


**Østfoldbanen VL, Sandbukta – Moss – Såstad,
Km 56,075 – 66,410
Vurdering av områdestabilitet**

<input checked="" type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke akseptert (kommentert) Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign:	

05E	For godkjenning	05.07.2021	NGI/ON	NGI/VK	AKL
04E	For godkjenning	29.01.2021	NGI/ON	NGI/CHa	MTA
03E	Revidert etter kommentarer fra BN	16.11.2020	ØN	ThS	TFS
02E	Reviderte stabilitetsberegninger m.m.	23.10.2020	ØN	ThS	TFS
01E	Revisjon etter supplerende GU	03.07.2020	ØN	ThS	CHa
00E	Første utkast	06.02.2020	ØN	CHa/ThS	CHa
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Østfoldbanen VL, Sandbukta – Moss – Såstad, Km 56,075 – 66,410, Vurdering av områdestabilitet		Antall sider: 265	Entrepriise:		
		Produsent:			
		Prod.tegn.nr.:		Rev.	
		Erstatning for:			
		Erstattet av:			
Prosjektnavn: Sandbukta-Moss-Såstad Prosjektnr: 960168		Dokument-/tegningsnummer: SMS-00-A-59002		Revisjon: 05E	



RAPPORT

IC Sandbukta-Moss-Såstad

VURDERING AV OMRÅDESTABILITET OG
FORSLAG TIL STABILITETSFORBEDRENDE TILTAK

DOK.NR. 20190539-11-R
REV.NR. 5 / 2021-07-05

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.



Prosjekt

Prosjekttittel: IC SMS (Sandbukta-Moss-Såstad)
Dokumenttittel: Vurdering av områdestabilitet og forslag til stabilitetsforbedrende tiltak
Dokumentnr.: 20190539-11-R
Dato: 2020-02-06
Rev.nr. / Rev.dato: 5 / 2021-07-05

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Bane NOR
Kontaktperson: Stine Ilebrekke Undrum
Oppdragsreferanse: VO-010 "Soneutredning av områdestabilitet"

for NGI

Prosjektleder: Alf Kristian Lund
Utarbeidet av: Ørjan Nerland
Kontrollert av: Vidar Gjelsvik

Sammendrag

Denne rapporten omhandler vurdering av områdestabilitet for prosjektet Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (IC SMS). Prosjektet inkluderer, i tillegg til nytt dobbeltspor og ny stasjon i Moss, blant annet også oppgradering av deler av Fjordveien, samt tilrettelegging for ny byutvikling i Kransen.

Det er for IC SMS prosjektet identifisert to kvikkleiresoner, *Moss Havn* og *Moss Sentrum*. Sonen *Moss Havn* er tidligere registrert og evaluert av Sweco/Rambøll i 2016, og fikk da faregrad "Lav". Sonen er nå evaluert på nytt av NGI i IC SMS prosjektet, blant annet på grunnlag av supplerende grunnundersøkelser. Sonen *Moss Sentrum* er ikke tidligere registrert, men er nå kartlagt i forbindelse med dette prosjektet. Sonene er identifisert på bakgrunn av topografi, kvartærgeologi og tolkning av grunnundersøkelser. Evalueringen har gitt begge sonene faregrad "Middels", skadekonsekvens "Meget alvorlig" og risikoklasse 4.

Det foreligger krav i regelverk fra Bane NOR, Statens vegvesen og NVE som er relevante for utredningen. Beregninger viser at stabiliteten før utbygging ikke tilfredsstillende disse kravene flere steder i kvikkleiresonen *Moss Havn*, og det er derfor behov for stabilitetsforbedrende tiltak før bygging av IC SMS prosjektet. Tiltakene innebærer avgraving, støttefylling, grunnforsterkning og etablering av støttekonstruksjon i Kransen, grunnforsterkning på Stasjonsområdet, samt støttefylling ved Kleberget.

De forslåtte stabilitetsforbedrende tiltakene vurderes som tilstrekkelig forutsatt at det i skråningene øst for Moss havn i fremtiden ikke gjennomføres tiltak som forverrer stabiliteten. Dette krever strenge restriksjoner på byggevirksomhet i området. I tillegg må eventuell pågående erosjon innenfor kvikkleiresonen stanses.

For kvikkleiresonen *Moss Sentrum* viser beregninger at stabiliteten er tilfredsstillende, og at ingen stabilitetsforbedrende tiltak er nødvendig i denne sonen.

For bedre å kunne vurdere erosjonsforholdene anbefales det å foreta en utvidet inspeksjon av kaifrontene som ligger i Verlebukta (for sonen *Moss Havn*) og i Mosseelva ved Verket (for sonen *Moss Sentrum*).

Stabiliteten vil forbli uendret eller forbedret som følge av IC SMS prosjektet, gitt at alle tiltakene blir fulgt opp og gjennomført. For å sikre en trygg gjennomføring av de stabiliserende tiltakene må alle tiltak detaljprosjekteres, og det må settes opp program for oppfølging og kontroll av anleggsarbeider. Programmet må inneholde blant annet rekkefølgekrav, krav til boreutstyr, kompetansekrav til utførende, målinger og overvåking.

I tillegg til å vurdere områdestabilitet, samt foreta stabilitetsforbedrende tiltak, er det særdeles viktig at prosjektet og anleggsgjennomføringen for øvrig utføres på en slik måte at kvikkleireskred unngås. God planlegging og kontroll i alle faser av prosjektet er

helt avgjørende for å kunne bygge jernbane på en trygg måte, og det anbefales at det utføres en grundig risikoanalyse av alle forhold som kan føre til utløsning av et kvikkleirskred.

Innhold

1	Innledning	8
2	Grunnlagsmateriale	9
2.1	Prosjekteringsforutsetninger	9
2.2	Grunnundersøkelser	9
2.3	Kartgrunnlag	9
2.4	Tidligere utførte grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger	9
3	Regelverk og sikkerhetsfilosofi	10
3.1	Bane NOR Teknisk regelverk	10
3.2	NVE veileder 1/2019	11
4	Overordnet beskrivelse av topografi og grunnforhold	12
5	Kartlegging av kvikkleiresoner	13
5.1	Metode	13
5.2	Identifisering av kvikkleiresoner	16
5.3	Faregrad, skadekonsekvens og risikoklasse	18
6	Stabilitetsberegninger med forslag til stabilitetsforbedrende tiltak	18
6.1	Stabilitetsberegninger for sonen Moss Havn	19
6.2	Stabilitetsberegninger for sonen Moss Sentrum	22
7	Forslag til videre arbeider	22
8	Konklusjon	23
9	Referanser	23

Tegning

Tegning 101-105	Helningskart
Tegning 200	Kvartærgeologisk kart
Tegning 300-303	Oversikt over forekomst av sprøbruddmateriale
Tegning 400	Kvikkleirefaresoner
Tegning 500	Kvikkleirefaresoner med beliggenhet av beregningssnitt
Tegning 600	Kvikkleirefaresoner med forslag til stabilitetsforbedrende tiltak
Tegning 700	Kvikkleirefaresoner med beliggenhet av beregningssnitt og forslag til stabilitetsforbedrende tiltak

Vedlegg

Vedlegg A	Oppsummering av tidligere utførte grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger
Vedlegg B	Faregradsevaluering av soner
Vedlegg C	Skadekonsekvensvaluering av soner
Vedlegg D	Stabilitetsberegninger for sonen Moss Havn
Vedlegg E	Sammenstilling av sikkerhetsfaktorer fra stabilitetsberegninger utført for sonen Moss Havn
Vedlegg F	Stabilitetsberegninger for sonen Moss Sentrum

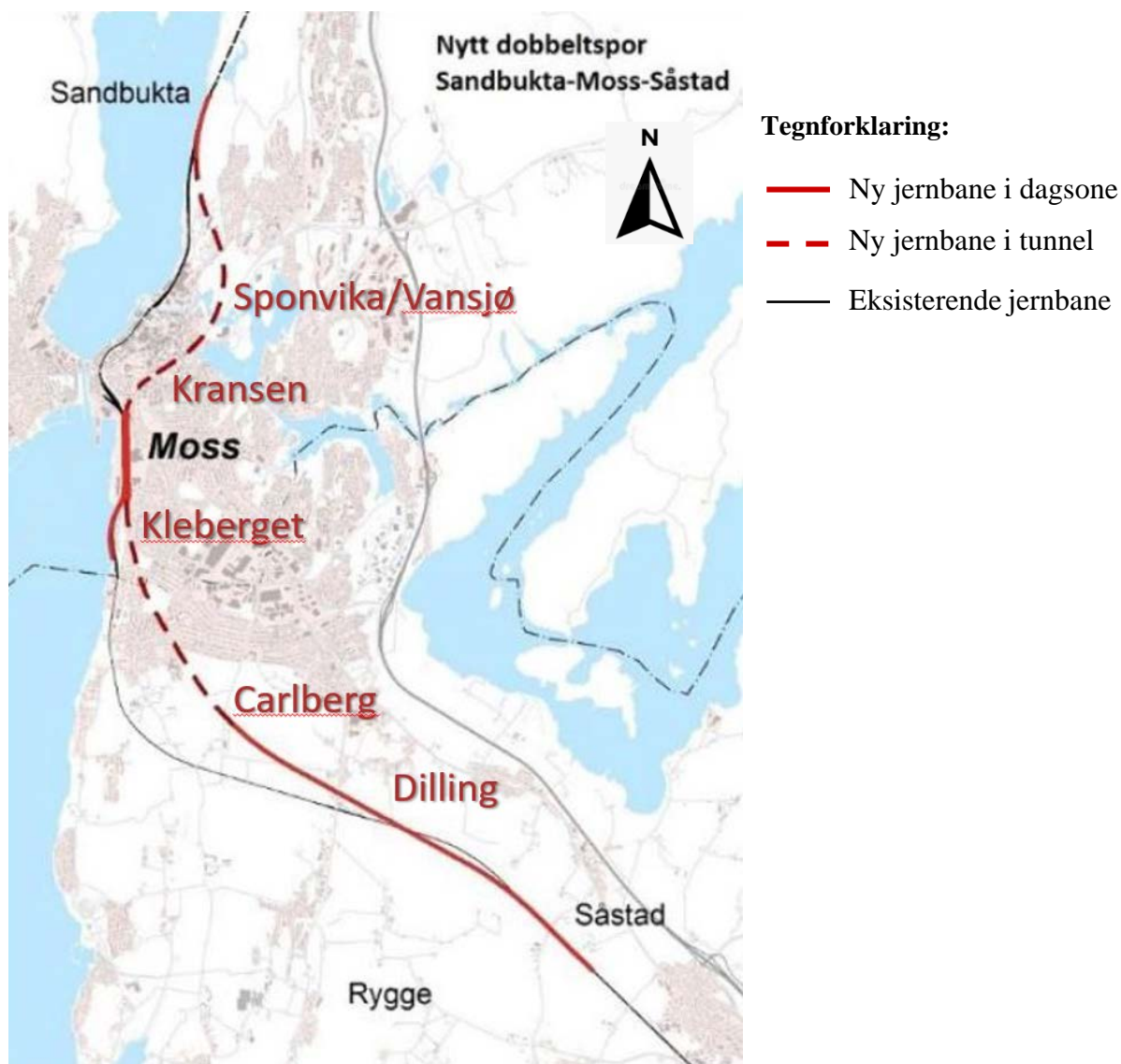
Vedlegg G	Sammenstilling av sikkerhetsfaktorer fra stabilitetsberegninger utført for sonen Moss Sentrum
Vedlegg H	Kontroll av topografi ved Rockwool
Vedlegg I	Sikkerhetsprinsipper for områdestabilitet
Vedlegg J	Design styrkeprofiler

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI har fått i oppdrag av Bane NOR å utføre en uavhengig vurdering av områdestabilitet for prosjektet Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (IC SMS). Området er vist på oversiktskart på figur 1-1.

Vurdering av områdestabilitet for prosjektet er også utført tidligere av Rambøll/Sweco, se /1/, men foreliggende rapport baserer seg på et oppdatert/utvidet grunnlag, blant annet fra grunnundersøkelser utført i perioden 2016-2020 /3-7, 75/.



Figur 1-1 Oversiktskart over IC SMS prosjektet

2 Grunnlagsmateriale

2.1 Prosjekteringsforutsetninger

De geotekniske prosjekteringsforutsetningene som er lagt til grunn i IC SMS prosjektet er beskrevet i en egen rapport, se /2/, men med den endrede forutsetning at vurdering av områdestabilitet utføres iht. ny NVE veileder 1/2019 /64/ og ikke iht. tidligere utgave 1/2014. Dette er nærmere beskrevet i **vedlegg I**.

Det er i denne rapporten forutsatt at alle bruddflater som berører/krysser/skjærer spor og vei skal ha en geoteknisk sikkerhet iht. Bane NOR og Statens vegvesen sine regelverk, mens bruddflater som ikke berører/krysser/skjærer spor og vei skal en sikkerhet iht. NVE veileder 1/2019. NGI har tidligere, i fellesprosjektet Ringeriksbanen-E16 (FRE16), avklart en slik forståelse av regelverket med Bane NOR.

Det er videre forutsatt at IC SMS prosjektet ligger utenfor influensområdet til skråningene som ligger øst for Stasjonsområdet, Rockwool og Kleberget. Dette ettersom IC SMS prosjektet i dette området ligger i foten av skråningene, samt at prosjektet ikke forverrer stabiliteten i skråningene, se NVE veileder 1/2019 punkt 3.3.6, 3.3.7 og 4.8.

2.2 Grunnundersøkelser

Grunnundersøkelser som er utført i prosjektet, og som er benyttet som grunnlag for vurderingene i denne rapporten, er vist som /3-7/ og /75/ i referanselisten. I tillegg er grunnundersøkelser som er utført tidligere i andre prosjekter også benyttet i vurderingene, se /8-63/ og /74/.

2.3 Kartgrunnlag

Følgende kartgrunnlag er benyttet i forbindelse med vurderinger av topografi:

- ↗ 12_F_Terreng_2A_20.00_C3_P_00A.dwg
- ↗ DTM Norge 1m
- ↗ 200203_Kleberget_Rockwool_terrain Surface Update-DTM_NGI_Request.dwg

2.4 Tidligere utførte grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger

Det er tidligere utført grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger i andre prosjekter innenfor prosjektområdet. Tidligere utførte grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger som ansees som relevante for vurderingene av områdestabilitet i IC SMS prosjektet er kort oppsummert i **vedlegg A**.

3 Regelverk og sikkerhetsfilosofi

Sikkerhetsprinsipper for områdestabilitet i IC SMS prosjektet er beskrevet i detalj i **vedlegg I**. Nedenfor gis en oppsummering av regelverk og krav til beregningsmessig sikkerhetsfaktor i forbindelse med vurdering av områdestabilitet.

3.1 Bane NOR Teknisk regelverk

Bane NOR sitt tekniske regelverk /65/ og Statens vegvesen sin Håndbok V220 /66/ setter krav til at nye vei- og jernbaneanlegg skal prosjekteres på en slik måte at de ikke utsettes for skred og utglidninger fra sideterreng. Teknisk Designbasis for Intercity /67/ og Designbasis for IC SMS prosjektet /83/ setter videre krav til at alle glideflater som berører jernbaneanlegget skal behandles på samme måte som krav satt for å ivareta lokalstabiliteten. Dette tolker vi som at bruddflater som berører sporet må ha en dokumentert sikkerhetsfaktor på 1,6 eller bedre i sensitiv leire, se tabell 3-1 og 3-2 (CC3 for skade i permanenttilstand som berører bane i drift).

Tabell 3-1 Sikkerhetsfaktor γ_m ved stabilitetsberegninger med ADP-metoden iht. Bane NORs tekniske regelverk /65/. Sikkerhetsnivået som ansees relevant for store deler av IC SMS prosjektet er vist i rød ramme

Analysetype	Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
		Seigt	Nøytralt	Sprøtt
Totalspenningsanalyse, ADP-metoden	CC1 Mindre alvorlig	1,40	1,40	1,40
	CC2 Alvorlig	1,40	1,40	1,50
	CC3 Meget alvorlig	1,40	1,50	1,60

Tabell 3-2 Sikkerhetsfaktor γ_m ved stabilitetsberegninger med effektivspenningsmetoden iht. Bane NORs tekniske regelverk /65/. Sikkerhetsnivået som ansees relevant for store deler av IC SMS prosjektet er vist i rød ramme

Analysetype	Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
		Seigt	Nøytralt	Sprøtt
Effektivspenningsanalyse, $\alpha\phi$ -metoden	CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,30	1,40
	CC2 Alvorlig	1,30	1,40	1,50
	CC3 Meget alvorlig	1,40	1,50	1,60

Bane NOR har gitt IC SMS prosjektet fritak for bruk av Teknisk designbasis for InterCity med hensyn på stabilitet i områder med kvikkleire /86/, men i mangel på entydige definisjoner på hvilke bruddflater som skal ha hvilken sikkerhetsfaktor er det likevel valgt å benytte begrepet "bruddflater som berører spor" i dette prosjektet.

For bruddflater som ikke berører sporet benyttes NVEs veileder 1/2019 /64/.

3.2 NVE veileder 1/2019

NVEs veileder 1/2019 kommer til anvendelse i forbindelse med bygging i alle områder hvor grunnen består av sprøbruddmateriale. Sprøbruddmateriale er i veilederen definert med følgende egenskaper:

- Omrørt skjærfasthet, $c_{ur} \leq 2$ kPa iht. NS8015 (kvikkleire når $c_{ur} < 0,5$ kPa) eller $c_{ur} \leq 1,27$ kPa iht. ISO 17892-6:2017

Ny vei og jernbane i IC SMS prosjektet ansees som et K4 tiltak iht. NVEs veileder, noe som gjør at det stilles krav til beregningsmessig sikkerhet eller prosentvis forbedring.

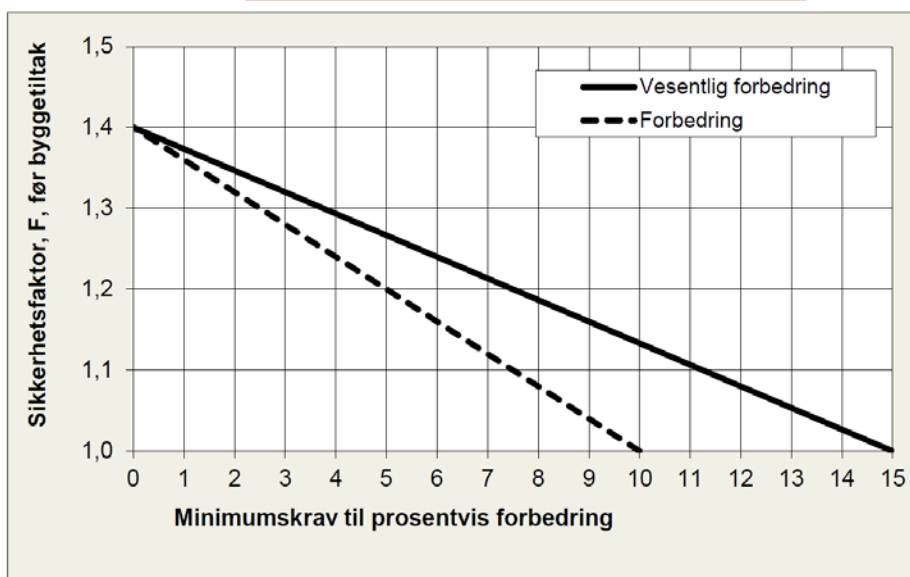
For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er krav til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Ved lavere sikkerhet må F_{cu} og $F_{c\phi}$ økes %-vis iht. tabell 3-3 og figur 3-1.

I de delområder hvor IC SMS prosjektet er utenfor influenssonen til kritiske skråninger kan stabiliteten vurderes ved hjelp av drenerte stabilitetsberegninger (langtidsstabilitet), altså $F_{c\phi} > 1,25$. I tillegg kreves det en robusthet mot mindre uforutsette spenningsendringer for udrenerte beregninger på $F_{cu} > 1,2$ /64/. Byggetiltaket kan ansees å være utenfor influenssonen dersom tiltaket ligger foran foten av skråningen og ikke forverrer stabiliteten i skråningen, ref. NVE 1/2019 kap. 4.8. Videre er det definert at skråningen må være ferdig konsolidert og uten pågående spenningsendringer av betydning. Poretrykksforholdene må være godt kjent og det skal tas hensyn til virkning av langtids nedbør. I tillegg må det ikke være pågående erosjon i skråningen.

Det gjøres oppmerksom på at aktiv erosjon kan utløse skred og må derfor vies særlig oppmerksomhet. Det er ikke som en del av denne utredningen utført noen spesifikk erosjonsbefaring. Det må imidlertid gjøres ved kaifrontene som ligger i Verlebukta (for sonen *Moss Havn*) og i Mosseelva ved Verket (for sonen *Moss Sentrum*), da det er et grunnleggende krav i NVE 1/2019 at all erosjon som kan påvirke stabiliteten skal stanses. Vi anbefaler også periodisk oppfølging av slik kontroll i permanent fase.

Tabell 3-3 Krav til forbedring av sikkerhet iht. NVE veileder 1/2019 /64/. Sikkerhetsnivået som ansees relevant for store deler av IC SMS prosjektet er vist i rød ramme

Tiltakskategori	Lav faregrad	Middels faregrad	Høy faregrad
K3	Ikke forverring	Forbedring	
K4	Forbedring		Vesentlig forbedring



Figur 3-1 Krav til prosentvis forbedring ved topografiske endringer eller bruk av lette masser iht. NVEs retningslinjer /64/

4 Overordnet beskrivelse av topografi og grunnforhold

Terrenget langs traséen varierer fra ca. kote +2 nede ved dagens stasjonsområde ved Moss havn til ca. kote +50 ved Verket i nord og Carlbergåsen i sør. Vest for dagens stasjonsområde ligger Verlebukta med sjøbunnsdybder utenfor kaiene på typisk 5-10 m. Fra Moss havn stiger terrenget både mot nord, sør og øst, og stedvis står terrenget med helning på 1:3 eller brattere, se **tegning 105**. **Tegning 101-104** viser områder med terrenghelning brattere enn 1:15, altså områder hvor det iht. NVEs veileder 1/2019 /64/ er tilstrekkelig bratt til at områdeskred potensielt kan utløses.

Kvartærgeologisk kart fra NGU indikerer at løsmassene langs traséen i hovedsak består av fyllmasser, morene, samt marine strand- og havavsetninger, se **tegning 200**. Nord for Sponvika/Vansjø, samt ved Kleberget og Carlbergåsen påtreffes det i tillegg en del berg i dagen.

Nede ved Moss havn består løsmassene i hovedsak av fyllmasser og sandige, grusige masser over leire. Lengst syd er leira preget av høyt leirinnhold, mens den mot nord er

magrere og har et betydelig større innhold av silt og sand. Leira er i store deler av området kvikk, se **tegning 300-303**.

Sør for Carlbergåsen består løsmassene av et øvre lag av 1-3 m med sandig leire og tørrskorpeleire med underliggende lag av svakt overkonsolidert leire som stedvis har høyt innhold av silt, sand og grus. Langs store deler av strekningen er leira kvikk.

Generelt er det stor variasjon i dybder til berg langs traséen. De største bergdybdene (opptil 50 m) er registrert ned ved havneområdet, samt mellom Carlbergåsen og Larkollveien. I tillegg er det registrert over 50 m til berg ved Kransen, samt opp mot 45 m til berg på Dilling, mens det nord for Sponvika/Vansjø, ved Kleberget og ved Carlbergåsen er registrert små dybder til berg eller berg i dagen.

Det er målt poreundertrykk med dybden ved Rockwool og Kransen, mens det nede ved havna er målt noe poreovertrykk med dybden.

5 Kartlegging av kvikkleiresoner

5.1 Metode

Kartlegging av kvikkleiresoner for IC SMS prosjektet er utført etter den samme metoden som tradisjonelt benyttes for kvikkleirekartlegging i norske kommuner, og som er beskrevet i /71/.

Potensiell utstrekning av skredet (løsneområde) er basert på analyse av lagdeling, samt beliggenhet og mektighet av kvikkleire. I de områdene hvor det er utført lite grunnundersøkelser er potensiell utstrekning av skredet antatt å være 15 ganger skråningshøyden regnet fra skråningsfoten, ref. NVE 1/2019 kap. 3.2.

Det er knyttet noe usikkerhet til vurdering av skredutløpet (utløpsområdet). Leiras materialelegenskaper og topografien i utløpsområdet er av stor betydning. Sensitivitet og omrørt skjærfasthet er de materialelegenskaper som har størst betydning. Utløpsområdets helning og graden av kanalisering er viktige topografiske faktorer. Det er også slik at et større skredvolum generelt gir større utløpsdistanse /68, 69/.

FoU-prosjektet NIFS utarbeidet i 2016 et forslag til metode for vurdering av utløpsområde for kvikkleireskred /70/. Deler av dette er nå innarbeidet i NVE 1/2019. Utløpsområde til skred vurderes ut fra utstrekning av løsneområde, sannsynlig skredtype (retrogressivt skred, flakskred eller rotasjonsskred) og topografi. Forslag til bestemmelse av utløpsområde fra NIFS basert på ovennevnte faktorer er vist på figur 5-1. Utløpsområder for sone *Moss Sentrum* og *Moss Havn* må begge regnes som "åpent terreng", slik at utløpsområdet i utgangspunktet antas 1,5 ganger løsneområdet. Disse erfaringstallene tar ikke hensyn til vesentlige hindringer som store bygg osv., og heller ikke for utløp i sjø.

Ved retrogressive skred i kanalisert terreng:

Utløpsdistanse (Lu) = 3 * Løsnedistanse (L)

Ved retrogressive skred i åpent terreng:

Utløpsdistanse (Lu) = 1,5 * Løsnedistanse (L)

Ved flakskred eller rotasjonsskred, i alle typer terreng:

Utløpsdistanse (Lu) = 0,5 * Løsnedistanse (L)

Figur 5-1 Forslag til bestemmelse av utløpsområde foreslått i NIFS /70/

Faregrad av kvikkleiresoner er evaluert ved hjelp av tabell 5-1 /71/. Hver av faktorene er vektet etter hvilken betydning de har for områdets stabilitet. Ut fra totalsummen deles faresonene deretter inn i tre forskjellige klasser; "Lav", "Middels" eller "Høy" /71/.

Evaluering av en soners skadekonsekvens gjøres ved hjelp av tabell 5-2 /71/. Tabellen omfatter de viktigste faktorene for skadekonsekvens. Hver av faktorene er vektet avhengig av hvilken betydning de er tillagt relativt til hverandre. Ut fra totalsummen deles sonene inn i tre forskjellige skadekonsekvensklasser; "Mindre alvorlig", "Alvorlig" eller "Meget alvorlig" /71/.

Risikoklasse bestemmes så ved å multiplisere %-tallet fra faregradsevalueringen med %-tallet fra skadekonsekvensevalueringen. NVE har definert fem risikoklasser, se tabell 5-3 /71/.

Tabell 5-1 Evaluering av faregrad /71/

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:	3	> + 30	10 – 30	0 – 10	Hydrostatisk
	-3	> - 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
	-3	Stor	Noe	Liten	
Sum		51	34	17	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %
<p>Faresonene fordeles i faregradklasser etter samlet poengsum:</p> <p>Lav faregrad = 0-17 poeng</p> <p>Middels faregrad = 18-25 poeng</p> <p>Høy faregrad = 26-51 poeng</p>					

Tabell 5-2 Evaluering av skadekonsekvens /71/

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	Person- trafikk	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 %
<p>Faresonene fordeles i konsekvensklasser etter samlet poengsum:</p> <p>Mindre alvorlig = 0-6 poeng</p> <p>Alvorlig = 7-22 poeng</p> <p>Meget alvorlig = 23-45 poeng</p>					

Tabell 5-3 Risikoklasser /71/

Risikoklasse	1	2	3	4	5
Poeng	0-170	171-630	631-1900	1901-3200	3201-10000

5.2 Identifisering av kvikkleiresoner

Det foreligger i dag allerede en registrert kvikkleirsone som berører IC SMS prosjektet, nemlig sonen *Moss Havn* (2190). Sonen ble identifisert og avgrenset av Rambøll/Sweco i 2016 /1/, og er allerede meldt inn til NVE. Sonen er i denne rapporten utredet mer i detalj, og er nå foreslått revidert som vist på **tegning 400**.

I tillegg til faresonen *Moss Havn* er det identifisert en ny faresone som ligger i nærheten av IC SMS prosjektet, kalt *Moss Sentrum*, se **tegning 400**.

Det gjøres oppmerksom på at det i denne rapporten kun er gjort vurdering av faresoner som potensielt kan ramme IC SMS prosjektet.

Et av kriteriene for å identifisere faresoner er at terrenghelningen er brattere enn 1:15. Mellom Sandbukta og Sponvika/Vansjø er terrenget brattere enn 1:15 flere steder, **tegning 101**, men på grunn av mye berg i dagen eller grunt til berg er det ikke identifisert noen kvikkleirsoner på denne strekningen. Det er dog truffet noen mindre lommer med kvikkleire på strekningen, men utstrekningen er meget begrenset og ikke av et slik omfang at det er grunnlag for å definere en egen kvikkleiresone. For øvrig vil jernbanen i all hovedsak gå i tunnel på denne strekningen, slik at en mer detaljert vurdering uansett ikke vil være nødvendig i forbindelse med dette utbyggingsprosjektet.

Mellom Sponvika/Vansjø og Kransen er terrenget stedvis brattere enn 1:15, se **tegning 101**. Det er også påvist noe kvikkleire på denne strekningen. Basert på tolkning av tilgjengelige grunnundersøkelser er det indikasjoner på at det påtreffes sammenhengende kvikkleirelag mellom Gregers gate/Wulfsbergs gate i øst og Storgata i vest, samt Kirkegata i sør og Henrich Gerners gate/Mosseelva i nord, se **tegning 300**. I dette området er det derfor identifisert en ny sone kalt *Moss Sentrum*. For øvrig vurderes det slik at sonen ligger like i utkanten av IC SMS prosjektet, og dermed ikke vil ramme sporet.

Mellom Kransen i nord, Kleberget i sør, Verlebukta i vest og Melløs stadion i øst er det stedvis brattere enn 1:15, samt at det er påvist store mengder kvikkleire, se **tegning 101 /102 og 301-303**. I dette området er det allerede registrert en kvikkleiresone kalt *Moss Havn* (2190). I sør er sonen avgrenset av berg i dagen, i vest av Verlebukta, mens den i øst er avgrenset av forholdet 15 ganger høydeforskjellen, ref. NVE 1/2019.

Det er også sør for Melløs stadion stedvis påvist store mengder kvikkleire, men i de områdene hvor det er kvikkleire er terrenget slakere enn 1:15. Det er derfor ikke identifisert noen kvikkleiresoner sør for Melløs stadion.

En faresone er et antatt maksimalt løsneområde for et områdeskred. For sonen *Moss Havn* er det lite sannsynlig at hele sonen løsner dersom det går et initialskred innad i sonen på grunn av relativt varierende grunnforhold. Muligens burde sonen vært inndelt i flere mindre soner, men dette har vist seg vanskelig. Det er derfor valgt å beholde sonen *Moss Havn* som en stor sone.

NGI har utført simuleringer for å se på størrelse og utbredelse av flodbølger som sekundæreffekt dersom det går et kvikkleireskred i sonen *Moss Havn*, se egen rapport /84/. Simuleringene er også benyttet til å vurdere utbredelse av utløpsområdet til sonen.

5.3 Faregrad, skadekonsekvens og risikoklasse

For IC SMS prosjektet er det som beskrevet tidligere identifisert to faresoner, nemlig *Moss Sentrum* og *Moss Havn*. Sonene er avgrenset på grunnlag av topografi, kvartærgeologi og tolkning av tilgjengelige grunnundersøkelser. Tabell 5-4 viser en oversikt over kvikkleiresonene med tilhørende faregrad, skadekonsekvens og risikoklasse. **Tegning 400** viser beliggenhet og utstrekning av sonene.

Faregradsevalueringen, som er dokumentert i **vedlegg B**, angir faregrad "Middels" for begge sonene, mens skadekonsekvensevalueringen, som er dokumentert i **vedlegg C**, angir skadekonsekvens "Meget alvorlig". Dette gir risikoklasse 4 for begge sonene.

Tabell 5-4: Oppsummering av identifiserte kvikkleiresoner i IC SMS prosjektet med faregrad, skadekonsekvens og risikoklasse

Sone ID	Sonenavn	Faregrad	Skadekonsekvens	Risikoklasse
-	Moss Sentrum	Middels	Meget alvorlig	4
2190	Moss Havn	Middels	Meget alvorlig	4

I **vedlegg B** er bakgrunnen for bestemmelsen av faregraden for hver enkelt sone presentert. Kvalitet og omfang av informasjon fra grunnundersøkelser er noe varierende i de to sonene. Der det foreligger lite grunnundersøkelser er det gjort konservative antakelser i faregradsklassifiseringen. Dette gjelder særlig faktorer som OCR, poretrykk, kvikkleiremektighet og sensitivitet.

6 Stabilitetsberegninger med forslag til stabilitetsforbedrende tiltak

Jordartsparemetere og poretrykk er vurdert på grunnlag av resultater fra CPTU-sonderinger, laboratorieanalyser av opptatte sylindereprøver, tidligere utførte vingeboringer, samt poretrykksmålere. Det er ikke korrigert for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene /64/. Dette ettersom IC SMS prosjektet ikke forverrer stabiliteten, ref. NVE 1/2019 kap. 3.3.6.

I drenerte beregninger er det for leire benyttet friksjonsvinkel (ϕ) og attraksjon (a) som vist i geotekniske tolkningsrapporter for Kransen /72/ og Stasjonsområdet /73/, mens det for tørrskorpe/fyllmasser og sand/grus er benyttet hhv. ϕ lik 32° og $35^\circ/36^\circ$, samt a lik 0 kPa. I noen av beregningssnittene er det forenklet ikke differensiert mellom topplag av tørrskorpe og topplag av fyllmasse (av ukjent kvalitet), da valgte parametere er lik.

Det er foretatt stabilitetsberegninger i til sammen 31 utvalgte snitt for sonen *Moss Havn* og 3 utvalgte snitt for sonen *Moss Sentrum*. Beliggenheten av beregningssnittene er vist på **tegning 500**. Resultater fra stabilitetsberegningene er vist i **vedlegg D** og **F** og oppsummert i tabeller i **vedlegg E** og **G**. Det er i tabellene vist laveste sikkerhetsfaktor for bruddflater som berører underliggende kvikkleirelag. I de snittene hvor det er

usikkerhet knyttet til beliggenhet av kvikkleirelaget er det konservativt antatt at kvikkleira ligger høyt oppe i leiravsetningen.

Det er utført beregninger for både total- og effektivspenningsanalyser. Totalspenningsanalyse er utført med ADP-metode. Beregningene er utført i stabilitetsprogrammet Geosuite Stability versjon 22.0.0.0.

I de snittene hvor det vurderes som realistisk er det benyttet 3D-effekter, se kommentarer i tabell i **vedlegg E**.

Trafikk- og terrenglast er inkludert i de beregningssnitt hvor det er vurdert å være av betydning for beregnet sikkerhetsfaktor.

6.1 Stabilitetsberegninger for sonen Moss Havn

Stabilitetsberegningene viser at 19 av 31 beregningssnitt har lavere udrenert sikkerhet i dagens situasjon enn 1,4, se **vedlegg D** og **vedlegg E**. I tillegg har flere av snittene i Kransen lavere udrenert sikkerhetsfaktor i dagens situasjon enn 1,2.

Forslåtte stabilitetsforbedrende tiltak er vist på tegninger i **vedlegg D** og beskrevet i tabell i **vedlegg E**. Nedenfor følger en kort beskrivelse av stabilitetsforbedrende tiltak forslått i de delområder som ikke har tilstrekkelig sikkerhet i dagens tilstand. En grov oversikt over foreslåtte stabilitetsforbedrende tiltak er vist på **tegning 600** og **700**.

Etter at tiltakene er utført i IC SMS prosjektet vil områdestabiliteten i sonen *Moss Havn* være ivaretatt iht. krav gitt i gjeldende regelverk.

6.1.1 Kransen (snitt 12-28)

Alle beregningssnitt i Kransen har beregnet sikkerhetsfaktor $< 1,4$, og det må derfor utføres stabilitetsforbedrende tiltak i dette området. Tiltak er prosjektert og beskrevet i egne notater, se /76-80/ og /85/.

Tiltak nord i Kransen er beskrevet i /76/ og /85/, og gjelder i all hovedsak midlertidige tiltak for å ivareta områdestabilitet i anleggssituasjonen (avgraving og motfyllinger i snitt 12-18). Unntaket er området ved snitt 20 som skal grunnforsterkes med kalksement- og jetpeler. Grunnforsterkningen skal ivareta stabiliteten både i anleggsfasen og i permanent tilstand. Etter bygging vil grunnforsterkningen og utforming av permanent terreng ivareta områdestabiliteten nord i Kransen.

Sør i Kransen (snitt 22-28) forbedres sikkerheten ved hjelp av en permanent støttevegg i Fjordveien, se /77, 80/. Den permanente støtteveggen skal fastholdes med bergdybler og bergankere. Dagens sikkerhet er imidlertid så lav i dette området at stabilitetsforbedrende tiltak i form av midlertidig oppfylling av terrenget må utføres før arbeidene med støtteveggen kan igangsettes, se prosjektert tiltak i /79/. Prinsipp for dimensjonering av støtteveggen i Fjordveien er beskrevet i /80/. Deformasjoner må holdes på et

minimum for å motvirke eventuelle ekstra mobilisering av jorda bak veggen. Dette krever en relativt stiv veggkonstruksjon, samt høy forspenningskraft i ankere. Det anbefales å benytte en boret betong- eller stålrørsvegg. En slik vegg er også mer robust med tanke på godt bergfeste sammenlignet med en klassisk rammet stålpunt, men det vil være avgjørende for skråningsstabiliteten at alle borearbeider planlegges og utføres på en slik måte at midlertidig forstyrrelse av grunnen reduseres til et absolutt minimum.

Beregninger viser at det også er nødvendig å installere jetpeleribber foran støtteveggen i Fjordveien for å oppnå en sikkerhetsfaktor på $>1,6$. Dette for å redusere kreftene i veggen.

6.1.2 Stasjonsområdet (snitt 29-39)

For Stasjonsområdet er det kun beregningssnitt 29 som har udrenert sikkerhet høyere enn 1,4 i dagens situasjon. Snitt 32, 35 og 39 har i dagens situasjon lavere udrenert sikkerhet enn 1,4. Sikkerheten for bruddflater som berører sporområdet skal i dette området ivaretas ved hjelp av grunnforsterkning og noe oppfylling øst på Stasjonsområdet. Disse tiltakene vil gi tilstrekkelig sikkerhet for bruddflater som berører sporområdet.

For Stasjonsområdet er det flere bruddflater som ikke berører sporet som har lavere sikkerhet enn 1,4. Laveste sikkerhetsfaktor for bruddflater som ikke berører sporet er ca. 1,2, og påtreffes i profil 32, se **vedlegg D** og **E**. IC SMS prosjektet er i dette området vurdert å ligge utenfor influensområdet til skråningen, og prosjektet forverrer heller ikke stabiliteten i skråningen, se kap. 3.2. Sikkerhetsfaktoren for bruddflater som ikke berører sporområdet er her innenfor kravet til sikkerhetsfaktor på $F_{c\phi} > 1,25$ og $F_{cu} > 1,2$ for tiltak som ligger utenfor influenssonen. Eventuelle mindre arbeider som er helt nødvendige å utføre innenfor influenssonen i dette delområdet anbefales kun godkjent dersom det kan dokumenteres at arbeidene ikke forverrer stabiliteten i skråningen, at lokalstabiliteten for arbeidene er veldig god, at faktorer som kan utløse brudd eller skred er nøye vurdert, at arbeidene er gjenstand for en utvidet uavhengig kontroll av både prosjektering og utførelse og at forventet jordoppførselen dokumenteres kontinuerlig under bygging ved hjelp av observasjoner og målinger.

For å forsikre seg om at det ikke skjer forverring i skråningen bør det i fremtiden settes strenge restriksjoner på bygging i skråningen. I tillegg bør skråningen, samt kritiske konstruksjoner og byggegrøper, instrumenteres og følges opp tett av geotekniker i hele byggeperioden til IC SMS prosjektet. Det er også viktig at alle grunnarbeider som skal utføres på Stasjonsområdet utføres kompensert, altså grunnarbeidene skal ikke forverre stabiliteten i anleggsfasen. Dette er for øvrig nærmere beskrevet i **vedlegg I**.

For de snittene hvor sensitiv leire strekker seg ut i Verlebukta er det også gjort stabilitetsberegninger nede ved havna/kaia. For to av snittene indikerer beregningene litt for lav drenert sikkerhet av kaifronten (selv uten terrenglast). Bruddflatene som har for lav sikkerhet er relativt lokale/grunne, og berører ikke kvikkleire. Videre tiltak i havneområdet vurderes derfor ikke som nødvendig. Det må dog, som nevnt tidligere,

foretas en utvidet inspeksjon av kaifrontene som ligger i Verlebukta for bedre å kunne vurdere erosjonsforholdene.

6.1.3 Rockwool (snitt 39-48)

Beregningssnitt 39 gjelder for både delområdet Stasjonsområdet og Rockwool. Stabilitetsberegninger viser at snitt 39 har udrenert sikkerhetsfaktor lavere enn 1,4 i dagens situasjon. For snitt 39 er det allerede utført stabilitetsforbedrende tiltak i IC SMS prosjektet i form av masseutskifting i Steinullbakken som ble utført i 2017 /57/, noe som har medført en forbedring av sikkerhetsfaktoren på ca. 10%. Dette tiltaket gir tilstrekkelig forbedring iht. NVE 1/2019, da denne krever *Forbedring* for K4 tiltak som skal bygges i kvikkleiresoner med faregrad Middels. Ytterligere tiltak for å forbedre disse bruddflatene er derfor ikke nødvendig.

Stabilitetsberegninger utført for snitt 39 viser videre at tiltaket som er gjort i Steinullbakken /57/ ikke gir forbedret sikkerhet av lengre bruddflater, se tegning D79 i vedlegg D. Imidlertid er beregnet sikkerhetsfaktor for disse bruddflatene på $F_{cu}=1,29$ og dermed innenfor robusthetskravet på 1,2, se kap. 3.2. Drenert sikkerhetsfaktor er også over kravet, se vedlegg E. Det anbefales at det også for området ved Rockwool utføres risikoreduserende tiltak for å unngå at stabiliteten i skråningen forverres i fremtiden. Dette er nærmere beskrevet i **vedlegg I**.

For snitt 42 og 46 er det tidligere (1971/72) utført tiltak i form av motfyllinger /34, 35/. Det er foretatt en kontroll av topografien ved Rockwool for å sammenligne terrenget før tiltakene ble utført i 1971/72 med dagens terreng. **Vedlegg H** viser en sammenligning mellom terrenget slik det var før motfyllingene ble etablert i 1971/72 og dagens terreng for 7 ekstra snitt. For øvrig er tilgjengelig terrengmodell kontrollert med en ny terrengskanning utført den 3. februar 2020. Terrengskanningen viser god overensstemmelse med tilgjengelig terrengmodell. Stabilitetsberegninger utført for snitt 42 og 46 viser at den udrenerte sikkerheten er høyere enn 1,4, noe som er kravet for skråninger som ikke berører spor, se **vedlegg D** og **E**.

6.1.4 Kleberget (snitt 51-58)

I skråningen som ligger mellom Carl Jensens vei og Sturlas vei/Snorres vei er det beregnet en udrenert sikkerhetsfaktor lavere enn 1,4 for flere snitt, se **vedlegg D** og **E**. Dette er for bruddflater som ikke berører IC SMS prosjektet direkte, og er knyttet til et bratt parti av skråningen som ligger et stykke unna jernbanen. Detaljprosjekteringen viser at det er vanskelig å øke sikkerheten i denne skråningen ved hjelp av prosentvis forbedring uten å rive boliger. Som for skråningen øst for Stasjonsområdet og Rockwool, mener NGI at robusthetskravet på 1,2 også bør være gyldig for denne skråningene da tiltaket ligger utenfor influenssonen, samt at IC SMS prosjektet ikke forverrer stabiliteten i skråningen. Drenert sikkerhet ligger godt over kravet, se vedlegg E. For øvrig anbefales det at det også for Kleberget utføres risikoreduserende tiltak for å unngå at stabiliteten i skråningen forverres i fremtiden. Dette er nærmere beskrevet i **vedlegg I**.

Det vil for øvrig for delområdet Kleberget bli prosjektert stabilitetsforbedrende tiltak som vil sikre at alle bruddflater som berører sporområdet vil oppnå en sikkerhetsfaktor $>1,6$. I tillegg er det prosjektert en motfylling like øst for sporområdet som skal forbedre sikkerheten for bruddflater som berøre planlagt ny VA-ledning, se /82/.

Som for delområdet Stasjonsområdet bør eventuelle mindre arbeider som er helt nødvendige å utføre innenfor influenssonen til skråningen som har lav udrenert sikkerhet kun godkjent dersom det kan dokumenteres at arbeidene ikke forverrer stabiliteten i skråningen, at lokalstabiliteten for arbeidene er veldig god, at faktorer som kan utløse brudd eller skred er nøye vurdert, at arbeidene er gjenstand for en utvidet uavhengig kontroll av både prosjektering og utførelse og at forventet jordoppførselen dokumenteres kontinuerlig under bygging ved hjelp av observasjoner og målinger.

6.2 Stabilitetsberegninger for sonen Moss Sentrum

Stabilitetsberegningene viser at alle beregningssnittene i kvikkleiresonen *Moss Sentrum* har høyere sikkerhet i dagens situasjon enn kravet på 1,4 /64/, se **vedlegg F** og **G**. Det er derfor ikke nødvendig å gjøre stabilitetsforbedrende tiltak i denne sonen.

For sonen *Moss Sentrum* er det i beregningssnittene forenklet og konservativt antatt at alt som er leire også er kvikkleire, se **vedlegg F**.

7 Forslag til videre arbeider

I de områdene hvor udrenert sikkerhet er lavere enn 1,4, og det er ikke skal utføres stabilitetsforbedrende tiltak ettersom tiltaket ligger utenfor influenssonen til skråningen, anbefales det å utføre risikoreduserende tiltak for å sikre at det ikke oppstår fremtidig forverring av stabiliteten i skråningen. Forslag til risikoreduserende tiltak er beskrevet i **vedlegg I**.

For bedre å kunne vurdere erosjonsforholdene anbefales det å foreta en utvidet inspeksjon av kaifrontene som ligger i Verlebukta (for sonen *Moss Havn*) og i Mosseelva ved Verket (for sonen *Moss Sentrum*).

I tillegg til å vurdere områdestabilitet, samt foreta stabilitetsforbedrende tiltak, er det særdeles viktig at prosjektet og anleggsgjennomføringen for øvrig utføres på en slik måte at kvikkleireskred unngås. God planlegging og kontroll i alle faser av IC SMS prosjektet er helt avgjørende for å kunne bygge jernbane på en trygg måte, og det anbefales at det utføres en grundig risikoanalyse av alle forhold som kan føre til utløsning av et kvikkleirskred.

8 Konklusjon

Det er for IC SMS prosjektet identifisert to kvikkleiresoner, nemlig *Moss Havn* og *Moss Sentrum*. Sonene er identifisert på bakgrunn av topografi, kvartærgeologi og tolkning av grunnundersøkelser. Sonene er evaluert med tanke på faregrad og skadekonsekvens. Evalueringen har gitt begge sonene faregrad "Middels" og skadekonsekvens "Meget alvorlig", noe som gir sonene risikoklasse 4.

Beregninger viser at stabiliteten i dagens situasjon flere steder i kvikkleiresonen *Moss Havn* er lavere enn hva regelverk krever for å tillate en jernbaneutbygging. Det er derfor behov for stabilitetsforbedrende tiltak før bygging. Ulike tiltak er nødvendig langs strekningen for å tilfredsstillende stabilitetskravene, både midlertidig og permanent. Aktuelle tiltak inkluderer støttefylling, avlastning, grunnforsterkning og permanent støttestruksjon.

For kvikkleiresonen *Moss Sentrum* viser beregninger at stabiliteten er tilfredsstillende og at ingen stabilitetsforbedrende tiltak er nødvendig i denne sonen.

For bedre å kunne vurdere erosjonsforholdene anbefales det å foreta en utvidet inspeksjon av kaifrontene som ligger i Verlebukta (for sonen *Moss Havn*) og i Mosseelva ved Verket (for sonen *Moss Sentrum*).

Stabiliteten vil forbli uendret eller forbedret som følge av IC SMS prosjektet, gitt at alle tiltakene blir fulgt opp og gjennomført. For å sikre en trygg gjennomføring av de stabiliserende tiltakene må alle tiltak detaljprosjekteres, og det må settes opp program for oppfølging og kontroll av anleggsarbeider. Programmet må inneholde blant annet rekkefølgekrav, krav til boreutstyr, kompetansekrav til utførende, krav til kontroll av utførelse, målinger og overvåking.

I tillegg til å vurdere områdestabilitet, samt foreta stabilitetsforbedrende tiltak, er det særdeles viktig at prosjektet og anleggsgjennomføringen for øvrig utføres på en slik måte at kvikkleireskred unngås. God planlegging og kontroll i alle faser av prosjektet er helt avgjørende for å kunne bygge jernbane på en trygg måte, og det anbefales at det utføres en grundig risikoanalyse av alle forhold som kan føre til utløsning av et kvikkleirskred.

9 Referanser

- /1/ Rambøll/Sweco (2016)
Jernbaneverket. Østfoldbanen VL (Ski-Moss), Sandbukta-Moss-Såstad. Geoteknisk rapport. Vurdering av områdestabilitet
Rapport nr. SMS-00-A-20101, rev. 01B, datert 13. september 2016
- /2/ MossIA ANS (2019)

Nytt Dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (SMS). Geotekniske prosjekteringsforutsetninger - Dagsoner

Dokumentnr. SMS-00-A-59001, rev. 00E, datert 13.12.2019

/3/ Rambøll/Sweco (2018)

Nytt Dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (SMS). Datarapport – Utførte grunnundersøkelser del I

Dokumentnr. SMS-00-A-34070, rev. 02B, datert 15.01.2018

/4/ MossIA ANS (2019)

Nytt Dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (SMS). Datarapport supplerende grunnundersøkelser Kransen

Dokumentnr. SMS-20-A-59004, rev. 00C, datert 13.12.2019

/5/ MossIA ANS (2019)

Nytt Dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (SMS). Datarapport supplerende grunnundersøkelser Moss stasjon

Dokumentnr. SMS-20-A-59001, rev. 00C, datert 13.12.2019

/6/ MossIA ANS (2019)

Nytt Dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (SMS). Datarapport supplerende grunnundersøkelser Carlbergtunnelen cut-and-cover

Dokumentnr. SMS-30-A-59000, rev. 00C, datert 13.12.2019

/7/ MossIA ANS (2019)

Nytt Dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (SMS). Datarapport supplerende grunnundersøkelser Larkollveien

Dokumentnr. SMS-30-A-59002, rev. 00C, datert 13.12.2019

/8/ NSB (1948)

Godsfergeleie, Moss. Grunnundersøkelser

Rapport nr. Gk 729, datert 30. november 1948

/9/ NGI (1953)

Skred ved Steinullfabrikken i Moss

Rapport nr. O.38, datert 5. januar 1953

/10/ NGI (1953)

Skred ved Steinullfabrikken i Moss. Grunnundersøkelser

Rapport nr. O.38, datert 16. mars 1953

/11/ NGI (1954)

Supplerende grunnundersøkelser ved Steinullfabrikken i Moss

Rapport nr. O.38, datert 15. juli 1954

/12/ NSB (1954)

Gods- og personfergeleie Moss
 Rapport nr. Gk 729.3, datert 19. november 1954

- /13/ NGI (1955)
 Grunnundersøkelser for ny silo for Moss Aktiemøller
 Rapport nr. O.231, datert 22. februar 1955
- /14/ NSB (1955)
 Østfoldbanen. Moss stasjonsbygning. Grunnundersøkelser
 Rapport nr. Gk 2225, datert 22. mars 1955
- /15/ NGI (1955)
 Grunnundersøkelser i forbindelse med påtenkt utgraving under nordre ovnshus
 ved Steinullfabrikken i Moss
 Rapport nr. O.38, datert 15. juli 1953
- /16/ NGI (1959)
 Grunnundersøkelser for prosjektert lagerbygg ved Steinullfabrikken, Moss
 Rapport nr. O.38-2, datert 6. april 1959
- /17/ NGI (1959)
 Grunnundersøkelser for påbygg ved forblanderiet, Moss Aktiemøller
 Rapport nr. O.231.2, datert 3. juli 1959
- /18/ NGI (1961)
 Grunnundersøkelser for prosjektert maskinsal nr. 3 ved Steinullfabrikken, Moss
 Rapport nr. 61/4, datert 14. mars 1961
- /19/ NGI (1961)
 Grunnundersøkelser for tilbygg ved forblanderiet ved Moss Aktiemøller
 Rapport nr. 61/11, datert 18. mai 1961
- /20/ NGI (1961)
 Grunnundersøkelser for ny silo ved Moss Aktiemølle
 Rapport nr. 61/36, datert 15. september 1961
- /21/ NGI (1962)
 Supplerende grunnundersøkelser og prøvebelastning av 2 peler for ny silo ved
 Moss Aktiemøller
 Rapport nr. 61/36-2, datert 22. mars 1962
- /22/ NGI (1962)
 Grunnundersøkelser for prosjektert silo 3 på Fjøstomten, Moss Aktiemøller
 Rapport nr. 61/36-3 datert 27. september 1962
- /23/ NGI (1963)

Supplerende grunnundersøkelser for Melløs trafostasjon
 Rapport nr. 62/33-2, datert 19. april 1963

- /24/ NGI (1963)
 Grunnundersøkelser for planlagt fergeleie ved Værlebryggen, Moss
 Rapport nr. 63/9, datert 5. juli 1963
- /25/ NGI (1963)
 Supplerende dypboring for Moss fergeleie
 Rapport nr. 63/9-2, datert 24. september 1963
- /26/ NGI (1965)
 Tilbygg til Moss Glasværk. Utgraving og fundamentering
 Rapport nr. 65/30, datert 9. september 1965
- /27/ NGI (1966)
 Grunnundersøkelser for nytt ovnshus ved Elkem-Rockwool, Moss
 Rapport nr. O.38-3, datert 13. april 1966
- /28/ NGI (1967)
 Fjordvegen. Moss v/Bying.
 Brev datert 14. april 1967 til Bying.
- /29/ NGI (1967)
 Grunnundersøkelser for planlagt kai og havnelager ved Værlebryggen, Moss
 Rapport nr. 67/21, datert 15. november 1967
- /30/ NGI (1968)
 Grunnundersøkelser for planlagt utvidelse av Værlebryggen, Moss
 Rapport nr. 67/21-2, datert 22. mars 1968
- /31/ NGI (1969)
 Grunnundersøkelser for havnelager ved Værlebryggen, Moss Havnevesen
 67/21-4, datert 2. desember 1969
- /32/ Veglaboratoriet (1970)
 Grunnundersøkelser for ny tomt for bilsakkyndige i Moss
 Rapport nr. B190 AQ-02, datert 14. juli 1970
- /33/ NGI (1971)
 Moss Havnevesen. Kai i Værlebukta. Grunnundersøkelser og stabilitets-
 vurdering
 Rapport nr. 71011, datert Mai 1971
- /34/ NGI (1971)

Vurdering av stabilitetsforholdene for skråning ned mot Elkem-Rockwool og for de innenforliggende arealer

Rapport nr. 66051, datert 18. mai 1971

- /35/ NGI (1972)
Fjordveien, Moss. Forslag til oppfylling for å bedre stabiliteten av skråningen ned mot Elkem-Rockwool og de innenforliggende arealer
Rapport nr. 66051-2, datert 17. august 1972

- /36/ NGI (1972)
66051 Stabilisering av skråning ned mot Elkem-Rockwool A/S, Moss
Brev til Moss kommune v/Byingeniøren, datert 3. oktober 1972

- /37/ NSB (1980)
Prosjektet kranspor. Moss stasjon. Østfoldbanen v.l. km 61.0
Rapport nr. Gk 4156, datert mars 1980

- /38/ NGI (1982)
Elkem-Rockwool, Moss. Grunnundersøkelser for lagerutvidelse og velferdsbygg
Rapport nr. 66051-3, datert 24. august 1982

- /39/ Noteby (1983)
Moss Havnevesen. Kaianlegg i Værlebukta øst. Grunnforhold anbudsrapport.
Rapport nr. 18089-3, datert 16. mai 1983

- /40/ NGI (1986)
Kraftex A/S, Moss. Grunnundersøkelser for planlagt nybygg, Værlegt. 62/62A, Moss
Rapport nr. 86027-1, datert 30. juli 1986

- /41/ NGI (1986)
Elkem-Rockwool, Moss. Grunnundersøkelser og vurdering av kjellerutgraving i forbindelse med linjeutvidelse 86
Rapport nr. 86065-1, datert 14. november 1986

- /42/ Noteby (1992)
NSB. Parsellene Sandbukta - Moss sentrum. Dobbeltspor Sandbukta - Moss-Dilling. Geoteknisk/Ingeniørgeologisk datarapport.
Rapport nr. 50278, datert 10- juni 1992

- /43/ Sivilingeniør Bjørn Strøm (1992)
Moss Havnevesen. Planlagt kaiutvidelse i Værlebukta. Geoteknisk datarapport
Rapport nr. 2008, datert 11. juli 1992

- /44/ Sivilingeniør Bjørn Strøm (1993)

Moss Havnevesen. Geoteknisk vurdering i forbindelse med planlagt utfylling i Værlebukta. Datarapport
 Rapport nr. P2155R4, datert 27. august 1993

- /45/ NSB Bane Ingeniørtjenesten (1994)
 Moss Havn. Utfylling for nytt havnelager. Grunnundersøkelser/Stabilitet
 Rapport Gk4429, datert 13. juli 1994

- /46/ Noteby (1997)
 Statsbygg Øst. Moss trafikkstasjon. Plassområde for førerprøven. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering
 Rapport nr. 60492-1, datert 15. april 1997

- /47/ NGI (2004)
 A/S Brødr. Holstad. Bjørnsonkvartalet, Moss. Grunnundersøkelser
 Rapport nr. 20041245-2, datert 14. september 2004

- /48/ Sweco (2004)
 Østfold Fylkeskommune. Kirkeparken videregående skole, Moss.
 Grunnundersøkelser datarapport
 Rapport nr. 126000-1, datert 12. november 2004

- /49/ NGI (2005)
 A/S Brødr. Holstad. Bjørnsonkvartalet, Moss. Parkeringshus. Grunnundersøkelser. Datarapport
 Rapport nr. 20041245-6, rev. 1, datert 8. november 2005

- /50/ NGI (2008)
 Nytt Melløs stadion
 Brev til Multiconsult AS med vedlagte dreietrykksonderinger, datert 20. februar 2008

- /51/ NGI (2008)
 Ideco AS. Rabekkgata 2, Moss. Grunnundersøkelser, datarapport
 Rapport nr. 20081063-1, datert 5. mars 2008

- /52/ Mesta (2010)
 Jernbaneverket Utbygging. Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Kleberget.
 Grunnundersøkelser Moss 2009
 Rapport, datert 9. februar 2010

- /53/ Multiconsult (2011)
 Jernbaneverket Utbygging. Kleberget-Såstad dobbeltspor. Grunnundersøkelser.
 Datarapport
 Rapport nr. 121550-1, datert 4. april 2011

- /54/ NGI (2012)
 Fjordveien, Moss. Vurdering av grunnforhold.
 Rapport nr. 20120274-01-R, datert 19. oktober 2012, rev. nr. 1

- /55/ Multiconsult (2015)
 Moss Havn KF. Moss Havn.
 Rapport nr. 127294, datert

- /56/ Norconsult (2016)
 Jernbaneverket/Moss Havn. Havneplan i byggetid for ny stasjon. Grunnforhold og stabilitet
 Rapport nr. 5157614-1, datert 7. oktober 2016

- /57/ Rambøll/Sweco (2017)
 Tegning nr. SMS-20-V33000 og SMS-20-V33001, rev. 01B, datert 1. feb. 2017

- /58/ DNV GL/ÅF/Rock Mass (2017)
 Bane NOR SF. Ekstern kvalitetssikring av Sandbukta-Moss-Såstad
 Rapport nr. 1, Rev. 1, Dokument nr. 113YOWKR-5, datert 7. april 2017

- /59/ Golder Associates AS (2017)
 Oversiktskartlegging av områder med potensial fare for skred i kvikkleire og andre sprøbrudmaterialer. Delområde D Moss, Rygge og Råde. Delleveransen 1, Forarbeid til grunnundersøkelser
 Oppdragsnr. 1665114, Notat-1, datert 25. mai 2017

- /60/ Rambøll (2018)
 Norges vassdrags- og energidirektorat. Kvikkleirekartlegging Moss, Rygge, Råde. Utlysingsområde 4
 Oppdrag nr. 1350024508, rapport nr. 2, rev. 02, datert 6. juni 2018

- /61/ Statens vegvesen (2018)
 Rv. 19 Moss. Totalsonderinger (ingen rapport)

- /62/ NVE/Golder Associates AS (2019)
 Regional kvikkleirekartlegging i Moss, Rygge og Råde kommune
 Ekstern rapport nr. 6/2019

- /63/ NGI (2019)
 Supplerende grunnundersøkelser-Moss Havn. Datarapport. Grunnundersøkelser
 Rapport nr. 20190155-01-R, datert 1. november 2019

- /64/ NVE (2020)
 Veileder 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper

- /65/ Bane NOR (2019)
 Teknisk regelverk
 Underbygning/Prosjektering og bygging/Stabilitet

- /66/ Statens vegvesen (2018)
 Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging
 Vegdirektoratet 2018

- /67/ Bane NOR (2019)
 Teknisk Designbasis for InterCity
 Document nr. ICP-00-A-00030, rev. 05A, datert 15. august 2019

- /68/ Karlsrud, K., Aas, G., Gregersen, O. (1984)
 Can we predict landslide hazards in soft sensitive clays?
 Summary of Norwegian practice and experiences

- /69/ L'Heureux, J. S., Solberg, I. L. (2012)
 Utstrekning og utløpsdistanse for kvikkleireskred basert på katalog over
 skredhendelser i Norge
 NGU rapport nr. 2012.040

- /70/ NIFS/NVE (2016)
 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for område-skred
 Naturfareprosjekt: Delprosjekt 6 Kvikkleire
 Rapport 14-2016

- /71/ NVE (2020)
 Ekstern rapport nr. 9/2020. Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad,
 konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse, NGI

- /72/ MossIA ANS (2019)
 Østfoldbanen VL, (Ski)-Moss, Kransen. Km 59,020-59,450. Geoteknisk
 tolkningsrapport Kransen
 Dokumentnr. SMS-20-A-59002, rev. 00A, datert 13.12.2019

- /73/ MossIA ANS (2019)
 Østfoldbanen VL, (Ski)-Moss, Moss stasjon. Km 59,450-60,250. Geoteknisk
 tolkningsrapport Moss stasjon
 Dokumentnr. SMS-20-A-59003, rev. 00A, datert 13.12.2019

- /74/ Mesta (2012)
 Jernbaneverket. ØB Sandbukta-Moss
 Grunnundersøkelser – Enkel datarapport
 Hamar, datert 23. februar 2007

- /75/ MossIA ANS (2019)
 Nytt Dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (SMS). Datarapport supplerende grunnundersøkelser Områdestabilitet
 Dokumentnr. SMS-00-A-59006, rev. 00E, datert 03.07.2020

- /76/ MossIA ANS (2020)
 Østfoldbanen VL, (Ski) – Moss, km 59,080 – 59,290, 06 Kulvert Kransen, Stabilitetsvurderinger riggområder øst for byggegrop
 Dokumentnr. SMS-20-A-59008, rev. 02C under arbeid

- /77/ MossIA ANS (2020)
 Østfoldbanen VL, (Ski) – Moss, Km 59,290 – 59,450, Stasjonsområdet etappe 1
 Geoteknisk prosjektering av permanent spuntvegg Fjordveien øst
 Dokumentnr. SMS-20-A-59016, rev. 01C under arbeid

- /78/ MossIA ANS (2020)
 Østfoldbanen VL, (Ski) – Moss, Kulvert Kransen, Km 59,030 – 59,447
 Summary of measures to improve area stability in the Kransen area
 Dokumentnr. SMS-20-A-59018, rev. 00C, datert 03.07.2020

- /79/ NGI (2020)
 IC SMS (Sandbukta-Moss-Såstad)
 Outline of sequences for groundwork in Kransen South
 Technical note 20190539-80-TN, rev. 2 under arbeid

- /80/ NGI (2021)
 IC SMS (Sandbukta-Moss-Såstad)
 Recommendations for design of Fjordveien Øst retaining wall
 Technical note 20190539-85-TN, rev. 1 under arbeid

- /81/ NGI (2020)
 IC SMS (Sandbukta-Moss-Såstad)
 Principles of RD wall and jet pile ribs east side of Station area km 59,420-59,790
 Technical note 20190539-86-TN, rev. 0 dated 15. October 2020

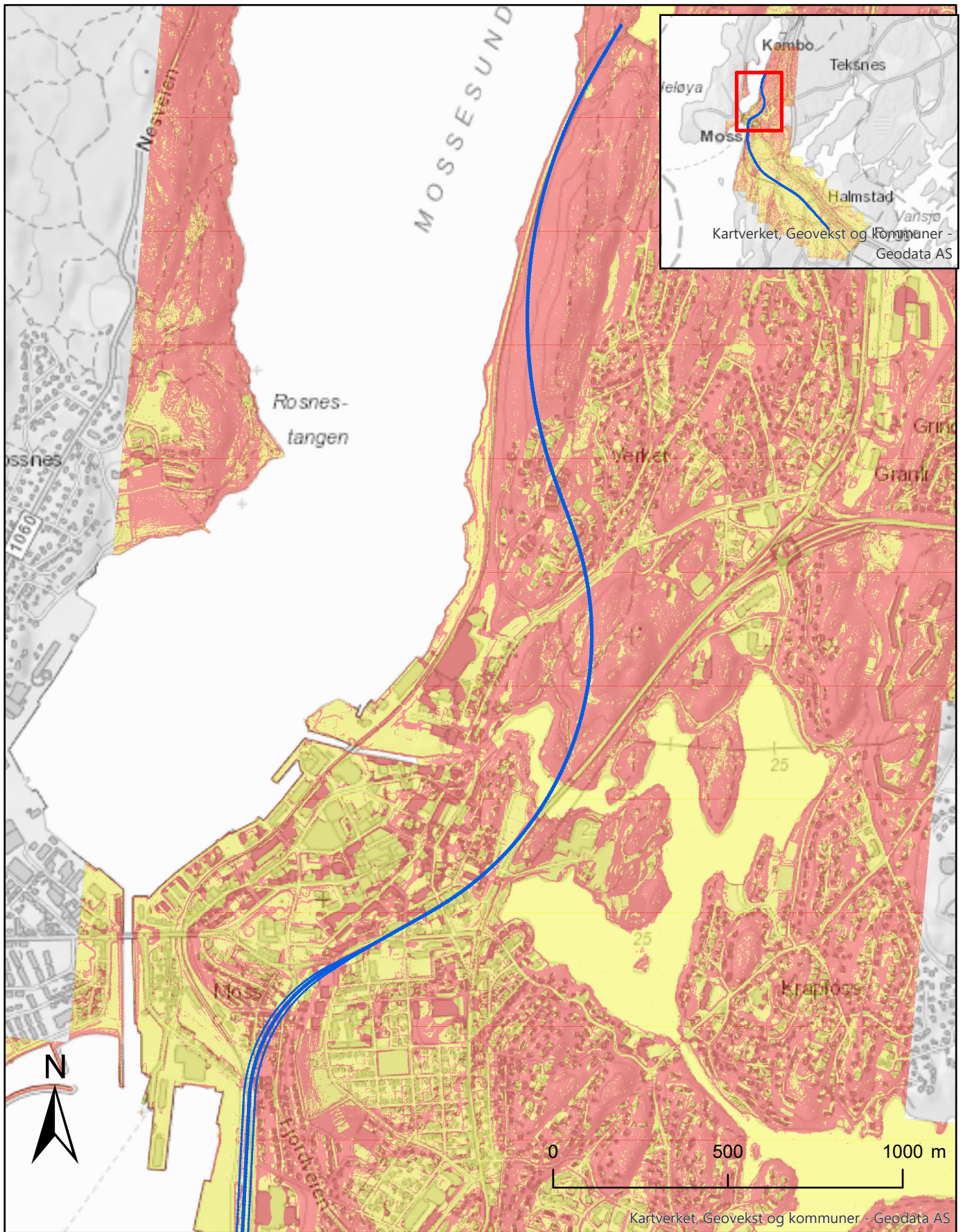
- /82/ NGI (2020)
 IC SMS (Sandbukta-Moss-Såstad)
 Geotechnical design principles for excavations at eastern side of Station Area South
 Technical note 20190539-88-TN, rev. 0 dated 15. October 2020

- /83/ Bane NOR (2018)
 Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad (SMS)
 Designbasis. Del I
 Dokumentnr. SMS-00-A-00088, rev. 02E datert 19. september 2018

- /84/ Bane NOR (2021)
Østfoldbanen VL, (Ski)-Moss, Tsunami study for Moss Havn
Dokumentnr. SMS-20-A-59611, rev. 00C under arbeid

- /85/ NGI (2020)
IC SMS Sandbukta-Moss-Såstad, Stability of counter fill for Nyquist gate 5A
Technical note 20190539-99-TN, dated 11. December 2020

- /86/ Bane NOR (2021)
Dispensasjon fra "Teknisk designbasis for Inter City" (TD) for prosjektet
Sandbukta-Moss-Såstad (SMS)
Notat til prosjektsjef SMS, Birger Steffensen fra Leder Plan og teknikk, Brede
Nermoen, datert 10. mars 2021



InterCity trase



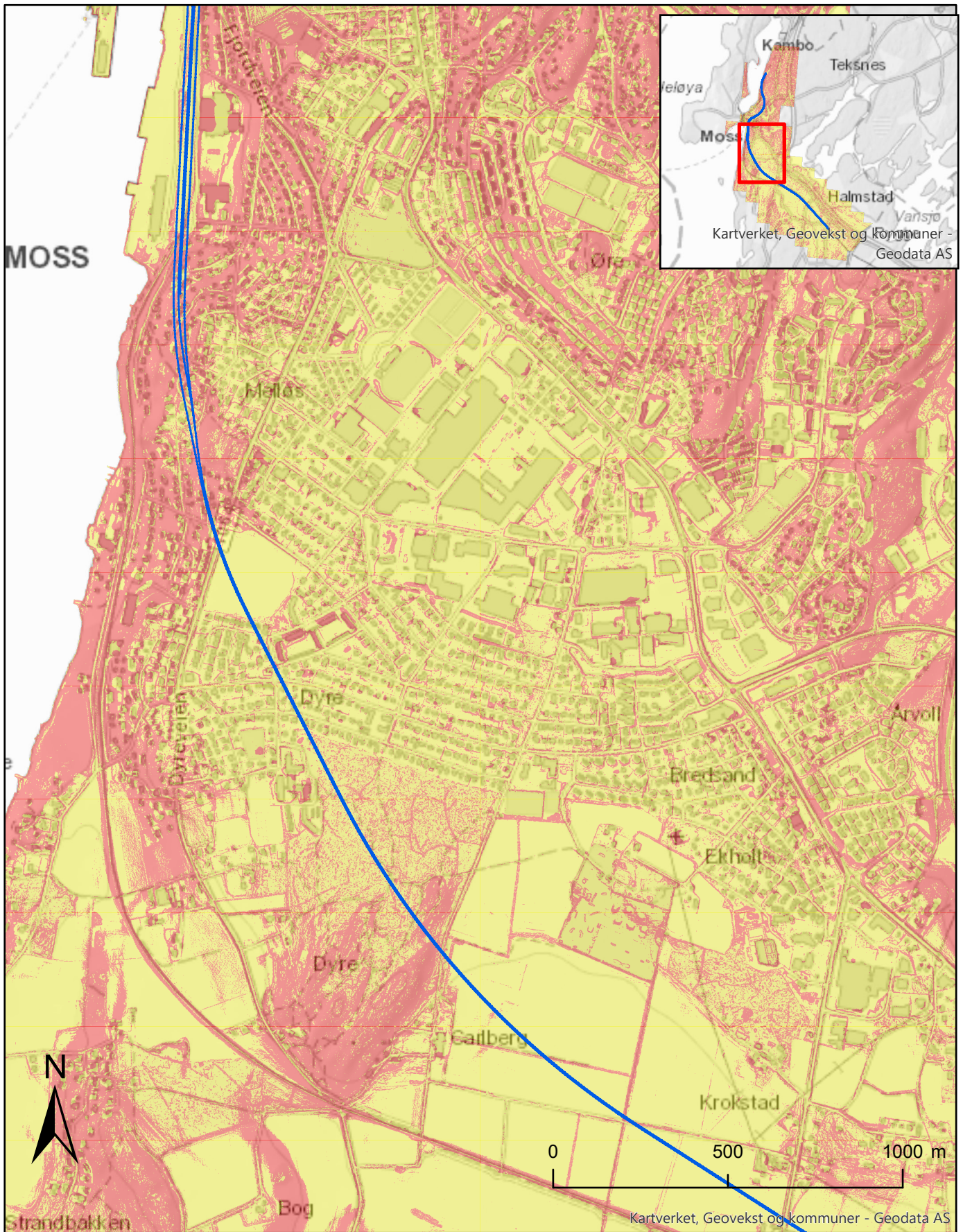
Helning

- $\leq 1:15$
- $> 1:15$

Helningskart

InterCity Sandbukta-Moss-Såstad

Dato 2020-01-07	Utført HCS	Kontrollert ØN	Godkjent ØN
Original format og målestokk A4 1:15,000	Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr. 20190539-11-R	Tegningsnr. 101	Rev. 02	
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			



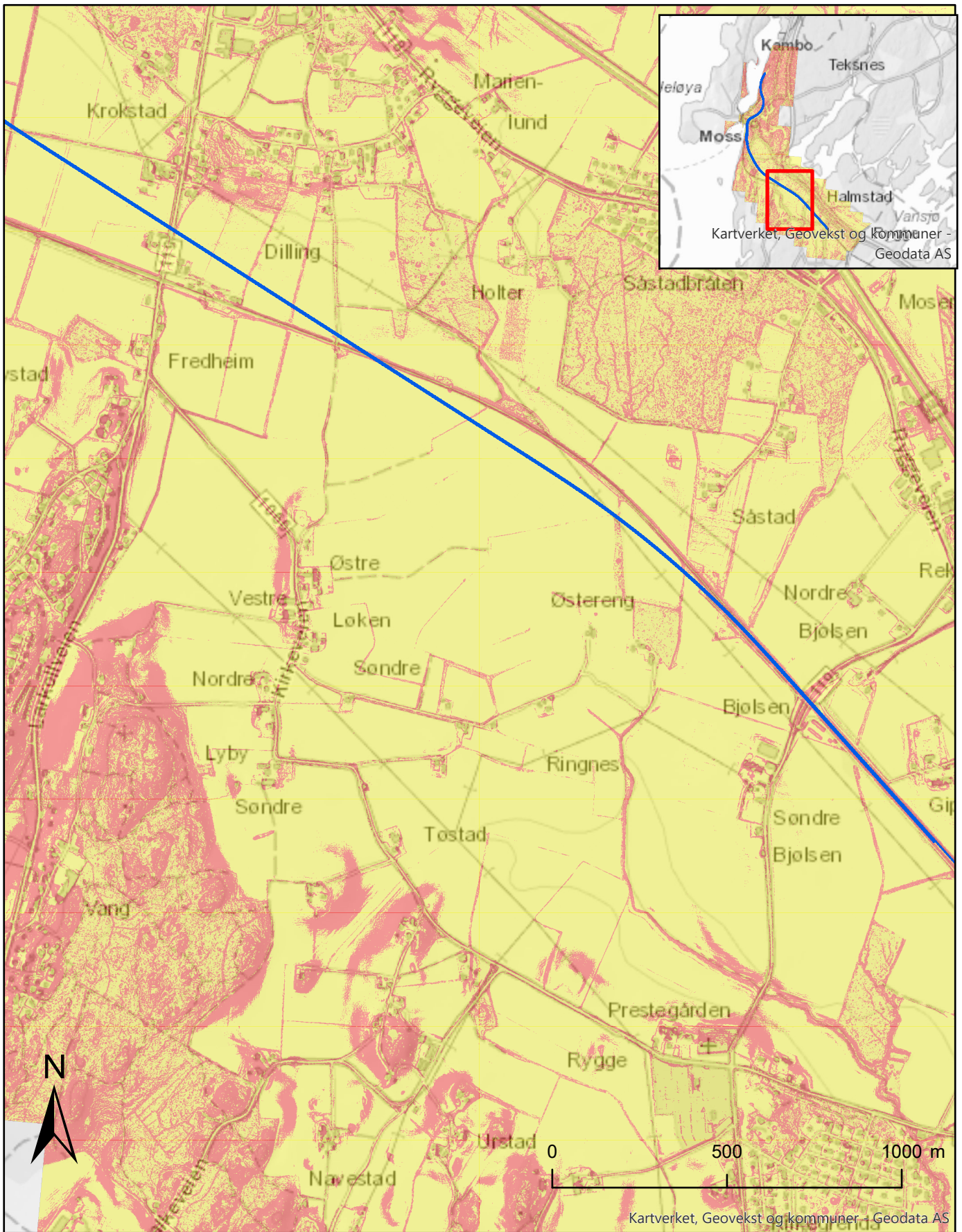
InterCity trase



Helning

- ≤ 1:15
- > 1:15

Helningskart			
InterCity Sandbukta-Moss-Såstad			
Dato 2020-01-07	Utført HCS	Kontrollert ØN	Godkjent ØN
Original format og målestokk A4 1:15,000	Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr. 20190539-11-R	Tegningsnr. 102	Rev. 02	
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			



InterCity trase



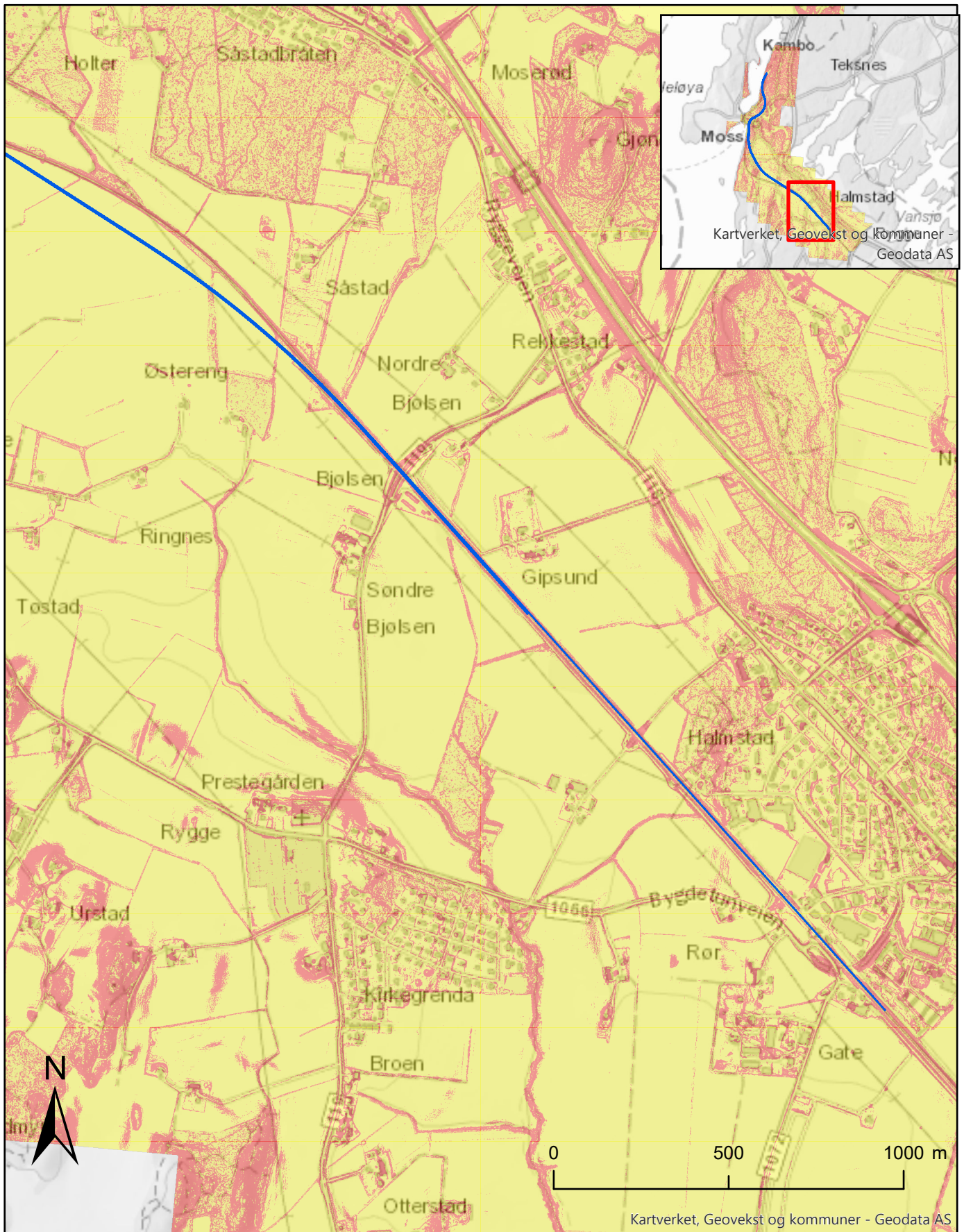
Helning

- ≤ 1:15
- > 1:15

Helningskart

InterCity Sandbukta-Moss-Såstad

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2020-01-07	HCS	ØN	ØN
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A4 1:15,000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Tegningsnr.	Rev.	
20190539-11-R	103	02	
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			
			



InterCity trase



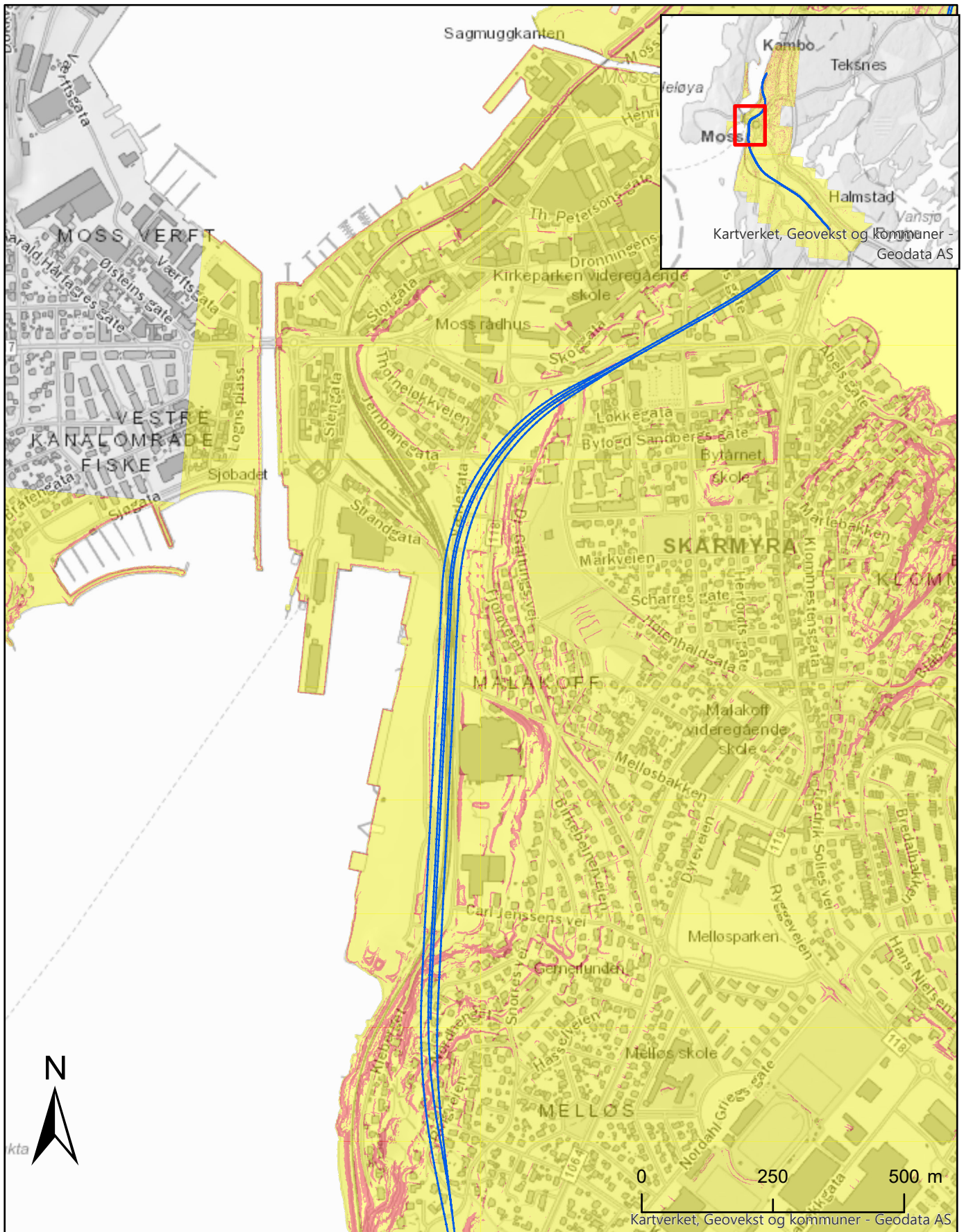
Helning

- $\leq 1:15$
- $> 1:15$

Helningskart

InterCity Sandbukta-Moss-Såstad

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2020-01-07	HCS	ØN	ØN
Original format og målestokk	Kartprosjeksjon		
A4 1:15,000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Tegningsnr.	Rev.	
20190539-11-R	104	02	
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			
			



InterCity trase



Helning

≤ 1:3

> 1:3

Helningskart Moss

InterCity Sandbukta-Moss-Såstad

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2020-01-08	HCS	ØN	ØN
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A4 1:10,000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Tegningsnr.	Rev.	
20190539-11-R	105	02	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

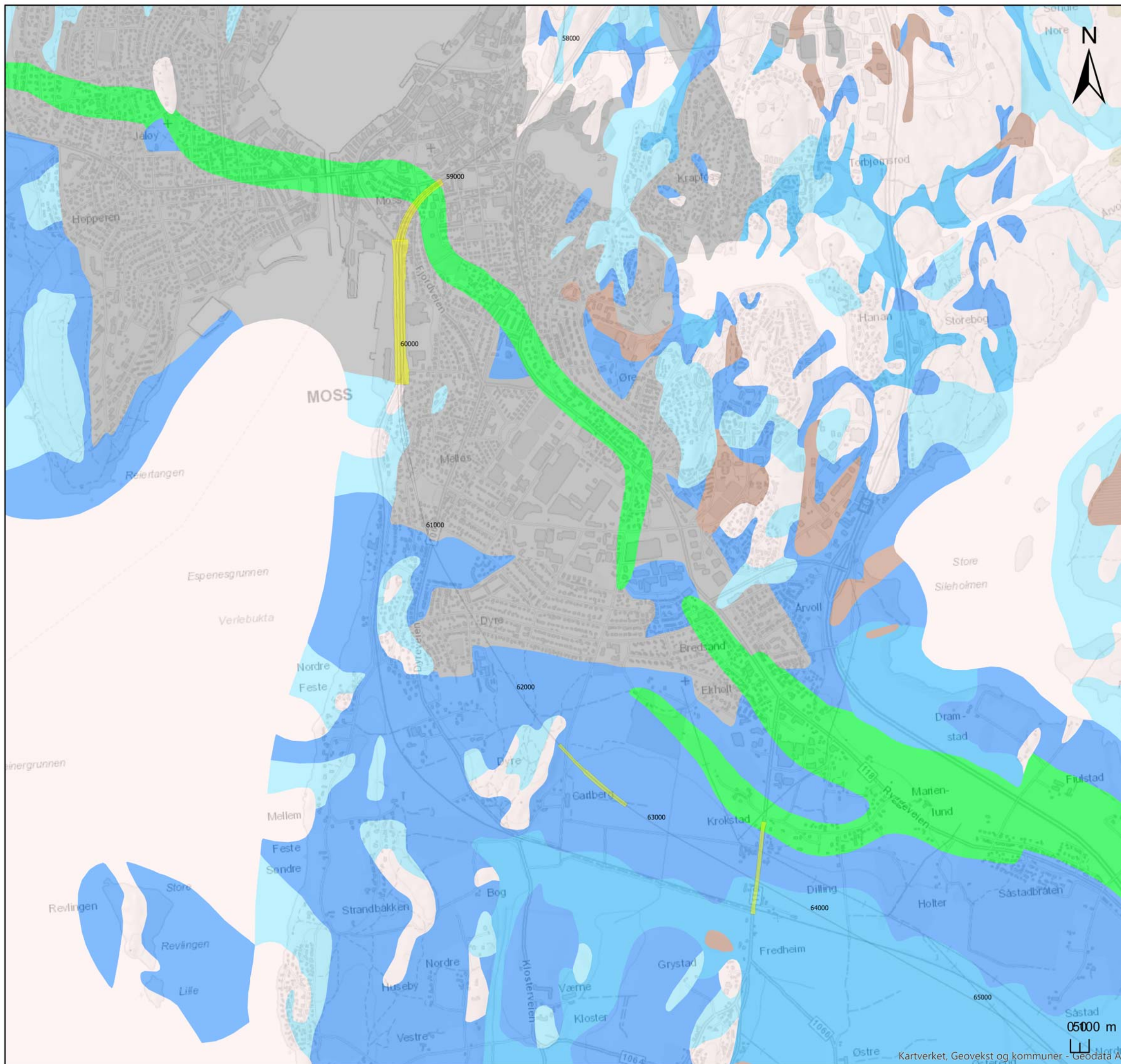
Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO

Sognsveien 72

Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48

www.ngi.no





Tegnforklaring

Byggegrupp Kransen, Stasjonsområde, Carlberg og Larkollveien

Løsmasser

- Randmorene/randmorenebelte
- Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- Bart fjell
- Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- Torv og myr (Organisk materiale)
- Fyllmasse (antropogent materiale)

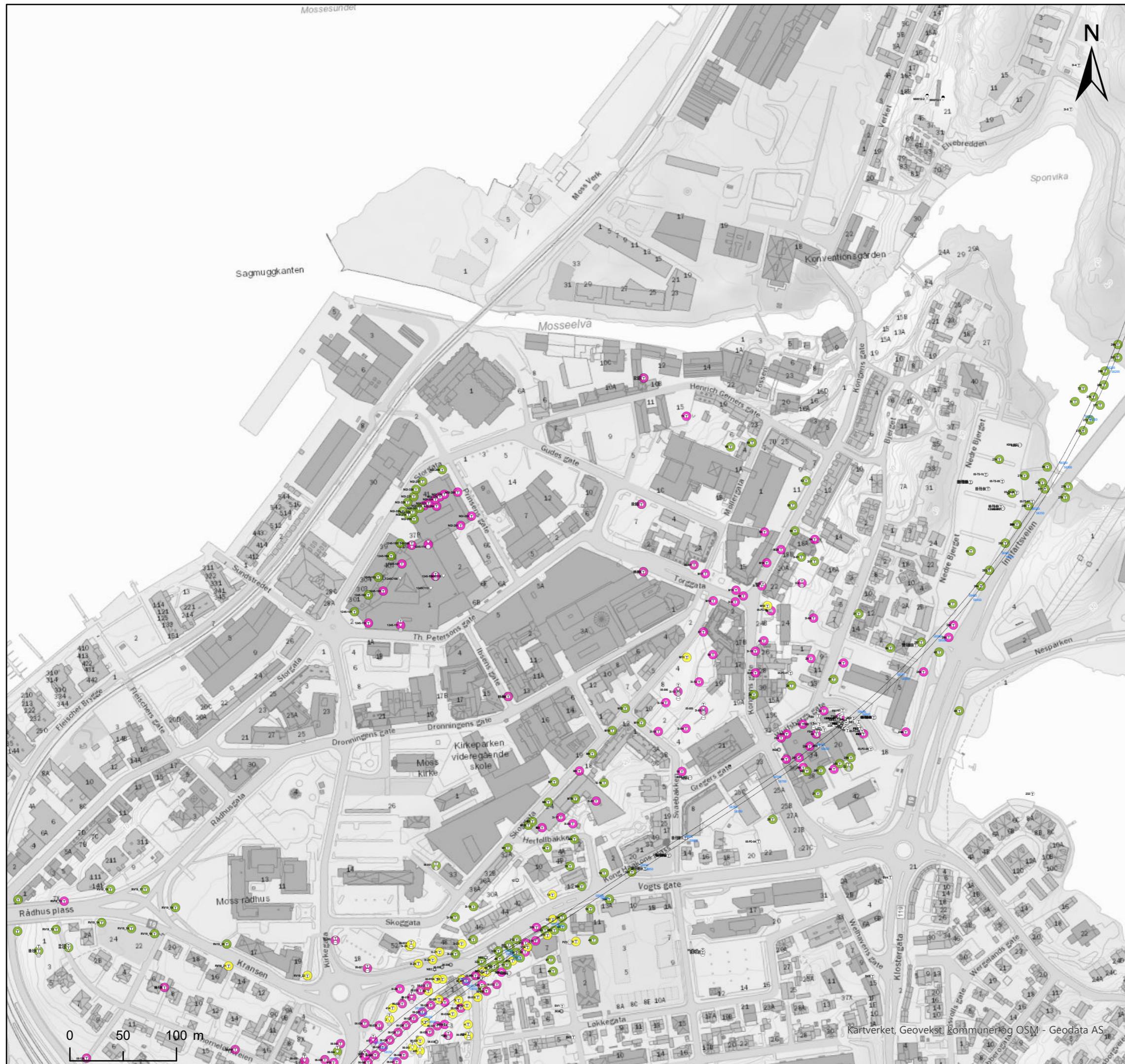
IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)

Vurdering av områdestabilitet
Kvartærgeologisk kart

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
30/01-2020	PMO	ON	CHa
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:20 000	ETRS 1989 NTM Zone 10		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20190539-11-R	200	00	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
Sognsveien 72
Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
www.ngi.no





- Tegnforklaring**
- Sprøbruddmateriale påvist fra prøveserier, eller tolket fra sonderinger
 - Usikkert fra tolkede sonderinger
 - Sprøbruddmateriale ikke påvist fra prøveserier eller tolket fra sonderinger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◆	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	□	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊕	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

Nivåer og dybder (m)

118	12,8	18,5+3,0	-5,7
Foran symbol:	Punkt nr. (118)		
Over linjen:	Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann		
Ut for linjen:	Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).		
Under linjen:	Kote antatt fjell (-5,7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis "-".		

IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)
Vurdering av områdestabilitet
 Oversikt forekomst av sprøbruddmateriale

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2021-06-28	MKS	ON	TFS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:3 500	ETRS 1989 NTM Zone 10		
Rapportnr.	Kartnr.	Rev.	
20190539-11-R	300	4	



- Tegnforklaring**
- Sprøbruddmateriale påvist fra prøveserier, eller tolket fra sonderinger
 - Usikkert fra tolkede sonderinger
 - Sprøbruddmateriale ikke påvist fra prøveserier eller tolket fra sonderinger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◆	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	□	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊕	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

Nivåer og dybder (m)


118	12,8 -5,7	18,5+3,0
-----	--------------	----------

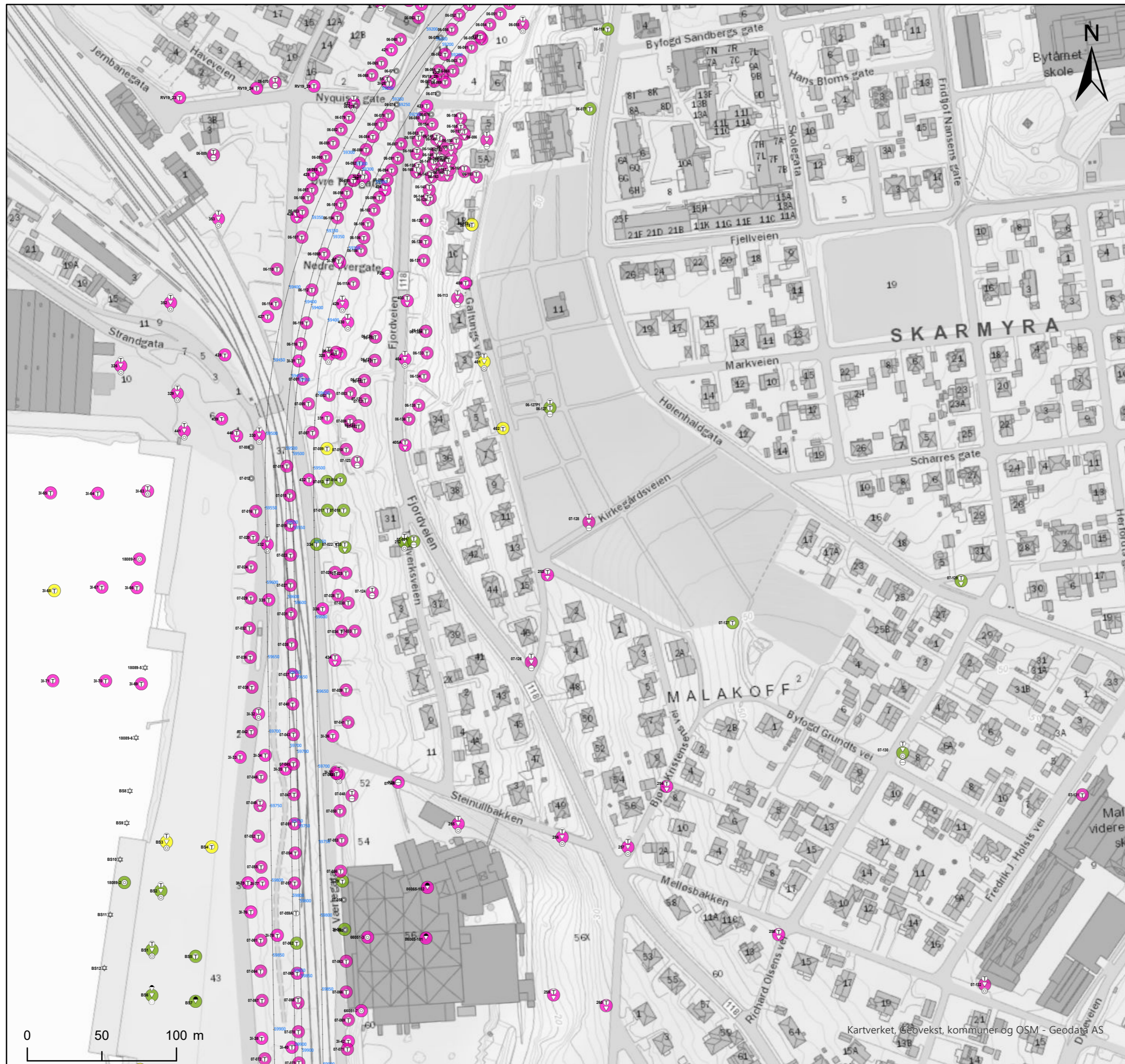
Foran symbol: Punkt nr. (118)
 Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
 Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
 Under linjen: Kote antatt fjell (-5,7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)
Vurdering av områdestabilitet
 Oversikt forekomst av sprøbruddmateriale

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2021-06-28	MKS	ON	TFS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:2 500	ETRS 1989 NTM Zone 10		
Rapportnr.	Kartnr.	Rev.	
20190539-11-R	301	4	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no





Tegnforklaring

- Sprøbruddmateriale påvist fra prøveserier, eller tolket fra sonderinger
- Usikkert fra tolkede sonderinger
- Sprøbruddmateriale ikke påvist fra prøveserier eller tolket fra sonderinger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◆	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	□	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊕	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

Nivåer og dybder (m)

118	12,8	18,5	+3,0
	-5,7		

Foran symbol: Punkt nr. (118)
 Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
 Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
 Under linjen: Kote antatt fjell (-5,7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)
Vurdering av områdestabilitet
 Oversikt forekomst av sprøbruddmateriale

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2021-07-02	MKS	ON	TFS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:2 500	ETRS 1989 NTM Zone 10		
Rapportnr.	Kartnr.	Rev.	
20190539-11-R	302	3	



Tegnforklaring

- Sprøbruddmateriale påvist fra prøveserier, eller tolket fra sonderinger
- Usikkert fra tolkede sonderinger
- Sprøbruddmateriale ikke påvist fra prøveserier eller tolket fra sonderinger

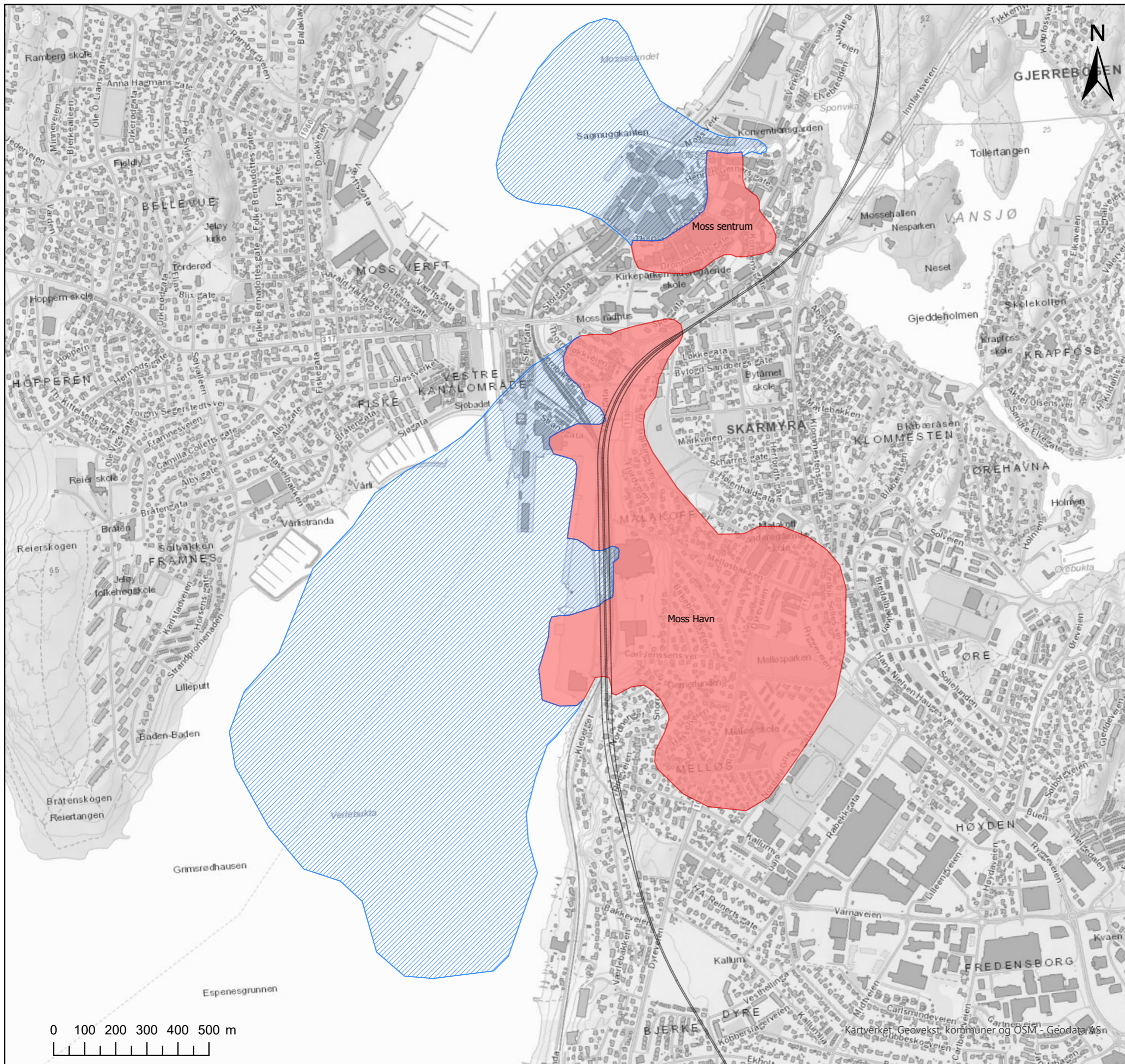
Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◆	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	□	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊕	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

Nivåer og dybder (m)	
118	Foran symbol: Punkt nr. (118) Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0). Under linjen: Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis "-".

IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)
Vurdering av områdestabilitet
 Oversikt forekomst av sprøbruddmateriale

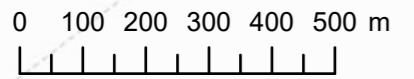
Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2021-07-01	MKS	ON	TFS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:2 500	ETRS 1989 NTM Zone 10		
Rapportnr.	Kartnr.	Rev.	
20190539-11-R	303	3	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no



Tegnforklaring

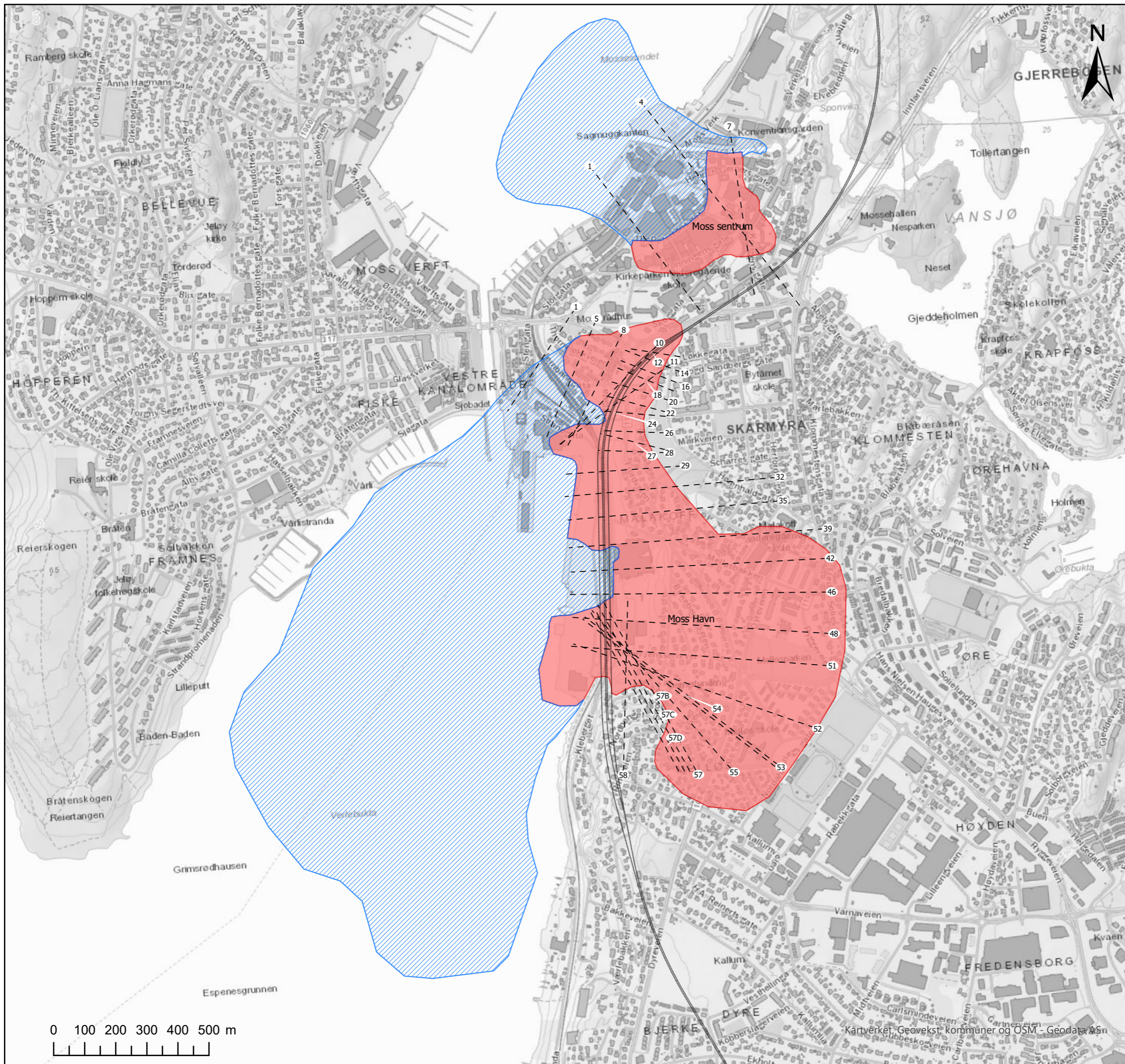
- Planlagte jernbanespor IC-SMS
- Skredfaregradklasse**
- 1 - Lav
- 2 - Middels
- 3 - Høy
- Utløpsområde kvikkleire



IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)
Vurdering av områdestabilitet
 Kvikkleirefasoner

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2021-07-01	MKS	ON	TFS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:12 000	ETRS 1989 NTM Zone 10		
Rapportnr.	Kartnr.	Rev.	
20190539-11-R	400	03	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no



Tegnforklaring

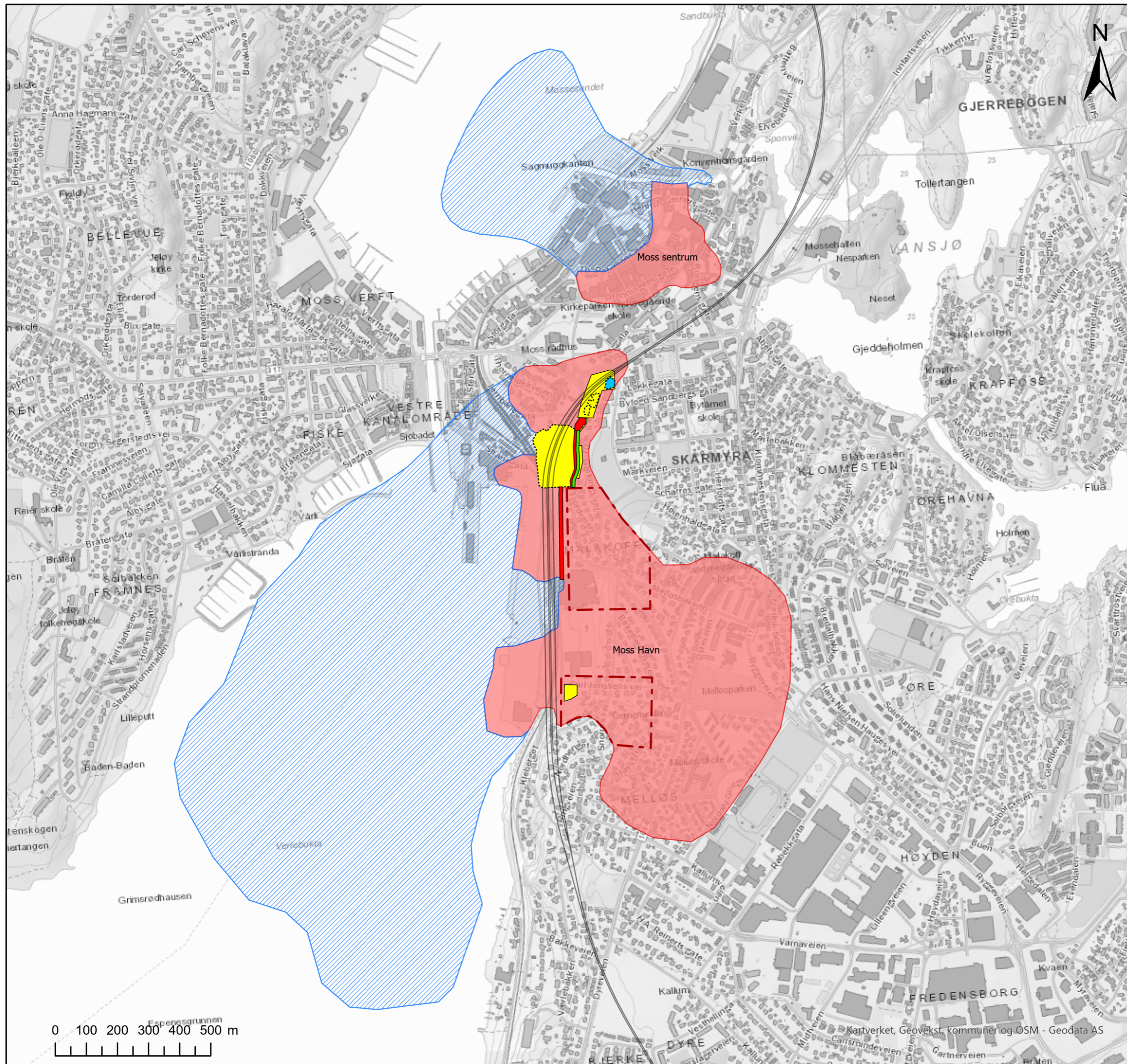
- Planlagte jernbanespor IC-SMS
- Beregningsnett
- Skredfaregradklasse**
- 1 - Lav
- 2 - Middels
- 3 - Høy
- Utløpsområde kvikkleire

IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)

Vurdering av områdestabilitet
 Kvikkleirefasoner med beliggenhet av beregningsnett

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2021-07-02	MKs	ON	TFS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:12 000	ETRS 1989 NTM Zone 10		
Rapportnr.	Kartnr.	Rev.	
20190539-11-R	500	03	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no



Tegnforklaring

— Planlagte jernbanespor IC-SMS

Skredfaregradklasse

- 1 - Lav
- 2 - Middels
- 3 - Høy

▨ Utløpsområde kvikkleire

Stabilitetsforbedrende tiltak (measures to improve stability)

- Kalksementstabilisering eller jetpeling (LCC or JG)
- Motfylling (counter fill)
- Permanent støttestruksjon (permanent retaining wall)
- Avgraving (unloading)
- Midlertidige tiltak (temporary measures)

▭ Arealer hvor udrenert sikkerhetsfaktor er mellom 1.2 - 1.4 og hvor det ikke skal utføres stabilitetsforbedrende tiltak i IC SMS prosjektet. I dette området bør ikke terrengingrep som forverrer stabiliteten godkjennes.

IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)

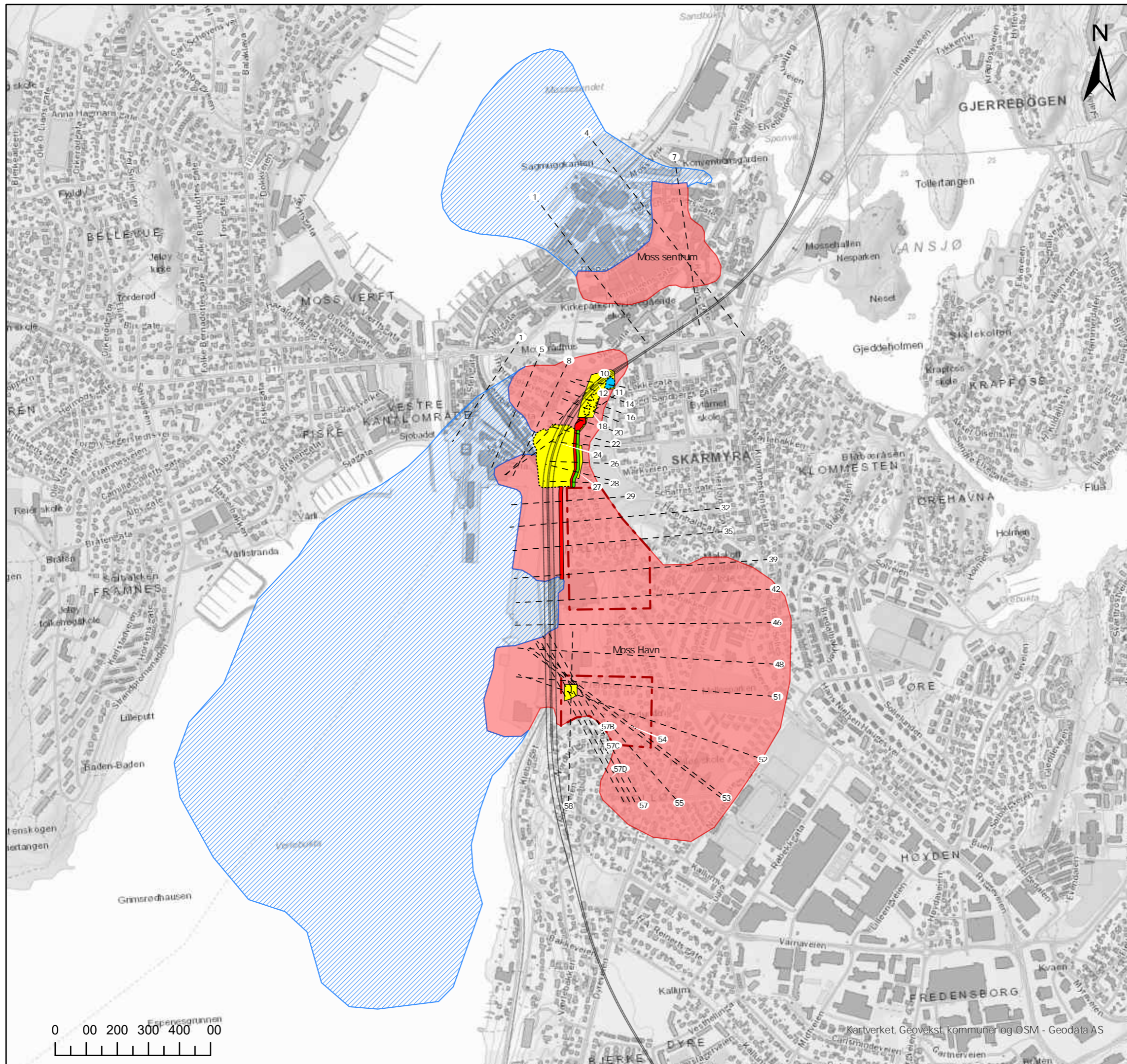
Vurdering av områdestabilitet

Kvikkleirefaresoner med forslag til stabilitetsforbedrende tiltak

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2021-07-07	MKs	ON	TFS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:12 000	ETRS 1989 NTM Zone 10		
Rapportnr.	Kartnr.	Rev.	
20190539-11-R	600	05	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Uleval Stadion, 0806 OSLO
 Sogneveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no





Tegnforklaring

- Planlagte jernbanespor IC-SMS
- Beregningsnett
- Skredfaregradklasse**
- 1 - Lav
- 2 - Middels
- 3 - Høy
- Utløpsområde kvikkleire
- Stabilitetsforbedrende tiltak (measures to improve stability)**
- Kalksementstabilisering eller jetpeling (LCC or JG)
- Møtfilling (counter fill)
- Permanent støttekonstruksjon (permanent retaining wall)
- Avgraving (unloading)
- Midlertidige tiltak (temporary measures)
- Arealer hvor udrenert sikkerhetsfaktor er mellom 1.2 - 1.4 og hvor det ikke skal utføres stabilitetsforbedrende tiltak i IC SMS prosjektet. I dette området bør ikke terrengingrep som forverrer stabiliteten godkjennes.

IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)

Vurdering av områdestabilitet
 i l i r a r s o n r d l i g g n a r g n i n g s s n i o g o r s l a g i l s a i l i s o r d r n d i l a

Da o	r	o n r o l l r	God n
2021-07-07	MKs	ON	TFS
Original o r a g l s o	a r r o s o n		
A3 1:12 000	ETRS 1989 NTM Zone 10		
R a o r n r.	a r n r.	R .	
20190539-11-R	700	05	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 o s o s 3 3 0 I I S a d i o n, 0806 OSLO
 S o g n s i n 72
 T I : 22 02 30 00 F a s : 22 23 04 48
 www.ngi.no



Vedlegg A

OPPSUMMERING AV TIDLIGERE UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER OG GEOTEKNISKE VURDERINGER

Innhold

A1	NGI 1953 – Skred, Steinullfabrikken	3
A2	NSB 1955 – Moss stasjonsbygning	3
A3	NGI 1955-62 – Moss Aktiemøller	3
A4	NGI 1955 – Nordre ovnshus, Steinullfabrikken	3
A5	NGI 1959 – Lagerbygg, Steinullfabrikken	3
A6	NGI 1961 – Maskinsal, Steinullfabrikken	4
A7	NGI 1963 – Melløs trafostasjon	4
A8	NGI 1963 – Moss fergeleie, Værlebryggen	4
A9	NGI 1965 – Tilbygg til Moss Glasværk, Værlegata 64	4
A10	NGI 1966 – Nytt ovnshus, Elkem-Rockwool	5
A11	NGI 1967 – Utvidelse av Fjordveien	5
A12	NGI 1967-69 – Kai og havnelager, Værlebryggen	5
A13	Veglaboratoriet 1970 og Noteby 1997 – Moss trafikkstasjon	5
A14	NGI 1971 – Kai, Værlebukta	5
A15	NGI 1971-72 – Skråning øst for Rockwool	6
A16	NSB 1980 – Kranspor ved havneområdet/Moss stasjon	6
A17	NGI 1982 – Lagerutvidelse og velferdsbygg, Rockwool	6
A18	Noteby 1983 – Kaianlegg, Værlebukta øst	6
A19	NGI 1986 – Nybygg, Værlegata 62/62A	7
A20	NGI 1986 – Utgraving kjeller, Rockwool	7
A21	Noteby 1992 – Hovedplan Sandbukta-Moss-Såstad	7
A22	Siv. Ing. Bjørn Strøm 1992-93 – Utfylling Værlebukta	7
A23	NSB 1994 – Nytt havnelager, Moss Havn	7
A24	NGI 2004-05 – Bjørnsonkvartalet	7
A25	Sweco 2004 – Kirkeparken videregående skole	8
A26	NGI 2005 – Nytt Melløs stadion	8
A27	NGI 2008 – Bolig- og næringsbygg, Rabekkgata 2B	8
A28	Mesta 2010 – Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Kleberget	8
A29	Multiconsult 2011 - Hovedplan for nytt dobbeltspor Kleberget-Såstad	8
A30	NGI 2012 - Fjordveien	9
A31	Multiconsult 2015 – Moss Havn	9

A32 Norconsult 2016 – Havneområdet	9
A33 Rambøll/Sweco 2016 – Områdestabilitet IC SMS	9
A34 DNV GL/ÅF/RockMass 2017 – Kvalitetssikring av IC SMS prosjektet	10
A35 Golder Associates 2017-19 – Områdestabilitet Moss, Rygge og Råde	10
A36 Statens vegvesen 2018 – Rv. 19 Moss	10
A37 NGI 2019 – Moss Havn	11

A1 NGI 1953 – Skred, Steinullfabrikken

I januar 1953 fikk NGI i oppdrag fra Steinull A/S (nå Rockwool) å komme med forslag til utbedrings- og sikringsarbeider i forbindelse med et leirskred som inntraff den 13. desember 1952 /9-11/. Skredet skjedde i forbindelse med fjerning av løsmasser i foten av en skråning på fabrikkområdet. Skråningen stod med en helning på ca. 1:1,4 før skredet. Skredgropa hadde en bredde på ca. 30-40 m. Grunnundersøkelser viste at løsmassene i skredområdet bestod av middels fast sandig kvikkleire.

A2 NSB 1955 – Moss stasjonsbygning

NSB utførte i 1955 grunnundersøkelser for stasjonsbygningen i Moss /14/. Undersøkelsene indikerte lag av kvikkleire i grunnen.

A3 NGI 1955-62 – Moss Aktiemøller

I perioden 1955 til 1962 utførte NGI flere grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for Moss Aktiemøller i området øst og nord øst for Storgata og Henrich Gerners gate /13, 17, 19-22/. Grunnundersøkelsene viste at løsmassene i dette området i all hovedsak består av sand, grus og stein (morene) og i liten grad bløt sensitiv silt og leire.

A4 NGI 1955 – Nordre ovnshus, Steinullfabrikken

I forbindelse med planlagt utgraving under nordre ovnshus ved Steinullfabrikken ble det utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger /15/. Det beskrives at løsmassene i toppen består av ca. 2,5 m med sandholdig tørrskorpeleire med underliggende lag av kvikkleire med stort innhold av grus og stein. For å gjennomføre arbeidene ble det anbefalt å utføre utgravingen seksjonsvis.

A5 NGI 1959 – Lagerbygg, Steinullfabrikken

I 1959 utførte NGI grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger i forbindelse med prosjektering av et lagerbygg ved Steinullfabrikken /16/. Etablering av lagerbygget betinget graving i foten av skråningen som går opp mot Snorres vei. Løsmassene i området ble beskrevet å bestå av et topplag av sandig og grusig tørrskorpeleire med underliggende lag av grusig og sandig leire. Leira ble beskrevet som kvikk under en viss dybde. Det ble videre utført stabilitetsberegninger, men da kun effektivspenningsanalyser. Analysene viste at skråningen hadde en beregningsmessig sikkerhet på 1,43 før utgraving, og 1,25 etter utgraving. Dette ble ikke vurdert som tilfredsstillende, og

minimum sikkerhetsfaktor på 1,5 ble anbefalt. Det ble foreslått å forbedre sikkerheten i skråningen ved å senke grunnvannsnivået ved toppen av skråningen.

A6 NGI 1961 – Maskinsal, Steinullfabrikken

NGI utførte i 1961 grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for planlagt maskinsal nr. 3 ved Steinullfabrikken /18/. Maskinsalen ble planlagt i skråningen mellom eksisterende lager og jernbane. Skråningen hadde helning på ca. 1:1,5. Dybder til faste masser eller berg ble angitt til ca. 2 m i nordre del av tomte og ca. 15 m i søndre del av tomte. Løsmassene på tomte ble angitt å bestå fyllmasser og tørrskorpe i toppen med underliggende lag av middels fast til fast sand- og grusblandet kvikkleire. Utgraving for maskinsalen ble vurdert som tilfredsstillende så lenge utgravingen ble gjennomført i fyllmassene og tørrskorpen, og graveskråningene ikke stod åpen over lengre tid.

A7 NGI 1963 – Melløs trafostasjon

NGI utført i 1963 grunnundersøkelser for Melløs trafostasjon (ved Melløs stadion) /23/. I dette området ble det påtruffet sand- og grusblandet leire. Opptatt prøveserie indikerte at sensitiviteten i leira var sterkt varierende, fra lite til meget sensitiv.

A8 NGI 1963 – Moss fergeleie, Værlebryggen

På oppdrag fra Ingeniørene Bonde & Co. utført NGI i 1963 grunnundersøkelser i forbindelse med planlagt fergeleie ved Værlebryggen/Moss fergeleie /24, 25/. Tidligere hadde også NSB utført en del boringer i dette området. Løsmassene like øst for bryggene ble beskrevet som humusholdig og skjellholdig finsand ned til ca. 3,5-4 m under sjøbunnen. Derunder ble det påtruffet sandholdig bløt leire med gruskorn og små steiner. Leira var lite sensitiv.

A9 NGI 1965 – Tilbygg til Moss Glasværk, Værlegata 64

I 1965 ble NGI bedt av Ingeniørene Bond & Co. å se på geotekniske problemstillinger i forbindelse med prosjektering av Moss Glasværk i Værlegata 64 /26/. I rapporten refereres det til grunnundersøkelser som tidligere var utført av Ingeniørfirmaet Bj. Haukelid. Løsmassene på tomte beskrives å bestå av siltig leire med en del sand, grus og stein. I toppen er det ca. 2 m tørrskorpe. Den underliggende leira beskrives som kvikk i dybde 5 til 15 m under terreng.

A10 NGI 1966 – Nytt ovnshus, Elkem-Rockwool

I 1966 gjorde NGI grunnundersøkelser for nytt ovnshus for Elkem-Rockwool (tidligere Steinullfabrikken A/S) /27/. Løsmassene i området ble som beskrevet som tørrskorpe i toppen med underliggende lag av grusig sandig kvikkleire. Dybder til berg ble angitt å variere mellom 14 og 22 m.

A11 NGI 1967 – Utvidelse av Fjordveien

I 1966 ble NGI kontaktet av Moss kommune og bedt om å vurdere stabilitetsforholdene vedrørende en planlagt utvidelse av Fjordveien /28/. Konklusjonen den gangen var at den planlagte utvidelse av veien ville ha liten innflytelse på områdets stabilitet, men samtidig ble det fremhevet at stabiliteten av skråningen ned mot Elkem-Rockwool ikke var tilfredsstillende, og at en utglidning i denne skråningen kunne få alvorlige følger for Fjordveien og de omkringliggende boligområdene.

A12 NGI 1967-69 – Kai og havnelager, Værlebryggen

Etter oppdrag fra Moss kommune utførte NGI i perioden 1967 til 1969 grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for planlagt utvidelse av Værlebryggen, samt havnelager /29-31/. Løsmassene i området blir beskrevet som fyllmasser i toppen med underliggende lag av bløt sensitiv sandholdig leire med noe grus. Leira ble beskrevet som lite sensitiv vest for lageret og kvikk øst for lageret. Berg ble påtruffet på ca. kote -8 nær nord-østre hjørne av havnebassenget, og faller raskt av både sydover og vestover. Stabilitetsberegninger viste beregnet sikkerhet på 1,5 uten terrengbelastning og 1,3 med terreng- og lagerbelastning.

A13 Veglaboratoriet 1970 og Noteby 1997 – Moss trafikkstasjon

Veglaboratoriet og Noteby utført hhv. i 1970 /32/ og i 1997 /46/ grunnundersøkelser for bilsakkyndige/Moss trafikkstasjon (Varnavegen). Grunnundersøkelsene viste at løsmassene bestod av fyllmasse i toppen med underliggende lag av leirig sandig silt og siltig leire. Sensitiviteten til silten og leira var ikke testet.

A14 NGI 1971 – Kai, Værlebukta

På oppdrag fra sivilingeniørene Adam og Støle utførte NGI i 1971 grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger for prosjektert kai i Værlebukta /33/. Grunnforholdene i området ble beskrevet som bløt sandig kvikkleire. Fastheten av leirmassene var så lav at den planlagte kaiutbyggingen/oppfylling ikke kunne gjennomføres uten at det ble

utført tiltak som forbedret stabilitetsforholdene. Ramming av trepeler under oppfyllingen bak kaien var den foreslåtte løsningen. Videre ble det anbefalt å ikke etablere mudringsskrån timer brattere enn 1:3 uten at det ble utført spesielle stabilitetsforbedrende tiltak.

A15 NGI 1971-72 – Skråning øst for Rockwool

På oppdrag fra Moss kommune og Elkem-Rockwool Elektrokjemisk A/S utførte NGI i 1971-72 grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger for området øst for Rockwool og opp til Fjordveien /34-36/. Undersøkelsene vist at man i hele den delen av det undersøkte området som ligger syd for Melløsbakken fant sandig og grusig leire som er kvikk fra en viss dybde under terreng og stort sett helt ned til berg. Berg ble påtruffet i 15-40 m dybde. Basert på stabilitetsberegningene konkluderte NGI den gangen med at det burde utføres stabilitetsforbedrende tiltak i form av motfylling i foten av skråningen langs Rockwool og et stykke videre sørover.

A16 NSB 1980 – Kranspor ved havneområdet/Moss stasjon

NSB utførte i 1980 grunnundersøkelser for prosjektert kran spor nede på havneområdet/Moss stasjon /37/. Prøveserier tatt opp ned til 10 m dybde indikerer fyllmasser i 2,5 m mektighet med underliggende lag av middels sensitiv sandig leire med gruskorn.

A17 NGI 1982 – Lagerutvidelse og velferdsbygg, Rockwool

NGI utført i 1982 grunnundersøkelser og vurdering av fundamentering og utgraving for lagerutvidelse og velferdsbygg for Elkem-Rockwool /38/. Med dybder til berg på mellom 0-15 og løsmasser delvis bestående av bløt kvikkleire ble det anbefalt å fundamenter hele nybygget på berg, enten direkte eller på spissbærende peler eller spunt. Utgravingen ble anbefalt å utføres seksjonsvis der dybdene til berg var betydelige.

A18 Noteby 1983 – Kaianlegg, Værlebukta øst

I 1983 utførte Noteby grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i forbindelse med et nytt kaianlegg øst i Værlebukta /39/. Grunnundersøkelsene viste sterkt lagdelte grunnforhold, men med stedvis sandig kvikkleire med gruskorn og sandlag.

A19 NGI 1986 – Nybygg, Værlegata 62/62A

I 1986 planla Kraftex A/S et nybygg i Værlegt. 62/62A, og i den forbindelse utførte NGI grunnundersøkelser /40/. Løsmassene på tomta ble beskrevet å bestå av 3-4 m med faste toppmasser med underliggende lag av middel fast kvikkleire. Nordre del av den aktuelle tomta lå innenfor området hvor NGI i 1971-72 forslo å anlegge støttefylling for å sikre stabiliteten av den innenforliggende kvikkleireskråningen. Utbyggingen ble foreslått på en slik måte at man ikke får noen permanent avlastning foran skråningsfoten.

A20 NGI 1986 – Utgraving kjeller, Rockwool

NGI utført i 1986 nye grunnundersøkelser og vurdering av kjellerutgraving i forbindelse med utvidelse for Elkem-Rockwool /41/. Det ble anbefalt å utføre kjellerutgravingen innenfor avstivede spuntvegger, samt at utgravingen måtte utføres seksjonsvis. Grunnforholdene ble beskrevet å bestå av 0,5-1 m fyllmasser med underliggende lag av sensitiv eller kvikk leire. Dybde til berg ble angitt å variere fra 10 m i nord til 21 m i sør.

A21 Noteby 1992 – Hovedplan Sandbukta-Moss-Såstad

Noteby utført i 1992 grunnundersøkelser for NSB i forbindelse med arbeider med hovedplan for strekningen Sandbukta-Moss-Dilling /42/.

A22 Siv. Ing. Bjørn Strøm 1992-93 – Utfylling Værlebukta

Siv. Ing. Bjørn Strøm utførte i 1992-93 grunnundersøkelser for Moss Havnevesen i forbindelse med planlagt utfylling Værlebukta /43, 44/. Grunnundersøkelsene indikerer stedvis sensitiv leire i bukta.

A23 NSB 1994 – Nytt havnelager, Moss Havn

NSB Bane ved Ingeniørtjenesten gjorde i 1994 grunnundersøkelser og vurdering av stabilitet for utfylling for nytt havnelager ved Moss havn /45/. Grunnundersøkelsene indikerer at det stedvis er store mengder sensitiv leire på havneområdet.

A24 NGI 2004-05 – Bjørnsonkvartalet

I forbindelse med oppføring av nytt kjøpesenter med tilhørende parkeringshus utførte NGI i 2004 og 2005 grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for AF Brødr. Holstad AS /47, 49/. Under et 1-2 m tykt topplag av fyllmasser påtreffes silt og siltig leire over fast morene til stor dybde. Leira er middels til meget sensitiv (kvikk).

A25 Sweco 2004 – Kirkeparken videregående skole

Sweco utført i 2004, på oppdrag fra Østfold Fylkeskommune, grunnundersøkelser på en tomt ved Kirkeparken videregående skole i Moss /48/. Undersøkelsene ble utført i forbindelse med en planlagt større utvidelse av skolen. Boringene viser dybder til berg varierende fra ca. 2,5 m til ca. 20 m. Boringene tyder på at grunnen hovedsakelig består av friksjonsmasser (sand, grus, stein) og morene.

A26 NGI 2005 – Nytt Melløs stadion

I 2008 utførte NGI to dreietrykkssonderinger ved Melløs stadion. En av sonderingene indikerte stor mektighet av kvikkleire /50/.

A27 NGI 2008 – Bolig- og næringsbygg, Rabekkgata 2B

I 2008 utført NGI på oppdrag fra Ideco A/S grunnundersøkelser i forbindelse med planlagt utbygging av nytt kvartal med bolig- og næringsbygg i Rabekkgata 2B /51/. Løsmassene på tomte består av et topplag med 6-9 m finsand med underliggende lag av kvikkleire med stort innhold av silt-, sand- og gruskorn. Dybde til berg varierer mellom 21 og 32 m.

A28 Mesta 2010 – Nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Kleberget

I forbindelse med planlegging av nytt dobbeltspor Sandbukta-Moss-Såstad utførte Mesta, i samarbeid med Løvlien Georåd, 86 borer i prosjektområdet. Boringene er benyttet i vurderingen av områdestabilitet, og mange av dem indikerer kvikkleire i grunnen /52/. Det ble også utført prøvetaking i 4 av borpunktene, og i 3 av disse borpunktene ble det påvist kvikkleire.

A29 Multiconsult 2011 - Hovedplan for nytt dobbeltspor Kleberget-Såstad

Multiconsult utførte i 2011 grunnundersøkelser for Jernbaneverket Utbygging i forbindelse med utarbeidelse av hovedplan for dobbeltspor mellom Kleberget og Såstad /53/. Det ble utført grunnundersøkelser for flere trasealternativer. Totalt ble det foretatt 100 totalsonderinger, 2 vingeboringer og tatt prøver i 4 av borpunktene. Det ble påvist kvikkleire i 3 av borpunktene hvor det ble tatt opp prøver.

A30 NGI 2012 - Fjordveien

På oppdrag fra Moss kommune utførte NGI i 2012 vurderinger av stabilitetsforholdene mellom Fjordveien og fabrikkområdet på Rockwool /54/. Det ble den gang ikke utført egne stabilitetsberegninger, men det ble anbefalt å utføre grunnundersøkelser som grunnlag for å utføre nye stabilitetsberegninger. Det ble påpekt at ev. videre tiltak bør foreslås som konsekvens av de nye stabilitetsberegningene. NGI påpekte i 2012 at man bør være varsom med å tillate inngrep i området uten av nye undersøkelser og/eller stabiliserende tiltak er gjort. Videre ble det anbefalt å verifisere at støttefyllingen som ble anbefalt av NGI i 1971 faktisk er anlagt, ev. nivellere terrenget for å se om det er samsvar mellom terrenget og det som ble prosjektert av NGI. Det ble videre skissert et aktsomhetsområde for kvikkleire i 2012, og det ble anbefalte å utføre nye grunnundersøkelser for å avgrense utstrekningen av området i mest mulig grad.

A31 Multiconsult 2015 – Moss Havn

Multiconsult gjorde i 2015 grunnundersøkelser for Moss Havn KF i forbindelse med planlagt utvidelse av kaiområdet sydover med en ny kailinje på ca. 400 m lengde /55/. Grunnundersøkelsene viste stor mektighet av siltig leire med innslag av sand og grus i sjøen utenfor dagens havneområde i sør (ved Kleberget), men opptatte prøveserier viste at leira er lite sensitiv.

A32 Norconsult 2016 – Havneområdet

I 2016 ble Norconsult engasjert av Jernbaneverket til å beregne stabilitet og vurdere ev. sikringstiltak for planlagt utnyttelse av havneområdet i anleggsperioden til IC SMS prosjektet /56/. Grunnen i området ble beskrevet å bestå av steinfylling i økende tykkelse ut mot sjøen over middels fast leire. Det ble iht. Norconsult ikke påvist kvikkleire under steinfyllingen eller ute i sjøen. Planlagt kontainerlagring ble vurdert som stabilitetsmessig "kurant". Permanent steinlager i betongbinger ble også funnet å være stabile, mens åpent steinlager i området utenfor nåværende havnelager ble stabilitetsmessig vurdert som "tvilsomt" og ble ikke anbefalt. Det gjøres oppmerksom på at Norconsult selv dokumenterte at den beregningsmessige sikkerhetsfaktoren for udrenerte beregninger var så lav som 1,0 i et snitt, se vedlegg 8 i /56/.

A33 Rambøll/Sweco 2016 – Områdestabilitet IC SMS

Rambøll/Sweco ble i 2016 engasjert av Jernbaneverket Utbygging til å vurdere områdestabiliteten for prosjektet Østfoldbanen VL, Sandbukta-Moss-Såstad /1/. Basert på grunnundersøkelser som den gang var tilgjengelig ble det gjort vurderinger av områdestabiliteten på strekningen. Det ble identifisert et område ved Moss Havn hvor det var lokalisert kvikkleire i kombinasjon med skråninger brattere enn 1:15. For de

resterende deler av strekningen ble det ikke identifisert kvikkleire eller terrenget hadde helning slakere enn 1:15. I området som ble vurdert som kritisk ved Moss Havn ble det utført en faresoneevaluering av sonen. Faresonen fikk faregrad Lav. Videre viste stabilitetsberegninger sikkerhetsfaktor lavere enn 1,4 i to av fire beregnede profiler. For det ene profilet ble det konkludert med at stabiliteten var tilstrekkelig etter at motfyllingen forslått av NGI i 1971/72 var etablert, mens det for det andre profilet ble foreslått stabilitetsforbedrende tiltak. Disse stabilitetsforbedrende tiltakene er nå utført, se /57/.

A34 DNV GL/ÅF/RockMass 2017 – Kvalitetssikring av IC SMS prosjektet

DNV GL, ÅF Advansia AS og RockMass utførte i 2017 på oppdrag fra Bane NOR SF kvalitetssikring av jernbaneprosjektet Sandbukta-Moss-Såstad /58/. Det beskrives i utarbeidet rapport at det *"fra planlagt tunnelpåhugg ved Kransen og sørover mot havna er mer ustabile grunnforhold, med gradvis økt innhold av leire og bløtere masser, deriblant sensitiv leire og kvikkleire."* Det foreslås i rapporten at en oppdatert vurdering av områdestabilitet bør foretas før tiltaket detaljprosjekteres. Da gjerne med ytterligere innsats i form av høykvalitets grunnundersøkelser for bestemmelse av materialparametere og poretrykksforhold.

A35 Golder Associates 2017-19 – Områdestabilitet Moss, Rygge og Råde

Golder Associates utførte i perioden 2017 til 2019, på oppdrag fra NVE, oversiktskartlegging av områder med potensiell fare for store kvikkleireskred i Moss, Rygge og Råde kommune /59, 60, 62/. Kartleggingen omfattet derimot ikke de områdene som Rambøll/Sweco allerede hadde utredet i 2016 /1/, altså områdene som er relevante for IC SMS prosjektet.

A36 Statens vegvesen 2018 – Rv. 19 Moss

Statens vegvesen utførte i 2018 totalsonderinger i 26 borpunkter i forbindelse med planlegging av ny Rv. 19 gjennom Moss /61/. Det ble utført sonderinger opp ved Rådhus plassen og Kransen og nede ved Jernbanegata og Østre Kanalgate. Sonderingene utført ved Rådhus plassen og vest i Kransen indikerte i liten grad sensitive løsmasser, mens sonderingene utført øst i Kransen og i Jernbanegata og Østre Kanalgate indikerte sensitive masser i grunnen.

A37 NGI 2019 – Moss Havn

NGI utførte i 2019 på oppdrag fra Moss Havn KF grunnundersøkelser mellom containerkaia og "Klakken" /63/. Grunnundersøkelsene viste at løsmassen i området i all hovedsak bestod av fyllmasser i toppen med underliggende lag av siltig leire med noe innhold av sand og grus. Det ble blant annet tatt opp prøver i 3 borpunkter, og prøvene viser at leire er middels sensitiv.

Vedlegg B

FAREGRADSEVALUERING AV SONER

Innhold

B1 Moss Havn	2
B2 Moss Sentrum	3

B1 Moss Havn

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografiske kart og grunnundersøkelser.

Det er utført mange grunnundersøkelser nede ved havneområdet, stasjonsområdet og i Moss sentrum, så grunnlaget for å avgrense sonen i dette området vurderes som god. Tilgang på grunnboringer i de østre deler av sonen har derimot vært begrenset, og sonen er derfor avgrenset i øst delvis basert på NVEs kriteriet om 15 ganger høydeforskjellen.

Faktorer	Vekt tall	Faregrad, score				Grunnlag/kommentar
		3	2	1	0	
Tidligere skredaktivitet	1			X		Ingen registrerte skredgroper på kvartærgeologisk kart, men NGI har kjennskap til at det gikk et skred ved Rockwool i 1952.
Skråningshøyde (m)	2	X				Sjøbunnskotene i havna er på ca. -10, mens terrenget stiger opp til ca. kote +50 ved Melløs stadion.
OCR	2		X			Svakt overkonsolidert
Poretrykk overtrykk	3				X	I all hovedsak hydrostatisk poretrykksfordeling med dybden.
Poretrykk undertrykk	-3				X	
Kvikkleiremektighet	2		X			Sterkt varierende kvikkleiremektighet, men over 20 m flere steder.
Sensitivitet	1	X				Sterkt varierende, men $S_t > 100$ flere steder
Erosjon	3			X		Moss Havn har trolig relativt god kontroll på erosjon langs kaiene i Verlebukta.
Terrenginngrep: Forverring	3				X	Ettersom sonen ligger sentralt i Moss er det gjort en del terrenginngrep i forbindelse med byggevirksomheter opp i gjennom årene. Det er vanskelig å få full oversikt over i hvor stor grad dette har ført til en forverring eller forbedring av stabiliteten.
Terrenginngrep: Forbedring	-3			X		Det er gjort stabilitetsforbedrende tiltak ved Rockwool i begynnelsen av 70-årene. I tillegg er det nå nylig gjort stabilitetsforbedrende tiltak i Steinullbakken.
Sum poeng					18	

Faregrad: Middels

B2 Moss Sentrum

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografiske kart og grunnundersøkelser.

Grunnundersøkelser utført for Bjørnsonkvartalet vest i sonen /47, 49/ viser at det påtreffes meget sensitiv leire i de østre deler av kvartalet, se blant annet prøveserie tatt opp i borpunkt 1245-115 /47/. Mektigheten av leire avtar mot vest, og ved Storgata påtreffes det fyllmasser direkte på morene.

Tidligere grunnundersøkelser utført for Moss Aktiemøller /17, 19, 20-22/ avgrensner sonen i nordvest.

Avgrensning av sonen i øst er blant annet basert på tolkning av totalsonderinger utført tidligere av Mesta i 2010 /52/, samt COWI i dette prosjektet.

Faktorer	Vekt tall	Faregrad, score				Grunnlag/kommentar
		3	2	1	0	
Tidligere skredaktivitet	1				X	Ingen registrerte skredgroper på kvantærgeologisk kart
Skråningshøyde (m)	2		X			25 m
OCR	2		X			Svakt overkonsolidert
Poretrykk overtrykk	3				X	
Poretrykk undertrykk	-3				X	
Kvikkleiremektighet	2	X				>20 m tolket fra TOT i borpkt. 70
Sensitivitet	1		X			$S_t = 26-56$ i borpkt. 125-115
Erosjon	3			X		
Terrenginngrep: Forverring	3				X	
Terrenginngrep: Forbedring	-3				X	
Sum poeng		19				

Faregrad: Middels

Vedlegg C

SKADEKONSEKVENSEVALUERING AV SONER

Innhold

C1 Moss Havn	2
C2 Moss Sentrum	2

C1 Moss Havn

Faktorer	Vekt tall	Konsekvens, score				Grunnlag/kommentar
		3	2	1	0	
		X				
Boligheter, antall	4	X				
Næringsbygg, personer	3	X				
Annen bebyggelse, verdi	1		X			
Vei, ÅDT	2	X				
Toglinje, baneprioritet	2	X				
Kraftnett	1			X		
Oppdemning/flom	2		X			Fare for flodbølger i Verlebukta
Sum poeng					40	

Skadekonsekvens: Meget alvorlig

C2 Moss Sentrum

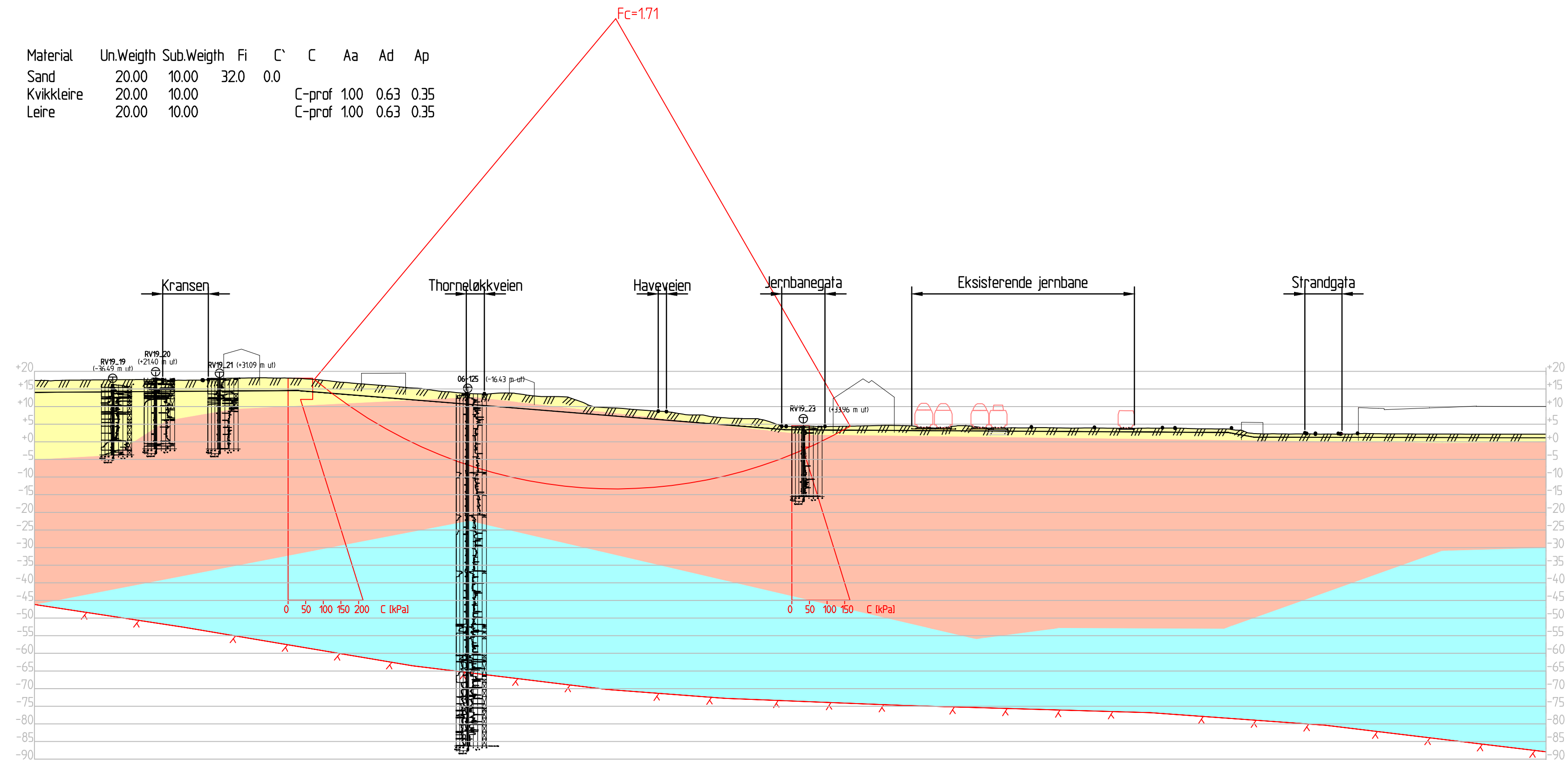
Faktorer	Vekt tall	Konsekvens, score				Grunnlag/kommentar
		3	2	1	0	
		X				
Boligheter, antall	4	X				
Næringsbygg, personer	3	X				
Annen bebyggelse, verdi	1		X			
Vei, ÅDT	2	X				
Toglinje, baneprioritet	2				X	Jernbanen vil gå i tunnel gjennom sentrum etter utbygging
Kraftnett	1			X		
Oppdemning/flom	2	X				Fare for oppdemning av Mosseelva, samt flodbølger i Mossesundet
Sum poeng					36	

Skadekonsekvens: Meget alvorlig

Vedlegg D

STABILITETSBEREGNINGER FOR SONEN
MOSS HAVN

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Leire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	22.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Status				

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

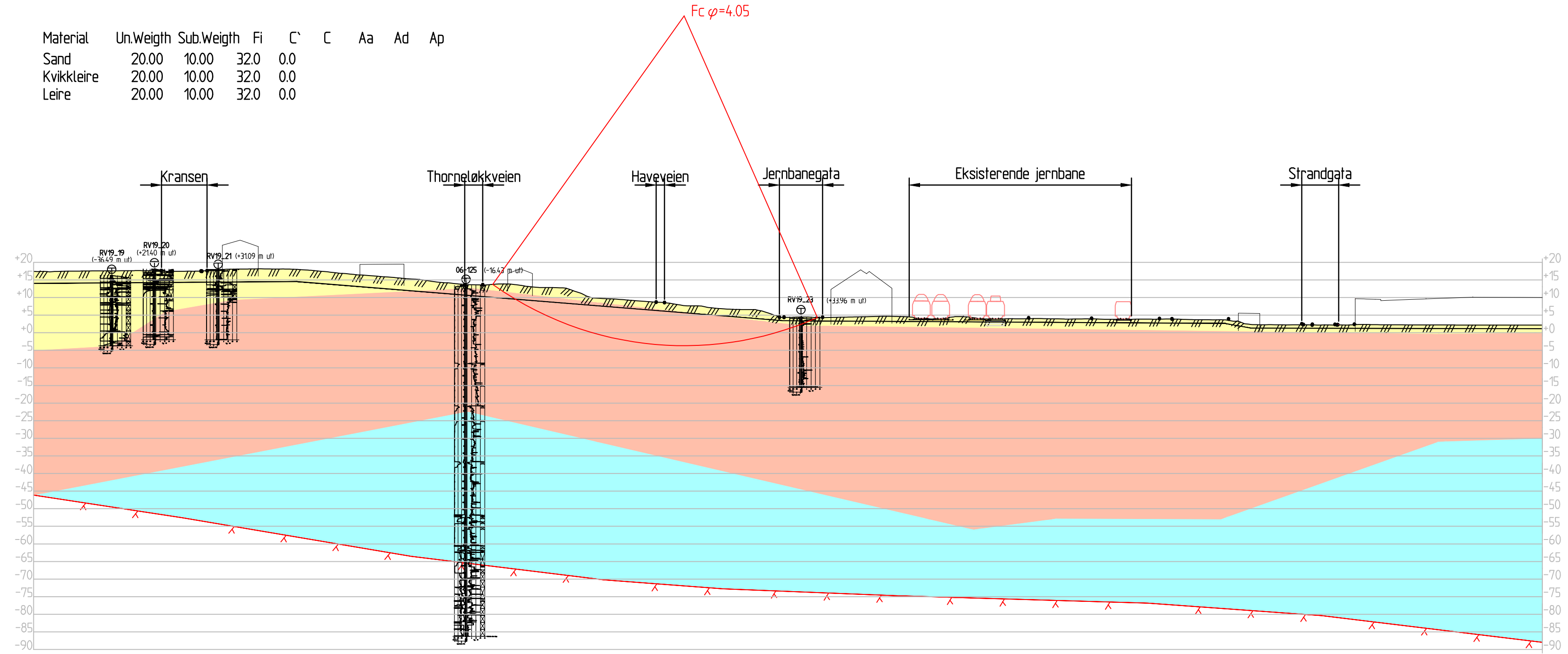
Beregningsdokumentasjon
 Profil 5
 Dagens tilstand, udrenert

Målestokk: 1:1000



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 22.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D1	Kontrollert ON	Godkjent ON
				Rev. 2

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	22.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.01.2020	ENI	ON	CHa

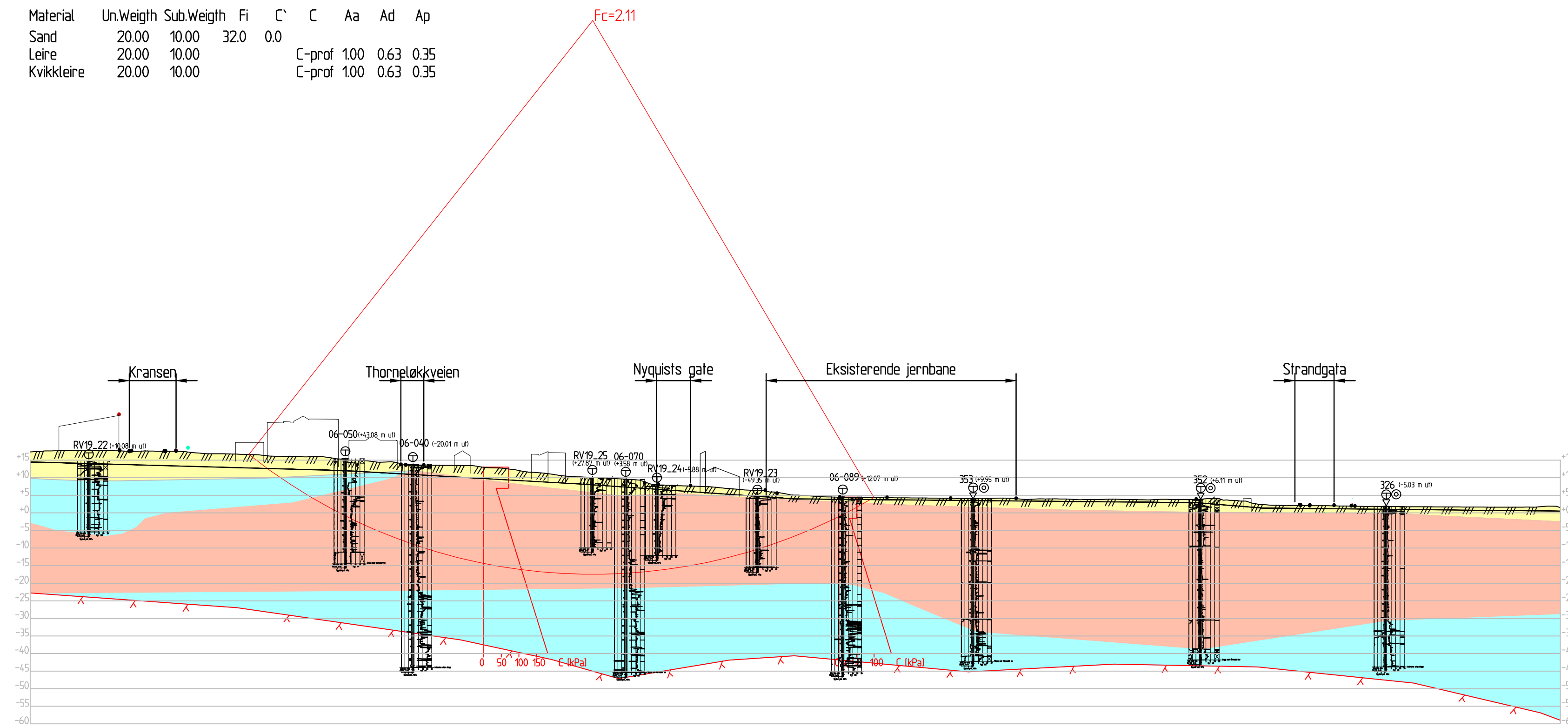
IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 5
 Dagens tilstand, drenert

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
	22.06.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D2	2		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	20.00	10.00		C-prof	1.00	0.63	0.35	
Kvikkleire	20.00	10.00		C-prof	1.00	0.63	0.35	



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	19.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.01.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Status				

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

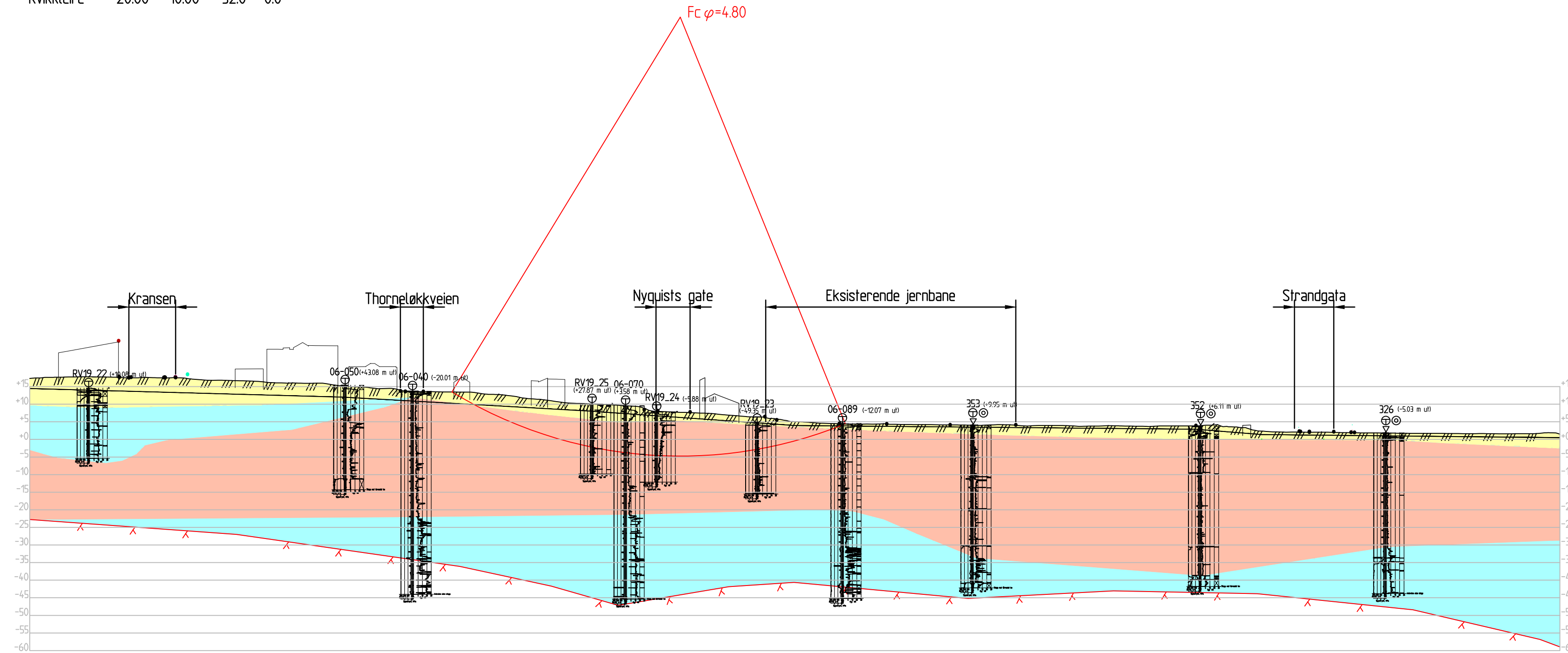
Beregningsdokumentasjon
 Profil 8
 Dagens tilstand, udrenert

Målestokk: 1:1000



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 19.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D3	Kontrollert ON	Godkjent ON
			Rev. 2	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	19.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Status				

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Original format
A3.1
Tegningens filnavn
Ny D4 - Gammel D8 profil_8_dagens drenert_rev

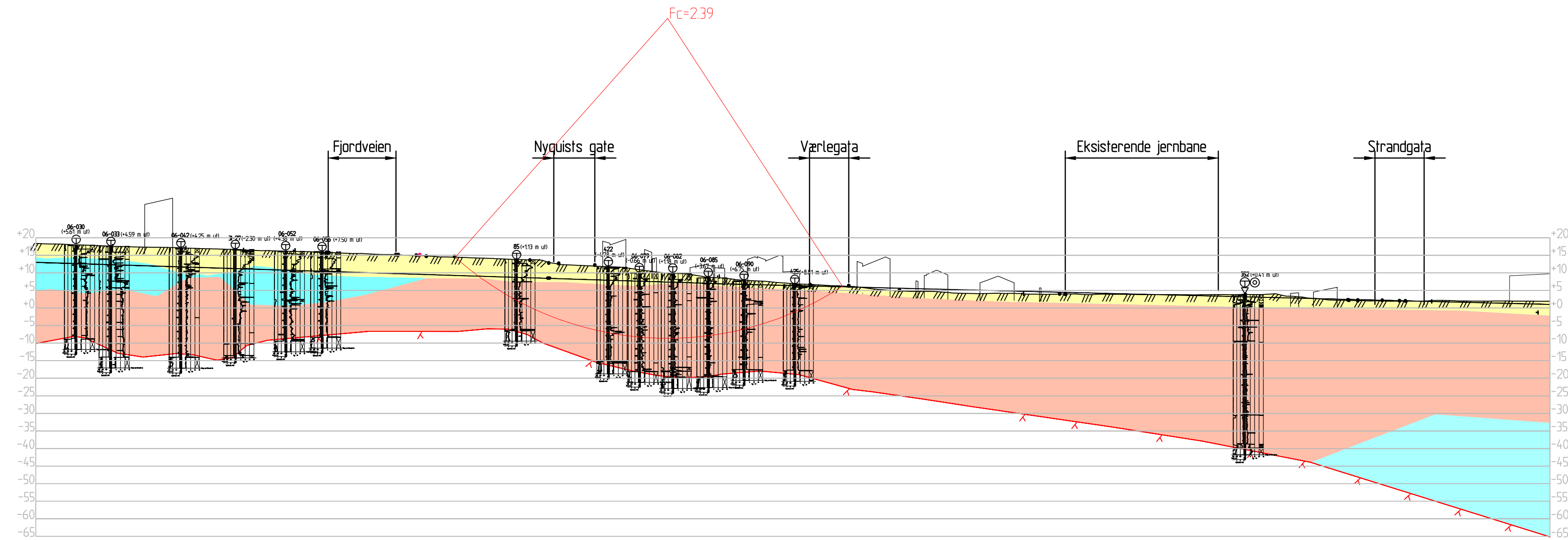
Beregningsdokumentasjon
Profil 8
Dagens tilstand, drenert

Målestokk
1:1000

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
	19.06.2020	EWA	ON	ON	
Oppdragsnr.	20190539	Tegningsnr.	D4	Rev.	2

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	20.00	10.00		C-prof	1.00	0.63	0.35	
Kvikkleire	20.00	10.00		C-prof	1.00	0.63	0.35	



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	19.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.01.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Status				

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

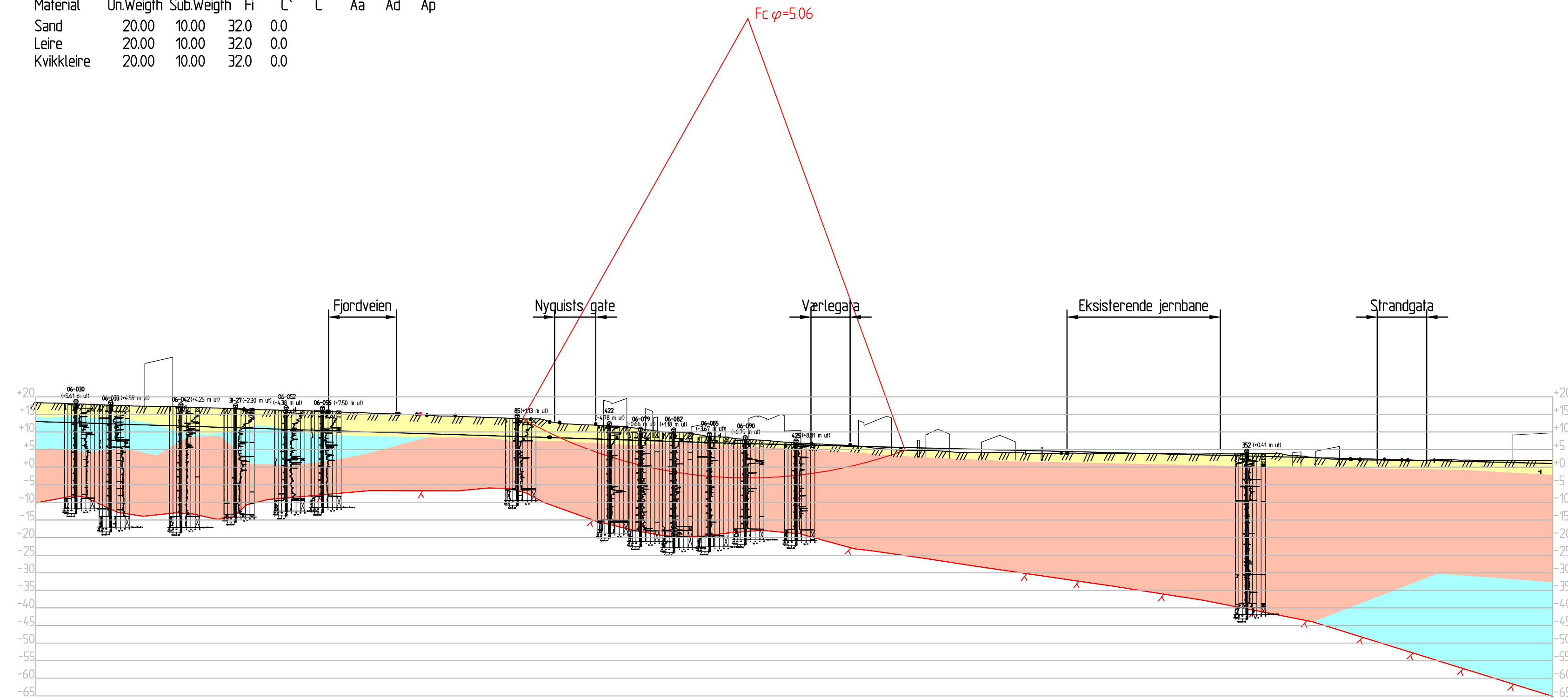
Beregningsdokumentasjon
 Profil 10
 Dagens tilstand, udrenert

Målestokk
 1:1000



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 19.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D5	Rev. 2		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C'	Aa	Ad	Ap
Sand	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	19.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	06.02.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Status				

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

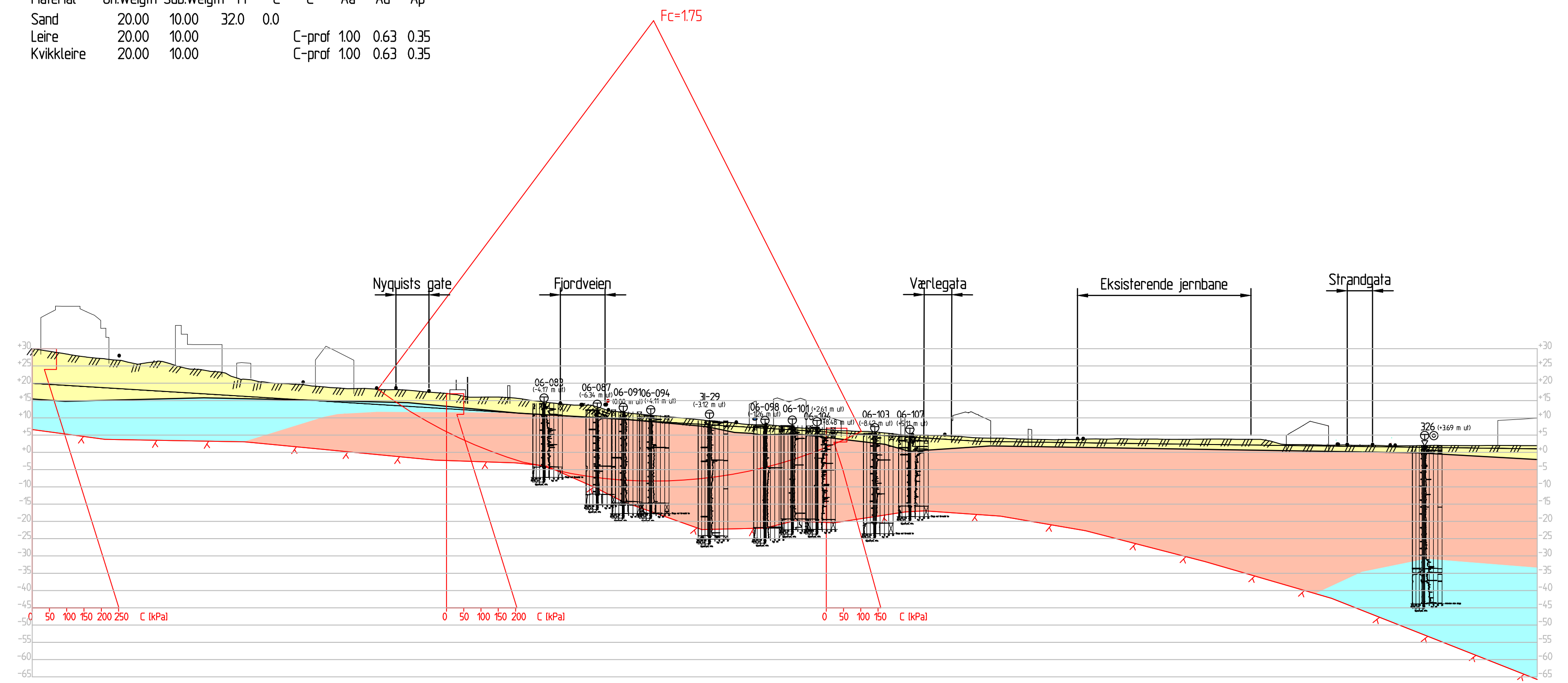
Beregningsdokumentasjon
 Profil 10
 Dagens tilstand, drenert

Målestokk
 1:1000

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 19.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D6	Kontrollert ON	Godkjent ON
			Rev. 2	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Fjernet speilvendte Su-profiler	10.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	22.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.01.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

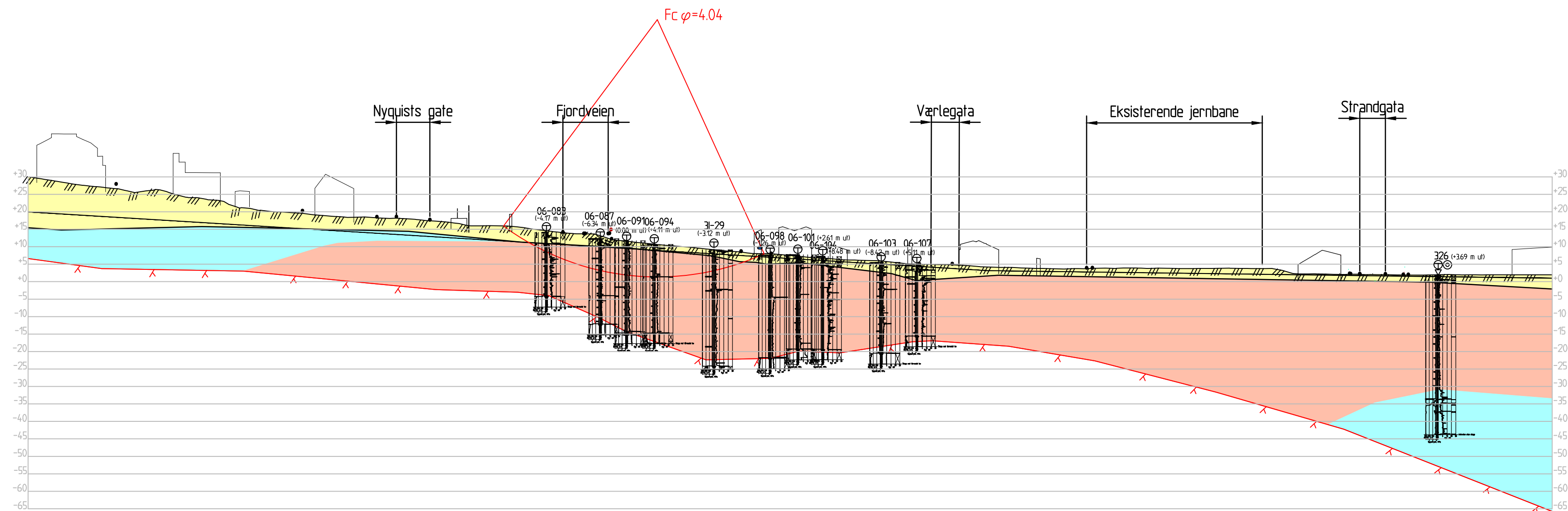
Beregningsdokumentasjon
 Profil 11
 Dagens tilstand, udrenert

Målestokk: 1:1000



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 22.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D7	Kontrollert ON	Godkjent ON
			Rev. 3	

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	22.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Status				

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

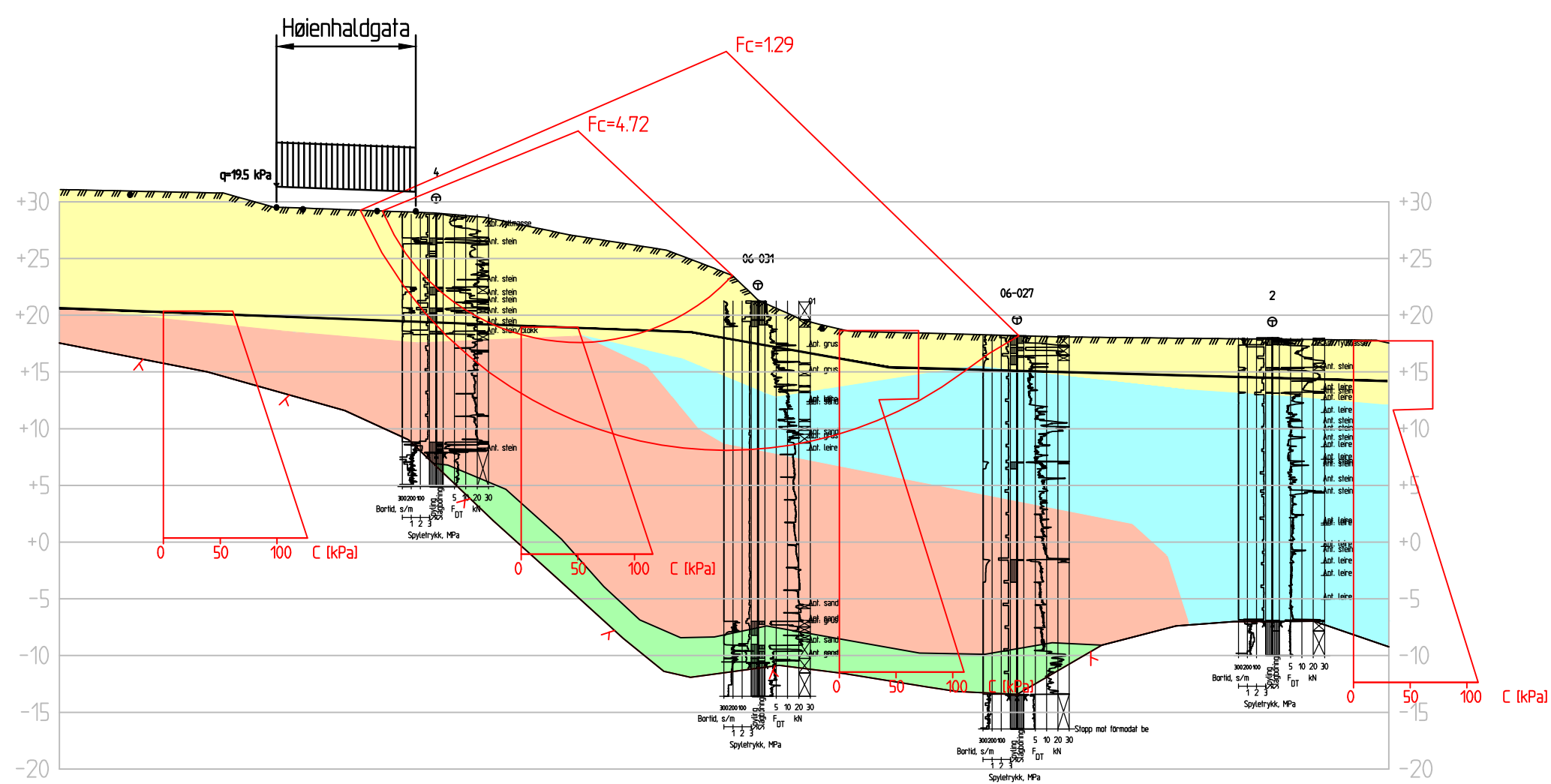
Beregningsdokumentasjon
Profil 11
Dagens tilstand, drenert

Målestokk: 1:1000



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 22.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D8	Rev. 2		

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflater	14.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

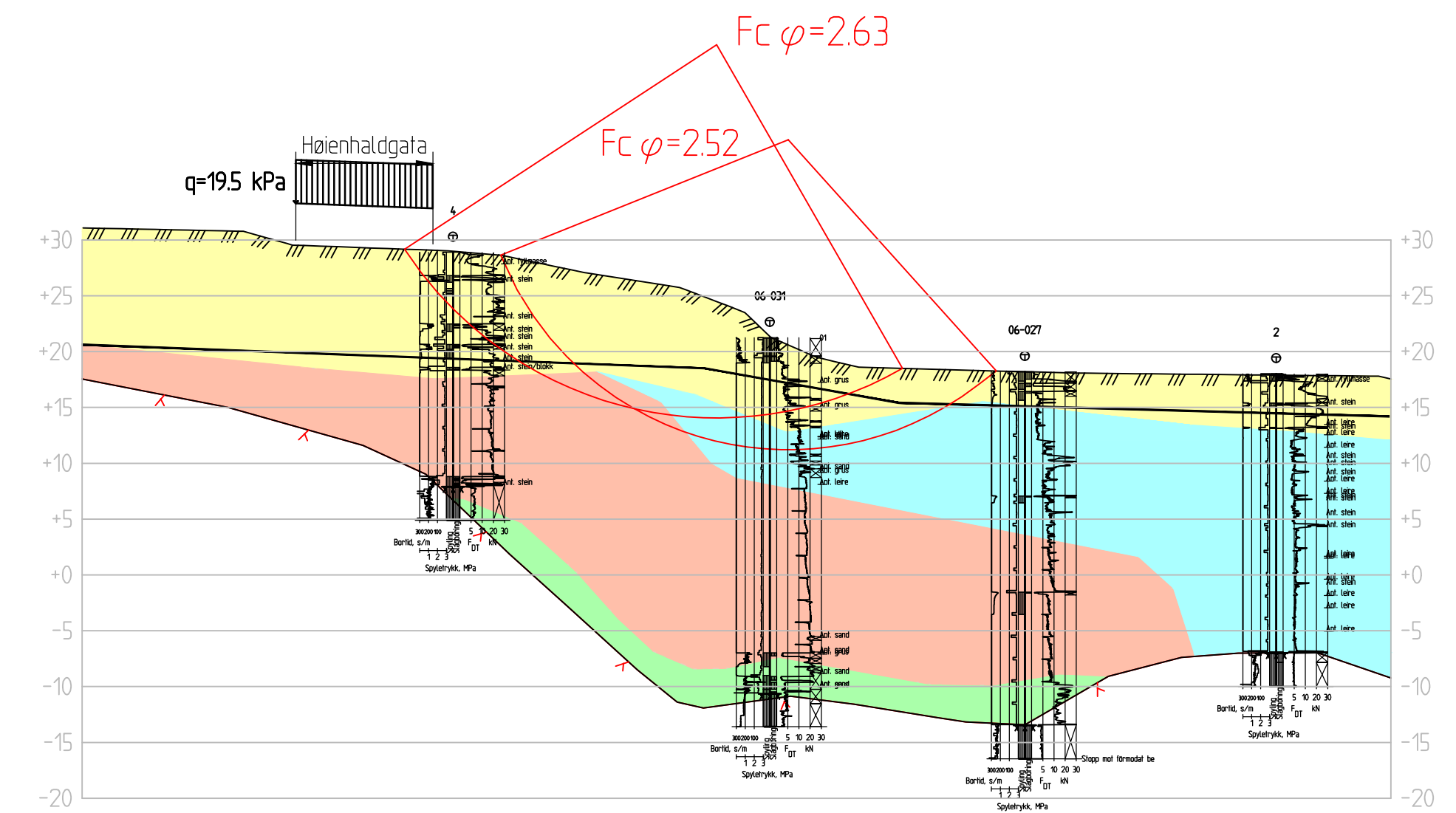
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 12
 Dagens tilstand, udrenert

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: 16.06.2020 Oppdragsnr.: 20190539	Konstr./Tegnet: ENi Tegningsnr.: D9	Kontrollert: ON	Godkjent: CHa	Rev.: 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	----------------------------------------	-----------------	---------------	---------

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	21.00	8.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflater	10.06.2021	GuD	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

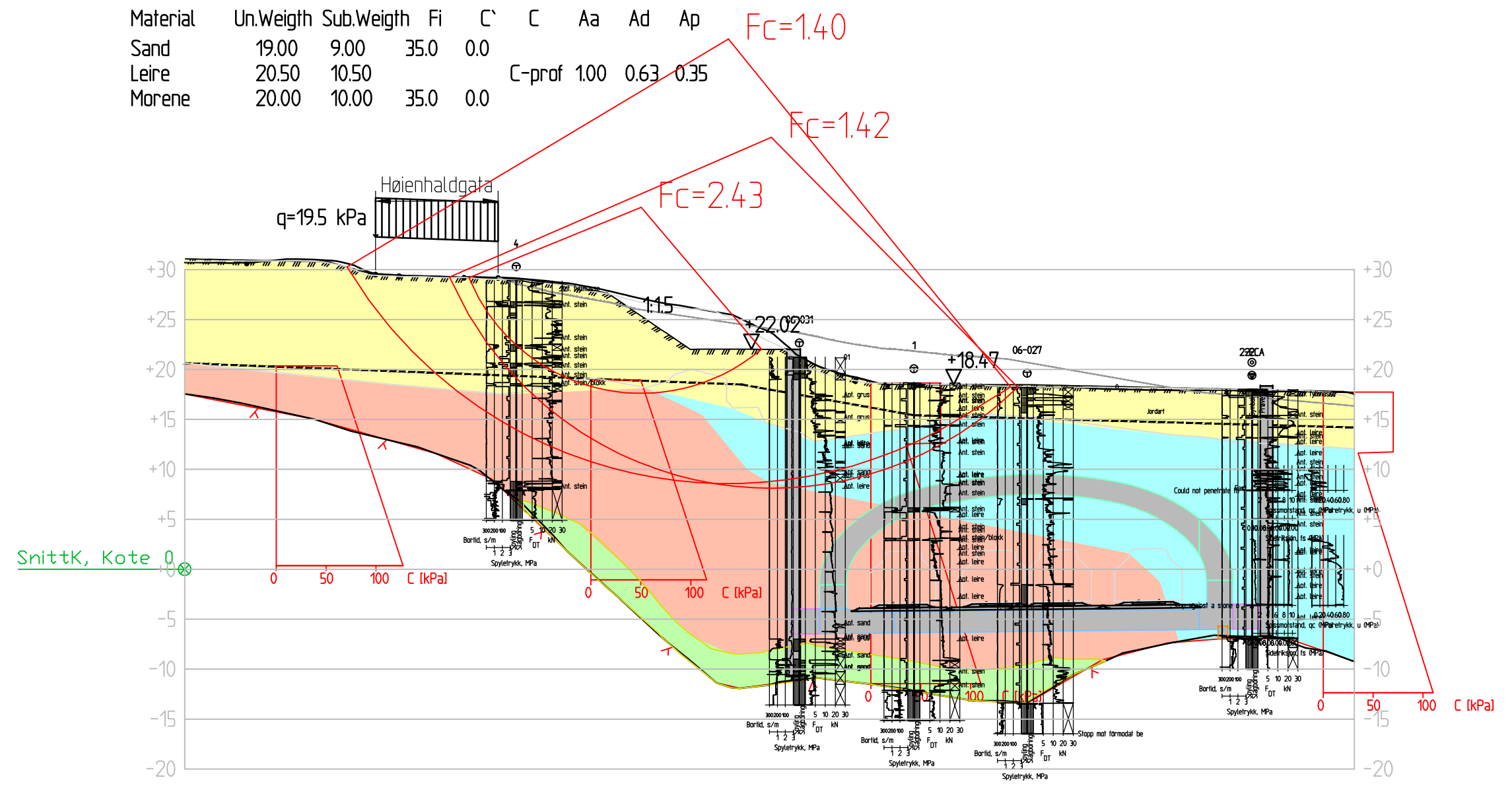
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 12
 Dagens tilstand, drenert

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: 16.06.2020 Oppdragsnr.: 20190539	Konstr./Tegnet: ENi Tegningsnr.: D10	Kontrollert: ON	Godkjent: CHa	Rev.: 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------	---------------	---------

