

Til: Klokkejordet Utvikling AS – co Trysilhusgruppen AS
v/ Geir Olai Jordanger
Kopi til:
Dato: 2019-09-13
Rev.nr. / Rev.dato: 2 / 2021-01-22
Dokumentnr.: 20190677-01-TN
Prosjekt: Sande Skole - Geoteknisk bistand
Prosjektleder: Siamak Feizi
Utarbeidet av: Marit Skaug Løyland, Siamak Feizi
Kontrollert av: Ørjan Nerland, Siamak Feizi

Vurdering av stabilitet mot elven samt innledende vurdering av fundamenteringsløsning

Innhold

1	Innledning	2
2	Prosjekteringsforutsetninger	2
	2.1 Grunnlag	2
	2.2 Sikkerhetskrav for planlagte tiltak	3
3	Grunnforhold	3
4	Stabilitetsvurderinger	5
5	Fundamenteringsløsning	9
6	Oppsummering/konklusjon	10
7	Referanseliste	10

Figur

Figur 1	Oversiktskart. Den røde sirkelen viser prosjektområdet.	2
Figur 2	Borplan for utførte grunnundersøkelser. Røde sirkler viser plassering av prøvepunkter brukt til å beregne styrke av jorden.	4
Figur 3	Plassering av snitt brukt for vurdering av stabilitet	6
Figur 4	Snitt i området fra L2 Arkitekter- Snitt A3 og A4	7
Figur 5	Snitt i området fra L2 Arkitekter- Snitt C2 og D2	7
Figur 6	Snitt i området fra L2 Arkitekter- Snitt F2 og H2	8

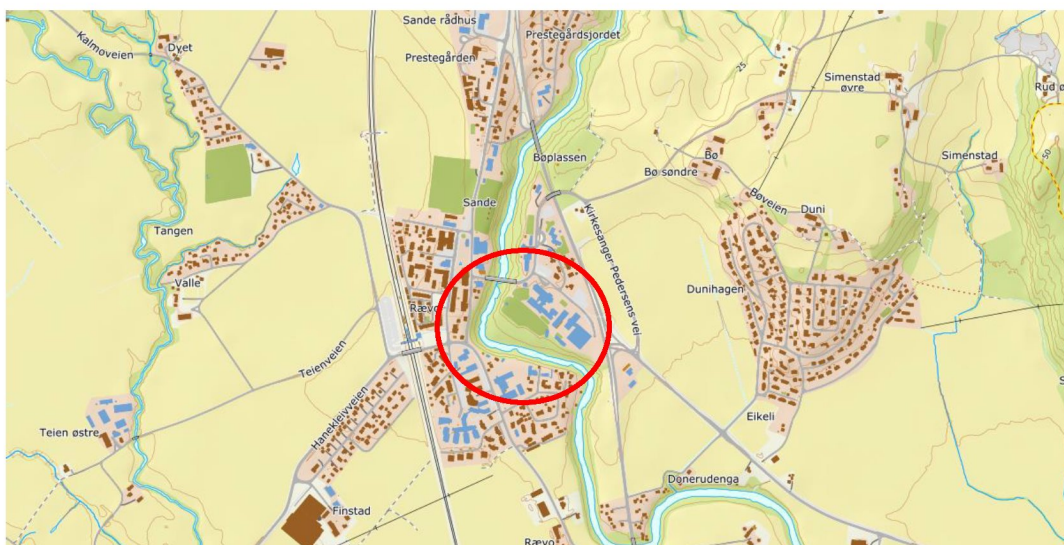
Vedlegg

Vedlegg A	Tolket skjærstyrke basert på CPTU
Vedlegg B	Stabilitetsberegninger

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

I forbindelse med utbygging av Sande sentrum er NGI engasjert av Klokkerjordet Utvikling ved Trysilgruppen AS som geoteknisk rådgiver. NGI har tidligere utført en vurdering av områdestabilitet i området. Dette notatet omhandler vurdering av stabilitet ned mot Sandeelva, samt en innledende vurdering av fundamenteringsløsning for byggene.



Figur 1 Oversiktskart. Den røde sirkelen viser prosjektområdet.

2 Prosjekteringsforutsetninger

2.1 Grunnlag

NGI har mottatt følgende grunnlag:

- 210113 Snitt 1 NGI.dwg. Datert 13. januar 2021.
- 210113 Snitt 2 NGI.dwg. Datert 13. januar 2021.
- 210113 Snitt 3 NGI.dwg. Datert 13. januar 2021.
- 210113 Snitt 4 NGI.dwg. Datert 13. januar 2021.
- 210113_plan- snitthenvising- linje mellom bygg -etg.dwg. Datert 13. januar 2021.
- Sande. Wingejordet, Rammesøknad bygg H og I., GT dokument nr. 112124n3. Datert 19. august 2019
- Snitt NGI_1_200.dwg. Datert 10. august 2020.
- Snitt NGI_1_500.dwg. Datert 10. august 2020.
- Plan 01.dwg. Datert 10. august 2020.
- 200809_Ny nedkjøring P-kjeller.pdf. Datert 10. august 2020.

2.2 Sikkerhetskrav for planlagte tiltak

Rapport 20170711-02-R oppsummerer, i kapittel 5, sikkerhetskrav for de planlagte tiltakene. Kravene er gitt i NVEs retningslinjer, i NVE veileder 7 Sikkerhet mot kvikkleireskred /1/. Tiltak som medfører skolebebyggelse i et kvikkleireområde skal plasseres i tiltakskategori K4, med middels faregrad, dokumentert i NGI-rapport 20170711-02-R /2/. Tiltaket er nå endret til å omfatte boligblokker, og det medfører ingen endring i tiltakskategori. Dette medfører at kravet til sikkerhetsfaktor er større enn 1,4, eller prosentvis forbedring hvis sikkerhetsfaktoren er mindre enn 1,4.

Dersom tiltaket påvirker stabiliteten vil regler i henhold til Eurokoden /3/ være gjeldende. Det er da krav om en beregnet sikkerhet på 1,4.

I henhold til NVE retningslinjer 1 Planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag /5/ skal sikkerhetszone for bebyggelse på erosjonsutsatte elvestrekninger overholdes. Sikkerhetssonen måles fra topp elveskråning til bebyggelse, og skal være minst lik høyden på elveskråningen og minimum 20 m.

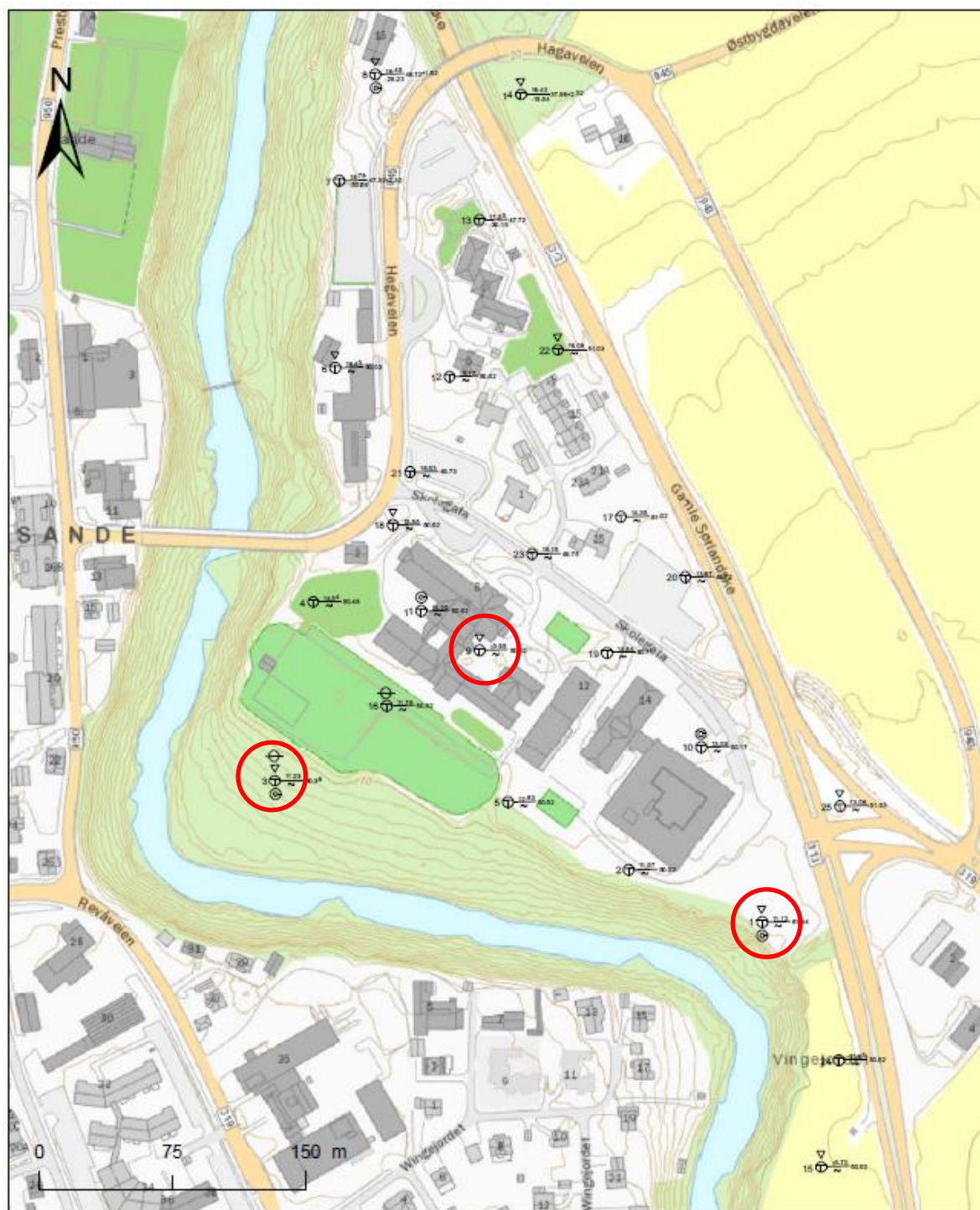
3 Grunnforhold

NGI har utført grunnundersøkelser i området høsten 2017 /4/. Det ble utført 25 totalsonderinger, 10 trykksonderinger og målt poretrykk i 2 punkter. I tillegg ble det tatt opp prøver i 5 borpunkter. Borplan for de utførte grunnundersøkelsene er vist i Figur 2.

