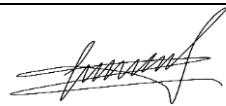


Rapport nr.: RIG-2023-mai	OMRÅDESTABILITETS VURDERING IHT NVE 1-2019		
Oppdrag/emne	Vammaveien (Askim/Indre Østfold)		
Oppdragsgiver	Ringnes Park (fakturaadresse Glomviktunet as)		
Gnr/bnr.	53/ 27,28,32,33,34,653,821 og 81		
Adresse:	Vammaveien, 3014 Indre Østfold		
Ansvarlig foretak:	Geoteknikk AS		
Utarbeidet av:	Tesfaye K. Tilahun Siv. Ing. (MSc.) Geoteknikk	Sign.	
Godkjent av:	Hans Petter Bøckmann (Senior Ing.)	Sign.	
Evt. 3dje parts kontroll		Sign.	
Tlf. Geoteknikk AS	(+47) 69 33 33 00		
E-post	hpb@geoteknikk1.no : Hans Petter Bøckmann (Senior Ing.)		
Dato	26.05.2023		
Revisjon	0.00		

SAMMENDRAG

I forbindelse med planlagt utvikling av området øst for Vammaveien som inkluderer eiendommene:

Gnr.: 53/Bnr.: 27,28,32,33,34,653,821 og 81 i Indre Østfold kommune, har Geoteknikk AS fått i oppdrag med å vurdere områdestabiliteten i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Det stilles krav til en geoteknisk vurdering av grunnforholdene i reguleringsprosessen. I henhold til NVEs regelverk skal vurdering av skredfare skje senest på reguleringsplannivå. Denne rapporten er utført etter NVEs oppdaterte kvikkleireveileder 1/2019.

NVEs kvikkleirekart viser at det planlagte byggeområde ikke ligger i et skredutsatt område.

Iht. utført topografi vurdering ligger tiltaksområdet på relativt flatt terreng med helning slakere en 1: 20 og med gjennomsnitt høydeforskjell mindre enn 5m. Dette er selvstendig utelatelseskriterie iht. NVEs veileder 1/2019.

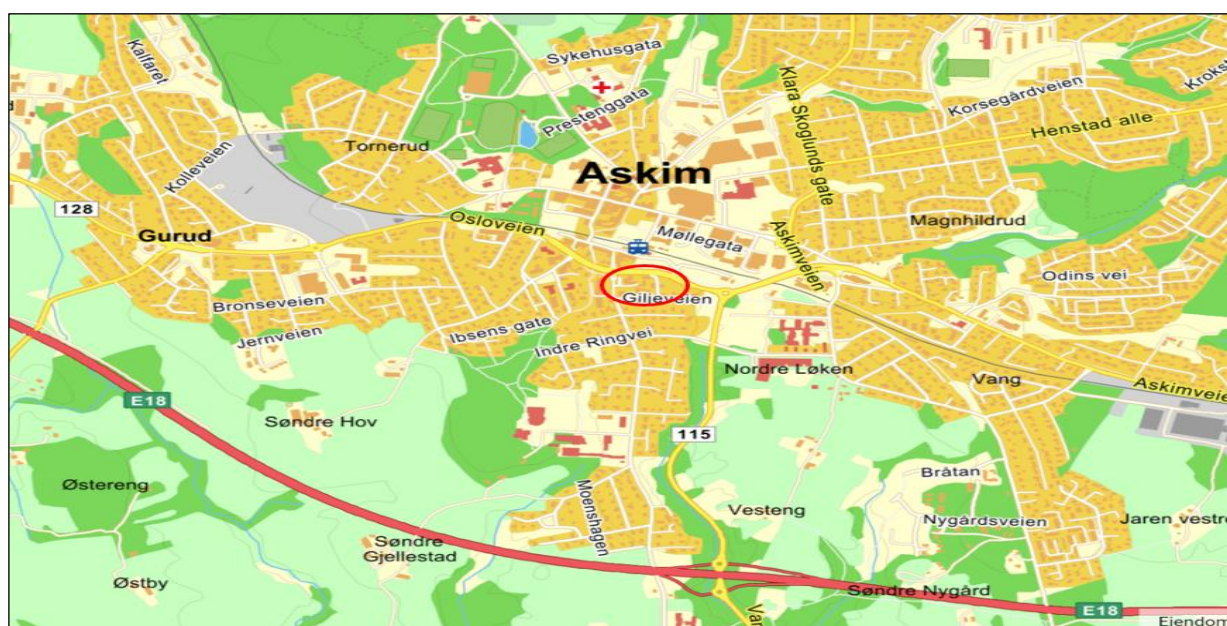
Med grunnlag i analysen av områdets topografi og grunnforhold vurderes det til at det ikke er reell fare for områdeskred på tiltaksområdet. Vi anser dermed at kravet i TEK17 §7-3 Sikkerhet mot skred er ivaretatt og utbygging kan derfor utføres uten særskilte tiltak med tanke på områdestabilitet.

