

RAPPORT

Utredning av områdestabilitet



Bilde fra miljøprøvetaking.

Kunde: HGB Betong og Narvik Montessoriskole

Prosjekt: Grunnundersøkelse

Prosjektnummer: 10229171 OG 10229036

Dokumentnummer: RIG-R02-A04 15.11.2022 Rev.: 04

Sammendrag:

På oppdrag av HGB Betong og Narvik Montessoriskole er Sweco Norge AS engasjert for å utføre utredning av områdesstabilitet. Planlagte tiltak medfører en endring av gjeldende planer, området skal derfor detaljreguleres. Dette notatet omhandler områdesstabilitet av planområdet i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Tiltaket på tomta 41/194 er plassert i tiltakskategori K4 hvilket innebærer at det skal utføres fullstendig utredning.


Løsmassene kan beskrives som lagdelt med en mektighet som varierer mellom 1-18 meter. Øverste laget er klassifisert som fyllmasser med en mektighet på ca. 2,0 meter. Under fyllmassene er det registrert lag av leire, leirig silt og sand, leirelaget har en mektighet på ca. 2,0-6,0 meter. Over berg er det registrert et lag av faste masser av sandig grus. Det er bekreftet sprøbruddmateriale i fire borehull.

Store deler av området ligger utenfor aktsomhetsområde til kvikkleireskred og er klarert i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Resterende område ligger innenfor aktsomhetsområde, med lav faregradsklasse og alvorlig konsekvensklasse.

Stabilitetsberegningene viser at planområdet har en tilstrekkelig sikkerhet mot områdesskred.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av: Moa Rosén	Sign.: 
Kontrollert av: Suresh Shrestha og Liudmila Veshniakova	Sign.:  <small>Digitally signed by Liudmila Veshniakova DN: cn=Liudmila Veshniakova, c=NO, ou=Sweco Norge AS, email=liudmila.veshniakova@sweco.no Reason: Egen kontroll utført Location: Narvik Date: 2022.11.16 11:23:49 +0100</small>
Prosjektleder: Kajsa Engström	Prosjekteier: Martin Dyhrberg Pettersen

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
04	15.11.2022	Sluttrapport Indira	NOMORO	NOLIUV
03	15.11.2022	Rev. etter kvalitetssikring av Indira	NOMORO	NOLIUV
02	12.10.2022	Rev. etter kvalitetssikring av Indira	NOMORO	NOLIUV
01	20.05.2022	Første leveranse	NOMORO	NOSURE

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
2	Regelverk og krav.....	5
2.1	Plan og Bygningsloven, PBL § 28-1	6
2.2	TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger	6
2.2.1	Flom	6
2.2.2	Stormflo	6
2.2.3	Skred	6
2.3	TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet	7
2.4	Tiltakskategori og kvalitetssikring	7
3	Grunnlag	8
3.1	Grunnundersøkelser	8
3.1.1	Tidligere grunnundersøkelser	8
3.1.2	Utførte grunnundersøkelser	8
3.1.3	Forurensningssituasjon	8
3.2	Terreng og grunnforhold	8
3.2.1	Topografi	8
3.2.2	Løsmasser.....	8
3.2.3	Berg.....	9
3.2.4	Grunnvann.....	9
3.2.5	Sjø	9
3.2.6	Historikk.....	10
4	Geoteknisk vurdering.....	11
4.1	Materialeparameter	11
4.2	Grunnvannstand.....	11
4.3	Laster	11
4.4	Erosjon	12
4.5	Områdesstabilitet	13
4.5.1	Områdesstabilitet HGB-tomtene	13
4.5.2	Områdesstabilitet Montessori-tomta (41/194).....	13
4.6	Stabiliserende tiltak	19
5	Konklusjon	19
6	Referanser	20

Vedlegg

Vedlegg nr.	Tittel
Vedlegg 1	Innledende geoteknisk vurdering og befaring
Vedlegg 2	Vannstand og tidevann, Narvik
Vedlegg 3	Befaring maj 2022
Vedlegg 4	Tolkning av CPTu
Vedlegg 5	Kvalitetssikring av uavhengig foretak etter NVEs kvikkleireveileder 1/2019

Tegningsliste

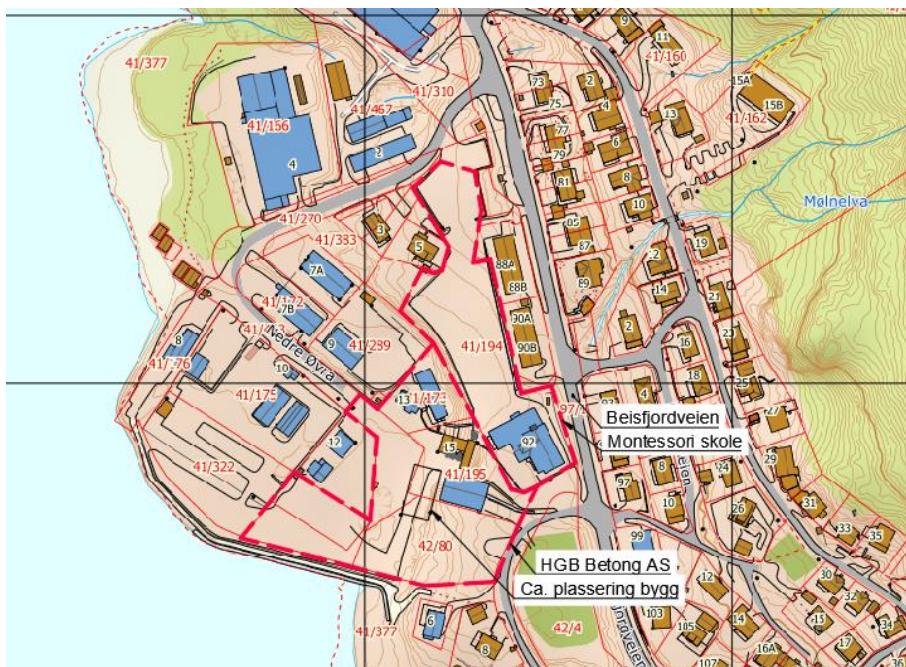
Tegning nr.	Tittel	Målestokk	Format
101	Områdesstabilitet – Situasjonsplan	1:2000	A3
102	Områdesstabilitet – Kvantærgeologisk kart	1:2000	A3
103	Områdesstabilitet – Lagdeling, Profil A	1:500	A1
110	Områdesstabilitet – Stabilitetsberegning, Profil A – eksisterende situasjon – drenert analyse	1:500	A3
111	Områdesstabilitet – Stabilitetsberegning, Profil A – anleggsfase – udrenert analyse	1:500	A3
112	Områdesstabilitet – Stabilitetsberegning, Profil B – eksisterende situasjon – drenert analyse	1:500	A3
113	Områdesstabilitet – Stabilitetsberegning, Profil B – anleggsfase – udrenert analyse	1:500	A3
114	Områdesstabilitet – Stabilitetsberegning, Profil A – permanent situasjon – drenert analyse	1:500	A3
115	Områdesstabilitet – Stabilitetsberegning, Profil A – permanent situasjon – udrenert analyse	1:500	A3
116	Områdesstabilitet – Stabilitetsberegning, Profil B – permanent situasjon – drenert analyse	1:500	A3
117	Områdesstabilitet – Stabilitetsberegning, Profil B – permanent situasjon – udrenert analyse	1:500	A3
120	Områdesstabilitet – Løsne- og utløpsområde	1:2000	A3

1 Innledning

På oppdrag av HGB Betong og Narvik Montessoriskole er Sweco Norge AS engasjert for å utføre utredning av områdestabilitet. Innen planområdet ligger det tomter med bnr./ gnr. 41/173, 41/194, 41/195, 41/464, 41/465 og 42/80 i Narvik kommune. Planområdet er presentert i Figur 1 og på tegning T101.

Narvik Montessoriskole planlegger bruk av eksisterende bygg som skole, etablering av park og rundkjøring for buss på eksisterende parkering. Dette medfører en endring av gjeldende planer, området skal derfor detaljreguleres. HGB Betong planlegger etablering av nytt bygg og fremtidig utvekling av tomten, byggverk skal plasseres slik at de oppnås tilfredsstillende sikkerhet fra naturpåkjenninger, i henhold til TEK17.

Dette notatet omhandler områdestabilitet av planområdet i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019, [1].



Figur 1 Oversikt over planområdet, utklipp fra Norgeskart.

2 Regelverk og krav

Gjeldende regelverk legges til grunn:

- Byggteknisk forskrift (TEK 17)
- Byggesaksforskriften (SAK 10)

I tillegg, benyttes følgende veiledninger og håndbøker:

- Veiledning til TEK 17
- Veiledning til SAK 10
- Statens vegvesen, Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2018
- Statens vegvesen, Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger, 2014

- Norges vassdrags- og energidirektorat, Veileder nr. 1-2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred, 2020.

2.1 Plan og Bygningsloven, PBL § 28-1

Det er lagt krav på at grunn kun kan bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, hvis det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det er samme krav for grunn som til følge av tiltak utsettes for fare eller vesentlig ulempe.

2.2 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred). Aktsomhetsområde i anslutning til planområdet er presentert i Figur 2.

2.2.1 Flom

Planområdet ligger innom aktsomhetsområde for flom. Mølnelva går rett gjennom planområdet, det kommer fra nordøst og renner ut i sjøen. Det går også et vassdrag nordvest om planområdet. Det er utført en evaluering av flomforhold innom planområdet, se skredfarekartlegging [2].

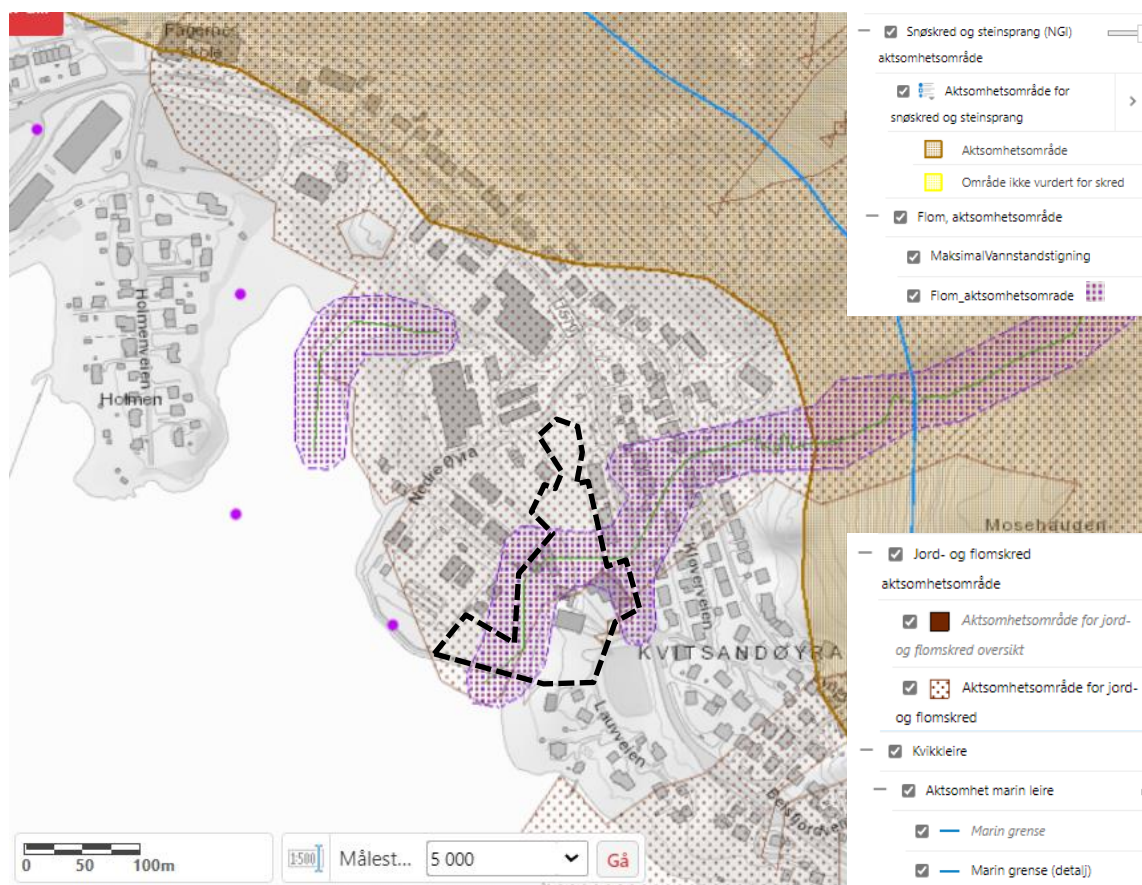
2.2.2 Stormflo

Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for stormflo. Stormflo er kun vurdert frem til brua som går over Beisfjorden, vester om planområdet. I henhold til vannstand og tidevann for Narvik kreves et nivå av 3,02 meter for sikkerhetsklasse 1 vist i Vedlegg 2. Dette må tas hensyn til ved videre prosjektering, deler av planområdet ligger lavere en 3,02, det kan derfor være behov av tiltak.

2.2.3 Skred

Planområdet ligger under marine grense, som ligger på ca. kt. 100 og det må derfor utredes for kvikkleireskred, [1]. Området ligger også innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred.

Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for snøskred, sørpeskred, steinskred og steinsprang.



Figur 2 Aktsomhetsområdene, utklipp fra NVE Atlas.

2.3 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (altså Eurokoder med tilhørende nasjonale tillegg). Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene, vil TEK 17 § 10 være ivarettatt.

2.4 Tiltakskategori og kvalitetssikring

Montessori skole:

Det planlegges omregulering av planområdet for bruk av eksisterende bygg som skole med kun tiltak innerdørs. For skolegården (tomta 41/194) skal deler av asfalten skal fjernes og det skal etableres huskestativ, trampoliner og lignende, disse tiltakene vurderes å medføre svært begrenset terrenginngrep.

Tiltakskategori Montessori skole: Tiltakskategori K4.

Tiltaket er plassert i tiltakskategori K4 hvilket innebærer at det skal utføres kvalitetssikring av uavhengig foretak.

Nytt bygg planlagt av HGB Betong AS:

Foreløpig plassering av planlagt bygg er presentert på tegning T101. Planområdet (tomtene 42/80, 41/195 og 41/464) ligger utenfor aktsomhetsområdet for områdeskred, derfor er det ikke tildelt tiltakskategori for dette tiltaket.

3 Grunnlag

3.1 Grunnundersøkelser

3.1.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere registrert et kvikkleirepunkt i sydvestlig retning fra planområdet, SVV kvikkleirepunkt, som vist i Figur 2

3.1.2 Utførte grunnundersøkelser

Videre har Sweco fått utført grunnundersøkelser i innom planområdet ved to omganger, disse er sammenstill i en datarapport, presentert i Tabell 1 og egen rapport [3].

Tabell 1 Utført grunnundersøkelse.

Beskrivelse	Dokumentnr.	Dato	Utarbeidet av	Område	Kilde
Datarapport grunnundersøkelser	10229171&10229036 RIG_R01	2022-04-05	Sweco Norge AS	Narvik, Montessori og HGB eiendom	[3]

3.1.3 Forurensningssituasjon

Dette notatet omhandler ingen forhold knyttet til miljøteknisk rådgiving. Det vises til separat rapport, miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan [4].

3.2 Terreng og grunnforhold

3.2.1 Topografi

Planområdet ligger på Nedre Øyra, Fagernes og ligger vest for Beisfjordveien. Den nordlige delen av planområdet ligger på ca. kt. 13,0 og den sydlige delen av planområdet ligger på ca. kt 2,0.

Terrenget er delt i to plataer med generell helling i sydvestlig retning. Hellinga på Montessori -tomta (41/194) er ca. 1:19 i sydvestlig retning og hellinga på HGB -tomtene heller slakere enn 1:20. Skråninga mellom Montessori og HGB tomtene heller bratt, 1:3 i vestlig retning. I øst av planområdet heller en skråning i vestlig retning med ca. 1:5.

3.2.2 Løsmasser

Utfra detaljert kvartærgeologisk kart består store deler av planområdet av fyllmasser, grå farge og morenemateriale i sydøst, grønn farge, se Figur 3 og tegning T102. Morenen beskrives som sammenhengende dekke med stedvis stor mektighet. Fyllmassene beskrives som tilført og/ eller sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. Morenematerialet er transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis hardt pakket og usortert. For området med morene er det beskrevet som at det er få eller ingen fjellblotning i området.

Basert på utført grunnundersøkelse, [3], er løsmassene klassifisert som lagdelt med et lag av stor sonderingsmotstand i toppen følget av lag med middels, ned mot lav sonderingsmotstand over berg.

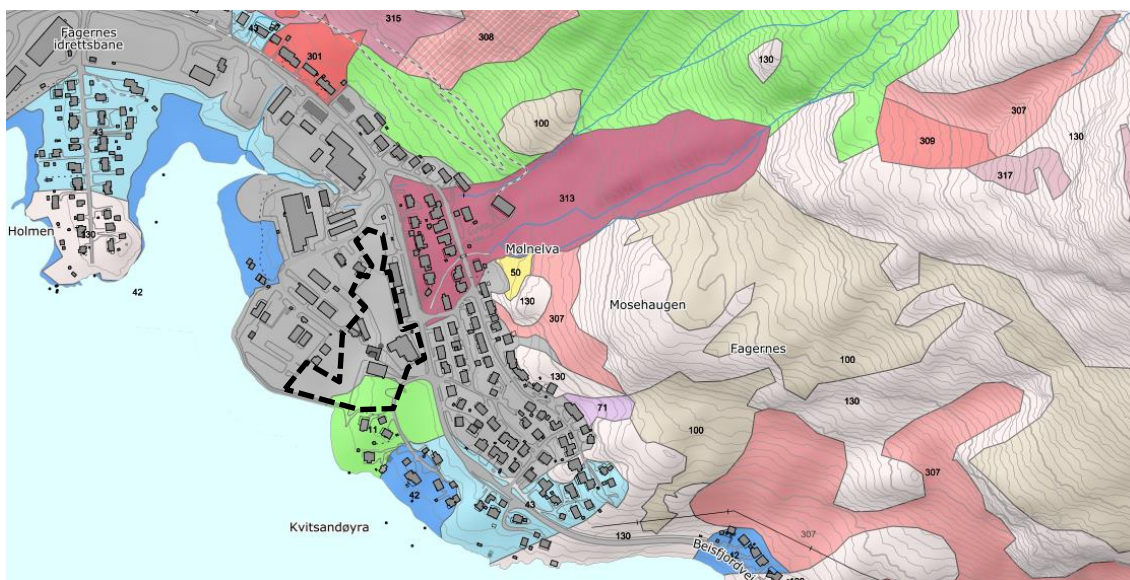
Løsmassemektheten varierer mellom 0,7-17,9 meter innom planområdet. En typisk lagdeling er presentert på T103.

Det registrert et fast lag av fyllmasser på toppen i alle sonderingene, laget har en mektighet på 0,7 til 3,4 meter, men ligger fremst rundt 2,0 meter. Det er brukt økt rotasjon, spyling og slag for å trenge gjennom de faste laget.

Mellom topplaget av fyllmasser og bunnlaget av sand eller sandig grus er det registrert lag av leire, leirig silt og sand. Leiren er registrert med en mektighet på mellom ca. 2,0-6,0 meter.

Nederst er det registrert et lag av sand eller sandig grus over berg, laget har en mektighet på 1,0 til 8,0 meter og er fremst registrert på en dybde av ca. 6,0 til 8,0 meter under terrenget og nedover.

Det er utfra laboratorieanalyse bekreftet sprøbruddmateriale i borehull BP3, P5, P7 og P8C. I totalsonderingene BP1, P1 og P9 er det kun registrert friksjonsmasser. Resterende borehull viser på lag av leire og/ eller silt med risiko for sprøbruddmateriale i samtlige resterende borehull, vist på T101.



Figur 3 Detaljert Kvartærgeologisk kart (målestokk 1:10 000), utklipp fra NGU.

3.2.3 Berg

Utfra totalsondering er berg registrert på kt. +12,0 ned til kt. -19,2. Det er utført sikker påvisning av berg i 11 av 15 totalsonderinger.

Observasjoner utført under befarig, Vedlegg 1, og resultater av totalsondering, [3], viser at der er berg i dagen i de østlige delene av planområdet og at berg skrår nedover i vestlig retning. Berg ligger på en dybde av 3,4-12,7 meter under terrenget sentralt i området og opp til 22,0 meter under terrenget i vest.

3.2.4 Grunnvann

Det er ikke utført måling av grunnvannstand.

3.2.5 Sjø

Sjøbunn har en slak helning, mindre enn 1:20 eller slakere. Helningen ut i sjø er vurdert ut far kartverkets dybdekart og flyfoto.

3.2.6 Historikk

Området har under tid blitt utvidet ut mot Beisfjorden. Første bildet fra 1948 viser antatt opprinnelig terreng. Noen gang før år 2002 er det utført en sjøfylling for utvidet areal. Mellom 2010 og 2012 har området blitt utvidet ytterligere, men etter dette er det ikke utført noe flere synlige tiltak innom planområdet.

Flyfoto er hentet fra Norge i bilder, kilde «Statens kartverk, Geovekst og kommunene».



Figur 4 Flyfoto over planområde, [5], [6], [7] [8] og [9].

4 Geoteknisk vurdering

4.1 Materialeparameter

Geotekniske materialeparameter er valgt basert på resultater fra felt- og laboratorieundersøkelser og anbefalte jordparameter i SVV håndbok V220, figur 2.39. Tabell 2 viser materialeparameter som er benyttet for beregning i denne rapporten.

Tabell 2 Materialeparameter for stabilitetsberegning.

Materiale	Tyngdtetthet [kN/m ³]	Friksjonsvinkel [°]	Attraksjon [kN/m ²]	Skjærstyrke [kN/m ²]	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	19	38	5	-	-	-	-
Sand	18	36	0	-	-	-	-
Leire	19	24	2	25-30, Se Vedlegg 4	1,0	0,63	0,35
Sandig grus	19	38	0	-	-	-	-

4.2 Grunnvannstand

Planområdet ligger i direkte anslutning til sjø i vest, det antas derfor å påvirkes av flo og fjæra. Høyeste astronomiske tidevann, HAT i Beisfjorden er kt. 1,85 og laveste astronomiske tidevann, LAT er -2,0 meter, se også Vedlegg 2.

Grunnvannstandet er tolket utfra utført trykksoneering på et nivå av ca. 2 meter under terrenget. Dette innebærer en grunnvannstand på ca. kt 0,8 meter under planlagt bygg på HGB tomtene (42/80, 41/195 og 41/464).

