

MOVAR IKS

UTREDNING AV OMRÅDESTABILITET VED NOREBEKKEN OG NORE BRU

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

GEOTEKNISK VURDERINGSNOTAT

INNHold

1	Innledning og formål	2
2	Grunnlag	2
3	Forutsetninger for utredning av områdestabilitet	3
3.1	Generelle forutsetninger	3
3.2	Valg av tiltakskategori	3
3.3	Aktsomhetsområdet A-3 og beskrivelse av tiltak	4
4	Grunnforhold og topografi	6
4.1	Grunnforhold	6
4.2	Grunnvannsforhold	8
4.3	Topografi og topografiske endringer	8
5	Utredning iht. NVE 1/2019	9
5.1	Del 1: Aktsomhetsområder	9
5.2	Del 2: Utrednings av faresoner	10
5.3	Kvalitetssikring	15
6	Videre arbeid i området	16
7	Konklusjon	16
8	Sjekkliste for prosedyre ift. NVEs veileder nr.1/2019	17
9	Referanser	18
10	Vedlegg	19

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.
A082311	NOT-RIG-203

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
3.0	17.12.2021		TSDA	MDMR	HVKR

1 Innledning og formål

COWI AS ble engasjert som geoteknisk prosjekterende sommeren 2016 i forbindelse med oppdraget: forprosjekt og detaljprosjektering av ny ca. 8 km lang vannledning mellom Årvoll og Kambo i Moss. Vannledningen eies av MOVAR IKS. Etter ferdigstilling av detaljprosjektering, har MOVAR IKS kontrahert Råde Graveservice AS, som entreprenør for utførelse av prosjektet. Entreprenøren har blant annet etablert anleggsvei langs deler av VA-traseen i løpet av vinter-vår 2021, hvor denne anleggsveien senere skal brukes som gressdekket driftsveg.

I forbindelse med etablering av anleggsvei nord for Nore bru, har det skjedd et lokalt grunnbrudd i april 2021. Nærmere utredning av grunnbruddet er beskrevet i notat: *A082311-NOT-RIG-201* (Ref.6).

Forliggende notat er utarbeidet for å presentere områdestabilitetsvurdering for prosjektområdet ved Nore bru (fv. 120 Vålerveien) samt området sør og nord for Nore bru etter overnevnt grunnbrudd. Notatet har også formål om å oppfylle kravet om tilstrekkelig dokumentasjon på utredning av grunnforhold, som er etterspurt av Moss kommune.

2 Grunnlag

Det er utarbeidet flere geotekniske notater og rapporter i løpet av prosjektets livstid, og disse er brukt som grunnlag i forliggende utredning. Aktuelle rapporter og notater er listet i tabellen nedenfor.

Rapport/Notat	Datert	Merknad
A100540-RAP-RIG-001	20.11.2017	Datarapport. Grunnundersøkelser utført i august 2017.
A100540-RAP-RIG-002	05.07.2018	Datarapport. Grunnundersøkelser utført i april 2018. Strekning: Vålerveien - Årvoll
A100540-RAP-RIG-003	06.06.2018	Datarapport. Grunnundersøkelser utført i april 2018. Strekning: Vålerveien - Kambo
A232328-RAP-RIG-004	01.12.2021	Geoteknisk datarapport: Grunnundersøkelser utført i mai, september og oktober 2021. GU er utført ved aktsomhetsområder A-3 til A-10.
A082311-NOT-RIG-008	19.01.2021	Geoteknisk notat: Vurdering av VA-trase
A082311-NOT-RIG-201	19.04.2021	Geoteknisk notat: Utglidning ved Nore bru langs fv.120
A082311-NOT-RIG-106	18.06.2021	Geoteknisk notat: Vurdering av Områdestabilitet og fare for sprøbrudd (generelt for hele VA-trase)

3 Forutsetninger for utredning av områdestabilitet

3.1 Generelle forutsetninger

Krav for utredning av sikkerhet mot naturpåkjenninger er gitt i byggeteknisk forskrift (TEK17). NVEs retningslinje 2/2011 «Flaum- og skredfare i /arealplaner» (Ref.1) ivaretar sikkerhetskravene som er gitt i byggeteknisk forskriften (TEK 17).

NVEs retningslinje 2/2011 «Flaum- og skredfare i /arealplaner» og NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot Kvikkleireskred» er anvendt i utredning av områdestabilitet for prosjektområdet.

3.2 Valg av tiltakskategori

I henhold til NVEs veileder 1/2019 plasseres tiltaket med utbygging av ny ca. 8 km lang vannledning mellom Årvoll og Kambo i tiltakskategori K3.

I versjon 0.1 av dette notatet ble tiltaket plassert i tiltakskategori K1/K2. Tiltakshaver har nå bestemt seg for å klassifisere hele tiltaket i tiltakskategori K3 etter anbefaling fra uavhengig kontrollerende for prosjektet. Valget for tiltakskategori K3 er begrunnet med beskrivelse av tiltaket som et større VA anlegg samt tiltakets store samfunnsøkonomiske verdi. Tabell 3.2 av NVEs veileder 1/2019 med eksempler på type tiltak, hvor valgt tiltakskategori er uthevet vises i Figur 1.

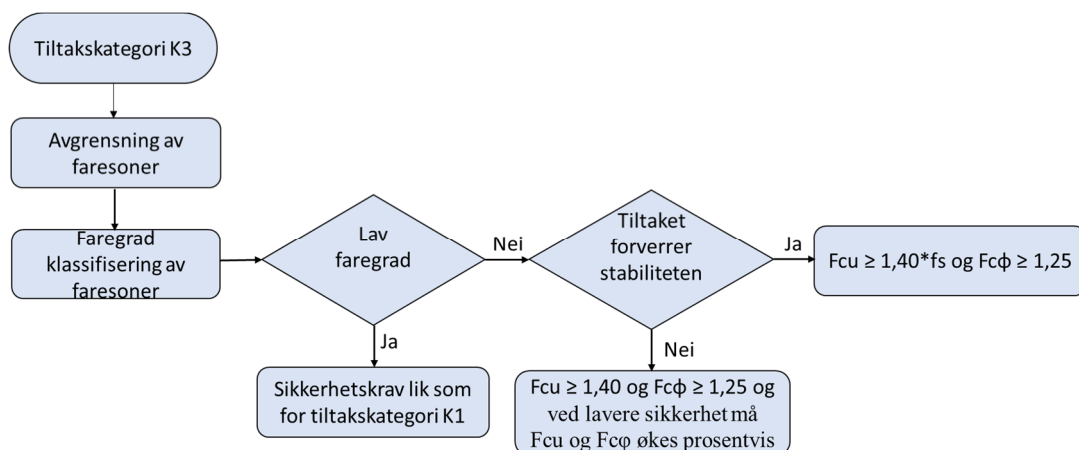
Tabell 3.2 Tiltakskategori med eksempler på type tiltak

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring: utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedepionier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre masseflyttinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 1 Tiltakskategori med eksempler på type tiltak, NVEs veileder 1/2019.

Forliggende områdestabilitetsutredning tilpasses tiltakskategori K3. Faresoner som kan berøre tiltaket avgrenses og utredes. Områdestabilitetsutredningen vurderer også tiltakets plassering ift. utløpsområde samt erosjon som kan mulig utløse skred som kan ramme tiltaket.

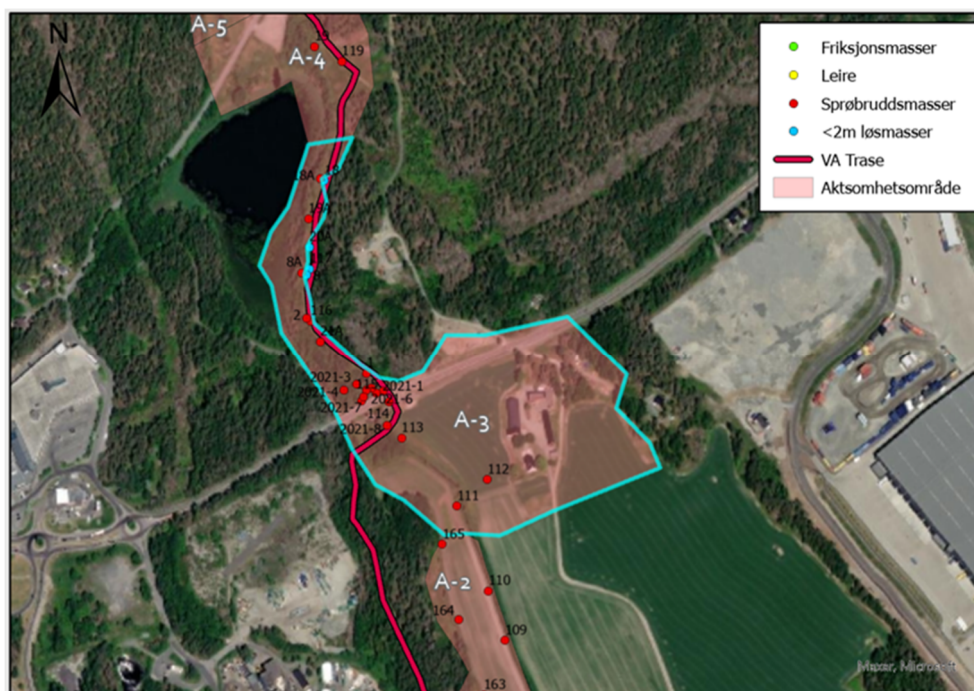
Sikkerhetskrav for tiltakskategori K3 er beskrevet ved seksjon 3.3.6 av Ref. 2, og oppsummering av sikkerhetskravet er vist i form av et flowchart i Figur 2.



Figur 2 Oppsummering av sikkerhetskrav til tiltakskategori K3, NVEs veileder 01/2019

3.3 Aktsomhetsområdet A-3 og beskrivelse av tiltak

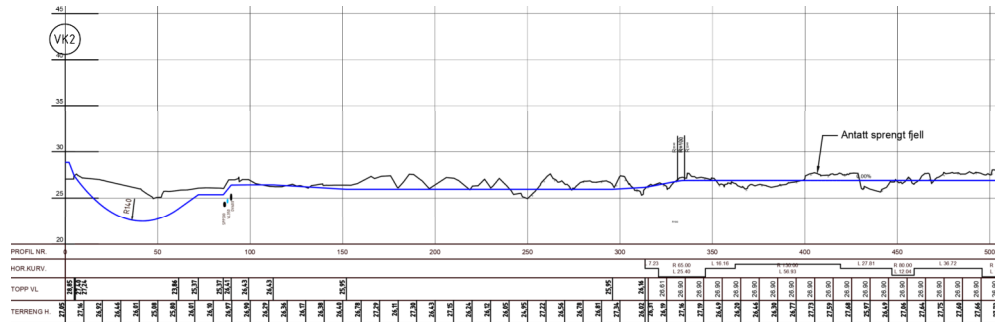
Prosjektområdet ved Nore bru (fv. 120 Vålerveien) samt området sør og nord for Nore bru er et av 10 aktsomhetsområder, som er avgrenset langs VA traseen (Ref. 7). Aktsomhetsområdet ved Norebru er avgrenset som A-3, og er gjengitt i Figur 3.



Figur 3 Aktsomhetsområde A-3, utarbeidet i RIG-NOT-106

Det henvises til Ref.7 for detaljert beskrivelse av avgrensning av aktsomhetsområder.

Tiltaket i aktsomhetsområdet A-3 består av utlegging av 500 m lang ny Ø800 vannledning (se Figur 4). VA-traseen starter ved et nytt ventilkammer sørvest for Norebru (pr. 0), krysser bekken sør for brua og fortsetter under brua nordover langs Norebekken og Noretjernet frem til pr. 500 (se vedlegg 3).



Figur 4 Lengdeprofil av planlagt VA-trasé 3 profil 0 – 500 ved aktsomhetsområde A-3

Første del av ledningen utføres som styrt boring fra gropen til ventilkammeret, under bekken og til terreng på østsiden av bekken (Ref.10). Deretter er det anbefalt bruk av amfibiegraver for å etablere slake graveskrånninger (1:3) for seksjonsvis utlegging av VA-rør fra pel 70 – 95. Maks utgravingsdybde er 1,9 m.

Planlagt utgravingsdybde under broen og videre nordover (pr.95-145) er grunnere enn 1 m og det er prosjektert med graveskråning 1:3. Lokal stabilitet er ivaretatt med slak graveskråning (1:3).

I profil 145 – 165 er det planlagt med maks utgravingsdybde i løssmasser på ca. 1,6 m. Graveskråning i løssmasser er prosjektert til å være 1:3 for å sikre tilfredsstillende lokalstabilitet langs strekningen.

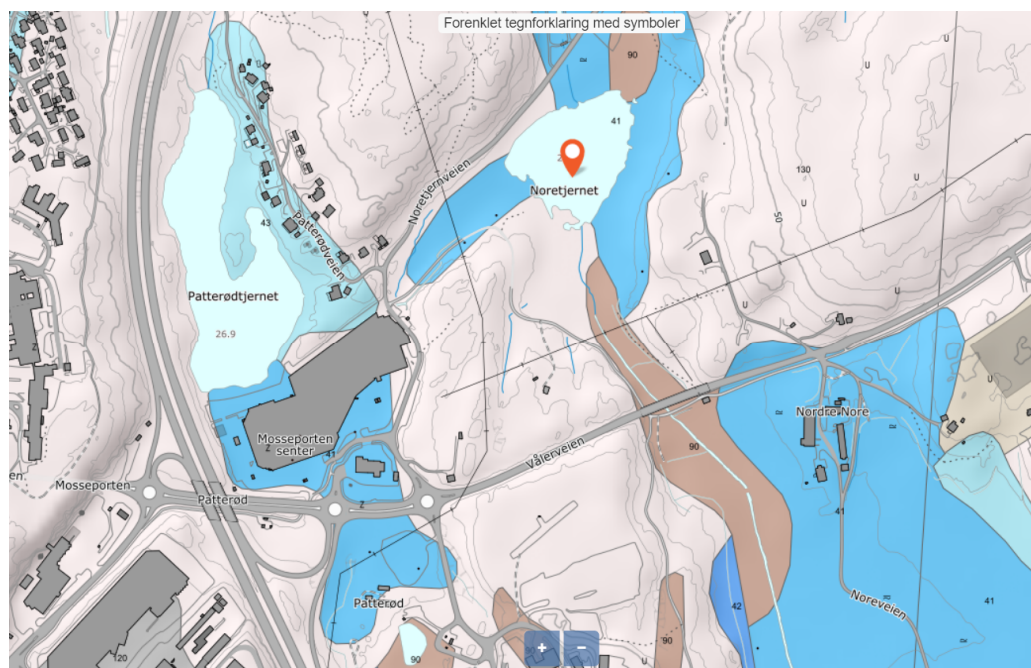
Tilbakefylling av grøft i profil 95 – 165 utføres med kombinasjon av 80 - 90 cm skumglassgranulat, pukk og stedlige masser som sikrer kompensert fundamentering og dermed begrenset endring i belastning.

Det henvises til RIG-NOT-009 (Ref.10) for detaljert beskrivelse av tiltak og utredning av lokalstabilitet mellom pr. 0 – 165.

Anleggsveien, som er allerede etablert i april 2021, vurderes å være en del av nåværende terreng i foreliggende områdestabilitetsvurdering. Anleggsveien har ligget i ca. 8 måneder per dags dato, og tilstanden ved anleggsveien vurderes å være drenert. Anleggsveien er etablert vest for planlagt VA-trasé fra ca. pr. 140 til pr. 600. Totalsonderinger, som er utført i 2021, viser at anleggsveifyllingen har kontakt med berg ved østlig vegbredde, mens det er registrert varierende tykkelse av løssmasser (1 – ca. 4 m) under anleggsveien ved vestlig vegbredde. Lokalstabilitet av anleggsveien er vurdert og dokumentert i geotekniske notatet A082311-NOT-RIG-08 [Ref. 11].

4 Grunnforhold og topografi

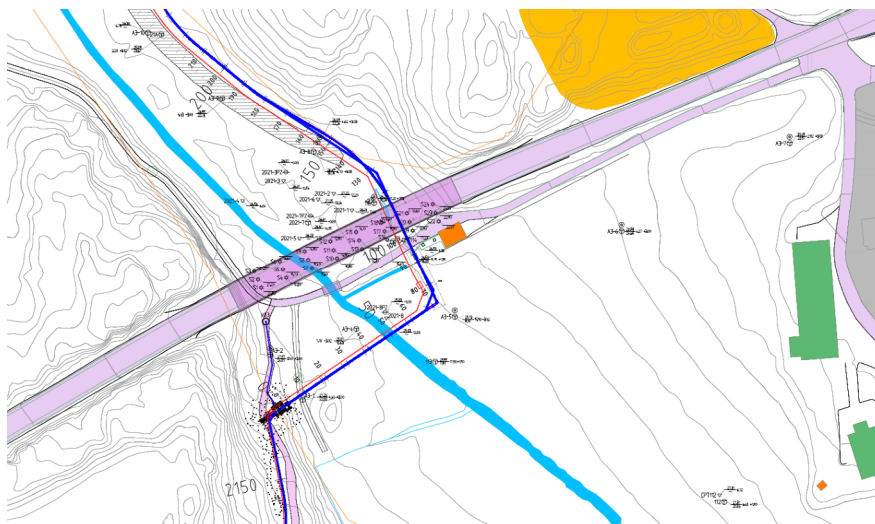
NGUs kvartærgeologiske kart (Figur 5) viser at aktsomhetsområdet A-3 (prosjektområdet for VA-traseen ved Nore bru - Noretjernet) består av torv og myr med mektighet større enn 0,5m, bart fjell samt hav- og fjordavsetninger med mektighet fra 0,5 m til flere ti-tall meter. Aktsomhetsområdet ligger under marin grense.



Figur 5 Kvartærgeologisk kart ved Nore bru og Noretjernet, NGU

4.1 Grunnforhold

Det er utført grunnundersøkelser ved aktsomhetsområdet A-3 i fire runder. De første grunnundersøkelsene ble utført i april 2017 (Ref. 12), og deretter ble disse supplert med flere grunnundersøkelser i april 2018 (Ref. 13 og 14). I april 2021 ble det utført en totalsondering, 7 CPTU-sonderinger samt installasjon av poretrykksmålere ved tre borhull og i to dybder. Disse grunnundersøkelser er utført i april 2021 etter det lokale grunnbruddet ved Nore bru. Den siste runden med supplerende grunnundersøkelser ved aktsomhetsområdet A-3 er nylig utført i september 2021, og består av 19 totalsonderinger samt uttakk av prøveserier ved fire borpunkter. Oversikt over grunnundersøkelser ved Nore bru er vist i Figur 6 nedenfor. Antatt fjell fra ramming av peler for Nore bru er fremvist med fjell symbol i Figur 6. Vedlagte tegninger V203-01 og V203-02 viser mer detaljert oversikt over utførte grunnundersøkelser for aktsomhetsområdet A-3. Utførte grunnundersøkelser er rapportert i Ref. 12 , 13, 14 og 15.



Figur 6 Oversiktskart over grunnundersøkelser ved Nore bru, utklipp fra tegning V203-01

Ut fra utførte grunnundersøkelser består grunnen, ved Nore bru, av 1 – 4 m dybde torv og deretter sensitiv leire ned til antatt fast lag (sand / stein / fjell). Det er registrert høyt vanninnhold i leirelaget, som varierer mellom 33% og 128%. Tyngdetetthet av leirelaget er lav, og varierer mellom 13 kN/m³ og 17,5 kN/m³. Tyngdetettheten øker med dybden, hvor gjennomsnittlig verdi er ca. 15 kN/m³.

Laboratorieundersøkelser, utført på prøveserie fra borhull 1, 111 og 115, påviser at leirelaget er kvikt. Leiren er meget til middels plastisk med plastisitetsindeks på ca. 42% og 20% henholdsvis registrert ved ca. 4 m og 6,5 m dybde ved borpunkt 115. I tillegg tyder også tolkede resultater fra CPTu sonderinger på kvikkleire ved Nore bru (Se vedlegg 1). Rutineundersøkelser på prøveserier fra borpunkt 1 viser tilsvarende lagdeling som i borpunkt 115.

Laboratorieundersøkelser fra september 2021 er utført på prøveserier, som er tatt ut ved borpunkt A3-2, A3-5, A3-6 og A3-7. Sprøbruddmateriale er påvist ved borpunkt A3-5 og A3-6. Leiren ved borpunkt A3-5 er kvikk under 5 meters dybde.

Vanninnhold registrert ved borpunkt A3-5 og A3-6 er henholdsvis 63,5% - 122% og 36,5% - 41,7%. Leiren har middels organisk innhold ved A3-5 og er meget plastisk ved borpunkt A3-5 og A3-6, hvor det er registrert plastisitetsindeks på 21 – 50 %. Tyngdetetthet av leiren ved borpunkt A3-5 er lav (13,6 kN/m³ og 15,6 kN/m³ henholdsvis ved 4,4 m og 8,4 m under terreng). Tyngdetetthet ved borpunkt A3-6 og A3-7 er henholdsvis 18 kN/m³ og 20 kN/m³. Treaksialt forsøk er utført på prøver fra borhull A3-5. Resultater fra forsøkene samt tolkning er fremvist i vedlegg 5. Det er dog utpresset mye vann under konsolideringsfasen av forsøkene selv om konsolideringen er utført over 10 dager. Derfor er resultater fra treaksialforsøkene veiledende.

Dybde til antatt fast lag (sand / stein / fjell), ved Nore bru, varierer mellom 10 og 25 m. Dybde til antatt fast lag er ca. 15 – 17 m ved bekken under Nore bru og blir grunnere mot øst og vest for Norebekken.

4.2 Grunnvannsforhold

Det er installert totalt 6 elektriske piezometere ved Nore bru. Poretrykksmålerne er installert ved 3 borpunkter og i to dybder for hvert enkelt borhull. Plassering av poretrykksmålere er vist i Figur 6. Gjennomsnittlige poretrykksavlesninger er oppsummert i Tabell 1. Det henvises videre til vedlegg 2 for detaljerte diagrammer av poretrykksavlesninger.

Tabell 1 Oppsummering av poretrykksavlesninger ved Nore bru

Borhull	Type poretrykksmåler	Installasjonsdybde, dybde under terreng (m)	Målt korrigert trykk (kPa)	Tolket grunnvannsnivå kote (m)
2021-3pz	elektrisk	5	59,5	27,76
2021-3pz	elektrisk	10	101	26,91
2021-7pz	elektrisk	6	72	27,81
2021-7pz	elektrisk	13,5	135	26,61
2021-8pz	elektrisk	4	34,5	25,28
2021-8pz	elektrisk	7	72	26,03

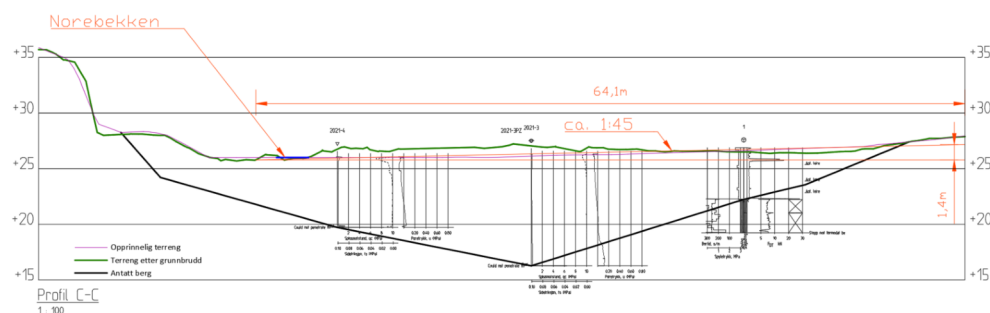
Poretrykksavlesningene oppsummert ovenfor i Tabell 1 viser noe poreovertrykk ved 5-6m under terreng ved Norebru. Ellers viser poretrykksmålere plassert rett over fast lag (antatt fjell) hydrostatisk trykk, og grunnvannsnivået kan derfor tolkes å være ved terreng.

4.3 Topografi og topografiske endringer

Det er tatt ut kritiske profiler for aktsomhetsområdet A-3 både sør og nord for Nore bru. Lengdeprofil ved Nore bru er fremvist med terreng endring etter etablering av anleggsveien og tilhørende grunnbrudd, nevnt i kapittel 1. Plantegning med vurderte kritiske profiler er fremvist i tegning V203-03.

4.3.1 Terreng ved Nore bru (Profil 100-250)

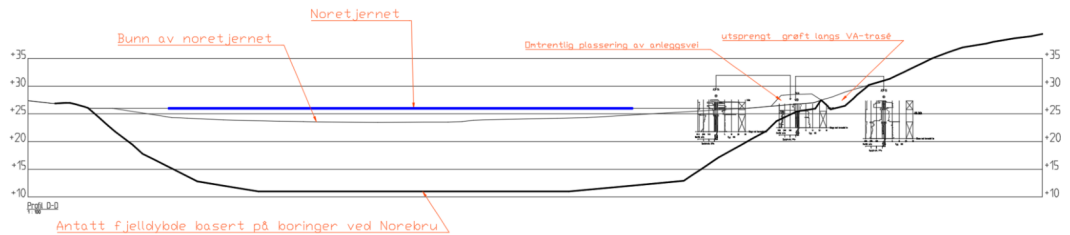
Terrengtet ved Nore bru og øst for Norebekken er generelt flatt, med kotenivå rundt +25,8 til +27,3 m. Det er berg i dagen både øst for planlagt VA-trasé samt vest for Norebekken. Lengdeprofil nord for Nore bru (Figur 7) viser terreng situasjonen før og etter det lokale grunnbruddet.



Figur 7 Lengdeprofiltegning C-C

4.3.2 Terreng nord for Nore bru (Profil 250 – 500)

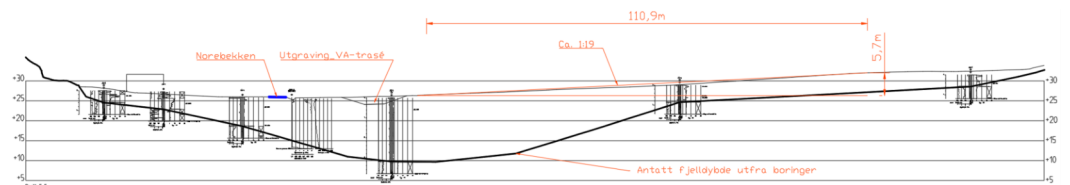
Nord for Nore bru er det bratt stigende terreng øst for planlagt VA-trasé, hvor det er registrert berg i dagen. Noretjernet ligger vest for denne traséen. Sjøbunn, basert på innmålinger fra ekkolodd, viser at bunn av tjernet er forholdsvis grunt og slak hellende ut mot midten av tjernet. VA-traséen etableres i utsprengt fjellgrøft. Lengdeprofil med utsprengt VA-trasé er fremvist i Figur 8. Anleggsveien er etablert rett ved utsprengt grøft.



Figur 8 Lengdeprofiltegning D-D

4.3.3 Terreng sør for Nore bru (Profil 0 – 100)

Terreng sør for Nore bru, hvor det er planlagt å etablere VA-trasé, er flatt. Terreng stiger til berg i dagen ca. 50 m vest for kanten av Norebekken, og det går i en slak skråning (ca. 1:17) mot øst, opp til Noreveien, se Figur 9.



Figur 9 Lengdeprofiltegning B-B

5 Utredning iht. NVE 1/2019

Områdestabilitetsutredningen i dette kapittelet er utført iht. prosedyre gitt ved kapittel 3.2 i Ref. 2.

5.1 Del 1: Aktsomhetsområder

Det finnes ikke registrerte faresoner i aktsomhetsområde A-3. Avgrensning av aktsomhetsområdet A-3 er utført på grunnlag av en GIS-analyse i programmet ArcGIS Pro, observasjoner av berg i dagen på befaringer, løsmassekart og utførte grunnundersøkelser. Det henvises til kapittel 5 av Ref. 7 for mer detaljert gjennomgang av avgrensning av aktsomhetsområder.

5.2 Del 2: Utrednings av faresoner

5.2.1 Tiltakskategori

Tiltakskategori K3 er valgt for tiltaket (seksjon 3.2), og dermed stilles det krav til utredning av aktsomhetsområdet A-3 for faresoner iht. Ref. 2. Begrunnelse samt prosess for valg av tiltakskategori K3 er gitt i seksjon 3.2.

5.2.2 Kritiske skråninger og mulig løснеområde

Terrenganalysen, som er presentert ved kapittel 4.3, bekrefter at det er kun sør for Norebru, hvor terrenget oppfyller kravet for å identifiseres som potensielt løśnieområde iht. krav gitt ved pkt. 3 av tabell 3.1 av Ref. 2.

Terrenget vest for VA-traséen i pr. 250 – 500 heller svakt ($<1:15$ og total terreng høyde, $H < 5\text{m}$) mot bunnen av Nortjernet. Kriterier for løøgneområde er ikke oppfylt for området nord for Norebru innenfor aktsomhetsområdet A-3.

Vegfylling for anleggsveien ligger over 1 – 4 m tykt lag av leire masser i pr. 250 – 500 av VA-trasé 3. Observasjoner ved befaring viser at østlig bredde av anleggsveien ligger stabilt, mens vestlig del viser sprekker og svakhet mot Nortjernet. Tilstrekkelig lokalstabilitet for anleggsveien er dokumentert i geotekniske notatet *A082311-NOT-RIG-008 Ny Vannledning Årvoll – Vestby* (Ref.11). VA-traséen i pr. 250 – 500 skal etableres langs utsprengt fjellgrøft, og dermed blir VA-ledningen ikke påvirket av et eventuelt lokalt brudd mot Nortjernet.

5.2.3 Befaring

Befaring ved aktsomhetsområdet A-3 ble utført 07.05.2021 og 15.06.2021. Norebekken ligger ved flatt terreng og det er mye vegetasjon langs bekken. Erosjon er ikke observert under befaring. Bilder tatt nord og sør for Nore bru er presentert i Figur 10 nedenfor.

Det er observert berg i dagen både øst og vest for Nore bru, Norebekken samt Nortjernet. Bekkeområdet ligger lavere enn omkringliggende berg. Noen befaringsbilder med berg i dagen er presentert i Figur 11 og Figur 12.



Norebekken_nord for Nore bru

Norebekken_sør for Nore bru

Figur 10 Befaringsbilder: Norebekken nord og sør for Nore bru



Figur 11 Berg i dagen ved vestre landkar av Norebru og nordvest for bruene



Figur 12 Berg i dagen øst for Noretjernet

5.2.4 Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av løsne- og utløpsområder

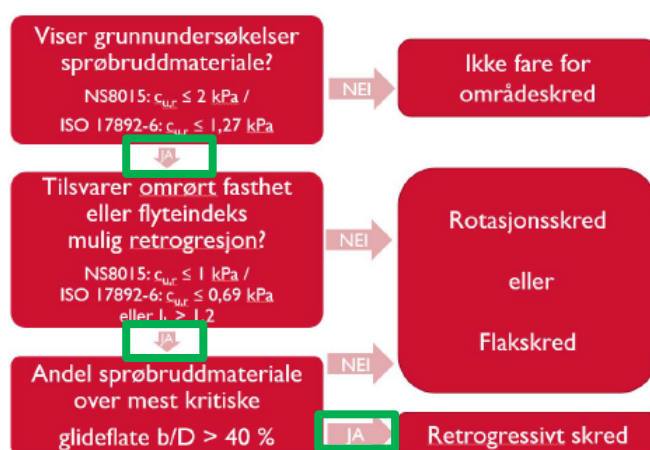
Potensielt løsneområde sør for Nore bru er vurdert på grunnlag av påviste sprøbruddmaterialer, berg i dagen samt terrengformasjon. Løsneområdet er avgrenset på grunnlag av følgende begrunnelser:

- > Berg i dagen ved østre brulandkar av Nore bru og lengre østover langs vest siden av fv.120 Vålerveien. I tillegg ligger vegfylling til gammel riksvei rett sør for fylkesveien. Vegfyllinger for både fv.120 og gammel riksvei ligger noe høyere (ca. 1-2 m) og avgrenser nordlig løsneområde.
- > Det er registret ingen sprøbruddmateriale ved borhull A3-7 og berg i dagen ved Nordre Nore gård (Noreveien 17 og 21). Østlig avgrensning er tegnet ift. disse opplysningene.
- > Foten til den kritiske skråningen samt stabilitetsberegninger (se V203-04 og V203-07) viser at bunnen av den slake skråningen avgrenser vestlig del av løsneområdet.

- > Sørlig grense av løснеområdet er det samme som grensen for aktsomhetsområdet A-3.

Skredmekanisme for avgrenset løснеområde bestemmes å være retrogressivt skred basert på flytskjemaet gitt ved Figur 4.3 av Ref. 2 (se også Figur 13). Vurdering av aktuell skredmekanisme er vurdert på grunnlag av følgende momenter:

- > Lagdeling ved løснеområdet består av 0-2 m tørrskorpeleire over tykt lag av sprøbruddmateriale ned til berg (se V203-09).
- > Sprøbruddmaterialet ved borhull A3-5 og A3-6 har $c_{u,r} < 1$ kPa (NS8015). I tillegg er flyteindeks, IL $> 1,2$ ved borhull A3-5.
- > Sprøbruddmaterialet ligger under tørrskorpeleire ved ca. 2 m under terreng, og har tykkelse mellom ca. 2 - 16 m. Mektigheten av sprøbruddmaterialet er økende mot Norebekken (se V203-09). Utstrekning av sprøbruddmaterialet er begrenset på grunnlag av samme begrunnelser som er brukt for å avgrense løснеområdet samt utførte grunnundersøkelser.
- > Andel sprøbruddmateriale over den mest kritiske glideflaten i jevnt hellende terreng er vurdert. Kritisk glideflate for initialscred vil oppstå under utgraving for VA-ledning. Denne kritisk glideflaten er vist ved tegning 09-V2 1 og 09-V2 2 i Ref. 10. Det er sprøbruddmateriale både over og under kritisk glideflate (glideflate i drenert situasjon). Utfra geometrien for initialscredet, beliggenheten av sprøbruddmateriale, og 1:15 linjen vil b/D være større enn 40 %.

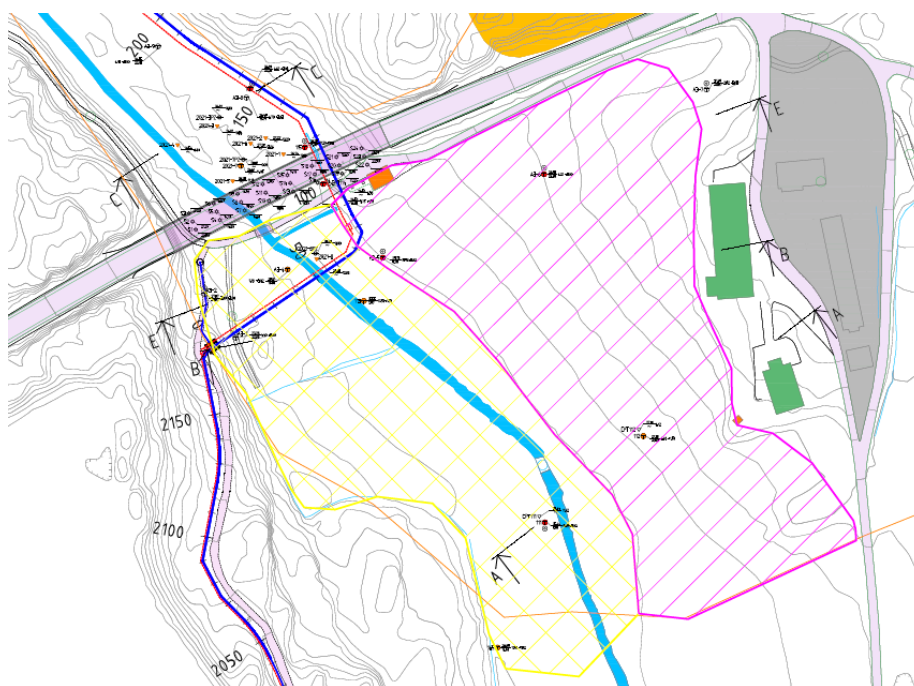


Figur 13 Flytteskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme med valg for avgrenset løснеområde.

Skredmasser fra et eventuelt initialscred vil ligge i det flate området nedenfor skråningen. Bekken har veldig lite fall, og det forventes at eventuelle skredmasser ikke vil flytte langs bekken. Kritiske glideflate fra områdestabilitetsberegningen, som er vist ved V203-07, er en stor glideflate som går helt ned til berg. Skredmasser fra denne glideflaten vil flytte seg på samme måte som et rotasjonsscred på grunn av terreng avgrensninger ved løснеområdet.

Utløpsområde er regnet fra foten av løsneområdets skråning. Lengden av utløpsområdet for retrogressivt skred i åpent terreng er $L_u = 1,5L$, hvor L er lengden på løsneområdet ved den kritiske skråningen. For avgrenset løsneområde vil dette gi $L_u = 1,5 \cdot 146 \text{ m} = 219 \text{ m}$. Det er dog ca. 68 m lengde av åpent terreng nedenfor skråningen, og dermed forventes spredning av skredmasser noe nedover Norebekken. Utløpsområdet vil være avgrenset av berg i dagen (høydedrag) vest for Norebekken.

Løsne- og utløpsområde sør for Norebru er vist ved Figur 14 og tegning V203-04.



Figur 14 Løsne- og utløpsområde for aktsomhetsområde A-3

5.2.5 Klassifisering av faresone

Klassifisering av avgrenset faresone er utført ved vedlegg 4. Faresonen har lav faregradklasse, alvorlig skadekonsekvensklasse og havner i risikoklasse 3.

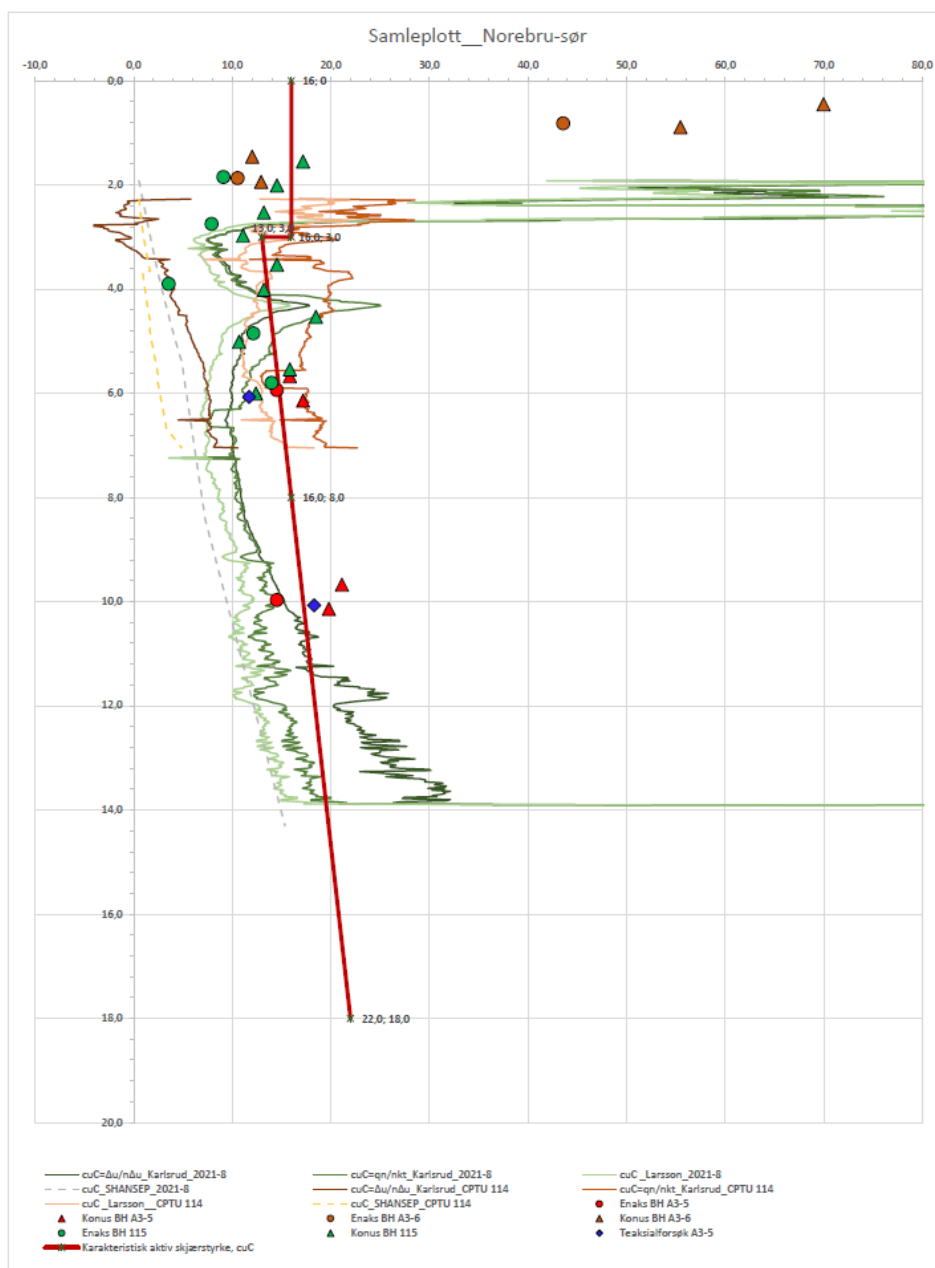
Tiltaket ligger foran foten av skråningen til faresonen, og dermed ligger skråningen utenfor influensområdet til tiltaket. Tiltaket forverrer dog stabiliteten noe pga. utgraving av VA-grøft, dermed er følgende sikkerhetskrav gjeldende for faresonen ved Norebru.

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene (Ref. 2 kapittel 3.3.6). Sprøhetsforholdet $f_s = 1,15$.

5.2.6 Dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet

Det er utført stabilitetsberegninger for den kritiske profilen E-E med bruk av programvaren GeoSuite-Stabilitet og beregningsmetoden BEAST2003.

Materialparametere anvendt i utførte stabilitetsberegninger er tolket utfra CPTu sonderinger samt rutineundersøkelsesresultater. Diagram med oppsummering av udrenert aktiv skjærstyrke er vist i Figur 15 nedenfor og ved vedlegg 1. Materialparametere anvendt ved hver enkelt stabilitetsberegning er videre fremvist ved tegning for stabilitetsberegning, dvs. ved V203-05 til V203-07.



Figur 15 Samleplott av udrenert aktiv skjærstyrke sør for Nore bru

ADP-faktorer er beregnet med bruk av metode for beregning av anisotropi fra NIFS rapport (Ref.5) og for $I_p > 10\%$. I_p verdi av 21 – 50 % er registrert i leiren ved løснеområdet (Ref. 15), og en gjennomsnittsverdi av 40 % er brukt i beregning av ADP-faktorer. Utklipp av NIFS anbefalingen for beregning av ADP-faktorer er vist nedenfor i Figur 16.

I_p	c_{uD}/c_{uC}	c_{uE}/c_{uC}
$I_p \leq 10\%$	0,63	0,35
$I_p > 10\%$	$0,63+0,00425*(I_p-10)$	$0,35+0,00375*(I_p-10)$

Figur 16 Anbefaling av anisotropifaktorer, NIFS rapport 14/2014

Drenerte jordstyrkeparametere er valgt utfra CPTu-tolkninger (Se vedlegg 1) samt erfaringsverdier fra Statens vegvesenets håndbok V220.

Oppsummering av resultater fra stabilitetsberegninger er gjengitt i Tabell 2 nedenfor. Resultater fra stabilitetsberegninger er presentert i tegning V203-005 til V203-08 og V203-10. Tolket lagdeling er vist i tegning V203-009.

Tabell 2 Oppsummering av sikkerhetsfaktorer for profil E-E

Tegning nr.	Situasjon ved faresonen	Beregningsanalyse	Beregnet sikkerhetsfaktor $F_c / F_{c\phi}$	Sikkerhetskrav $F_c / F_{c\phi}$	Merknad
V203-05	Dagenssituasjon	Udrenert	2,04	1,61	OK
V203-06	Dagenssituasjon	Drenert	5,24	1,25	OK
V203-07	Situasjon etter VA-utgraving 1:3	Udrenert	1,52	1,61	Sikkerhetskravet er ikke oppfylt.
V203-08	Situasjon etter VA-utgraving 1:3	Drenert	2,52	1,25	Sikkerhetskravet er oppfylt.
V203-10	Situasjon etter VA-utgraving 1:3	Udrenert	1,65	1,61	Sikkerhetskravet er oppfylt*

*3D side friction = 0,01 er anvendt. Dette tilsvarer 1/8 del av side friksjon. VA-grøft er prosjektert med 25 m seksjonsvis utgraving.

Poretrykksøkning under utførelse av styrt boring er vurdert å ha begrenset påvirkning for områdestabiliteten. Dette begrunnes med kun lokal poretrykksøkning langs VA-rør samt betydelig resterende sikkerhet mot områdestabilitet sammenlignet med krevd sikkerhetsfaktor.

5.3 Kvalitetssikring

NVEs veileder krever uavhengig kontroll av områdestabilitetsutredningen som er utført i dette notatet. Følgende kvalitetssikringskrav fra kapittel 3.3.6 av Ref.2 gjelder for utredningen i dette notatet.

Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse som angitt i kap. 3.1. Kvalitetssikring gjennomføres av uavhengig foretak (også for K3 lav faregrad).

6 Videre arbeid i området

Etablering av VA-traséen ved Nore bru er stoppet etter grunnbruddet nordøst for Norebru på grunnlag av Moss kommunens pålegg om *stans av alle arbeider knyttet til etablering av anleggsvei og videre arbeider med hovedvannledning i området.*

Utredningen i forliggende notat har nå dokumentert at sikkerhet mot områdeskred ved Nore bru er ivaretatt iht. NVEs regelverk (Ref. 1 og Ref.2).

Videre arbeid med etablering av VA-traséen kan utføres så lenge inngrepet er utført som beskrevet i **A082311-NOT-RIG-009 ver. 4, Kryssing ved Vålerveien** og **A082311-NOT-RIG-008 ver. 3, Ny vannledning Årvoll – Vestby, Geoteknisk prosjekteringsnotat – vurdering anleggstiltak**. Disse notater dokumenterer tilfredsstillende lokalstabilitet innenfor aktsomhetsområdet A-3.

7 Konklusjon

Faresone ved aktsomhetsområdet A-3 er avgrenset og utredet ift. NVEs veileder nr.1/2019. Det er utført stabilitetsberegninger ved en kritisk profil i avgrenset løsneområde, og tilfredsstillende sikkerhet er dokumentert. Dermed dokumenterer utredningen tilfredsstillende sikkerhet mot områdestabilitet.

Anleggsvei etablert nord for Nore bru er etablert i del av aktsomhetsområdet A-3, hvor det ikke er risiko for områdestabilitet. Det er dog svært viktig å sikre tilfredsstillende lokalstabilitet. Lokalstabilitet av anleggsveien er vurdert i det geotekniske notatet: *A082311-NOT-RIG-008 ver. 3, Ny vannledning Årvoll – Vestby.*

8 Sjekkliste for prosedyre ift. NVEs veileder nr.1/2019

Prosedyre for utredning av områdeskredfare			
		Krav	Merknad
DEL 1 AKTSOMHETSOMRÅDER	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Ingen registrerte faresoner ved prosjektområdet.
	2	Avgrens områder med mulig marin leire	Se seksjon 3.3 og 4.
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Se seksjon 3.3 og kapittel 5 av Ref. 7.
DEL 2 UTREDNING AV FARESONER	4	Bestem tiltakskategori	Se seksjon 3.2.
	5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Se kapittel 2 og 4.
	6	Befaring	Utført to ganger.
	7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Se seksjon 4.1 og 4.2
	8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Se seksjon 5.2.2 og 5.2.4
	9	Klassifiser faresoner	Se seksjon 5.2.5
	10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	Se seksjon 5.2.6
	11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Utføres etter ferdigstilling av notatet.