Lokal stabilitet mht. utgraving må kontrolleres. Det anbefales at det enkelte byggetiltak prosjekteres særskilt i forhold til geotekniske problemstillinger som lokal stabilitet, bæreevne, setninger osv.

Nærmere gjennomgang fremgår av denne rapport.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
1.1 Bakgrunn for prosjektet	3
2. Topografi og grunnforhold	3
2.1 Topografi	3
2.2 Grunnforhold	4
3. Regelverk og krav	5
3.1. Myndighetskrav	5
4. Vurdering av områdestabilitet	5
4.1 Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området	7
4.2 Avgrens områder med marin leire	7
4.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	7
4.4 Bestem tiltakskategori	8
4.5 Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsnemåte	8
4.6 Befaring	8
4.7 Gjennomfør grunnundersøkelser	8
4.8 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsnemåte- og utløpsområder	8
4.9 Klassifiser faresoner	8
4.10. Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	8
5. Konklusjon	8
6. Referanser	9



Figur 1: Oversiktskart over området (www.gulesider.no). Tiltaksområdet er vist med den røde sirkelen.

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

I forbindelse med planlagt utvikling av området øst for Vammaveien som inkluderer eiendommene: Gnr.: 53/Bnr.: 27,28,32,33,34,653,821 og 81 i Indre Østfold kommune, har Geoteknikk AS fått i oppdrag med å vurdere områdestabiliteten i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Denne stabilitetsvurderingsrapporten er gjort basert på:

- NGU løsmasse kart (www.ngu.no)
- NVE kvikkleiresone kart(www.skrednett.no)
- Utførte grunnundersøkelse og datarapport av Geoteknikk AS.
- (www.hoydedata.no), samt andre geotekniske relaterte opplysninger.