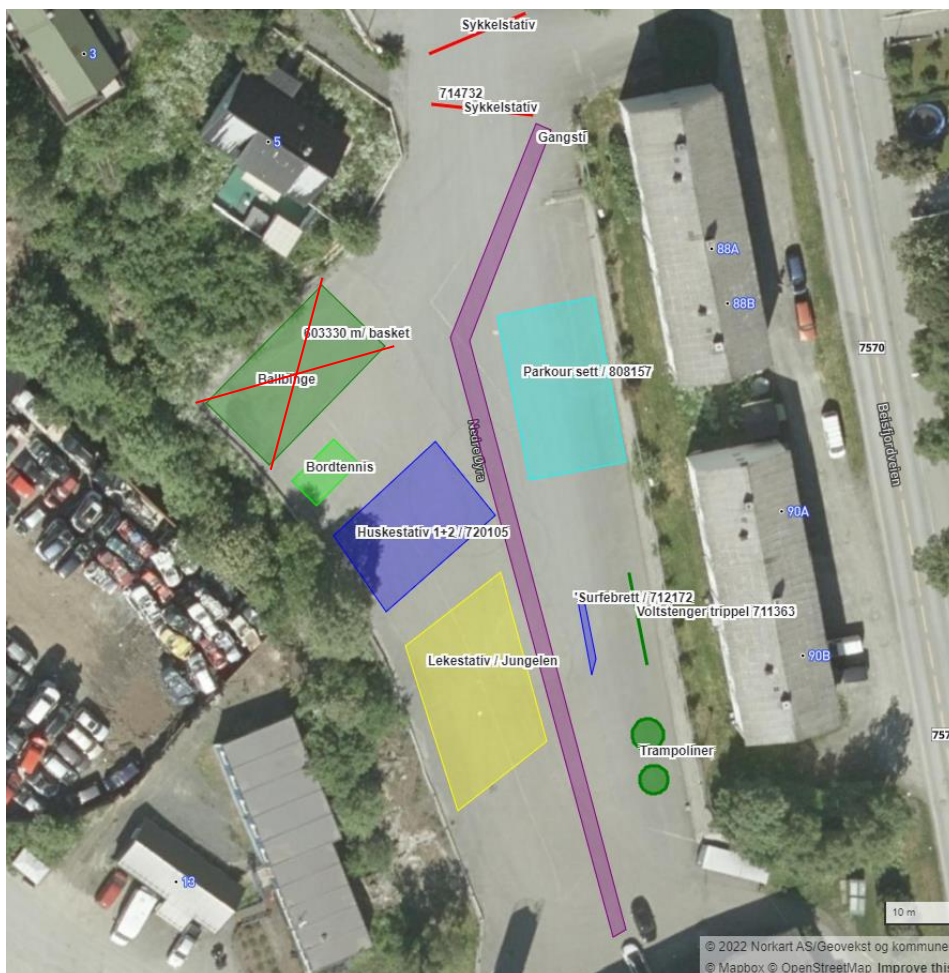
4.3 Laster

For Montessori skole skal det kun utføres tiltak innendørs på eksisterende bygg. På tomta 41/194 finnes det i dag parkeringsplasser, det benyttes derfor en jevnt fordelt karakteristisk last av 15 kPa i eksisterende situasjon.

For fremtidig situasjon, når tomta 41/194 skal brukes som skolegård antas lasten til å være neglisjerbar, det benyttes en jevnt fordelt karakteristisk last på 5 kPa. Planlagt tiltak på tomta 41/194 forverrer dermed ikke stabiliteten.

Utfra dette vurderes anleggsfasen som kritisk situasjon, når deler av asfalten skal fjernes og det skal etableres huskestativ, trampoliner og lignende, se også Figur 5. I byggefasen forventes kun enkelte maskiner til å arbeide samtidig, med jevnt fordelt last på 15 kPa. Ettersom arbeidet utføres av enkelte maskiner tas det hensyn til sidestøtte (3D-sideeffekt). Sideeffekten vurderes for ett område på 20 meter ($2/20=0,10$ men det er brukt en 3D-faktor på 0,05 som forsiktig anslag).

Planlagt etablering av bygg på HGB tomtene (42/80, 41/195 og 41/464) er i skråningsfot, lasten antas å virke gunstig på stabiliteten og er derfor ikke tatt med ved stabilitetsberegningen. Det er foreløpig ukjent om planlagt bygg skal ha underetasje. Dersom det skal graves i skråningsfoten må geotekniker kontaktes for vurdering.



Figur 5 Foreløpig forslag på etablering på skolegard.

4.4 Erosjon

Erosjonsforhold ble vurdert som en del av skredfarekartleggingen, presentert i egen rapport, [2]. Ved skredfarekartleggingen konkluderes at:

- Det er tidligere etablert erosjonssikring langs Mølnelva i 2010. Det ble da etablert erosjonssikring på 30 meter på vestsiden av Lyngveien og 20 meter på østsiden.
- Ved befaring konkluderes at: erosjonssikringen er fullstendig ødelagt på østsiden av bekkeløpet, utenfor hus nr. 19 Lyngveien samt at bekkeløpet på vestsiden av bekkeløpet er erosjonssikret med blokker.
- Det er relativt lite tilgjengelig løsmasser for transport.
- Flom i bekkene styres hovedsakelig av snøsmelting eller nedbørsmengde i form av regn, med erosjon i eller langs eksisterende løp og mengden erosjon er derfor begrenset.

Det anbefales å utføre sikringstiltak:

- Øke dimensjoneringen på erosjonssikringen.
- Etablering av vernskog i fjellsiden, gir økt sikkerhet mot erosjon og sikringstiltak.

4.5 Områdesstabilitet

Denne geotekniske vurderingen er utført i henhold til NVEs kvikkleireveileder – 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred, [1].

Kvikkleireveilederen innebærer en stegvis utredelse av det aktuelle tiltaket der steg 1-3 omfatter en innledende vurdering av aktsomhetsområde og steg 4-11 innebærer blant annet utredning av faregrad, risiko for skred og kartlegging av aktsomhetsområde.

For den nordlige delen av planområdet, på Montessori-tomtten (41/194) er utført innledende utredning i henhold til kvikkleireveileder, steg 1-6, [1], se Vedlegg 1. I notatet 10228070 G01 konkluderes det at området kan ligge innenfor faresone for områdeskred, og at det er behov for grunnundersøkelse for å kartlegge eventuelle forekomster av sprøbruddmateriale.

Tomtene tilhørende HGB Betong ligger nedenfor Montessori-tomta (41/194). Det konkluderes derfor behov av grunnundersøkelse også på denne, både for planlagt bygg og for utredning av områdesstabilitet.

4.5.1 Områdesstabilitet HGB-tomtene

Steg 1 – Registrerte faresoner

Planområdet for HGB-tomtene ligger under marin grense og det er ikke registrert kvikkleiresoner i området. Det er tidligere registrert et borehull med kvikkleire, se Figur 2 og [10]. Prosedyren fortsetter i neste punkt.

Steg 2 – Avgrens område

Planlagt tiltak for HGB-tomtene ligger innenfor område med marin leire. Prosedyren fortsetter i neste punkt.

Steg 3 – Avgrens område med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Terrenget innom planområdet er jevnt hellende, med helning på slakere enn 1:20, og det foreligger ikke noen marbakke brattere enn 1:6 ut i sjøen. Høyde fra kote 0 og til plantomta er mindre enn 5 meter. Planområdet ligger dermed utenfor eventuelle løснеområde.

Rett øst om planområdet ligger en skråning med en høyde av ca. 10 meter og en brattest helning på ca. 1:4. Her er det registrert berg i dagen, det er derfor ikke fare for områdeskred fra denne skråning.

Nordøst for planområdet ligger det en skråning med en høyde på over 5 meter og en bratt helning på ca. 1:4. Eventuelt utløpsområde for denne skråningen vil ikke ramme plantomta, jfr. utredning i avsnitt 4.5.2 «Områdesstabilitet Montessori-tomta (41/194)».

4.5.2 Områdesstabilitet Montessori-tomta (41/194)

Steg 1 – Registrerte faresoner

Planområdet ligger under marin grense og det er ikke registrert kvikkleiresoner i området. Det er tidligere registrert et borehull med kvikkleire, se Figur 2 og [10]. Utredning fortsetter i steg 4.

Steg 4 – Tiltakskategori

Det planlegges omregulering av planområdet for bruk av eksisterende bygg som skole (innendørs ombygning) og etablering av utendørstiltak i form av huskestativer, trampoliner og lignende.

Tiltakskategori Montessori skole: Tiltakskategori K4.

Tiltaket er plassert i tiltakskategori K4 hvilket innebærer at det skal utføres kvalitetssikring av uavhengig foretak.

Steg 5 - Gjennomgang av grunnlag og identifikasjon av kritiske skråninger og løsneområde

Terrengforhold innom planområdet samt ovenfor og nedenfor området vurderes.

- Profil A Høydeforskjell 6,6 meter Skråningshelning 1:1,4
- Profil B Høydeforskjell 7,0 meter Skråningshelning 1:1,3

Kritiske skråninger utfra terrengforhold er identifisert som Profil A og Profil B med minst fordelaktig kombinasjon av høydeforskjell og skråningshelning.

Steg 6 – Befaring

Det er utført befaring ved to omganger, først initialt ved forundersøkelse av Montessori skole i desember 2021, Vedlegg 1 og deretter av hele planområdet for avgrensning av løsne- og utløpsområde i maj 2022 Vedlegg 3.

Befaring desember 2021 - Vedlegg 1

Det er ved tidligere utredning utført befaring av planområdet med søkelys på tomten til planlagt Montessori skole i desember 2021. Det er registrert berg i dagen på flere plasser i nærområdet, en observasjon i sydøst av planområdet og resterende tre observasjoner østre om planområdet og Beisfjordveien. Vedlegg 1 oppsummerer bilder fra befaring og observasjoner av berg i dagen, erosjon og inngrep.

Befaring maj 2022 - Vedlegg 3

For å avgrense løsne- og utløpsområde er det utført kompletterende befaring i mai 2022, marken vær da snøfri. Det er registrert berg i dagen på ytterligere tre plasser innom planområdet. Vedlegg 3 oppsummerer bilder fra befaring og observasjoner av berg i dagen.

Steg 7 - Gjennomfør grunnundersøkelse

Det er i det aktuelle området utført grunnundersøkelse for å avgrense forekomst av kvikk- og sprøbruddmateriale. Omfanget og kvalitet på undersøkelsene vurderes som oppfyller kravene til undersøkelser i mulige faresoner samt gir tilfredsstillende grunnlag for videre vurdering.

Summering av de utførte grunnundersøkelsene er presentert i datarapport [3] og nedenfor:

- 15 stk. totalsonderinger
- 2 stk. trykksonderinger
- 4 stk. prøveserier med både naver- og 54 sylinderprøver.
- Laboratorieforsk

En gjennomgang av utførte grunnundersøkelser i og rundt planområdet viser at det på nordvestre del av plantomta foreligger et lag med sprøbruddmateriale fra ca. 2 meter under terrenget med en tykkelse på ca. 2-6 meter. Ved bygget er det ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale. Jfr. tegn T101.

Ettersom det er registrert sprøbruddmateriale i nordvestre del av planområdene forsetter utredningen etter prosedyren.

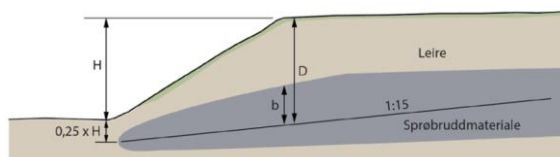
Steg 8 Vurdere aktuelle skredmekanismer og avgrense løsne- og utløpsområde

Skredmekanismen

Metodikken for å kartlegge aktuell skredmekanisme og nærmere avgrense løснеområdet vurderes i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019 «Figur 4.3». Skredmekanismen vurderes utfra løsmassetype, lagdeling, sprøbruddmaterialets omrørt fasthet og flyteindeks samt beliggenhet, andel sprøbruddmateriale over mest kritisk glideflate samt terrengforhold.

Grunnundersøkelsene viser på sprøbruddmateriale ($c_{u,r} \leq 1,27$ kPa) i Profil A og B, i henhold til ISO 17892-6:2017.

Profil A og Profil B vurderes for rotasjonsskred og flakskred. For å vurdere retrogressive skred, anvendes metoden som tar hensyn til lagdeling (NGI-metoden). Andelen sprøbruddmateriale over mest kritisk glideflate vurderes i henhold til Figur 6 og er mindre enn 40 % i Profil A og B.



Figur 6 Prinsipper for vurdering av b/D , ved dype glideflater, [1].

Sikkerhetskrav

Sikkerhetskrav utfra tiltakskategori K3 og K4 er:

- Hvis tiltaket forverrer stabiliteten kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,4 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$.
- Hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten er kravet til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,4$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$.
- For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet $F_{c\phi} \geq 1,25$ samt krav til robusthet $F_{cu} \geq 1,2$.

Det er derfor behov av å vurdere om tiltakene innebærer forbedring eller forverring, og om tiltaket er utenfor influensområdet til skråningen. Det skal kun utføres tiltak som medfører svært begrenset terrenginngrep innom Montessori-tomten, derfor er det krav på sikkerhetsfaktor $F_{c\phi} \geq 1,25$ og $F_{cu} \geq 1,4$.

Avgrensning løснеområde

Et initialskred for områdeskred kan oppstå på skråningen ved parkeringsplass på Montessori-tomta (41/194). Terrengtet fra skråningsfoten og videre mot sjøen ligger slakere enn 1:20 og det er ikke registrert marbakken brattere enn 1:6 i sjøbunn, derfor er det ikke fare for erosjon i sjøbunn som initiere et skred som kan forplante seg bak på land og ramme planområdet.

Løснеområdet er avgrenset av berg i dagen høyre opp i terrenget rundt omkring planområdet. Løsnakeområdet avgrenses i Profil A og Profil B for rotasjonsskred og flakskred.

Løsnakeområde for rotasjonsskred er $5 \times H$ av kritisk skråning, $7 \times 5 = 35$ meter fra skråningsbunn.

Løsnakeområde for flakskred vurderes å avgrenses av berg i dagen høyre opp i terrenget.

Avgrensning utløpsområde

Lengden på utløpsområde regnes fra foten av skråningen for det aktuelle løsnakeområdet.

Utløpsområdet for et flak- og et rotasjonsskred er halve lengde av løsnakeområdet, $0,5 \times L$. For kritisk skredmekanisme rotasjonsskred blir utløpsområdet: $L_u = 35 \times 0,5 = 17,5$ meter fra bunn av skråning. I nordvestlig retning endres terrenget fra skråning til jevnt hellende terreng. Nordvest om planområdet finnes begrenset med kunnskap, det er derfor vurdert største utløpsområde for et flakskred som kritisk skredmekanisme, $L_u = 170 \times 0,5 = 85$ meter.

Avgrenset løsne- og utløpsområde er vist med gule render respektive gule rektangler, presentert på tegning T120.

Steg 9 – Klassifisere faresoner

Faresonen klassifiseres med faregrad, konsekvensklasse og risikoklasse i henhold til NVE rapport 9/2020, [11]. Faregrad og konsekvensen vurderes i Tabell 3 og Tabell 4, deretter beregnes en risikoklasse, vist i Tabell 5.

Tabell 3 Evaluering av faregrad, [11].

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score				
		3	2	1	0	
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen	
Skråningshøyde, meter	2	>30	20 – 30	15 – 20	<15	
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	
Poretrykk	Overtrykk, kPa:	> + 30	10 – 30	0 – 10	Hydrostatisk	
	Undertrykk, kPa:	> - 50	-(20 – 50)	-(0 – 20)		
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	H/2-H/4	<H/4	Tynt lag	
Sensitivitet	1	>100	30-100	20-30	<20	
Erosjon	3	Kraftig	Noe	Litt	Ingen	
Inngrep:	forverring	3	Stor	Noe	Liten	Ingen
	forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	
Sum		51	34	17	0	
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %	
Faresonene fordeles i faregradklasser etter samlet poengsum:						
Lav faregrad = 0-17 poeng						
Middels faregrad = 18-25 poeng						
Høy faregrad = 26-51 poeng						

Tabell 4 Evaluering av skadekonsekvens, [11].

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

Faresonene fordeles i konsekvensklasser etter samlet poengsum:

Mindre alvorlig = 0-6 poeng

Alvorlig = 7-22 poeng

Meget alvorlig = 23-45 poeng

Med en faregrad score på 17 og en konsekvens med score 20 – medfører dette en risikoklasse med tallverdi 1481 som resulterer i risikoklasse 3.

Tabell 5 Tallverdi for forskjellige risikoklasse, [11].

- Risikoklasse 1 omfatter alle soner med tallverdi fra 0 til 170
- Risikoklasse 2 omfatter alle soner med tallverdi fra 171 til 630
- Risikoklasse 3 omfatter alle soner med tallverdi fra 631 til 1 900
- Risikoklasse 4 omfatter alle soner med tallverdi fra 1 901 til 3 200
- Risikoklasse 5 omfatter alle soner med tallverdi fra 3 201 til 10 000

Steg 10 – Dokumentere sikkerhet

Stabilitetsberegning er utført ved bruk av programmet «GeoSuite Stability» med beregningsmetoden «Beast 2003». Det er krav på sikkerhetsfaktor for langtidsstabilitet, $F_{c\phi} \geq 1,25$ og for korttidsstabilitet, $F_{cu} \geq 1,4$.

Det er utført en beregning av langtidsstabiliteten for eksisterende situasjon. Det er videre utført beregning ved kritisk situasjon i anleggsfasen kun for korttidsstabilitet med en 3D-sideeffekt, vurdert som at langtidsstabiliteten er lik eksisterende situasjon. For fremtidig permanent situasjon, når tomten skal brukes som skolegård er det utført beregning av langtidsstabilitet samt korttidsstabilitet for kontroll av robusthet.

Resultater fra beregningene er summert i Tabell 6 og presentert på tegning T110-T117.

Tabell 6 Sammenstilling stabilitetsberegning.

Profil	Drenert analyse, aø		Udrenert analyse, su		Henvisning
	Rotasjonsskred	Flakskred	Rotasjonsskred	Flakskred	
Profil A, eksisterende situasjon	1,53	1,67	-	-	Se tegning T110
Profil A, anleggsfase¹	-	-	1,54	1,65	Se tegning T111
Profil A, permanent situasjon	1,59	1,71	1,51	1,54	Se tegning T114 & 115
Profil B, eksisterende situasjon	1,38	1,67	-	-	Se tegning T112
Profil B, anleggsfase¹	-	-	1,42	1,56	Se tegning T113
Profil B, permanent situasjon	1,46	1,65	1,43	1,57	Se tegning T116 & 117

Soneutredningen inkluderer beregning av dagens stabilitet som viser på tilfredsstillende sikkerhet.

Steg 11 – Innmelding av faresoner og grunnundersøkelser

I samråd med HGB Betong og Narvik Montessoriskole skal resultater av utført grunnundersøkelse meldes inn til NADAG og ny faresone skal meldes inn til NVE, også utredning av områdesskredfare knyttet til faresonen skal meldes inn.

Sikkerhet mot områdeskred er vurdert som avklart i henhold til presentert dokumentasjon og kvalitetssikring av uavhengig foretak se Vedlegg 5.

¹ Beregnet med en 3D-sideeffekt=0,05, bruket 50% av kapasiteten for en lengde på 20 meter $2/20=0,10$.

4.6 Stabiliserende tiltak

Alle fremtidige terreng inngrep ved videre utvikling innom aktsomhetsområdet må vurderes av geotekniker. Dette inkluderer eksempelvis oppfylling av areal, permanente og midlertidige lagring av masser og graving i skråningsfot samt etablering av nye bygg.

Anleggsfasen vurderes som kritisk situasjon. Det er antatt at tiltakene kun skal utføres av enkelte maskiner. Maskinene må også arbeide seg seksjonsvis fra vestre til østre del av tomten, største anleggsområde på 20 meters bredde langs skråningstoppen.

Det må utføres erosjonstiltak i henhold til anbefalingene presentert i skredfarekartlegging, [2].

5 Konklusjon

Sikkerhet mot områdeskred er vurdert som avklart i henhold til presentert dokumentasjon. Stabilitetsberegning viser tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred.

Vurdering av erosjon fra Mølnelva ble utført i rapport [2]. Det anbefales å utføre erosjonstiltak som beskrevet i skredfarekartlegging.

Det er bekreftet sprøbruddmateriale i fire borehull, mulig sprøbruddmateriale i 8 borehull og 3 borehull er klarert for sprøbruddmateriale, [3]. Det er registrert berg i dagen på flere steder, øst og nord om planområdet som avgrenser aktsomhetsområde for områdeskred, vist i Vedlegg 1 og Vedlegg 3.

Planlagte tiltak på HGB-tomtene (42/80, 41/195 og 41/464) ligger utenfor aktsomhetsområde for områdeskred. Det er foreløpig ukjent om planlagt bygg skal ha underetasje. Dersom det skal graves i skråningsfoten må geotekniker kontaktes for vurdering.

For planlagte tiltak på Montessori-tomta (41/194) vurderes det følgende:

- eksisterende skolebygg ligger utenfor aktsomhetsområde,
- nordvestre delen av tomten 41/194 ligger innenfor mulige løsnemåter. Planlagt tiltak utendørs i form av huskestativer, trampoliner og lignende forverrer ikke stabiliteten. Det er oppnådd tilfredsstillende sikkerhetsfaktor.
- anleggsfasen vurderes som kritisk og anleggsmaskiner må arbeide seksjonsvis, største anleggsområde på 20 meters bredde langs skråningstoppen. Anbefaling fra vestre til østre del av tomten.

6 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder Nr. 1/2019,» 2020.
- [2] Sweco Norge AS, «Skredfarekartlegging - Montessoriskole Fagernes, Narvik kommune,» 2022.
- [3] Sweco Norge AS, «10229171og10229036_RIG_R01_Datarapport HGB og Montessori med vedlegg,» 2022.
- [4] Sweco Norge AS, «10229171 RIM R01 MTGU Nedre Øyra med tiltaksplan med vedlegg,» 2022.
- [5] Statens kartverk, Geovekst og kommunene., «Narvik 1948,» 1948.
- [6] Statens kartverk, Geovekst og kommunene., «Narvik 2002,» 2002.
- [7] Statens kartverk, Geovekst og kommunene., «Narvik 2010,» 2010.
- [8] Statens kartverk, Geovekst og kommunene., «Narvik 2012,» 2012.
- [9] Statens kartverk, Geovekst og kommunene., «Nordland 2021,» 2021.
- [10] A/S Geoteam, «Narvik kommune, Oppfylning for industriområder, fagernes og Indre Ankenesstrand - Grunnundersøkelse og geoteknisk vurdering,» 1983.
- [11] Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE, «NVE rapport 9/2020 Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikklerieskred - Metodebeskrivelse.,» 2020.

