

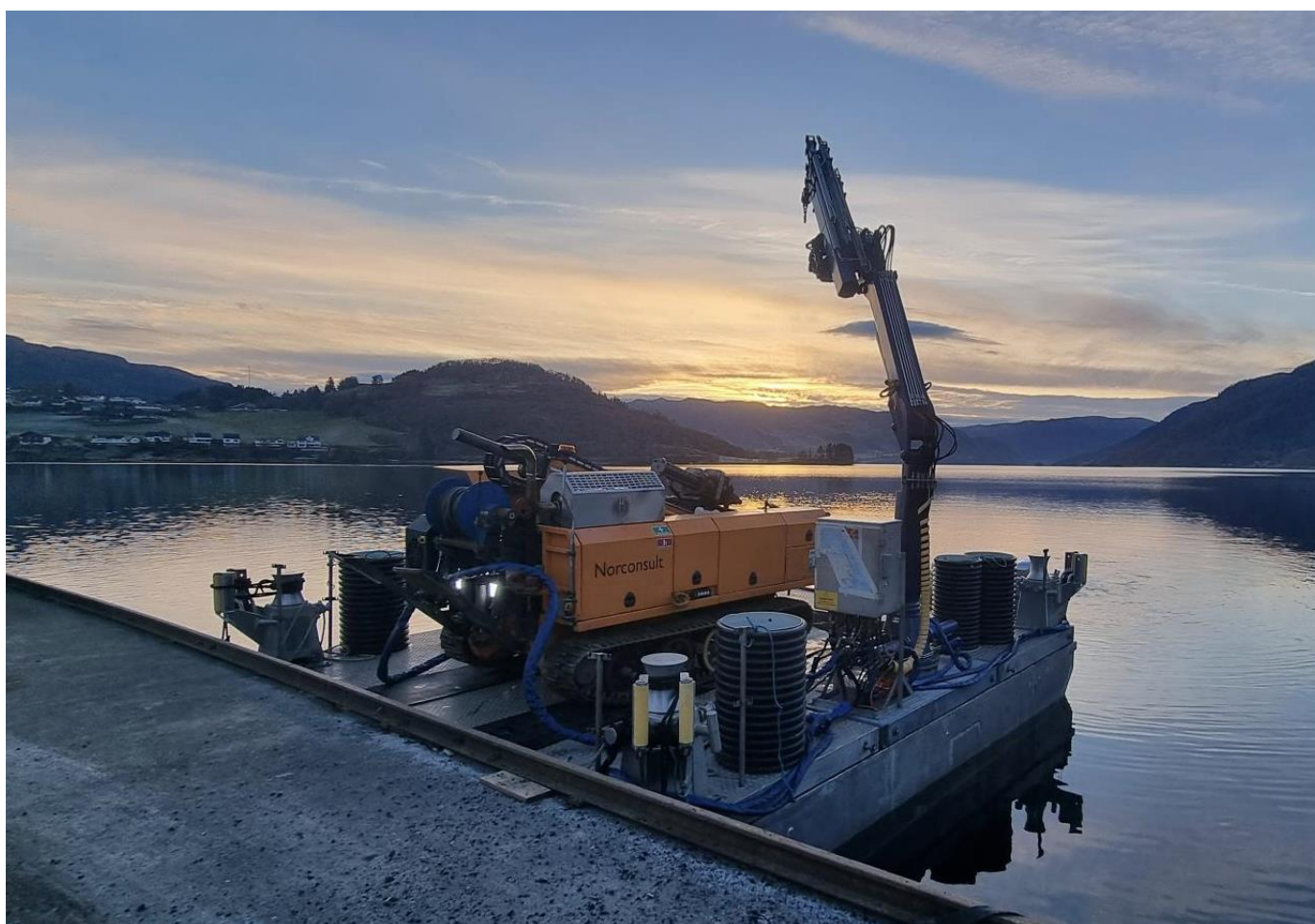
Etne kommune

► Etnesjøen torg- og kaiområde

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 52308386 Dokumentnr.: 52308386-RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2024-01-09



Oppdragsgiver: Etne kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Eileen Selland
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Valkendorfgate 6, NO-5012 Bergen
Oppdragsleder: Brynjar Øye
Fagansvarlig: Stephanie Lilleåsen Gjølseth
Andre nøkkelpersoner: Viktor Styrmo Hansen

Nøkkelinfo	Forklaring	
Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport	
Fylke	Vestland fylkeskommune	
Kommune	Etne kommune	
Sted	Etne	
Koordinatsystem	EUREF 89 UTM32	
Høydesystem	NN2000	
Prosjektkoordinater	Nord: 6618067,4	Øst: 327263,6

J01	2024-01-09	For bruk	VikHan	StLGj	BryOEy
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, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult Norge AS er engasjert av Etne kommune til å utføre geotekniske grunnundersøkelser og vurderinger i forbindelse med detaljregulering av Etnesjøen torg- og kaiområde. Aktuelle tiltak omfatter blant annet rivning og gjenoppbygging av både kai og bygninger, samt opparbeiding av torg og strandpromenade.

I forbindelse med felt- og laboratorieundersøkelsene er det totalt gjennomført:

Felt:

- 10 stk. totalsonderinger, hvorav 3 er tatt på sjø
- 1 stk. trykksondring (CPTu)
- 2 stk. prøveserier med opptak av totalt 15 representative prøver

Lab:

- 9 stk. jordartsklassifisering av representative prøver
- 3 stk. kornfordelingsanalyser
- 4 stk. humusinnhold ved glødetap
- 9 stk. fotografi av prøve

Generelt viser totalsonderingene på land et fast lag på 0-3 meter med middels til svært stor sonderingsmotstand med utbredd bruk av både spyling og slagboring. Boringene på sjø viser et øvre lag på 3 – 4 meter med svært lav sonderingsmotstand. Under det faste laget på land, og det løse laget i sjøen viser sonderingene middels sonderingsmotstand, med noe økning i dybden.

Noen av sonderingene indikerer noen tynne løsere lag i dybden. Et lag med rundt en meters mektighet mellom 5 og 15 meters dybde er synlig på flere av sonderingene, og ser ut til å falle mot sjøen.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Aktuelt område	5
1.3	Løsmassekart	7
1.4	Grunnlag	7
2	Felt- og laboratoriearbeid	9
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	9
2.2	Generell informasjon om laboratoriearbeidet	10
3	Resultater grunnundersøkelser	11
3.1	Totalsonderinger	11
3.2	Trykksonderinger	11
3.3	Grunnvannsstand	11
3.4	Prøvetaking	11
4	Referanser	15

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A1	1:500	001
Enkeltsonderinger	A4	1:200 / 1:50	1-1 til 10- 1

Vedlegg

Innhold	Vedlegg nr.
Resultat laboratorieundersøkelser	A
Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid	B
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	C
Tegnforklaring – totalsondering	D
Tegnforklaring – trykksondering (CPTu)	E
Resultat – trykksondering (CPTu)	F

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norconsult Norge AS er engasjert av Etne kommune til å utføre geotekniske grunnundersøkelser og vurderinger i forbindelse med detaljregulering av Etnesjøen torg- og kaiområde. Aktuelle tiltak omfatter blant annet rivning og gjenoppbygging av både kai og bygninger, samt opparbeiding av torg og strandpromenade. Feltarbeidet er gjennomført av Norconsult Boretteknikk AS og skal sammen med laboratorieanalysene gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området.

Hensikten med rapporten er å:

- Presentere resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet
- Beskrive registrerte grunnforhold

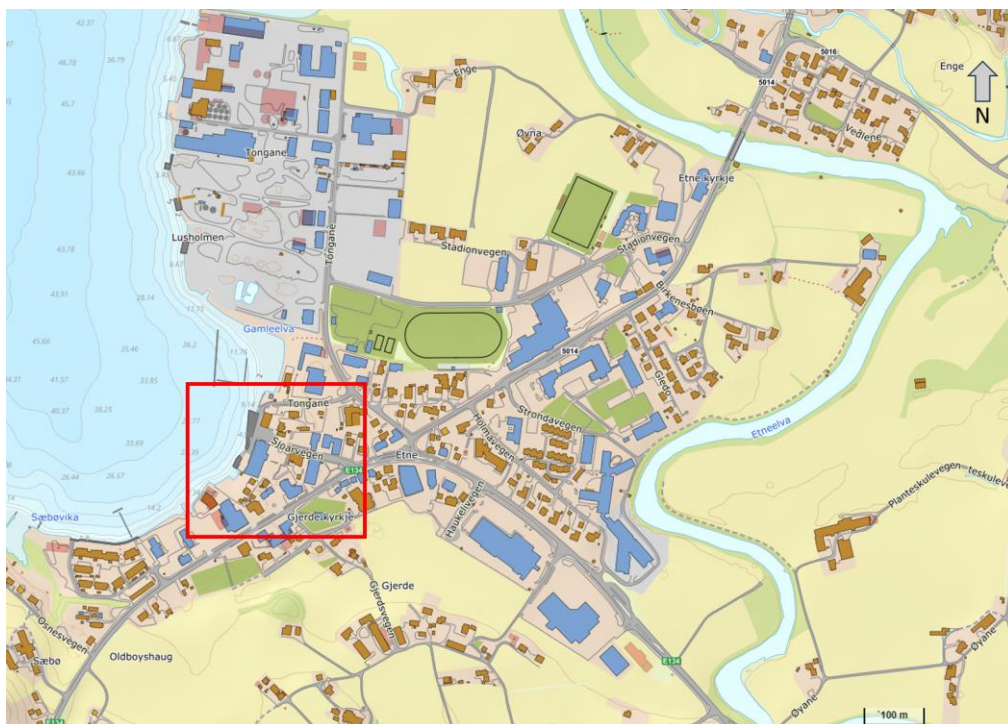
Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk tolkning, rådgiving eller prosjektering er ikke behandlet her.

1.2 Aktuelt område

Det aktuelle området er plassert i Etnesjøen i Etne kommune. Området ligger mellom Meieriplassen i sørvest og veien Tongane i nordøst, og er avgrenset av sjøen i nordvest og E134 i sørøst. Figur 1 tiltaksområde markert inn på et regionalt kart, mens figur 2 viser kart over Etnesjøen med tiltaksområdet markert inn med rødt rektangel. Det er gjort undersøkelser på land, og på sjø ved hjelp av flåte. Terrengoverflaten er i borpunktene målt inn til å opp til kote +5,8. Dypest borpunkt ligger på 11 m dyp.



Figur 1: Oversiktskart som viser plassering av aktuelt område. Aktuelt område er markert med rødt rektangel. [1]



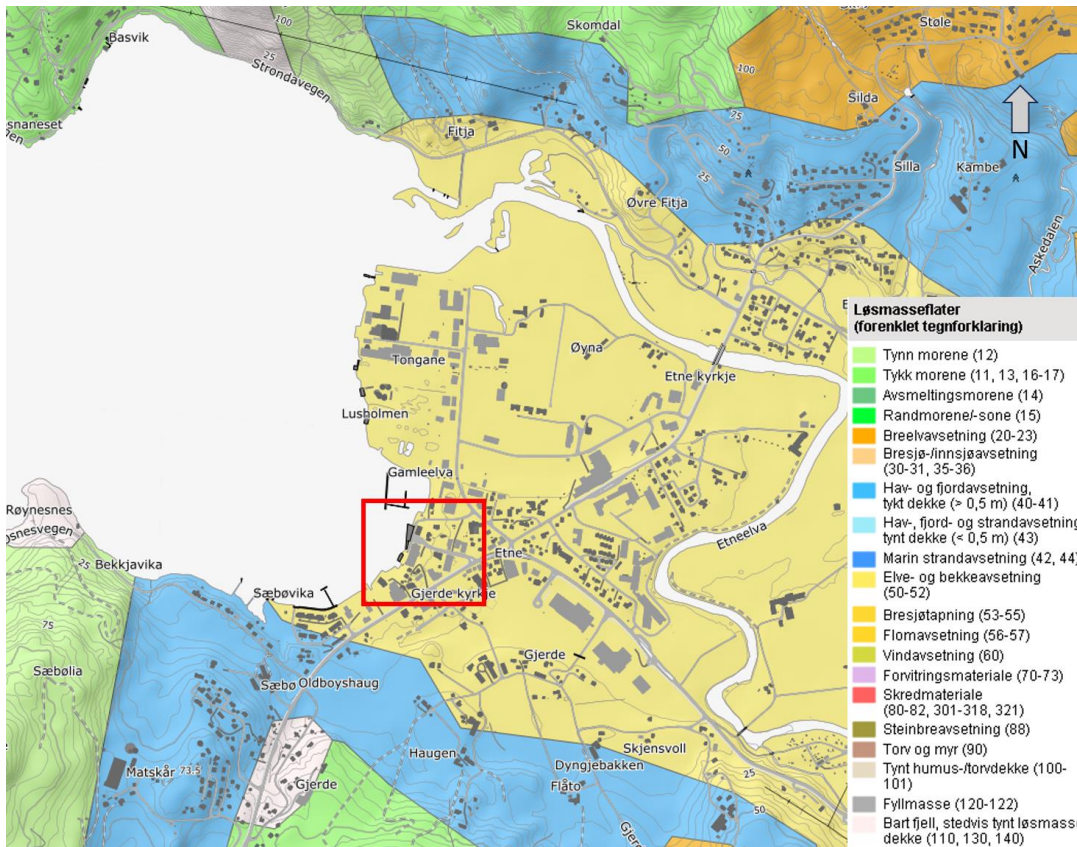
Figur 2: Figuren viser detaljert kart over området rundt det aktuelle området.

1.3 Løsmassekart

NGUs løsmassekart indikerer at løsmassene i det aktuelle området består av «elve- og bekkeavsetning (fluviavsetning)», gul farge. I sør og nord viser kartet «hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet», blå farge. Det kan tenkes at marine avsetninger ligger under elve- og bekkeavsetningen i det undersøkte området.

Det aktuelle området ligger under marin grense og det kan potensielt forekomme marine avsetninger med sprøbruddkarakter (f.eks. kvikkleire).

Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon på hva et øvre lag i jordprofilen består av, kartet er grovt inndelt og egnet kun for bruk med målestokk 1:250 000. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.