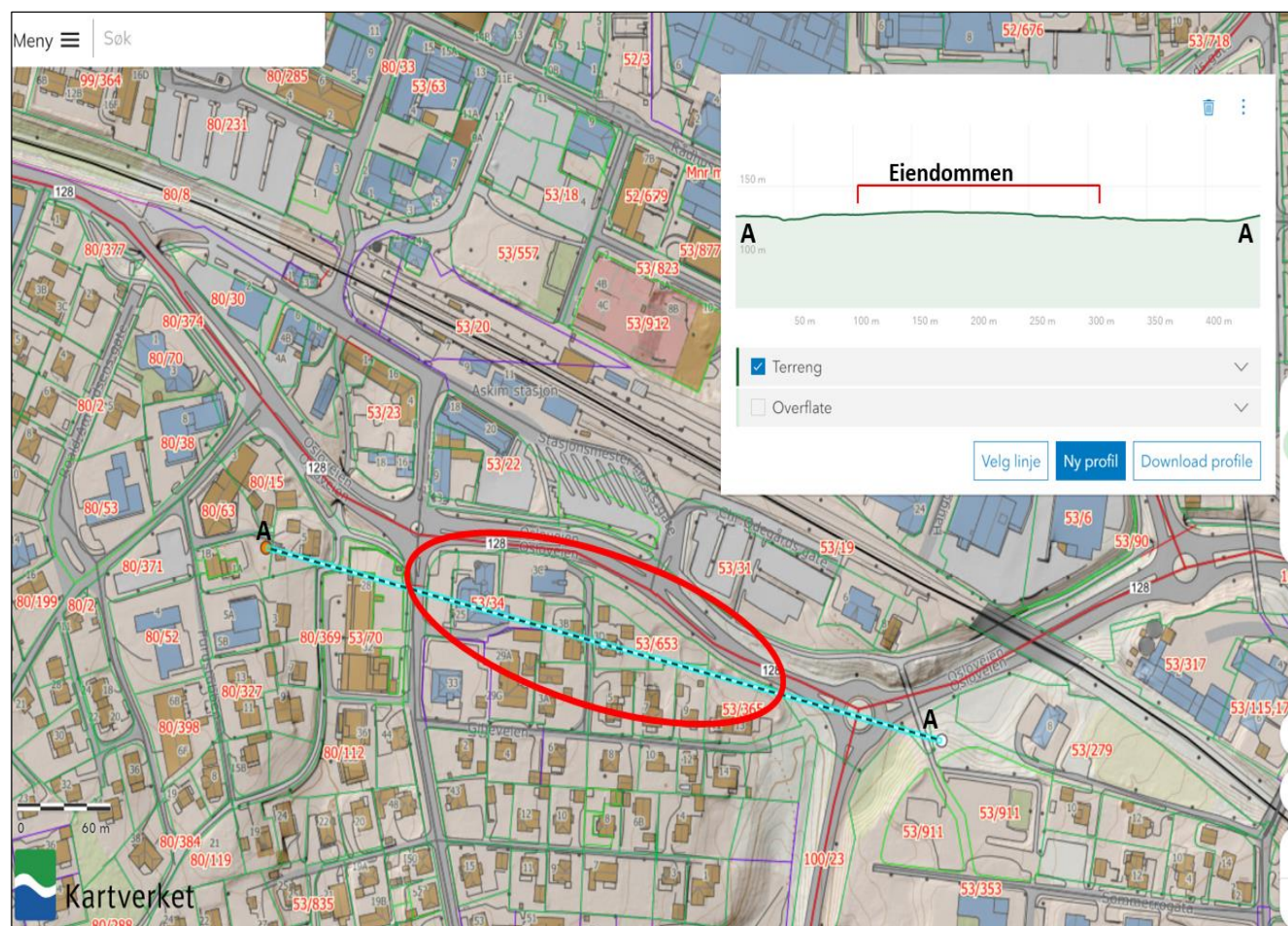
Figur 2 viser planområdet avgrensning med den røde sirkelen som omfatter planlagte reguleringen.

2. Topografi og grunnforhold

2.1 Topografi

Tiltaksområdet ligger på relativt flatt terreng på gjennomsnitt kotehøyde ca. 132 moh. Terrenget omkring tiltaksstedet vurderes som relativt flatt. Området er hovedsakelig benyttet til bolig og næringsformål.

Tiltaksområdet fremgår av fiiguren under.



Figur 2. Topografi med profil som tatt gjennom tiltaksområdet. (www.hoydedata.no)