9 Referanser

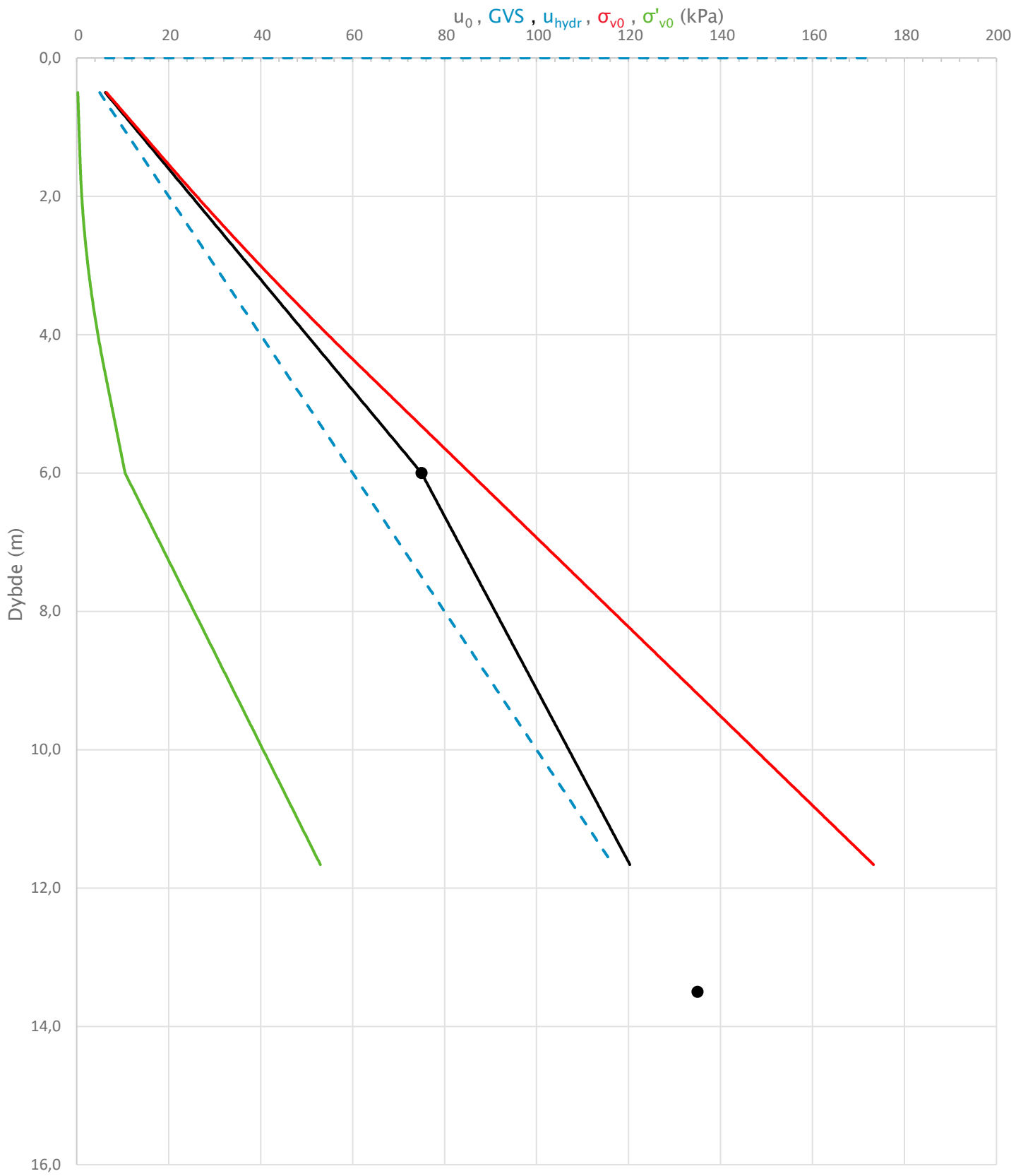
- 1 *Flaum- og skredfare i arealplanar, NVE. Retningslinjer 2/2011, Norges vassdrags- og energidirektoratet.*
- 2 *Sikkerhet mot kvikkleireskred, NVE. Veileder 1/2019, Norges vassdrags- og energidirektoratet.*
- 3 *Vegbygging, HB N200. 2018, Statens vegvesen, Vegdirektoratet.*
- 4 *Geoteknikk i vegbygging, HB V220. 2018, Statens vegvesen, Vegdirektoratet.*
- 5 *En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer, NIFS Rapport nr. 14/2014, Norges vassdrags- og energidirektoratet.*
- 6 *Utglidning ved Nore Bru på fv.120, A082311-NOT-RIG-201. 2021. COWI AS.*
- 7 *Vurdering av Områdestabilitet og fare for sprøbrudd, A082311-NOT-RIG-106. 2021. COWI AS.*
- 8 *Vurdering av Områdestabilitet og fare for sprøbrudd, A082311-NOT-RIG-106. 2017. COWI AS.*
- 9 *Utglidning ved Nore Bru på Fv.120, A082311-NOT-RIG-201. 2021. COWI AS.*
- 10 *Kryssing ved Vålerveien, A082311-NOT-RIG-009 ver. 4. 2021. COWI AS.*
- 11 *Ny vannledning Årvoll – Vestby, Geoteknisk prosjekteringsnotat – vurdering anleggstiltak, A082311-NOT-RIG-008 ver. 3. COWI AS. 2021.*
- 12 *Movar GU: Datarapport Geotekniske Grunnundersøkelser, A100540-RAP-RIG-001. 2017. COWI AS.*
- 13 *Movar GU: Vålerveien – Årvoll, Datarapport Geotekniske Grunnundersøkelser, A100540-RAP-RIG-002. 2018. COWI AS.*
- 14 *Movar GU: Vålerveien – Kambo, Datarapport Geotekniske Grunnundersøkelser, A100540-RAP-RIG-003. 2018. COWI AS.*
- 15 *Movar GU: Geoteknisk Datarapport Nr. 4, A232328-RAP-RIG-004. COWI AS. 2021.*

10 Vedlegg

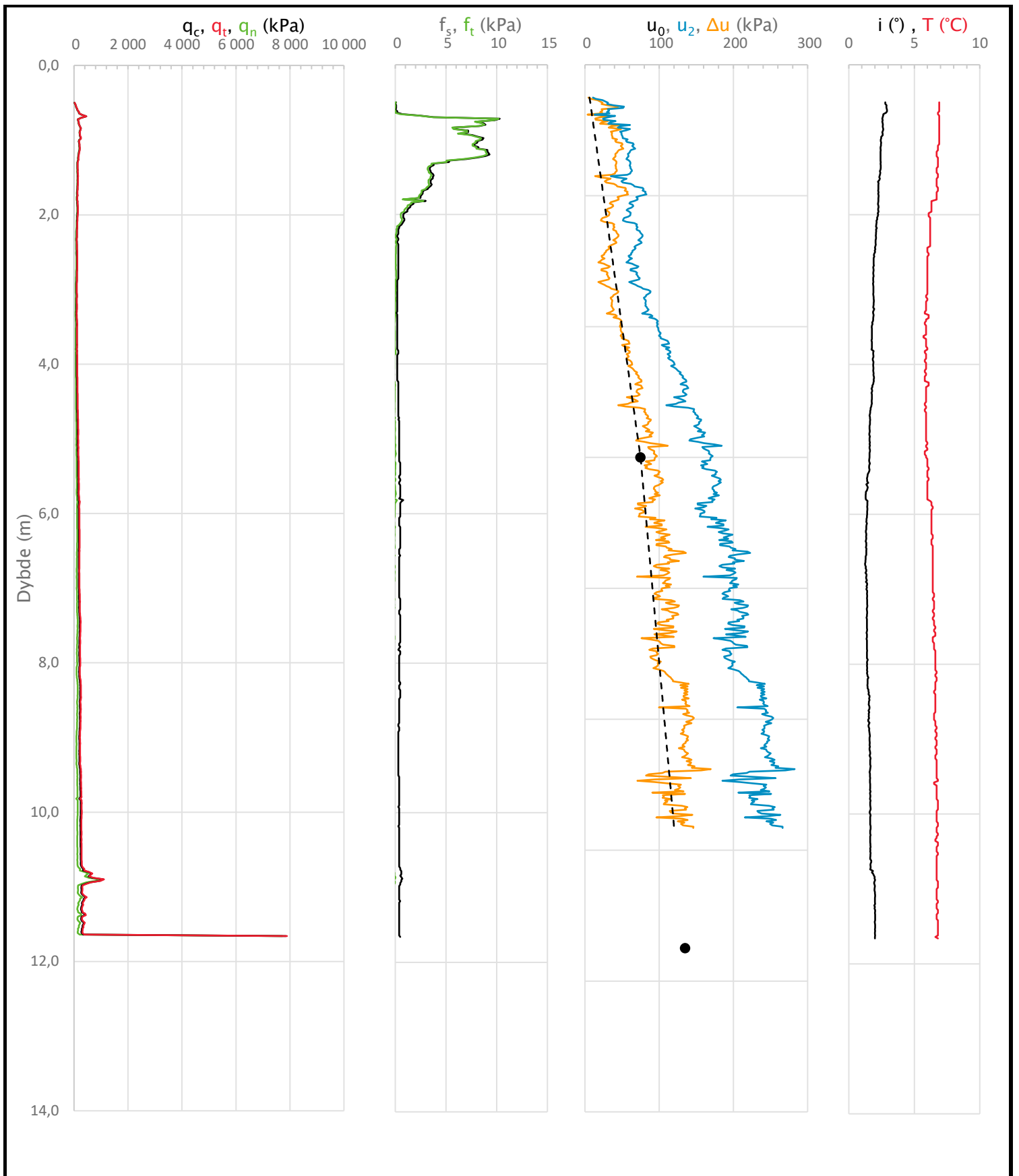
- 1 Tolkning av CPTU-sonderinger
- 2 Poretrykksavlesninger ved Nore bru
- 3 Aktuelle H-tegninger
- 4 Klassifisering av faresone
- 5 Treaksialforsøk: resultater og tolkning

Vedlegg 1

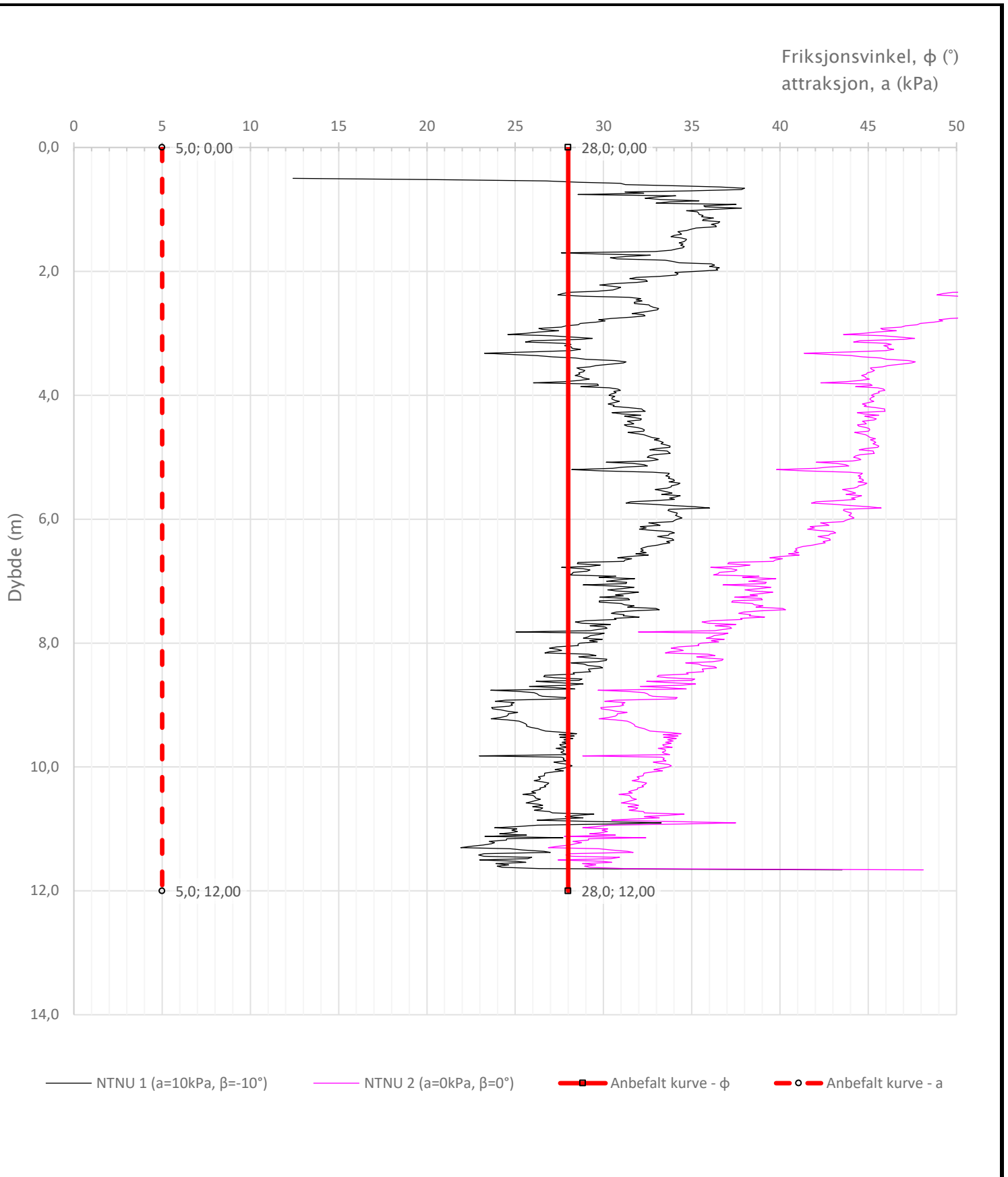
Tolkning av CPT-sonderinger



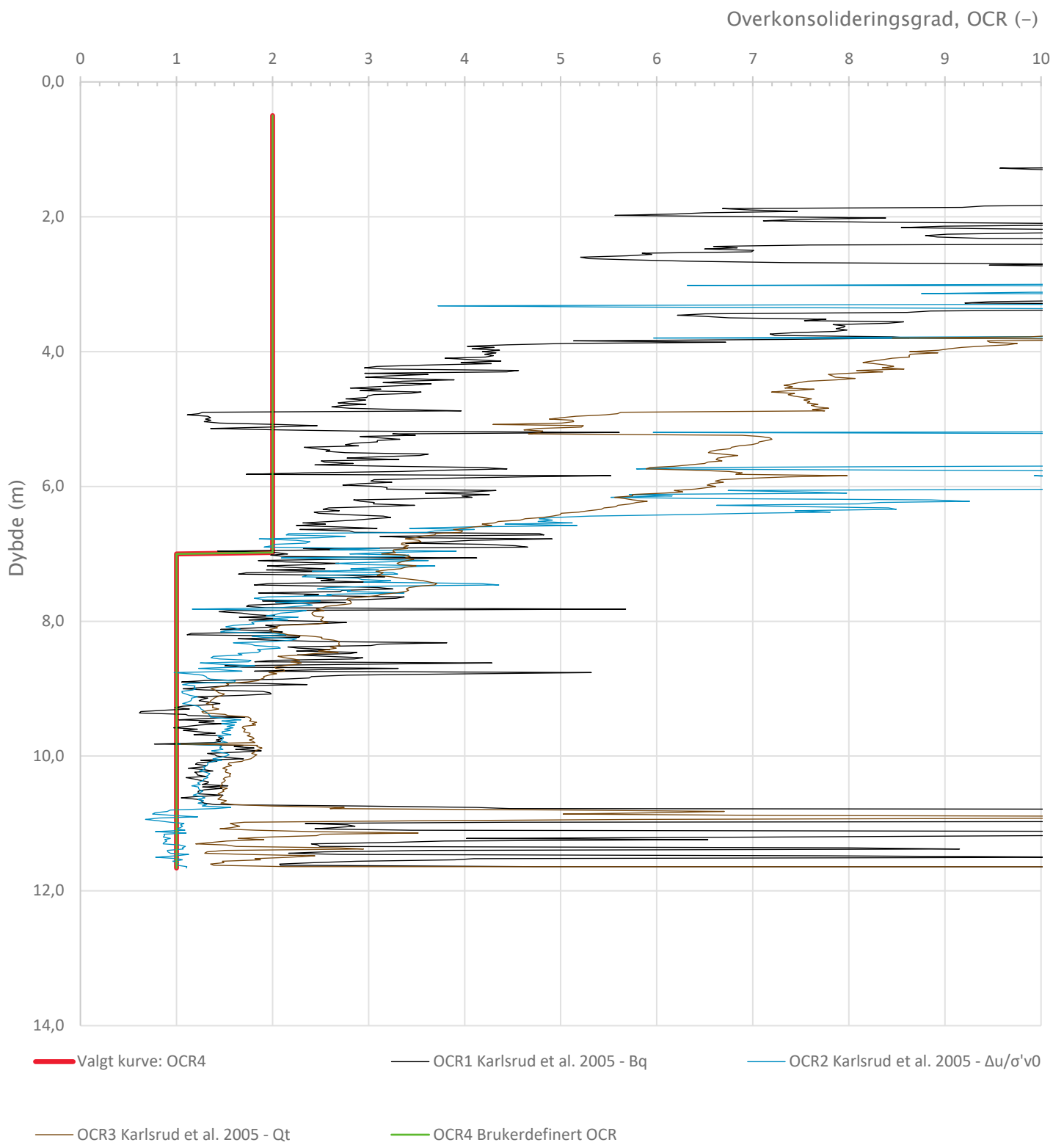
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,24	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-1	
Innhold						Sondenummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger						4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur		
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1		1		
			Rev. dato		17.12.2021		



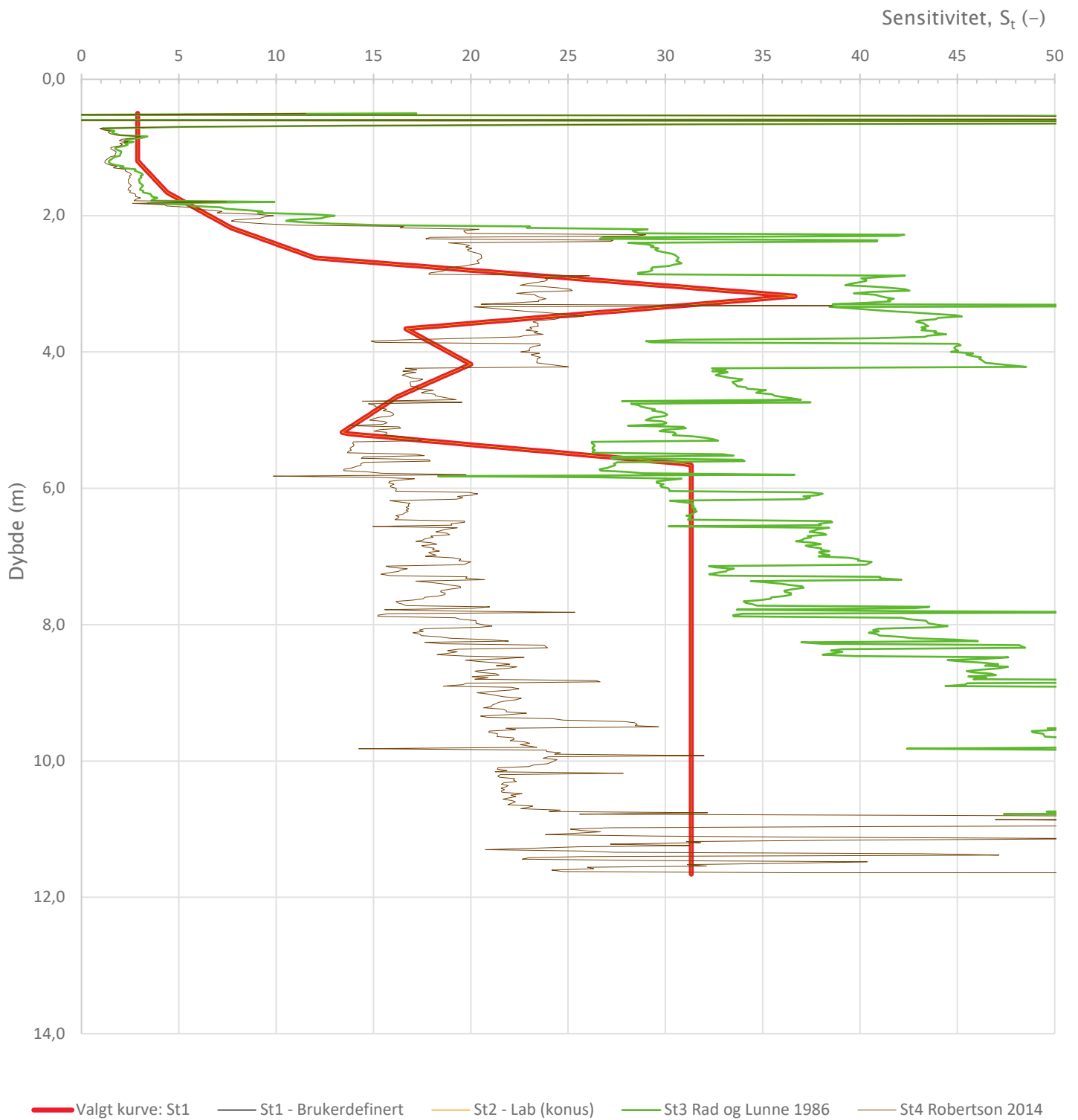
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,24
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-1	
Innhold			Måledata og korrigerede måleverdier		Sondenummer	
					4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1	2		
			Rev. dato	17.12.2021		



Prosjekt	Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3	Borhull	Kote +26,24
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru		2021-1	
Innhold	Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon		
		Sondennummer	4534
	Utført MHHH/TSDA	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 28.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2021
		Anvend.klasse	1
		Figur	3



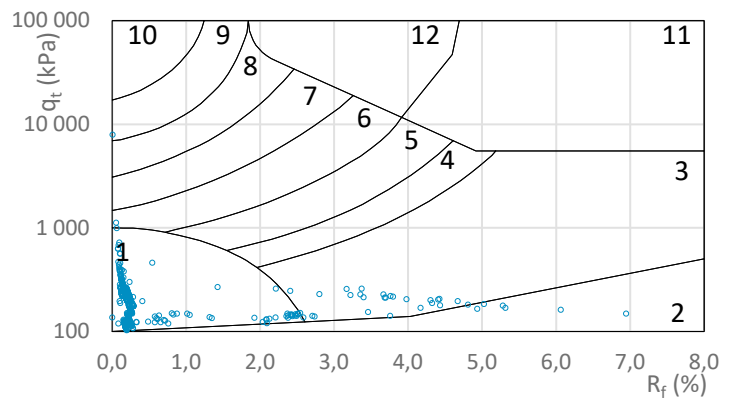
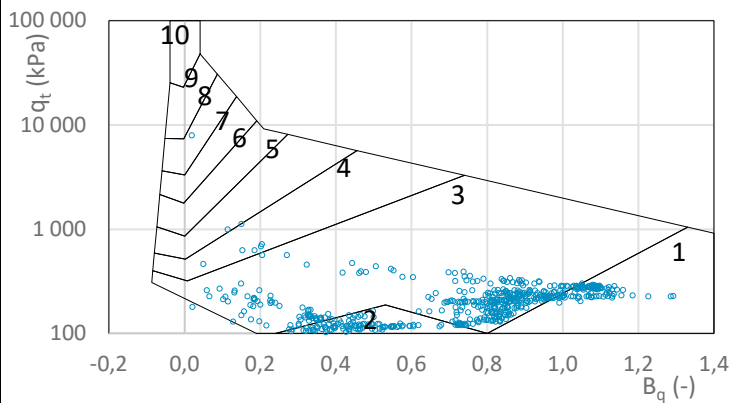
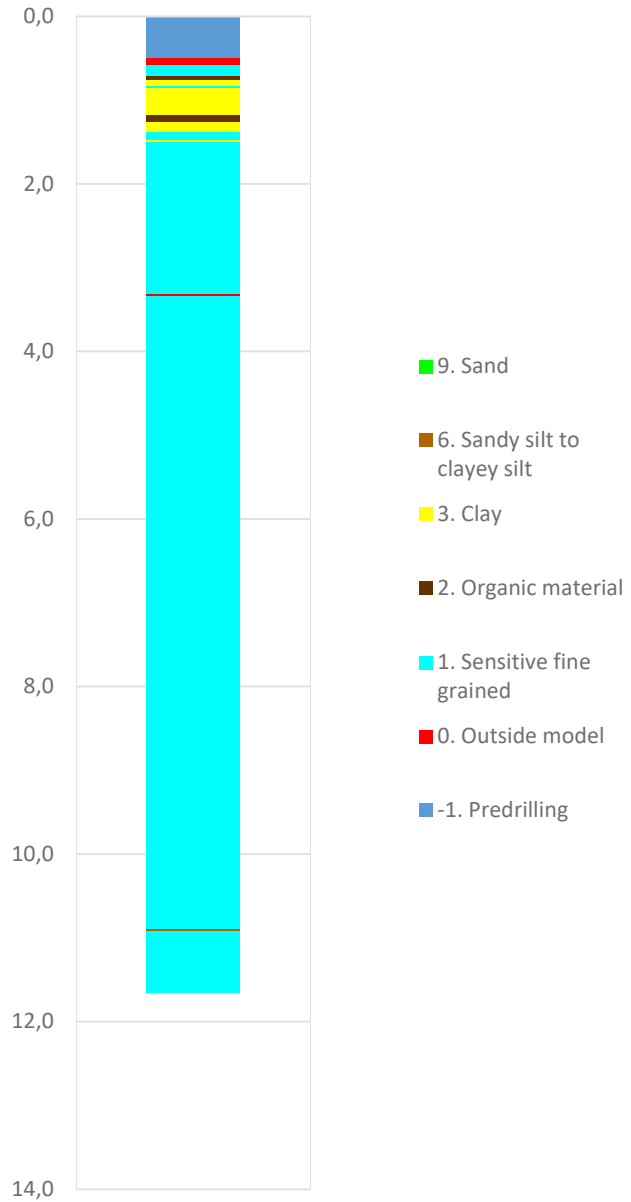
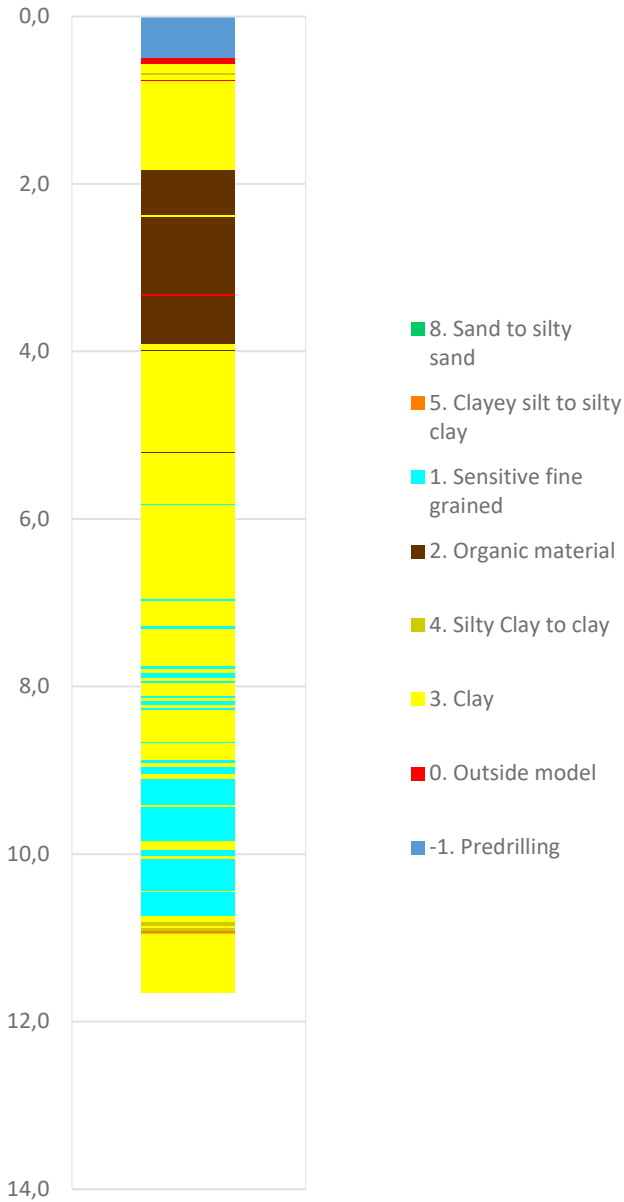
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,24	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-1	
Innhold						Sondenummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		4	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021				



Prosjekt Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3			Borhull Kote +26,24
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru			2021-1
Innhold Sensitivitet			Sondennummer 4534
	Utført MHHH/TSDA	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 28.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2021
			Anvend.klasse 1 Figur 5

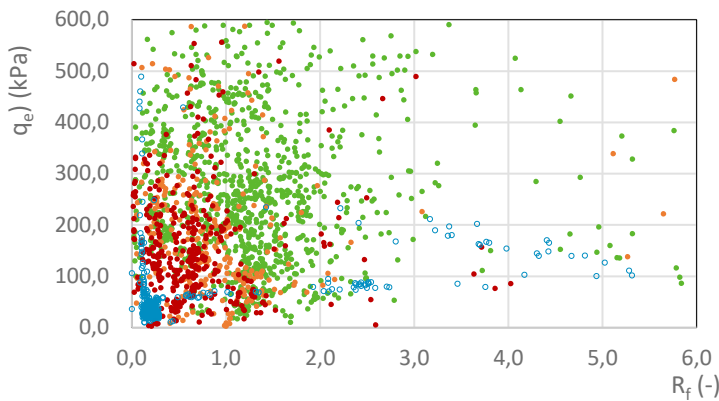
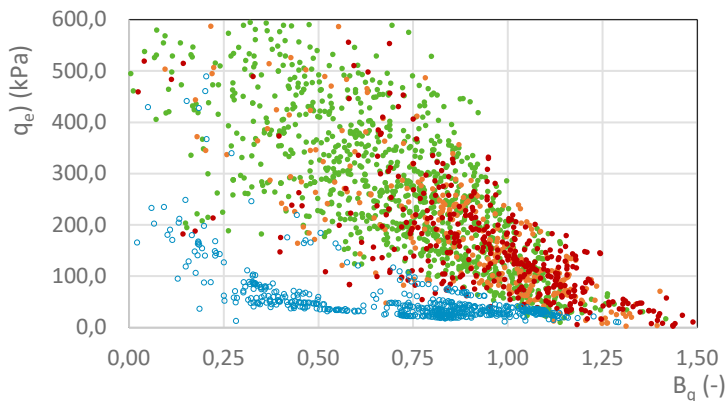
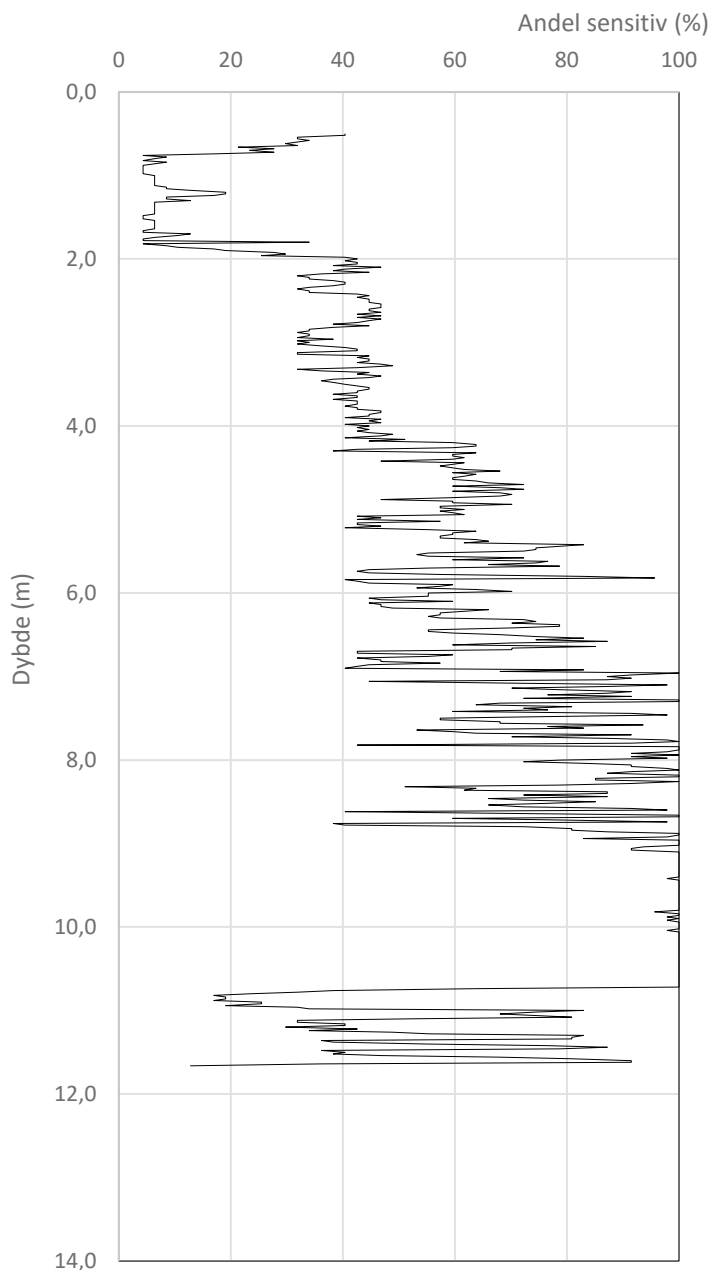
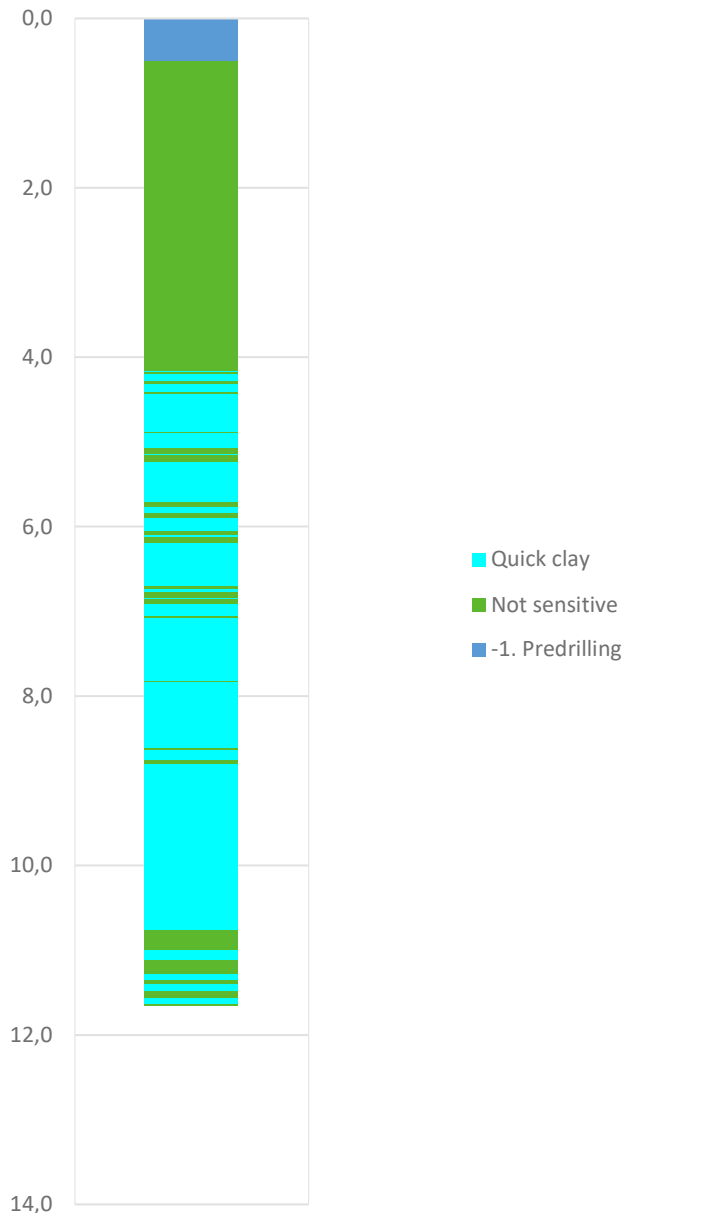
Robertson et al. 1986 (Bq-qt)

Robertson et al. 1986 (Rf-qt)

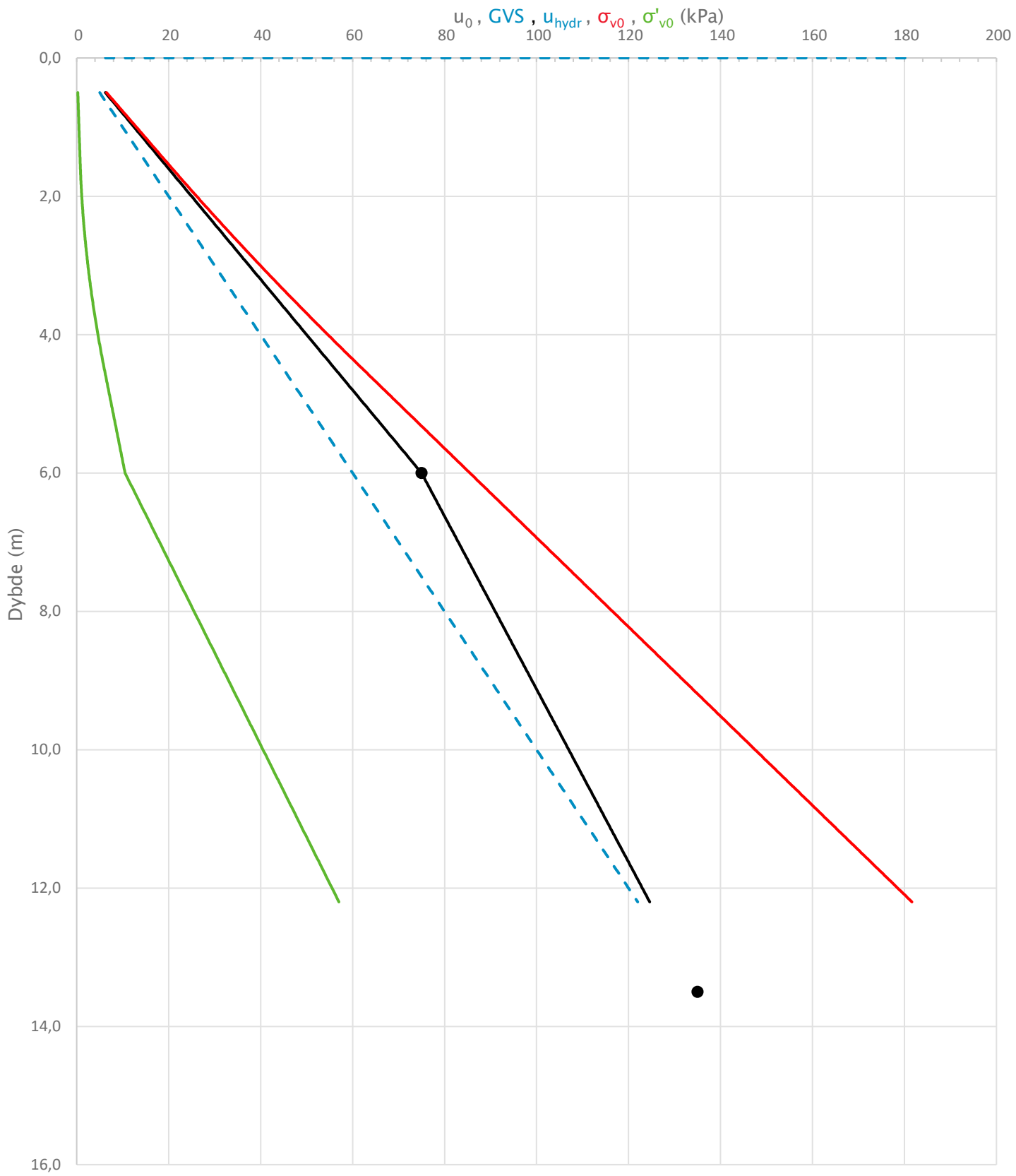


Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,24
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru				2021-1	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986				4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	6
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021		

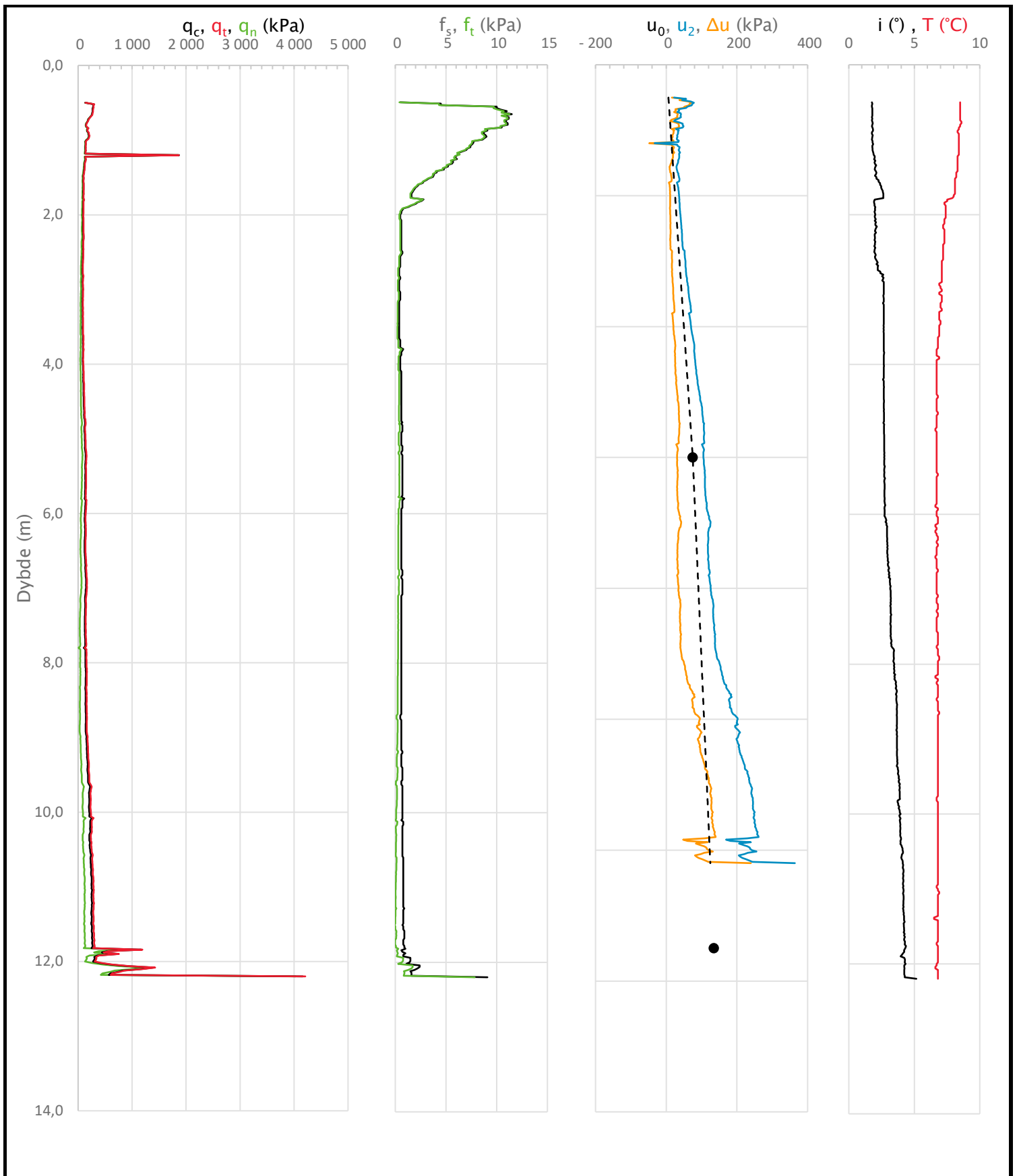
Statens vegvesen '18_B (Bq - Rf - qe)




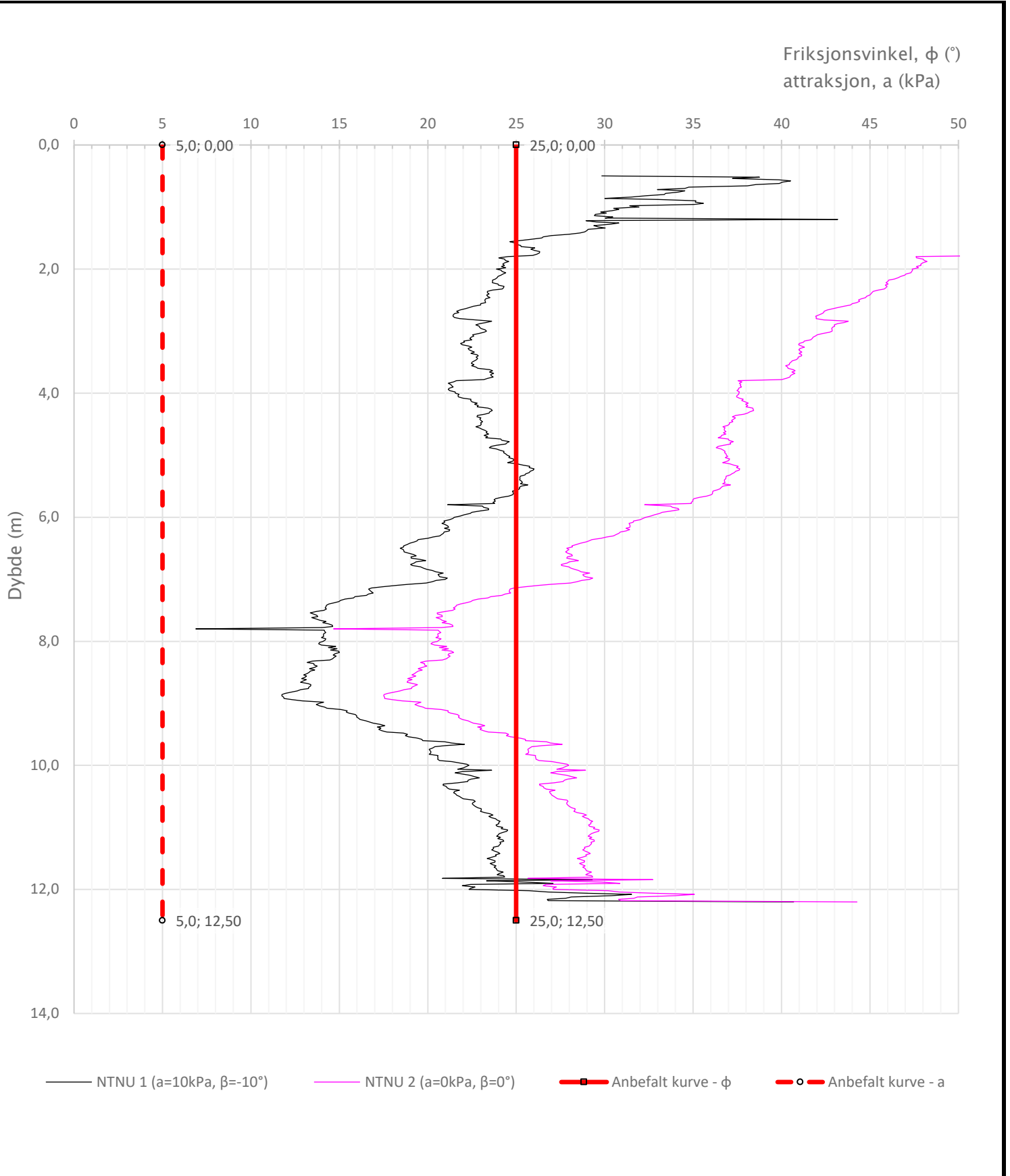
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,24
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-1	
Innhold			Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire		Sondenummer	
					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1	7		
			Rev. dato	17.12.2021		



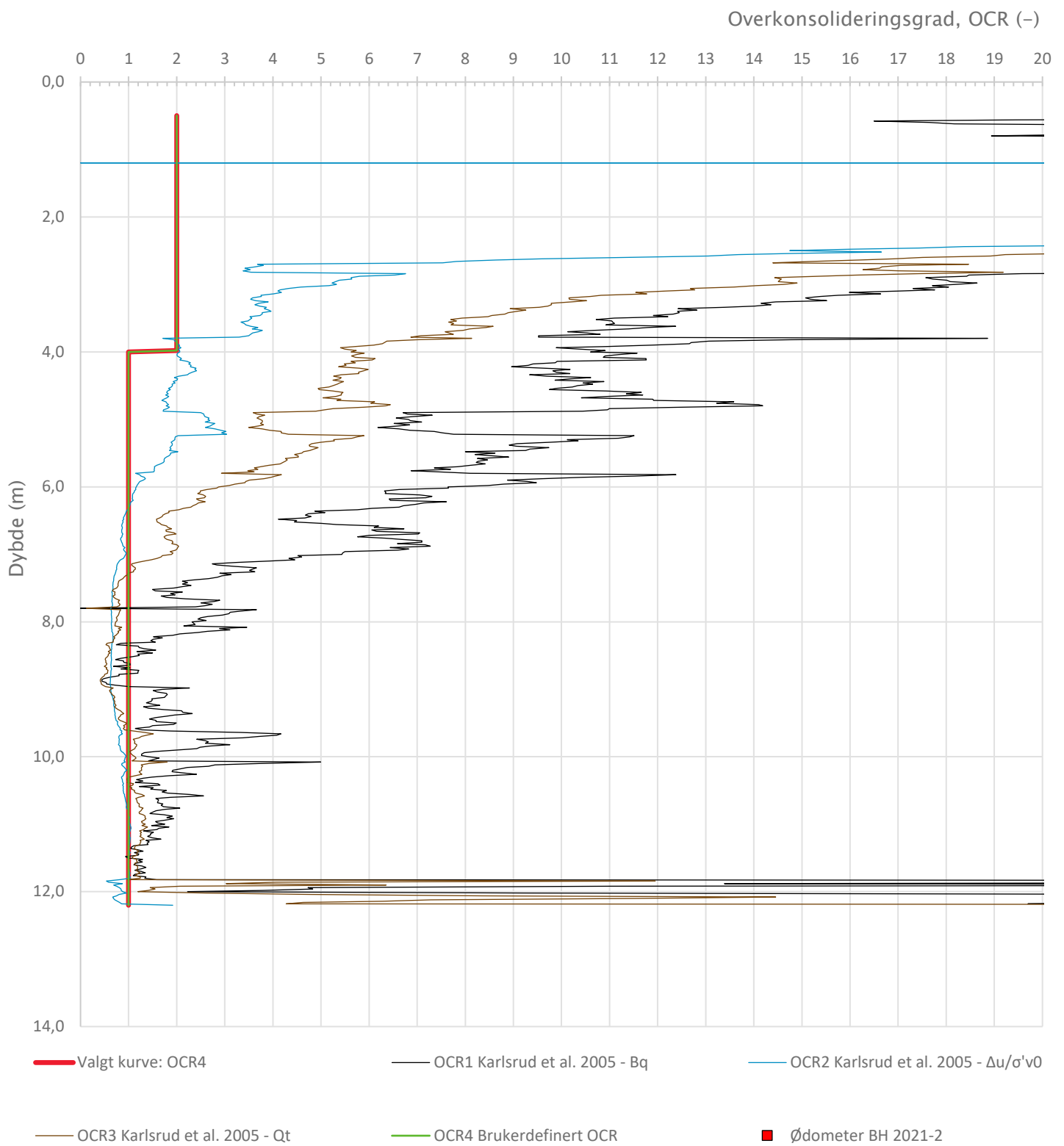
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,22
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-2	
Innhold			In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	
					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	1	Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	Rev. dato	17.12.2021	1	



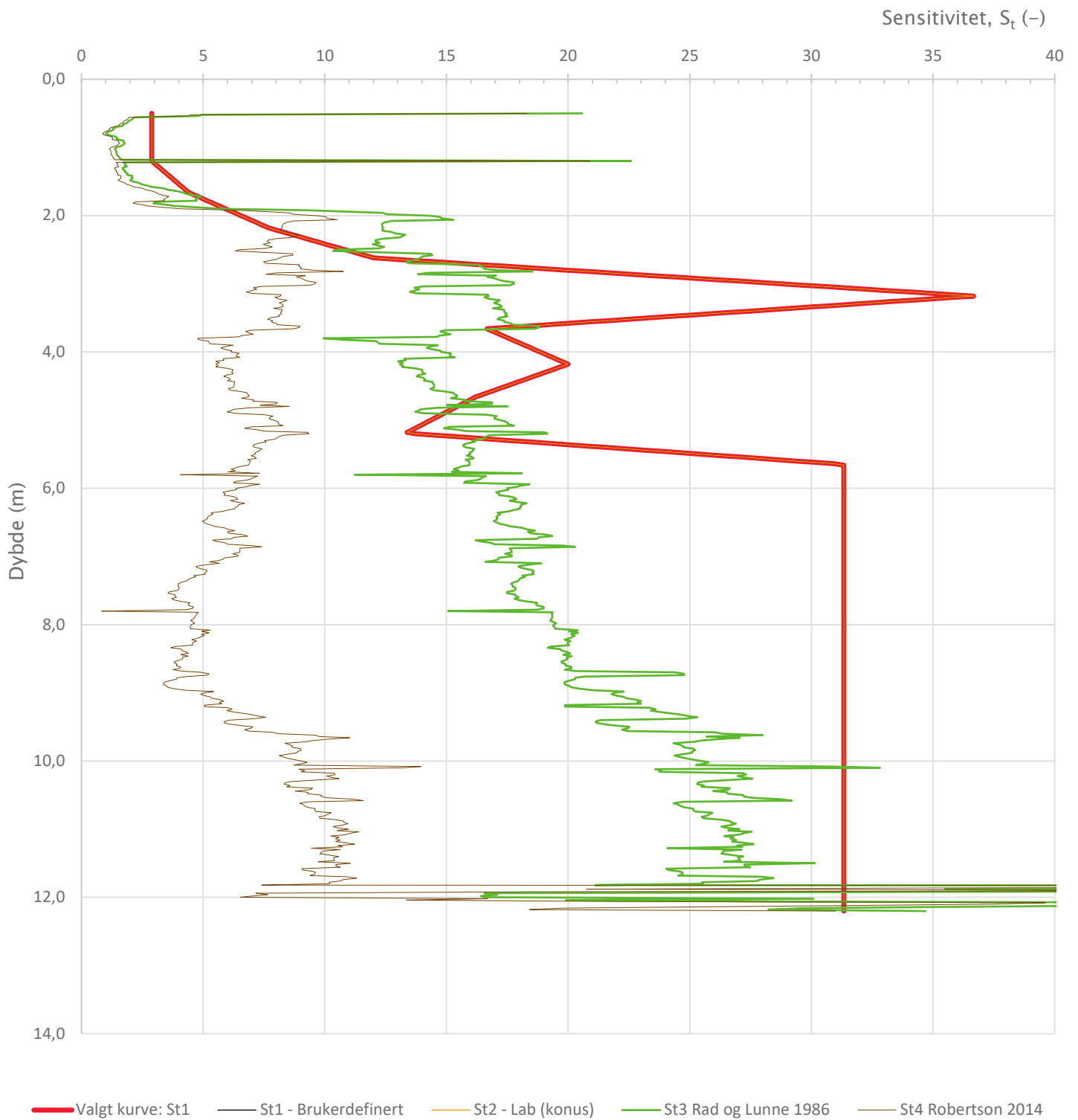
Prosjekt MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull Kote +27,22 2021-2	
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier			Sondenummer 4534			
	Utført MHHH/TSDA	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR		Anvend.klasse 1	
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 28.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2021		Figur 2	



Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,22
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-2
Innhold					Sondenummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon					4534
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	3	



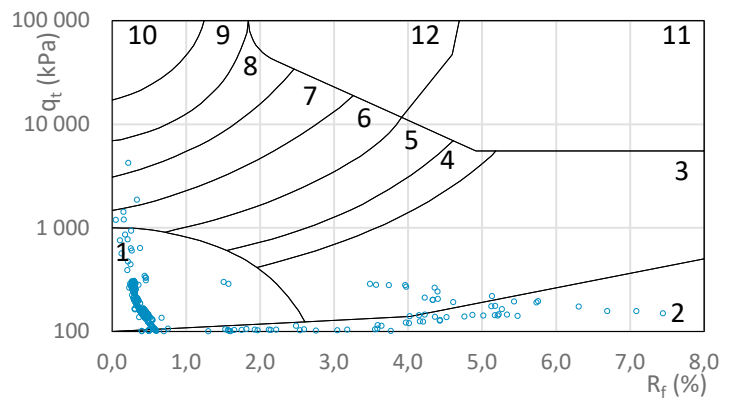
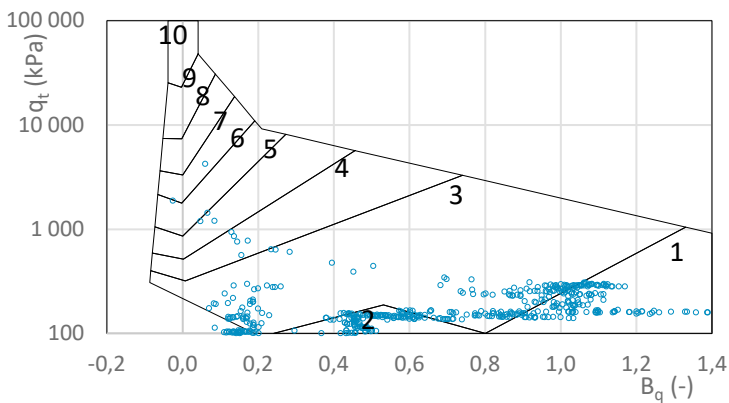
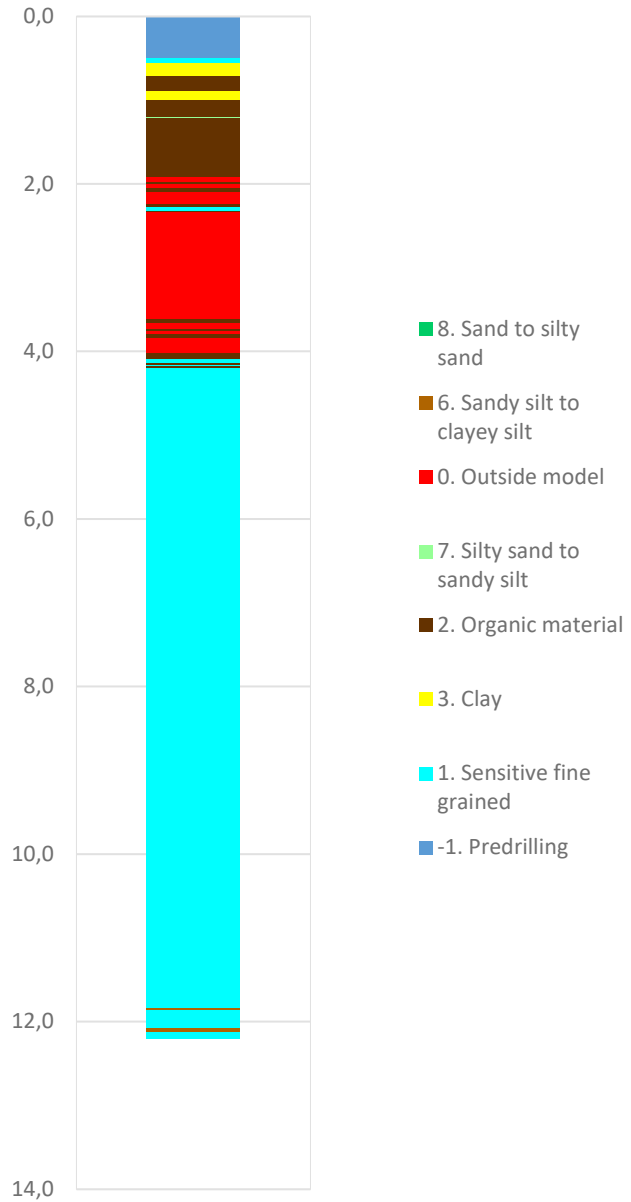
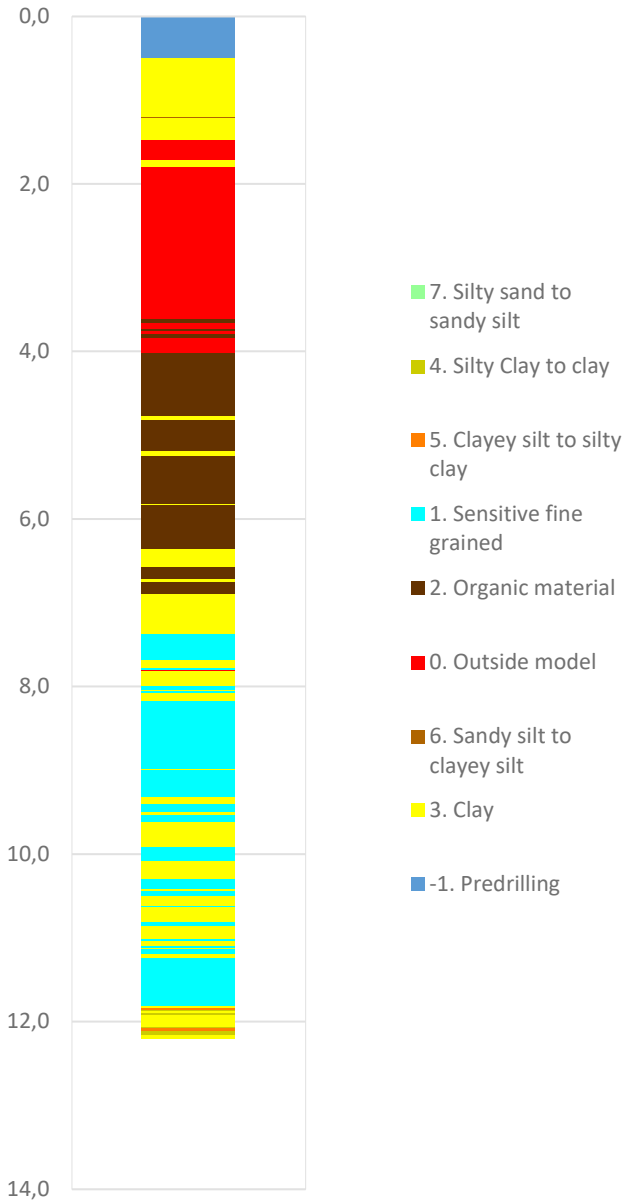
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,22	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-2	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	1	Figur		
Ekstern konsulent	28.04.2021	Rev. dato	17.12.2021	4			



Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,22	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-2	
Innhold						Sondennummer	
Sensitivitet						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	5			

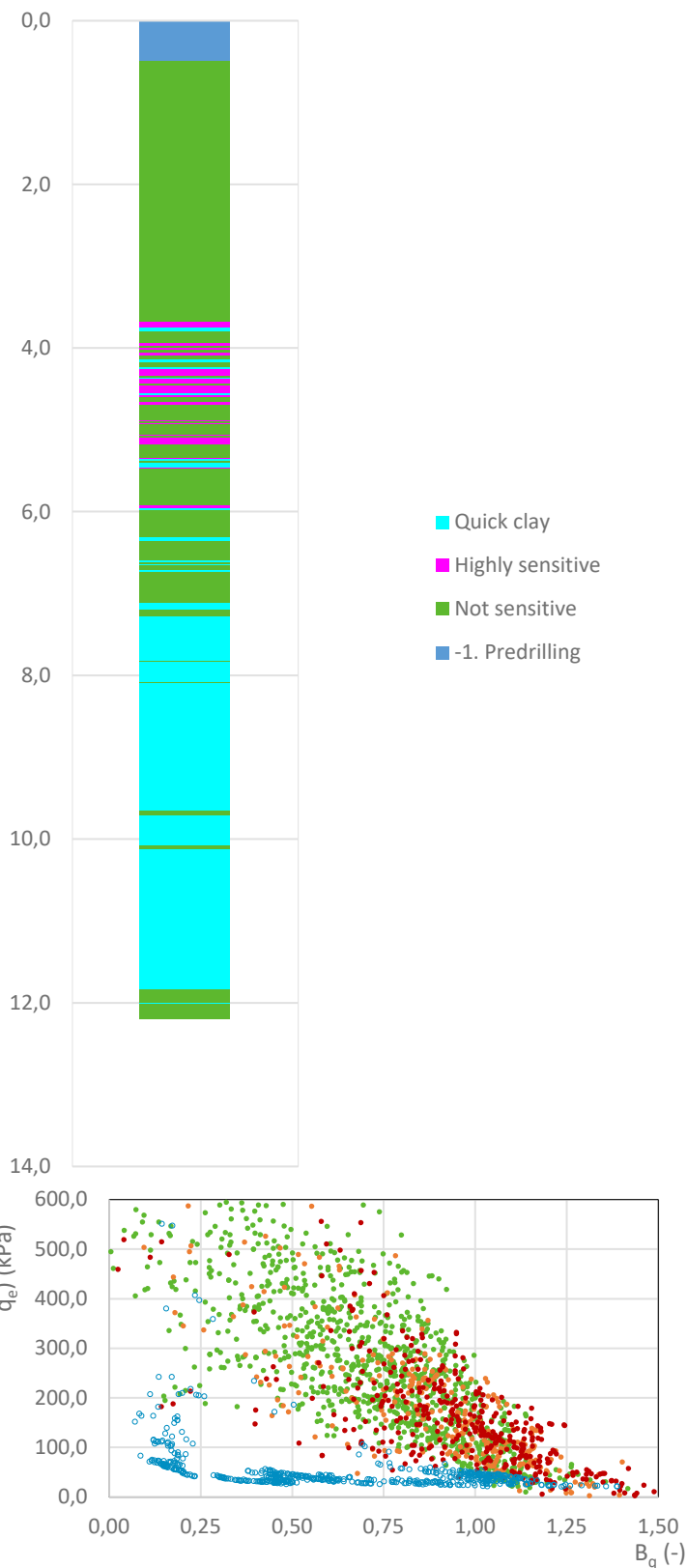
Robertson et al. 1986 (Bq-qt)

