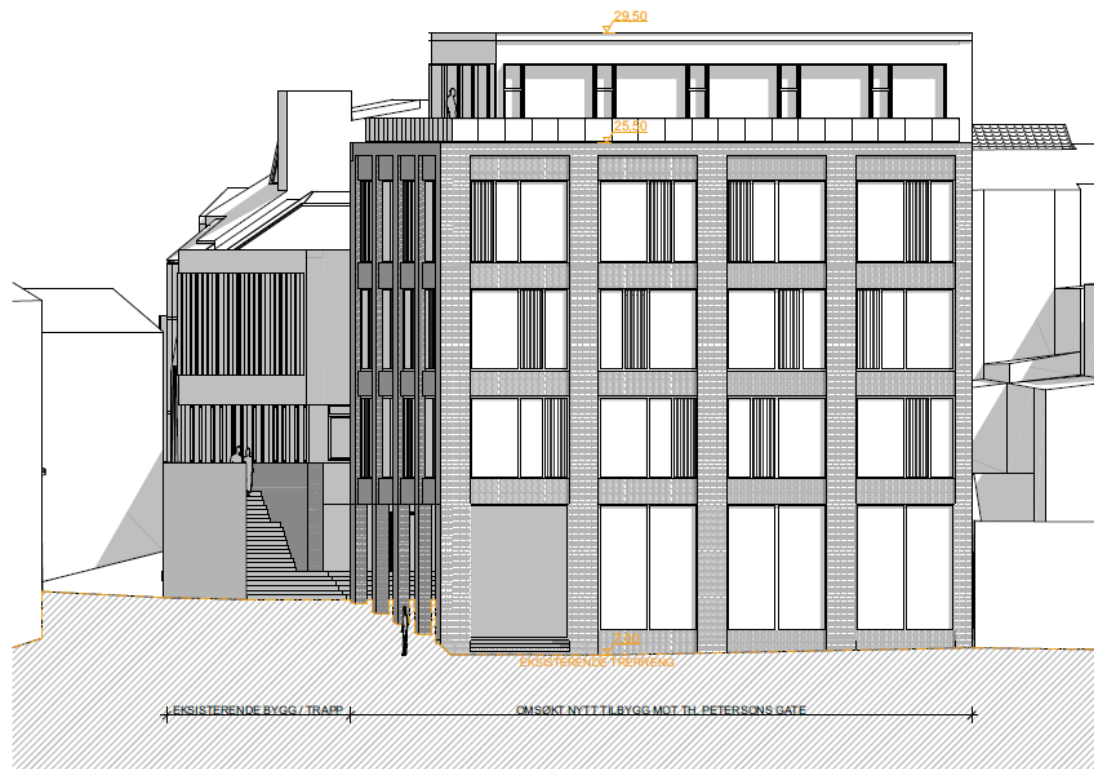


Moss. Dronningens gate 19



1:200 Fasade Nord

Geoteknisk Notat

1042-RIG-N-01-00_Vurdering av områdestabilitet

Geoteknisk notat

Moss. Dronningens gate 19	Dokumentnr.: 1042-RIG-N-01-00
Dronningensgate 19 AS	Dato: 14.03.2023
v/ Thomas Thorkildsen	Antall sider: 2 av 15
Utarbeidet og egenkontroll utført av: Tonje Roås Mikalsen Dato: 13.03.23	
Kontrollert av: Jonas Hjelme Dato: 13.03.2023	
Godkjent av: Jonas Hjelme Dato: 13.03.2023	

Rev. Nr.	Dato	Bakgrunn	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av
00	14.03.2023	Første utgave	TRM	JH	JH

Sammendrag

GeoKonsept AS er engasjert av Dronningensgate 19 AS ved Østavind Arkitekter AS/Magnus Nordal Hauken for å foreta en vurdering av områdestabiliteten ifb. bygging i Dronningens gate 19 i Moss sentrum. Det skal etableres et næringsbygg over fem etasjer som et tilbygg til eksisterende bygg, det skal også etableres parkeringskjeller.

Tiltaksområdet ligger i eksisterende faresone 2569 Moss Sentrum. NGI har utarbeidet faresonen, og deres rapport ligger som grunnlag til denne vurderingen.

GeoKonsept er enig i vurderingene som er gjort i utredningen av faresone 2569 Moss Sentrum, og vurderer disse gjeldende for planlagt prosjekt i Dronningens gate 19.

Områdestabiliteten er ivaretatt etter NVE veileder 1/2019 såfremt føringer i dette notatet følges, samt føringer satt ifb. utredning av faresone 2569 Moss Sentrum. Tiltaket må utføres på en måte som sikrer «ikke forverring» av stabiliteten, dette kan blant annet gjøres ved å bygge kompensert, eller på peler til berg. Dersom tiltaket fører til en forverring av stabiliteten kan det utføres nye stabilitetsberegninger som dokumenterer sikkerheten. Sikkerhetskravet vil da bli $F_{cu} \geq 1,4 \cdot f_s$.

Det skal utføres supplerende grunnundersøkelser ifb. detaljprosjektering av fundamentering og byggegrop.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
2. Topografi og grunnforhold	4
3. Regelverk og krav	6
3.1. Myndighetskrav	6
4. Vurdering av områdestabilitet	7
4.1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området	9
4.2. Avgrens områder med marin leire	9
4.3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	9
4.4. Bestem tiltakskategori	10
4.5. Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde	10
4.6. Befaring	12
5. Konklusjon	14
6. Referanser	15