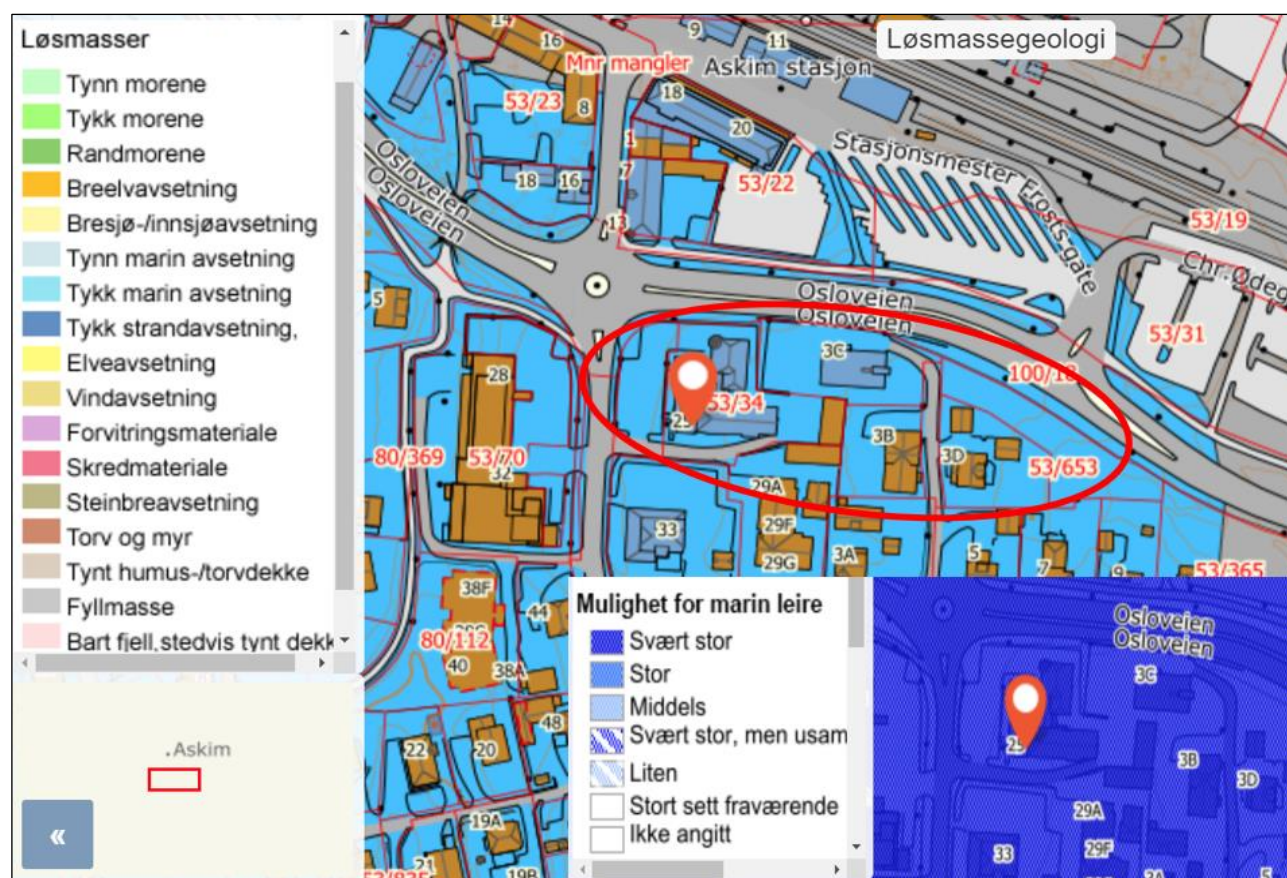
2.2 Grunnforhold

NGUs kvartærgeologiske kart indikerer at løsmassene på eiendommen består hovedsakelig av hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Slike løsmasser er finkornige, marine avsetninger med varierende mektighet fra 0,5 m til flere ti-tall meter.

Avsetningstypen kan også omfatte skredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol. Det er få eller ingen fjellblotninger i området. Iht. NGUs kart, er marin grense i området ca. 208 moh og tiltaksområdet ligger på svært stor mulighet for leire.

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassene overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser.

Kartene gir ingen informasjon om løsmasse fordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemekthet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 3. Kvartærgeologisk kart, fra NGUs kart. Tiltaksområdet er markert med den røde sirkelen.

