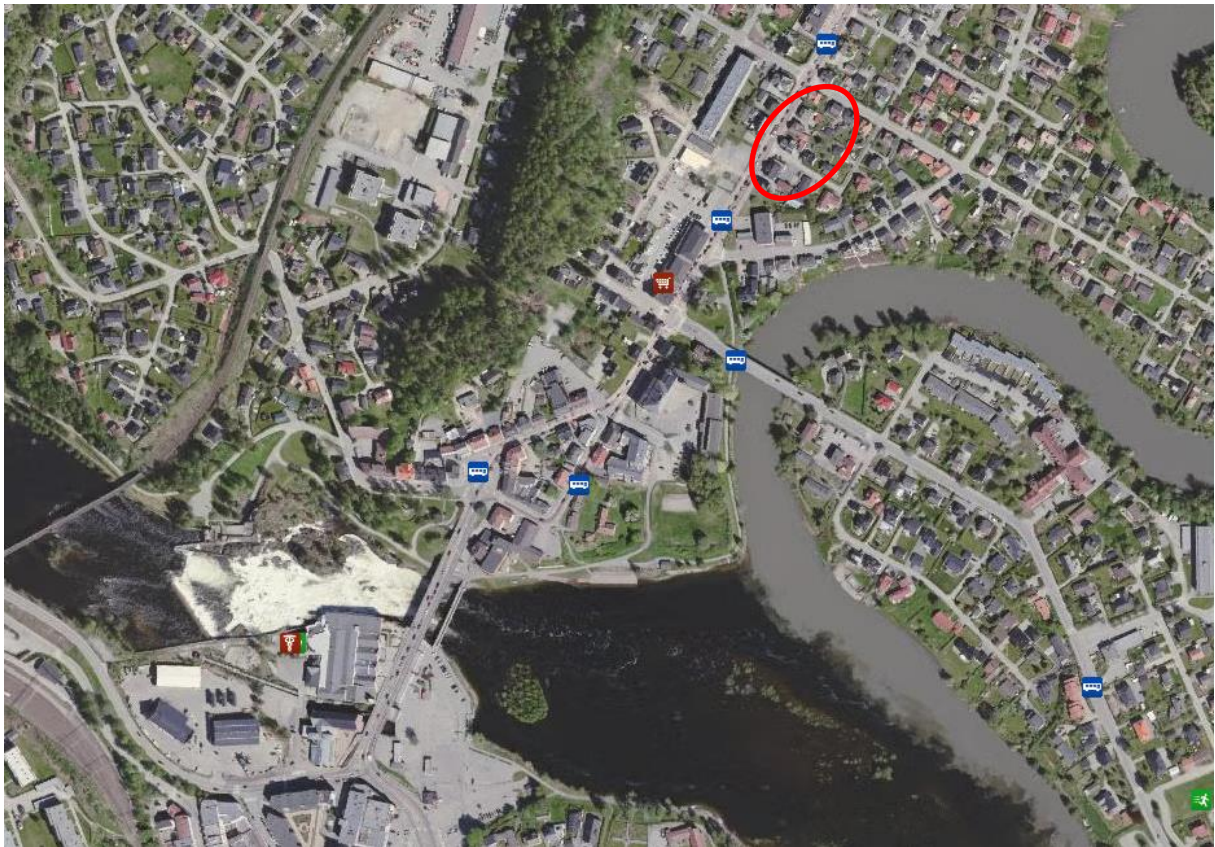


PROSJEKT

LET AS



OMRÅDESTABILITETSVURDERING

Januar 2025

Områdestabilitetsvurdering

Prosjektnummer: 24203		Rapportnummer: RIG-NOT-01		Dato: 22.01.2025	
Oppdragsgiver: Let AS		Kontaktperson/til: Espen Langdalen		Kopi: -	
Prosjekt: Kvartal Hønengata					
Sammendrag: Terraplan AS er engasjert av Let AS for å utføre en områdestabilitetsvurdering i forbindelse med reguleringsplanarbeidet for Hønengata 25 og 27 samt Haugs gate 10 og 12, i Hønefoss i Ringerike kommune. Det er utført grunnundersøkelser i uke 3 i 2025. Resultatene fra grunnundersøkelsen viser at det ikke er sprøbruddsmateriale på tomta. Det er gjort en vurdering av risiko for områdeskred for det aktuelle reguleringsområdet. Grunnundersøkelsene har vist tilstedeværelse av et bløtt lag på 14 m dybde under terreng. Sonderingsmotstanden er svakt økende, og det er vurdert til å ikke være sprøbruddsmateriale. Det er likevel gjort en vurdering av områdestabiliteten der det konservativt er antatt at det finnes sprøbruddsmateriale i området nærmere Randselva. Beregninger viser at stabiliteten er tilfredsstillende og at planområdet ikke er innenfor et potensielt løsneområde iht. vurderingsprinsippene i Kvikkleireveilederen NVE veileder 1/2019. Planområdet tilfredsstiller derfor krav til sikkerhet mot områdeskred gitt i Kvikkleireveilederen.					
01	Presisering av tekst	2025-01-22	JRS	HT	JRS
00	Områdestabilitetsvurdering	2025-01-21	JRS	HT	JRS
Rev.:	Beskrivelse:	Dato:	Utarb. av:	Kontr. av:	Godkj. av

INNHold

1	INNLEDNING	3
1.1	GRUNNLAGSMATERIALE	3
2	TERRENG OG GRUNNFORHOLD	4
2.1	TOPOGRAFI	4
2.2	GRUNNFORHOLD	4
3	OMRÅDESTABILITETSVURDERING - NVE 1/2019	5
