontrollert: SESB	Godkjent: MCSM	Anvend.klasse: 1	
	Divisjon: Geo og felt	Dato sondering: 10.04.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 3	



Dato boret :03.10.2023 Posisjon: X 1420382.67 Y 84672.39

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH39	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH39	

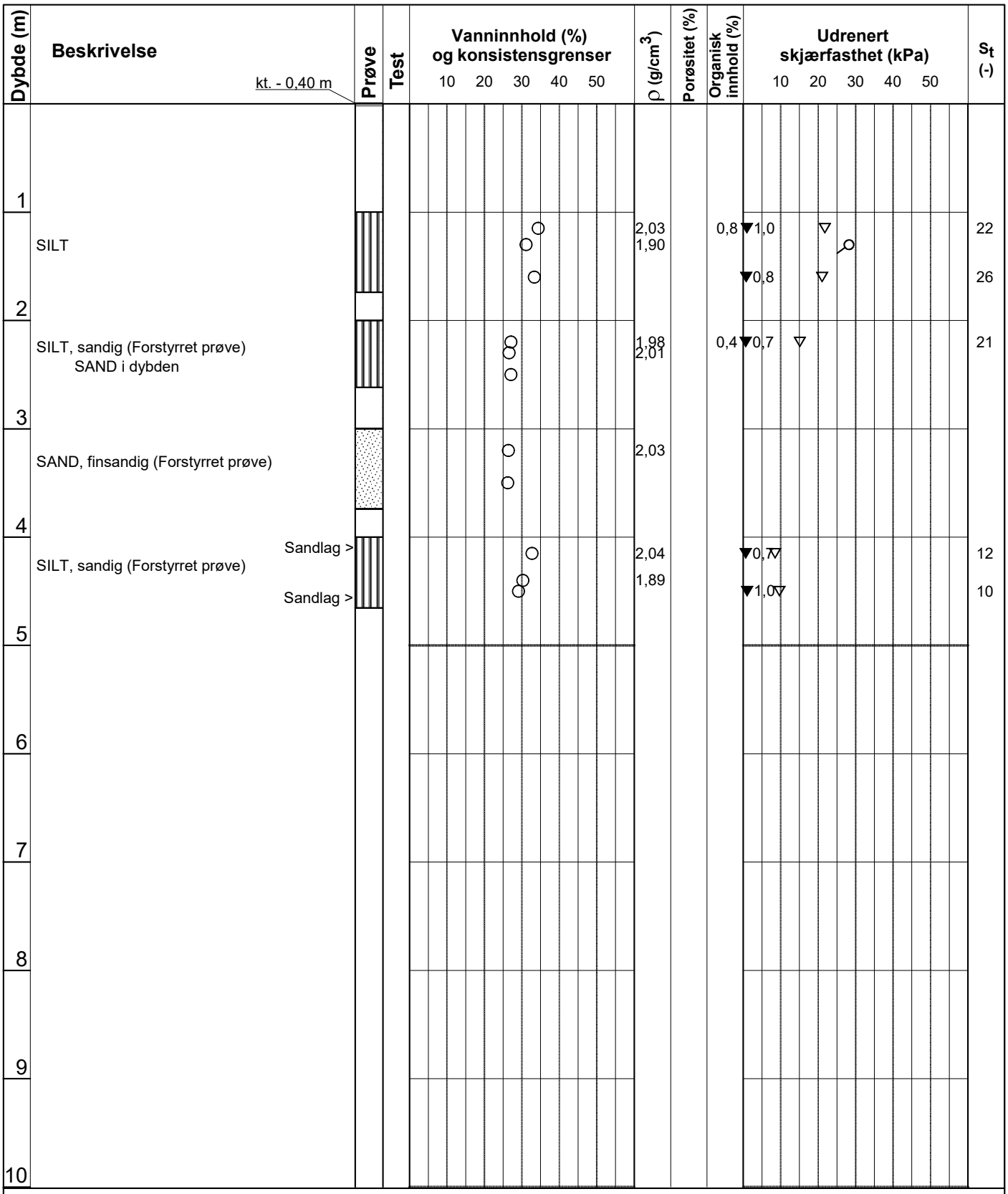


Dato boret :02.10.2023 Posisjon: X 1420317.04 Y 84236.64

Totalsondering		Sonderingsnummer: Borhull BH42	
Fv 615 Sandane - Storebrua GU		Målestokk: M = 1 : 200	Godkjent: NIEO
		Fag: RIG	Kontrollert: SESB
COWI	Dato: 08.11.2023	Format: A4	Tegnet: OKH
	Oppdragsnr.: A257683	Tegningsnr.: Borhull BH42	

Vedlegg 2

Resultater fra laboratorieundersøkelser



Symboler:

15 ρ 5 10 Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold

⊢⊣ Plastisitetsindeks, Ip

▼ Omrørt konus

▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

ρ_s: -

Grunnvannstand: ukjent

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 29

COWI AS

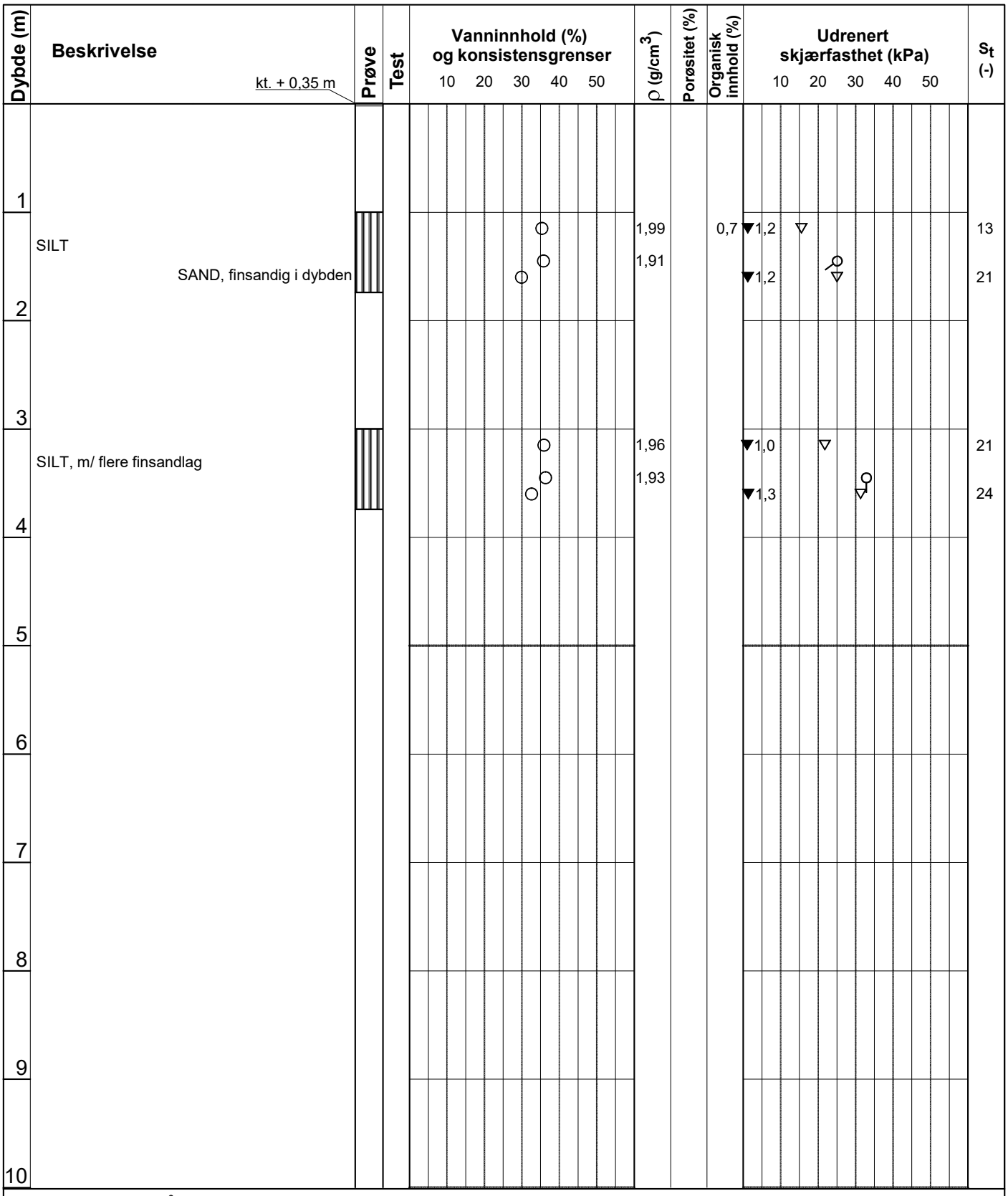
Dato: 24.10.2023

Fv. 615 Sandane-Storebrua

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
BW	MARTB	MARTB
Oppdragsnummer:	**Tegningsnr.:**	**Rev. nr.:**
10254604-01	RIG-TEG-200	00



Symboler:

15 ρ 5 10 Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold

⊢⊣ Plastisitetsindeks, Ip

▼ Omrørt konus

▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

ρ_s: -

Grunnvannstand: ukjent

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 30

COWI AS

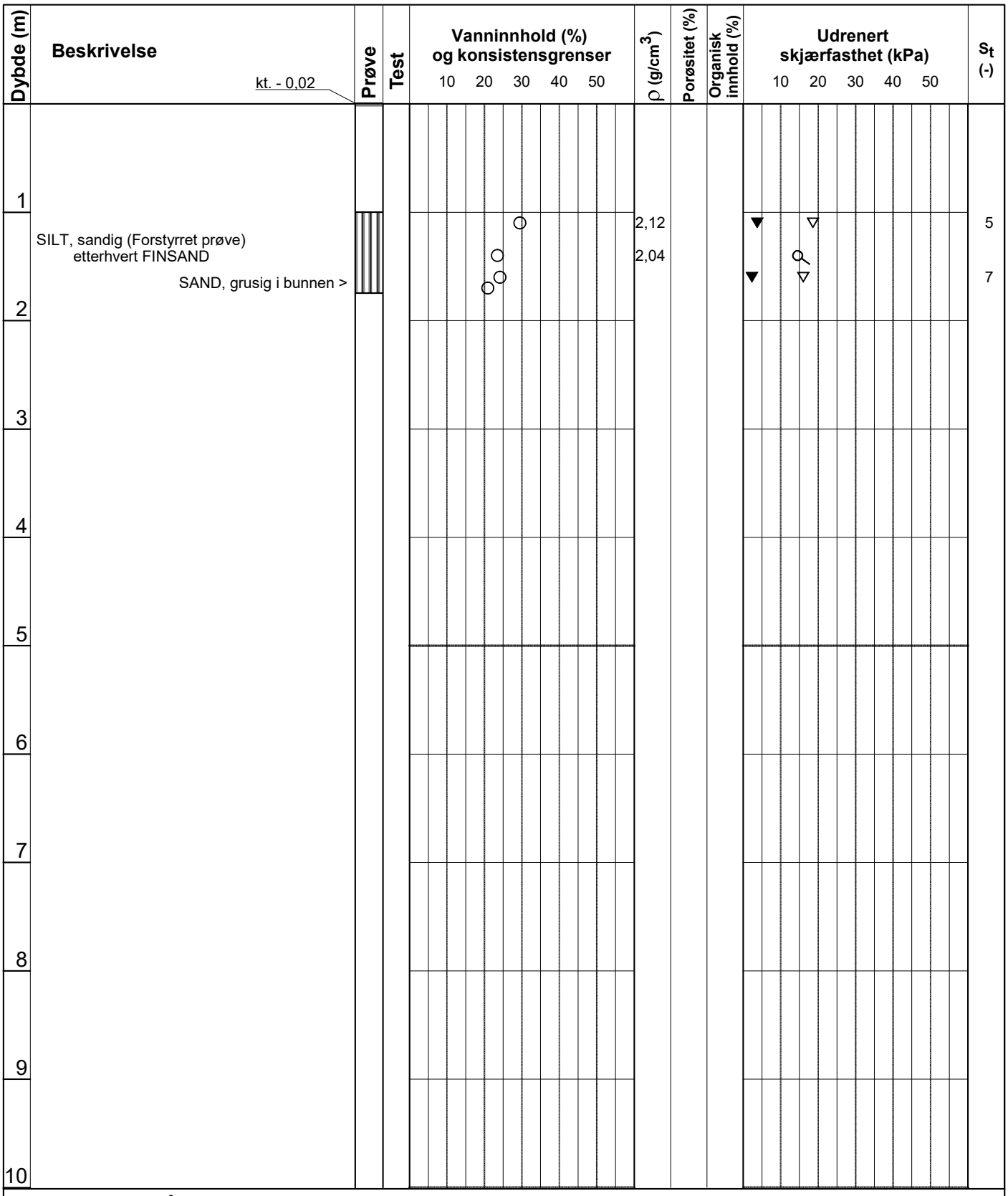
Dato: 24.10.2023

Fv. 615 Sandane-Storebrua

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
BW	MARTB	MARTB
Oppdragsnummer:	**Tegningsnr.:**	**Rev. nr.:**
10254604-01	RIG-TEG-201	00



Symboler:

15 ρ 5 10 Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold

⊢⊣ Plastisitetsindeks, Ip

▼ Omrørt konus

▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

ρ_s: -

Grunnvannstand: ukjent

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 38B

COWI AS

Dato: 24.10.2023

Fv. 615 Sandane-Storebrua

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
BW	MARTB	MARTB
Oppdragsnummer:	**Tegningsnr.:**	**Rev. nr.:**
10254604-01	RIG-TEG-202	00