Vedlegg 1 Innledende geoteknisk vurdering og befaring

NOTAT

KUNDE / PROSJEKT Detaljregulering Narvik Montessoriskole		PROSJEKTLEDER Joao Paulo Silva	DATO 17.12.2021
PROSJEKTNUMMER 10228070		OPPRETTET AV Joao Paulo Silva	REV. DATO
UTARBEIDET AV NAVN	SIGNATUR	KONTROLLERT AV NAVN	SIGNATUR
Andrine Moen		Suresh Shrestha	
Joao Paulo Silva			

DISTRIBUSJON: FIRMA NAVN

TIL:

KOPI TIL:

10228070 G01 – Narvik Montessoriskolen, geoteknisk vurdering iht. NVE Kvikkleireveileder 2019/1, trinn 1-6.

1. Innledning

Narvik Montessoriskole planlegger bruk av eksisterende bygg som skole, og området skal derfor detaljreguleres, se Figur 1 og Figur 3. Det planlegges ingen nye tunge konstruksjoner, og resterende område skal benyttes til parkeringsplass og skolegård. Figur 3 viser oversikt over planlagt område. Sweco Norge AS er engasjert for å utføre geoteknisk utredning av område skredfare iht. NVE Kvikkleireveileder Nr. 1/2019, dette notatet gjelder trinn 1-6. Figur 3 viser oversiktskart.

2. Topografi og løsmasseforhold

Det aktuelle området ligger vest Beisfjordveien i Narvik kommune. Like øst for området ligger det boligfelt, før terrenget skråer videre oppover mot Fagernesfjellet, se Figur 1. Sør-vest i området ligger toppen av en skråning som har helning ca. 48 grader mot sørvest, se Figur 2. Videre mot vest er det industriområde, og deretter Beisfjorden. Tomten er relativt flat, og ligger mellom kote +8 og +14, med helning mot sørvest.

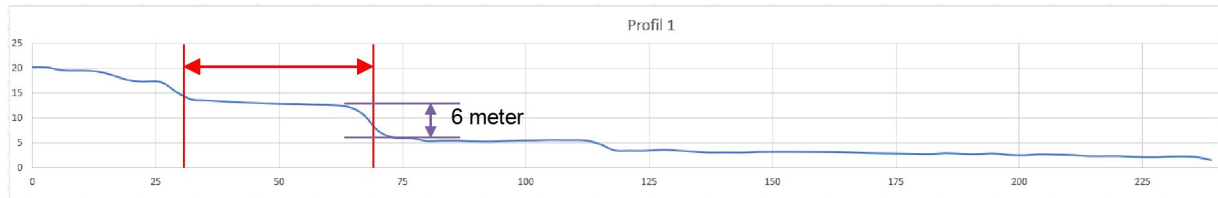
Fra Figur 1 kan vi se at området, ifølge NGUs løsmassekart, består av skredmateriale i usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen.



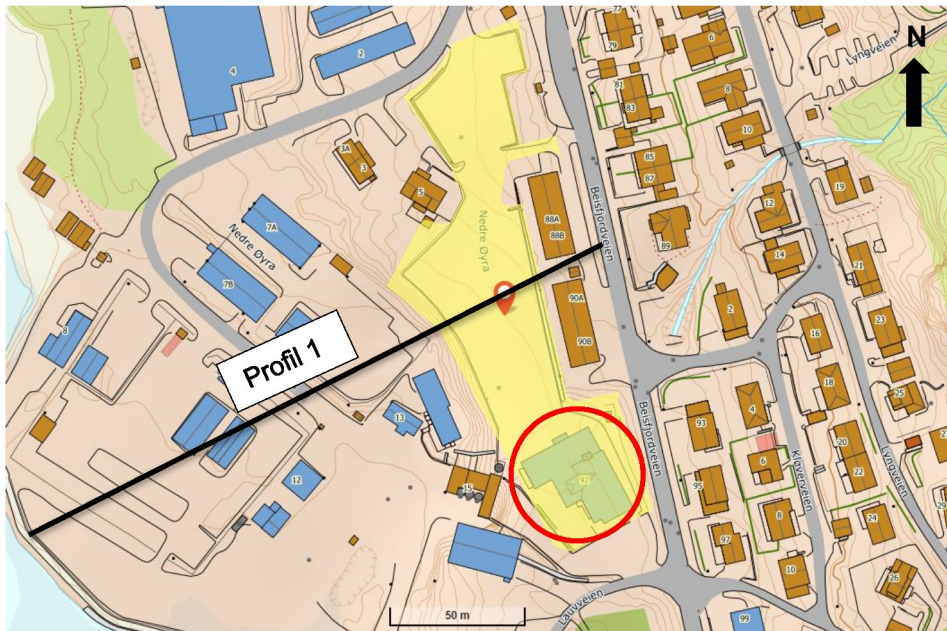
Figur 1: Oversiktskart. Rød pila viser området. Blå stiple linje angir marin grense. (Utklipp fra geo.ngu.no/kart/losmasse)

Profil 1

Som vist i Figur 3 er det laget et profil fra Beisfjordveien og ned til havet. Det aktuelle området er markert med rød pil i Figur 2.



Figur 2: Profil 1 med kritisk skråning med høyde 6 meter. Rød pil viser det aktuelle området.



Figur 3: Vises området der områdestabiliteten skal vurderes (markert i gult). Eksisterende bygning som skal brukes til skole er markert i rødt.

3. Aktsomhetsområder

Kvikkleiresoner

På NADAG – Nasjonal database for grunnundersøkelser er det ikke registrert noen potensielle kvikkleireområder. På NVE Atlas er det registrert kvikkleire-punkter i nærheten av det aktuelle området, se Figur 4. Nærmeste kvikkleire-punkt ligger ca. 170 meter sørvest for området.

Tabell 1: Tidligere SVV rapporter gjennomgått.

Rapport nr.	Oppdragsnavn	Dato
W937A-1	FV751-01: Fagernes XE6 – Beisfjord, parsell: Kvitsandøra – ytre Katleberg, profil 850 – 1560. Grunnundersøkelser	01.12.1995
W937A-6	FV751-01: Fagernes XE6 – Beisfjord, profil 110 – 1550. Supplerende grunnundersøkelser.	20.08.1999
O.5352	Vegstasjon, Fagernes, Narvik, oversikt over grunnforhold. Brev.	06.05.1985
W780B-1	E6-42: Beisfjord bru – Narvik N, parsell: Beisfjord bru – Sjømannskirka, Grunnundersøkelser ved Fagernes og Sjømannskirka, profil 100 – 560 og 2650 – 2850.	25.01.1995

Tidligere skredhendelser

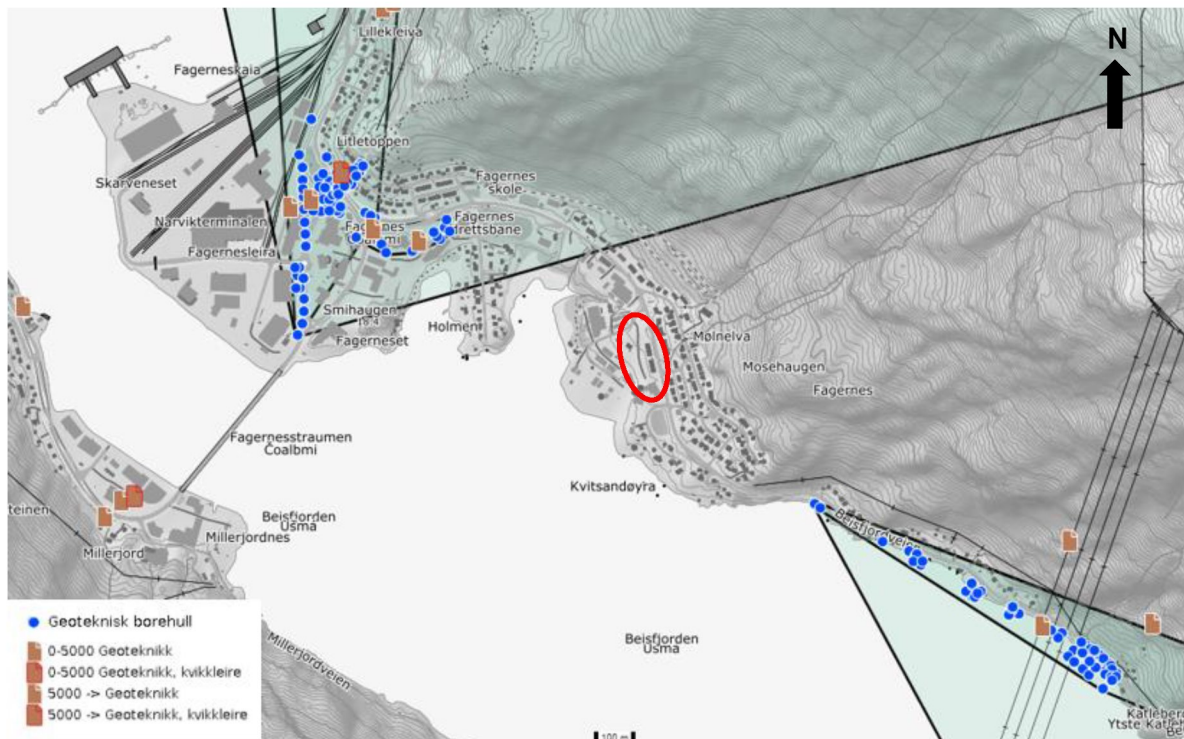
Det er registrert flomskred ca. 950 meter mot sørøst, og utløp fra snøskred ca. 1250 meter sørøst for det aktuelle området.

Marine leire

Ifølge NVE Atlas vist i Figur 4, så ligger området under marin grense, og må derfor anses som aktsomhetsområde for sprøbruddmateriale.

Områdeskred

Figur 2 viser en skråning med høyde ca. 6 meter. Ifølge Tabell 3.1 i NVE Veileder Nr. 1/2019, vurderes dette som løснеområde for potensielt områdeskred. For å vurdere stabilitetstiltak for planområdet skal det utføres grunnundersøkelse.



Figur 5: Utklipp fra [NADAG – Nasjonal database for grunnundersøkelser](#). Det aktuelle området er markert med rød sirkel.

4. Utredning av faresoner

Valg av tiltakskategori

Tiltakskategori (TEK17 § 7-3) fastsettes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred, dette gjøres ut fra Tabell 3.2 i NVE Kvikkleireveileder Nr. 1/2019, se Figur 6. Tiltak som medfører tilflytting av mennesker, skal alltid plasseres i tiltakskategori K3 eller K4.

Området skal planlegges for en skole, og skal ifølge tabell 3.2 i NVE Kvikkleireveileder plasseres i tiltakskategori K4, se Figur 6 nedenfor.

Tabell 3.2 Tiltakskategori med eksempler på type tiltak

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

Figur 6: Utklipp fra NVE veileder Nr. 1/2019

5. Gjennomgang av grunnlag

Skråningen som ligger på sørvestside av det aktuelle området vurderes som kritisk skråning og mulig løснеområde.

Potensielle løснеområder for områdeskred med lengde $L = 15H = 15 \cdot 6\text{m} = 90\text{m}$ brukes som grunnlag for befaring, grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger, se svart linje i Figur 7.

6. Befaring

Det ble utført befaring av området 16.12.2021. Til stede på befaringen var Andrine Edelsteen Moen og Joao Paulo Silva fra Sweco Norge AS.

Befaring er nødvendig for å få oversikt over forholdene i området, og kan ha betydning for avgrensning av løснеområdet og for planlegging av grunnundersøkelser.

6 (12)

NOTAT
17.12.2021

Den kritiske skråningen sørvest i det aktuelle området ble på befaringen vurdert til å være en fylling, se Bilde 1 og Bilde 2. Det ble registrert store blokk i fyllingen.

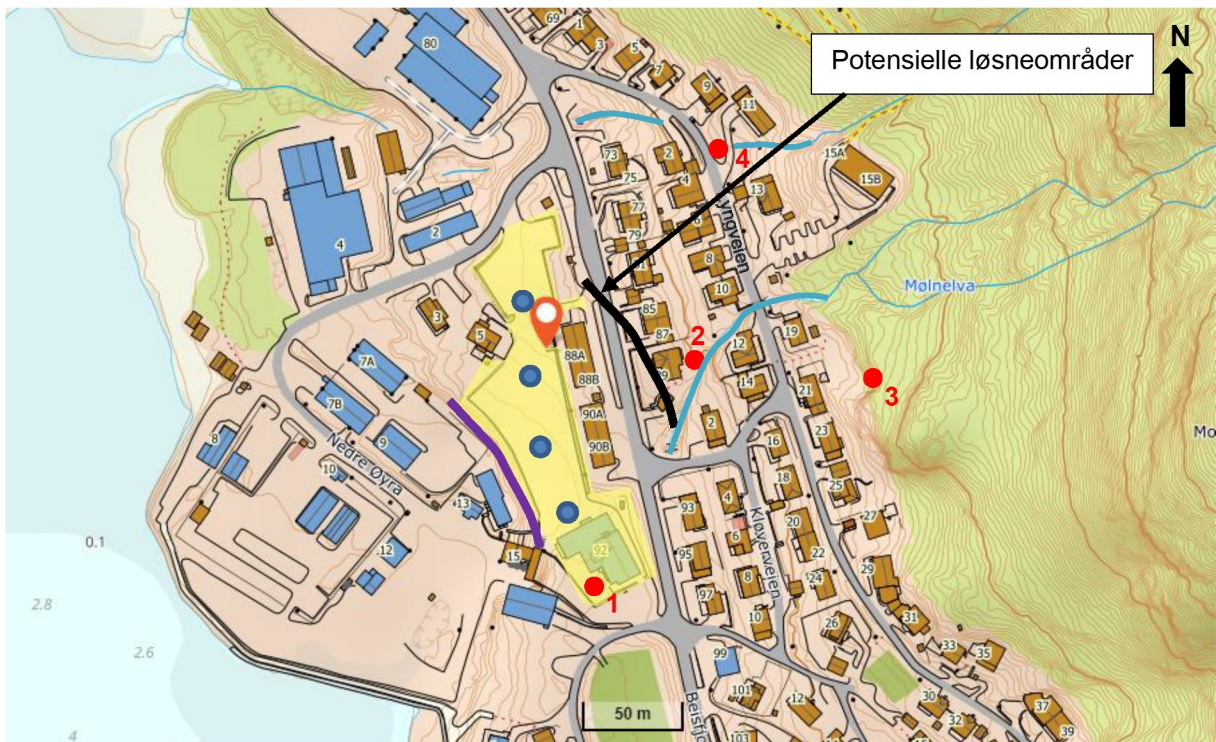


Bilde 1: Kritisk skråning. Bilde tatt mot sørvest. Viser store blokker.



Bilde 2: Kritisk skråning. Bilde tatt mot sør.

På befaringen ble det registrert fjell i dagen ved 4 lokaliteter, se Figur 7. Det ble ikke registrert fjell i dagen innenfor 90 m fra bunn av den kritiske skråningen.



Figur 7: Registrert fjell i dagen er markert med rød sirkel. Det aktuelle området er markert i gult. Sort linje viser til $L = 90$ meter fra bunn av kritisk skråning. Kritisk skråning markert i lilla. Bekker markert som blå linjer. Blå sirkler viser anbefalt grunnboring.

Lokalitet 1 ligger sør innenfor det aktuelle området, se Figur 7 og Bilde 3. Fjell i dagen ble registrert like sør for det eksisterende bygget. Denne registreringen avgrensner området som kan være utsatt for områdeskred noe.



Bilde 3: Lokalitet 1. Bilde tatt mot sørøst. Viser fjell i dagen.

8 (12)

NOTAT
17.12.2021

Lokalitet 2 ligger øst for det aktuelle området, se Figur 7 og Bilde 4. Fjell i dagen ble registrert like øst for bolighuset Beisfjordveien 89.



Bilde 4: Lokalitet 2. Bilde tatt mot nord. Fjell i dagen er markert i rødt.

Lokalitet 3 ligger øst for bolighusene Lyngveien 21 og 23, se Figur 7 og Bilde 5. Fjell i dagen ble registrert øst for det aktuelle området. Denne lokaliteten ligger ca. 170 meter fra bunn av kritisk skråning.



Bilde 5: Lokalitet 3. Bilde tatt mot øst. Viser fjell i dagen bak bolighusene.

Lokalitet 4 ligger øst for den nordlige delen av det aktuelle området. Fjell i dagen ble registrert like vest for Lyngveien 11.



Bilde 6: Lokalitet 4. Bilde tatt mot nordøst. Viser fjell i dagen.

Det ble også registrert 2 bekker rundt det aktuelle området, se Figur 7.

Bilde 7, Bilde 8 og Bilde 9 viser en bekk som går forbi lokalitet 2. Bekken kommer fra Mølnelva i Fagernesfjellet og går gjennom boligfeltene øst for det aktuelle området.

Bilde 10 viser en bekk som går forbi lokalitet 4. Denne bekken går forbi det aktuelle området i nord.

Begge bekkene går under Beisfjordveien som ligger like øst for det aktuelle området.



Bilde 7: Bekk som går forbi lokalitet 2. Bilde tatt fra Lyngveien mot vest.



Bilde 8: Bekk som går forbi lokalitet 2. Bilde tatt fra Lyngveien mot øst.



Bilde 9: Bekk som går forbi lokalitet 2. Bilde tatt fra Beisfjordveien mot nordøst. Bekken går videre herfra under veien.



Bilde 10: Bekk som går forbi lokalitet 4. Bilde tatt fra Beisfjordveien mot øst. Bekken går herfra videre under veien.

NVE Veileder Nr. 1/2019 tabell 3.1 og de nevnte registreringene ovenfor kan ikke avkrefte at det aktuelle området kan være utsatt for områdeskredfare.

7. Sluttord

Ut fra vurderingene ovenfor konkluderer vi med at deler av det aktuelle området kan ligge innenfor faresone for områdeskred. Det må derfor gjennomføres grunnundersøkelser for å kartlegge eventuelle forekomster av kvikkleire/sprøbruddmateriale i området jfr. Figur 7.

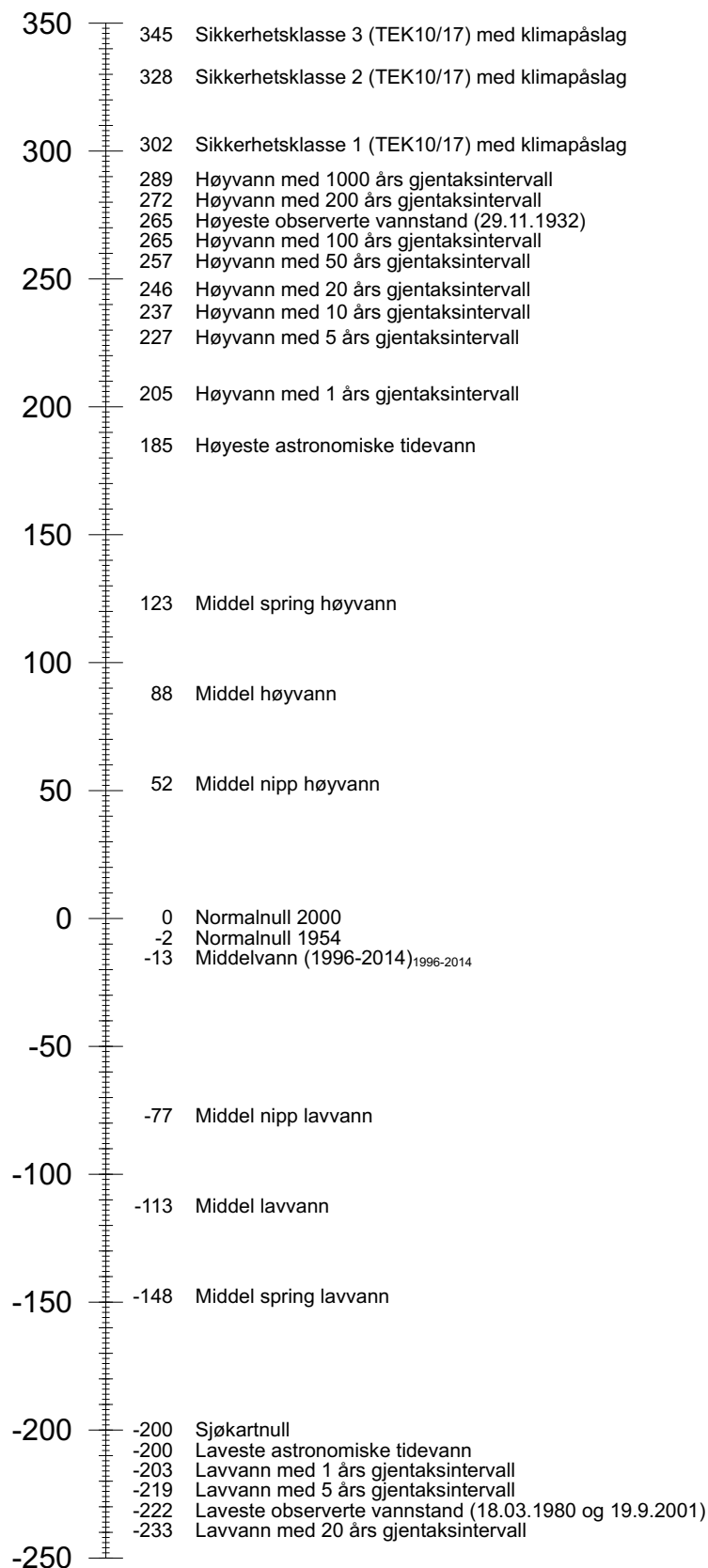
Vedlegg 2 Vannstand og tidevann, Narvik

N68°26,3' E17°25,7'

Nivåskisse

NARVIK

Nivå knyttet til tidevann er hentet fra Narvik, justert med faktor 1,00.



Høyder er i cm over Normalnull 2000 som er nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000. Datagrunnlag sist endret: 9. februar 2017. Lastet ned: 25. april 2022.

Sikkerhetsklasser i TEK10/17 med klimapåslag

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2016 anbefalt at for planleggingsformål som faller inn under Sikkerhetsklasse 1, 2 og 3 i TEK10 (og TEK17), skal man bruke returnivå for stormflo med henholdsvis 20-, 200- og 1000-års returnivå og legge til et klimapåslag. Klimapåslaget er anbefalt å være tallene fra RCP8.5 fra rapporten fra FN's klimapanel (2013) for årene 2081-2100 og framskrivningenes 95-persentil.

Høy-/lavvann med gjentakintervall

Statistiske beregninger av hvor hyppig et ekstremt høy-/lavvann av en viss størrelse vil opptre. I gjennomsnitt når høy-/lavvannet dette nivået en gang i løpet av gjentakintervallet. Eksempel: et ekstremt høyvann med 50 års gjentakintervall vil i gjennomsnitt opptre en gang per 50 år. Gjentakintervall kalles også returperiode.

Høyeste observerte vannstand

Den høyeste observerte vannstanden for denne målestasjonen. Dette er summen av tidevannet og værrets virkning (vind, lufttrykk og temperatur) på dette tidspunktet. Effekten av eventuelle vindbølger vil komme i tillegg.

