

---

RAPPORT

---

Skredfareutredning – Hardangervegen 68



Kunde: Hardangervegen 68 AS

Prosjekt: Skredfarekartlegging Hardangervegen 68

Prosjektnummer: 10239224

Dokumentnummer: 10239224-R01-A01

Rev.: 01

### Sammendrag:

Sweco har vurdert skredfaren for Hardangervegen 68 i Bergen kommune i forbindelse med detaljregulering.

Sweco har vurdert skredfaren i henhold til sikkerhetsklasse S3 i TEK 17 [1] etter NVEs bransjestandard for skredfareutredninger i bratt terreng [2]. Det er utført en vurdering hvor skredtypene steinsprang, steinskred, snøskred, sørpeskred, jordskred og flomskred er vurdert.

Skredfaren i det vurderte området er samlet sett vurdert til mindre enn 1/5000.

Byggesaken skal gi føringer på at grunnarbeidene blir ivaretatt og utført på en trygg måte.

### Rapporteringsstatus:

- Endelig  
 Oversendelse for kommentar  
 Utkast

<b>Utarbeidet av:</b> Åse Hestnes	
<b>Kontrollert av:</b> Øystein Lohne	
<b>Kontrollert av:</b> Roger Sørstø Andersen	
<b>Oppdragsleder</b> Åse Hestnes	<b>Prosjekteier</b> Stefanie Steinemann

### Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Kontrollert av
01	20.10.2023	Revidert etter Multiconsults UAK	[NOHEAS]	[NOLOHN]	[NOROAN]
00	20.10.2023	Revisjon 1	[NOHEAS]	[NOLOHN]	[NOROAN]

## Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17 § 7-3) [1] stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspiktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak [2], og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang utredes.

## Om oppdraget

<b>Oppdragsgiver:</b>				
Hardangervegen 68 AS v/ Willem Zurhaar				
<b>Utførende foretak:</b>				
Sweco Norge AS				
<b>Skredfareutredning for:</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> reguleringsplan/område spesifisert i kartutsnitt/vedlegg				
<input type="checkbox"/> hele området for eiendom med gårdsnummer og bruksnummer i kommune				
<input type="checkbox"/> del/deler av eiendommen med gårdsnummer og bruksnummer i kommune, som spesifisert i kartutsnitt/vedlegg				
<b>Følgende tiltak og sikkerhetsklasse(r) er planlagt på eiendommen/planområdet:</b>				
Tiltak:	Detaljregulering av næringsområde			
Sikkerhetsklasse:	<input checked="" type="checkbox"/> S1	<input checked="" type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
<b>Befaring gjennomført, eventuelt hvorfor ikke:</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> Ja				
<input type="checkbox"/> Nei				
Hvis nei, hvorfor ikke:				
<b>Befaring gjennomført av og når:</b>				
Av:	Åse Hestnes	Den:	29.09.2023	

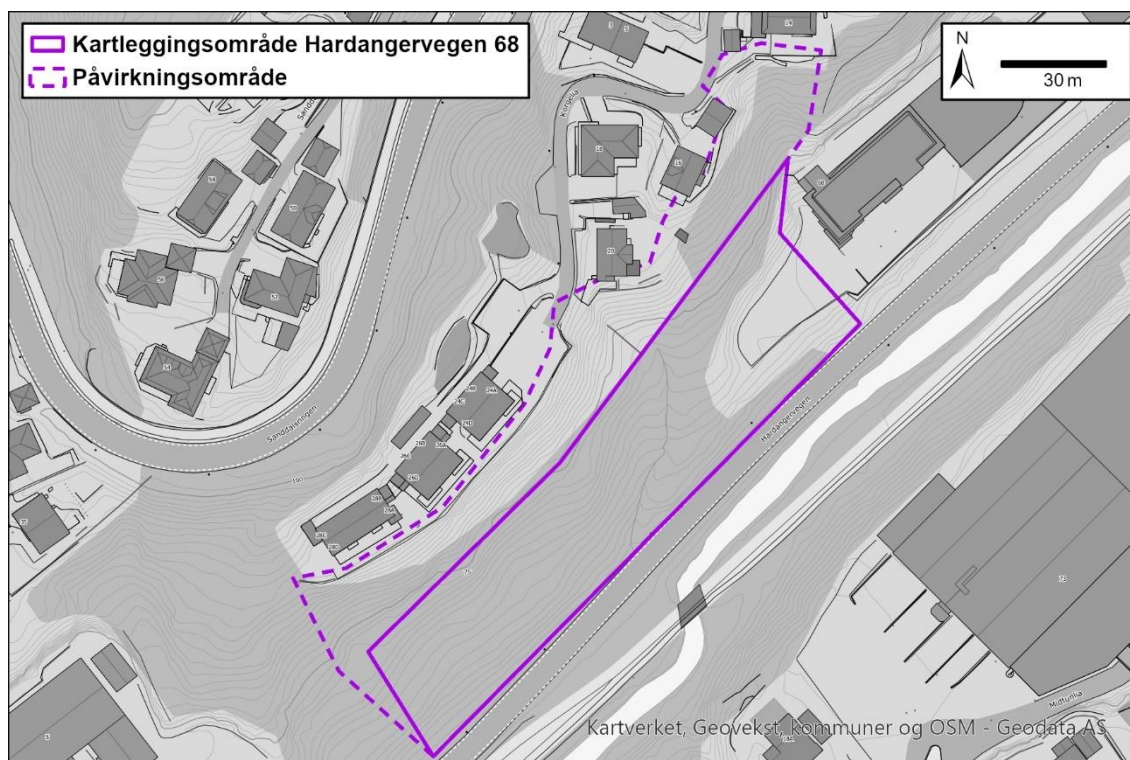
## Innholdsfortegnelse

1	Områdebeskrivelse .....	6
2	Grunnlagsmateriale .....	7
2.1	Aktsomhetskart .....	7
2.2	Digital terrengmodell (DTM) og topografi .....	7
2.3	Murer og fyllinger .....	9
2.4	Historiske skredhendelser .....	11
2.5	Tidligere skredfareutredninger .....	11
2.6	Eksisterende sikringstiltak .....	11
2.7	Geologiske kart .....	11
2.8	Flyfoto og skråfoto .....	12
2.9	Klimatologiske data .....	12
2.10	Skog .....	13
3	Skredfareutredning .....	13
3.1	Steinsprang .....	14
3.2	Jordskred .....	19
3.3	Hva er den samlede skredfaren? .....	19
3.4	Avvik fra tidligere skredfareutredninger .....	19
3.5	Stedsspesifikk usikkerhet .....	19
3.6	Anbefalte tiltak .....	20
4	Referanser .....	21
5	Vedlegg .....	21

# 1 Områdebeskrivelse

Sweco er engasjert av Hardangervegen 68 AS for å gjennomføre skredfarevurdering i forbindelse med ny detaljregulering av Hardangervegen 68, gnr/bnr 43/1118 (Figur 1). Skredfaren er vurdert i henhold til sikkerhetsklasse S3 i TEK 17 [1] og følger NVEs bransjestandard for skredfareutredninger i bratt terrent [2]. Sikkerhetsklasse S3 er bestemt på bakgrunn av bruk av området til næringsbygg hvor det antas at det skal oppholde seg mer enn 25 personer. Hardangervegen 68 er i dag utviklet som næringsområde og skredfarevurderingen skal gjennomføres på eiendom mot sørvest som utvidelse av det eksisterende næringsområdet. Terrenget i det vurderte område er heller mot sørøst med stort sett lav til moderat helning og avgrenses i sørøst av Hardangervegen.

