

SANDMOEN KOLLEKTIVANLEGG

GEOTEKNISK VURDERINGRAPPORT

00A	Førsteutgave – kun Sandmoen III	05.12.2025	DAFJ	ABC	STOA
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Sandmoen kollektivanlegg Fagrapport geoteknisk vurderingsrapport		Ant. sider 58+313			
		Produsent	NIRAS Norge AS		
		Prod. dok. nr.			
		Erstatning for			
		Erstattet av			
Prosjekt: 41400693 Parsell: 1+2+3		Dokument nr. RIG-03			Rev. 00B
		Dokument nr.			Rev.

REVISJONSHISTORIKK

Tabell 0-1 - Oversikt over dokumentets revisjoner.

Rev.	Beskrivelse av endring	Dato	Forfatter
00B	Første utgave	05.12.2025	DAFJ

INNHOLDSFORTEGNELSE

REVISJONSHISTORIKK	2
INNHOLDSFORTEGNELSE	3
1 INNLEDNING	5
1.1 ORIENTERING	5
1.2 DAGENS SITUASJON	6
1.2.1 Historiske endringer på Sandmoen	7
1.3 PLANLAGTE TILTAK	11
1.3.1 Sandmoen III fremtidens situasjon	11
1.3.2 Sandmoen III byggefaser	12
2 GRUNNLAG	16
2.1 GRUNNLAGSDOKUMENTER	16
2.2 MYNDIGHETSKRAV/SIKKERHETSPRINSIPPER/FORUTSETNINGER	17
2.2.1 Overordnet	17
2.2.2 Partialkoeffisienter	19
3 TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD	20
3.1 OMRÅDEBESKRIVELSE	20
3.2 BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLD	20
3.2.1 Kvantærgeologi	20
3.2.2 Grunnundersøkelser	22
3.3 HYDROGEOLOGISKE FORHOLD	23
3.4 FARESONEVALUERING-OMRÅDESTABILITET	25
4 MATERIALPARAMETERE	26
4.1 GRUNNLAG	26
4.2 MATERIALPARAMETERE FOR LØSMASSER	26
4.2.1 Sammenstilling av rutinedata	26
4.2.2 Prøvekvalitet	28
4.2.3 CPTu-sondering	29
4.2.4 Ødometerforsøk	29
4.2.5 Treksforsøk	30
4.2.6 Torv	31
4.2.7 Lettfill	31
4.2.8 Designprofiler og styrkeparametere	32
4.3 MATERIALPARAMETERE FOR KALKSEMENTPELER	33
4.3.1 Pelekombinasjon	33
4.3.2 Styrkeutvikling over tid	34
4.3.3 Styrkeparametere	34
4.3.4 Poreovertrykk ved innblanding	35
5 BEREGNINGSPRINSIPPER	37
5.1 STABILITET	37
6 GEOTEKNISK VURDERINGER	38
6.1 GEOTEKNISKE KONSTRUKSJONER	38
6.2 OMFANG OG UTGRAVING AV TORV	40
6.3 STABILITET	42
6.3.1 Resultater	43
6.3.2 Graveskråning mot nord snitt D-D	44
6.3.3 Stabilitet mot glidningsbrudd	46
6.3.4 Terrenglast i dagens situasjon	48
6.3.5 Stabilitet ved utgraving av torven	49
6.4 SIKKERHET MOT OPPDRIFT	50
6.5 DIMENSJONERING AV SPUNT	50

6.6	SETNINGER	51
7	ANLEGGSGJENNOMFØRING	52
7.1	FORBEREDENDE ARBEIDER	52
7.2	UTGRAVING.....	53
7.3	KALKSEMENTSTABILISERING.....	55
7.4	OPPFYLLING.....	56
7.4.1	Dam	56
8	REFERENSER	57
Vedlegg A – Plan- og profiltegninger.....		A1-A3
Vedlegg B – Tolkning av CPTu.....		B1-B?
Vedlegg C – Tolkning av treaks og ødometer.....		C1-C?
Vedlegg D – Historiske flyfoto.....		D1-D??
Vedlegg E – Omfang av torv.....		E1
Vedlegg F – Geotekniske designprofiler.....		F1-F5
Vedlegg G – Stabilitetsberegninger.....		G1-G??

1 INNLEDNING

1.1 Orientering

Sandmoen bussdepot ligger ved Torgård og Sandmoen, ca. 12 km sør for Trondheim sentrum, med adresse Torgårdsvegen 70 og innkjøring fra Kvenildstrøa. Området har direkte tilknytning til E6 via Sandmoen-krysset. Tomten eies av Trøndelag fylkeskommune [1].

Sandmoen-prosjektet er Trøndelag fylkeskommunes satsing på å videreutvikle og utvide bussdepotet på Sandmoen sør for Trondheim, med mål om å møte det voksende behovet for bussoppstilling og drift i regionen fram mot 2029 og 2039 ref [1]. Utvidelsen omfatter ombygging av eksisterende grunn og utvidelse til ubenyttede området.

Det vil i denne rapporten bli presentert geotekniske vurderinger av utførelse og stabilitet i midlertidig og permanent situasjon. Videre presenteres en gjennomgang av NVE Veileder 1/2019 for å undersøke områdestabiliteten ved tiltaksområdet.

Det geoteknisk grunnlaget benyttet for vurderingene presentert i denne rapporten består av rapporter hentet fra NADAG, rapporter fra konkurransegrunnlaget og rapporter tilsendt NIRAS Norge AS fra DMR miljø og geoteknikk AS samt projektspesifikke grunnundersøkelser. Se nærmere beskrivelse av tilgjengelig grunnlag i kap 2.1.

NIRAS har blitt engasjert som RIG i forprosjektfase av entreprenøren Consto, som jobber opp mot Trøndelag fylkeskommune i en samspillsentreprise.



Figur 1-1 Oversiktskart over tiltaksområdet med tomtegrensene vist i rød.

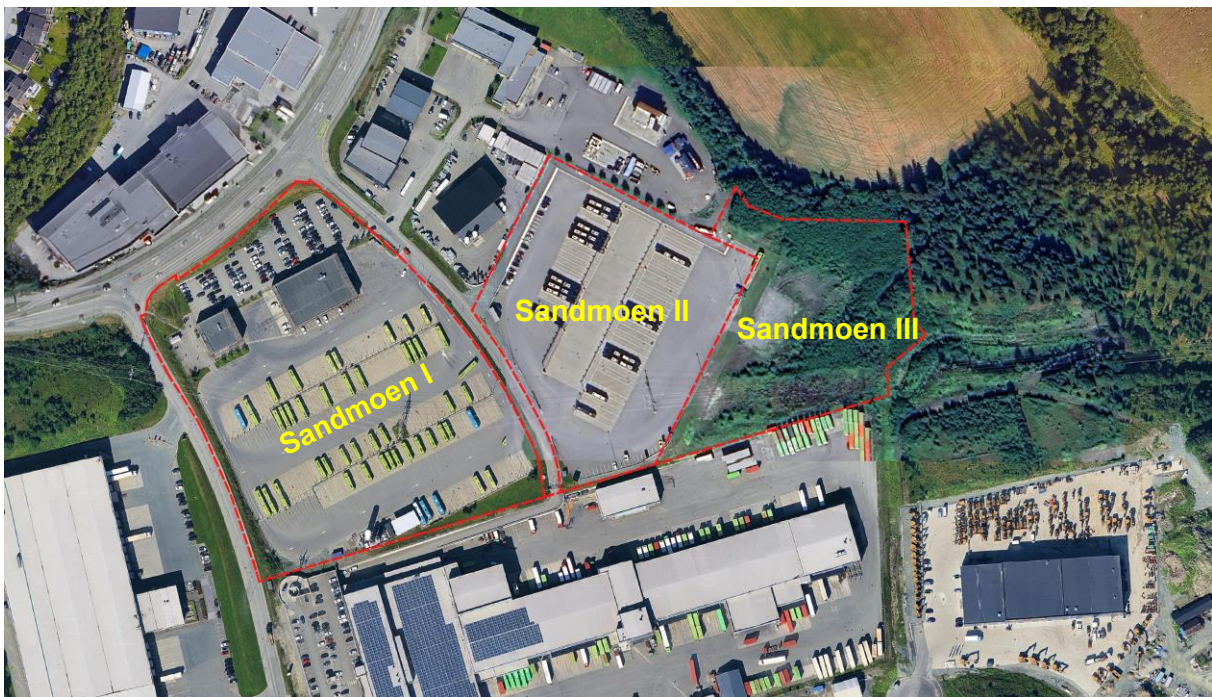
1.2 Dagens situasjon

Dagens bussanlegg på Sandmoen er delt i to områder, hvor den nyeste delen ble etablert i 2019. I tillegg til bussdepoter finnes det vaskehall, klargjøringshall, og tilhørende fasiliteter som el-punkter og personbilparkering.

Sandmoen bussanlegg er delt inn i følgende tre delarealer:

- **Sandmoen I:** Eldste del oppført i 2011, bussdepot, bilparkering, service- og administrasjonsbygninger.
- **Sandmoen II:** Ny del etablert i 2019, bussdepot.
- **Sandmoen III:** Ubebyggt areal

Tiltaksområdet er avgrenset av bygninger og offentlig vei i nord og vest, mens det i sør ligger industrianlegg eiet av logistikksekskapet Bring. Nord for Sandmoen III ligger jordbruksareal og helt i øst ligger det en skråning og en ravedal.



Figur 1-2 Oversikt over Sandmoen I, Sandmoen II og Sandmoen III.

Store deler av Sandmoen har tidligere blitt benyttet som torvdeponi. Historiske fly- og satellittfoto indikerer at deponering startet omkring 2000 til 2003 og fortsatte til 2006. I forbindelse med utbygging av eksisterende bussdepot har torvmassene innenfor Sandmoen I og Sandmoen II blitt utskiftet med bæredyktige masser. På store deler av Sandmoen III ligger torven der fremdeles i dag.

1.2.1 Historiske endringer på Sandmoen

Ut fra flyfoto og landmålinger kan det dannes et groft forløp for utgravinger og oppfyllinger på området. Et utvalg flyfoto fra www.norgeibilder.no er vist i vedlegg D og et utvalg av bildene er vist i Figur 1-3 til Figur 1-9.

Satellittbilder går helt tilbake til 1947 og da var hele Sandmoen dekket av skog. Mellom 1974 og 1991 ryddes området gradvis for skog og det er tegn til dannelse av noen stier i området. Fra 1991 og frem til 1998 kan det observeres omfattende gravearbeider stort sett innenfor dagens Sandmoen III. Det mangler historiske bilder fra årene 2000, 2001 og 2002, men i 2003 er det allerede deponert anseelige mengder torv i området. Deponering fortsetter i flere etapper frem til 2006 og torvdeponiet dekket da store deler av og begrenset til Sandmoen II og Sandmoen III. Etter dette kan man se tegn på bevegelser i torvmassene over tid.

Ut i fra flyfoto startet utbygging av Sandmoen I i 2011 og ble ferdig i 2012. Logistikkcenteret til Bring ble bygd mellom 2015 til 2016 og er sannsynligvis pelefundert ut fra flyfoto. Sandmoen II ble ut i fra flyfoto bygd mellom 2018 og 2019. Utbyggingen av Sandmoen II ble utført masseutskiftning av torven og denne utskiftningen er tilgjengelig som en 3D flate.

Basert på høydemodeller fra 2014, 2017, 2020 og 2022 er det helt i øst på Sandmoen III oppfylt store mengder i skråning og skråningsbunn mellom 2014 og 2017. Høydemodellene viser ikke vesentlige terrengreguleringer på Sandmoen III etter 2017. Vedlegg A viser høydemodellene på snittene.



Figur 1-3 Utklipp fra www.norgeibilder.no, historisk kart datert 1947. Sandmoen er dekket av skog og det er ingen tegn til aktivitet på tiltaksområdet.



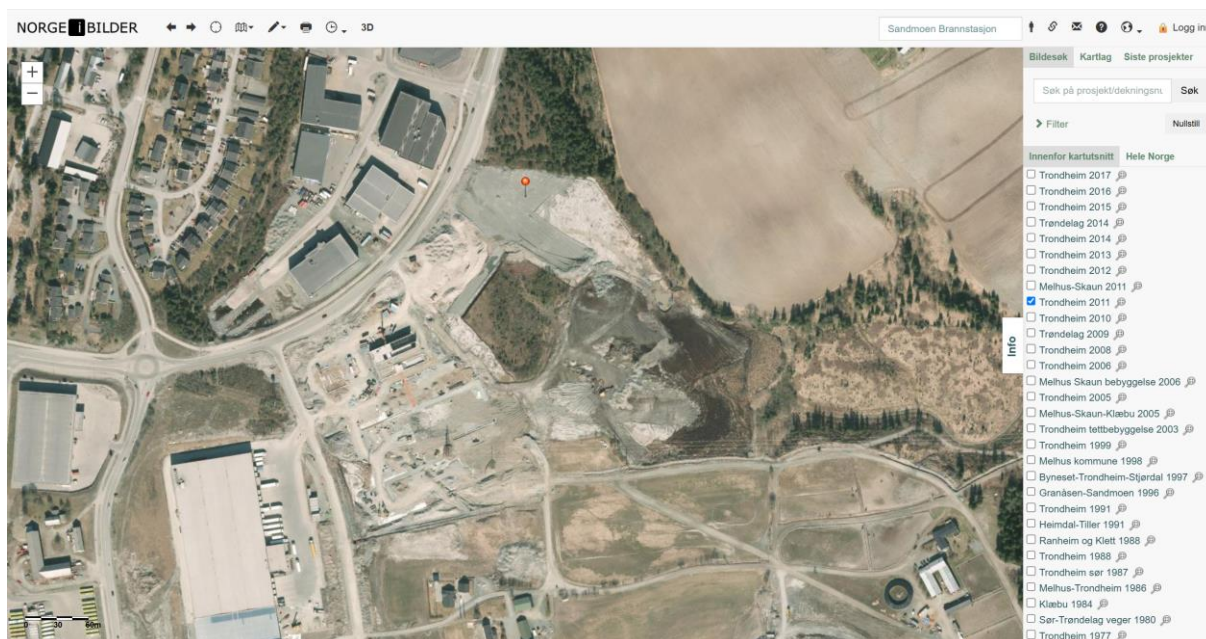
Figur 1-4 Utklipp fra www.norgebilder.no, historisk kart datert 1988. Skogen er delvis ryddet og det er etablert stier eller grusveier på tvers av tiltaksområdet.



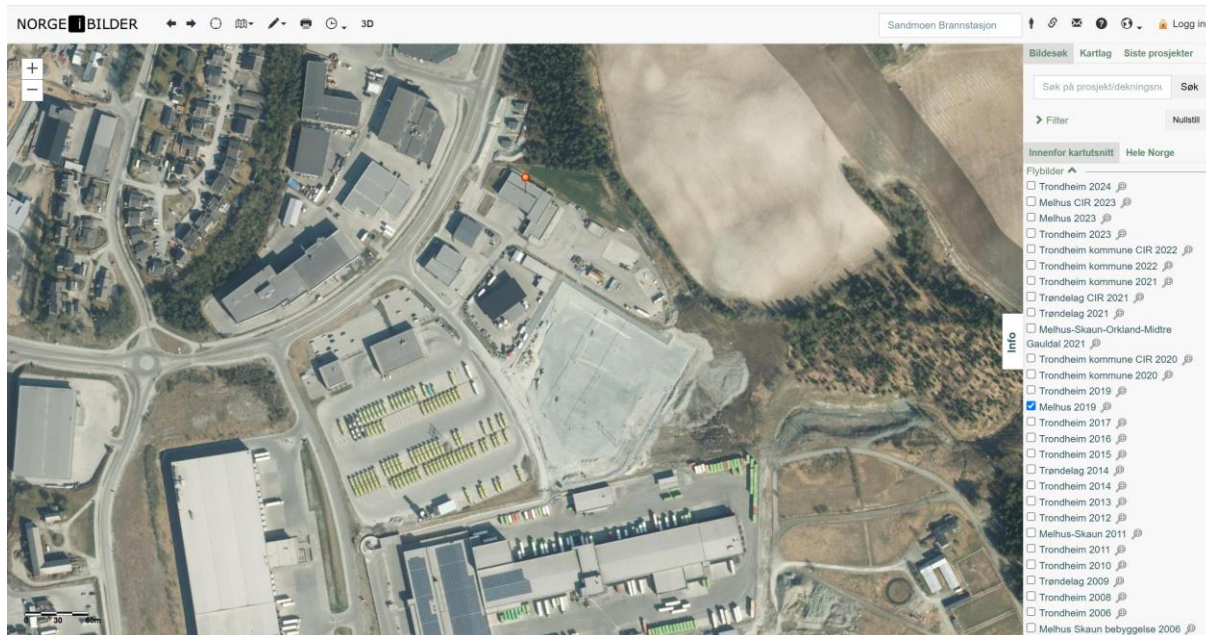
Figur 1-5 Utklipp fra www.norgebilder.no, historisk kart datert 1991. Flyfoto tyder på gravearbeider innenfor området, ca. sammenfallende med dagens Sandmoen III.



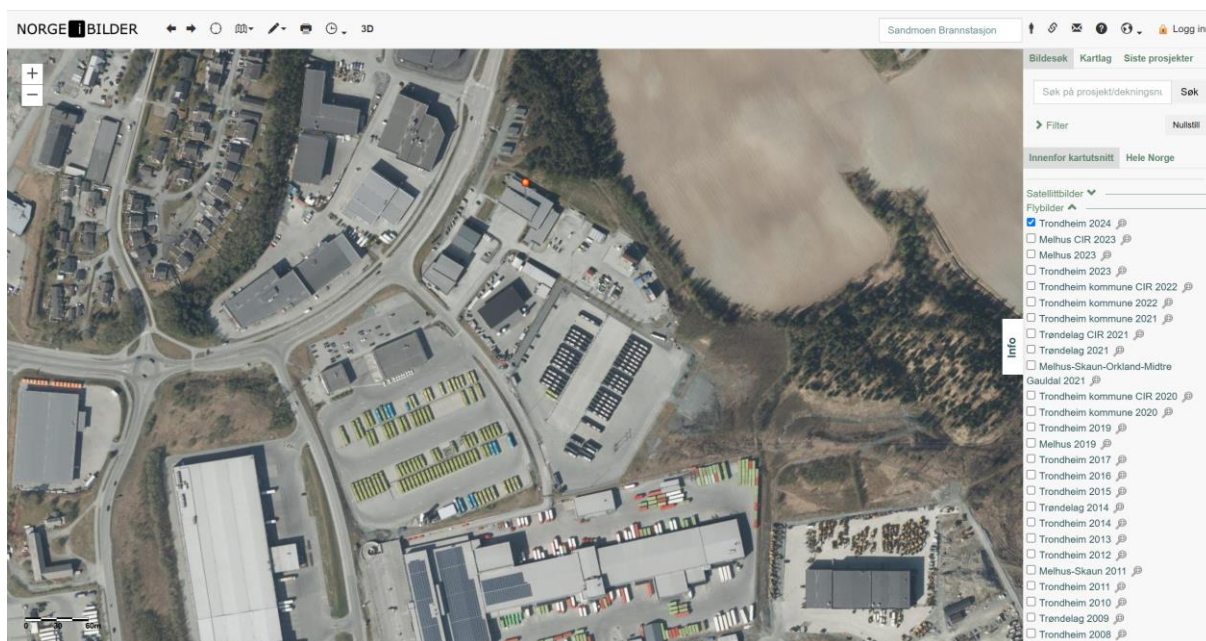
Figur 1-6 Utklipp fra www.norgebilder.no, historisk kart datert 2006. Flyfoto over flere år tyder på at det er utført torvdeponi i flere etapper fra og med en gang i tidsrommet 2000-2003 og frem til 2006.



Figur 1-7 Utklipp fra www.norgebilder.no, historisk kart datert 2011. Bygging av Sandmoen I har startet.



Figur 1-8 Utklipp fra www.norgebilder.no, historisk kart datert 2019. Sandmoen II ferdigstilles. Logistikkanlegget til Bring i syd er også etablert.



Figur 1-9 Utklipp fra www.norgebilder.no, historisk kart datert 2024. Dagens situasjon.

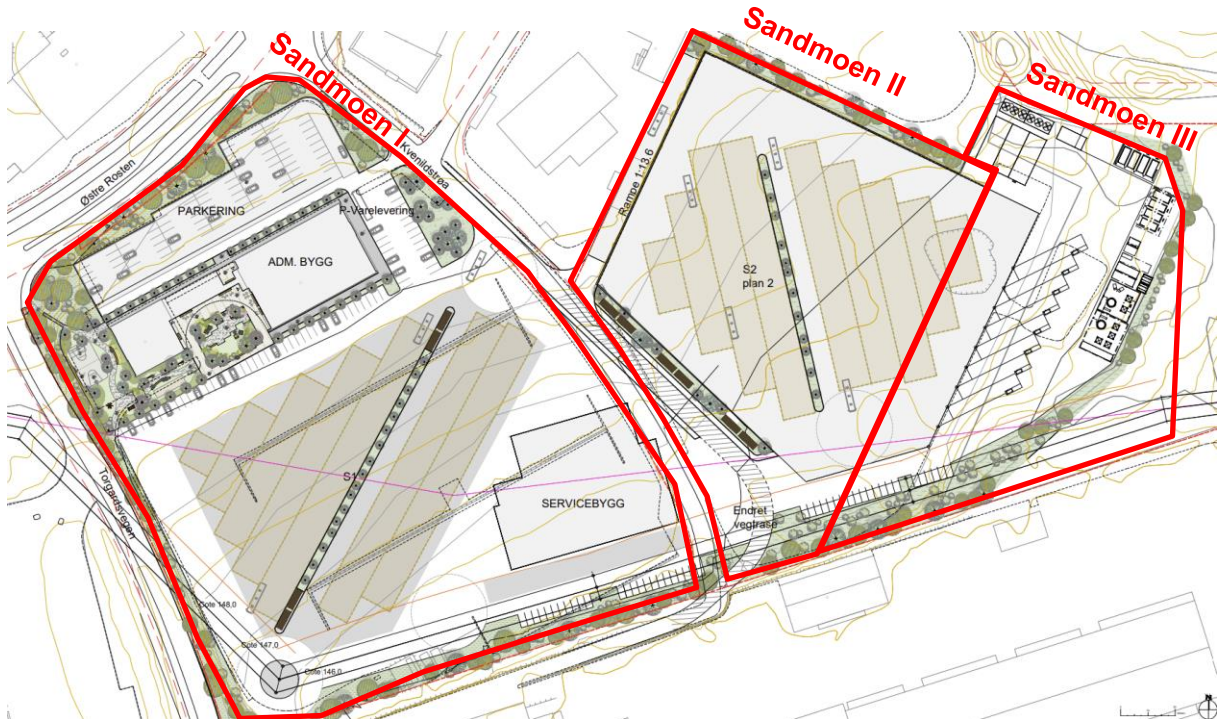
1.3 Planlagte tiltak

Det er planlagte ombygging av Sandmoen I og II samt full utbygging av Sandmoen III, se Figur 1-10. Det skal etableres ett planum i området som heller svakt og varierer fra kote +141,7 mot øst i tiltaksområdet (Sandmoen III) til kote + 147,6 lengst vest (Sandmoen I).

Sandmoen I får parkeringshus for biler og et nytt administrasjonsbygg som erstatter dagens bilparkering og eksisterende administrasjonsbygg samt vaskehall. I stedet for dagens bussdepot på Sandmoen I er det planlagt ny parkering med tak til busser og en ny servicebygning. Innenfor Sandmoen II skal dagens bussanlegg erstattes med et toetasjes parkeringshus uten kjeller. Utbyggingen på Sandmoen I og Sandmoen II krever begrensede terrengreguleringer.

På Sandmoen III etableres det oppstillingsplasser, ladestasjoner og naturgasstanker til bussene. Det skal utføres stedvis mere omfattende terrengreguleringer på Sandmoen III. De fleste steder på Sandmoen III er fremtidig planum ca. det samme som dagens terreng, men opp til et par meter høyere i utkanten av området. Nytt planum sikter mot å utnytte tomten mest mulig og etablere størst mulig parkeringsarealer på Sandmoen III.

Det nye bussdepotet på Sandmoen III skal være i drift fra august 2029.



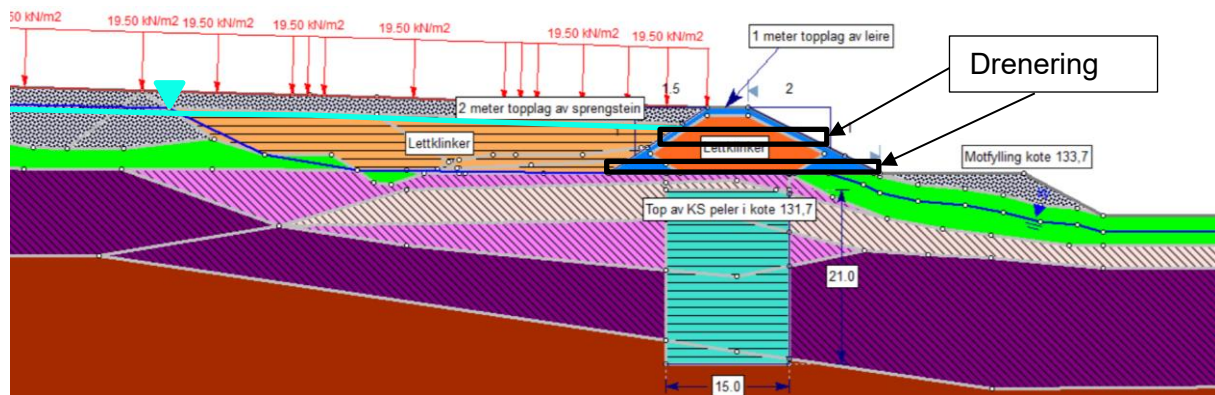
Figur 1-10 Oversiktskart over planlagte tiltak

1.3.1 Sandmoen III fremtidens situasjon

Det er planlagt med at den resterende torven på Sandmoen III utgraves og erstattes med komprimert sprengstein eller lettklinker. Et estimat på omfanget av torv er gitt i vedlegg E.

I den østlige del av tiltaket skal det etableres et fordrøyningsanlegg med oppdemming av overvann. Overvann innenfor hele bussanlegget ledes til og oppsamles i det høypermeable fyllmaterialet. Dammen hjelper samtidig med å sikre den terrengnære lokalstabiliteten i skråningen. Vannet ledes i kontrollert tempo gjennom et rør og ut i traseen på den andre siden av dammen. I tilfelle av flom slippes vannet fri gjennom et større rør. Løsningen er vist på Figur 1-11.

Det er nødvendig med stabilisering av grunnen med kalksementpeler for å sikre områdestabilitet i den østlige del av Sandmoen III da dagens situasjon er beregnet til å være tett på grensen til ikke stabil. Det er også nødvendig med lettklinker for å redusere de drivende kreftene. Lokalstabiliteten er utredet i kapittel 6.3.

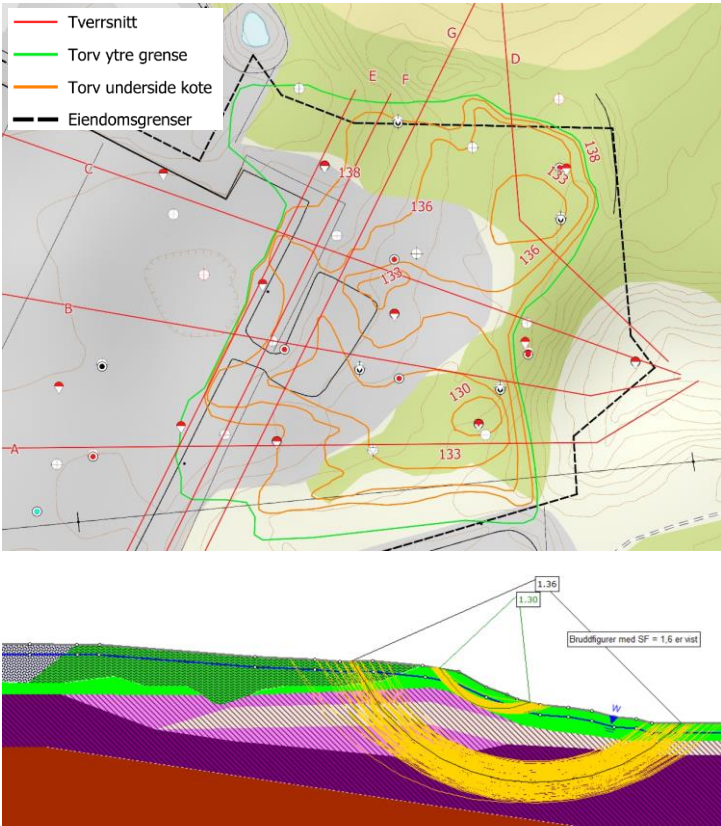
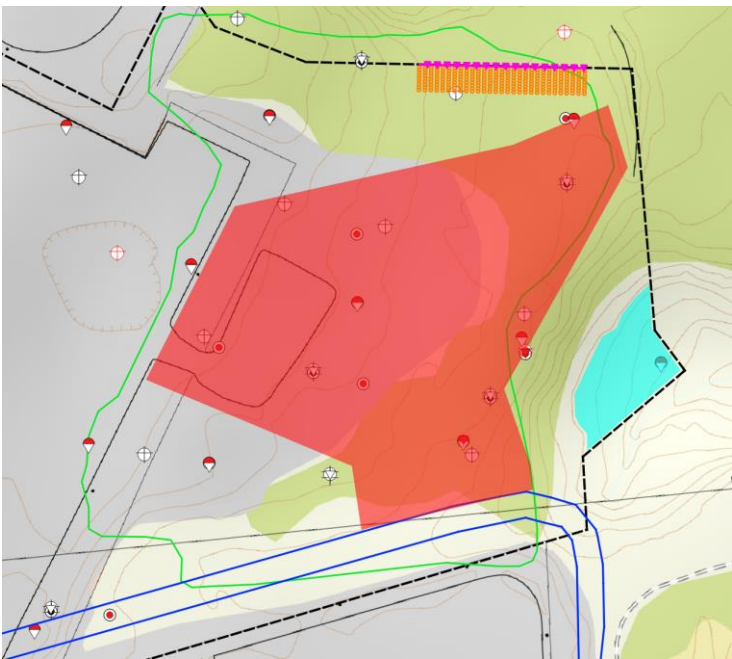


Figur 1-11 Prinsipp for dam og kalksementstabilisering.

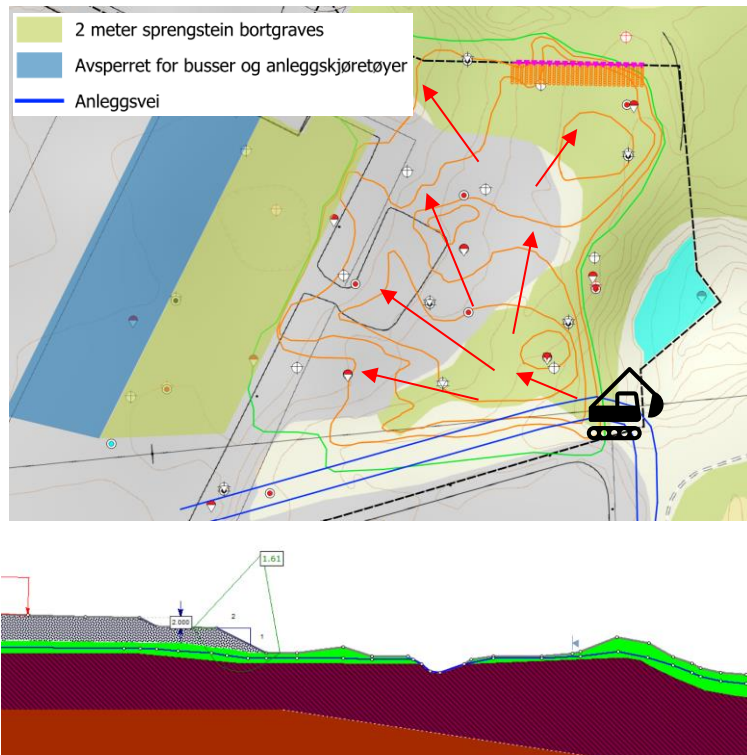
1.3.2 Sandmoen III byggefaser

For å komme etablere tiltaket på Figur 1-11 skal utførelsen gjennomføres i faser hvor kravene til stabilitet også skal kunne dokumenteres. Det er mange situasjoner i disse fasene hvor stabiliteten er lav og det blir nødvendig med en rekke krav og restriksjoner. Det er dessuten viktig at fasene utføres i den rekkefølgen som er angitt. Tabell 2-1 viser fasene som skal gjennomføres.

Tabell 1-1 Byggefaser i forbindelse med tiltaket

Fase	Merknad
Fase 0: Dagens situasjon 	I dagens situasjon står skråningen mot ravedalen med lav sikkerhet og anleggskjøretøyer må ikke komme nærme topp av skråningen. Torven varierer i dybde, men treffes opp til ~10 meter dypt i et lokalt hull og opp til 7-8 meter dypt i større område. Plantegningen her viser forøvrig tversnittene som benyttes videre i rapporten og beregningene.
Fase 1: Forberedende arbeider 	Det skal gjennomføres følgende forberedende arbeider: •Etablere motfylling på grensen mot øst. Adkomst fra øst. •Etablere anleggsvei mot syd. •Installere spunt og forankring. •Kalksementstabilisering foran spunt mot nord. •Dette forutsetter også stabil anleggsvei til spunting og kalksementpeling •Grave vekk de øverste 1-2 meter torv i områder med dyp utgraving. ■ Forankret spunt Fase: forberedende arbeider — KS-peler nord ■ Ingen anleggskjøretøyer i dagens situasjon ■ Motfylling i kote 133,7 — Anleggsvei — Torv ytre grense

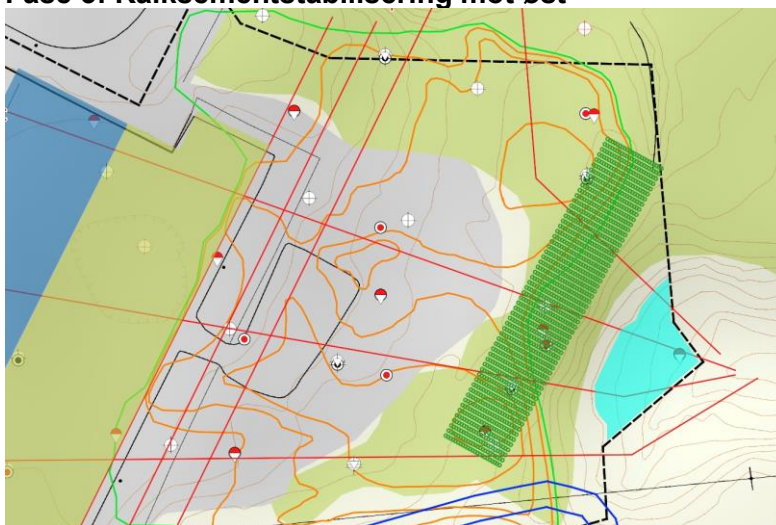
Fase 2: Utgraving av torv



Før utgraving av torven kan starte skal deler av Sandmoen II sperres av og det skal bortgraves de øverste 2 meter med sprengstein nærmest utgravingen.

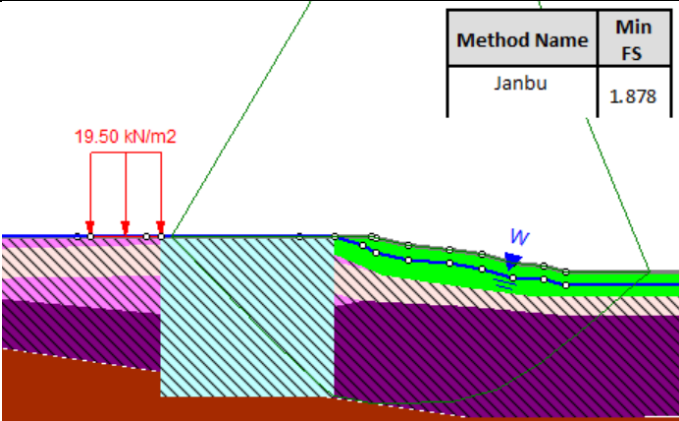
Torven graves og lastes vekk med anleggsmaskiner som befinner seg i bunn av torvdeponiet. Utgravingen starter fra sydøst og beveger seg mot nord og vest.

Fase 3: Kalksementstabilisering mot øst

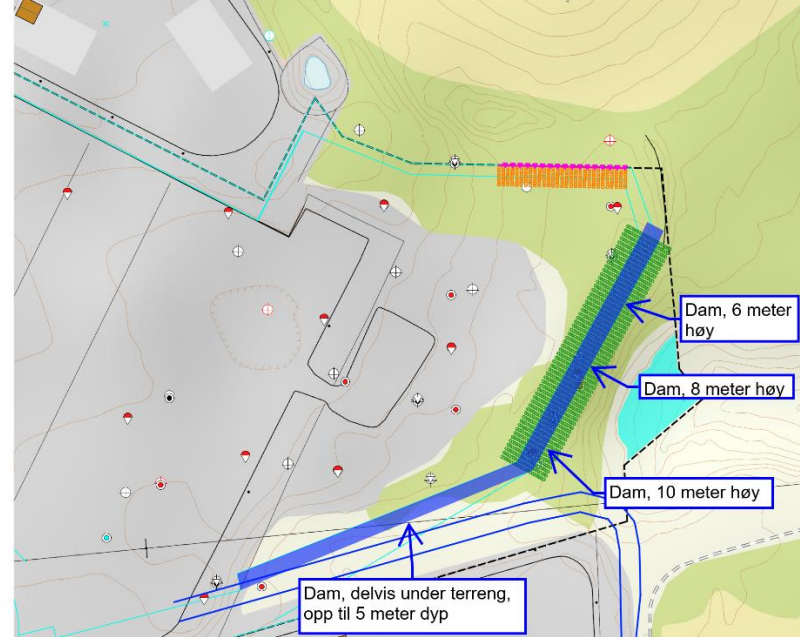


Kalksementstabilisering skal utføres for å stabilisere skråningen mot ravedalen innen oppbygging av dammen. Toppen av skråningen skal flates ut så vispen må trenge igjennom maksimalt 2 meter tørrskorpe.

Siden kalksementinnblanding medfører økt poretrykk som svekker styrken i jorden skal kan neste fase ikke starte før kalksementpelene har hardet tilstrekkelig.



Fase 4a: Etablering av dam

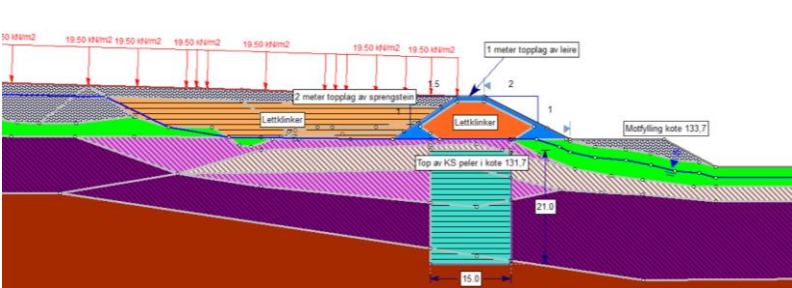


Blå farge: indikerer topp av dammen, ikke fotavtrykk.

Dammen etableres med overside i nytt planum og underside av dammen i kontakt med stedlig leire.

Kalksementpelene skal herde minimum 28 dager før oppbygging av dammen kan starte. Skjærfastheten av pelene dokumenteres i henhold til kapittel 7.3.

Fase 4b: Oppfylling



Oppfylling utføres med lettklinker og et 2 meter topplag av sprengstein/veiunderlag/asfalt.

Sandmoen III er nå ferdig utført fra et geoteknisk perspektiv.

2 GRUNNLAG

2.1 Grunnlagsdokumenter

Som grunnlag for å kunne ta geotekniske vurderinger er det benyttet de dokumentene som er listet opp i 2.1 og Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Rapporter som er benyttet til å ta geotekniske vurderinger

Nr.	Tegning/dokument	Tittel, Utarbeidet av: Årstall
[1]	Oppdragsnummer 621067-15	Mulighetsstudie Sandmoen bussdepot, vurderinger av løsninger for bussoppstilling i 2029 og 2039. Asplan Viak 17.04.2023.
[2]	1350063017-001	Sandmoen bussdepot, Trondheim. Geoteknisk datarapport. Rambøll Norge AS 25.11.2025
[3]	Saksnummer 24-0156, GEORAP01	Sandmoen bussdepot, Trondheim. Geoteknisk datarapport. DMR miljø og geoteknikk AS 13.09.2024
[4]	10202855-RIG-RAP-001	Sandmoen bussdepot, datarapport grunnundersøkelser. Multiconsult 10.04.2018.
[5]	R.1190	Løvås. Torvdybder.
[6]	413555-3-1	Geoteknisk rapport Sandmoen (Brannstasjon)
[7]	Sandmoenvegen 89, 7089 TILLER. Gnr: 313, Bnr: 388.	Situasjonskart, torvdeponiet. Trondheim kommune. (kart5.nois.no/trondheim),

[1]: Mulighetsstudien for Sandmoen bussdepot har som formål å vurdere hvordan området kan tilpasses for fremtidens behov for bussoppstilling i Trondheim. Trøndelag ønsker å tilrettelegge for en utvidelse av dagens kapasitet, slik at det blir plass til 365 busser i 2029 og 468 busser i 2039, opp fra dagens kapasitet på 168 busser.

[2]: Rapporten inneholder prosjektspesifikke geotekniske grunnundersøkelser utført av Rambøll Norge AS og dekker **Sandmoen I, Sandmoen II og Sandmoen III** samt tre høyspentmaster ved tomtegrensen. Grunnundersøkelsene ble utført sommeren 2025 og omfatter 35 totalsonderinger, 10 trykksonderinger (CPTu) og fem treaksialforsøk. I tillegg ble det installert 7 elektrisk poretrykksmåler. Det ble også tatt opp 44 sylinderprøver (54 mm) og 40 poseprøver som er benyttet til laboratorieanalyser. Det er utført rutineundersøkelser på samtlige prøver, fem ødometer og fem treaksforsøk, 34 glødetapsforsøk, 29 konsistensgrenser og 20 enaksialforsøk på kalksementprøver.

[3]: Rapporten inneholder prosjektspesifikke geotekniske grunnundersøkelser utført av DMR Miljø og Geoteknikk AS på oppdrag fra Trøndelag fylkeskommune og dekker **hovedsakelig Sandmoen III**. Grunnundersøkelsene ble utført i to omganger sommeren 2024 og omfatter fire totalsonderinger, tre dreietrykksonderinger, to trykksonderinger (CPTu) og to treaksialforsøk. I tillegg ble det installert én elektrisk poretrykksmåler i borpunkt TOT3. Det ble også tatt opp til sammen 23 sylinderprøver (54 mm) og 22 poseprøver som ble benyttet til laboratorieanalyser.

[4]: Multiconsult Norge AS har på oppdrag fra Trøndelag fylkeskommune utført grunnundersøkelser i forbindelse med planlagt utbygging av Sandmoen I og Sandmoen II. Det er utført 14 dreietrykksonderinger på tomte, én CPTU-sondering og 5 prøveserier fordelt på **Sandmoen I, Sandmoen II og Sandmoen III**.

[5] Rapporten fra 2003 kartlegger torvdybder innenfor **Sandmoen I, Sandmoen II** og brannstasjonen med 31 undersøkelsespunkter/boringer. Punktene har generelt begrenset verdi siden de stort sett er stoppet i overside av stedlige masser og ble utført før utbygging i området.

[6] Rapporten inneholder 4 borpunkter med totalsonderinger fra 11 til 40 meter og 3 tre prøveserier i forbindelse med utbygging av brannstasjon. Prøvene som er hentet består av torv og tørrskorpe.

Dessuten er det benyttet modellfilene som er listet i Tabell 2-2.

Tabell 2-2 Tegninger og modeller som er benyttet til å ta geotekniske vurderinger

Nr.	Modell/tegning	Beskrivelse
[8]	Total_utlasting_SandmoenBussdepot_UTM32.DWG	Utgravingsmodell for utført masseutskiftning Sandmoen II
[9]	2599_AM_Terreng-C3D-NTM.xml	Fremtidens terreng
[10]	Terrengoverflate_NDH Trondheim 30pkt 2022	Terrengoverflate for tiltaksområdet 2022
[11]	Terrengoverflate_Trondheim 30pkt 2020	Terrengoverflate for tiltaksområdet 2020
[12]	Terrengoverflate_Trondheim 5pkt 2017	Terrengoverflate for tiltaksområdet 2017
[13]	Terrengoverflate_Trondheim 2014	Terrengoverflate for tiltaksområdet 2014

2.2 Myndighetskrav/sikkerhetsprinsipper/forutsetninger

2.2.1 Overordnet

Gjeldende norsk regelverk legges til grunn for geotekniske vurderinger.

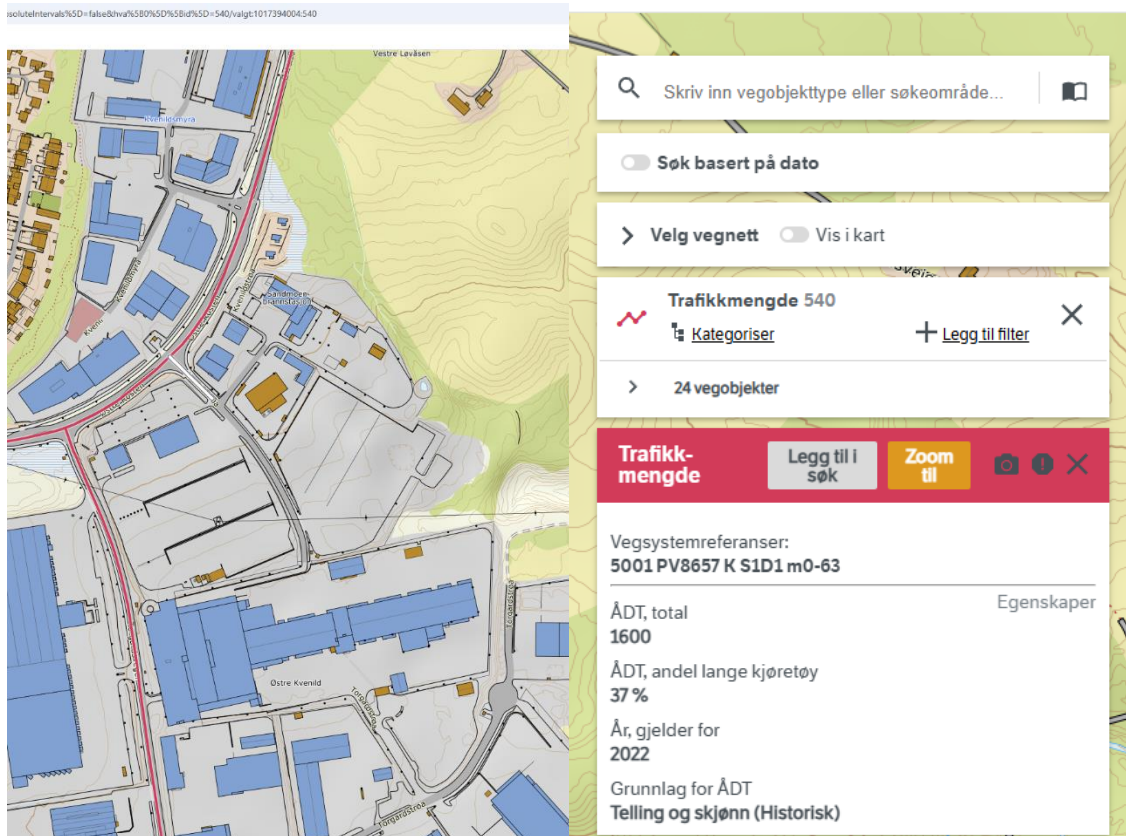
Byggteknisk forskrift (TEK17) [14] til Plan- og bygningsloven stiller krav til sikkerhet mot flom og stormflo (§7.2), sikkerhet mot skred (§7.3) og konstruksjonssikkerhet (§10.2).

Geoteknisk kategori:

Geoteknisk kategori 3 fordi prosjektet omfatter vanskelige grunnforhold og store gravedybder i torvmasser og under grunnvannspeil. SVV N200:2024 krav 1.1.1.1-1 ref [15] angir dessuten at i områder med kvikkleire (sprøbruddmaterialer) skal prosjekter plasseres i geoteknisk kategori 3 med mindre det er spesielt gunstige grunnforhold.

Konsekvensklasse:

Konsekvensklasse 2 (CC2), middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser. Trafikktall innenfor Sandmoen er ÅDT 1600, hvilket også gir CC2 iht. SVV N200:2024 krav 1.1.1-2 ref [16].



Figur 2-1 Trafikkmengde inn og ut av Sandmoen iht. vegkart.atlas.vegvesen.no

Pålitelighetsklasse:

Pålitelighetsklasse settes lik konsekvensklasse (RC2).

Kontrollklasse:

Pålitelighetsklasse 2 (RC2) medfører krav om utvidet prosjekterings- og utførelseskontroll. Utvidet kontroll i PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) er gjennomført og dokumentert. PKK3/UKK3 stiller samme krav som ved PKK2/UKK2 i tillegg til at det utførte arbeidet/prosjekteringen skal utføres som en faglig kontroll. Det vises til nærmere beskrivelse i NS-EN 1990 [17] kap. NA.A1.3.1(903) Prosjekteringskontroll samt kap. NA.A1.3.1(904) Utførelseskontroll.

Seismisk klasse:

De planlagte konstruksjoner plasseres i seismisk klasse II iht. til merknad under tabell 4.3 i NS-EN 1997 [18]: De seismiske klassene I, II, III eller IV tilsvarer omtrent henholdsvis konsekvensklasse CC1, CC2 og CC3.

2.2.2 Partialkoeffisienter

Stabilitet av geotekniske konstruksjoner der styrken av jord er dominerende vil bli behandlet i grensetilstand GEO i henhold til NS-EN 1997-1 [18]. Faktorene som benyttes ved henholdsvis effektivspenningsanalyser og totalspenningsanalyser er markert i Figur 2-2.

Tabell 1.4.2—1 — Partialfaktorer for $\gamma_{M, \varphi'}$ og $\gamma_{M, c'}$ ved effektivspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,3	1,4
CC2 Alvorlig	1,3	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

Tabell 1.4.2—2 — Partialfaktorer for $\gamma_{M, cu}$ ved totalspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,4 ^a	1,4 ^a	1,4
CC2 Alvorlig	1,4 ^a	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

a NS-EN 1997-1 krever at $\gamma_{M, cu} \geq 1,4$ ved totalspenningsanalyser

Figur 2-2 Utklipp av N200 [16] veiledende tabell for valg av materialkoeffisient.

I henhold til NVE veileder 1/2019 (kvikkleireveileder) [19] skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\varphi} \geq 1,25$, hvis tiltaket forverrer stabiliteten. Sprøhetsforholdet $f_s = 1,15$, derfor skal det kreves $F_{cu} \geq 1,6$ hvis tiltaket forverrer stabiliteten. Kalksementstabilisering kan ikke benyttes for å oppnå prosentvis forbedring. Det kreves at det oppnås absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\varphi} \geq 1,25$ når metoden benyttes.

For laster benyttes partialfaktor 1,0 på permanente laster og 1,3 på variable laster i henhold til NA.A1.3. Det regnes ikke med gunstige, variable laster.

3 TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

De geotekniske vurderinger er basert på grunnundersøkelser utført i prosjektområdet, områdekart fra NGU, NVE, kartverket m.m. og relevant prosjektgrunnlag.

Grunnlagsdokumentene er kort oppsummert i kapittel 2.1. All data blir brukt for å ha et bedre kartleggingsgrunnlag av området, og for å bedre kunne forstå hvilke geologiske- og geotekniske egenskaper man har med å gjøre og eventuelt hvilke tiltak som må utføres.

I de neste delkapitlene er det gjort rede for en generell områdebeskrivelse av prosjektområdet, samt beskrivelse av grunnforhold og de hydrogeologiske forholdene.

3.1 Områdebeskrivelse

Områdets topografi er i korte trekk som følger:

- Tiltaksområdet skråner slakt mot syd og vest. Helt øst på Sandmoen III er det en bratt skråningen og en smal ravinedal.
- Høyden i tiltaksområdet varierer fra ca. kote +154 til +130.
- Mot nord ligger er det en skråning med jordbruksareal.
- På grensen av tiltaket mot nord er det også en lokal fordypning.



Figur 3-1 Grunnkart med høydekurver med ekvidistanse 1 meter, hentet fra NVE Atlas (atlas.nve.no)

3.2 Beskrivelse av grunnforhold

3.2.1 Kvartærgeologi

Området ligger ifølge NGUs karttjenester under marin grense og vurderes til å ha svært høy sannsynlighet for sammenhengende forekomster av marin leire. Da det planlagte tiltaket ligger under marin grense (MG) vil det være risiko for forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale om det treffes marin silt og leire.

På Figur 3-2 er det vist et kvartærgeologisk kart fra NGU for prosjektområdet som gir en indikasjon på hvilke type løsmasser det kan forventes å finne i prosjektområdet. Kartet viser

at planlagte tiltak hovedsakelig ligger på marine og fjordavsetninger, samt områder med fyllmasser.



Figur 3-2 Løsmassekart, hentet fra NGU løsmassedatabase (geo.ngu.no/kart/losmasse)

NGU definerer de ulike typer løsmasseavsetninger som følger:

Hav og fjordavsetning, tykt dekke: Sammenhengende, finkornet marin avsetning med mektighet opp til mange ti-talls meter. Avsetningstypen kan også omfattes kredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol.

Fyllmasse: Løsmasser som i hovedsak er transportert og avsatt av mennesker. Løsmassetypen finnes ofte i områder med nyere bygningsmasse og ved store veganlegg.

Torv og myr: Organisk materiale dannet av ikke nedbrutte planterester, akkumulert gjennom perioden etter siste istid. Det skilles ikke mellom ulike torvtyper.

Kartet gir en visuell overflatekartlegging med begrenset informasjon om løsmassemekthet og ingen informasjon om løsmassefordelingen i dybden.

3.2.2 Grunnundersøkelser

Plasseringen av prosjektspesifikke samt relevante tidligere utførte grunnundersøkelser fremgår av vedlegg A. Vedlegg A viser også representative og kritiske tverrsnitt for utførelse av Sandmoen III.

Ved sammenstilling av laboratoriedata og fremstilling av tverrsnitt er det kun inkludert borpunkter fra grunnundersøkelsene i Multiconsult 2016 og 2018 ref [4], DMR i 2024 ref [3] og Rambøll i 2025 ref [2]. Løvås ref [5] og brannstasjonen [6] er mere perifert relevante, men inngår i helhetsvurderingen samt til vurdering av laggrenser og dybden av massutskiftninger.

Grunnundersøkelsene indikerer at det gjenværende torvdeponiet dekker stort sett hele Sandmoen III og tykkelsen varierer typisk mellom 5 og 10 meter. Omtrentlig utstrekning og dybde av torven er kartlagt i kapittel 6.2 og vedlegg E. Boringene viser at torvmassene er avgrenset mot øst av en «demning» bestående av tørrskorpeleire og fyllmasser uten torv.

Grunnundersøkelsene på Sandmoen I og Sandmoen II bekrefter at torven er utskiftet med sprengstein og dette antas å være tilfelle under hele det utbyggede/asfalterte området. Noen av totalsonderingene (TOT1, N303 og N305) indikerer mere sprengstein enn man skulle forvente av utgravingsmodellen på Sandmoen II ref [8], som kan skyldes aktiviteter fra tiden før deponeringen av torv startet.

Videre indikerer grunnundersøkelser at grunnen under massutskiftet torv (Sandmoen II) og gjenværende torvmasser (Sandmoen III) overveiende består av et ca. 2 – 5 meter topplag av antatt tørrskorpeleire.

Under torv, tørrskorpe og/eller fyllmasser påtreffes hovedsakelig marin leire. Ut fra prøveseriene forekommer det ofte silt i leiren og i mange tilfeller som tykke sammenhengende lag. Det observeres et særlig omfattende lag av leire med silt (>12 meter) og lag av mange meters tykkelse er også observert blant annet boringene N201, N304, N409 og PR7. Friksjonsmasser i leiren forekommer generelt mere sporadisk.

Stedlige masser på Sandmoen II og Sandmoen III er generelt fast leire ($su, a \geq 50$ kPa), men helt øst på tomten i og nedenfor skråningen er det tolket og registrert mindre lag med middels fast leire (25 til 50 kPa, men sjelden lavere enn 40 kPa). I bunn av skråningen er finnes det nylig utlagte fyllmasser basert på terrengmodeller og boring MC18-14.

Det er registrert sprøbruddmateriale ($sr;iso \leq 1,27$ kN/m²) i prøveseriene 102, N409, PR3, PR7 og TOT3. Kvikkleire ($sr;iso \leq 0,33$ kN/m²) er kun registrert i boringene N409 og 102. Mange av de andre prøveseriene på Sandmoen III er ikke ført dypt nok til å bekrefte eller avkrefte sprøbruddmateriale, men i boring N408 er det utført en prøveserie til overside av morene som utelukker sprøbruddmateriale her.

Overordnet må det likevel forventes sprøbrudd i stort sett hele området, og det kan kun utelukkes sprøbrudd i de øverste meter av stedlige masser. Sprøbruddmateriale tolkes til å være mellom 15 meter og 28 meter under terreng (mellem ca. kote +125 og +113) i både boring TOT3 og boring N409. Mot nord og vest er det tolket og registrert sprøbruddmateriale nærmere terreng. Prøveserien PR7 mot nord er utført til 15 meters dybde og viser en enkelt prøve med sprøbruddegenskaper 6,8 meter under terreng (kote +133.7). Boring PR3 mot vest er utført til kun 6 meters dybde og inneholder en prøve med sprøbruddegenskaper som er hentet 5,6 meter under terreng. Utenfor tomten mot øst indikerer boring 102 sprøbruddmateriale fra ca. 10 meter under terreng (kote +125) og til bunn av totalsondering 26,2 meter under terreng. Boring 103 indikerer potensielt sprøbruddmateriale knapt 1 meter under terreng.

Under leiren er det truffet at fast lag som antas å være morene. Morenelaget treffes på 20–25 meters dybde, svakt stigende fra øst mot vest.

Det er ikke truffet berg i noen av boringene i Sandmoen bussanlegg eller nærliggende områder.

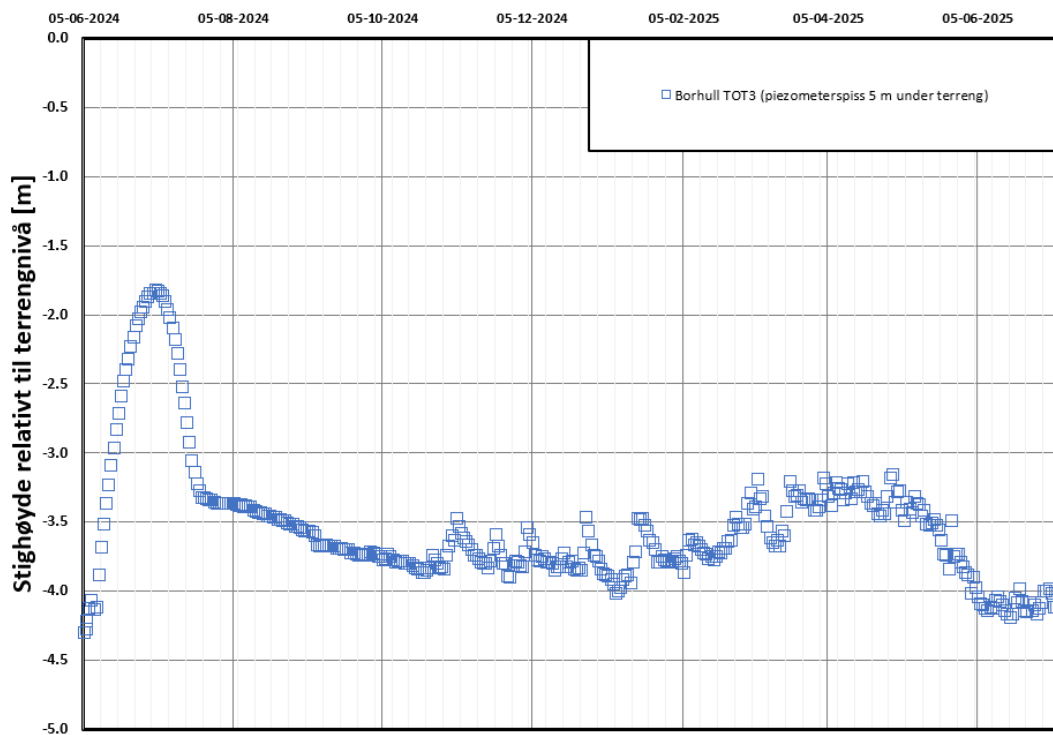
3.3 Hydrogeologiske forhold

Det er i forbindelse med grunnundersøkelsene i ref [3] etablert elektrisk piezometer med minne i borpunkt TOT3. Målingene er plottet i Figur 3-3. Måleserien i TOT3 viser et stort hopp i poretrykk kort tid etter installasjon og det kan skyldes en midlertidig økning i poretrykk nettopp i forbindelse med installasjonen. Forutsatt hydrostatisk trykkfordeling indikerer målingene at grunnvannsnivået vanligvis ligger 3–4 meter under terreng, hvis man ser bort i fra midlertidig økning i poretrykk i starten av måleserien.

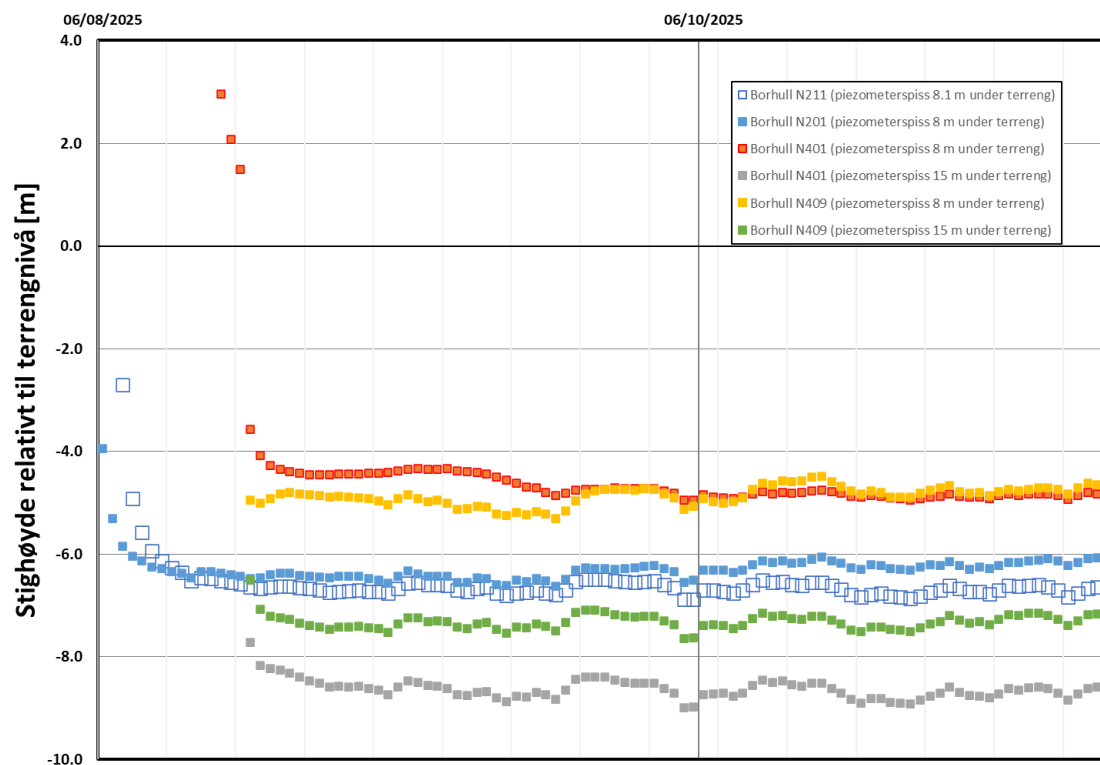
I forbindelse med supplerende grunnundersøkelser ref [2] er det etablert elektrisk piezometer med minne i borpunkt N201, N211, 2 stk i N401 og 2 stk i 409. Forutsatt hydrostatisk trykkfordeling indikerer målingene at grunnvannsnivået vanligvis ligger 6-7 meter under terreng på Sandmoen I. På Sandmoen III indikerer piezometrene i 8 meters dybde et grunnvannspeilet omkring 4-5 meter under terreng, mens piezometrene i 15 meters dybde indikerer et grunnvannspeil 7-9 meter under terreng. Målingene indikerer at det ikke er artesisisk overtrykk.

Målingen indikere bare poretrykk i leire, ikke i torv eller i oppfylling i fremtidig fase. Poretrykkmålinger viser noe variasjon etter nedbør og årstid.

I skråningsbunn langs med tomtegrensen i nord og i øst er det en bekk for overvann som løper ut i ravinedalen. Nord for tiltaket og øst for brannstasjonen viser topografikartene en liten vanndam.



Figur 3-3 Avlesning av PVT piezometer borpunkt i TOT3.

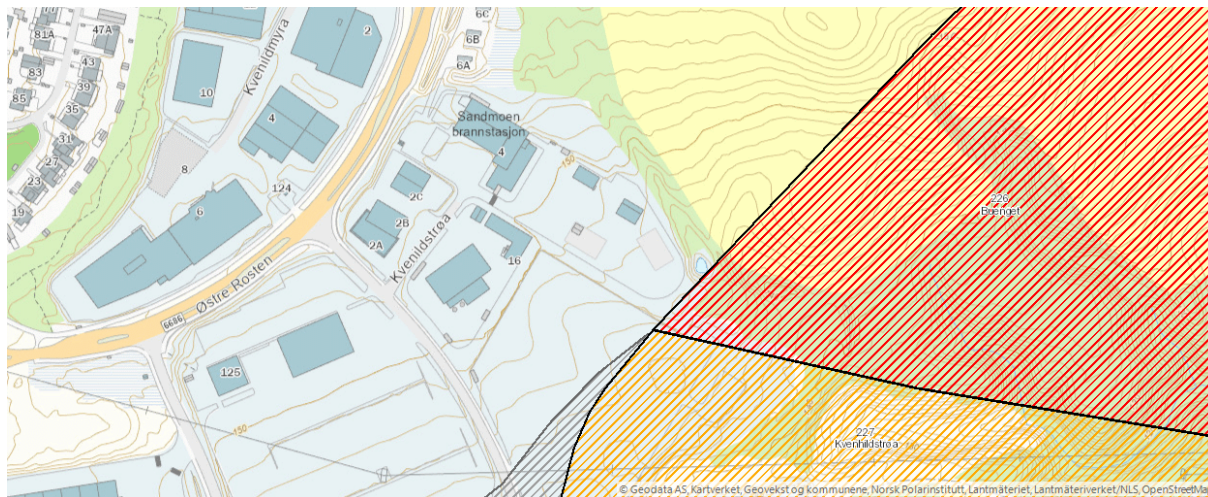


Figur 3-4 Avlesning av PVT piezometer borpunkt i borpunktene N201, N211, N401 og N409.

3.4 Faresoneevaluering-Områdestabilitet

Kvikkleirekart viser at Sandmoen Bussanlegg ligger tett på registrerte faresoner og at planlagte tiltak på Sandmoen Bussanlegg til dels blir liggende innenfor eksisterende faresoner.

Områdestabilitet vurderes i en separat rapport, ref [20].



Figur 3-5 Kvikkleirekart viser registrerte kvikkleiresoner ved Sandmoen. Hentet fra NVE Atlas (atlas.nve.no).

4 MATERIALPARAMETERE

4.1 Grunnlag

Som grunnlag for vurderingen av materialeparametere vektlegges CPTU-sonderingene og treaksforsøk der det er tilgjengelig. Øvrige laboratorieanalyser av prøveseriene er brukt til å underbygge CPT-tolkningene og til vurdering av materialeparametre i deler av området uten CPTer. En sammenstilling av laboratoriedata er gitt under.

Totalsonderinger er brukt for bestemmelse av dybde til faste masser, tolkning av lagdeling/jordarter, samt vurdering av relativ fasthet til løsmasser.

Grunnlagsdokumentene er angitt i kapittel 2.1.

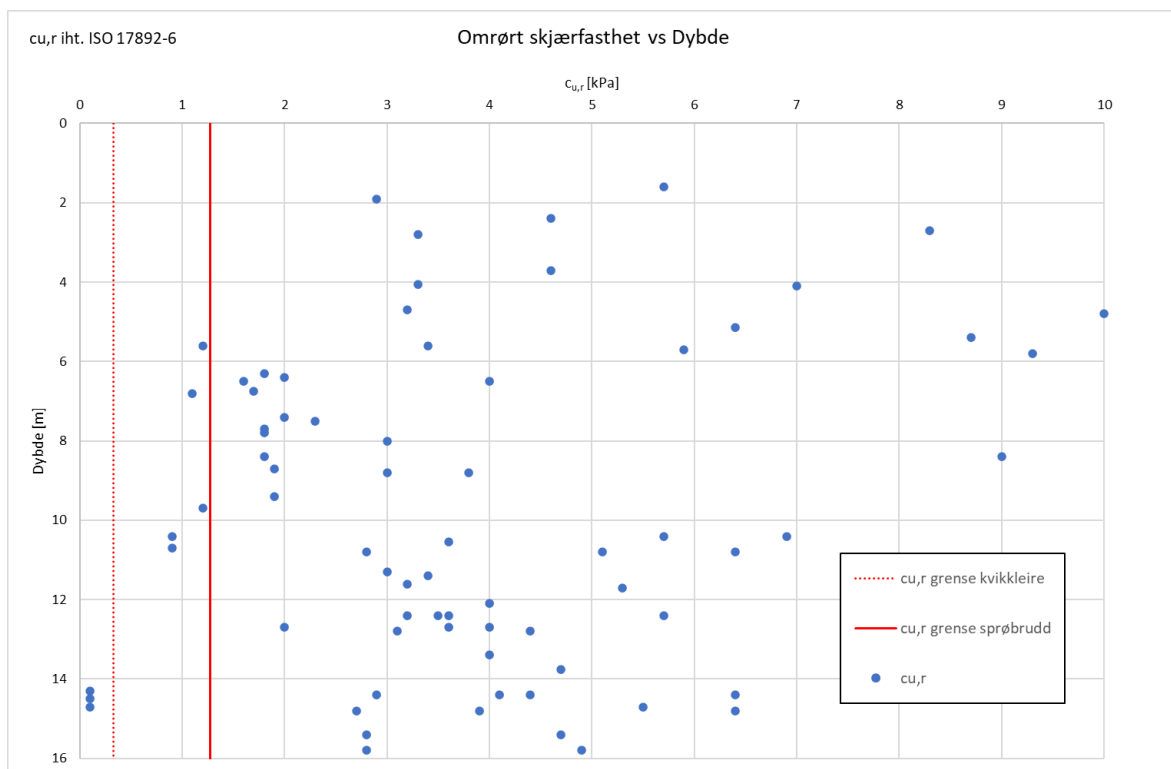
4.2 Materialparametere for løsmasser

4.2.1 Sammenstilling av rutinedata

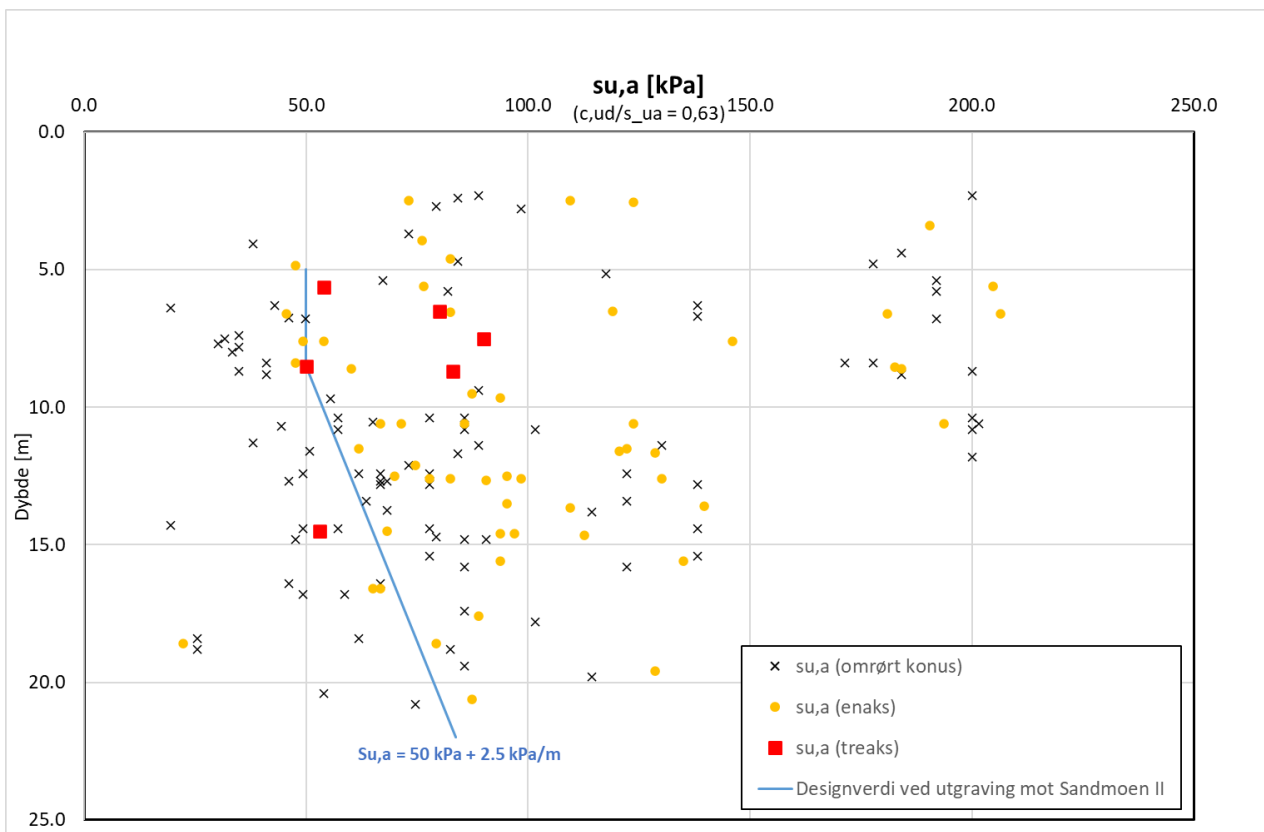
Laboratoriedata i datarapportene er sammenstilt i Figur 4-1 (omrørt skjærfasthet) og Figur 4-2 (uforstyrret skjærfasthet omregnet til s_u ,a) og

Figur 4-3 (plastisitetsindeks) ligger til grunn ved vurderinger av materialeparametere.

Vanninnhold for torv og organiskholdig jord er plottet i Figur 4-4.

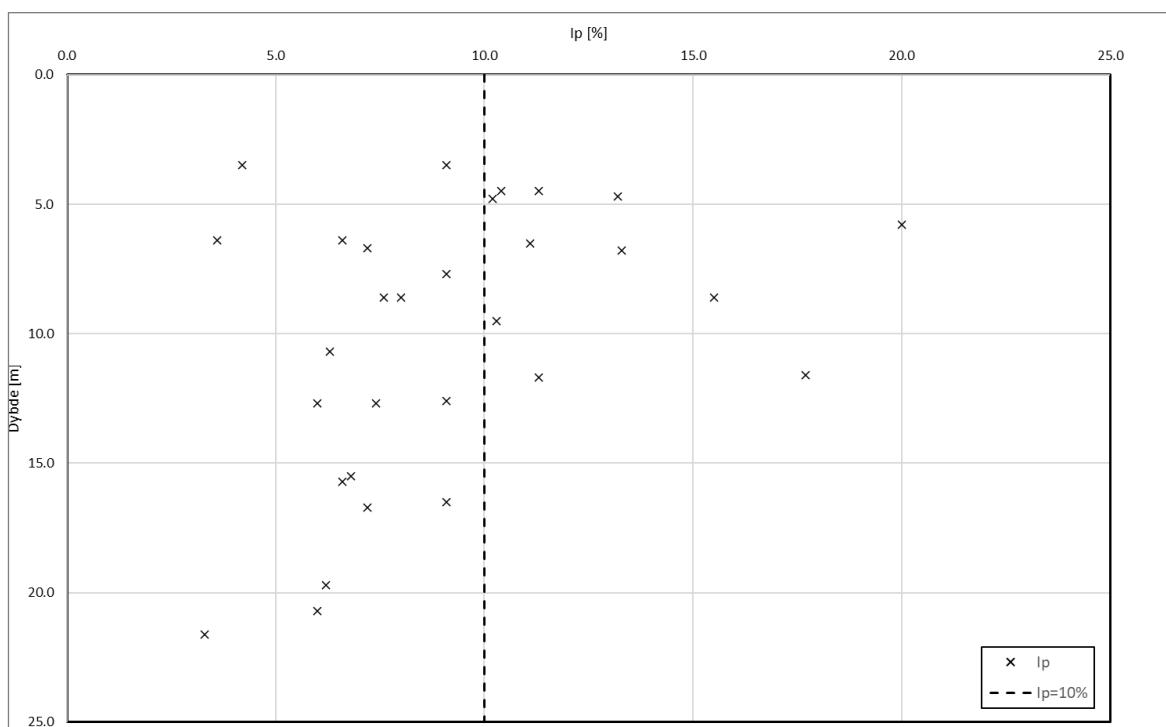


Figur 4-1 Omrørt skjærfasthet vs. dybde i leire. Sammenstilling av laboratoriedata i grunnlagsdokumentene.

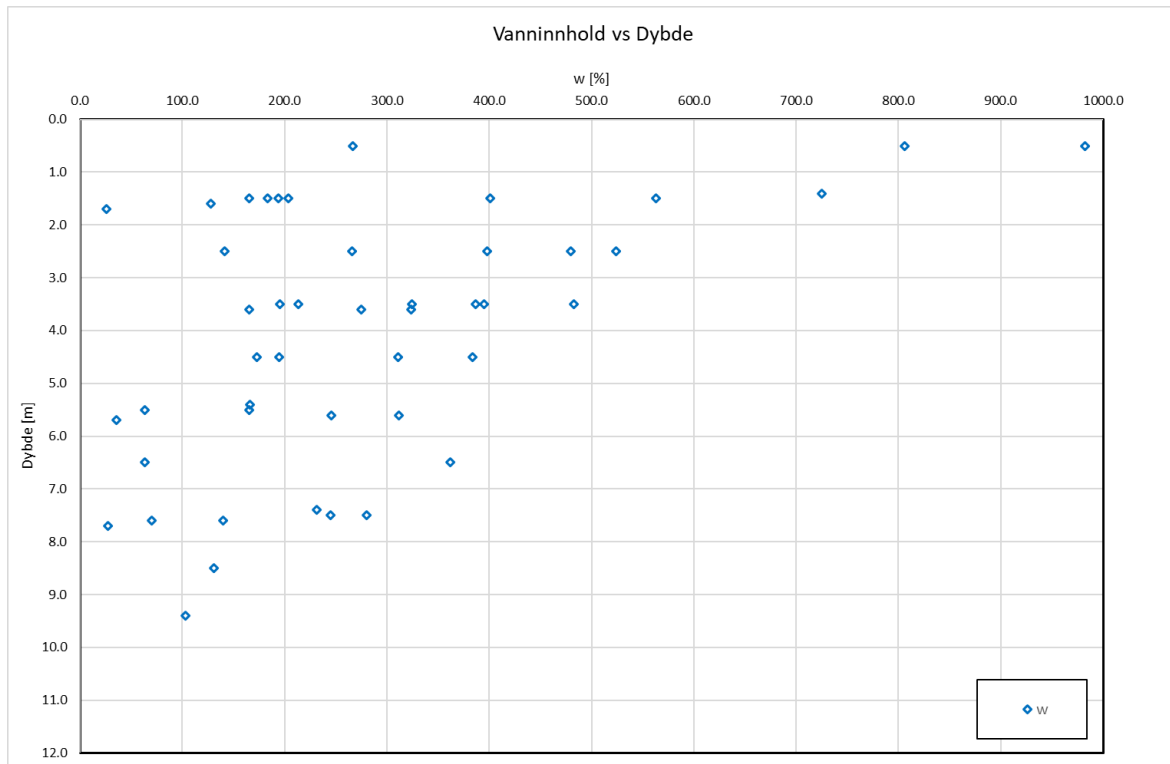


Figur 4-2 Skjærfasthet $s_{u,a}$ vs. dybde i leire. Fyllmasser, leire med innhold av torv og tørrskorpeleire er ekskludert

På figur Figur 4-2 er det lagt inn en designlinje og generell minimumsverdi for udrenert skjærstyrke basert på omrørt konus, enaks og treaks ved utgravingen mot Sandmoen II. Nesten samtlige punkter som ligger lavere enn designlinjen kommer fra borerer langt øst i og ved tiltaksområdet: boring 101, 102, N408, N409 og TOT3. Det er imidlertid også noen lave $s_{u,a}$ verdier som kommer fra boring TOT1.



Figur 4-3 Plastisitetsindeks vs. dybde i leire. Fyllmasser, leire med innhold av torv og tørrskorpeleire er ekskludert



Figur 4-4 Vanninnhold vs. dybde i torv og fyllmasser med innhold av torv

4.2.2 Prøvekvalitet

For vurdering av prøvekvalitet av ødometerforsøk og treaksialforsøk på opptatte jordprøver benyttes klassifiseringen etter NGF melding 11, gitt i Tabell 4-1. Verdien av $\Delta e/e_0$ er beregnet på grunnlag av volum tøyning (ϵ_{vol}) ved rebelastning til in-situ spenninger (σ_{ac}' og σ_{rc}'). Kriteriene for prøvekvalitet i tabellen er basert på tester av marin leire med plastisitet mellom 4 - 20% og OCR mellom 1-8. Det anbefales at kriteriene brukes med forsiktighet for jord med egenskaper som faller utenfor nevnte verdier.

Tabell 4-1 Klassifisering av prøvekvalitet etter NGF melding 11 [21]

OCR	Volumtøyning $\Delta e/e_0$			
	Meget god (1)	God – bra (2)	Dårlig (3)	Meget dårlig (4)
1 – 2	<0.04	0.04-0.07	0.07-0.14	>0.14
2 – 4	<0.03	0.03-0.05	0.05-0.10	>0.10
4 – 6	<0.02	0.02-0.035	0.035-0.07	>0.07

Anvendelsesklasse for de ulike CPTu forsøkene benyttet under NIFS-tolkning fremgår av Tabell 4-2. Den geotekniske datarapporten ref [4] påpeker at poretrykkresponsen i borpunkt MC18-13 er dårlig og de målte verdiene for spissmotstand, friksjon og poretrykk kan ikke vektlegges. CPT13 er derfor ikke benyttet videre i denne vurderingsrapporten da det forligger en annen CPT og totalsonderinger i nærheten. Boring 211 er stoppet etter 4 meter og fortsetter igjen fra 6 meters dybde. Det er ikke rapportert hvorfor, men det kan ligne veldig faste masser i de øverste 4 meter.

Tabell 4-2 Kvalitet av tolket CPTu forsøk.

Borpunkt	Sonde nr.	Anvendelsesklasser				Merknad
		Spiss-motstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Overordnet	
MC18-13	4672	1	1	1	1	Dårlig poretrykksrespons*

TOT3	6049	1	1	1	1	
101	6049	2	1	1	1	
N100	5698	1	1	1	2	
N101	5698	1	1	1	1	
N102	5698	2	1	1	1	
N211	5698	1	1	1	1	Utført i to omganger
N401	5698	1	1	1	1	
N403	5698	1	1	1	1	
N408	5698	2	1	1	1	
N409	5698	2	1	1	1	
N411	5698	2	1	1	1	

Enaksforsøkene på prøver fra borpunktene i prosjektområdet viser generelt en bruddtøyning mellom over 5%. Ved en bruddtøyning på mer enn 5 % kan dette være en indikasjon på prøver med stor grad av prøveforstyrrelse jfr. SVV V220 [15].

4.2.3 CPTu-sondering

CPTu-sonderingen har blitt tolket med Statens vegvesen sitt CPTu-tolkningsark. For tolkning av CPTu-sonderingen har det blitt lagt til grunn et forsiktig, høyeste grunnvannsnivå iht. utførte målinger fra piezometrene i området.

4.2.4 Ødometerforsøk

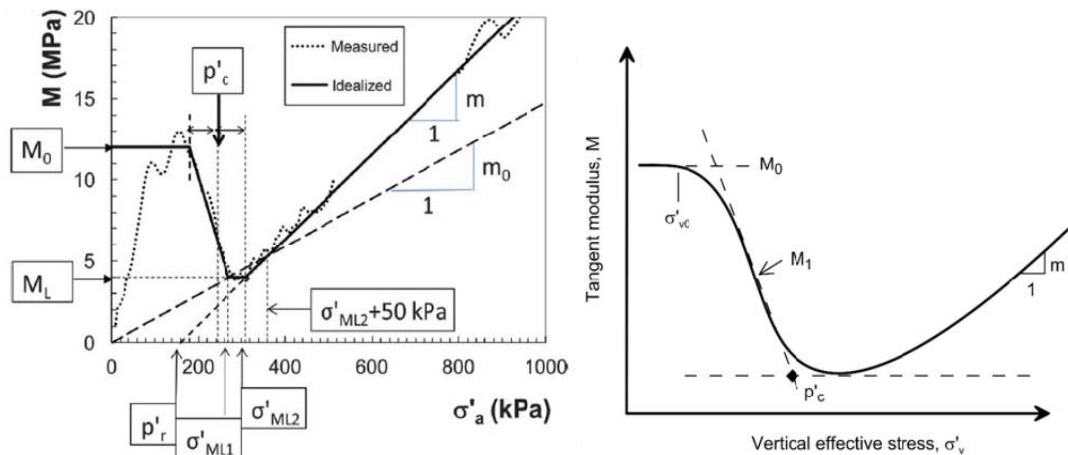
Ødometerforsøkene er utført som kontinuerlig belastningsforsøk med konstant deformasjonshastighet (CRS-forsøk). Ut ifra ødometerforsøkene har vertikal forkonsolideringsspenning (p_c') blitt tolket. Tolkning av ødometerforsøkene er utført iht. Janbu, samt Karlsrud, som vist på Figur 4-5. For valg av forkonsolideringsspenningen har tolkningen ved Janbu blitt lagt til grunn. Tolkningen er basert på grunnvannsnivå på 3 m dybde og torv med romvekt på 10 kN/m³. Denne tolkningen av prekonsolideringsspenning og dermed OCR er noe konservativ. σ'_c og Δe er tolket i vedlegg C. e_0 er beregnet ut i fra vanninnhold

Ødometerforsøkene gir en tydelig indikasjon overkonsolidering i leiren under torvmassene som avtar til lett overkonsolidering med dybden.

Tabell 4-3 Tolkning av ødometerforsøk

Borpunkt	Dybde	Type masser	σ'_c	σ'_{v0}	OCR	e_0	Δe	$\Delta e/e_0$	Kvalitet
[-]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[%]	[%]	[-]	[-]
N211	6,7	Leire, siltig	139	139	~1,0	49	3.0	0.09	3
N304	4,7	Leire, tørrskorpeagtig	83	500	6	86	2.0	0.04	3
N304	7,4	Leire	110	133	1,2	55	2.0	0.06	2
N409	8,6	Leire	68	520	7,6	81	1.2	0.03	2*
N409	14,7	Leire	124	124	~1,0	95	3.5	0.07	3
TOT3	6,6	Leire, tørrskorpeagtig	89	175	2,0	97	1.2	0.02	1
TOT1	10,6	Leire	160	160	1,0	76	2.9	0.07	2

*OCR er utenfor intervallene angitt i Tabell 4-1.



Figur 4-5 Valg av modulparametere fra ødometerforsøk etter Karlsrud (venstre) [22] og Janbu (høyre).

4.2.5 Treksforsøk

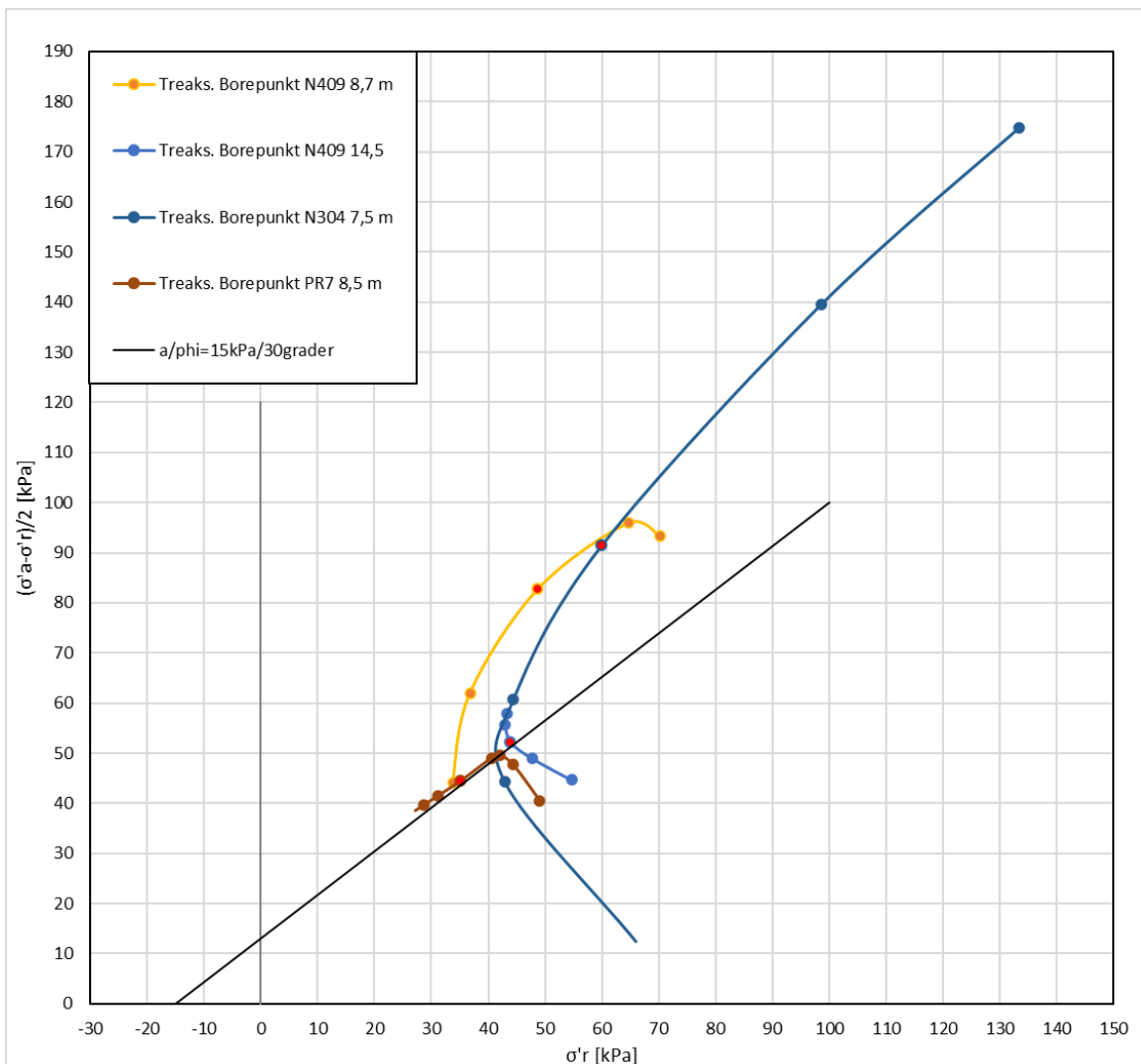
Det har i tillegg til ødometerforsøkene blitt utført treksforsøk på prøver fra prosjektspesifikke grunnundersøkelser. Treksialforsøkene er utført som anisotrop konsoliderte udrenerte (CAUA) treksialforsøk og er i utgangspunktet forsøkt konsolidert til antatte vertikale og horisontale effektive markspenninger, $\sigma'_{ac} = p_0'$ og $\sigma'_{rc} = K_0 \cdot p_0'$. Treksforsøkene er benyttet for tolkning av udrenert skjærfasthet (s_{uA}) og drenerte styrkeparametere for leire, slik som attraksjon (a) og friksjonsvinkel (ϕ). Prøvekvaliteten for de prosjektspesifikke treksforsøkene er vurdert til å være dårlig og god. Udrenert skjærstyrke (s_{uA}) er tolket i vedlegg C og attraksjon (a) og friksjonsvinkel (ϕ) er tolket i Figur 4-6.

Tabell 4-4 Tolkning av treksforsøk

Borpunkt	Prøve diameter	Type forsøk	Dybde	Type Masser	ε	s_{uA}	$\Delta e/e_0$	Kvalitet av forsøk
[-]	[mm]	[-]	[m]	[-]	[%]	[kPa]	[-]	[-]
N211	54	CAUA	6,5	Leire	2	80	0,048	2
N304	54	CAUA	4,6	Leire, tørreskorpeagtig	2	58	0,035	3
N304	54	CAUA	7,5	Leire	2	90	0,033	1
N409	54	CAUA	8,7	Leire	2	83	0,069	3
N409	54	CAUA	14,5	Leire	2	53	0,017	1
TOT3	54	CAUA	5,6	Leire, tørreskorpeagtig?	2	54	N/A	1*
PR7	54	CAUA	8,5	Leire	1,5	50	N/A	2**

*Basert på volumendring 1,4% og iht. V220 [23]

**Basert på volumendringer 2,5% og iht. V220 [23]



Figur 4-6 Sammenstilling av skjærfasthetsdata fra treksialforsøk i og rundt Sandmoen III. Tolkning utført med henblikk på å kunne vurdere a - ϕ parametere. Treks utført i tørrskorpeleire er utelatt.

Figur 4-6 indikerer en mulig tolkning av drenerte styrkeparametere i leire som vil være gjeldende for et bredt spenningsintervall ved et lavt tøyningsnivå (<2%). På grund av det lille antallet relevante treks-forsøk kan det ikke uten videre benyttes $a/\phi = 15/30$ som en generell designverdi. Der er derfor benyttet $a/\phi = 10/25$ for drenert leire generelt som er ganske forsiktig for fast leire, som det stort sett er truffet. I tverrsnitt D-D benyttes det lokalt $a/\phi = 10/30$ som kan underbygges med treks i borpunkt PR7 og tolkning av CPT403.

4.2.6 Torv

Med hensyn til materialeparametre i torv er disse korrelert med vanninnholdet i torven. Drenert skjærstyrke og romvekt reduseres generelt med høyere vanninnhold [24]. I området er det typisk målt vanninnhold fra hundre prosent til mange hundre prosent, som korrelerer med en romvekt i intervallet 10 til 14 kN/m³ [25] og prøveseriene viser at det stort sett er tale om svarttorv (H8-H10). Skjærstyrken i torven er tolket med Statens vegvesen sitt CPTu-tolkningsark (Larson 2007) og viser generelt en skjærstyrke omkring 10 kPa og stigende med dybden. Det må forventes relativt lave drenerte parametre.

4.2.7 Lettfyll

For å redusere de drivende kreftene på skråningen mot øst skal det oppfylles med lettfyll. Det blir tatt utgangspunkt i usorterte lettklinker (LWA/LECA) under bussparkeringen og sorterte lettklinker i kjernen av dammen, men entreprenøren har uttrykt ønske om å benytte ekspandert polystyren (EPS), derfor undersøkes det også muligheten for sistnevnte. Lettklinker har høyere romvekt og er derfor mere konservativt ved skråningsstabilitetsberegninger. Polystyren er på den andre siden mere kritisk med hensyn til oppdrift og sikkerhet mot glidningsbrud mellom dammen og underlaget.

4.2.8 Designprofiler og styrkeparametere

Beregningsparametere er vurdert fra utførte grunnundersøkelser og laboratorieforsøk, og erfaringsverdier fra SVV V220 [15].

Tabell 4-5 Generelle styrkeparametere benyttet i stabilitetsberegninger

Beskrivelse	Tyngdetetthet γ/γ' [kN/m ³]	Attraksjon a/c' [kPa]	Friksjonsvinkel ϕ' [°]	Udrenert skjærstyrke s_u [kPa]
Tørreskorpe, intakt*	19/9	0	30	-
Sprengstein, komprimert**	19/9	3,0/2,7	42	-
Lettklinker, sortert, alltid tørr (dam kjerne)	5/-5***	0	35	-
Lettklinker, usortert, ny (bussparkering)	5,5/-4,5***	0	35	-
Lettklinker, usortert, periodevis under vann (bussparkering)	7/-3***	0	35	-
Leire, dam	19/9		30	50
Leire, stedlig	19/9	10/4.7	25 [⊥]	Vurderes lokalt basert på CPT og prøveserier
Leire, stedlig, snitt D-D		10/5.8	30 ^{⊥⊥}	
Torv	10-14/0-4	0	(15) 25 ^{⊥⊥⊥}	10
Morene	20/10	15/10	35	-

Merknader
 *Parametere i henhold til kap. 5.3.2 i NVE 1/2019 [26]. Verdiene anses som værende konservative og tar høyde for eksempelvis oppsprekking i tørreskorpelaget
 **Erfaringsparametere fra V220 ref. [23]
 ***Erfaringsparametere fra V221 ref. [27]. For lettklinker som er periodevis under vann vil romvekten øke over tid.
 ⊥Basert på treacks og CPTu tolkninger
 ⊥⊥Basert på treacks og 101-CPT og N403-CPT
 ⊥⊥⊥Styrkeparametrene er avhengige av deformasjon. I parentes er det angitt passiv friksjonsvinkel.

Materialeparametre og geotekniske designprofiler er utledet lokalt basert på boringene i de relevante snittet. Tabell 4-6 lister opp de konkrete boringer som er grunnlaget for designprofilene og designparameterne for hver av tverrsnittene.

Tabell 4-6 Utledningen av designprofiler for hver av tverrsnittene det er regnet på.

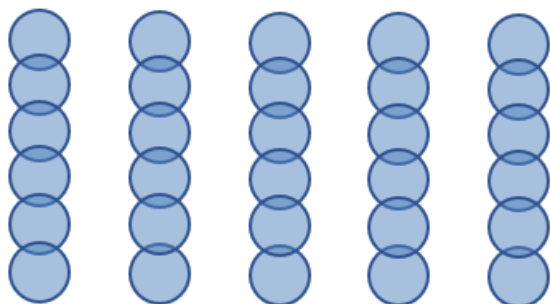
Tverrsnitt	Designprofil	Bemerkning
A-A	Se vedlegg F	Designparametere er basert på tolkning av N411-CPT og N409-CPT, samt borpunkt MC18-14 helt lengst mot øst.
B-B	Se vedlegg F	Designprofilen er basert på tolkning av N408-CPT og N409-CPT, samt borpunkt MC18-14 helt lengst mot øst.
C-C	Se vedlegg F	Designprofilen er basert på tolkning av TOT3-CPT, samt borpunkt MC18-14 helt lengst mot øst. Med hensyn til utgraving mot Sandmoen II benyttes minimumsparametrene.
D-D	Se vedlegg F	Designprofilen er basert på tolkning av 101-CPT og N403-CPT, prøveserie PR7 og borpunkt MC18-14 helt lengst mot øst.
E-E	-	Dekkes av beregning i tverrsnitt G-G.
F-F	-	Dekkes av beregning i tverrsnitt G-G.
G-G	Se vedlegg F	Designprofilen er basert på 101-CPT og N401-CPT.

4.3 Materialparametere for kalksementpeler

4.3.1 Pelekombinasjon

For å fastlegge styrkeparametere for stabilitetsberegninger og deformasjonsparametere for setningsberegninger i henhold til metodene beskrevet i NGF ref. [28] er det viktig å fastlegge dekningsandelen. Dekningsandelen, a , er avhengig av pelediameter og valgt pelekombinasjon. I denne rapporten er det tatt utgangspunkt i enkle ribber. Det har blitt valgt å ta utgangspunkt i enkeltribber med diameter på 80 cm og overlapp på 15 cm.

Enkle ribber



Figur 4-7 Prinsippskisse for enkeltribber

Tabell 4-7 viser sammenhengen mellom valgt pelemønster, pelediameter, pelenes senteravstand og den resulterende dekningsandelen, a . Beregnede dekningsandeler i Tabell 4-7 i henhold til kap. 4.1 i NGF ref. [28].

Styrkeparametere legges ved i videre prosjektering basert på resultater fra kalksementinnblandingsforsøkene.

Tabell 4-7 Resulterende dekningsandel ved ulike pelemønstre

Dekningsandel**	Pelediameter	Pelenes senteravstand	Senteravstand mellom ribber
[-]	[m]	[m]	[m]
Enkle ribber*			
0.25	0.8	0.65	2.72
0.30	0.8	0.65	2.27
0.34	0.8	0.65	2.00
0.35	0.8	0.65	1.94
0.40	0.8	0.65	1.70
0.45	0.8	0.65	1.51
0.50	0.8	0.65	1.36
0.55	0.8	0.65	1.24
0.60	0.8	0.65	1.13
0.65	0.8	0.65	1.05
0.70	0.8	0.65	0.97
0.75	0.8	0.65	0.91
Merknader			
*For enkle ribber tilsvarer «pelenes senteravstand» senteravstand mellom peler langs ribben			
**Pelens andel av overflaten			

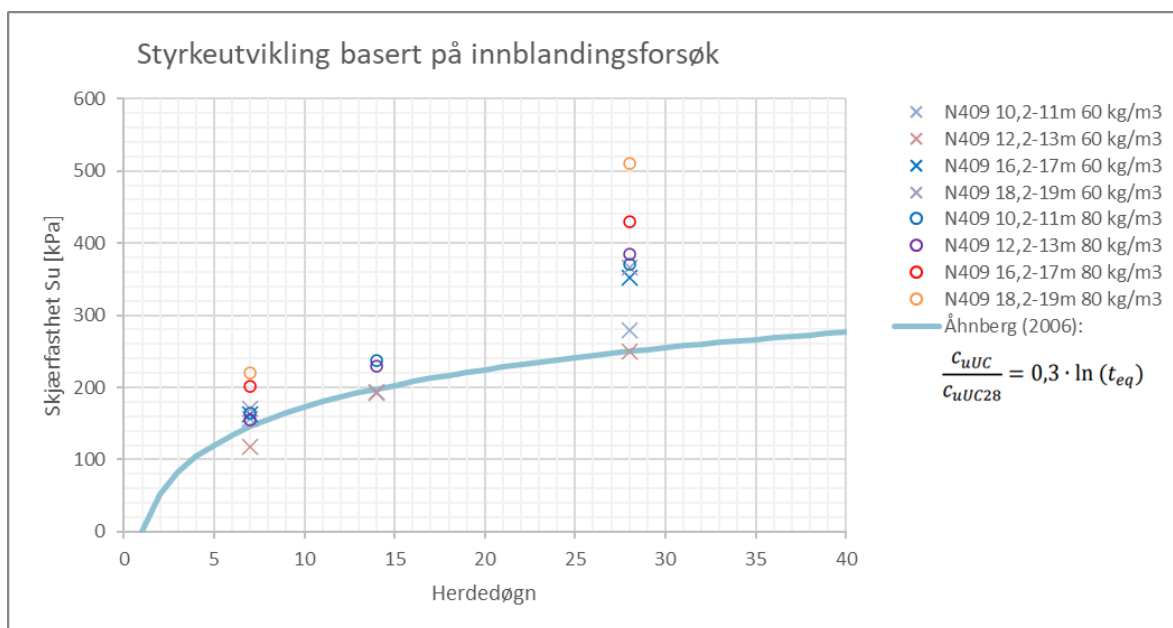
4.3.2 Styrkeutvikling over tid

Det henvises til den geotekniske datarapport [2] for resultater av utførte laboratorieforsøk på kalksementstabilisert leire. Resultater fra innblandingsforsøkene i datarapporten ref [2] er plottet i figur Figur 4-8. Prøvene har blitt testet etter 7, 14 og 28 dagers herdetid ved en temperatur på 20 ± 2 °C.

I løpet av de første dagene etter installasjon av kalksementpeler oppnås det en hurtig styrkeøkning i kalksementpelene. En logaritmisk sammenheng mellom styrke og herdetid er dokumentert i litteraturen, der styrken vokser raskt i starten og deretter flater ut. Åhnberg (2006) ref [29] er nok den mest etablerte korrelasjonsformelen:

$$\frac{C_{u,UC}}{C_{u,UC28}} = 0,3 \cdot \ln(t_{eq})$$

hvor $C_{u,UC}$ er enaksiell udrenert skjærfasthet, $C_{u,UC28}$ er enaksiell udrenert skjærfasthet etter 28 døgn og t_{eq} er ekvivalent herdetid. Åhnberg (2006) sin korrelasjonsformel passer rimelig godt som en nedre verdi hvis det antas $C_{u,UC28} = 250$ kPa, men må benyttes med forsiktighet de første 14 dagene. Det skal også bemerkes at herdingen fortsetter etter 28 dager, men i stadig langsommere tempo.



Figur 4-8 Økning i kalksementpelers skjærfasthet med herdedøgn fra laboratorieforsøk. Åhnberg (2006) og $C_{u,UC28} = 250$ kPa rimelig godt som en nedre grense i styrkeutviklingen.

4.3.3 Styrkeparametere

Den udrenerte skjærfastheten i pelene, τ_p , er vurdert ut ifra utførte laboratorietester med kalksementstabilisering av leiren.

Alle de kalksementstabiliserte prøvene som ble enaksielt trykktestet hadde en udrenert skjærfasthet $s_u > 192$ kPa og $s_u > 249$ kPa etter herdetid på henholdsvis 14 dager og 28 dager. Det vurderes som beste bud å benytte en udrenert skjærfastheter tilsvarende laveste verdi fra laboratorieforsøkene. Det er allikevel stor usikkerhet rundt disse styrkeverdiene, da de er basert på kun et borpunkt og dermed ikke tar høyde for geologisk variasjon. Verdien er dessuten langt over det anbefalte styrketaket i henhold til V221 ref [27] som 150 kPa for

enkeltribber. Risikoen for at det ikke oppnås tilstrekkelig styrke kan reduseres ved å øke innblandingsmengden til 80 kN/m³. Alternativt kan man øke dekningsandelen ved å redusere avstanden mellom ribber.

Middels skjærfasthet til det kalksementstabiliserte volumet beregnes iht. formlene i kap. 4.1 i NGF veileder ref. [30]:

$$c_{u,m} = a \cdot c_{u,pel} + (1 - a) \cdot c_{u,jord}$$

Der

$c_{u,m}$ = Gjennomsnittlig skjærfasthet i det totale jordvolumet

$c_{u,pel}$ = Skjærfasthet i stabilisert materiale

$c_{u,jord}$ = Skjærfasthet i omkringliggende jord/leire

a = Stabilisert dekningsgrad (Pelenes andel av overflaten)

Styrke av det stabiliserte volumet etter formelen over er vist i Tabell 4-8. Det er beregnet samlet styrke basert på skjærfasthet 40 kPa i omkringliggende løsmasser, som kun er tolket i et lokalt lag i TOT3-CPT og dermed konservativt for de aller fleste bruddfigurer, men forskjellen i styrke for det stabiliserte volumet er ikke spesielt stor for eksempel med skjærfasthet 50 kPa i omkringliggende jord.

Tabell 4-8 Styrke i opprinnelige masser og estimert styrke i det stabiliserte volumet etter 28 dager.

Herdetid [dager]	Skjærfasthet stabilisert materiale [kPa]	Skjærfasthet i omkringliggende løsmasser [kPa]	Karakteristisk styrke for det stabiliserte volumet [kPa]
Enkle ribber, dekningsandel 0.5, senteravstand 1.36 meter			
14	180	40	110
28	249	40	145

Oppnådd styrke etter 14 dager er ikke benyttet videre, men det er potensiale for å utnytte dette ved videre detaljdesign så derfor er den tatt med i Tabell 4-8.

4.3.4 Poreovertrykk ved innblanding

Installasjon av kalksementpeler fører til økt poretrykk, typisk i størrelsesorden 20 til 50 kPa og raskt avtagende med avstand til kalksementpelen. Utenfor 5 meter er det normalt ikke en vesentlig økning i poretrykket.

Det økte poretrykk reduserer effektivspenningene i løsmassene og fastheten i leira omkring pelene reduseres, noe som midlertidig kan forverre stabilitet.

For totalspenningsanalysene er det vurdert en reduksjon i skjærfastheten ut fra en vurdering av CPTu-tolkningene for N409 og N403, der det legges inn et poreovertrykk på 40 kPa, som er satt grenseverdi for poretrykket, se vedlegg B166-B198.

Reduksjonen i den udrenerte skjærfasthet kan også tolkes med SHANSEP formelen. I dette tilfelle kan leiras normaliserte, udrenerte skjærfasthet beregnes ut fra formelen gitt i nedstående Figur 4-9. Effektivspenningen i den øverste del av leiren er sammenlignet før og etter basert på CPT-tolkningen. Det gir en estimert skjærspenningen i toppen av stedlig leire som vist i Tabell 4-9.

$$\sigma'_1 := \sigma'_{v0} - \Delta u$$

$$OCR1 := \frac{\sigma_c}{\sigma'_1}$$

$$c_{ucNC} := \frac{\left(\frac{c_{uC}}{\sigma'_{v0}} \right)}{\left(\frac{\sigma_c}{\sigma'_{v0}} \right)^{m_{faktor}}}$$

$$c_{ucOC} := c_{ucNC} \cdot OCR1^{m_{faktor}} \cdot \sigma'_1$$

Figur 4-9 Formel for beregning av udrenert skjærfasthet

Tabell 4-9 Estimert skjærstyrke i den øvre del av stedlig leire for et utvalg boringer i henhold til SHANSEP-formelen.

Boring	Dybde	Cu, før	$\sigma'_{før}$	σ'_{etter}^*	Cu, etter
[-]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
N403	8,0	50.0	53.6	13.5	30.9
N409	7,0	50.0	43.5	5.9	24.8
TOT3	7,3	40.0	94.8	54.6	33.0

*Basert på CPTu tolkningsark med 40 kPa poreovertrykk og SHANSEP-formelen med m = 0.65

I drenerte analyser er poreovertrykket lagt inn som en kraftig redusert romvekt.

5 BEREGNINGSPRINSIPPER

5.1 Stabilitet

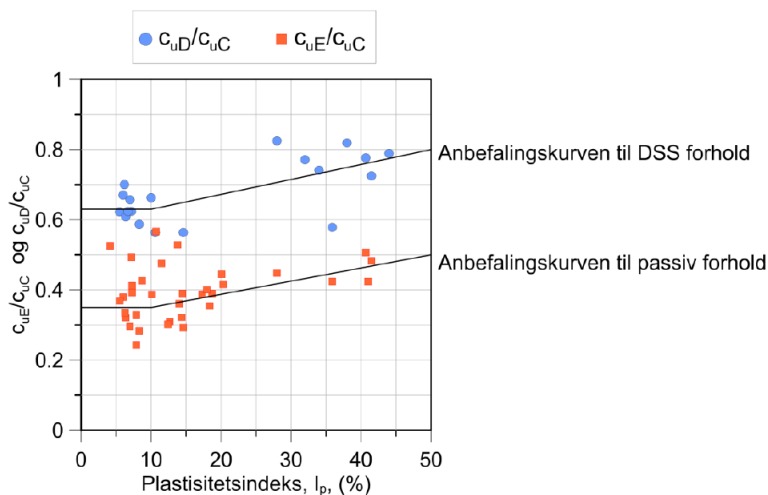
Stabilitetsberegninger utføres i programmet SLIDE2 med metode JANBU corrected. Bruddfigurene er innstilt til ikke-sirkulære (optimaliserte, sammensatte) bruddfigurer og minimum 2 meters dybde.

Effektivspenningsanalyser utføres i alle tilfeller som α -reduksjon mens totalspenningsanalyser utføres på både S_u og ADP-basis. Det vil fremgå tydelig av hver enkelt beregning hvilken analysemetode som har blitt benyttet.

Anisotropi for leire

Modellering av anisotropiforhold i SLIDE2 ved analyse på ADP-basis gjøres som beskrevet i kap. 4.2 i NIFS rapport 75, ref. [31]. Det er valgt å benytte anisotropiforhold etter NIFS sin rapport 14/2014 ref [31], se *Figur 5-1*. Plastisitetsindeksen i området varierer mye og derfor benyttes anisotropiforhold:

$$\frac{c_{uD}}{c_{uA}} = 0,63$$
$$\frac{c_{uP}}{c_{uA}} = 0,35$$



Figur 5-1 NIFS anbefalinger for ADP-forhold for leire [31]

Modellering av vanntrykk ved rask oppfylling av magasinet:

Lettklinker har gode drenerende egenskaper og i en flomsituasjon kan volumet mellom lettlinkene fylles opp med vann veldig raskt. I en sånn situasjon får man ikke et hydrostatisk vannspeil mellom lettlinkene og den lavpermeable leiren, og tyngden av vannet vil virke direkte som en drivende kraft. Dette er modellert ganske konservativt ved at romvekten på lettlinkene er satt til tyngden av vann.

Det er også utført sensitivitetsberegninger med andre måter å modellere vannspeilet (utenfor denne rapporten):

- Hydrostatisk vannspeil fra 2 meter under overflaten og til bunn av modellen
- Primært vannspeil i leiren og sekundært vannspeil i lettfyllet

Begge disse metodene ga høyere stabilitet sammenlignet med økning av romvekten og vannspeil i underside av lettfyll, derfor er det brukt sistnevnte metode i videre beregninger.

6 GEOTEKNISK VURDERINGER

6.1 Geotekniske konstruksjoner

Basert på innledende beregninger og sensitivitetsanalyser vurderes det som nødvendig med løsningene som illustrert på Figur 6-1 og Figur 6-2. Løsningen innebærer masseutskifting av torv innenfor eiendomsgrensene på hele Sandmoen III. Det fylles opp til nytt planum med lettklinker og et topplag av sprengstein.

Masseutskiftning av torven innebærer utgravinger opp til 10 meter under terreng og denne midlertidige situasjonen skaper høye og bratte skråninger mot Sandmoen II og særlig mot nord hvor det graves inn i en skråning. Utgravingen i den nordlige delen av Sandmoen III er dessuten vanskeligjort av eiendomsgrensene som begrenser hvilke tiltak man kan gjøre for å stabilisere skråningen.

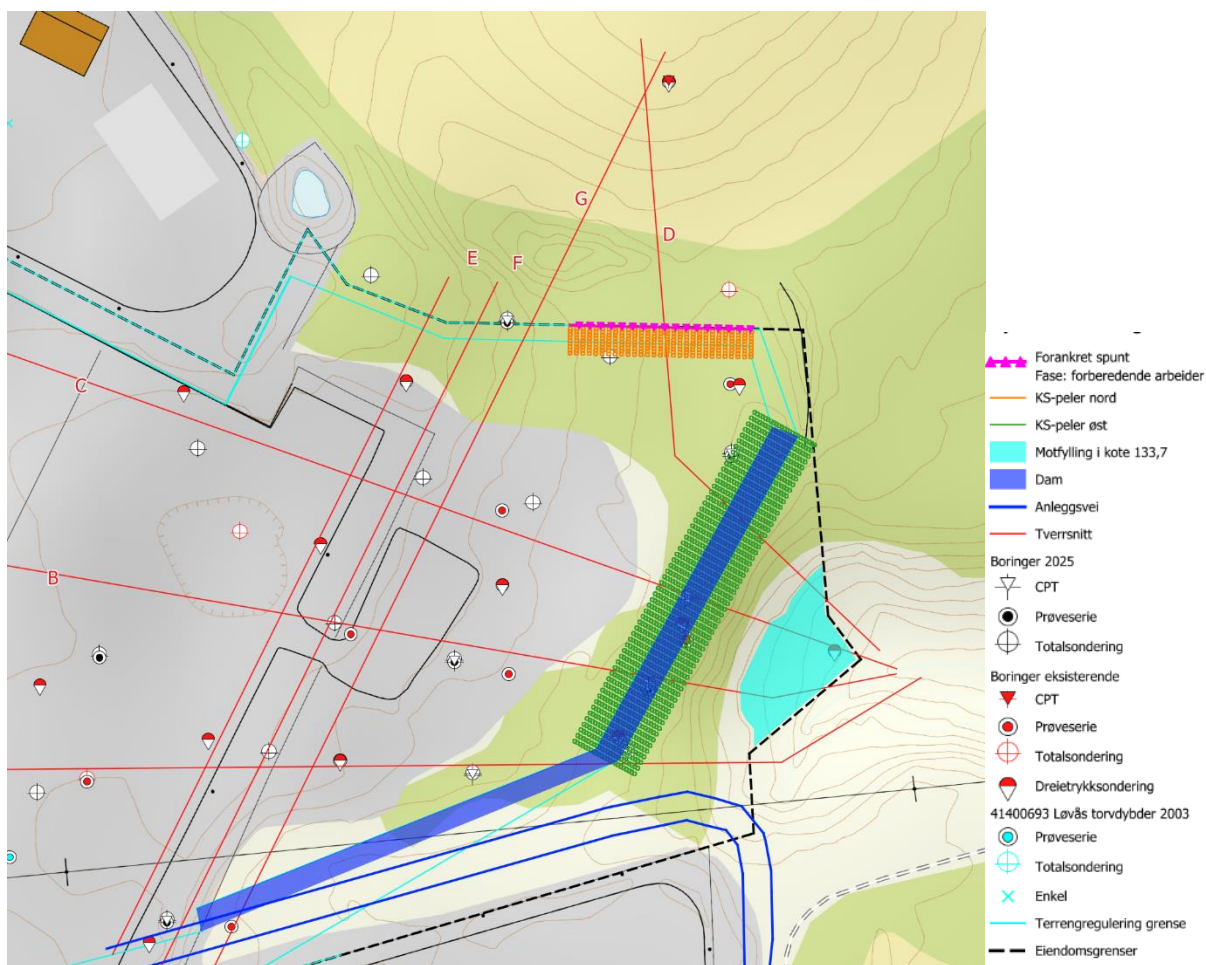
Mot nord etableres det en permanent spuns som har en geoteknisk funksjon i den midlertidig situasjonen (sikre stabilitet av den nordlige skråningen) og hydrologisk ved at den skal avskjære grunnvannet innenfor fordrøyningsanlegget. I den bratteste delen av skråningen mot nord skal det benyttes både forankret spunt og kalksementstabilisering for å sikre skråningen i den midlertidige utgravingen. Denne kalksementstabiliseringen utføres med enkeltribber som er 9 meter lange og 18 meter dype.

Dammen som skal holde vannet inne i fordrøyningsanlegget etableres ovenpå stedlig leire som er lavpermeabelt. For redusere tyngden av dammen og dermed de drivende kreftene er det krav om lettklinker i kjernen. Geometrien av dammen og kjernen følger retningslinjene som er gitt i kapittel 2.4.2.4, ref [27], men det benyttes 1 meter dekningsmateriale i stedet for minimumskravet på 80 cm. Det etableres drenering til kontrollert utslipp av overvann og ytterligere store til ukontrollert utslipp ved flom, og skal dimensjoneres slik at vannspeilet ikke kan komme over 2 meter under nytt terreng på Sandmoen III i en flomsituasjon.

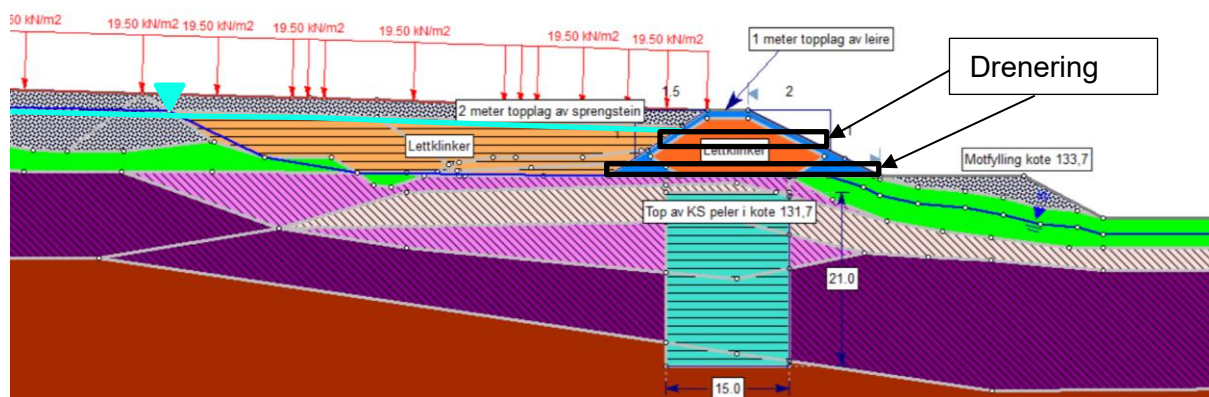
Skråningen mot øst stabiliseres med kalksementerpeler i aktiv sone, altså topp av skråning. Kalksementstabilisering av den østlige skråningen utføres med enkeltribber som er 15 meter lange og 21 meter dype. Det etableres også en motfylling i bund av skråningen – innenfor eiendomsgrensene - som øker stabiliteten både ved utførelse og i den permanente situasjonen.

I en flomsituasjon (>20 års flom) slippes vannet ut ukontrollert i et stort overvannsrør og det er innledningsvis avtalt med fagpersoner i vann og avløp at høyeste vannstand kan være 2 meter under nytt planum som et konservativt bud. Dette er en forutsetning for stabilitet og beregninger i denne rapporten. Det er ikke utført endelig design av vann og avløp på nåværende tidspunkt. Hvis robustheten i dreneringsløsningene ved flom ikke kan garanteres, må det dessuten gjennomføres vurdering i ALS med vannstand i terreng.

På Sandmoen II skal det etableres parkeringshus i to etasjer som forventes direkte fundamentert med punktfundamenter. Konstruksjonen får ingen innvirkning på utførelse eller stabilitet på Sandmoen III.



Figur 6-1 Planlagte, geotekniske konstruksjoner på Sandmoen III.



Figur 6-2 Prinsipp tegning for løsningen. Utklipp fra beregningsmodell i snitt C-C

6.2 Omfang og utgraving av torv

Vedlegg E viser estimert utstrekning og dybde av torvdeponiet på Sandmoen III. Den grønne konturlinjen er en omtrentlig, ytre avgrensning og de oransje linjene viser omtrentlig dybde. Estimering av omfanget er gjort i henhold til følgende prioritering:

1) Udgravingsmodell for masseutskiftning på Sandmoen II (prosjektgrunnlag)

Underside av torv antas å sammenfalle med grensen og dybden av utgravingsmodellen. Altså burde torvflaten og utgravingsmodellen møte hverandre i samme dybde.

2) Underside av tørv i borpunktene

Prøveseriene viser presist underside av torven. Totalsonderinger og dreietrykksonder *uten* prøveserier er tolket ut i fra sammenlikning av nærliggende sondering *med* prøveserier.

3) Gamle flyfoto

Historiske flyfoto gir en indikasjon på hvor det er gravet ut og oppfylt med torv. Et utvalg historiske flyfoto er vist i kapittel 0. Situasjonsskart fra Trondheim kommune ref [7] er benyttet til å tegne de ytre grensene av torvdeponiet, som vist på Figur 6-3.

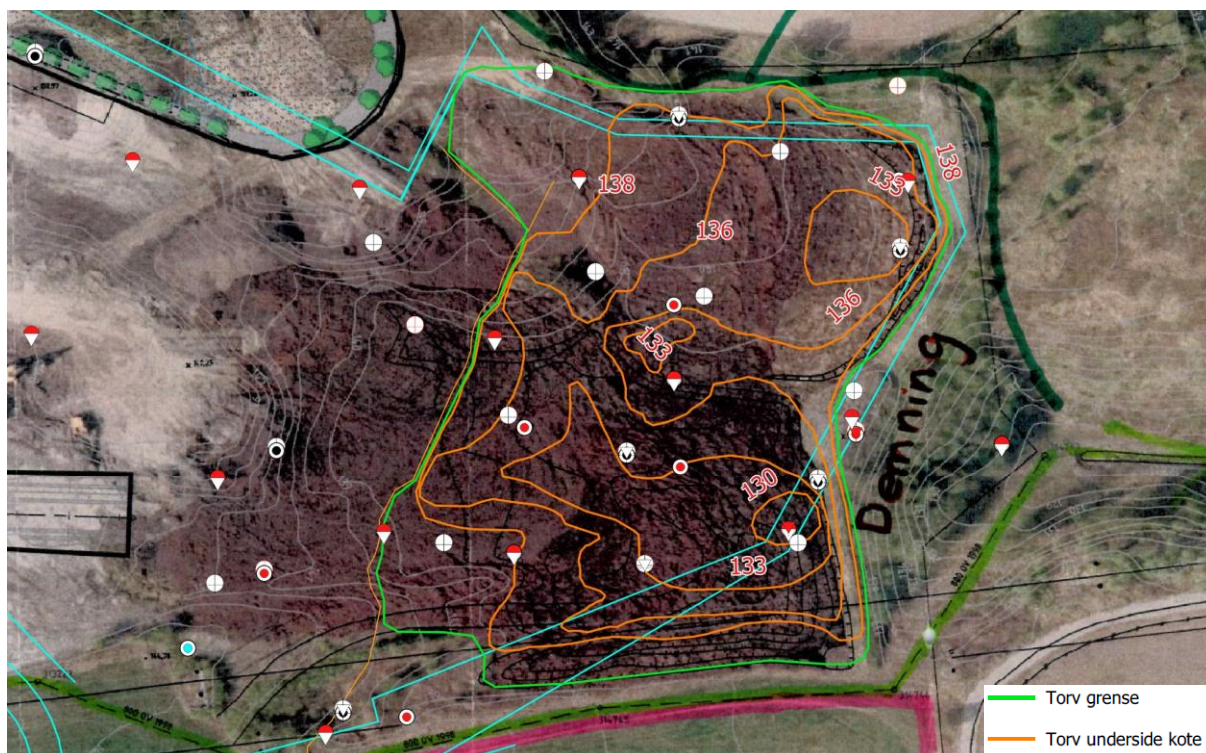
4) Gamle høydekurver

Dybde av torven mellom boringene er basert på historiske høydekurver på bakgrunnskartet i Løvås 2003 rapporten ref [5]. Høydekurvene er datert til desember 2002, like før oppfylling av torven startet og passer rimelig godt med boringene og historiske flyfoto.

Fra borpunktene er det registrert eller tolket følgende underside av torv:

Tabell 6-1 Dybde og kote til underside av torv i boringene.

Boring	Kote boring [m]	Dybde av torv [m]	Kote underside av torv [m]
PR4	144.3	8.5	135.8
PR5	142.8	7.6	135.1
PR6	141.7	8.5	133.2
PR7	140.5	4.5	136
MC18-7	145.46	7.7	137.8
MC18-8	145	6	139
MC18-10	143.233	5	138.23
MC18-13	139.926	9.6	130.34
MC16-3	142.839	6	136.84
N400	146.68	2.7	144.0
N401	143.616	5.6	138.0
N402	141.368	6.7	134.7
N403	139.927	5.4	134.5
N404	143.858	Vanskelig å tolke	Vanskelig å tolke
N405	142.242	7.6	134.6
N407	144.366	9.2	135.2
N408	142.163	8.5	133.7
N409	139.906	4.7	135.3
N410	143.885	4.2	139.7
N411	141	9.4	131.6
N412	139.384	8	131.4



Figur 6-3 Avgrensing av torven basert underlagt flyfoto av torvdeponiet, ref [7].

Selve utgravingen av torven starter lengst sydøst i tiltaksområdet, hvor det anlegges en adkomstvei. Anleggsmaskinene kan grave fra bunn av torvgraven og arbeide seg syd mot nord.

6.3 Stabilitet

Det er utført stabilitetsberegninger med basis i lengdeprofil A-A, B-B, C-C, D-D og G-G for å vurdere stabiliteten av graveskråninger og permanente skråninger i følgende scenarioer:

- Dagens situasjon
- Dagens situasjon med anleggslast, for å avgrense hvor kjøretøyer kan befinne seg i dagens situasjon (ikke for nærmeste skråningen mot øst).
- Utgraving av torven, for å sikre stabilitet mot Sandmoen II.
- Kalksementstabilisering med økt poretrykk
- Den permanente situasjonen (inkl. kalksementpeler der det er relevant).

Det er ikke regnet på alle situasjoner i alle tverrsnitt, i tilfeller hvor situasjonen vurderes å være dekket av et annet tverrsnitt.

Nødvendig sikkerhetsfaktor er 1,5 ved udrenert analyse og 1,5 ved drenert analyse ved brudd i leire. Ved brudd i sprøbruddmateriale er det skjerpet sikkerhetsfaktor på 1,6 ved udrenert analyse og siden det potensielt er sprøbruddmateriale på nesten hele området er dette stort sett det gjeldende kravet ved udrenert analyse, bortsett fra overflatenære brudd. Ved brudd i friksjonsmaterialer eller tørrskorpe er nødvendig sikkerhetsfaktor 1,4. Ved ikke forverring av stabilitet skal det oppnås sikkerhetsfaktor 1,40 og 1,25 i henholdsvis udrenert og drenert tilstand.

Resultatene fremgår av Tabell 6-2 og vedlegg G. Dagens situasjon har lav sikkerhetsfaktor med karakteristisk sikkerhetsfaktor så lavt som 1,2 avhengig av tverrsnittet. Med anleggslast på torven skal det overholdes en 30 meter respektavstand med hensyn til skråningen mot øst.

I den midlertidige utgravingssituasjonene er graveskråningen tett på ustabil og det må iverksettes en rekke tiltak for å overholde stabilitetskravene. På kanten av graveskråningen mot Sandmoen II skal det graves vekk de øverste 2 meter og området må stenges både busser og anleggskjøretøyer.

Innledende beregninger (ikke inkludert i rapporten her) viser at fremtidens situasjon ved oppfylling med sprengstein viser svært lav sikkerhet mot rotasjonsskred ved udrenert analyse og er oppnår ikke engang karakteristisk stabilitet. Videre viser beregningene at oppfylling med lettklinker og/eller kalkstabilisering hjelper på stabiliteten, men at det er nødvendig med begge deler for å oppnå sikkerhetsfaktor over 1,5.

Med hensyn til drenert analyse er denne langt mindre kritisk i stort sett alle snitt og faser, med unntak av den midlertidige graveskråningen mot nord. Det er derfor benyttet drenert styrkeparametre $\varphi' = 25^\circ$ og $a = 10$ kPa med unntak av snitt D-D hvor det er brukt $\varphi' = 30^\circ$ og $a = 10$ kPa basert på vurderingene i kapittel 4.2.5.

Grunnvannsspeilet er som utgangspunkt plassert 2 m.u.t. både i dagens situasjon og etter de planlagte tiltakene. Dette tilsvarer høyeste målte vannspeil, som riktignok sannsynligvis reflekterer måleforstyrrelser etter installasjon, og er konservativt for fremtidens situasjon. Kapittel 5.1 forklarer hvordan dette håndteres i modellene. Oppfylling med vann i gropen ved utgraving av torv er ikke kritisk for stabilitet da det i dagens situasjon er torv høyere opp og med like eller høyere romvekt enn vann.

Resultatene fremgår av Tabell 6-2.

6.3.1 Resultater

Tabell 6-2 Resultater av stabilitetsberegninger

Snitt	Vedlegg	Tilstand	Scenario	SF	Merknad
		[-]		[-]	[-]
A-A	G1	Udrenert	Dagens situasjon	1,79	Anleggslast skal ha respektavstand minimum 30 meter med hensyn til skråningen mot øst.
	G2	Drenert		1,81	
	G3	Udrenert	Dagens situasjon med anleggslast	1,69	
	G4	Drenert		1,81	
	G5	Udrenert	Midlertidig graveskråning mot Sandmoen II	1,61	De øverste 2 meter av Sandmoen II skal graves vekk.
	G6	Drenert		2,13	
	-	Udrenert	Kalksementstabilisering og økt poretrykk	-	Dekket av beregning i tverrsnitt C-C.
	-	Drenert		-	
	G7	Udrenert	Delvis oppfylling etter 14 dager herdetid.	-	Vedlegg utgår.
	G8	Drenert		-	
B-B	G9	Udrenert	Permanent situasjon (fullt utvidet Sandmoen III)	1,71	Forutsetter at kalksementpelene har herdet i 28 dager og oppnådd styrke $c_u = 250$ kPa.
	G10	Drenert		1,69	
	G11	Udrenert	Dagens situasjon	1,36	Det er ikke mulig å oppnå ikke forverring med anleggslast på torven. Derfor kan det ikke tillattes anleggskjøretøyer på Sandmoen III i området som er relevant for dette tverrsnittet.
	G12	Drenert		1,48	
	G13	Udrenert	Dagens situasjon med anleggslast	1,40	
	G14	Drenert		1,50	
	G15	Udrenert	Midlertidig graveskråning mot Sandmoen II	1,60	De øverste 2 meter av Sandmoen II skal graves vekk.
	G16	Drenert		1,80	
	-	Udrenert	Kalksementstabilisering og økt poretrykk	-	Dekket av beregning i tverrsnitt C-C
	-	Drenert		-	
	G17	Udrenert	Delvis oppfylling etter 14 dager herdetid.	-	Vedlegg utgår.
	G18	Drenert		-	
C-C	G19	Udrenert	Permanent situasjon (fullt utvidet Sandmoen III)	1,78	Forutsetter at kalksementpelene har herdet i 28 dager og oppnådd styrke $c_u = 250$ kPa.
	G20	Drenert		1,68	
	G21	Udrenert	Dagens situasjon	1,30	Det er ikke mulig å oppnå ikke forverring med anleggslast på torven. Derfor kan det ikke tillattes anleggskjøretøyer på Sandmoen III i området som er relevant for dette tverrsnittet.
	G22	Drenert		1,30	
	G23	Udrenert	Dagens situasjon med anleggslast	1,34	
	G24	Drenert		1,89	
	G25	Udrenert	Midlertidig graveskråning mot Sandmoen II	1,61	Det er benyttet de generelle minimumsparametrene i denne beregningen fordi det geotekniske grunnlaget er relativt tynt omkring graveskråningen.
	G26	Drenert		1,79	
	G27	Udrenert	Kalksementstabilisering og økt poretrykk	1,88	De svekkede materialeparametrene som følge av økt poretrykk er overdrevent konservative, men det er okay fordi situasjonen er åpenbart ikke et problem.
	G28	Drenert		2,95	
	G29	Udrenert	Delvis oppfylling etter 14 dager herdetid.	-	Vedlegg utgår.
	G30	Drenert		-	
D-D	G31	Udrenert	Permanent situasjon (fullt utvidet Sandmoen III)	1,69	Forutsetter at kalksementpelene har herdet i 28 dager og oppnådd styrke $c_u = 250$ kPa.
	G32	Drenert		1,60	
	G33	Udrenert	Dagens situasjon	1,39	Ingen bruddfigurer med SF > 1,6 går innom anleggslasten.
	G34	Drenert		1,34	
	G35	Udrenert	Dagens situasjon med anleggslast	1,40	
	G36	Drenert		1,34	

					Anleggslast skal ha respektavstand minimum 25 meter med hensyn til skråningen mot øst. Forutsetter at motfylling er etablert.
	G37	Udrenert	Midlertidig graveskråning	1,62	Forutsetter at kalksementpelene har herdet i 28 dager og oppnådd styrke $c_u = 250$ kPa. Forutsetter forankret spunt med spisskote 123,6.
	G38	Drenert	mot nord med spunt og KS-peler	1,66	
	G39	Udrenert	Kalksementstabilisering og	1,64	De svekkede materialeparametrene som følge av økt poretrykk er noe konservative.
	G40	Drenert	økt poretrykk	2,18	
	G41	Udrenert	Delvis oppfylling etter 14	-	Vedlegg utgår.
	G42	Drenert	dager herdetid.	-	
	G43	Udrenert	Permanent situasjon	1,60	Udrenert: Forutsetter at kalksementpelene har herdet i 28 dager og oppnådd styrke $c_u = 250$ kPa.
	G44	Drenert	(fullt utvidet Sandmoen III)	1,50	
G-G	G45	Udrenert	Dagens situasjon	1,32	
	G46	Drenert		1,31	
	G47	Udrenert	Midlertidig graveskråning	1,31	Ingen bruddfigurer med $SF > 1,6$ går innom utgravingen.
	G48	Drenert	mot nord	1,31	
	G49	Udrenert	Permanent situasjon	1,52	Kun overflatenære bruddfigurer, ikke i kvikkleire.
	G50	Drenert	(fullt utvidet Sandmoen III)	1,55	

Slide2 kan ikke beregne sideveis glidningsbrudd («shear failure») av dammen og dette undersøkes separat med en håndberegning.

Det vurderes at kanaldannelse («piping») og grunnbrudd ikke er en mulig bruddmetode fordi undergrunnen under dammen er dominert av leire, som er lavpermeabelt.

6.3.2 Graveskråning mot nord snitt D-D

Graveskråningen mot nord i snitt D-D krever en kombinasjon av kalksementstabilisering av leire i dybden og forankret spunt til å støtte de øverste lag med torv, tørrskorpe og leire utenfor matrikkel. Det er ikke avklart naboforhold hva slags spillerom man har utenfor eiendomsgrensen. Hovedløsningen er derfor en kombinasjon av spunt og kalksementstabilisering som gjør at man holder utgravinger innenfor eiendomsgrensen. Spunten er plassert helt på eiendomsgrensen og det skal føres jordankere helt ned i morene.

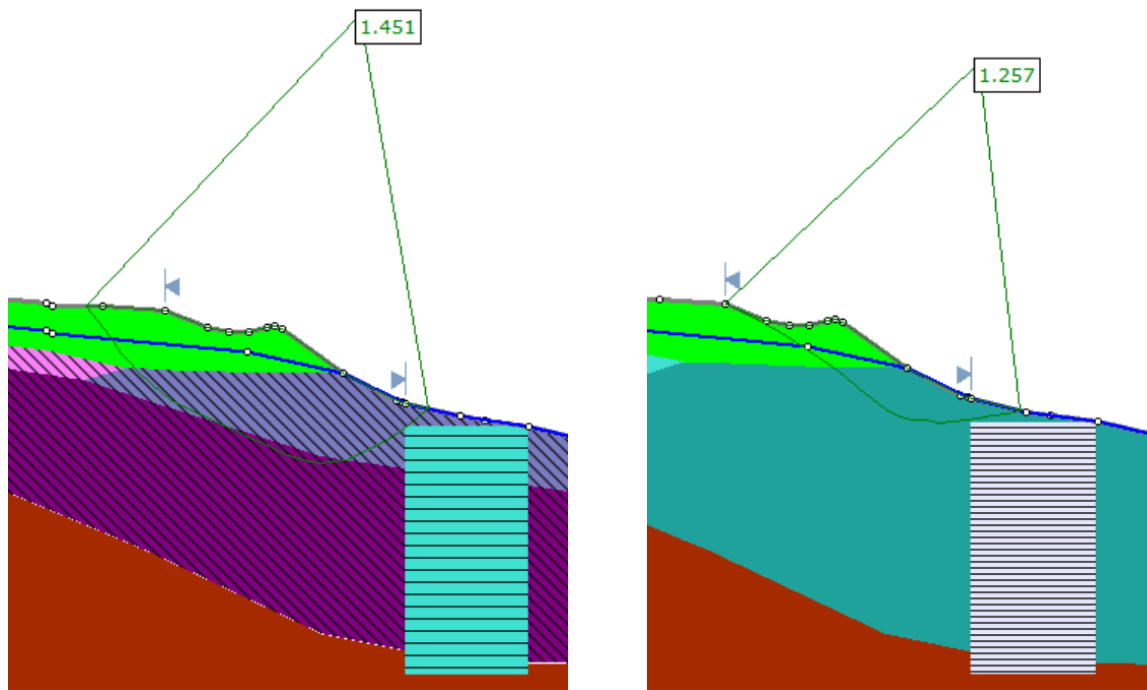
Det er mye som tyder på at den opprinnelige utgravingen til deponering av torv er utført med bratte skråninger på kanten av eiendomsgrensen, men det helt presise omfanget er umulig å si. Dybden av torv som er lagt inn i modellene er på den konservative side og det er usannsynlig at torven ligger enda dypere. Det er også tatt høyde for at det nok ligger torv på «feil» side av eiendomsgrensen.

Torven har lavere romvekt enn de opprinnelige masser når man først gravde «hullet» til å deponere torvmasser. Dermed er leiren avlastet og de udrenerte styrkeparametrene kan være svekket. Man kan altså ikke resonnerer med at hullet har vært gravet før og derfor kan det samme hullet graves på nytt uten problemer.

For at lokalstabiliteten skal være ivaretatt forutsettes det at man kan etablere en forankret spunt med tilstrekkelig kapasitet og stivhet med injiseringssone i morene. Hvis spunten skulle kollapse er stabiliteten i en ulykkestilstand (ALS) ivaretatt med god margin og faktisk ganske nærme kravet ved udrenert analyse i bruddgrensetilstand (ULS), se Figur 6-4.

Kollapset spunt, udrenert analyse

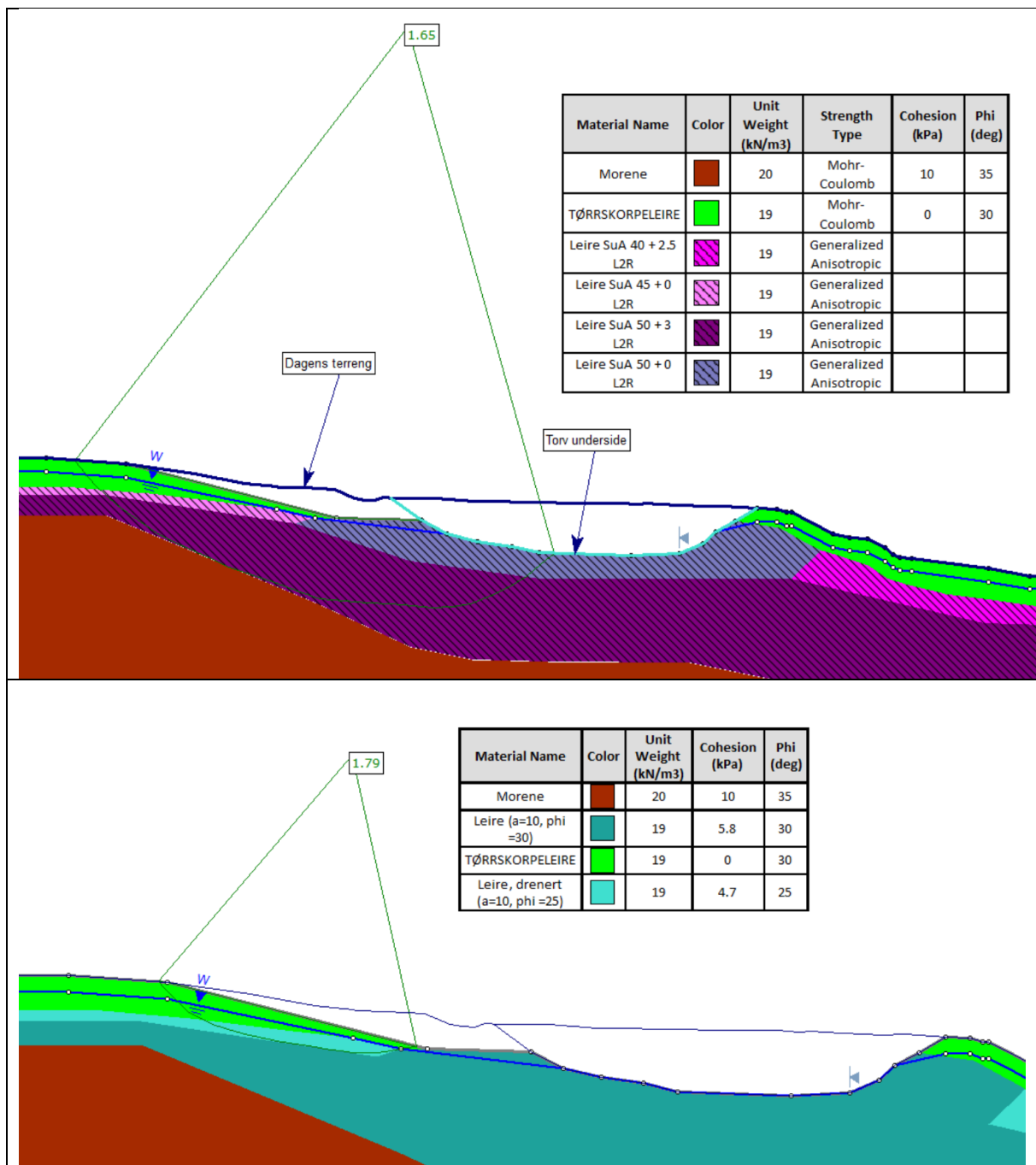
Kollapset spunt, drenert analyse



Figur 6-4 Stabilitet i tilfelle spuntveggen kollapse. Bruddfigurene når ikke ned til sprøbruddmateriale.

Som en alternativ løsning, hvis det kan graves utenfor eiendomsgrensen kan man avlaste graveskråningen med bortgraving av masser. Dette er på alle måter den foretrukkede løsningen hvis naboen tillater det og langt billigere og raskere en spuntvegg og kalksementstabilisering. Figur 6-5 viser beregninger hvor masser på nabovens eiendom er gravet vekk. Det er snakk om en ganske stor avgraving og løsningen inkludert mellomlagring må nødvendigvis utføres i henhold til føringer i kvikkleireveiledren ref [26] ved videre detaljprosjektering.

Det er også mulig at omfanget av torven ikke er vesentlig mindre enn antatt. Supplerende undersøkelser kan benyttes for å bedre avgrense torven og bestemme dybden mere nøyaktig. Hvis torven kun ligger i overflaten kan det være at tiltakene som er beskrevet her ikke er nødvendig.



Figur 6-5 Stabilitet ved avlastning av skråning mot nord og utgraving av torv.

6.3.3 Stabilitet mot glidningsbrudd

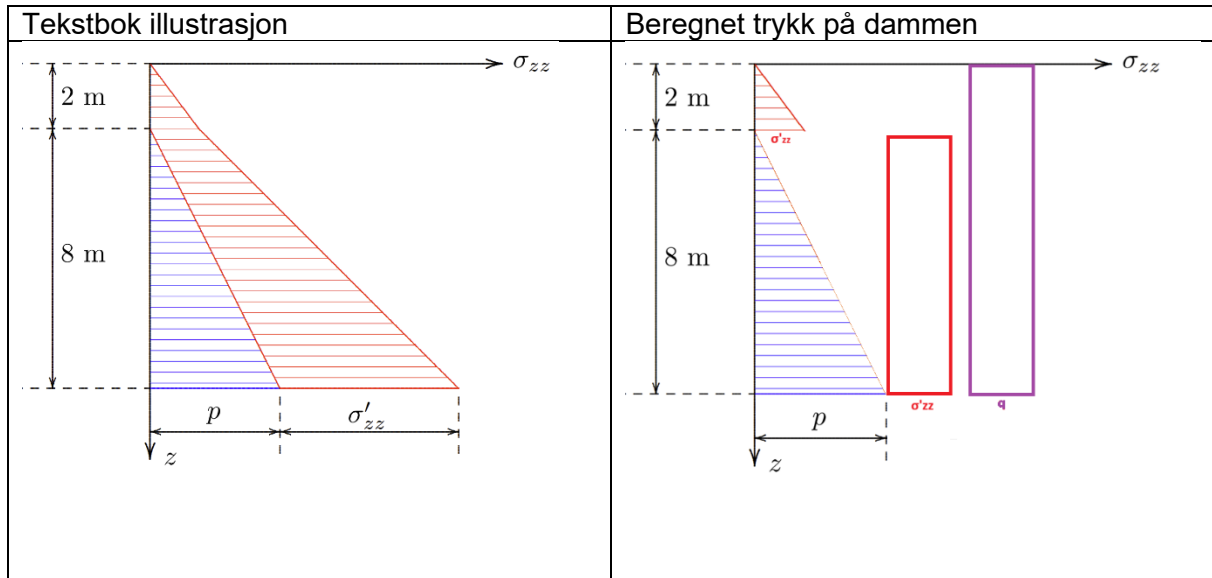
Slide2 beregninger ikke glidningsbrud («shearing failure») av dammen, se Figur 6-7, derfor må dette beregnes separat beregning.

Den samlede kraften på dammen med høyde $H = 10$ meter, som er høyeste demning (se tverrsnitt B-B), kan beregnes som summen av kreftene fra vanntrykk, horisontalt jordtrykk og trykk fra overflatelast. Negativ effektiv romvekt i lettklinker neglisjeres. Jordtrykks koeffisienten er beregnet med Jaky's formel $1 - \sin(\phi')$ med friksionsvinkel 42° og 35° i henholdsvis sprengstein og lettklinker.

$$P = 0.5 \cdot p_w \cdot z_w \cdot z_w + 0.5 \cdot K_0 \cdot \sigma'_{zz} \cdot H + q \cdot K_0 \cdot H \text{ [kN]}$$

$$= 0.5 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 8 + 0.5 \cdot 0.33 \cdot 19 \cdot 2 \cdot 2 + 0.43 \cdot 38 \cdot 8 + 0.33 \cdot 19.5 \cdot 2 + 0.43 \cdot 19.5 \cdot 8$$

$$P = 543 \text{ kN}$$



Figur 6-6 Beregning av trykk på dammen. Negativ effektiv romvekt er neglisjert, så det i praksis regnes med konstant effektivspenning i laget med lettfyll.

Stabiliserende krefter mot glidningsbrudd kan beregnes som vekten av jordstykket multiplisert med tangens til friksjonsvinkelen på underliggende jord:

$$T_{\tau} = \sigma'_{zz} \cdot L_{underside,dam} \cdot \tan(\varphi) \text{ [kN]}$$

Gjennomsnittlig effektivspenning multiplisert med lengden av dammens underside (altså $\sigma'_{zz} \cdot L_{underside,dam}$) tilsvarer tverrsnittsarealet av dammen multiplisert med romvekten. I tverrsnitt B-B er tverrsnittsarealet av dammen 225 m² og arealet av kjernen er 158 m². Det gir enn gjennomsnittlig romvekt på ~9.17 kN/m³. Dermed blir stabiliserende krefter:

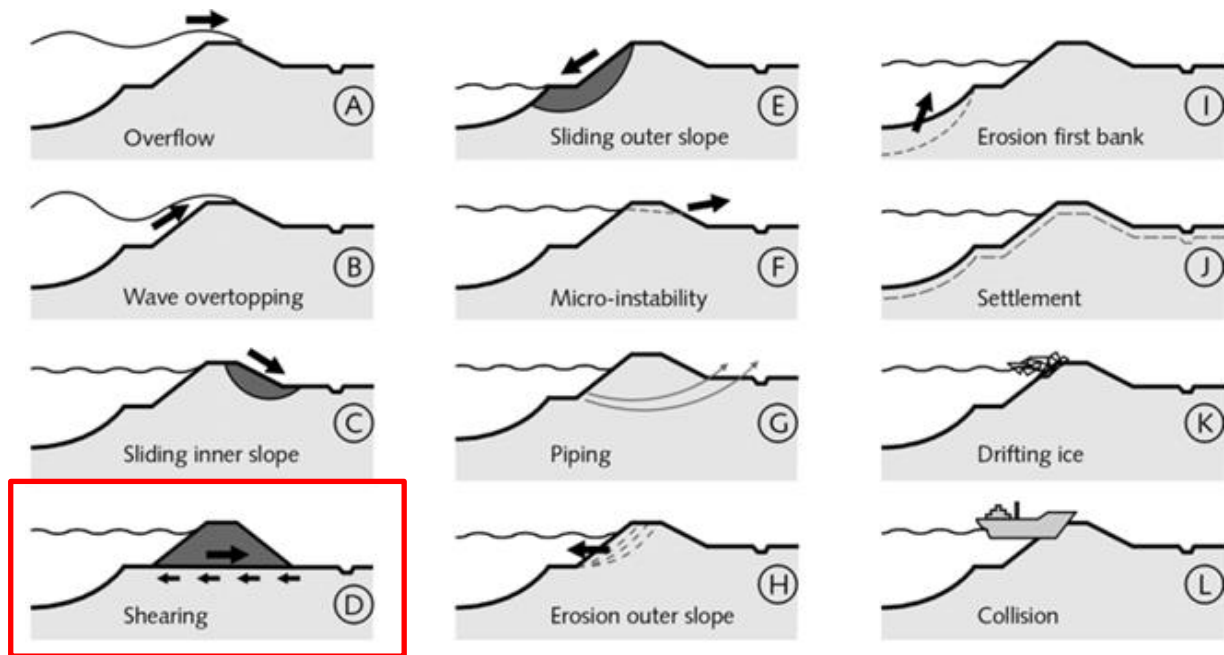
$$T_{\tau} = W \cdot \tan(\varphi) = 9 \cdot 225 \cdot \tan(25) = 962 \text{ kN}$$

Stabiliserende krefter ved udrenert analyse

$$T_{\tau} = s_u \cdot L_{underside,dam} = 50 \cdot 20 = 1000 \text{ kN}$$

hvor $L_{underside,dam}$ er lengden av leire mot leire.

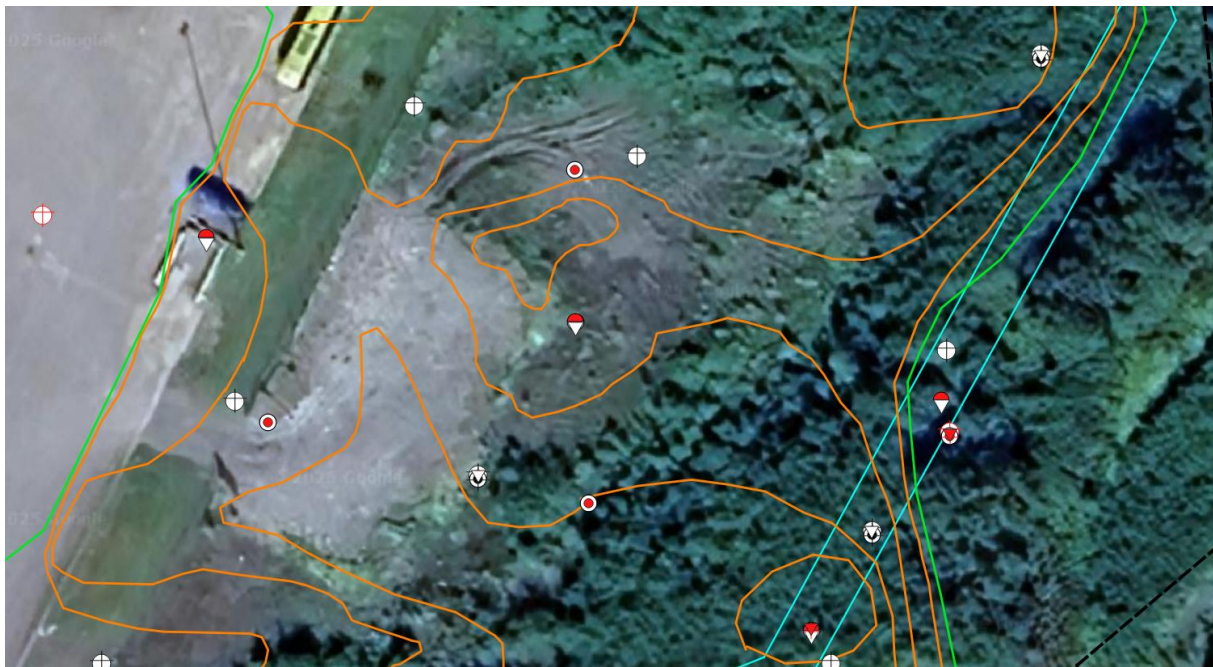
Dette gir en sikkerhet på glidningsbrudd på 1,77 i drenert og 1,84 i udrenert analyse. Skumglassgranulat kan være et alternativ, med en beregnet sikkerhet på 1,56 med de samme prinsippene.



Figur 6-7 Bruddmåter for en demning.

6.3.4 Terrenglast i dagens situasjon

Beregningene viser at det ikke kan dokumenteres stabilitet med hensyn til skråningen mot øst med terrenglast tilsvarende tunge kjøretøyer alle steder. Lette kjøretøyer (minigravemaskin) kan tillates blant annet på bakgrunn av at boringer er utført i hele området og at man kan se på flyfoto at det regelmessig kjører anleggsmaskiner i området, se Figur 6-7.

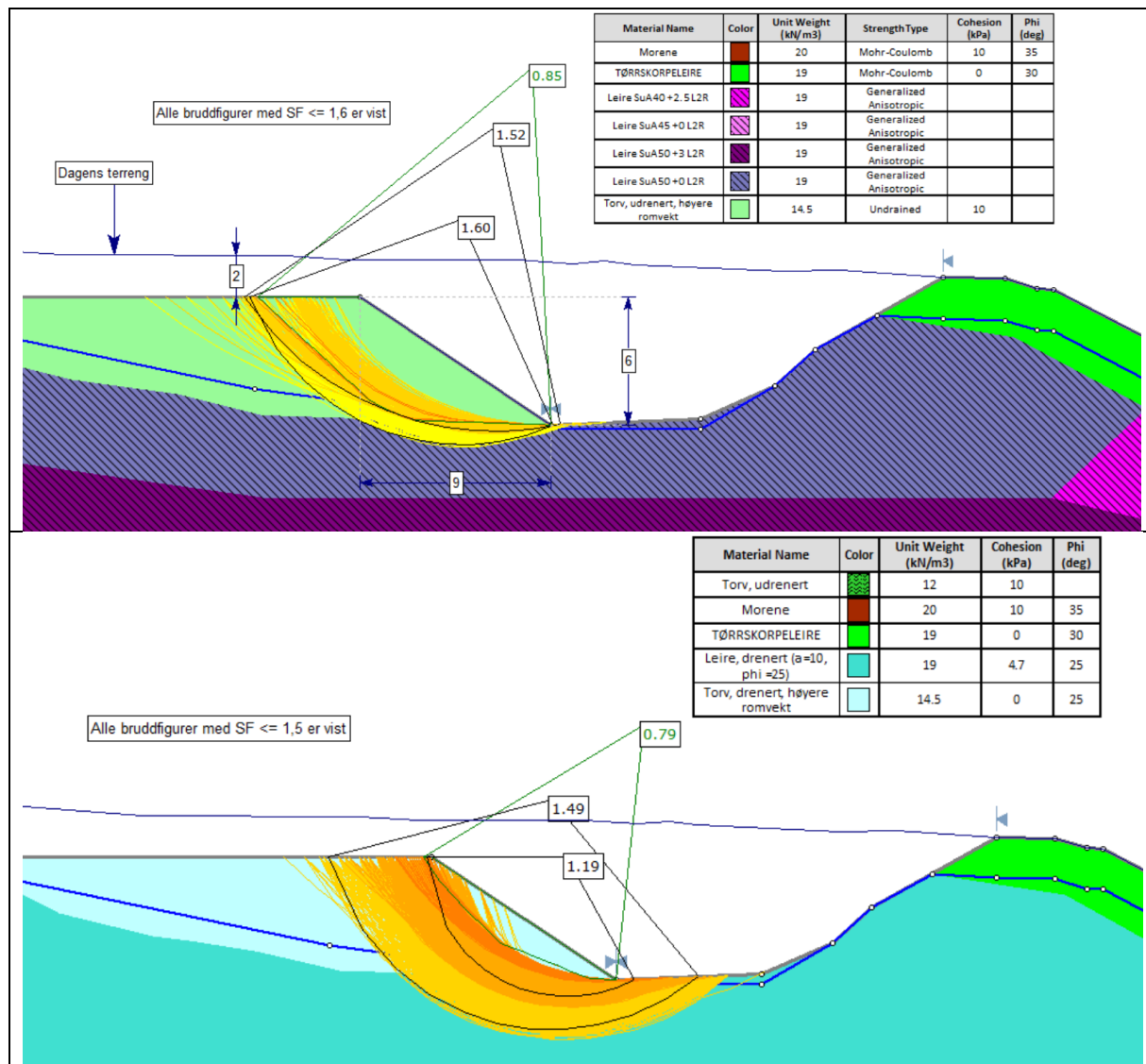


Figur 6-8 Flyfoto viser at kjøretøyer regelmessig kjører maskiner på området. Dessuten er det utført boringer rundt omkring på torvdeponiet.

6.3.5 Stabilitet ved utgraving av torven

Ved utgraving av torven kan det graves med slak eller bratt graveskråning avhengig av hva som er mulig. Hvis gravekskråningen raser litt i selve torven er det ikke et problem og masse kan bare fjernes fra bunn av utgravingen. Det er allikevel viktig å sikre at det ikke går brud i underliggende leire og særlig at bruddfigurene ikke går ned i sprøbruddmaterialet. For å unngå brudd i underliggende masser, men også for å gjøre det praktisk mulig å grave opp til 8-10 meter torv fra bunn av gropen, er det nødvendig å først fjerne de øverste 1-2 meter torv i områder med såpass dyp utgraving. Det vil variere fra området til område hva som er nødvendig og dette kan optimaliseres i forbindelse med videre detaljprosjektering. I områder med mindre dyp utgraving er det mulig å grave fra gropen uten å fjerne et topplag først.

Figur 6-9 viser prinsippberegninger ved utgraving av torven. Stabilitet i drenert tilstand forutsetter også at det er kontroll på vannstanden og det skal derfor pumps vann vekk konstant, men i en kort periode (udrenert) er ikke dette fullt så kritisk. Den samme beregningen med tørrskorpe under torven viser stort sett det samme.



Figur 6-9 Prinsippberegninger utført med torv (høy romvekt) og bratt skråning viser at de kritiske bruddfigurene er lokale og nærme overflaten, og ikke i nærheten av å gå ned sprøbruddmaterialet. Dette er ikke et problem med små ras og utglidninger.

6.4 Sikkerhet mot oppdrift

Sikkerhet mot oppdrift beregnes med presis samme metode som regneeksempelet i V221 kapittel 2.4.2.7, ref [27]. Det regnes på 12 meter oppfylling inklusiv 2 meter topplag av sprengstein. Dette tilsvarer nødvendig oppfylling i den dypeste utgravningen ned til kote 130, som riktignok kun forventes veldig lokalt.

Oppdrift per volumenehet fylling er:

$$E_{OP} = (1 - n) \cdot \gamma_w = (1 - 0,4) \cdot 10 = 6 \text{ kN/m}^3$$

Spenningen i underkant av lettklinkerlager blir:

$$\sigma_{v,d} = 19 \cdot 2 + 5 \cdot 10 = 88 \text{ kPa}$$

Oppdriften med vandspeil 2 meter under terreng, altså 10 meter lettklinker, er:

$$u_{dst;d} = E_{OP} \cdot z_w = 6 \cdot 10 = 60 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{OP} = \frac{\gamma_{G;stb} \cdot \sigma_{v,d}}{\gamma_{G;dst} \cdot u_{dst;d}} = \frac{0,9 \cdot 88}{1,1 \cdot 64} = 1,13 \text{ dvs. OK } (\gamma_{OP} \geq 1,1)$$

Hvis det i stedet for benyttes skumglassgranulat skal det oppfylles med andre materialer (sprengstein eller leire) opp til kote 131. Fra kote 131 og opp er det i underkant av 11 meter oppfylling inklusiv 2 meter topplag av sprengstein.

Spenningen i underkant av skumglassgranulat blir:

$$\sigma_{v,d} = 19 \cdot 2 + 4 \cdot 9 = 74 \text{ kPa}$$

Oppdriften med vandspeil 2 meter under terreng, altså 9 meter lettklinker, er:

$$u_{dst;d} = E_{OP} \cdot z_w = 6 \cdot 9 = 54 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{OP} = \frac{\gamma_{G;stb} \cdot \sigma_{v,d}}{\gamma_{G;dst} \cdot u_{dst;d}} = \frac{0,9 \cdot 74}{1,1 \cdot 48} = 1,19 \text{ dvs. OK } (\gamma_{OP} \geq 1,1)$$

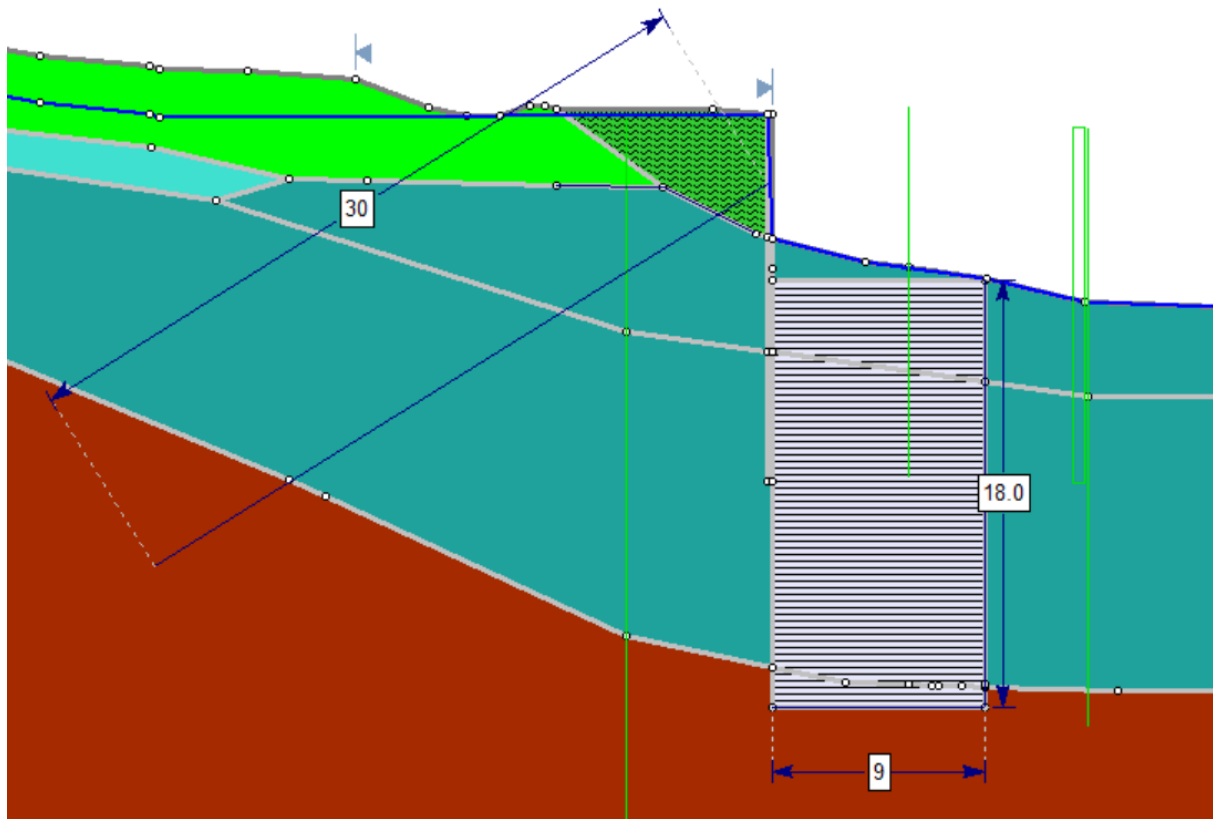
Oppsummert skal er det altså nødvendig med 2 meter sprengstein i toppen for sikkerhet mot oppdrift. Resten av oppfyllingen utføres med lettklinker, men under kote 130 skal det oppfylles med leire eller sprengstein (hvis det overhodet forekommer). Alternativt kan oppfylling utføres med skumglassgranulat, men da skal det oppfylles med leire eller sprengstein under kote 131.