Grunnundersøkelsene viser at området består av tørrskorpeleire over leire. I området som er relevant for denne delen av prosjektet er det boret 50 m uten å treffe berg. Sonderingene antyder et lag med sensitiv (kvikk) leire over fast leire i de fleste borpunkter. Dette er også påvist ved opptak av prøveserier i området.

I forbindelse med stabilitetsvurderingene oppsummert i dette notatet er skjærstyrke tolket basert på trykksondering i borpunkt 1, 3 og 9 samt prøveserie i borpunkt 1, 3, 10 og 11. Når en representativ udrenert skjærstyrke-profil velges er tidligere overlaging og dermed OCR viktig. Det var utført fem ødometerforsøk i forskjellige borpunkt i området, men kvaliteten på disse var ikke spesielt god. Derfor er det gjort en antagelse om at tidligere terrengnivå har ligget på kote 19 m.

Skjærstyrke i bunnen av skråningen er basert på SHANSEP, slik som det er antatt i NGI-rapport 20170711-02-R /2/.



Figur 2 Borplan for utførte grunnundersøkelser. Røde sirkler viser plassering av prøvepunkter brukt til å beregne styrke av jorden.

4 Stabilitetsvurderinger

Det er tidligere utført en geoteknisk vurdering av områdestabiliteten i Sande sentrum. Disse vurderingene er oppsummert i NGI-rapport 20170711-02-R /2/ og senere oppdatert i 20200685-01-R /6/. Det er vurdert at områdestabiliteten er ivaretatt dersom krav til prosentvis forbedring i henhold til NVE veileder 7/2014 (ref. /1/) er ivaretatt. For skjærsirkler som direkte påvirkes av tiltaket er det krav til sikkerhet i henhold til Eurokode 7 (ref. /3/).

I tillegg til de ovennevnte kravene er det krav til en sikkerhetssone på 20 m fra ny skråningstopp. Dette kravet er i henhold til NVE sin veileder /5/, og er et krav for å ivareta erosjonssikring av byggene og det er ikke videre forutsatt erosjonstiltak langs elven.

Det er utført stabilitetsvurderinger i fire snitt, plasseringen av disse snittene er vist i Figur 3, der snittene som er tegnet med grønne streker betegner snittene det er regnet stabilitet for, og de øvrige snitthensvisningene viser skråningskant fra de nærmeste byggene, disse snittene er vist i Figur 4 til Figur 6. I stabilitetsberegningene har vi tatt hensyn til bygninger som er plassert nærmere skråningen selv om disse ikke direkte vises i beregningssnittet. Det er i beregningene vist hvor linjen mellom husene nærmest skråningskanten treffer snittet, og tatt hensyn til last fra byggene basert på dette, denne linjen er markert i mørk grønn på Figur 3. Alle beregninger er basert på snitt mottatt den 13.01.2021.

I snitt 1 er det vurdert at nærmeste bygg har opptil 6 etasjer i tillegg til P-kjeller. For å oppnå tilstrekkelig sikkerhet kreves det å avlaste toppen av skråningen ved å planere ned til kote +9 hele veien fra planlagt bygg og frem til skråningskant. Dette snittet tilsvarer snitt A3 vist i Figur 4. Terrenget er planert ned til kote +9,0 ved bygg, og bygget er plassert ca. 26 m fra ny skråningstopp.

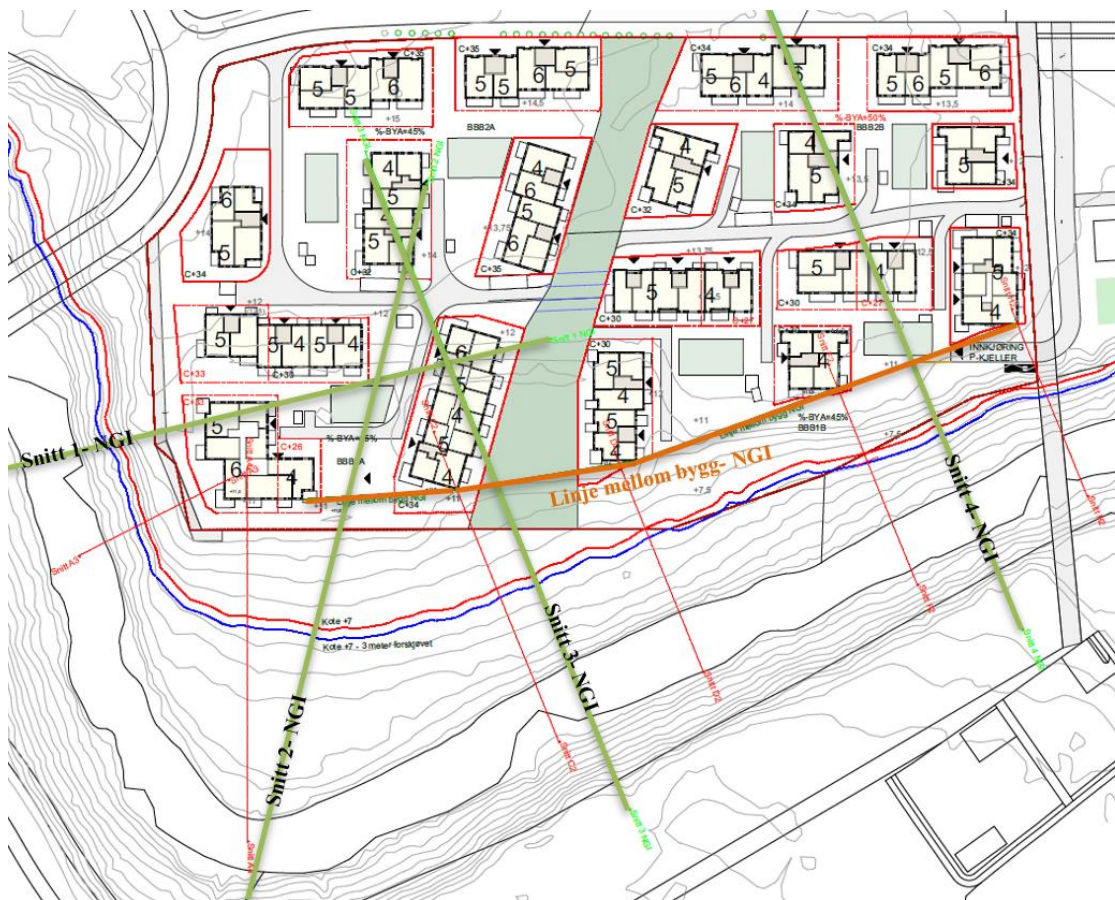
I snitt 2 er det ikke spesielle krav til tiltak for å øke sikkerheten. Skråningen nedover her er slak, og det er ingen problemer knyttet til stabilitet i denne retningen. Dette snittet er dekket av arkitektens snitt A4, vist i Figur 4. Grunnet stabilitetsforbedrende tiltak som foreslått for snitt 1 er det også nødvendig at terrenget innerst ved bygget er senket til kote +9,0. Bygget ligger ca. 26,5 m fra ny skråningstopp.

I snitt 3 er det vurdert at nærmeste bygg har opptil 5 etasjer i tillegg til P-kjeller. For å oppnå tilstrekkelig sikkerhet kreves det å avlaste toppen av skråningen til kote +9,5 eller lavere. Snitt 3 gjelder for arkitektens snitt C2 og D2 vist i Figur 5. I disse snittene er terrenget avlastet til henholdsvis kote +9,5 og +7,3, og planlagte bygg ligger ca. 21,5 m fra ny skråningstopp.