Foreliggende versjon av rapporten er revidert etter innspill fra Multiconsult uavhengige kontroll (UAK). Multiconsult er enige i rapportens konklusjon og deres innvendinger var ikke avgjørende. Sweco har endret/justert alle kommentarene som var klassifisert som «AVVIK» i kontrollen og de fleste markert «Anmerkning».



Figur 1. Kartleggingsområdet er avmerket med lilla heltrukket linje og påvirkningsområdet hvor eventuelle skred teoretisk kan løsne og nå kartleggingsområdet er vist med stiplet lilla linje.

## 2 Grunnlagsmateriale

### 2.1 Aktsomhetskart

NVEs aktsomhetssoner [3] viser at det ikke er registrert aktsomhetssoner kartleggingsområdet eller påvirkningsområdet.

### 2.2 Digital terrengmodell (DTM) og topografi

Det er benyttet WMS-kart fra Statens kartverk med terrengskygge [4] og terrenghelning [5] i vurderingene. For modellering og andre beregninger basert på terreng er det benyttet WMS-terrengmodell fra Geodata [6]. Ved behov er oppløsningen på terrengmodellen endret ved hjelp av «bilineær resampling» i ArcGIS Pro med oppløsning 2x2.

Kartleggingsområdet er tilknyttet eksisterende næringsområde på adressen Hardangervegen 68 (Figur 1). Området er avgrenset i nordvest av boliger i Korgelia, i nordøst av eksisterende næringsområde og i sørøst av Hardangervegen. I nordøst går et planert område fra eksisterende næringsområde inn i kartleggingsområdet, som ligger omtrent på høydekote 66. Resten av kartleggingsområdet skråner med lavt fall mot sørøst, fra høydekote 75 i nordvest til høydekote 60 i sørøst ved Hardangervegen, som vist i vedlegg 2 – Helningskart. Påvirkningsområdet faller bratt mot sørøst, fra omtrent høydekote 87 i nordvest til høydekote 75 inn mot kartleggingsområdet.

Innenfor både kartlegging- og påvirkningsområdet er det innimellom brattere skrenter og skrånede terreng, særlig i underkant av Korgelia og ned mot Hardangervegen.

Langs den nordvestlige gansen av kartleggingsområder, omtrent ved høydekote 75, er det et platå med skråning i over- og underkant. Langs platået går det en sti og det antas at dette er en gammel skogsvei.

I nordøstlig ende av kartleggingsområdet ved allerede planert område er det en opp til 10 m høy og 50 m bred skjæring.



*Figur 2. Grense mellom kartleggings- og påvirkningsområdet, omtrent ved høydekote 75. Bratt terreng opp mot Korglia i overkant og medium bratt skråning i underkant. Merk løse blokker spredt rundt i terrenget. Disse antas å kilde fra fyllmasser.*



## 2.3 Murer og fyllinger

I underkant av boliger i Korglia er det lødd tørrmur med varierende høyde 1-3 m (Figur 3).

Skråning i påvirkningsområdet i underkant av Korglia består av varierende masse, deriblant fyllmasser, men tett vegetasjon gjør det veldig vanskelig å få oversikt.

Skråning med moderat helning langs nordvestlige grense av kartleggingsområdet består av fyllmasser (Figur 4 og Figur 5). Fyllmassene er dekket med vegetasjon og jord, men blokker er synlige langs med hele skråningen. Blokker fra fylling, og muligens fra utbygging av boliger i Korglia, ligger spredt utover i kartleggingsområdet.



Figur 3. Lødd tørrmur i underkant av Korglia 26.



*Figur 4. Skråning langs nordvestlige grense av kartleggingsområdet består av fyllmasser med blokker av varierende størrelse. Merk blokk med borppe i venstre del av bildet. Fyllmassene er dekket med tynt løsmassedekke og vegetasjon.*



Figur 5. Fyllmasser innenfor kartleggingsområdet.

## 2.4 Historiske skredhendelser

Det er ikke registrert noen skredhendelser i NVEs skreddatabase [3] i kartlegging- og påvirkningsområdet som vist i kartutsnitt i Figur 1.

## 2.5 Tidligere skredfareutredninger

Sweco kjenner ikke til tidligere skredfarevurdering innen kartlegging- og påvirkningsområdet.

## 2.6 Eksisterende sikringstiltak

Det er ikke registrert noen eksisterende sikringstiltak i NVEs sikringstiltak database [3].

## 2.7 Geologiske kart

NGU sine berggrunnskart [7] viser at området ligger på grensen mellom øyegneis og båndgneis, stedvis omdannet til migmatittgneis, mot nordvest og amfibol-granatglimmerskifer, stedvis med lag av amfibolitt eller grønnstein mot sørøst. Grensen mellom disse to bergartene går parallelt med Hardangervegen. Observasjoner fra befaring viser at bergartene i området er sterkt foliert, hvor amfibol-granatglimmerskiferen også viser undulerende sprekkeplan. Foliasjonen faller bratt mot sør-sørøst og viser strøk VSV-ØNØ.

NGU sine løsmassekart [8] viser at området stort sett ligger innenfor en sone kartlagt som usammenhengende eller tynt dekke med morenemateriale over berggrunnen. Under befaring ble det observert løsmassedekke som antas og være av varierende tykkelse, men stort sett tynt bestående av jord. Også bratte skråninger i underkant av Kroglia er dekket av jordmasser.

