
RAPPORT

Langberget, Nesna

OPPDRAAGSGIVER

Nesna Maskinstasjon AS

EMNE

Geoteknisk vurdering ifm. regulering

DATO / REVISJON: 9. april 2024 / 02

DOKUMENTKODE: 10251619-RIG-RAP-002



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAAG	Langberget, Nesna			DOKUMENTKODE	10251619-RIG-RAP-002
EMNE	Geoteknisk vurdering ifm. regulering			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Nesna Maskinstasjon AS			OPPDRAAGSLEDER	Hanna M. S. Skjæran
KONTAKTPERSON	Per M. Paulsen			UTARBEIDET AV	Hanna M. S. Skjæran
KOORDINATER	Sone: 33	Øst: 411101	Nord: 7342159	ANSVARLIG ENHET	10234061 Seksjon Geofag Helgeland & Salten
GNR./BNR./SNR.	57 / 409 / - / Nesna				

SAMMENDRAG

Foreliggende rapport presenterer geoteknisk vurdering av byggbarhet mht. skredfare for regulering av «Langberget» i Nesna kommune. Planområdet skal reguleres for industri- og boligformål. Utredning av områdestabilitet er utført etter stegvis prosedyre i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Det er videre utført vurdering av andre skredfarer iht. TEK 17.

Det bemerkes at foreliggende rapport ikke inneholder geoteknisk detaljering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak. Konklusjonen i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor planområdet.

Med bakgrunn i topografi, terrenganalyser, stabilitetsberegninger og utførte grunnundersøkelser som har påvist sprøbruddmateriale, er det kartlagt en faresone «Pålsrud» i den nordre delen av planområdet. Det er videre kartlagt en faresone «Bjønndalsbekken» øst for planområdet, med utløpsområde som delvis berører planlagt tiltak.

Det er grunnt til kvikkleire i området som skal reguleres for boligformål. Utførte stabilitetsberegninger i faresone «Pålsrud» viser tilfredsstillende områdestabilitet for dagens situasjon. Det er kun utført stabilitetsberegninger for dagens situasjon, da det ikke foreligger detaljerte planer for utbygging. Under detaljprosjektering må det dokumenteres tilfredsstillende sikkerhet under alle faser i prosjektet. Det forutsettes at stabilitet ivaretas på tilsvarende måte i ev. fremtidige prosjekter/inngrep i sonen.

Utførte stabilitetsberegninger i faresone «Bjønndalsbekken» i øst viser tilfredsstillende krav til sikkerhet og robusthet. *Siden deler av tiltaksområdet ligger i utløpsområdet for skred fra denne sonen, er det viktig at det ikke pågår erosjon. Det forutsettes derfor at aktiv erosjon stoppes med erosjonssikring, og at erosjon kontrolleres jevnlig (årlig) i bekker som ikke er erosjonssikret.*

Rapporten er revidert for andre gang etter at rapporten er kvalitetssikret av uavhengig foretak. Revisjonen omfatter også oppdateringer knyttet til snøskredfare. Revidert tekst er markert i kursiv.

02	09.04.2024	Revisjon etter uavhengig kontroll	Hanna M. S. Skjæran	Roger Kristoffersen	Hanna M. S. Skjæran
01	05.01.2024	Revisjon etter supplerende grunnundersøkelser i faresone i øst	Hanna M. S. Skjæran	Roger Kristoffersen	Hanna M. S. Skjæran
00	25.09.2023	Utarbeidet rapport	Hanna M. S. Skjæran	Roger Kristoffersen	Roger Kristoffersen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	6
2	Regelverk.....	7
2.1	Kvalitetssikring og standardkrav	7
2.2	Innhold og bruk av rapporten	7
2.3	Relevant regelverk	7
3	Grunnlag.....	8
3.1	Grunnundersøkelser og tidligere vurderinger	8
3.2	Grunnlagsdokumenter.....	8
3.3	Koordinat og høydesystem	8
4	Terreng og grunnforhold.....	9
4.1	Områdebeskrivelse	9
4.2	Topografi.....	10
4.3	Grunnforhold	12
4.4	Nærliggende vassdrag.....	13
4.5	Grunnvannstand og poretrykk	13
5	Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø	14
5.1	Flom og erosjon	14
5.2	Stormflo	14
6	Utredning av områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019 (kvikkleire).....	15
6.1	Hovedresultater	15
6.2	Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»	17
6.3	Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»	18
6.4	Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»	19
6.5	Steg 4: «Bestem tiltakskategori»	21
6.6	Steg 5: «Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde»	21
6.7	Steg 6: «Befaring»	23
6.8	Steg 7: «Gjennomfør grunnundersøkelser»	23
6.9	Steg 8: «Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder»	23
6.9.1	Aktuell skredmekanisme.....	23
6.9.2	Avgrensning av mulig løsne- og utløpsområde	24
6.10	Steg 9: «Klassifiser faresoner»	24
6.11	Steg 10: «Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet»	25
6.11.1	Sikkerhetskrav.....	25
6.11.2	Plassering av beregningsprofiler	25
6.11.3	Lagdeling.....	25
6.11.4	Jordartsparametere	26
6.11.5	Beregningsresultater.....	27
6.11.6	Erosjonssikring	27
6.12	Steg 11: «Meld inn faresoner og grunnundersøkelser».....	27
7	Utredning av andre skredfarer	28
7.1	Snøskred	28
7.2	Andre skredtyper	28
8	Innspill planbestemmelser	Error! Bookmark not defined.
9	Uavhengig kvalitetssikring	28
10	Sluttkommentar	29
11	Referanser	30

TEGNINGER

10251619-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-002	Situasjonsplan områdestabilitet
	-003	Situasjonsplan med bratthetskart og aktsomhetskart for marin leire
	-004	Løsne- og utløpsområde, kvikkleiresone «Pålsrud»
	-005	Løsne- og utløpsområde, kvikkleiresone «Bjørndalsbekken»
	-400.3	Tolkning av ødometerforsøk bp. 7
	-401.3	Tolkning av ødometerforsøk bp. 18
	-450.1	Tolkning av treksialforsøk bp. 7
	-451.1 og -452.1	Tolkning av treksialforsøk bp. 18
	-501.2 til -501.7	CPTU-tolkning bp. 7
	-503.2 til -503.7	CPTU-tolkning bp. 18
	-700 og -701	Profil A – A, profil B – B og profil C – C med tolket lagdeling
	-800.1	Profil A – A, stabilitetsberegning dagens situasjon, ADP- og aφ-analyse
	-801.1	Profil B – B, stabilitetsvurdering retrogresjon
	-801.2	Profil B – B, stabilitetsberegning dagens situasjon, ADP- og aφ-analyse
	-802.1	Profil C – C, stabilitetsberegning dagens situasjon, ADP- og aφ-analyse

VEDLEGG

- A. Evaluering av faregrad, konsekvens og risikoklasse
- B. Situasjonsplan med oversikt over prøvepunkt fra Nesna Maskinstasjon AS
- C. Planforslag datert 21.03.2013

1 Innledning

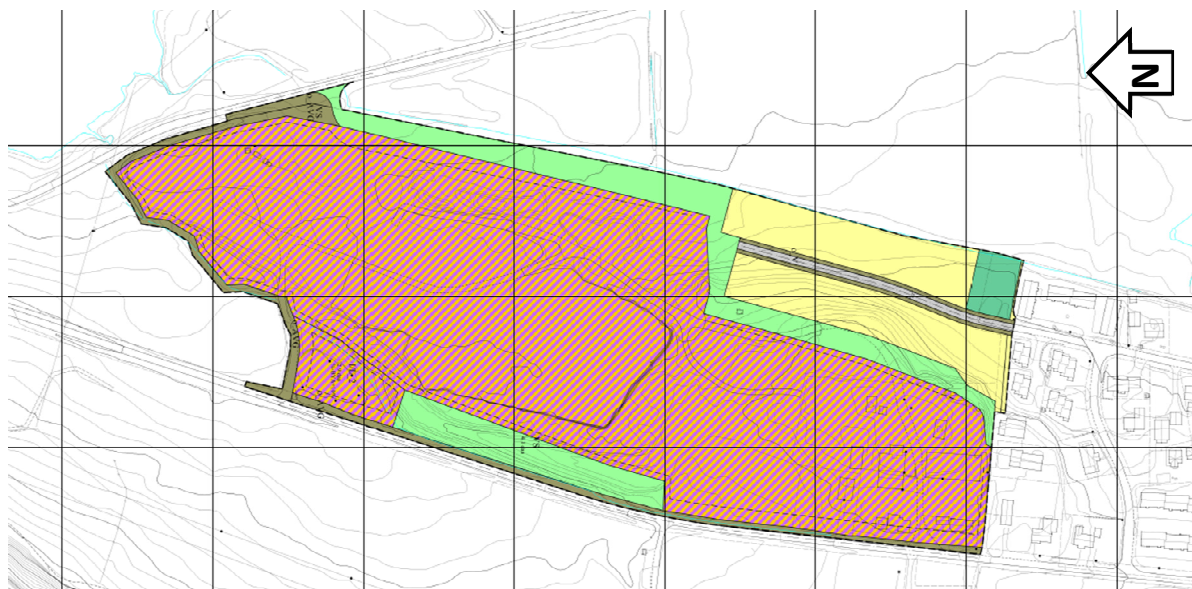
Foreliggende rapport presenterer geoteknisk vurdering av byggbarhet mht. skredfare for regulering av «Langberget» i Nesna kommune. Planområdet skal reguleres for industri- og boligformål. Det vises til Figur 1-1.

Multiconsult utførte geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med reguleringen i 2016, hvor undersøkelsene viste store forekomster av kvikkleire. Det er videre utført supplerende grunnundersøkelser i 2023 som grunnlag for områdestabilitetsutredning.

Utredning av områdestabilitet er utført etter stegvis prosedyre i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Det er videre utført vurdering av andre skredfarer iht. TEK 17.

Rapporten ble revidert for første gang etter at det ble utført supplerende grunnundersøkelser i sone «Bjørndalsbekken».

Rapporten er revidert for andre gang etter at rapporten er kvalitetssikret av uavhengig foretak. Revisjonen omfatter også oppdateringer knyttet til snøskredfare. Revidert tekst er markert i kursiv.



Figur 1-1: Utsnitt fra planforslag utarbeidet av Stein Hamre Arkitektkontor AS, datert 21.03.2013. Gitt i rapportens vedlegg F.

2 Regelverk

2.1 Kvalitetssikring og standardkrav

NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1] stiller krav til bemanning og kompetanse for utredning av steg 4 – 11. Multiconsults bemanning oppfyller disse kravene for dette prosjektet.

2.2 Innhold og bruk av rapporten

Foreliggende rapport inneholder ikke geoteknisk prosjektering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

2.3 Relevant regelverk

- Plan- og bygningsloven, § 28-1
- Sikkerhet mot naturpåkjenninger, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §7-3 med tilhørende veiledning
- Konstruksjonssikkerhet, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §10-2 med tilhørende veiledning
- Byggesaksforskriften, SAK 10
- NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplanar»
- NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred»

3 Grunnlag

3.1 Grunnundersøkelser og tidligere vurderinger

Multiconsult utførte grunnundersøkelser i 4 punkter forbindelse med regulering av området i 2016, hvor det ble påvist kvikkleire i den nordvestre delen av området. Øvrige sonderinger indikerte også forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale. Det ble videre utarbeidet et geoteknisk notat med vurdering av grunnforhold og avgrensning av mulig løsneområde, hvor det ble beskrevet behov for områdestabilitetsutredning med supplerende grunnundersøkelser i planområdet.

For å avgrense eventuelle løsneområder for kvikkleireskred, gjennomførte Nesna Maskinstasjon AS supplerende borer med egen borerigg i 2016 for å påvise berg i dagen og dybde til berg. Oversikt over prøvepunkt med resultater er vist på tegning 16107-B100-B datert 08.07.2016, gitt som vedlegg i rapporten.

Multiconsult har videre utført supplerende grunnundersøkelser i 15 punkter i 2023 for å avgrense området med kvikkleire og å utføre en områdestabilitetsutredning.

Resultater fra grunnundersøkelsene utført i 2016 og 2023 er presentert i en felles rapport, 10251619-RIG-RAP-001. Tabell 3-1 viser grunnundersøkelser og tidligere vurderingsnotat som er benyttet som grunnlag i utredningen. Plassering av borpunkt og type undersøkelser, kommer frem av tegning RIG-TEG-002.

Tabell 3-1: Grunnundersøkelser benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Rapport nr.	Tittel/kommentarer	Utarbeidet av	Datert	Ref.
10251619-RIG-RAP-001	Geotekniske grunnundersøkelser	Multiconsult	04.12.2023	[2]
417916-RIG-NOT-001	Vurdering grunnforhold	Multiconsult	10.11.2017	[3]

3.2 Grunnlagsdokumenter

Utover de utførte grunnundersøkelsene, er tegning presentert i Tabell 3-2 benyttet som grunnlag for utregningen.

Tabell 3-2: Grunnlagstegning benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Tegningsnr.	Tittel/kommentar	Utarbeidet av	Datert
201312	Planforslag Langberget	Stein Hamre Arkitektkontor AS	21.03.2013

3.3 Koordinat og høydesystem

I foreliggende rapport er geografisk sone UTM 33 og høydesystem NN2000 benyttet.

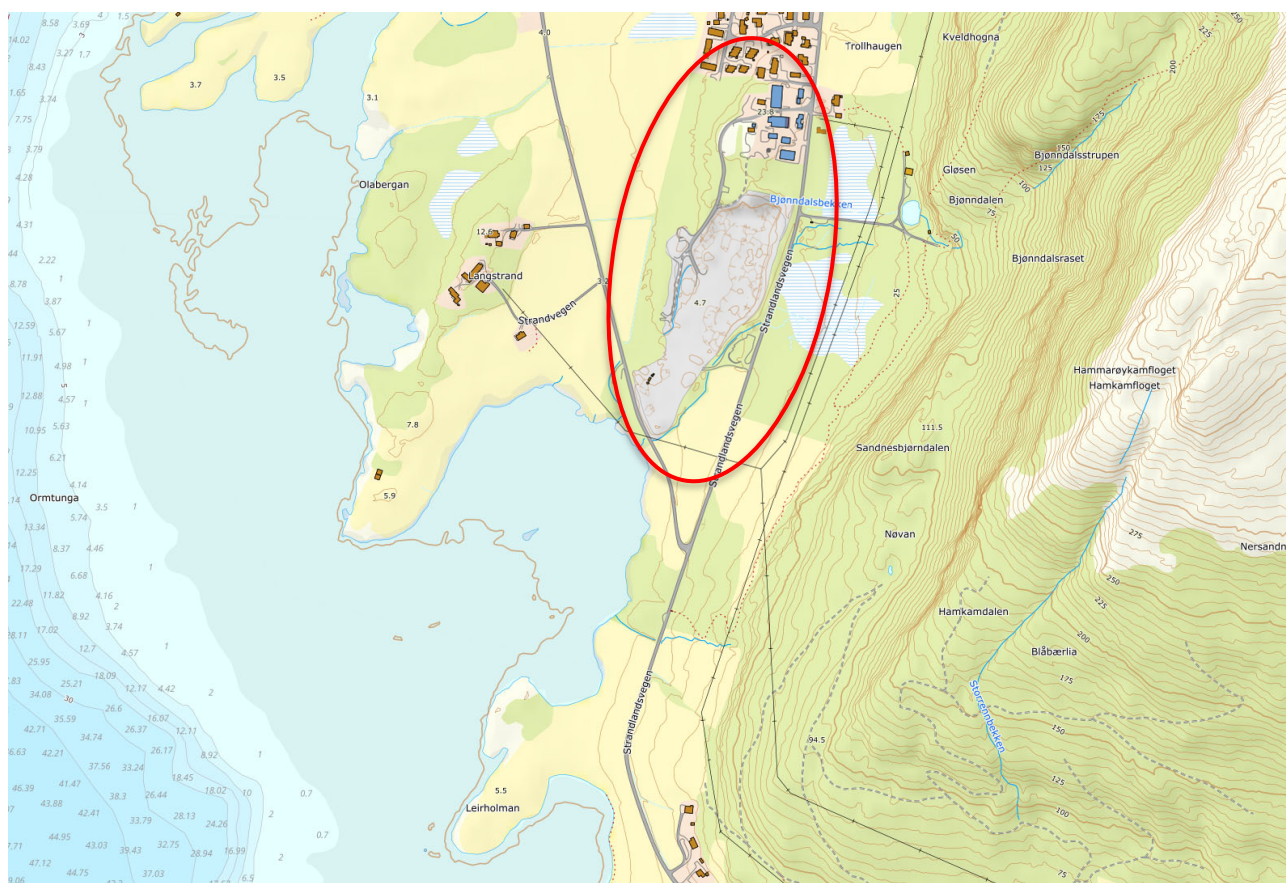
4 Terreng og grunnforhold

4.1 Områdebeskrivelse

Planområdet ligger i og rundt Strandlandsvegen 96, gnr./bnr. 57/409 i Nesna kommune, sørøst for sentrum av tettstedet Nesna. Planområdet avgrenses av Strandvegen ved fjorden i sør og et eksisterende boligfelt i nord.

Deler av det aktuelle arealet er benyttet som steinbrudd, og resterende areal består av jordbruksarealer og tett vegetasjon.

Det vises til kartutsnitt i Figur 4-1 og Figur 4-2.



Figur 4-1: Oversiktskart over området, med planområdet markert med rød sirkel [4].



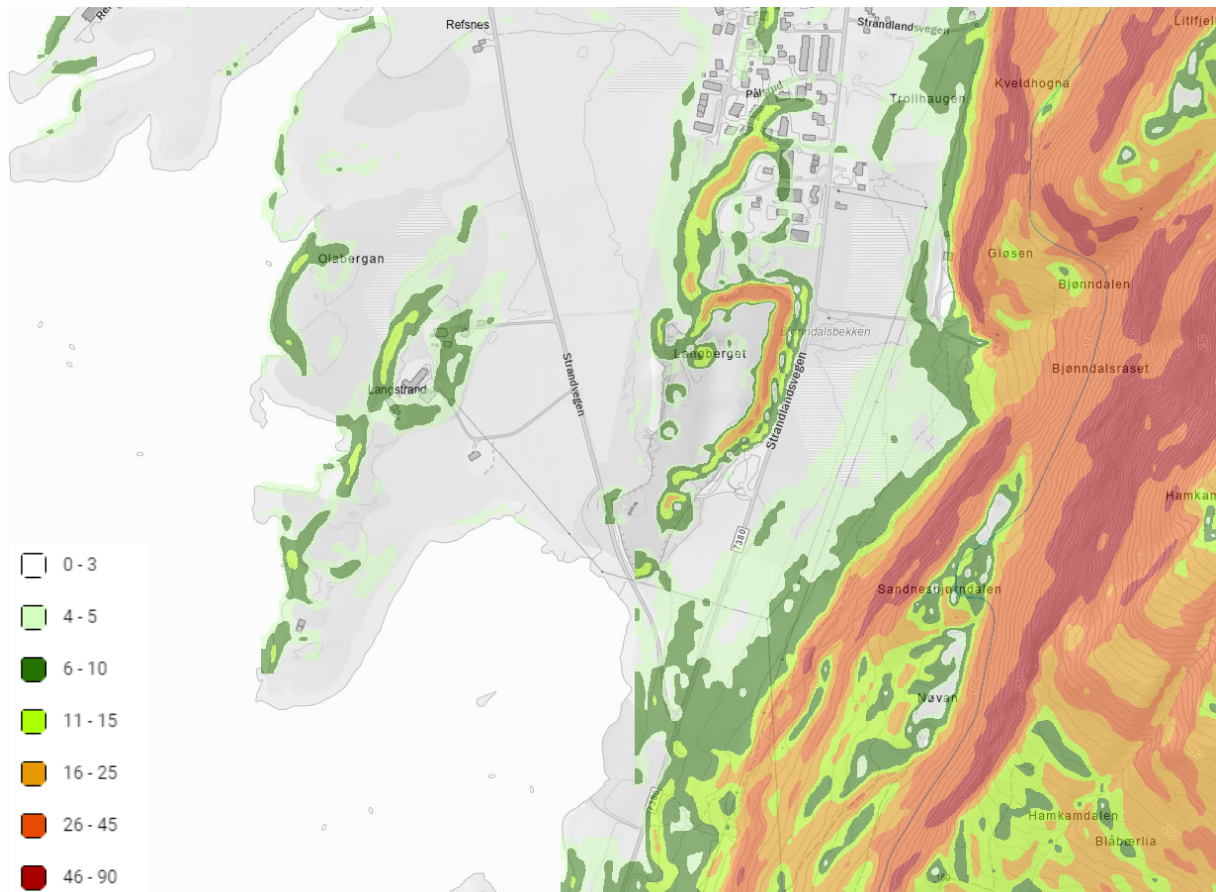
Figur 4-2: Flyfoto over området, med planområdet markert med rød sirkel [4].

4.2 Topografi

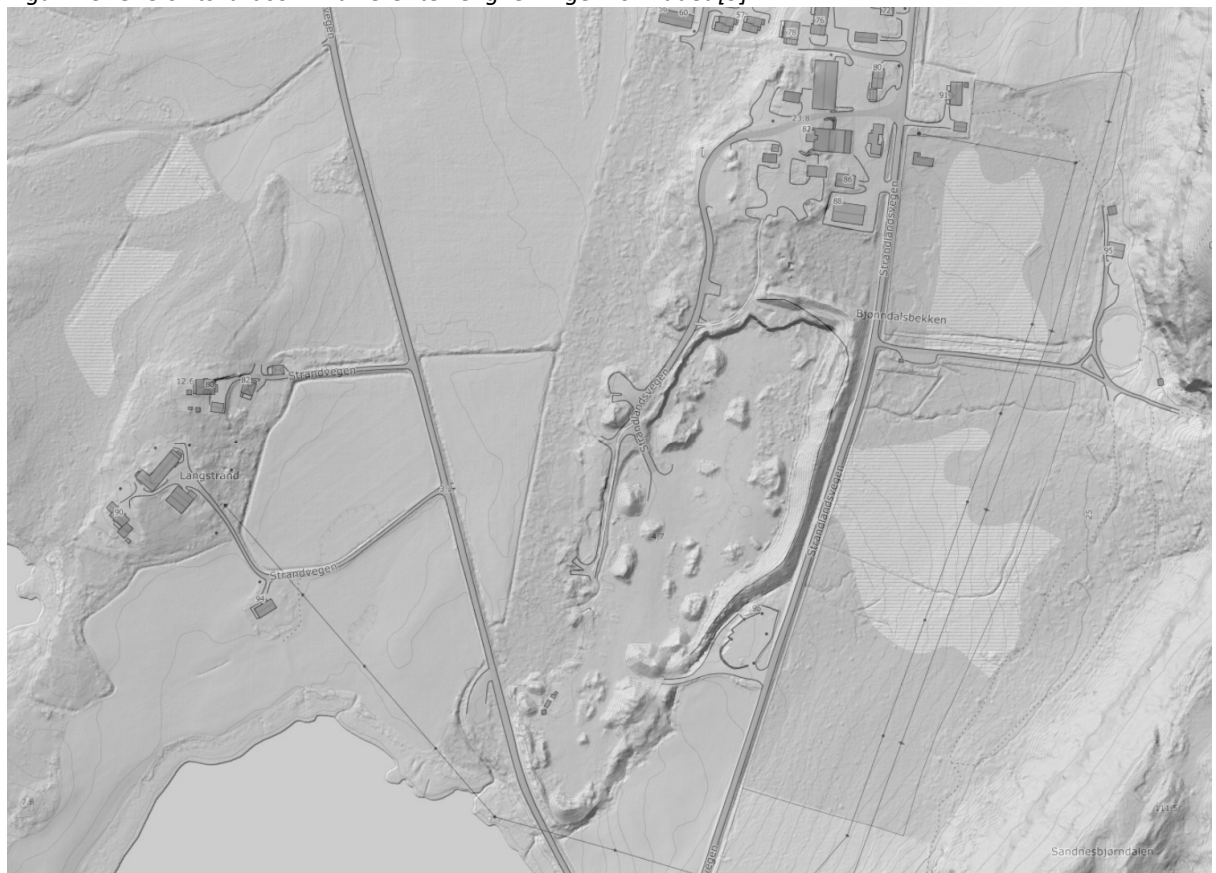
Terrenget i reguleringsområdet preges av en bergrygg med retning tilnærmet nord-sør. Større deler av denne bergryggen er benyttet som steinbrudd, hvor berget er tatt ned til ca. kote +5. Terrenget for øvrig er varierende og ligger mellom ca. kote +5 i sør og +23 i nord.

Figur 4-3 viser oversiktskart med terrenghelninger i området, hvor de ulike fargene representerer ulike gradintervaller. Figur 4-4 viser terrengmodell med skyggerelieff.

Det er langgrunt i området. Avstand fra strand til marbakken er i overkant av 800 m.



Figur 4-3: Oversiktskart som indikerer terrenghelninger i området [5].



Figur 4-4: Terrengmodell med skyggerelieff [6].

4.3 Grunnforhold

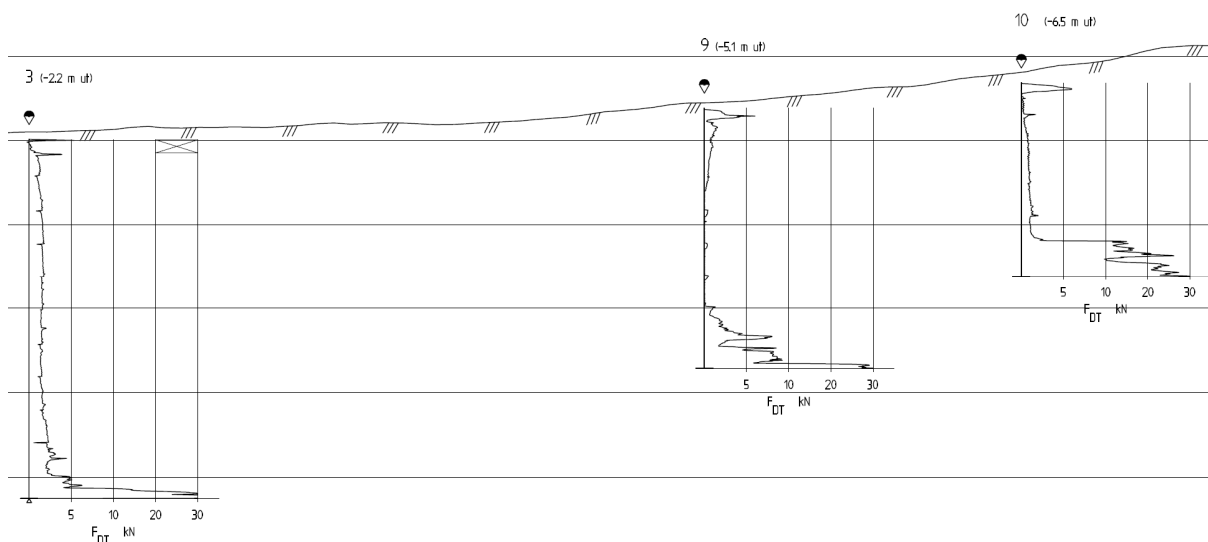
I den sentrale delen av området er i dag et steinbrudd med berg i dagen som er tatt ned til ca. kote +5. Øst og vest for dette området er løsmasseoverdekning. Utførte grunnundersøkelser i den vestre delen av området viser at løsmassene her generelt består av et inntil ca. 2 m tykt topplag av torv og/eller sand over leire med varierende siltinnhold. Sonderingene viser lav til ingen motstand mot dybden i leirmassene. Kvikkleire er påvist fra ca. 3 m dybde i 3 av 3 prøveserier i den vestre delen av området (BP. 3, 7 og 12).

Utførte grunnundersøkelser i den østre delen av området, mot sør, viser et tynt topplag av torv over bløtere masser av leire. Mot nord er det påtruffet bløte lag av antatt leire og fastere lag av antatt sand og grus, med innslag av stein. Det er tatt opp prøver fra ett borpunkt i den østre delen av området (BP. 18). Omrørt skjærstyrke er målt til 1,18 kPa ved 2,4 m dybde, og leira defineres dermed som sprøbruddmateriale på denne dybden. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale videre i dybden i dette punktet, men utført CPTU indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale ($B_q \approx 1$) fra ca. 13 m under terreng.