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				

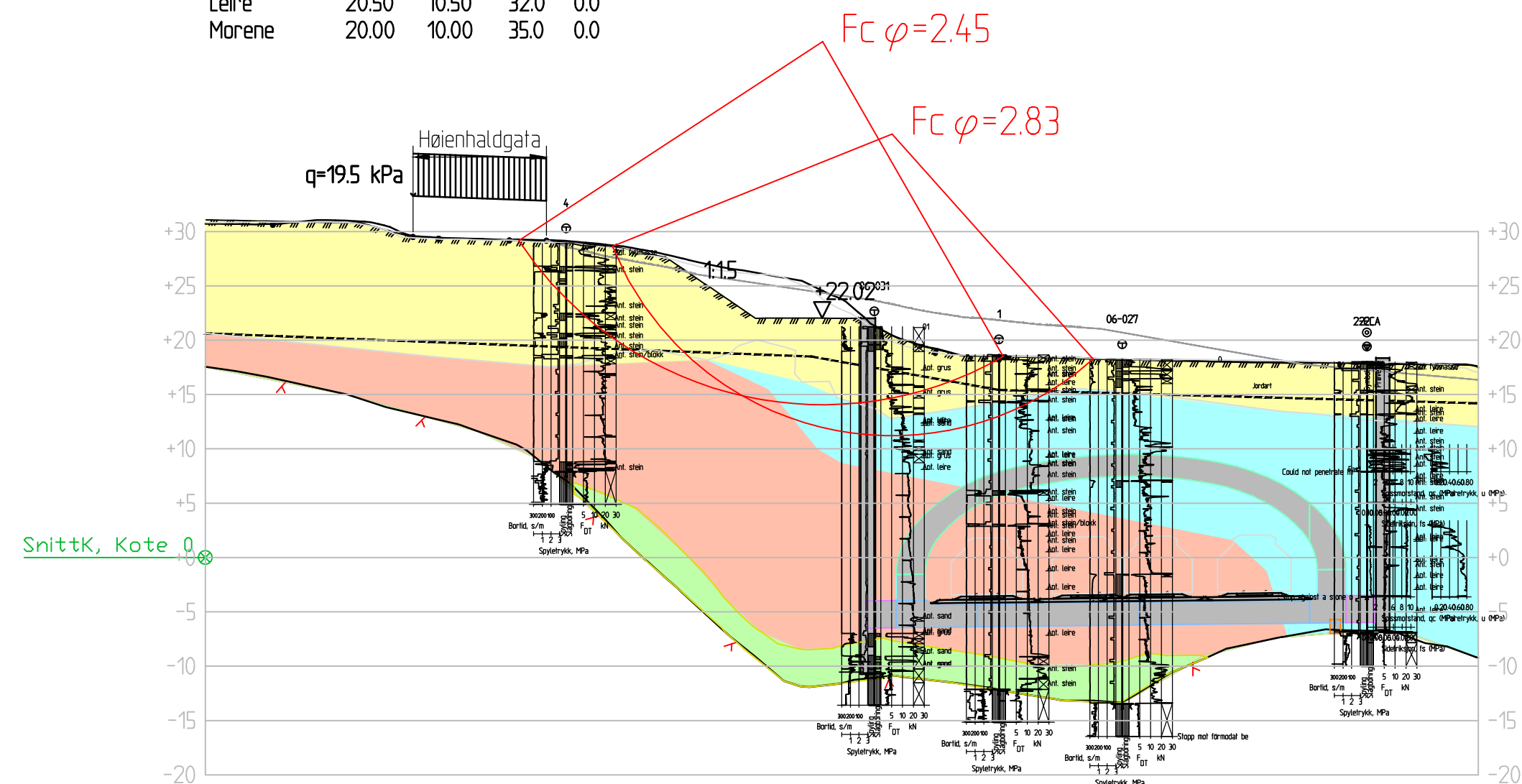


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Supplerende glideflater	10.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	ThS/KjA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 12		Ny D11_profil 12_Avgraving_Udrenert_06			
Midlertidig avgraving, udrenert		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	23.10.2020	Konstr./Tegnet	ThS/KjA	Kontrollert	ON
Oppdragsnr.	20190539	Tegningsnr.	D11	Godkjent	TFS
				Rev.	1

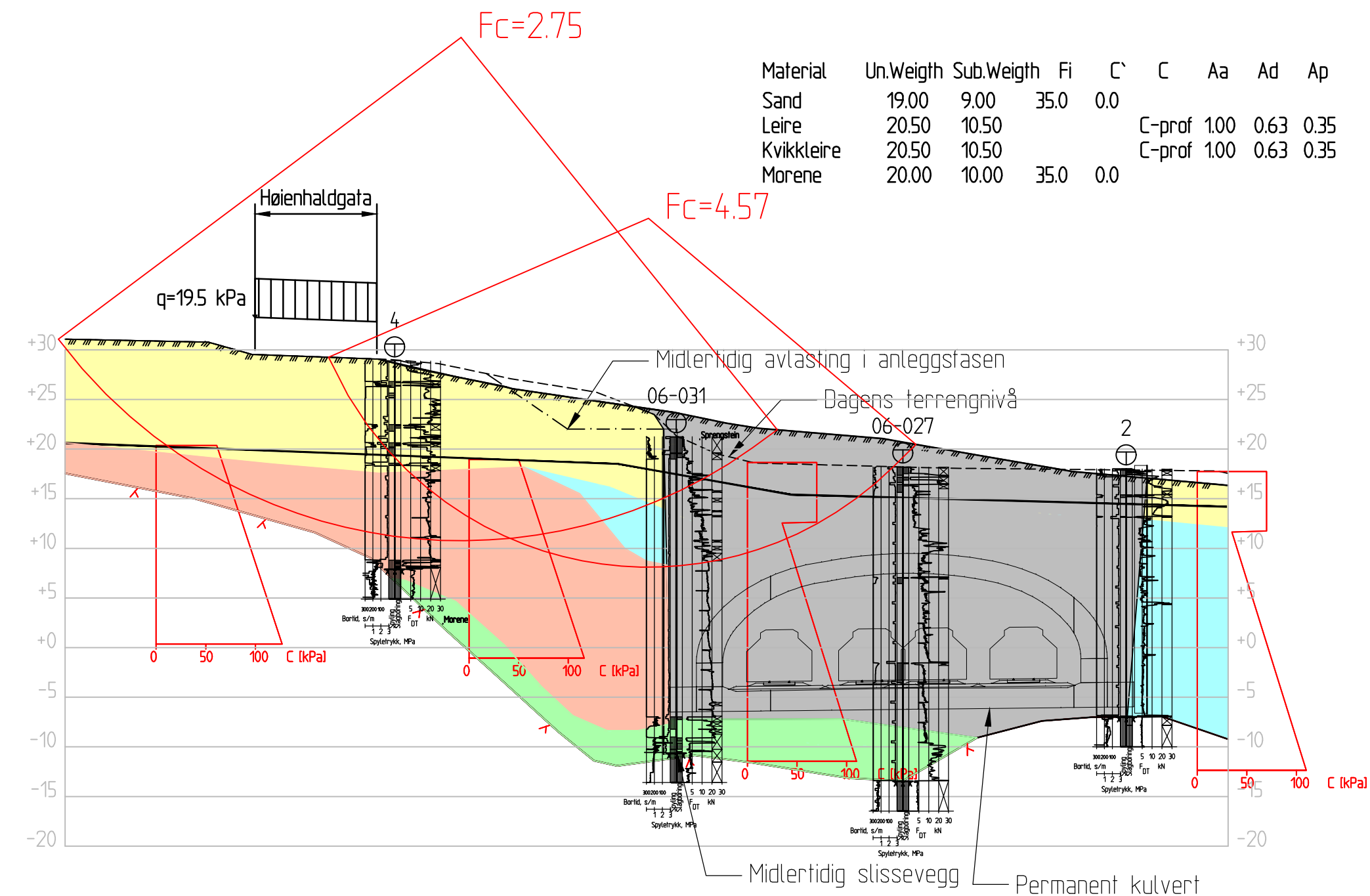
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Supplerende glideflater	14.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	ThS/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 12		Ny D12_profil 12_Avgraving_Drenert_06			
Midlertidig avgraving, drenert		Målestokk		1500	
NGI		Dato		Konstr./Tegnet	
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020		ThS/KJA	
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.		Kontrollert	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539		ON	
www.ngi.no		D12		Godkjent	
				TFS	
				Rev.	
				1	



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflater	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	06.02.2020	ENi	ON	CHa

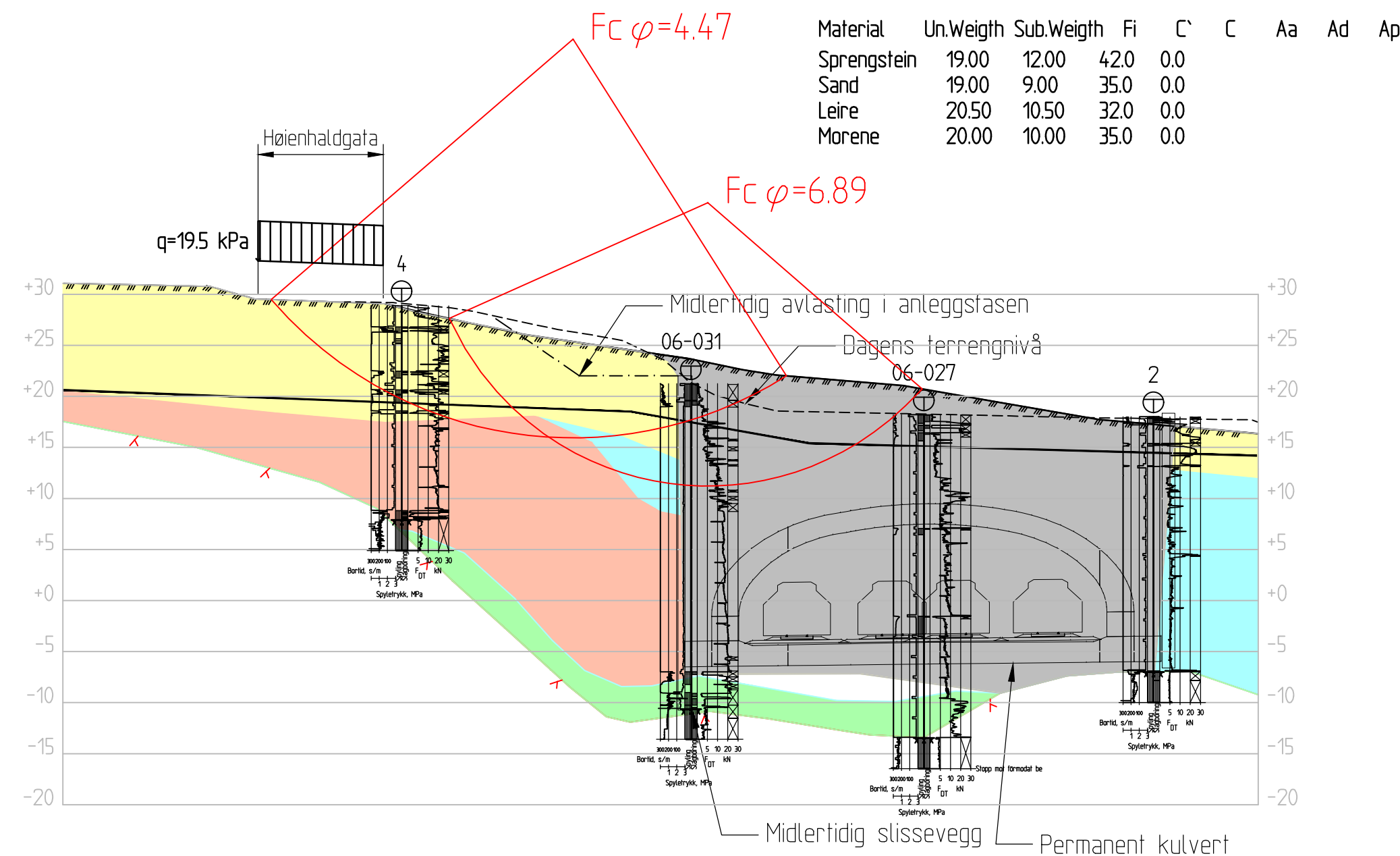
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 12
Permanent tilstand, udrenert

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 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet ENi Tegningsnr. D13	Kontrollert ON	Godkjent CHa	Rev. 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------	-----------------	-----------



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Morene
- Sprengstein
- Kvikkleire

3	Supplerende glideflater	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	06.02.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn

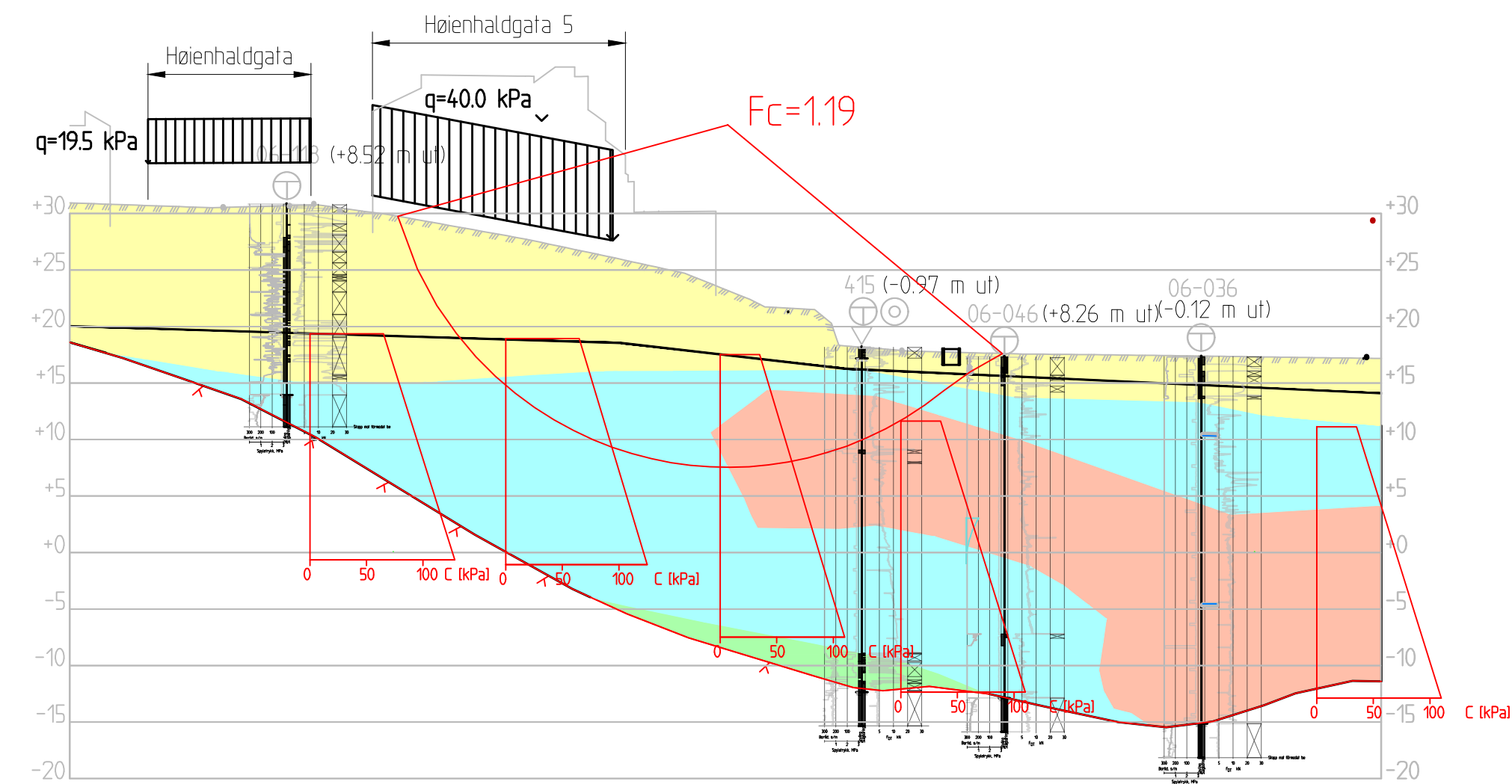
Beregningsdokumentasjon
 Profil 12
 Permanent tilstand, drenert

Målestokk
 1500

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 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet ENi Tegningsnr. D14	Kontrollert ON	Godkjent CHa	Rev. 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------	-----------------	-----------

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt til trafikklast	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	24.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

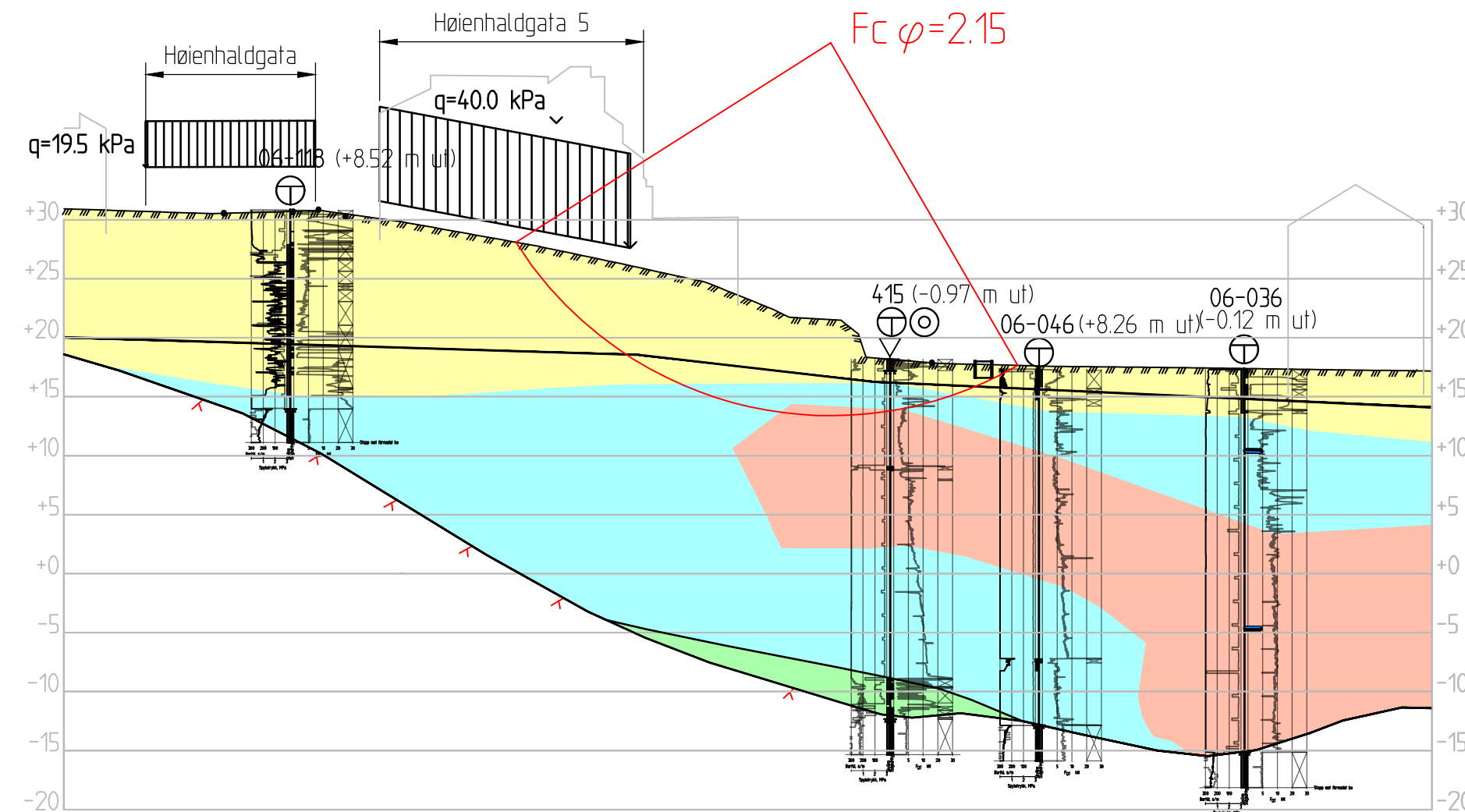
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 14
Dagens tilstand, udrenert

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
	24.06.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D15	3		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt til trafikklast	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	24.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

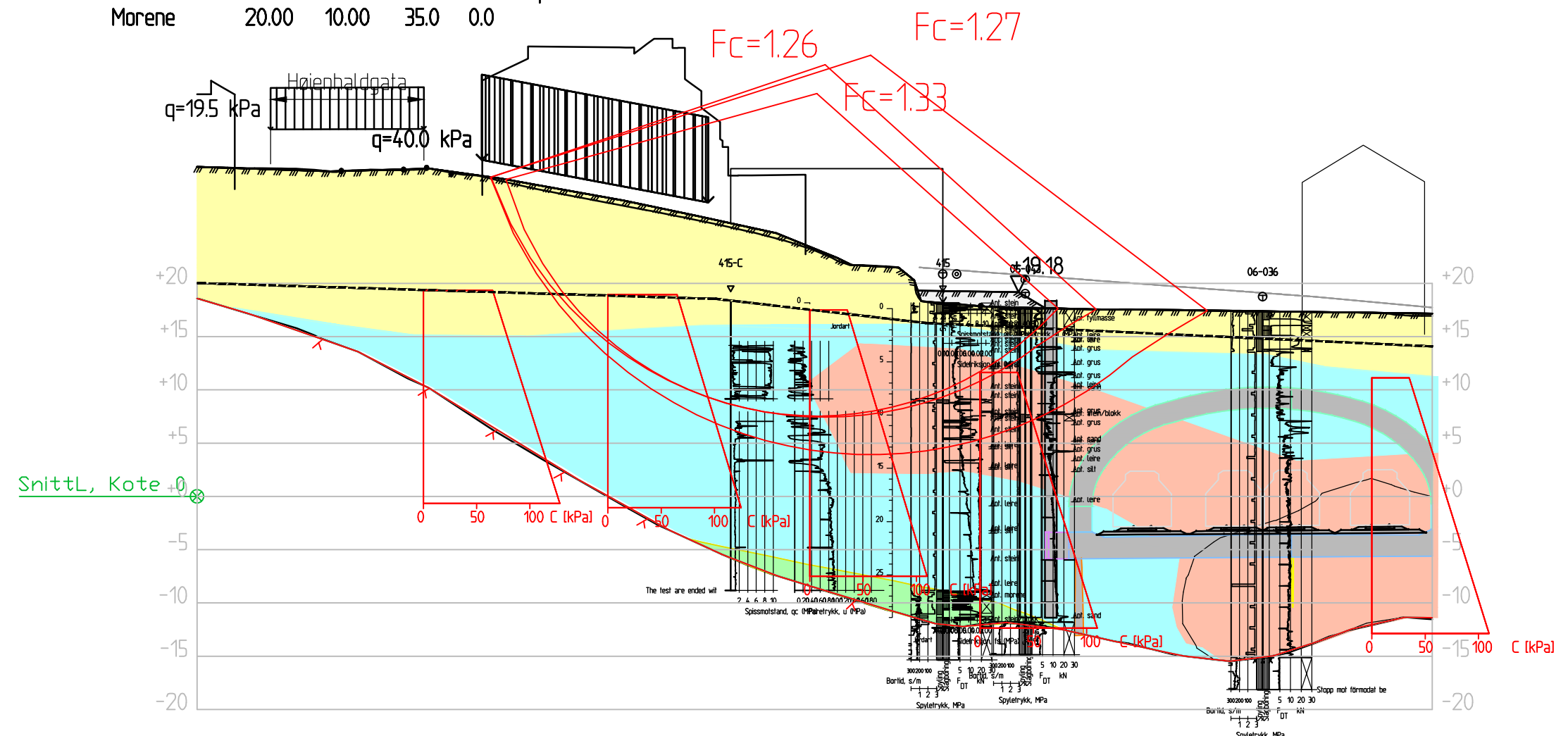
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Status				

IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1
Beregningsdokumentasjon Profil 14 Dagens tilstand, drenert		Tegningens filnavn NY D16_Gammel D18_profil_14_dagens_drenert_
		Målestokk 1500
		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 24.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
	Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D16	Rev. 3	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50						
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				

C-prof 100 0.63 0.35



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Supplerende glideflater	15.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	ThS/KjA	ON	TFS

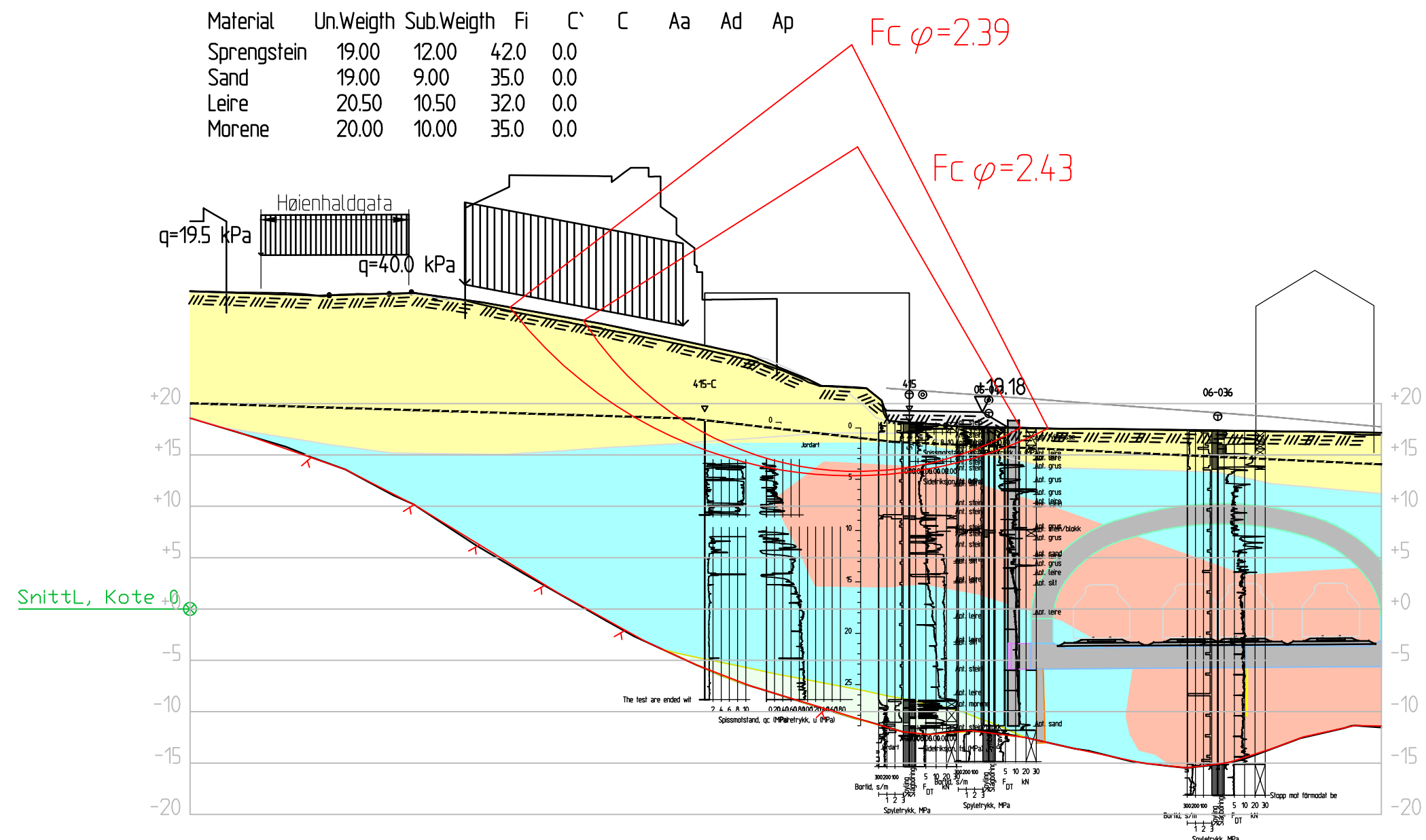
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 14
Midlertidig motfylling, udrenert

Original format A3.1
Tegningens filnavn Ny D17_profil 14_Motfylling_Udrenert_06_PROFIL
Målestokk 1500



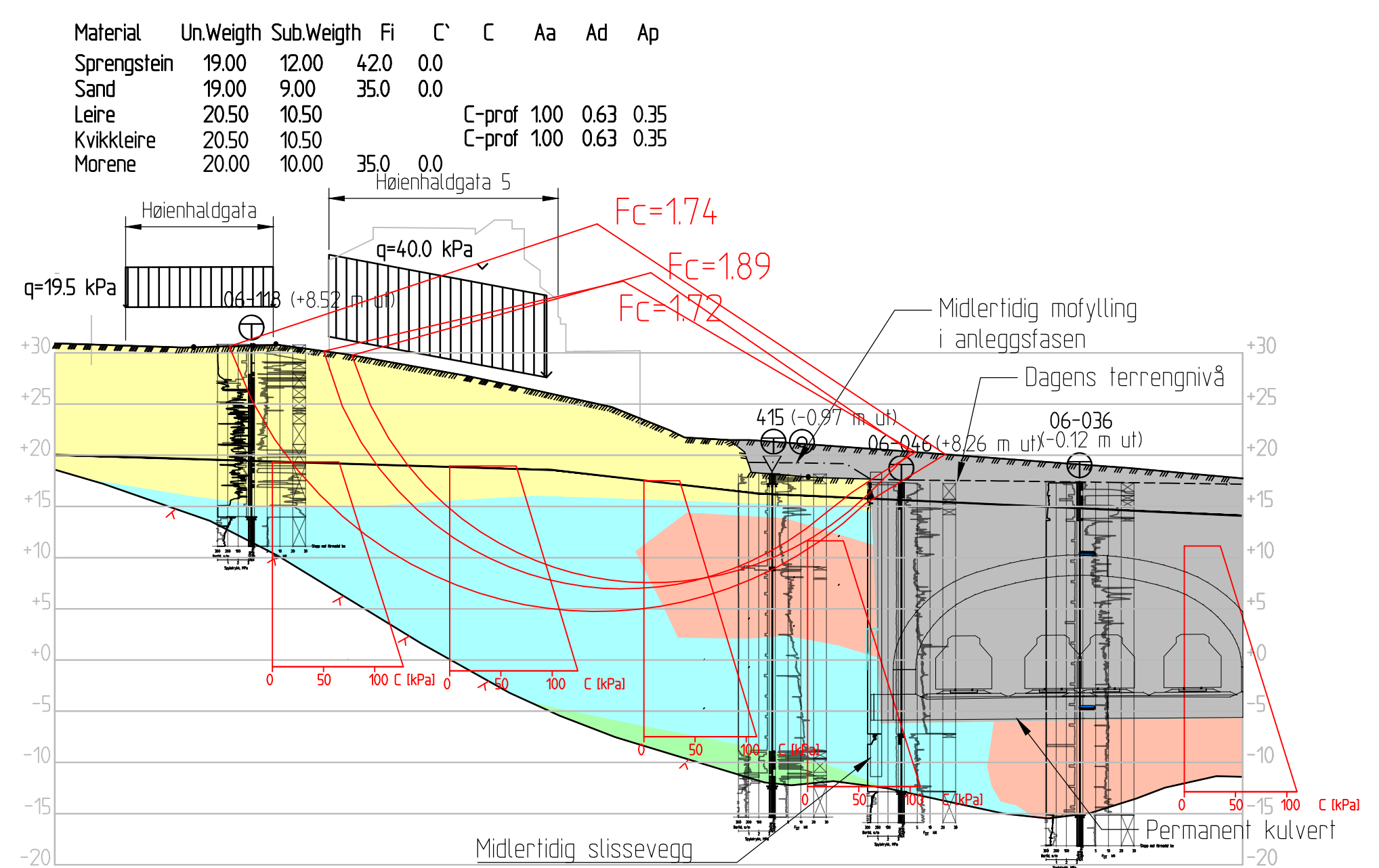
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 23.10.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet ThS/KjA Tegningsnr. D17	Kontrollert ON	Godkjent TFS
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------------	----------------	--------------



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein


1	Supplerende glideflate	15.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	ThS/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 14		Ny D18_profil 14_Motfylling_Drenert_06			
Midlertidig motfylling, drenert		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	23.10.2020	Konstr./Tegnet	ThS/KJA	Kontrollert	ON
Oppdragsnr.	20190539	Tegningsnr.	D18	Godkjent	TFS
Rev.	1				



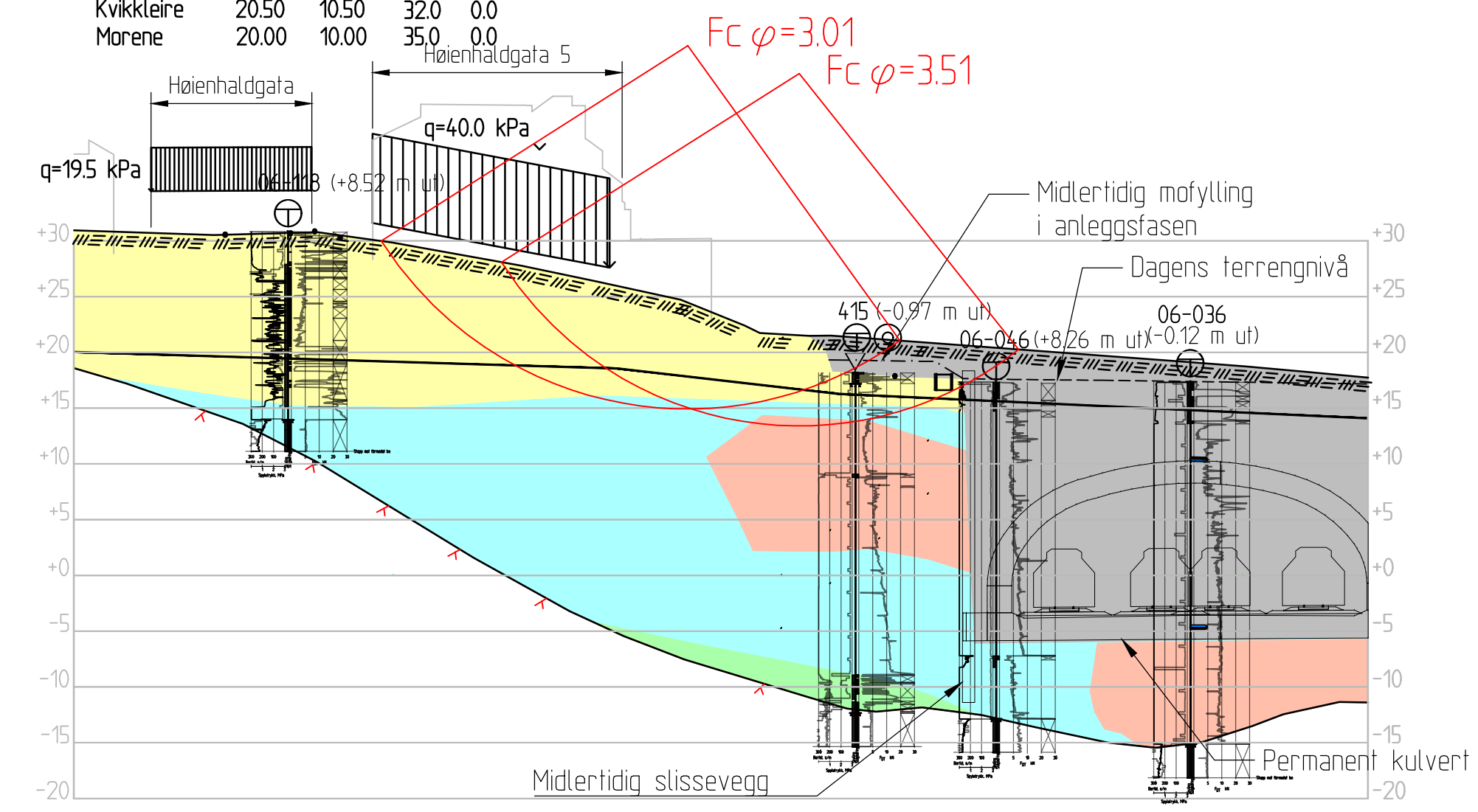
FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

3	Supplerende glideflate	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Oppdatert områdestabilitet	03.07.2020	ThS	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<p>IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet</p>		<p>Status</p>			
<p>Beregningsdokumentasjon Profil 14 Permanent tilstand, udrenert</p>		<p>Målestokk 1500</p>			
<p>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</p>		<p>Dato 24.06.2020</p>	<p>Konstr./Tegnet EWA</p>	<p>Kontrollert ON</p>	<p>Godkjent ON</p>
<p>Oppdragsnr. 20190539</p>		<p>Tegningsnr. D19</p>		<p>Rev. 3</p>	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflater	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Oppdatert områdestabilitet	03.07.2020	ThS	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENi	ON	CHa

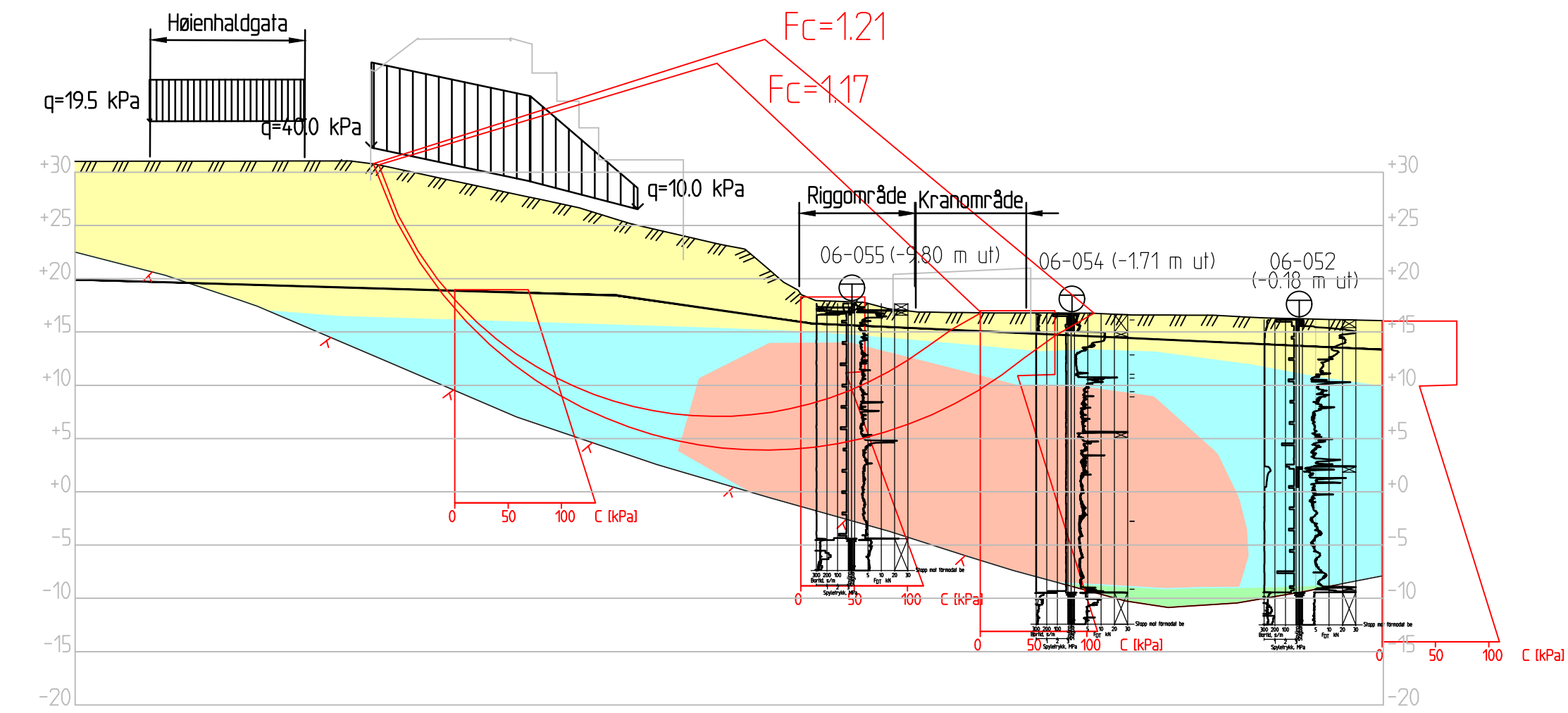
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 14
 Permanent tilstand, drenert

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
	21.02.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D20	3		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	100	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	100	0.63	0.35
Morene	18.00	8.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene

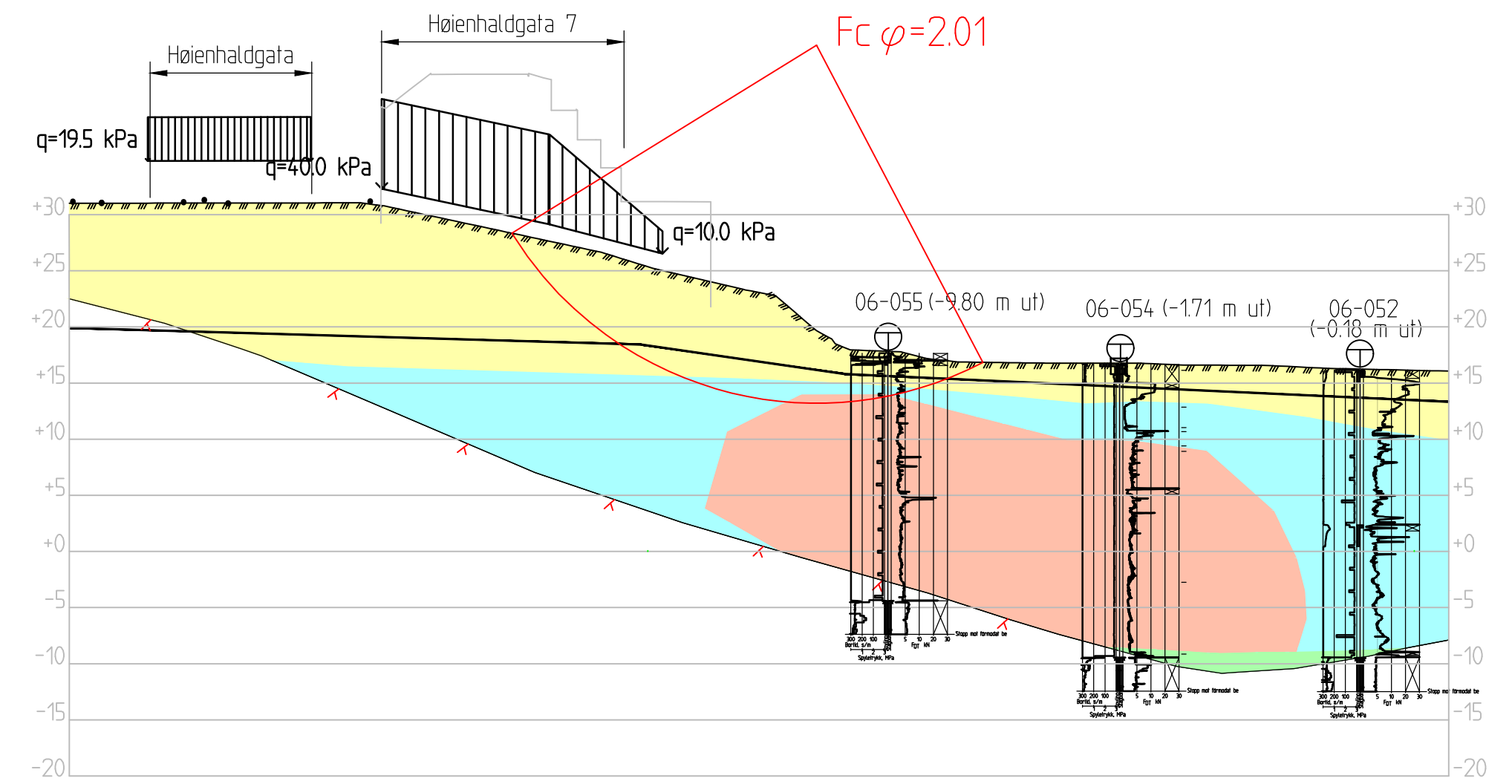
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge på sonderinger	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	24.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 16
 Dagens tilstand, udrenert

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
	24.06.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D21	3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	18.00	8.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge på sonderinger	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	24.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

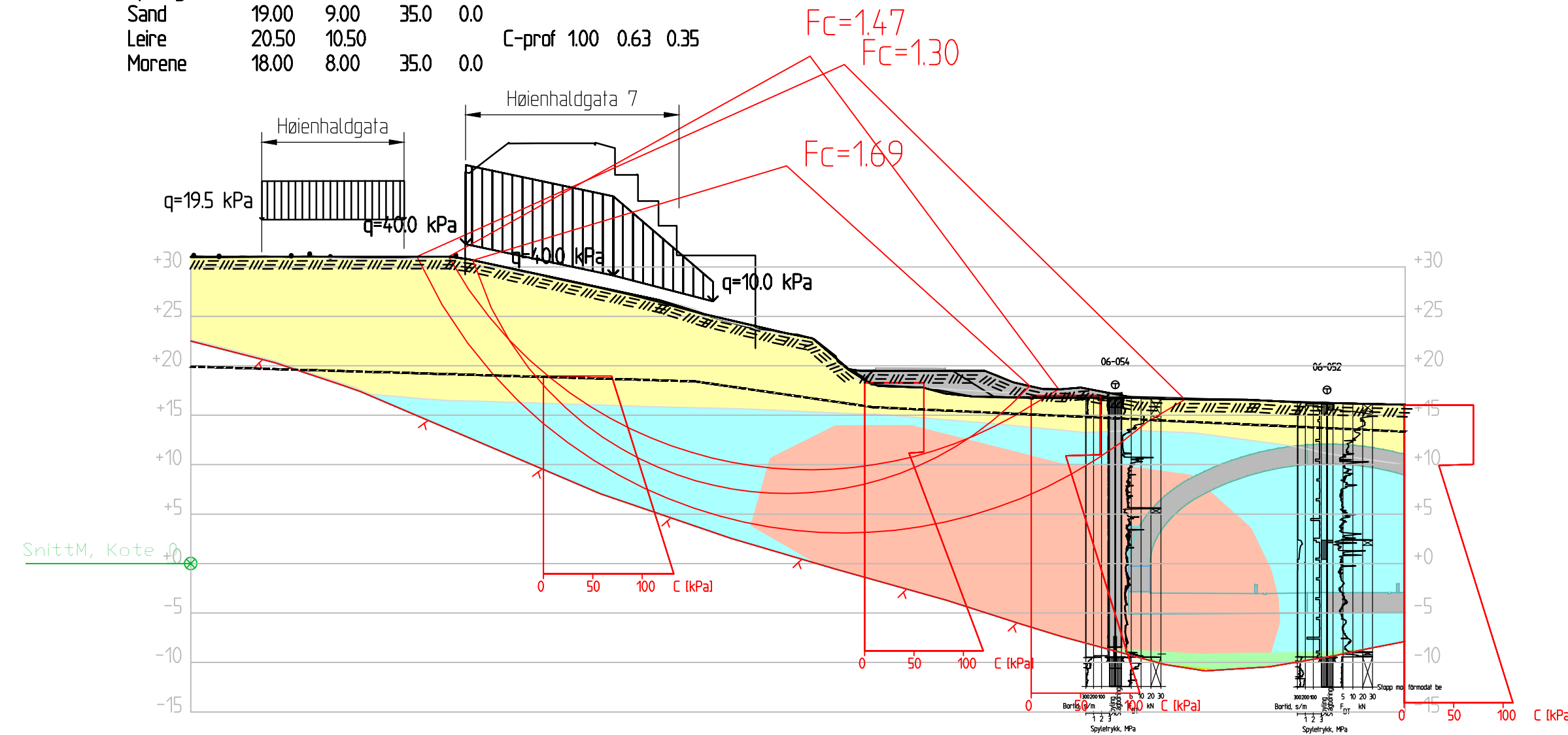
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Original format: A3.1
 Tegningens filnavn: Ny D22_Gammel D22_profil_16_dagens_drenert
 Målestokk: 1500

Beregningsdokumentasjon Profil 16 Dagens tilstand, drenert		Dato: 24.06.2020	Konstr./Tegnet: EWA	Kontrollert: ON	Godkjent: ON
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		Oppdragsnr.: 20190539	Tegningsnr.: D22	Rev.: 3	



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	100	0.63	0.35
Morene	18.00	8.00	35.0	0.0				

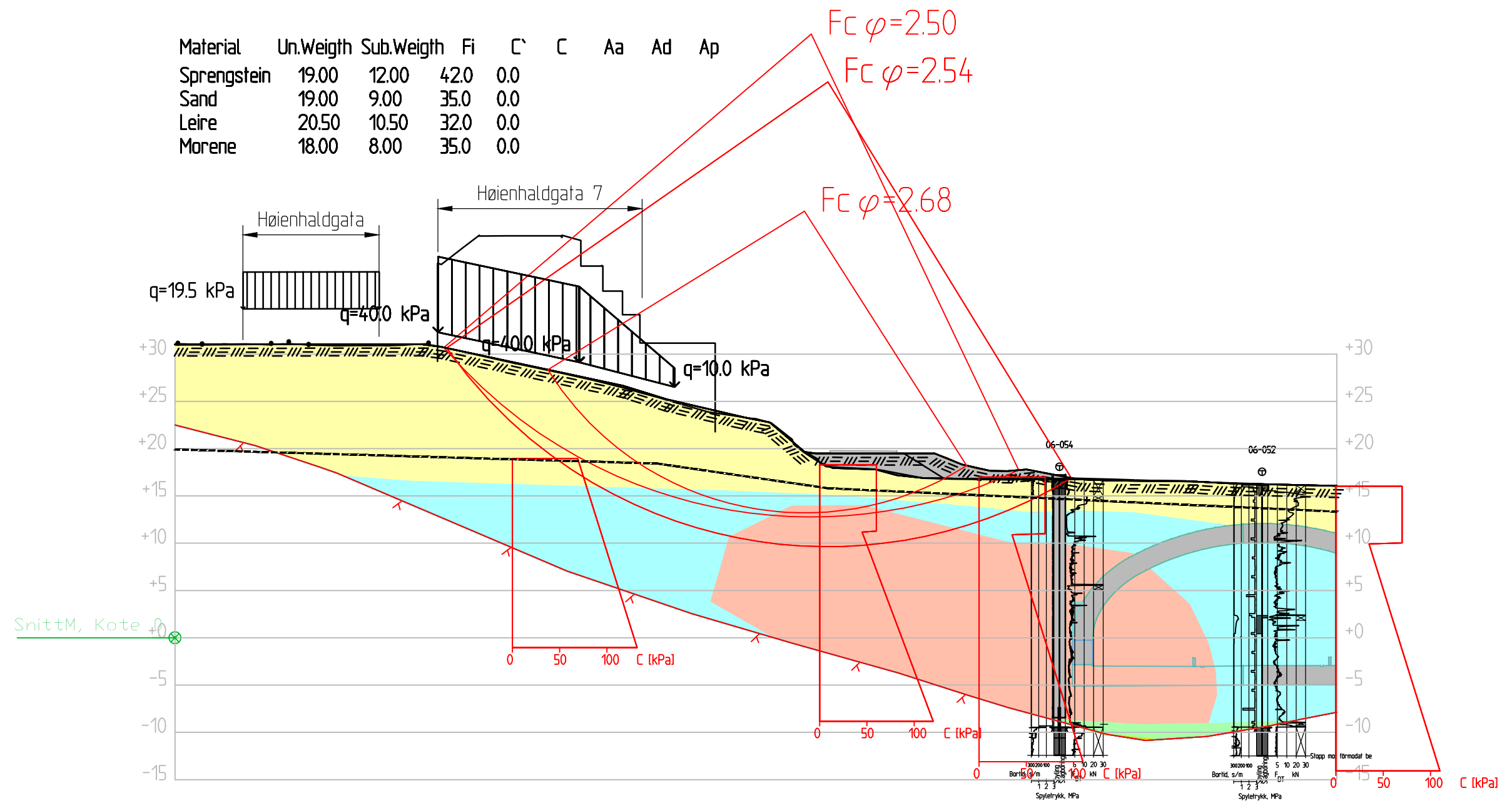


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Supplerende glideflate	15.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	ThS/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 16		Ny D23_profil 16 Motfylling Udrenert 06			
Midlertidig motfylling, udrenert		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	23.10.2020	Konstr./Tegnet	ThS/KJA	Kontrollert	ON
Oppdragsnr.	20190539	Tegningsnr.	D23	Godkjent	TFS
Rev.	1				

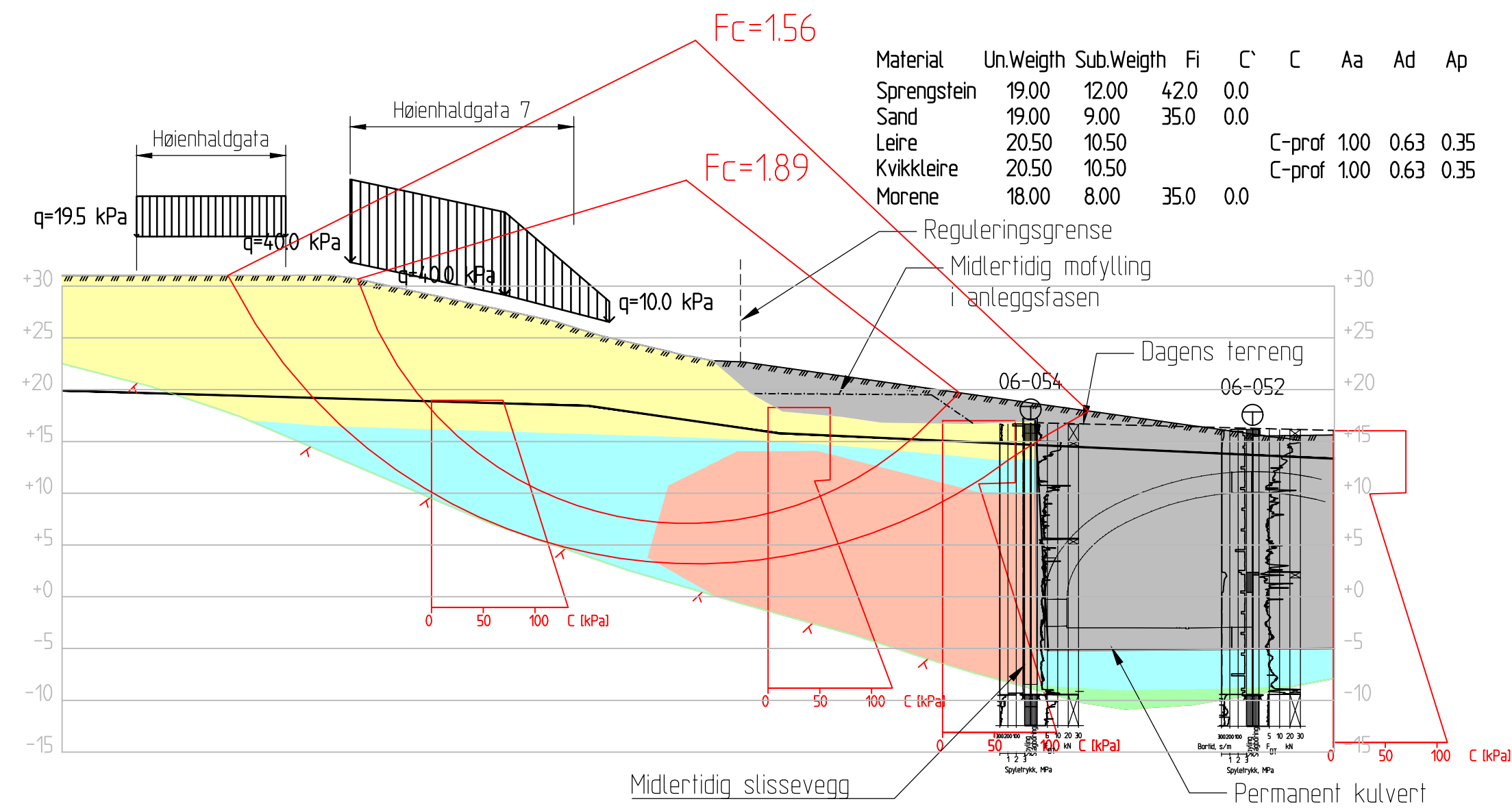
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	18.00	8.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Supplerende glideflate	15.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	ThS/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn Ny D24 profil 16 Motfylling_Drenert_06			
Profil 16		Målestokk 1500			
Midlertidig motfylling, drenert					
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet ThS/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. D24		Rev. 1	



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

3	Endret lagdeling kvikkleire	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	24.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

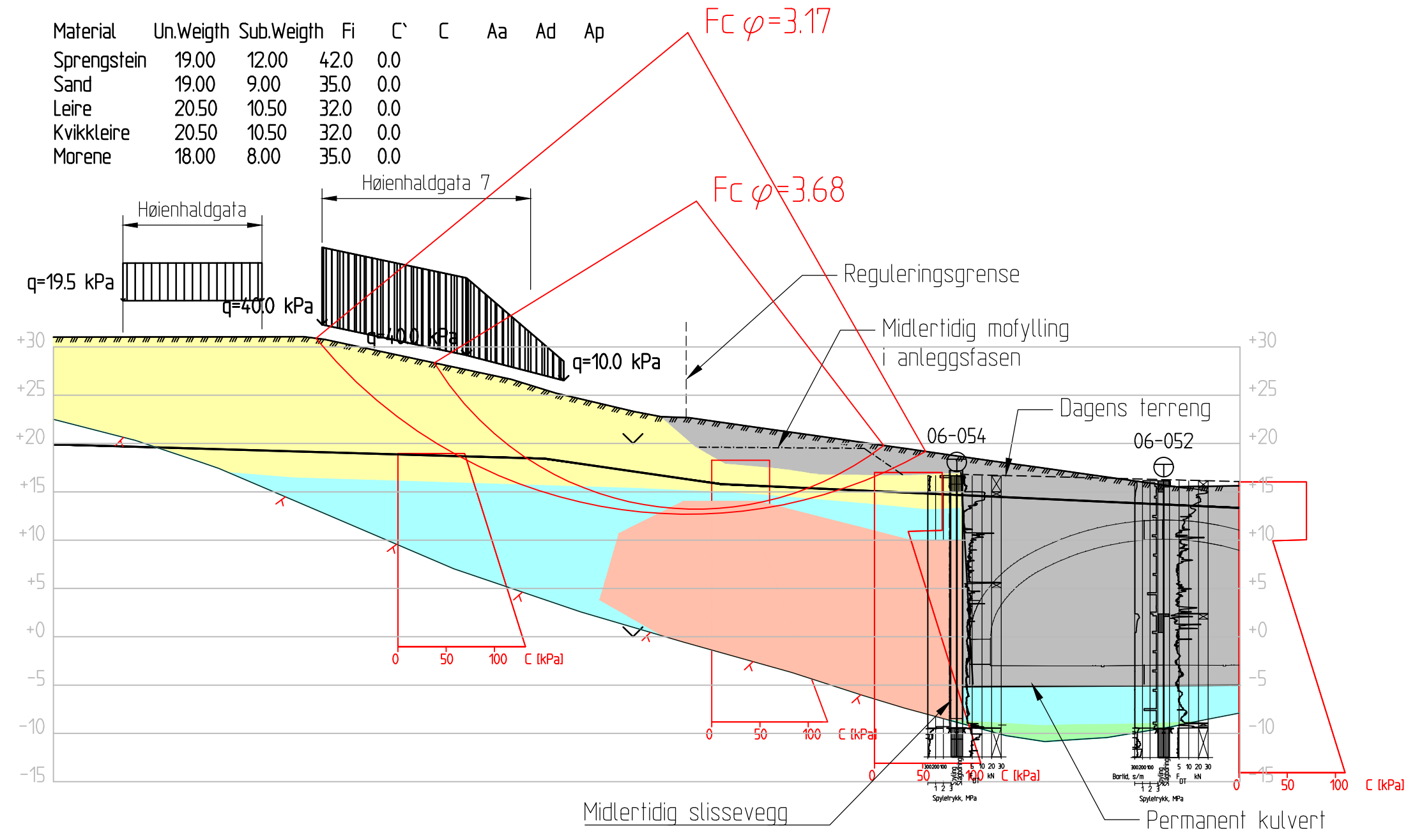
Beregningsdokumentasjon
 Profil 16
 Permanent tilstand, udrenert

Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn
 NY D25 Gammel D23 profil 16 forbedret udrenert

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 24.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D25	Rev. 3		



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

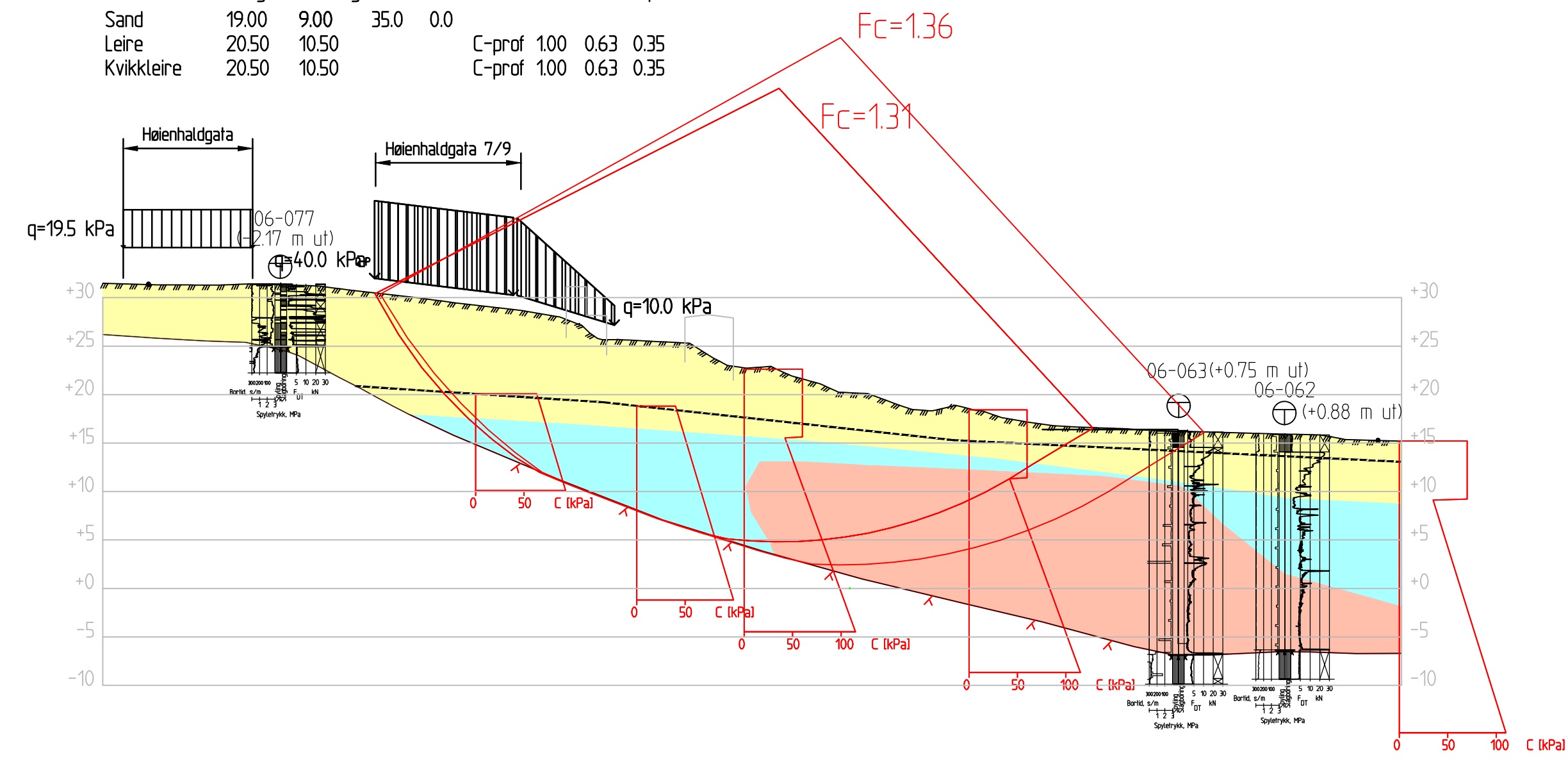
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret lagdeling kvikkleire	15.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	24.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 16
 Permanent tilstand, drenert

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 24.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D26	Rev. 3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge på sonderingene	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	25.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

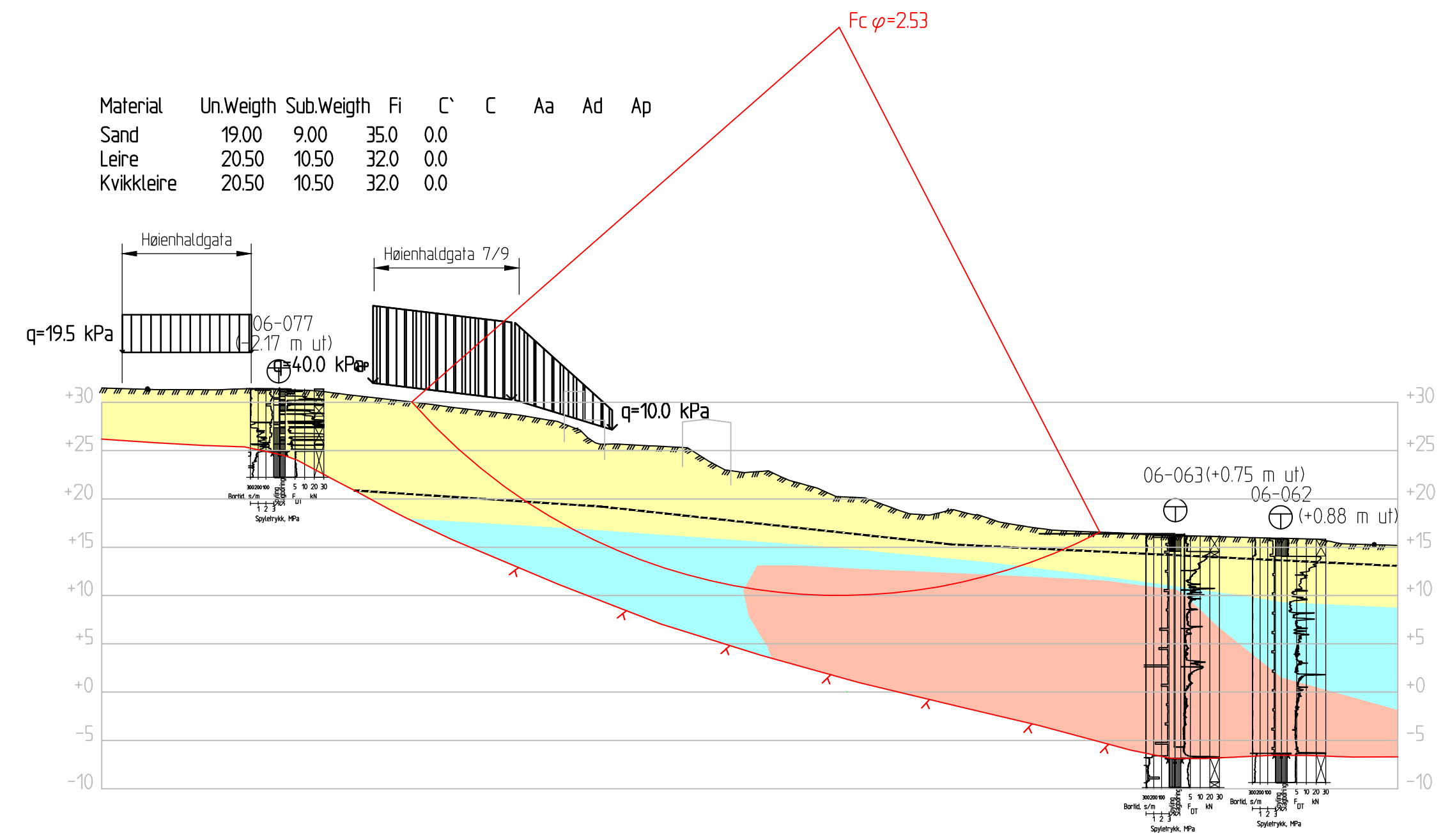
IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 18
 Dagens tilstand, udrenert

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
	25.06.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D27	3		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				



FORKLARINGER:


- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge på sonderingene	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	25.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

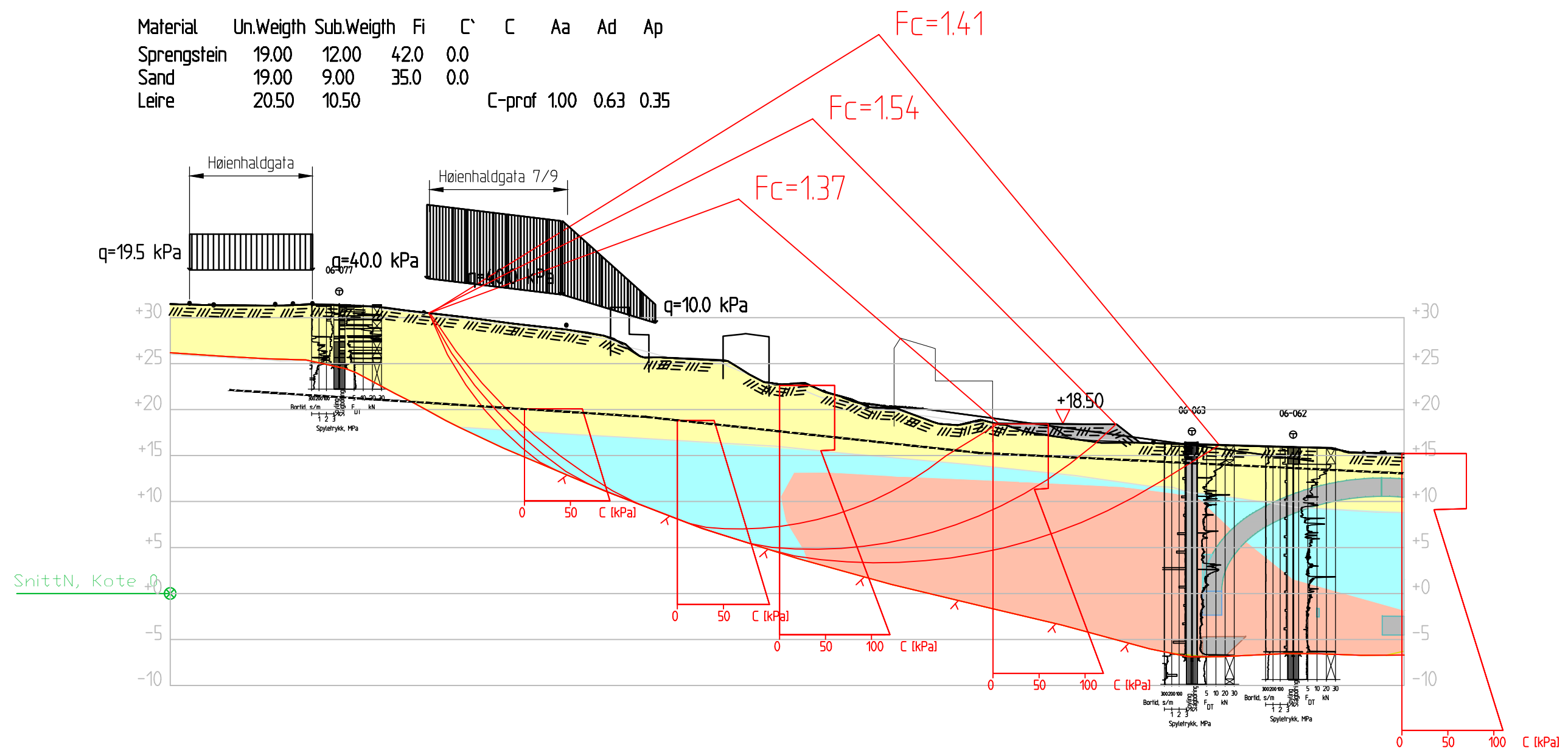
Beregningsdokumentasjon
 Profil 18
 Dagens tilstand, drenert

Original format A3.1
 Tegningens filnavn Ny D28 Gammel D26 profil 18 dagens drenert
 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 25.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D28	Rev. 3		

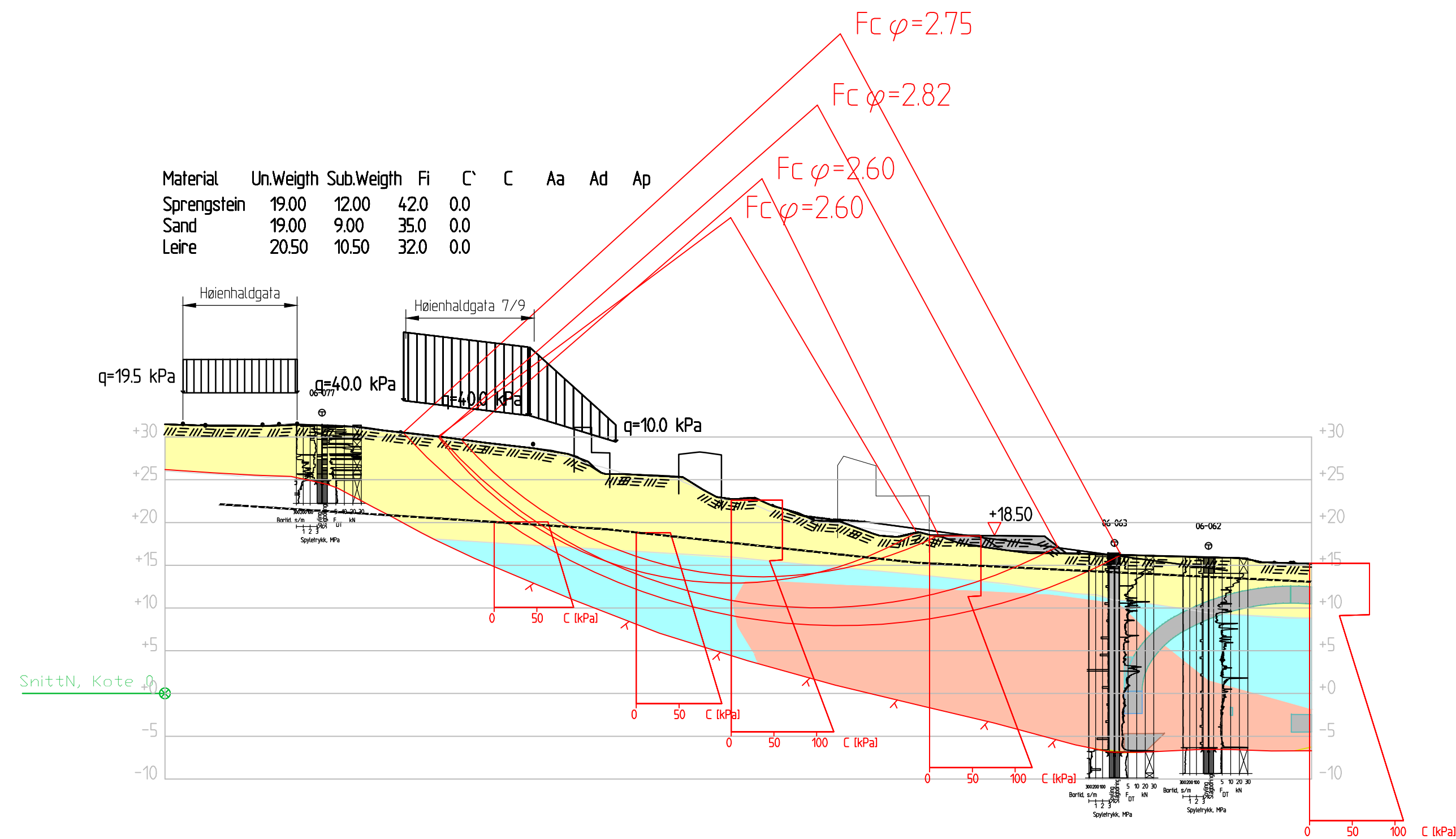
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	100	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

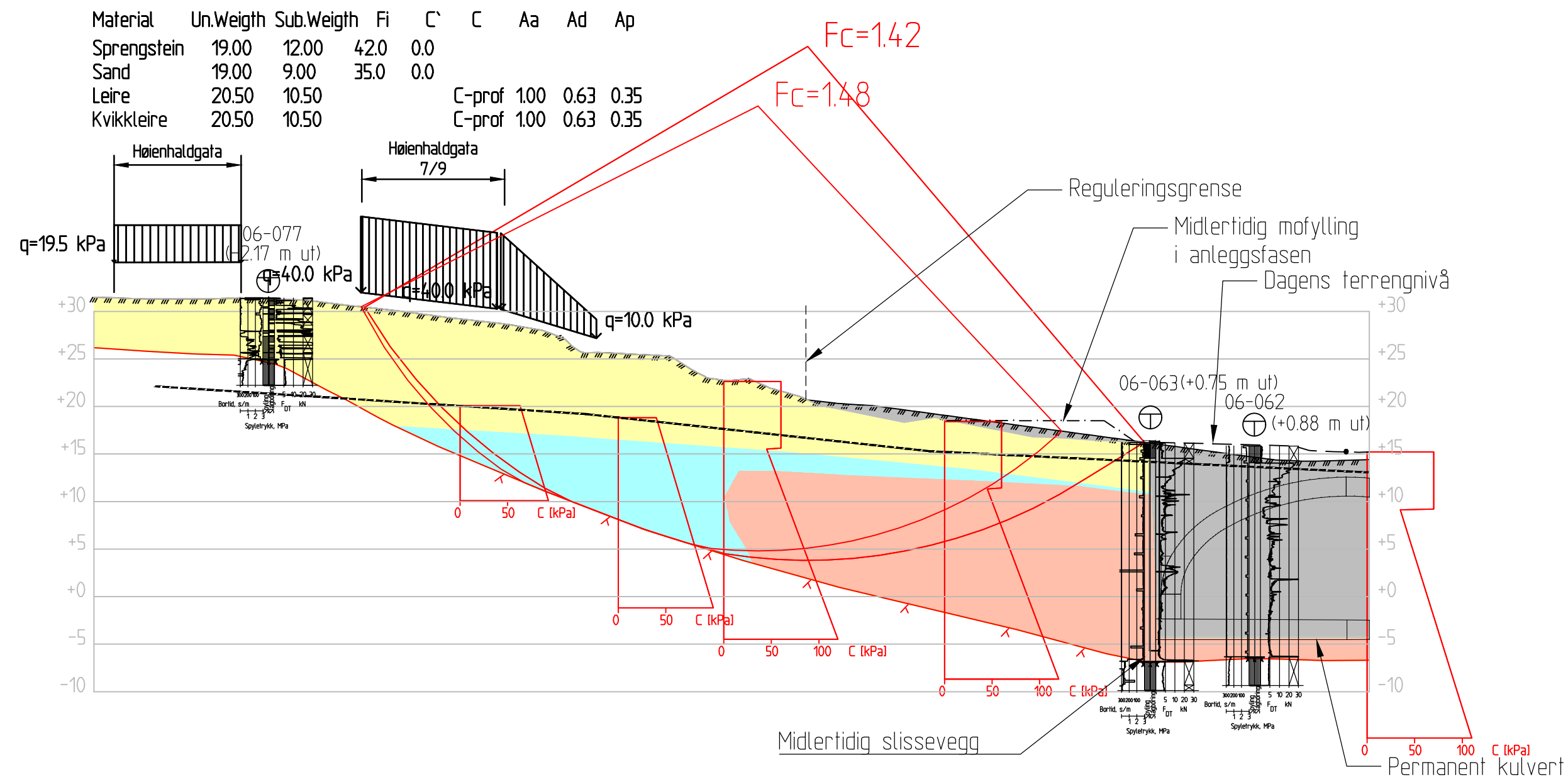
1	Supplerende glideflate	16.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 18		Ny D29_profil 18_Motfylling_Udrenert_06			
Midlertidig motfylling, udrenert		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		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
23.10.2020		PFo/KJA	ON	TFS	
Oppdragsnr.		Tegningsnr.	Rev.		
20190539		D29	1		



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Supplerende glideflate	16.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn Ny D30_profil 18_Motfylling_Drenert_06			
Profil 18		Målestokk 1500			
Midlertidig motfylling drenert					
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet Pfo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. D30		Rev. 1	



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflate	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	25.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

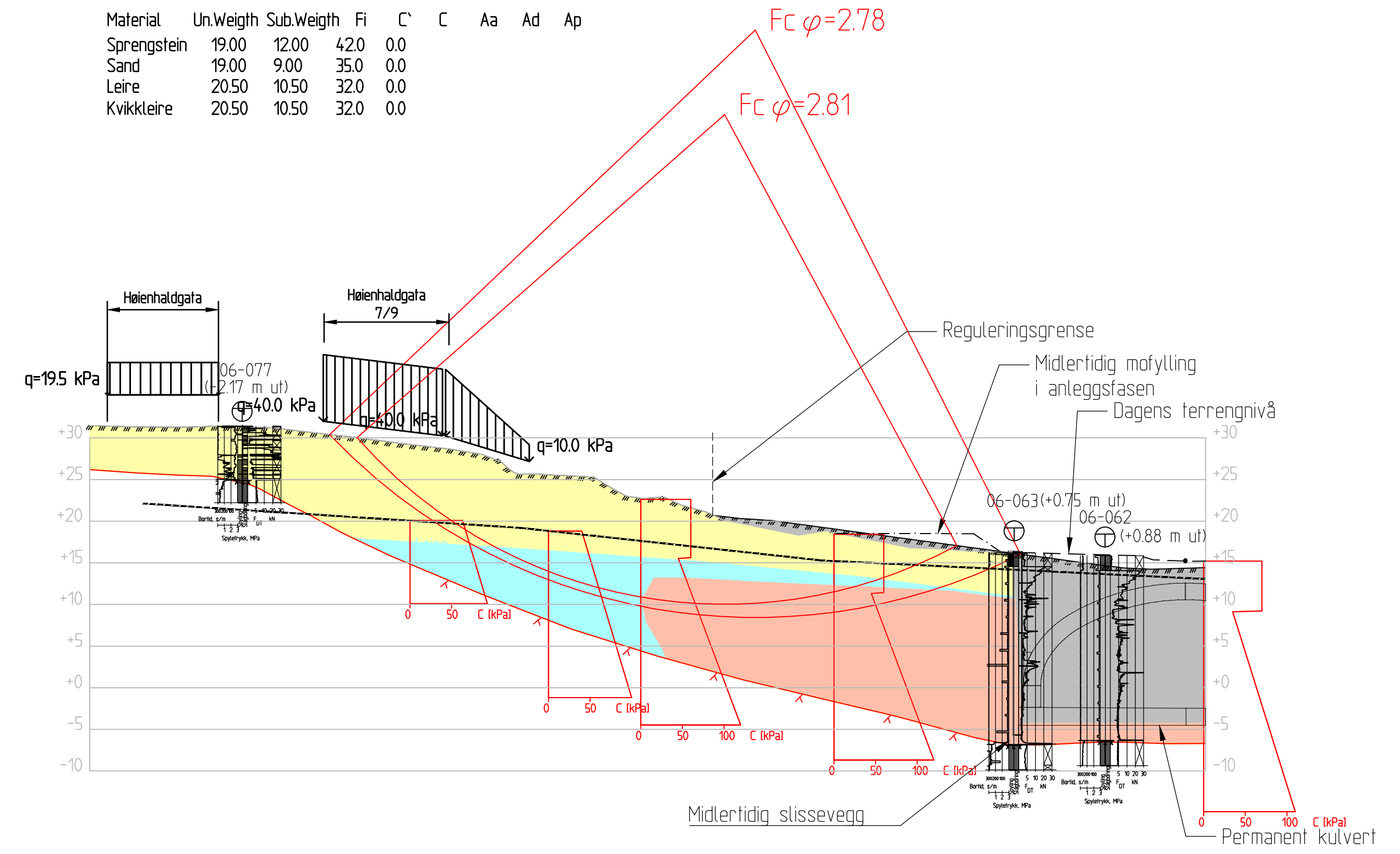
Original format A3.1
 Tegningens filnavn: Ny D31 Gammel D27 profil_18 forbedret

Beregningsdokumentasjon
 Profil 18
 Permanent tilstand, udrenert

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	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	25.06.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D31	3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Sprengstein

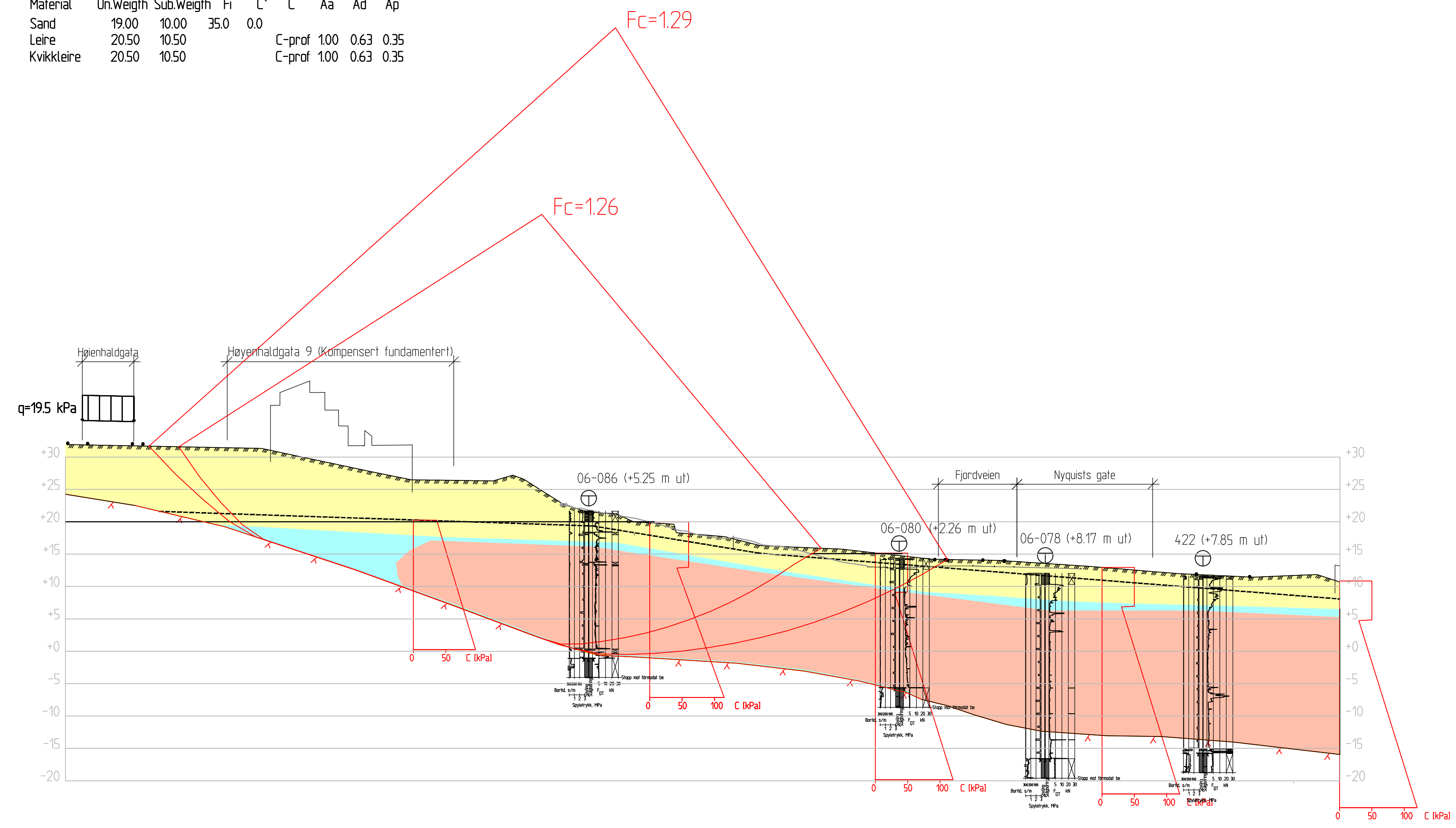
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflate	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	25.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 18
 Permanent tilstand, drenert

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
	25.06.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D32	3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	10.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge på sonderingene	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	25.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

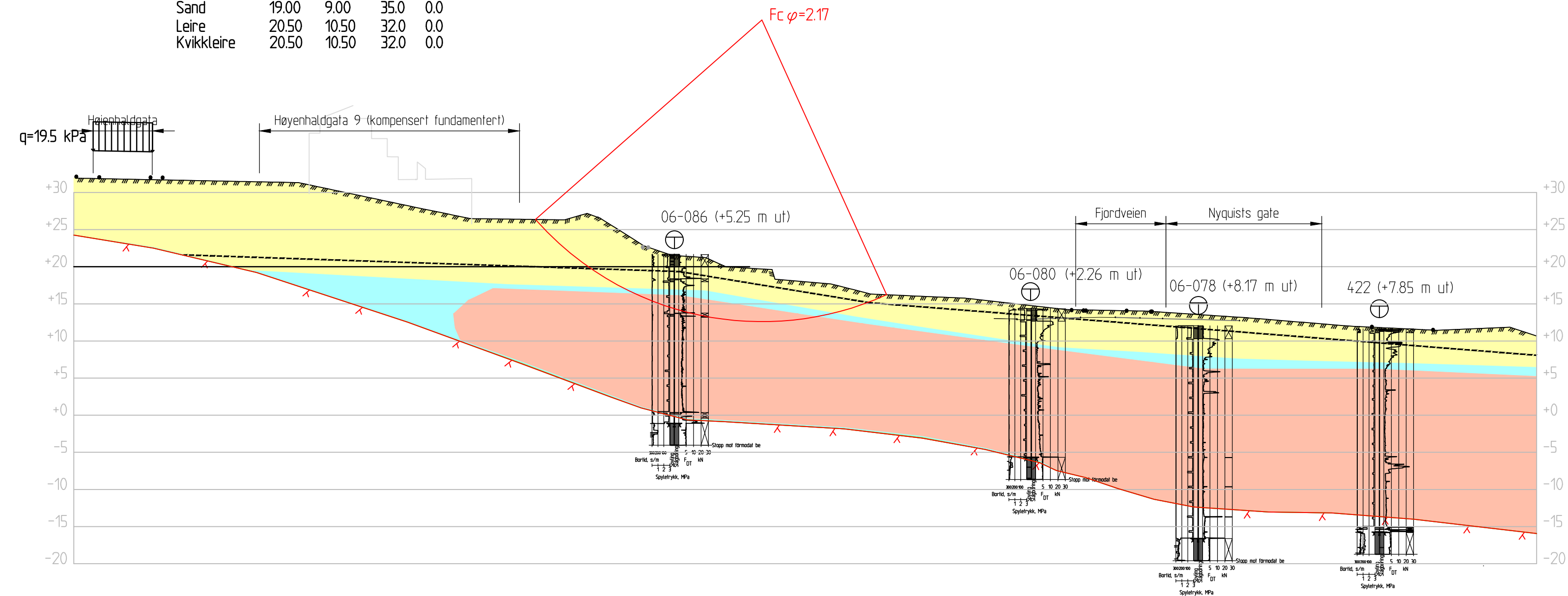
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 20
 Dagens tilstand, udrenert

Original format: A3.1
 Tegningens filnavn: Ny D33_Gammel D29_profil_20_dagens_udrenert
 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: 25.06.2020 Oppdragsnr.: 20190539	Konstr./Tegnet: EWA Tegningsnr.: D33	Kontrollert: ON	Godkjent: ON
			Rev.: 3	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire

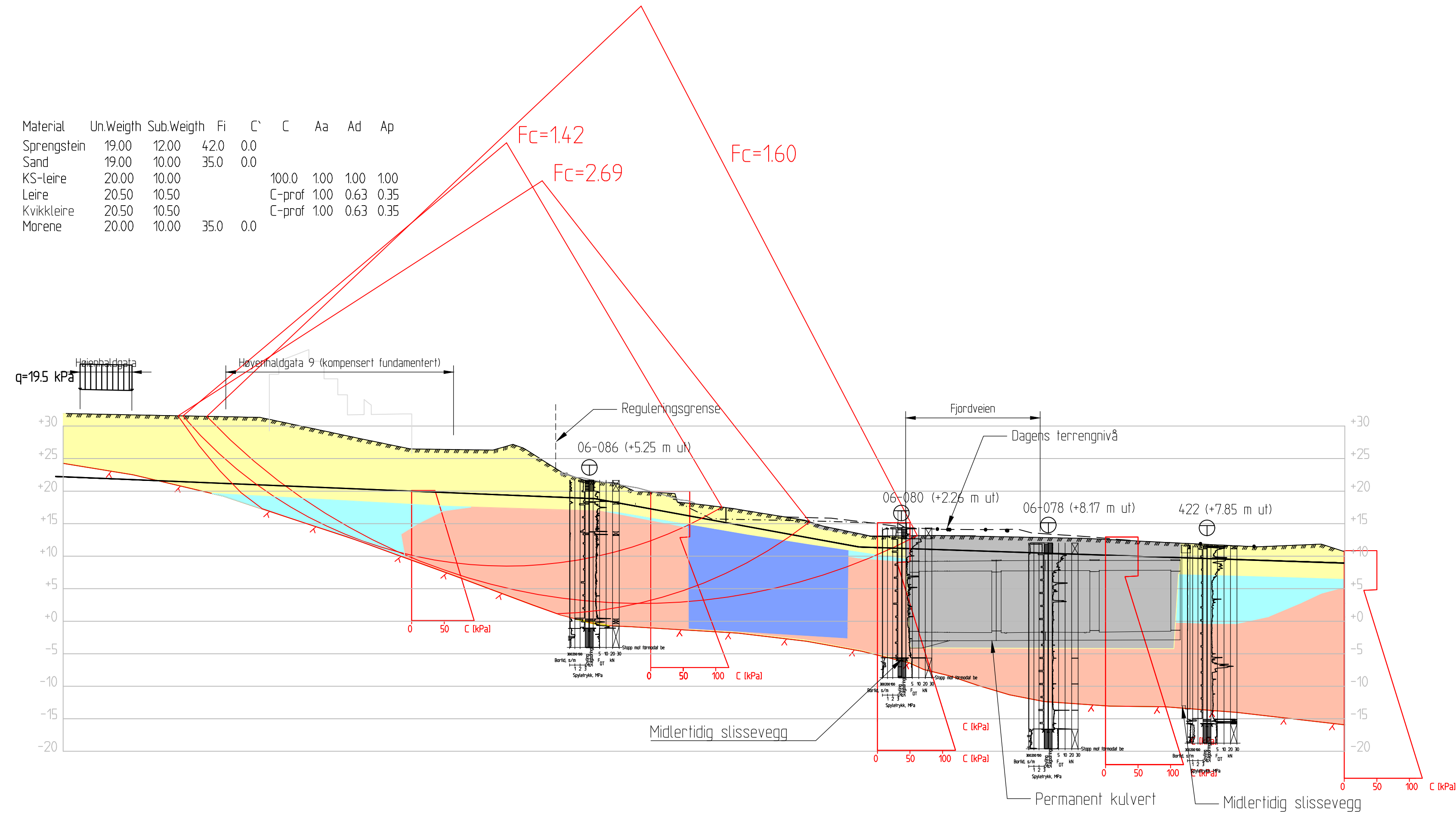
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge på sonderingene	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	25.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge på sonderingene	16.06.2021	GuO	ON	AKL

IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1 Tegningens filnavn Ny D34_Gammel D30_profil_20_dagens_drenert_
Beregningsdokumentasjon Profil 20 Dagens tilstand, drenert		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 25.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D34	Kontrollert ON	Godkjent ON
Rev. 3				

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	10.00	35.0	0.0				
KS-leire	20.00	10.00			100.0	1.00	1.00	1.00
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Kalksementstabilisert leire
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflate	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	25.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

**IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet**

Beregningsdokumentasjon
 Profil 20
 Permanent tilstand, udrenert
 Tiltak: Grunnforsterkning

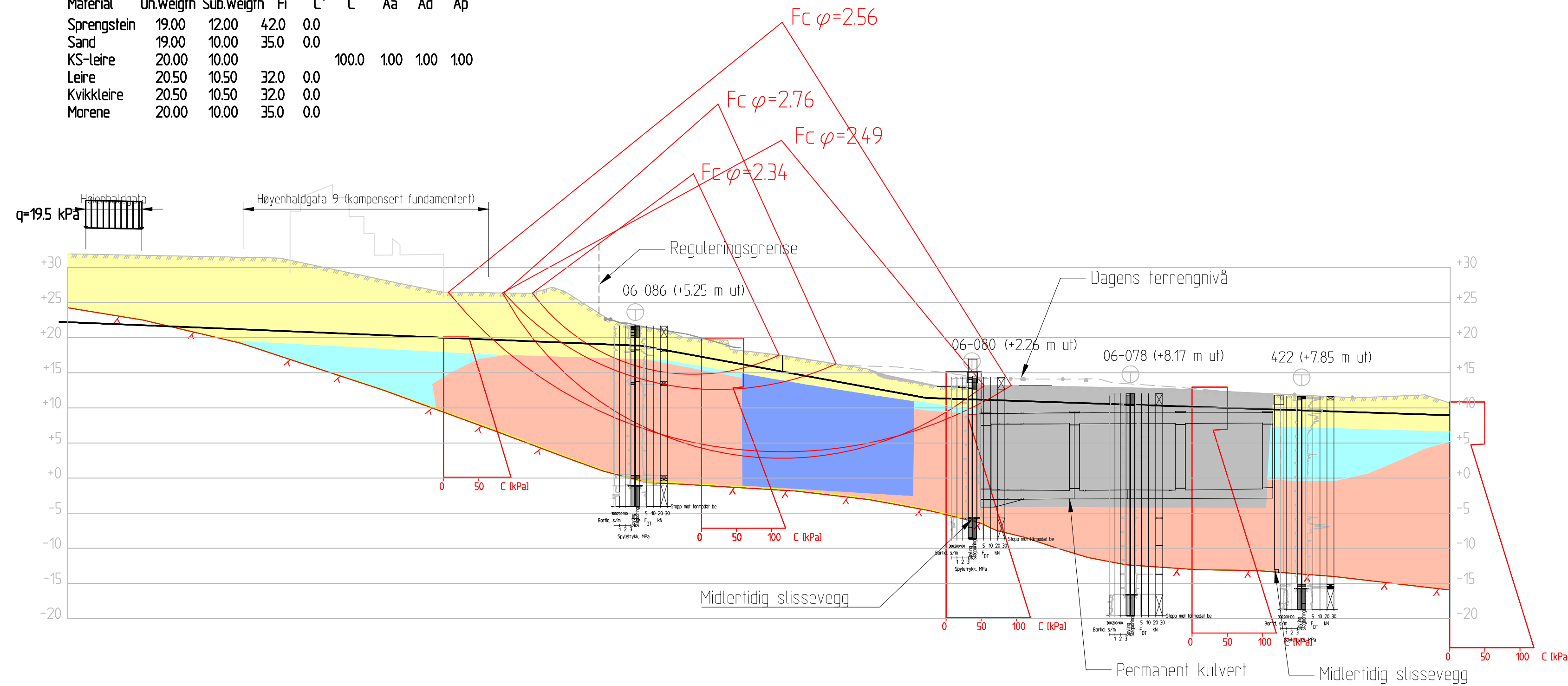
Status
 Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn
 Ny D35 Gammel D31 profil_20_forbedret
 Målestokk

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 25.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D35	Kontrollert ON	Godkjent ON
			Rev.	2

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	10.00	35.0	0.0				
KS-leire	20.00	10.00			100.0	100	100	100
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Kalk-ement-stabilisert leire
- Sprengstein

3	Supplerende glideflate	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	25.06.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

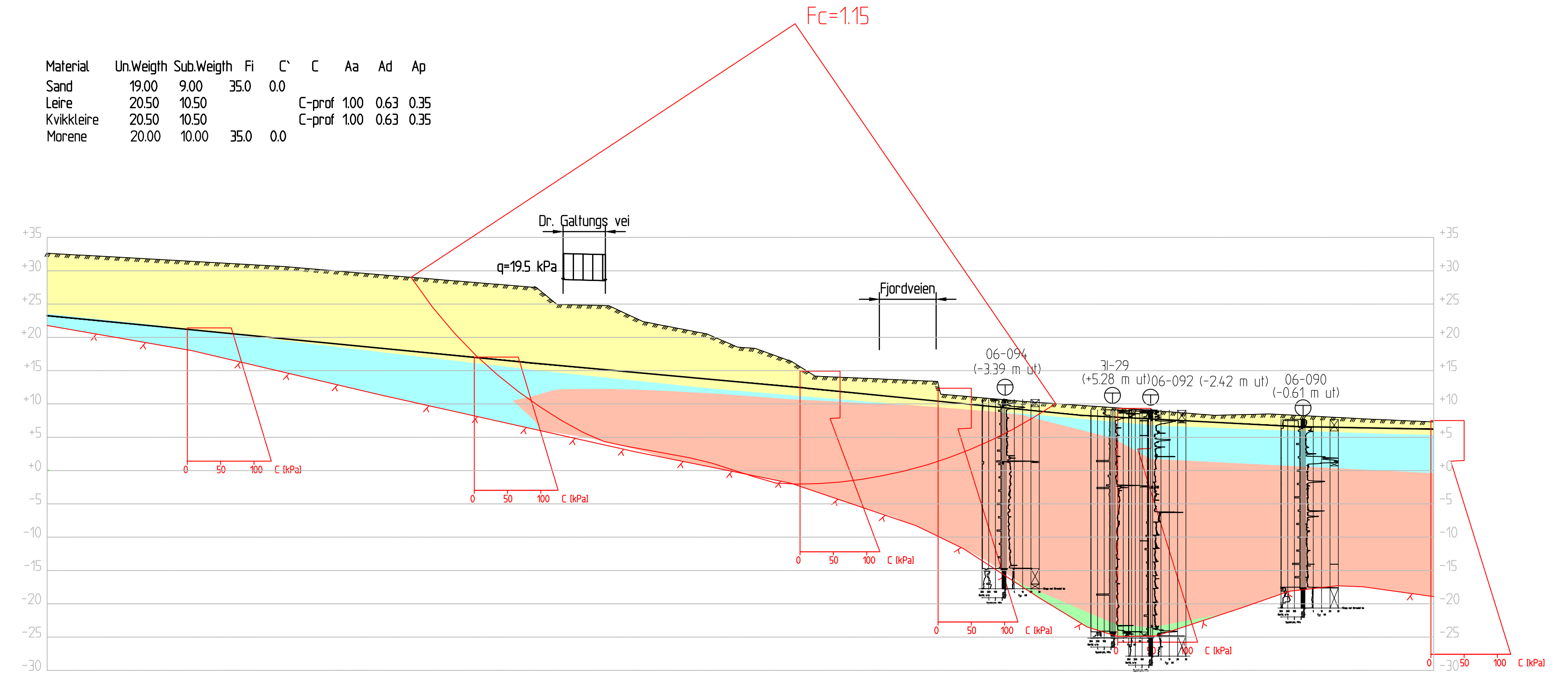
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 20
Permanent tilstand, drenert
Tiltak: Grunnforsterkning

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
	25.06.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D36	3		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge på sonderinger	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	02.07.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENi	ON	CHa

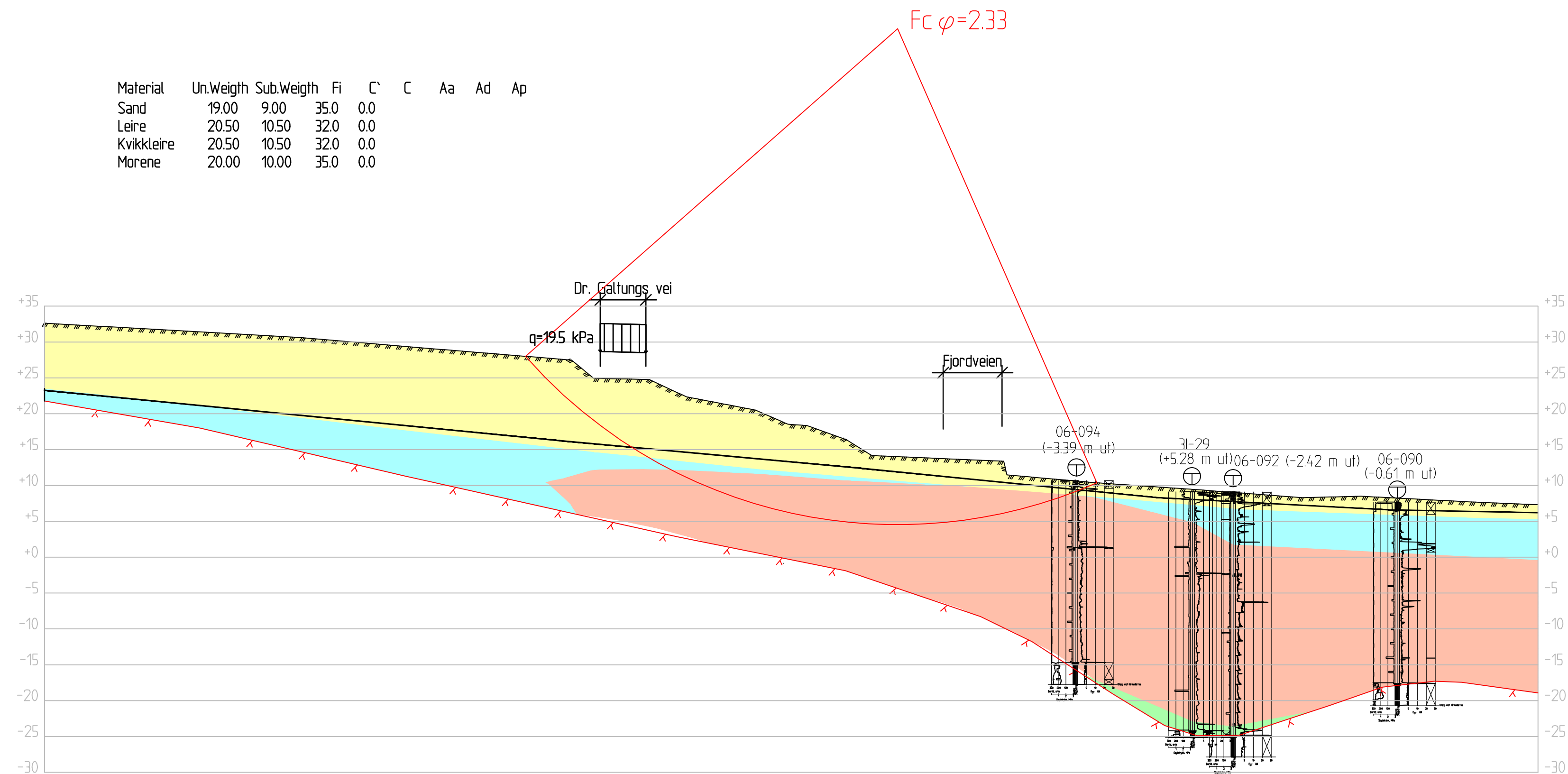
IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 22
 Dagens tilstand, udrenert

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
	02.07.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D37	3		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge på sonderinger	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KjA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	02.07.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENi	ON	CHa

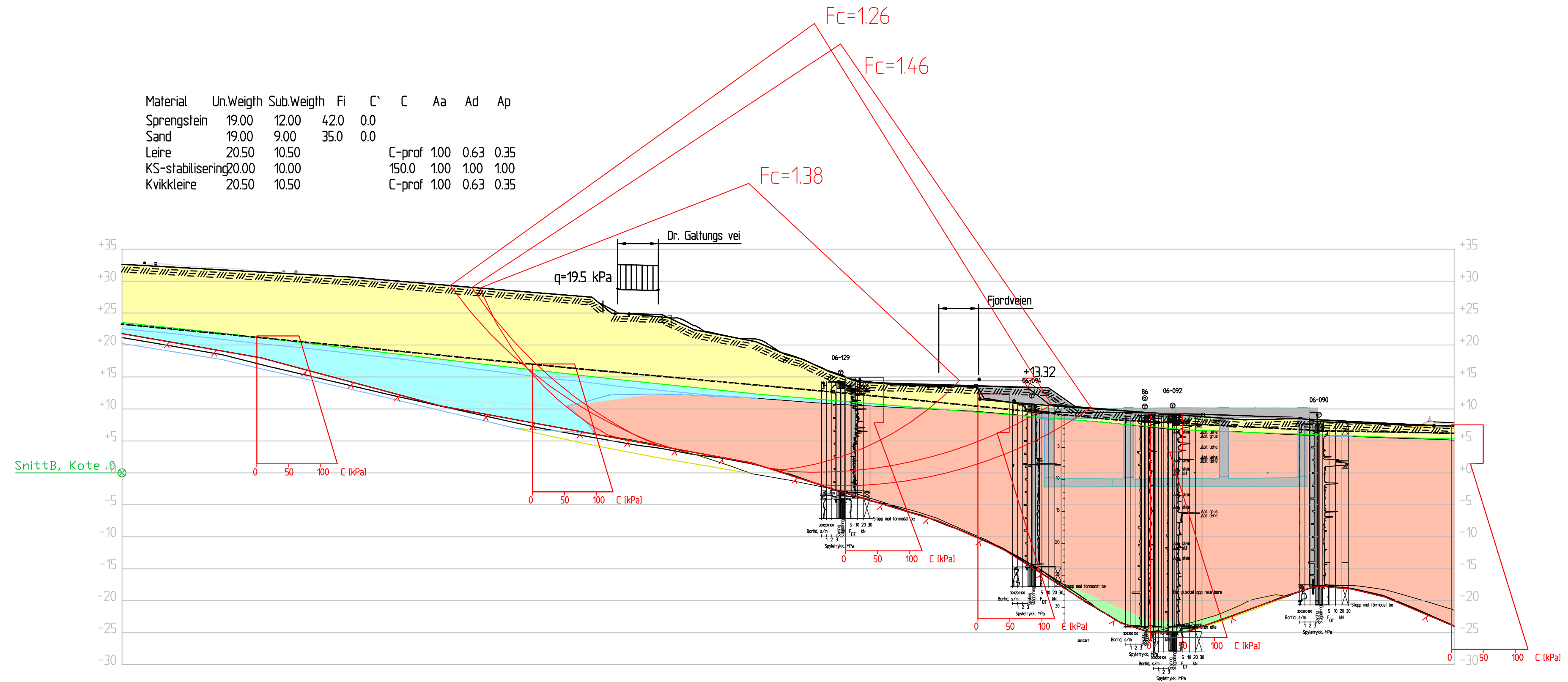
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 22
Dagens tilstand, drenert

Original format
A3.1
Tegningens filnavn
Ny D38 Gammel D35 profil 22_dagens drenert
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 02.07.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D38	Kontrollert ON	Godkjent ON	Rev. 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------	----------------	-----------

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
KS-stabilisering	20.00	10.00				150.0	1.00	1.00
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35

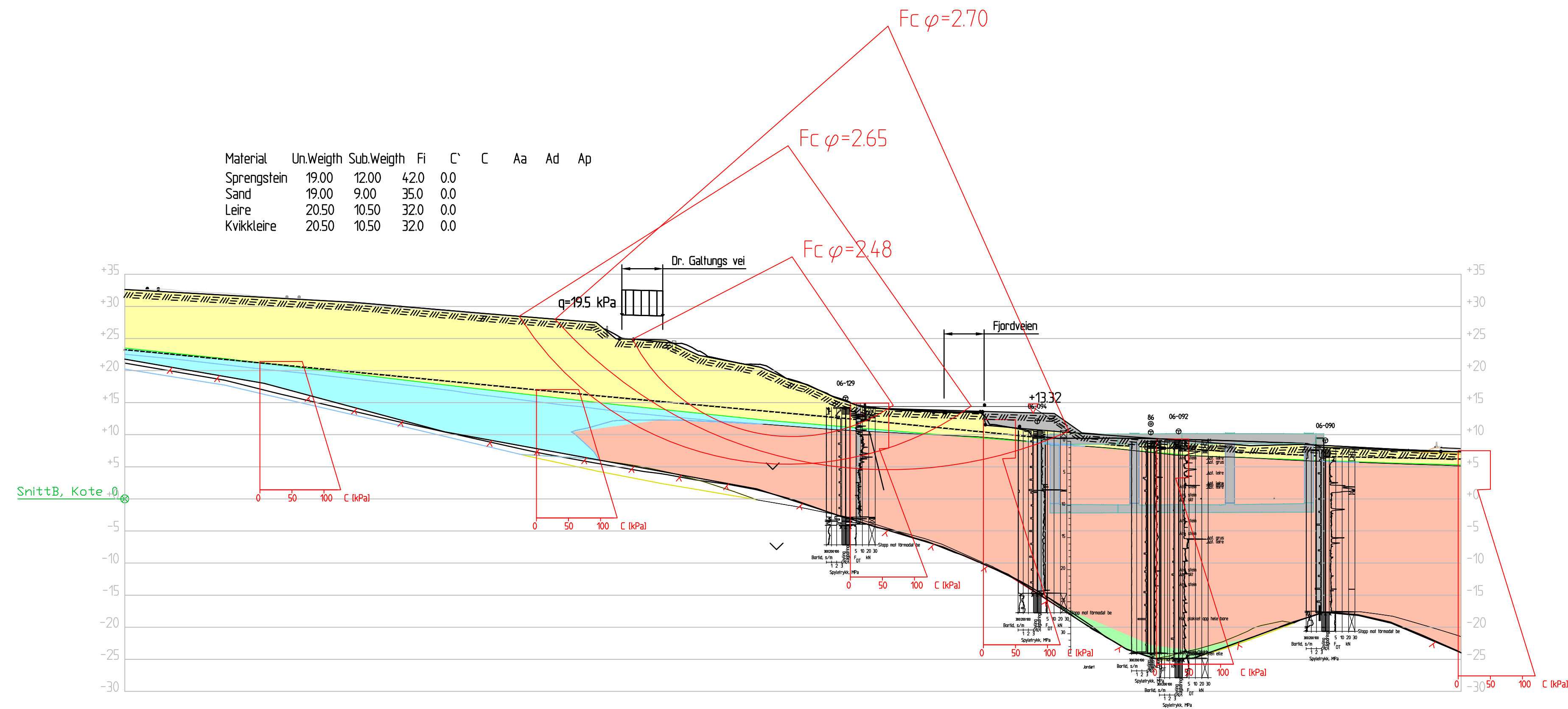


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Endret utforming motfylling	22.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn Ny D39_profil 22_Midlertidig_Udrenert.dwg			
Profil 22		Målestokk 1500			
Midlertidig motfylling, udrenert					
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet PFo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. D39		Rev. 1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				

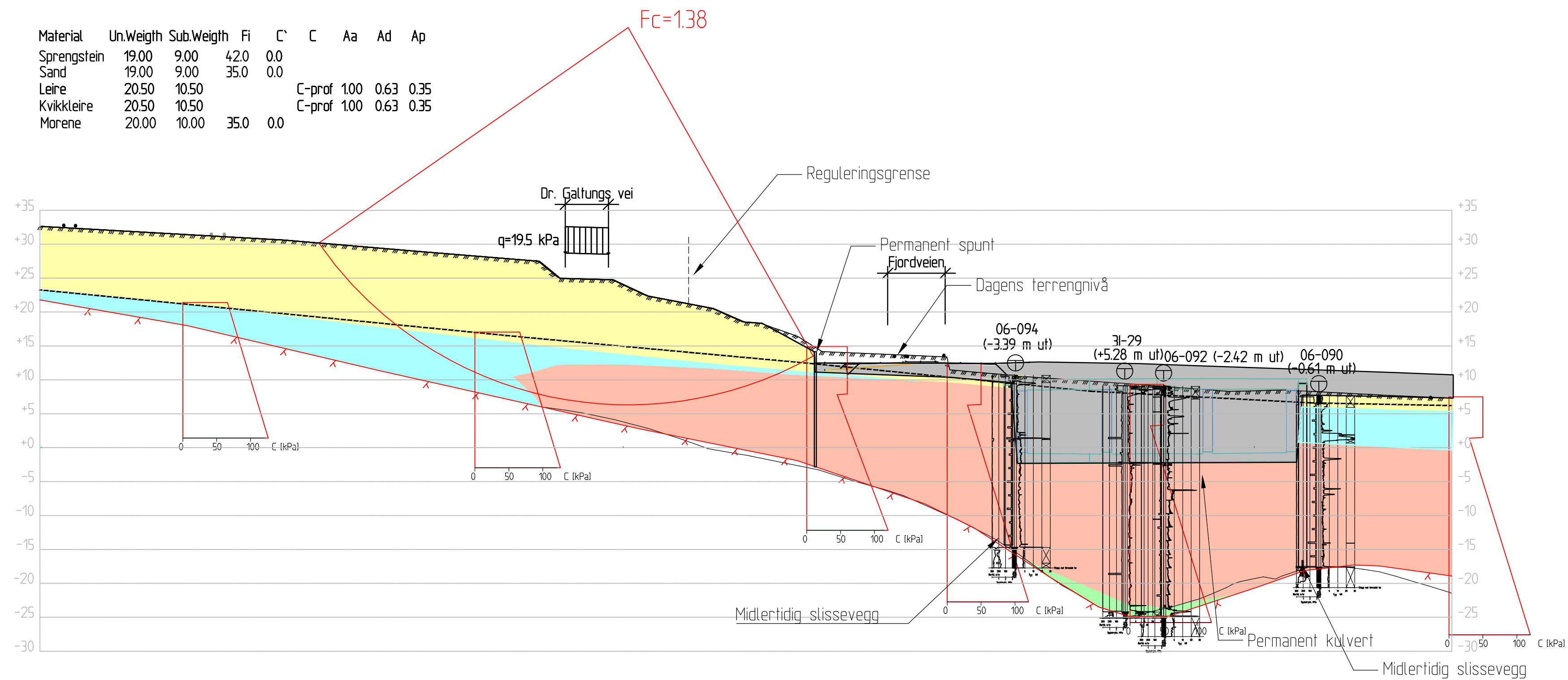


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Endret utforming motfylling	22.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn Ny D40 profil 22_Midlertidig_Drenert.dwg			
Profil 22		Målestokk 1500			
Midlertidig motfylling, drenert					
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet PFo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. D40		Rev. 1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
4	Lagt på trafikklast	22.06.2021	GuO	ON	AKL
3	Endret tiltakstekst til "Glideflater bak spunt"	20.01.2021	KJA	ON	TFS
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	02.07.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENi	ON	CHa

**IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet**

Beregningsdokumentasjon
Profil 22
Permanent tilstand, udrenert
Glideflater bak spunt

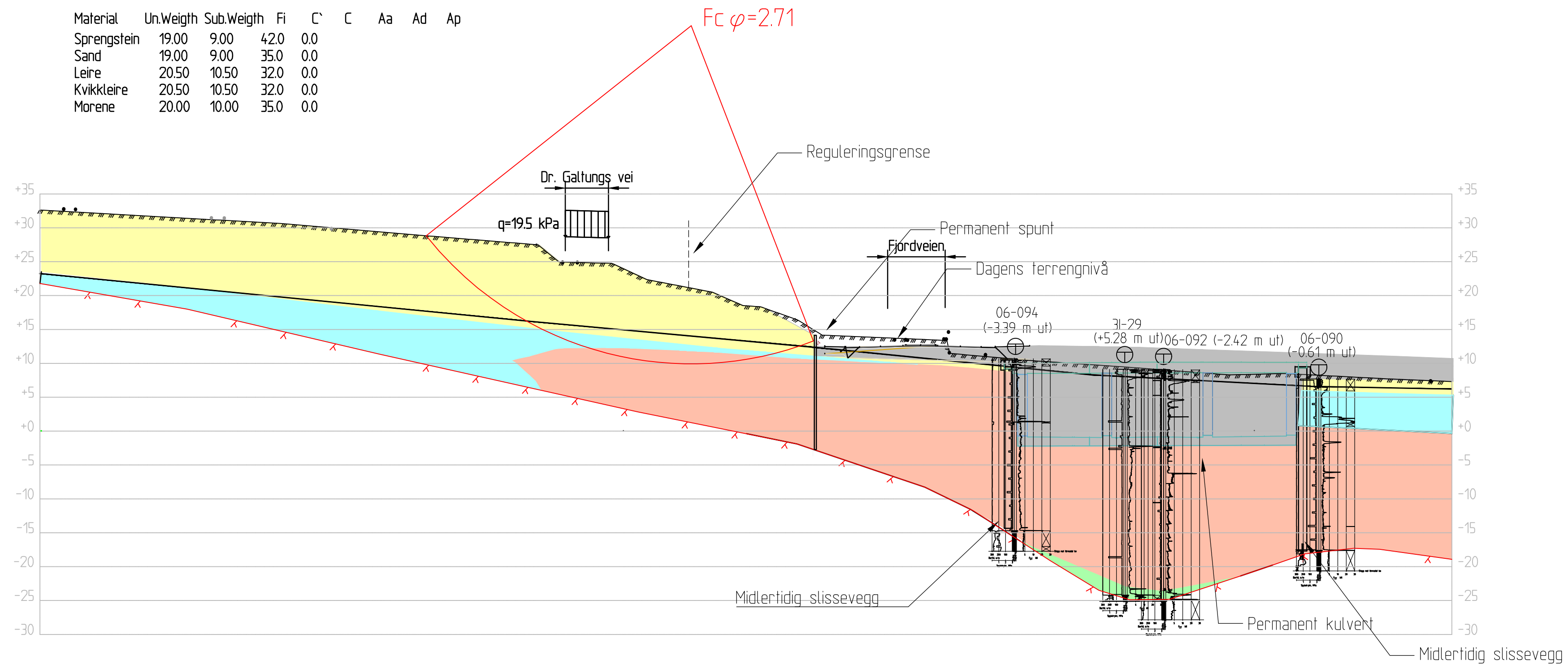
Original format
A3.1
Tegningens filnavn
Ny D41 Gammel D36 profil 22 forbedret udrenert
Målestokk

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 02.07.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D41	Kontrollert ON	Godkjent ON
			Rev.	4

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt på trafikklast	22.06.2021	GuO	ON	AKL
3	Endret tiltakstekst til "Glideflater bak spunt"	20.01.2021	KJA	ON	TFS
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse, borprofiler og gatenavn	02.07.2020	EWA	ON	CHa
0	Original	21.02.2020	ENi	ON	CHa

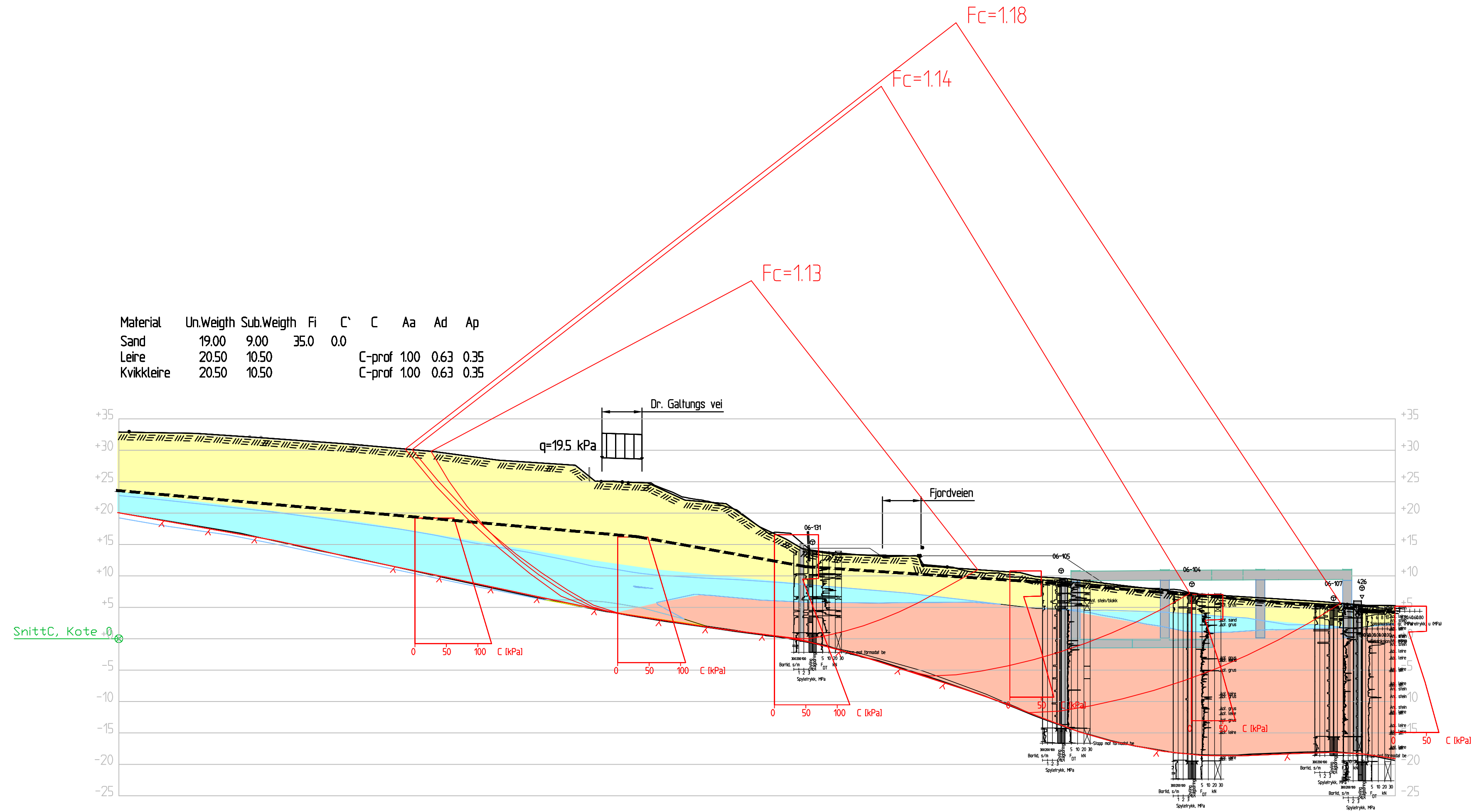
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Original format: A3.1
Tegningens filnavn: Ny D42 Gammel D37 profil 22 forbedret drenering
Målestokk: 1500

Beregningsdokumentasjon
Profil 22
Permanent tilstand, dreneret
Glideflater bak spunt

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
	02.07.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D42	4		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35

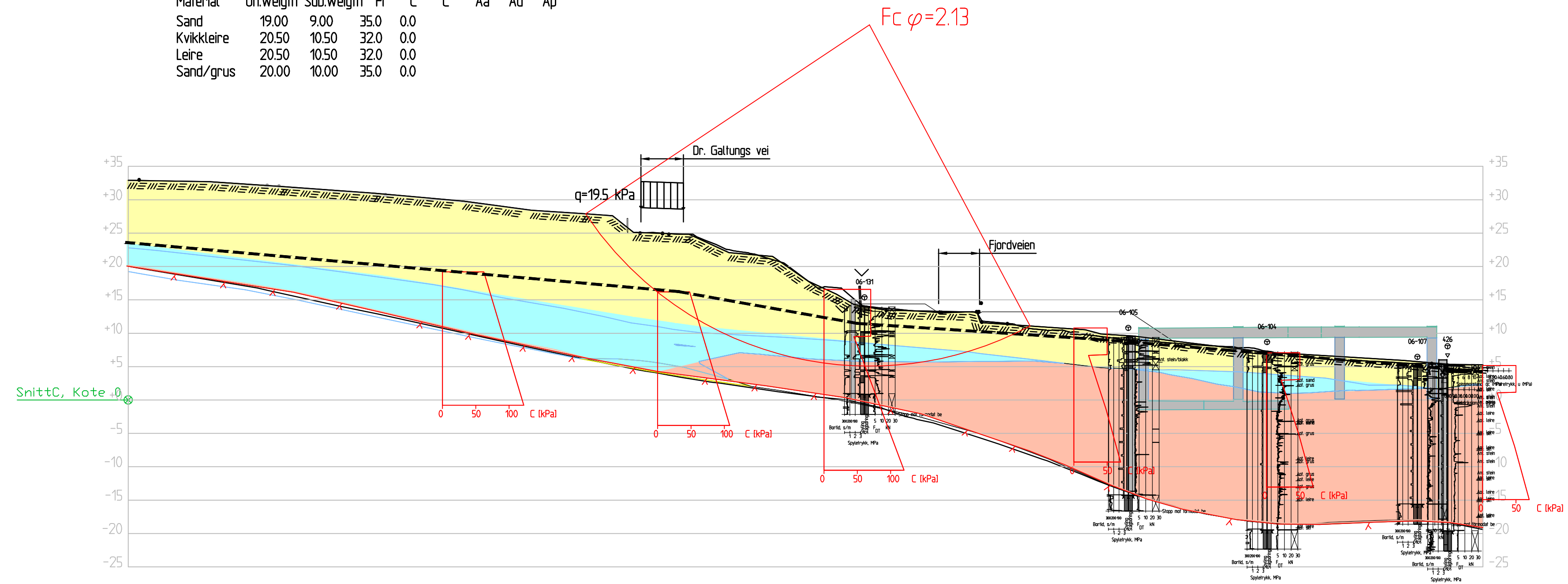


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	22.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 24		Ny D43 profil 24-Dagens situasjon, Udrenert_06			
Dagens situasjon, udrenert		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	23.10.2020	Konstr./Tegnet	PFo/KJA	Kontrollert	ON
Oppdragsnr.	20190539	Tegningsnr.	D43	Godkjent	TFS
				Rev.	1

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Sand/grus	20.00	10.00	35.0	0.0				

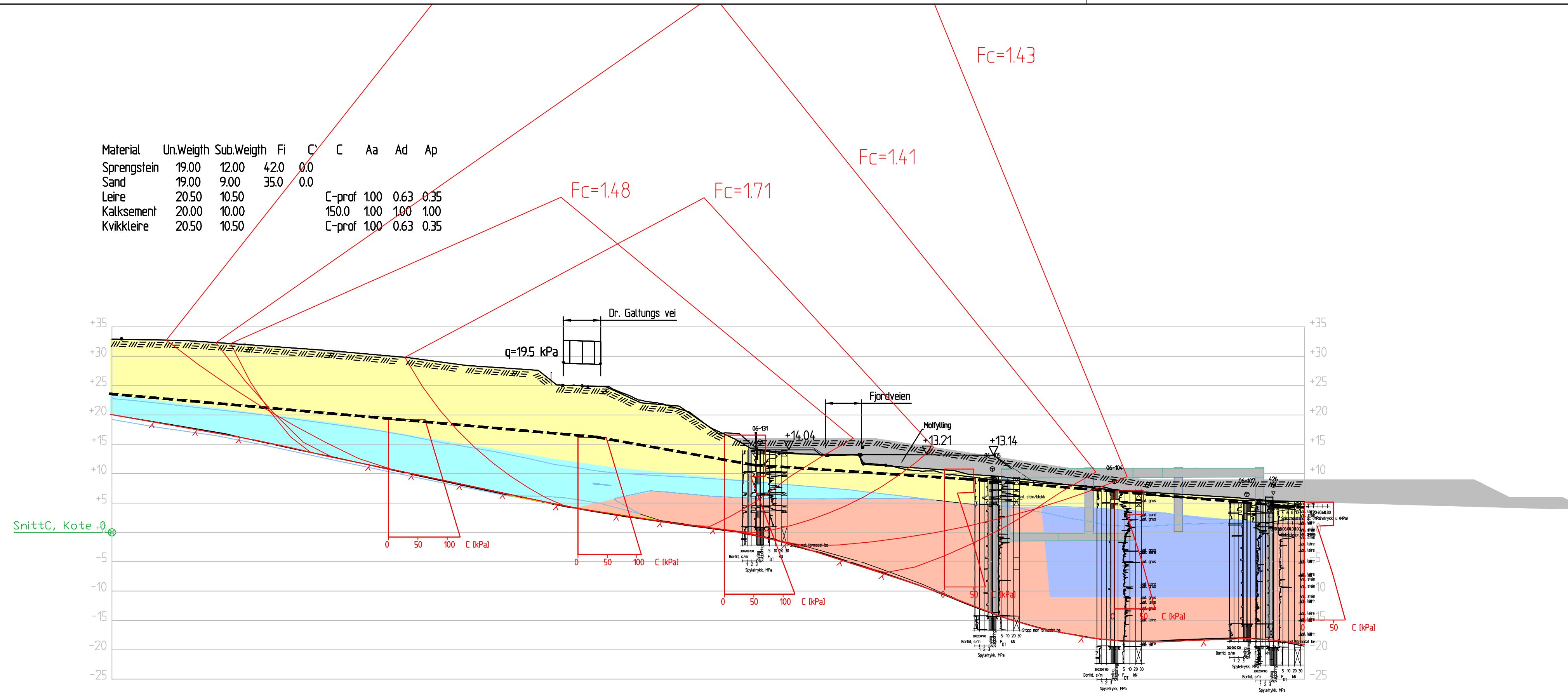


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	22.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Status Original format A3.1 Tegningens filnavn Ny D44 profil 24_Dagens situasjon_Drenert_06			
Beregningsdokumentasjon Profil 24 Dagens situasjon, drenert		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 23.10.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet PFo/KJA Tegningsnr. D44	Kontrollert ON	Godkjent TFS Rev. 1

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kalksement	20.00	10.00				150.0	1.00	1.00
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35

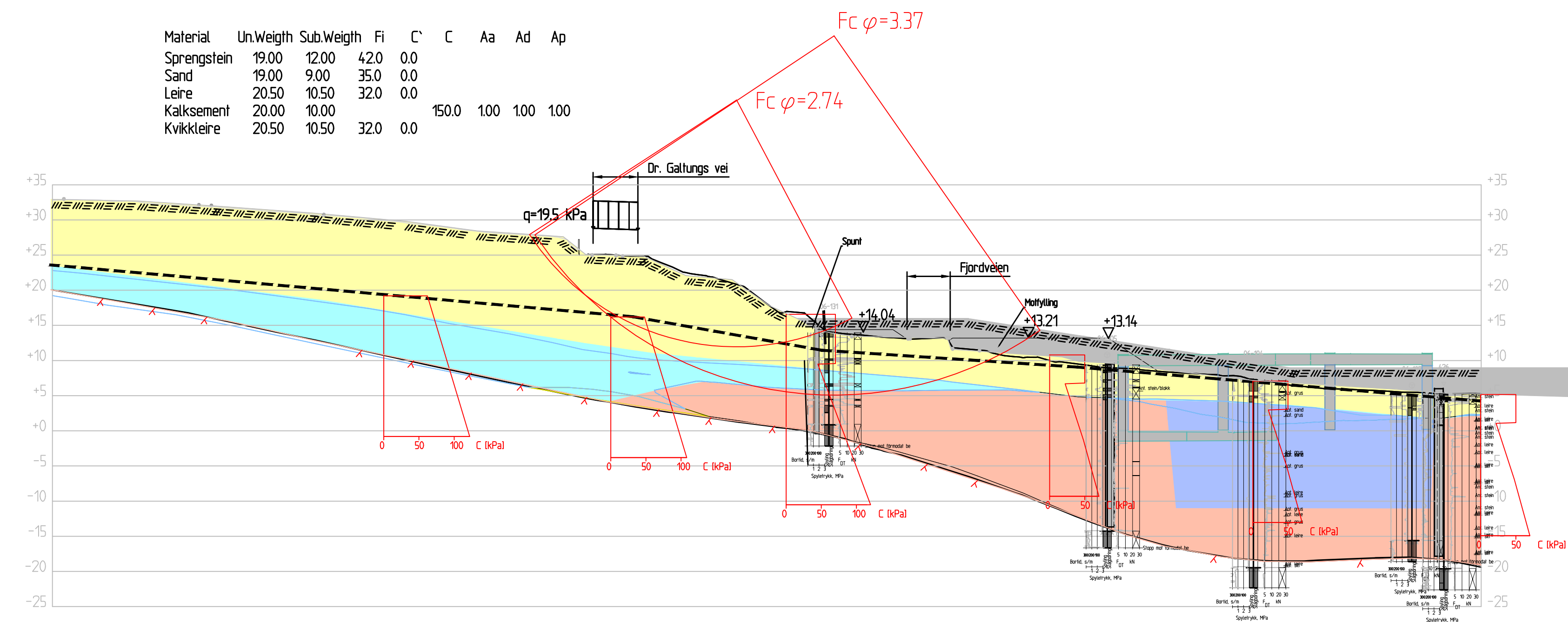


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein
- Kalk-sement-stabilisert leire

1	Endret utforming mofylling	22.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn Ny D45 profil 24_Midlertidig_Udrenert_06_PROJ			
Profil 24		Målestokk 1500			
Midlertidig mofylling, udrenert					
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet PFo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. D45		Rev. 1	

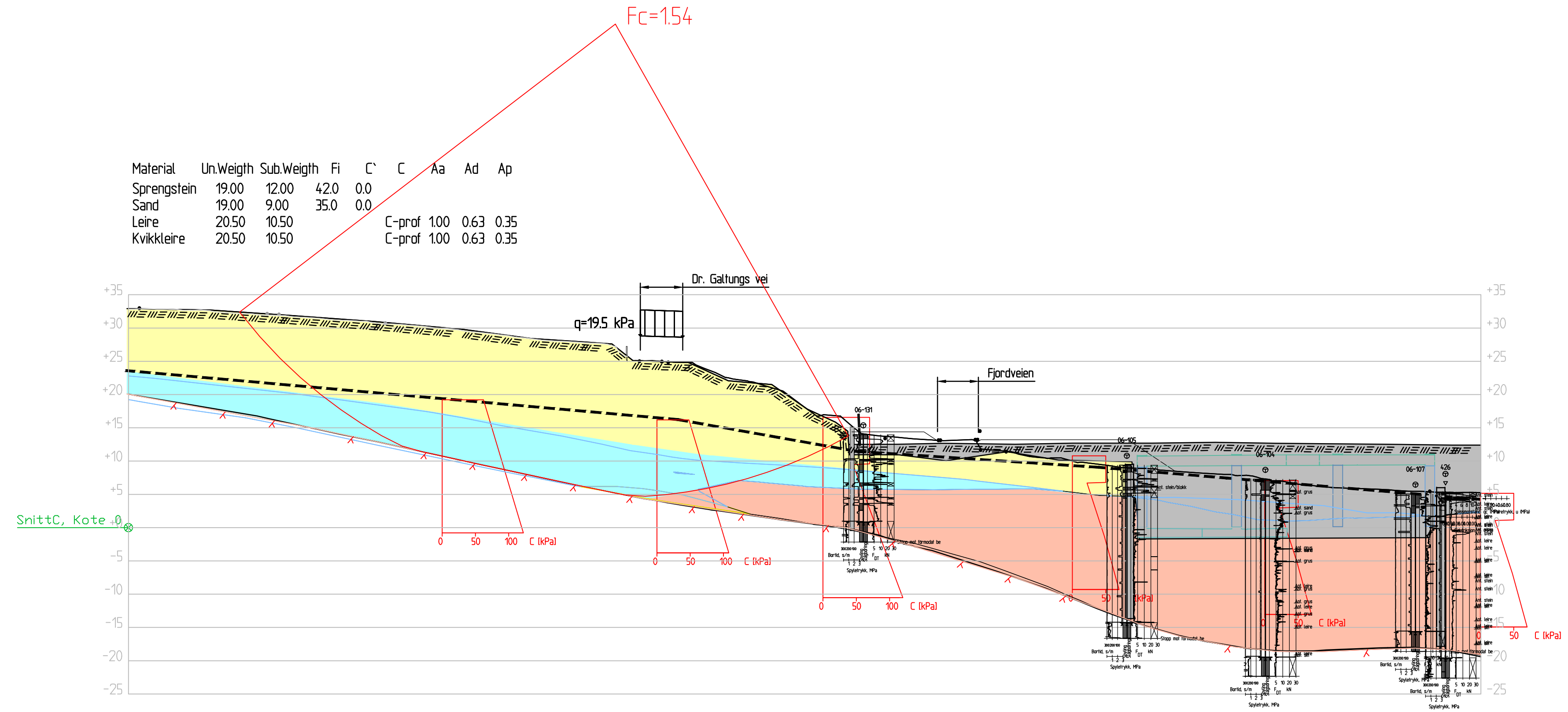
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kalksement	20.00	10.00			150.0	100	100	100
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein
- Kalk-sement-stabilisert leire

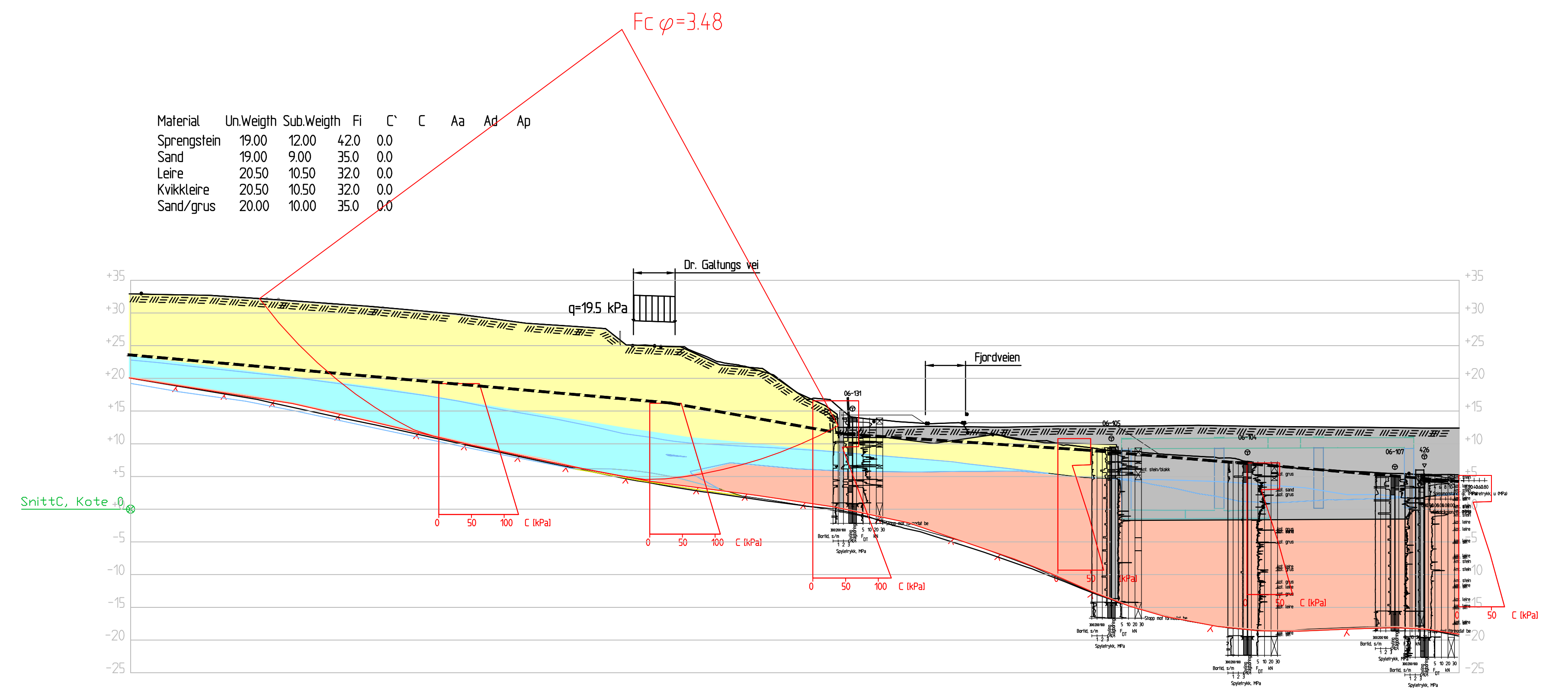
1	Endret utforming mofylling	22.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 24		Ny D46 profil 24_Midlertidig_Drenert_06_profil			
Midlertidig mofylling, drenert		Målestokk	1500		
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D46	1	
www.ngi.no					



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	22.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 24		Ny D47 profil 24. Glideflate bak spunt. Udrerent			
Permanent tilstand		Målestokk			
Glideflate bak støttekonstruksjon, udrerent		1500			
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D47	1	
www.ngi.no					

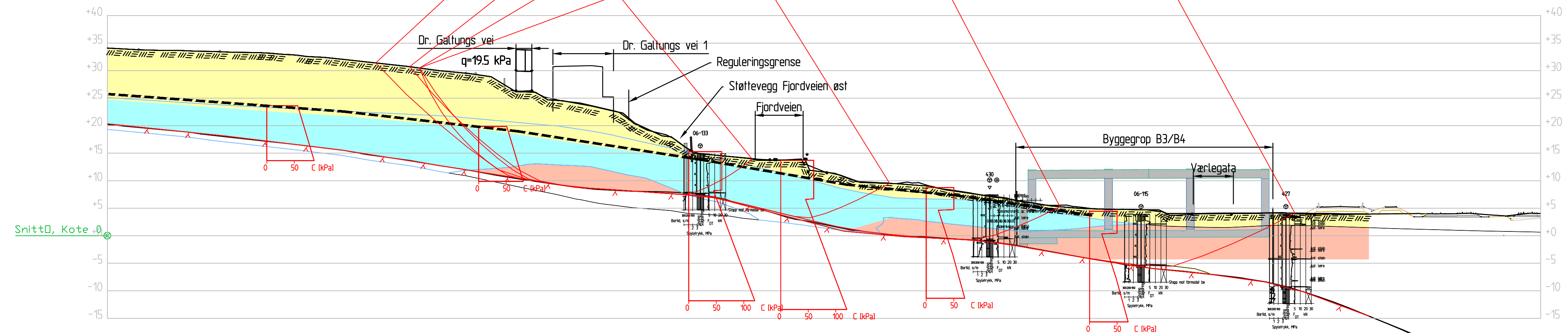


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	22.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">IC Sandbukta-Moss-Såstad</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">Vurdering av områdestabilitet</p>		<p>Status</p> <p>Original format A3.1</p> <p>Tegningens filnavn Ny D48 profil 24. Glideflate bak spunt. Drenert</p> <p>Målestokk 1500</p>			
<p>Beregningsdokumentasjon</p> <p>Profil 24</p> <p>Permanent tilstand</p> <p>Glideflate bak støttekonstruksjon, drenert</p>					
<p style="font-size: 0.8em;">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</p>		<p>Dato 23.10.2020</p> <p>Oppdragsnr. 20190539</p>	<p>Konstr./Tegnet PFo/KJA</p> <p>Tegningsnr. D48</p>	<p>Kontrollert ON</p>	<p>Godkjent TFS</p> <p>Rev. 1</p>

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof 100	0.63	0.35	
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof 100	0.63	0.35	

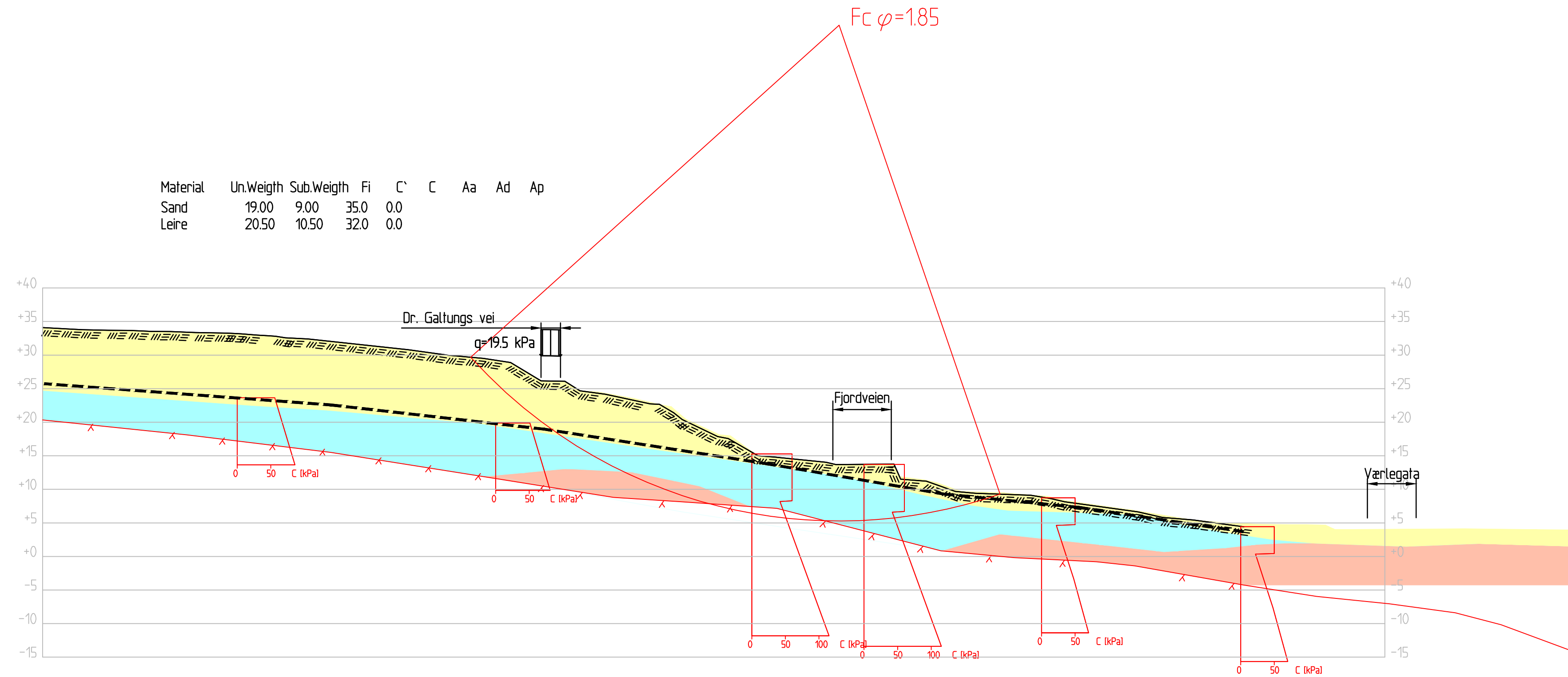


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	23.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1 Tegningens filnavn Ny D49 profil 26_Dagens situasjon_Udrenert_06			
Beregningsdokumentasjon Profil 26 Dagens situasjon, udrenert		Målestokk			
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
		23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	D49	1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				

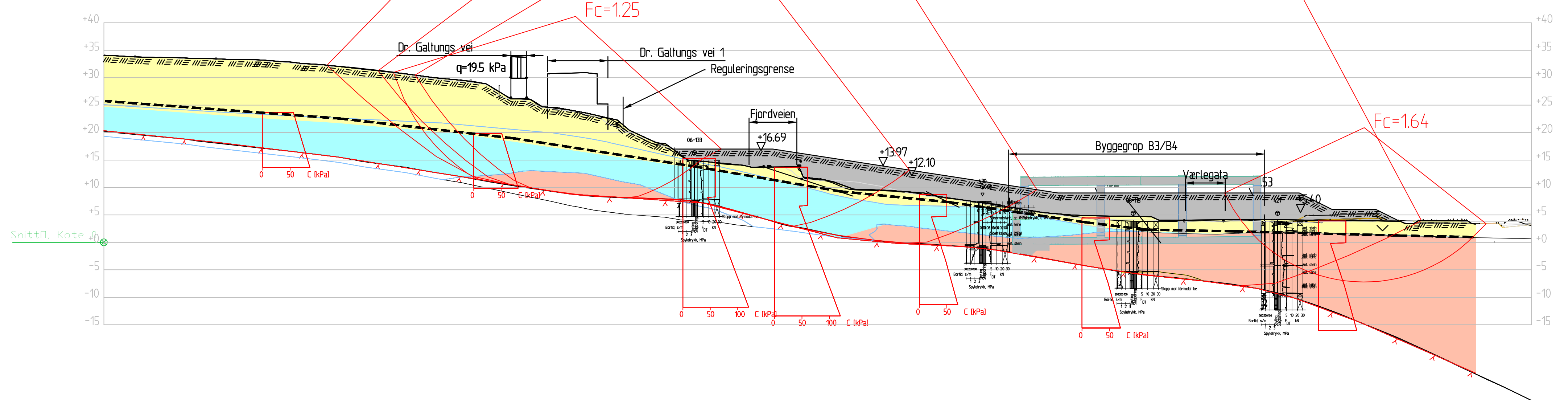


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	22.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 26		Ny D50_profil 26_Dagens situasjon_Drenert_06			
Dagens situasjon, drenert		Målestokk		1500	
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D50	1	
www.ngi.no					

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35

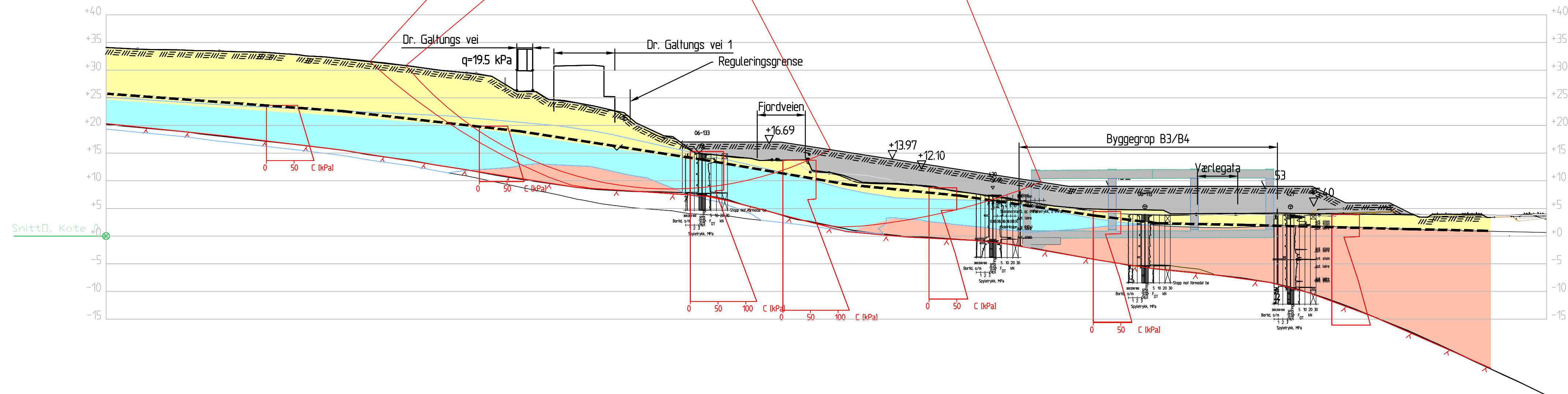


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Endret utforming motfylling	23.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1 Tegningens filnavn Ny D51_profil 26_Midlertidig_Udrenert_06_PROF1			
Beregningsdokumentasjon Profil 26 Midlertidig motfylling, udrenert		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 23.10.2020	Konstr./Tegnet PFo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. D51		Rev. 1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				

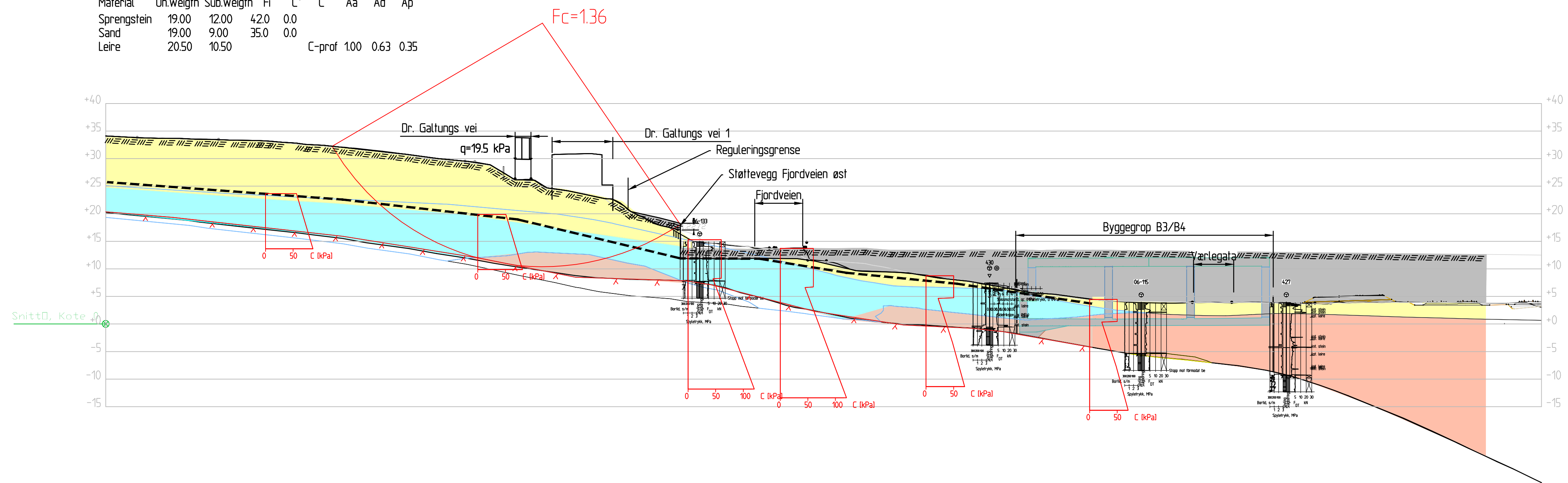


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Endret utforming motfylling	23.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pf0/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn Ny D52_profil 26_Midlertidig_Drenert_06			
Profil 26		Målestokk 1500			
Midlertidig motfylling, drenert		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 23.10.2020	Konstr./Tegnet Pf0/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. D52		Rev. 1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0			
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0			
Leire	20.50	10.50		C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
2	Endret terreng til permanent tilstand	23.06.2021	GuD	ON	AKL
1	Revisjon av jordlag	20.01.2021	KjA	ON	TFS
0	Original	23.10.2020	PFo/KjA	ON	TFS

**IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet**

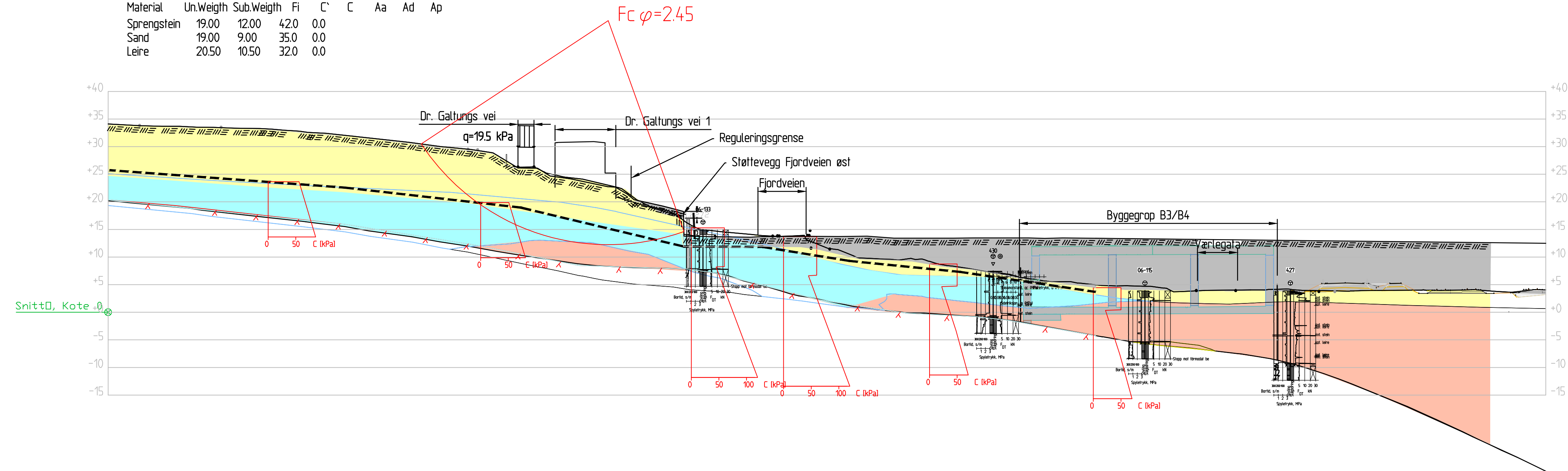
Beregningsdokumentasjon
 Profil 26
 Permanent tilstand
 Glideflate bak støttekonstruksjon, udrenert

Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn
 Ny D53_profil 26_Glideflate bak spunt_Udrenert
 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 23.10.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet PFo/KjA Tegningsnr. D53	Kontrollert ON	Godkjent TFS	Rev. 2
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	-------------------------------------------------	-------------------	-----------------	-----------

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
2	Endret terreng til permanent tilstand	23.06.2021	GuD	ON	AKL
1	Revisjon av jordlag	20.01.2021	KjA	ON	TFS
0	Original	23.10.2020	PFo/KjA	ON	TFS

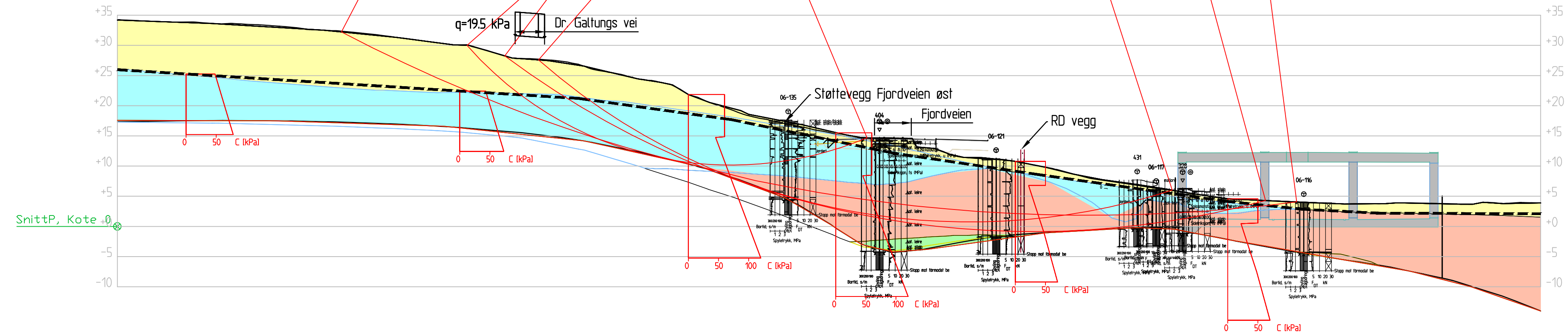
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 26
Permanent tilstand
Glideflate bak støttekonstruksjon, drenert

Original format
A3.1
Tegningens filnavn
Ny D54 profil 26 Glideflate bak spunt
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 23.10.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet PFo/KjA Tegningsnr. D54	Kontrollert ON	Godkjent TFS	Rev. 2
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	-------------------------------------------------	-------------------	-----------------	-----------

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	18.00	8.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
1	Lagt på trafikklast	23.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

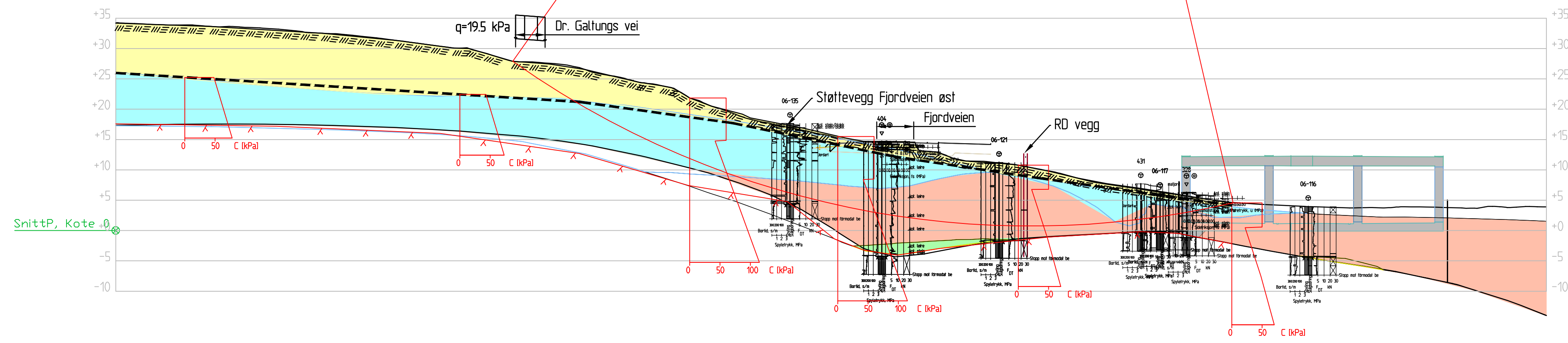
Beregningsdokumentasjon
Profil 27
Dagens situasjon, udrenert

Original format A3.1
Tegningens filnavn Ny D55_profil 27_Dagens situasjon_Udrenert_06
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 23.10.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet PFo/KJA Tegningsnr. D55	Kontrollert ON	Godkjent TFS
			Rev.	1

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	18.00	8.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	23.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

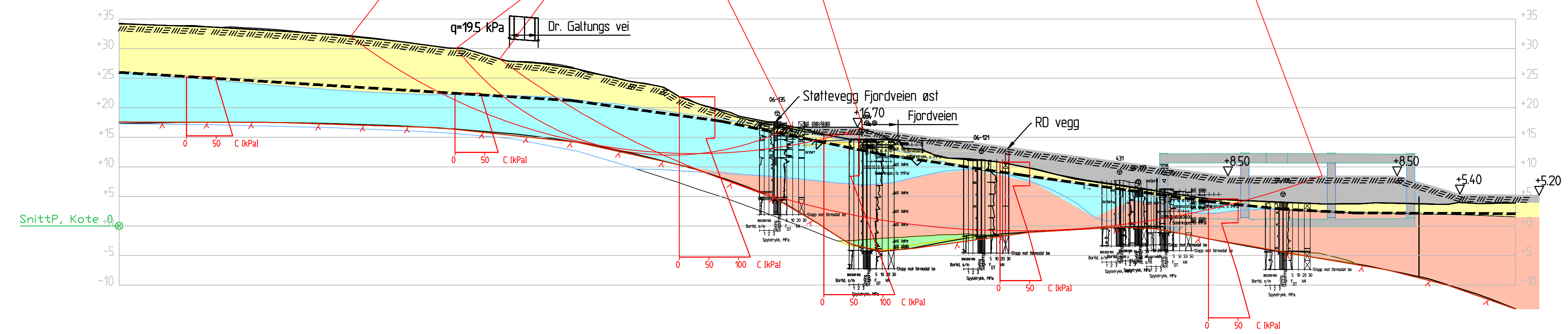
Beregningsdokumentasjon
 Profil 27
 Dagens situasjon, drenert

Original format A3.1
 Tegningens filnavn Ny D56_profil 27_Dagens situasjon_Drenert_06
 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 23.10.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet PFo/KJA Tegningsnr. D56	Kontrollert ON	Godkjent TFS
			Rev.	1

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	18.00	8.00	35.0	0.0				

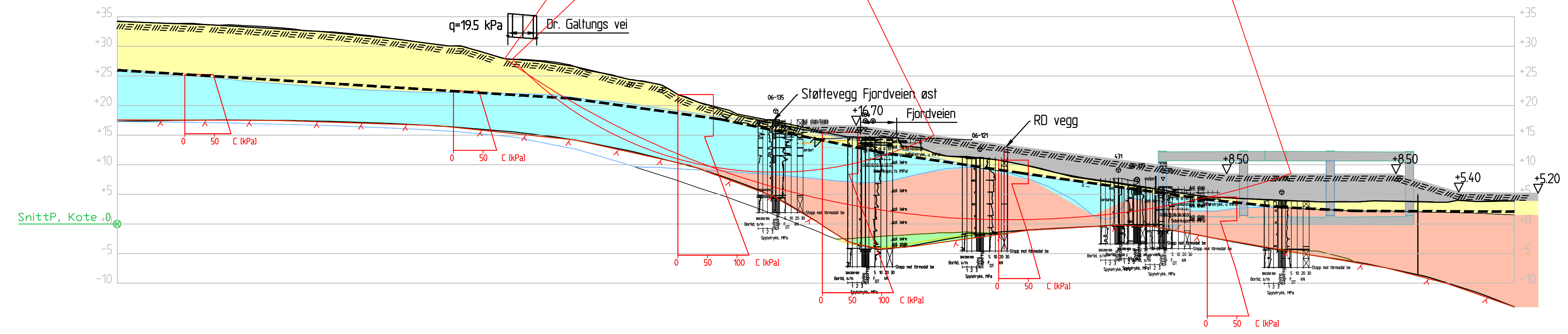


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Endret utforming motfylling	23.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pf0/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn Ny D57_profil 27_Midlertidig_Udrenert_05_PROF			
Profil 27		Målestokk 1500			
Midlertidig motfylling, udrenert					
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet PF0/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. D57		Rev. 1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	18.00	8.00	35.0	0.0				

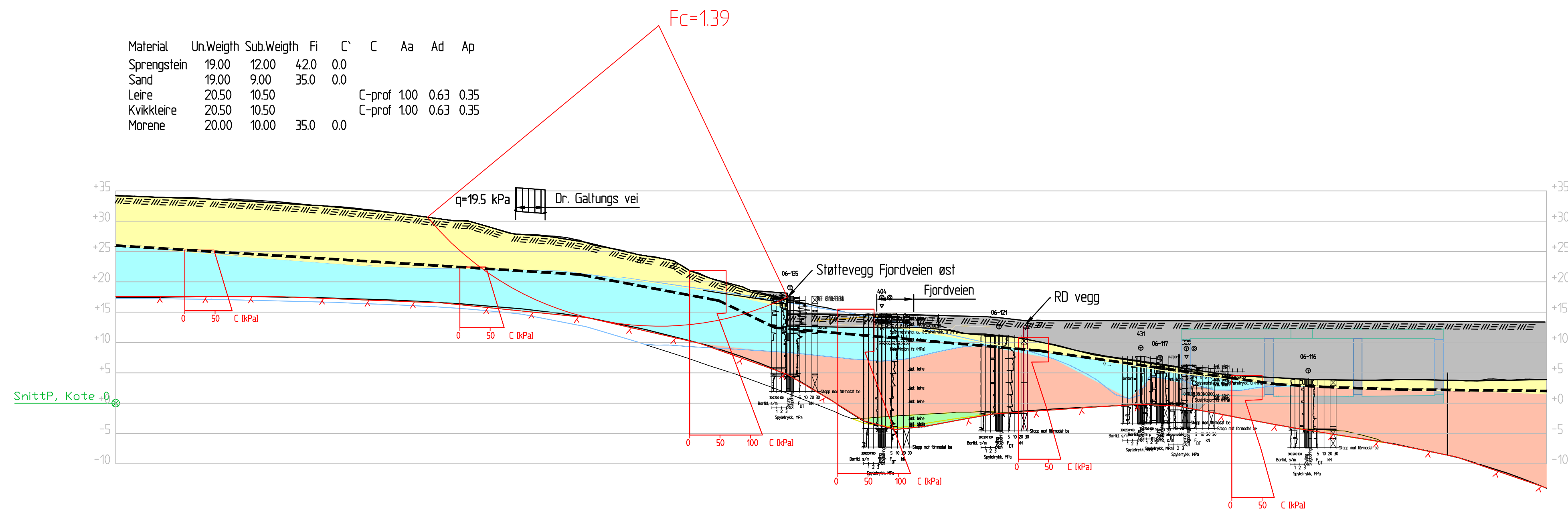


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Endret utforming motfylling	23.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn Ny D58_profil 27_Midlertidig drenert_06			
Profil 27		Målestokk 1500			
Midlertidig motfylling, drenert					
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet PFo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. D58		Rev. 1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				

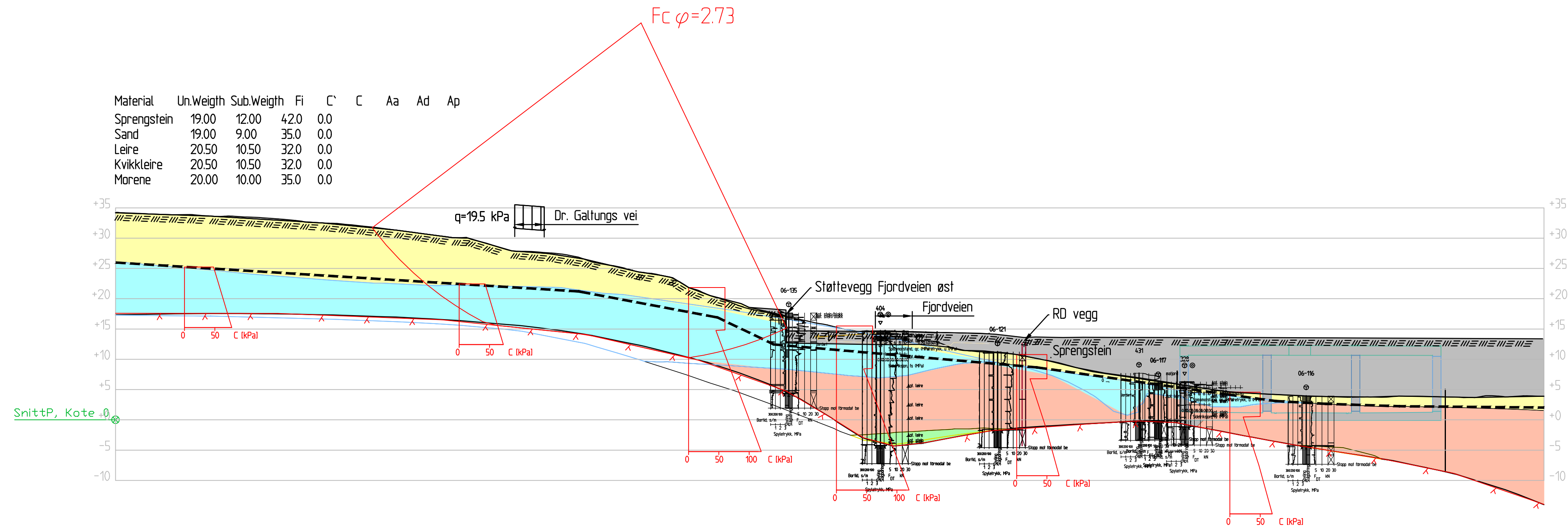


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	23.06.2021	Gud	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1 Tegningens filnavn Ny D59_profil 27_Glidleplate bak spunt_Udrenert			
Beregningsdokumentasjon Profil 27 Permanent tilstand Glidleplate bak støttekonstruksjon, udrenert		Målestokk			
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
		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	D59	1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				

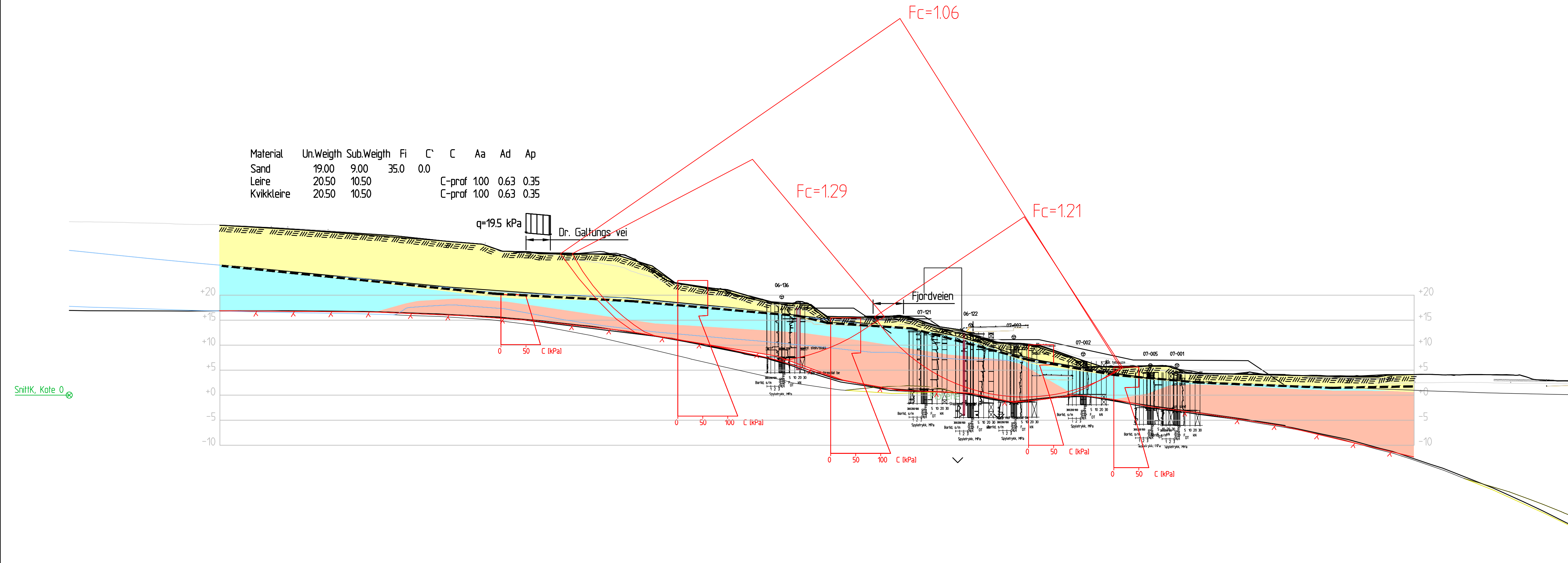


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	23.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn Ny D60_profil 27_GlIDEflate bak spunt_Drenert			
Profil 27		Målestokk 1500			
Permanent tilstand					
GlIDEflate bak støttekonstruksjon, drenert					
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet PFo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
		Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D60	Rev.	1

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	23.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

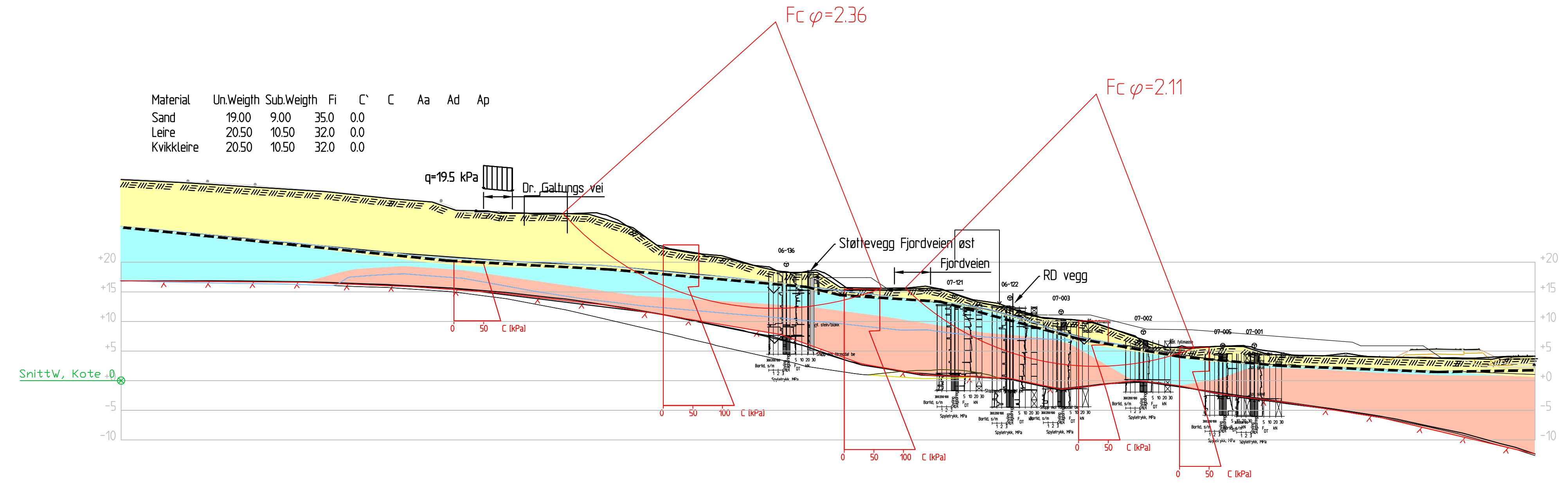
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 28
Dagens situasjon, udrenert

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 23.10.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet PFo/KJA Tegningsnr. D61	Kontrollert ON	Godkjent TFS	Rev. 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	-------------------------------------------------	-------------------	-----------------	-----------



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				

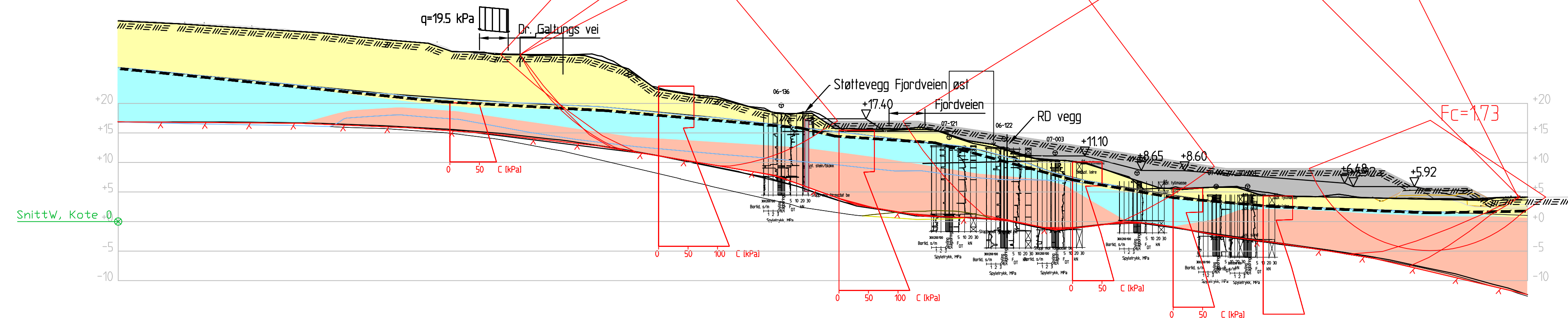


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	23.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PfO/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 28		Ny D62_profil 28_Dagens situasjon_Drenert			
Dagens situasjon, drenert		Målestokk	1500		
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	PfO/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D62	1	
www.ngi.no					

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

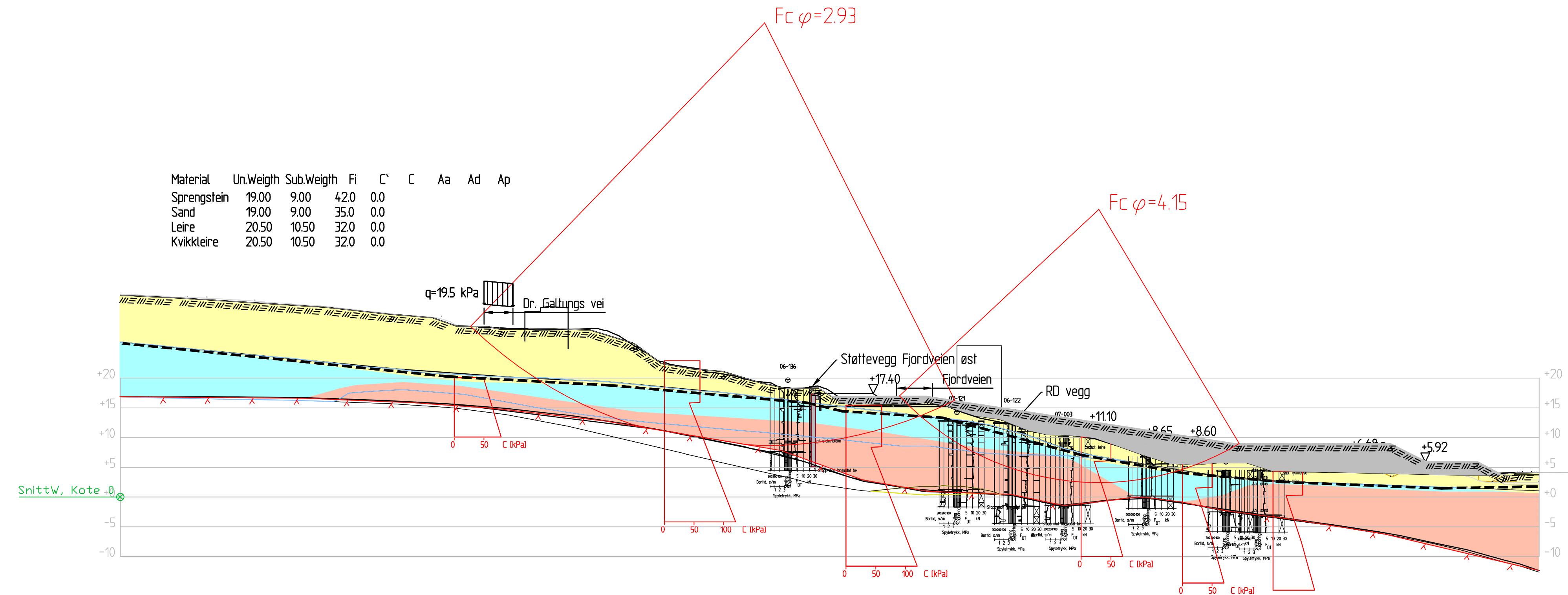
- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Endret utforming motfylling	24.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1
Beregningsdokumentasjon Profil 28 Midlertidig motfylling, udrenert		Tegningens filnavn Ny D63_profil 28_Midlertidig_Udrenert_05_PROF
Målestokk	1500	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 23.10.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet PFO/KJA Tegningsnr. D63	Kontrollert ON	Godkjent TFS	Rev. 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-------------------	-----------------	------------------

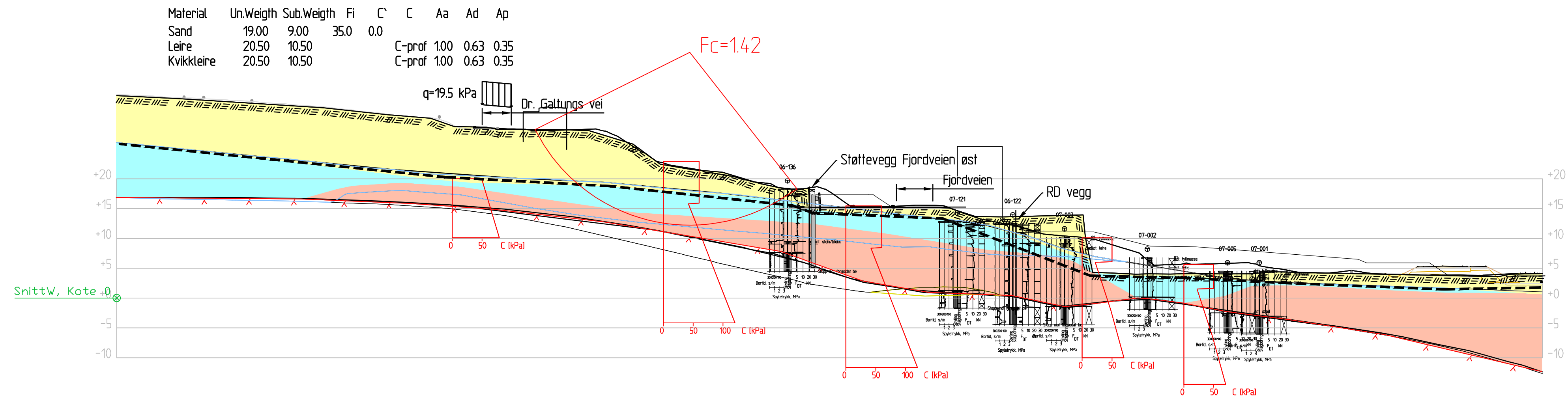
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.50	10.50	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

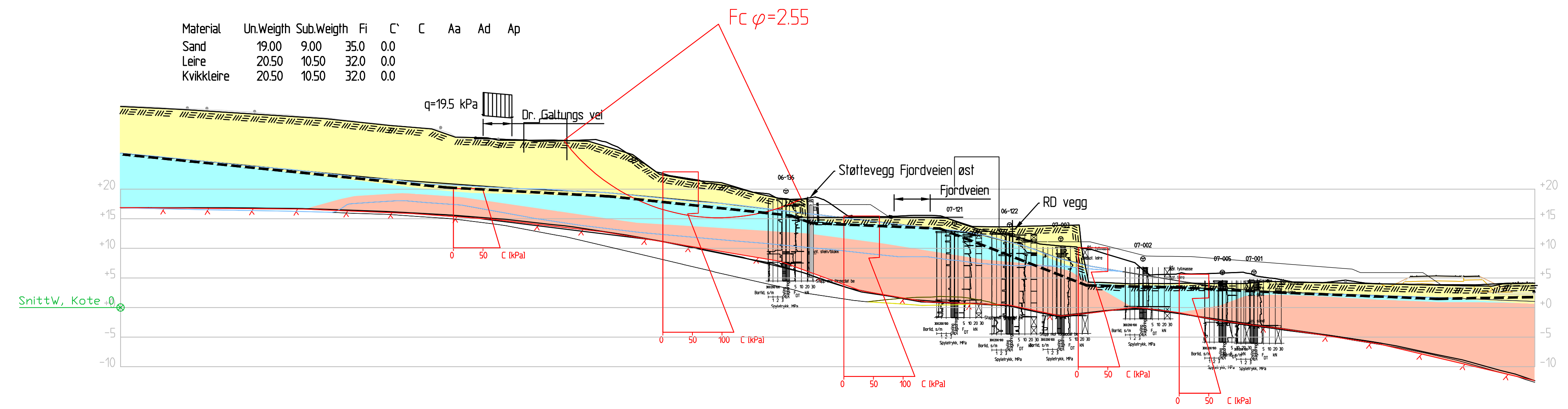
1	Endret utforming motfylling	24.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Status Original format A3.1 Tegningens filnavn Ny D64 profil 28 Midlertidig drener06			
Beregningsdokumentasjon Profil 28 Midlertidig motfylling, drenert		Målestokk	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
		23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	D64	1	