Høyeste astronomiske tidevann

Høyeste mulige vannstand under midlere meteorologiske forhold, det vil si uten påvirkning fra blant annet vind, lufttrykk og temperatur. I praksis bestemmes HAT ved å lage tidevannstabeller for 19 år og plukke ut det høyeste tidevannet. Tidevannet har blant annet en periode på 18,6 år.

Middel spring høyvann

Gjennomsnittet av observerte høyvann i tiden omkring ny- eller fullmåne (springperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. I tiden omkring ny- eller fullmåne vil tidevannsamplitudene øke siden tidevannskreftene fra sol og måne virker i samme retning. Dette fører til høyere høyvann enn ellers.

Middel høyvann

Gjennomsnittet av alle observerte høyvann i en periode på 19 år. Kartverket bruker middelvann pluss amplituden til den harmoniske konstituenten M2 som en god tilnærming.

Middel nipp høyvann

Gjennomsnittet av observerte høyvann i tiden omkring halvmåne (nipperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. Ved halvmåne, når månen er i første eller tredje kvarter, vil tidevannsamplituden bli mindre siden tidevannskreftene fra sol og måne motvirker hverandre. Dette fører til lavere høyvann enn ellers.

Normalnull 2000

Nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000

Normalnull 1954

Nullnivået som de aller fleste kommuner brukte før NN2000 ble innført.

Middelvann (1996-2014)

Gjennomsnittlig høyde av sjøens overflate på et sted over en periode på 19 år. Middelvann beregnes som gjennomsnittet av vannstandsobservasjoner foretatt med faste tidsintervall - fortrinnsvis over en periode på 19 år. Dagens middelvann er beregnet over perioden 1996-2014.

Middel nipp lavvann

Gjennomsnittet av observerte lavvann i tiden omkring halvmåne (nipperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. Ved halvmåne, når månen er i første eller tredje kvarter, vil tidevannsamplituden bli mindre siden tidevannskreftene fra sol og måne motvirker hverandre. Dette fører til høyere lavvann enn ellers.

Middel lavvann

Gjennomsnittet av alle observerte lavvann i en periode på 19 år. Kartverket bruker middelvann minus amplituden til den harmoniske konstituenten M2 som en god tilnærming.

Middel spring lavvann

Gjennomsnittet av observerte lavvann omkring ny- eller fullmåne (springperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. I tiden omkring ny- eller fullmåne vil tidevannsamplitudene øke siden tidevannskreftene fra sol og måne virker i samme retning. Dette fører til lavere lavvann enn ellers.

Sjøkartnull

Nullnivå for dybder i sjøkart og høyder i tidevannstabellen. Sjøkartnull er fra 1. januar 2000 lagt til laveste astronomiske tidevann (LAT). Langs Sørlandskysten og i Oslofjorden er tidevannsvariasjonene små i forhold til værrets virkning på vannstanden (vind, lufttrykk og temperatur). Sjøkartnull er derfor av sikkerhetsmessige grunner lagt 20 cm lavere enn LAT langs kysten fra svenskegrensen til Utsira og 30 cm lavere enn LAT i indre Oslofjord (innenfor Drøbaksundet).

Laveste astronomiske tidevann

Laveste mulige vannstand under midlere meteorologiske forhold, det vil si uten påvirkning fra blant annet vind, lufttrykk og temperatur. I praksis bestemmes LAT ved å lage tidevannstabeller for 19 år og plukke ut det laveste tidevannet. Tidevannet har blant annet en periode på 18,6 år.

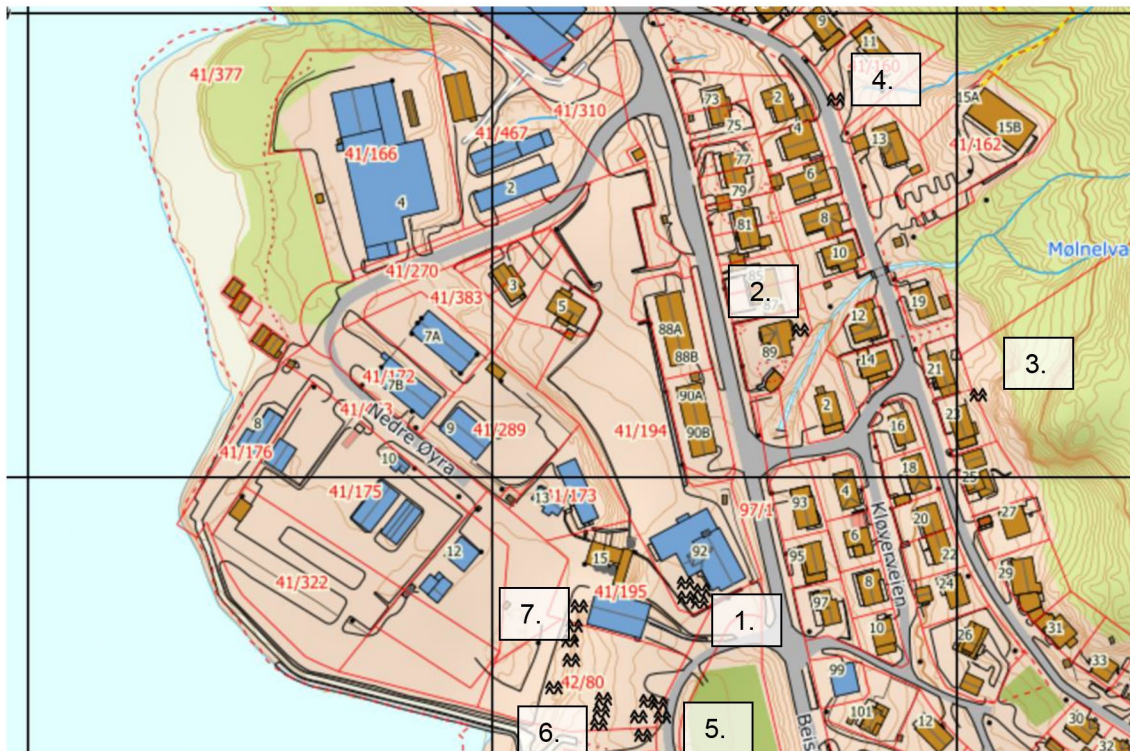
Laveste observerte vannstand

Den laveste observerte vannstanden for denne målestasjonen. Kombinasjonen av lavt tidevann og værrets virkning (vind, lufttrykk og temperatur) kan resultere i ekstra lav vannstand.

Vedlegg 3 Befaring maj 2022

Det ble utført kompletterende befaring av planområdet 11.05.2022. Til sted på befaring var Moa Rosén fra Sweco Norge AS. Hensikten med denne befaring var å finne mer berg i dagen for avgrensning av løсне- og utløpsområde.

På denne befaring ble det registrert berg i dagen ved ytterligere tre lokasjoner, nord innom planområdet. Plassering av alle registreringer av berg i dagen vises i Figur 7. Bilder fra lokasjon 5, 6 og 7 er presentert i Figur 8, Figur 9 og Figur 10.



Figur 7 Registrering av berg i dagen i nærområdet.



Figur 8 Lokasjon 5 sett fra sør og fra nord.



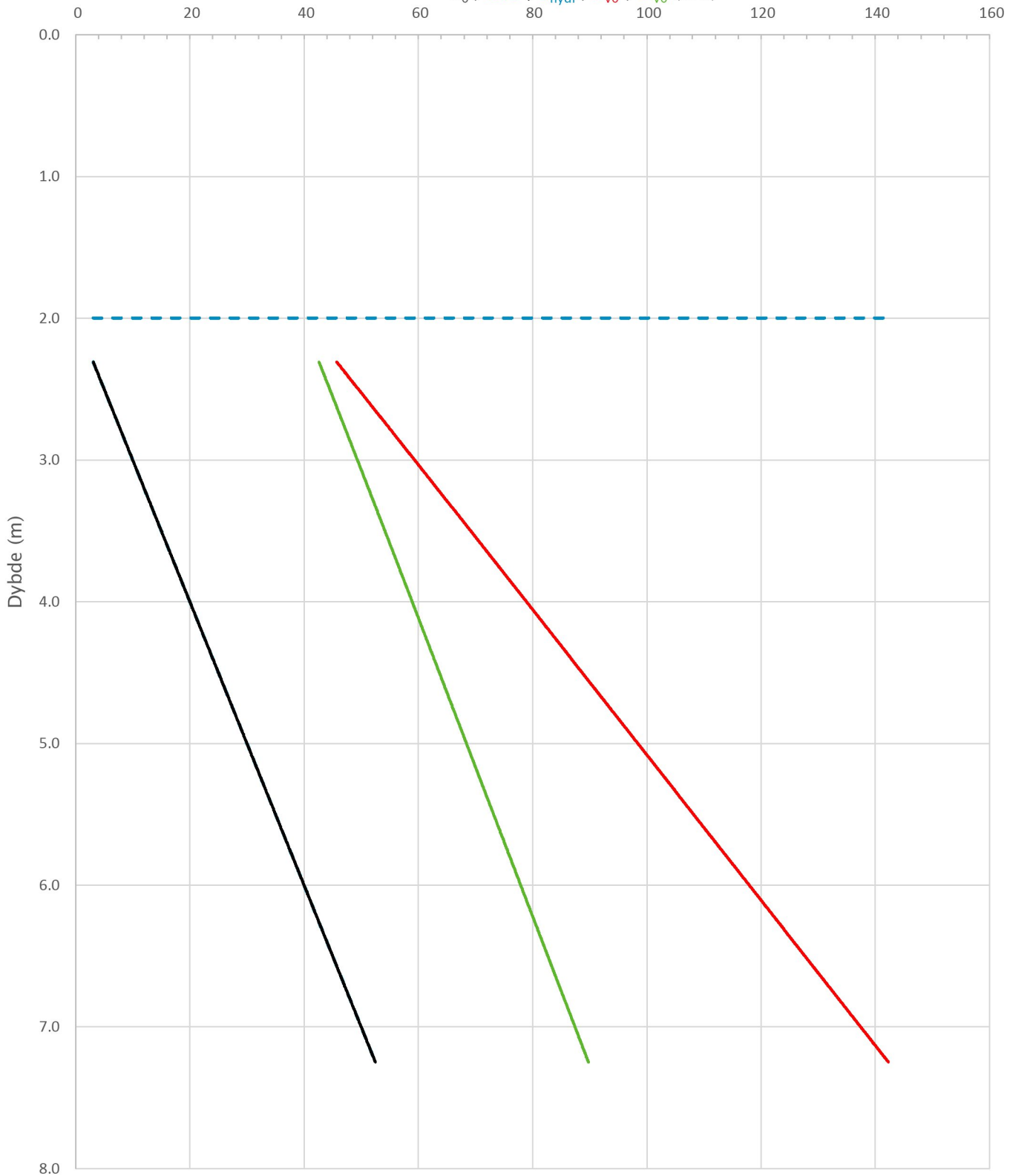
Figur 9 Lokasjon 6 sett fra sør til nord.



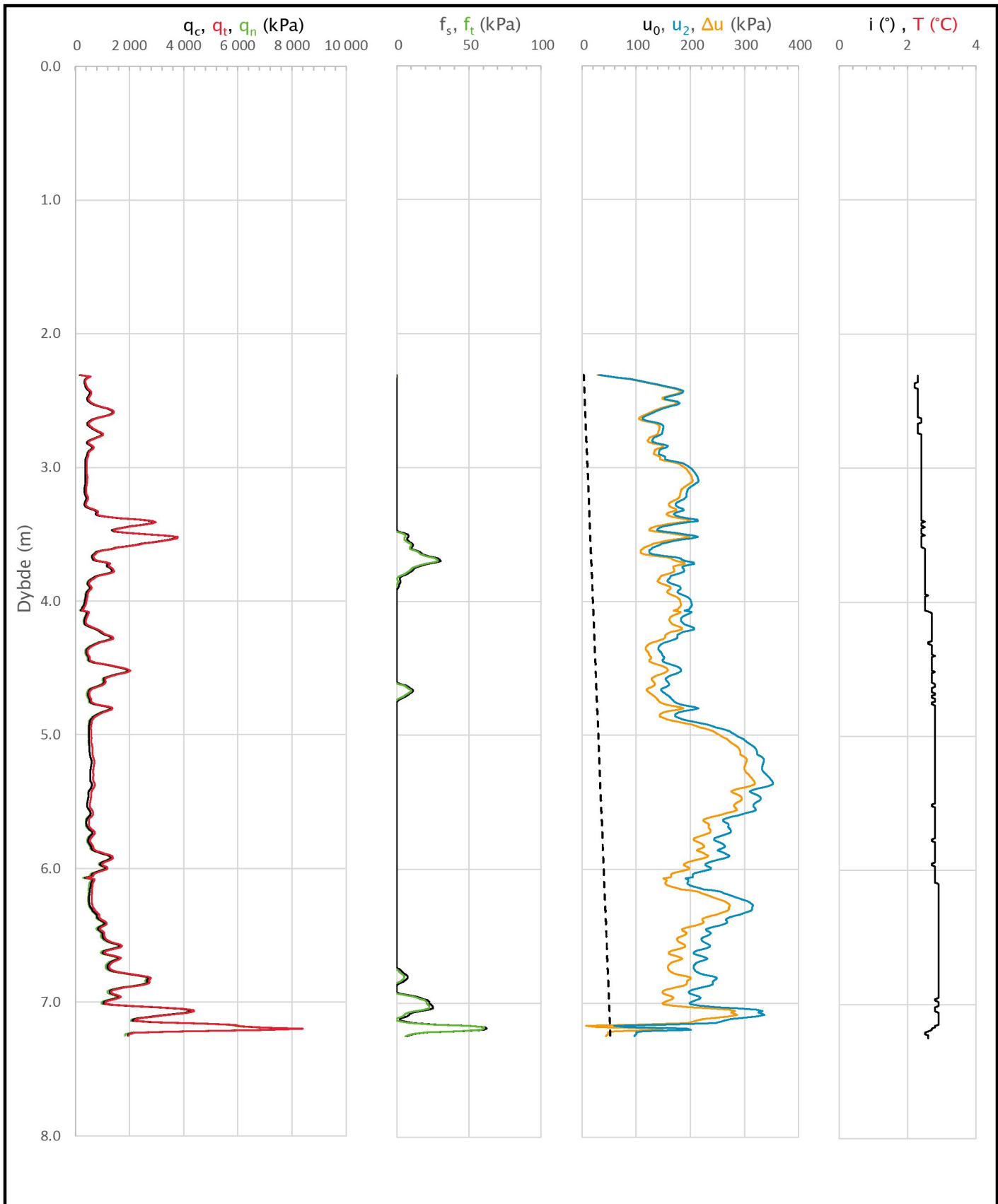
Figur 10 Lokasjon 7 sett på nært hold og fra sør til nord.

Vedlegg 4 Tolkning av CPTu

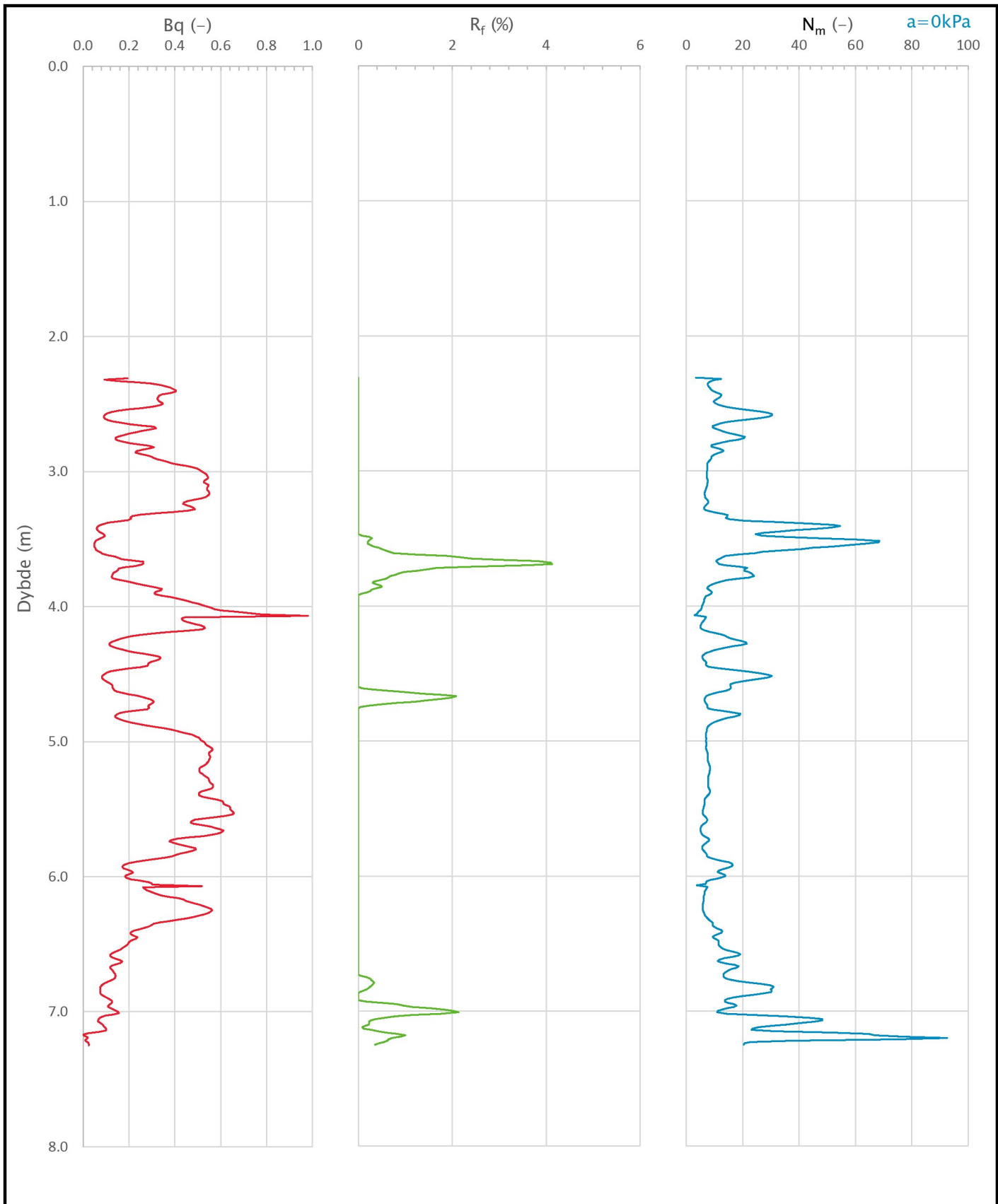
u_0 , GVS , u_{hydr} , σ_{v0} , σ'_{v0} (kPa)



Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.84
HGB Betong AS & Narvik Montessoriskole Områdesstabilitet				7	
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Utbygging	21.03.2022	Rev. dato	2		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.84
HGB Betong AS & Narvik Montessoriskole Områdestabilitet				7	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerede måleverdier				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Utbygging	21.03.2022	Rev. dato	3		



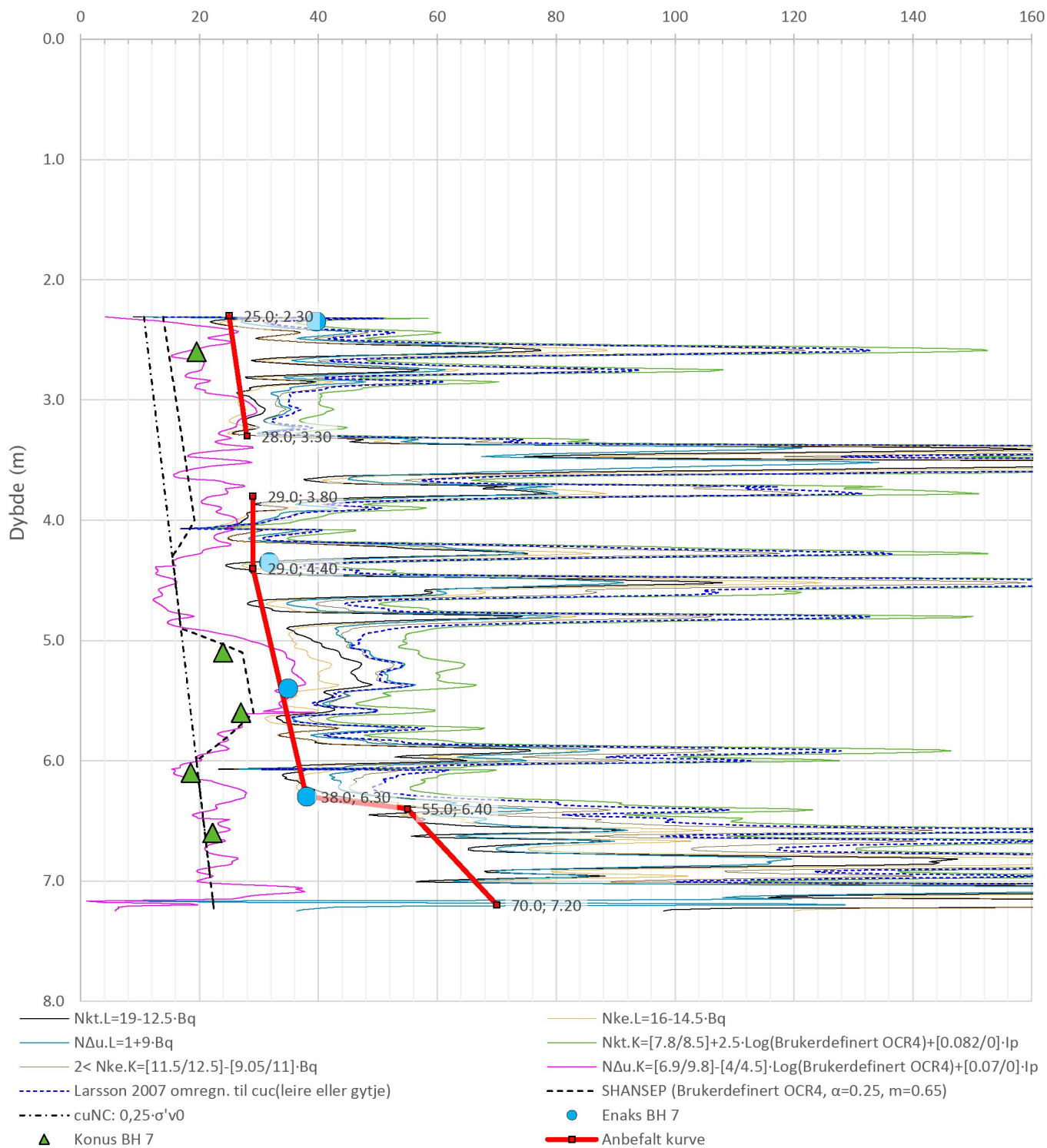
Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.84
HGB Betong AS & Narvik Montessoriskole Områdesstabilitet				7	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Utbygging	21.03.2022	Rev. dato	4		


Anisotropiforhold i figur:

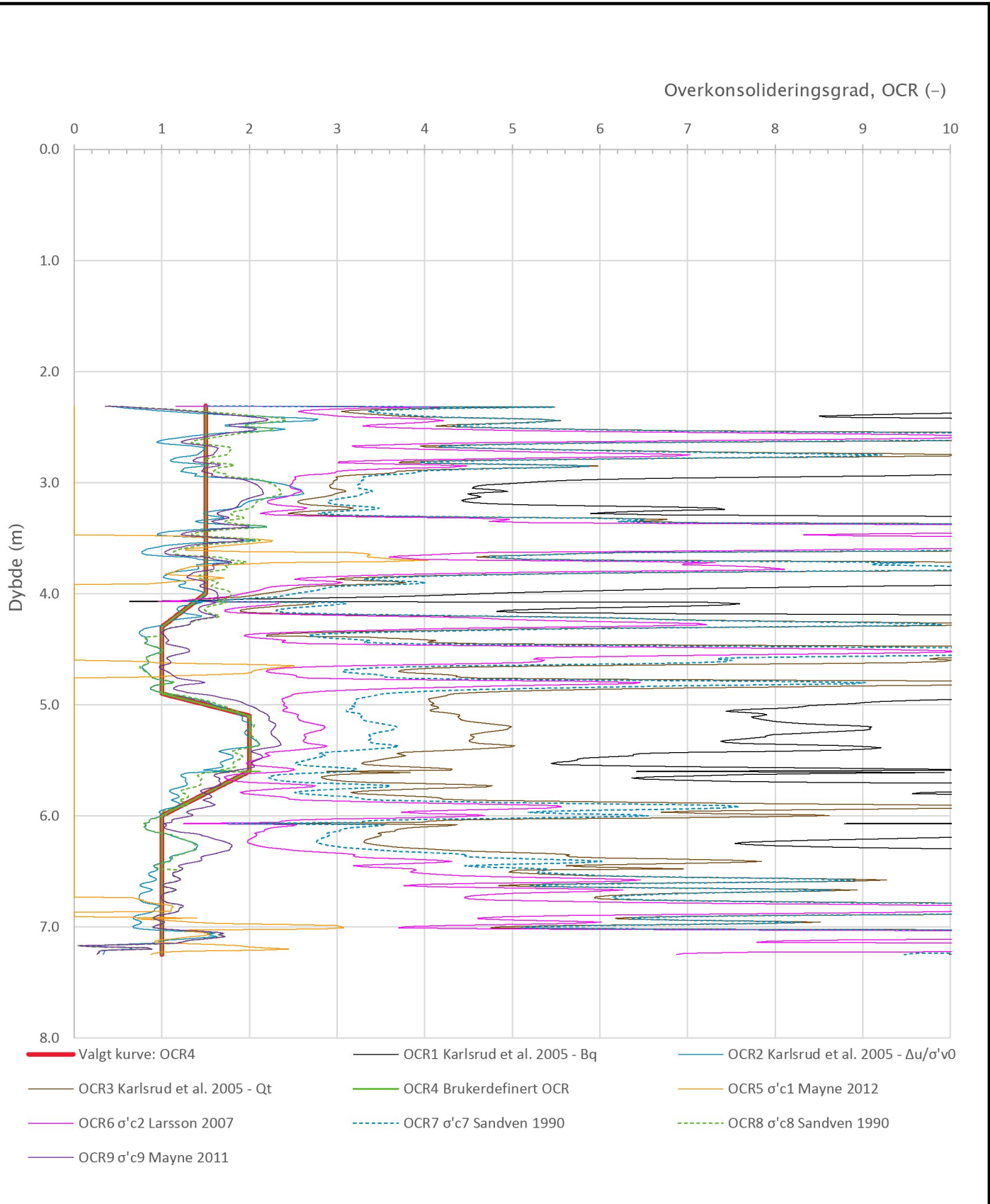
Enaks BH 7: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0.630$


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

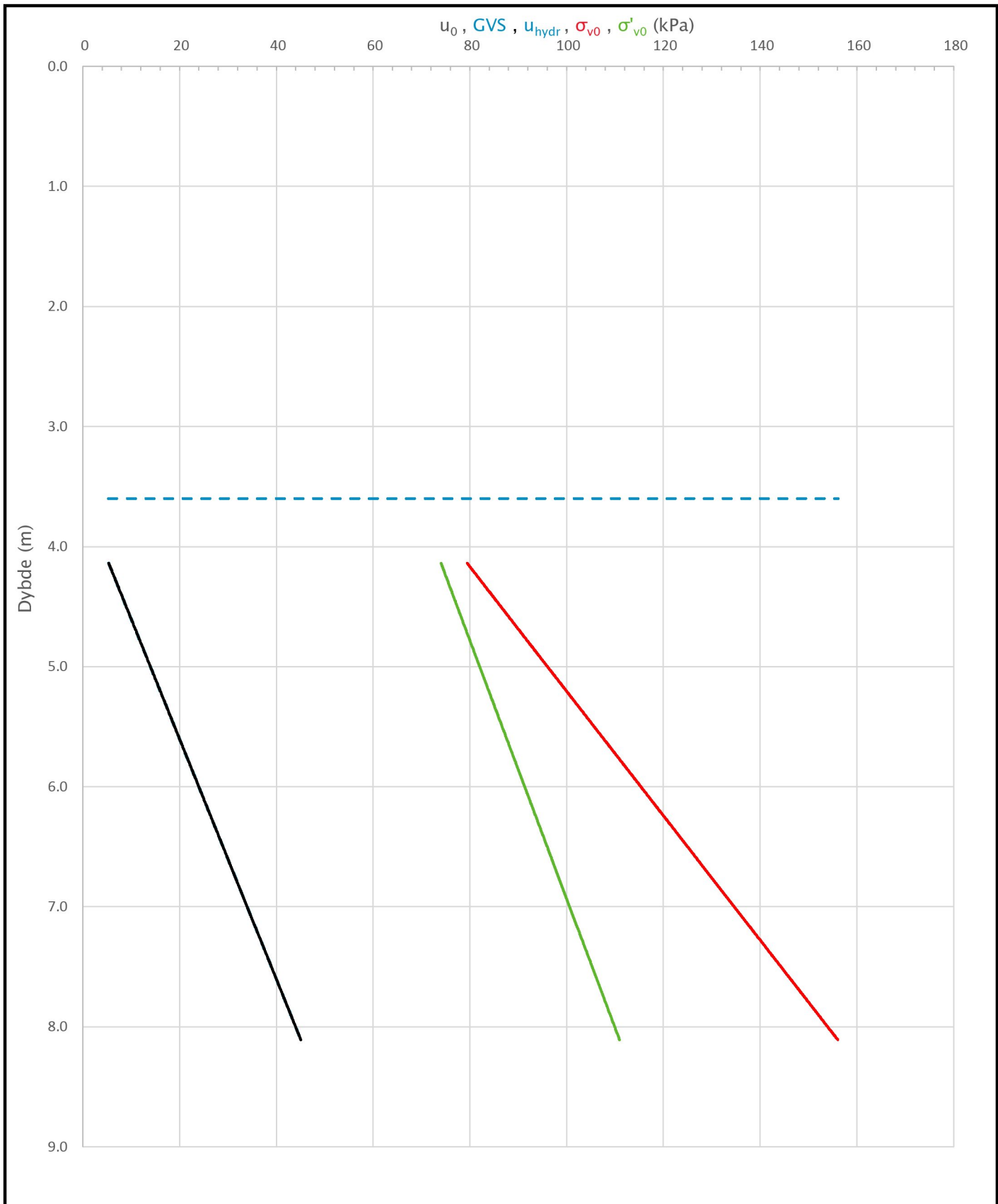
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



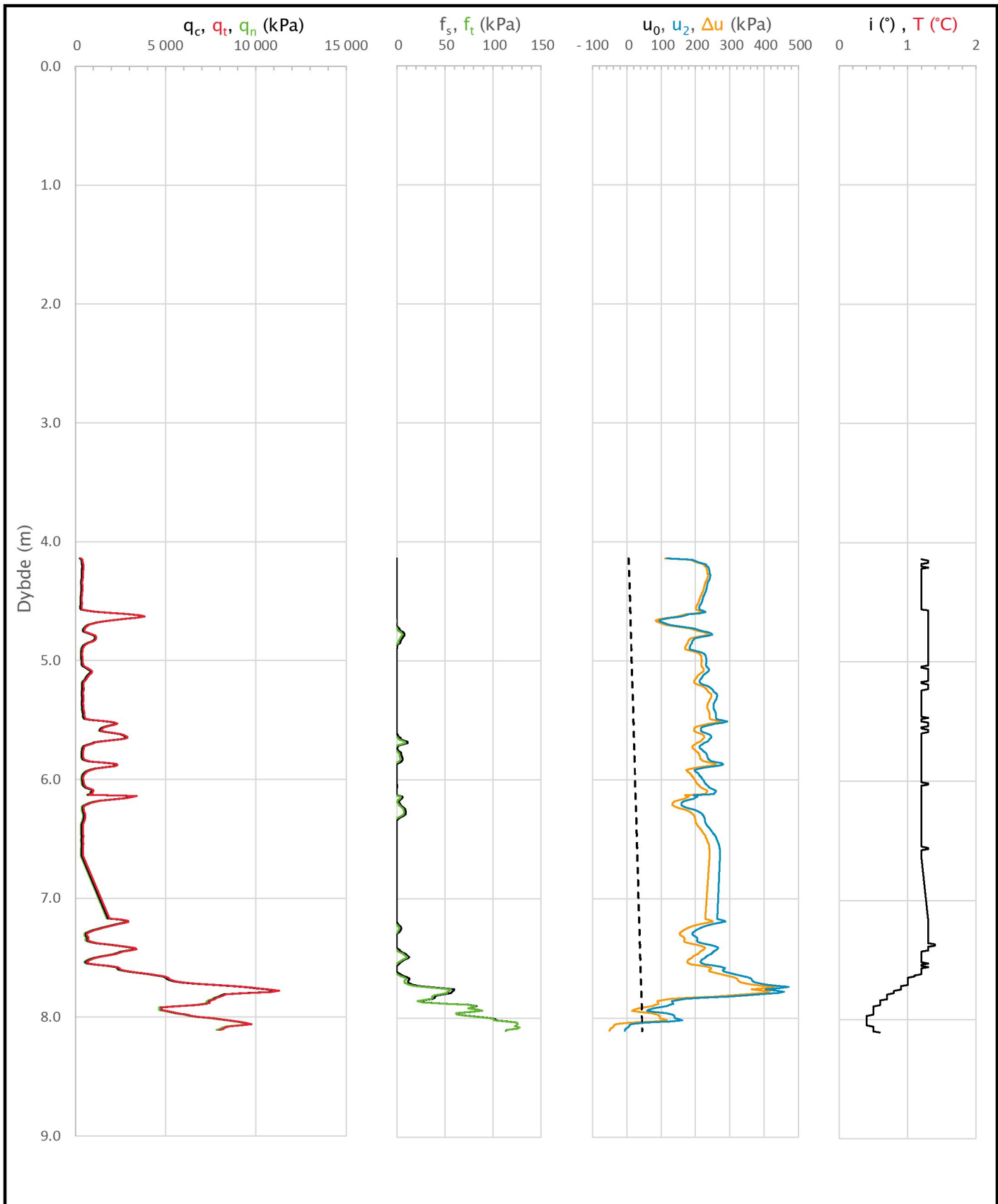
Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.84
HGB Betong AS & Narvik Montessoriskole Områdestabilitet				7	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Utbygging	21.03.2022	Rev. dato	5	




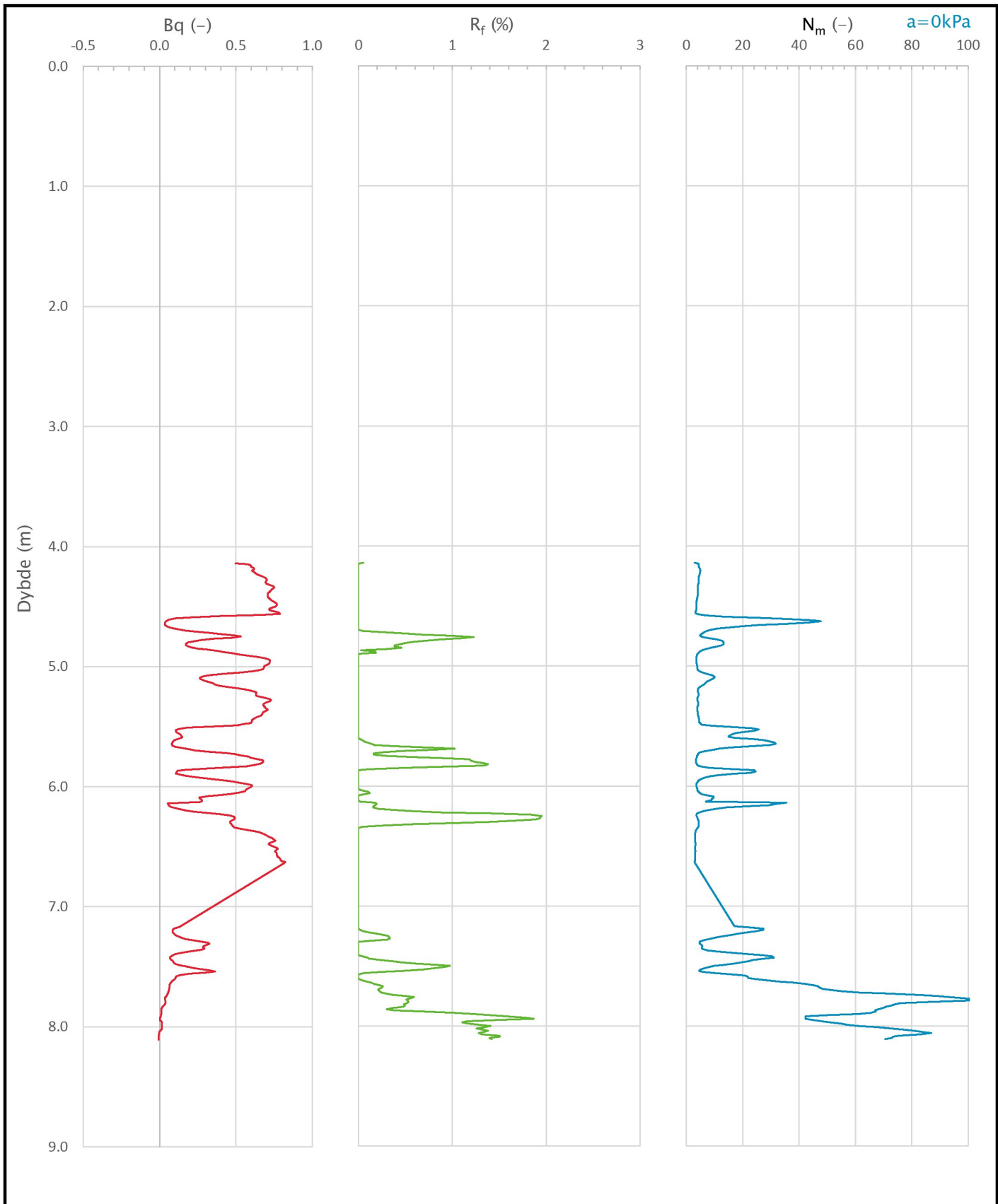
Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.84
HGB Betong AS & Narvik Montessoriskole Områdesstabilitet				7	
Innhold				Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Utbygging	21.03.2022	Rev. dato	8	




Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.76
HGB Betong AS & Montessori skole Områdesstabilitet				8C	
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Utbygging	21.03.2022	Rev. dato	2		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.76
HGB Betong AS & Montessori skole Områdestabilitet				8C	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerede måleverdier				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Utbygging	21.03.2022	Rev. dato	3		



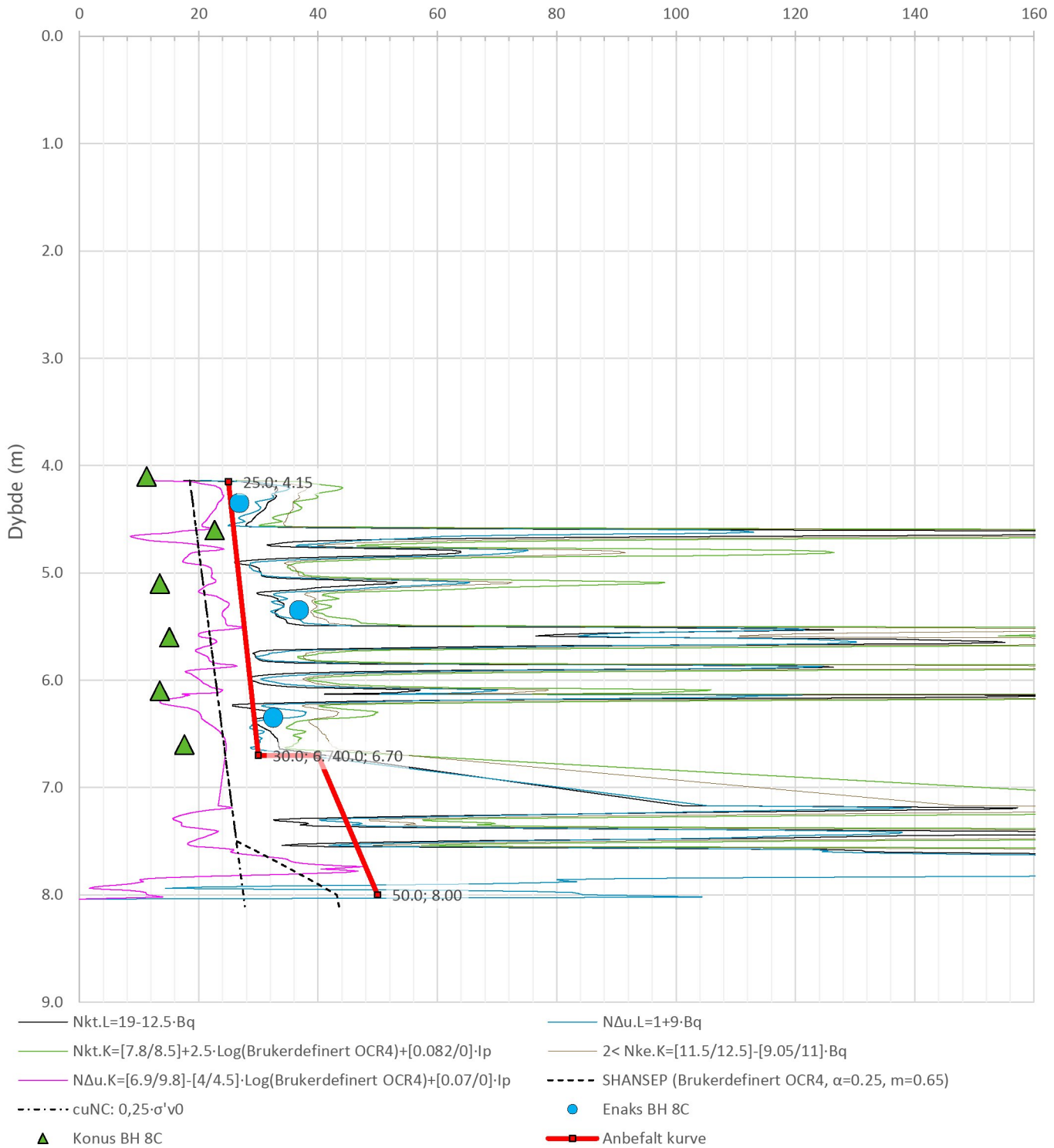
Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.76
HGB Betong AS & Montessori skole Områdesstabilitet				8C	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp	Figur	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	4	
Utbygging	21.03.2022	Rev. dato			


Anisotropiforhold i figur:

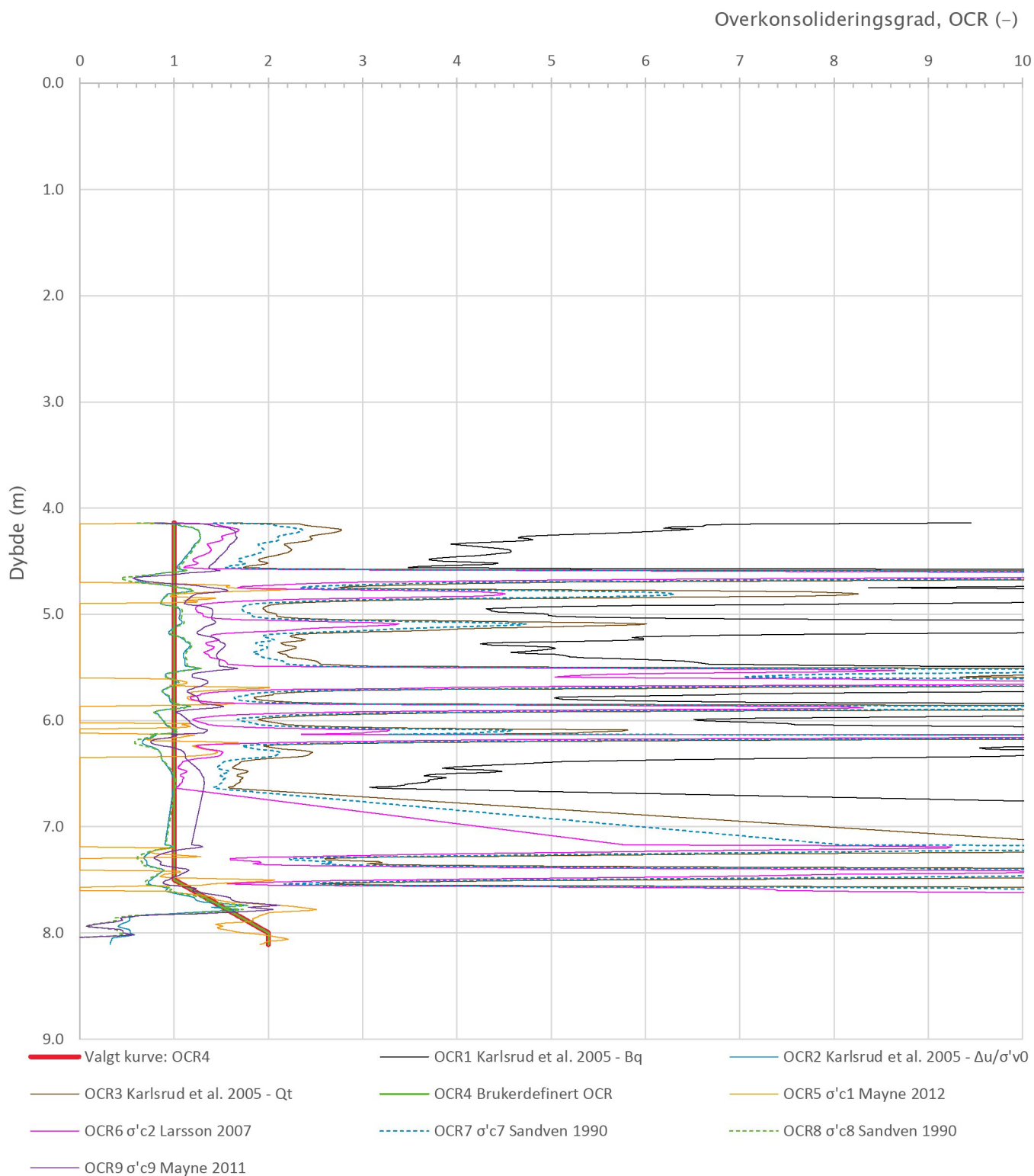
Enaks BH 8C: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0.630$


Konus BH 8C: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0.630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.76
HGB Betong AS & Montessori skole Områdesstabilitet				8C	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Utbygging	21.03.2022	Rev. dato	5		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10229171		Borhull	Kote +2.76
HGB Betong AS & Montessori skole Områdesstabilitet				8C	
Innhold				Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				51213	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	nomoro	nosure	nomarp		
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
Utbygging	21.03.2022	Rev. dato	8		

Vedlegg 5 Kvalitetssikring av uavhengig foretak etter NVEs kvikkleireveileder 1/2019



KONTROLLRAPPORT OMRÅDESTABILITET NARVIK MONTESSORISKOLE

PRO – Geoteknikk

Sluttrapport

Uavhengig kvalitetssikring

15. NOVEMBER 2022

KONTROLLRAPPORT

OPPDRAG	Områdestabilitet ved Narvik Montessoriskole
EMNE	Uavhengig kvalitetssikring
ANSVARLIG	Arild Sleipnes
OPPDRAGSGIVER	Narvik Montessori
KONTAKTPERSON	INDIRA: Emil Hansen Narvik Montessori: Bjørn Framnes

SAMMENDRAG

Indira AS er engasjert av Narvik Montessori til å utføre obligatorisk uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering i samsvar med bestemmelsene i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», delkapittel 3.3.6.