Vedlegg 3

Koordinat- og borpunktliste

Vedlegg 3
Koordinat- og borpunktsliste
A257683 Fv.615 Sandane-Storebrua

Borhull	Dato boret	Metode	Koordinater (EUREF89 NTM sone 6. NN2000)			Kote sjøbunn (m)	Bergkote (moh.)	Boret i (m)		
			X	Y	Z			Løsmasser	Berg	Total
BH01	04.10.2023	Total	1419981,32	84164,81	6,26			1,58	2,02	3,60
BH02	04.10.2023	Total	1419985,00	84184,52	12,77			2,60	2,22	4,82
BH07B	04.10.2023	Total	1420051,87	84124,71	9,79			2,90	2,03	4,93
BH09	04.10.2023	Total	1420119,19	84112,60	13,04			1,25	2,22	3,47
BH10	04.10.2023	Total	1420122,97	84126,52	16,90			3,28	2,40	5,68
BH14	02.10.2023	Total	1420239,95	84078,10	16,26			1,80	2,52	4,32
BH19	02.10.2023	Total	1420310,17	84124,81	12,97			1,70	2,00	3,70
BH20	02.10.2023	Total	1420301,88	84134,15	13,96			1,27	2,05	3,32
BH21	02.10.2023	Total	1420306,45	84224,53	8,95			2,00	2,00	4,00
BH22	02.10.2023	Total	1420305,64	84181,79	11,12			0,88	2,15	3,03
BH23	02.10.2023	Total	1420314,10	84184,74	9,22			2,40	2,10	4,50
BH25	02.10.2023	Total	1420316,51	84260,56	4,45			0,80	2,80	3,60
BH27	02.10.2023	Total	1420315,72	84315,40	2,84			4,18	2,15	6,33
BH28	03.10.2023	Total	1420325,21	84348,08	0,00			2,53	2,17	4,70
BH29	05.10.2023	Total Cpt Prøve	1420315,57	84353,04	1,62			7,65	2,37	10,02
BH30	05.10.2023	Total Cpt Prøve	1420352,99	84400,48	0,35			7,82	2,18	10,00
BH31	02.10.2023	Total	1420346,35	84408,26	2,44			7,80	2,12	9,92
BH33	03.10.2023	Total	1420378,56	84594,54	3,58			0,70	2,13	2,83
BH34	03.10.2023	Total	1420390,45	84593,71	2,11			1,48	2,12	3,60
BH35	03.10.2023	Total	1420393,97	84634,24	0,24			0,62	2,67	3,29
BH36	03.10.2023	Total	1420374,72	84637,90	3,70			0,85	2,20	3,05
BH37	03.10.2023	Total	1420408,28	84708,69	-0,08	-0,88		2,58	2,05	4,63
BH38B	10.04.2023	Total Cpt Prøve	1420409,53	84753,16	-0,02	-1,62		6,18	2,43	8,61
BH39	03.10.2023	Total	1420382,67	84672,39	2,83			4,32	2,10	6,42
BH42	02.10.2023	Total	1420317,05	84236,64	6,33			1,17	2,35	3,52

COWI

Vedlegg 4

CPTu kalibreringsskjema

Göteborg:2023-03-01

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5564

Probe No	5564
Date of Calibration	2023-03-01
Calibrated by	Alexander Dahlin……
Run No	2622
Test Class:	ISO 1

Point Resistance — Tip Area 10cm²

Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	**1278**	
Resolution	0,597	kPa
Area factor (a)	0,844	
Zero	7,335 MPa	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 24,462 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction — Sleeve Area 150cm²

Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	**3617**	
Resolution	0,0105	kPa
Area factor (b)	0,002	
Zero	130,04 kPa	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,558 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	**3711**	
Resolution	0,0206	kPa
Zero	251,26 kPa	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,171 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor	**0,93**	
Range	0 - 40	Deg.