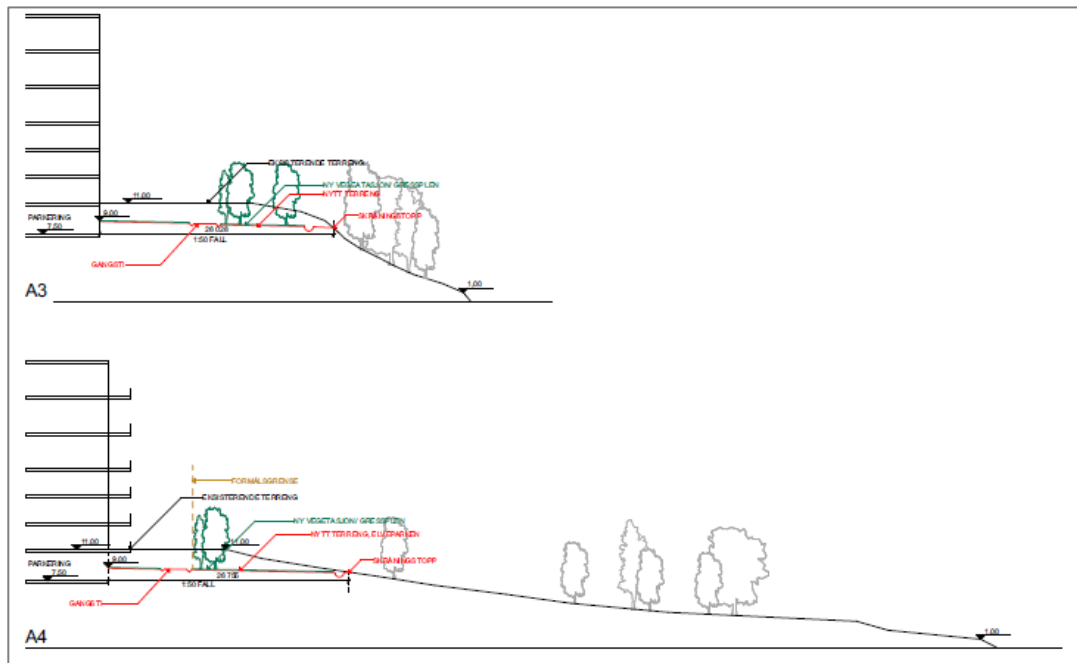
I snitt 4 er det vurdert at de nærmeste byggene har 4 og 5 etasjer i tillegg til P-kjeller. For å oppnå tilstrekkelig sikkerhet kreves det å avlaste toppen av skråningen til kote +7,3 fra kjeller og ut i skråningen. I snitt 4 er det i tillegg medregnet en trafikklast i

forbindelse med innkjøring til parkering som er vist i arkitektens snitt H2 (se Figur 6). Arkitektenes snitt F2 og H2 vist i Figur 6 viser en avlasting av terrenget til kote +7,3 i henhold til kravene for stabilitet av skråningen. Bygget ligger ca. 21,5 m fra ny skråningstopp.

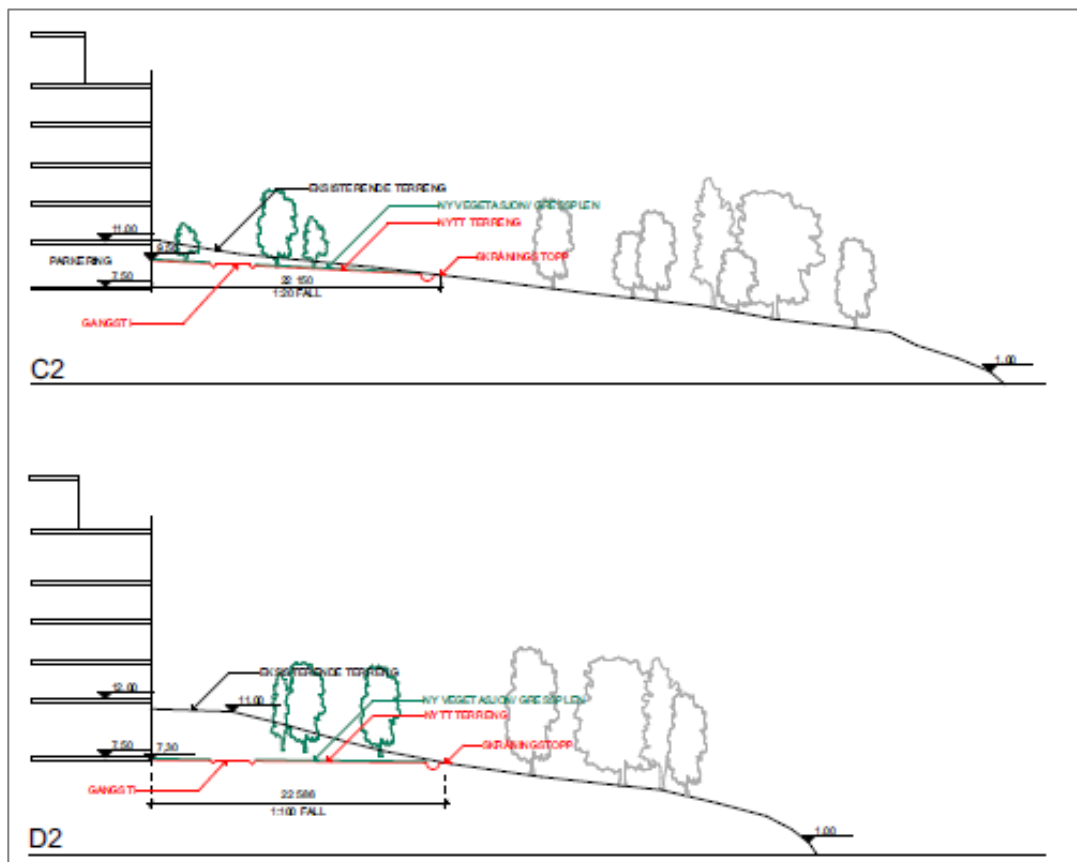
I forbindelse med avlasting av området er det mulig at man graver seg ned til kvikkleire/sensitiv leire. Det må forventes å grave av litt ekstra og tilbakefylle med egnede masser for å få et stabilt underlag for kjørevei og parkanlegg.



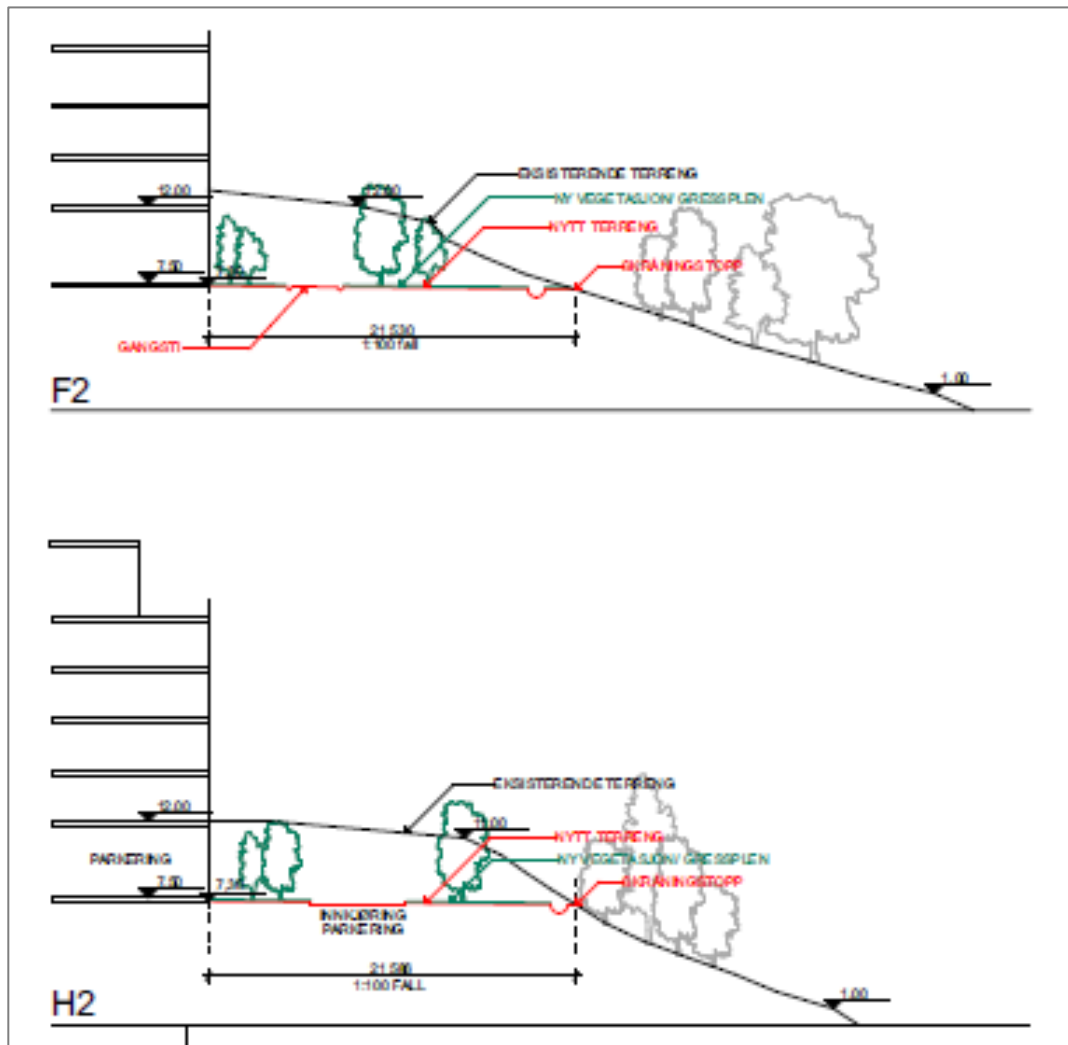
Figur 3 Plassering av snitt brukt for vurdering av stabilitet



Figur 4 Snitt i området fra L2 Arkitekter- Snitt A3 og A4



Figur 5 Snitt i området fra L2 Arkitekter- Snitt C2 og D2



Figur 6 Snitt i området fra L2 Arkitekter- Snitt F2 og H2

5 Fundamenteringsløsning

Viser til kapittel 3, der det er nevnt at det hovedsakelig er boret 50 m uten å påtreffe berg i området, se Figur 2. Det er påvist kvikkleire/sensitiv leire under ca. kote 8. Under dette finnes det en fastere leire, som kan fungere som bærende. Mektigheten av dette laget er ca. 30-40 m i gjennomsnitt. På bakgrunn av den informasjonen vi har om grunnforholdene i området er det foreslått å benytte friksjonspeler av betong som fundamenteringsalternativ for byggene i dette området.