Figur 3: Figuren viser NGUs løsmassekart for området rundt det aktuelle tiltaket. [2]

1.4 Grunnlag

Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) viser ikke tidligere gjennomførte undersøkelser innenfor det aktuelle området, men i øst har Statens Vegvesen tidligere gjennomført geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med planlegging av gang og sykkelveg langs E134. Resultatene fra undersøkelsene er beskrevet i geoteknisk datarapport «36040-470 Geoteknisk datarapport for byggeplan. E1234 Steine-Etne senter G/S veg» [3]. Undersøkelsene viser at grunnen lengst vest i det undersøkte området består av silt og sand, mens leirinnholdet øker mot øst. Det ble påvist kvikkleire ved Moe bru, som ligger ca. 1,7 km sørøst for planområdet.

Mot sør er det utført grunnundersøkelser av Statens vegvesen i 1985 i forbindelse med planlegging av gang- og sykkelveg. Undersøkelsene er utført langs E134 sørover i avstand fra 1500 – 900 meter fra planområdet. Resultatene er beskrevet i geoteknisk datarapport «Rapport nr. 568 – Grunnundersøkelse. Etne-Matsgård – Gang- og sykkelveg» [4]. Undersøkelsene viser siltige/sandige masser i området nærmest planområdet, med økende leirinnhold mot sørvest.

Det er også utført grunnundersøkelser i forbindelse med planlegging av ny gang og sykkelveg langs E134 videre mot sør i 2004. Grunnundersøkelsene starter fra ca. 800 meter sørvest for planområdet og strekker seg videre langs E134. Resultatene fra undersøkelsen er beskrevet i geoteknisk datarapport «Geoteknisk rapport nr. 040518-01 - E134 Hp 10 – Etne-Fiske – Gang- og sykkelvei» [5]. Grunnen i dette området består hovedsakelig av siltige leirmaterialer.

Det er registrert 3 brønner i planområdet i nasjonal grunnvannsdatabase (GRANADA) [6]. Alle brønnene viser lignende forhold. Massene i grunnen er beskrevet som sand og grus ned til 37-40 meters dybde. Under dette er massene beskrevet som silt. Fra 70 meters dybde er det beskrevet stor stein /grus. I et av punktet er det beskrevet et lag med bløt leire og grus fra 84 meters dyp. Berg er registrert mellom 90 og 95 meter under terreng.

2 Felt- og laboratoriearbeid

I forbindelse med felt- og laboratorieundersøkelsene er det totalt gjennomført:

Felt:

- 10 stk. totalsonderinger, hvorav 3 er tatt på sjø
- 1 stk. trykksondering (CPTu)
- 2 stk. prøveserier med opptak av totalt 15 representative prøver

Lab:

- 9 stk. jordartsklassifisering av representative prøver
- 3 stk. kornfordelingsanalyser
- 4 stk. humusinnhold ved glødetap
- 9 stk. fotografi av prøve

Posisjonene til hvert borpunkt 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 001 gir samme oversikt.

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

Tabell 1 Borpunktliste

Borpunkt	Euref 89 UTM32 NN2000			Metode	Boreddybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
01	6618132,0	327201,3	-11,8	TOT	21,5	-
02	6618080,3	327187,9	-11,0	TOT	22,0	-
03	6618038,7	327170,7	-5,2	TOT, CPTu	20,1	-
04	6618133,9	327223,3	1,3	TOT	20,0	-
05	6618073,6	327209,0	1,3	TOT, PRV	21,0	-
06	6618103,3	327261,9	4,2	TOT	21,0	-
07	6618067,5	327264,2	4,7	TOT, PRV	20,1	-
08	6617997,1	327261,6	5,3	TOT	30,1	-
09	6618169,7	327340,8	5,8	TOT	20,1	-
10	6618050,2	327340,1	5,6	TOT	20,0	-

TOT:Totalsondering, CPTU:Trykksondering, PZ:Piezometer, GV:Grunnvannsbrønn, PRV:Prøveserie,

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Dato for utførelse	Uke 45 2023
Boreleder	Svein Hallvard Hagerup
Type borerigg	Geotech 607
Relevante standarder	Ref. [7], [8], [9], [10], og [11]
Resultater	Tegninger 001 og 1-1 – 10-1

2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

Tabell 3 Generell informasjon laboratoriearbeid

Laboratoriearbeid	
Dato for utførelse	Uke 47-48 2023
Laborant	Hilde Risung
Relevante standarder	Ref. [12]
Resultater	Vedlegg A

3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på tegning 1-1 til 10-1. Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist i vedlegg A.

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. Vedlegg F viser resultatene fra trykksonderingen.

NB! Det må presiseres at informasjonen fra felt- og laboratoriearbeidet strengt tatt bare er gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultater må derfor ikke anvendes ukritisk.

Tabell 4 Kommentarer fra borelogg

Borpunkt	Feltkommentar
01	Boret fra flåte, vanndybde målt til 11,8 m
02	Boret fra flåte, vanndybde målt til 11,0 m
03	Boret fra flåte, vanndybde målt til 5,2 m. Valgte å kjøre hurtig rotasjon før oppnådd 3 tonn for å unngå å få for mye tving pga. steiner.
10	Små rester etter silt de 2 nederste borstenger.

3.1 Totalsonderinger

Generelt viser totalsonderingene på land et fast lag på 0-3 meter med middels til svært stor sonderingsmotstand med utbredd bruk av både spyling og slagboring. Boringene på sjø viser et øvre lag på 3 – 4 meter med svært lav sonderingsmotstand. Under det faste laget på land, og det løse laget i sjøen viser sonderingene middels sonderingsmotstand, med noe økning i dybden.

Noen av sonderingene indikerer noen tynne løsere lag i dybden. Et lag med rundt en meters mektighet mellom 5 og 15 meters dybde er synlig på flere av sonderingene, og ser ut til å falle mot sjøen.

3.2 Trykksonderinger

Det er gjennomført en trykksondering (CPTu) i borpunkt 03. Sonderingen er gjennomført fra havbunnsverflaten til et dyp på ca. 5,5 meter. For fullstendige resultater fra trykksonderingen henvises det til vedlegg F.

3.3 Grunnvannsstand

Grunnvannstand er ikke registrert, men er antatt å følge tidevannet i sjøen i stor grad, da massene øverst i jordprofilen er grove.

3.4 Prøvetaking

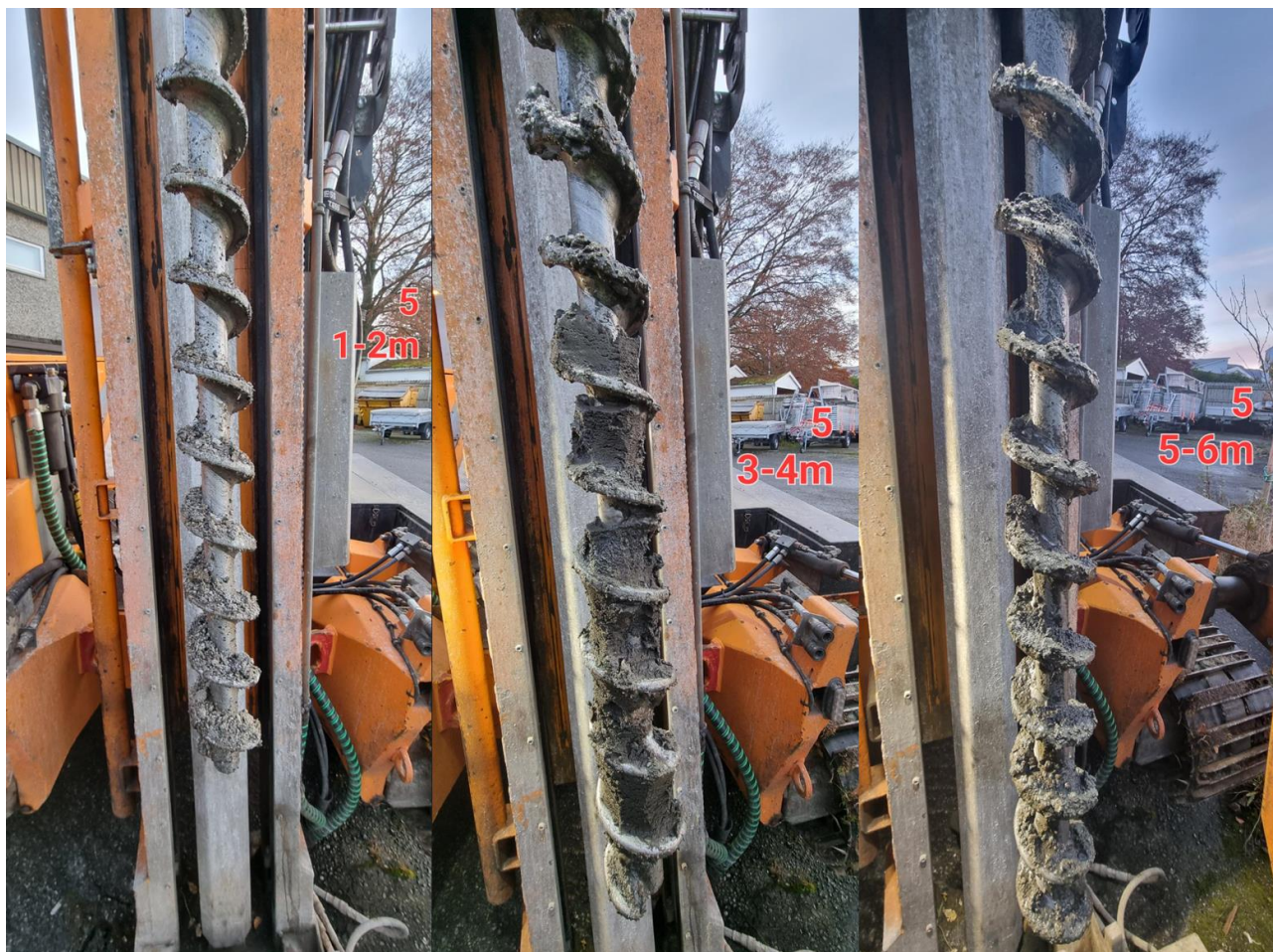
Det er tatt opp representative prøver med naver i borpunkt 05 og 07.

I borpunkt 05 er prøvene tatt i intervallene 1-2, 3-4 og 5-6 m. Prøvene viser humusholdig siltig sand i de to øverst prøvene med glødetap på 2,4 og 3,5 %. For prøven på 3 -4 meter er naturlig in-situ vanninnhold målt til 29,0% og kategorisert som telefaregruppe T2.

I borpunkt 07 er prøvene tatt i intervallene 1-2, 4-5, 5-6, 7-8, 9-10 og 10-11 meter dybde. Prøvene hvor det er utført kornfordelingsanalyser er klassifisert som sandig grusig jordmateriale. Og Der prøvene er klassifisert visuelt er klassifisert som sand med enkelte gruskorn og grov sand. Vanninnhold er målt til 7,2% i intervallet 4-5 meter og til 9,0 i intervallet 10-11 meter. Glødetap er målt til 0,9% fra 1-2 meter og 0,7 fra 4,5 meter. Telefaregruppe T2 på prøvene 4-5 meter og 10-11 meter.

For fullstendige resultater fra laboratorieundersøkelsene henvises det til vedlegg A.

Bilder av opptatte prøver borpunkt 05:



Figur 4: Bildene viser bilder av opptatt prøver i borpunkt 05 under de geotekniske grunnundersøkelsene.

Bilder opptatte prøver i borpunkt 07:



Figur 5: Bildene viser bilder av opptatt prøver i borpunkt 07 under de geotekniske grunnundersøkelsene.

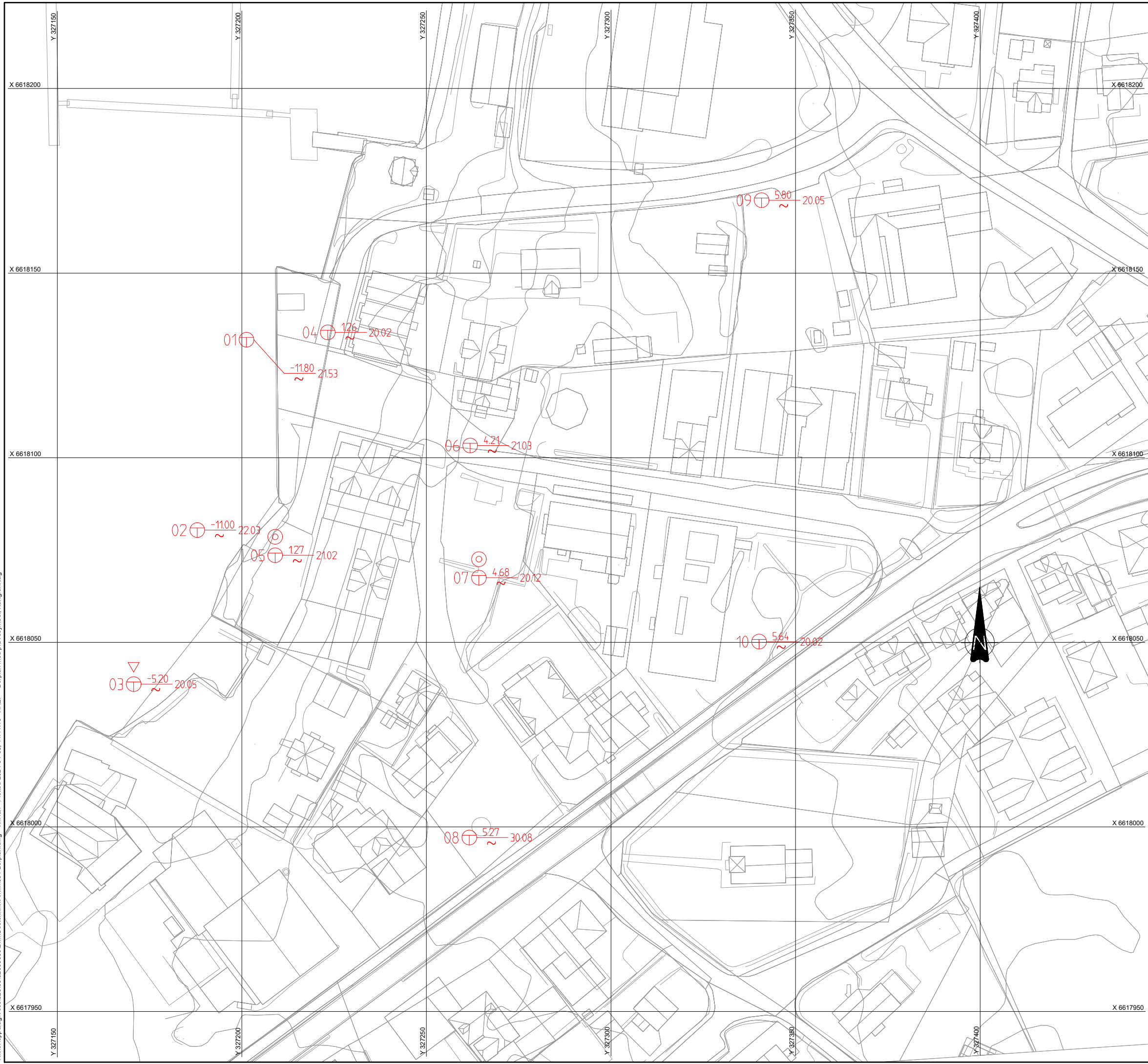


Figur 6: Bildene viser bilder av opptatt prøver i borpunkt 07 under de geotekniske grunnundersøkelsene.