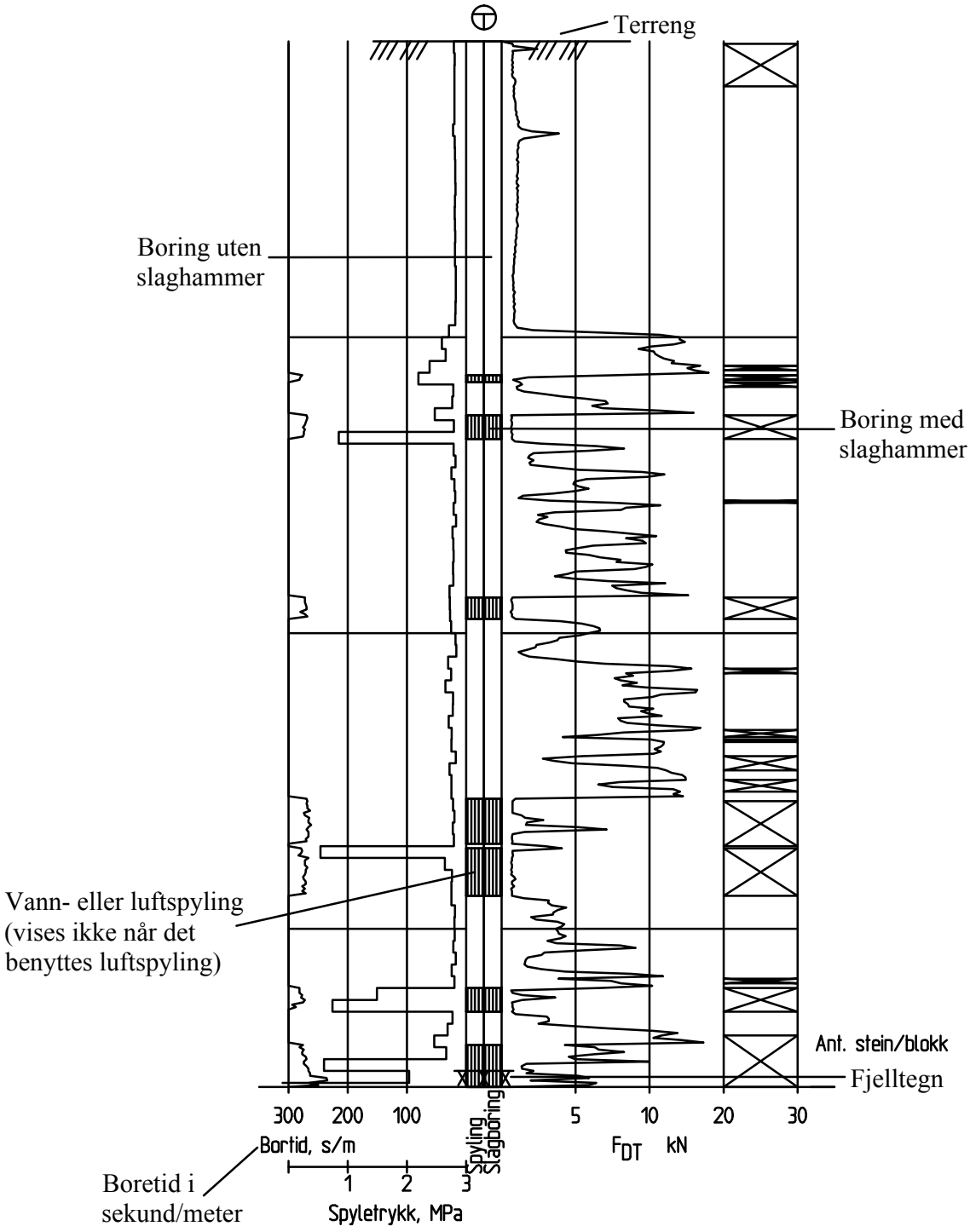
Backup memory

Temperature sensor

COWI

Tillegg