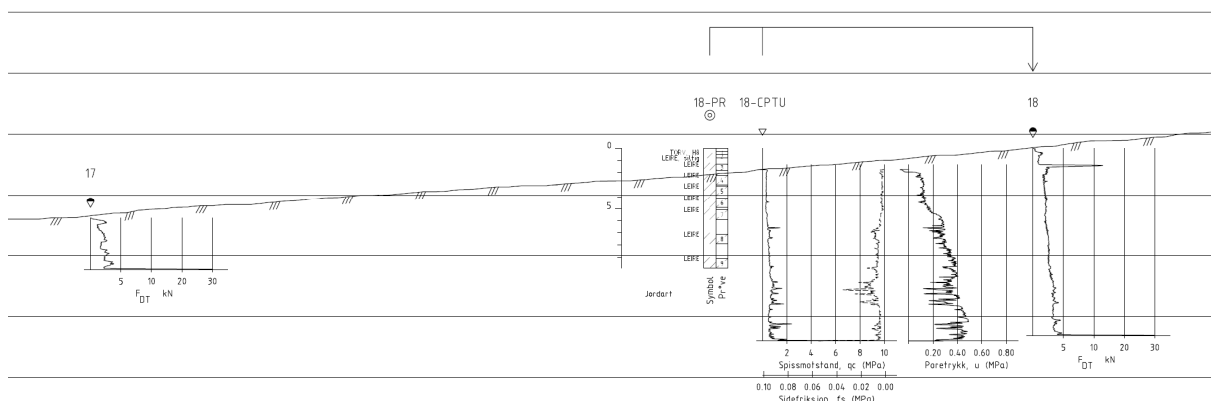
Faste masser er påvist mellom ca. 4 og 26,7 m under terreng. Sondering i borpunkt 13 ble avsluttet i løsmasser ved 30 m dybde, og faste masser ble følgelig ikke påvist i dette borpunktet.

Figur 4-5 viser et utsnitt fra profil C – C, i den vestre delen av området. Figur 4-6 viser et utsnitt fra profil G – G, i den østre delen av området.

For mer detaljert beskrivelse av grunnforholdene vises det til datarapport 10251619-RIG-RAP-001 [2]. Situasjonsplan med klassifisering av borpunkter er vist i RIG-TEG-002, gitt som vedlegg i rapporten.



Figur 4-5: Utsnitt fra profil C - C, RIG-TEG-602 i RIG-RAP-001, i den vestre delen av området.



Figur 4-6: Utsnitt av profil G – G, RIG-TEG-606 i RIG-RAP-001, i den østre delen av området.

4.4 Nærliggende vassdrag

Bjønndalsbekken går langs den østre grensen av planområdet og har utløp i fjorden i sør. I den sørvestre delen av området er i tillegg et bekkeutløp, fra stikkrenne under Strandvegen. Fra gatebilder tolkes dette vannet å komme fra avskjæringsgrøft rundt området med dyrka mark, vest for planområdet.

4.5 Grunnvannstand og poretrykk

Det er ikke utført målinger av poretrykk og grunnvannstand i området. Grunnvannstanden er peilet i forbindelse med prøvetaking i borpunkt 7 i den nordvestre delen av området og i borpunkt 12 i den sørvestre delen av området, hhv. 0,25 og 0,3 m under terreng. Grunnvannstanden er peilet i forbindelse med prøvetaking i borpunkt 18 i den sørøstre delen av området, ca. 0,5 m under terreng.

5 Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø

I henhold til TEK 17 §7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

5.1 Flom og erosjon

I henhold til NVE Atlas ligger planområdet innenfor et aktsomhetsområde for flom fra Bjørndalsbekken. Det vises til Figur 5-1. Denne delen av bekken ligger i et lavbrekk i terrenget rundt kote +5,0, som ligger over dimensjonerende vannstand ved stormflo, se avsnitt Figur 5-1. Det vurderes derfor å ikke være reell flomfare.

Historiske kart over området (siden 1994) og terrengmodell fra Høydedata med skyggerelieff (Figur 4-4) viser ingen tydelige tegn til aktiv erosjon.



Figur 5-1: Aktsomhetskart for flom og stormflo [5].

5.2 Stormflo

Dimensjonerende vannstands nivå for sikkerhetsklasse F3 med klimapåslag ligger på kote +2,98 [7], og planområdet ligger altså ikke utsatt for stormflo.

6 Utredning av områdestabilitet iht. NVE veileder 1/2019 (kvikkleire)

6.1 Hovedresultater

Tabell 6-1 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner, definert i avsnitt 3.2 i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1]. Vurdering av punktene er videre gitt i avsnitt 6.2 tom. 6.12.

Tabell 6-1: Oppsummering av gjennomgang av prosedyren i NVE veileder 1/2019.

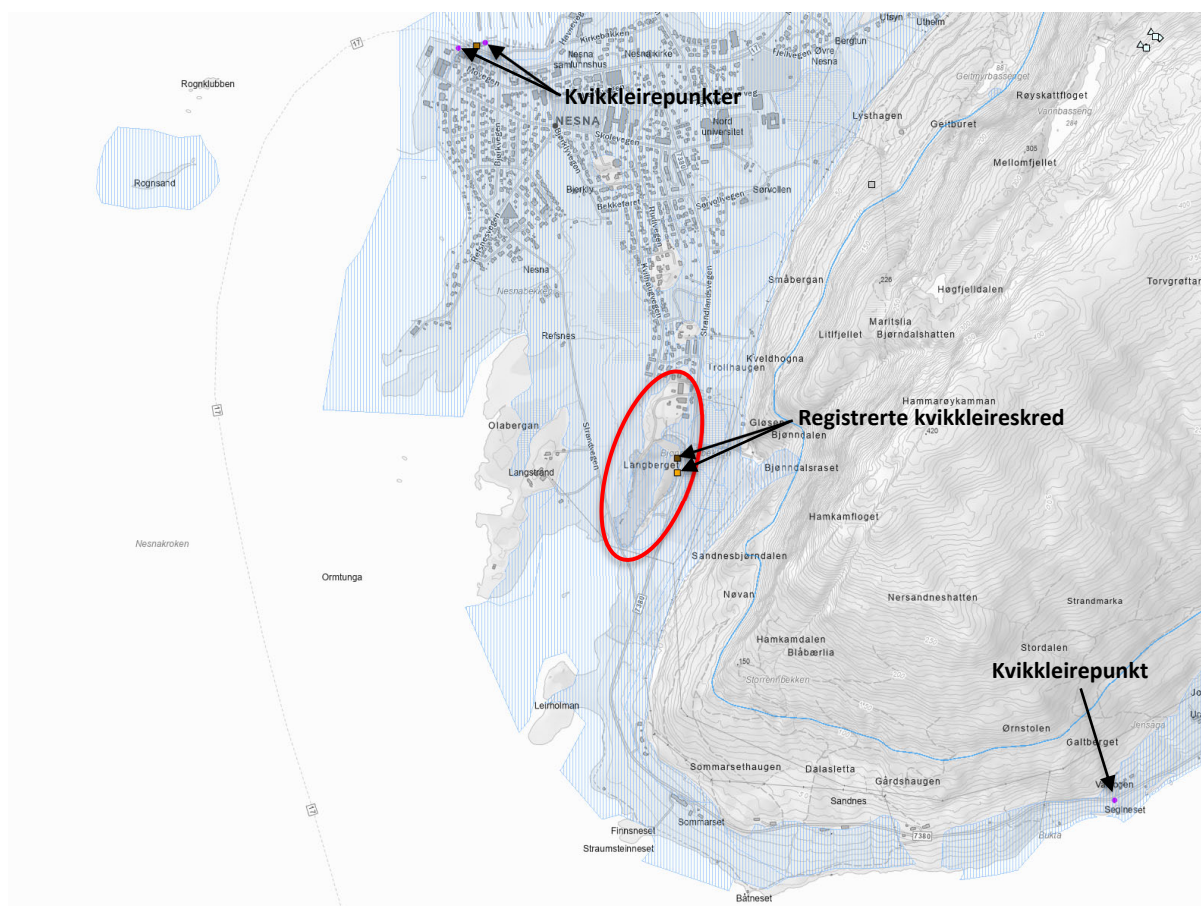
Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Området er ikke kartlagt mht. kvikkleire. Statens vegvesen har registrert kvikkleirepunkter i Nesna, hvor nærmeste ligger omtrent 1,2 km nordvest og omtrent 1,9 km sørøst for planområdet. Det har tidligere gått tre kvikkleireskred like ved planområdet. Forekomst av sprøbruddmateriale kan ikke utelukkes.	Nei
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Aktsomhetskart for marin leire indikerer at store deler av prosjektområdet ligger innenfor aktsomhetssone for marin leire. Kvartærgeologisk kart indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av tykk hav-, fjord- og strandavsetning. Forekomst av sprøbruddmateriale kan ikke utelukkes.	Nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Hovedparten av planområdet har slakere terrenghelning enn 1:20, eller høydeforskjeller mindre enn 5 m. En mindre del av planområdet i den nordre delen av området kan inngå i løsneområde for skred. Det er videre identifisert et potensielt løsneområde øst for planområdet, med utløpsområde som kan berøre planområdet. De potensielle løsneområdene er vist i Figur 6-5.	Nei
4	Bestem tiltakskategori	Den planlagte utbyggingen havner i tiltakskategori K4, da tiltaket medfører større tilflytting/personopphold.	Nei
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Figur 6-6 viser antatt kritisk snitt A – A innenfor det mulige løsneområdet i nord, og Figur 6-7 viser antatt kritisk snitt B – B og C – C i det mulige løsneområdet i øst.	Nei
6	Befaring	Det er utført befaring i og rundt planområdet i forbindelse med feltundersøkelser i 2 omganger. Det er ikke utført befaring i det østre området, da planlagt utbygging ikke har direkte innvirkning på stabiliteten i dette området.	Nei
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Multiconsult og Nesna Maskinstasjon AS utførte grunnundersøkelser i 2016. Multiconsult har videre utført supplerende grunnundersøkelser i 2023. Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale med relativt stor mektighet i 3 av 3 prøveserier i den vestre delen av området. I den østre delen av området er det påvist et tynt sjikt med sprøbruddmateriale ved ca. 2,4 m dybde i 1 av 1 prøveserie. Utført CPTU i dette punktet indikerer	Nei

		videre at det ligger et lag med kvikkleire/sprøbruddmateriale fra ca. 13 m dybde.	
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Aktuell skredmekanisme er vurdert til retrogressivt skred for beregningssnitt A – A i det nordre løsneområdet. For løsneområdet i øst er aktuell skredmekanisme vurdert til flakskred/rotasjonsskred i den midtre delen, og retrogressivt skred i den nordre og søndre delen. Utløpsområde for faresone «Pålsrud» er vurdert til å være $L_u = 1,5L$, basert på retrogressivt skred i åpent terreng. Utløpsområdet for faresone «Bjønndalsbekken» er vurdert til å være $L_u = 1,5L$, basert på retrogressivt skred i åpent terreng. Det er vurdert at det ikke kan gå retrogressive skred i den midtre delen av sonen, men det er uklart i hvor stor utstrekning dette gjelder. Utløpsområdet er derfor konservativt valgt til å være $L_u = 1,5L$ for hele sonen.	Nei
9	Klassifiser faresoner	<u>Faresone «Pålsrud»:</u> Faregrad = LAV Konsekvens = ALVORLIG Risikoklasse = 3 <u>Faresone «Bjønndalsbekken»:</u> Faregrad = HØY Konsekvens = ALVORLIG Risikoklasse = 3	Nei
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	Beregninger i profil A – A i faresone «Pålsrud» viser tilfredsstillende sikkerhet for dagens situasjon. Det er vurdert at det er mulig å oppnå tilstrekkelig sikkerhet ved utbygging i den nordre kvikkleiresonen. Dette må dokumenteres i alle faser av utbyggingen. Beregninger i profil B – B og C – C i faresone «Bjønndalsbekken» viser tilfredsstillende krav til sikkerhet og robusthet. Planlagt utbygging vil medføre økt avrenning til bekker, og det er derfor viktig å påse at alt overvann ledes ut i erosjonssikrede bekker/grøfter.	Nei
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Faresonene <i>skal meldes</i> inn til NVE og grunnundersøkelser <i>er lastet opp</i> til NADAG etter at uavhengig kontroll er utført.	Nei
Konklusjon		Med bakgrunn i topografi, terrenganalyser, stabilitetsberegninger og utførte grunnundersøkelser som har påvist sprøbruddmateriale, er det kartlagt en faresone «Pålsrud» ved prosjektområdet for Langberget. Det er videre kartlagt en faresone øst for prosjektområdet, «Bjønndalsbekken», med utløpsområde som berører planområdet. <i>Utførte stabilitetsberegninger i denne sonen viser tilfredsstillende krav til sikkerhet og robusthet.</i>	

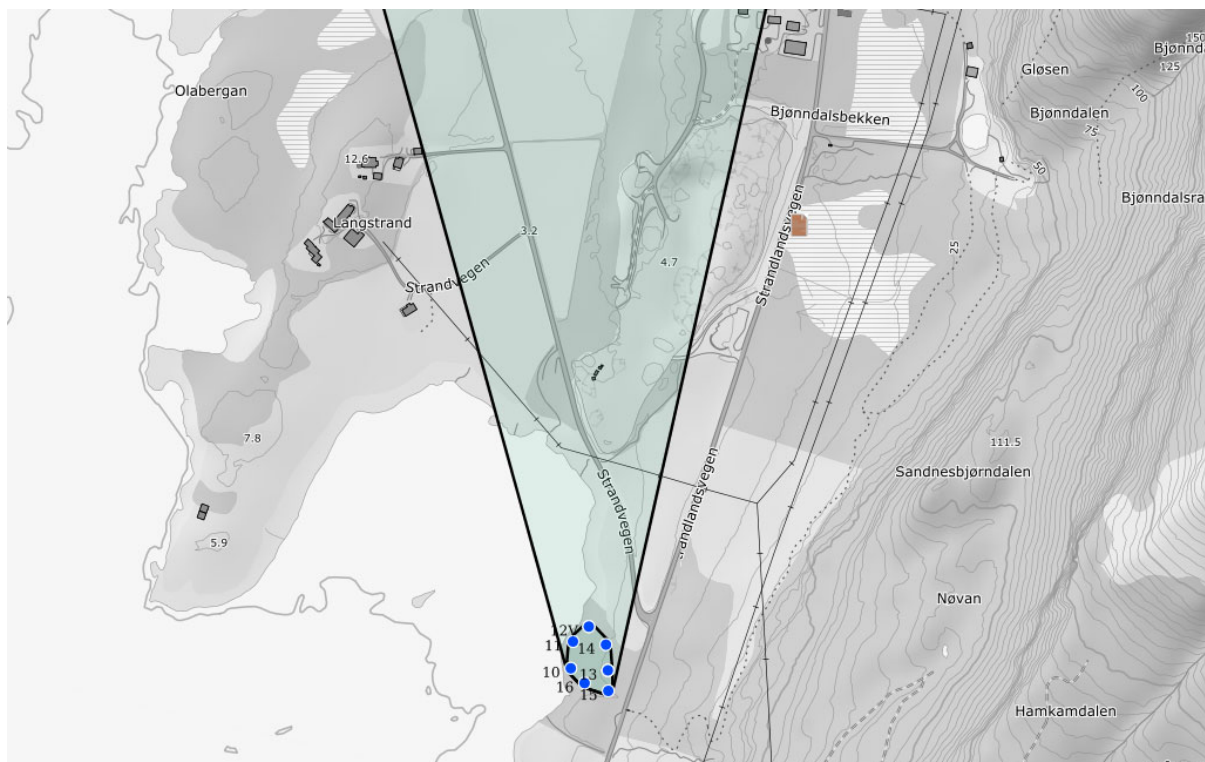
6.2 Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»

Området er ikke kartlagt mht. kvikkleire [8]. Statens vegvesen har registrert kvikkleirepunkter i Nesna, hvor nærmeste ligger omtrent 1,2 km nordvest og omtrent 1,9 km sørøst for planområdet. Det er videre registrert tre kvikkleireskred i planområdet, både i 1912, 1937 og 1938. Det vises til Figur 6-1. Disse skredene er tilsynelatende omtrentlig plassert under registreringen, og ser ut til å høre hjemme lenger sør på kartet.

Statens vegvesen har påvist sprøbruddmateriale i et område ca. 250 m sør for området, som ikke er registrert som kvikkleirepunkter i NVE sine aktsomhetskart. Grunnundersøkelsene ligger ute på den nasjonale grunnundersøkelsesdatabasen NADAG [9]. Det vises til Figur 6-2. Resultatene er presentert i rapport 50067-1 [10].



Figur 6-1: Aktsomhetskart for kvikkleire og marin leire [8]. Blå skravur indikerer mulig sammenhengende forekomster av marin leire. Statens vegvesen kvikkleirepunkter og tidligere skredhendelser er markert med pil. Planområdet er markert med rød sirkel.



Figur 6-2: Blå punkter angir område hvor Statens vegvesen har påvist sprøbruddmateriale, ca. 250 m sør for planområdet [9].

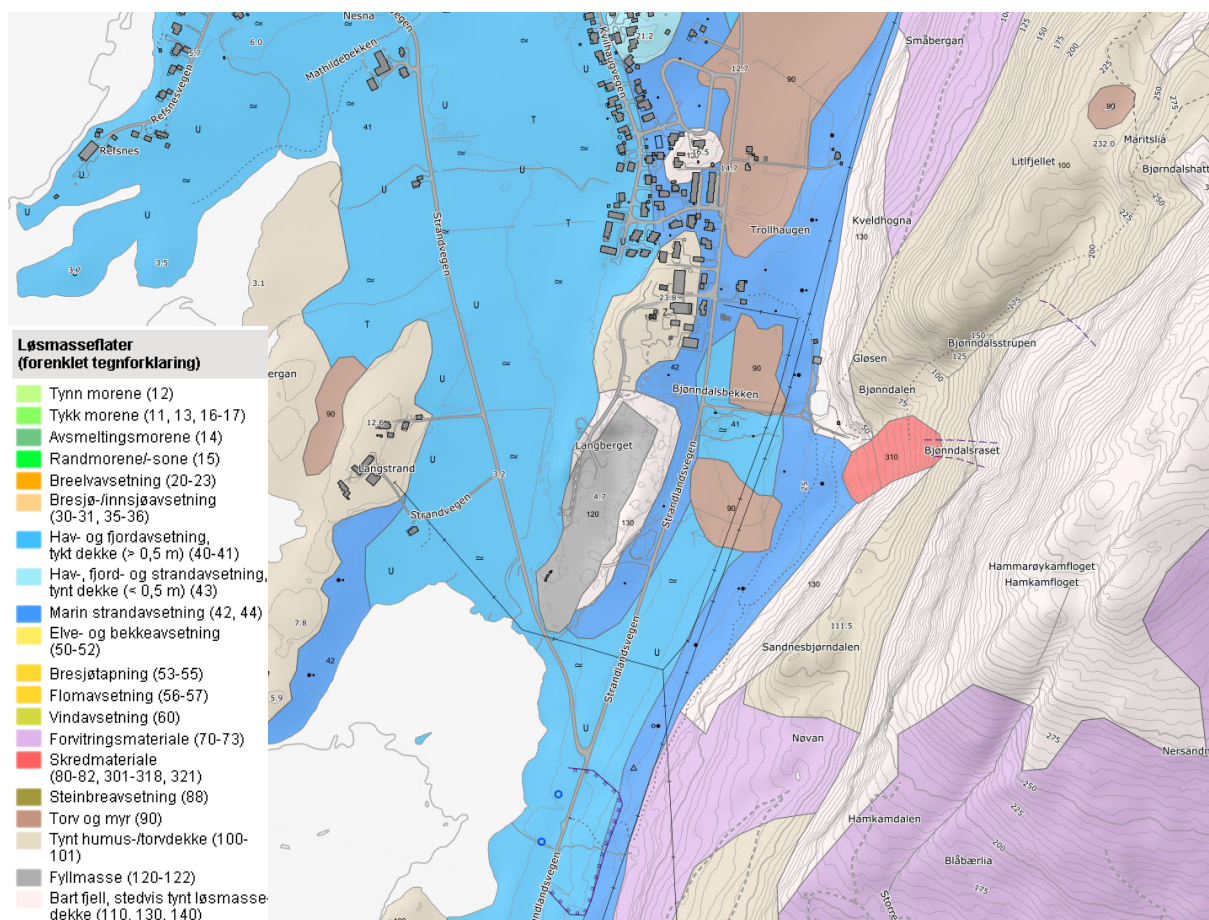
6.3 Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»

Figur 6-1 viser at det er mulig sammenhengende forekomster av marin leire i store deler av området, både oppstrøms og nedstrøms planområdet.

Figur 6-3 viser kvartærgeologisk kart over området. Kartet viser at i sentrale deler av området kan det forventes bart fjell og tynt humus-/torvdekk over berg. Steinbruddet er registrert som fyllmasser.

I områdene i øst og vest kan det forventes tykk hav- og fjordavsetning og marin strandavsetning. Brune områder indikerer myr, og det kan ikke utelukkes at det ligger marine avsetninger under myrområdene.

Det røde området i øst, Bjønndalsrasen, indikerer skredmateriale. Dette området er inkludert i aktsomhetsområdet for mulig sammenhengende forekomst av marin leire. Det vises til Figur 6-1. Basert på topografien i dette området, vurderes det som lite sannsynlig at det ligger marin leire der.



Figur 6-3: Kvartærgeologisk kart over området [11].

6.4 Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»

I henhold til NVE veileder 1/2019 [1] kan det utføres terrenganalyser for å begrense aktsomhetsområdene til områder der terrenghelning gir mulighet for områdeskred. Kriteriene som benyttes for å tegne opp aktsomhetsområder for områdeskred kan deles inn i terreng som kan inngå i løsneområdet for et skred, og terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:

Terreng som kan inngå i løsneområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

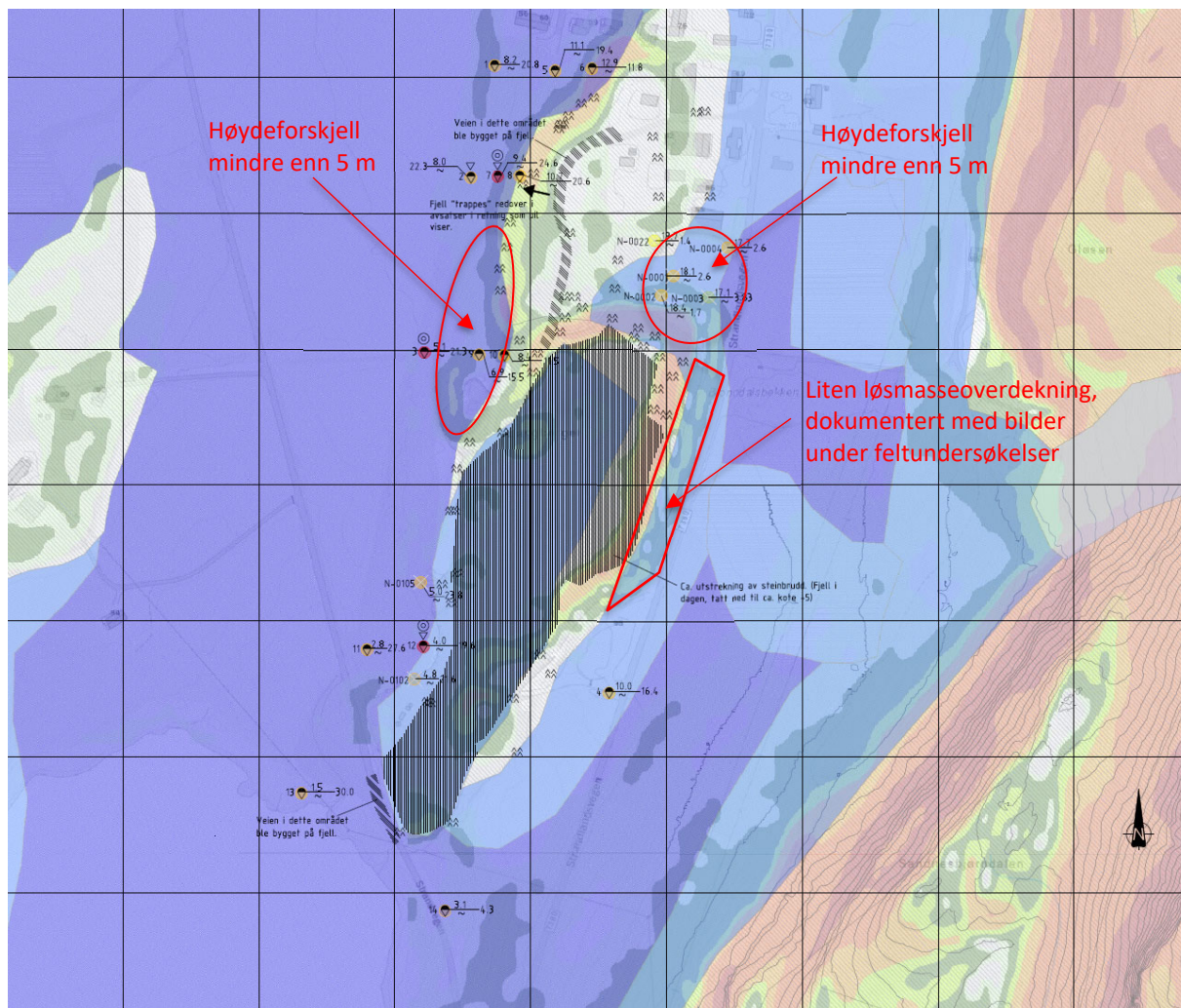
- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter
- Aktsomhetsområder som ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.))

Terreng som kan inngå i utløpsområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

- 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone eller et aktsomhetsområde
- Utløpssone som allerede er kartlagt

Figur 6-4 viser situasjonsplan RIG-TEG-003 med utførte grunnundersøkelser i området, innmålinger av berg i dagen, klassifisering av borpunkter og relevante opplysninger fra oppdragsgiver. Som bakgrunnskart er det lagt inn aktsomhetskart for marin leire (Figur 6-1) sammen med bratthetskart (Figur 4-3). Figuren viser at en større del av planområdet kan utelukkes som løsneområde for områdeskred.