6.5 Dimensjonering av spunt

Dimensjonering av spunt er ikke ferdigstilt. Spunten skal forankres i morene som tilsier en fri lengde på omkring 25 meter og injiseringszone på 5 meter eller mere. Det kan også være nødvendig med enda større fri lengde.

Dimensjonering av spunten utføres i forbindelse med detaljdesign. Dialog med naboen er igangsatt, som kan gi muligheter for andre løsninger, for eksempel forankring i tørrskorpeleiren (dødmannsanker) og/eller bortgraving av masser for å avlaste skråningen.

Boringen av ankeret kan medføre økt poretrykk og muligheter for at jorden svekkes eller gir setninger. Dette skal undersøkes nærmere ved videre detaljprosjektering. Det forutsettes at poretrykket har tid til å dissipere innen utgravingen av torven starter.



Figur 6-10 Forankret spunt i snitt D-D

Det kan bli nødvendig med ytterligere (fortrinnsvis frie) spuntvegger på eiendomsgrensen mot nord eller syd hvis dybden av torv er vesentlig mere enn antatt, og graveskråningene blir for høye og bratte til å grave med fri skråning.

6.6 Setninger

I forbindelse med masseutskiftningen graves det vekk torv med lav romvekt og fylles på med lettklinker med enda lettere romvekt. Det er riktignok et topplag av sprengstein på bussanlegget eller leire på dammen, men i sum belastes ikke leiren vesentlig mere enn før.

7 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Helt overordnet rekkefølge for utførelsen er som følger:

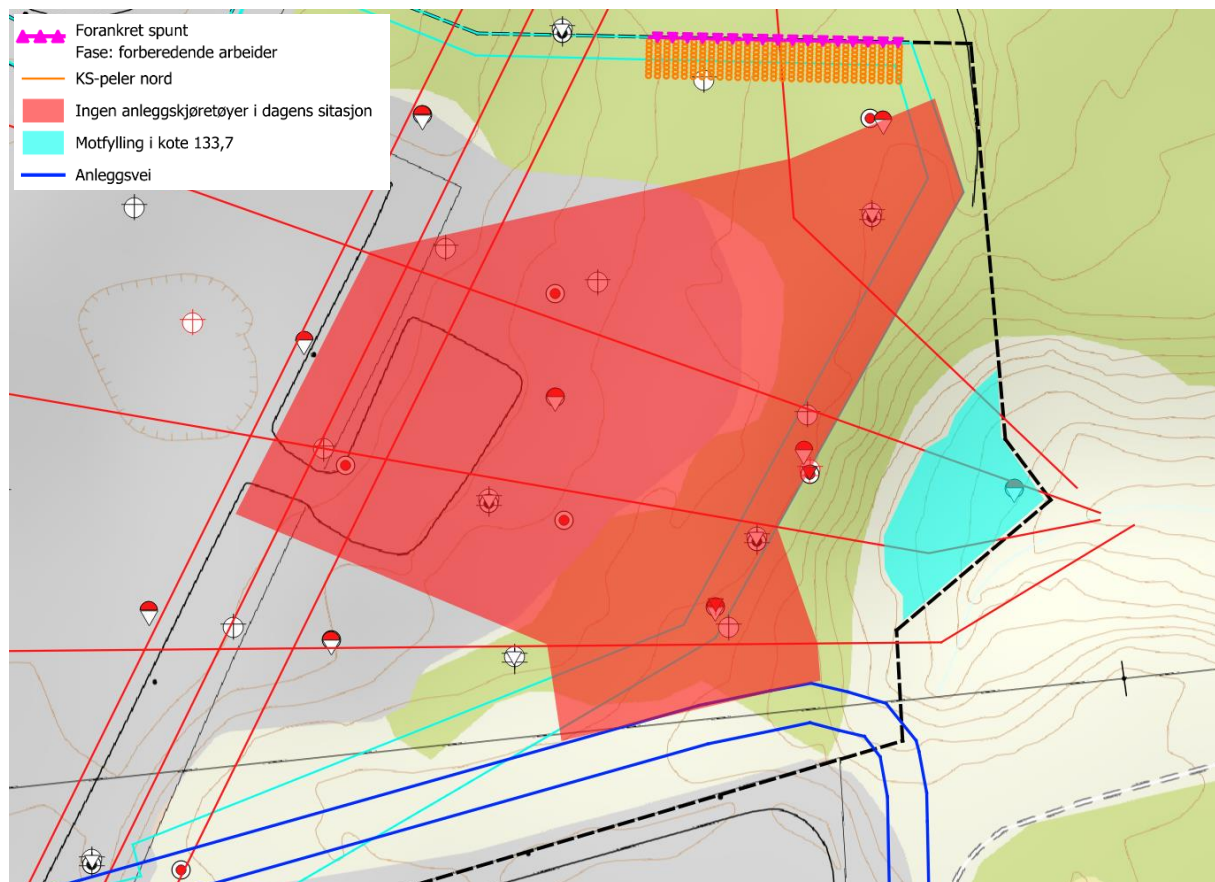
- 1) Forberedende arbeider
- 2) Utgraving av torv
- 3) Kalksementstabilisering inkl. herdetid
- 4) Etablere dam og fylle opp til nytt planum

7.1 Forberedende arbeider

Det henvises til Tabell 1-1 som viser byggefasene i prosjektet. For å kunne utføre utgraving og andre arbeider skal det først gjøres en rekke forberedende arbeider:

- Det etableres adgangsvei lengst syd på Sandmoen III med inngang fra sydøst, se Figur 7-1.
- Det legges kjøreplater på torvdeponiet hvis nødvendig for å komme seg rundt med anleggskjøretøyer. Det er restriksjoner på hvor tunge anleggskjøretøyer må oppholde seg, se Figur 7-1.
- Det etableres motfylling innenfor eiendomsgrense opp til kote 133,7. Adkomst fra øst.
- Det nedbringes og forankres spunt langs eiendomsgrensen i nord.
- Det kalksementstabiliseres foran spunt.
- Det graves vekk de øverste 1-2 meter med torv som minimum i områder med dype torvmasser.

Disse tiltakene behøver ikke nødvendigvis å gjøre i en bestemt rekkefølge, men kalksementpelene skal herde 28 dager og en styrke på 250 kPa skal dokumenteres før utgravingen av torv kan starte i dette område.

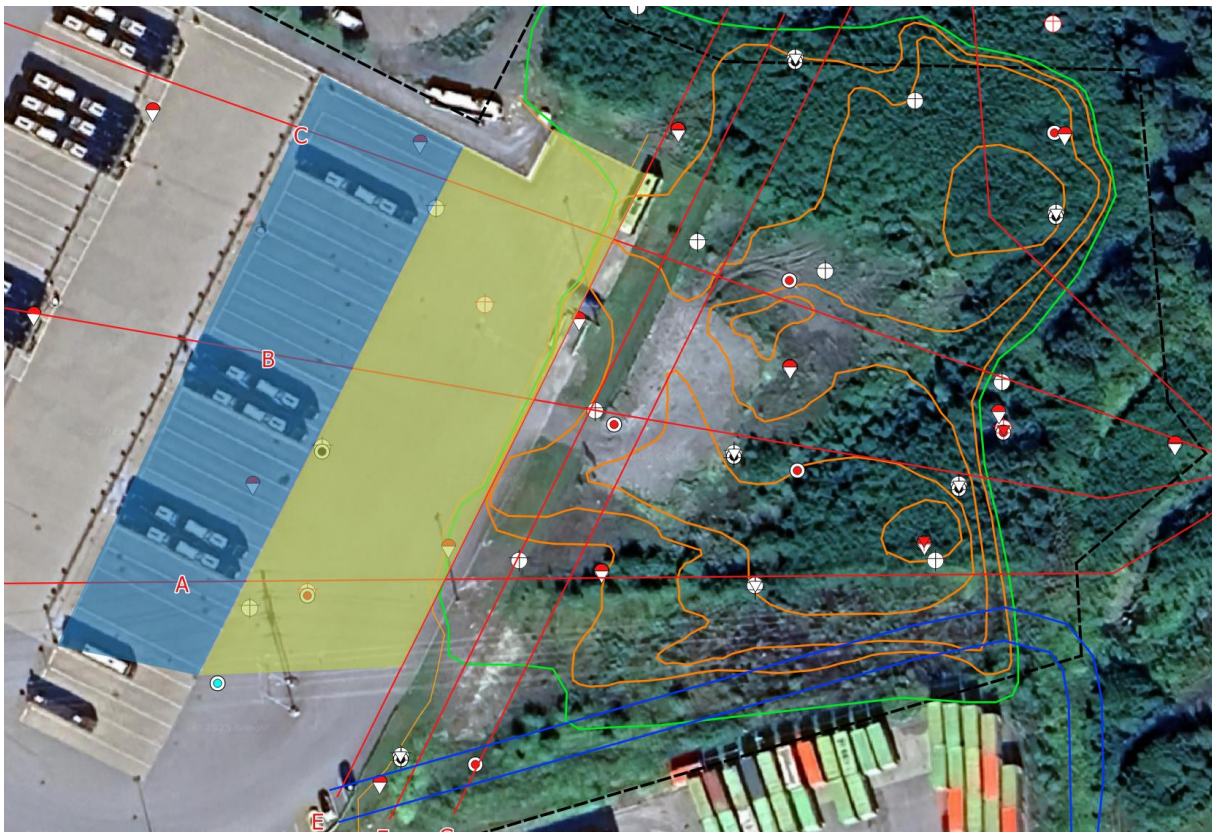


Figur 7-1 Det må ikke kjøre anleggskjøretøyer innenfor den røde sonen i dagens situasjon. Midlertidig adgangsvei er indikert i blå. Gjelder ikke lett gravemaskin og tilsvarende lettere kjøretøyer.

7.2 Utgraving

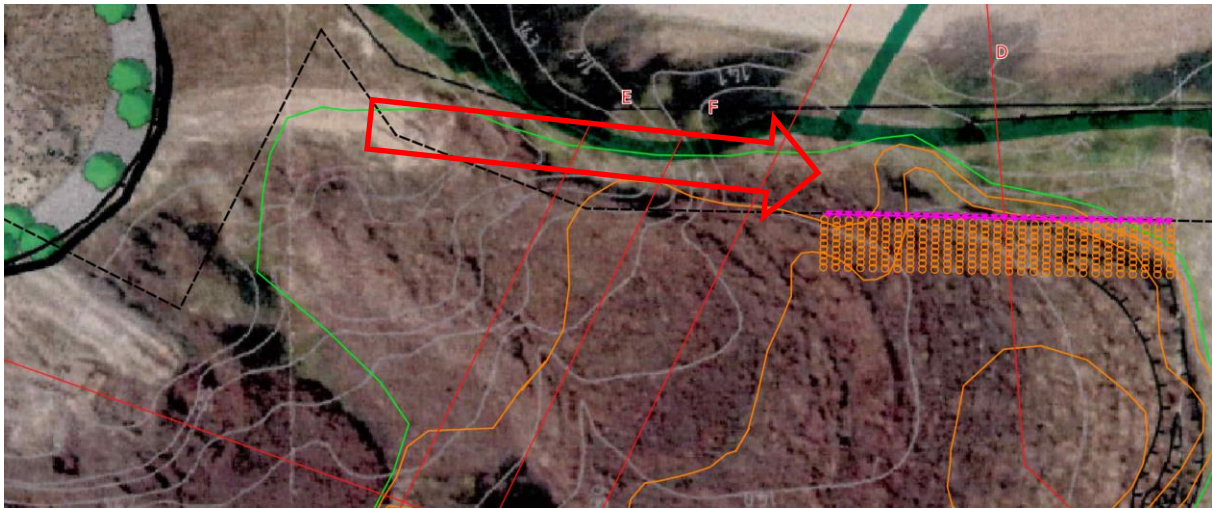
Utgraving av torven skal utføres som følger:

- **Mot sør:** Utgravingen starter i syd. Som utgangspunkt kan det graves med åpen skråning, men det kan bli nødvendig med spunt hvis torven går dypere enn forutsatt umiddelbart ved logistikkområdet. Omfanget av torven er dårlig kartlagt her og kun basert på høydekurver før deponeringen starter i 2002. Utgravingsløsningen optimaliseres nærmere i forbindelse med detaljprosjekteringen og har ikke betydning for områdestabilitet.
- **Mot vest:** Stabil byggegrop kan etableres med 1:2 graveskråning inn i eksisterende sprengstein på Sandmoen II. Det skal bortgraves de øverste 2 meter sprengstein på Sandmoen II i henhold til 6.2 før torven kan graves vekk.



Figur 7-2 Restriksjoner ved utgraving mot Sandmoen II. Innenfor gul sone skal det bortgraves det øverste 2 meter sprengstein. Blå sone er avsperrt for kjøretøyer (buss eller anlegg) og kan ikke benyttes til oppbevaring.

- **Mot nord:** Spunten skal forankres før det kan utgraves. Det kan graves vekk de øverste 2 meter med torv til installasjon av jordanker med ankerstang. Utenom sonen foran den forankrede spunten kan det som utgangspunkt benyttes åpen graveskråning, men det kan bli nødvendig med spunt hvis torven går dypere enn forutsatt. Adkomst i forbindelse med spuntarbeidene og kalksementpelingen kan være utfordrende da det må forventes at torven ikke har tilstrekkelig bæreevne til de tunge anleggsmaskinene. En mulighet kan være å benytte plassen mellom Sandmoen eiendomsgrensen og naboeiendommen mot nord, se Figur 7-2. Denne stripen tilhører Trondheim kommune og bredden er akkurat tilstrekkelig til vanlige anbefalinger for riggplass i forbindelse med kalksementstabilisering. Man kan også forsøke å etablere en stabil kjørevei over selve torvdeponiet som fordeler lastene, for eksempel en «floating road» med geotekstiler og friksjonsfyll.



Figur 7-3 Mulig adkomst for tunge anleggskjøretøyer i forbindelse med spunting og kalksementstabilisering.

- **Mot øst:** Utgraving avlaster skråningen og er derfor uproblematisk.

Det må forventes innsig i byggegropen, særlig fra vest. Oppfylling med vann i gropen kan forhindre kjøretøyer.

I bunn av torvutgravingen må det forventes å være problematisk for anleggskjøretøyer å ferdes. Det kan være nødvendig å opprette stabil grunn med oppfylling av et lag med sprengstein eller lignende løsninger.

Det er vesentlig at utgravingen utføres med maskiner med lang arm så det kan graves med slak skråning i torven. Utgravingen utføres fra syd mot nord fra bunn av torvgraven. I områder med torvdybder > 6 meter er det krav til avgraving av de øverste meter torv før det kan graves fra bunn av gropen. Dette skal utføres med lett gravemaskin fra toppen. Nøyaktig omfang og krav til avgraving av de øverste meter torv optimeres i forbindelse med videre detaljprosjektering.

Utgravingsløsningen optimaliseres nærmere i forbindelse med detaljprosjektering.

7.3 Kalksementstabilisering

Forutsetninger og krav rundt etablering av kalksement peler:

- Det skal benyttes det samme innblandingsforholdet som den geotekniske datarapport ref. [2], altså innblandingsmengder på 60 kN/m³ eller 80 kN/m³. Høyere innblandingsmengder reduserer risikoen for at nødvendig styrke ikke kan oppnås.
- For oppstilling av rigg og tanker behøves et areal på omtrent 10 m x 20 m i henhold til anbefalingene i NGS veiledning ref [28]. Før arbeidene med pelingen starter opp, må eventuelle anleggsveger være etablert i nødvendig omfang sett i forhold til fremkommelighet samt jordens bæreevne. Stubber og røtter må være fjernet.
- Det antas at det øvre topplaget av løsmasser vil kunne klare lasten av en 40 tonn kalksementborerigg.
- Det antas at det skal være mulig å komme seg igjennom de øvre lagene med tørrskorpe uten å skulle masseutskifte/bortgrave masser i forkant av pelingen. Viser i øvrig til beskrivelsen i kap. 1.7.2.3 i V221, ref. [27]: «Ved nedføring av vispen vil normalt vanlig tørrskorpe i 1-2 m tykkelse og 0,5 m med sand/grus kunne penetreres».
- Alle kabler og rør i bakken innenfor arealene som skal forsterkes, må påvises og fjernes. Ledninger og installasjoner i grunnen som ikke kan fjernes, må sikres for å unngå ødeleggelser både på installasjoner og på borerigger. Ledninger i lufta som kan komme i konflikt med tårnet på borerigger, må også fjernes mens pelingen pågår.
- Det skal etableres piezometere til monitorering av poretrykk med alarm på 40 kPa poreovertrykk.
- Pelene skal herde minimum 28 dager før oppbygging av dammen og oppfylling kan starte og det skal dokumenteres en styrke på 250 kPa.
- Skjærfastheten av pelene dokumenteres etter ved forinstallert omvendt pelsonde (FOPS) tester. Som alternativ til FOPS tester kan entreprenør benytte CPTu-sonderinger gjennom pelene. Pelene skal oppnå minimum de styrker som er forutsatt i kapittel 4.3.3.
- Ut fra omfanget av kalksementpeling som skal utføres i området, skal det testes 0.7% av pelene iht. tabell 5.2.1 i NGF veiledning for grunnforsterkning med kalksementpeler [32] og kap. 1.7.4.2 i V221 [27]. Dette tilsvarer minimum 10 peler.

Entreprenøren har uttrykt at kravet til 28 dager herdetid før oppfylling kan starte ikke er optimalt. Kravet kan omgås for eksempel ved å planlegge med en høyere dekningsgrad, gjerne i kombinasjon med kalksementpeler i en rekkefølge som minsker omfanget av poretrykksøking (eksempelvis hver 5. ribbe innen det fortettes) og/eller etablering av vertikaldren slik at poreovertrykket minskes. Det er også mulig at nødvendig styrke kan oppnås raskere hvis det benyttes innblandingsmengder på 80 kN/m³ i stedet for 60 kN/m³. Løsningen optimaliseres nærmere i forbindelse med detaljprosjektering, men det skal dokumenteres samme styrke på det stabiliserte volumet som forutsatt i beregningene i denne rapporten.

Det er forutsatt at pelene oppnår en styrke på 250 kPa etter 28 dager. Dette er basert på et lite antall labforsøk fra en enkelt boring og det er stor usikkerhet ved om dette kan oppnås.

7.4 Oppfylling

Komprimeringsarbeidet forutsettes dokumentert ved bruk av ett kontrollskjema, eksempel på ett slikt skjema fremgår av tillegg D i NS 3458 [33].

Viktige punkt å kontrollere/dokumentere:

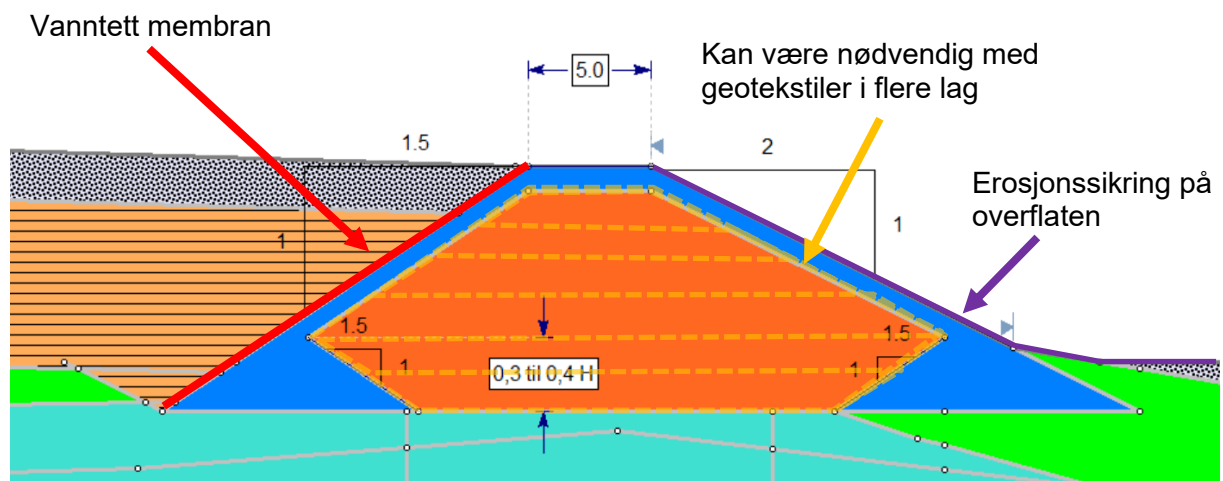
- Benyttet utstyr
- Lagtykkelse av utlagte masser før komprimering
- Totalt antall valsepasseringer
- Oppnådd volumreduksjon/komprimering (f.eks ved nivellering).

Entreprenør kan fritt velge mellom de alternative metodene beskrevet i NS3458 [33].

Det må forventes at masseutskiftningsvolumet øker i forhold til de estimerte mengdene.

7.4.1 Dam

Dammens skal ha geometri som vist på Figur 7-4. Mellom dammen og oppfyllingen skal det ligge en vanntett membran som forhindrer at leiredekket forringes over tid. Det anbefales også at kjernen bygges lagvis med geotekstiler mellom lagene for å opprettholde integriteten av kjernen, men nødvendigheten av dette avhenger av robustheten på dreneringsløsningene og overflatelaget. Dette er ikke vurdert på nåværende tidspunkt. På overflaten skal det etableres erosjonsbeskyttelse, for eksempel som et gresslag med kokosmatter.



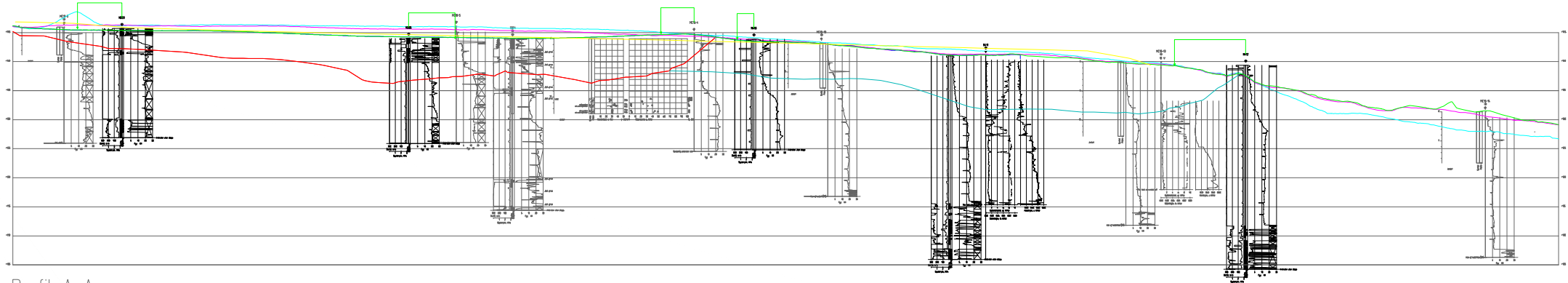
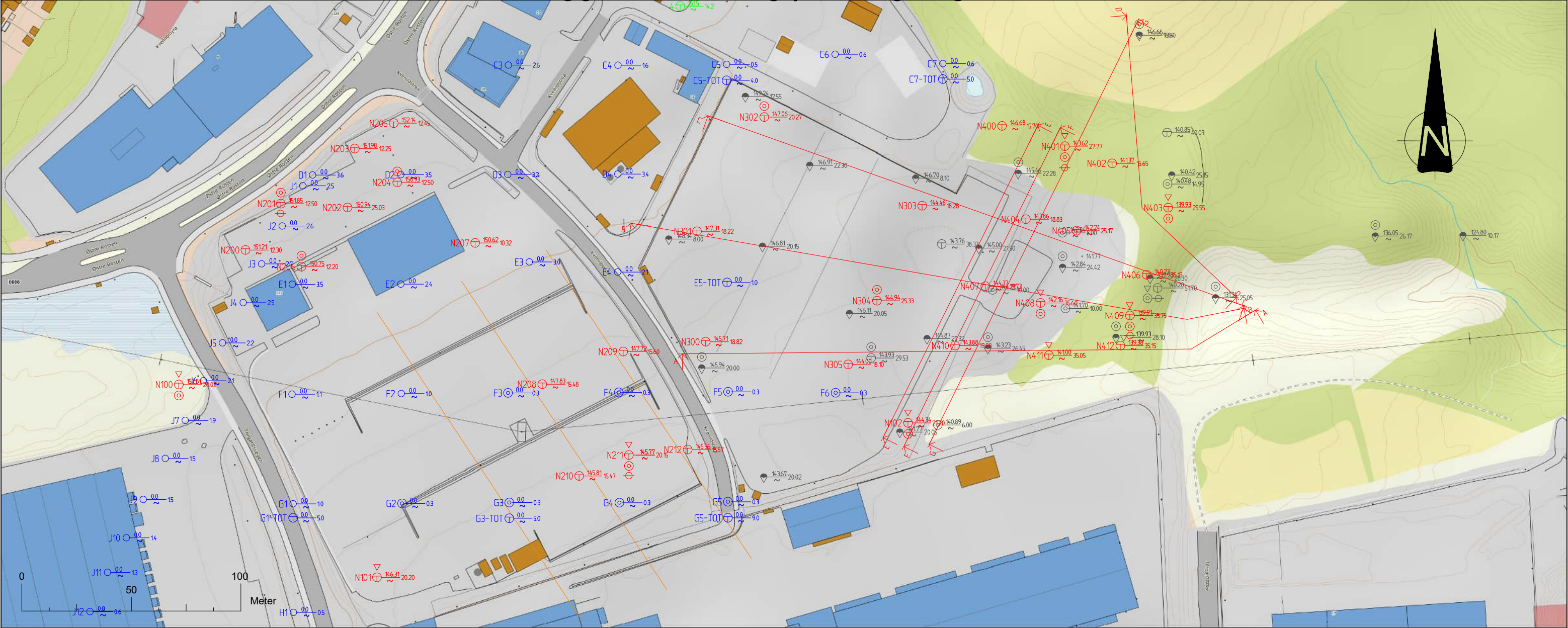
Figur 7-4 Geometri av dammen

8 REFERENSER

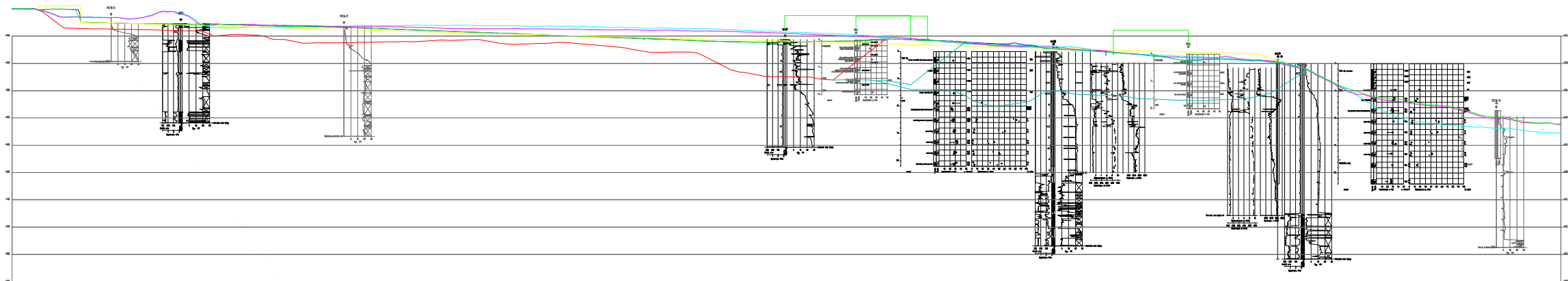
- [1] A. Viak, «Mulighetsstudie Sandmoen bussdepot, vurderinger av løsninger for bussoppstilling i 2029 og 2039. Oppdragsnummer 621067-15, versjon 04,» 2023.
 - [2] Rambøll AS Norge, «13500633017-001. Sandmoen kollektivanlegg, geoteknisk datarapport.,» 2025.
 - [3] DMR Miljø og Geoteknikk AS, «GEORAP1 – Geoteknisk rapport nr. 1. Geoteknisk datarapport. Sandmoen bussanlegg, Trondheim.,» 2024.
 - [4] Multiconsult, «10202855-RIG-RAP-001. Datarapport grunnundersøkelser. Sandmoen Bussanlegg.,» 2018.
 - [5] Trondheim kommune, «R.1190 Løvås Torvdybder,» 2003.
 - [6] Multiconsult, «Geoteknisk rapport Sandmoen Brannstasjon,» 2010.
 - [7] Trondheim Kommune. , Situasjonsskart, torvdeponiet. Sandmoenvegen 89, 7093 TILLER, Gnr: 313, Bnr: 388..
 - [8] Total_utlasting_SandmoenBussdepot_UTM32.DWG, *Utgravningsmodell for utført masseutskiftning Sandmoen II.*
 - [9] 2599_AM_Terreng-C3D_NTM.xml, *Fremtidens terreng.*
 - [10] Terrengoverflate_NDH Trondheim 30pkt 2022, *Terrengoverflate 2022.*
 - [11] Terrengoverflate_Trondheim 30pkt 2020, *Terrengoverflate 2020.*
 - [12] Terrengoverflate_Trondheim 5pkt 2017, *Terrengoverflate 2017.*
 - [13] Terrengoverflate_Trondheim 2014, *Terrengoverflate 2014.*
 - [14] Veiledning om tekniske krav til byggverk (TEK 17), Kommunal og moderniseringsdepartementet, 2017.
 - [15] Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, Statens Vegvesen, 2023.
 - [16] Vegnormal N200 Vegbygging, Statens Vegvesen, 2022.
 - [17] Eurokode 0 NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016, Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner, Standard Norge.
 - [18] Eurokode 7 NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020, Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler, Standard Norge.
 - [19] Veileder 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred, NVE, 2020.
 - [20] NIRAS AS, *RIG02 Områdestabilitetsutredning, Sandmoen Bussanlegg*, 2025.
 - [21] Veiledning for prøvetaking, melding nr. 11, NGF, 2013.
 - [22] K. Karlsrud og Hernandez-Martinez, «Strength and deformation properties of Norwegian clays from laboratory tests on highquality,» *Canadian Geotechnical Journal*, vol. 50, nr. 12, pp. 1273-1293, 2013.
 - [23] Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, Statens Vegvesen, 2025.
 - [24] M. L. N Boylan, «Evaluation of peat strength for stability assessments,» *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, 2012.
 - [25] J. D. Andersen, «Prediction of compression ratio for clays and organic soils,» *Copenhagen, NGM2012*, pp. 303-310, 2012.
 - [26] «Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.
 - [27] Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger, Statens Vegvesen, 2014.
 - [28] «Veiledning for grunnforsterkning med kalksementpeler,» Norsk Geoteknisk Forening (NGF), 2012.
 - [29] H. Åhnberg, «Strength of stabilised soils – A laboratory study on clays and organic soils stabilised.,» *Doctoral thesis. Lund University, Lund, Sweden.,* 2006.
 - [30] Håndbok N400 Bruprosjektering, Statens Vegvesen, 2023.
-

- [31] [14/2014] En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer., NIFS, 2014.
 - [32] «Veiledning for grunnforsterkning med kalksementpeler,» Norsk Geoteknisk Forening (NGF), 2012.
 - [33] NS 3458 Komprimering, Krav og utførelse, Standard Norge, 2004.
 - [34] NVE Veileder nr. 4/2009, Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein, NVE, NTNU, 2009.
 - [35] Eurokode 1 NS-EN1991-1-4:2005/NA:2009, Geoteknisk prosjektering, Del 1-4: Vindlast, Standard Norge.
 - [36] Eurokode 8 NS-EN 1998-5:2004/NA:2014, Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning, Del 5: Fundamenter, støttestruksjoner og geotekniske forhold, Standard Norge.
 - [37] LOV 2008-06-27 nr. 71 - Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven), Kommunal og moderniseringsdepartementet, 2008.
 - [38] Eurokode 8 NS-EN 1998-2:2005+A1:2009+A2:2011+NA:2014, Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 2: Bruer, Standard Norge.
 - [39] Eurokode 8 NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021, Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger, Standard Norge.
 - [40] Multiconsult, «10202855-RIG-RAP-002. Sandmoen bussdepot. Geoteknisk vurdering.,» 2018.
 - [41] DMR Miljø og Geoteknikk AS, «GEORAP02 – Geoteknisk rapport nr. 2. Geoteknisk vurdering for detaljregulering og forprosjekt. Sandmoen Bussanlegg, Trondheim.,» 2024.
 - [42] Degree of Freedom, «Preliminary foundation design,» 2025.
 - [43] SVV Rapport nr. 915 - KlimaGrunns arbeidsmetode for grunnforsterkning - Reduksjon av klimagassutslipp og kostnader ifm. grunnforsterkning, SVV, 2023.
 - [44] Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), «Sikringshåndboka. [https://veiledere.nve.no/sikringshandboka/moduler/modul-k2-303-kalk-sementstabilisering-prosjektering/.](https://veiledere.nve.no/sikringshandboka/moduler/modul-k2-303-kalk-sementstabilisering-prosjektering/),» 2023.
 - [45] NS3458 Komprimering og utførelse, Norsk Standard, 2004.
 - [46] Bruk av vertikaldren og poretrykkskontroll for bløt leire som er stabilisert med kalksementpeler, NGM, 2016.
 - [47] NGF, *Veiledning for grunnforsterkning med kalksementpeler*, 2012.
-

Vedlegg A - Plan- og profiltegninger



Profil A-A



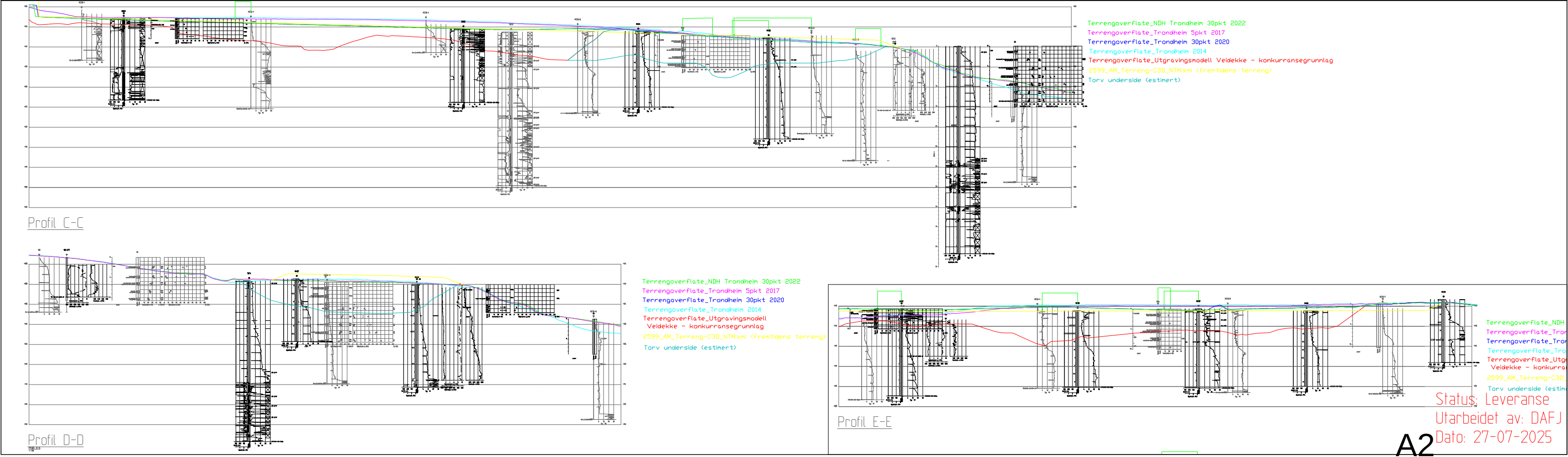
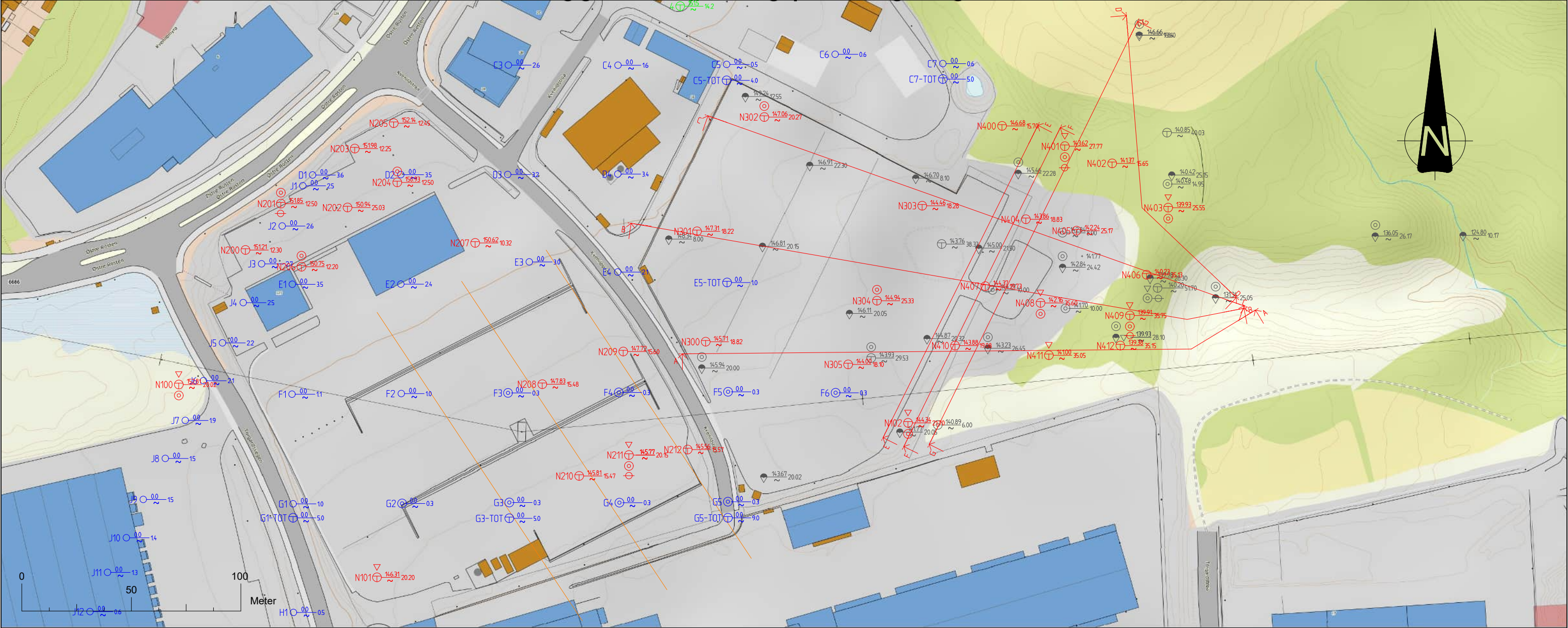
Profil B-B

Terrengoverflate_NDH Trondheim 30pkt 2022
Terrengoverflate_Trondheim Spkt 2017
Terrengoverflate_Trondheim 30pkt 2020
Terrengoverflate_Trondheim 2014
Terrengoverflate_Utgravingsmodell Veidekke - konkurransegrunnlag
2599_AM_Terreng-C3D_NTM.xml (Fremtidens terreng)
Torv underside (estimert)

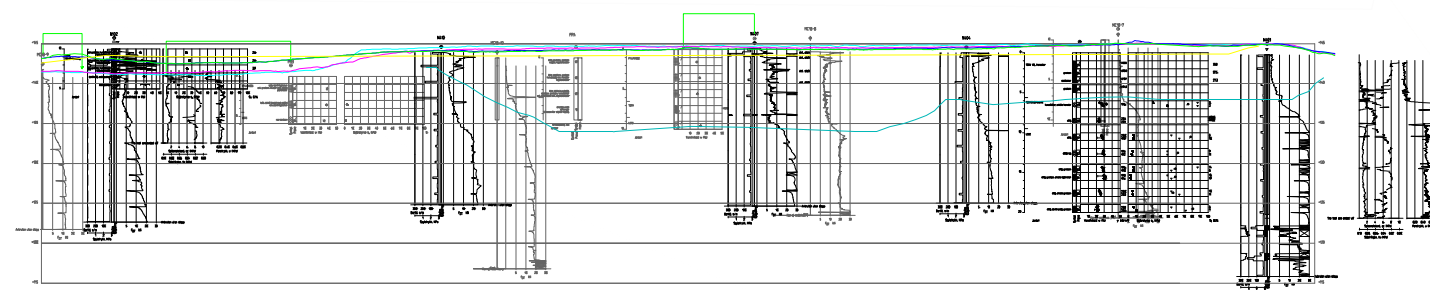
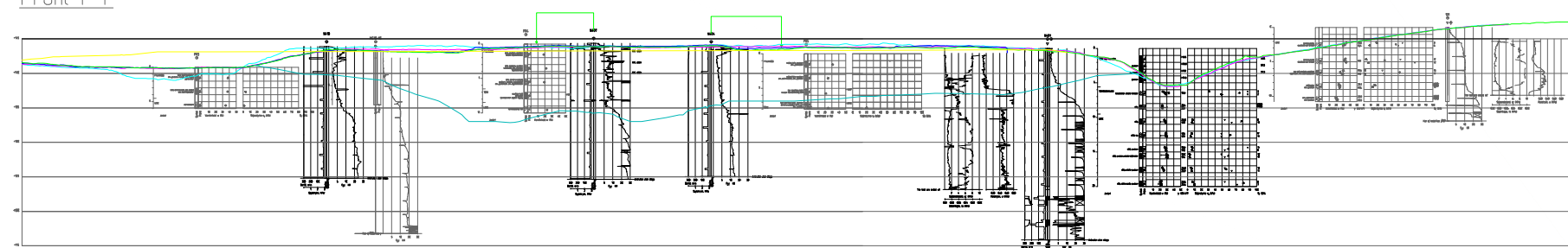
Terrengoverflate_NDH Trondheim 30pkt 2022
Terrengoverflate_Trondheim Spkt 2017
Terrengoverflate_Trondheim 30pkt 2020
Terrengoverflate_Trondheim 2014
Terrengoverflate_Utgravingsmodell Veidekke - konkurransegrunnlag
2599_AM_Terreng-C3D_NTM.xml (Fremtidens terreng)
Torv underside (estimert)

Status: Leveranse
Utarbeidet av: DAFJ
Dato: 27-11-2025

Vedlegg A - Plan- og profiltegninger



Vedlegg A - Plan- og profiltegninger

Profil F-F

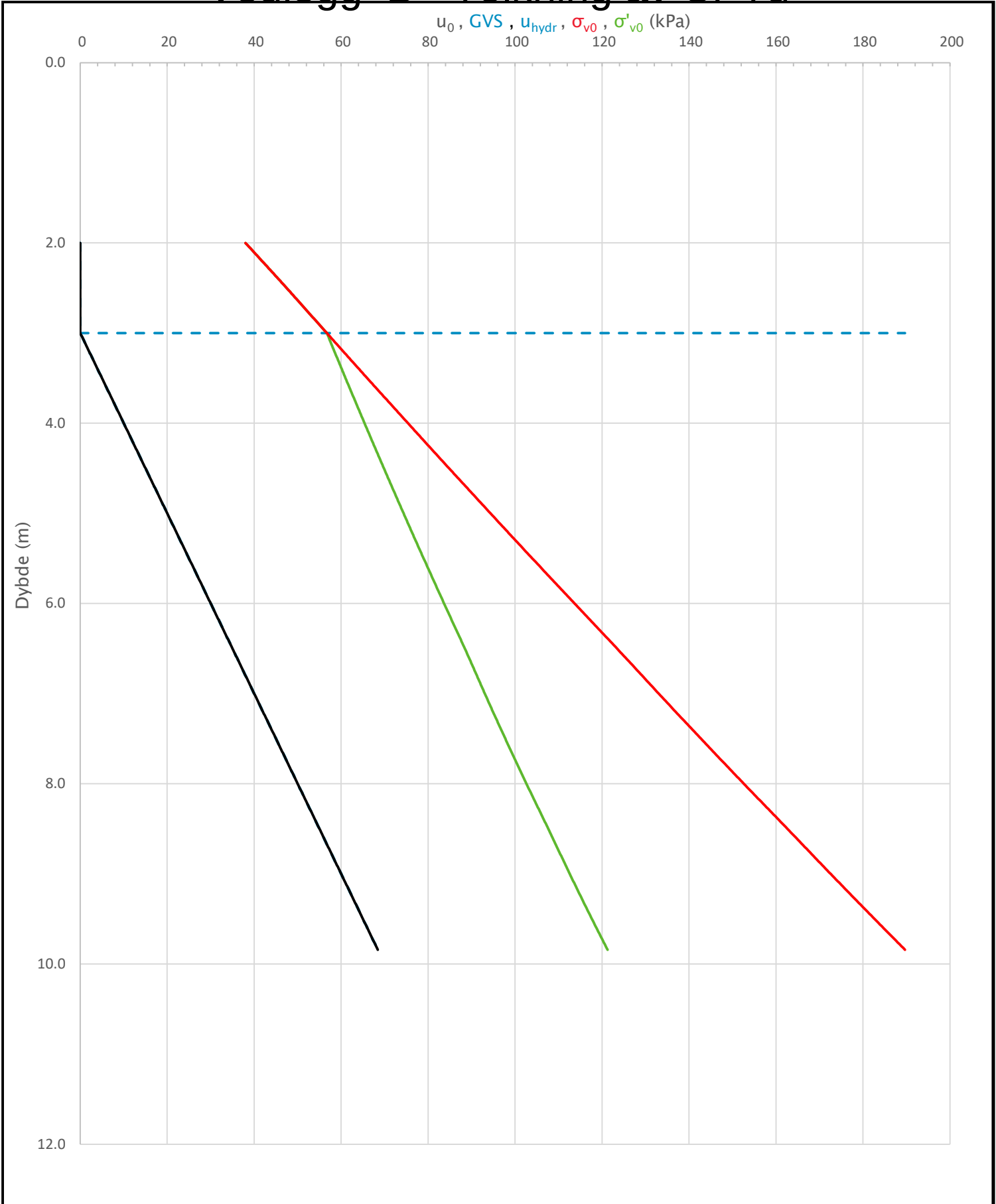
Profil G-G

Terrengoverflate_NDH Trondheim 30pkt 2022
 Terrengoverflate_Trondheim 5pkt 2017
 Terrengoverflate_Trondheim 30pkt 2020
 Terrengoverflate_Trondheim 2014
 Terrengoverflate_Utgravingsmodell
 Veldekke - konkurransegrunnlag
 2599_AM_Terreng-C3D_NTM.xml (fremtidens terreng)
 Torv undersøi (estiment)

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

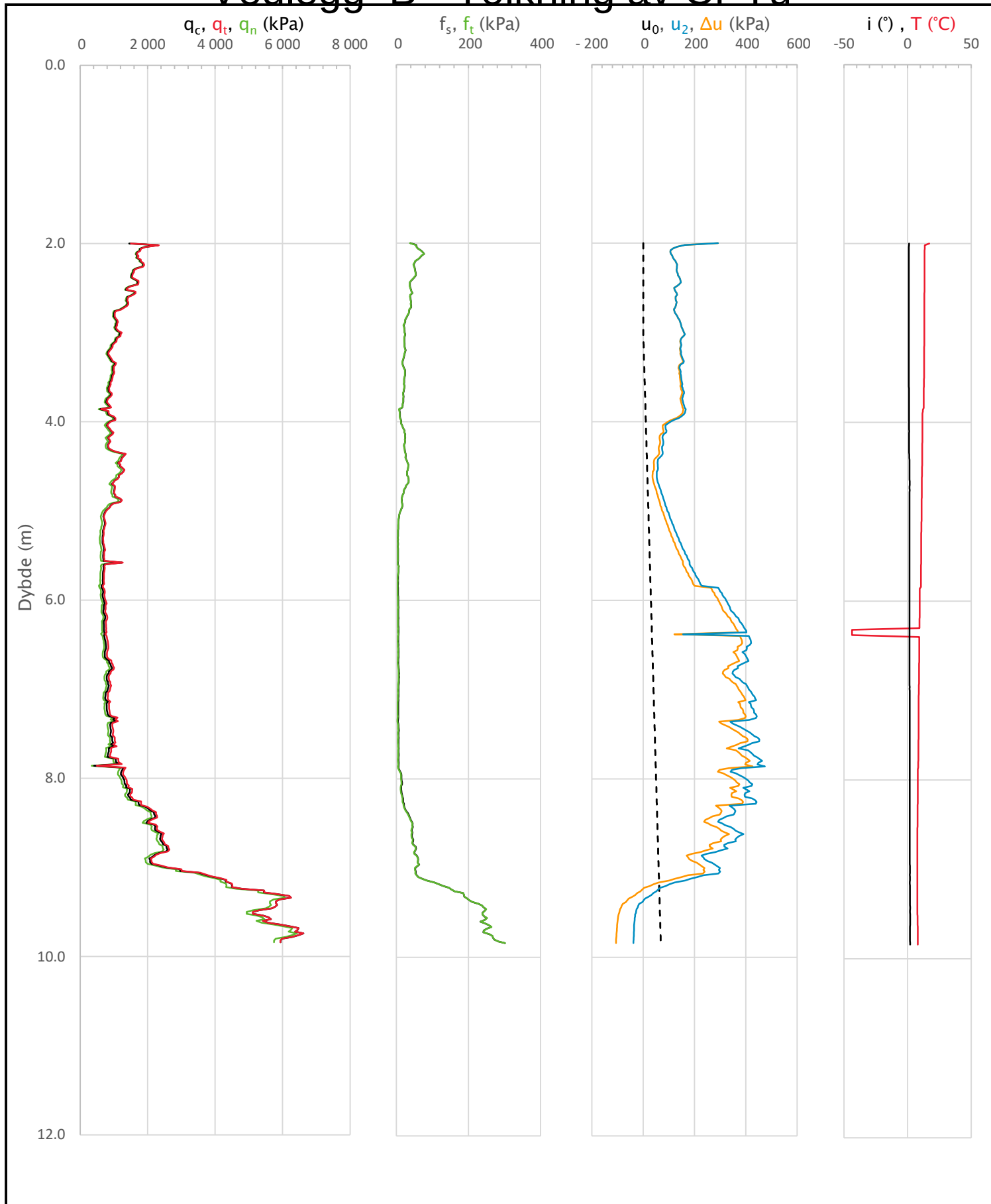
Sonde og utførelse						
Sondennummer	6049		Boreleder		Olav	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		60.7	
Kalibreringsdato	17.04.2024		Maks helning (°)		1.9	
Dato sondering	03.09.2024		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	1299		4349		3555	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.5873		0.0088		0.0215	
Arealforhold	0.8340		0.0010			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15.261		0.21		1.329	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7273.4		113.3		260.1	
Registrert etter sondering (kPa)	-22.9		-0.9		-0.9	
Avvik under sondering (kPa)	22.9		0.9		0.9	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	23.2		0.3		2.0	
Maksverdi under sondering (kPa)	6621.8		301.6		475.0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	46.6	0.7	1.2	0.4	2.9	0.6
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		Ikke OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull Kote +146.665 101	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	03.09.2024	0 Rev. dato 24.11.2025		1	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



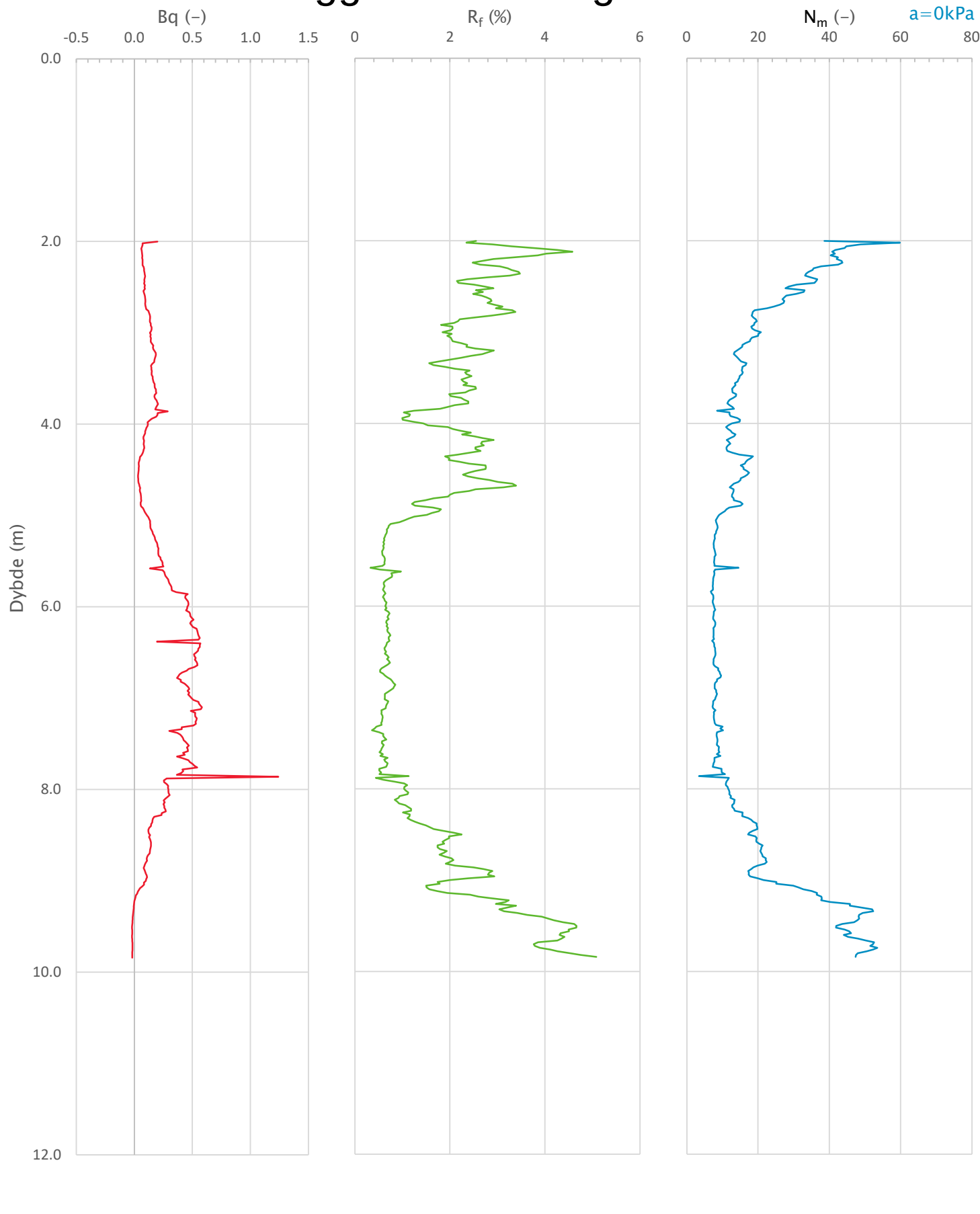
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +146.665
Sandmoen bussanlegg						101
Innhold					Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger						6049
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	03.09.2024	0	24.11.2025	2		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +146.665	
Sandmoen bussanlegg						101	
Innhold						Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier						6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3	
	Ekstern konsulent	03.09.2024	0 Rev. dato 24.11.2025				

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +146.665
Sandmoen bussanlegg						101	
Innhold						Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold						6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		4	
	Ekstern konsulent	03.09.2024	0 Rev. dato 24.11.2025				

B4

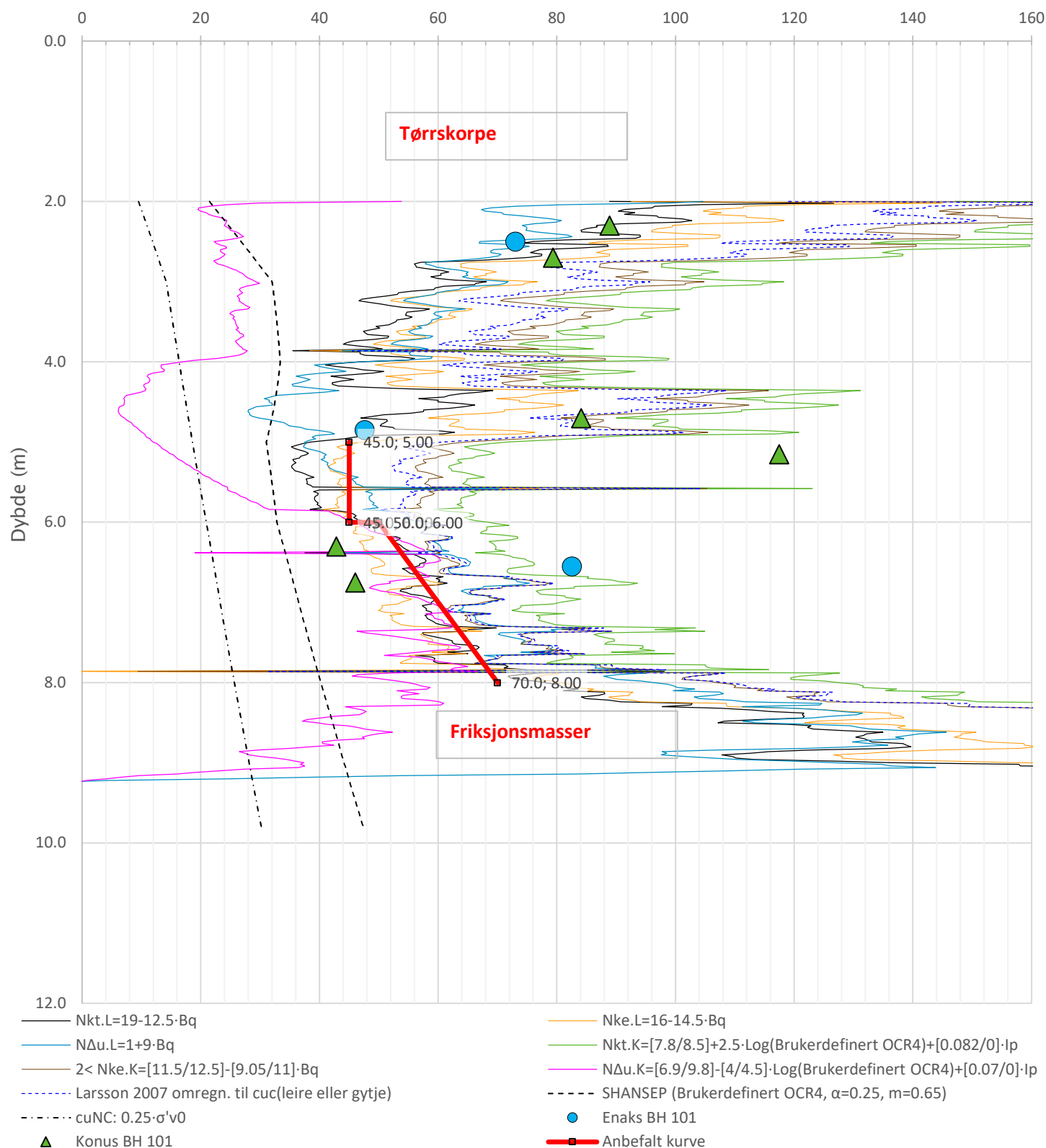
Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH 101: $c_{uuc}/c_{ucptu} = 0.630$

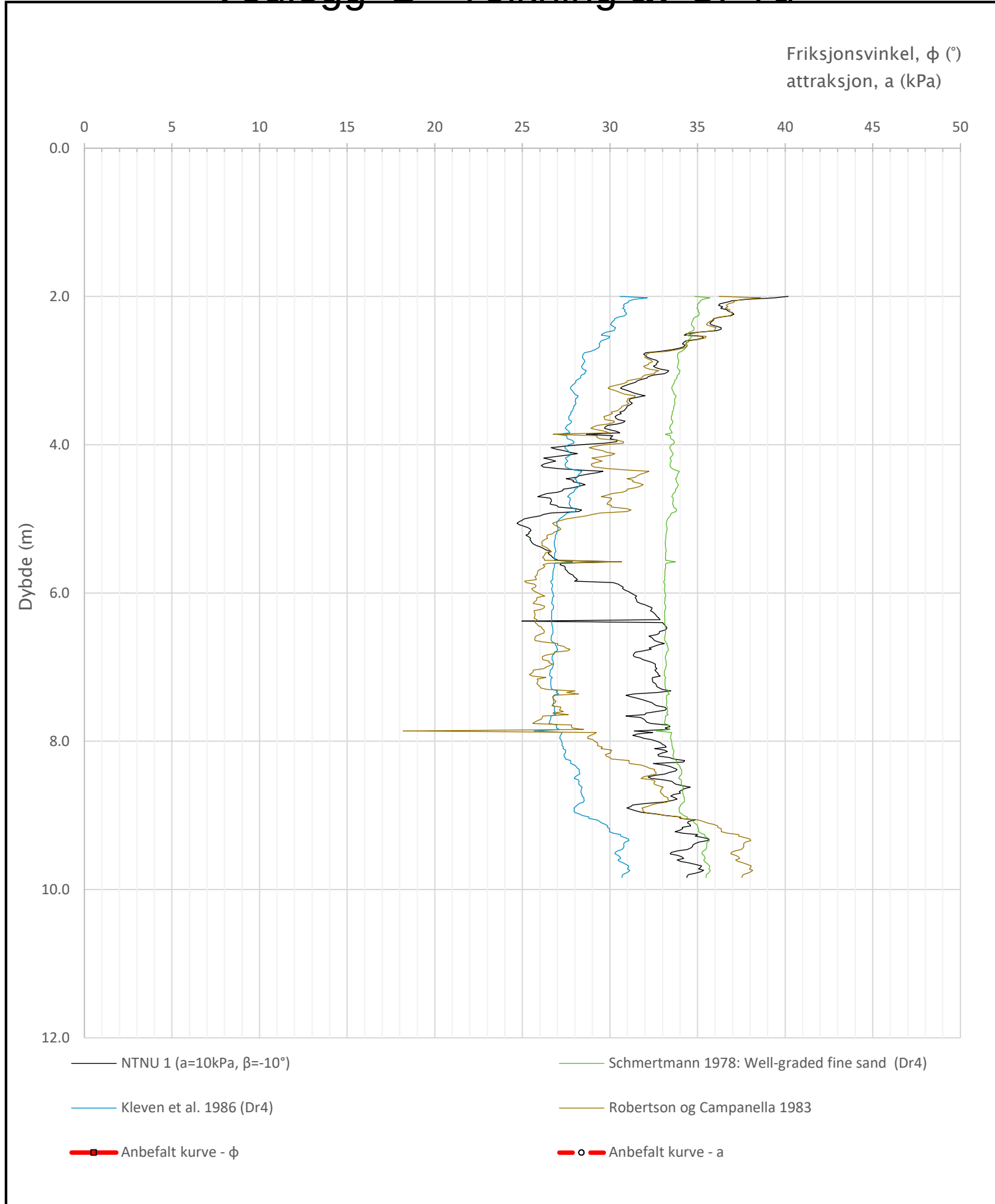
Konus BH 101: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



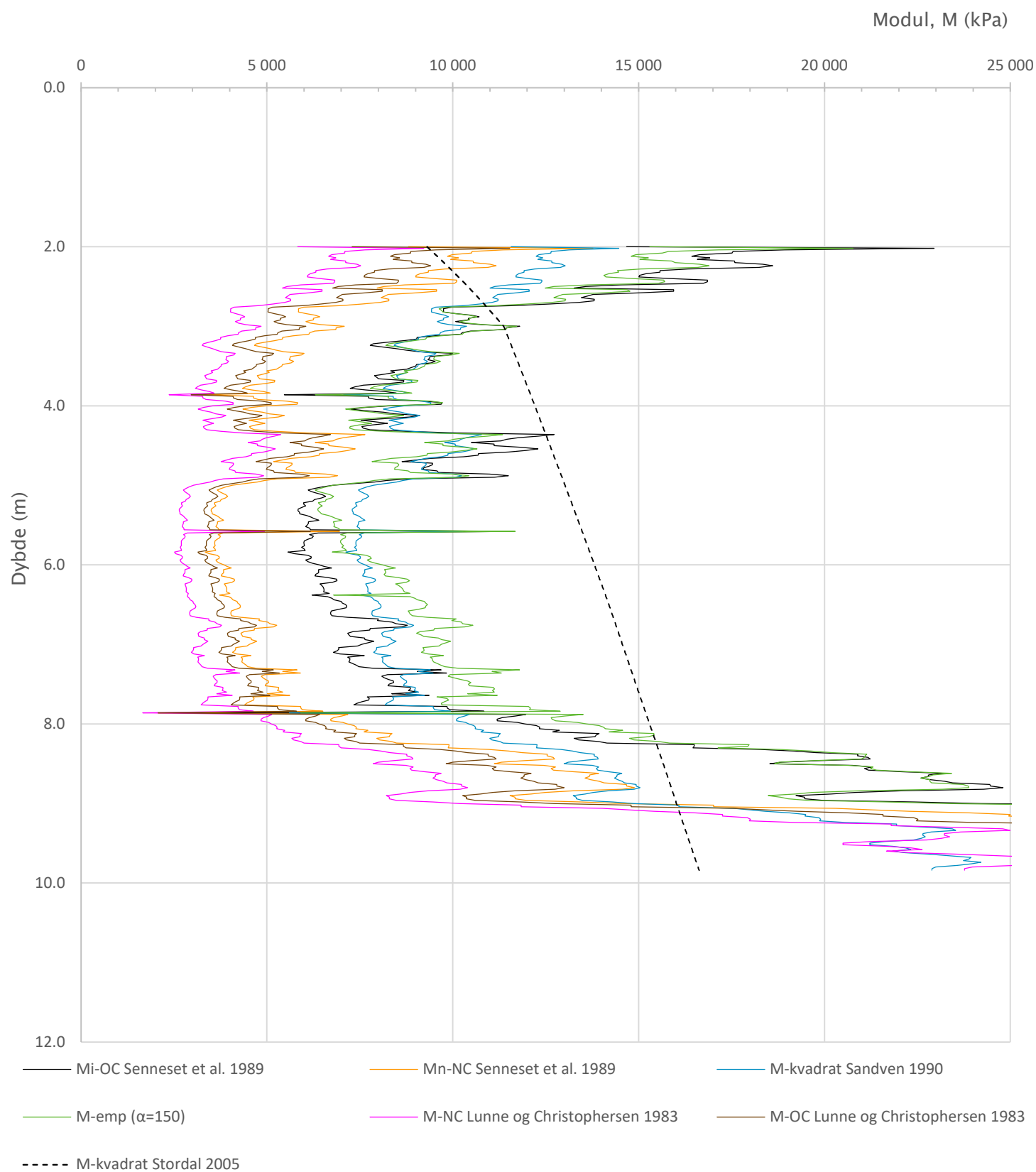
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +146.665
Sandmoen bussanlegg				101
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				6049
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent		03.09.2024	0	5
			Rev. dato 24.11.2025	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +146.665
Sandmoen bussanlegg						101	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon						6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		6	
	Ekstern konsulent	03.09.2024	0 Rev. dato 24.11.2025				

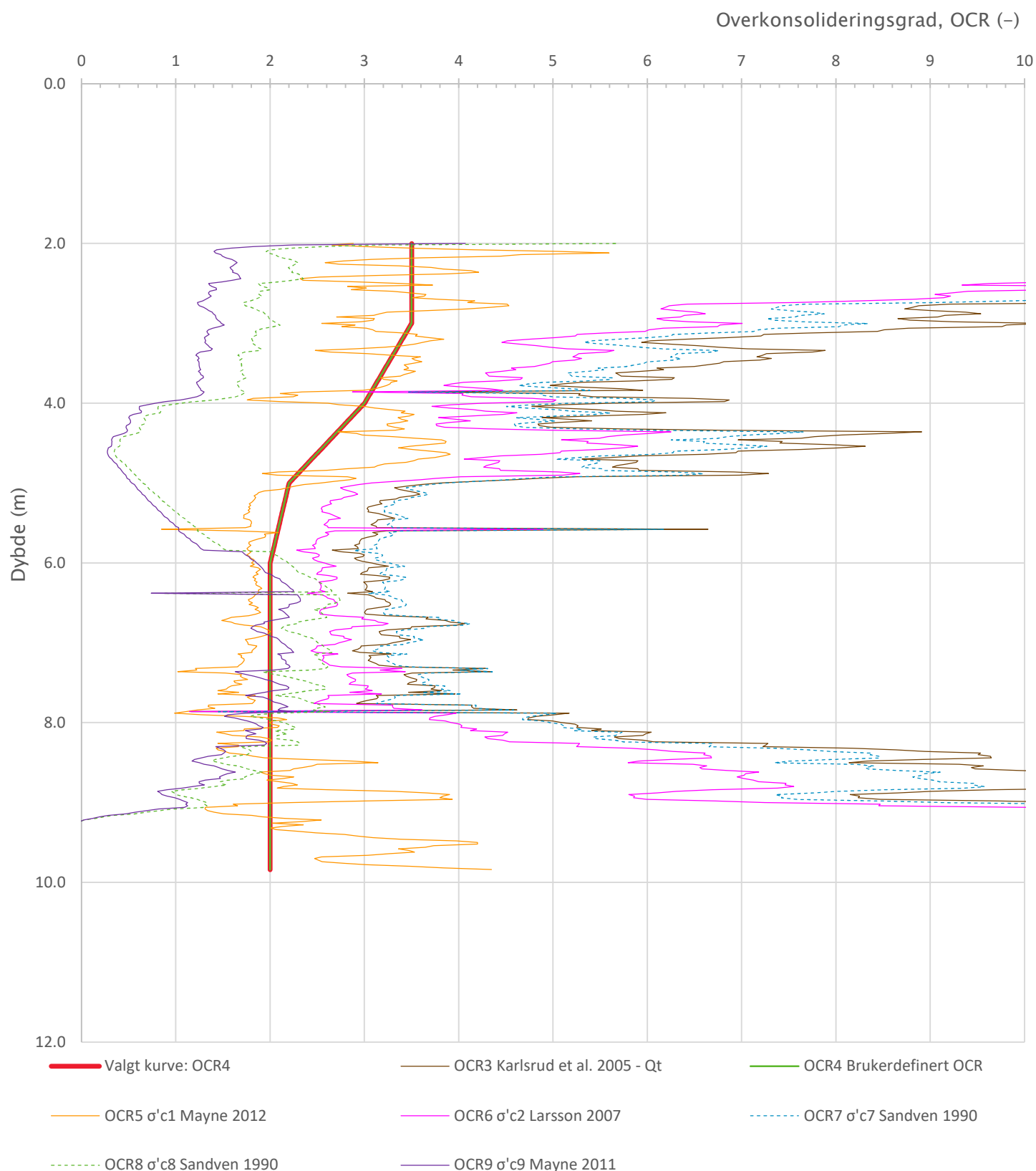
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +146.665
Sandmoen bussanlegg				101
Innhold				Sondennummer
Tolkning av modul				6049
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	03.09.2024	0 24.11.2025	

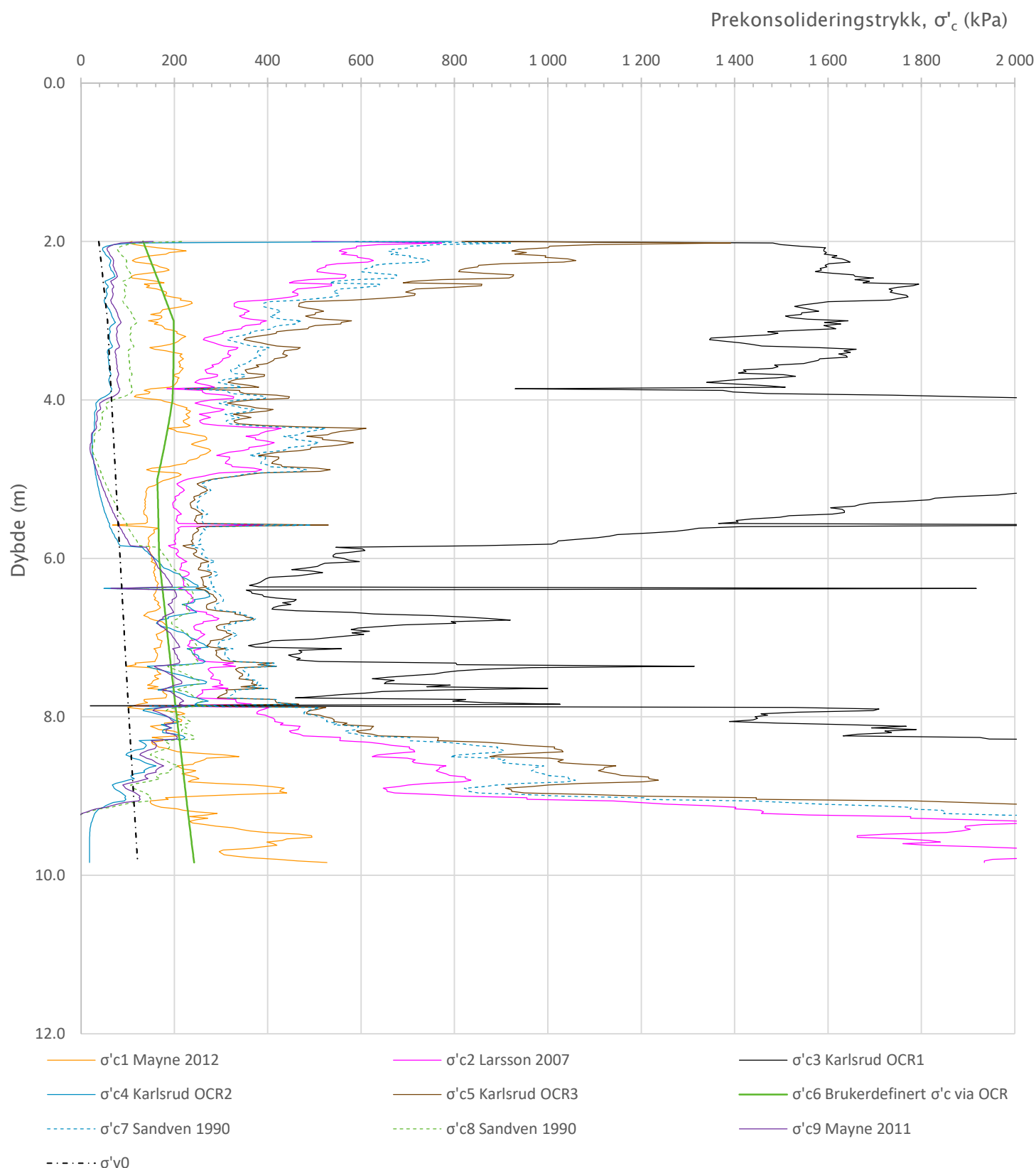
B7

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +146.665
Sandmoen bussanlegg				101
Innhold		Overkonsolideringsgrad, OCR		Sondennummer
				6049
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	03.09.2024	0	24.11.2025	8

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

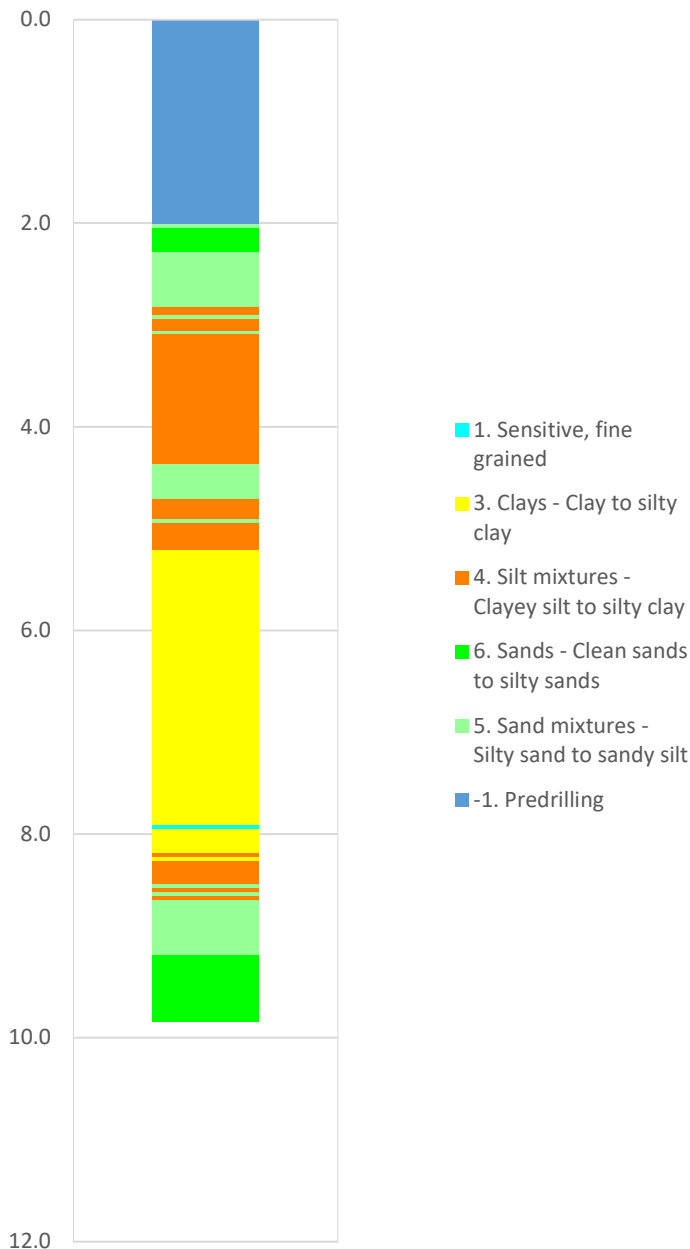


Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +146.665
Sandmoen bussanlegg									101
Innhold								Sondennummer	
Prekonsolideringstrykk, σ'c									6049
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		9			
	Ekstern konsulent	03.09.2024	0						
			Rev. dato	24.11.2025					

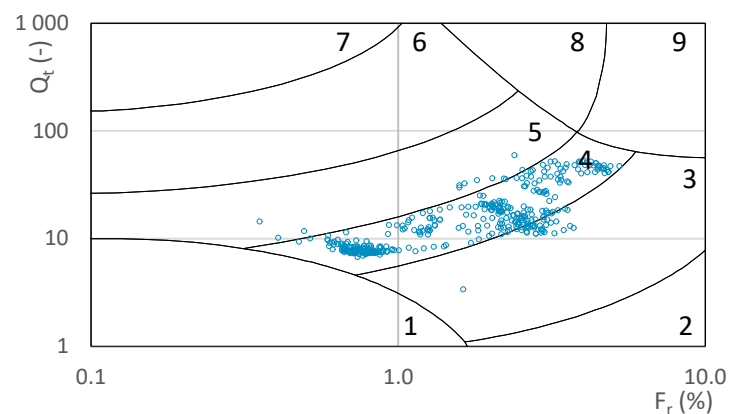
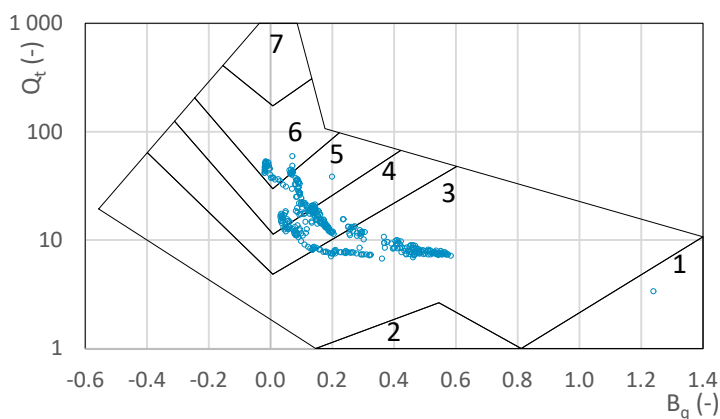
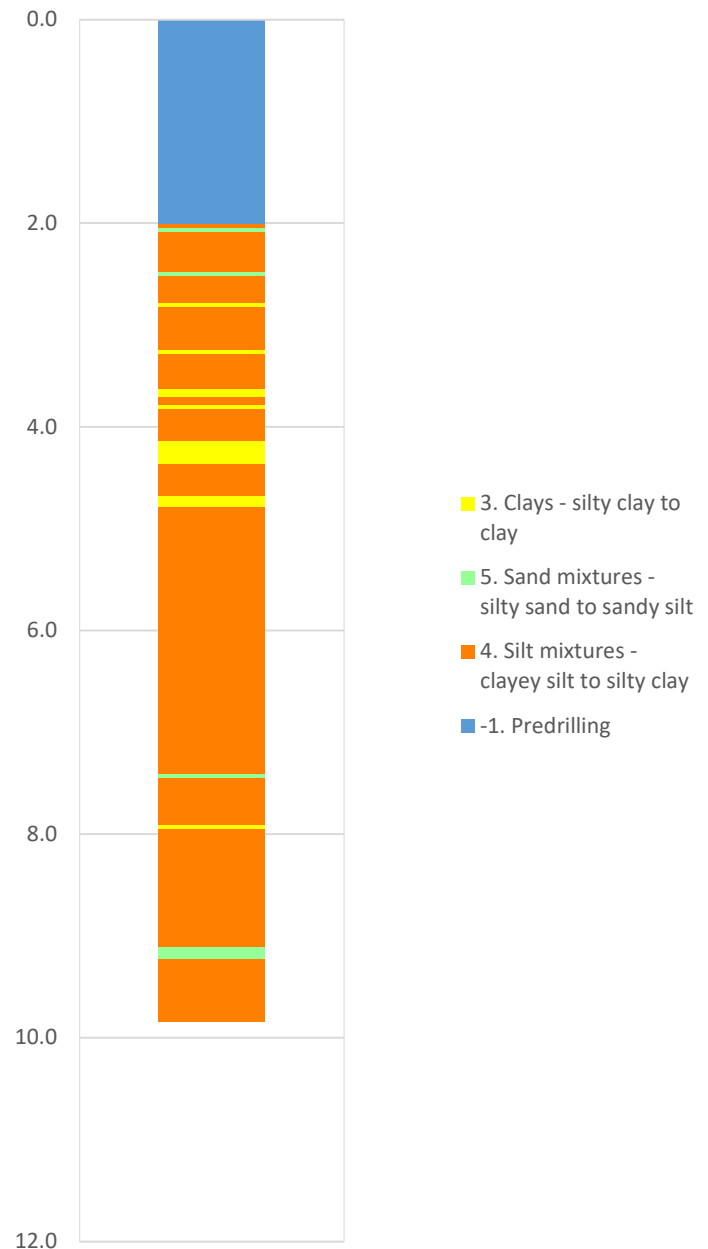
B9

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)

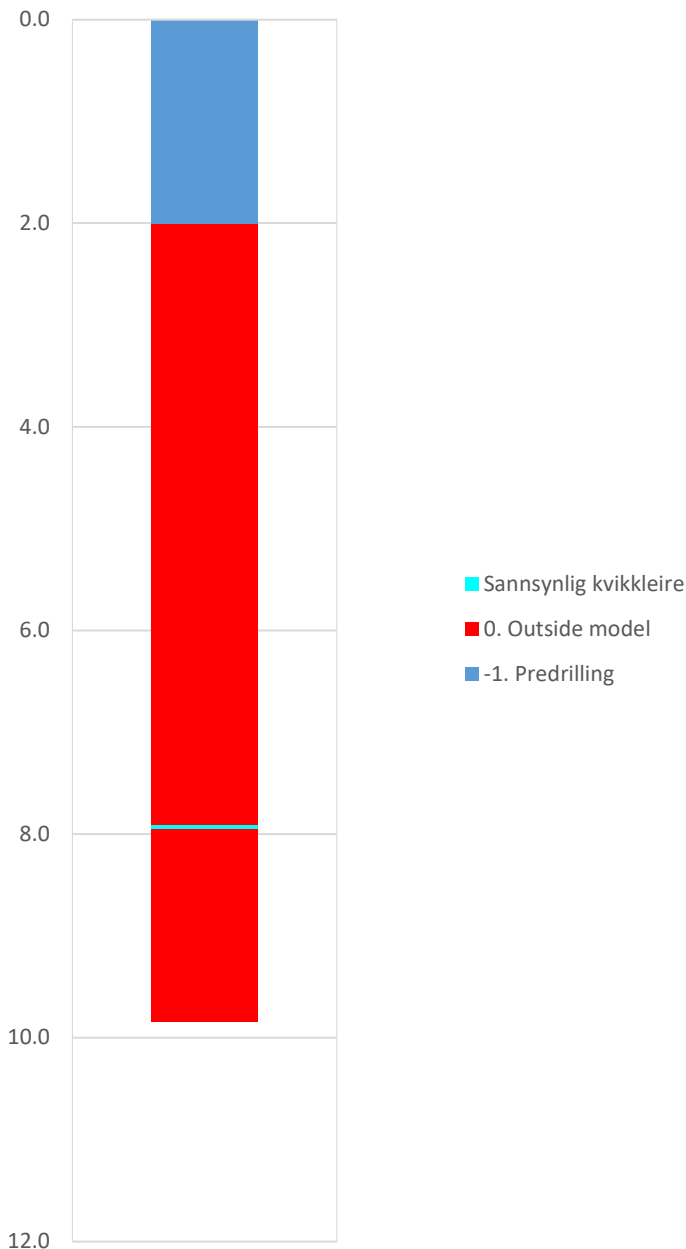


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +146.665
Sandmoen bussanlegg					101	
Innhold					Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990					6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	03.09.2024	Rev. dato				
			0	16		
			24.11.2025			

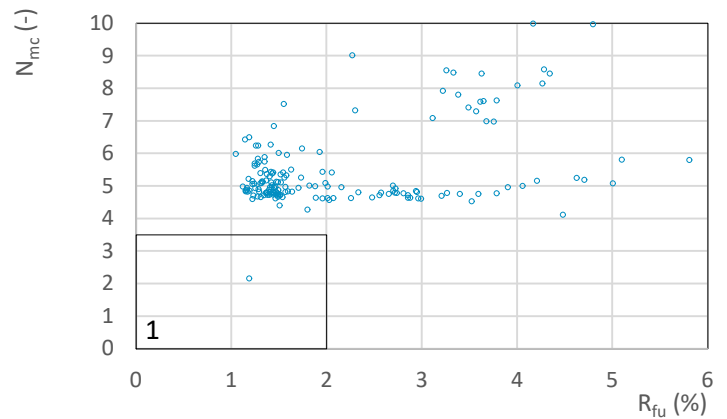
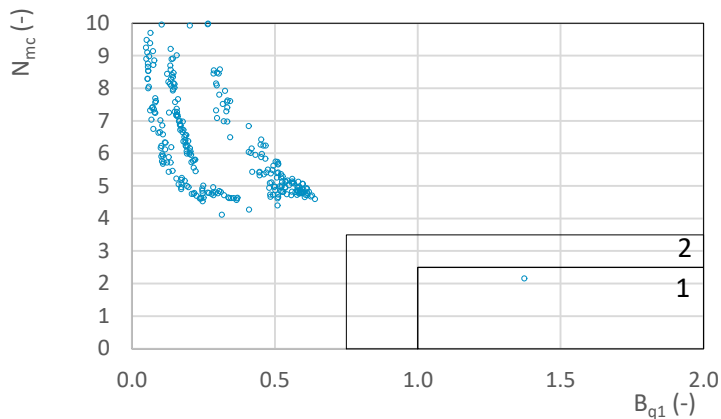
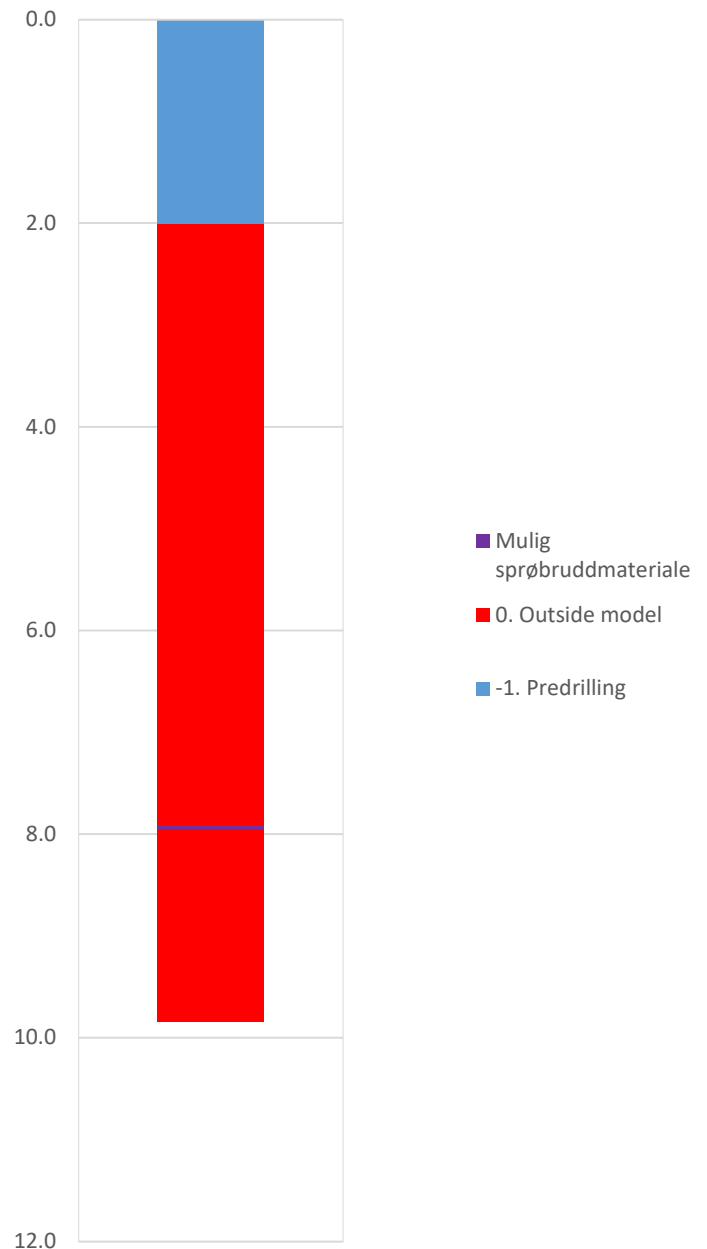
B10

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +146.665
Sandmoen bussanlegg						101	
Innhold				Sondenummer			
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer						6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			
	DAFJ	ABC	STOA	1			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
	Ekstern konsulent	03.09.2024	0	21			
			Rev. dato	24.11.2025			

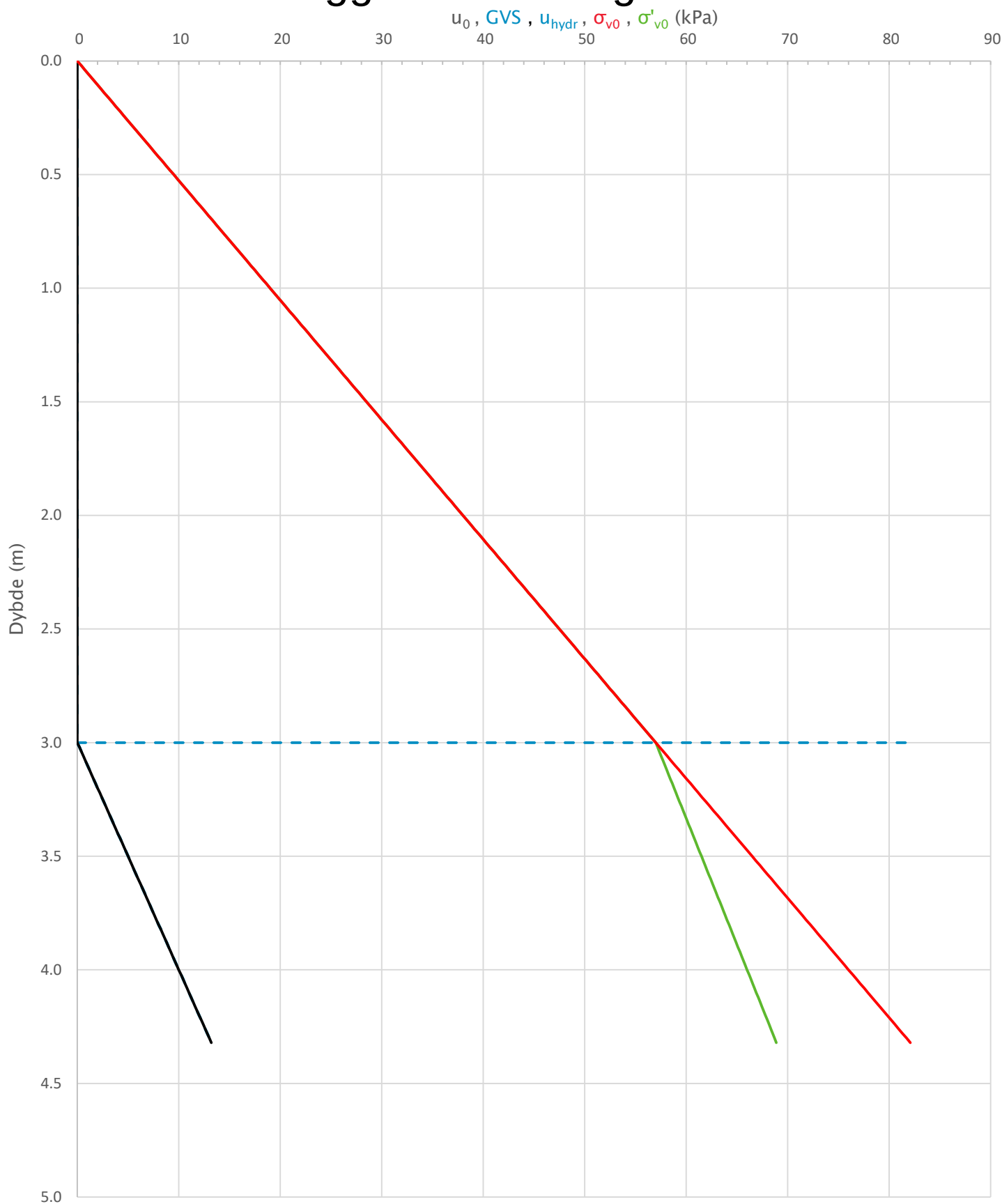
B11

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		3	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		0.7	
Dato sondering	14.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10500.5		117.0		244.6	
Registrert etter sondering (kPa)	1.7		-3.2		8.8	
Avvik under sondering(kPa)	1.7		3.2		8.8	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	1.7		0.0		0.0	
Maksverdi under sondering (kPa)	20006.6		537.9		301.6	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	4.3	0.0	3.2	0.6	8.9	2.9
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	2
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	Ikke OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull	
					N100	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025		1	

B12

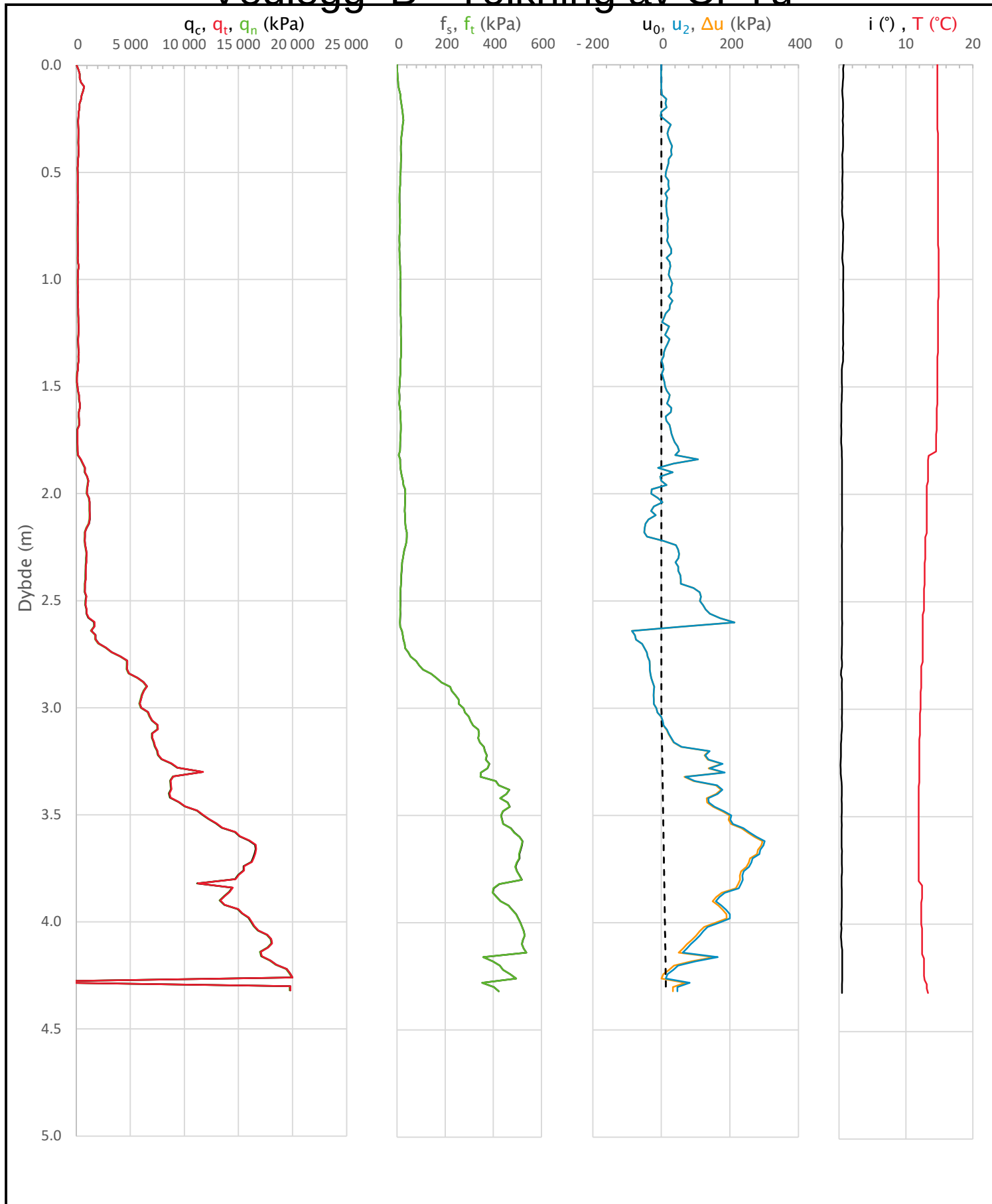
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N100
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			Sondennummer 5698		
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 14.08.2025	Revisjon 0	Rev. dato 24.11.2025	Figur 2

B13

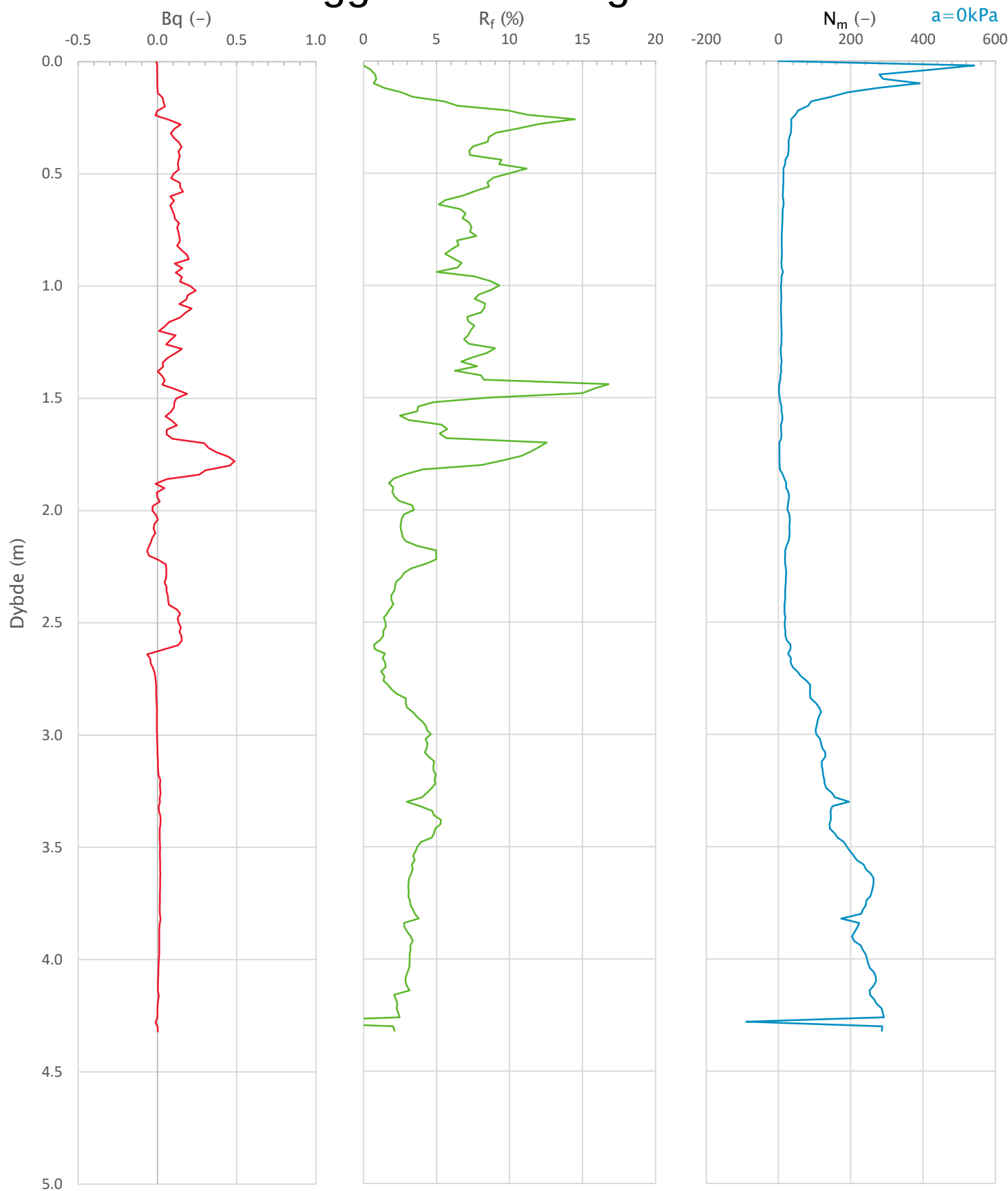
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N100
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier			Sondenummer 5698		
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 14.08.2025	Revisjon 0	Rev. dato 24.11.2025	Figur 3

B14

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N100
Innhold					Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	4	

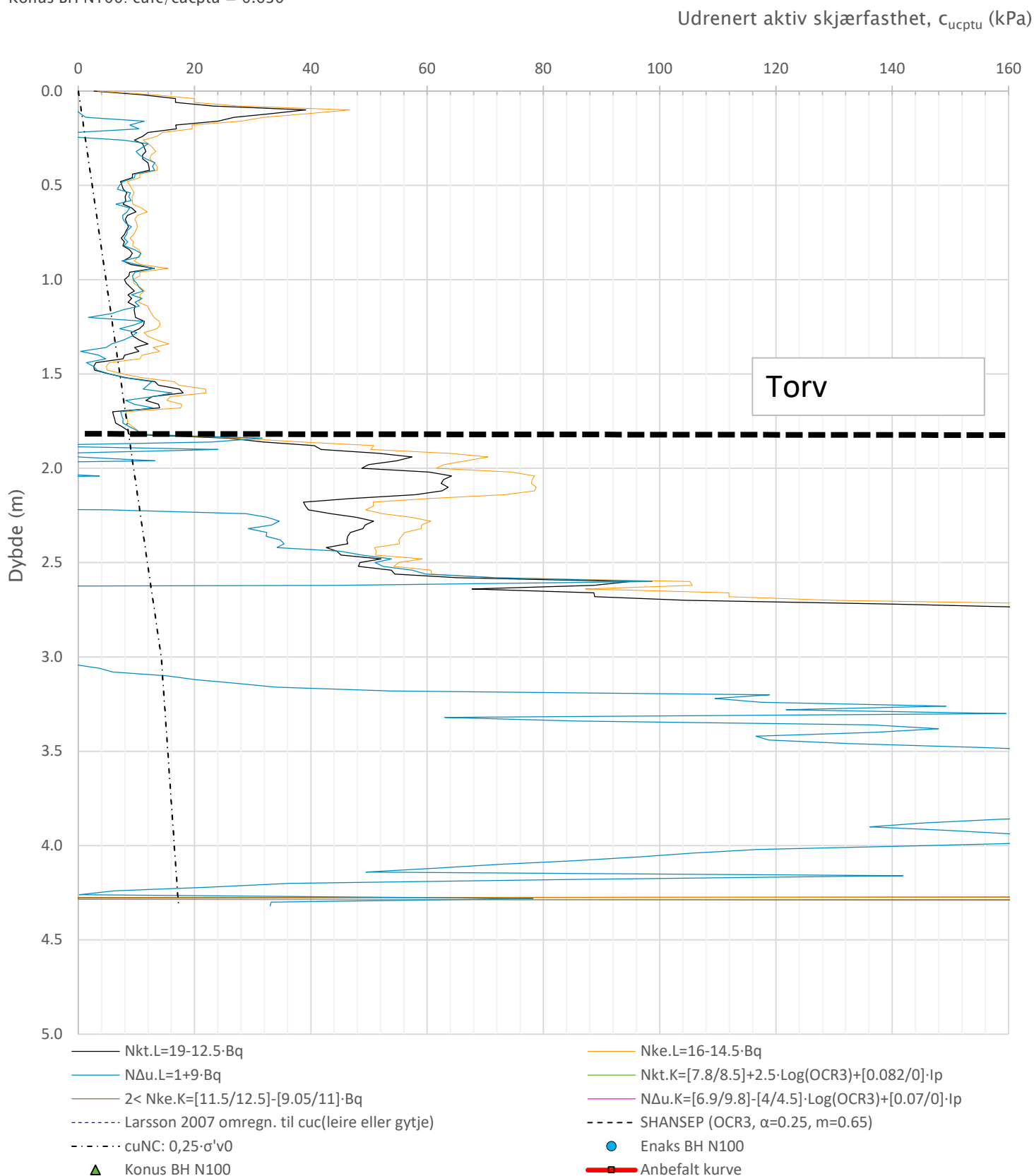
B15

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH N100: $c_{uuc}/c_{ucptu} = 0.630$

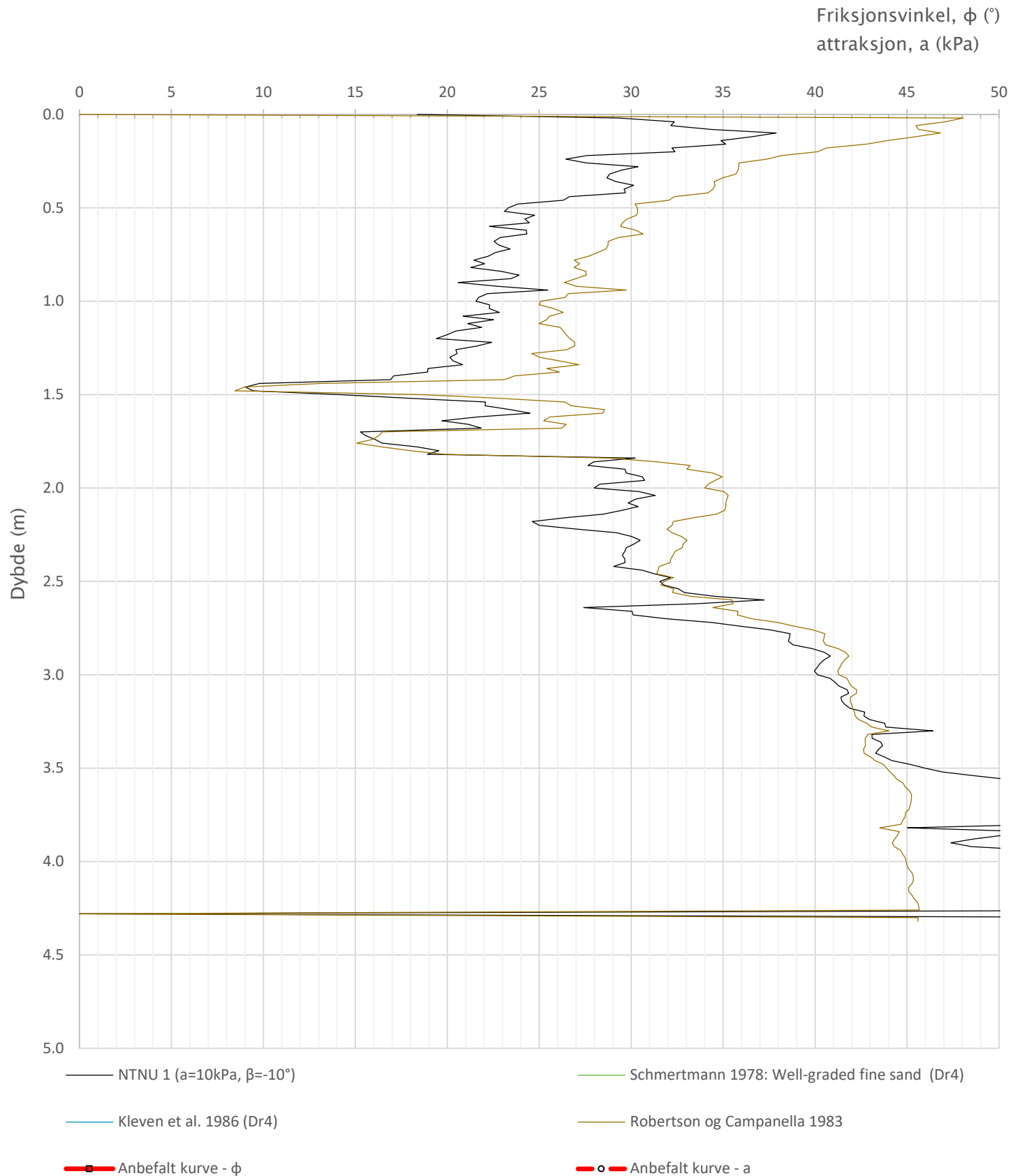
Konus BH N100: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	
Sandmoen bussanlegg						N100	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		5	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato				
			0				
			24.11.2025				

B16

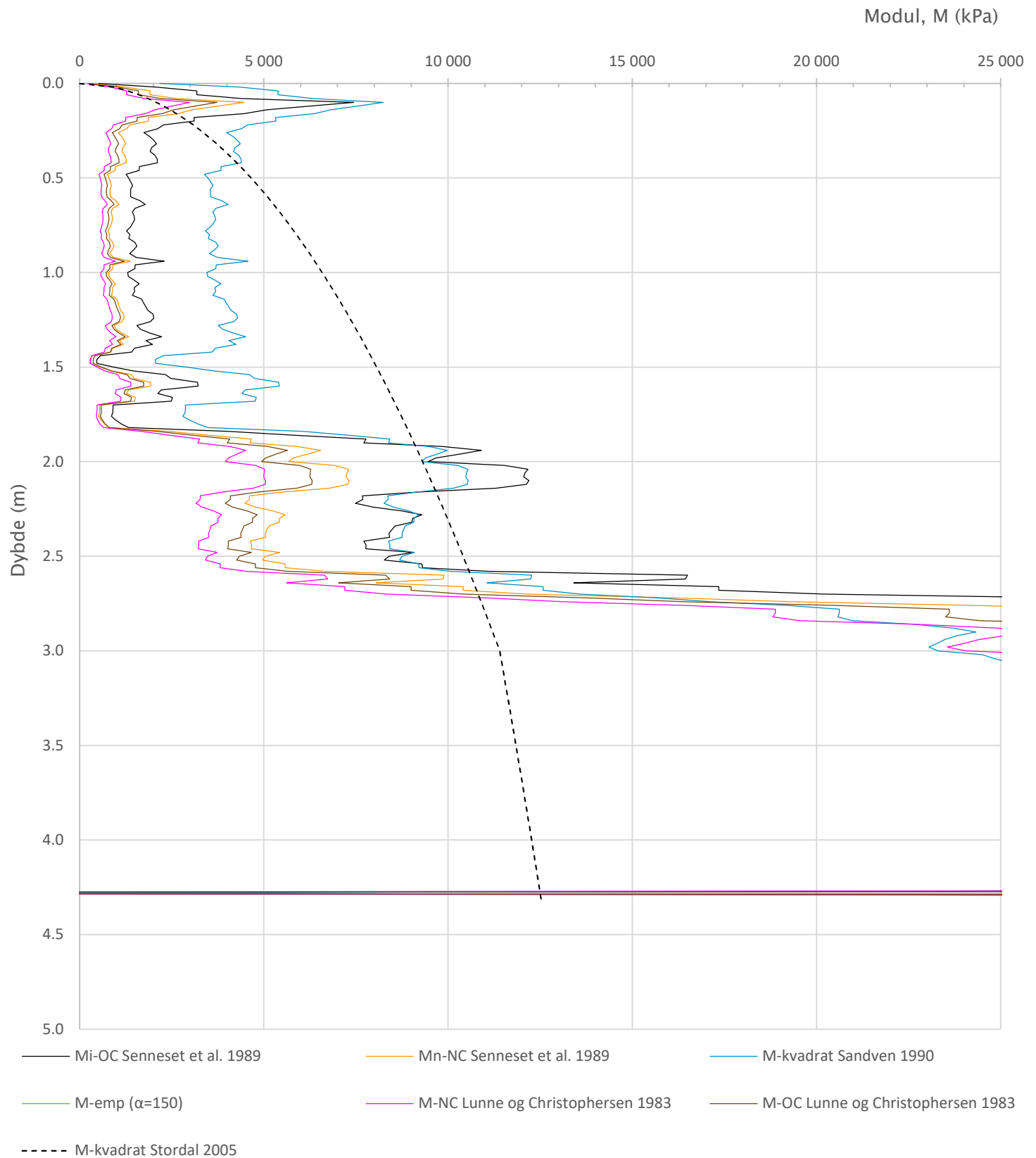
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N100
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	
				6

B17

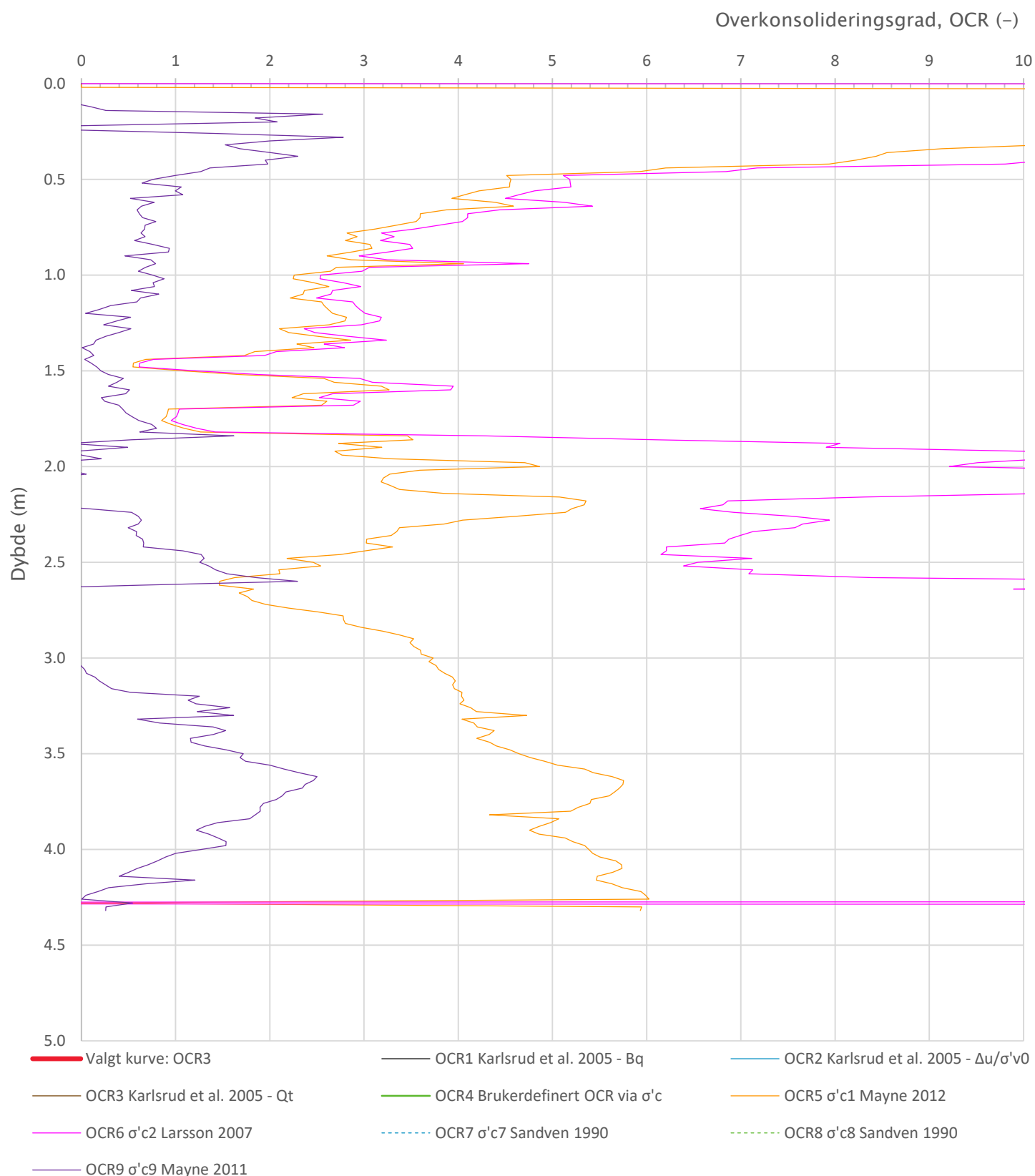
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N100
Innhold					Sondennummer
Tolkning av modul					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	7	

B18

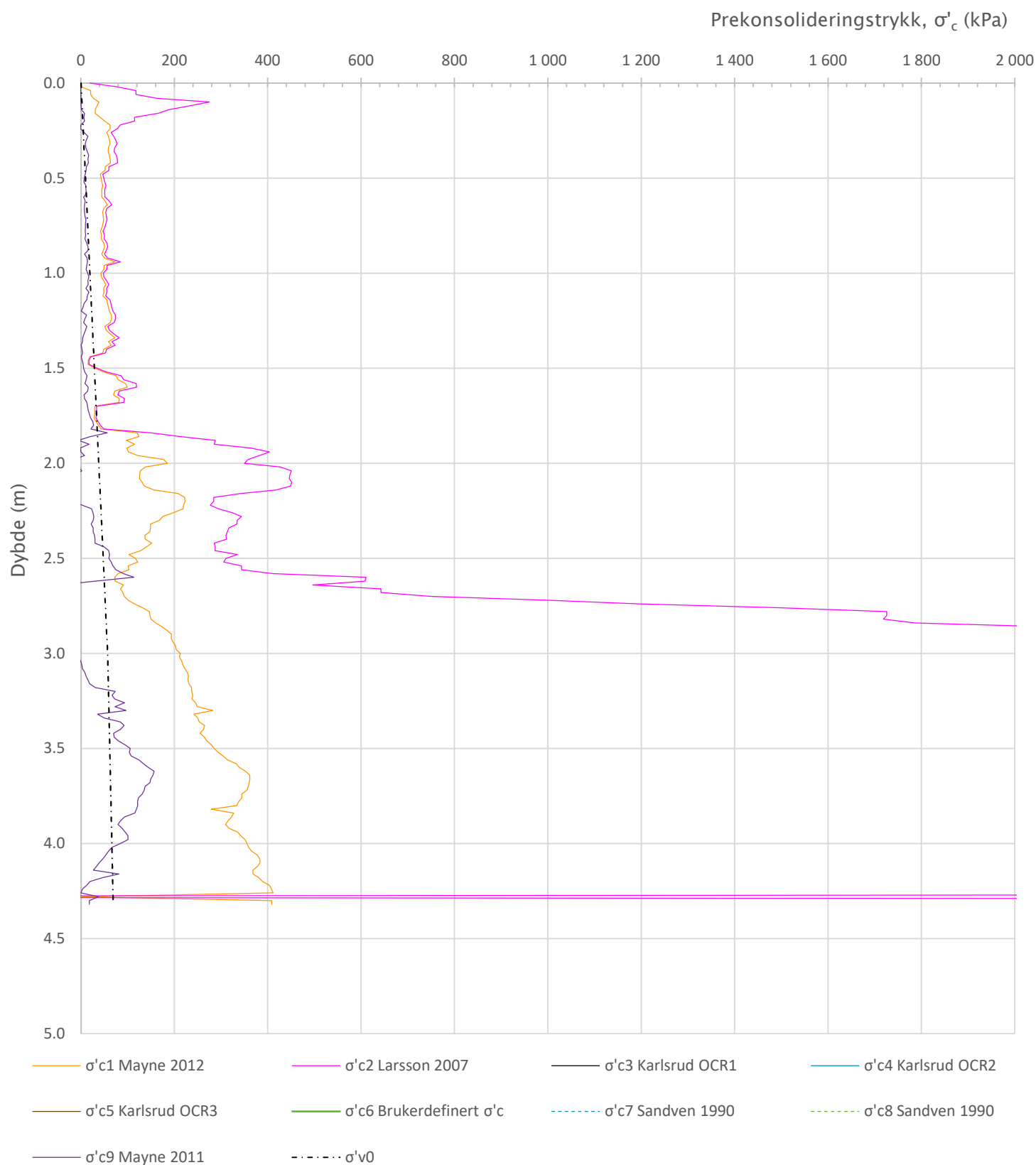
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N100
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	8

B19

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

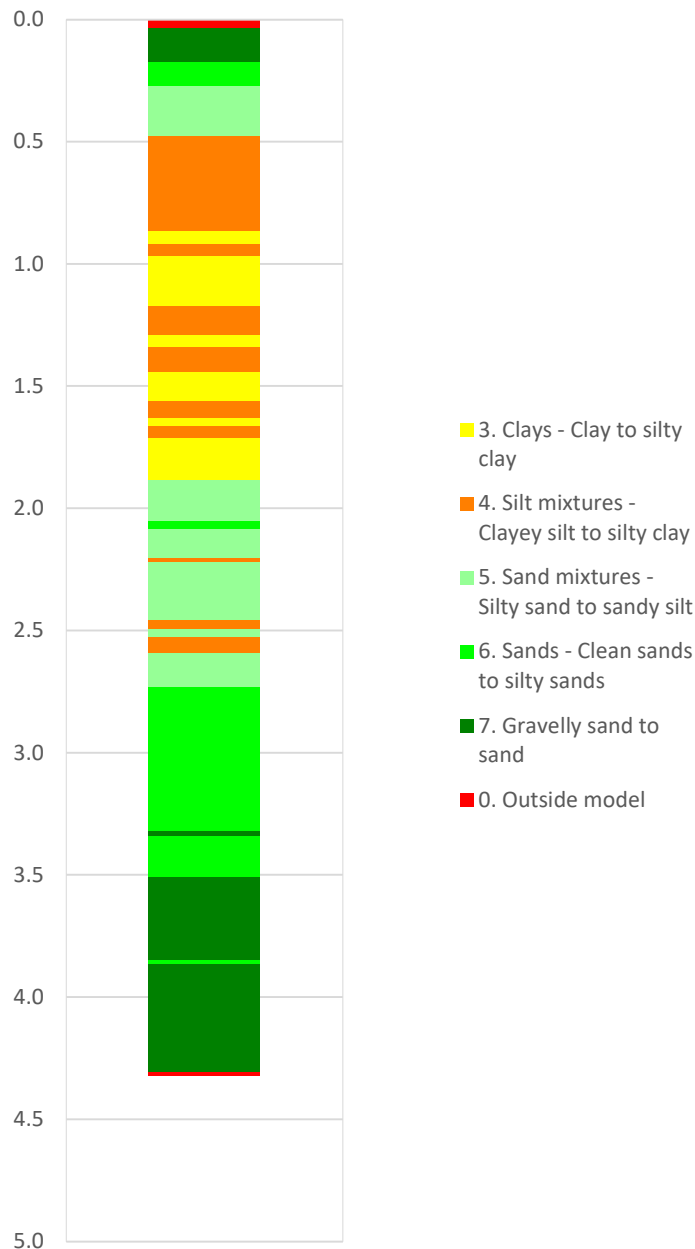


Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N100
Innhold Prekonsolideringstrykk, σ'_c					Sondennummer 5698
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 14.08.2025	Revisjon 0	Rev. dato 24.11.2025	Figur 9

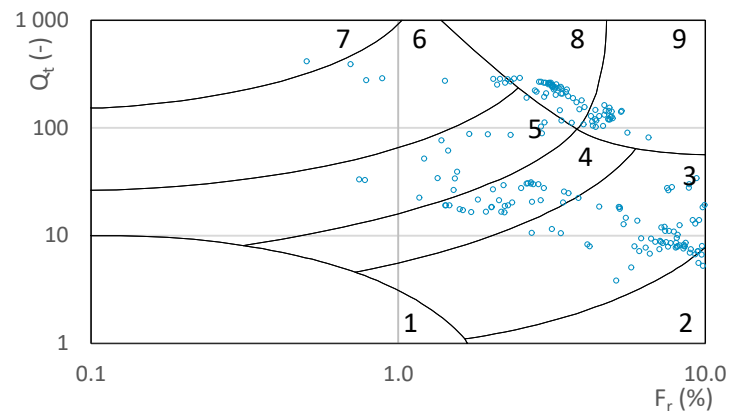
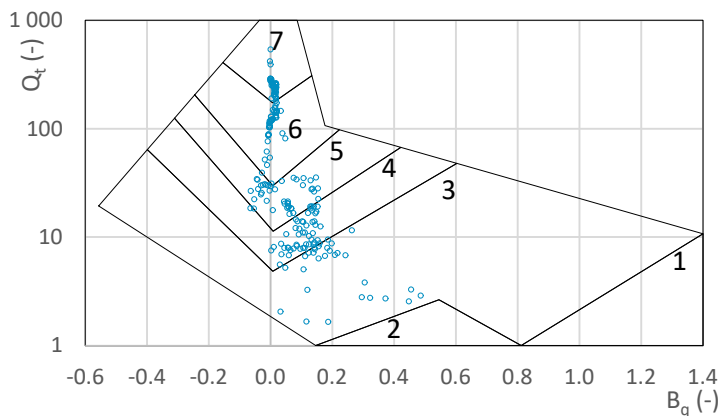
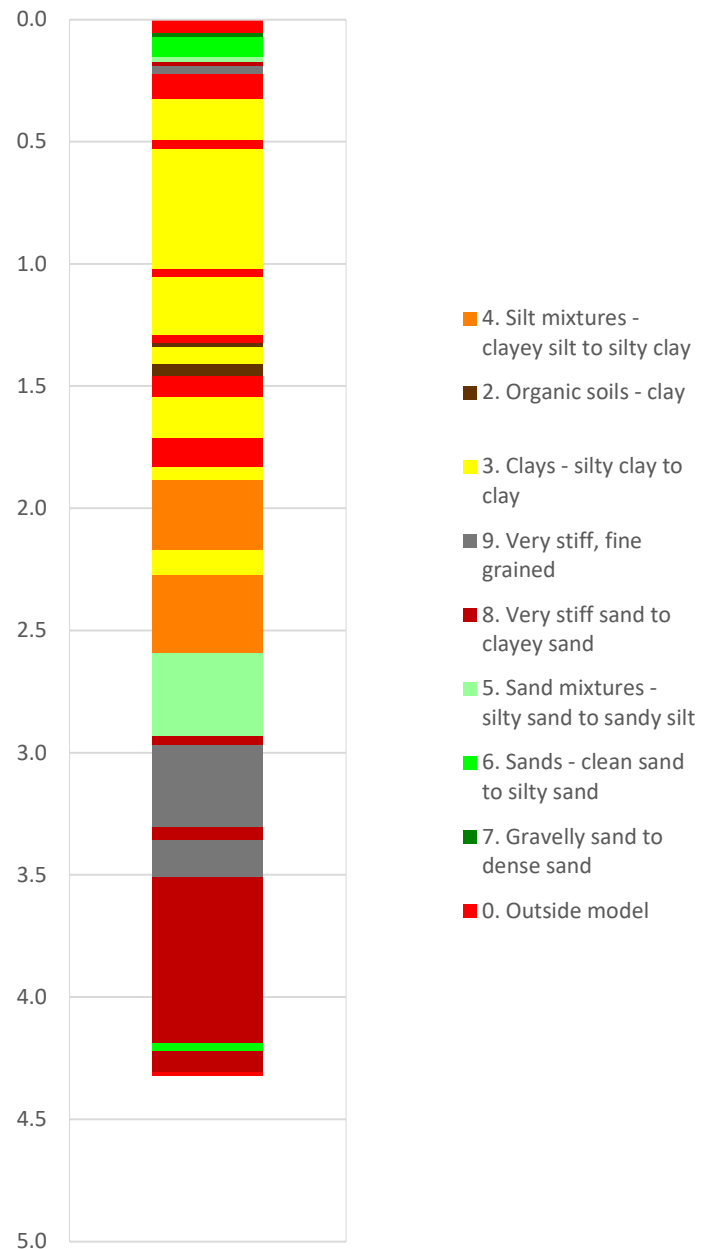
B20

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)

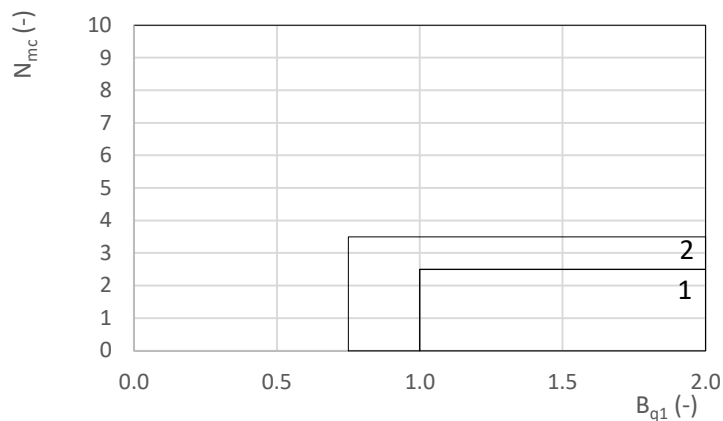
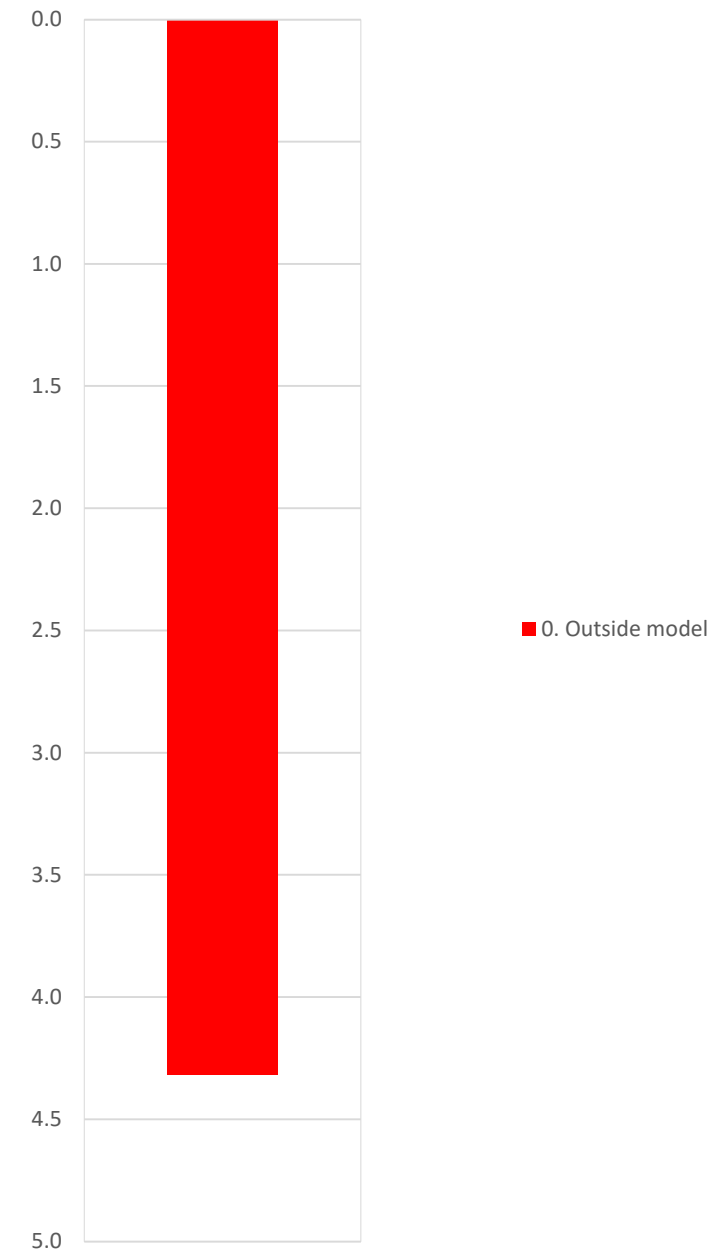


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N100
Innhold					Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	14.08.2025	0	24.11.2025	16	

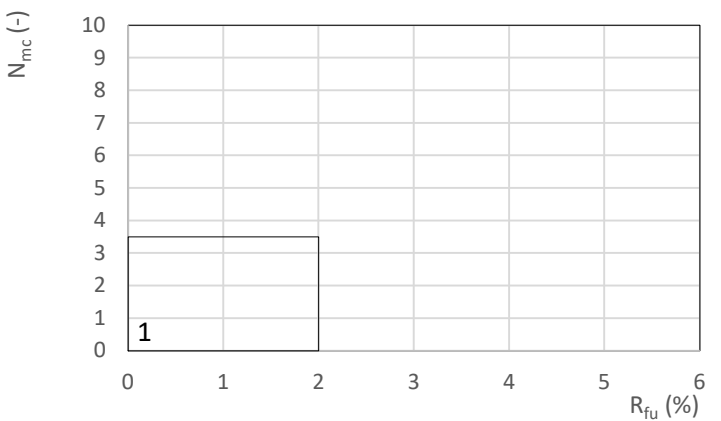
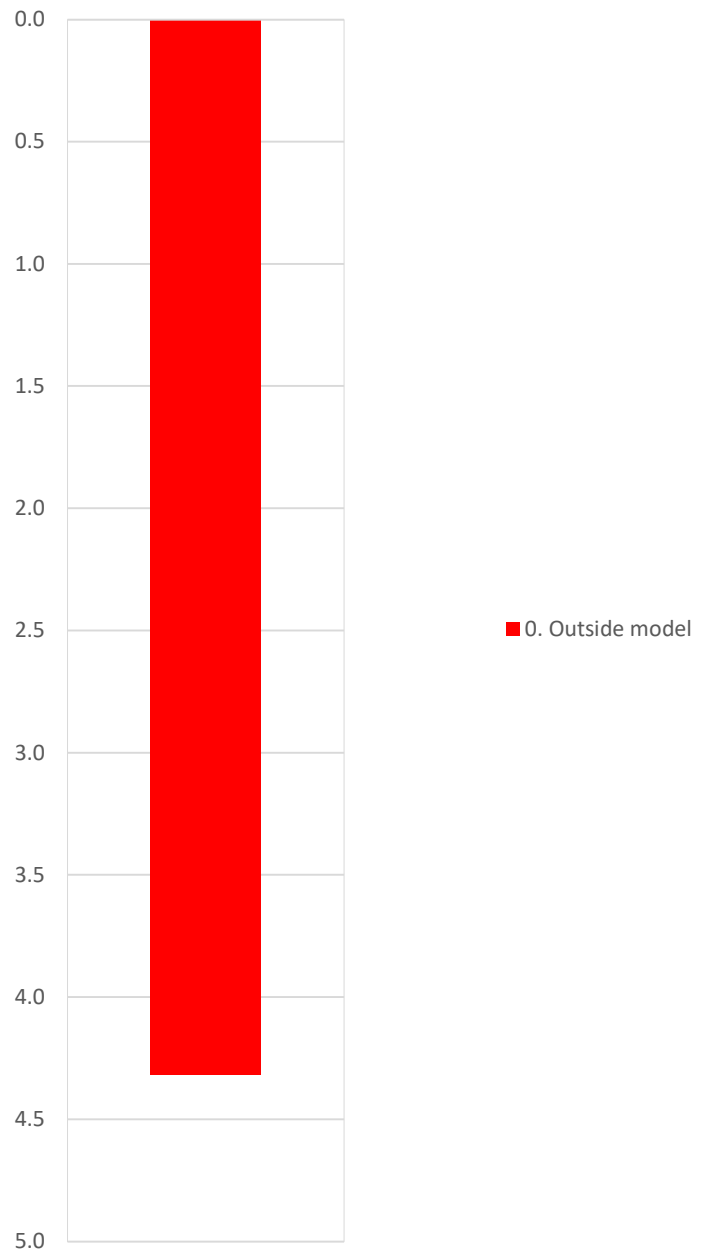
B21

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



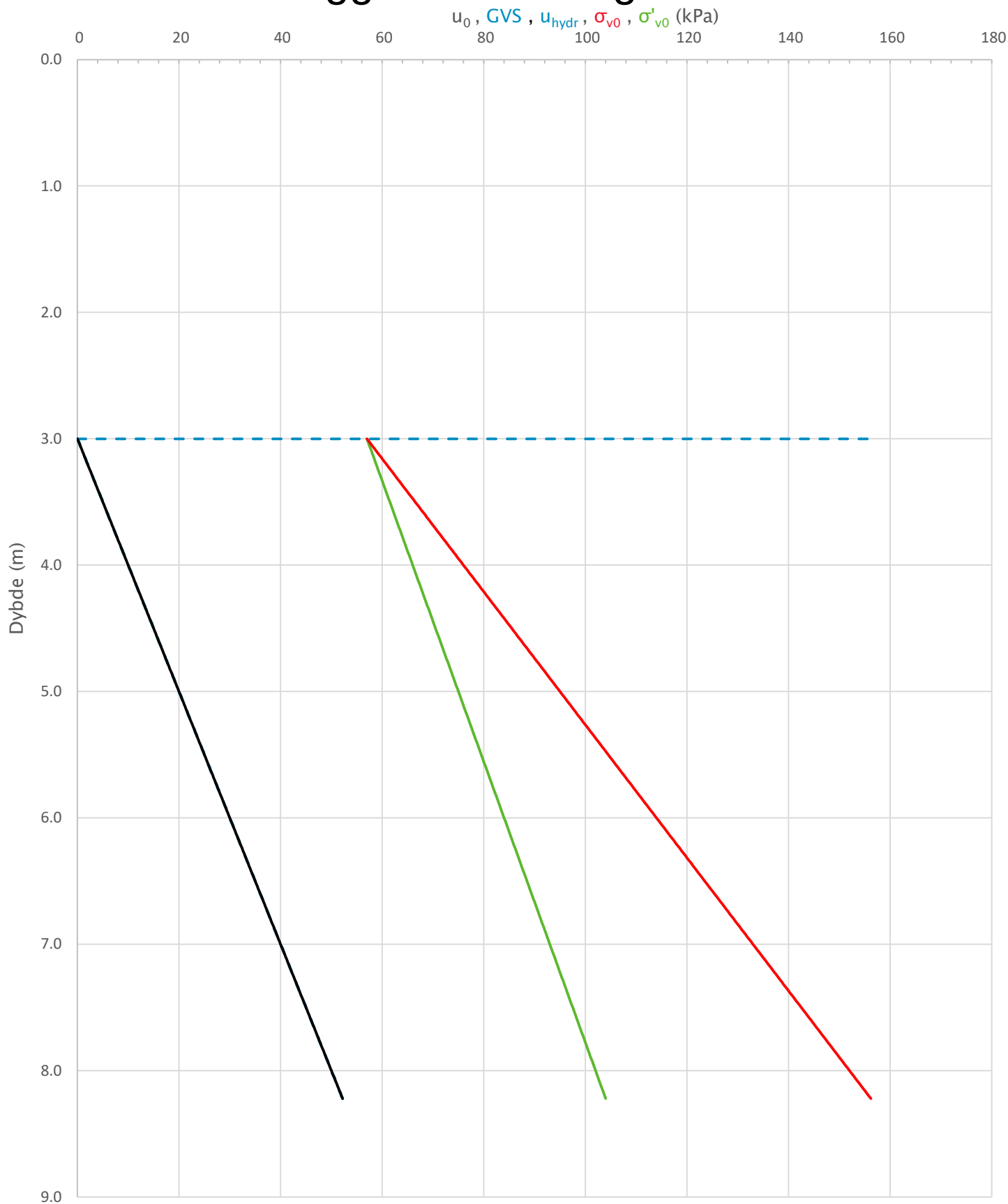
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N100
Innhold		Sondenummer		
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer		5698		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 24.11.2025	21

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		6.9	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		3.7	
Dato sondering	06.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10493.4		121.1		242.4	
Registrert etter sondering (kPa)	11.5		-2.8		-0.8	
Avvik under sondering(kPa)	11.5		2.8		0.8	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	4.0		0.1		0.1	
Maksverdi under sondering (kPa)	13307.2		443.1		826.8	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	16.3	0.1	2.9	0.6	0.9	0.1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull	
					N101	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	06.08.2025	0		1	
			Rev. dato 24.11.2025			

B23

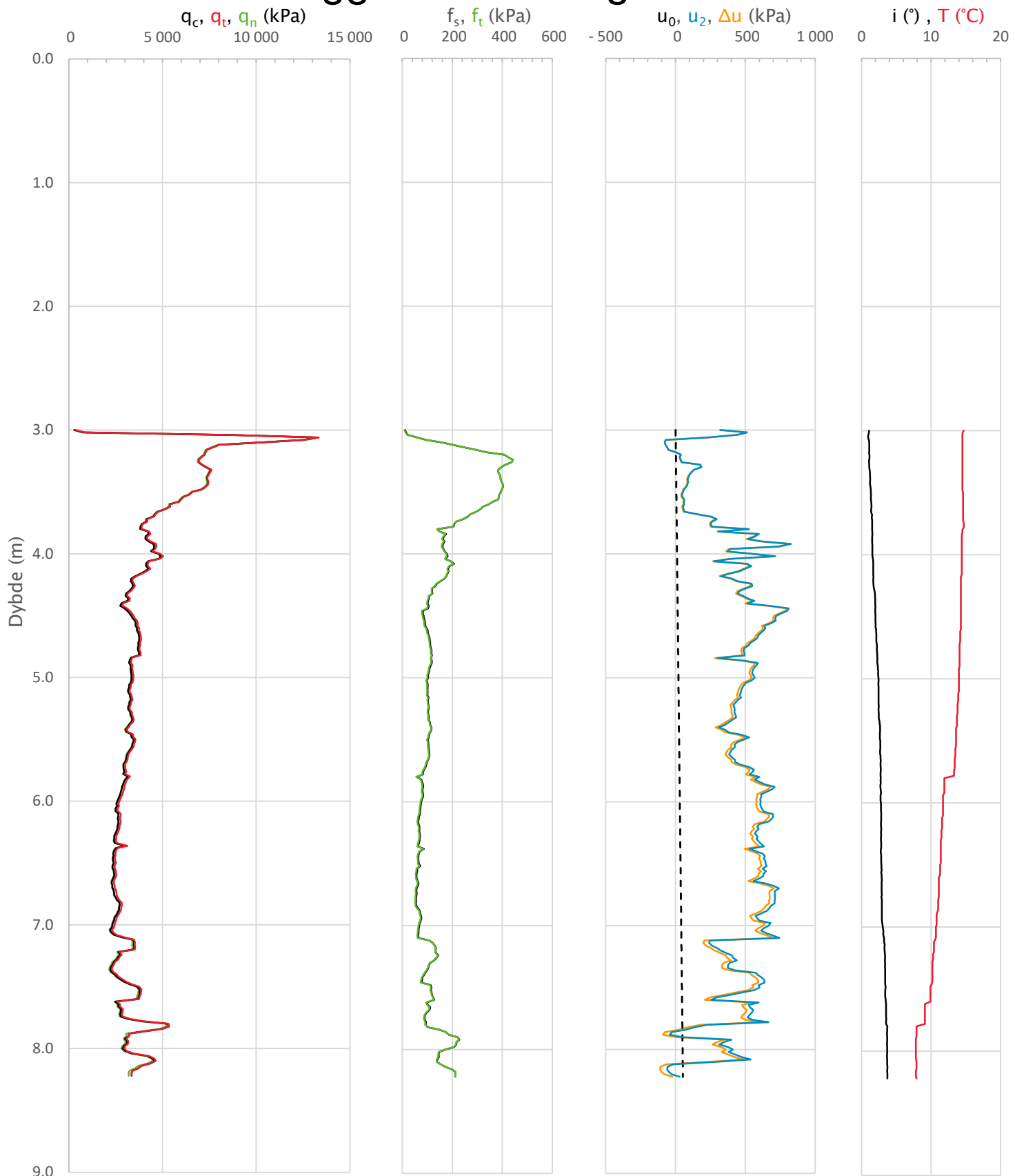
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N101
Innhold			Sondennummer		
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			5698		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	06.08.2025	0	24.11.2025	2	

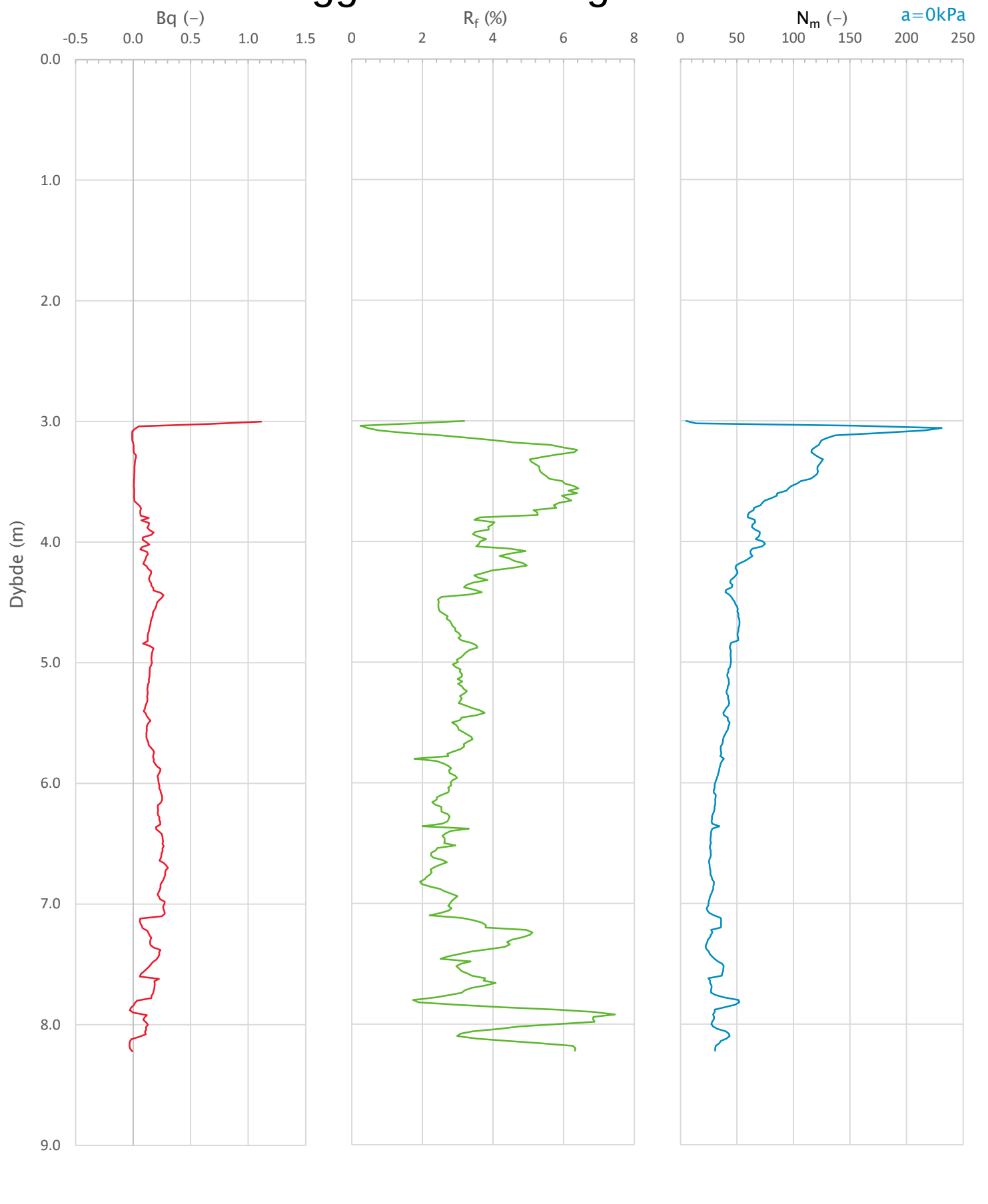
B24

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03		Borhull	
Sandmoen bussanlegg								N101	
Innhold								Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier								5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3			
	Ekstern konsulent	06.08.2025	0						
			Rev. dato	24.11.2025					

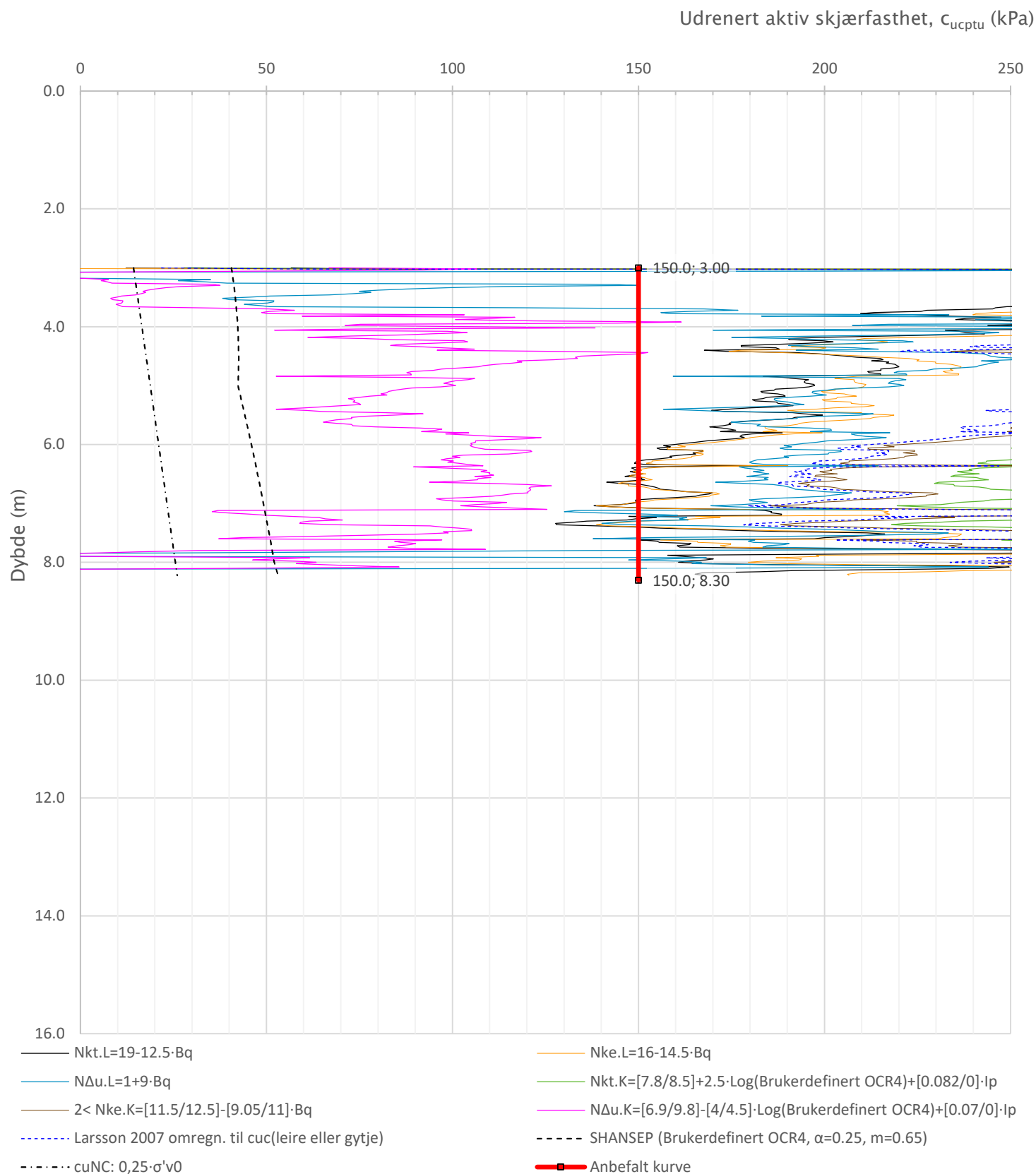
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N101
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering		Revisjon	Figur
	06.08.2025		0	
		Rev. dato		4
		24.11.2025		

B26

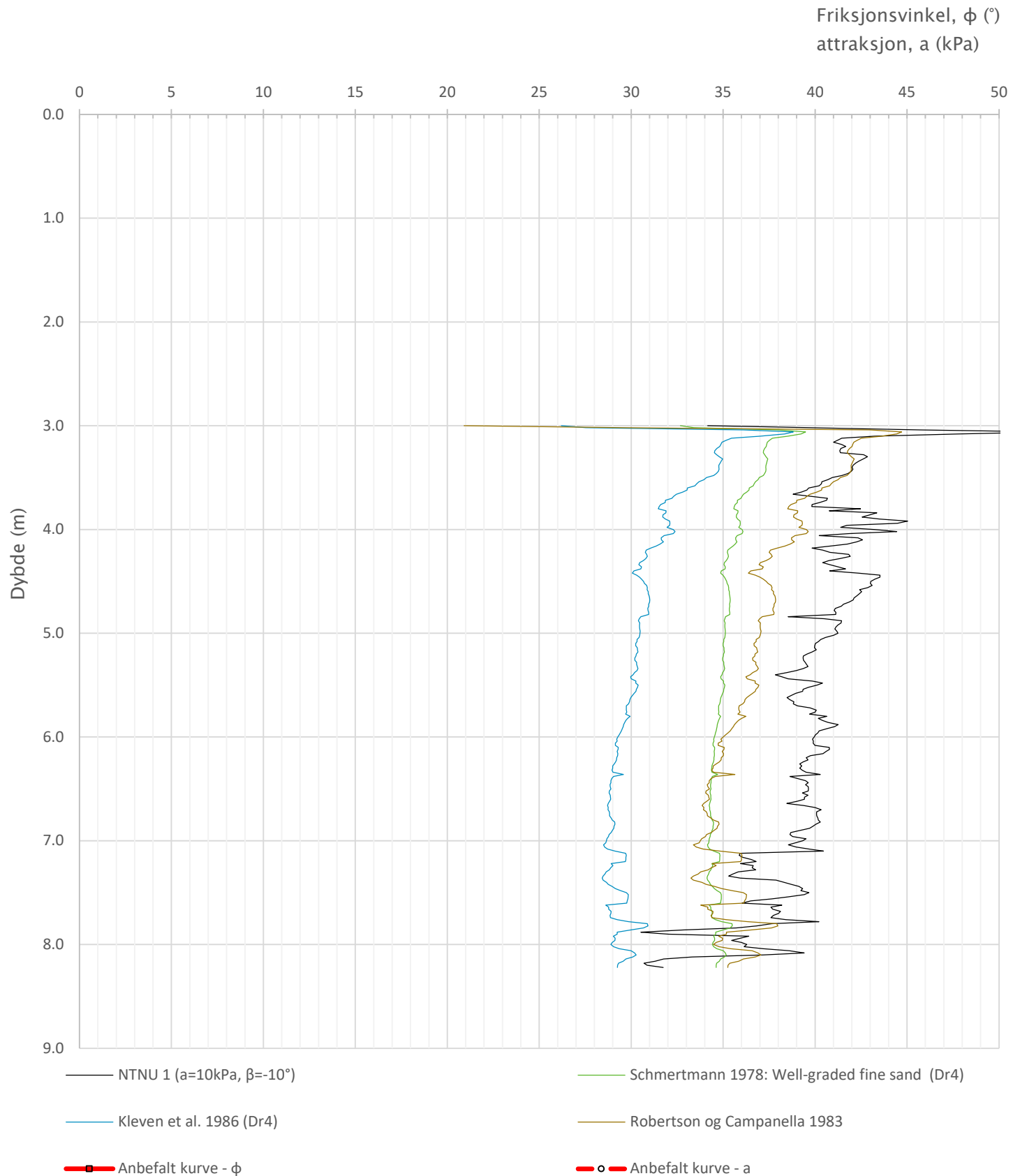
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	
Sandmoen bussanlegg						N101	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			1
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			5
	Ekstern konsulent	06.08.2025	Rev. dato				
			0				
			24.11.2025				

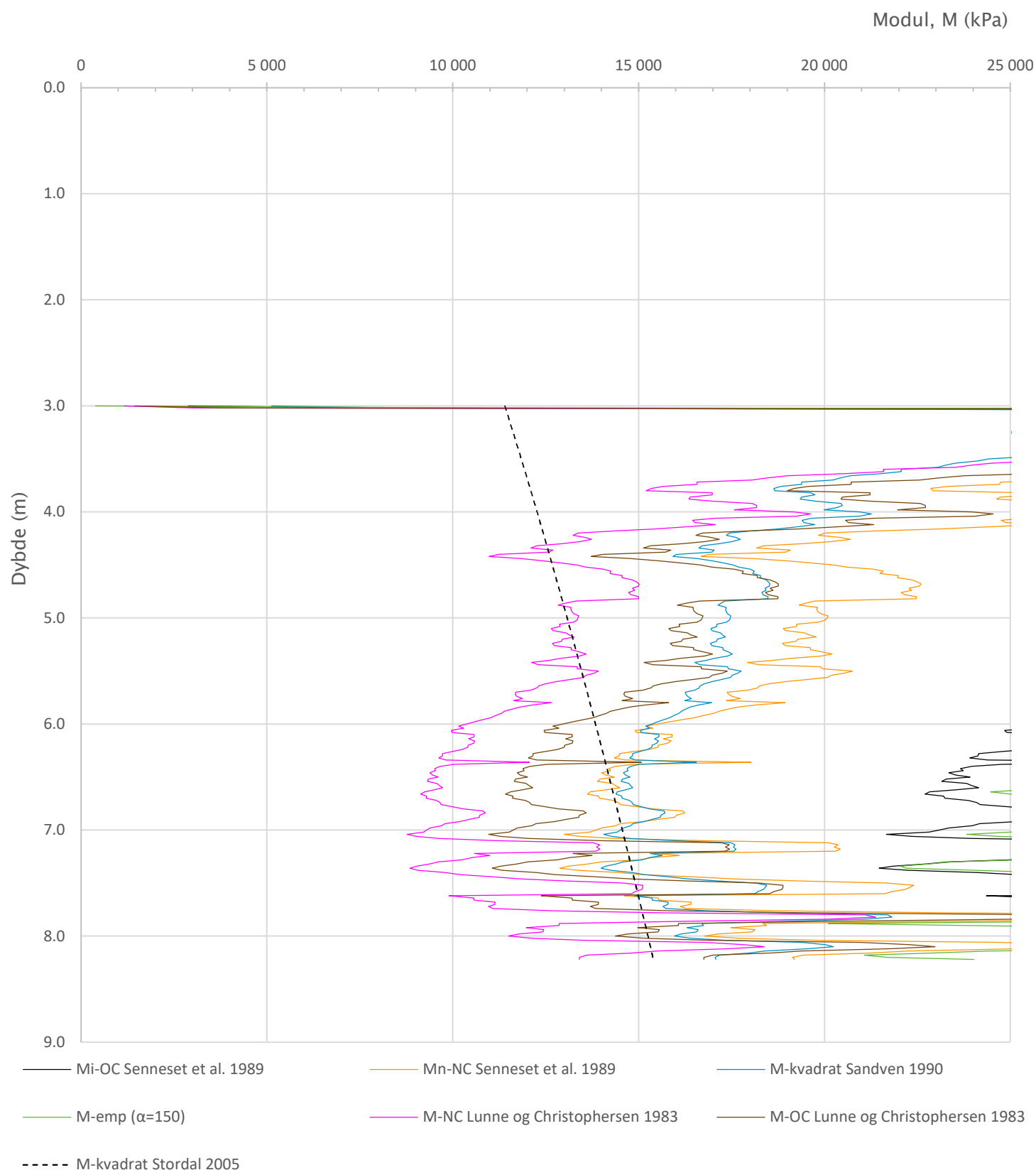
B27

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N101
Innhold					Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	DAFJ	ABC	STOA		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	6
Ekstern konsulent	06.08.2025	Rev. dato			
			0		
			24.11.2025		

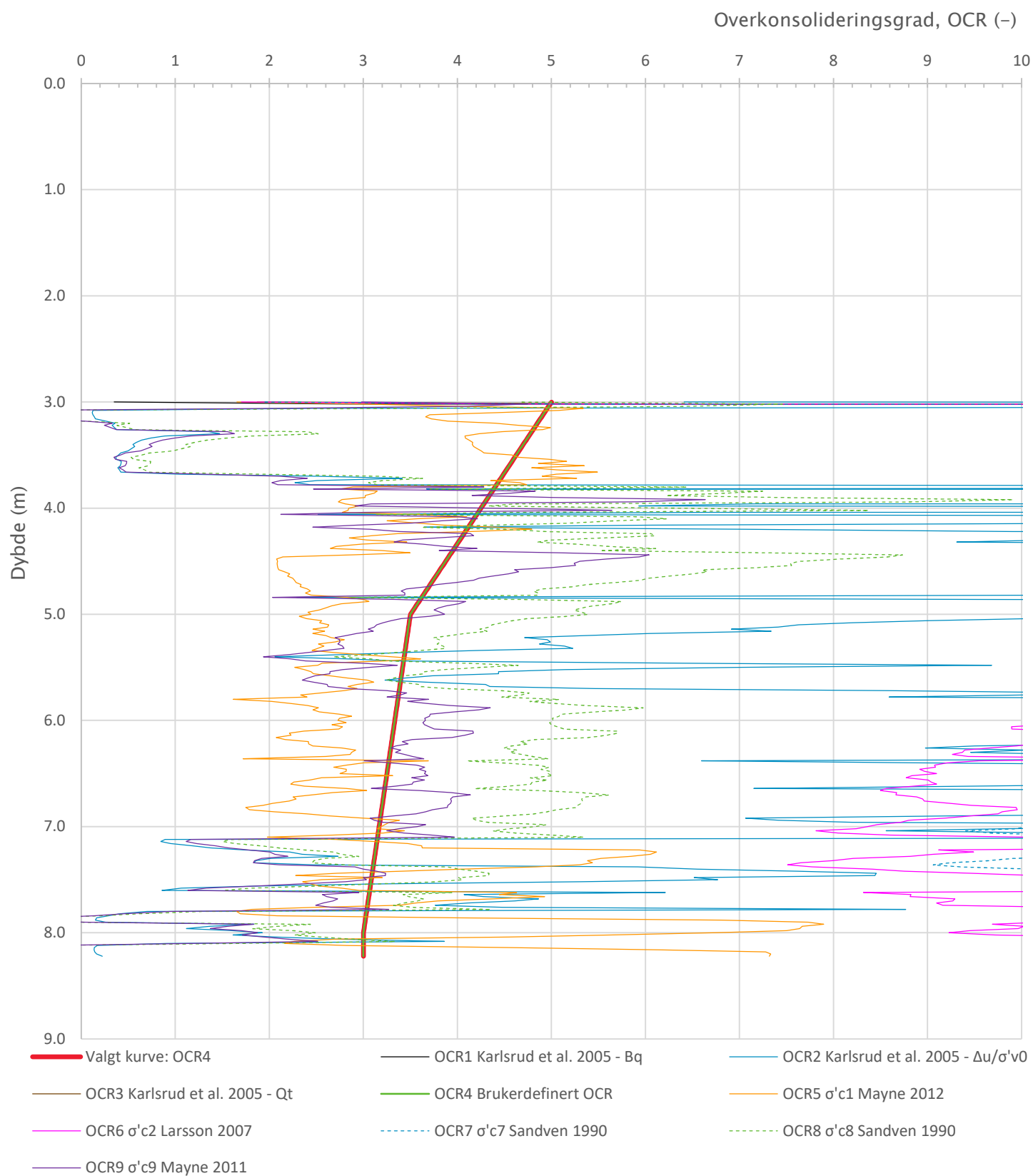
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N101
Innhold				Sondennummer
Tolkning av modul				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	06.08.2025	0 24.11.2025	