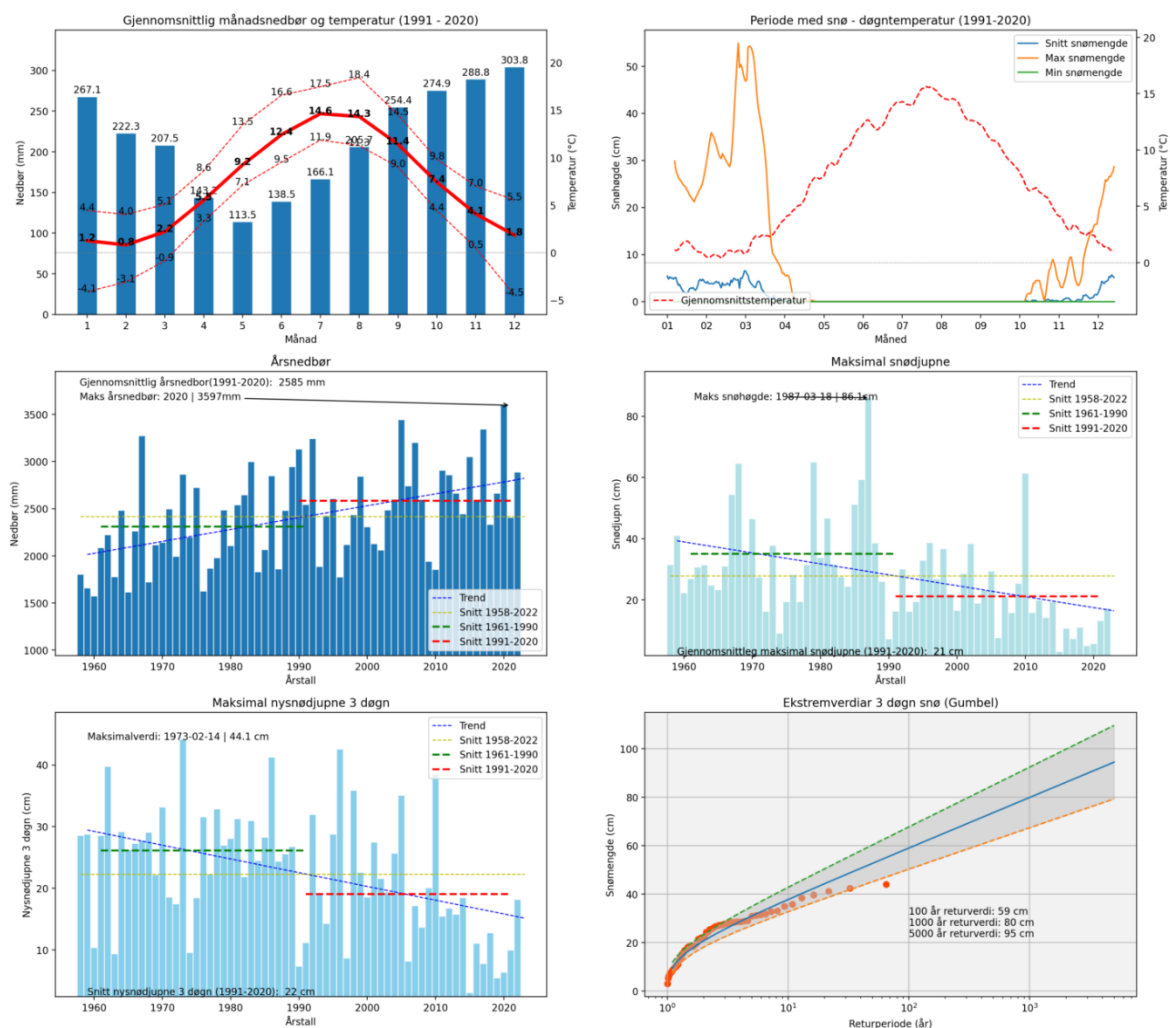
## 2.8 Flyfoto og skråfoto

Norge i bilder [9] viser at kartleggingsområdet består av tynt løsmassedekke over fast fjell. Det foreligger bilder fra 1948 og frem til 2020, med overvekt etter 2005. Bilder fra 2005 viser at bratt skråning i underkant av Korgbulia trolig består av fast fjell og fyllmasser. Det observeres ingen klare spor etter skredaktivitet på bildene.

## 2.9 Klimatologiske data

SeNorge [10] og AV-klima [11] viser at gjennomsnittlig årsnedbør for kartleggingsområdet ligger på 2585 mm (1991-2020) mens maks årsnedbør (2020) er 3597 mm (Figur 6). Gjennomsnittlig maksimal snødjupne (1991-2020) er 21 cm og maksimalverdi nysnødjupne (3 døgn, 1973) er 44,1 cm.

## Klimaoversikt for Hardangervegen (110 moh.)



Figur 6. Vær-analyse for kartleggingsområdet fra AV-klima [11].

## 2.10 Skog

Nibio sitt skogressurskart SR16 [12] viser at vegetasjonen i kartleggingsområdet består av lauvdominert skog. Skogressurskartet viser også at påvirkningsområdet stort sett er uten skog, mens noe lauvdominert og blandingsskog er å finne i nordøstlige og sørvestlige del av området. Dette er bekreftet fra befaring. Kronedekningen er moderat (60-70%) innenfor skoglagt område.

Fra befaring viser det at hele kartlegging- og påvirkningsområdet, forutenom allerede plannert del, består av tett kratt og lauvtrær.

## 3 Skredfareutredning

Vurdering av hvilke skredtyper som er aktuelle iht. NVEs veileder [2] er vist i Tabell 1. Kun aktuelle skredtyper er utredet videre.

Tabell 1: Vurdering av hvorvidt ulike skredtyper i bratt terreng er aktuelle for kartleggingsområdet eller ikke.

Skredtype	Aktuell?	Begrunnelse
Steinsprang	Ja	Det er tilstedeværelse av skråninger brattere enn 45° og bart fjell/bergknauser med usammenhengende løsmassedekke.
Steinskred	Nei	Det er tilstedeværelse av skråninger brattere enn 45° og bart fjell med usammenhengende løsmassedekke, men ikke i stort nok volum til å klassifisere utfall som steinskred.
Snøskred	Nei	Det er tilstedeværelse av skråninger brattere enn 25° og det er ikke skog med tilstrekkelig kronedekning tilstede i område. Den maksimale årlig snødybde for området er 21 cm, som er på lik grenseverdi satt av NVE for mulig snøskred. Området anses ikke som skredterreng, ei heller med tanke på klimatiske forhold så lavtliggende og kystnært.
Jordskred	Ja	Det er tilstedeværelse av skråninger brattere enn 20° og tynt løsmassedekke muligens tilstede.
Flomskred	Nei	Innen området er det en forsenkning/bekkeløp brattere enn 15° og det observeres løsmasser tilstede i forsenkningen. Allikevel er dreneringsfeltet for lite til å anse som fare for flomskred.
Sørpeskred	Nei	Det er ikke observert eller registrert sørpeskred i området. Det observeres forsenkning i området som kan samle vann i snødekket, klimatiske forhold i så lavtliggende og kystnært område tilsier at snømengder ikke vil være tilstrekkelig for sørpeskred.