Vedlegg

1. Stabilitetsberegning for Profil 1 utarbeidet av NGI	2 sider
--	---------

1. Innledning

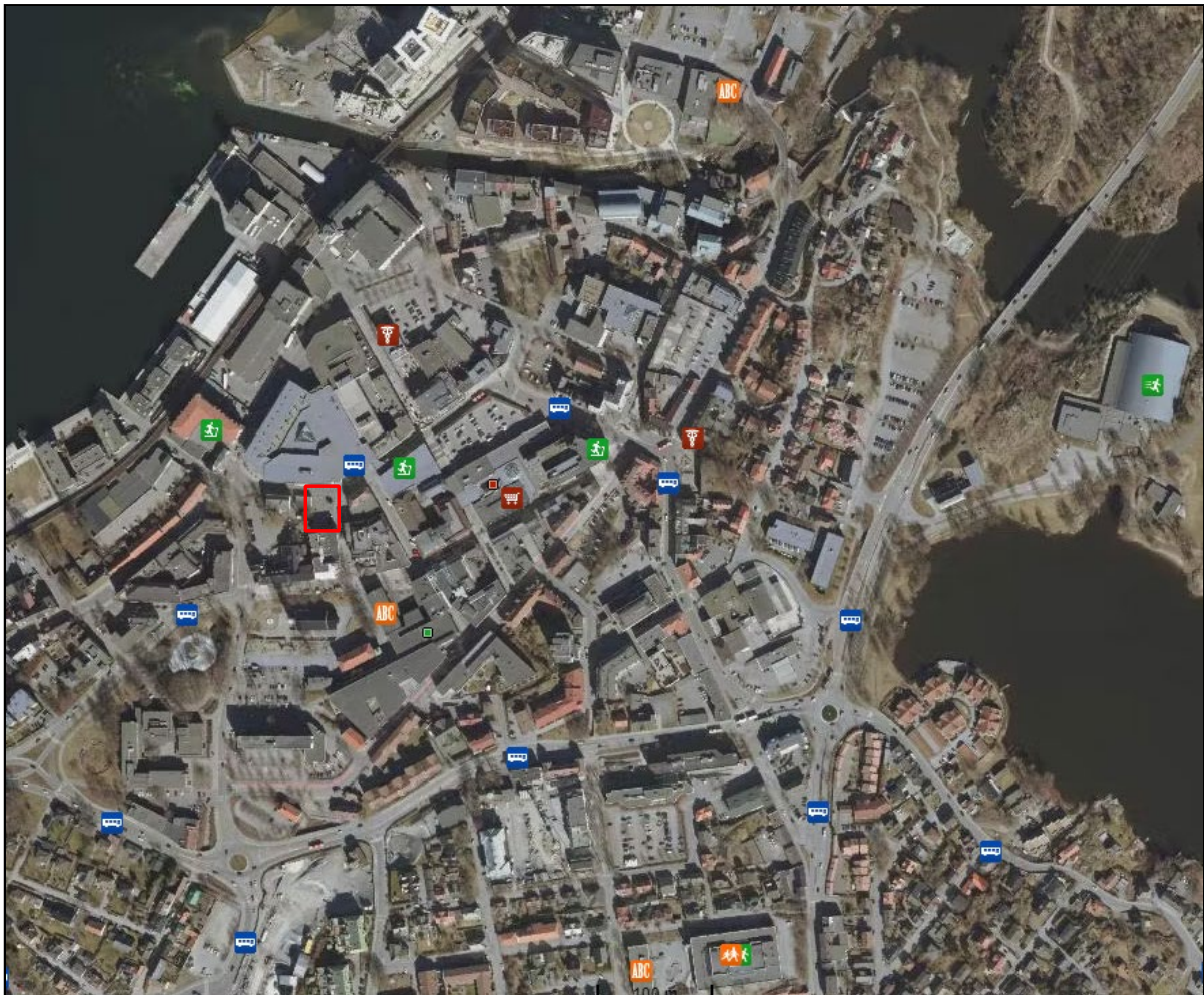
GeoKonsept AS er engasjert av Dronningensgate 19 AS ved Østavind Arkitekter AS for å utføre en vurdering av områdestabiliteten i forbindelse med etablering av et næringsbygg i Dronningens gate 19 i Moss kommune, gnr./bnr. er 2/689. Næringsbygget skal etableres som et tilbygg til eksisterende bygg og ha fem etasjer, samt parkeringskjeller

Kontaktperson for oppdraget er Magnus Nordal Hauken i Østavind Arkitekter AS.

Vurderinger vedrørende områdestabiliteten fremgår av notatet.

2. Topografi og grunnforhold

Tiltaksområdet ligger i slakt hellende terreng på ca. kotehøyde +8,5 i Moss sentrum. Fra eiendommen og ned til kote -25 faller terrenget med ca. 1:12. Mot sør og øst fortsetter det å stige med en skråningshelning på hhv. ca. 1:17 og 1:14. Det aktuelle området er vist i Figur 2-1.