Sweco AS har utført en geoteknisk utredning av områdestabiliteten og Indira AS har utført en uavhengig kvalitetssikring som dokumentert i denne rapporten.

Utredningen er godkjent og har ingen utestående avvik.

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av:		Sign.: Emil Hansen	Digitalt signert av Emil Hansen Dato: 2022.11.15 16:11:03 +01'00'
Emil Hansen			
Kontrollert av:		Sign.: Arild Sleipnes	Digitalt signert av Arild Sleipnes Dato: 2022.11.15 15:04:18 +01'00'
Arild Sleipnes			
Oppdragsansvarlig:		Oppdragsleder:	
Arild Sleipnes		Arild Sleipnes	

1 Innledning

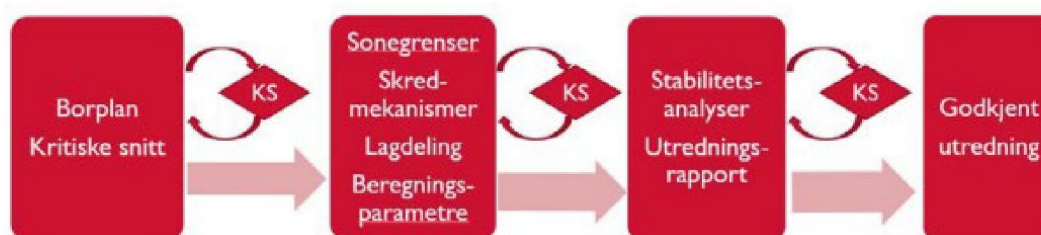
1.1 Om oppdraget og rapporten

Indira AS er engasjert av Narvik Montessori for å utføre uavhengig kvalitetssikring på vurdering av områdestabilitet ihht. NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

1.2 Om uavhengig kvalitetssikring

Siden tiltaket ligger i tiltakskategori K4, stiller NVE 1/2019 krav til at kvalitetssikring gjennomføres av et uavhengig foretak. Indira anser seg som uavhengig etter Plan- og bygningslovens §23-7 første ledd. Formålet med kvalitetssikringen er å sikre tilstrekkelig faglig kvalitet på vurdering av områdestabiliteten. Det understrekes at krav til kvalitetssikring i kvikkleireveilederen ikke erstatter krav om ansvarsrett ved byggesøknader for prosjektering, utførelse og kontroll som gitt i plan- og bygningsloven (pbl) og saksbehandlingsforskriften SAK10.

Kapittel 4.9 i NVE veileder 1/2019 gir anbefaling på omfang og gjennomføring av kvalitetssikringen. Det vises til flytdiagrammet i Figur 4.11 i veilederen, gjengitt i Figur 1 her.



Figur 4.11 Flytdiagram som viser eksempel på trinnvis kvalitetssikring gjennom en soneutredning

Figur 1: Utklipp av Figur 4.11 i NVE veileder 1/2019.


I dette tilfelle er Indira engasjert etter at utredning av områdestabiliteten er utført og dokumentert i en rapport. Flytskjemaet kan derfor ikke følges underveis i utredningen, men veilederen viser til *Vedlegg 1: Innhold i rapport for vurdering av områdestabilitet* som et utgangspunkt for hva som skal kvalitetssikres. Dette utgangspunktet brukes som mal i beskrivelse og dokumentasjon av denne kvalitetssikringen.

2 Konklusjon

Den utførte kvalitetssikringen er dokumentert i bilag 1 og viser at alle avvik er lukket. **Kvalitetssikringen ansees derfor som fullført og utredning av områdestabiliteten, som dokumentert i RIG-R02-A03 Rev.:03 av 15.11.2022 med prosjektnummer 10229171 og 10229036 hos Sweco, godkjennes.**

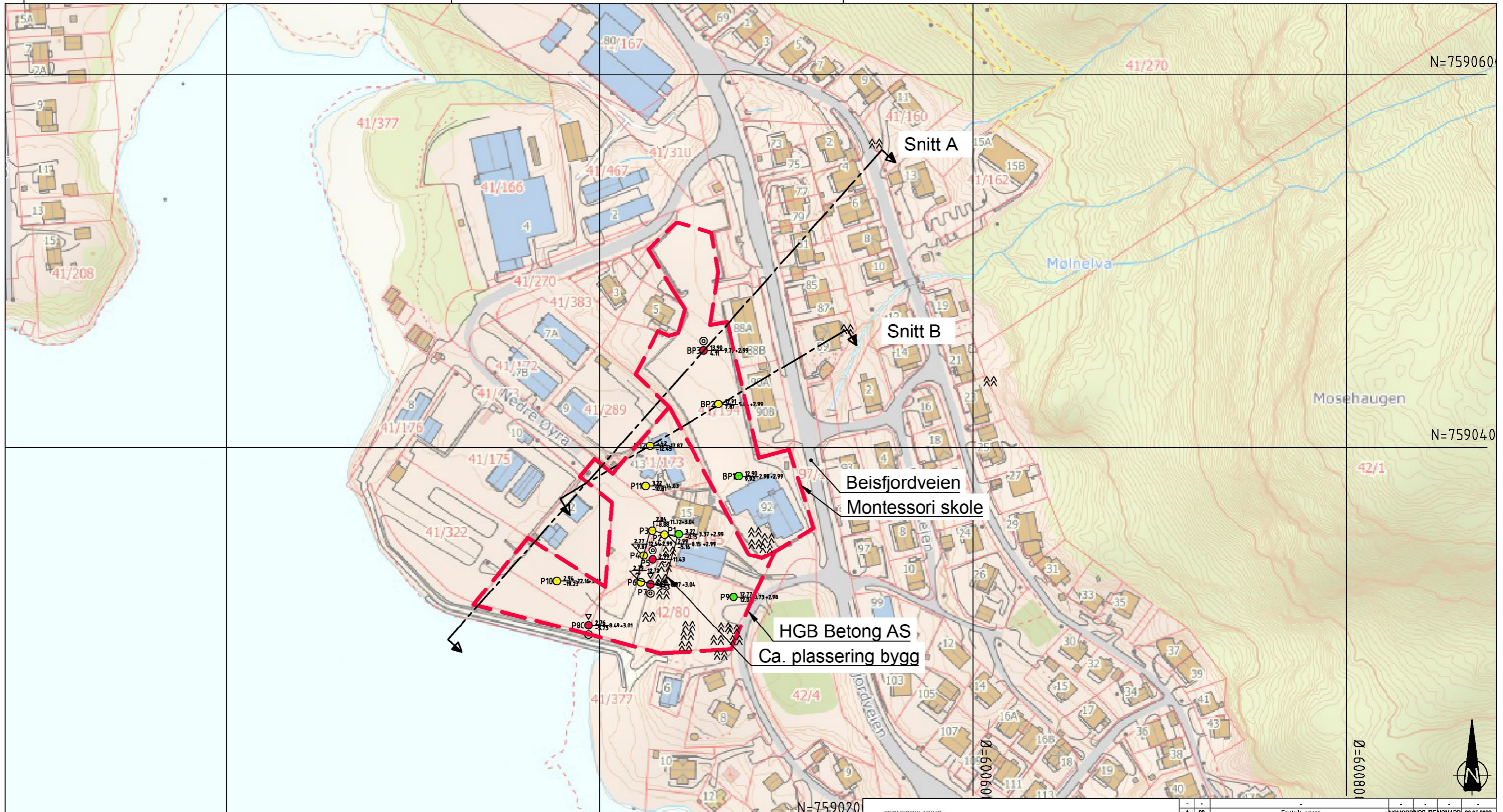
BILAG 1

Faglig uavhengig kvalitetssikring iht. NVE 1/2019

Prosjekt	2022098 KS områdestabilitet Narvik Montessori	Svar fra Sweco Norge AS	Tilbakemelding fra Indira	Svar fra Sweco Norge AS	Tilbakemelding fra Indira
	Kommentarer til innhold - krever ikke svar fra ansvarlig foretak	Datert 12.10.2022	Datert 26.10.2022	Datert 15.11.2022	Datert 15.11.2022
	Feil / mangler / uklarheter - må besvares	Svar fra Sweco	Kommentarer til innhold - krever ikke svar fra ansvarlig foretak	Feil / mangler / uklarheter - må besvares	Kommentarer til innhold - krever ikke svar fra ansvarlig foretak
0 Sammenheng			Endret klassifisering gir lav faregradsklasse og alvorlig konsekvensklasse.		OK
1 Innledning	Bakgrunn for prosjektet (hva planen eller søknaden gjelder)				
	<p>- Planlagt tiltak ved Montessoriskolen er uklart. Beskrives som bruk av eksisterende bygg, men i kap 2.4 nevnes også 'etablering av nytt bygg' og 'fremtidig utveksling av tomta'. Relevant fordi det kan påvirke antatt last på toppen av skråningen samt vurdering av forverret stabilitet mtp valg av sikkerhetskrav iht. 3.3.6. NVE 1/2019</p> <p>- Påpek hva som skal vurderes nå og evt. senere.</p>	For Montessori skole planlegges det omregulering av planområdet for bruk av eksisterende bygg som skole med kun tiltak innerders. For skolegården skal deler av asfalten skal fjernes og det skal etableres huskestativ, trampoliner og lignende, disse tiltakene vurderes å medføre svært begrenset terrenginngrep. Det er planlagt et nytt bygg av HGB Betong AS som ligger utenfor aksjonsområdet for områdeskred. Se for øvrig kap 2.4, kap 4.3 og tegninger G101 og G120.	OK		
	Tiltakskategorier som planen eller søknaden omfatter				
	<p>- Skolebygget settes i tiltakskategori K4. Samstemt med tab 3.2 i 1/2019.</p> <p>- Området bør sees samlet pga sammenhengende løsmasser. Oppdeling mellom HGB Betong og Montessori fremstår derfor noe kunstig geoteknisk.</p>				
	Hvilke steg i prosedyren i NVE 1/2019 som er aktuelle				
- Alle relevante steg 1-11 er utført og dokumentert					
2 Regelverk og krav	<p>Relevante regelverk for prosjektet, f.eks:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Plan og bygningsloven, pbl §28-1 o Sikkerhet mot naturpåkjenninger, TEK17 §7-3 o Konstruksjonssikkerhet, TEK17 §10-2 o Byggesaksforskriften o Veiledninger og standarder 				
	- Ny versjon av V220 fra 2022 tilgjengelig (utgitt etter at rapporten ble laget)				
	Sikkerhetskrav for planlagte tiltak avhengig av tiltakskategori og sonens faregrad				
	<p>- Dersom nytt bygg skal føres opp + 'fremtidig utveksling av tomta' vil det kunne føre til en forverring av stabiliteten og sikkerhetskravene må vurderes skjerpet.</p> <p>- Tydeliggjør hvorfor krav til influensområdet (2H) oppfylles for skråning fra skolebygget i nord-vestlig retning. Vi vurderer at skolebygget ikke ligger utenfor influensområdet.</p>	<p>- Planlagt etablering av bygg på HGB tomtene (42/80, 41/195 og 41/464) er i skråningsfot, lasten antas å virke gunstig på stabiliteten og er derfor ikke tatt med ved stabilitetsberegningen. Det er foreløpig ukjent om planlagt bygg skal ha underetasje. Dersom det skal graves i skråningsfoten må geotekniker kontaktes for vurdering. Se for øvrig kap.4.3.</p> <p>- Skolebygget ligger utenfor område med sprøbruddmateriale. Avgrensning av friksjonsmasser og berg. Vurderingene baseres på topografi, utført grunnundersøkelse og befaring, se for øvrig vedlegg 1.</p>	OK		
	Nivå på kvalitetssikring				
OK. K4 gir uavhengig kvalitetssikring som her utføres av Indira.					
Topografi	<p>- Godt beskrevet i tekst, kart med høydekoter og snitt-tegninger.</p> <p>- Finner ikke dokumentasjon på sjøbunnhelning i kartverkets dybdekart (ref. 3.2.5). Men Norgeskart gir en indikasjon som er i overensstemmelse med beskrevet helning. Anbefaler at referanse inkluderes.</p> <p>https://www.norgeskart.no/#?project=norgeskart&layers=1002&zoom=14&lat=7590362.71&lon=600304.67&p=searchOptionsPanel&markerLat=7590362.70665553&markerLon=600304.668645694&ok=Nedre%20%C3%98yra</p>				
	Kvartærgeologisk kart og marin grense				
	OK				

3	Grunnlag - identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde	Grunnforhold				
		- Godt beskrevet med mange grunnboringer og prøveserier. - Begrunnelse for valg av grunnvanstand OK				
		Oppsummering av tidligere utførte grunnundersøkelser (med referanser)				
		- Rapport O.8098 fra 1983 kan inkluderes. Inneholder flere borpunkt i nærheten med sonderinger, prøveserier med treaks og ødometer. Kan ikke se at den er inkludert i arbeidet.				
		Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde				
		- Indira er enig i vurdering og valg av mest kritiske skråninger.				
		Opptegning av potensielt størst mulig løsneområde eller Beskrivelse av ev. eksisterende, kartlagt kvikkleiresone (avgrensning og klassifisering). OK				
4	Befaring	Oppsummering av feltbefaringer inkl. vurdering av erosjon og hvor ev. erosjon bør sikres (ev. mer utfyllende i eget notat eller vedlegg)				
		- Befaring er godt dokumentert i eget vedlagt notat.				
		- Finner ikke vurdering av evt. erosjon fra Mølneva. Kan dette utelukkes?	Vurdering av erosjon fra Mølneva ble utført i rapport «Skredfarekartlegging - Montessoriskole Fagernes, Narvik kommune.» 2022. Se for øvrig kap 4.4.	OK		
5	Grunnundersøkelser	Borplan				
		- OK. Vedlagt som tegning. - Inneholder ikke gamle grunnboringer				
		Oppsummering av utførte grunnundersøkelser for prosjektet - Oppsummert i egen datarapport.				
		Kvalitet på grunnundersøkelsene				
		- Tilsynelatende OK, men vanskelig å tyde sonderinger i tegning pga oppløsning i tegning.				
6	Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone	Aktuelle skredmekanismer				
		- For å utelukke retrogesivt skred må b/D < 40 % over mest kritisk glideflate dokumenteres. Kan ikke se at dette er gjort hverken i tekst eller i snitt-tegning for profil A som inkluderer BP3. Løsneområde - Indira er enig i vurdering av løsneområdet	Henvisert til figur 6 i kap 4.5, steg 8 - Skredmekanisme.	OK		
		Utløpsområde				
		- Hva er årsaken til at utløpsområdet ikke har samme bredde som løsneområdet langs hele lengden av utløpsområdet? Ref 4.6 NVE 1/2019	For kritisk skredmekanisme rotasjonsskred blir utløpsområdet: Lu=35x0,5=17,5 meter fra bunn av skrånning. I nordvestlig retning endres terrenget fra skrånning til jevnt hellende terreng. Nordvest om planområdet finnes begrenset med kunnskap, det er derfor vurdert største utløpsområde for et flakskred som kritisk skredmekanisme, Lu=170x0,5=85 meter. Se for øvrig begrunnelse i kap 4.5, steg 8 - Avgrensning utløpsområde.	OK		
7	Klassifisering av faresone	Klassifisering av ny sone eller reklassifisering av eksisterende iht. NVE Ekstern rapport 9/2020				
		- Risikoklasse defineres med produkt av %-tall, ikke poengverdi. iht. NVE 9/2020 kap 4.3. Konsekvensvurdering: - ÅDT Fv7570 er 1000 i følge vegkart.atlas.vegvesen.no. Satt til < 100 i evalueringen. Vekttall 2. - Boligheter satt til 'Ingen' selv om det er flere boliger i definert løsne/utløpsområde. Vekttall 4.		Enig i evaluering i konsekvens og foregrad, men risiko tallverdi 280 gir ikke mening. Vi får: - Foregrad score på 17 tilsvarer 33,33 % av maksimal poengsum - Konsekvens med score 20 tilsvarer 44,44 % av maksimal poengsum Det gir risikoklasse tallverdi: 33,33 x 44,44 = 1481,5		OK
		- Enig, revidert i kap 4.5.		Enig, se kap. 4.5.		

8	Kritiske snitt og materialparametere	Opptegning av kritiske snitt				
		OK. - Uklar oppløsning på sonderinger				
		Lagdeling og beliggenhet av sprøbruddmateriale OK - samstemt med grunnboringer.				
		Laster				
		OK - Antar at 20 kPa kommer fra $15 \times 1.3 = 19.5 \rightarrow 20 \text{ kPa}$				
		- Avklare at planlagt tiltak ikke innebærer nytt bygg Grunnvannstand og poretrykksforhold	Se for øvrig kap 4.3.	OK		
		OK				
		Tolkning av konsolideringsforhold OK. CPTU + konsus og enaks.				
		Tolkning av skjærfasthet				
		- OK - Ny referanse for anbefalte jordparametere i SVV V220 er Tabell 2-21				
		9	Stabilitetsvurdering	Stabilitetsberegninger av dagens sikkerhet og vurdering av disse (dreneret og udreneret)		- Nye stabilitetsberegninger oppsummert i tabell 6 gir 1,40 for rotasjonsskred i udreneret analyse for profil B, anleggsfase (T113). Men på tegningen står $F_c=1,36$. Dette er den mest kritiske skjærflaten, så det burde være konsistent med tegning.
- Stabilitetsberegninger utført både dreneret og udreneret. Viser fornuftige skjærflater for (tilnærmet) sirkulære trajektorer.						
Vurdering av sikringsbehov for ny bebyggelse og for eksisterende bebyggelse dersom aktuelt.						
Stabilitetsberegninger etter ev. sikringstiltak						
Volumoverslag av ev. sikringstiltak						
10	Stabiliserende tiltak	Anbefalte stabiliserende tiltak for å øke stabiliteten og hindre erosjon				
		- Vi anbefaler at rapporten inneholder en seksjon som understreker at oppfylling / lagring av masser, gravning i foten o.l. må vurderes av geoteknisk kompetanse ved videre utvikling i kritisk område. Det er også viktig å hindre erosjon. Miljø- og landskapspåvirkning	Rapport er supplert med kap 4.6 Stabiliserende tiltak.	OK		
		Hensyn ved anleggsdrift – faseplaner mv				
		Prosjektering, kontroll og oppfølging av tiltak				
11	Konklusjon	Nødvendige tiltak for å sikre iht. regelverket				
		Videre arbeid, inkl. kvalitetssikring				
		Ev. forslag til rekkefølgebestemmelser eller vilkår i plan/byggesak				
12	Referanser					



TEGNFORKLARING :

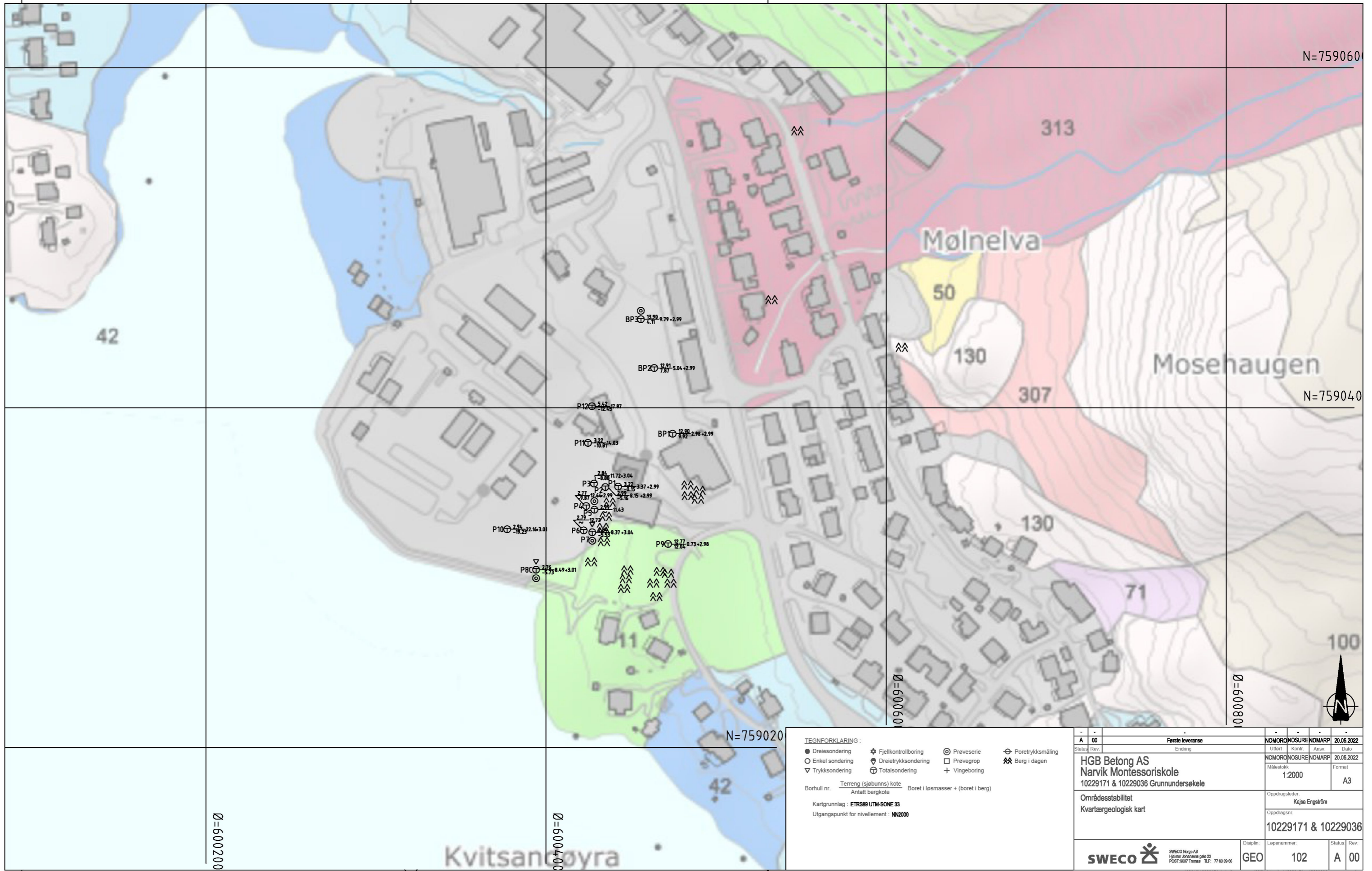
- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ✦ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Proveserie
- Prøvegrop
- ⊕ Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⚡ Berg i dagen