4 Referanser

- [1] Kartverket, «Norgeskart,» Kartverket, [Internett]. Available: <http://www.norgeskart.no>. [Funnet 21 11 2023].
- [2] NGU, «Løsmassekart (Kvartærgeologisk kart),» Norges geologiske undersøkelse, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 20 12 2023].
- [3] Statens Vegvesen, «36040.470 Geoteknisk datarapport,» 2015.
- [4] Statens vegvesen, «Rapport nr. 568 – Grunnundersøkelse. Etne-Matsgård – Gang- og sykkelveg,» 1985.
- [5] Statens vegvesen, «Geoteknisk rapport nr. 040518-01 - E134 Hp 10 – Etne-Fiske – Gang- og sykkelvei,» 2004.
- [6] Norges Geologiske Undersøkelser, «Nasjonal grunnvannsdatabase (GRANADA),» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnet 08 01 2024].
- [7] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [8] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering, Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [9] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksøndering, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [10] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk, Norsk geoteknisk forening, 1989.
- [11] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [12] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.
- [13] Statens Vegvesen, «2011123719-07 Geoteknisk rapport for reguleringsplan E134, gang og sykkelveg Etn-Vae,» 2011.

X:\in\oppdrag\1\voas\52308\52308386\BIM\Geoteknik\K\K\1\001 Borplan.dwg - Vikhan - Plottet: 2024-01-03, 14:44:46 - XREF = Borplan med prøvesymbol, Kartgrunnlag



FORKLARINGER

- Prøveserie
 - Totalsondring
 - Trykksondring (CPTu)
 - Terrengekote
 - Bergkote
- Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

Koordinatsystem: EUREF 89 UTM32
Høydesystem: NN2000



Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Z01	2024-01-03	Som utført	VikHan	StLGj	BryOey

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

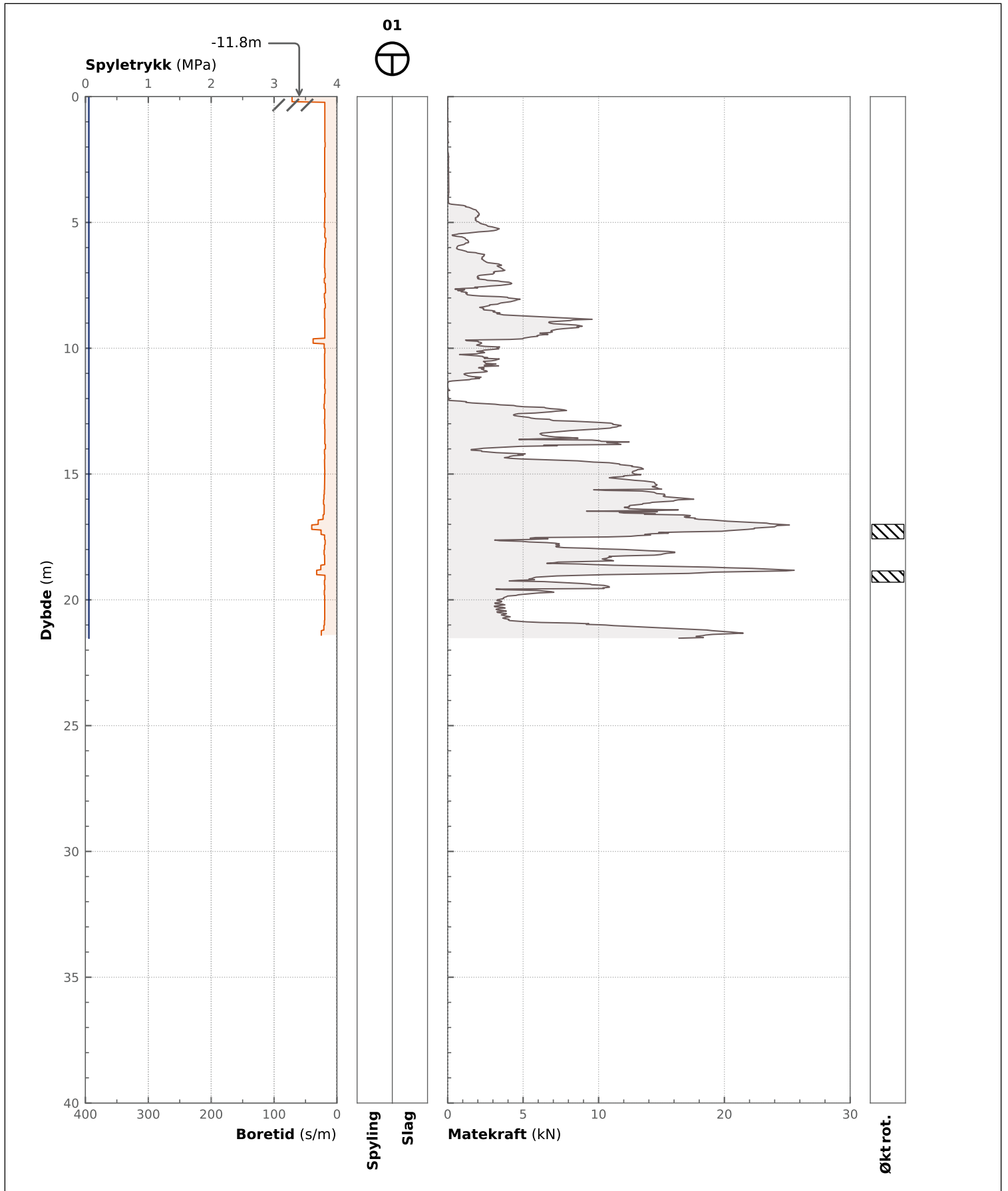
Etnes kommune Målestokk (gjelder A1)
1:500

Etnesjøen torg- og kaiområde

Geotekniske grunnundersøkelser

Borplan

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52308386	001	Z01



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 01 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327201.2, N = 6618132.0, Z = -11.8
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 09.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
1-1

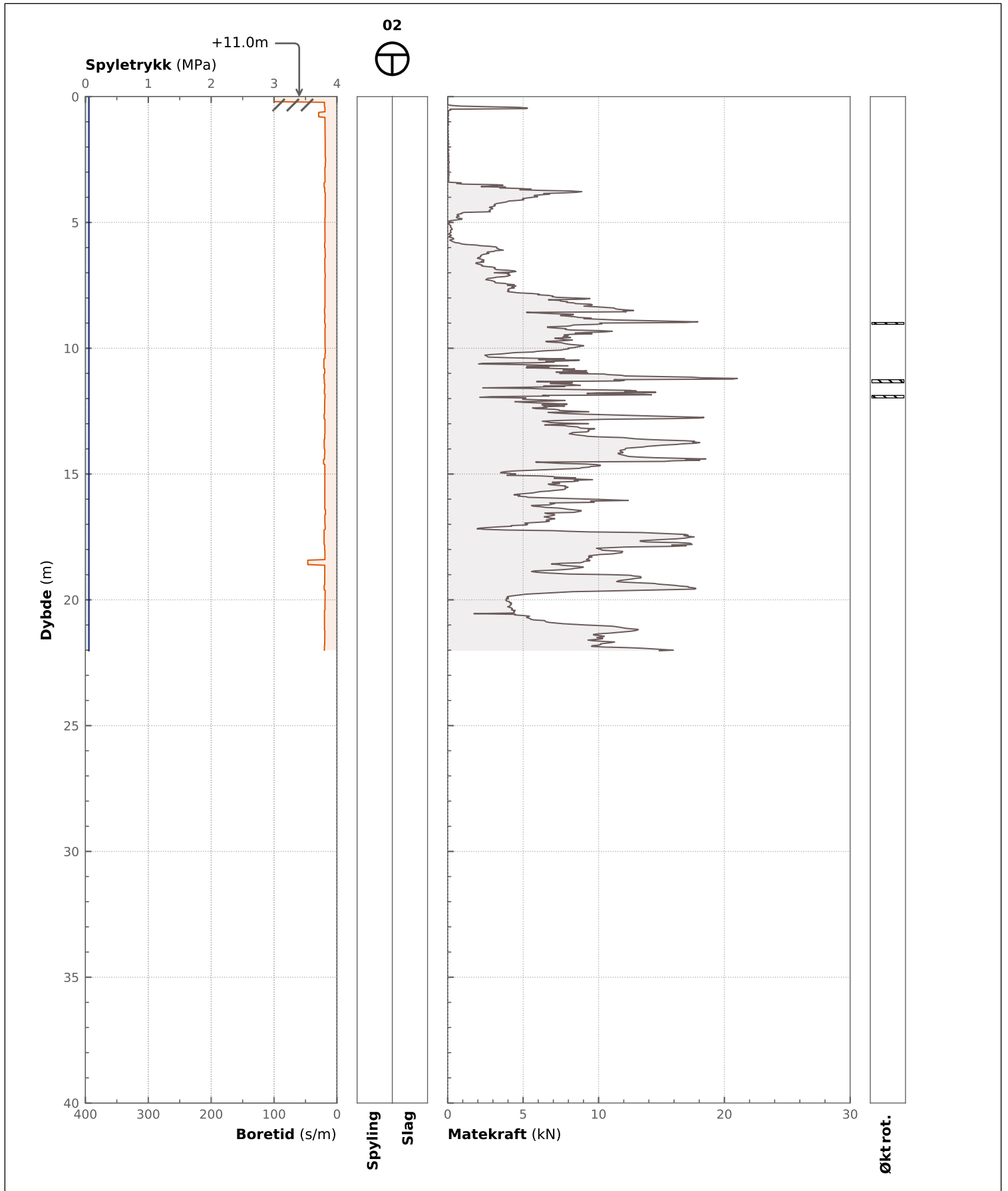
Revisjon:
J01

Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 02 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327187.9, N = 6618080.4, Z = +11.0
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 09.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
2-1

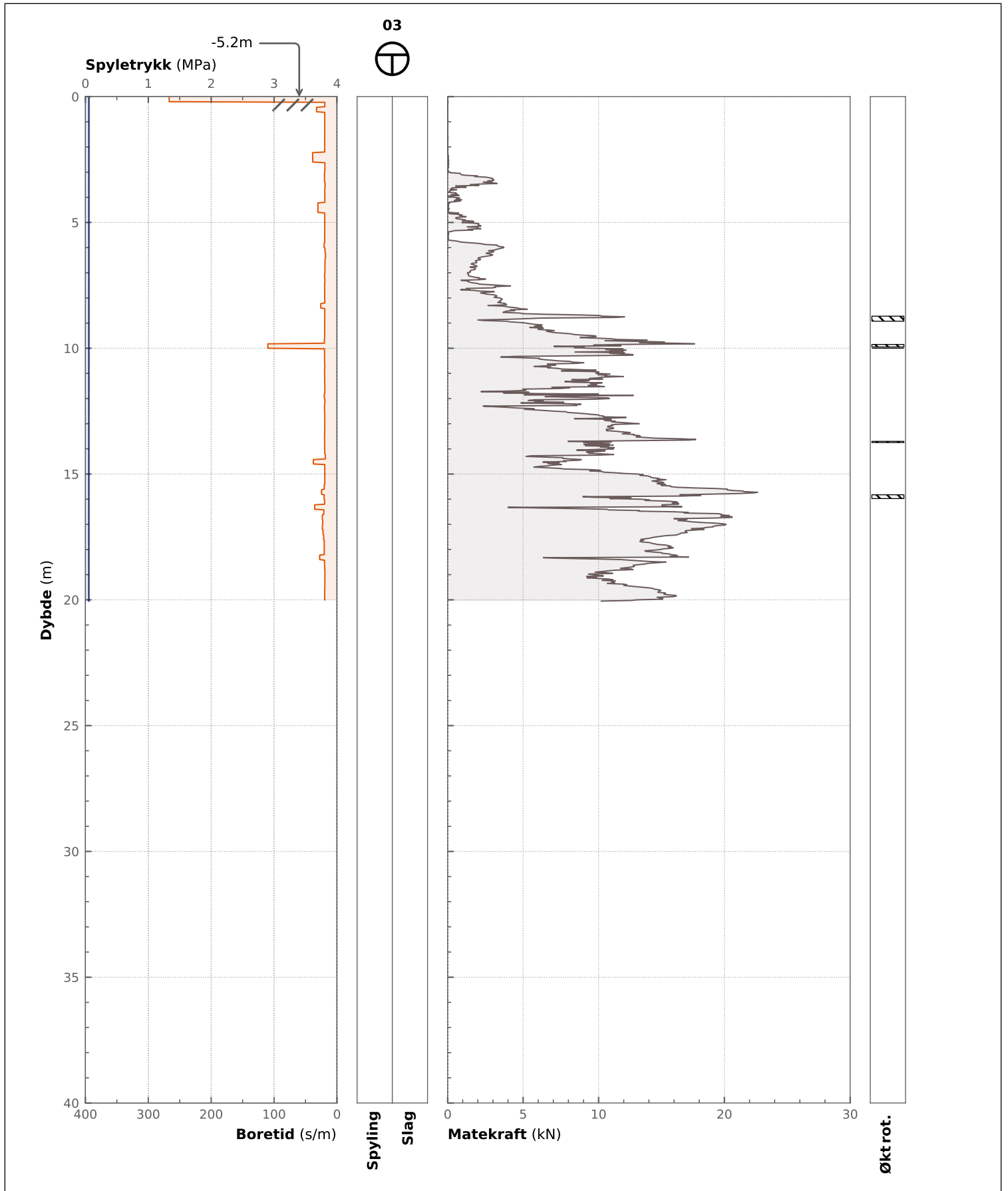
Revisjon:
J01

Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 03 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327170.7, N = 6618038.7, Z = -5.2
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 08.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
3-1