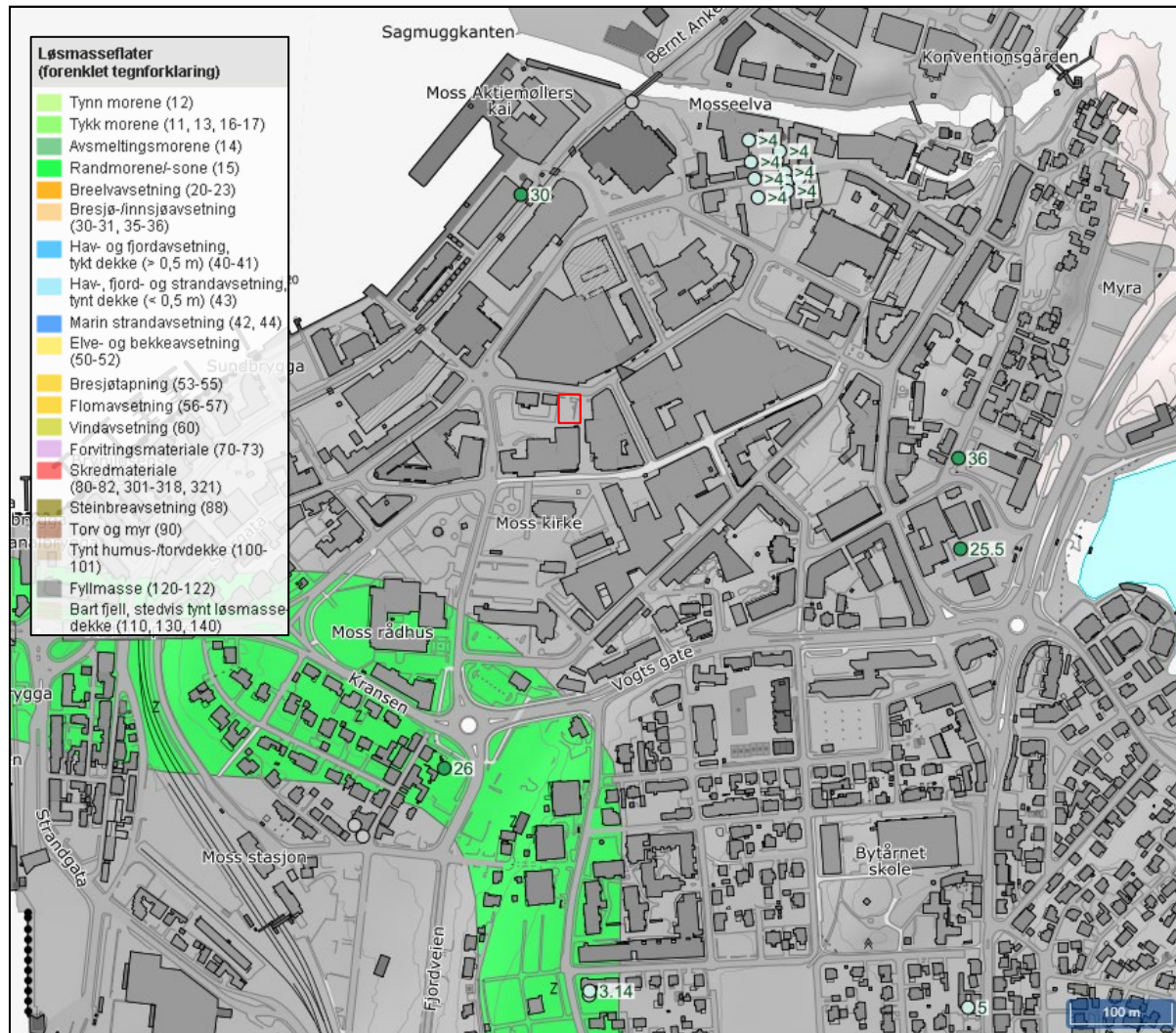


Figur 2-1. Oversiktsbilde over Moss sentrum, tiltaksområdet markert med rødt [1]

Moss sentrum er for det meste dominert av næringsbygg over flere etasjer.

NGUs løsmassekart, ref. [2], viser hovedsakelig til fyllmasser på tiltaksområdet, og i området rundt. Det er også kartlagt tykk morene og noe bart fjell i nærheten.

Det kvartærgeologiske kartet viser kun løsmasser i overflaten, det kan derfor befinne seg andre sedimenter under. Løsmassegrensene er ikke eksakte og må derfor betraktes sammen med befaring, foto og/eller grunnundersøkelser.



Figur 2-2 Kvartærgeologisk kart, fra NGU, ref. [2]. Tiltaksområdet er markert med rødt.

3. Regelverk og krav

3.1. Myndighetskrav

Følgende er en liste over regelverk, veiledere og standarder som ligger til grunn for geoteknisk vurdering av områdestabilitet.

Forskrifter:

- TEK 17 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger
- TEK 17 §10-2 Konstruksjonssikkerhet
- SAK 10 Byggesaksforskriften

Prosjekteringsstandarder:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler
- NS-EN 1997-2:2007+Na:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

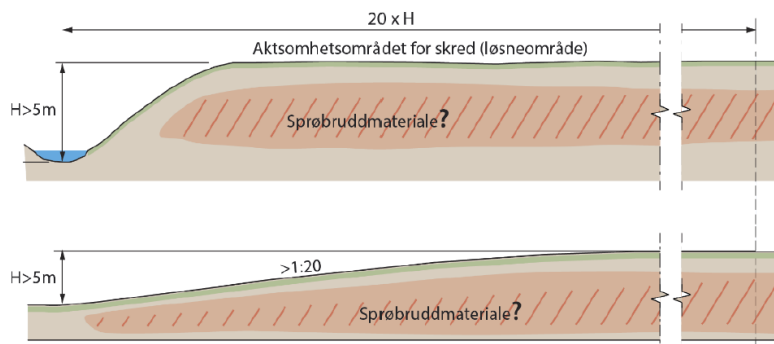
Håndbøker og veiledninger:

- Vegvesenets håndbok V220: Geoteknikk i vegbygging
- NVE Veileder 1/2019 – Sikkerhet mot kvikkleireskred

4. Vurdering av områdestabilitet

NVEs kvikkleireveileder, ref. [3], gir føringer på hvordan et tiltak kan planlegges og bygges, slik at tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred kan ivaretas.

For at et tiltak skal være utsatt for et områdeskred, må betingelser som topografi og kvikk- eller sprøbruddleire være til stede. Terrengekriteriet som legges til grunn for avgrensning av mulig aktsomhetsområde for løснеområde, er enten total skråningshøyde over 5 meter, eller jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 (h:l) og høydeforskjell over 5 meter.



Figur 4-1 Illustrasjon over terrengekriteriene for aktsomhetsområde for skred hentet fra ref. [3].

Utløpsområdet er definert som tre ganger løснеområdet lengde, kartlagt faresone, eller kartlagt utløpssone.

I veilederen er det laget en egen prosedyre for utredning av områdeskredfare, vist i Tabell 4-1. Videre vurdering av områdestabilitet i dette notatet, følger prosedyren gitt i kvikkleireveilederen.

Tabell 4-1 Prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. NVE Veileder 1/2019, ref. [3]

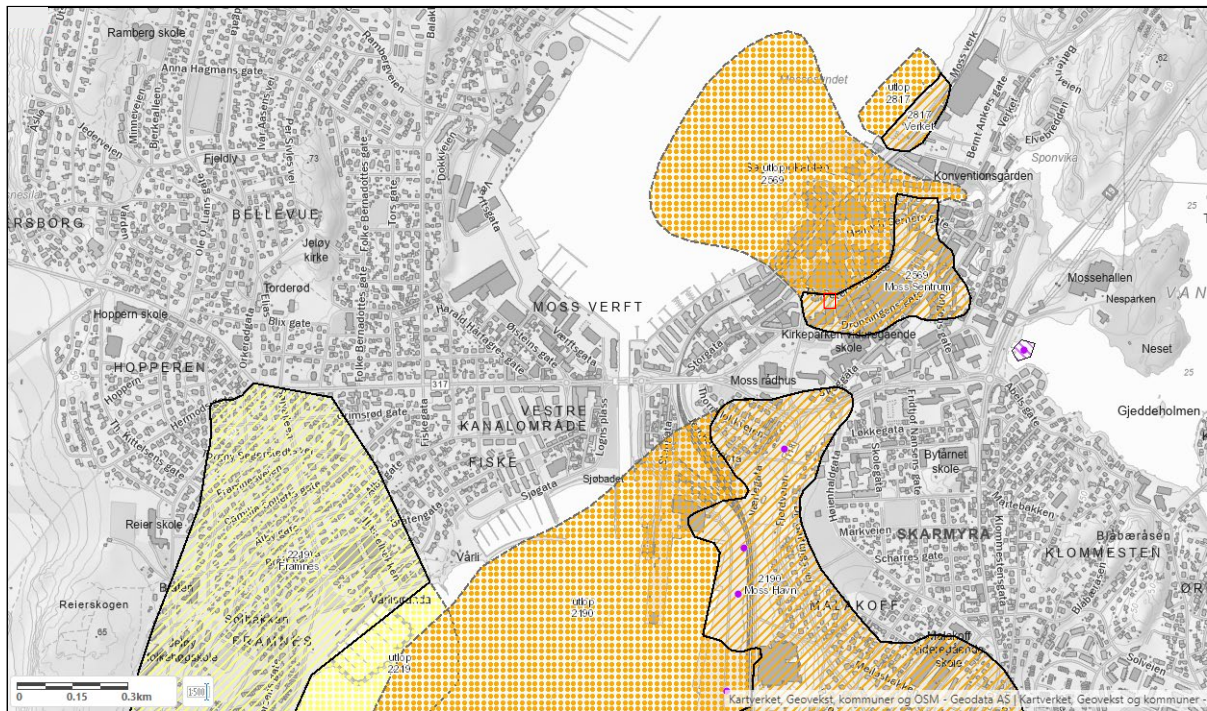
Prosedyre for utredning av områdeskredfare		
Nr.	Aktivitet	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2569 Moss Sentrum.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2569 Moss Sentrum. Hele området ligger under marin grense. Tilgjengelig informasjon viser til mulig marin leire.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2569 Moss Sentrum. Terrengkriteriene for utløsning av områdeskred er til stede.
4	Bestem tiltakskategori	Næringsbygg, tiltakskategori satt til K4.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2569 Moss Sentrum. Tiltaket ligger i et mulig løśnieområde.
6	Befaring	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2569 Moss Sentrum.
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2569 Moss Sentrum.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løсне- og utløpsområder	Tiltaket ligger i tidligere kartlagt faresone 2569 Moss Sentrum. Retrogressivtskred, løсне- og utløpsområdet er tidligere definert.
9	Klassifiser faresoner	Middels faregrad, <i>meget alvorlig</i> skadekonsekvens og risikoklasse 4.
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	Tilfredsstillende ved «ikke forverring» av stabiliteten.
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Tidligere utført.