Robertson et al. 1986 (Rf-qt)

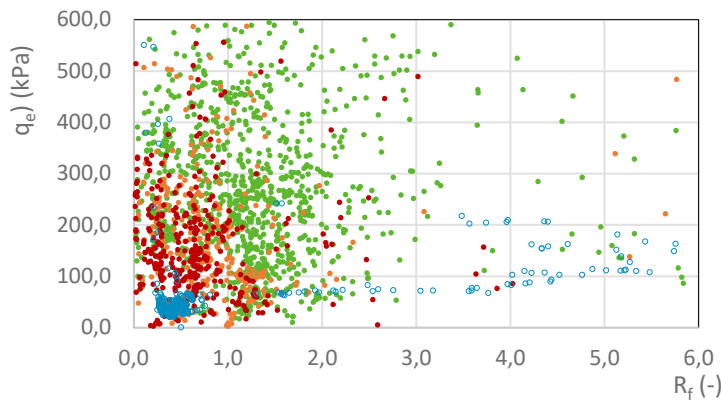
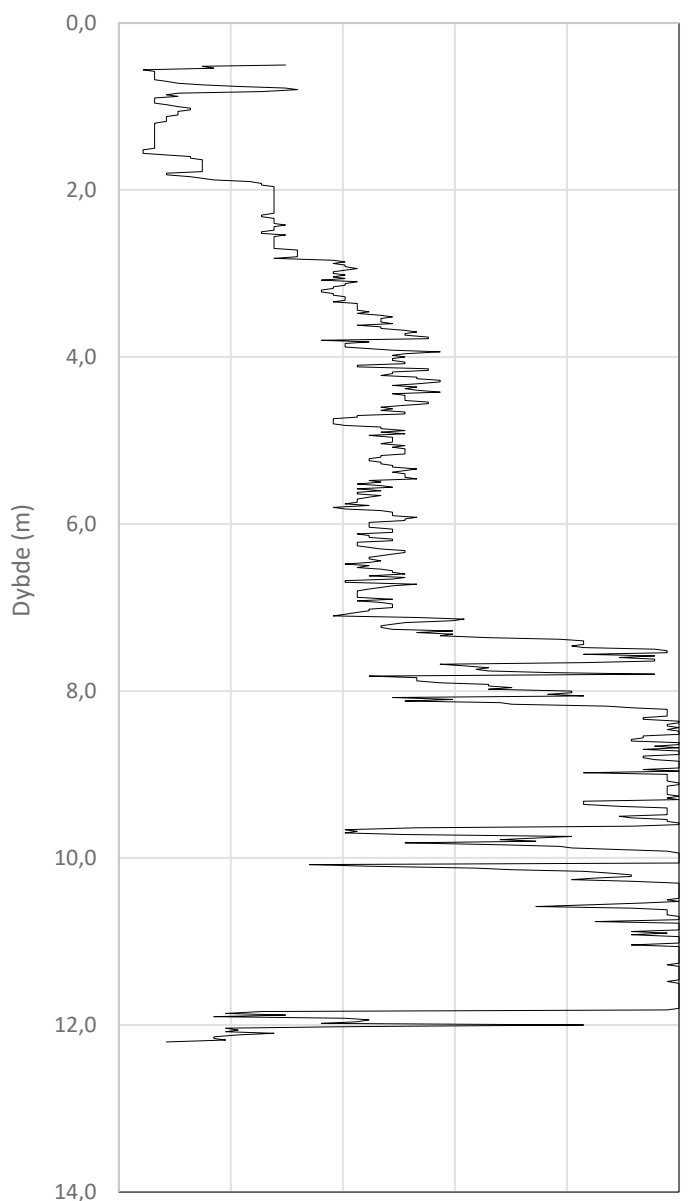


Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,22
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru				2021-2	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986				4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1	6	
			Rev. dato		
			17.12.2021		

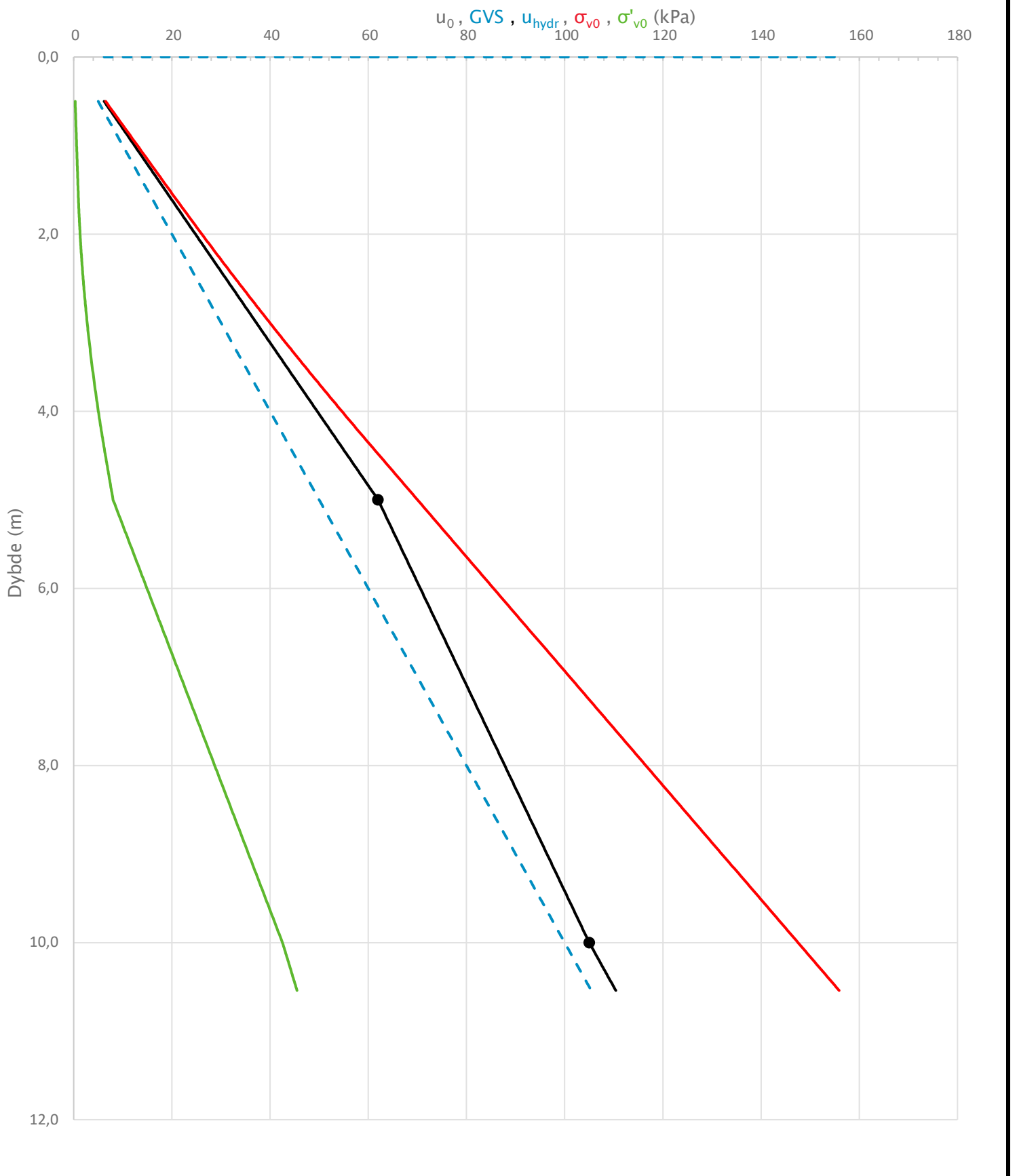
Statens vegvesen '18_B (Bq - Rf - qe)



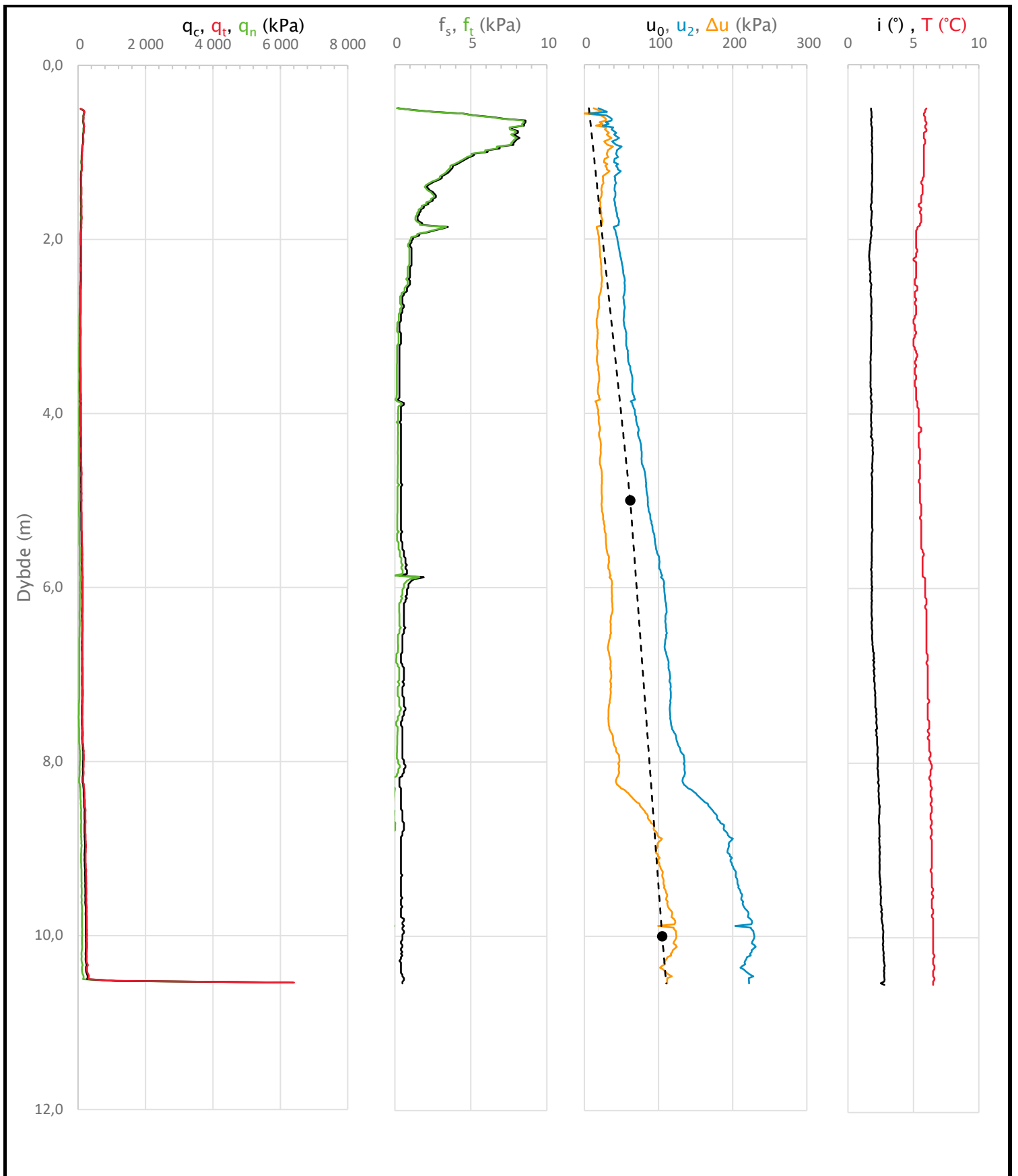
Andel sensitiv (%)



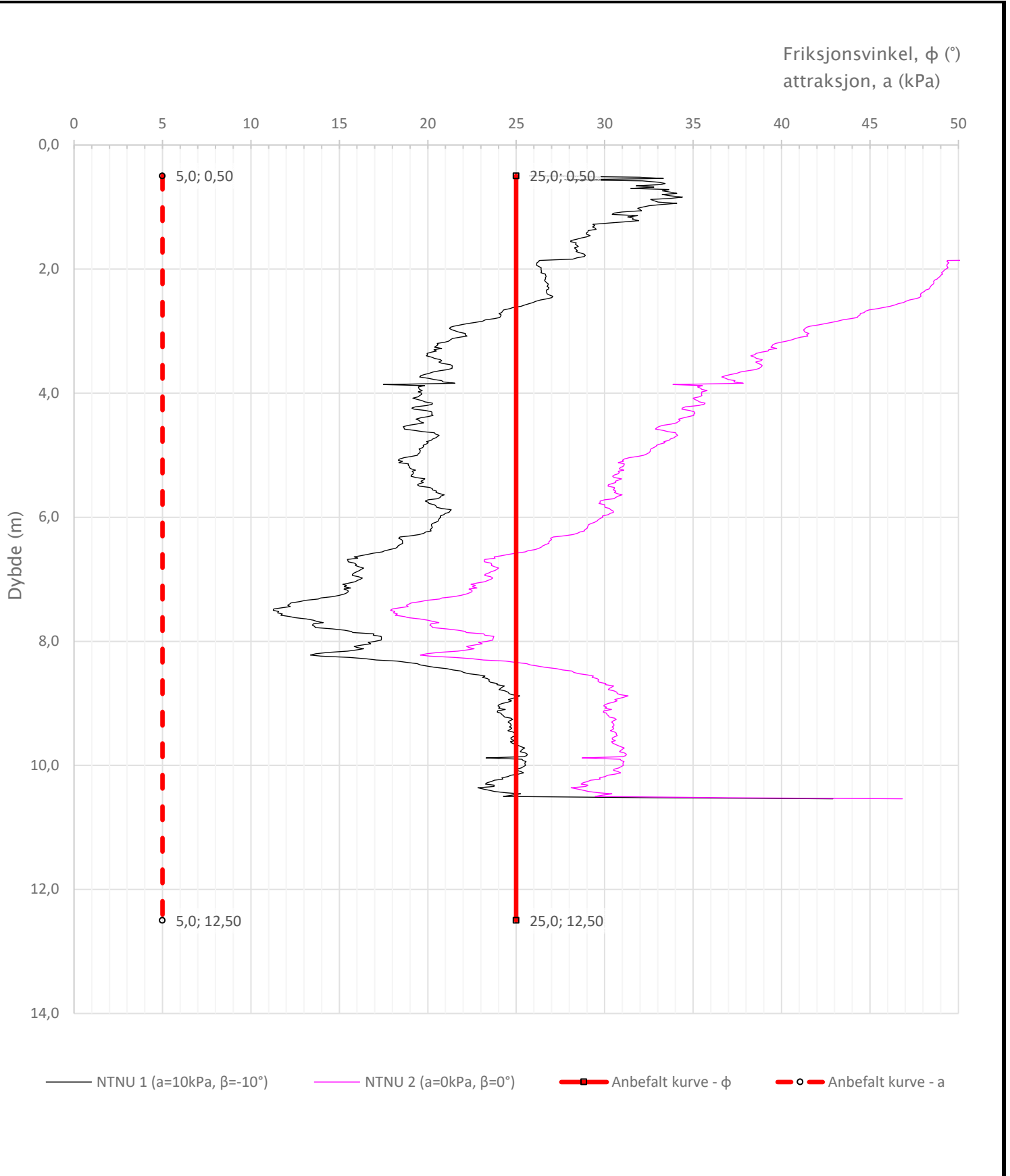
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,22
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-2	
Innhold			Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire		Sondenummer	
					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1	7		
			Rev. dato	17.12.2021		



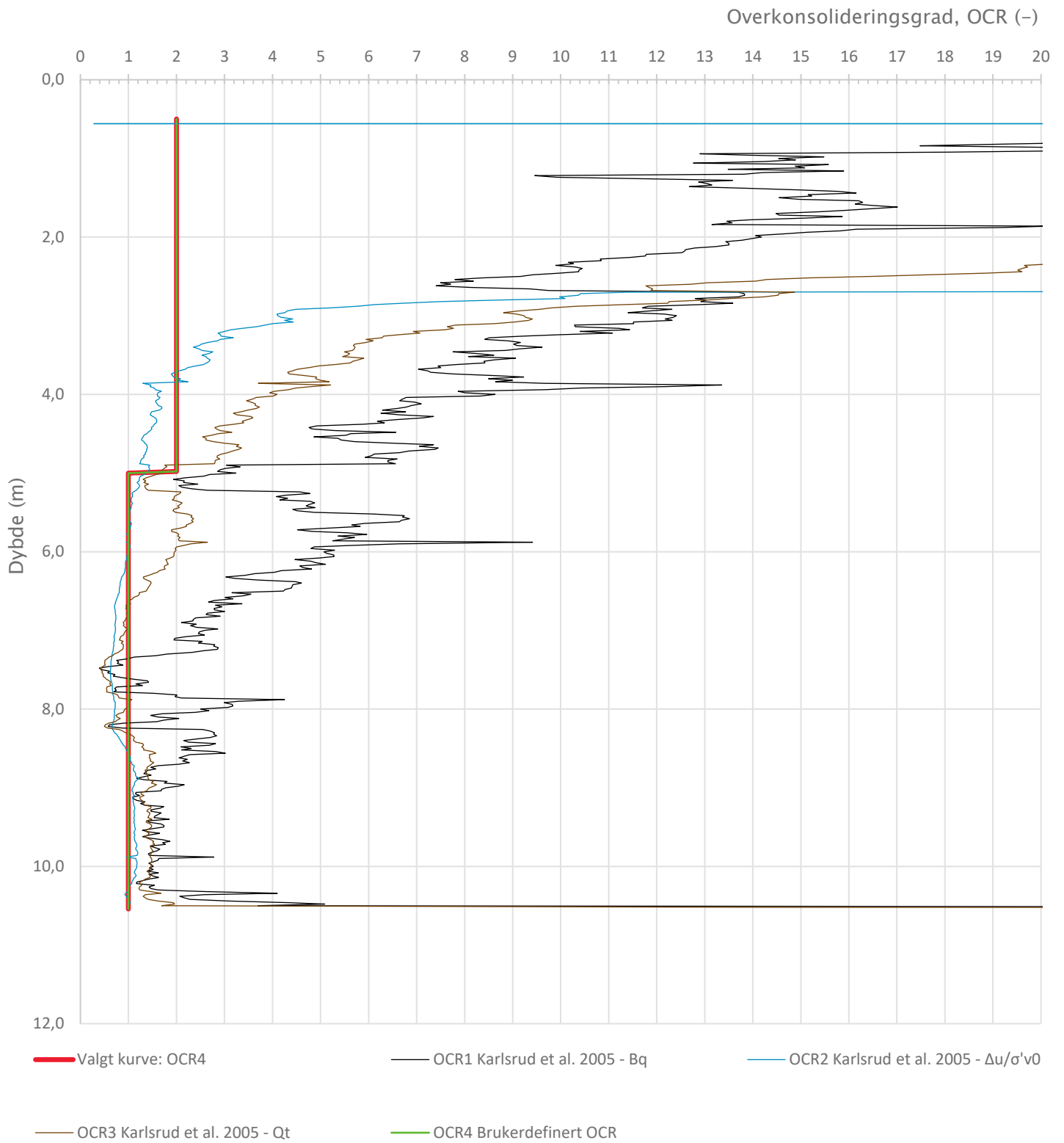
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,81
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-3	
Innhold			In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondenummer	
					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1		1	
			Rev. dato 17.12.2021			



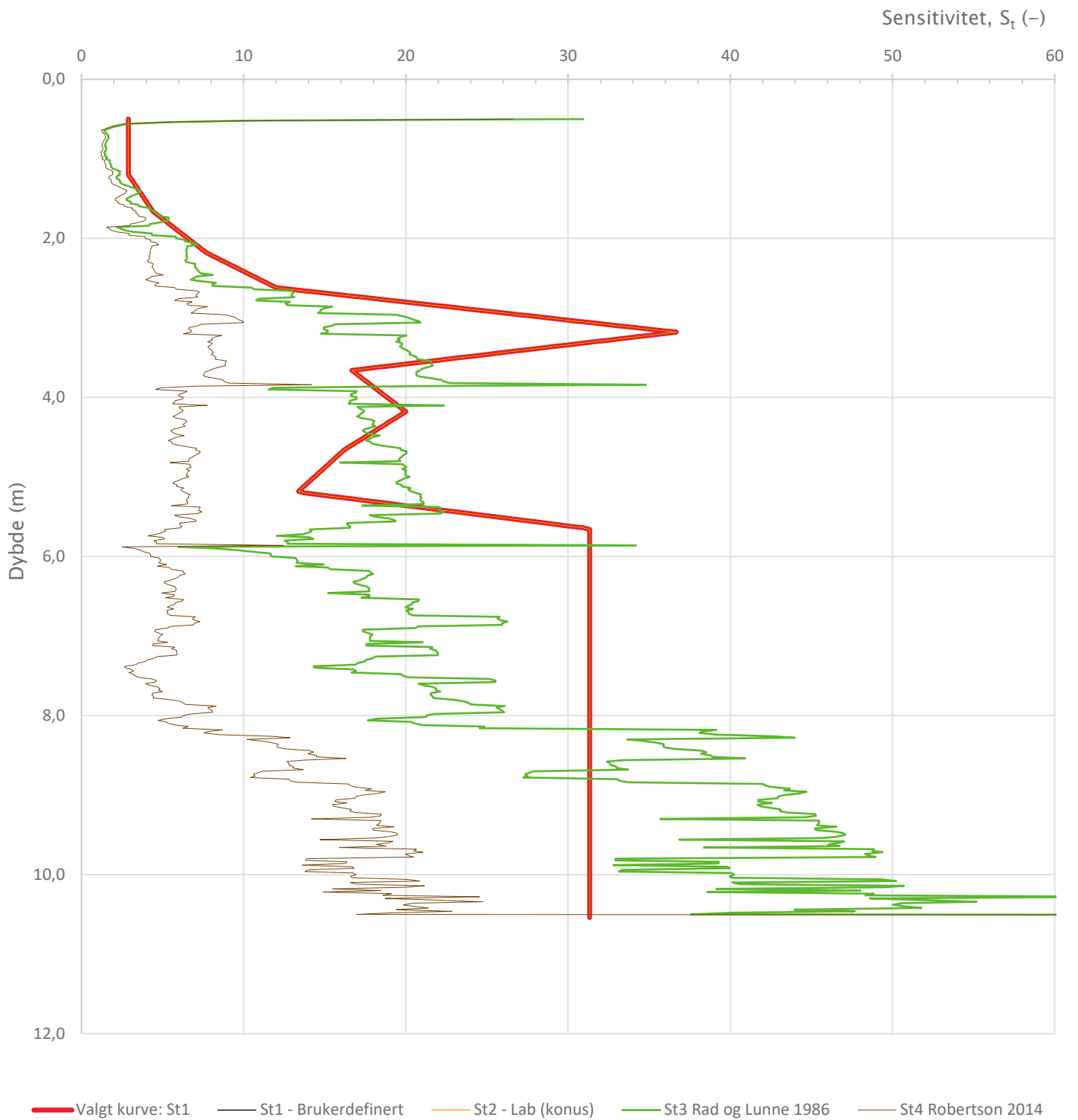
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,81
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-3	
Innhold					Sondennummer	
Måledata og korrigerede måleverdier					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1		2	
			Rev. dato 17.12.2021			



Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,81
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru				2021-3	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	3	



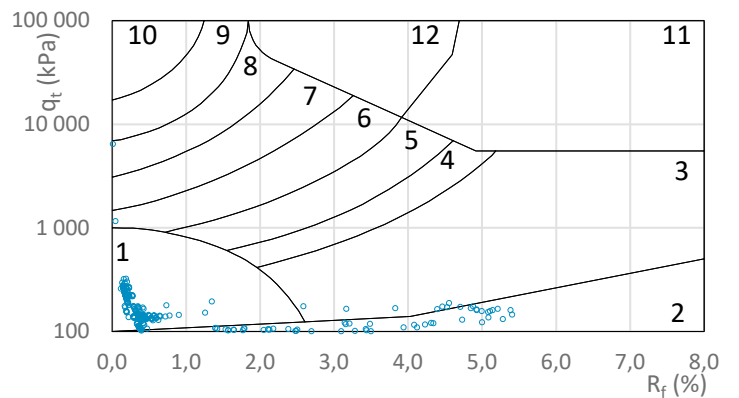
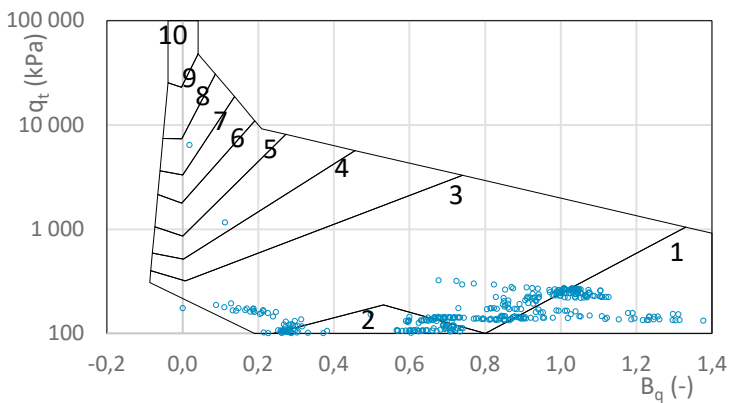
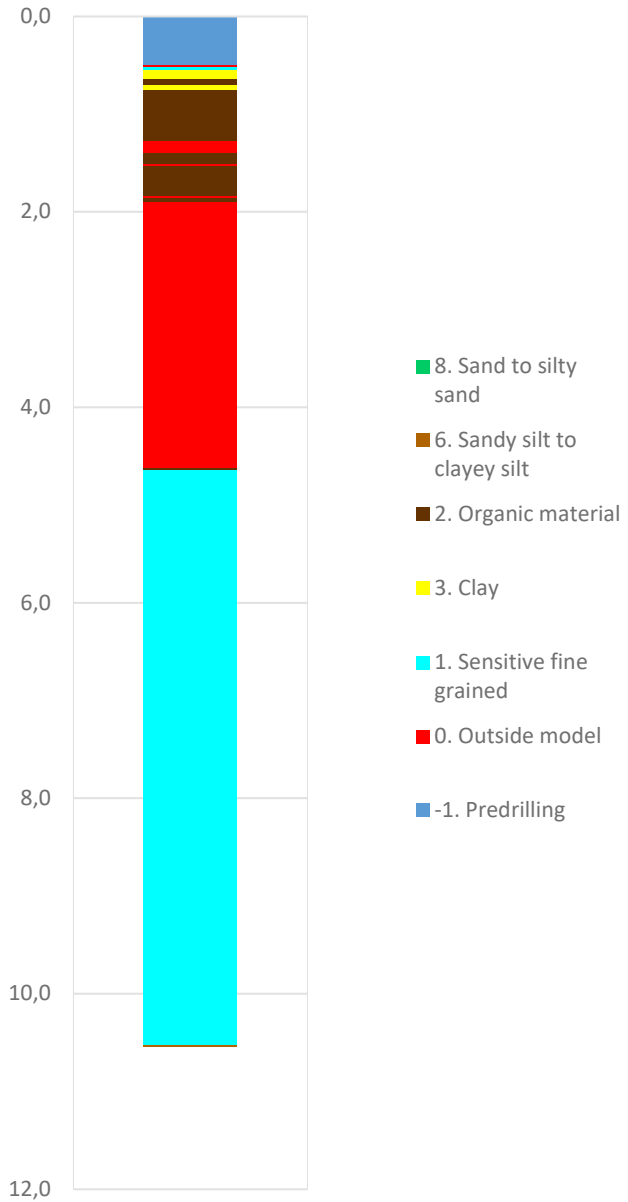
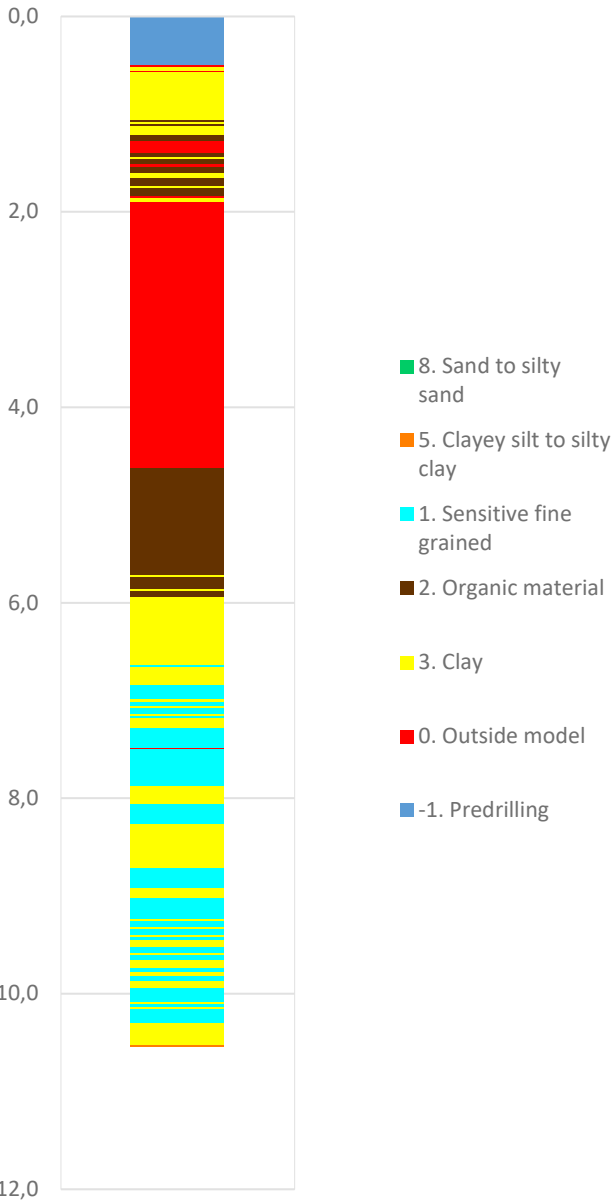
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,81	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-3	
Innhold						Sondenummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	1	Figur		
Ekstern konsulent	28.04.2021	Rev. dato	17.12.2021	4			



Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,81	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-3	
Innhold						Sondennummer	
Sensitivitet						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	5			

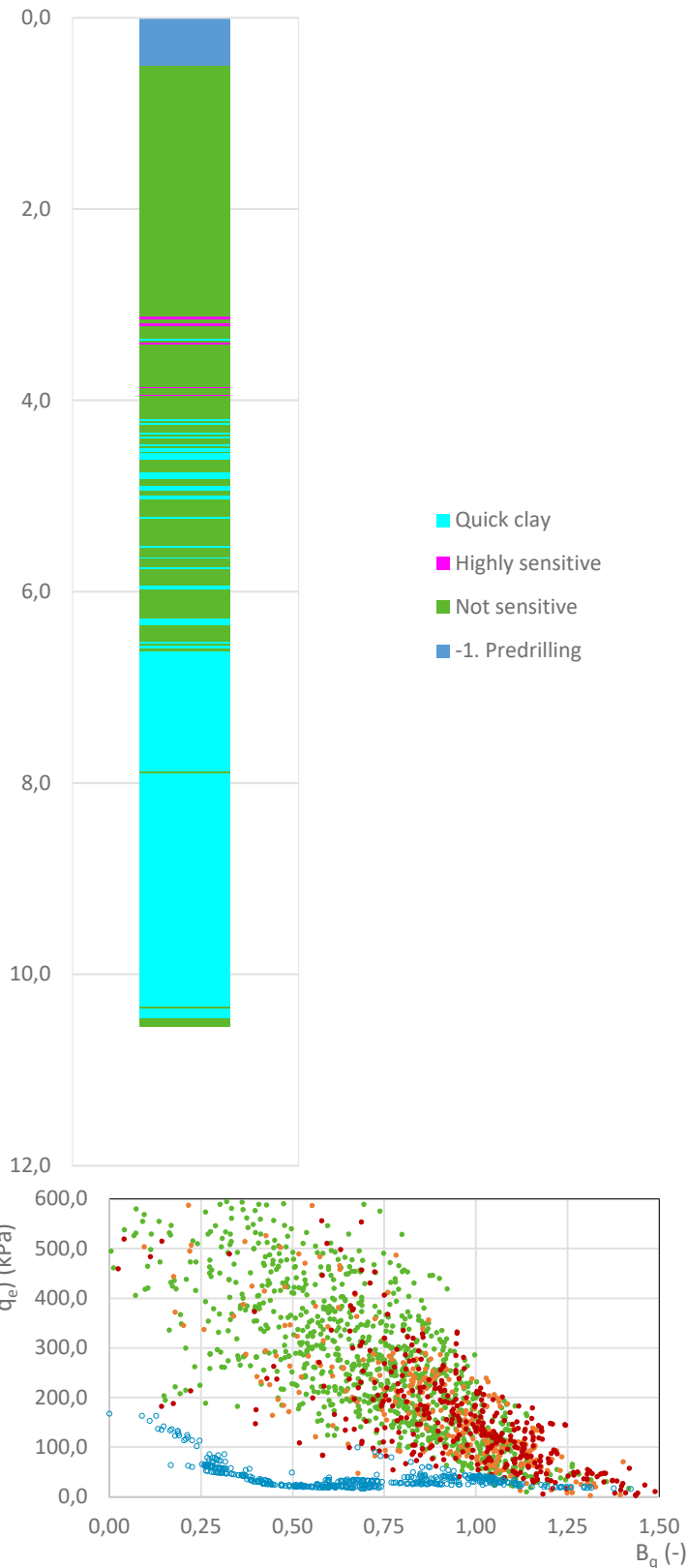
Robertson et al. 1986 (Bq-qt)

Robertson et al. 1986 (Rf-qt)

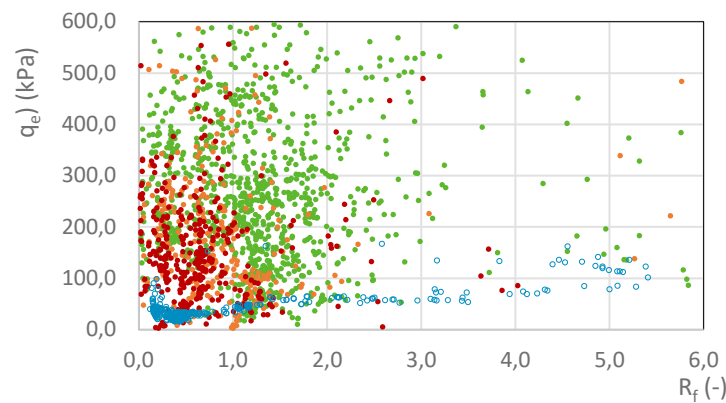
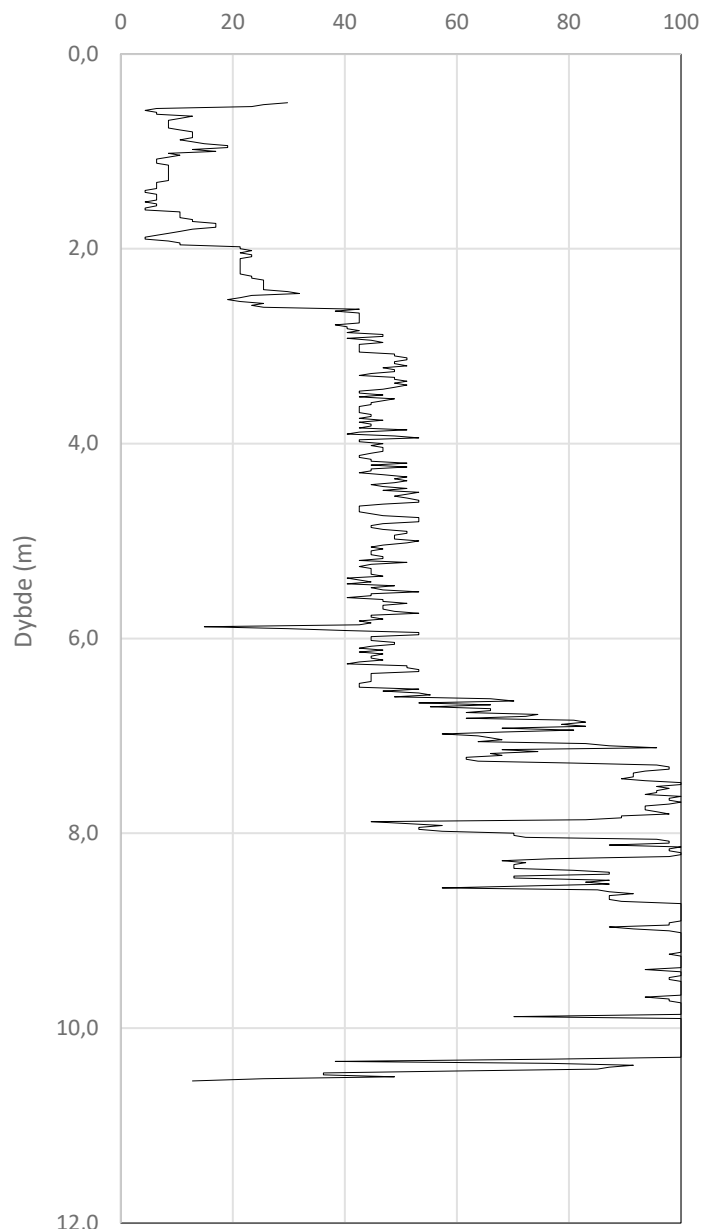


Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,81
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru				2021-3	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986				4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	6	

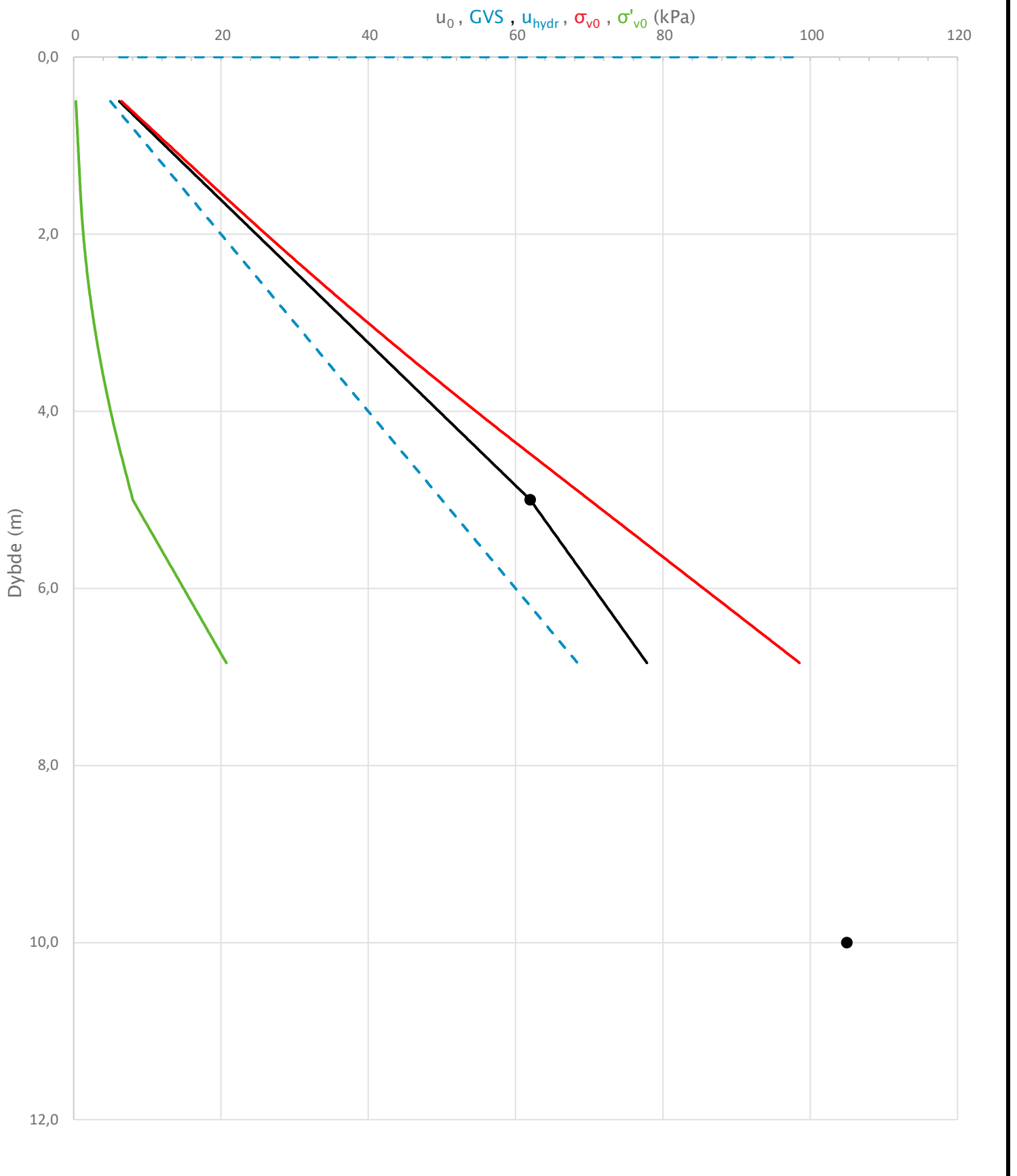
Statens vegvesen '18_B (Bq - Rf - qe)




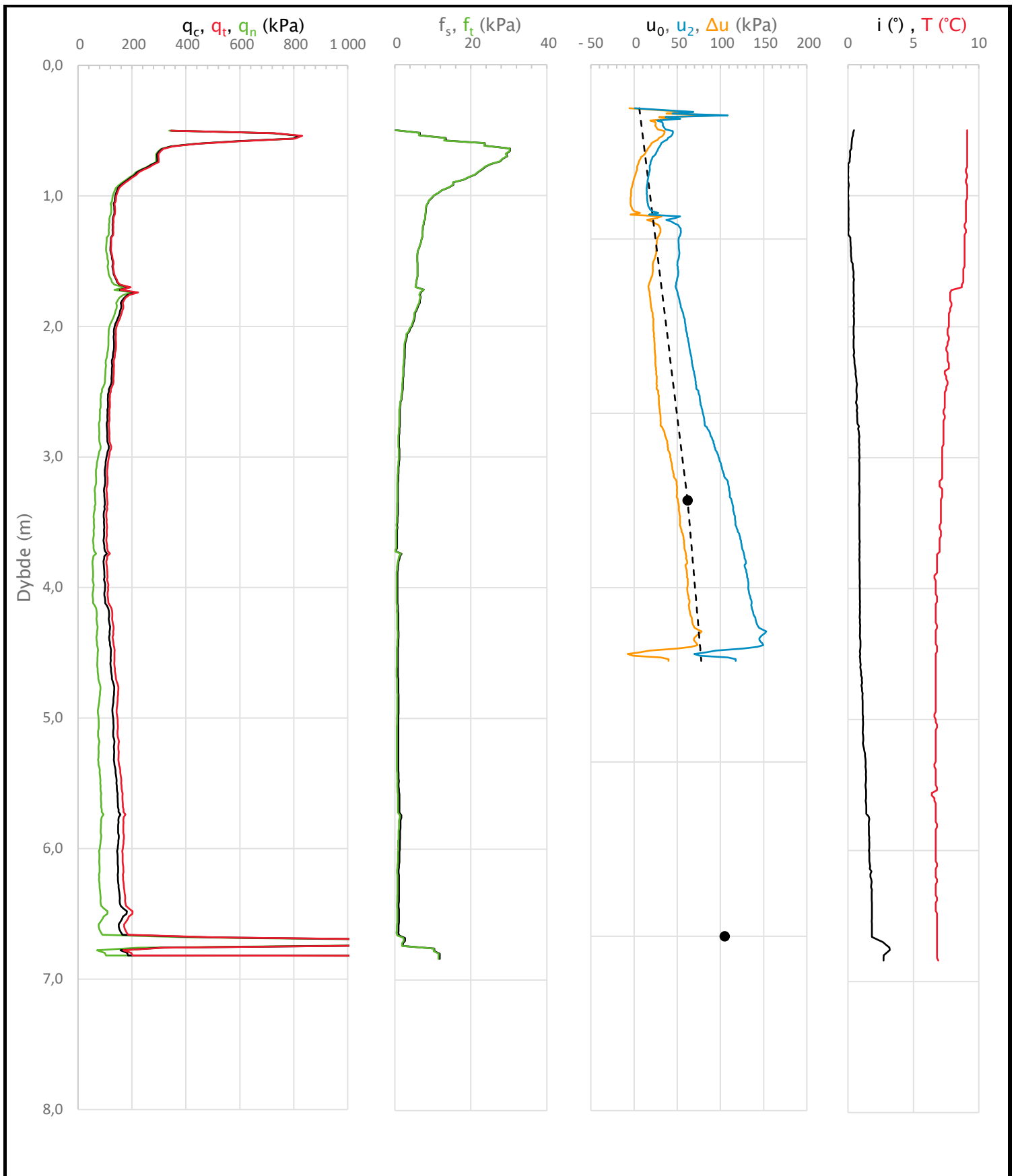
Andel sensitiv (%)



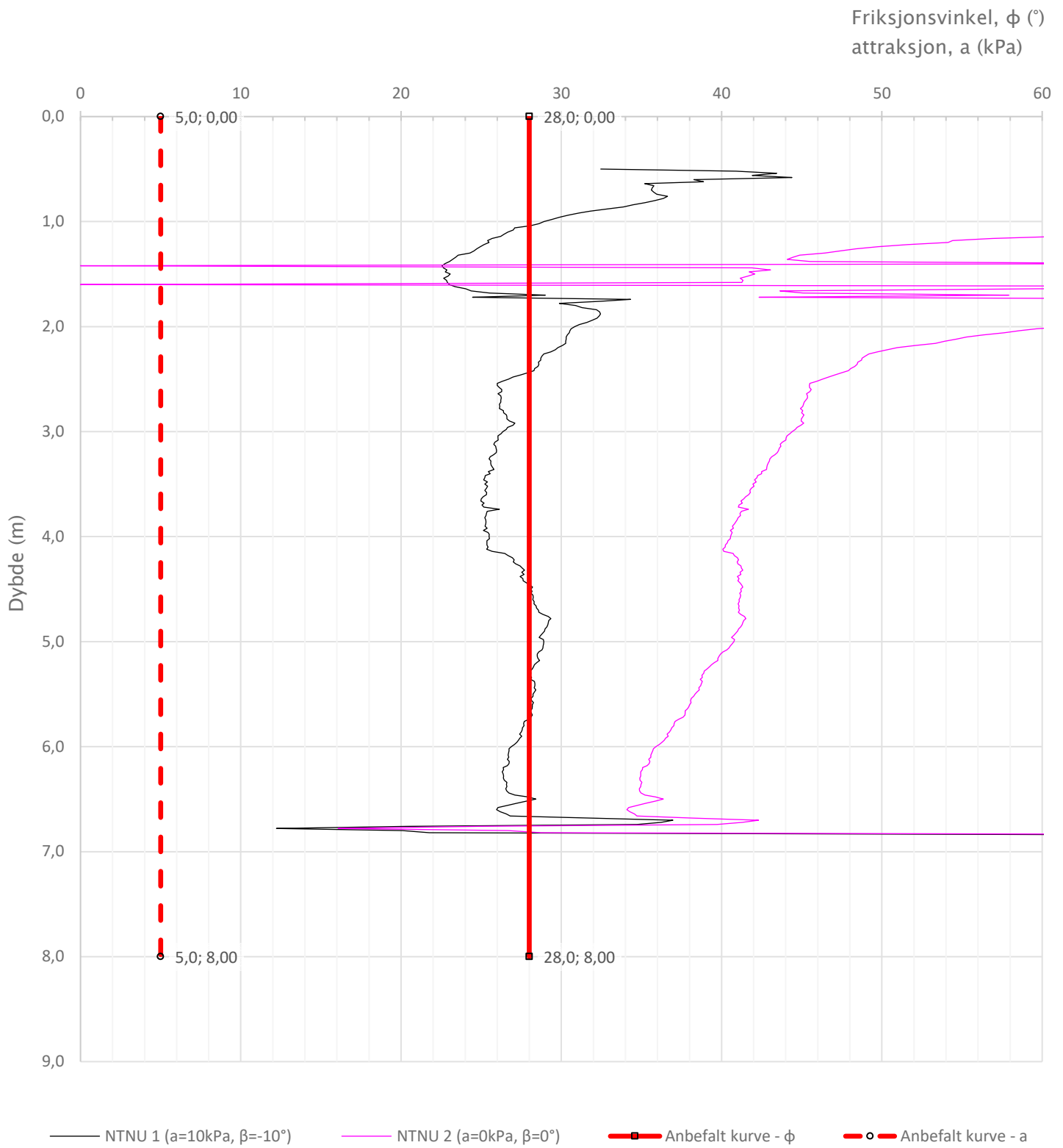
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,81
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-3	
Innhold			Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire		Sondennummer	
					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1	7		
			Rev. dato	17.12.2021		



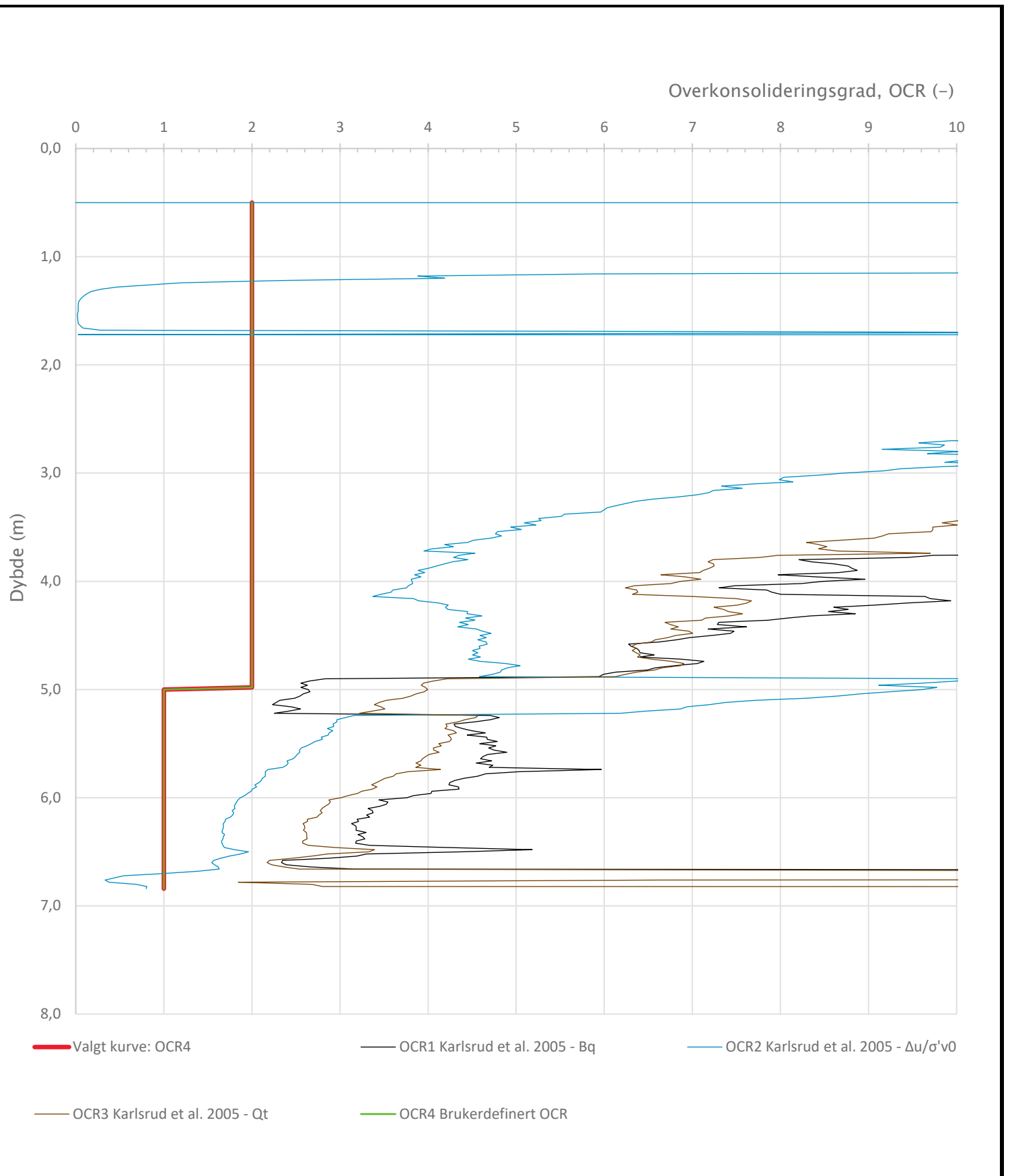
Prosjekt Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3 MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru			Borhull Kote +26,56 2021-4
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			Sondenummer 4534
	Utført MHHH/TSDA	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 28.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2021
			Anvend.klasse 1 Figur 1



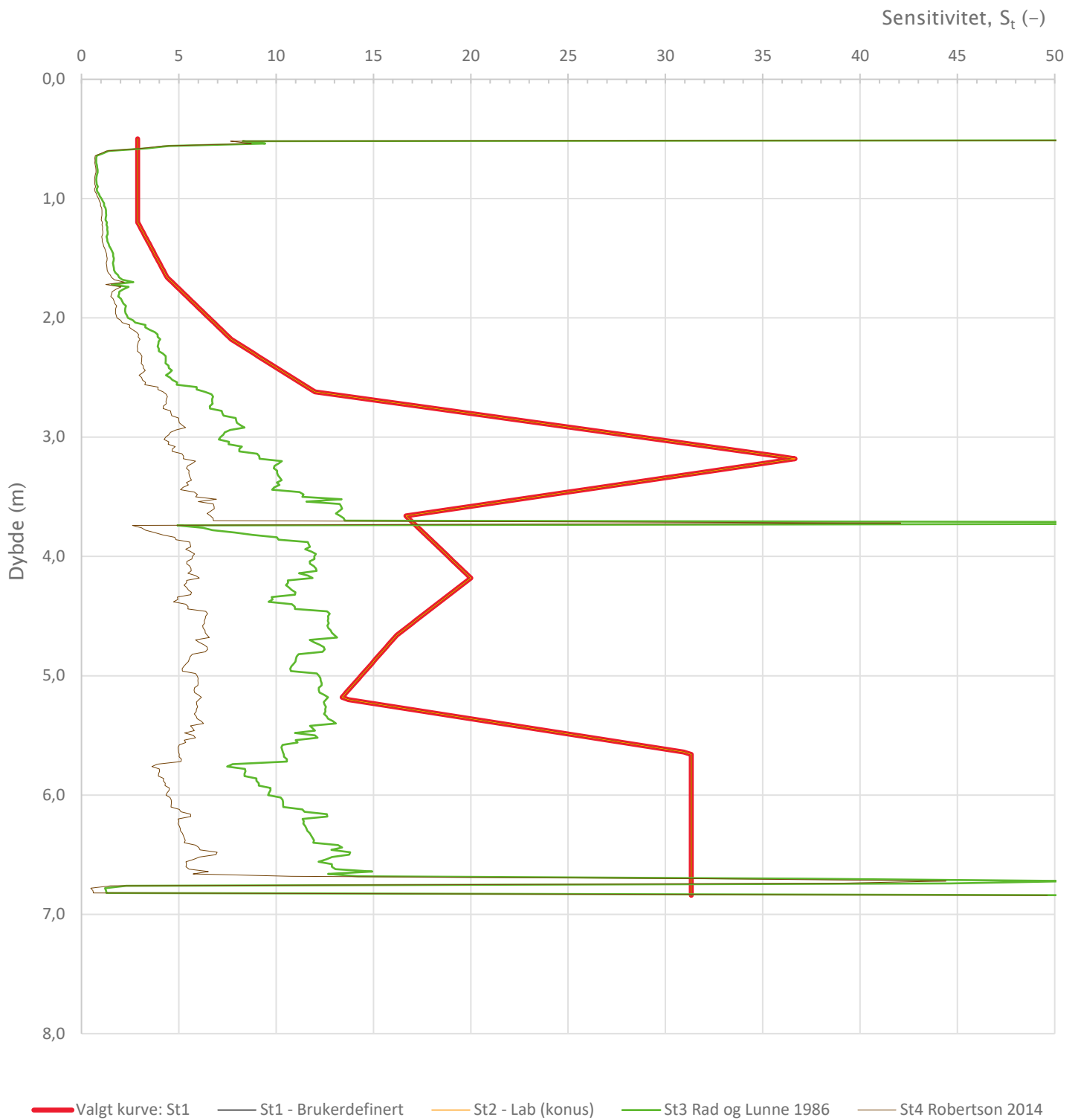
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,56
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-4	
Innhold			Måledata og korrigerede måleverdier		Sondennummer	
					4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1		2	
			Rev. dato 17.12.2021			



Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,56
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru				2021-4	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	3	

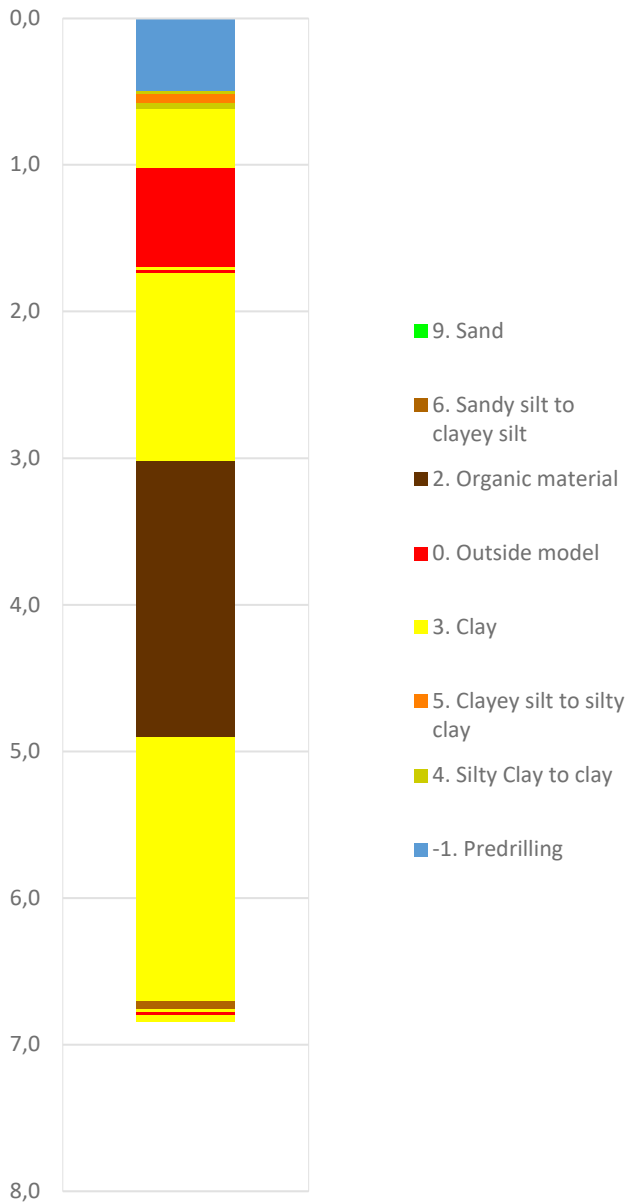


Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,56	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-4	
Innhold						Sondenummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1	4			
			Rev. dato	17.12.2021			

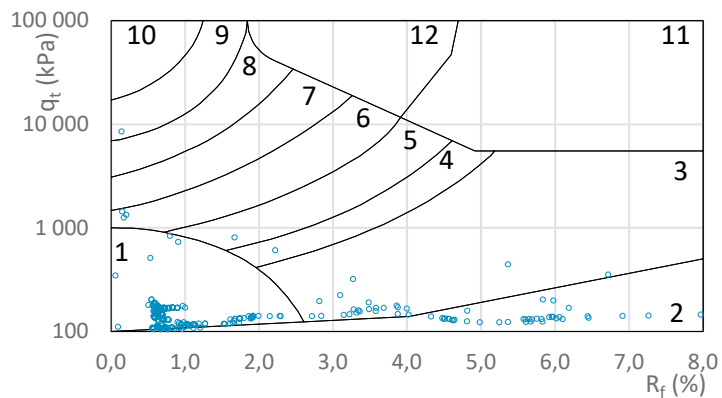
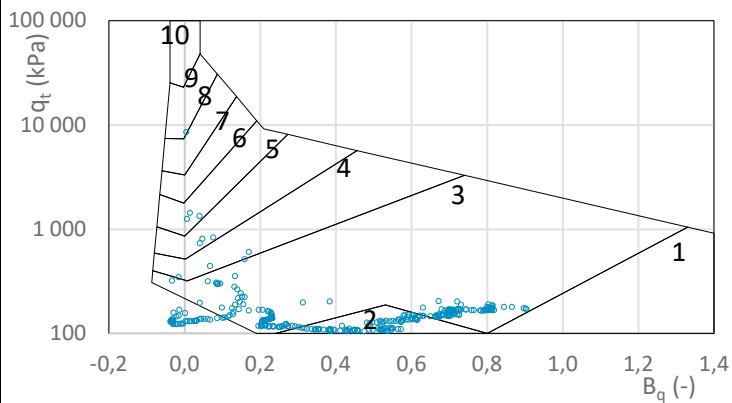
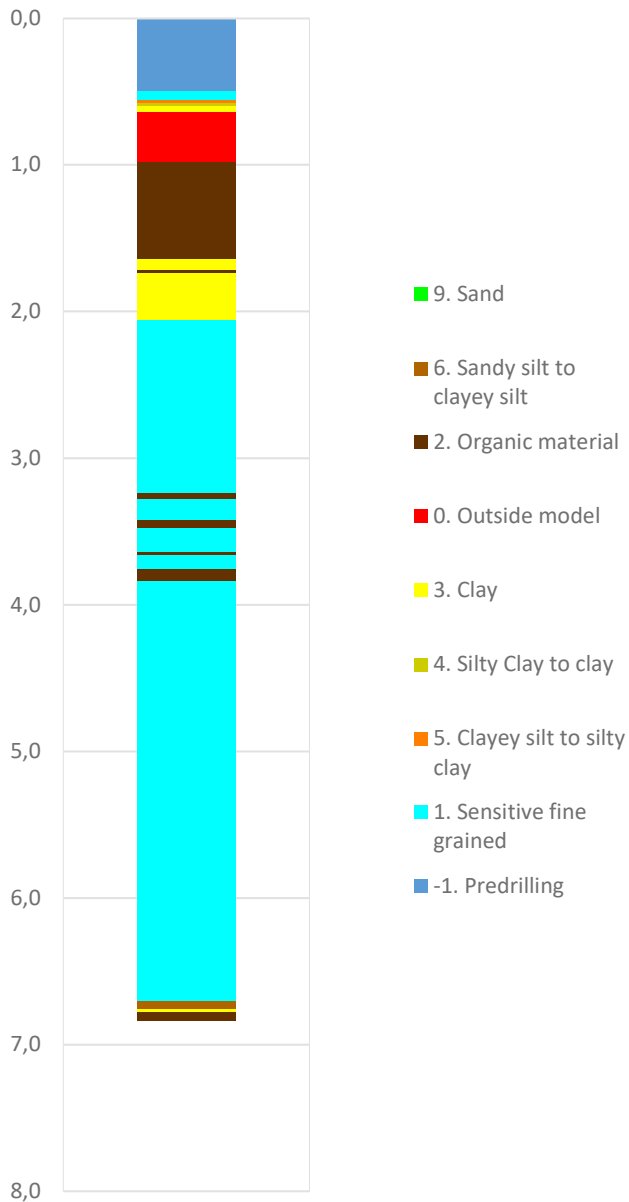


Prosjekt Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3			Borhull Kote +26,56	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru			2021-4	
Innhold Sensitivitet			Sondenummer 4534	
	Utført MHHH/TSDA	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR	Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 28.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2021	Figur 5

Robertson et al. 1986 (Bq-qt)

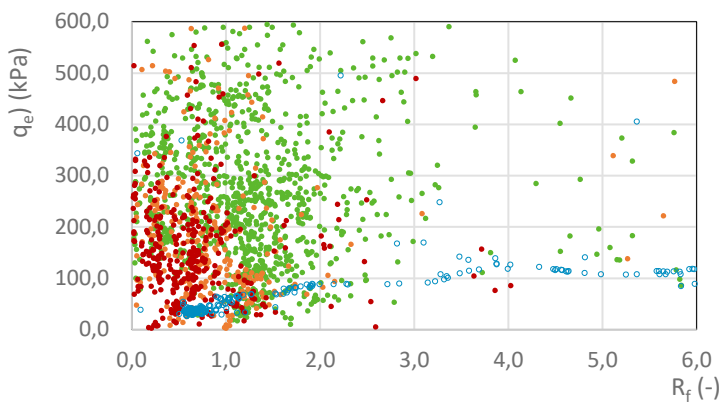
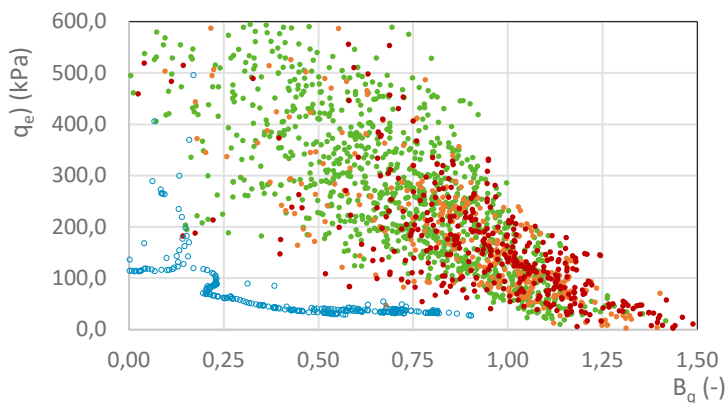
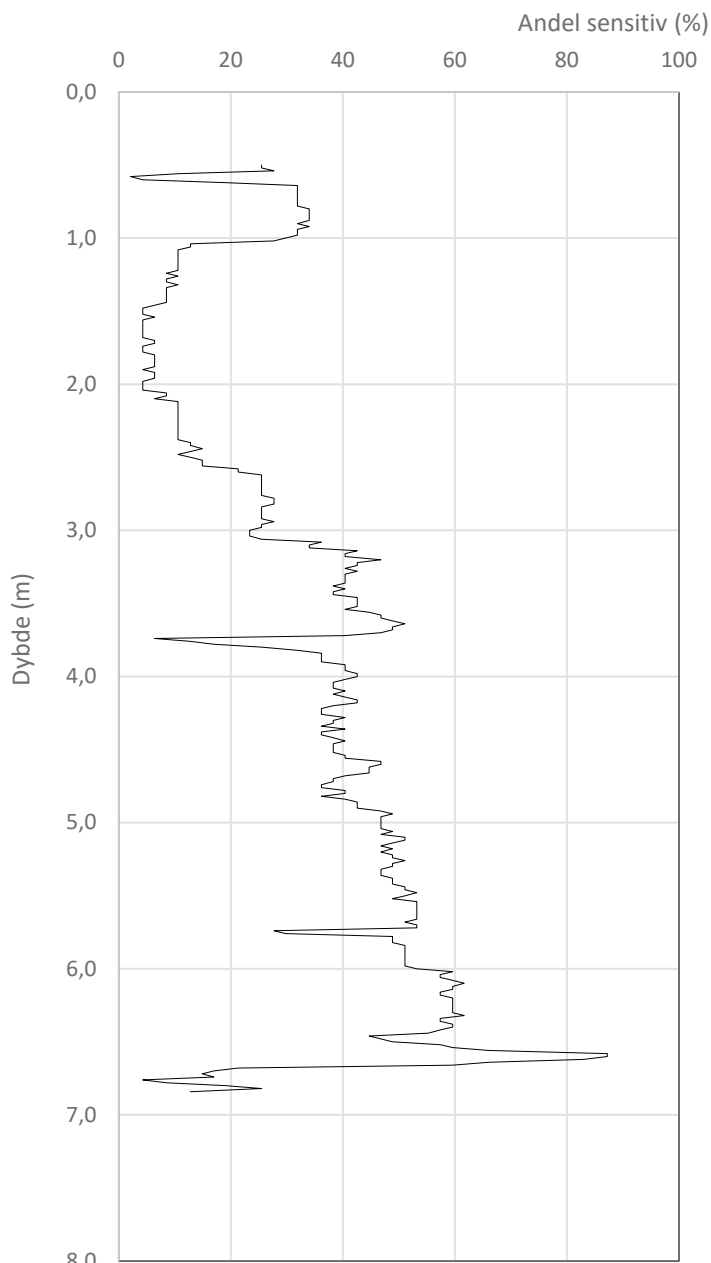
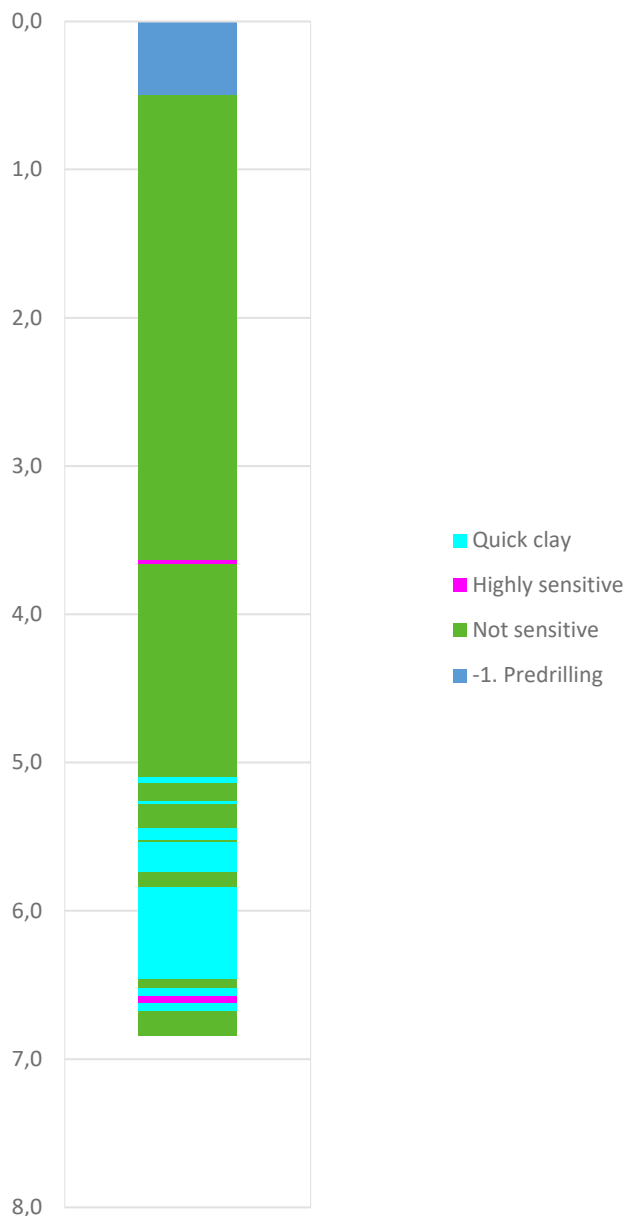


Robertson et al. 1986 (Rf-qt)

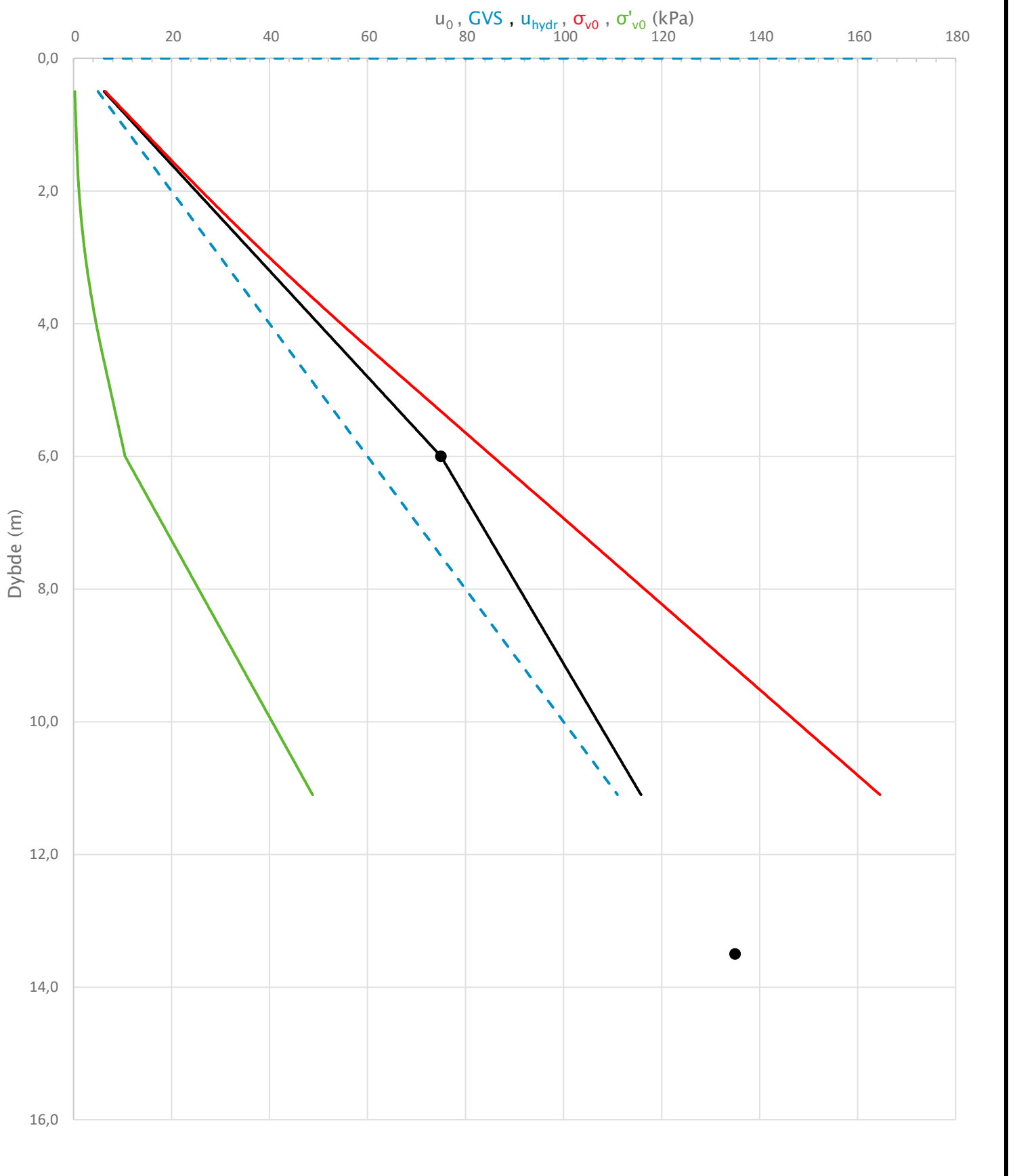



Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,56
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru				2021-4	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986				4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	6	

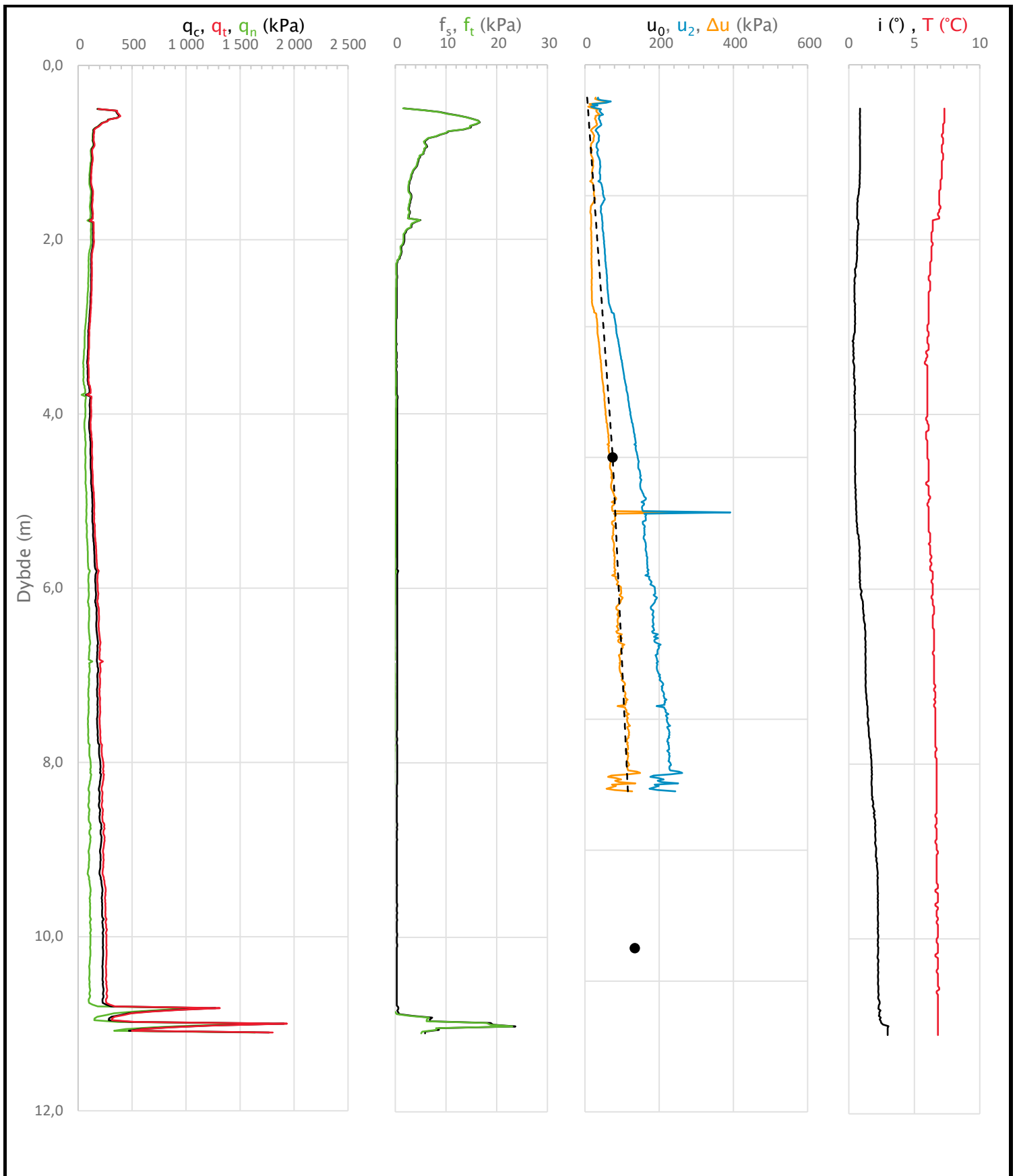
Statens vegvesen '18_B (Bq - Rf - qe)




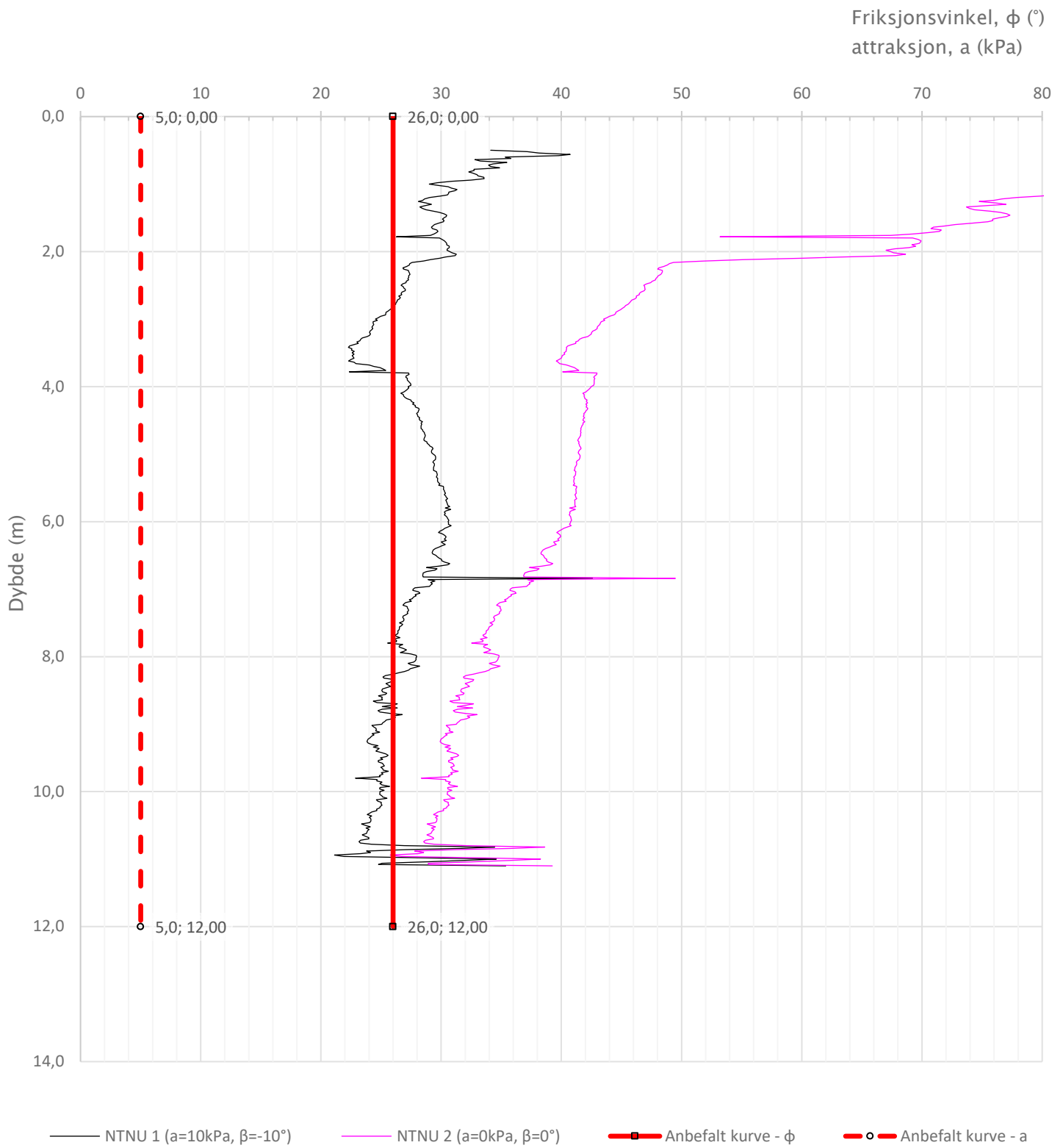
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,56
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-4	
Innhold			Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire		Sondenummer	
					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1	7		
			Rev. dato	17.12.2021		



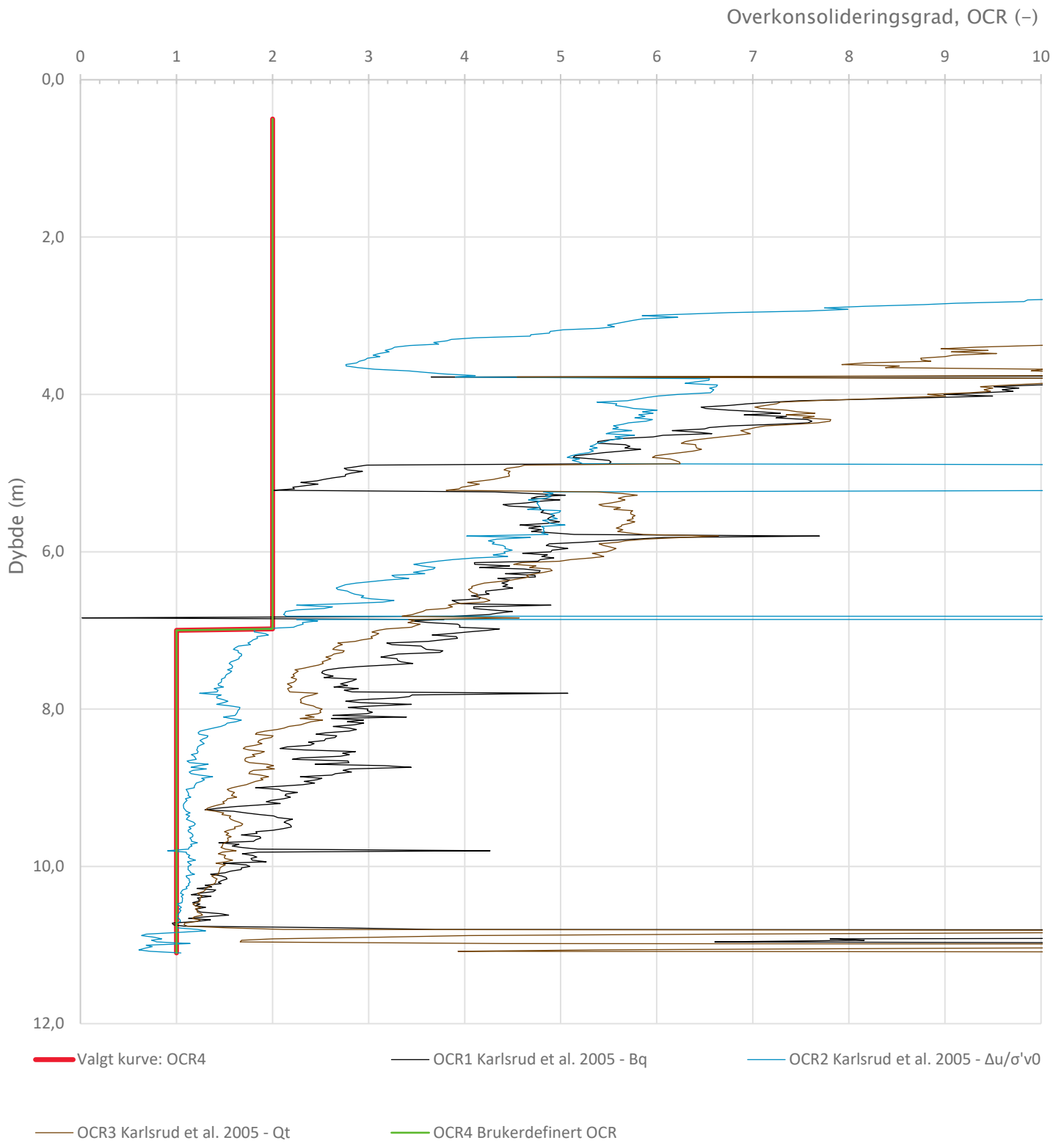
Prosjekt MOVAR – Ny vannledning Årvoll–Kambo, Nore bru			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull Kote +26,23 2021-5	
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			Sondenummer 4534			
	Utført MHHH	Kontrollert TSDA	Godkjent HVKR		Anvend.klasse 1	
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 28.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.202		Figur 1	



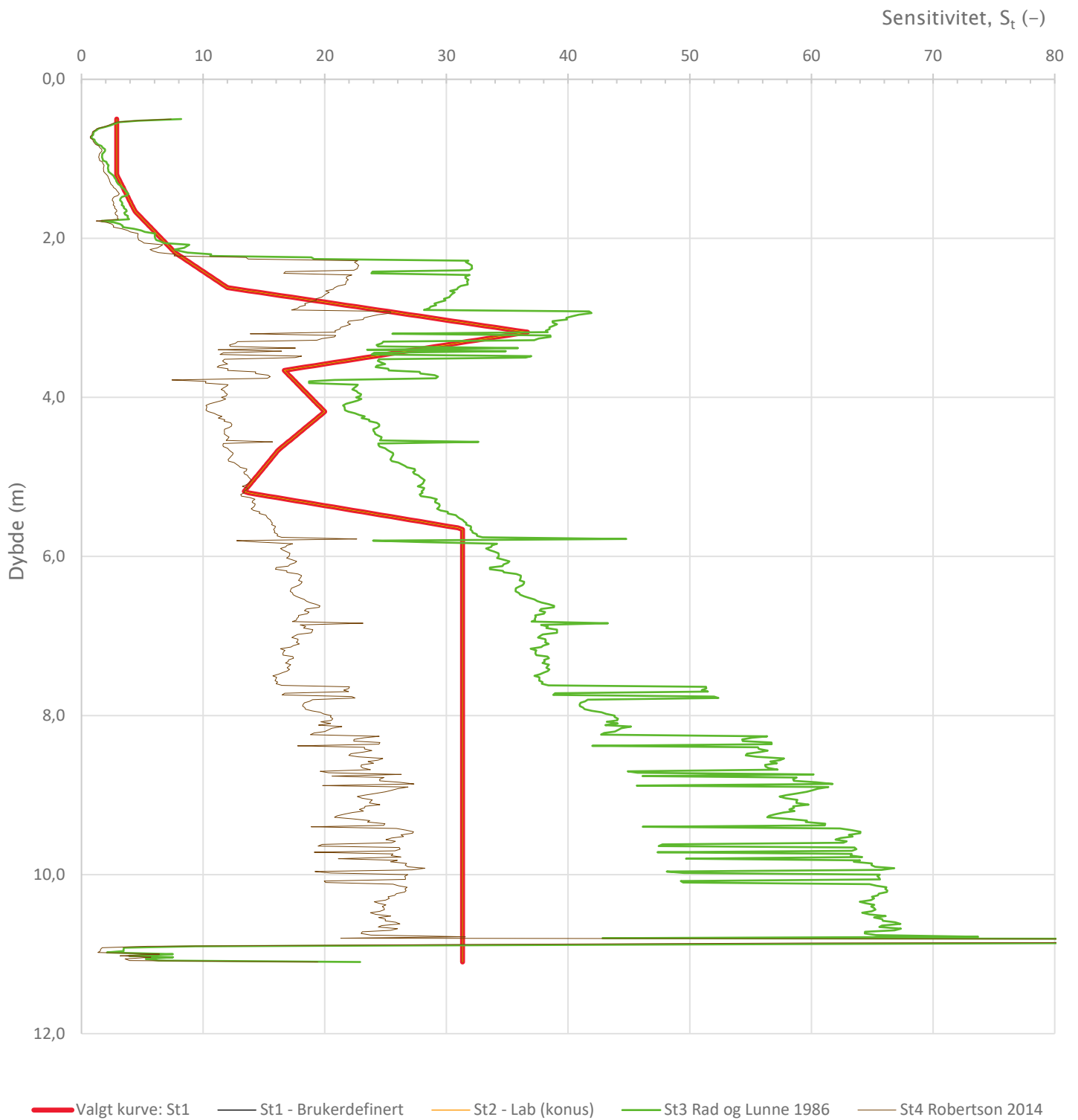
Prosjekt MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull Kote +26,23 2021-5	
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondenummer 4534	
	Utført MHHH	Kontrollert TSDA	Godkjent HVKR	Anvend.klasse 1	
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 28.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2022	Figur 2	



Prosjekt	Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3	Borhull	Kote +26,23
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru		2021-5	
Innhold	Sondenummer		
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon	4534		
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent
	MHHH	TSDA	HVKR
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Anvend.klasse
Ekstern konsulent	28.04.2021	1	1
		Rev. dato	Figur
		17.12.202	3



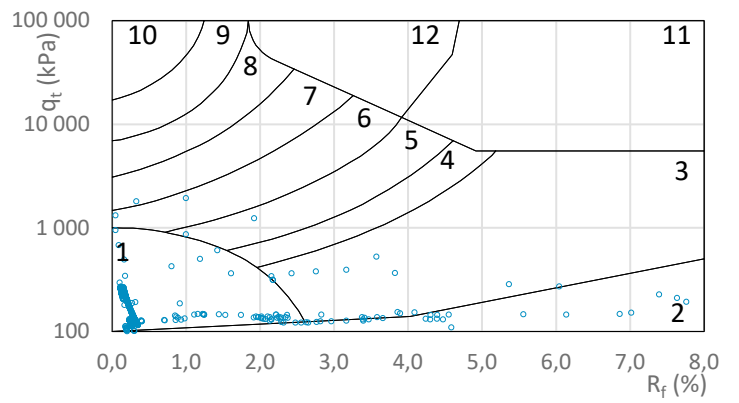
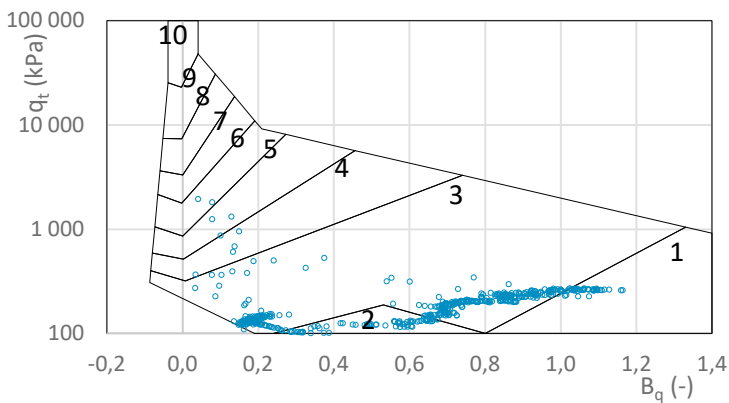
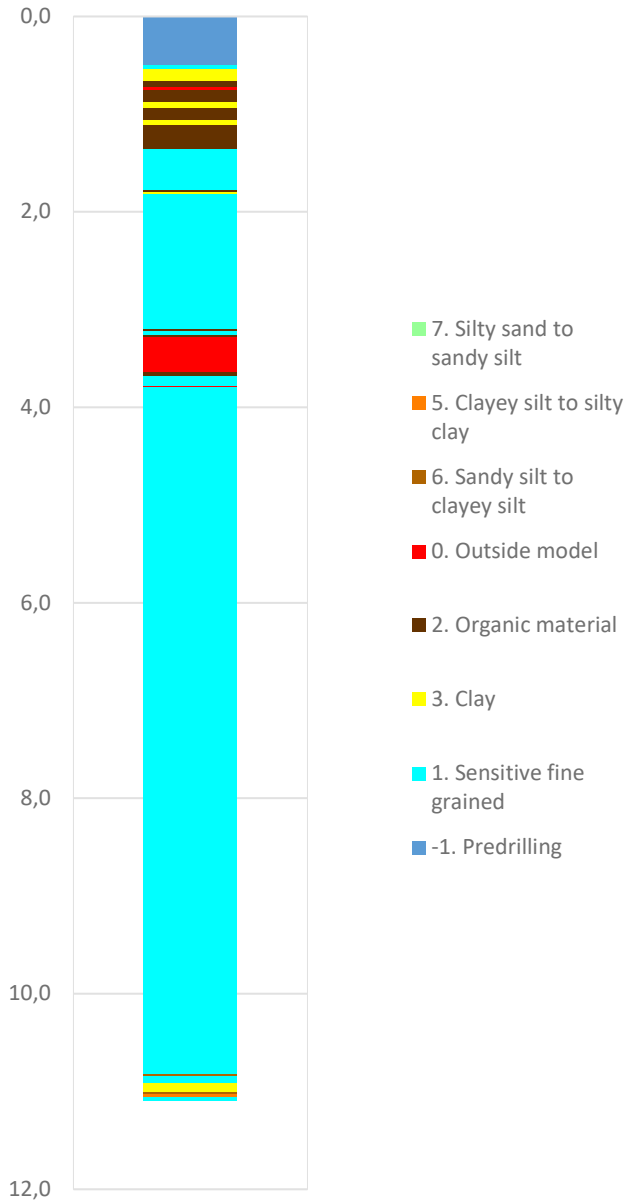
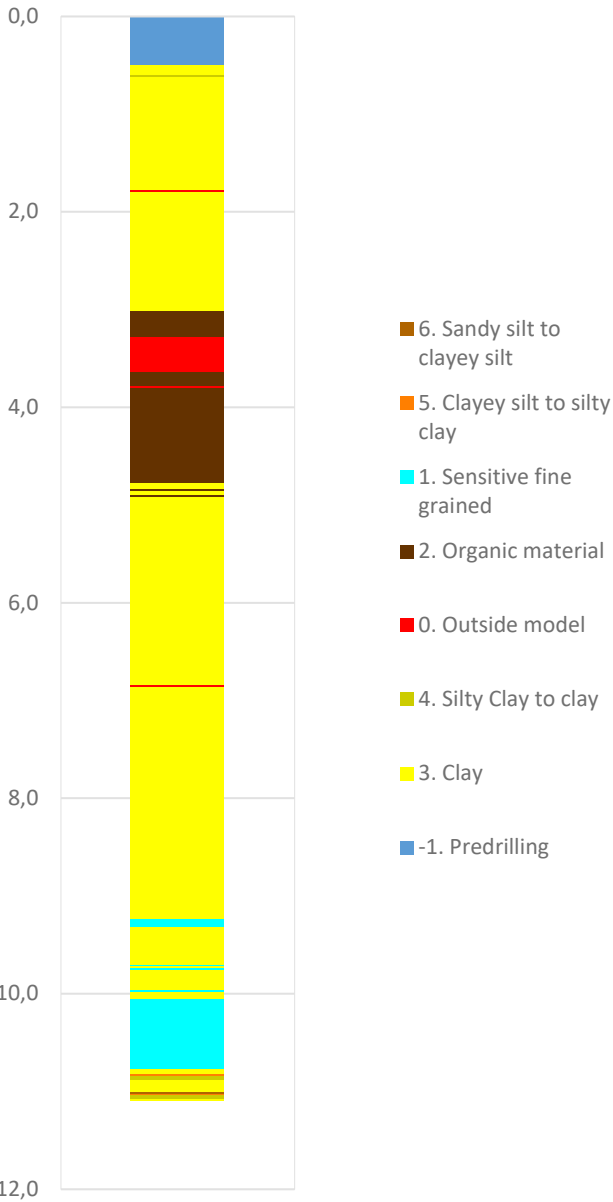
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,23	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-5	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	MHHH	TSDA	HVKR				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		4	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.202				



Prosjekt	Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3	Borhull	Kote +26,23
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru		2021-5	
Innhold	Sensitivitet		
		Sondennummer	4534
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent
	MHHH	TSDA	HVKR
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.202	1 5
		Anvend.klasse	1

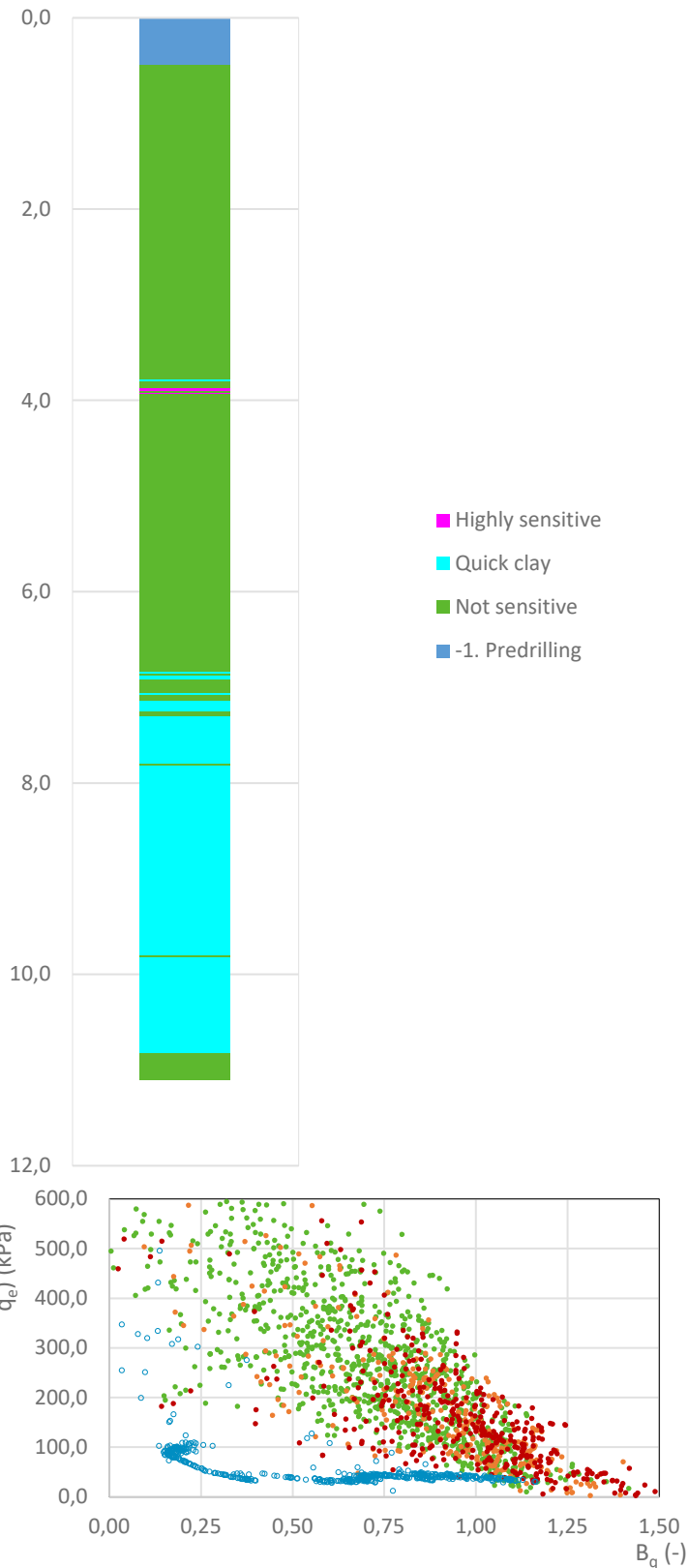
Robertson et al. 1986 (Bq-qt)

Robertson et al. 1986 (Rf-qt)

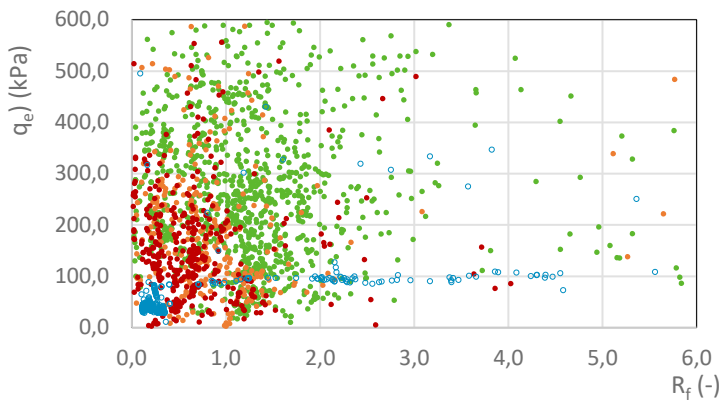
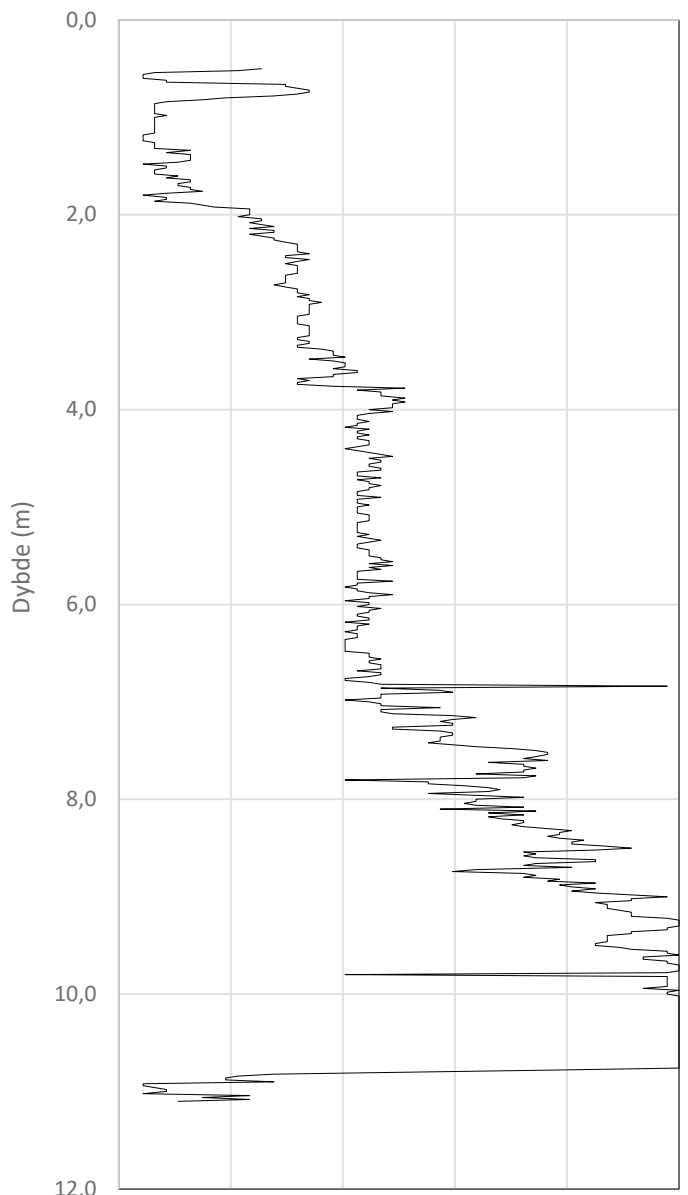


Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,23
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru				2021-5	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986				4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	MHHH	TSDA	HVKR	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	28.04.2021	1	6		
		Rev. dato	17.12.2022		

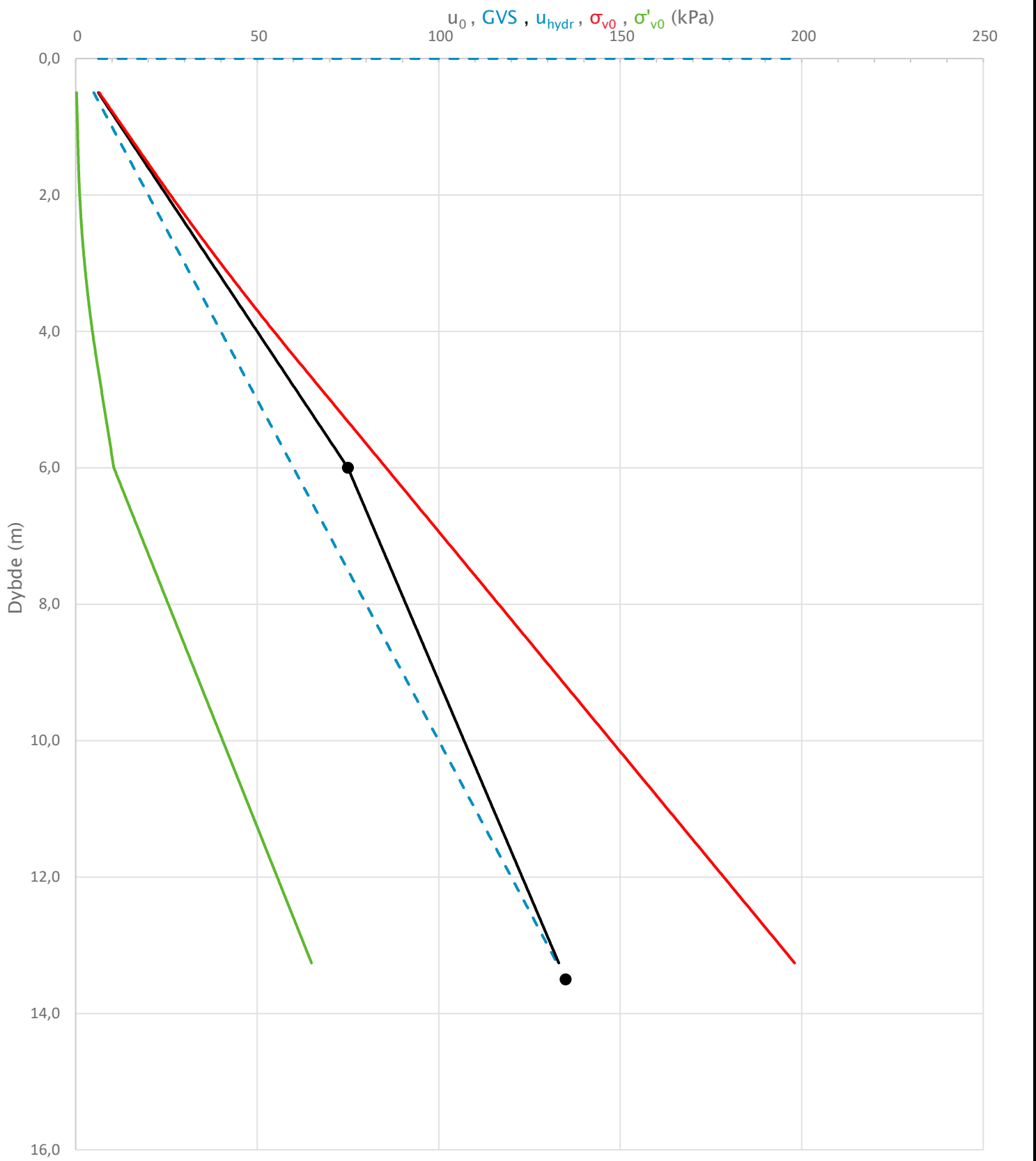
Statens vegvesen '18_B (Bq - Rf - qe)



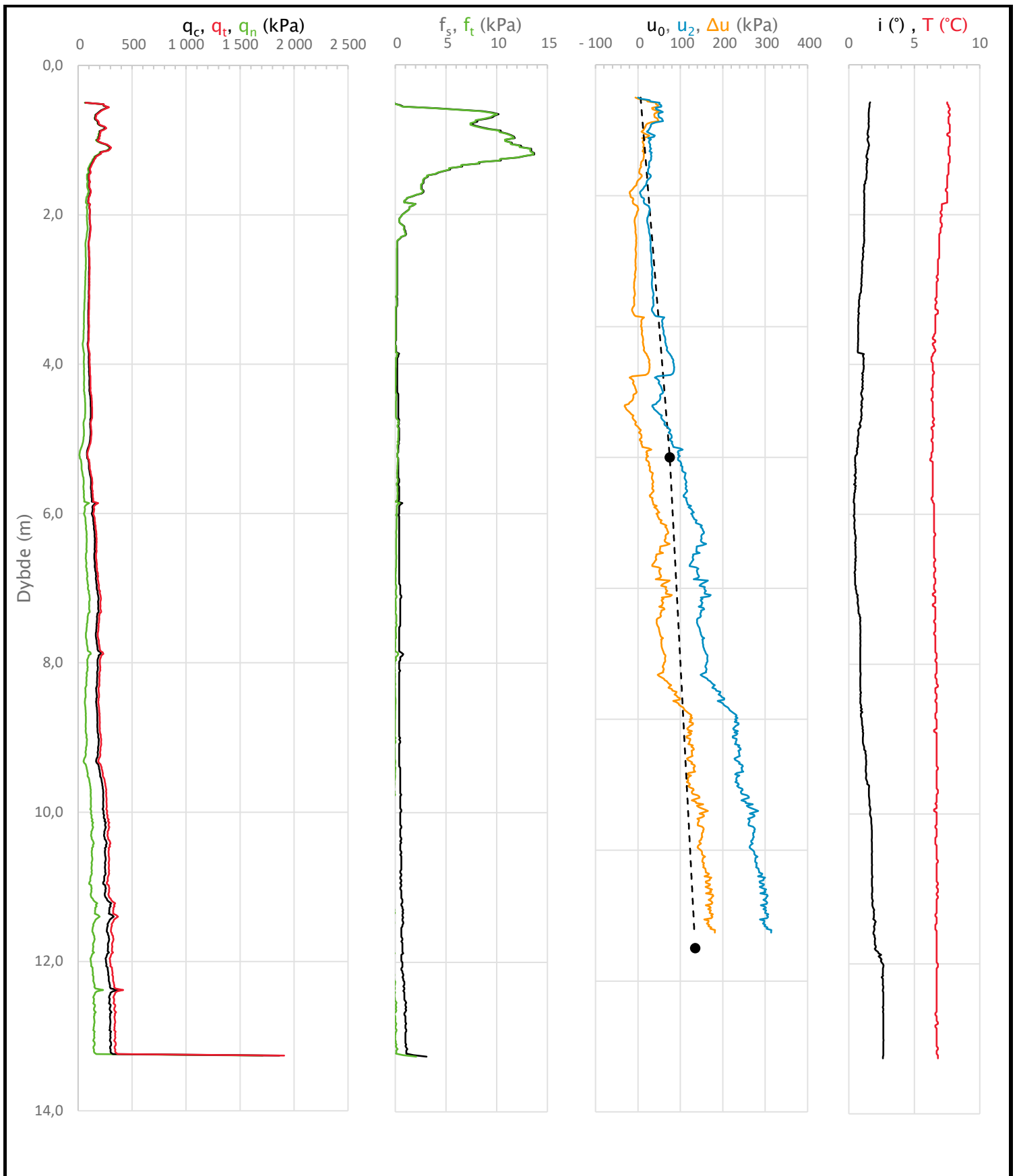
Andel sensitiv (%)




Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +26,23		
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-5			
Innhold			Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire		Sondennummer			
					4534			
	Utført	MHHH	Kontrollert	TSDA	Godkjent	HVKR	Anvend.klasse	1
	Divisjon	Ekstern konsulent	Dato sondering	28.04.2021	Revisjon	1	Figur	7
					Rev. dato	17.12.2022		

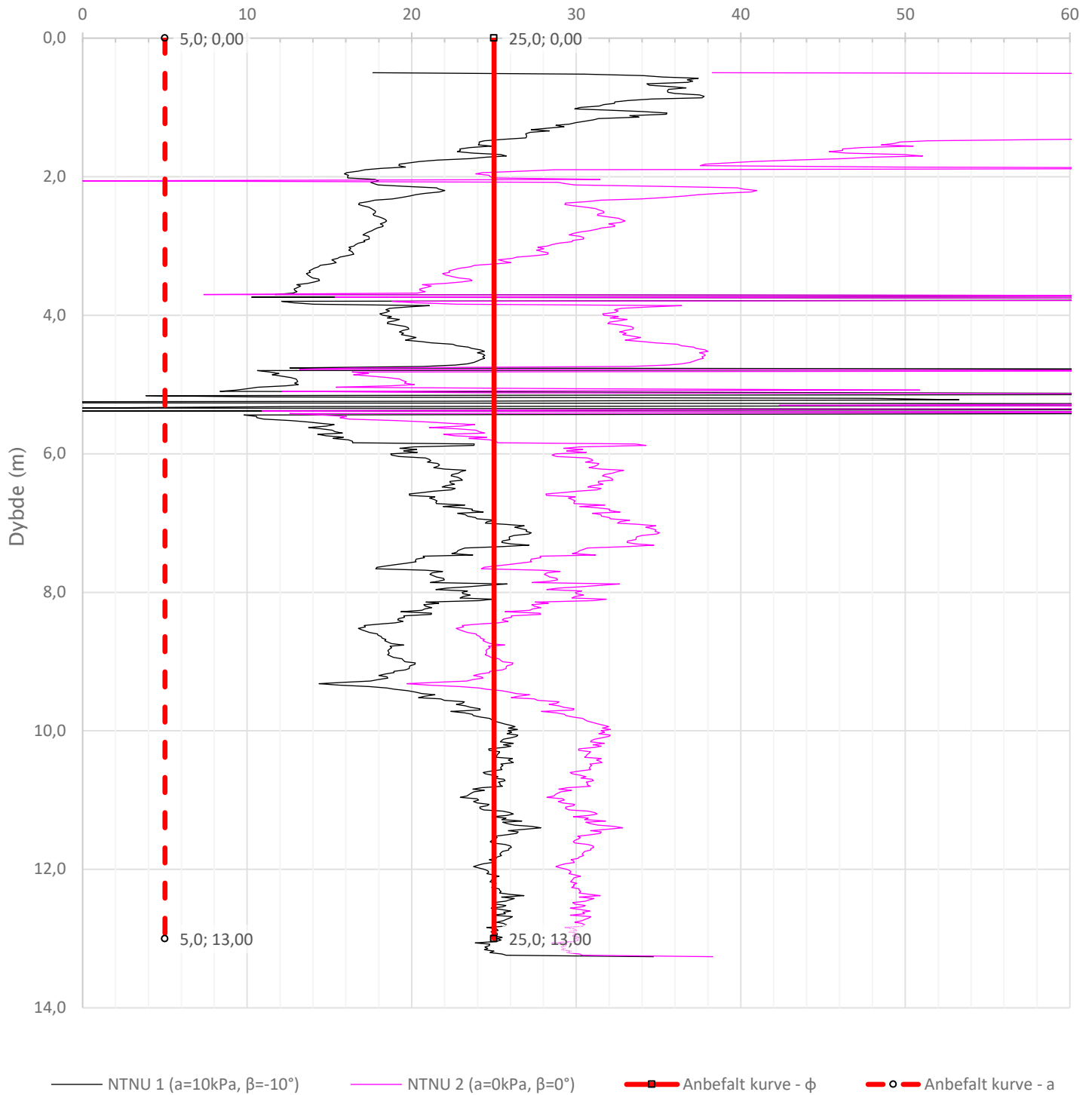


Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,25
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-6	
Innhold			In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	
					4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1		1	
			Rev. dato 17.12.2021			

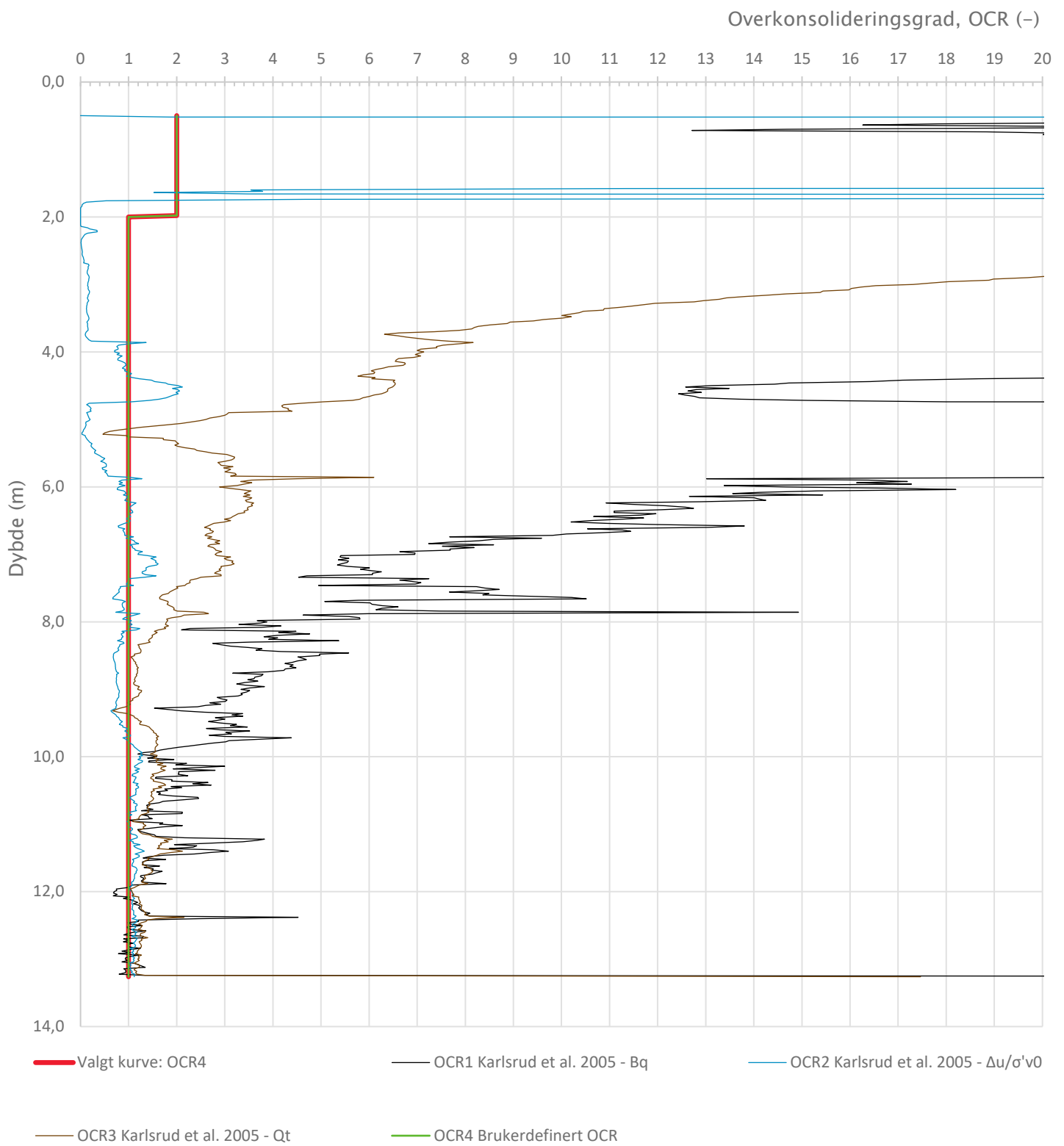


Prosjekt MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull Kote +27,25 2021-6	
Innhold Måledata og korrigerede måleverdier			Sondenummer 4534			
	Utført MHHH/TSDA	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR		Anvend.klasse 1	
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 28.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2021		Figur 2	

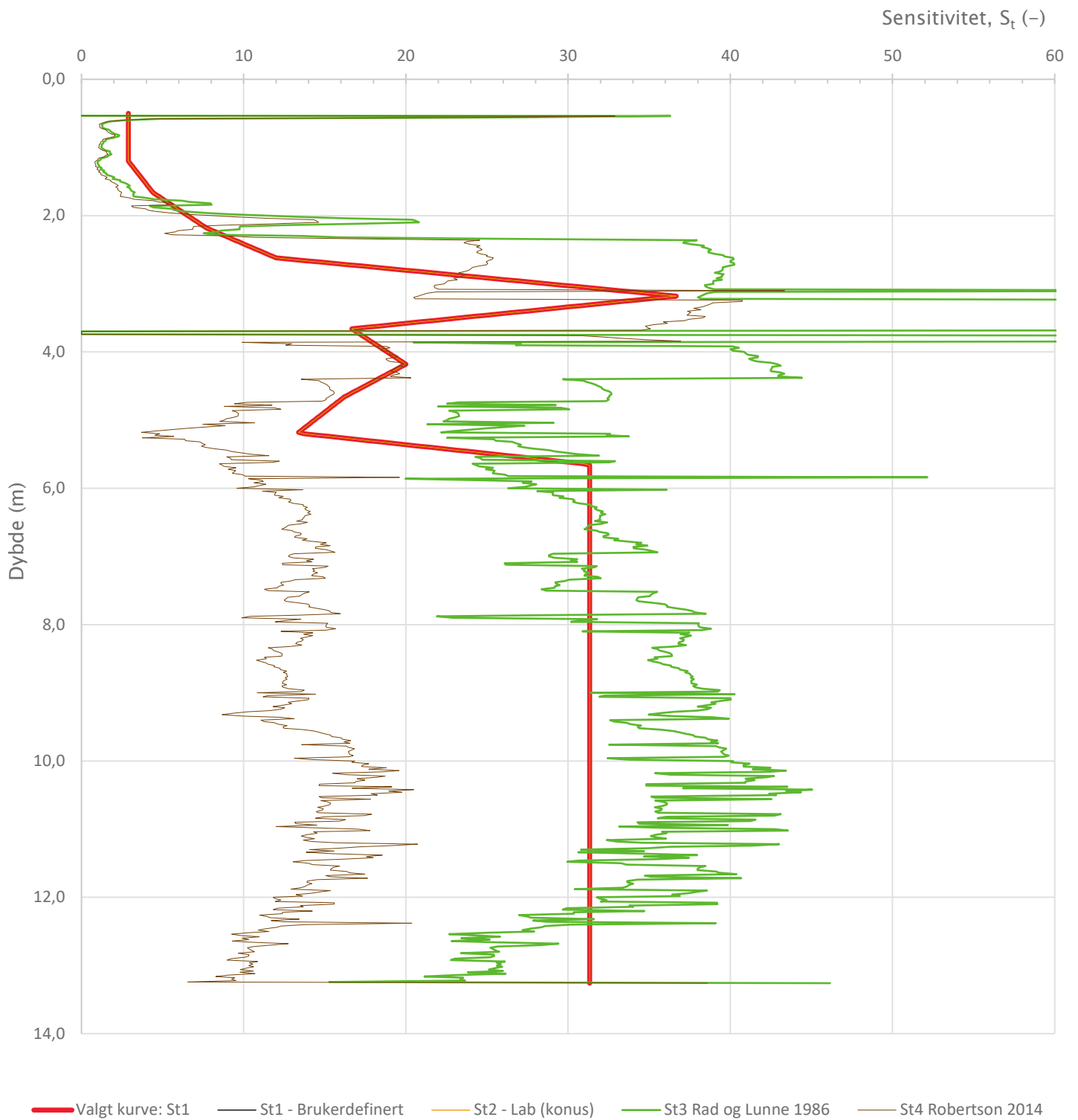
Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)



Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,25
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-6	
Innhold			Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon		Sondennummer	
					4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	3		



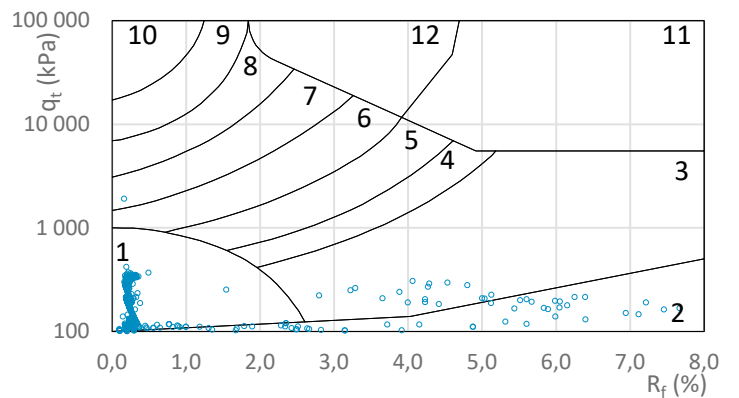
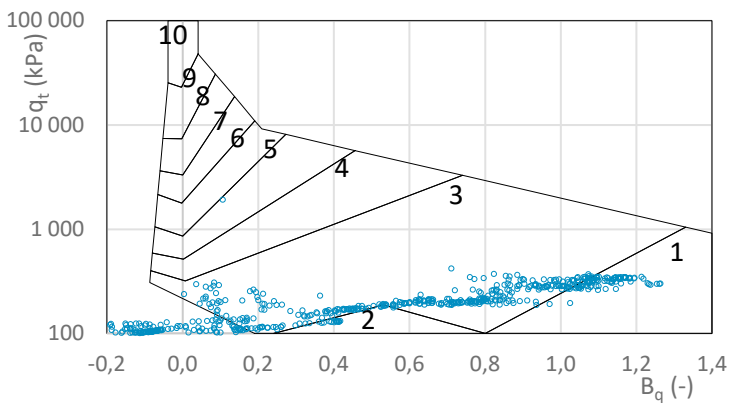
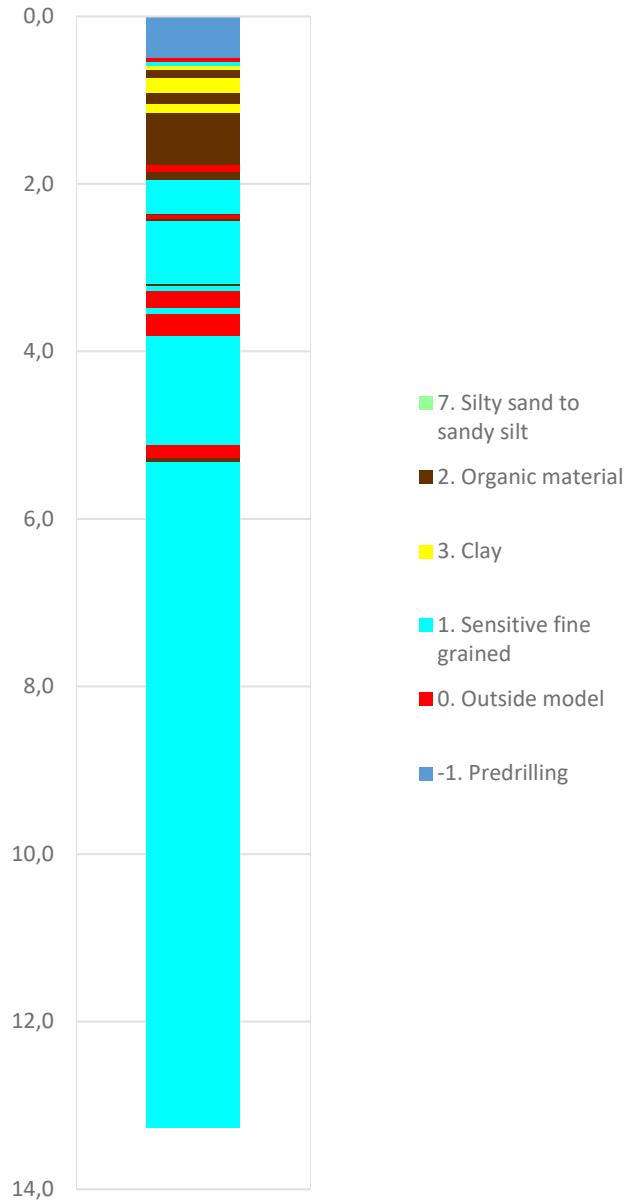
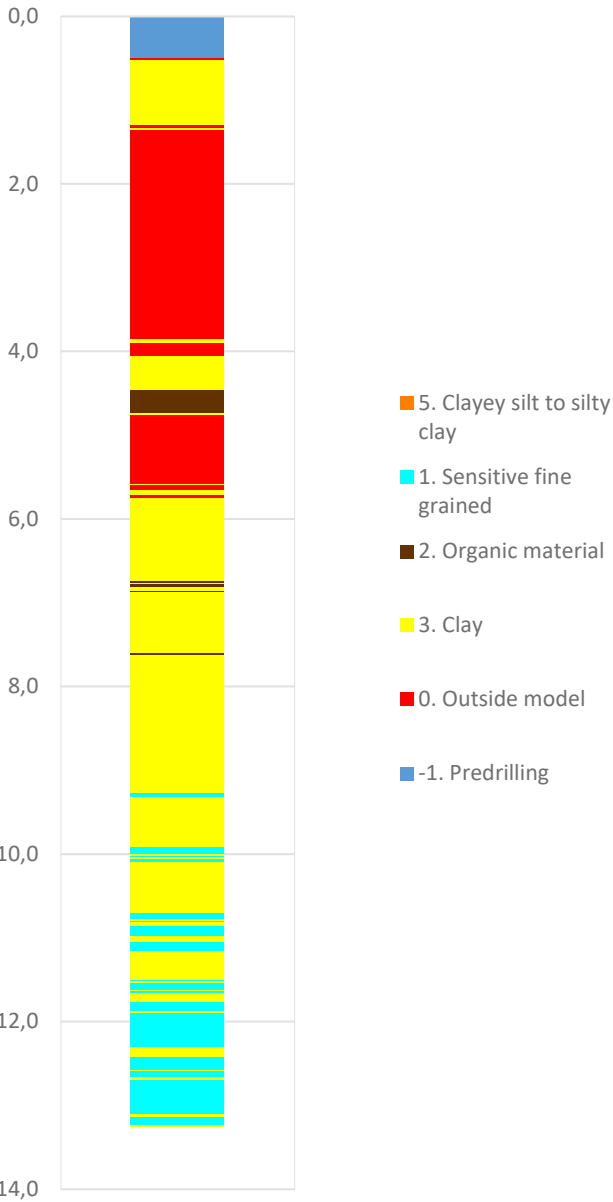
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,25	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-6	
Innhold						Sondenummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		4	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021				



Prosjekt Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3			Borhull Kote +27,25	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru			2021-6	
Innhold Sensitivitet			Sondenummer 4534	
	Utført MHHH/TSDA	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR	Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 28.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2021	Figur 5

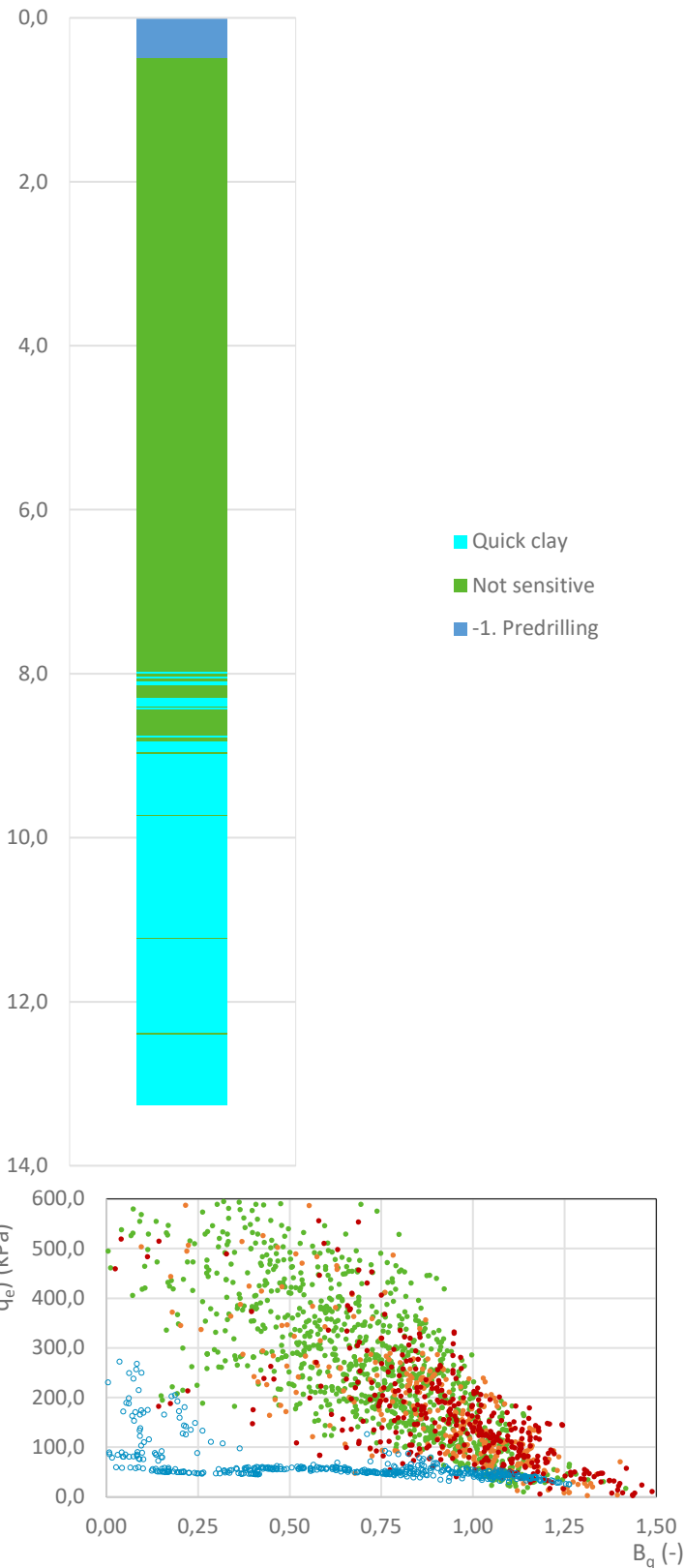
Robertson et al. 1986 (Bq-qt)

Robertson et al. 1986 (Rf-qt)

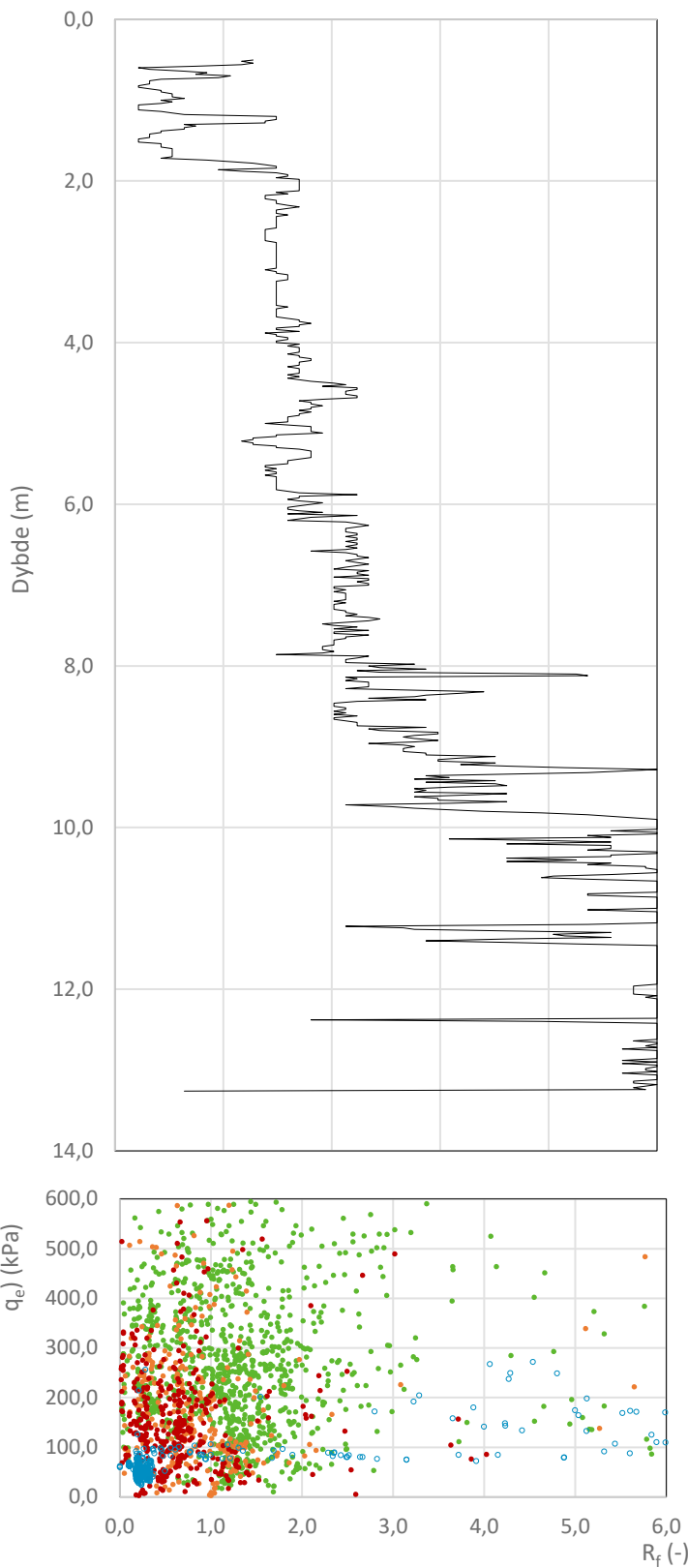


Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,25
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru				2021-6	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986				4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	6	

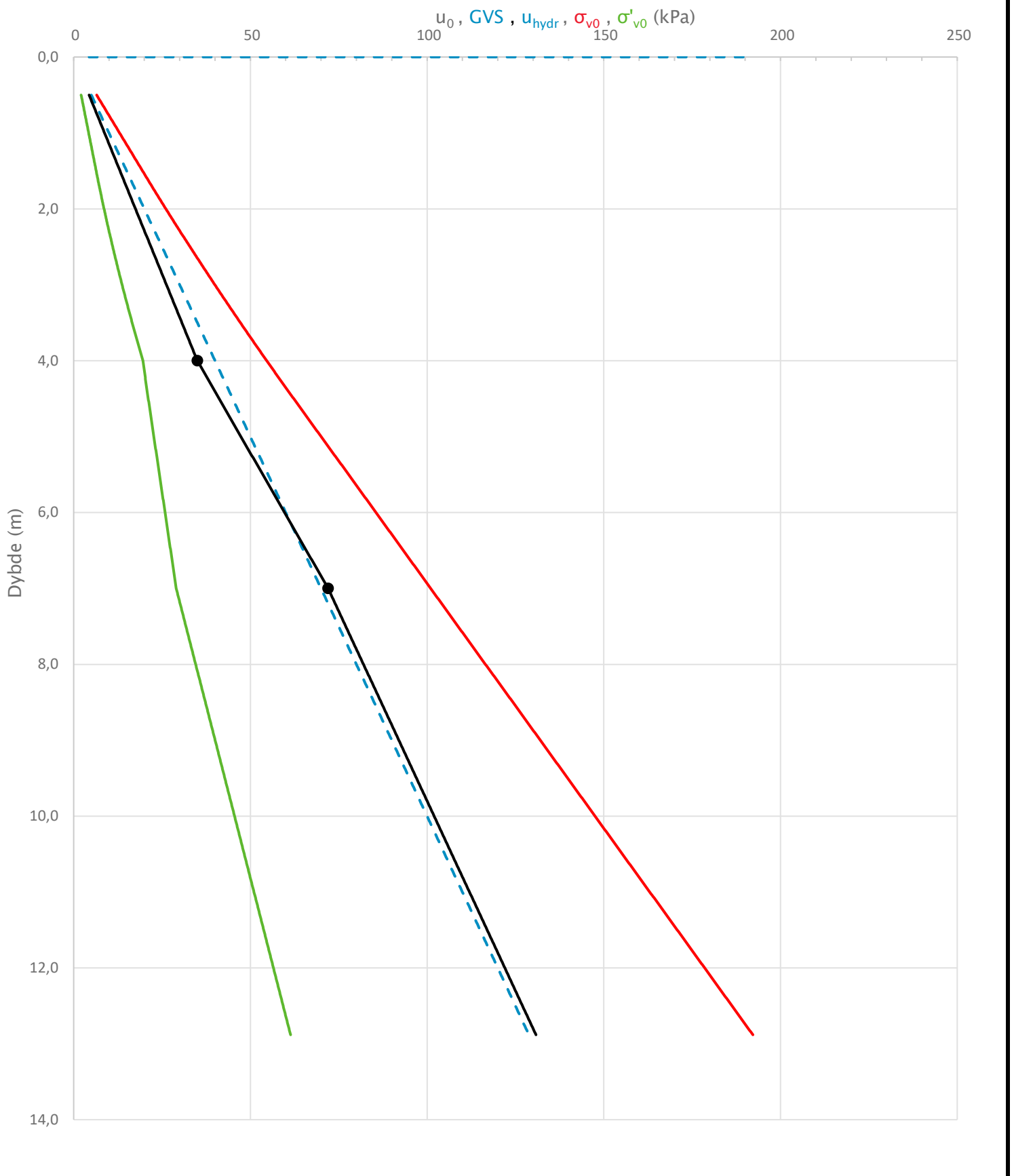
Statens vegvesen '18_B (Bq - Rf - qe)




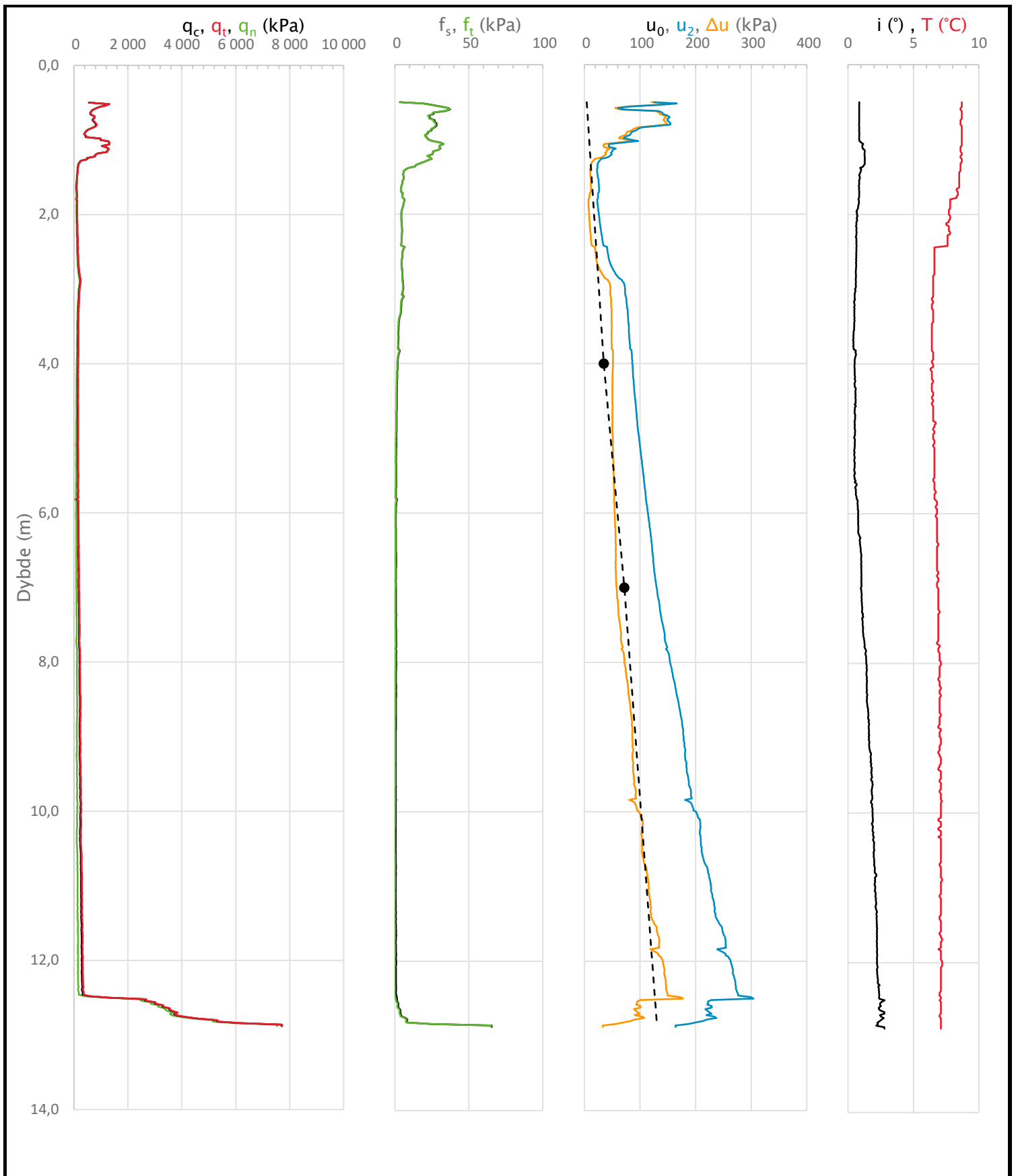
Andel sensitiv (%)



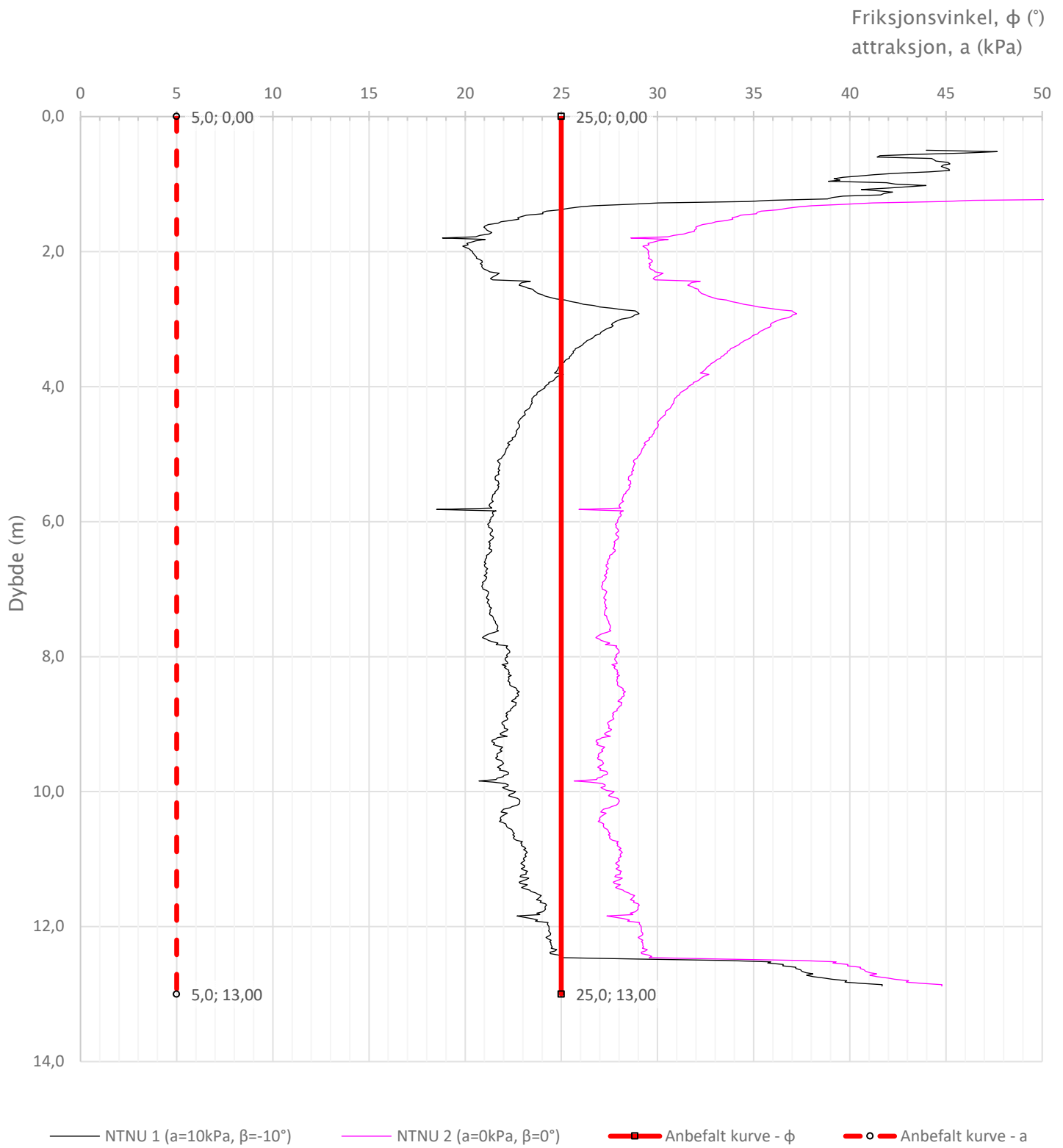
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +27,25
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-6	
Innhold			Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire		Sondenummer	
					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	28.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021	7		



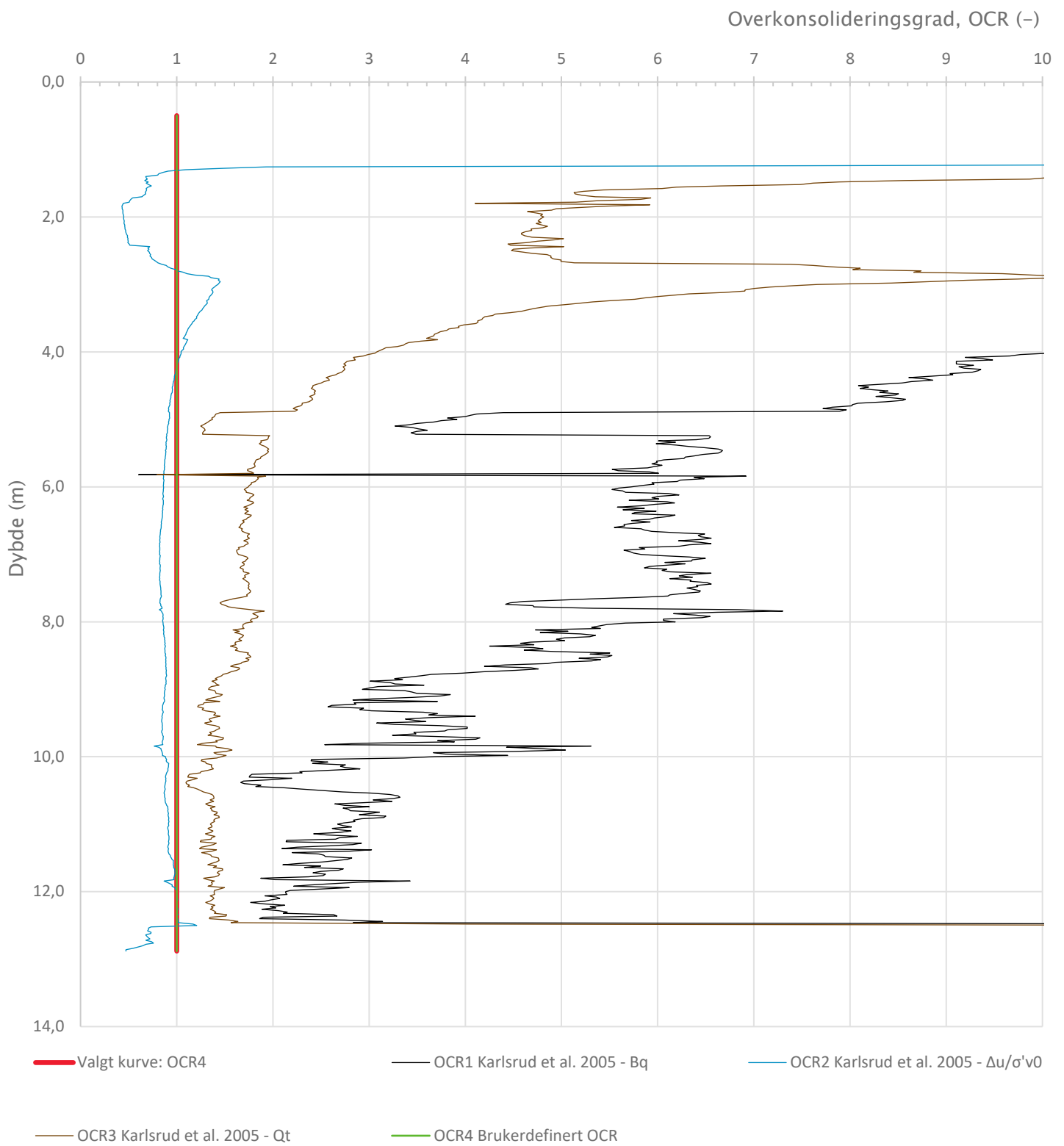
Prosjekt MOVAR – Ny vannledning Årvoll–Kambo, Nore bru			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull Kote +25,83 2021-8
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			Sondenummer 4534		
	Utført MHHH/TSDA	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 27.04.2021	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2021	Figur 1	



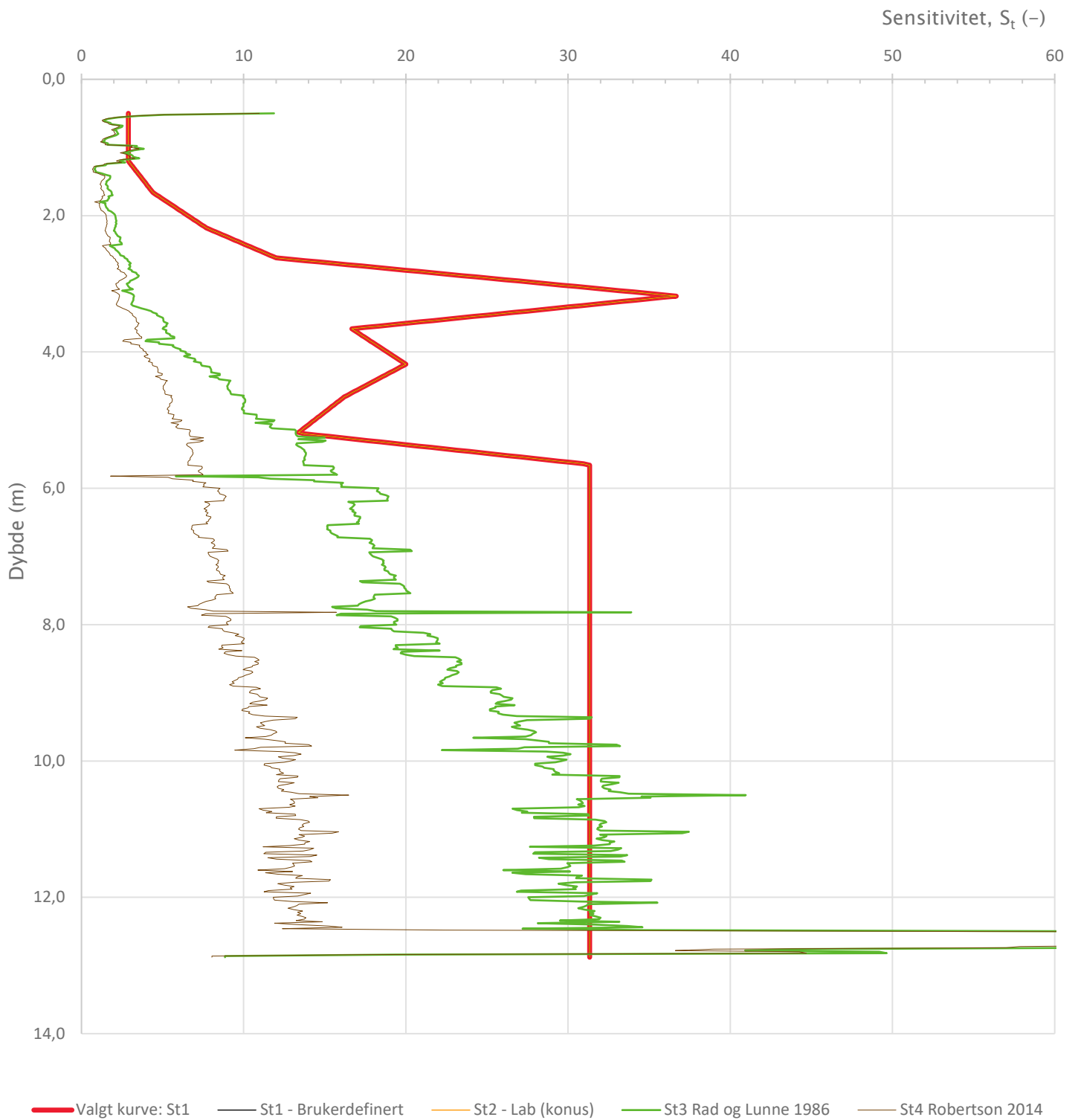
Prosjekt		Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +25,83
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru				2021-8	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	2
	Ekstern konsulent	27.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021		



Prosjekt	Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3	Borhull	Kote +25,83
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru		2021-8	
Innhold	Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon		
		Sondenummer	4534
	Utført	Kontrollert	Godkjent
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Anvend.klasse
Ekstern konsulent	27.04.2021	1	1
		Rev. dato	3
		17.12.2021	



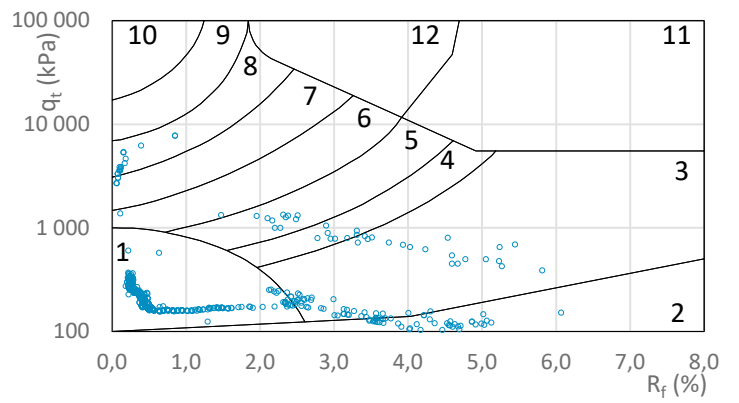
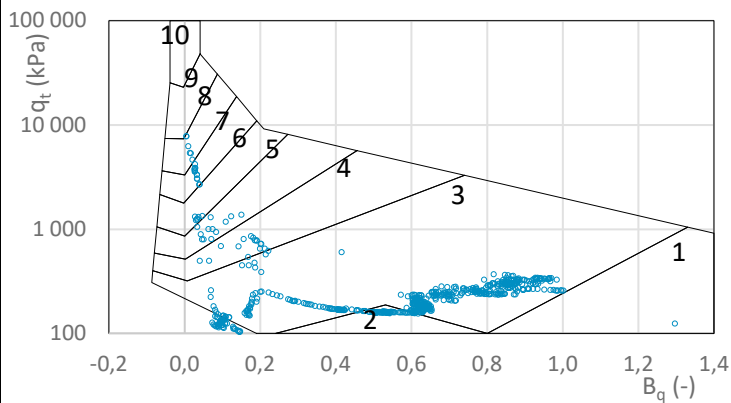
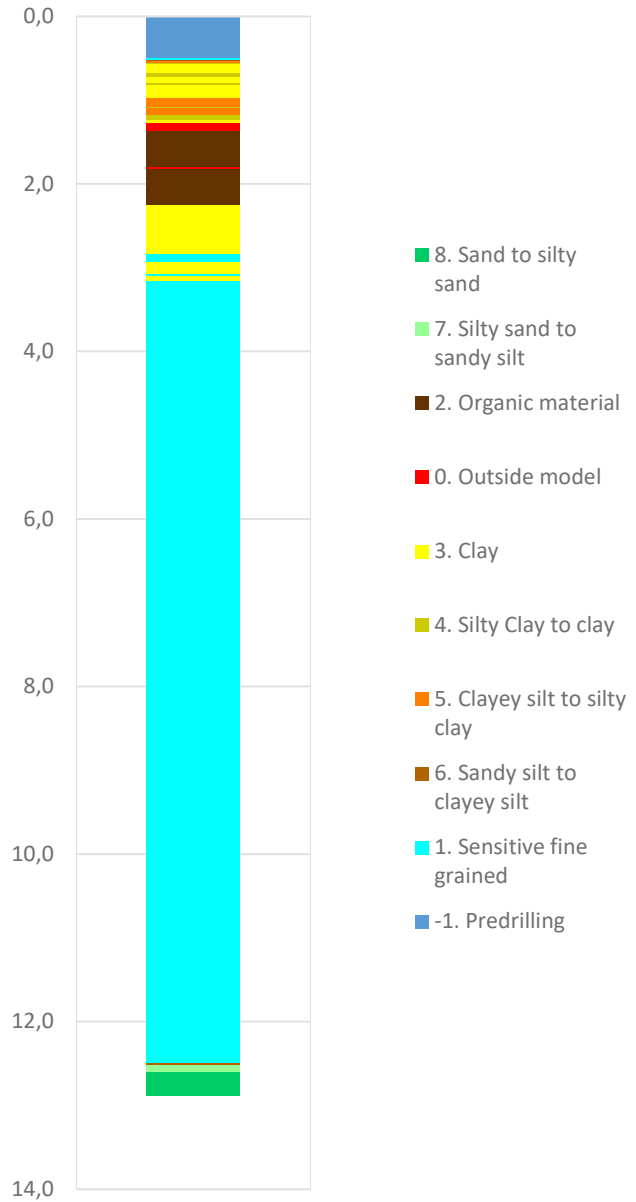
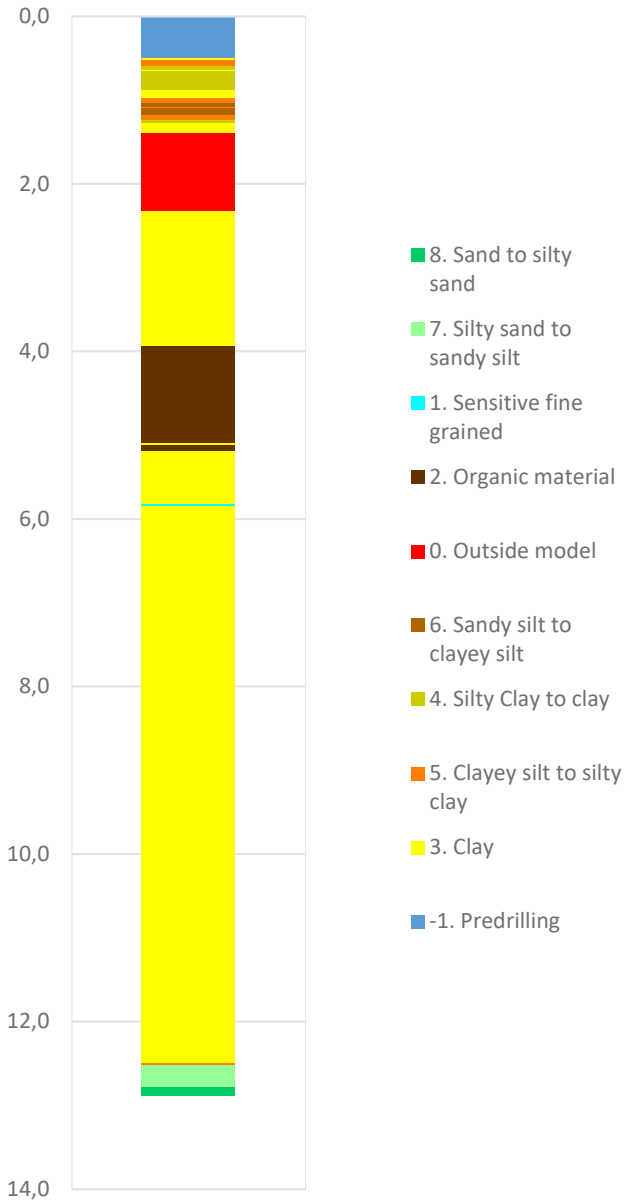
Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +25,83	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-8	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
Ekstern konsulent	27.04.2021	1	4				
			Rev. dato	17.12.2021			




Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +25,83	
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru						2021-8	
Innhold						Sondennummer	
Sensitivitet						4534	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		5	
	Ekstern konsulent	27.04.2021	1 Rev. dato 17.12.2021				

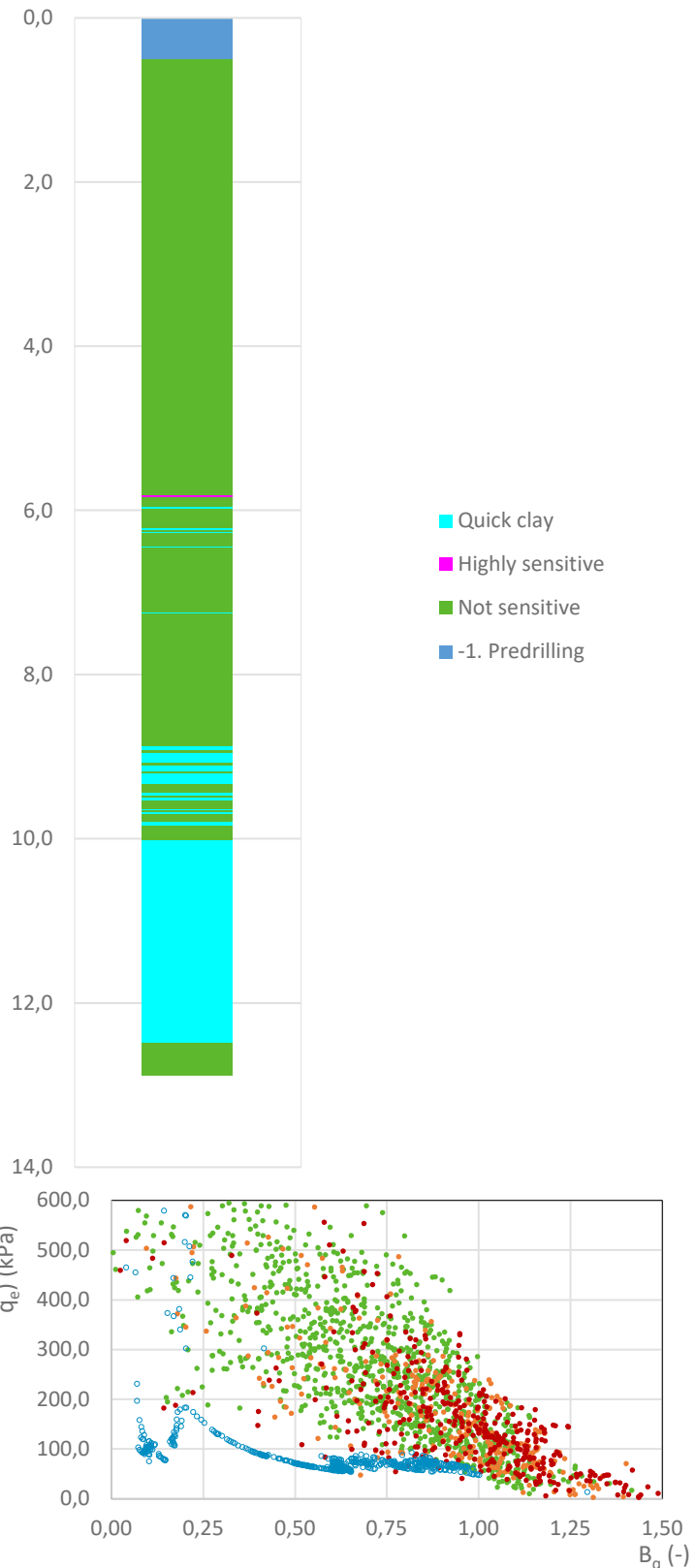
Robertson et al. 1986 (Bq-qt)