Iht. utførte feltundersøkelsene av Geoteknikk AS på tiltaksområdet med 6 stk totalsonderinger og 1 stk opptak av prøveserie med 54mm sylindere for analyser i laboratorie, viser resultatene fra sonderingene og laboratorieanalysene at grunnen består stort sett et topplag av fylling/grusig/sandig masser ned til ca. 2m etterfulgt av relativt fast siltig leire masser ned til ca. 12m under terreng. Deretter er det påvist et lag med antatt morene over fjell.

Laboratorieanalyse fra borpkt. 1 viser på det svakesteskjærstyrke ved 6,5m dybde med omrørt skjærstyrke på 1,9kPa. Dette beskriver at det er forhold i grunnen, men det kan bekreftes at det i prøvepunktet ikke er påvist sprøbrudd eller kvikkleire (der krav til omrørt skjærstyrke må være mindre enn 1,27kPa (sprøbrudd) og kvikkleire mindre enn 0,3kPa).

Leirens vanninnhold (w) er målt til å ligge fra 27,6% til 30%. Det er innen sjiktet av hva som er naturlig vanninnhold i norske leirer (25-45%). Med slikt vanninnhold vil løsmassene være litt til middels kompressible.

Sensitivitet, S_t er tolket fra 2 til 11. Det vil si at leiren defineres som lite ($S_t < 8$) til middels sensitiv.

Uomrørt skjærstyrke ligger mellom 16kPa til 38kPa i dybder fra 4,15 til 6,55m. Leiren defineres som bløt til middels fast med noen tynne sjikter med løsmasse hvor skjærstyrken er svakere omkring ca 5.15m under terreng.

DMR

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.: 48321004

Navn: Vammaveien

Analyseår: 2021

Prøvetype: 54mm stål

Hullnummer: 1

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W _L	Utrullingsgrense W _p	Enkelt trykksøk		Konus, Uomrørt, C _{uc}	Konus, Omrørt, C _{uc}	Sensitivitet, St
									C _{sc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[kPa]	[kPa]	
1	A	4.15	LEIRE, siltig middels fast enkelte siltlag mørk grå			29.4					38.4	4.2	9
1	B	4.25											
1	C	4.35											
1	D	4.45		19.6		30.0			29.8	10.4			
1	E	4.55									26.8	2.5	11
1	F	4.65				29.0							
2	A	5.15	LEIRE, siltig bløt til meget bløt enkelte gruskom i toppen noen brune flekker mørk grå			27.6					4.7	2.8	2
2	B	5.25											
2	C	5.35											
2	D	5.45		18.8		29.9			19.2	15.0			
2	E	5.55									17.3	3.7	5
2	F	5.65				28.4							
3	A	6.15	LEIRE, bløt enkelte gruskom i bunn av prøven mørk grå			28.6					21.7	3.7	6
3	B	6.25											
3	C	6.35											
3	D	6.45		19.8		29.5			19.4	11.0			
3	E	6.55									15.6	1.9	8
3	F	6.65				29.7							

Borprofil

Geoteknisk laboratorie - Innleide B og H

Oppdragsnr.: 48321004

Navn: Vammaveien

Analyseår: 2021

Prøvetype: 54mm stål

Hullnummer: 1

Fig 4. Utført laboratorieundersøkelsen på pkt 1 i henhold til avtalt omfang. (Kilde: DMR rapport).

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.

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.