Vurderingene for hvert punkt i prosedyren, beskrives nærmere i underliggende avsnitt.

4.1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området

Tiltaksområdet ligger i en allerede kartlagt kvikkleiresone, 2569 Moss Sentrum, Figur 4-2. Det er også kartlagt en sone sørvest for tiltaksområdet, 2190 Moss Havn. Begge sonene er utredet i 2021, har middels faregrad, skadekonsekvens *meget alvorlig* og risikoklasse 4.

Kartleggingen av faresonen er utført av NGI og kvalitetssikret av Multiconsult AS.



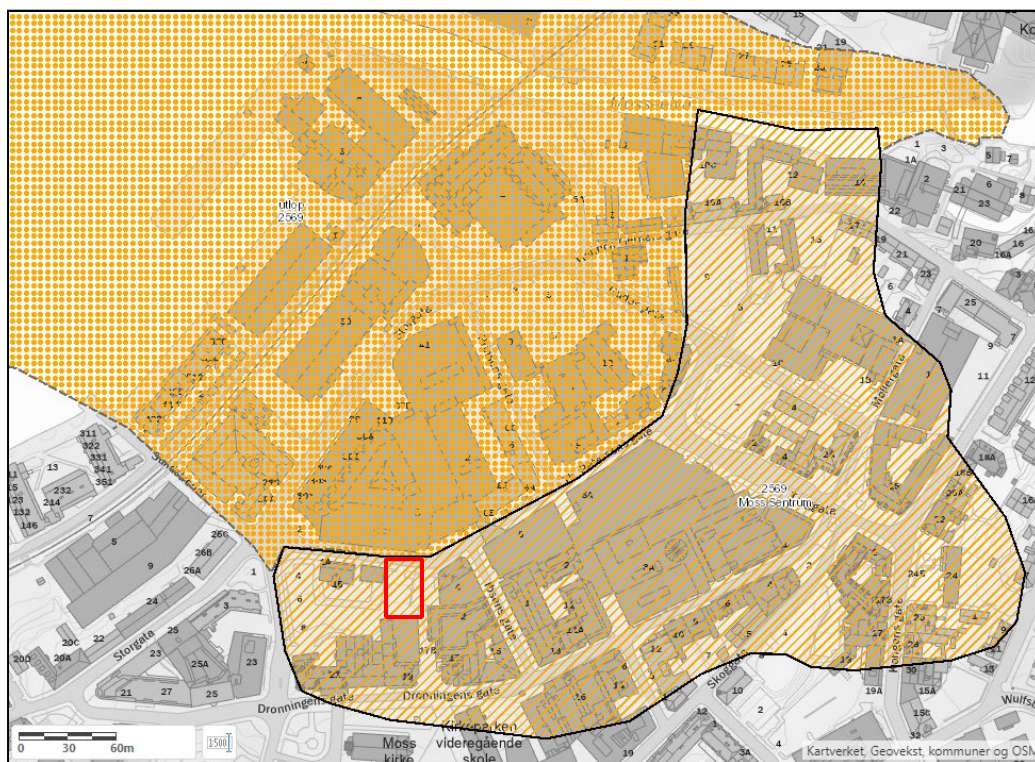
Figur 4-2 Oversiktskart som viser et utvalg av kvikkleiresoner i nærheten av tiltaksområdet, ref. [4]. Tiltaksområdet er markert med rødt.

4.2. Avgrens områder med marin leire

Områder i Figur 2-2 som er markert som fyllmasser er mulige områder med marin leire. Fra utførte grunnundersøkelser i området, samt faresoneutredninger, er det bekreftet marin leire, samt leire med sprøbruddeffekt.

4.3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Tiltaksområdet ligger i en allerede kartlagt faresone, Figur 4-3. Det vurderes til at området som er inkludert i faresonen er riktig.



Figur 4-3 Utklipp av faresone 2569 Moss Sentrum, ref. [4].