Borhull nr. Terreng (sjøbunns) kote Boret i løsmasser + (boret i berg)
 Antatt bergkote

Kartgrunnlag : ETRS89 UTM-SONE 33
 Utgangspunkt for nivellment : NN2000

- Sondring uten sprøbrudmateriale
- Sondring med tolket sprøbrudmateriale
- Sondring med bekreftet sprøbrudmateriale

A 00		Første leveranse		NOMORONOSURENOMARP		20.05.2022	
Status	Rev	Utløst	Kontr.	Ansvar	Dato		
		HGB Betong AS		NOMORONOSURENOMARP		20.05.2022	
		Narvik Montessoriskole		Målestokk	Format		
		10229171 & 10229036 Grunnundersøkele		1:2000	A3		
Områdestabilitet		Oppdragsleder:		Kajsa Engström			
Situasjonsplan		Oppdragsnr.:		10229171 & 10229036			
SWECO		Disiplin:		Løpenummer:	Status	Rev	
SWECO Norge AS Ligevn. Sjømanns gate 20 POST: 8007 Tromsø TLF: 77 60 09 00		GEO		101	A	00	



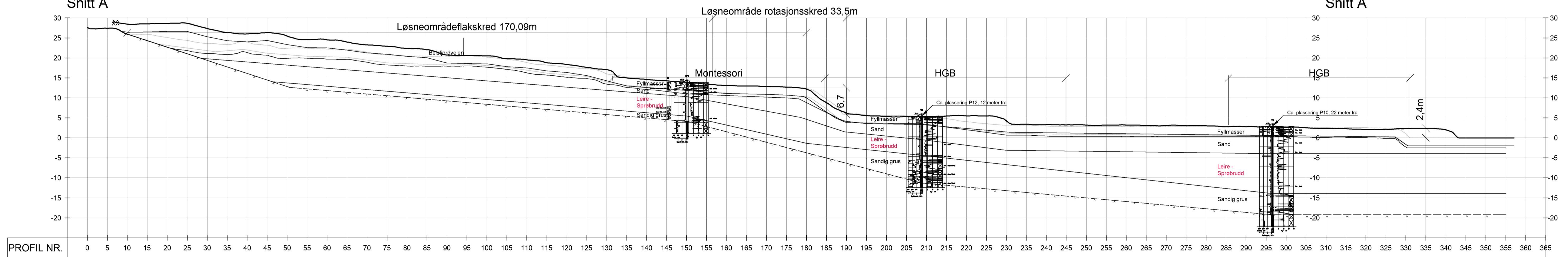
- TEGNFORKLARING:
- Dreiesondering ✱ Fjellkontrollboring ⊙ Proveserie ⊕ Poretrykksmåling
 - Enkel sondering ⊕ Dreietrykksondering ☐ Prøvegrop ⚘ Berg i dagen
 - ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingeboring
- Borhull nr. Terreng (sjøbunns) kote Boret i løsmasser + (boret i berg)
- Antatt bergkote
- Kartgrunnlag: **ETRS89 UTM-SONE 33**
Utgangspunkt for nivellement: **NN2000**

A	00	Første leveranse	NOMOR	OSURE	NOMARP	20.05.2022
		Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
HGB Betong AS			Kjella Engstrøm			
Narvik Montessoriskole			10229171 & 10229036			
10229171 & 10229036 Grunnundersøkele			Målestokk	Format		20.05.2022
Områdestabilitet			Kvartærgeologisk kart			
GEO	102	Lepennummer	102	Status	A 00	
		Disiplin	Rev			

p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gul\000\11 tegning\10229171_fag_10229036_arj_norono.dwg
Plottet dato: fredag 20. mai 2022 12:37:54

Snitt A

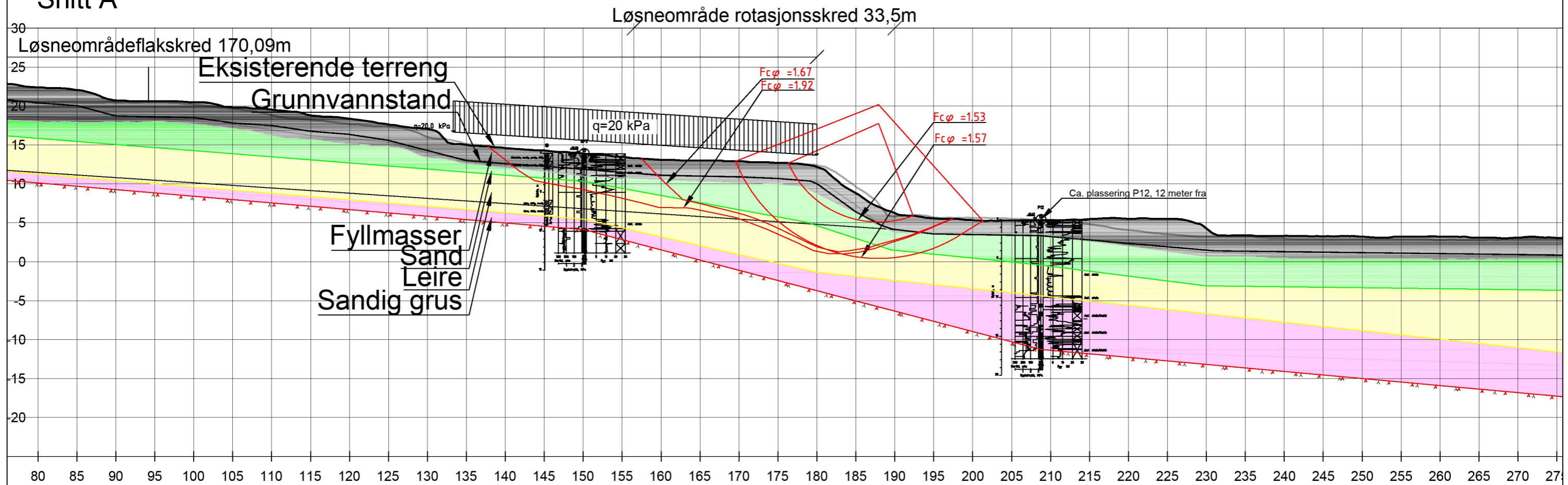
Snitt A



TEGNEFORKLARING : ● Dreiesonering ✱ Fjellkontrollboring ⊙ Proveserie ⊕ Poretrykksmåling ○ Enkel sonering ⊕ Dreielektryksonering □ Provegrop ⚡ Berg i dagen ▽ Trykksonering ⊕ Totalsonering + Vingeboring		A 01 A 00 Status/Rev.	Kommentarer fra uavhengig kvalitetsbedring Følgende leveranse Endring	NOMORQ NOLIV / NOMARP NOMORQ NSUPRE / NOMARP NOMORQ NOLIV / NOMARP 10.10.2022 20.05.2022 10.10.2022
Borhull nr. Terrang-/bunnkote Boret dybde + (boret i berg) Antatt bergkote		HGB Betong AS Narvik Montessoriskole -10229171 & 10229036 Grunnundersøkele	Målestokk 1:500	Format A1
Kartgrunnlag : ETRS89 UTM-SONE 33 Utgangspunkt for nivåetlement : NN2000		Områdestabilitet Lagdeling Profil A	Oppdragsleder: Kaja Engestrøm	Oppdragsnr. 10229171 & 10229036
SWECO		Disiplin: GEO	Løpernummer: 103	Status / Rev. A 01

Material	Un.Weighth	Sub.Weighth	Fi	C'
Fyllmasser	19.00	9.00	38.0	5.0
Sand	18.00	8.00	36.0	0.0
Leire	19.00	9.00	24.0	2.0
Sandig grus	19.00	9.00	38.0	0.0

Snitt A



p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gu\000\10_geoultetstabgraf.rif\10229171_snitta_su_rev01.dwg

TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Proveserie
- ⊕ Prøvegrop
- ⊕ Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⊕ Berg i dagen

Borhull nr. Terreng (sjøbunns) kote Boret i løsmasser + (boret i berg)
 Antatt bergkote

Kartgrunnlag : ETRS89 UTM-SONE 33
 Utgangspunkt for nivellement : NN2000

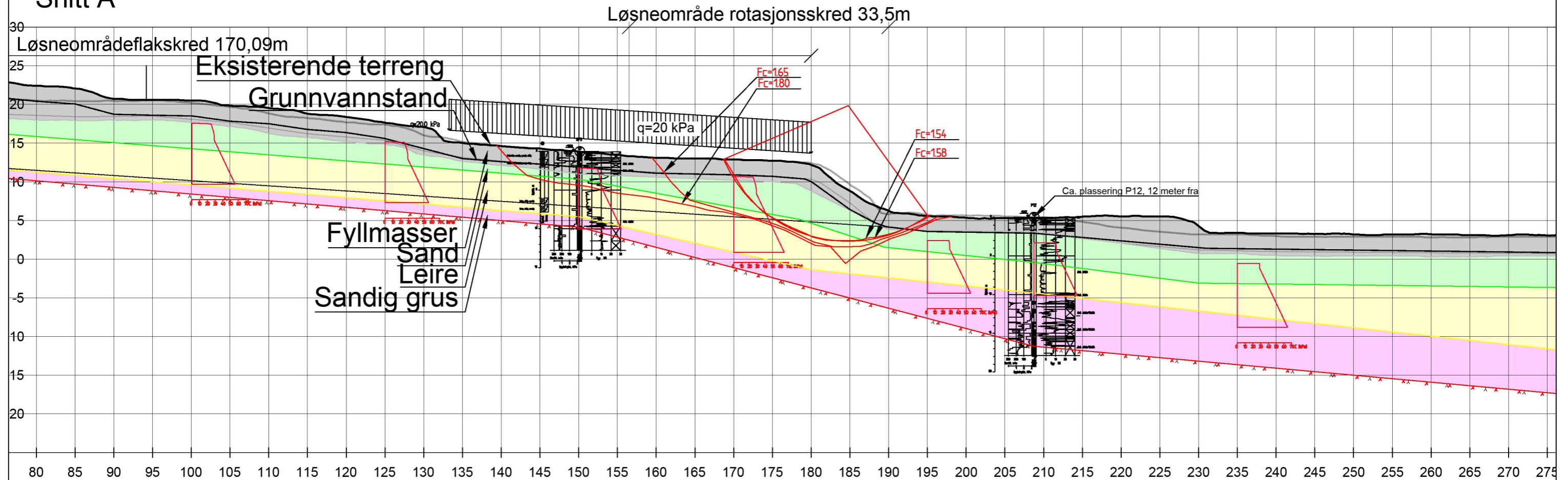
A	01	Kommentar fra uavhengig kvalitetsikring	NOMOR	NOLIU	NOMAR	10.10.2022
A	00	Første leveranse	NOMOR	NOSURE	NOMAR	20.05.2022
Status	Rev.	Endring	Ullert	Kontr.	Ansv.	Dato
HGB Betong AS Narvik Montessoriskole 10229171 & 10229036 Grunnundersøkele			Målestokk	1:500	Format	A3
Områdestabilitet Stabilitetsberegning Profil A - Eksisterende situasjon Drenert analyse			Oppdragsleder:	Kajsa Engström		
			Oppdragsnr.	10229171 & 10229036		
SWECO			Disiplin:	GEO	Løpenummer:	110
SWECO Norge AS Ingeniør, Sjømanns gate 23 POST: 8007 Tromsø TLF: 77 60 09 00			Status	A	Rev.	01

p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gu\000\11_tegning\10229171_fag\10229036_an_nomoro.dwg
 Plottdato: onsdag 12. oktober 2022 13:25:38

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	19.00	9.00	38.0	5.0				
Sand	18.00	8.00	36.0	0.0				
Leire	19.00	9.00	38.0	0.0	C-prof	1.00	0.63	0.35
Sandig grus	19.00	9.00	38.0	0.0				

3D sideeffekt=0,05, bruket 50% av kapasiteten for en lengde på 20 meter $2/20=0,10$.

Snitt A



p:\32818\10229171_hgb_fagernes_g\1000\10_ges\te\stab\snitt\10229171_snitt_a_rev01.dwg

TEGNFORKLARING :

- Dreiesonering ✱ Fjellkontrollboring ⊙ Proveserie ⊕ Poretrykksmåling
- Enkel sondering ⊕ Dreietrykksondering □ Prøvegrop ⚡ Berg i dagen
- ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingeboring

Borhull nr. Terreng (sjøbunns) kote Boret i løsmasser + (boret i berg)
 Antatt bergkote

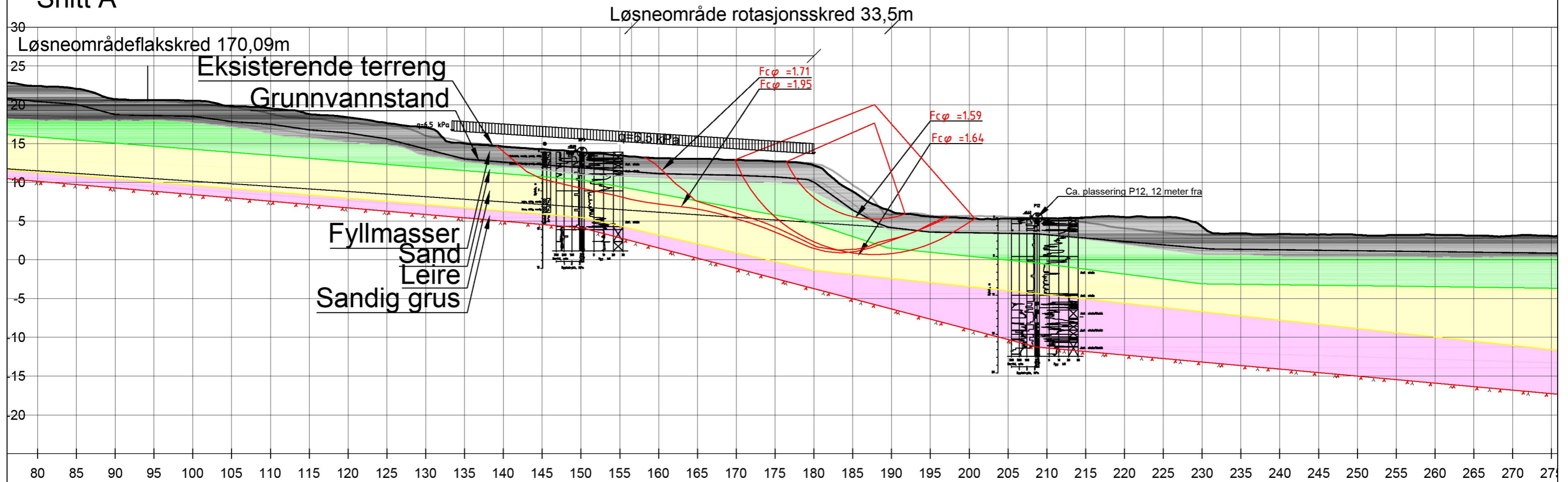
Kartgrunnlag : ETRS89 UTM-SONE 33
 Utgangspunkt for nivellement : NN2000

A	02	Kommentarer fra uavhengig kvalitetssikring2	NOMOR	NOLIU	NOMAR	15.11.2022
A	01	Kommentarer fra uavhengig kvalitetssikring	NOMOR	NOLIU	NOMAR	12.10.2022
A	00	Første leveranse	NOMOR	NOSURE	NOMAR	20.05.2022
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
HGB Betong AS Narvik Montessoriskole 10229171 & 10229036 Grunnundersøkele			Målestokk	Format	15.11.2022	
Områdestabilitet Stabilitetsberegning Profil A - anleggsfase Udrenet analyse			Oppdragsleder:	Kajsa Engström		
			Oppdragsnr.	10229171 & 10229036		
SWECO SWECO Norge AS Ingemar Johansens gate 23 POST: 8007 Tromsø TLF: 77 60 09 00			Disiplin:	Løpenummer:	Status	Rev.
			GEO	111	A	02

p:\32818\10229171_hgb_fagernes_g\1000\10_ges\te\stab\snitt\10229171_snitt_a_rev01.dwg
 Plottet dato: tirsdag 15. november 2022 10:16:07

Material	Un.Weighth	Sub.Weighth	Fi	C'
Fyllmasser	19.00	9.00	38.0	5.0
Sand	18.00	8.00	36.0	0.0
Leire	19.00	9.00	24.0	2.0
Sandig grus	19.00	9.00	38.0	0.0

Snitt A



p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gu\000\10_geosuite\stabgraf.rif\10229171_snitta_su_rev01.dwg

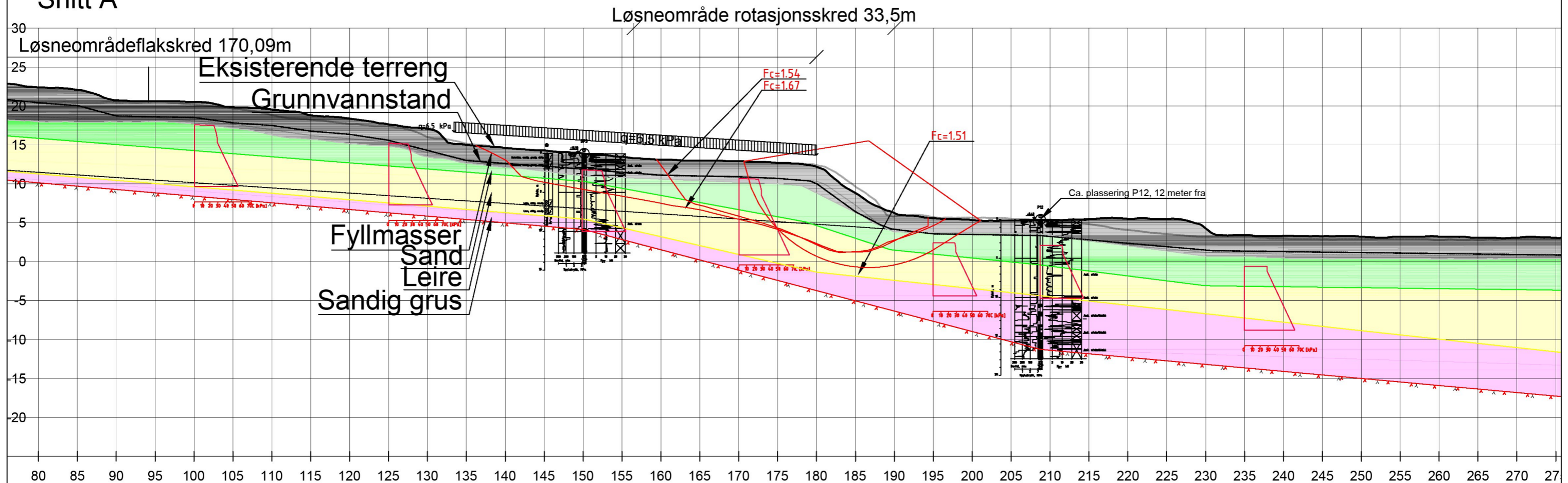
TEGNFORKLARING :			
● Dreiesondring	⚙ Fjellkontrollboring	⊙ Prøveserie	⊖ Porettrykksmåling
○ Enkel sondering	⚙ Dreietrykksondring	□ Prøvegrop	⚡ Berg i dagen
▽ Trykksondring	⊕ Totalsondring	+ Vingeboring	
Borhull nr.	Terreng (sjøbunns) kote	Boret i løsmasser + (boret i berg)	
	Antatt bergkote		
Kartgrunnlag : ETRS89 UTM-SONE 33			
Utgangspunkt for nivellement : NN2000			

A	00	Kommentarer fra utvendig kvalitetssikring	NOMOR	NOLUV	NOMARP	10.10.2022
Status	Rev.	Endring	Uf.ort	Kontr.	Ansv.	Dato
HGB Betong AS			NOMOR	NOLUV	NOMARP	10.10.2022
Narvik Montessoriskole			Målestokk	Format		
10229171 & 10229036 Grunnundersøkele			1:500	A3		
Områdestabilitet			Oppdragsleder:			
Stabilitetsberegning			Kajsa Engström			
Profil A - permanent fase			Oppdragsnr.			
Drenert analyse			10229171 & 10229036			
SWECO			Disiplin:	Løpenummer:	Status	Rev.
SWECO Norge AS Lagertveitveien 23 POST: 8007 Tromsø TLF: 77 60 09 00			GEO	114	A	00

p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gu\000\11_tegning\10229171_fag\10229036_an_norono.dwg
 Plottdato: onsdag 12. oktober 2022 13:25:52

Material	Un.Weighth	Sub.Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	19.00	9.00	38.0	5.0				
Sand	18.00	8.00	36.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Sandig grus	19.00	9.00	38.0	0.0				

Snitt A



p:\328\18\10229171_hgb_fagemes_gu\000\10_gesuite\stabgraf.r\1\10229171\snitta_su_rev01.dwg

TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- Trykksondering
- Fjellkontrollboring
- Dreietrykksondering
- Totalsondering
- Proveserie
- Prøvegrop
- Vingeboring
- Porettrykksmåling
- Berg i dagen