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	24.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Status Original format A3.1 Tegningens filnavn Ny D65_profil 28_Glideflate bak spunt_Udrenert Målestokk 1500			
Beregningsdokumentasjon Profil 28 Permanent tilstand Glideflate bak støttekonstruksjon, udrenert					
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
		23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	D65	1	

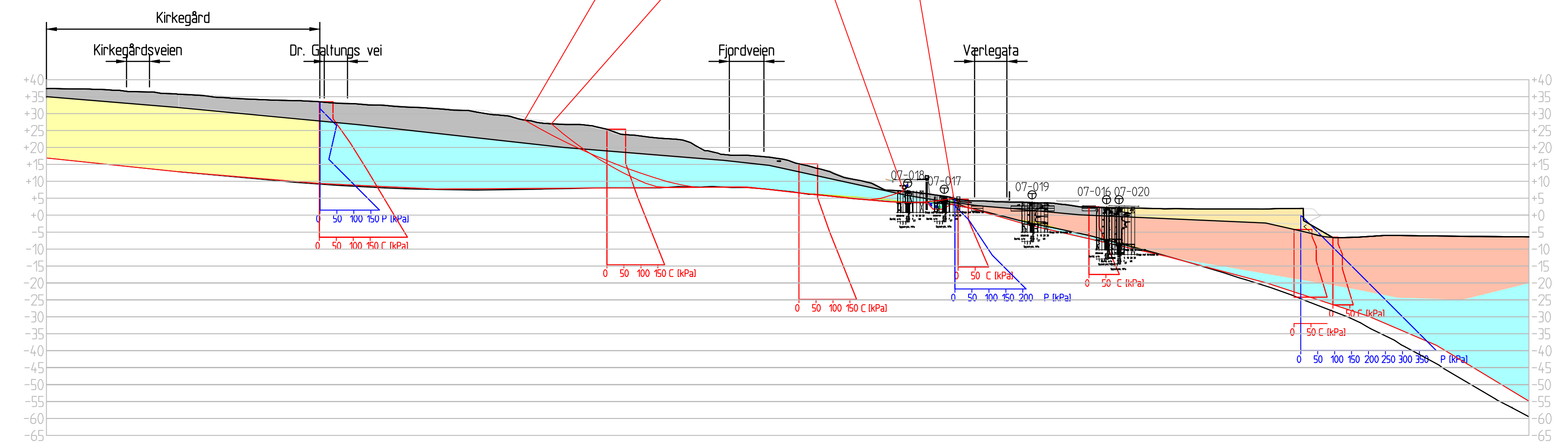


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Sprengstein

1	Lagt på trafikklast	24.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	ThS/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1		Tegningens filnavn: Ny D66_profil 28_Glideflate bak spunt_Drenert	
Beregningsdokumentasjon Profil 28 Permanent tilstand Glideflate bak støttekonstruksjon, drenert		Målestokk: 1500	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: 23.10.2020	Konstr./Tegnet: ThS/KJA	Kontrollert: ON	Godkjent: TFS
Oppdragsnr.: 20190539		Tegningsnr.: D66		Rev.: 1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				
Leire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.65	0.37



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Sprengstein

3	Lagt inn sonderinger	16.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Original format
A3.1
Tegningens filnavn

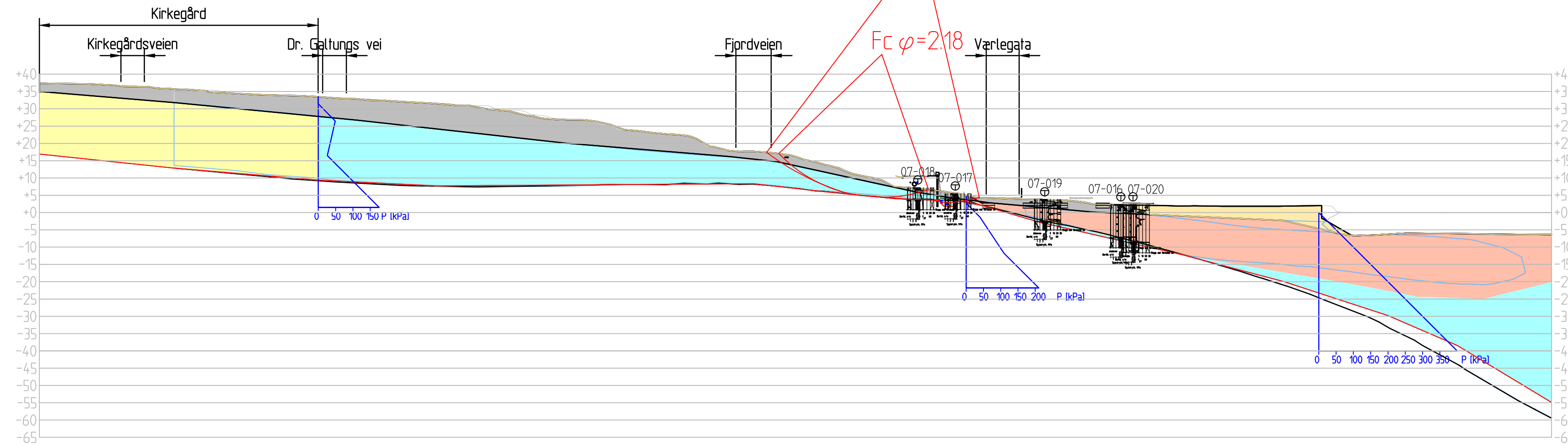
Beregningsdokumentasjon
Profil 29
Dagens situasjon, udrenert

Målestokk
1:1000



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
	16.06.2020	EWA	ON	ON
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		
20190539	D67	3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00	30.0	16				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	30.0	16				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Sprengstein

3	Lagt inn sonderinger	18.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn

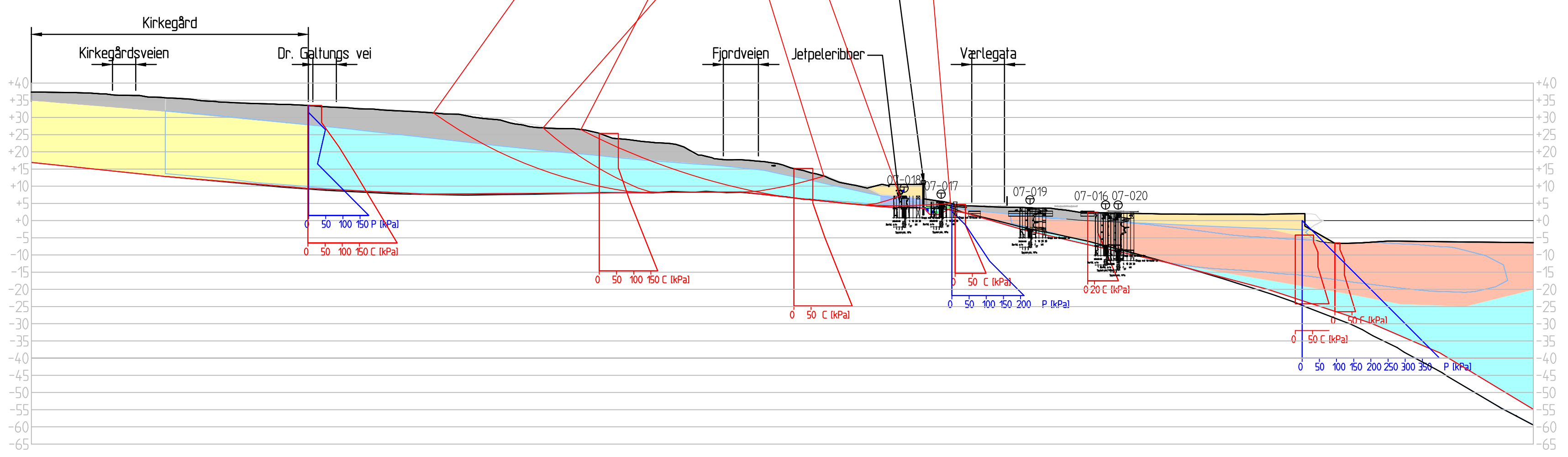
Beregningsdokumentasjon
 Profil 29
 Dagens situasjon, drenert

Målestokk
 1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D68	Rev. 3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				
Leire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.65	0.37
Jetpiles	20.00	10.00				330.0	1.00	1.00



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Sprengstein
- Jetpeleribber

3	Supplerende glideflate	18.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

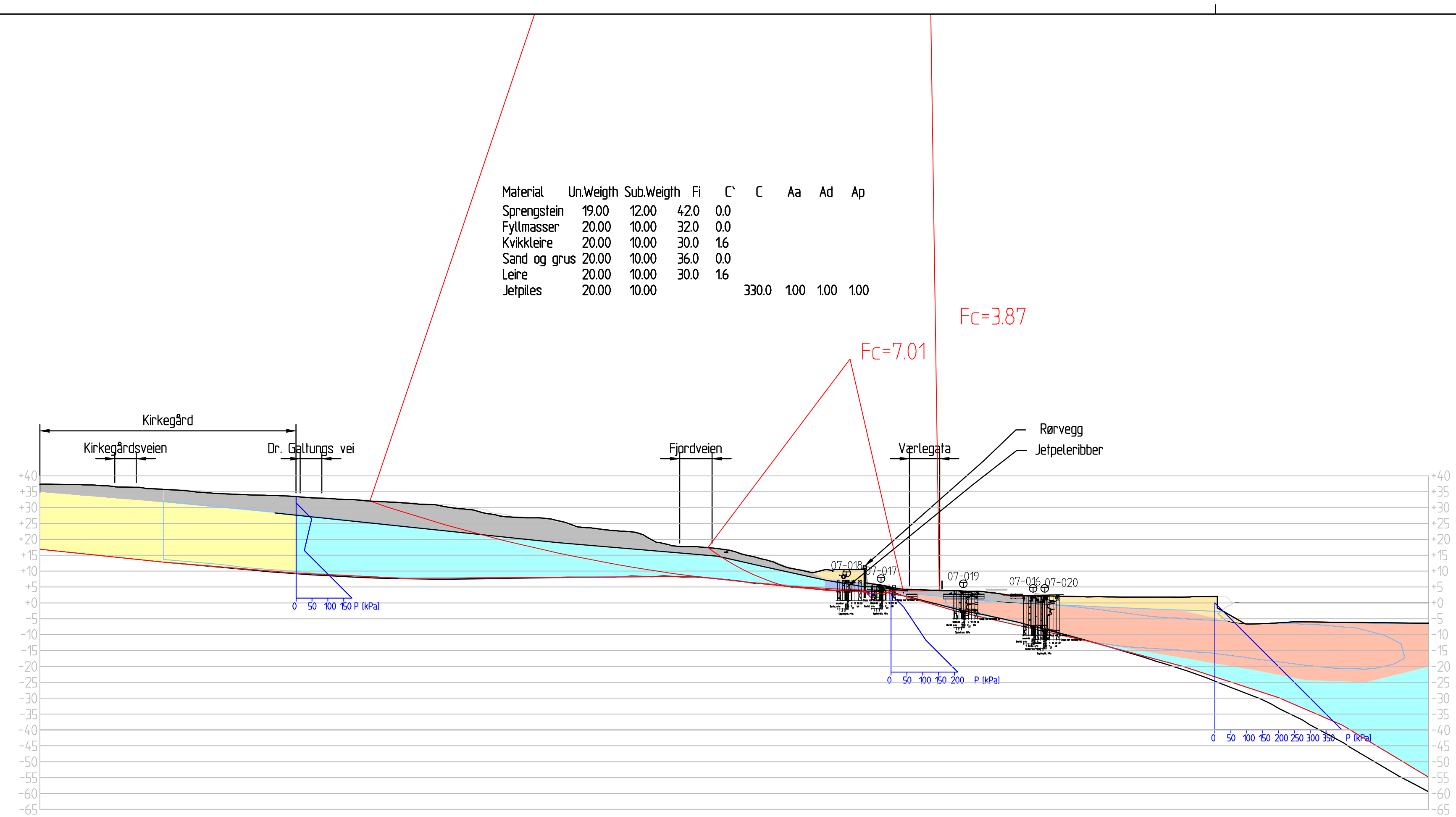
Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn

Beregningsdokumentasjon
 Profil 29
 Tiltak jetpeleribber, udrenert

Målestokk
 1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D69	Rev. 3		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00	30.0	1.6				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				
Leire	20.00	10.00	30.0	1.6				
Jetpiles	20.00	10.00			330.0	100	100	100

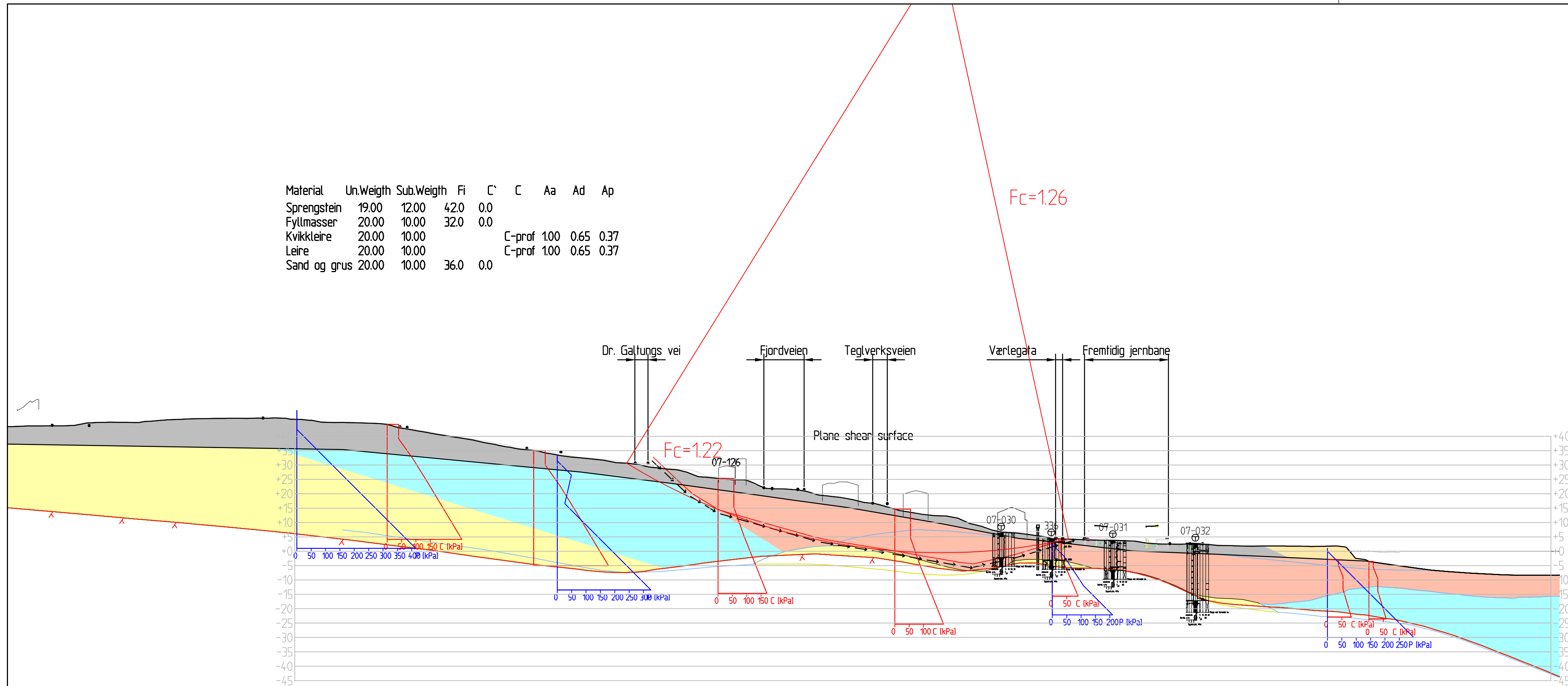
FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Sprengstein
- Jetpeleribber

3	Supplerende glideflate	18.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Målestokk			
Profil 29		1:1000			
Tiltak jetpeleribber, drenert					
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
		16.06.2020	EWA	ON	ON
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	D70	3	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.65	0.37
Leire	20.00	10.00			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Sprengstein

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt inn sonderinger	21.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFO/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENI	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENI	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

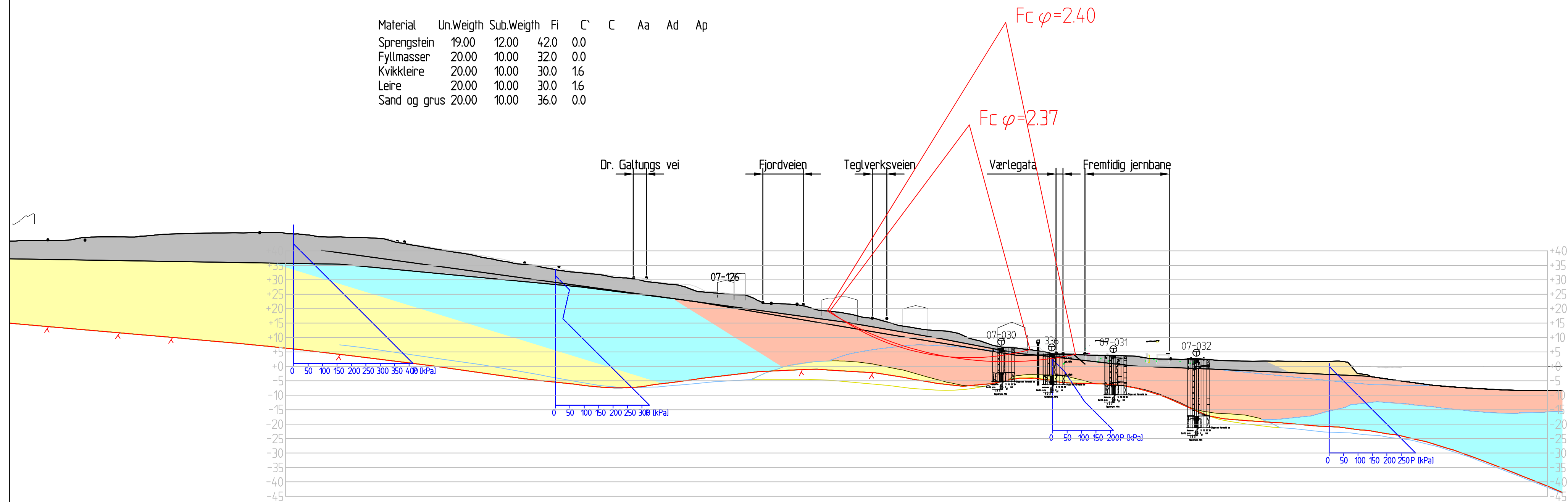
Beregningsdokumentasjon
Profil 32
Dagens situasjon, udrenert

Målestokk
1:1000



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 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D71	Kontrollert ON	Godkjent ON	Rev. 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------	----------------	-----------

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00	30.0	1.6				
Leire	20.00	10.00	30.0	1.6				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Sprengstein

3	Lagt inn sonderinger	21.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

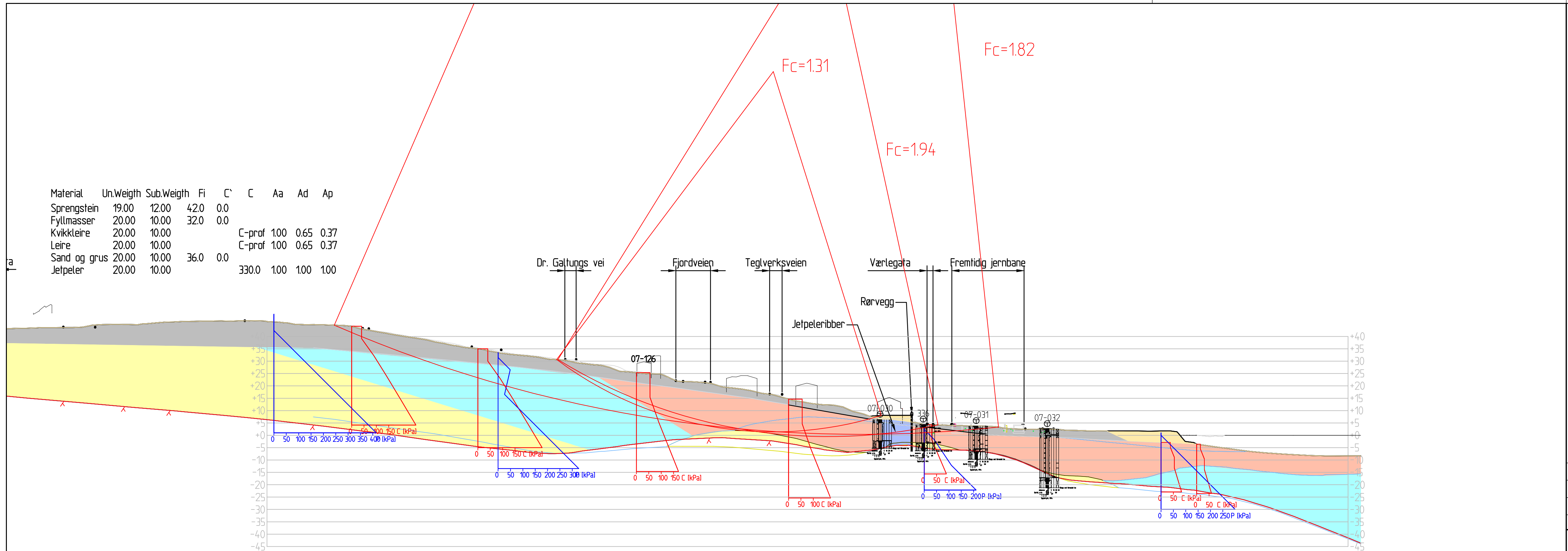
Original format
A3.1
Tegningens filnavn

Beregningsdokumentasjon
Profil 32
Dagens situasjon, drenert

Målestokk
1:1000

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 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D72	Kontrollert ON	Godkjent ON	Rev. 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------	----------------	-----------



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Sprengstein
- Jetpeleribber

1	Supplerende glideflate	21.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

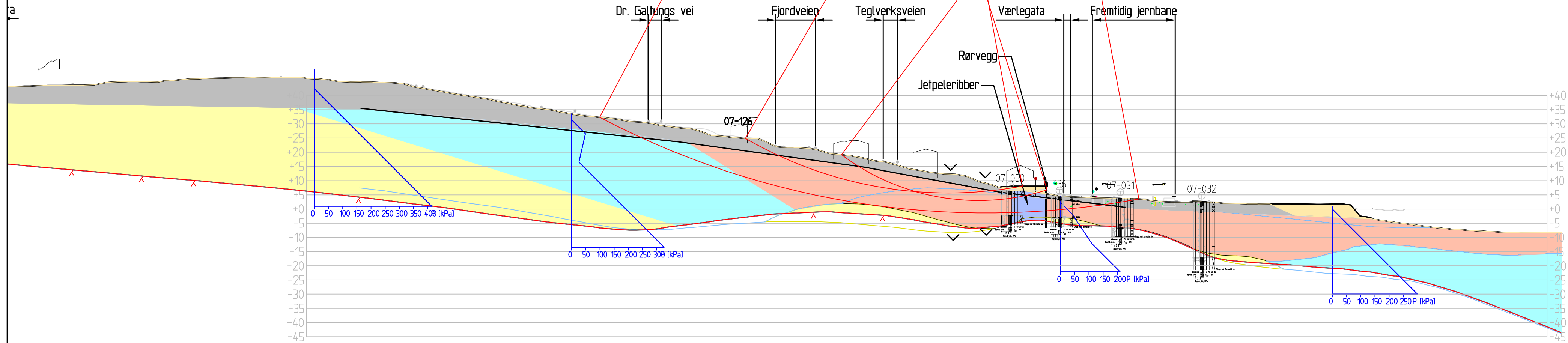
Beregningsdokumentasjon
 Profil 32
 Tiltak jetpeleribber, udrenert

Målestokk: 1:1000



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 23.10.2020	Konstr./Tegnet Pfo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D73	Rev. 1		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	12.00	42.0	0.0				
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	20.00	10.00	30.0	1.6				
Leire	20.00	10.00	30.0	1.6				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				
Jetpeler	20.00	10.00			330.0	100	100	100

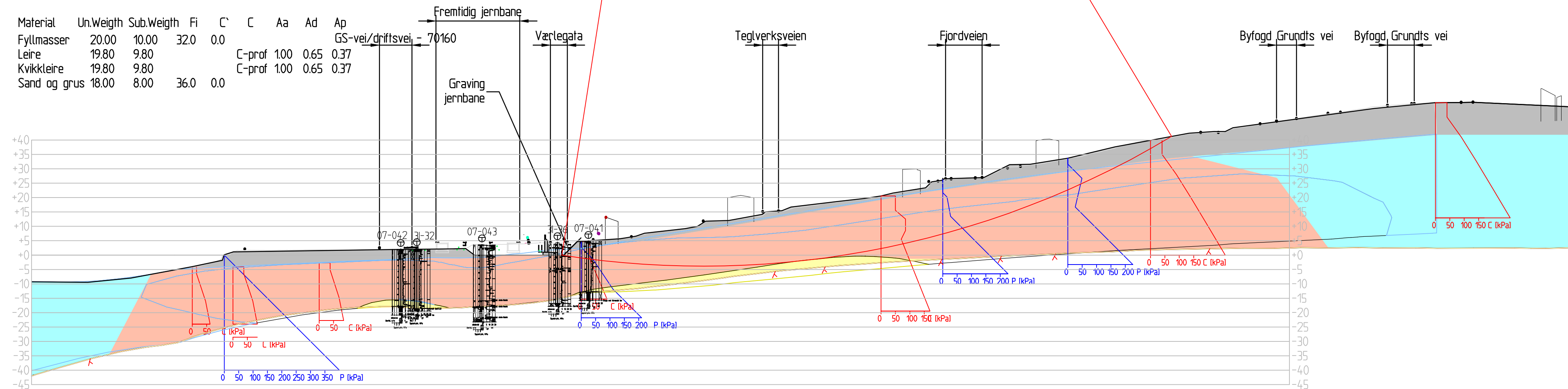


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Sprengstein
- Jetpeleribber

1	Supplerende glideflate	21.06.2021	GuD	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 32		D74_32 tiltak-JG drenert_rev0.dwg			
Tiltak jetpeleribber, drenert		Målestokk		NGI	
		1:1000			
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D74	1	
www.ngi.no					

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				GS-vei/driftsvei = 70160
Leire	19.80	9.80			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.80	9.80			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	18.00	8.00	36.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt inn sonderinger	21.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFO/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENI	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENI	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

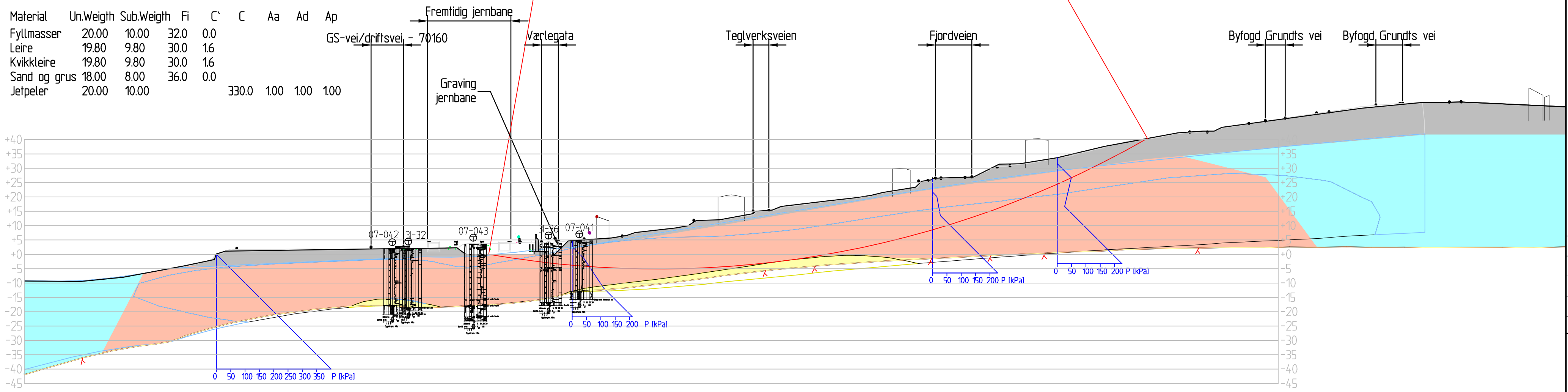
Beregningsdokumentasjon
Profil 35
Dagens situasjon, udrenert

Målestokk
1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D75	Rev. 3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.80	9.80	30.0	1.6				
Kvikkleire	19.80	9.80	30.0	1.6				
Sand og grus	18.00	8.00	36.0	0.0				
Jetpeter	20.00	10.00			330.0	1.00	1.00	1.00



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt inn sonderinger	22.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

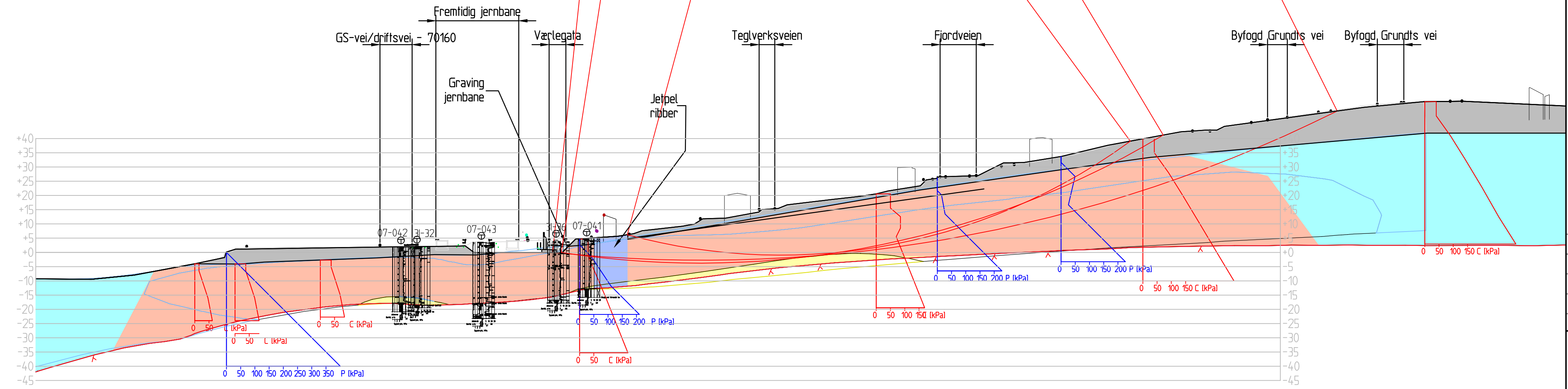
Beregningsdokumentasjon
 Profil 35
 Dagens situasjon, drenert

Målestokk
 1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D76	Rev. 3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.80	9.80			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.80	9.80			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	18.00	8.00	36.0	0.0				
Jetpeler	20.00	10.00				330.0	1.00	1.00



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Jetpeleribber

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflate	22.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Original format A3.1
 Tegningens filnavn

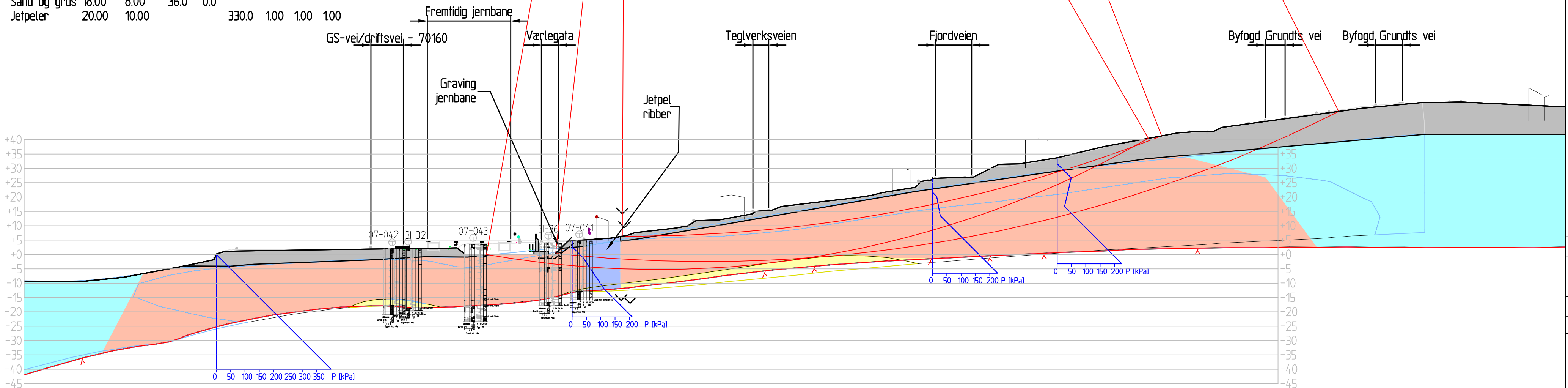
Beregningsdokumentasjon
 Profil 35
 Tiltak jetpeleribber, udrenert

Målestokk: 1:1000



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: 16.06.2020 Oppdragsnr.: 20190539	Konstr./Tegnet: EWA Tegningsnr.: D77	Kontrollert: ON	Godkjent: ON
				Rev.: 3

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.80	9.80	30.0	1.6				
Kvikkleire	19.80	9.80	30.0	1.6				
Sand og grus	18.00	8.00	36.0	0.0				
Jetpeter	20.00	10.00			330.0	1.00	1.00	1.00



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Jetpeleribber

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflate	22.06.2021	GuD	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

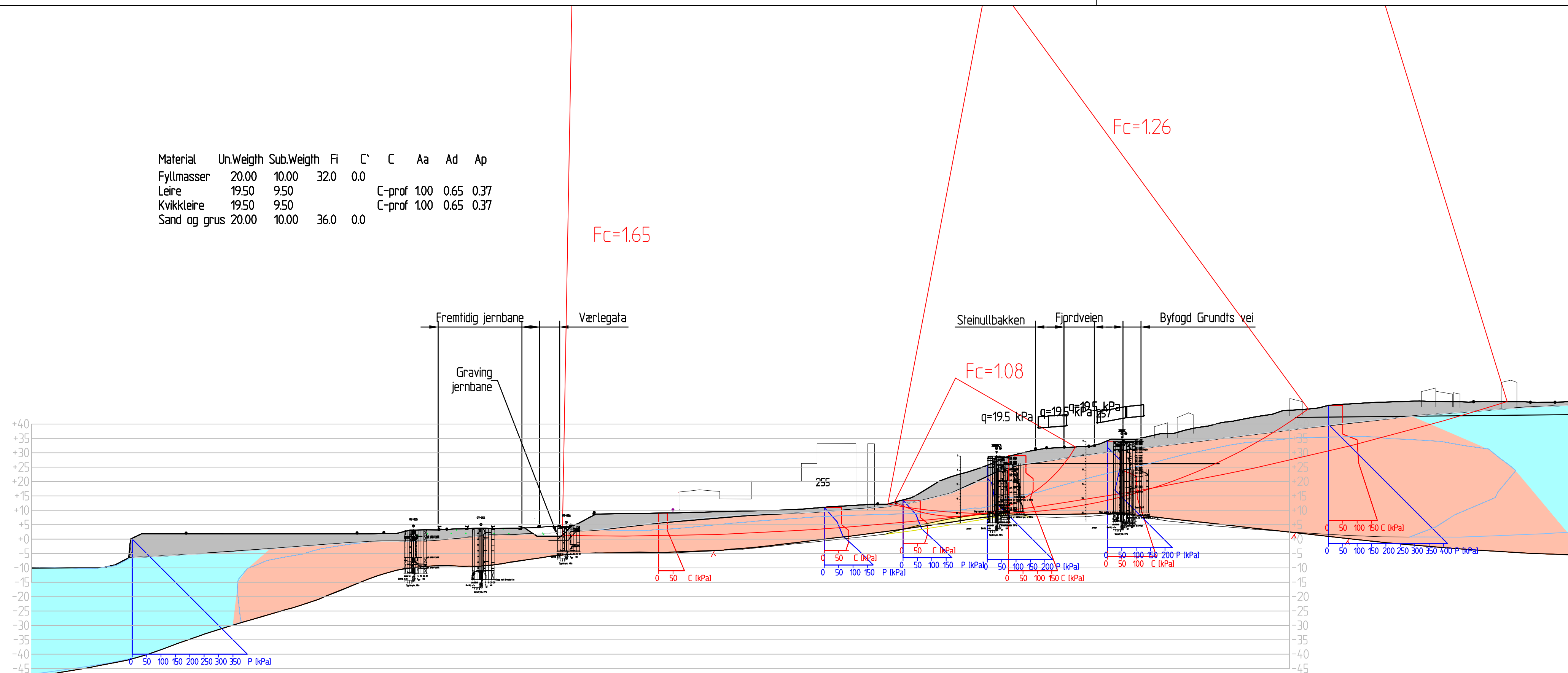
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 35
Tiltak jetpeleribber, drenert

Målestokk
1:1000

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 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D78	Kontrollert ON	Godkjent ON
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------	----------------

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

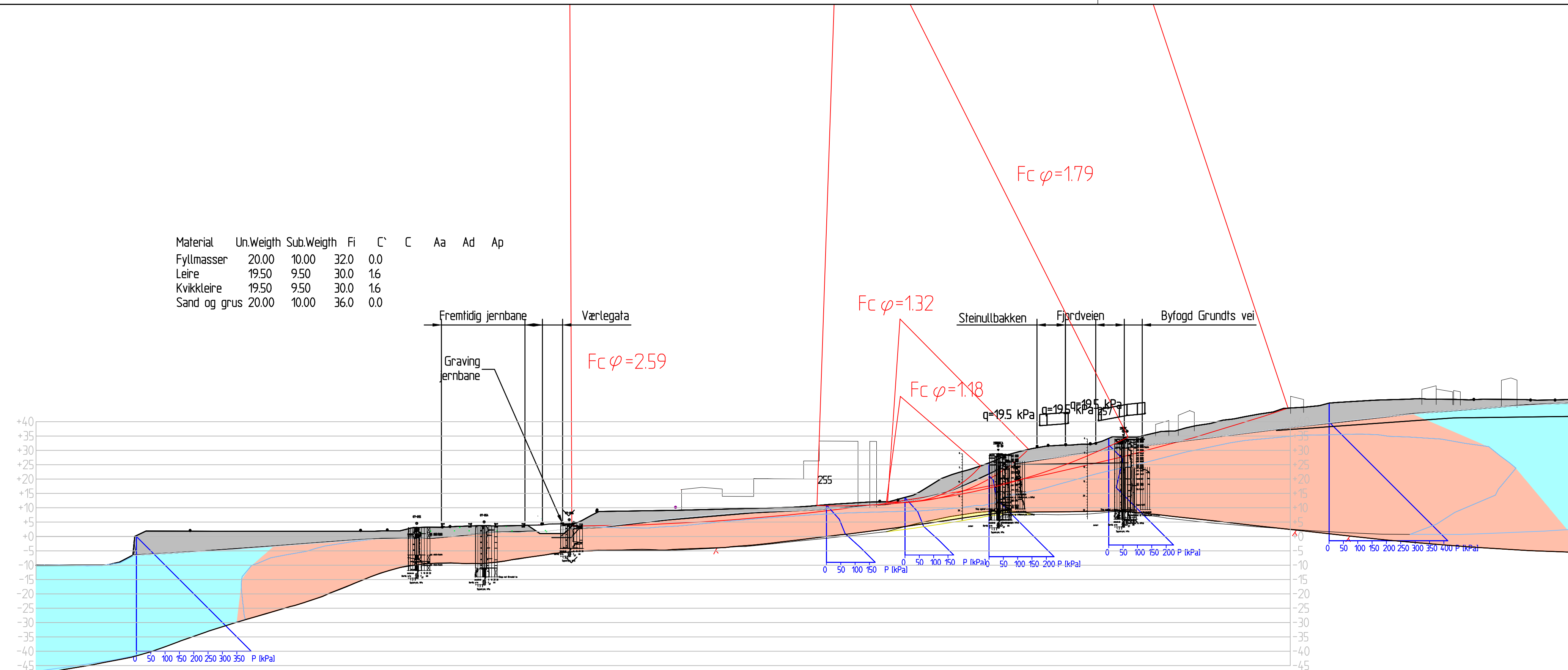
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 39
 Dagens situasjon, udrenert

Målestokk: 1:1000

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: 16.06.2020 Oppdragsnr.: 20190539	Konstr./Tegnet: EWA Tegningsnr.: D79	Kontrollert: ON	Godkjent: ON	Rev.: 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------	--------------	---------



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	30.0	1.6				
Kvikkleire	19.50	9.50	30.0	1.6				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

3	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Original format
A3.1
Tegningens filnavn

Beregningsdokumentasjon
Profil 39
Dagens situasjon, drenert

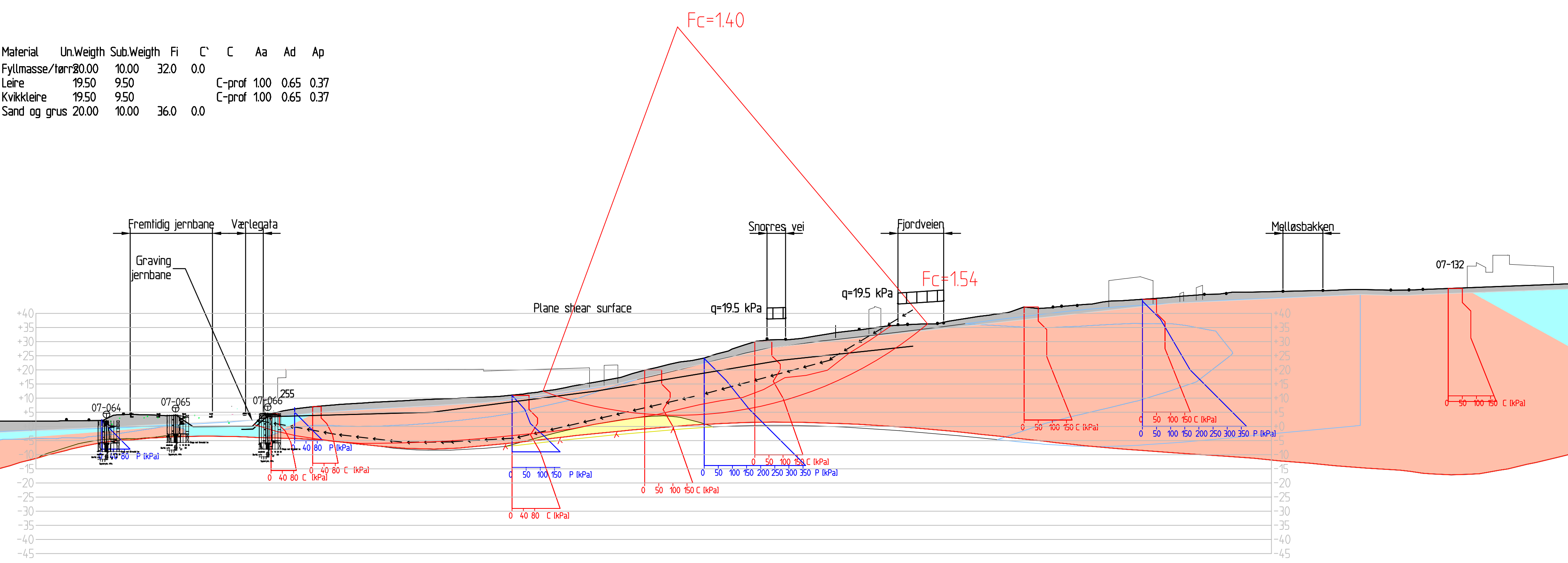
Målestokk
1:1000



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 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D80	Kontrollert ON	Godkjent ON
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-------------------	----------------

Rev. **3**

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasse/tørr	80.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.50	9.50		C-prof	1.00	0.65	0.37	
Kvikkleire	19.50	9.50		C-prof	1.00	0.65	0.37	
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

3	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

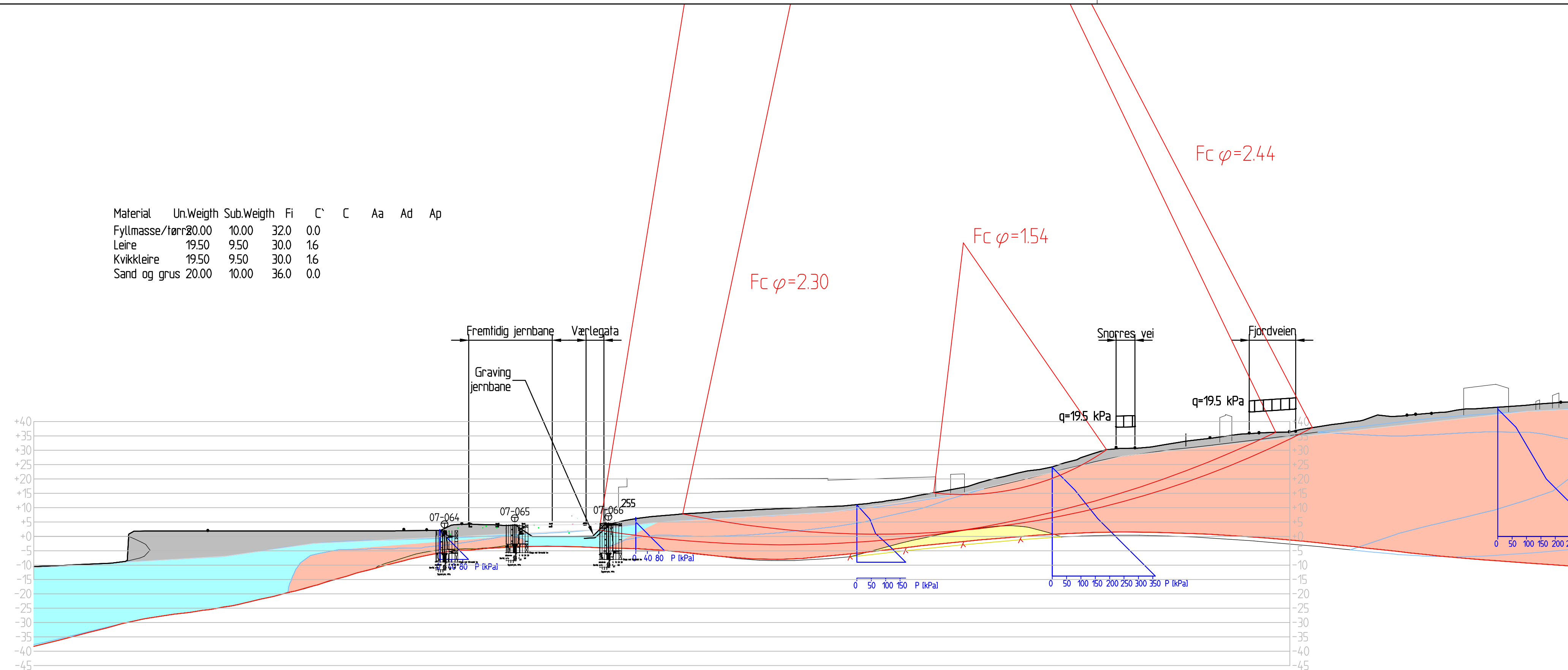
Beregningsdokumentasjon
 Profil 42
 Dagens situasjon, udrenert

Målestokk
 1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D81	Rev. 3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasse/tørr	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	30.0	1.6				
Kvikkleire	19.50	9.50	30.0	1.6				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

3	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn

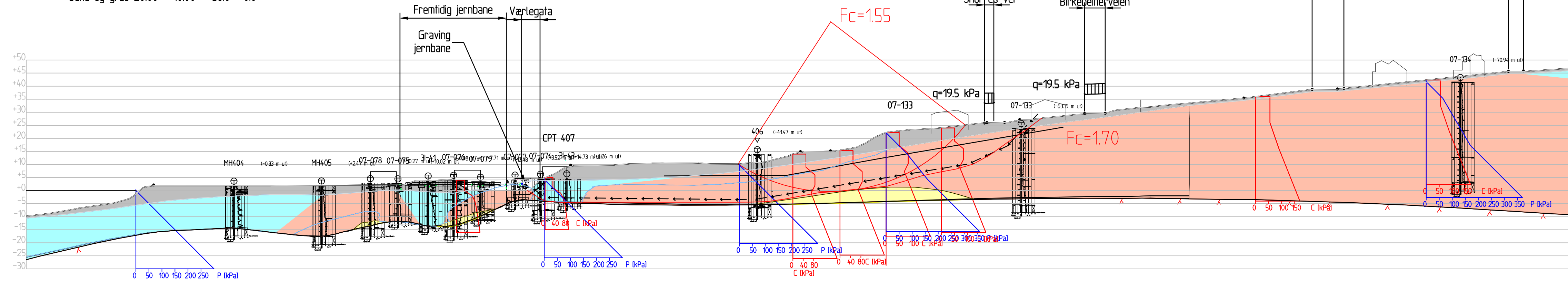
Beregningsdokumentasjon
 Profil 42
 Dagens situasjon, drenert

Målestokk
 1:1000



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 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D82	Kontrollert ON	Godkjent ON
				Rev. 3

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40		C-prof	1.00	0.65	0.37	
Kvikkleire	19.40	9.40		C-prof	1.00	0.65	0.37	
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

3	Endret farge materialliste	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENI	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

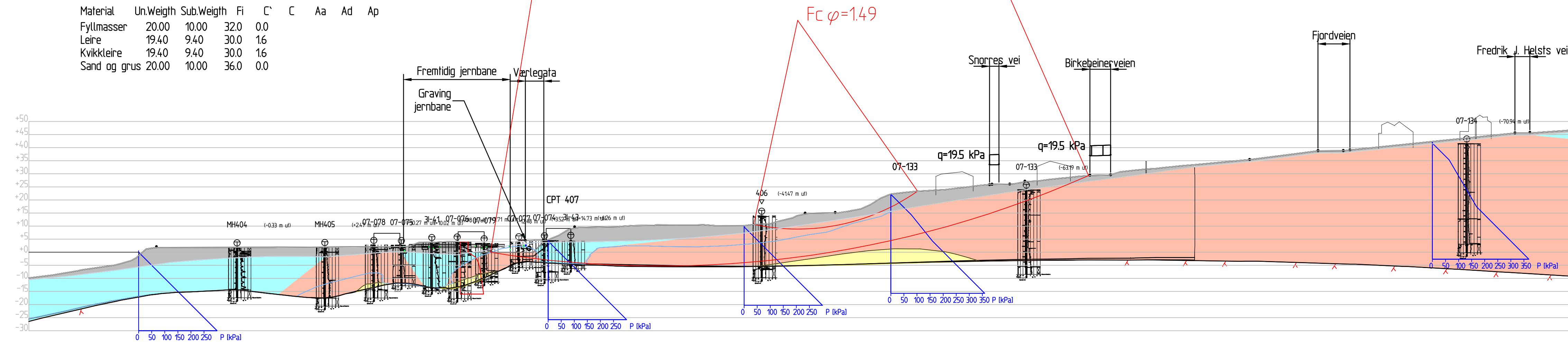
Beregningsdokumentasjon
Profil 46
Dagens situasjon, udrenert

Målestokk
1:1000



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 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. D83	Kontrollert ON	Godkjent ON	Rev. 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------	----------------	-----------

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40	30.0	1.6				
Kvikkleire	19.40	9.40	30.0	1.6				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				



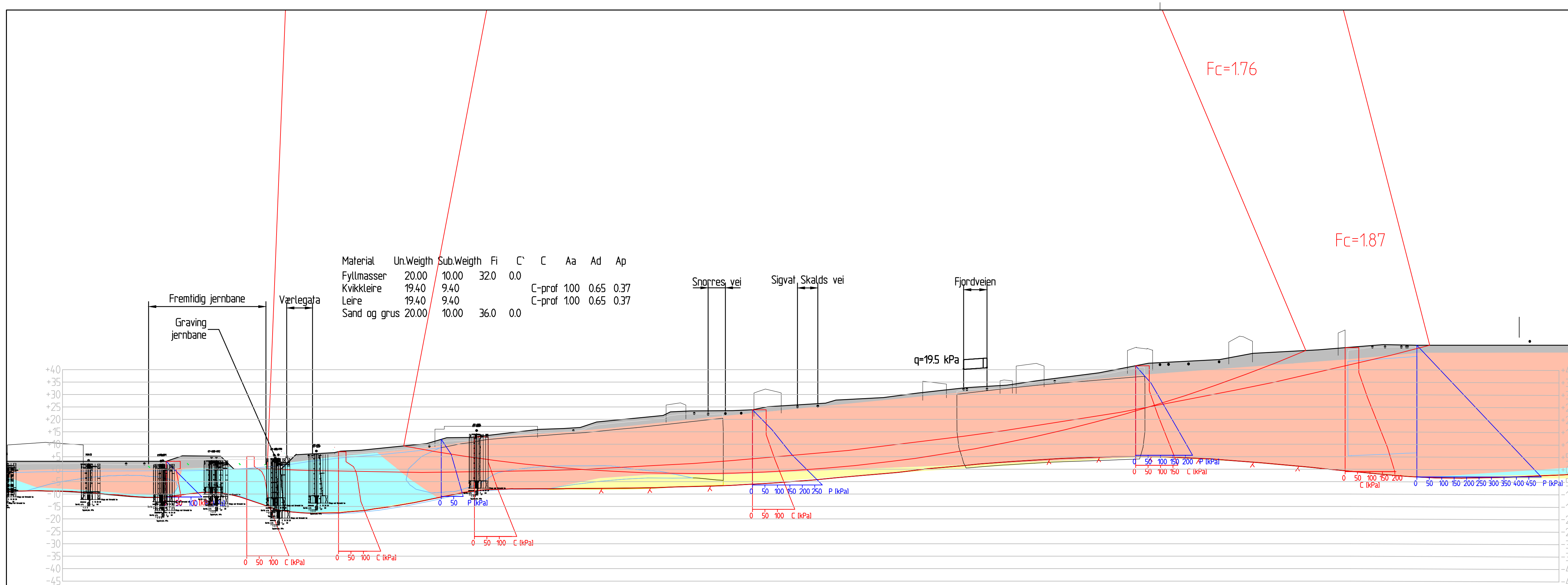
FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Endret farge materialliste	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENI	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENI	ON	CHa

<p>IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet</p>		<p>Original format A3.1 Tegningens filnavn</p>
<p>Beregningsdokumentasjon Profil 46 Dagens situasjon, drenert</p>		<p>Målestokk 1:1000</p>
<p>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</p>		<p>Dato 16.06.2020</p>
<p>Oppdragsnr. 20190539</p>		<p>Konstr./Tegnet EWA</p>
<p>Tegningsnr. D84</p>		<p>Kontrollert ON</p>
<p>Godkjent ON</p>		<p>Rev. 3</p>





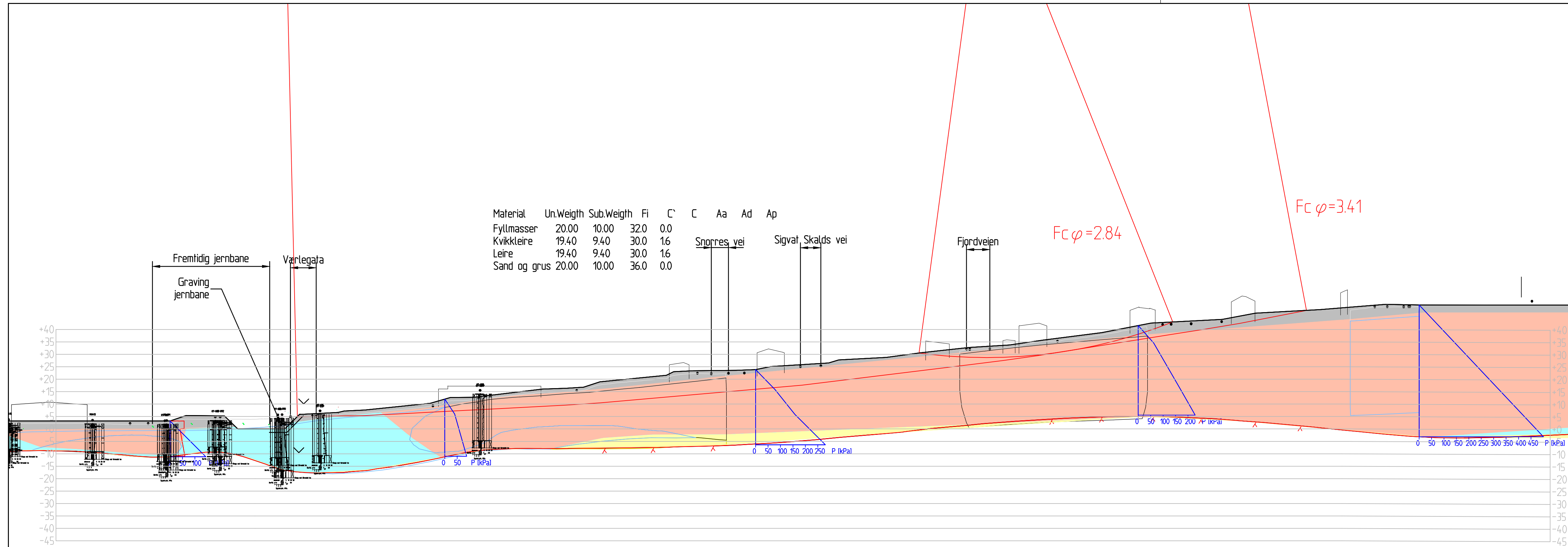
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Leire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENI	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENI	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1 Tegningens filnavn
Beregningsdokumentasjon Profil 48 Dagens situasjon, udrenert		Målestokk 1:1000
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		NGI Logo
Dato 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D85	Godkjent ON
		Rev. 3



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Kvikkleire	19.40	9.40	30.0	16				
Leire	19.40	9.40	30.0	16				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

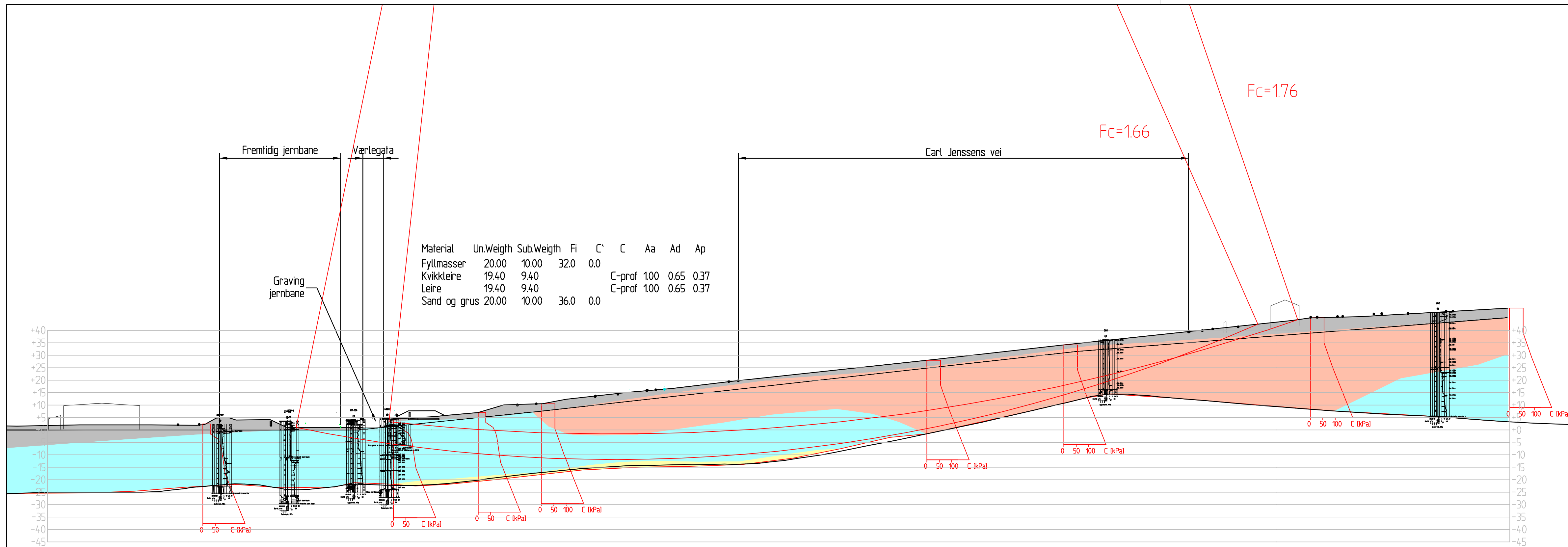
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 48
Dagens situasjon, drenert

Målestokk
1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D86	Rev. 3		

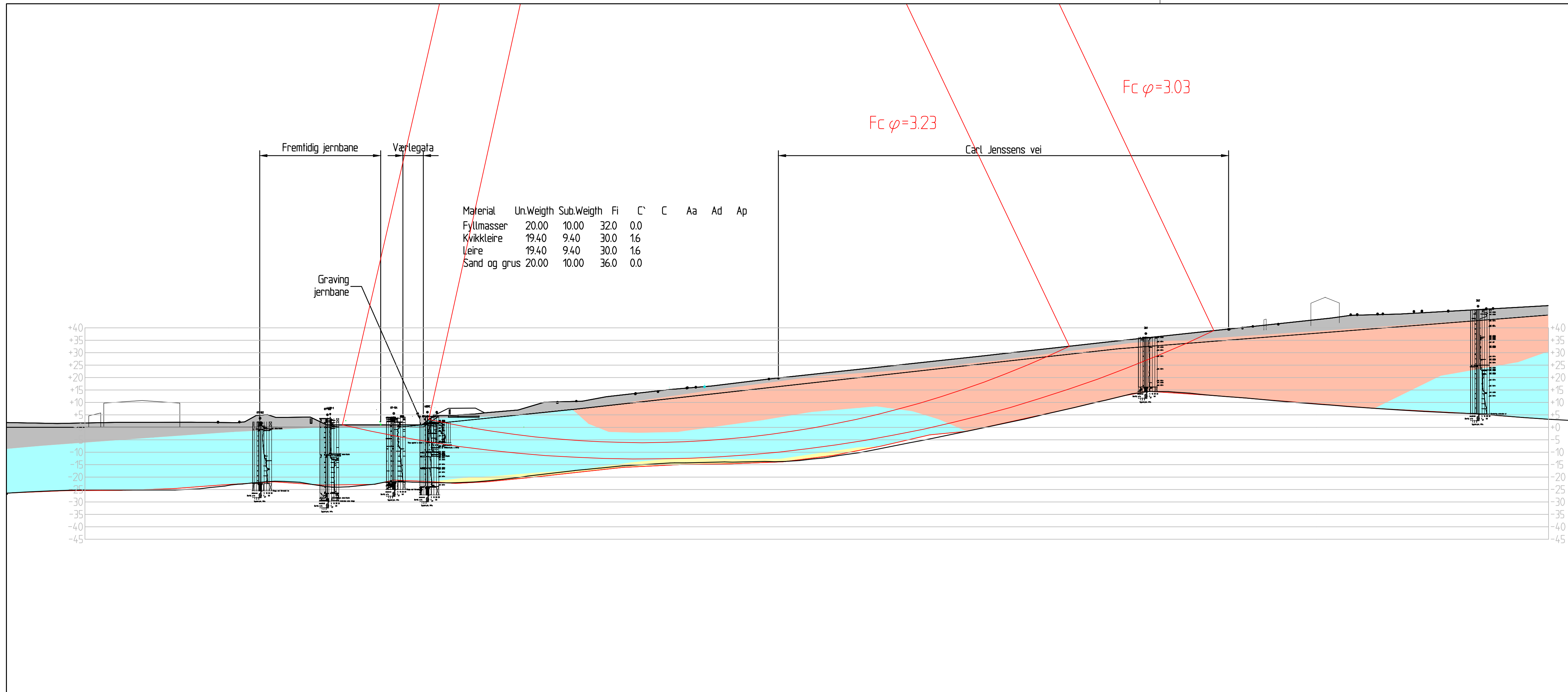


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

3	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFO/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENI	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format		Status	
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Målestokk			
Profil 51		1:1000			
Dagens situasjon, udrenert					
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
		16.06.2020	EWA	ON	ON
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	D87	3	



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

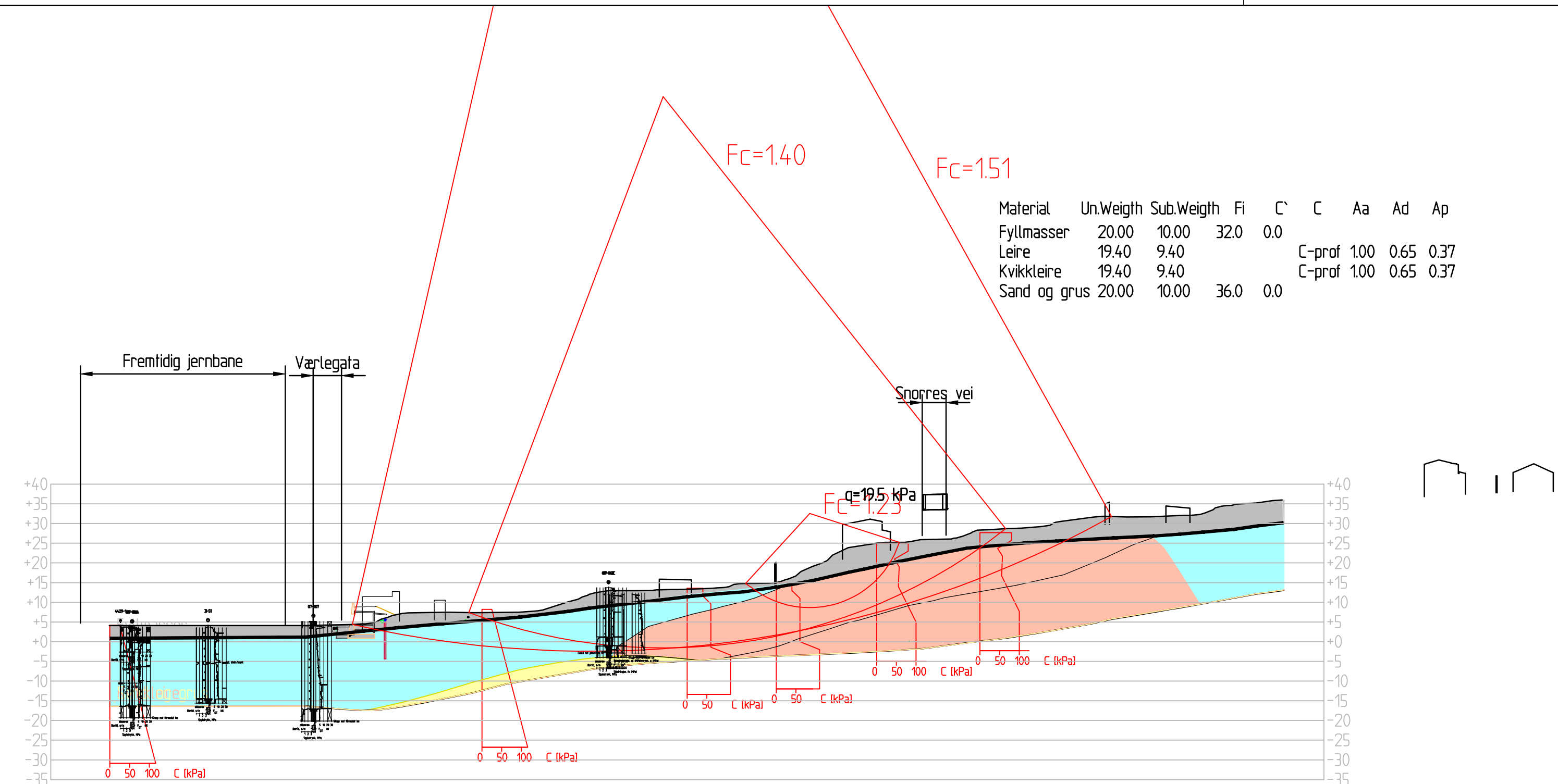
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 51
Dagens situasjon, drenert

Målestokk
1:1000

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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D88	Rev. 3		

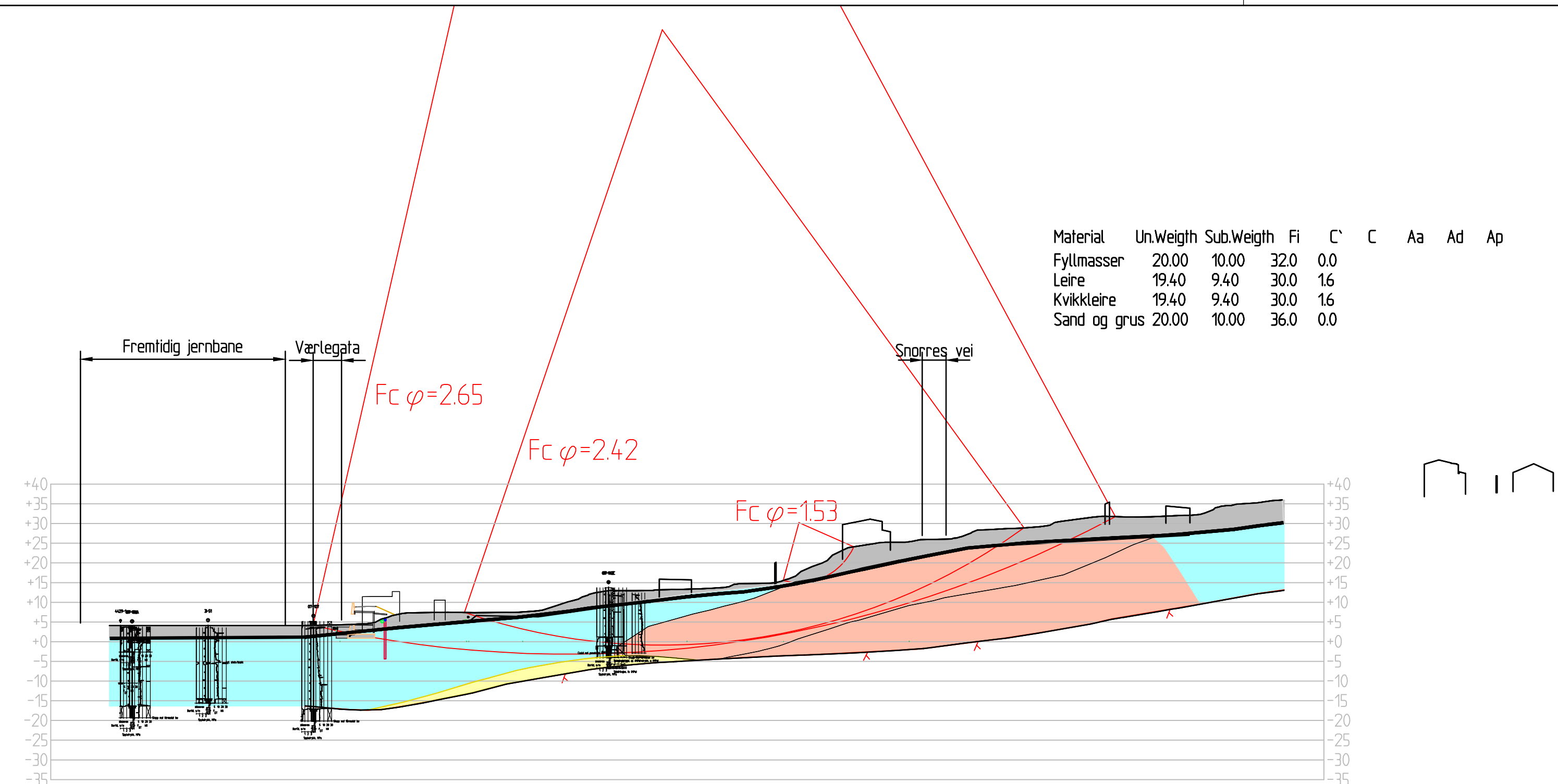


Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	Gu0	ON	TFS
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 52		D89_52_ingen-filtak_udrenert_rev0.dwg			
Dagens situasjon, udrenert		Målestokk		NGI	
		1:1000			
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
		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	D89	1	

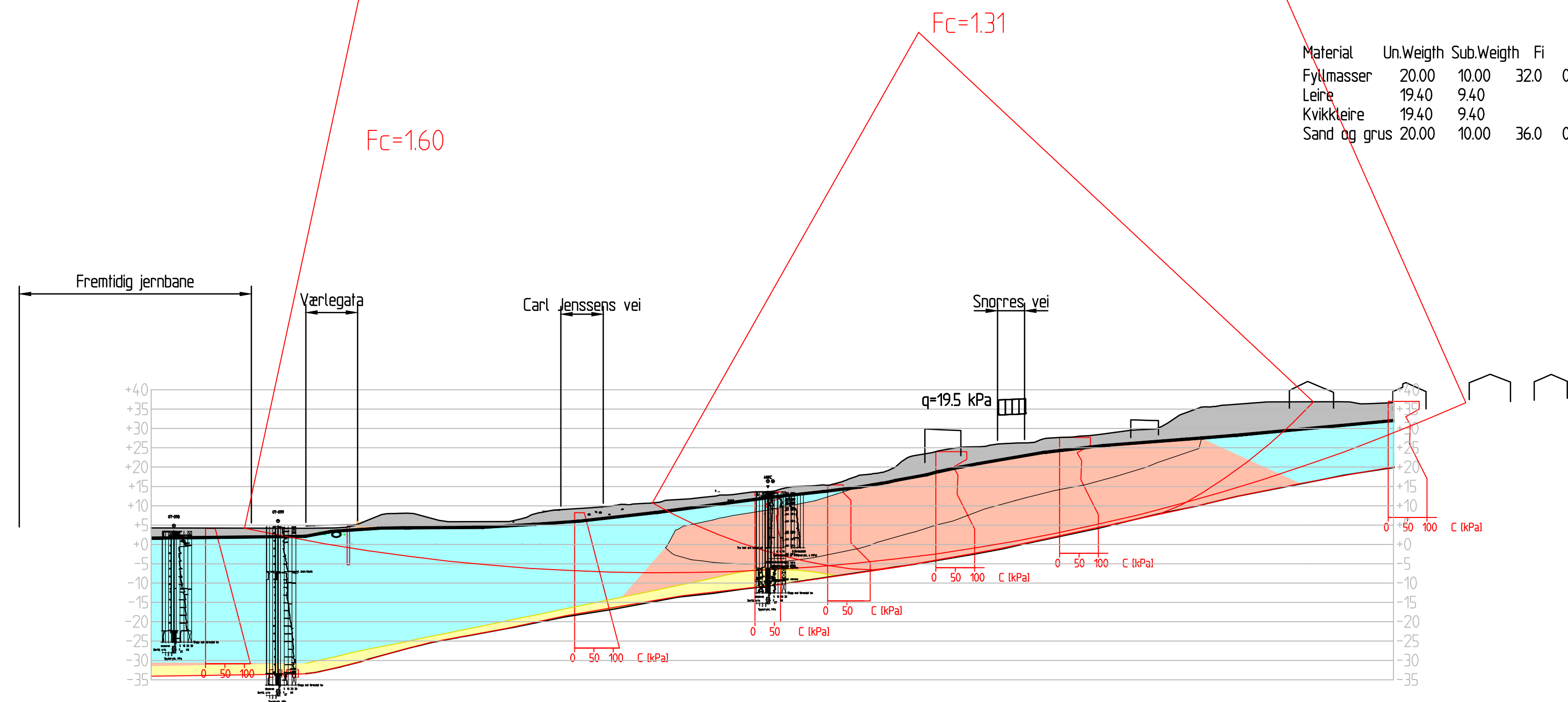


Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40	30.0	16				
Kvikkleire	19.40	9.40	30.0	16				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	Gu0	ON	TFS
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format			
Beregningsdokumentasjon		A3.1			
Profil 52		Tegningens filnavn			
Dagens situasjon, drenert		D90_52_ingen-filtak_drenert_rev0.dwg			
Målestokk		1:1000			
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
		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	D90	1	

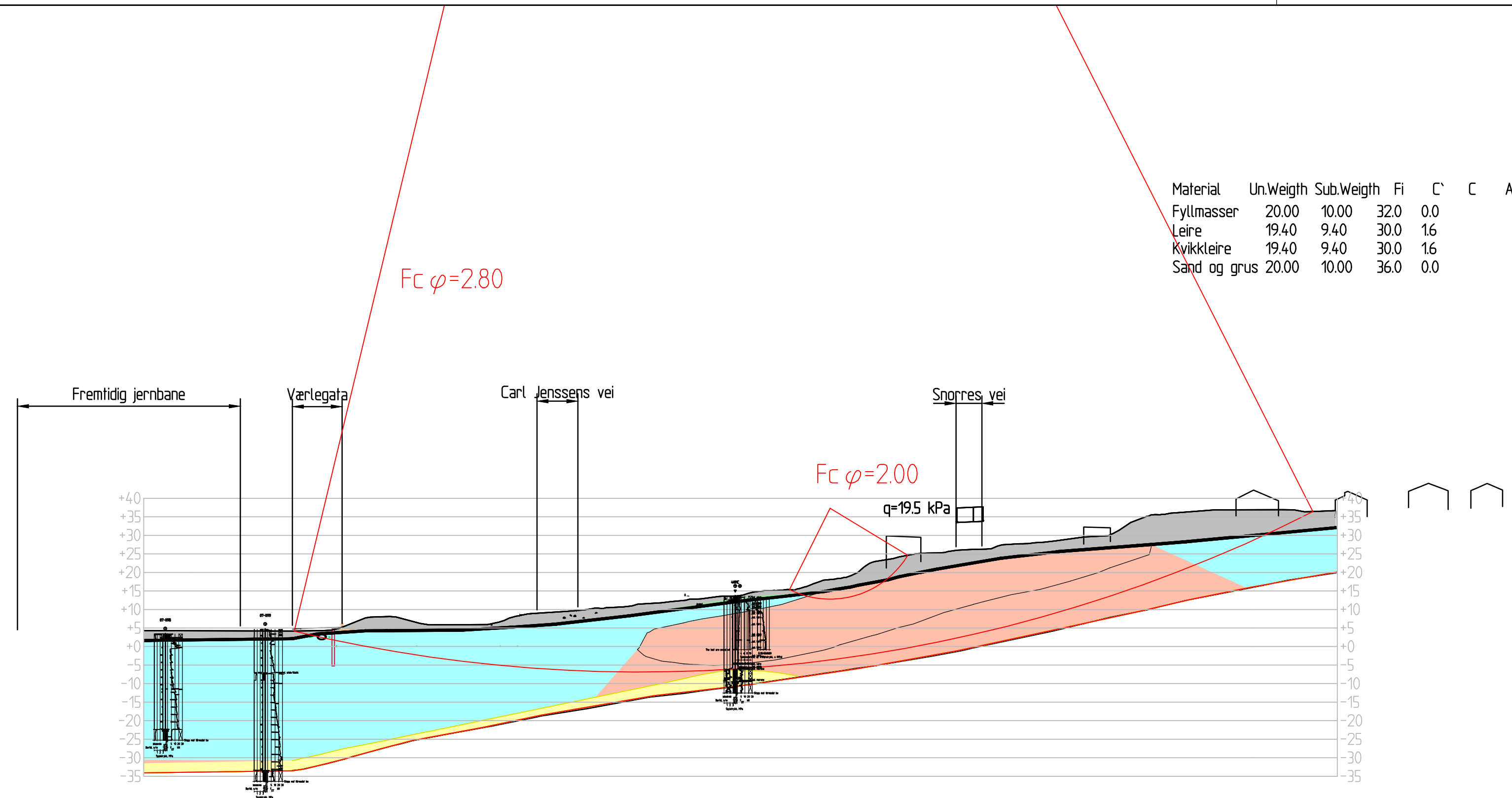


Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	25.06.2021	Gu0	ON	TFS
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 53		D91_53_ingen-riktak_udrenert_rev0.dwg			
Dagens situasjon, udrenert		Målestokk		NGI	
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D91	1	
www.ngi.no					



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	25.06.2021	Gu0	ON	TFS
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

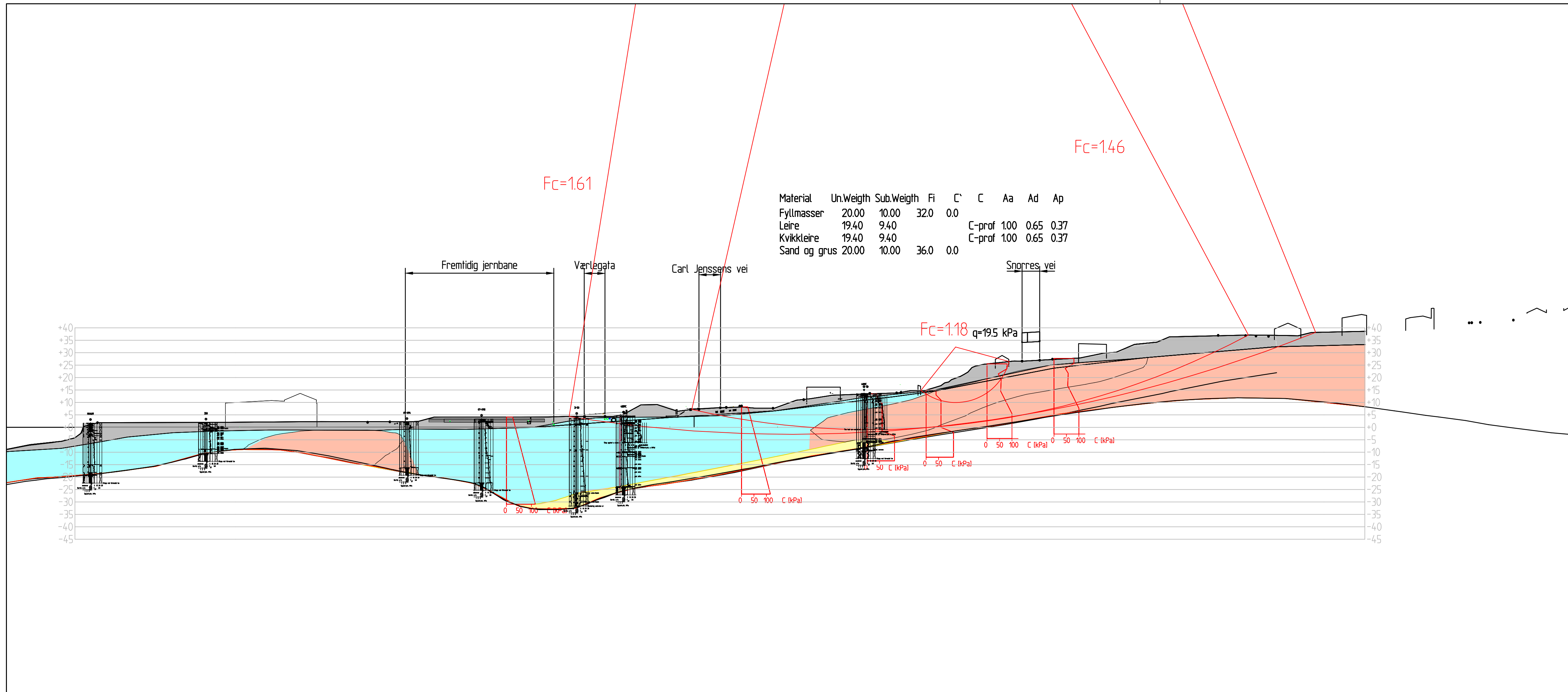
Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn
 D92_53_ingen-filtak_drenert_rev0.dwg

Beregningsdokumentasjon
 Profil 53
 Dagens situasjon, drenert

Målestokk
 1:1000



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 23.10.2020	Konstr./Tegnet Pfo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D92	Rev. 1		



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

3	Nytt tegningsnummer	25.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

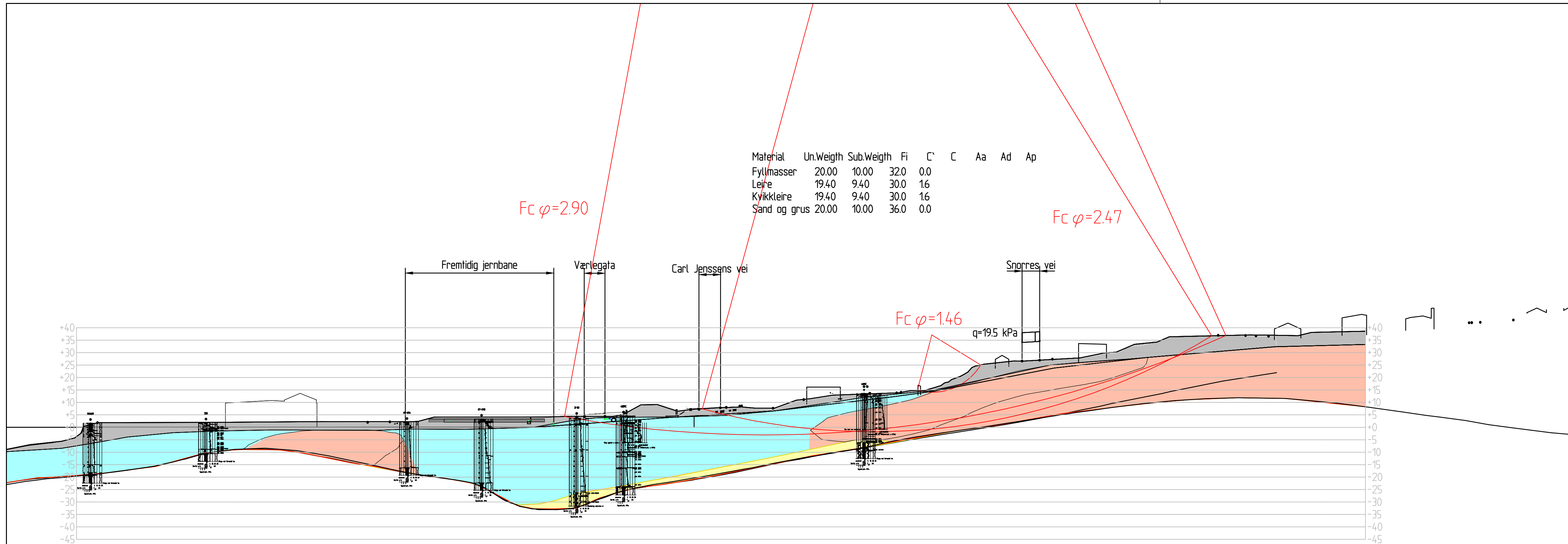
Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn

Beregningsdokumentasjon
 Profil 54
 Dagens situasjon, udrenert

Målestokk
 1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D93	Rev. 3		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40	30.0	1.6				
Kvikkleire	19.40	9.40	30.0	1.6				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Nytt tegningsnummer	25.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

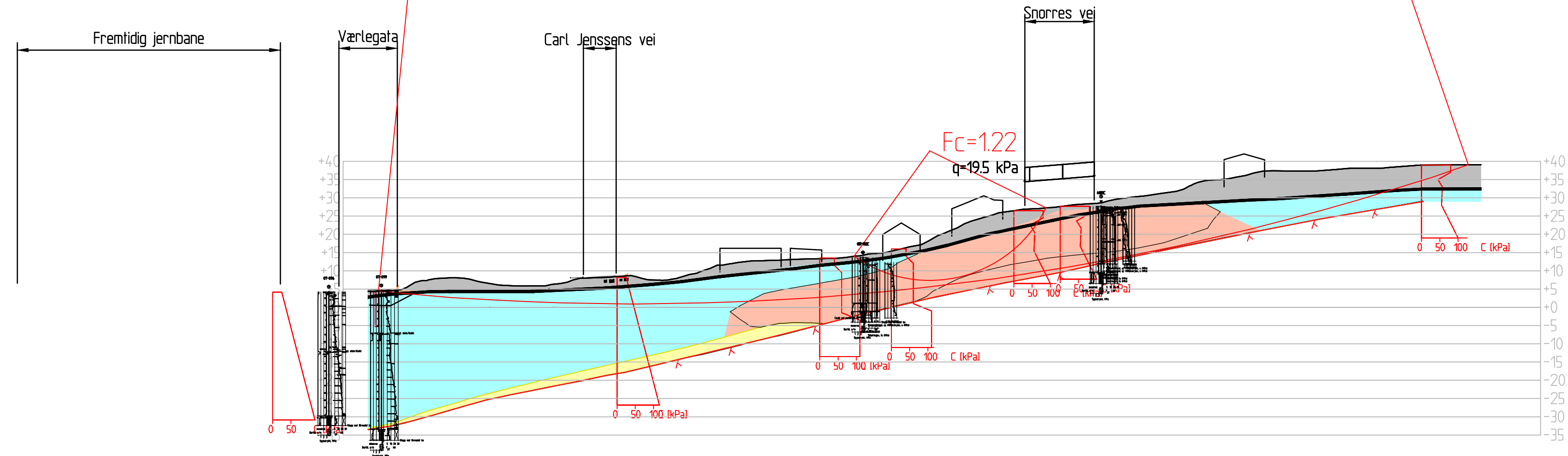
Beregningsdokumentasjon
Profil 54
Dagens situasjon, drenert

Målestokk
1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D94	Rev. 3		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

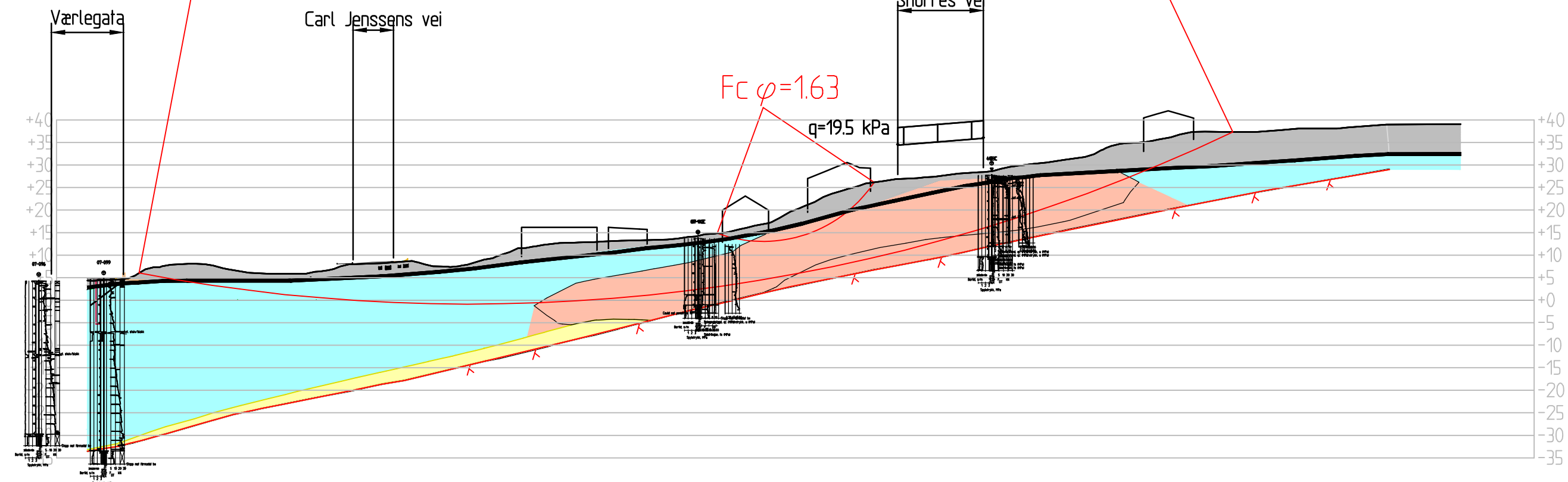


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	25.06.2021	Gu0	ON	TFS
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 55		D95_55_ingen-filtak_udrenert_rev1.dwg			
Dagens situasjon, udrenert		Målestokk		NGI	
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D95	1	
www.ngi.no					

Fremtidig jernbane

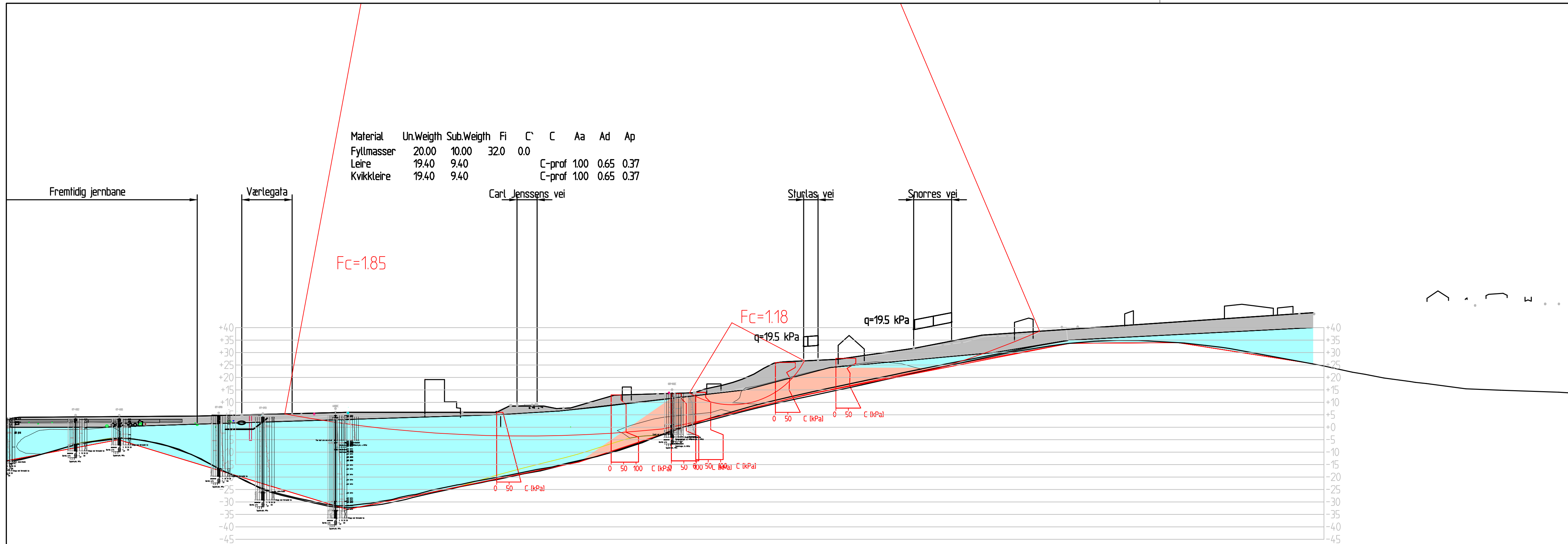


Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	φ	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40	30.0	16				
Kvikkleire	19.40	9.40	30.0	16				
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	25.06.2021	Gu0	ON	TFS
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 55		D96_55_ingen-filtak_drenert_rev1.dwg			
Dagens situasjon, drenert		Målestokk		NGI	
		1:1000			
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D96	1	
www.ngi.no					