### 3.1 Steinsprang

#### Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Innenfor kartleggings- og påvirkningsområdet ble det fra befaringsobservert fire mindre skrenter med blottlagt berg. To av disse ligger innenfor utredningsområdet (Figur 7 og Figur 8), mens de to andre innenfor kartleggingsområdet (Figur 9 og Figur 10).

Det ene området med blottet berg i påvirkningsområdet er en 1-1,5 m høy bergknus dekket med tre og mose (Figur 7). Berget fremstår massivt og det er ikke tegn på avløste blokker med potensiale for utfall i berget. Løsnesannsynlighet antas å være mindre enn 1/5000. Det andre området med blottet berg i påvirkningsområdet er en skrent med høyde på opp til 2 meter høyde og 8-10 m bredde (Figur 8). Berget viser her oppsprekking og avløste blokker (blokker opp til omtrent 1m<sup>3</sup>). Trær og vegetasjon vokser over, i og under blottningen. Løsnesannsynlighet for denne blottningen anses å være mindre enn 1/1000.

Den ene bergblottningen innenfor kartleggingsområdet er mindre enn 0,5 m høy og er dekket med tykk lag mose (Figur 9). Den andre bergblottningen innenfor kartleggingsområdet er en 1-1,5 m høy og massiv bergknaus som stikker opp av terrenget (Figur 10). Den er dekket av vegetasjon og på vestlig side er berg synlig. Løsnesannsynlighet for disse blottningene antas å være mindre enn 1/5000.



*Figur 7. Blottet berg observert i påvirkningsområdet (1-1,5 m høy). Ingen tegn til avløste blokker i berg eller tidligere steinsprang.*



*Figur 8. Blottet beg i sørvestlig del av påvirkningsområdet. I underkant av bergskrent ligger 2-3 m bredt platå/skogsvei over fyllmasser.*





*Figur 9. Berg under mosedekke innenfor kartleggingsområdet.*



Figur 10. Blottet berg innenfor kartleggingsområdet.

### Utredning av utløp

Steinsprangavsetninger er i stor grad grunnlaget for vurderingen av utløpet til fremtidige steinsprang. Det må tas høyde for at i nordøstlige del av området er eventuelle steinsprangavsetninger fjernet i forbindelse med etablert næringsområde.

Det er i store deler av kartleggingsområdet observert avrundete til kantet blokker av varierende størrelse. Disse ligger spredt, også i området uten tydelig kilde/opphav. Det antas å stamme fra fyllmasser/utbygging av overliggende område. Blant annet observeres det blokker i skråning med spor av borpiper (Figur 4).

Under den ene bergskrenten i påvirkningsområdet (Figur 8) ble det observert blokker like i underkant som trolig skyldes utfall fra bergskrent. Under bergskrent ligger et 2-3 m bredt platå/gammel skogsvei med fylling i underkant. Ved et eventuelt utfall fra bergskrent vil blokk stoppe i gammel skogsvei og vil ikke nå inn i kartleggingsområdet.

### Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Basert på de observerte avsetninger i kartleggingsområdet vurderes det til at steinsprang ikke vil nå inn i kartleggingsområdet. På grunn av gammel skogsvei og fyllinger, vil et eventuelt steinsprang fra det ene aktuelle stedet med blottet berg i påvirkningsområdet ha kort utløpslengde og faresone er dermed ikke definert inn i kartleggingsområdet.

## 3.2 Jordskred

### Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Skråninger i påvirkningsområdet viser en helning på mellom 30 til 90° og er mellom 11 og 14 meter høy ned til grensen av kartleggingsområdet, en gammel skogsvei som går parallelt med grensen. I dag er skråningen dekket med et jorddekke under tett buskas, lauvtre og annen vegetasjon. Fra flyfoto fra 2005 ser det ut som om skråningen består av bart fjell og eldre fyllmasser [9]. På grunn av tett vegetasjon og mangel på detaljanalyser (sonderboting etc.) er det ikke mulig å vite nøyaktig tykkelse på dagens masser over berg, men siden bergblotninger er synlig i fot av skrent, antas det tynne løsmasser.

### Utredning av utløp

Det er ingen spor etter tidliger jordskred.

### Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

På grunn av begrenset mektighet og massenes karakteristik, anses det ikke sannsynlig at et eventuelt jordskred vil løsne i området. Det merkes at fyllmassene må ivaretas under eventuelt anleggsarbeid innen kartleggingsområde.

## 3.3 Hva er den samlede skredfaren?

Kartleggings- og påvirkningsområdet domineres av blandingsmasser bestående av eldre fyllinger, muligens av flere generasjoner. Fire steder observeres det mindre blotninger av fast fjell. En av disse viser potensiale for steinsprang med kort utløp som vil stoppe i gammel skogsvei før blokker når inn i kartleggingsområdet. Resterende skråninger består tilsynelatende stort sett av fyll- og blandingsmasser.

På bakgrunn av dette, anses skredsannsynligheten for mindre enn 1/5000 og det er det ikke definert noen faresoner for området. Dette er lavere enn den største nominelle årlige sannsynligheten for skred satt for sikkerhetsklasse S3 [1].

## 3.4 Andrer farer

På grunn av stedvis bratt terreng, kan det ikke utelukkes at fyll- og blandingsmasser vil kunne løsne fra påvirknings- og kartleggingsområdet. Ved utbygging i kartleggingsområdet må dagens og situasjon ved terrenginngrep ivaretas. Dette gjelder både for tørrmurer, løsmasser/fyllmasser og skråninger i påvirkningsområdet. Ved utgraving av fyllmasser innenfor kartleggingsområdet må det videre sørges for å ivareta stabilitet til overliggende skråninger i påvirkningsområde.

Ved eventuelt anleggsarbeid, anbefales det derfor at det gjennomføres vegetasjonsrensk også i påvirkningsområdet for å avdekke tykkelse på masser og eventuelle større blokker fra fyllinger som ligger i terrenget.

## 3.5 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det finnes ikke noen tidligere skredfarevurderinger for denne eiendommen.

## 3.6 Stedsspesifikk usikkerhet

Området består av tett kratt og lauvskog, noe som gjør tilkomst i deler av kartleggings- og påvirkningsområdet vanskelig.

---

På grunn av blokker fra fyllinger som observeres i hele området, er det vanskelig å si om blokker i underkant av blottet bergskrenter kommer fra skrentene eller fylling.

### **3.7 Anbefalte tiltak**

Om det skal bygges inn i kartleggingsområdet vil mye av fyllmassene i området trolig fjernes under utbygging. Det anbefales da å gjennomføre vegetasjonsrens av overliggende områder opp mot boligene i nordvest, og at dette vurderes av geolog/geotekniker som også prosjekterer eventuelle sikringstiltak som må være nødvendig for å ivareta stabilitet av masser i skråninger/fyllinger.

Byggesaken skal gi føringer på at grunnarbeidene blir ivaretatt og utført på en trygg måte.