For friksjonspeler bestemmes vanligvis den nødvendige lengden av penetrasjon eller spissbæring ut fra geotekniske data og kapasitet fra prøvepeling. Resultatene fra statiske belastningstester blir deretter brukt til å justere den spesifiserte spissbæringen eller penetrasjonslengden. Derfor anbefaler NGI å utføre prøvepeling på tomte for kontroll av aktuelle pelelengder og kapasiteter. Basert på Sande-Wingejordets prøvepeling (som ligger sør for aktuell tomt), er det er sagt at *"en 270 pel med en lengde på 36 m og den har en dimensjonerende kapasitet i bruddgrense på ca. 1040 kN. I tillegg ble det, i prosjektet, rammet peler til 45 m dybde. Disse ble testet etter å ha vært satt i byggegrop, og dratt til 1400 kN. Beregningsmessig kapasitet på disse er satt til 1250 kN"*. På grunn av likhet i jordlagene mellom Sande skole og Wingejordet forventes det liknende resultater. Dette bekreftes av en enkel analyse i Splice-programmet, der det ble brukt data for den samme pelen og jorddata som presentert i kapittel 3. Denne analysen viser litt høyere aksialkapasitet. Lengden på peler skal bestemmes etter detaljprosjektering, men kan bli opptil 30-40 m lange.

Generelt anbefales det at friksjonspeler er plassert med avstand på minst tre til fem pelediametere fra senter til senter. Ved prosjektering av friksjonspeler er det fordelaktig med et design med færre peler av større lengde, for å ta fordel av den økte kapasiteten som oppnås ved ramming til større dybder.

Med hensyn til fundamentering for bygg kan det være nødvendig å utføre noen supplerende grunnundersøkelser for å kartlegge dybder til berg. Dersom det er stor forskjell på dybde til berg vil dette kunne føre til differensialsetninger. Dette kan være uheldig for byggene, og må vurderes i detaljprosjekteringen. Det bør i tillegg installeres noen supplerende poretrykksmålere for å overvåke poretrykksoppbyggingen ved pele-ramming. Det å benytte massefortrengende peler i toppen av en skråning kan være uheldig, og bør vurderes i detaljprosjekteringen.

Et alternativ til friksjonspeler er kompensert fundamentering. Dersom fundamenteringsløsningen krever at bløtere masser er bærende kan det være aktuelt med grunnforsterkning med kalksement-peler. Det blir fremhevet at hvis utvikler går for dette alternativet, skal det utføres en detaljert analyse av foreslått peledesign. I tillegg vil de nærliggende bygg og konstruksjoner kunne påvirkes av byggearbeidene, da spesielt med hensyn til vibrasjoner og setninger. Dette bør tas i betraktning før konstruksjonsarbeidene starter, og det bør foretas en kontinuerlig overvåkning av nabofundamenter for mulige deformasjoner/skader.

6 Oppsummering/konklusjon

Det er utført stabilitetsvurderinger i fire snitt vist i Figur 3. Det er utført beregninger basert på geometri mottatt 13. januar 2021, og sikkerhet mot utglidning under følgende forutsetninger:

- Bebyggelsen er plassert minst 20 m fra kanten av ny skråningstopp
- Ved snitt 1 og 2 (Arkitektenes snitt A3 og A4) må toppen av skråningen avlastes ved å planere ned til kote +9.
- Ved snitt 3 (Arkitektenes snitt C2 og D2) må toppen av skråningen avlastes ved å planere ned til kote +9,5 (ved snitt C2) og +7,3 (ved snitt D2).
- Ved snitt 4 (Arkitektenes snitt F2 og H2) må toppen av skråningen avlastes ved å planere ned til kote +7,3.

I forbindelse med avlasting av området er det mulig at man graver seg ned til kvikkleire/-sensitiv leire. Det må forventes å grave av litt ekstra og tilbakefylle med egnede masser for å få et stabilt underlag for kjørevei og parkanlegg.

Dersom de ovenstående forutsetningene er ivaretatt vil tiltaket ha tilstrekkelig beregningsmessig sikkerhet i henhold til kravene for områdestabilitet og lokal stabilitet. Sikkerhetssone mot erosjon er ivaretatt uten forutsetning om erosjonssikring i elven.

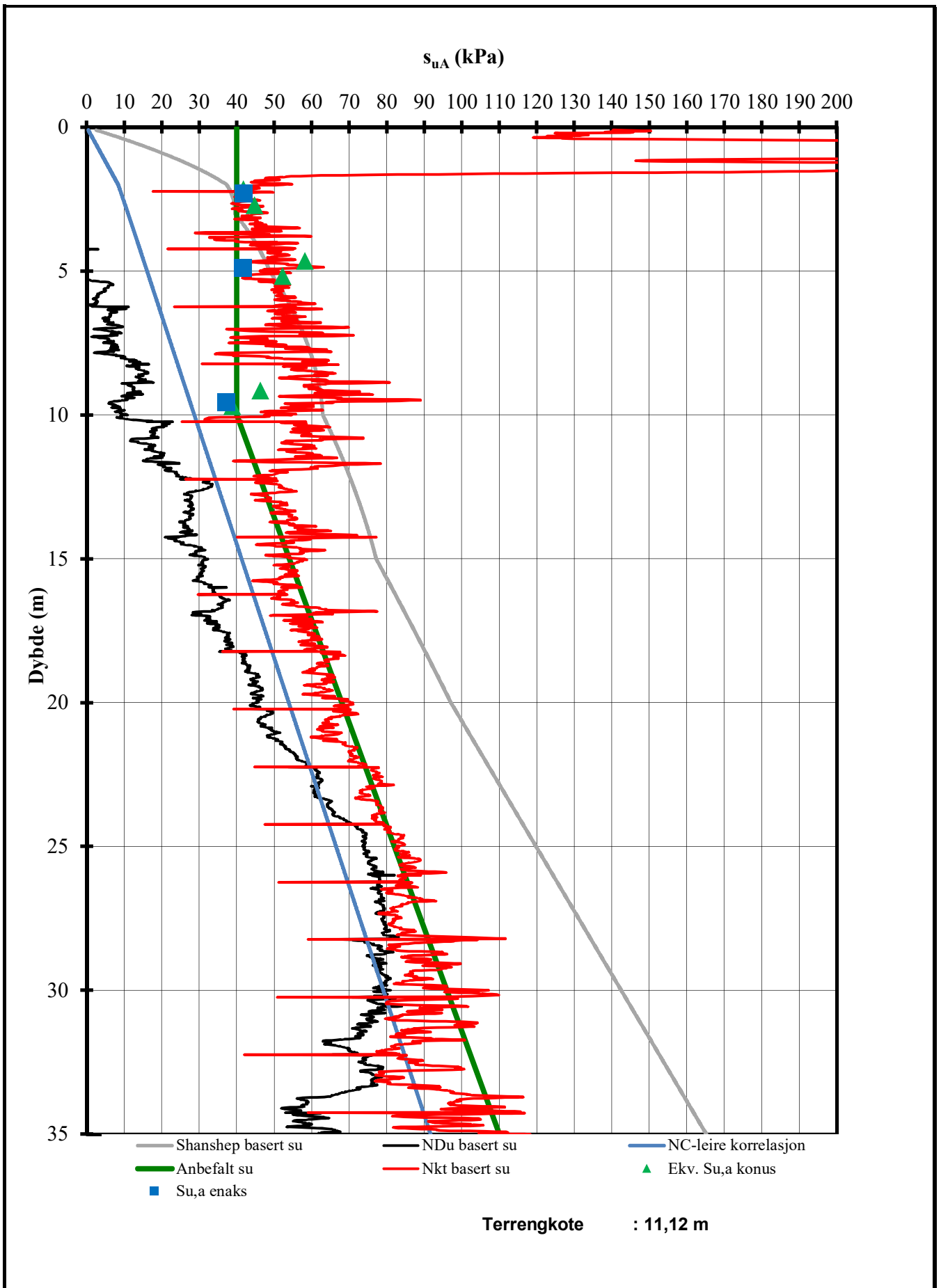
Med hensyn til fundamentering, anbefales bygget i sin helhet fundamentert frittstående på peler. Friksjonsspeler av betong kan være et fundamentalternativ for dette bygget, men kan være utfordrende i skråningen med lav stabilitet grunnet massefortrengning, noe det må sees nærmere på i detaljprosjekteringsfasen. Alternativt kan det benyttes kompensert fundamentering, eventuelt i kombinasjon med grunnforsterkning.