B29

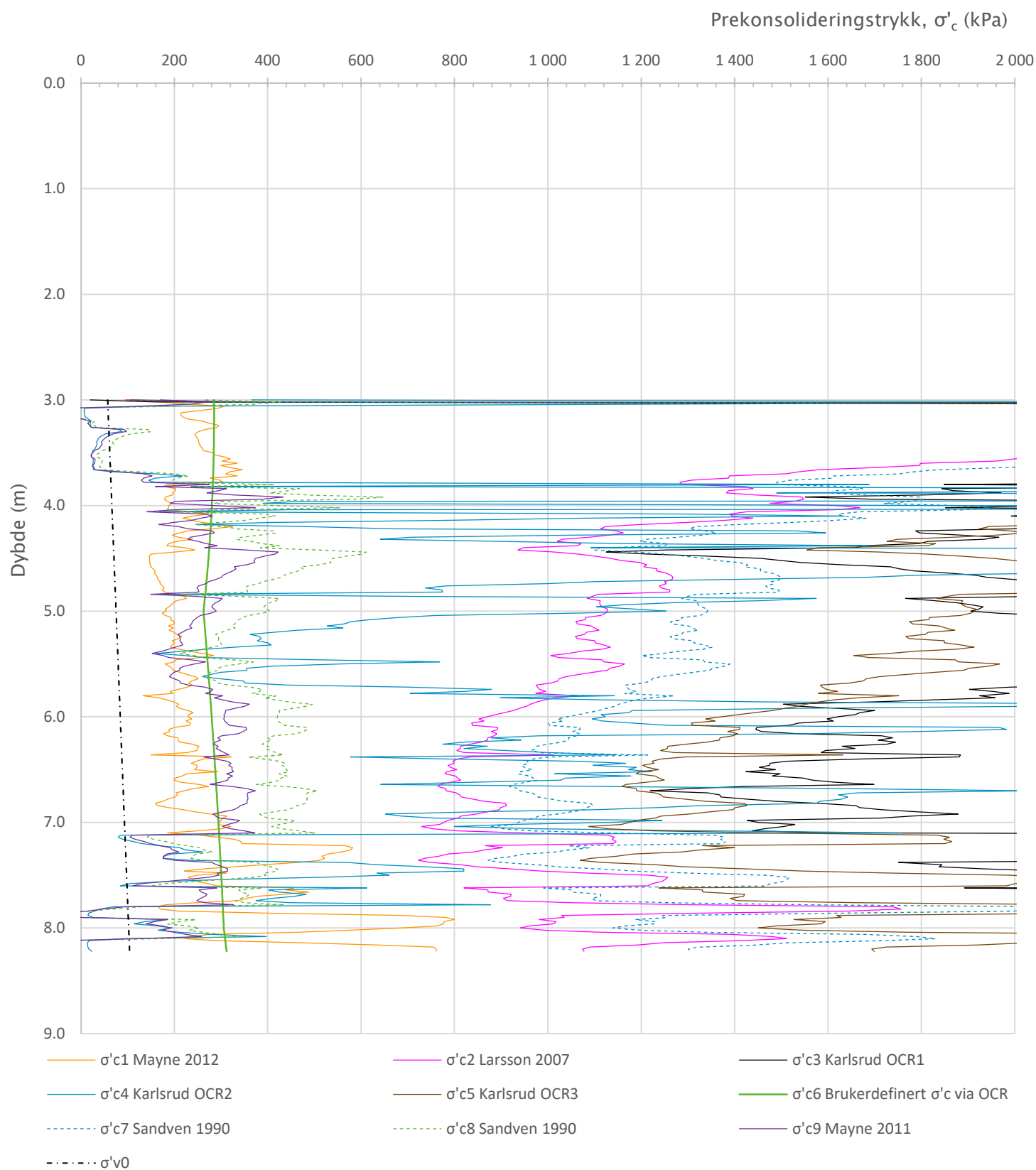
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N101
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	06.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	
				8

B30

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

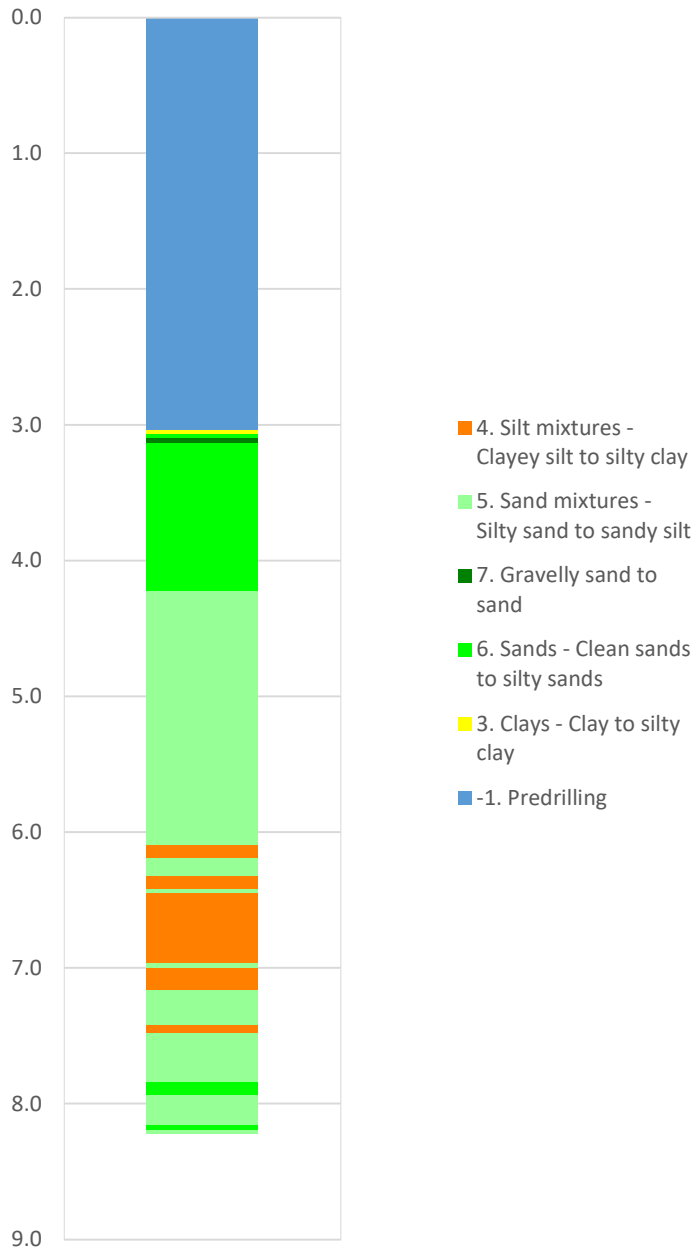


Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N101
Innhold				Sondennummer
Prekonsolideringstrykk, σ'_c				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	06.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	9

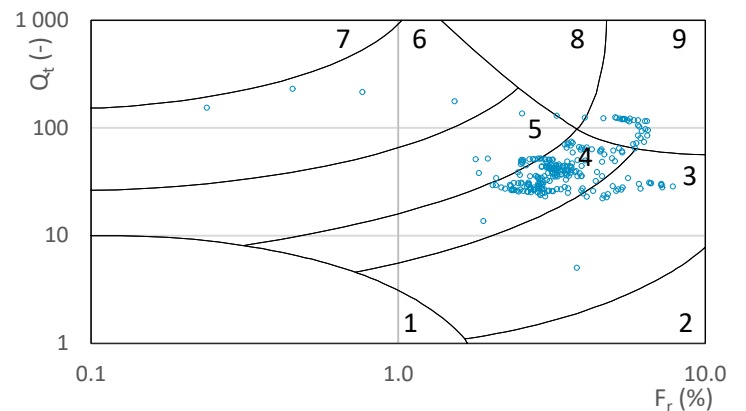
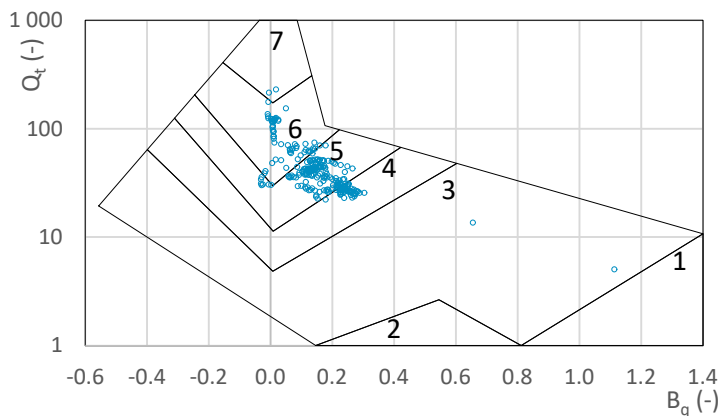
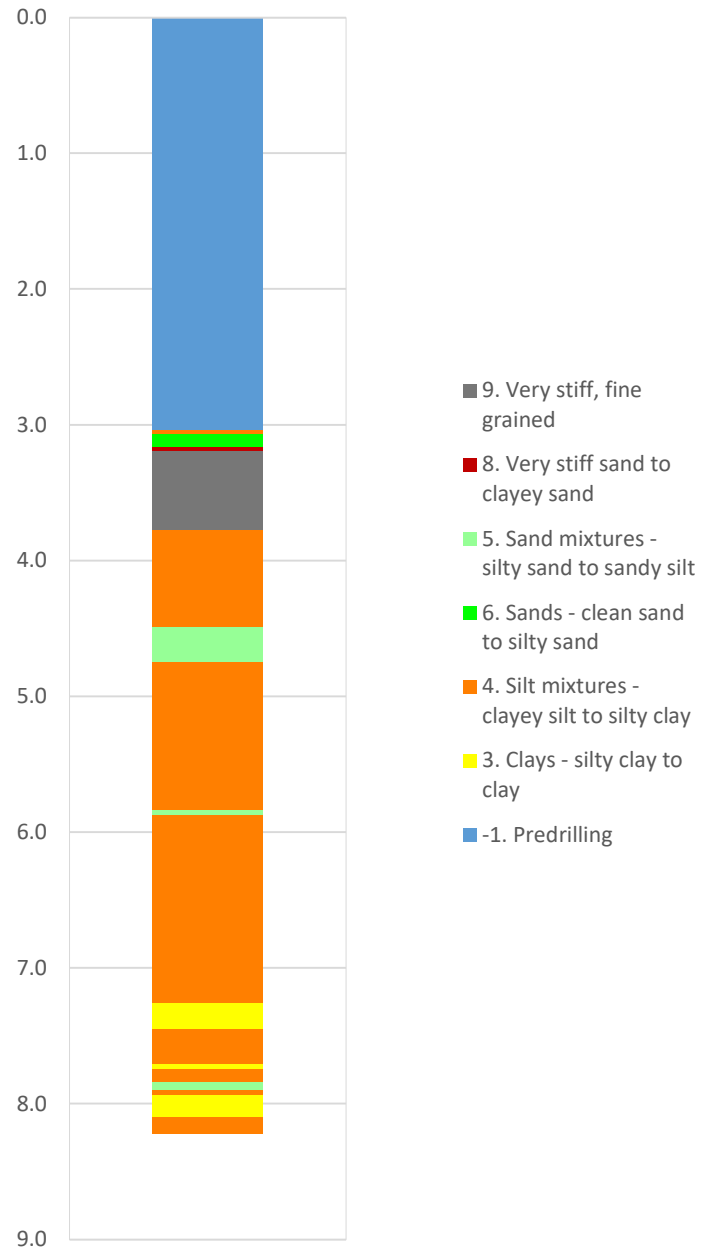
B31

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)

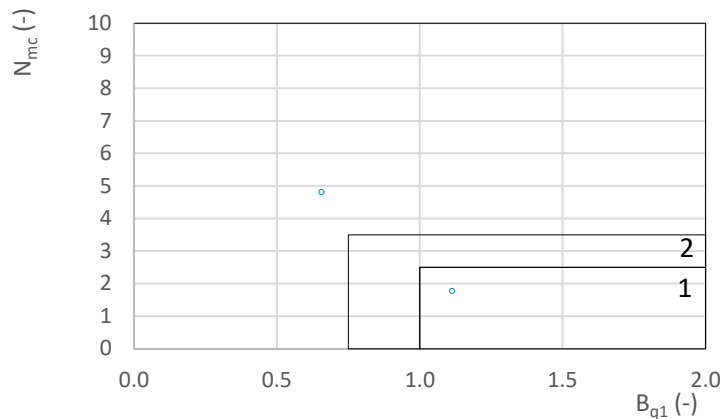
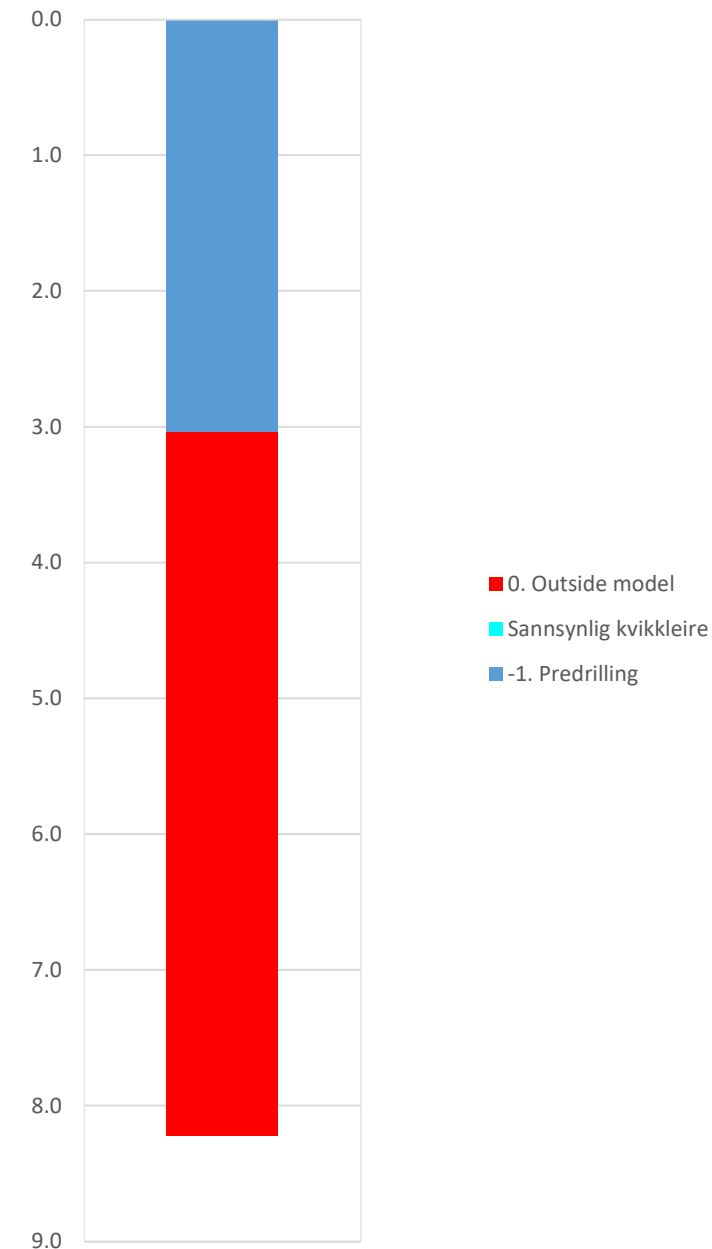


Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N101
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	06.08.2025	0	24.11.2025	16

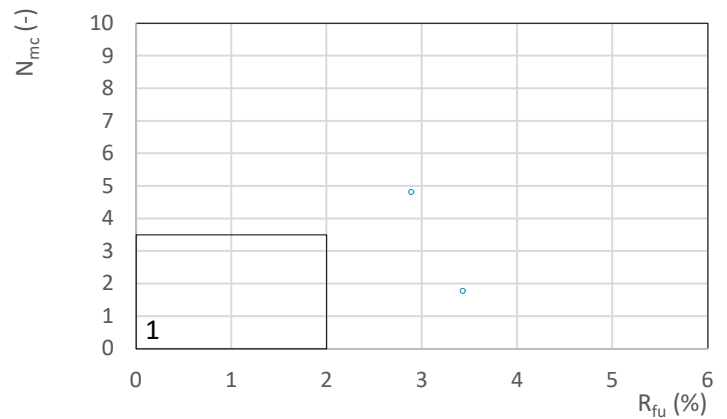
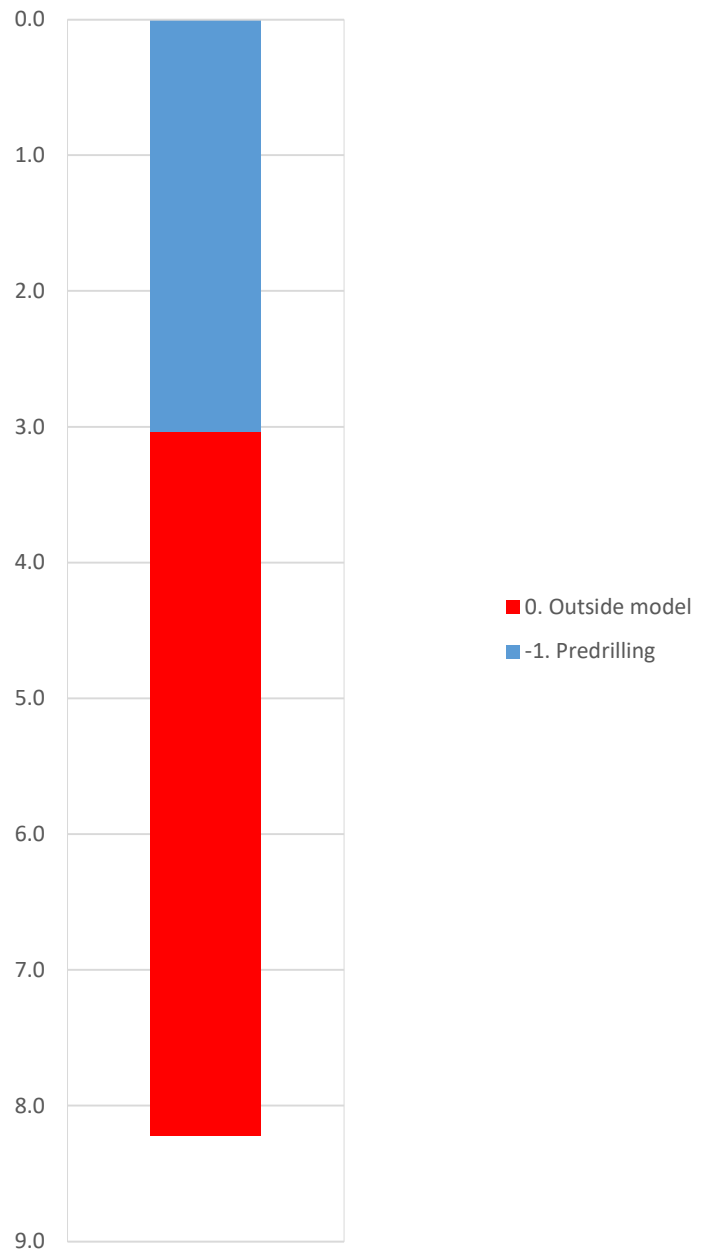
B32

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N101
Innhold			Sondenummer		
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer			5698		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	06.08.2025	0 24.11.2025	21	

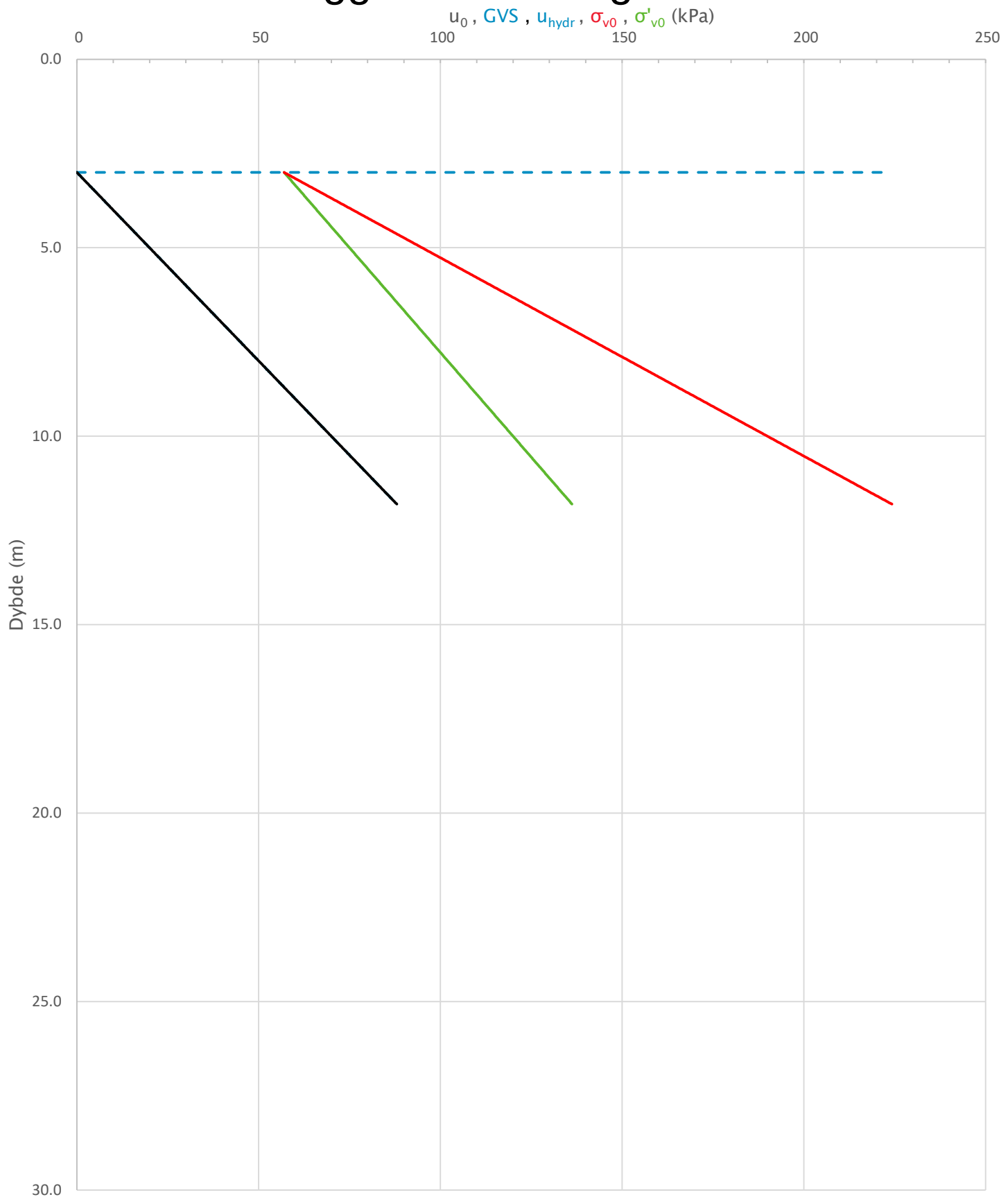
B33

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		15.6	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		3.3	
Dato sondering	14.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10487.2		118.8		251.3	
Registrert etter sondering (kPa)	34.4		-2.8		-6.1	
Avvik under sondering (kPa)	34.4		2.8		6.1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	8.9		0.1		0.2	
Maksverdi under sondering (kPa)	16264.6		289.5		462.2	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	44.2	0.3	2.9	1.0	6.4	1.4
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull Kote +144.34	
					N102	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025		1	

B34

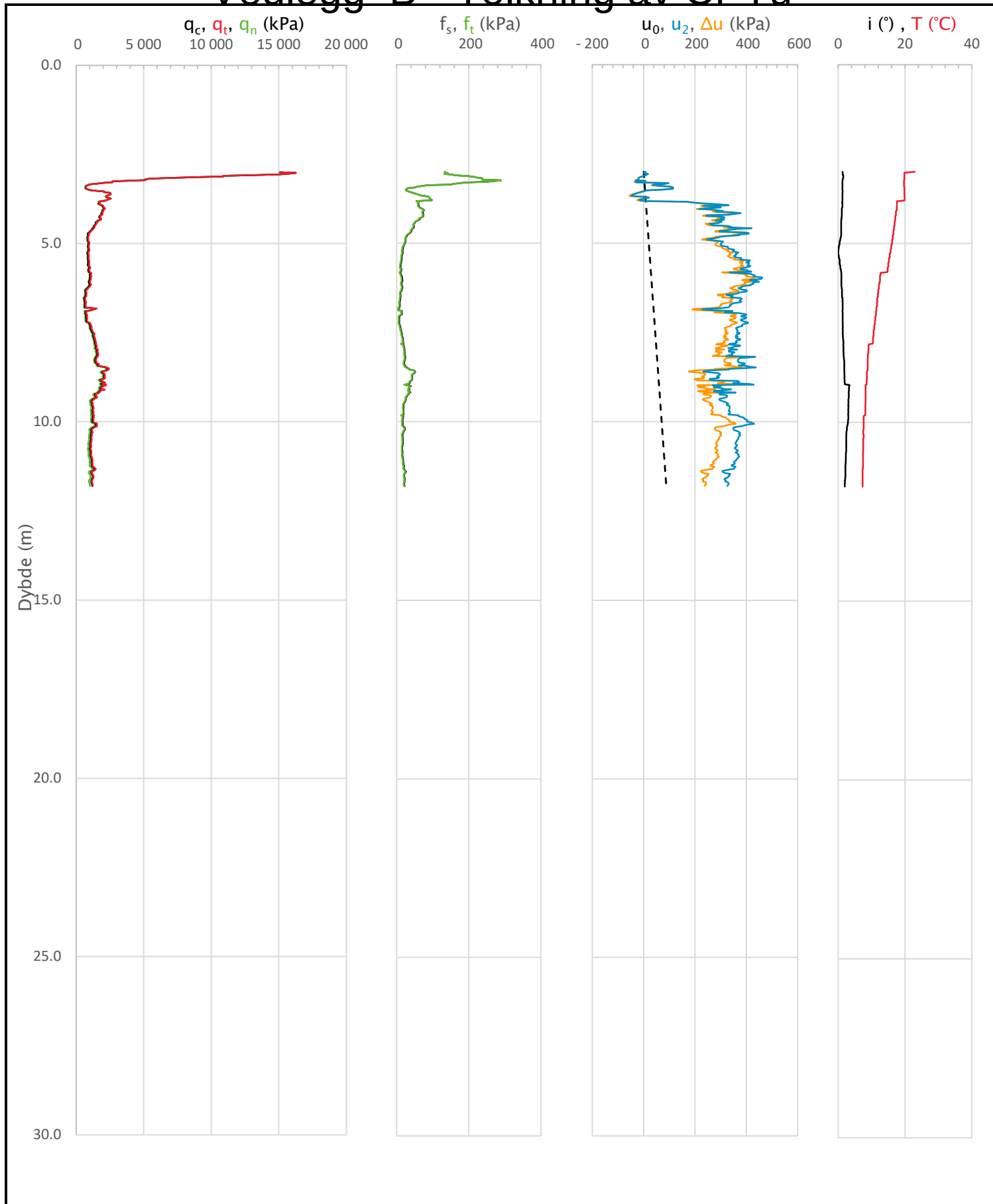
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.34
Sandmoen bussanlegg				N102
Innhold				Sondennummer
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	14.08.2025	0	24.11.2025	2

B35

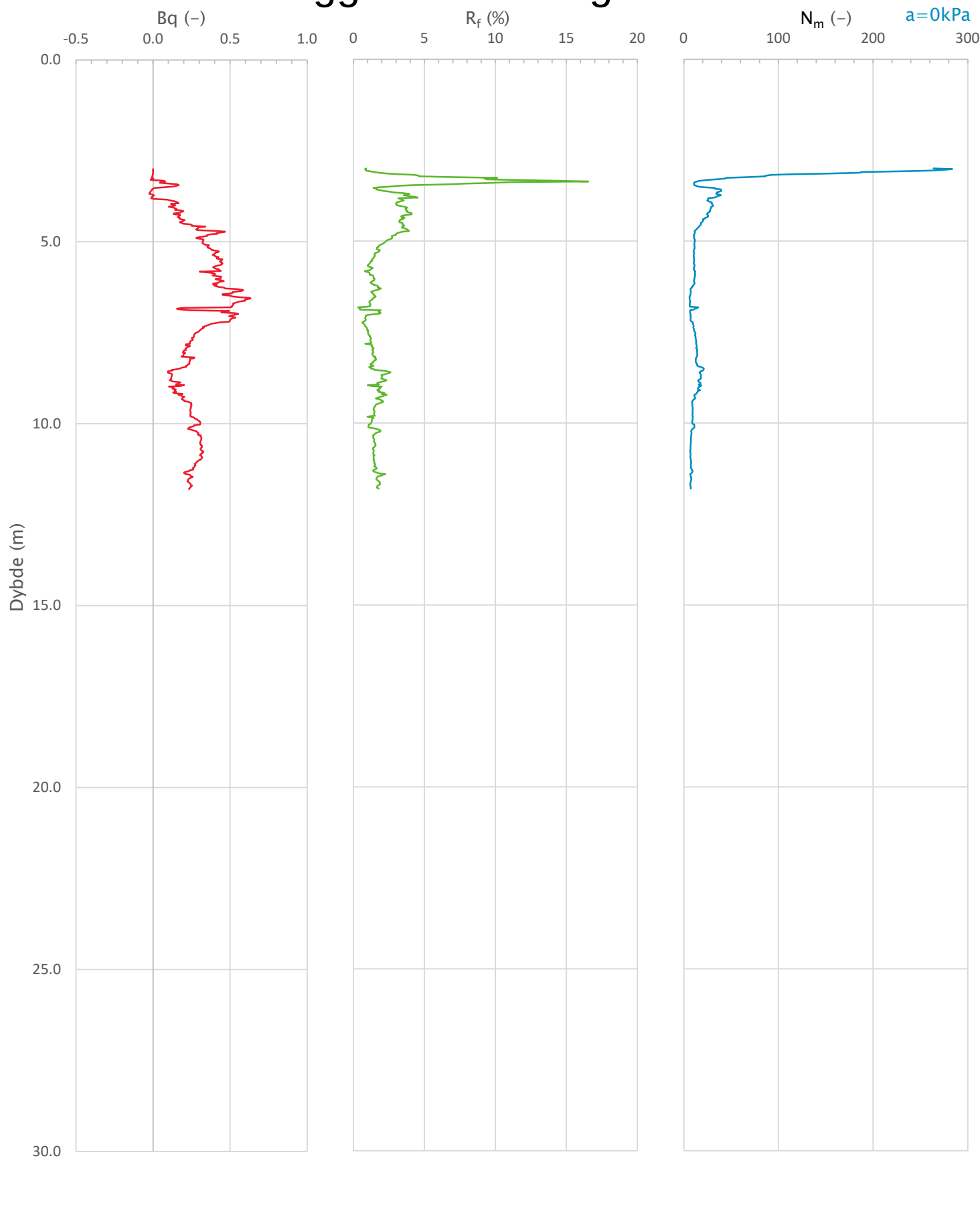
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +144.34
Sandmoen bussanlegg						N102	
Innhold						Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0				
			Rev. dato 24.11.2025				

B36

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



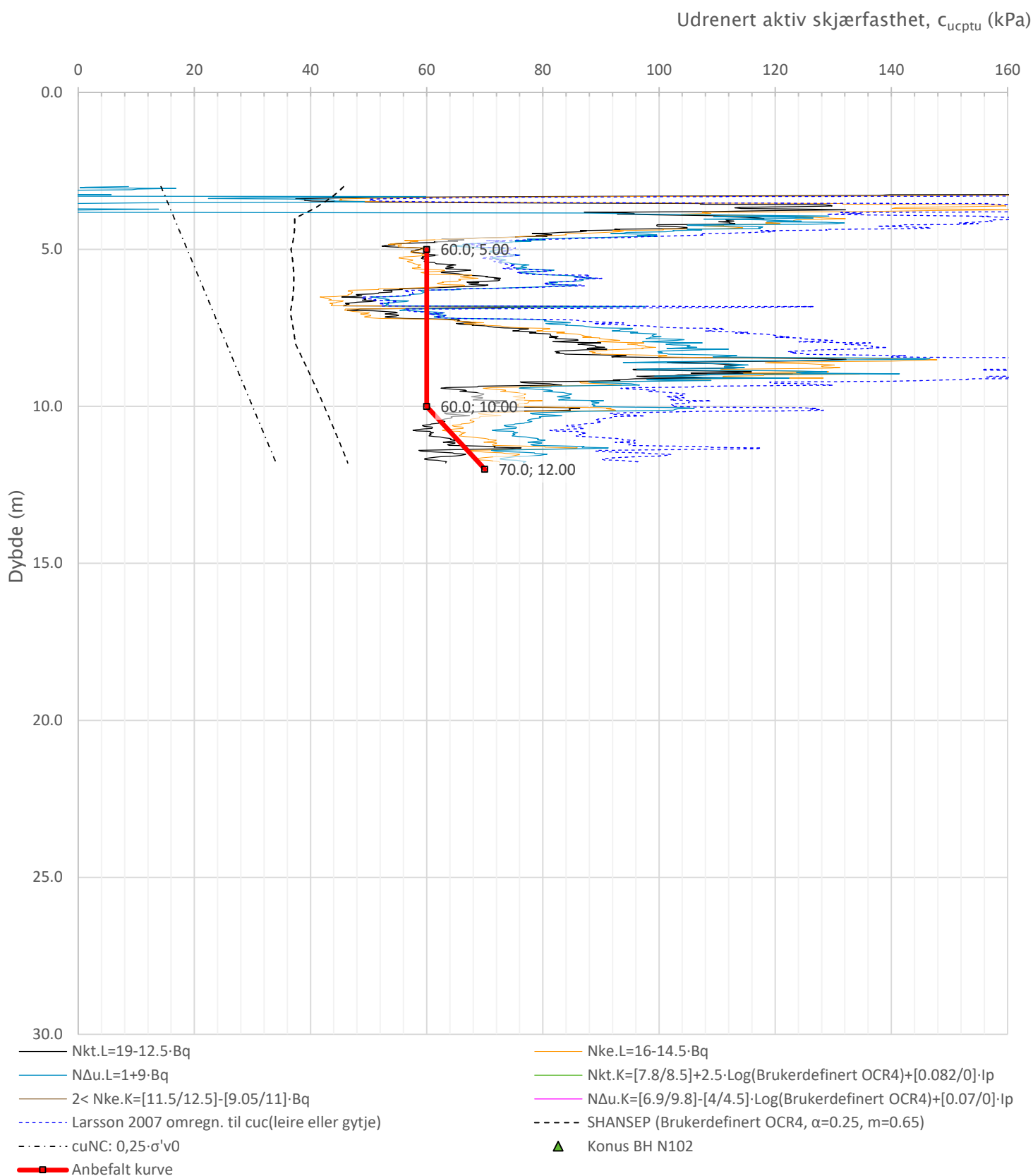
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.34
Sandmoen bussanlegg					N102
Innhold					Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	4	

B37

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Anisotropiforhold i figur:

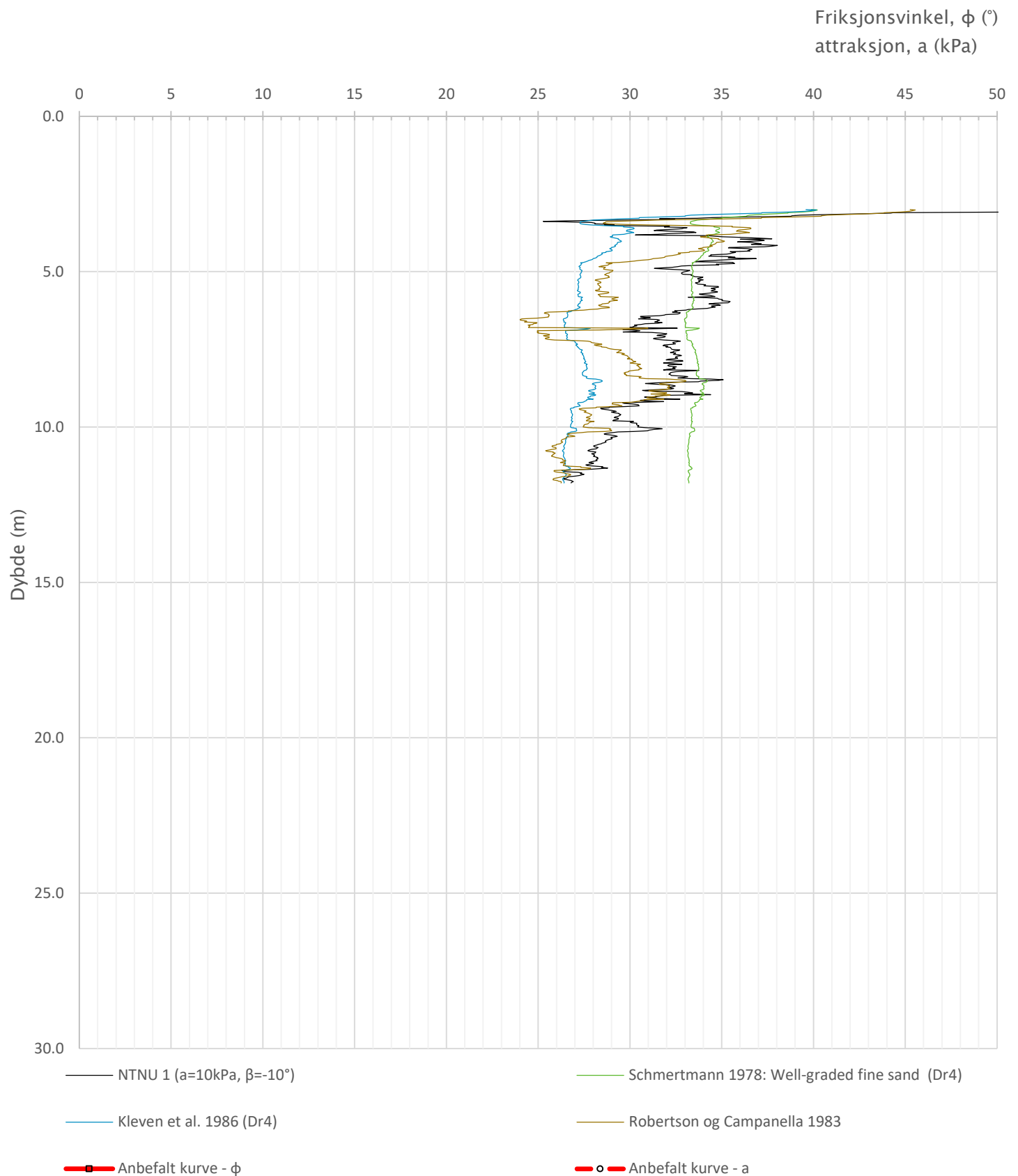
Konus BH N102: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.636$



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.34
Sandmoen bussanlegg				N102
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				5698
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
Statens vegvesen	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	

B38

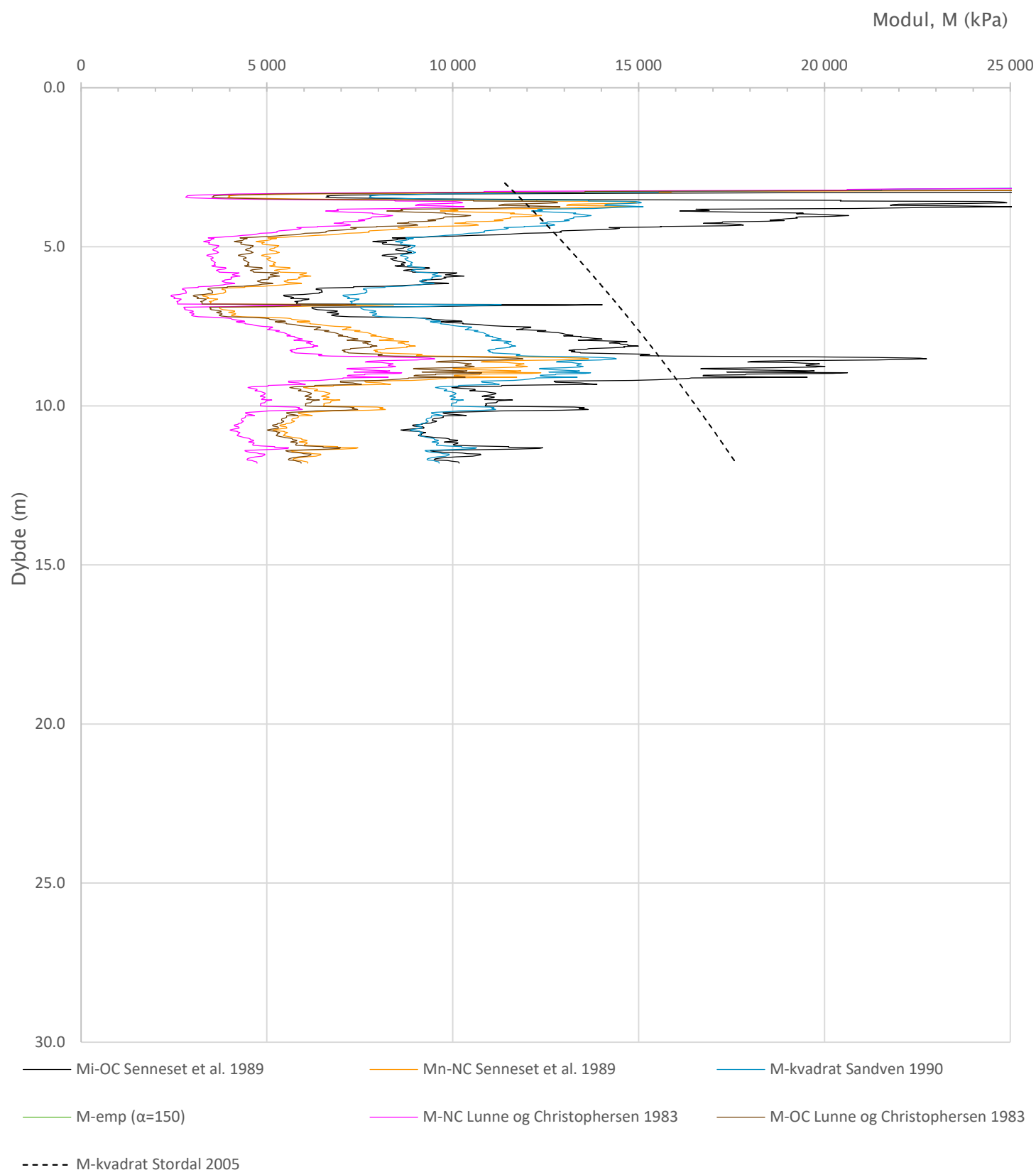
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.34	
Sandmoen bussanlegg						N102	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			1
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			6
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato	24.11.2025				

B39

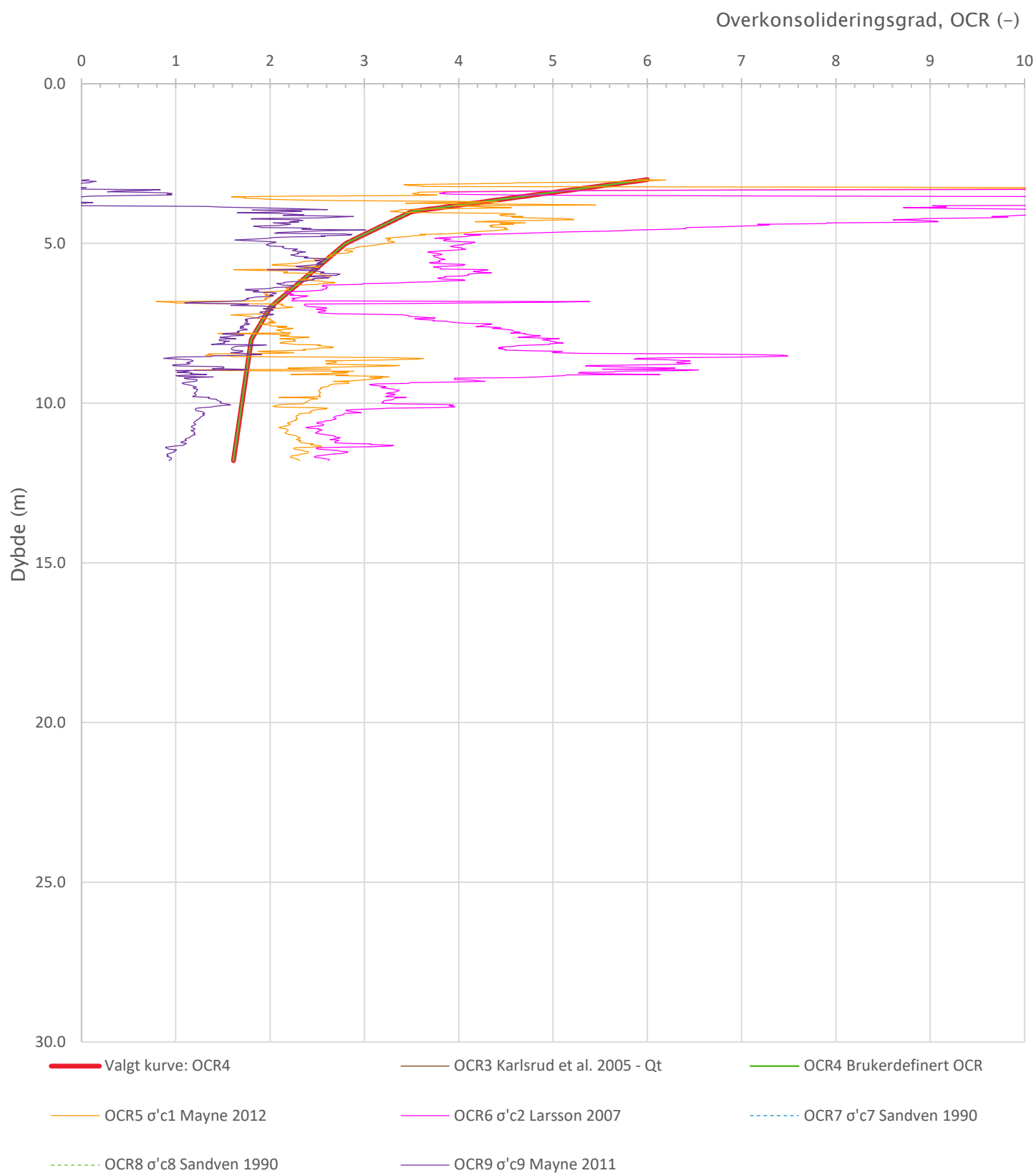
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693	Rapportnummer: RIG03	Borhull	Kote +144.34
Sandmoen bussanlegg						N102
Innhold						Sondennummer
Tolkning av modul						5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	7		

B40

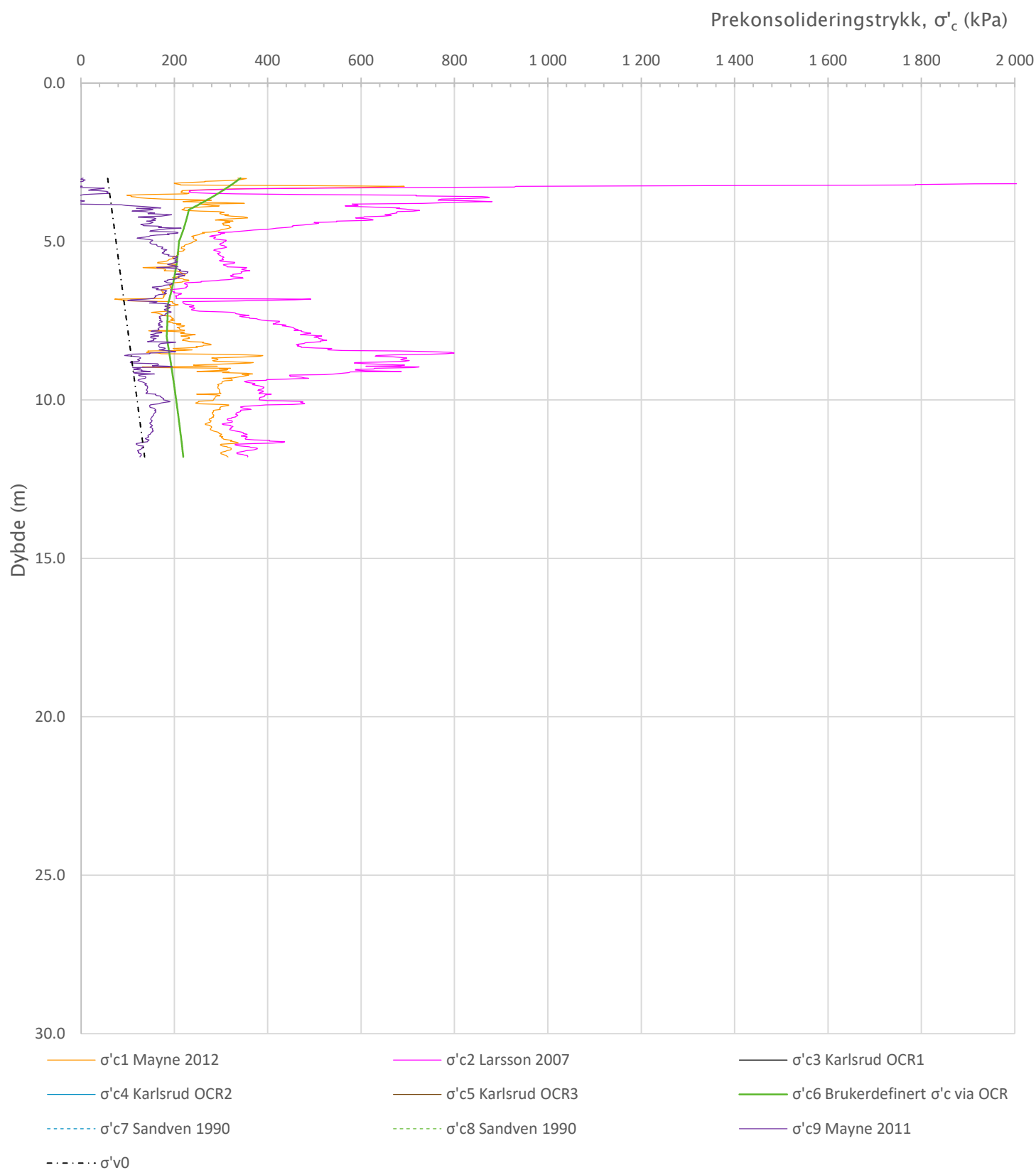
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.34
Sandmoen bussanlegg				N102
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	

B41

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

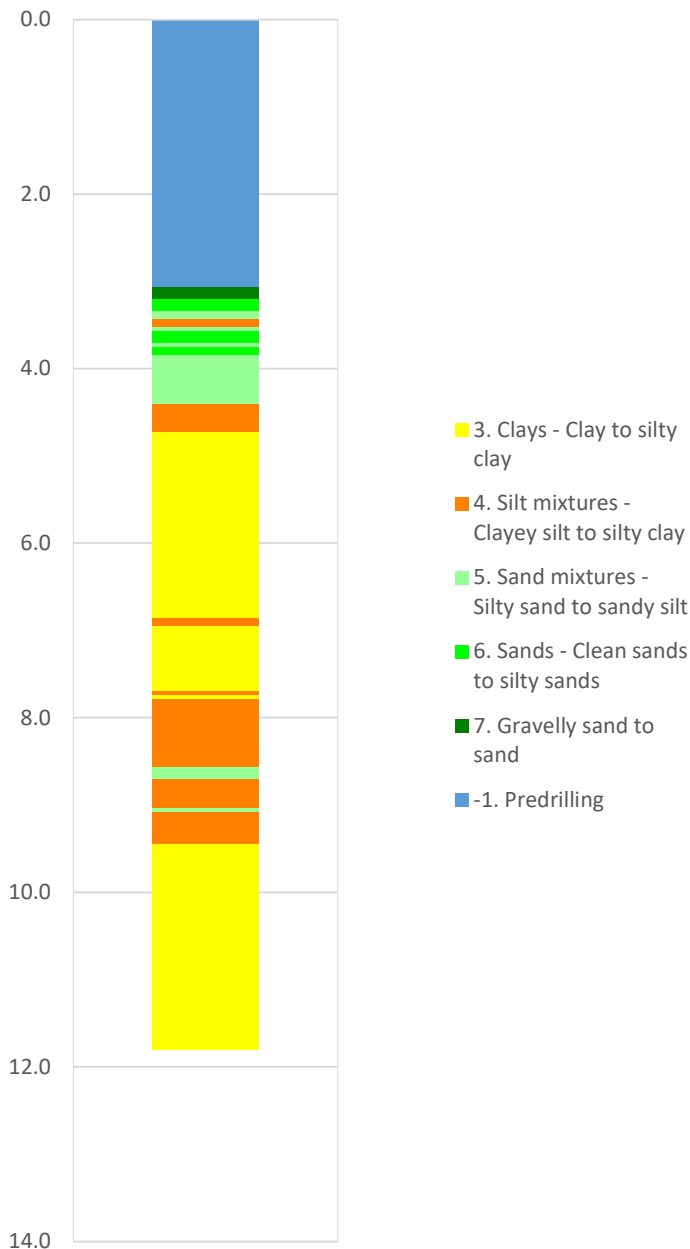


Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.34
Sandmoen bussanlegg				N102
Innhold				Sondennummer
Prekonsolideringstrykk, σ'_c				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	

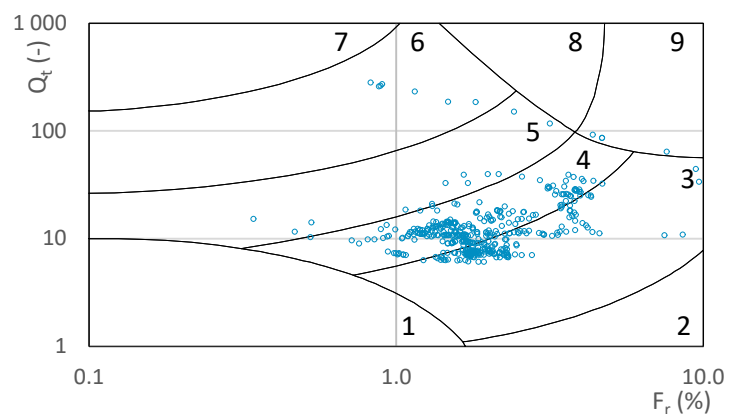
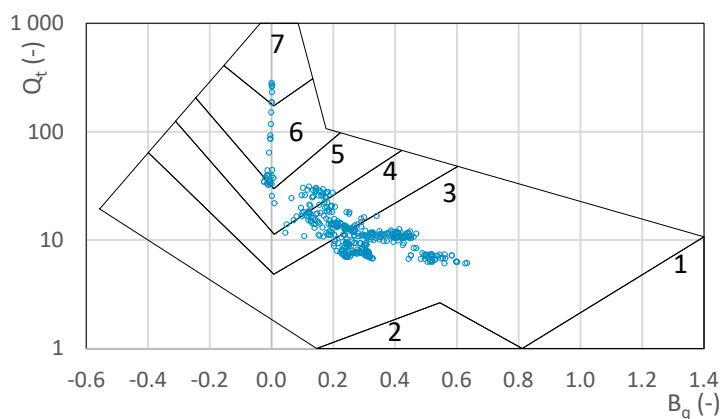
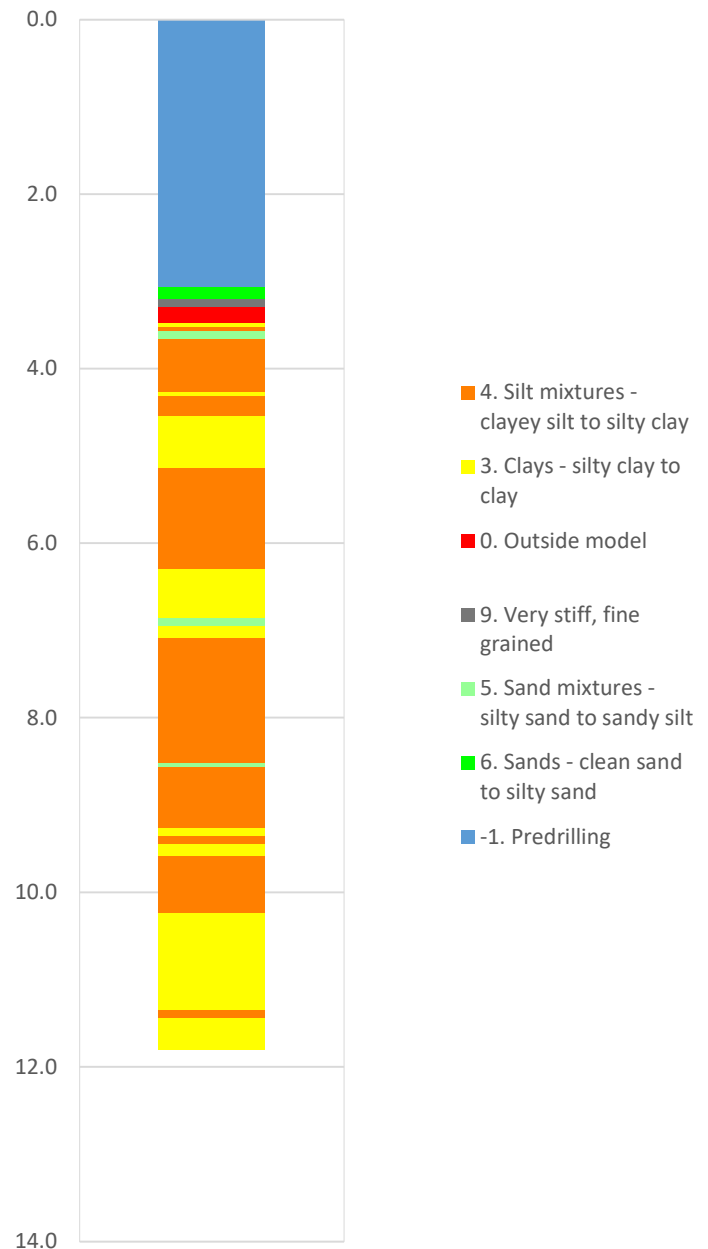
B42

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)

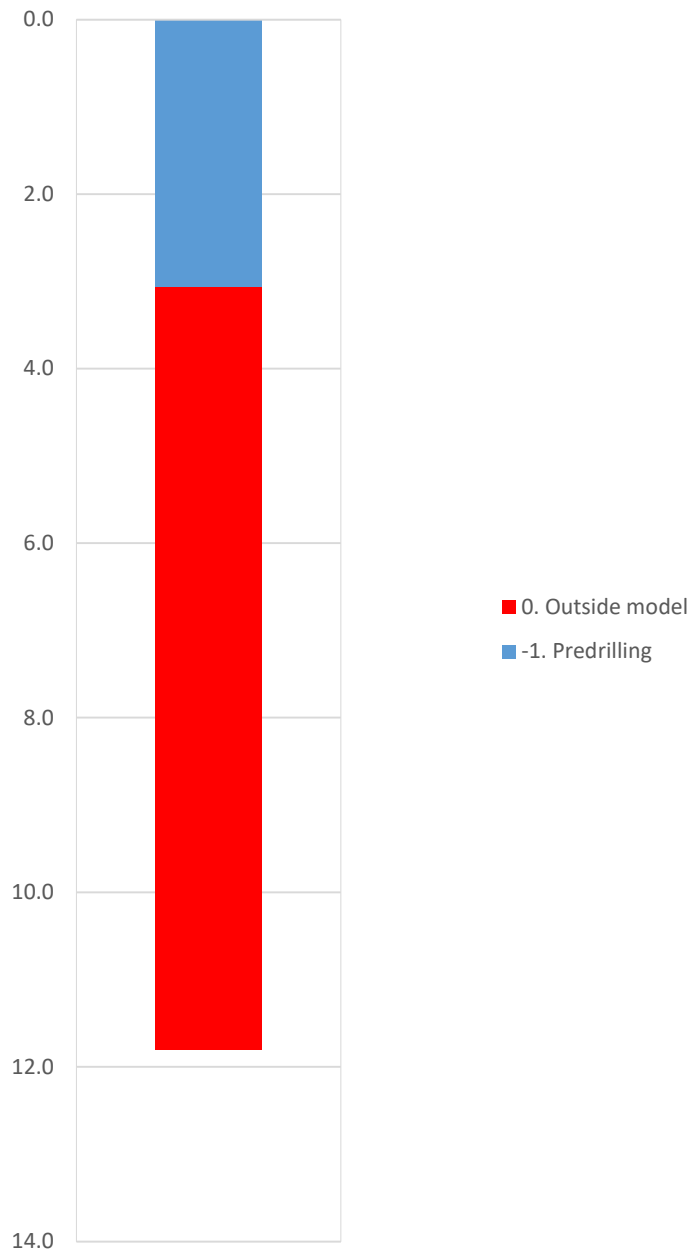


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +144.34
Sandmoen bussanlegg					N102	
Innhold					Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0	16		
			Rev. dato 24.11.2025			

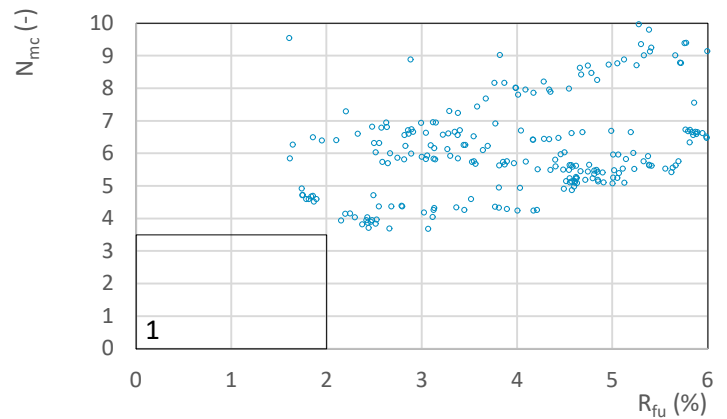
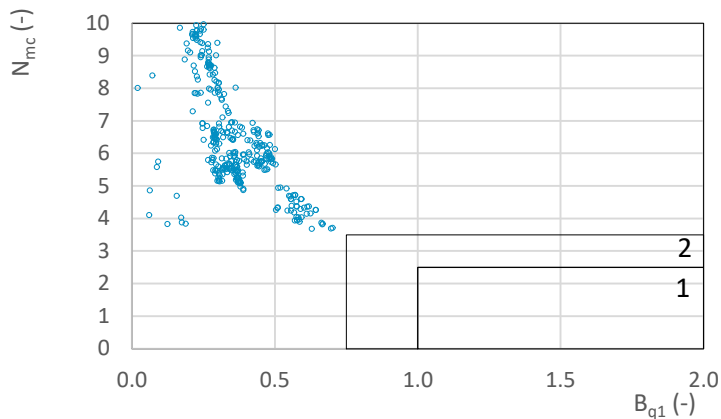
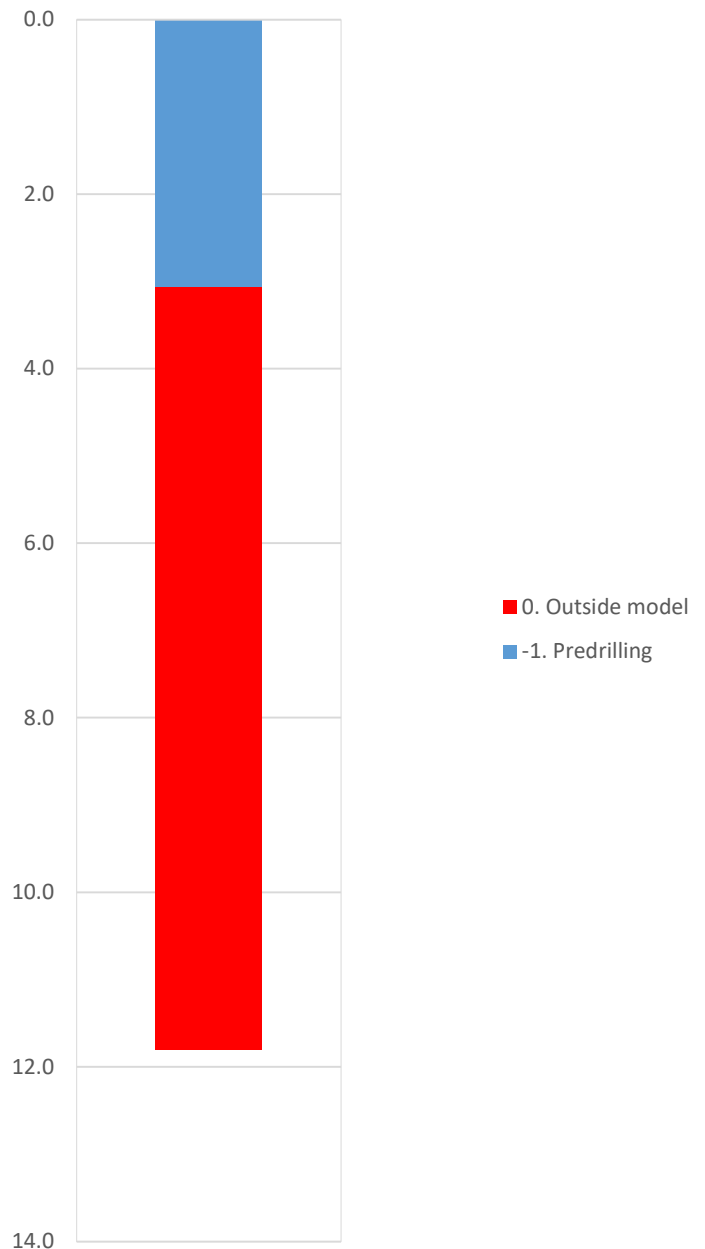
B43

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +144.34
Sandmoen bussanlegg					N102	
Innhold					Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0	21		
			Rev. dato 24.11.2025			

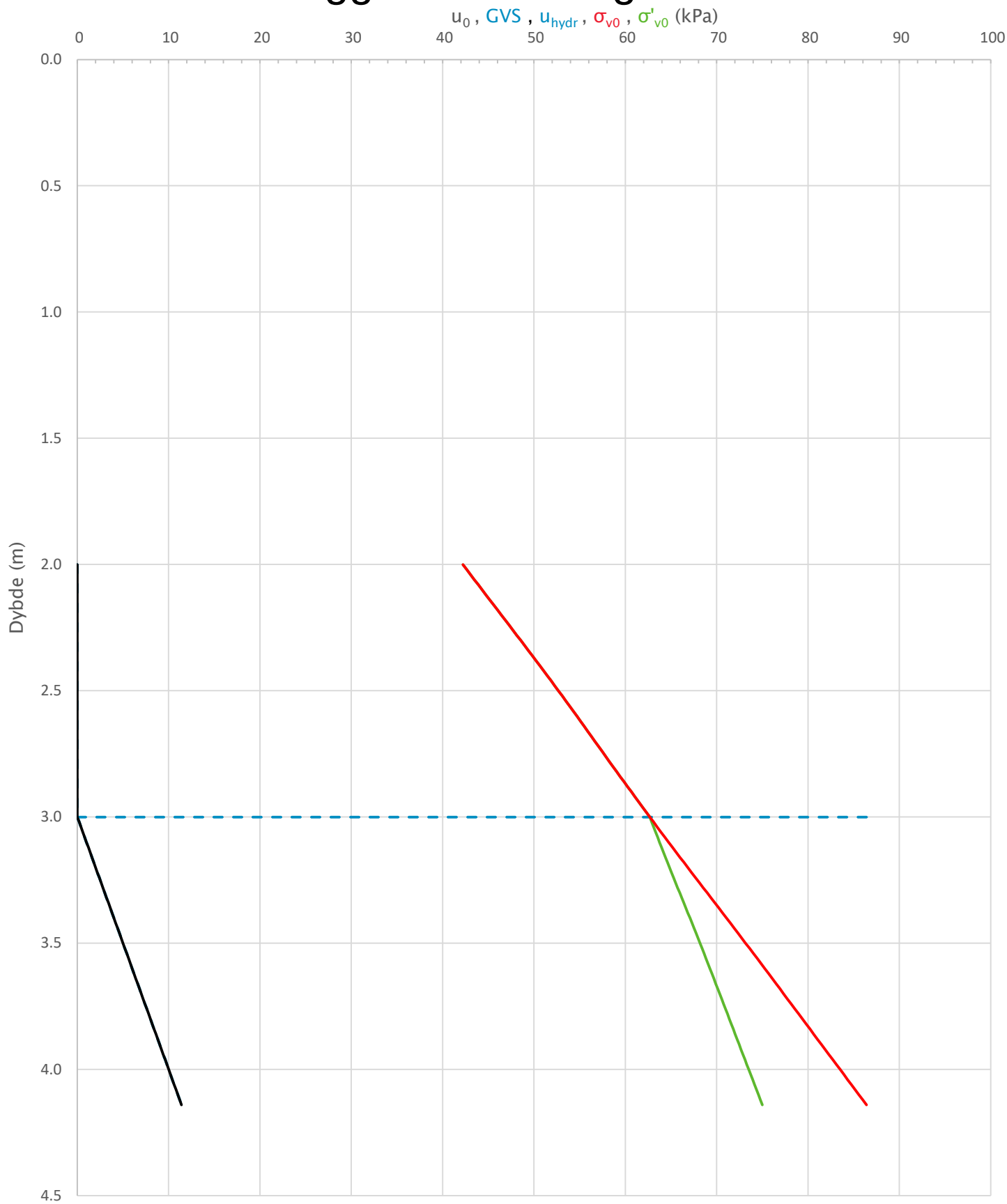
B44

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		1.4	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		1.4	
Dato sondering	07.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10503.1		120.1		243.7	
Registrert etter sondering (kPa)	-22.9		-1.4		1.2	
Avvik under sondering (kPa)	22.9		1.4		1.2	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0.8		0.0		0.0	
Maksverdi under sondering (kPa)	14651.5		555.1		657.3	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	24.6	0.2	1.4	0.3	1.2	0.2
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	Ikke OK		OK		OK	
Kommentarer: Snakk om at maksimal registrert sidefriksjon går marginalt over maks tillatt last på 0,5 MPa.						
Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N211	
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					Sondennummer 5698	
 Statens vegvesen	Utført DAFJ		Kontrollert ABC		Godkjent STOA	
	Divisjon Ekstern konsulent		Dato sondering 07.08.2025		Revisjon 0 Rev. dato 24.11.2025	
					Anvend.klasse 1 Figur 1	

B45

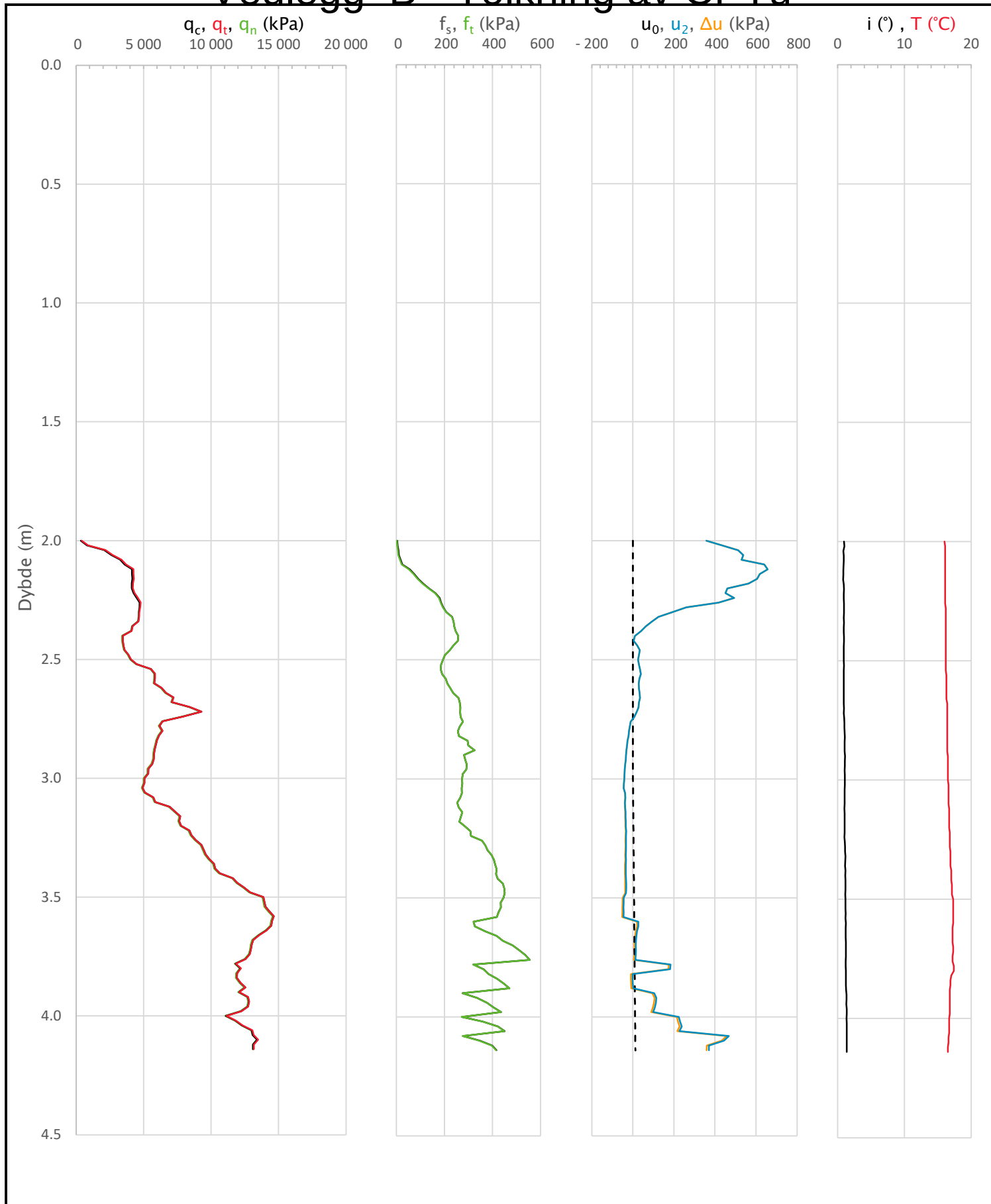
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N211
Innhold				Sondennummer
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0 24.11.2025	2

B46

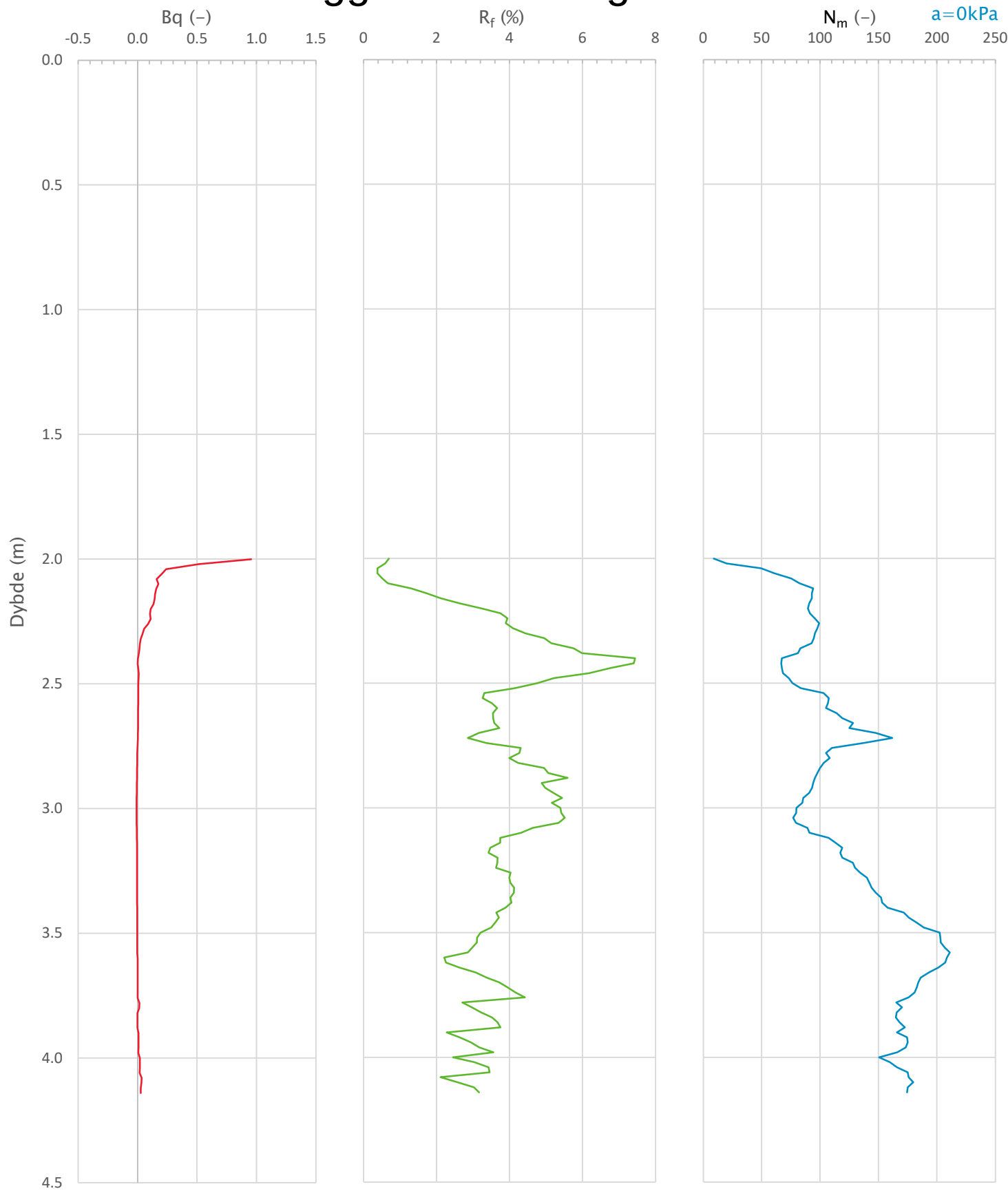
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N211
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier					Sondennummer 5698
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 07.08.2025	Revisjon 0	Rev. dato 24.11.2025	Figur 3

B47

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N211
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold					Sondennummer 5698
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 07.08.2025	Revisjon 0	Rev. dato 24.11.2025	Figur 4

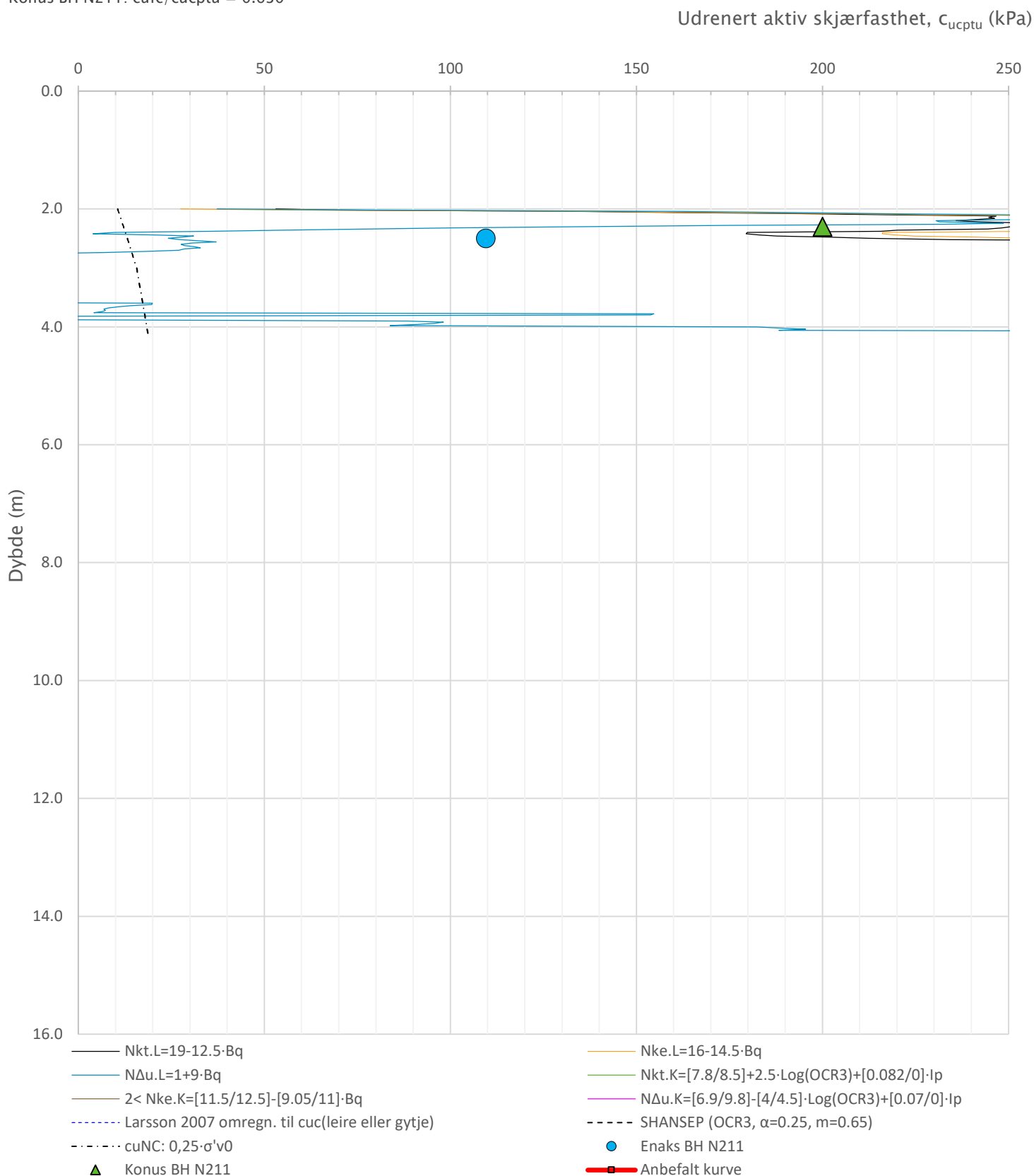
B48

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH N211: $c_{uuc}/c_{ucptu} = 0.630$

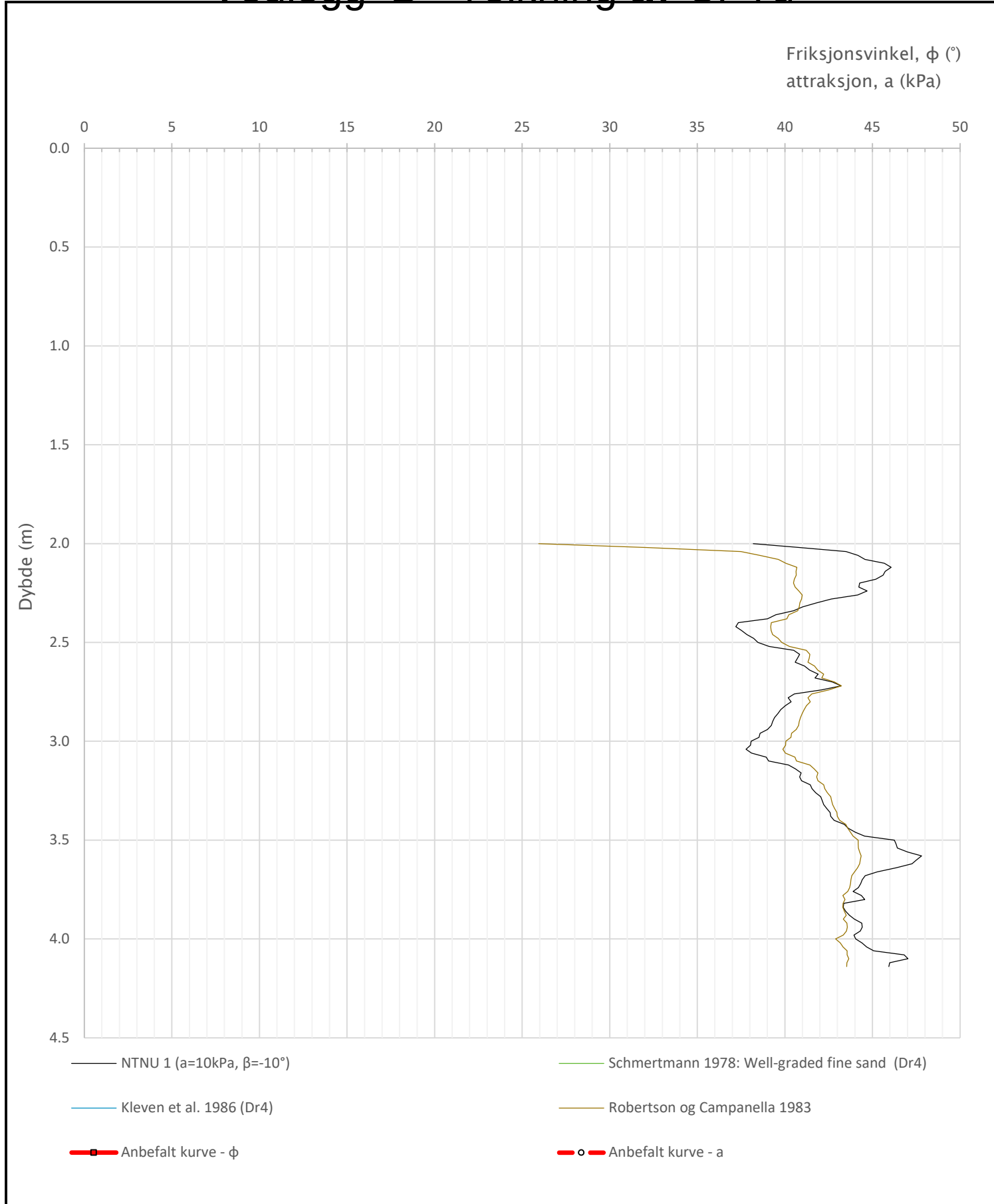
Konus BH N211: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	
Sandmoen bussanlegg						N211	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		5	
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0				
			Rev. dato	24.11.2025			

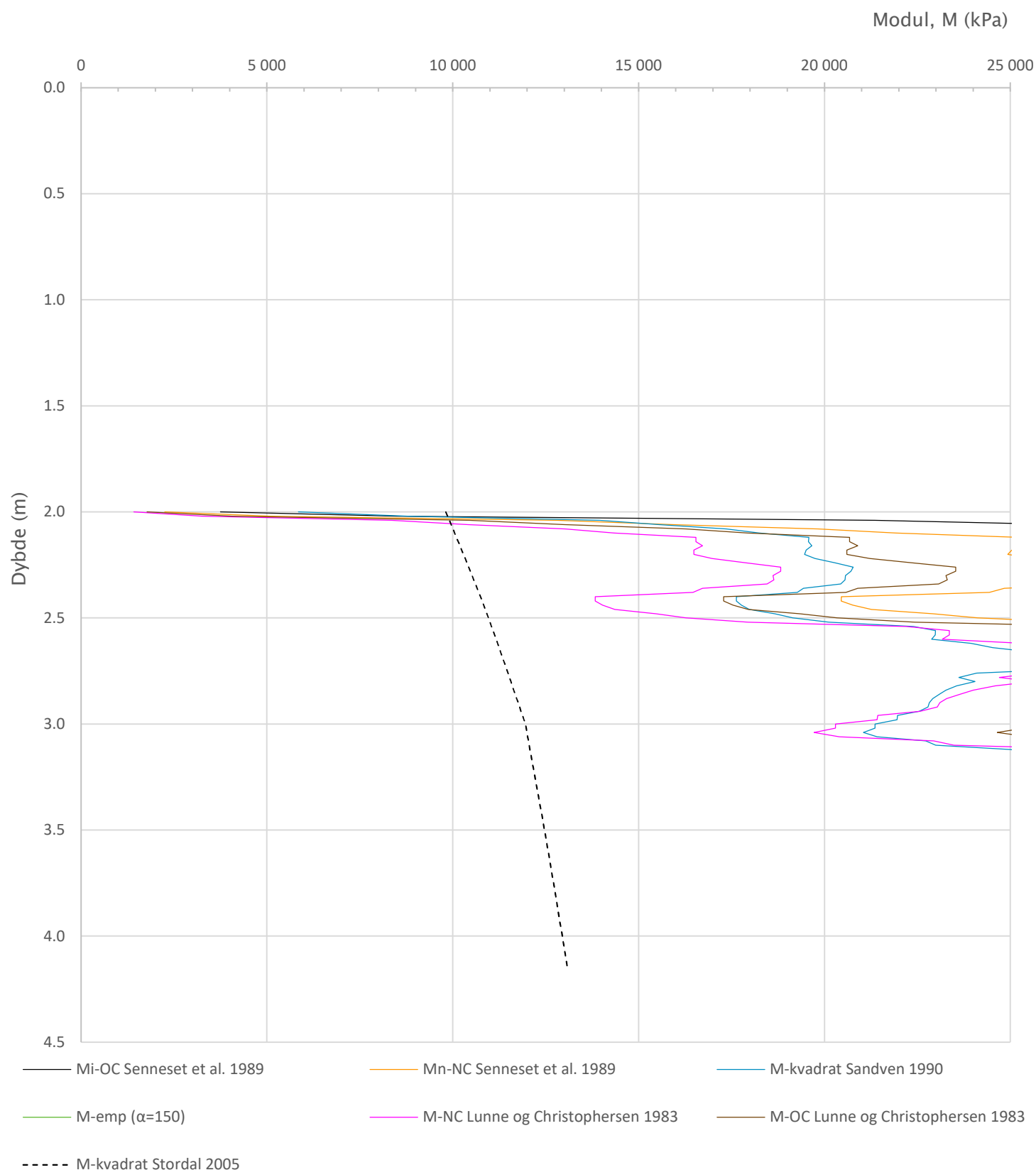
B49

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	
Sandmoen bussanlegg						N211	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0			6	
			Rev. dato	24.11.2025			

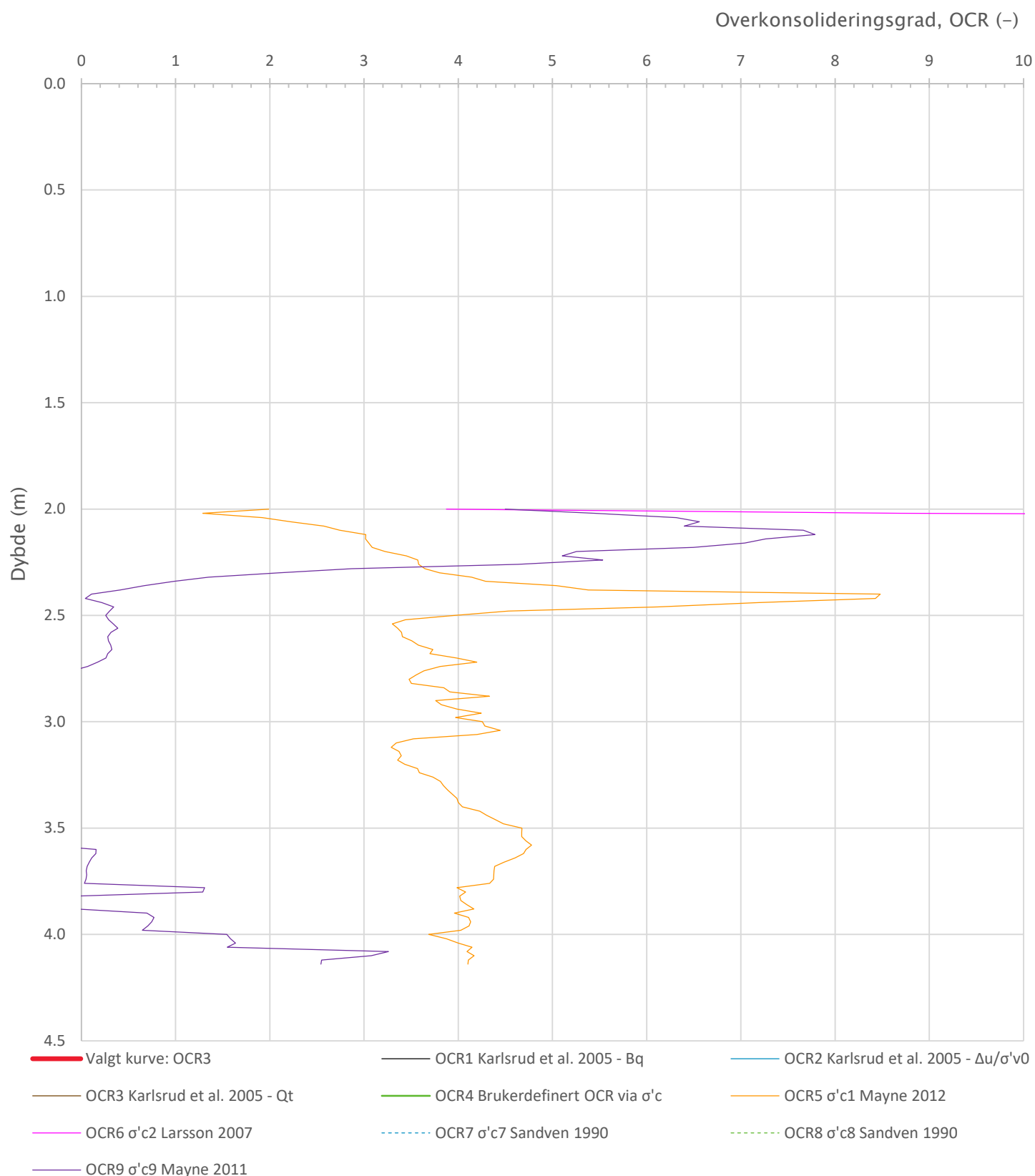
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N211
Innhold					Sondennummer
Tolkning av modul					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	7	

B51

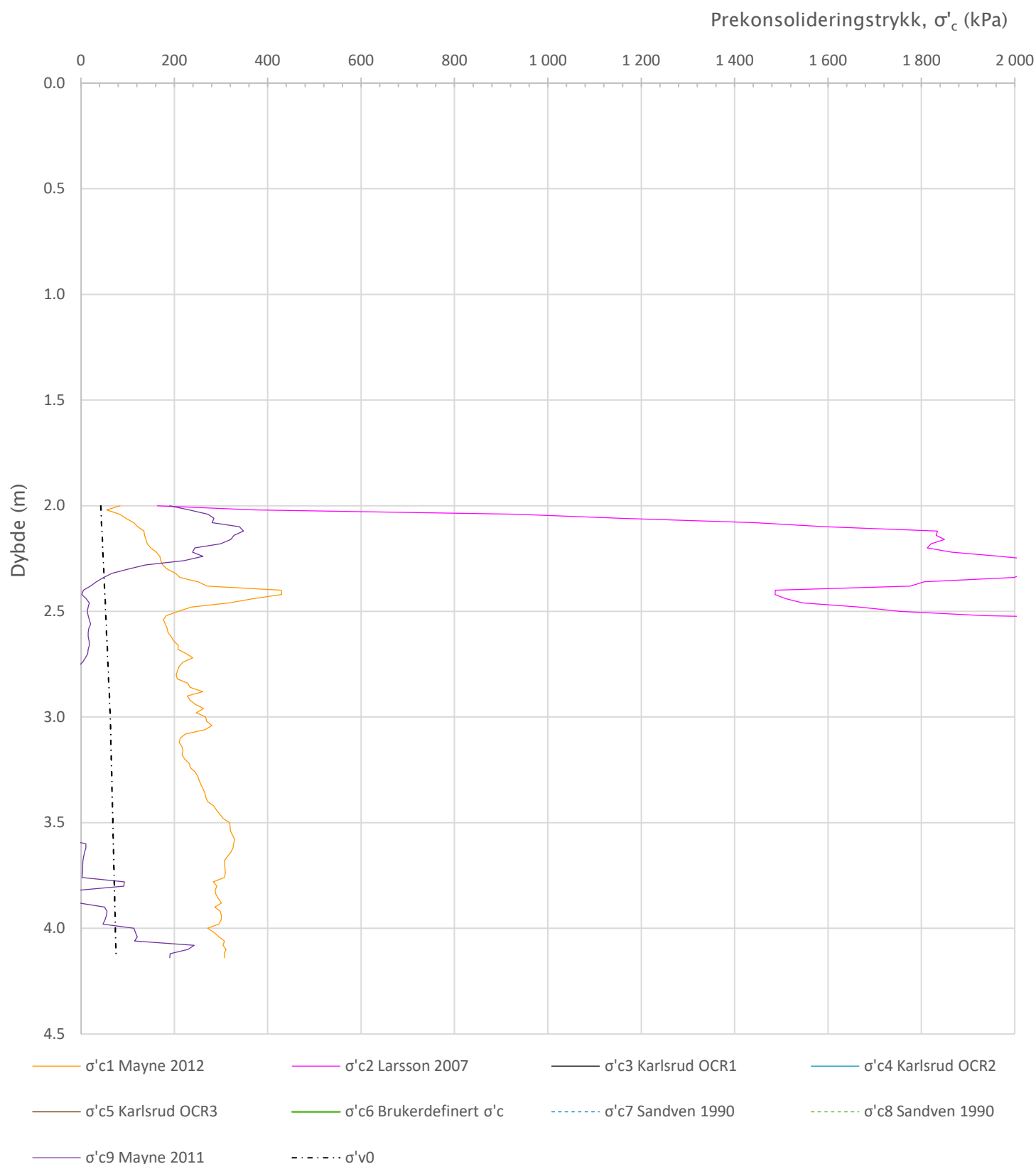
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N211
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	07.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	

B52

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

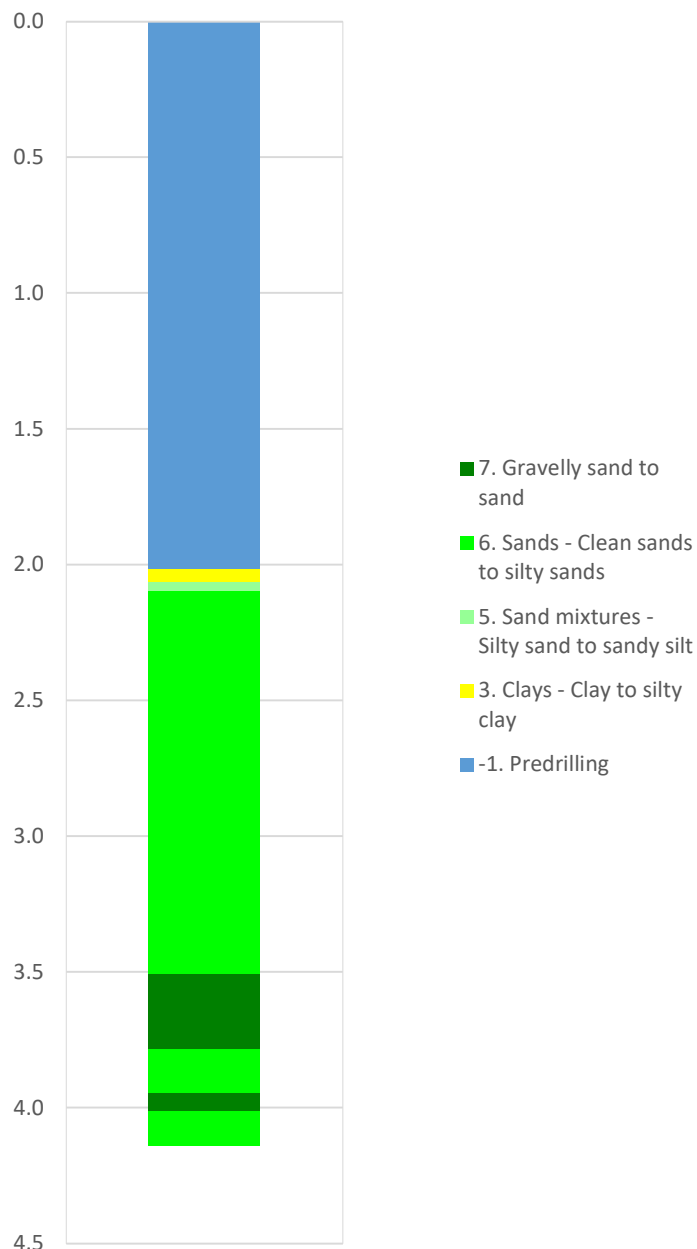


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N211
Innhold			Sondenummer		
Prekonsolideringstrykk, σ'_c			5698		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0 24.11.2025	9	

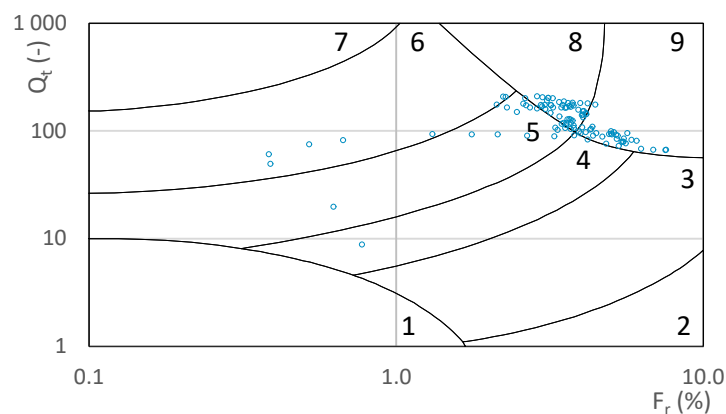
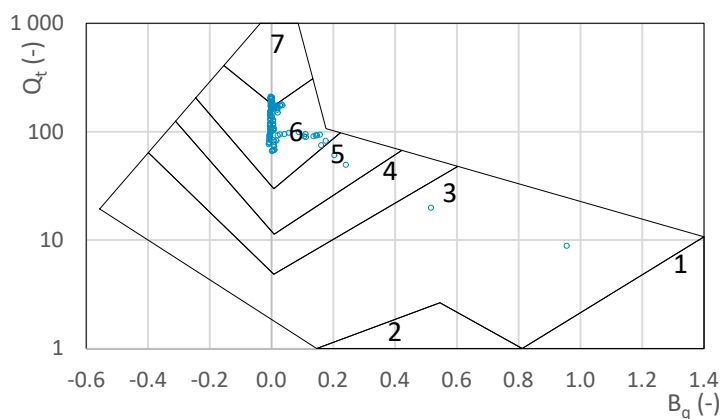
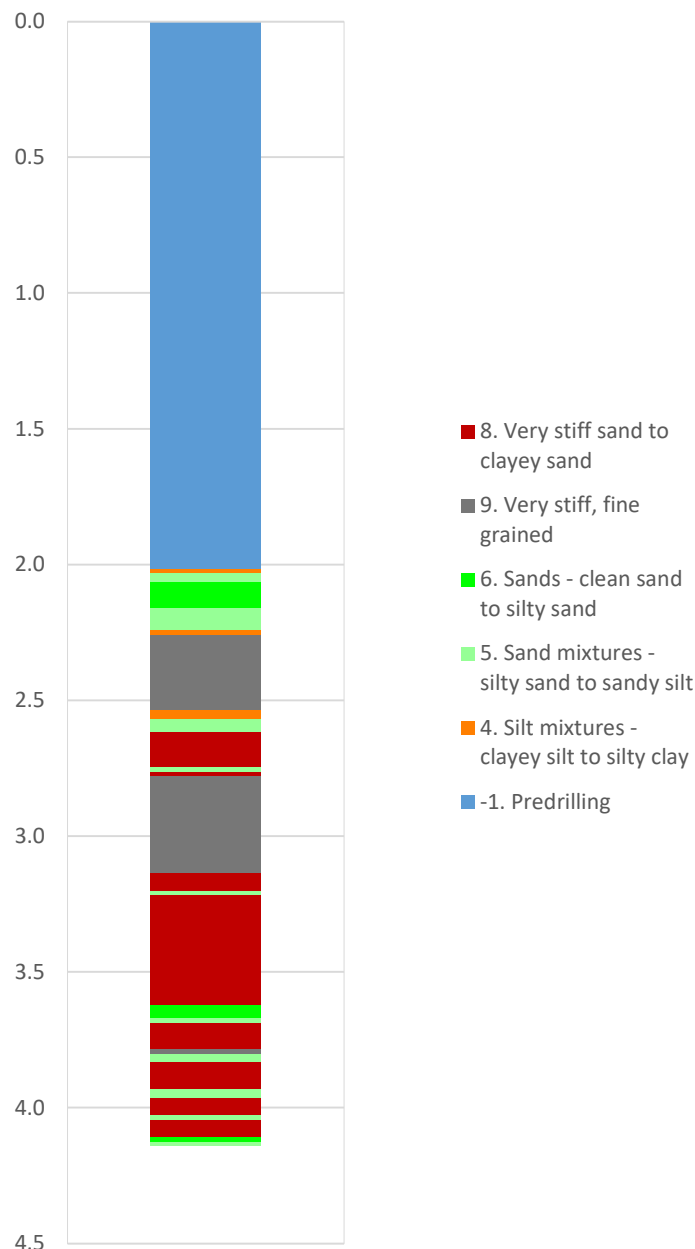
B53

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



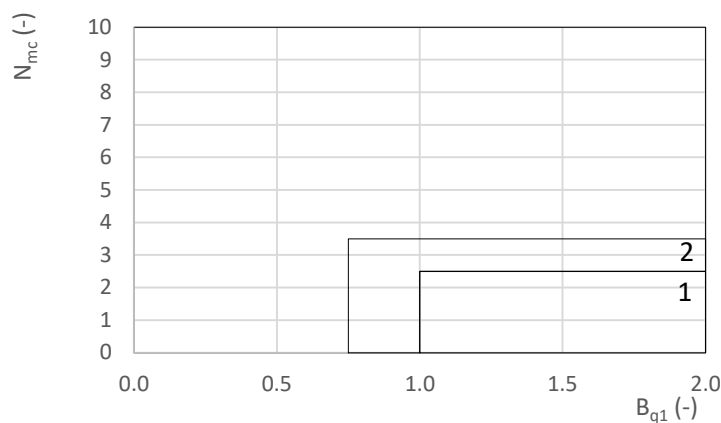
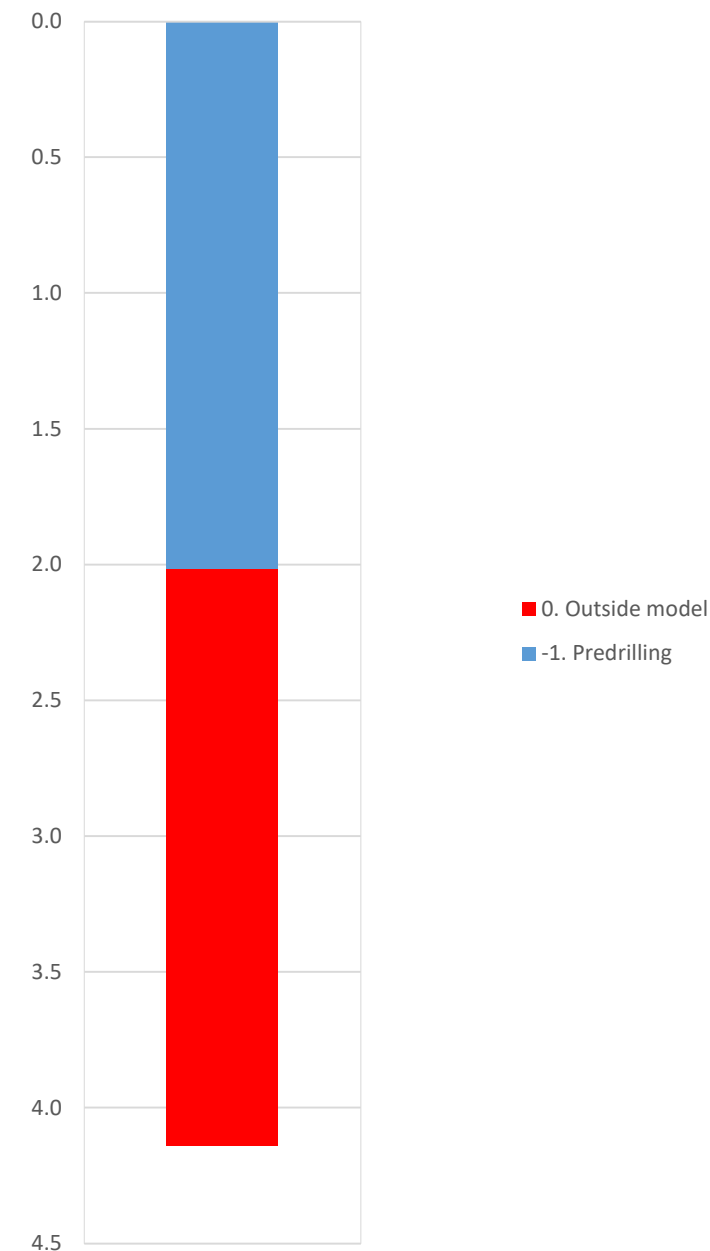
Robertson 1990 (Fr-Qt)



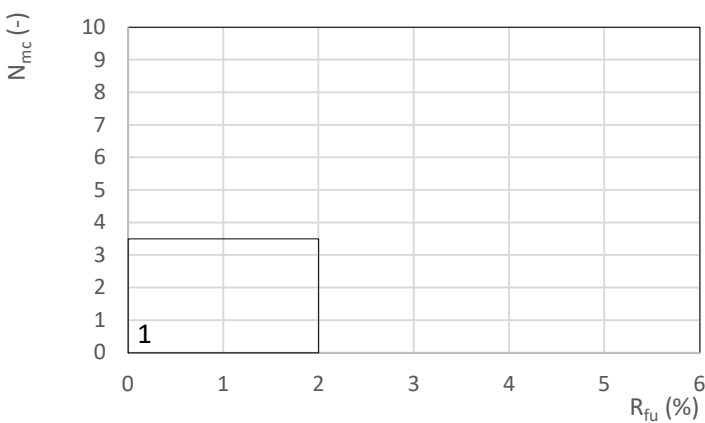
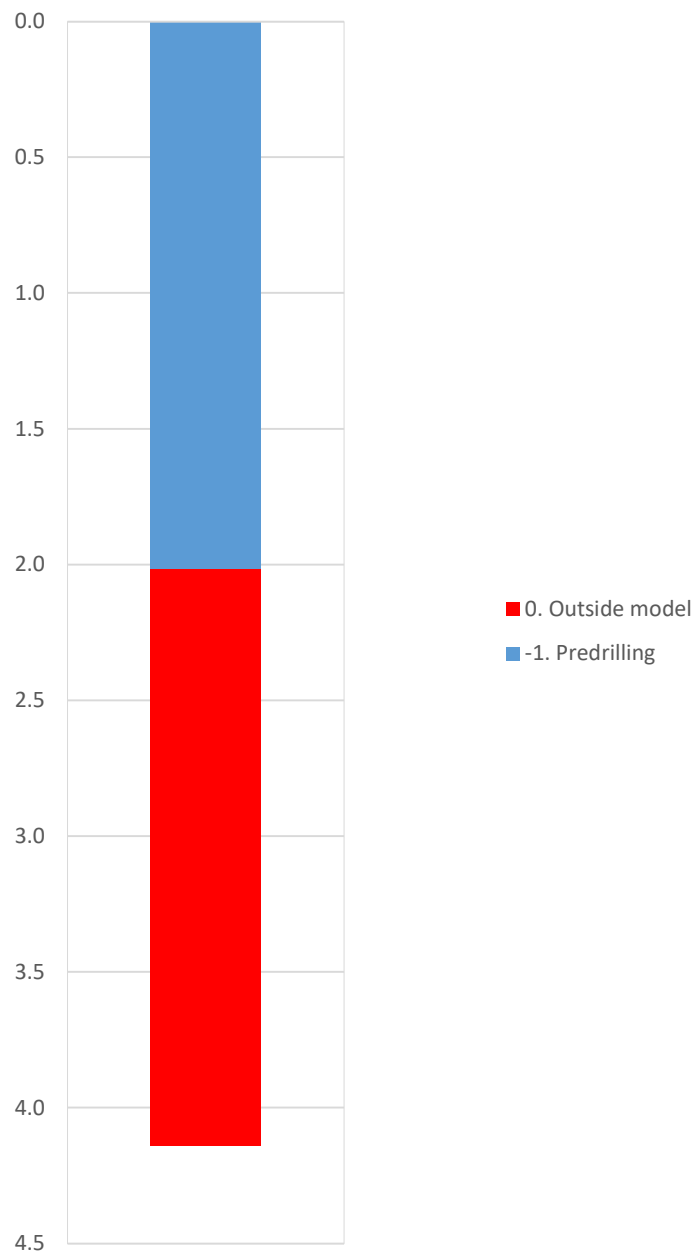
Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N211
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990					Sondennummer 5698
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 07.08.2025	Revisjon 0	Rev. dato 24.11.2025	Figur 16

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N211
Innhold Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer					Sondennummer 5698
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 07.08.2025	Revisjon 0	Rev. dato 24.11.2025	Figur 21

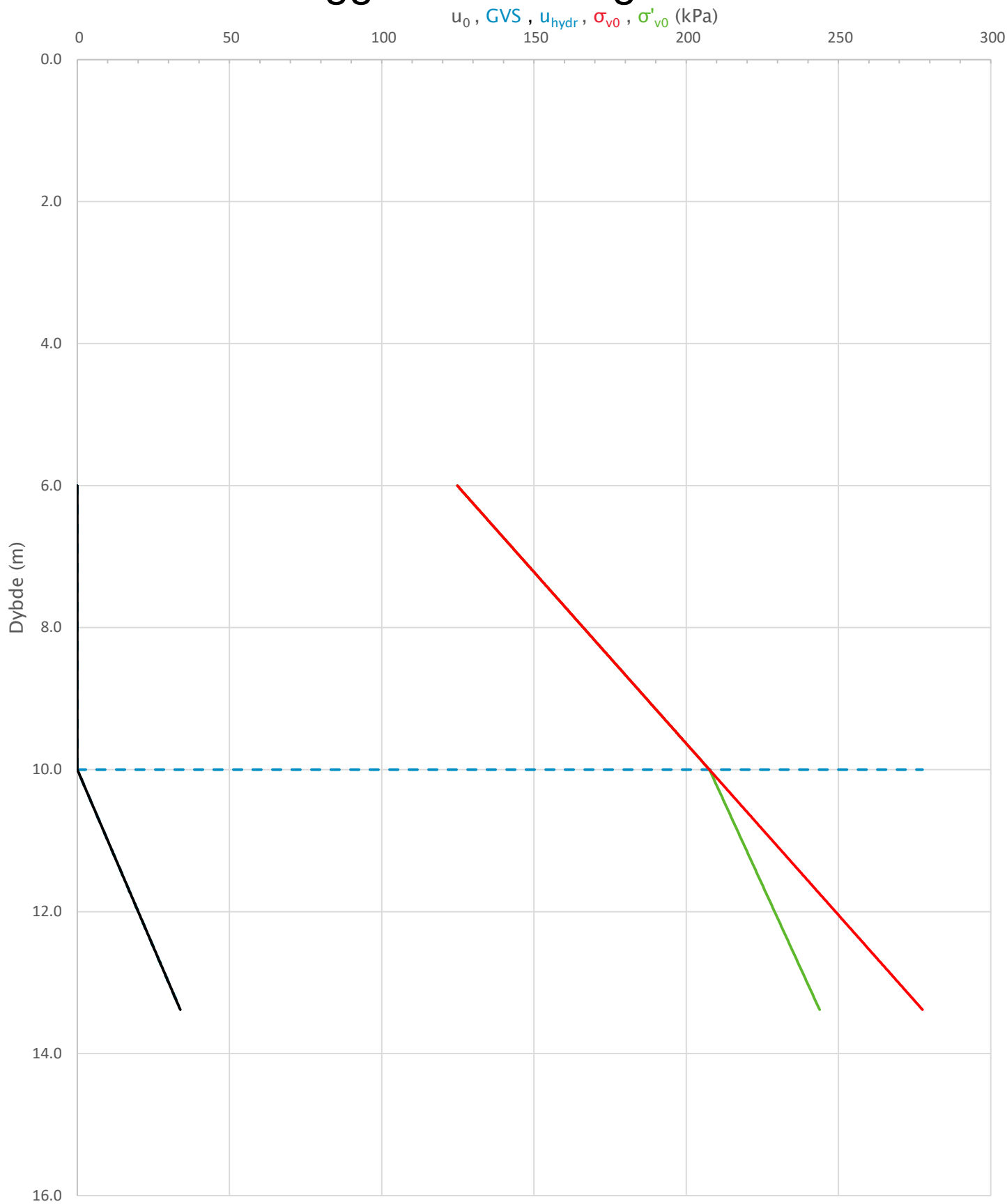
B55

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		5.1	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		1.0	
Dato sondering	07.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10501.3		118.9		244.0	
Registrert etter sondering (kPa)	7.1		-1.4		6.1	
Avvik under sondering(kPa)	7.1		1.4		6.1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2.9		0.0		0.1	
Maksverdi under sondering (kPa)	10081.7		444.9		1028.3	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	10.9	0.1	1.4	0.3	6.2	0.6
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull	
					N211-2	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0		1	
			Rev. dato 24.11.2025			

B56

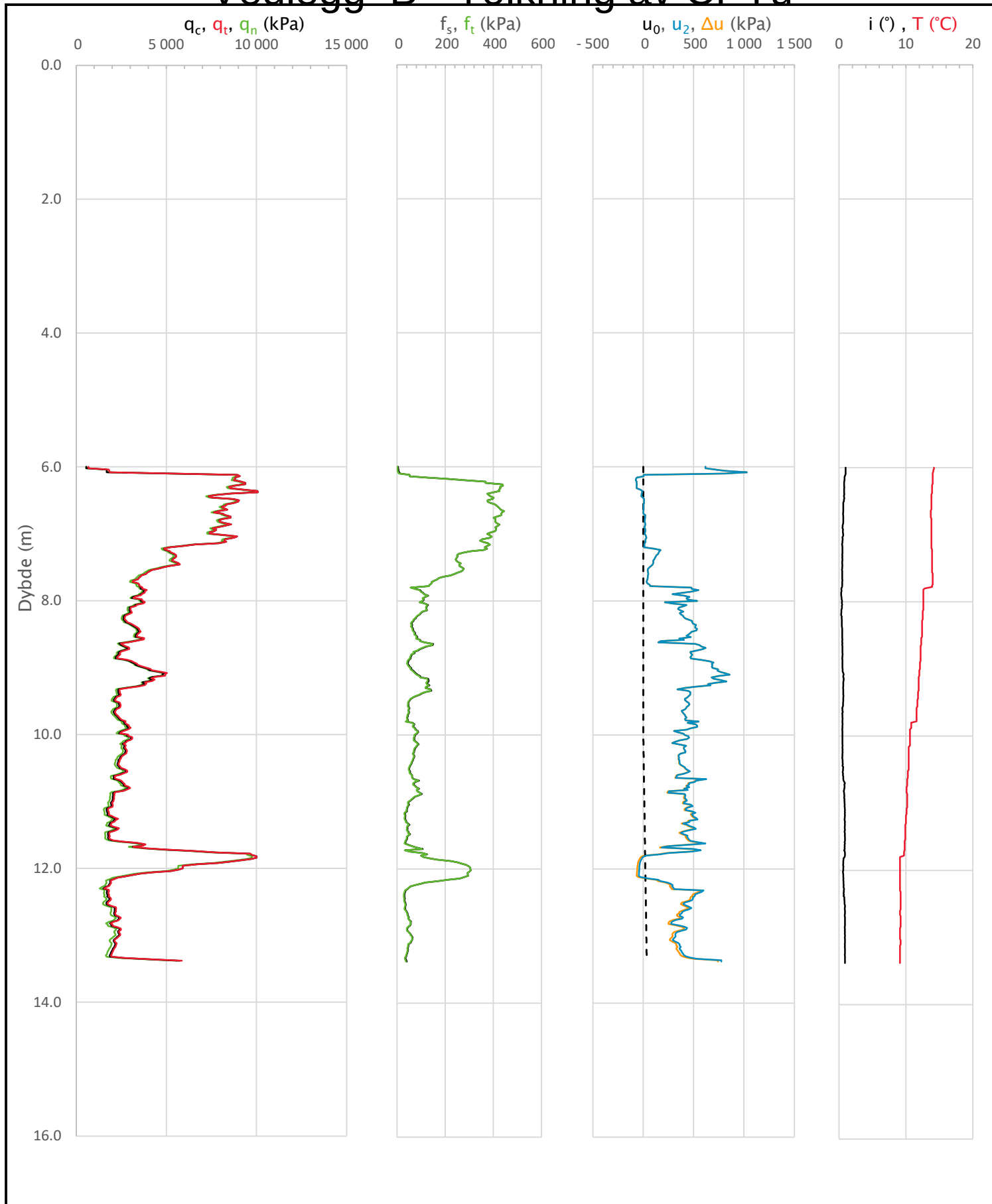
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N211-2
Innhold					Sondennummer
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	DAFJ	ABC	STOA		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	2
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025		

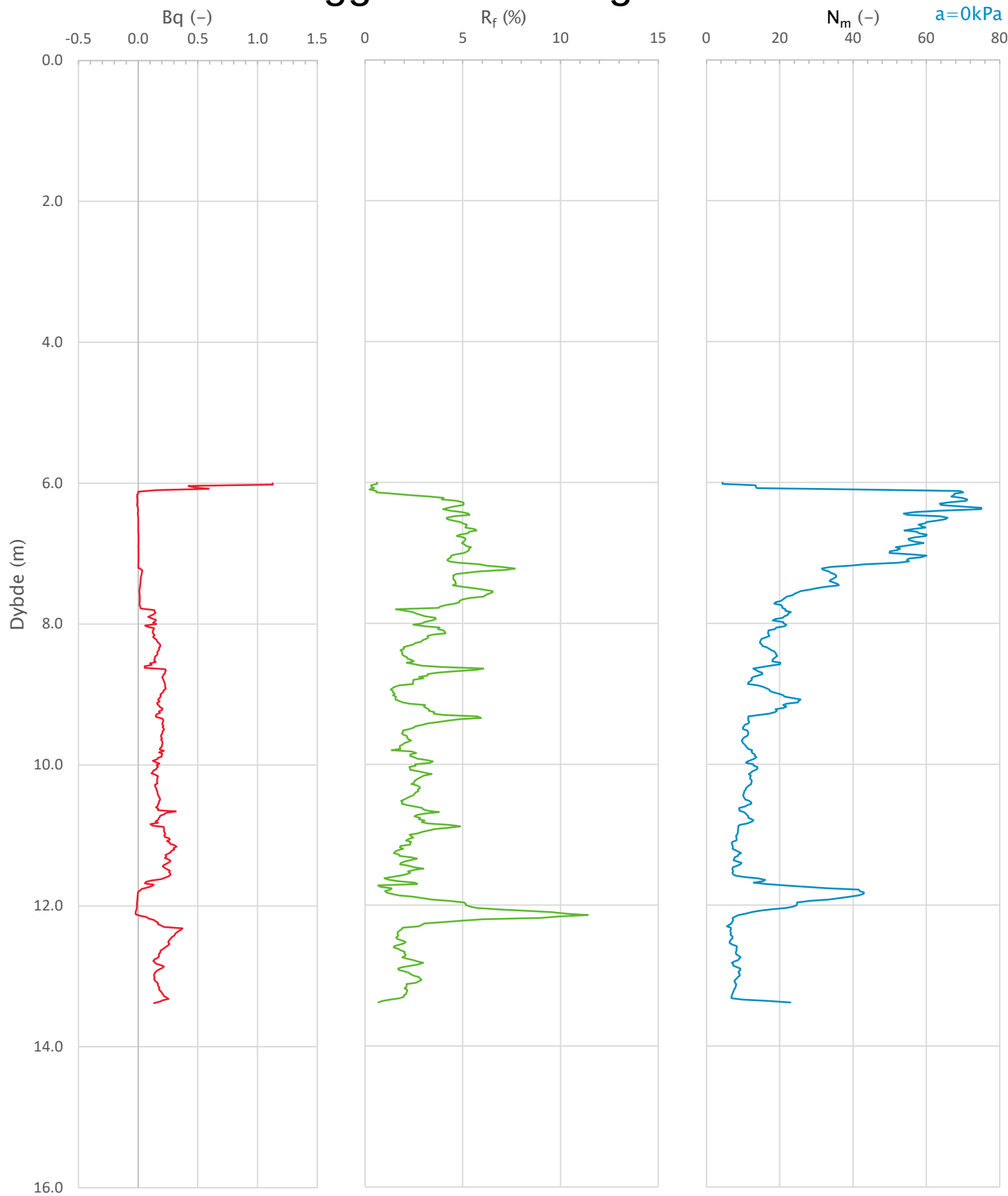
B57

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	
Sandmoen bussanlegg						N211-2	
Innhold						Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3	
	Ekstern konsulent	07.08.2025	Rev. dato				
			0				
			24.11.2025				

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



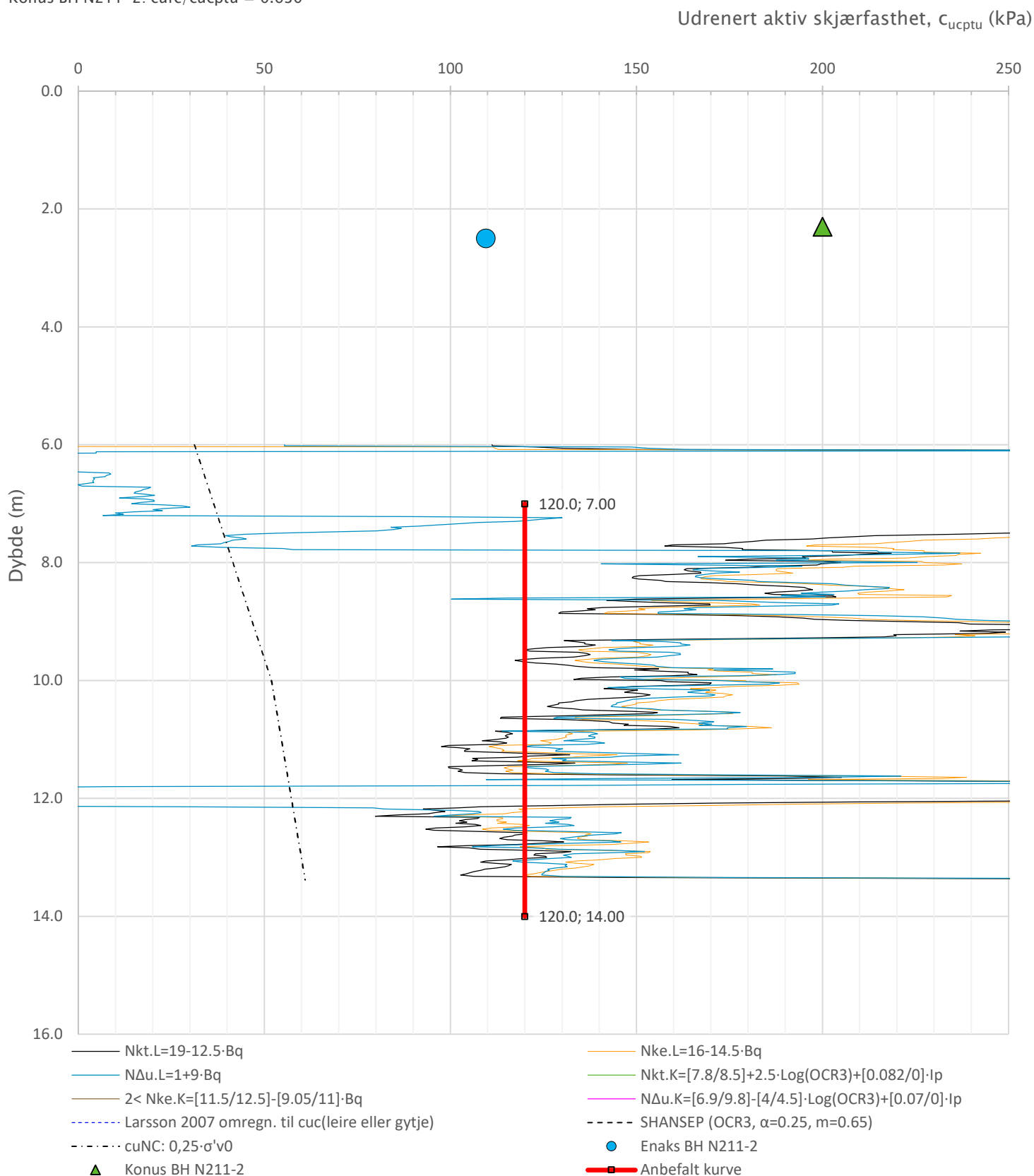
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N211-2
Innhold					Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	07.08.2025	0	24.11.2025	4	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH N211-2: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0.630$

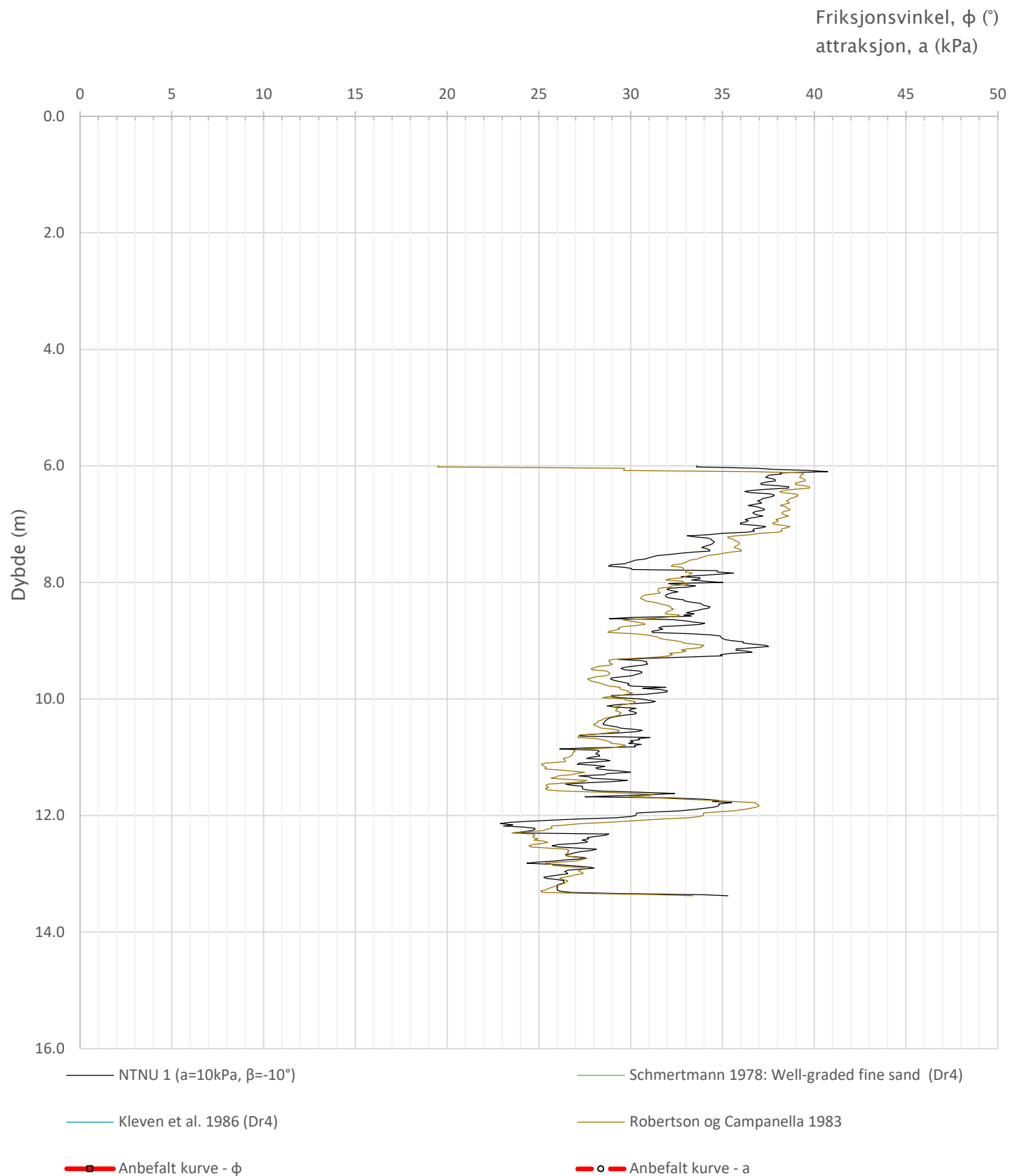
Konus BH N211-2: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	
Sandmoen bussanlegg						N211-2	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		5	
Ekstern konsulent	07.08.2025	Rev. dato	0 24.11.2025				

B60

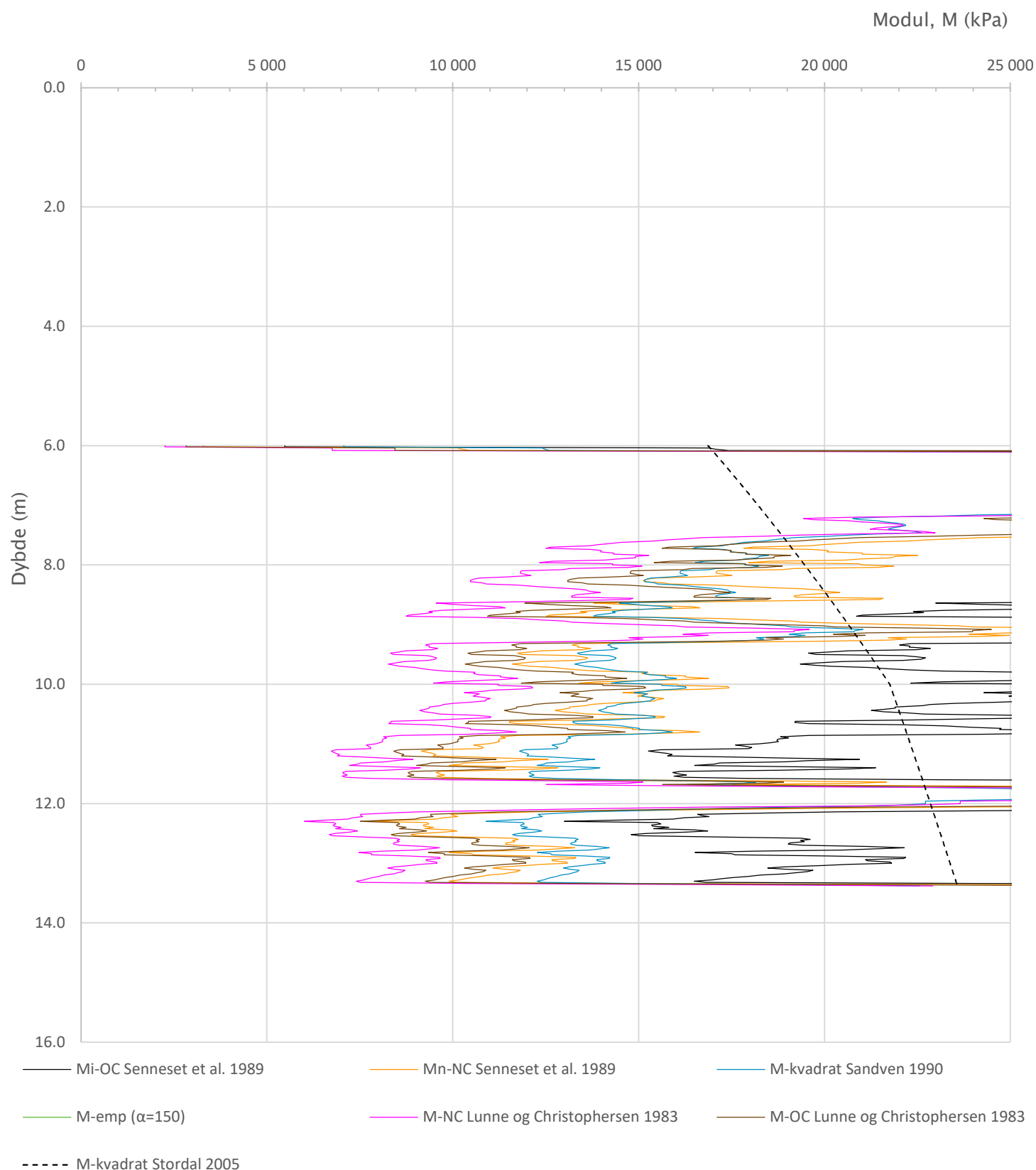
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				N211-2
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	07.08.2025	0	24.11.2025	6

B61

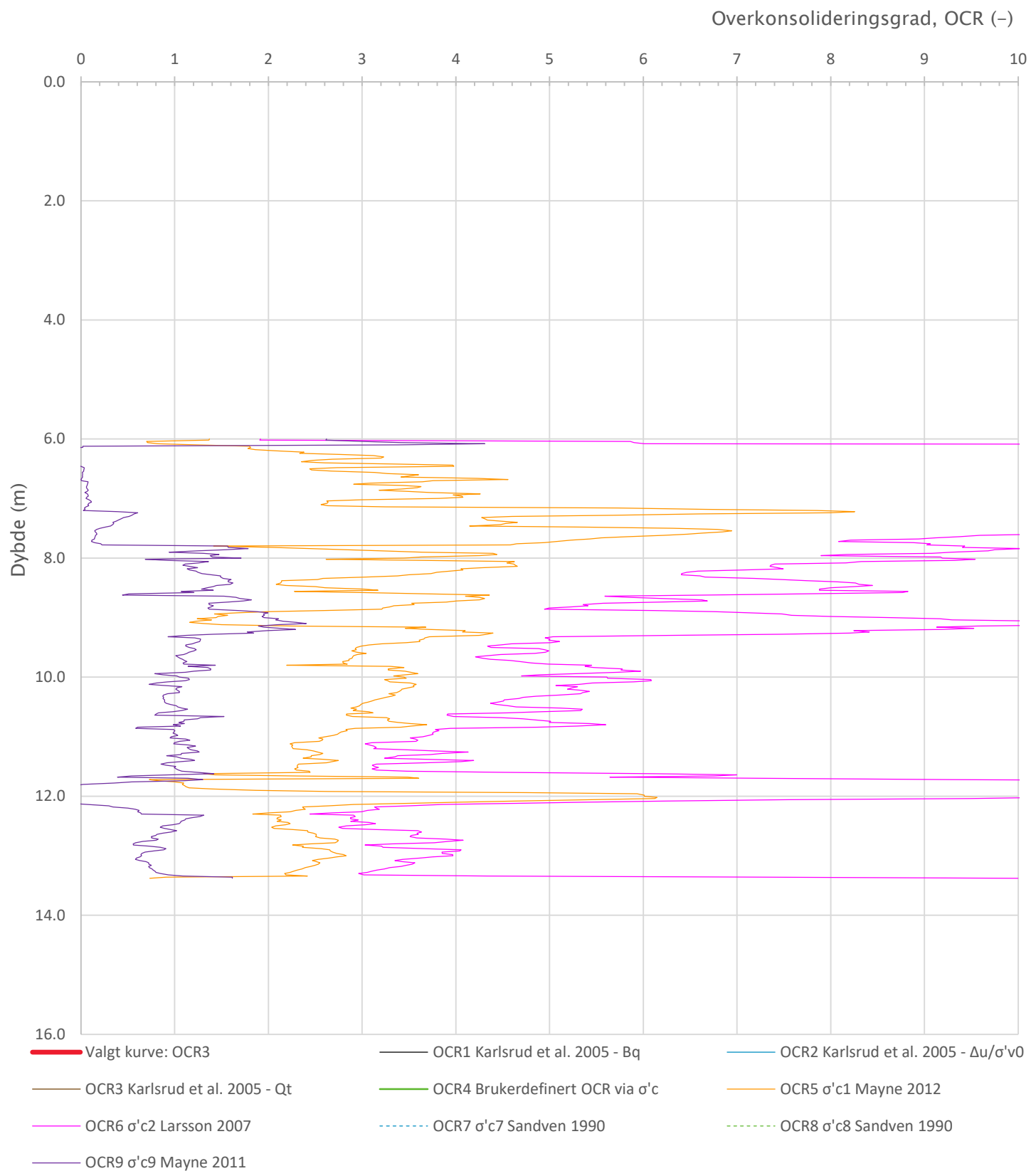
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N211-2
Innhold					Sondennummer
Tolkning av modul					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0 24.11.2025	7	

B62

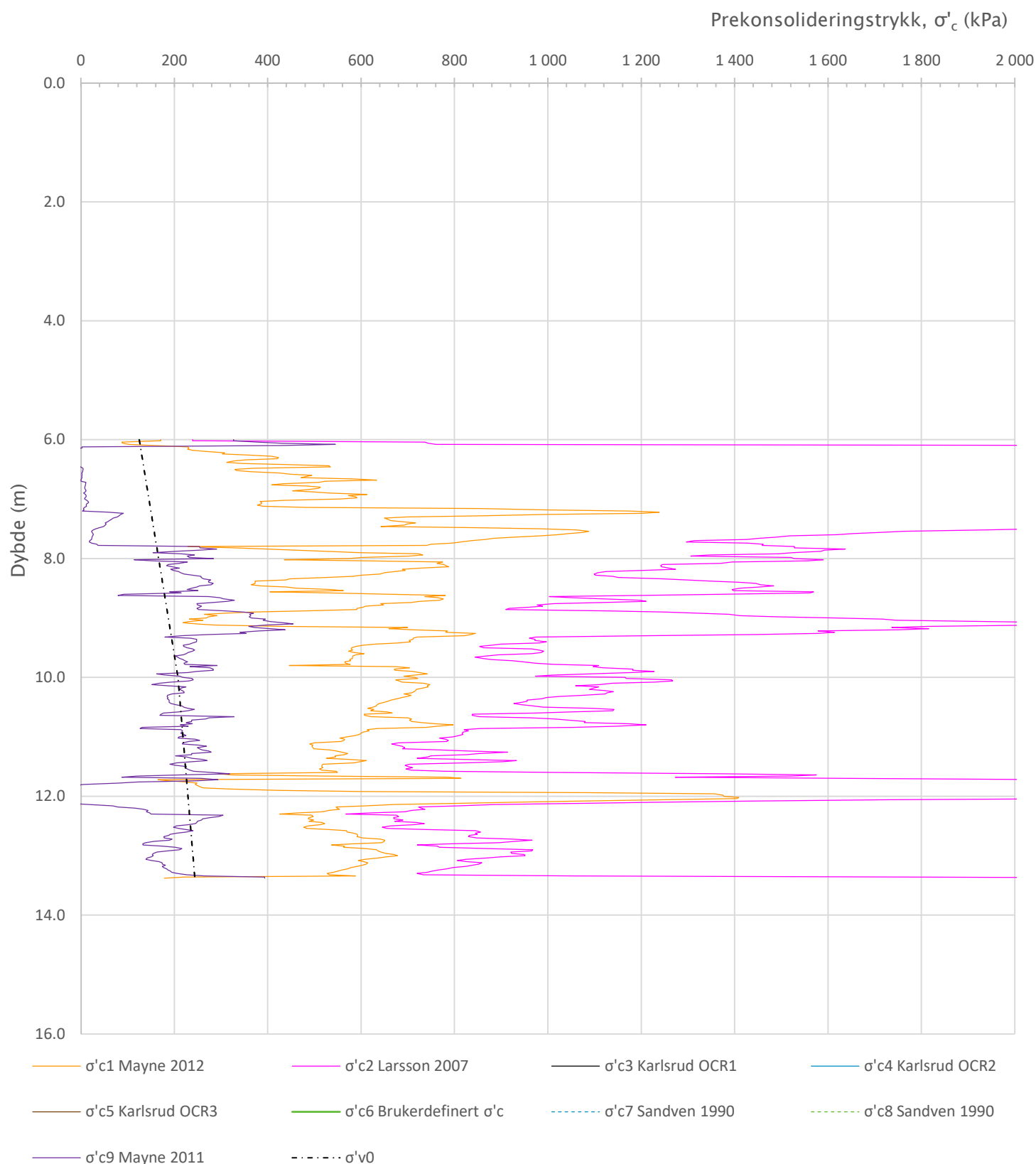
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N211-2
Innhold					Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	DAFJ	ABC	STOA		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	8
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025		

B63

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

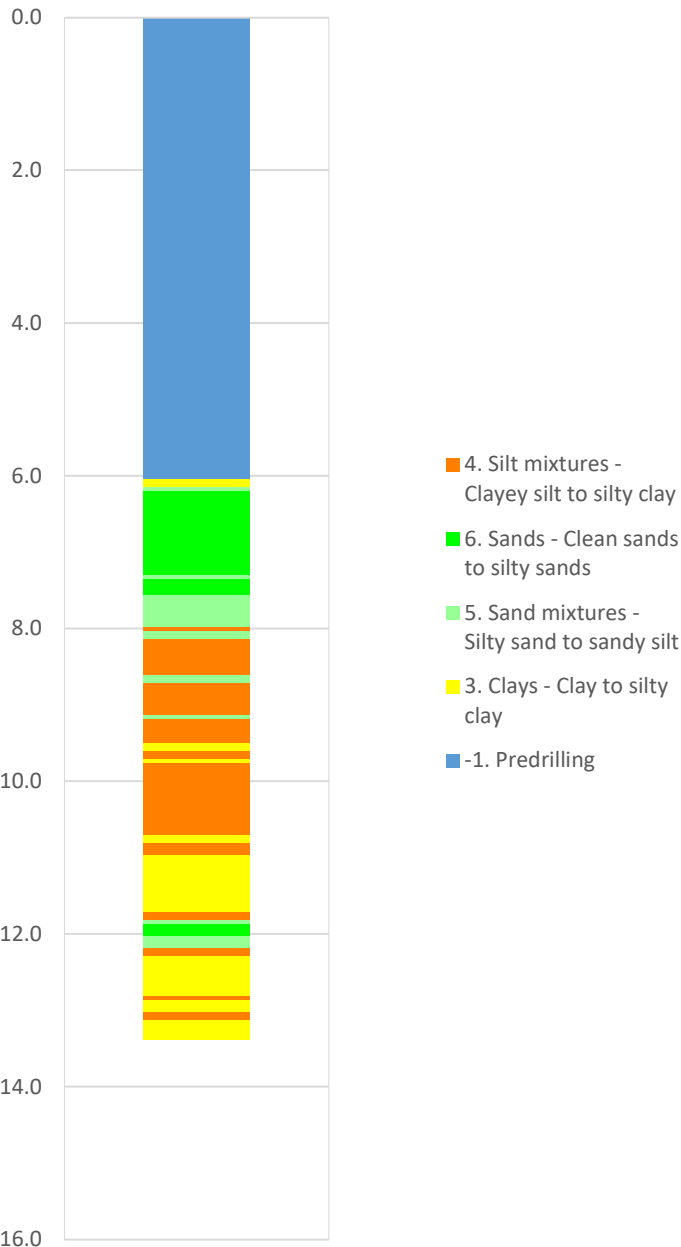


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg					N211-2
Innhold			Sondennummer		
Prekonsolideringstrykk, σ'_c			5698		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	07.08.2025	0 24.11.2025	9	

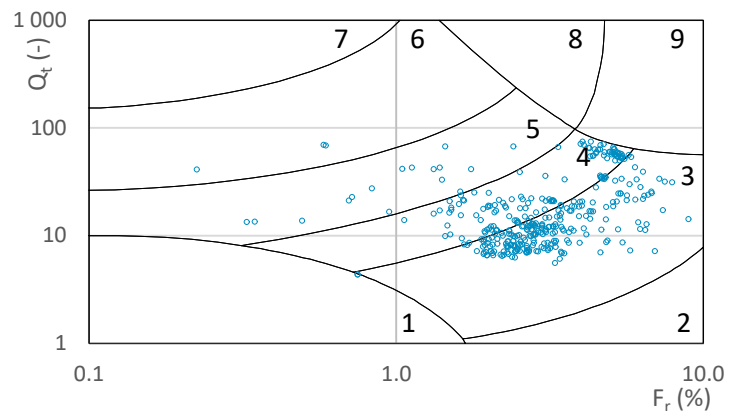
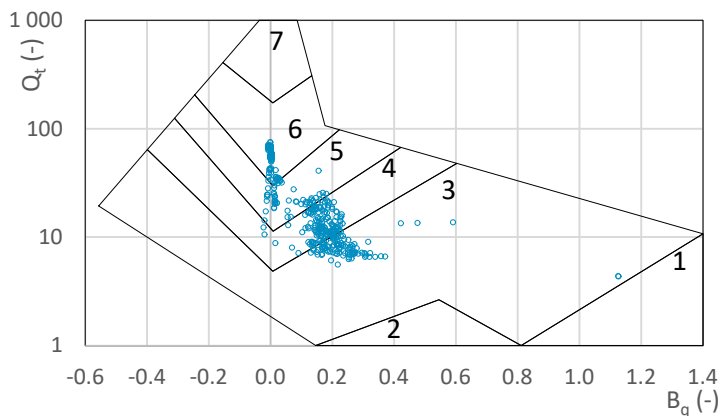
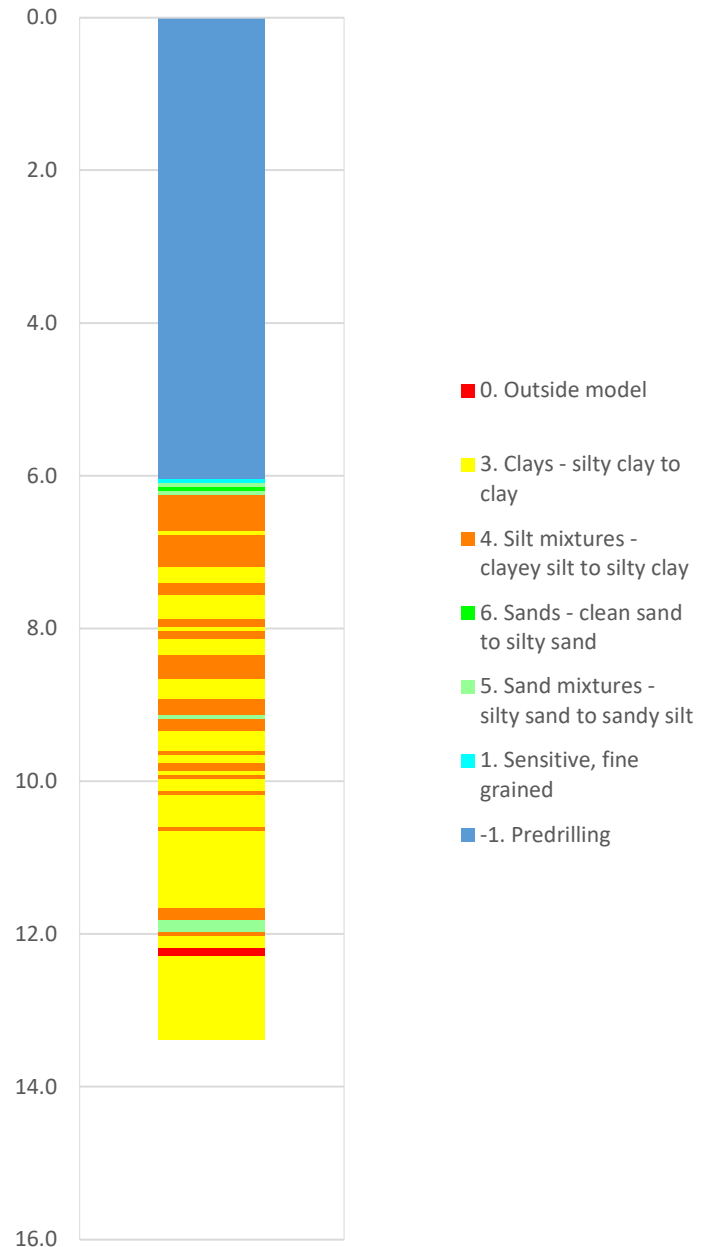
B64

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)

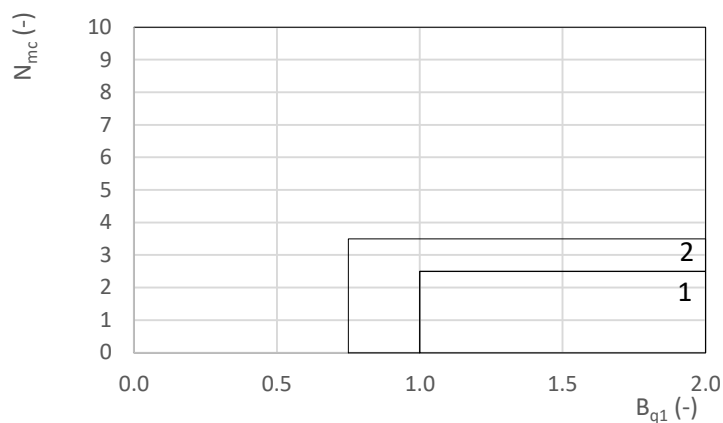
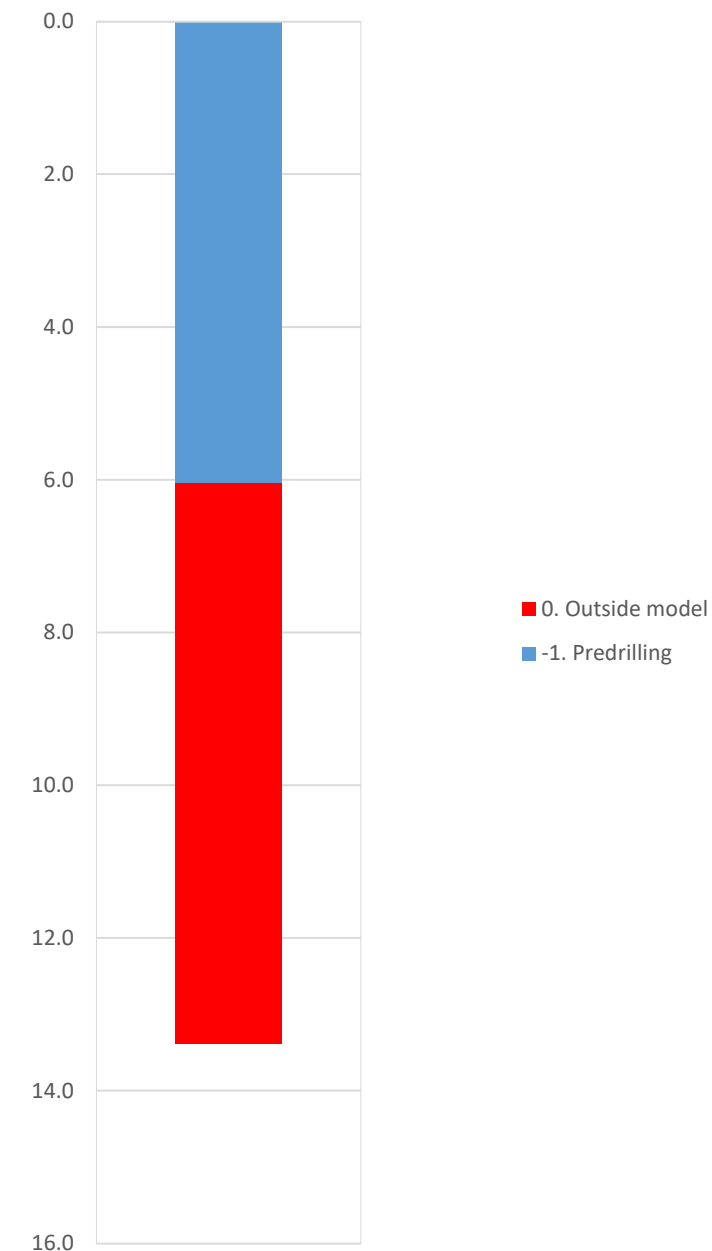


Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N211-2
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990					Sondenummer 5698
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 07.08.2025	Revisjon 0	Rev. dato 24.11.2025	Figur 16

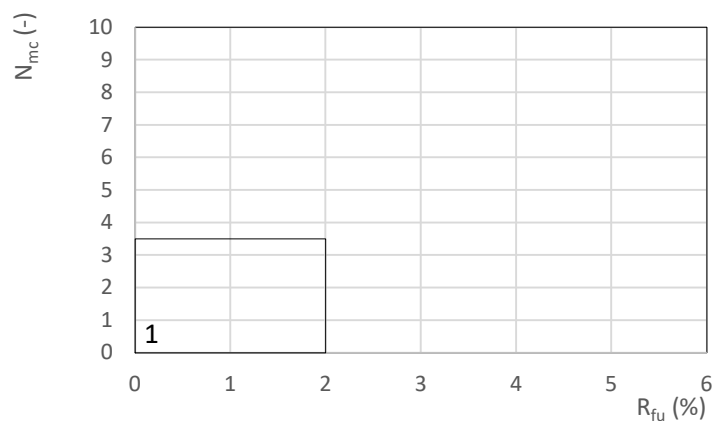
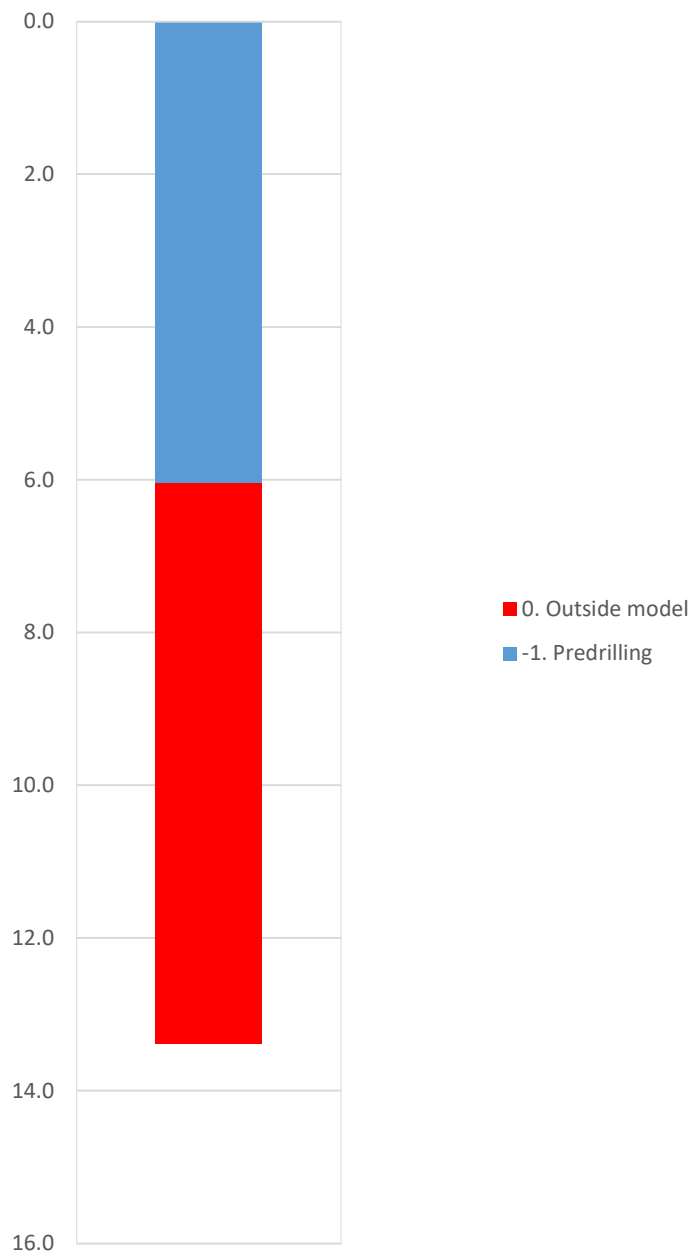
B65

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



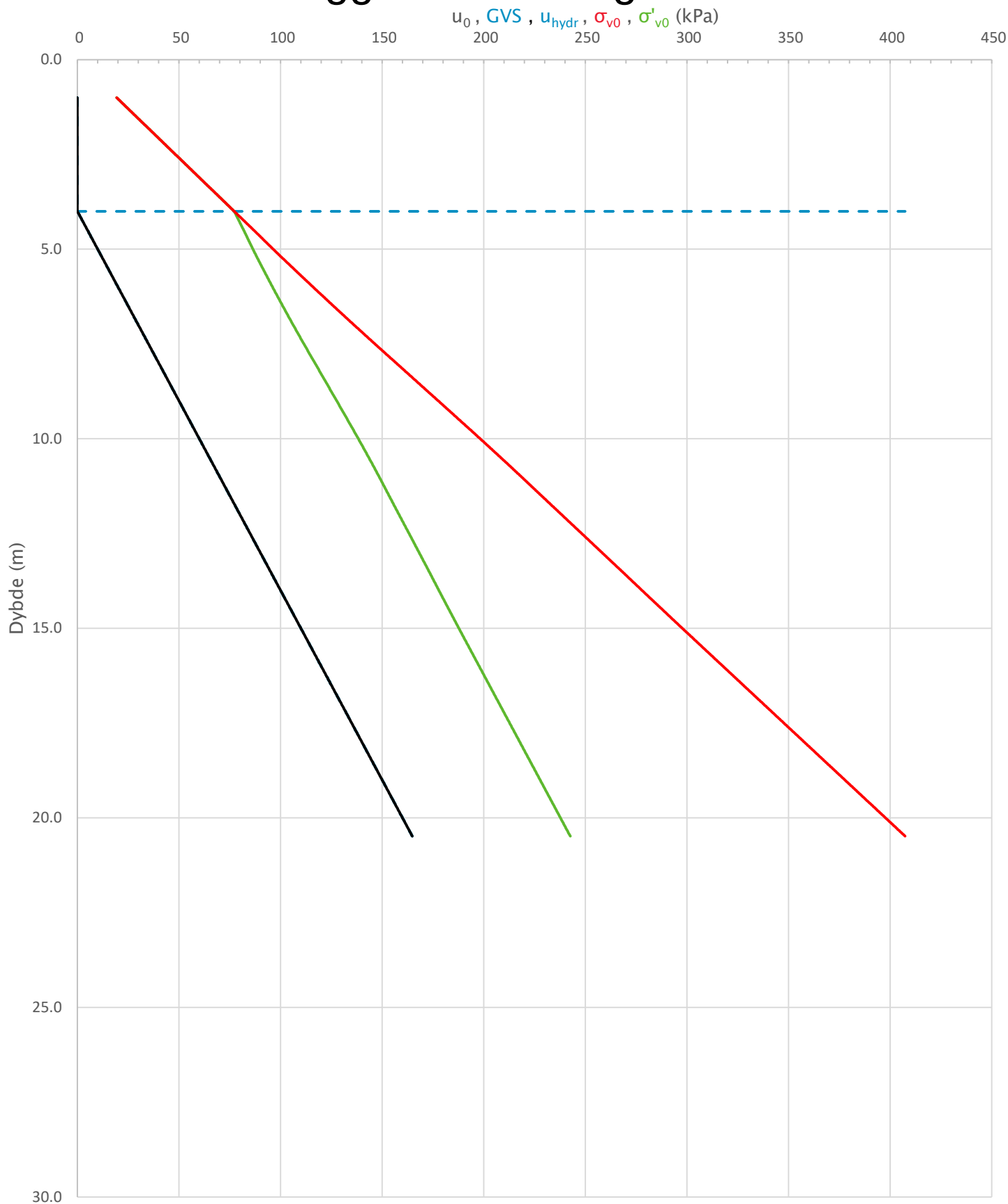
Prosjekt Sandmoen bussanlegg				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull N211-2	
Innhold Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer						Sondennummer 5698	
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1		
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 07.08.2025	Revisjon 0		Figur 21		
			Rev. dato 24.11.2025				

B66

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

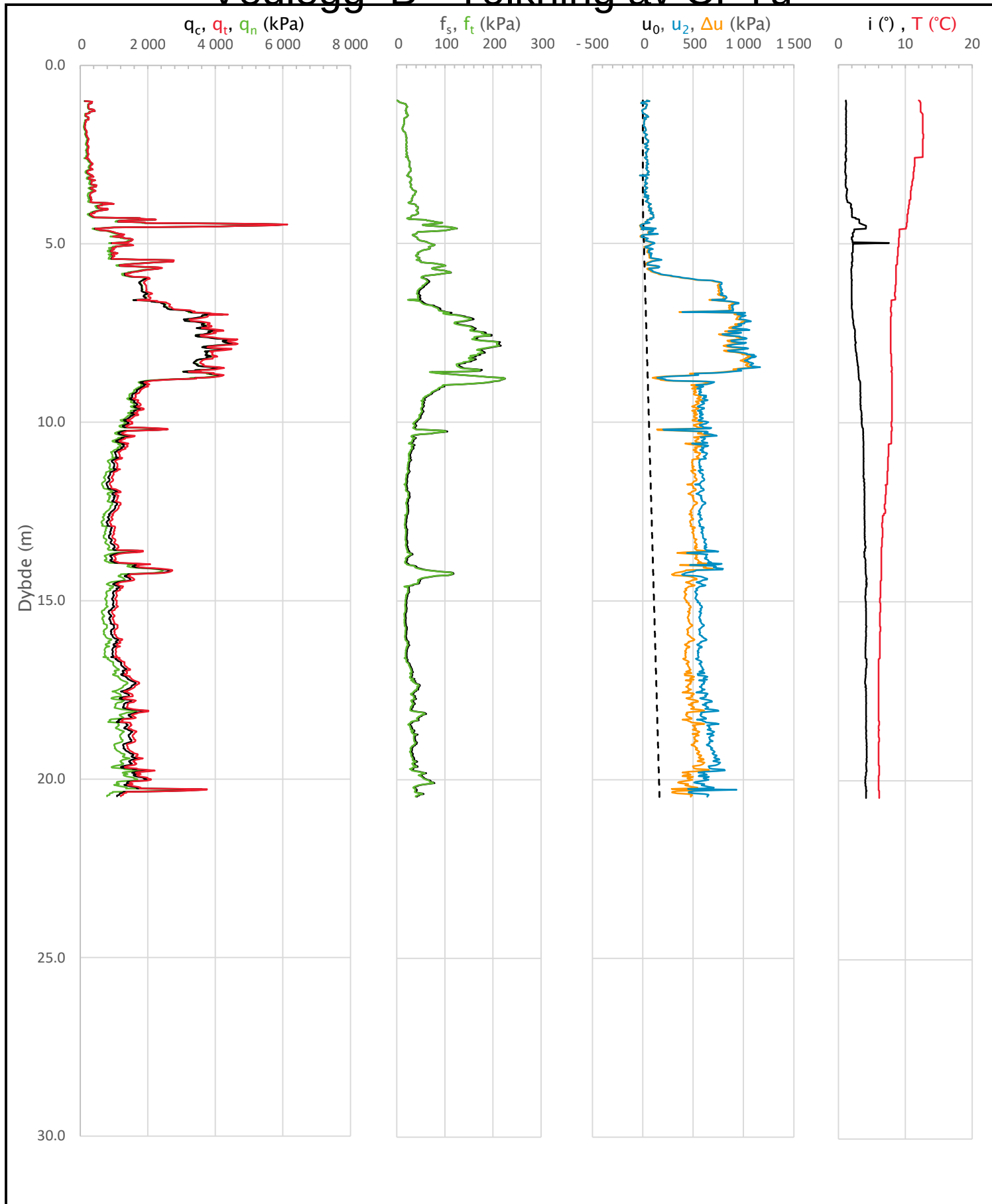
Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		6.7	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		7.6	
Dato sondering	14.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10559.5		114.9		244.1	
Registrert etter sondering (kPa)	-27.3		1.4		0.4	
Avvik under sondering (kPa)	27.3		1.4		0.4	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3.8		0.1		0.1	
Maksverdi under sondering (kPa)	6132.6		225.7		1165.5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	32.0	0.5	1.5	0.6	0.5	0.0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull Kote +144.942	
					N304	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0		1	
			Rev. dato 24.11.2025			

