

2023/11
VESTLAND FYLKESKOMMUNE

FV. 615 SANDANE - STOREBRUA

GEOTEKNISK RAPPORT FOR DETALJREGULERINGSFASE: PROFIL 1200-2450



2023/11
VESTLAND FYLKESKOMMUNE

FV. 615 SANDANE - STOREBRUA

Geoteknisk rapport for detaljreguleringsfase: profil 1200-2450

OPPDAGSNR.

A257198

DOKUMENTNR.

A257198-RAP-RIG-001

VERSJON

1.0

UTGIVELSES DATO

19-12-2023

BESKRIVELSE

Geoteknisk rapport for
detaljreguleringsfase

UTARBEIDET

MCSM

KONTROLLERT

JOCP

GODKJENT

THHG

INNHOOLD

1	Innledning	8
1.1	Plannivå	8
1.2	Prosjektet	8
2	Prosjekteringsforutsetninger	10
2.1	Regelverk	10
2.2	Geoteknisk kategori	10
2.3	Konsekvensklasse/Pålitelighetsklasse (CC/RC)	10
2.4	Prosjekterings- og utførelseskontrollklasse (PKK/UKK)	11
2.5	Krav til sikkerhetsfaktor	11
2.6	Partialfaktor for laster	11
2.7	Laster	11
3	Grunnforhold	12
3.1	Kvartærgeologiske forhold	12
3.2	Topografi	13
3.3	Naturfare	13
3.4	Eksisterende grunnundersøkelser	14
3.5	Grunn- og grunnvannsforhold	15
4	Stabilitetsforhold	17
4.1	Områdestabilitet	17
4.2	Lokal stabilitet	18

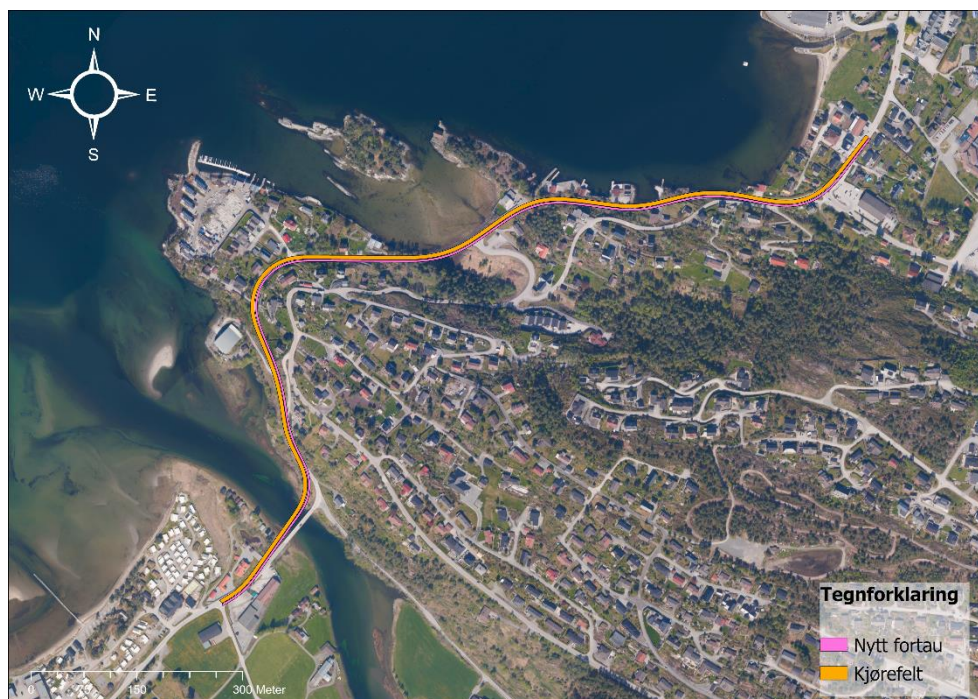
5	Setningsforhold	19
6	Vegfundament	21
7	Konklusjon	22
8	Referanser	23

1 Innledning

COWI er engasjert av Vestland fylkeskommune som geoteknisk rådgiver, i forbindelse med prosjektering av nytt fortau langs eksisterende Fv. 615 fra Sandane sentrum til Storebrua.

Foreliggende rapport presenterer geotekniske vurderinger som inkluderer utredning av områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019 ref. /6/ og lokal stabilitet, samt vurdering av nødvendige geotekniske tiltak.

Strekningen er profil 1200-2450, dvs. ca. 1200 meter lang.



Figur 1: Utsnitt som viser plasseringen av traséen.

1.1 Plannivå

Den geotekniske prosjekteringsrapporten utarbeides for plannivå tilsvarende detaljreguleringsfase.

Dette oppdraget og rapporten tar ikke for seg vurderinger omkring forurenset grunn. Ved behov skal dette vurderes i et separat oppdrag.

1.2 Prosjektet

Eksisterende vei følger sjøen langs Gloppefjorden mot Gloppeelva. Per i dag er veien ca. 5 meter bred. Det eksisterer ikke fortau langs veien.

Strekningen skal oppgraderes til 6 m bred vei og 3 m bredt fortau. Dvs. at det planlegges både fylling langs sjøen og bergskjæring mot innsiden av veien.

I Figur 2 vises henholdsvis plankart av fortau- og vei prosjektet med fyllings- og skjæringsområder.



Figur 2: Plankart av traseen mellom Sandane sentrum og Storebrua. Topp: østre delstrekning. Bunn: vestre delstrekning. (kilde: forprosjekt materiale).

2 Prosjekteringsforutsetninger

Her presenteres gjeldende overordnet regelverk for geoteknisk prosjektering og vurderinger.

2.1 Regelverk

Følgende regelverk, standarder og veiledninger ligger til grunn for prosjektering og kontroll:

- > Statens Vegvesen, Håndbok V220: Geoteknikk i vegbygging, ref. /1/
- > Statens Vegvesen, Vegnormal N200: Vegbygging, ref. /2/
- > Eurokode 0: NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner, ref. /3/
- > Eurokode 1: NS-EN 1991-flere, Laster på konstruksjoner ref. /4/
- > Eurokode 7-1: NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Geoteknisk prosjektering del 1: Allmenne regler, ref. /5/

Og i den grad relevant benyttes følgende veiledning:

- > NVE veileder 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred ref. /6/
- > Byggeteknisk forskrift (TEK17) ref. /7/

2.2 Geoteknisk kategori

N200, ref. /2/ og NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 ref. /5/ stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 "krav til prosjektering".

Prosjektet innebærer utvidelse av bredde på eksisterende veg mot sørsiden for å etablere fortauet. For geoteknisk prosjektering er det valgt å plassere prosjektet i **Geoteknisk kategori 2**.

2.3 Konsekvensklasse/Pålitelighetsklasse (CC/RC)

V220, ref. /1/ og NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 ref. /3/ definerer byggverkets plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC).

ÅDT på Fv. 615 i tiltaksområdet er 2200-2600 med økende tall når man nærmer seg Sandane sentrum. I sentrum er ÅDT 3500. Prosjektering av nytt fortau tilfaller i konsekvens- og pålitelighetsklassen CC/RC2. Geoteknisk prosjektering av utgraving/fyllingsarbeider skal dermed gjøres iht. krav for **Konsekvensklasse/Pålitelighetsklasse (CC/RC) 2**.

2.4 Prosjekterings- og utførelseskontrollklasse (PKK/UKK)

N200, ref. /2/ og NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 ref. /3/ gir føringer for krav til omfang av prosjekterings- og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori. I henhold til N200, tabell 1.3 medfører geoteknisk kategori 2 og RC2 at krav til kontroll av geotekniske arbeider settes til **prosjekterings- og utførelseskontrollklasse (PKK/UKK) 2.**

2.5 Krav til sikkerhetsfaktor

Det benyttes sikkerhetsfilosofi og partialfaktorer beskrevet av Statens Vegvesens regelverk gitt av V220 og N200. Basert på geotekniske grunnundersøkelser vurderes løsmassene som kan få sprøtt, kontraktant brudd.

For geoteknisk prosjektering plassert i CC2, forutsettes sikkerhet tilfredsstilt ved $\gamma_m \geq 1,5$ på totalspenningsbasis og $\gamma_m \geq 1,5$ på effektivspenningsbasis.

2.6 Partialfaktor for laster

For de geotekniske lastene anvendes $\gamma_G = 1,0$ for egenvekt av jord, og $\gamma_Q = 1,3$ (eller 0 hvis gunstig) for variable laster, ref. /3/.

I ulykkesgrensetilstanden (ALS) gis alle geotekniske laster en partialfaktor lik 1,0.

2.7 Laster

For stabilitetsberegninger benyttes det en jevnt fordelt karakteristisk trafikklast lik $q = 20$ kPa.

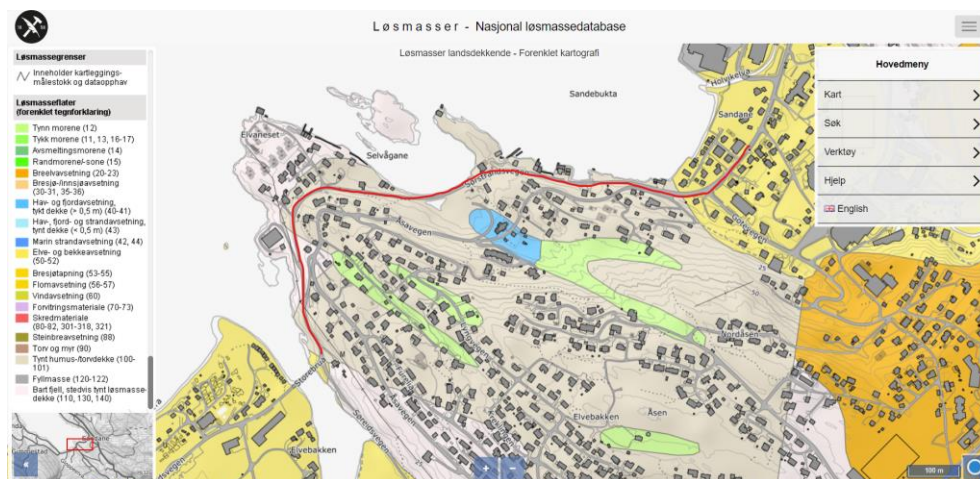
3 Grunnforhold

En generell gjennomgang av topografi for området og grunnforhold er nødvendig for å kunne vurdere tiltak i forhold til utførelses- og sikkerhetskrav, som må overholdes i forbindelse med graving og fylling.

Det er benyttet informasjon fra kvartærgeologisk kartgrunnlag og de utførte grunnundersøkelsene.

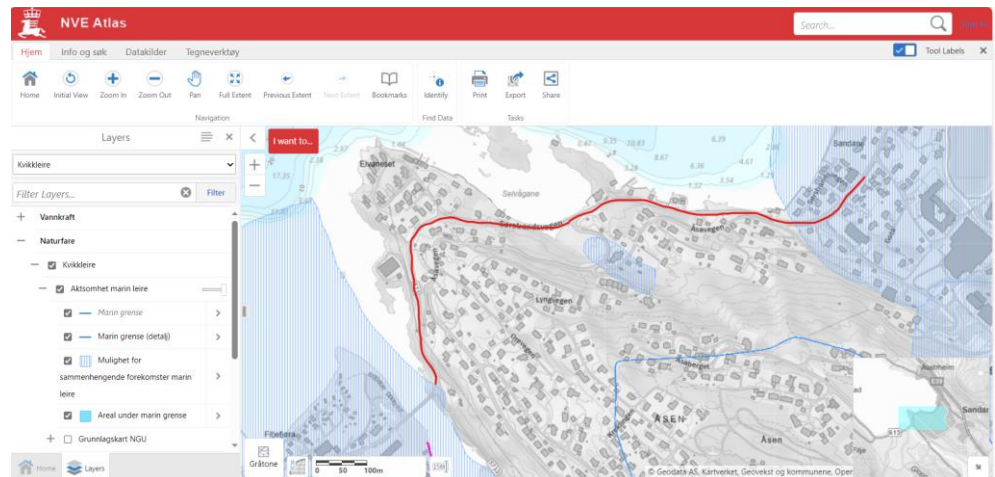
3.1 Kvartærgeologiske forhold

Området ligger under marin grense, og kvartærgeologisk kart/løsmassekart i Figur 3 viser bart fjell og tynt humus-/torvdekke i prosjektområdet. I siste delen av prosjektet finnes elve- og bekkeavsetning med noen inklusjoner av hav- og fjordavsetning/morene.