4.4. Bestem tiltakskategori

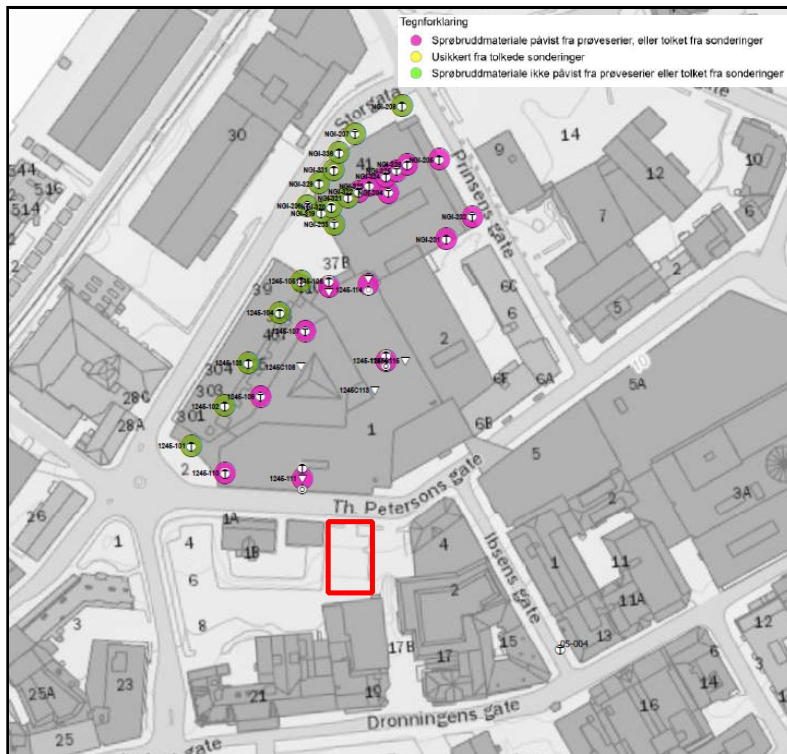
Det skal oppføres et tilbygg over fem etasjer, og klassifiseres som et næringsbygg med større personopphold. Tiltakskategori settes til K4.

4.5. Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde

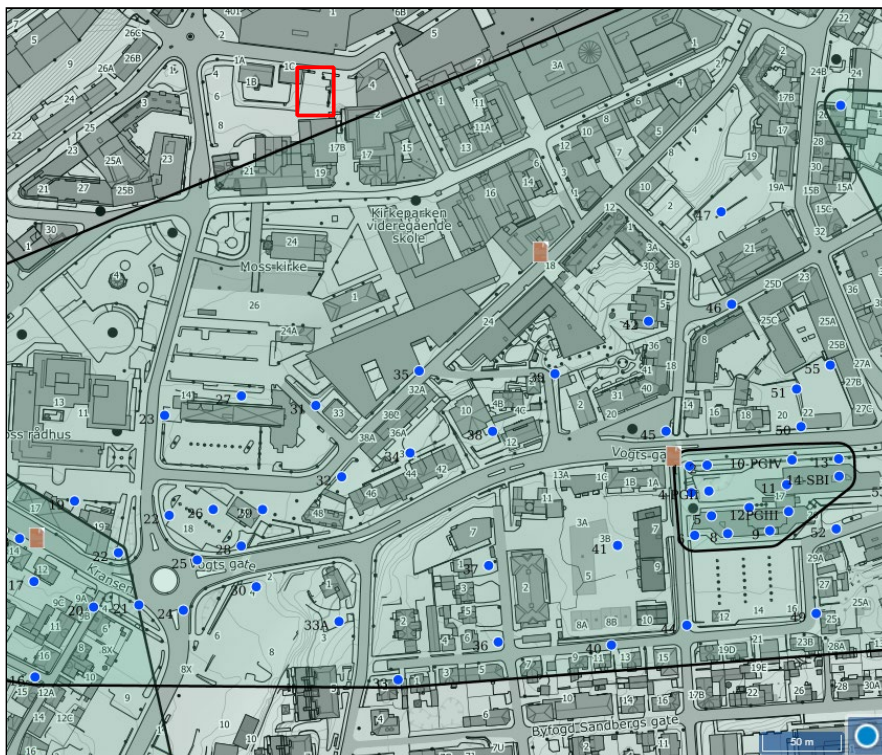
I 1986 ble det gjennomført en grunnundersøkelse i Dronningens gate 19, ref. [5]. Boret dybde er her varierende fra fire til 17 meter under terreng, det er ikke boret inn i berg. Prøveserier beskriver løsmassene til å bestå av silt, sand og grus.

I fb. faresoneutredningene og utbygging av Rv. 19 er det gjort flere grunnundersøkelser. Figur 4-4 viser et utklipp fra NGI sin faresoneutredning, ref. [6], det er her vist sonderinger som er i nær tilknytning til tiltaksområdet. Flere av sonderingene er markert som «påvist sprøbruddmateriale». På tiltakets sørlige side er det også utført en rekke sonderinger, Figur 4-5. Disse sonderingene viser varierende resultater. I utvalgte sonderinger er berg påtruffet i dybde varierende fra ca. fire til 31 meter under terreng. I borpunkt 23 er det boret 50 meter uten at berg er påtruffet. Sonderingene indikerer både kohesjonsmaterialer med lav bormotstand og friksjonsmaterialer med stor motstand.

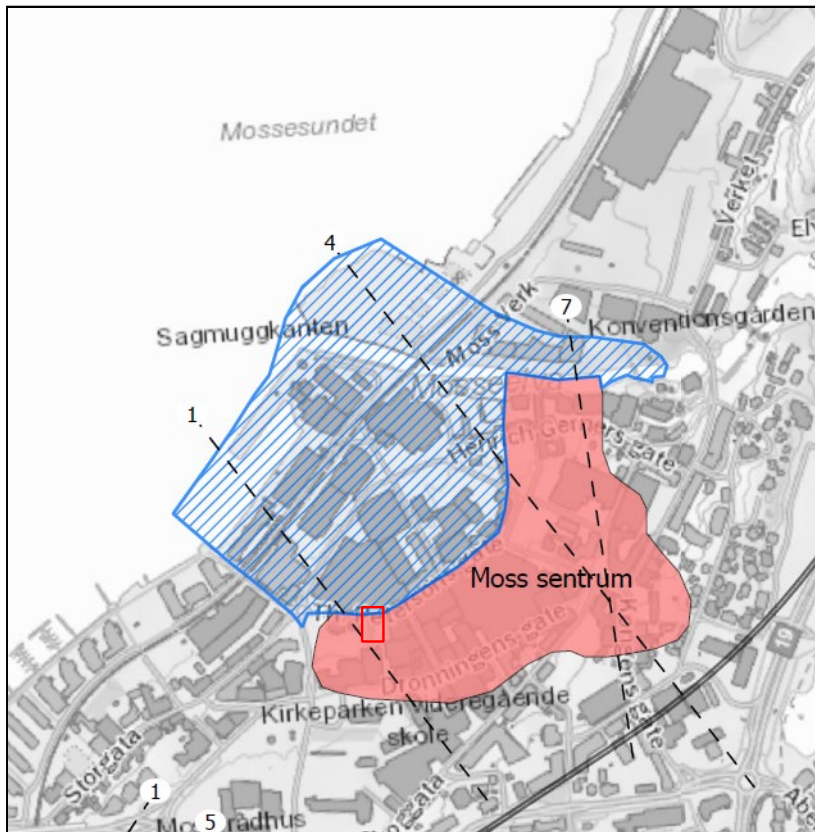
Løснеområde er definert i sone 2569 Moss Sentrum og vist i Figur 4-3. Det er valgt ut et kritisk snitt hvor det er utført stabilitetsberegninger, Figur 4-6.