7 Referanseliste

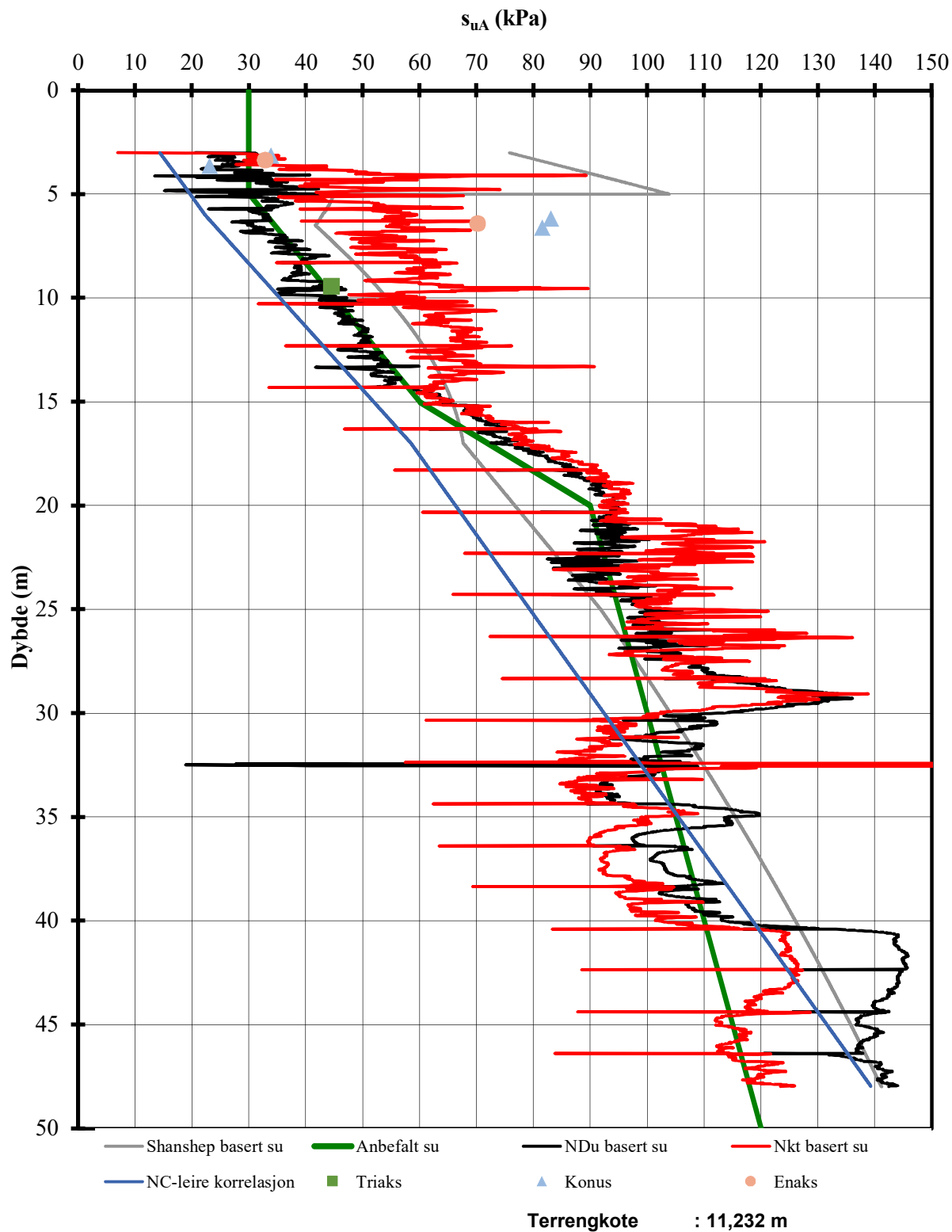
- /1/ NVE (2014). Veileder 7-2014. Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.
- /2/ NGI (2017). NGI-rapport 20170711-02-R. Geoteknisk vurdering formålsbygg, Sande sentrum. Områdestabilitetsberegninger.
- /3/ Standard Norge (2016). NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.
- /4/ NGI (2017). NGI-rapport 20170711-01-R. Geoteknisk vurdering formålsbygg, Sande sentrum. Datarapport – Grunnundersøkelser.
- /5/ NVE (2008). Retningslinjer 1-2008. Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag.
- /6/ NGI (2020). NGI-rapport 20200685-01-R. Sande områderegulering kvikkleire. Vurdering av områdestabilitet i forbindelse med områderegulering Sande.

Vedlegg A

TOLKET SKJÆRSTYRKE BASERT PÅ CPTU-
SONDERINGER

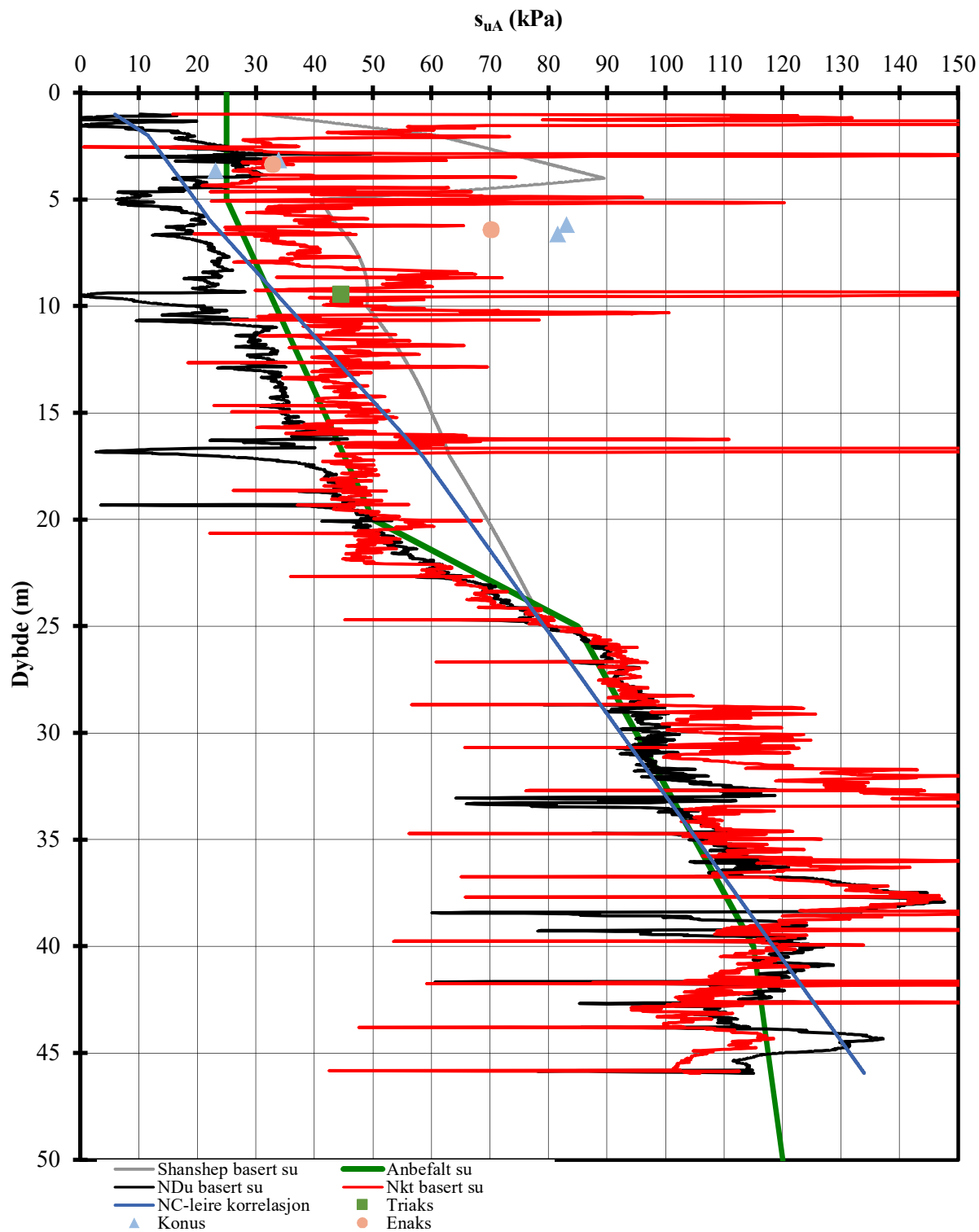


Sande Sentrum, Formålsbygg	Rapport nr.	Figur nr.
	20190677-01-T	A1
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep. Borhull 1	Tegner	Dato
	MLd	13.09.2019
	Kontrollert	
SFe		
	Godkjent	
	SFe	



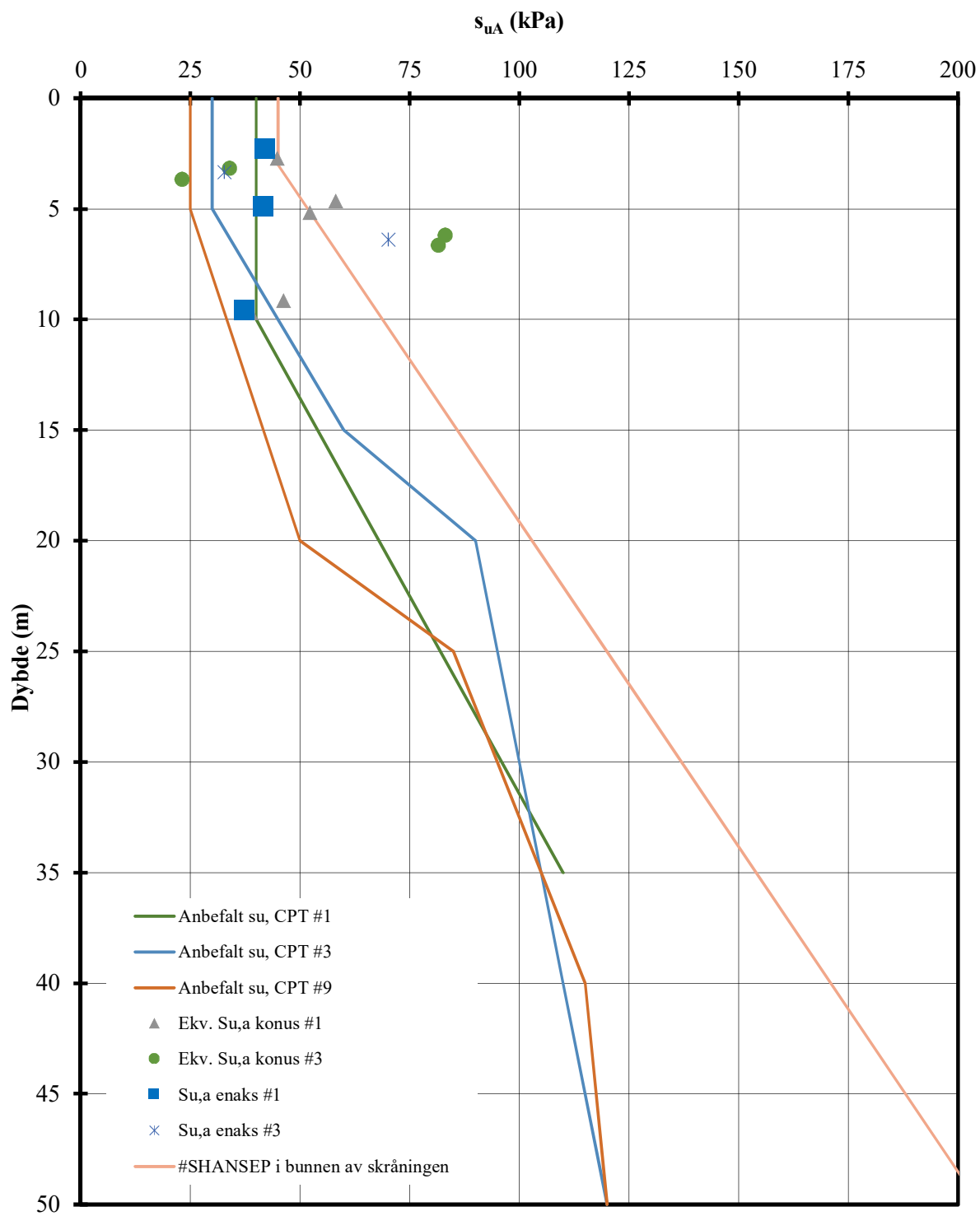
P:\2019\06\20190677\Calculations\01. CPT-tolk\Relevant CPTs\CPTU-tolk 3.xlsm\sua profil