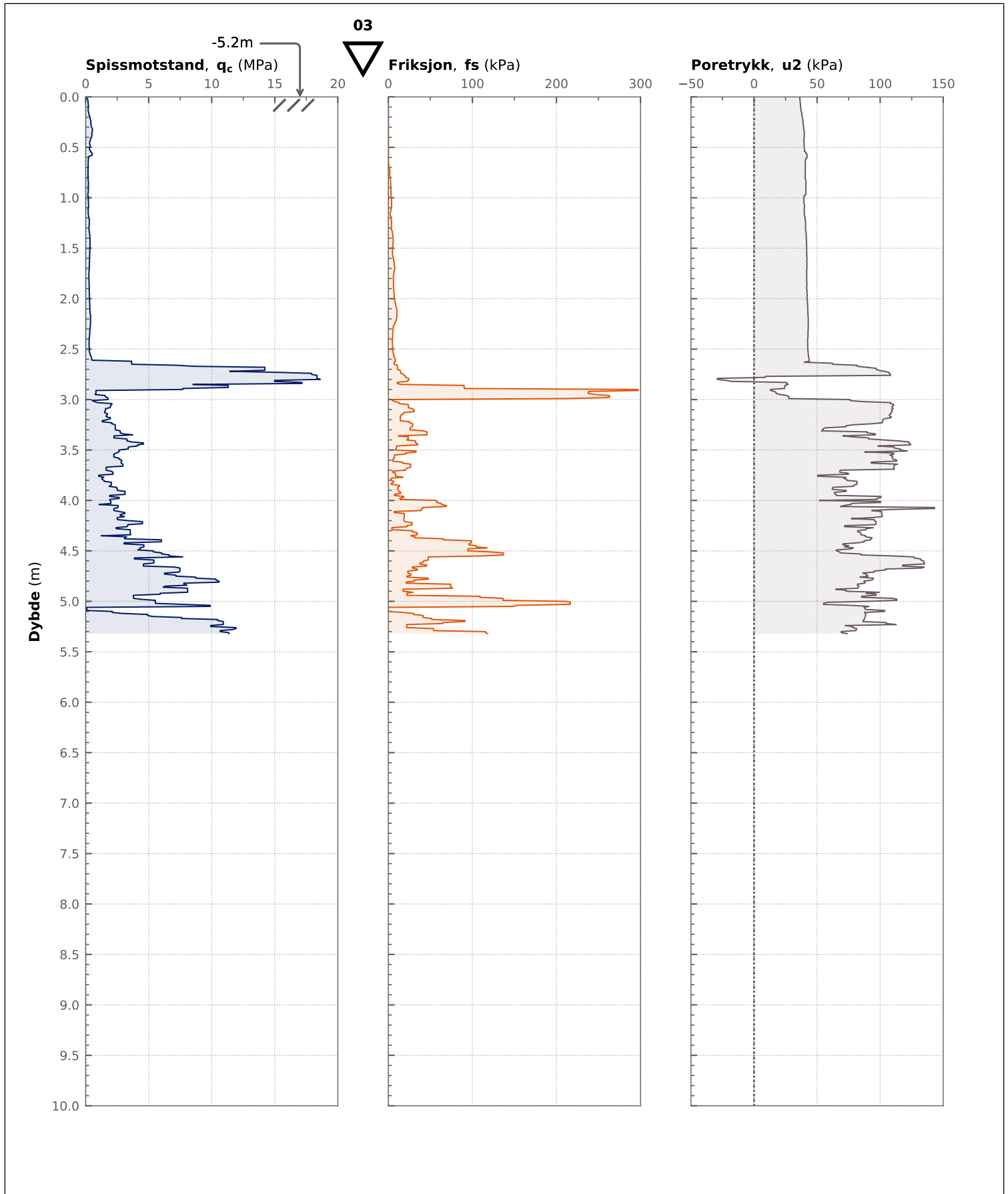
Revisjon:
J01

Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 03 / CPT
 Koordinater (m): Ø = 327170.7, N = 6618038.7, Z = -5.2
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 08.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:50
 Cone reference: 4627
 Anvendelsesklasse: 1

Figurnummer:
3-2

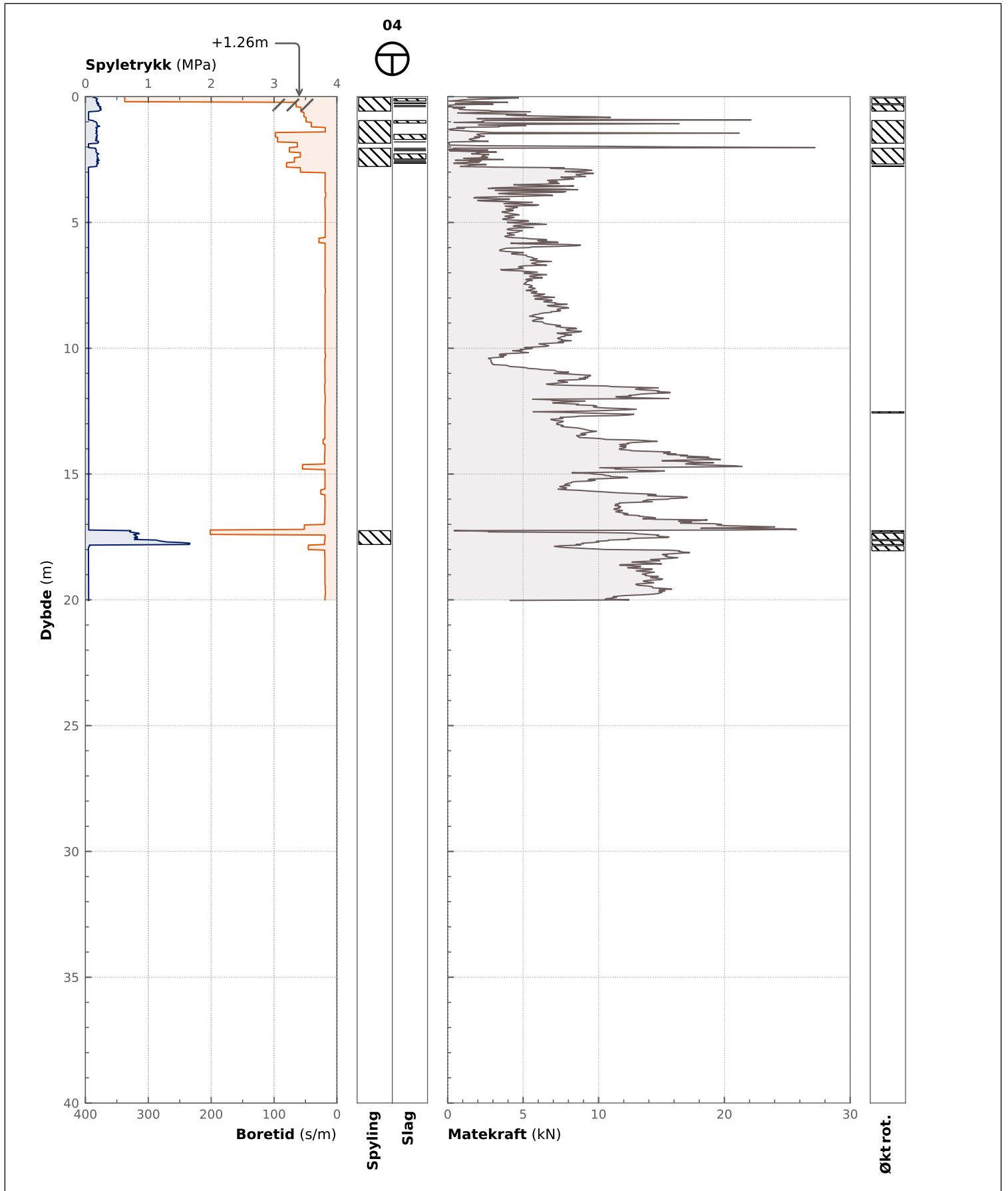
Revisjon:
J01

Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 04 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327223.3, N = 6618133.9, Z = +1.26
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 06.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
4-1

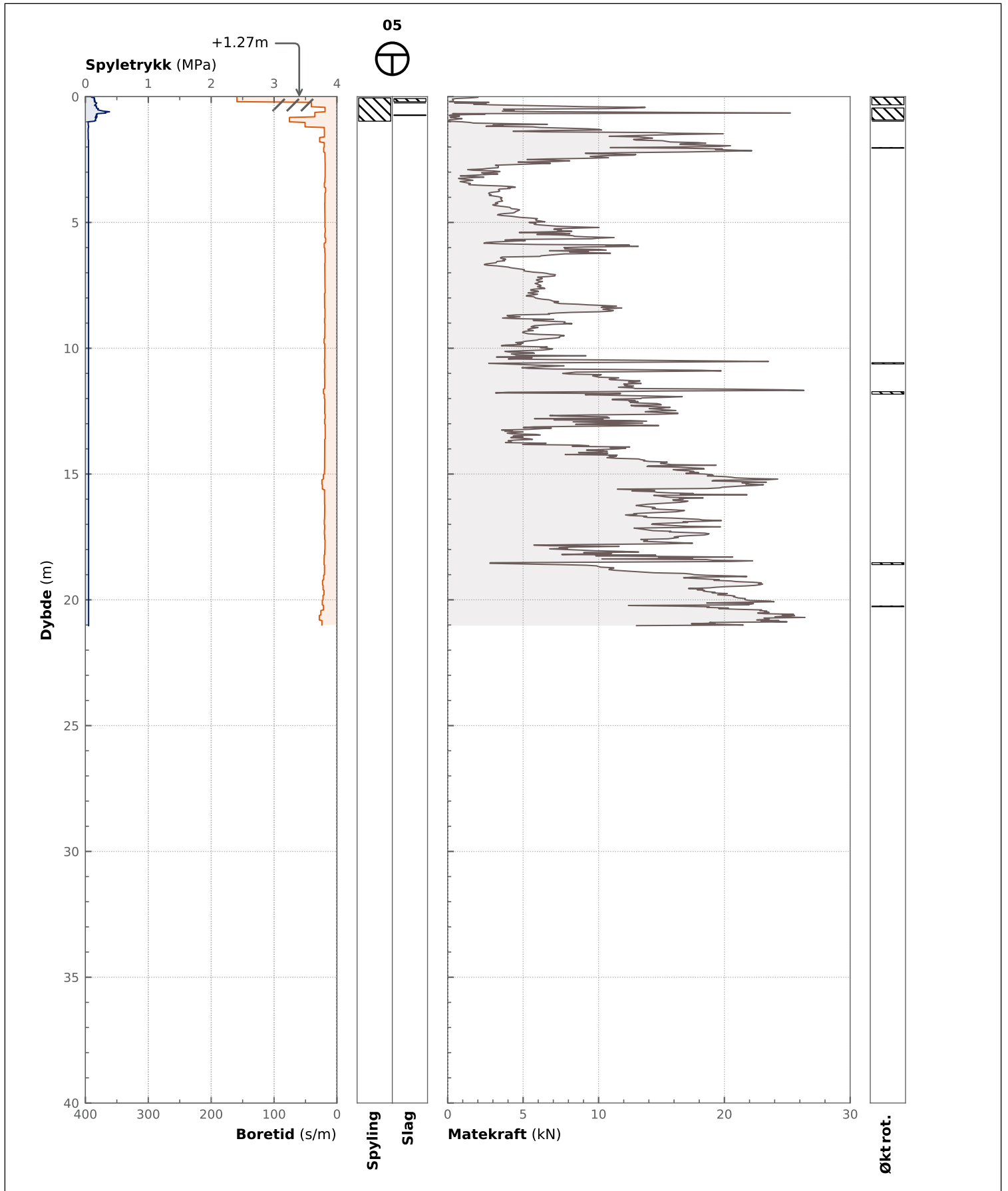
Revisjon:
J01

Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etne Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 05 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327209.0, N = 6618073.6, Z = +1.27
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 06.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
5-1

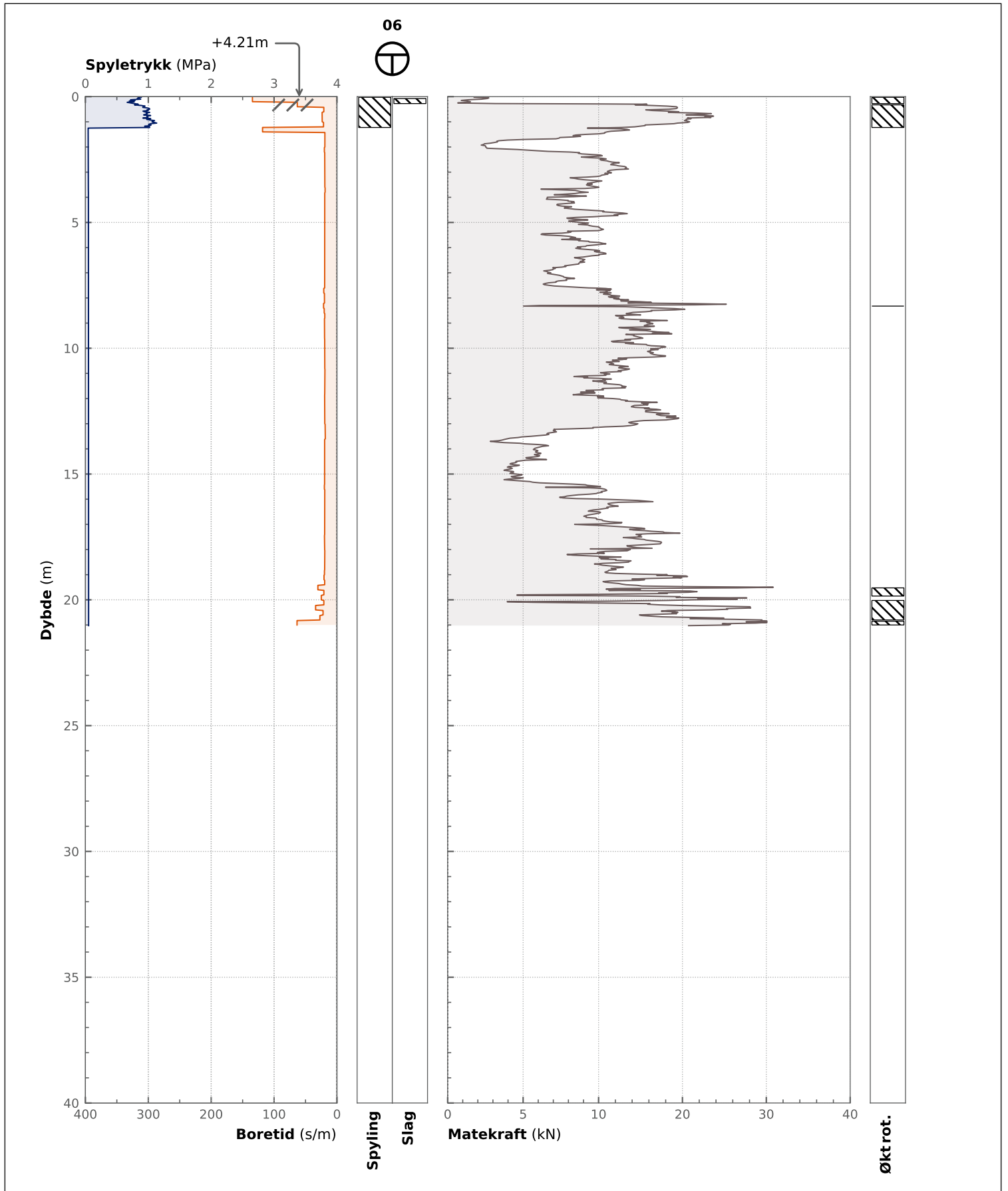
Revisjon:
J01

Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 06 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327261.9, N = 6618103.3, Z = +4.21
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 06.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
6-1