Figur 4-4 Utklipp fra ref. [6]. Lilla punkter viser boringer hvor sprøbruddmateriale er påvist. Tiltaksområdet er markert i rødt.



Figur 4-5 Utklipp fra ref. [2] som viser tilgjengelige grunnundersøkelser utført sør og sørøst for tiltaksområdet (rødt).



Figur 4-6 Utklipp fra ref. [6] som viser kritiske snitt hvor det er utført stabilitetsberegninger i faresone 2569 Moss Sentrum. Tiltaksområdet er markert i rødt.

4.6. Befaring

GeoKonsept AS har ikke utført befaring, men området er befart i forbindelse med kartlegging av faresonen.

4.7. Gjennomfør grunnundersøkelser

Det er tidligere gjennomført grunnundersøkelser i forbindelse med kartlegging av faresonen.

4.8. Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

Løsne og utløpsområder er vist i Figur 4-3. Aktuell skredmekanisme er vurdert som retrogressivt, ref. [6].

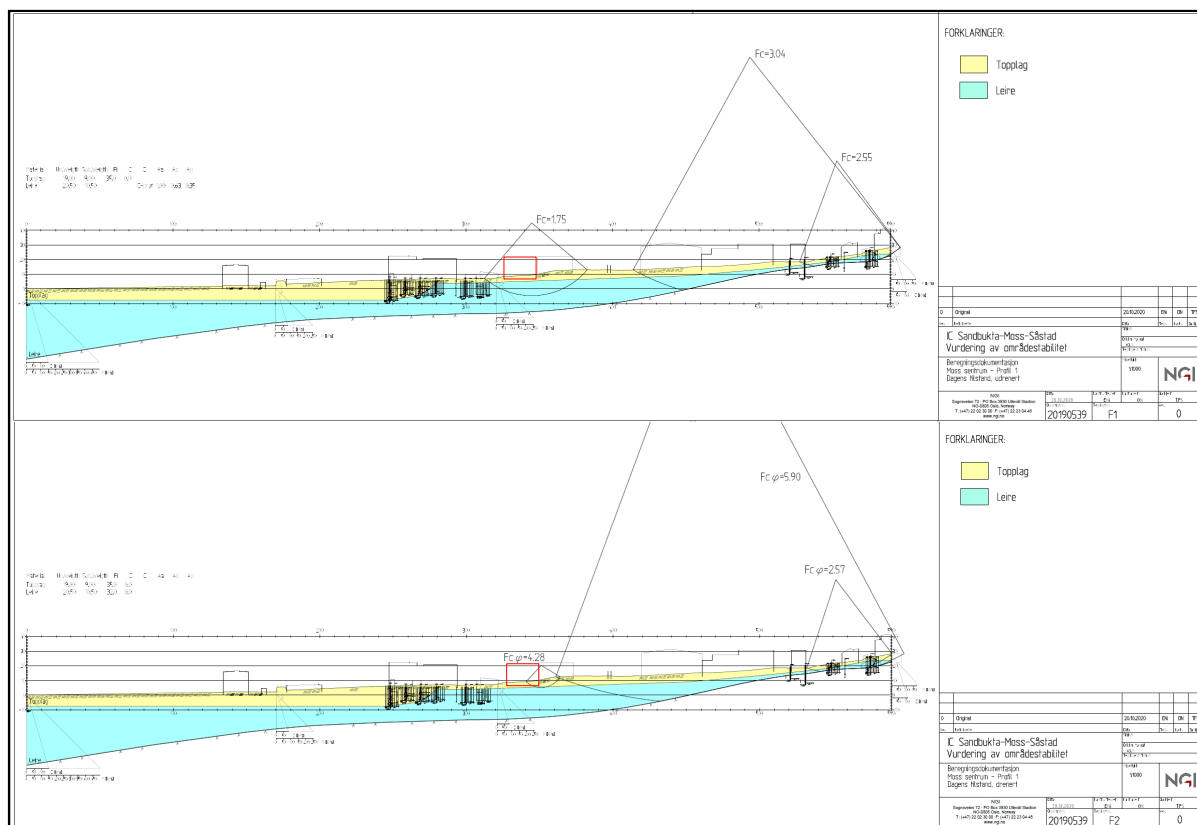
4.9. Klassifiser faresoner

Faresone 2569 Moss Sentrum er klassifisert med *middels* faregrad, skadekonsekvens *meget alvorlig* og risikoklasse 4.

4.10. Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

I faresoneutredningen for sone 2569 Moss Sentrum er det blant annet utført stabilitetsberegninger i Profil 1 (Figur 4-6) som går igjennom tiltaksområdet. Denne beregningen vurderes gjeldende for tiltaksområdet.

Det er her beregnet en sikkerhetsfaktor på 1,75 for udrenert tilstand og 4,28 for drenert tilstand (Figur 4-7 og Vedlegg 1). Sikkerheten er vurdert som tilfredsstillende etter NVE Veileder 1/2019, såfremt tiltaket ikke fører til en forverring av stabiliteten.