Sande skole	Rapport nr.	Figur nr.
	20190677	A2
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep. Borhull3	Tegner	Dato
	MLd	27.08.2019
	Kontrollert	NGI
Godkjent		
	SFe	



P:\2019\06\20190677\Calculations\01. CPT-tolk\Relevant CPTs\CPTU-tolk 9.xlsm\sua profil

Sande skole	Rapport nr.	Figur nr.
	20190677	A3
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep. Borhull9	Tegner	Dato
	MLd	27.08.2019
	Kontrollert	
Godkjent		
	SFe	



P:\2019\06\20190677\Calculations\01. CPT-tolk\Relevant CPTs\CPTU-tolk 3.xlsm\sua profil

Sande skole	Rapport nr.	Figur nr.
	20190677	A4
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep.	Tegner	Dato
	MLd	27.08.2019
	Kontrollert	NGI
Godkjent		
	SFe	

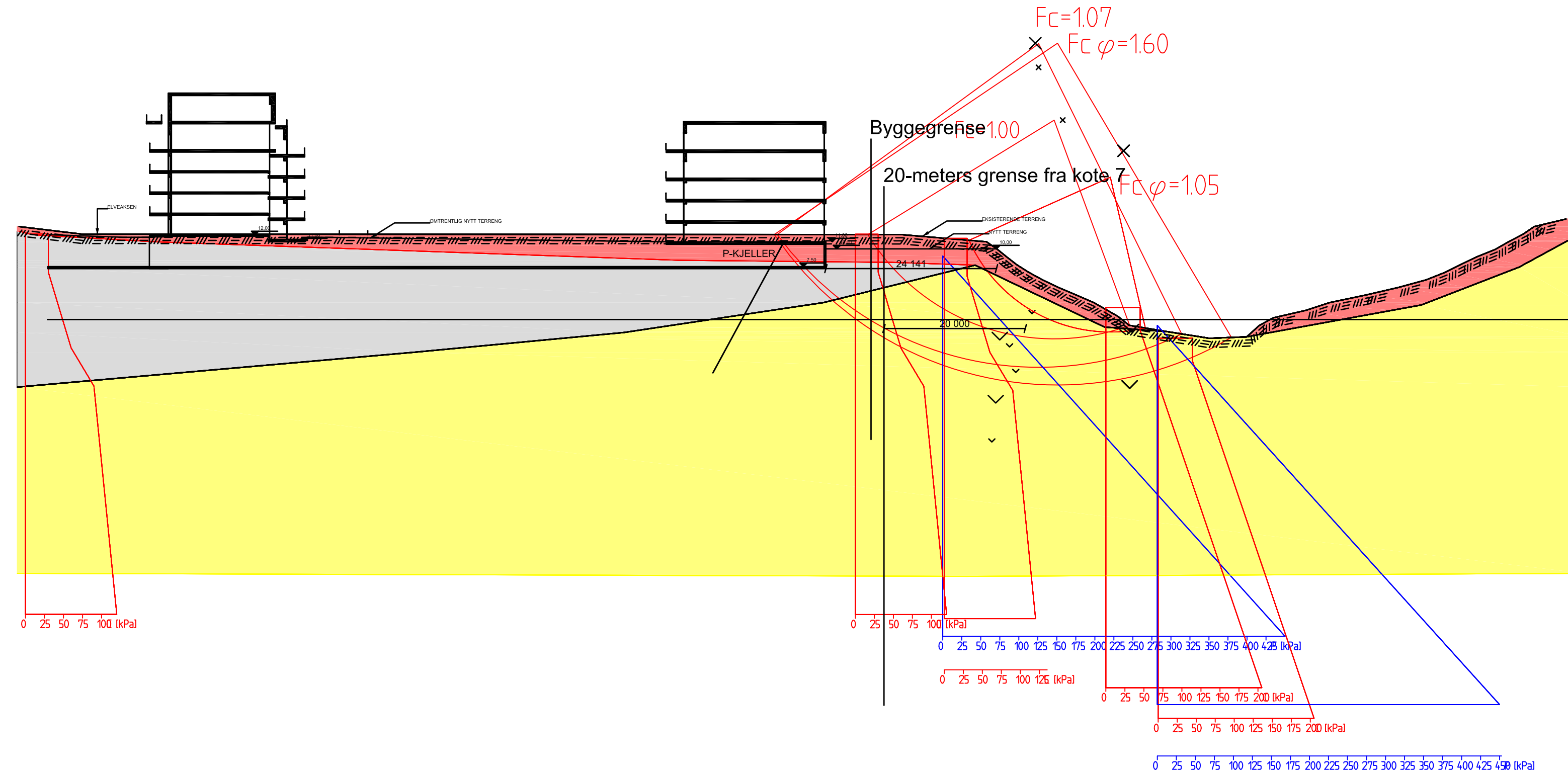
Vedlegg B

STABILITETSBEREGNINGER



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpeleire	9.00	9.00	30.0	0.0				
Kvikkleire	19.00	9.00			C-prof	0.85	0.65	0.35
Leire	19.00	9.50			C-prof	1.00	0.70	0.40

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpeleire	9.00	9.00	30.0	0.0				
Kvikkleire	19.00	9.00	27.0	7.0				
Leire	19.00	9.00	27.0	7.0				

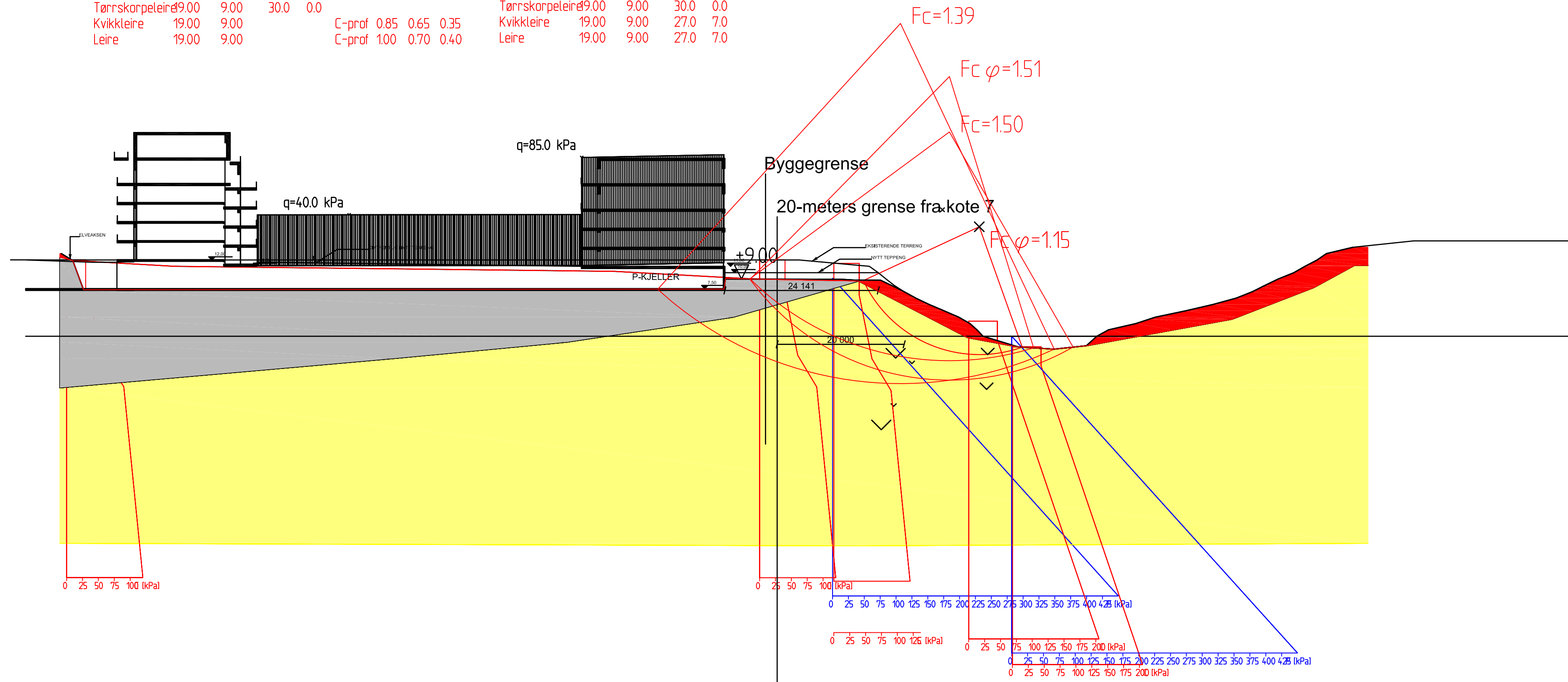


Forklaringer:

- Tørrskorpeleire
- Kvikkleire
- Leire

1	Oppdatert geometri	11.01.2021	MLd	SFe	SFe
0	Original	12.09.2019	MLd	ON	SFe
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Status			
		Original format			
		A3			
		Tegningens filnavn			
		Målestokk			
		1500			
		NGI			
		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		11.01.2021	MLd	SFe	SFe
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190677	100a		1
		NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no			

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørreskorpeleire	9.00	9.00	30.0	0.0					Tørreskorpeleire	9.00	9.00	30.0	0.0				
Kvikkleire	19.00	9.00			C-prof	0.85	0.65	0.35	Kvikkleire	19.00	9.00	27.0	7.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.70	0.40	Leire	19.00	9.00	27.0	7.0				

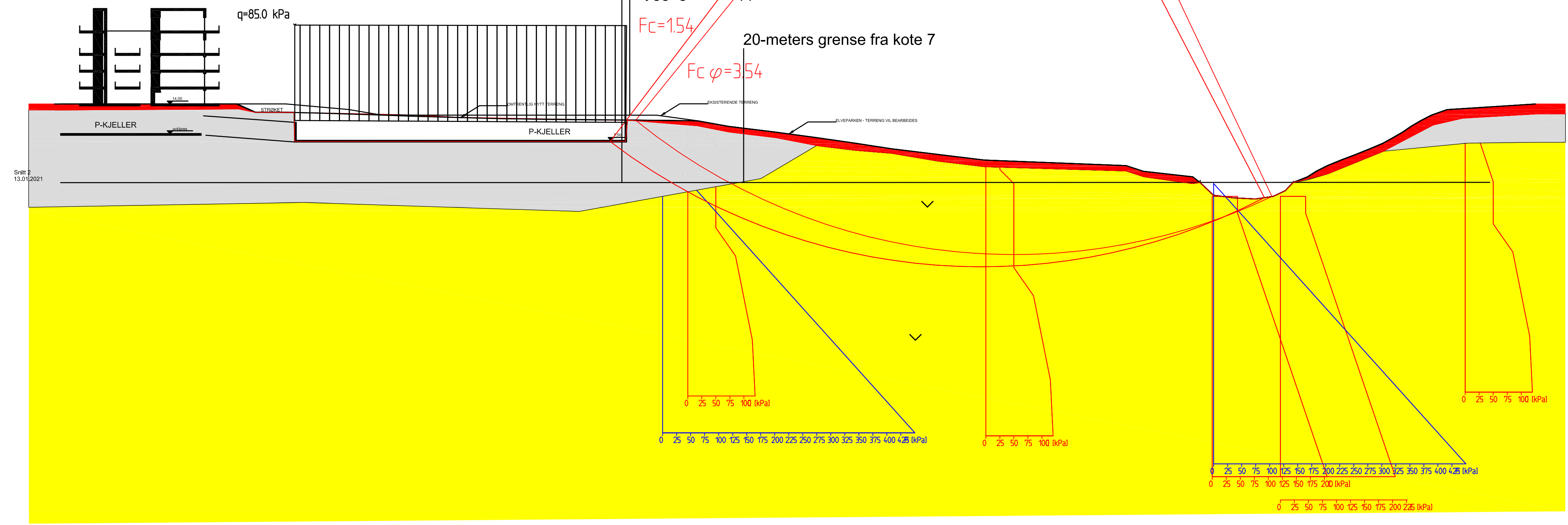


Forklaringer:

- Tørreskorpeleire
- Kvikkleire
- Leire

1	Oppdatert geometri	14.01.2021	MLd	SFe	SFe
0	Original	12.09.2019	MLd	ON	SFe
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Status			
		Original format			
		A3			
		Tegningens filnavn			
		Målestokk			
		1:500			
		NGI			
		Sande skole - Geoteknisk bistand			
		Vurdering av stabilitet			
		Snitt 1			
		Udrenert og drenert analyse			
		Etter tiltak			
		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		14.01.2021	MLd	SFe	SFe
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190677	100b	1	
		NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no			

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tørskorpeleire	9.00	9.00	30.0	0.0					Tørskorpeleire	9.00	9.00	30.0	0.0				
Kvikkleire	19.00	9.00			C-prof	0.85	0.65	0.35	Kvikkleire	19.00	9.00	27.0	7.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.70	0.40	Leire	19.00	9.00	27.0	7.0				

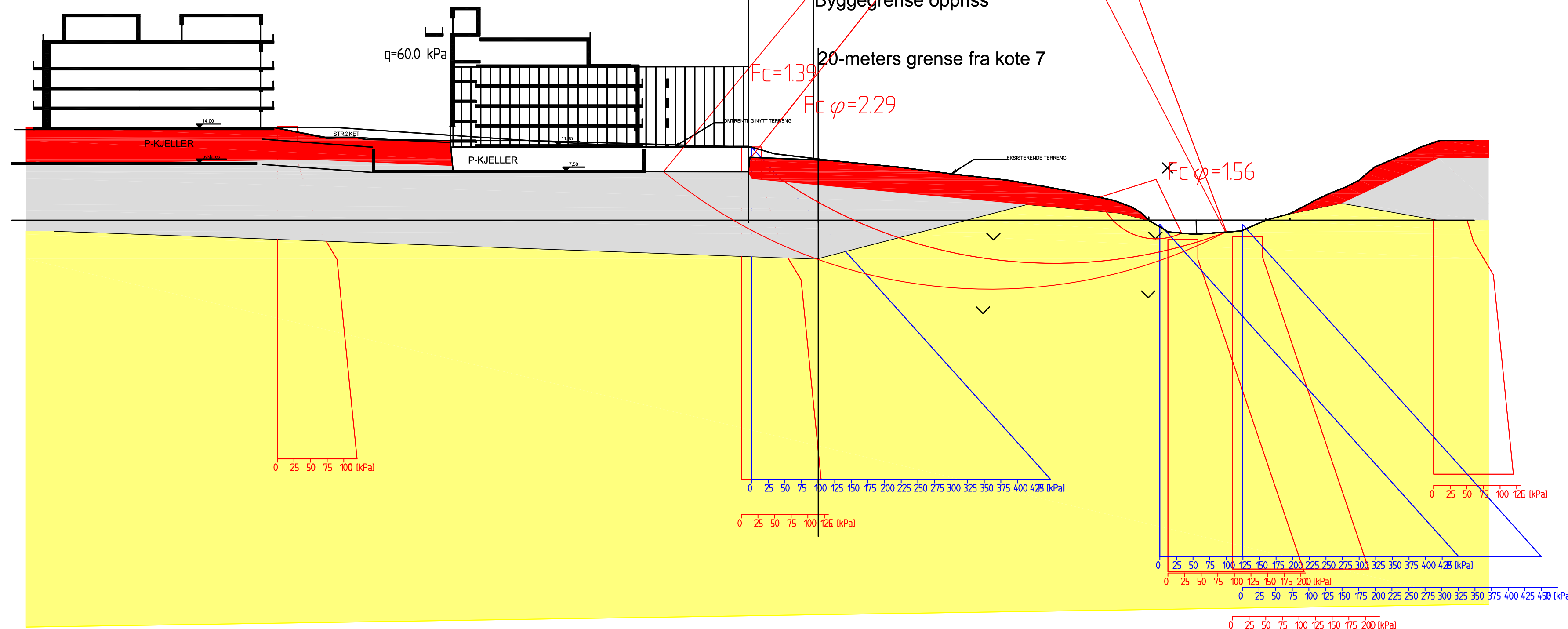


Forklaringer:

- Tørskorpeleire
- Kvikkleire
- Leire

1	Oppdatert geometri	14.01.2021	MLd	SFe	SFe
0	Original	12.09.2019	MLd	ON	SFe
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Sande skole - Geoteknisk bistand		Status			
Vurdering av stabilitet		Original format			
		A3			
		Tegningens filnavn			
Snitt 2		Målestokk	NGI		
Udrenert og drenert analyse		1500			
Etter tiltak					
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		14.01.2021	MLd	SFe	SFe
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190677	101		1
www.ngi.no					

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpeleire	9.00	9.00	30.0	0.0					Tørrskorpeleire	9.00	9.00	30.0	0.0				
Kvikkleire	19.00	9.00			C-prof	0.85	0.65	0.35	Kvikkleire	19.00	9.00	27.0	7.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.70	0.40	Leire	19.00	9.00	27.0	7.0				