Figur 3: Utlipp fra NGUs løsmassekart som viser at prosjektområdet er preget av bart fjell og tynt humus-/torvdekke. Prosjektområdet er markert med rød linje.

Figur 4 viser at det ikke er stor mulighet for treff av marin leire i vårt prosjektområde, unntatt siste 100 meter mot sentrum.



Figur 4: Utklipp fra NVE Atlas med angivelse av marin grense og kvikkleire faregrad, risikoklasse og kvikkleirepunktene. Prosjektområdet er markerte med rød linje.

3.2 Topografi

Terrenget i området faller generelt mot nord, dvs. mot fjorden. Veien ligger på varierende kote fra ca. kote +2 til ca. kote +16. I den vestlige delen er skråningen høyere og veien ligger midt på skråningen. Figur 5 viser noen vanlige profiler langs traseen. Skråningshelning varierer mellom 1:1,4 til 1:2 hvilket jf. NVE 1/2019 tilsier mulighet for områdeskred. Høydeforskjell er fra ca. kote -10 til ca. kote +37 m.



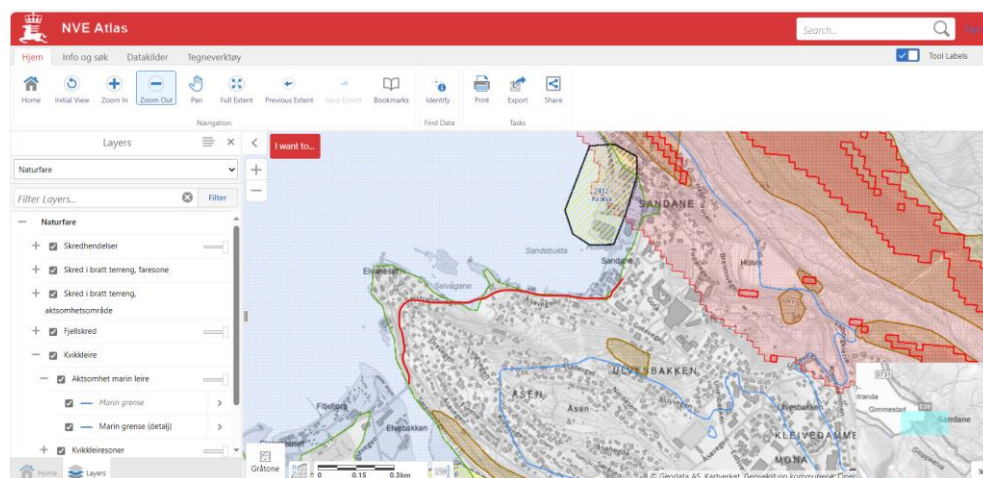
Figur 5: Utklipp hentet fra Norgeskart som viser topografi av området.

3.3 Naturfare

I henhold til TEK 17 ref. /7/ skal naturfarer for et hvert prosjekt ivaretas, herunder også områdestabilitet. I avsnittene under er det på bakgrunn av uttrekk fra NVE Atlas kort beskrevet de naturfarer som berører prosjektområdet.

NVE atlas viser at det er fare for flom problematikk på noen lokale steder.

Videre vurdering av flom og stormflo utføres ikke av RIG.



Figur 6: Utklipp fra NVE Atlas som viser naturfare i prosjektområdet.

Prosjektområdet ligger i et område med marin leire, som NVE Atlas kart viser i blå farge. I henhold til TEK 17 ref. /7/ skal også områdestabilitet ivaretas. Presentasjon av områdestabilitets vurdering iht. NVE veileder 2019/1 vises i kapittel 4.1.

3.4 Eksisterende grunnundersøkelser

Det finnes en del eksisterende grunnundersøkelser i området som ligger såpass langt fra prosjektområdet. Derfor ble de ikke tatt i betraktning for å dimensjonere geotekniske tiltak. Likevel kan det nevnes at grunnundersøkelser viser tilstedeværelsen av sprøbruddmateriale i noe lokale punkter i området.



Figur 7: Oversikt over eksisterende prosjekter i området

3.5 Grunn- og grunnvannsforhold

3.5.1 Felt- og laboratorieundersøkelser

Geotekniske grunnundersøkelser utført av Grunnboring Sør AS i uke 40, 2023. Resultater finnes i datarapport ref. /8/. A257683 Rap-RIG-001 Datarapport Fv. 615 Sandane-Storebrua GU.

Feltarbeidet omfattet:

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

Prøvene er undersøkt i laboratoriet hos Multiconsult med tanke på klassifisering og identifisering av jordart.

Følgende undersøkelser ble utført:

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

3.5.2 Løsmasser og dybder til berg

Løsmassene er vurdert ut fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i prosjektområdet.

Terrengnivået for sonderingene ligger mellom kote -1,62 muh. ved borepunkt 38B til +16,90 moh. ved borepunkt 10.

Antatt berg ble påtruffet fra mellom -7,47 muh. i borepunkt 30 til kote +14,46 moh. i borepunkt 14.

Den påtrufne løsmassestyktheten varierer fra mellom 0,62 m i borepunkt 35 til 7,82 m i borepunkt 30.

Det har blitt tatt opp prøver fra 3 borepunkt for testing i laboratoriet. Prøvedybden er på mellom 1,0 og 5,0 meter under terreng.

Totalsonderingene viser i stor grad løsmasser med høy boremotstand, med enkelte steder (spesielt i sjøen) med lavere boremotstand. Basert på boreprofil fra laboratorieundersøkelsene består løsmassene generelt av sand og silt.

Det ble påvist sandig, siltig sprøbruddmateriale i boreprøve 29 og 30.

Det henvises til datarapporten for mer detaljert informasjon. Ref. /8/

3.5.3 Materialparametere

Valg av designparametere er basert på utførte grunnundersøkelser presentert i datarapport ref. /8/ tolkning av CPTU og empiriske verdier fra Statens vegvesens håndbok V220 ref. /1/. Tolkning av styrkeparametere ble utført med hjelp av lab- og feltdata, samt erfaringsverdier, mens tolkning av setningsparametere er basert på vanninnholdet i grunnen og CPTU via korrelasjonsfaktorer fra Karlsrud.

Det vises samme type lagdeling i hele området (silt med fin sand innhold- grusig sand- silt med fin sand innhold). På noen steder er det et høyere innhold av friksjonsmasse.

Parametere som vises nedenfor, tilhører til de meste konservative profilene:

Tabell 1 Oversikt over styrke og setningsparameter

Material	Tyngdetetthet γ (kN/m ³)	Udrenert skjærfasthet c_u (kPa)	Attraksjon a (kPa)	Friksjonsvinkel Φ (°)	Ødomet-ermodul M (MPa)
Sandig silt	19	20-40	0	30	4
Grusig sand	19	-	0	38	15
Sandig silt	19	25	0	26	3

4 Stabilitetsforhold

4.1 Områdestabilitet

SAK10 stiller krav til kontroll av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019, ref. /7/. Vedrørende områdestabilitet, er dette vurdert på det meste kritiske området dvs. mellom profil 1780 og 1900. Området mellom profil 2300 og 2445 faller i området hvor det er mulighet for å treffe på sprøbruddmateriale. Allikevel er det ikke planlagt i prosjektet å utføre noen strukturelle endringer på den strekningen. Stegene for vurdering av områdestabilitet følger.

1) Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner i området)

Tiltaksområdet ligger i et kartlagt område med marin leire med mulighet for kvikkleire. Se Figur 4. Det er ingen registrerte faresoner i prosjektområdet.

2) Avgrens områder med mulig marin leire.

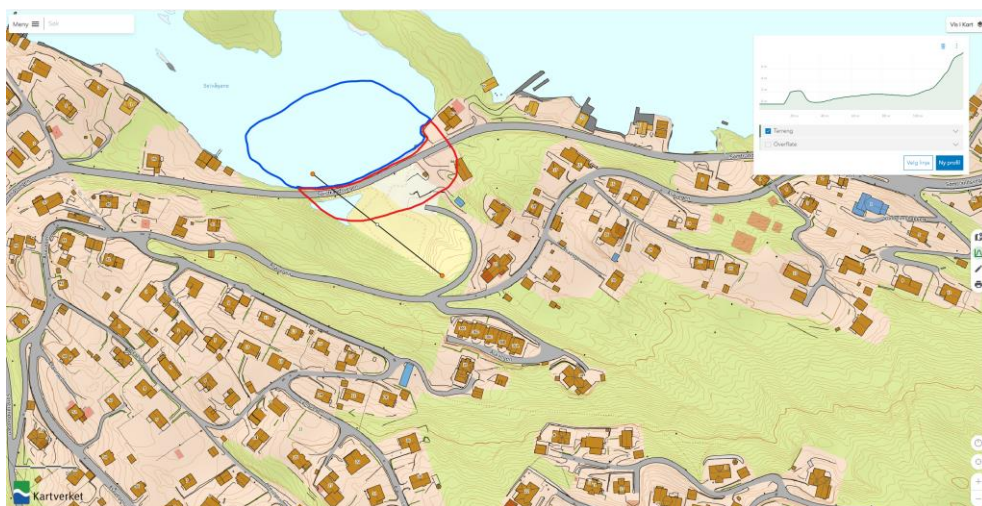
Prosjektområdet ligger under marin grense. Fra løsmassekart i Figur 3 kan man se at prosjektområdet ligger på bart fjell og tynt humus-/torvdekke.

3) Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Aktsomhetsområde ligger innenfor 20 x skråningshøyden, målt fra bunn av skråning (aktsomhetsområde tegnet i rød farge).

Skråningen ned mot Selvågane har skråningshøyde lik 1,7 m (< 5 meter) i løsmasser, og helning 1:36 (> 1:20). Løsneområde ligger i bukta. Bukta er veldig grunn (mellom 0-5 m dybde til sjøbunn ift. NVE Atlas kart). Det betyr at løsneområdet ikke kan være et aktsomhetsområde.

Aktsomhetsområdet og relevant profil er vist i Figur 8.



Figur 8 Utklipp av Høydedata.no som viser relevante profil i svart farge og løsneområdet i rødt og utløpsområdet i blått.

I området er det planlagt en fylling. Fyllingen skal plasseres på foten av skråningen. Dvs. at tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Dessuten viste punkt 3) at det er svært vanskelig at terrenget inngår i løsneområdet for et skred, siden både høyden og helningen på skråningen er slak.

Derfor kan områdestabilitetsvurderingen stoppes. Konklusjonen er at prosjektområdet ikke er utsatt for områdeskred iht. NVE veileder 1/2019.