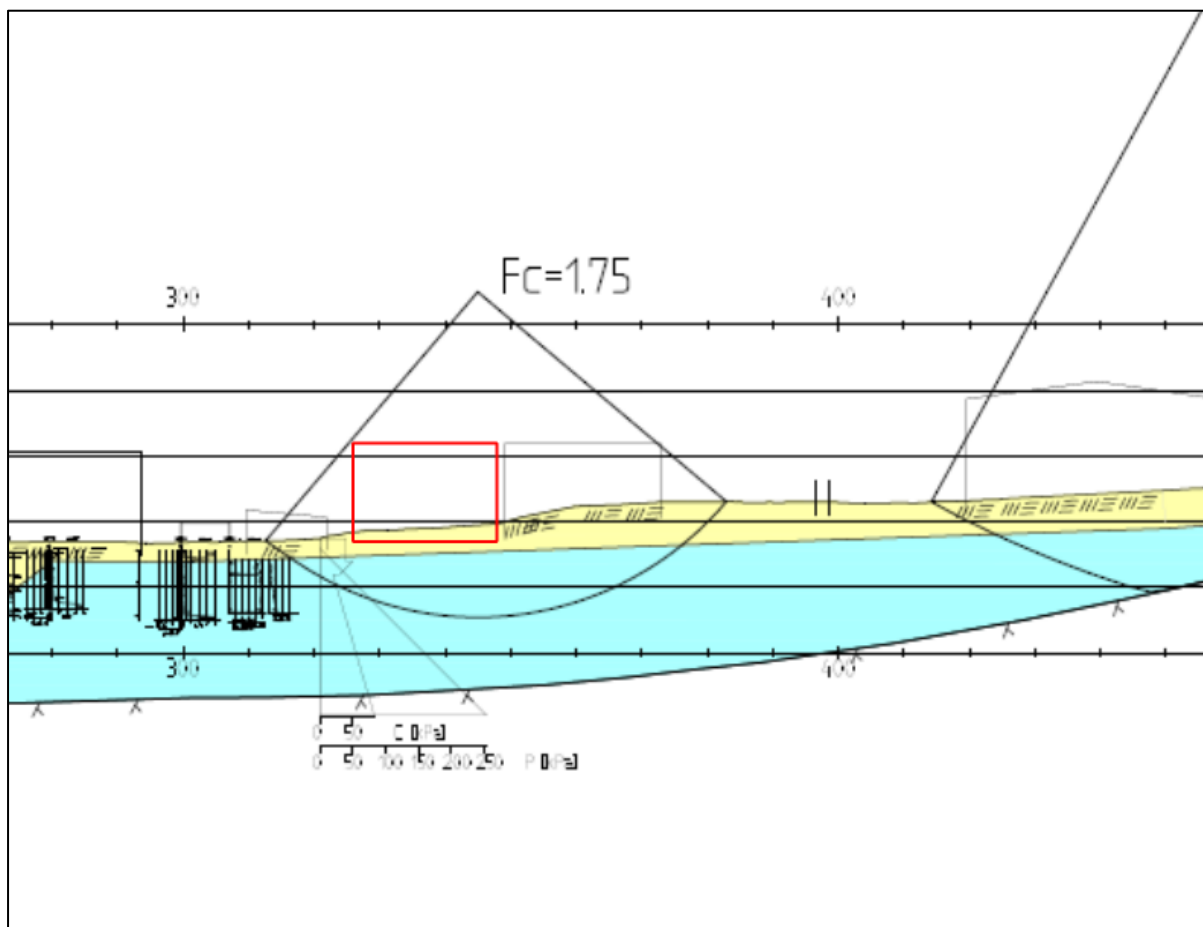


Figur 4-7 Utklipp fra ref. [6] som viser stabilitetsberegninger for Profil 1. Plassering av planlagt tilbygg markert med rødt rektangel.

For å tilfredsstille kravet om «ikke forverring» av stabiliteten kan tiltaket bygges kompensert, eller på peler til berg. Ved en slik utførelse er sikkerheten mot områdeskred ivarettatt. I anleggsperioden vil det være behov for en spuntkonstruksjon i byggegroppen.

Krav til lokalstabilitet må ivaretas under anleggsfasen, og det skal kontrolleres at områdestabiliteten er ivarettatt under samtlige faser.

I fasen hvor byggegroppen er utført, må det forventes at stabiliteten til bruddsirkel med $F_{cu}=1,75$ reduseres noe, Figur 4-8. På grunn av midlertidig forverring vil kravet være $F_{cu} \geq 1,4 * f_s = 1,61$. Når byggegroppens dybde og utstrekning er kjent, må det dokumenteres at kravet om stabilitet er ivarettatt.



Figur 4-8. Utsnitt fra NGIs stabilitetsberegning. Tiltakets omtrentlige plassering er markert med rødt rektangel.

Dersom det velges en pelefundamentert løsning, må det kontrolleres at pelerammingen ikke medfører økt poretrykk som senker stabiliteten under overnevnte krav.

I forbindelse med detaljprosjektering av fundamentering og byggegrop, skal det gjennomføres supplerende grunnundersøkelser.

5. Konklusjon

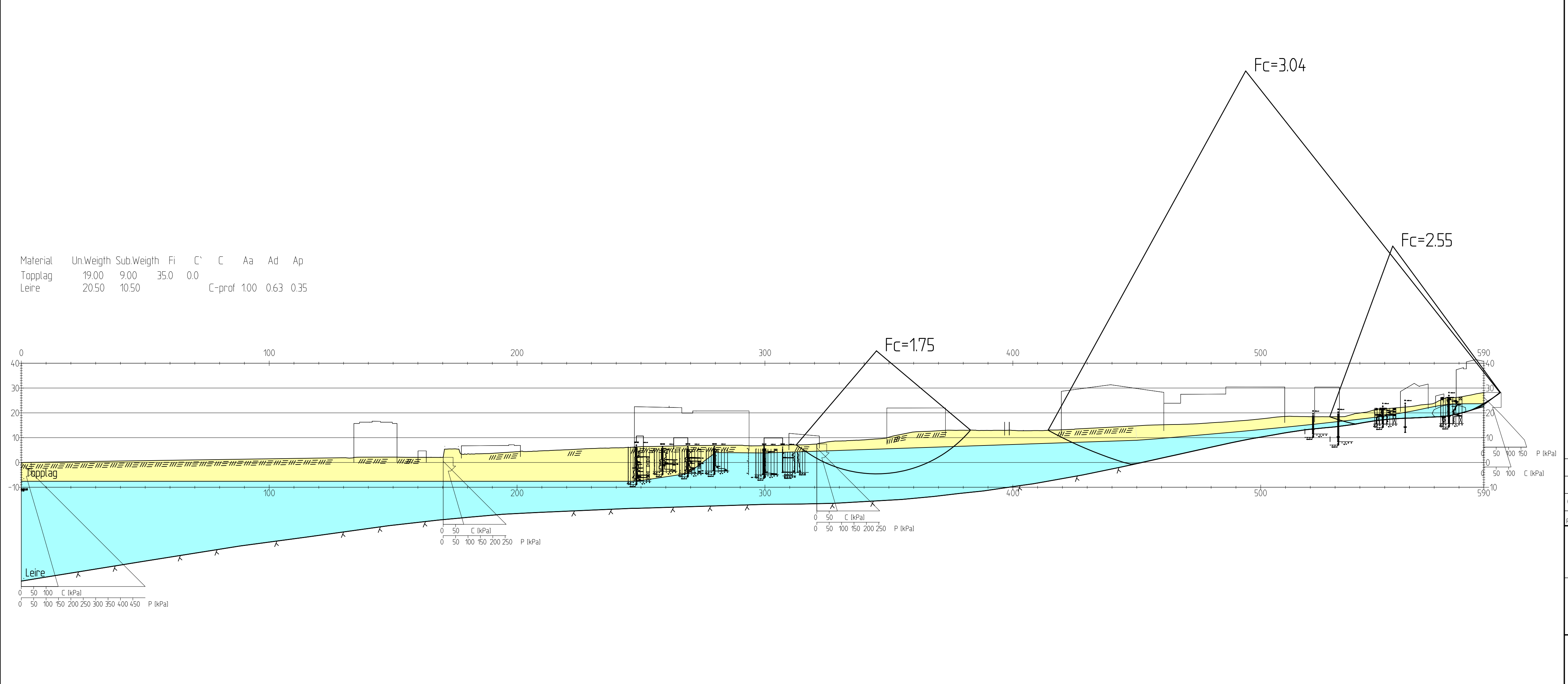
Tiltaksområdet ligger i en allerede kartlagt faresone. Det vurderes til at sikkerheten mot områdeskred er ivaretatt etter NVE Veileder 1/2019, basert på NGI sin tidligere vurdering.