3.1	UNDERSØK OM DET FINNES REGISTRERTE FARESONER (KVIKKLEIRESONER) I OMRÅDET	5
3.2	AVGRENS OMRÅDER MED MULIG MARIN LEIRE	6
3.3	AVGRENS OMRÅDER MED TERRENG SOM KAN VÆRE UTSATT FOR OMRÅDESKRED	6
3.4	BESTEM TILTAKSKATEGORI	6
3.5	GJENNOMGANG AV GRUNNLAG – IDENTIFIKASJON AV KRITISKE SKRÅNINGER OG MULIG LØSNEOMRÅDE 6	
3.6	BEFARING	7
3.6.1	VURDERING AV EROSIJONSFORHOLD	7
3.7	GJENNOMFØR GRUNNUNDERSØKELSER	7
3.8	VURDER AKTUELLE SKREDMEKANISMER OG AVGRENS LØSNE- OG UTLØPSOMRÅDER	7
3.9	KLASSIFISER FARESONER	8
3.10	DOKUMENTER TILFREDSSTILLENDEN SIKKERHET	8
3.10.1	KRAV TIL SIKKERHET	8
3.10.2	STABILITETSBEREGNINGER	8
3.11	MELD INN FARESONER OG GRUNNUNDERSØKELSER	9
4	KONKLUSJON OMRÅDESTABILITETSVURDERING	9
5	ORIENTERENDE GEOTEKNISK VURDERING	10
5.1	LOKALSTABILITET	10
5.2	FUNDAMENTERING	10
5.3	UTGRAVING	10
6	SLUTTBEMERKNING	10
7	REFERANSER	10

TEGNINGER

RIG-TEG-001 Borplan

RIG-TEG-500 Stabilitetsberegning

1 INNLEDNING

Terraplan AS er engasjert av Let AS for å utføre en områdestabilitetsvurdering i forbindelse med reguleringsplanarbeidet for Hønegata 25 og 27 samt Haugs gate 10 og 12 i Hønefoss i Ringerike kommune.

Foreliggende notat omhandler vurdering av risiko for områdeskred samt en orienterende geoteknisk vurdering.

1.1 Grunnlagsmateriale

Dokumentnummer	Tittel	Dokumentdato/rev
A.22.00.100	Plan 00	2024.11.28/C
A.42.01.103	Snitt	2024-11-28/B



Figur 1: Utsnitt fra A.22.00.100.



2 TERRENG OG GRUNNFORHOLD

2.1 Topografi

Terrenget i planområdet er relativt flatt og ligger på kote 77.

Mot sør ligger Randselva. Det er en høydeforskjell på ca 10 m fra platået ovenfor. Skråningen ned til elva har en gjennomsnittlig helning ca. 1:2,5.