Revisjon:
J01

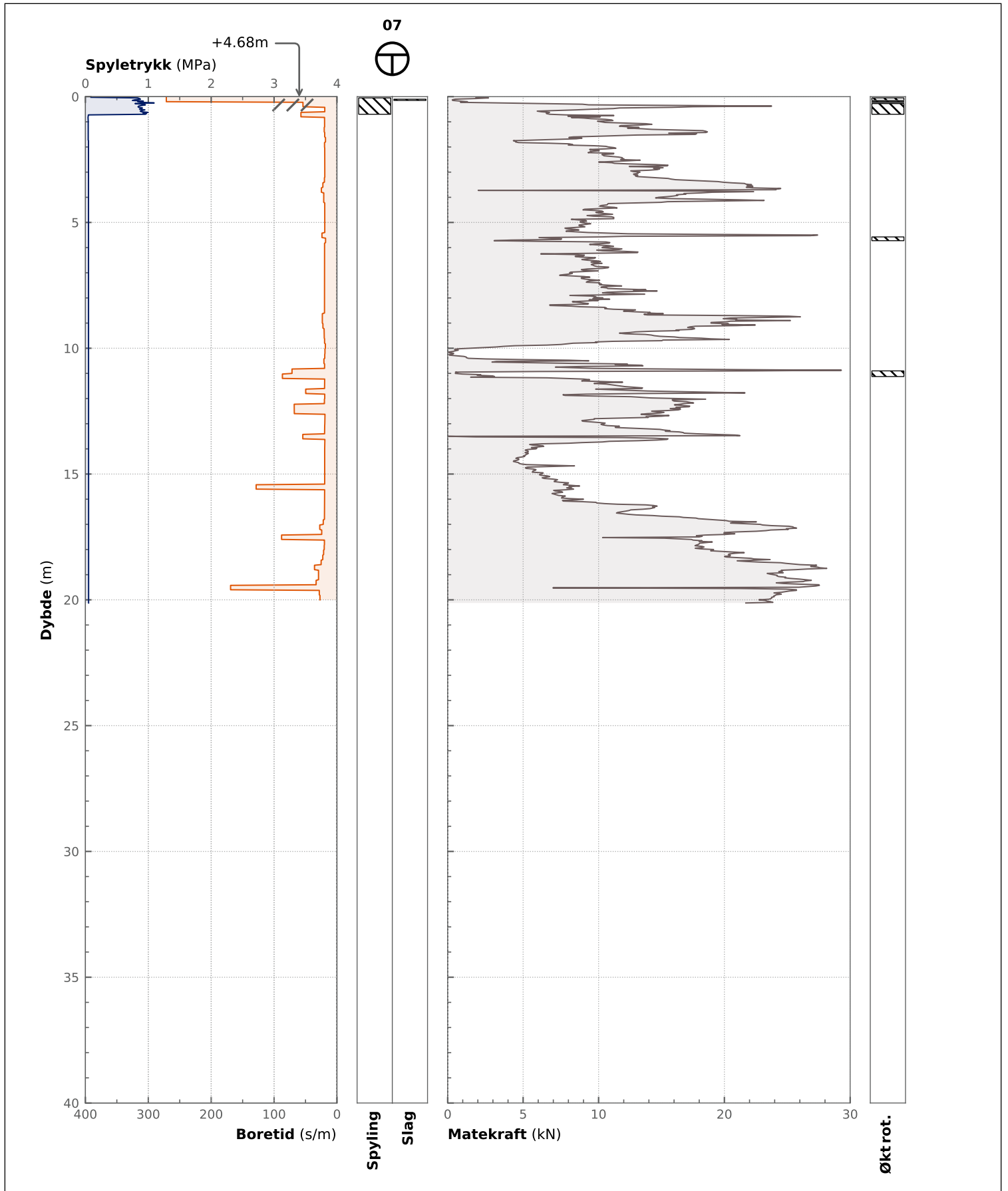
Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey

Norconsult 



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 07 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327264.2, N = 6618067.5, Z = +4.68
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 06.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
7-1

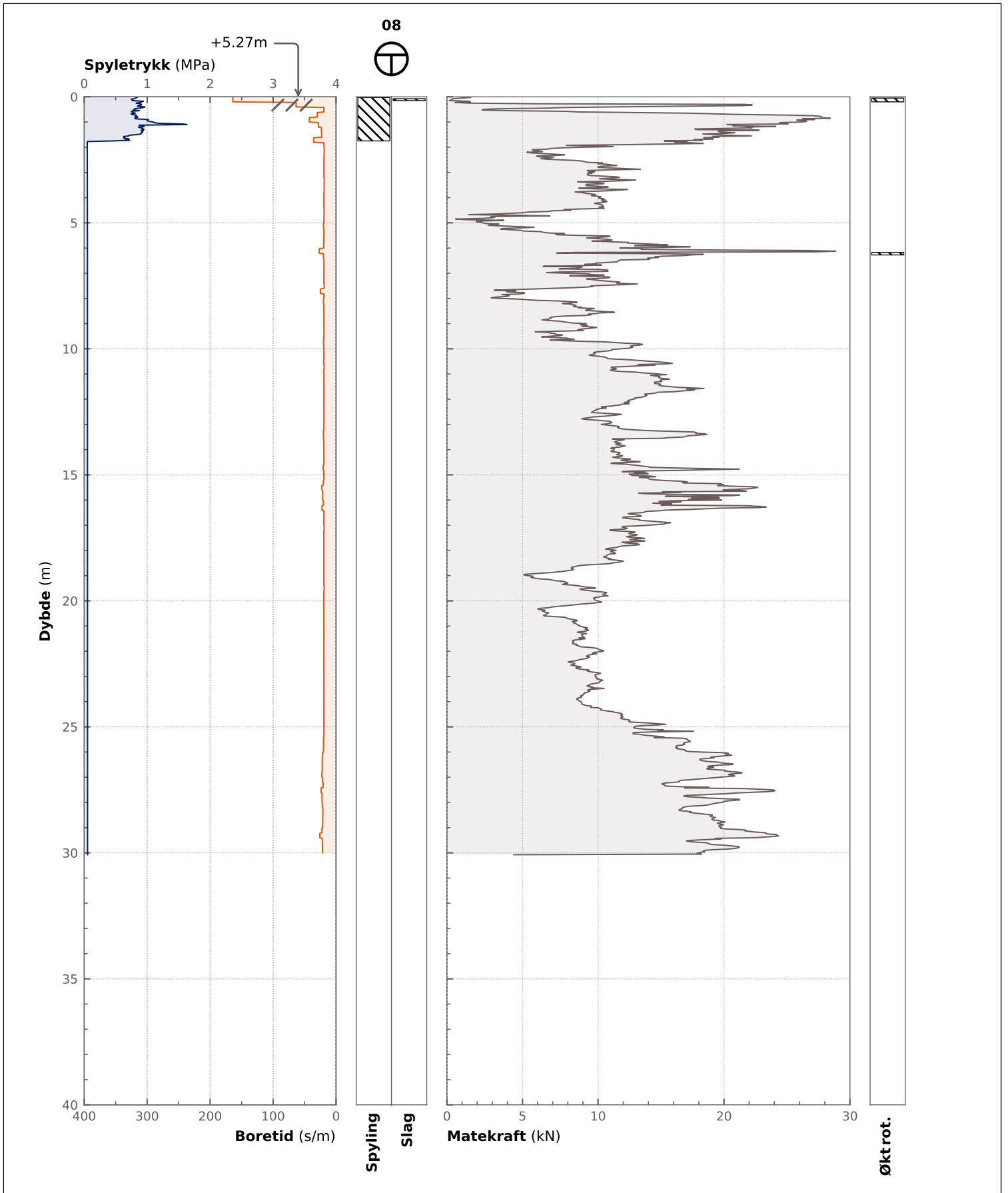
Revisjon:
J01

Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 08 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327261.6, N = 6617997.1, Z = +5.27
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 06.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
8-1

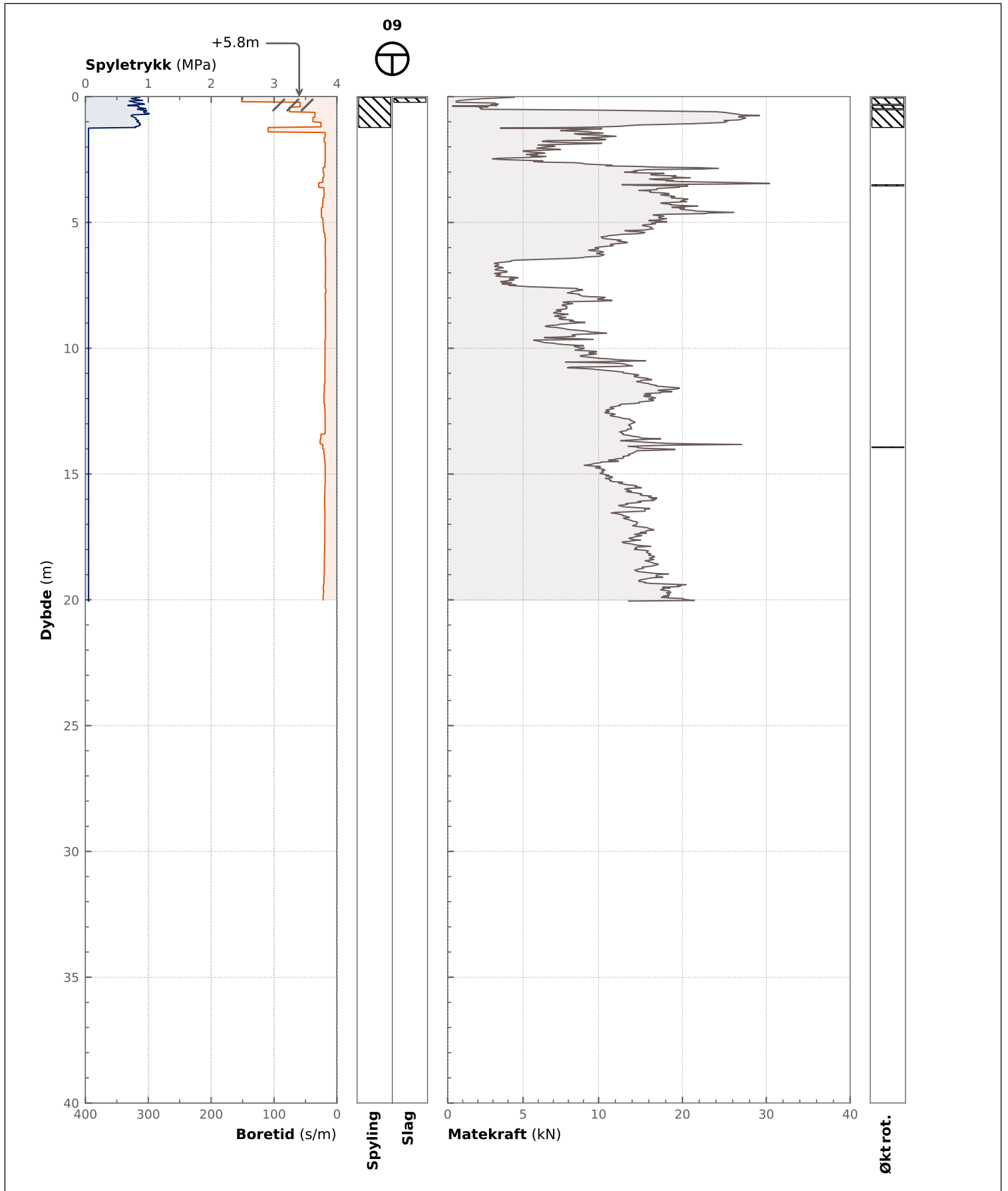
Revisjon:
J01

Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 09 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327340.8, N = 6618169.7, Z = +5.8
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 07.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
9-1