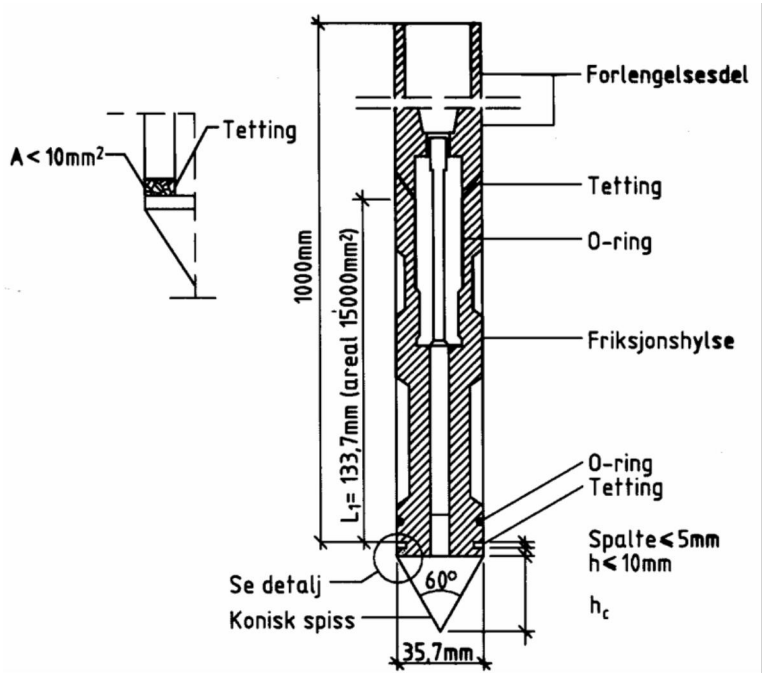
Eksempel på totalsondering med forklaring