4.2 Lokal stabilitet

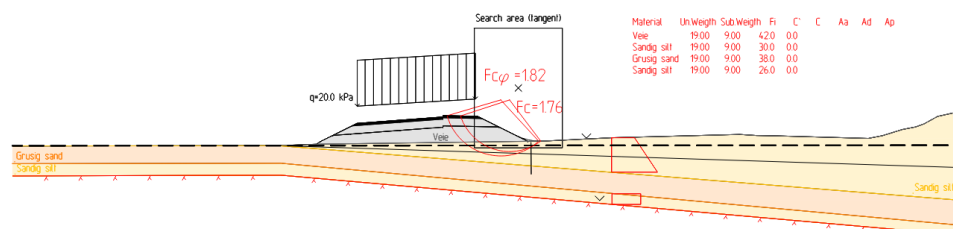
I forhold til type topografi og prosjektert løsning er dette tilfellet vurdert som stabilt.

Det er allikevel kjørt en kjapp analyse med programmet GeoSuite Stability med beregningsmetoden BEAST. Både totalspenningsanalyse og effektivspenningsanalyse er utført. Profilutvalget ble bestemt iht. den mest ugunstige situasjonen (topografien viser i figur 5 at utvalgt profil er den bratteste og høyeste). Figur 9 viser plassering av profilen.



Figur 9 Utklipp av Norgeskart som viser beliggenhet av kritisk profil i traseen (profil 1800)

Stabilitetsanalysen for utvalgte profil viser at det oppnås sikkerhetsfaktor i både totalspenningsbasis (1,76) og effektivspenningsbasis (1,82) for det kritiske området i den planlagt traseen. Resultatene vises i Figur 10.



Figur 10 Utklipp av Geosuite stabilitetsberegning for profil 1800.

5 Setningsforhold

Traseen er preget av bart fjell og morene, og bare i noen steder av løsmasser (silt og sand). Det er beregnet med GeoSuite Settlement de mulige setningene i profil 1800 (kritisk profil). Inndata er basert på både CPTu og erfaringsresultater. Figur 11 og Figur 12 viser benyttede verdier.

Layer Sandig silt [Janbu, Cv based]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	Moc [kN/m ²]	m [-]	sig_pr [kN/m ²]	sig_pc [kN/m ²]	CvOC [m ² /year s]	CvNC [m ² /year s]	mCV [m ² / (years * kPa)]
0.00	20	19	4000	20	10	50	15	10	0
2		19	4000	20	10	150	15	10	0

Layer Grusig sand [Janbu, Cv based]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	Moc [kN/m ²]	m [-]	sig_pr [kN/m ²]	sig_pc [kN/m ²]	CvOC [m ² /year s]	CvNC [m ² /year s]	mCV [m ² / (years * kPa)]
2	20	19	15000	100	10	1000	100	90	0
4		19	15000	100	10	1000	100	90	0

Layer Sandig silt [Janbu, Cv based]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	Moc [kN/m ²]	m [-]	sig_pr [kN/m ²]	sig_pc [kN/m ²]	CvOC [m ² /year s]	CvNC [m ² /year s]	mCV [m ² / (years * kPa)]
4	30	19	3500	20	10	100	15	10	0
7		19	3500	20	10	100	15	10	0

Figur 11 Inndata punkt nr. 1 (ved profil 1800)

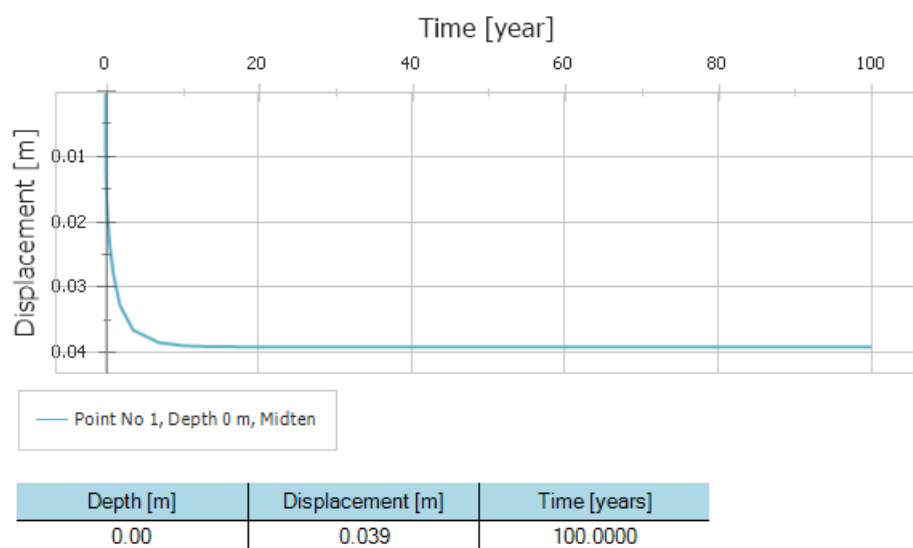
Layer Morene [Janbu, Cv based]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	Moc [kN/m ²]	m [-]	sig_pr [kN/m ²]	sig_pc [kN/m ²]	CvOC [m ² /year s]	CvNC [m ² /year s]	mCV [m ² / (years * kPa)]
0.00	40	19	35000	200	10	1000	200	90	0
4		19	35000	200	10	1000	200	90	0

Figur 12 Inndata punkt nr.2 (ved profil 1760)

Resultater viser at en last på 38 kPa (2 m fylling som planlagt i BIM modell) forårsaker setninger i størrelsesorden av 3,9 cm (Figur 13). Dvs. at traseen er innenfor setningsgrenser som N200 gir i tabell 1.5.1-1 for totalsetning og i figur 1.5.2-1 for setningsforskjell på langs. Vedrørende setningsforskjell på tvers tillat tverrfallsavvik for dimensjonerende fartgrense 50 km/t er 1,1%.

Setningsforskjell fra ytter- til innerkant er på ca. 3,7 cm dvs. at med en vegbredde på 9 m gir dette ett tverrfallsavvik på 0,41% som er godt innenfor kravet.



Figur 13 Resultater setninger vs tid for punkt nr. 1 og punkt nr. 2

6 Vegfundament

Fundamentering av veioverbygning må plasseres i kontakt med sandig silt eller morene lag for den største delen av traseen. Det er ikke utført kornfordelingstest i laboratoriet, men vurderingen er basert på visuell klassifisering og NGU kart. Ift. materialenes definisjon kan telefarlighetsklasse klassifiseres mellom T3 og T4 og bæreevnegruppe mellom 5 og 6. Figur 14 viser korrelasjon mellom telefarlighetsklasse og bæreevnegruppe iht. N200.

Undergrunn	Bæreevnegruppe
Bergskjæring, steinfylling, T1	1
Grus, $C_u \geq 15$, T1	2
Grus, $C_u < 15$, T1	3
Bergskjæring, steinfylling, T2	3
Sand, $C_u \geq 15$, T1	3
Sand, $C_u < 15$, T1	4
Grus, sand, morene, T2	4
Grus, sand, morene, T3	5
Leire, silt, morene, T4	6
Myr	7
Lettklinker, skumglass	4
Ekstrudert polystyren (XPS)	4
Ekspandert polystyren (EPS-blokker)	6

Figur 14 Tabell 3.1.3.1-2 Inndeling av undergrunn og isolasjonsmaterialer i bæreevnegrupper fra N200

7 Konklusjon

Rapporten inneholder en geoteknisk vurdering av grunnforholdene langs traseen. Ut fra dette vurderes lokal stabilitet, samt styrke- og setningsparametere. Det vurderes også områdestabilitet iht. NVE veileder 2019/1.

Grunnundersøkelser viser at løsmassetykkelsen og bergdybden er ganske varierende i dette området. I hovedsak består lagdeling av morene, og bare lokalt finnes noen dypere løsmasser (profil 1760-1860 og profil 2160-2220) som klassifiseres som sandig silt-sand-sandig silt. I sandig silt lag er det oppdaget noe sprøbruddmateriale.

Områdestabilitetsvurderingen viser at til tross for tilstedeværelsen av sprøbruddmateriale er terrengforholdene gunstige (høydeforskjell < 5 m og helningsgrad $< 1:20$) iht. kriteriene fra NVE veileder 1/2019. Pga. sprøbruddmateriale, er det nødvendig å involvere en geolog/ingeniørgeolog i tilfelle av vibrasjoner produsert fra bergskjæring i nærheten.

Stabilitetsberegninger viser, med styrkeparameterne tatt ut fra grunnundersøkelsene, at det oppfylles krav fra Eurokode og N200 i både total- og effektivspenningsanalyse på hele strekningen.

Setningsvurdering viser at setninger er innenfor verdier gitt som krav i N200.

Med mindre det er spesielle situasjoner i byggefasen, kan den planlagte traseen bygges i det aktuelle området. Stedlige geotekniske tiltak og prosedyrer for utførelse av fylling vurderes nærmere ifm. utarbeiding av byggeplan.

8 Referanser

/1/ Statens Vegvesen, Håndbok V220: Geoteknikk i vegbygging (2023)

/2/ Statens Vegvesen, Vegnormal N200: Vegbygging (2022)

/3/ Eurokode 0: NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Grunnlag for
prosjektering av konstruksjoner

/4/ Eurokode 1: NS-EN 1991-flere, Laster på konstruksjoner

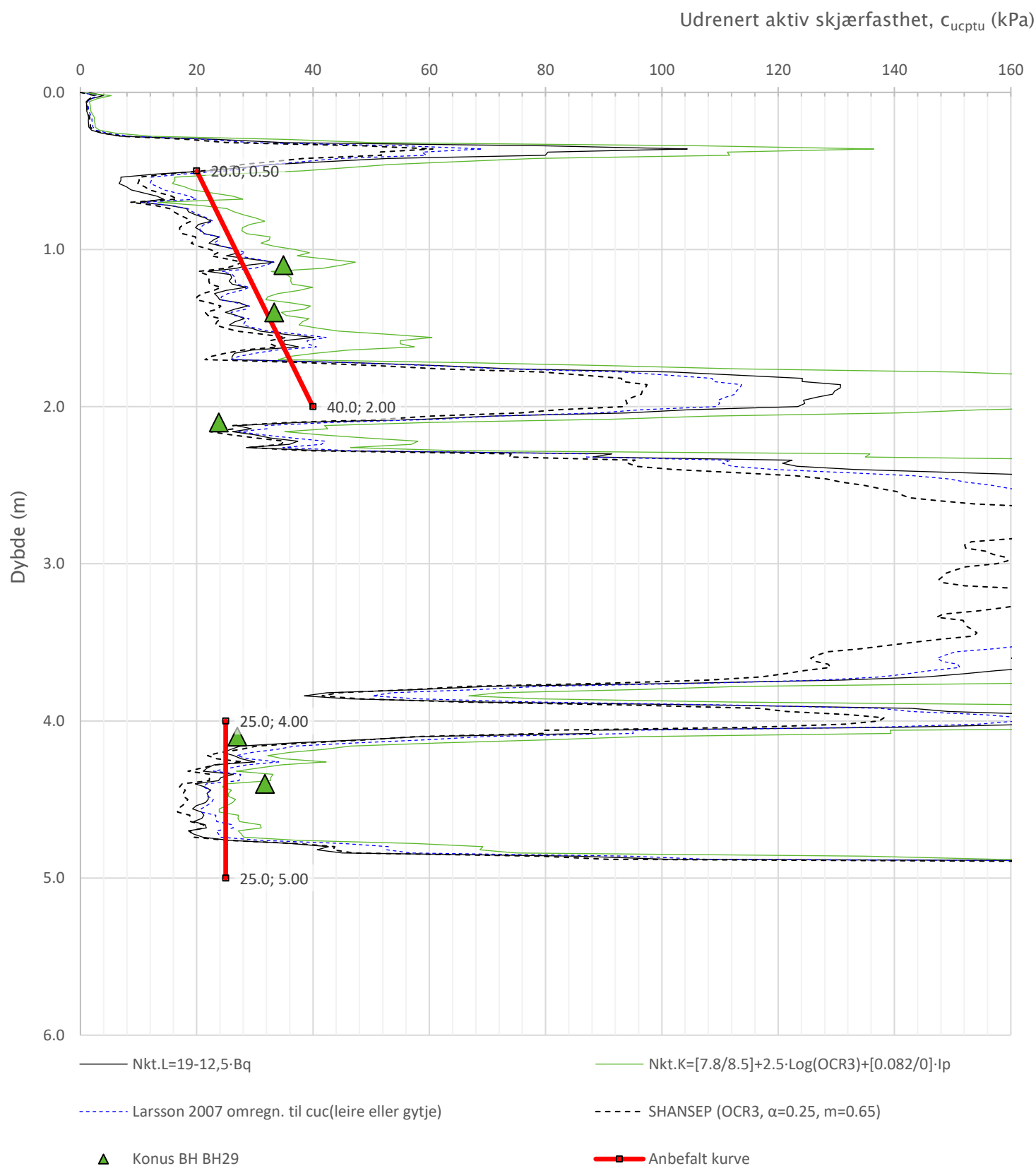
/5/ Eurokode 7-1: NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Geoteknisk
prosjektering del 1: Allmenne regler

/6/ NVE veileder nr. 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred.