Revisjon:
J01

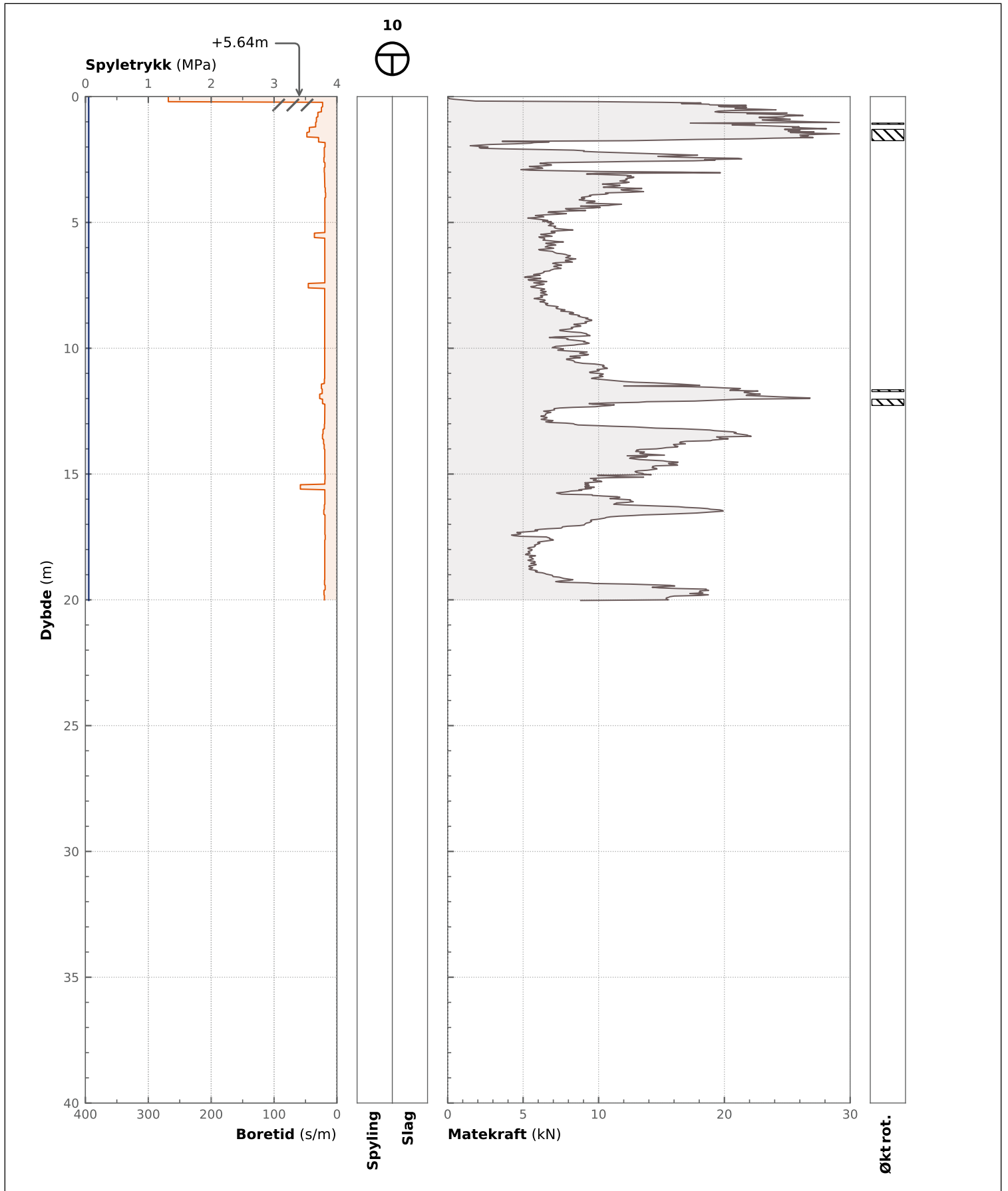
Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey

Norconsult 



52308386 | GRU Etnesjøen torg- og kaiområde

Oppdragsgiver:
Etnes Kommune

Rapportnummer:
52308386-RIG-R01

Borehole / Method: 10 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 327340.1, N = 6618050.2, Z = +5.64
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 07.11.2023
 Format / Scale: A4 / 1:200

Figurnummer:
10-1

Revisjon:
J01

Dato:
22.12.2023

Tegnet av:
VikHan

Kontr. av:
BryOey

Godkjent av:
BryOey

Etne kommune

► RA Etne - Etnesjøen torg- og kaiområde

Geoteknisk laboratorierapport

Oppdragsnr.: 52308386 Dokumentnr.: RIG-LAB01 Versjon: J01 Dato: 2023-11-29



Illustrasjonsfoto

Oppdragsnavn RA Etne - Etnesjøen torg- og kaiområde
Oppdragsgiver: Etne kommune
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Fagansvarlig lab: Hilde Risung
Ansvarlig geotekniker Brynjar Midthun Øye
Andre nøkkelpersoner: Vibeke Silseth Aspen

Prøver mottatt 20.11.2023
Representative prøver 9 stk
Dato oppstart for prøvingen 22.11.2023

Oppdragsnummer GEO: 52308386
Oppdragsnummer GRU: 4010720

J01	2023-11-29	Til Bruk	HiRis	VibAsp	HiRis
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult Norge 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.

► Innhold

1	Forsøksresultater	4
2	Korngraderingsanalyser	5
3	Bilder	6
4	Referanser	7
5	Rapportering	8

1 Forsøksresultater

Tabell 1: Opptatte prøver og laboratoriearbeid

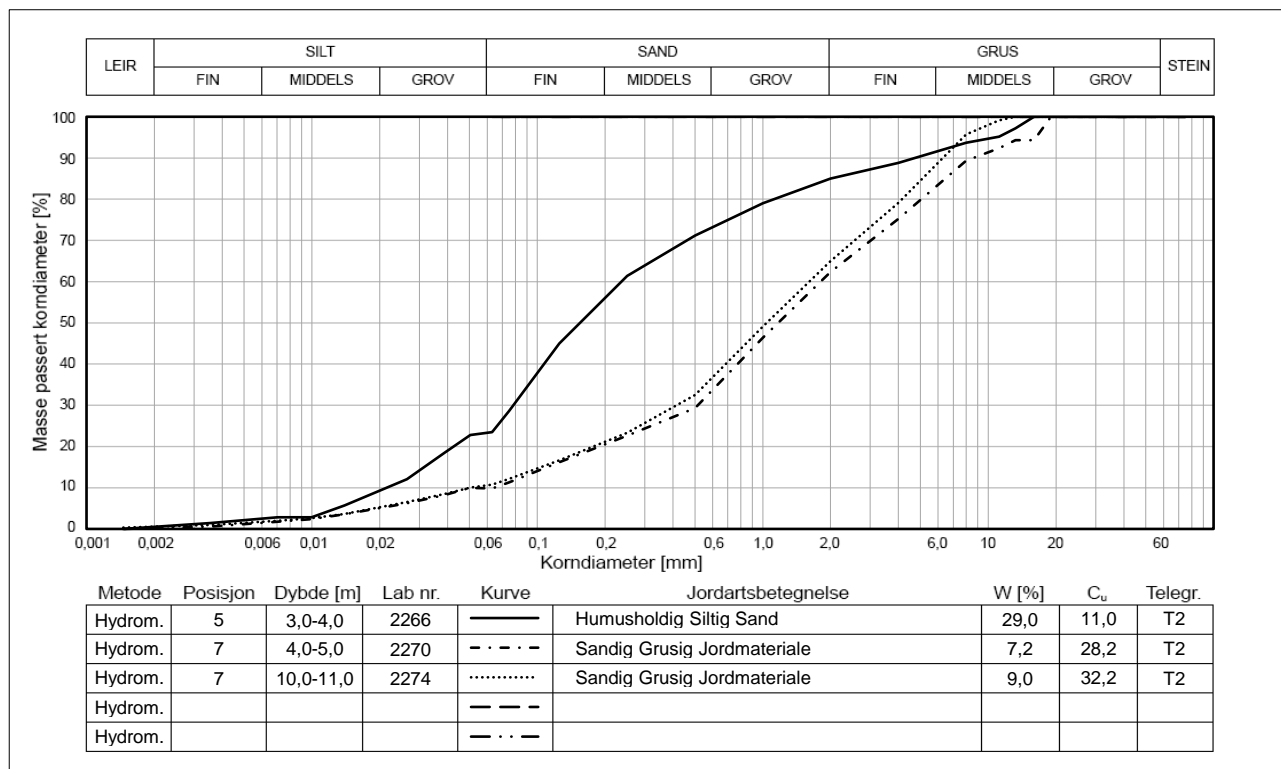
Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	W [%]	TG [-]	GI [%]
5	P	1,0-2,0	Humusholdig sandig grus			3,5
5	P	3,0-4,0	Humusholdig Siltig Sand	29,0	T2	2,4
5	P	5,0-6,0	Sand med enkelte gruskorn			
7	P	1,0-2,0	Sand med gruskorn			0,9
7	P	4,0-5,0	Sandig Grusig Jordmateriale	7,2	T2	0,7
7	P	5,0-6,0	Grov sand			
7	P	7,0-8,0	Grov sand med gruskorn			
7	P	9,0-10,0	Sand med gruskorn			
7	P	10,0-11,0	Sandig Grusig Jordmateriale	9,0	T2	

Jordartsklassifisering basert på korngraderingsanalyser er markert med **fet skrift**, andre prøver er visuelt klassifisert.

Symboler:




P	Poseprøve (representativ)
W	Naturlig in-situ vanninnhold
TG	Telefaregruppe (T1-T4)
GI	Glødetapsmåling







2 Korngraderingsanalyse



Figur 1 Korngraderingskurver i posisjon 5 og 7

3 Bilder

Posisjon 5		
Dybde 1,0-2,0 m	Dybde 3,0-4,0 m	Dybde 5,0-6,0 m
		

Posisjon 7		
Dybde 1,0-2,0 m	Dybde 4,0-5,0 m	Dybde 5,0-6,0 m
		
Dybde 7,0-8,0 m	Dybde 9,0-10,0 m	Dybde 10,0-11,0 m
		

4 Referanser

- Ref. 1 SVV (2016): Håndbok R210 – Laboratorieundersøkelser. Statens vegvesen*
- Ref. 2 NGF (2011): Melding nr. 2 – Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk, identifisering og klassifisering av jord. Norsk geoteknisk forening, datert 2011.*
- Ref. 3 CEN ISO/TS 17892-1:2014 Geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser - Laboratorieprøving av jord - Del 1: Bestemmelse av vanninnhold.*
- Ref. 4 CEN ISO/TS 17892-4:2016 Geotechnical investigation and testing -- Laboratory testing of soil -- Part 4: Determination of particle size distribution.*

5 Rapportering

❖ Vanninnhold

Vanninnhold regnes som forhold mellom masse vann og masse tørrstoff i prøven. Vanninnhold kan bestemmes både for representative- og uforstyrrede prøver.

$$w = \frac{\text{masse fuktig} - \text{masse tørr}}{\text{masse tørr prøve}}$$

Vanninnhold bestemmes ved veiing før og etter tørking av materialet til konstant vekt.

Vanninnholdene i

Tabell 1 og kornfordelingskurvene, som er fra samme prøvedybde, kan variere. Ved avvik benyttes vanninnholdet fra Tabell 1.

❖ Kornfordeling, klassifisering, telefarlighet og gradering

Kornfordeling defineres som masseandel av standardiserte kornstørrelsesgrupper i prøven.

Kornfordeling av prøvemateriale bestemmes ved bruk av sikter og vekter, samt hydrometer hvis materialet har høyt innhold av finstoff. Materialet kan enten vaskes og tørkes i forkant av siktingen, eller siktes fuktig. Våtsikting evt. kombinert med slemmeanalyse brukes når materialets telefarlighet skal bestemmes (*kombianalyse*).

Resultatene presenteres som kornfordelingskurver der akkumulert %-vekt oppgis mot kornstørrelse. I tilfelle kombianalyse kombineres resultatene fra sikting og hydrometeranalysen til én kurve.

For klassifisering benyttes gruppene oppgitt i Tabell 2.

Tabell 2 Kornstørrelsesgrupper

Fraksjon	Kornstørrelse (mm)
Leire	<0,002
Silt	0,002-0,063
Sand	0,063-2
Grus	2-63
Stein	63-630
Blokk	>630

Primære bestanddeler angis i substantivform, mens de sekundære bestanddelene evt. gis som ett eller flere adjektiver (f.eks. *siltig sandig leire*).

Telefarlighet kan bedømmes ut fra materialets kornfordeling etter Tabell 3.

Tabell 3 Regler for inndeling i telegrupper

Telegruppe	Masseprosent av matr. <20mm		
	<0,002mm	<0,02mm	<0,2mm
Ikke telefarlig T1		< 3	
Litt telefarlig T2		3 - 12	
Middels telef. T3	1)	> 12	< 50
Meget telef. T4	< 40	> 12	> 50

1) *jordarter med mer enn 40% < 0,002 mm regnes som middels telefarlige*

Materialets gradering kan bestemmes fra kornfordelingskurvens helning i området der 10% og 60% av materialet passerer ved sikting.

$$c_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

Hvis dette av praktiske grunner ikke lar seg utføre brukes d_{75} og d_{25} . Materialets gradering kan beskrives etter retningslinjer gitt i Tabell 4.

Tabell 4 Betegnelser basert på graderingstallet

C_u	Betegnelse
< 5	Ensgradert
5 - 15	Middels gradert
> 15	Velgradert

❖ Humusinnhold

Humusinnhold i mineraljordarter bestemmes med glødetapsmåling og regnes som masse organisk materiale dividert med masse tørrstoff i prøven.

$$GL = \frac{\text{masse tørket} - \text{masse glødet}}{\text{masse glødet prøve}}$$

Humusinnhold kan bestemmes både for representative- og uforstyrrede prøver, og presenteres etter retningslinjer gitt i Tabell 75.

Tabell 5 Betegnelser basert på humusinnhold

%	Betegnelser
2 - 6	Humusholdig
6 - 20	...torv
>20	Torv

❖ Korndensitet

Korndensitet (eller relativ densitet) for finkornede jordarter som leire, silt og sand kan bestemmes ved bruk av pyknometer Korndensiteten regnes som

$$\rho_s = \frac{\text{partiklenes tørrmasse}}{\text{partiklenes reelle volum}}$$

❖ Konsistensgrenser og plasititet

Konsistensgrenser defineres som vanninnholdsområdet der prøven oppfører seg plastisk (formbar). Nedre grensen (plastisitetsgrense, w_p) defineres som vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten å sprekke opp. Øvre grensen (flytegrense, w_L) defineres som vanninnholdet der materialet går over til flytende tilstand. Plastisitetsindeks defineres som

$$I_P = w_L - w_p$$

og brukes for å angi det plastiske området for jordarten samt for klassifisering.

❖ Tyngdetetthet

Tyngdetetthet av prøver regnes som masse per volum ganget med jordens grunnakselerasjon. Den kan bestemmes for uforstyrrede prøver, enten for en hel sylinder eller for en mindre prøvebit.

❖ Deformasjons- og konsolideringsegenskaper

Deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved evaluering av forventet setning og tidsforløp ved endring i spenningstilstand. Modellparametere for setningsberegning kan evalueres ved hjelp av belastningsforsøk i laboratoriet. Forsøkene utføres i såkalt ødometerapparat, der prøver belastes vertikalt samtidig som vertikal deformasjon måles. Sideveis deformasjon er hindret av en stiv ring.

Aksiell last, aksiell tøyning og poretrykksforhold under prøven registreres gjennom forsøket. Forsøkene kan utføres med kontinuerlig belastning (CRS/CRP) eller evt. ved en simulert trinnvis belastning.

En generell modell for spenningsmodul kan defineres som

$$M = m\sigma_a \left(\frac{\sigma' - \sigma'_r}{\sigma_a} \right)^{1-n}$$

Formuleringen beskriver konstant-, lineært økende- og parabolisk økende modell, som gjerne benyttes for å beskrive OC leire (konstant med $n=1$), NC leire og fin silt (lineært økende med $n=0$) eller sand og grov silt (parabolisk økende med $n=0,5$).