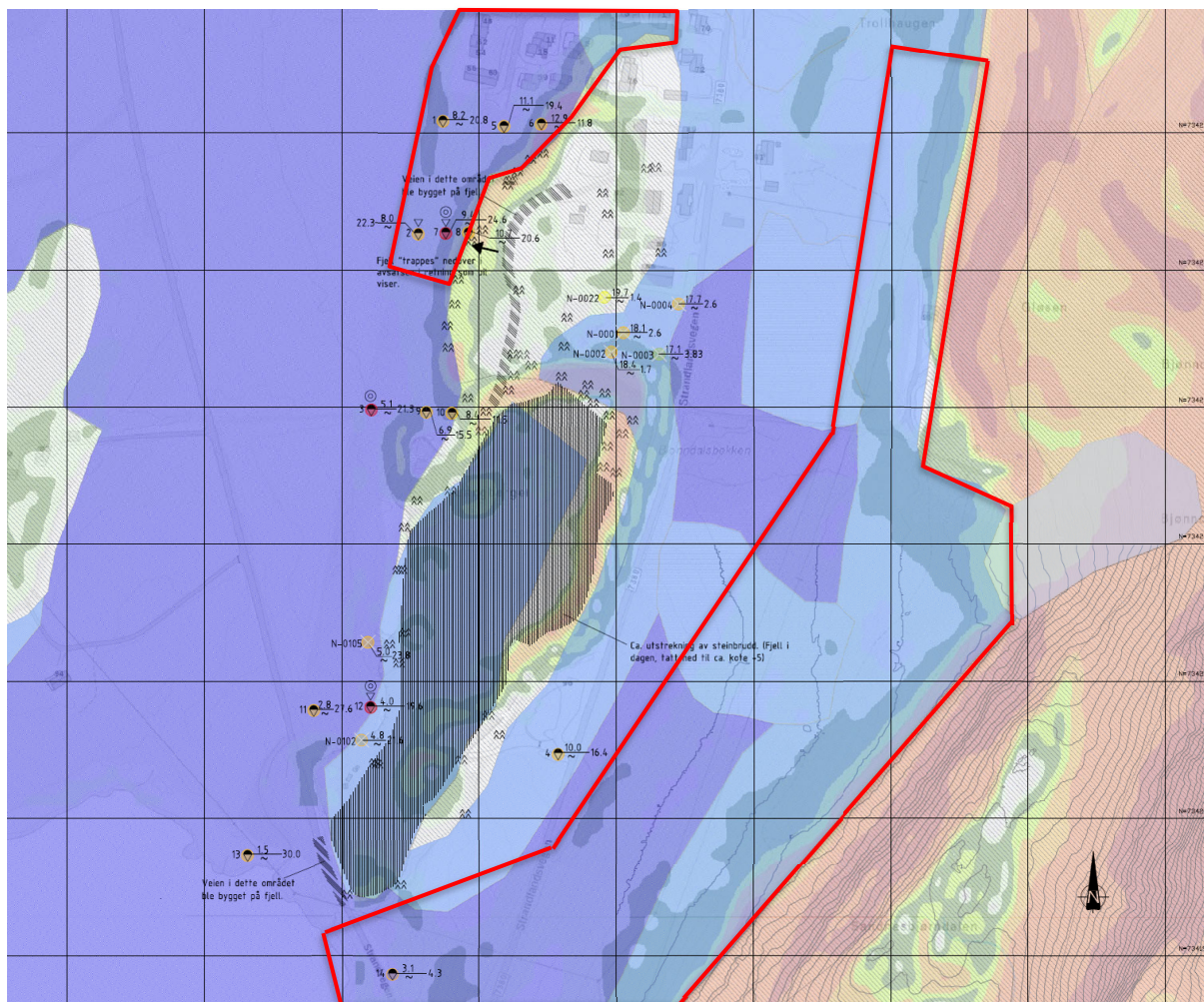
Det vurderes at planområdet ikke kan inngå i løснеområde for skred initiert i sjøen. Avstanden til marbakken er i overkant av 800 m, og terrenget er slakere enn 1:20 fram til toppen av marbakken.



Figur 6-4: Utsnitt fra tegning RIG-TEG-003. Grunnlag for avgrensning av områder som kan være utsatt for områdeskred.

Områder med terreng som kan inngå i løснеområde for skred som kan berøre planområdet, og som må studeres nærmere, er markert i Figur 6-5.

Området med terreng som kan inngå i løснеområde for skred i øst strekker seg i realiteten langt nord mot Nesna sentrum. Det er valgt å ikke strekke dette området lenger nord enn planområdet, da vi har manglende grunnundersøkelingsgrunnlag i nordøst, og områder lenger nord ikke er relevant for planområdet.



Figur 6-5: Områder med terreng som kan inngå i løsnedområder for skred, markert i rødt. Det potensielle løsnedområdet i nordvest strekker seg noe lenger nord og det potensielle løsnedområdet i øst avgrenses av bekk i sør.

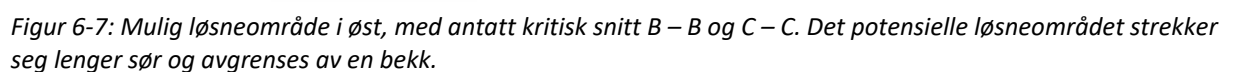
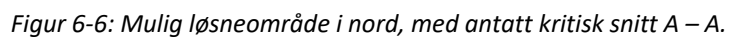
6.5 Steg 4: «Bestem tiltakskategori»

Det er planlagt etablering av industriområde og boligbebyggelse. Ettersom tiltaket medfører større tilflytting/personopphold, faller tiltaket inn under tiltakskategori K4 i NVE veileder 1/2019 [1].

6.6 Steg 5: «Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsnedområde»

I henhold til NVE veileder 1/2019 må det i utgangspunktet forutsettes at det vil kunne gå et retrogressivt skred, hvor avgrensning av maksimalt løsnedområde for et retrogressivt skred er $15 \times$ skråningshøyden H. Begge de potensielle løsnedområdenes lengde begrenses imidlertid av berg i bakkant.

Figur 6-6 viser antatt kritisk snitt A – A innenfor det mulige løsnedområdet i nord og Figur 6-7 viser antatt kritisk snitt B – B og C – C innenfor det mulige løsnedområdet i øst.



6.7 Steg 6: «Befaring»

Multiconsult har utført feltundersøkelser i 2 omganger i og rundt planområdet, med innmålinger og bilder av berg i dagen. Det er videre mottatt grunnlagskart med oversikt over prøvepunkter og andre opplysninger fra oppdragsgiver, og området vurderes som godt kartlagt mht. bergdybde og berg i dagen. Det er vurdert som ikke nødvendig å foreta ytterligere befaring i forbindelse med utredningen av det nordre området.

Det er ikke utført befaring i det østre området, da planlagt utbygging ikke har direkte innvirkning på dette området.

6.8 Steg 7: «Gjennomfør grunnundersøkelser»

Multiconsult og Nesna Maskinstasjon AS har utført grunnundersøkelser i planområdet i 2016. Det vises til rapport 417916-RIG-RAP-001 [12] og tegning 16107-B100-B. Multiconsult har videre utført supplerende grunnundersøkelser i 2023. Det vises til rapport 10251619-RIG-RAP-002_rev01 [2].

Det er påvist kvikkleire i 3 av 3 prøveserier i den vestre delen av området. I den østre delen av området er det påvist et tynt sjikt med sprøbruddmateriale ved ca. 2,4 m dybde i 1 av 1 prøveserie. Utført CPTU i dette punktet indikerer videre at det ligger et lag med kvikkleire/sprøbruddmateriale fra ca. 13 m dybde.

Se kapittel 4 for ytterligere informasjon om grunnforhold.

6.9 Steg 8: «Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løсне- og utløpsområder»

Aktuelle skredmekanismer i sprøbruddmateriale er bl.a. avhengig av terrengforhold, sprøbruddmaterialets beliggenhet og leiras omrørte fasthet. Metodikk for bestemmelse av aktuell skredmekaniske og nærmere avgrensning av løснеområdet er beskrevet i veilederens kapittel 4.5.

6.9.1 Aktuell skredmekanisme

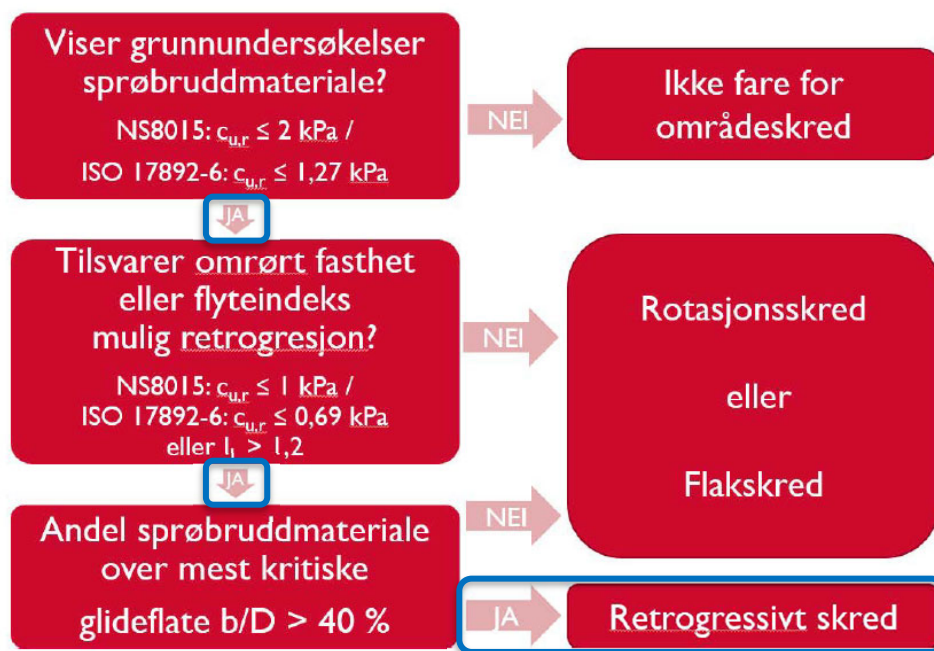
Å identifisere en reell skredmekanisme er avgjørende for størrelsen på løсне- og utløpsområdet, og gjøres iht. NVE veileder 1/2019, kapittel 4.5. Utklipp av flytskjema gitt i veilederen for vurdering av aktuell skredmekanisme er vist i Figur 6-8.

Det er påvist sprøbruddmateriale med omrørt skjærfasthet under 0,69 kPa i den nordvestre delen av området, med relativt stor mektighet fra ca. 3 m under terreng. Aktuell skredmekanisme er dermed vurdert til å være retrogressivt skred for det nordvestre løśnieområdet.

Det er påvist et tynt sjikt med sprøbruddmateriale med omrørt skjærfasthet lik 1,18 kPa i den midtre delen av det østre løøgneområdet. Dette medfører at det ikke kan gå retrogressive skred i denne delen av løøgneområdet. Det kan potensielt gå flaskskred i slike tynne sjikt.

Det er ikke tatt opp prøveserie fra den nordre delen av det østre løøgneområdet. Vurdering av mulighet for retrogresjon i dette området er utført etter NGI-metoden, se tegning -801.1. Andel sprøbruddmateriale over 1:15-linja vurderes å være over 40 % der hvor b/D er størst, slik at aktuell skredmekanisme blir retrogressivt skred.

I den søndre delen av det østre løøgneområdet er det påvist sprøbruddmateriale med omrørt skjærstyrke under 0,69 kPa fra ca. 4 m under terreng. Skråninga i området med mulig marin leire er ca. 25 m høy og har gjennomsnittlig terrenghelning ca. 1:6, og det vurderes derfor at andelen sprøbruddmateriale over 1:15-linja kan være over 40 %. Det vurderes derfor at konservativt at det kan gå retrogressive skred i den søndre delen av dette løøgneområdet.



Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme

Figur 6-8: Flytskjema fra NVE veileder 1/2019 for vurdering av aktuell skredmekanisme for det nordvestre løснеområdet.

6.9.2 Avgrensning av mulig løсне- og utløpsområde

Utløpsområde for potensielt områdeskred for faresone «Pålsrud» er vurdert til å være $L_u = 1,5L$, basert på retrogressivt skred i åpent terreng.

Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjeller over 5 m er benyttet som terrengkriterium for vurdering av aktuelle løснеområder.

Utløpsområde for potensielt områdeskred for faresone «Pålsrud» er vurdert til å være $L_u = 1,5L$, basert på retrogressivt skred i åpent terreng.

Utløpsområdet for faresone «Bjørndalsbekken» er vurdert til å være $L_u = 1,5L$, basert på retrogressivt skred i åpent terreng. Det er vurdert at det ikke kan gå retrogressive skred i den midtre delen av sonen (se avsnitt 6.9.1), men det er uklart i hvor stor utstrekning dette gjelder. Utløpsområdet er derfor konservativt valgt til å være $L_u = 1,5L$ for hele sonen.

6.10 Steg 9: «Klassifiser faresoner»

Løсне- og utløpsområdet for et potensielt områdeskred utgjør faresonen. Faresonen klassifiseres med faregrad, konsekvensklasse og risikoklasse iht. metoden beskrevet i kapittel 4 i NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred – Metodebeskrivelse». Det er dagens situasjon som er utgangspunktet for evalueringen.

Tabell 6-3 presenterer resultatene fra evaluering av faregrads-, skadekonsekvens- og risikoklasse for faresonene hhv. i nord og øst, «Pålsrud» og «Bjørndalsbekken». Detaljerte vurderinger er vist i Vedlegg A.

Tabell 6-2: Resulterende faregrad-, konsekvens- og risikoklasse, kvikkleiresone «Pålsrud» i nordvest.

Faregrad			Konsekvens			Risiko	
Score	% av maks	Klasse	Score	% av maks	Klasse	Score	Klasse
16	31 %	Lav faregrad	14	31 %	Alvorlig	976	3

Tabell 6-3: Resulterende faregrad-, konsekvens- og risikoklasse, kvikkleiresone «Bjønndalsbekken» i øst.

Faregrad			Konsekvens			Risiko	
Score	% av maks	Klasse	Score	% av maks	Klasse	Score	Klasse
27	53 %	Høy faregrad	10	22 %	Alvorlig	1176	3

6.11 Steg 10: «Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet»

6.11.1 Sikkerhetskrav

For tiltakskategori K4 er kravet til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Sprøbruddforholdet f_s er 1,15 ved forverring og 1,0 ellers. Ved bruk av prosentvis forbedring skal «forbedring» i figur 3.3 i NVE veileder 1/2019 benyttes.

For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet $F_{c\phi} \geq 1,25$ og robusthet $F_{cu} \geq 1,20$, eventuelt prosentvis «forbedring».

I tillegg kreves at «erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges».

6.11.2 Plassering av beregningsprofiler

Det er utført stabilitetsberegninger i antatt kritisk profil A – A i sone «Pålsrud» i nord. Antatt kritisk beregningsprofil er plassert som skissert i Figur 6-6 (RIG-TEG-002). Det er kun utført stabilitetsberegninger for dagens situasjon, da det ikke foreligger detaljerte planer for utbygging. Under detaljprosjektering må det dokumenteres tilfredsstillende sikkerhet under alle faser i prosjektet.

Det er videre utført stabilitetsberegninger i antatt kritiske beregningssnitt B – B og C – C i sone «Bjønndalsbekken» i øst. Beregningssnittene er plassert som skissert i Figur 6-7. Det er kun utført stabilitetsberegninger for dagens situasjon, da det ikke er noen kjente planlagte inngrep innenfor dette løseområdet. Skråningen i øst vurderes som «skråning utenfor influensområdet til tiltaket», da den planlagte utbyggingen ikke vil ha direkte påvirkning på stabiliteten i dette området.

Det er ikke utført beregninger i antatt kritiske snitt i den søndre delen av sone «Bjønndalsbekken», da det er vurdert at et eventuelt skred utløst i den søndre delen ikke vil ramme planområdet. Det er vurdert at sideveis utvikling mot planområdet ikke vil kunne oppstå grunnet for slak terrenghelning i denne retningen.

6.11.3 Lagdeling

Tolket lagdeling for beregningssnitt A – A, B – B og C – C er presentert i tegning -700 til -702.

6.11.4 Jordartsparemetere

Skjærfasthet

Generelt skal et karakteristisk aktivt skjærstyrkeprofil velges ut fra følgende rangering:

1. Treksialforsøk av god kvalitet
2. CPTU (anvendelsesklasse 1)
3. Erfaringsverdier (s_{uA}/p'_0 , SHANSEP)
4. Konus/enaksialforsøk/vingebor

Det er utført ett treksialforsøk i borpunkt 7 og to treksialforsøk i borpunkt 18. Tolkning av materialparametere fra disse forsøkene er presentert i tegning -450.1 til -452.1. Treksialforsøket i borpunkt 7 er av dårlig kvalitet, mens forsøkene i borpunkt 18 er av god kvalitet. Forsøkene i *borpunkt 18* er benyttet ved tolkning av karakteristisk aktivt skjærstyrkeprofil basert på utført CPTU i borpunkt 18.

Utført CPTU i borpunkt 7 og 18 tilfredsstiller kravene til anvendelsesklasse 1. Tolkning av CPTU i borpunkt 7 og 18 er vist i tegning -501.2 til -501.7 og -503.2 til -503.7. Som tolkningsgrunnlag er også utførte ødometerforsøk i borpunkt 7 og 18 benyttet, hvor tolkede parametere er presentert i tegning -400.3 og -401.3.

Karakteristisk aktivt skjærstyrkeprofil fra tolkning av CPTU i borpunkt 7 og 18 er benyttet i beregningene i hhv. snitt A – A og C – C.

Det er ikke tatt opp prøver eller utført CPTU-sonderinger i området ved snitt B – B. Erfaringsverdier i NIFS rapport 77/2014 [13] tilsier at den aktive skjærstyrken ikke bør ligge lavere enn $0,25 \times p'_0$. I dette snittet er derfor $0,25 \times p'_0$ benyttet som karakteristisk aktivt skjærstyrkeprofil.

Anisotropifaktorer

Tabell 1 i NIFS rapport 14/2016 [14] legges til grunn for vurdering av anisotropifaktorer i kohesjonsjordarter. Plastisitetsindeks er målt til $\leq 10\%$ i alle opptatte prøveserier. Valgte ADP-faktorer er dermed hhv. 1,0, 0,63 og 0,35.

Materialparametere for drenerte analyser

Vurdering av materialparametere for drenerte analyser er basert på *utførte treksialforsøk og* erfaringsparametere gitt i Statens vegvesens håndbok V220 [15]. *Det er valgt benyttet meget konservative parametere for kvikkleirelaget i de drenerte beregningene.*

6.11.5 Poretrykk

Det er ikke installert poretrykksmålere i området. Grunnvannstanden er peilet i borpunkt 7, 12 og 18, og disse grunnvannsnivåene er benyttet som utgangspunkt i vurderingene.

Det er utført sensitivitetsanalyser av poretrykksforhold i beregningene. De drenerte beregningene er følsomme for poreovertrykk, men har god sikkerhetsmargin, og det er derfor valgt å legge vekt på udrenerte beregninger. Disse er mindre følsomme for poreovertrykk, men er følsomme for valgt plassering av grunnvannstand, grunnet drenerte masser høyere opp i terrenget i profilene. Det er derfor valgt å plassere grunnvannstanden høyt i beregningene, på konservativ side.

6.11.6 Beregningsresultater

Beregnete sikkerhetsfaktorer er vist i Tabell 6-4 for situasjon før utbygging. Tabellen inkluderer også sikkerhetskrav etter NVE 1/2019.

Tabell 6-4: Beregningsresultater.

Profil	Situasjon	Sikkerhetsfaktor	Sikkerhetskrav	Tegningsnr.	Kommentar
A – A	Udrenert	1,60	1,40 - OK	800.1	Det er kun utført beregninger for dagens situasjon.
	Drenert	3,15	1,25 - OK	800.1	
B – B	Udrenert	1,21	1,20 – OK	801.2	Dagens situasjon, skråning utenfor influensområdet til tiltaket
	Drenert	1,99	1,25 – OK	801.2	
C – C	Udrenert	1,33	1,20 – OK	802.1	Dagens situasjon, skråning utenfor influensområdet til tiltaket
	Drenert	1,54	1,25 – OK	802.1	

6.11.7 Erosjonssikring

I henhold til NVE veileder 1/2019 må all erosjon som kan påvirke tiltaket forebygges for tiltakskategori K4.

Kartstudier viser ingen tydelige tegn til aktiv erosjon. Utbygging i området vil imidlertid medføre økt avrenning til bekker i området. Det blir derfor viktig å sørge for at alt overvann ledes ut i erosjonssikrede bekker/grøfter. Overvannshåndtering må detaljprosjekteres i senere prosjekteringsfase.

6.12 Steg 11: «Meld inn faresoner og grunnundersøkelser»

Faresoner skal rapporteres inn til NVE og grunnundersøkelser er rapportert inn til NADAG.

7 Utredning av andre skredfarer

7.1 Snøskred

Rambøll Norge AS har utført vurdering av snøskredfare, presentert i rapport 1350006815-G-not-001 [16]. Det er konkludert med at planområdet ikke ligger i utløpssone for snøskred.

7.2 Andre skredtyper

Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for jord- og flomskred eller steinsprang, og vurderes dermed som klarert mht. disse skredtypene.

8 Uavhengig kvalitetssikring

Tiltaket er plassert i tiltakskategori K4, og NVE veileder 1/2019 stiller dermed krav til at det utføres uavhengig kvalitetssikring. *Dette er utført uten åpne avvik, og utredningen av områdestabilitet kan derfor anses som gyldig.*

9 Sluttkommentar

Det bemerkes at foreliggende rapport ikke inneholder geoteknisk detaljering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak. Konklusjonen i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor planområdet.

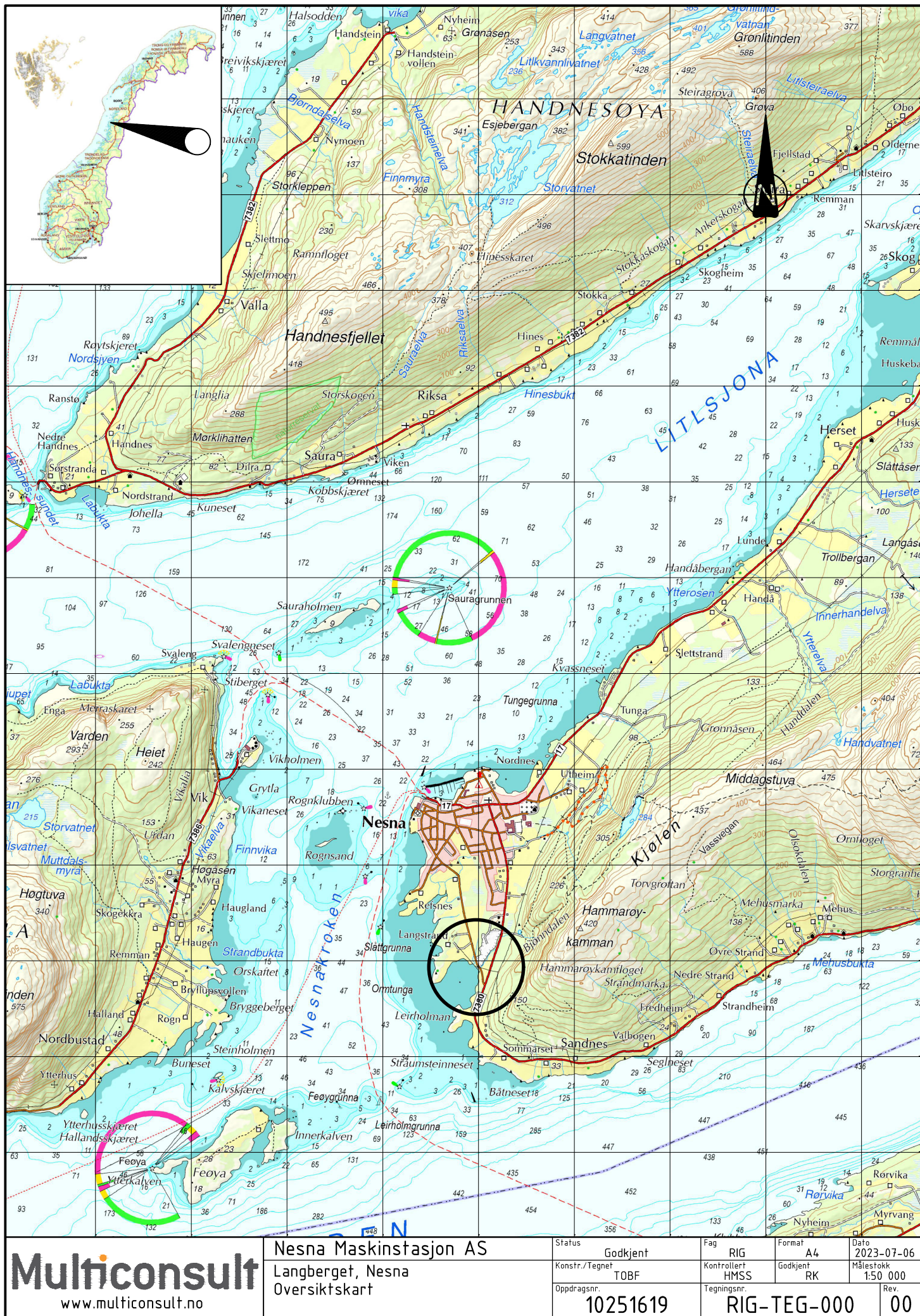
Det er grunt til kvikkleire i området som skal reguleres for boligformål. Før igangsettingstillatelse for byggetiltak innenfor planområdet gis, skal det foreligge en detaljert geoteknisk prosjektering. Utførte stabilitetsberegninger i kvikkleiresone «Pålsrud» i nord viser tilfredsstillende områdestabilitet for dagens situasjon. Det er kun utført stabilitetsberegninger for dagens situasjon, da det ikke foreligger detaljerte planer for utbygging. Under detaljprosjektering må det dokumenteres tilfredsstillende sikkerhet under alle faser i prosjektet. Dette må dokumenteres før utbygging. Det forutsettes at stabilitet ivaretas på tilsvarende måte i ev. fremtidige prosjekter/inngrep i sonen.

Det presiseres at alt overvann fra planområdet må ledes ut i erosjonssikrede bekker. Overvannshåndtering må detaljprosjekteres i senere prosjekteringsfase.

Utførte stabilitetsberegninger i kvikkleiresone «Bjørndalsbekken» i øst viser tilfredsstillende krav til sikkerhet og robusthet. Det er ikke utført befarings i denne sonen, da planlagt utbygging ikke har direkte innvirkning på skråningsstabiliteten. Ved en ev. senere utbygging i denne sonen, vil det være nødvendig å utføre en befarings for å kartlegge berg i dagen og erosjonsforhold, samt vurdere behov for supplerende grunnundersøkelser. Siden deler av tiltaksområdet ligger i utløpsområdet for skred fra denne sonen, er det viktig at det ikke pågår erosjon. Det forutsettes derfor at aktiv erosjon stoppes med erosjonssikring, og at erosjon kontrolleres jevnlig (årlig) i bekker som ikke er erosjonssikret.

10 Referanser

- [1] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), "Sikkerhet mot kvikkleireskred: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper," Veileder nr. 1/2019, Dec. 2020.
- [2] Multiconsult Norge AS, "Langberget, Nesna. Geotekniske grunnundersøkelser," 10251619-RIG-RAP-001, Apr. 2023.
- [3] Multiconsult Norge AS, "Langberget, Nesna. Vurdering grunnforhold," 417916-RIG-NOT-001, Oct. 2017.
- [4] Kartverket, "Norgeskart." [Online]. Available: www.norgeskart.no
- [5] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), [Online]. Available: atlas.nve.no
- [6] Kartverket, "Høydedata." [Online]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- [7] Kartverket, "Se havnivå i kart." [Online]. Available: <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart>
- [8] NVE, "NVE Kvikkleire." [Online]. Available: <https://nve.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0d1e0ec8a4f343778a1e2799f91f7377>
- [9] NADAG, "NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser." [Online]. Available: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/
- [10] Statens vegvesen, "Deponiområdet 'Fallet'. Nesna kommune," 50067-1, Jan. 2004.
- [11] Norges geologiske undersøkelse (NGU), "Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase." [Online]. Available: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- [12] Multiconsult Norge AS, "Langberget, Nesna. Datarapport grunnundersøkelser," 417916-RIG-RAP-001, Apr. 2016.
- [13] NIFS, "Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire: Valg av karakteristisk cuA-profil basert på felt- og laboratorieundersøkelser," Rapport 77/2014, May 2015.
- [14] V. Thakur *et al.*, "En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer," Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Statens Vegvesen (SVV) og Jernbaneverket (JV), NIFS rapport 14/2014, Jan. 2014.
- [15] Statens vegvesen, "Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)," Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, 2018.
- [16] Rambøll Norge AS, "Detaljreguleringsplan Langberget, Nesna - Vurdering av faresone for snøskredutløp," 1350006815-G-not-001, Nov. 2024.