Forklaring av trykksondering (CPTU)

Prinsipp

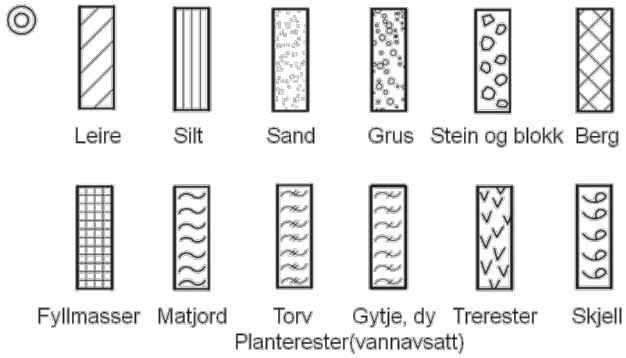
Trykksondering, CPT (cone penetration test), med poretrykksmåling blir gjerne forkortet CPTU. Sonderingen utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot den koniske spissen, poretrykket like bak spissen og sidefriksjon mot en friksjonshylse på den sylindriske delen.



Målingene skjer ved elektronisk eller akustik signaloverføring.

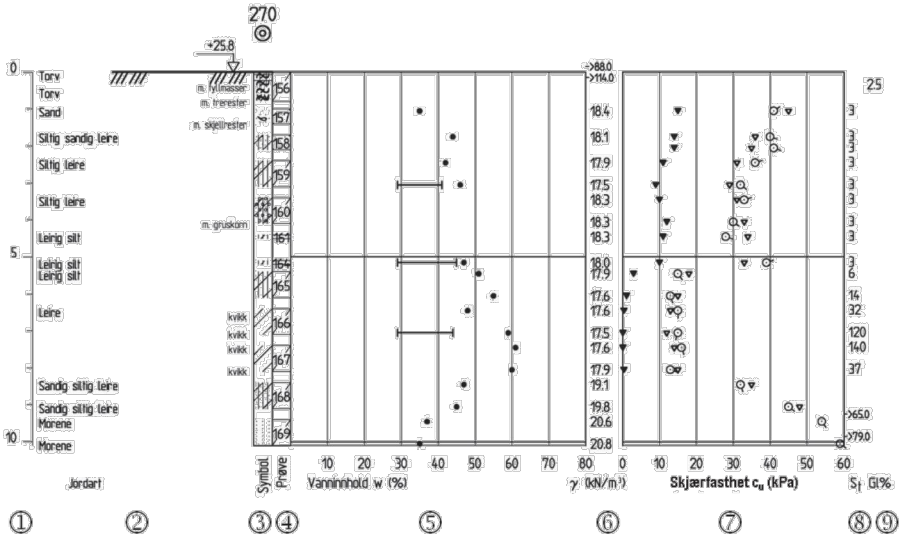
Forklaring av løsmasseprofil

Prøveserie, materialsymboler.



Ved blandingsjordarter som for eksempel morene kombineres symboler.

Framstilling av laboratoriedata.



(1) Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
(2) Jordartsbeskrivelse. Grunnvannsstanden kan angis.
(3) Materialsymboler.
(4) Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, eventuelt påføres prøvenummer.
(5) Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall og markeres med pil. I sand kan angis både feltverdier og beregnede verdier tilsvarende vannmettet materiale.
(6) Tyngdetetthet γ i kN/m^3, alternativt densitet ρ i kg/m^3. Eventuelt kan i sand også angis beregnet verdi tilsvarende vannmettet materiale.
(7) Skjærfasthet c_u angis i kpa
(8) Sensitivitet S_t angis i hele tall.
(9) Glødetap angis i %.