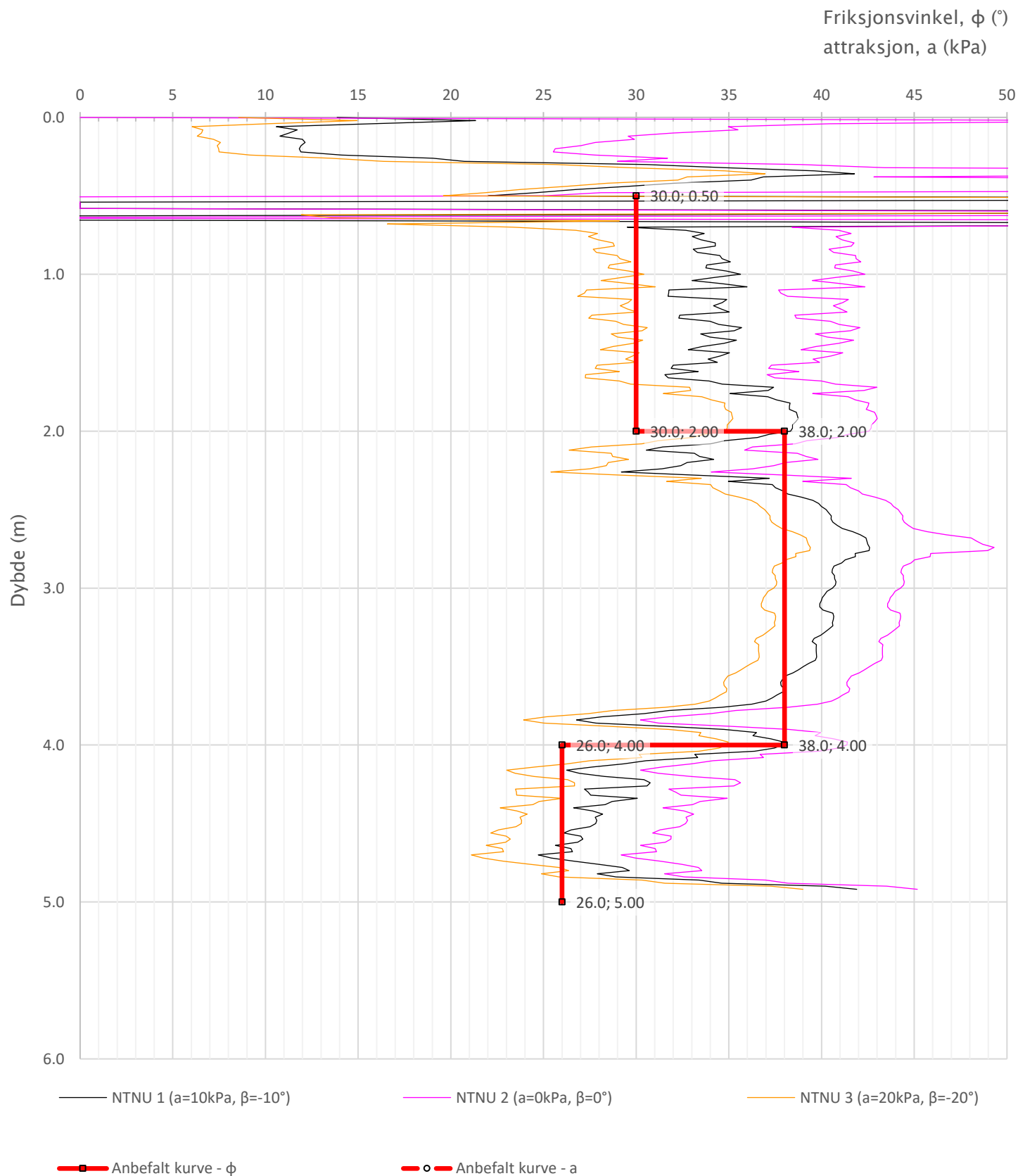
/7/ Byggteknisk forskrift (TEK17)

/8/ COWI (14.11.2023) A257683 Rap-RIG-001 Datarapport Fv. 615 Sandane-
Storebrua GU.

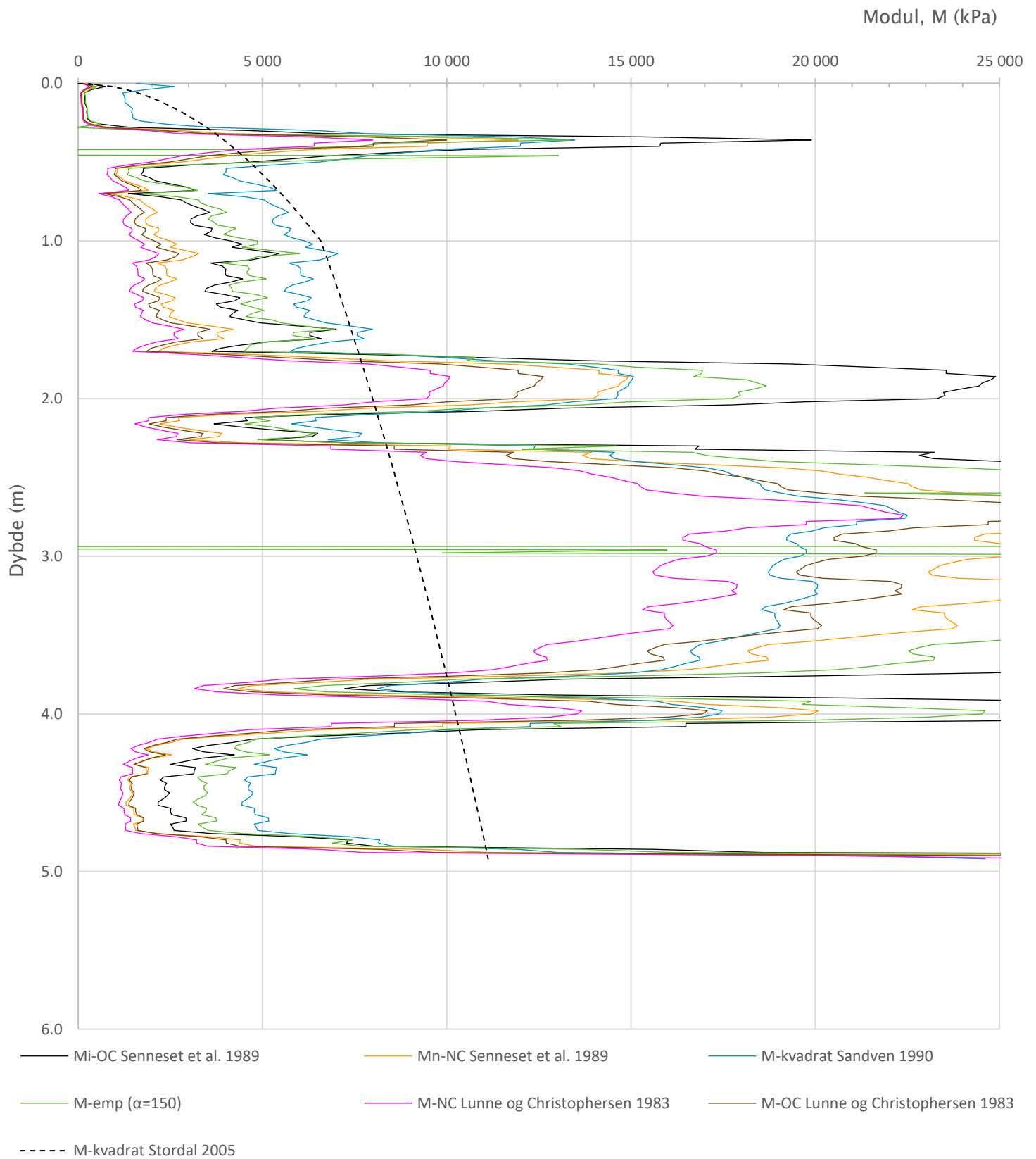
Anisotropiforhold i figur:
Konus BH BH29: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$



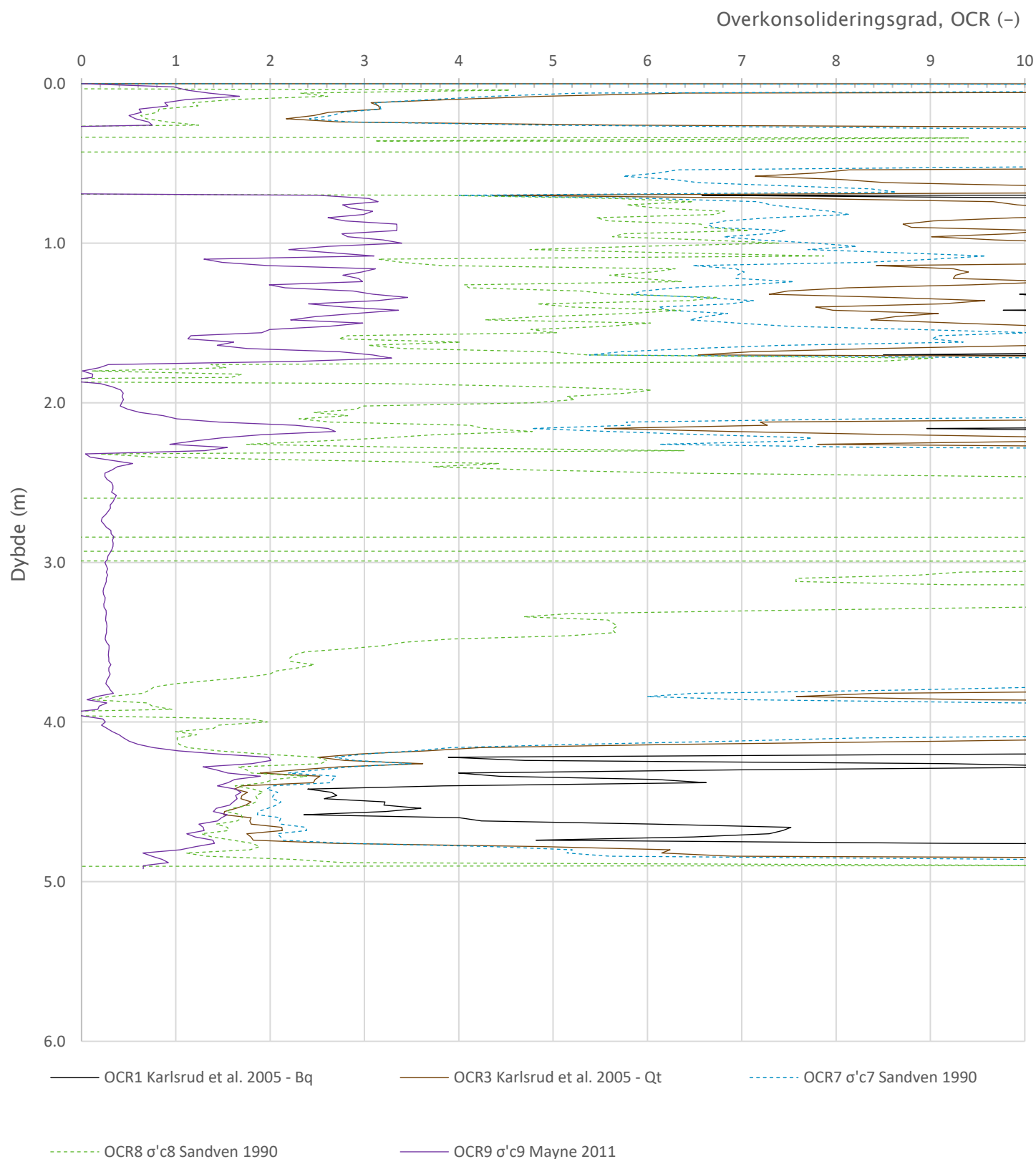
Prosjekt				Prosjektnummer: A257198		Borhull	
Testprosjekt						BH29	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet						5564	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		1
	MCSM	JOSP					
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur		5
Utbygging	10.05.2023	Rev. dato					