## 4 Referanser

- [1] DiBK, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning - Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger § 7-3. Sikkerhet mot skred.» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>.
- [2] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng.» [Internett]. Available: <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng>. [Funnet 29 September 2023].
- [3] NVE, «NVE Atlas.» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no>.
- [4] Statens kartverk, «Høyde DTM skyggerelieff sømløs WMS.» [Internett]. Available: [https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.hoyde-dtm\\_somlos\\_skyggerelieff?request=GetCapabilities&service=WMS](https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.hoyde-dtm_somlos_skyggerelieff?request=GetCapabilities&service=WMS).
- [5] Statens kartverk, «Høyde DTM helning grader sømløs WMS.» [Internett]. Available: [https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.hoyde-dtm\\_somlos\\_helning\\_grader?request=GetCapabilities&service=WMS](https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.hoyde-dtm_somlos_helning_grader?request=GetCapabilities&service=WMS).
- [6] Geodata, «GeocacheTerreng.» [Internett]. Available: [https://services.geodataonline.no/arcgis/services/Geocache\\_UTM33\\_EUREF89/GeocacheTerreng/ImageServer](https://services.geodataonline.no/arcgis/services/Geocache_UTM33_EUREF89/GeocacheTerreng/ImageServer).
- [7] NGU, «Berggrunn N50 WMS.» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/mapserver/BerggrunnN50WMS>.
- [8] NGU, «Løsmasser WMS.» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/mapserver/LosmasserWMS>.
- [9] Statens kartverk, «Norge i bilder.» [Internett]. Available: <https://norgebilder.no/>.
- [10] NVE, met.no og Kartverket, «SeNorge.» [Internett]. Available: [senorge.no](http://senorge.no).
- [11] v. H. A. f. N. Utvikla av Asplan Viak, «AV-klima.» [Internett]. Available: <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>.
- [12] NIBIO, «Skogressurskart SR16 WMS.» [Internett]. Available: <https://wms.nibio.no/cgi-bin/sr16?>.
- [13] NVE, «NVE retningslinjer 2/2011 - Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014.» 2014.
- [14] Statens vegvesen, NIBIO, statens kartverk, «Norge i bilder.» [Internett]. Available: <https://www.norgebilder.no/>.

## 5 Vedlegg

Vedlegg 1 – Egenerklæringsskjema

Vedlegg 2 – Helningskart

Vedlegg 3 – Registreringskart

Vedlegg 4 – Uavhengig kvalitetssikring

## Vedlegg 1 – Egenerklærings skjema

### **Egenerklærings skjema for kompetanse – iht. veileder *Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak***

<b>Firma</b>	Sweco Norge AS	<b>Org.nr.</b>	967 032 271
<p>Utførende foretak vil med utfylling av egenerklærings skjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen. Hvert foretak involvert i oppdraget fyller ut eget skjema, også ev. underleverandører.</p>			

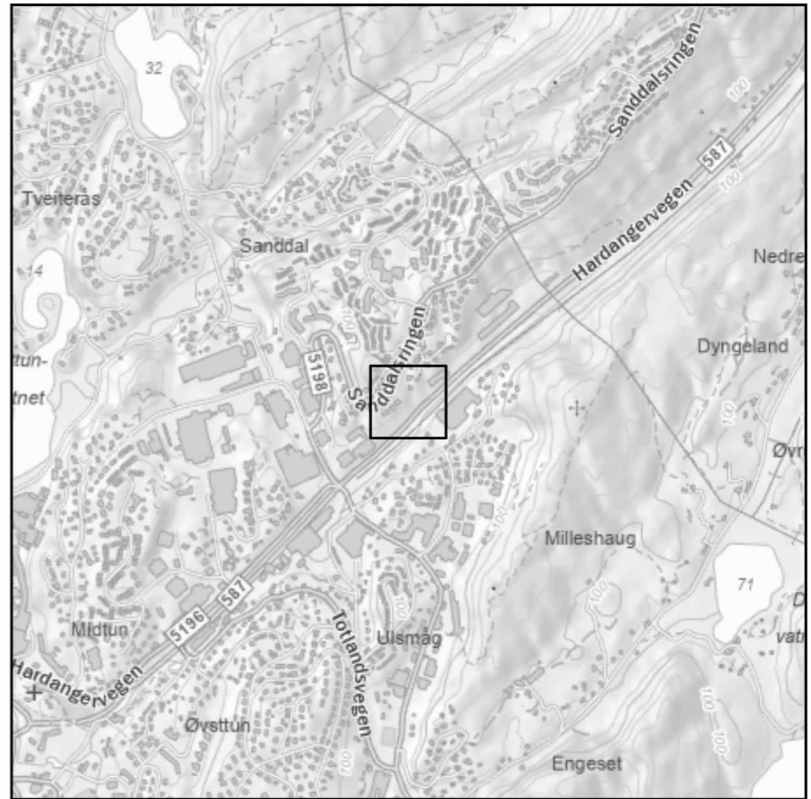
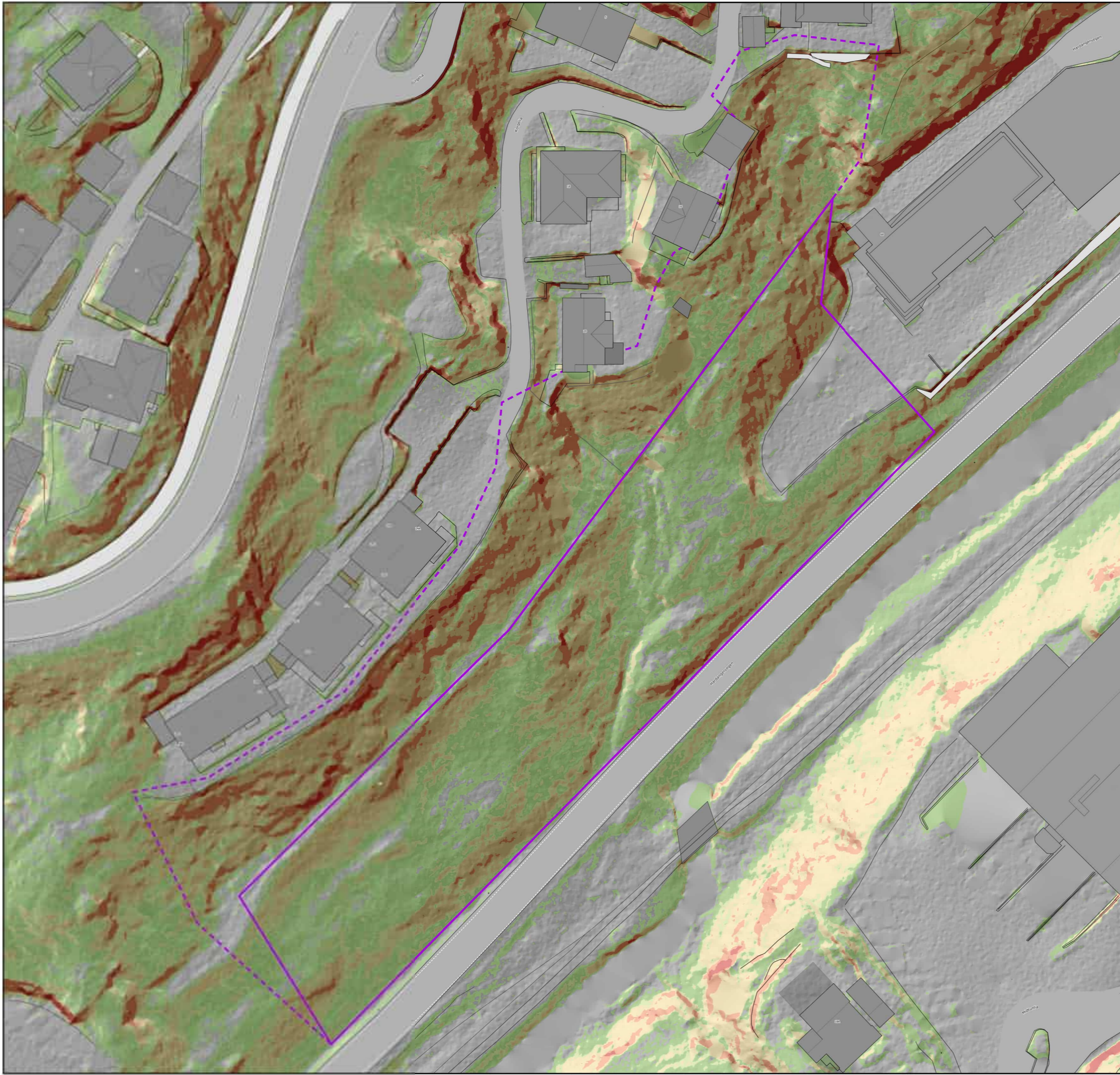
Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
<p>Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter [1], veiledere [2], retningslinjer [13] og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør.</p> <p><i>De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års netto erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdanning som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.</i></p> <p><i>Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. Hvert foretak må da fylle ut eget skjema.</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Signatur:**