2.2 Grunnforhold

Det er utført grunnundersøkelser i planområdet samt ved toppen av skråningen mot Randselva. Det vises til rapport nr. 24203-RIG-RAP-01 for detaljert gjengivelse av grunnforholdene.

Løsmassemektheten er registrert mellom 21 til 24 m. Antatt bergnivå ligger mellom kote 51 og 56.

Generelt er grunnforholdene beskrevet av et øvre lag med friksjonsmasser, med et fast lag mellom 5-9 m dybde. Videre til berg er det registrert et lag med lav, men økende, sonderingsmotstand.

3 OMRÅDESTABILITETSVURDERING - NVE 1/2019

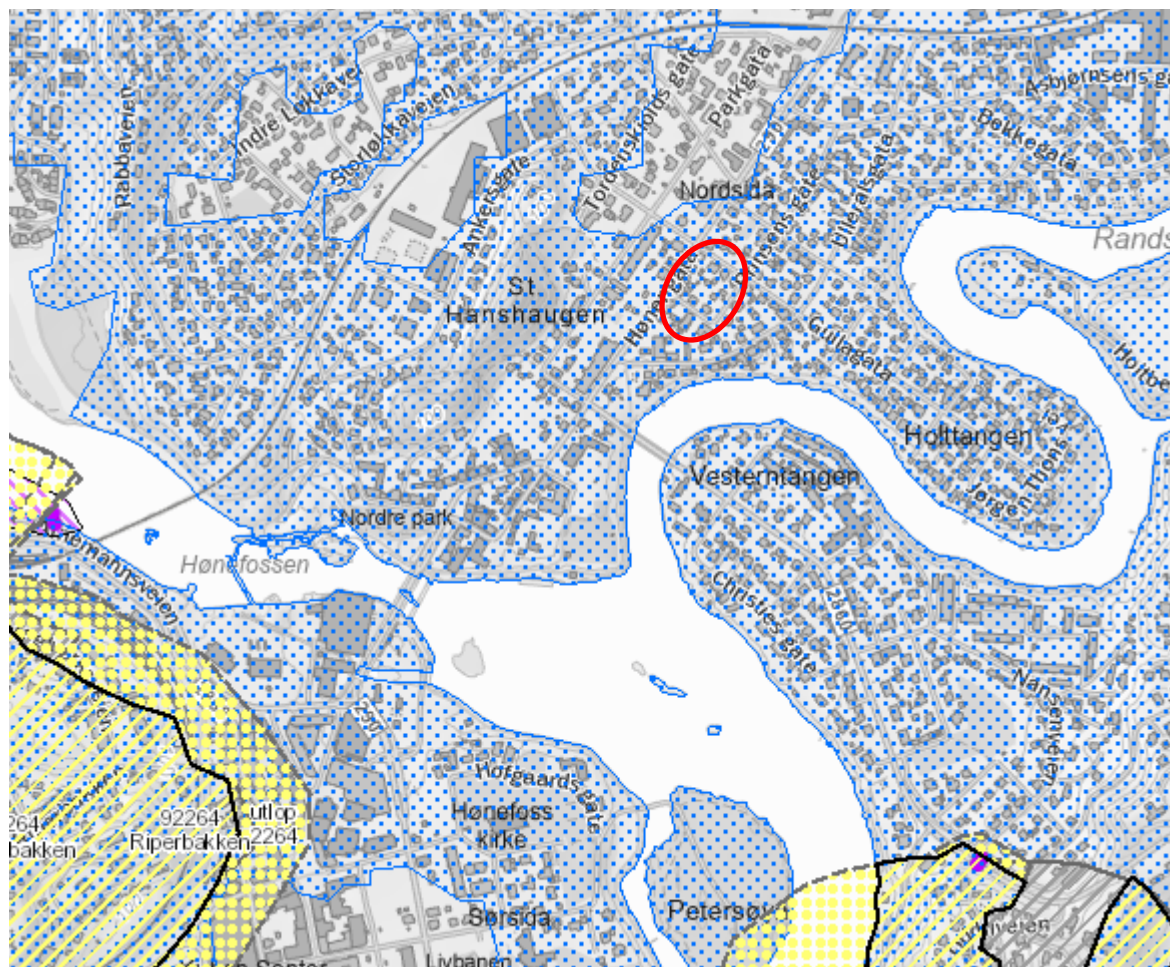
Tabell 1 gir en systematisk oversikt over punktene i NVEs veileder som skal gjennomgå og svares ut, samt kommentarer til disse. Videre gir underkapitlene en nærmere beskrivelse av besvarelsen på punktene.