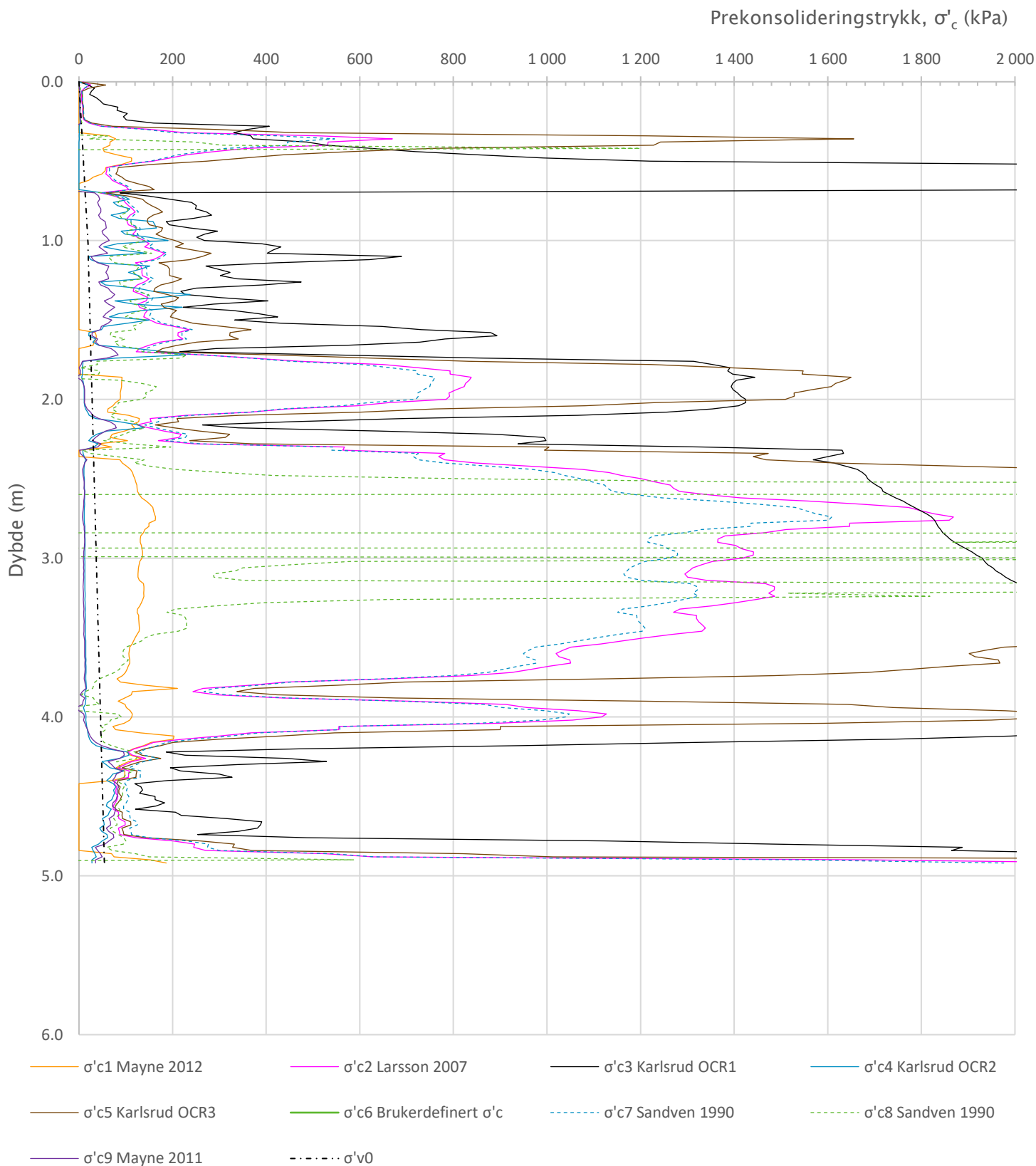
Prosjekt				Prosjektnummer: A257198		Borhull	
Testprosjekt						BH29	
Innhold						Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon						5564	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		1
	MCSM	JOSP					
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur		6
Utbygging	10.05.2023	Rev. dato					



Prosjekt			Prosjektnummer: A257198		Borhull
Testprosjekt					BH29
Innhold					Sondennummer
Tolkning av modul					5564
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
Utbygging	10.05.2023	Rev. dato			
					7



Prosjekt			Prosjektnummer: A257198		Borhull
Testprosjekt					BH29
Innhold			Sondenummer		
Overkonsolideringsgrad, OCR			5564		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Utbygging	10.05.2023	Rev. dato	8	



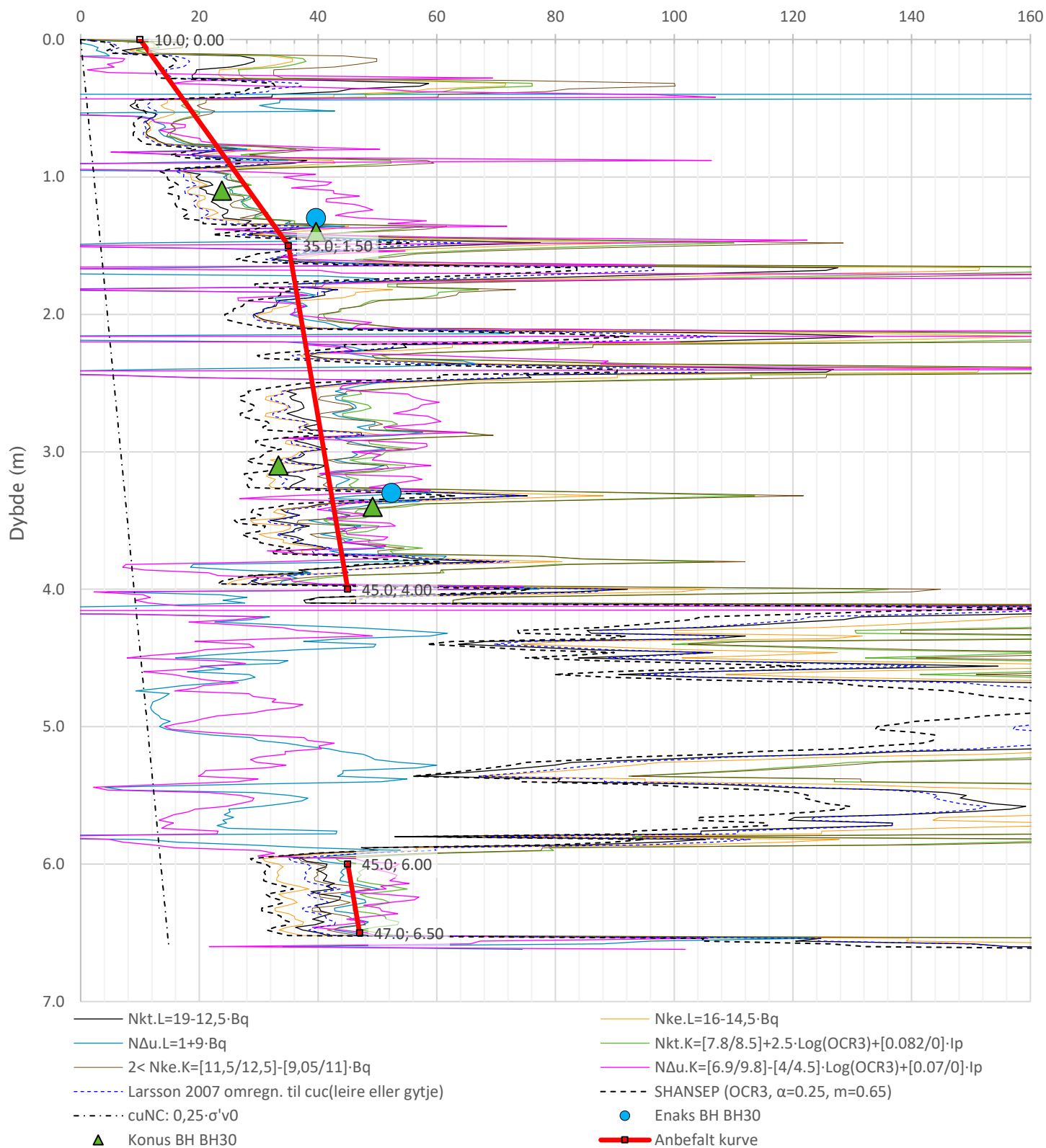
Prosjekt			Prosjektnummer: A257198		Borhull
Testprosjekt					BH29
Innhold			Sondennummer		
Prekonsolideringstrykk, σ'_c			5564		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Utbygging	10.05.2023	Rev. dato	9	

Anisotropiforhold i figur:

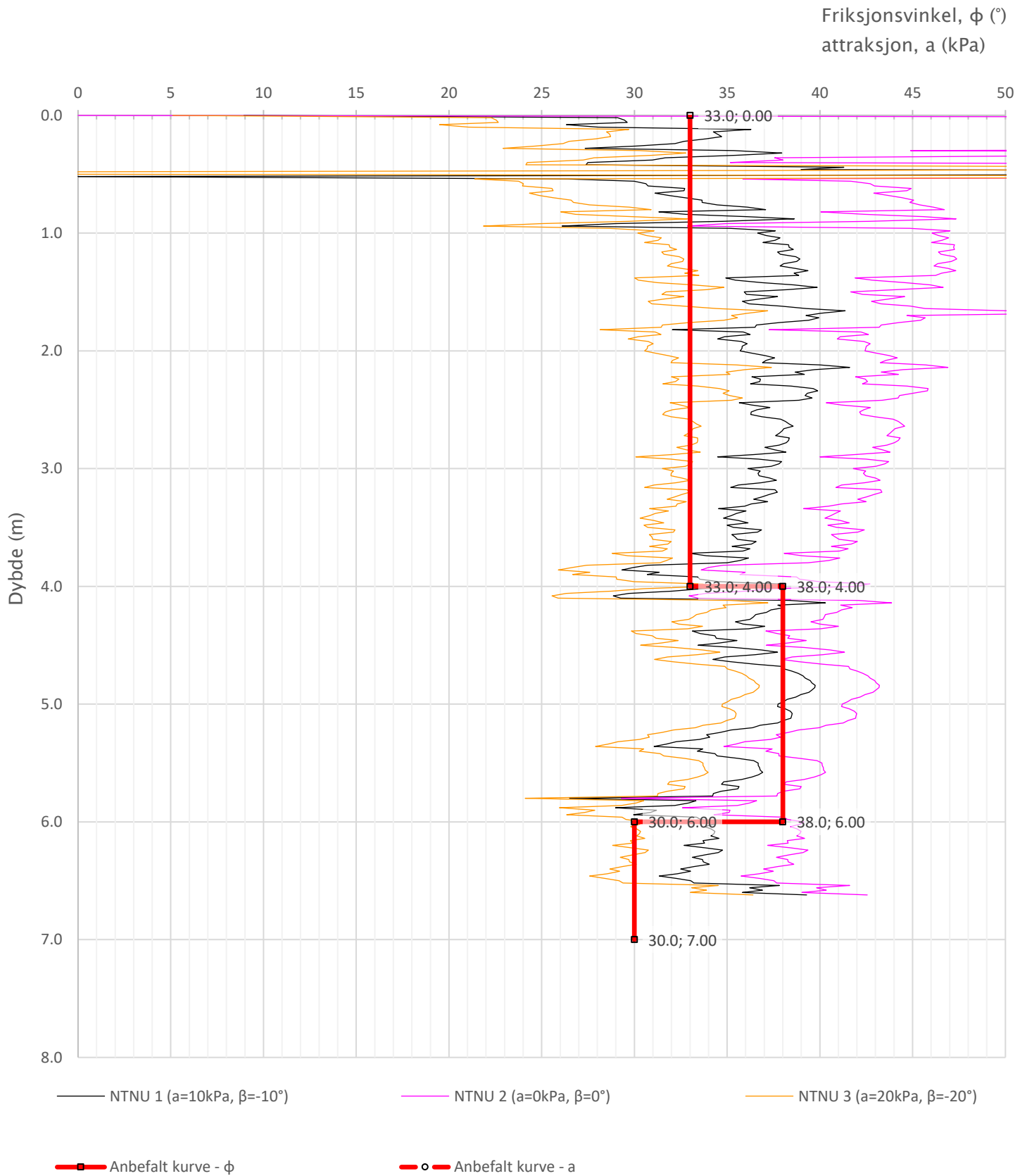
Enaks BH BH30: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0.630$

Konus BH BH30: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$

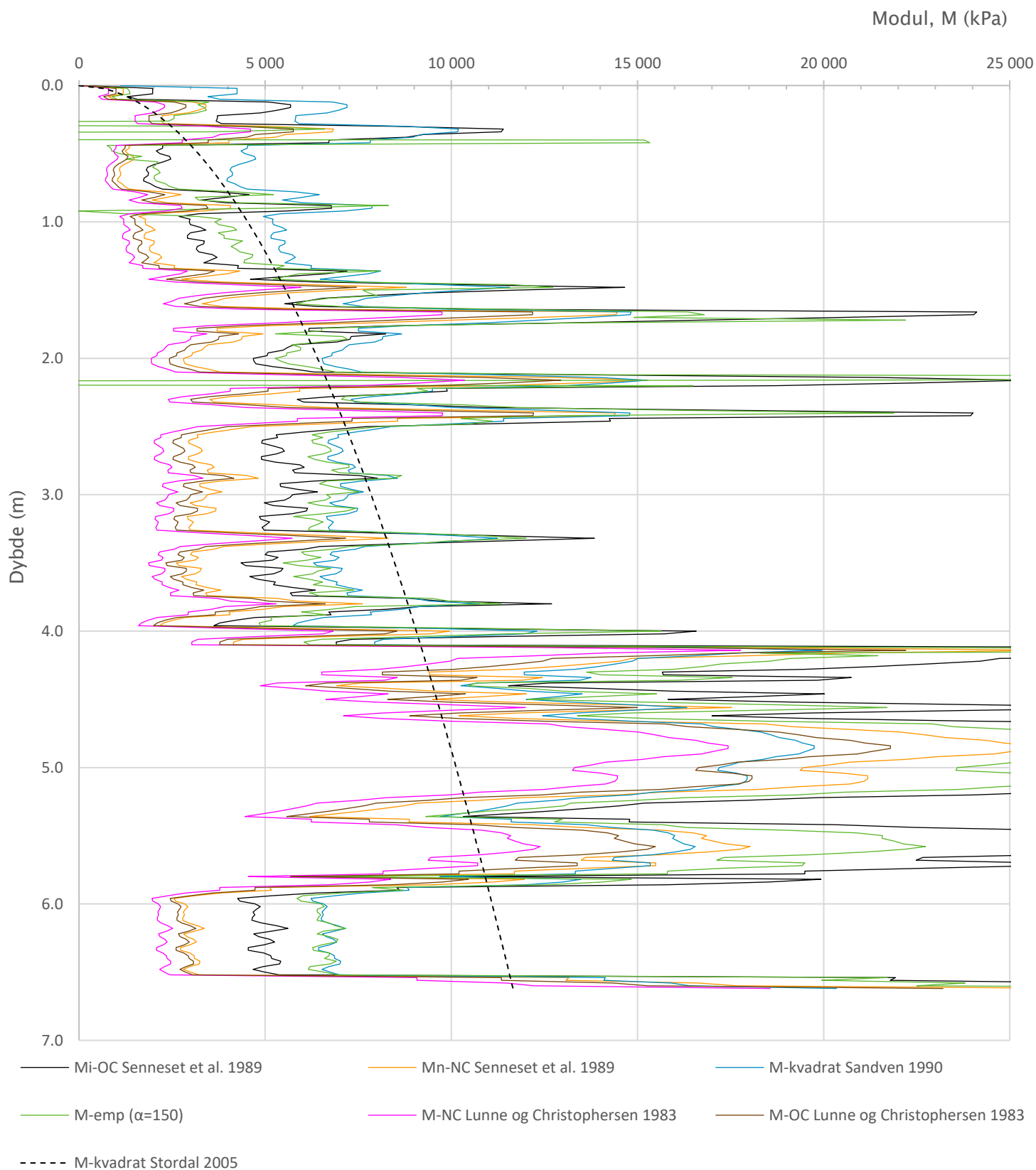
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



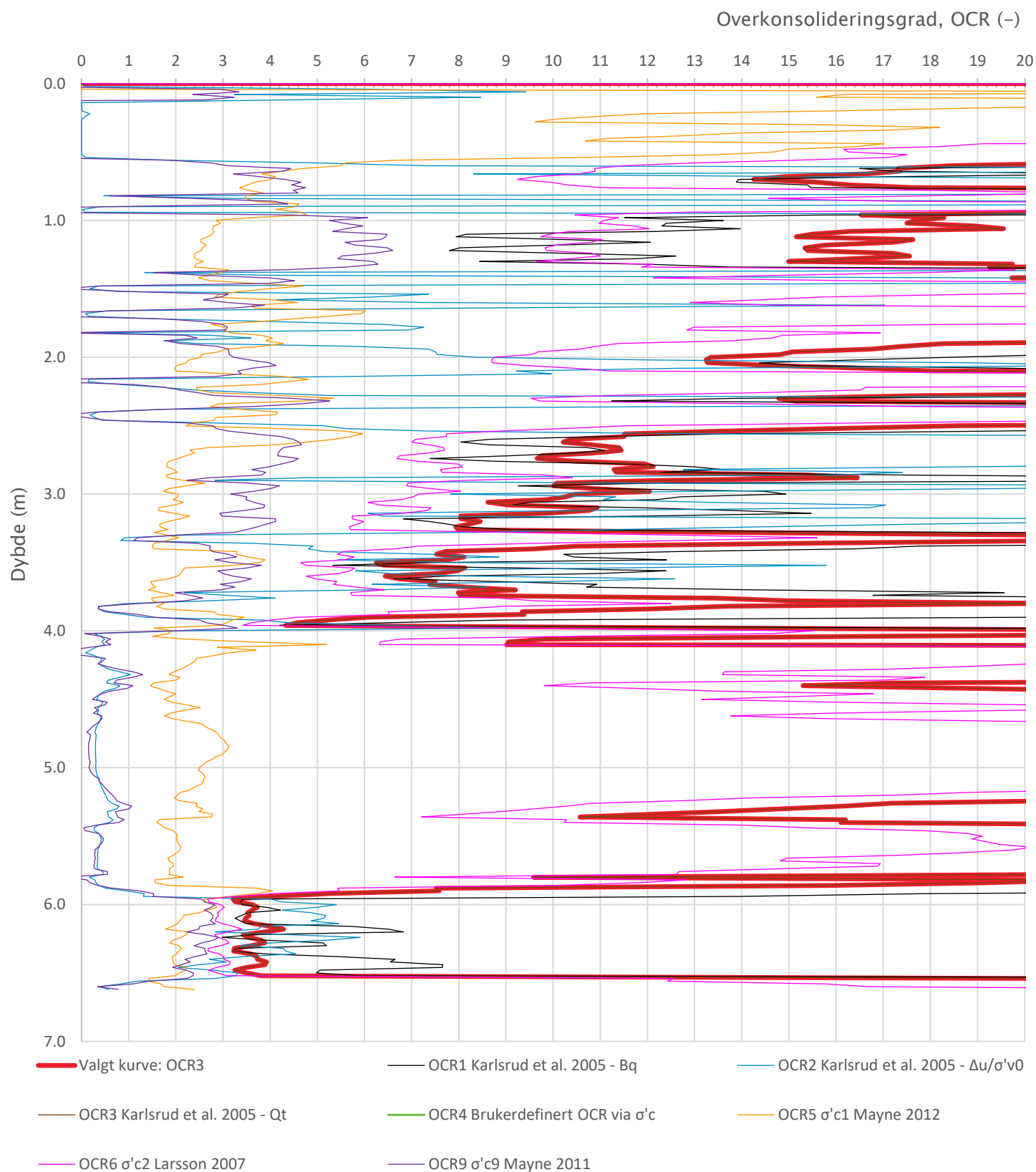
Prosjekt			Prosjektnummer: A257198		Borhull
Testprosjekt					BH30
Innhold					Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet					5564
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
Divisjon	Dato sondering		Revisjon	Figur	
Utbygging	10.05.2023		Rev. dato	5	