Tolkning av ødometerforsøk gir verdier på M , m og n .

❖ Skjærfasthet

Drenert skjærfasthet

På effektivspenningsbasis er skjærfastheten avhengig av effektivspenning normalt på bruddplanet.

$$\tau_f = (a + \sigma') \cdot \tan(\phi)$$

Modellparameterne kan bestemmes ved treaksialforsøk i laboratoriet. Spenningsforholdene for slike forsøk bør presiseres av prosjekterende på forhånd slik at resultatene blir mest mulig representative for det aktuelle tilfellet.

Udrenert skjærfasthet

På totalspenningsbasis beskrives skjærfastheten som skjær-belastningen materialet tåler før det bryter sammen. Totalspenningsanalyse analyser benyttes for å beskrive materialoppførsel av finkornige jordarter, ved plutselige eller raske spenningsendringer. Udrenert skjærfasthet defineres som

$$c_u = \frac{(\sigma_1 - \sigma_3)}{2}$$

Skjærfastheten bestemmes ved en rekke forsøk i laboratorium og i felt, og målemetoden oppgis derfor i parameternavnet etter retningslinjer gitt i Tabell 6.

Tabell 6 Betegnelse for udrenert skjærfasthet basert på målemetode

Udrenert skjærfasthet	Målemetode
C _{uC}	Aktivt teaksialforsøk (compression test)
C _{uE}	Passivt treaksialforsøk (extension test)
C _{uD}	Direkte skjærforsøk
C _{ufc} (uomrørt), C _{urfc} (omrørt)	Konusforsøk
C _{uuc}	Enaksialt trykkforsøk

Residual skjærfasthet etter brudd/omrøring kalles omrørt skjærfasthet, c_{ur} . Omrørt skjærfasthet kan være vesentlig lavere enn uforstyrret skjærfasthet.

Forholdet mellom uforstyrret og omrørt skjærfasthet kalles sensitivitet og defineres som

$$S_t = \frac{C_u}{C_{ur}}$$

Sensitivitet kan presenteres etter retningslinjer gitt i Tabell 7.

Tabell 7 Betegnelse basert på sensitivitet

Betegnelse av sensitivitet	Betegnelse av leire	St (-)
Lav	Lite sensitiv	< 8
Middels	Middels sensitiv	8 - 30
Høy	Meget sensitiv	> 30

Variasjoner i skjærfasthet og presentasjon av måledata

Udrenert skjærfasthet er avhengig av bruddflatens retning ift. hovedspenningenes retning in-situ. Udrenert skjærfasthet fra alle spenningsområder (aktivt-, direkte- og passivt spenningsområde) kan evalueres med forsøk listet opp i Tabell 6.

I tillegg til å måle varierte materialeegenskaper vil bestemmelser av den samme parameteren ha en viss spredning på grunn av de ulike forsøktypene.

Resultater fra enkelte forsøk kan være påvirket av flere faktorer (som f.eks. steininhold eller interne sprekker i prøvebiten).

Ved visuell presentasjon av måleresultater plottes alle typer forsøk på samme figur, med én målestokk for skjærfastheten C_u . Forsøktypen oppgis med symbol på figuren.

Ved sammenstilling av laboratoriedata utføres ingen korrigerende for anisotropi.

❖ Prøvelagring

Hvis laboratorieforsøk ikke utføres umiddelbart etter ankomst til laboratoriet, blir prøvene lagret i et eget kjølerom.

Kjølerommet har lufttemperatur på ca. 5°C.

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 D og E viser tegnforklaring for plan- og profiltegning og totalsondering.

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.

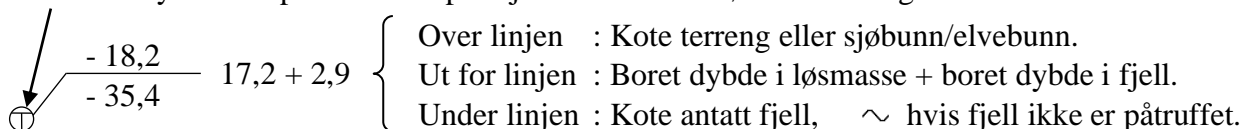
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller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

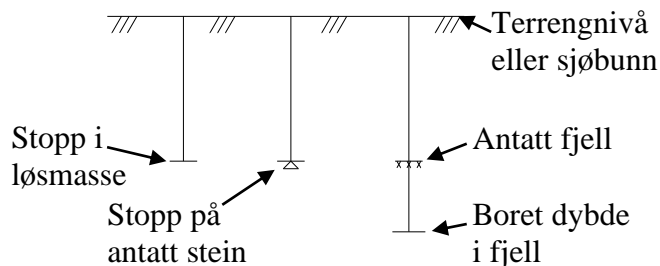
- | | | |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| ○ Enkel sondering | ● Dreiesondering | ◊ Dreietrykksondering |
| ⊗ Fjellkontrollboring | ⊕ Totalsondering | ▽ Trykksondering |
| + Vingeboring | ▼ Ramsondering | ⊖ Standard Penetration Test (SPT) |
| □ Prøvegrop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

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

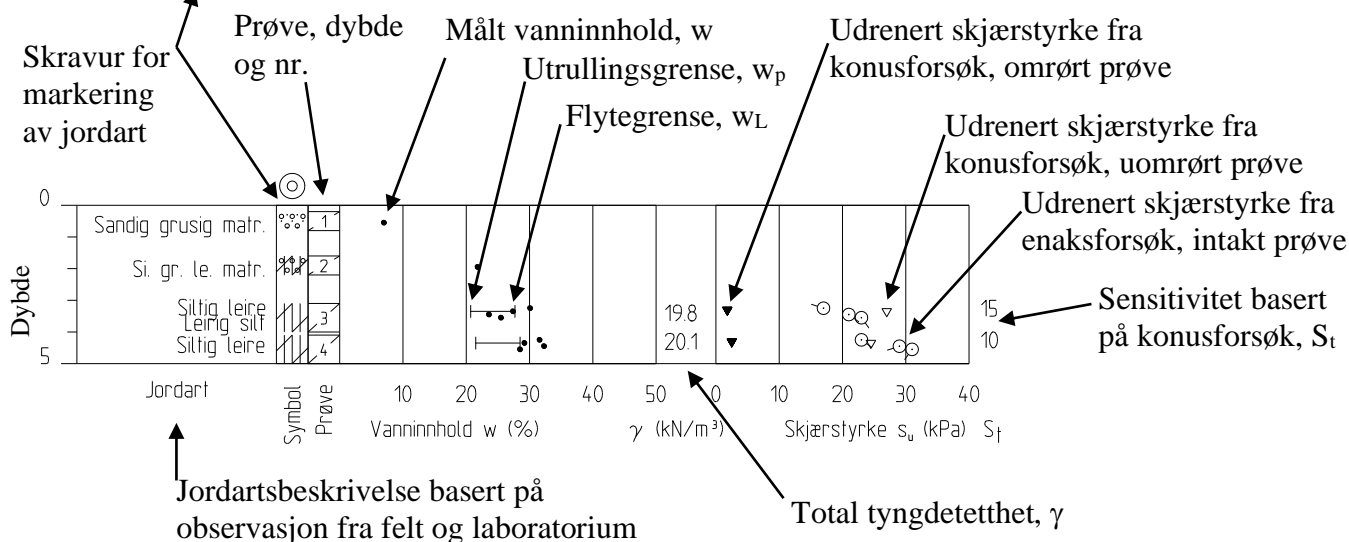


PROFILER

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



- | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| | | | | | | |



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler



MÅLESTOKK	DATO
M =	
RAPPORT	VEDLEGG
	C

UTFØRT	KONTROLLERT
Arne Kavli	Torgeir Døssland

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

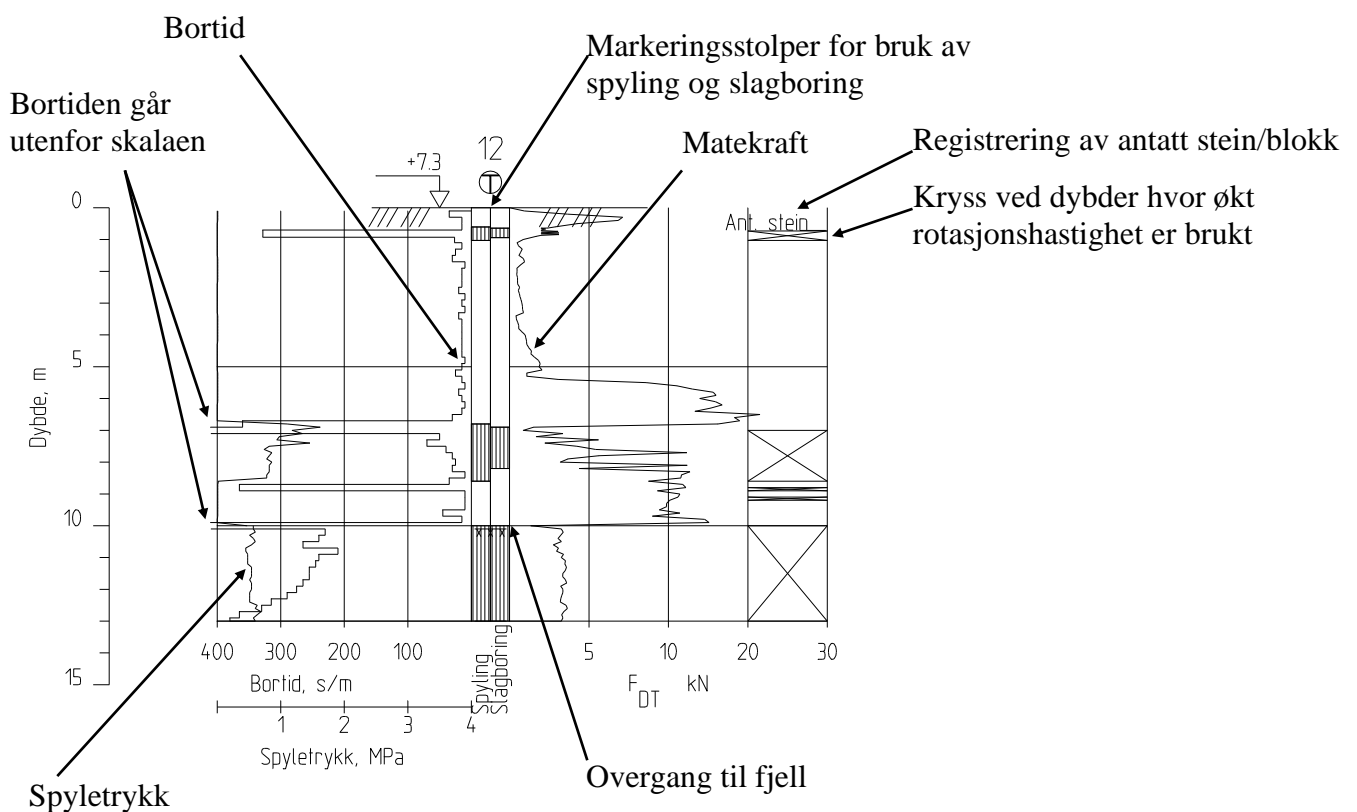
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreiningar/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreiningar/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 spyetrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering

Norconsult 

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT
Arne Kavli

KONTROLLERT
Torgeir Døssland

PROSJEKT

VEDLEGG

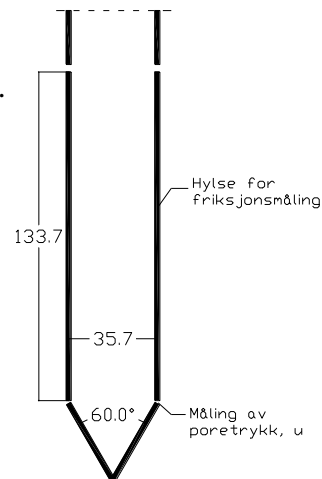
D

Trykksondering – "Cone Penetration Tests" (CPT)

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

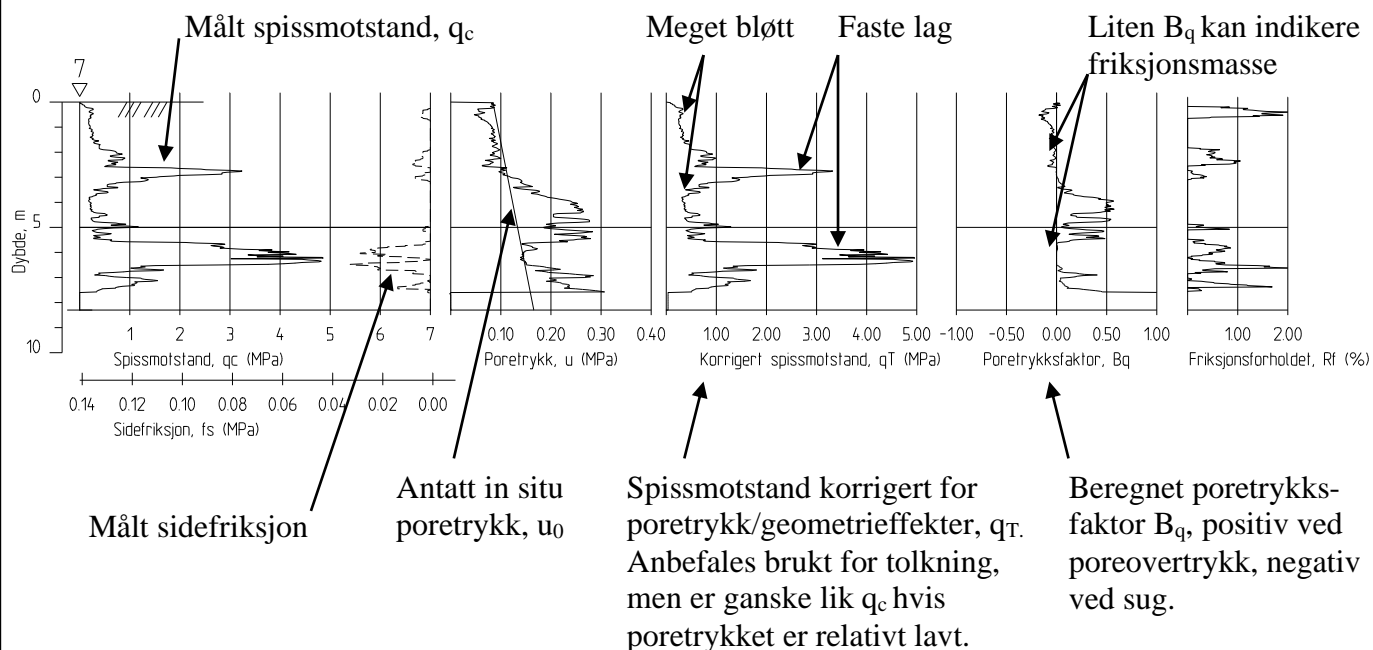
Prosedyre: Konstant nedpressingshastighet; 20 mm/sek.