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

3	Nytt tegningsnummer	25.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

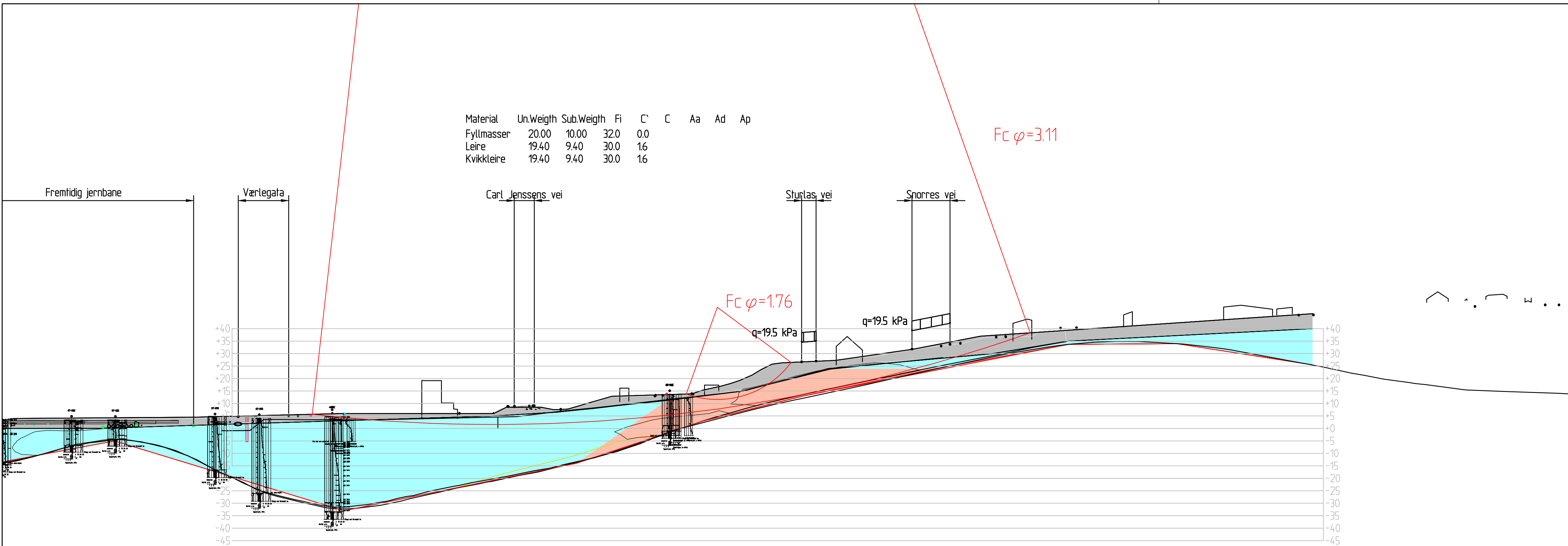
Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn

Beregningsdokumentasjon
 Profil 57
 Dagens situasjon, udrenert

Målestokk
 1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D97	Rev. 3		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40	30.0	16				
Kvikkleire	19.40	9.40	30.0	16				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

3	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

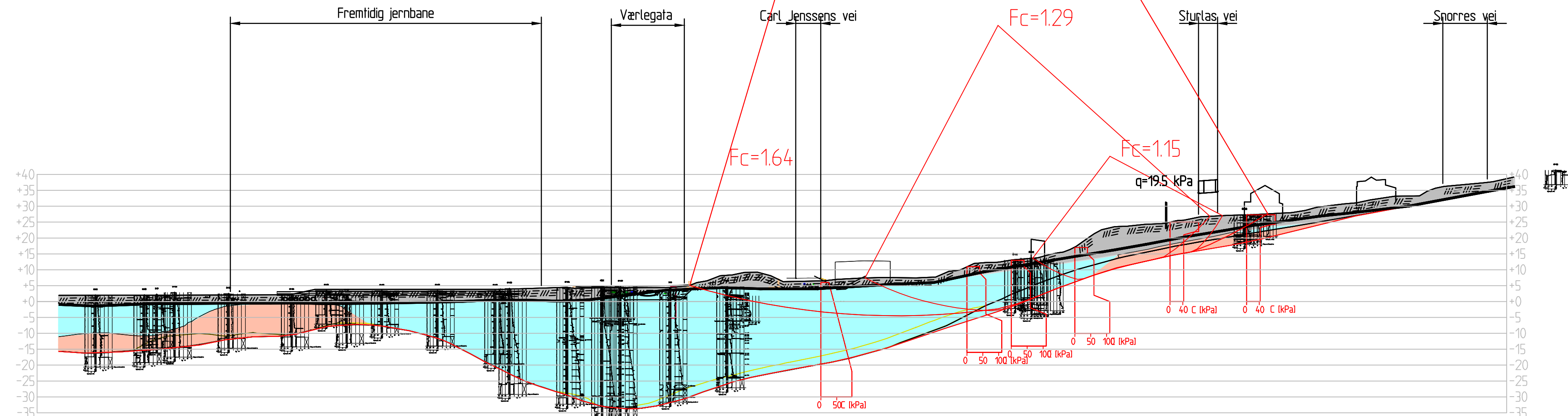
Original format
A3.1
Tegningens filnavn

Beregningsdokumentasjon
Profil 57
Dagens situasjon, drenert

Målestokk
1:1000



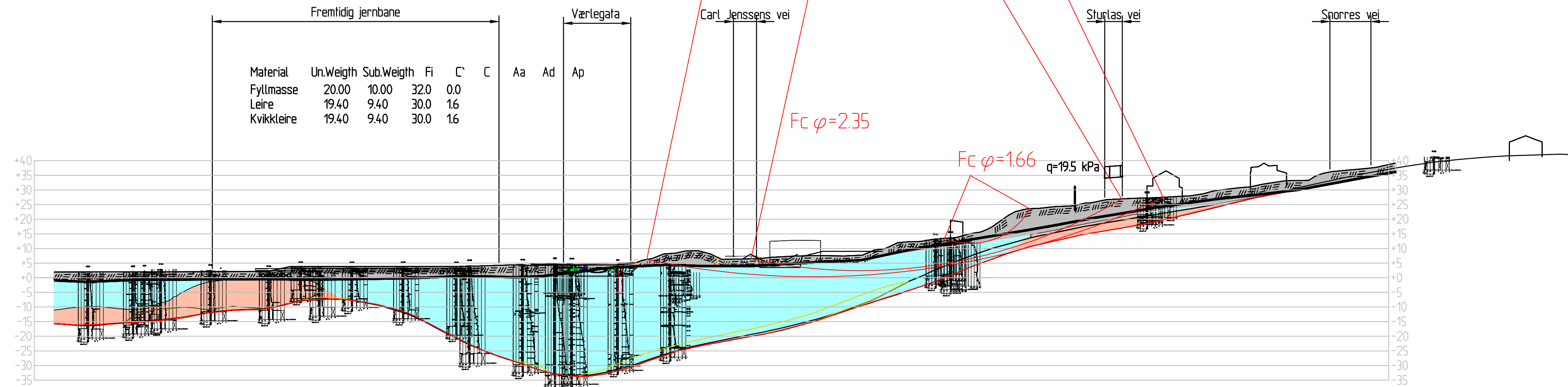
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D98	Rev. 3		



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 57B		D99_57B_ingen-tiltak_udrenert_rev1.dwg			
Dagens situasjon, udrenert		Målestokk		NGI	
		1:1000			
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D99	1	
www.ngi.no					



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

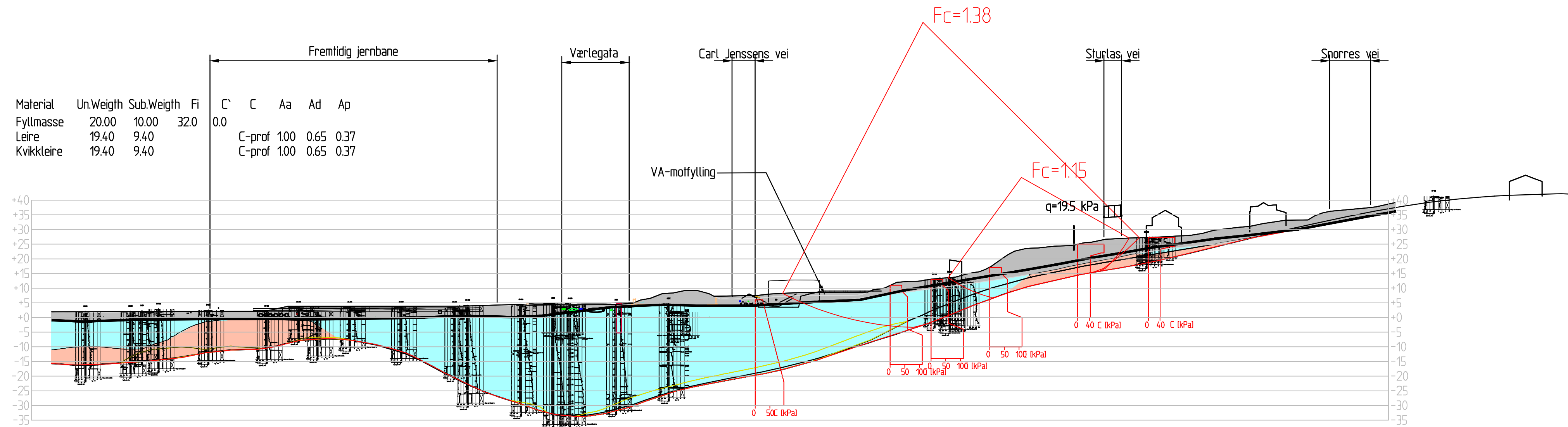
IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

Original format
 A3.1
 Tegningens filnavn
 D100_57B_ingen-filtak_drenerf_rev1.dwg
 Målestokk
 1:1000

Beregningsdokumentasjon
 Profil 57B
 Dagens situasjon, drenerf



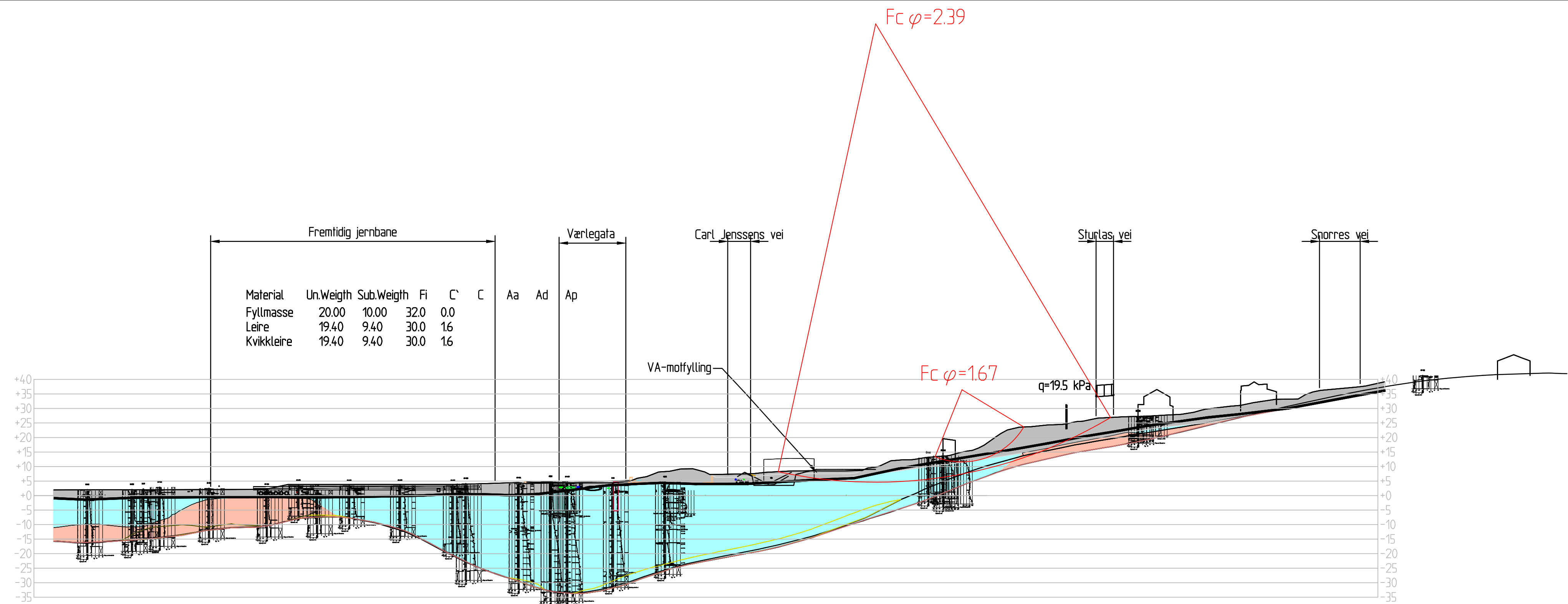
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 23.10.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet PFo/KJA Tegningsnr. D100	Kontrollert ON	Godkjent TFS
			Rev.	1



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

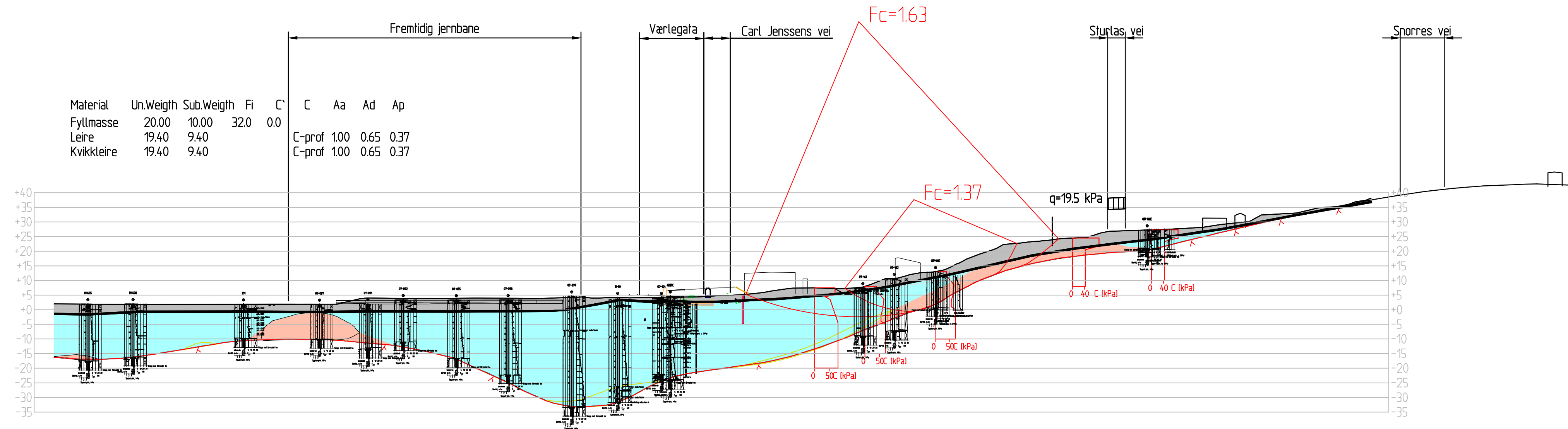
1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 57B		D101_57B_tiltak-VA-fylling_udrenert_rev1.dwg			
Tiltak VA fylling, udrenert		Målestokk		NGI	
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D101	1	
www.ngi.no					



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

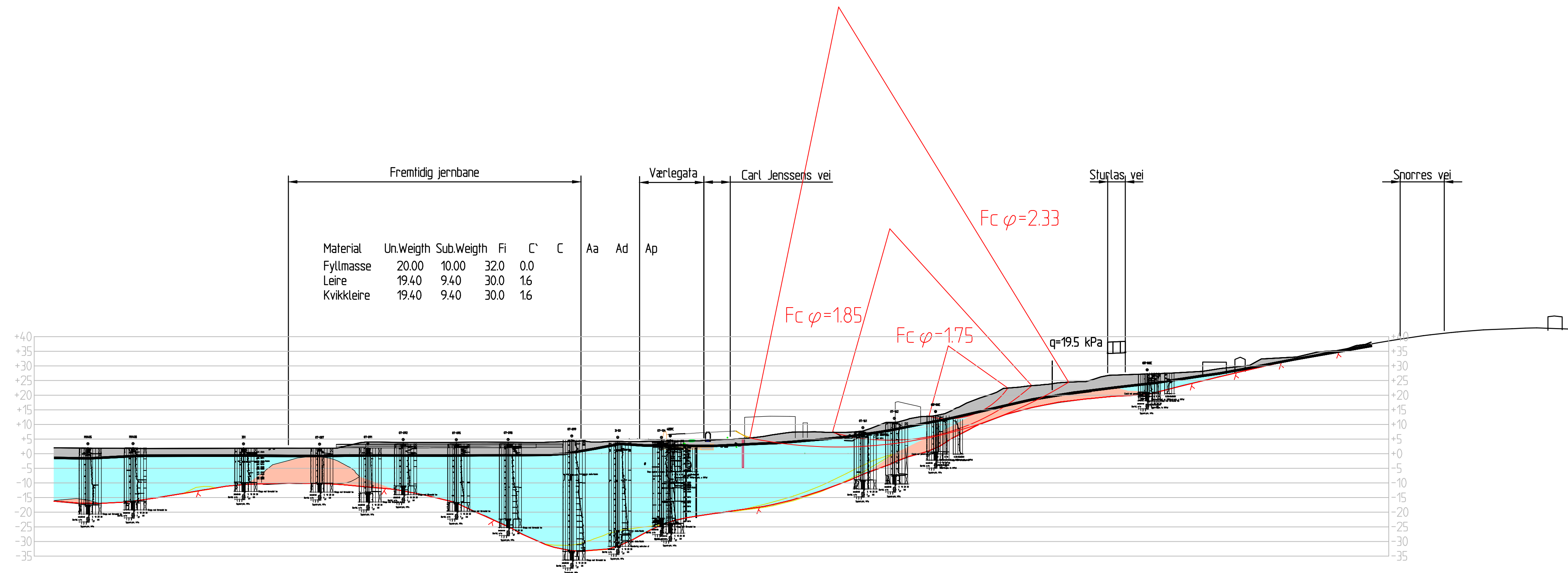
1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 57B		D102_57B_tiltak-VA-fylling_drenert_rev1.dwg			
Tiltak VA fylling, drenert		Målestokk		NGI	
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D102	1	
www.ngi.no					



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

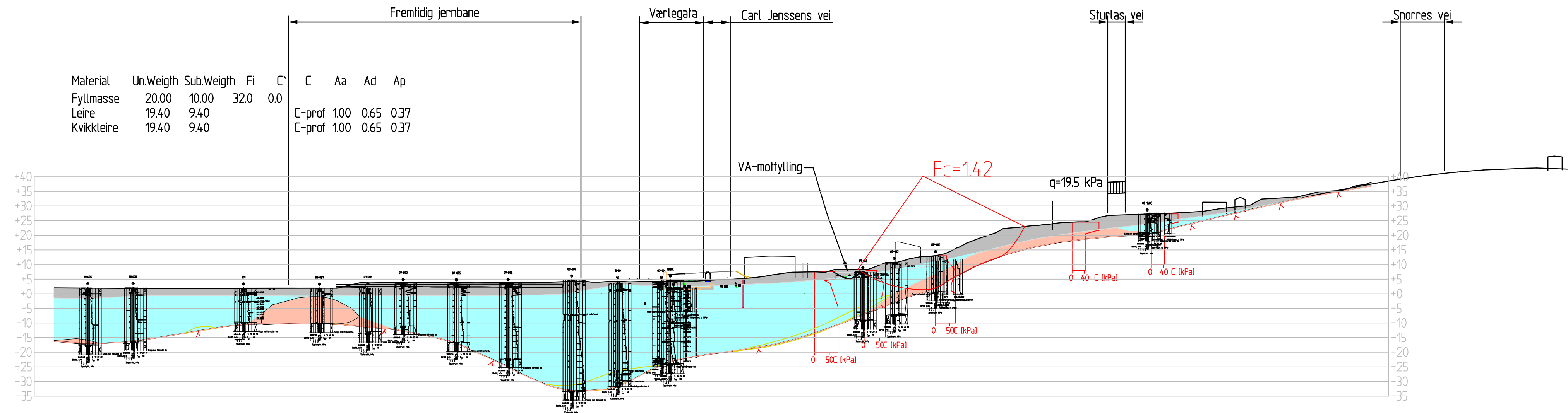
1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 57C		D103_57C_ingen-tiltak_udrenert_rev1.dwg			
Dagens situasjon, udrenert		Målestokk	NGI		
		1:1000			
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet Pfo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
		Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D103	Rev. 1	



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

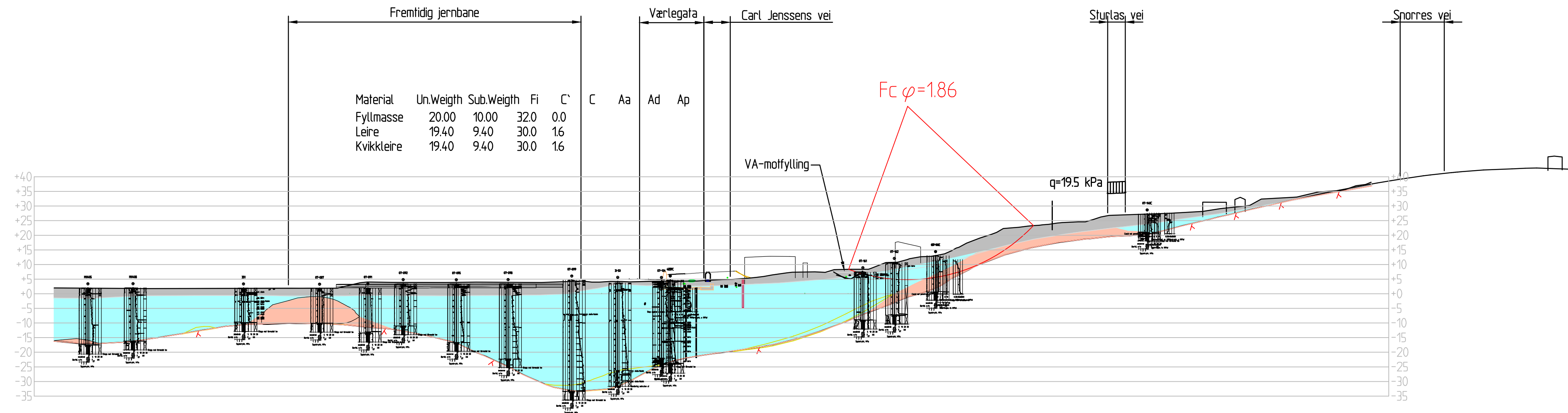
1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 57C		D104_57C_ingen-filtak_drenerf_rev1.dwg			
Dagens situasjon, drenert		Målestokk		NGI	
		1:1000			
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D104	1	
www.ngi.no					



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

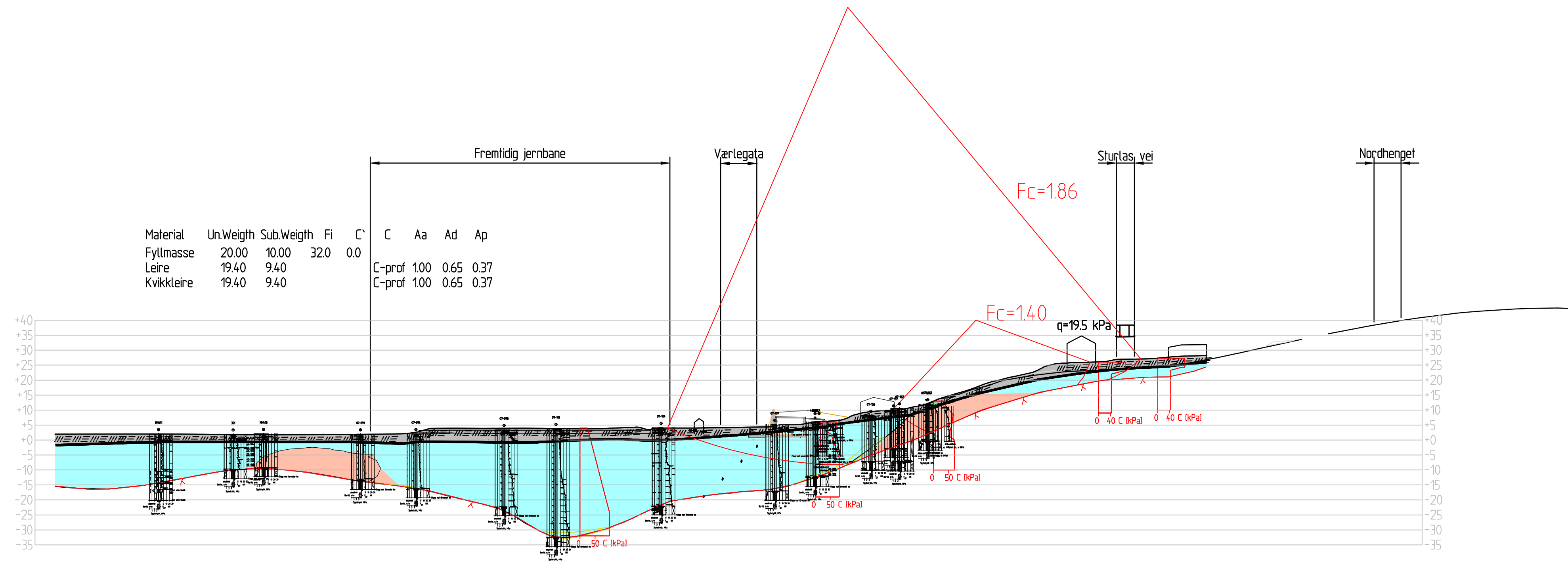
1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 57C		D105_57C_tiltak-VA-fylling_udrenert_rev1.dwg			
Tiltak VA fylling, udrenert		Målestokk		1:1000	
NGI		NGI		NGI	
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
NO-0806 Oslo, Norway		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
www.ngi.no		20190539	D105	1	



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

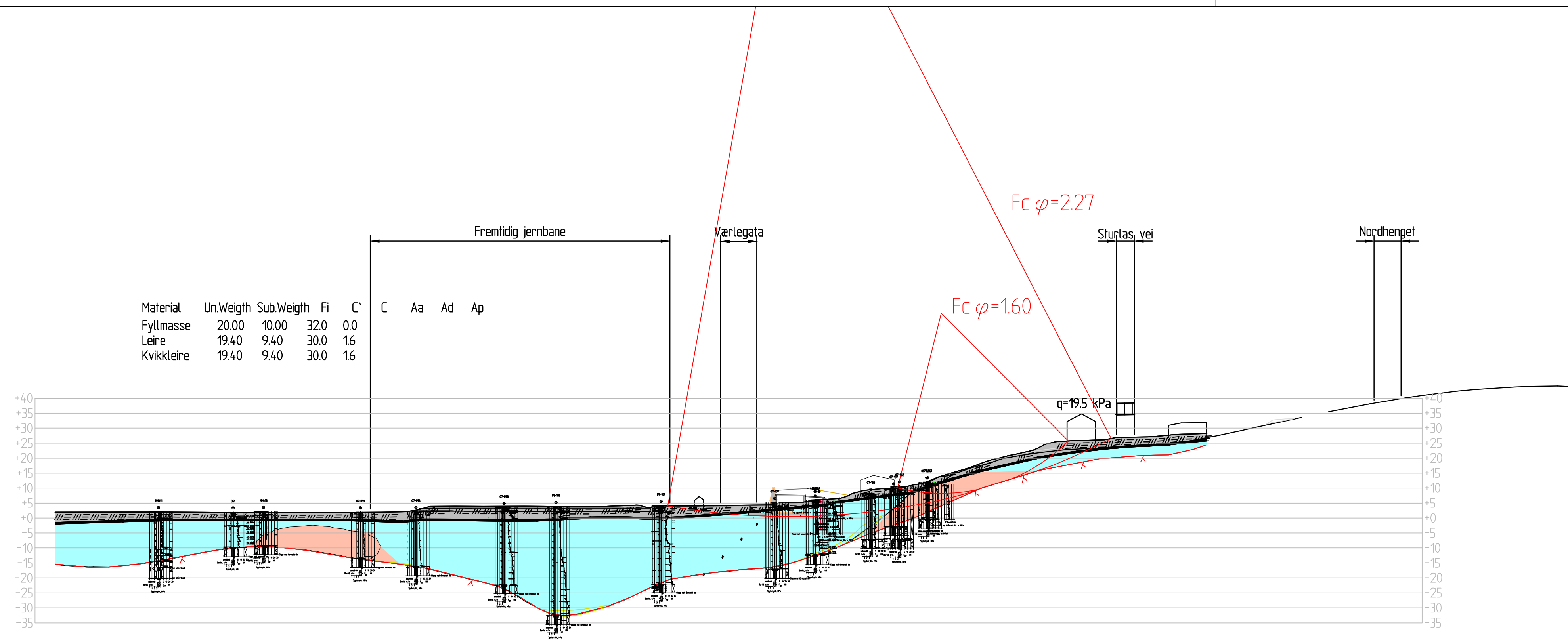
1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PfO/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 57C		D106_57C_tiltak-VA-fylling_drenert_rev1.dwg			
Tiltak VA fylling, drenert		Målestokk			
		1:1000			
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	PfO/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D106	1	
www.ngi.no					



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 57D		D107_57D_ingen-filtak_udrenert_rev1.dwg			
Dagens situasjon, udrenert		Målestokk	1:1000		
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20190539	D107	1	
www.ngi.no					

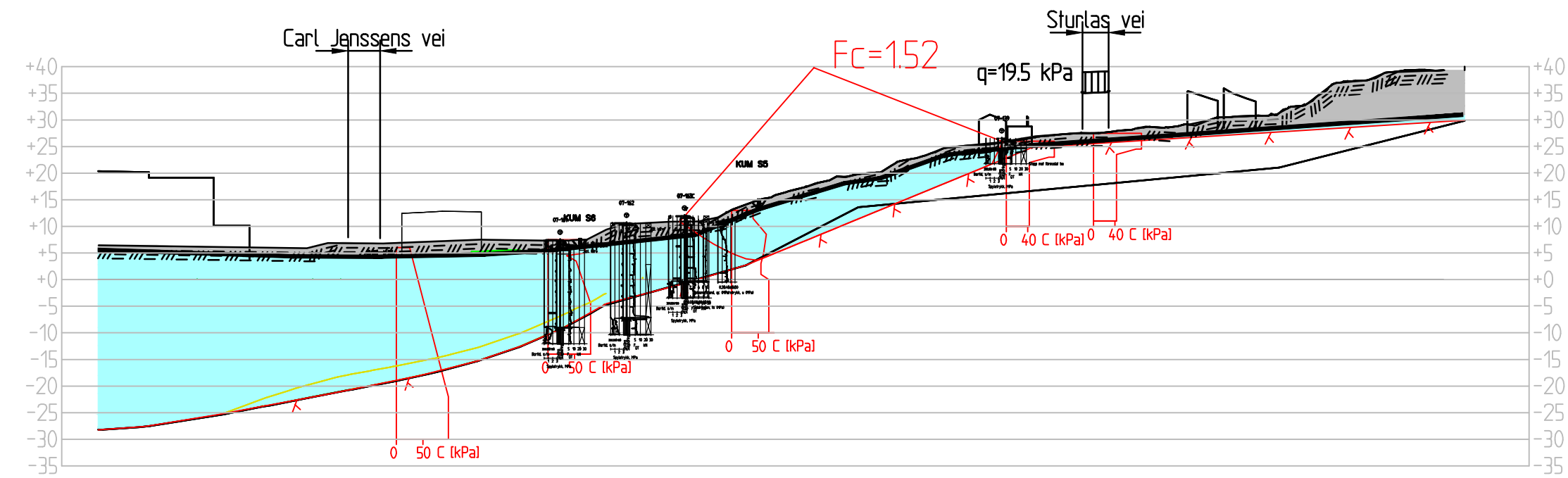


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PFo/KjA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn			
Profil 57D		D108_57D_ingen-filtak_drenerf_rev1.dwg			
Dagens situasjon, drenert		Målestokk	NGI		
		1:1000			
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 23.10.2020	Konstr./Tegnet PFo/KjA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
		Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D108	Rev. 1	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasse	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37

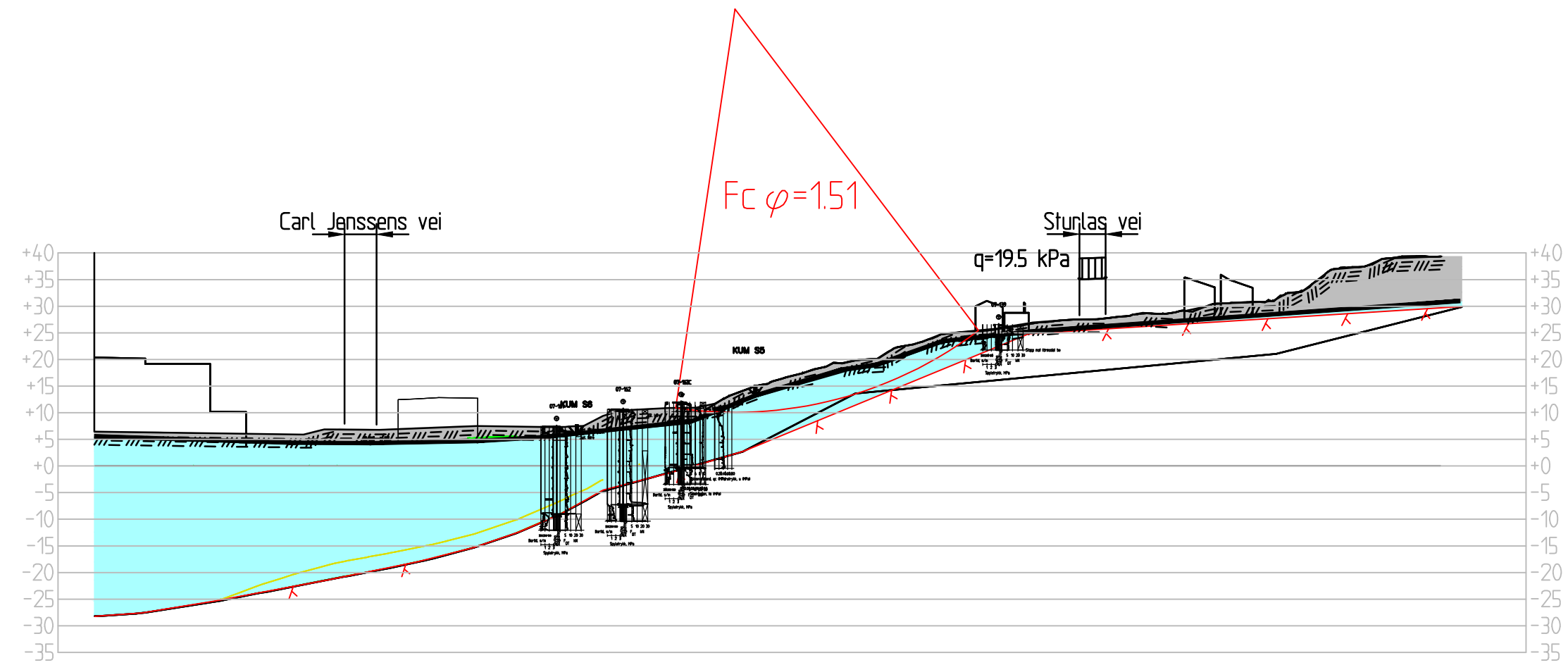


FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn D109_58_ingen-tiltak_udrenert_rev1.dwg			
Profil 58		Målestokk 1:1000			
Dagens situasjon, udrenert		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 23.10.2020	Konstr./Tegnet Pfo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
		Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D109		Rev. 1

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasse	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40	30.0	16				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

1	Nytt tegningsnummer	28.06.2021	GuO	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	PfO/KJA	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Status			
Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Tegningens filnavn D110_58_ingen-tiltak_drenert_rev1.dwg			
Profil 58		Målestokk 1:1000			
Dagens situasjon, drenert		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 23.10.2020	Konstr./Tegnet PfO/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
		Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. D110	Rev. 1	

Vedlegg E

SAMMENSTILLING AV
SIKKERHETSFAKTORER FRA
STABILITETSBEREGNINGER UTFØRT FOR
SONEN MOSS HAVN

Innhold

E1	Bregnede sikkerhetsfaktorer for sonen Moss Havn	2
-----------	--------------------------------------------------------	----------

E1 Beregnede sikkerhetsfaktorer for sonen Moss Havn

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
5	1,71	4,05			Tilstrekkelig beregnet sikkerhet. Bygging av IC SMS prosjektet har ingen innvirkning på sikkerhetsfaktoren. Konklusjon: Ingen stabilitetsforbedrende tiltak nødvendig.
8	2,11	4,80			Tilstrekkelig beregnet sikkerhet. Bygging av IC SMS prosjektet har ingen innvirkning på sikkerhetsfaktoren. Konklusjon: Ingen stabilitetsforbedrende tiltak nødvendig.
10	2,39	5,06			Tilstrekkelig beregnet sikkerhet. Bygging av IC SMS prosjektet har ingen innvirkning på sikkerhetsfaktoren. Konklusjon: Ingen stabilitetsforbedrende tiltak nødvendig.
11	1,75	4,04			Tilstrekkelig beregnet sikkerhet. Bygging av IC SMS prosjektet har ingen innvirkning på sikkerhetsfaktoren. Konklusjon: Ingen stabilitetsforbedrende tiltak nødvendig.
12	1,29 4,72 ¹	2,52 2,63 ¹	2,43 ¹ 1,40 ² 1,42 ³ 2,75 ⁴ 4,57 ⁵	2,45 ² 2,83 ³ 4,47 ⁴ 6,89 ⁵	Beregnet sikkerhetsfaktor i dagens situasjon er lavere enn kravet. Det er planlagt avlastning mot øst for å forbedre stabilitet under anleggsfasen, se egen rapport for detaljprosjektering av avlastningen. Etter bygging vil utforming av permanent terreng medfører vesentlig økning i sikkerhetsfaktor. Konklusjon: Avlastning i øst vil forbedre stabiliteten i anleggsfasen. Ingen stabilitetsforbedrende tiltak er nødvendig i permanent fase utover allerede planlagt oppfylling av terrenget. 1) Sikkerhet for bruddflate som forverres etter avlastning 2) Sikkerhet med avlastning for bruddflate som berører IC SMS prosjektet under bygging, ny kritisk bruddflate 3) Sikkerhet med avlastning for bruddflate som berører IC SMS prosjektet under bygging, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon 4) Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, ny kritisk bruddflate

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
					⁵⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon
14	1,19	2,15	1,26 ¹ 1,33 ² 1,72 ³ 1,72 ⁴	2,39 ¹ 2,43 ² 3,01 ³ 3,51 ⁴	<p>Beregnet sikkerhetsfaktor i dagens situasjon er lavere enn kravet. Det legges til grunn forbedring av stabilitet med motfylling. Det etableres en motfylling som gir tilstrekkelig %-vis forbedring i anleggsfasen, se egen rapport for detaljprosjektering av motfyllingen. Utforming av permanent terreng medfører tilstrekkelig forbedring av sikkerheten etter bygging.</p> <p>Konklusjon: Motfylling vil forbedre stabiliteten i anleggsfasen. Ingen stabilitetsforbedrende tiltak er nødvendig i permanent fase utover allerede planlagt oppfylling av terrenget.</p> <p>¹⁾ Sikkerhet med motfylling for bruddflate som under bygging berører IC SMS prosjektet, ny kritisk bruddflate ²⁾ Sikkerhet med motfylling for bruddflate som under bygging berører IC SMS prosjektet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon ³⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, ny kritisk bruddflate ⁴⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon</p>
16	1,17	2,01	1,30 ¹ 1,69 ² 1,56 ³ 1,89 ⁴	2,50 ¹ 2,68 ² 3,17 ³ 3,68 ⁴	<p>Samme vurdering som for snitt 14. Sikkerhetsfaktoren vil bli økt fra 1,56 til 1,60 i detaljprosjekteringen.</p> <p>Konklusjon: Motfylling vil forbedre stabiliteten i anleggsfasen. Ingen stabilitetsforbedrende tiltak er nødvendig i permanent fase utover allerede planlagt oppfylling av terrenget.</p> <p>¹⁾ Sikkerhet med motfylling for bruddflate som under bygging berører IC SMS prosjektet, ny kritisk bruddflate ²⁾ Sikkerhet med motfylling for bruddflate som under bygging berører IC SMS prosjektet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon ³⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, ny kritisk bruddflate ⁴⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon</p>
18	1,31	2,53	1,37 ¹ 1,54 ² 1,42 ³ 1,48 ⁴	2,60 ¹ 2,82 ² 2,78 ³ 2,81 ⁴	<p>Samme vurdering som for snitt 14 og 16. I midlertidig fase vil sikkerhetsfaktoren bli økt fra 1,37 til 1,40 i detaljprosjekteringen.</p> <p>Konklusjon: Motfylling vil forbedre stabiliteten i anleggsfasen. Ingen stabilitetsforbedrende tiltak er nødvendig i permanent fase utover allerede planlagt oppfylling av terrenget.</p>

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
					¹⁾ Sikkerhet med motfylling for bruddflate som under bygging berører IC SMS prosjektet, ny kritisk bruddflate ²⁾ Sikkerhet med motfylling for bruddflate som under bygging berører IC SMS prosjektet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon ³⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, ny kritisk bruddflate ⁴⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon
20	1,26	2,17	1,42 ¹ 1,60 ² 2,69 ³	2,34 ¹ 2,49 ² 2,76 ³	<p>Beregnet sikkerhetsfaktor i dagens situasjon er lavere enn kravet. Det legges til grunn forbedring av stabilitet ved grunnforsterkning med kalksementpeler og jetpeler. Grunnforsterkningen vil også forbedre stabilitet i anleggsfasen, se egen rapport for detaljprosjektering av grunnforsterkningen. For bruddflater som går utenom KS-stabilisert sone gjelder $F \geq 1,4$, mens for bruddflater som går gjennom KS-stabilisert sone og som kan betegnes som både områdestabilitet og lokalstabilitet gjelder $F \geq 1,6$ i henhold til Bane NORs regelverk.</p> <p>Konklusjon: Grunnforsterkning vil forbedre sikkerheten tilstrekkelig.</p> ¹⁾ Sikkerhet etter bygging for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet, ny kritisk bruddflate ²⁾ Sikkerhet etter bygging for bruddflate som berører IC SMS prosjektet, ny kritisk bruddflate ³⁾ Sikkerhet etter bygging for samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon
22	1,15	2,33	1,26 ¹ 1,46 ² >1,60 ³ 1,38 ⁴	2,48 ¹ >1,60 ³ 2,71 ⁴	<p>Beregnet sikkerhetsfaktor i dagens situasjon er lavere enn kravet. Det skal installeres permanent støttekonstruksjon til berg og jetpeleribber i Fjordveien. For å forbedre stabiliteten i anleggstiden skal det foretas midlertidig oppfylling. For øvrig dimensjoneres støttekonstruksjon for minimum sikkerhetsfaktor på 1,6, se egen rapport for detaljprosjektering av midlertidig oppfylling, støttekonstruksjon og jetpeleribber. Skråningsstabiliteten bak støttekonstruksjon vil bli økt fra 1,38 til 1,40 i detaljprosjekteringen.</p> <p>Konklusjon: Midlertidig oppfylling vil forbedre sikkerheten i anleggsfasen, mens permanent støttekonstruksjon og jetpeleribber vil forbedre sikkerheten til $F > 1,6$ etter bygging. Bruddflater bak støttekonstruksjon vil ha $F > 1,4$ i permanent situasjon.</p> ¹⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, ny kritisk bruddflate ²⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
					³⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, dimensjoneringsnivå for støttekonstruksjon ⁴⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, skråningsstabilitet bak støttekonstruksjon
24	1,13	2,13	1,41 ¹ 1,71 ² >1,60 ³ 1,54 ⁴	2,74 ¹ >1,60 ³ 3,48 ⁴	Samme vurdering som for snitt 22. Støttekonstruksjon dimensjoneres for minimum sikkerhetsfaktor 1,6. Konklusjon: Midlertidig oppfylling vil forbedre sikkerheten i anleggsfasen, mens permanent støttekonstruksjon vil forbedre sikkerheten til $F > 1,6$ etter bygging. Bruddflater bak støttekonstruksjon vil ha $F > 1,4$ i permanent situasjon. ¹⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, ny kritisk bruddflate ²⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon ³⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, dimensjoneringsnivå for støttekonstruksjon ⁴⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, skråningsstabilitet bak støttekonstruksjon
26	0,99	1,85	1,25 ¹ 1,51 ² >1,60 ³ 1,36 ⁴	2,68 ¹ >1,60 ³ 2,45 ⁴	Samme vurdering som for snitt 22 og 24. Støttekonstruksjon dimensjoneres for minimum sikkerhetsfaktor 1,6. Konklusjon: Midlertidig oppfylling vil forbedre sikkerheten i anleggsfasen, mens permanent støttekonstruksjon vil forbedre sikkerheten til $F > 1,6$ etter bygging. Bruddflater bak støttekonstruksjon vil ha $F > 1,4$ i permanent situasjon forutsatt at støttekonstruksjonen forlenges opp over dagens terreng og det legges motfylling på baksiden. Skråningsstabiliteten bak støttekonstruksjon vil bli økt fra 1,36 til 1,40 i detaljprosjekteringen. ¹⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, ny kritisk bruddflate ²⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon ³⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, dimensjoneringsnivå for støttekonstruksjon ⁴⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, skråningsstabilitet bak støttekonstruksjon
27	1,18	2,00	1,31 ¹ 1,55 ² >1,60 ³ 1,39 ⁴	2,53 ¹ >1,60 ³ 2,73 ⁴	Samme vurdering som for snitt 22, 24 og 26. Støttekonstruksjonen dimensjoneres for minimum sikkerhetsfaktor 1,6. Konklusjon: Midlertidig oppfylling vil forbedre sikkerheten i anleggsfasen, mens permanent støttekonstruksjon vil forbedre sikkerheten til $F > 1,6$ etter bygging. Bruddflater bak støttekonstruksjonen vil ha $F > 1,4$ i permanent situasjon.

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
					¹⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, ny kritisk bruddflate ²⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon ³⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, dimensjoneringsnivå for støttekonstruksjon ⁴⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, skråningsstabilitet bak støttekonstruksjon
28	1,06	2,11	1,24 ¹ 1,49 ² >1,60 ³ 1,42 ⁴	2,93 ¹ >1,60 ³ 2,55 ⁴	<p>Samme vurdering som for snitt 22, 24, 26 og 28. Støttekonstruksjonen dimensjoneres for minimum sikkerhetsfaktor 1,6</p> <p>Konklusjon: Midlertidig oppfylling vil forbedre sikkerheten i anleggsfasen, mens permanent støttekonstruksjon vil forbedre sikkerheten til $F > 1,6$ etter bygging. Bruddflater bak støttekonstruksjon vil ha $F > 1,4$ i permanent situasjon.</p> ¹⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, ny kritisk bruddflate ²⁾ Sikkerhet etter midlertidig oppfylling i anleggsfasen, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon ³⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, dimensjoneringsnivå for støttekonstruksjon ⁴⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet, skråningsstabilitet bak støttekonstruksjon
29	1,40 ¹ 1,49 ²	2,18 ¹ 2,34 ²	1,58 ³ 3,90 ⁴	3,87 ³ 7,01 ⁴	<p>Beregnet sikkerhet er $> 1,4$ for dagens situasjon. For bruddflater som berører sporområdet oppnås sikkerhet $> 1,6$ ved hjelp av allerede planlagt oppfylling bak støttekonstruksjon nede på stasjonsområdet og dimensjonering av denne støttekonstruksjonen. I tillegg vil det bli installert jerpeleribber bak støttekonstruksjonen som en del av den helhetlige løsningen, noe som bidrar til å øke sikkerheten ytterligere.</p> <p>Konklusjon: Bruddflater som berører sporområdet oppnår sikkerhet $> 1,6$ ved installasjon av jerpeleribber bak støttekonstruksjonen.</p> ¹⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører sporområdet ²⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet ³⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet for bruddflate som berører sporområdet, ny kritisk bruddflate ⁴⁾ Sikkerhet etter bygging av IC SMS prosjektet for bruddflate som berører sporområdet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
32	1,22	2,37	1,31 ¹ 1,82 ² 1,94 ³	2,61 ¹ 3,23 ²	<p>Beregnet sikkerhet er for lav i dagens situasjon. Bruddflater som ikke berører sporområdet har udrenert sikkerhet >1,2. Kritisk bruddflate berører sporområdet, og for disse bruddflatene økes sikkerheten til >1,6 ved hjelp av jetpeleribber bak støttevegg nede på stasjonsområdet.</p> <p>Konklusjon: Det vurderes som forsvarlig å ikke gjøre stabilitetsforbedrende tiltak for bruddflater som ikke berører sporområde. Dette forutsetter derimot at risikoreduserende tiltak iverksettes for å unngå fremtidig forverring av sikkerheten i skråningen, se vedlegg I. For bruddflater som berører sporområdet vil det bli prosjektert tiltak i form av jetpeleribber som gir sikkerhetsfaktor >1,6 etter bygging, se egen rapport for detaljprosjektering av jetpeleribber.</p> <p>¹) Sikkerhet etter bygging for bruddflate som ikke berører sporområdet ²) Sikkerhet etter bygging for bruddflate som berører sporområdet, ny kritisk bruddflate ³) Sikkerhet etter bygging for bruddflate som berører sporområdet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon</p>
35	1,27	2,46	1,31 ¹ 1,60 ² 1,67 ³	2,58 ¹ 2,77 ²	<p>Beregnet sikkerhet er for lav i dagens situasjon. Bruddflater som ikke berører sporområdet har udrenert sikkerhet >1,2. Kritisk bruddflate berører sporområdet, og for disse bruddflatene økes sikkerheten til >1,6 ved hjelp av jetpeleribber nede på stasjonsområdet.</p> <p>Konklusjon: Det vurderes som forsvarlig å ikke gjøre stabilitetsforbedrende tiltak for bruddflater som ikke berører sporområdet. Dette forutsetter derimot at risikoreduserende tiltak iverksettes for å unngå fremtidig forverring av sikkerheten i skråningen, se vedlegg I. For bruddflater som berører sporområdet vil det bli prosjektert stabilitetsforbedrende tiltak i form av jetpeleribber som øke sikkerhetsfaktor til >1,6 etter bygging, se egen rapport for detaljprosjektering av jetpeleribber.</p> <p>¹) Sikkerhet etter bygging for bruddflate som ikke berører sporområdet ²) Sikkerhet etter bygging for bruddflate som berører sporområdet, ny kritisk bruddflate ³) Sikkerhet etter bygging for bruddflate som berører sporområdet, samme bruddflate som er kritisk i dagens situasjon</p>

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
39	1,08 ¹ 1,26 ² >1,65 ³	1,18 ¹ 1,79 ² >2,59 ³			<p>I dette snittet er det tidligere (1971/72) /34, 35/ utført stabilitetsforbedrende tiltak i form av motfyllinger. I tillegg er det i IC SMS prosjektet blitt utført masseutskiftning i Steinullbakken /57/. Disse tiltakene gir tilstrekkelig prosentvis forbedring for lokale bruddflater, men ingen forbedring av mer globale bruddflater. Disse globale bruddflatene har derimot udrenert sikkerhetsfaktor >1,2. For bruddflater som berører sporområdet er sikkerheten >1.6.</p> <p>Konklusjon: Det vurderes som forsvarlig å ikke gjøre stabilitetsforbedrende tiltak ut over det som allerede er gjort i området, men dette forutsetter at risikoreduserende tiltak iverksettes for å unngå fremtidig forverring av sikkerheten i skråningen, se vedlegg I.</p> <p>¹) Dagens sikkerhet for lokal bruddflate som ikke berører sporområdet ²) Dagens sikkerhet for global bruddflate som ikke berører sporområdet ³) Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet</p>
42	1,40 ¹ >1,54 ²	1,54 ¹ >2,44 ²			<p>I dette snittet er det tidligere (1971/72) /34, 35/ utført stabilitetsforbedrende tiltak i form av motfyllinger. Beregninger viser at sikkerheten er tilfredsstillende i snittet. Sikkerhet for bruddflater som berøre sporet vil bli ivaretatt i detaljprosjekteringen slik at sikkerhetsfaktoren er >1,6 i alle faser.</p> <p>Konklusjon: Ingen stabilitetsforbedrende tiltak nødvendig.</p> <p>¹) Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører sporområdet ²) Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet</p>
46	1,55 ¹ >1,70 ²	1,49 ¹ >2,75 ²			<p>Tilfredsstillende beregnet sikkerhet. Sikkerhet for bruddflater som berøre sporet vil bli ivaretatt i detaljprosjekteringen slik at sikkerhetsfaktoren er >1,6 i alle faser.</p> <p>Konklusjon: Ingen stabilitetsforbedrende tiltak nødvendig.</p> <p>¹) Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører sporområdet ²) Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet</p>

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
48	1,76 ¹ >1,87 ²	2,84 ¹ >3,41 ²			<p>Tilfredsstillende beregnet sikkerhet. Sikkerhet for bruddflater som berøre sporet vil bli ivaretatt i detaljprosjekteringen slik at sikkerhetsfaktoren er >1,6 i alle faser.</p> <p>Konklusjon: Ingen stabilitetsforbedrende tiltak nødvendig.</p> <p>¹) Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører sporområdet ²) Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet</p>
51	1,76 ¹ 1,66 ²	3,23 ¹ 3,03 ²			<p>Tilfredsstillende beregnet sikkerhet. Kritisk bruddflate berører sporområdet. Sikkerhet for bruddflater som berøre sporet vil bli ivaretatt i detaljprosjekteringen slik at sikkerhetsfaktoren er >1,6 i alle faser.</p> <p>Konklusjon: Ingen stabilitetsforbedrende tiltak nødvendig</p> <p>¹) Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører sporområdet ²) Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet</p>
52	1,23 ¹ 1,40 ² 1,51 ³	1,53 ¹ 2,42 ² 2,65 ³			<p>Beregnet sikkerhet er for lav i dagens situasjon for lokale bruddflater som ligger ovenfor IC SMS prosjektet (gjelder bruddflater som ikke berører prosjektet). Det er generelt vanskelig å foreta topografiske endringer i dette snittet, men det er trolig mulig å foreta oppfylling foran bolig i Carl Jensens vei 24 (gir tilstrekkelig prosentvis forbedring). Avgraving i toppen av skråningen er ikke mulig uten å rive bolig i Snorres vei 22.</p> <p>Bruddflater som berører planlagt ny VA-ledning har sikkerhet 1,40 i dagens situasjon, mens bruddflater som berører sporområdet har sikkerhet 1,51 i dagens situasjon.</p> <p>Faktor for 3D-sidefriksjon er lagt inn som $1/100 = 0,01$ i Geosuite.</p> <p>Konklusjon: Ettersom bruddflater som ikke berører IC SMS prosjektet har udrenert sikkerhet >1,2 vurderes det som forsvarlig å ikke gjøre stabilitetsforbedrende tiltak i skråningen. Det forutsetter derimot at risikoreduserende tiltak iverksettes for å unngå fremtidig forverring av sikkerheten i skråningen, se vedlegg I. Bruddflater som berører IC SMS prosjektet vil bli prosjektert slik at de vil oppnå en sikkerhetsfaktor >1,6 i alle faser. Detaljprosjektering gjenstår.</p>

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
					¹⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet ²⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører VA-ledning ³⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet
53	1,31 ¹ 1,60 ²	2,00 ¹ 2,80 ²			<p>Beregnet sikkerhet er for lav i dagens situasjon for lokale bruddflater som ligger ovenfor IC SMS prosjektet (gjelder bruddflater som ikke berører prosjektet). Det er generelt vanskelig å foreta topografiske endringer i dette snittet, men det er trolig mulig å foreta oppfylling foran bolig i Carl Jensens vei 18 (gir tilstrekkelig prosentvis forbedring). Avgraving i toppen av skråningen kan være mulig uten å rive boliger.</p> <p>Snitt 53 berører ikke ny VA-ledning. Bruddflater som berører sporområdet har sikkerhet 1,60 i dagens situasjon.</p> <p>Faktor for 3D-sidefriksjon er lagt inn som $1/100 = 0,01$ i Geosuite.</p> <p>Konklusjon: Ettersom bruddflater som ikke berører IC SMS prosjektet har udrenert sikkerhet $>1,2$ vurderes det som forsvarlig å ikke gjøre stabilitetsforbedrende tiltak i skråningen. Det forutsetter derimot at risikoreduserende tiltak iverksettes for å unngå fremtidig forverring av sikkerheten i skråningen, se vedlegg I. Bruddflater som berører IC SMS prosjektet vil bli prosjektet slik at de vil oppnå en sikkerhetsfaktor $>1,6$ i alle faser. Detaljprosjektering gjenstår.</p> ¹⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet ²⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet
54	1,18 ¹ 1,46 ² 1,61 ³	1,46 ¹ 2,47 ² 2,90 ³			<p>Samme vurdering som for snitt 52 og 53.</p> <p>Konklusjon: Ettersom bruddflater som ikke berører IC SMS prosjektet har udrenert sikkerhet på ca. 1,2 vurderes det som forsvarlig å ikke gjøre stabilitetsforbedrende tiltak i skråningen. Det forutsetter derimot at risikoreduserende tiltak iverksettes for å unngå fremtidig forverring av sikkerheten i skråningen, se vedlegg I. Bruddflater som berører IC SMS prosjektet vil bli prosjektet slik at de vil oppnå en sikkerhetsfaktor $>1,6$ i alle faser. Detaljprosjektering gjenstår.</p>

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
					¹⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet ²⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører VA-ledning ³⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet
55	1,22 ¹ 1,68 ²	1,63 ¹ 2,68 ²			<p>Beregnet sikkerhet er for lav i dagens situasjon for lokale bruddflater som ligger ovenfor IC SMS prosjektet (gjelder bruddflater som ikke berører prosjektet). Det er generelt vanskelig å foreta topografiske endringer i dette snittet, men det er trolig mulig å foreta oppfylling foran bolig i Carl Jensens vei 24 (gir tilstrekkelig prosentvis forbedring). Avgraving i toppen av skråningen er ikke mulig uten å rive bolig i Sturlas vei 1.</p> <p>Snitt 55 berører ikke ny VA-ledning. Bruddflater som berører sporområdet har sikkerhet 1,68 i dagens situasjon.</p> <p>Faktor for 3D-sidefriksjon er noe forsiktig lagt inn som $1/100 = 0,01$ i Geosuite.</p> <p>Konklusjon: Etersom bruddflater som ikke berører IC SMS prosjektet har udrenert sikkerhet $>1,2$ vurderes det som forsvarlig å ikke gjøre stabilitetsforbedrende tiltak i skråningen. Det forutsetter derimot at risikoreduserende tiltak iverksettes for å unngå fremtidig forverring av sikkerheten i skråningen, se vedlegg I. Bruddflater som berører IC SMS prosjektet vil bli prosjektert slik at de vil oppnå en sikkerhetsfaktor $>1,6$ i alle faser. Detaljprosjektering gjenstår.</p> ¹⁾ Dagens sikkerhet for lokal bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet ²⁾ Dagens sikkerhet for global bruddflate som berører sporområdet
57	1,18 ¹ 1,85 ²	1,76 ¹ 3,11 ²			<p>Beregnet sikkerhet er for lav i dagens situasjon for lokale bruddflater som ligger ovenfor IC SMS prosjektet (gjelder bruddflater som ikke berører prosjektet). Det er generelt vanskelig å foreta topografiske endringer i dette snittet, men det er trolig mulig å foreta oppfylling inntil boligene i Carl Jensens vei 24 og 26 (gir tilstrekkelig prosentvis forbedring). Avgraving i toppen av skråningen er trolig også mulig, men ikke uten å rive garasjer i Sturlas vei 1 og 3.</p> <p>Snitt 57 berører ikke ny VA-ledning. Bruddflater som berører sporområdet har sikkerhet 1,85 i dagens situasjon.</p> <p>Faktor for 3D-sidefriksjon er noe forsiktig lagt inn som $1/100 = 0,01$ i Geosuite.</p>

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
					<p>Konklusjon: Ettersom bruddflater som ikke berører IC SMS prosjektet har udrenert sikkerhet på ca. 1,2 vurderes det som forsvarlig å ikke gjøre stabilitetsforbedrende tiltak i skråningen. Dette forutsetter derimot at risikoreducerende tiltak iverksettes for å unngå fremtidig forverring av sikkerheten i skråningen, se vedlegg I. Bruddflater som berører IC SMS prosjektet vil bli prosjektert slik at de vil oppnå en sikkerhetsfaktor >1,6 i alle faser. Detaljprosjektering gjenstår.</p> <p>¹⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet ²⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet</p>
57B	1,15 ¹ 1,29 ² 1,64 ³	1,66 ¹ 2,35 ² 3,07 ³	1,15 ⁴ 1,38 ⁵	1,67 ⁴ 2,39 ⁵	<p>Beregnet sikkerhet er for lav i dagens situasjon for lokale bruddflater som ligger i skråningen ovenfor IC SMS prosjektet (gjelder bruddflater som ikke berører prosjektet). Det er generelt vanskelig å foreta topografiske endringer i dette snittet, men trolig mulig å foreta avgraving i toppen av skråningen. Motfylling i foten av skråningen er ikke mulig uten å rive bolig i Carl Jensens vei 26.</p> <p>Bruddflater som berører planlagt ny VA-ledning har sikkerhet 1,29 i dagens situasjon, mens bruddflater som berører sporområdet har sikkerhet 1,64 i dagens situasjon.</p> <p>Faktor for 3D-sidefriksjon er noe forsiktig lagt inn som $1/100 = 0,01$ i Geosuite.</p> <p>Konklusjon: Ettersom udrenert sikkerhet i snittet er 1,15 (like under 1,2) når det er brukt noe forsiktig verdier på 3D-sideeffekter, samt at gjennomsnittlig udrenert sikkerhetsfaktor for beregningsnittene i området er >1,2, vurderes det som forsvarlig å ikke gjøre stabilitetsforbedrende tiltak i snittet. Dette forutsetter derimot at risikoreducerende tiltak iverksettes for å unngå fremtidig forverring av sikkerheten i skråningen, se vedlegg I. For bruddflater som berører VA-ledning vil det bli prosjektert en motfylling som gir sikkerhetsfaktor >1,4. Bruddflater som berører IC SMS prosjektet vil bli prosjektert slik at de vil oppnå en sikkerhetsfaktor >1,6 etter bygging. Detaljprosjektering gjenstår.</p> <p>¹⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet ²⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører VA-ledning</p>

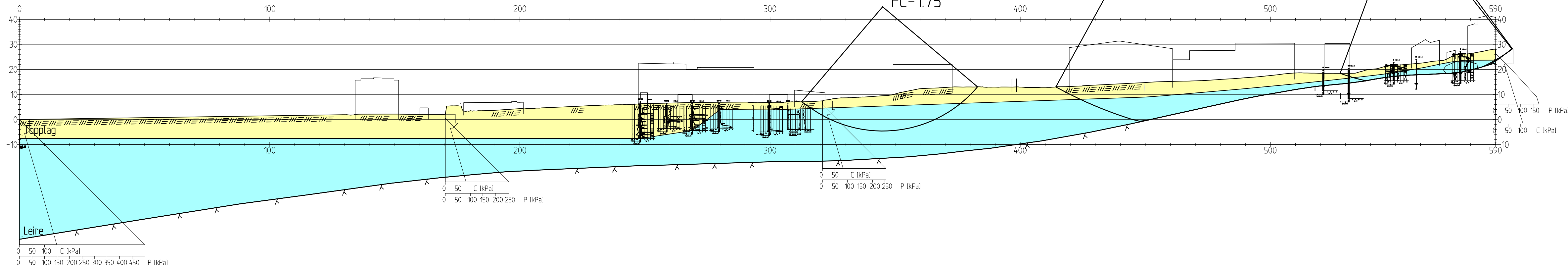
Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
					³⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet ⁴⁾ Sikkerhet med VA-motfylling ved skråningsfot for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet ⁵⁾ Sikkerhet med VA-motfylling ved skråningsfot for bruddflate som berører VA-ledning
57C	1,37 ¹ 1,37 ² 1,63 ³	1,75 ¹ 1,85 ² 2,33 ³	1,42 ⁴	1,86 ⁴	<p>Beregnet sikkerhet for lav for bruddflate som berører VA-ledning.</p> <p>Konklusjon: Ingen egne områdestabilitetstiltak er nødvendig for bruddflater som ikke berører IC SMS prosjektet. For bruddflater som berører VA-ledning vil det bli prosjektert en motfylling som gir sikkerhetsfaktor >1,4. Bruddflater som berører IC SMS prosjektet vil bli prosjektert slik at de vil oppnå en sikkerhetsfaktor >1,6 etter bygging. Detaljprosjektering gjenstår.</p> <p>¹⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet ²⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører VA-ledning ³⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet ⁴⁾ Sikkerhet med VA-motfylling ved skråningsfot for bruddflate som berører VA-ledning</p>
57D	1,40 ¹ 1,40 ² 1,86 ³	1,60 ¹ 1,60 ² 2,27 ³			<p>Tilfredsstillende beregnet sikkerhet. Bruddflater som berører planlagt ny VA-ledning har sikkerhet 1,40 i dagens situasjon.</p> <p>Konklusjon: Ingen egne områdestabilitetstiltak er nødvendig. Bruddflater som berører sporområdet har tilstrekkelig sikkerhet.</p> <p>¹⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet ²⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører VA-ledning ³⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som berører sporområdet</p>
58	1,52 ¹ 1,52 ²	1,51 ¹ 1,51 ²			<p>Tilfredsstillende beregnet sikkerhet. Bruddflater som berører planlagt ny VA-ledning har sikkerhet 1,52 i dagens situasjon. Snitt 58 går parallelt med jernbanesporet og berører derfor ikke sporområdet.</p> <p>Konklusjon: Ingen egne områdestabilitetstiltak er nødvendig.</p> <p>¹⁾ Dagens sikkerhet for bruddflate som ikke berører IC SMS prosjektet</p>

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/ bygging F_c	Etter tiltak /bygging F_ϕ	Kommentarer
					2) Dagens sikkerhet for bruddflate som berører VA-ledning

Vedlegg F

STABILITETSBEREGNINGER FOR SONEN
MOSS SENTRUM

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Topplag	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35

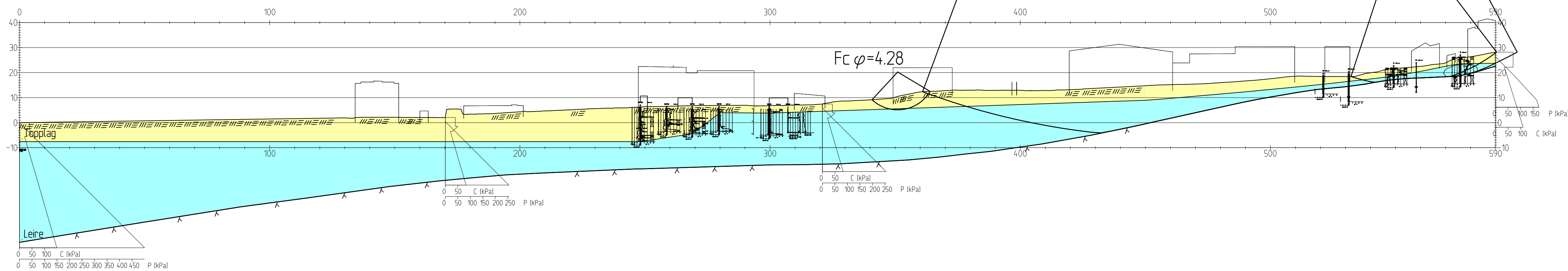


FORKLARINGER:

- Topplag
- Leire

0	Original	20.10.2020	ENI	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Målestokk			
Moss sentrum - Profil 1		1:1000			
Dagens tilstand, udrenert		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 20.10.2020	Konstr./Tegnet ENI	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. F1		Rev. 0	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Topplag	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Topplag
- Leire

0	Original	20.10.2020	ENI	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

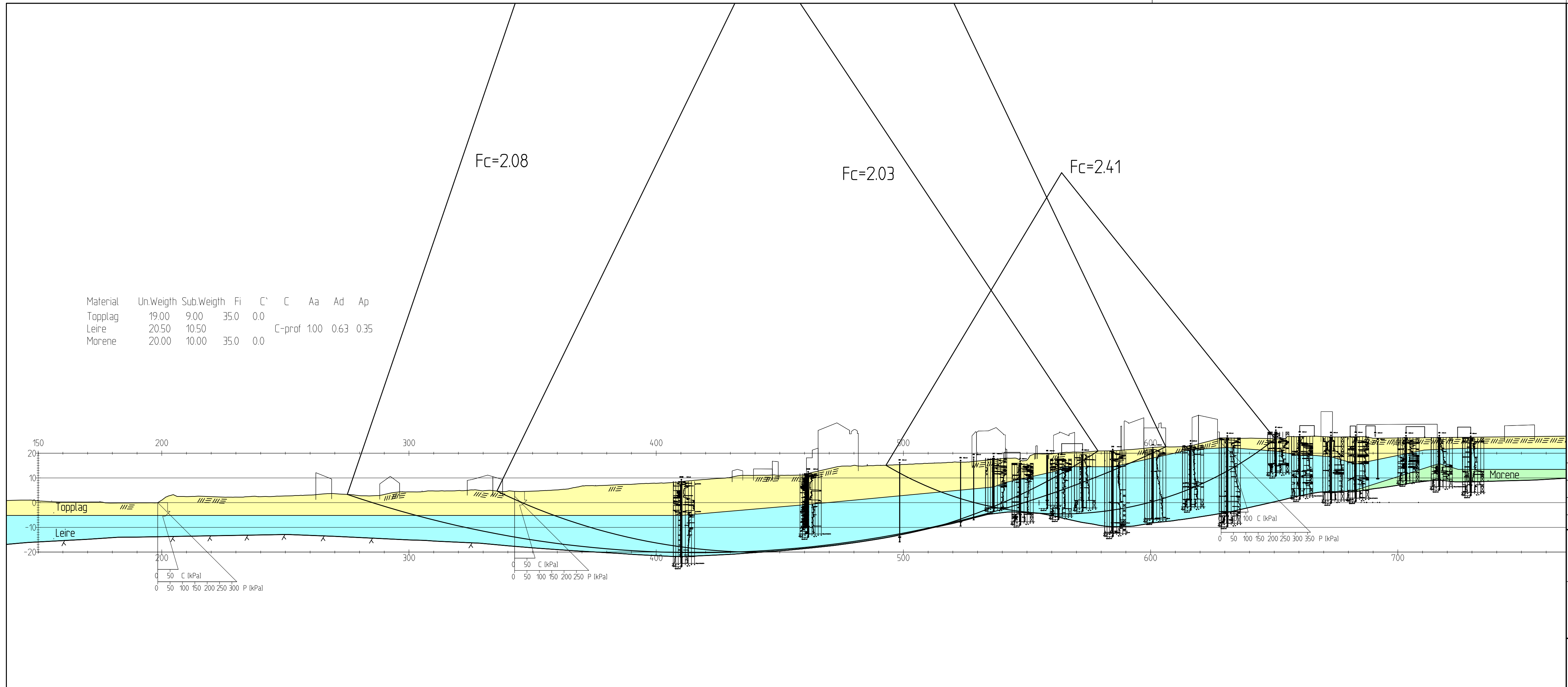
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Moss sentrum - Profil 1
 Dagens tilstand, drenert

Målestokk: 1:1000



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: 20.10.2020 Oppdragsnr.: 20190539	Konstr./Tegnet: ENI Tegningsnr.: F2	Kontrollert: ON	Godkjent: TFS
				Rev.: 0



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Toplag	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	1.00	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Toplag
- Leire
- Morene

0	Original	20.10.2020	ENI	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

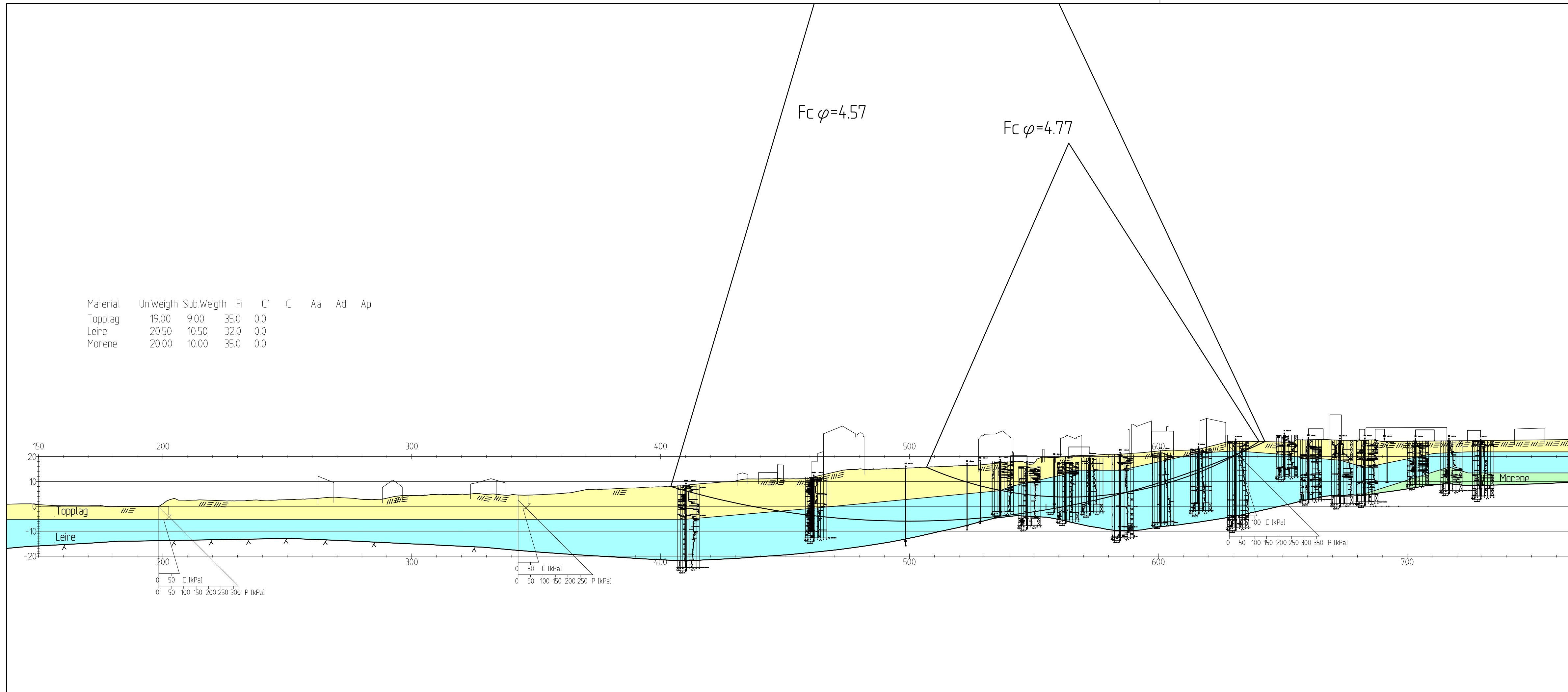
Original format
A3.1
Tegningens filnavn

Beregningsdokumentasjon
Moss sentrum - Profil 4
Dagens tilstand, udrenert

Målestokk
1:1000



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 20.10.2020	Konstr./Tegnet ENI	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. F3	Rev. 0		

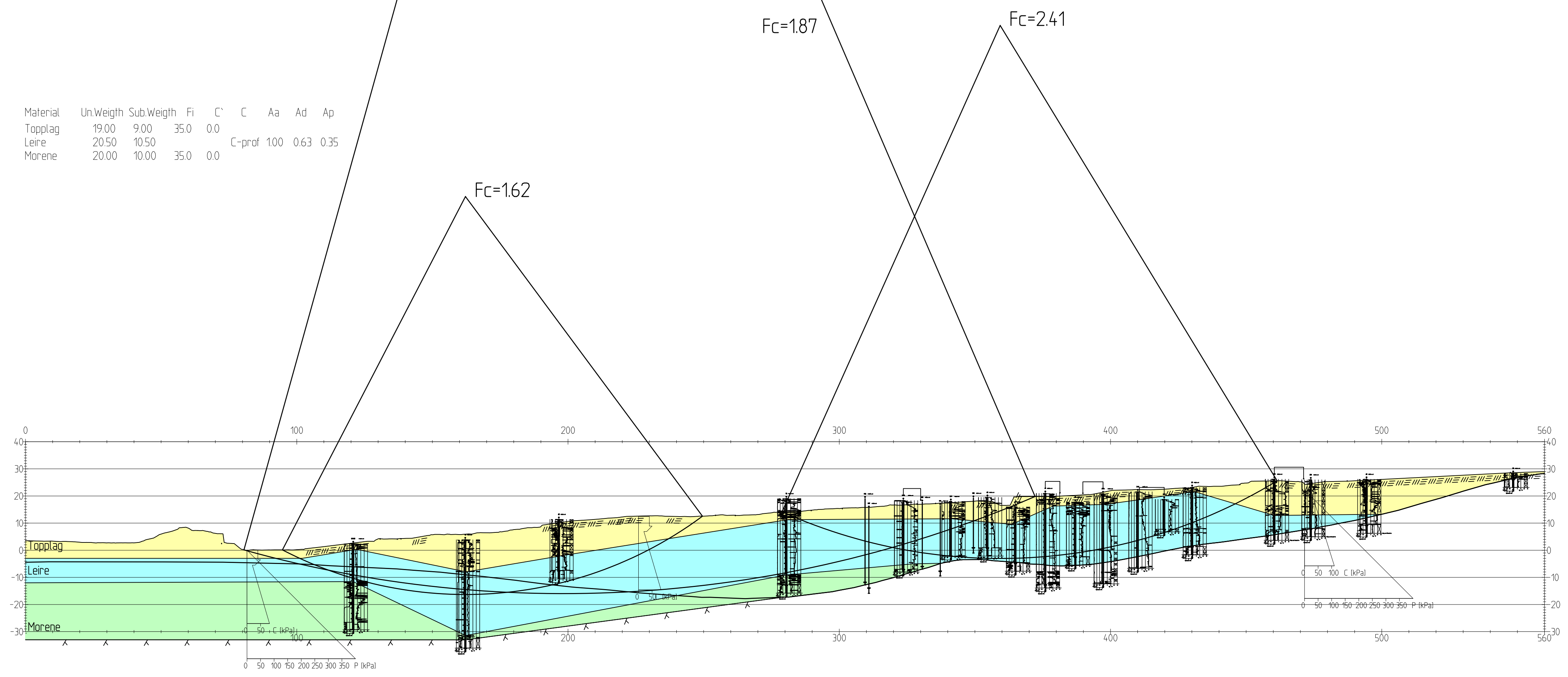


FORKLARINGER:

- Toplag
- Leire
- Morene

0	Original	20.10.2020	ENI	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Original format A3.1		Tegningens filnavn	
Beregningsdokumentasjon Moss sentrum - Profil 4 Dagens tilstand, drenert		Målestokk 1:1000	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 20.10.2020	Konstr./Tegnet ENI	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. F4		Rev. 0	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Topplag	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50			C-prof	100	0.63	0.35
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				

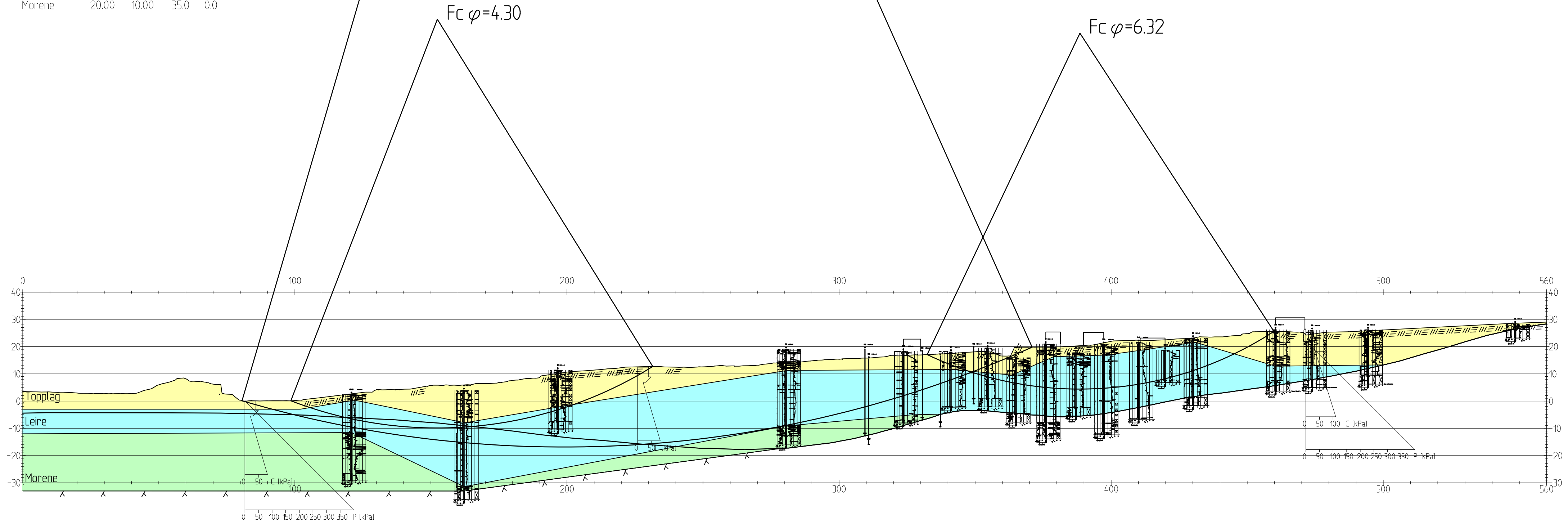


FORKLARINGER:

- Topplag
- Leire
- Morene

0	Original	20.10.2020	ENi	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format A3.1			
Vurdering av områdestabilitet		Tegningens filnavn			
Beregningsdokumentasjon		Målestokk	NGI		
Moss sentrum - Profil 7		1:1000			
Dagens tilstand, udrenert					
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 20.10.2020	Konstr./Tegnet ENi	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539		Tegningsnr. F5		Rev. 0	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Topplag	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	32.0	0.0				
Morene	20.00	10.00	35.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Topplag
- Leire
- Morene

0	Original	20.10.2020	ENi	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad		Original format			
Vurdering av områdestabilitet		A3.1			
Beregningsdokumentasjon		Målestokk			
Moss sentrum - Profil 7		1:1000			
Dagens tilstand, drenert		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
Oppdragsnr.		20.10.2020	ENi	ON	TFS
Tegningsnr.		20190539	F6		Rev.
					0

Vedlegg G

SAMMENSTILLING AV
SIKKERHETSFAKTORER FRA
STABILITETSBEREGNINGER UTFØRT FOR
SONEN MOSS SENTRUM

Innhold

G1	Bregnede sikkerhetsfaktorer for sonen Moss Sentrum	2
-----------	-----------------------------------------------------------	----------

G1 Beregnede sikkerhetsfaktorer for sonen Moss Sentrum

Snitt	Dagens situasjon F_c	Dagens situasjon F_ϕ	Etter tiltak/bygging F_c	Etter tiltak/bygging F_ϕ	Kommentarer
1	1,75	2,57			Tilstrekkelig beregnet sikkerhet. Bygging av IC SMS prosjektet har ingen innvirkning på sikkerhetsfaktoren. Konklusjon: Ingen tiltak nødvendig.
4	2,03	4,57			Tilstrekkelig beregnet sikkerhet. Bygging av IC SMS prosjektet har ingen innvirkning på sikkerhetsfaktoren. Konklusjon: Ingen tiltak nødvendig.
7	1,62	4,30			Tilstrekkelig beregnet sikkerhet. Bygging av IC SMS prosjektet har ingen innvirkning på sikkerhetsfaktoren. Konklusjon: Ingen tiltak nødvendig.