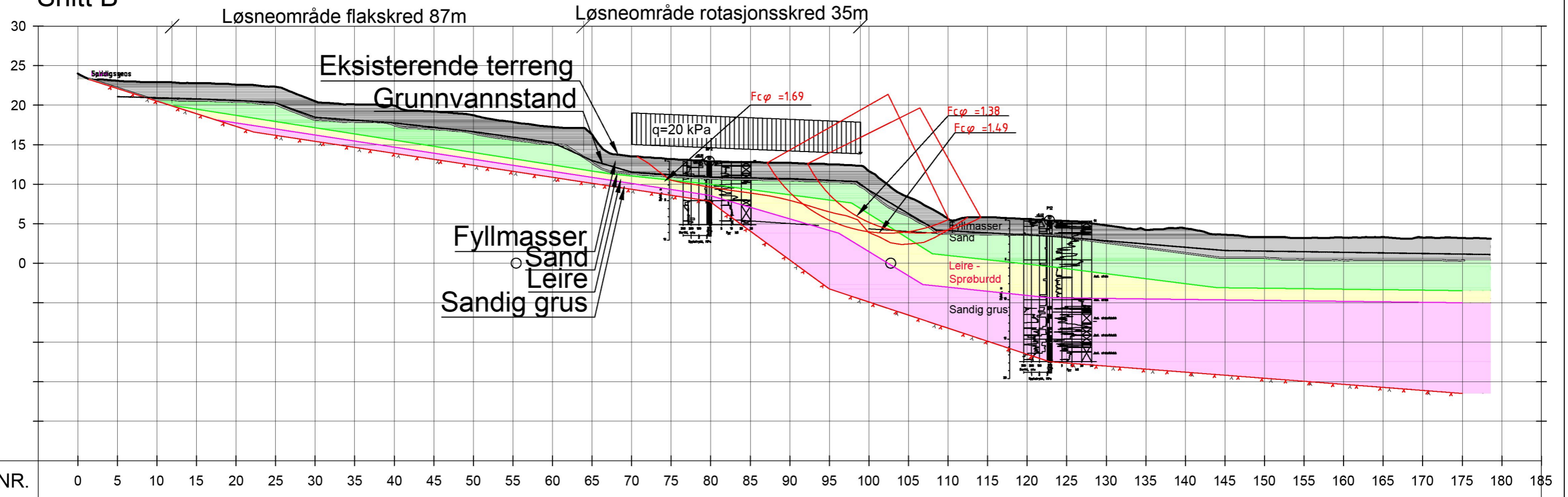
Borhull nr. Terreng (sjøbunns) kote Boret i løsmasser + (boret i berg)
Antatt bergkote

Kartgrunnlag : **ETRS89 UTM-SONE 33**
 Utgangspunkt for nivåement : **NN2000**

A 00		Kommentarer fra uavhengig kvalitetssikring			
Status	Rev.	Ullert	Kontr.	Ansvar	Dato
					10.10.2022
HGB Betong AS		NOMORC	NOLIUU	NOMARP	10.10.2022
Narvik Montessoriskole		Målestokk	Format		
10229171 & 10229036 Grunnundersøkele		1:500	A3		
Områdestabilitet		Oppdragsleder: Kajsa Engström			
Stabilitetsberegning		Oppdragsnr. 10229171 & 10229036			
Profil A - permanent fase					
Udrenert analyse					
SWECO		Disiplin:	Løpenummer:	Status:	Rev.
SWECO Norge AS		GEO	115	A	00
Lagene: Sjømanns gate 23					
POST: 8007 Tromsø TLF: 77 60 09 00					

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fyllmasser	19.00	9.00	38.0	5.0
Sand	18.00	8.00	36.0	0.0
Leire	19.00	9.00	24.0	2.0
Sandig grus	19.00	9.00	38.0	0.0

Snitt B



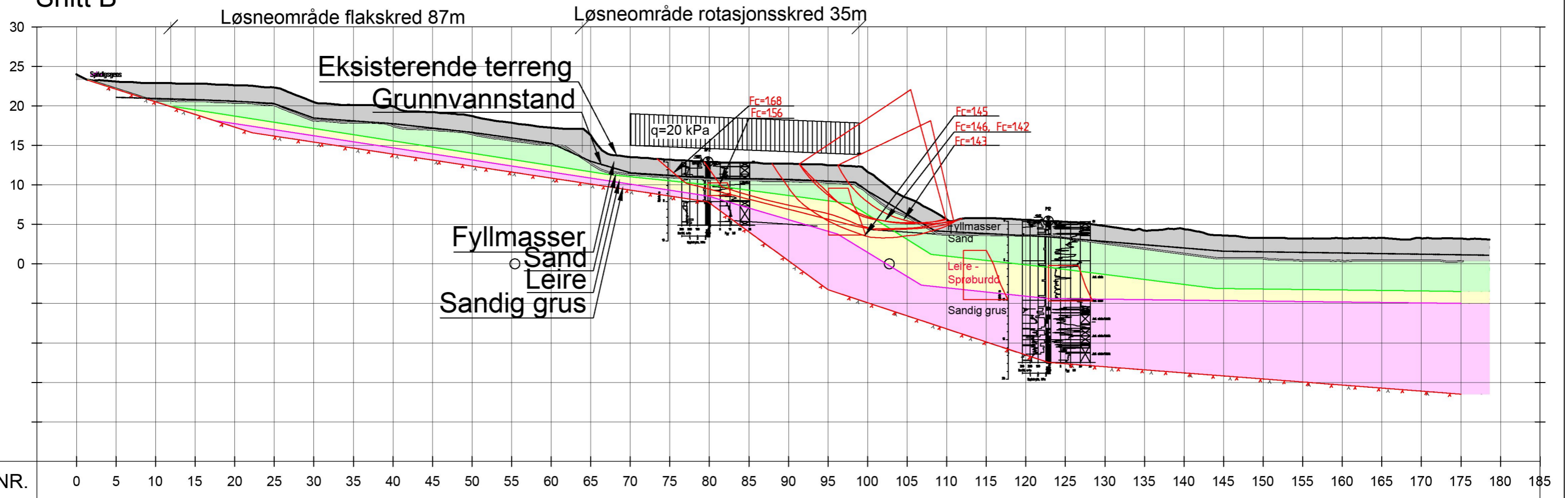
p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gu\000\10_geosuite\stabgraf.rvt\10229171_snittb_su_rev01.dwg

TEGNFORKLARING :		A 01		Kommentarer fra uavhengig kvalitetsikring		NOMOR0		NOLIUV		NOMARP		10.10.2022								
●	Dreiesondering	⊛	Fjellkontrollboring	⊙	Prøveserie	⊕	Poretrykksmåling	A 00					Første leveranse		20.05.2022					
○	Enkel sondering	⊕	Dreietrykksondering	□	Prøvegrop	⊗	Berg i dagen	Status					Rev		Endring		10.10.2022			
▽	Trykksondering	⊕	Totalsondering	+	Vingebooring			HGB Betong AS					Oppdragsleder:		Kajsa Engström		10.10.2022			
Borhull nr.		Terreng (sjøbunns) kote		Boret i løsmasser + (boret i berg)				10229171 & 10229036 Grunnundersøkele					Oppdragsnr.		10229171 & 10229036		10.10.2022			
		Antatt bergkote						Områdestabilitet					Oppdragsnr.		10229171 & 10229036		10.10.2022			
								Stabilitetsberegning					Oppdragsnr.		10229171 & 10229036		10.10.2022			
								Profil B - Eksisterende situasjon					Oppdragsnr.		10229171 & 10229036		10.10.2022			
								Drenert analyse					Oppdragsnr.		10229171 & 10229036		10.10.2022			
								Kartgrunnlag : ETRS89 UTM-SONE 33					Disiplin:		GEO		112		A 01	
								Utgangspunkt for nivellement : NN2000					Løpenummer:		112		A 01		10.10.2022	
								SWECO Norge AS					Disiplin:		GEO		112		A 01	
								Ligertvei, Sjøbennevei gate 23					Løpenummer:		112		A 01		10.10.2022	
								POST: 8007 Tromsø TLF: 77 60 09 00					Status:		A		01		10.10.2022	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	19.00	9.00		38.0	5.0			
Sand	18.00	8.00		36.0	0.0			
Leire	19.00	9.00				C-prof	1.00	0.63 0.35
Sandig grus	19.00	9.00		38.0	0.0			

3D sideeffekt=0,05, bruket 50% av kapasiteten for en lengde på 20 meter 2/20=0,10.

Snitt B



p:\32818\10229171_hgb_fagemes_gu\000\10_gesultstab\graf\1\10229171_Lsnitb_su_rev01.dwg

TEGNFORKLARING :

- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊗ Proveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Porettrykksmåling
- ⚡ Berg i dagen

Borhull nr. Terreng (sjøbunns) kote Boret i løsmasser + (boret i berg)
 Antatt bergkote

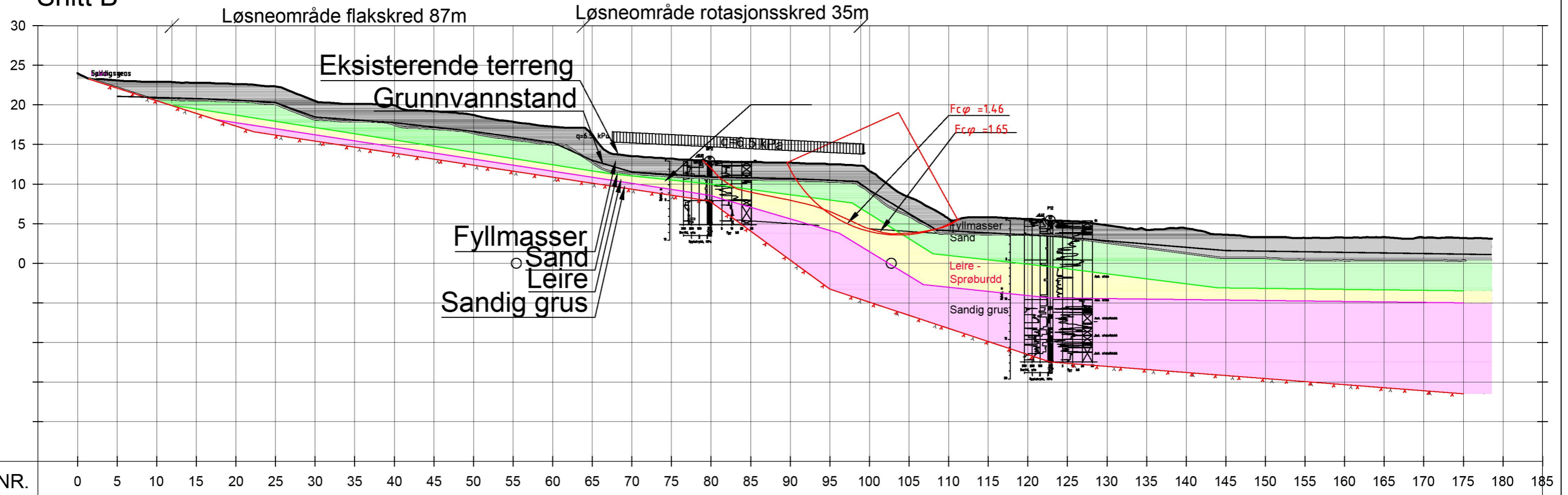
Kartgrunnlag : ETRS89 UTM-SONE 33
 Utgangspunkt for nivellement : NN2000

A	02	Kommentarer fra uavhengig kvalitetssikring2	NOMOR	NOLIU	NOMAR	15.11.2022
A	01	Kommentarer fra uavhengig kvalitetssikring	NOMOR	NOLIU	NOMAR	12.10.2022
A	00	Første leveranse	NOMOR	NOSURE	NOMAR	20.05.2022
Status	Rev	Endring	Utlart	Kontr.	Ansv.	Dato
HGB Betong AS Narvik Montessoriskole 10229171 & 10229036 Grunnundersøkele			Oppdragsleder:		15.11.2022	
Områdestabilitet Stabilitetsberegning Profil B - Anlegningsfase Udrenert analyse			Oppdragsnr.:		10229171 & 10229036	
SWECO Norge AS Igårveien, Jobstans gate 23 POST: 8007 Tromsø TLF: 77 60 08 00			Disiplin:	Løpenummer:	Status/Rev:	
			GEO	113	A 02	

p:\32818\10229171_hgb_fagemes_gu\000\11_tegning\10229171_fag\10229036_an_notono.dwg
 Plottet dato: tirsdag 15. november 2022 10:18:37

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fyllmasser	19.00	9.00	38.0	5.0
Sand	18.00	8.00	36.0	0.0
Leire	19.00	9.00	24.0	2.0
Sandig grus	19.00	9.00	38.0	0.0

Snitt B



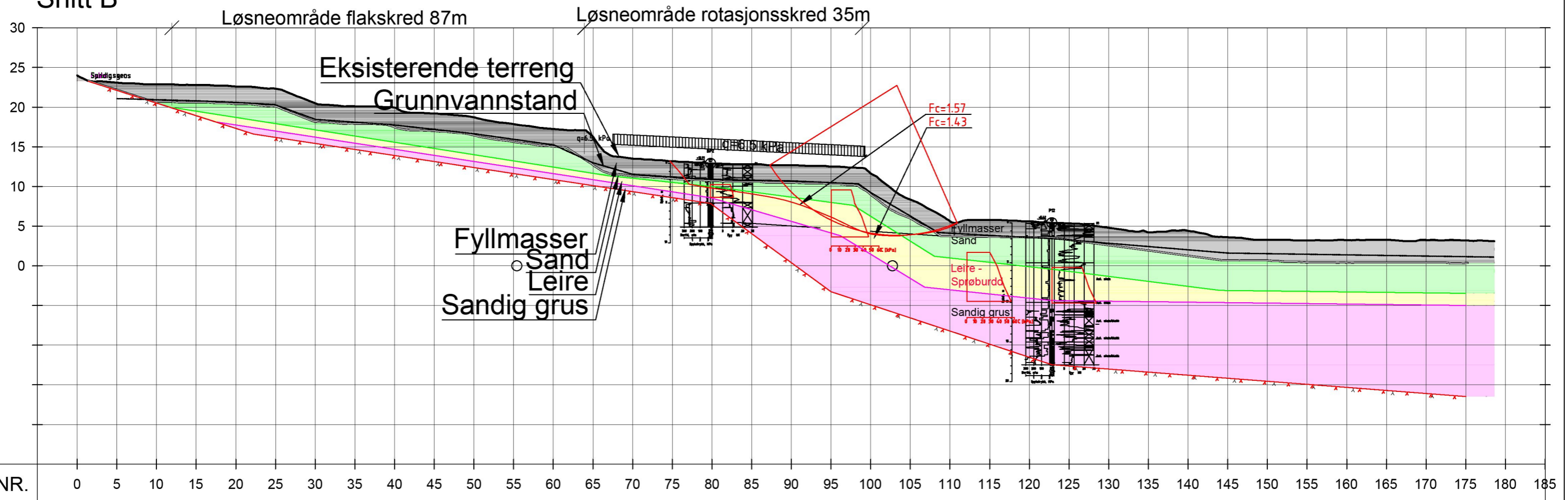
p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gu\0001\10 geosuite\stabgraf.rif\10229171_SnittB_su_rev01.dwg

TEGNFORKLARING :		A 00		KOMMENTARER fra uavhengig kvalitetssikring		NOMOR		NOLIU		NOMARP		10.10.2022	
●	Dreiesonering	⊛	Fjellkontrollboring	⊙	Prøveserie	⊕	Poretrykksmåling	U	Ulført	K	Kontr.	A	Ansv.
○	Enkel sondering	⊕	Dreietrykksondering	□	Prøvegrop	⊕	Berg i dagen	N	NOLIU	N	NOMARP	D	Dato
▽	Trykksondering	⊕	Totalsondering	+	Vingebooring			M	Målestokk			F	Format
Borhull nr.	Terreng (sjøbunns) kote	Boret i løsmasser + (boret i berg)											
	Antatt bergkote												
Kartgrunnlag : ETRS89 UTM-SONE 33		Utgangspunkt for nivellement : NN2000		HGB Betong AS		Narvik Montessoriskole		10229171 & 10229036		Grunnundersøkele		1:500	
				Områdestabilitet		Stabilitetsberegning		Profil B - permanent fase		Drenert analyse		Oppdragsleder: Kajsa Engström	
												Oppdragsnr. 10229171 & 10229036	
				SWECO Norge AS		Lag 1: Jernveien gata 23		POST: 8007 Tromsø		TLF: 77 60 09 00		Disiplin: GEO	
				Lepenummer: 116		Status: A		Rev: 00					

p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gu\0001\10 geosuite\stabgraf.rif\10229171_fag_10229036.am nomono.dwg
Plottdato: onsdag 12. oktober 2022 13:26:20

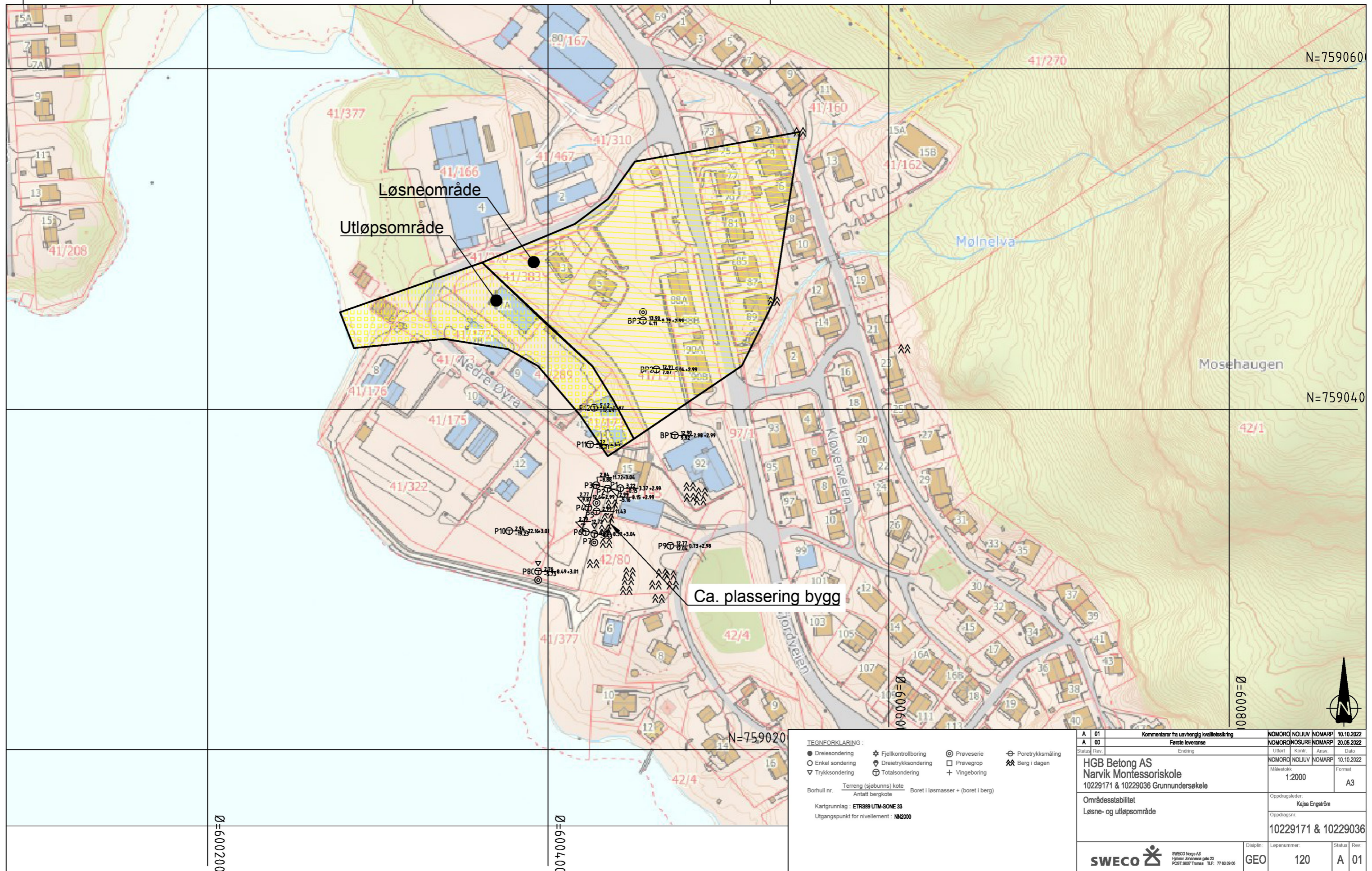
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	19.00	9.00	38.0	5.0				
Sand	18.00	8.00	36.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Sandig grus	19.00	9.00	38.0	0.0				

Snitt B



p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gu\000110_geosulte\stabgraf.rvt\10229171_snittb_su_rev01.dwg

TEGNFORKLARING :		A 00		Kommentarer fra utvhengig kvalitetssikring		NOMORC	NOLIUV	NOMARP	10.10.2022
●	Dreiesondering	⊛	Fjellkontrollboring	⊙	Prøveserie	⊖	Poretrykksmåling		
○	Enkel sondering	⊕	Dreietrykksondering	⊞	Prøvegrop	⊗	Berg i dagen		
▽	Trykksondering	⊕	Totalsondering	+	Vingeboring				
Borhull nr. Terreng (sjøbunns) kote Boret i løsmasser + (boret i berg)		Antatt bergkote							
Kartgrunnlag : ETRS89 UTM-SONE 33		Utgangspunkt for nivellement : NN2000							
HGB Betong AS Narvik Montessoriskole 10229171 & 10229036 Grunnundersøkele		Oppdragsleder: Kajsa Engström		Oppdragsnr. 10229171 & 10229036		Målestokk 1:500		Format A3	
Områdestabilitet Stabilitetsberegning Profil B - permanent fase Udrenert analyse		Disiplin: GEO		Løpenummer: 117		Status: A		Rev: 00	
SWECO Norge AS Ligulev, Sjømanns gate 23 POST: 8007 Tromsø TLF: 77 60 09 00		p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gu\000111_tegning\10229171_fag\10229036_an_norono.dwg		Ploetdato: onsdag 12. oktober 2022 13:26:27					



- TEGNFORKLARING :**
- Driesondring
 - Enkel sondring
 - ▽ Trykksondring
 - ✦ Fjellkontrollboring
 - ⊕ Dreietrykksondring
 - ⊕ Totalsondring
 - ⊙ Proveserie
 - Prøvegrop
 - ⊕ Vingeboring
 - ⊕ Poretrykksmåling
 - ⚡ Berg i dagen
- Borhull nr. Terreng (sjøbunns) kote Boret i løsmasser + (boret i berg)
 Antatt bergkote
- Kartgrunnlag : **ETRS89 UTM-SONE 33**
 Utgangspunkt for nivålement : **NN2000**

A	01	Kommentarer fra uavhengig kvalitetsikring	NOMOR	NOLUV	NOMARP	10.10.2022
	00		Første levering	NOMOR	NOSURE	NOMARP
Status	Rev	Endring	Utført	Kontr	Ansv	Dato
HGB Betong AS			Oppdragsleder:			
Narvik Montessoriskole			Kajsa Engström			
10229171 & 10229036 Grunnundersøkele			Oppdragsnr:			
			10229171 & 10229036			
Områdestabilitet			Oppdragsnr:			
Løsne- og utløpsområde			10229171 & 10229036			
Disiplin	Løpenummer	Status	Rev			
	GEO	120	A	01		

SWECO

SWECO Norge AS
 Igelvåg, Sjømanns gate 23
 POST: 8007 Tromsø TLF: 77 60 09 00

p:\32818\10229171_hgb_fagernes_gul\00611_tegning\10229171_fag10229036_a.mxd no:0000011
 Plottdato: onsdag 12. oktober 2022 13:26:33