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
(untatt u_0)

Avledete/beregnete verdier
(presenteres ikke alltid)



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil – Trykksondering (CPT) ▽

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli


KONTROLLERT

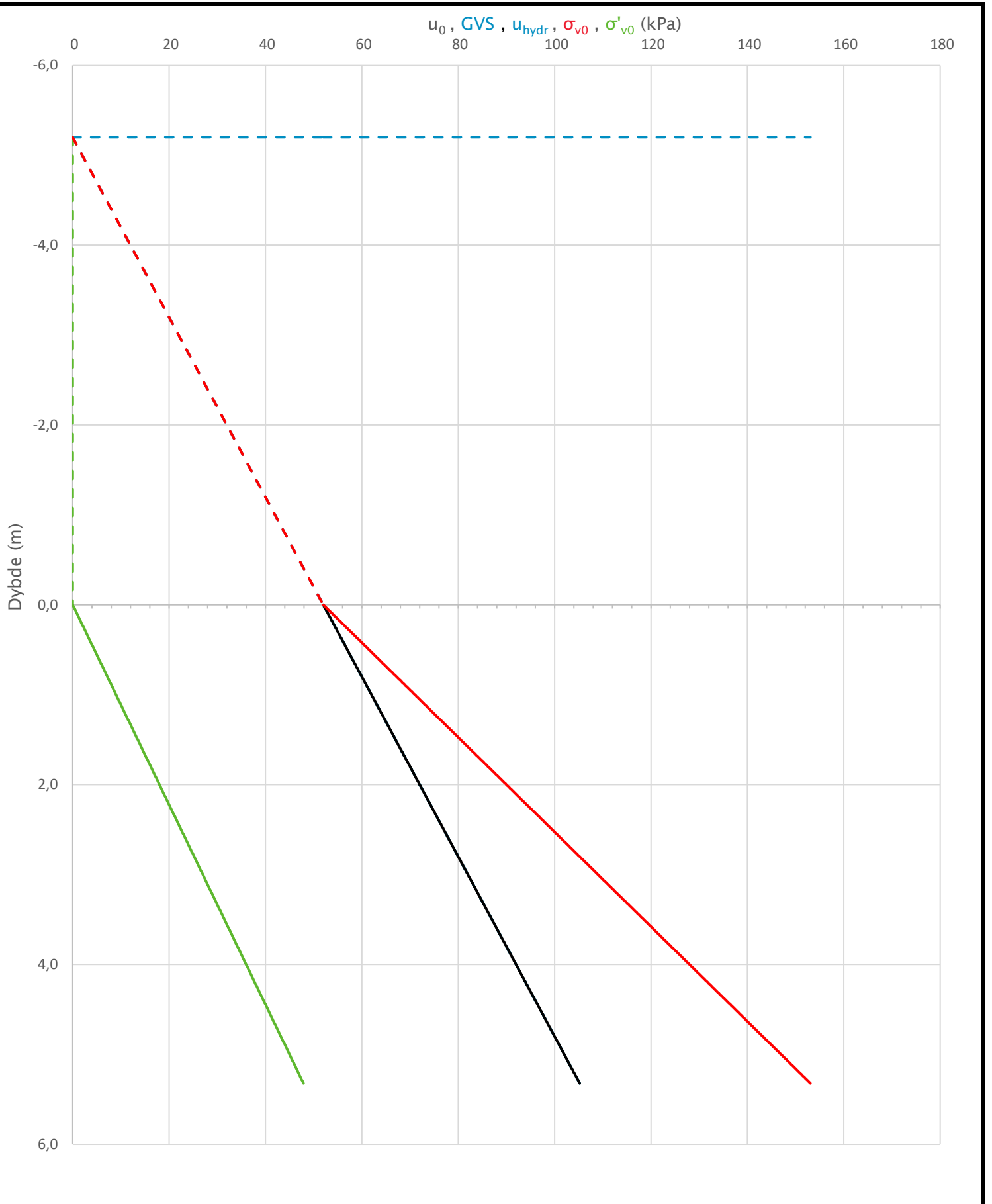
Torgeir Døssland

PROSJEKT

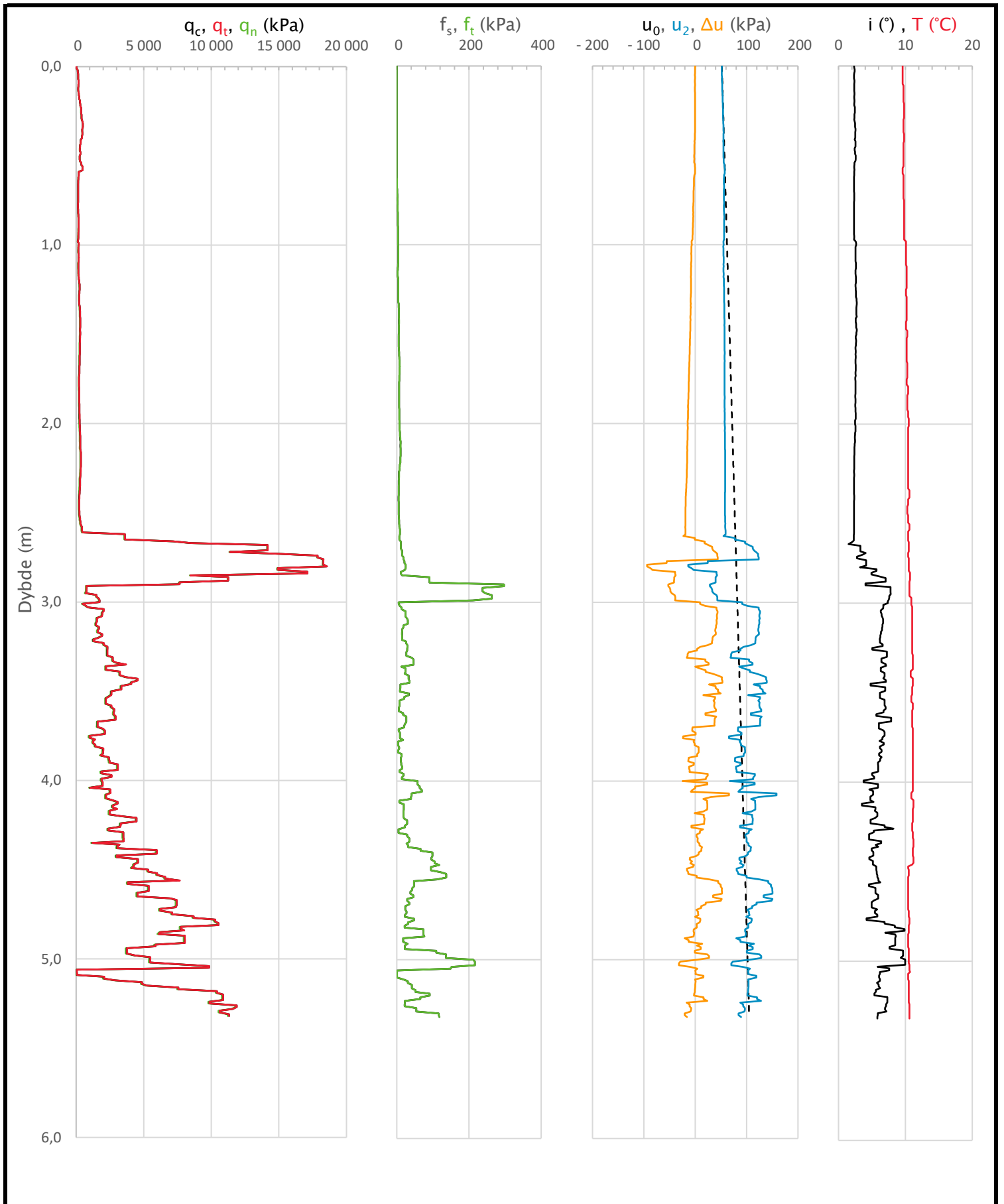
VEDLEGG

E

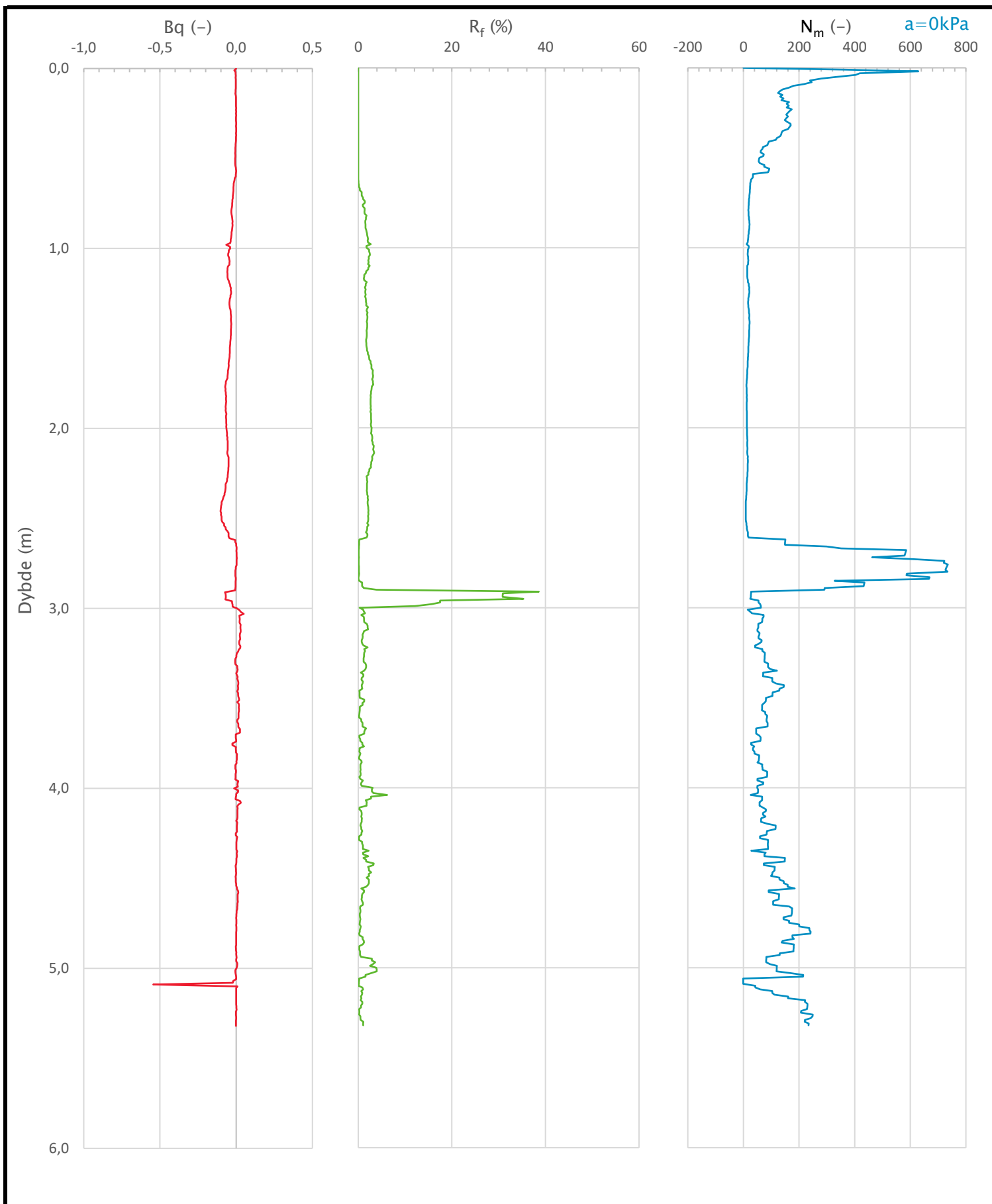
Sonde og utførelse				Vedlegg F		
Sondennummer	4627	Boreleder	Hagerup			
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	1,6			
Kalibreringsdato	2022-11-04	Maks helning (°)	10,0			
Dato sondering	2023-11-09	Maks avstand målinger (m)	0,01			
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk			
Maksimal last (MPa)	50	1	2			
Måleområde (MPa)	50	1	2			
Skaleringsfaktor	1286	3690	3431			
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-			
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5933	0,0103	0,0222			
Arealforhold	0,8460	0,0000				
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	14,23	0,372	1,133			
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA	NB	NC			
Registrert før sondering (kPa)	7368,3	126,5	268,4			
Registrert etter sondering (kPa)	-43,3	0,1	0,2			
Avvik under sondering (kPa)	43,3	0,1	0,2			
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,6	0,0	0,0			
Maksverdi under sondering (kPa)	18567,3	297,1	158,6			
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	44,5	0,2	0,1	0,0	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	OK	OK		
Kommentarer:						
Prosjekt	Prosjektnummer: 52308386 Rapportnummer: 52308386-RIG-R01				Borhull	Kote -5,2
Etnesjøen torg- og kaiområde					3	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4627	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	VikHan	StLGj	BryOEy	1		
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Etne kommune	2023-11-09	Rev. dato	1		




Prosjekt		Prosjektnummer: 52308386 Rapportnummer: 52308386-RIG-R01		Borhull	Kote -5,2
Etnesjøen torg- og kaiområde				3	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	4627
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	VikHan	StLGj	BryOEy		
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur	2
	Etnesjøen kommune	2023-11-09	Rev. dato		



Prosjekt		Prosjektnummer: 52308386 Rapportnummer: 52308386-RIG-R01		Borhull	Kote -5,2
Etnesjøen torg- og kaiområde				3	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4627	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	VikHan	StLGj	BryOEy	1	
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Etnesjøen kommune	2023-11-09	Rev. dato	3	



Prosjekt		Prosjektnummer: 52308386 Rapportnummer: 52308386-RIG-R01		Borhull	Kote -5,2
Etnesjøen torg- og kaiområde				3	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				4627	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	VikHan	StLGj	BryOEy	1	
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Etnesjøen kommune	2023-11-09	Rev. dato	4	