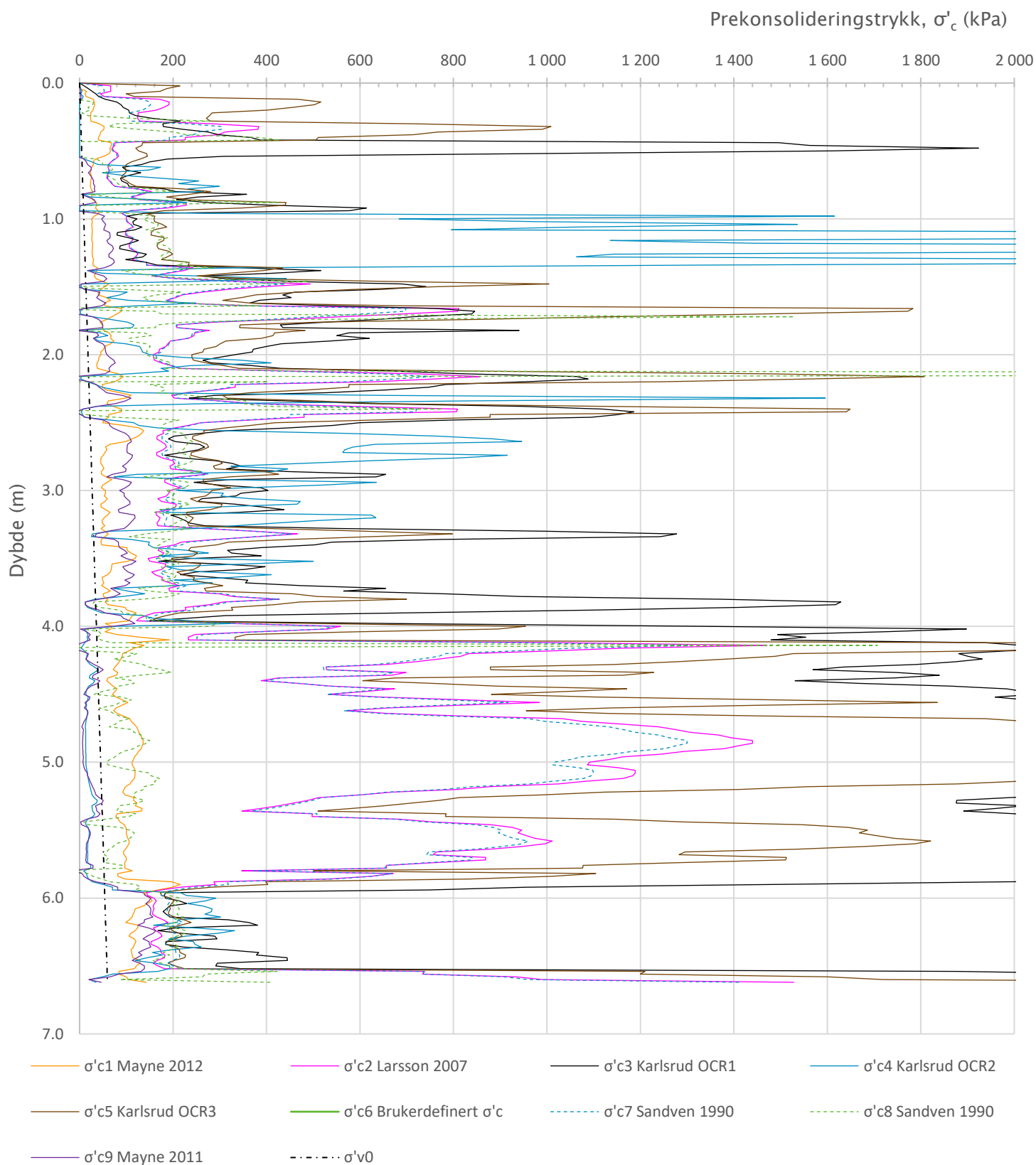
Prosjekt			Prosjektnummer: A257198		Borhull
Testprosjekt					BH30
Innhold			Sondennummer		
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon			5564		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
Utbygging	10.05.2023	Rev. dato		6	



Prosjekt			Prosjektnummer: A257198		Borhull
Testprosjekt					BH30
Innhold					Sondennummer
Tolkning av modul					5564
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Utbygging	10.05.2023	Rev. dato		7



Prosjekt				Prosjektnummer: A257198		Borhull	
Testprosjekt						BH30	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						5564	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse		1
	MCSM	JOSP					
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur		8
Utbygging	10.05.2023	Rev. dato					



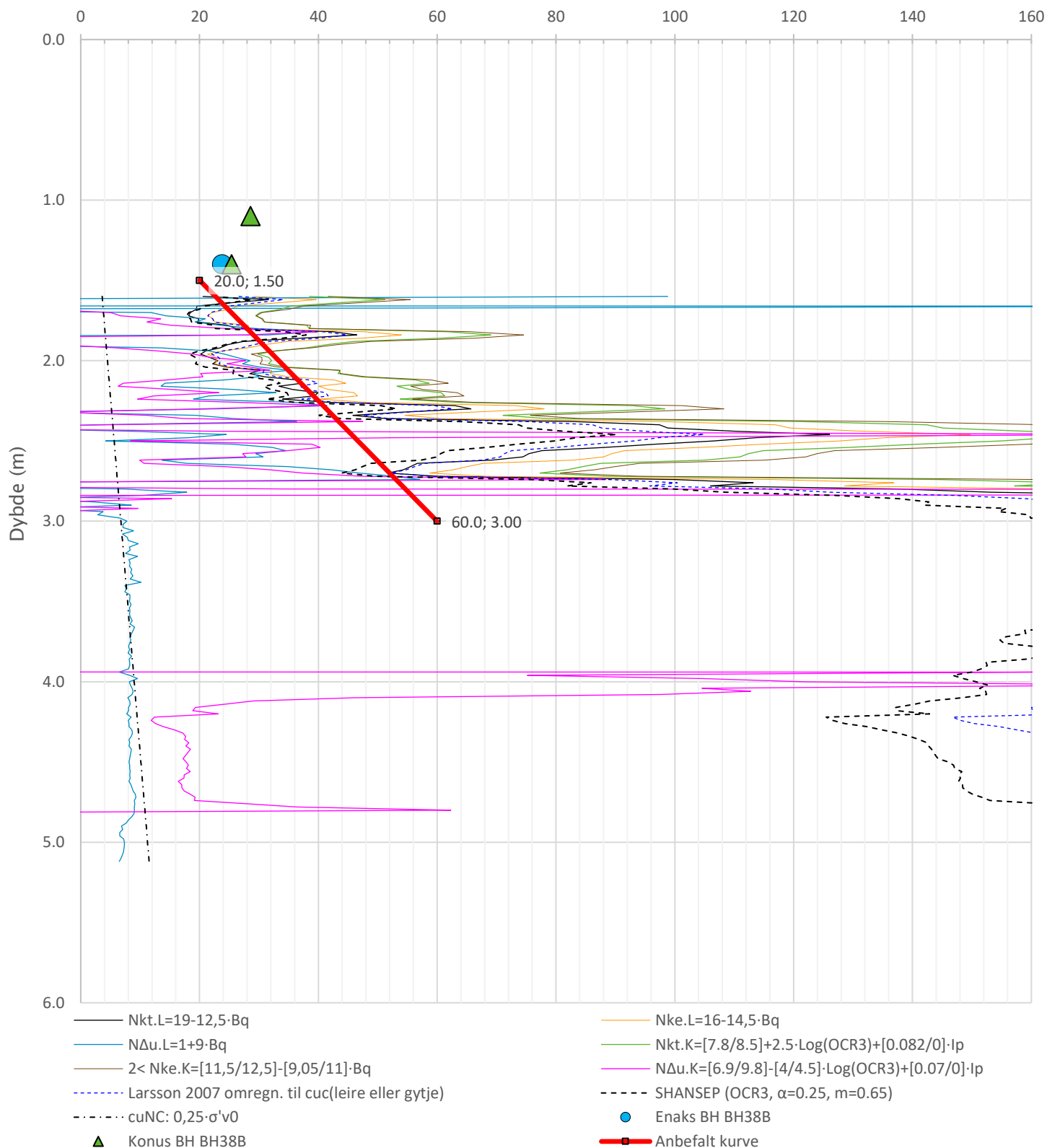
Prosjekt			Prosjektnummer: A257198		Borhull
Testprosjekt					BH30
Innhold			Sondennummer		
Prekonsolideringstrykk, σ'_c			5564		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
Divisjon	Dato sondering		Revisjon	Figur	
Utbygging	10.05.2023		Rev. dato	9	

Anisotropiforhold i figur:

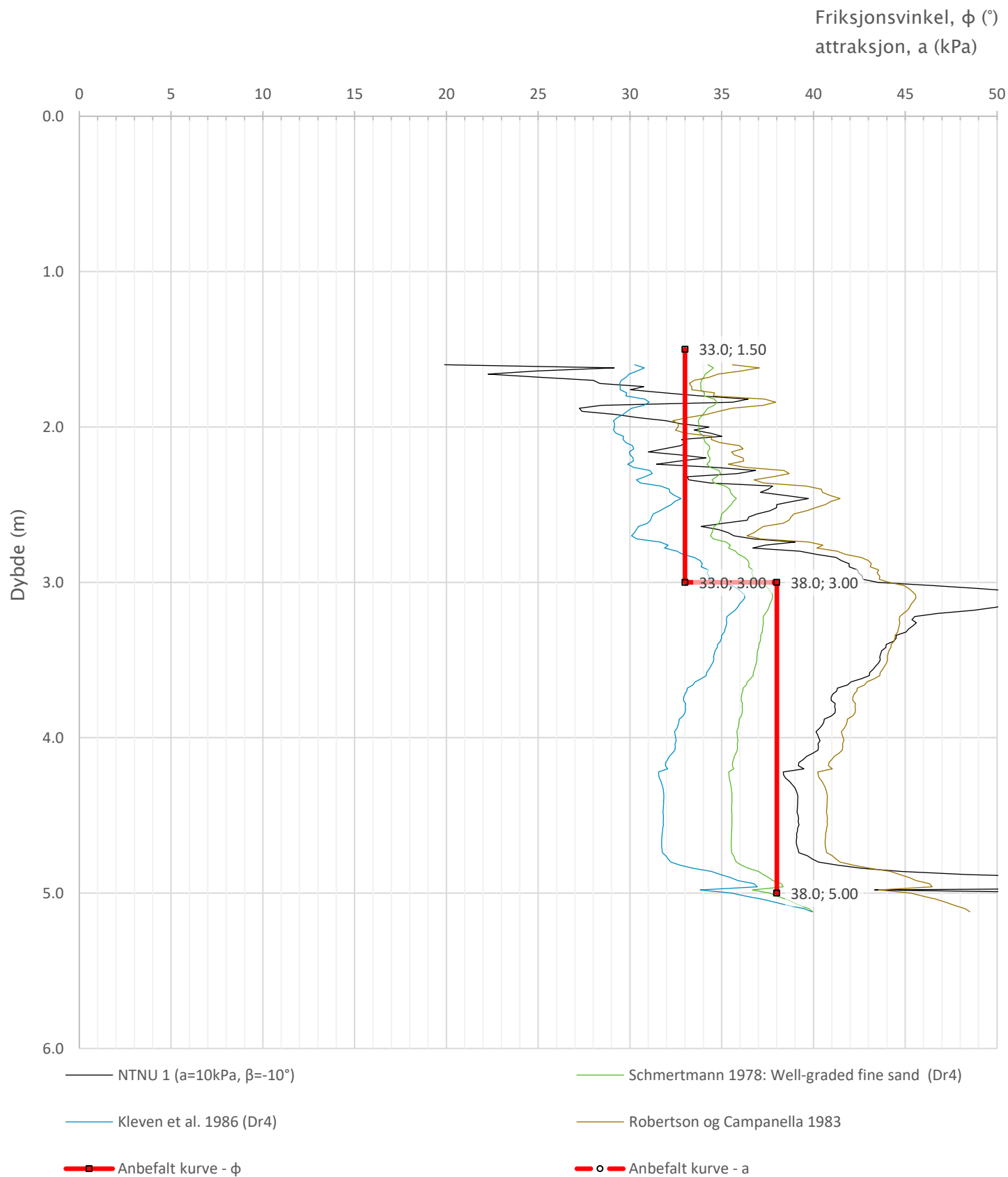
Enaks BH BH38B: $c_{uuc}/c_{ucptu} = 0.630$