FORKLARING

TEGNFORKLARING:

● DREIESONDERING

○ ENKEL SONDERING

▼ RAMSONDERING

▽ TRYKKSONDERING

⊕ TOTALSONDERING

⊙ PRØVESERIE

□ PRØVEGROP

⬇️ DREI TRYKKSONDERING

⊠ SKRUPLATEFORSØK

+

+ VINGEBORING

⊕ PORETRYKKMÅLING

⬇️ KJERNEBORING

⬇️ FJELLKONTROLLBORING

⬇️ BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:
KORDINATSYSTEM:
HØYDEREFERANSE:

DIGITALT KART FRA KARTVERKET

EUREF89, zone 33

NN2000

EKSEMPEL

BP 10

43.0

28.2

TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE

14.8 + 2.4

— BORET DYBDE

• BORET I BERG

— ANTATT BERGKOTE

KLASSIFISERING AV BORPUNKT:

● PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

● TOLKET KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

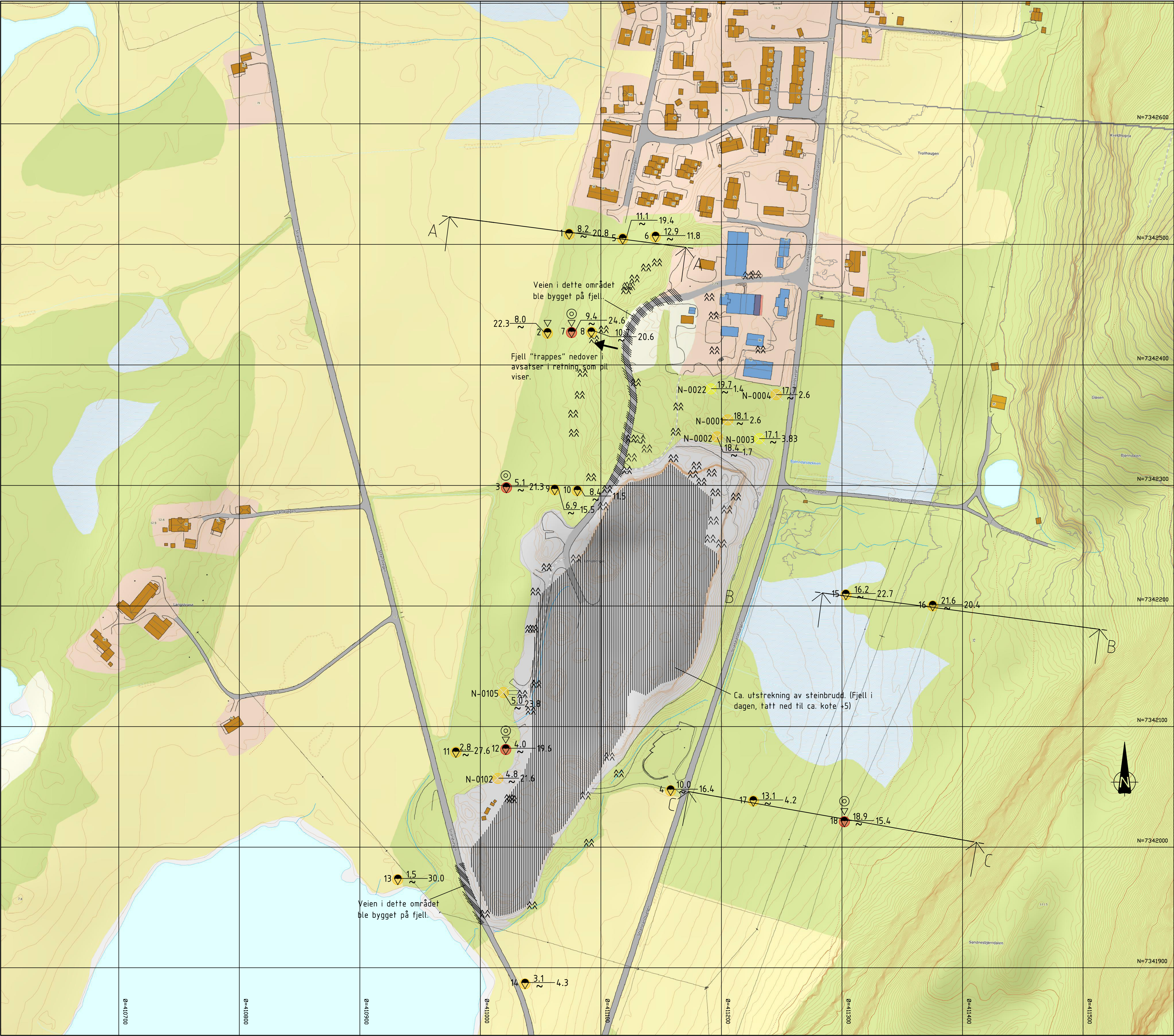
● TOLKET IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

● IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

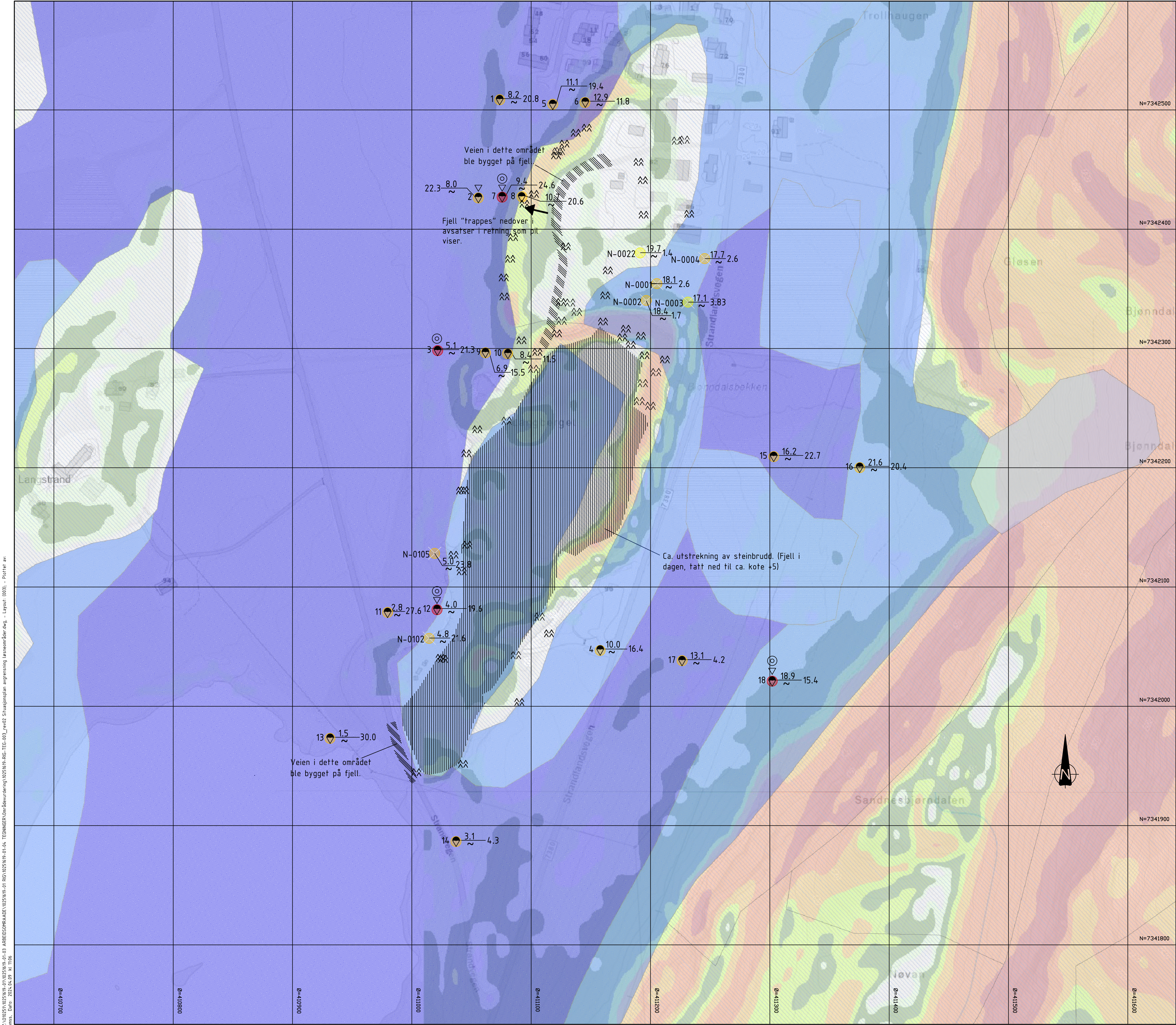
HENVISNINGER

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:
N-X BORINGER FRA NESNA MASKINSTASJON AS (2016) – TEGNING 16107-B100-B



00	Med supplerende borpunkt 15 til 18 i øst	2023-12-20	HMSS	RK	HMSS
00	Utarbeidet plantegning	2023-09-13	HMSS	RK	RK
Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontr.	Godkj.
			RIG		A1
Nesna Maskinstasjon AS			Date		
LANGBERGET, NESNA			2023-12-20		
Situasjonsplan			Målestokk:		
Områdestabilitetsutredning			1:1500		
Status		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
Godkjent		HMSS	RK	HMSS	
Opprørt		Tegning			
10251619		RIG-TEG-002		01	



FORKLARING

TEGNFORKLARING:

● DREIESONDERING

○ ENKEL SONDERING

▼ RAMSONDERING

▽ TRYKKSONDERING

⊕ TOTALSONDERING

⊙ PRØVESERIE

□ PRØVEGROP

◆ DREI TRYKKSONDERING

⊞ SKRUPLATEFORSØK

+

vingeboring

⊖ PORETRYKKMÅLING

⊞ KJERNEBORING

★ FJELLKONTROLLBORING

⌘ BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:
KORDINATSYSTEM:
HØYDEREFERANSE:

DIGITALT KART FRA KARTVERKET
EUREF89, zone 33
NN2000

EKSEMPEL
BP 10 430 282 14.8 + 2.4 — BORET DYBDE • BORET I BERG
ANTATT BERGKOTE

KLASSIFISERING AV BORPUNKT:

● PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

● TOLKET KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

● TOLKET IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

● IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

NVE BRATTHETSKART FOR JORDSKRED:

Fargeforklaring, angitt i grader:

0 - 3

4 - 5

6 - 10

11 - 15

16 - 25

26 - 45

46 - 90

NVE AKTSOMHETSKART FOR MULIG MARIN LEIRE:

Forklaring:

Mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire

HENVISNINGER

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr.
N-X BORINGER FRA NESNA MASKINSTASJON AS (2016) - TEGNING 16107-B100-B

02	Med tegnforklaring bratthetsskart og marin leire	2024-04-09	HMSS	RK	HMSS
01	Med supplerende borpunkt 15 til 18 i øst	2023-11-10	HMSS	RK	HMSS
00	Utarbeidet plantegning	2023-09-08	HMSS	RK	RK

Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontr.	Godkj.
			Fag		Format
			RIG		A1

Nesna Maskinstasjon AS

LANGBERGET, NESNA

Date2024-04-09

Situasjonsplan

Områdestabilitet

Med NVE bratthetsskart og aktsomhetsskart for marin leire

Målestokk:1:1500

Multiconsult

www.multiconsult.no

Status Godkjent

Opprørt HMSS

Konstr./Tegnet HMSS

Tegningsnr.

Kontrollert RK

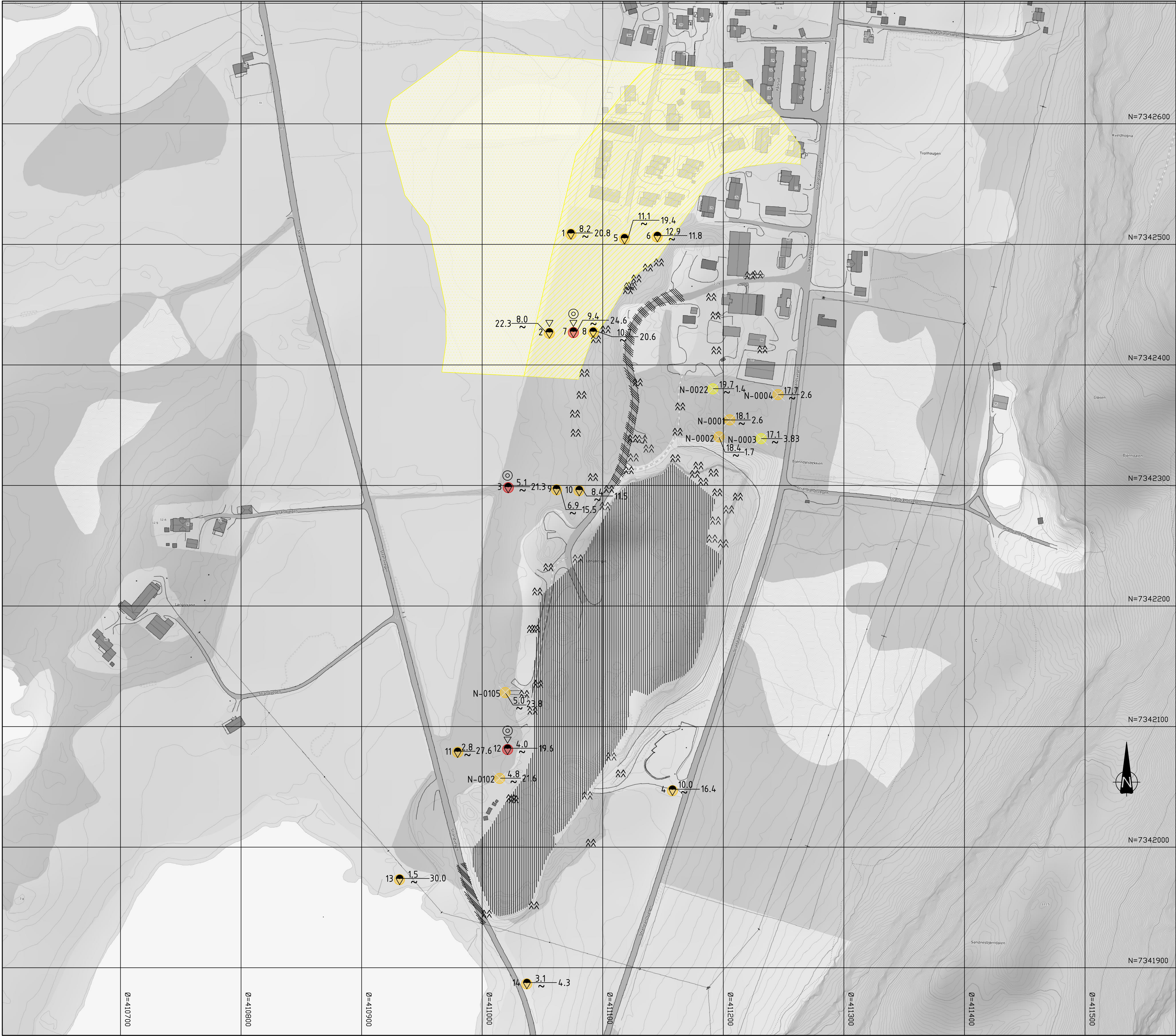
Godkjent HMSS

10251619

RIG-TEG-003

02

Z:\010251\0251619-01\0251619-01-03 ARBEIDSPÅRÅDE 10251619-01-03 TEKNISKE\10251619-01-04 RIG-TEG-004 Løsne- og utløpsområde nordveg - Layout: [004] - Plottet av: Iness, Date: 2023-09-22 kl 12:56



FORKLARING

TEGNFORKLARING:

● DREIESONDERING

○ ENKEL SONDERING

▼ RAMSONDERING

▽ TRYKKSONDERING

⊕ TOTALSONDERING

⊗ PRØVESERIE

□ PRØVEGROP

⬇️ DREIETRYKKSONDERING

⊠ SKRUPLATEFORSØK

+

vingeboring

⊕ PORETRYKKMÅLING

⊗ KJERNEBORING

★ FJELLKONTROLLBORING

⌘ BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:
KORDINATSYSTEM:
HØYDEREFERANSE:

DIGITALT KART FRA KARTVERKET
EUREF89, zone 33
NN2000

EKSEMPEL

BP 10

43.0

28.2

TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE

14.8 + 2.4

BORET DYBDE

BORET I BERG

ANTATT BERGKOTE

KLASSIFISERING AV BORPUNKT:

- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- TOLKET KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- TOLKET IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

KLASSIFISERING AV FARESONE:

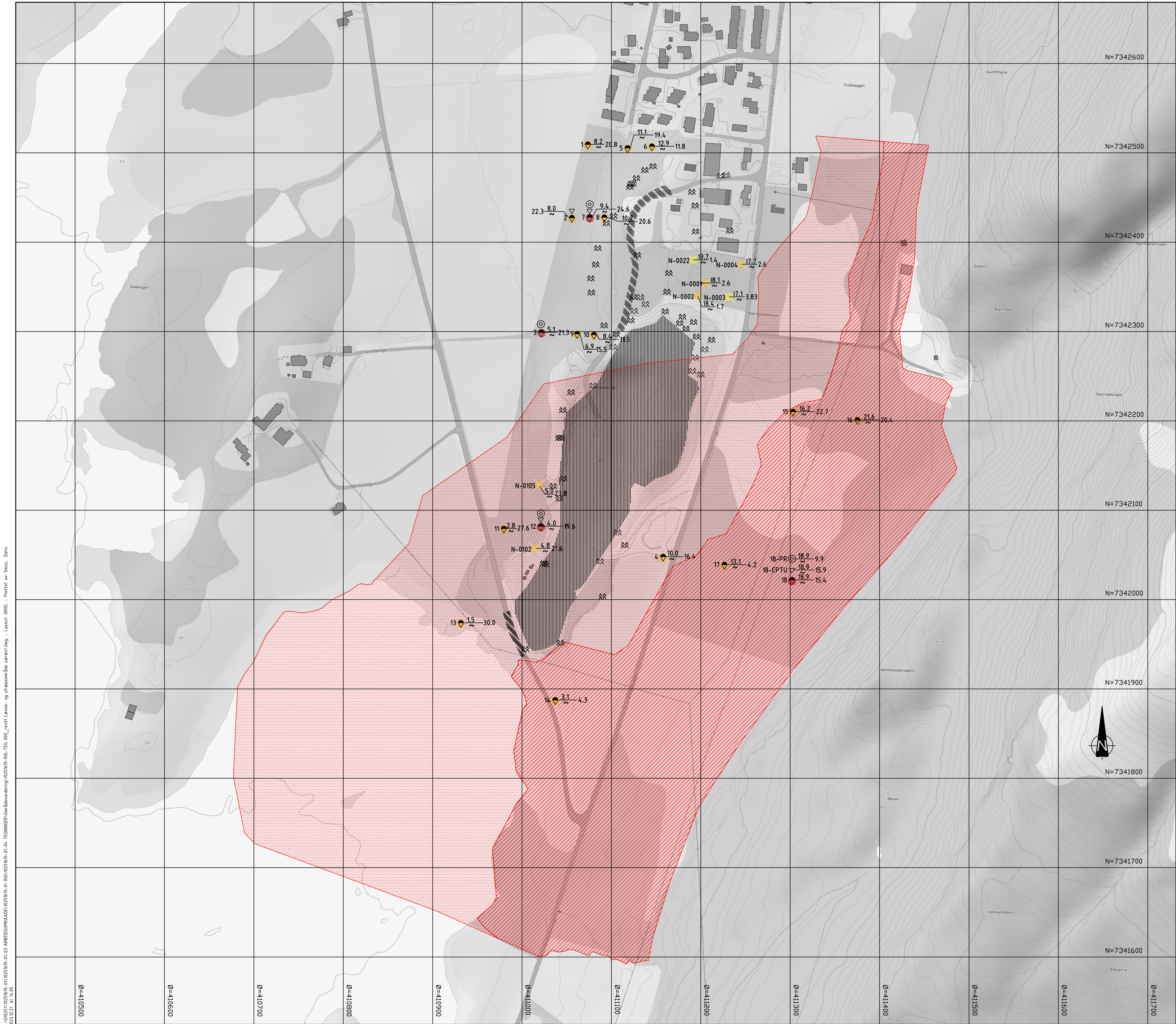
- LØSNEOMRÅDE: HØY FAREGRAD
- UTLØPSOMRÅDE: HØY FAREGRAD

HENVISNINGER

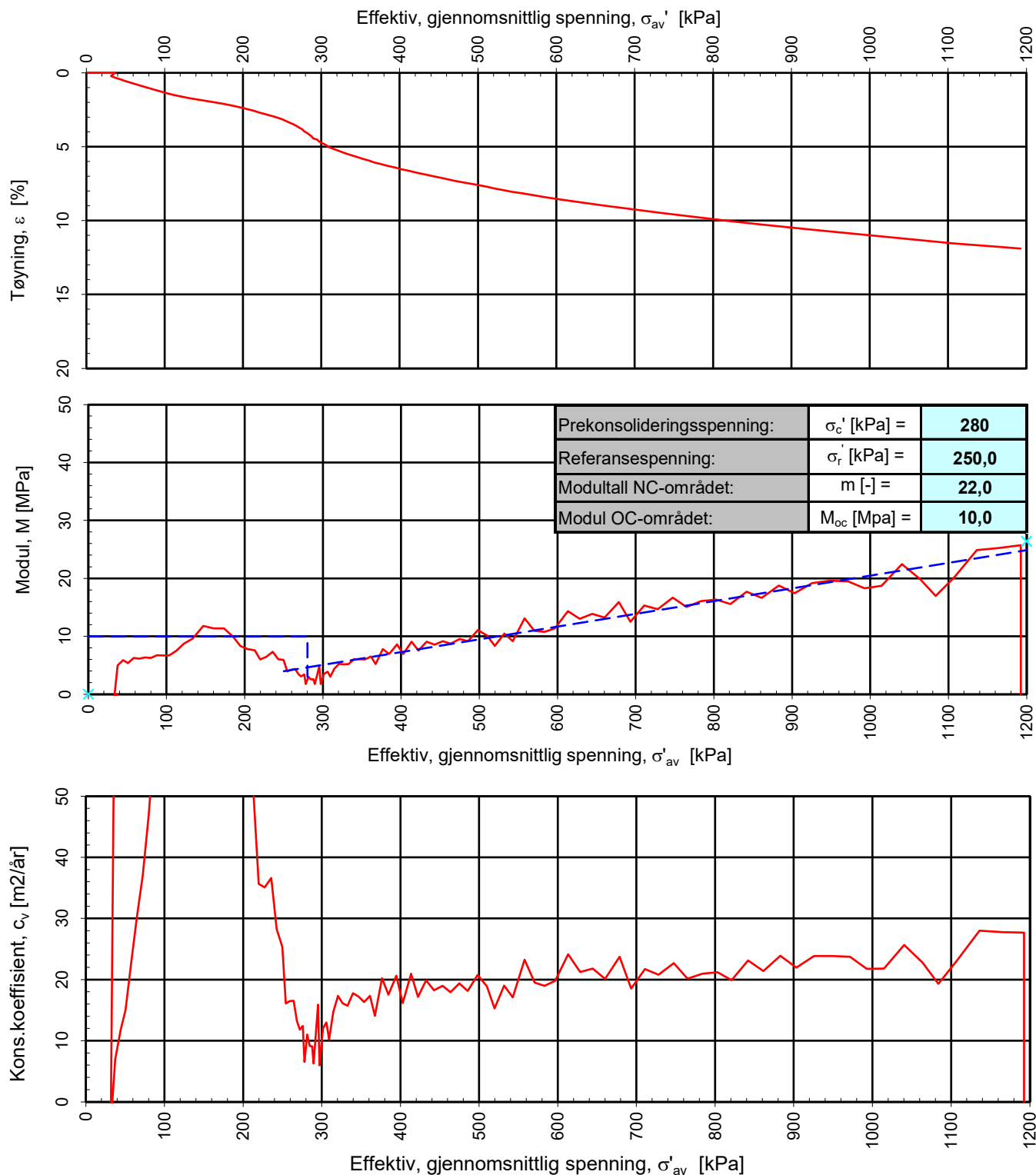
10251619-RIG-RAP-001 Geoteknisk datarapport

Tegning 16107-B100-B – Boringer fra Nesna Maskinstasjon AS (2016).
Boringene er angitt med indekser foran borhullsnr: N-X

01	Oppdatert geometri etter supplerende grunnundersøkelser	2023-12-21	HMSS	RK	HMSS
00	Utarbeidet plantegning	2023-09-22	HMSS	RK	RK
Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontr.	Godkj.
			RIG		A1
Nesna Maskinstasjon AS			Date		2023-12-21
LANGBERGET, NESNA			Målestokk:		1:2000
Løsne- og utløpsområde					
Kvikkleiresone «Bjønndalsbekken»					
Multiconsult		Status Godkjent Oppdragsnr.	Konstr./Tegnet HMSS	Kontrollert RK	Godkjent HMSS
www.multiconsult.no		10251619	RIG-TEG-005		01



\\nas01\10251619-01\10251619-01-RIG-10251619-01-01-ARBEIDSRÅDE-10251619-01-01-TEGNERE\Tegning\10251619-01-01-TEG-005-001 Løsne- og utløpsområde.srs.dwg - Layout: 005) - Plottet av: hess, Date: 2023-12-21 kl. 14:25



Densitet ρ (g/cm³): **2,01**
 Vanninnhold w (%): **29,90**

Effektivt overlagingstrykk, σ'_{vo} (kPa): **33,95**

Nesna Maskinstasjon AS
Langberget, Nesna

Tegningens filnavn:

10251619-01-RIG-TEG-400

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Tolkning: σ'_{av} - ϵ_a , M og c_v .

Multiconsult

MULTICONSULT AS

Kvaløyvegen 156
 9013 TROMSØ

Tlf.: 77 62 26 00

Forsøksdato:

01.08.2023

Dybde, z (m):

3,50

Borpunkt nr.:

7

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

HMSS

Kontrollert:

RK

Godkjent:

RK

Oppdrag nr.:

10251619-01

Tegning nr.:

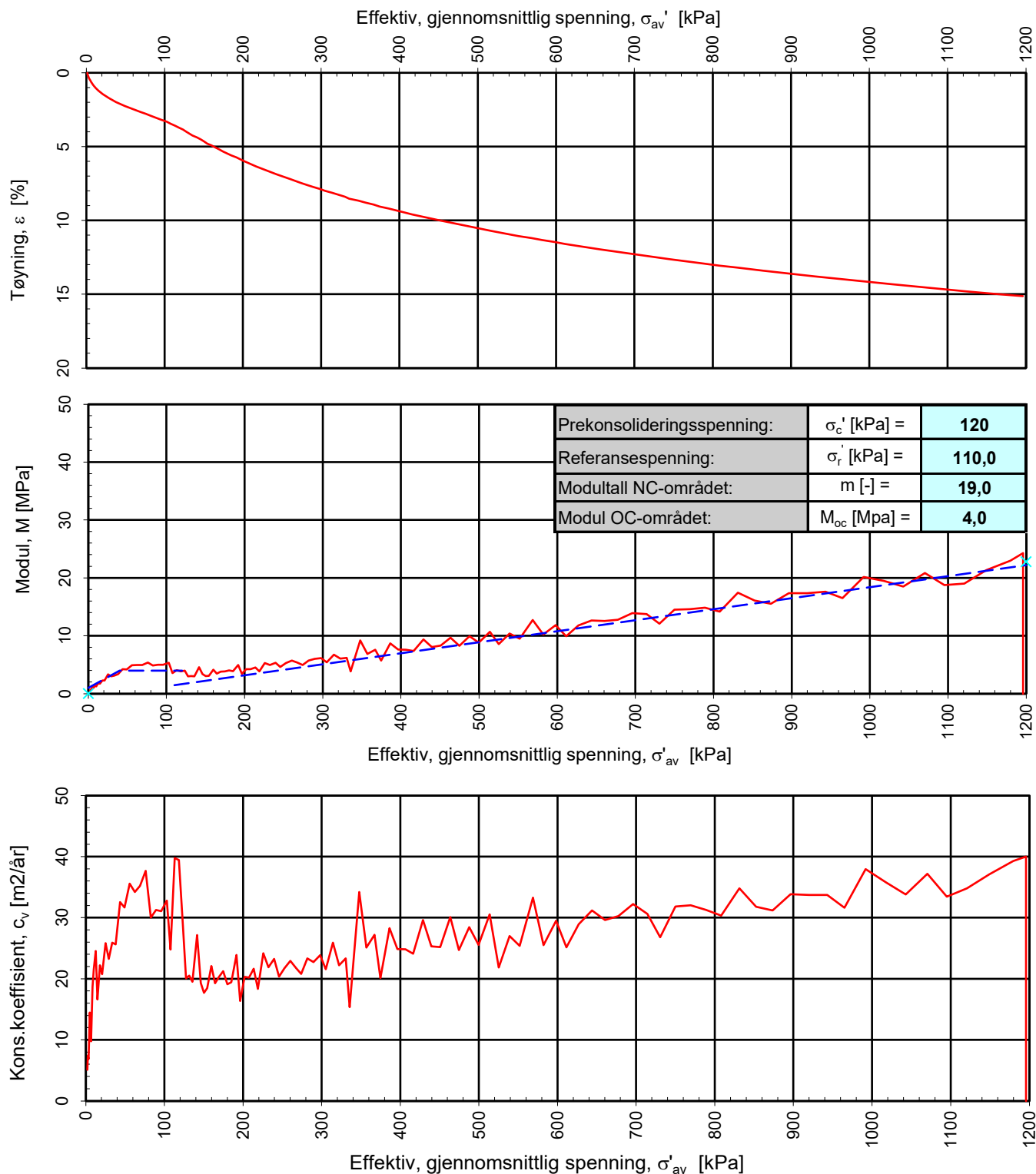
RIG-TEG-400.3

Prosedyre:

CRS

Tolkning dato:

10.09.2023



Densitet ρ (g/cm³): **1,96**
 Vanninnhold w (%): **32,10**

Effektivt overlagringstrykk, σ'_{vo} (kPa): **59,24**

Nesna Maskinstasjon AS
Langberget, Nesna

Tegningens filnavn:

10251619-03-RIG-TEG-401

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Tolkning: σ'_{av} - ε_a , M og c_v .