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



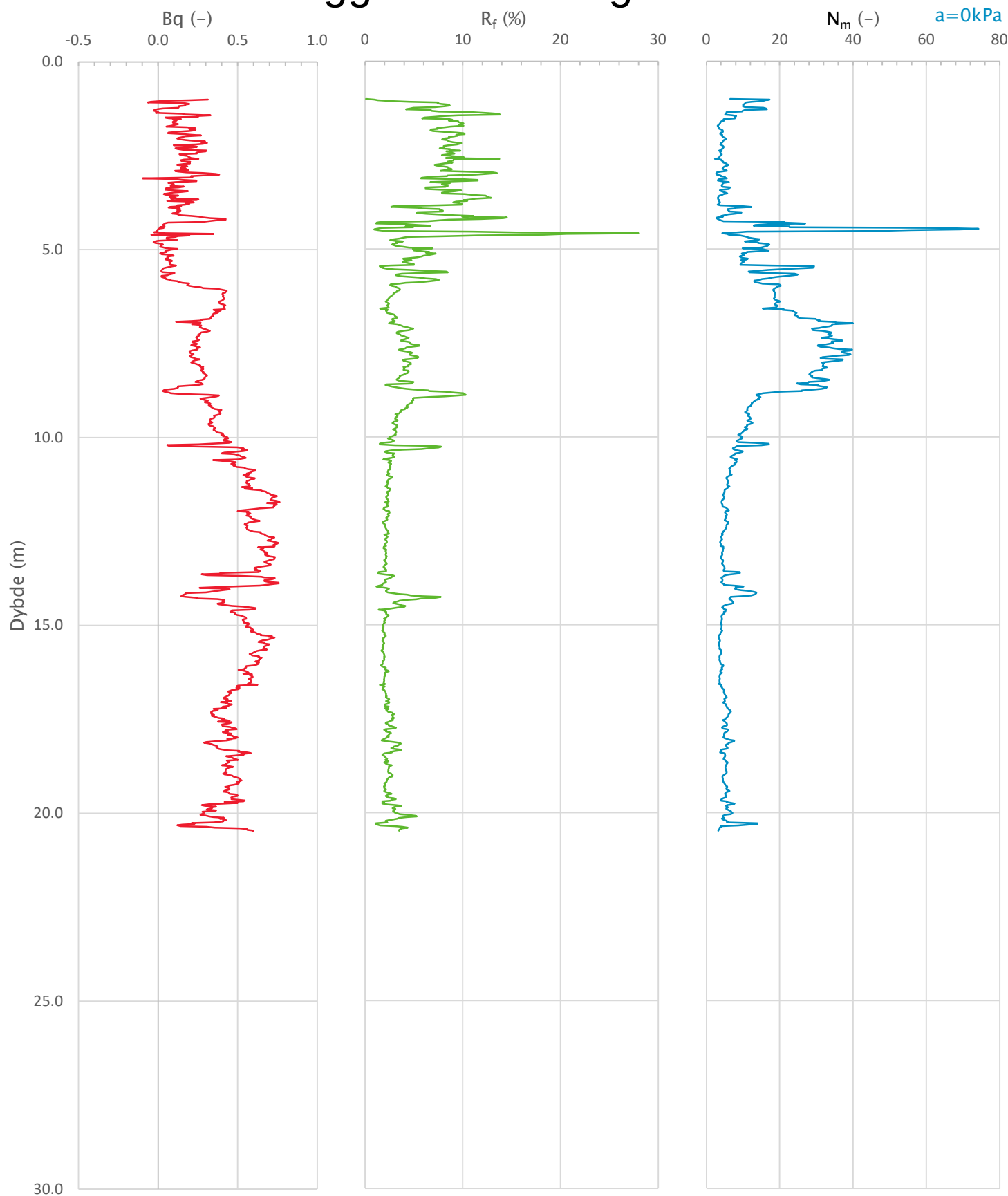
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.942
Sandmoen bussanlegg					N304
Innhold			Sondennummer		
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			5698		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	14.08.2025	0	24.11.2025	2	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +144.942
Sandmoen bussanlegg						N304	
Innhold						Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato				
			0				
			24.11.2025				

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693	Rapportnummer: RIG03	Borhull	Kote +144.942
Sandmoen bussanlegg						N304
Innhold						Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold						5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025		4	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

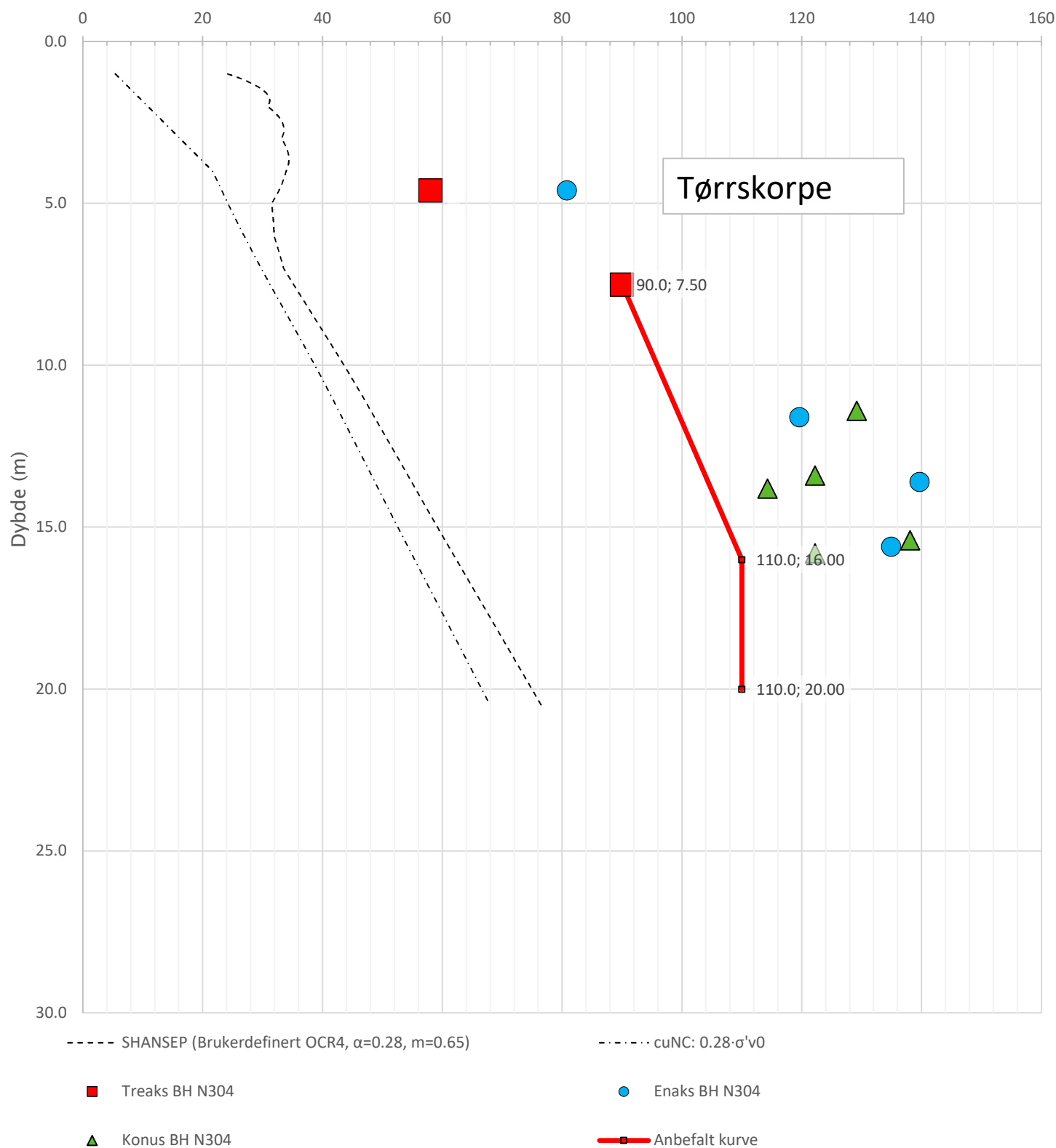
Anisotropiforhold i figur:

Treaks BH N304: $c_uC/c_{ucptu} = 1.000$

Enaks BH N304: $c_{uuc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0.630 max:0.644)}$

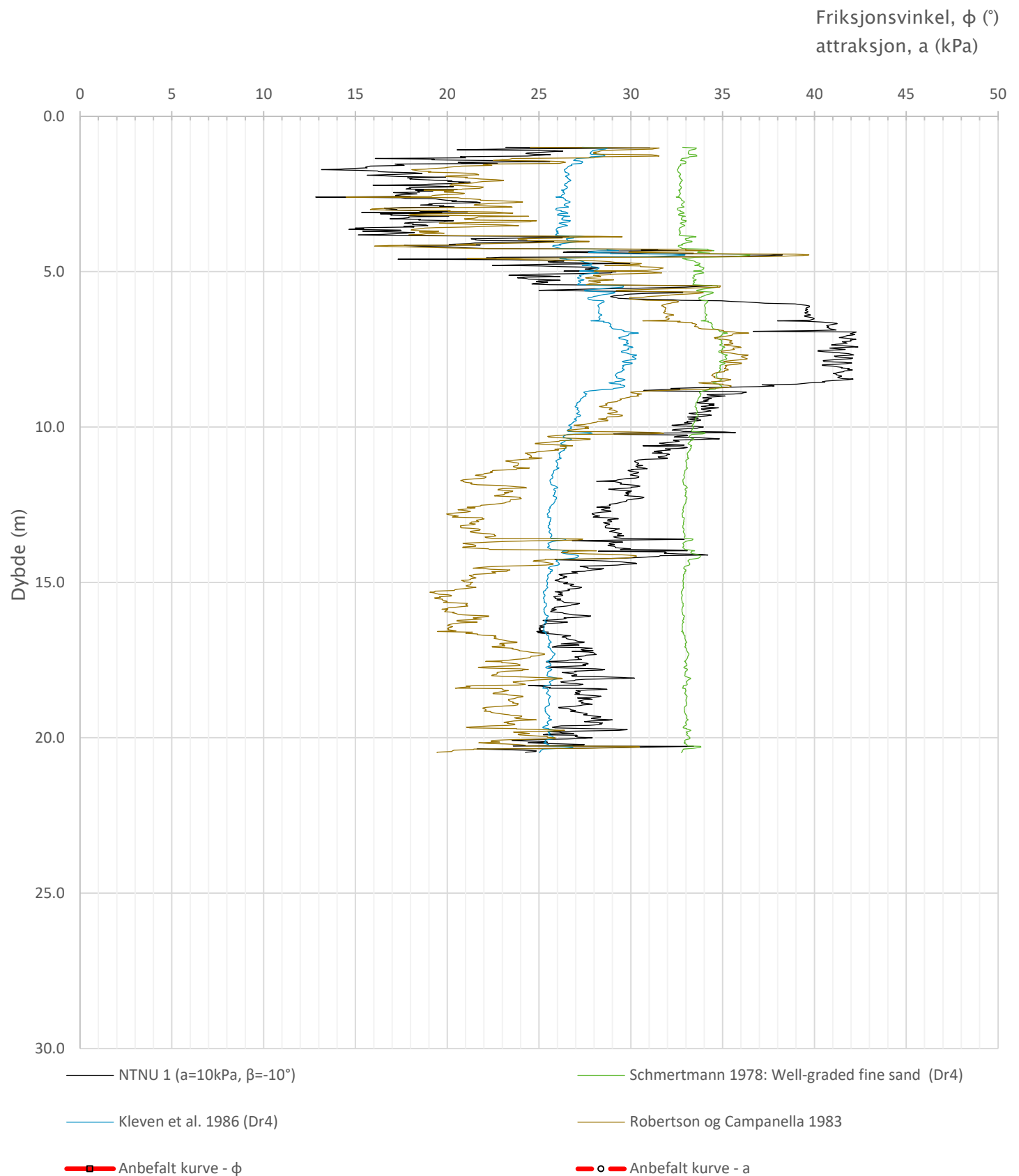
Konus BH N304: $c_{ufc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0.630 max:0.644)}$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



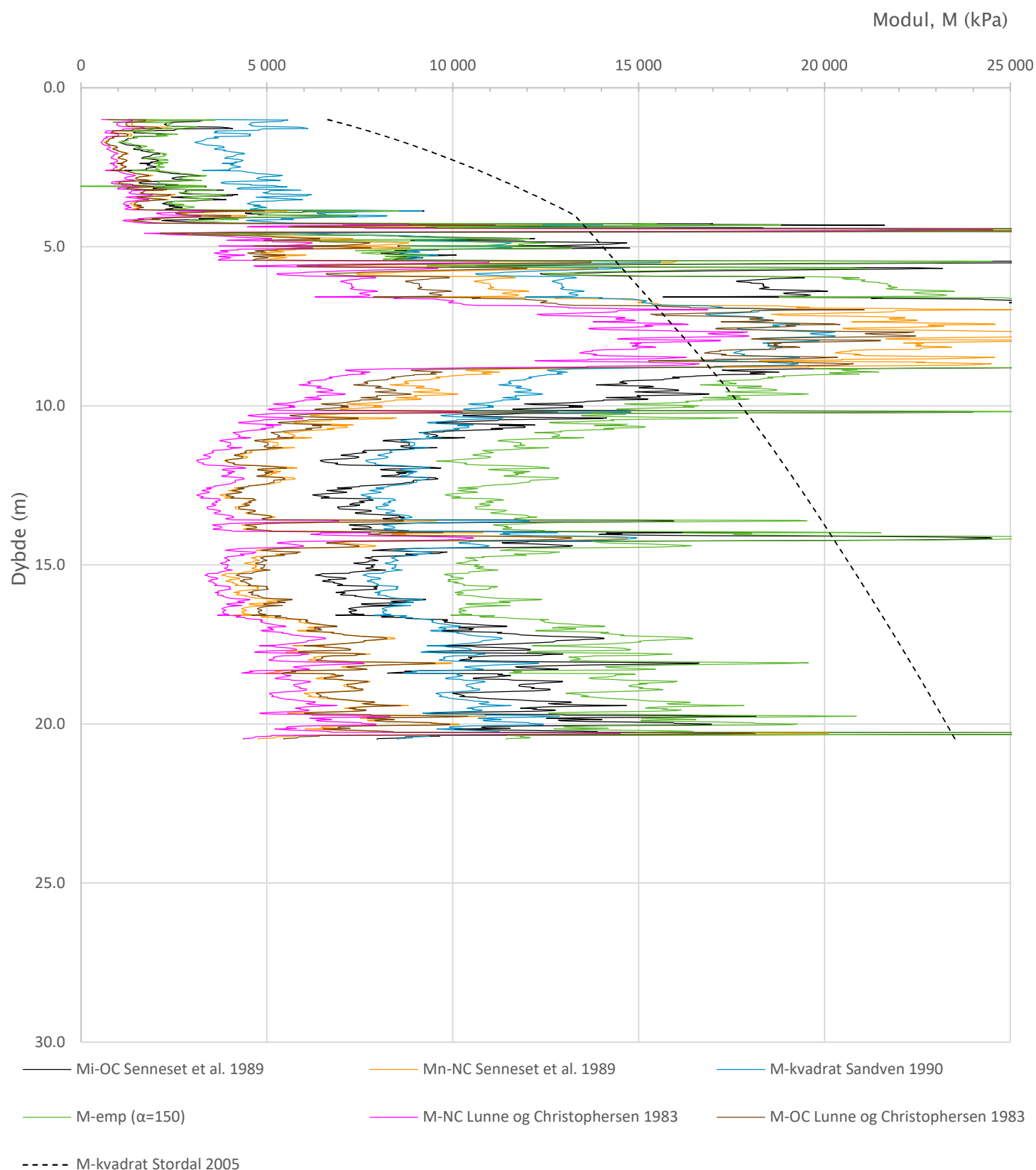
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.942
Sandmoen bussanlegg					N304
Innhold					Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet					
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato	0 24.11.2025	5	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



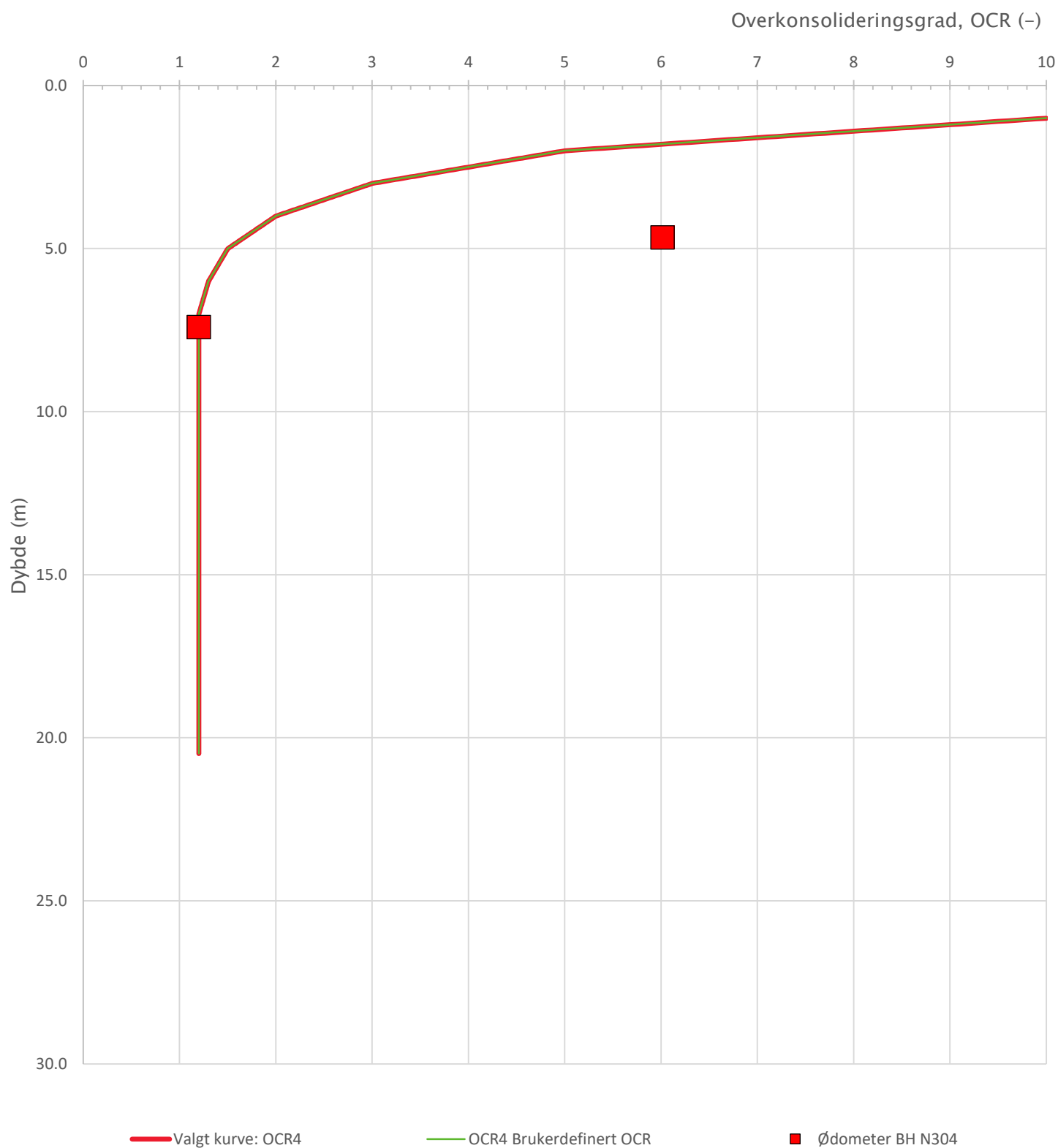
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.942
Sandmoen bussanlegg				N304
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	
				6

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



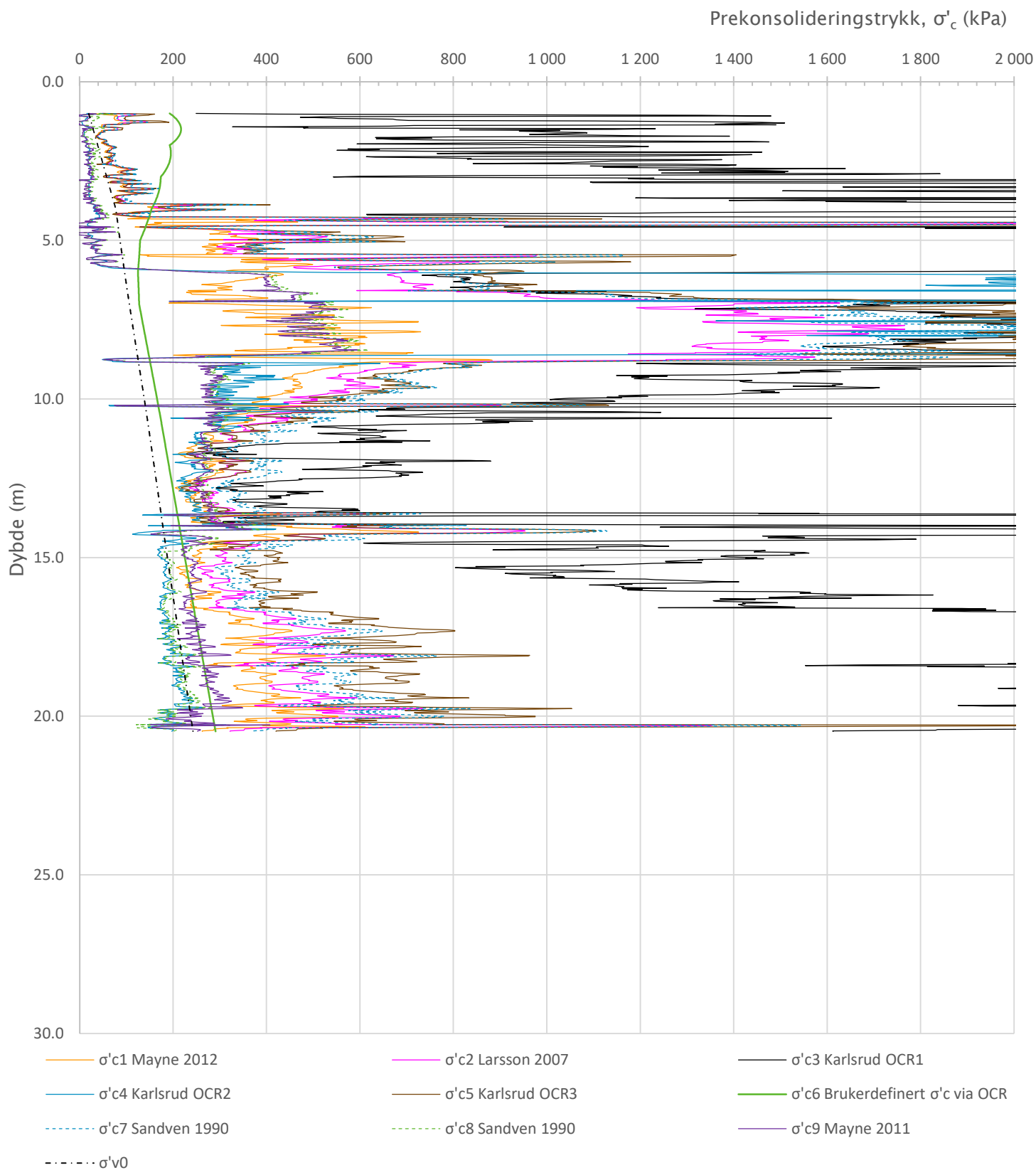
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.942
Sandmoen bussanlegg				N304
Innhold				Sondennummer
Tolkning av modul				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	
				7

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.942
Sandmoen bussanlegg				N304
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	
				8

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



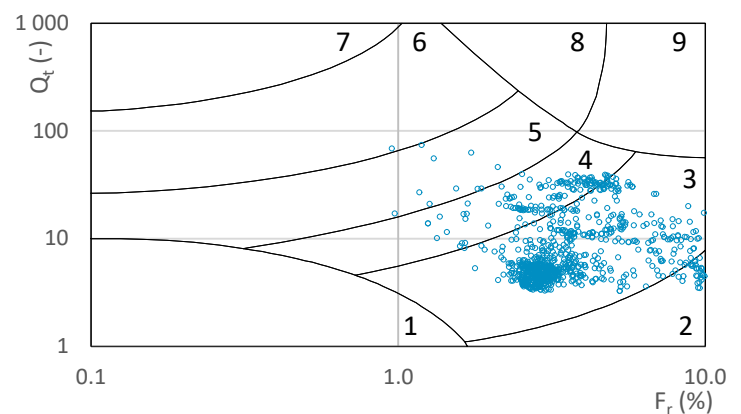
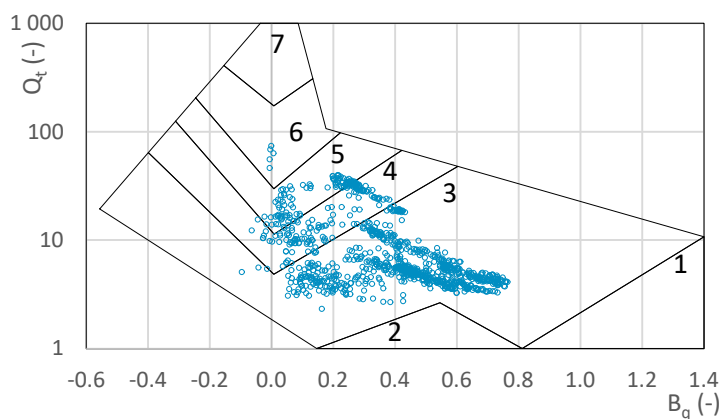
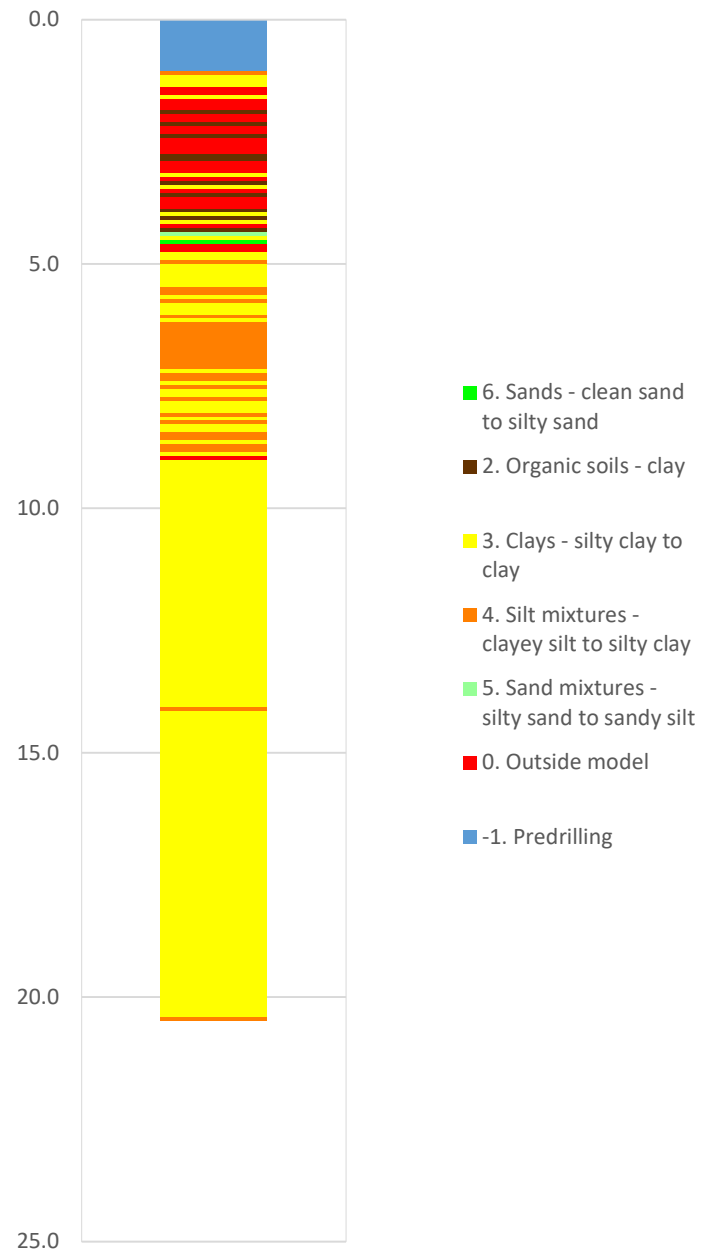
Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03		Borhull		Kote +144.942	
Sandmoen bussanlegg								N304			
Innhold								Sondennummer			
Prekonsolideringstrykk, σ'c								5698			
 Statens vegvesen		Utført		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse		1	
		DAFJ		ABC		STOA					
		Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Figur			
		Ekstern konsulent		14.08.2025		0				9	
						Rev. dato 24.11.2025					

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)

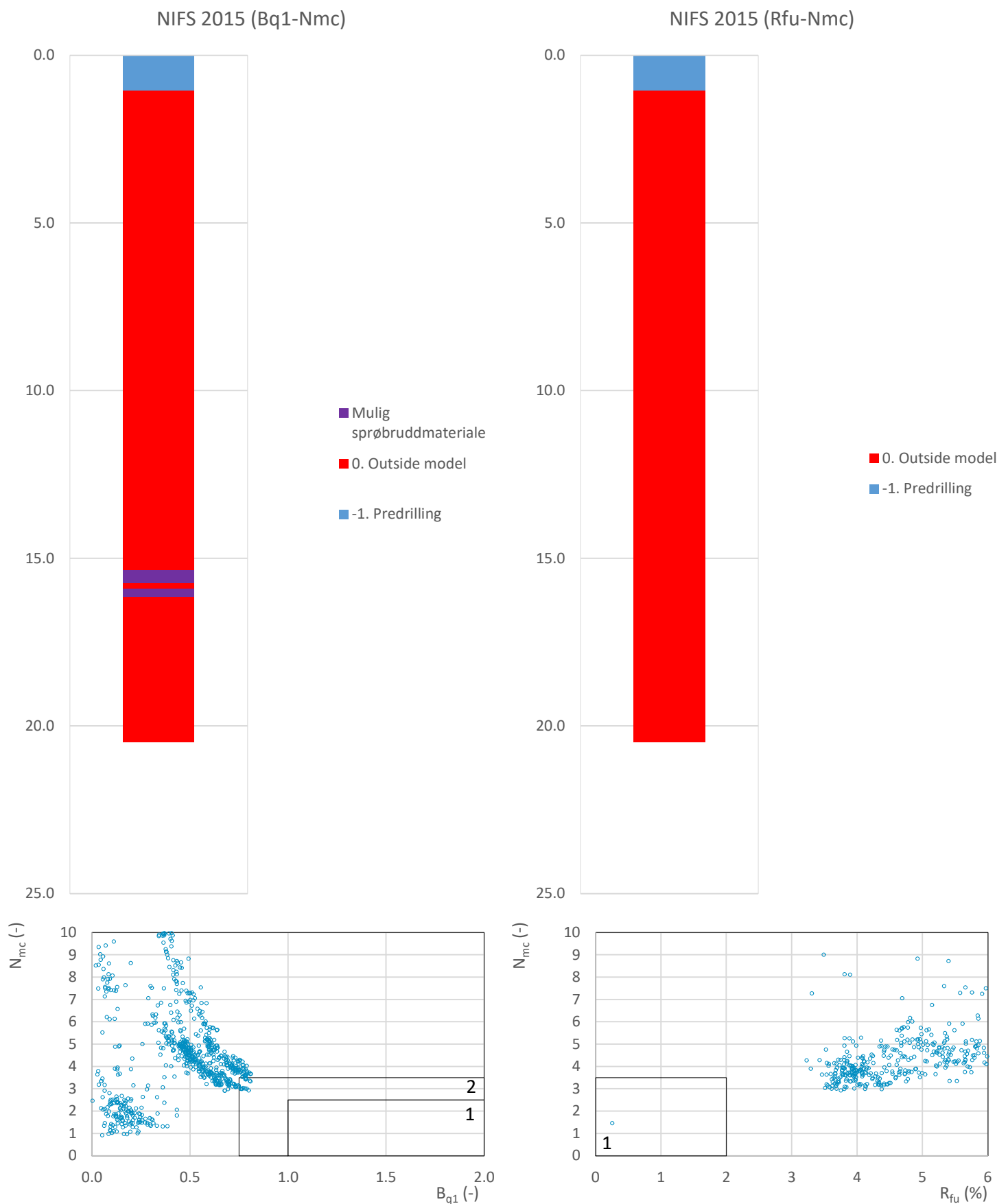


Robertson 1990 (Fr-Qt)



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.942
Sandmoen bussanlegg				N304
Innhold				Sondennummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	14.08.2025	0	24.11.2025	16

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



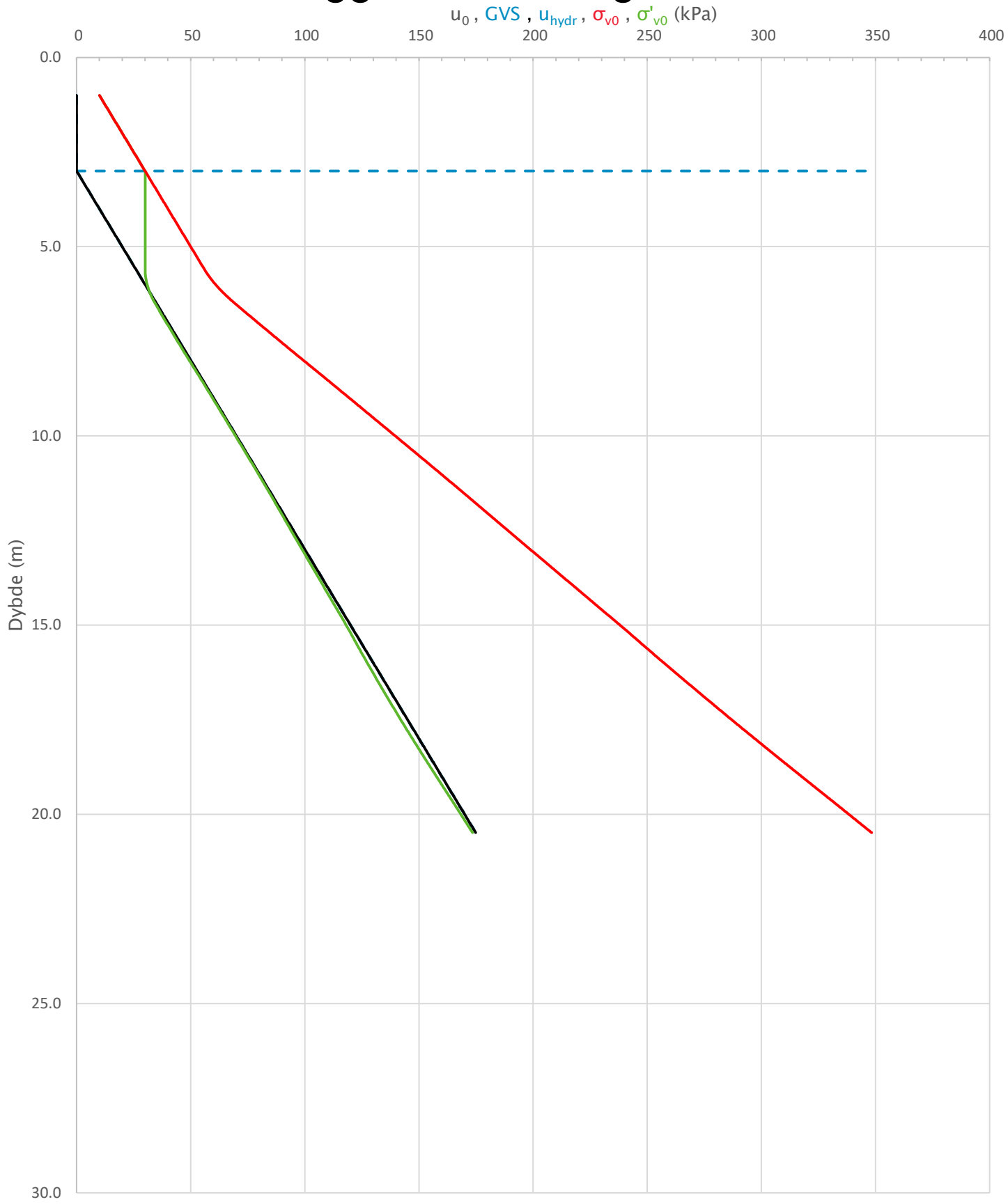
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +144.942
Sandmoen bussanlegg				N304
Innhold				Sondennummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	
				21

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		6.7	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		7.6	
Dato sondering	14.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10559.5		114.9		244.1	
Registrert etter sondering (kPa)	-27.3		1.4		0.4	
Avvik under sondering (kPa)	27.3		1.4		0.4	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3.8		0.1		0.1	
Maksverdi under sondering (kPa)	6132.6		225.7		1165.5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	32.0	0.5	1.5	0.6	0.5	0.0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull Kote +143.62	
					N401	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025		1	

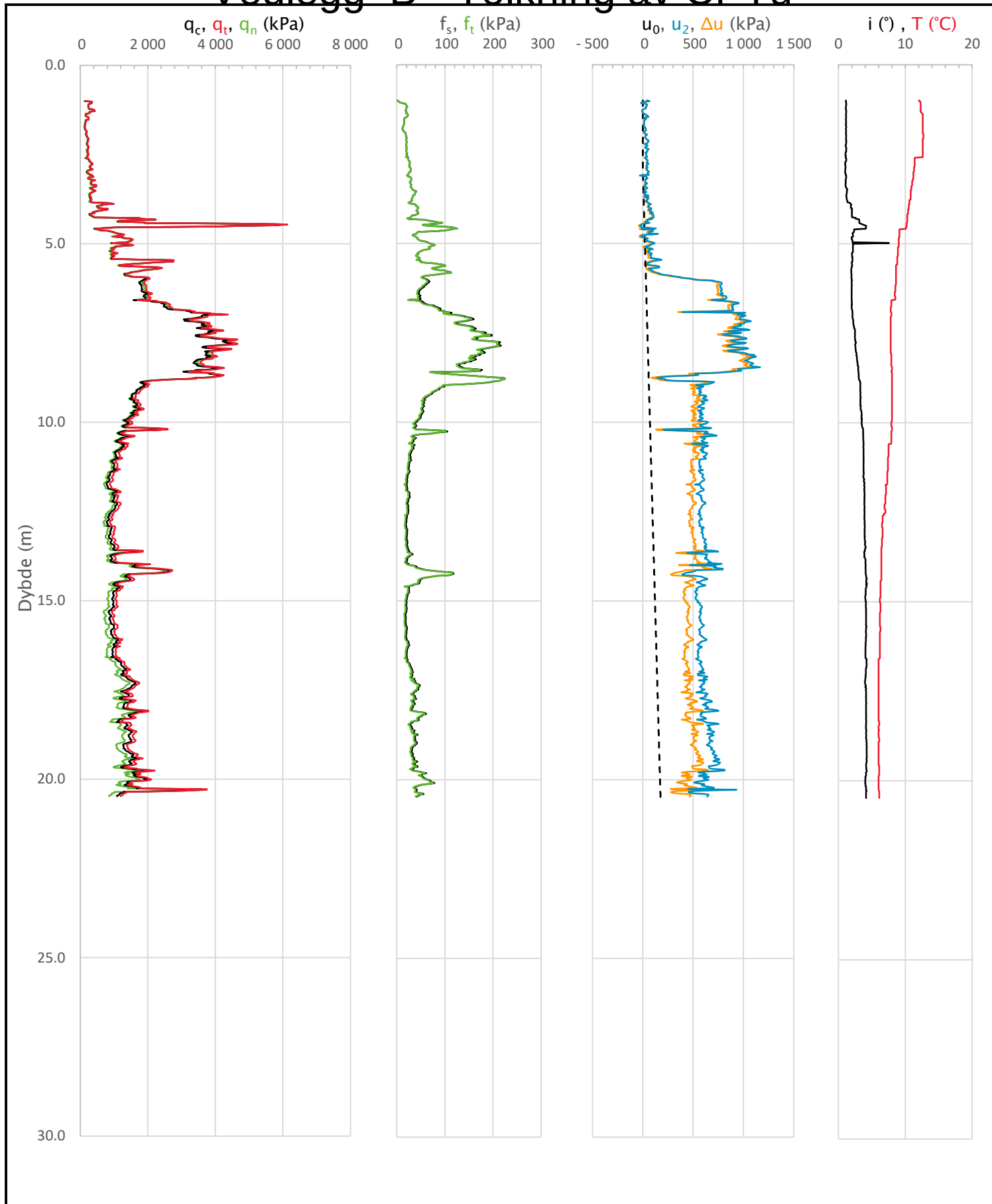
B78

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg					N401	
Innhold					Sondenummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0		2	
			Rev. dato 24.11.2025			

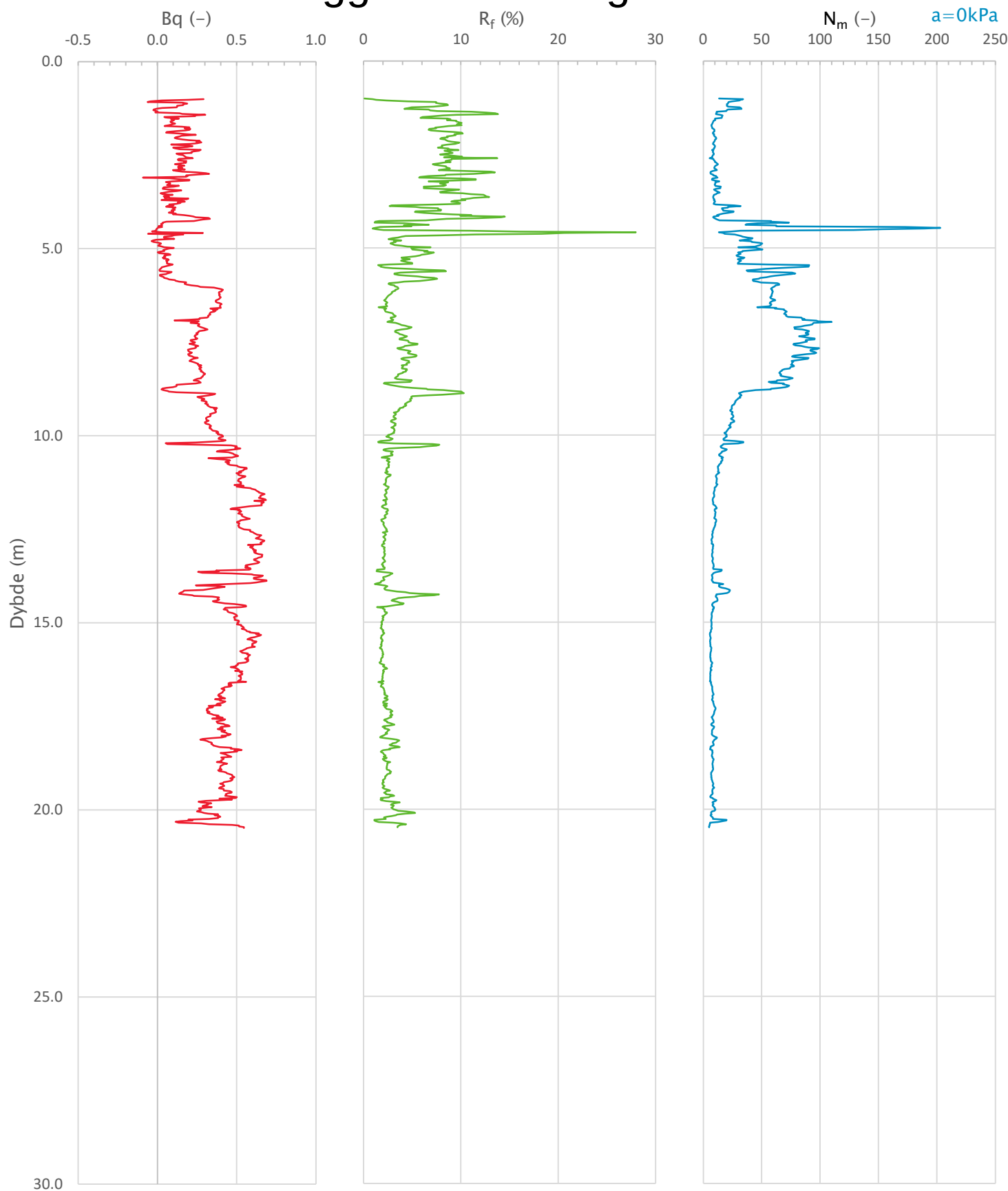
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg						N401	
Innhold						Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0				
			Rev. dato 24.11.2025				

B80

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg					N401
Innhold					Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	14.08.2025	0	24.11.2025	4	

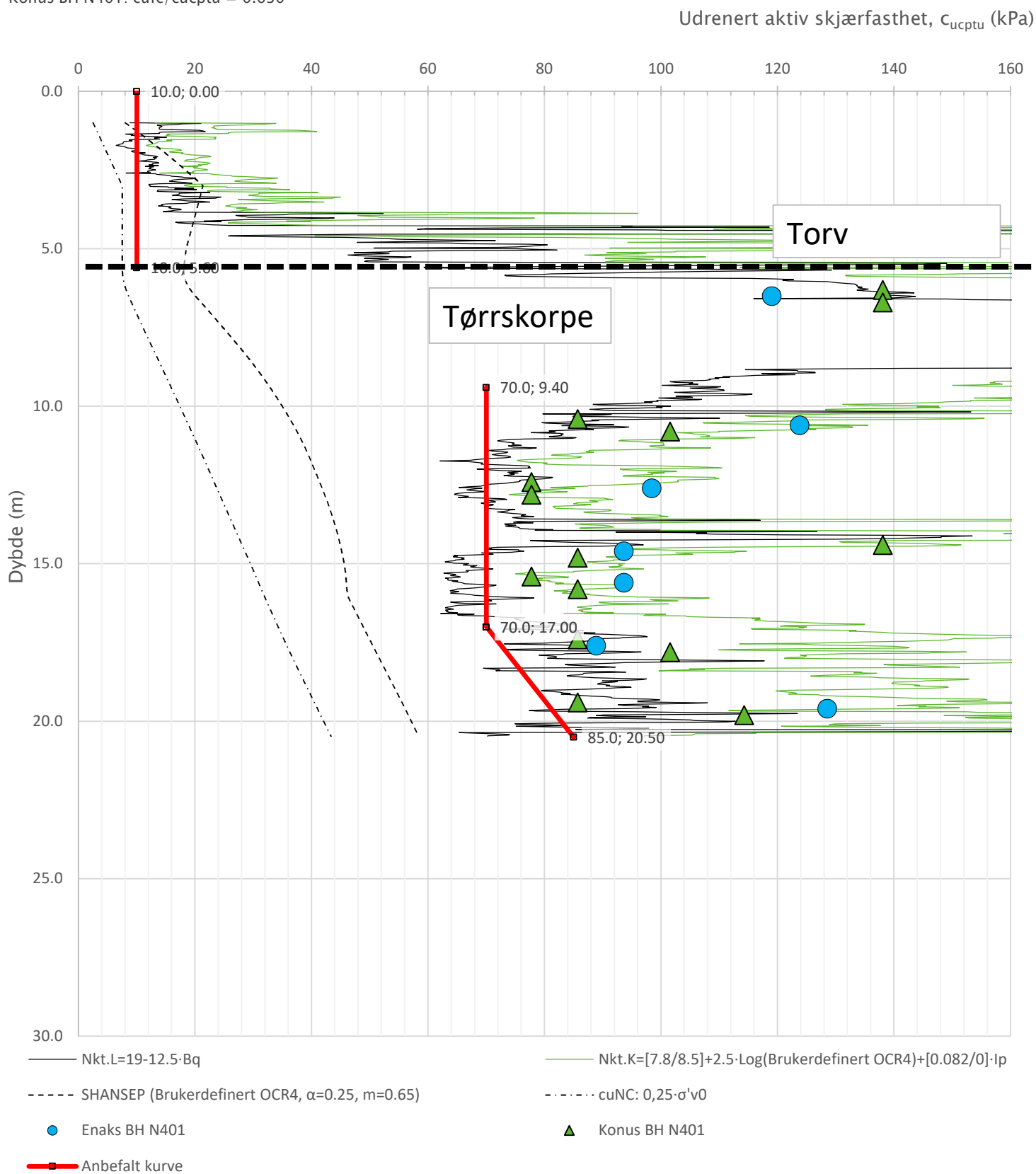
B81

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH N401: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0.630$

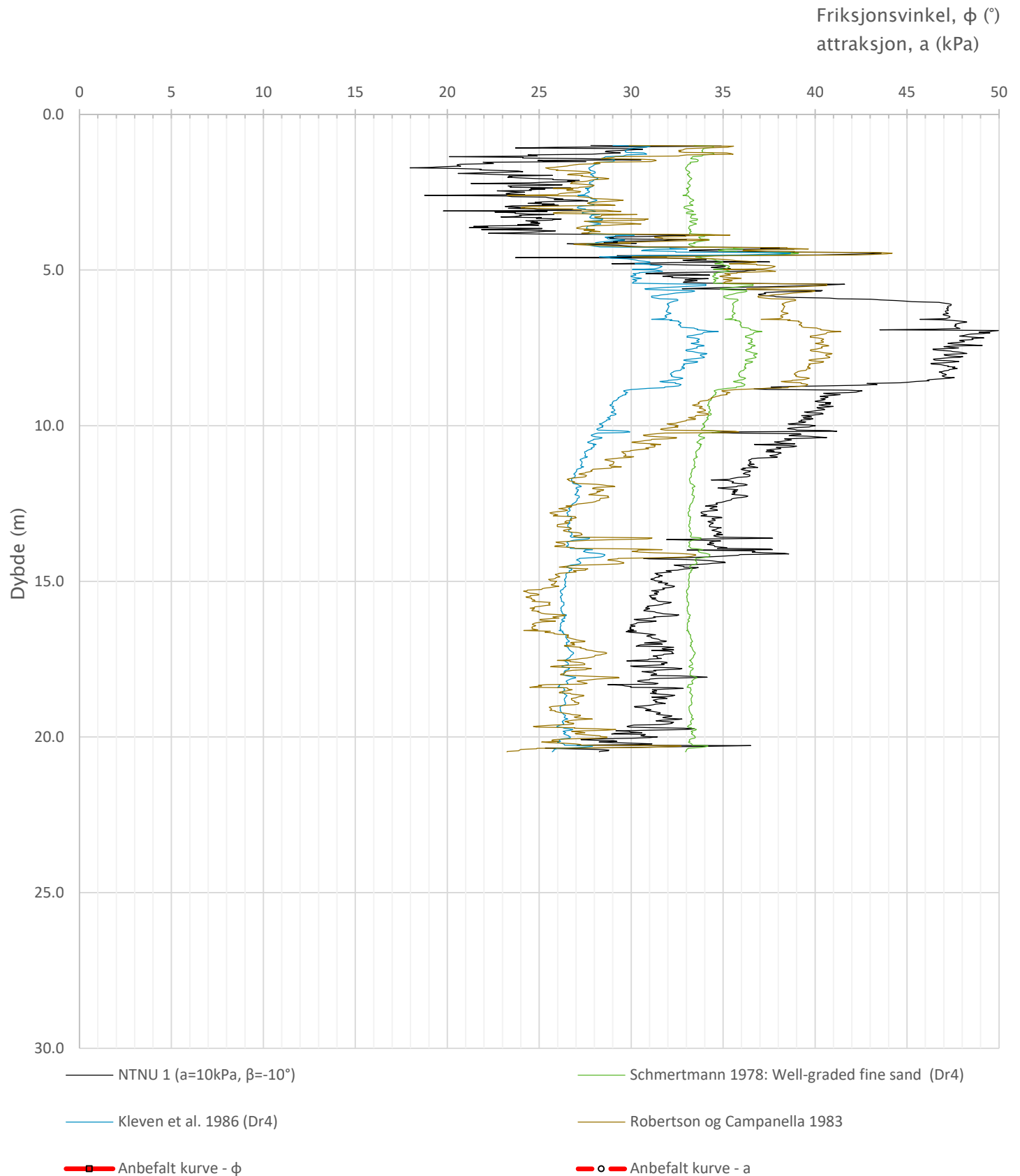
Konus BH N401: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg				N401			
Innhold				Sondenummer			
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				5698			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			
	DAFJ	ABC	STOA	1			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato	0	5			
		24.11.2025					

B82

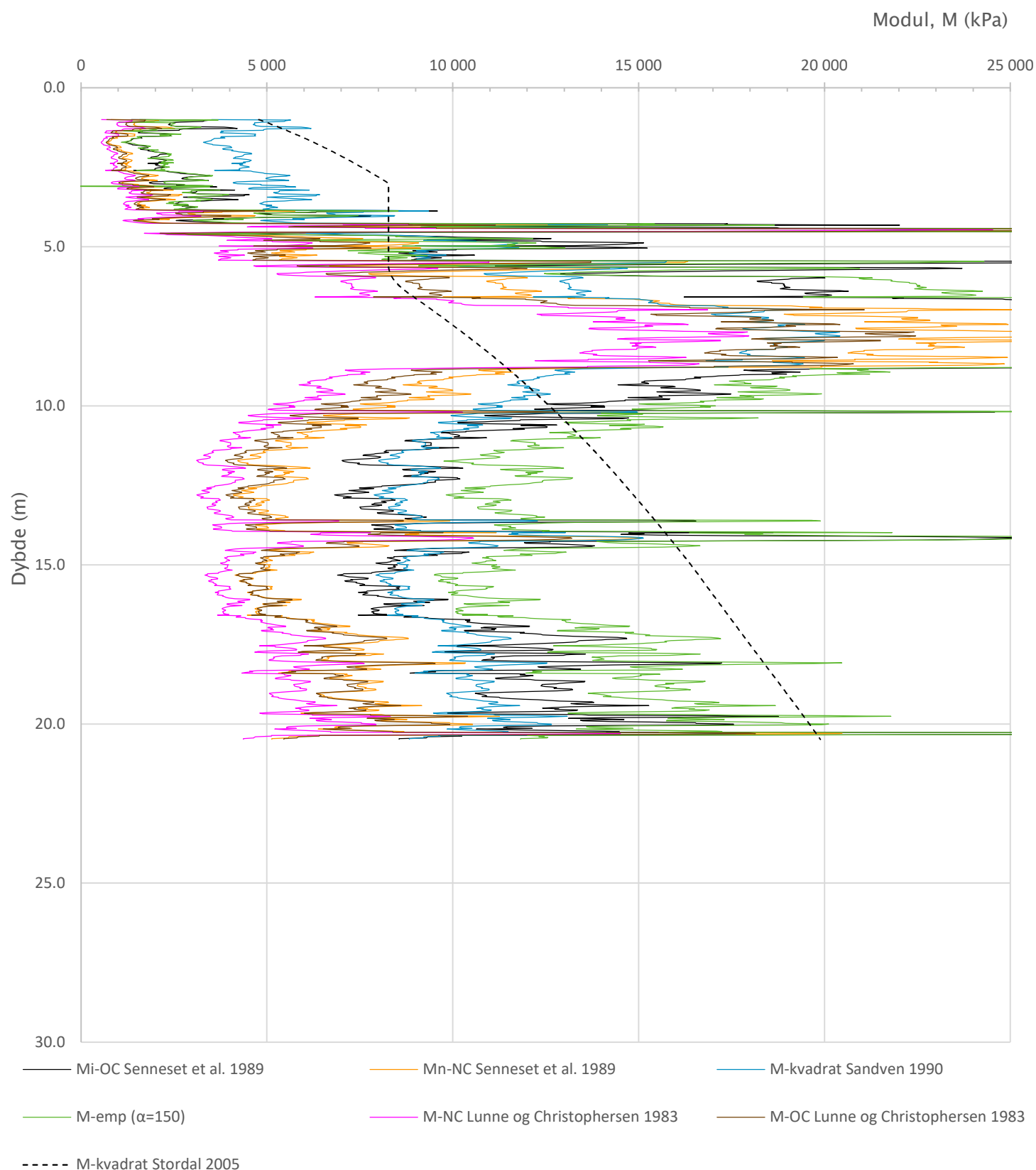
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg					N401	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato				
			0	6		
			24.11.2025			

B83

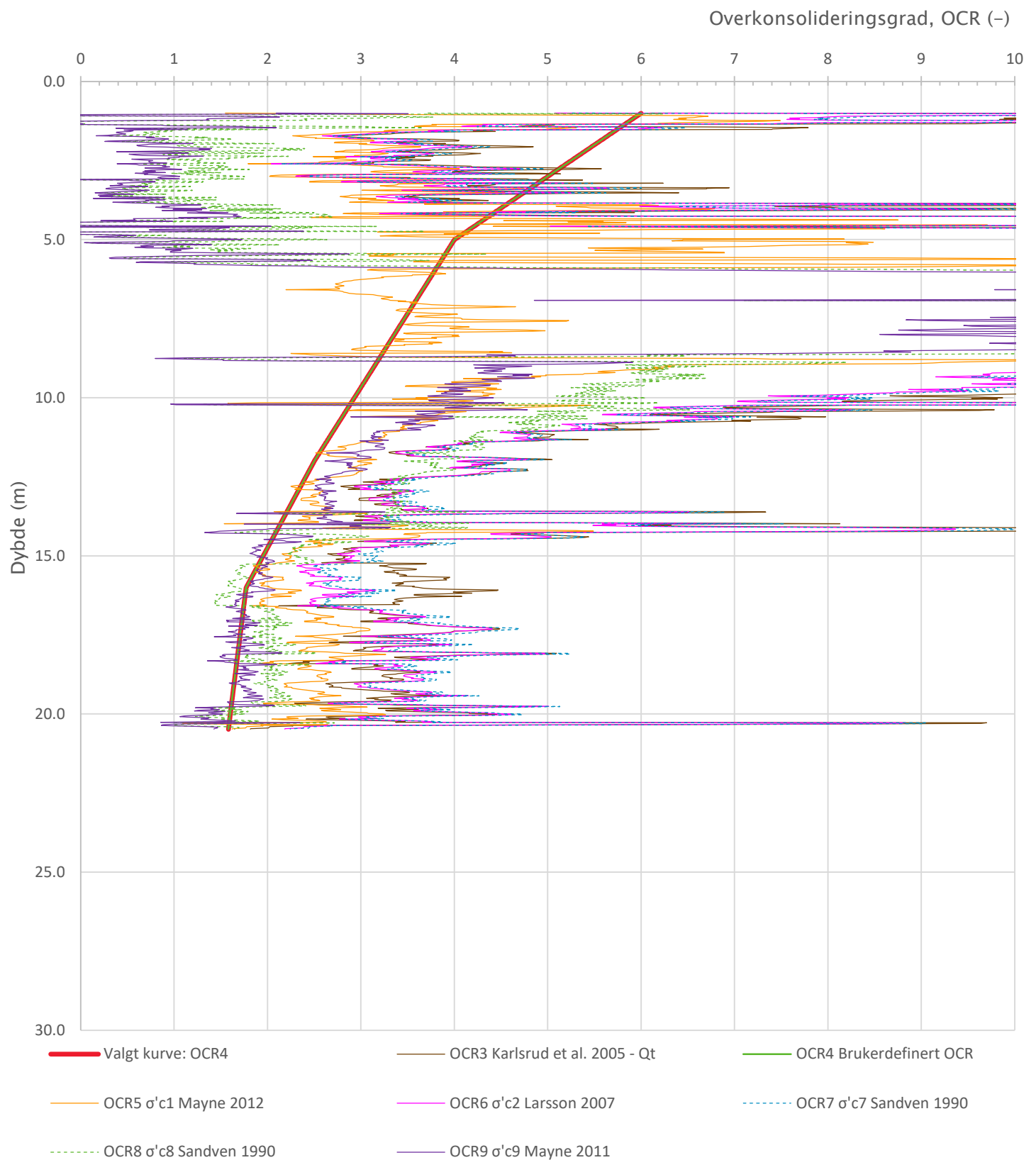
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg				N401
Innhold				Sondennummer
Tolkning av modul				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	7

B84

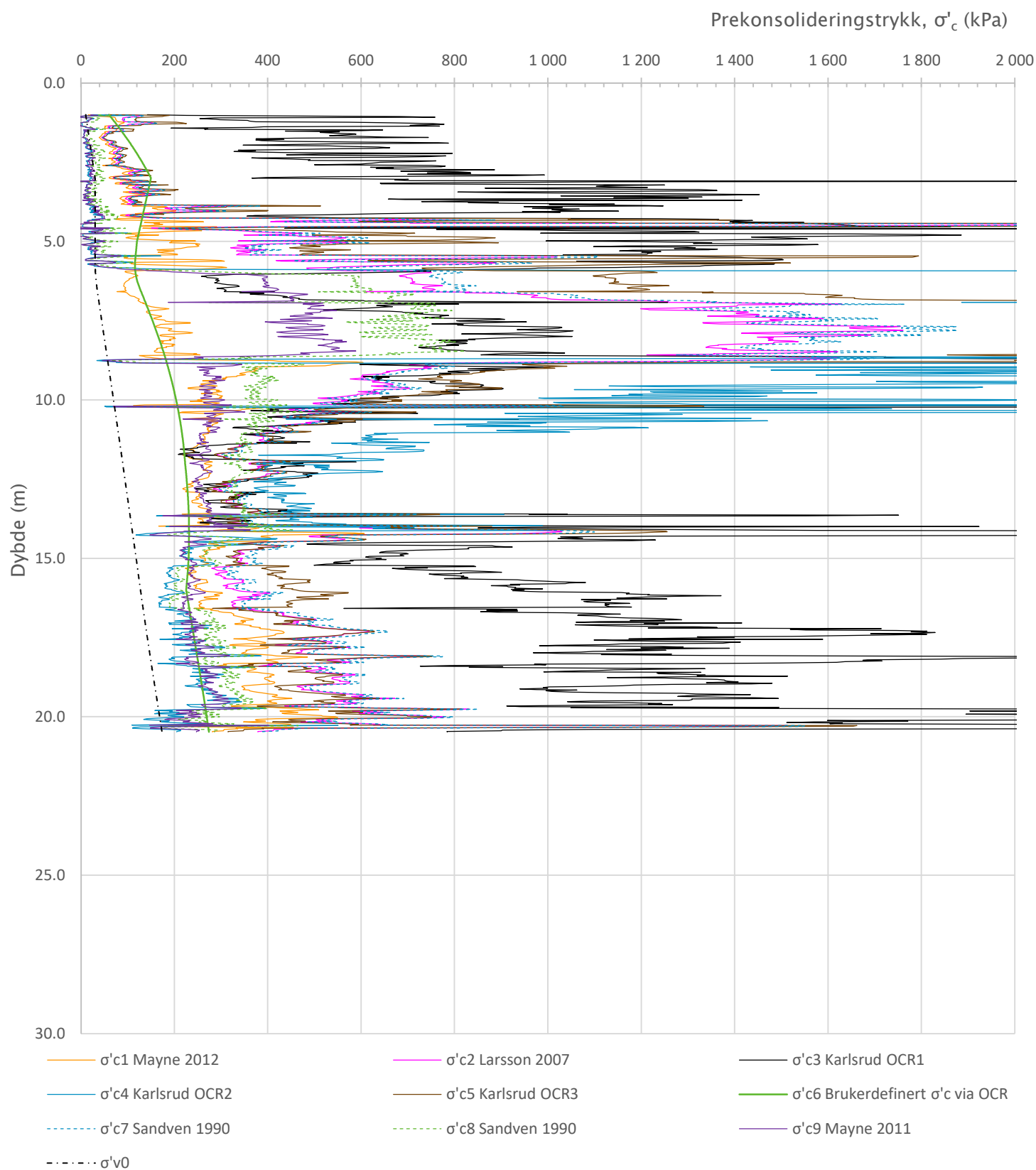
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg					N401	
Innhold					Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato	0	8		
		24.11.2025				

B85

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

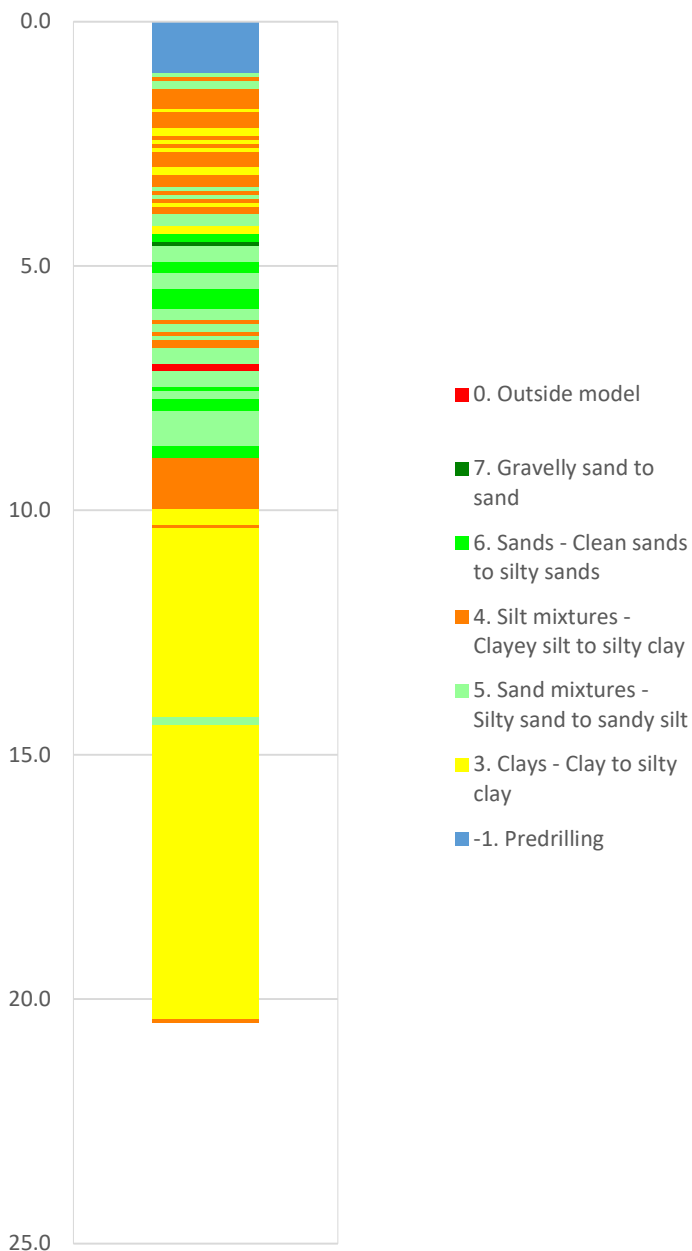


Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg				N401
Innhold				Sondennummer
Prekonsolideringstrykk, σ'_c				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	9

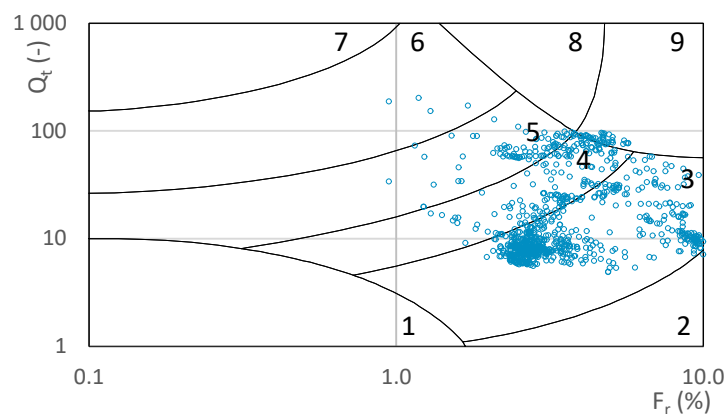
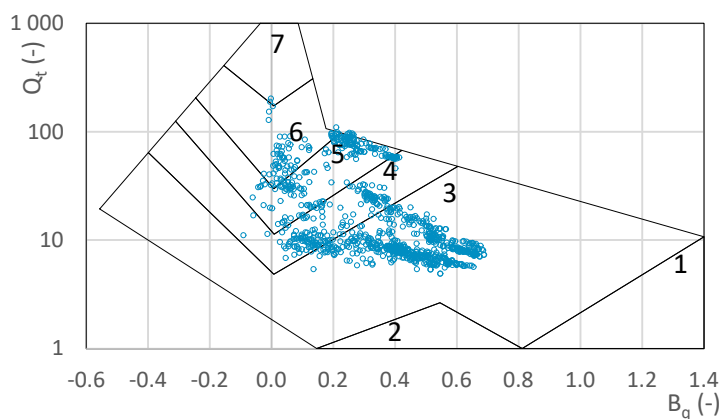
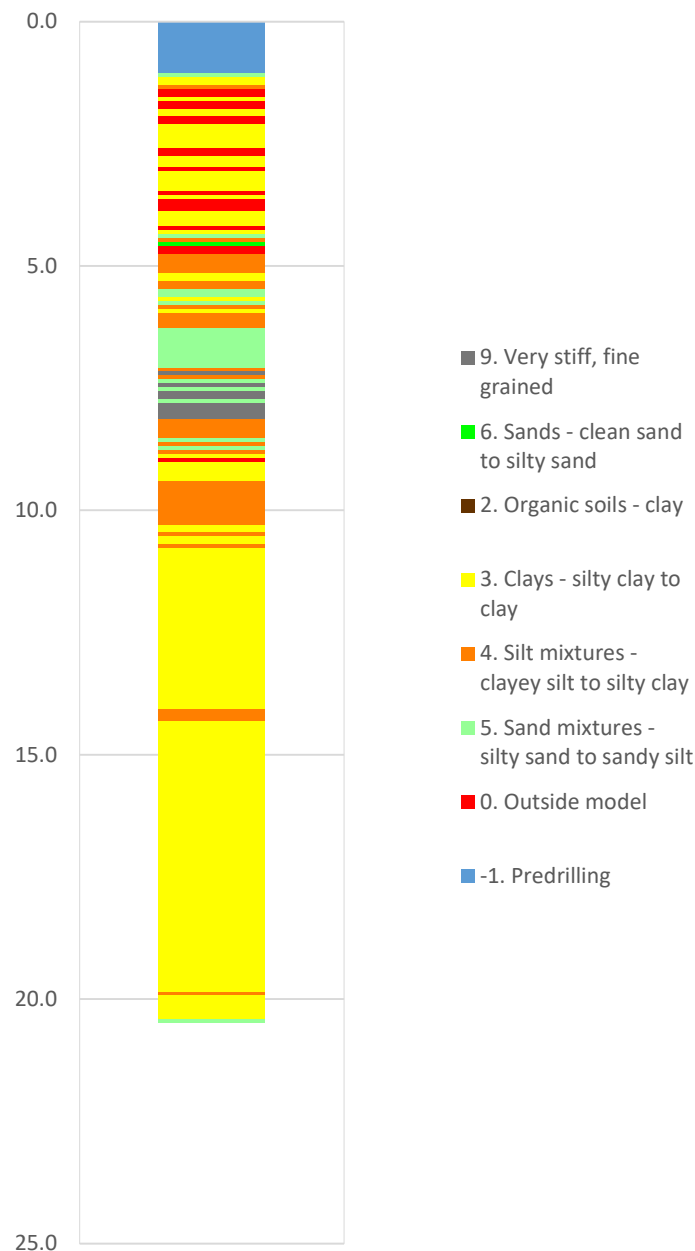
B86

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



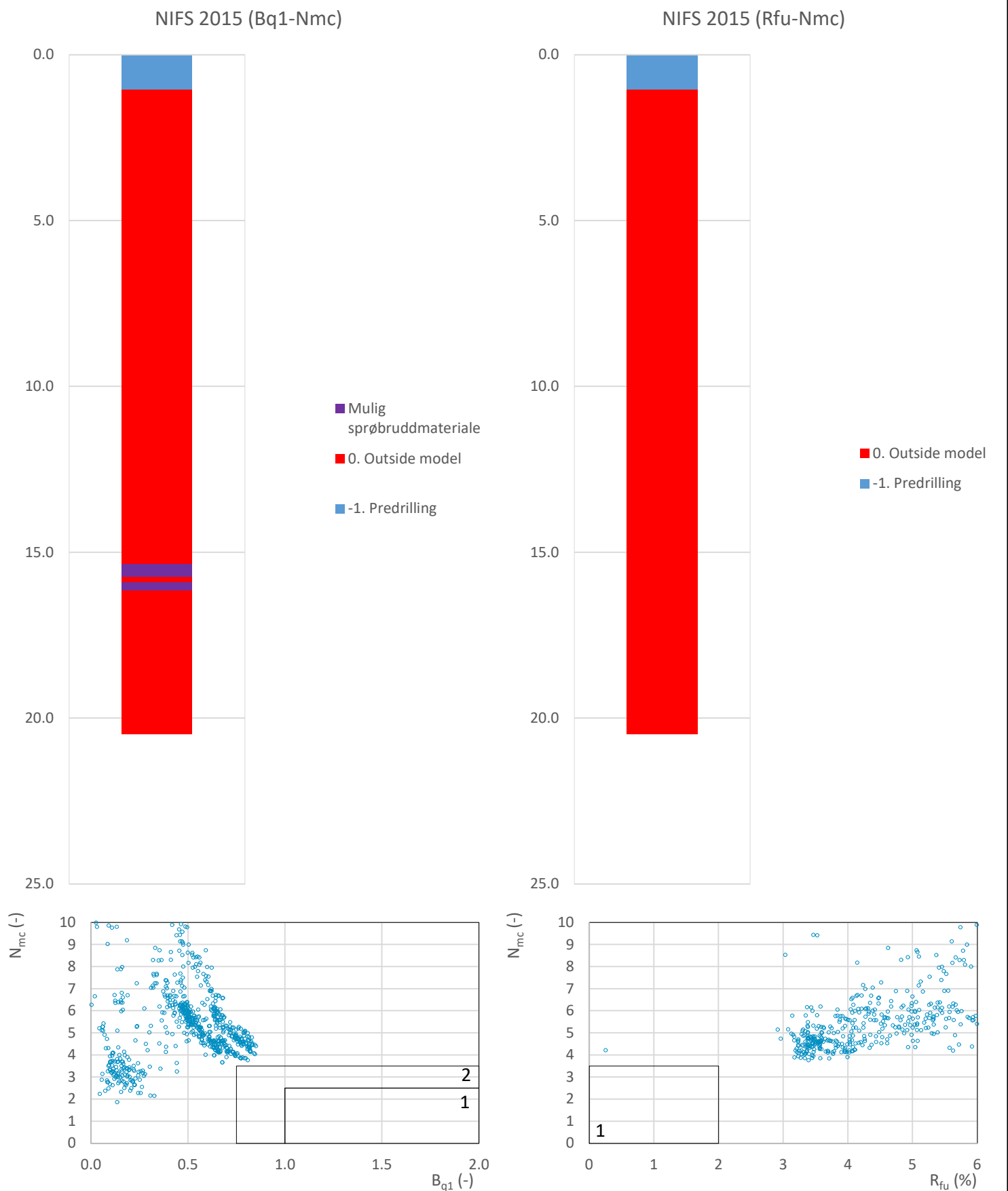
Robertson 1990 (Fr-Qt)



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg				N401
Innhold				Sondennummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	
				16

B87

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +143.62
Sandmoen bussanlegg					N401
Innhold					Sondennummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	21	

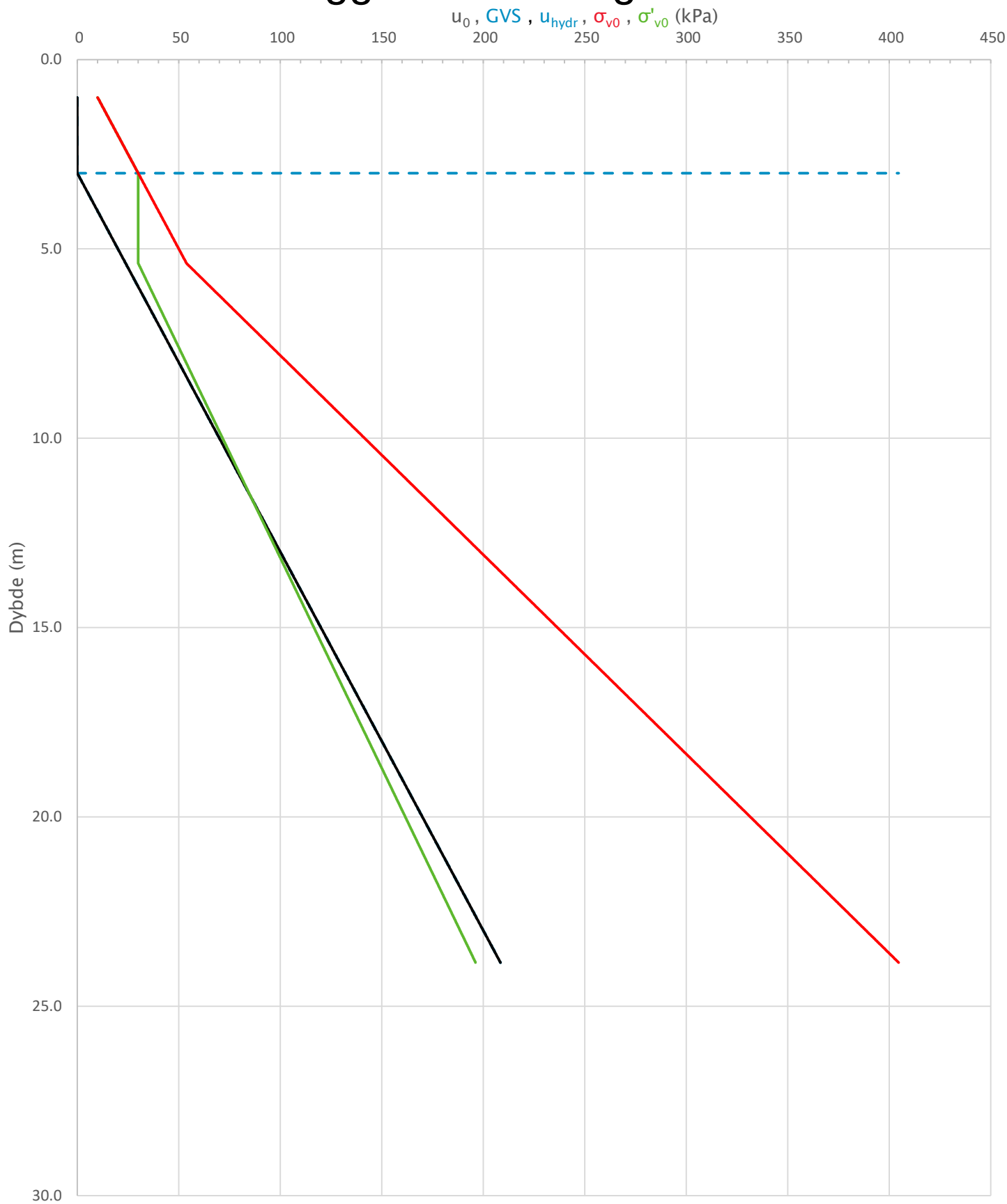
B88

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		10.7	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		2.3	
Dato sondering	11.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10515.4		119.1		244.9	
Registrert etter sondering (kPa)	27.4		-2.2		6.7	
Avvik under sondering(kPa)	27.4		2.2		6.7	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	6.1		0.1		0.2	
Maksverdi under sondering (kPa)	1827.4		31.1		915.5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	34.4	1.9	2.3	7.4	6.9	0.8
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull Kote +139.93	
					N403	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	11.08.2025	0		1	
			Rev. dato 24.11.2025			

B89

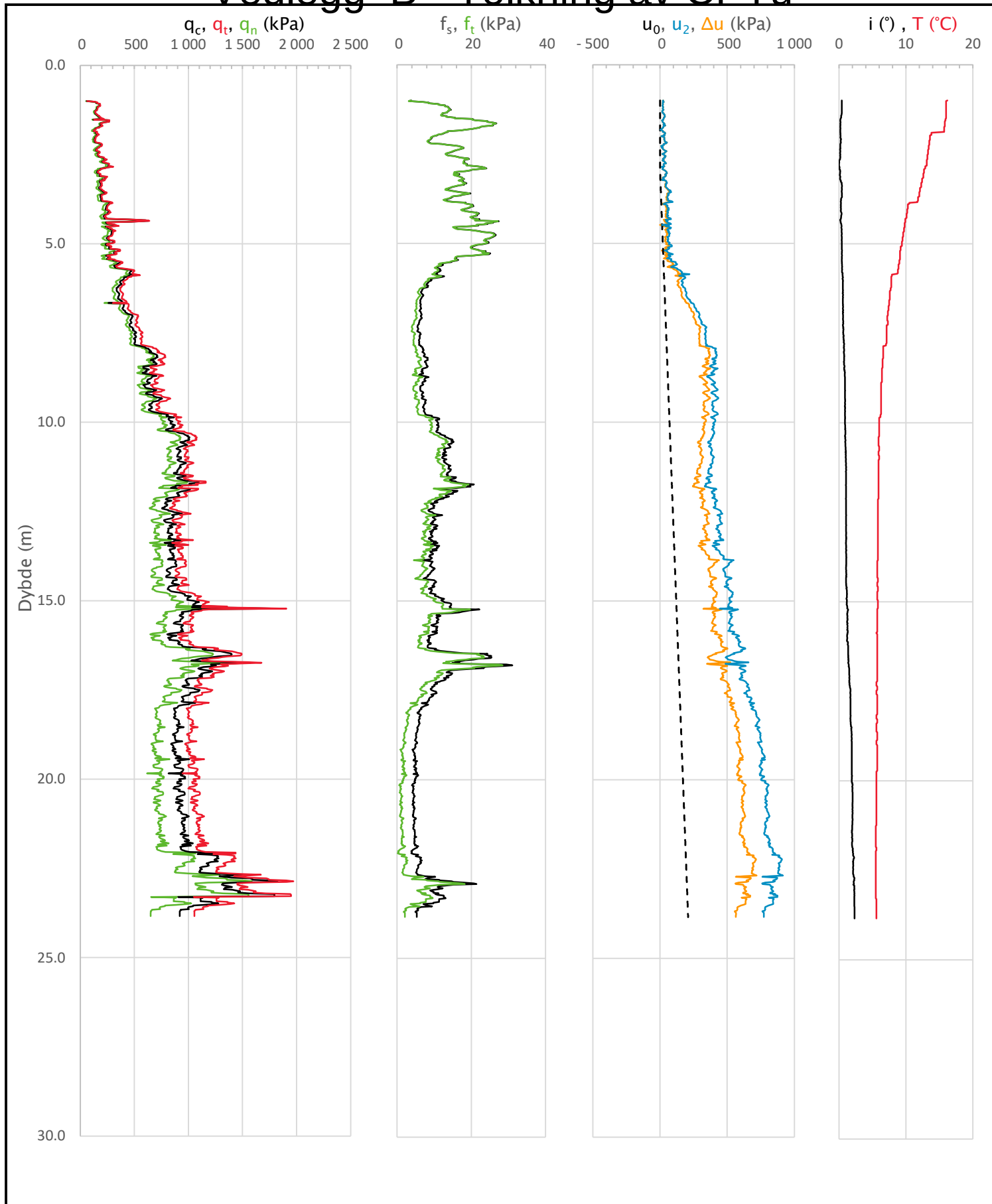
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg					N403	
Innhold					Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1	
	DAFJ	ABC	STOA			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	2	
Ekstern konsulent	11.08.2025	Rev. dato	0 24.11.2025			

B90

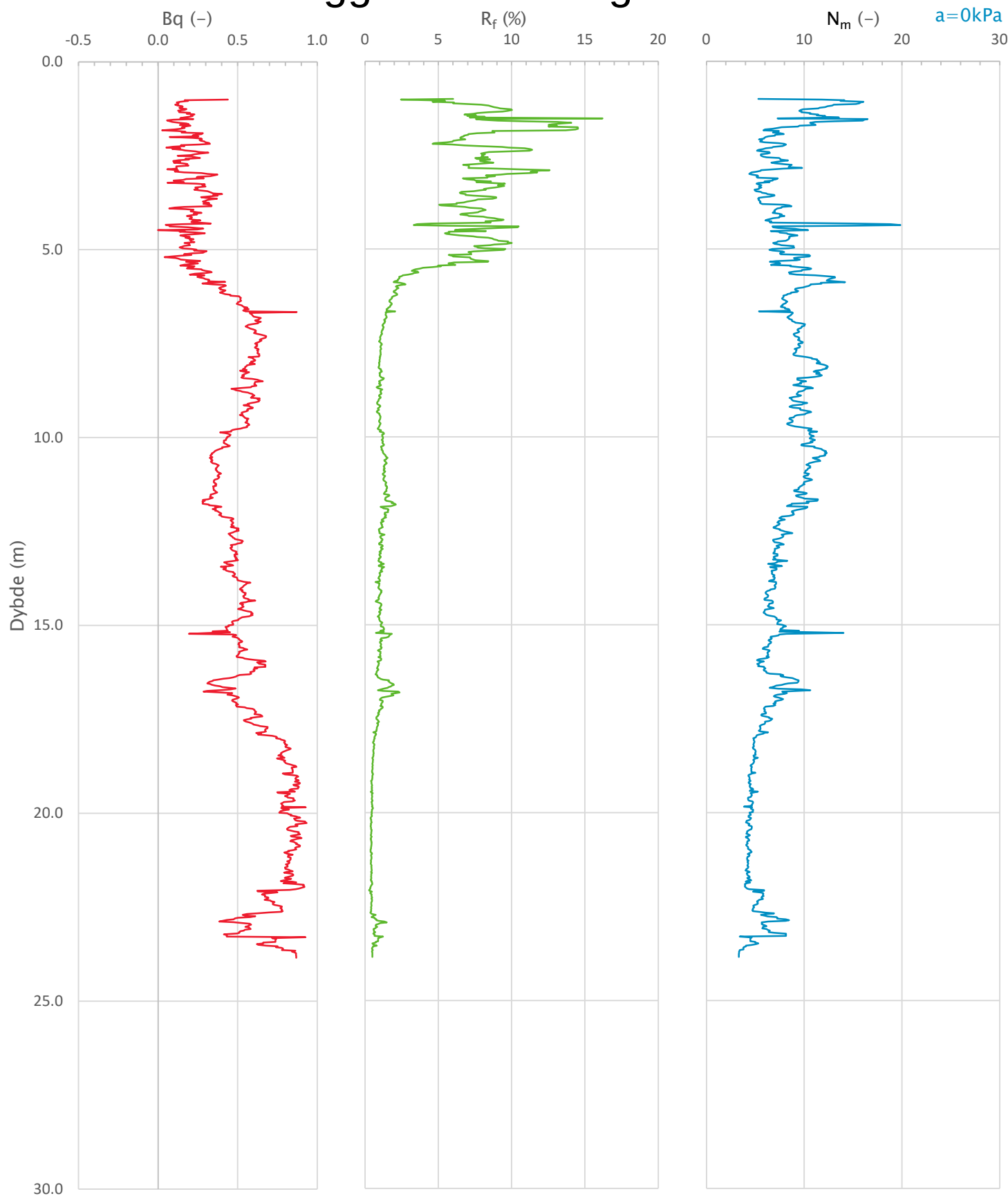
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull		Kote +139.93	
Sandmoen bussanlegg								N403	
Innhold						Sondenummer			
Måledata og korrigerte måleverdier								5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3			
	Ekstern konsulent	11.08.2025	Rev. dato						
			0						
			24.11.2025						

B91

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



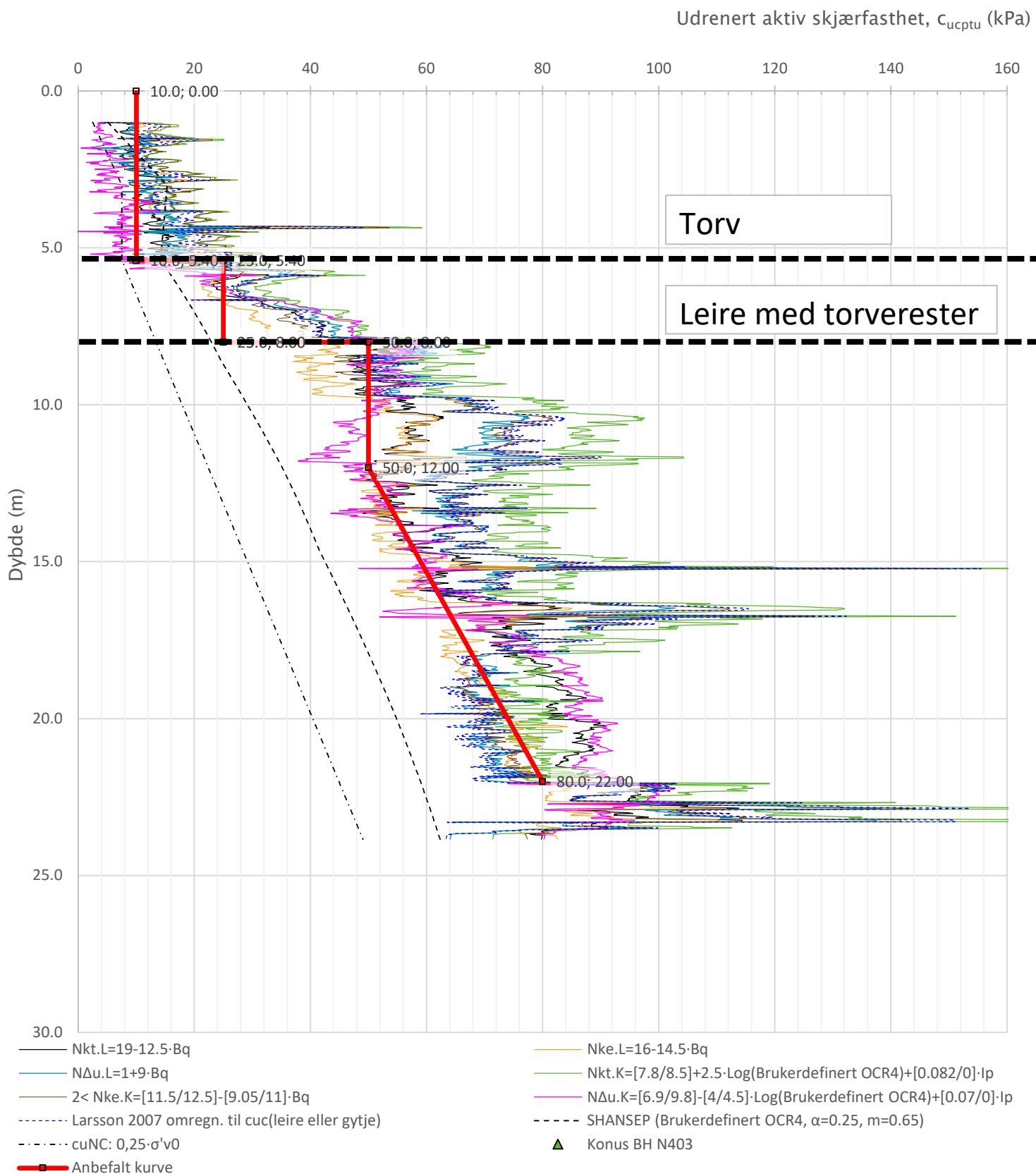
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg					N403
Innhold					Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	11.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	4	

B92

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Anisotropiforhold i figur:

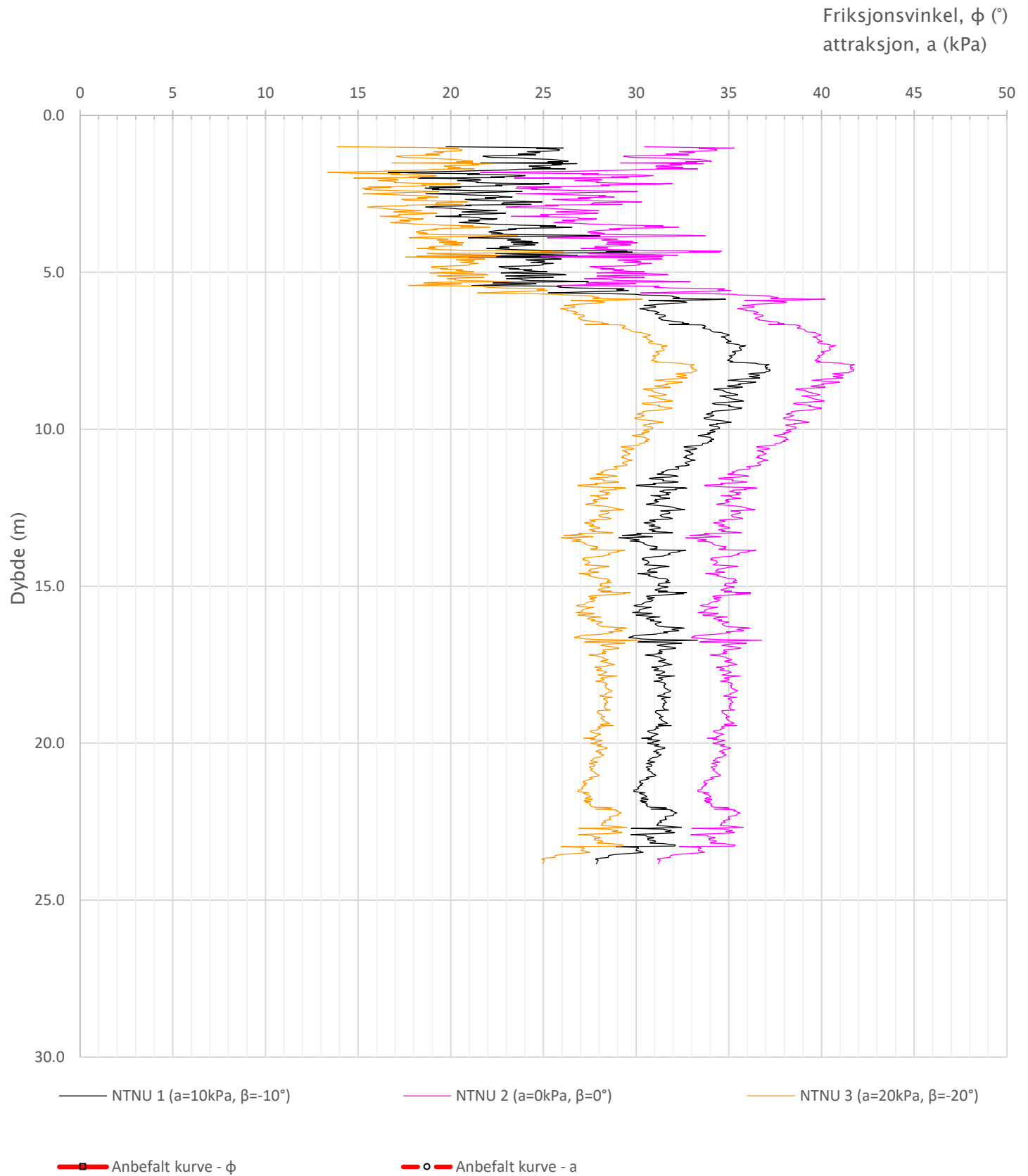
Konus BH N403: $c_{ufc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0.635 max:0.646)}$



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg				N403
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
Divisjon	Dato sondering		Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent		Rev. dato	
		11.08.2025	0 24.11.2025	5

B93

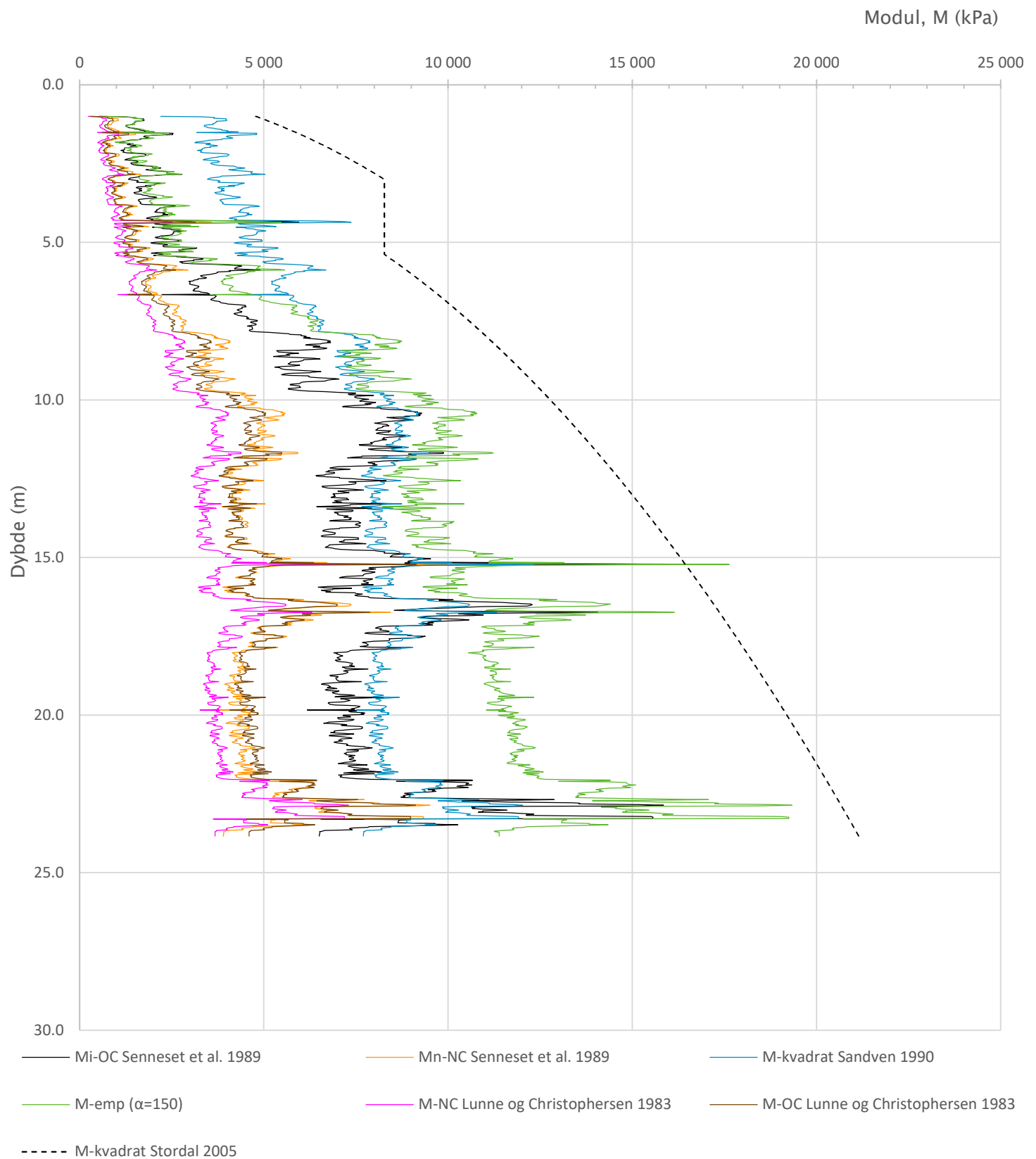
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg				N403
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	11.08.2025	0	24.11.2025	6

B94

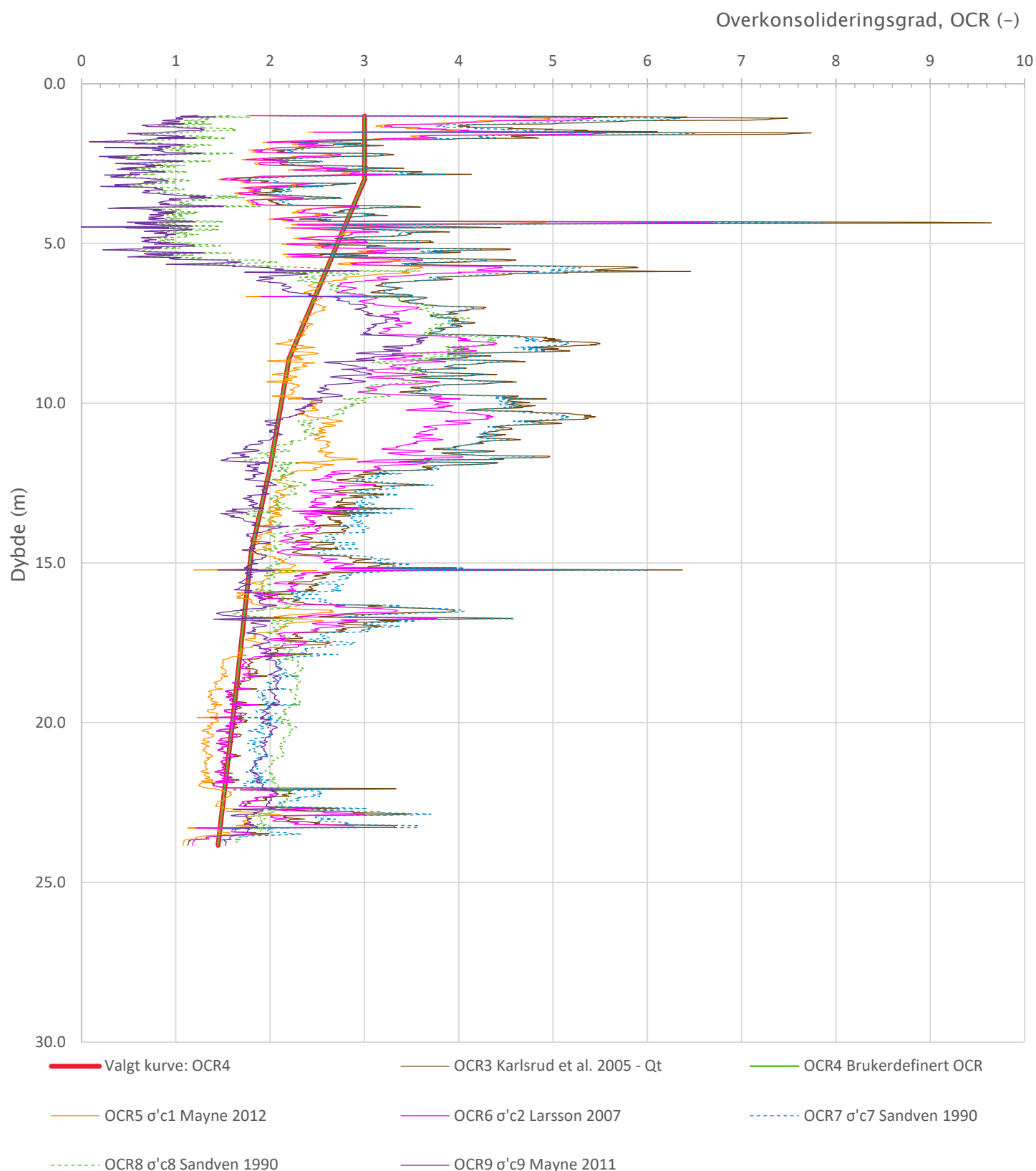
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg				N403
Innhold				Sondennummer
Tolkning av modul				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	11.08.2025	0 24.11.2025	7

B95

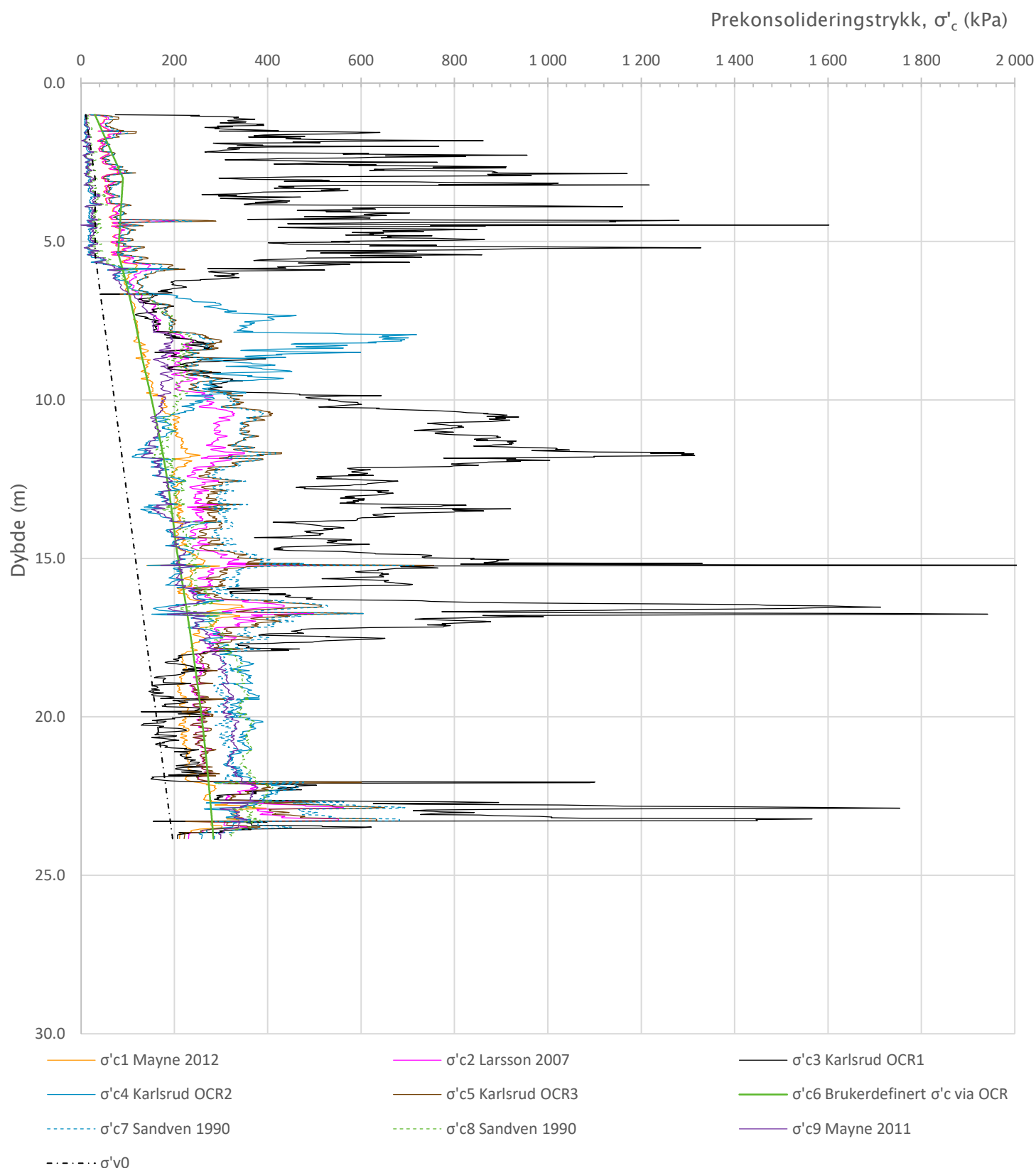
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull		Kote +139.93	
Sandmoen bussanlegg								N403	
Innhold						Sondennummer			
Overkonsolideringsgrad, OCR								5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		8			
Ekstern konsulent	11.08.2025	Rev. dato	0	24.11.2025					

B96

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

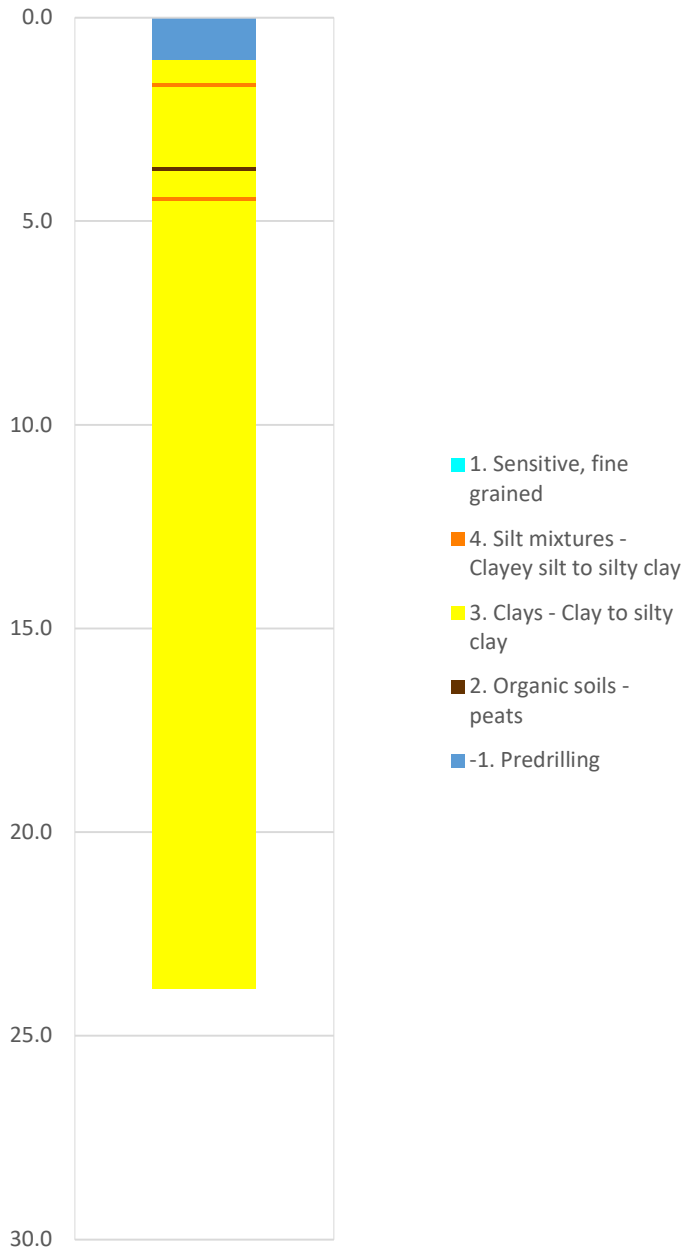


Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03		Borhull		Kote +139.93	
Sandmoen bussanlegg				N403							
Innhold				Sondenummer							
Prekonsolideringstrykk, σ'c				5698							
 Statens vegvesen	Utført		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse		1		
	DAFJ		ABC		STOA						
	Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Figur		9		
Ekstern konsulent		11.08.2025		0		24.11.2025					

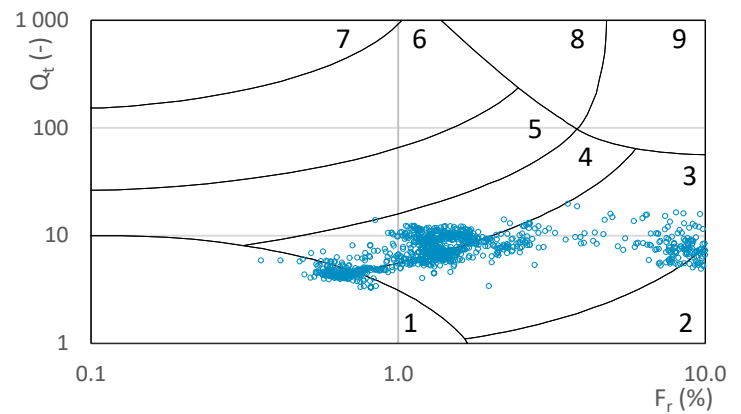
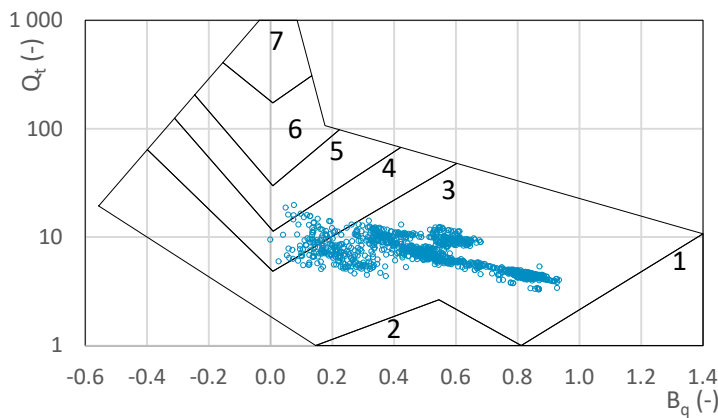
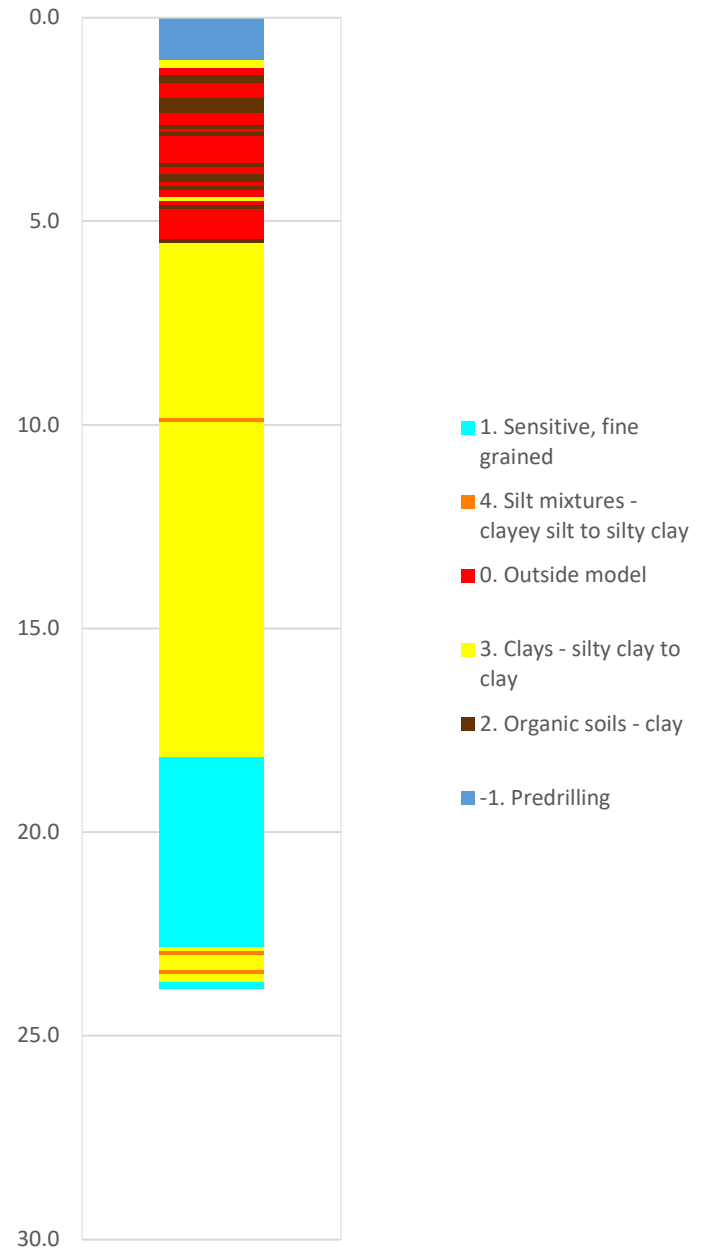
B97

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)

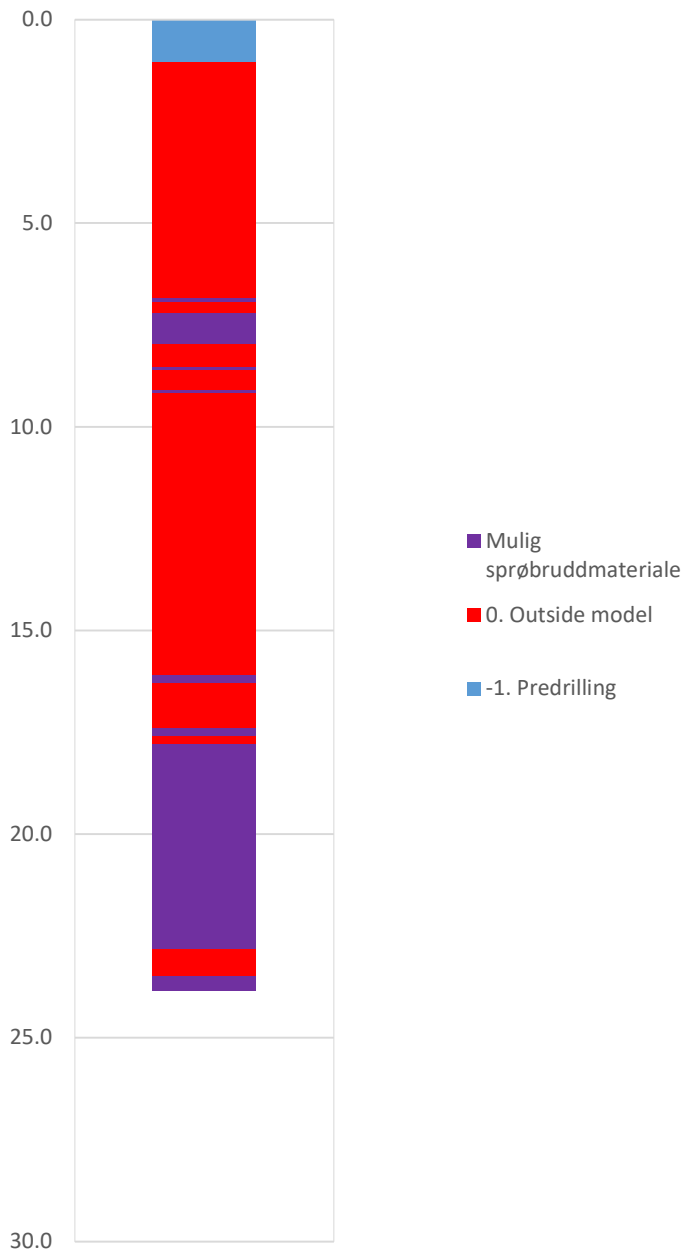


Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg						N403	
Innhold						Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		1
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur		16
Ekstern konsulent	11.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025					

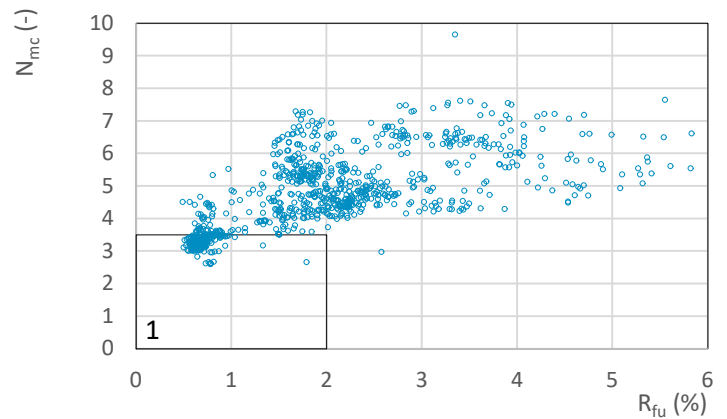
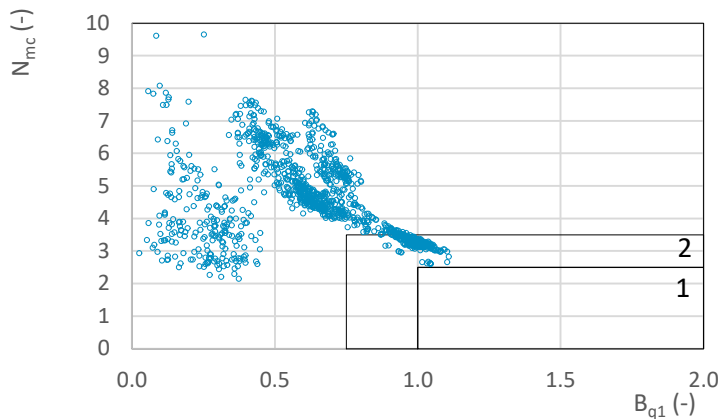
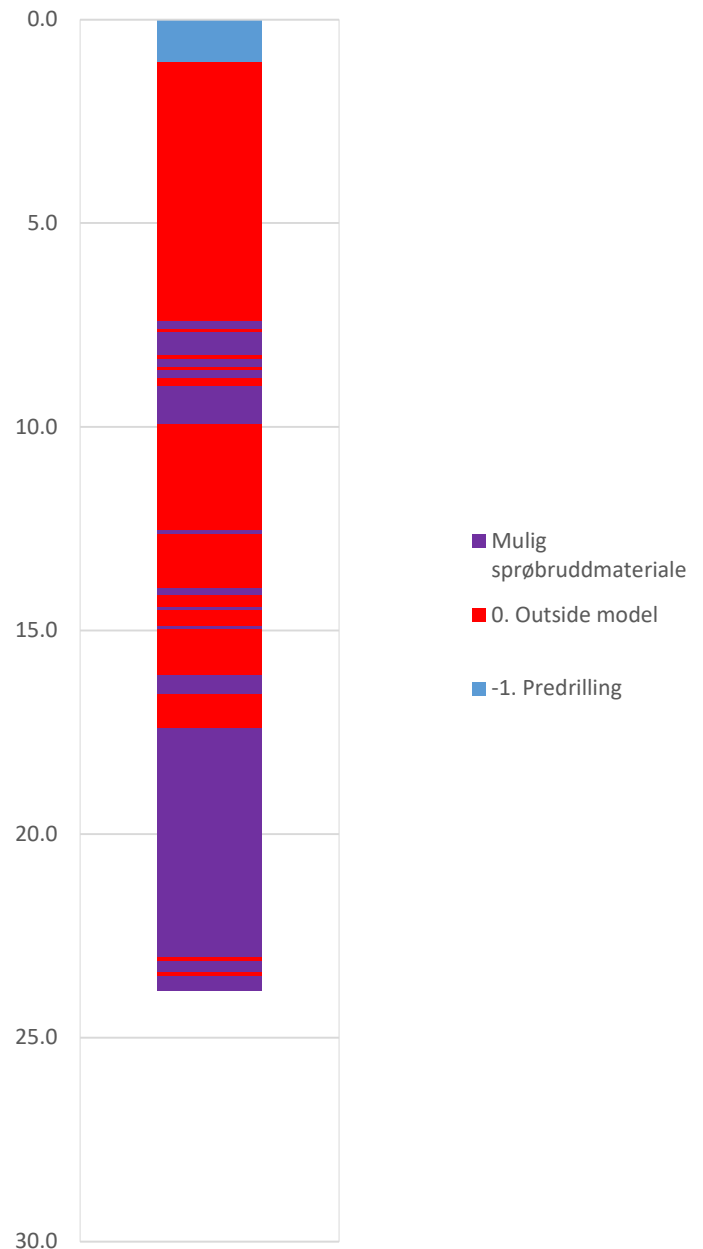
B98

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



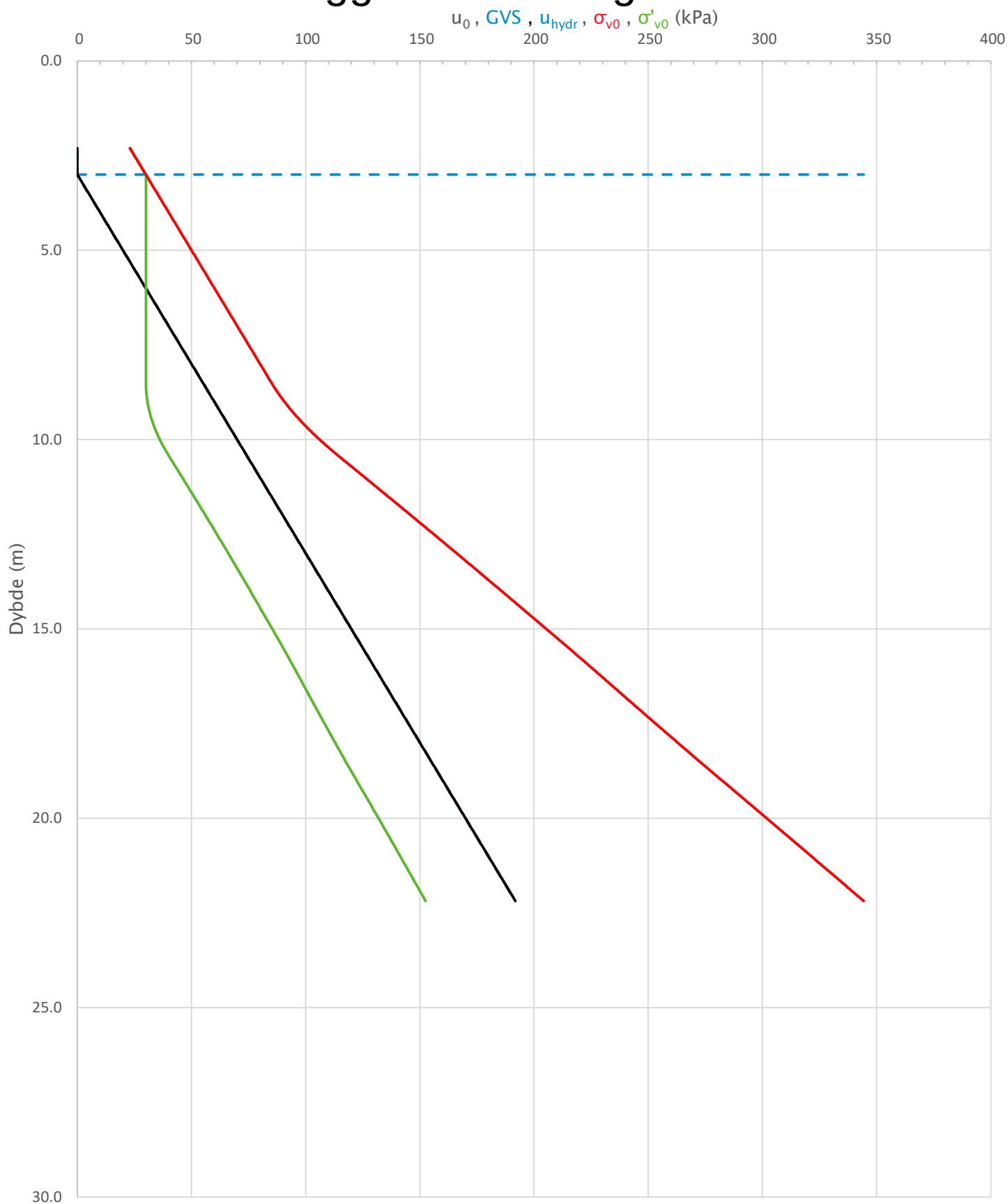
Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg						N403	
Innhold						Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		1
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur		21
Ekstern konsulent	11.08.2025	Rev. dato 24.11.2025					

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		10.8	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		5.4	
Dato sondering	15.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10471.4		116.5		244.8	
Registrert etter sondering (kPa)	30.8		-3.6		-0.3	
Avvik under sondering (kPa)	30.8		3.6		0.3	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	6.2		0.1		0.2	
Maksverdi under sondering (kPa)	12951.9		288.2		1060.8	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	37.9	0.3	3.7	1.3	0.5	0.0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull Kote +142.16	
					N408	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	15.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025		1	

B100

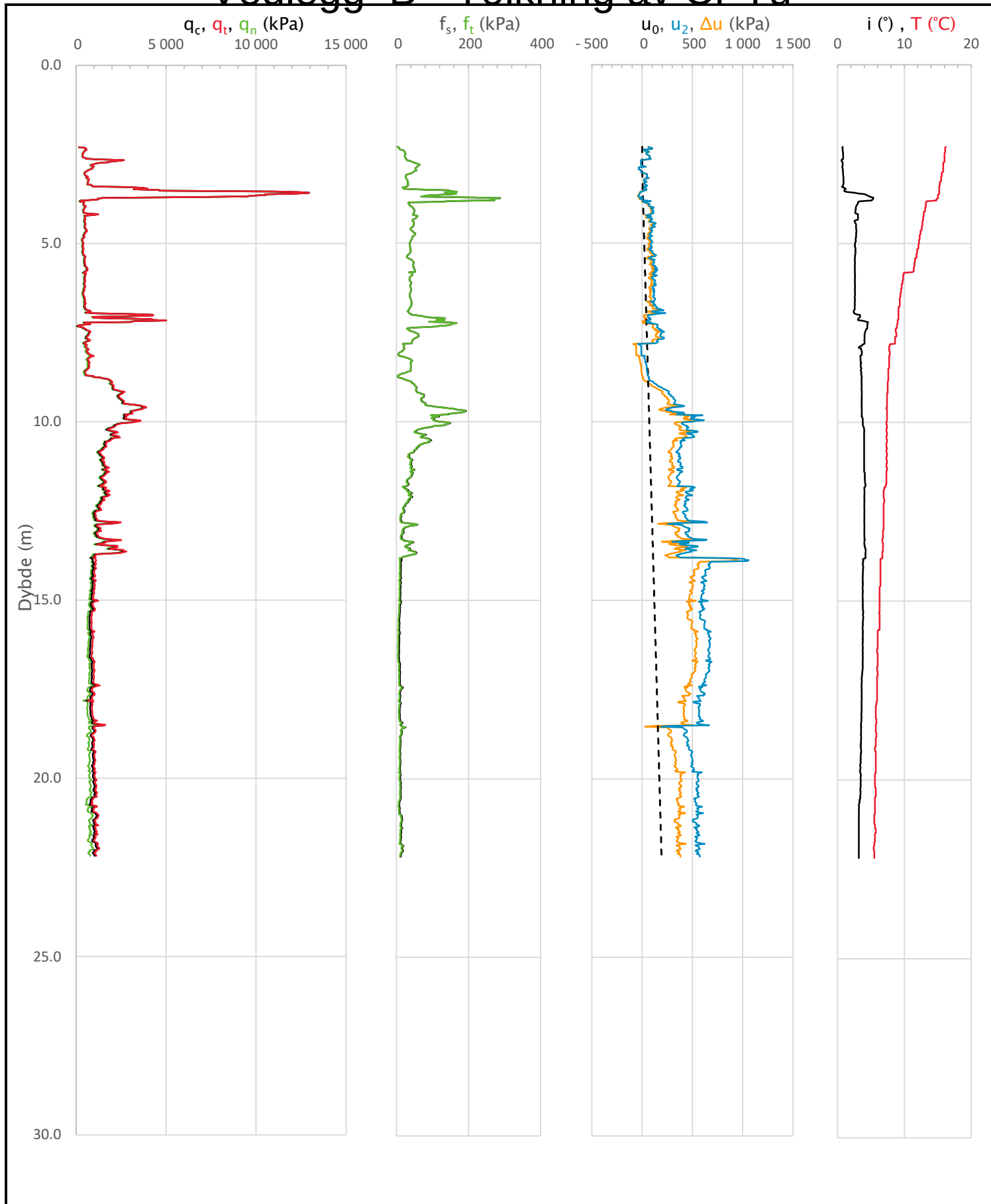
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +142.16 N408
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					Sondennummer 5698
 Statens vegvesen	Utført DAFJ	Kontrollert ABC	Godkjent STOA		Anvend.klasse 1
	Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering 15.08.2025	Revisjon 0	Rev. dato 24.11.2025	Figur 2

B101

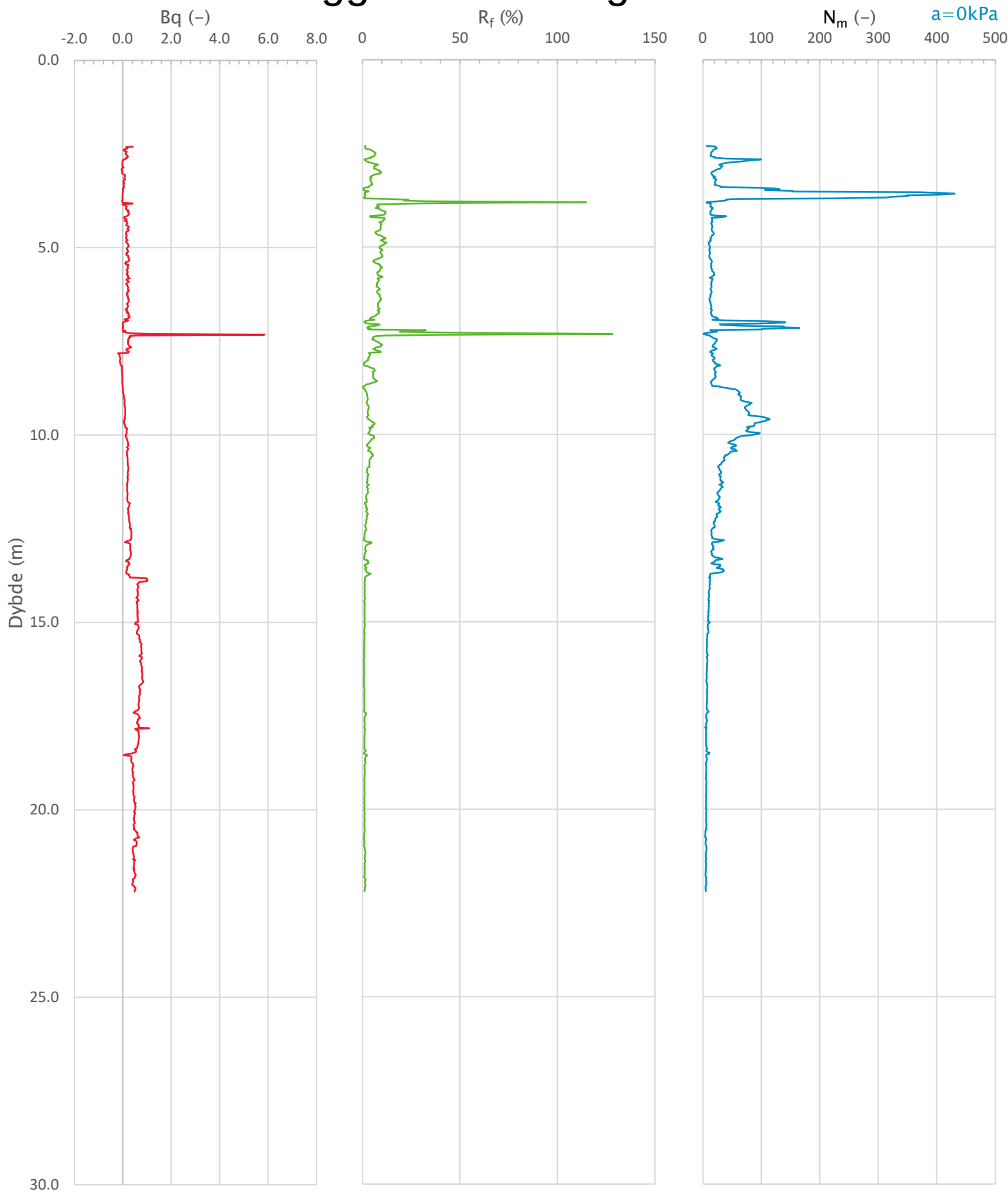
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull		Kote +142.16	
Sandmoen bussanlegg						N408			
Innhold						Sondennummer			
Måledata og korrigerte måleverdier						5698			
 Statens vegvesen	Utført		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse		1
	DAFJ		ABC		STOA				
	Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Figur		3
Ekstern konsulent		15.08.2025		0					
				Rev. dato 24.11.2025					

B102

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +142.16
Sandmoen bussanlegg								N408	
Innhold								Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold								5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		4			
	Ekstern konsulent	15.08.2025	Rev. dato	24.11.2025					

B103

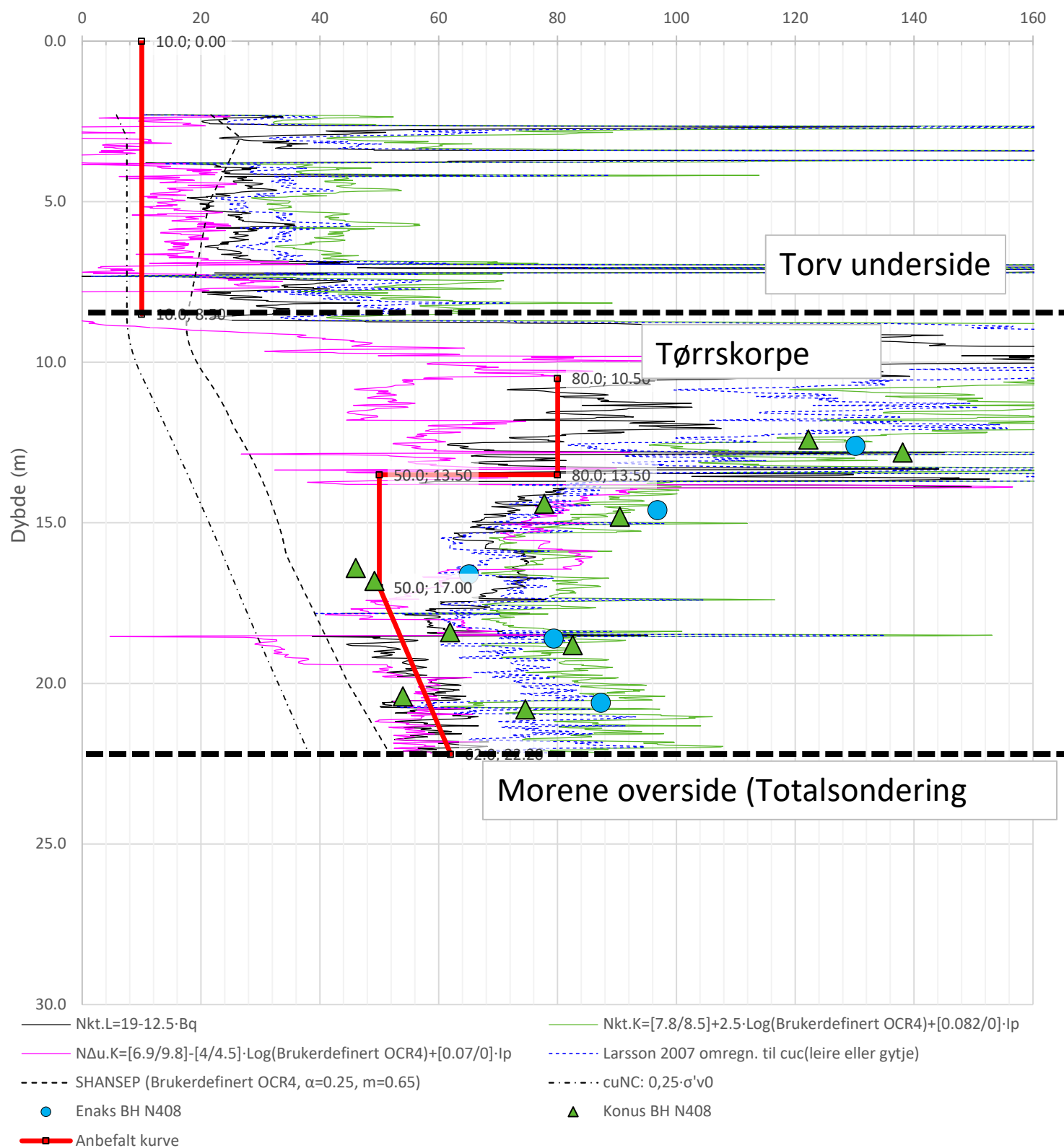
Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH N408: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0.630$

Konus BH N408: $c_{ufc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0.630 max:0.631)}$

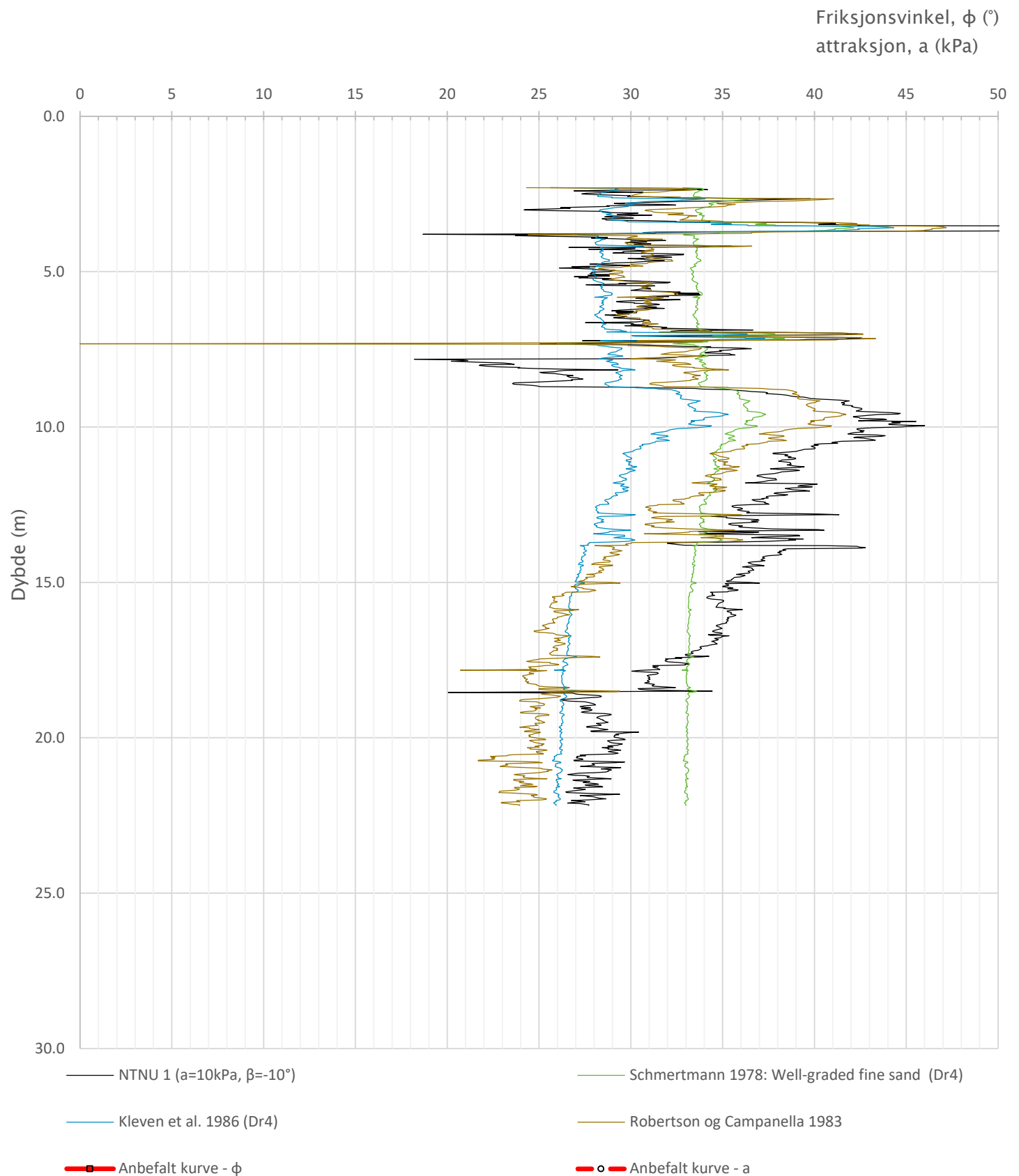
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +142.16
Sandmoen bussanlegg				N408
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	15.08.2025	0	24.11.2025	5

B104

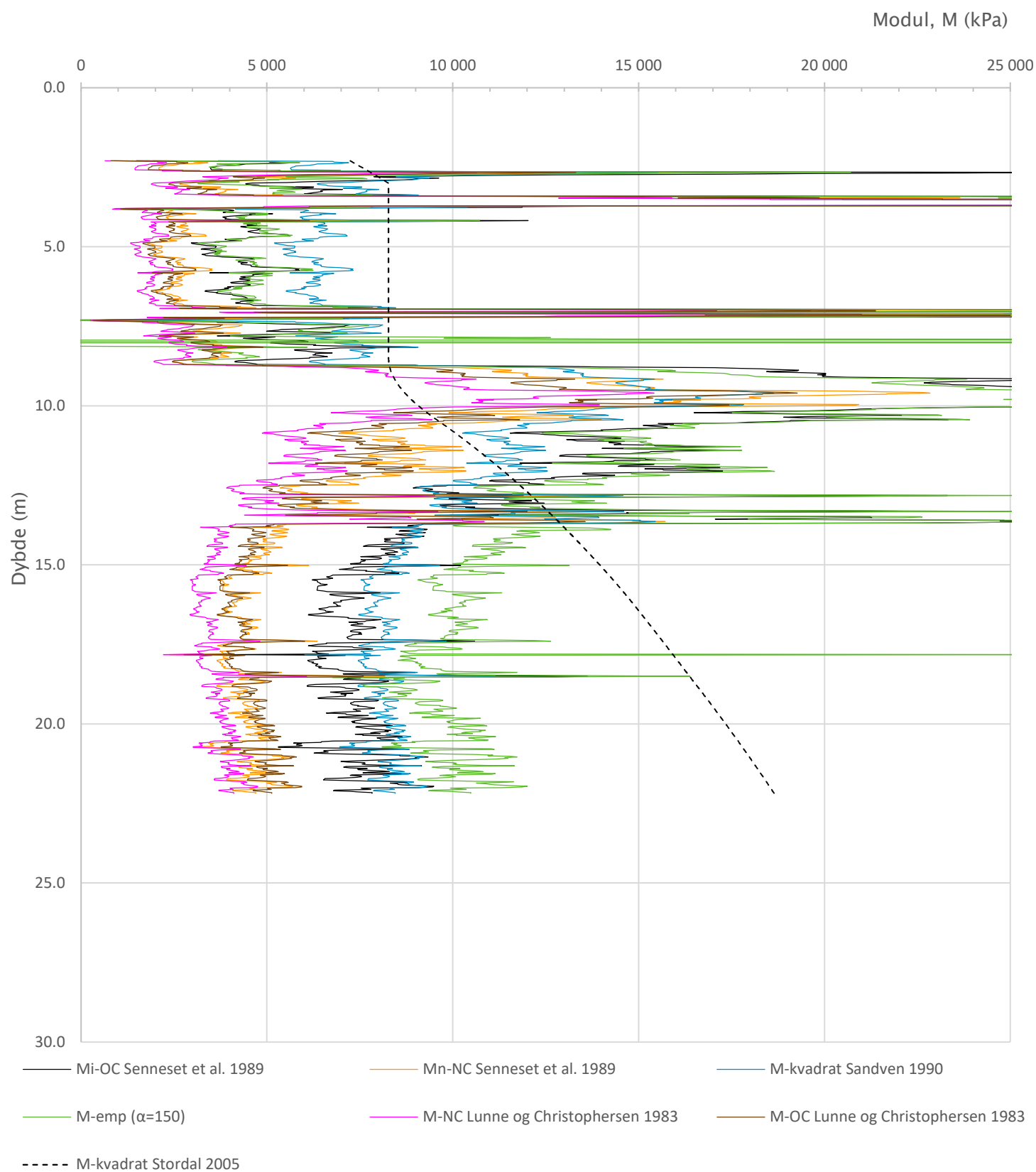
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +142.16
Sandmoen bussanlegg				N408
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	15.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	
				6

B105

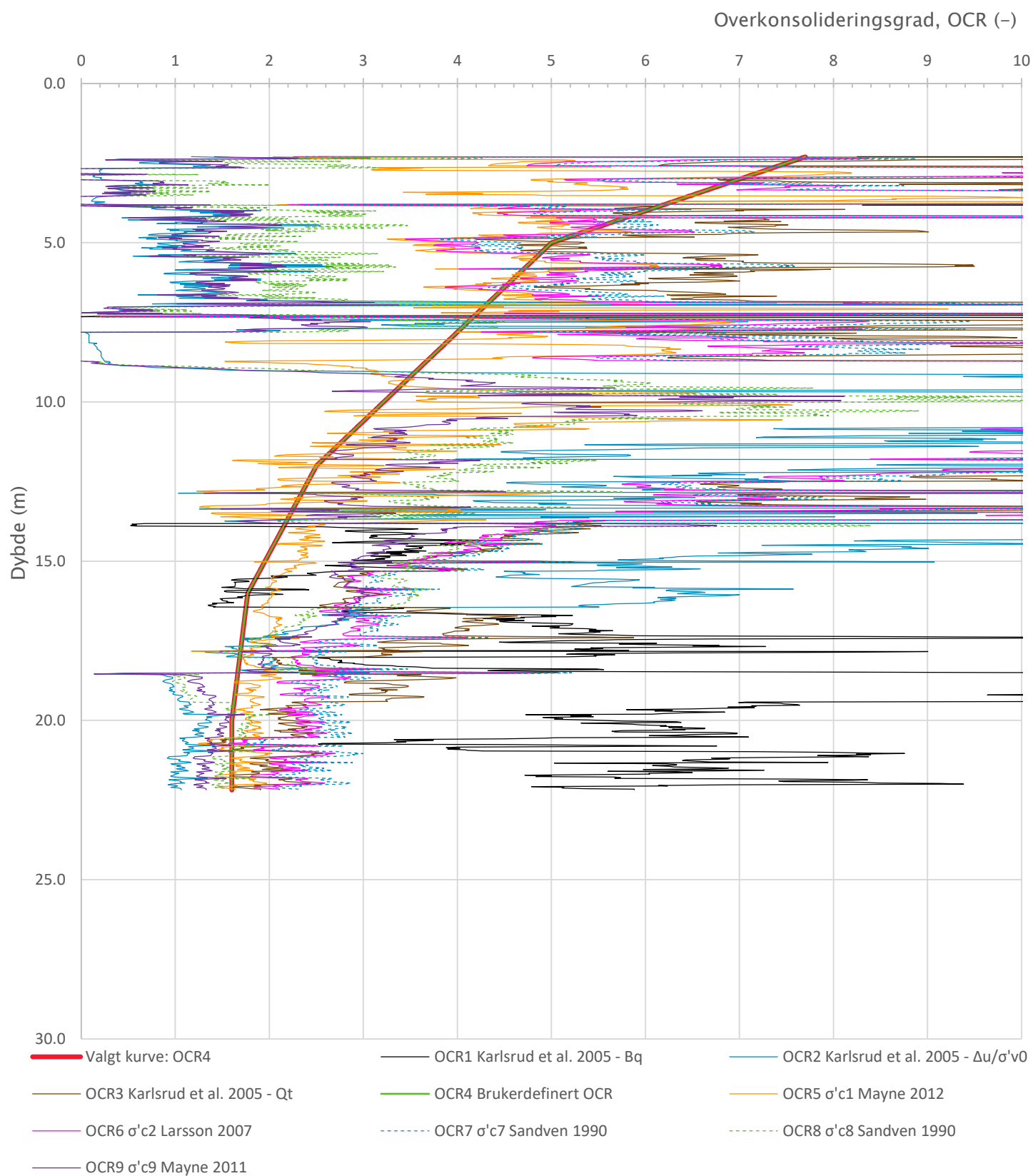
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +142.16
Sandmoen bussanlegg				N408
Innhold				Sondennummer
Tolkning av modul				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	15.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	7

B106

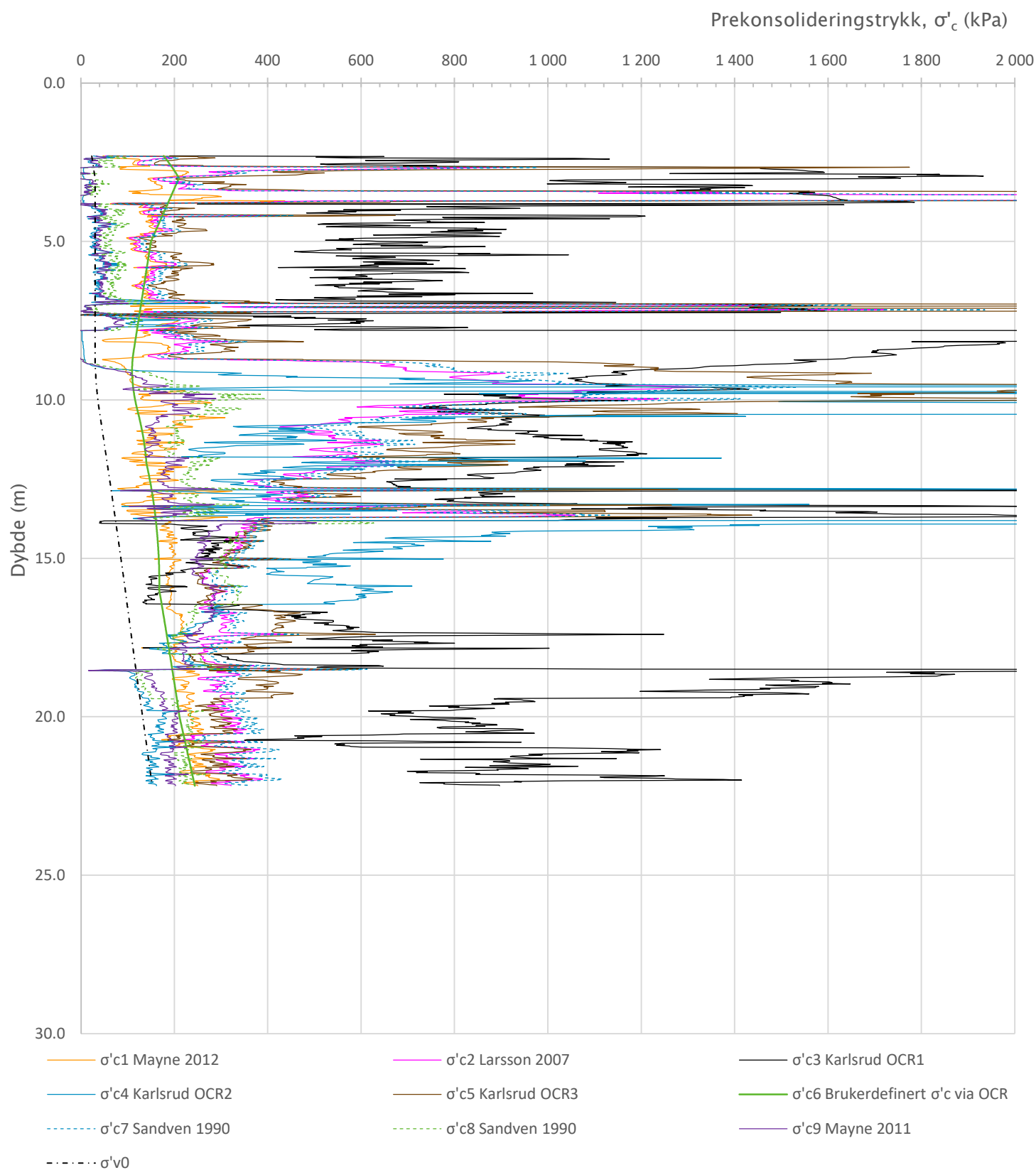
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +142.16
Sandmoen bussanlegg						N408	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		8	
	Ekstern konsulent	15.08.2025	0				
			Rev. dato	24.11.2025			

B107

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

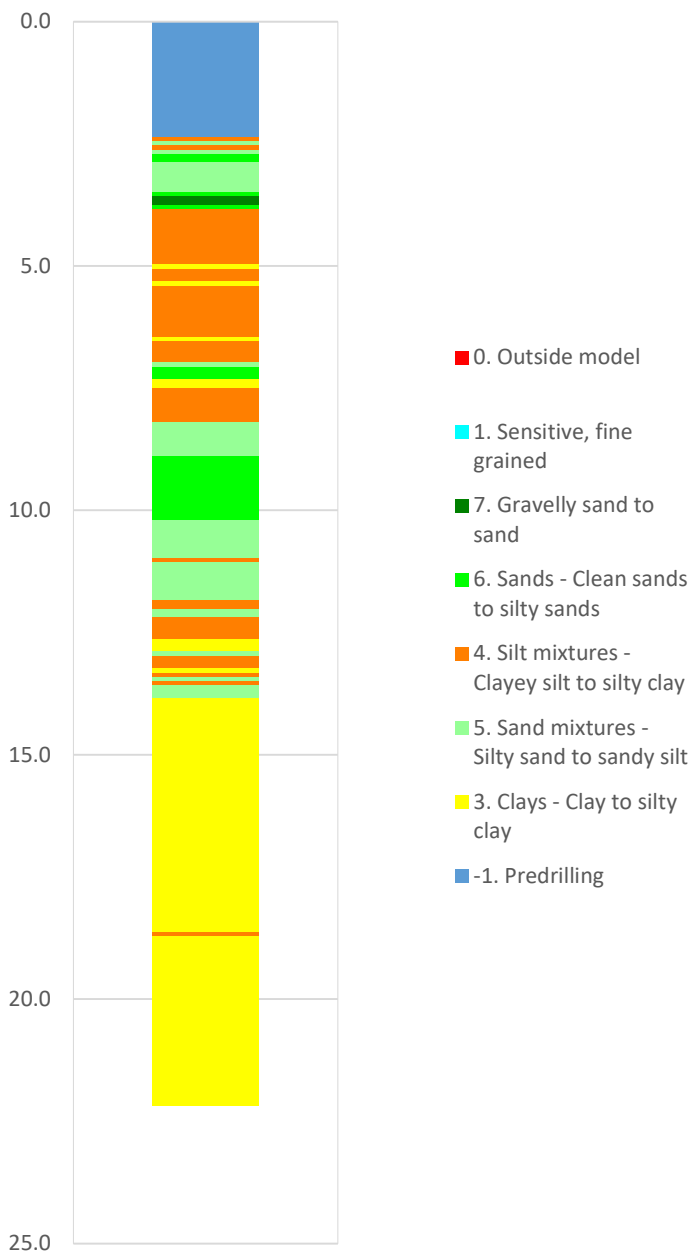


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +142.16
Sandmoen bussanlegg					N408
Innhold					Sondennummer
Prekonsolideringstrykk, σ'_c					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	15.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	9	

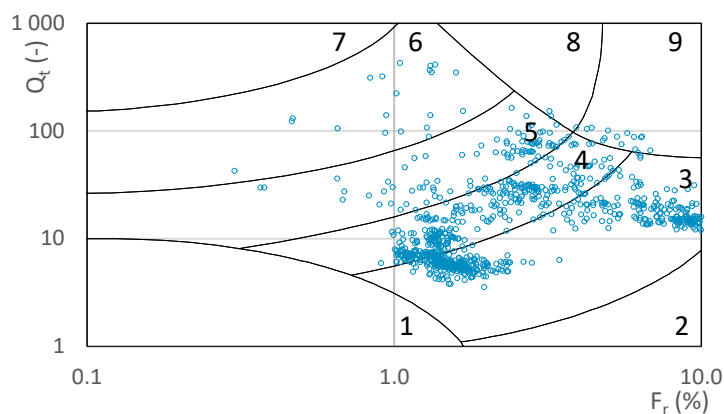
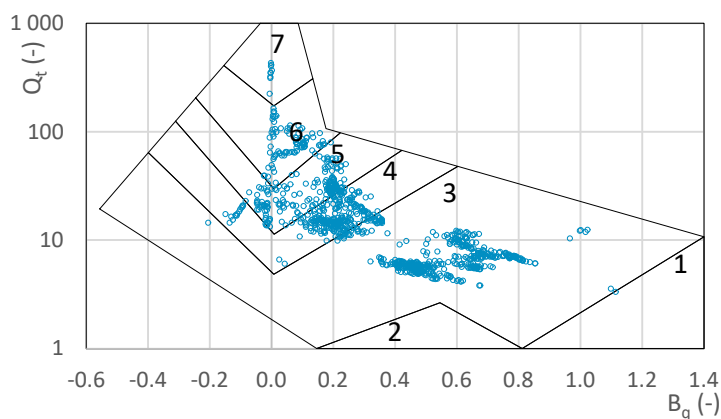
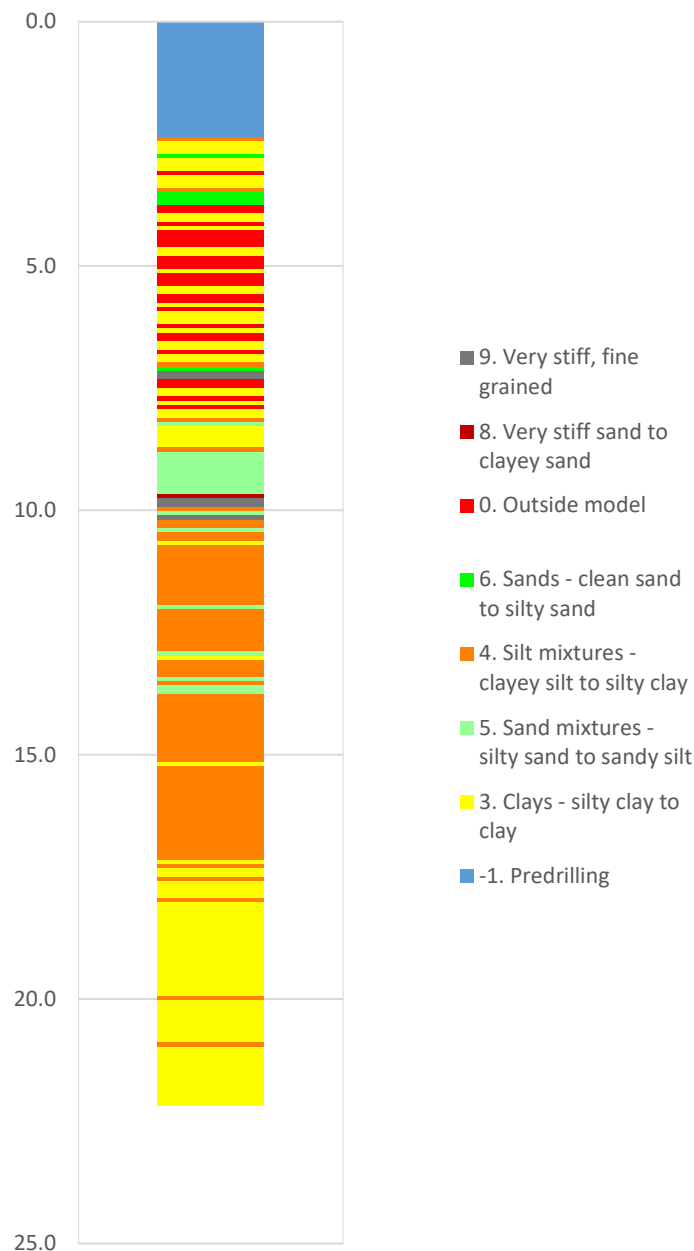
B108

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)

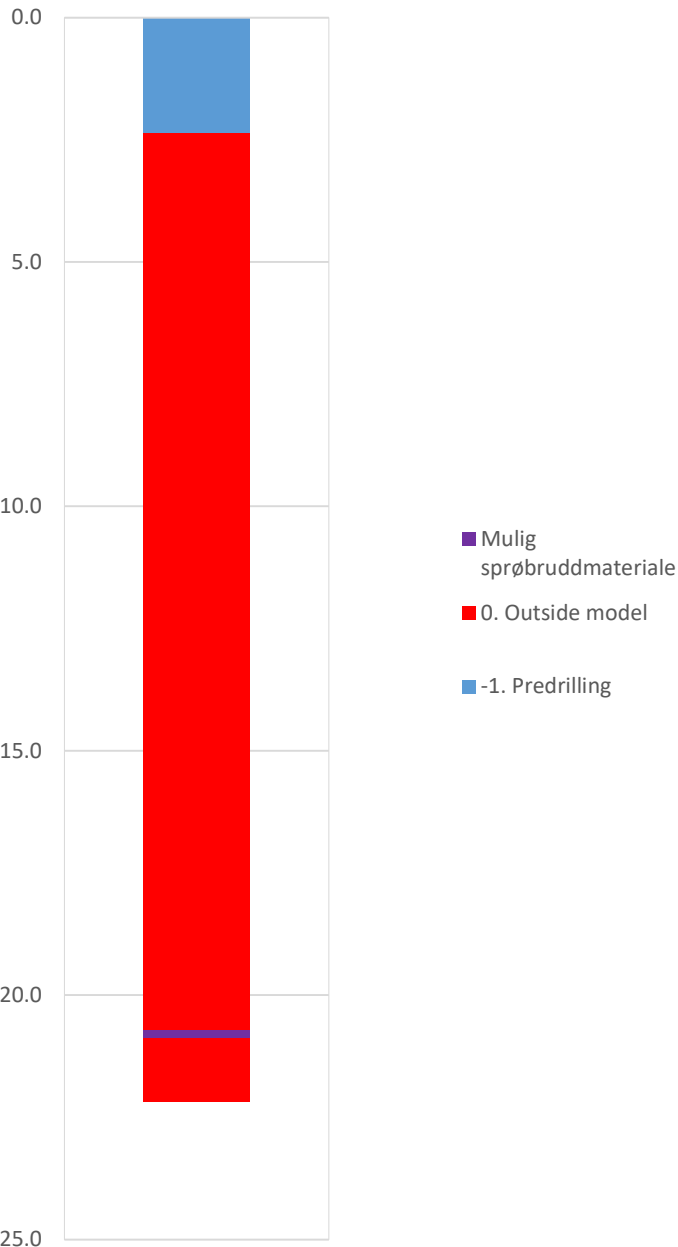


Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				Kote +142.16 N408
Innhold				Sondennummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent		15.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	16

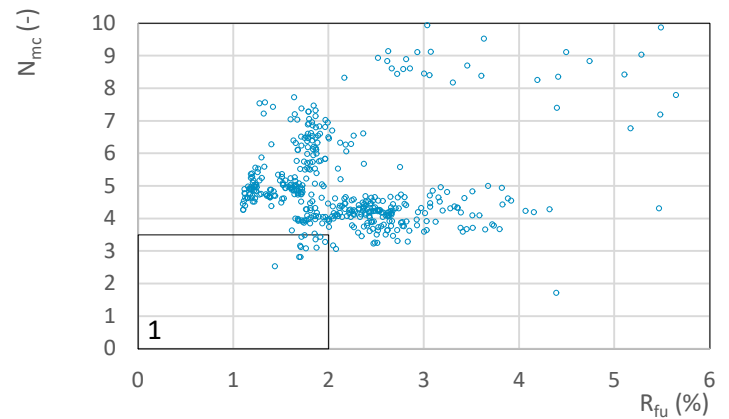
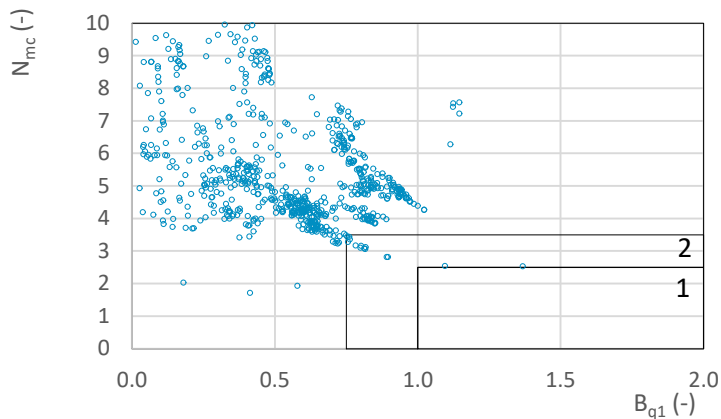
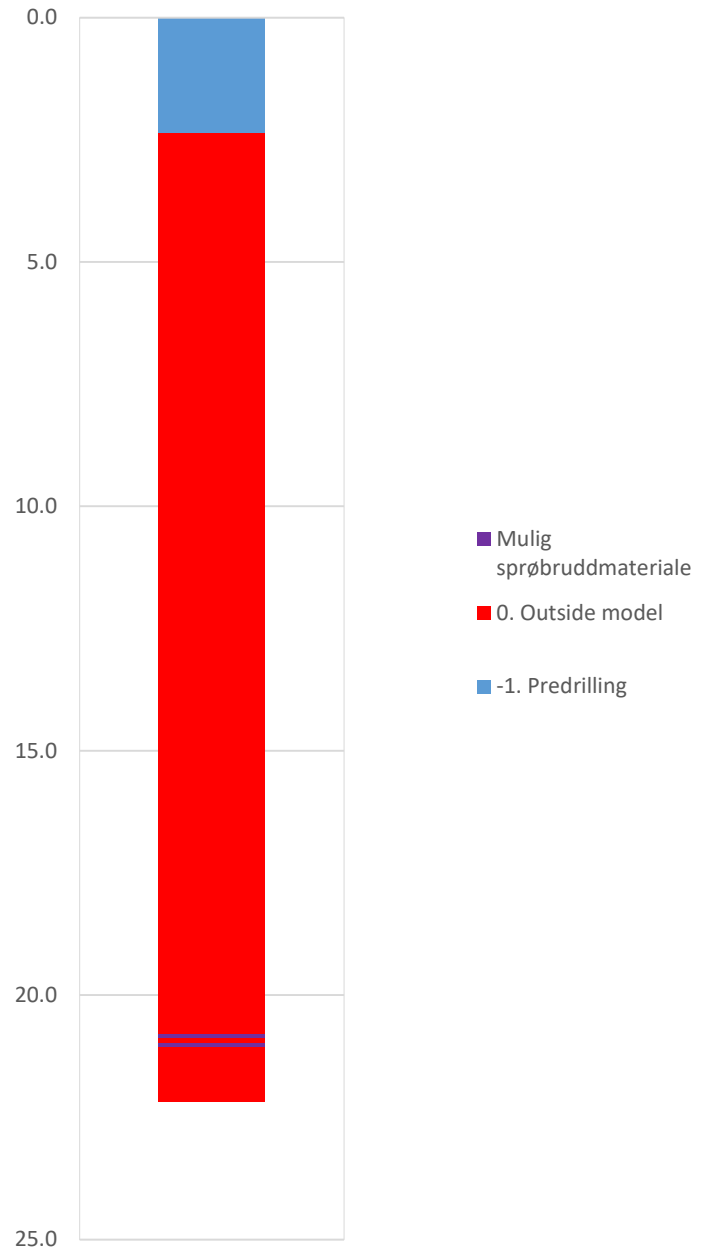
B109