Tabell 1 Gjennomgang av prosedyre i veileder 1/2019 med henvisning til punktene i denne.

	PUNKT I VEILEDER	BESKRIVELSE	KOMMENTAR
DEL 1: AKTSOMHETSOMRÅDER	1.	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Ikke i direkte nærhet. Nærmeste ligger 750 m mot sørvest.
	2.	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele planområdet.
	3.	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Hele planområdet.
DEL 2: UTREDNING AV FARESONER	4.	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K4.
	5.	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løsneområder	Utført.
	6.	Befaring	IR
	7.	Gjennomfør grunnundersøkelser	Utført.
	8.	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Utført. Ikke mulig sprøbruddsmateriale i kritisk glideflate. Rotasjonsskred er aktuell skredmekanisme. Planområdet ligger ikke innenfor et potensielt løsneområde.
	9.	Klassifiser faresoner	IR
	10.	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	Tilfredsstillende sikkerhet dokumentert.
	11.	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	IR
KONKLUSJON			Områdestabiliteten er vurdert tilfredsstillende for planområdet.

3.1 Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

Det er ingen registrerte faresoner i umiddelbar nærhet til planområdet. Nærmeste faresone ligger ca 750 m mot sørvest.



Figur 2: Utnytt fra NVE atlas. Planområdet er markert med rødt. Blå skravur viser aktsomhetsområder for kvikkleireskred. Gul skravur viser eksisterende faresoner.

3.2 Avgrens områder med mulig marin leire

Området ligger under marin grense og det er potensiale for marint avsatte sedimenter. Se figur 2.

3.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred er områder hvor terreng er brattere enn 1:20 og total skråningshøyde over 5 m. Aktsomhetsområdet er hele området innenfor 20 x skråningshøyden målt fra bunn skråning. Terreng som kan inngå i utløpsområdet for skred er 3 x lengden til løснеområdet.

Med en skråningshøyde mot elva på 10 m, er planområdet innenfor potensielt løśnieområde.

3.4 Bestem tiltakskategori

Tiltaket medfører tilflytting av personer med mer enn to boenheter, og tiltaket plasseres dermed i tiltakskategori K4 iht. NVE 1/2019.

3.5 Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løøgneområde

Mulig løøgneområde er etter kvikkleireveilederen definert som området 15 x skråningshøyden målt fra skråningsfoten. Hele planområdet er derfor definert som mulig løøgneområde.

3.6 Befaring

Det er ikke utført befaring.

3.6.1 Vurdering av erosjonsforhold

Basert på historiske flyfoto er det ikke tegn til erosjon langs randselva.

3.7 Gjennomfør grunnundersøkelser

Grunnundersøkelser er utført. Det vises til rapport 24203-RIG-RAP-001.

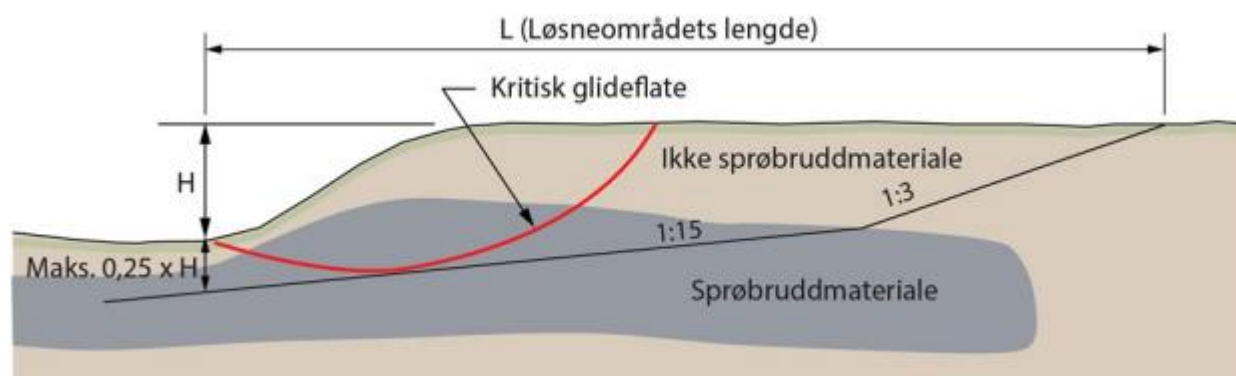
3.8 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder



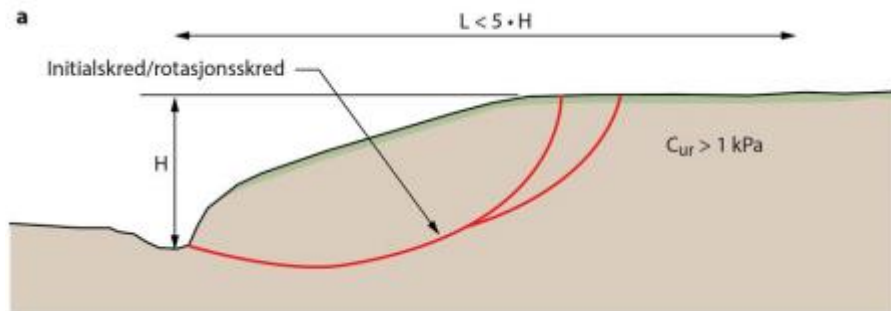
Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme

Figur 3 Flytskjema fra figur 4.3 i NVE 1/2019 for vurdering av aktuell skredmekanisme.

Grunnundersøkelser som er utført antyder at det ikke er sprøbruddmateriale i grunnen på planområdet. Det er registrert et lag som er antatt leire fra 12 m dybde. Sonderingsmotstanden er svakt økende med dybden, og det er ikke vurdert som sprøbruddmateriale. Det er likevel gjort en stabilitetsvurdering der det konservativt er antatt at det finnes sprøbruddmateriale i grunnen nærmere Randselva.



Figur 4: Fra Kvikkleireveilederen kap 4.5.2, figur 4.7.



Figur 5: Fra Kvikkleireveilederen kap 4.5.3, figur 4.8 (a).

Ved å benytte prinsippet fra Kvikkleireveilederen kap. 4.5.2 og 4.5.3, som omhandler avgrensning av løseområder, er det klart at det er rotasjonsskred som er aktuell bruddmekanisme. Det vises til tegning 24203-RIG-TEG-500 som viser at det ikke er leire over 1:15 linjen som er trukket fra $0,25xH$ under skråningsfot. Planområdet ligger lengre borte fra bunn skråning enn $5xH$, og ligger derfor ikke innenfor et potensielt løseområde.

3.9 Klassifiser faresoner

Det er ikke definert faresone i dette tilfellet. Grunnundersøkelser antyder at det ikke er sprøbruddsmaterialer og det er ikke nødvendig å definere en faresone.