Multiconsult

MULTICONSULT AS

Kvaløyvegen 156
 9013 TROMSØ

Tlf.: 77 62 26 00

Forsøksdato:

16.11.2023

Dybde, z (m):

5,65

Borpunkt nr.:

18

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

HMSS

Kontrollert:

RK

Godkjent:

HMSS

Oppdrag nr.:

10251619

Tegning nr.:

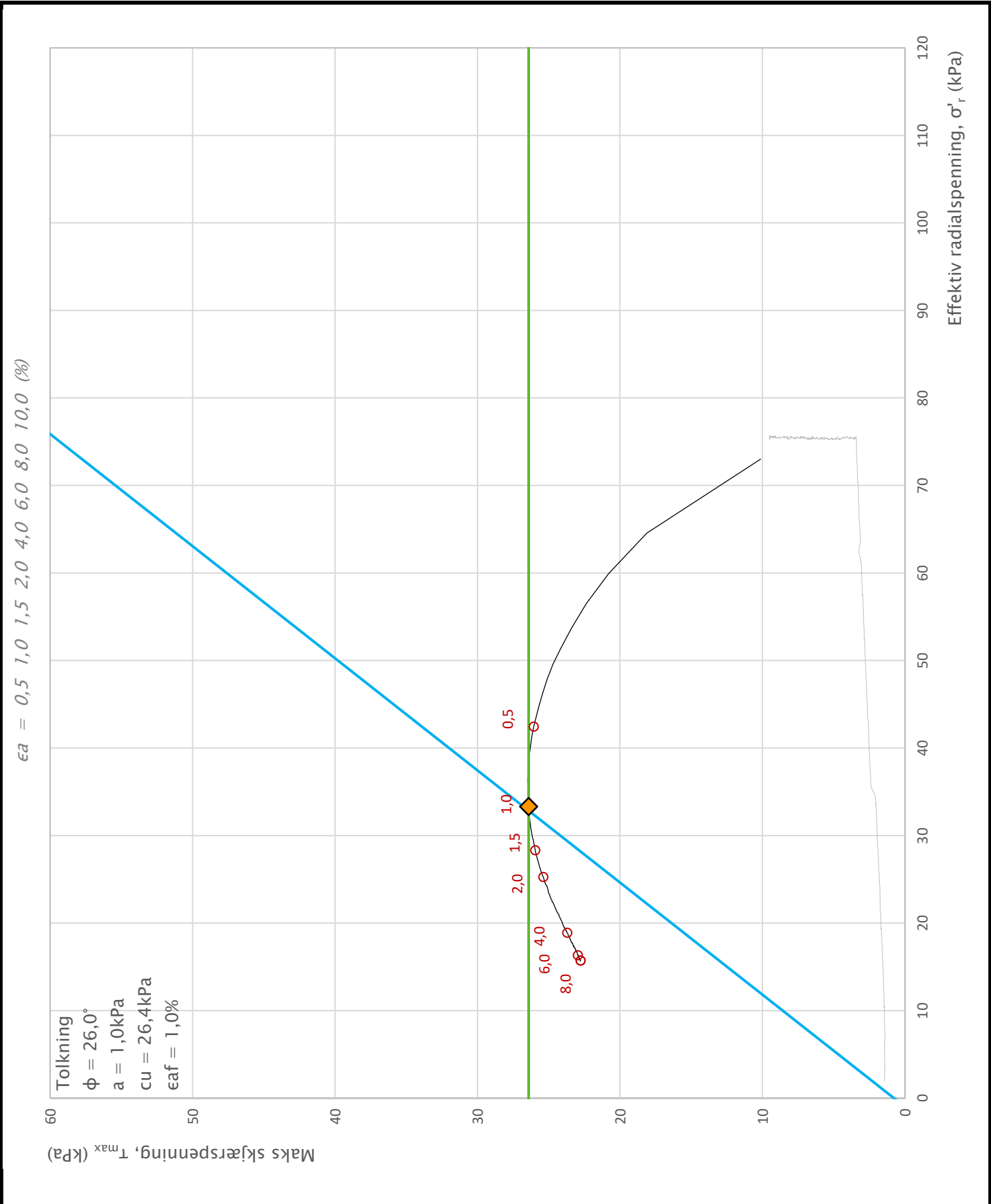
RIG-TEG-401.3

Prosedyre:

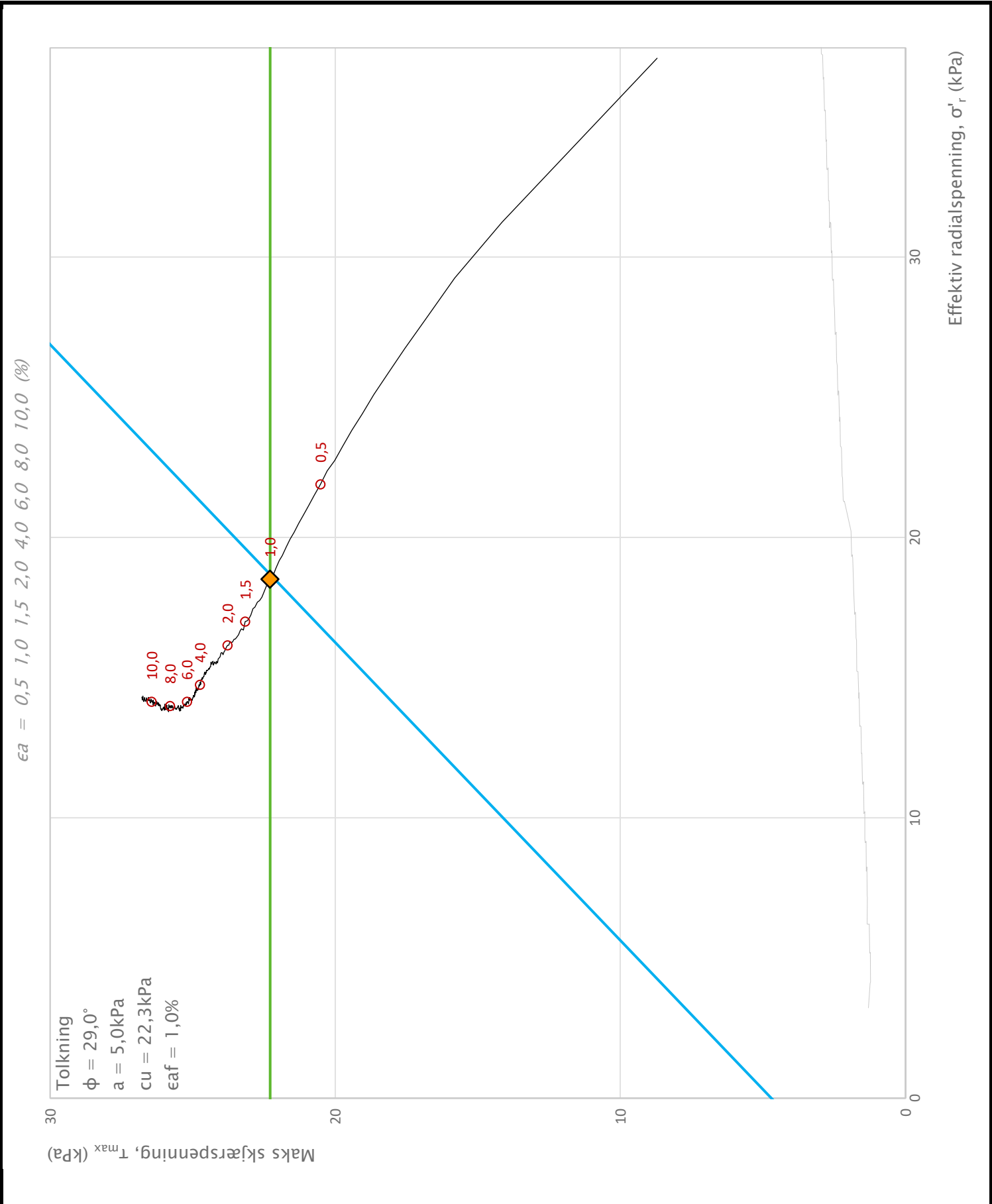
CRS

Tolkning dato:

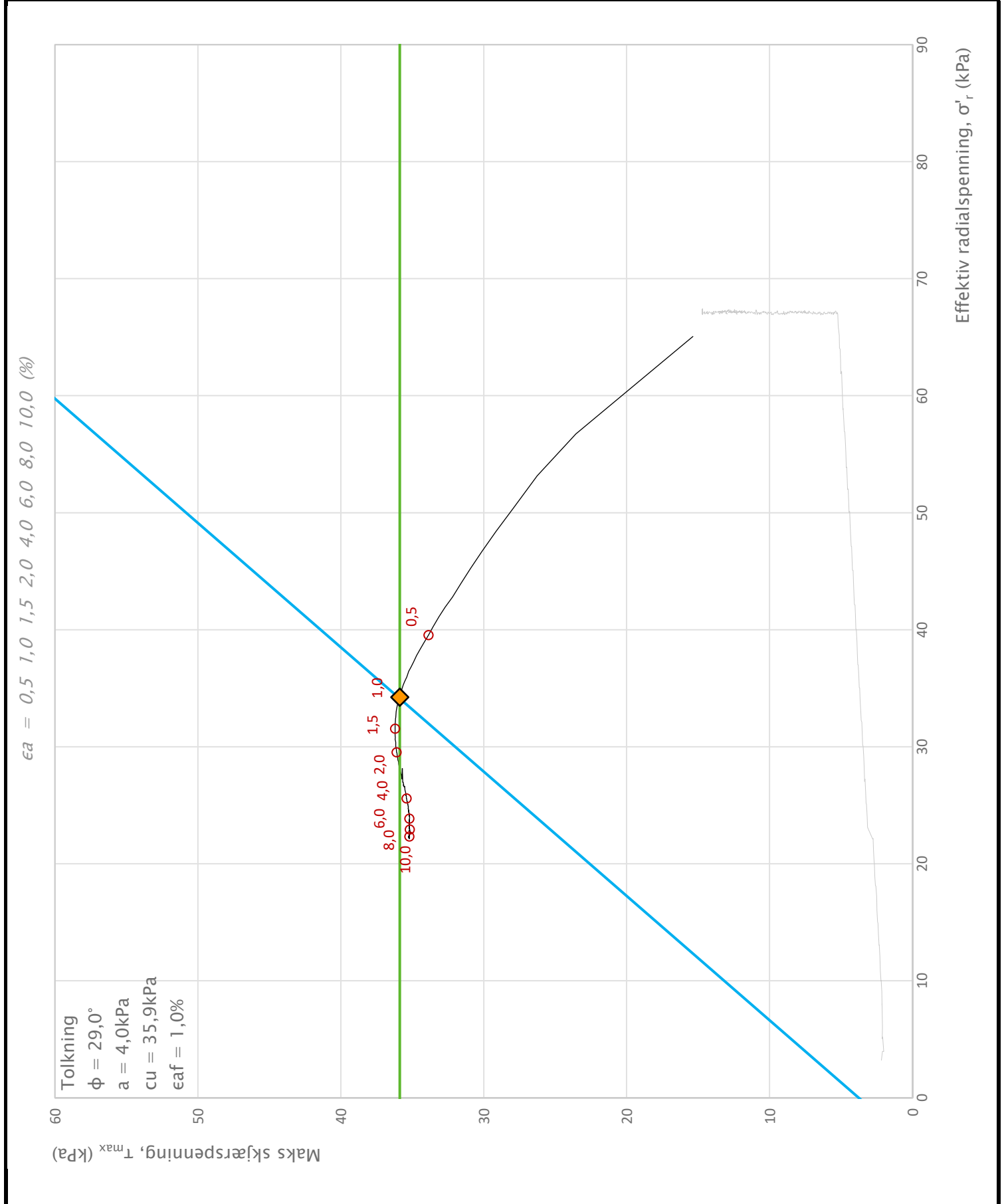
19.12.2023



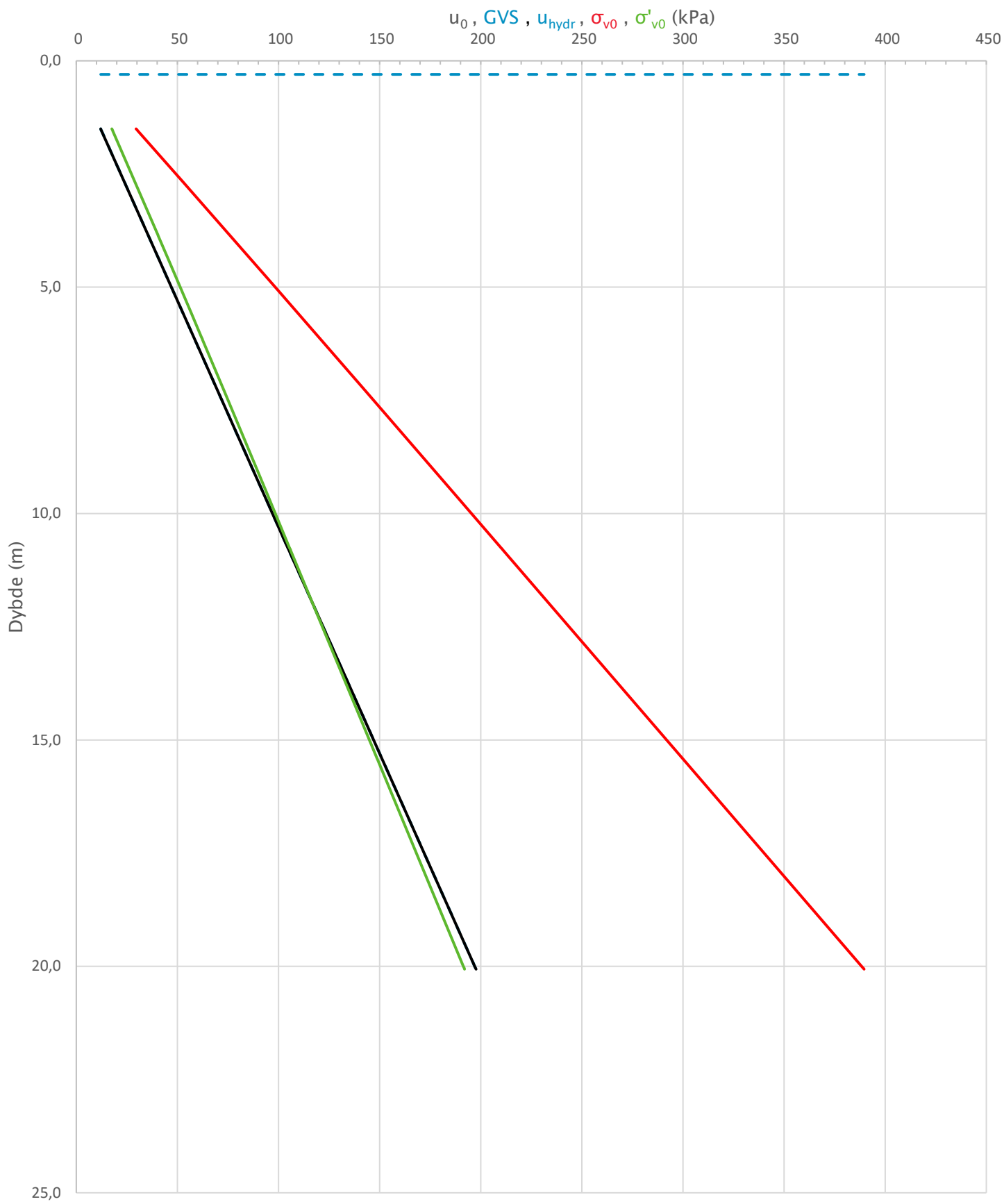
Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619-01. Rapportnummer: RIG-RAP-001_REV00		Borhull
Langberget, Nesna					7
Innhold			Dybde (m)		9,60
Spenningssti i skjærfase, σ'_r - τ plott (NTNU)					
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	HMSS	RK	RK	CAUc	
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur	
	Nord	31.07.2023	1	450.1	
			Rev. dato	10.09.2023	



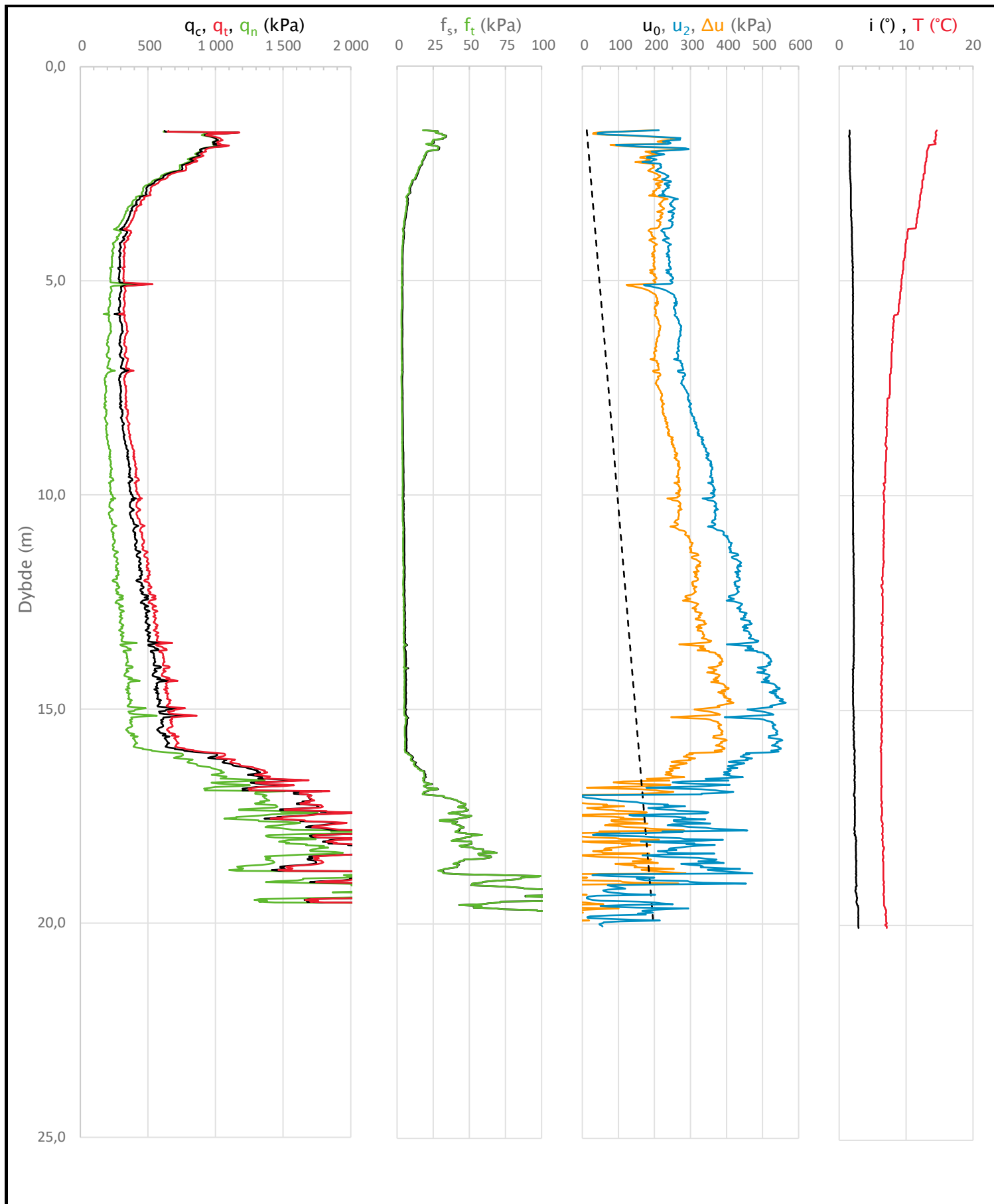
Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619. Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull
Langberget, Nesna					18
Innhold			Dybde (m)		5,55
Spenningssti i skjærfase, σ'_r - τ plott (NTNU)					
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	HMSS	RK	HMSS	CAUc	
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur	
	Nord	16.11.2023	1	451.1	
			Rev. dato	19.12.2023	



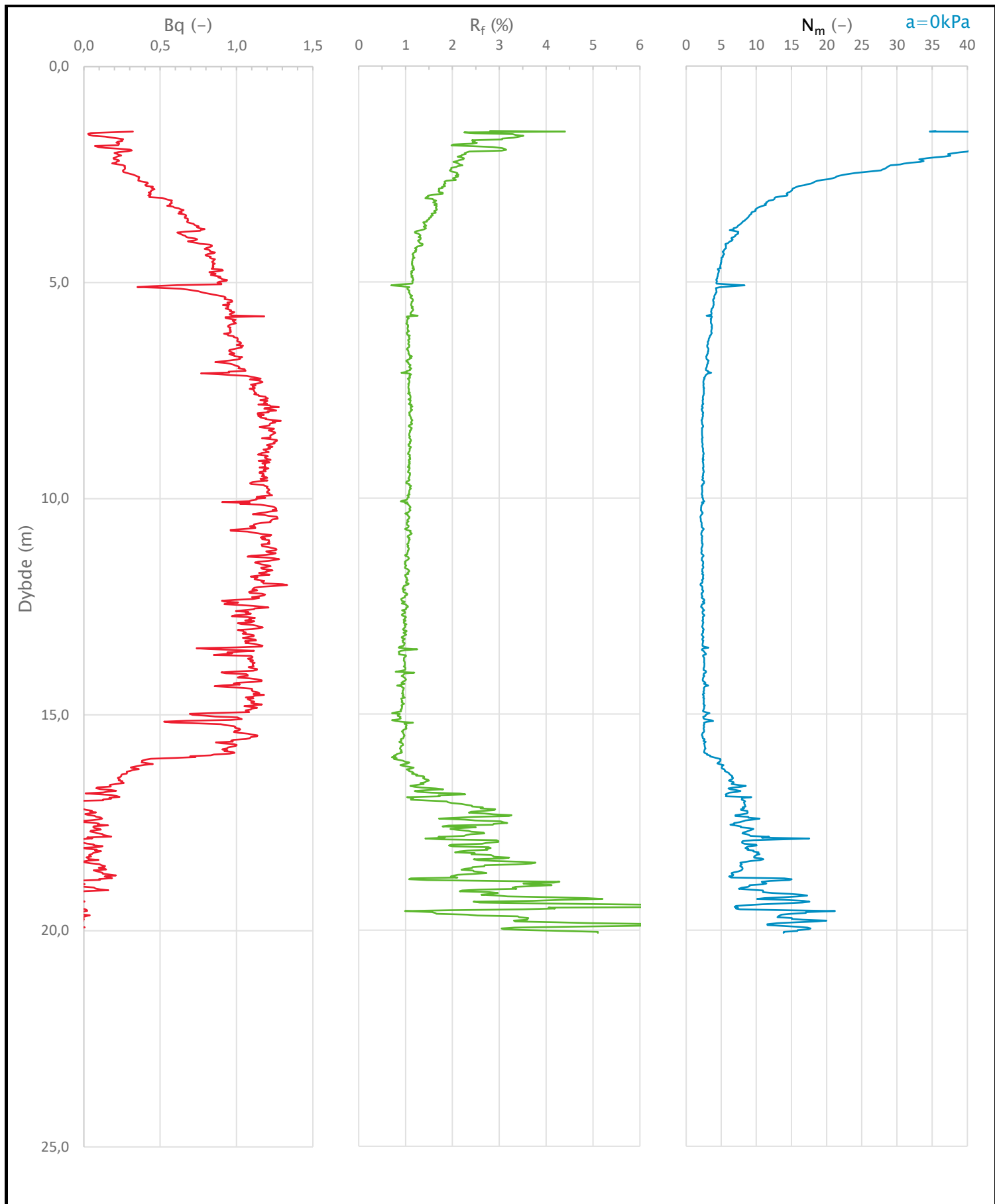
Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619. Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull
Langberget, Nesna					18
Innhold			Dybde (m)		9,40
Spenningssti i skjærfase, σ'_r - τ plott (NTNU)					
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	HMSS	RK	HMSS	CAUc	
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur	
	Nord	18.11.2023	1 Rev. dato 19.12.2023	452.1	



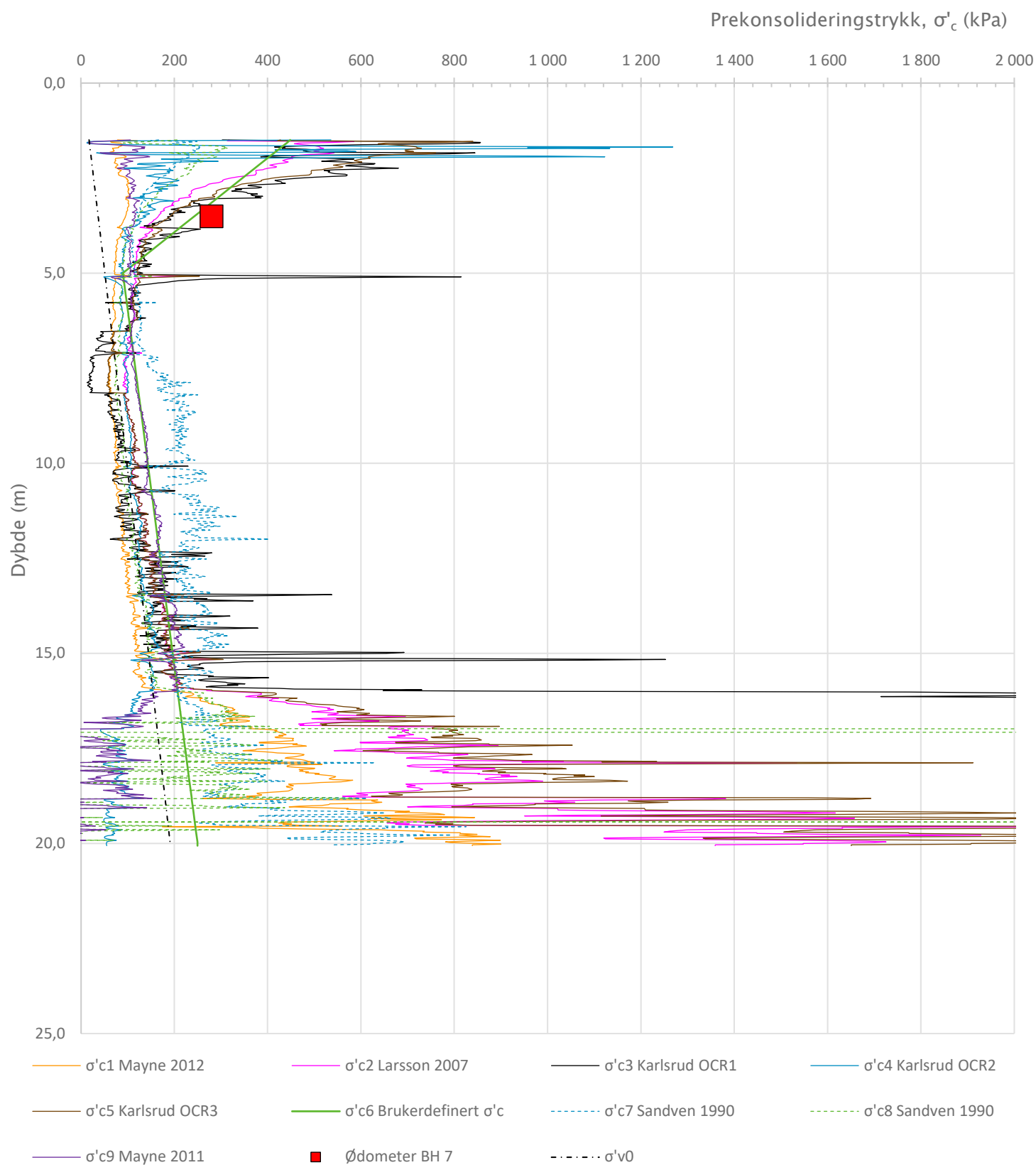
Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote +9,4
Langberget, Nesna					7	
Innhold			Sondenummer		4639	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger						
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	KAE	RK	RK		1	
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Multiconsult	07.06.2023	00		501.2	
			Rev. dato		08.06.2023	