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +142.16
Sandmoen bussanlegg				N408
Innhold		Sondenummer		
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer		5698		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	15.08.2025	Rev. dato 24.11.2025	
				21

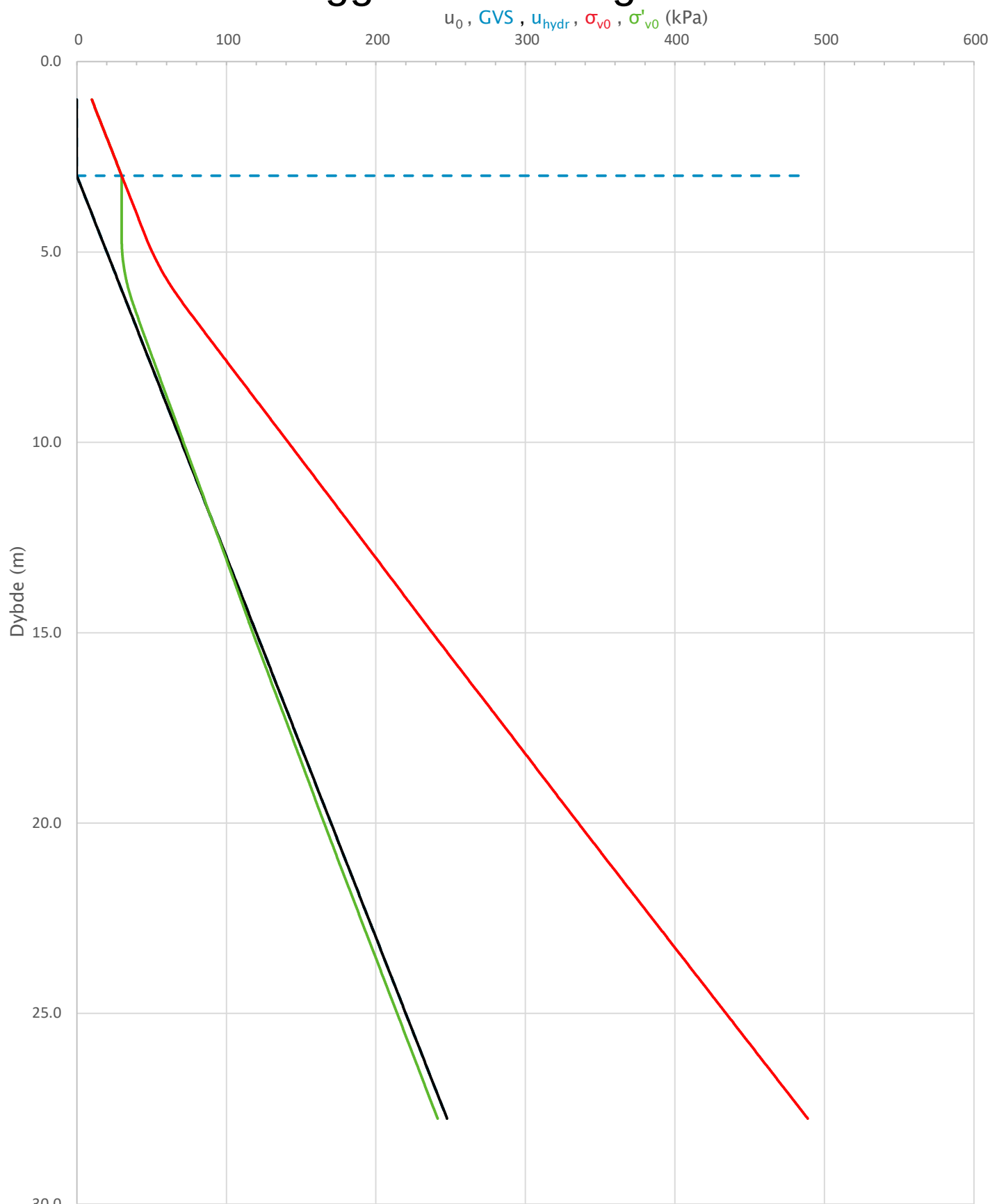
B110

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		6	
Kalibreringsdato	16/01/2025		Maks helning (°)		16.1	
Dato sondering	12/08/2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10537.5		117.8		247.5	
Registrert etter sondering (kPa)	-33.5		2.5		-5.6	
Avvik under sondering (kPa)	33.5		2.5		5.6	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3.4		0.0		0.1	
Maksverdi under sondering (kPa)	4525.6		103.7		859.9	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	37.8	0.8	2.6	2.5	5.7	0.7
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		Ikke OK	
Kommentarer:						
Prosjekt Sandmoen bussanlegg			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +139.91	
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			Sondennummer 5698			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		1
	Ekstern konsulent	12/08/2025	Rev. dato 26/11/2025			

B111

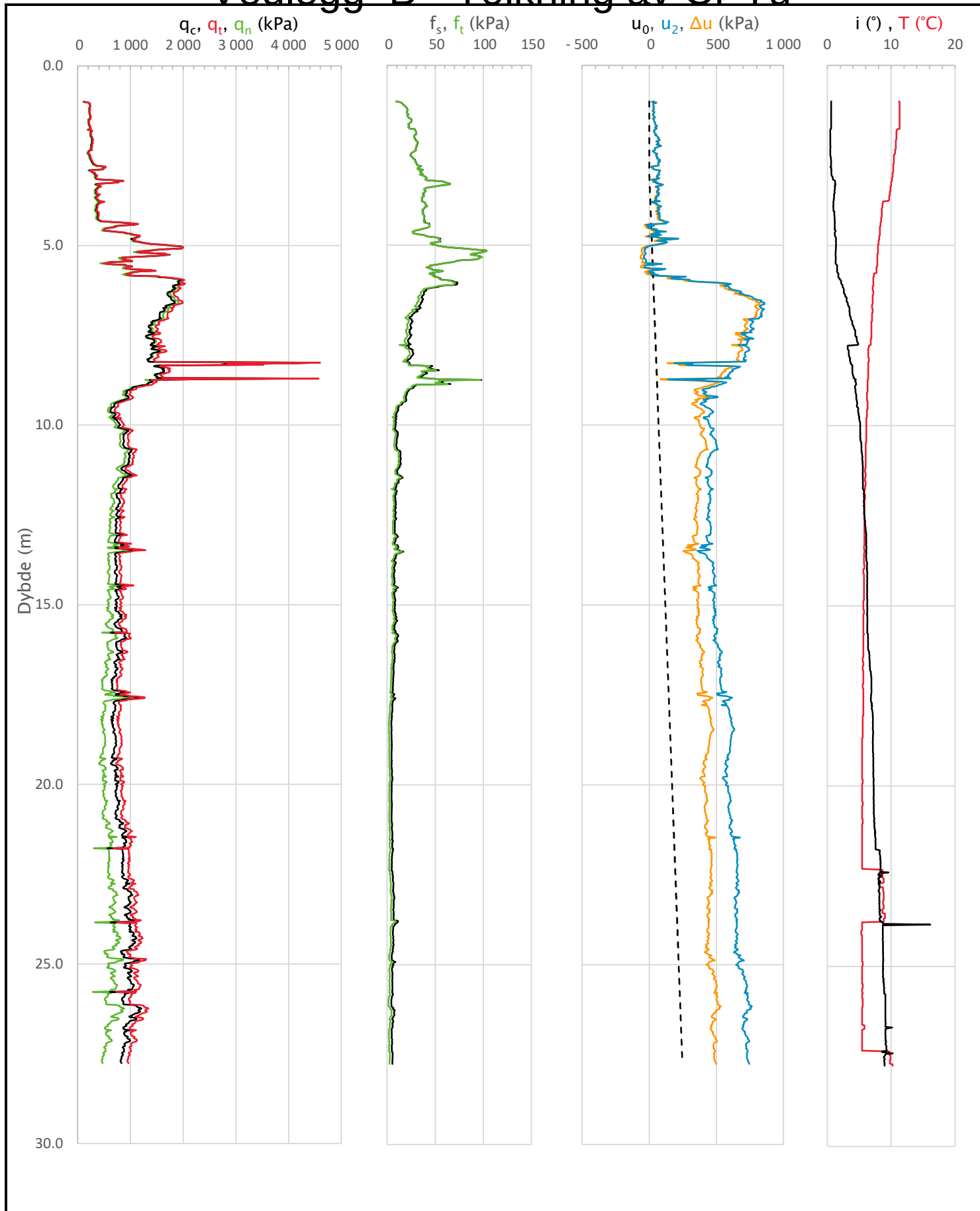
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg				N409	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondenummer	
				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	12/08/2025	0	26/11/2025	2	

B112

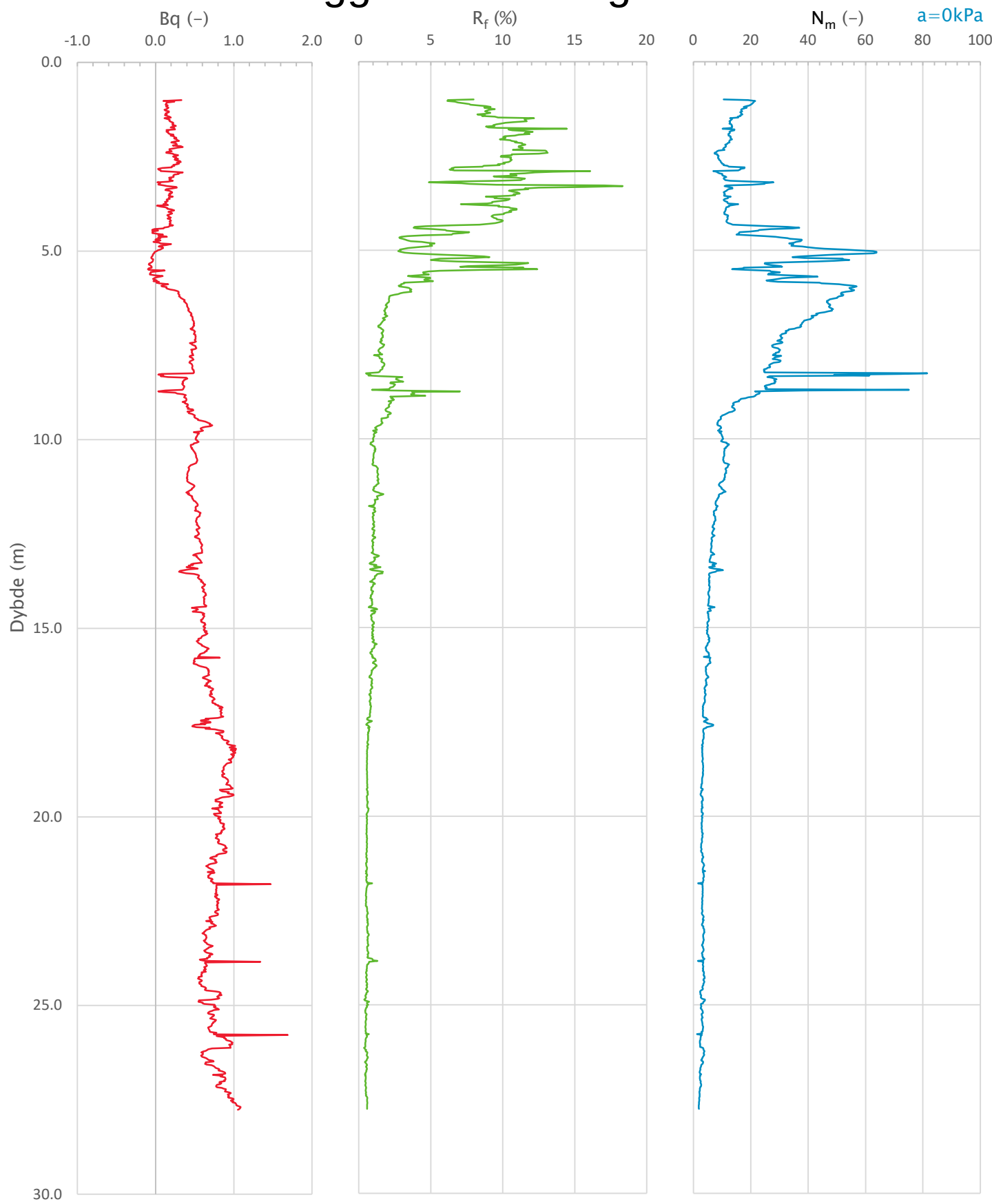
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg					N409	
Innhold					Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	3		

B113

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg					N409	
Innhold					Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0	4		
			Rev. dato 26/11/2025	D114		

B114

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

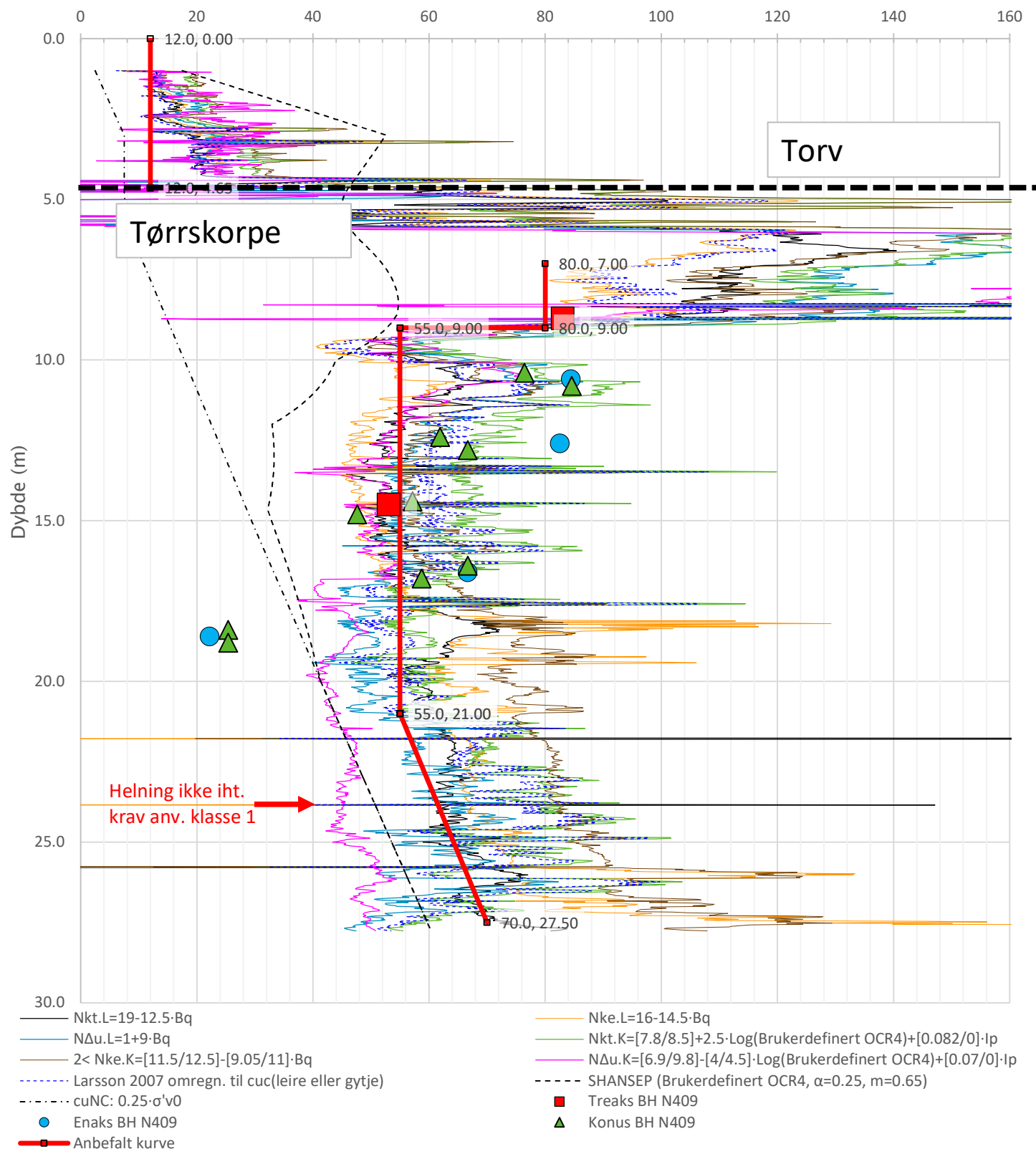
Anisotropiforhold i figur:

Treks BH N409: $c_{uc}/c_{ucptu} = 1.000$

Enaks BH N409: $c_{uc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0.630 max:0.653)}$

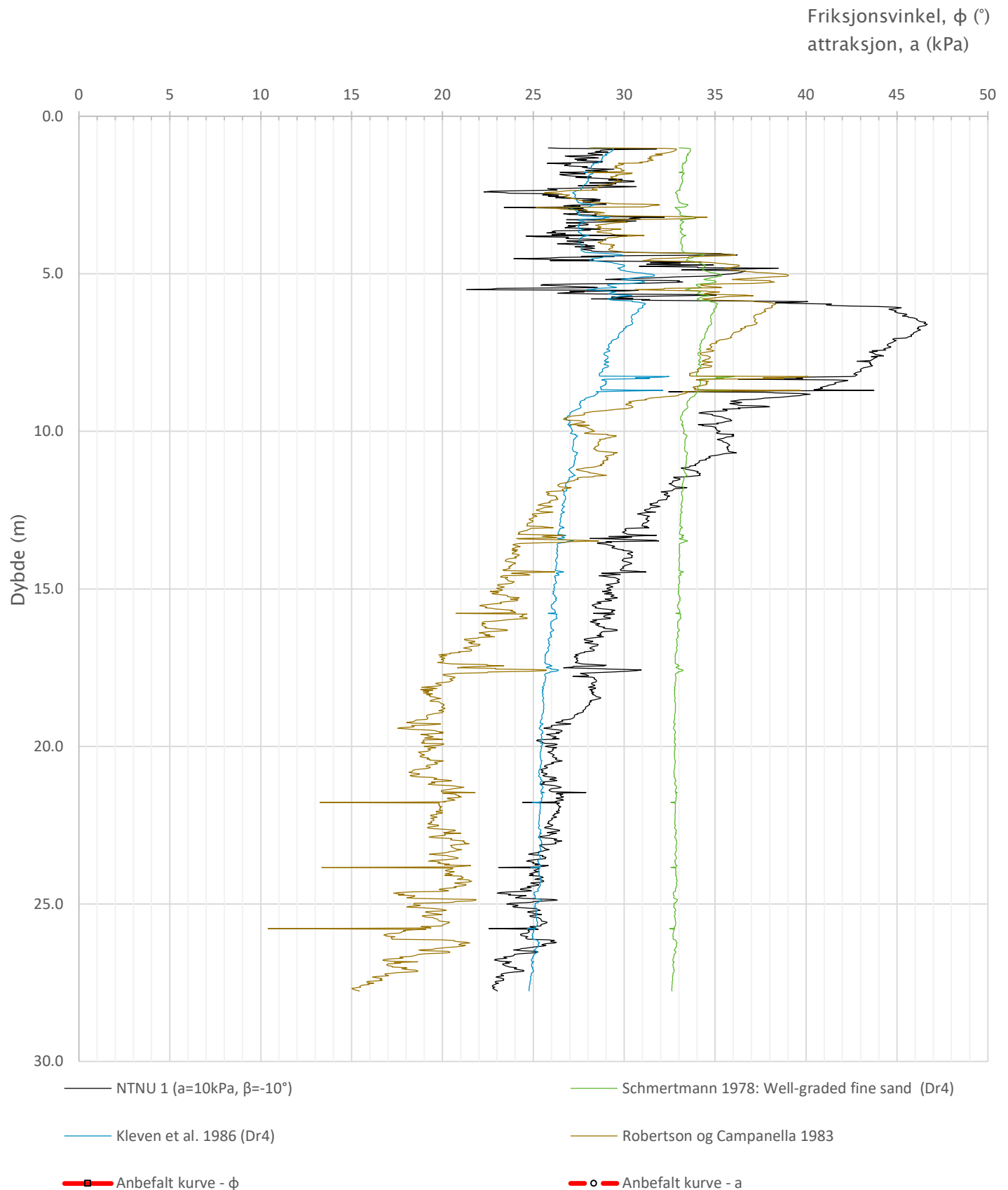
Konus BH N409: $c_{uc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0.630 max:0.652)}$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg					N409	
Innhold					Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	12/08/2025	0	5			
			Rev. dato	26/11/2025		
					B115	

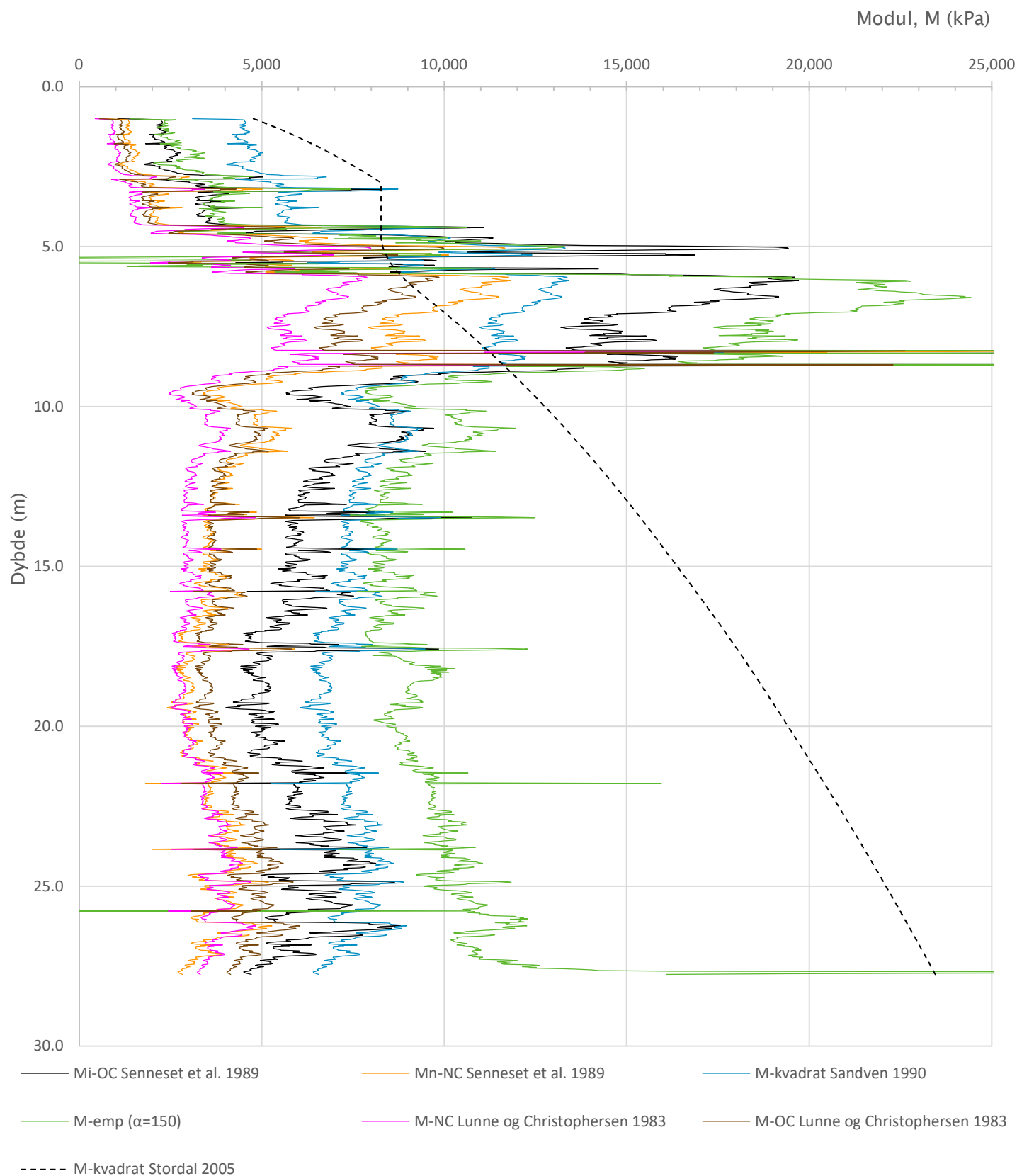
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg					N409	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	12/08/2025		0	6		
			26/11/2025	D110		

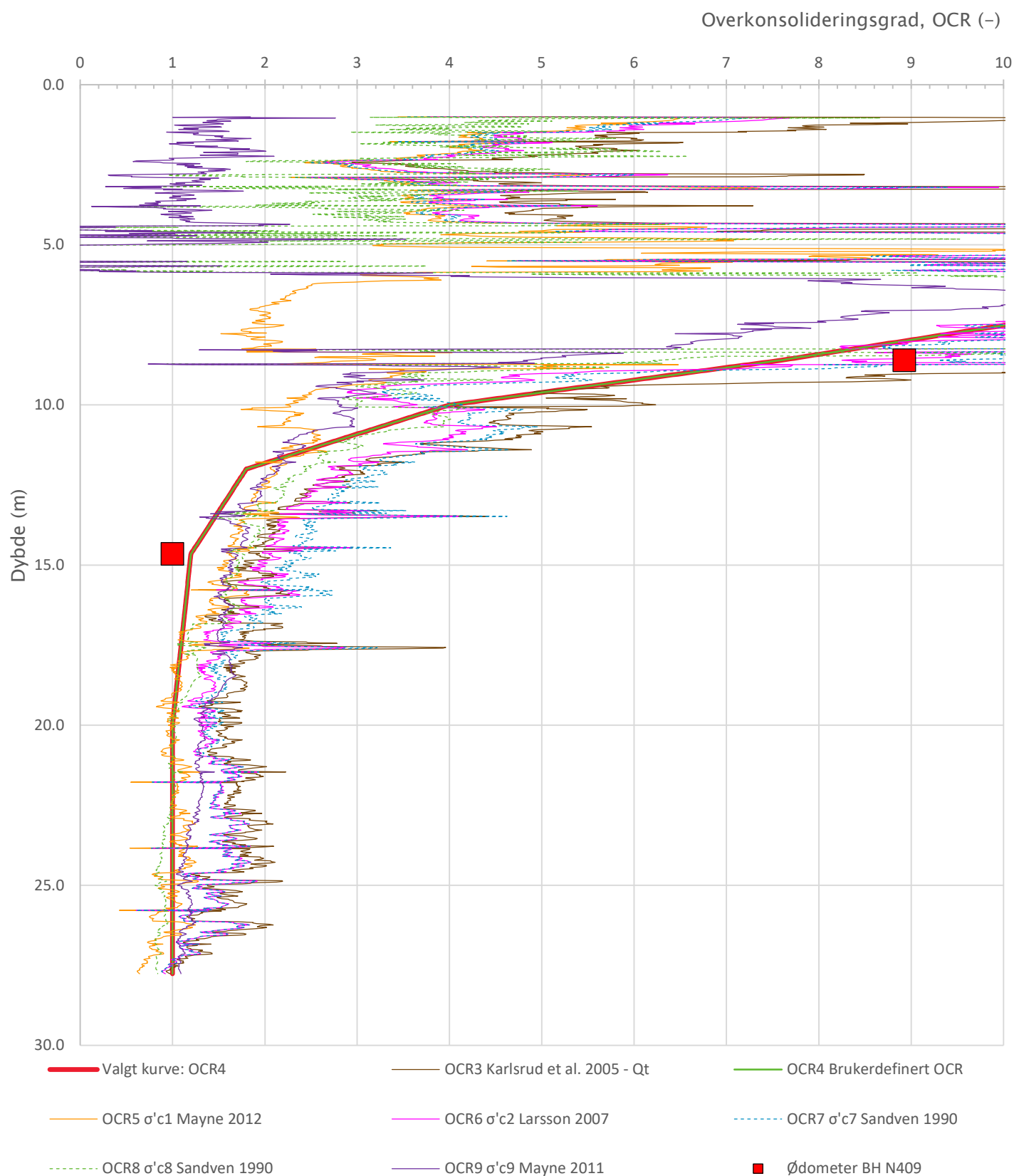
B116

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull		Kote +139.91	
Sandmoen bussanlegg								N409	
Innhold						Sondennummer			
Tolkning av modul								5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		7			
	Ekstern konsulent	12/08/2025	Rev. dato	26/11/2025		B117			

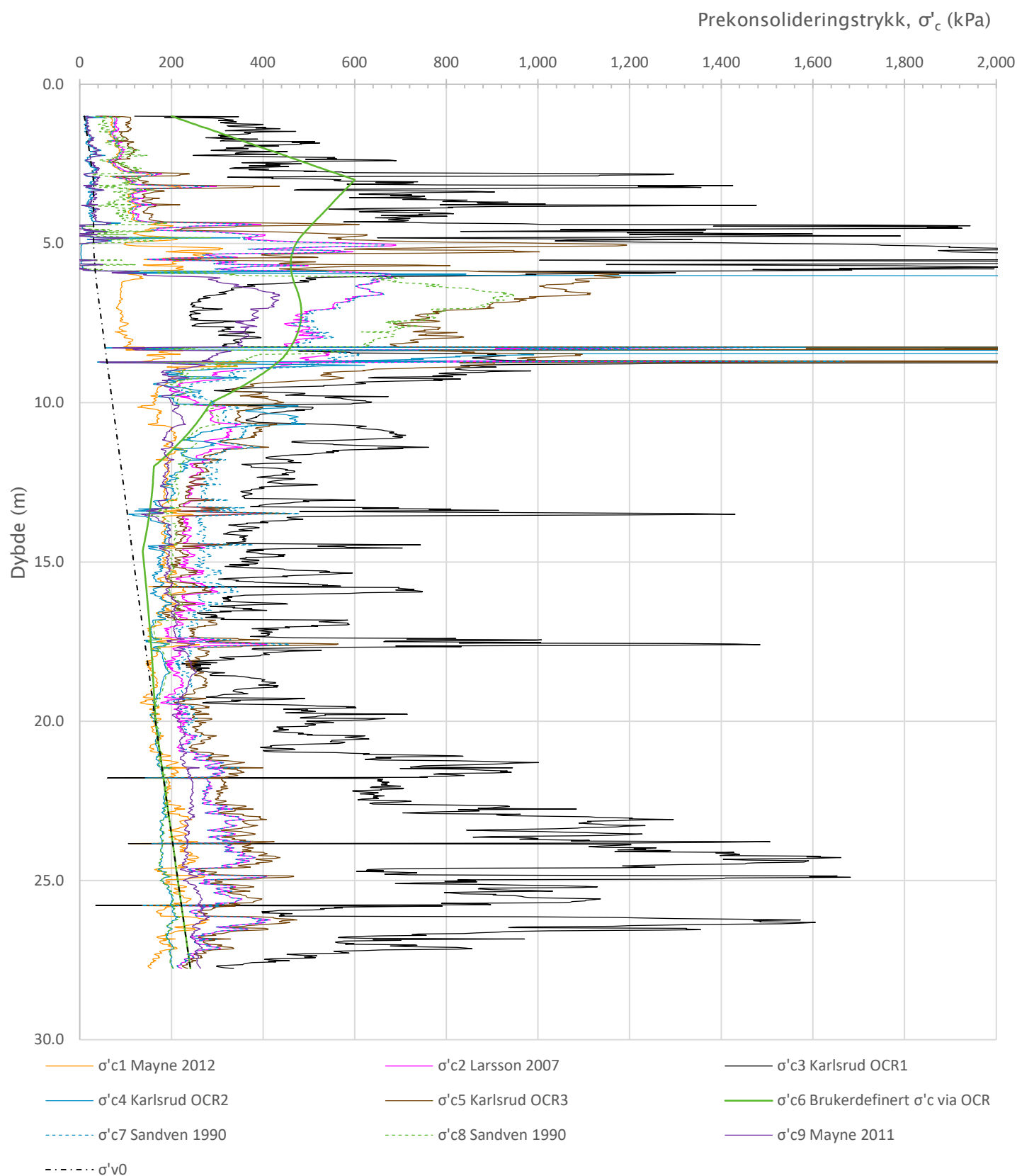
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03			Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg						N409	
Innhold						Sondenummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			1
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0	8			
			Rev. dato	26/11/2025			

B118

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

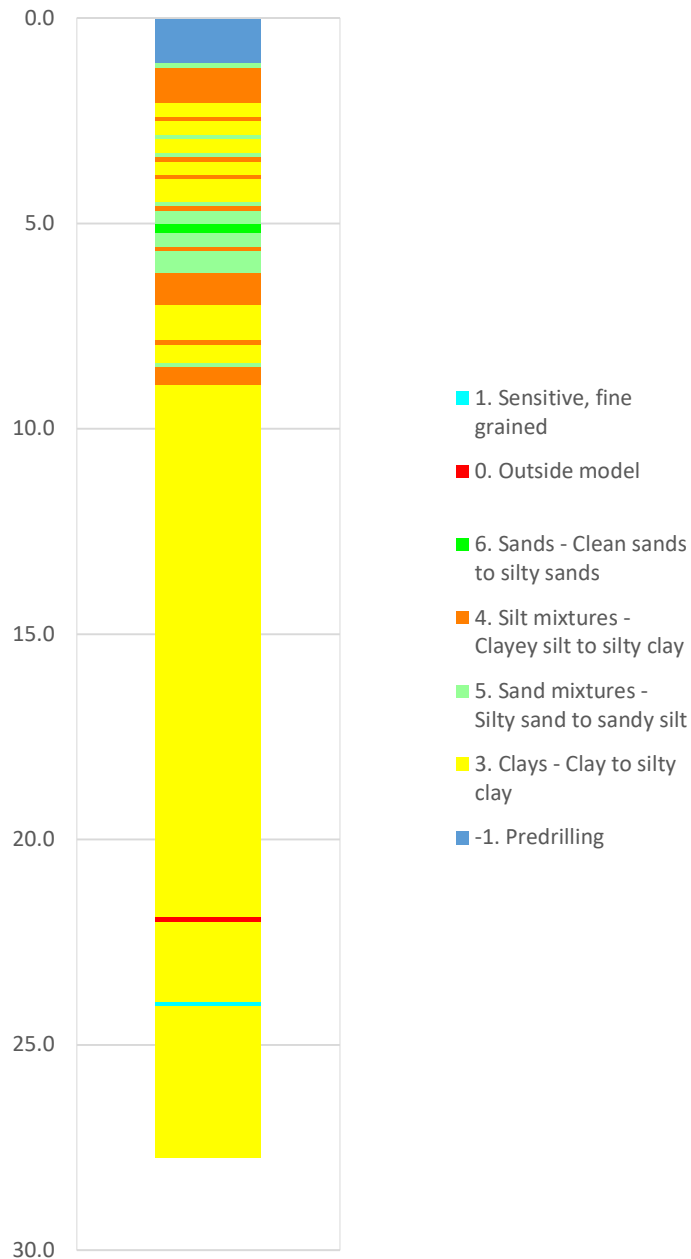


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03			Borhull		Kote +139.91	
Sandmoen bussanlegg						N409			
Innhold						Sondennummer			
Prekonsolideringstrykk, σ'c						5698			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		9			
	Ekstern konsulent	12/08/2025	Rev. dato	26/11/2025		D110			

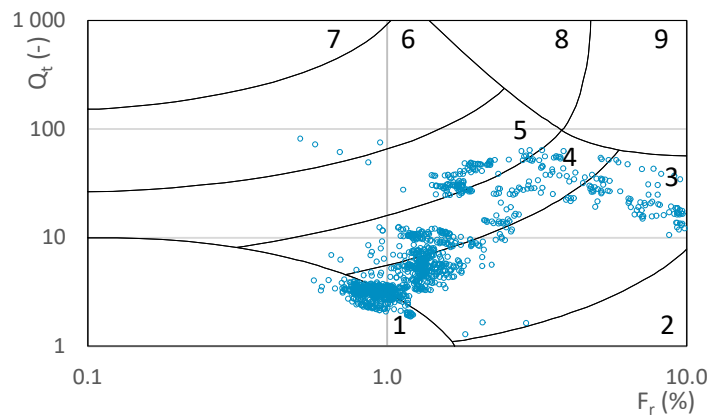
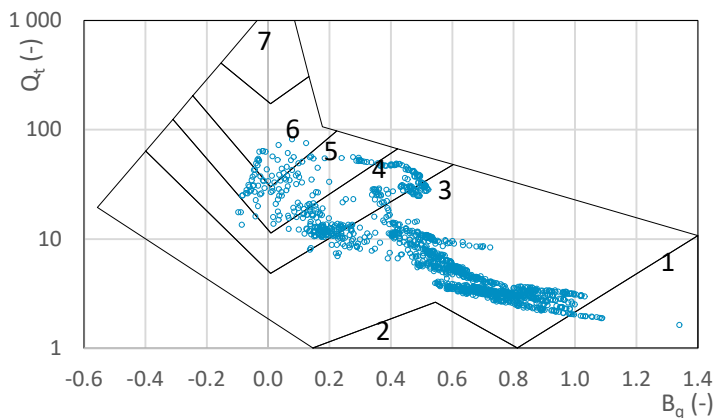
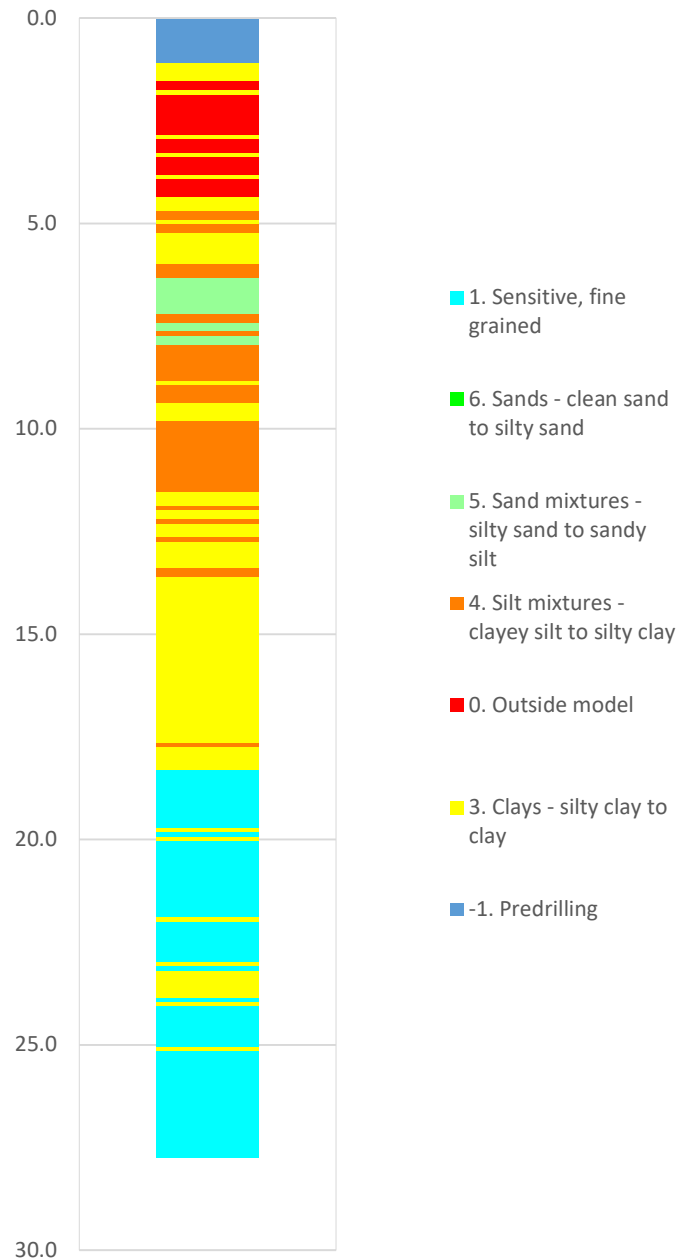
B119

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



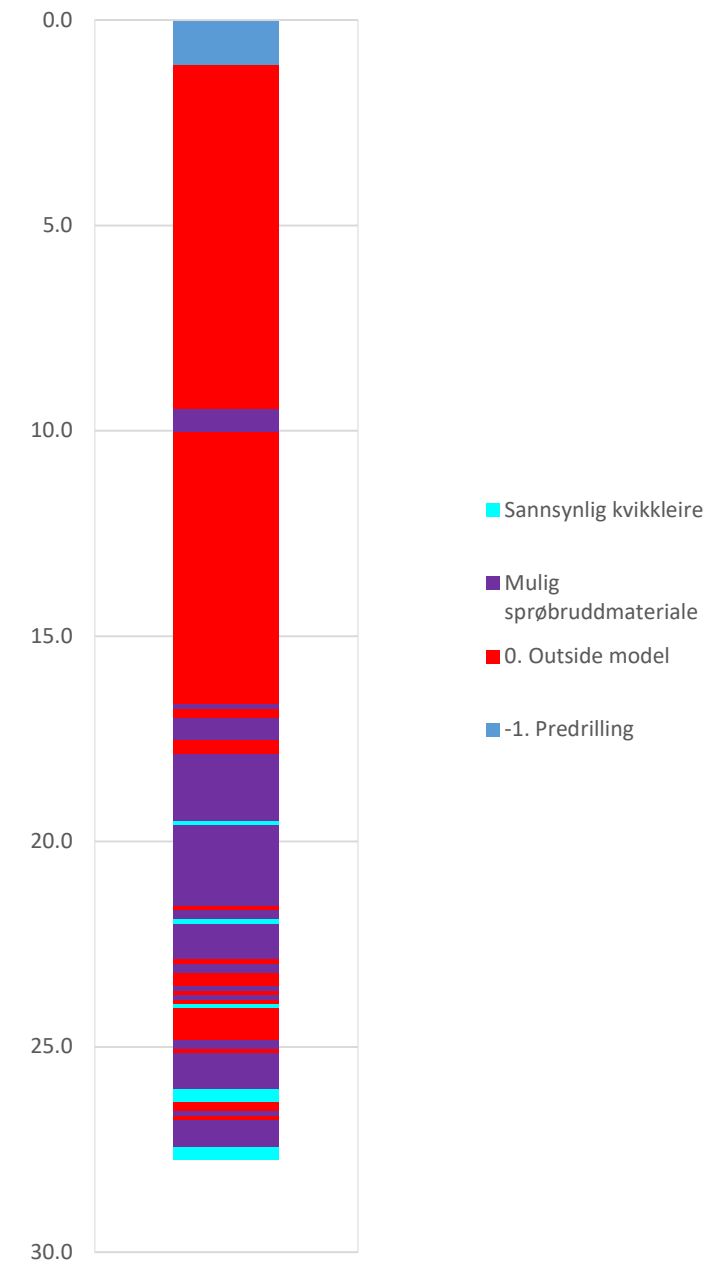
Robertson 1990 (Fr-Qt)



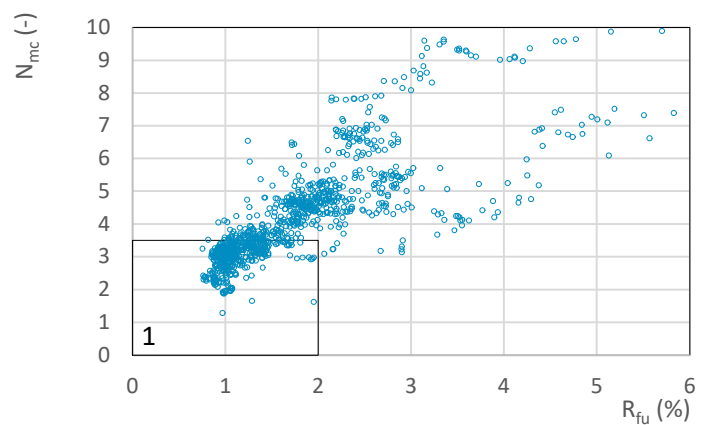
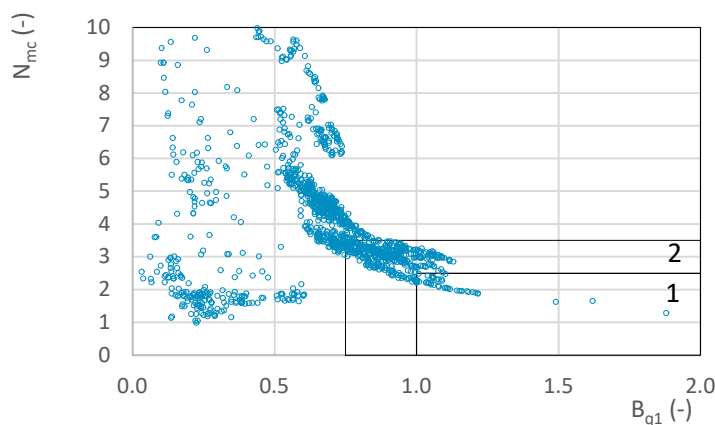
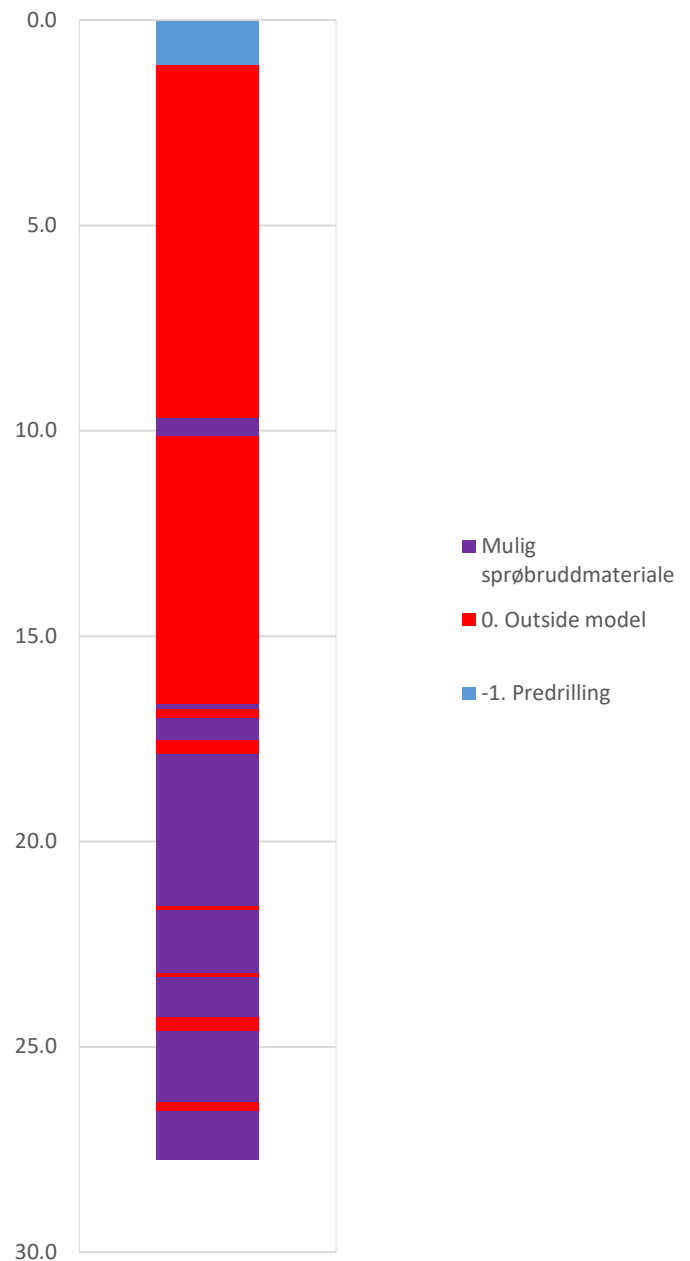
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg				N409	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	16 B120	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg				N409	
Innhold		Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer		Sondennummer	
				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025		

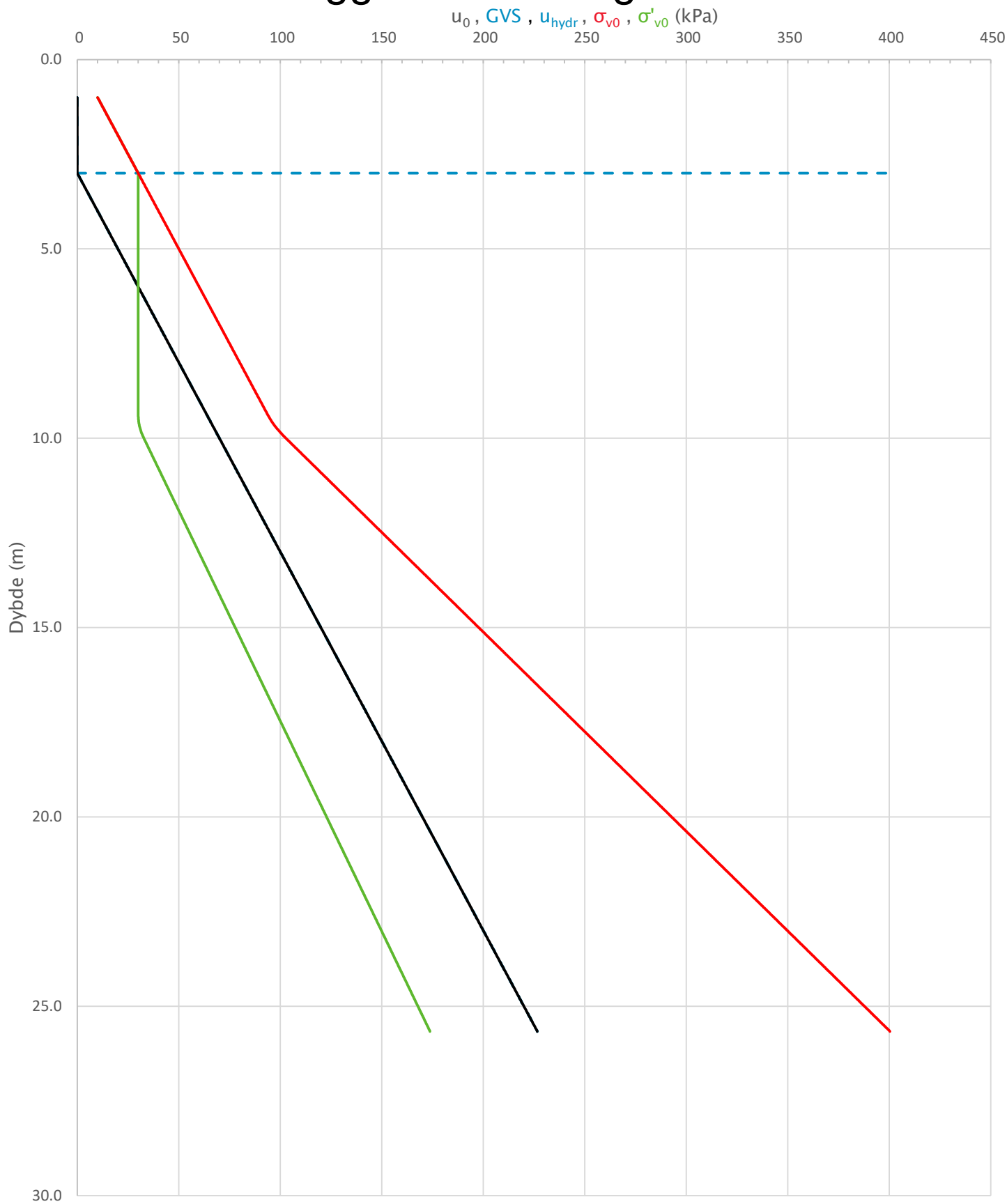
B121

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		15.5	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		40.3	
Dato sondering	15.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10500.5		115.2		244.7	
Registrert etter sondering (kPa)	-30.0		3.7		0.9	
Avvik under sondering (kPa)	30.0		3.7		0.9	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	8.9		0.1		0.2	
Maksverdi under sondering (kPa)	4853.6		726.6		4831.9	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	39.8	0.8	3.8	0.5	1.2	0.0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	Ikke OK		Ikke OK		Ikke OK	
Temperatur						
OK						
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg			Borhull		Kote +141	
					N411	
Innhold			Sondennummer			
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	15.08.2025	0		1	
			Rev. dato 24.11.2025			

B122

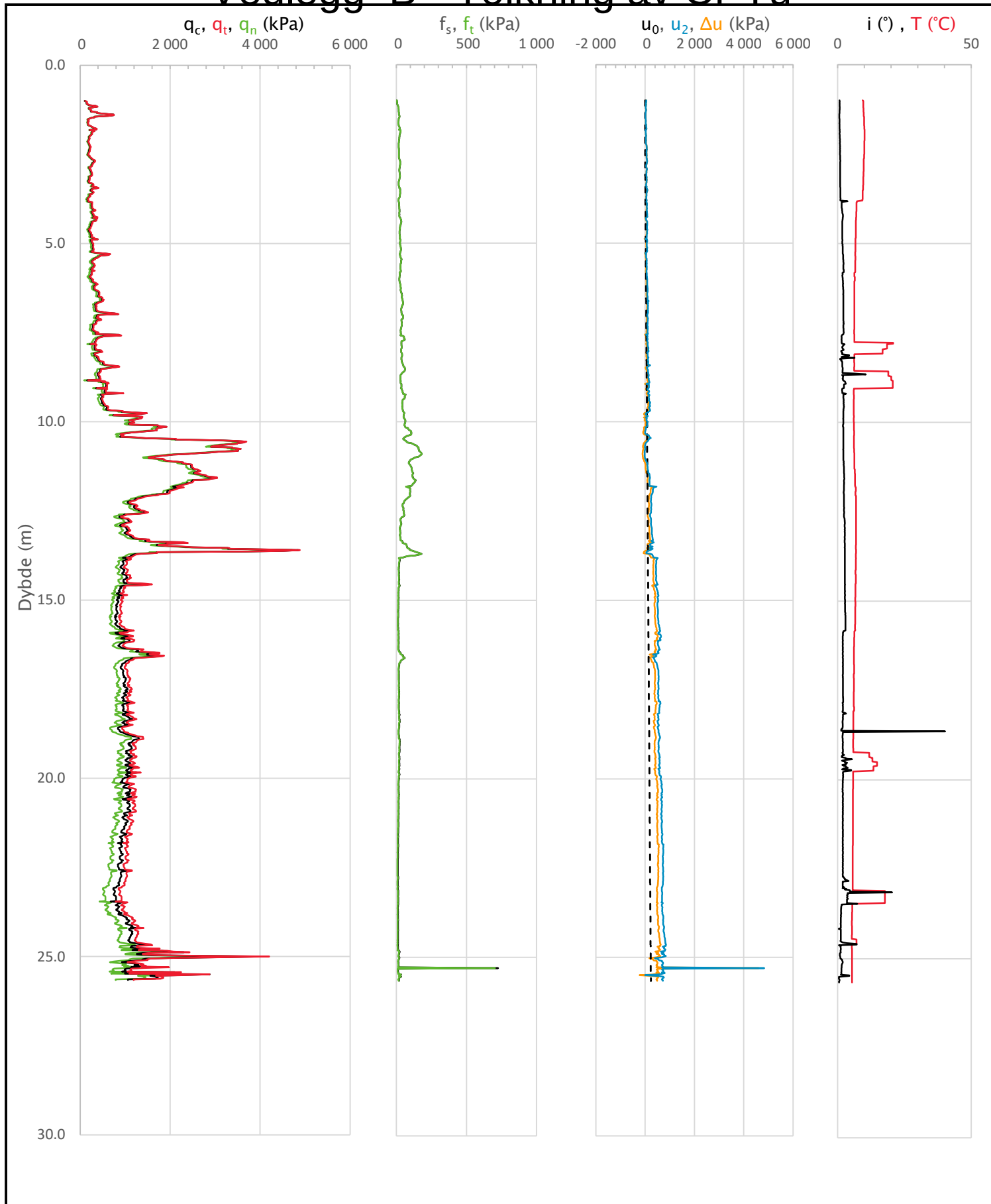
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +141
Sandmoen bussanlegg					N411	
Innhold					Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	15.08.2025	Rev. dato	0	2		
		24.11.2025				

B123

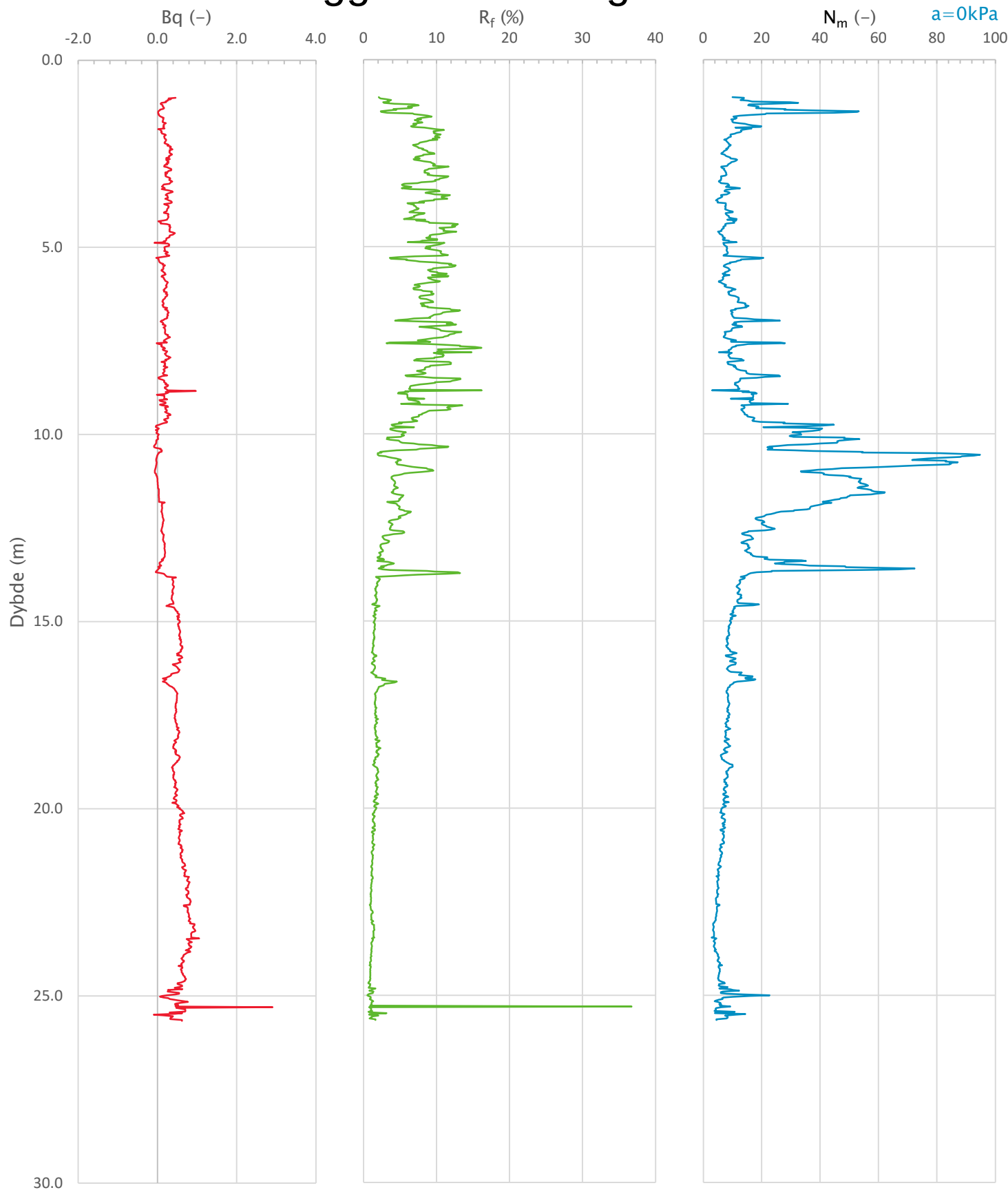
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +141
Sandmoen bussanlegg						N411	
Innhold						Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			1
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			3
	Ekstern konsulent	15.08.2025	Rev. dato				
			0				
			24.11.2025				

B124

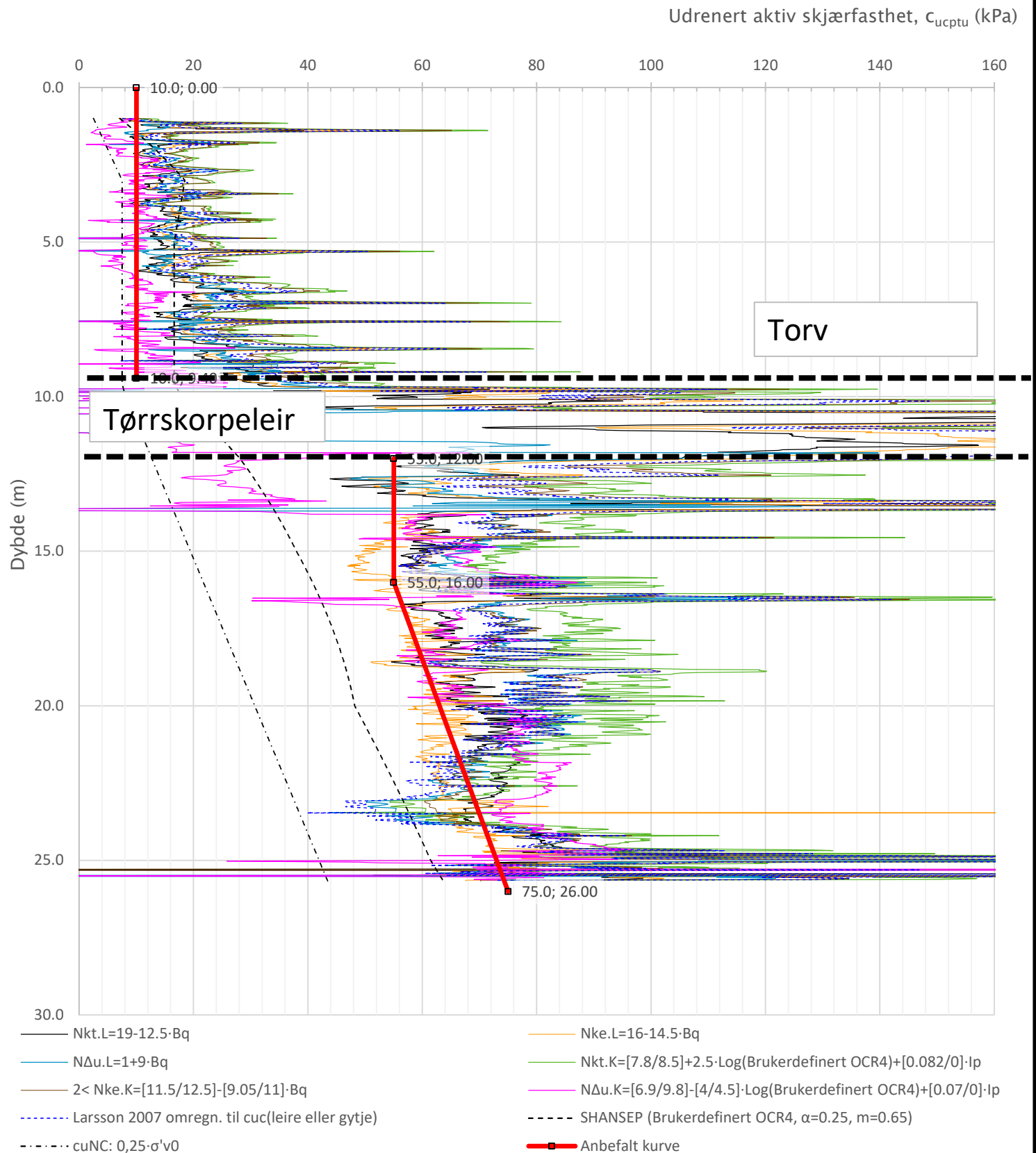
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +141
Sandmoen bussanlegg								N411	
Innhold								Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold								5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		4			
	Ekstern konsulent	15.08.2025	0						
			Rev. dato	24.11.2025					

B125

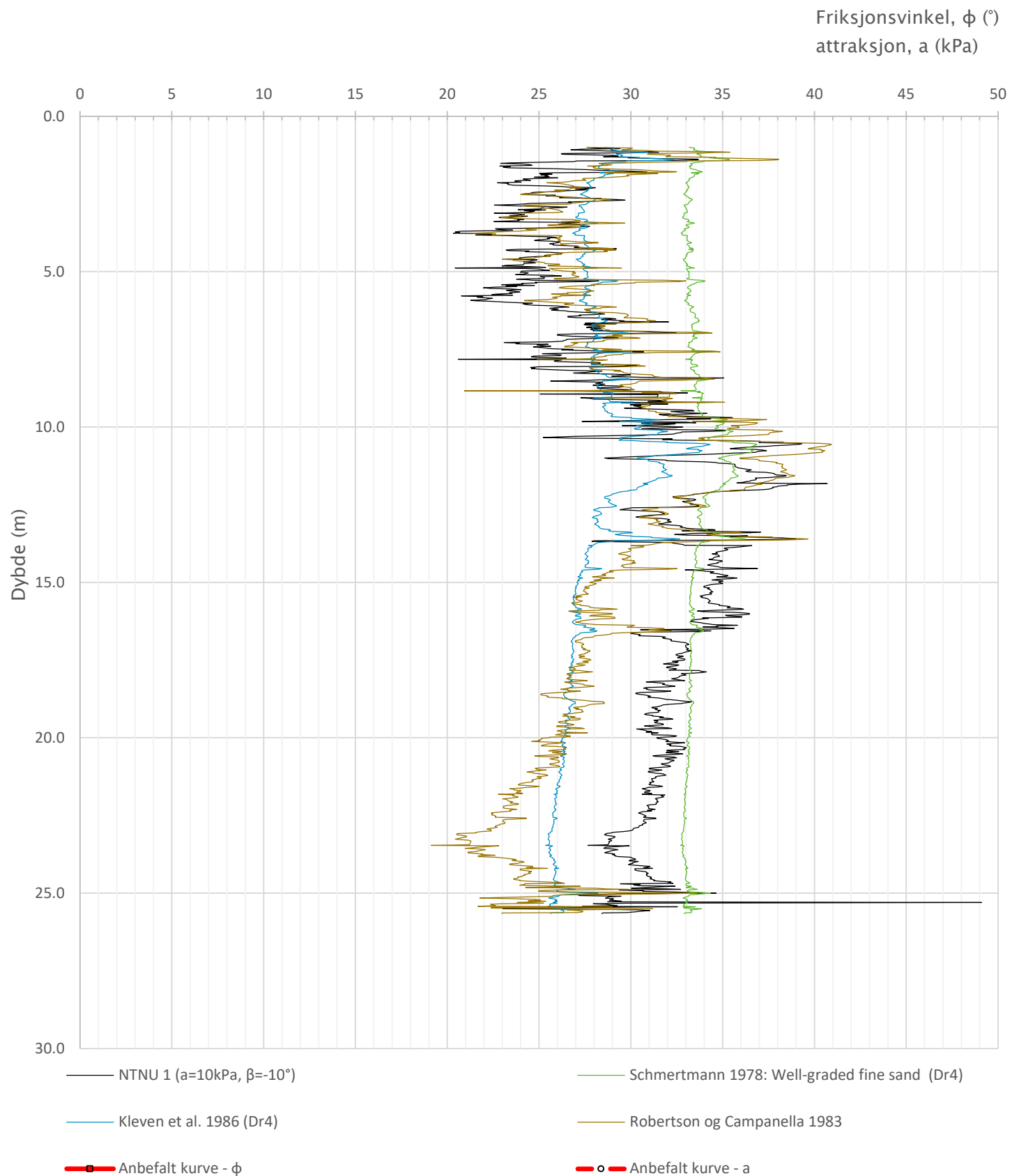
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +141
Sandmoen bussanlegg				N411	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	DAFJ	ABC	STOA		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	15.08.2025	Rev. dato			
			0	5	
			24.11.2025		

B126

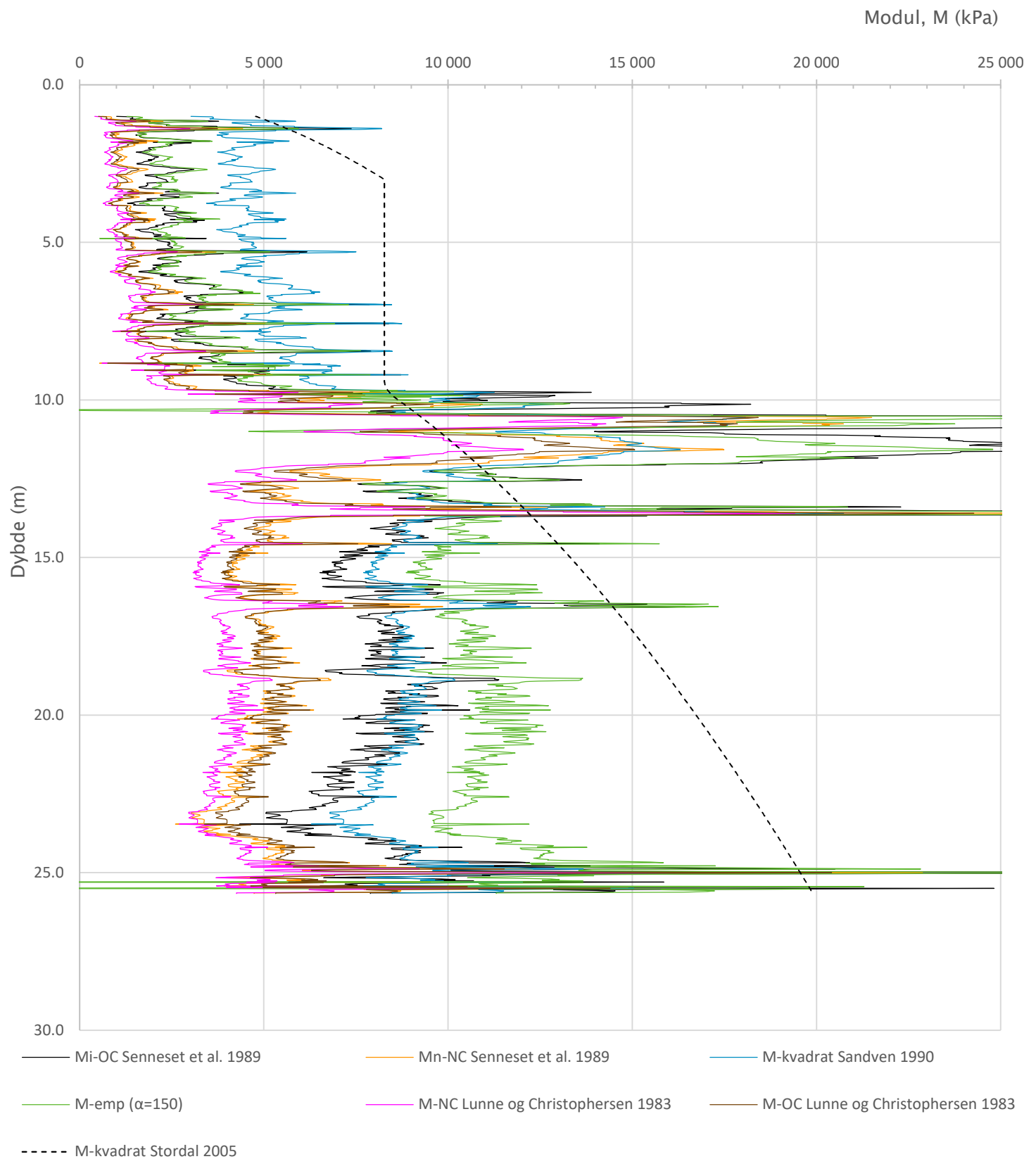
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +141
Sandmoen bussanlegg				N411	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	15.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	6	

B127

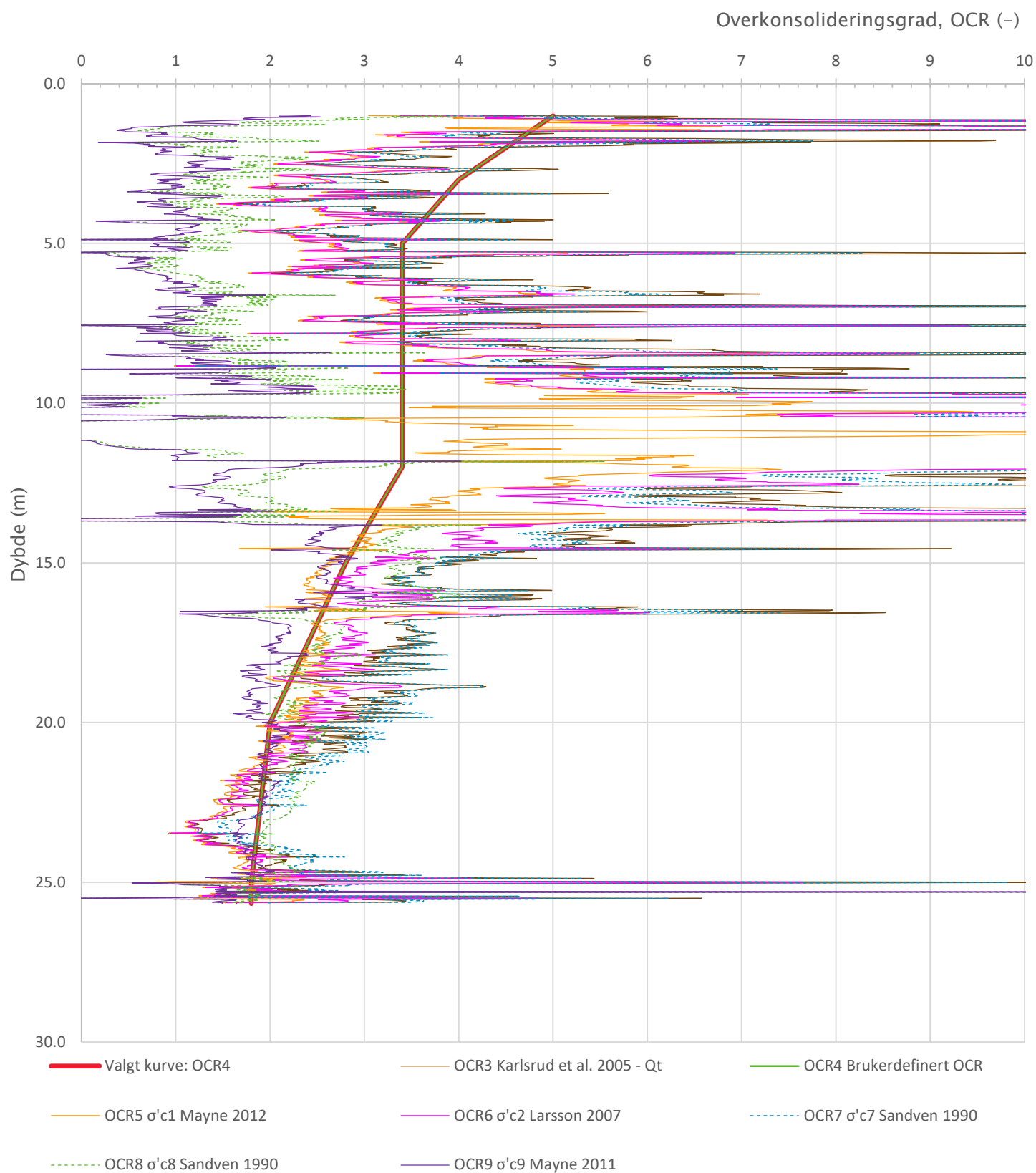
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +141
Sandmoen bussanlegg				N411	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av modul				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	15.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	7	

B128

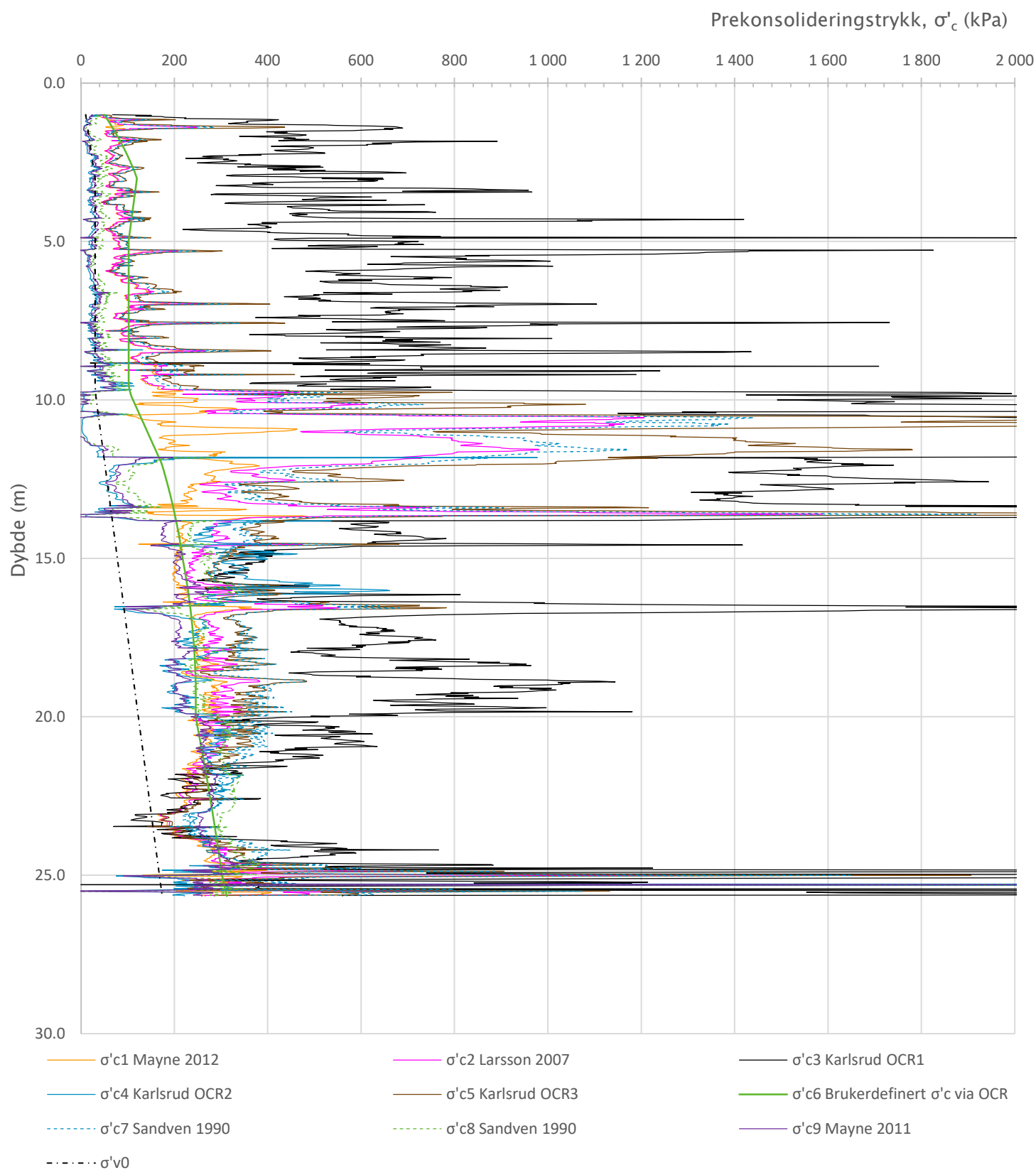
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull
Sandmoen bussanlegg				Kote +141 N411
Innhold				Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
Divisjon Ekstern konsulent	Dato sondering		Revisjon	Figur
	15.08.2025		0 Rev. dato 24.11.2025	
				8

B129

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

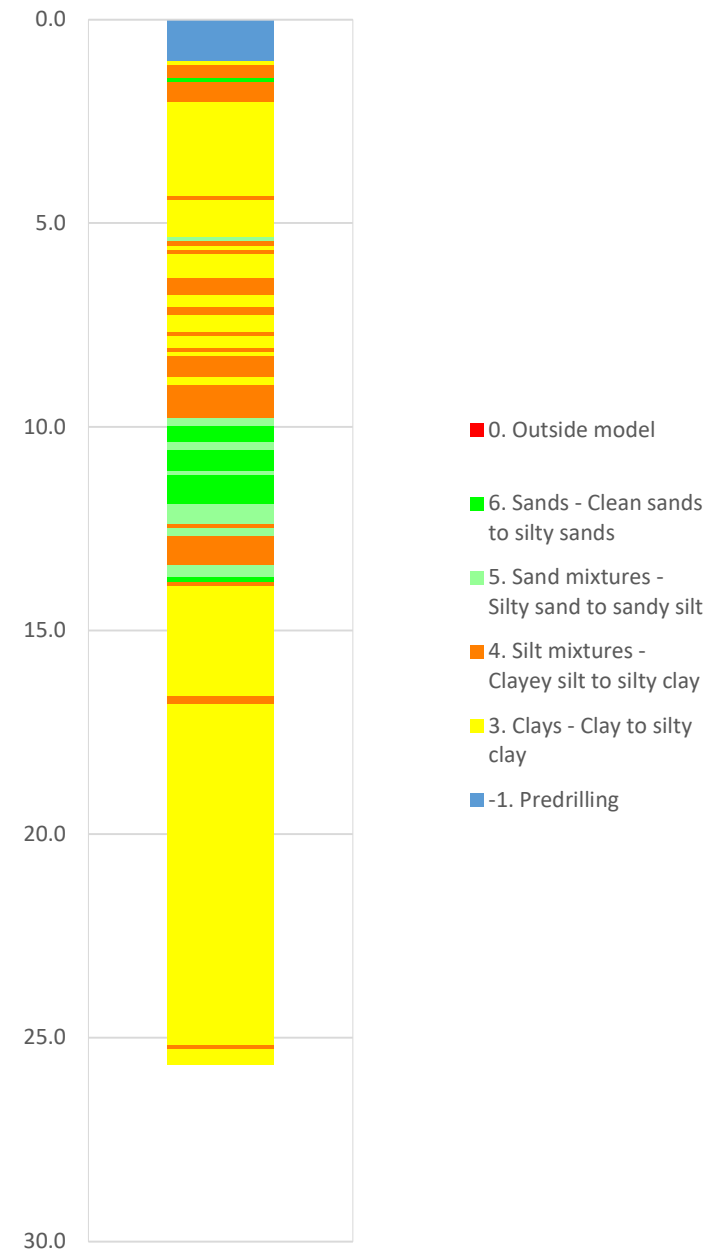


Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03		Borhull		Kote +141	
Sandmoen bussanlegg				N411							
Innhold				Sondennummer							
Prekonsolideringstrykk, σ'c				5698							
 Statens vegvesen	Utført		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse				
	DAFJ		ABC		STOA		1				
	Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Figur				
Ekstern konsulent		15.08.2025		0		9					
				Rev. dato		24.11.2025					

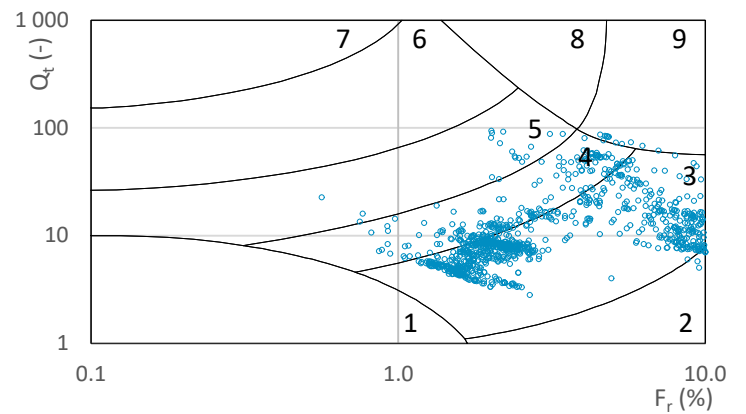
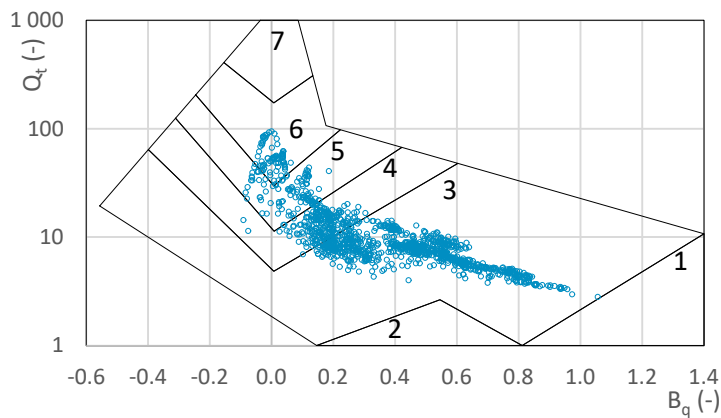
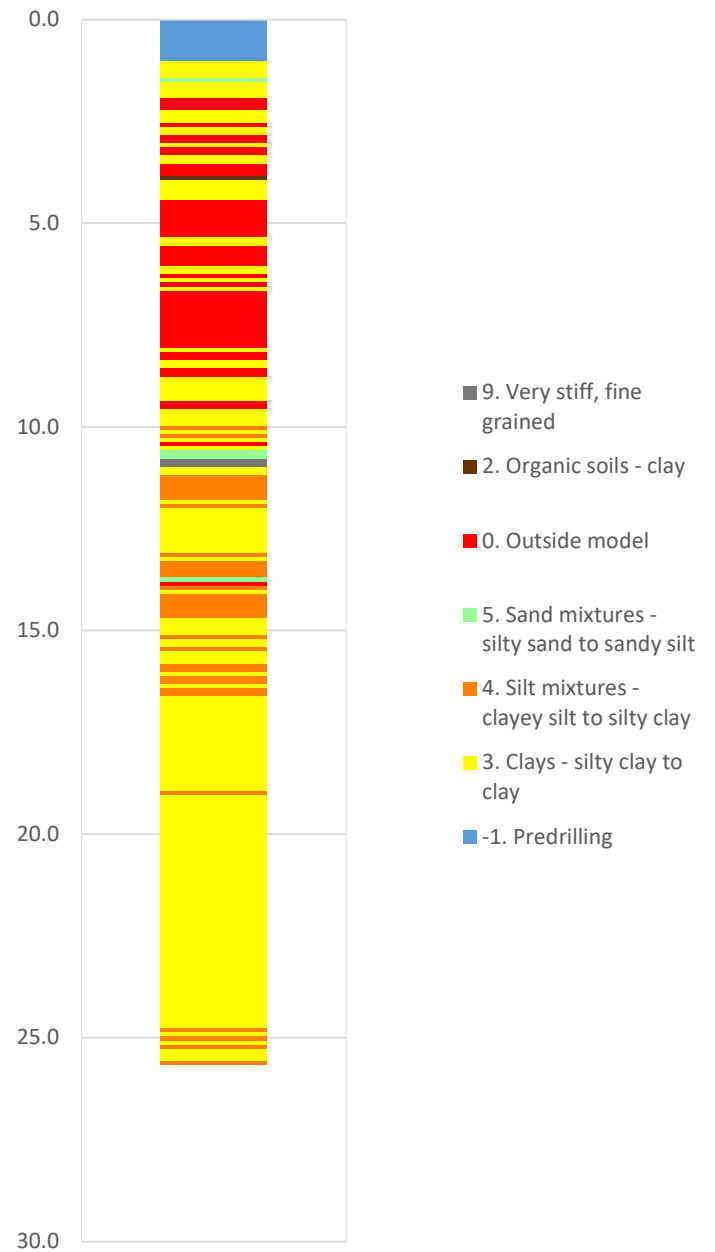
B130

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)

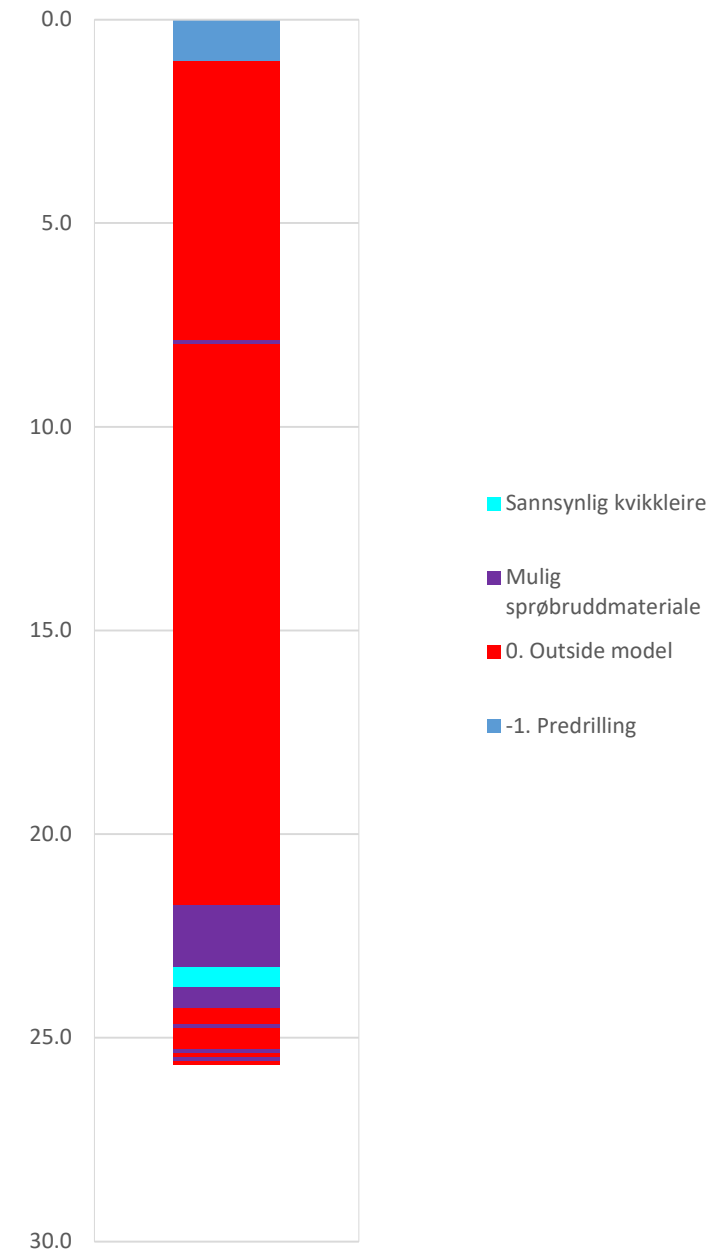


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +141
Sandmoen bussanlegg					N411	
Innhold					Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	15.08.2025	Rev. dato	16		

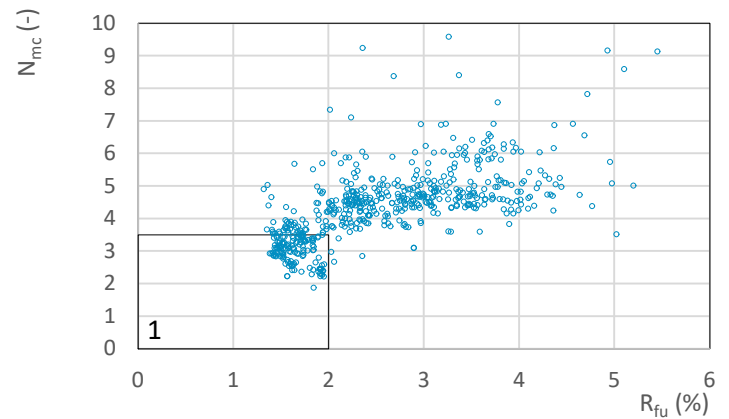
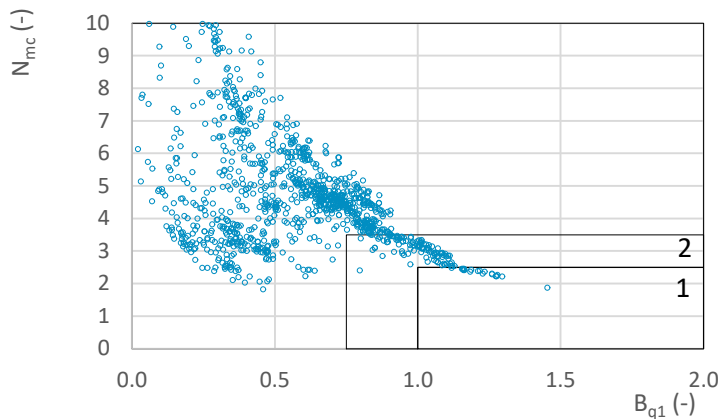
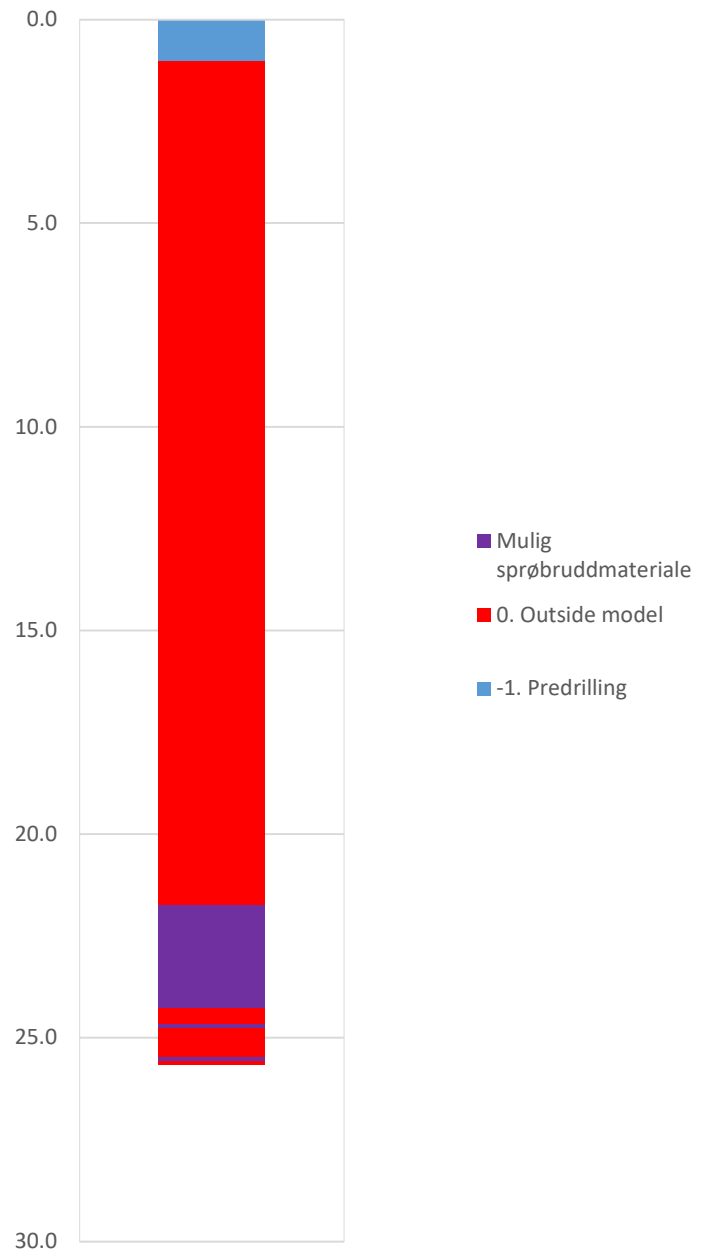
B131

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



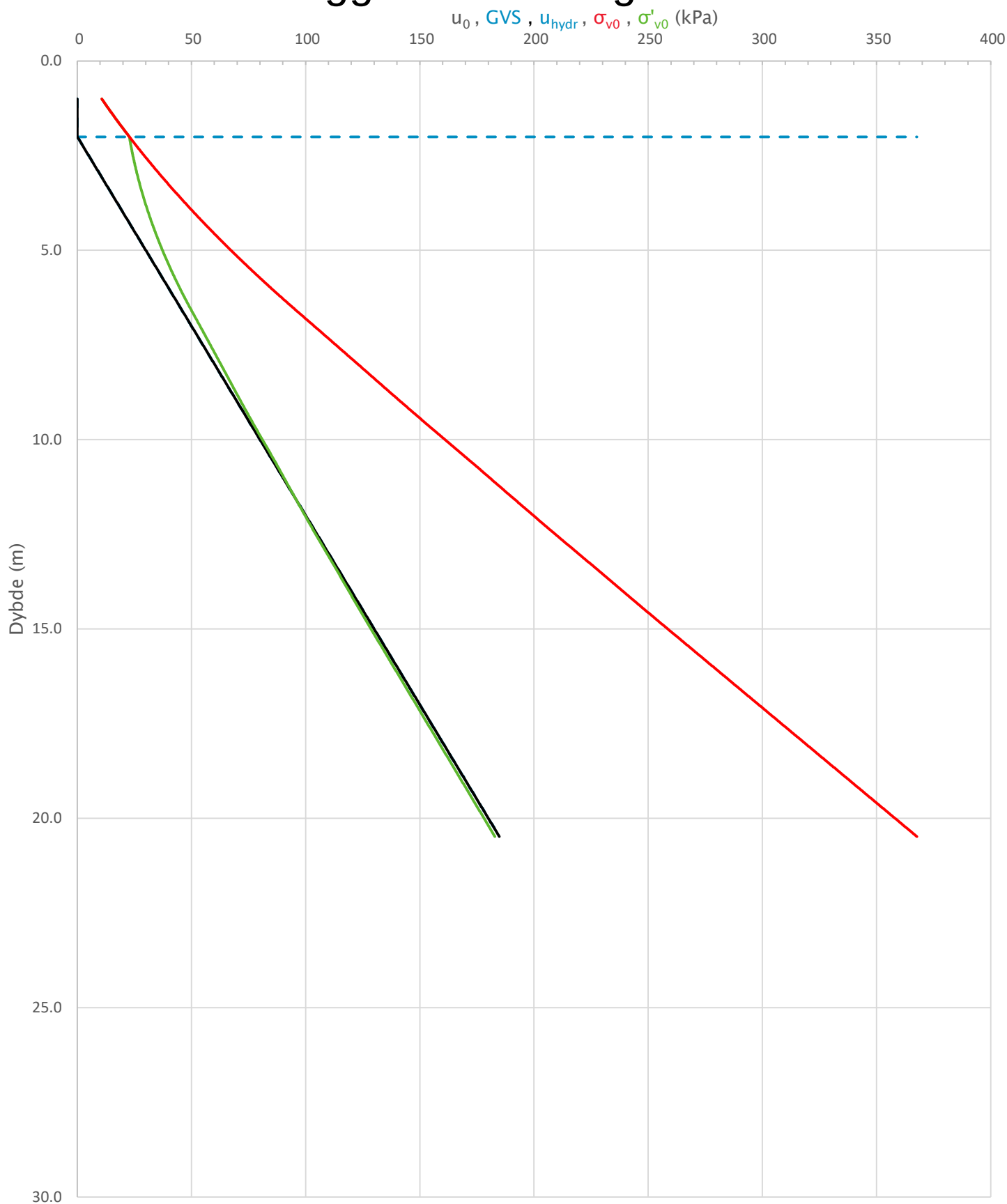
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +141
Sandmoen bussanlegg				N411	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	DAFJ	ABC	STOA		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	21
Ekstern konsulent	15.08.2025	Rev. dato	0 24.11.2025		

B132

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		6.7	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		7.6	
Dato sondering	14.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10559.5		114.9		244.1	
Registrert etter sondering (kPa)	-27.3		1.4		0.4	
Avvik under sondering (kPa)	27.3		1.4		0.4	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3.8		0.1		0.1	
Maksverdi under sondering (kPa)	6132.6		225.7		1165.5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	32.0	0.5	1.5	0.6	0.5	0.0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg					Borhull Kote +140.479	
					7	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0		1	
			Rev. dato 24.11.2025			

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



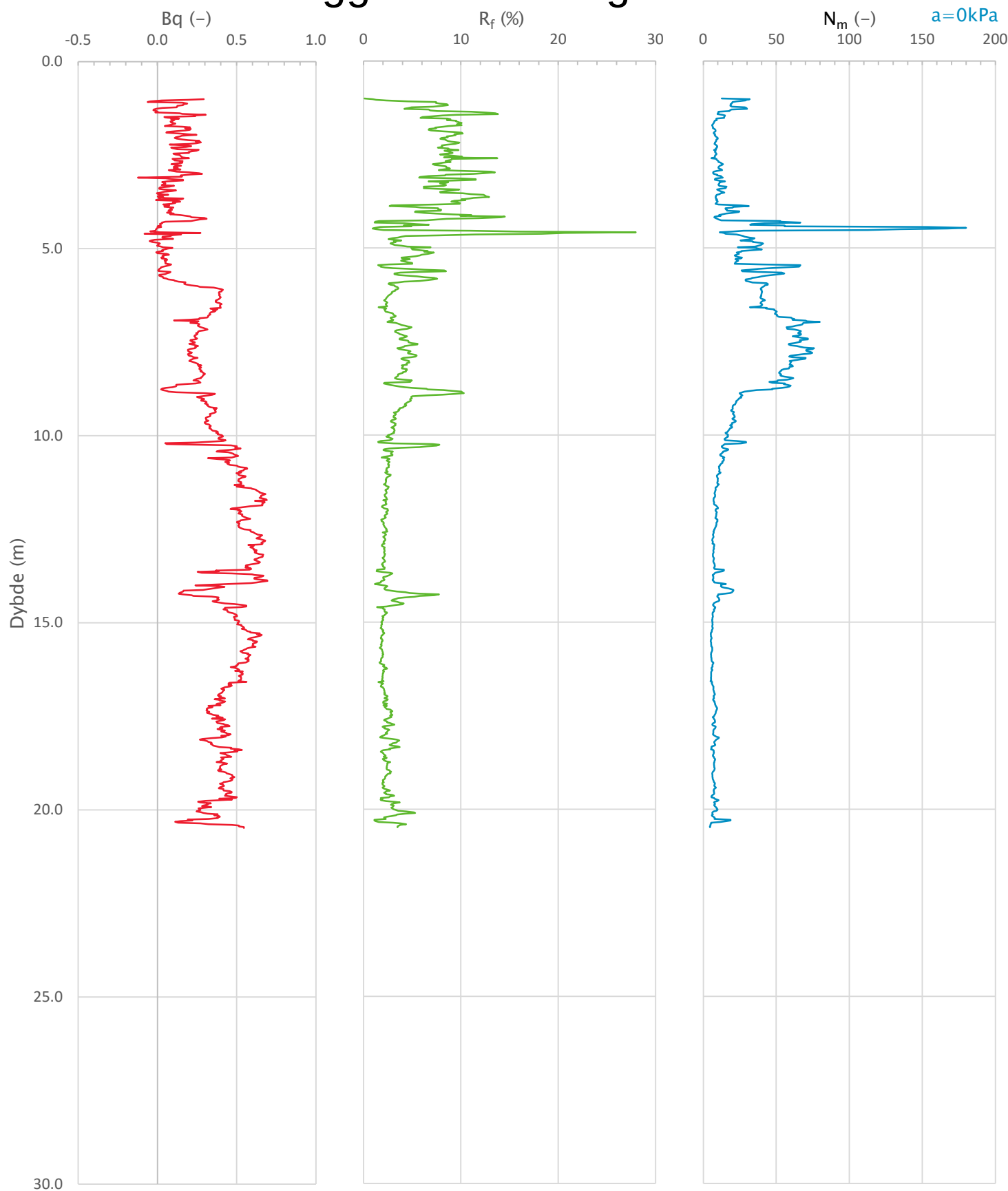
Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg								7	
Innhold								Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger								5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		1		
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	0	Figur	2			
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato	24.11.2025						

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7	
Innhold						Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3	
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato	0 24.11.2025				

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg					7
Innhold					Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold					5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	4	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

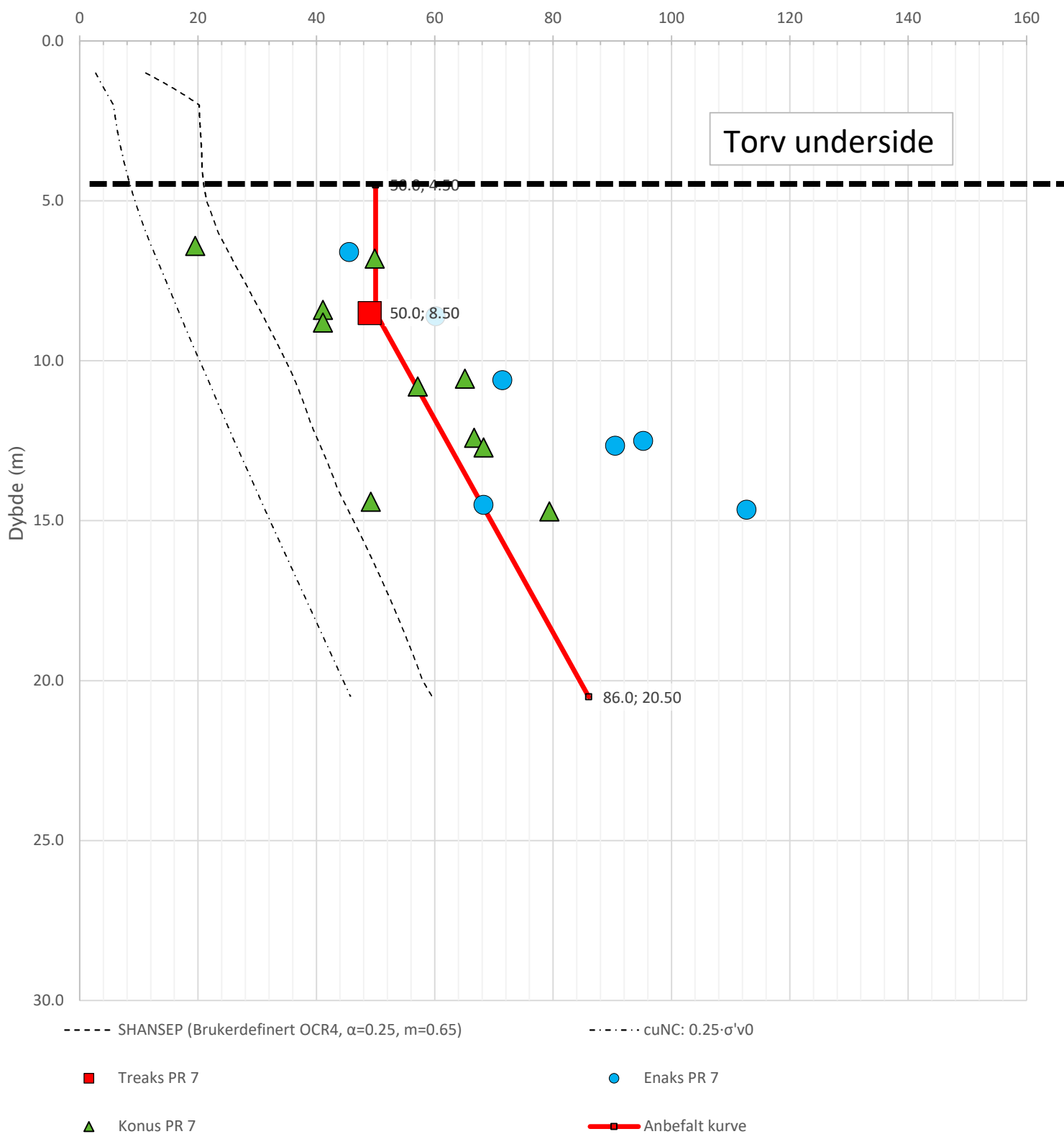
Anisotropiforhold i figur:

Treaks PR 7: $c_uC/c_{ucptu} = 1.000$

Enaks PR 7: $c_{uuc}/c_{ucptu} = 0.630$

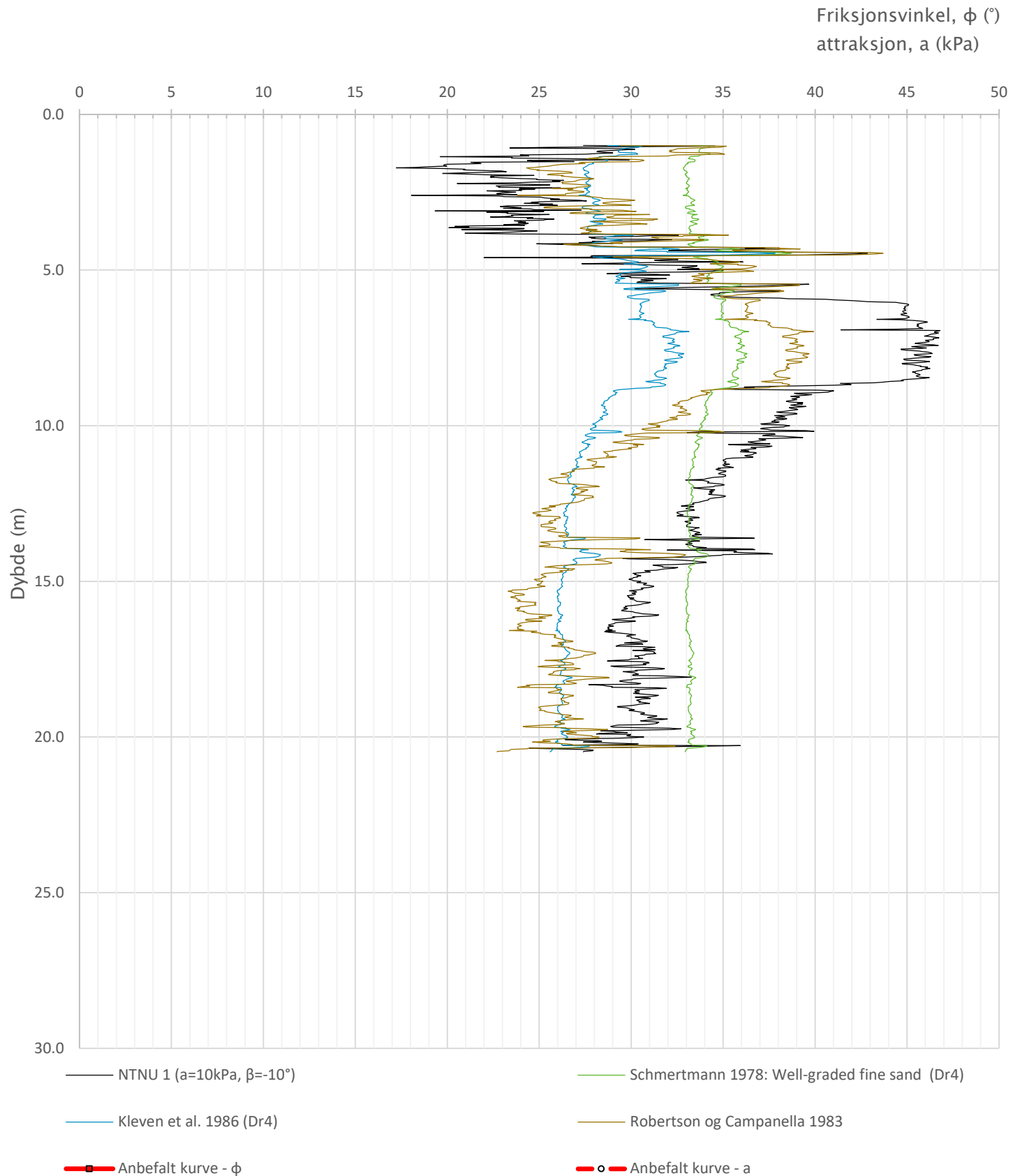
Konus PR 7: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



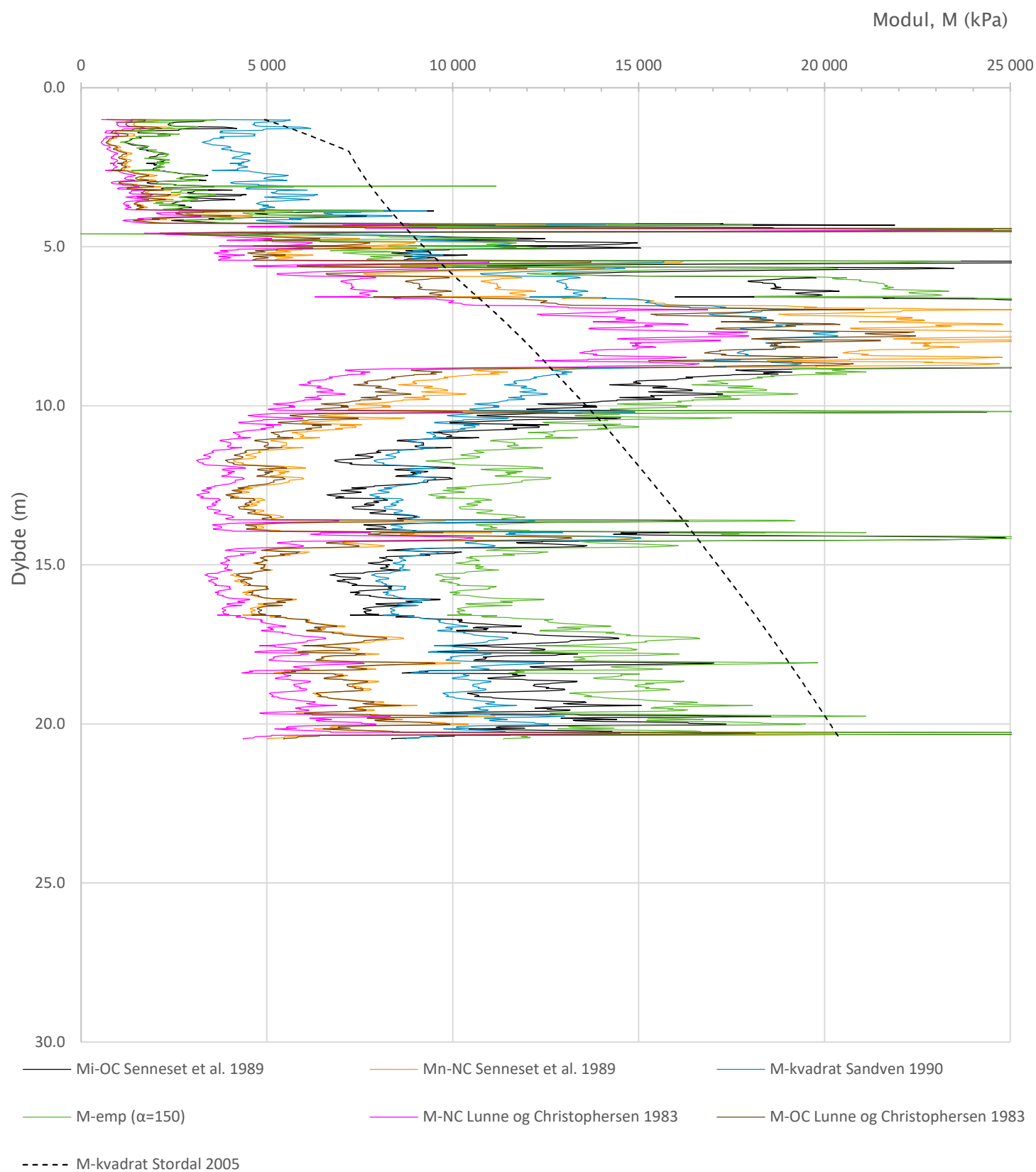
Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato	0	5			
		24.11.2025					

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



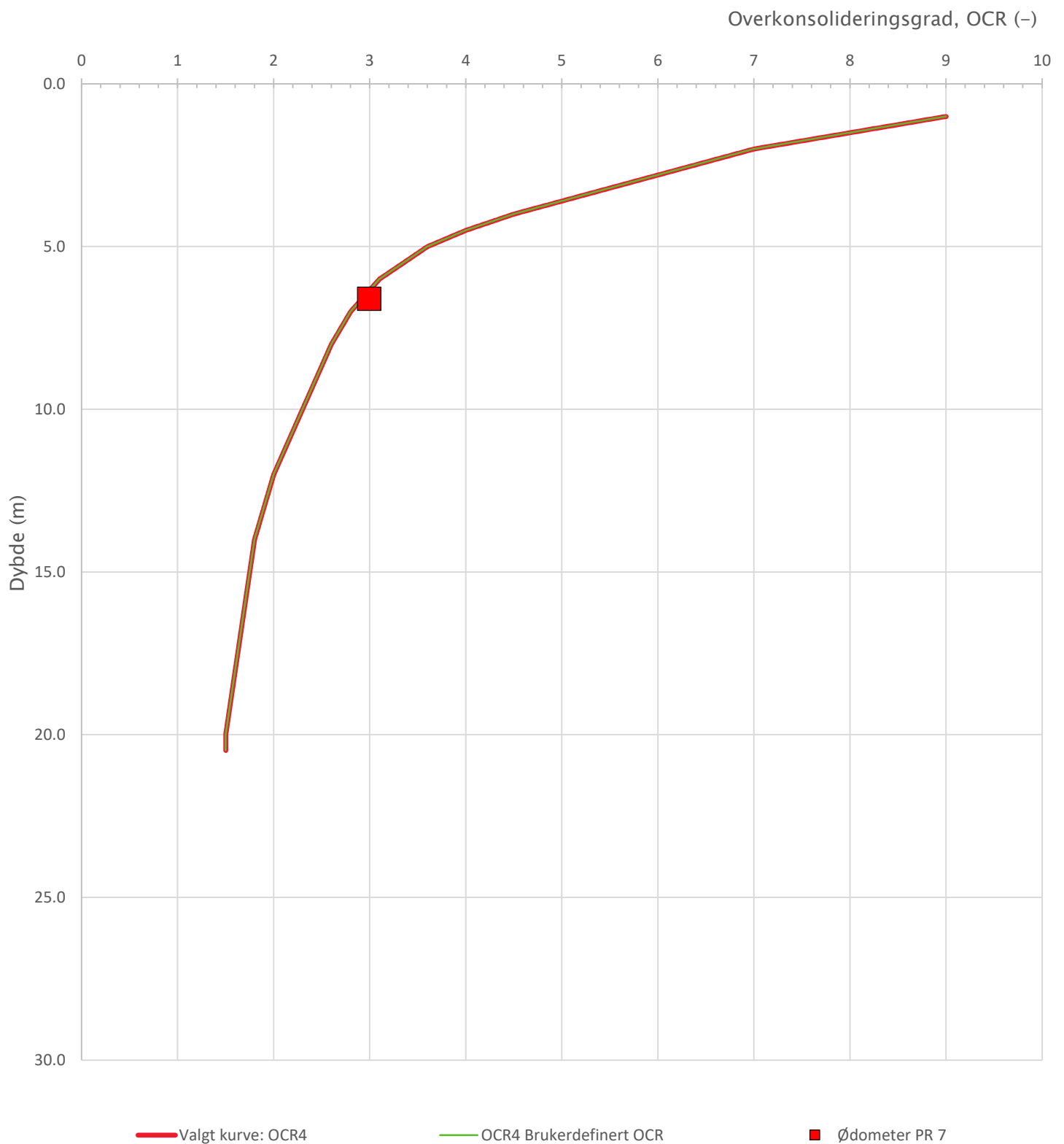
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg					7	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato				
			0	6		
			24.11.2025			

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



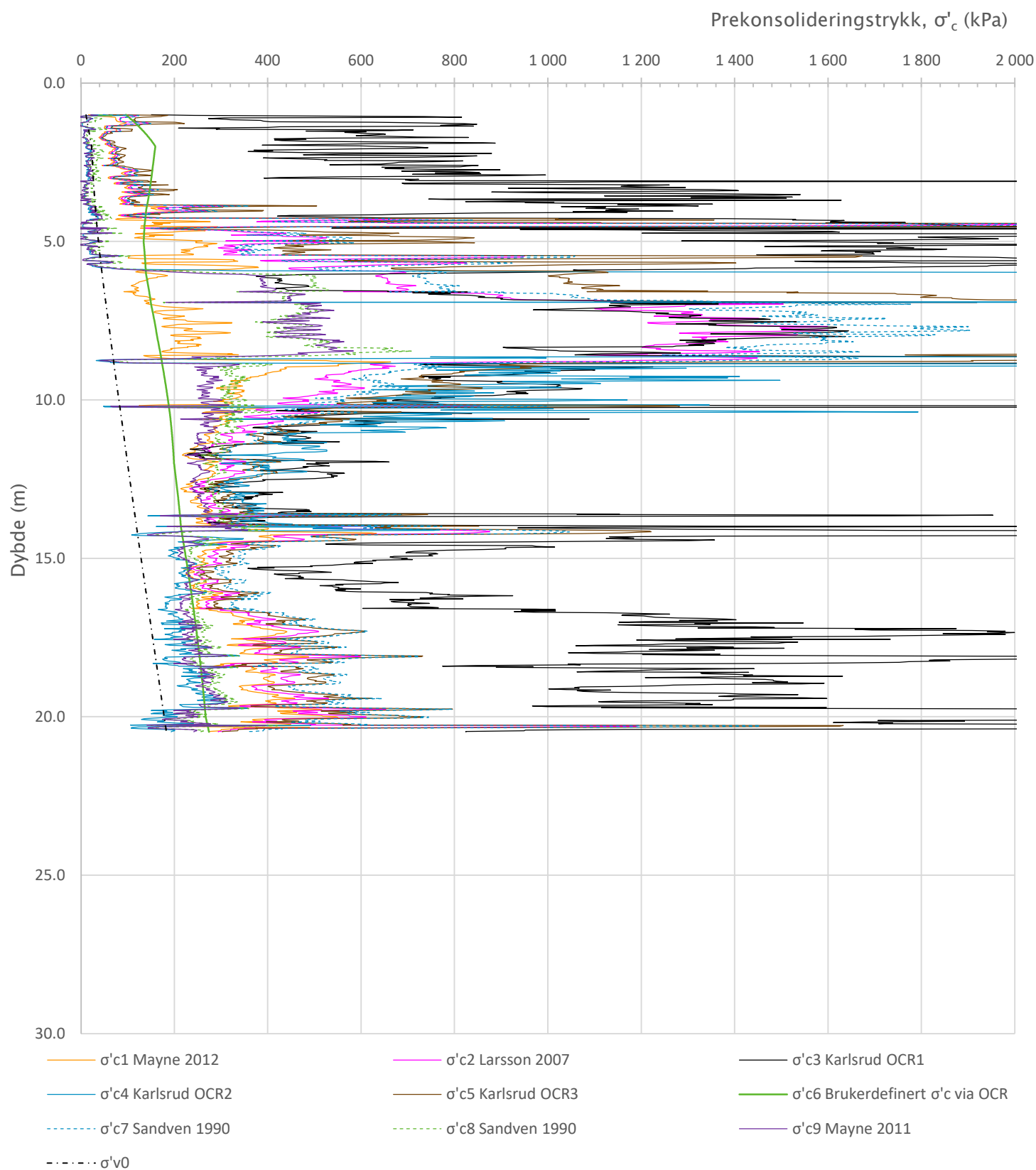
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg				7
Innhold				Sondennummer
Tolkning av modul				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	7

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		8	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0				
			Rev. dato 24.11.2025				

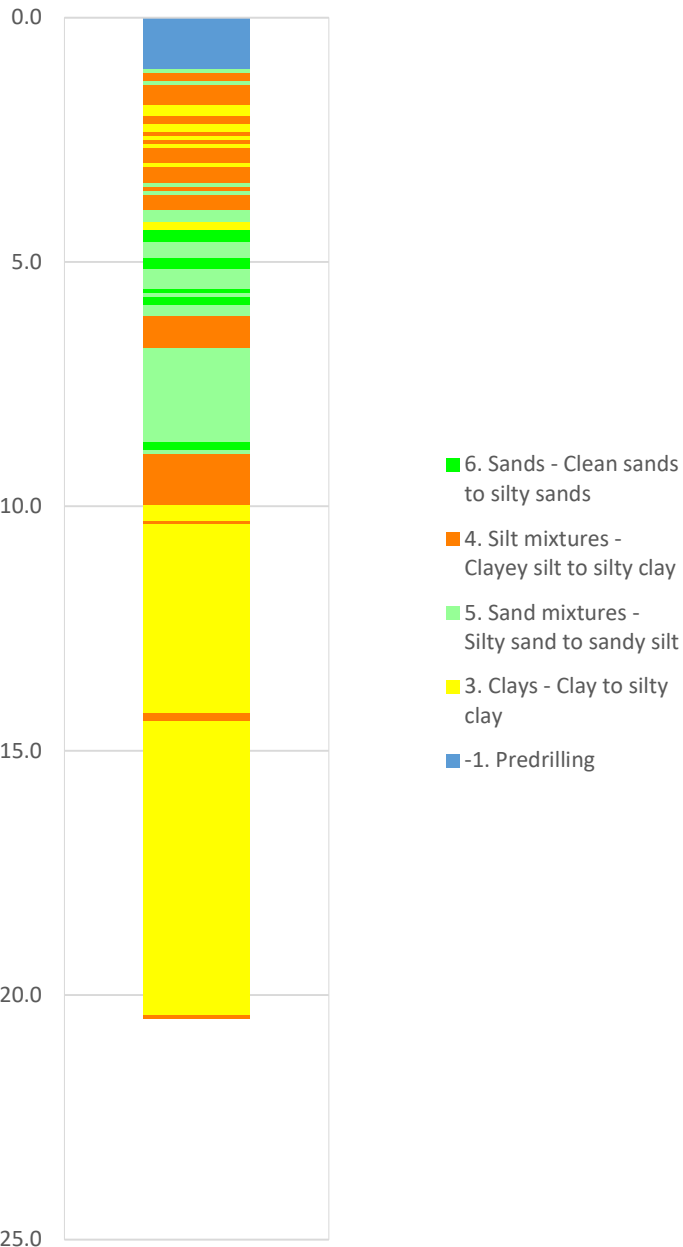
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



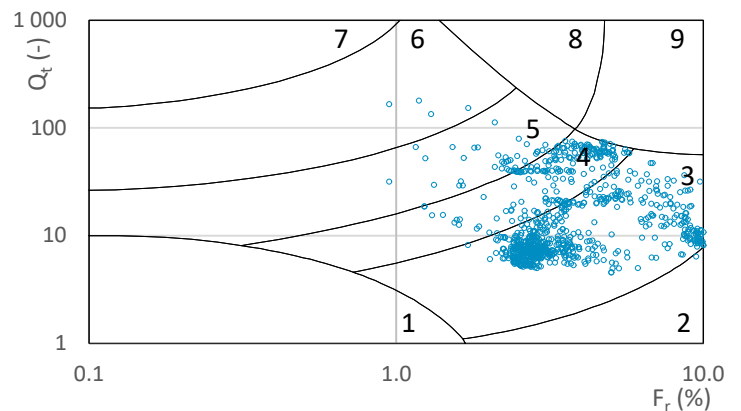
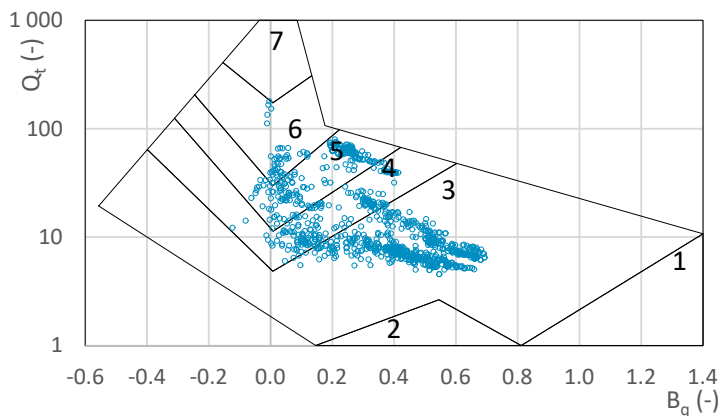
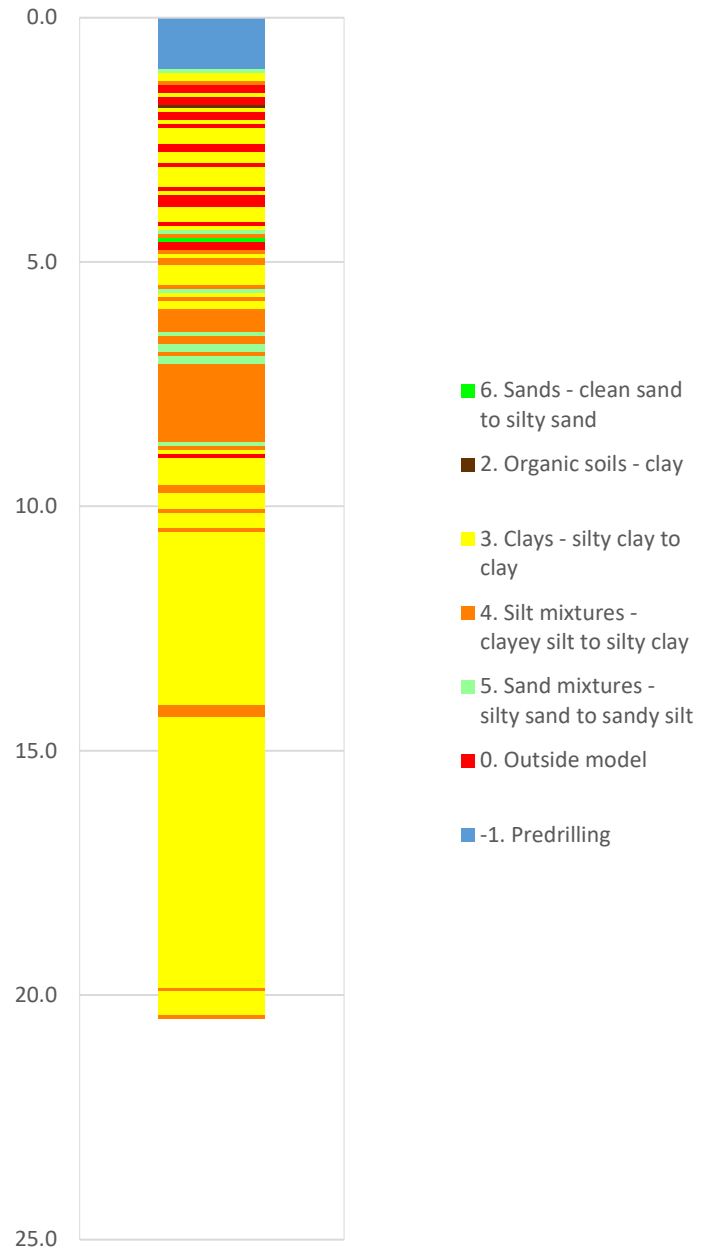
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693	Rapportnummer: RIG03	Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7
Innhold						Sondennummer
Prekonsolideringstrykk, σ'_c						5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	9		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)

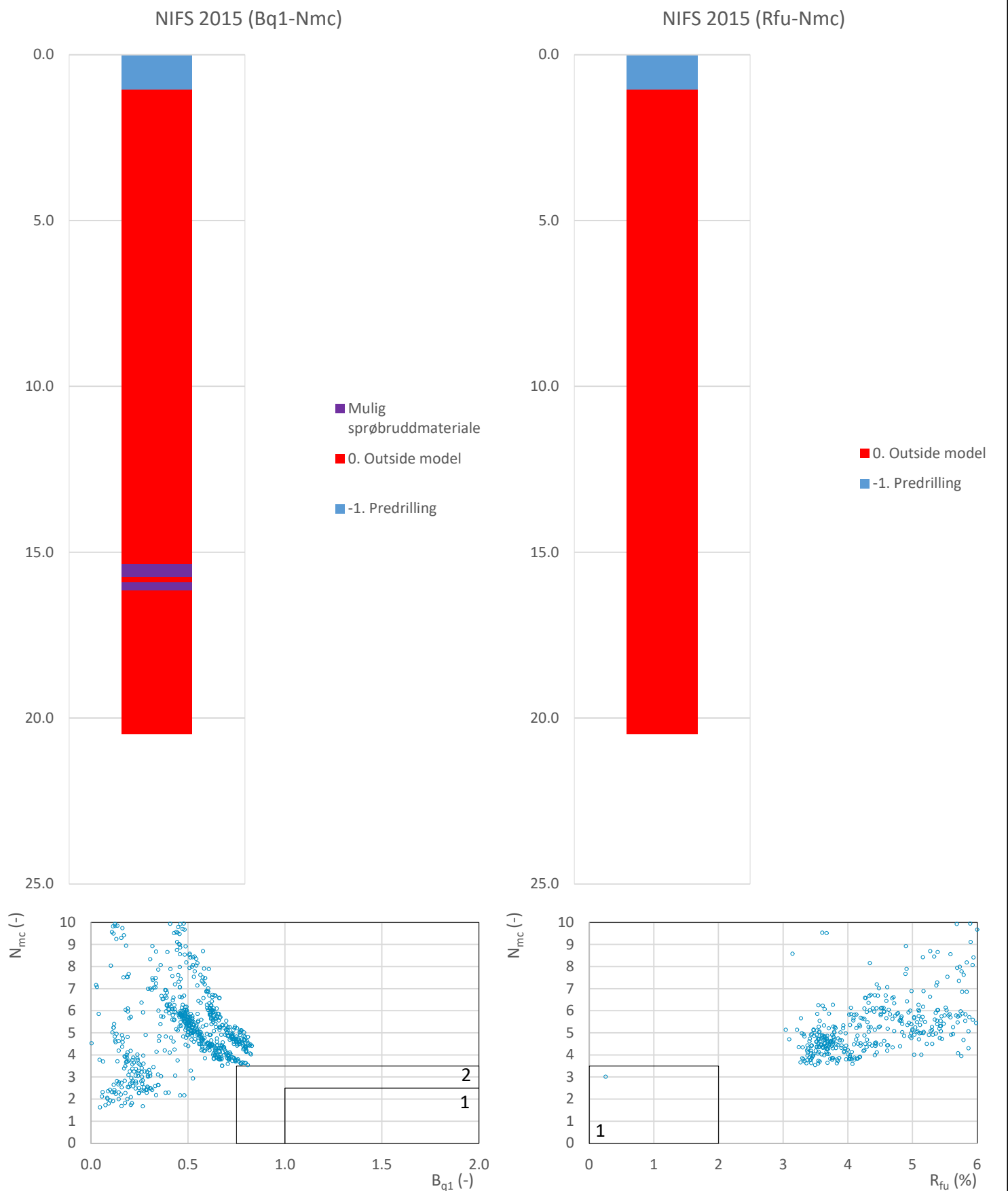


Robertson 1990 (Fr-Qt)



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg					7	
Innhold					Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato				
			0	16		
			24.11.2025			

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

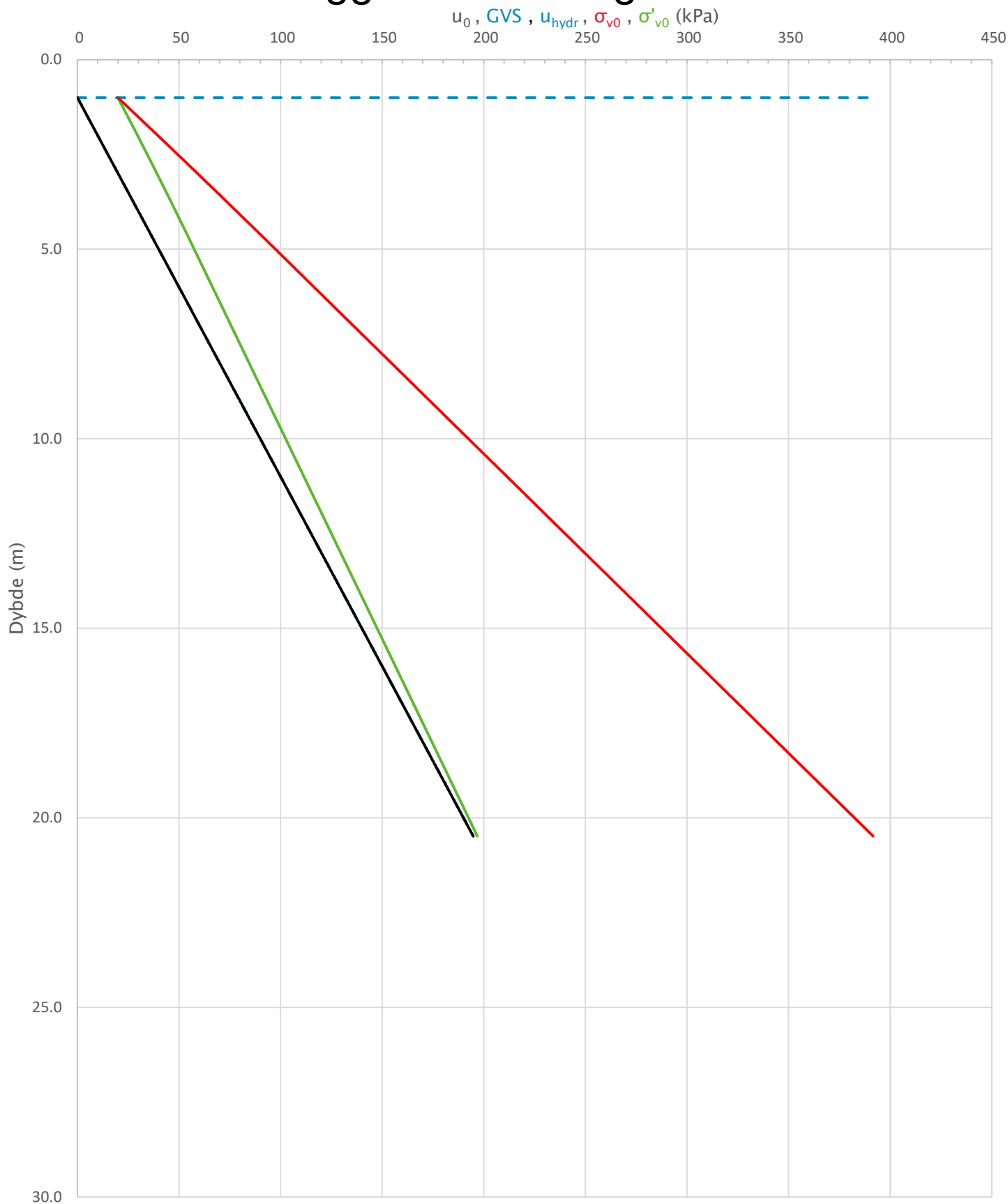


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7
Innhold					Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0		21	
			Rev. dato		24.11.2025	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

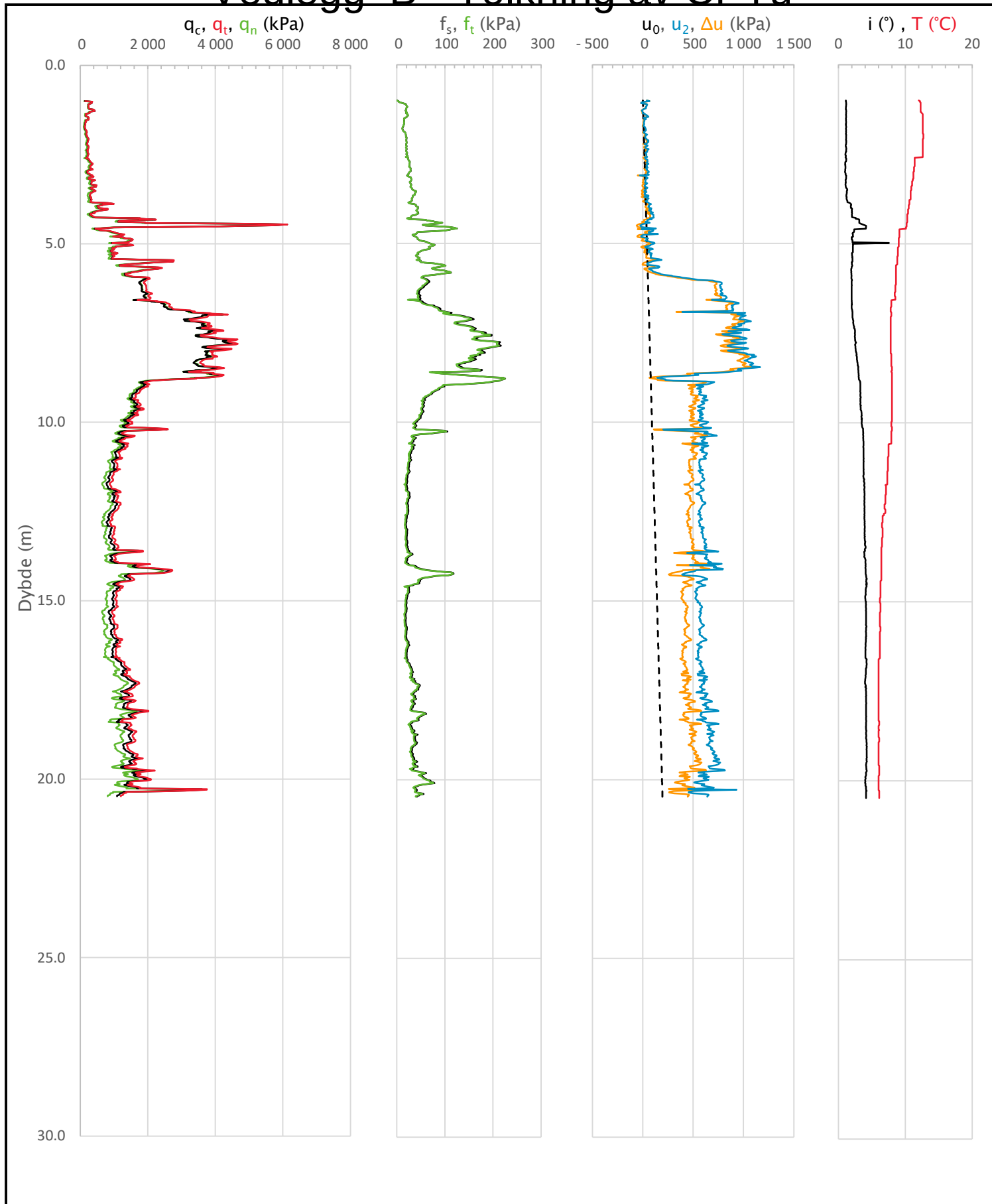
Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		6.7	
Kalibreringsdato	16.01.2025		Maks helning (°)		7.6	
Dato sondering	14.08.2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10559.5		114.9		244.1	
Registrert etter sondering (kPa)	-27.3		1.4		0.4	
Avvik under sondering (kPa)	27.3		1.4		0.4	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3.8		0.1		0.1	
Maksverdi under sondering (kPa)	6132.6		225.7		1165.5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	32.0	0.5	1.5	0.6	0.5	0.0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +140.479	
Sandmoen bussanlegg					7	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5698	
 Statens vegvesen	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	DAFJ		ABC		STOA	
	Divisjon		Dato sondering		Revisjon	
	Ekstern konsulent		14.08.2025		0	
			Rev. dato		24.11.2025	
					Anvend.klasse	
					1	
					Figur	
					1	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



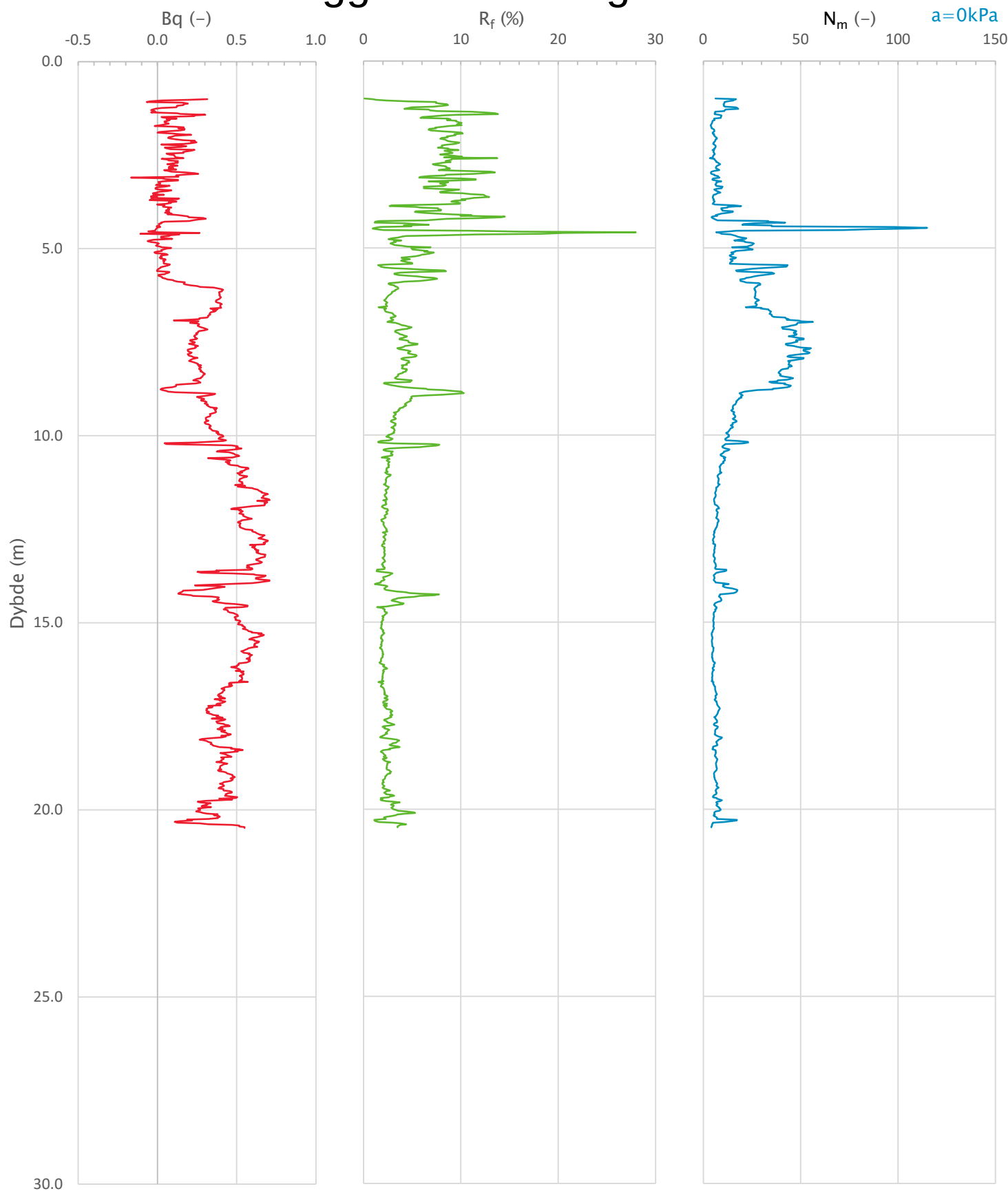
Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7	
Innhold						Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		2	
Ekstern konsulent		14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025				

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7	
Innhold						Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		3	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato				
			0				
			24.11.2025				

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



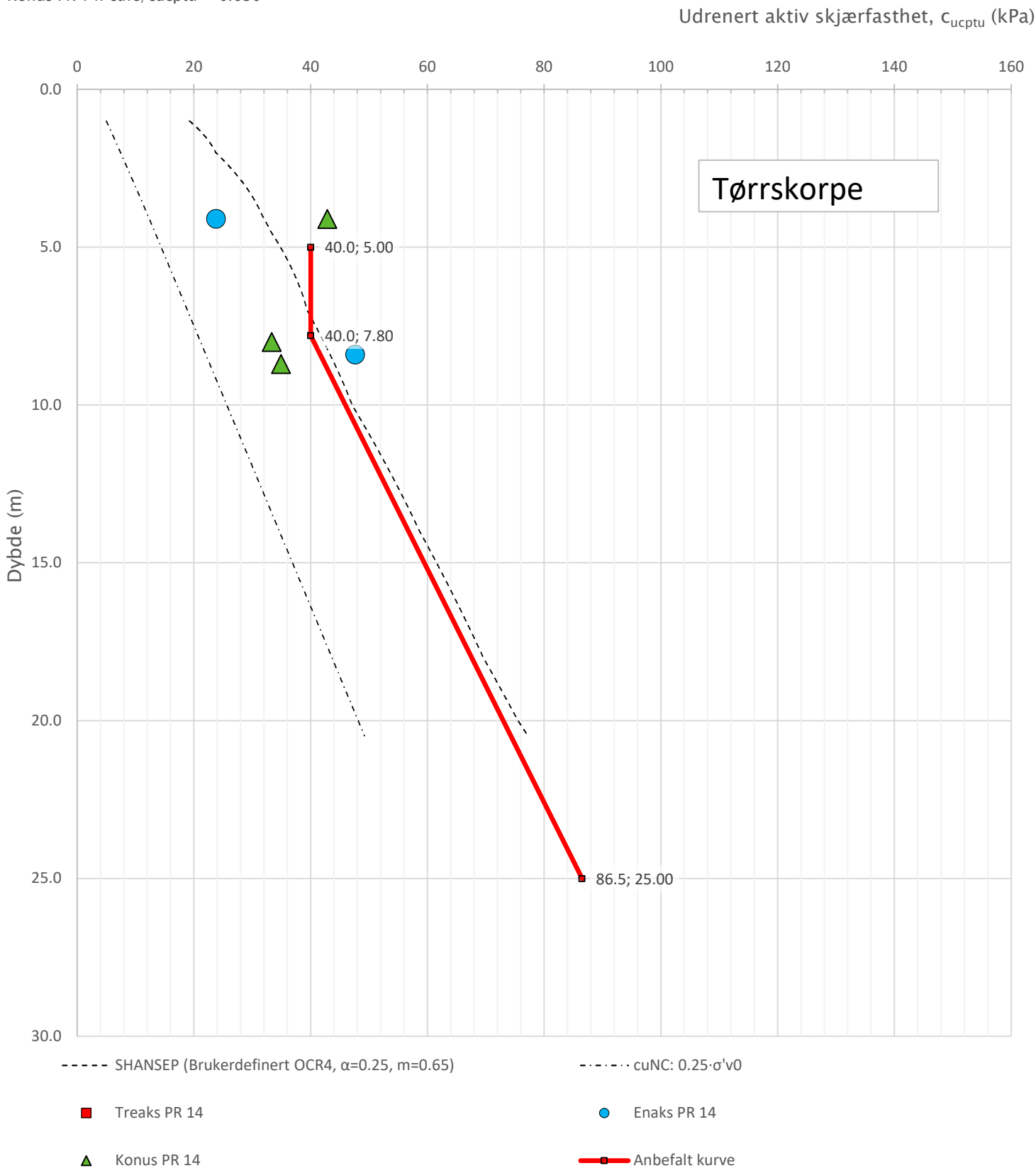
Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg								7	
Innhold								Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold								5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		4			
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0						
			Rev. dato	24.11.2025					

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Anisotropiforhold i figur:

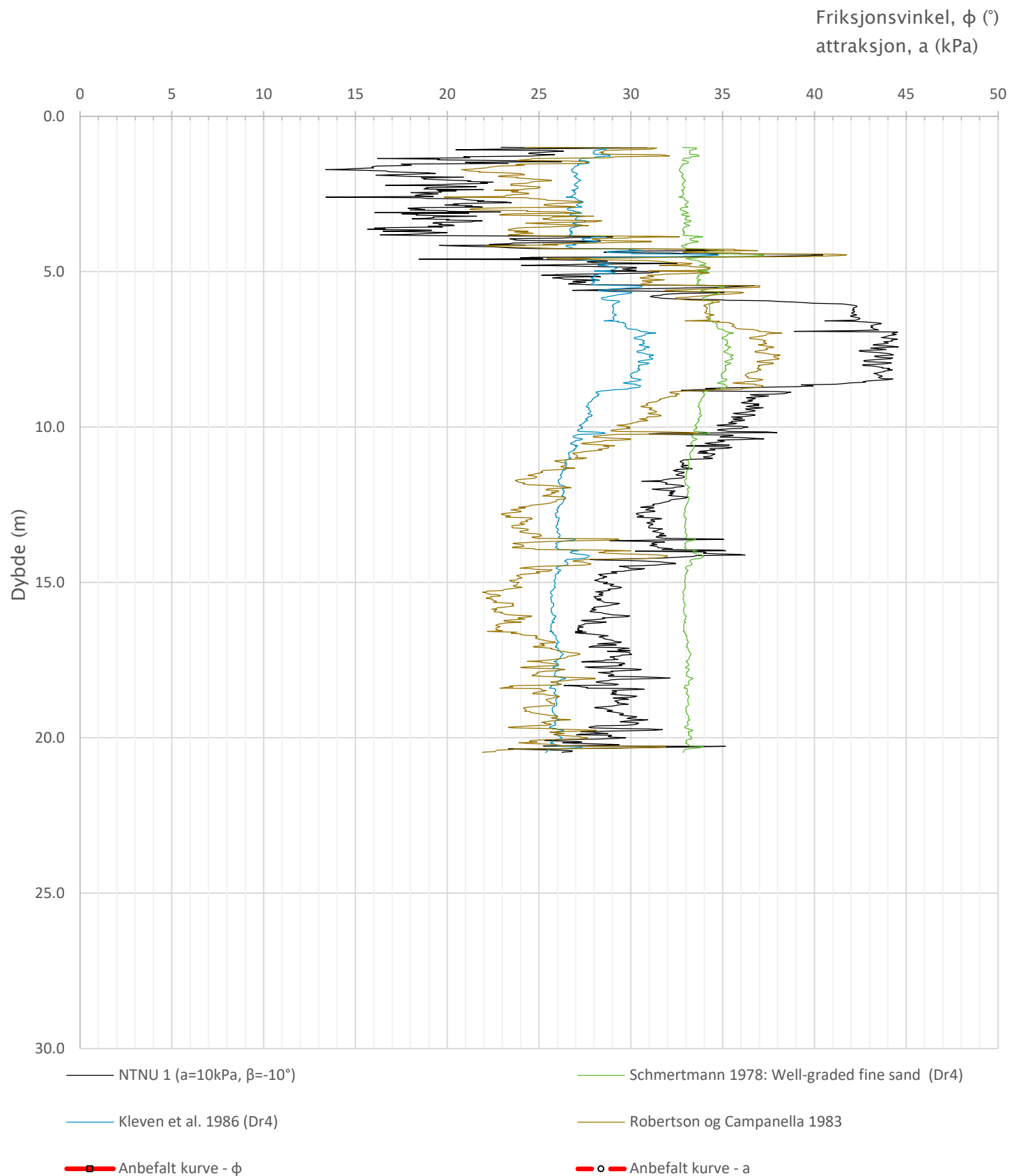
Enaks PR 14: $c_{uuc}/c_{ucptu} = 0.630$

Konus PR 14: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$



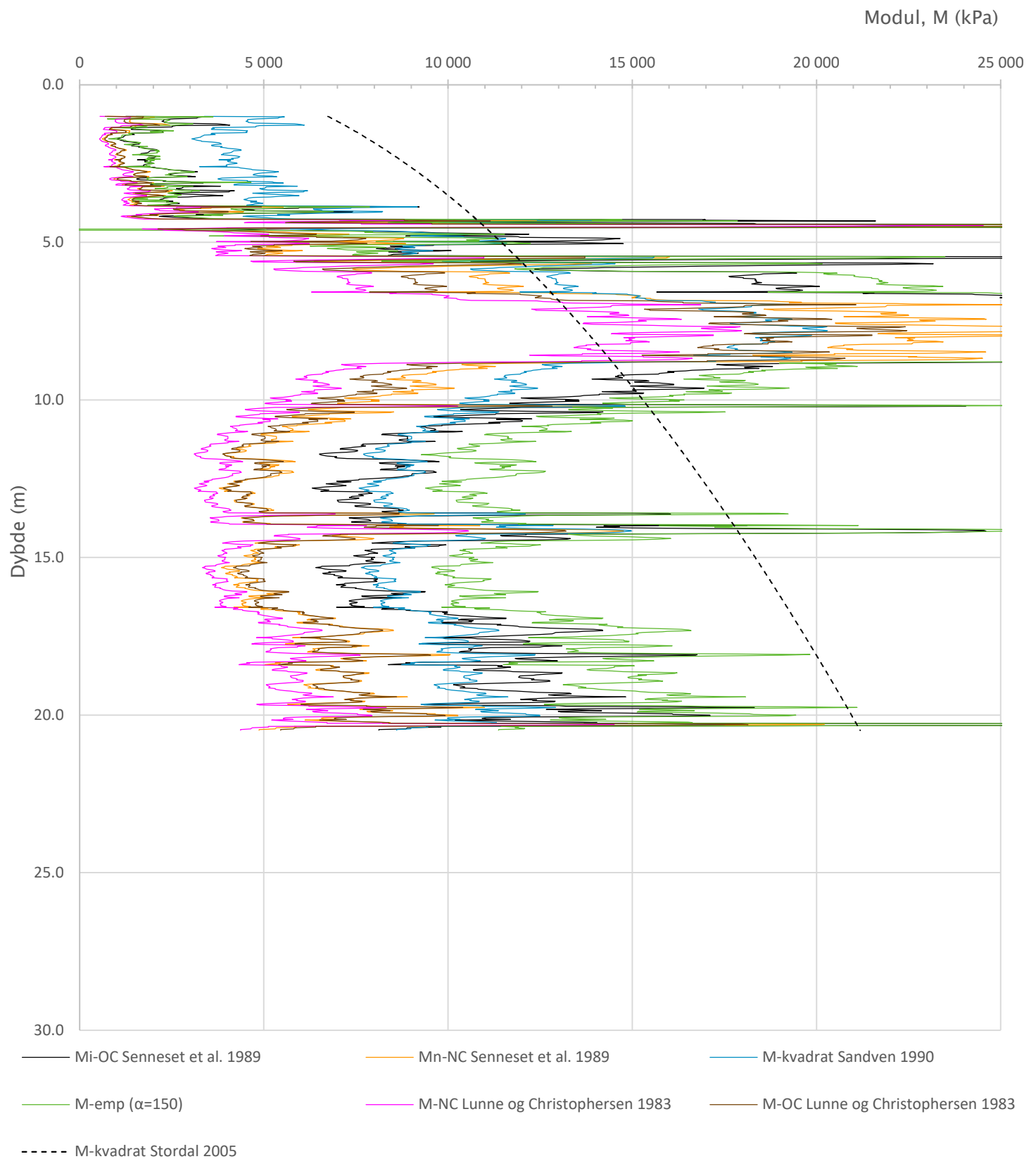
Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		5	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato				
			0				
			24.11.2025				

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



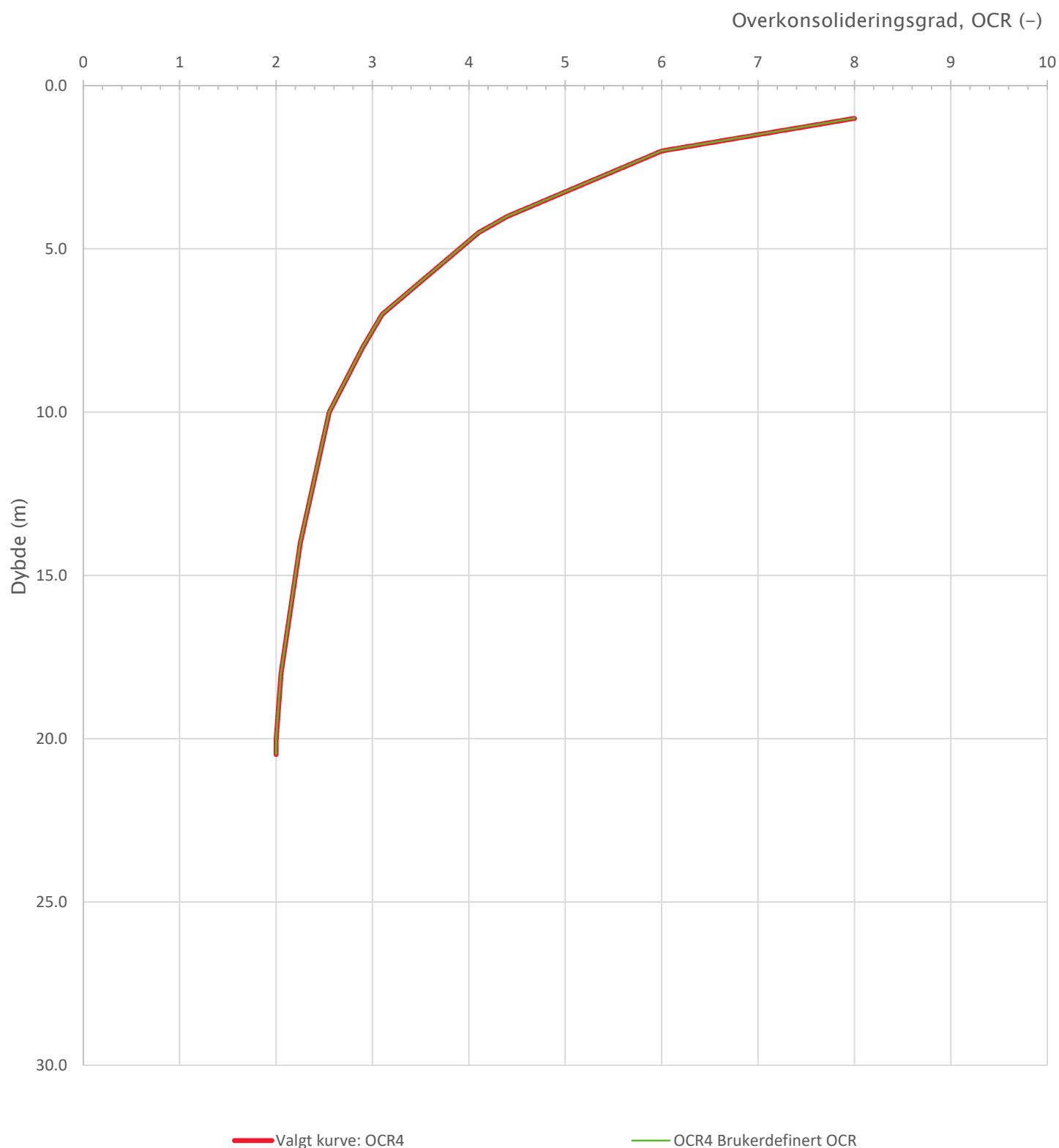
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg				7
Innhold				Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	14.08.2025	0	24.11.2025	6

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



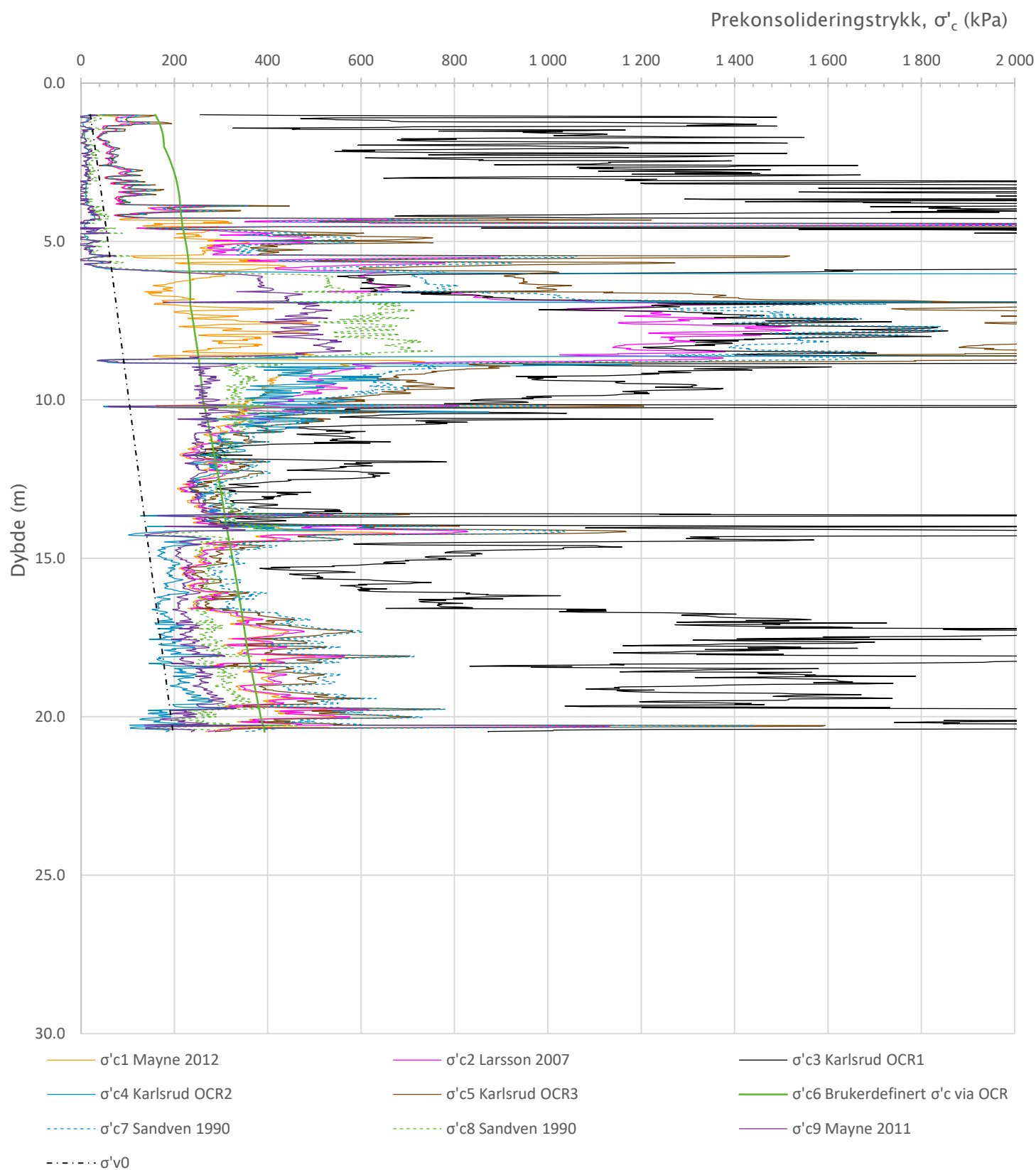
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693	Rapportnummer: RIG03	Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7
Innhold						Sondennummer
Tolkning av modul						5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	7		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693	Rapportnummer: RIG03	Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg						7
Innhold						Sondennummer
Overkonsolideringsgrad, OCR						5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato 24.11.2025			