Robertson et al. 1986 (Rf-qt)

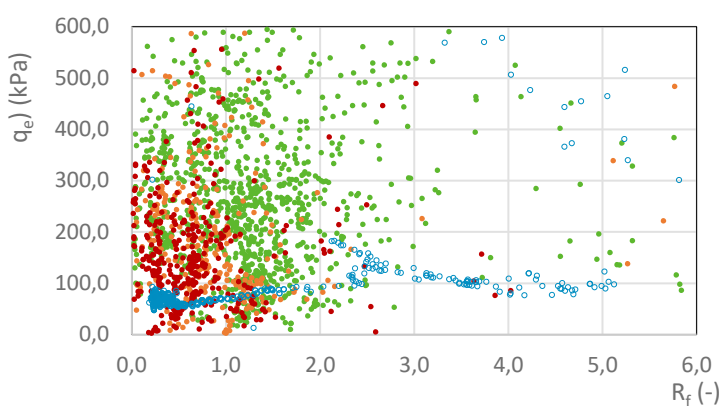
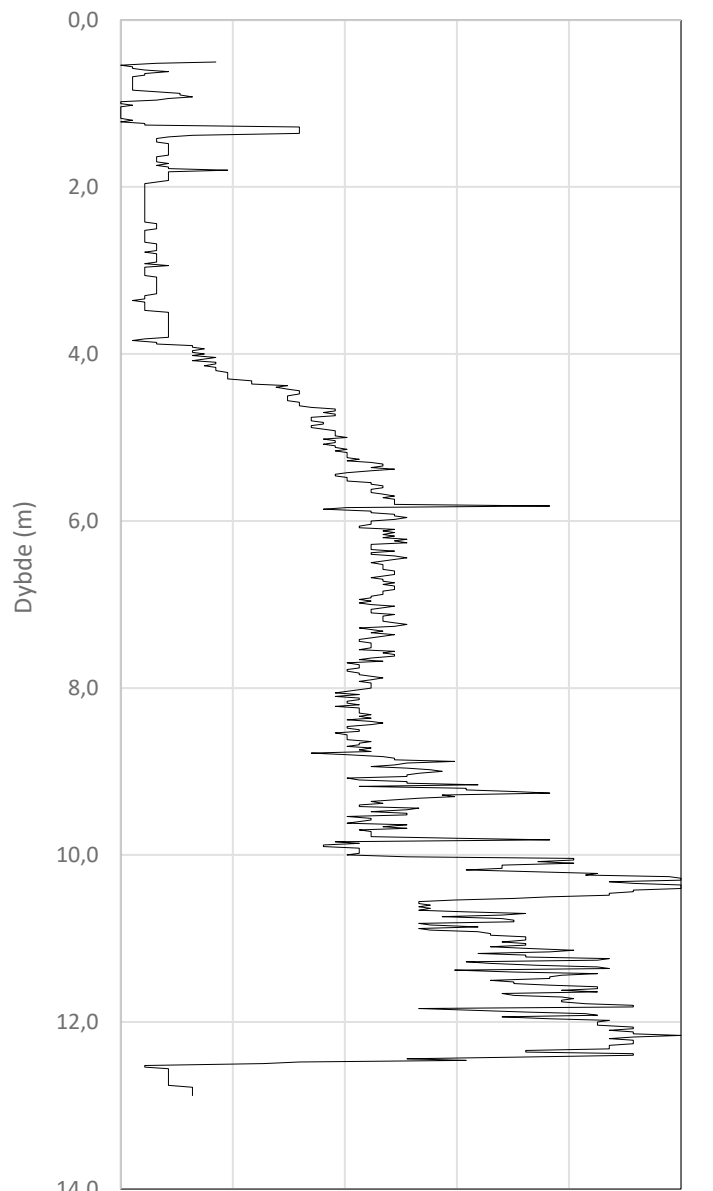


Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +25,83
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-8	
Innhold			Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986		Sondenummer	
					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	27.04.2021	1	6		
			Rev. dato	17.12.2021		

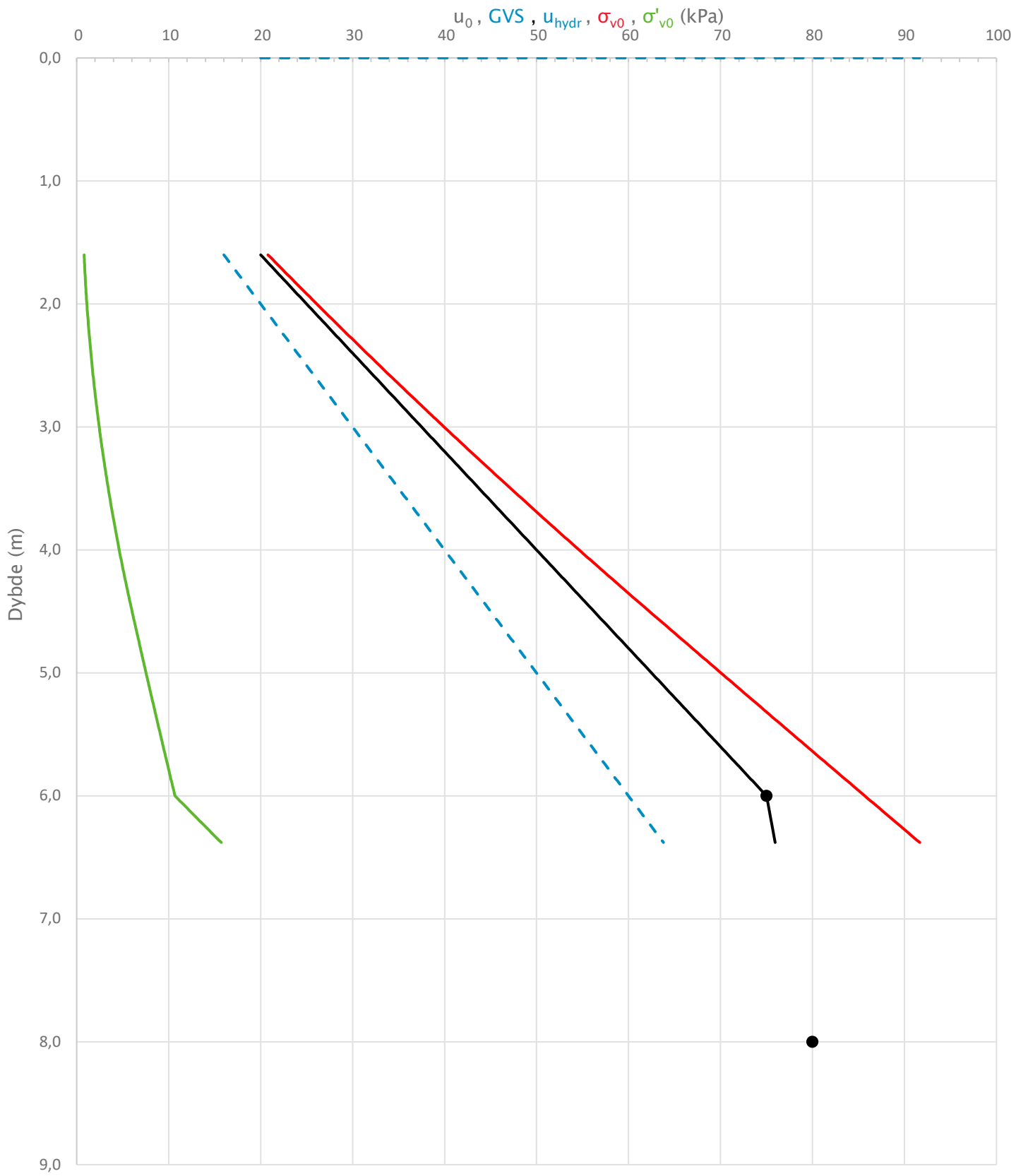
Statens vegvesen '18_B (Bq - Rf - qe)



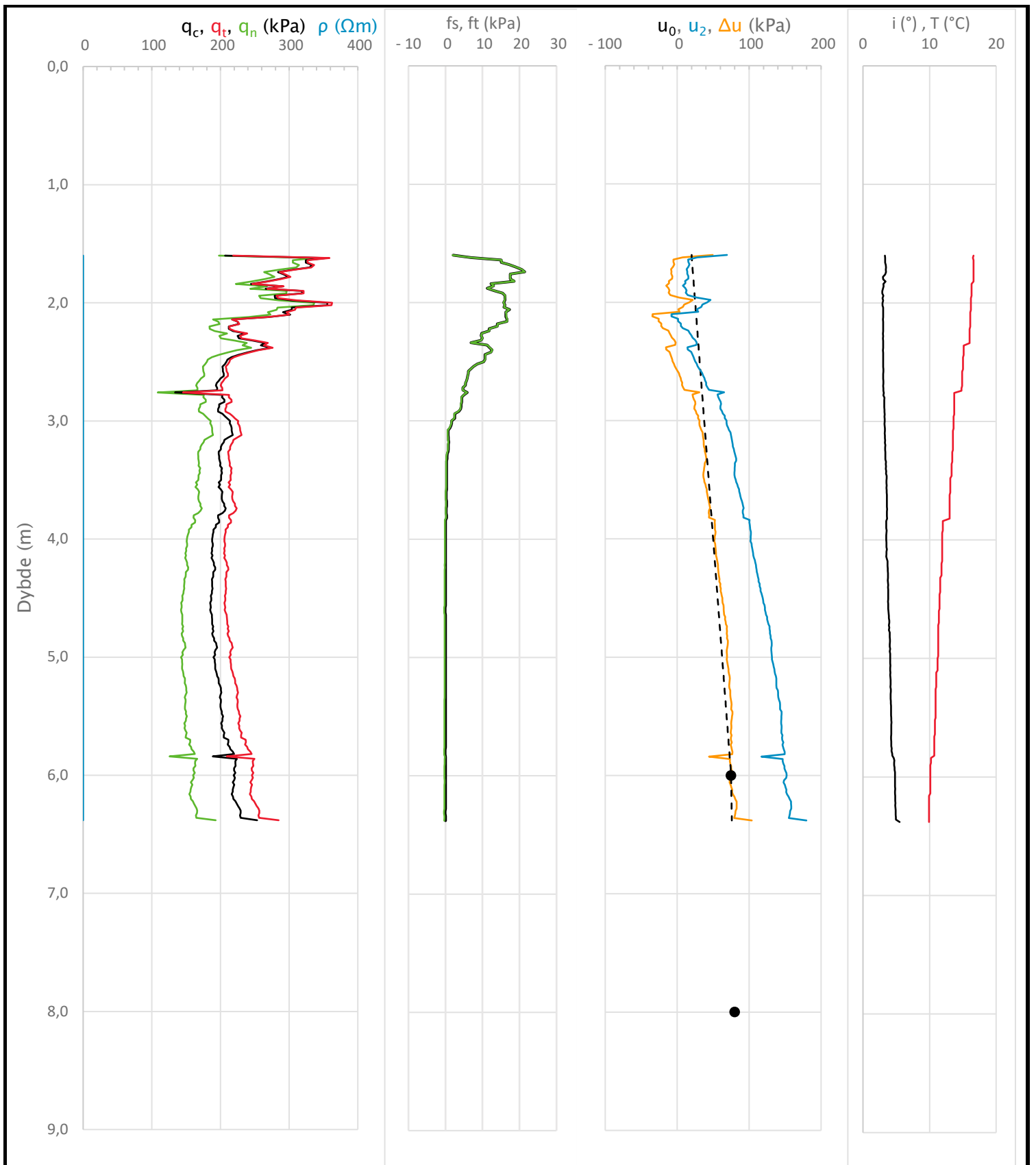
Andel sensitiv (%)




Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: NOT-RIG-203 Vedlegg 3		Borhull	Kote +25,83
MOVAR – Ny vannledning Årvoll-Kambo, Nore bru					2021-8	
Innhold			Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire		Sondenummer	
					4534	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH/TSDA	MDMR	HVKR	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	27.04.2021	1	7		
			Rev. dato	17.12.2021		

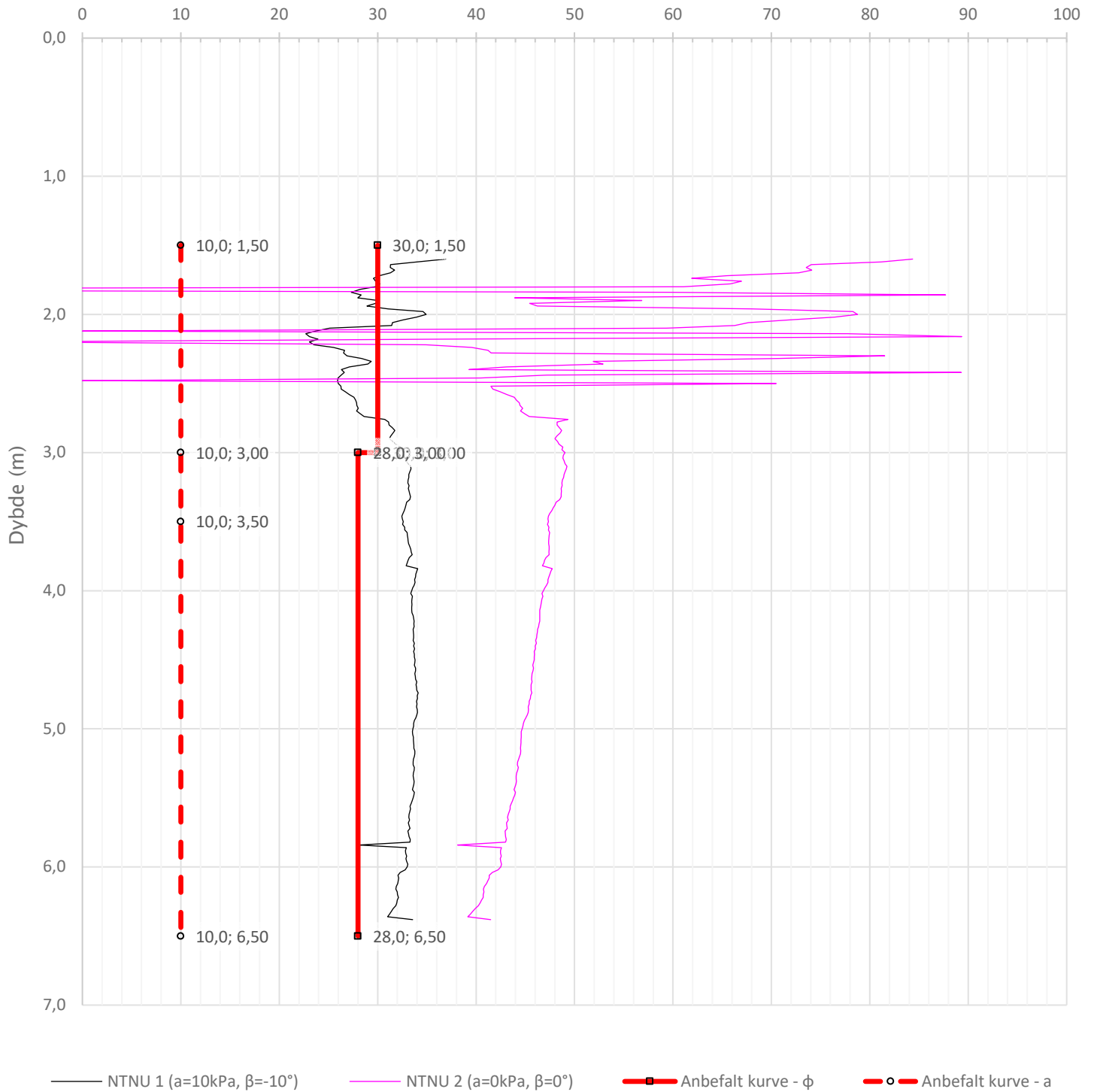


Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: A082311-NOT-RIG-009		Borhull	Kote +26,581
MOVAR Vannledning					114	
Innhold			In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondenummer	
					4554	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH	MDMR	HVKR	2		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	22.08.2017	1	1		
			Rev. dato	17.12.2021		

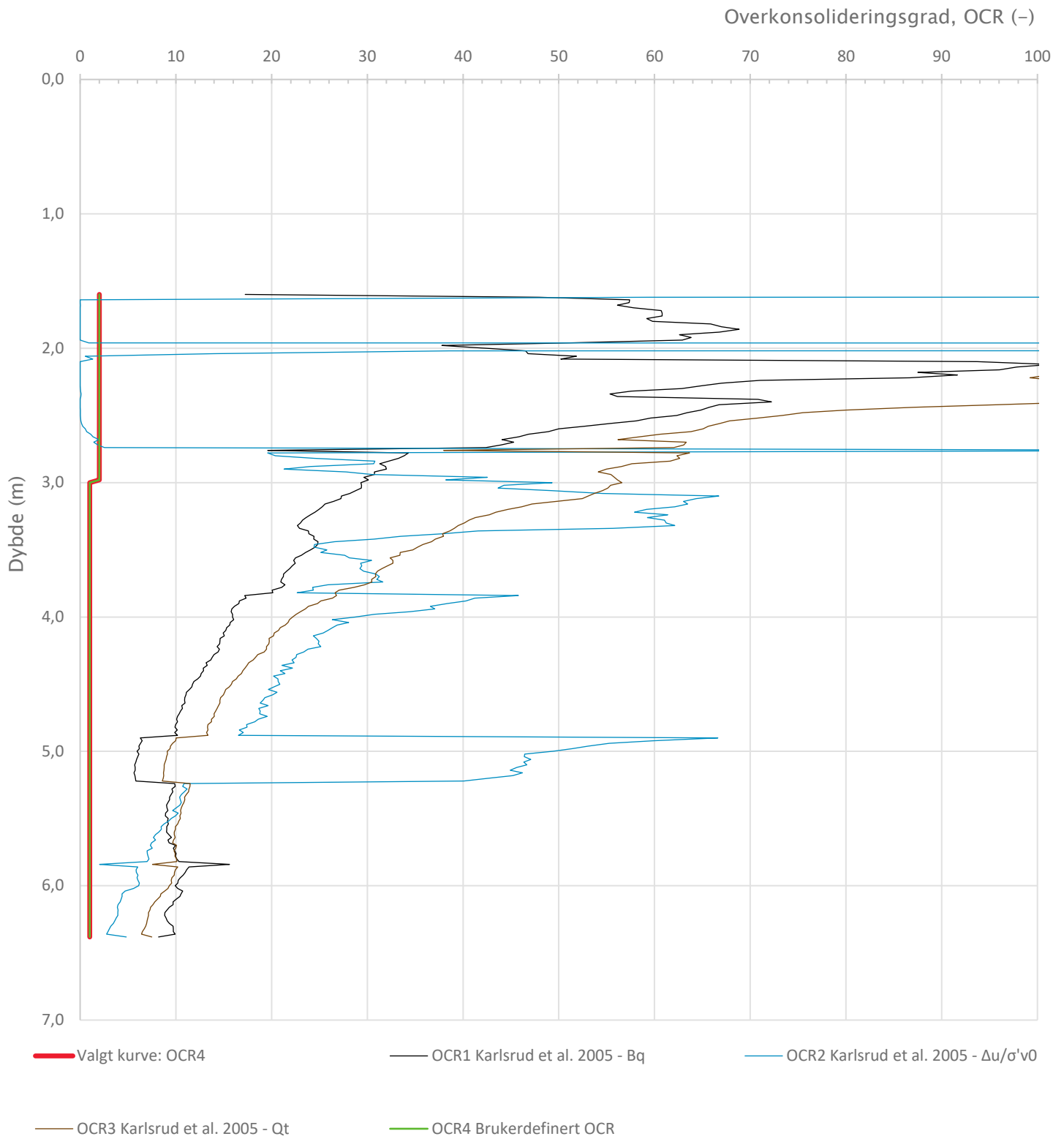


Prosjekt MOVAR Vannledning			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: A082311-NOT-RIG-009		Borhull Kote +26,581 114
Innhold Måledata og korrigerede måleverdier			Sondenummer 4554		
	Utført MHHH	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR		Anvend.klasse 2
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 22.08.2017	Revisjon 1 Rev. dato 17.12.2021	Figur 2	

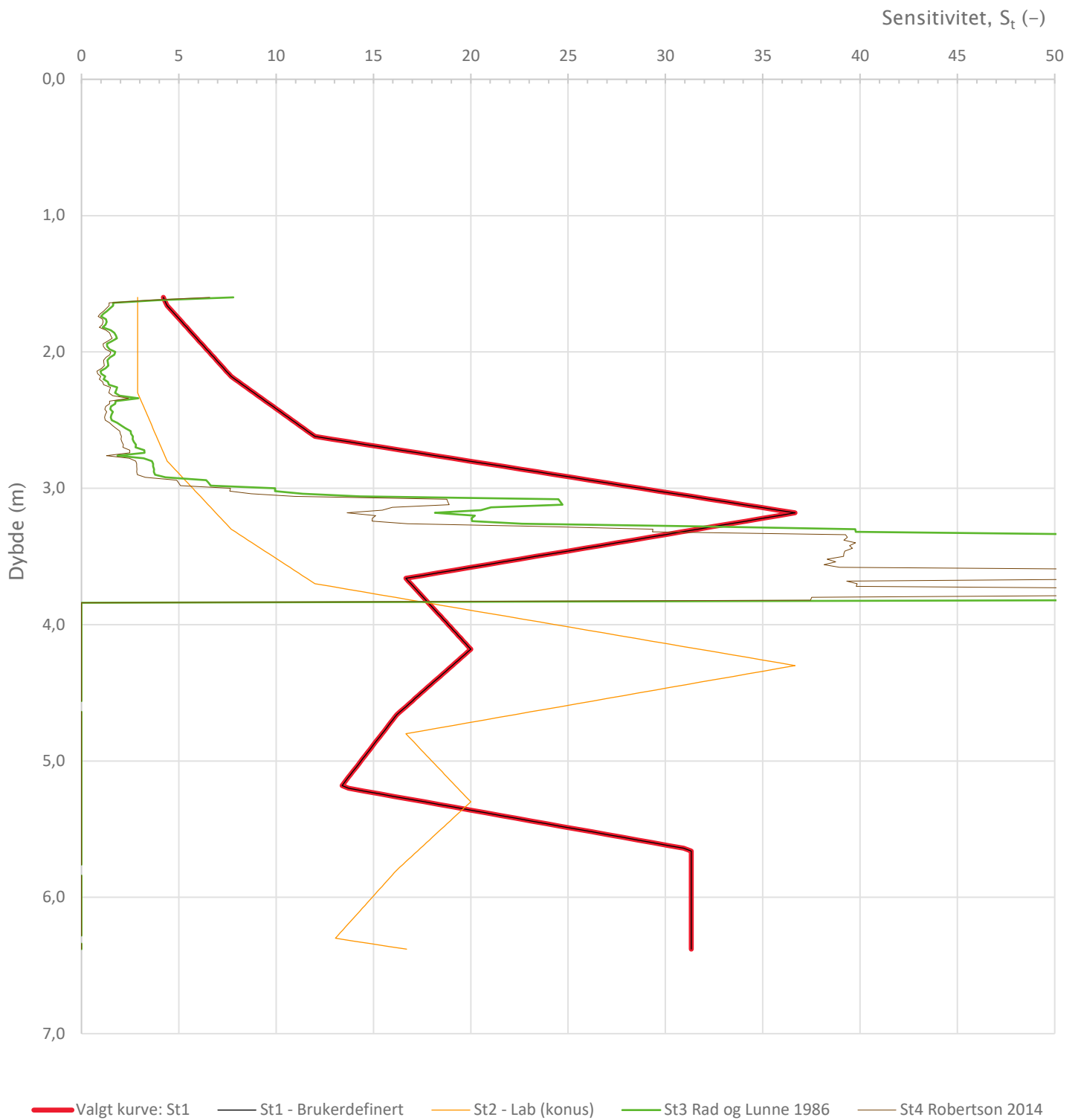
Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)



Prosjekt	Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: A082311-NOT-RIG-009			Borhull	Kote +26,581
MOVAR Vannledning				114	
Innhold	Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon			Sondennummer	4554
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	MHHH	MDMR	HVKR		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
	Ekstern konsulent	22.08.2017	1 Rev. dato 17.12.2021		

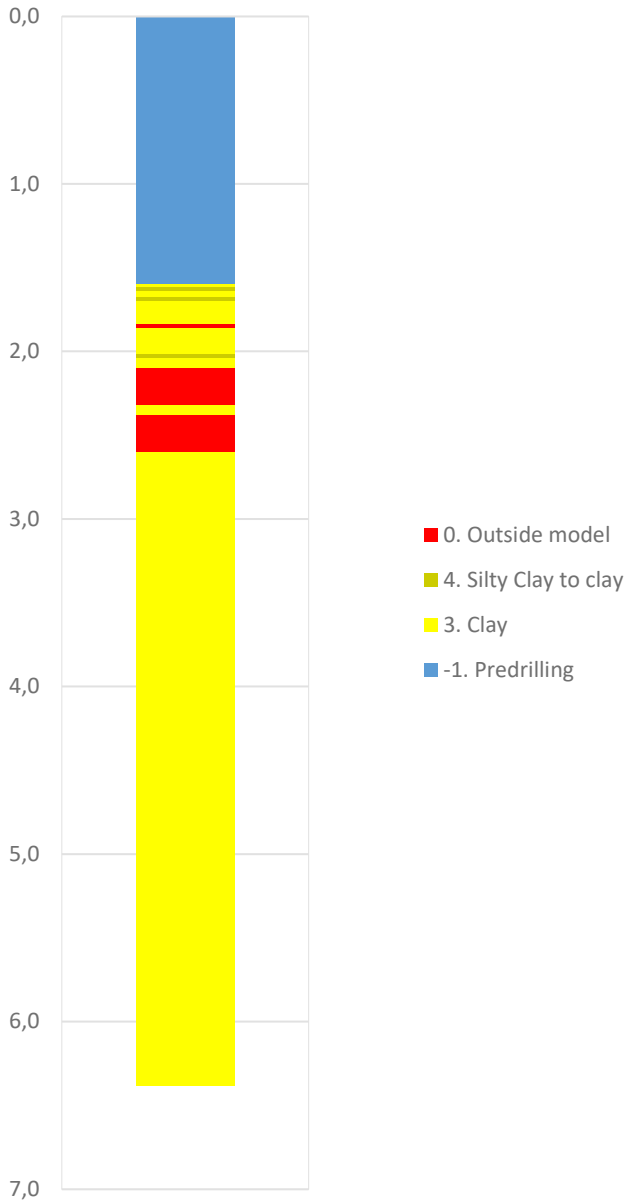


Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: A082311-NOT-RIG-009		Borhull	Kote +26,581
MOVAR Vannledning					114	
Innhold			Overkonsolideringsgrad, OCR		Sondennummer	4554
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	MHHH	MDMR	HVKR	2		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	22.08.2017	1	4		
			Rev. dato	17.12.2021		

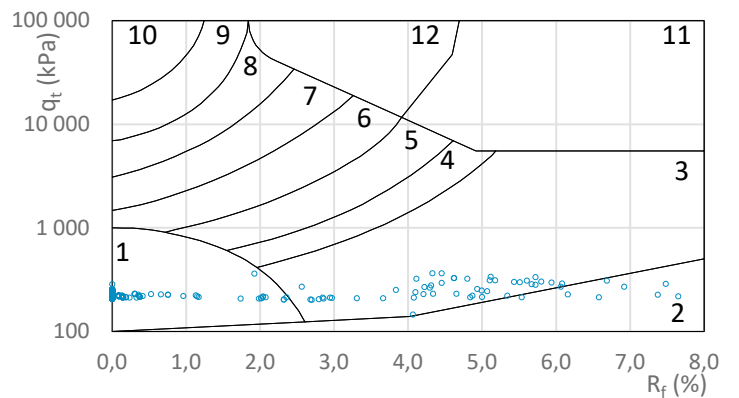
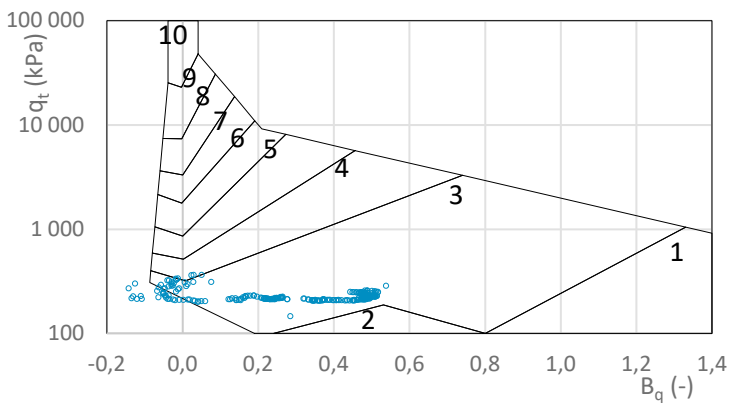
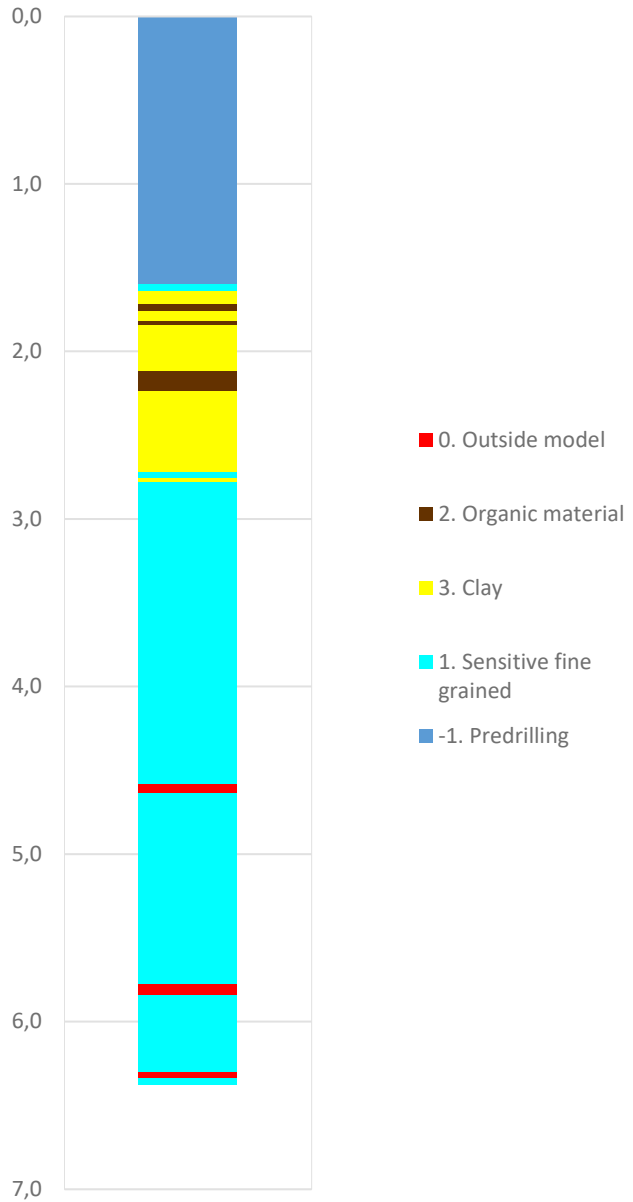


Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: A082311-NOT-RIG-009		Borhull	Kote +26,581		
MOVAR Vannledning					114			
Innhold					Sondennummer			
Sensitivitet					4554			
COWI	Utført	MHHH	Kontrollert	MDMR	Godkjent	HVKR	Anvend.klasse	2
	Divisjon	Ekstern konsulent	Dato sondering	22.08.2017	Revisjon	1	Figur	5
					Rev. dato	17.12.2021		

Robertson et al. 1986 (Bq-qt)

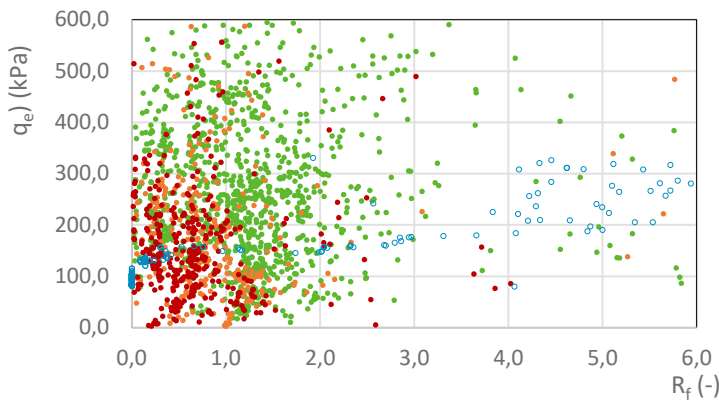
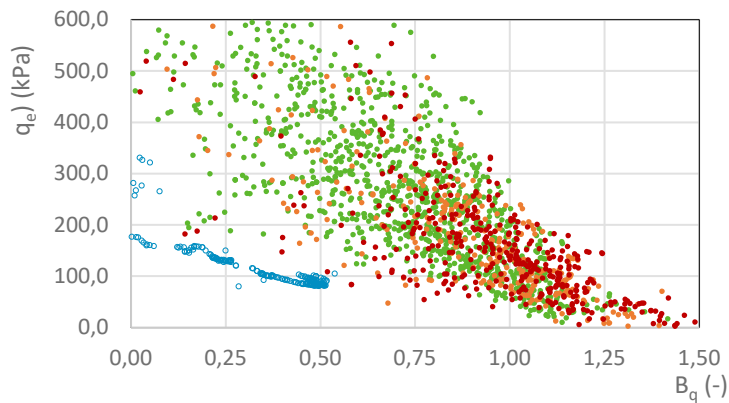
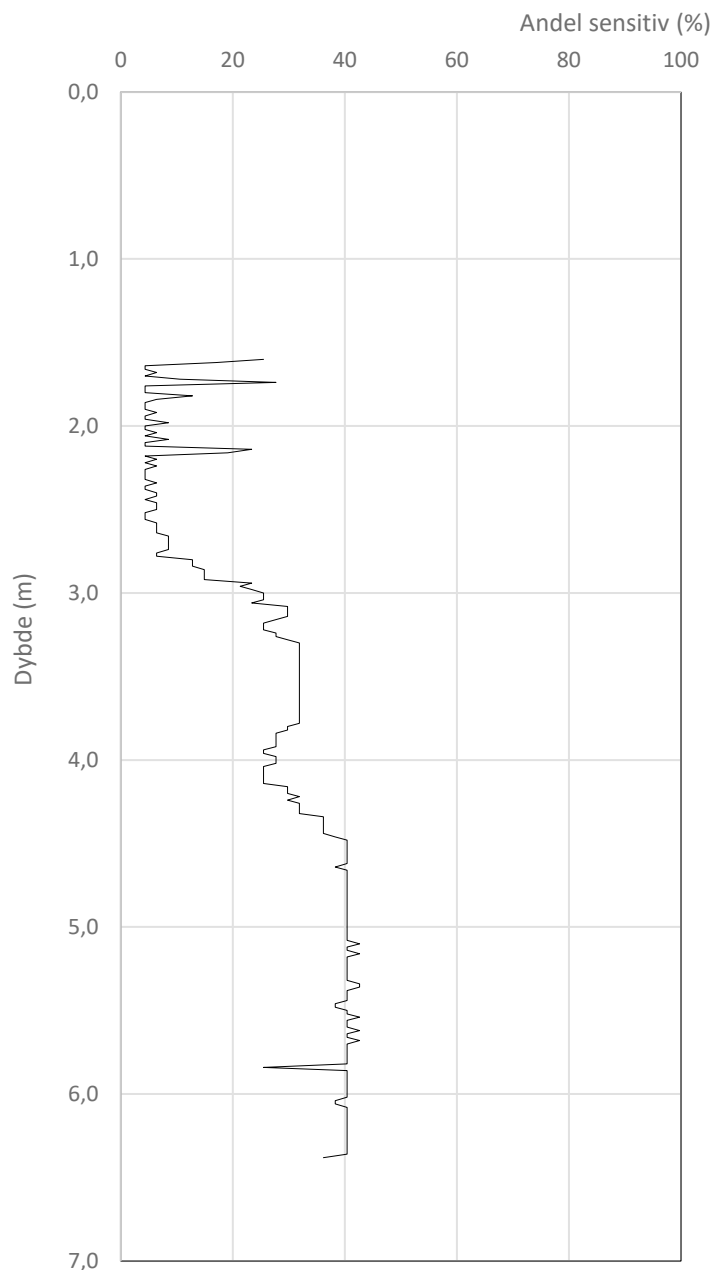
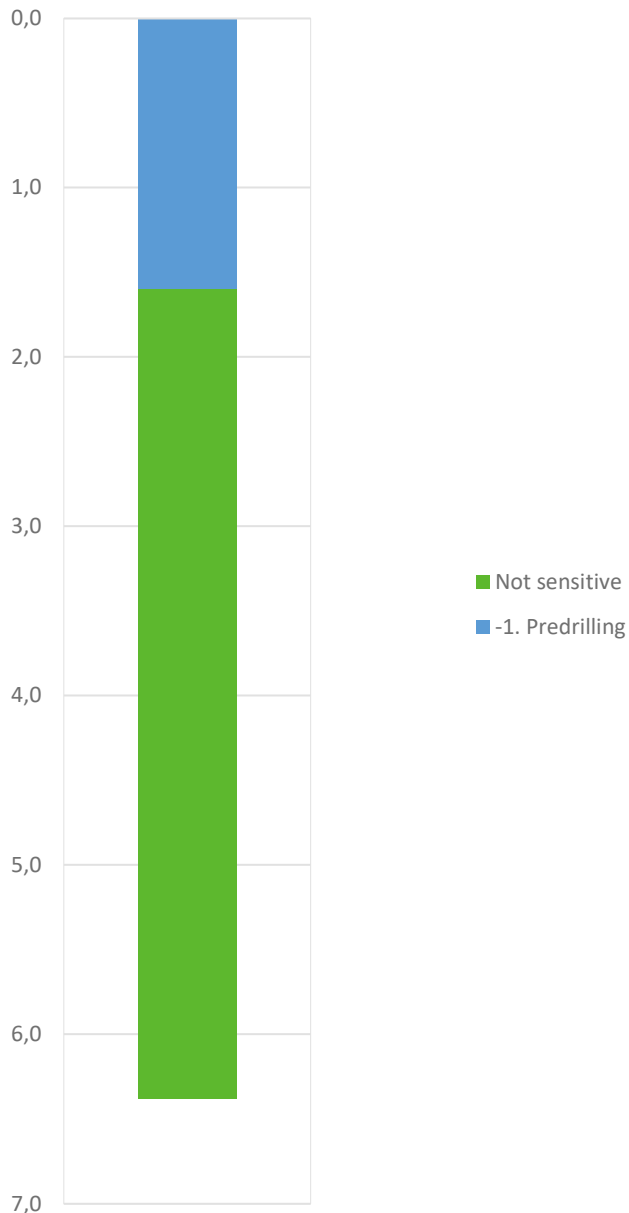


Robertson et al. 1986 (Rf-qt)



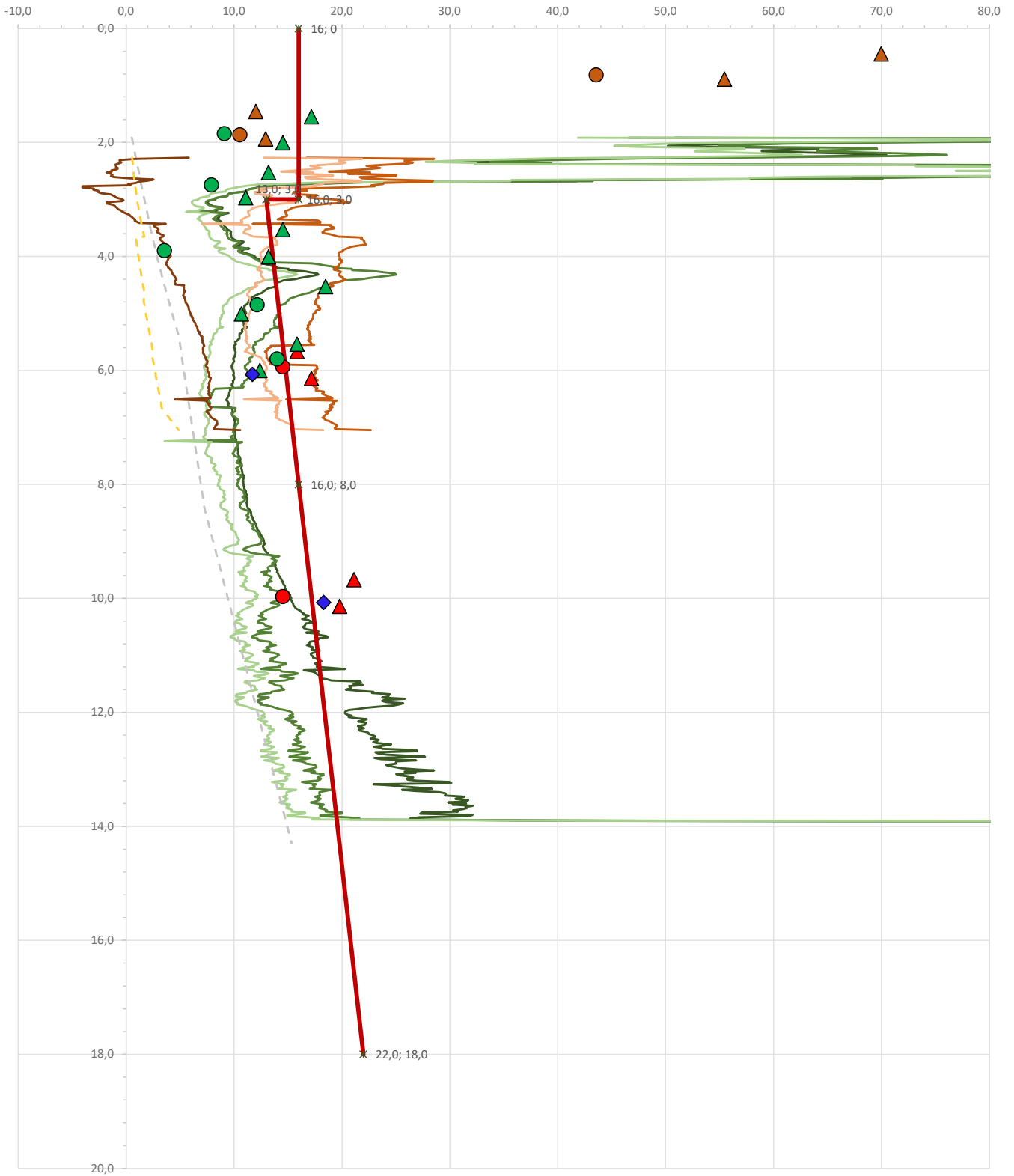
Projekt MOVAR Vannledning			Projektnummer: A082311 Rapportnummer: A082311-NOT-RIG-009	Borhull Kote +26,581 114
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986			Sondenummer 4554	
	Utført MHHH	Kontrollert MDMR	Godkjent HVKR	Anvend.klasse 2
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 22.08.2017	Revisjon <u>1</u> Rev. dato <u>17.12.2021</u>	Figur 6

Statens vegvesen '18_B (Bq - Rf - qe)



Prosjekt			Prosjektnummer: A082311 Rapportnummer: A082311-NOT-RIG-009		Borhull	Kote +26,581		
MOVAR Vannledning					114			
Innhold			Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire		Sondenummer			
					4554			
	Utført	MHHH	Kontrollert	MDMR	Godkjent	HVKR	Anvend.klasse	2
	Divisjon	Ekstern konsulent	Dato sondering	22.08.2017	Revisjon	1	Figur	7
					Rev. dato		17.12.2021	

Samleplott__Norebru-sør

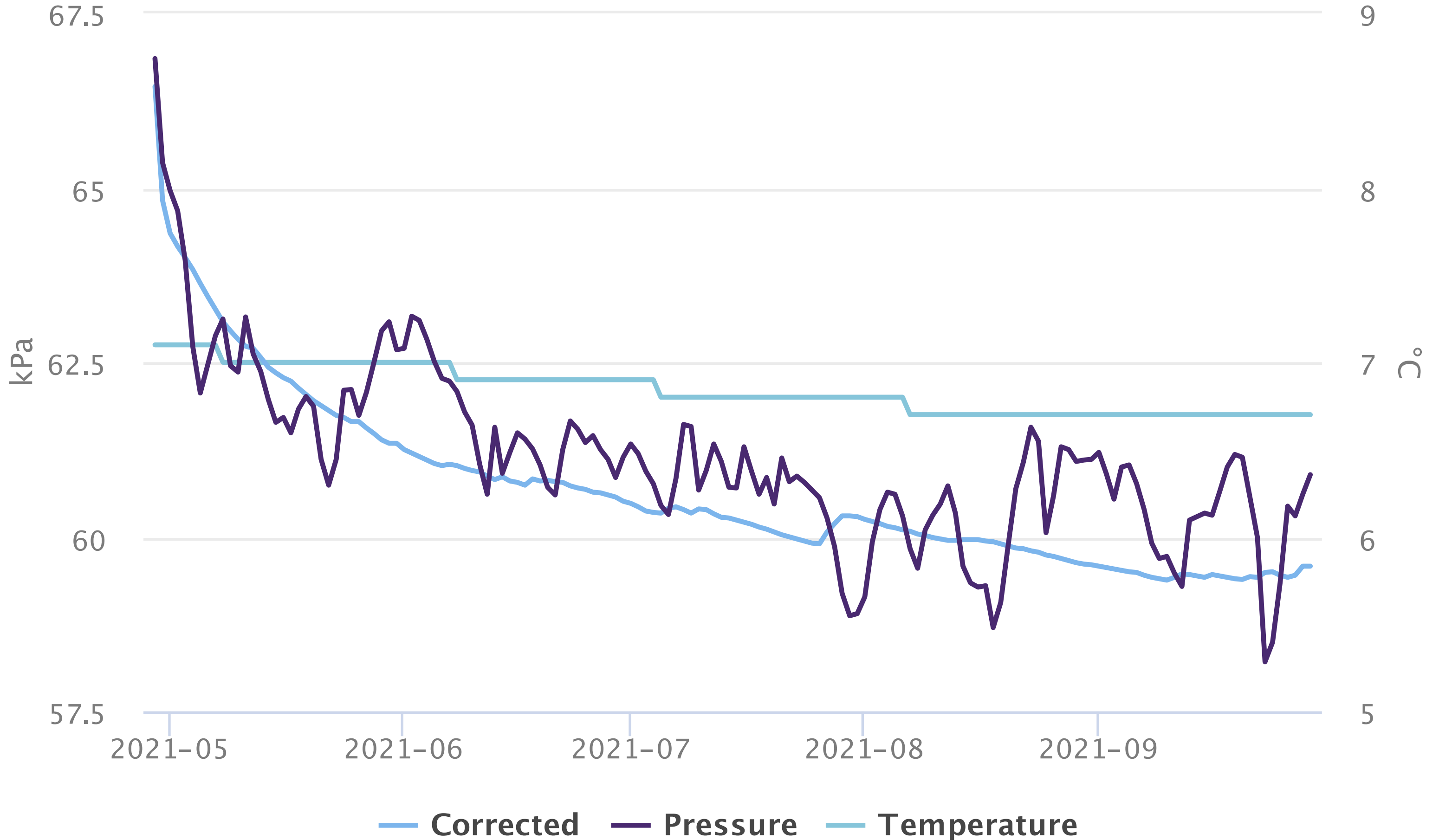


- | | | |
|---|---|---------------------------------|
| — cuC= $\Delta u/n\Delta u$ _Karlsruud_2021-8 | — cuC=qn/nkt_Karlsruud_2021-8 | — cuC_Larsson_2021-8 |
| - - - cuC_SHANSEP_2021-8 | — cuC= $\Delta u/n\Delta u$ _Karlsruud_CPTU 114 | — cuC=qn/nkt_Karlsruud_CPTU 114 |
| — cuC_Larsson__CPTU 114 | - - - cuC_SHANSEP_CPTU 114 | ● Enaks BH A3-5 |
| ▲ Konus BH A3-5 | ● Enaks BH A3-6 | ▲ Konus BH A3-6 |
| ● Enaks BH 115 | ▲ Konus BH 115 | ◆ Teaksialforsøk A3-5 |
| — x — Karakteristisk aktiv skjærstyrke, cuC | | |