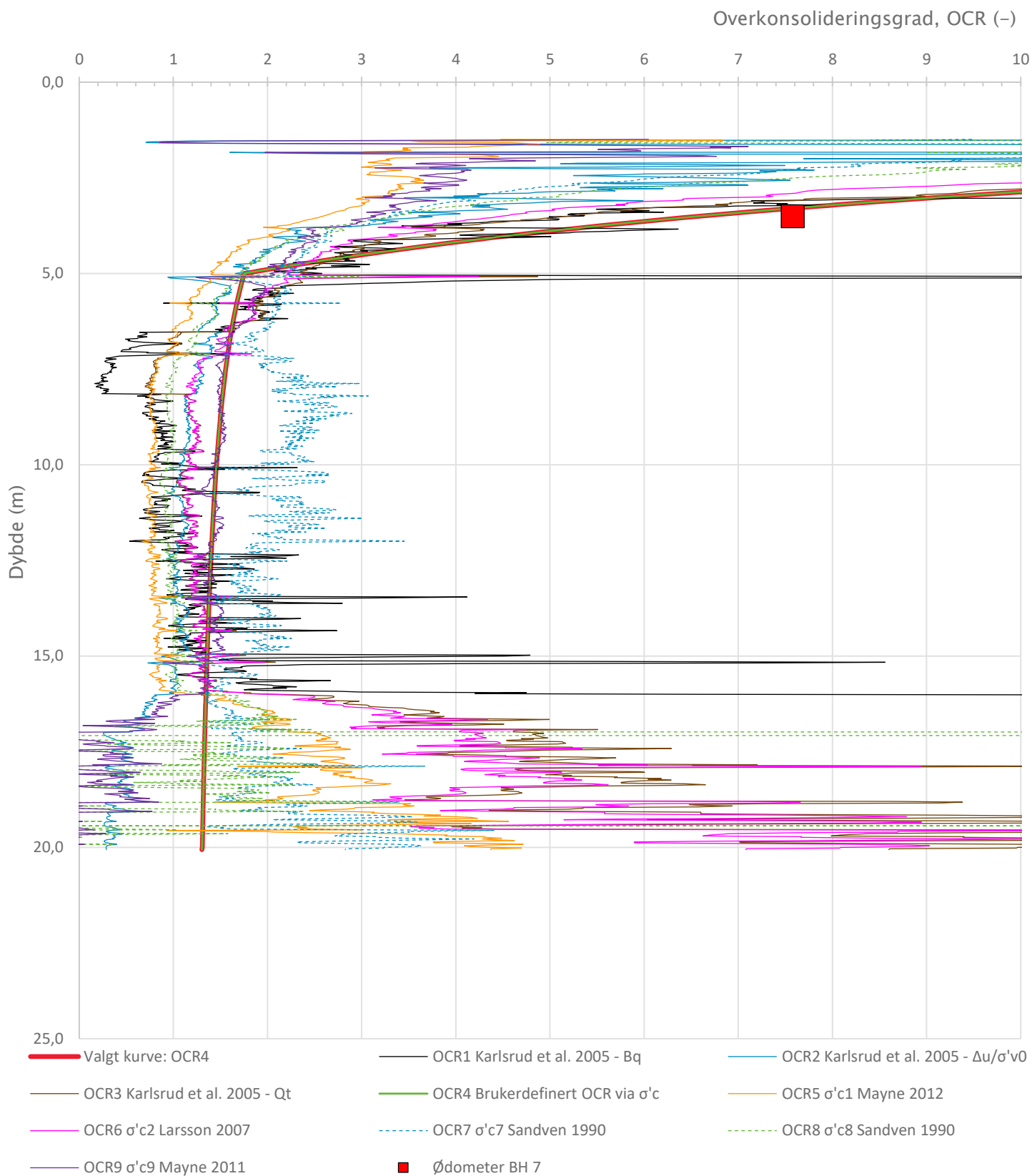
Prosjekt		Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote +9,4
Langberget, Nesna				7	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4639	
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	HMSS	RK	RK		
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon	Figur	501.3
	Multiconsult	07.06.2023	1 Rev. dato 10.09.2023		



Prosjekt				Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote +9,4
Langberget, Nesna						7	
Innhold						Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold						4639	
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	HMSS	RK	RK				
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	Figur		501.4	
	Multiconsult	07.06.2023	1 Rev. dato 10.09.2023				



Prosjekt		Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-002		Borhull	Kote +9,4
Langberget, Nesna				7	
Innhold				Sondennummer	
Prekonsolideringstrykk, σ'_c				4639	
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	HMSS	RK	RK		
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon	Figur	501.5
		07.06.2023	0 Rev. dato 10.09.2023		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-002		Borhull	Kote +9,4
Langberget, Nesna				7	
Innhold				Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				4639	
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	HMSS	RK	RK		
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon	Figur	501.6
	Multiconsult	07.06.2023	Rev. dato 10.09.2023		

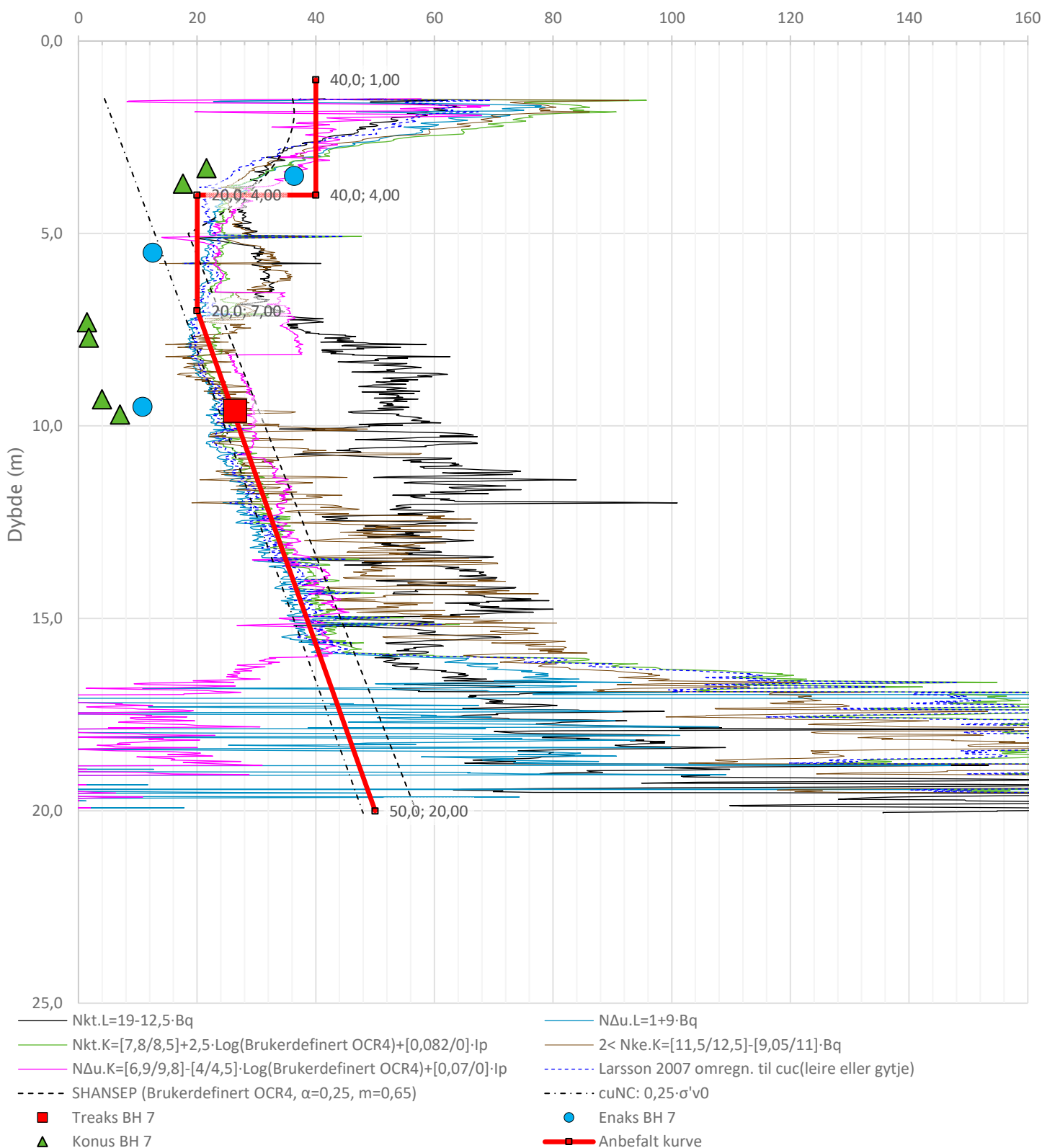
Anisotropiforhold i figur:

Treaks BH 7: $c_u c / c_{ucptu} = 1,000$

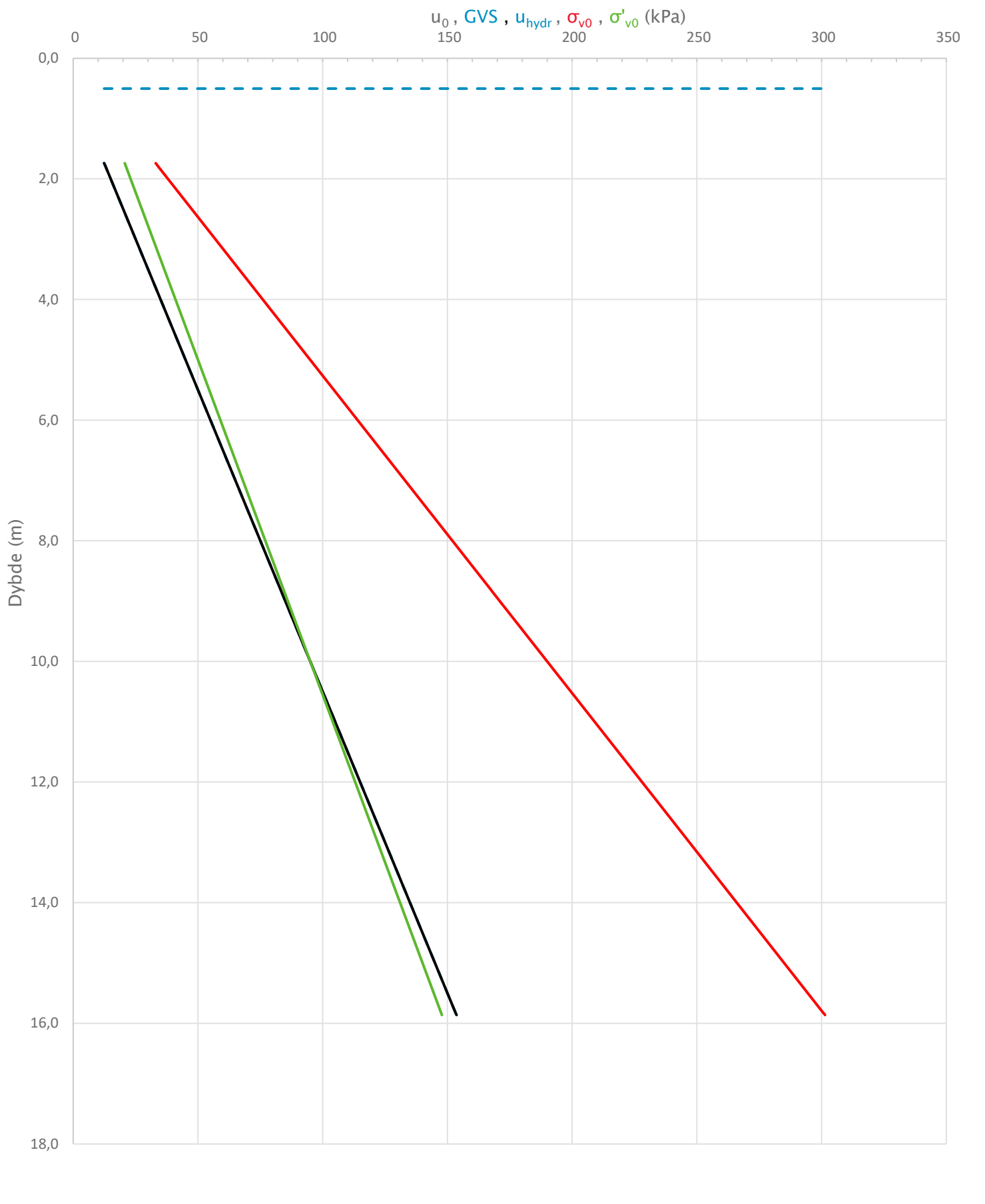
Enaks BH 7: $c_{uc} / c_{ucptu} = 0,630$

Konus BH 7: $c_{ufc} / c_{ucptu} = 0,630$

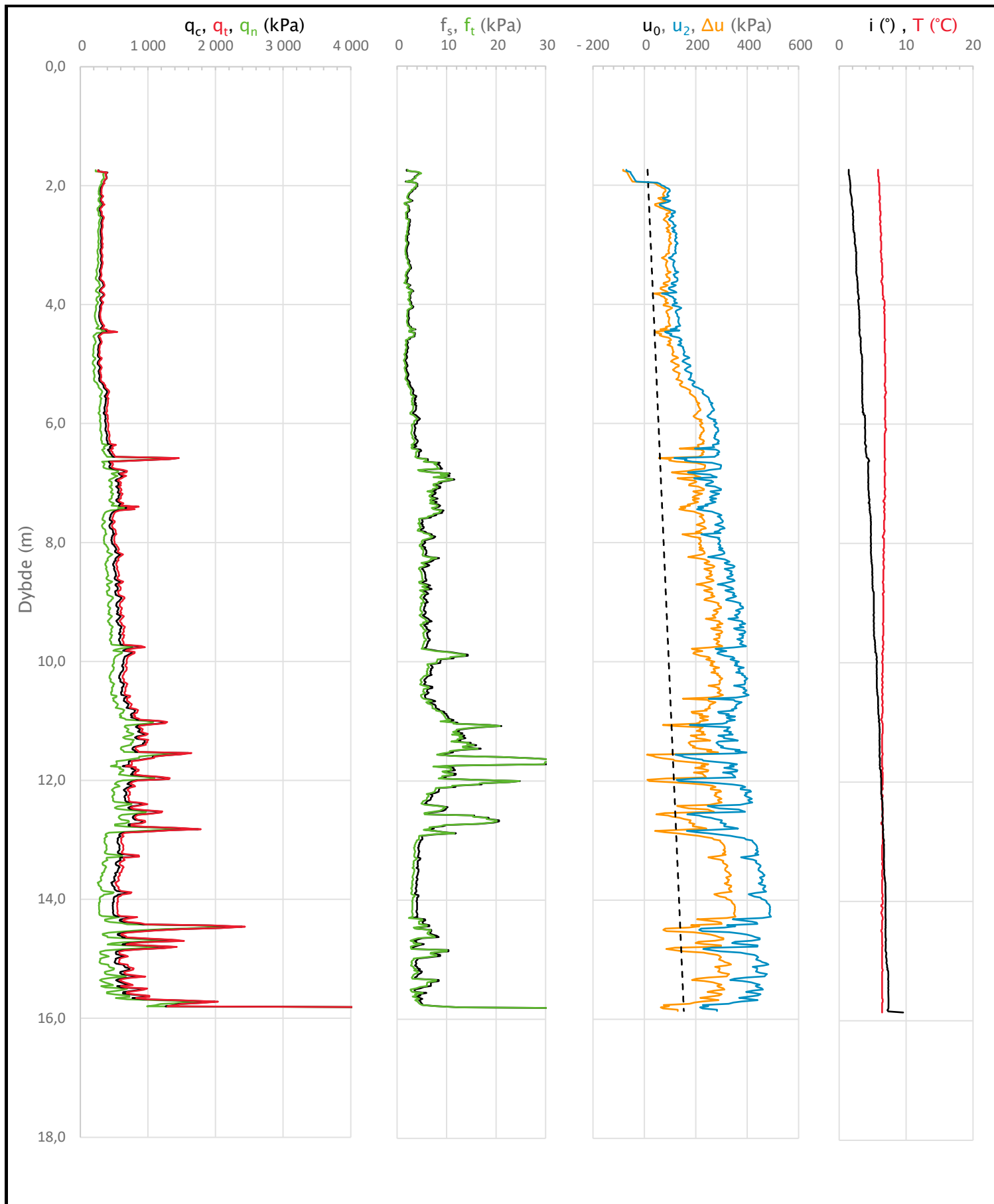
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



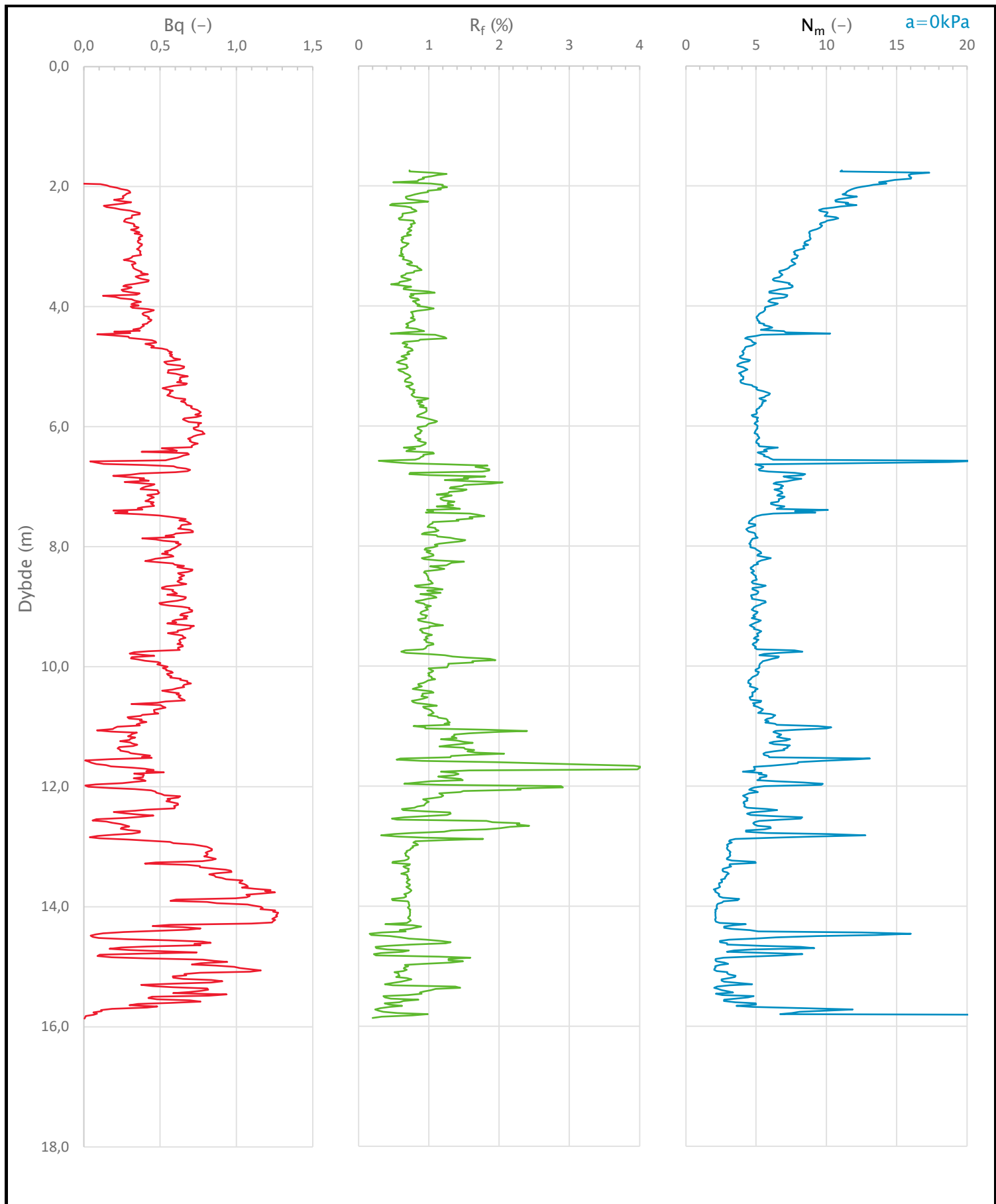
Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-002		Borhull	Kote +9,4
Langberget, Nesna					7	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet					4639	
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1	
	HMSS	RK	RK			
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	Figur	501.7	
Multiconsult	07.06.2023	00				
			Rev. dato	10.09.2023		



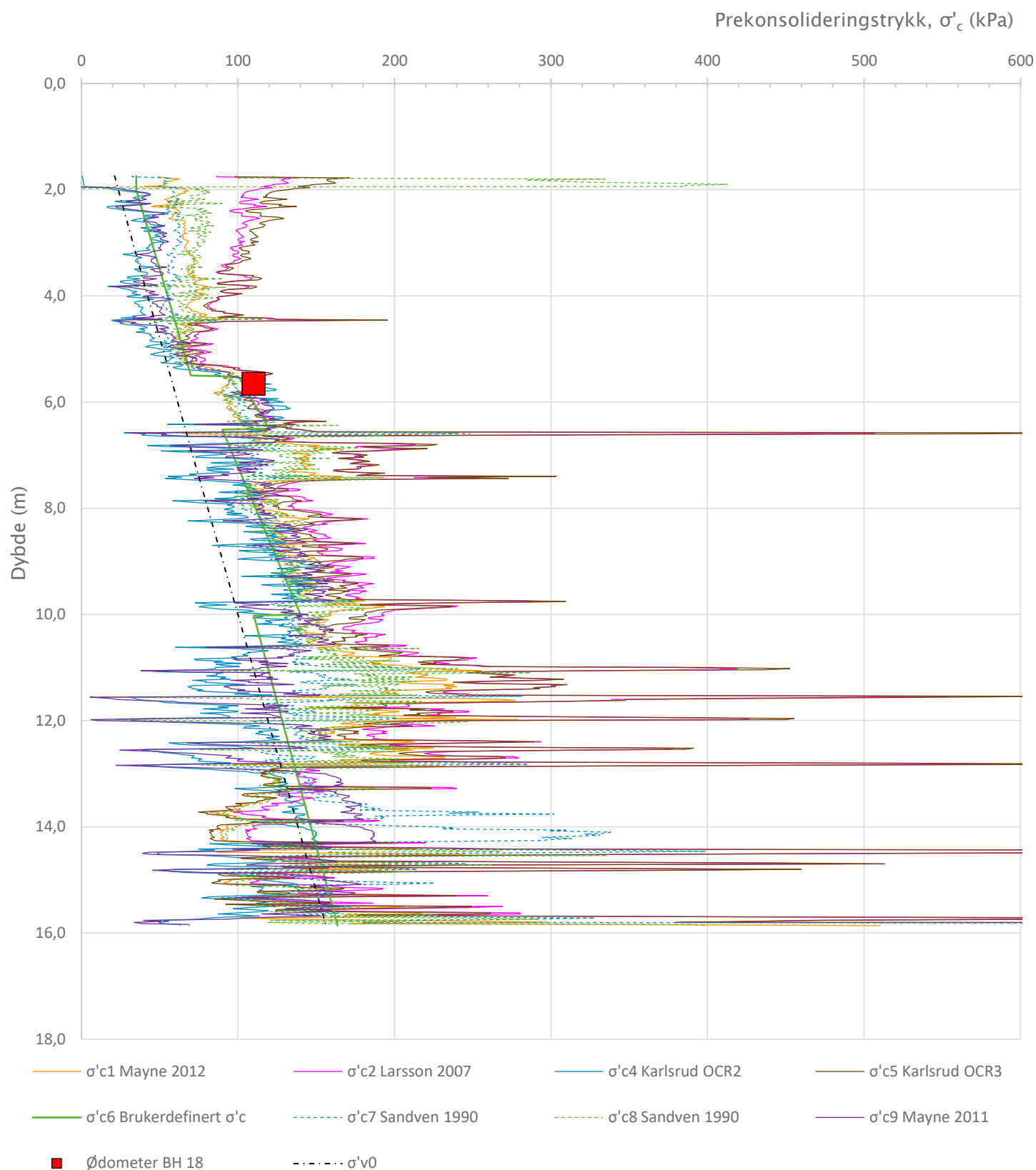
Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote +18,9
Langberget, Nesna					18	
Innhold					Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					4639	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1
	HMSS	RK	HMSS			
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG		503.2
	Multiconsult	01.11.2023	Rev. dato	03.11.2023		



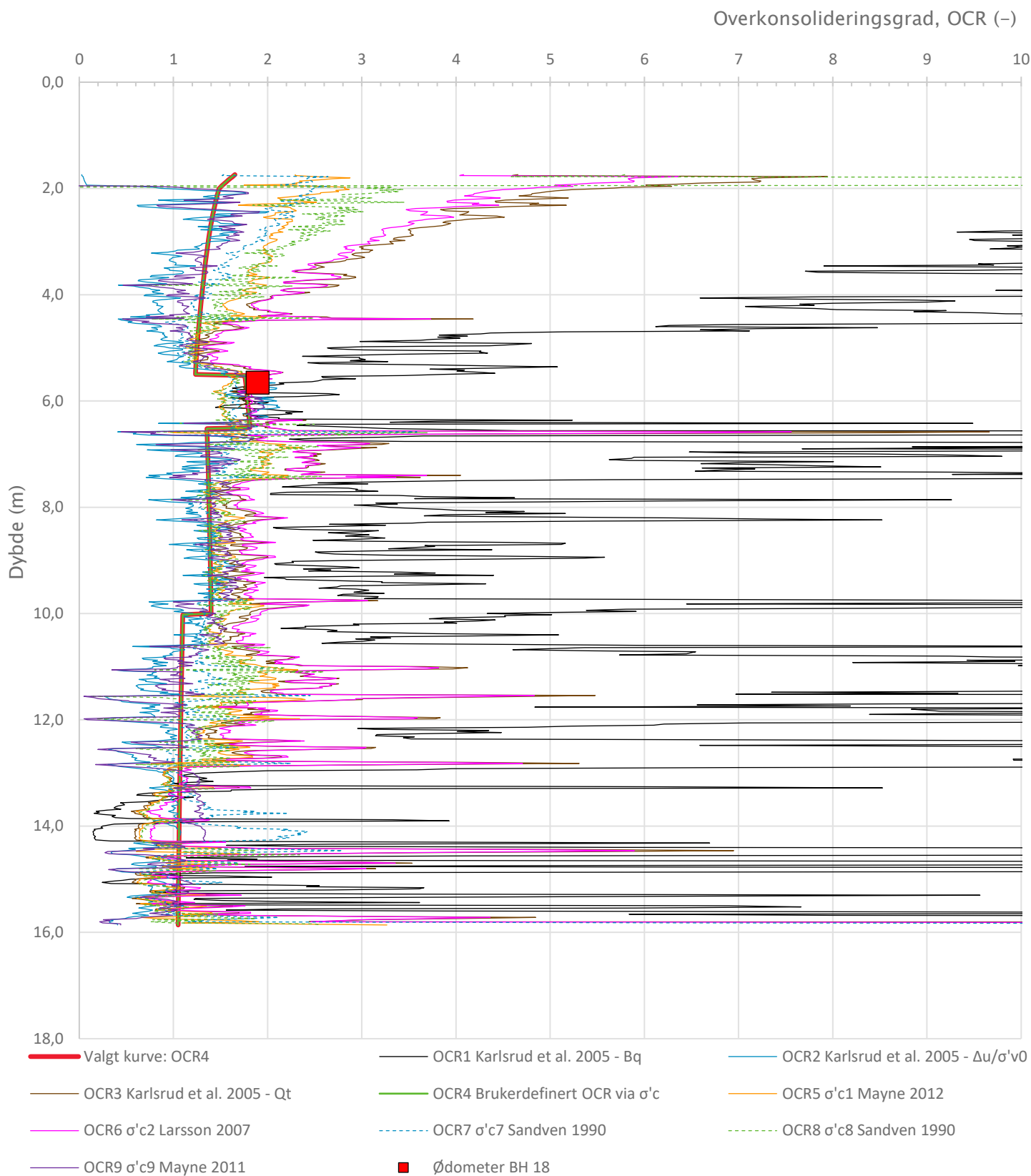
Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote +18,9
Langberget, Nesna					18	
Innhold					Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier					4639	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1	
	HMSS	RK	HMSS			
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	503.3	
	Multiconsult	01.11.2023	Rev. dato 03.11.2023			



Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote +18,9
Langberget, Nesna					18	
Innhold					Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold					4639	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1	
	HMSS	RK	HMSS			
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	503.4	
	Multiconsult	01.11.2023	Rev. dato 03.11.2023			



Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote +18,9
Langberget, Nesna					18	
Innhold					Sondennummer	
Prekonsolideringstrykk, σ'c					4639	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1
	HMSS	RK	HMSS			
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG		503.5
Multiconsult	01.11.2023	Rev. dato				



Prosjekt		Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote +18,9
Langberget, Nesna				18	
Innhold				Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				4639	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	HMSS	RK	HMSS		
Multiconsult	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	503.6
	Multiconsult	01.11.2023	0 Rev. dato 19.12.2023		

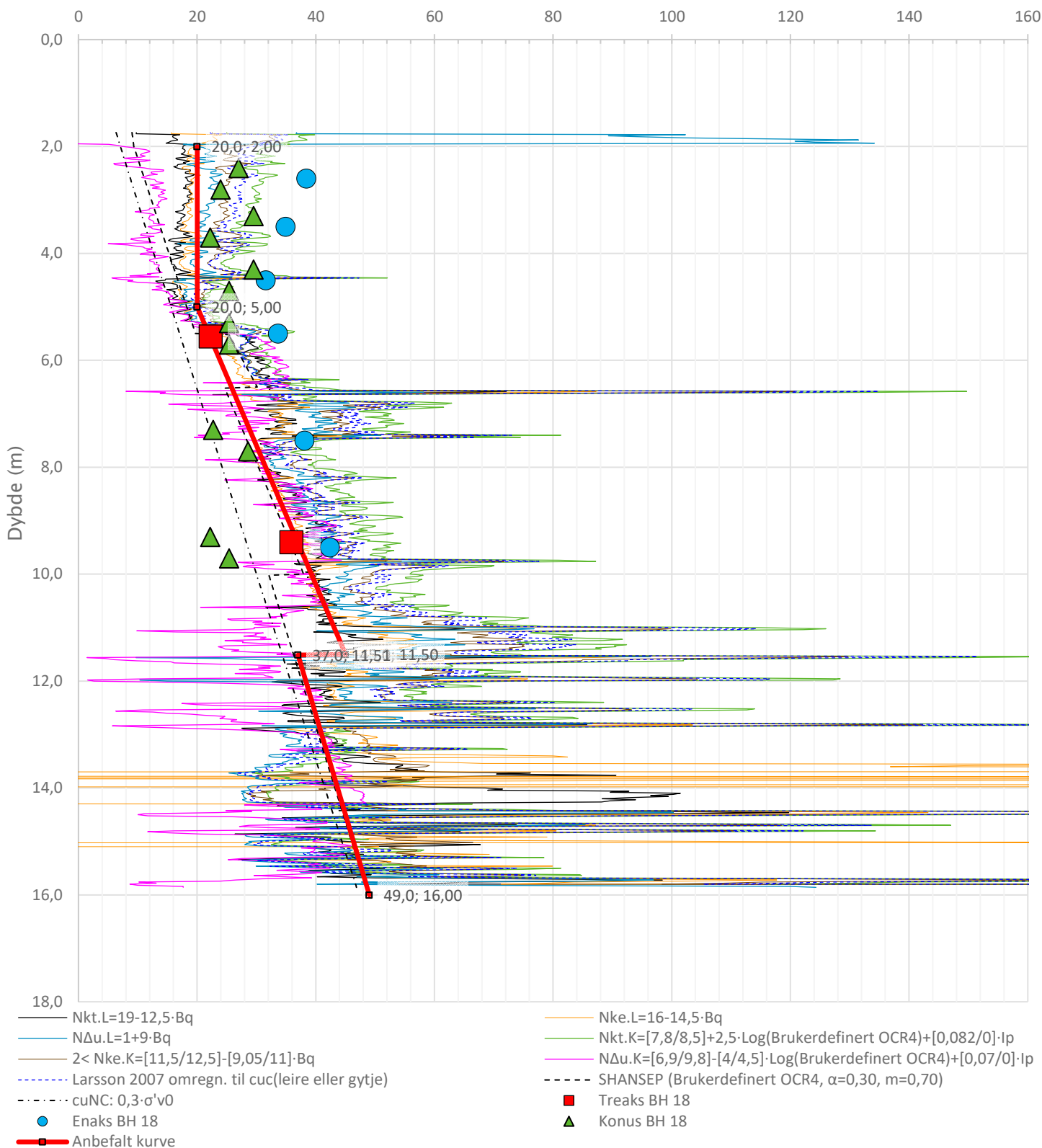
Anisotropiforhold i figur:

Treaks BH 18: $c_u/c_{ucptu} = 1,000$

Enaks BH 18: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$

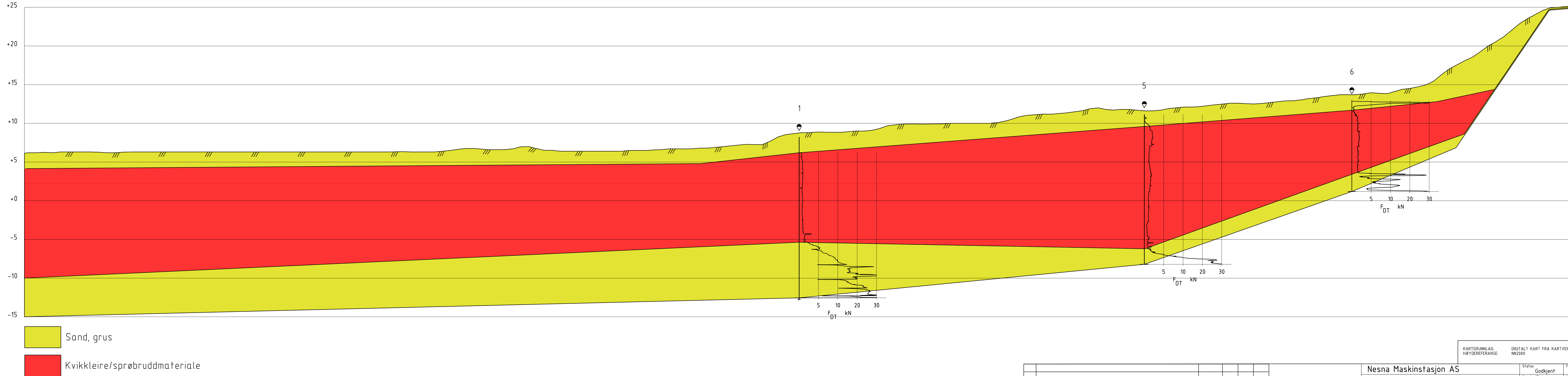
Konus BH 18: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt			Prosjektnummer: 10251619 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote +18,9
Langberget, Nesna					18	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet					4639	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1	
	HMSS	RK	HMSS			
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	503.7	
	Multiconsult	01.11.2023	0 Rev. dato 19.12.2023			

Z:\0\0251\0251619-01\0251619-01-03 ARBEIDSMÅL\0251619-01-04 TEGNINGER\0251619-RIG-TEG-700 Profil A - A med tolket lagdeling.dwg, - Layout: [700], - Plottet av: hms, Dato: 2023.09.22 kl 13:10



- Sand, grus
- Kvikkleire/sprøbruddmateriale

00	Ufærdig profiltegning	2023-09-22	HMSS	RK	RK
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

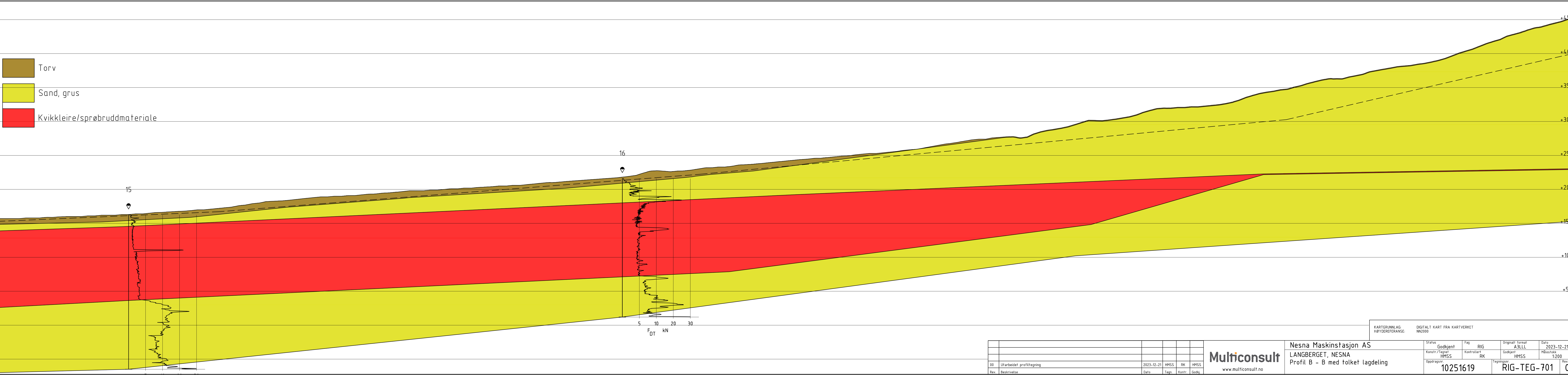
Nesna Maskinstasjon AS
LANGBERGET, NESNA
Profil A - A med tolket lagdeling

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3LLL	Dato	2023-09-22
Konstr./Tegnet	HMSS	Kontrollert	RK	Godkjent	RK	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10251619	Tegningsnr.	RIG-TEG-700	Rev.	00		

KARTGRUNNLAG:
HØYDEREFERANSE:

DIGITALT KART FRA KARTVERKET
NN2000

Z:\0251\10251619-01\10251619-01-03 ARBEIDSDRAADE\10251619-01-04 TEGNINGER\Områdevurdering 10251619-RIG-TEG-701 Profil B - B med tolket lagdeling.dwg, - Layout: (701), - Plottet av: hms, Dato: 2023.12.21 kl. 15:56



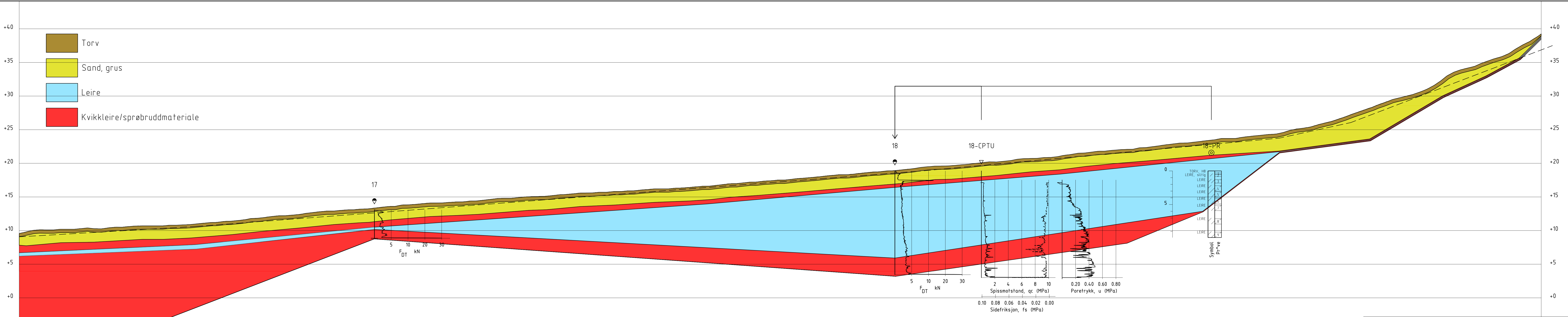
00	Ufærdig profiltegning	2023-12-21	HMSS	RK	HMSS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Nesna Maskinstasjon AS
LANGBERGET, NESNA
Profil B - B med tolket lagdeling

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3LLL	Dato	2023-12-21
Konstr./Tegnet	HMSS	Kontrollert	RK	Godkjent	HMSS	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10251619	Tegningsnr.	RIG-TEG-701	Rev.	00		

Z:\0251\10251619-01\10251619-01-03 ARBEIDSMÅL\10251619-01-04 TEKNISKE\Område\urdering\10251619-RIG-TEG-702 Profil C - C med tolket lagdeling.dwg, - Layout: (702), - Plottet av hms, Date: 2023.12.20 kl. 15:09



KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA KARTVERKET
HØYDEREFERANSE: NN2000

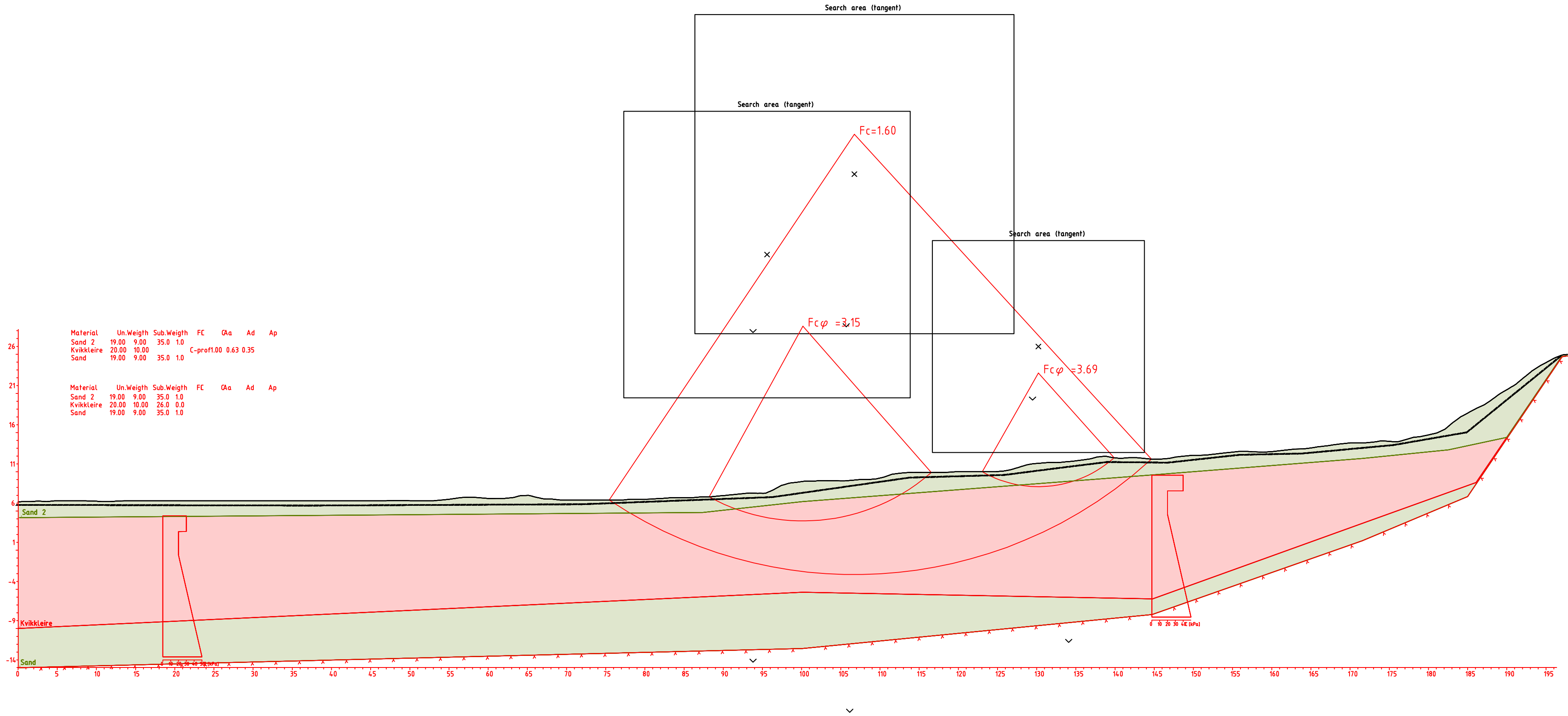
00	Ufærdig profiltegning	2023-12-20	HMSS	RK	HMSS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Nesna Maskinstasjon AS
LANGBERGET, NESNA
Profil C - C med tolket lagdeling

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3LLL	Dato	2023-12-20
Konstr./Tegnet	HMSS	Kontrollert	RK	Godkjent	HMSS	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10251619	Tegningsnr.	RIG-TEG-702	Rev.	00		

Z:\010251\10251619-01\10251619-01-03 ARBEIDSMÅL\10251619-01-04 TEGNINGER\10251619-RIG-TEG-800.1 Stabilitetsberegninger profil A-A.dwg, - Layout: (800.1), - Plottet av: hms, Dato: 2023.09.22 kl 13:32

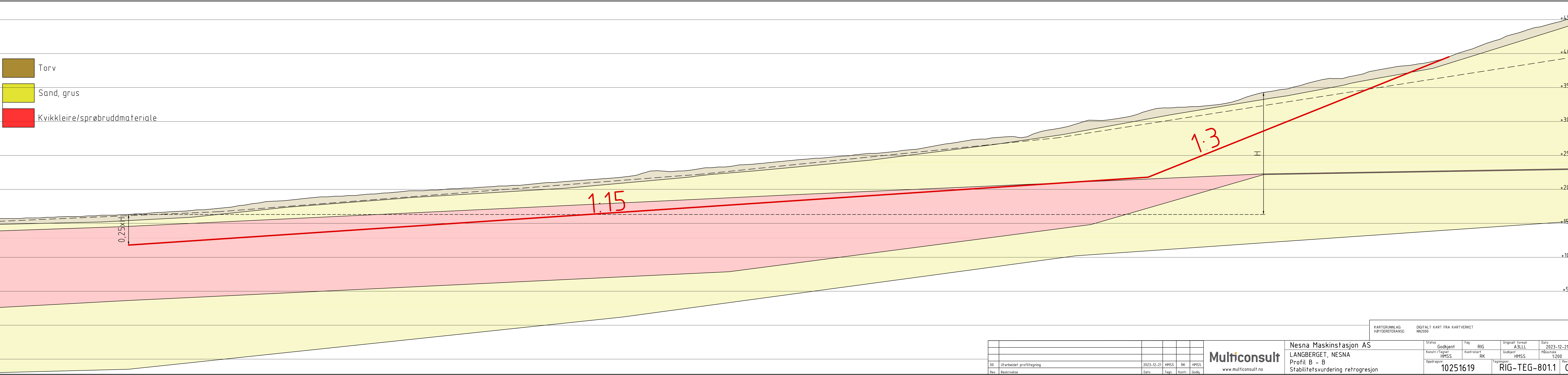


00	Utarbeidet tegning	2023-09-22	HMSS	RK	RK
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Nesna Maskinstasjon AS
LANGBERGET, NESNA
Stabilitetsberegninger profil A - A
Drenert og udrenert analyse

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	2023-09-22
Konstr./Tegnet	HMSS	Kontrollert	RK	Godkjent	RK	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10251619			Tegningsnr.			Rev.
				RIG-TEG-800.1			00



Z:\0251\0251619-01\0251619-01-03 ARBEIDSPRADE\0251619-01-04 TEGNINGER\Omdevaluering 10251619-RIG-TEG-801.1 Stabilitetsvurdering retrogresjon profil b-b.dwg - Layout: (801) - Plottet av: hms.
Dato: 20231221 kl. 1330

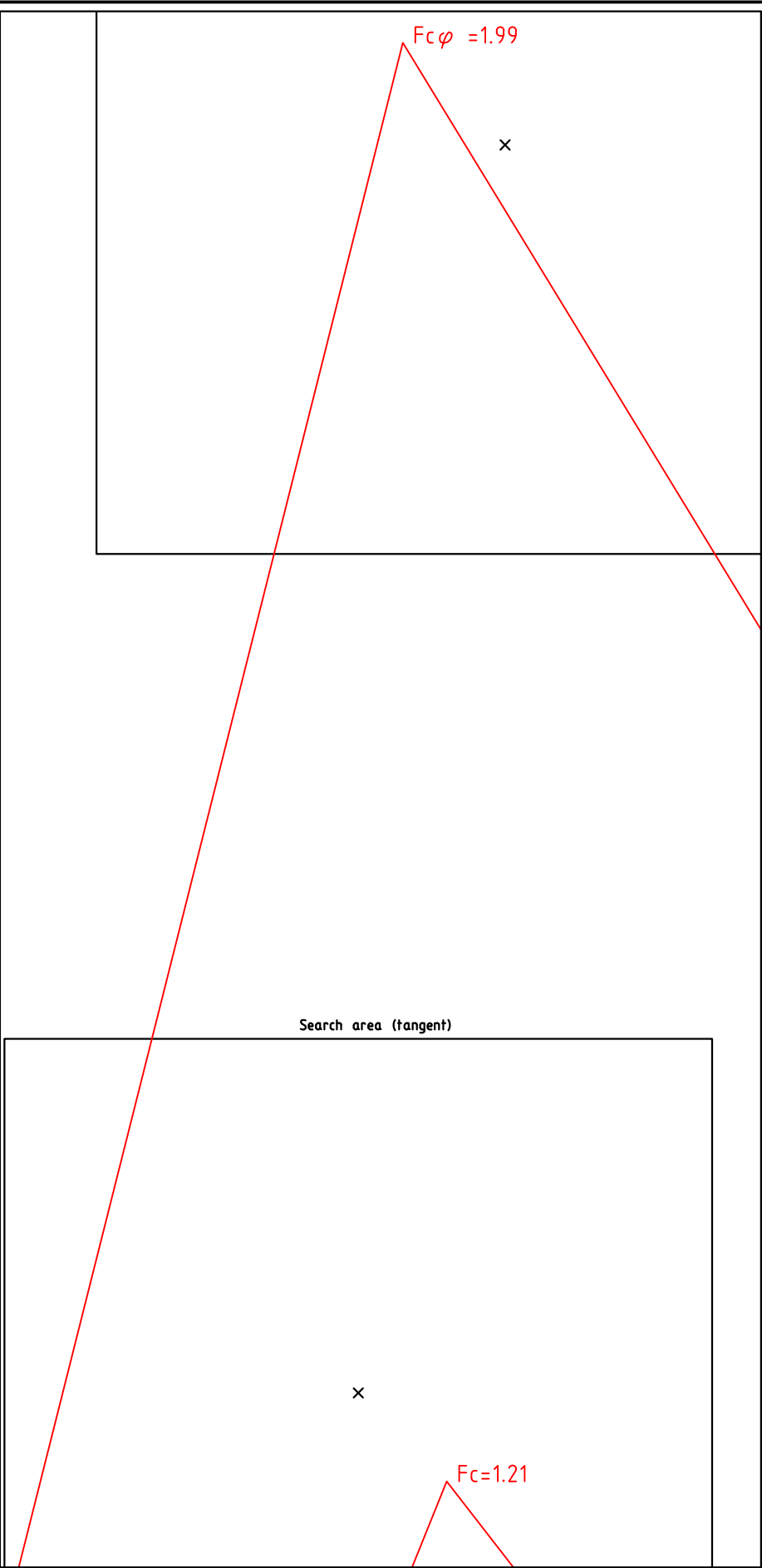
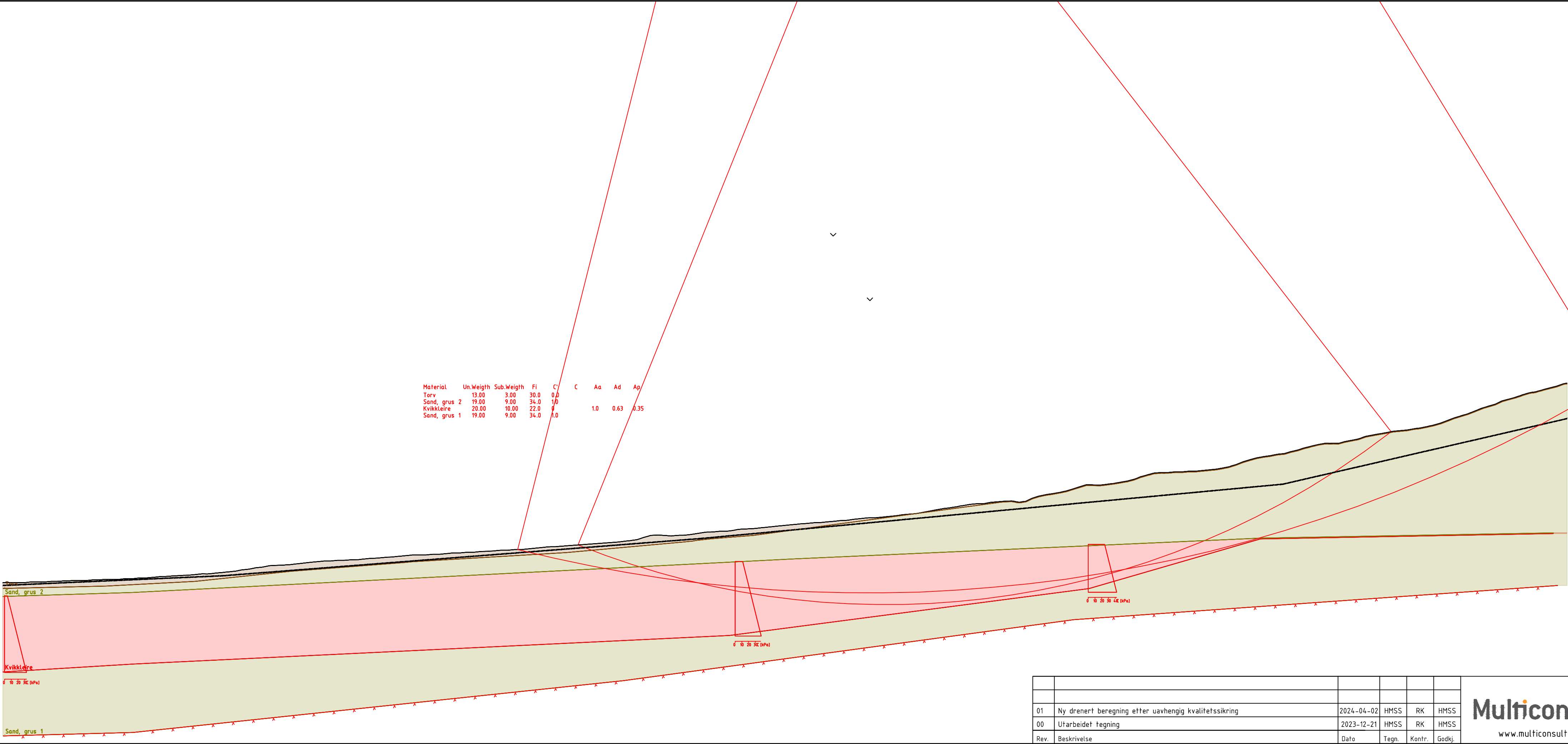
00	Ufærdig profiltegn	2023-12-21	HMSS	RK	HMSS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Nesna Maskinstasjon AS
LANGBERGET, NESNA
Profil B - B
Stabilitetsvurdering retrogresjon

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3LLL	Dato	2023-12-21
Konstr./Tegnet	HMSS	Kontrollert	RK	Godkjent	HMSS	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10251619	Tegningsnr.	RIG-TEG-801.1	Rev.	00		