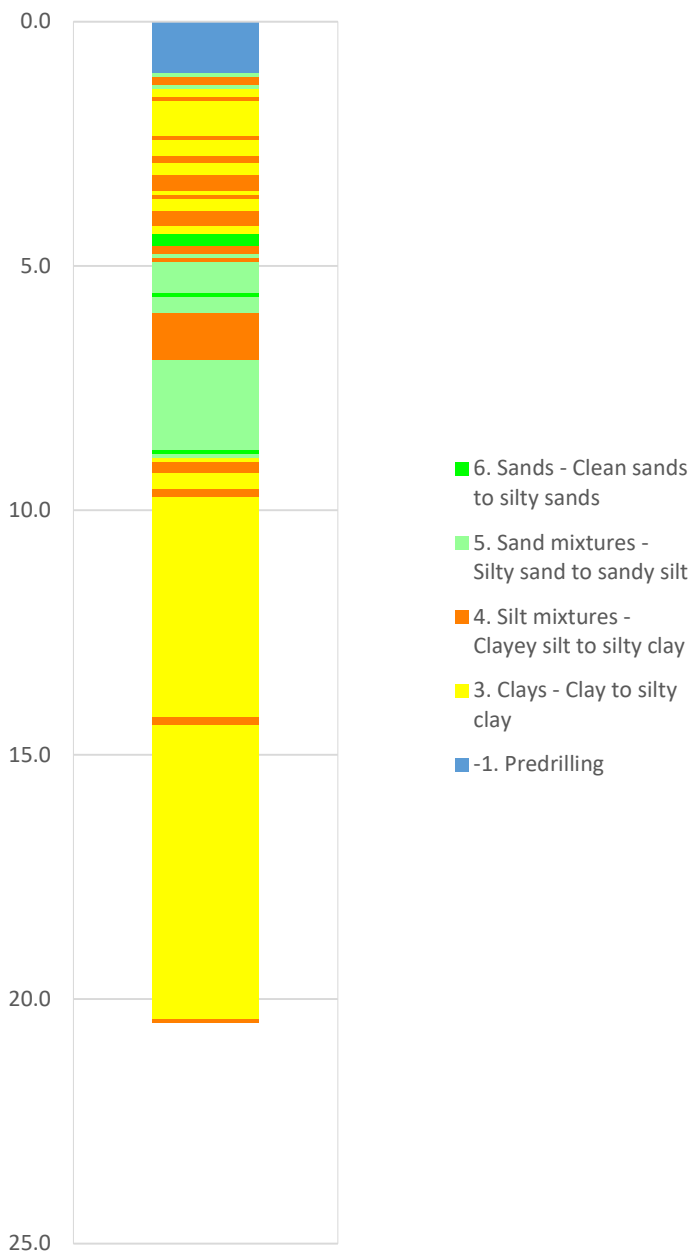
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



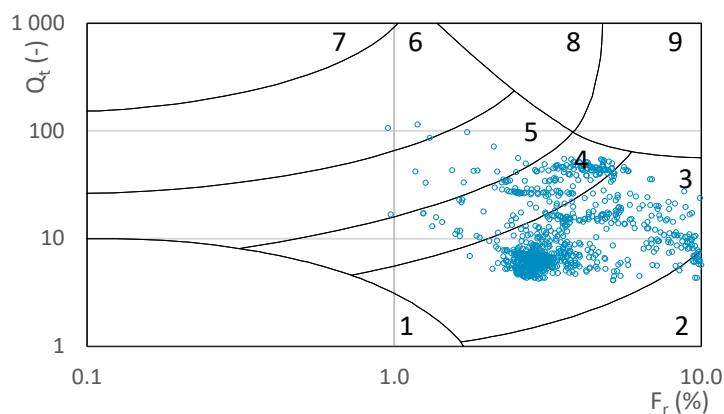
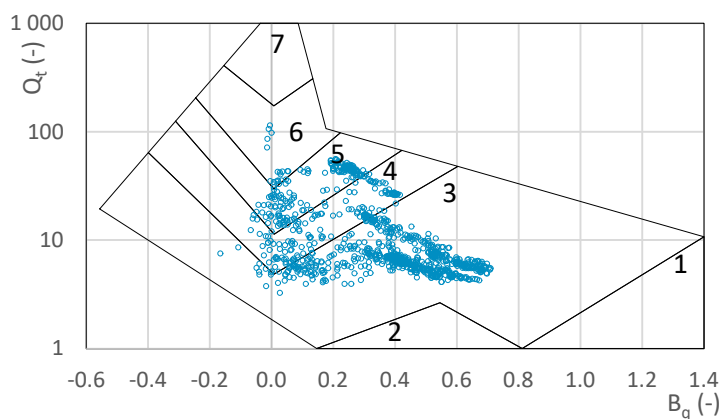
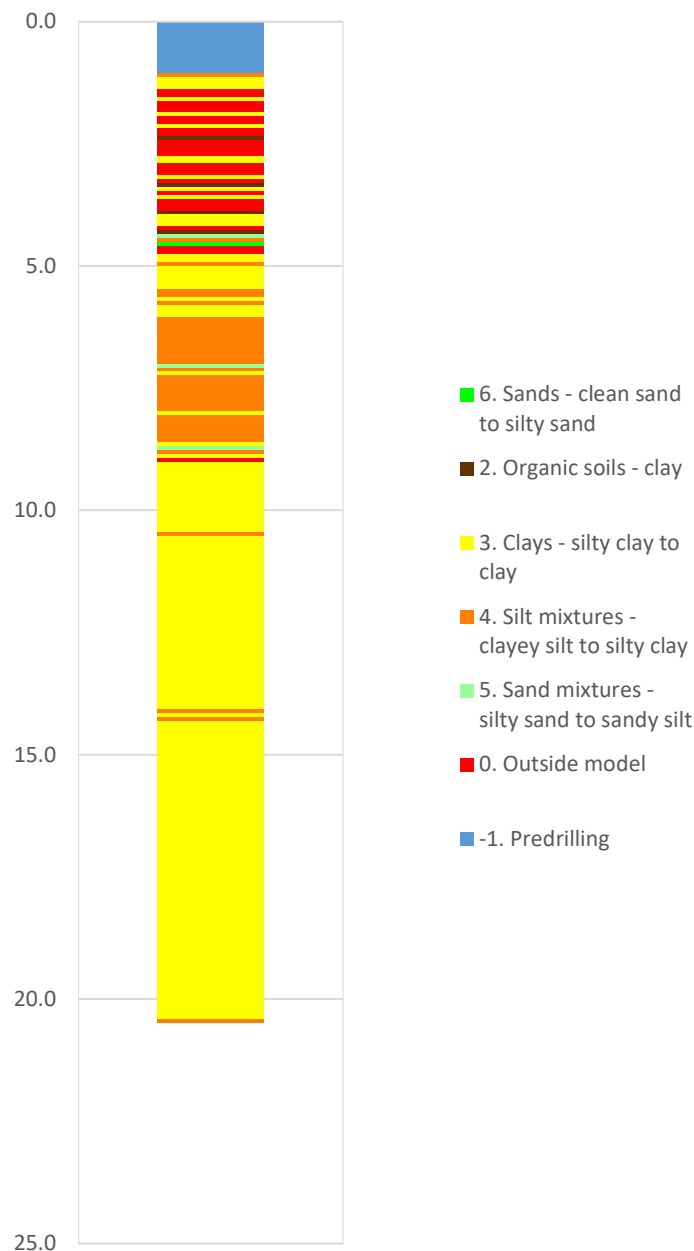
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg				7
Innhold				Sondennummer
Prekonsolideringstrykk, σ'_c				5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	DAFJ	ABC	STOA	1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	9

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)

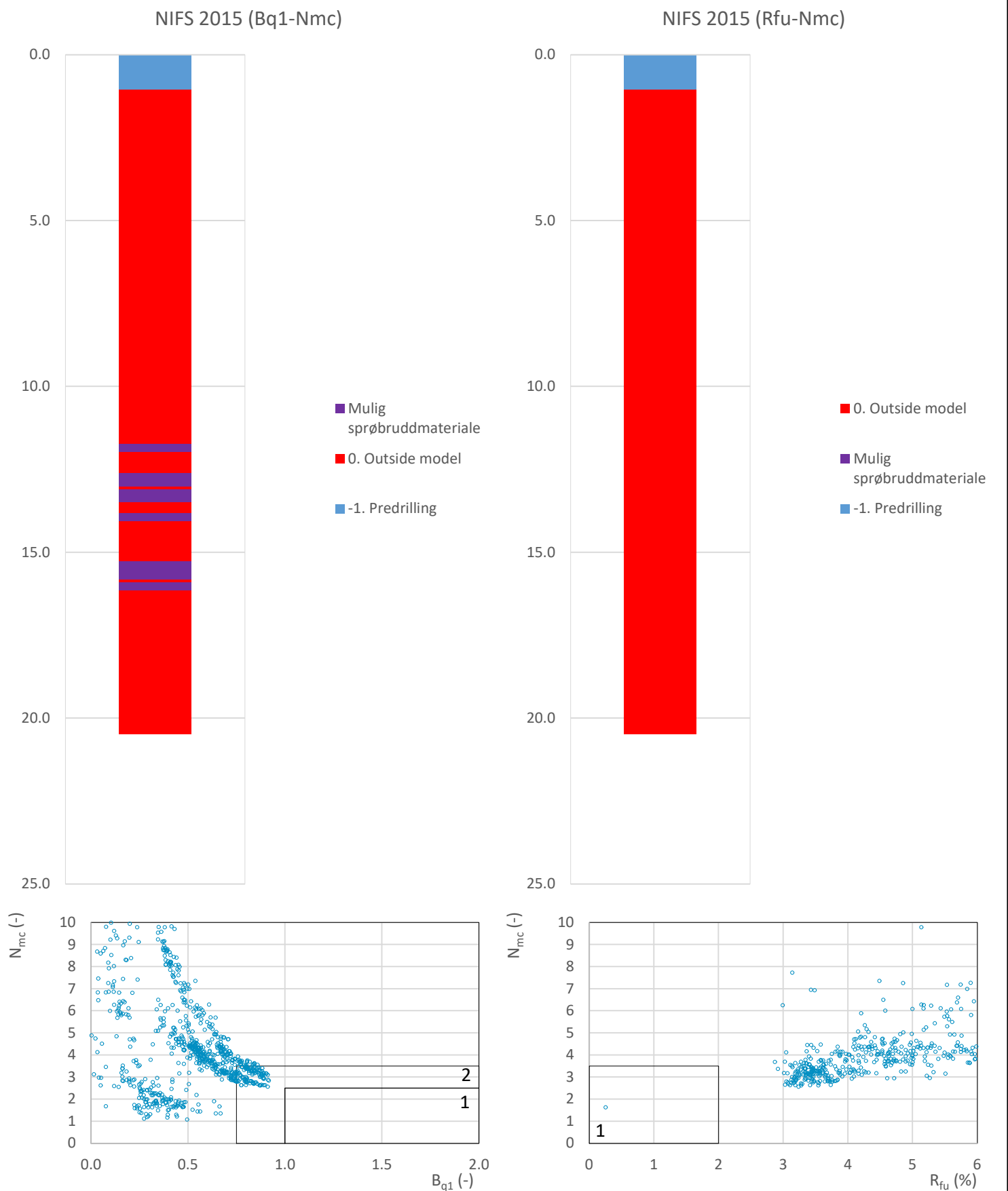


Robertson 1990 (Fr-Qt)



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg					7
Innhold			Sondenummer		
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990			5698		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	14.08.2025	0 Rev. dato 24.11.2025	16	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

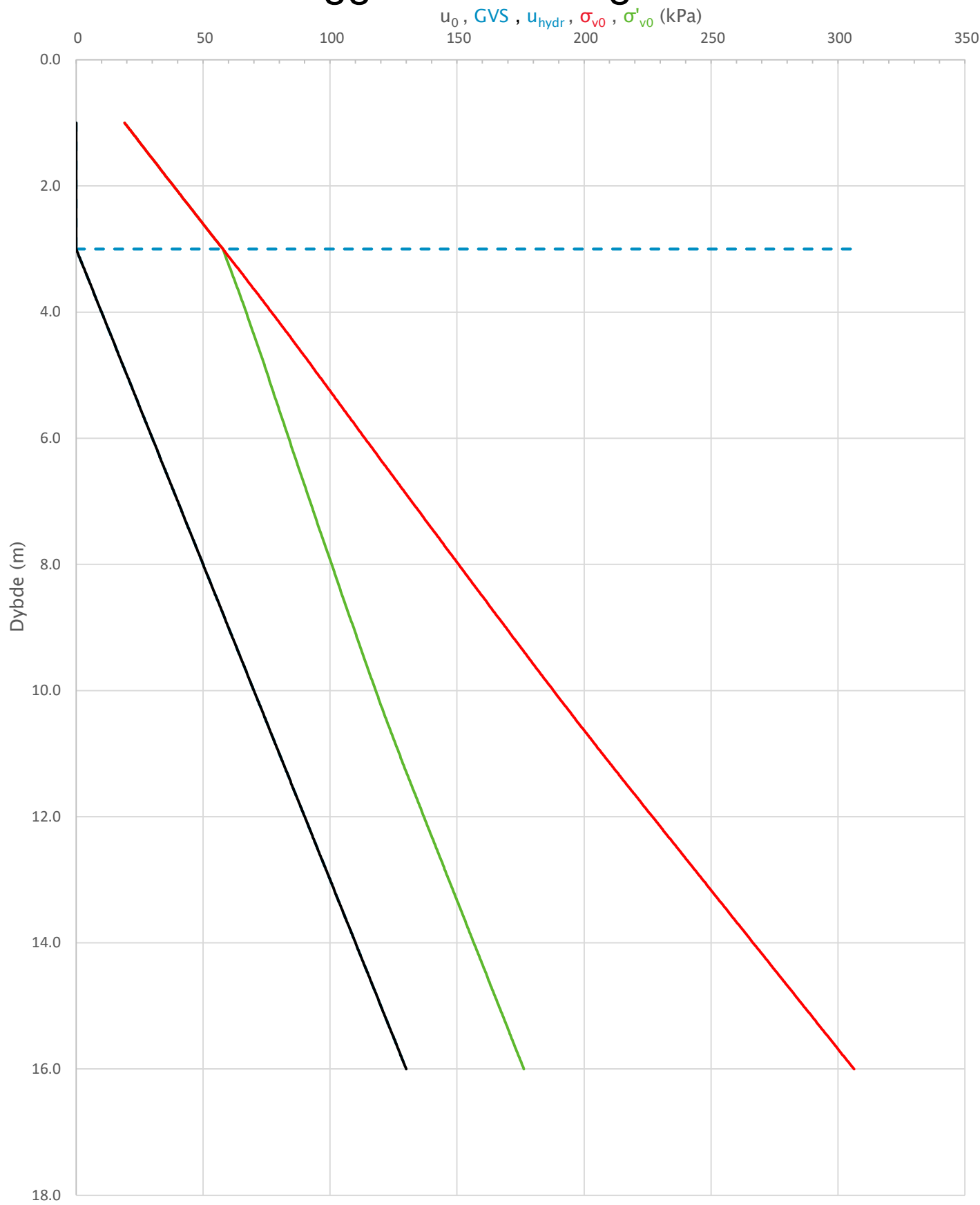


Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.479
Sandmoen bussanlegg					7	
Innhold					Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	1
	DAFJ	ABC	STOA			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	0	Figur	21
Ekstern konsulent	14.08.2025	Rev. dato	24.11.2025			

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Sonde og utførelse						
Sondennummer	6049		Boreleder		TRW	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		11.9	
Kalibreringsdato	17/04/2024		Maks helning (°)		4.0	
Dato sondering	05/06/2024		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	1299		4349		3555	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.5873		0.0088		0.0215	
Arealforhold	0.8340		0.0010			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15.261		0.21		1.329	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktsskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7187.7		117.1		259.7	
Registrert etter sondering (kPa)	15.3		-2.4		-1.0	
Avvik under sondering (kPa)	15.3		2.4		1.0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	4.5		0.1		0.4	
Maksverdi under sondering (kPa)	4952.4		155.7		540.4	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	20.4	0.4	2.5	1.6	1.4	0.3
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg			Borhull		Kote +140.2	
					Tot3	
Innhold			Sondennummer			
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			6049			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	05/06/2024	0		1	
			Rev. dato 24/11/2025			

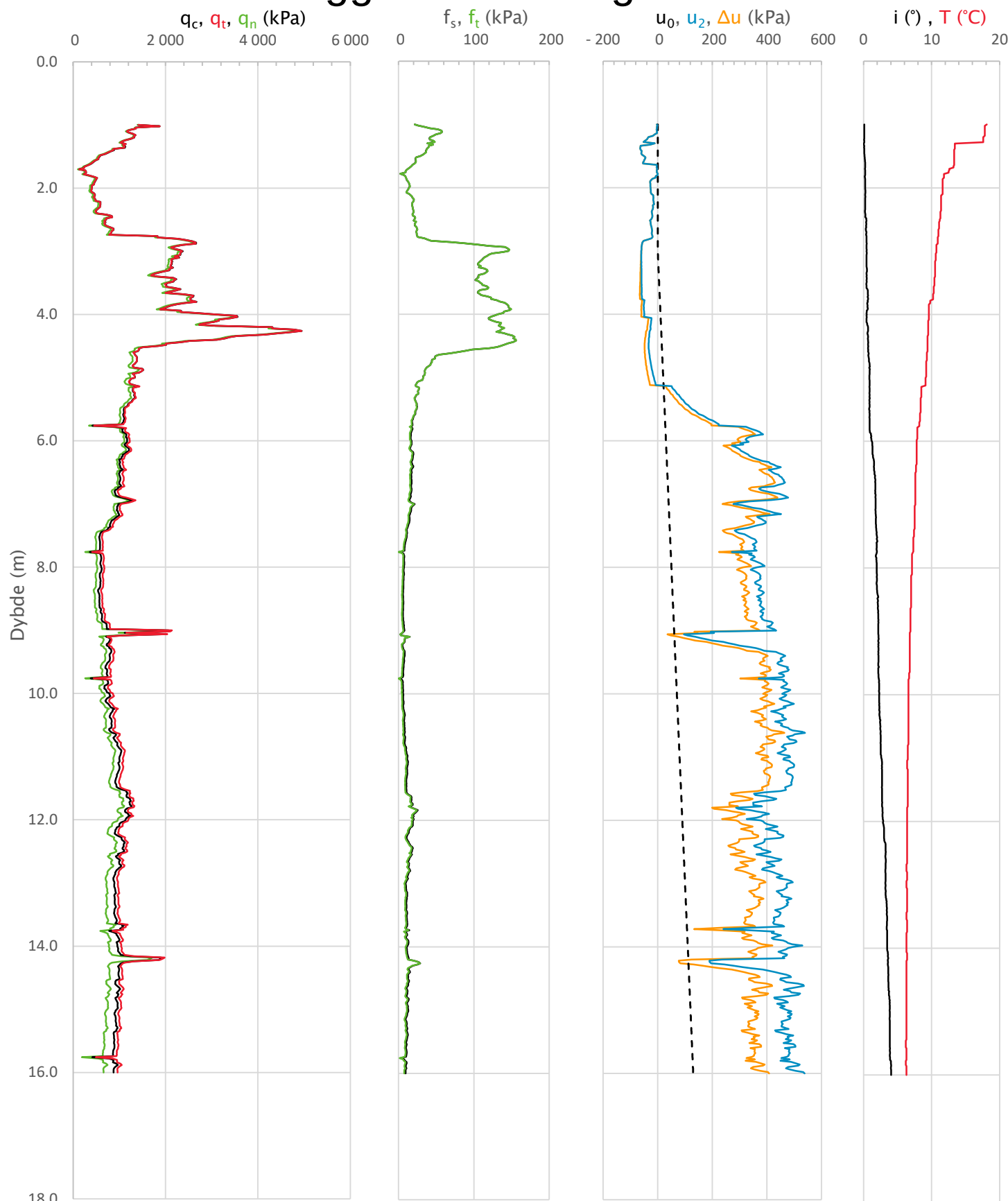
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg				Tot3	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondenummer	
				6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	05/06/2024	0 Rev. dato 24/11/2025	2	

B156

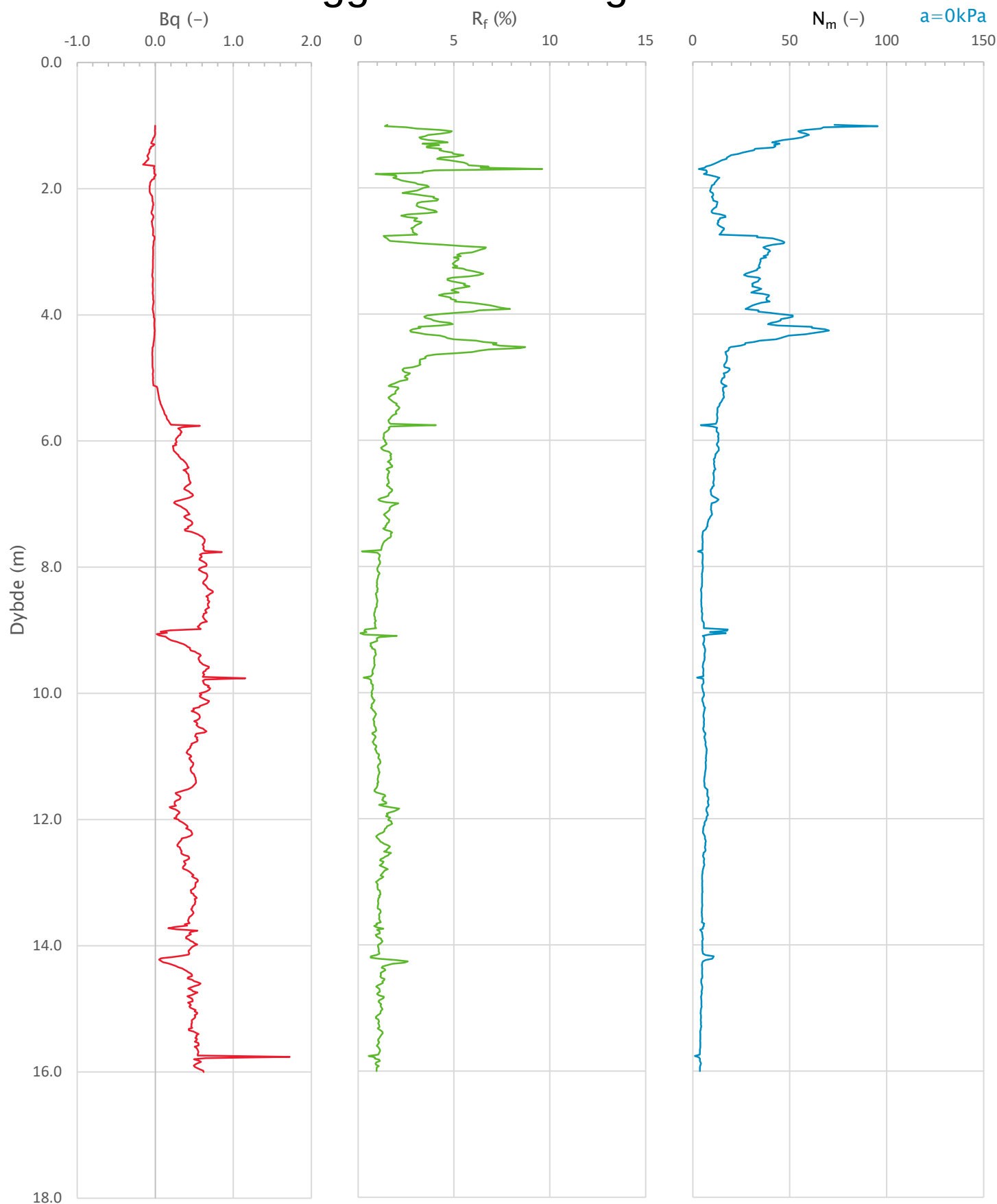
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693	Rapportnummer: RIG03	Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg			Tot3			
Innhold			Sondenummer			
Måledata og korrigerte måleverdier			6049			
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
			0			

B157²

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693	Rapportnummer: RIG03	Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg			Tot3			
Innhold			Sondennummer			
Avledede dimensjonsløse forhold			6049			
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
			0			

B158¹

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

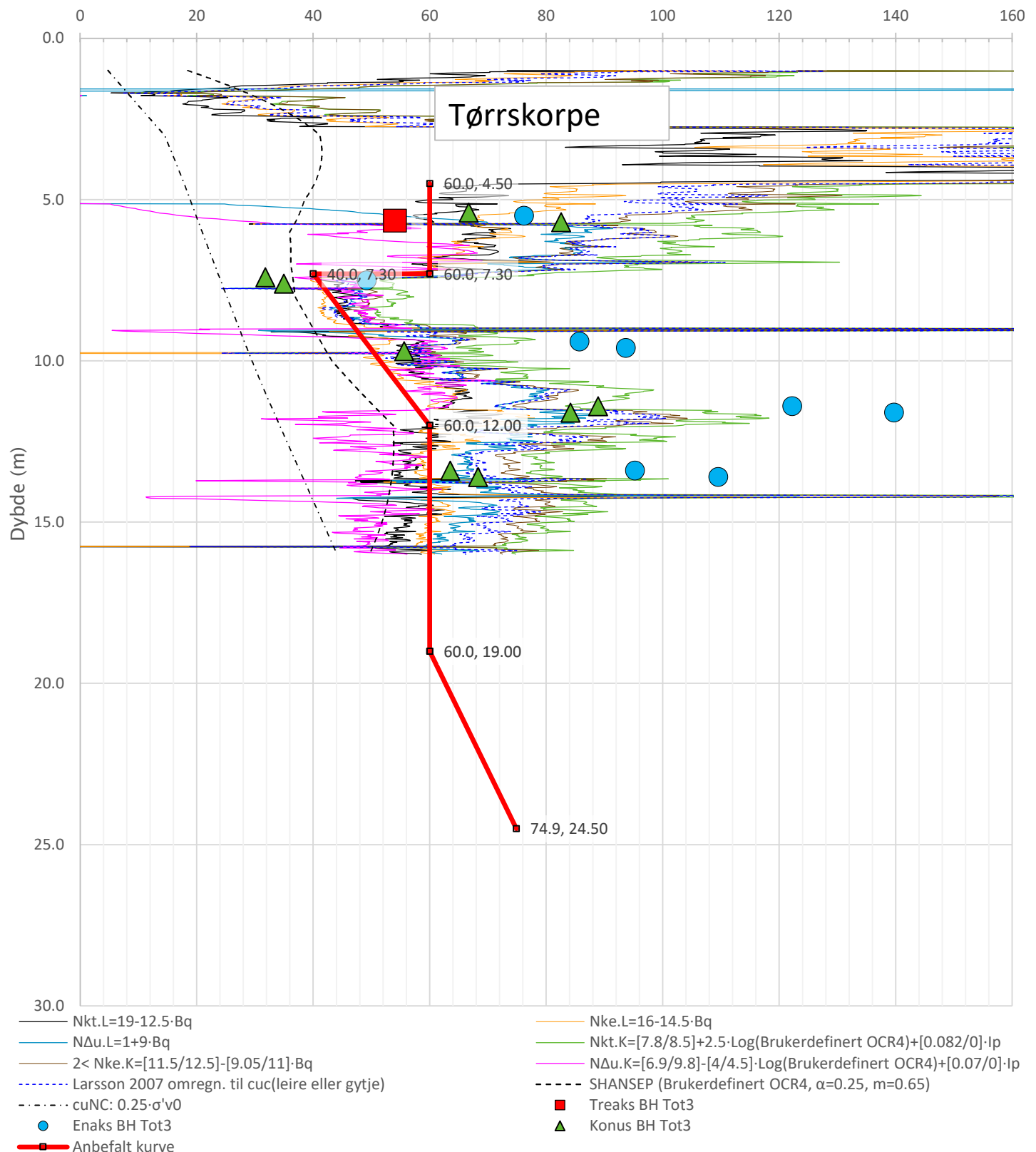
Anisotropiforhold i figur:

Treaks BH Tot3: $c_u c / c_{ucptu} = 1.000$

Enaks BH Tot3: $c_{uc} / c_{ucptu} = 0.630$

Konus BH Tot3: $c_{ufc} / c_{ucptu} = 0.630$

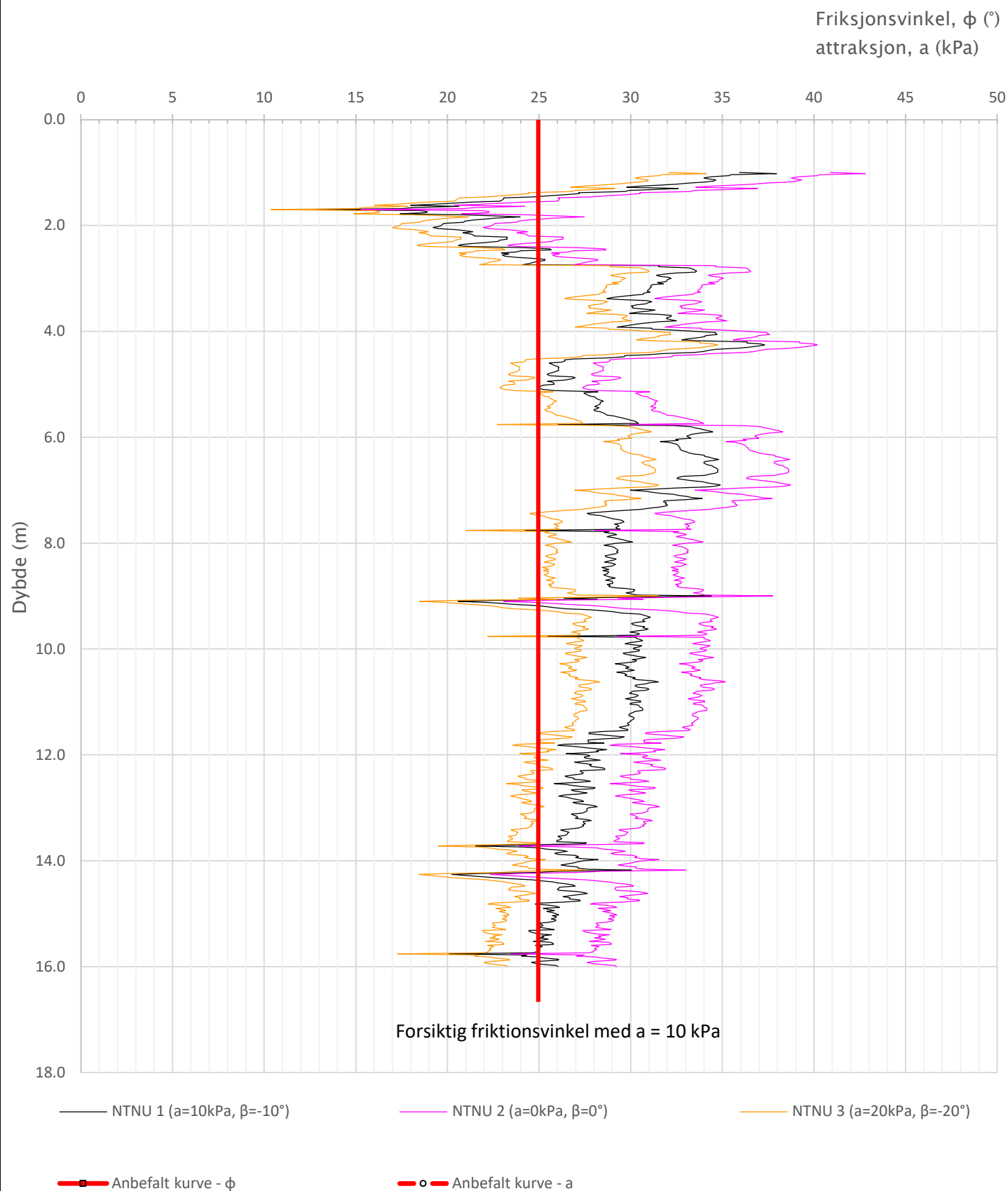
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg					Tot3	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet					6049	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	0	Figur	5

B159⁵

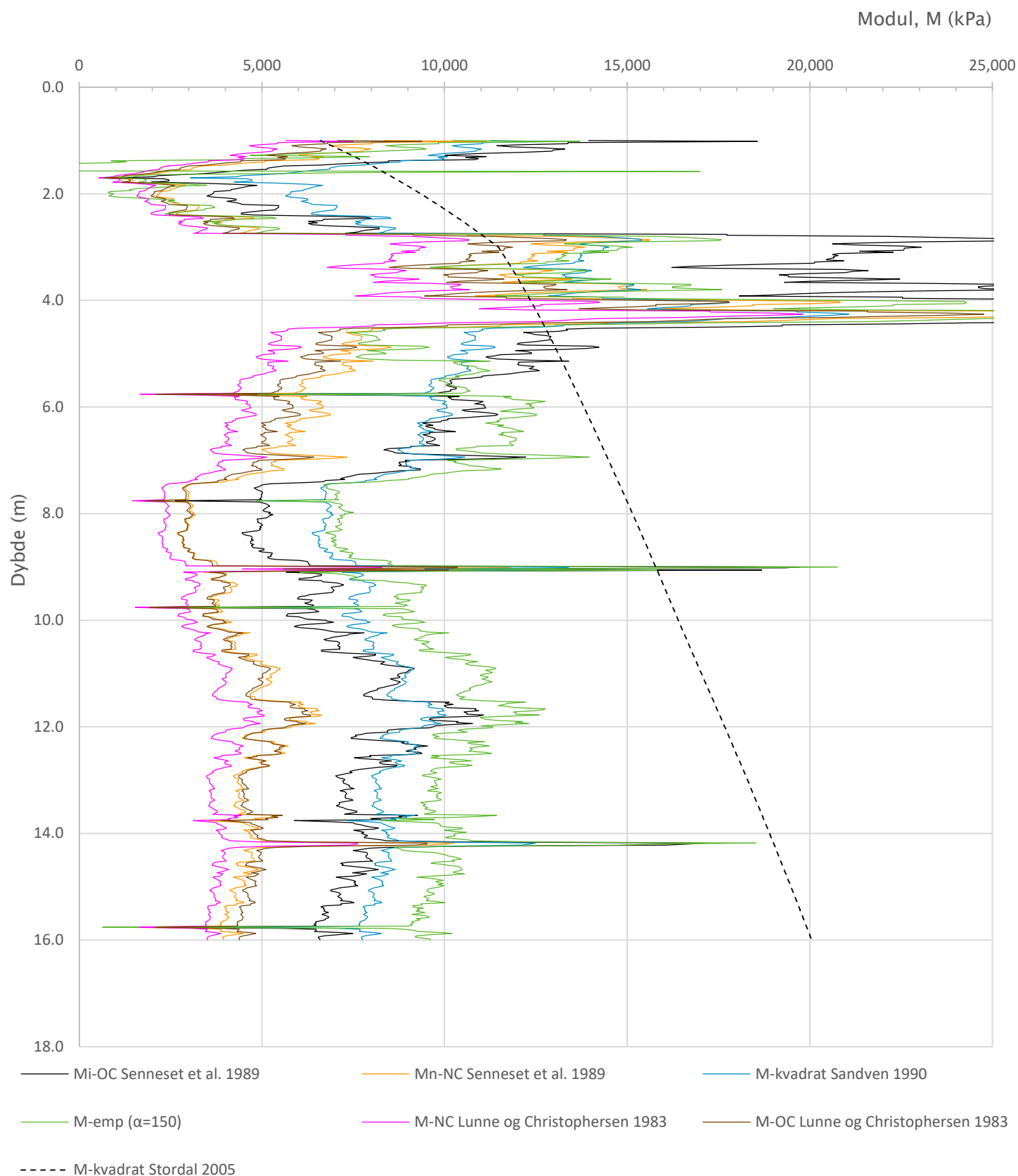
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg				Tot3	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				6049	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
			0		

B160⁶

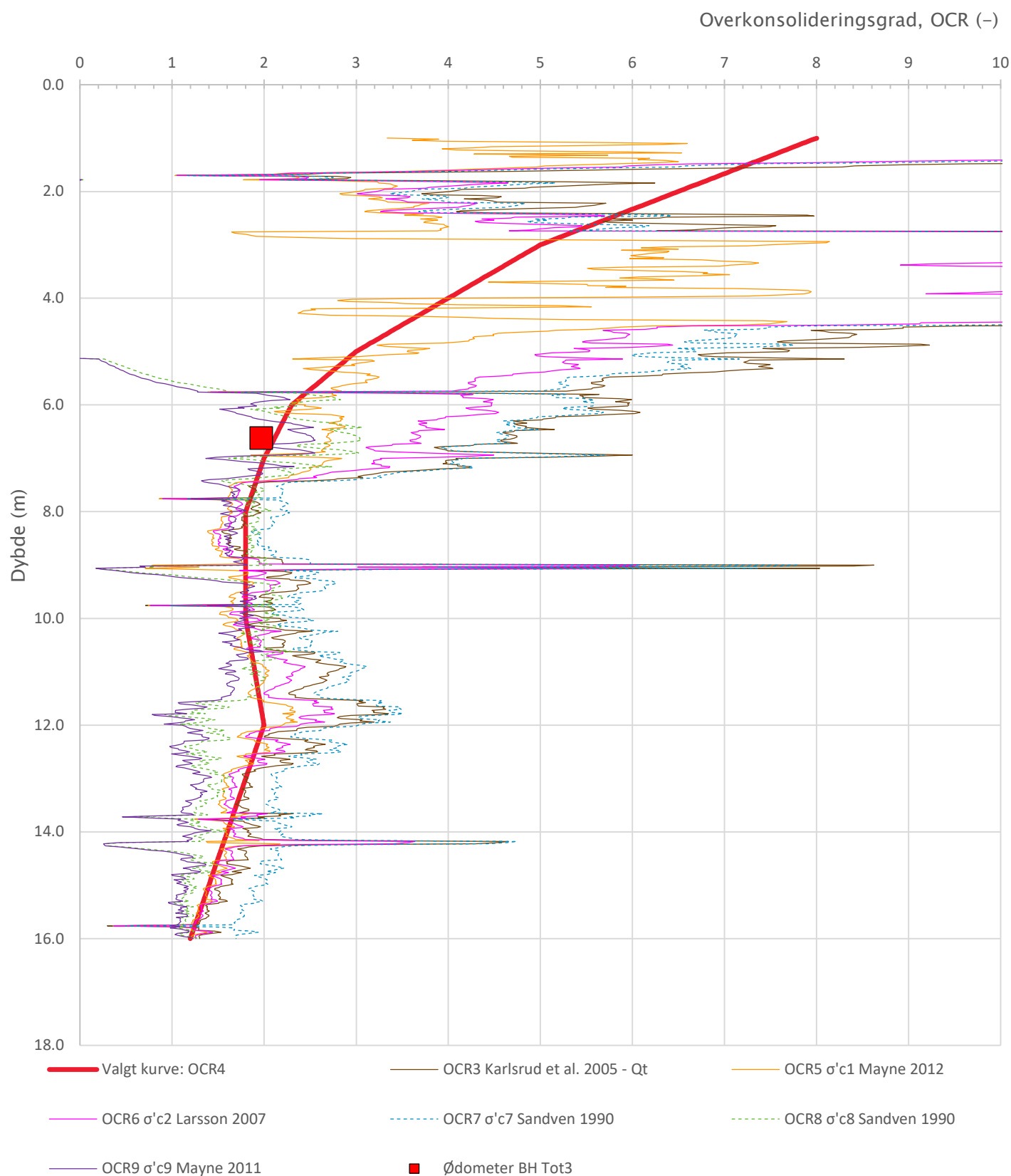
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693	Rapportnummer: RIG03	Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg						Tot3
Innhold						Sondennummer
Tolkning av modul						6049
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
			0			

B161

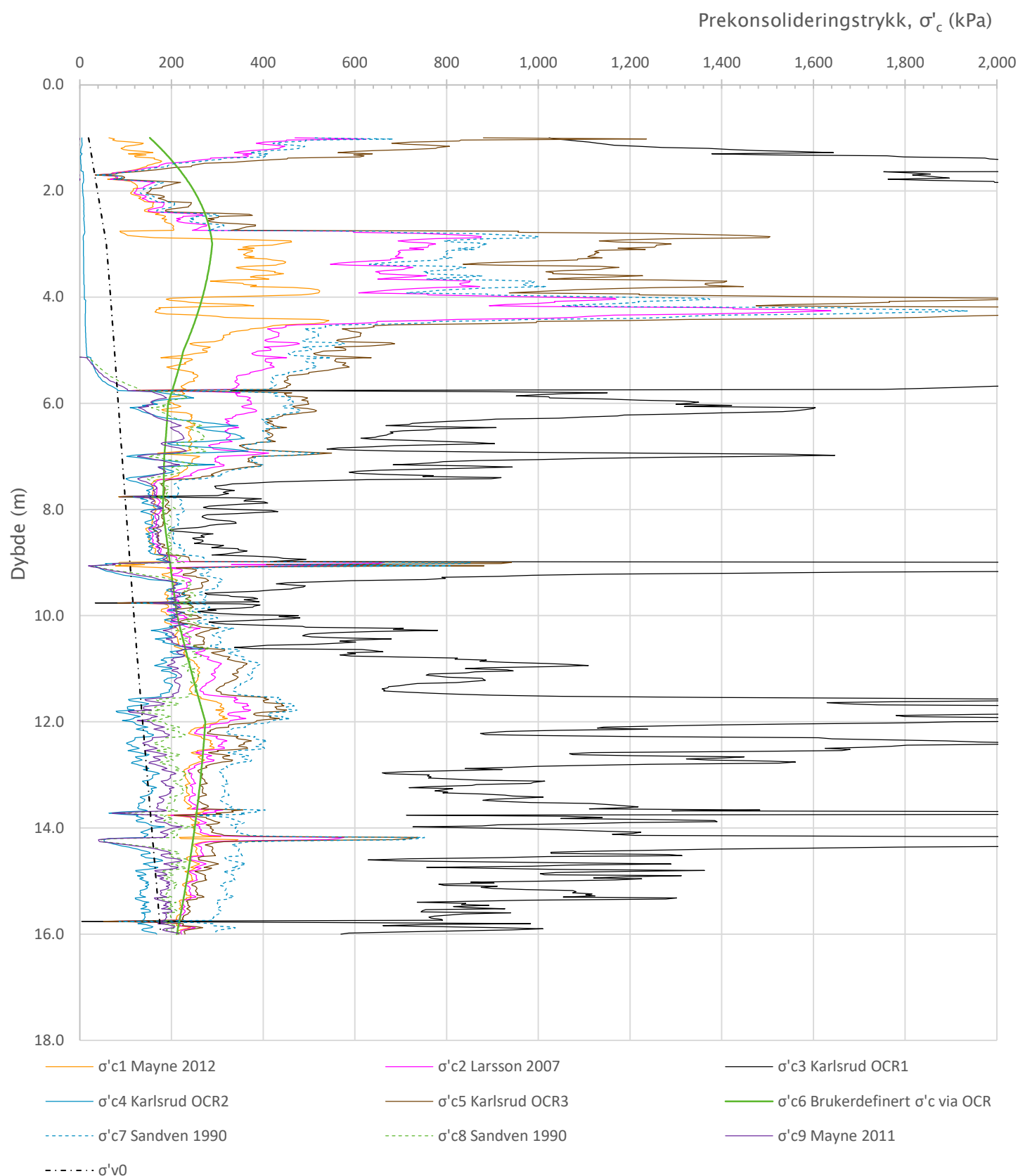
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03			Borhull		Kote +140.2	
Sandmoen bussanlegg						Tot3			
Innhold						Sondennummer			
Overkonsolideringsgrad, OCR						6049			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		8			
	Ekstern konsulent	05/06/2024	Rev. dato	24/11/2025					

B162

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

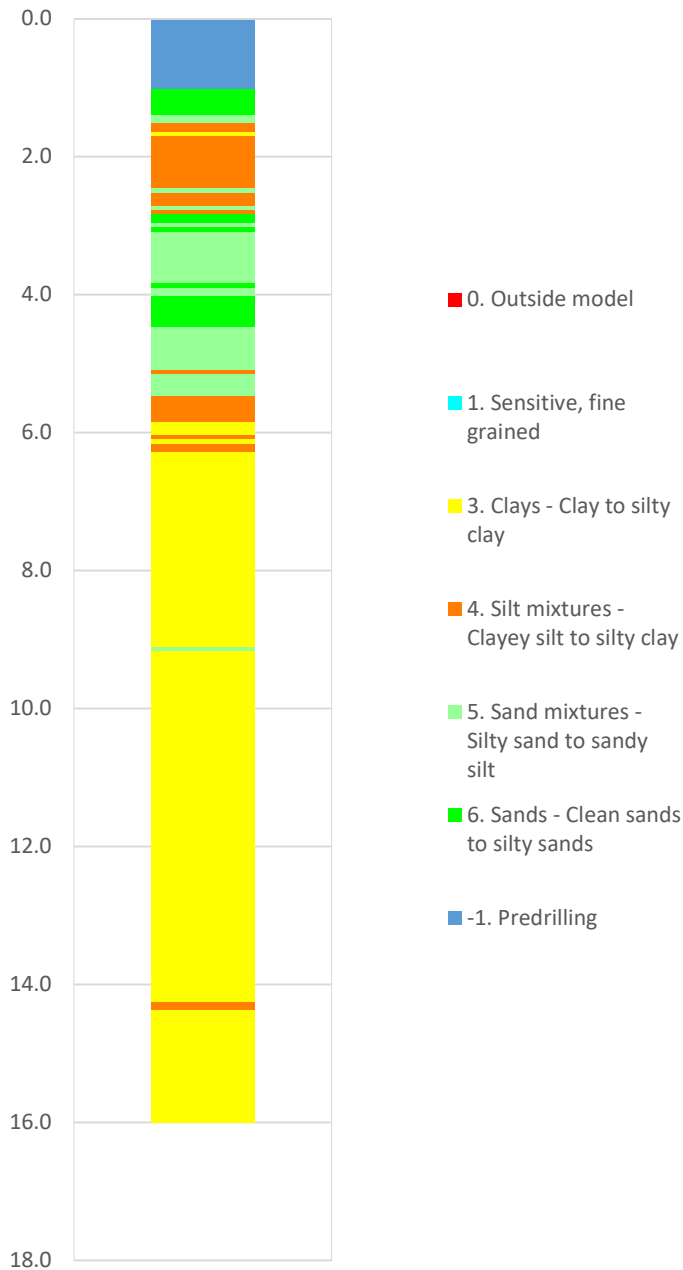


Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg				Tot3	
Innhold				Sondennummer	
Prekonsolideringstrykk, σ'_c				6049	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
			0		

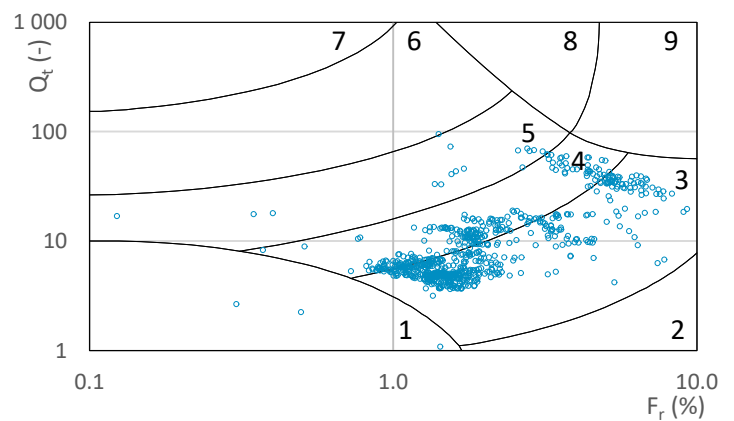
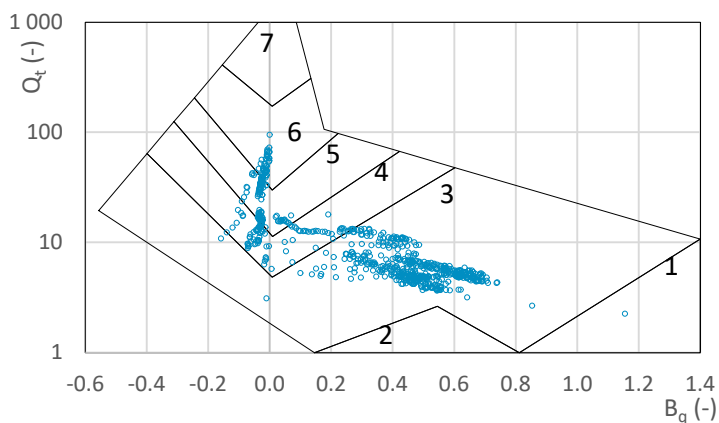
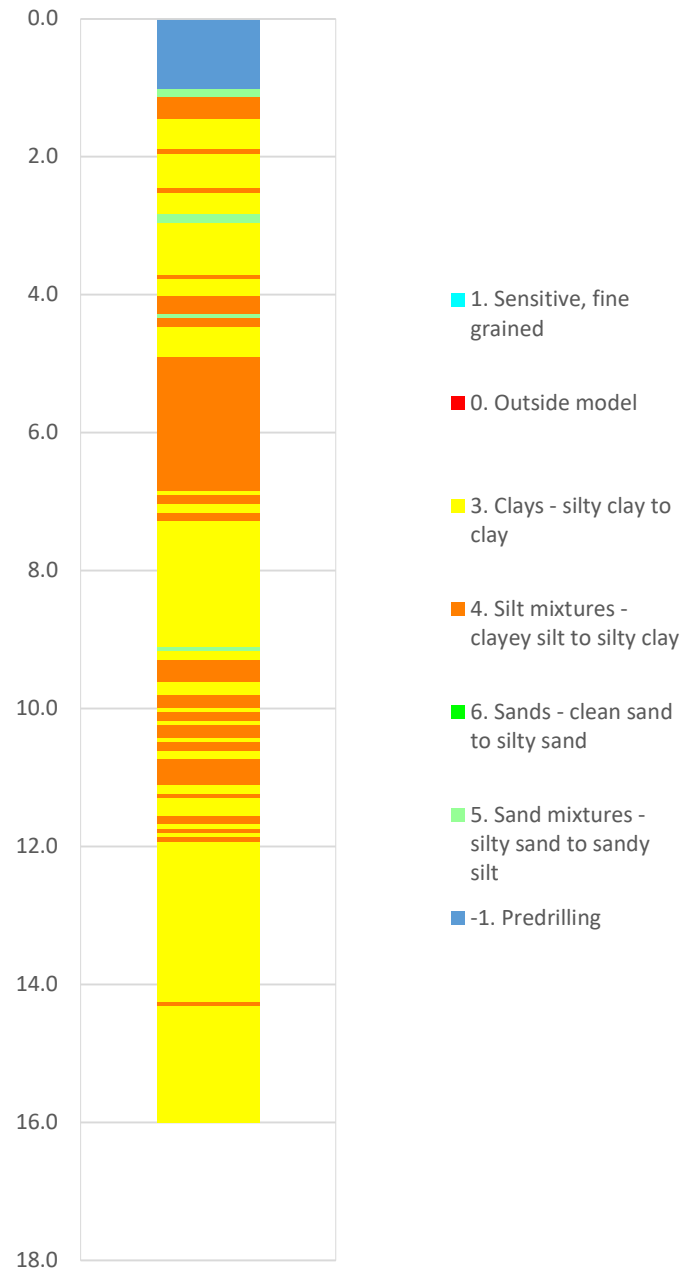
B163°

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)

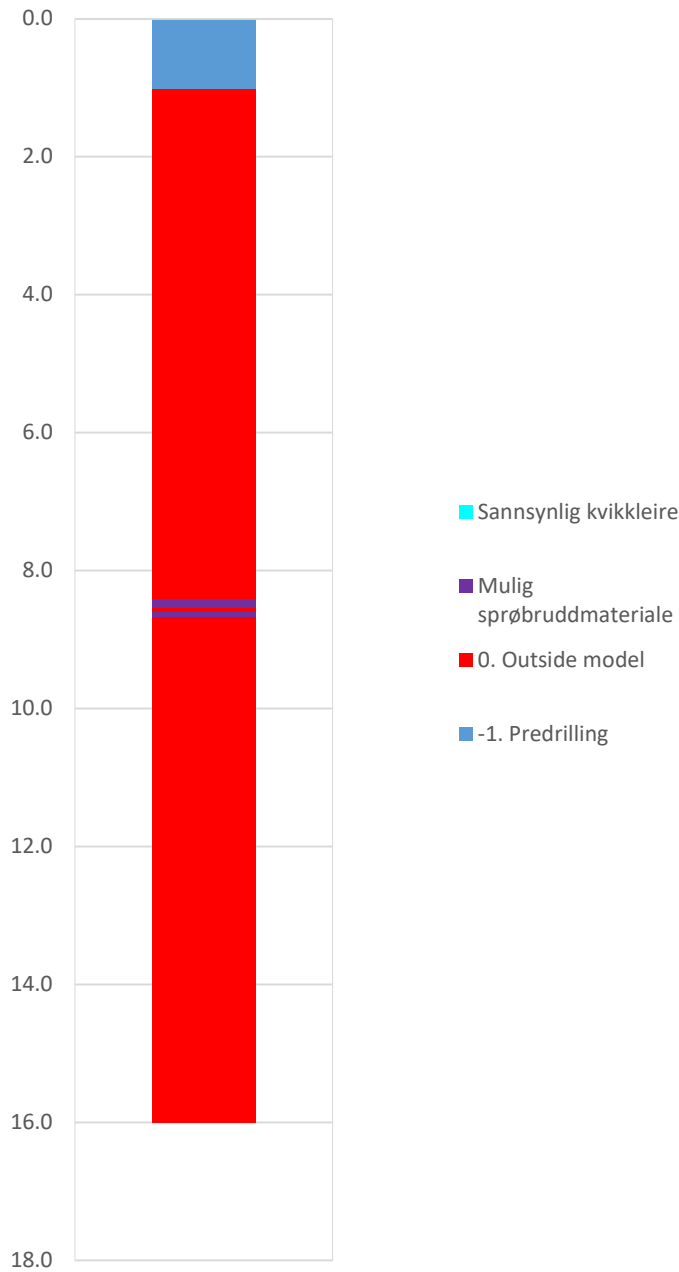


Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg				Tot3	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				6049	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
			0		

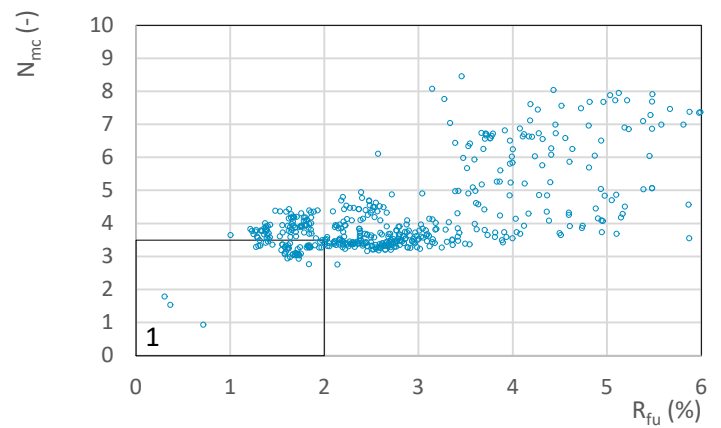
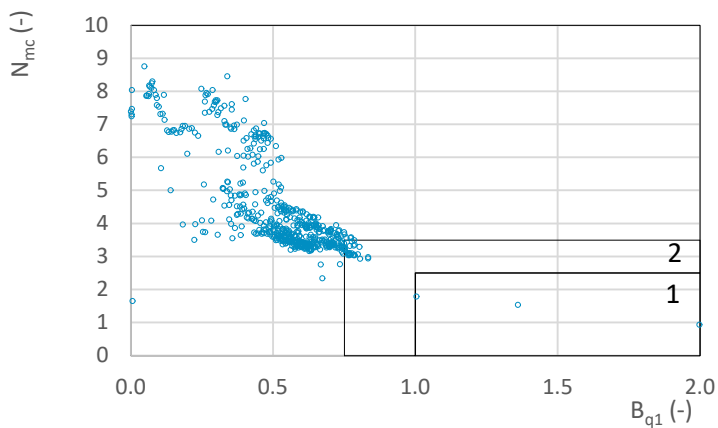
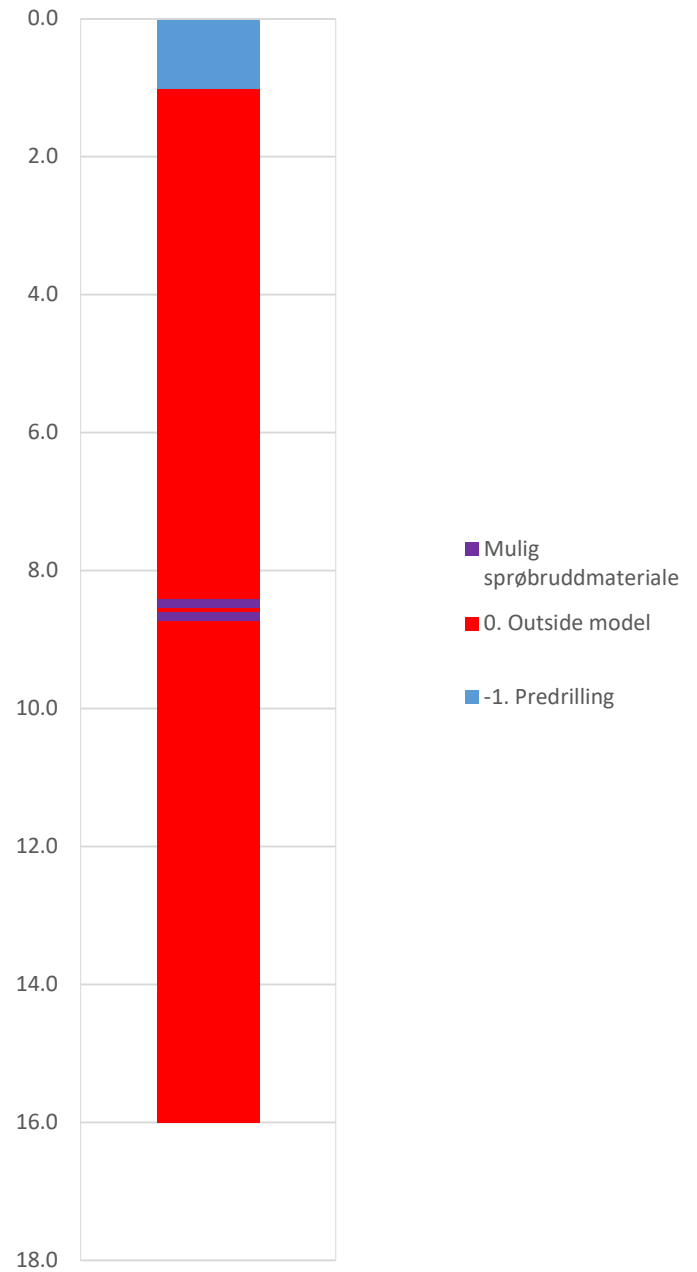
B164¹⁶

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



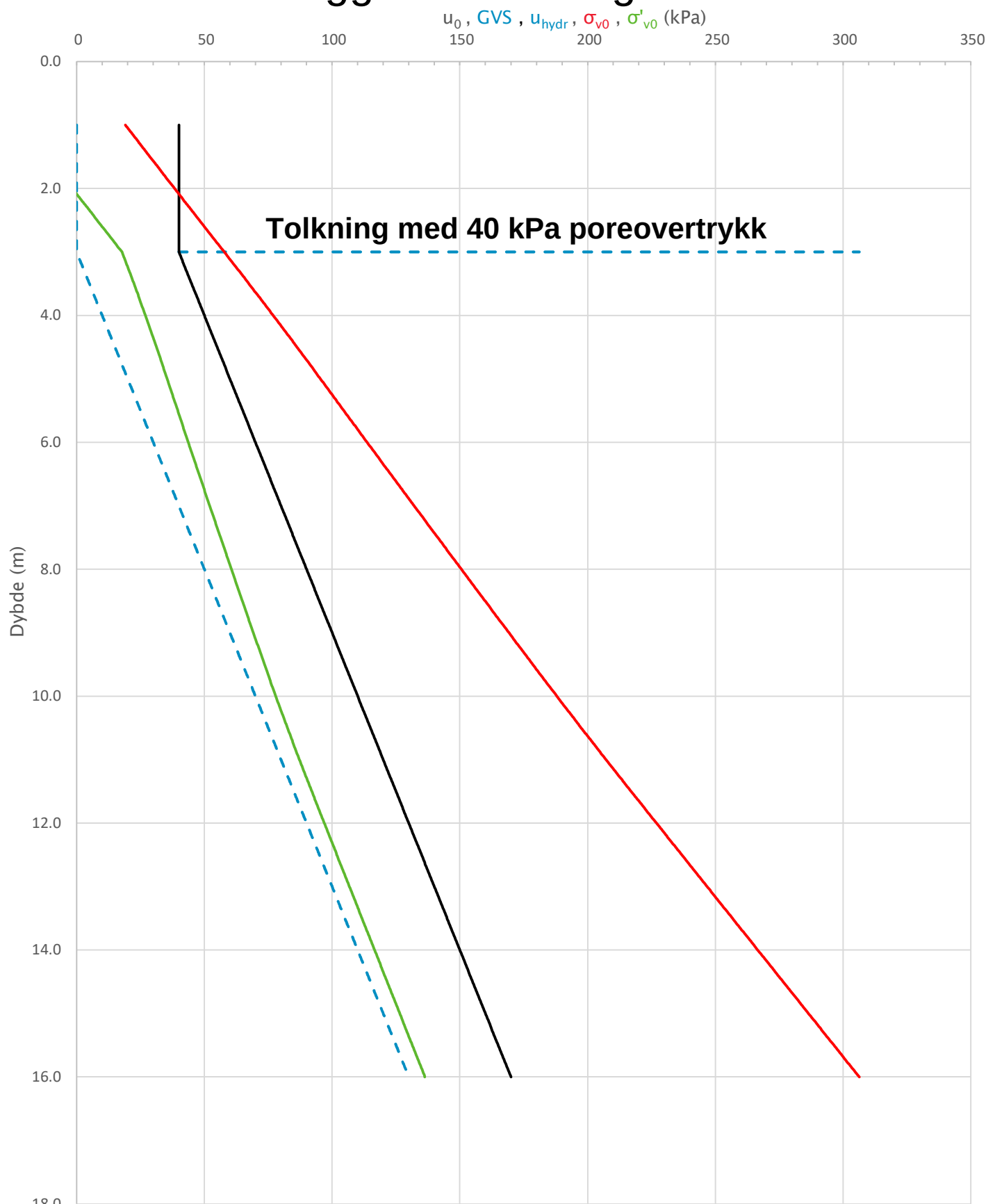
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg					Tot3	
Innhold					Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer					6049	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	0	Figur	21

B165²¹

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

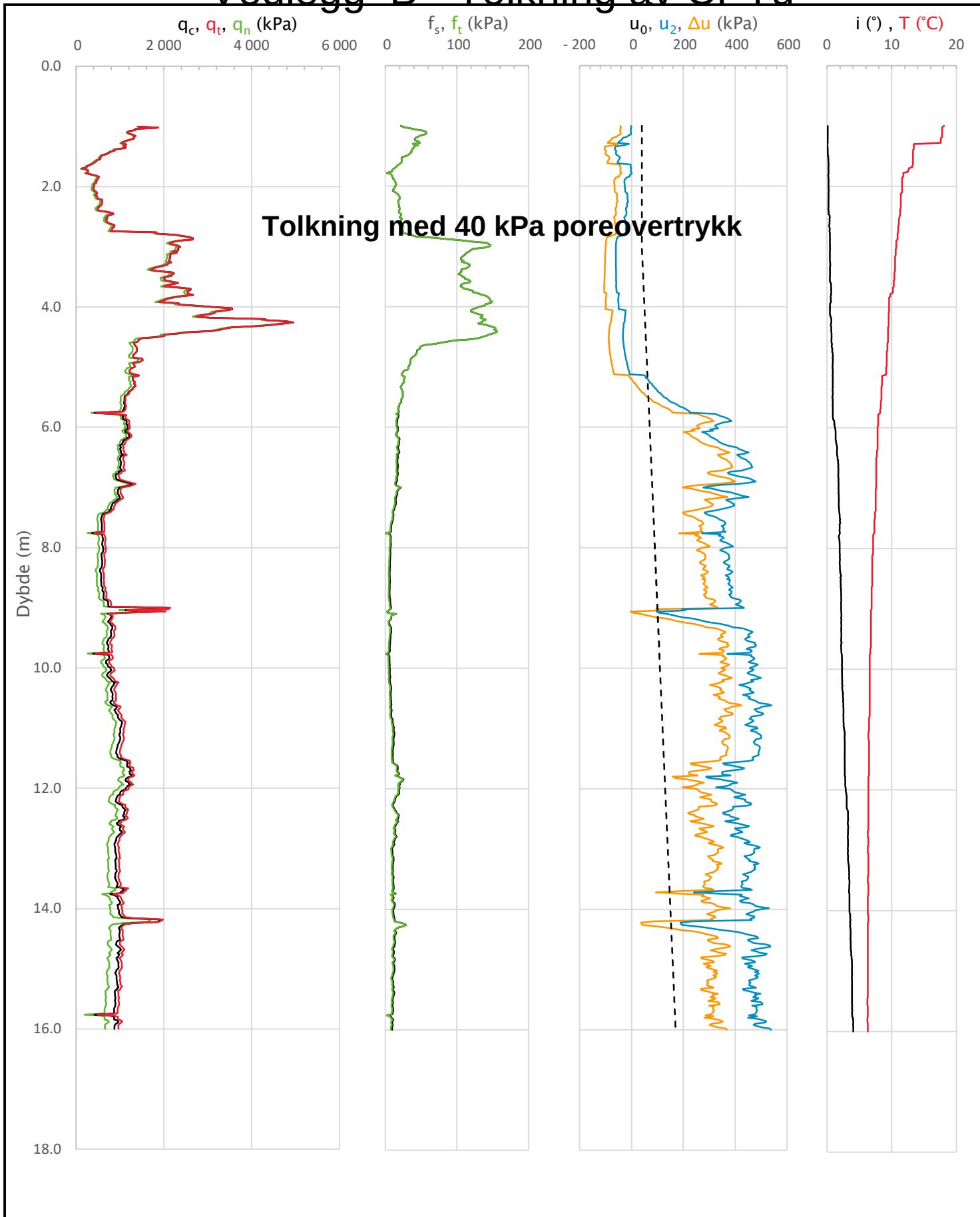
Sonde og utførelse						
Sondennummer	6049		Boreleder		TRW	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		11.9	
Kalibreringsdato	17/04/2024		Maks helning (°)		4.0	
Dato sondering	05/06/2024		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
Tolkning med 40 kPa poreovertrykk						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	1299		4349		3555	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.5873		0.0088		0.0215	
Arealforhold	0.8340		0.0010			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15.261		0.21		1.329	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7187.7		117.1		259.7	
Registrert etter sondering (kPa)	15.3		-2.4		-1.0	
Avvik under sondering (kPa)	15.3		2.4		1.0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	4.5		0.1		0.4	
Maksverdi under sondering (kPa)	4952.4		155.7		540.4	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	20.4	0.4	2.5	1.6	1.4	0.3
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk		Helning	Temperatur	
OK	OK	OK		OK	OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg			Borhull		Kote +140.2	
					Tot3	
Innhold			Sondennummer			
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			6049			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	05/06/2024	0		1	
			Rev. dato 24/11/2025			

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



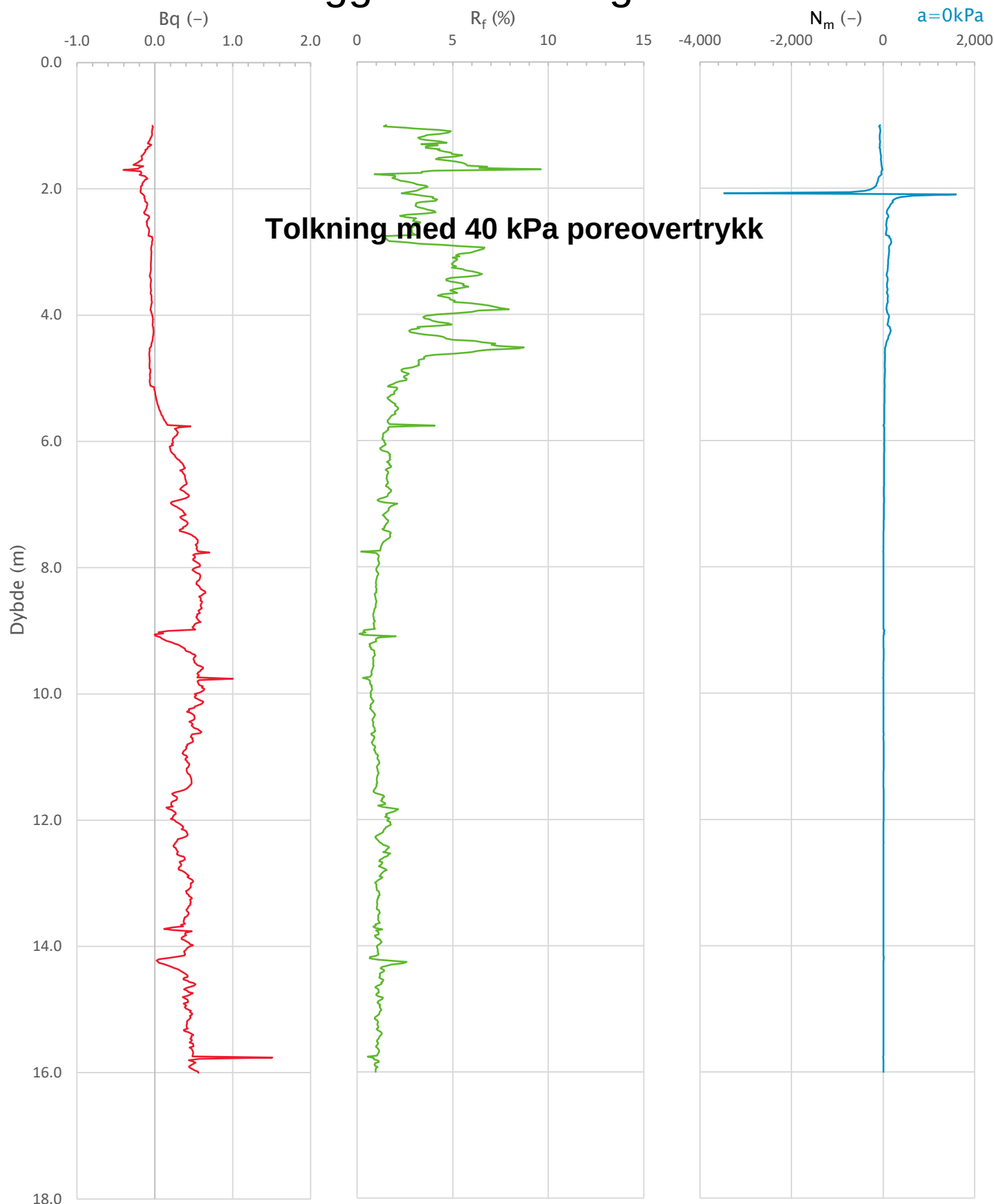
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg				Tot3	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	6049
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	05/06/2024	0 Rev. dato 24/11/2025	2	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg					Tot3	
Innhold					Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier					6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	05/06/2024	0 Rev. dato 24/11/2025	3		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03			Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg						Tot3	
Innhold						Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold						6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			1
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			4
	Ekstern konsulent	05/06/2024	Rev. dato	0	24/11/2025		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

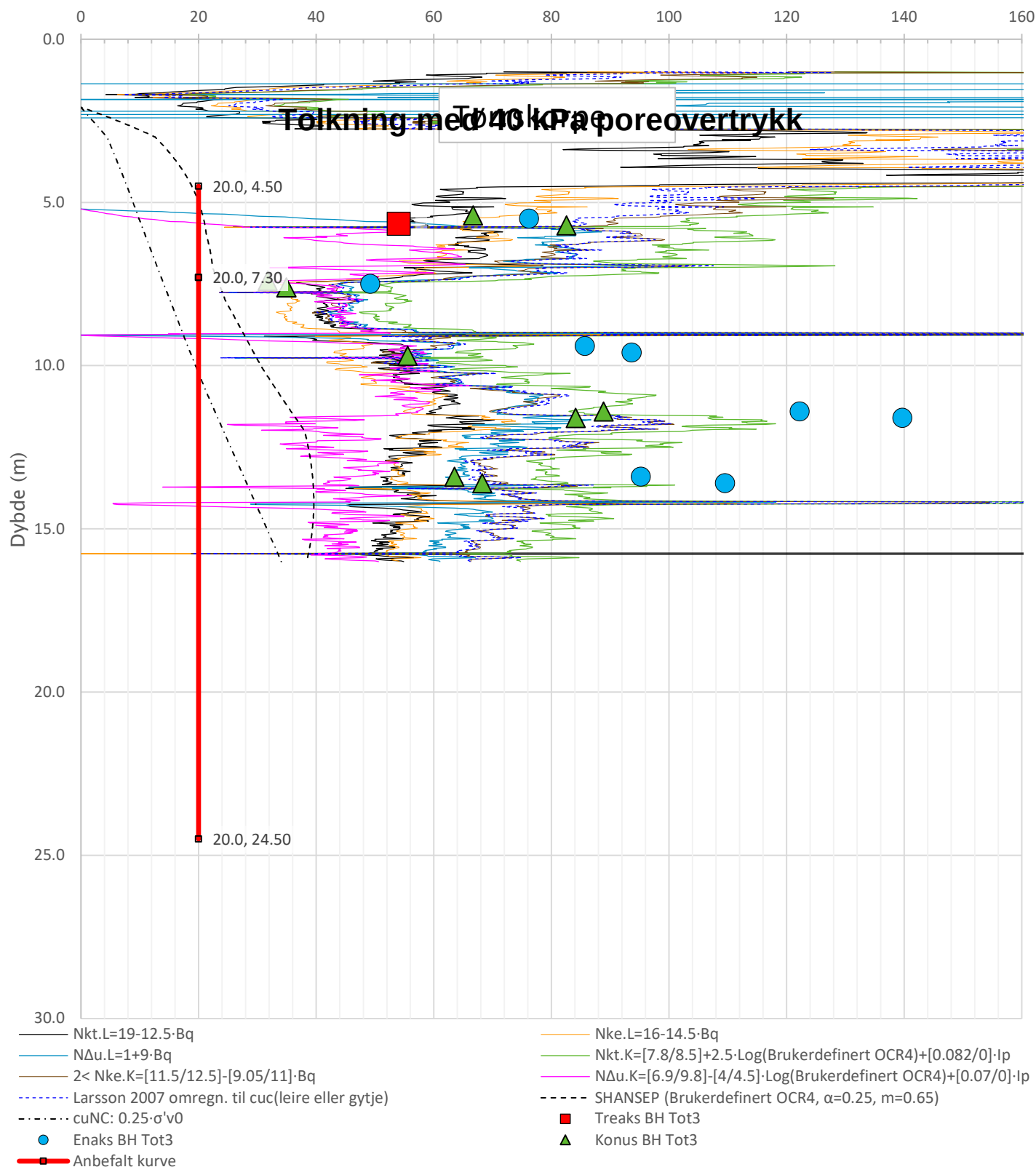
Anisotropiforhold i figur:

Treaks BH Tot3: $c_uC/c_{ucptu} = 1.000$

Enaks BH Tot3: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0.630$

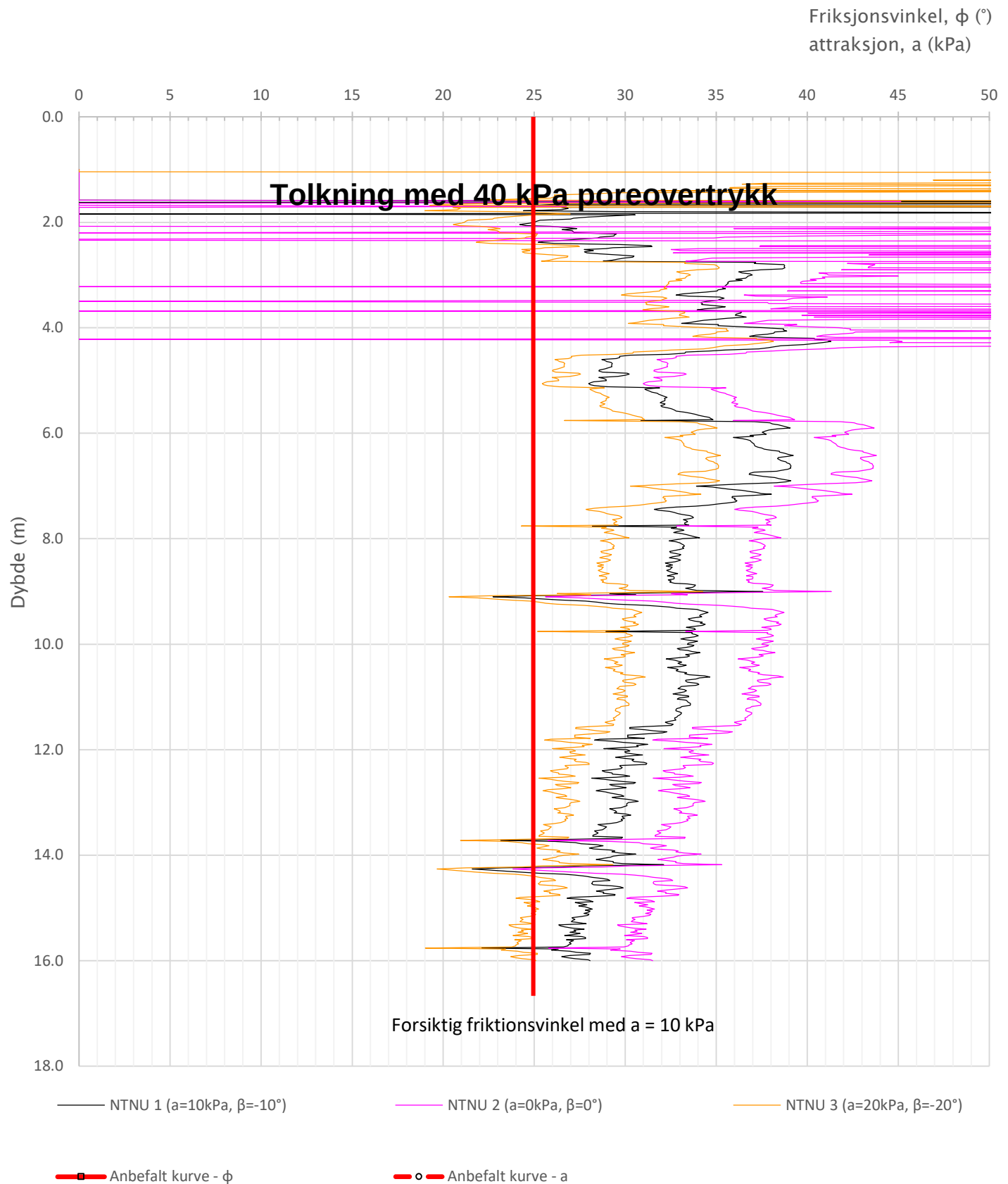
Konus BH Tot3: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



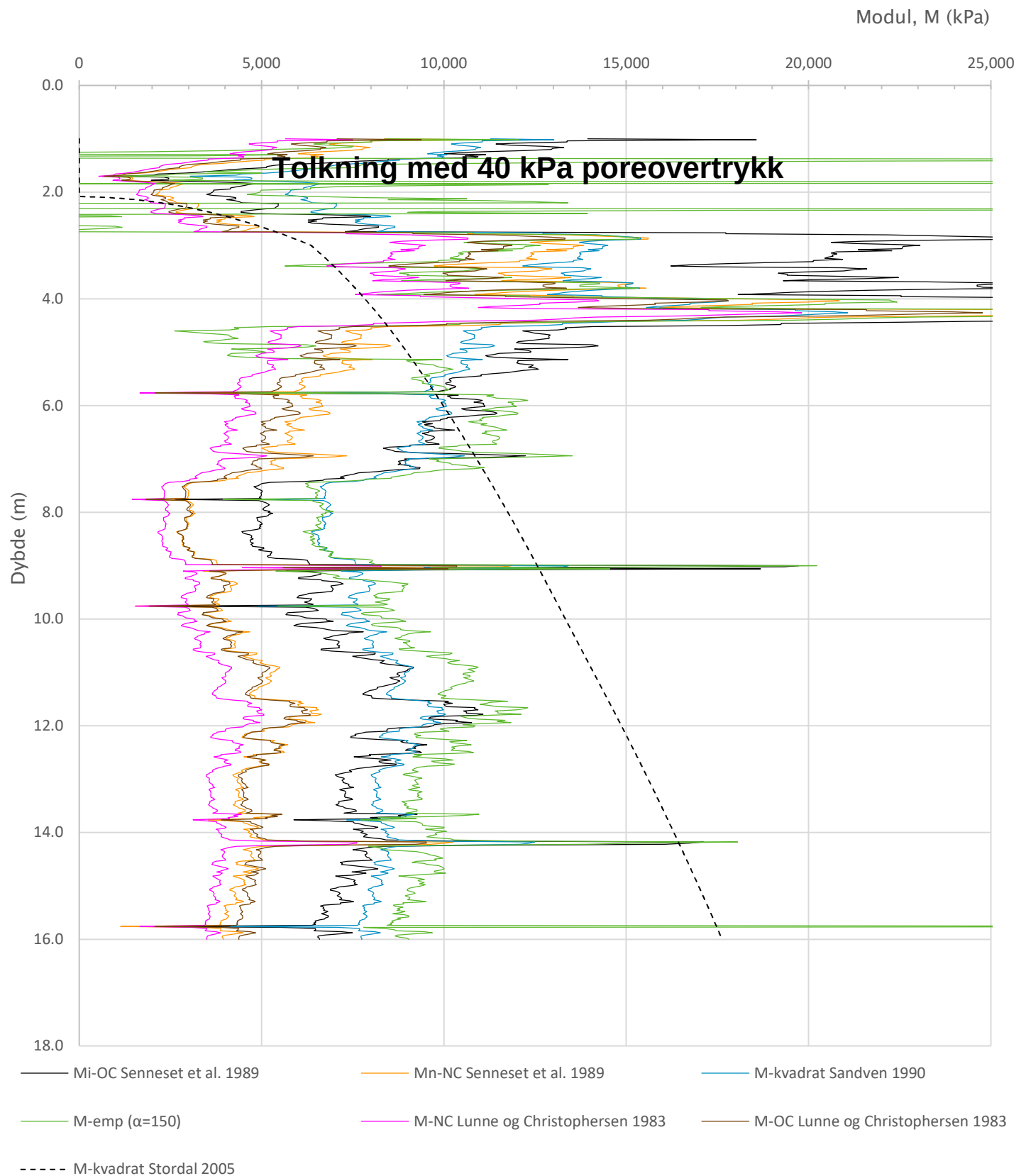
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg			Tot3			
Innhold			Sondenummer			
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			6049			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	05/06/2024	Rev. dato	0 24/11/2025	5 D170		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



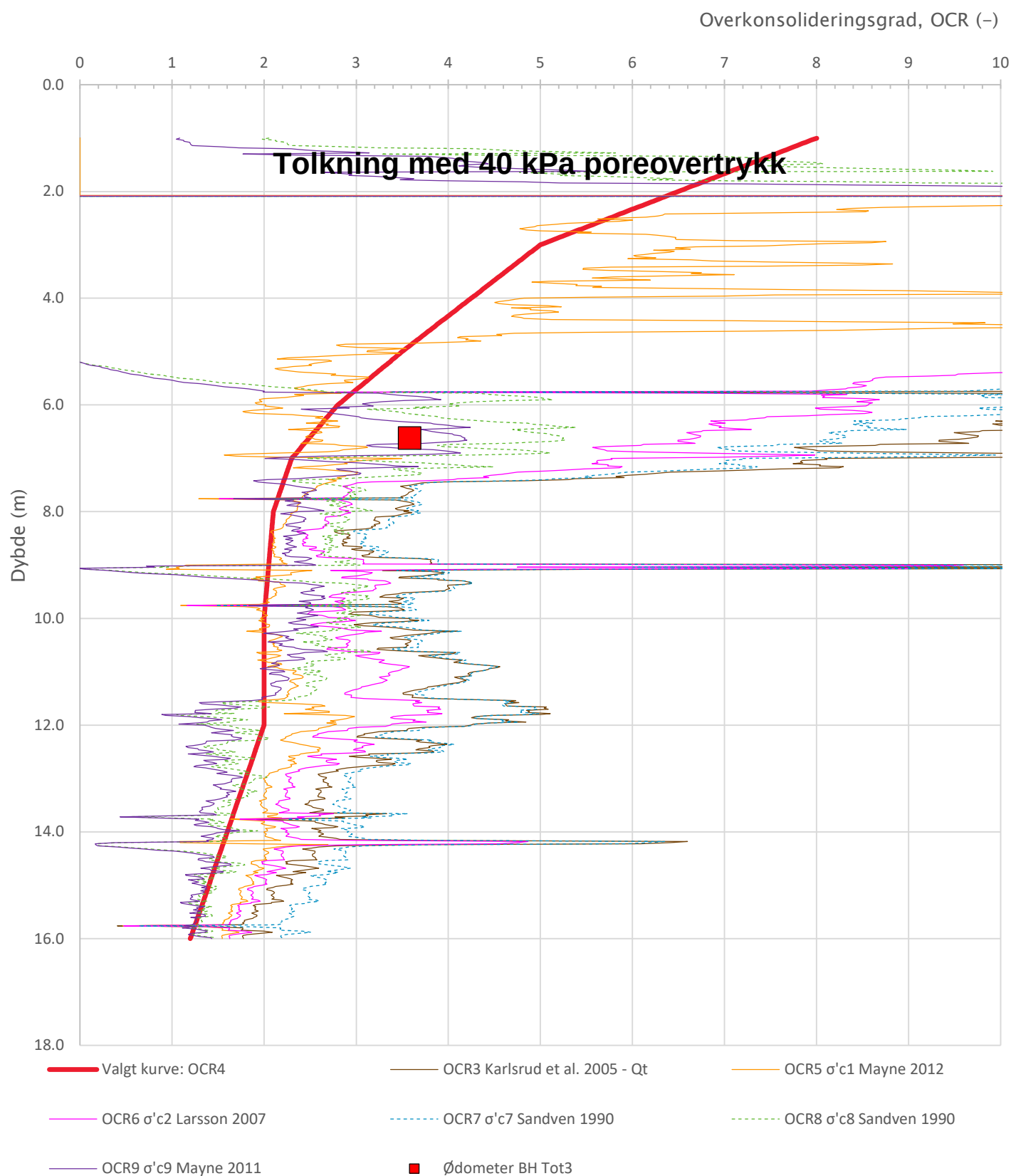
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg					Tot3	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon					6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	05/06/2024	0	6		
			Rev. dato	24/11/2025		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



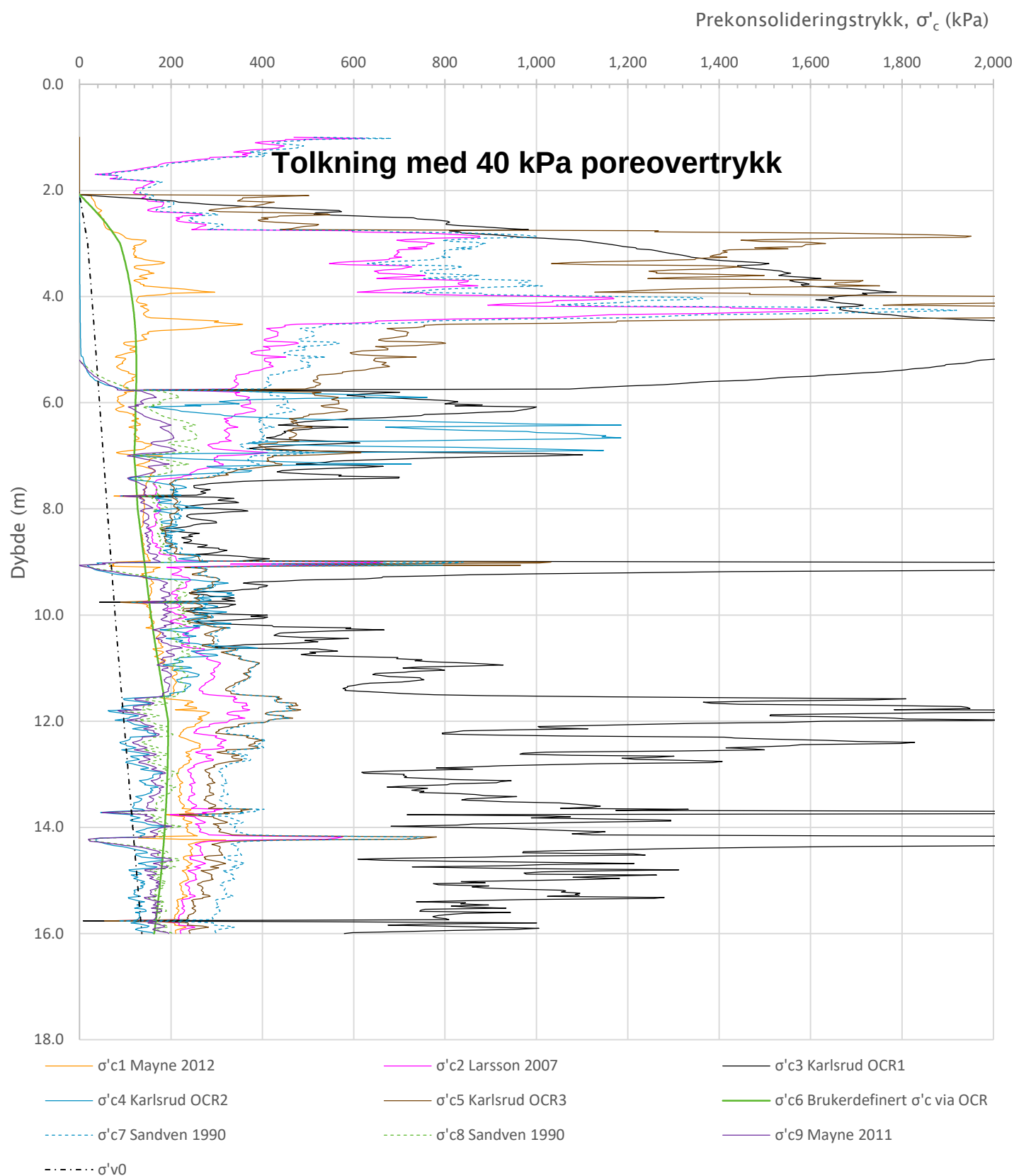
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg					Tot3	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av modul					6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	05/06/2024	0	7		
			Rev. dato 24/11/2025	D130		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03			Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg						Tot3	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA		1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
	Ekstern konsulent	05/06/2024	Rev. dato		8		
			0		24/11/2025		

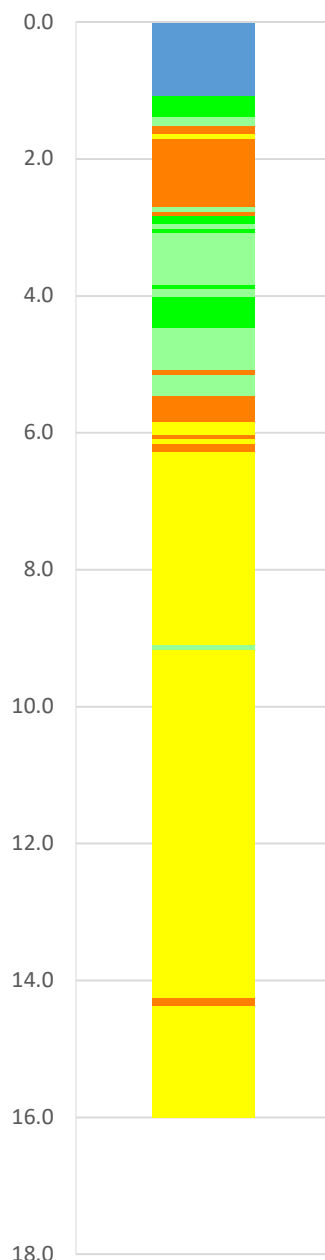
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03			Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg						Tot3	
Innhold						Sondenummer	
Prekonsolideringstrykk, σ'c						6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		9	
	Ekstern konsulent	05/06/2024	Rev. dato				

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

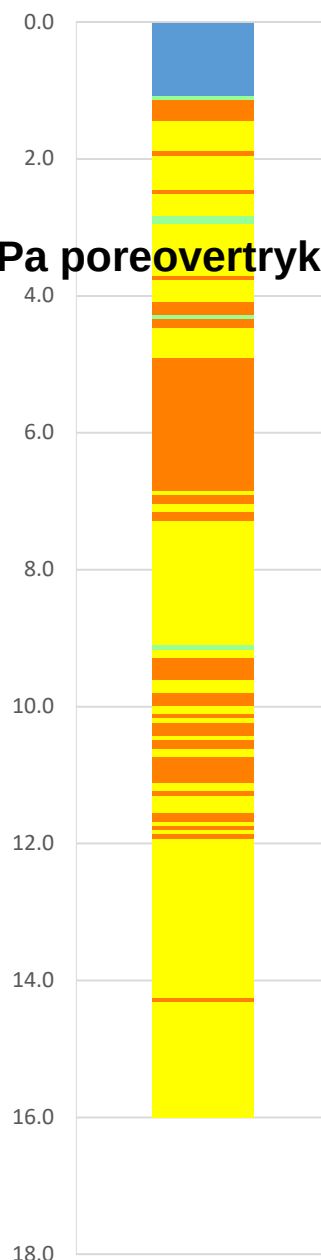
Robertson 1990 (Bq-Qt)



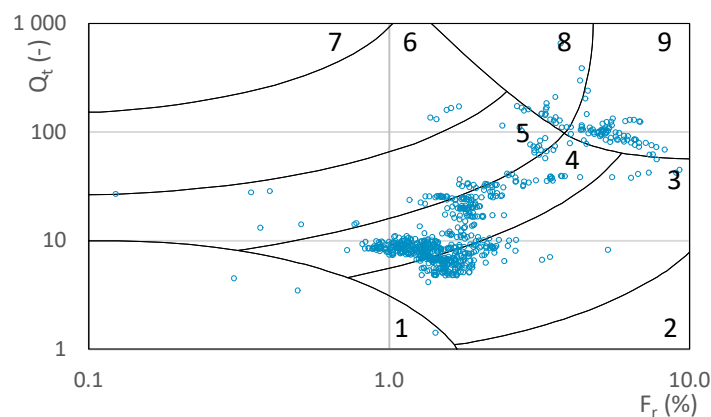
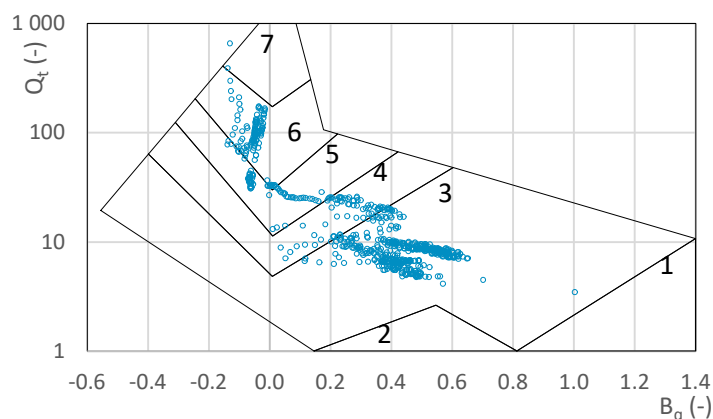
Tolkning med 40 kPa poreovertrykk

- 0. Outside model
- 1. Sensitive, fine grained
- 3. Clays - Clay to silty clay
- 4. Silt mixtures - Clayey silt to silty clay
- 5. Sand mixtures - Silty sand to sandy silt
- 6. Sands - Clean sands to silty sands
- 1. Predrilling

Robertson 1990 (Fr-Qt)



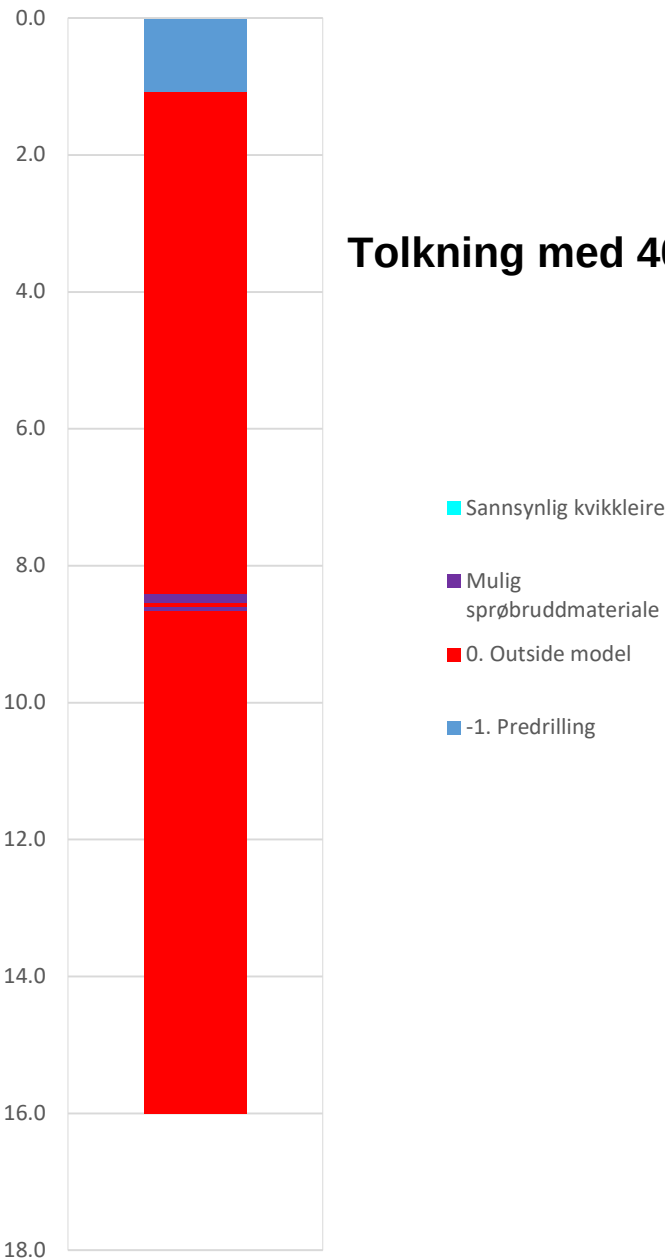
- 1. Sensitive, fine grained
- 0. Outside model
- 3. Clays - silty clay to clay
- 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay
- 6. Sands - clean sand to silty sand
- 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
- 1. Predrilling



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03			Borhull		Kote +140.2	
Sandmoen bussanlegg						Tot3			
Innhold						Sondenummer			
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990						6049			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1			
	DAFJ	ABC	STOA						
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		16			
Ekstern konsulent		05/06/2024	0	24/11/2025		D1		75	

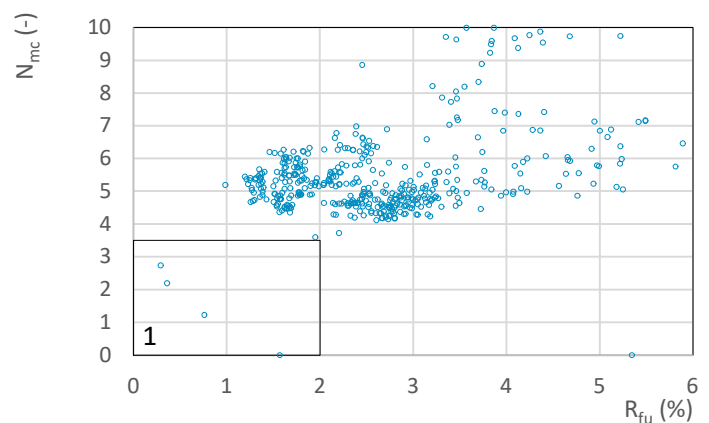
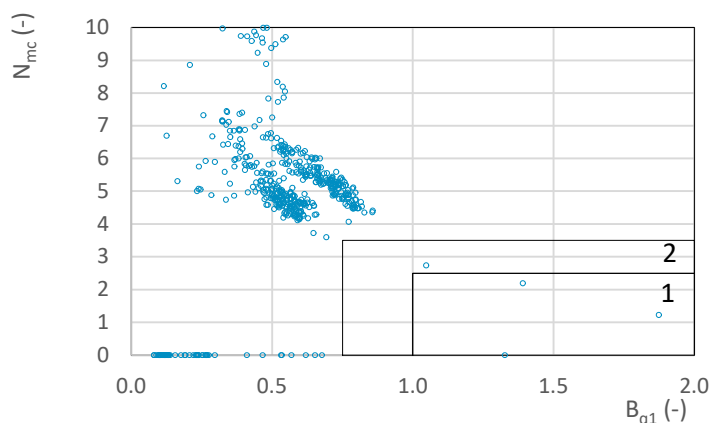
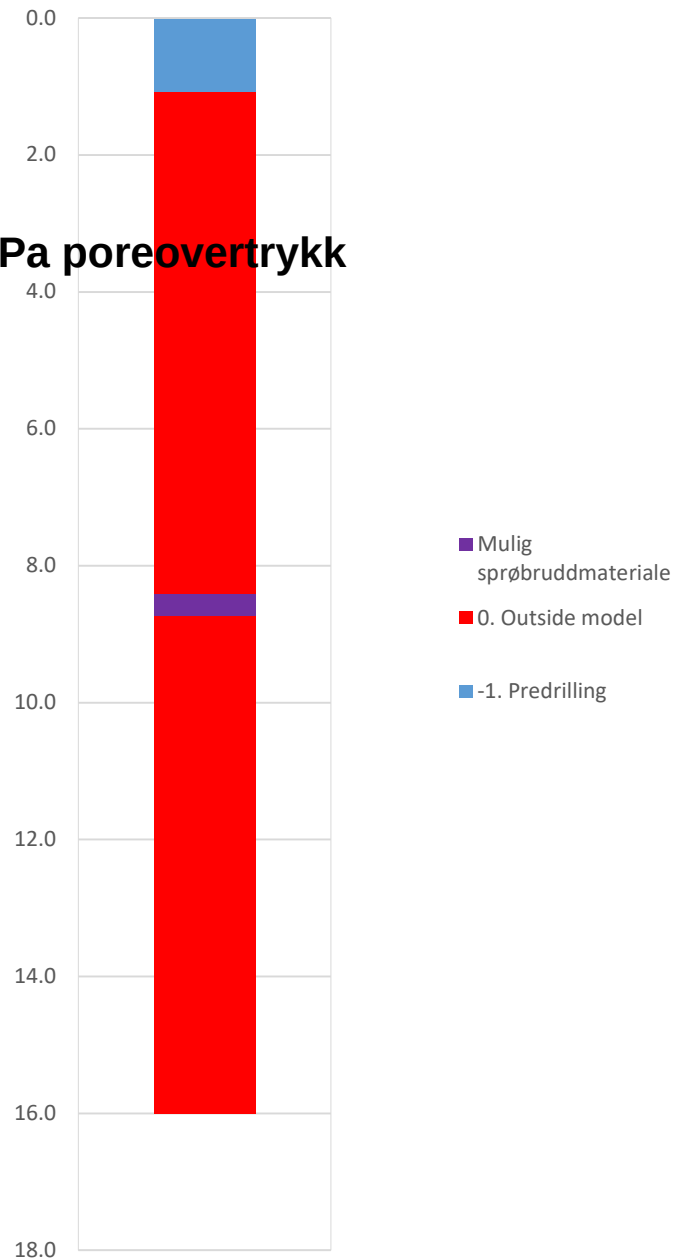
Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



Tolkning med 40 kPa poreovertrykk

NIFS 2015 (Rfu-Nmc)

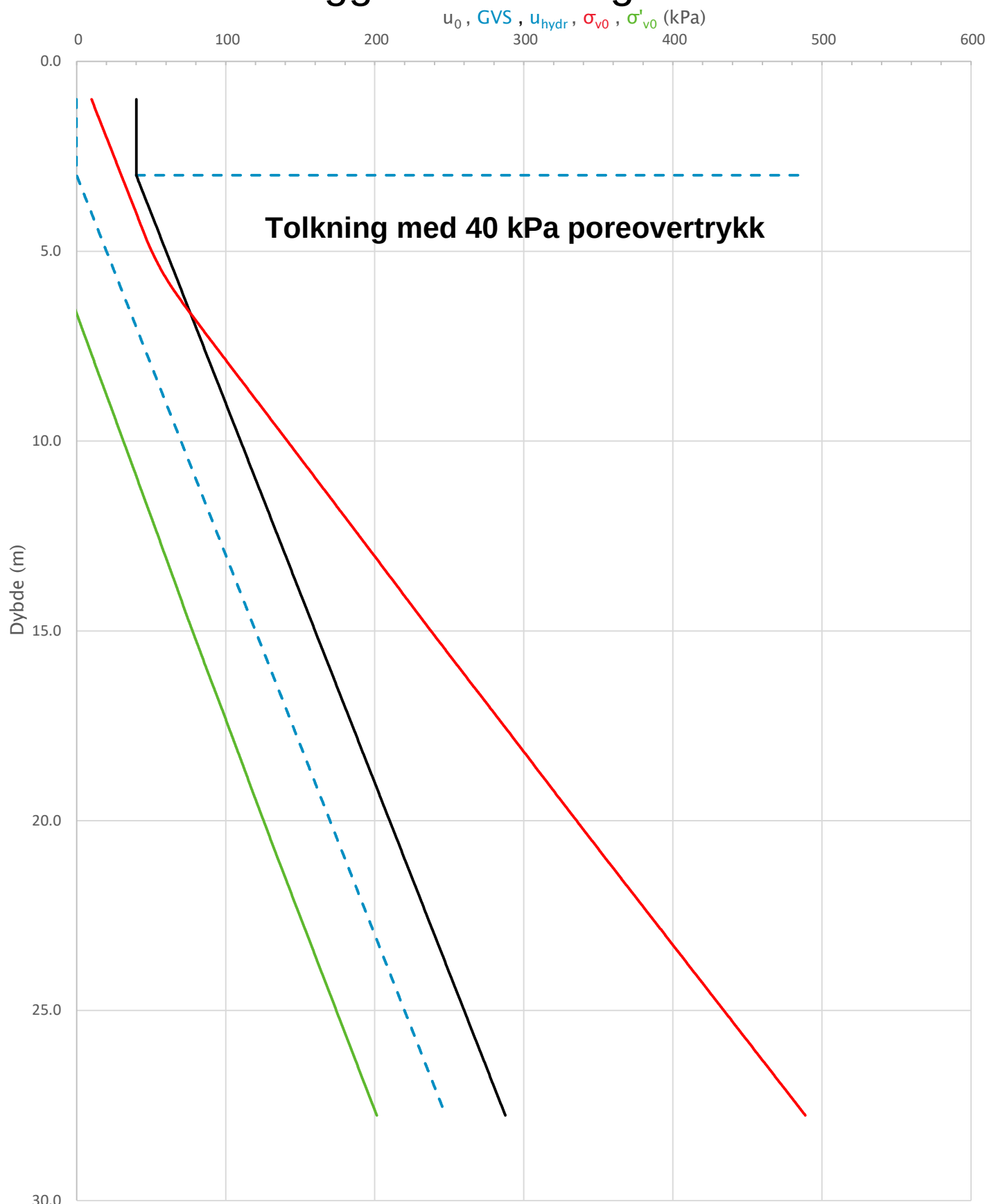


Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +140.2
Sandmoen bussanlegg				Tot3	
Innhold		Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer		Sondenummer	
				6049	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	05/06/2024	0 Rev. dato 24/11/2025	21	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

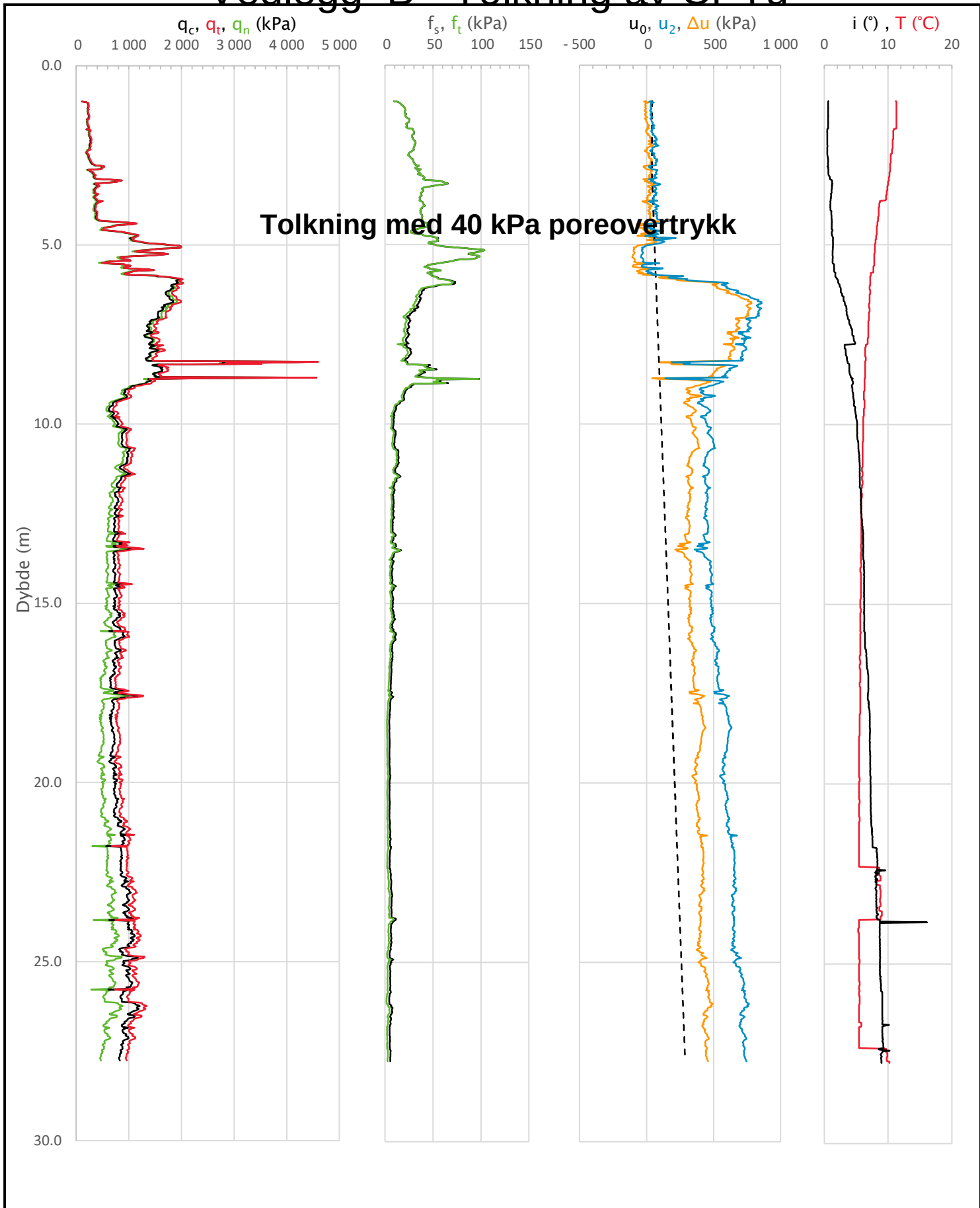
Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		6	
Kalibreringsdato	16/01/2025		Maks helning (°)		16.1	
Dato sondering	12/08/2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
Tolkning med 40 kPa poreovertrykk						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10537.5		117.8		247.5	
Registrert etter sondering (kPa)	-33.5		2.5		-5.6	
Avvik under sondering (kPa)	33.5		2.5		5.6	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3.4		0.0		0.1	
Maksverdi under sondering (kPa)	4525.6		103.7		859.9	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	37.8	0.8	2.6	2.5	5.7	0.7
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		Ikke OK	
Temperatur						
OK						
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg			Borhull		Kote +139.91	
					N409	
Innhold			Sondennummer			
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			5698			
 Statens vegvesen	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	DAFJ		ABC		STOA	
Divisjon	Ekstern konsulent		Dato sondering		Revisjon	
			12/08/2025		0	
			Rev. dato		26/11/2025	
					Figur	
					1	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



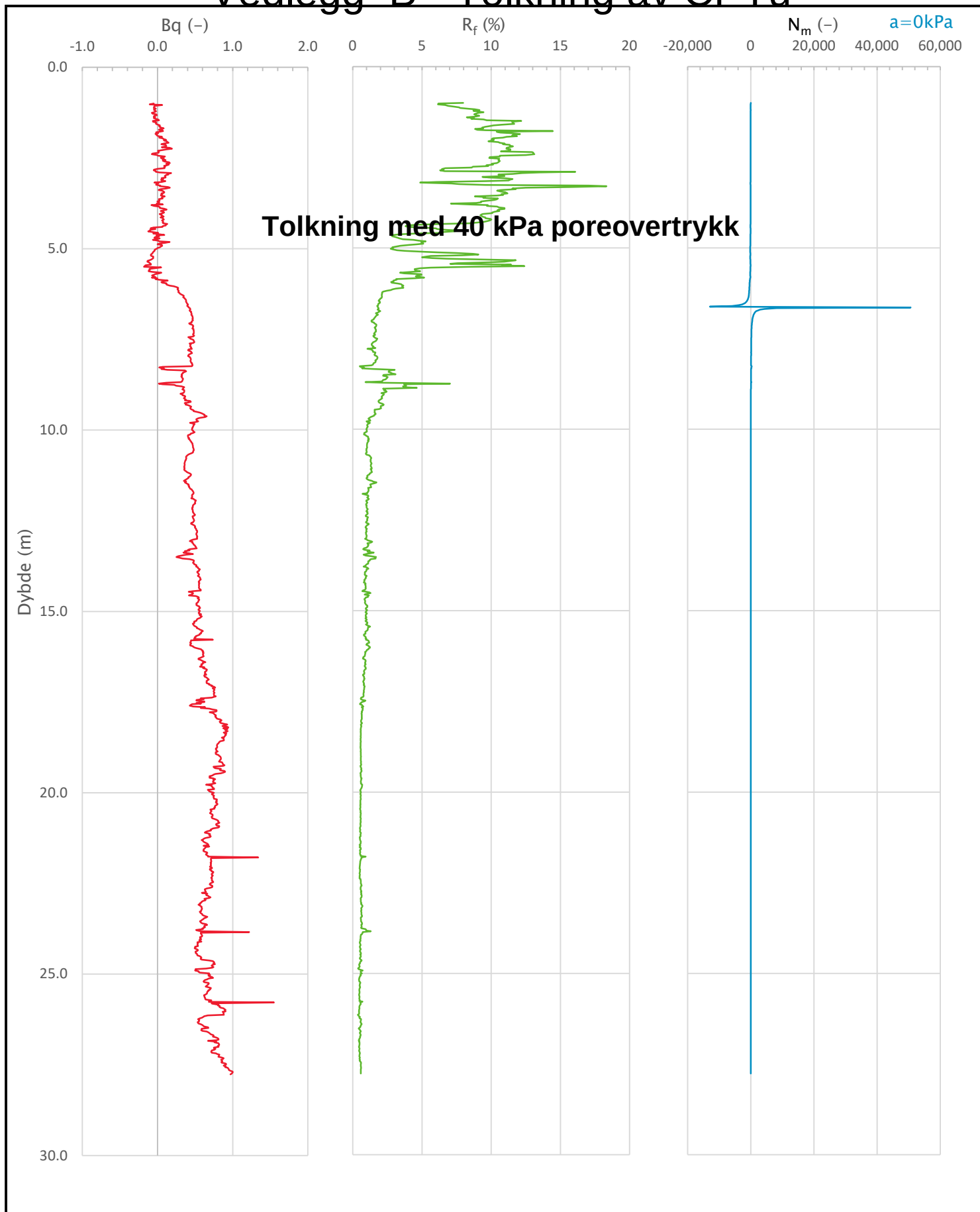
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg				N409	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondenummer	
				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	2	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg				N409	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0	3	
		Rev. dato	26/11/2025		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg					N409	
Innhold					Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0	4		
			Rev. dato 26/11/2025	D100		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

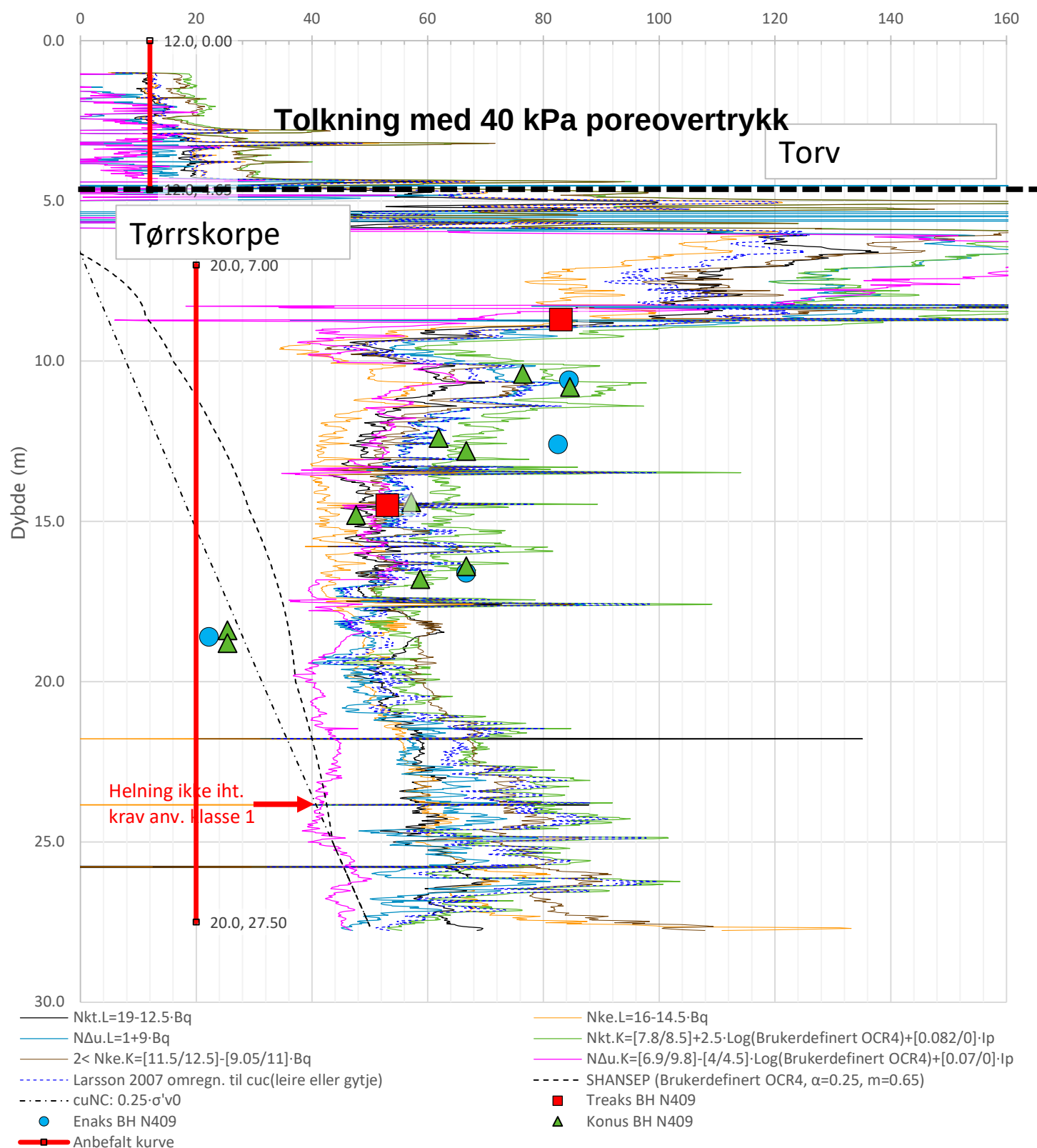
Anisotropiforhold i figur:

Treaks BH N409: $c_uC/c_{ucptu} = 1.000$

Enaks BH N409: $c_{uc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0.630 max:0.653)}$

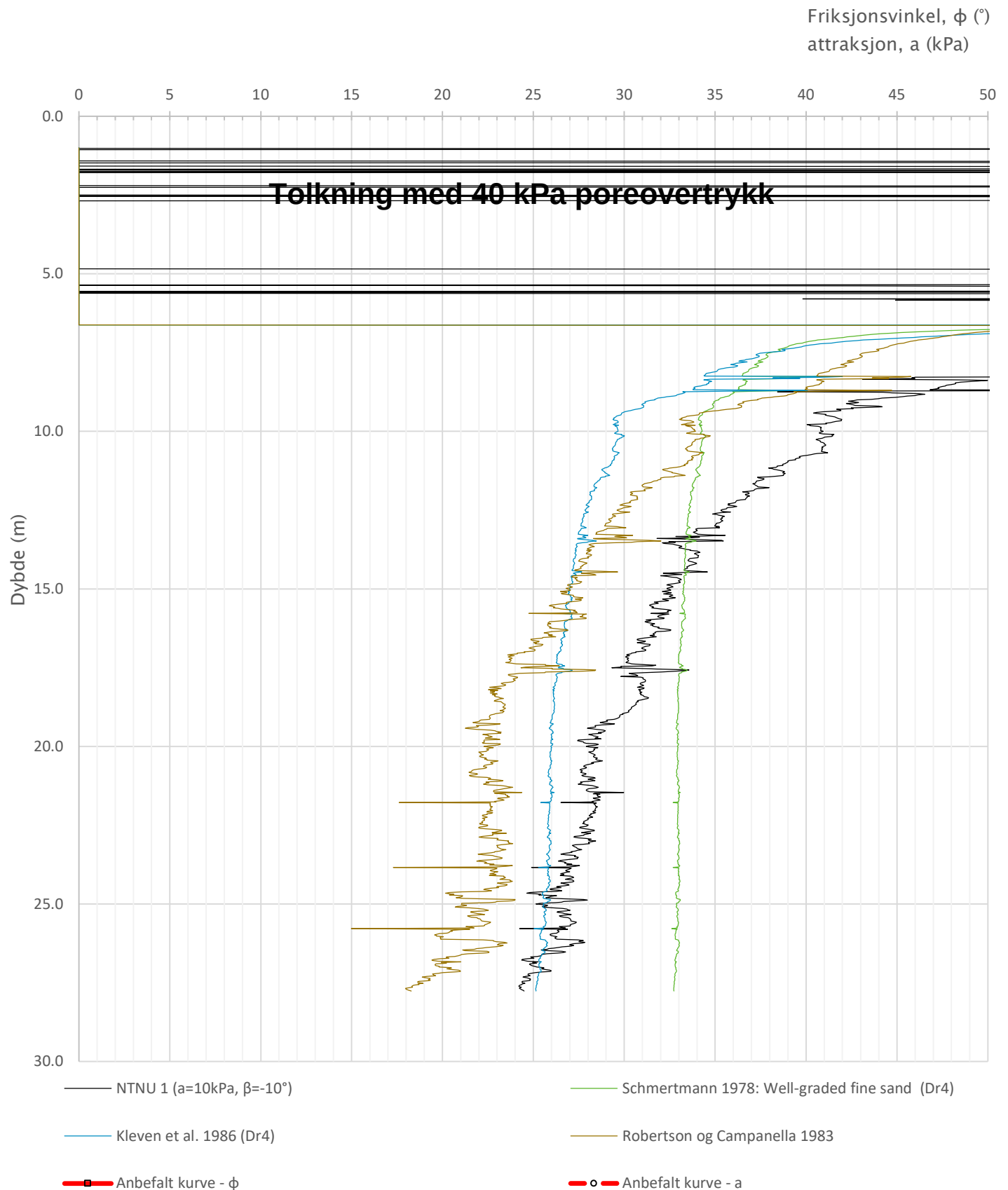
Konus BH N409: $c_{ufc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0.630 max:0.652)}$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



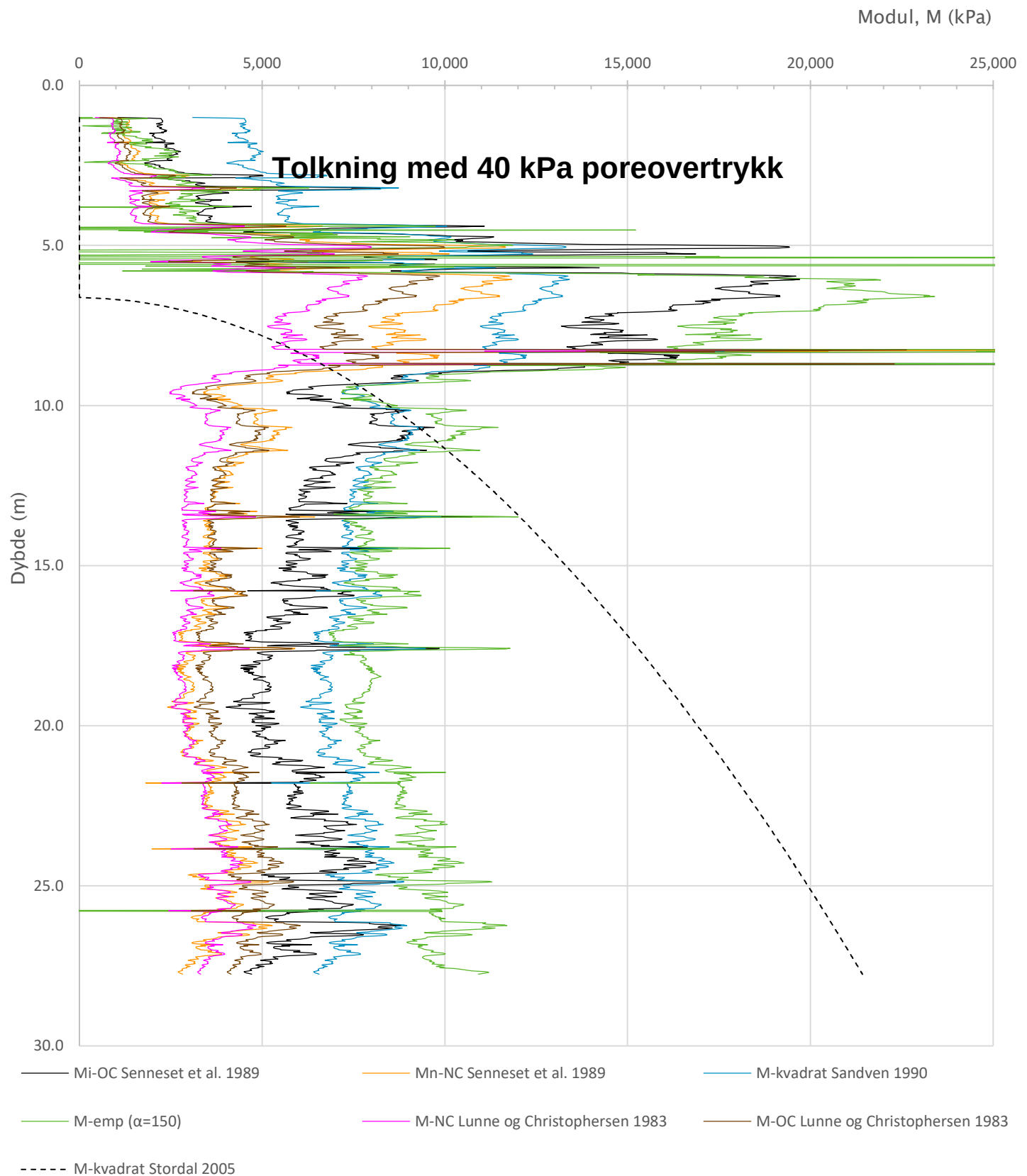
Prosjekt	Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03			Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg				N409	
Innhold				Sondennummer	5698
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				Anvend.klasse	1
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur	
	DAFJ	ABC	STOA		
Divisjon	Dato sondering		Revisjon	5	
	Ekstern konsulent		Rev. dato		
		12/08/2025	0		
			26/11/2025		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



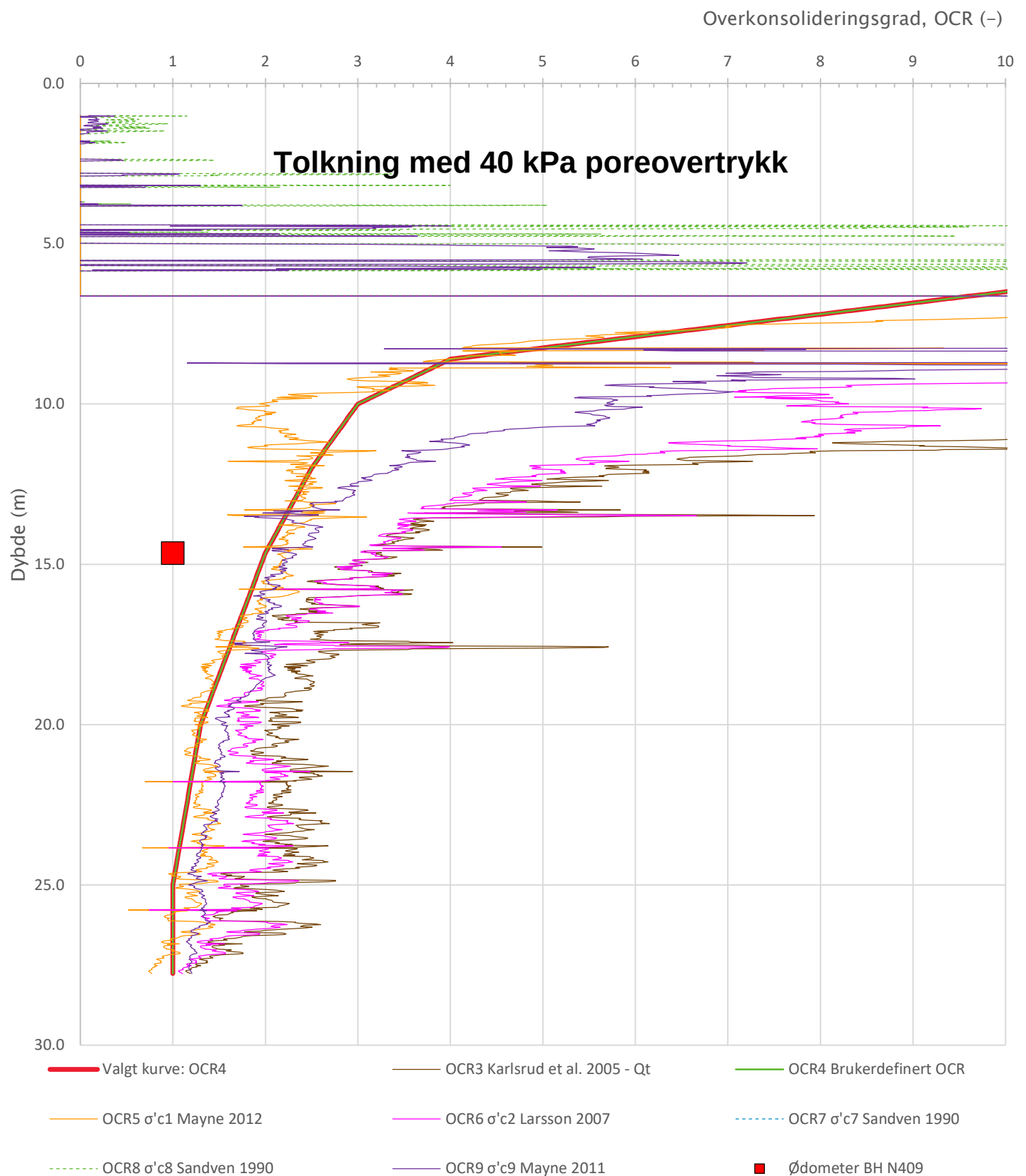
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg					N409	
Innhold					Sondenummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0	6		
			Rev. dato 26/11/2025	D100		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



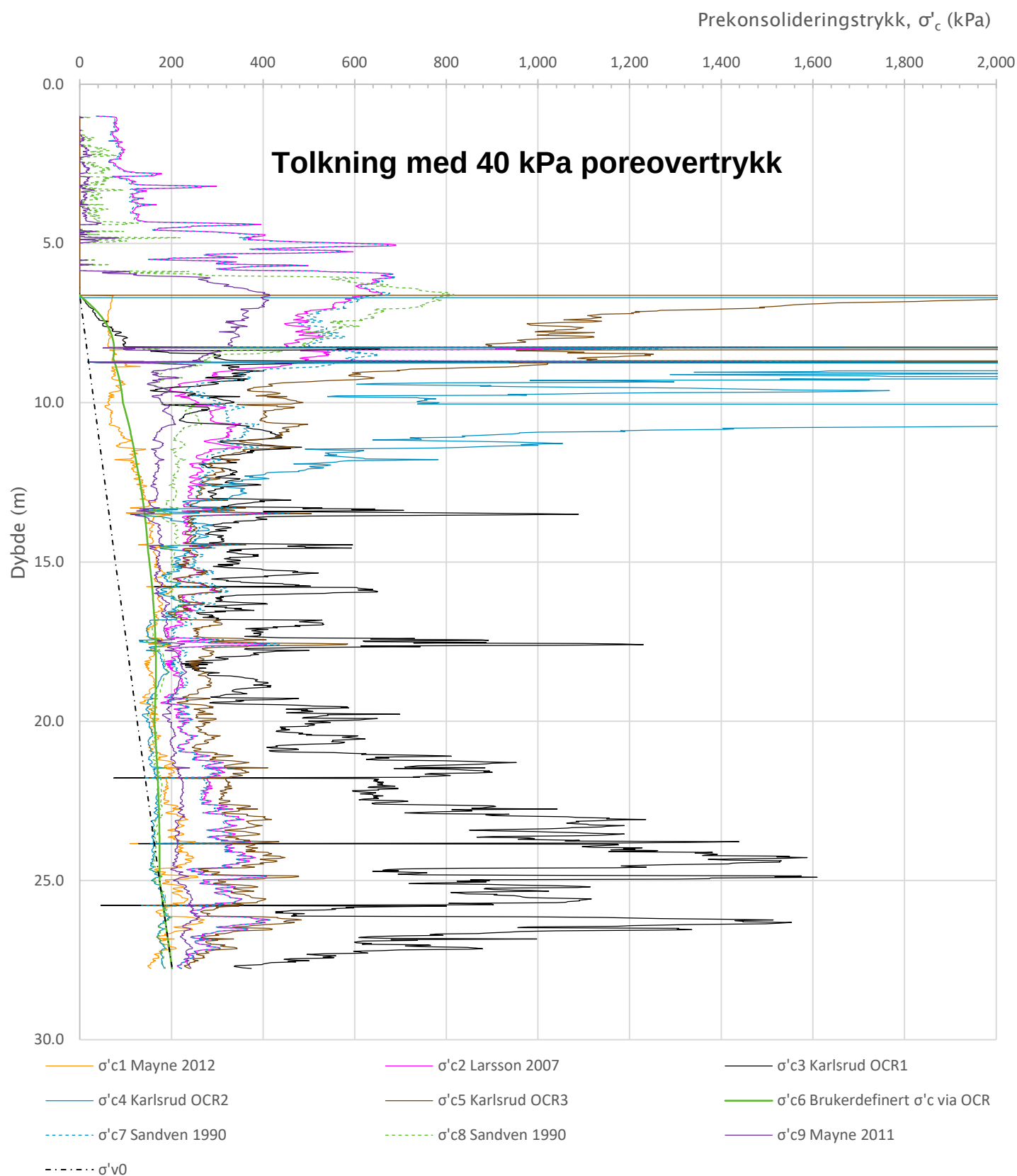
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg					N409	
Innhold					Sondenummer	
Tolkning av modul					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	12/08/2025	0	26/11/2025	7		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



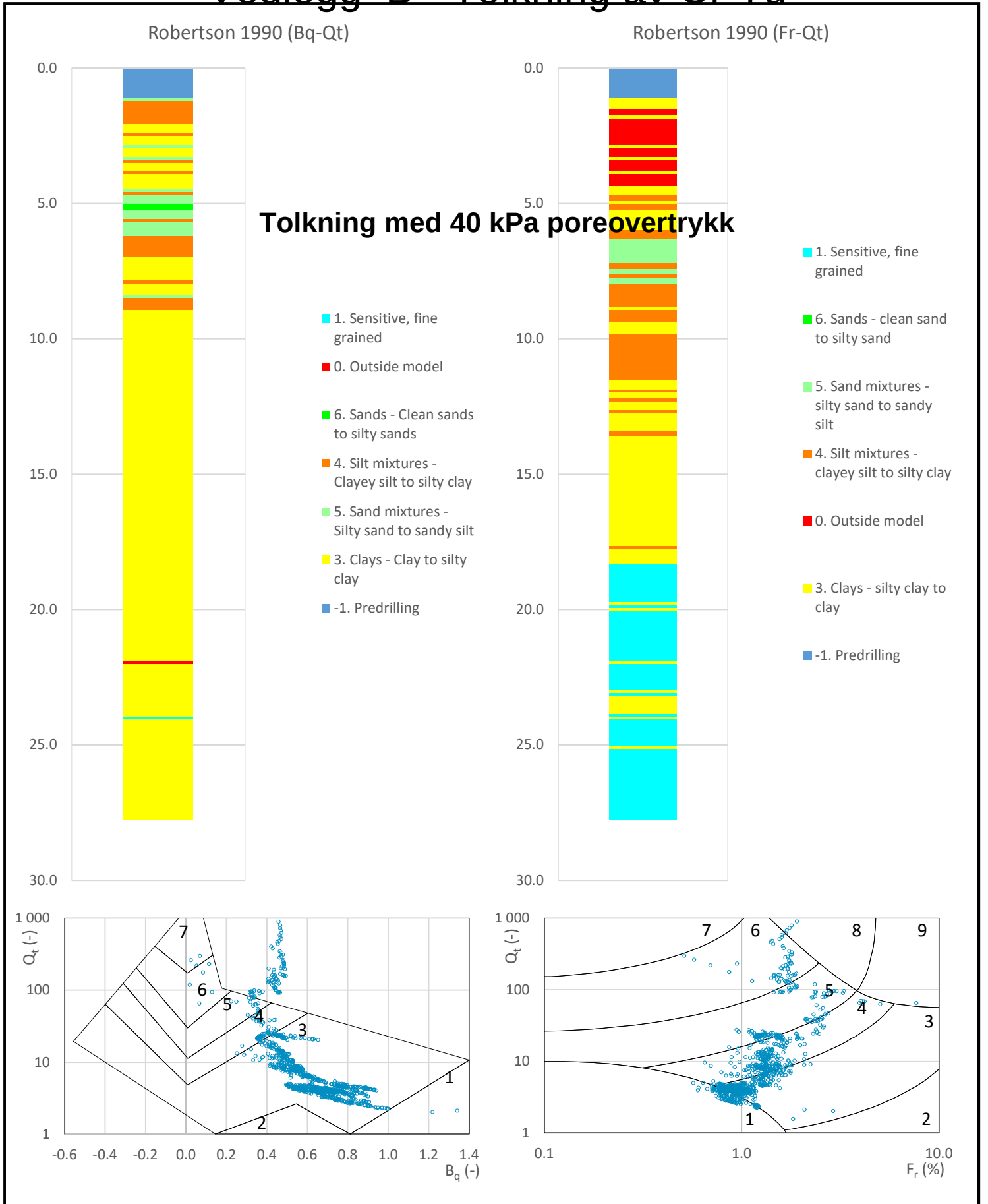
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg				N409	
Innhold				Sondenummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	8	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg					N409	
Innhold					Sondennummer	
Prekonsolideringstrykk, σ'c					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0	9		
			Rev. dato	26/11/2025		

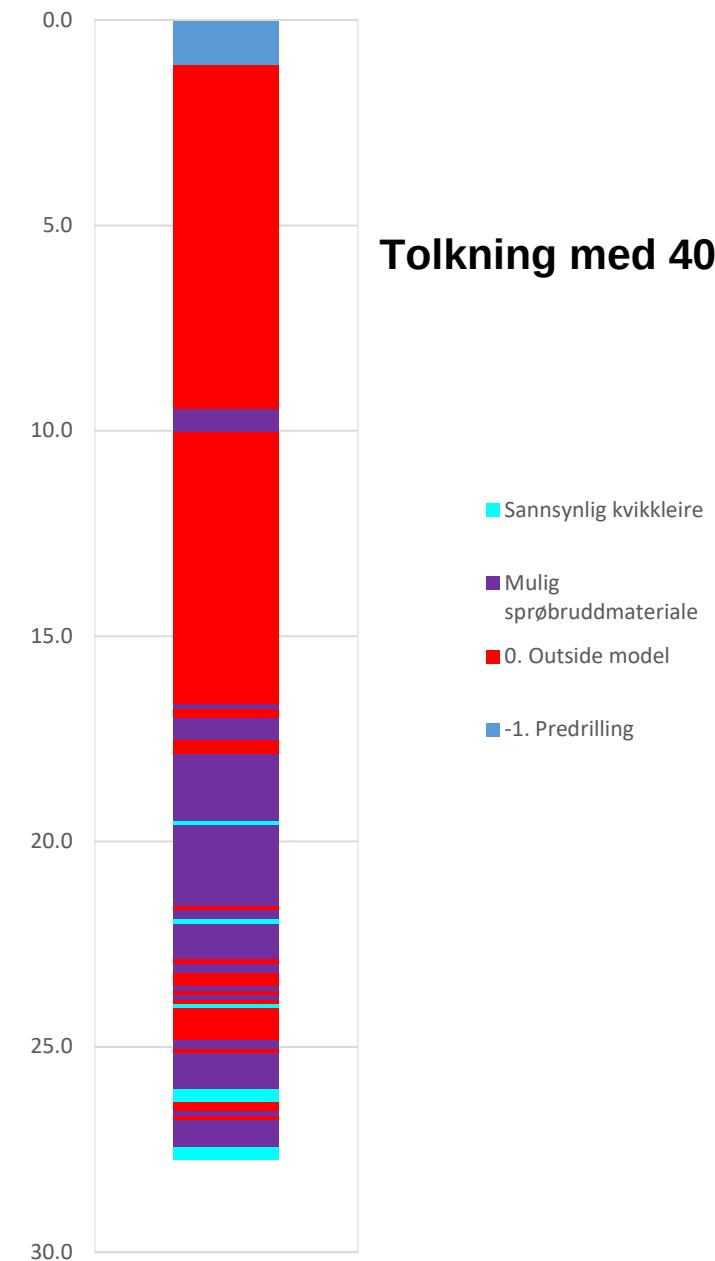
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg					N409	
Innhold					Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0	16		
			Rev. dato 26/11/2025	D120		

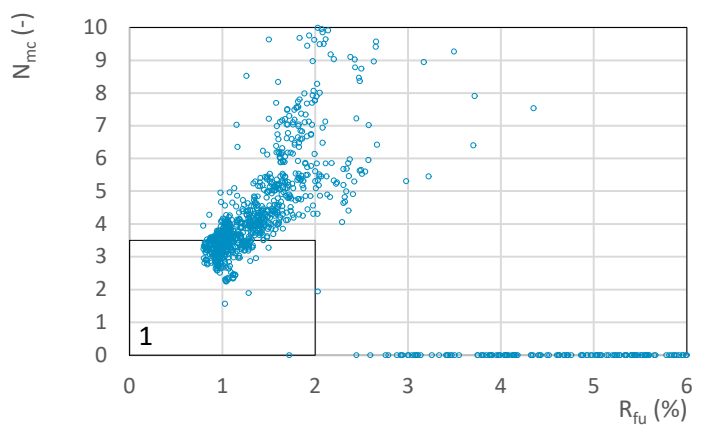
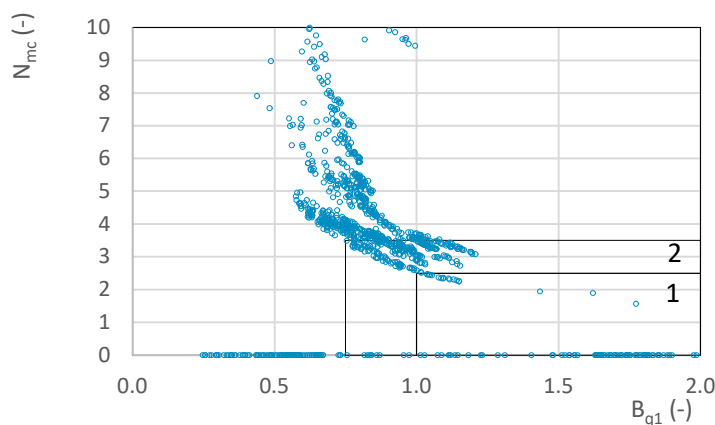
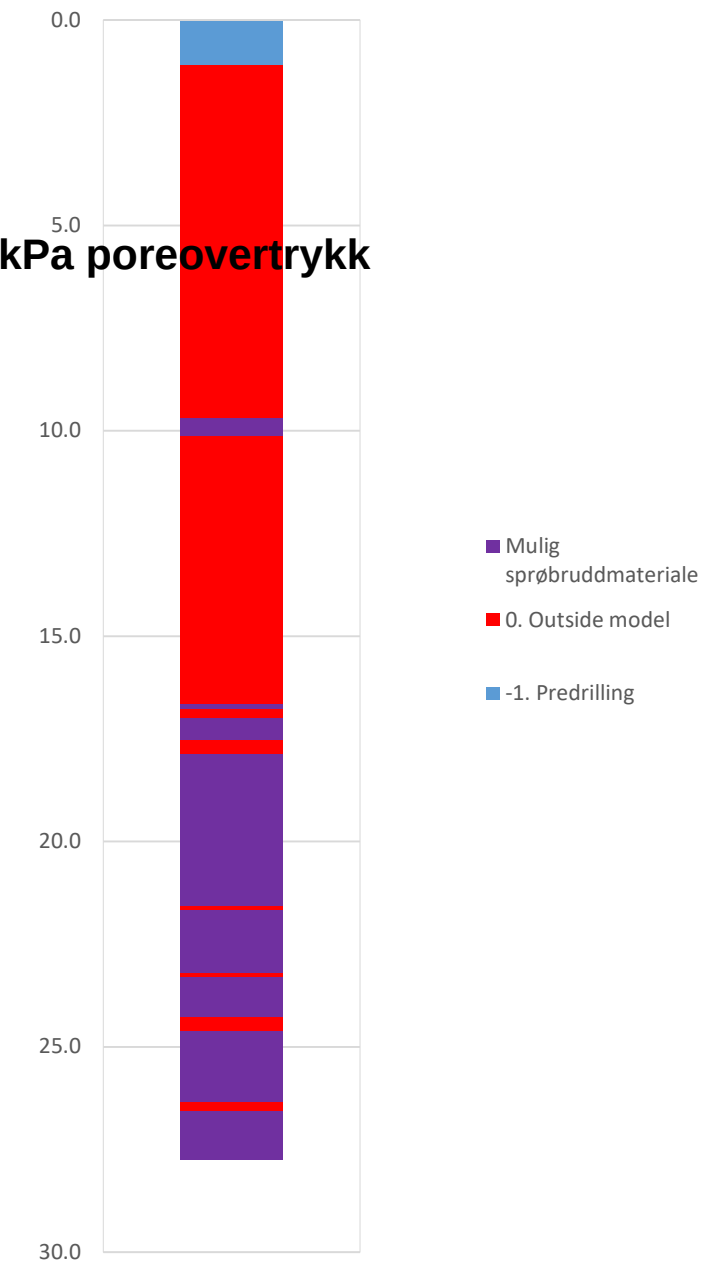
Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



Tolkning med 40 kPa poreovertrykk

NIFS 2015 (Rfu-Nmc)

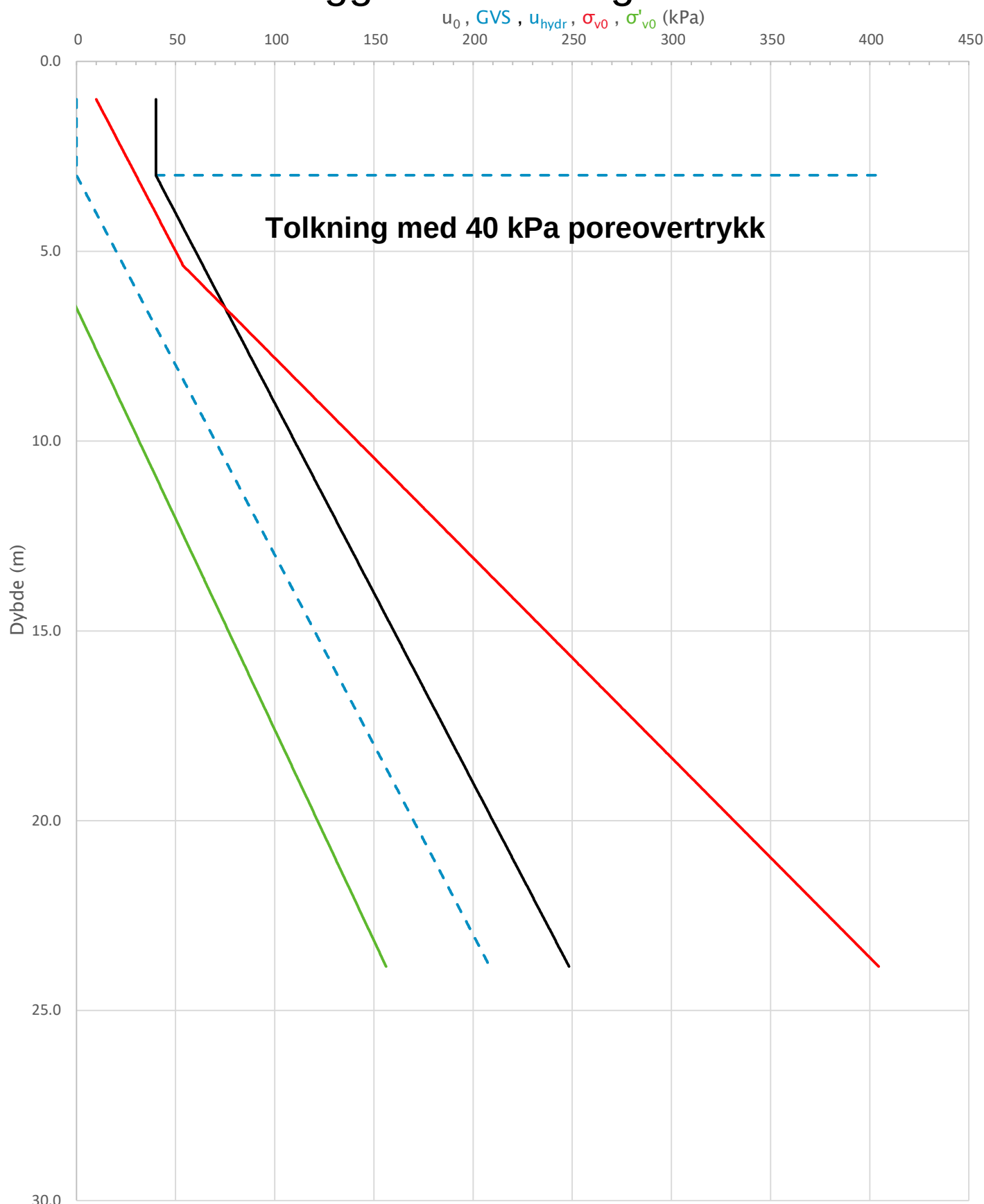


Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.91
Sandmoen bussanlegg				N409	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	12/08/2025	0	21	
		Rev. dato	26/11/2025		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

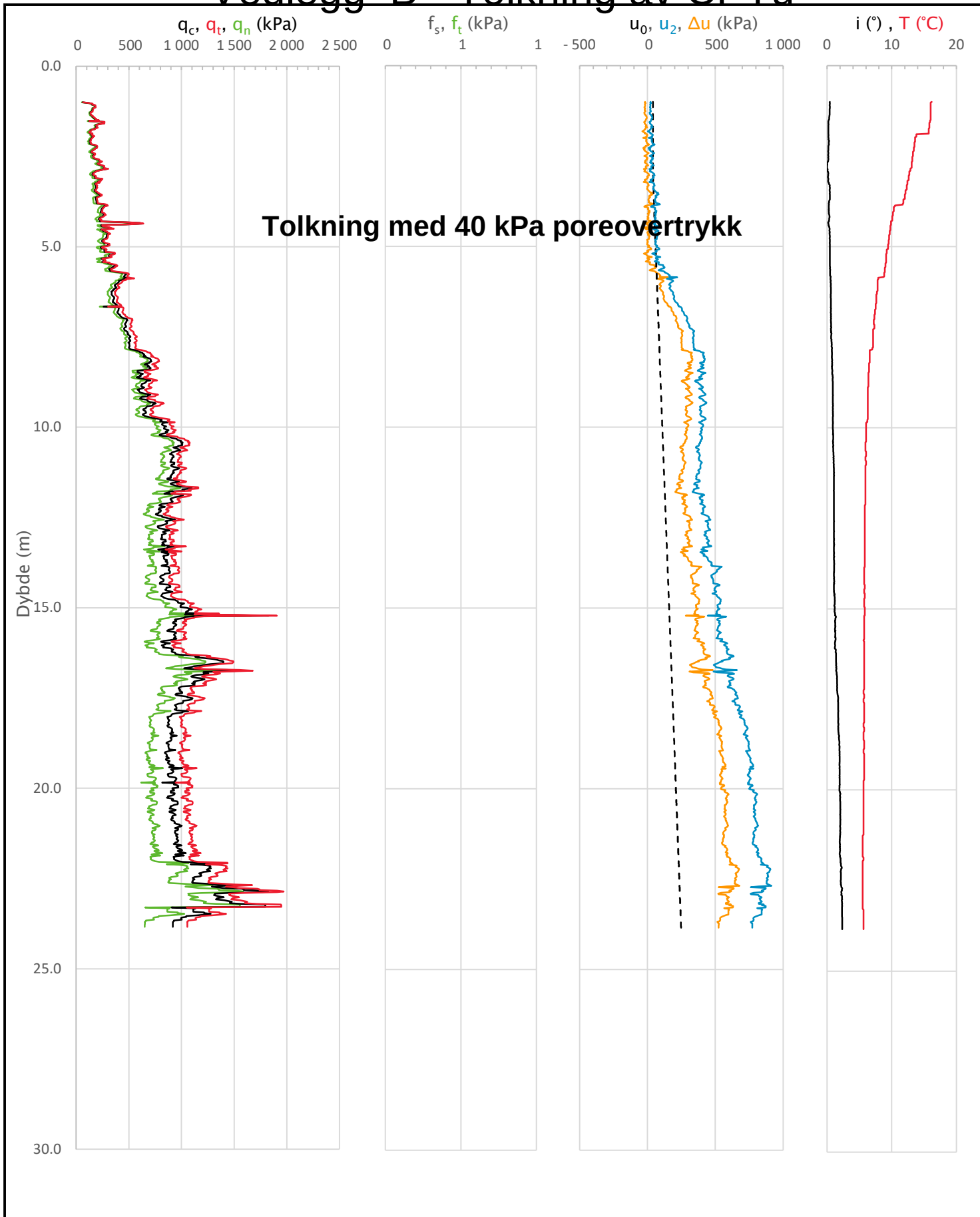
Sonde og utførelse						
Sondennummer	5698		Boreleder		Kai	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		10.7	
Kalibreringsdato	16/01/2025		Maks helning (°)		2.3	
Dato sondering	11/08/2025		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype						
Tolkning med 40 kPa poreovertrykk Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	865		3996		3674	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0.882		0.0095		0.0208	
Arealforhold	0.8250		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22.919		0.305		0.601	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktsskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	10515.4		119.1		244.9	
Registrert etter sondering (kPa)	27.4		-2.2		6.7	
Avvik under sondering (kPa)	27.4		2.2		6.7	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	6.1		0.1		0.2	
Maksverdi under sondering (kPa)	1827.4		-18.9		915.5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	34.4	1.9	2.3	-12.1	6.9	0.8
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693		Rapportnummer: RIG03	
Sandmoen bussanlegg			Borhull		Kote +139.93	
					N403	
Innhold			Sondennummer		5698	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet						
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA		1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Ekstern konsulent	11/08/2025	0		1	
			Rev. dato 26/11/2025			

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



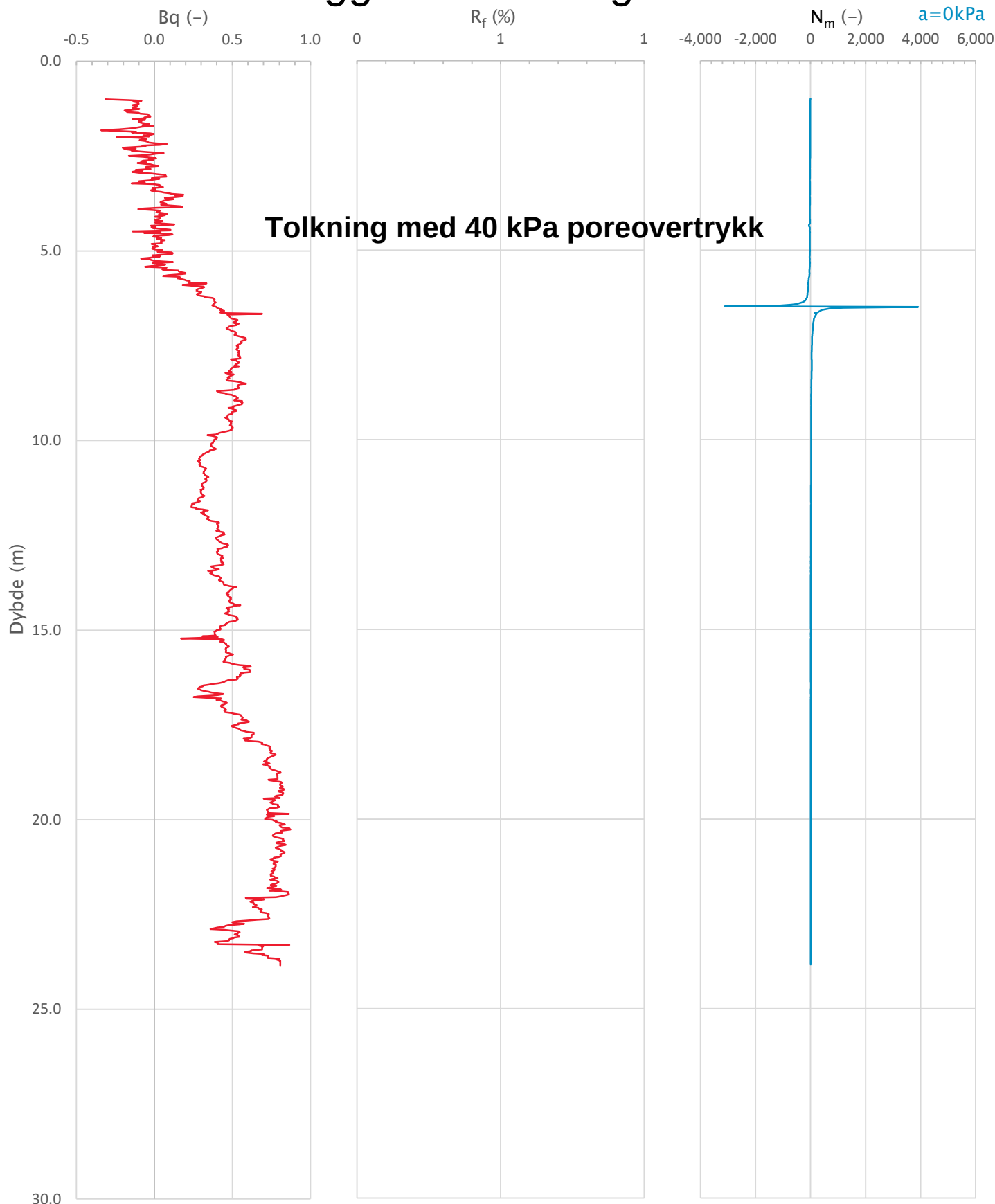
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg				N403	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondenummer	
				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	11/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	2	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg					N403	
Innhold					Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	11/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	3		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

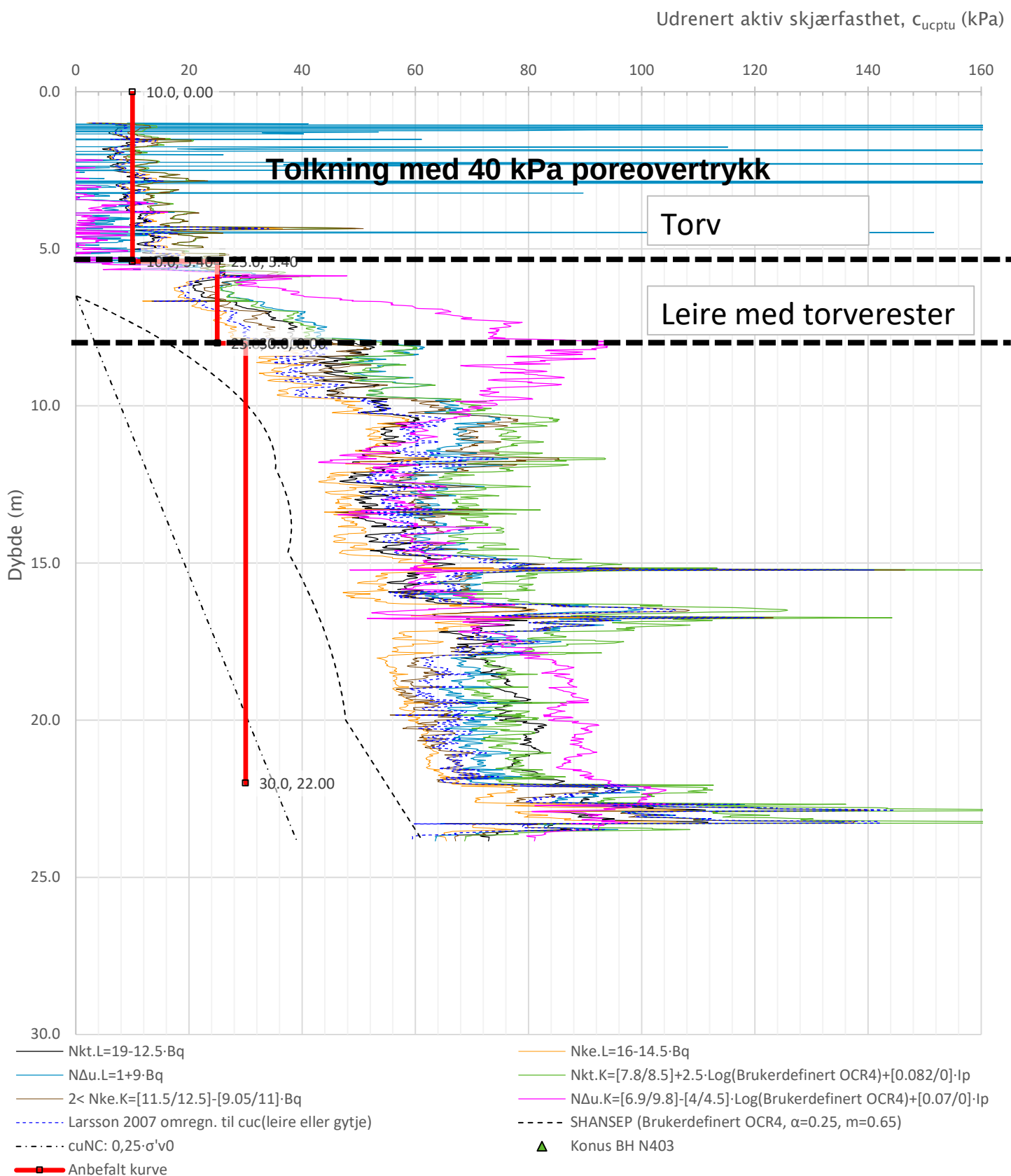


Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg						N403	
Innhold						Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			
	Ekstern konsulent	11/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	4		D101	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

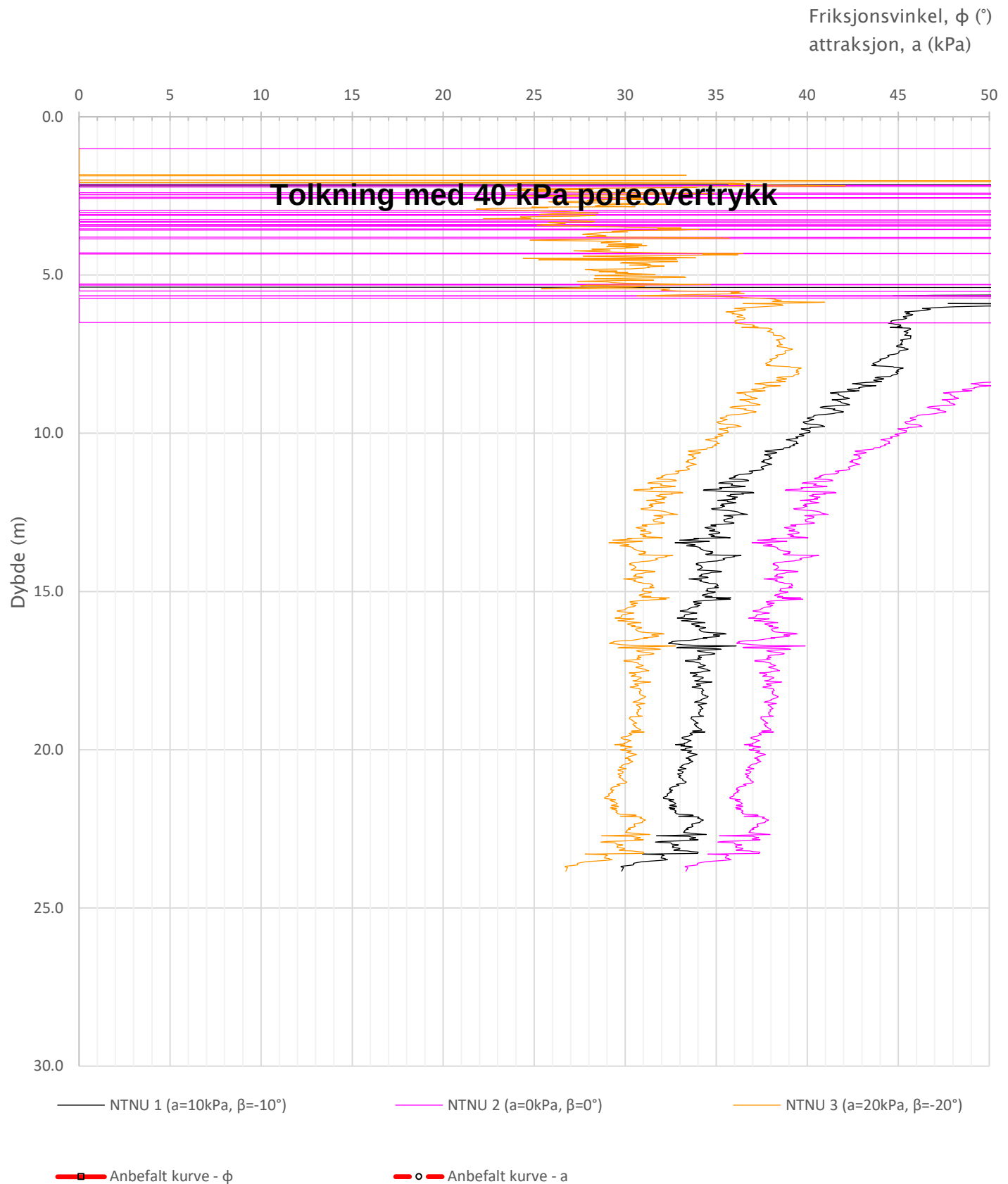
Anisotropiforhold i figur:

Konus BH N403: $c_{ufc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0.635 max:0.646)}$



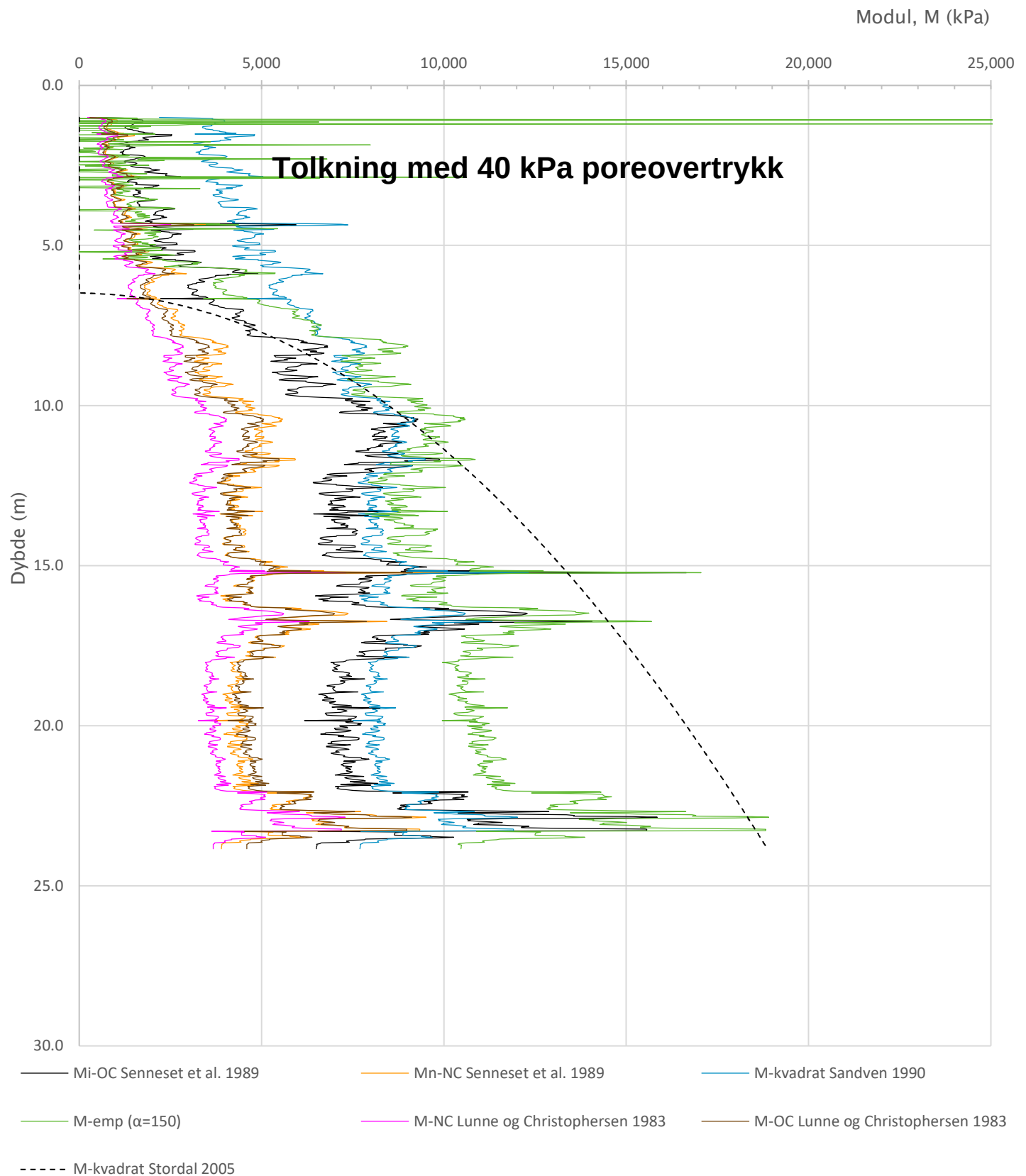
Prosjekt	Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03			Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg				N403	
Innhold	Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			Sondennummer	5698
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	DAFJ	ABC	STOA		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	5	
Ekstern konsulent	11/08/2025	0	26/11/2025		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



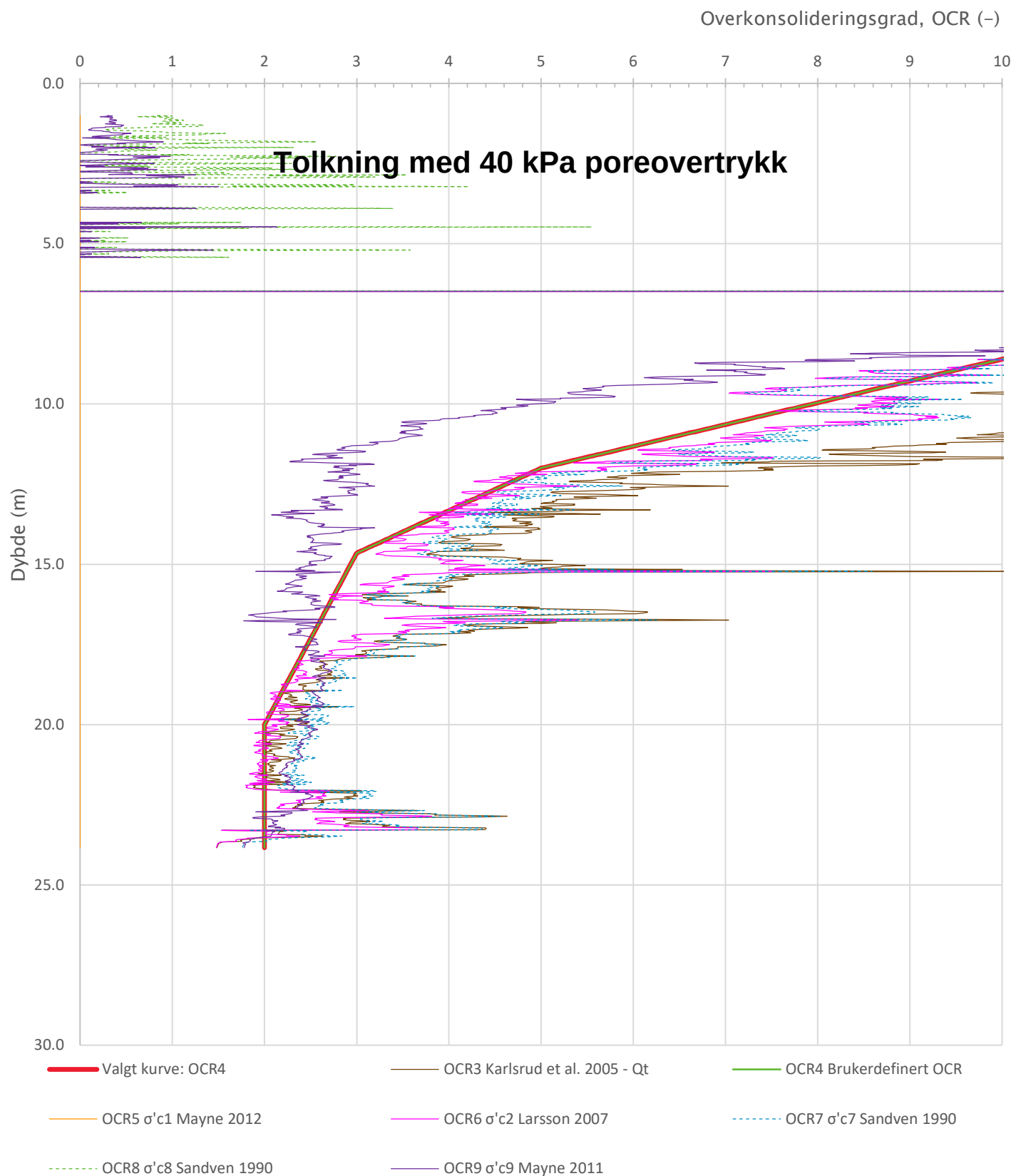
Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg				N403	
Innhold		Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon		Sondennummer	
				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	11/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	6	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



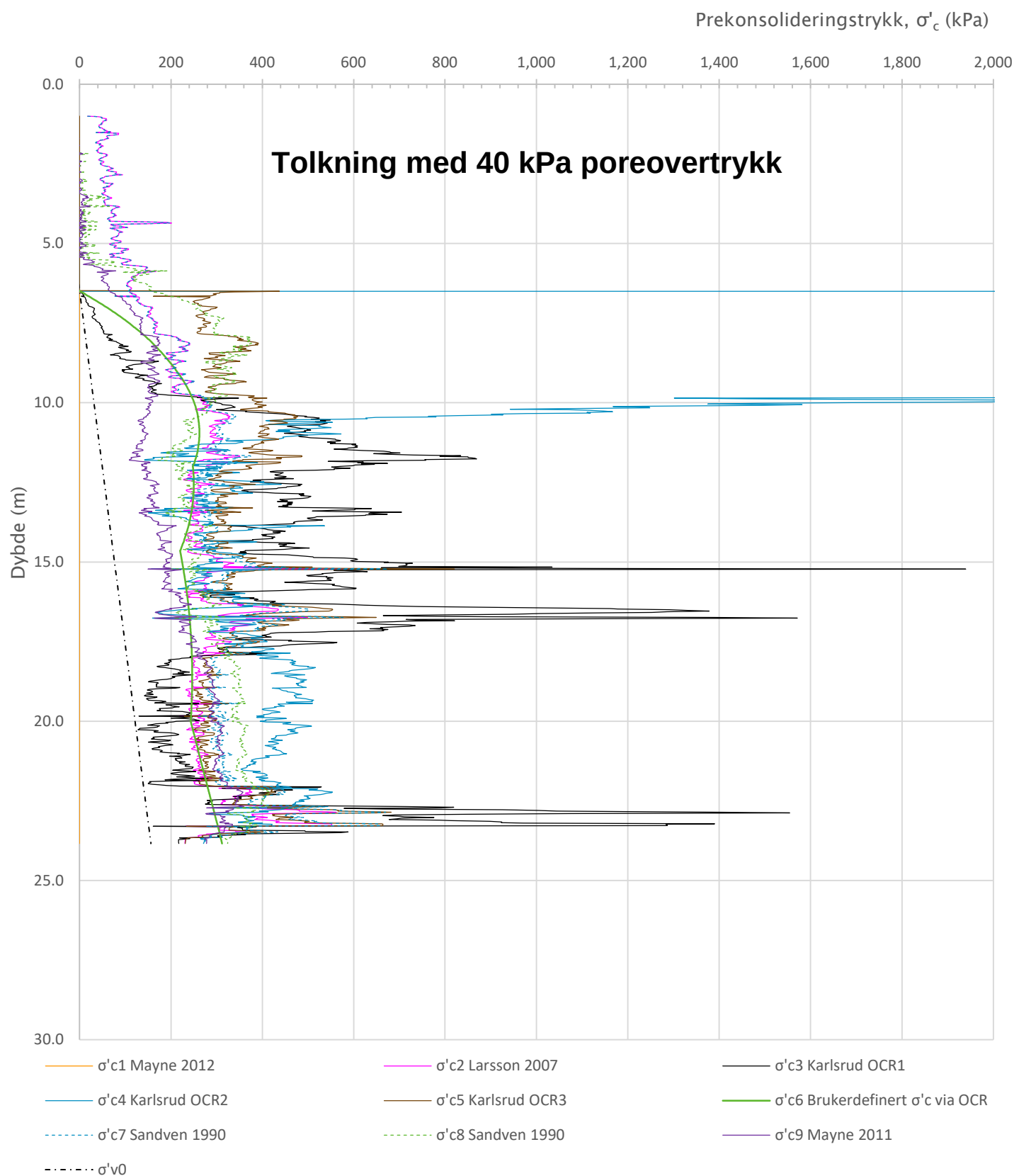
Prosjekt				Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg						N403	
Innhold						Sondenummer	
Tolkning av modul						5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			1
	DAFJ	ABC	STOA				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur			7
	Ekstern konsulent	11/08/2025	Rev. dato	0	26/11/2025	D101	

Vedlegg B - Tolkning av CPTu



Prosjekt		Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg				N403	
Innhold				Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	DAFJ	ABC	STOA	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	11/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	8	

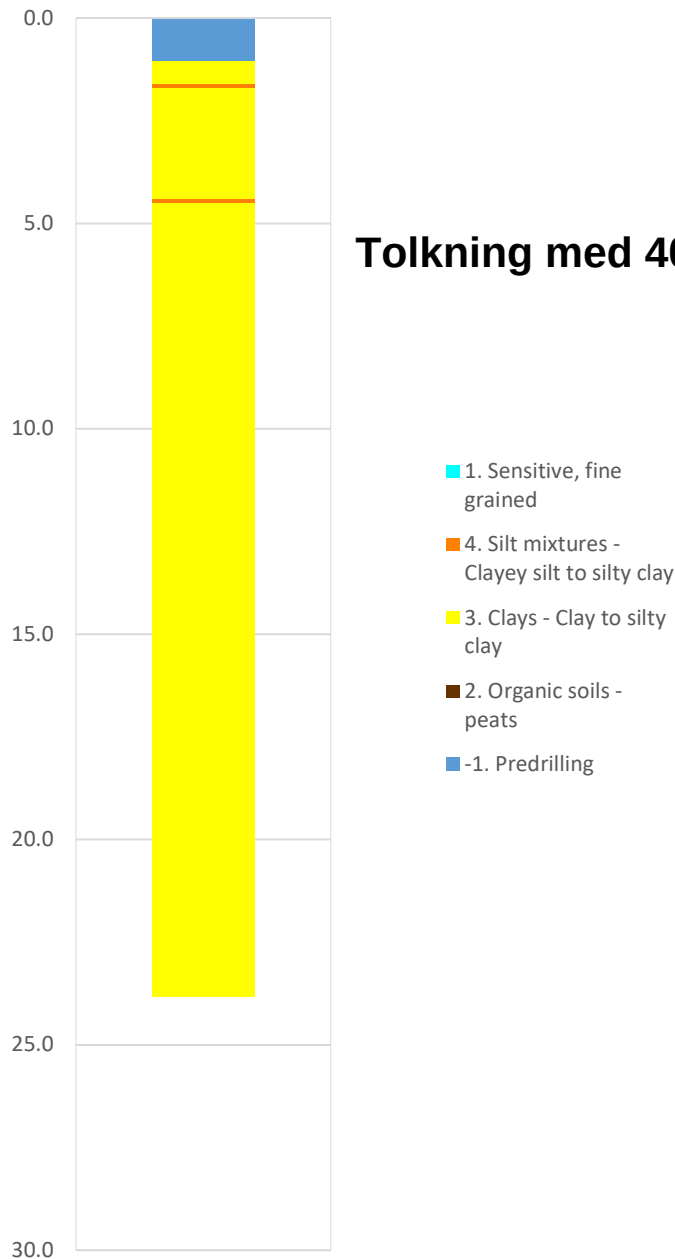
Vedlegg B - Tolkning av CPTu



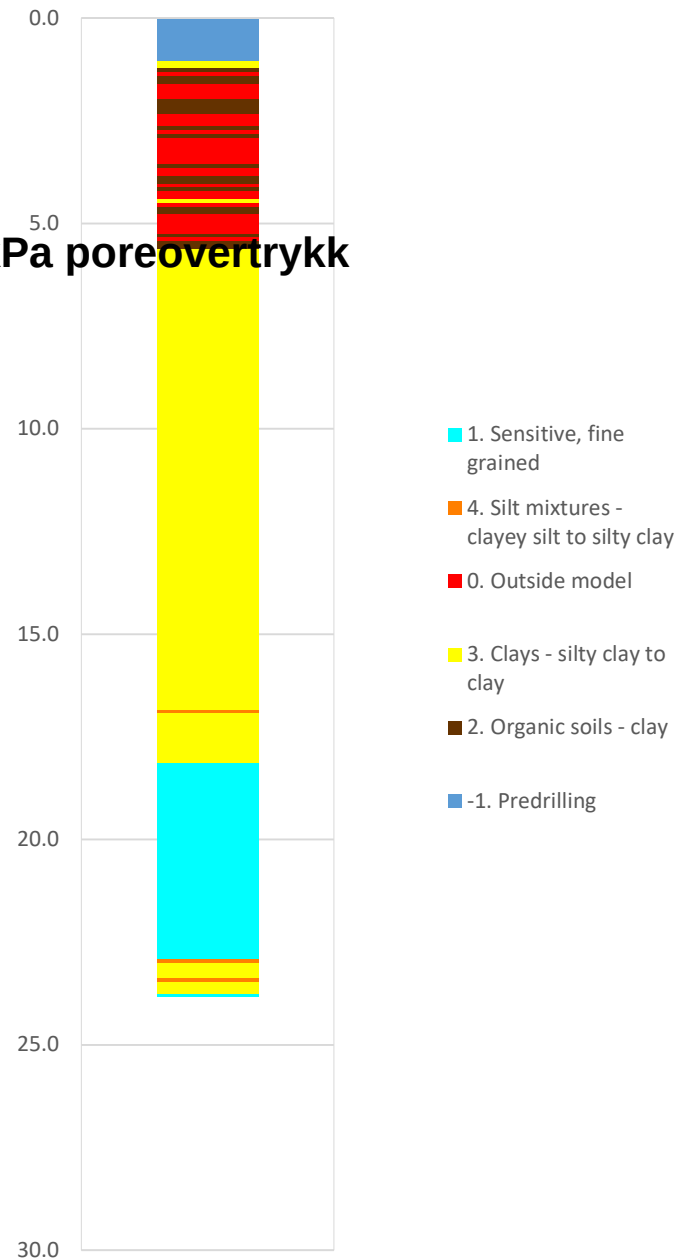
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg					N403	
Innhold					Sondennummer	
Prekonsolideringstrykk, σ'c					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	11/08/2025	Rev. dato	0 26/11/2025	9 4100		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

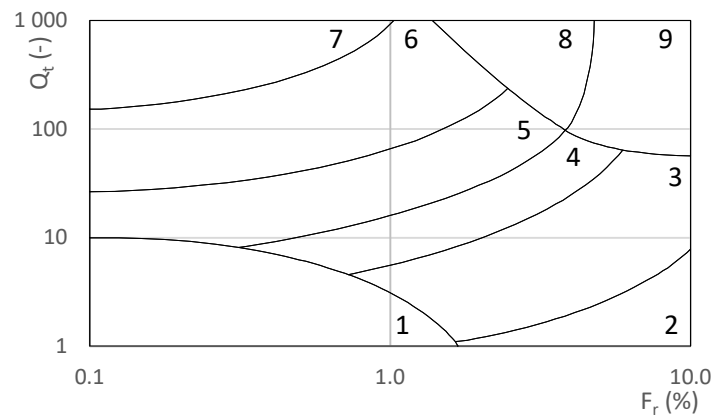
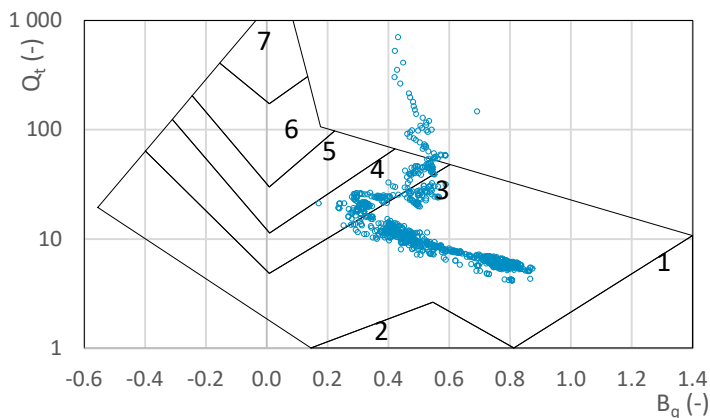
Robertson 1990 (Bq-Qt)



Robertson 1990 (Fr-Qt)



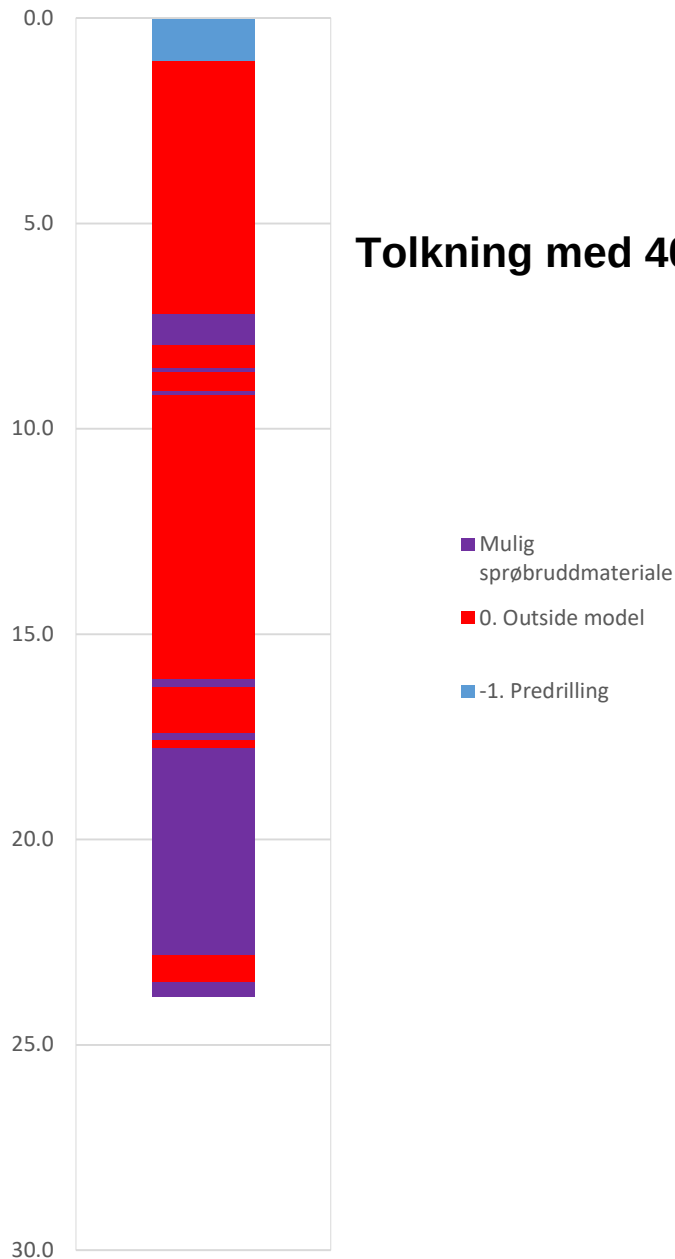
Tolkning med 40 kPa poreovertrykk



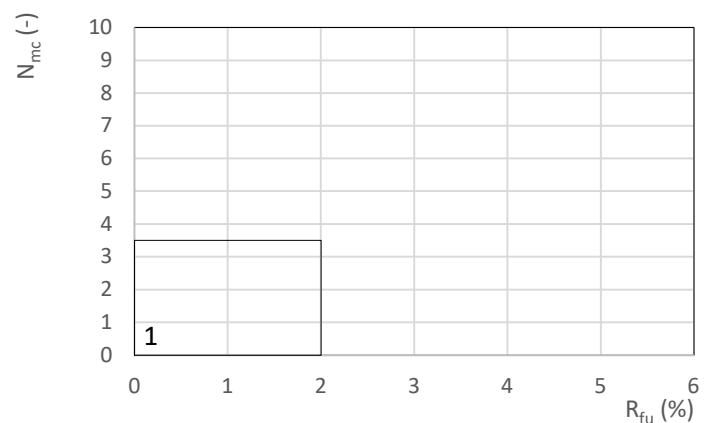
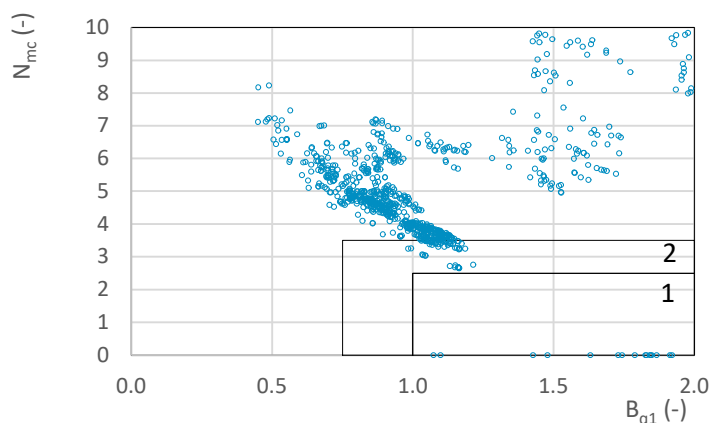
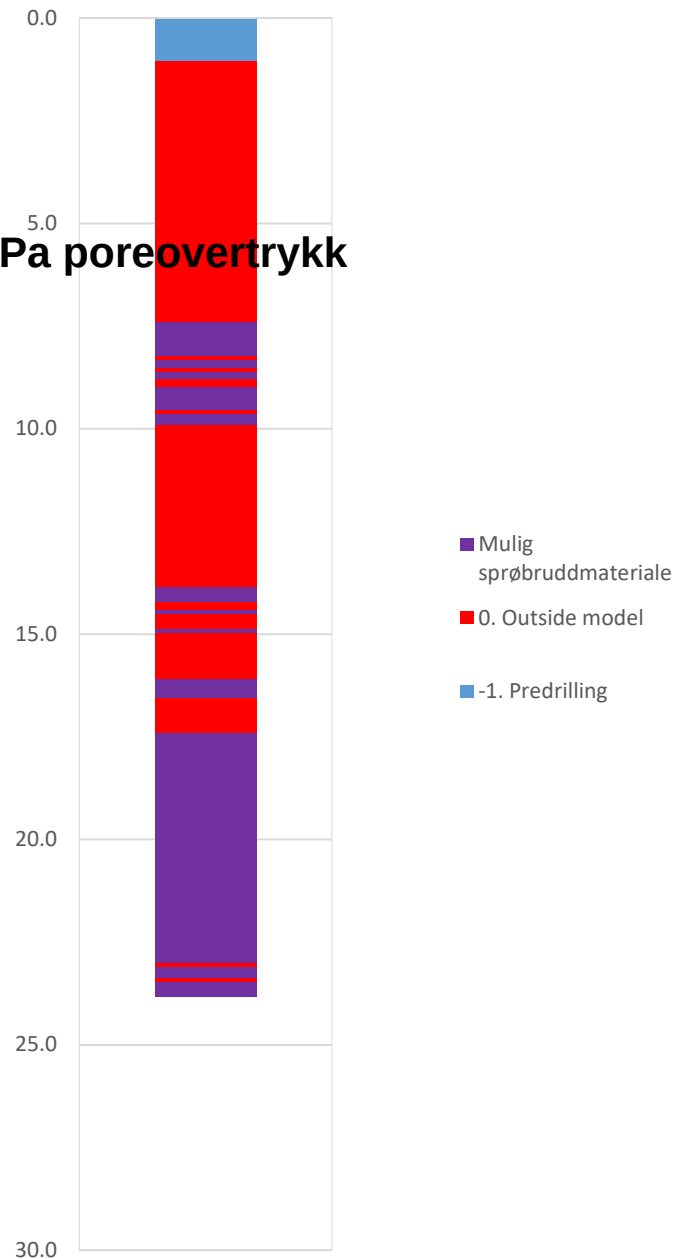
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg					N403	
Innhold					Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Ekstern konsulent	11/08/2025	0	26/11/2025	16		

Vedlegg B - Tolkning av CPTu

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)

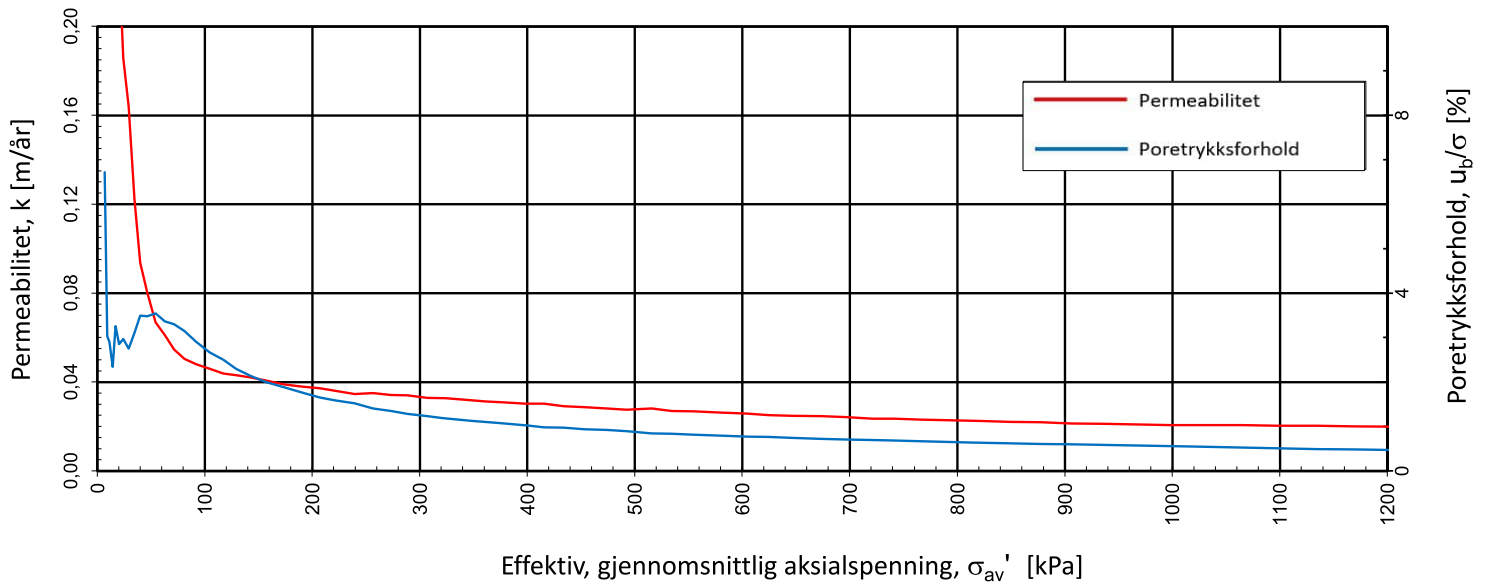
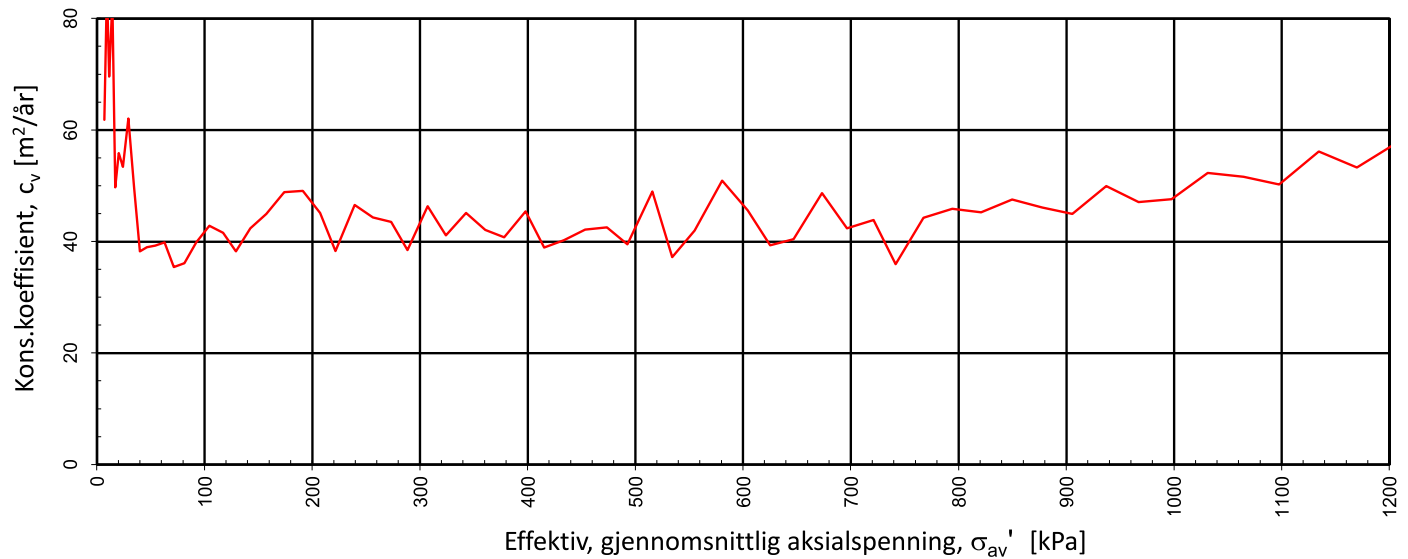
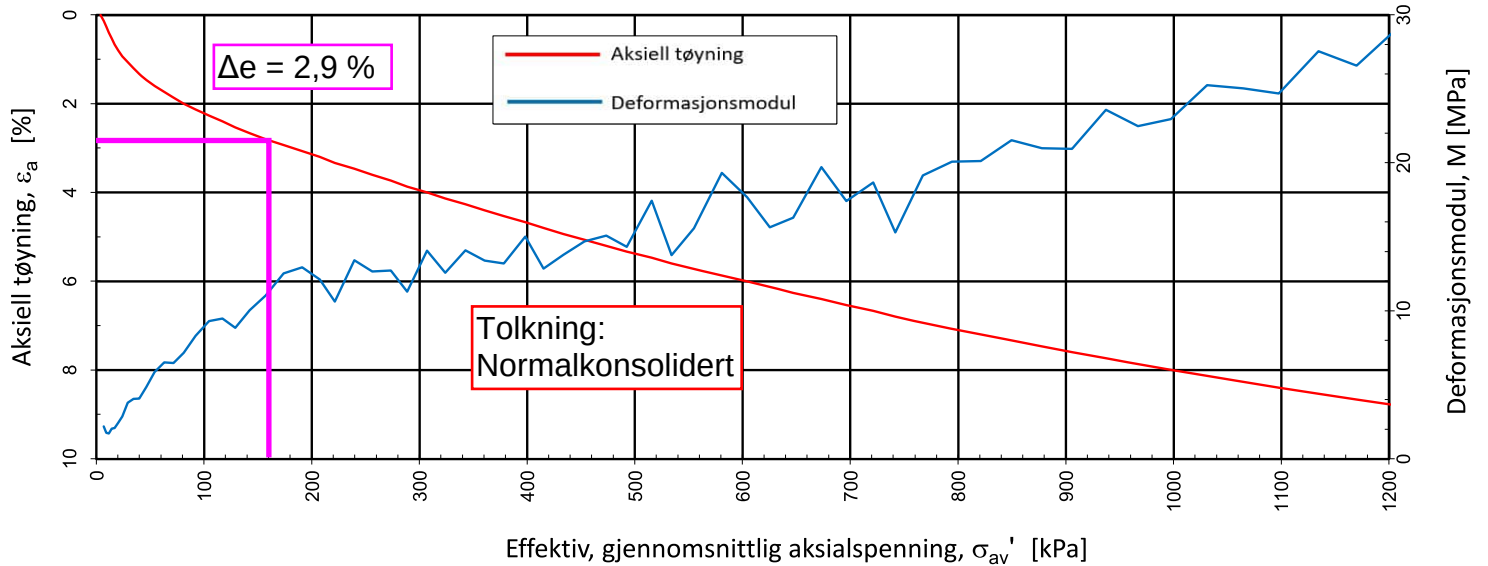


NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



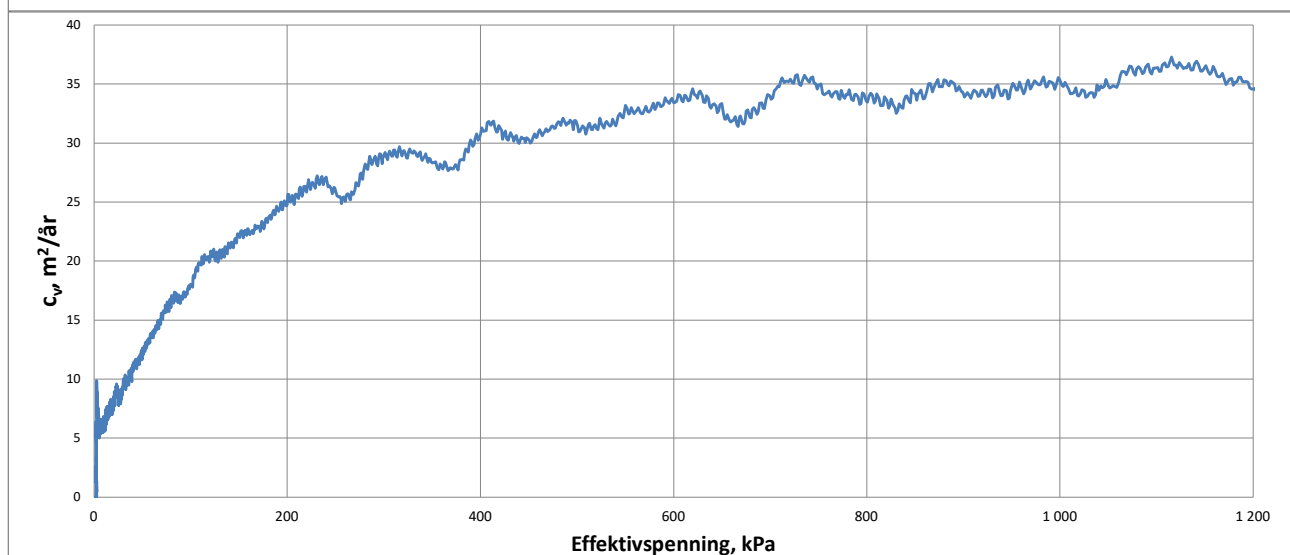
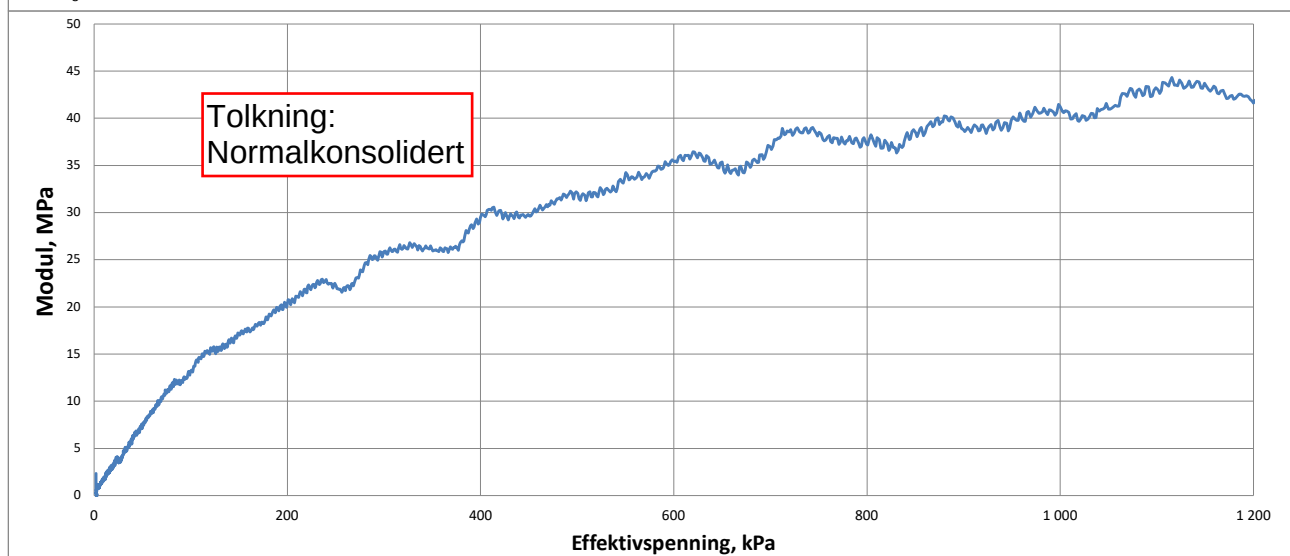
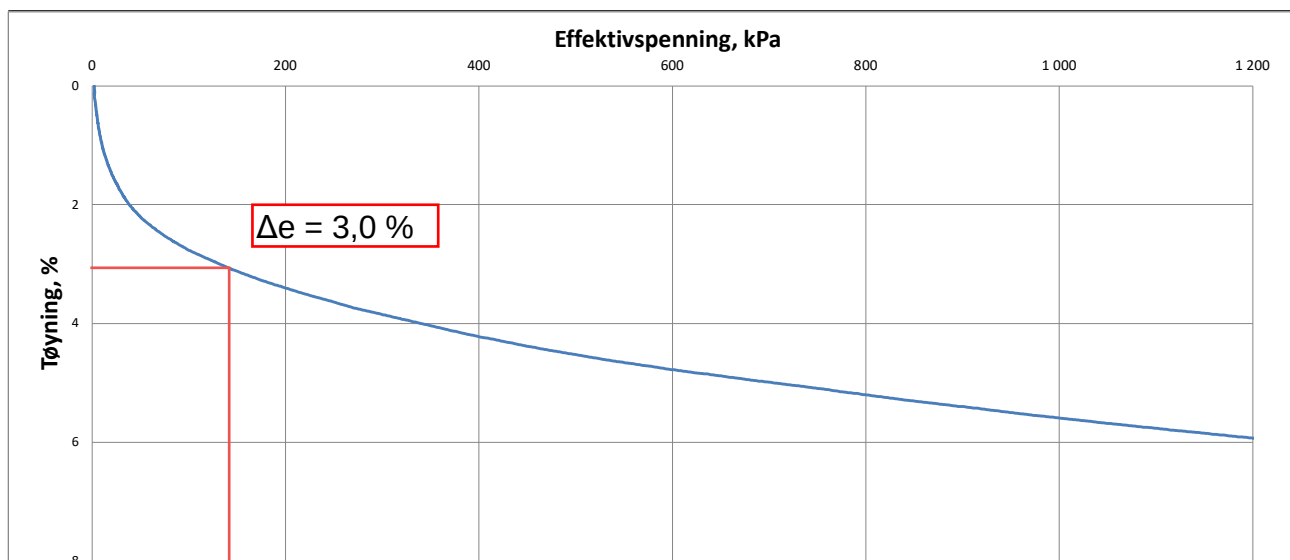
Prosjekt			Prosjektnummer: 41400693 Rapportnummer: RIG03		Borhull	Kote +139.93
Sandmoen bussanlegg					N403	
Innhold					Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer					5698	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	DAFJ	ABC	STOA	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	11/08/2025	0 Rev. dato 26/11/2025	21 D100		

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, ρ (g/cm³)	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS: 1,0 %/t	20,0	50,0	10,57	2,08	28,0	1
Norsk betong- og tilslagslaboratorium AS				Utarbeidet VT	Kontrollert REGR	Godkjent
Sandmoen bussdepot				Borpunkt TOT1	Dato 19.07.2024	Revisjon 00
Multiconsult			Ødometerforsøk	Oppdragsnummer 10260981-02	Tegningsnummer RIG-TEG-400	

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



pkt N211 lab 29 dybde 6,65m Leire, siltig



Sandmoen bussdepot

ØDOMETERFORSØK

Tegn./kontr.
VRD/

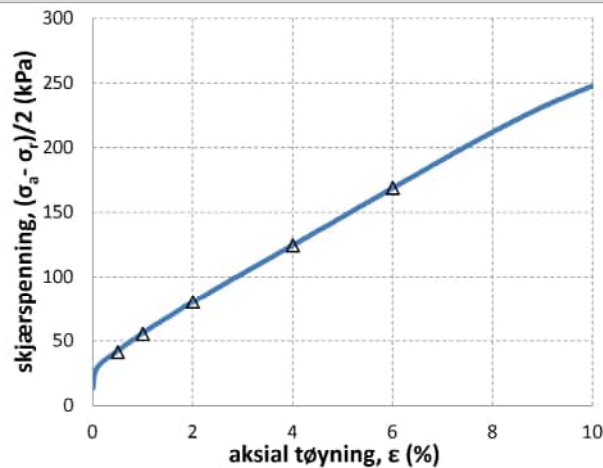
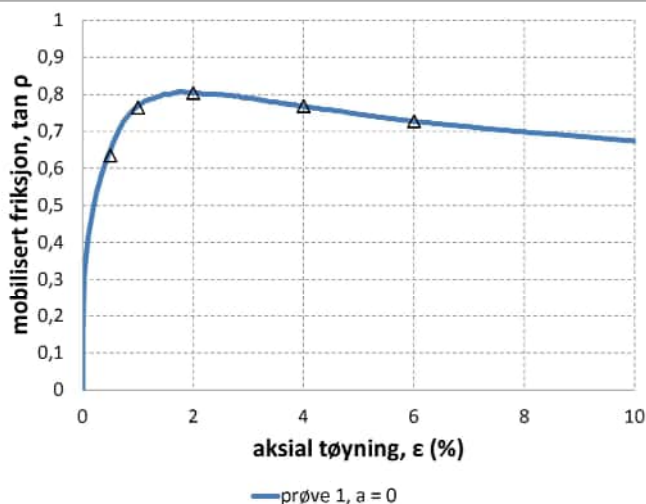
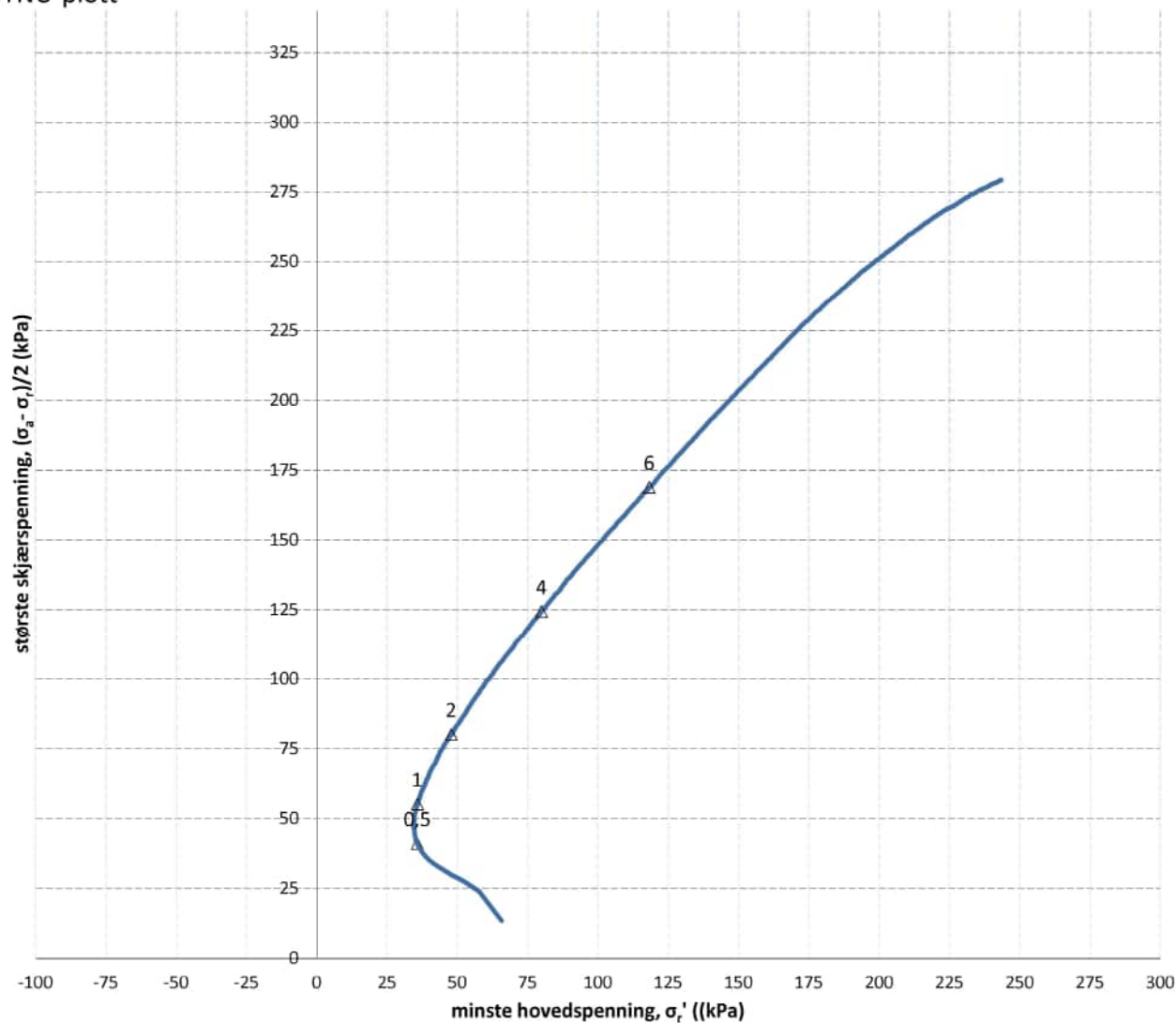
Dato
13.10.2025

Oppdrag
1350063017

Bilag
-

Tegn. Nr.

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	N211	29	6,50m	CAUA	18,5	1,6	0,048	0	93	66	Leire, siltig



Sandmoen bussdepot

TREAKSIALFORSØK

Tegn./kontr.
VRD/

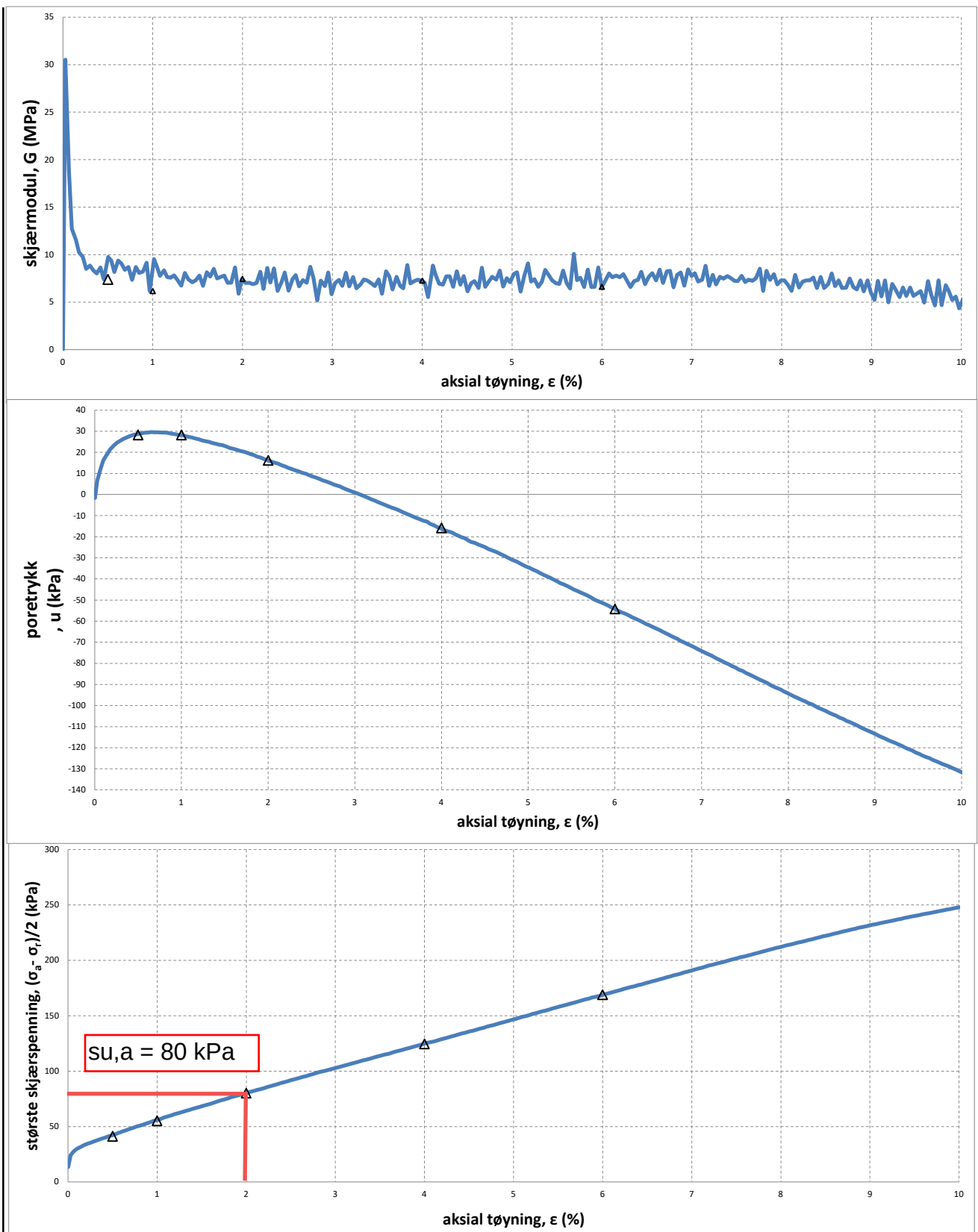
Dato
13.10.2025

Oppdrag
1350063017

Bilag

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _i ' (kPa)	
1	Δ	N211	29	6,50m	CAUA	18,5	1,6	0,048	0	93	66	Leire, siltig



Sandmoen bussdepot

TREAKSIALFORSØK

Tegn./kontr.
VRD/

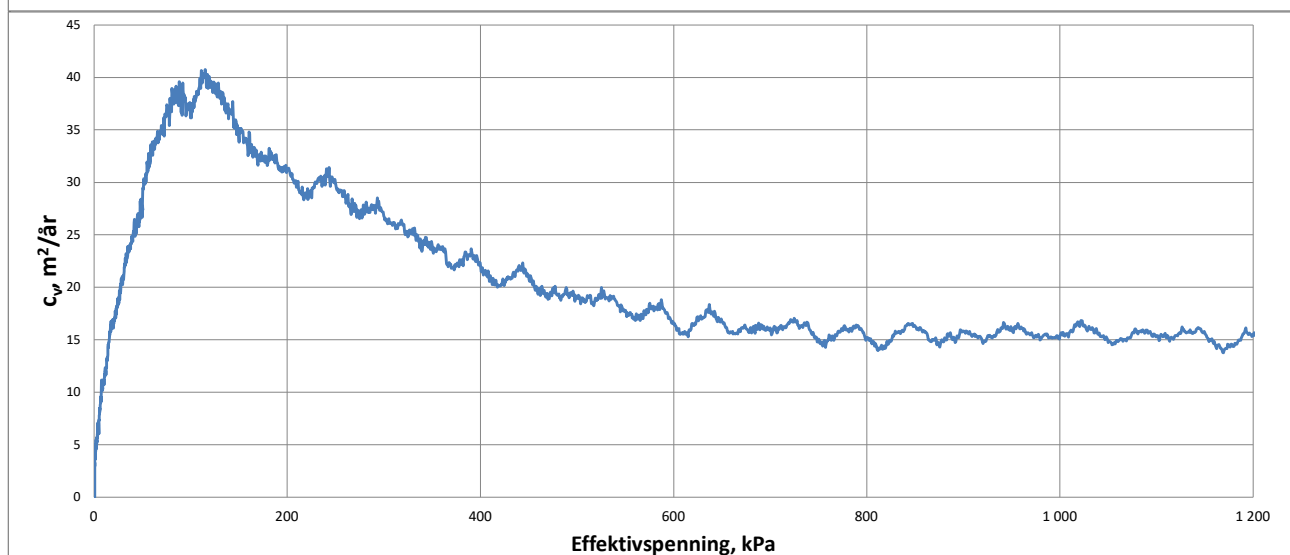
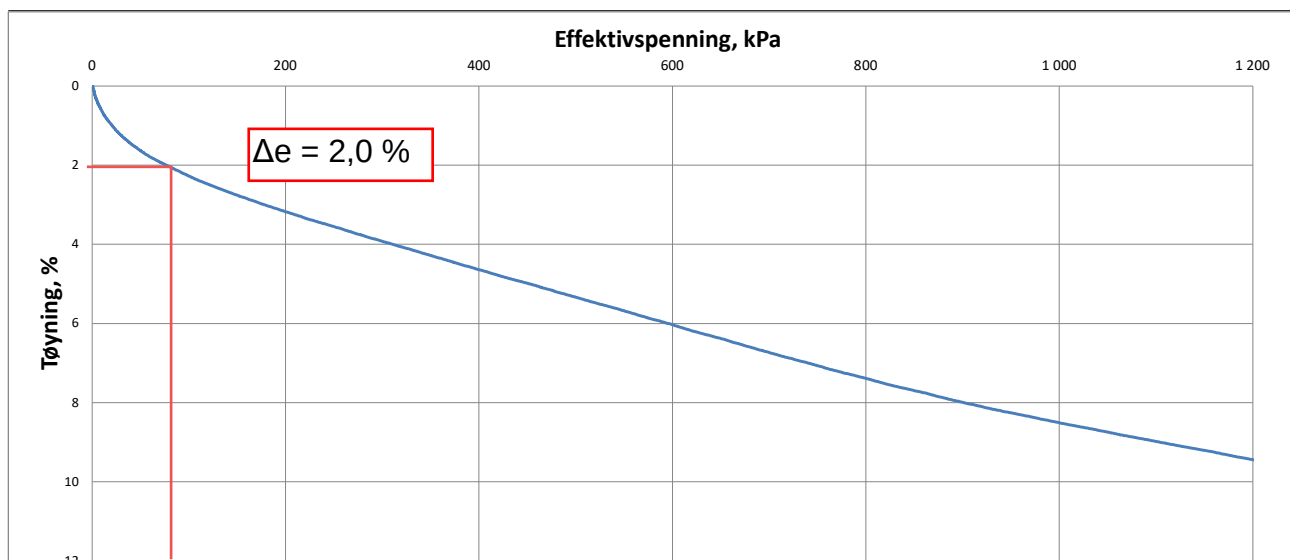
Dato
13.10.2025

Oppdrag
1350063017

Bilag

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



pkt N304 lab 38 dybde 4,65m Leire, tørrskorpeaktig



Sandmoen bussdepot

ØDOMETERFORSØK

Tegn./kontr.
VRD/

Dato
15.10.2025

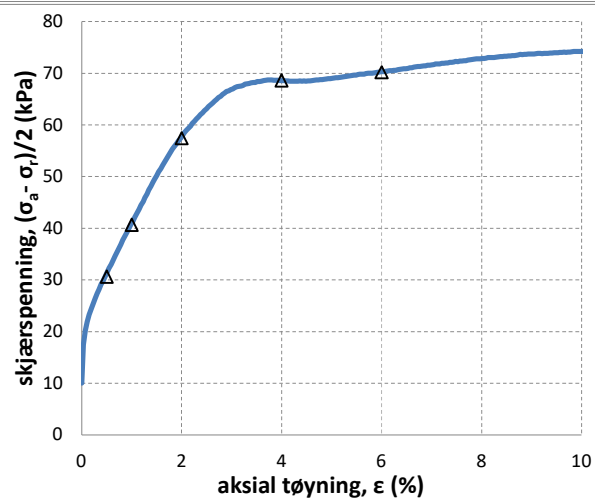
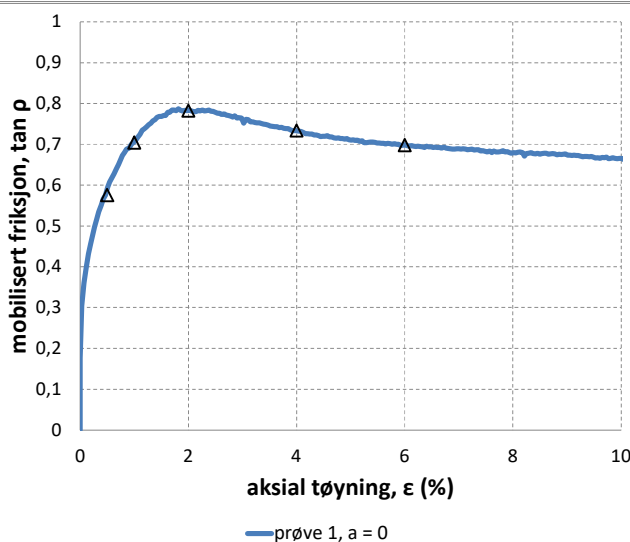
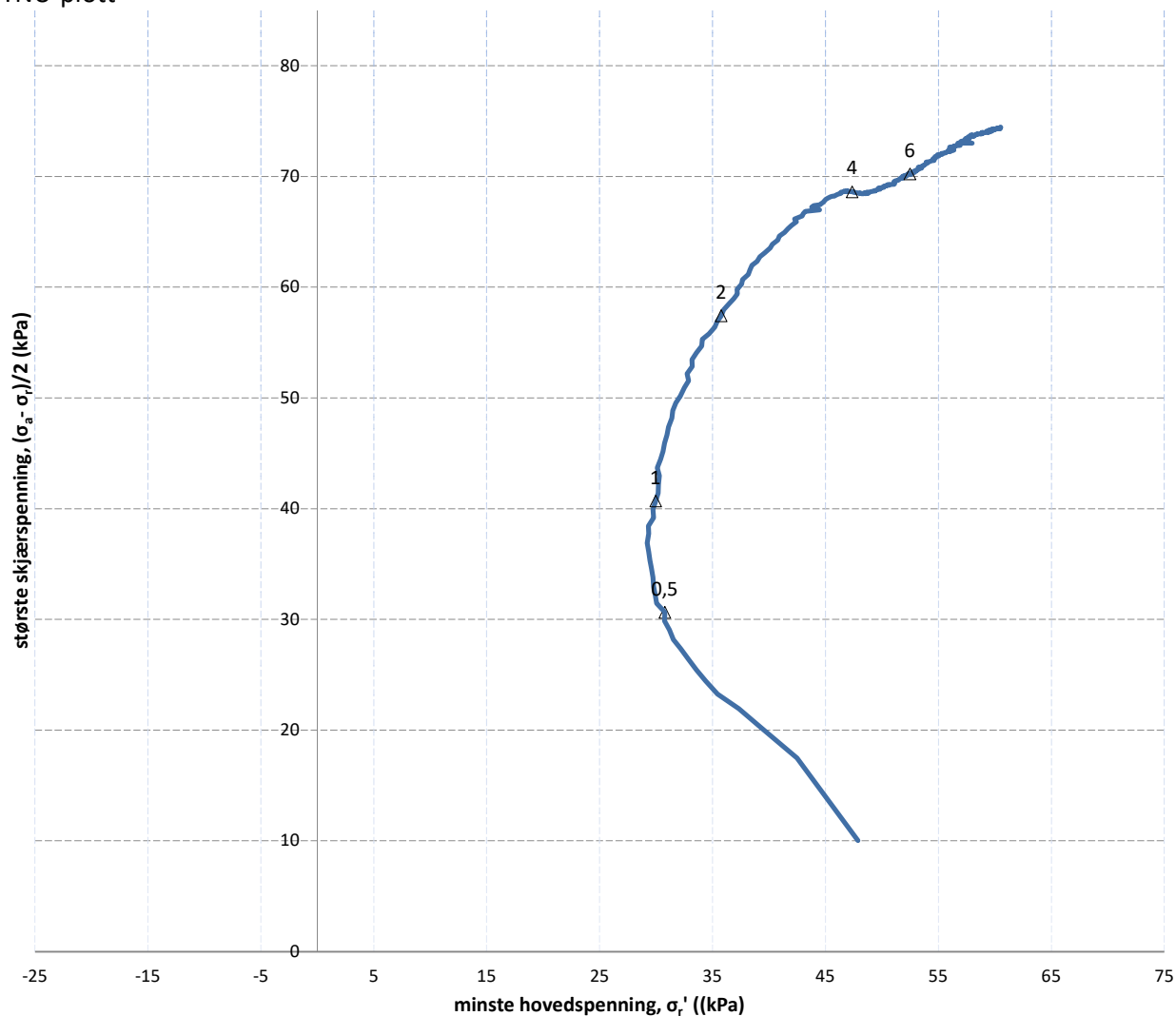
Oppdrag
1350063017

Bilag
-

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p₀' (kPa)	pₐ' (kPa)	p₁' (kPa)	
1	Δ	N304	38	4,60m	CAUA	29,7	1,6	0,035	0	68	48	Leire, tørrskorpeaktig



Sandmoen bussdepot

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350063017

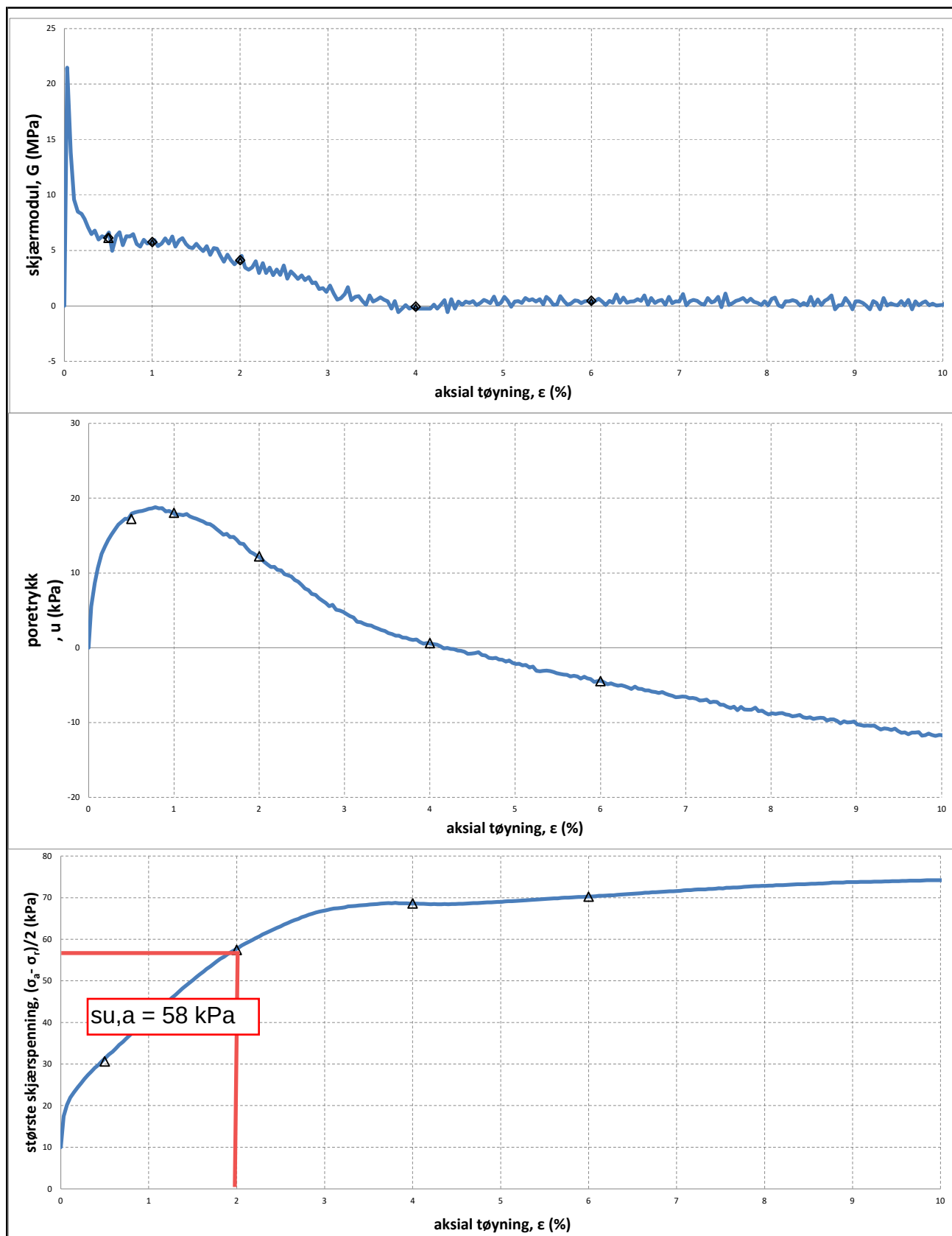
Tegn./kontr.
VRD/

Dato utført
15.10.2025

Bilag

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	N304	38	4,60m	CAUA	29,7	1,6	0,035	0	68	48	Leire, tørrskorpeaktig



Sandmoen bussdepot

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350063017

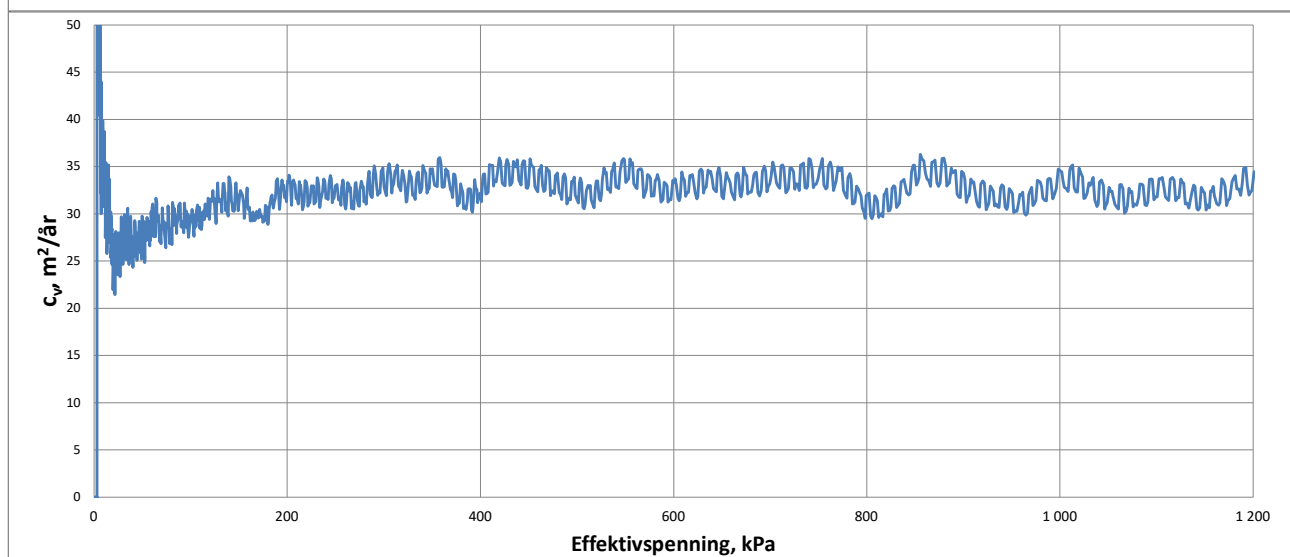
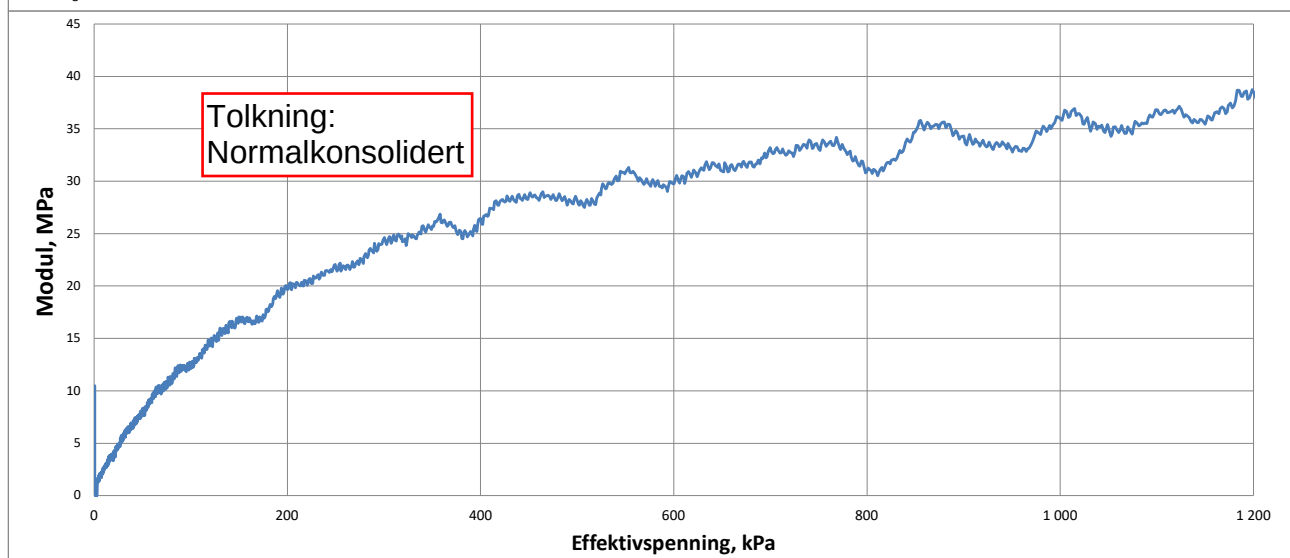
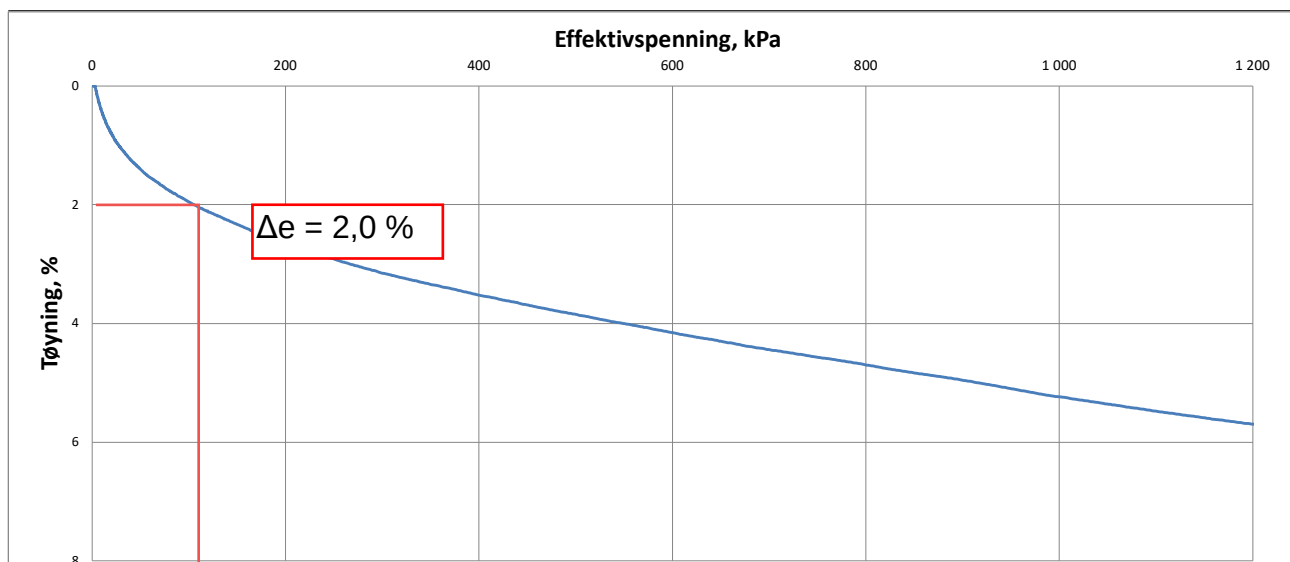
Tegn./kontr.
VRD/

Bilag

Dato
15.10.2025

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



pkt N304 lab 40 dybde 7,40m Leire



Sandmoen bussdepot

ØDOMETERFORSØK

Oppdrag
1350063017

Tegn./kontr.
VRD/

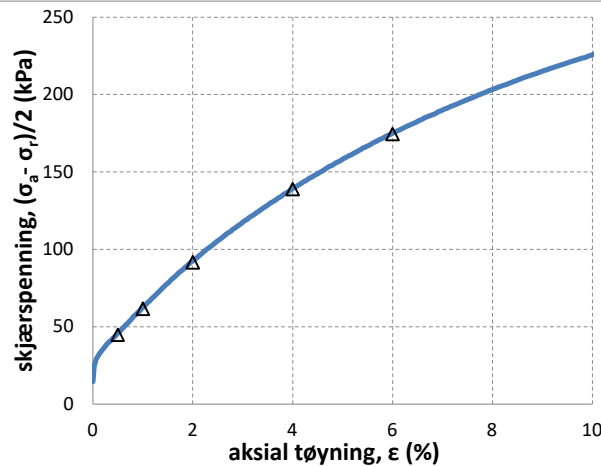
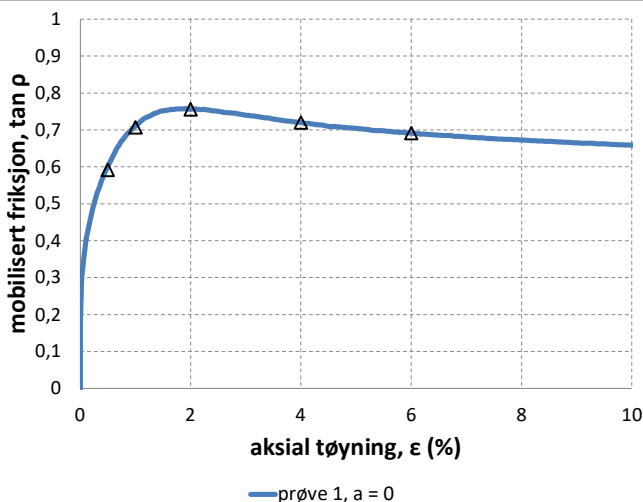
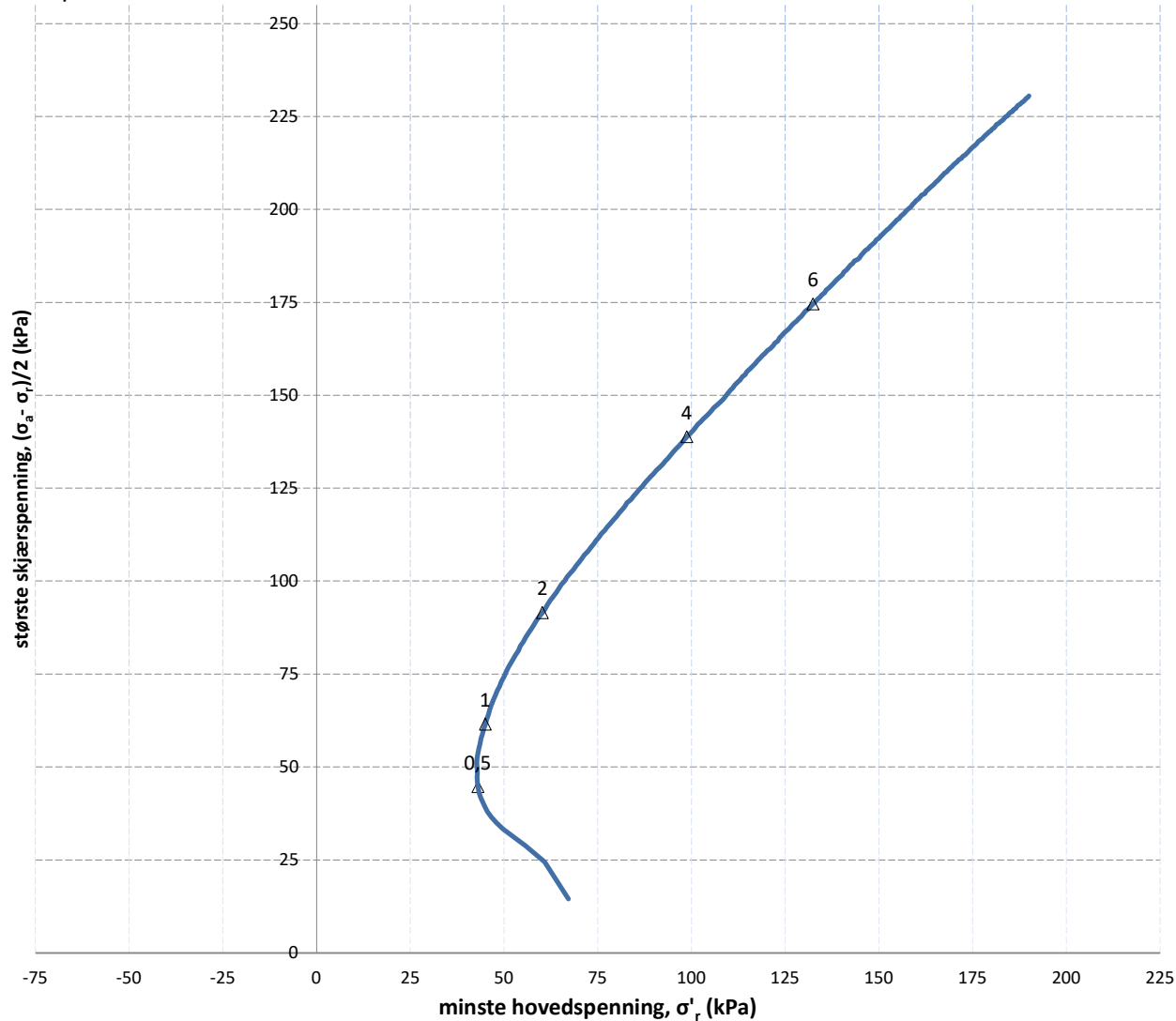
Dato
16.10.2025

Bilag
-

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	N304	40	7,50m	CAUA	21,6	1,2	0,033	0	96	67	Leire



Sandmoen bussdepot

TREAKSIALFORSØK

Tegn./kontr.
VRD/

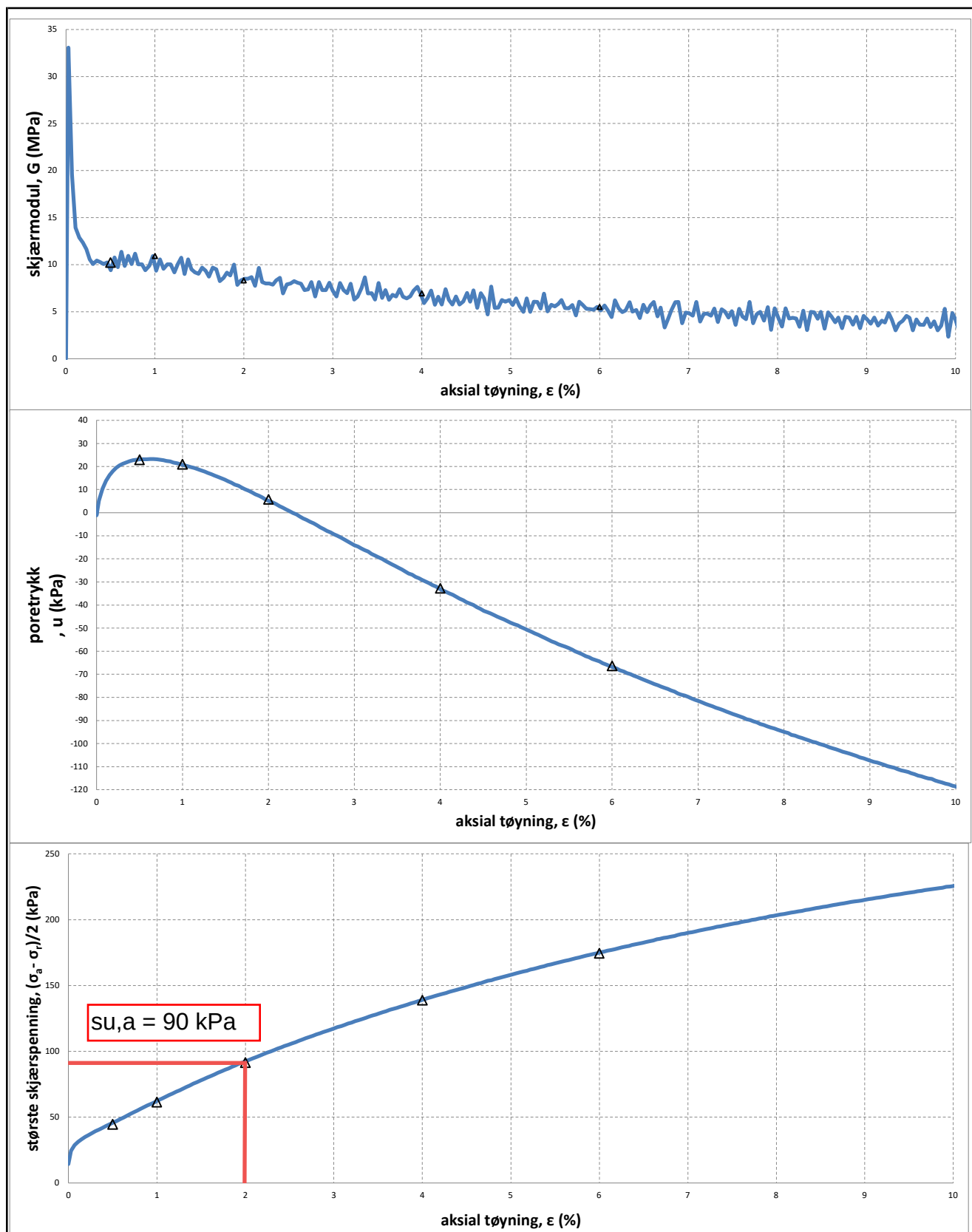
Dato
16.10.2025

Oppdrag
1350063017

Bilag

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



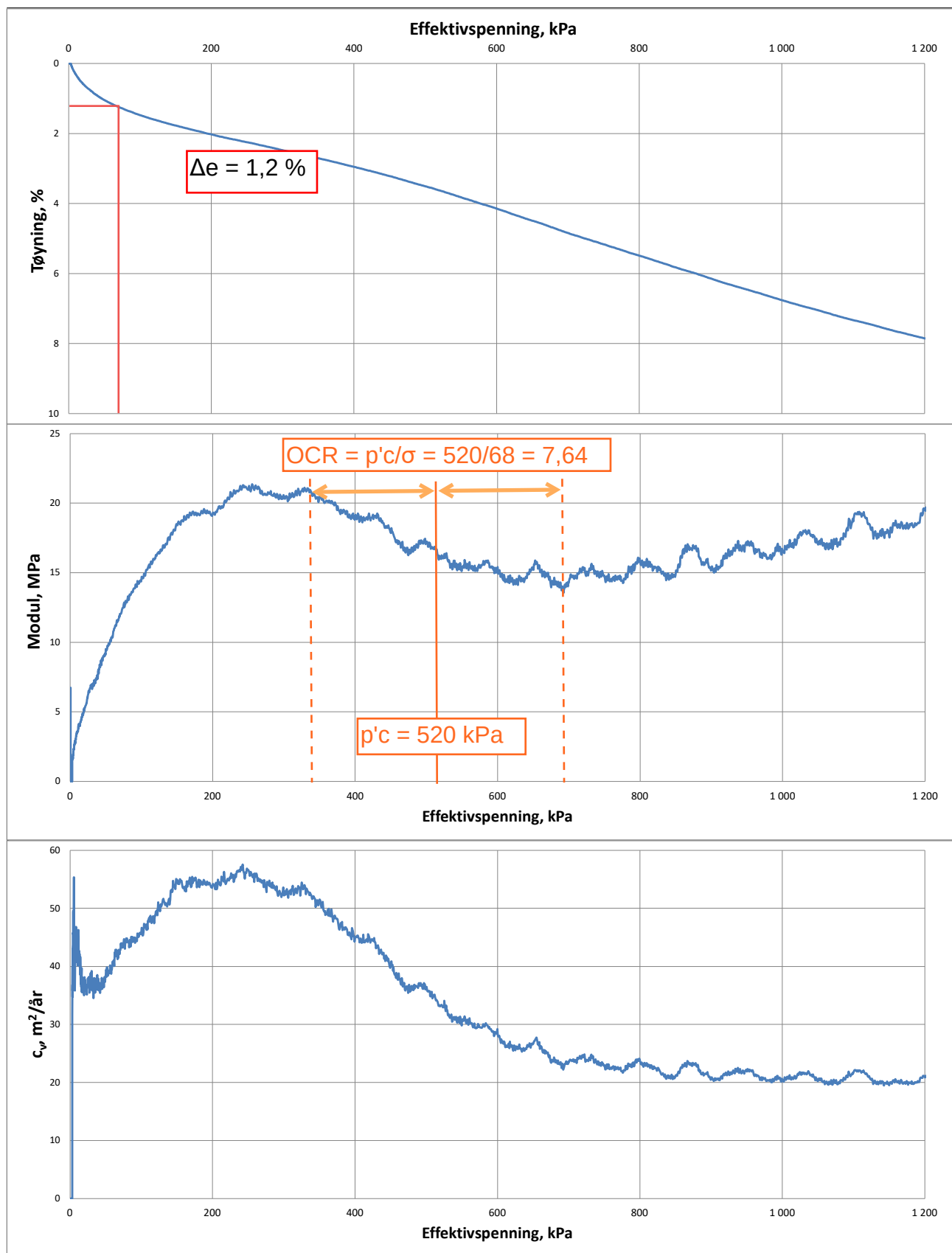
PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	N304	40	7,50m	CAUA	21,6	1,2	0,033	0	96	67	Leire

	Sandmoen bussdepot		Oppdrag 1350063017
		Tegn./kontr. VRD/	Bilag
	TREAKSIALFORSØK	Dato 16.10.2025	Tegn. Nr.

Version:

2023.04.28

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



pkt N409 lab 77 dybde 8,60m Leire

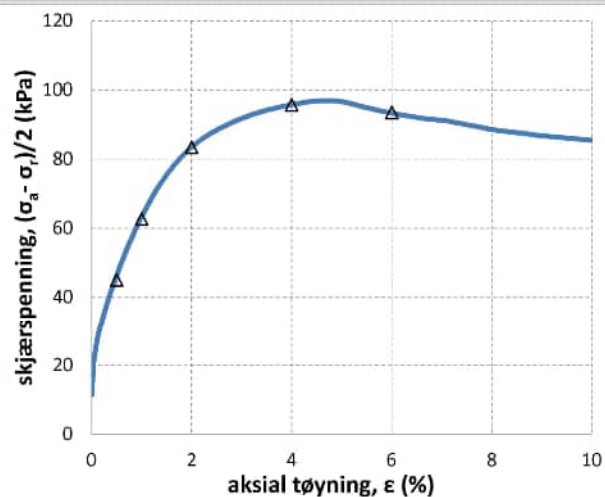
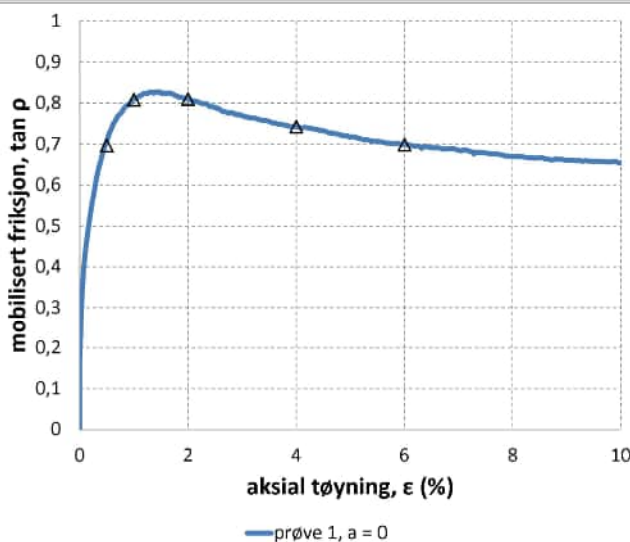
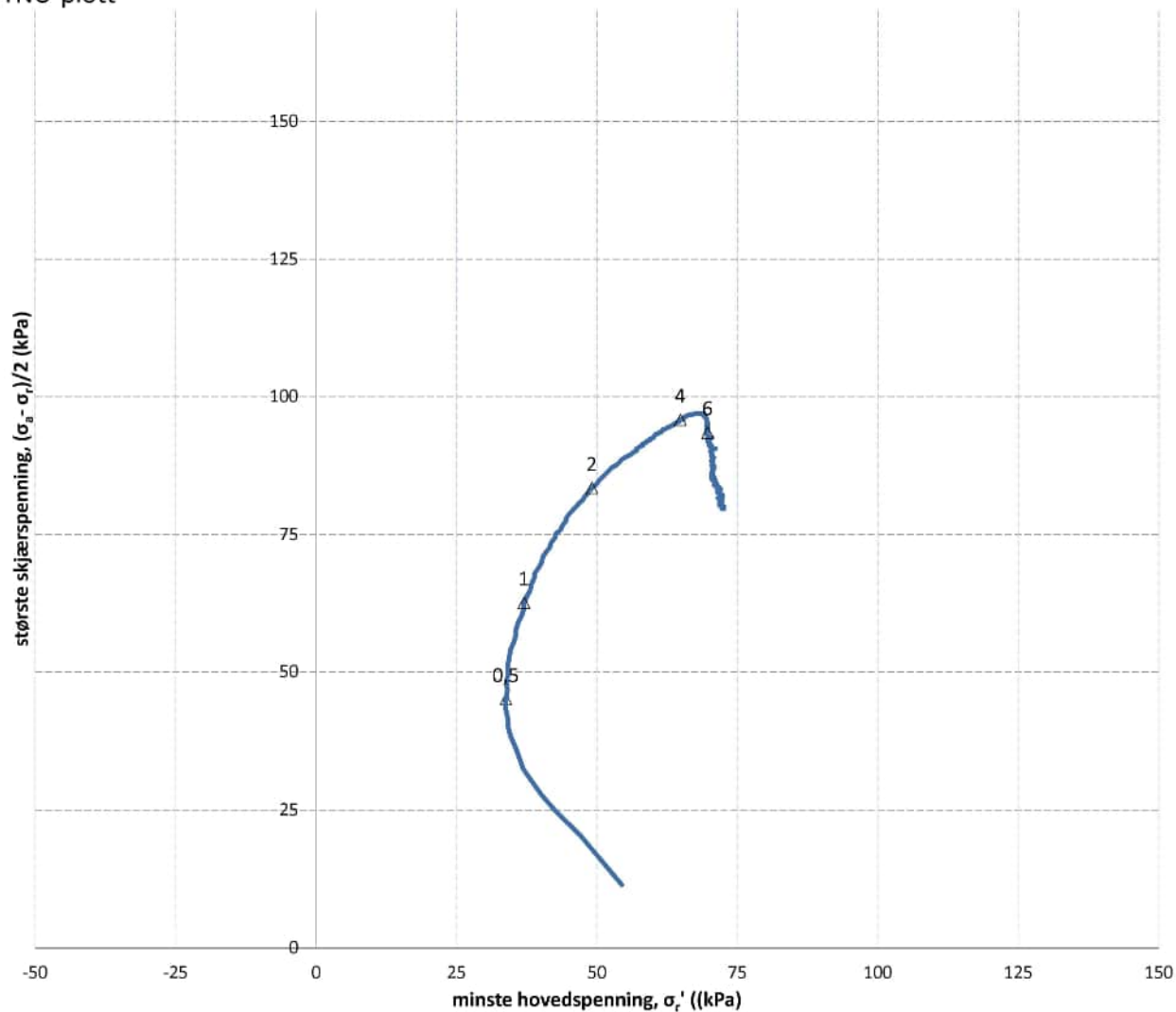


Sandmoen bussdepot

ØDOMETERFORSØK

	Oppdrag 1350063017
Tegn./kontr. VRD/	Bilag -
Dato 10.10.2025	Tegn. Nr.

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	N409	77	8,70m	CAUA	30,7	0,8	0,017	0	77	54	Leire



Sandmoen bussdepot

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350063017

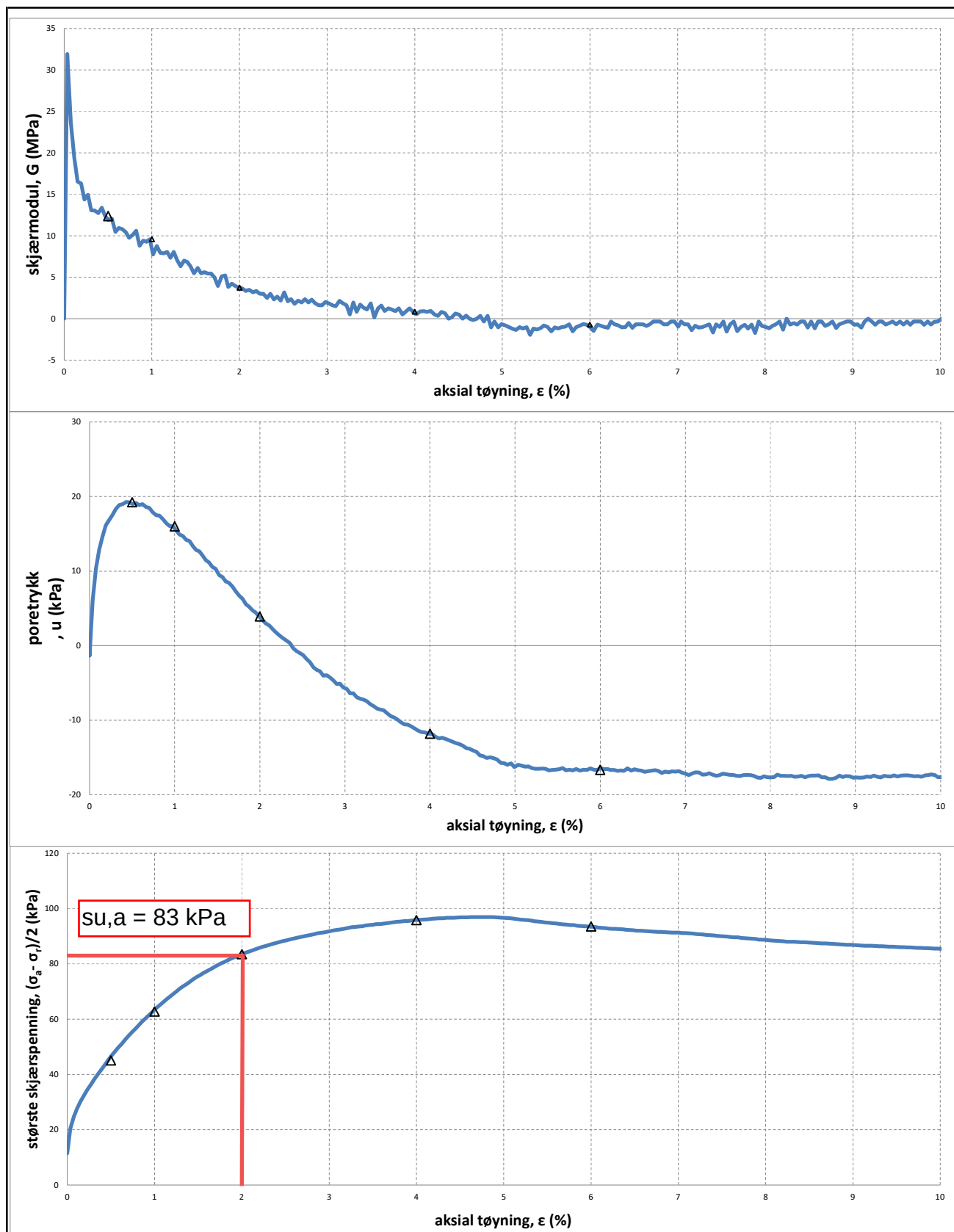
Tegn./kontr.
VRD/

Dato
10.10.2025

Bilag

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
1	Δ	N409	77	8,70m	CAUA	30,7	0,8	0,017	p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	Leire



Sandmoen bussdepot

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350063017

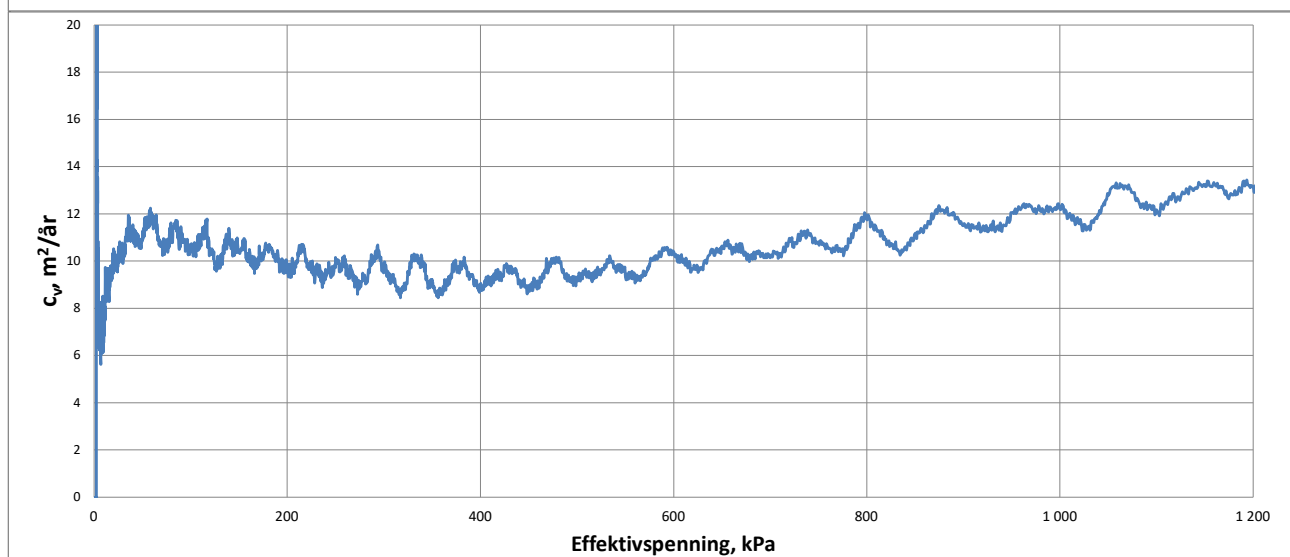
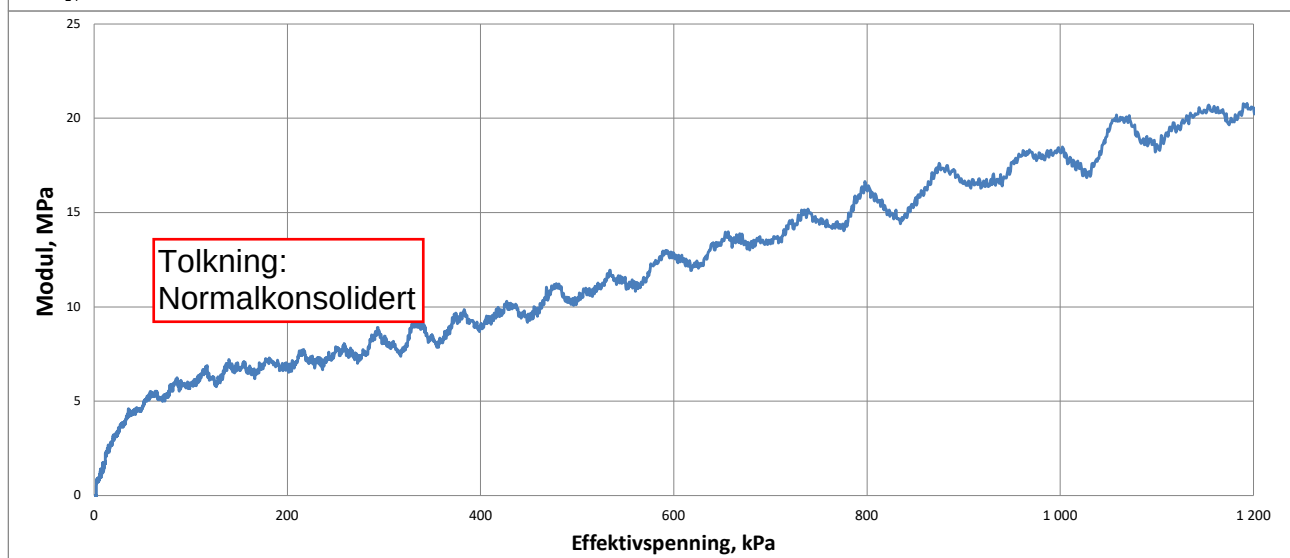
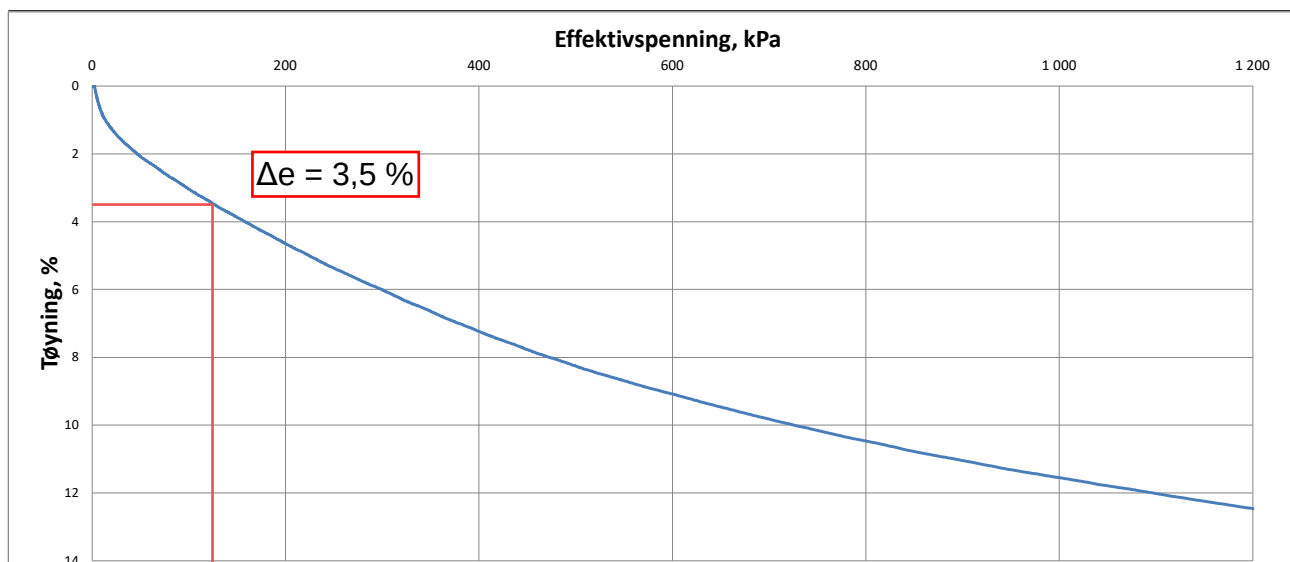
Tegn./kontr.
VRD/

Bilag

Dato
10.10.2025

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



pkt N409 lab 80 dybde 14,65m Leire



Sandmoen bussdepot

ØDOMETERFORSØK

Tegn./kontr.
VRD/

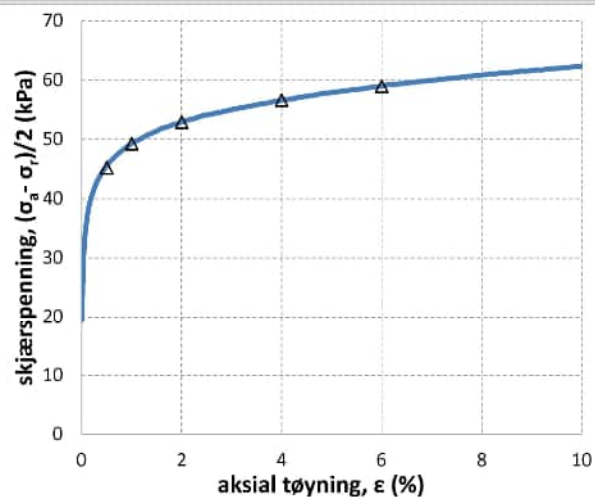
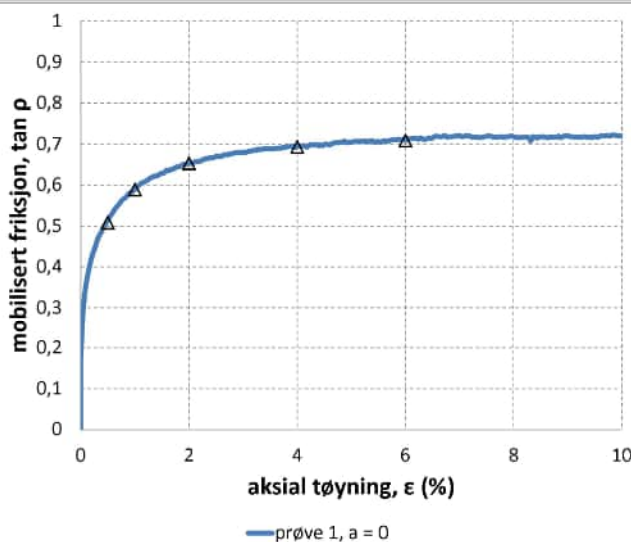
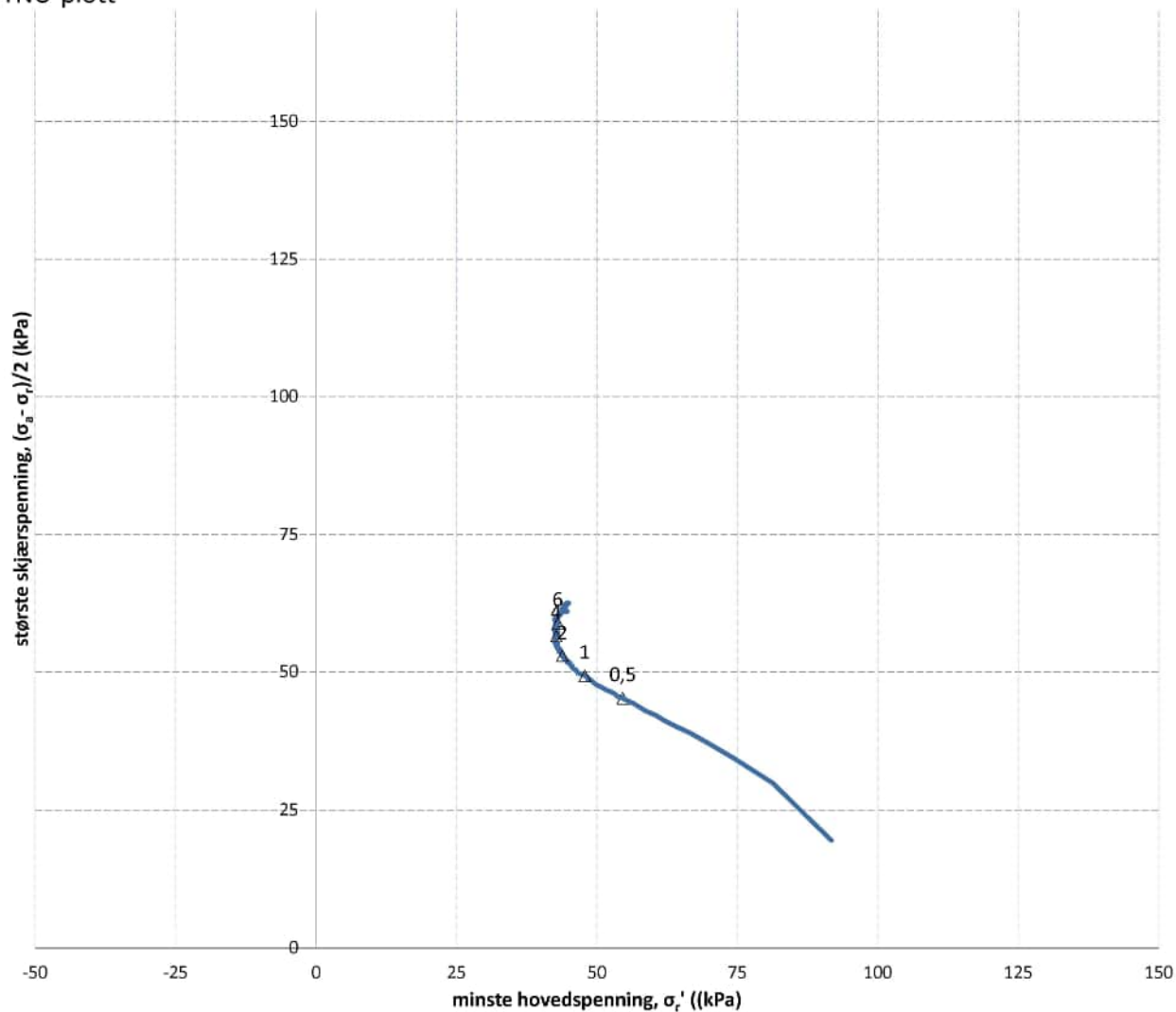
Dato
14.10.2025

Oppdrag
1350063017

Bilag
-

Tegn. Nr.

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p₀' (kPa)	pₐ' (kPa)	p₁' (kPa)	
1	Δ	N409	80	14,50m	CAUA	30,1	3,2	0,069	0	131	92	Leire



Sandmoen bussdepot

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350063017

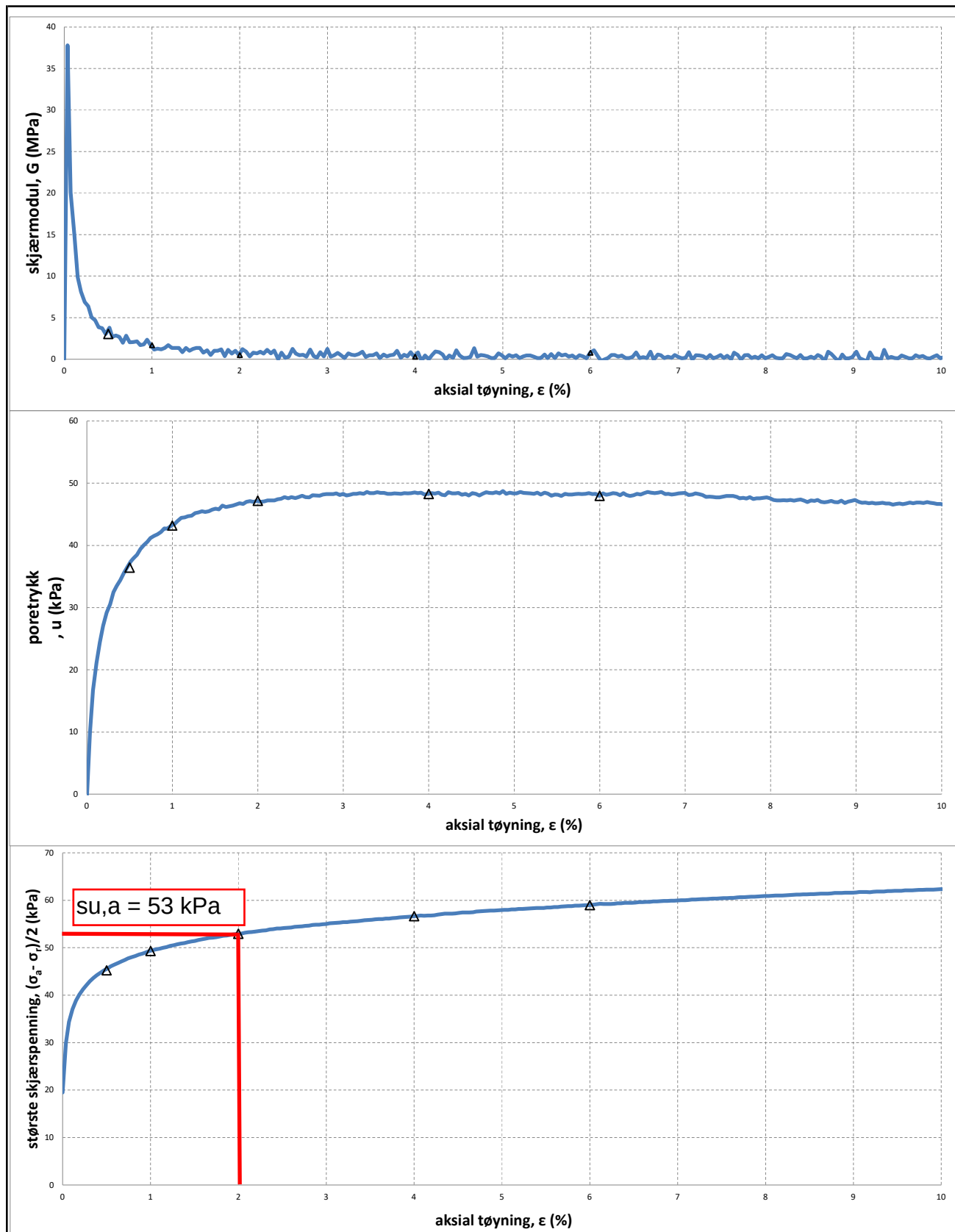
Tegn./kontr.
VRD/

Dato
14.10.2025

Bilag

Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	N409	80	14,50m	CAUA	30,1	3,2	0,069	0	131	92	Leire



Sandmoen bussdepot

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350063017

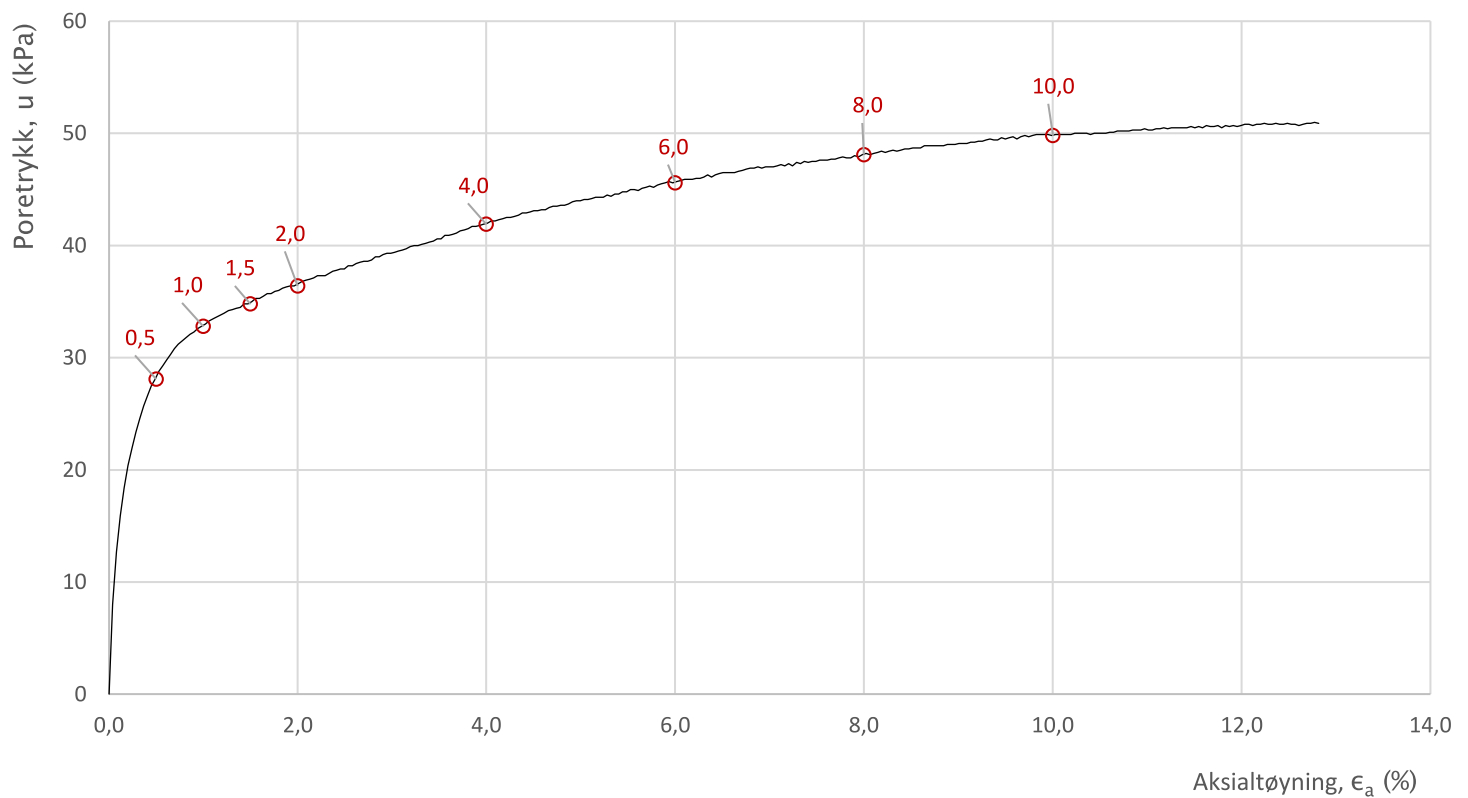
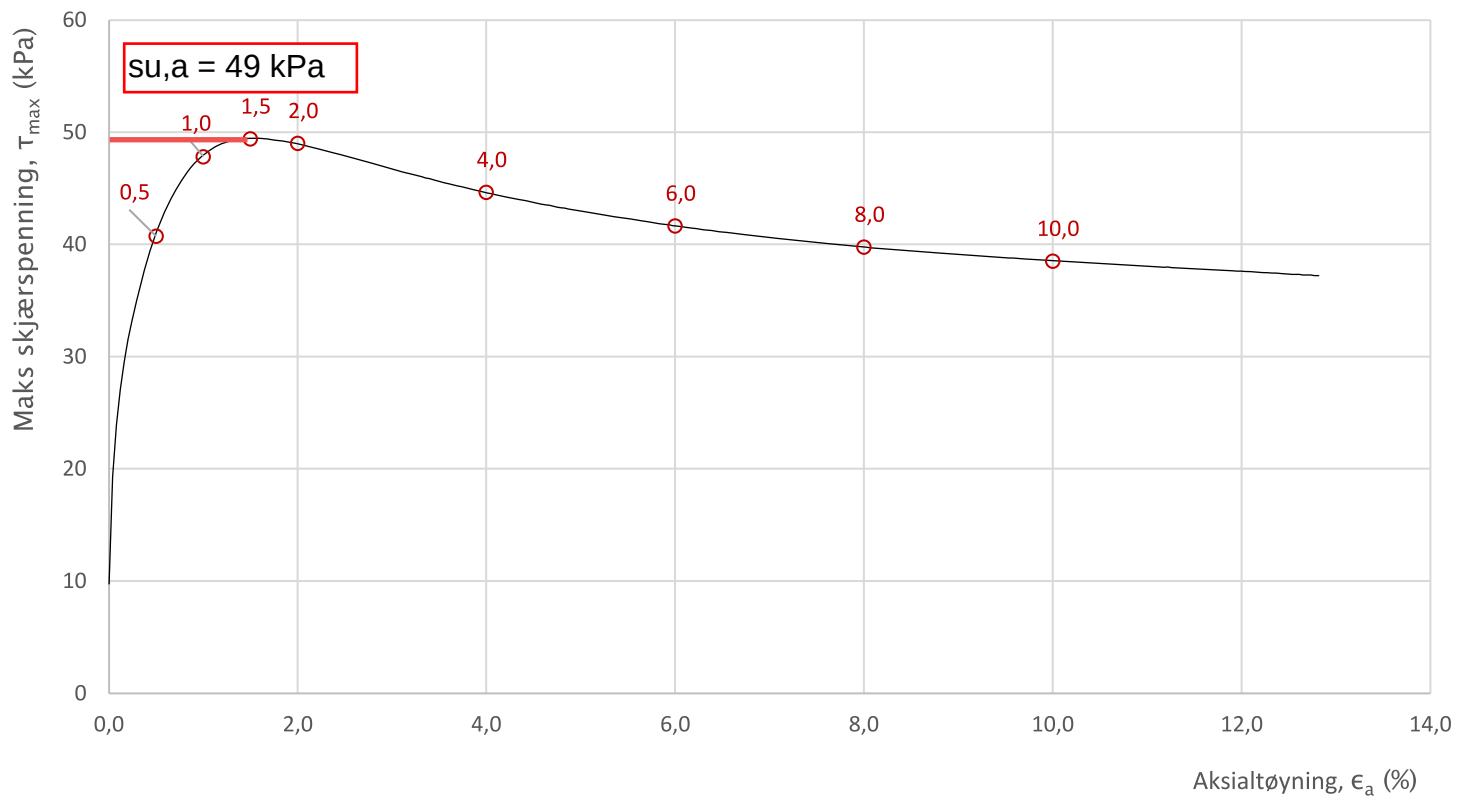
Tegn./kontr.
VRD/

Bilag

Dato
14.10.2025

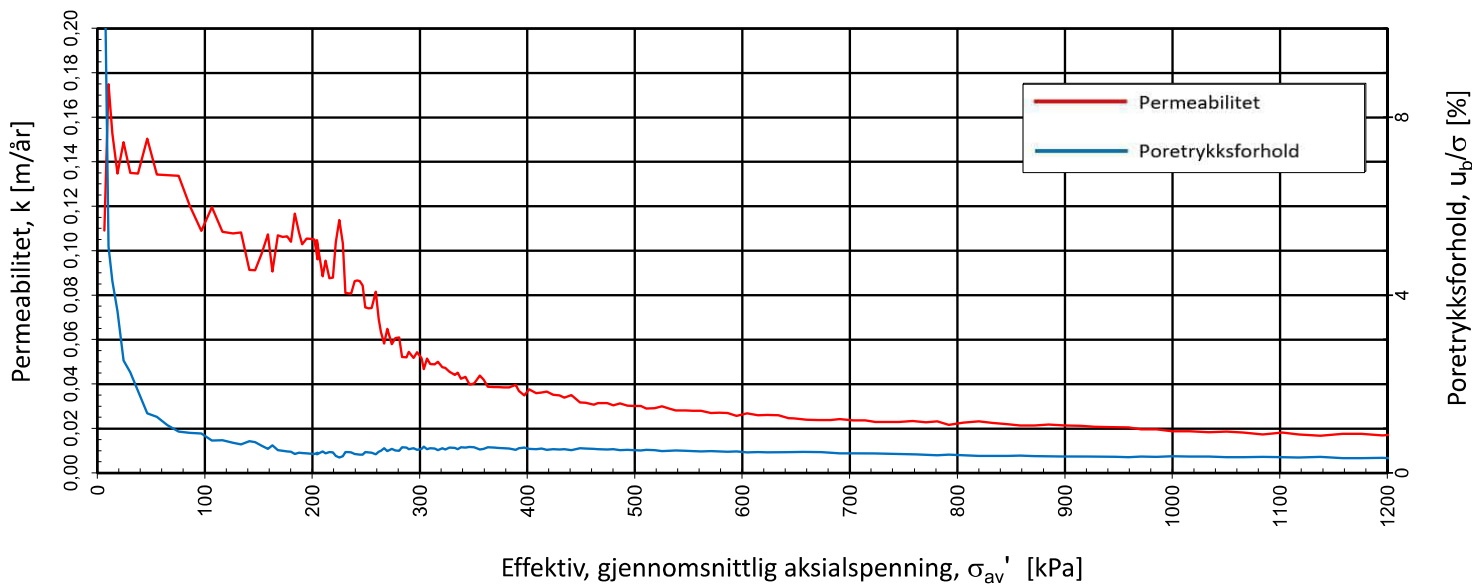
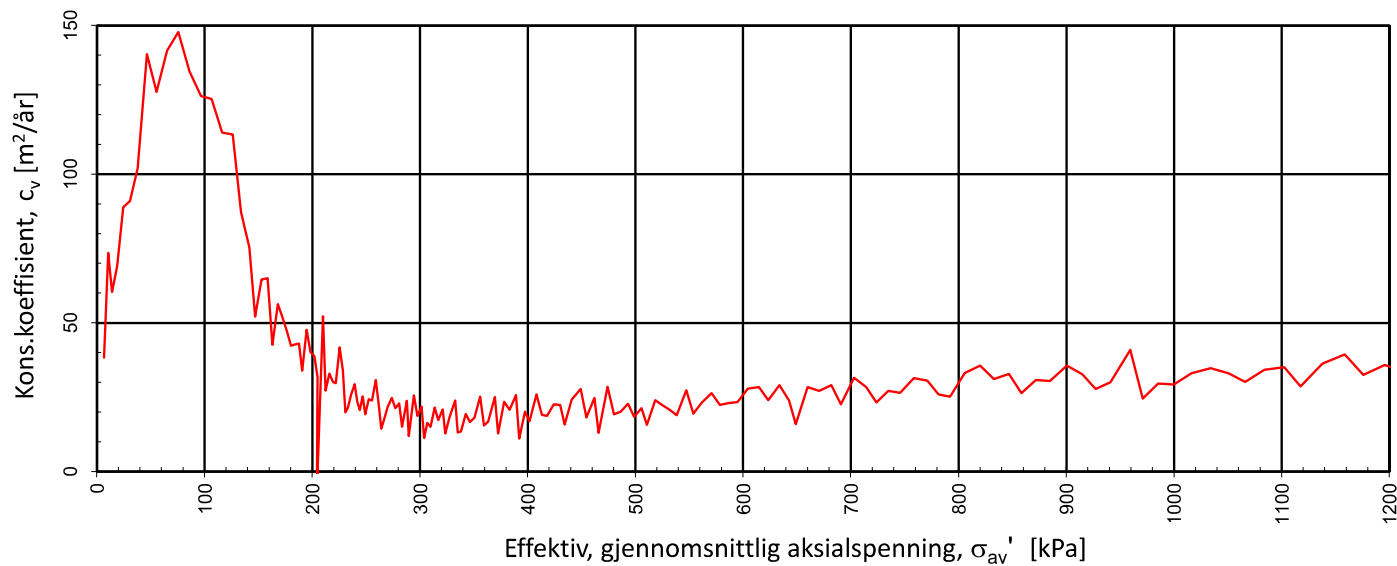
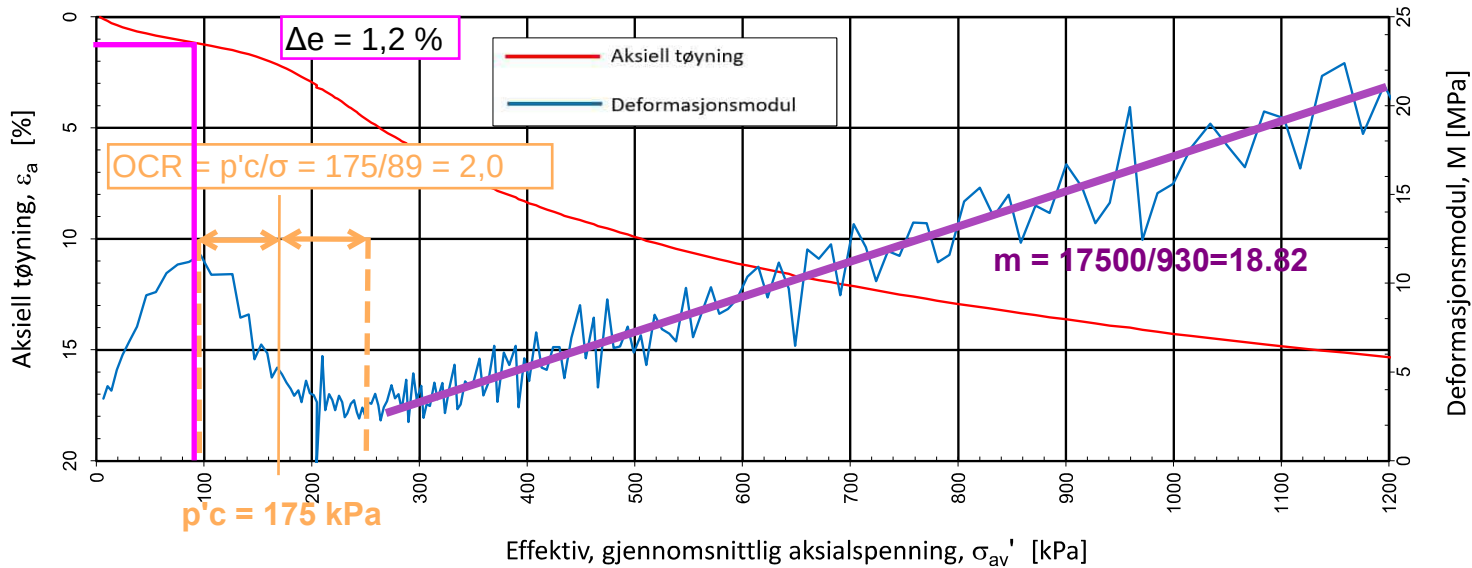
Tegn. Nr.

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



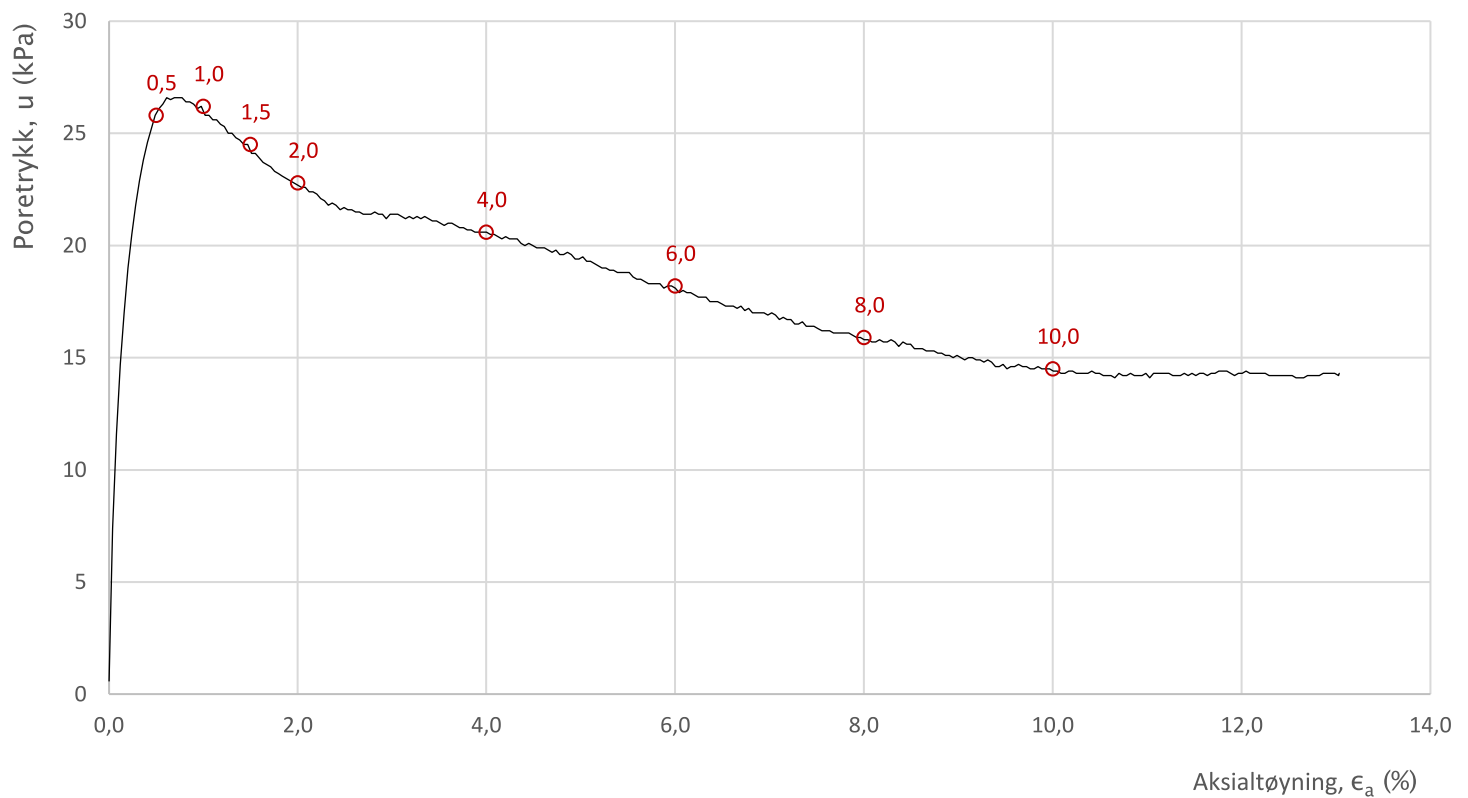
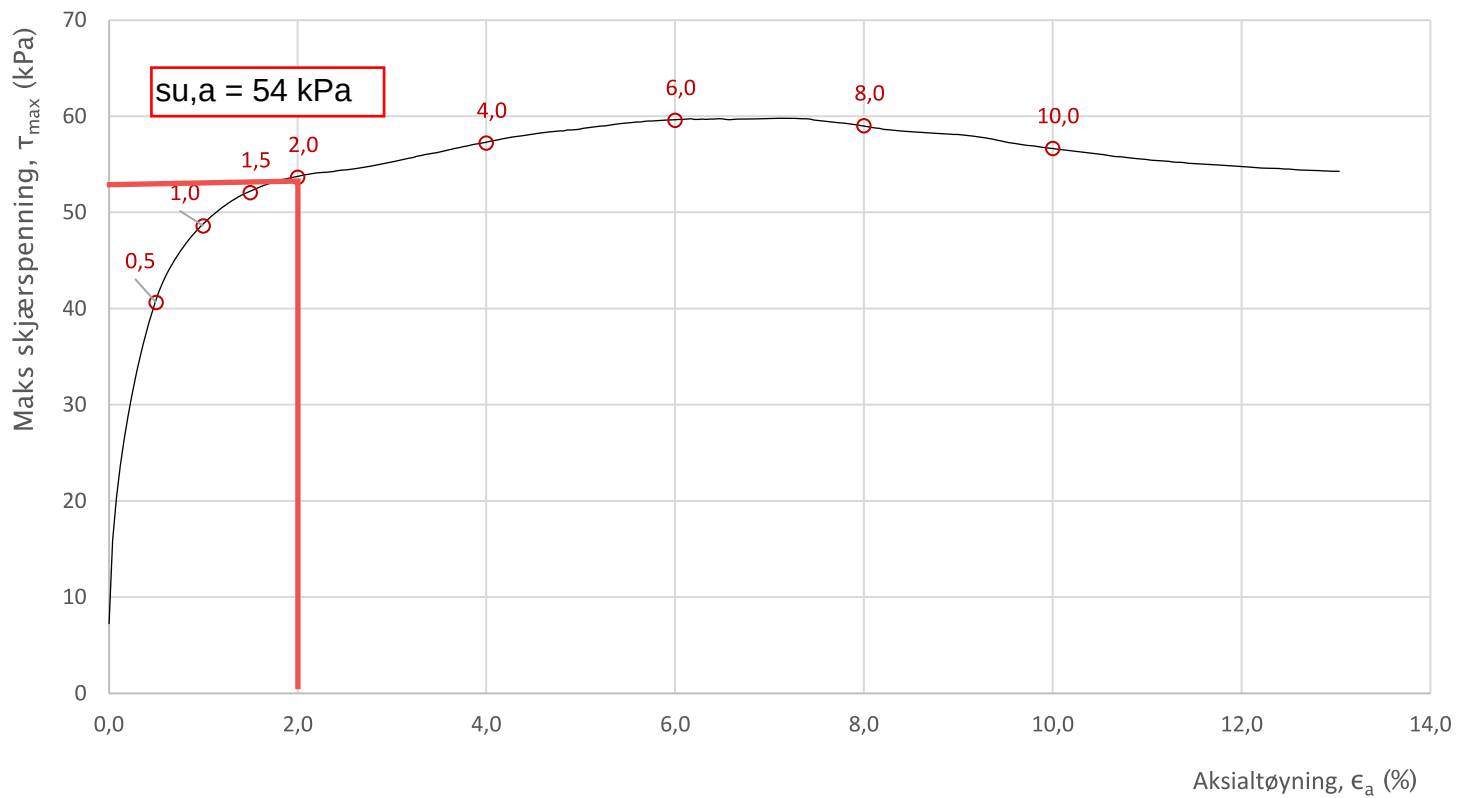
Prosjekt			Prosjektnummer: 10260981-02. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00		Borhull
Sandmoen bussdepot					PR7
Innhold			Dybde (m)		
Bruddutvikling i skjærfase, ϵ_a - τ og ϵ_a - u plott			8,50		
Multiconsult	Utført	VT	Kontrollert	REGR	Godkjent
	Region	Midt	Dato utført	09.07.2024	Revisjon 0
				Rev. dato	
			Forsøkstype		CAUc
			Figur		450.4

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



Type forsøk	Prøvehøyde (mm)	Prøvediameter (mm)	Prøvedybde (m)	Densitet, ρ (g/cm^3)	Vanninnhold, w (%)	Forsøk nr.
CRS: 0,7 %/t	20,0	50,0	6,62	1,95	35,8	2
Norsk betong- og tilslagslaboratorium AS				Utarbeidet VT	Kontrollert REGR	Godkjent
Sandmoen bussdepot				Borpunkt PR7	Dato 19.07.2024	Revisjon 00
Multiconsult			Ødometerforsøk	Oppdragsnummer 10260981-02	Tegningsnummer RIG-TEG-401	

Vedlegg C - tolkning av ødometer og treaksforsøk



Prosjekt			Prosjektnummer: 10260981-02. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00		Borhull
Sandmoen bussdepot					TOT3
Innhold			Dybde (m)		5,65
Bruddutvikling i skjærfase, ϵ_a - τ og ϵ_a - u plott					
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent		Forsøkstype
	VT	REGR			CAUc
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur	
	Midt	09.07.2024	Rev. dato	451.4	

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE **i**BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

+

-

0 30 60m

Kartverket, NIBIO og

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nulstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Info

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☒ Trondheim-Gauldal 1947

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☒ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

Kartverket, NIBIO og

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE **i**BILDER

← → ⌚ 🗒️ ✎ 🖨 ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

+

-

0 30 60m

Kartverket, NIBIO og

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nulstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☒ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

Info

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

+

-

0 30 60m

Kartverket, NIBIO og

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nulstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☒ Klæbu-Malvik 1963

Fotodato 1963-06-16

Publiseringsdato 2016-03-04

Prosjektstart 2011

Fier

Info

Kartverket, NIBIO og

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE **i**BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

+

-

0 30 60m

Kartverket, NIBIO og

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Info

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☒ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE **i**BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

+

-

0 30 60m

Kartverket, NIBIO og

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☒ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

Info

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☒ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

Info

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

0 30 60m

Info

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☒ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdalen-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☒ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdalen-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

0 30 60m

10

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

+

-

0 30 60m

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Info

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☒ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

D10

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

+

-

0 30 60m

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Info

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☒ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗒️ ✎️ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☒ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

Info

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☒ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag vegger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

0 30 60m

14

D13

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☒ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

0 30 60m

15

D14

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☒ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977
- ☐ Lund-Hyttfossen 1974
- ☐ Trondheim sør 1973
- ☐ Trondheim-Meldal 1964
- ☐ Heimdal-Tiller 1964
- ☐ Melhus-midtre Gauldal 1963
- ☐ Klæbu-Malvik 1963
- ☐ Skaun 1957
- ☐ Melhus 1956
- ☐ Trondheim-Gauldal 1947

Info

Gravearbeider 1991

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Biidesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☒ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

Gravearbeider 1991

0 30 60m



Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Info

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☒ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Gravearbeider 1991

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☒ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

Gravearbeider 1991

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☒ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

Gravearbeider 1991

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☒ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

Gravearbeider 1991

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☒ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

Torvdeponi 2003

Gravearbeider 1991

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Info

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☒ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Torvdeponi 2003

Gravearbeider 1991

Torvdeponi 2005

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☒ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

Torvdeponi 2003

Gravearbeider 1991

Torvdeponi 2005

Torvdeponi 2006

0 30 60m

24

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☒ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

0 30 60m

25

Info

25

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☒ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE  BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 📄 ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr. Søk

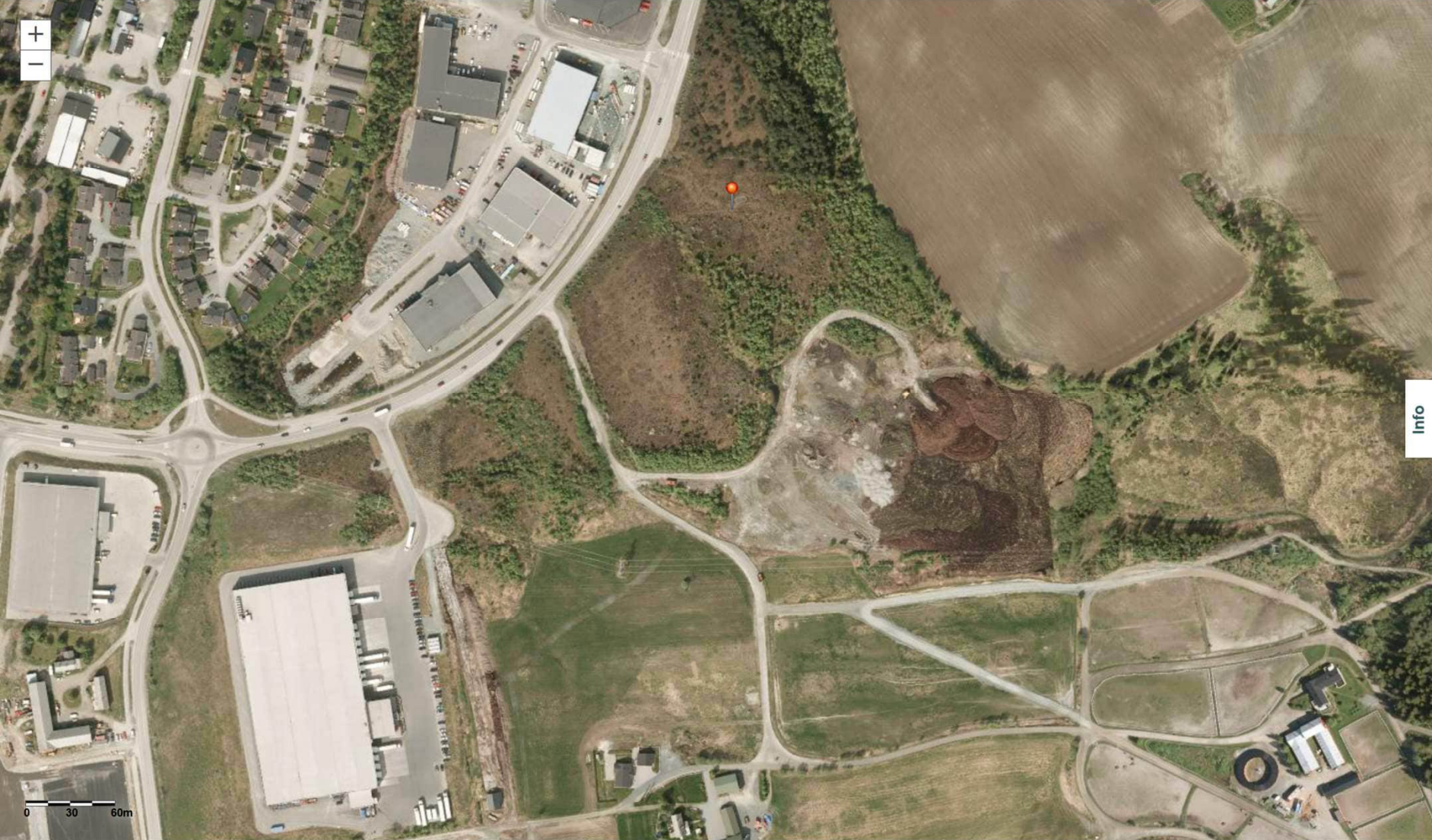
Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☒ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

0 30 60m



Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☒ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☒ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

30 60m

Copyright Open3DMap 3D

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☒ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 📄 ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

📍 🔗 ✉️ ? 🌐 🔒 Logg inn

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

➤ Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☒ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996
- ☐ Trondheim 1991
- ☐ Heimdal-Tiller 1991
- ☐ Ranheim og Klett 1988
- ☐ Trondheim 1988
- ☐ Trondheim sør 1987
- ☐ Melhus-Trondheim 1986
- ☐ Klæbu 1984
- ☐ Sør-Trøndelag veger 1980
- ☐ Trondheim 1977

Info



D30

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

👤 🔗 ✉️ ? ↻ 📱 Logg inn

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☒ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006
- ☐ Trondheim 2005
- ☐ Melhus-Skaun-Klæbu 2005
- ☐ Trondheim tettbebyggelse 2003
- ☐ Trondheim 1999
- ☐ Melhus kommune 1998
- ☐ Byneset-Trondheim-Stjørdal 1997
- ☐ Granåsen-Sandmoen 1996

Info

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ↻ 🗺️ ✎ 📄 ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

📍 🔗 ✉️ ? 🌐 🔒 Logg inn

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

➤ Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☒ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006

Info

0 30 60m

33

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☒ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006

Info



Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☒ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006

0 30 60m

D34

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☒ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006

Info

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 📄 ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

📍 🔗 ✉️ ? 🌐 🔒 Logg inn

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☒ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006

Info

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☒ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006

0 30 60m

50

Info

3D

Logg inn

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

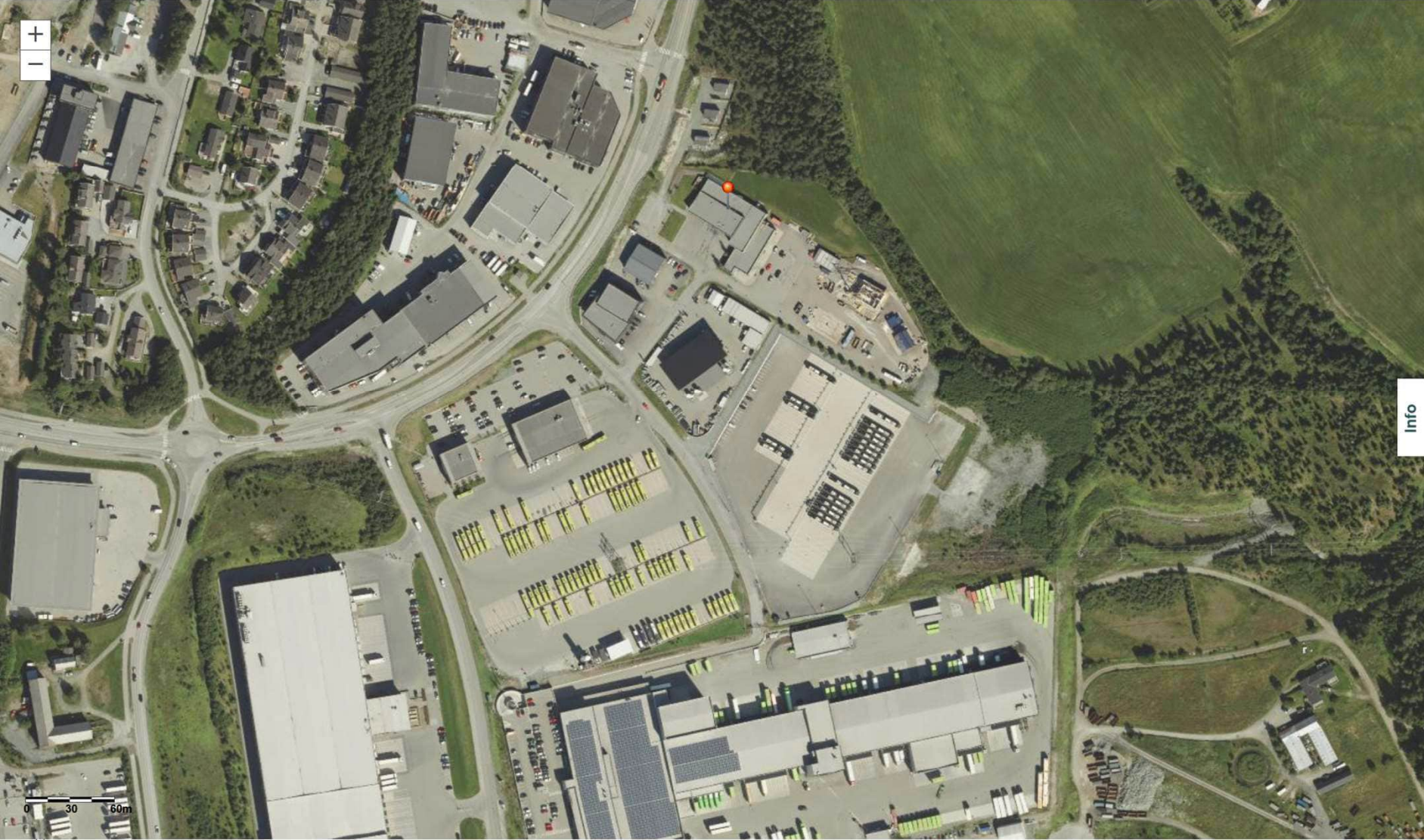
Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☒ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006

Info



Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

📍 🔗 ✉️ ? 🌐 🔒 Logg inn

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

➤ Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☒ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006

Info



D39

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE iBILDER

← → ⌚ 🗺️ ✎ 🖨️ ⌚ 3D

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

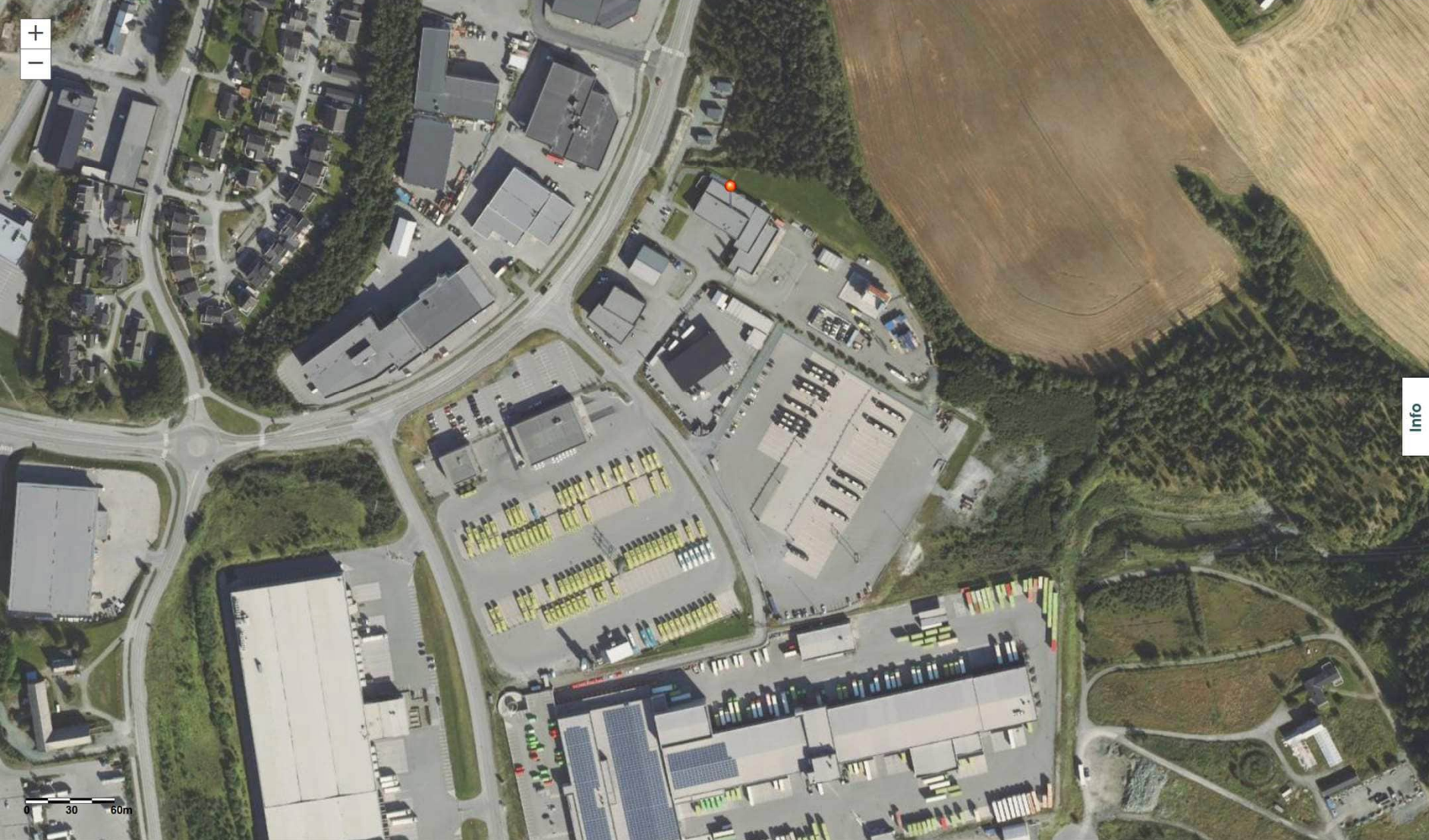
Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☒ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008
- ☐ Trondheim 2006
- ☐ Melhus Skaun bebyggelse 2006

Info



0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Logg inn

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnu Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Satellittbilder

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☒ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008

Info

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Satellittbilder

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☒ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008

Info



Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Satellittbilder

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☒ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008

Info

0 30 60m

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER



Sandmoen Brannstasjon



Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr

Søk

> Filter

Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Satellittbilder

Flybilder

- ☐ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☒ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008

Info



D44

Vedlegg D - Historiske flyfoto

NORGE i BILDER

Sandmoen Brannstasjon

Bildesøk Kartlag Siste prosjekter

Søk på prosjekt/dekningsnr Søk

Filter Nullstill

Innenfor kartutsnitt Hele Norge

Satellittbilder

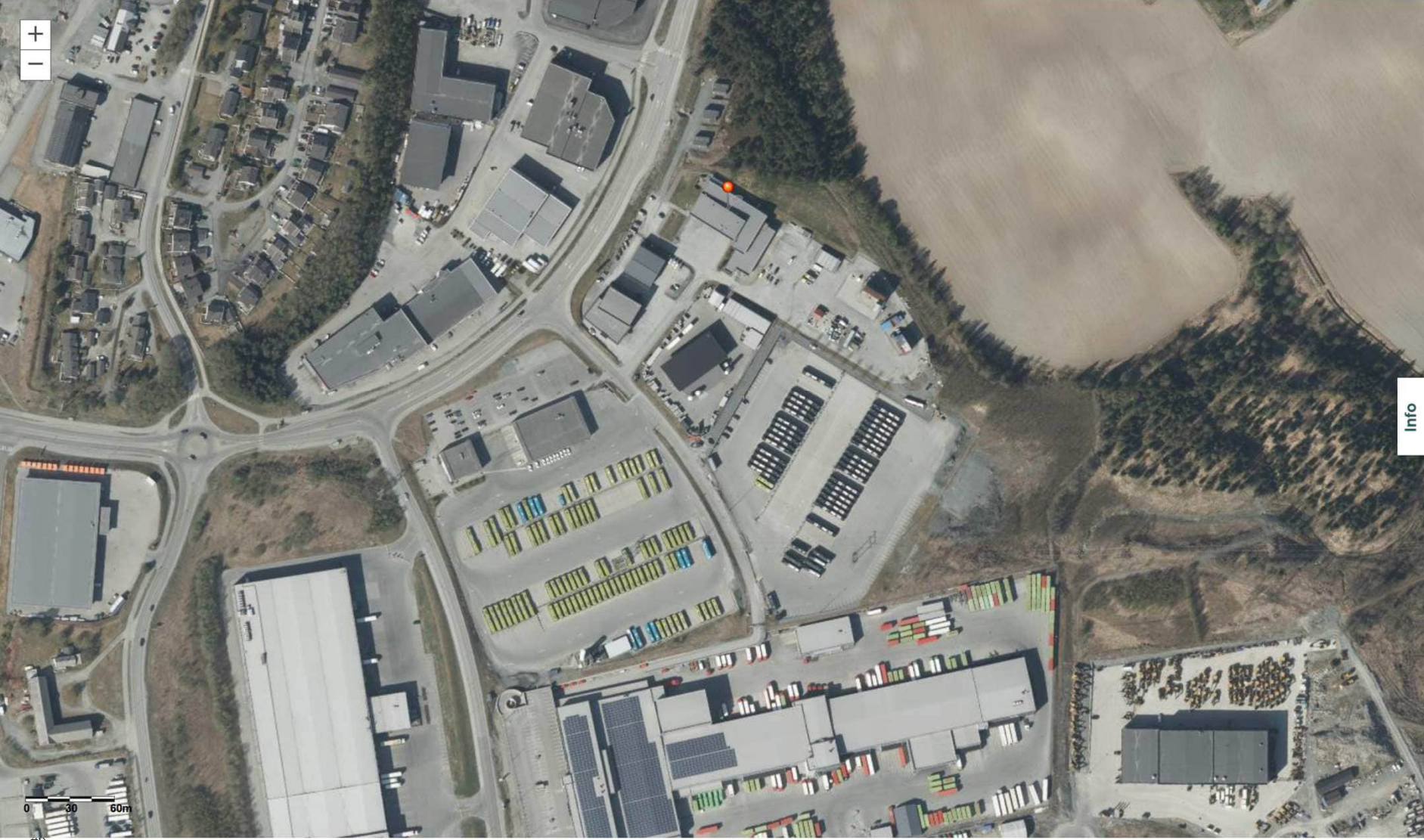
Flybilder

- ☒ Trondheim 2024
- ☐ Melhus CIR 2023
- ☐ Melhus 2023
- ☐ Trondheim 2023
- ☐ Trondheim kommune CIR 2022
- ☐ Trondheim kommune 2022
- ☐ Trondheim kommune 2021
- ☐ Trøndelag CIR 2021
- ☐ Trøndelag 2021
- ☐ Melhus-Skaun-Orkland-Midtre Gauldal 2021
- ☐ Trondheim kommune CIR 2020
- ☐ Trondheim kommune 2020
- ☐ Trondheim 2019
- ☐ Melhus 2019
- ☐ Trondheim 2017
- ☐ Trondheim 2016
- ☐ Trondheim 2015
- ☐ Trøndelag 2014
- ☐ Trondheim 2014
- ☐ Trondheim 2013
- ☐ Trondheim 2012
- ☐ Melhus-Skaun 2011
- ☐ Trondheim 2011
- ☐ Trondheim 2010
- ☐ Trøndelag 2009
- ☐ Trondheim 2008

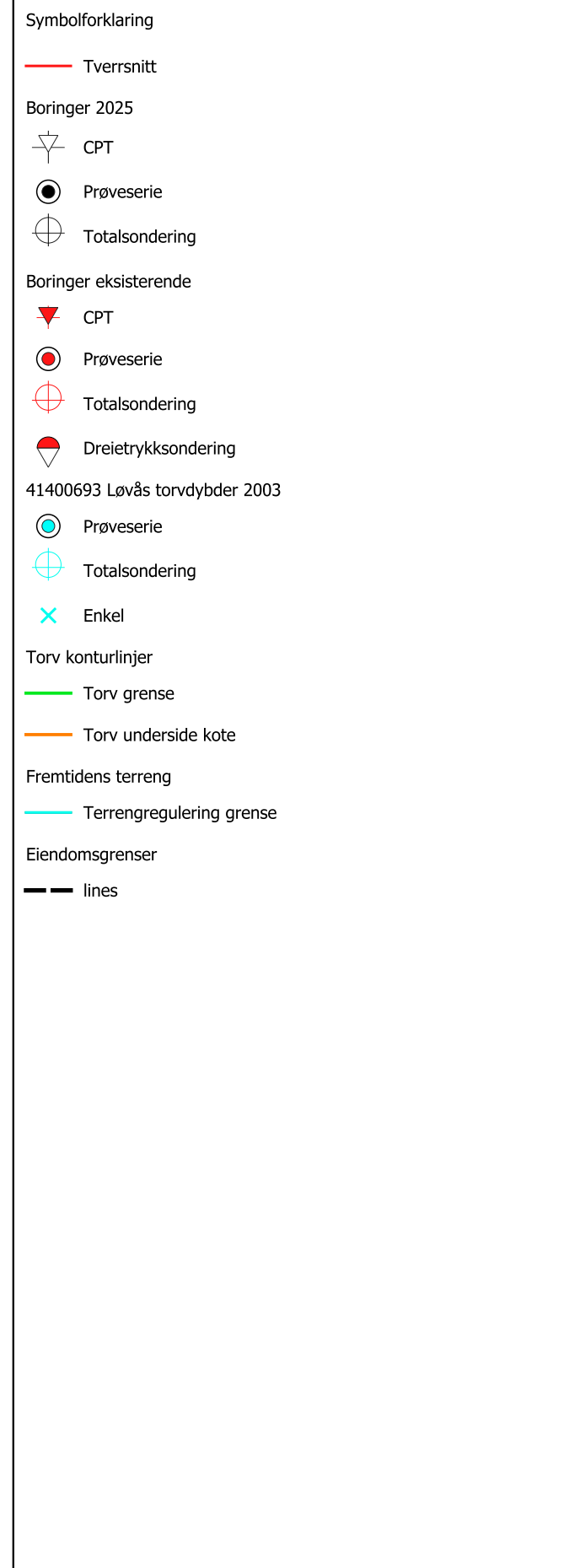
0 30 60m

46

Info

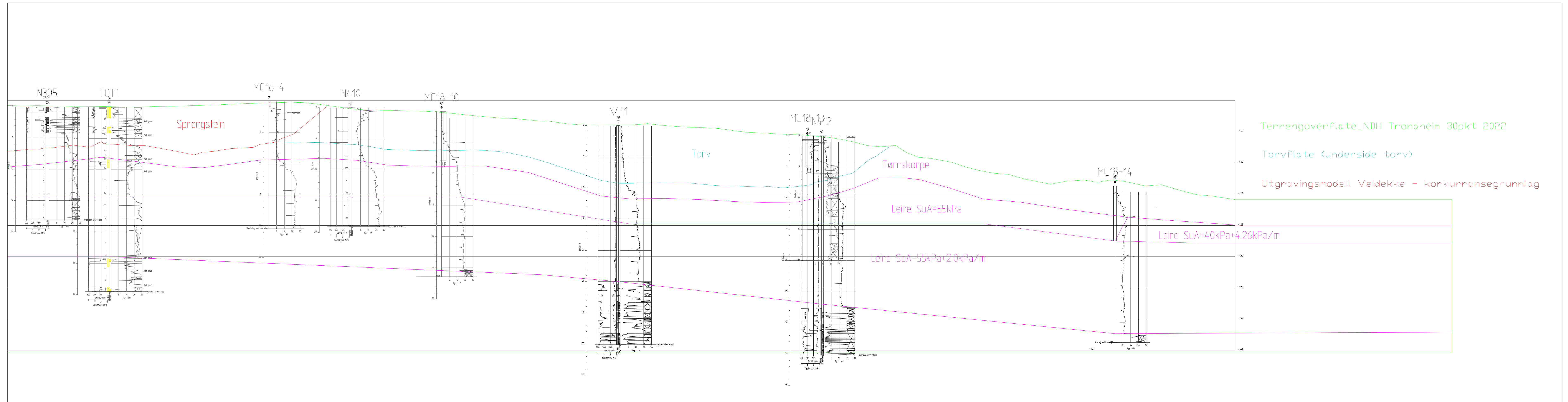


Vedlegg E - Omfang av torv

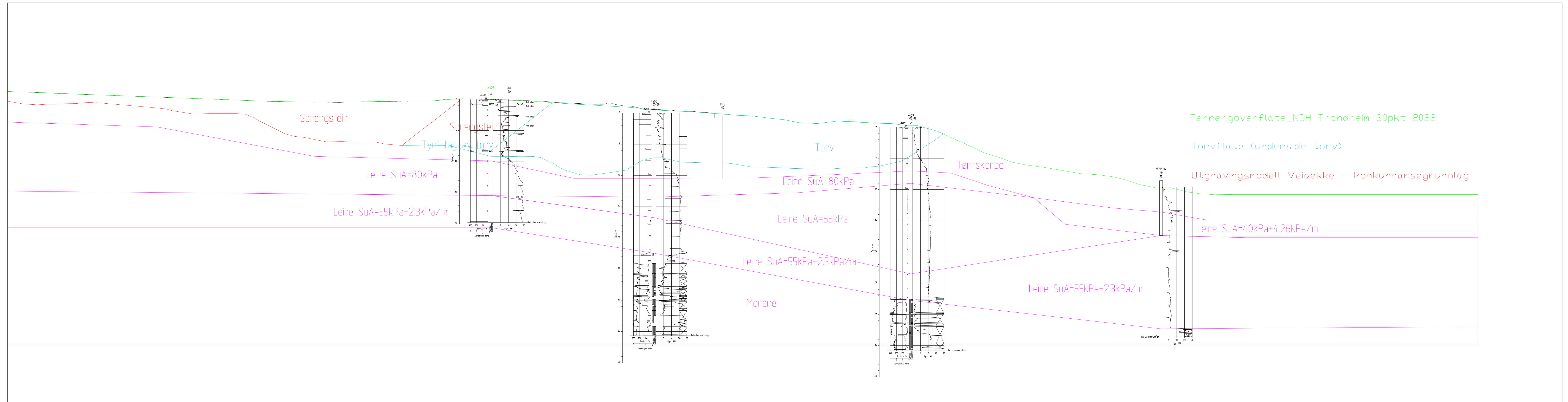


Vedlegg E
Estimert omfang av sprøbruddmateriale - Sandmoen bussanlegg
Koordinatsystem: ETRS89 / NTM zone 10 + NN2000 height Mål: 1:750 (A3)
Dato: 25.11.2025