**Sted og dato:**

Bergen 20. oktober 2023



**Tegnforklaring**

**Utredningsområder**

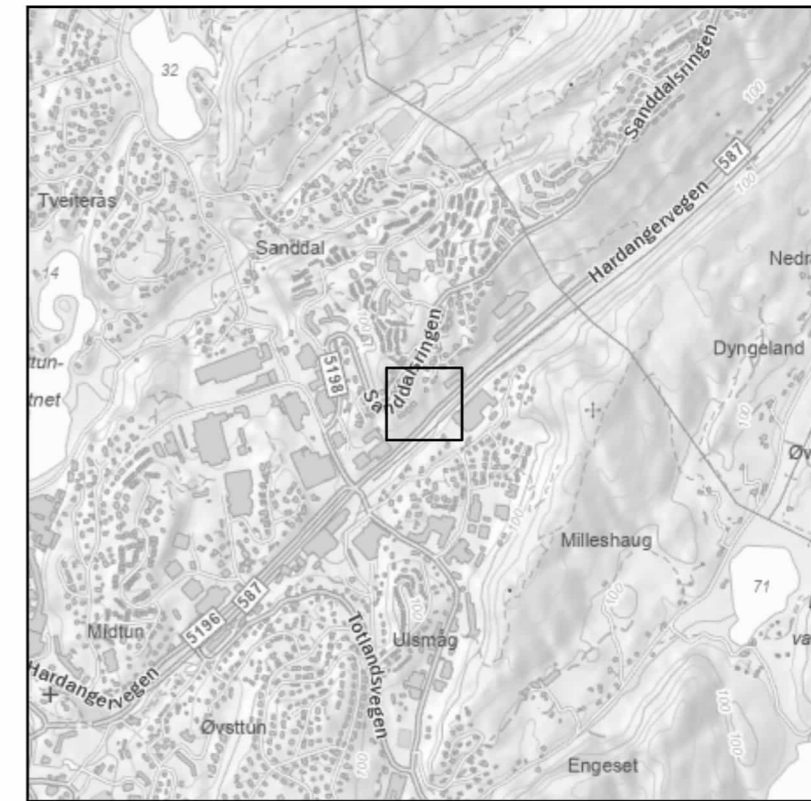
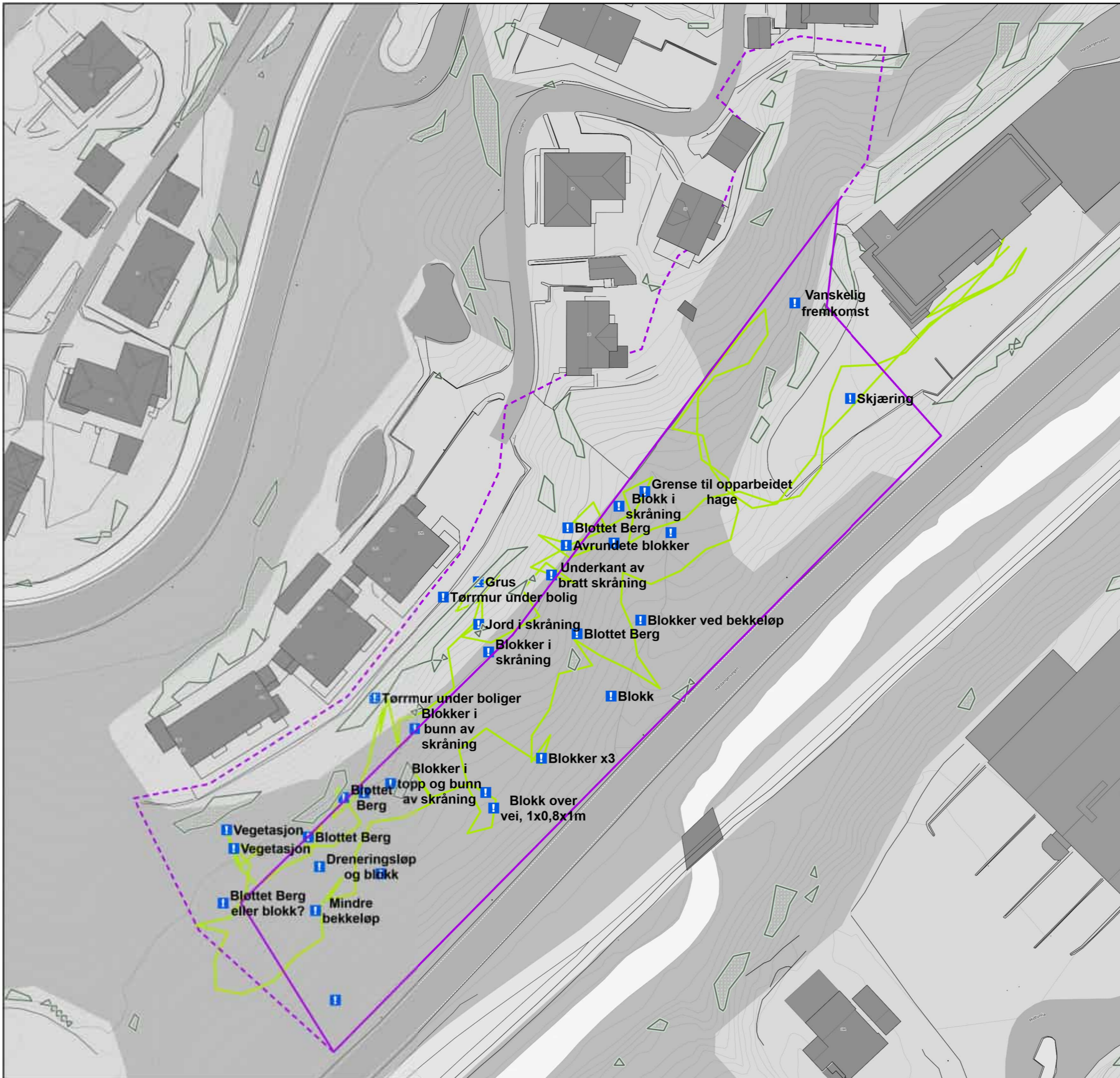
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde

**Terrenghelning**

- 10 - 25°
- 25 - 30°
- 30 - 45°
- 45 - 60°
- 60 - 90°

<b>Vedlegg 3 - Helningskart</b>			
Prosjekt 10239224 - Skredfarekartlegging Hardangervegen 68			
Rapportnummer 10239224-R01-A01	Kunde Hardangervegen 68 AS		
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 33N			
Dato 02.10.2023	Utarbeidet av NOHEAS	Kontrollert av NOLOHN	Målestokk (A3) 1:761
Kartdata fra Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS			<b>SWECO</b>





### Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- ! Infopunkt
- Sporlogg bakke

### Vedlegg 4 - Registreringskart

Prosjekt			
10239224 - Skredfarekartlegging Hardangervegen 68			
Rapportnummer	Kunde		
10239224-R01-A01	Hardangervegen 68 AS		
Koordinatsystem			
ETRS 1989 UTM Zone 33N			
Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Målestokk (A3)
02.10.2023	NOHEAS	NOLOHN	1:761
Kartdata fra Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS			<b>SWECO</b>

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Hardangervegen 68, Bergen kommune</b>	DOKUMENTKODE	10254402-RIGberg-NOT-001
EMNE	Uavhengig kvalitetssikring skredfarevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Hardangervegen 68 AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Mari Åmellem Brøto
KONTAKTPERSON	<b>Willem Zurhaar</b>	SAKSBEHANDLER	<b>Mari Åmellem Brøto</b>
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Ingeniørgeologi vest

## SAMMENDRAG

Multiconsult AS er engasjert av Hardangervegen 68 AS for å utføre uavhengig kvalitetssikring av skredfarevurdering for næringsområde. Skredfarevurderingen er utført av Sweco AS og omfatter vurdering i sikkerhetsklasse S3 som utløser krav om uavhengig kvalitetssikring.

Uavhengig kvalitetssikring utføres etter krav og retningslinjer i NVEs veileder for skredfareutredning i bratt terreng. Skredfarevurderingen konkluderer med at området ikke er utsatt for skred, og at sikkerhetskravene for skred gitt i TEK17 tilfredsstilles uten behov for avbøtende tiltak. Multiconsult er enige i konklusjonen. Det er likevel funnet enkelte mangler i rapporten iht. NVEs veileder. Enkelte av manglene må rettes opp under ferdigstilling av rapporten, men er ikke avgjørende for konklusjonen.

## 1 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS er engasjert av Hardangervegen 68 AS for å utføre uavhengig kvalitetssikring av skredfarevurdering utført av Sweco AS for næringsområde ved Hardangervegen 68 i Bergen kommune.

Krav til sikkerhet mot skred er gitt av TEK17 §7-3 (Direktoratet for byggkvalitet, 2023) og tilhørende sikkerhetsklasser. Utredningen omfatter sikkerhetsklasse S3, og det er derfor krav om uavhengig kvalitetssikring (UKS) i iht. NVEs veileder (NVE, 2020)

Foreliggende notat gjelder uavhengig kvalitetssikring av følgende dokument.

### 1.2 Grunnlag

Foreliggende notat gjelder uavhengig kontroll av følgende dokument:

Tabell 1: Kontrollerte dokument

Dokumentnavn	Dato/revisjon	Utarbeidet av
Skredfareutredning – Hardangervegen 68. Dokumentnr. 10239224-R01-A01	06.10.23	Sweco AS

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	20.10.2023	Uavhengig kvalitetssikring – Til utsendelse	Mari Åmellem Brøto	Asbjørn Øystese	Mari Åmellem Brøto

Vedlegg 1 Egenerklæringsskjema	06.10.23	Sweco AS
Vedlegg 2 Helningskart	02.10.23	Sweco AS
Vedlegg 3 Registreringskart	02.10.23	Sweco AS

### 1.3 Metode

Uavhengig kvalitetssikring skal dokumentere at utredninger er gjennomført i samsvar med NVEs *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng* (NVE, 2020), heretter kalt «veilederen», og har tilstrekkelig kvalitet. Arbeidet skal blant annet avklare:

- «Om det er benyttet relevant og dekkende grunnlagsdata, inkludert eventuelle tidligere utførte skredfareutredninger for samme område.
- Om feltarbeid/befaringer kan ansees som dekkende og tilstrekkelig.
- Om klimadata er brukt der det er relevant.
- Om beregningsverktøy er brukt fornuftig, og resultater av modelleringen er diskutert.
- Om det er sammenheng mellom registreringskart, eventuelle modellresultater og skredfareutredninger/faresoner.

*Det skal også gjøres en samlet vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra tilgjengelig grunnlagsdata og beregningsresultater.»* (NVE, 2020).

Multiconsult vil følge NVEs veileder og dens krav til uavhengig kvalitetssikring, med det formål å være en rådgiver for å sikre at vurderingen er av god kvalitet. Det legges ikke opp til egne befaringer eller beregninger. Det er utførende foretak som er ansvarlig for det endelige produktet. Multiconsult har strukturert merknader etter kravene i veilederen, fremfor å følge oppsettet i kontrollert rapport.