Z:\10251\10251619-01\10251619-01-03 ARBEIDSMÅL\10251619-01-04 TEGNINGER\Umrådevurdering\10251619-RIG-TEG-801.2 - Layout: (801.2) - Plottet av hmss, Dato: 2024.04.02 kl 9:14



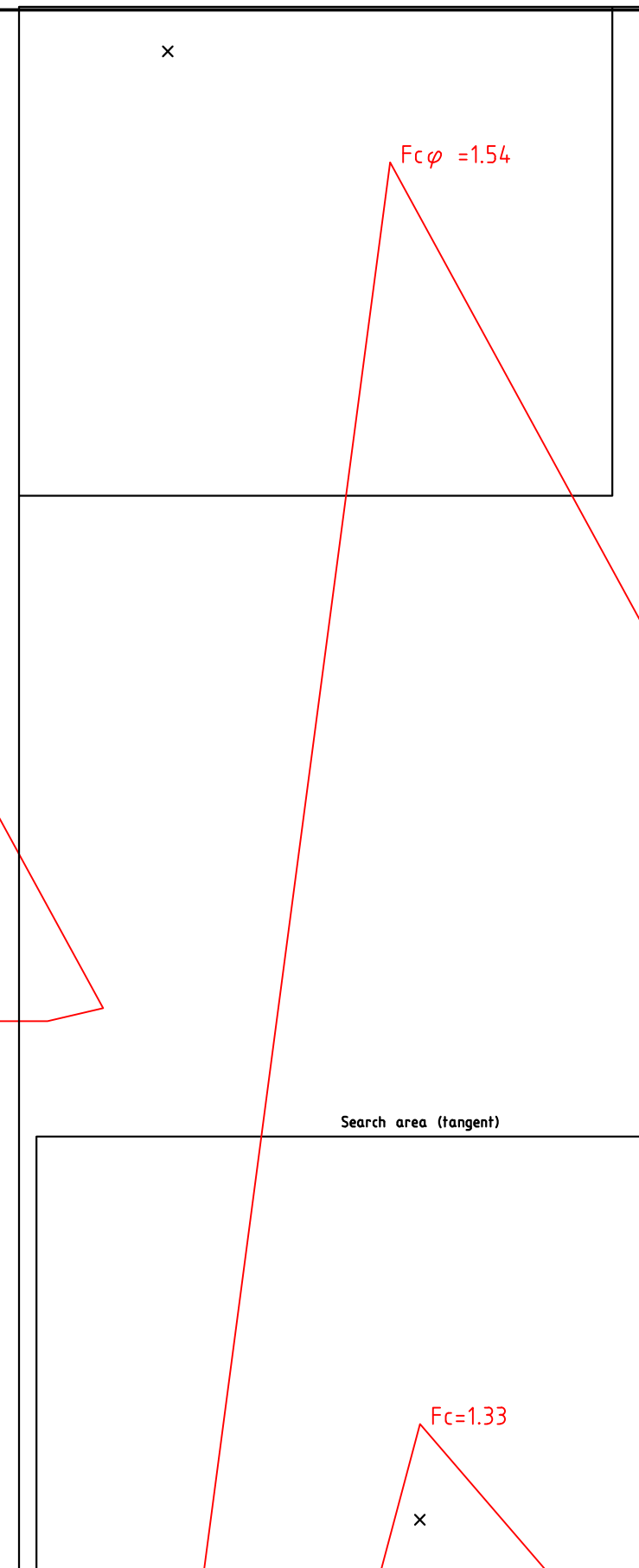
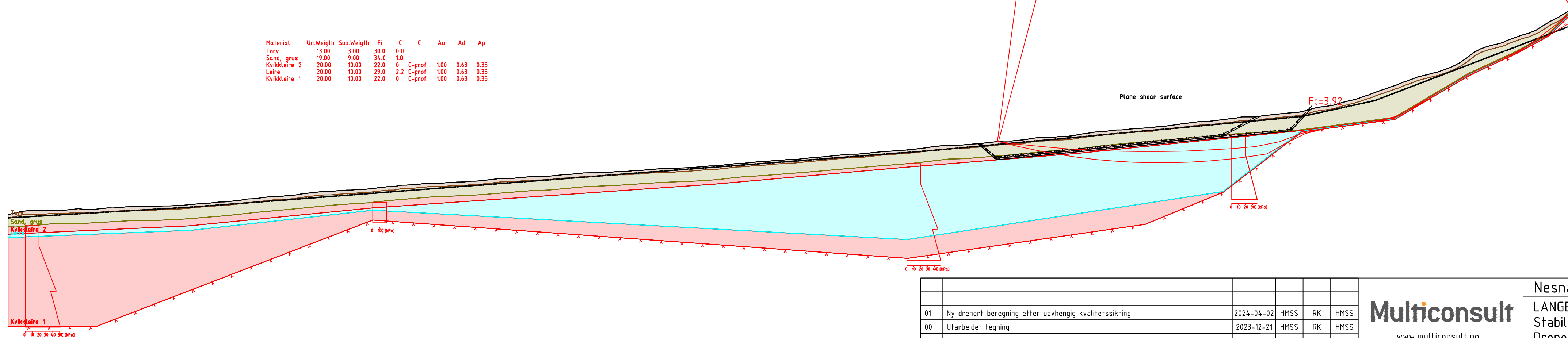
01	Ny drenert beregning etter uavhengig kvalitetssikring	2024-04-02	HMSS	RK	HMSS
00	Utarbeidet tegning	2023-12-21	HMSS	RK	HMSS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Nesna Maskinstasjon AS
LANGBERGET, NESNA
Stabilitetsberegninger profil B - B
Drenert og udrenert analyse

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3LL	Dato	2023-04-02
Konstr./Tegnet	HMSS	Kontrollert	RK	Godkjent	HMSS	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10251619	Tegningsnr.	RIG-TEG-801.2	Rev.	01		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Torv	13.00	3.00	30.0	0.0				
Sand, grus	19.00	9.00	34.0	1.0				
Kvikkleire 2	20.00	10.00	22.0	0	C-prof	1.00	0.63	0.31
Leire	20.00	10.00	29.0	2.2	C-prof	1.00	0.63	0.31
Kvikkleire 1	20.00	10.00	22.0	0	C-prof	1.00	0.63	0.31



01	Ny dreneret beregning efter uafhængig kvalitetssikring	2024-04-02	HMSS	RK	HMSS
00	Utarbejdet tegning	2023-12-21	HMSS	RK	HMSS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkjd.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Nesna Maskinstasjon AS

LANGBERGET, NESNA
Stabilitetsberegning profil C - C
Drenert og udrenert analyse

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3LL	Dato	2024-04-02	
Konstr./Tegnet	HMSS	Kontrollert	RK	Godkjent	HMSS	Målestokk	1:400	
Oppdragsnr.	10251619		Tegningsnr.			RIG-TEG-802.1		
							Rev.	01

Vedlegg A

Evaluering av faregrad,
konsekvensklasse og risikoklasse

(2 sider)

FAREGRADSEVALUERING "PÅLSRUD"

Faktorer		Beskrivelse	Vurdering	Score	Vekttall	Poeng
Tidligere skredaktivitet		3 registrerte leirskred i nærområdet.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde, meter		Skråningshøyde opp mot ca. 10 m	<15	0	2	0
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)		Basert på utført CPTU vurderes leira som overkonsolidert.	1,5-2	1	2	2
Poretrykk		Grunnvannstrømning fra høyere nivåer i øst hindres av bergrygg som går gjennom planområdet. Det antas derfor hydrostatisk poretrykkfordeling med dybden.	-	0	3	0
			-	0	-3	0
Kvikkleiremektighet		Ved bp. 1 og 5 er mektigheten over halve skråningshøyden.	> H/2	3	2	6
Sensitivitet		Maksimal sensitivitet er 89.	30-100	2	1	2
Erosjon		Ingen erosjon observert, men det må regnes med økt avrenning i bekker ved utbygging.	Litt	1	3	3
Inngrep	Forverring	-	Ingen	0	3	0
	Forbedring	Må oppnå forbedring etter tiltak, for å tilfredsstille sikkerhetskravene	Ingen	0	-3	0
Sum		0-17 poeng = LAV faregrad				16
% av maksimal poengsum						31 %

SKADEKONSEKVENSEVALUERING

Faktorer		Beskrivelse	Vurdering	Score	Vekttall	Poeng
Boligheter, antall		Det er et eksisterende boligfelt i den nordre delen av sonen, relativt tett bygd.	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg, personer		Det er ingen næringsbygg i sonen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse, verdi		Ingen annen bebyggelse av verdi innenfor faresonen.	Ingen	0	1	0
Vei, ÅDT		ÅDT = 200 ved Kvilhaugvegen og Pålsrud ifølge vegvesen.no/vegkart.	100-1000	1	2	2
Toglinje, bruk		Ingen toglinje innenfor sonen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett		Det er ikke registrert kraftnett innenfor sonen.	Lokal	0	1	0
Oppdemming og flodbølge		Utløpssonen ligger på land.	Ingen	0	2	0
Sum		7-22 poeng = Alvorlig				14
% av maksimal poengsum						31 %

RISIKOKLASSE

Faregrad (% av maksimal poengsum)		31
Skadekonsekvens (% av maksimal poengsum)		31
Risiko	Risikoklasse 3: 631 - 1900	976

FAREGRADSEVALUERING "BJØNNDALSBEKKEN"

Faktorer		Beskrivelse	Vurdering	Score	Vekttall	Poeng
Tidligere skredaktivitet		3 registrerte leirskred i nærområdet.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde, meter		Skråningshøyde opp mot 27 m i sør.	20-30	2	2	4
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)		OCR ligger mellom ca. 1 og 1,8 i bp. 18. Vurderes som normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk		Området ligger langs vestsiden av en bratt fjellside, og grunnvannet begrenses av en bergrygg i vest. Det må regnes med poreovertrykk.	0-10	1	3	3
			-	0	-3	0
Kvikkleiremektighet		Det er påvist et tynt sjikt med spøbruddmateriale i bp. 18 i den midtre delen av sonen. Det er ikke tatt opp prøveserier i den nordre delen av sonen. I den	<H/2	3	2	6
Sensitivitet		Sensitiviteten er målt til å være inntil 42 i den søndre delen av sonen, og inntil 14 i den midtre delen.	30-100	2	1	2
Erosjon		Ingen tydelig aktiv erosjon er observert ved kartstudier. Bør kartlegges ved befarng.	Litt	1	3	3
Inngrep	Forverring	Vi kjenner ikke til at det er planlagt noen tiltak i løснеområdet.	Ingen	0	3	0
	Forbedring	-	Ingen	0	-3	0
Sum		26-51 poeng = HØY faregrad				27
% av maksimal poengsum						53 %

Evaluering av skadekonsekvens:

Faktorer		Beskrivelse	Vurdering	Score	Vekttall	Poeng
Boligheter, antall		Det er en eksisterende bolig innenfor sonen.	Spredt <5	1	4	4
Næringsbygg, personer		Det er ingen næringsbygg i sonen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse, verdi		Ingen annen bebyggelse av verdi innenfor faresonen.	Ingen	0	1	0
Vei, ÅDT		ÅDT = 260 ved Strandslandsvegen og ÅDT = 100 ved Strandvegen ifølge vegvesen.no/vegkart.	100-1000	1	2	2
Toglinje, bruk		Ingen toglinje innenfor sonen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett		Distribusjons- og regionalnett innenfor sonen.	Regional	2	1	2
Oppdemming og flodbølge		Eventuelt skred vil i liten grad gi flodbølge.	Liten	1	2	2
Sum		7-22 poeng = Alvorlig				10
% av maksimal poengsum						22 %

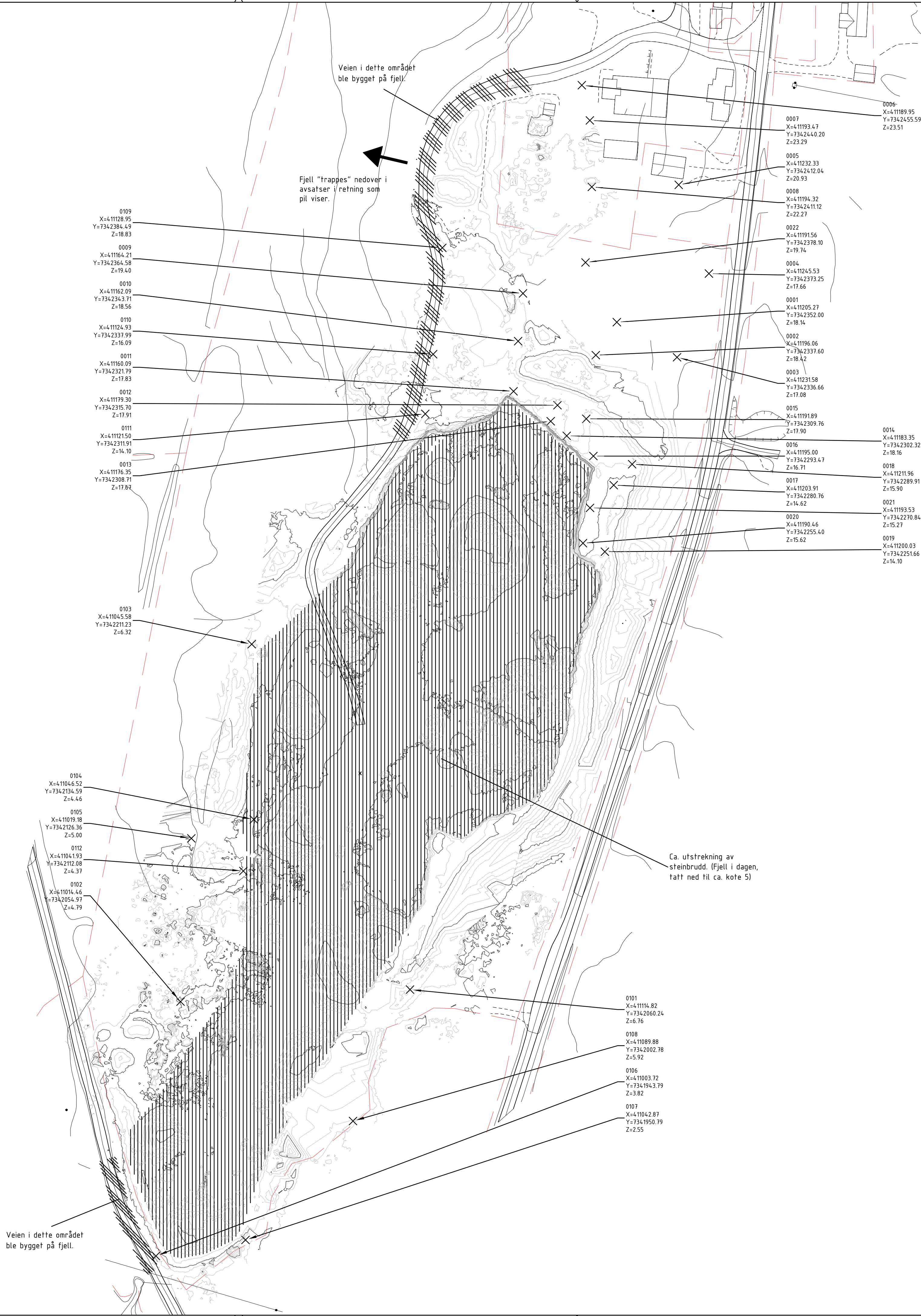
Risikoklasse

Faregrad (% av maksimal poengsum)		52,94
Skadekonsekvens (% av maksimal poengsum)		22,22
Risiko	Risikoklasse 3: 631 - 1900	1 176,47

Vedlegg B

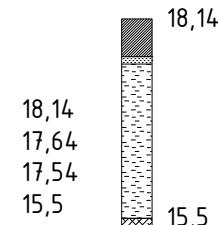
Situasjonsplan med oversikt over
prøvepunkter fra Nesna Maskinstasjon AS

(1 side)



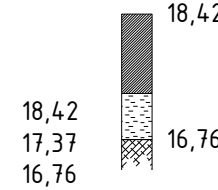
Punkt 0001

Kotehøyde terreng:
Myr/jord:
Sand:
Leir:
Fjell:



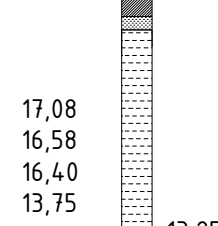
Punkt 0002

Kotehøyde terreng:
Jord/avdekkingsmasser:
Sandig leir:
Fjell:



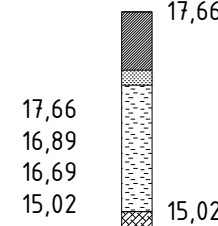
Punkt 0003

Kotehøyde terreng:
Myr/Jord:
Sand:
Hard Leire:
Fjell:



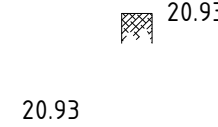
Punkt 0004

Kotehøyde terreng:
Myr/Jord:
Sandig leir:
Leir:
Fjell:



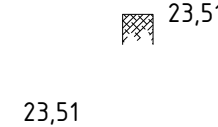
Punkt 0005

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



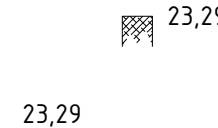
Punkt 0006

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



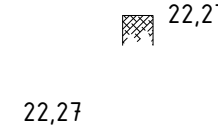
Punkt 0007

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



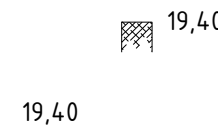
Punkt 0008

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



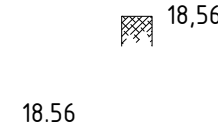
Punkt 0009

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



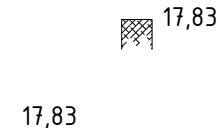
Punkt 0010

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



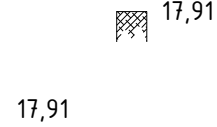
Punkt 0011

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



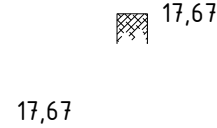
Punkt 0012

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



Punkt 0013

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



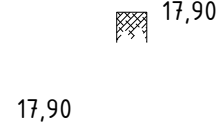
Punkt 0014

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



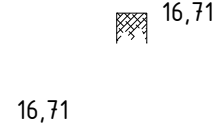
Punkt 0015

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



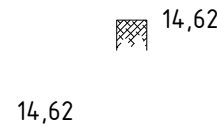
Punkt 0016

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



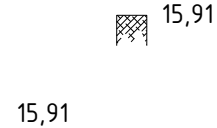
Punkt 0017

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



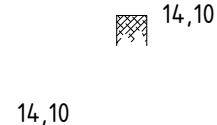
Punkt 0018

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



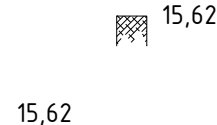
Punkt 0019

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



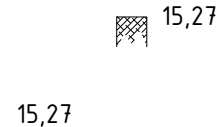
Punkt 0020

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



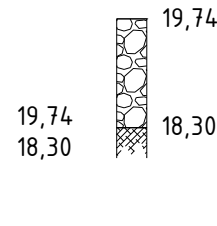
Punkt 0021

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



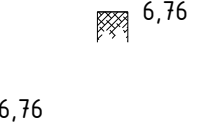
Punkt 0022

Kotehøyde terreng:
Gammel Sprengsteinsfylling:
Fjell:
NB: sprengsteinsfylling er fra krigens dager.



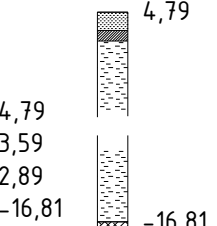
Punkt 0101

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:
(Bunn bekkeleie)



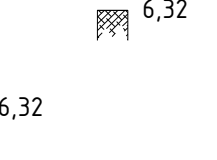
Punkt 0102

Kotehøyde terreng:
Sand/grus (fylling):
Jord:
Leir (Hard i topp, bløt i bunn):
Fjell:



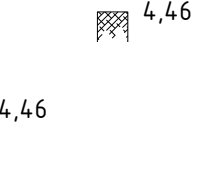
Punkt 0103

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:
(kant utsprengt område)



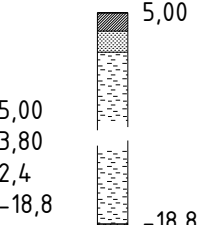
Punkt 0104

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:
(Muligens innenfor område som er lastet ut)



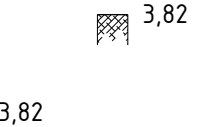
Punkt 0105

Kotehøyde terreng:
Myr/Jord:
Sandig leir:
Leir:
Fjell:



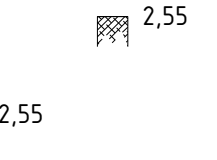
Punkt 0106

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



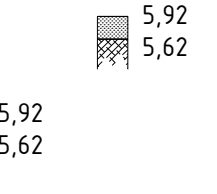
Punkt 0107

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:
(Kant bekkeløp)



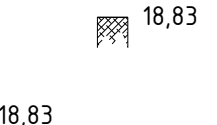
Punkt 0108

Kotehøyde terreng:
Sand:
Fjell:
(Kant bekkeløp)



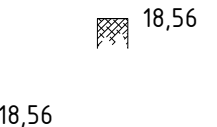
Punkt 0109

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



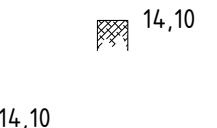
Punkt 0110

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



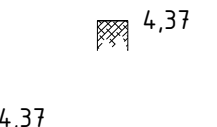
Punkt 0111

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:

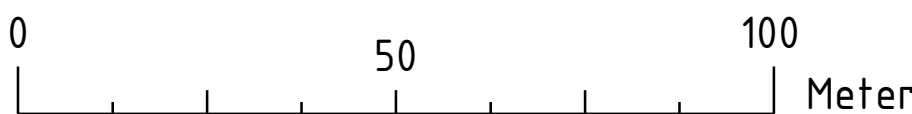
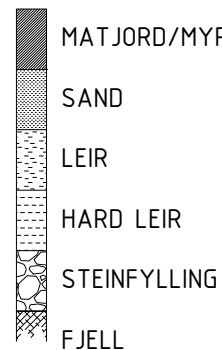


Punkt 0112

Kotehøyde terreng:
Fjell i dagen:



TEGNFORKLARING

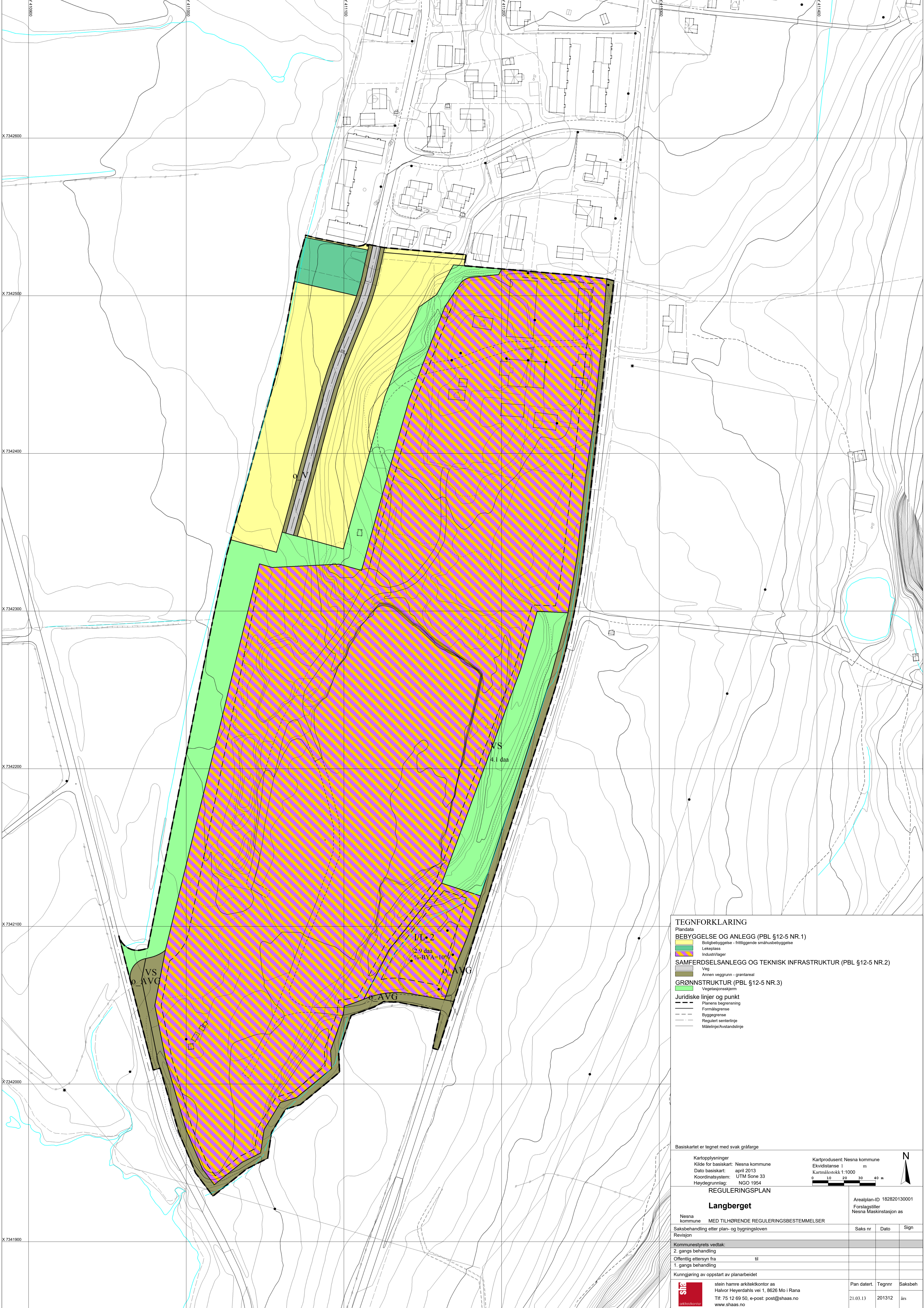


B	Legt inn flere prøvepunkter	JLP			2016-07-08
A	Oppdaterte punkt 0003 med korrekt informasjon	JLP			2016-07-04
Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet	Kontr.	Godkjent	Dato
		Dato		JLP	30/06/2016
		Tegnet			
		Kontr.			
		Godkjent			
Langberget Utvikling SITUASJONSPLAN Oversikt prøvepunkt		Prosjektnummer	16107		
		Arkivreferanse			
		Erstatn. for			
		Målestokk	1:1000		
		koordinatsystem	UTM33 / NN54		
		Tegning nr.	B100	Rev.	B

Vedlegg C

Planforslag datert 21.03.2013

(1 side)



TEGNFORKLARING

Plandata

BEBYGGELSE OG ANLEGG (PBL §12-5 NR.1)

Boligbebyggelse - fritliggende småhusbebyggelse

Lekkeplass

Industriområde

SAMFERDSLESANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (PBL §12-5 NR.2)

Veg

Annen veggrunn - grøntareal

GRØNNSTRUKTUR (PBL §12-5 NR.3)

Vegplantasjesskjerm

Juridiske linjer og punkt

Planens begrensning

Formålsgrense

Byggelinje

Regulert senterlinje

Målelinje/Avstandslinje

Basiskartet er tegnet med svak gråfarge

Kartopplysninger

Kilde for basiskart: Nesna kommune

Dato basiskart: april 2013

Koordinatsystem: UTM Sone 33

Høydegrunnlag: NGO 1954

Kartprodusent: Nesna kommune

Ekvidistanse 1 m

Kartmålestokk 1:1000

0 10 20 30 40 m

N

REGULERINGSPLAN

Langberget

Nesna kommune MED TILHØRENDE REGULERINGSBESTEMMELSER

Saksbehandling etter plan- og bygningsloven

Revisjon

Kommunestyrets vedtak:

2. gangs behandling

Offentlig ettersyn fra

1. gangs behandling

Kunngjøring av oppstart av planarbeidet

Sist

stein hamre arkitektkontor as

Halvor Heyerdahls vei 1, 8626 Mo i Rana

Tlf: 75 12 69 50, e-post: post@shaas.no

www.shaas.no

Pan datert.

Tegnr

Saksbeh

21.03.13

201312

års

Arealplan-ID 182820130001

Forslagstiller

Nesna Maskinstasjon as

Saks nr

Dato

Sign