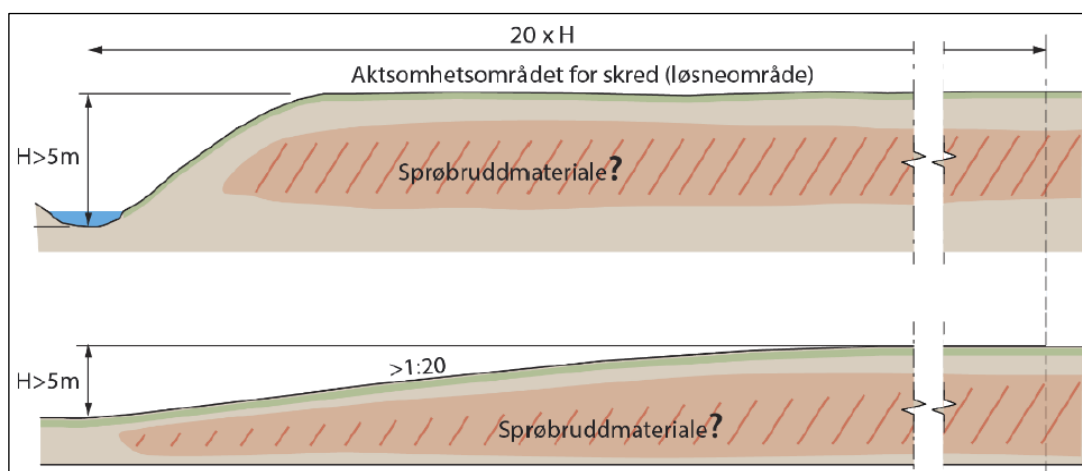
Håndbøker og veiledninger:

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

4. Vurdering av områdestabilitet

NVEs kvikkleireveileder 01/2019, 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. Terrengkriteriet som legges til grunn for avgrensning av mulig aktsomhetsområde for løseområde, er enten total skråningshøyde over 5 meter, eller jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 (H:L) og høydeforskjell over 5 meter. Se figuren under for oversikt over illustrasjonen.



Figur 5. Illustrasjon over terrengekriteriene for aksomhetsområde for skred. (Kilde: NVE kvikkleireveileder 01/2019).

Utløpsområdet er definert som tre ganger løsneområdet lengde, kartlagt faresone, eller kartlagt utløpssone. I veilederen er det laget en egen prosedyre for utredning av områdeskredfare, vist i Tabellen under. Videre vurdering av områdestabilitet i dette vurderingsrapport, følger prosedyren gitt i kvikkleireveilederen 01/2019..

Tabell 1 Prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. NVE Veileder 1/2019.