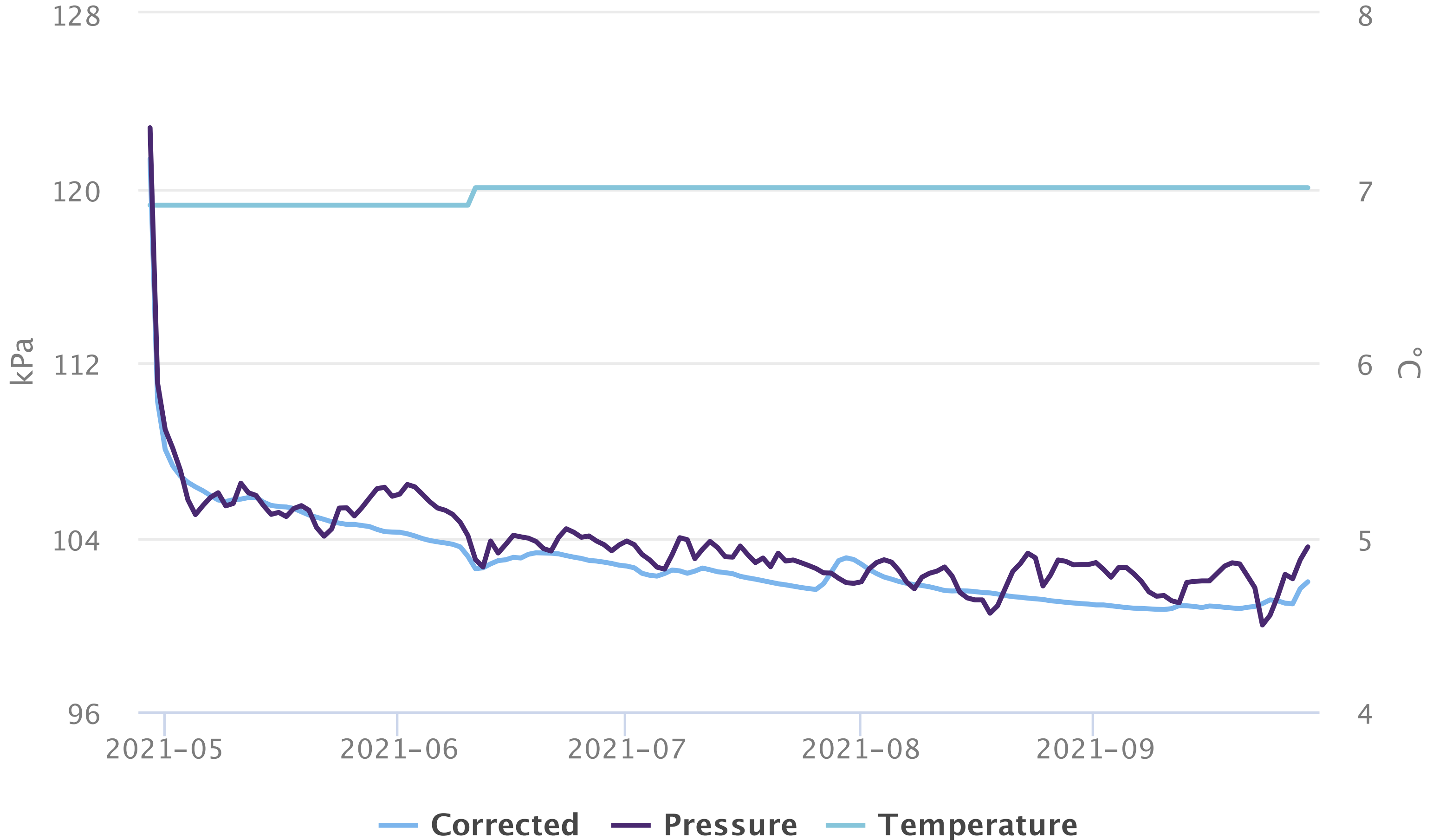
Vedlegg 2

Poretrykksavlesninger ved Nore bru

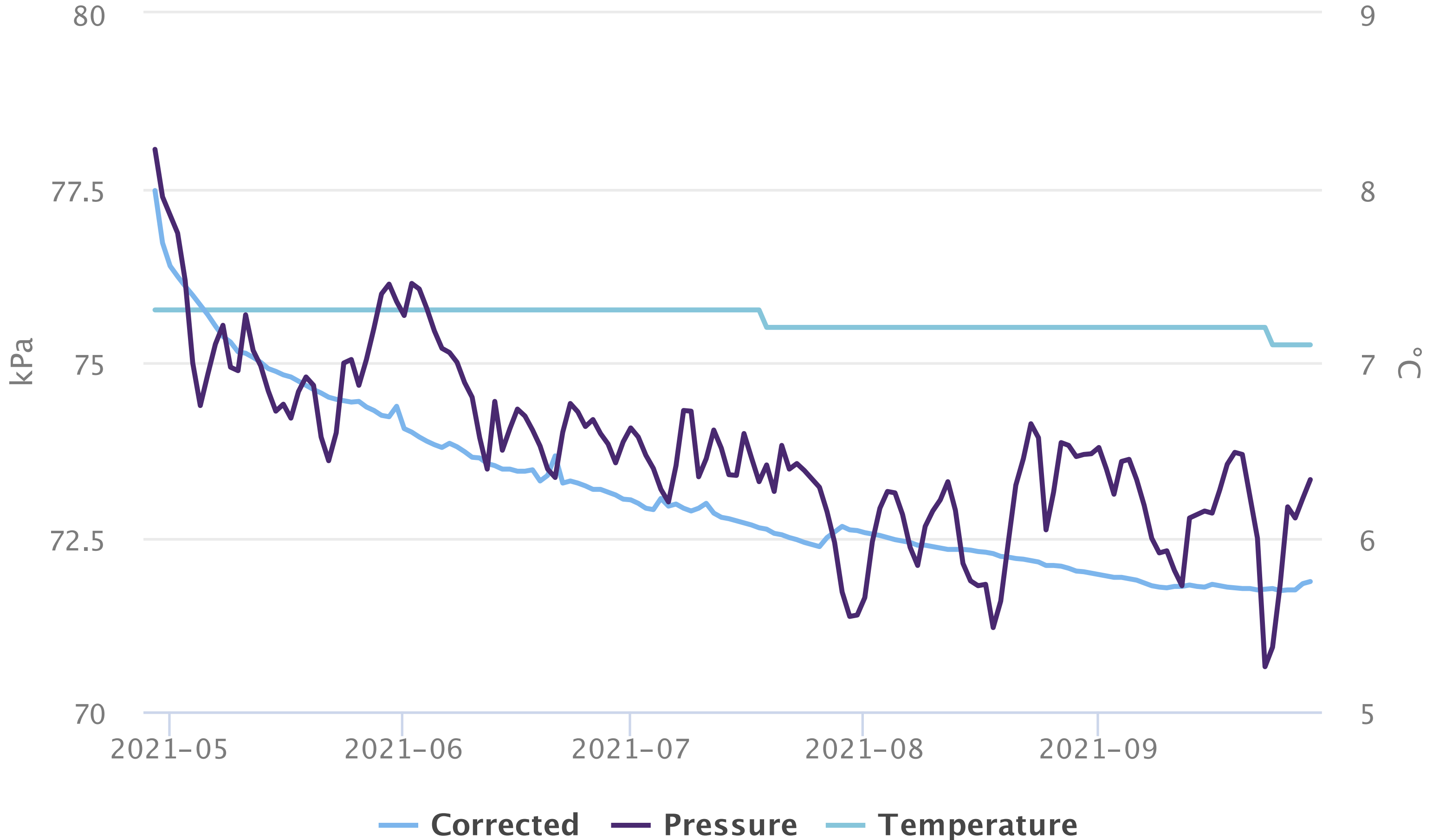
PZ2021-3 - 5 meter under terreng



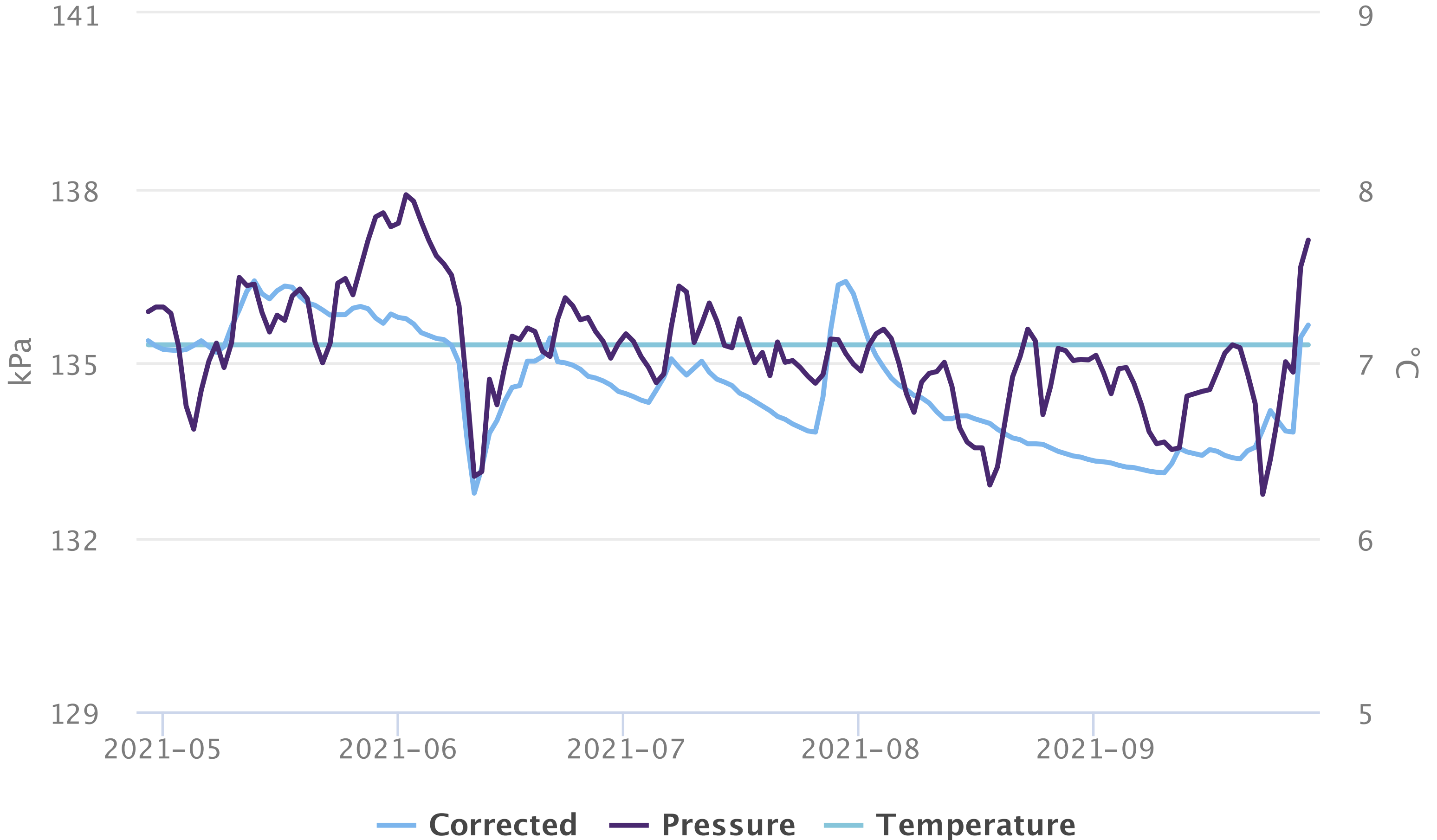
PZ2021-3 - 10 meter under terreng



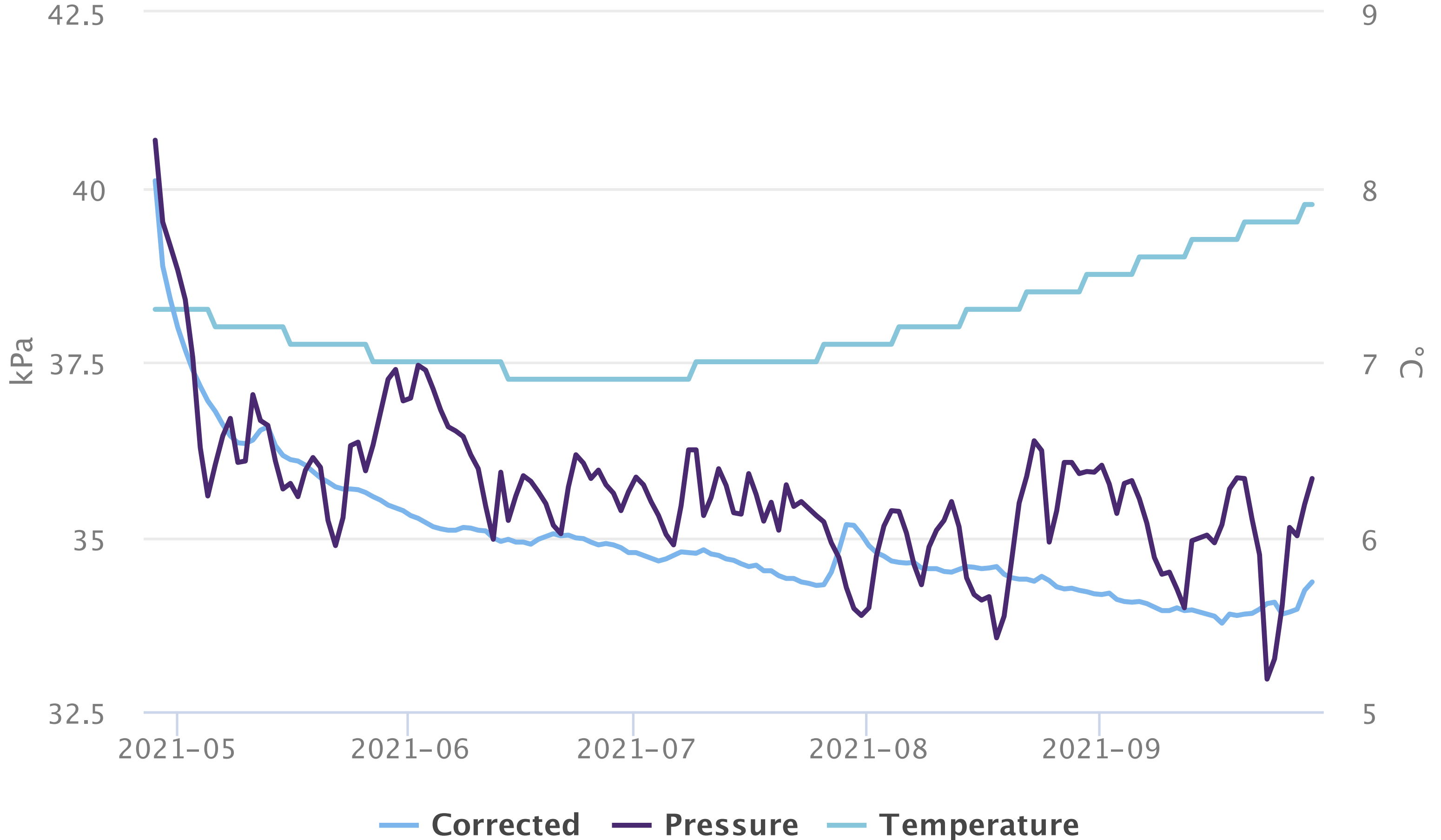
PZ2021-7 - 6 meter under terreng



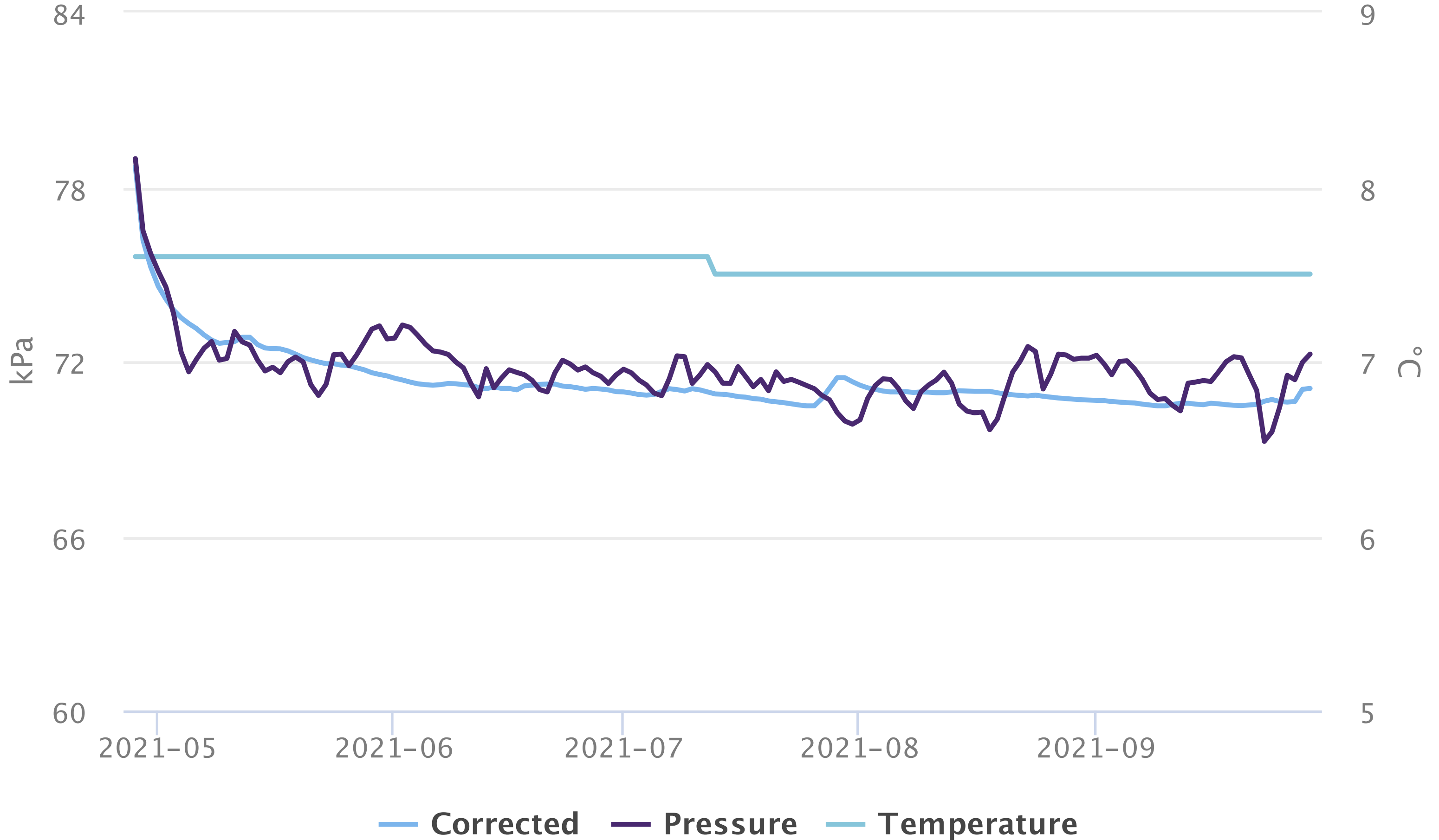
PZ2021-7 - 13,5 meter under terreng

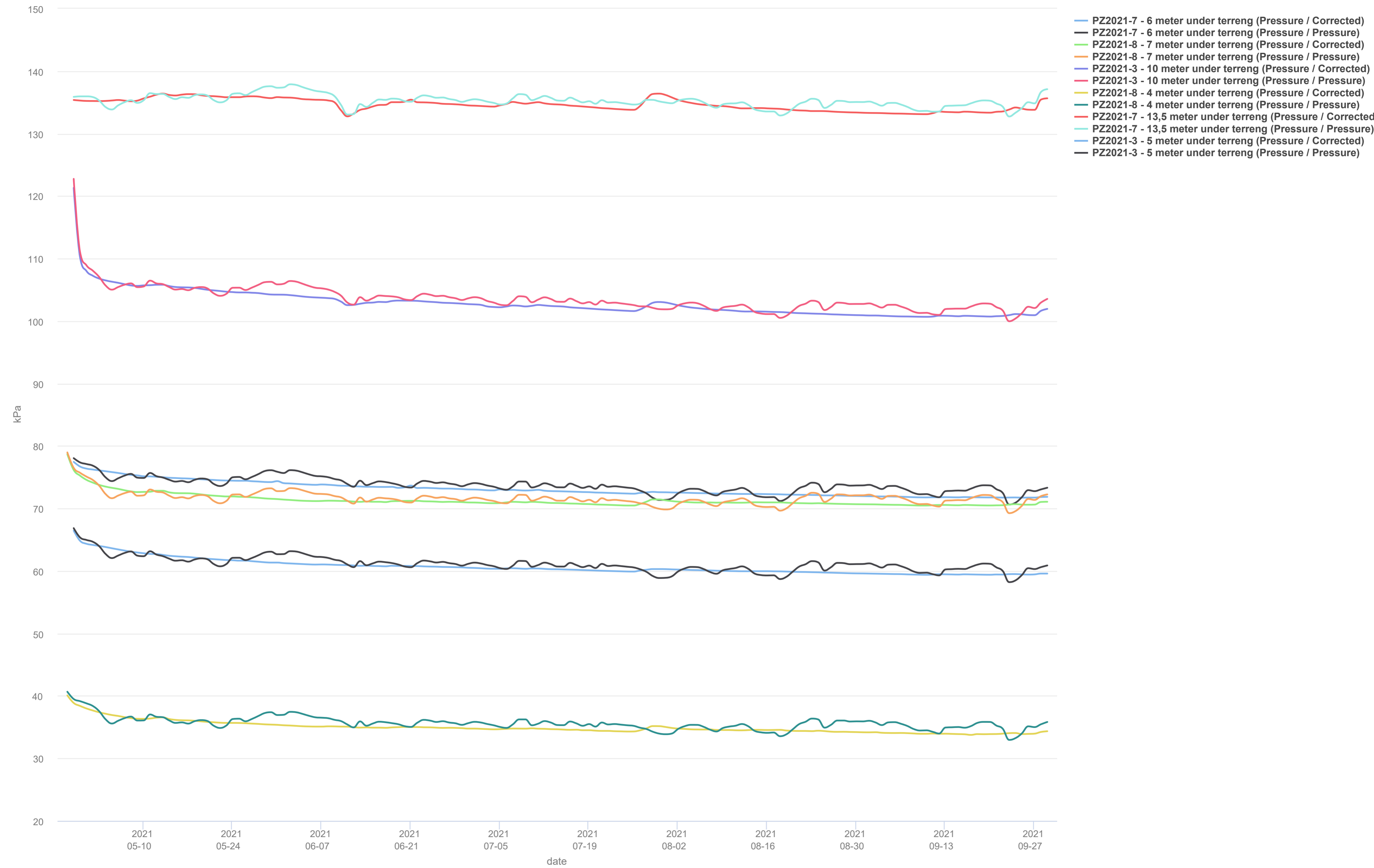


PZ2021-8 - 4 meter under terreng



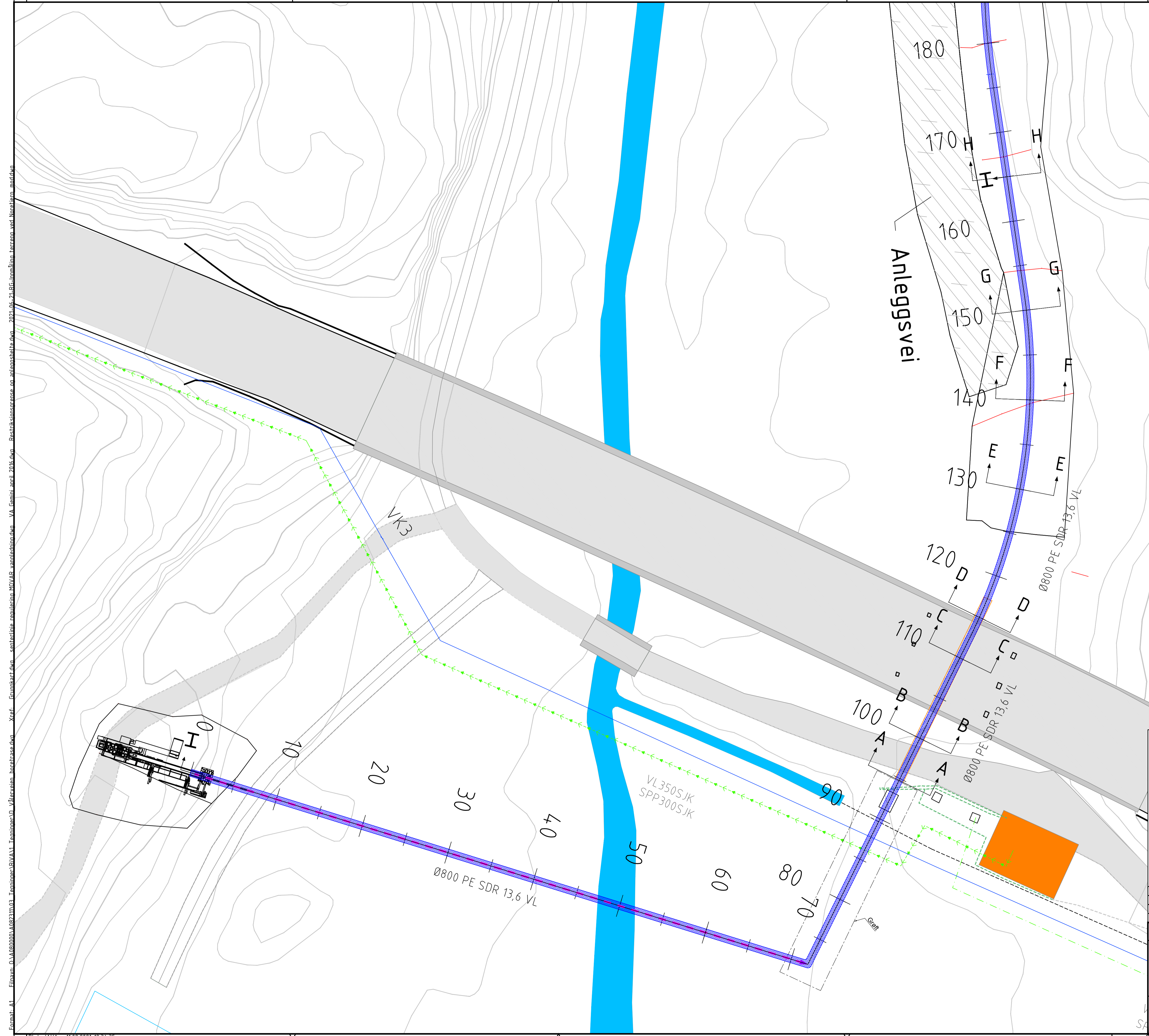
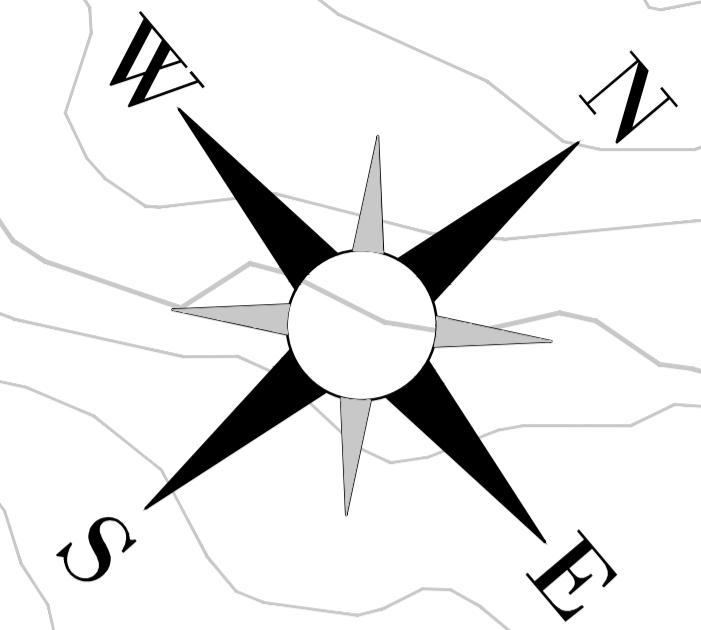
PZ2021-8 - 7 meter under terreng





Vedlegg 3

Aktuelle H-tegninger



Tegnforklaring

	PROSJEKERT	EKSISTERENDE
Vannledning		
Spillvannledning		
Overvannledning		

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.

MOVAR IKS

Vannledning Årvoll - Vestby - E2 - Anleggsarbeider
VK Våtervegen -E6 Bru

Defaltteging ledningstrase VK2-Våtervegen
Plan: pr. 0-165

Oppdragsnr.	Status
A082311	Anbudstegning

Tegning nr.	Rev.

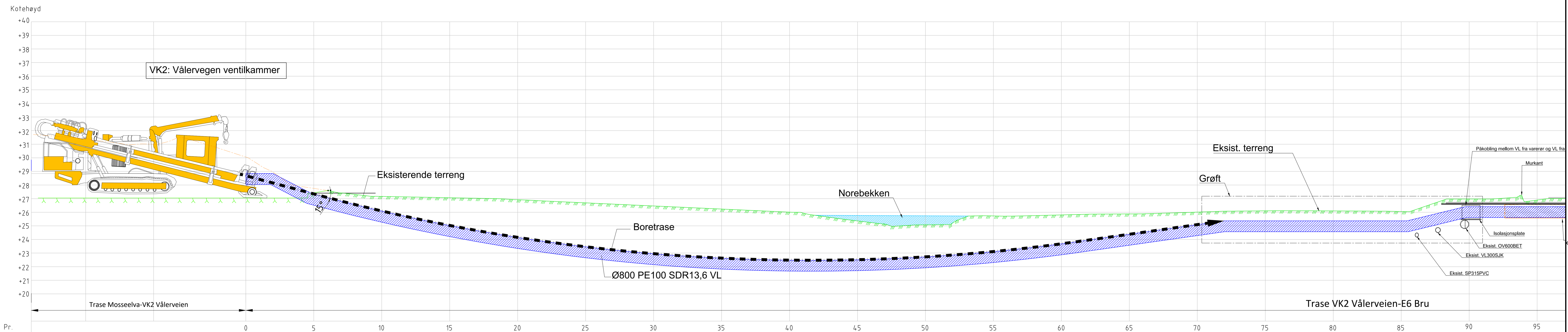
COWI

RIF

H320

Formsh. 41 Eilavaen 04.10.2020 04.10.2021 03. Terminer: 01.08.2021 12:34:35

Snitt: I-I



Tegnforklaring

- Opprinnelig. terreng - - - - -
- Eksist. terreng |||||
- Sprengt grøft x x x x x

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Nr.	Sakst.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS Vannledning Årvoll - Vestby - E2 - Anleggsarbeider VK Vålervegen -E6 Bru Detaltegning ledningstrase VK2-Vålervegen Lengdeprofil: snitt I-I, pr. 0-95			Tegnet av: JAHA	Saksbehandler: JAHA	Oppdragsansvarlig: HVKR	Målestokk: A1 1:100
			Fig: VA			
			Dato: 06.05.2020			
			Oppdragsnr.: A082311	Status: Anbudstegning		
			Tegning nr.:	H321		

COWI



Rev.

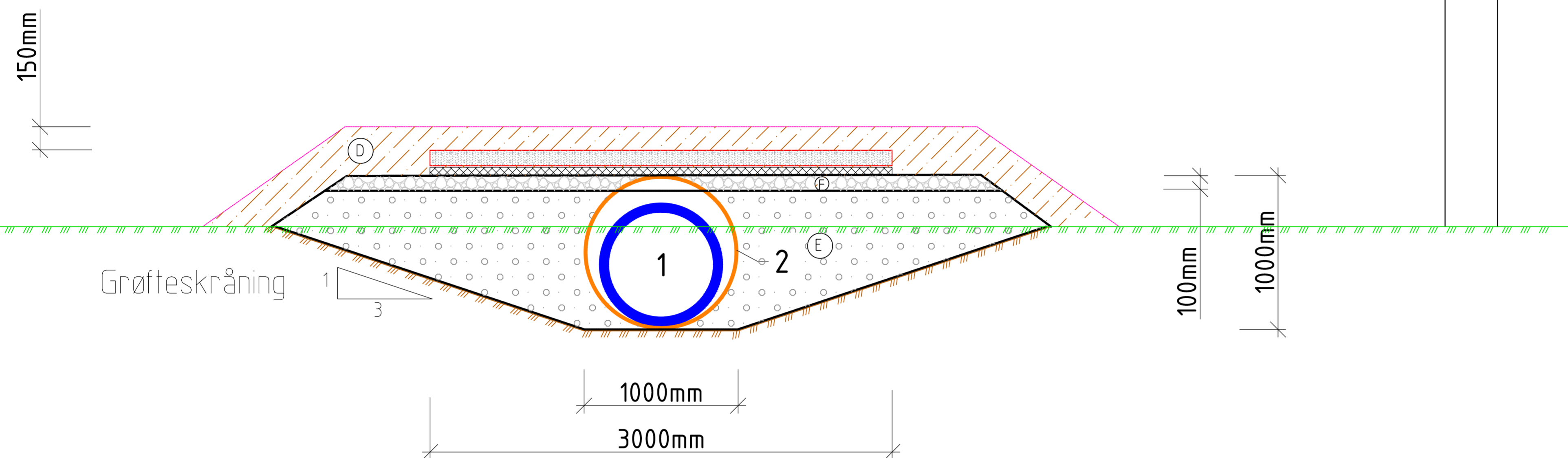
H321

Filnavn: C:\AR\80000\A082311\3_Tegninger\A1_Tegninger\A1_Tegninger\Boretrase.dwg - Xref: - Gjenkalt.dwg - sentefila\secur\ar\MOVAR\anleggsarbeider - VA - detaltegning - VK2 - Vålervegen - E6 - Bru - snitt I-I - pr. 0-95.dwg

Grøftesnitt: C-C

Gjelder fra P110-P115

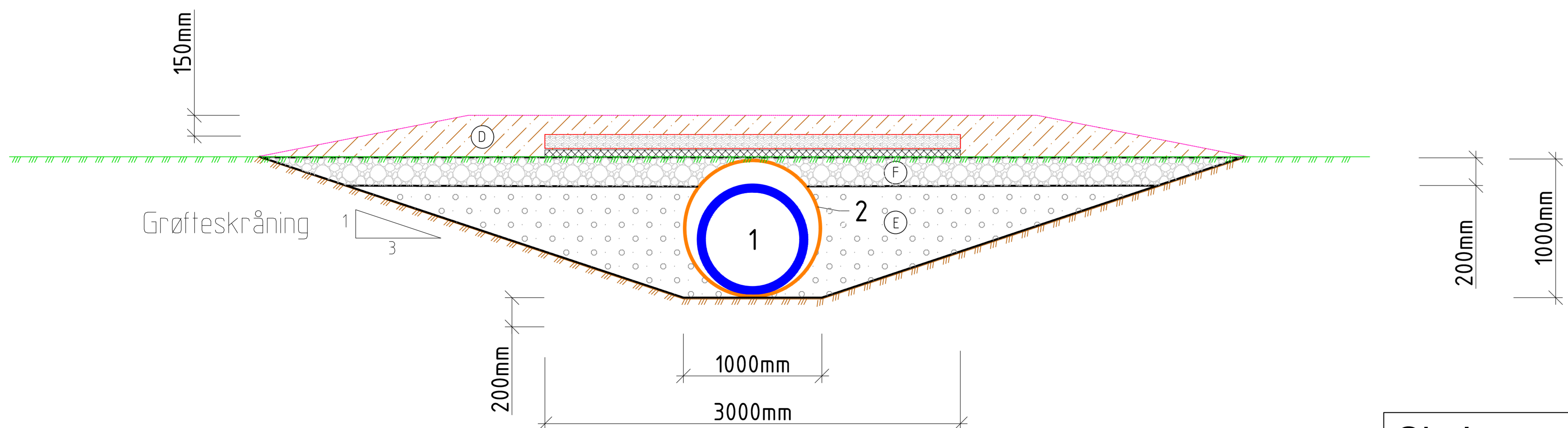
- 1. Ø800 PE100 SDR11 VL
- 2. Ø1000 STÅLRØR (t=20mm) VR



Grøftesnitt: D-D

Gjelder fra P115-P125

- 1. Ø800 PE100 SDR11 VL
- 2. Ø1000 STÅLRØR (t=20mm) VR



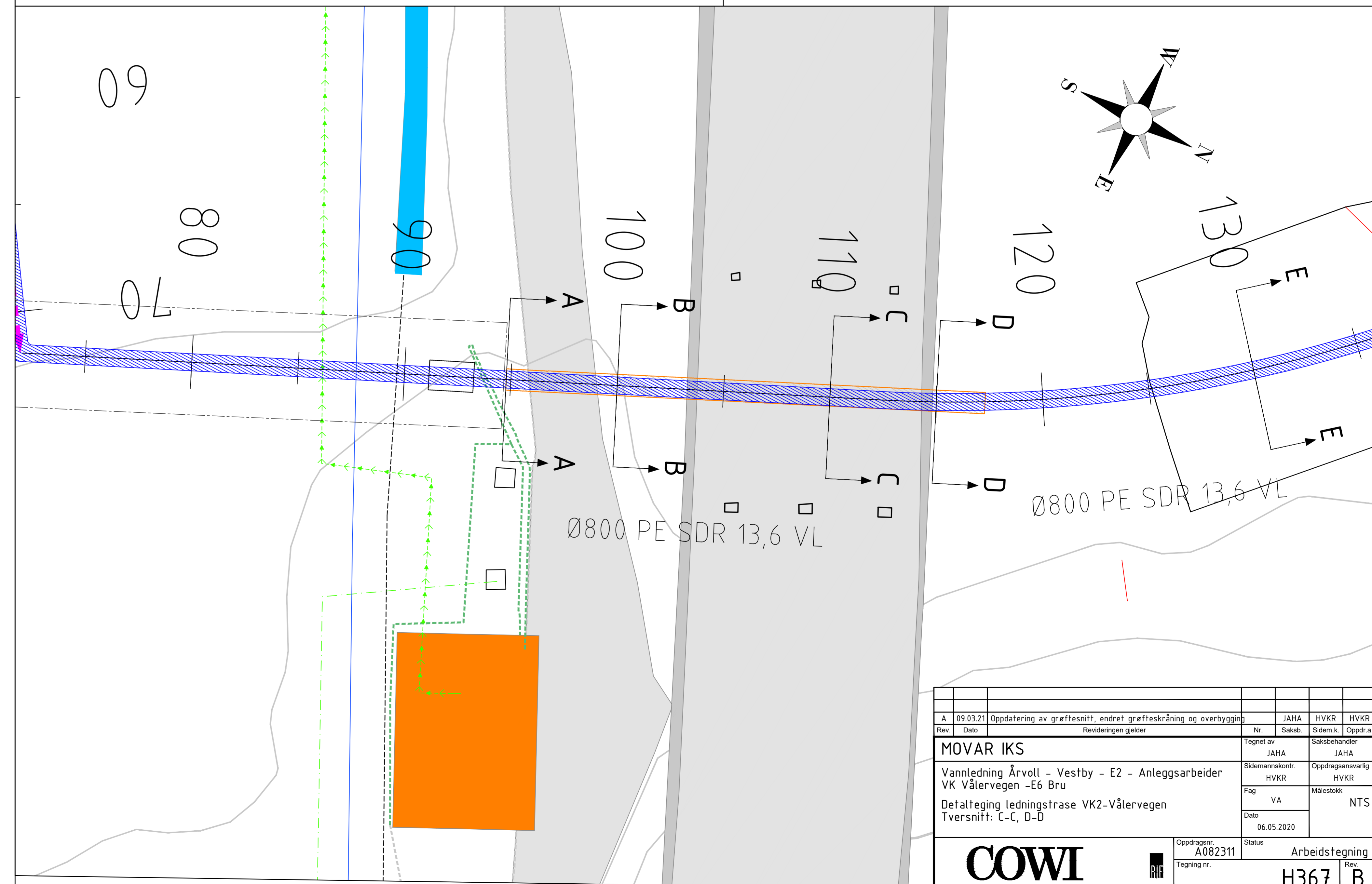
Skala:
A1 1:20

Gjenfyllingsmasser i grøfter

Anvendelsesområde			
	Fundament	Omfylling	Gjenfylling over beskyttelseslag
Utenfor veg	Ⓐ	Ⓑ Ⓔ	Ⓓ
I veg	Ⓐ	Ⓔ	Ⓓ
Type	Beskrivelse		
Ⓐ	Pukk 11/22		
Ⓑ	Stedelige masser. Dmaks 50		
Ⓒ	Stedelige komprimerbare masser, ev. sprengstein 0-300 opp til UK vegoverbygning		
Ⓓ	Vekstjordlag		
Ⓔ	GS-veg Se overbygninger tegning F101: Snitt D4		
Ⓕ	Glasopor (Skumglass)		
Ⓖ	Pukk/sprengstein		

Tegnforklaring

- Eksist. terreng
- Opprinnelig terreng
- Sprengt grøft
- Anleggsvei
- Ny terreng
- Geotekstil
- Armet betong 100mm
- 50mm XPS



Rev.	Dato	Oppdatering av grøftesnitt, endret grøfteskråning og overbygning	Nr.	JAHA	HVKR	HVKR
Revisjonen gjelder			Saksb.	JAHA	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS			Tegnet av	JAHA	Saksbehandler	JAHA
Vannledning Årvoll - Vestby - E2 - Anleggsarbeider			Sidemanskontr.	HVKR	Oppdragsansvarlig	HVKR
VK Våtervegen -E6 Bru			Fig	VA	Målestokk	NTS
Detaltegning ledningstrase VK2-Våtervegen			Dato	06.05.2020		
Tversnitt: C-C, D-D			Oppdragsnr.	A082311	Status	Arbeidstegning
			Tegning nr.		Rev.	B

COWI



H367

Filnavn: C:\AR\8000\A082311\3_Tegninger\01_Tegninger\A01_Tegninger\A01\MOVAR\arbeidstegning.dwg - Xref: C:\AR\8000\A082311\3_Tegninger\01_Tegninger\A01_Tegninger\A01\MOVAR\arbeidstegning.dwg - 2021.05.21 09:00:00

Faregradsklasse - Vurdering

Faktor	Vekttall	Vurdering	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	1	2	Grunnbrudd i april 2021 pga. etablering av anleggsvei.
Skråningshøyde, meter	2	0	Skråningshøyde H = ca. 6 m
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	3	OCR vurderes å være 1. Normal konsolidert leire.
Poretrykk, overtrykk, kPa	3	0	Hydrostatisk poretrykk er registrert rett ned for løseområdet ved BH 2021-8. Poreovertrykk av 10 kPa er registrert nord for Nore bru.
Poretrykk, undertrykk, kPa	-3	0	Ingen undertrykk.
Kvikkleiremektighet	2	3	Lagtykkelse av kvikkleire er ca. 17 m på den tykkeste.
Sensitivitet	1	2	Registrert sensitivitet er mellom 3 og 37.
Erosjon	3	0	Ingen erosjon er observert ved befarig.
Inngrep, forverring	3	0	Ingen tidligere terrengendring de siste 10 årene ved løseområdet.
Inngrep, forbedring	-3	0	Ingen forbedrende inngrep.
Poeng (score x vektall):		16	

Beregnet faregradsklasse	Lav
Faregrad	0,31

Skadekonsekvens - Vurdering

Faktor	Vekttall	Vurdering	Kommentar
Boligheter, antall	4	1	<5 boligheter nord for faresonen.
Næringsbygg, personer	3	0	
Annen bebyggelse, verdi	1	1	
Vei, ÅDT	2	3	Norebru er rett ved faresonen og kan eventuelt treffes av skredmasser.
Toglinje, baneprioritet	3	0	Ingen jernbane.
Kraftnett	1	3	Sentral/regional
Oppdemning/floam	2	1	Liten fare for oppdemning og flodbølge pga. flatterreng langs Norebekken både sør og nord for faresonen.
Poeng (score x vektall):		16	

Beregnet skadekonsekvensklasse	Alvorlig
Skadekonsekvens	0,36

Risiko (skadekonsekvens x faregrad)	1115
Risikoklasse:	3

Evaluering av faregrad

Faktor	Vekttall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	2	>30	20-30	15-20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0
Poretrykk, overtrykk, kPa	3	>+30	10-30	0-10	Hydrostatisk
Poretrykk, undertrykk, kPa	-3	>-50	-(20-50)	-(0-20)	
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	H/2-H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	>100	30-100	20-30	<20
Erosjon	3	Kraftig	Noe	Litt	Ingen
Inngrep, forverring	3	Stor	Noe	Liten	
Inngrep, forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Sum		51	34	17	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

Evaluering av skadekonsekvens

Faktor	Vekttall	Konsekvens, score			
		3	2	1	0
Boligheter, antall	4	Tett>5	Spredt>5	Spredt<5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	>50	10-50	<10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	2	>5000	1001-5000	100-1000	<100
Toglinje, baneprioritet	2	Persontrafikk	Godstrafikk	Normalt Ingen trafikk	Ingen
Kraftnett	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning og flodbølge	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Sum poeng		45	30	15	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

	Poengverdi
Faregradsklasser	Lav 0-17
	Middels 18-25
	Høy 26-51
Skadekonsekvensklasser	Mindre alvorlig 0-6
	Alvorlig 7-22
	Meget alvorlig 23-45
Risikoklasse	1 0-170
	2 171-630
	3 631-1900
	4 1901-3200
	5 3201-10000

MOVAR IKS, VA Årvoll - Vestby grense

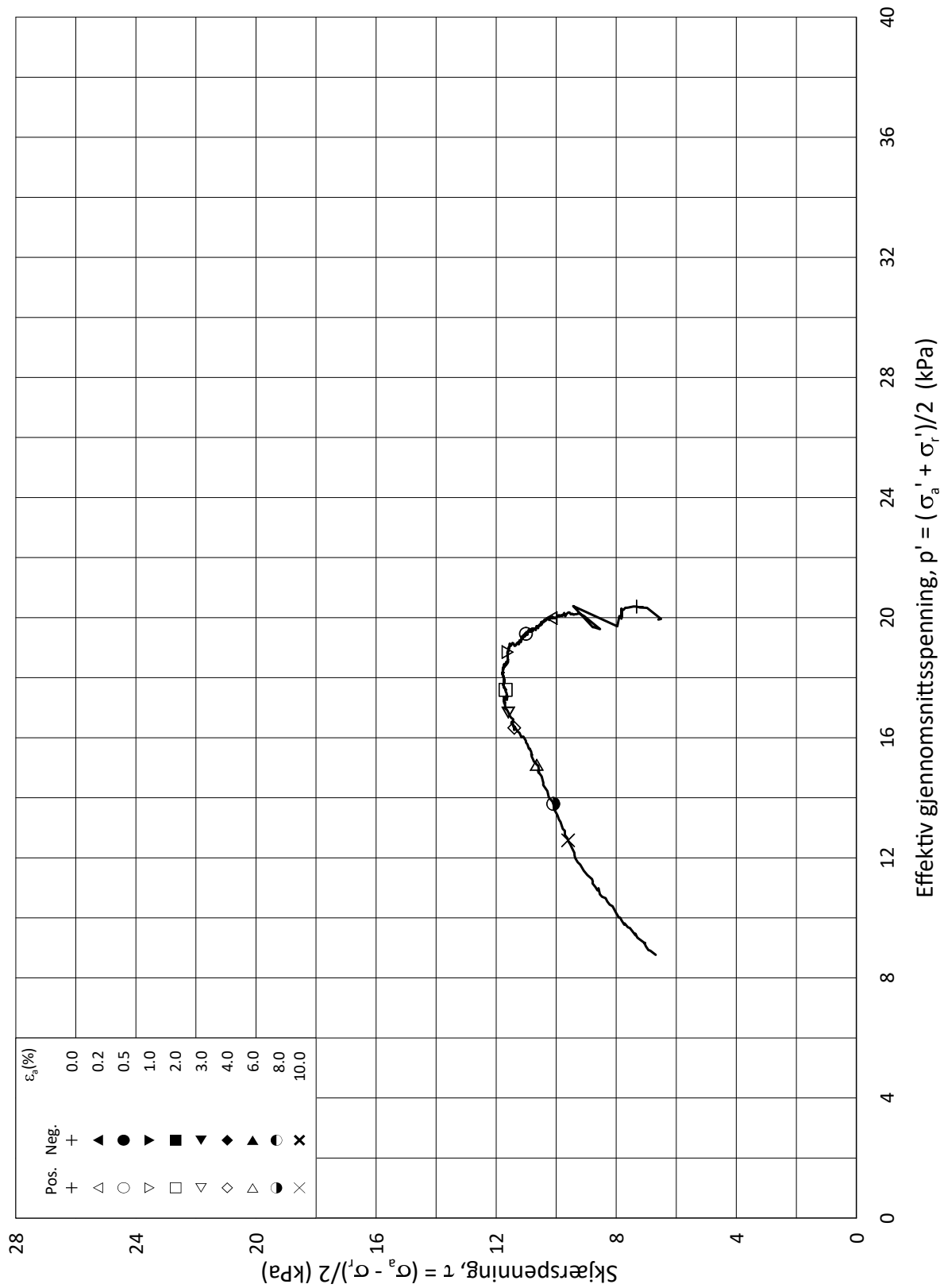
Faregradsklasse, skadekonsekvens og risikoklasse iht. NVE rapport 9/2020
Faresone: Norebru

Dato:	Utarbeider:	Kontroll:	Godkjent:
16.12.2021	TSDA	MDMR	HVKR
Oppdrag nr.:	Skjema nr.:	Versjon:	
A082311	1 av 1	1.0	

COWI

Vedlegg 5

Treaksialforsøk: resultater og tolkning



Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

MOVAR Prosjekterings- og rådgivningstjenester

Dokument nr.
20210060-34-0

Triaksial test: **CAUA**

Borhull: **A3-5**

Figur nr.
1.2

Sylinder: **1**

Dybde = **4.55** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2021-09-28

Tegnet av
ThV

Del: **A**

p_0' = **27.0** kPa

(kPa) max. min. final

Test: **1**

w_i = **119.6** %

σ_{ac}' = - - **26.9**

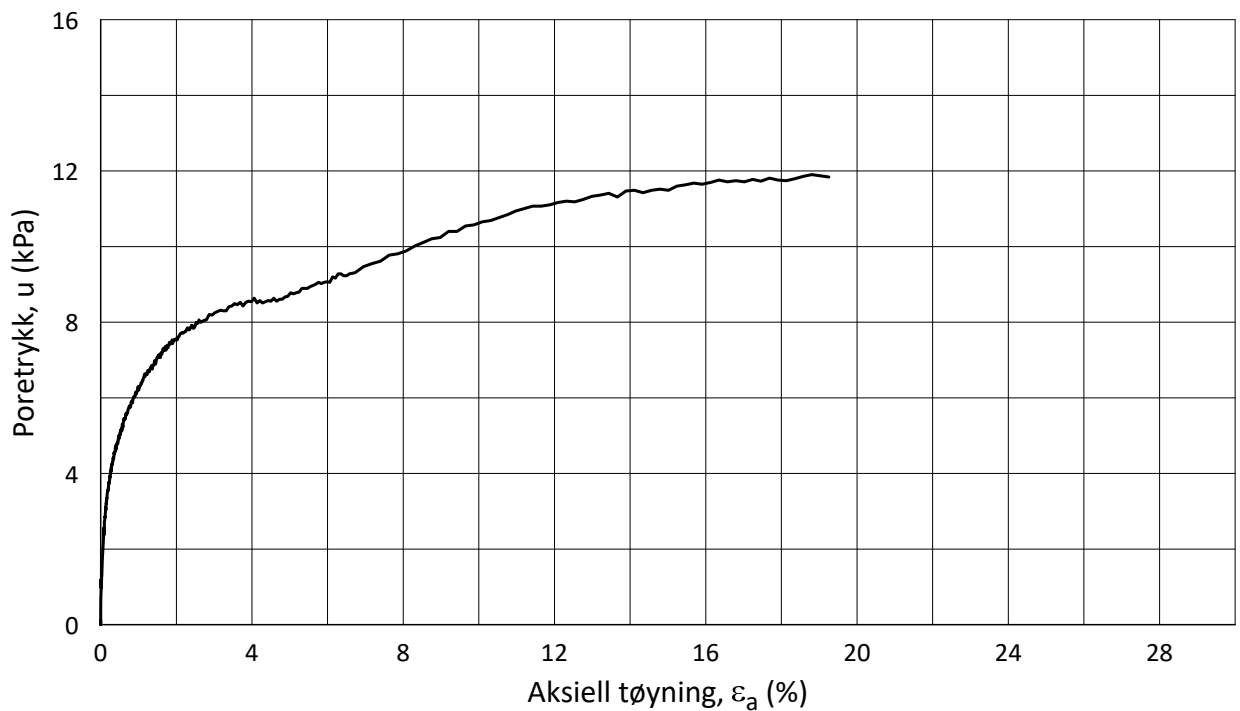
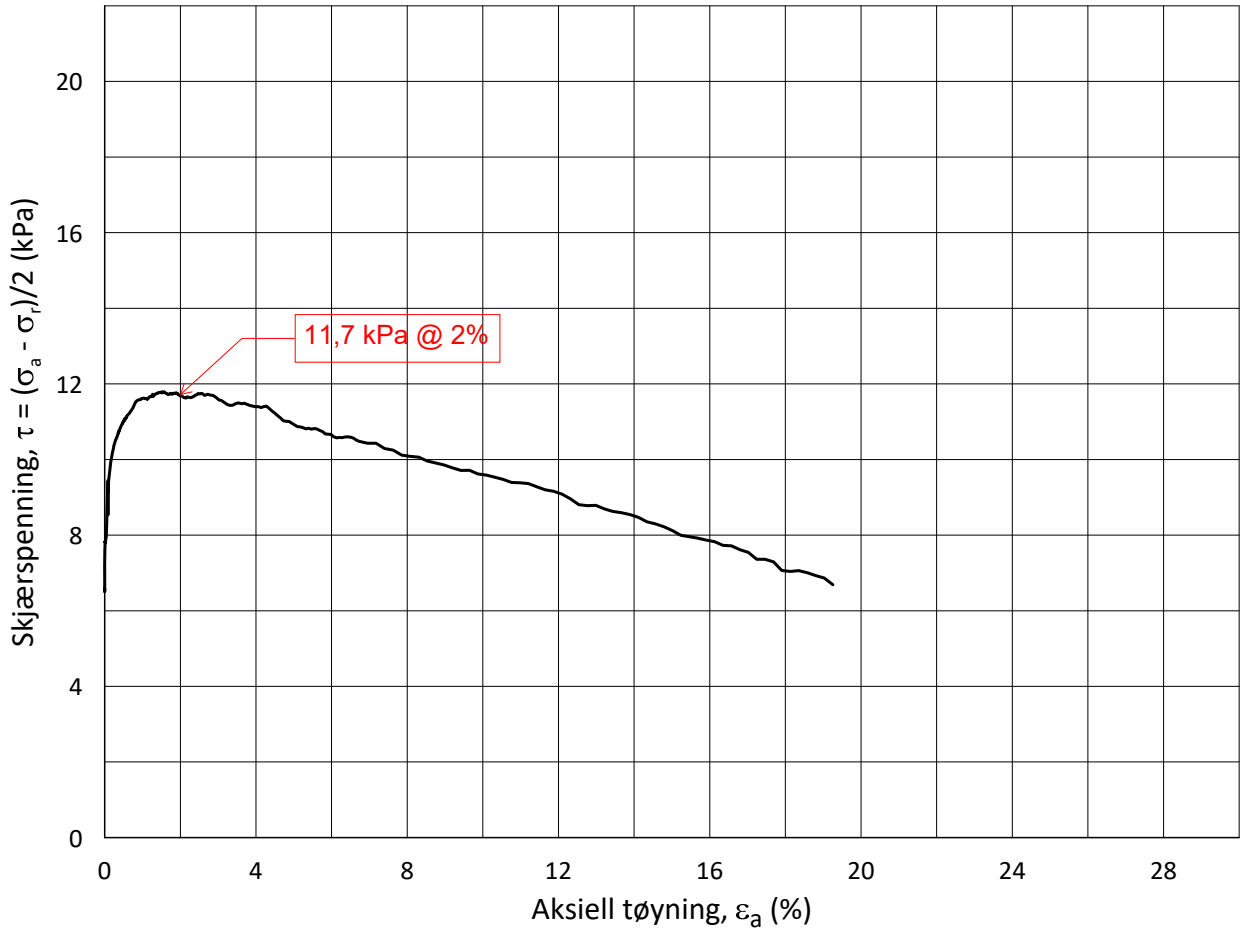
Lab.: **NGI Oslo**

w_c = **110.2** %

σ_{rc}' = - - **13.5**



H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\34 - MOVAR Prosjekterings- og rådgivningstjenester\AdvancedTest\03_TX\01_InProgress\20210060-34_A3-5_1-A-1_StressStrain.grf



Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

MOVAR Prosjekterings- og rådgivningstjenester

Dokument nr.
20210060-34-0

Triaksial test: **CAUA**

Borhull: **A3-5**

Figur nr.
1.1

Sylinder: **1**

Dybde = **4.55** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2021-09-28

Tegnet av
ThV

Del: **A**

p_0' = **27.0** kPa

(kPa) max. min. final

Test: **1**

w_i = **119.6** %

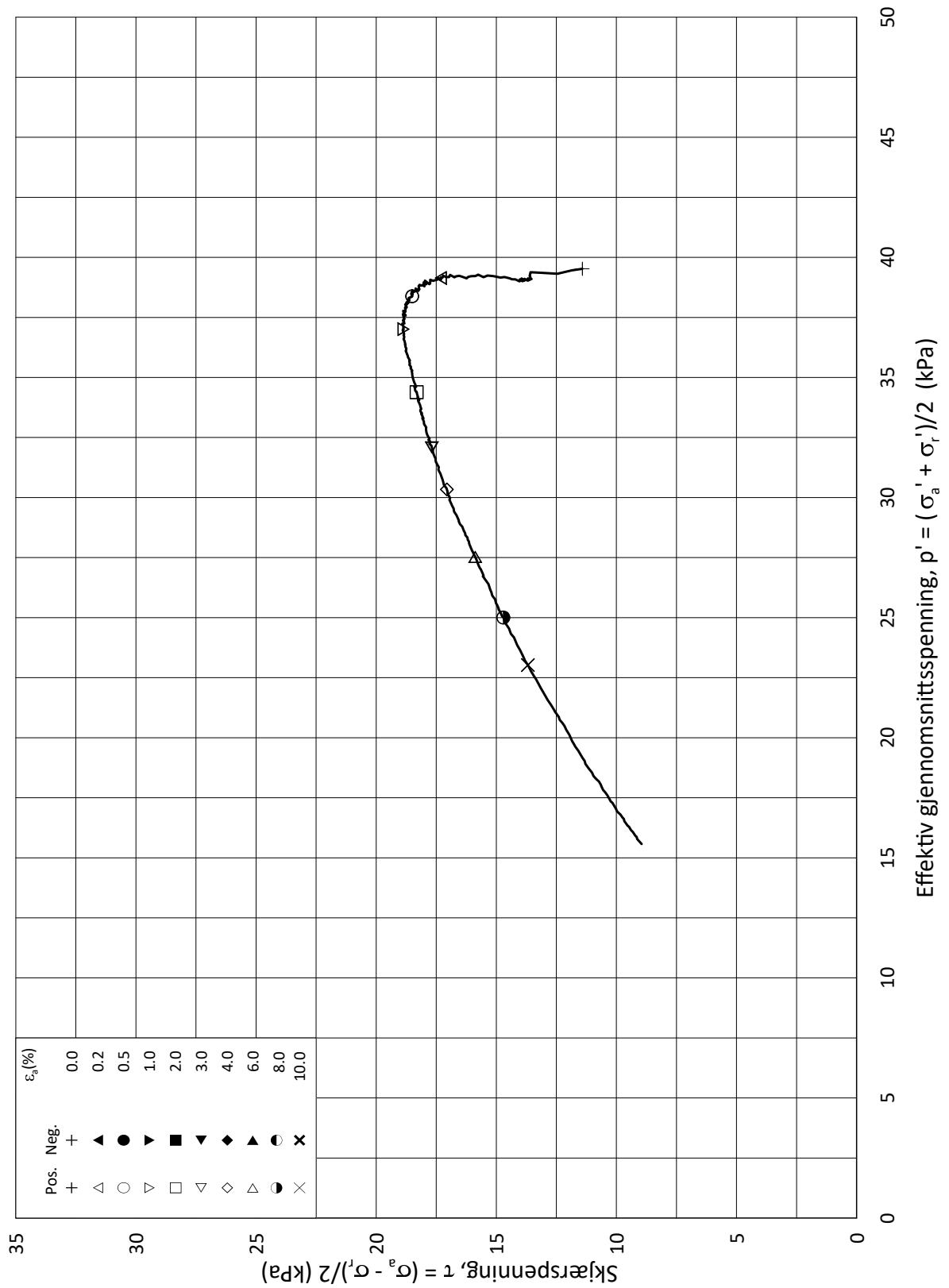
σ_{ac}' = - - **26.9**

Lab.: **NGI Oslo**

w_c = **110.2** %

σ_{rc}' = - - **13.5**





Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

MOVAR Prosjekterings- og rådgivningstjenester

Dokument nr.
20210060-34-0

Triaksial test: **CAUA**

Borhull: **A3-5**

Figur nr.
1.2

Sylinder: **2**

Dybde = **8.55** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2021-10-01

Tegnet av
ThV

Del: **A**

p_0' = **51.0** kPa

(kPa) max. min. final

Test: **1**

w_i = **72.7** %

σ_{ac}' = - - **50.8**

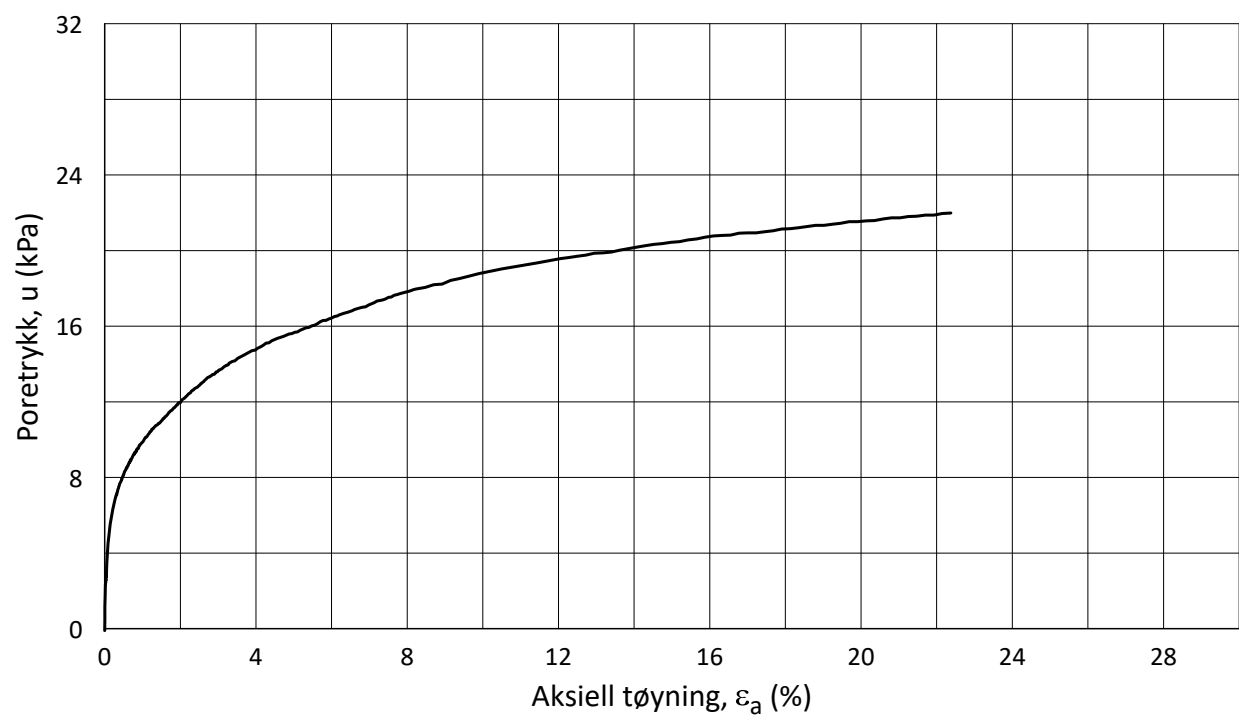
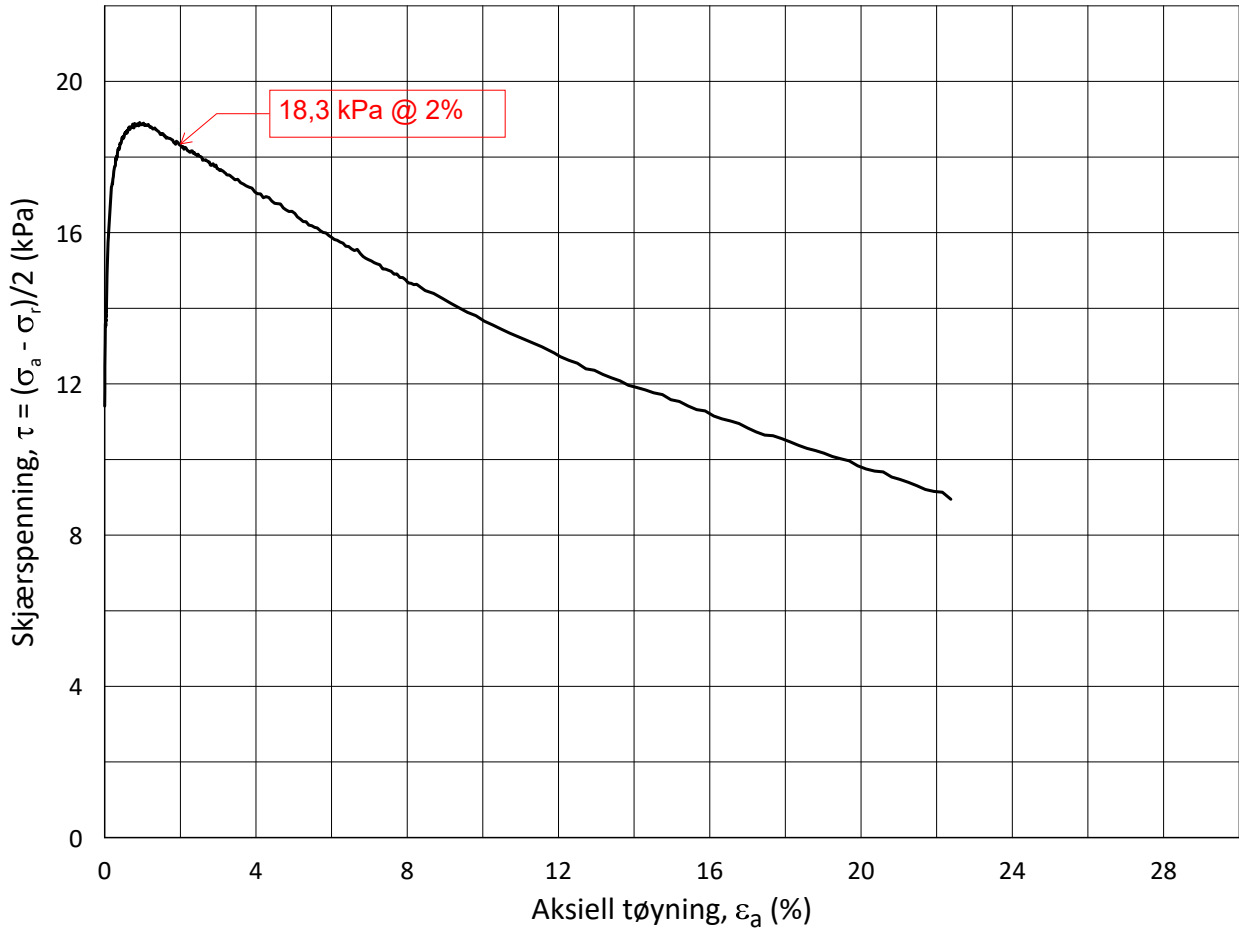
Lab.: **NGI Oslo**

w_c = **61.9** %

σ_{rc}' = - - **28.0**



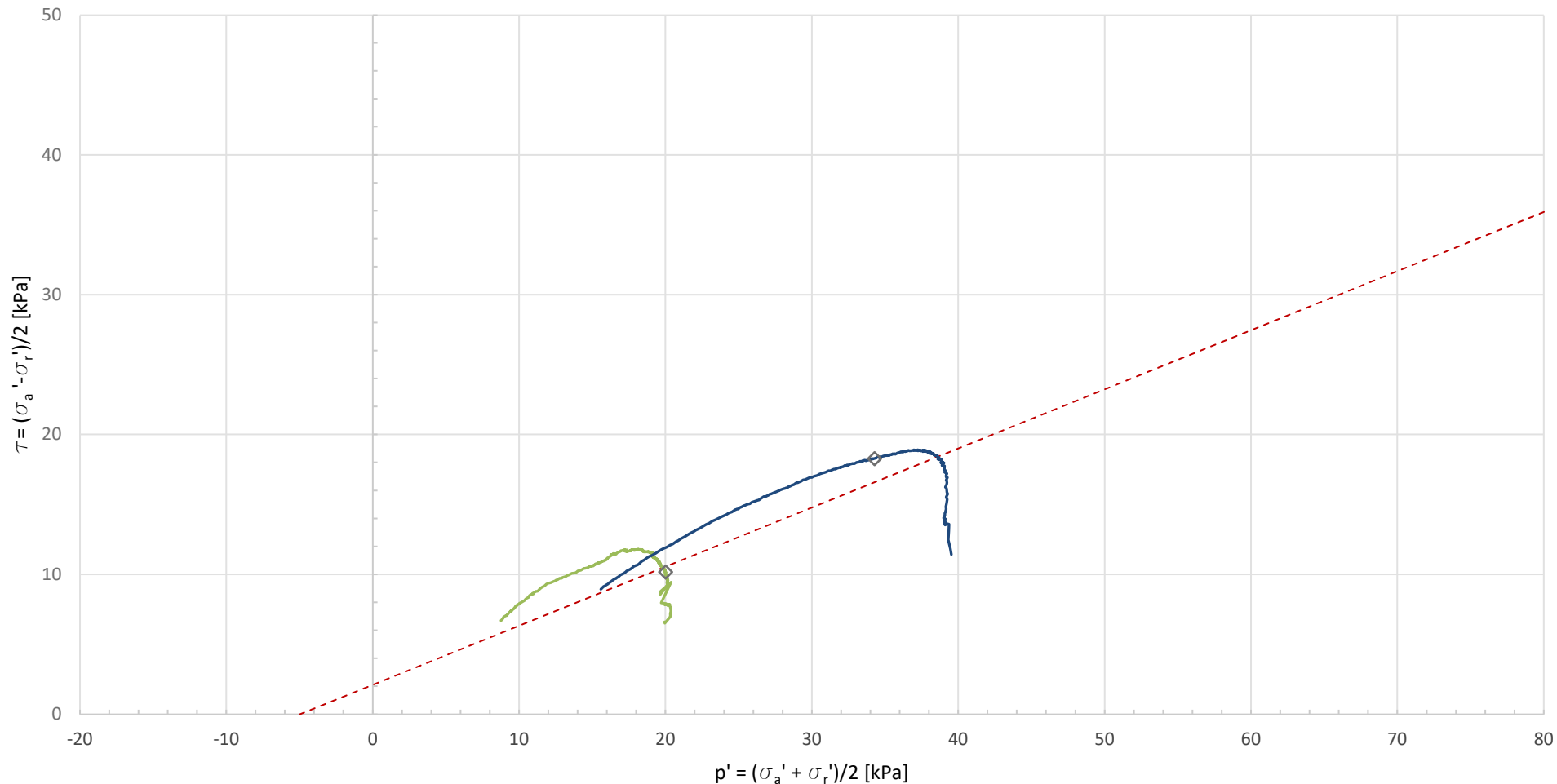
H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\34 - MOVAR Prosjekterings- og rådgivningstjenester\AdvancedTest\03_TX\01_InProgress\20210060-34_A3-5_2-A-1_StressStrain.grf



Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

MOVAR Prosjekterings- og rådgivningstjenester				Dokument nr. 20210060-34-0		
Triaksial test: CAUA		Borhull: A3-5		Figur nr. 1.1		
Sylinder: 2	Dybde = 8.55 m	Konsolideringsspenninger			Dato 2021-10-01	Tegnet av ThV
Del: A	$p_0' = \mathbf{51.0}$ kPa	(kPa)	max.	min.	final	
Test: 1	$w_i = \mathbf{72.7}$ %	$\sigma_{ac}' =$	-	-	50.8	
Lab.: NGI Oslo	$w_c = \mathbf{61.9}$ %	$\sigma_{rc}' =$	-	-	28.0	



- - - a = 5,5 kPa, phi = 25 deg
 — A3-5_4.55 (4,55 m)
 — A3-5_8.55 (8,55 m)
 ◇ 2 % aksial tøyning

MOVAR Ny vannledning Årvoll-Vestby


Effektive styrkeparameter basert på triaksialforsøk (CAUa)

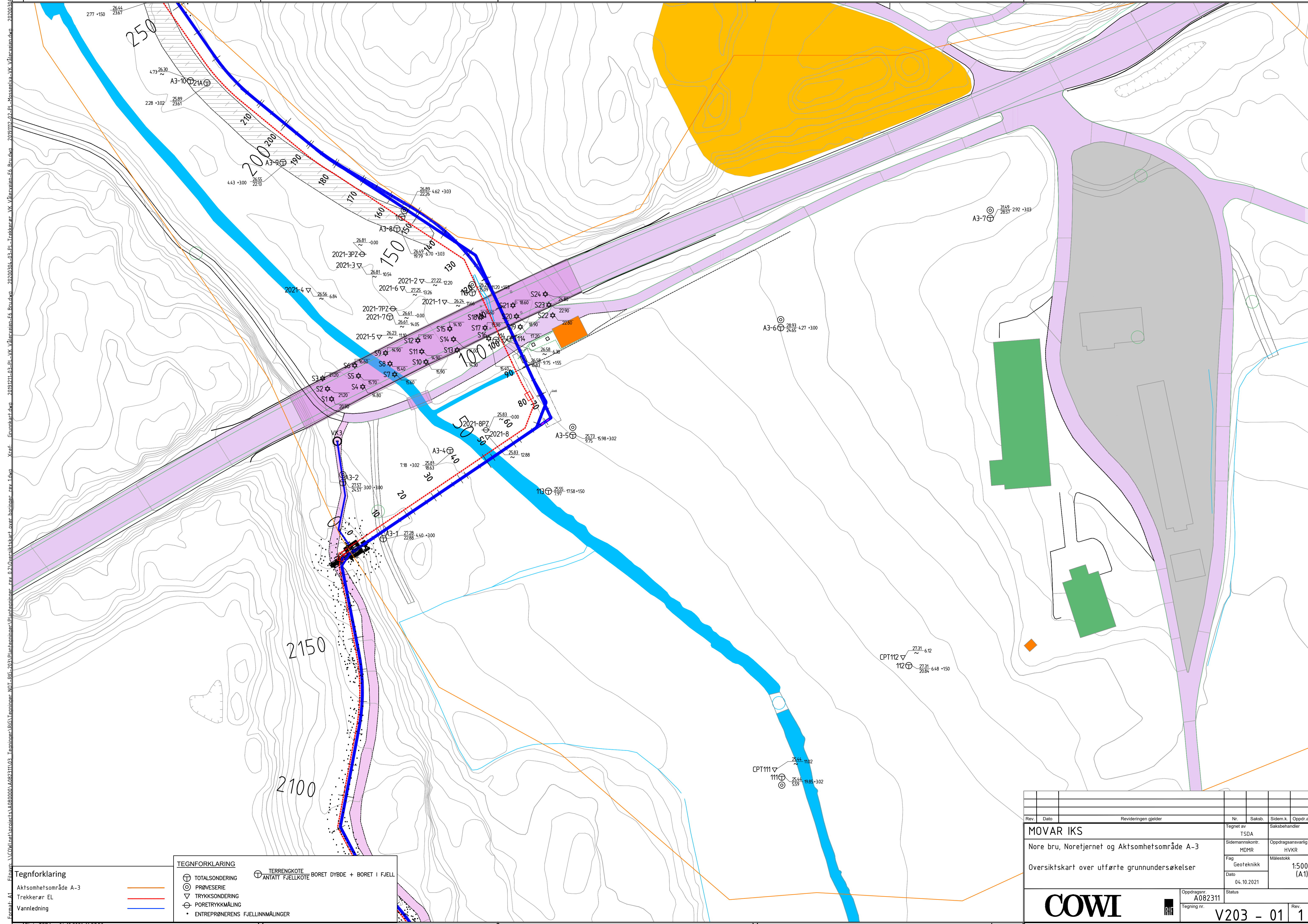
COWI AS	Dato:	Utarbeider:	Kontroll:	Godkjent:	https://cowi-my.sharepoint.com/personal/tsda_cowi_com/Documents/A082311 - MOVAR/Treaks_10-12-2021/Tolkning av treaks_A-5_MHHH/Tolkning av treaks.xlsx	COWI
	12.10.2021	MHHH	MDMR	HVKR		
	Oppdrag nr.:	Vedlegg nr.:	Versjon:		Side 1 av 2	
	A082311	1.11	1.0			

Test	Basert på poretal							Basert på utpresset porevann						Indikasjon på prøveforstyrrelse
	e_i	e_c	Δe	$\Delta e/e_i$	OCR	Klassifisering	Prøvekvalitet	V_i	V_s	V_{vi}	V_{vc}	ΔV_v	Klassifisering	
	-	-	-	-	-	-	-	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	-	-
A3-5_4.55 (4,55 m)	3,280	3,021	0,259	0,079	1,0	3	Dårlig	250,39	58,50	191,89	176,74	15,15	Dårligt forsøk	Ja
A3-5_8.55 (8,55 m)	1,998	1,697	0,301	0,151	1,0	4	Meget Dårlig	249,45	83,21	166,24	141,20	25,04	Dårligt forsøk	Ja

MOVAR Ny vannledning Årvoll-Vestby

*Indikasjon på prøvekvallitet av treksialforsøk iht. SVV V220 **Indikasjon på prøveforstyrrelse iht. NIFS 77/2014

COWI AS	Dato:	Utarbeider:	Kontroll:	Godkjent:	https://cowi-my.sharepoint.com/personal/tsda_cowi_com/Documents/A082311 - MOVAR/Treaks_10-12-2021/Tolkning av treaks_A-5_MHHH/Tolkning av treaks.xlsx	
	12.10.2021	MHHH	MDMR	HVKR		
	Oppdrag nr.:	Vedlegg nr.:	Versjon:	Side 2 av 2		
	A082311	1.11	1.0			



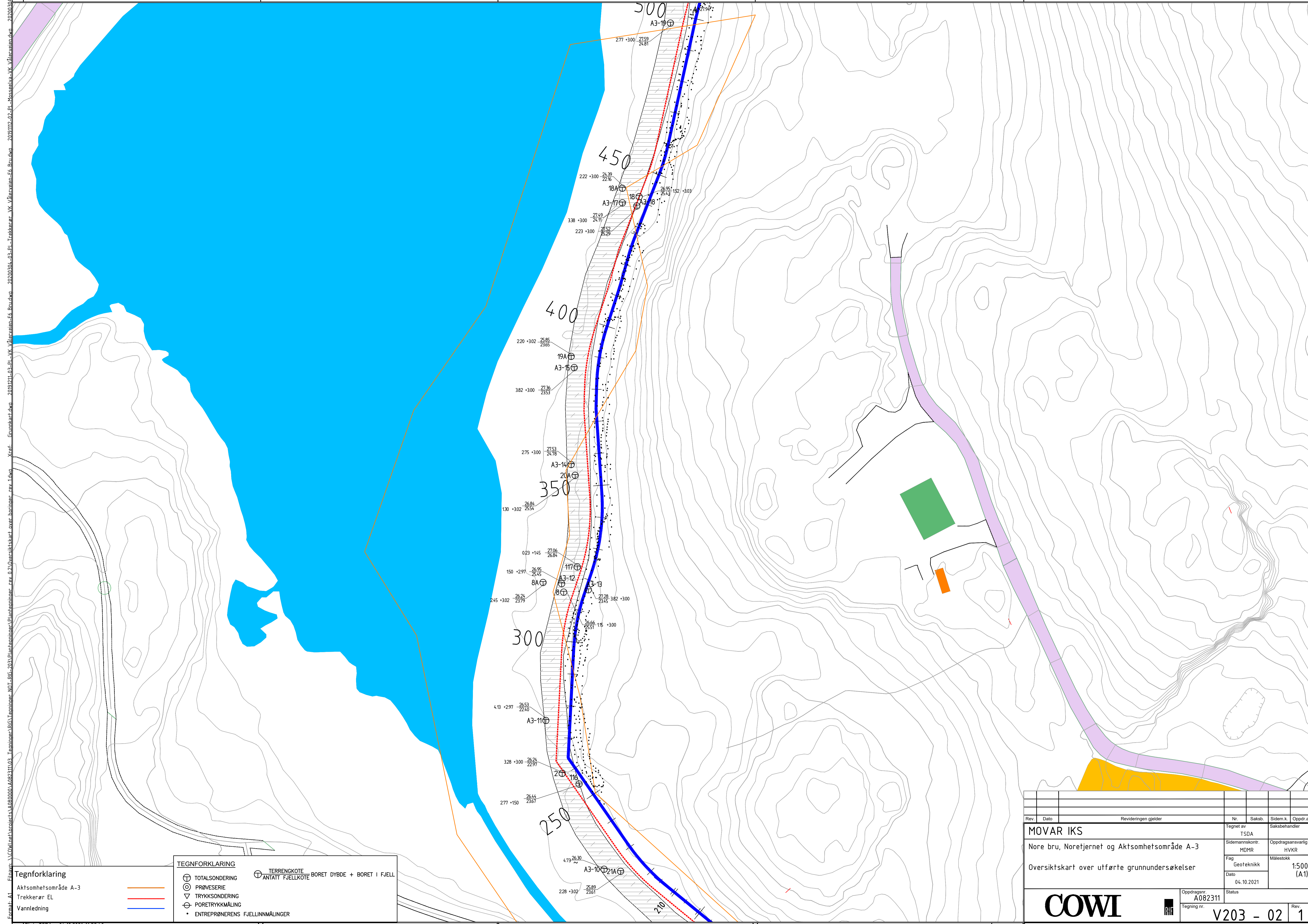
Tegnforklaring
 Aktsomhetsområde A-3
 Trekkerør EL
 Vannledning

TEGNFORKLARING

	TOTALSONDERING		TERRENGEKOTE
	PRØVESERIE		ANTATT FJELLKOTE
	TRYKKSØNDERING		BORET DYBDE + BORET I FJELL
	PORETRYKKMÅLING		
	ENTREPRONERENS FJELLINNMÅLINGER		

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS Nore bru, Noretjernet og Aktsomhetsområde A-3 Oversiktskart over utførte grunnundersøkelser			Tegnet av TSDA Saksbehandler			
			Sidemannskontroll MDMR Oppdragsansvarlig HVKR		Målestokk 1:500 (A1)	
			Fag Geoteknikk		Dato 04.10.2021	
			Status Oppdragsnr. A082311		Tegning nr. V203 - 01	
			Rev.		1	



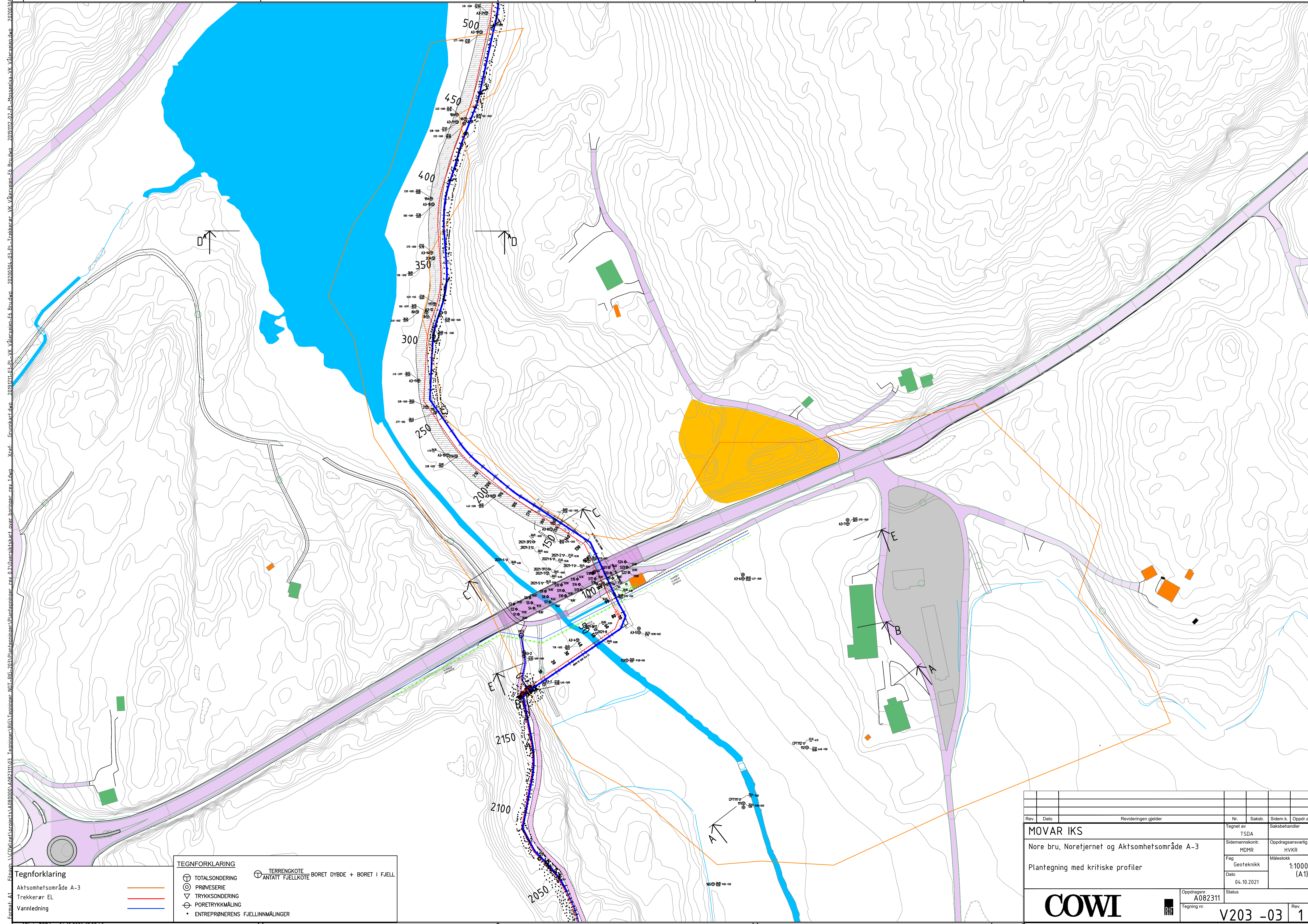


E:\prosjekt\2021\04\08\21\103_Tegninger\GIS\Tegninger_rev_02\Oversiktskart_ave_boringer_rev_1.dwg - Graf - grunnkart.dwg - 20191210_03-PI_VK_Vaeravein-E6_Brudve - 20191112_02-PI_Mosselva-VK_Vaeravein.dwg - 20200301_01-PI

TEGNFORKLARING	
Aktsomhetsområde A-3	TOTALSONDERING
Trekkerør EL	PRØVESERIE
Vannledning	TRYKSONDERING
	PORETRYKTMÅLING
	ENTREPRØNERENS FJELINNÅLINGER
TERRENGKOTE	ANTATT FJELLKOTE
BORET DYBDE + BORET I FJELL	

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS Nore bru, Noretjernet og Aktsomhetsområde A-3 Oversiktskart over utførte grunnundersøkelser			Tegnet av TSDA		Saksbehandler	
			Sidemannskontroll MDMR		Oppdragsansvarlig HVKR	
			Fag Geoteknikk		Målestokk 1:500 (A1)	
			Dato 04.10.2021			
			Oppdragsnr. A082311		Status	
			Tegning nr. V203 - 02		Rev.	





E:\plan_1\c\cowi\prosjekter\A082311\A3_Tegninger\BGA_Tegninger\NBI_08-2021\Plantegninger\Plantegninger_rev_02\Oversiktskart_ave_boringer_rev_1.dwg - Grafikkart.dwg - 20191112_02-Pl_Vaeraveien-E6_Brudwa - 20200306_03-Pl_Trekkerør_VK_Vaeraveien-E6_Brudwa - 20191112_02-Pl_Mosselva_VK_Vaeraveien.dwg - 20200306_03-Pl

Tegnforklaring

Aktsomhetsområde A-3

Trekkerør EL

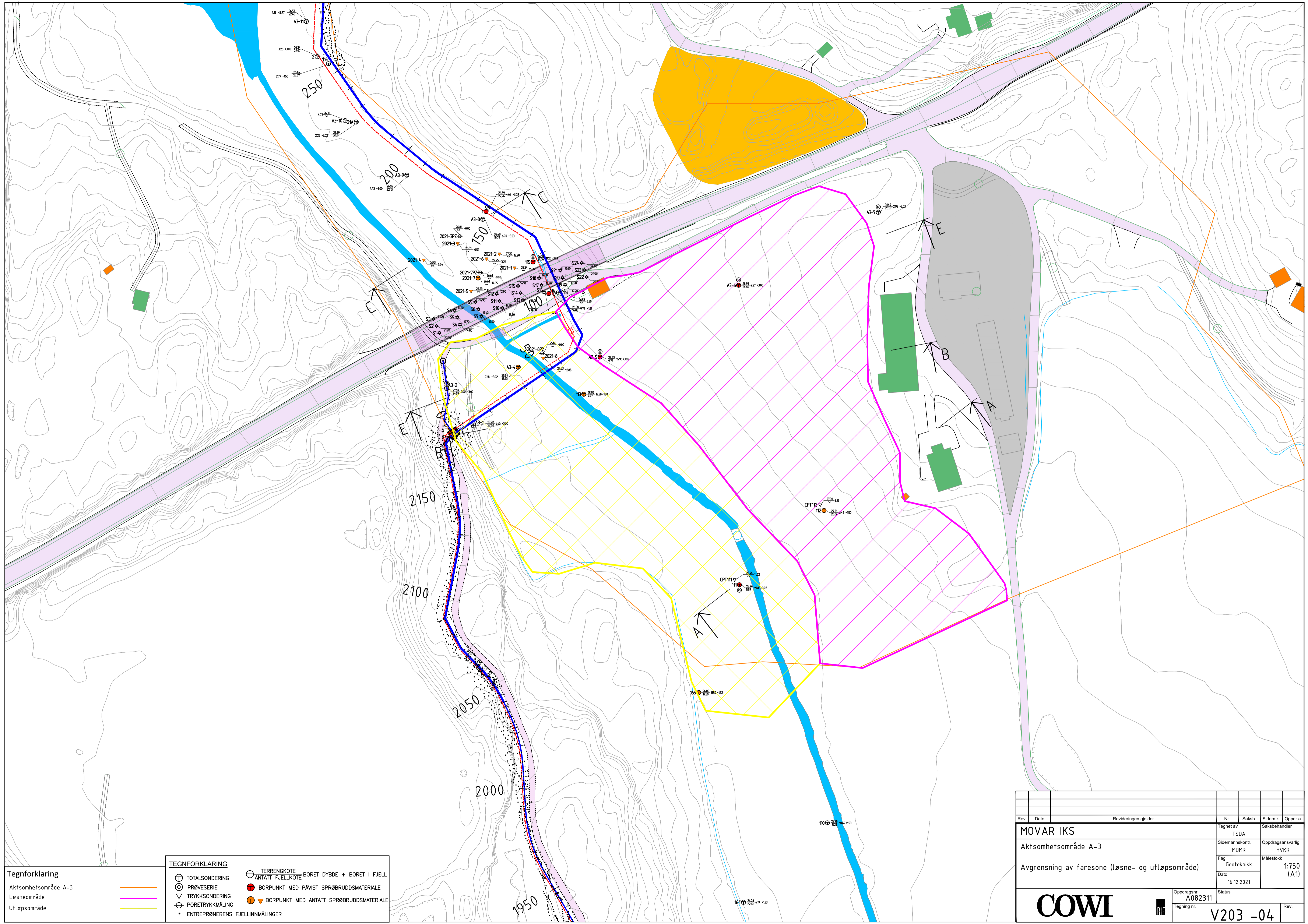
Vannledning

TEGNFORKLARING	
	TOTALSONDERING
	PRØVESERIE
	TRYKKSØNDERING
	PORETRYKKMÅLING
	ENTREPRØNERENS FJELLINNMÅLINGER
	TERRENGEKOTE
	ANTATT FJELLKOTE
	BORET DYBDE + BORET I FJELL

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS			Tegnet av		Saksbehandler	
Nore bru, Noretjernet og Aktsomhetsområde A-3			TSDA		HVKR	
Plantegning med kritiske profiler			Sideansvarlig		Målestokk	
			MDMR		1:1000	
			Fag		(A1)	
			Geoteknikk			
			Dato		04.10.2021	
			Oppdragsnr.		A082311	
			Tegning nr.		V203 -03	
			Status		Rev.	
			1		1	

COWI





Tegnforklaring
 Aktsomhetsområde A-3
 Løseområde
 Utløpsområde

TEGNFORKLARING

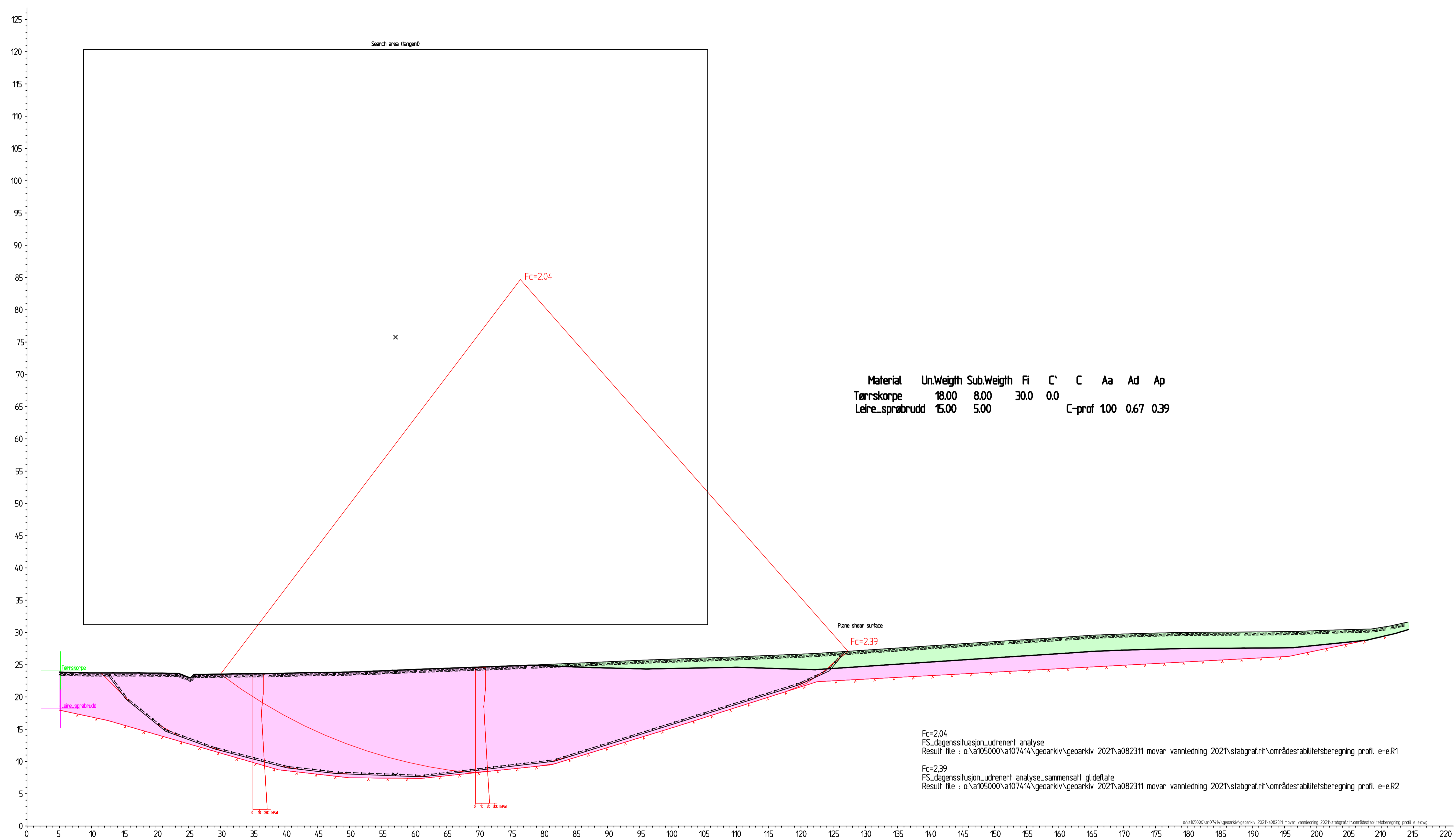
⊕	TOTALSONDERING	⊕	TERRENGKOTE
⊙	PRØVESERIE	⊕	ANTATT FJELLKOTE
▽	TRYKKSØNDERING	●	BORPUNKT MED PÅVIST SPRØBRUDDSMATERIALE
⊖	PORETRYKKMÅLING	●	BORPUNKT MED ANTATT SPRØBRUDDSMATERIALE
•	ENTREPRØNERENS FJELINNÅLINGER		

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS Aktsomhetsområde A-3 Avgrensning av faresone (løse- og utløpsområde)			Tegnet av TSDA Saksbehandler			
			Sidemannskont. MDMR Oppdragsansvarlig HVKR		Målestokk 1:750 (A1)	
			Fag Geoteknikk		Dato 16.12.2021	
			Oppdragsnr. A082311		Status	
			Tegning nr. V203 -04		Rev.	



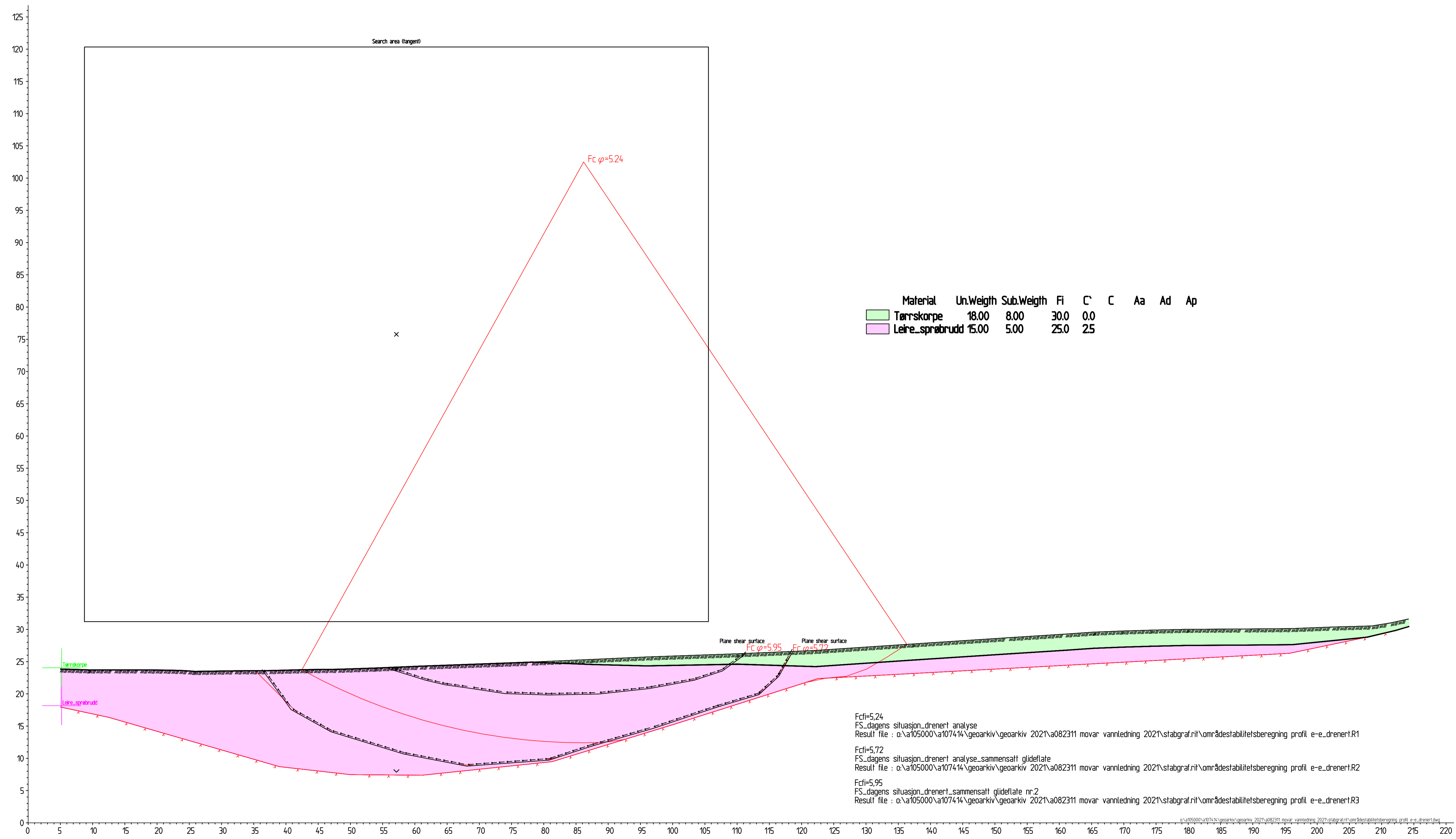
V203 -04

Filnavn: \\COWI\inet\projects\A08231103_Tegninger\GIS\Tegninger_MDT-RIG-203\Tegninger_stabilitetsberegninger\Stabilitetsberegninger_V-tegninger.dwg - Xref: Formatt: A1



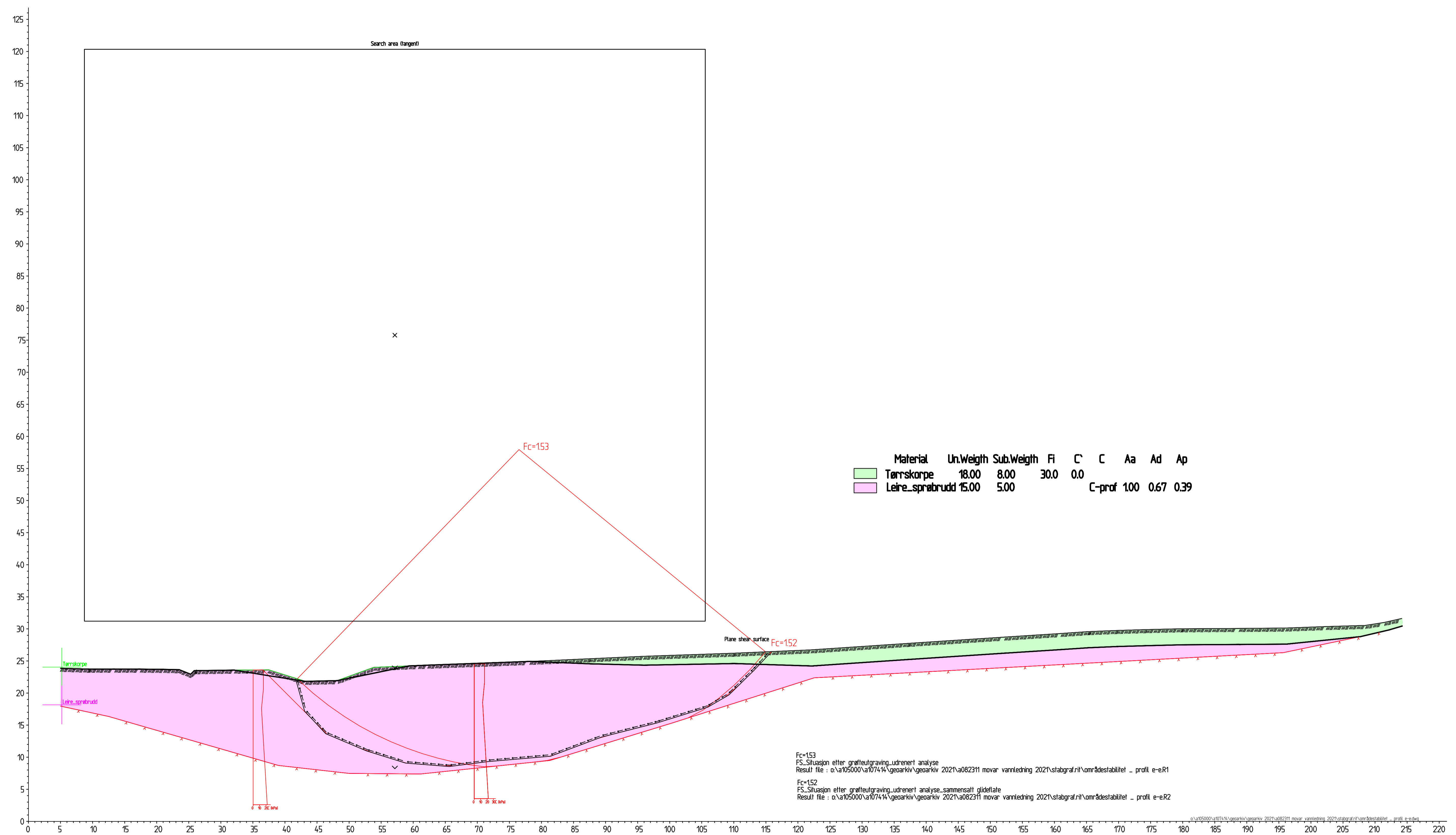
Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS Aktomsområde A-3 Stabilitetsberegning : udrenert analyse Dagenssituasjon			Tegnet av TSDA		Saksbehandler Oppdragsansvarlig HVKR	
			Sidemannskontroll MDMR		Målestokk 1:300 (A1)	
			Fag Geoteknikk		Dato 14.10.2021	
COWI			Oppdragsnr. A082311		Status	
			Tegning nr.		Rev.	
			V203 -05			

Filnavn: \\COWI\inet\projects\A08231103_Tegninger\RI\A_Tegninger_MOT_RIG-203_Tegninger_stabilitetsberegninger\Stabilitetsberegninger_V-tegninger.dwg - Xref: Format: A1



Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS Aktsomhetsområde A-3 Stabilitetsberegning : drenert analyse Dagenssituasjon			Tegnet av TSDA		Saksbehandler Oppdragsansvarlig HVKR	
			Sidemannskont. MDMR		Oppdragsansvarlig HVKR	
			Fag Geoteknikk		Målestokk 1:300 (A1)	
			Dato 14.10.2021			
COWI			Oppdragsnr. A082311		Status	
			Tegning nr.		Rev.	
			V203 -06			

Filnavn: \\COWI\inet\projects\A08231103_Tegninger\RI\A_Tegninger_MOT-RIG-2031_Tegninger_stabilitetsberegninger\Stabilitetsberegninger_V-tegninger.dwg Xref: Format: A1



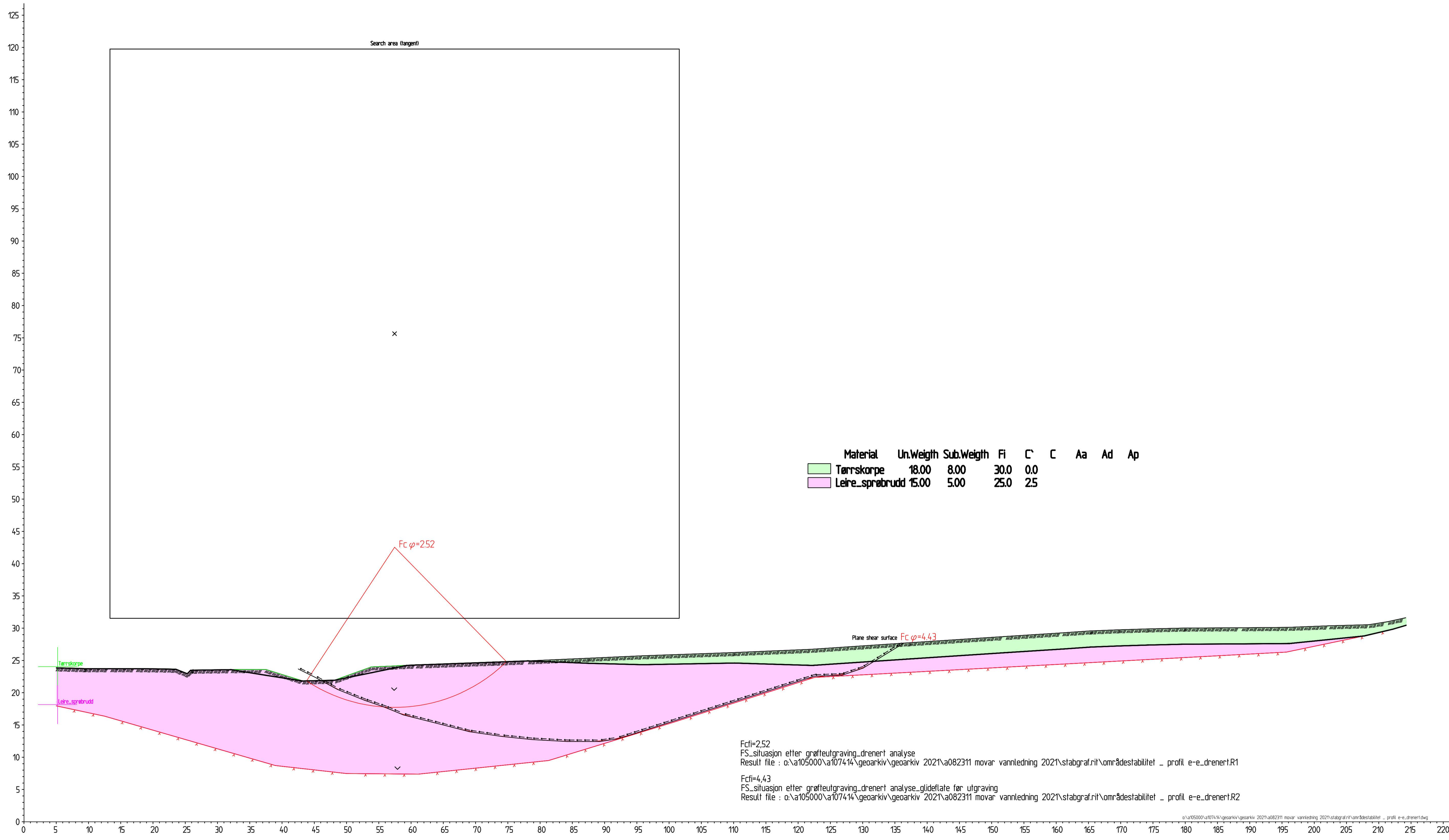
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørnkorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Leire_sprubrudd	15.00	5.00			C-prof 100	0.67	0.39	

Fc=153
 FS_Situasjon etter grøftutgraving_udrenert analyse
 Result file : c:\a\105000\107444\geoarkiv\geoarkiv_2021\A082311 movar vannledning 2021\stabgraf\ri\områdestabilitet - profil e-eR1

Fc=152
 FS_Situasjon etter grøftutgraving_udrenert analyse_sammensatt glideflate
 Result file : c:\a\105000\107444\geoarkiv\geoarkiv_2021\A082311 movar vannledning 2021\stabgraf\ri\områdestabilitet - profil e-eR2

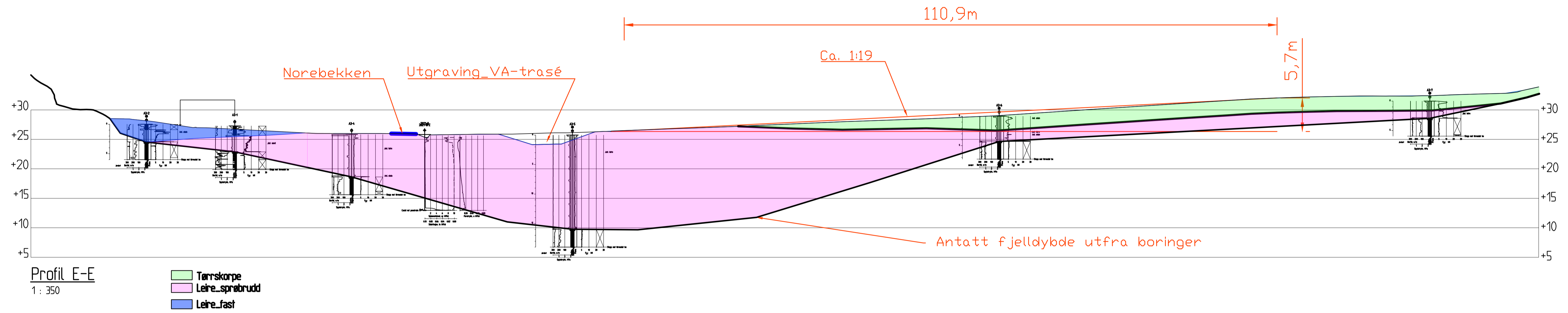
Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS Aktsomhetsområde A-3 Stabilitetsberegning : udrenert analyse Situasjon etter VA-utgraving 1:3			Tegnet av TSDA		Saksbehandler HVKR	
			Sidemannskont. MDMR		Oppdragsansvarlig HVKR	
			Fag Geoteknikk		Målestokk 1:300 (A1)	
			Dato 14.10.2021			
COWI			Oppdragsnr. A082311		Status	
			Tegning nr.		Rev.	
			V203 -07			

Filnavn: \\COWI\inet\projects\A08231103_Tegninger\RI\Tegninger_MDT-2031_Tegninger_stabilitetsberegninger\stabiltetsberegninger_V-figurer.dwg Xref: Formatt_A1



Rev.	Dato	Reviseringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS Aktsomhetsområde A-3			Tegnet av TSDA		Saksbehandler	
Stabilitetsberegning : drenert analyse Situasjon etter VA-utgraving 1:3			Sidemannskont. MDMR	Oppdragsansvarlig HVKR	Målestokk 1:300 (A1)	
			Fag Geoteknikk	Dato 14.10.2021		
COWI			Oppdragsnr. A082311	Status		
			Tegning nr.	Rev.		
			V203 -08			

Filnavn: \\COWI\inet\projects\A08231103_Tegninger\RI\A_Tegninger_MDI-RIG-203_Tegninger_stabilitetsberegninger_V-tesninger.dwg Xref: Format: A1



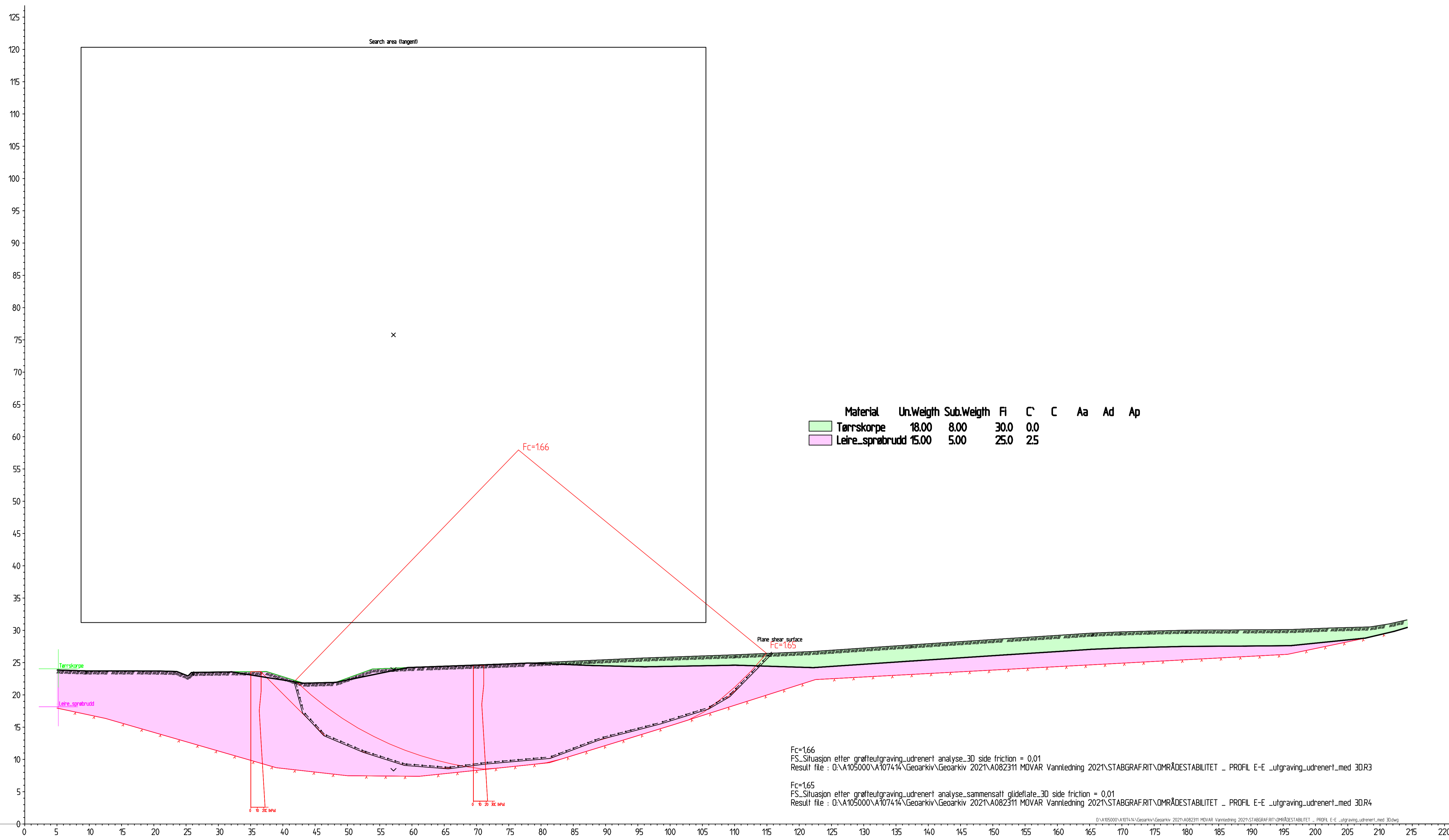
Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS			Tegnet av	Saksbehandler		
Aktsomhetsområde A-3			TSDA	HVKR		
Profil E-E : Lagdeling			Sidemanskontr.	Oppdragsansvarlig		
			MDMR	Målestokk		
			Fag	1:300		
			Geoteknikk	(A1)		
			Dato	14.10.2021		
			Oppdragsnr.	Status		
			A082311			
			Tegning nr.	Rev.		

COWI



V203 -09

Filnavn: \\COWI\inet\projects\A082311\03_Tegninger\RI\A_Tegninger\MOT_RIG-2031_Tegninger_stabilitetsberegninger\Stabilitetsberegninger_V-tegninger.dwg Xref: Formater: A1



Rev.		Dato		Revideringen gjelder		Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS						Tegnet av TSDA		Saksbehandler	
Aktivitetssområde A-3						Sidemannskont. MDMR		Oppdragsansvarlig HVKR	
Stabilitetsberegning : udrenert analyse Situasjon etter VA-utgraving 1:3 med 3D side friksjon = 0,01						Fag Geoteknikk		Målestokk 1:300 (A1)	
						Dato 16.12.2021			
COWI						Oppdragsnr. A082311		Status	
						Tegning nr.		Rev.	
						V203		-10	