3.10 Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

3.10.1 Krav til sikkerhet

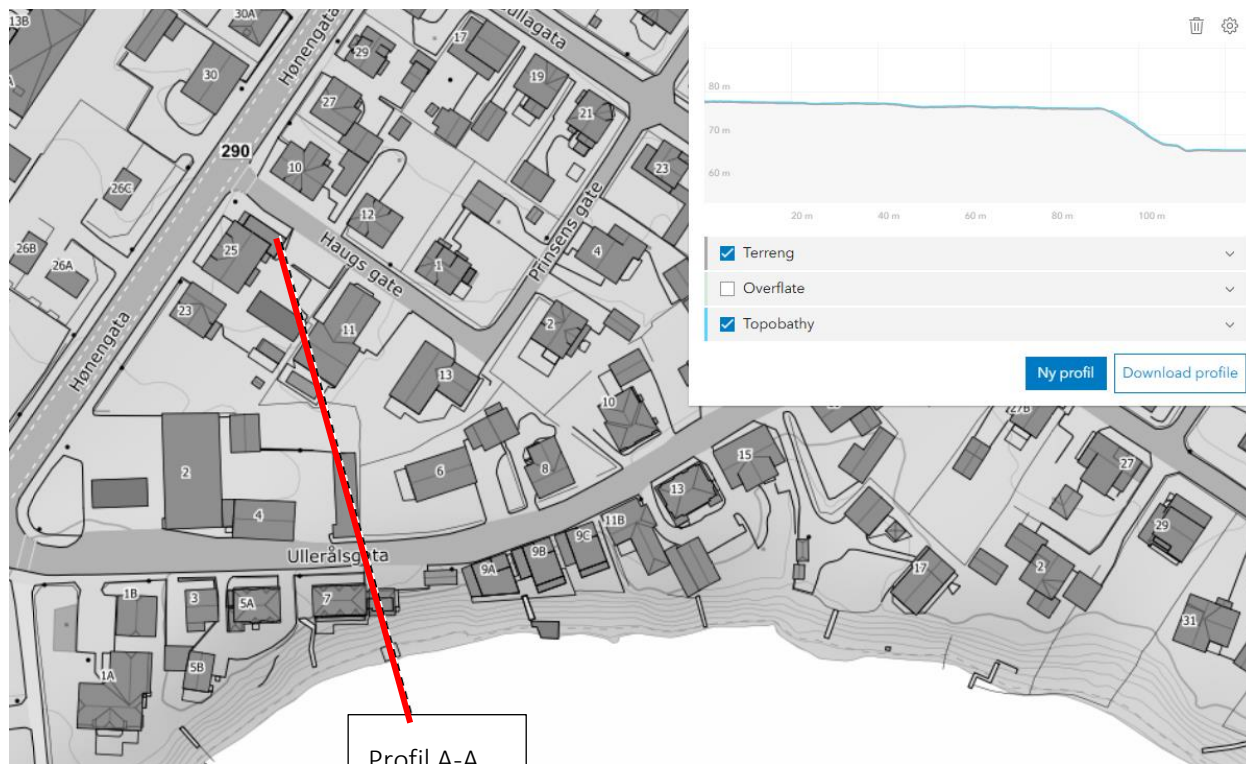
Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene.

For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er kravet 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 prosentvis.

Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket skal forebygges.

3.10.2 Stabilitetsberegninger

Planområdet ligger ca. 60 m fra topp skråning. Iht. Kvikkleireveilederen kan det legges til grunn at tiltak ligger utenfor influensområdet til skråningen dersom tiltaket ligger mer enn $2xH$ bak topp skråning, hvor H er høydeforskjellen til skråningen. Derfor vil tiltak i planområdet ikke forverre stabiliteten til skråningen mot elva. Følgelig gjelder krav til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$.



Figur 6: Kart med kritisk snitt markert i rødt. Fra høydedata.no.

Det er utført stabilitetsberegninger, vist i tegning 24203-RIG-TEG-500. Beregninger er utført med programmet Geosuite Stability v.24.0.11.0.

Beregninger er utført med antatte styrkeparametere på friksjonsmaterialet. Styrkeparametere til leira er vurdert etter SHANSEP-prinsippet.

Tabell 2: Beregnet sikkerhetsfaktor.

	F_{cu}	$F_{c\phi}$
Snitt A-A	1,52	2,06

Beregninger viser at sikkerhetsfaktoren er tilfredsstillende.

3.11 Meld inn faresoner og grunnundersøkelser

Denne områdestabilitetsvurderingen må kvalitetssikres av et uavhengig foretak iht. kravene i Kvikkleireveilederen.

4 KONKLUSJON OMRÅDESTABILITETSVURDERING

Aktuelt planområde er i foreliggende notat utredet for områdeskredfare. På bakgrunn av utførte grunnundersøkelser og topografi kan det konkluderes med at det ikke er fare for områdeskred iht. kravene i plan- og bygningsloven §28-1, byggt teknisk forskrift kap. 7 og Kvikkleireveilederen.

5 ORIENTERENDE GEOTEKNISK VURDERING

5.1 Lokalstabilitet

Terrenget i planområdet er relativt flatt. Nærmeste skråning, ned mot elva, ligger over 60 m mot sør. Tiltak på planområdet ligger utenfor influensområdet til den naturlige skråningen og vil ikke påvirke stabiliteten til denne.