Konus BH BH38B: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$

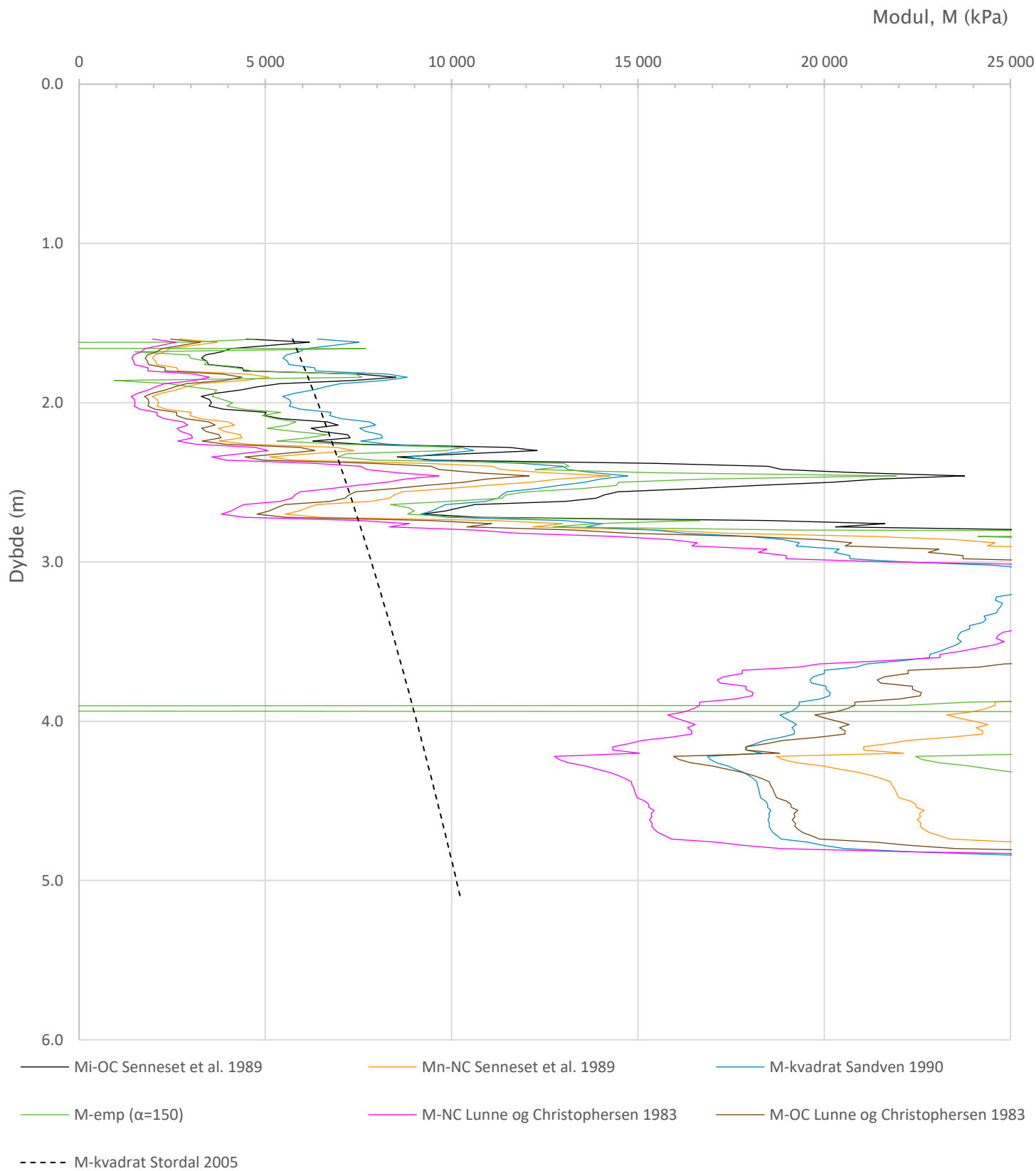
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



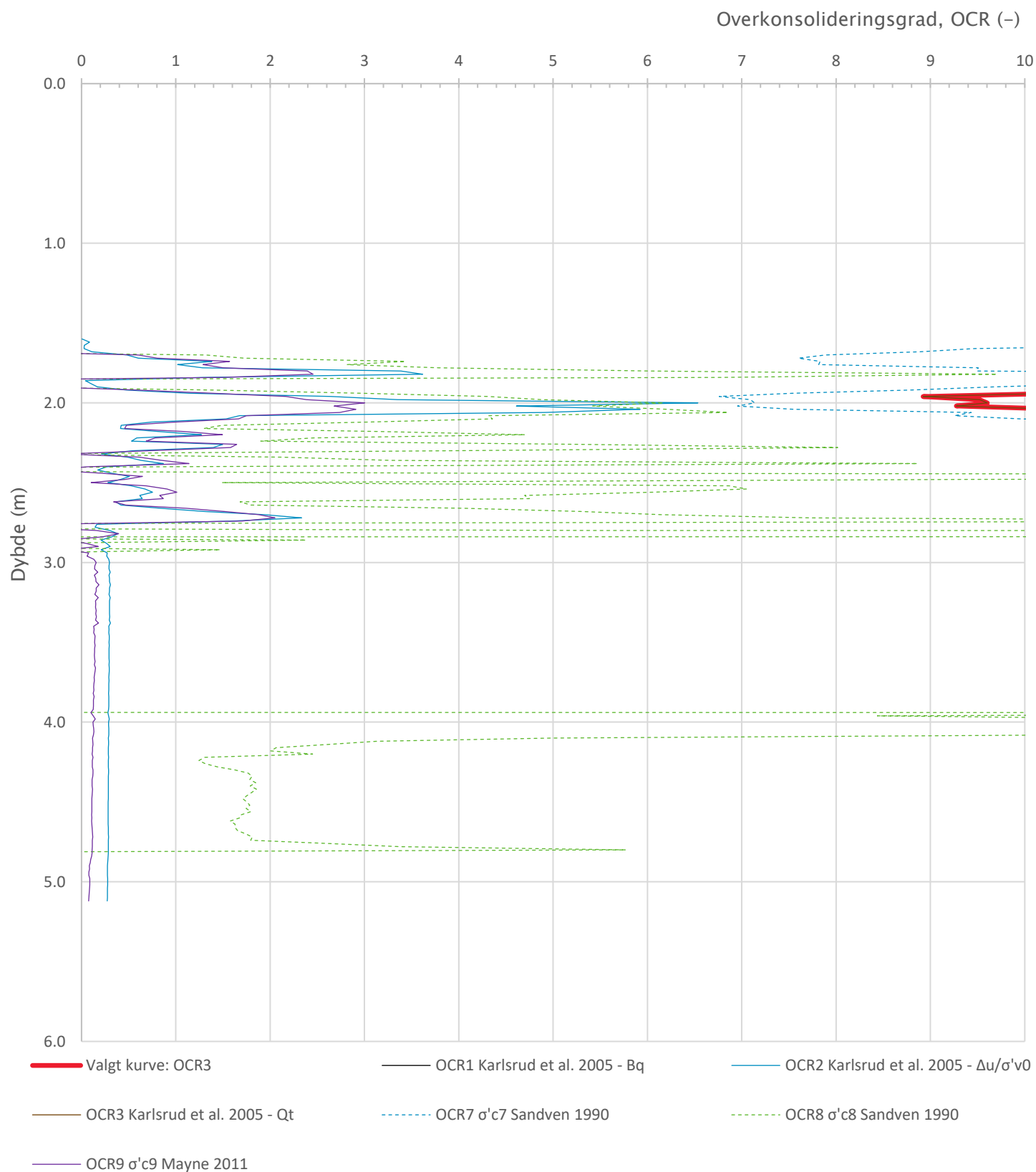
Prosjekt			Prosjektnummer: A257398		Borhull
Testprosjekt					BH38B
Innhold			Sondenummer		
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			5564		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Utbygging	10.04.2023	Rev. dato		5



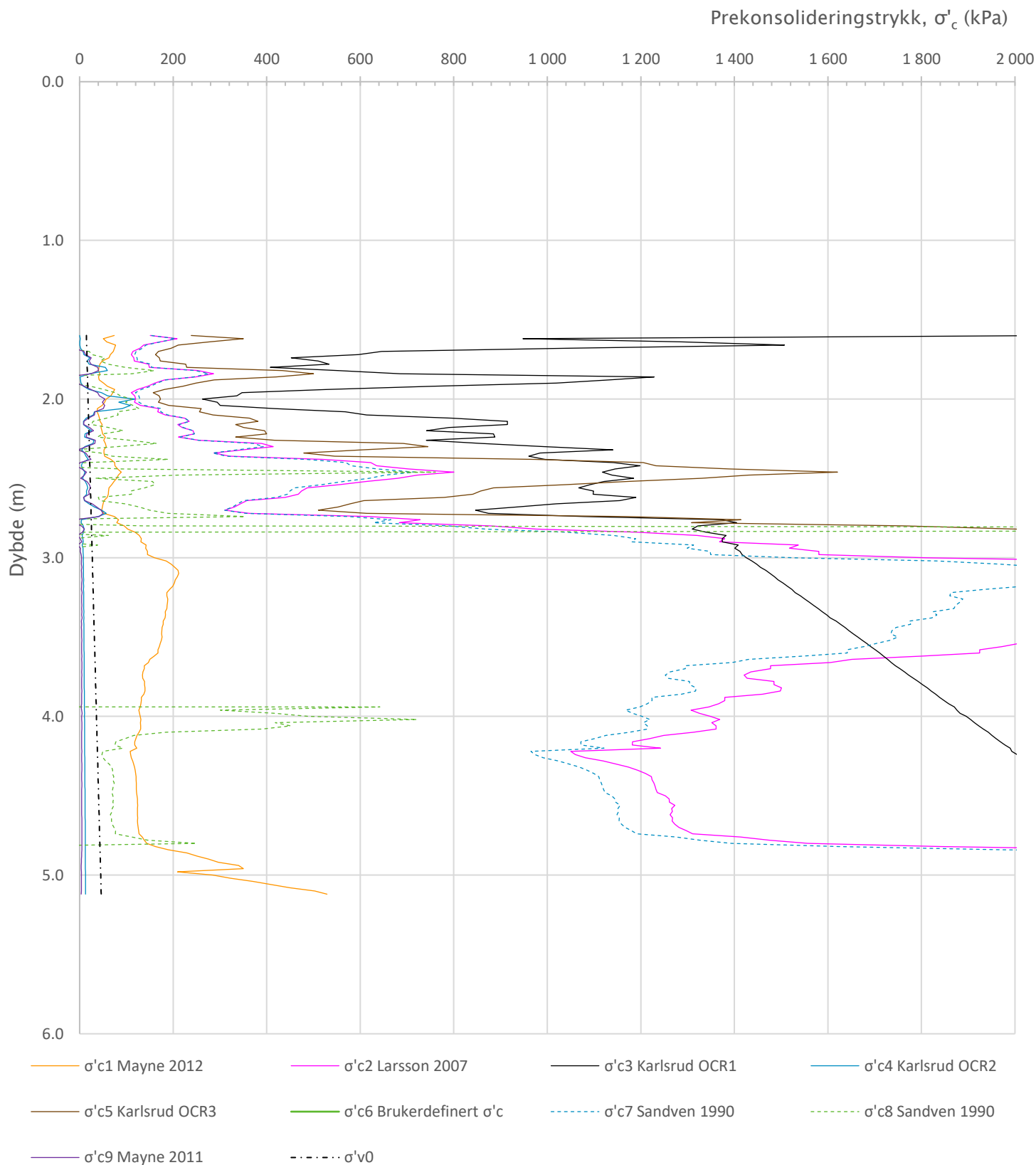
Prosjekt			Prosjektnummer: A257398		Borhull
Testprosjekt					BH38B
Innhold					Sondennummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon					5564
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	MCSM	JOSP			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	6
	Utbygging	10.04.2023	Rev. dato		



Prosjekt			Prosjektnummer: A257398		Borhull	
Testprosjekt					BH38B	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av modul					5564	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	MCSM	JOSP			1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Utbygging	10.04.2023	Rev. dato		7	



Prosjekt			Prosjektnummer: A257398		Borhull
Testprosjekt					BH38B
Innhold			Sondenummer		
Overkonsolideringsgrad, OCR			5564		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Utbygging	10.04.2023	Rev. dato	8	



Prosjekt			Prosjektnummer: A257398		Borhull
Testprosjekt					BH38B
Innhold			Sondennummer		
Prekonsolideringstrykk, σ'_c			5564		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MCSM	JOSP			1
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
Utbygging	10.04.2023	Rev. dato		9	