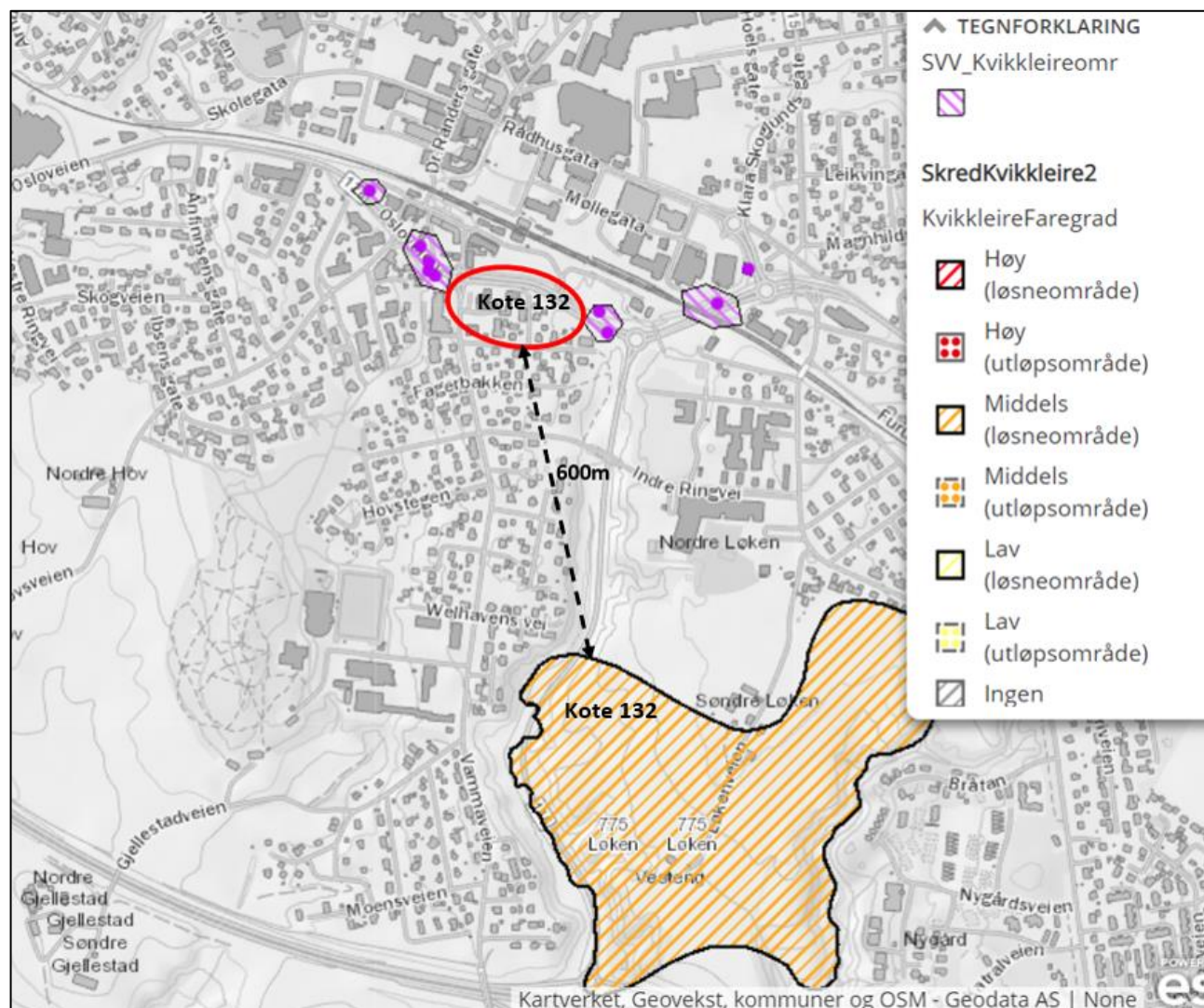
Pkt.	Prosedyre for utredning av områdeskredfare	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området.	Tiltaksområdet ligger ikke innen tidligere kartlagt faresone.
2	Avgrens områder med mulig marin leire.	Iht. NGUs kart, er marin grense i området ca. 208 moh og tiltaksområdet ligger på svært stor mulighet for leire.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskredfare. a) Terreng som kan inngå i løsneområdet for et skred: - Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller - Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter. b) Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred: - 3 x lengden til løsneområdet lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone (steg 1) eller et aksomhetsområde (steg 3a), eller - Utløpssone som allerede er kartlagt (som er vist i NVEs temakart Kvikkleire.	Iht. utført topografi vurdering (se kapittel 2), er området og omkring ligger på relativt flatt terreng med helning slakere enn 1: 20 og med gjennomsnitt høydeforskjell mindre enn 5m. Ifølge NVE-veileder, er det ikke pålagt å vurdere området hvis terrenget er ikke brattere enn 1:20 eller terrenget med høydeforskjellen mindre enn 5m. I dette tilfellet kan prosedyren for avgrensning av faresone avsluttes i dette punkt.
4	Bestem tiltakskategori.	Ikke nødvendig, se pkt. 3.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde.	Ikke nødvendig, se pkt. 3.
6	Befaring.	Geoteknikk AS har vært på befaring på eiendommen. Etter utført befaring på området, er det ingen synlig inngrep (i terreng) som kan ha betydning for stabiliteten.
7	Gjennomfør grunnundersøkelser.	Ifm. planlagt tiltak på eiendommen, har Geoteknikk AS utført geotekniske grunnundersøkelser. Se kapittel 2.2 for oversikt over grunnforholdene.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og Utløpsområder.	Ikke nødvendig, se pkt. 3.
9	Klassifiser faresoner.	Ikke nødvendig, se pkt. 3.
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.	Tilfredsstillende ved «ikke forverring» av stabiliteten.

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

4.1 Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas er det ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i planområdet. Figuren under viser kart med registrerte skredhendelser/fareområder i nærheten av planområdet. Markeringer med fiolett farge viser punktregistreringer av kvikkleire utført i regi av SVV (Statens Vegvesen) i forbindelse med veiutbygging.