Vedlegg H

KONTROLL AV TOPOGRAFI VED ROCKWOOL

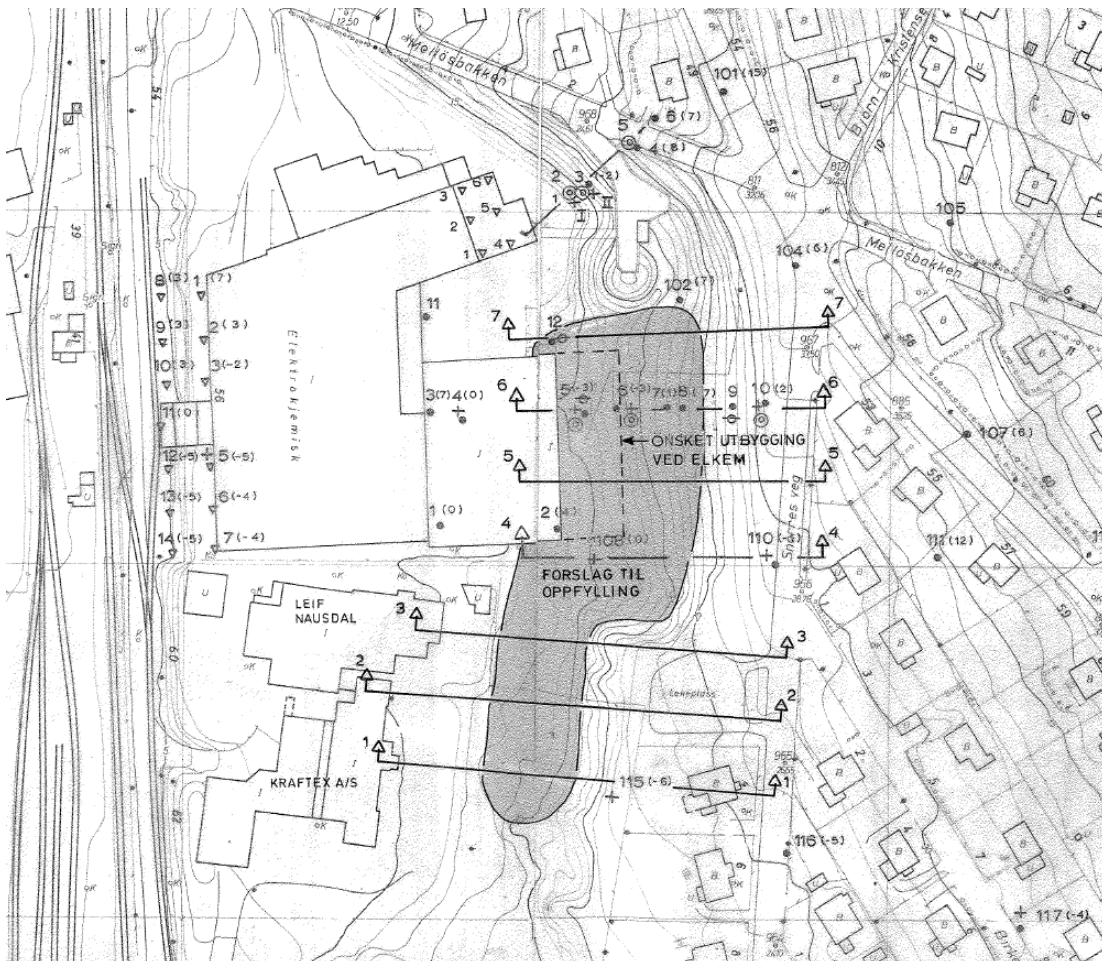
Innhold

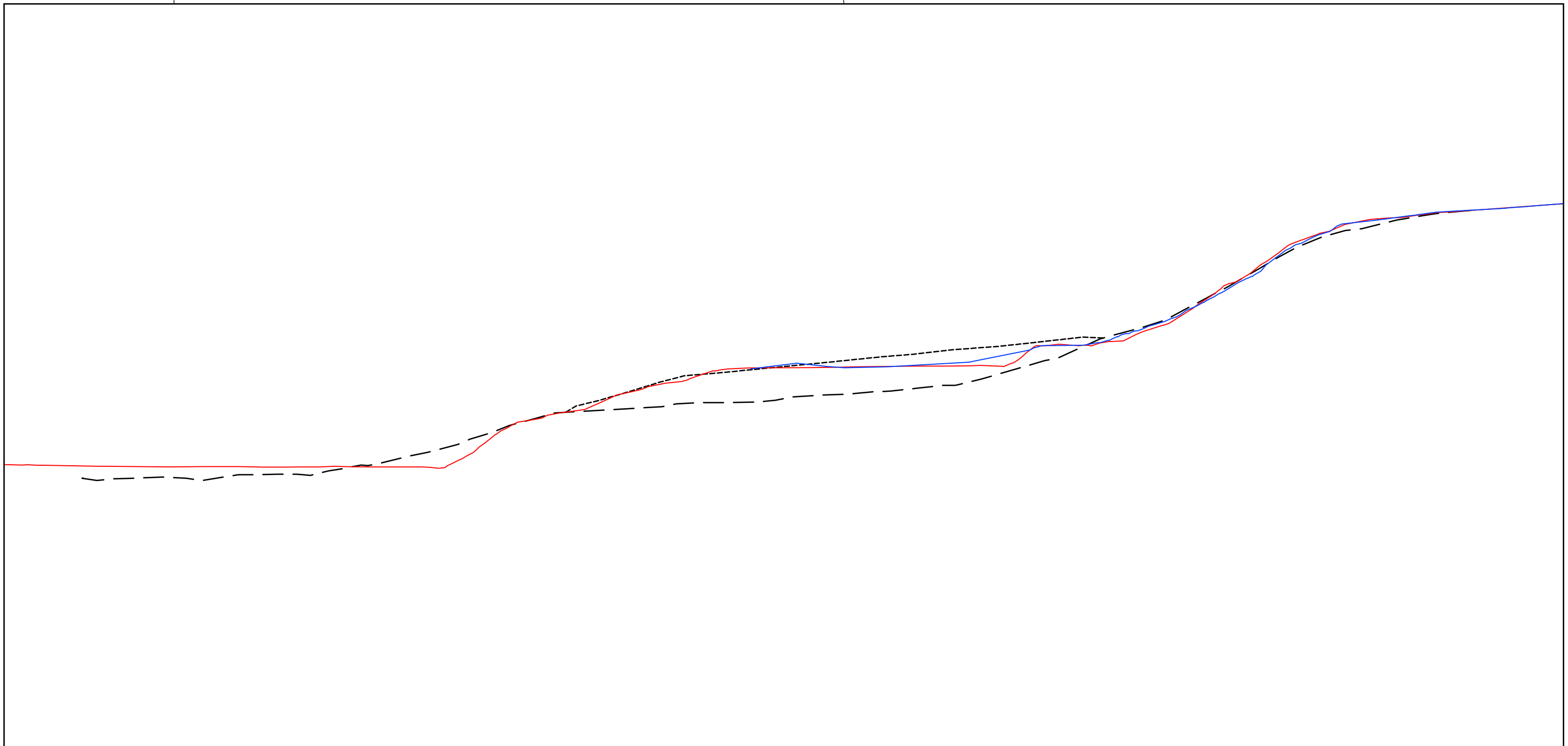
H1 Plassering av ekstra snitt ved Rockwool /35/ 2

Tegning

Tegning H101-H107 Sammenligning mellom nåværende terreng og tidligere prosjektert tiltak ved Rockwool fabrikken


H1 Plassering av ekstra snitt ved Rockwool /35/

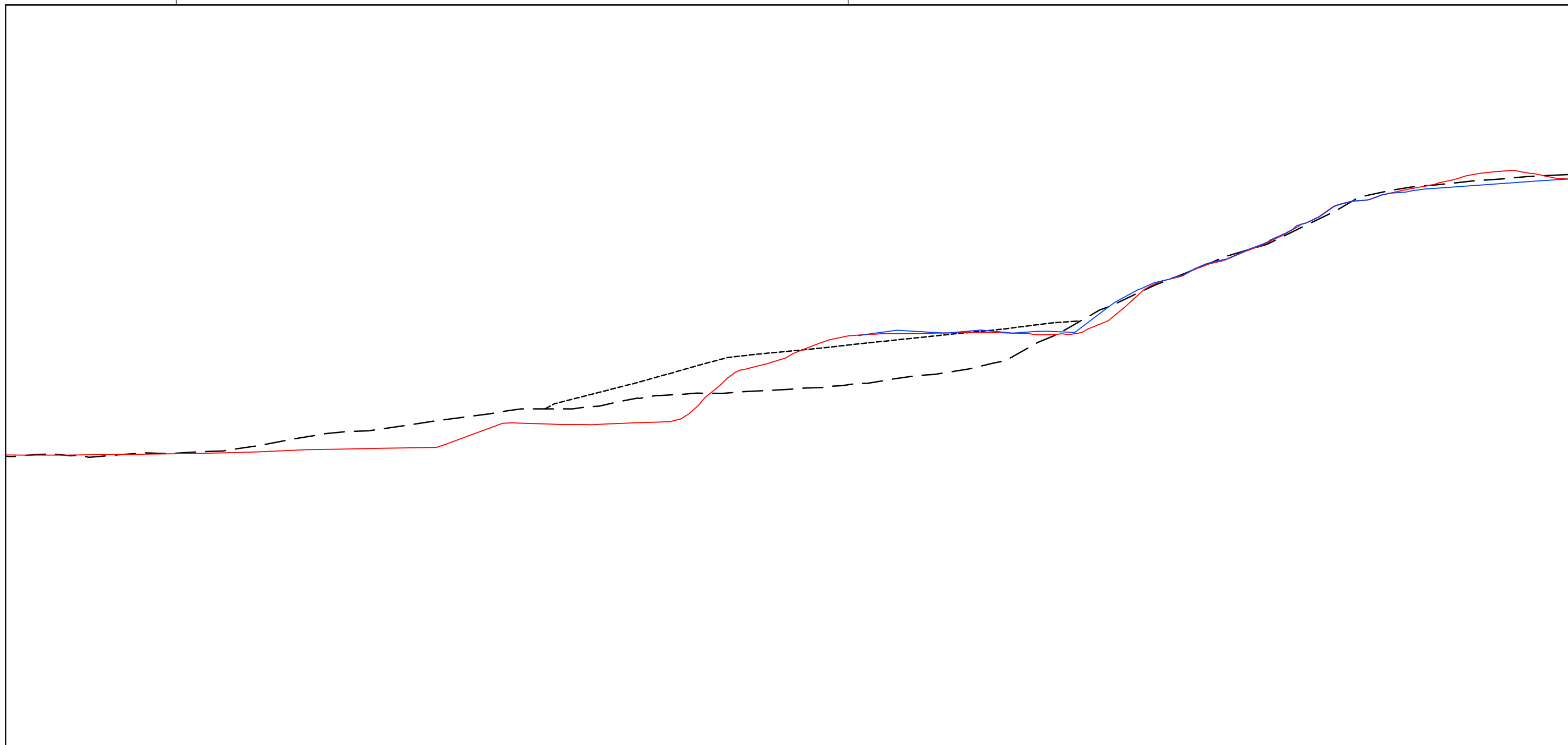




FORKLARINGER:

- Terreng i 1971
- Prosjekttert tiltak fra 1971
- Terreng nåtid (12_F_Terreng_2A_20.00_C3_P_00A.dwg)
- Terreng nåtid (200203_Kleberget-RockWool_Terrain Surface Update-DTM_NGI_Request.dwg)

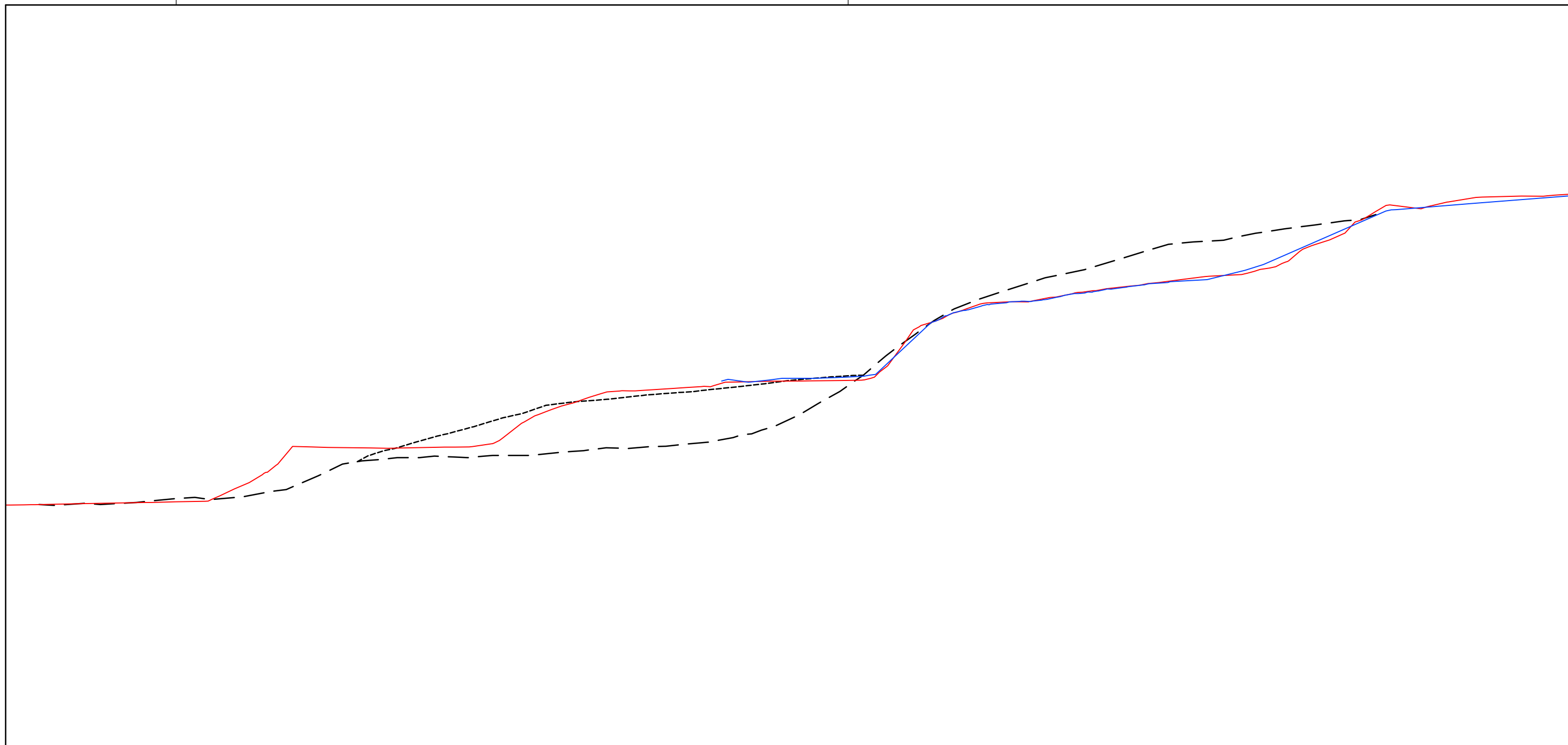
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	IC SMS Områdestabilitet Rockwool	Status —			
		Original format A3			
	Sammenligning mellom nåværende terreng og prosjekterte tiltak ved bygging av Rockwool fabrikk Profil 1	Tegningens filnavn —			
		Målestokk 1:200			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 29.06.2020	Konstr./Tegnet PMo	Kontrollert ON	Godkjent CHa
		Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. H101	Rev. 02	



FORKLARINGER:

- Terrang i 1971
- Prosjektert tiltak fra 1971
- Terrang nåtid (12_F_Terrang_2A_20.00_C3_P_00A.dwg)
- Terrang nåtid (200203_Kleberget-RockWool_Terrain Surface Update-DTM_NGI_Request.dwg)

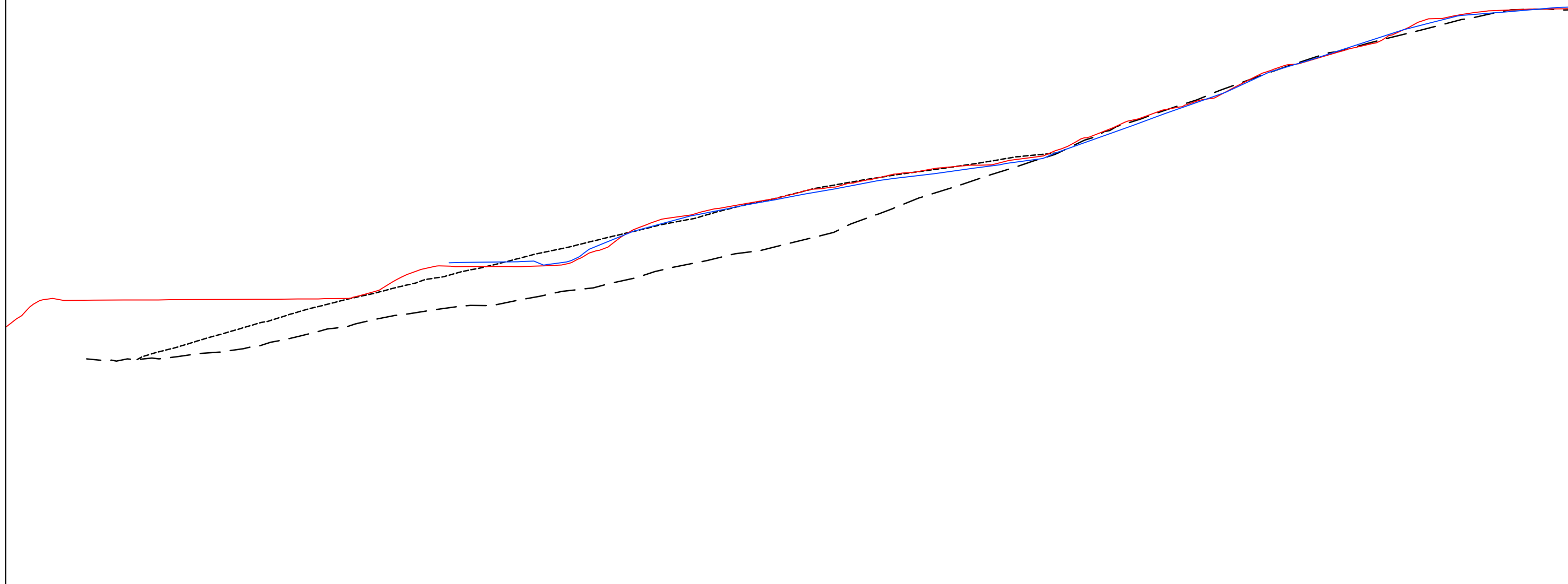
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Status			
		Original format			
		A3			
		Tegningens filnavn			
		Målestokk			
		1:200			
IC SMS Områdestabilitet Rockwool		Sammenligning mellom nåværende terrang og prosjekterte tiltak ved bygging av Rockwool fabrikken Profil 2			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 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
		29.06.2020	PMo	ON	CHa
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	H102	02	



FORKLARINGER:

- Terreng i 1971
- Prosjektert tiltak fra 1971
- Terreng nåtid (12_F_Terreng_2A_20.00_C3_P_00A.dwg)
- Terreng nåtid (200203_Kleberget-RockWool_Terrain Surface Update-DTM_NGI_Request.dwg)

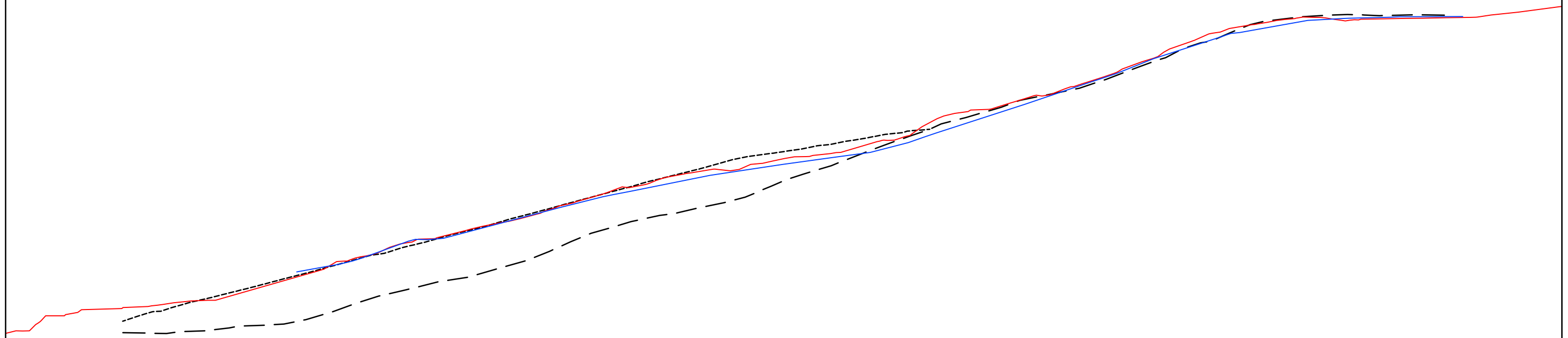
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Status			
		Original format			
		A3			
		Tegningens filnavn			
		Målestokk			
		1:200			
IC SMS Områdestabilitet Rockwool		Sammenligning mellom nåværende terreng og prosjekterte tiltak ved bygging av Rockwool fabrikk Profil 3			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 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
		29.06.2020	PMo	ON	CHa
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	H103	02	



FORKLARINGER:

- Terrang i 1971
- Prosjektert tiltak fra 1971
- Terrang nåtid (12_F_Terrang_2A_20.00_C3_P_00A.dwg)
- Terrang nåtid (200203_Kleberget-RockWool_Terrain Surface Update-DTM_NGI_Request.dwg)

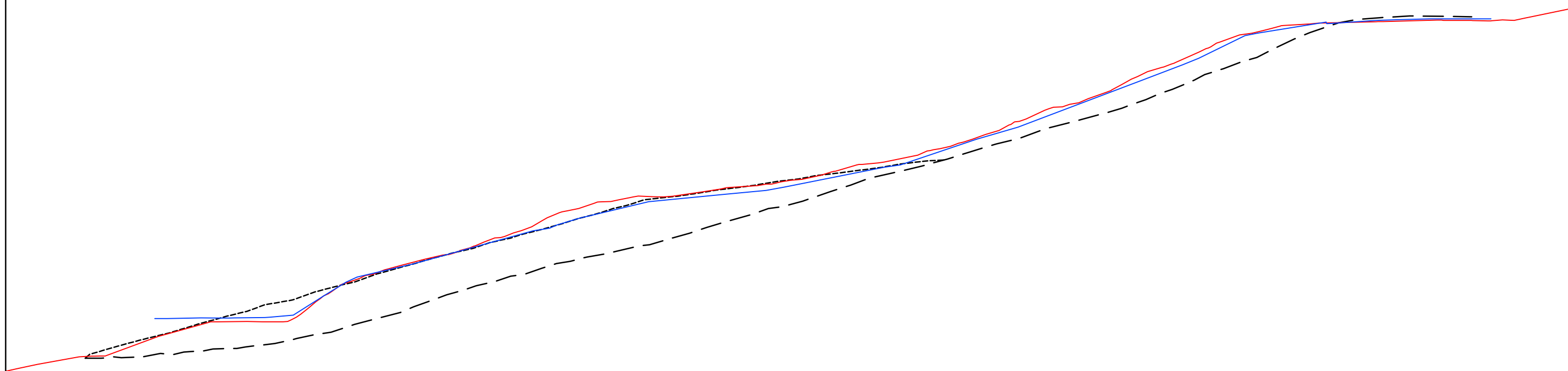
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Status			
		Original format			
		A3			
		Tegningens filnavn			
		Målestokk			
		1:200			
IC SMS Områdestabilitet Rockwool		Sammenligning mellom nåværende terrang og prosjekterte tiltak ved bygging av Rockwool fabrikken Profil 4			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 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
		29.06.2020	PMo	ON	CHa
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20190539	H104	02	



FORKLARINGER:

- Terreng i 1971
- Prosjektert tiltak fra 1971
- Terreng nåtid (12_F_Terreng_2A_20.00_C3_P_00A.dwg)
- Terreng nåtid (200203_Kleberget-RockWool_Terrain Surface Update-DTM_NGI_Request.dwg)

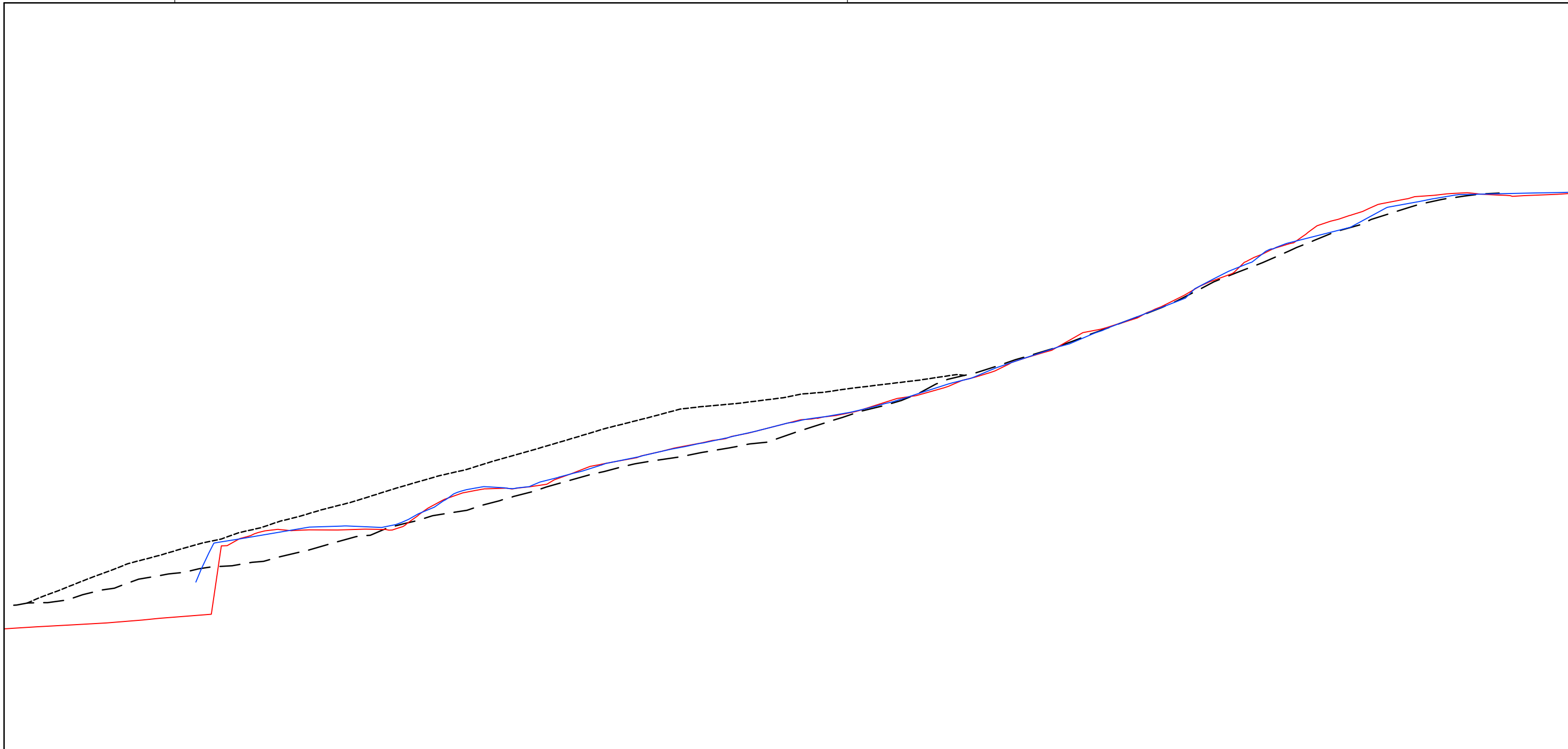
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<p>IC SMS Områdestabilitet Rockwool</p> <p>Sammenligning mellom nåværende terreng og prosjekterte tiltak ved bygging av Rockwool fabriken Profil 5</p>		<p>Status</p> <p>Original format A3</p> <p>Tegningens filnavn</p>		<p>Målestokk 1:200</p> <p></p>	
<p>NGI Sognsveien 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</p>		<p>Dato 29.06.2020</p>	<p>Konstr./Tegnet PMo</p>	<p>Kontrollert ON</p>	<p>Godkjent CHa</p>
		<p>Oppdragsnr. 20190539</p>	<p>Tegningsnr. H105</p>	<p>Rev. 02</p>	



FORKLARINGER:

- Terreng i 1971
- Prosjektert tiltak fra 1971
- Terreng nåtid (12_F_Terreng_2A_20.00_C3_P_00A.dwg)
- Terreng nåtid (200203_Kleberget-RockWool_Terrain Surface Update-DTM_NGI_Request.dwg)

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC SMS Områdestabilitet Rockwool		Status Original format A3 Tegningens filnavn			
Sammenligning mellom nåværende terreng og prosjekterte tiltak ved bygging av Rockwool fabrikk Profil 6		Målestokk 1:200			
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 29.06.2020	Konstr./Tegnet PMo	Kontrollert ON	Godkjent CHa
		Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. H106	Rev. 02	



FORKLARINGER:

- Terrang i 1971
- Prosjektert tiltak fra 1971
- Terrang nåtid (12_F_Terrang_2A_20.00_C3_P_00A.dwg)
- Terrang nåtid (200203_Kleberget-RockWool_Terrain Surface Update-DTM_NGI_Request.dwg)

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		IC SMS Områdestabilitet			Status
		Rockwool			Original format
					A3
					Tegningens filnavn
Sammenligning mellom nåværende terrang og prosjekterte tiltak ved bygging av Rockwool fabrikken		Målestokk			
Profil 7		1:200			
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 29.06.2020	Konstr./Tegnet PMo	Kontrollert ON	Godkjent CHa
		Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. H107	Rev. 02	

Vedlegg I

SIKKERHETSPRINSIPER FOR OMRÅDESTABILITET

Til: MossIA
v/ Carsten Rosskamp
Kopi til: Bane NOR
Dato: 2020-09-30
Rev.nr. / Rev.dato: 4 / 2021-07-05
Dokumentnr.: 20190539-81-TN
Prosjekt: IC SMS (Sandvika-Moss-Såstad)
Prosjektleder: Alf Kristian Lund
Utarbeidet av: Ørjan Nerland
Kontrollert av: Vidar Gjelsvik

Sikkerhetsprinsipper for områdestabilitet

Innhold

1	Innledning	3
2	Regelverk	3
2.1	NS3480 (nå utgått)	3
2.2	Eurokode 7 (NS-EN 1997-1)	3
2.3	Bane NOR Teknisk Regelverk	4
2.4	Bane NORs Teknisk Designbasis for IC	5
2.5	Statens vegvesen Håndbok N200 og V220	6
2.6	NVE Veileder 7/2014 (nå utgått)	6
2.7	NVE Veileder 1/2019	9
3	Bruddflater som berører spor eller vei	10
4	Bruddflater som ikke berører spor eller vei	11
5	Vurdering av delområder	11
5.1	Kransen (beregningssnitt 10-29)	11
5.2	Stasjonsområdet (beregningssnitt 29-39)	12
5.3	Rockwool (beregningssnitt 39-51)	13
5.4	Kleberget (beregningssnitt 51-57)	14
6	Sikkerhet i anleggsfasen	15
7	Oppsummering	16
8	Referanser	16

Tegninger

Tegning 701 Oversikt over delområder med lav udrenert sikkerhetsfaktor

Vedlegg

Vedlegg A	Stabilitetsberegninger for Stasjonsområdet
Vedlegg B	Stabilitetsberegninger for Rockwool
Vedlegg C	Stabilitetsberegninger for Kleberget

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Norges Geotekniske Institutt (NGI) er engasjert av MossIA som geoteknisk underrådgiver i Bane NOR prosjektet InterCity Sandbukta-Moss-Såstad (IC SMS). I den forbindelse mottok MossIA den 30. januar 2020 en endringsordre fra Bane NOR hvor MossIA ble bedt om å foreta en full soneutredning i henhold til NVEs krav knyttet til vurdering av områdestabilitet /1/. Soneutredningen skulle utføres iht. NVEs veileder 7/2014 /2, 3/.

Første versjon (rev. 00E) av soneutredningen ble ferdigstilt den 6. februar 2020, mens andre versjon (rev. 01E) ble ferdigstilt den 3. juli etter at det var utført supplerende grunnundersøker. Etter dette ble det i enkelte beregningssnitt foretatt oppdatering av valgte jordparametere og utført nye reviderte stabilitetsberegninger, og en tredje versjon (rev. 02E) ble ferdigstilt den 23. oktober 2020. Etter noen mindre kommentarer fra Bane NOR ble en ny versjon (rev. 03E) levert den 16. november 2020.

I desember 2020 kom NVE med en ny utgave av kvikkleireveilederen, NVE Veileder 1/2019 /5/. I den anledning mottok MossIA den 21. desember 2020 en ny endringsordre fra Bane NOR hvor de ble bedt om å foreta soneutredningen basert på ny NVE Veileder 1/2019 /6/. Ny versjon (rev. 04E) av soneutredningen ble ferdigstilt 29. januar 2021 /4/. Etter dette er Multiconsult engasjert av Bane NOR som en ekstra uavhengig kontrollør av soneutredningen, og i siste versjon (rev. 05E) er det tatt hensyn til kommentarene fra Multiconsult.

Dette notatet gjennomgår regelverk knyttet til områdestabilitet for IC SMS prosjektet, samt beskriver valgte sikkerhetsprinsipper og beregnet sikkerhet for ulike delområder.

2 Regelverk

2.1 NS3480 (nå utgått)

Før Eurokode 7 ble innført i 2010 var det i de fleste tilfeller vanlig å benytte en materialfaktor for udrenerte jordparametere på $\gamma_m > 1,3$ /7/. Faktoren ble ofte økt når det var fare for progressiv bruddutvikling (primært knyttet til områder med kvikkleire), og da typisk til 1,4.

2.2 Eurokode 7 (NS-EN 1997-1)

Ved innføring av Eurokode 7 /8/ ble krav om materialfaktor for udrenerte jordparametere økt til 1,4, se Figur 2-1, men også her anbefales det en høyere faktor hvis det er fare for sprøbruddmekanisme /8/, og da typisk 1,5.

Merk at fotnote d) i Figur 2.1 gir en åpning for prosentvis forbedring ved vurdering av skredfare og områdestabilitet.

Jordparameter	Symbol	Sett ^{b, c}	
		M1	M2
Friksjonsvinkel ^a	γ_{ϕ}	1,0	1,25
Effektiv kohesjon	γ_c	1,0	1,25
Udrenert skjærfasthet	γ_{cu}	1,0	1,4
Enaksial fasthet	γ_{qu}	1,0	1,4
Tyngdetetthet	γ_t	1,0	1,0

^a Denne faktoren gjelder for $\tan \phi$

^b Hvor det er mer ugunstig skal karakteristisk styrke av jord multipliseres med materialkoeffisienten.

^c Materialfaktoren økes ut over ovenstående verdier når faren for progressiv bruddutvikling i sprøbruddmaterialer anses å være tilstede og når det kreves for å bringe den i overensstemmelse med anerkjent praksis for den anvendte analysemetoden og den foreliggende problemstillingen.

^d Ved analyse av områdestabilitet slik forholdene framstår uten prosjekterte tiltak kan det hende at en vil finne en lavere initiell materialfaktor enn ovenstående krav. Slike tilfeller vurderes i forhold til skredfare og områdestabilitet. Det vil normalt forutsettes at det prosjekterte tiltak gjennomføres på en måte som gir uendret eller økt materialfaktor og slik at faktorer som kan utløse brudd eller skred unngås.

Figur 2-1 Krav til materialfaktor i henhold til Eurokode 7 (NS-EN 1997-1:2004/NA:2016) /8/

2.3 Bane NOR Teknisk Regelverk

Figur 2.2 viser utdrag av Bane NORs gjeldende Tekniske Regelverk (sist revidert i august 2020) /9/. For sprøbruddmekanisme og konsekvensklasse Meget alvorlig skal materialfaktoren være minimum 1,6.

Når udrenert styrke baserer seg på prøver av høy kvalitet, enten direkte eller indirekte gjennom korrelasjoner til CPTU sonderinger /10/ har det etter hvert blitt aksept for at det foretas en viss nedjustering av udrenert styrke for å ta hensyn til sprøbruddeffekt, som blant annet anbefalt i /3/. Hvis udrenert styrketak er basert på forsøk på prøver av høy kvalitet (eller CPTU korrelasjoner knyttet opp mot det samme), som er nedjustert for sprøbruddeffekt, har det vært praksis å da benytte en normal materialfaktor på 1,4. Det vil si at en forhøyet materialfaktor på 1,6, som angitt i Bane NORs tekniske regelverk, bare benyttes hvis styrkene ikke allerede er nedjustert for sprøbruddeffekt.

c) Materialkoeffisient skal velges under hensyn til hvordan styrken er bestemt, hvordan bruddmekanismen virker, og hva som er anerkjent praksis.

- Partialfaktor γ_M er gitt i Tabell 2 for totalspenningsanalyse med ADP-metoden.
- Partialfaktor γ_M er gitt i Tabell 3 for effektivspenningsanalyse.

Tabell 2: Partialfaktor γ_M ved stabilitets- og bæreevneberegninger med ADP-metoden

Analysetype	Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
		Seigt	Nøytralt	Sprøtt
Totalspenningsanalyse, ADP-metoden	CC1 Mindre alvorlig	1,40	1,40	1,40
	CC2 Alvorlig	1,40	1,40	1,50
	CC3 Meget alvorlig	1,40	1,50	1,60

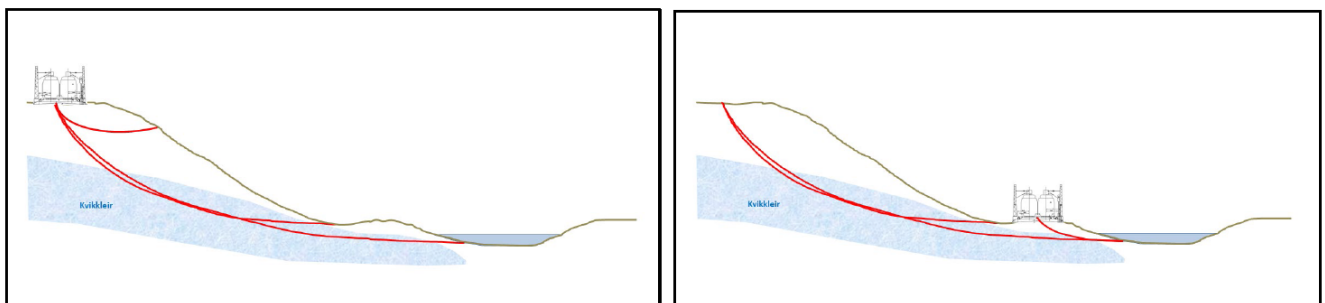
Tabell 3: Partialfaktor γ_M ved stabilitets- og bæreevneberegninger med effektivspenningsmetoden

Analysetype	Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
		Seigt	Nøytralt	Sprøtt
Effektivspenningsanalyse, $\alpha\phi$ -metoden	CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,30	1,40
	CC2 Alvorlig	1,30	1,40	1,50
	CC3 Meget alvorlig	1,40	1,50	1,60

Figur 2-2 Krav til materialfaktor i henhold til Bane NORs Tekniske regelverk /9/

2.4 Bane NORs Teknisk Designbasis for IC

I Bane NORs Tekniske Designbasis for InterCity-strekningene påpekes det at for IC-prosjekter skal alle bruddflater som berører spor med persontrafikk ha en materialfaktor som tilfredsstillende Bane NOR sitt Tekniske regelverk for lokalstabilitet, se Figur 2-2. Eksempler på typiske bruddflater som berører spor er vist på Figur 2-3 nedenfor /11/. For øvrig presiserer Teknisk Designbasis at NVEs prosentvise forbedring i henhold til NVEs retningslinjer for bygging i områder i kvikkleire ikke ansees som tilstrekkelig for stabilitet av jernbanespor med persontrafikk.



Figur 2-3 Eksempel på bruddflater som berører sporet /11/

Bane NOR har gitt IC SMS prosjektet fritak for bruk av Teknisk designbasis for InterCity med hensyn på stabilitet i områder med kvikkleire /18/, men i mangel på entydige definisjoner på hvilke bruddflater som skal ha hvilken sikkerhetsfaktor er det likevel valgt å benytte begrepet "bruddflater som berører spor" i soneutredningen i prosjektet.

2.5 Statens vegvesen Håndbok N200 og V220

Statens vegvesen sin normal N200 *Vegbygging* setter krav til sikkerhetsnivå for lokalstabilitet ved geoteknisk prosjektering av vei /12/, se Figur 2-4. Valg av materialfaktor er avhengig av bruddmekanisme og konsekvensklasse, og er i tråd med Bane NORs regelverk.

Valg av geotekniske konsekvensklasse (CC) er gitt i Håndbok V220 *Geoteknikk i vegbygging* /13/. Det skal benyttes CC3 for vei med ÅDT > 8.000. I 2016 hadde Fjordveien en ÅDT på 11.000 /14/.

Tabell 205.1 Partialfaktorer for $\gamma_{M, \varphi}$ og $\gamma_{M, c}$ ved effektivspenningsanalyser

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

Tabell 205.2 Partialfaktorer for $\gamma_{M, cu}$ ved totalspenningsanalyser

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

* Eurokode 7 krever at $\gamma_{M, cu} \geq 1,4$ ved totalspenningsanalyser

Figur 2-4 Krav til materialfaktor i henhold til Statens vegvesen Håndbok N200 /12/

2.6 NVE Veileder 7/2014 (nå utgått)

For bygging i områder hvor grunnen består av sprøbruddmateriale kommer i tillegg NVEs retningslinjer med tilhørende veileder til anvendelse /2, 3/.

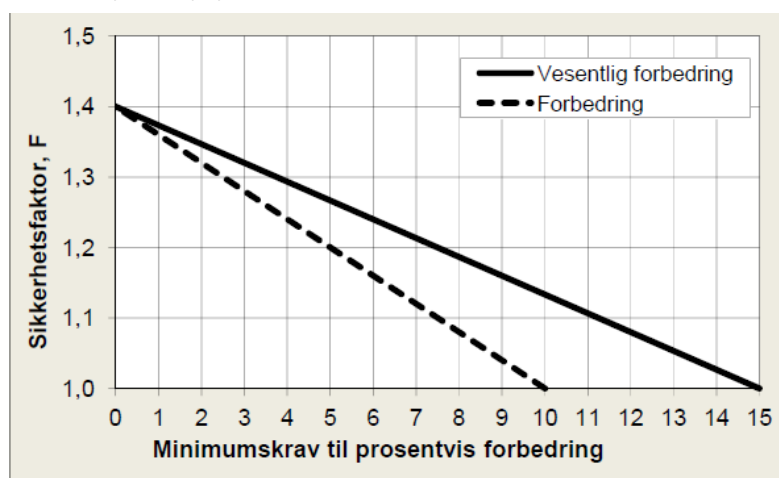
NVE 7/2014 opererer med ulike tiltakskategorier. Ny jernbane for IC SMS prosjektet ansees som et K4 tiltak iht. NVEs retningslinjer, noe som gjør at det stilles krav til materialfaktor $>1,4$, se Figur 2-5, eller prosentvis forbedring, se Figur 2-6. Faregradsklassifisering utført av NGI i IC SMS prosjektet har gitt sonen Moss Havn faregrad Middels, noe som iht. Figur 2-5 betyr at det alternativt kan benyttes Forbedring dersom materialfaktoren er $< 1,4$. NVE 7/2014 differensierer ikke mellom materialfaktor for drenerte og udrenerte beregninger.

NVE 7/2014 anbefaler at aktiv skjærfasthet reduseres med 15% ved utledning av udrenert aktiv skjærfasthet fra blokkprøver eller fra trykksonderinger (CPTU) hvor tolkning av styrke er basert på korrelasjoner med blokkprøver. Slik reduksjon er iht. ny NVE Veileder 1/2019 ikke nødvendig dersom det ikke er sannsynlig at det kan skje forverring av stabiliteten i skråningen, se neste kapittel.

NVE 7/2014 angir at metoden med prosentvis forbedring kun kan benyttes ved å gjøre topografisk endringer eller bruke lette masser. Andre tiltak krever en absolutt sikkerhetsfaktor.

Tiltakskategori. Type tiltak som inngår i tiltakskategorien	Hvordan oppnå tilfredsstillende sikkerhet for ulik faregrad		
	Faregrad før utbygging: Lav	Faregrad før utbygging: Middels	Faregrad før utbygging: Høy
<p>K2: Tiltak som er nevnt under kategori K1 når tiltaket vil påvirke stabiliteten negativt dersom det ikke gjennomføres stabiliserende tiltak utenom selve tiltaket.</p> <p>Dersom tiltaket medfører tilflytting av personer skal tiltaket plasseres i tiltakskategori K3 eller K4.</p>	<p>a) Stabilitetsanalyse som dokumenterer sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller</p> <p>b) Ikke forverring **</p> <p>Kvalitetssikres av kollega.*</p>		<p>Stabilitetsanalyse som dokumenterer:</p> <p>a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller</p> <p>b) Ikke forverring hvis $F > 1,2$, eller</p> <p>c) Forbedring hvis $F \leq 1,2$, se figur 5.1.</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>
<p>K3: Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi (utover tiltak i K0-K2). Ved planlagt større tilflytting/ personopphold gjelder K4.</p> <p>Eksempler er bolighus og fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, mindre utendørs publikumsanlegg, mindre næringsbygg, større VA-anlegg.</p>	<p>a) Stabilitetsanalyse som dokumenterer sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller</p> <p>b) Ikke forverring**</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>	<p>Stabilitetsanalyse som dokumenterer:</p> <p>a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller</p> <p>b) Ikke forverring hvis $F \geq 1,2$, eller</p> <p>c) Forbedring hvis $F < 1,2$, se figur 5.1.</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>	<p>Stabilitetsanalyse som dokumenterer:</p> <p>a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller</p> <p>b) Forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1.</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>
<p>K4: Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner.</p> <p>Eksempler er mer enn to eneboliger /fritidsboliger, rekkehus/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg, idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale</p>	<p>Stabilitetsanalyse som dokumenterer:</p> <p>a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller</p> <p>b) Forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1.</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>		<p>Stabilitetsanalyse som dokumenterer:</p> <p>a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller</p> <p>b) Vesentlig forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1.</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>

Figur 2-5 Krav til sikkerhetsnivå i områder med fare for skred i sprøbruddmaterialer iht. NVEs veileder 7/2014 /3/.



Figur 2-6 Krav til prosentvis forbedring ved topografiske endringer eller bruk av lette masser iht. NVEs veileder 7/2014 /3/.

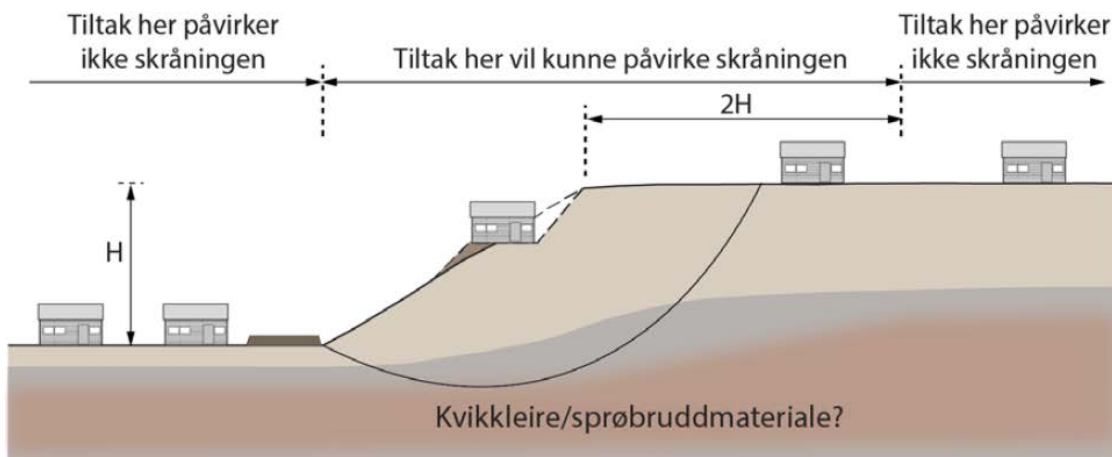
2.7 NVE Veileder 1/2019

NVE har i lengre tid jobbet med å revidere sin kvikkleireveileder 7/2014. Revisjonen har i hovedsak bestått i å inkludere ny kunnskap og beste praksis basert på resultater fra prosjekter gjennomført under programmet NIFS (Naturfare, Infrastruktur, Flom og Skred). Første høringsutgave av revisjonen ble tilgjengelig for bransjen i februar 2019. Siden den gang har det blitt gjort flere endringer, og endelig utgave av revidert kvikkleireveileder ble utgitt i desember 2020 /5/. En kort beskrivelse av hvilken endring som er av betydning for IC SMS prosjektet følger nedenfor.

Det er i NVE 1/2019 differensiert mellom krav til sikkerhet for udrenerte, $F_{cu} > 1,4$, og drenerte beregninger, $F_{c\phi} > 1,25$, samt at det er satt krav til at tiltak som forverrer stabiliteten skal ha absolutt sikkerhetsfaktor på $F_{cu} > 1,4 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} > 1,25$, hvor f_s lik 1,15 er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene. Det skal ikke foretas korreksjon ved forbedret eller uendret stabilitet. Metoden innebærer en endring fra tidligere veileder hvor korreksjonen ble lagt på reduksjon av aktiv skjærfasthet i lag med sprøbruddmateriale. Ved denne endringen skal det ikke gjøres noen reduksjon i skjærfastheter i selve beregningen, men det gjøres istedenfor en reduksjon av resulterende sikkerhetsfaktor. En reduksjon av resulterende sikkerhetsfaktor vurderes ikke som nødvendig for IC SMS prosjektet ettersom alle utbyggings-tiltak/grunnarbeider som har betydning for områdestabiliteten gjøres kompensert (forverrer ikke stabiliteten).

En annen endring fra dagens veileder er at det kan aksepteres en lavere sikkerhetsfaktor dersom tiltaket ligger utenfor influensområdet til kritiske skråninger og ikke forverrer stabiliteten i skråningene (kap. 3.3.7). I slike tilfeller kan skråningene vurderes ved hjelp av drenerte stabilitetsberegninger (langtidsstabilitet), og $F_{c\phi} > 1,25$ er i så fall tilstrekkelig. I tillegg kreves det en robusthet mot mindre uforutsette spenningsendringer for udrenerte beregninger på $F_{cu} > 1,2$.

NVE Veileder 1/2019 definerer tiltak som ligger utenfor influensområdet som tiltak som ligger minimum $2 \cdot H$ (høyden til skråningen) fra toppen av skråningen, se Figur 2-7. Hvis tiltaket ligger foran foten av skråningen, ligger skråningen utenfor influensområdet til tiltaket dersom stabiliteten ikke forverres pga. f.eks. graving eller peleramming. Iht. denne definisjonen mener vi det er grunnlag for å vurdere det som at IC SMS prosjektet ligger utenfor influenssonen i alle delområdene som ligger sør for Kransen, altså delområdene Stasjonsområdet, Rockwool og Kleberget, se kap. 5.2-5.4.



Figur 2-7 Terrengsnitt som viser prinsipp for når en skråning kan vurderes upåvirket av tiltaket (utenfor tiltakets influensområde) /5/

En annen endring er at den nye veilederen (kap. 3.3.2) åpner for at dersom forbedring av stabiliteten ikke er teknisk gjennomførbart eller får uforholdsmessige konsekvenser kan et tiltak planlegges og gjennomføres slik at det oppnås uendret eller økt stabilitet av skråningen sammenlignet med slik forholdene i skråningen var før utbygging. I slike tilfeller skal stabiliteten aldri forverres i forhold til opprinnelig tilstand, og alle faktorer som kan utløse brudd eller skred skal unngås.

For øvrig er det for K4 tiltak i faresoner med Middels faregrad prosentvis *Forbedring* som er kravet iht. NVE 1/2019 (kap. 3.3.6), se Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Krav til forbedring av sikkerhet iht. NVE Veileder 1/2019 /5/

Tiltakskategori	Lav faregrad	Middels faregrad	Høy faregrad
K3	Ikke forverring	Forbedring	
K4	Forbedring		Vesentlig forbedring

3 Bruddflater som berører spor eller vei

NGI har i IC SMS prosjektet tolket regelverket til Bane NOR og Statens vegvesen slik at bruddflater i kvikkleire som berører spor og vei skal ha en absolutt materialfaktor på >1,6, og at prinsippet om prosentvis forbedring ikke kan benyttes for slike bruddflater.

Utredning av områdestabiliteten gjort i IC SMS prosjektet viser at stabiliteten er ivaretatt iht. krav gitt i Bane NOR og Statens vegvesen sitt regelverk for alle bruddflater som berører spor eller vei.

4 Bruddflater som ikke berører spor eller vei

For bruddflater som ikke berører spor skal NVE Veileder 1/2019 benyttes, noe som for delområdet Kransen (hvor tiltaket er innenfor influenssonen til skråningen) innebærer et krav om udrenert sikkerhet (F_{cu}) på $>1,4$ og drenert sikkerhet ($F_{c\phi}$) på $>1,25$, eller prosentvis *Forbedring*. Krav til sikkerhetsfaktor for øvrige delområder (hvor tiltaket er utenfor influenssonen til skråningen) er $F_{cu} >1,2$ og $F_{c\phi} >1,25$.

Utredning av områdestabiliteten i IC SMS prosjektet viser at stabiliteten er ivaretatt iht. krav gitt i NVE Veileder 1/2019 for alle bruddflater som ikke berører spor eller vei.

5 Vurdering av delområder

Vurdering av stabilitet for hvert delområde er kort beskrevet nedenfor. Det er differensiert mellom bruddflater som berører spor eller vei (Bane NOR og Statens vegvesen sitt regelverk), se kap. 3, og bruddflater som ikke berører spor eller vei (NVE sitt regelverk), se kap. 4.

5.1 Kransen (beregningssnitt 10-29)

Stabilitetsberegninger viser at skråningen som ligger øst for Kransen har lav udrenert sikkerhet, gjelder beregningssnitt 12-29. Etter bygging vil jernbanen i dette området gå i en lukket betongtunnel, og området over tunnelen vil bli fylt opp. Ev. utglidning av ustabil sideterreng i øst vil da i liten grad berøre jernbanen når IC SMS prosjektet er ferdig. Kritiske bruddflater vil derimot berøre den nye Fjordveien, og krav om sikkerhet på 1,6 ansees derfor også å gjelde for disse bruddflatene. I tillegg må sikkerheten ivaretas og forbedres i anleggsfasen.

5.1.1 Bruddflater i Kransen som berører spor eller vei

For Kransen vil bruddflater som berører spor/tiltaket bli forbedret ved hjelp av motfyllinger ved Høienhaldgata 1-9 og Nyquist gate 4-6, grunnforsterkning og motfylling ved Nyquist gate 5 og 5A og permanent støttekonstruksjon og grunnforsterkning i Dr. Galtungs vei 1B-5 og Fjordveien 34. Det er utfordrende å tilfredsstille krav om sikkerhetsfaktor på 1,6 for permanent støttekonstruksjon, men detaljprosjektering viser at dette er gjennomførbart ved hjelp av grunnforsterkning med jetpeleribber foran støttekonstruksjonen. Det bemerkes at detaljprosjekteringen av støttekonstruksjonen med tilhørende jetpeleribber ikke er ferdigstilt enda.

5.1.2 Bruddflater i Kransen som ikke berører spor eller vei

Det er for Kransen prosjektert stabilitetsforbedrende tiltak som vil sikre at alle bruddflater som ikke berører spor/tiltaket vil oppnå en sikkerhetsfaktor $>1,4$. NVEs regelverk vil derfor bli tilfredsstillt for Kransen for bruddflater som ikke berører spor.

5.2 Stasjonsområdet (beregningssnitt 29-39)

Skråningen som ligger øst for Stasjonsområdet har lav udrenert sikkerhet, gjelder beregningssnitt 29-39.

5.2.1 Bruddflater på Stasjonsområdet som berører spor

For Stasjonsområdet vil bruddflater som berører spor bli forbedret tilstrekkelig ($>1,6$) ved hjelp av oppfylling, grunnforsterkning og en permanent støttestruksjon.

5.2.2 Bruddflater på Stasjonsområdet som ikke berører spor

For Stasjonsområdet er det flere bruddflater som ikke berører spor som har lavere sikkerhet enn 1,4. Laveste sikkerhetsfaktor for bruddflater som ikke berører sporet er 1,31, og påtreffes i profil 32 og 35, se vedlegg A i dette tekniske notatet.

Detaljprosjekteringen viser at det er vanskelig å forbedre bruddflatene som ikke berører sporet i dette området uten å gjøre store inngrep i skråningen. For å oppnå tilstrekkelig prosentvis forbedring ved hjelp av terrengendringer vil det som minimum være nødvendig å rive bebyggelsen som ligger på nedsiden av Teglverksveien/Fjordveien eller bebyggelse som ligger på toppen av skråningen. Tiltak uten å gjøre terrengendringer vil kunne omfatte grunnforsterkning og/eller støttestruksjon i store deler av Fjordveien, noe som vurderes som teknisk utfordrende. Det er også en ikke ubetydelig sannsynlighet for at slike tunge inngrep vil forverre stabiliteten i skråningen midlertidig, og man har her ikke samme mulighet for å etablere en temporær motfylling i anleggsfasen slik tilfellet er i Kransen. NGI anbefaler derfor at det ikke gjøres tunge anleggsteknisk tiltak i dette området.

Det aktuelle delområdet har bruddflater som ikke berører sporet og som har udrenert sikkerhetsfaktor på 1,31 eller høyere etter at grunnforsterkning, oppfylling og den permanente støttestruksjonen er etablert. I uendret tilstand har kritisk bruddflate sikkerhetsfaktor 1,22, men denne berører sporet og vil bli forbedret betydelig i IC SMS prosjektet. I Kransen har skråningen så lav sikkerhetsfaktor som 1,0 i det mest kritiske snittet, og det er derfor grunn til å tro at dagens sikkerhet ovenfor Stasjonsområdet er ca. 20% bedre enn dagens sikkerhet i Kransen. I Kransen vil det bli gjort stabilitetsforbedrende tiltak, men NGI mener at det er forsvarlig å ikke gjøre tiltak i skråningen som ligger øst for Stasjonsområdet så lenge det under og etter bygging av IC SMS prosjektet ikke foretas endringer i skråningen som forverrer stabiliteten. Følgende risikoreduserende tiltak anbefales for å forsikre seg om at forverring ikke skjer:

- Moss kommune setter strenge restriksjoner på bygging i skråningen. Terrengendringer som forverrer stabiliteten skal ikke godkjennes. Beboerne som bor i og i nærheten av skråningen må gjøres kjent med restriksjonene.
- Det installeres poretrykksmålere og helningskanaler i skråningen før oppstart av kritiske grunnarbeider på Stasjonsområdet.
- Det foretas tett oppfølging i byggetiden av geotekniker når det skal foretas kritiske grunnarbeider på Stasjonsområdet.
- Alle grunnarbeider som utføres på Stasjonsområdet skal utføres kompensert, altså grunnarbeidene skal ikke forverre stabiliteten i anleggsfasen.

Anbefalingen ovenfor er i tråd med krav gitt i NVEs veileder 1/2019. Dette ettersom IC SMS prosjektet er utenfor influenssonen i dette delområdet, noe som da innebærer at sikkerheten er tilstrekkelig iht. gjeldende regelverk ettersom en redusert udrenert sikkerhetsfaktor på $>1,2$ kan legges til grunn. Eventuelle mindre arbeider som er helt nødvendige å utføre innenfor influenssonen i dette delområdet anbefales kun godkjent dersom det kan dokumenteres at arbeidene ikke forverrer stabiliteten i skråningen, at lokalstabiliteten for arbeidene er veldig god, at faktorer som kan utløse brudd eller skred er nøye vurdert, at arbeidene er gjenstand for en utvidet uavhengig kontroll av både prosjektering og utførelse og at forventet jordoppførselen dokumenteres kontinuerlig under bygging ved hjelp av observasjoner og målinger.

5.3 Rockwool (beregningssnitt 39-51)

Skråningen som ligger øst for Rockwool har bruddflater som ikke berører spor og som har lavere udrenert sikkerhetsfaktor enn 1,4, gjelder beregningssnitt 39.

5.3.1 Bruddflater på Rockwool som berører spor

Alle bruddflater ved Rockwool som berører spor har tilstrekkelig sikkerhet iht. Bane NORs tekniske regelverk.

5.3.2 Bruddflater på Rockwool som ikke berører spor

Øst for Rockwool viser stabilitetsberegninger at det er lokale bruddflater som går ned mot Rockwool som har lavere sikkerhet enn 1,4, se vedlegg B i dette tekniske notatet. For disse lokale bruddflatene er det tidligere utført stabilitetsforbedrende tiltak som gir prosentvis *Forbedring* iht. NVE 1/2019 /15-17/. Ytterligere tiltak for å forbedre disse lokale bruddflatene er derfor ikke nødvendig.

Stabilitetsberegningene viser at det også er globale bruddflater som har lavere sikkerhet enn 1,4, se vedlegg B i dette tekniske notatet, og hvor tidligere tiltak ikke har forbedret sikkerheten for disse bruddflatene. Den udrenerte sikkerhetsfaktoren er 1,26 for profil 39, men lenger sør (i profil 42) er sikkerhetsfaktoren tilstrekkelig ettersom den er 1,40. IC SMS prosjektet er utenfor influenssonen i dette delområdet, noe som da innebærer at en redusert udrenert sikkerhetsfaktor på $>1,2$ kan legges til grunn. Sikkerheten er derfor tilstrekkelig iht. NVE veileder 1/2019 for delområdet Rockwool, men følgende risikoreduserende tiltak anbefales for å forsikre seg om at forverring i skråningen ikke skjer:

- Moss kommune setter strenge restriksjoner på bygging i skråningen. Terrengendringer som forverrer stabiliteten skal ikke godkjennes. Beboerne som bor i og i nærheten av skråningen må gjøres kjent med restriksjonene.

5.4 Kleberget (beregningssnitt 51-57)

I skråningen ved Kleberget som ligger øst for påhugget til Carlberg tunnelen er det påvist kvikkleire og beregningsmessig sikkerhet lavere enn 1,4 for bruddflater som ikke berører spor, gjelder beregningssnitt 52-57.

5.4.1 Bruddflater på Kleberget som berører spor

Det vil for Kleberget bli prosjektert stabilitetsforbedrende tiltak som vil sikre at alle bruddflater som berører spor/tiltaket vil oppnå en sikkerhetsfaktor $>1,6$. Bane NORs regelverk vil derfor bli tilfredsstillt for Kleberget.

5.4.2 Bruddflater på Kleberget som ikke berører spor

I skråningen som ligger mellom Carl Jensens vei og Sturlas vei/Snorres vei er det påvist en udrenert sikkerhet lavere enn 1,4. Dette er for bruddflater som ikke berører IC SMS prosjektet direkte, se vedlegg C i dette tekniske notatet.

Detaljprosjektering viser at det er vanskelig, men trolig mulig å øke sikkerheten i denne skråningen ved hjelp av prosentvis forbedring uten å rive boliger. Tiltak, i form av oppfylling ved skråningsfot og masseutskiftning ved skråningstopp, vil derimot trolig innebære behov for omlegging av ledninger, rivning og reetablering av deler Carl Jensens vei, Sturlas vei og Snorres vei, rivning av garasjer og uthus i Sturlas vei 1 og 3, justering av innkjørsel til Carl Jensens vei 26 og midlertidig stengning av veier og innkjørsler. Andre tiltak som grunnforsterkning eller etablering av støttekonstruksjoner er ikke gjennomførbart i dette området uten rivning av boliger.

Den aktuelle skråningen har en høydeforskjell på 12-13 m, og en beregnet udrenert sikkerhetsfaktor er ca. 1,2. Forenklet kan man si at en ekstra oppfylling i toppen av skråningen eller avgraving i foten av skråningen på 2-3 m vil kunne føre til at skråningen

går til brudd. Som tidligere nevnt kan det i Byggesaksforskriften §4-1 foretas terrengendringer på opptil 1,5 m i tettbygd strøk uten at det er behov for byggesaksbehandling. En terrengendring på 1,5 m vil kunne gi en betydelig reduksjon av sikkerheten til den aktuelle skråningen, og anbefales ikke. Dersom det skal foretas inngrep i skråningen bør det kun være inngrep som forbedrer stabiliteten.

NGI anbefaler at det for skråningen ved Kleberget benyttes samme tilnærming som for skråningene ved Stasjonsområdet. Det anbefales følgende risikoreduserende tiltak for skråningen ved Kleberget:

- Moss kommune setter strenge restriksjoner på bygging i skråningen. Terrengendringer som forverrer stabiliteten godkjennes ikke. Beboerne som bor i og i nærheten av skråningen må gjøres kjent med restriksjonene.
- Det installeres poretrykksmålere og helningskanaler med automatisk overvåkning i toppen og i bunnen av skråningen før oppstart av kritiske grunnarbeider i påhuggsområdet.
- Det foretas tett oppfølging i byggetiden av geotekniker når det skal foretas kritiske grunnarbeider i påhuggsområdet.
- Alle grunnarbeider som utføres i påhuggsområdet må utføres kompensert, altså grunnarbeidene skal ikke forverre stabiliteten i noen anleggsfaser.

Det påpekes at forslaget som er beskrevet er i tråd med NVE Veileder 1/2019. Dette ettersom IC SMS prosjektet er utenfor influenssonen til den kritiske skråningen, noe som da innebærer at en redusert sikkerhetsfaktor kan legges til grunn. Som for delområdet Stasjonsområdet bør eventuelle mindre arbeider som er helt nødvendige å utføre innenfor influenssonen til skråningen som har lav udrenert sikkerhet kun godkjent dersom det kan dokumenteres at arbeidene ikke forverrer stabiliteten i skråningen, at lokalstabiliteten for arbeidene er veldig god, at faktorer som kan utløse brudd eller skred er nøye vurdert, at arbeidene er gjenstand for en utvidet uavhengig kontroll av både prosjektering og utførelse og at forventet jordoppførselen dokumenteres kontinuerlig under bygging ved hjelp av observasjoner og målinger.

6 Sikkerhet i anleggsfasen

Det skal ikke under noen omstendigheter og i noen anleggsfaser utføres grunnarbeider som forverrer stabiliteten i skråningene som ligger øst for IC SMS prosjektet i forhold til dagens situasjon. Dette innebærer at alle arbeidsoppgaver som potensielt kan forverre stabiliteten ikke skal utføres før det på forhånd er utført stabilitetsforbedrende tiltak slik at det oppnås en netto forbedring av stabiliteten.

7 Oppsummering

NGI har tolket regelverket slikt at områdestabiliteten (og lokalstabiliteten) for IC SMS prosjektet er ivaretatt så lenge alle bruddflater som berører spor og vei har sikkerhetsfaktor (F_{cu} og $F_{c\phi}$) $>1,6$, samt at alle bruddflater som ikke berører spor og vei har sikkerhetsfaktor $F_{cu} >1,4$ og $F_{c\phi} >1,25$ der prosjektet ligger innenfor influenssonen til kritiske skråninger (gjelder for Kransen), og $F_{cu} >1,2$ og $F_{c\phi} >1,25$ der prosjektet ligger utenfor influenssonen til kritiske skråninger (gjelder for Stasjonsområdet, Rockwool og Kleberget).

Utredning av områdestabiliteten viser at IC SMS prosjektet ivaretar stabiliteten iht. krav gitt i NVE veileder 1/2019 for alle bruddflater.

Det understrekes at alle kritiske bruddflater i kvikkleiresonen Moss Havn vil forbli uendret eller forbedret som følge av IC SMS prosjektet.

Det skal ikke under noen omstendigheter og i noen anleggsfaser utføres grunnarbeider som forverrer stabiliteten i skråningene som ligger øst for IC SMS prosjektet i forhold til dagens situasjon. Dette innebærer at alle arbeidsoppgaver som potensielt kan forverre stabiliteten ikke skal utføres før det på forhånd er utført stabilitetsforbedrende tiltak slik at det oppnås en netto forbedring av stabiliteten.

8 Referanser

- /1/ Bane NOR (2020)
Endringsordre (VO). 960168 Sandbukta-Moss-Såstad
K.013011-VO-010, Soneutredning av områdestabilitet
Sendt dato: 30.01.2020. Kontrakt K.0113011 SMS2A – EPC Substructure
- /2/ NVE (2011)
Retningslinjer 2/2011
Flaum- og skredfare i arealplaner, revidert 22. mai 2014
- /3/ NVE (2014)
Veileder 7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred
Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper
- /4/ MossIA (2020)
Østfoldbanen VL, Sandbukta-Moss-Såstad. Km 56,075 – 66,410
Vurdering av områdestabilitet
Dokumentnr. SMS-00-A-59002, rev. 04E, datert 29. januar 2021
- /5/ NVE (2020)

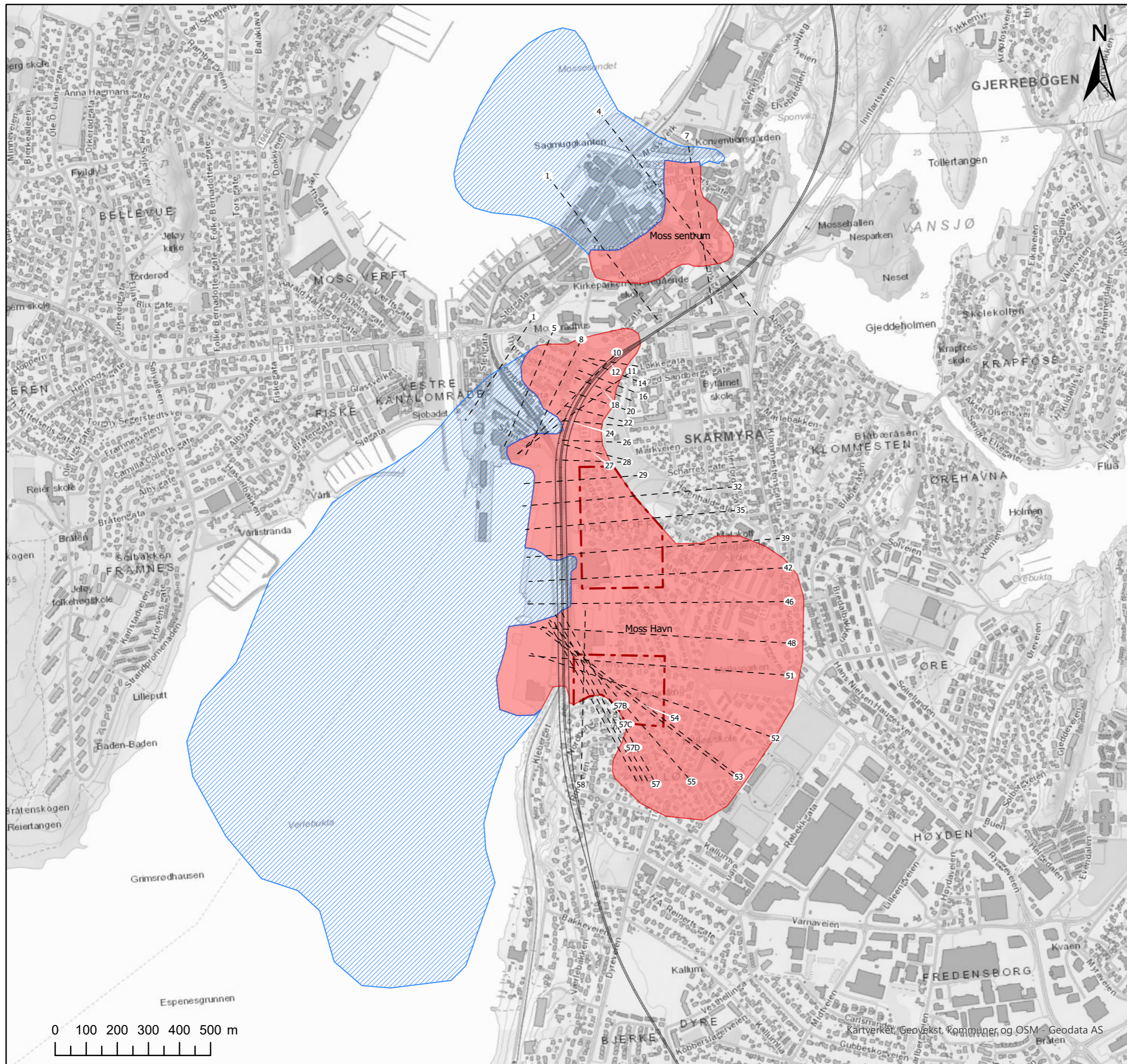
Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred
Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper

- /6/ Bane NOR (2020)
Endringsordre (VO). 960168 Sandbukta-Moss-Såstad
K.013011-VO-034, Forlengelse av VO-010 og ferdigstilling av soneutredning
SMS-00-A-59002
Sendt dato: 21.12.2020. Kontrakt K.0113011 SMS2A – EPC Substructure
- /7/ Norsk standard (1988)
NS3480 Geoteknisk prosjektering – Fundamentering, grunnarbeider og fjellarbeider
- /8/ Norsk standard (2016)
NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016
Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering
Del 1: Allmenne regler
- /9/ Jernbaneverket (2020)
520 Prosjektering og bygging, Stabilitet
- /10/ Karlsrud, K. and Hernandez-Martinez, F.G. (2013). Strength and deformation properties of Norwegian clays from high quality block samples. Can. Geot. J. 50:1-21
- /11/ Bane NOR (2019)
Teknisk Designbasis for InterCity, rev. 05A, datert 15. august 2019
- /12/ Statens vegvesen (2018)
Vegdirektoratet. Vegbygging. Normal. Håndbok N200
- /13/ Statens vegvesen (2018)
Vegdirektoratet. Geoteknikk i vegbygging. Veiledning. HåndbokV220
- /14/ Statens vegvesen (2017)
Region Øst. Strategi- veg og transportavdelingen. Mulighetsvurdering rv. 19
Moss. Rapport datert 3. november 2017
- /15/ Rambøll/Sweco (2017)
Tegning nr. SMS-20-V33000 og SMS-20-V33001, rev. 01B, datert 1. feb. 2017
- /16/ NGI (1971)
Vurdering av stabilitetsforholdene for skråning ned mot Elkem-Rockwool og for de innenforliggende arealer

Rapport nr. 66051, datert 18. mai 1971

- /17/ NGI (1972)
Fjordveien, Moss. Forslag til oppfylling for å bedre stabiliteten av skråningen ned mot Elkem-Rockwool og de innenforliggende arealer
Rapport nr. 66051-2, datert 17. august 1972

- /18/ Bane NOR (2021)
Dispensasjon fra "Teknisk designbasis for Inter City" (TD) for prosjektet Sandbukta-Moss-Såstad (SMS)
Notat til prosjektsjef SMS, Birger Steffensen fra Leder Plan og teknikk, Brede Nerموen, datert 10. mars 2021

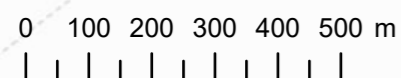


Tegnforklaring

- Planlagte jernbanespor IC-SMS
- Beregningsnett

Skredfaregradklasse

- 1 - Lav
- 2 - Middels
- 3 - Høy
- Utløpsområde kvikkleire
- Arealer hvor udrenert sikkerhetsfaktor er mellom 1.2 - 1.4 og hvor det ikke skal utføres stabilitetsforbedrende tiltak i IC SMS prosjektet. I dette området bør ikke terrengingrep som forverrer stabiliteten godkjennes.



IC SMS (Sandbukta - Moss - Såstad)

Sikkerhetsprinsipp for områdestabilitet

Kvikkleirefasoner med oversikt over områder hvor det er meget vanskelig å oppnå tilfredsstillende udrenert sikkerhet

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2021-07-02	ENi	ON	TFS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:12 000	ETRS 1989 NTM Zone 10		
Rapportnr.	Kartnr.	Rev.	
20190539-81-TN	701	03	

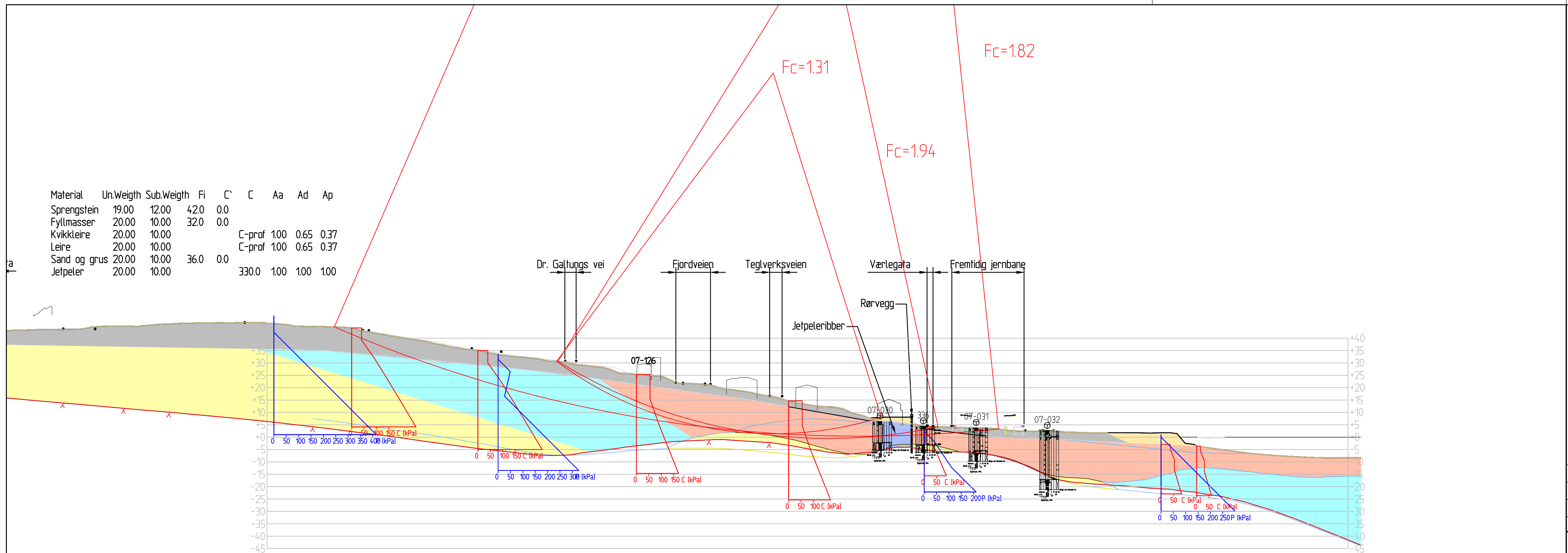
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
Sognsveien 72
Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
www.ngi.no



Vedlegg A

STABILITETSBEREGNINGER
STASJONSOMRÅDET



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Sprengstein
- Jetpeleribber

1	Supplerende glideflate	21.06.2021	Gu0	ON	AKL
0	Original	23.10.2020	Pfo/KJA	ON	TFS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
 Vurdering av områdestabilitet

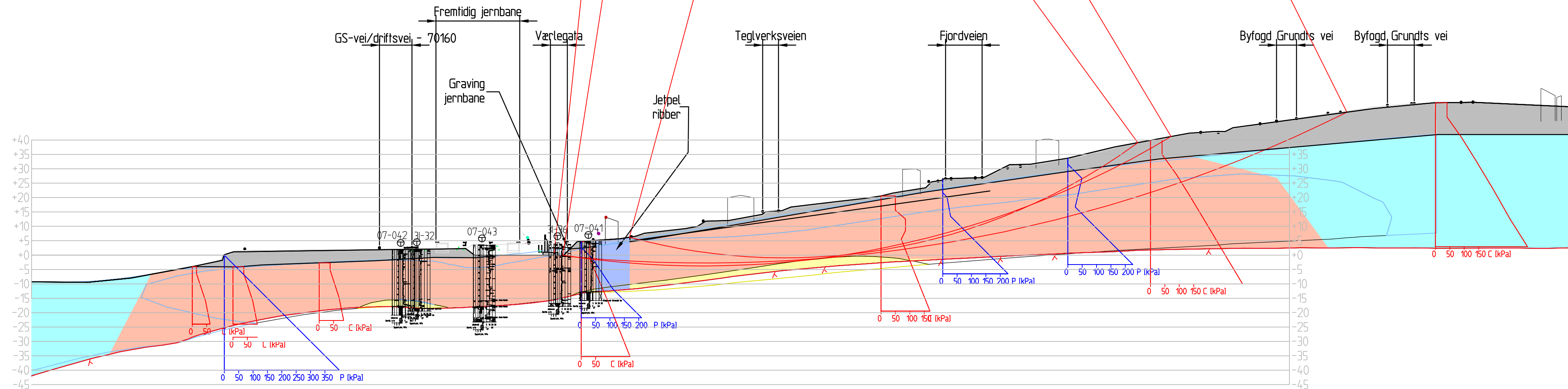
Beregningsdokumentasjon
 Profil 32
 Tiltak jetpeleribber, udrenert

Målestokk: 1:1000



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 23.10.2020	Konstr./Tegnet Pfo/KJA	Kontrollert ON	Godkjent TFS
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. A1	Rev. 1		

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.80	9.80			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.80	9.80			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	18.00	8.00	36.0	0.0				
Jetpeler	20.00	10.00				330.0	1.00	1.00



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser
- Jetpeleribber

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Supplerende glideflate	22.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Status				

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 35
 Tiltak jetpeleribber, udrenert

Målestokk: 1:1000



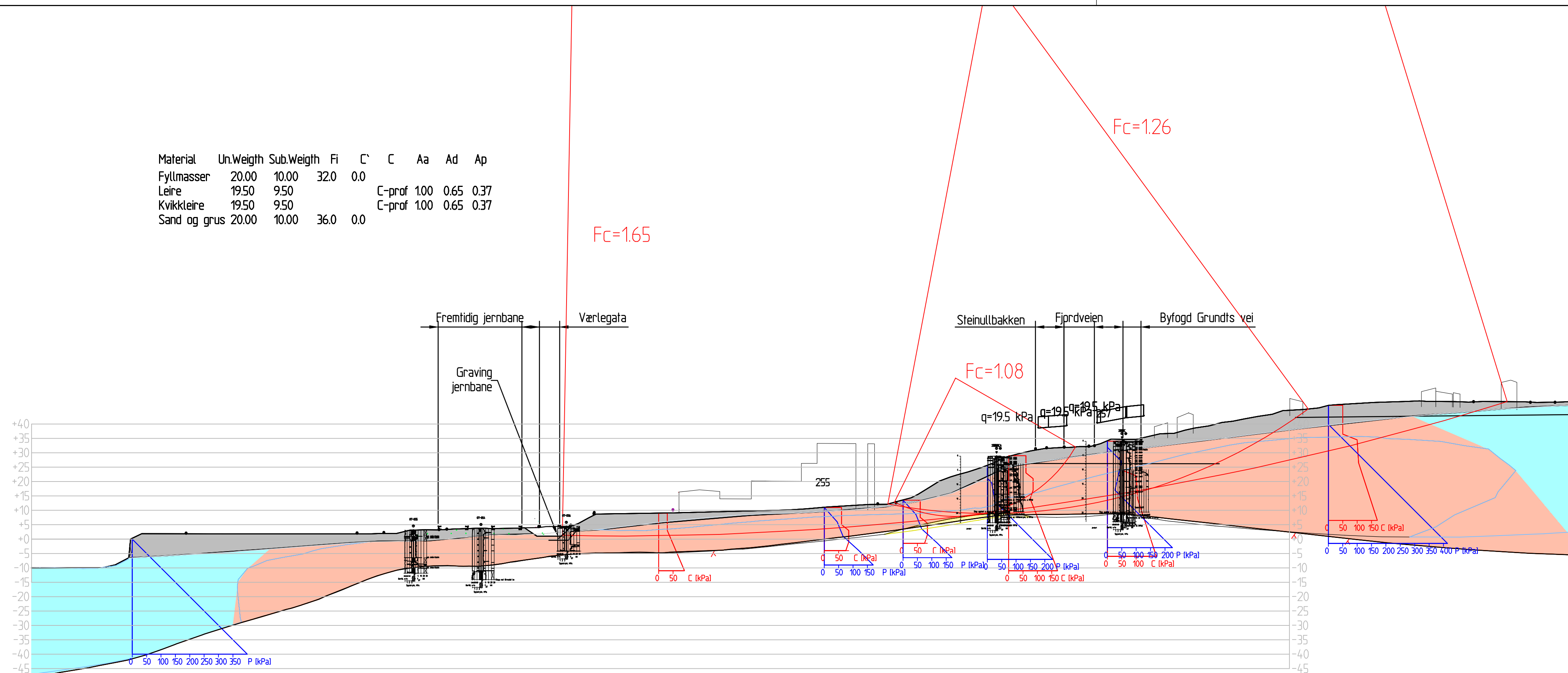
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. A2	Kontrollert ON	Godkjent ON
				Rev. 3

Vedlegg B

STABILITETSBEREGNINGER ROCKWOOL



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt inn sonderinger	24.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 39
Dagens situasjon, udrenert

Målestokk
1:1000

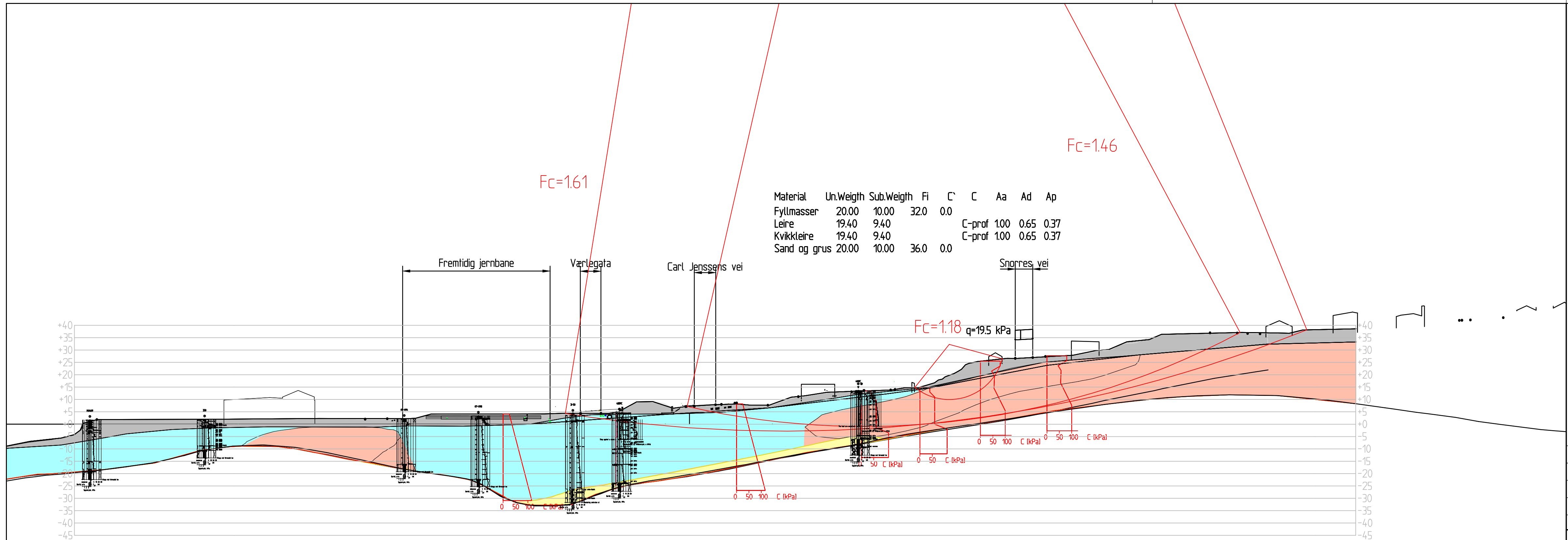


NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 16.06.2020 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet EWA Tegningsnr. B1	Kontrollert ON	Godkjent ON	Rev. 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	--------------------------------------------	-------------------	----------------	-----------

Vedlegg C

STABILITETSBEREGNINGER KLEBERGET





Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	20.00	10.00	32.0	0.0				
Leire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Kvikkleire	19.40	9.40			C-prof	1.00	0.65	0.37
Sand og grus	20.00	10.00	36.0	0.0				

FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
3	Lagt på trafikklast	25.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENi	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENi	ON	CHa

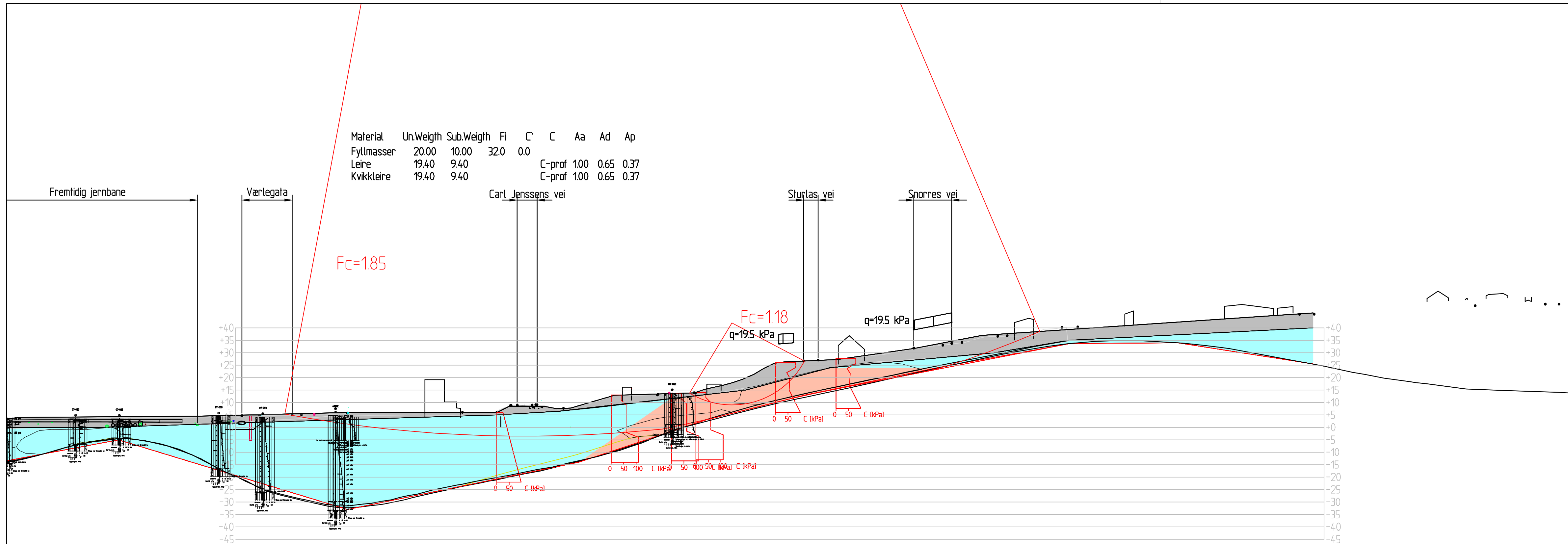
IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
Profil 54
Dagens situasjon, udrenert

Målestokk
1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. C1	Rev. 3		



FORKLARINGER:

- Sand
- Leire
- Kvikkleire
- Morene
- Fyllmasser

3	Lagt på trafikklast	25.06.2021	GuO	ON	AKL
2	Reviderte stabilitetsberegninger	23.10.2020	PFo/KJA	ON	TFS
1	Lagt til høydereferanse og kvikkleireutbredelse	16.06.2020	ENI	ON	CHa
0	Original	25.01.2020	ENI	ON	CHa

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

IC Sandbukta-Moss-Såstad
Vurdering av områdestabilitet

Beregningsdokumentasjon
 Profil 57
 Dagens situasjon, udrenert

Målestokk: 1:1000



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 16.06.2020	Konstr./Tegnet EWA	Kontrollert ON	Godkjent ON
Oppdragsnr. 20190539	Tegningsnr. C2	Rev. 3		

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Sikkerhetsprinsipper for områdestabilitet		Dokumentnr./Document no. 20190539-81-TN
Dokumenttype/Type of document Teknisk notat / Technical note	Oppdragsgiver/Client MossIA	Dato/Date 2020-09-30
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr. & dato/Rev.no. & date 4 / 2021-07-05
Distribusjon/Distribution FRI: Kan distribueres av Dokumentsenteret ved henvendelser / FREE: Can be distributed by the Document Centre on request		
Emneord/Keywords Kvikkleire, regelverk		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Østfold	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Moss	Felt navn/Field name
Sted/Location Moss sentrum	Sted/Location
Kartblad/Map 1813 I, Horten	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 594180 Nord: 6589226	Koordinater/Coordinates Prosjeksjon, 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	2020-09-25 Ørjan Nerland	2020-09-25 Kjell Karlsrud		
1	Mindre endringer i tekst etter kommentarer fra Bane NOR	2020-10-02 Ørjan Nerland	2020-10-02 Kjell Karlsrud		
2	Revisjon etter endring av definisjon på influenssone mottatt på e-post fra NVE den 5. november 2020	2020-11-16 Ørjan Nerland	2020-11-16 Kjell Karlsrud		
3	Revisjon etter ny NVE Veileder 1/2019	2021-01-24 Ørjan Nerland	2021-01-25 Kjell Karlsrud		
4	Revisjon etter kommentarer fra Multiconsult, Structor og Bane NOR	2021-07-01 Ørjan Nerland	2021-07-01 Vidar Gjelsvik		

Dokument godkjent for utsendelse/Document approved for release	Dato/Date 5. juli 2021	Prosjektleder/Project Manager Alf Kristian Lund
-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------------------------------

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.

Vedlegg J

DESIGN STYRKEPROFIL BENYTTET TIL
STABILITETSBEREGNINGER FOR
STASJONSOMRÅDET, ROCKWOOL OG
KLEBERGET

Innhold

J1	CPTU-tolkninger som inngår i stabilitetsberegningene	2
J2	Design styrkeprofil for stabilitetsberegninger	5

J1 CPTU-tolkninger som inngår i stabilitetsberegningene

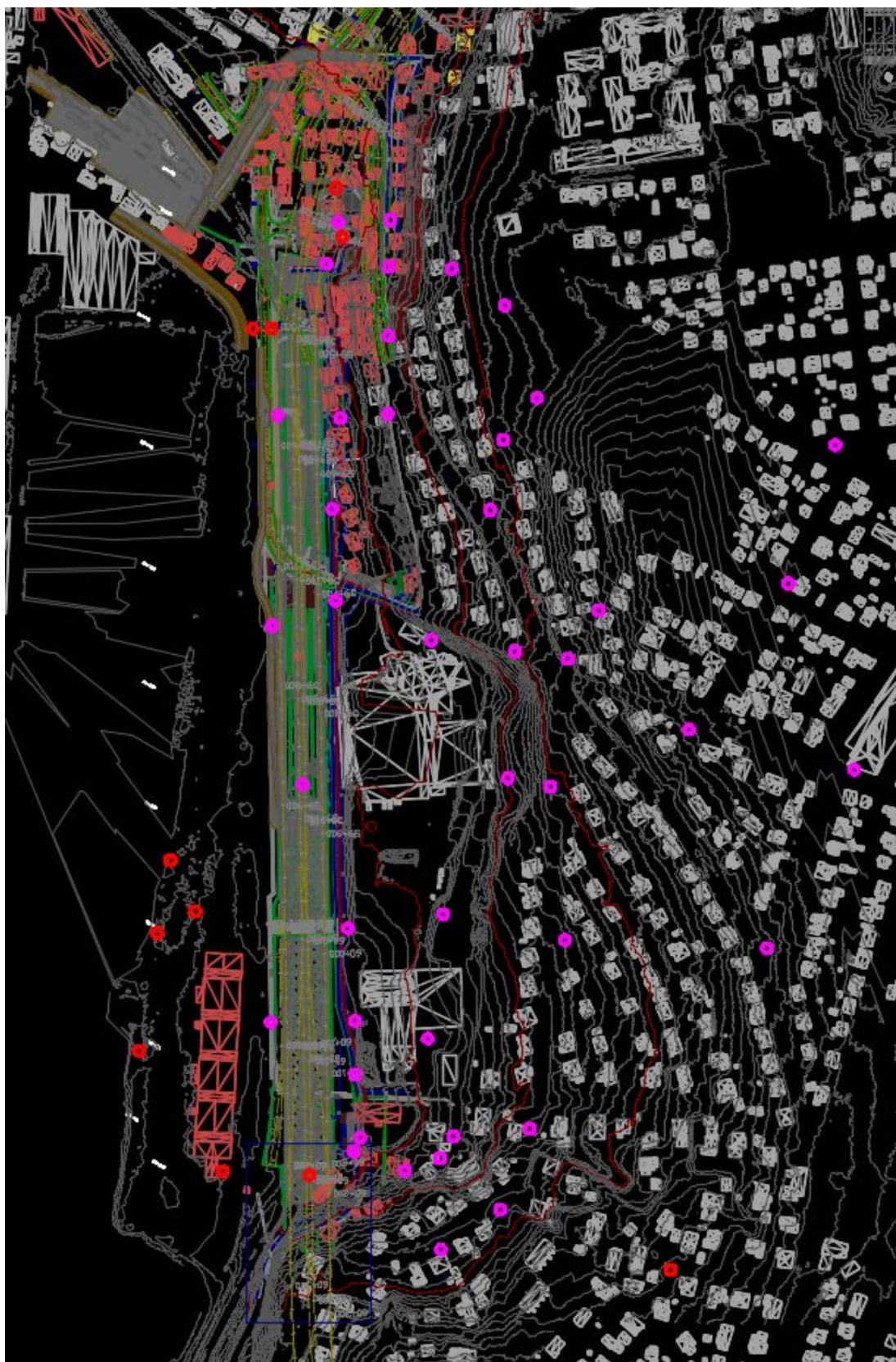
Tabell J1 og Tabell J2 lister opp alle CPTU-målinger som inngår i designprofiler og stabilitetsberegninger. Figur J1 viser hvor CPTU-målingene er utført. Som grunnlag for valg av designprofiler er det også benyttet resultater fra gode treaksialforsøk.

Tabell J1 CPTU-målinger som inngår i stabilitetsberegninger for Stasjonsområdet og Rockwool

CPT	Kote (m)
06-127	+33.1
07-049	+2.0
07-068	+4.1
07-097	+2.4
07-126	+25.4
07-128	+33.8
07-130	+49.1
07-132	+48.9
07-133	+23.9
07-134	+41.6
07-140	+27.3
07-141	+13.0
07-142	+13.7
252	+16.9
253	+31.6
254	+40.4
255	+11.2
256	+28.8
257	+34.0
258	+44.9
259	+20.6
260	+29.4
332	+2.5
405	+16.3
406	+14.0
407	+4.9
408	+4.7
409	+10.4
410	+6.1
411	+13.6
413	+27.7
433	+6.6
434	+4.7
435	+4.6
437	+4.7
438	+6.2

Tabell J2 CPTU-målinger som inngår i stabilitetsberegninger for Kleberget

CPT	Kote
07-097	+2.4
07-140	+27.3
07-141	+13.0
07-142	+13.7
408	+4.7
410	+6.1
411	+13.6
413	+27.7
437	+4.7
438	+6.2

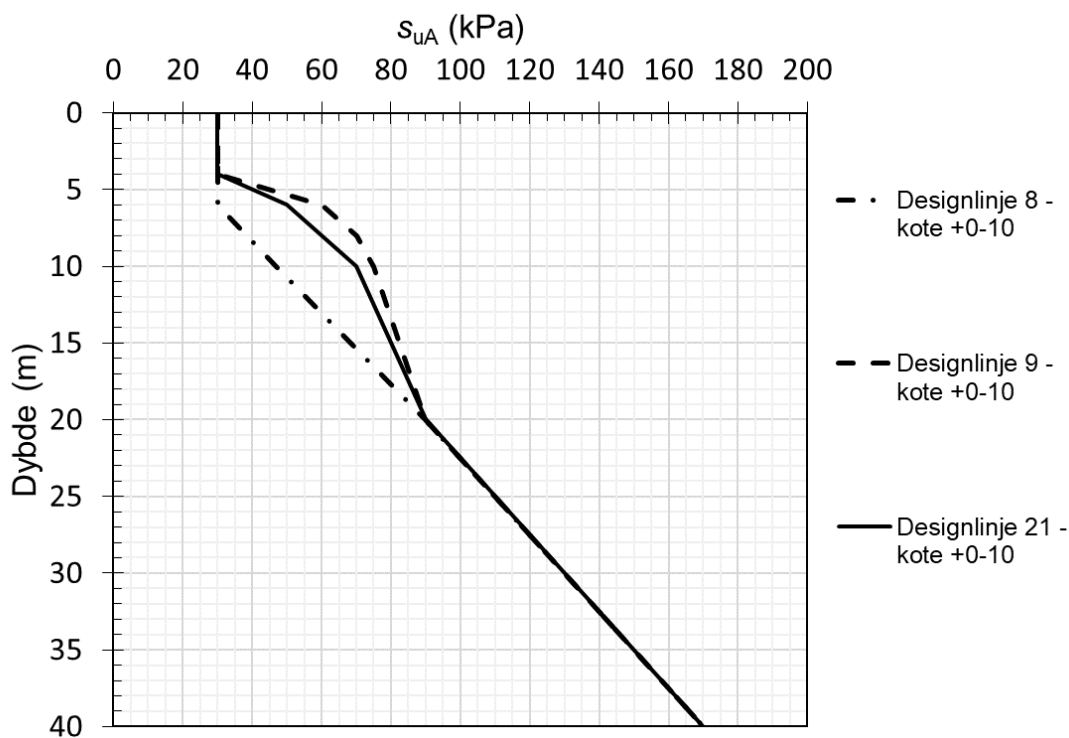


Figur J1 Kart som viser plassering av CPTU-målinger (lilla ring) som er inkludert i beregninger

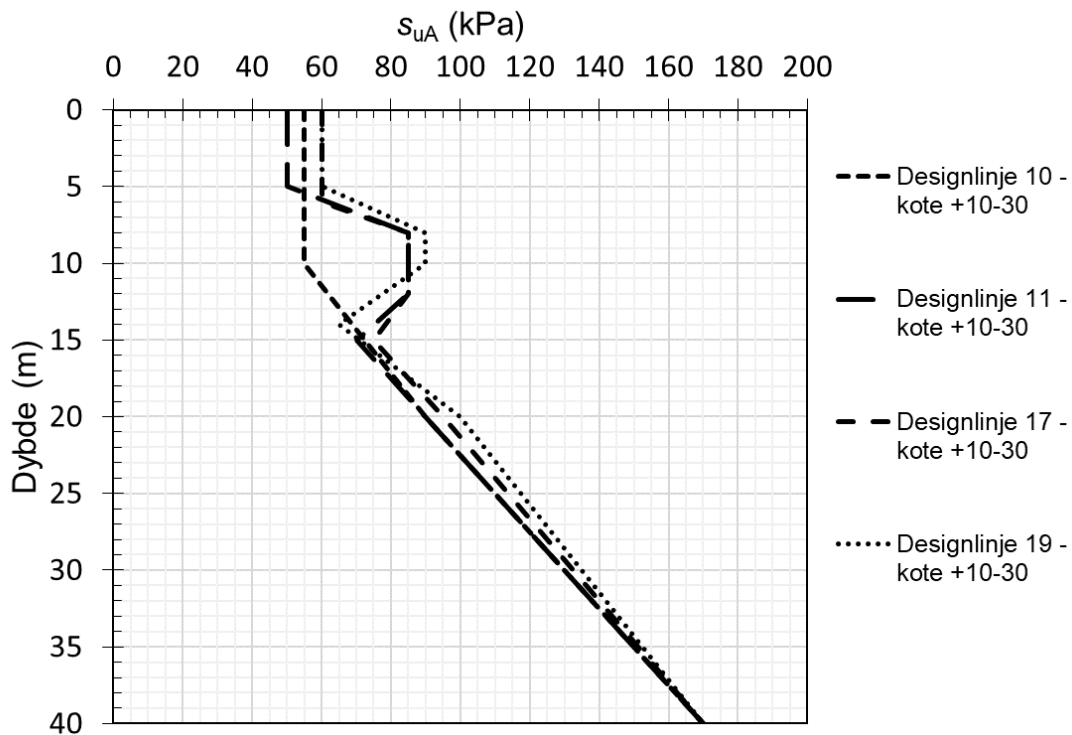
J2 Design styrkeprofil for stabilitetsberegninger

Figur J2, Figur J3 og Figur J4 viser designlinjer for udrenert skjærstyrke etablert for Stasjonsområdet og Rockwool ut ifra kotenivå. Det er hensiktsmessig å dele inn i tre terrengkotenivå for å skille mellom de ulike CPTU-målingene og etablere designlinjer: kote +0 m til +10 m, kote +10 m til +30 m, og kote +30 m til +50 m. Tabell J3 viser hvilke designlinjer som er brukt i de forskjellige udrenerte stabilitetsberegningene for Stasjonsområdet og Rockwool. Figur J5 til Figur J36 viser hvilke CPTU-målinger som er tatt med i designlinjene etablert for hvert beregningsnitt.