Eventuell utgraving og/eller støttekonstruksjoner på tomte må prosjekteres for å ivareta krav til lokalstabilitet.

5.2 Fundamentering

Grunnundersøkelser viser at det er mulig å se for seg direktefundamentering, det forutsettes da kompensert fundamentering ved etablering av kjeller under bygg av planlagte tiltak. Det må trolig legges til grunn et noe begrenset tillatt grunntrykk, samt at setninger må vurderes nærmere i senere fase. Det må tilstrebis en jevn belastning på grunnen for å unngå skjevsetninger. Det må derfor være hel kjeller under byggets fotavtrykk, og laster må fordeles jevnt på bunnplaten. Ved høye laster kan det også bli behov for peler til berg.

5.3 Utgraving

Der det planlegges utgraving for eventuell parkeringskjeller, vil det være behov for ytterligere vurderinger av sikker anleggsgjennomføring/stabilitet. Dersom kjellerarealet trekkes inn på tomte slik at utgravingen ikke påvirker nærliggende bebyggelse eller infrastruktur kan det la seg utføre med åpne graveskråninger. Vegglivet anbefales da også trukket tilsvarende inn. Anslagsvis må det legges inn en sikkerhetsavstand mellom tomtegrense, infrastruktur og nærliggende bygg mellom 2 og 3 ganger utgravingshøyden.

Om det er ønskelig å maksimere kjellerarealet må det benyttes en støttekonstruksjon, f.eks. spunt.

6 SLUTTBEMERKNING

Foreliggende notat er kun en vurdering og utredning av områdestabilitet. Det er også gitt innledende geotekniske vurderinger av fundamentering og lokalstabilitet. Tiltaket må detaljprosjekteres i senere fase.

7 REFERANSER

- [1] Høydedata: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>
- [2] NVEs Temakart – [NVE Temakart](#)
- [3] NVE 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Datert desember 2020.

7.1 Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Utredning av områdeskredfare	Dokument nr: 24203-RIG-NOT-01
Oppdragsgiver: Let AS	Dato: 22.01.2025

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontr. av	
		dato	sign.	dato	sign.
01	Oppsett av dokument/maler	2025-01-21	JRS	2025-01-21	HT
01	Korrekt oppdragsnavn og emne	2025-01-21	JRS	2025-01-21	HT
01	Korrekt oppdragsinformasjon	2025-01-21	JRS	2025-01-21	HT
01	Distribusjon av dokument	2025-01-21	JRS	2025-01-21	HT
01	Laget av, kontrollert av og dato	2025-01-21	JRS	2025-01-21	HT
01	Faglig innhold og beregninger	2025-01-21	JRS	2025-01-21	HT

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 2025-01-21	Sign.: 



Kartutsnitt

Kote terreng

Boret dybde i løsmasser

Lokasjonsnavn

XXX.XX

XXX.XX

Kote antatt fjell

Boret dybde i fjell

Metoder

Enkelsondering

Dreiesondering

Fjellkontrollboring

Ramsondering

Dreietrykksondering

Totalsondering

Vingeboring

Standard Penetrasjonstest

Trykksondering (CPT)

Kjerneboring

Prøveserie

Prøvegrop

Miljøprøve

Skovlboring

Poretrykksmåling

Permeabilitetstest

Berg i dagen

Inklinometer

Setningsmåling

Infiltrasjonsbrønn

Dissipasjonstest

Annet

Beskrivelse

BORPLAN

Prosjekt :

Kvartal Hønsengata

Oppdragsgiver :

LET AS

Rapportnummer :

20203-RIG-RAP-01

Tegningnr :

001

Revisjon :

Draft

Dato :

2025-01-17

Tegnet av :

JRS

Kontrollert av :

HT

Godkjent av :