Disse punktregistreringene vil ikke kunne ha innvirkning på tiltaksstedet grunnet flat topografi. Det er fareavsatt en kvikkleiresone syd for tiltaksområdet med en avstand på ca. 600m med middels faregrad benevnt med Løken 775, den har også beliggenhet på kote 132 og vil ikke kunne influere på tiltaksområdet i forhold til denne sak.



Figur 6. NVE'S kvikkleirekart som viser kartlagte fareområder hvor det tidligere er påvist kvikkleire

4.2 Avgrens områder med marin leire

Iht. NGUs kart, er marin grense i området ca. 208 moh og tiltaksområdet ligger på løsmasser bestående av marin avsatt leire. Se kapittel 2.2 for oversikt over grunnforholdene.

4.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Iht. utført topografi vurdering (se kapittel 2.1), er området og omkring ligger på relativt flatt terreng med helning slakere en 1: 20 og gjennomsnitt høydeforskjell på området er mindre enn 5m. Ifølge NVE-veileder, er det ikke pålagt å vurdere området hvis terrenget er ikke brattere enn 1:20 eller terrenget med høydeforskjellen mindre enn 5m.

4.4 Bestem tiltakskategori

Ikke nødvendig, se pkt. 3. Tiltaksklasse iht. NVEs veileder 1/2019 skal ikke fastsettes om utelatelseskriterie foreligger, hvilket det gjør i denne sak.

4.5 Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde

Se kapittel 2.1. Planlagte tiltak ligger ikke innenfor et mulig løsne- eller utløpsområde. Området ligger på relativt flatt terreng.

4.6 Befaring

Geoteknikk AS har vært på befaring på eiendommen. Etter utført befaring på området, er det ingen synlig inngrep (i terreng) som kan ha betydning for stabiliteten. Heller ikke er det høyereliggende terreng som kan medføre poretrykksoppbygging. Det er ikke påvist bekker som kan medføre erosjon i området.

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

Ikke nødvendig, se pkt. 3.

4.9 Klassifiser faresoner

Ikke nødvendig å klassifisere sonen.

4.10. Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

Områdestabiliteten og faresonen er vurdert. Det ingen terreng som skape skredfare mot tiltaksområdet. Tiltaket ansees ikke ha noe innvirkning på stabiliteten i området og på omkringliggende bygninger.

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

5. Konklusjon

Det konkluderes med følgende etter de undersøkelser og vurderinger som er gjort i denne rapport: NVEs kvikkleirekart viser at det planlagte byggeområde ikke ligger i et skredutsatt område.

Med grunnlag i analysen av områdets topografi og grunnforhold vurderes det at det ikke er reell fare for områdeskred på tiltaksområdet. Det anses dermed at kravet i TEK17 §7-3 «Sikkerhet mot skred» er ivaretatt og utbygging kan derfor utføres uten særskilte tiltak med tanke på områdestabilitet.

Lokal stabilitet mht. utgraving må kontrolleres. Det anbefales at det enkelte byggetiltak må prosjekteres særskilt i forhold til geotekniske problemstillinger som lokal stabilitet, bæreevne, setninger osv.

6. Referanser

- NVE, Retningslinjer. Flom- og skredfare (www.ngu.no)
- NVE Veileder 01/2019- Sikkerhet mot kvikkleireskred og (www.skrednett.no)”
- NGU løsmasser kart (www.ngu.no)
- Utførte grunnundersøkelse og datarapport av Geoteknikk AS. (Datert 29.12.2021).
- NVEs retningslinjer 2011_02 «Flom- og skredfare i arealplaner»
- Plan og bygningsloven, Byggeteknisk forskrift –TEK17
- Norgeskart.no
- NIFS (2016) «Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred» 14-2016. Oslo: NVE
- NGI (2008) «Program for økt sikkerhet mot leirskred – metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire» NGI, 2001