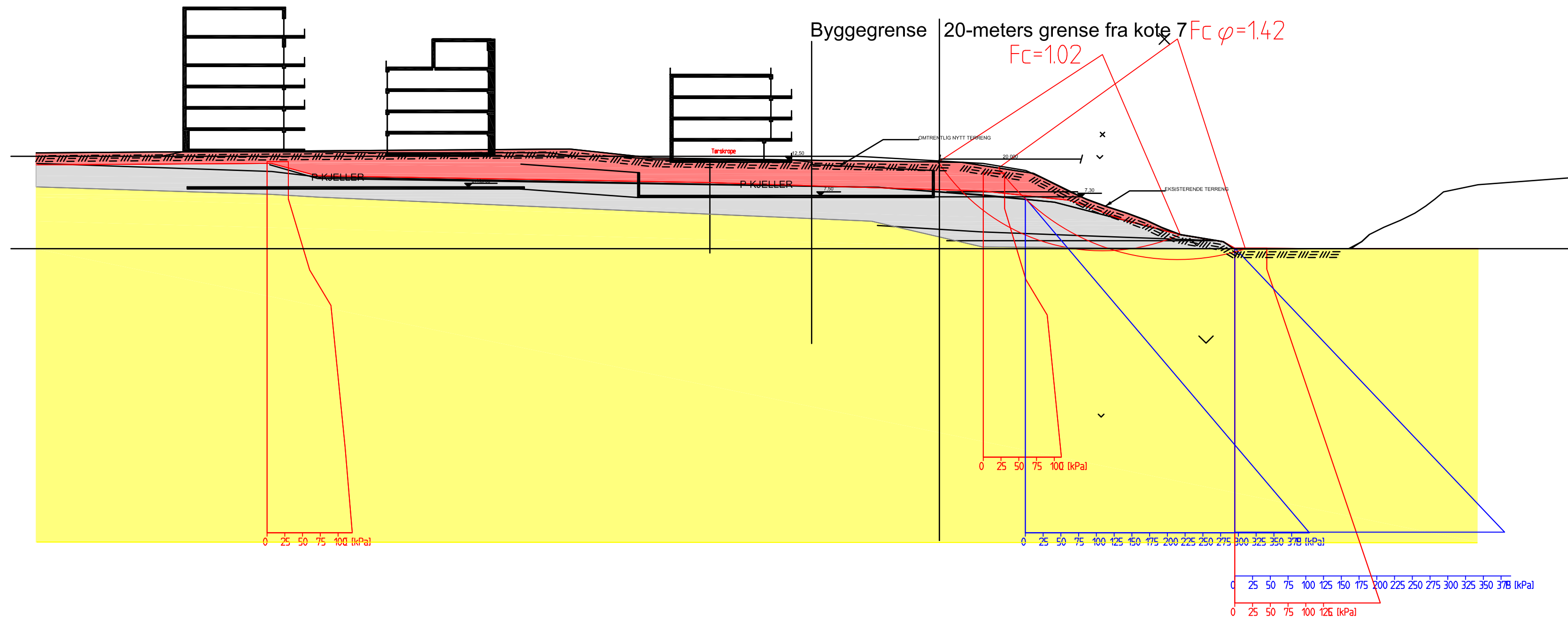
Snitt 3
13.01.2021

Forklaringer:

- Tørrskorpeleire
- Kvikkleire
- Leire

1	Oppdatert geometri	14.01.2021	MLd	SFe	SFe
0	Original	12.09.2019	MLd	ON	SFe
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Sande skole - Geoteknisk bistand		Status		-	
Vurdering av stabilitet		Original format		A3	
Snitt 3		Målestokk		1500	
Udrenert og drenert analyse		NGI			
Etter tiltak		NGI			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
20190677		14.01.2021	MLd	SFe	SFe
102		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
1		20190677	102		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0					Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0				
Kvikkleire	19.00	9.00			C-prof	0.85	0.65	0.35	Kvikkleire	19.00	9.00	27.0	7.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.70	0.40	Leire	19.00	9.00	27.0	7.0				

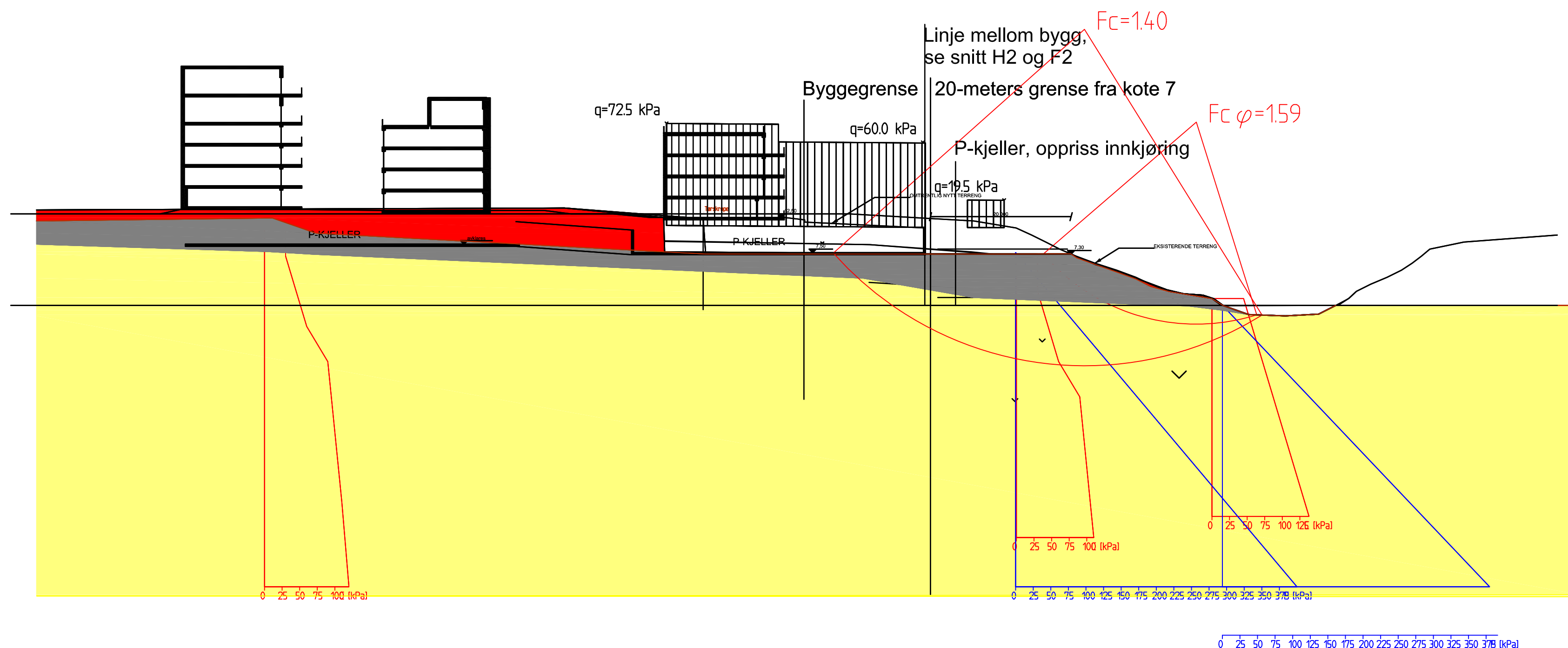


Forklaringer:

- Tørrskorpeleire
- Kvikkleire
- Leire

1	Oppdatert geometri	11.01.2021	MLd	SFe	SFe
0	Original	12.09.2019	MLd	ON	SFe
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Sande skole - Geoteknisk bistand		Status		-	
Vurdering av stabilitet		Original format		A3	
Snitt 4		Målestokk		1500	
Udrenert og drenert analyse		NGI			
Før tiltak		NGI			
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		11.01.2021	MLd	SFe	SFe
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190677	103a		1
www.ngi.no					

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0					Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0				
Kvikkleire2	19.00	9.00			C-prof	0.85	0.65	0.35	Kvikkleire2	19.00	9.00	27.0	7.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.70	0.40	Leire	19.00	9.00	27.0	7.0				



Forklaringer:

- Tørrskorpeleire
- Kvikkleire
- Leire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
1	Oppdatert geometri	14.01.2021	MLd	SFe	SFe
0	Original	12.09.2019	MLd	ON	SFe

Sande skole - Geoteknisk bistand
Vurdering av stabilitet

Snitt 4
 Udrenert og drenert analyse
 Etter tiltak

Målestokk
 1500



NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 14.01.2021 Oppdragsnr. 20190677	Konstr./Tegnet MLd Tegningsnr. 103b	Kontrollert SFe	Godkjent SFe
---	---	--	--------------------	-----------------

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Vurdering av stabilitet mot elven samt innledende vurdering av fundamenteringsløsning		Dokumentnr./Document no. 20190677-01-TN
Dokumenttype/Type of document Teknisk notat / Technical note	Oppdragsgiver/Client Klokkerjordet Utvikling AS – co Trysilhusgruppen AS	Dato/Date 2019-09-13
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/Proprietary rights to the document according to contract Oppdragsgiver / Client		Rev.nr. & dato/Rev.no. & date 2 / 2021-01-22
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Stabilitet, fundamentering, Sande skole		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Vestfold	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Sande	Felt navn/Field name
Sted/Location Sande sentrum	Sted/Location
Kartblad/Map	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 568370 Nord: 6605908	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2019-09-12 Marit Skaug Løyland / Siamak Feizi	2019-09-13 Ørjan Nerland		
1	Rev 1	2020-08-13 Marit Skaug Løyland	2020-08-14 Siamak Feizi		
2	Oppdaterte tegninger	2021-01-15 Marit Skaug Løyland / Siamak Feizi	2021-01-22 Siamak Feizi		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 22. januar 2021	Prosjektleder/Project Manager Siamak Feizi
--	-------------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