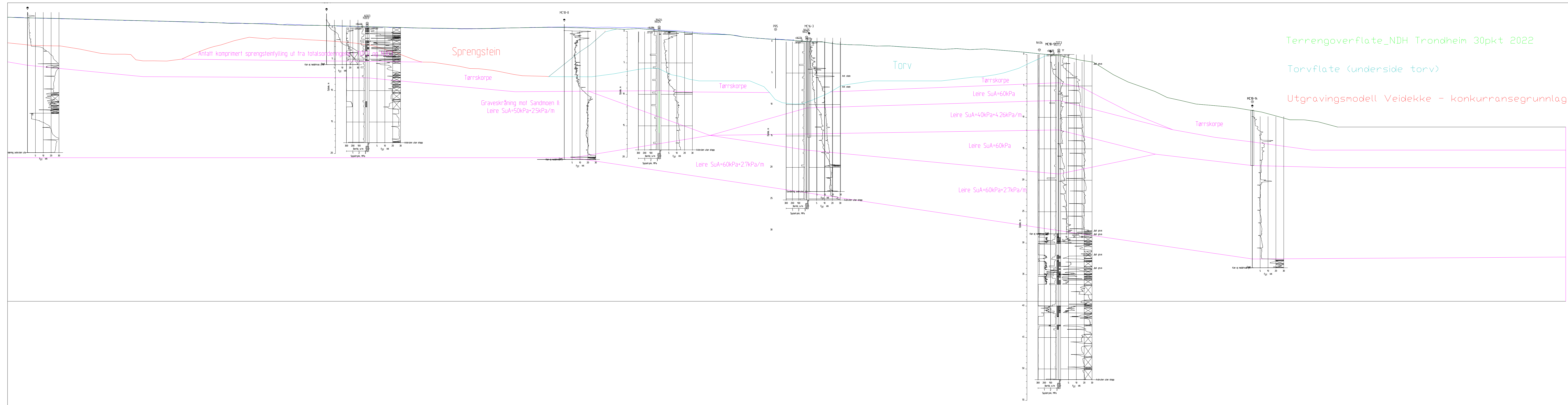
Vedlegg F- designprofiler - Snitt A-A



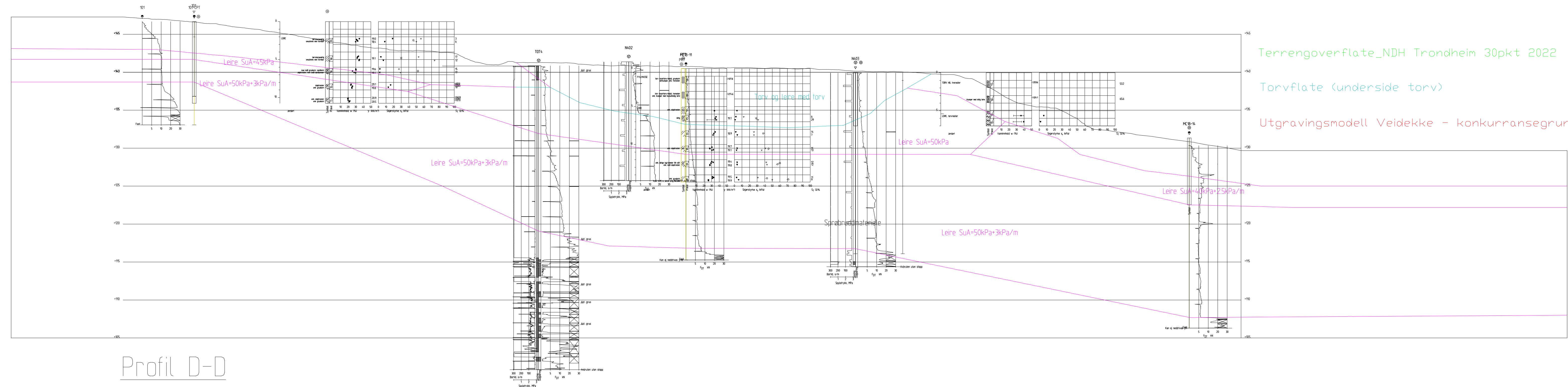
Vedlegg F- designprofiler - Snitt B-B



Vedlegg F- designprofiler - Snitt C-C



Vedlegg F- designprofiler - Snitt D-D



Terrengoverflate_NDH Trondheim 30pkt 2022

Torvflate (underside torv)

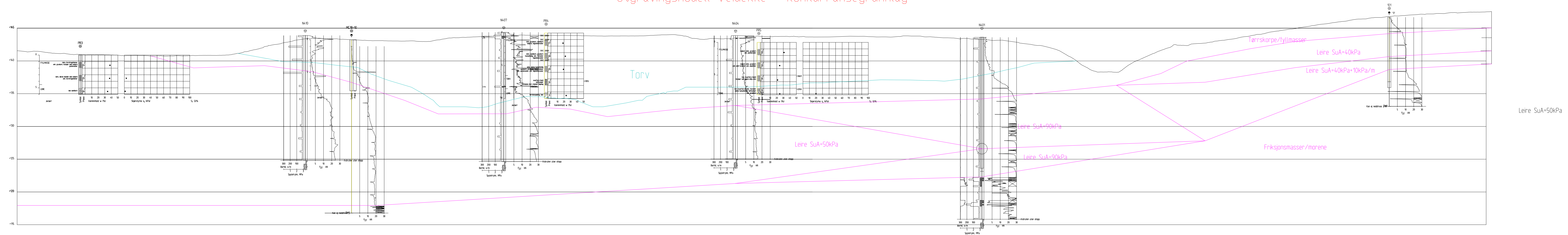
Utgravingsmodell Veidekke - konkurransegrunnlag

Vedlegg F- designprofiler - Snitt G-G

Terrengoverflate_NDH Trondheim 30pkt 2022

Torvflate (underside torv)

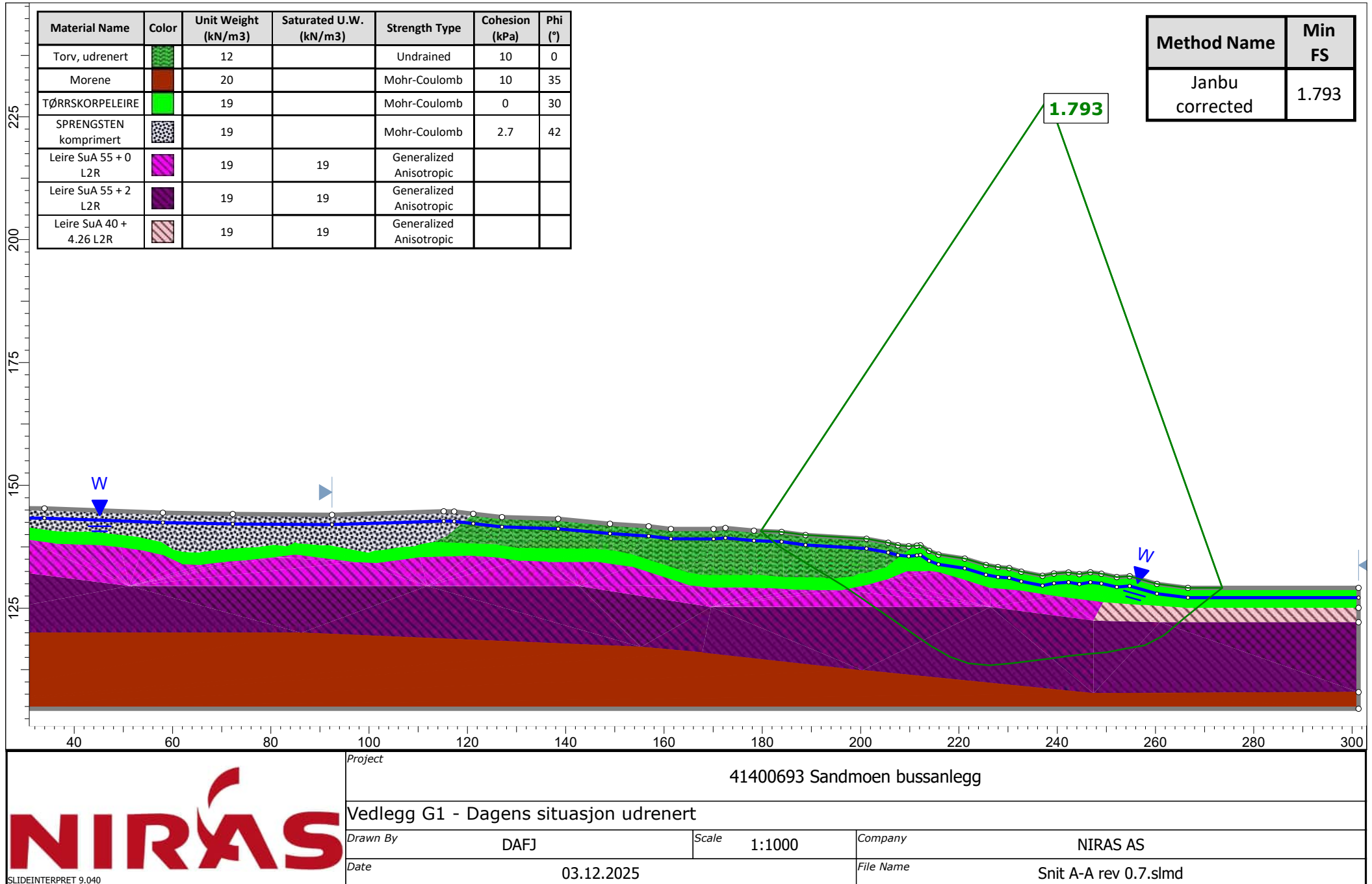
Utgravingsmodell Veidekke - konkurransegrunnlag



Profil G-G

Leire SuA=50kPa

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



SLIDEINTERPRET 9.040

Project

41400693 Sandmoen bussanlegg

Vedlegg G1 - Dagens situasjon udrenert

Drawn By

DAFJ

Scale

1:1000

Company

NIRAS AS

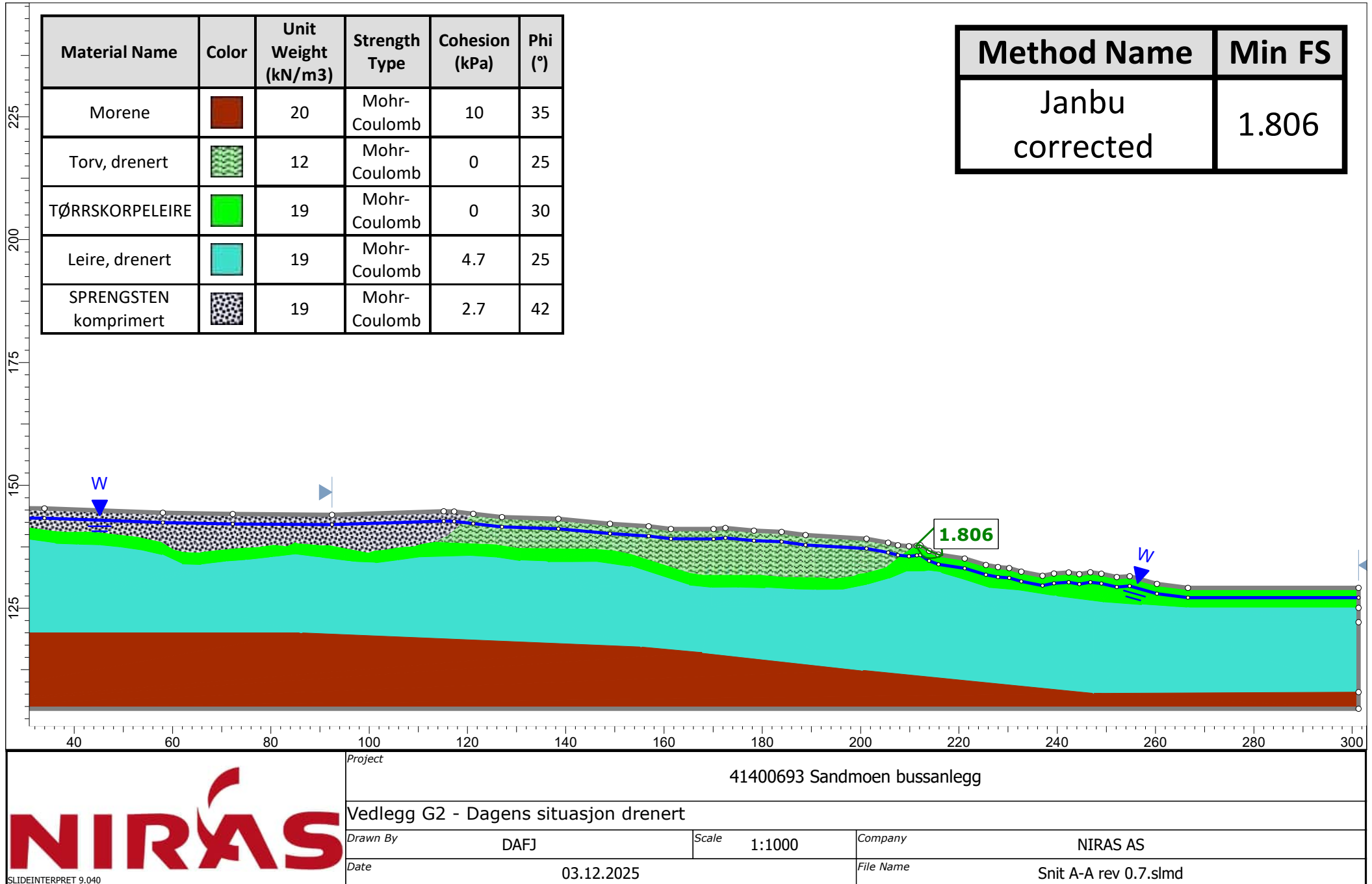
Date

03.12.2025

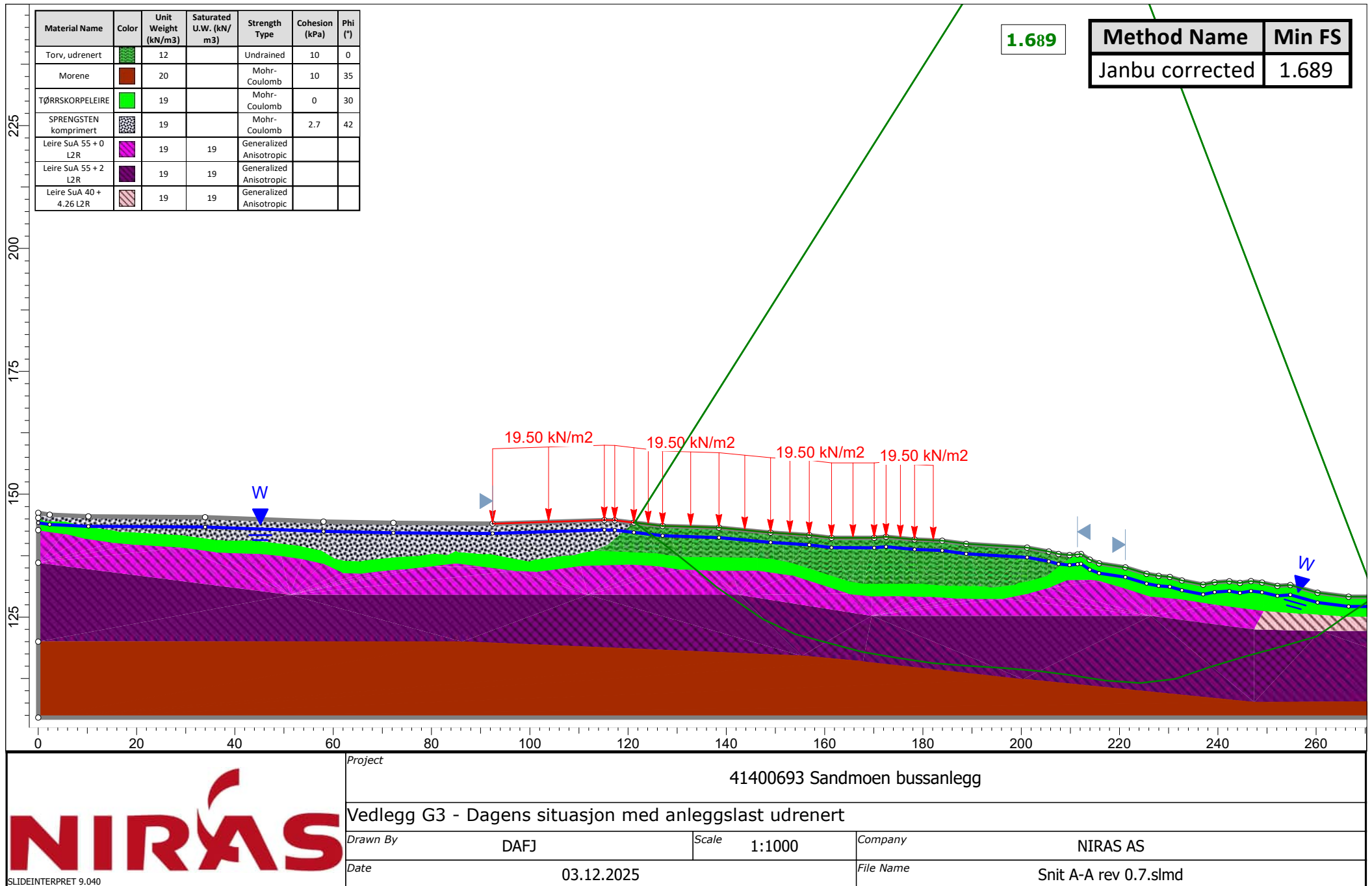
File Name

Snit A-A rev 0.7.slm

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

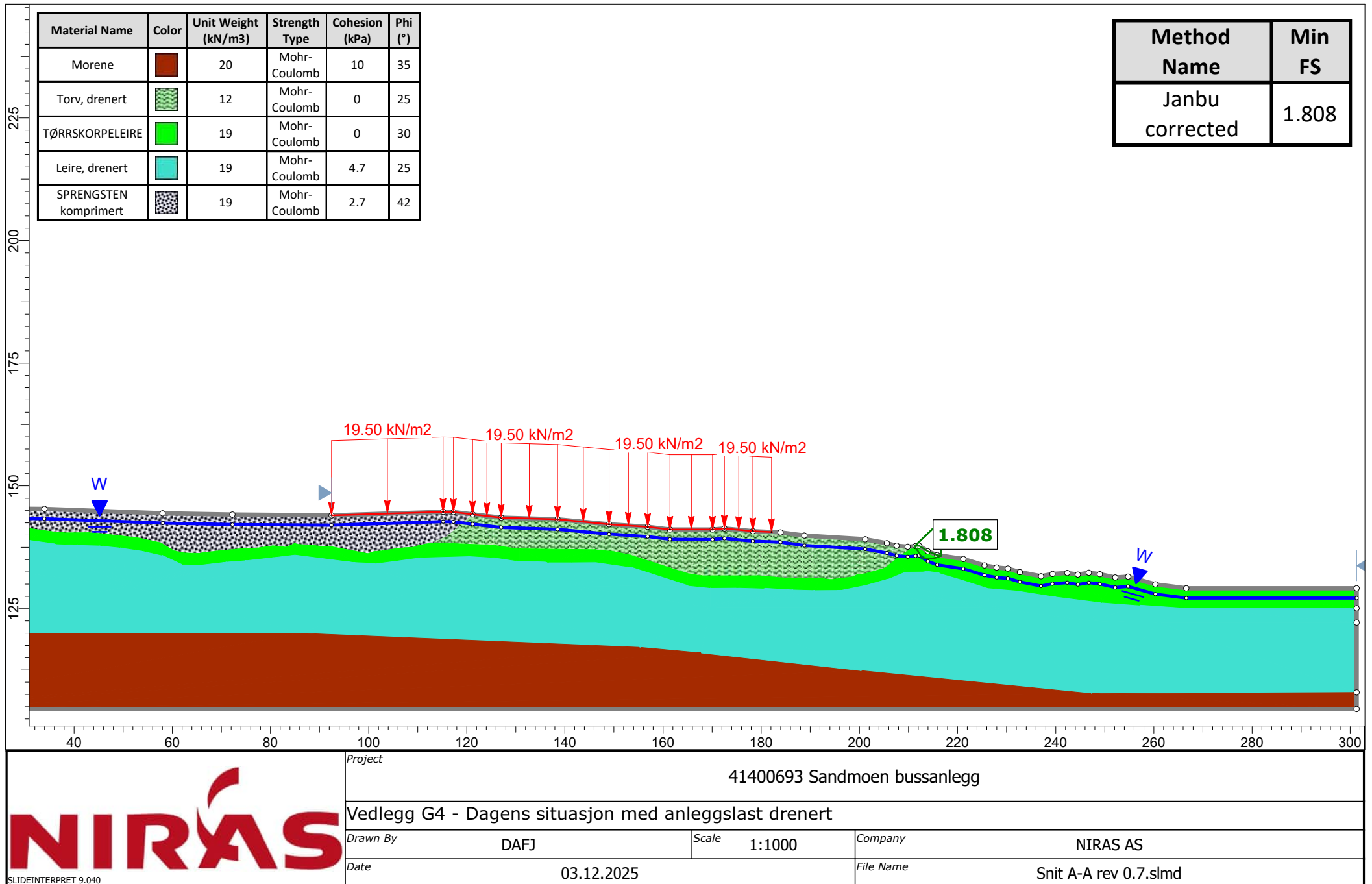


Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

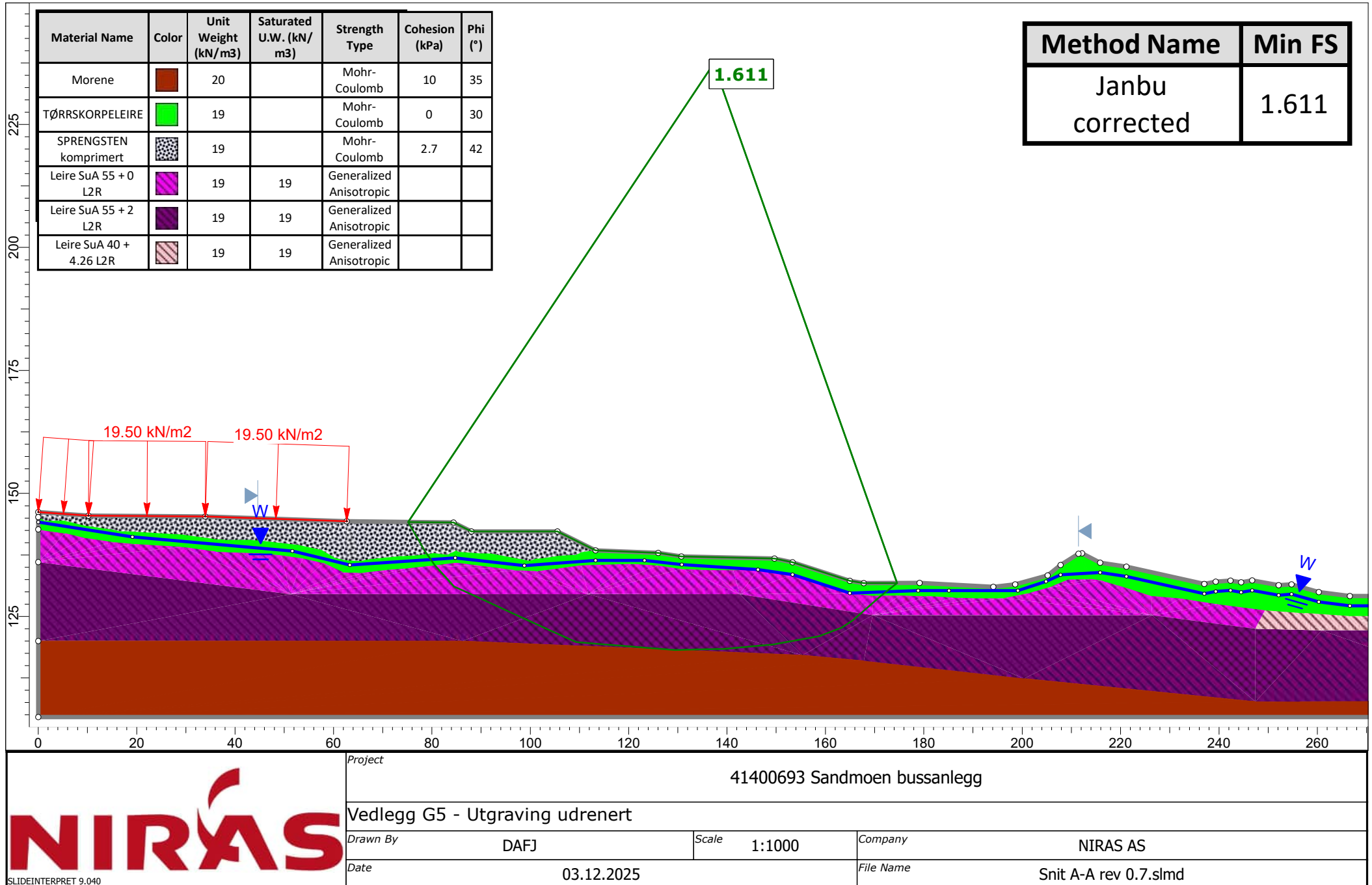


G3

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



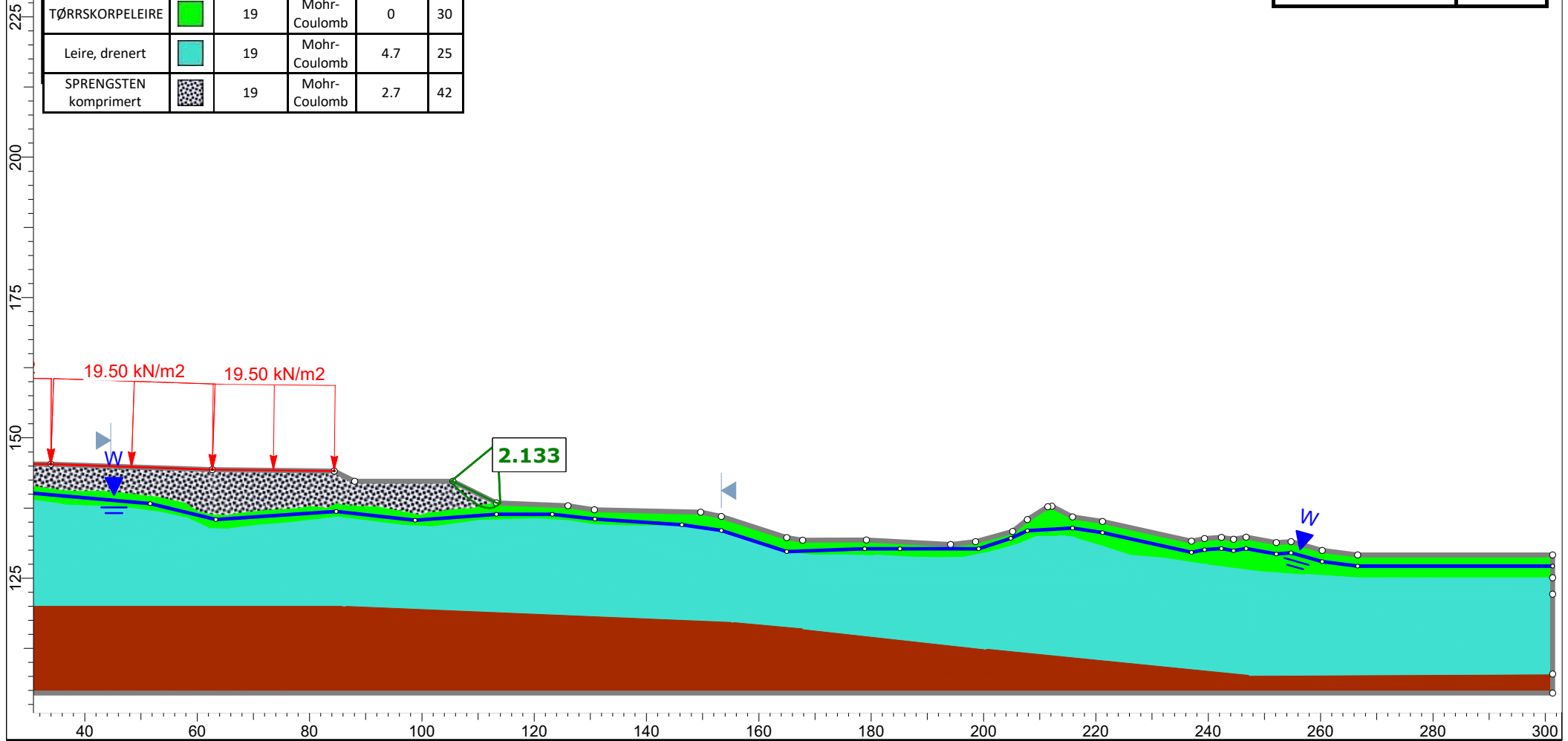
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)
Morene		20	Mohr-Coulomb	10	35
TØRRSKORPELEIRE		19	Mohr-Coulomb	0	30
Leire, drenert		19	Mohr-Coulomb	4.7	25
SPRENGSTEN komprimert		19	Mohr-Coulomb	2.7	42

Method Name	Min FS
Janbu corrected	2.133



Project	
---------	--

41400693 Sandmoen bussanlegg

Vedlegg G6 - Utgraving drenert

Drawn By

DAFJ

	<i>Scale</i>
--	--------------

1:1000

Company

NIRAS AS

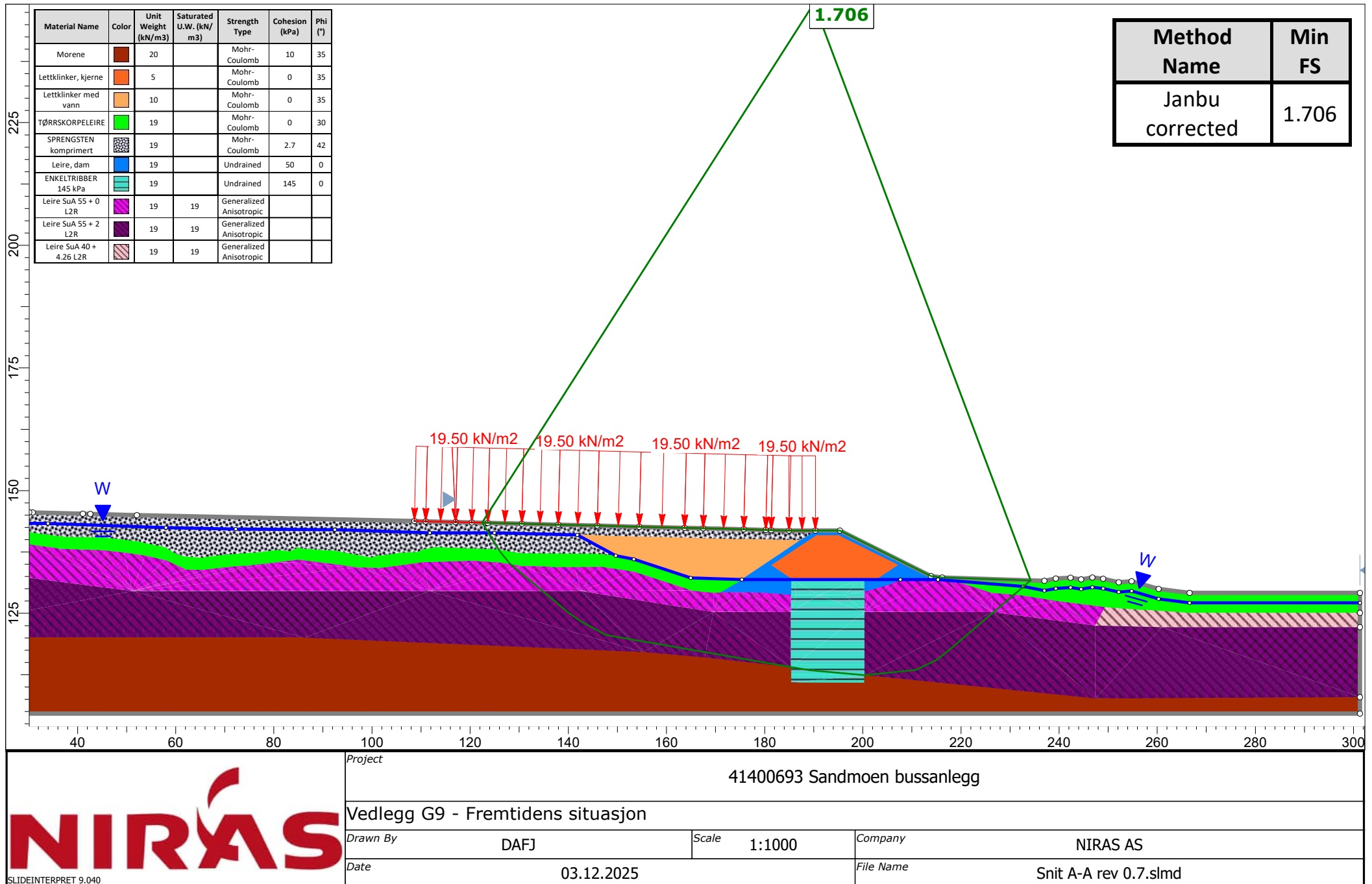
Date

03.12.2025

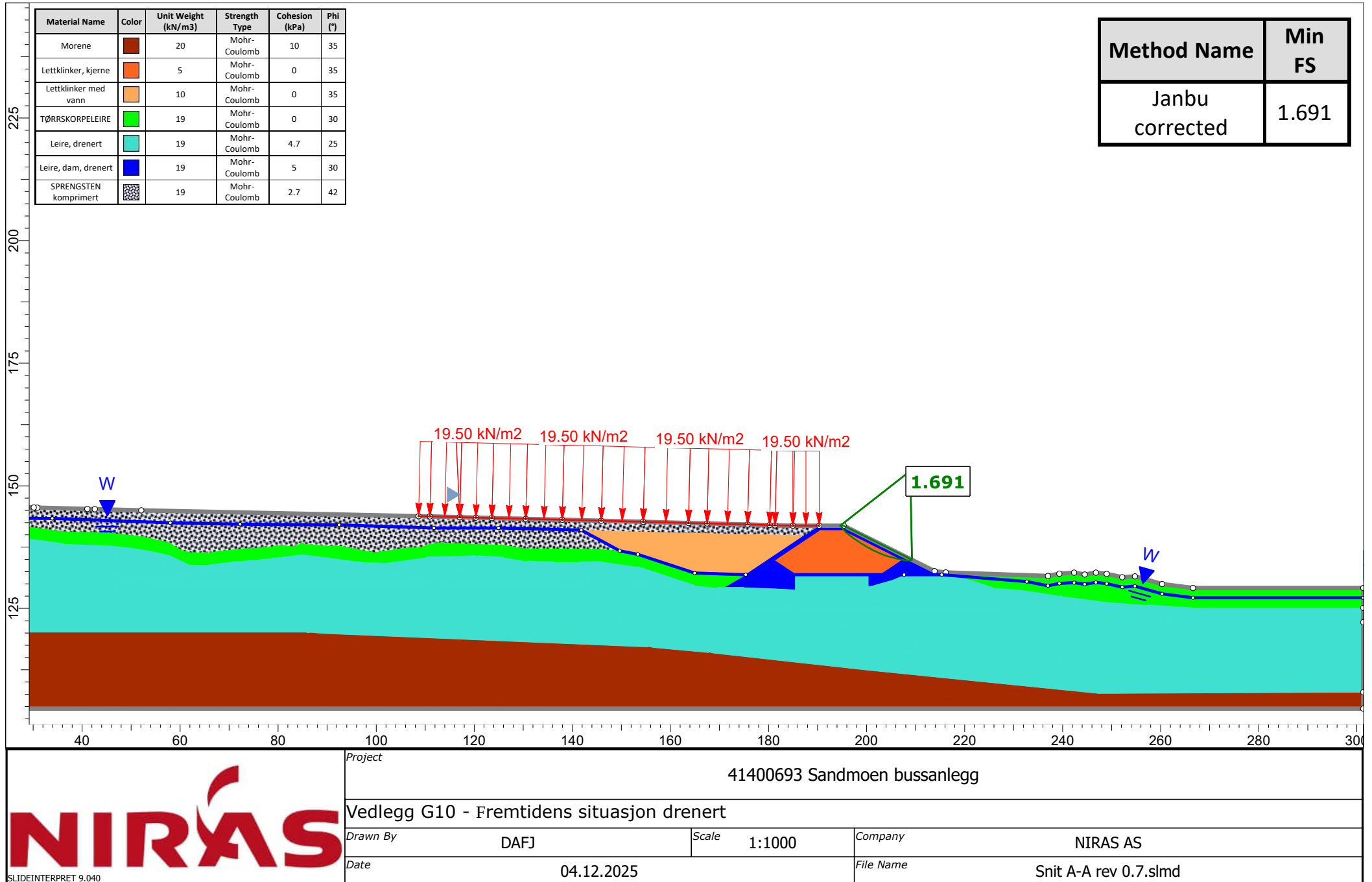
	<i>File Name</i>
--	------------------

Snit A-A rev 0.7.slmd

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

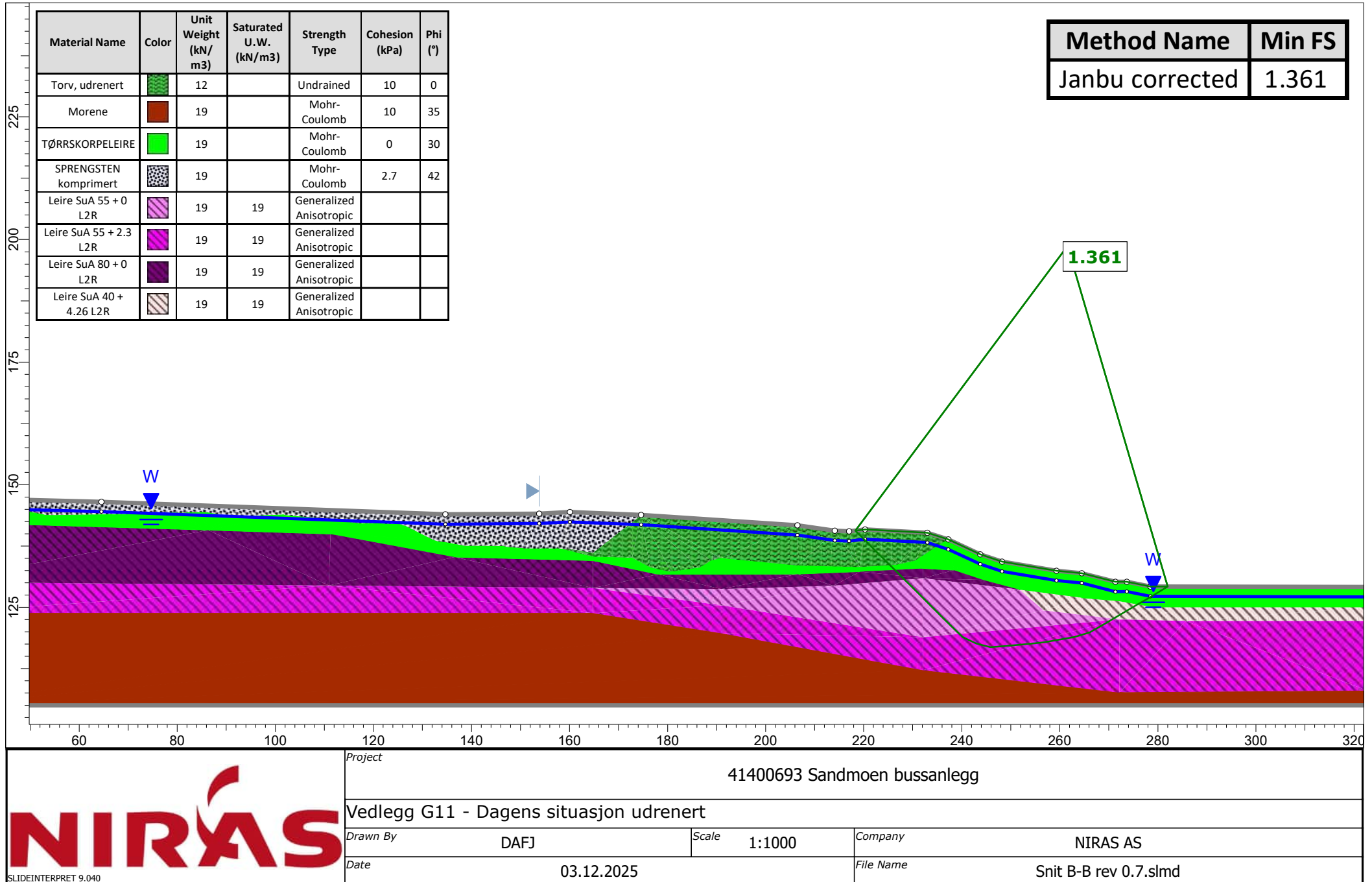


Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

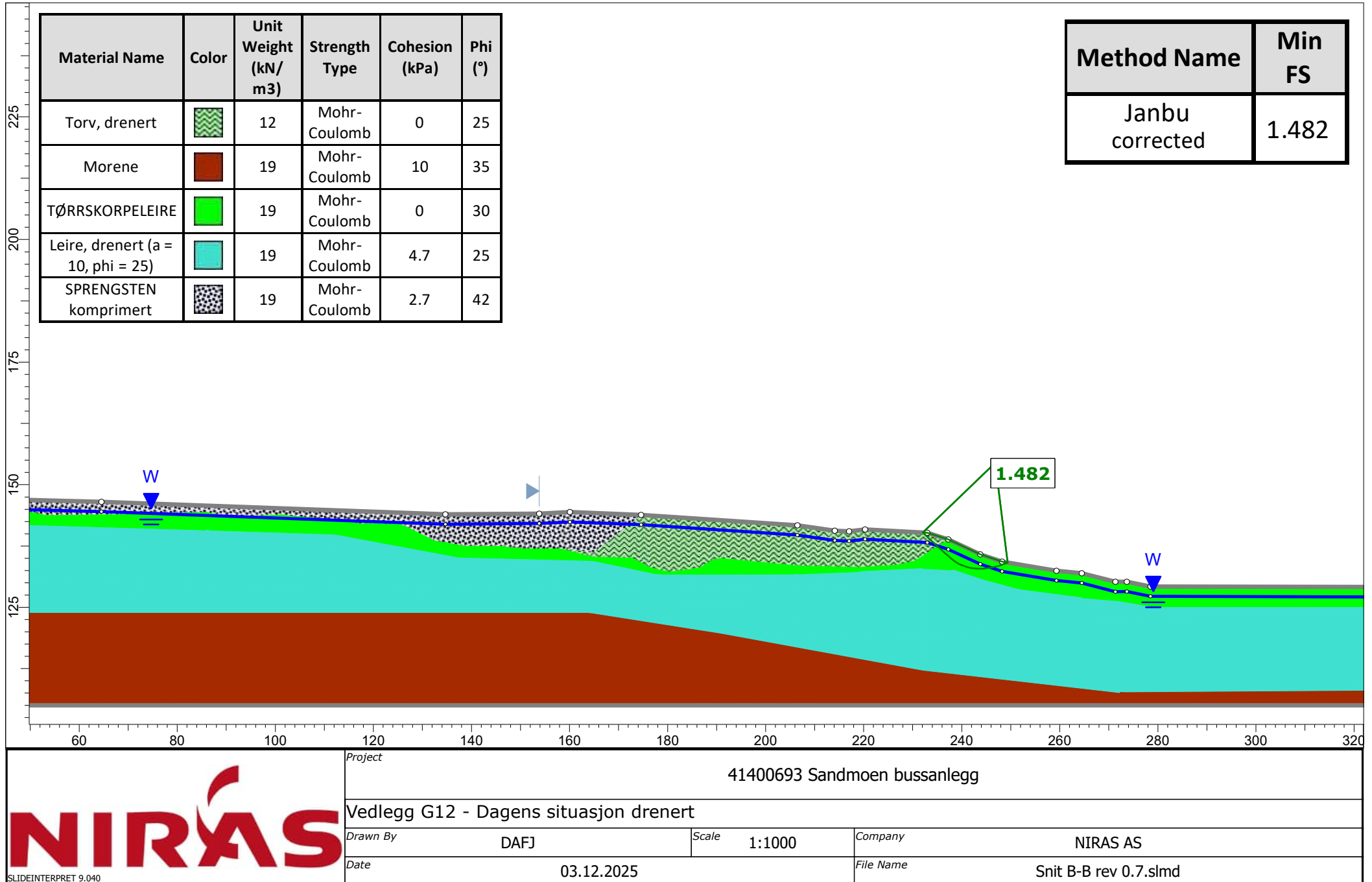


G10

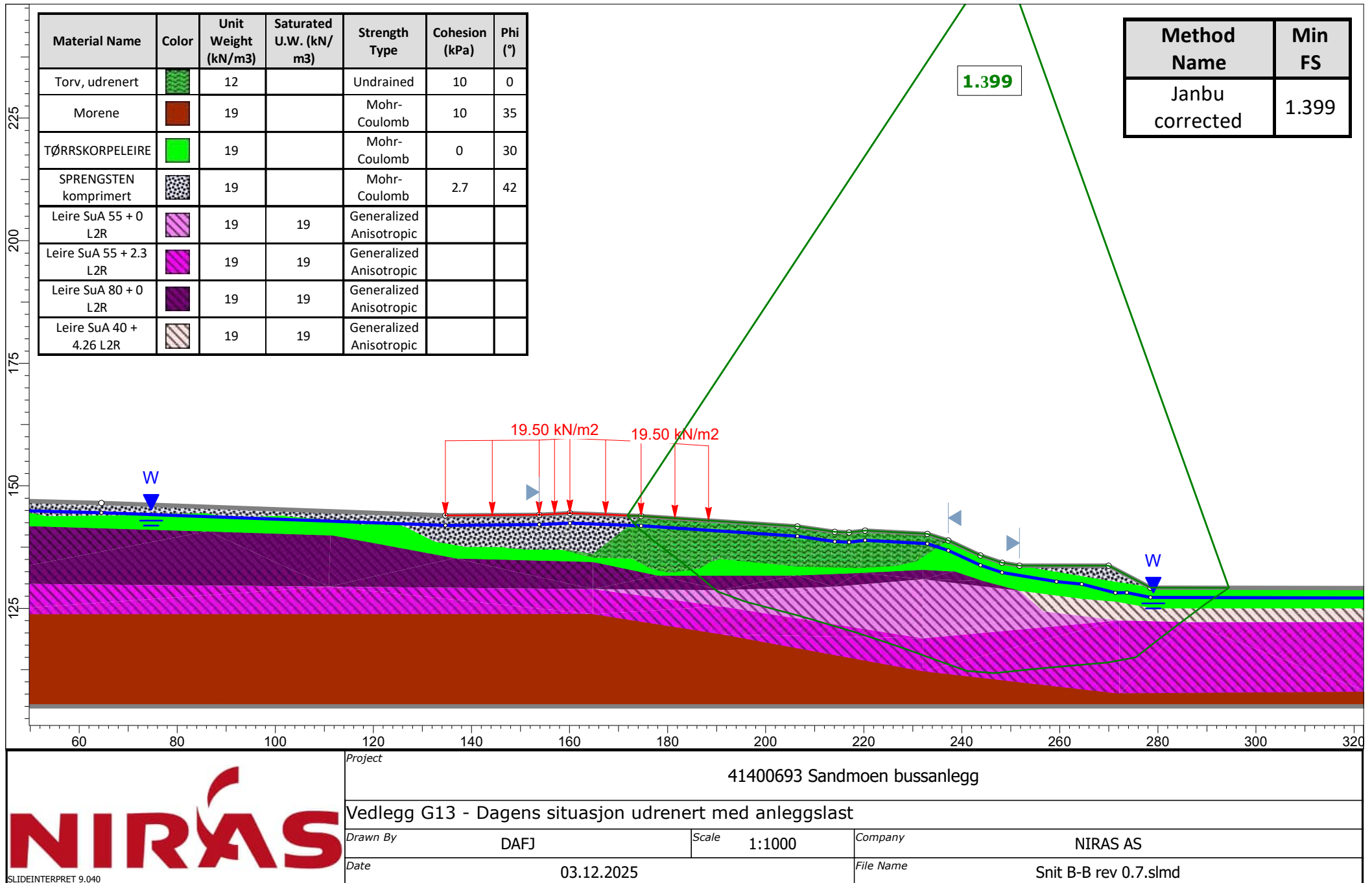
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



NIRAS

SLIDEINTERPRET 9.040

Project

41400693 Sandmoen bussanlegg

Vedlegg G13 - Dagens situasjon udrenert med anleggslast

Drawn By

DAFJ

Scale

1:1000

Company

NIRAS AS

Date

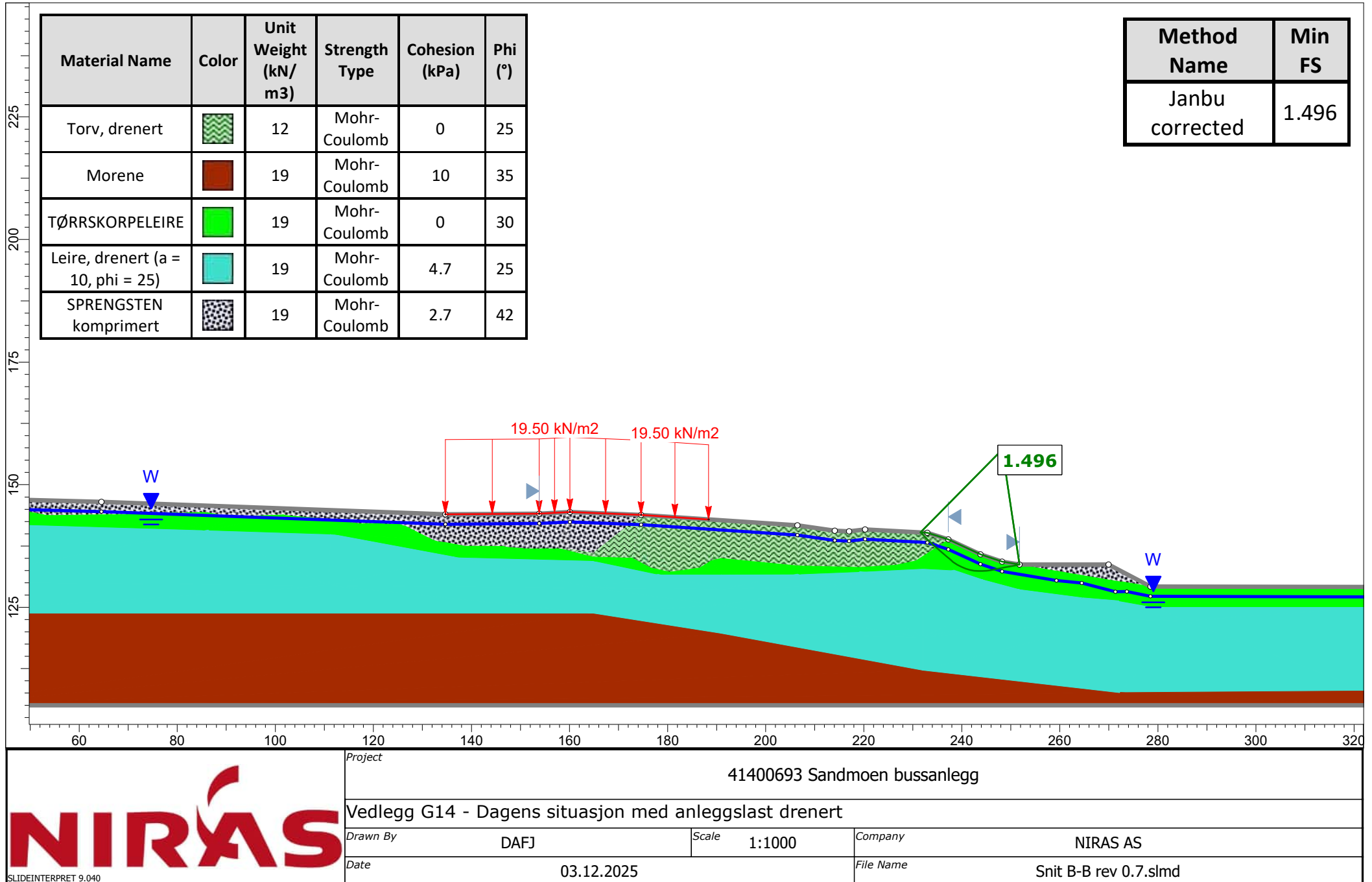
03.12.2025

File Name

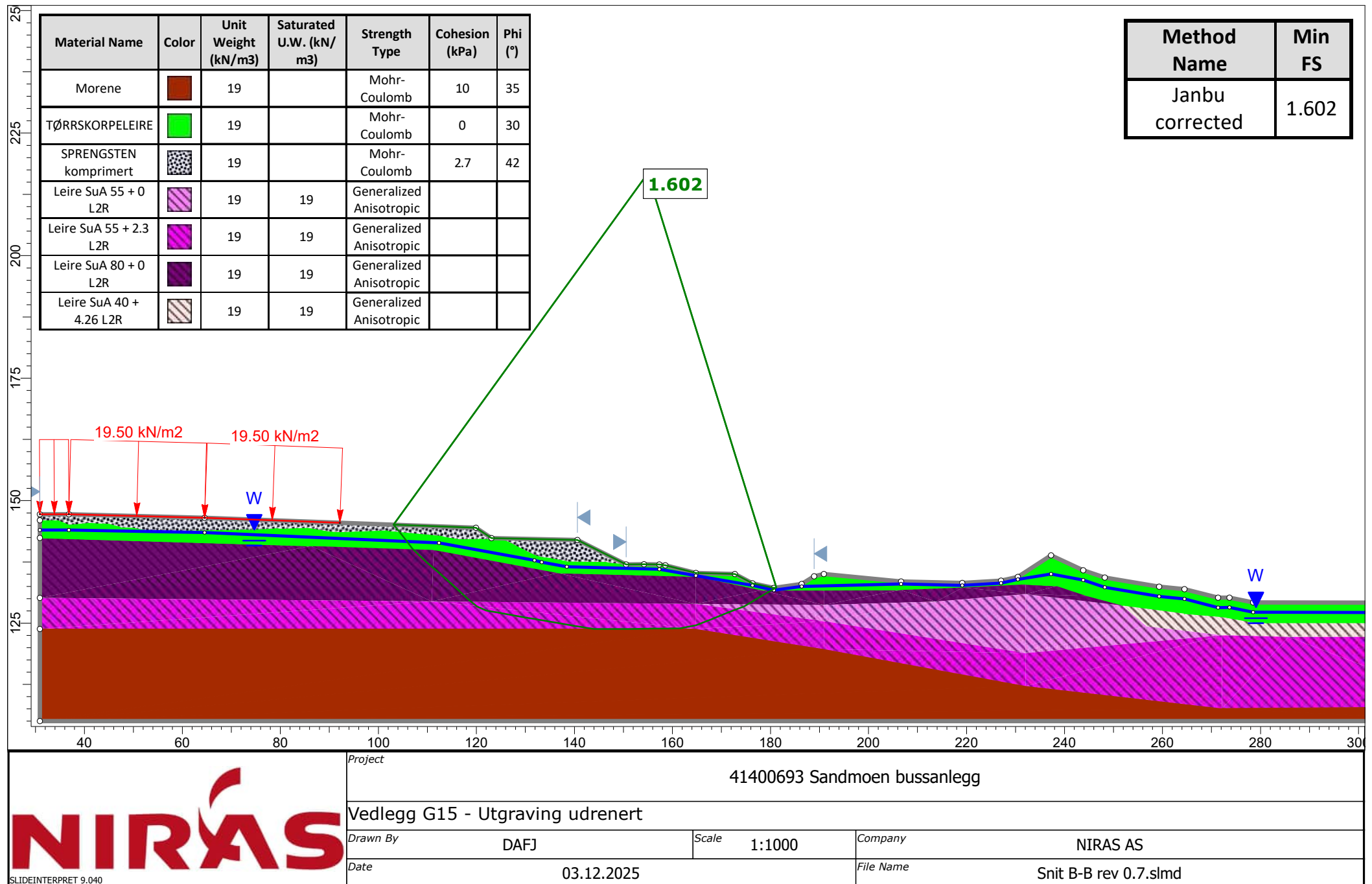
Snit B-B rev 0.7.slm

G13

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

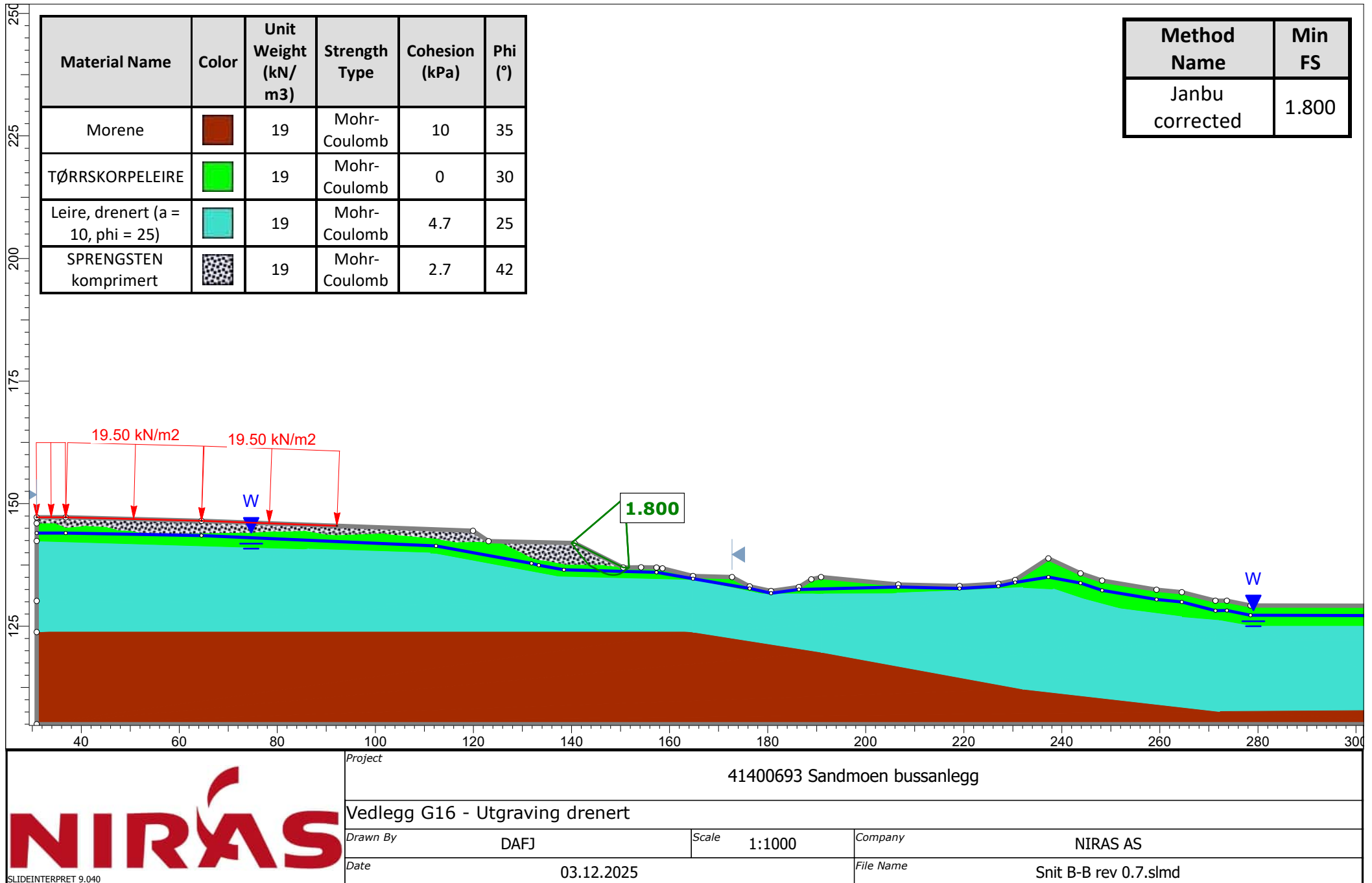


Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

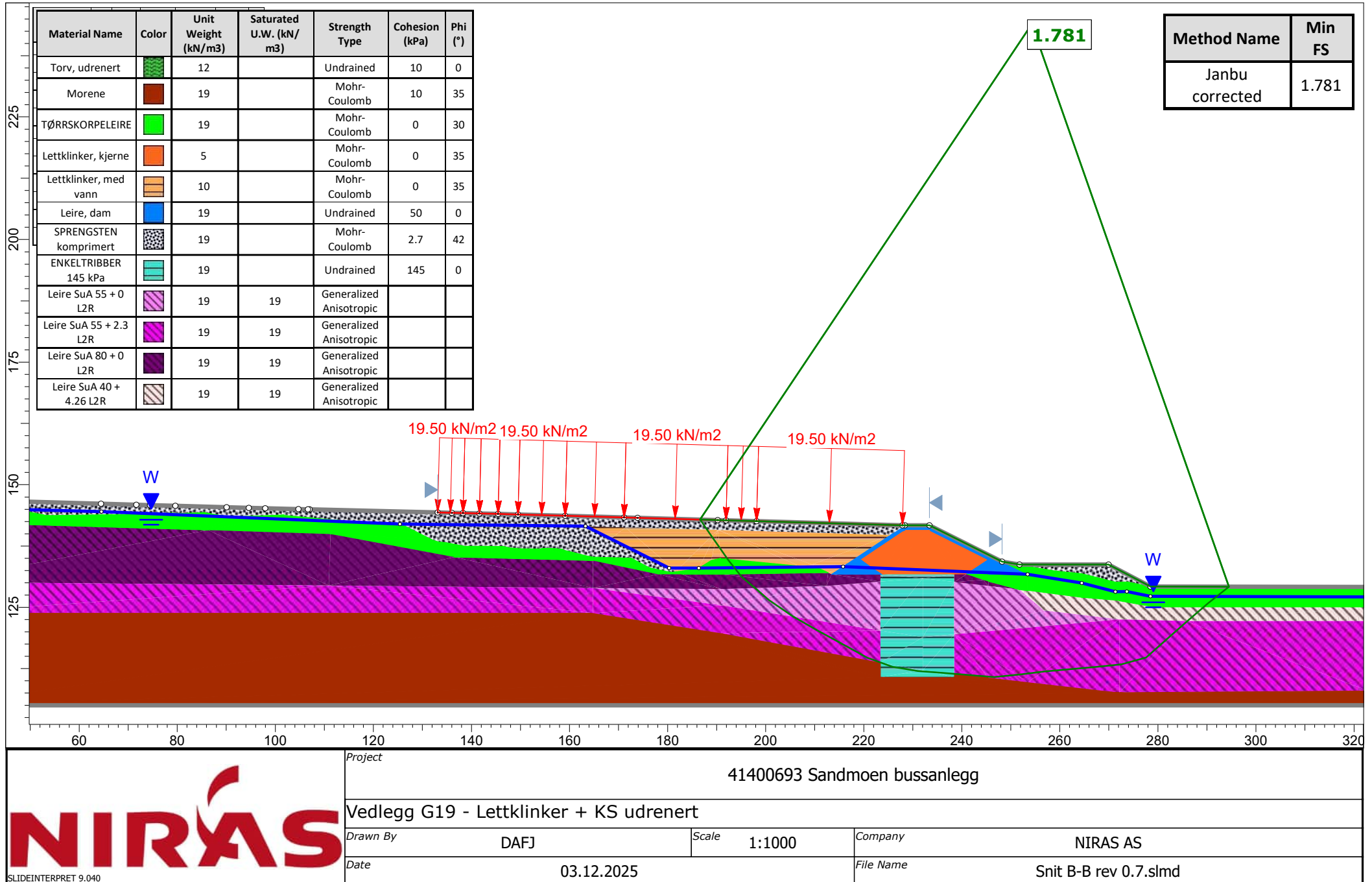


G15

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



NIRAS

SLIDEINTERPRET 9.040

Project

41400693 Sandmoen bussanlegg

Vedlegg G19 - Lettklinker + KS udrenert

Drawn By

DAFJ

Scale

1:1000

Company

NIRAS AS

Date

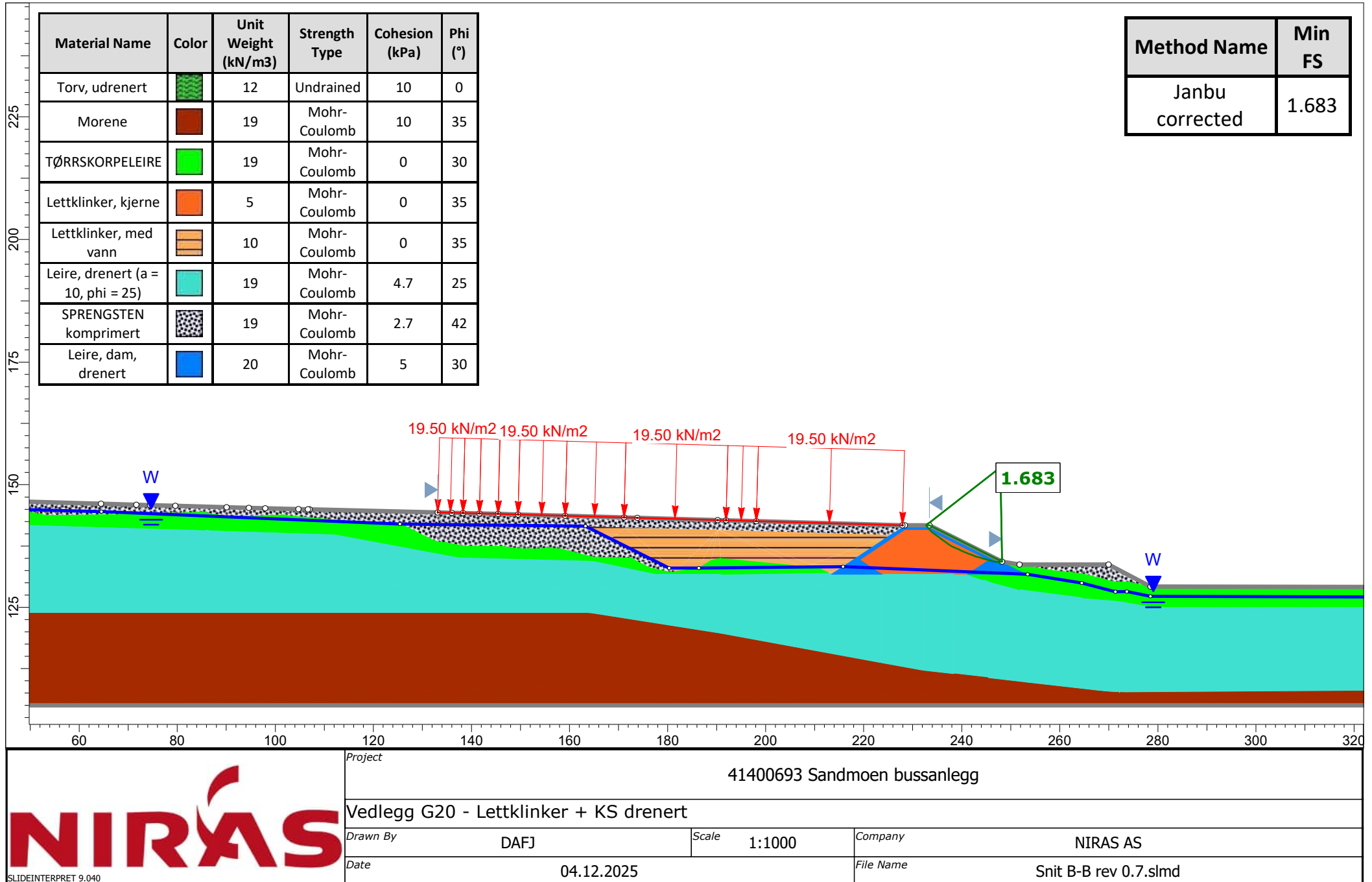
03.12.2025

File Name

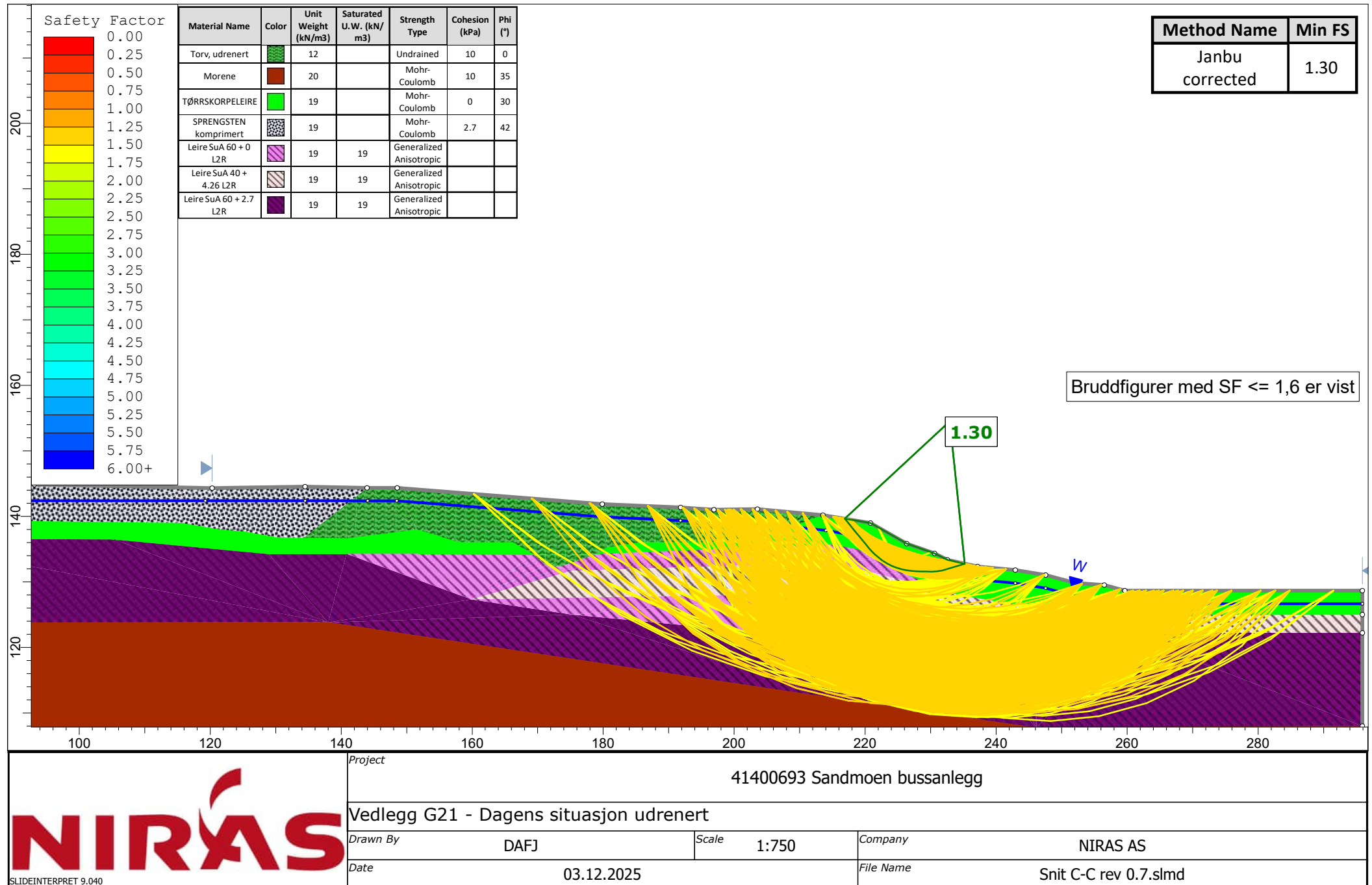
Snit B-B rev 0.7.slm

G19

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



NIRAS

SLIDEINTERPRET 9.040

Project

41400693 Sandmoen bussanlegg

Vedlegg G21 - Dagens situasjon udrenert

Drawn By

DAFJ

Scale

1:750

Company

NIRAS AS

Date

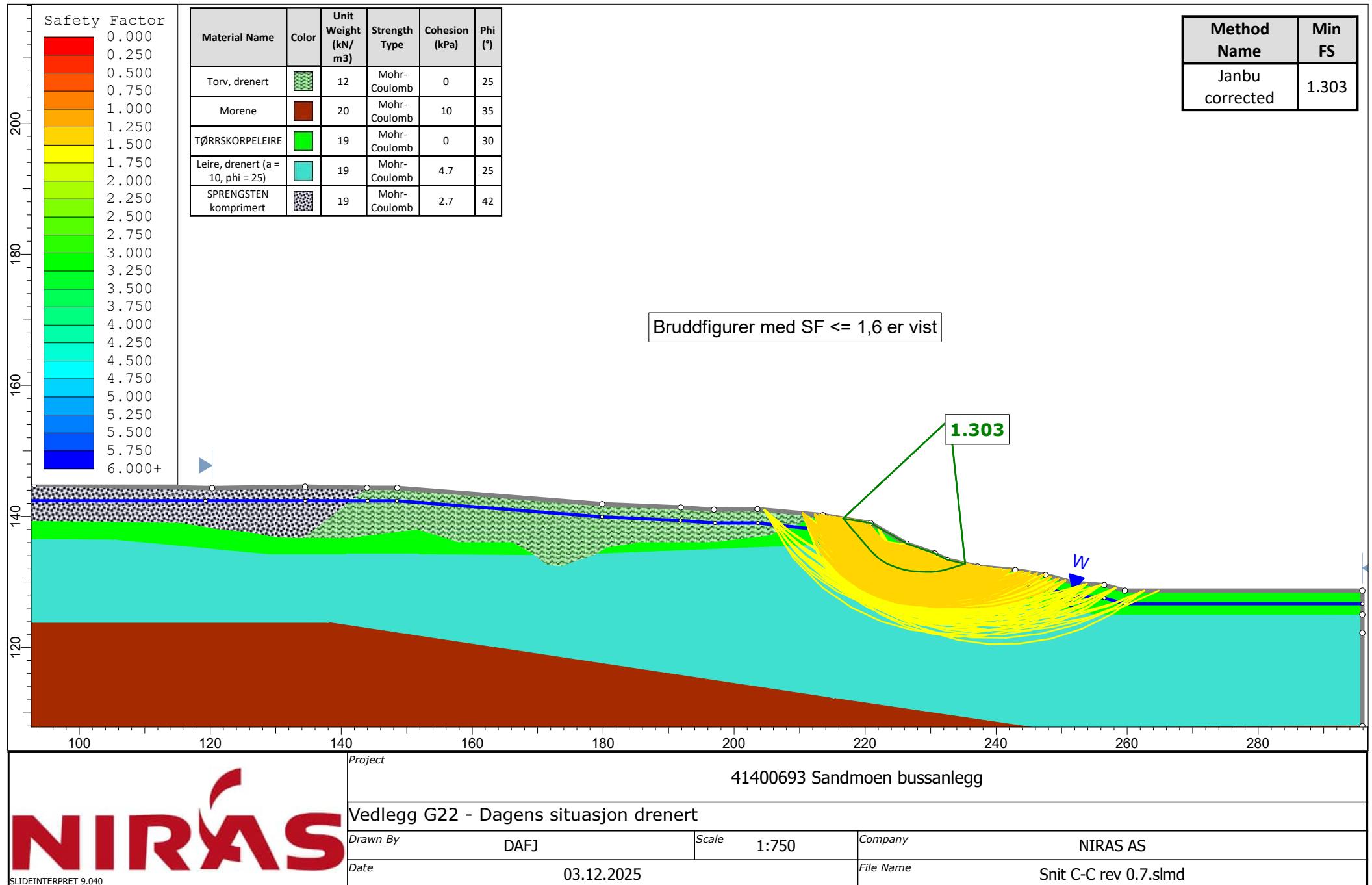
03.12.2025

File Name

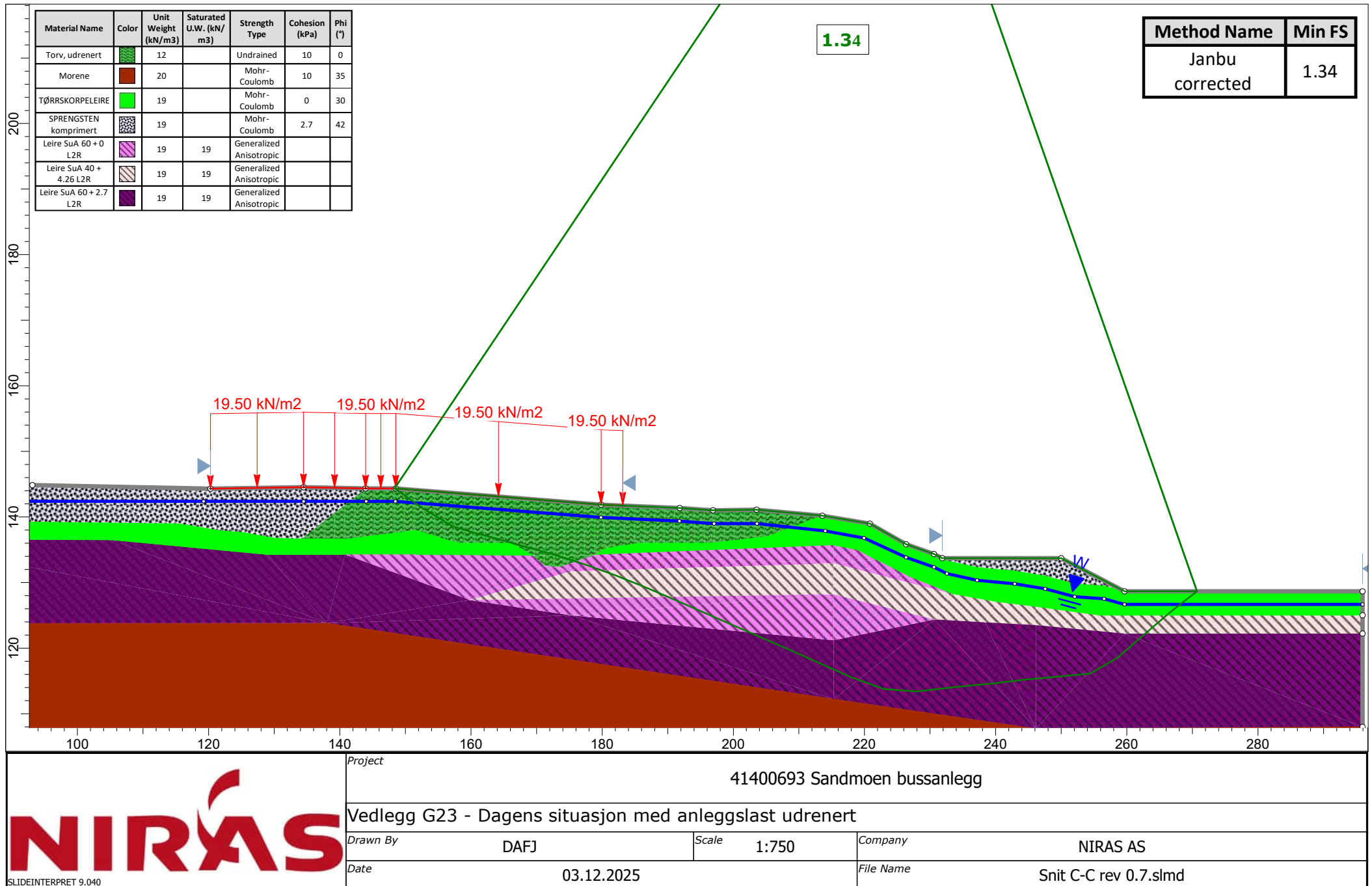
Snit C-C rev 0.7.slm

G21

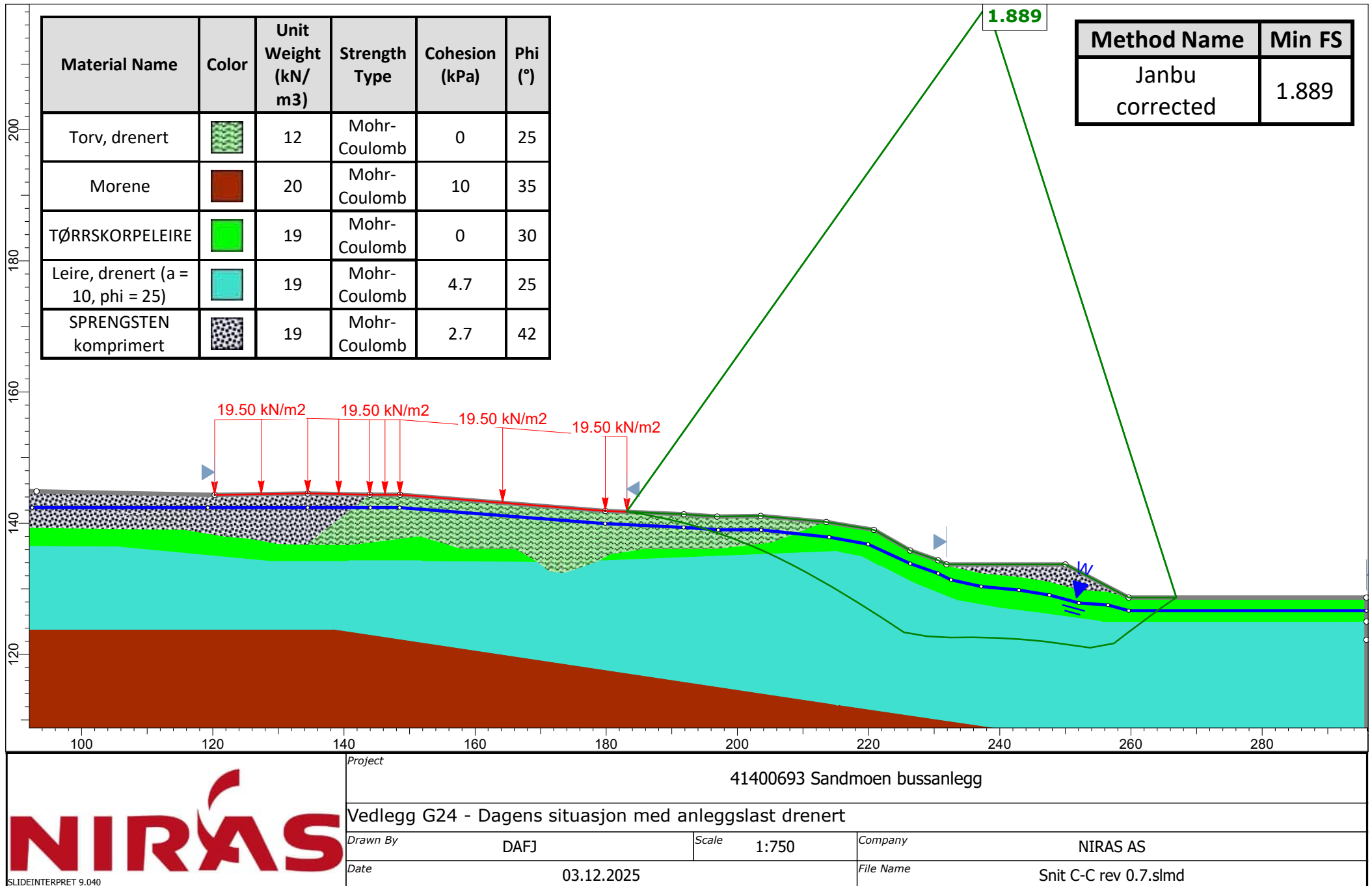
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



NIRAS

SLIDEINTERPRET 9.040

Project

41400693 Sandmoen bussanlegg

Vedlegg G24 - Dagens situasjon med anleggslast drenert

Drawn By

DAFJ

Scale

1:750

Company

NIRAS AS

Date

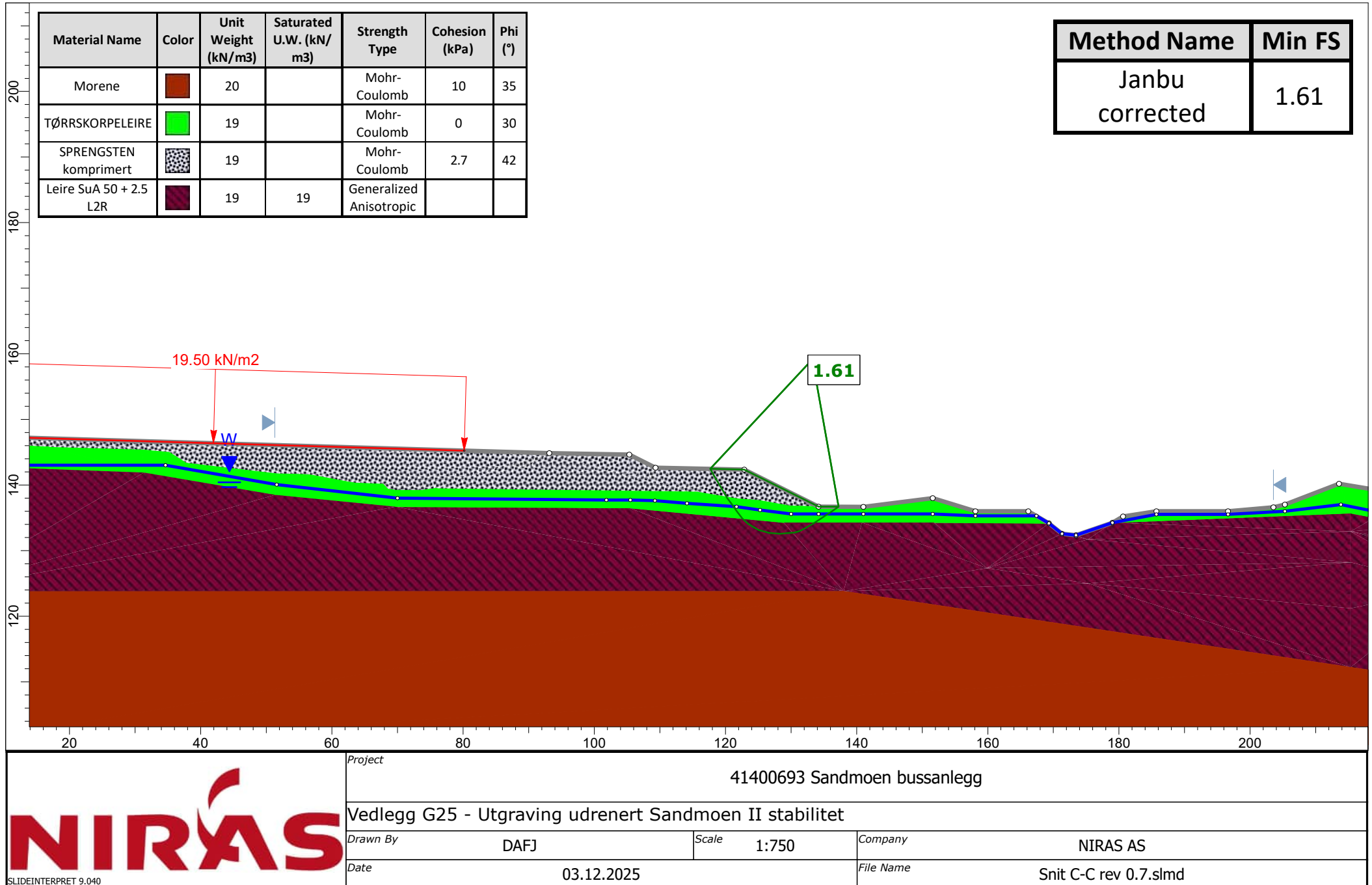
03.12.2025

File Name

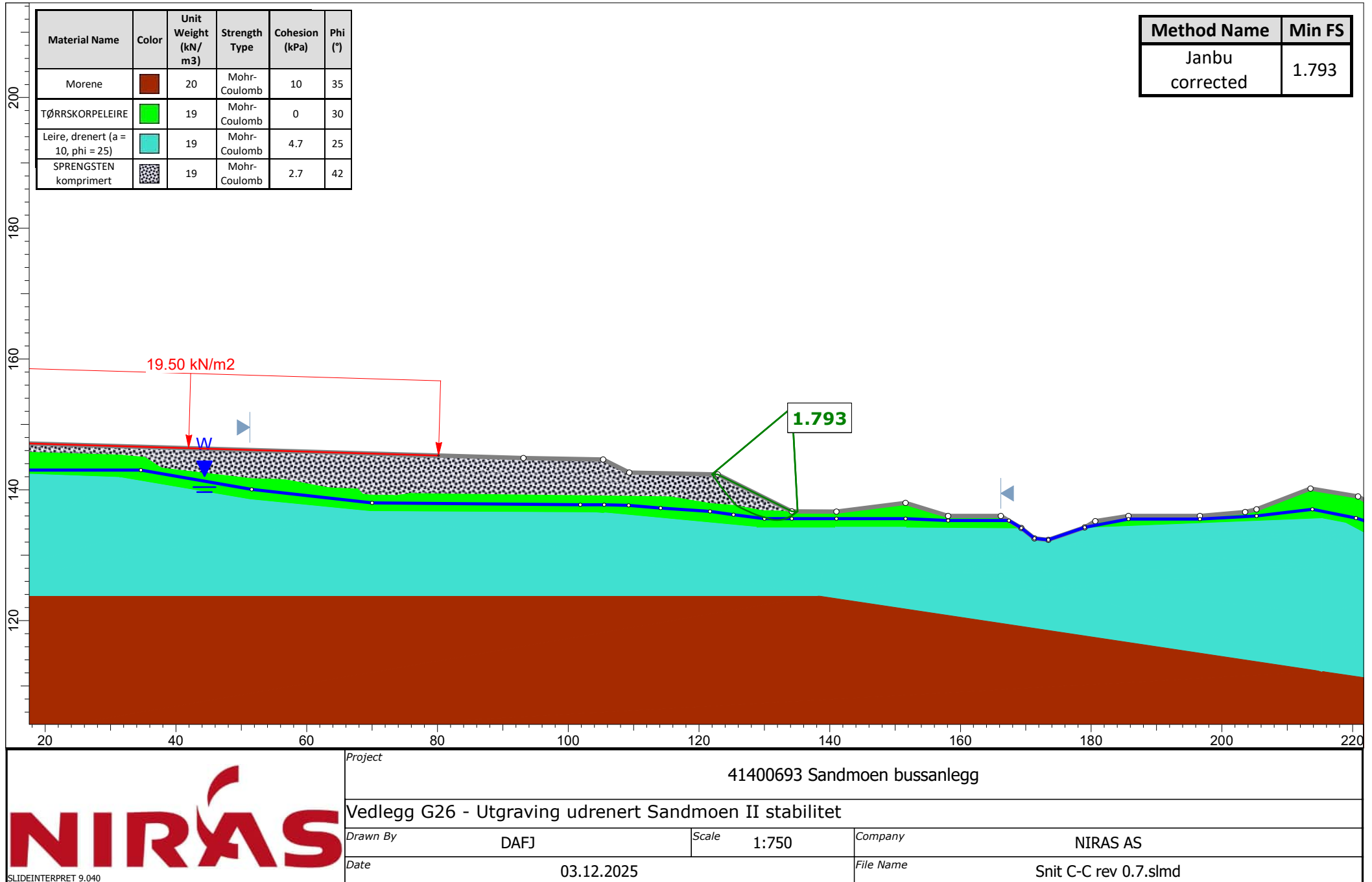
Snit C-C rev 0.7.slmd

G24

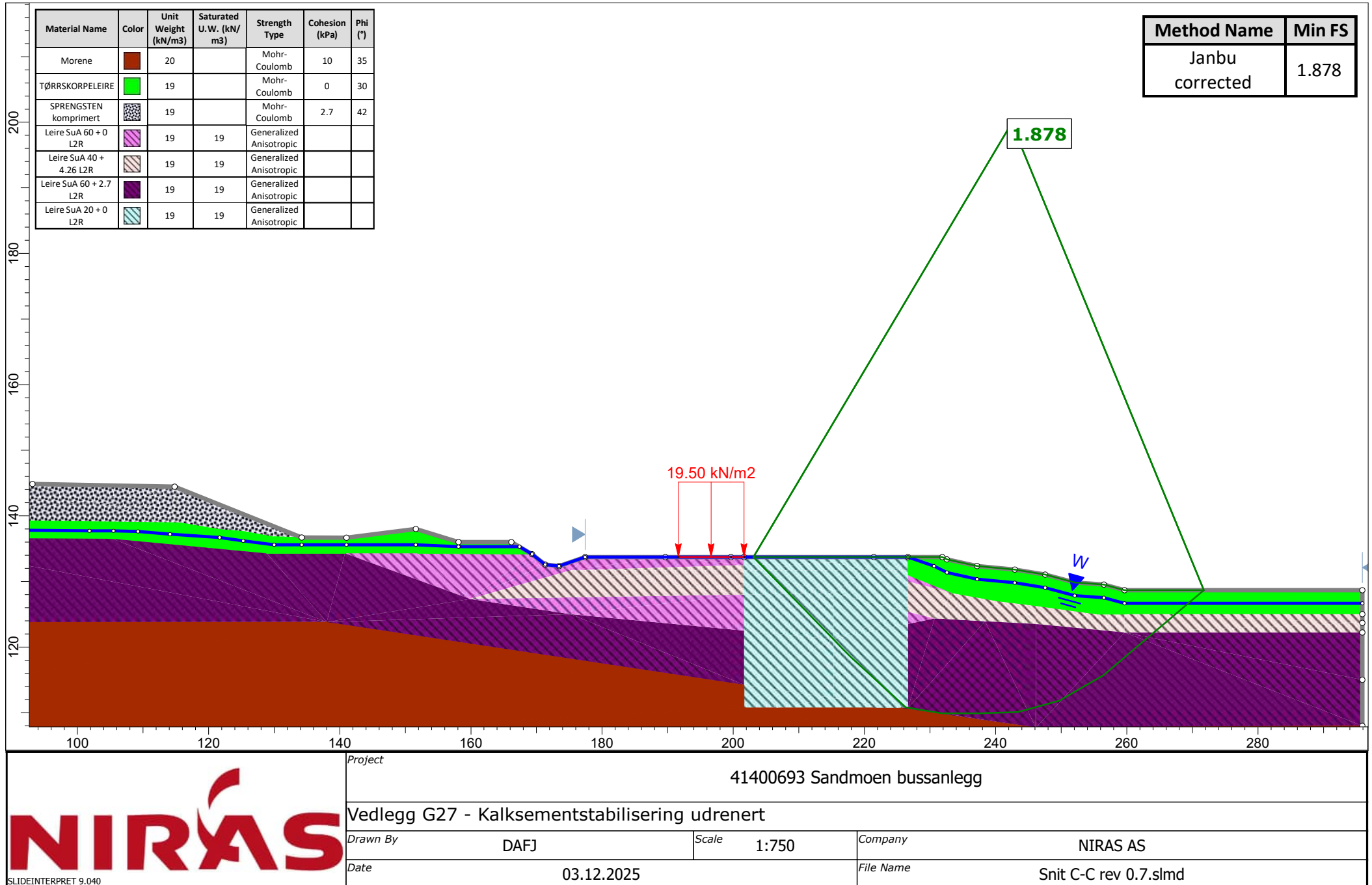
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



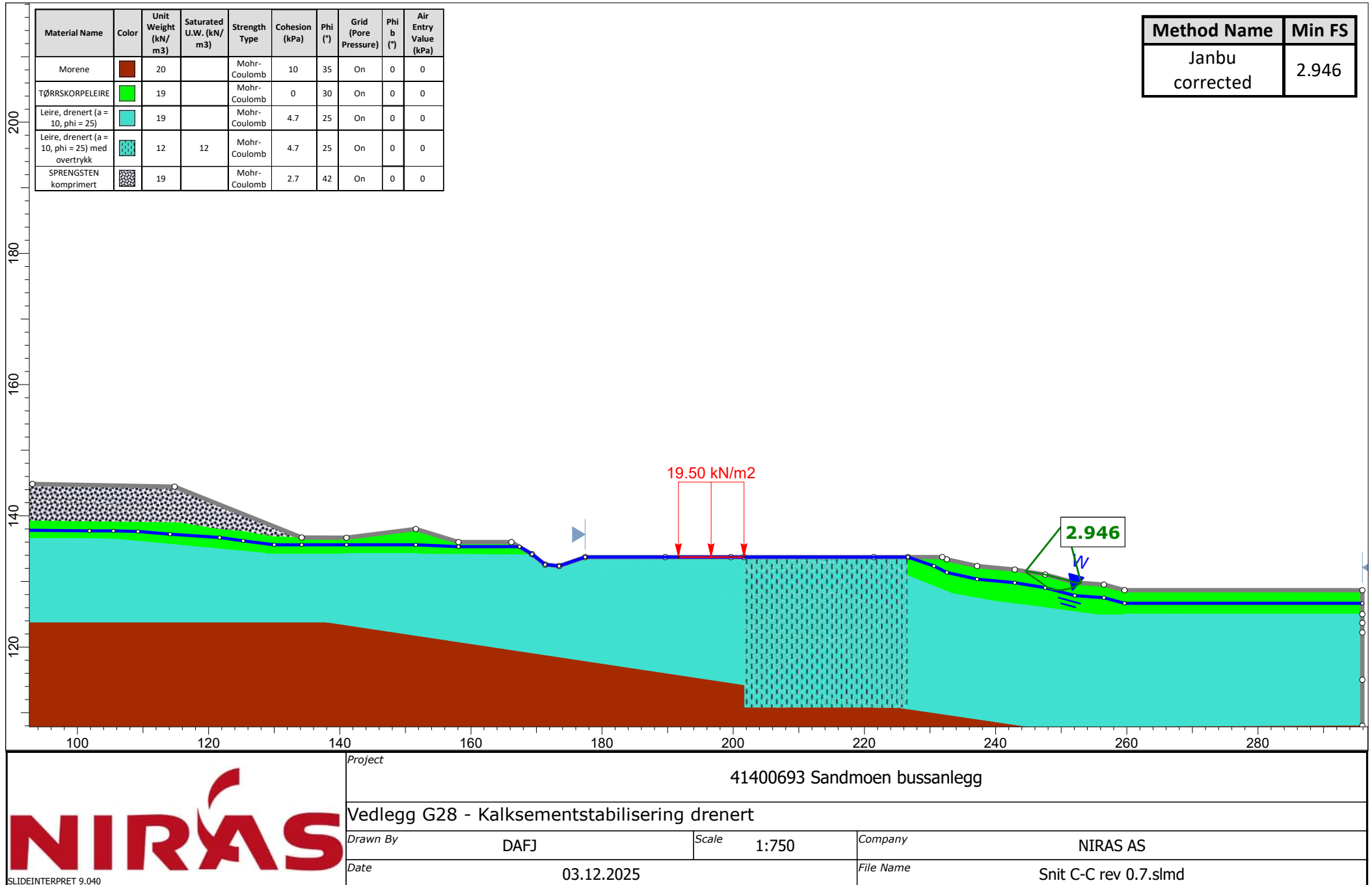
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



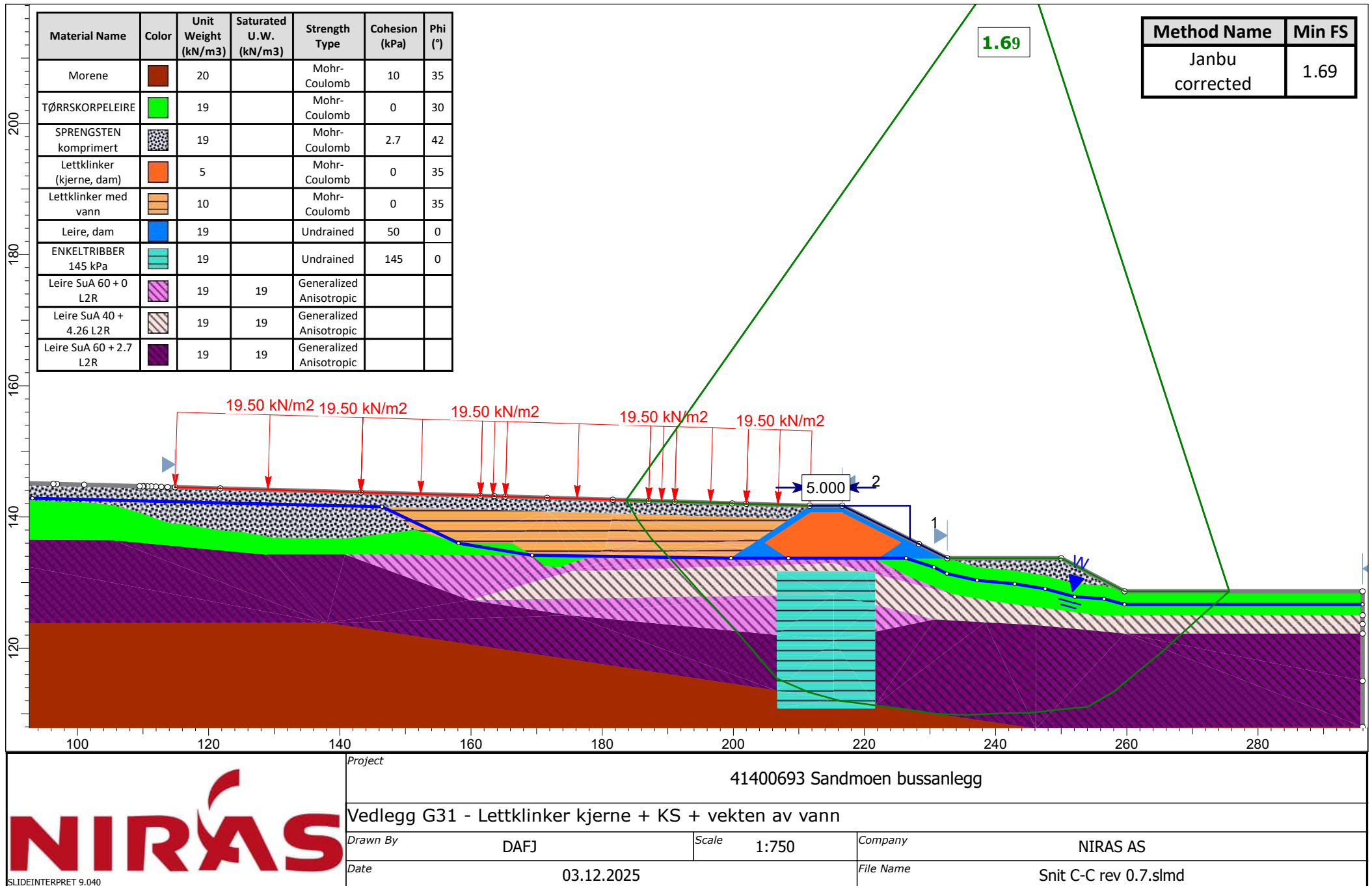
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

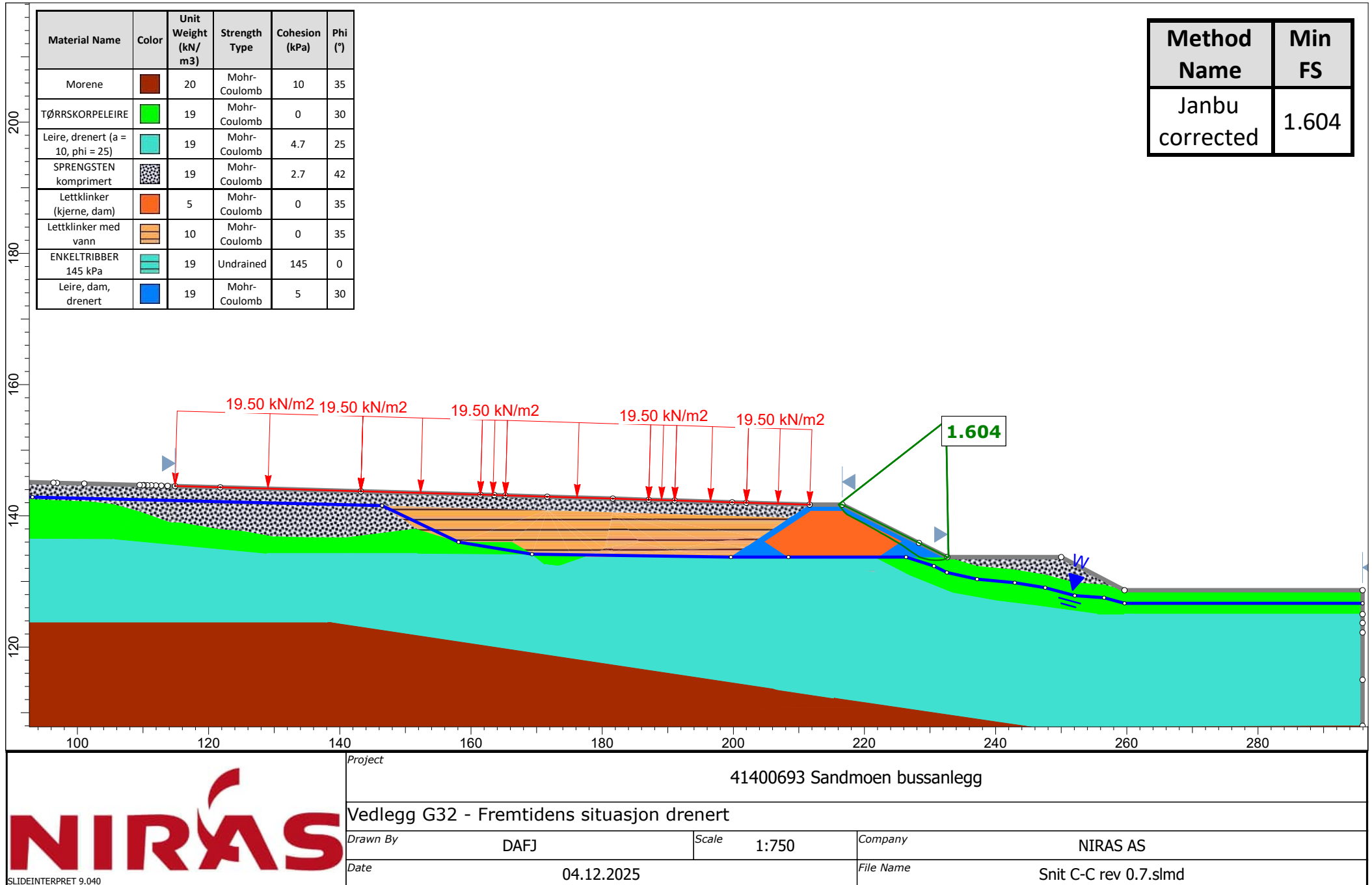


NIRAS

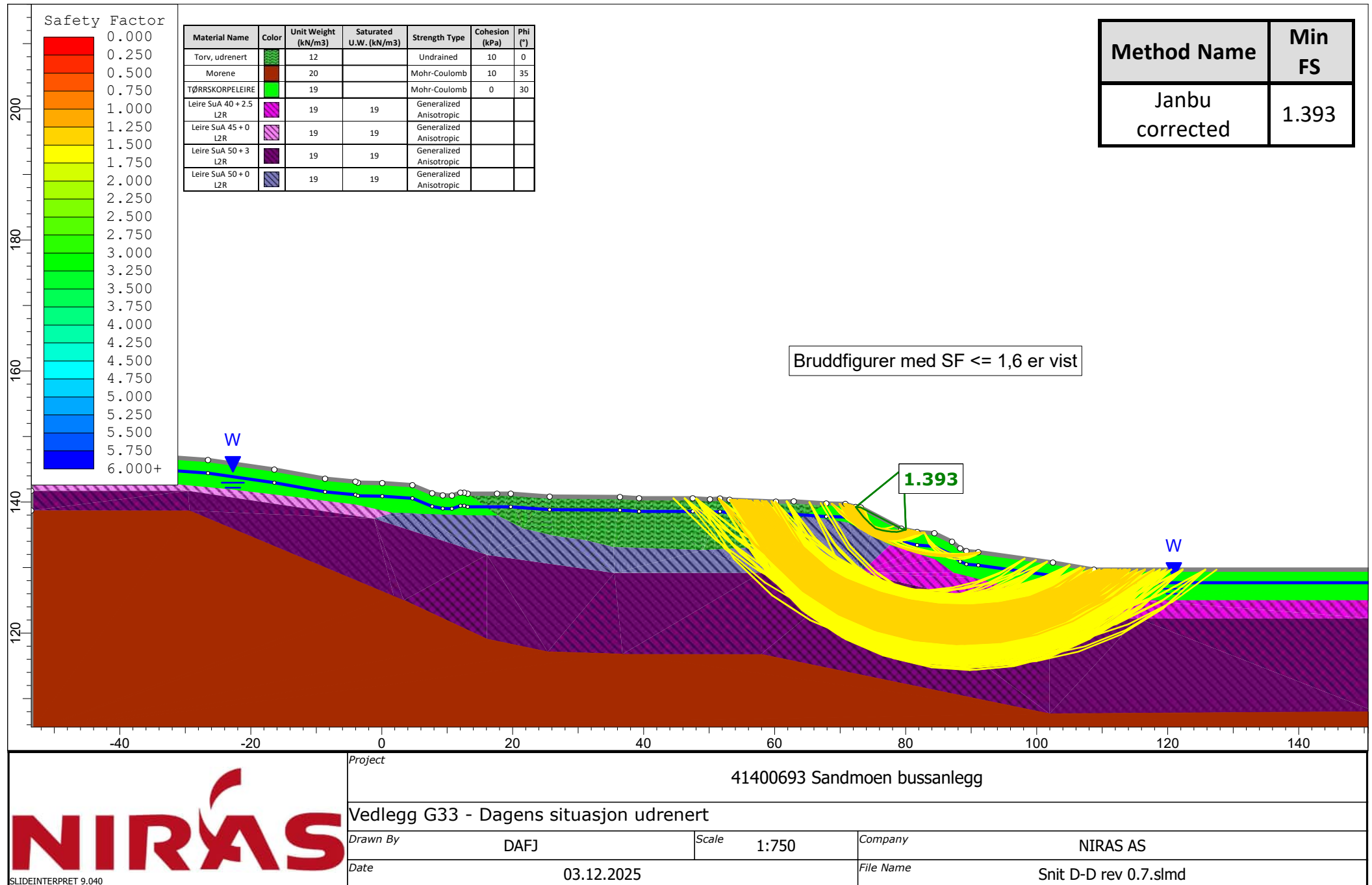
SLIDEINTERPRET 9.040

G31

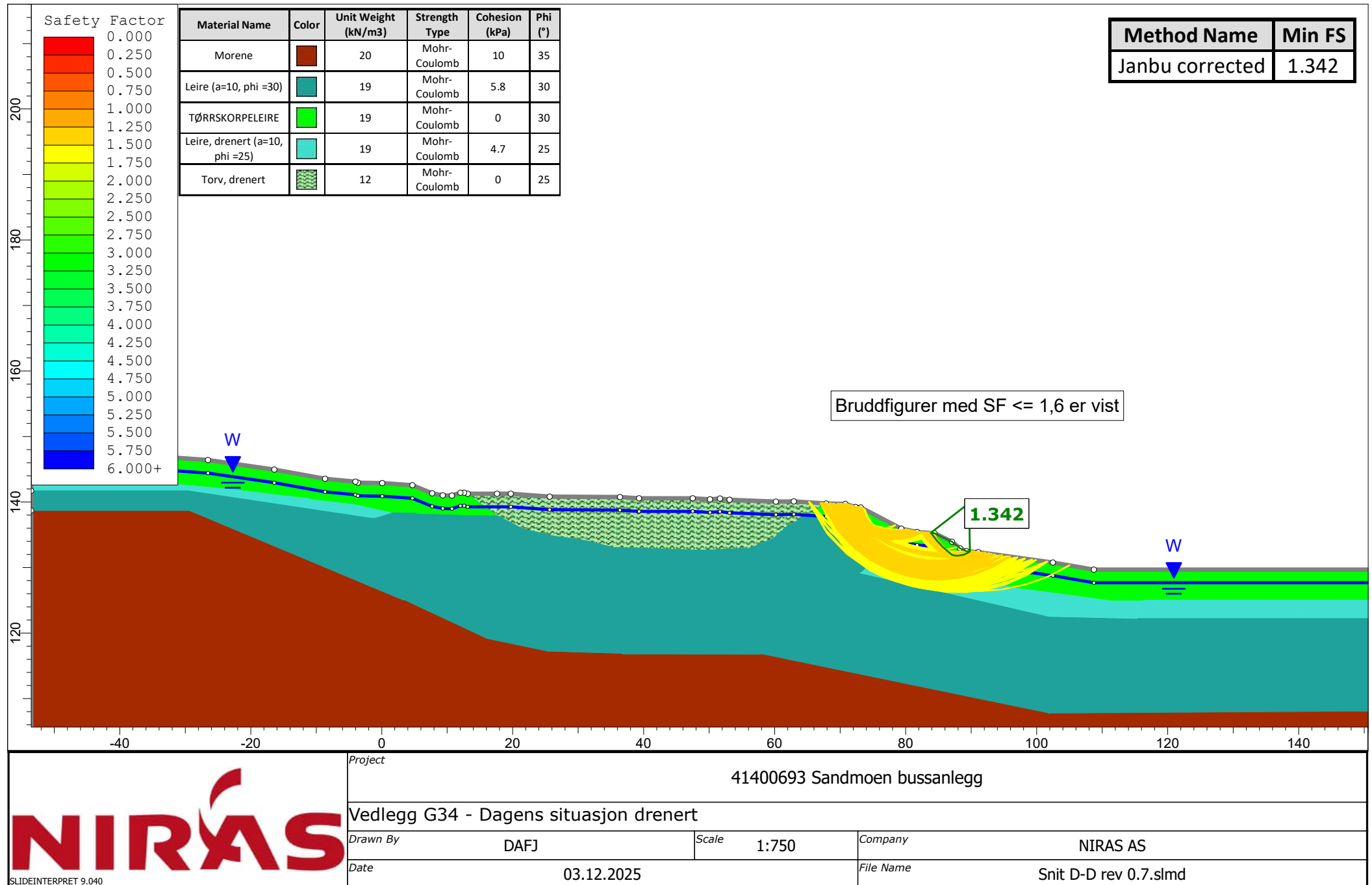
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



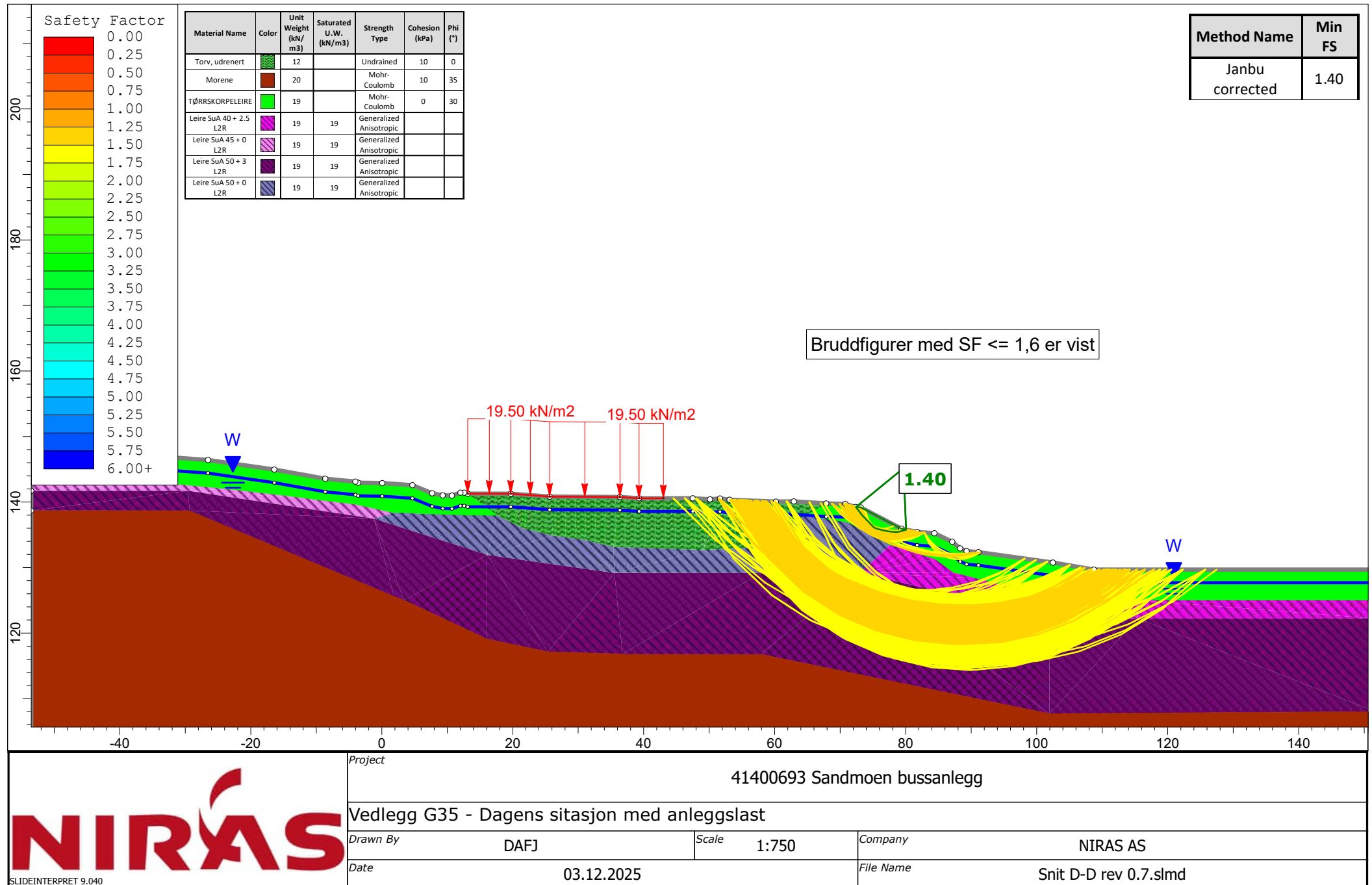
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



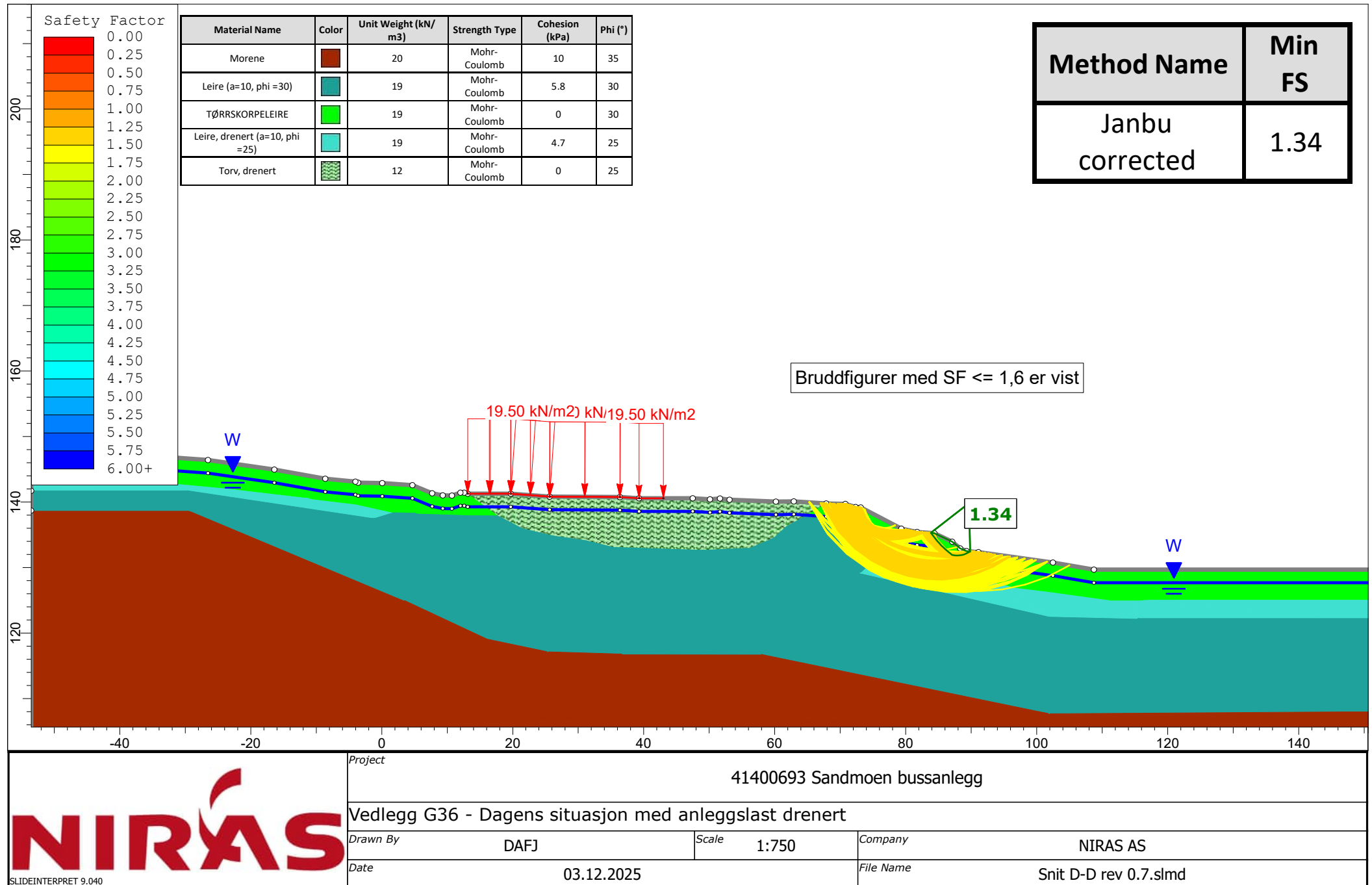
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



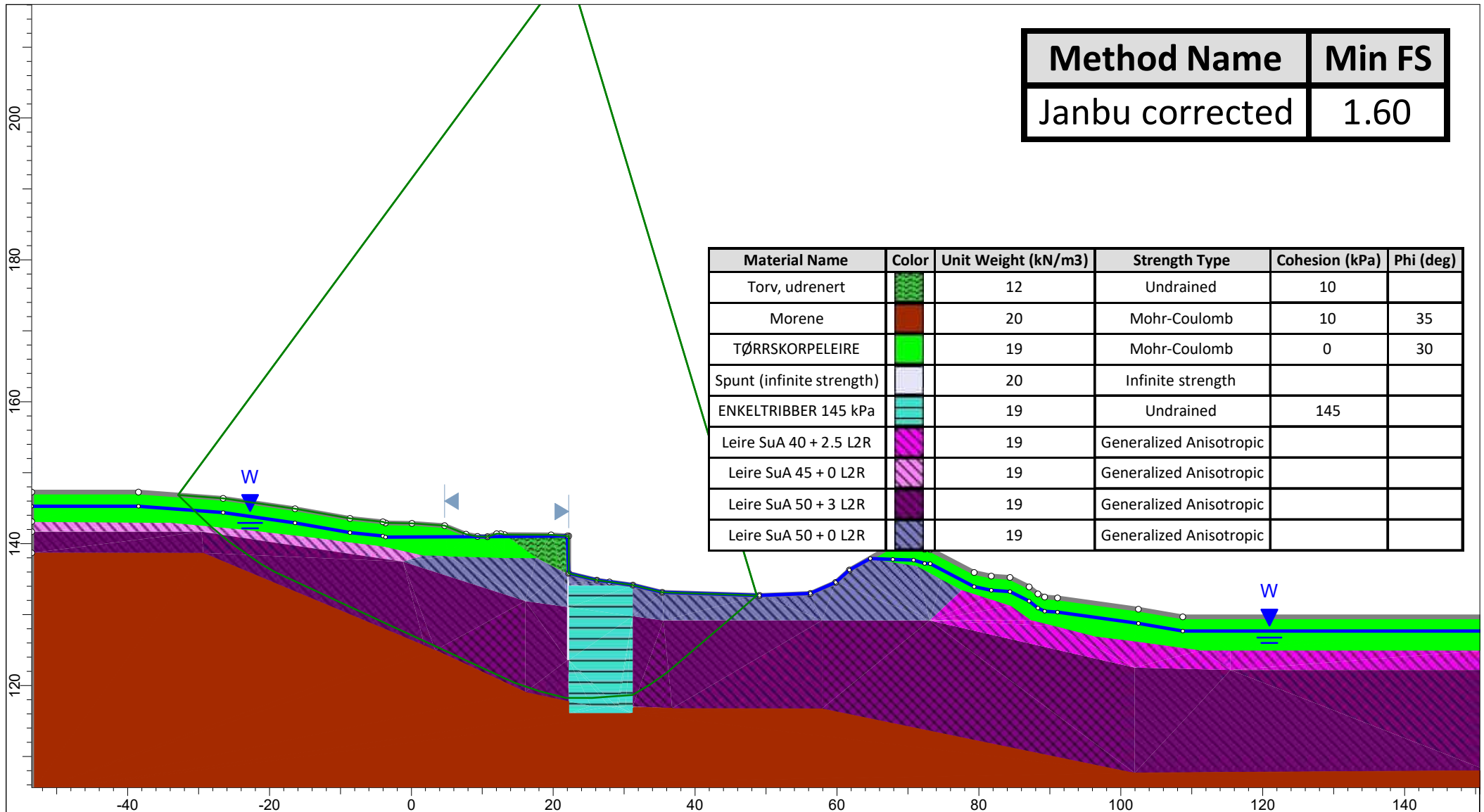
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



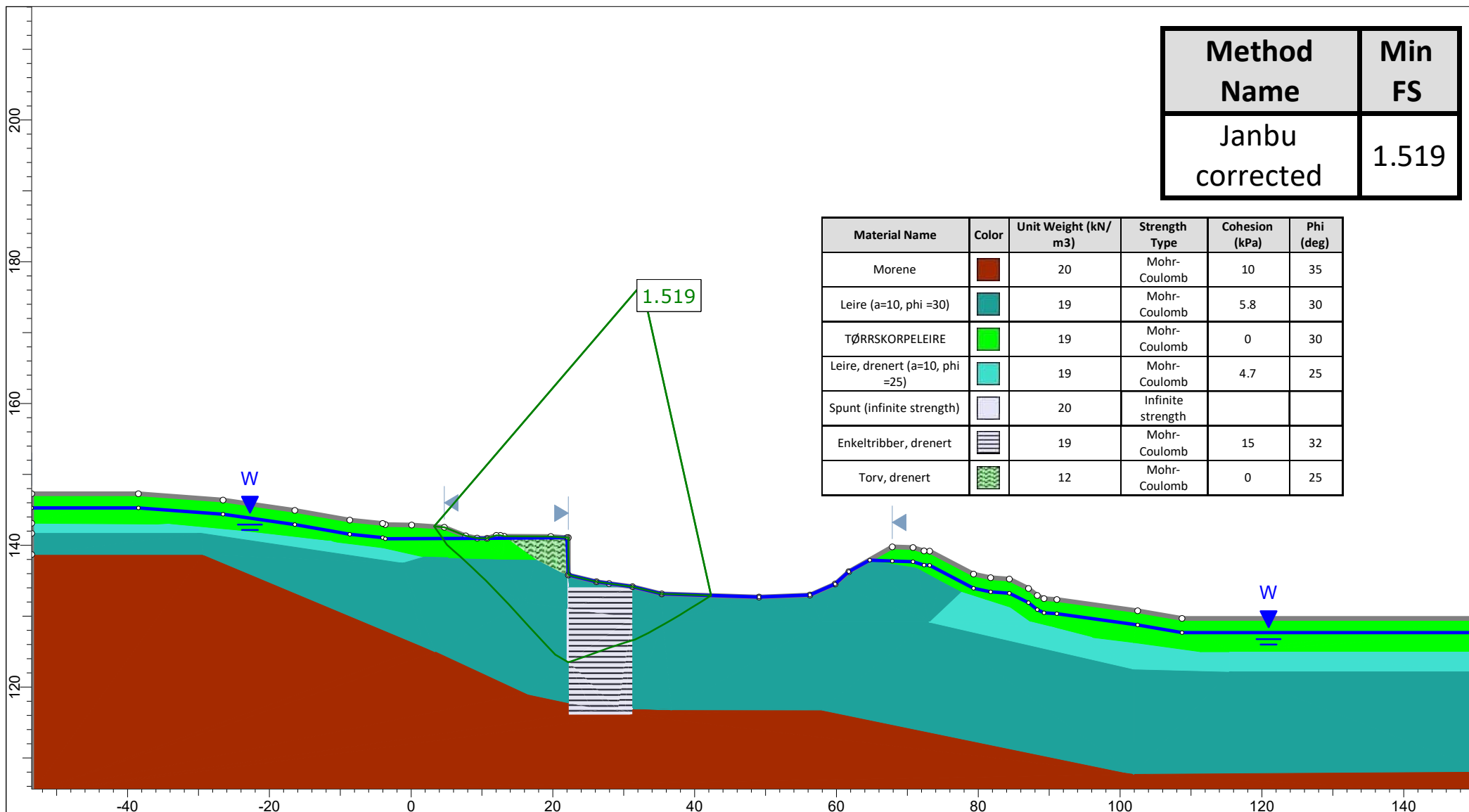
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



	Project				
	41400693 Sandmoen bussanlegg				
	Vedlegg G37 - Utgravning av torv med spunt og kalksementstabilisering udrenert				
	Drawn By	DAFJ	Scale	1:750	Company
Date		04/12/2025 20:01:33		File Name	
				Snit D-D rev 0.7.slmd	

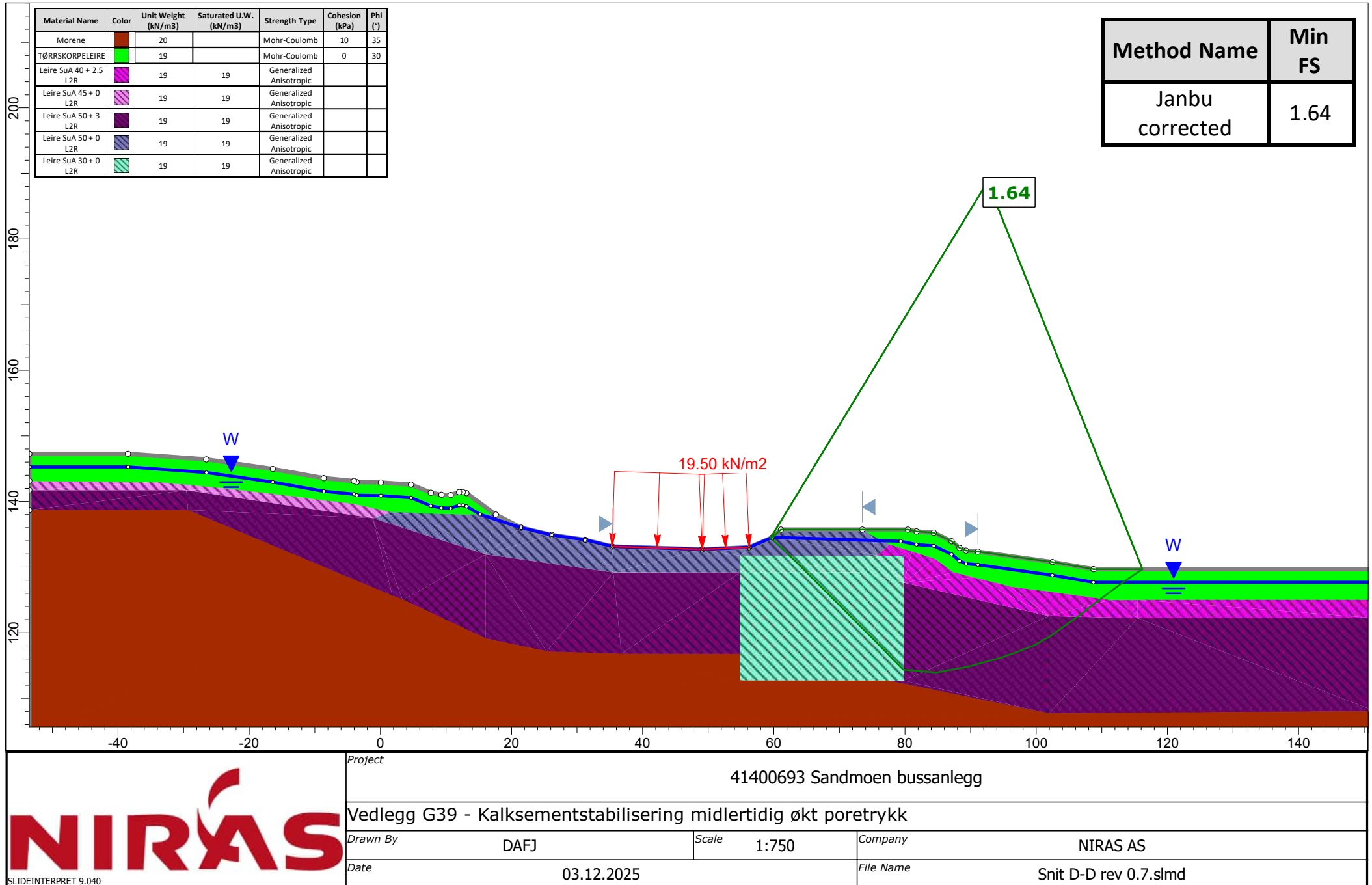


Method Name	Min FS
Janbu corrected	1.519

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)
Morene		20	Mohr-Coulomb	10	35
Leire (a=10, phi =30)		19	Mohr-Coulomb	5.8	30
TØRRSKORPELEIRE		19	Mohr-Coulomb	0	30
Leire, drenert (a=10, phi =25)		19	Mohr-Coulomb	4.7	25
Spunt (infinite strength)		20	Infinite strength		
Enkeltribber, drenert		19	Mohr-Coulomb	15	32
Torv, drenert		12	Mohr-Coulomb	0	25

	Project				
	41400693 Sandmoen bussanlegg				
	Vedlegg G38 - Utgravning av torv med spunt og kalksementstabilisering drenert				
	Drawn By	DAFJ	Scale	1:750	Company
Date		04/12/2025 19:53:05			File Name
					Snit D-D rev 0.7.slm

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

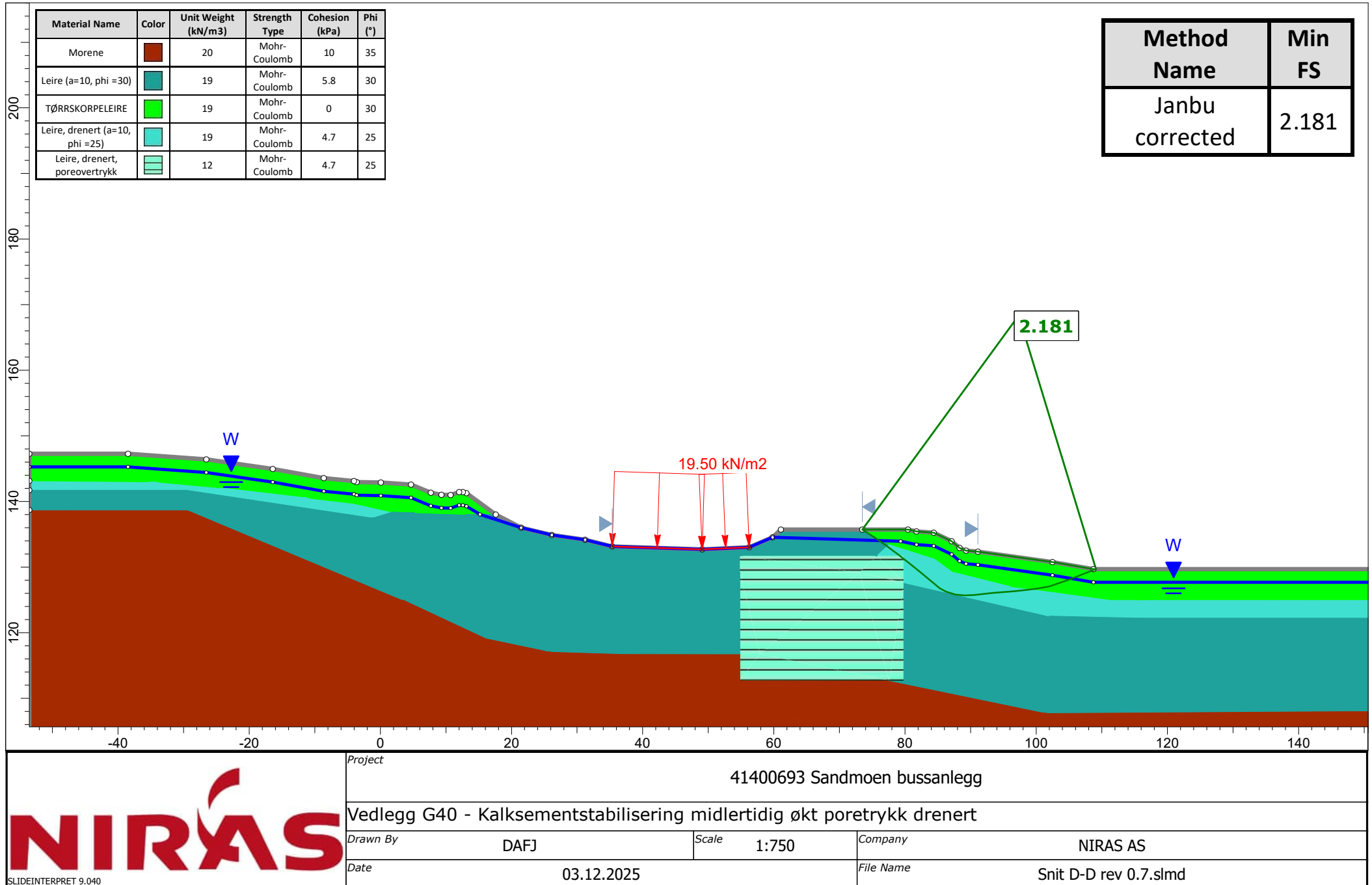


NIRAS

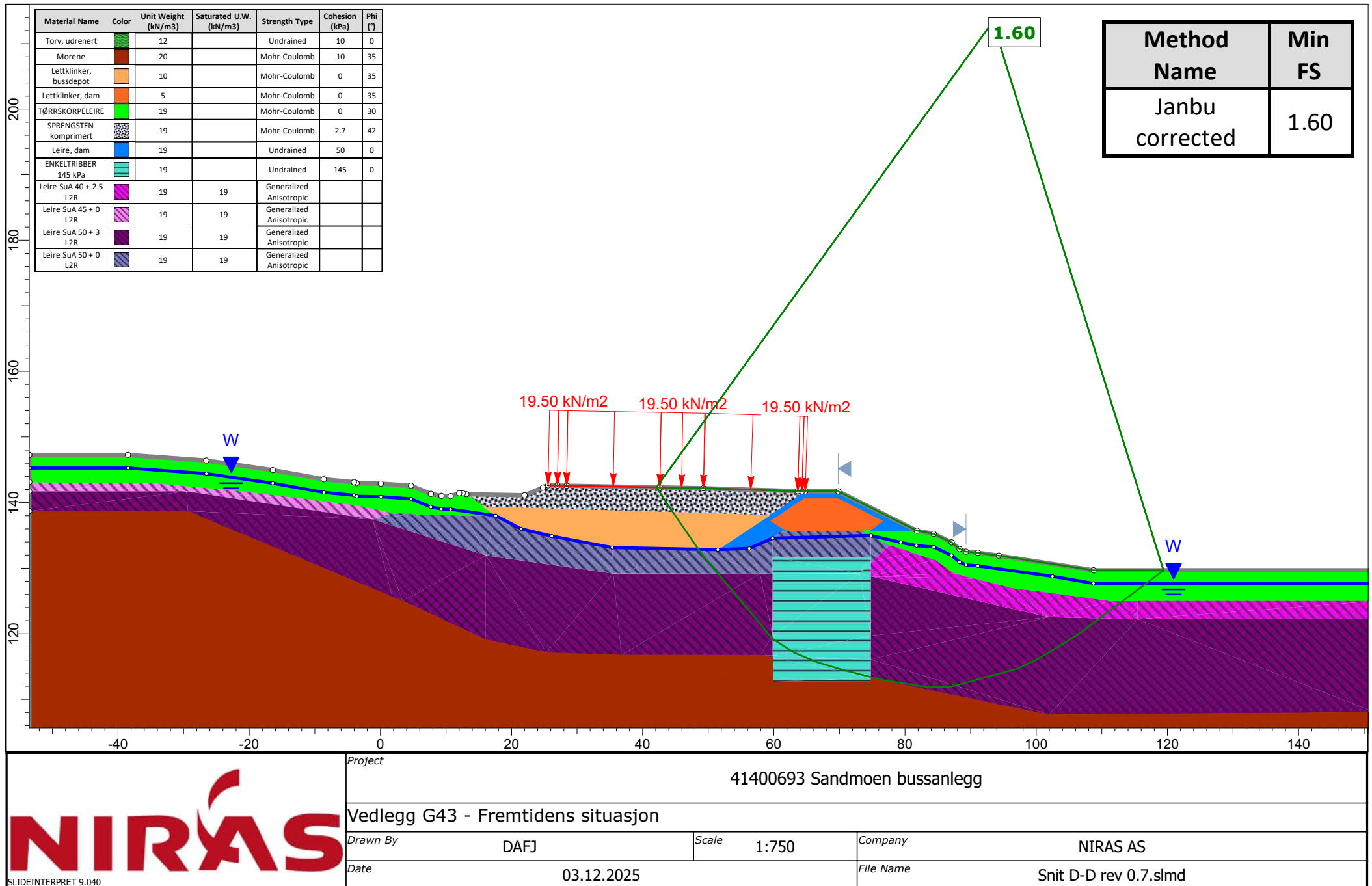
SLIDEINTERPRET 9.040

G39

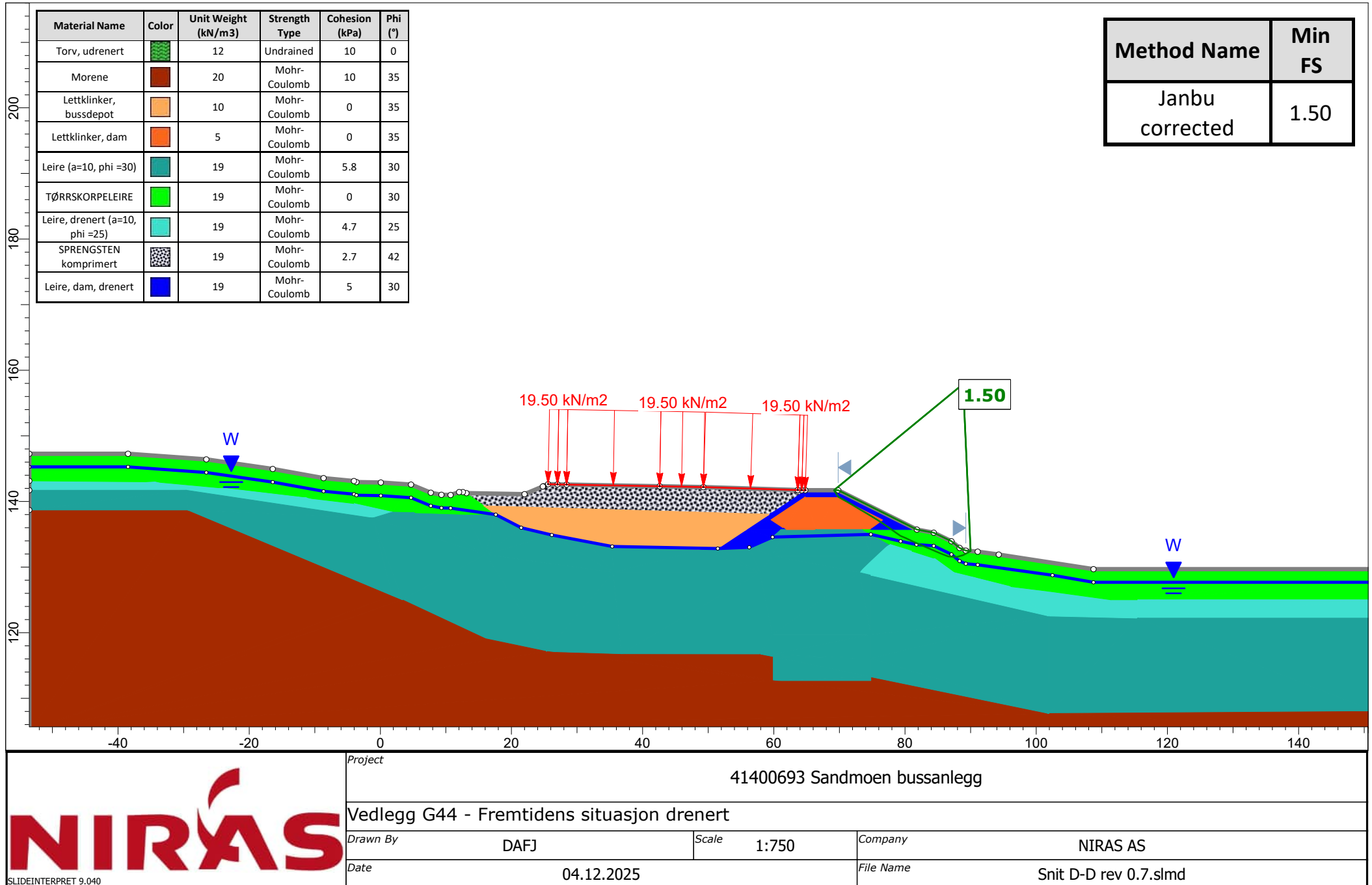
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



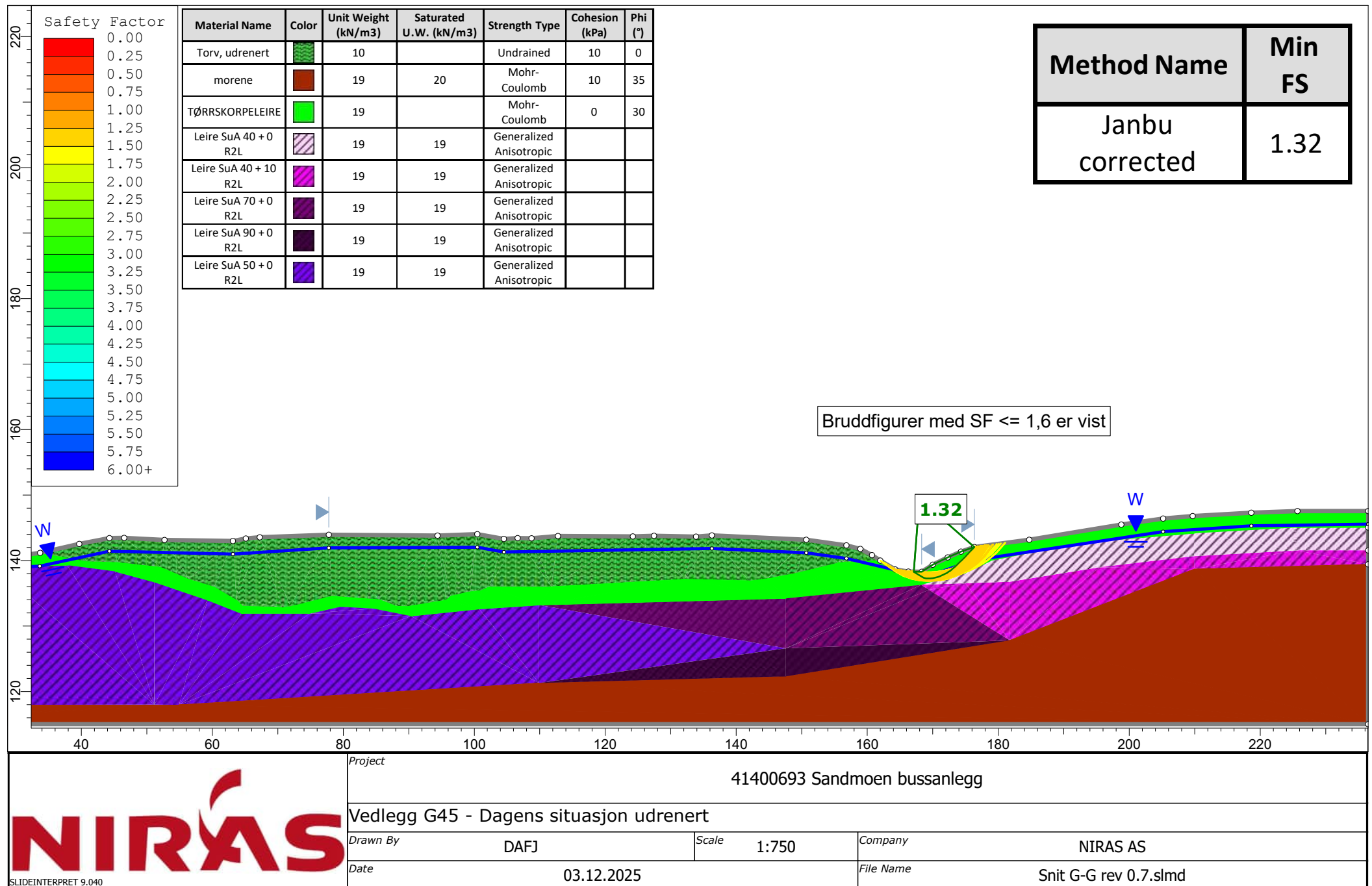
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



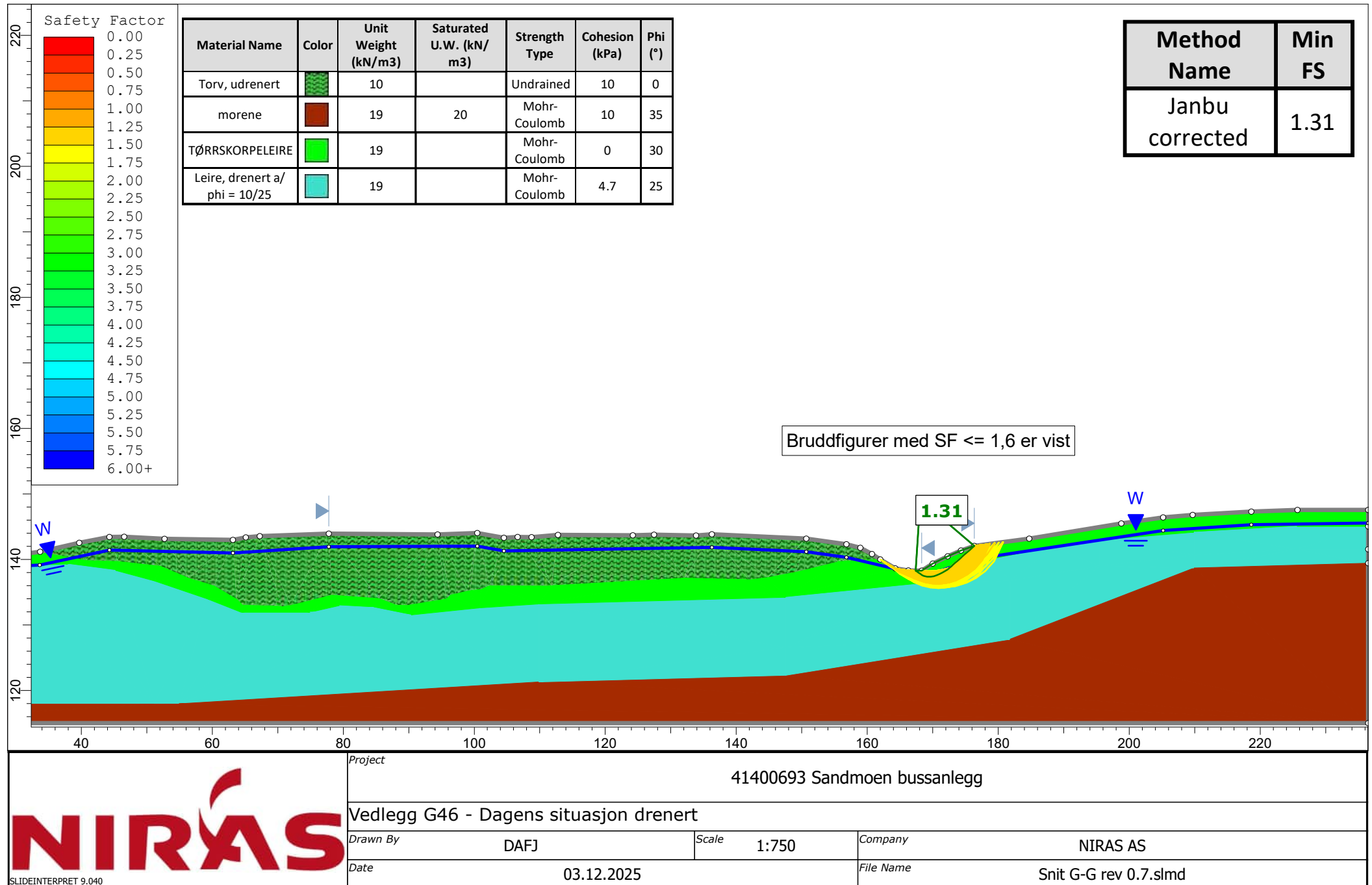
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



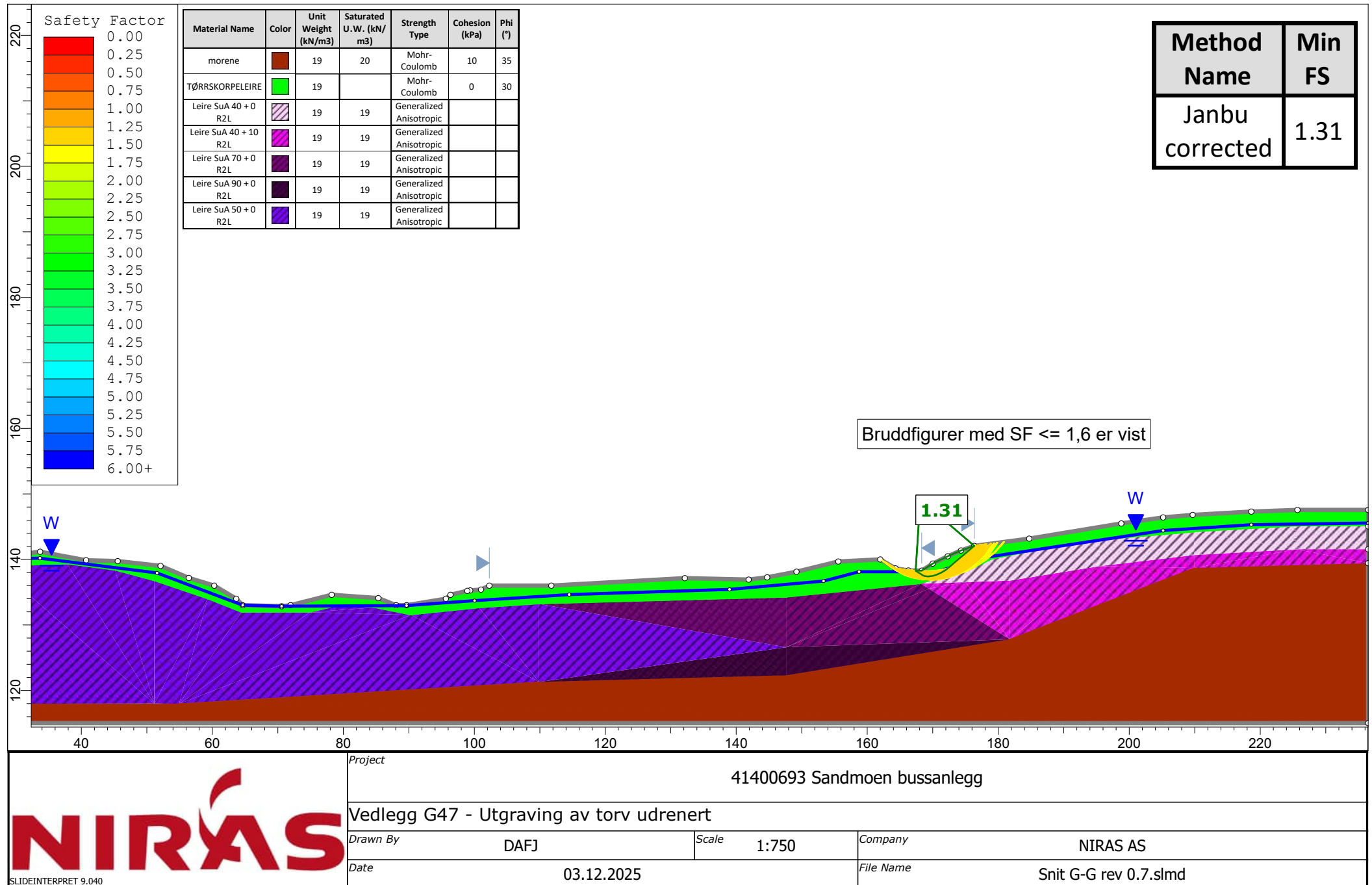
Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

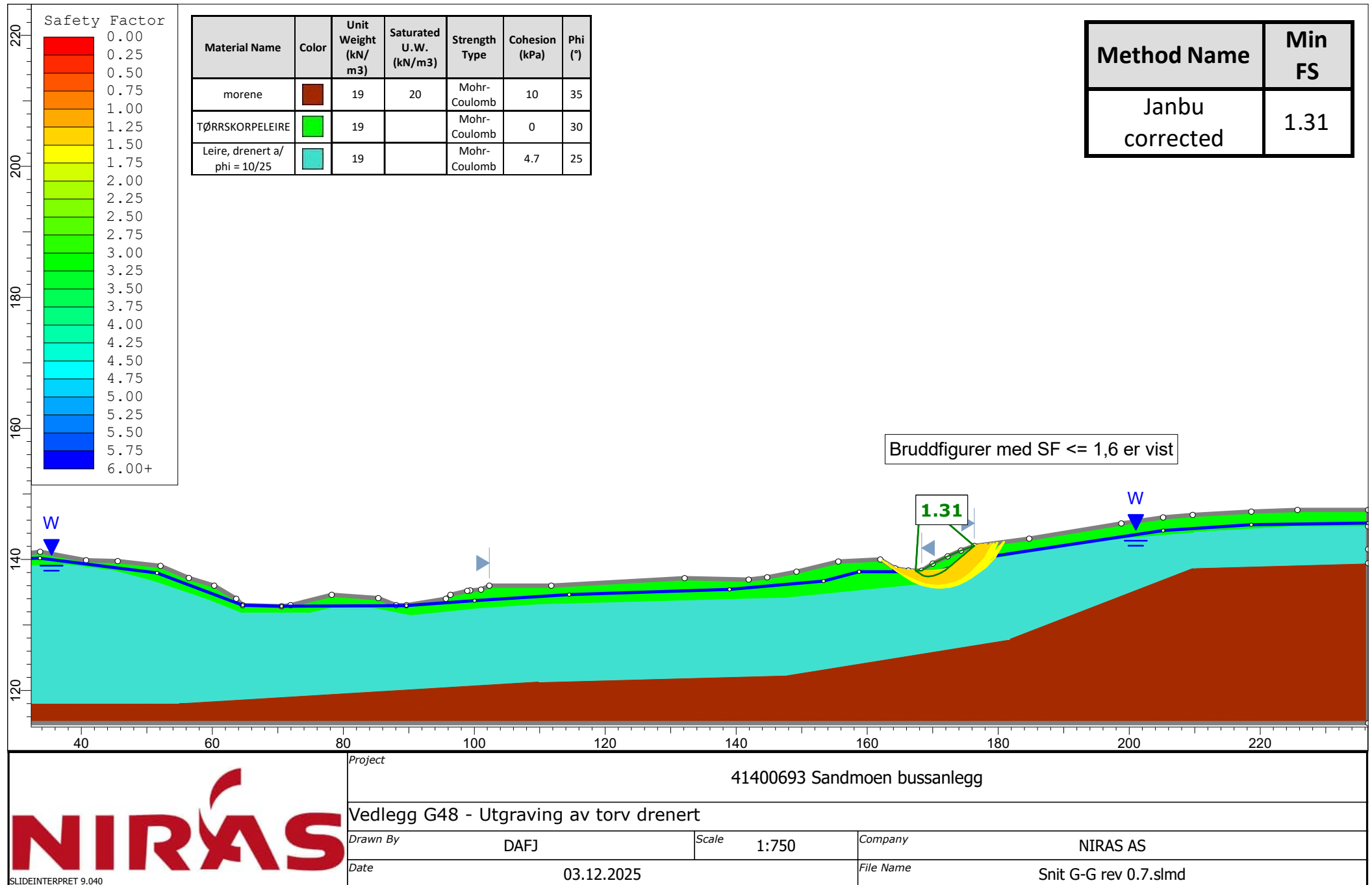


Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

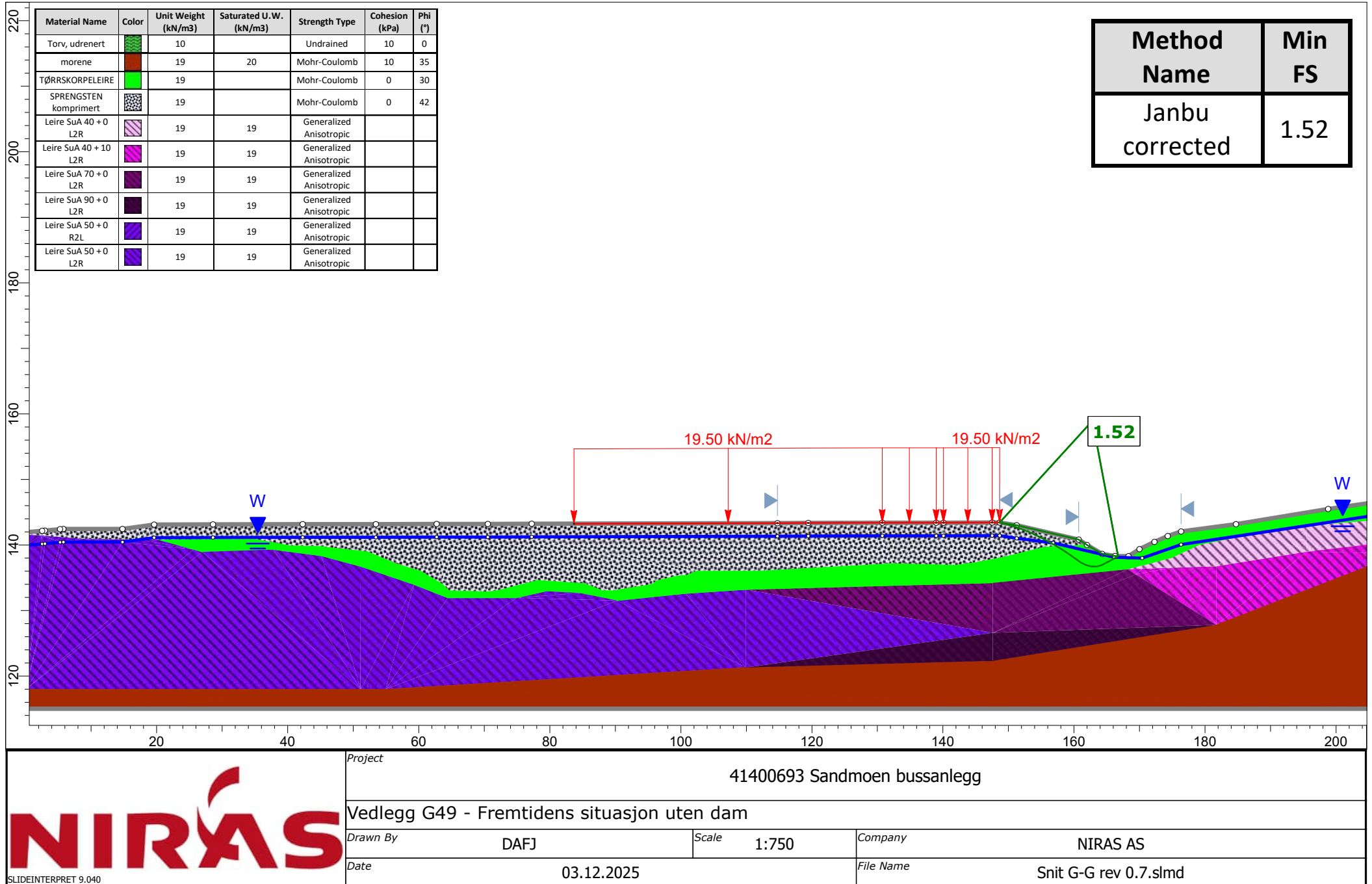


G47

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



Vedlegg G - Stabilitetsberegninger



G49

Vedlegg G - Stabilitetsberegninger