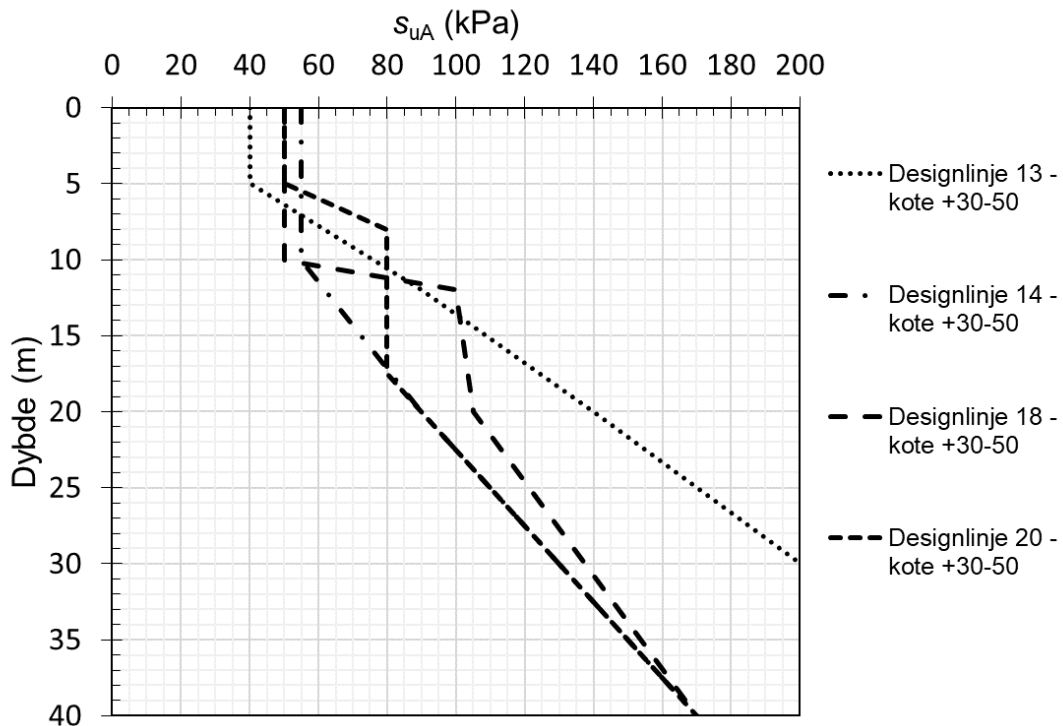
Figur J38 og Figur J39 viser designlinjer for udrenert skjærstyrke etablert for Kleberget, henholdsvis for foten og midtre del av skråningen. I dette området er også tolkninger av enkeltmålinger benyttet direkte. Tabell J4 viser hvilke styrkeprofil som er brukt i de forskjellige udrenerte stabilitetsberegningene for Kleberget.



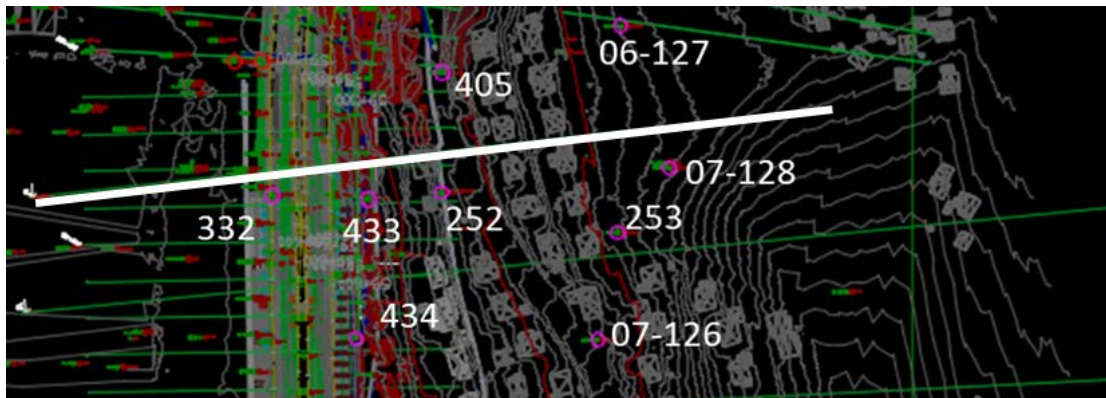
Figur J2 Designlinjer Stasjonsområdet og Rockwool, Kote +0 m til +10 m



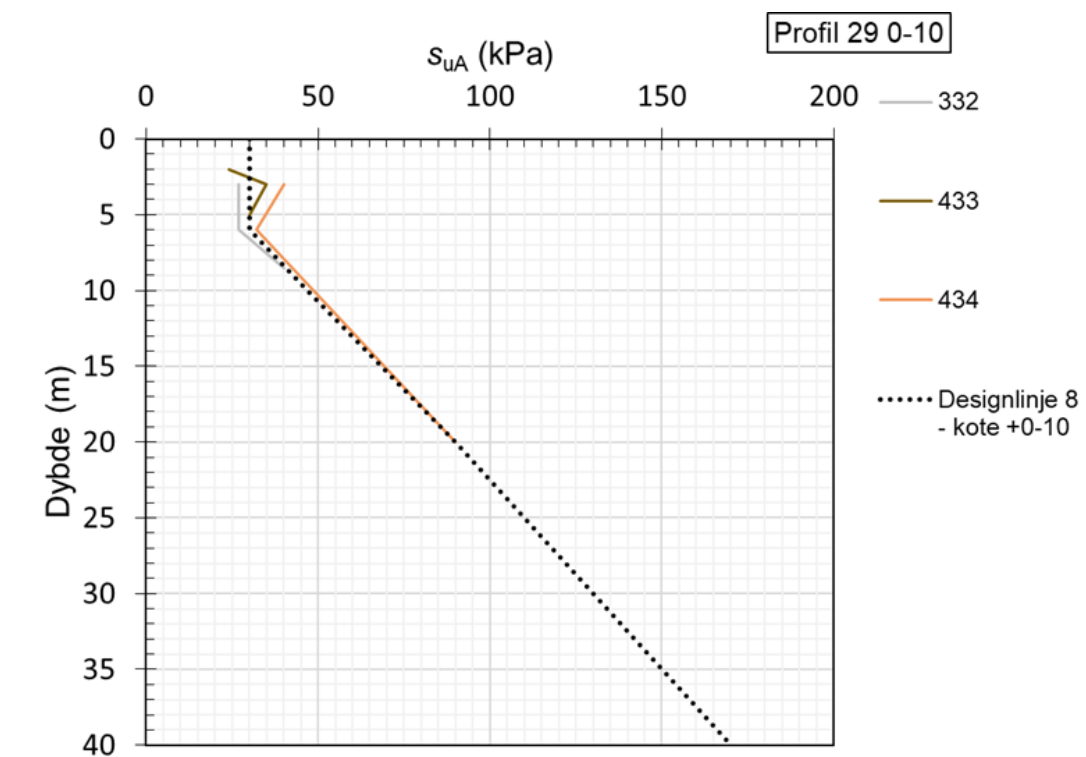
Figur J3 Designlinjer Stasjonsområdet og Rockwool, Kote +10 m til +30 m



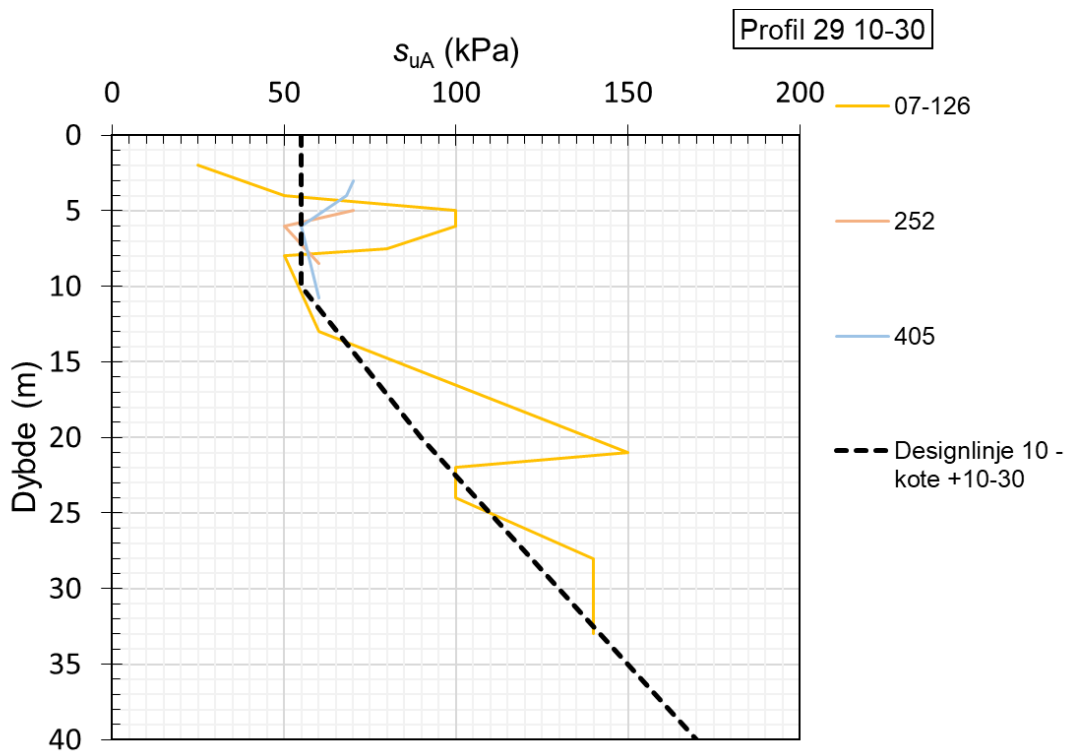
Figur J4 Designlinjer Stasjonsområdet og Rockwool, Kote +30 m til +50 m



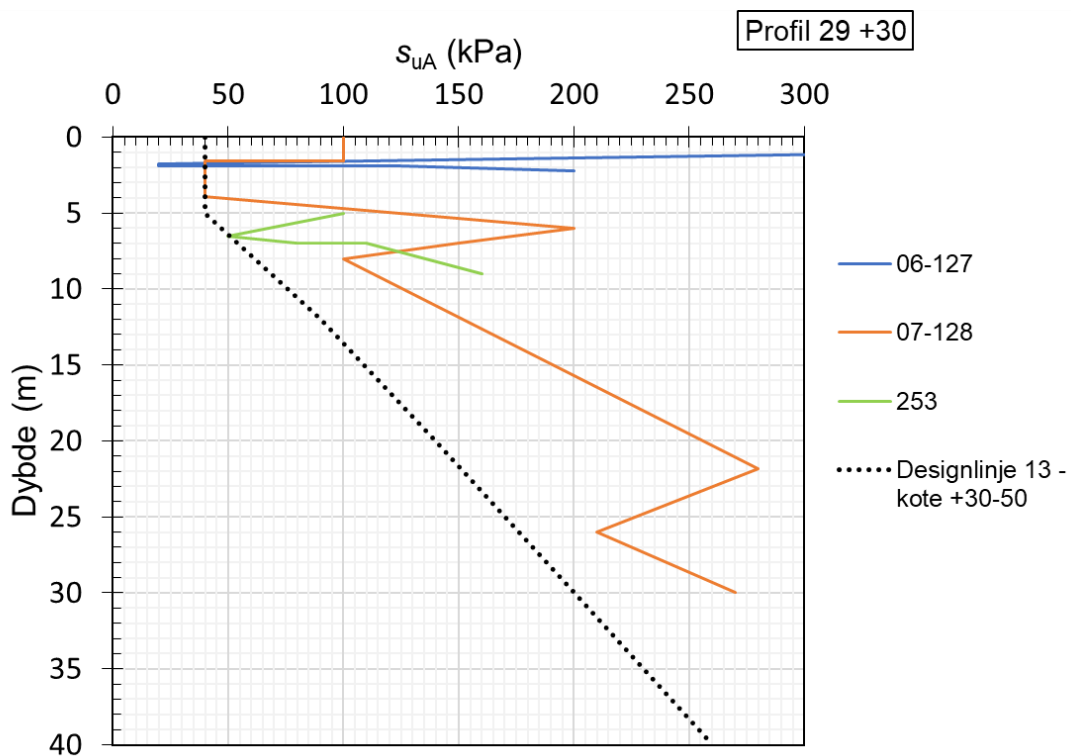
Figur J5 Profil 29, Kart som viser CPTU-målinger og beregningsnitt



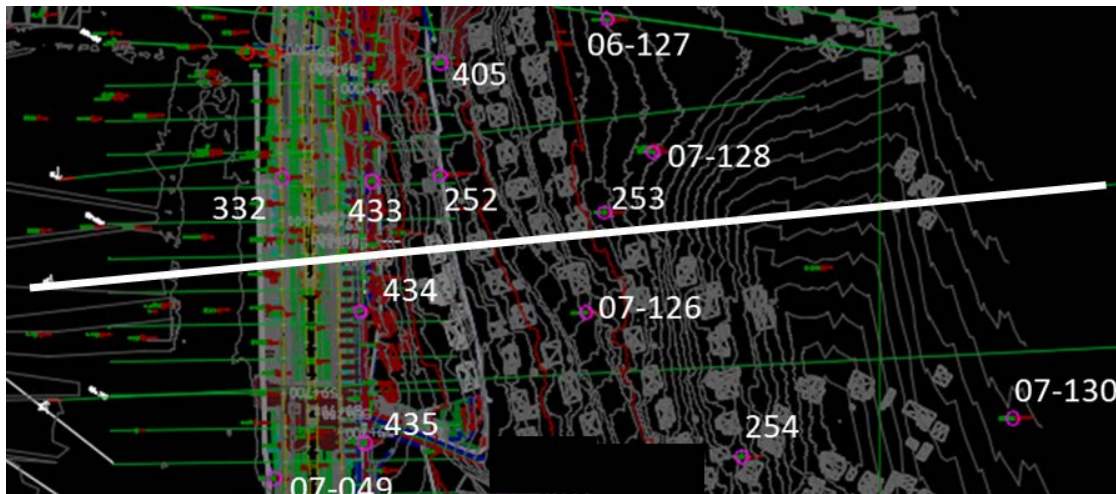
Figur J6 Profil 29, Kote +0 m til +10 m, Designlinje 8



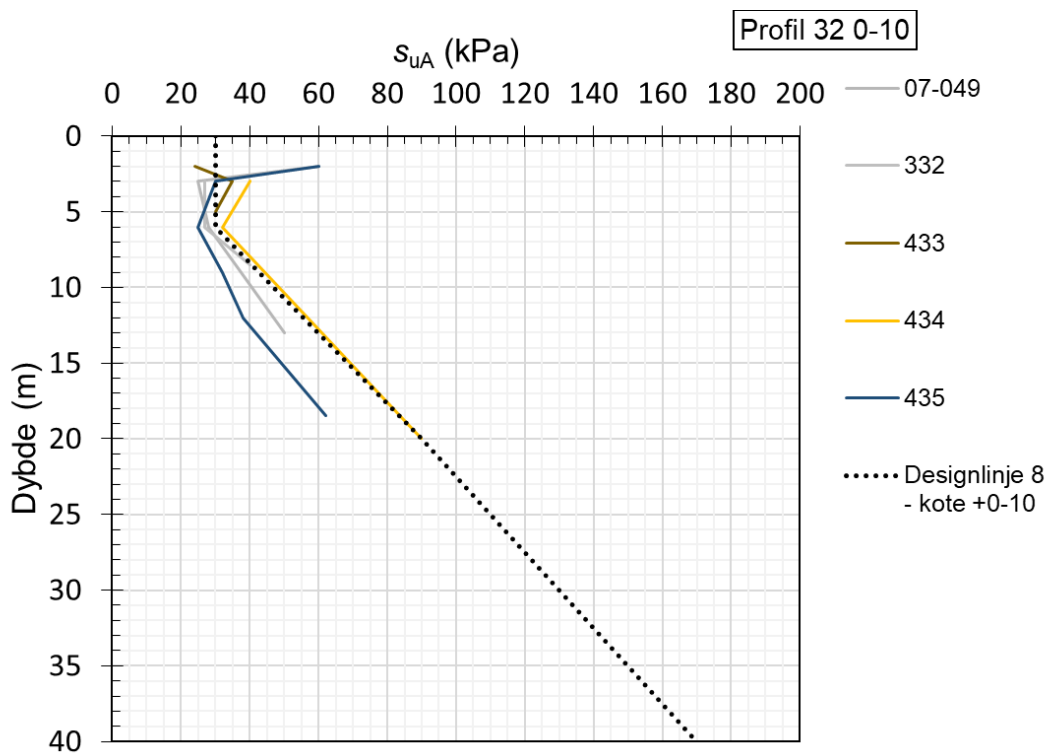
Figur J7 Profil 29, Kote +10 m til +30 m, Designlinje 10



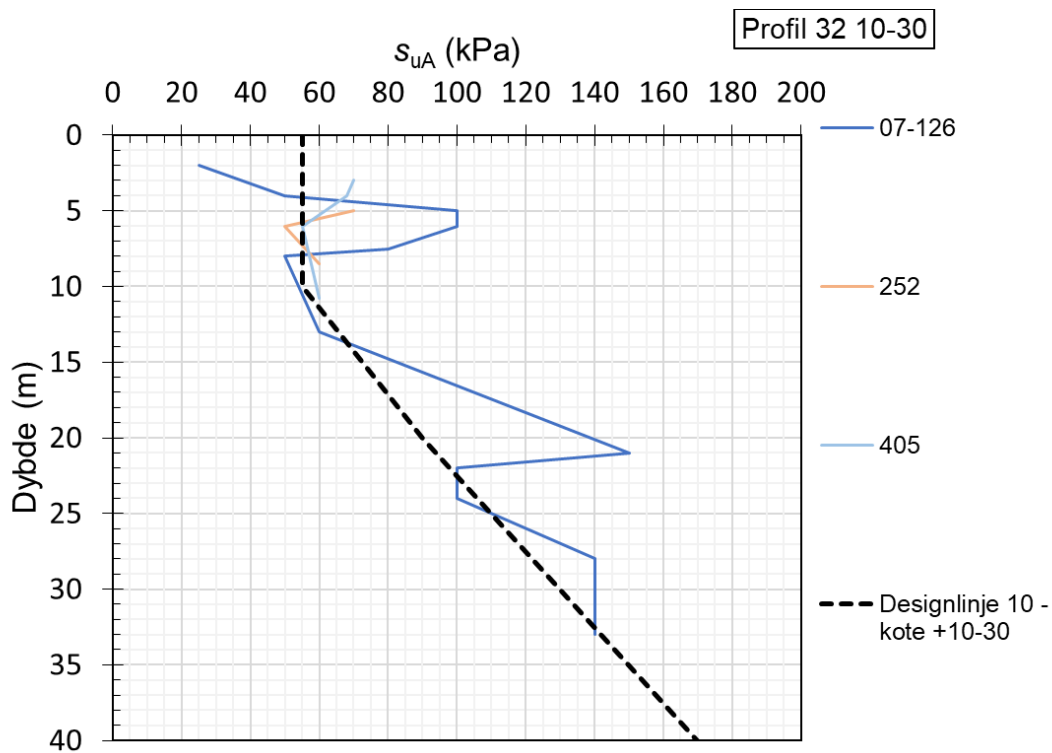
Figur J8 Profil 29, Kote +30 m til +50 m, Designlinje 13



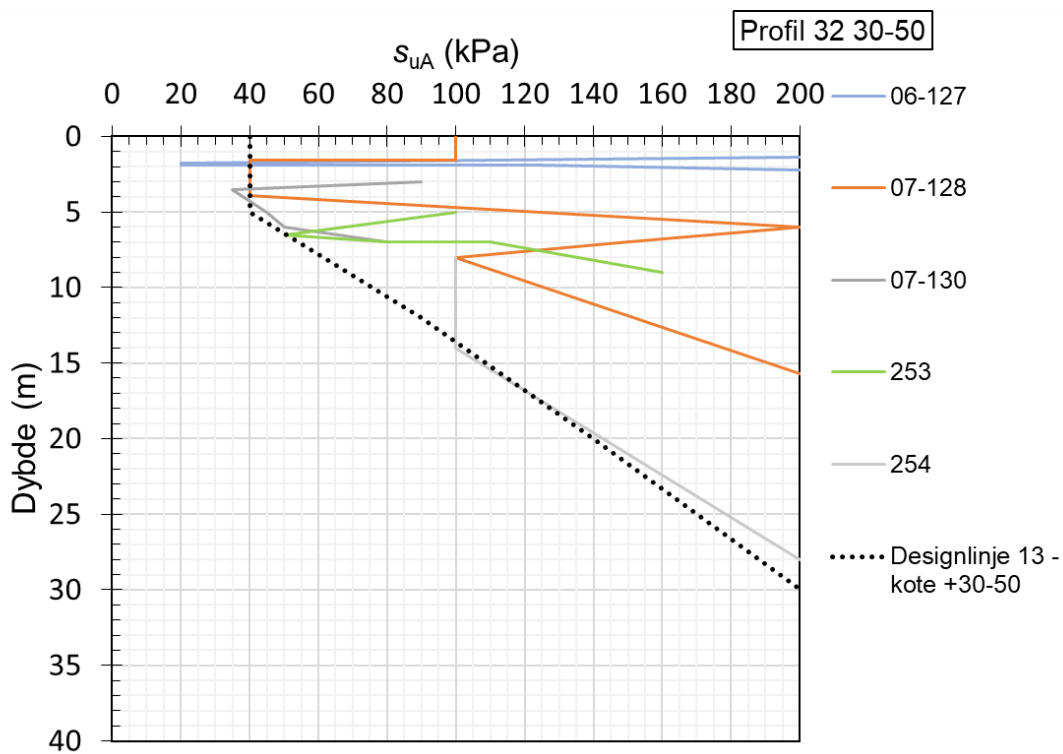
Figur J9 Profil 32, Kart som viser CPTU-målinger og beregningssnitt



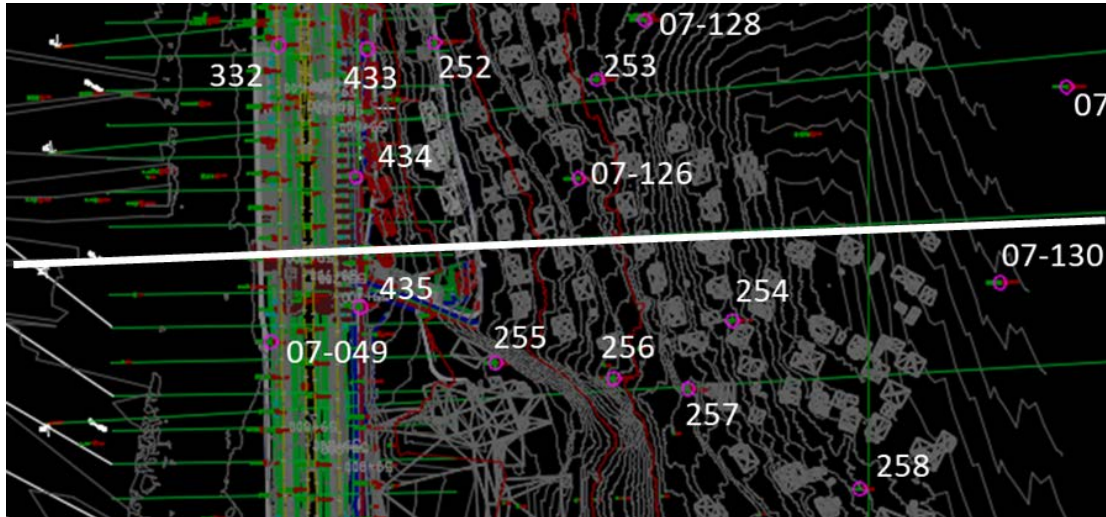
Figur J10 Profil 32, Kote +0 m til +10 m, Designlinje 8



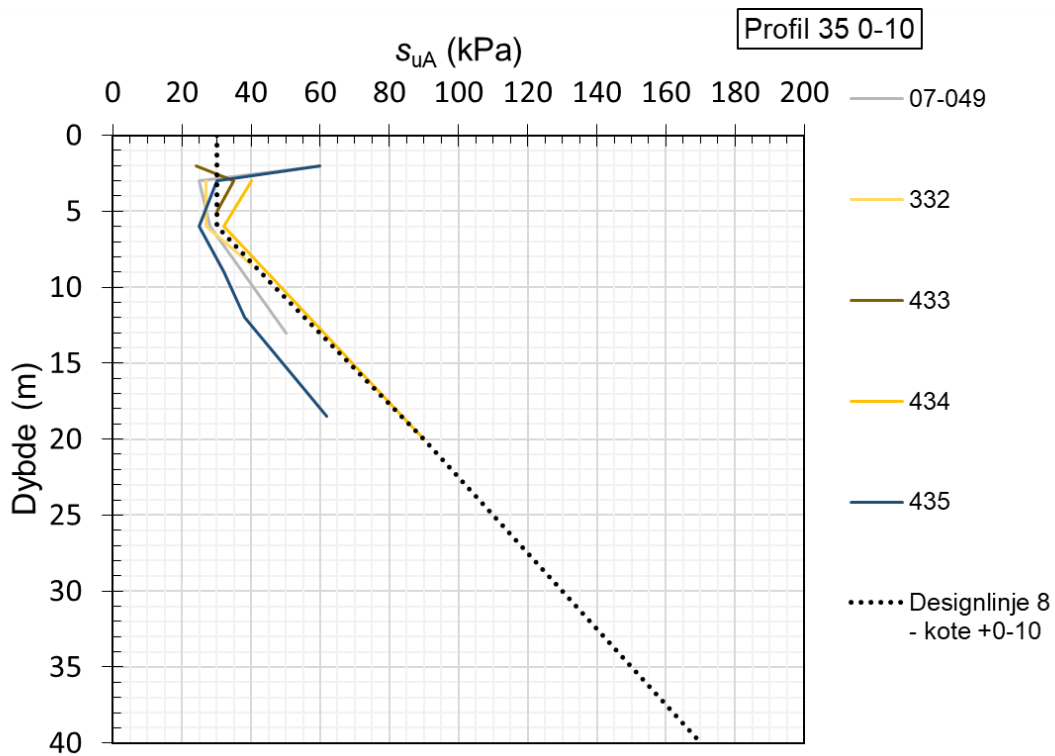
Figur J11 Profil 32, Kote +10 m til +30 m, Designlinje 10



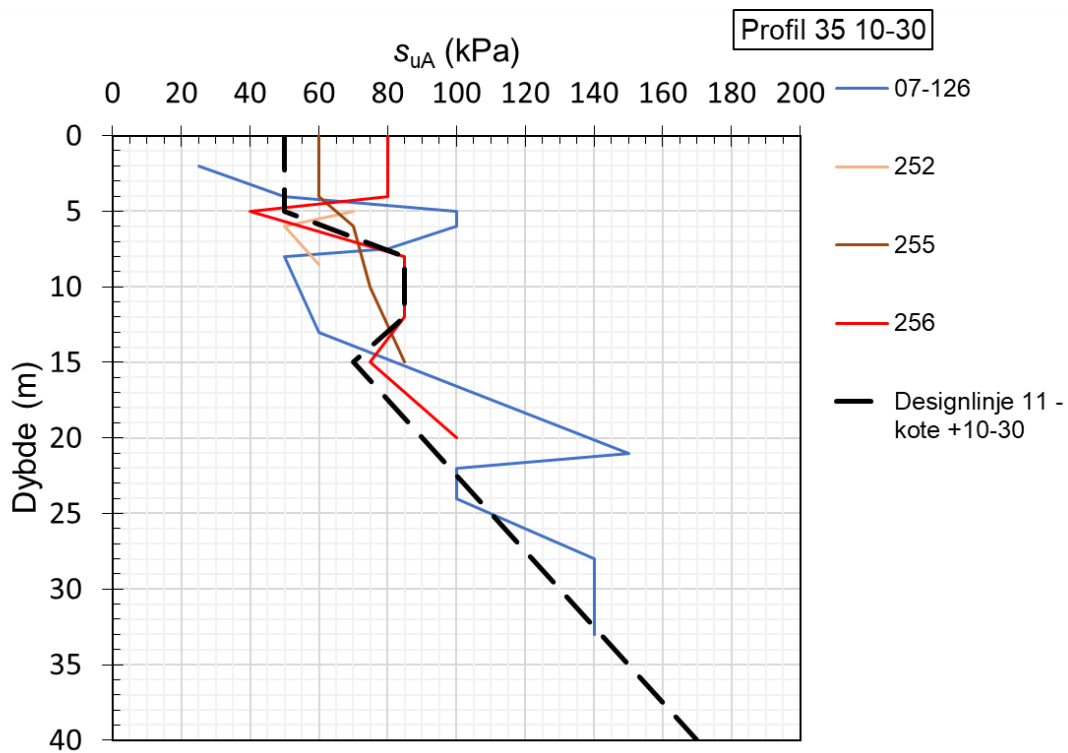
Figur J12 Profil 32, Kote +30 m til +50 m, Designlinje 13



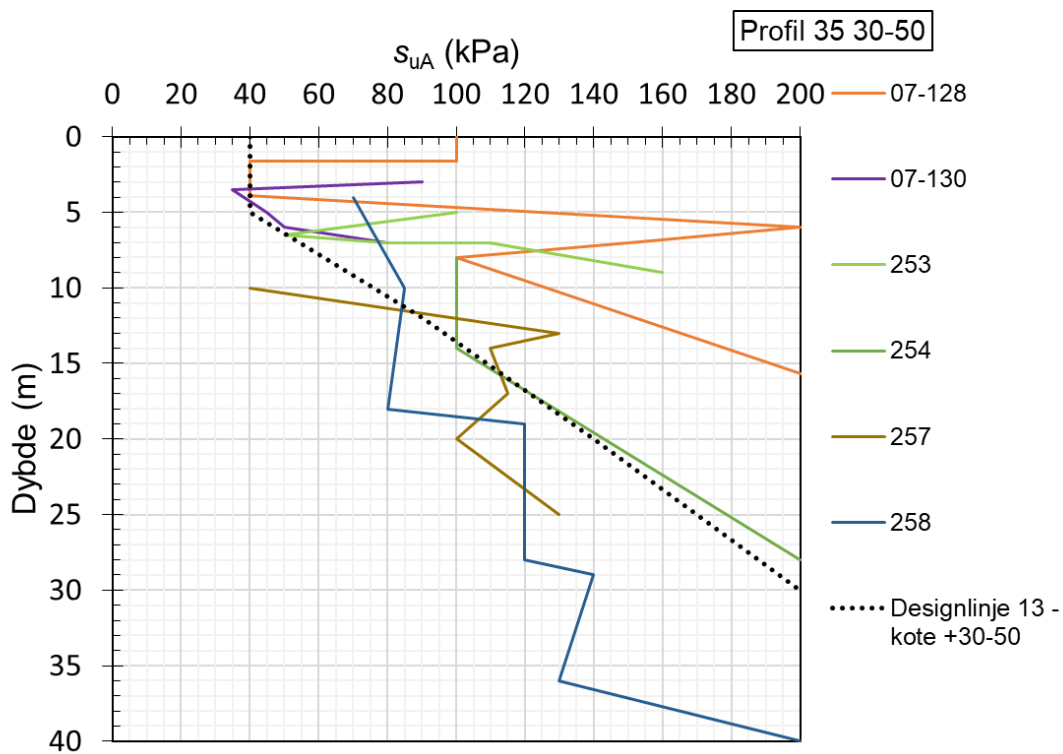
Figur J13 Profil 35, Kart som viser CPTU-målinger og beregningsnitt



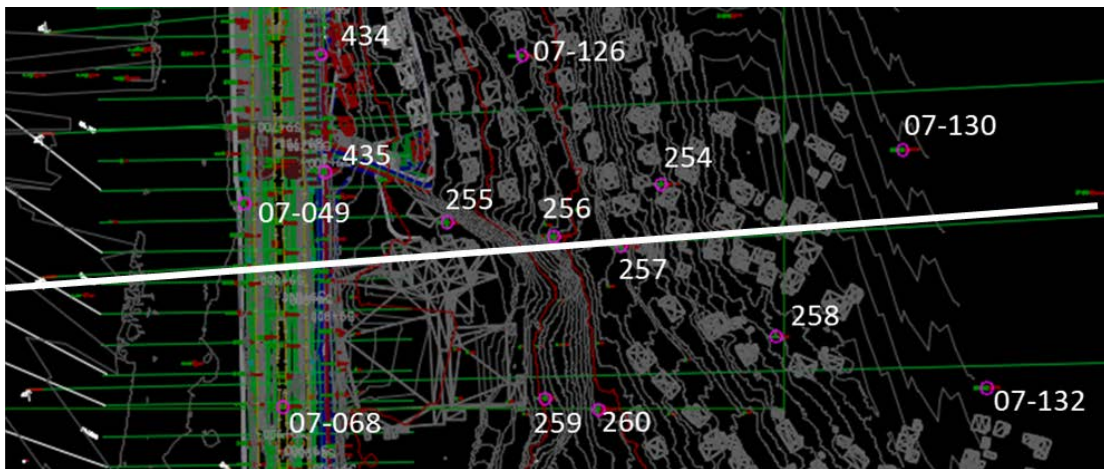
Figur J14 Profil 35, Kote +0 m til +10 m, Designlinje 8



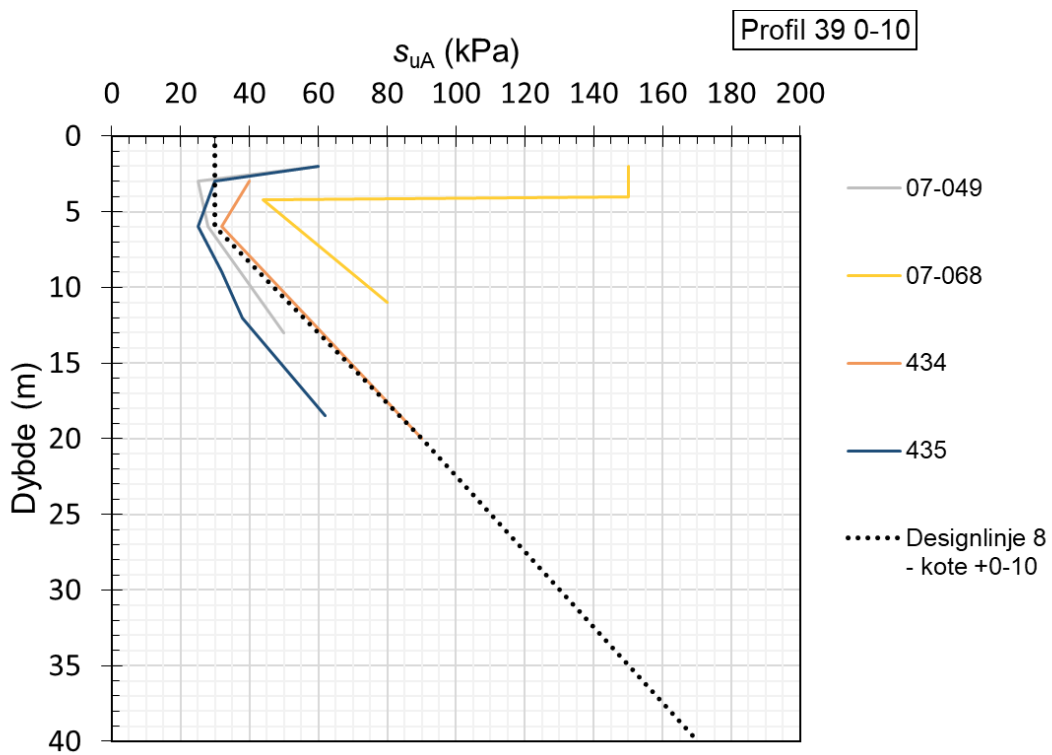
Figur J15 Profil 35, Kote +10 m til +30 m, Designlinje 11



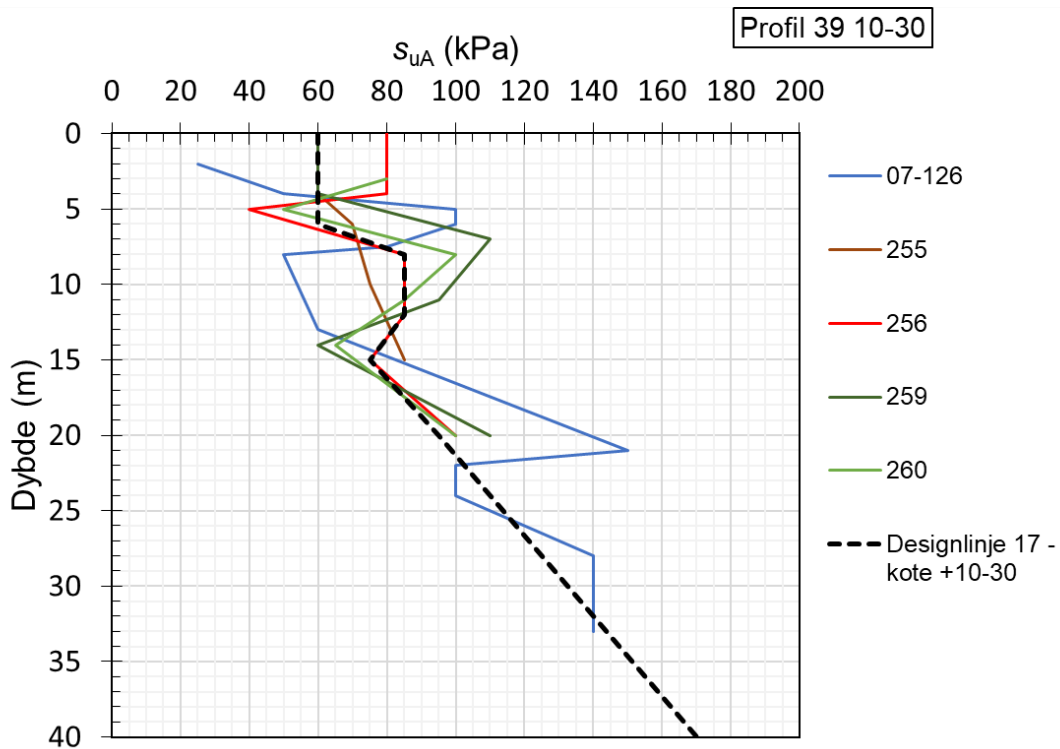
Figur J16 Profil 35, Kote +30 m til +50 m, Designlinje 13



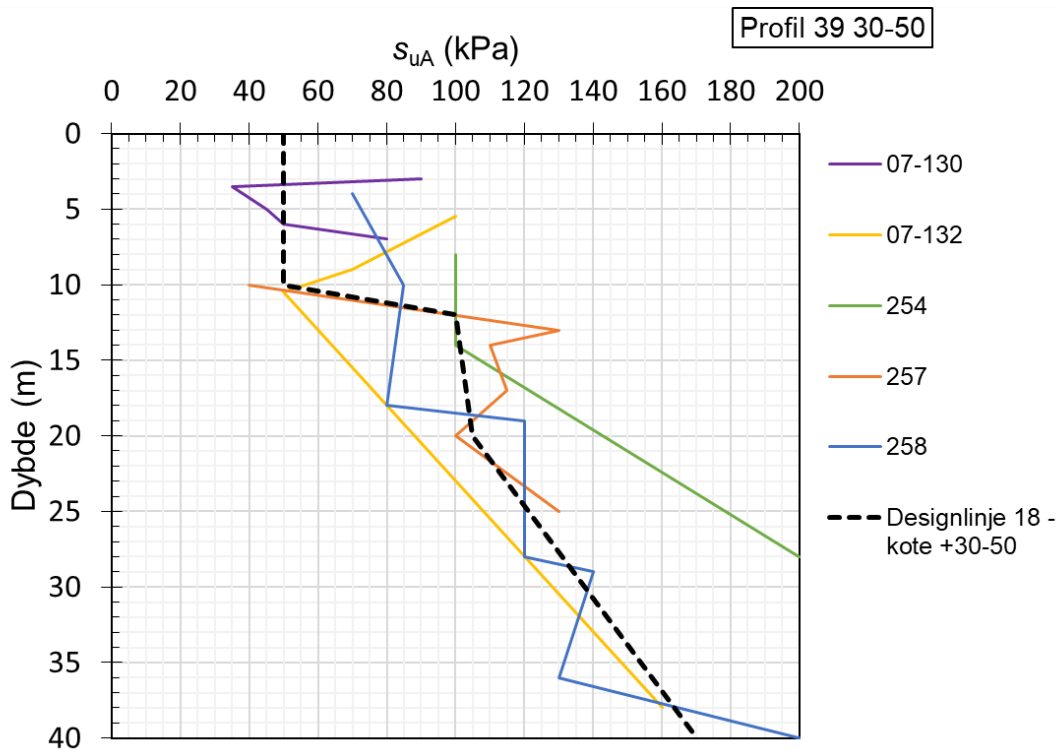
Figur J17 Profil 39, Kart som viser CPTU-målinger og beregningsnitt



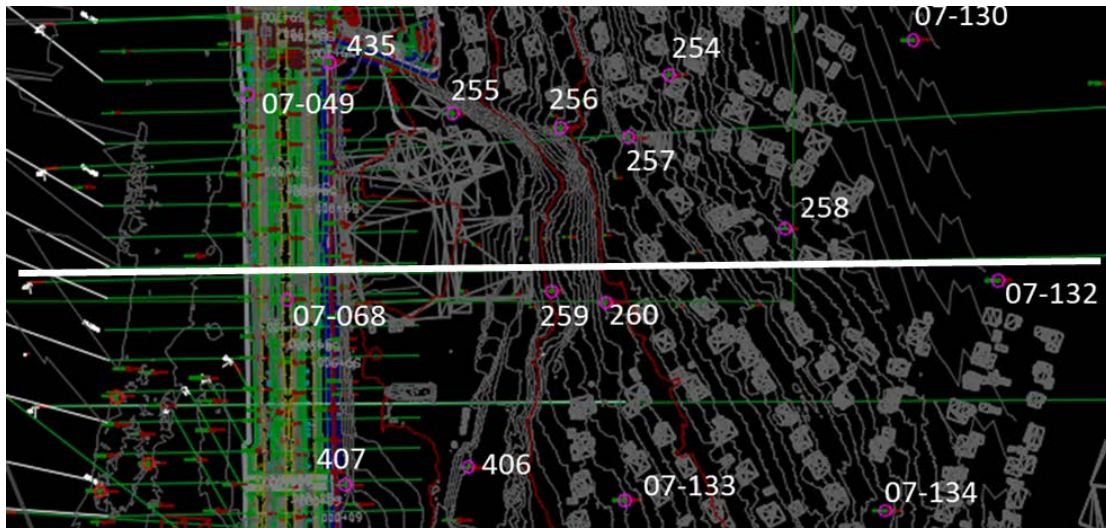
Figur J18 Profil 39, Kote +0 m til +10 m, Designlinje 8



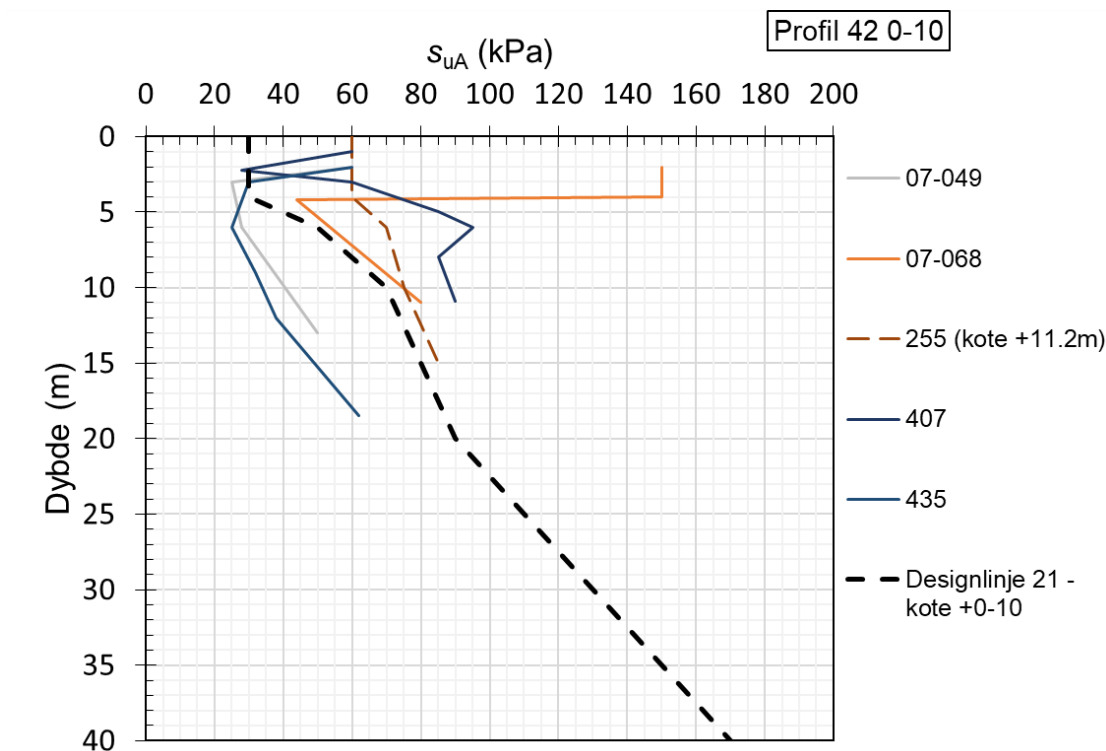
Figur J19 Profil 39, Kote +10 m til +30 m, Designlinje 17



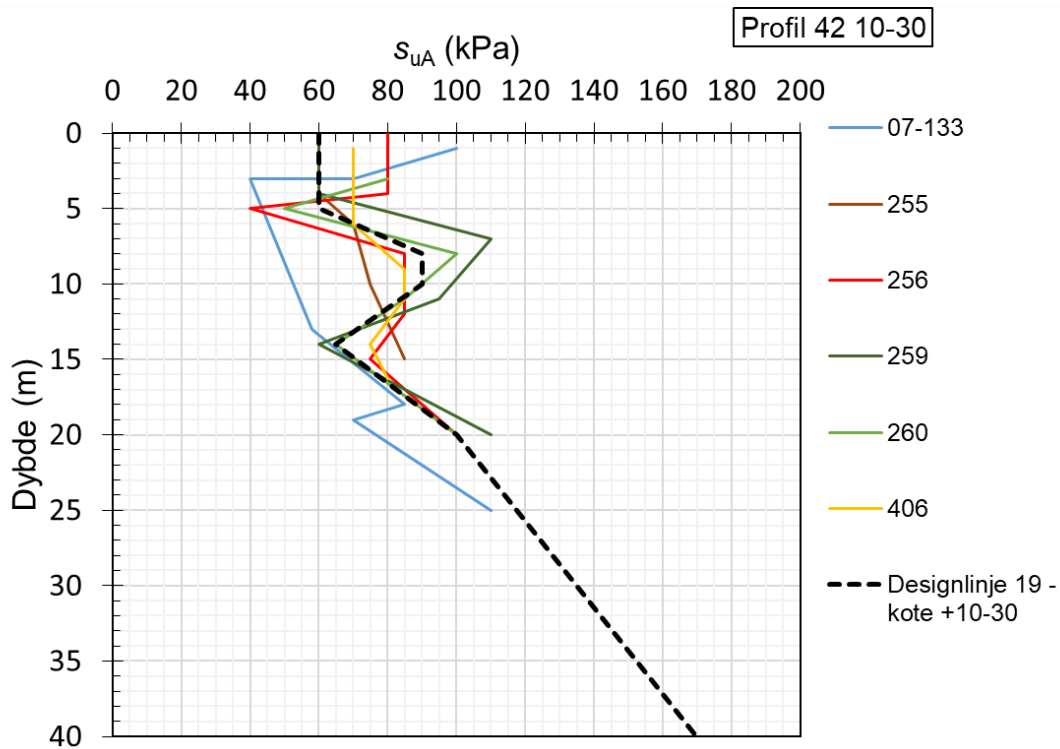
Figur J20 Profil 39, Kote +30 m til +50 m, Designlinje 18



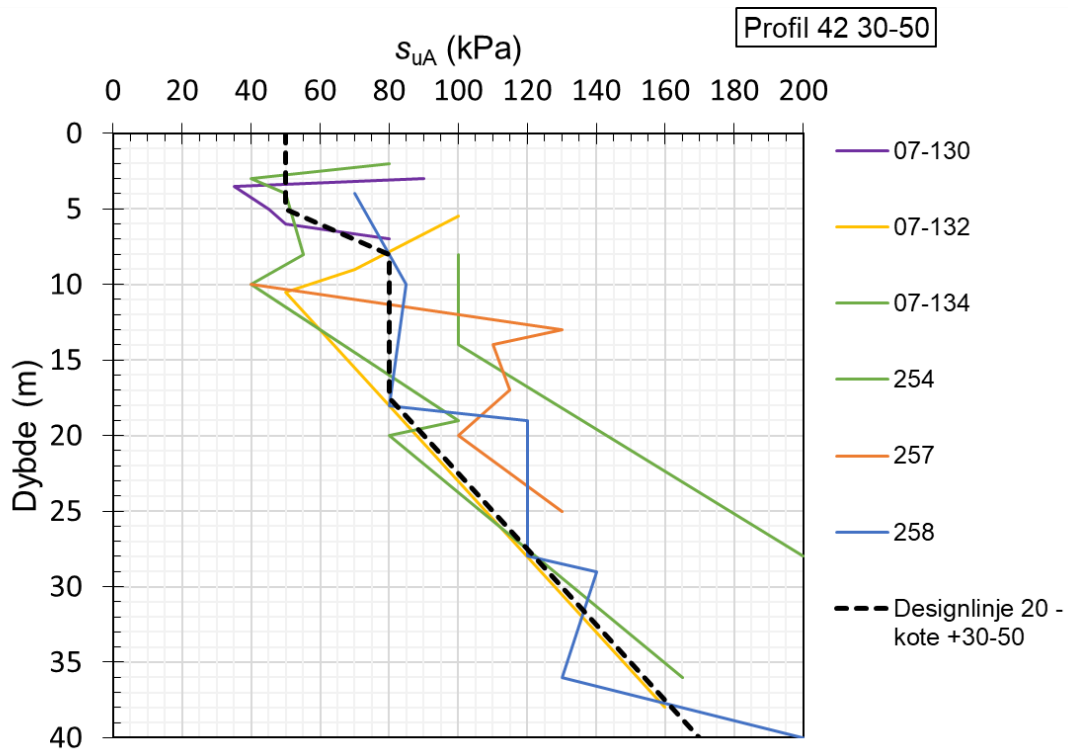
Figur J21 Profil 42, Kart som viser CPTU-målinger og beregningsnitt



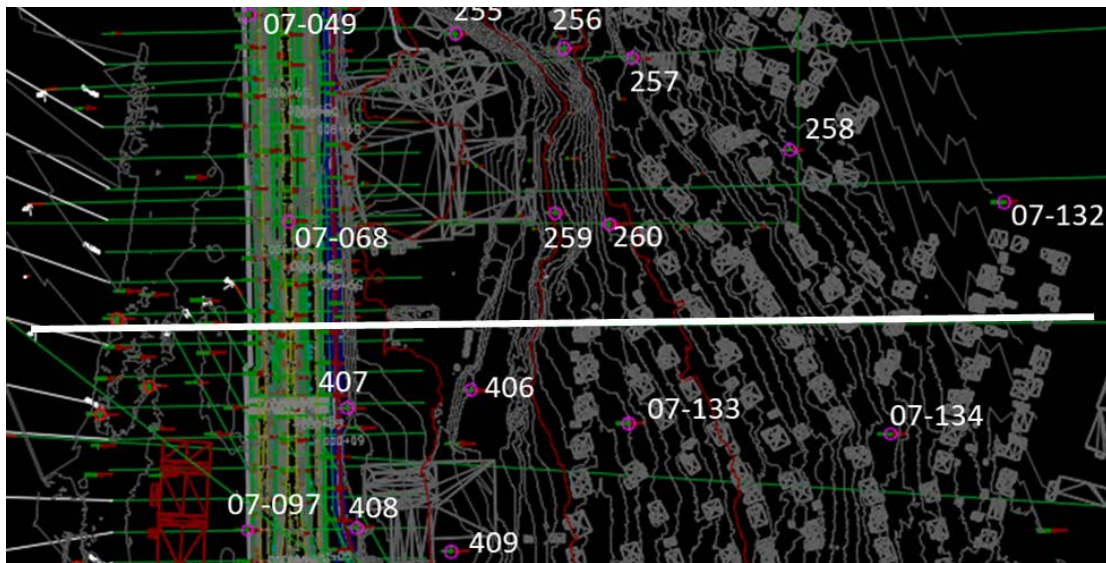
Figur J22 Profil 42, Kote +0 m til +10 m, Designlinje 21



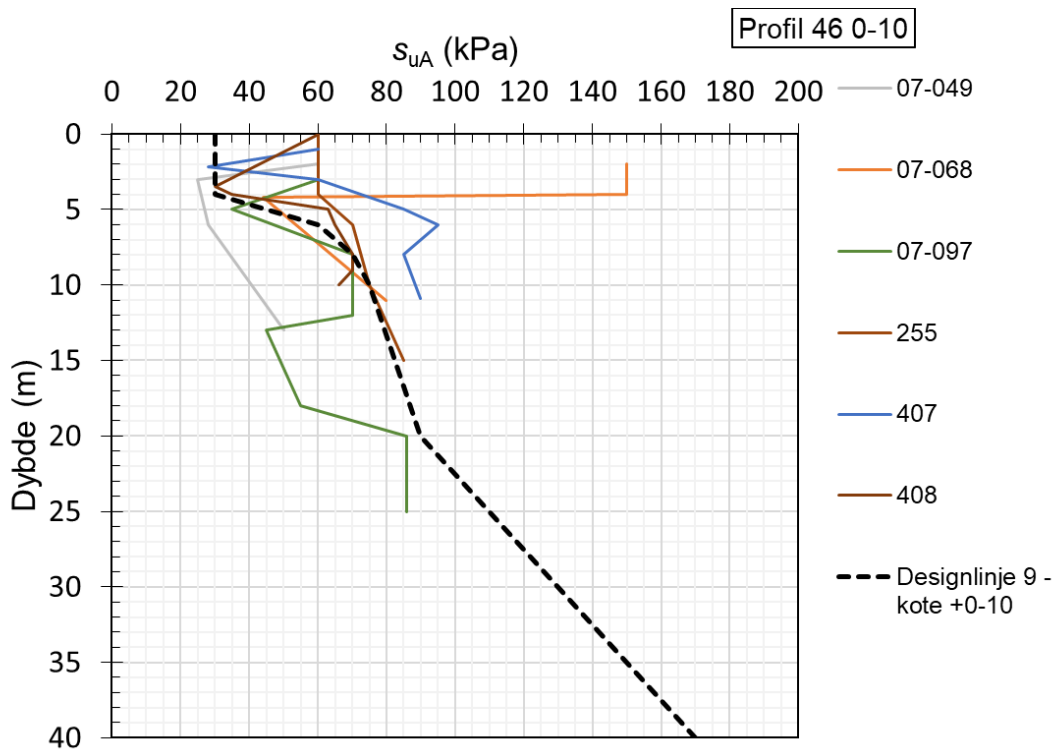
Figur J23 Profil 42, Kote +10 m til +30 m, Designlinje 19



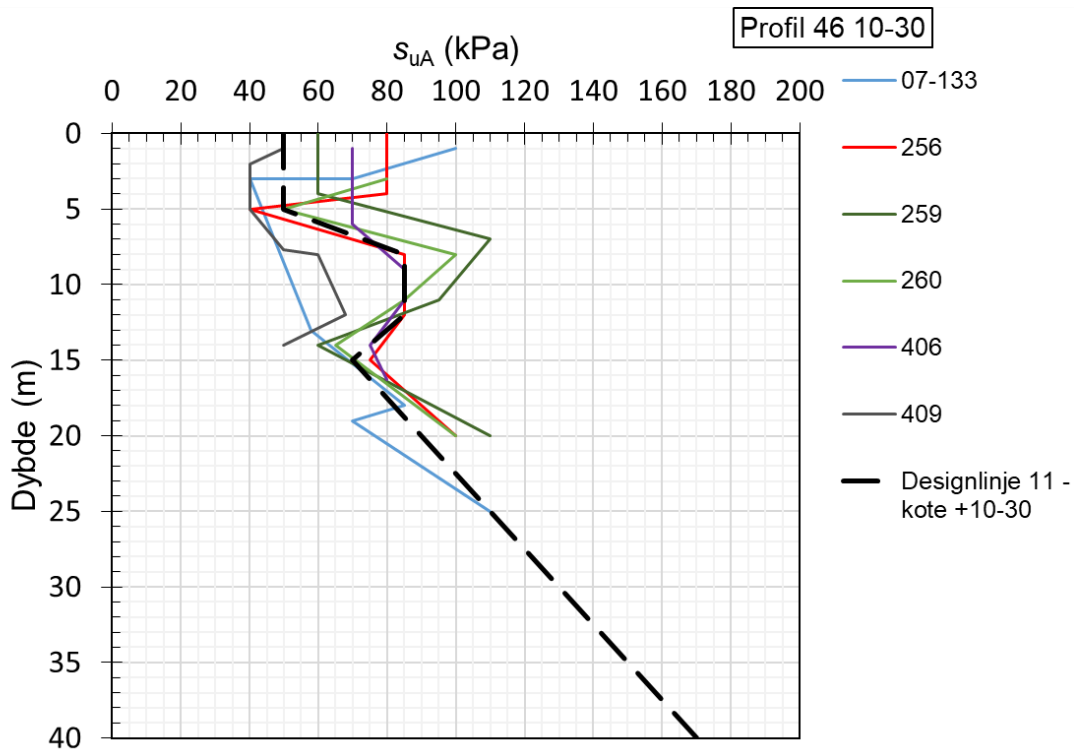
Figur J24 Profil 42, Kote +30 m til +50 m, Designlinje 20



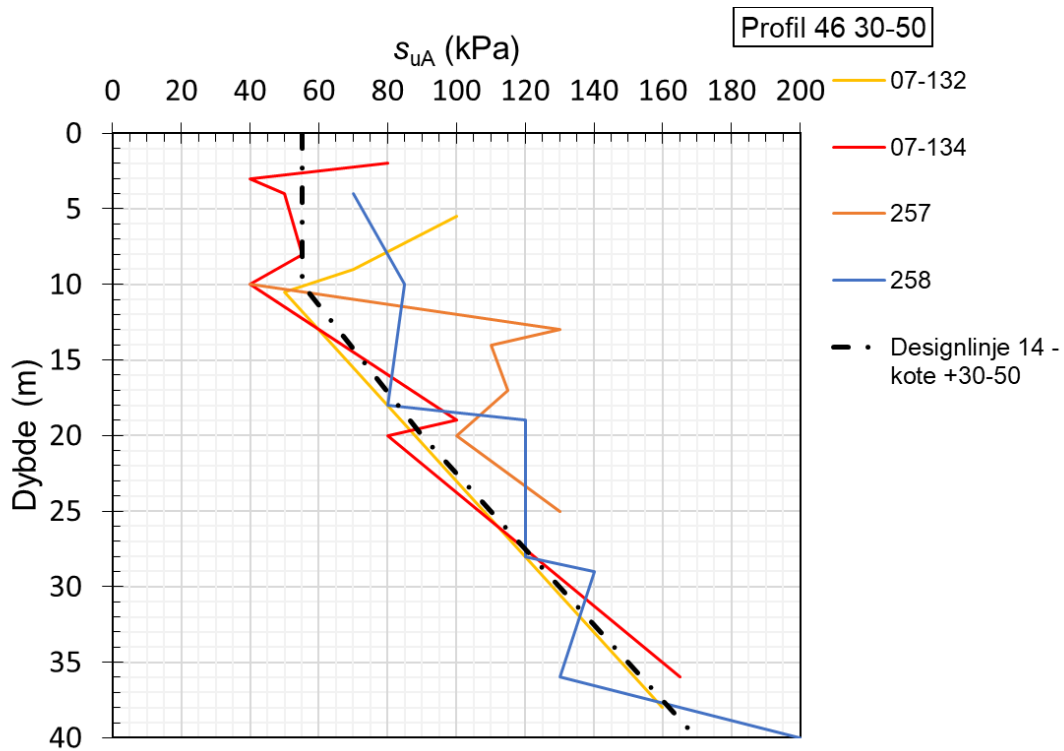
Figur J25 Profil 46, Kart som viser CPTU-målinger og beregningsnitt



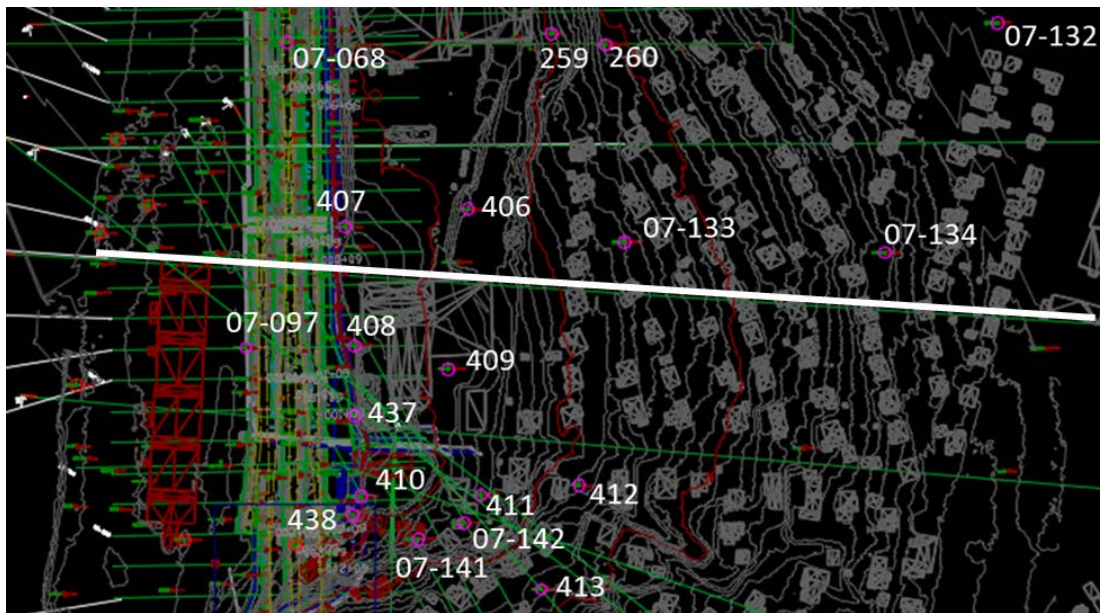
Figur J26 Profil 46, Kote +0 m til +10 m, Designlinje 9



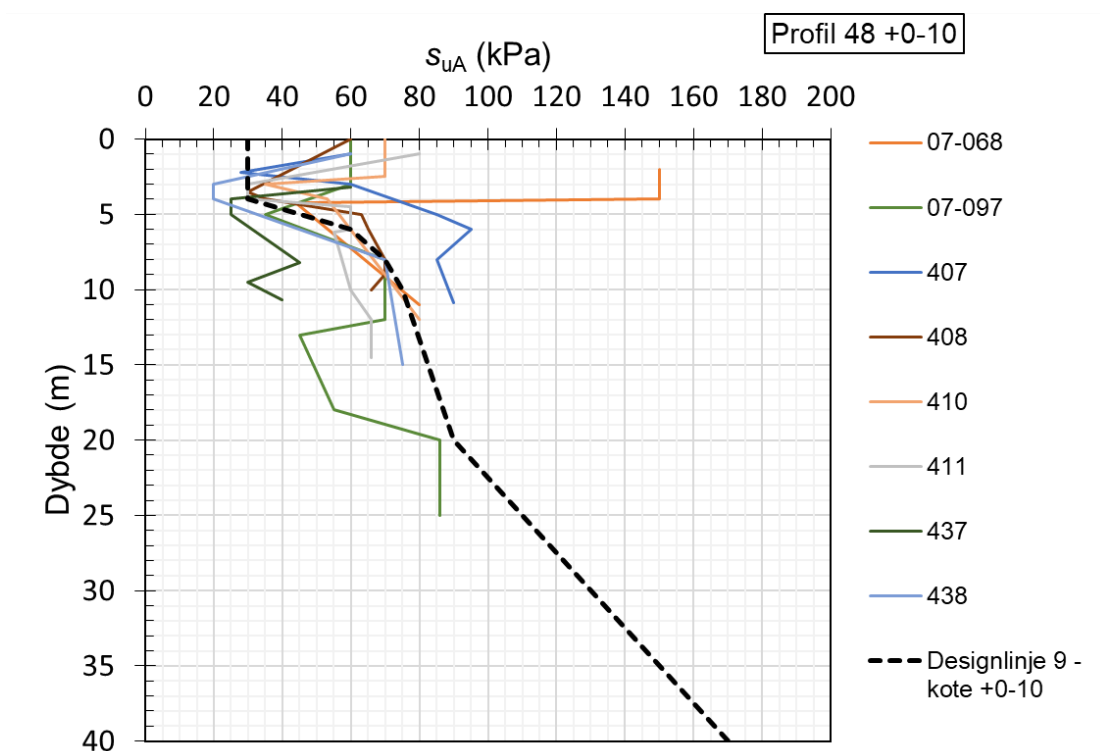
Figur J27 Profil 46, Kote +10 m til +30 m, Designlinje 11



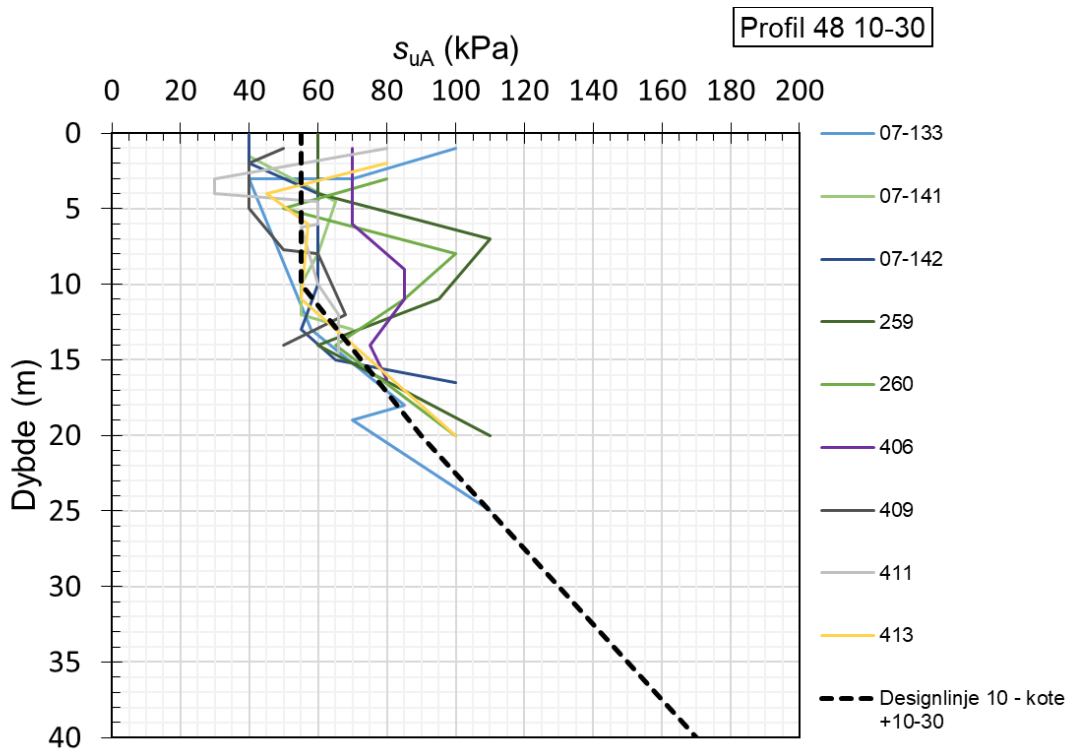
Figur J28 Profil 46, Kote +30 m til +50 m, Designlinje 14



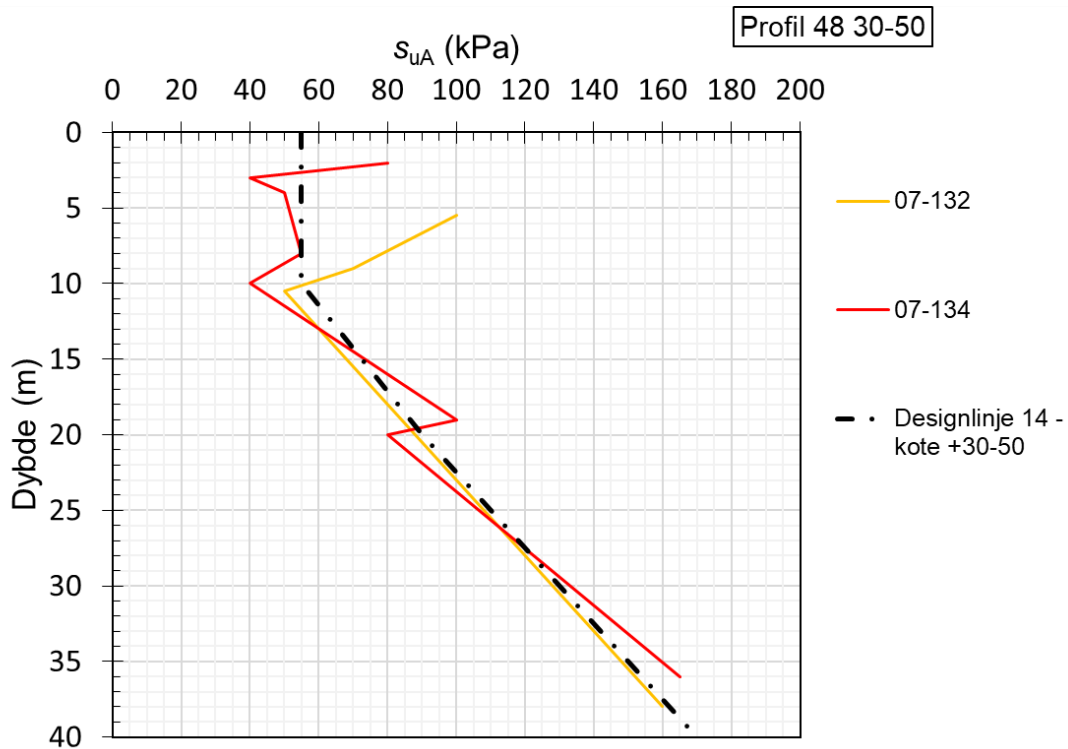
Figur J29 Profil 48, Kart som viser CPTU-målinger og beregningsnitt



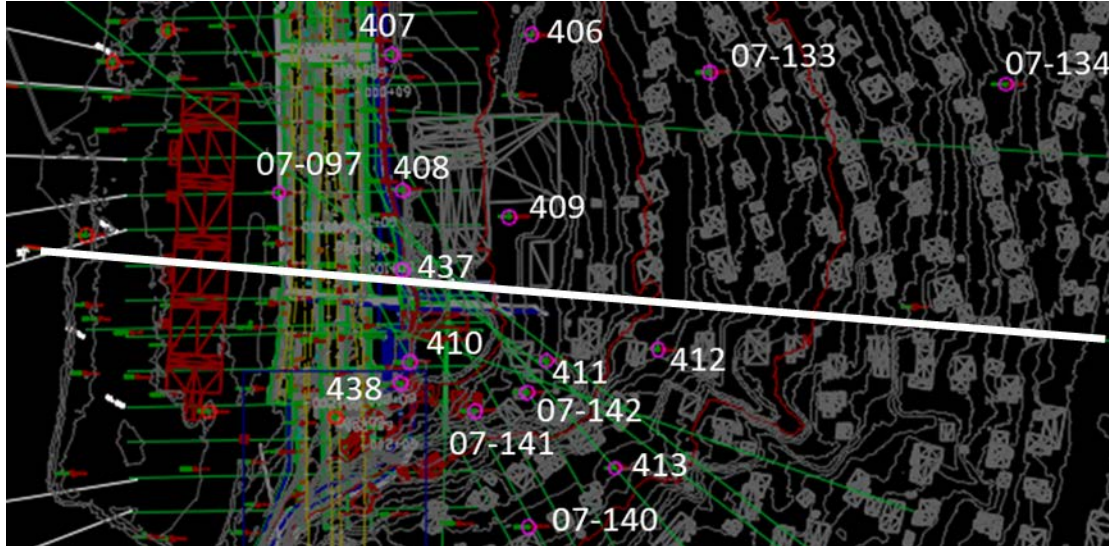
Figur J30 Profil 48, Kote +0 m til +10 m, Designlinje 9



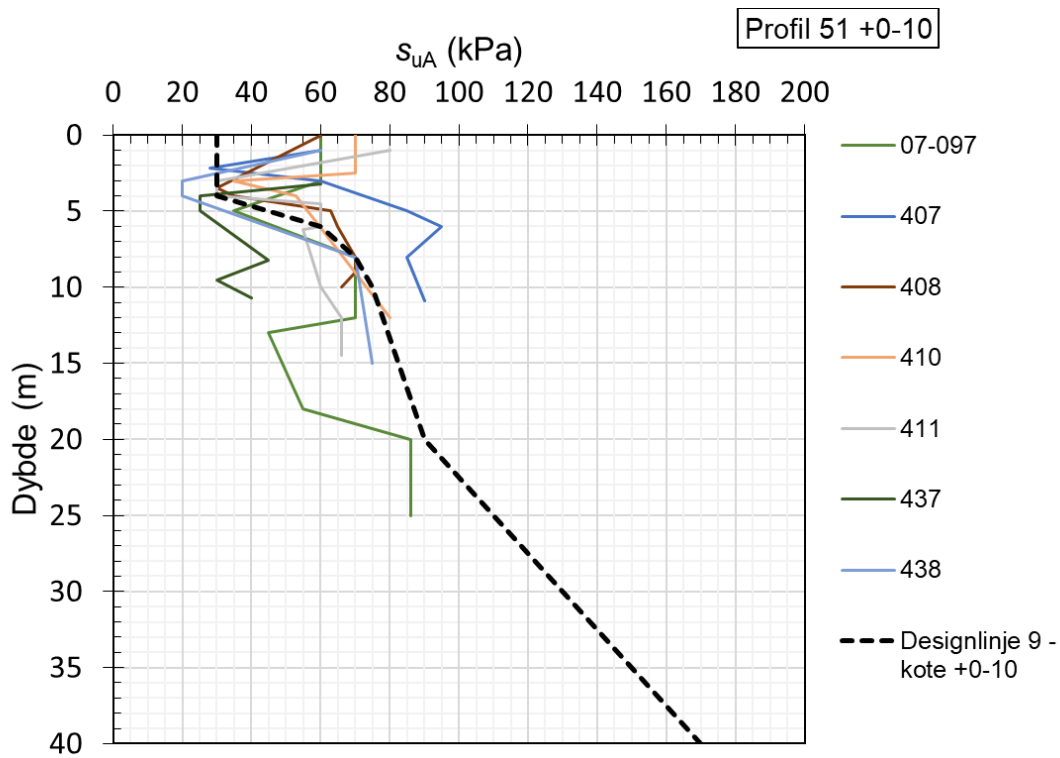
Figur J31 Profil 48, Kote +10 m til +30 m, Designlinje 10



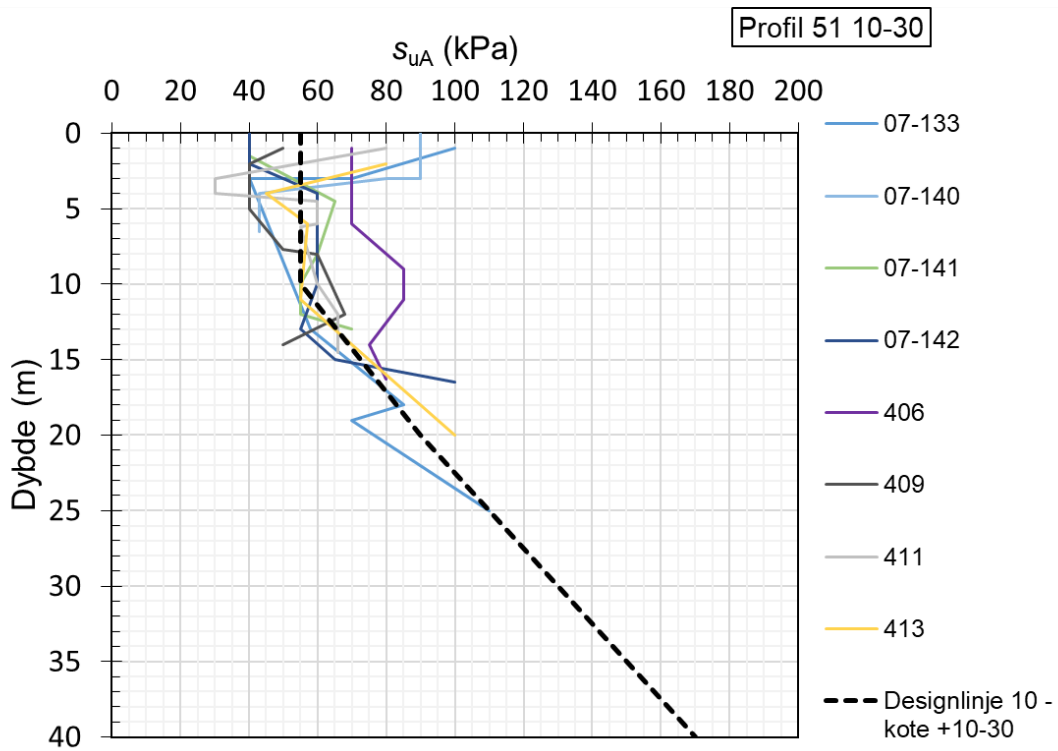
Figur J32 Profil 48, Kote +30 m til +50 m, Designlinje 14



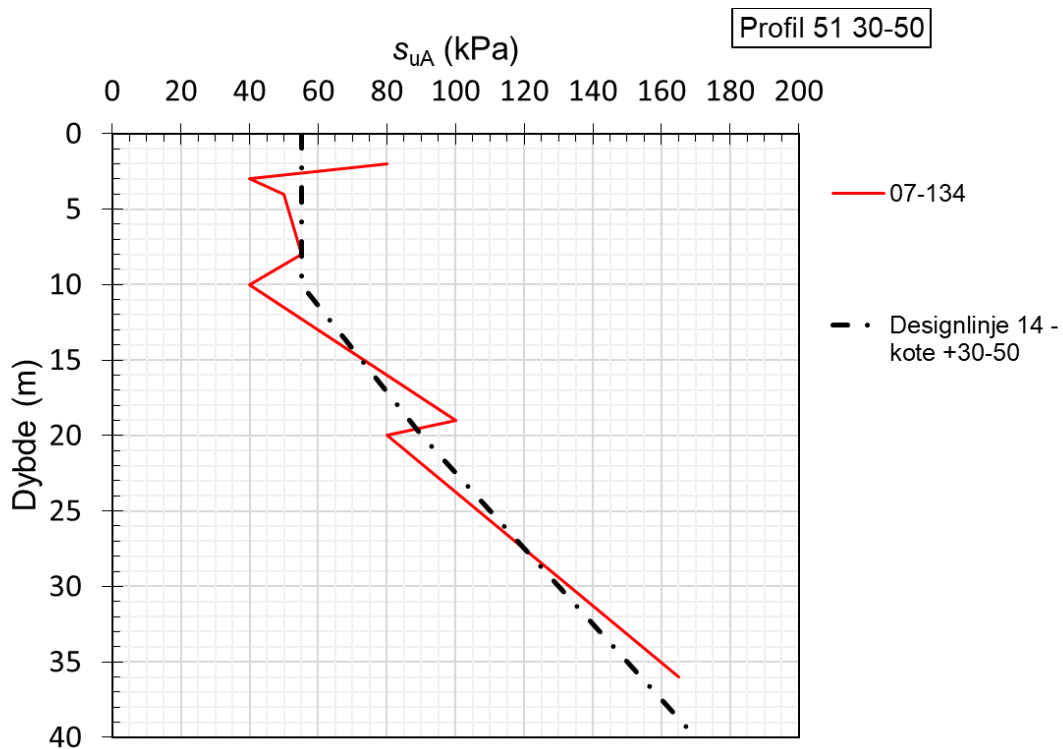
Figur J33 Profil 51, Kart som viser CPTU-målinger og beregningsnitt



Figur J34 Profil 51, Kote +0 m til +10 m, Designlinje 9



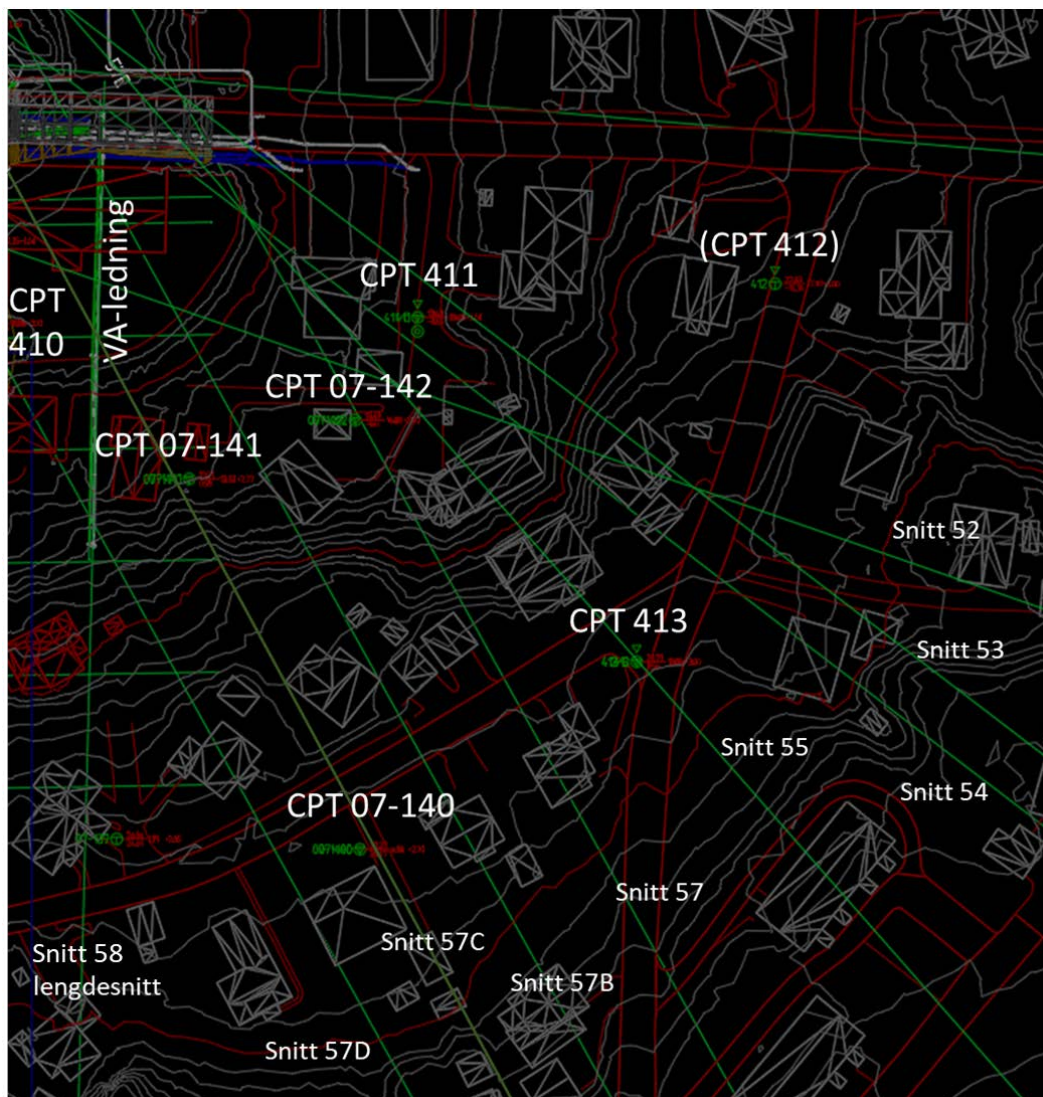
Figur J35 Profil 51, Kote +10 m til +30 m, Designlinje 10



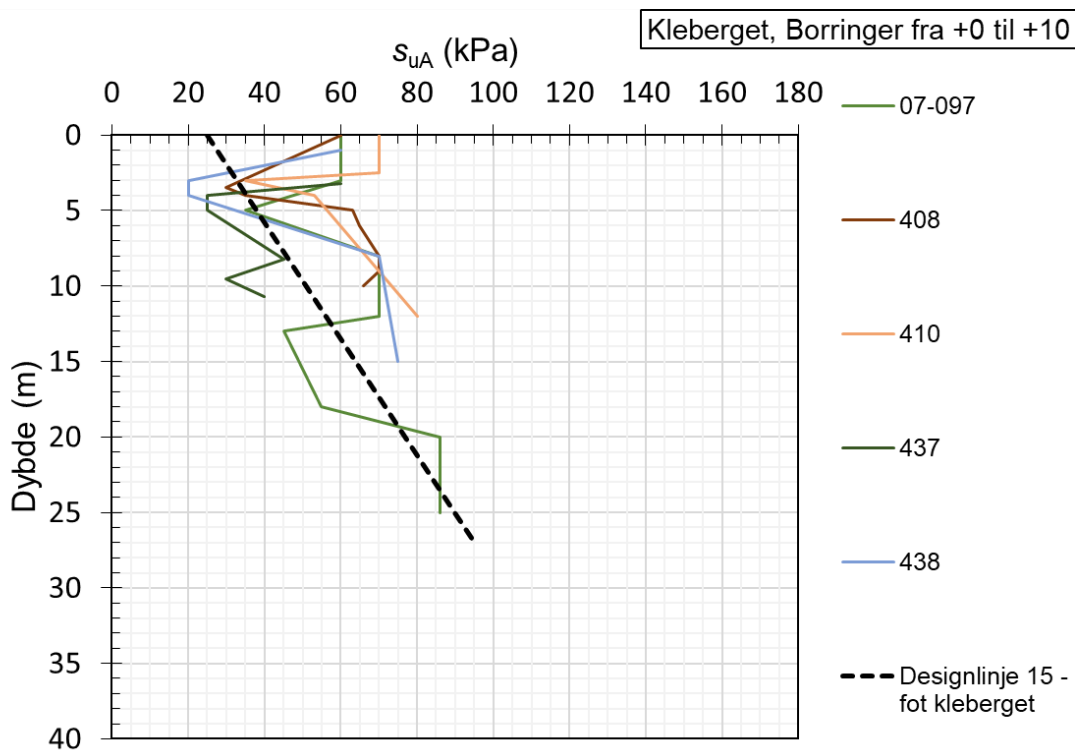
Figur J36 Profil 51, Kote +30 m til +50 m, Designlinje 14

Tabell J3 Styrkeprofil designlinjer benyttet i stabilitetsberegninger for Stasjonsområdet og Rockwool

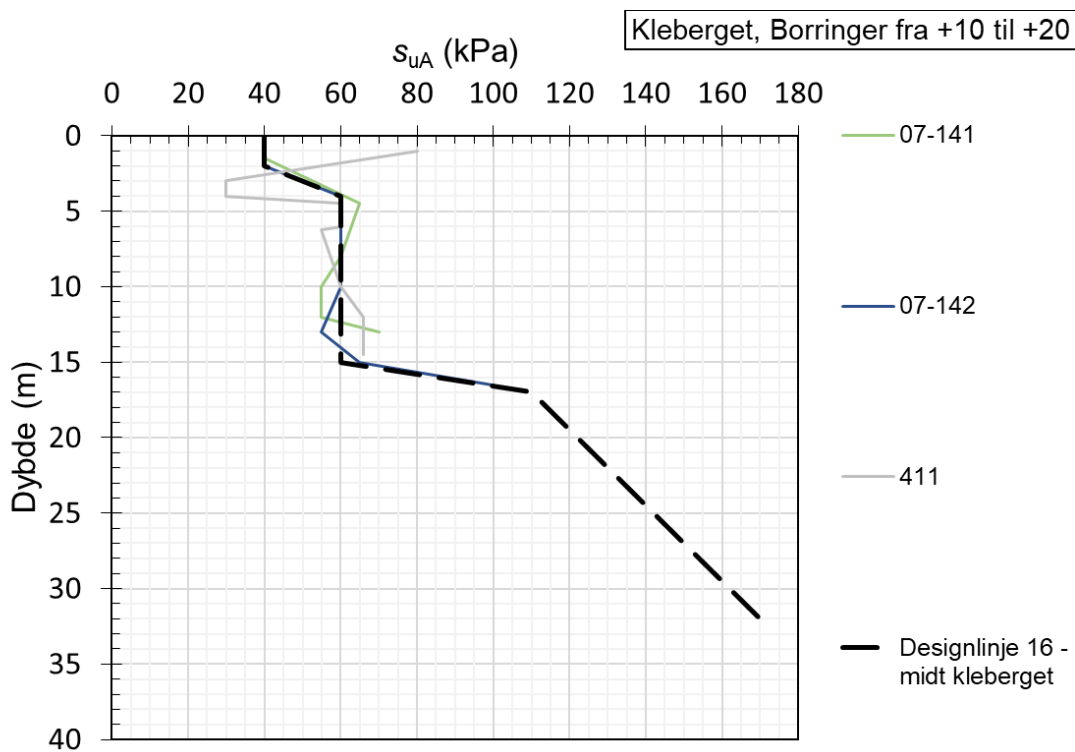
Profil	Kote +0m til +10m, designlinje	Kote +10m til +30m, designlinje	Kote +30m til +50m, designlinje
29	8	10	13
32	8	10	13
35	8	11	13
39	8	17	18
42	21	19	20
46	9	11	14
48	9	10	14
51	9	10	14



Figur J37 Kart som viser CPTU-målinger i forhold til beregningsnittene på Kleberget



Figur J38 Fot Kleberget, Designlinje 15 (sort stiplet linje)



Figur J39 Midtre Kleberget, Designlinje 16 (sort stiplet linje)

Tabell J4 Styrkeprofil benyttet i stabilitetsberegninger for Kleberget

Profil	Styrkeprofil
52	<ul style="list-style-type: none"> • Designlinje 15 - Fot • Designlinje 16 - Midtre • CPTU 413
53	<ul style="list-style-type: none"> • Designlinje 15 - Fot • CPTU 411 • Designlinje 16 - Midtre • CPTU 413
54	<ul style="list-style-type: none"> • Designlinje 15 - Fot • Designlinje 16 - Midtre • CPTU 413
55	<ul style="list-style-type: none"> • Designlinje 15 - Fot • Designlinje 16 - Midtre • CPTU 413
57	<ul style="list-style-type: none"> • Designlinje 15 - Fot • Designlinje 16 - Midtre • CPTU 413
57B	<ul style="list-style-type: none"> • Designlinje 15 - Fot • Designlinje 16 - Midtre • CPTU 07-140
57C	<ul style="list-style-type: none"> • CPTU 410 • CPTU 07-141 • CPTU 07-140
57D	<ul style="list-style-type: none"> • Designlinje 15 - Fot • CPTU 410 • CPTU 07-141 • CPTU 07-140
58	<ul style="list-style-type: none"> • Designlinje 15 - Fot • CPTU 410 • CPTU 07-141 • CPTU 07-140

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Vurdering av områdestabilitet og forslag til stabilitetsforbedrende tiltak		Dokumentnr./Document no. 20190539-11-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Bane NOR	Dato/Date 2020-02-06
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract Oppdragsgiver / Client		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 5 / 2021-07-05
Distribusjon/Distribution FRI: Kan distribueres av Dokumentsenteret ved henvendelser / FREE: Can be distributed by the Document Centre on request		
Emneord/Keywords Kvikkleire, soneutredning, NVE veileder 1/2109		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Viken	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Moss	Felt navn/Field name
Sted/Location Moss	Sted/Location
Kartblad/Map 1813 I, Horten	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 594180 Nord: 6589226	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	2020-02-06 Ørjan Nerland	2020-02-06 Carsten Hauser og Thomas Sandene		
1	Revisjon etter supplerende grunnundersøkelser	2020-07-02 Ørjan Nerland	2020-07-02 Thomas Sandene		
2	Redusert utbredelse av kvikkleiresone, samt reviderte stabilitetsberegninger, tegninger og risikoklasse	2020-10-20 Ørjan Nerland	2020-10-20 Thomas Sandene		
3	Revisjon etter kommentarer fra Bane NOR	2020-11-16 Ørjan Nerland	2020-11-16 Thomas Sandene		
4	Revisjon etter ny NVE veileder 1/2019	2021-01-29 Ørjan Nerland	2021-01-29 Thomas Sandene		
5	Revisjon etter kommentarer fra Multiconsult	2021-07-05 Ørjan Nerland	2021-07-05 Vidar Gjelsvik		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 5. juli 2021	Prosjektleder/Project Manager Alf Kristian Lund
----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------------------------------

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 datterselskaper 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 laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