JRS

Terraplan

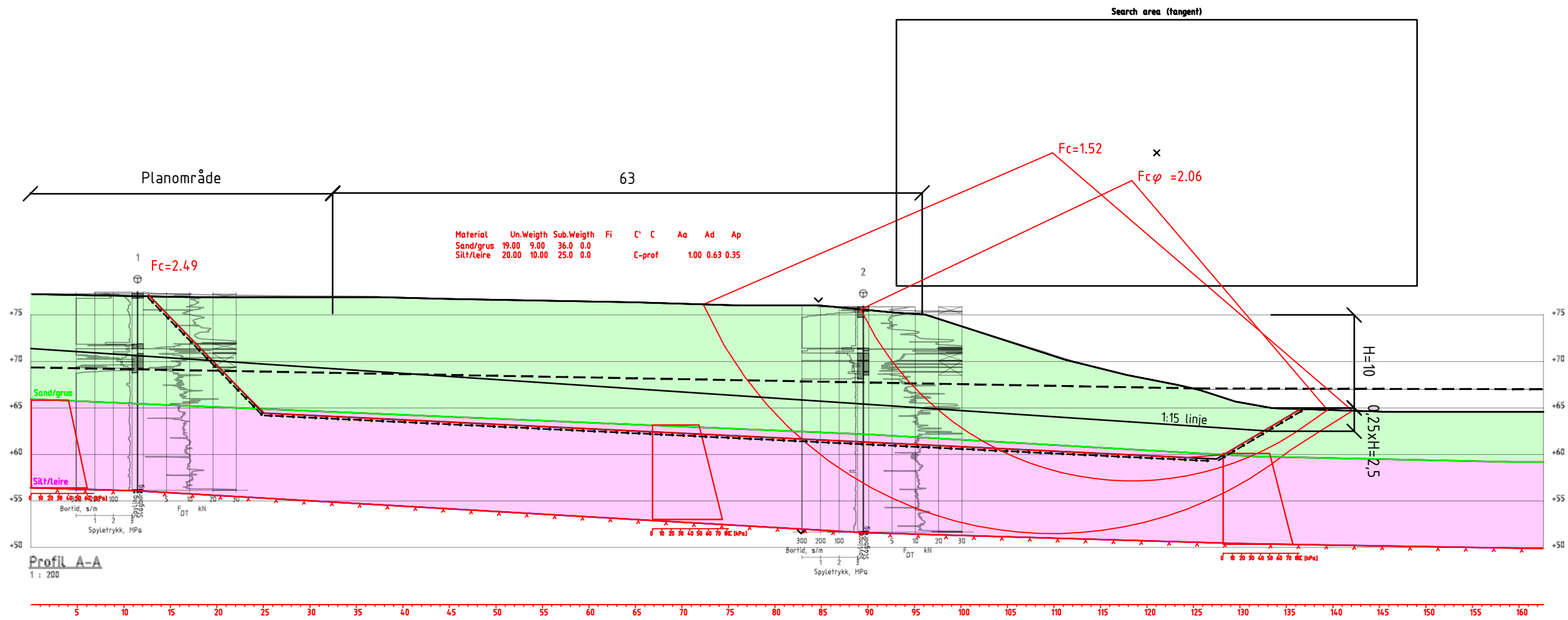
Bakgrunnskart : NORWAY_TOPOGRAPHIC

Prosjektkoordinatsystem : ETRS89 / UTM zone 32N

Høydereferansesystem : NN2000

Format : A3

Målestokk : 1:500



- Dreiesondering
 - Enkel sondering
 - ▽ Trykksondering
 - ⊕ Poretrykksmåling
 - ⌘ Fjell i dagen
 - Skovling
 - ★ Fjellkontrollboring
 - ◆ Dreietrykksondering
 - ⊕ Totalsondering
 - ⊙ Prøveserie
 - Prøvegrop
 - + Vinge-boring
- Borhull nr. Terrang (bunn) kote
Antatt fjellkote
- Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag: høydedata.no

00	STABILITETSBEREGNING	2025-01-20	JRS	HT	JRS
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
LET AS			Fag	Format	
KVARTAL HØNENGATA			RIG	A3	
STABILITETSBEREGNING			Dato		
PROFIL A-A			2025-01-20		
...			Format/Målestokk:	1:500	
Terraplan		Status REGULERINGSPLAN	Konstr./Tegnet JRS	Kontrollert HT	Godkjent JRS
		Oppdragsnr. 24203	Tegningsnr. RIG-TEG-500		Rev. 00