Det presiseres at tiltaket må utføres på en måte som sikrer «ikke forverring» av stabiliteten, dette kan blant annet gjøres ved å bygge kompensert, eller på peler til berg. Dersom tiltaket forverrer stabiliteten, må det dokumenteres at $F_{cu} \geq 1,4 \cdot f_s$.

Det bemerkes at det skal utføres supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med detaljprosjektering av fundamentering og byggegrop.

6. Referanser

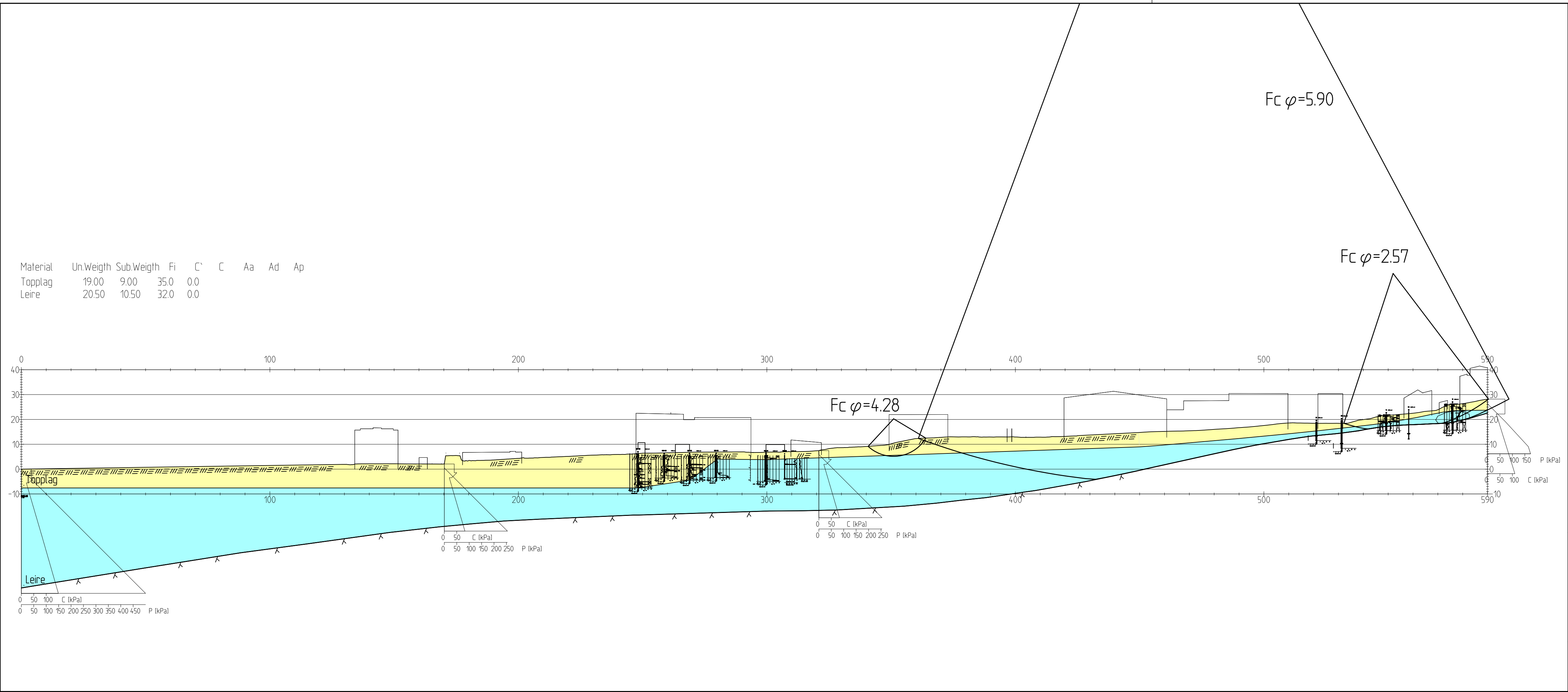
- [1] 1881, «1881.no,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.1881.no>.
- [2] NGU, «Løsmassekart,» [Internett]. Available: <https://www.geo.ngu.no/kart/losmasse>.
- [3] NVE, «Sikkerhet mot Kvikkleireskred (NVE-Veileder 1/2019),» 2020.
- [4] NVE, «NVE Atlas,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.atlas.nve.no>.
- [5] Noteby AS, «Moss sparebank, Dronningens gate 19,» 1986.
- [6] NGI, «IC Sandbukta-Moss-Såstad, dok.nr. 20190539-11-R, rev. nr. 4,» 2021.
- [7] NGU, «NADAG,» 2023. [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/nadag>.
-



FORKLARINGER:

- Topplag
- Leire

0	Original	20.10.2020	ENi	ON	TFS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
IC Sandbukta-Moss-Såstad Vurdering av områdestabilitet		Status			
		Original format A3.1			
		Tegningens filnavn			
Beregningsdokumentasjon Moss sentrum - Profil 1 Dagens tilstand, udrenert		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 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet ENi Tegningsnr. F1	Kontrollert ON	Godkjent TFS
				Rev.	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		Status			
		Original format A3.1			
		Tegningens filnavn			
Beregningsdokumentasjon Moss sentrum - Profil 1 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 Oppdragsnr. 20190539	Konstr./Tegnet ENi Tegningsnr. F2	Kontrollert ON	Godkjent TFS
				Rev.	0