1. Formelle krav
2. Krav til grunnlag
3. Krav til utredning av kartleggingsområde

Merknader er rangert som følger:

Tabell 2: Kontrollstatus for merknader

Kontrollstatus	Forklaring
OK	Ok – Kontrollert og godkjent. Evt. med kommentar
ANM	Anmerkning – Kontrollert med anmerkning, godkjent med forbehold. Forhold som i noen grad avviker fra veileder og normal praksis. Forhold som bør utbedres.
AV	Avvik – Kontrollert med mangel. Forhold som mangler eller avviker fra veileder. Forhold må utbedres.
IG	Ikke godkjent – Kontrollert og ikke godkjent. Forhold som avviker så stort fra veileder at hele eller deler av skredfarevurderingen må utføres på nytt.
IR	Ikke relevant

## 2 Kontroll

### 2.1 Formelle krav

Tabell 3: Merknader formelle krav

ID	Tema	Status	Kommentar
1.1	Rapportmal	OK	<b>Rapportmal:</b> Veilederens rapportmal er benyttet som utgangspunkt. Alle obligatoriske kapitler er omtalt.
1.2		OK	<b>Forord:</b> Forord er gjengitt i sin helhet.
1.3		OK	<b>Om oppdraget:</b> Informasjon om oppdragsgiver og utførende foretak fremkommer tydelig. Det er opplyst hvor skredfarevurderingen er utført, og kartleggingsområdet og påvirkningsområdet er gitt.
1.4		OK	<b>Sammendrag:</b> Det er gitt et kort og konsist sammendrag av utredningen.
1.5		OK	<b>Vedlegg:</b> Alle relevante vedlegg er vedlagt rapporten. Det er noe avvikende nummerering av vedleggene, som antas skyldes Swecos interne maler for vedlegg.
1.6	GIS-mal	ANM	Noe mindre avvik fra GIS-malen ved at observerte blokkerer er angitt med infopunkter i stedet for symboler for blokk (usikker opphav/antatt steinsprangblokker).
1.7	Valg av sikkerhetsklasser	ANM	Det fremgår tydelig hvilken sikkerhetsklasse skredfarevurderingen er utført for. Det er ikke oppgitt hvilke tiltak som skal etableres på eiendommen, kun oppgitt at det er et næringsområde. Bakgrunn for hvorfor sikkerhetsklassen er satt til S3 er ikke oppgitt.
1.8	Veileder versjon	ANM	Det bør fremgå hvilket versjonsnummer eller dato for når veilederen ble hentet fra internett.
1.9	Referanser	OK	
1.10	Egenerklæring	OK	Egenerklæringsskjema er signert og vedlagt. Kvalifikasjonskravene er oppfylt.

## 2.2 Krav til grunnlag

Tabell 4: Merknader krav til grunnlag

ID	Tema	Status	Kommentar
2.1	Digital terrengmodell	ANM	Det er ikke oppgitt terrengmodellens oppløsning. Det er opplyst at oppløsningen er endret ved behov, men uklart om det er utført for denne utredningen.
2.2	Historiske skredhendelser	OK	Ingen historiske hendelser. NVDB vil også være en relevant kilde for historiske hendelser så nær offentlig veg.
2.3	Tidligere skredfareutredninger	OK	OK, ikke funnet tidligere skredfarevurderinger.
2.4	Aktsomhetskart	OK	Området ligger ikke innenfor aktsomhetskart. Bakgrunn for krav om skredfarevurdering bør oppgis.
2.5	Eksisterende sikringstiltak	OK	Ingen tiltak
2.6	Geologiske kart	ANM	Det bør oppgis hvilken målestokk det er på de geologiske kartene.
2.7	Flyfoto og skråfoto	OK	
2.8	Klimadata	OK	Snøskred er vurdert å ikke være en reell prosess, og klimaanalysen er tilstrekkelig.
2.9	Skog	ANM	Det er oppgitt at kronedekningen er lav, men dette er ikke tallfestet. Det er ikke opplyst om skogen er produktiv. På bakgrunn av at det kun er steinsprang som er vurdert som reell skredfare i området, er ikke manglende opplysninger om skogen avgjørende for utredningen.
2.10	Feltarbeid	Ok	Det er opplyst i tabellen under «om oppdraget» hvem og når befaring er utført. Men hvilke områder som er befart og værforhold er relevante opplysninger som med fordel kan gis en kort tekst. Sporlogg er vist i registreringskartet. Feltarbeidet vurderes å være tilstrekkelig.

## 2.3 Krav til utredning av skredfare

Tabell 5: Merknader krav til utredning av skredfare

ID	Tema	Status	Kommentar
3.1	Steinsprang	ANM	<p>Det er bergskrenter bratter enn 45°, og steinsprang er vurdert å være en aktuell prosess og utredes videre.</p> <p>Det er enkelte mindre bergskrenter hvor det er vurdert potensiale for steinsprang. Bergskrentene har begrenset høyde, og Multiconsult er enige i at steinsprang ikke utgjør en stor fare for næringstomten. Det er likevel noe mangelfulle beskrivelser og vurderinger. Oppsprekking og bergmassekvalitet bør beskrives under steinsprang, og størrelse på potensielle blokker bør vurderes.</p>
3.2		AV	Løsnanssynlighet er ikke gitt.
3.3	Steinskred	OK	Steinskred er ikke vurdert å være en reell prosess grunnet begrenset volum.
3.4	Jordskred	Av	<p>Jordskred er vurdert å være en reell prosess i området, og utredes derfor videre.</p> <p>Jordskredkapittelet fremstår noe uferdig, da under «<i>utredning av utløp</i>» kun er beskrevet at det ikke er spor etter tidligere jordskred. Det er ikke gitt vurdering av mulige utløp. Det er uklart om Sweco har funnet reelle løsneområder for jordskred, og løsnanssynligheten er ikke gitt under overskriften «<i>Løsneområder og løsnanssynlighet</i>».</p> <p>Ut fra flyfoto tolkes løsmassemekktigheten å være begrenset, og dette brukes som et argument for at jordskred ikke er sannsynlig. Likevel skriver Sweco at det ikke er mulig å vite tykkelse på løsmassene. Multiconsult er ikke nødvendigvis uenige i vurderingen om at jordskred ikke er sannsynlig, men begrunnelsen er noe motstridene.</p>
3.5	Flomskred	Ok	Flomskred er vurdert å ikke være en aktuell prosess. Multiconsult er enige i denne vurderingen.
3.6	Snøskred	OK	Snøskred er vurdert å ikke være en aktuell prosess. Multiconsult er enige i denne vurderingen.
3.7	Sørpeskred	OK	Sørpeskred er vurdert å ikke være en aktuell prosess. Multiconsult er enige i denne vurderingen.
3.8	Samlet skredfare	ANM	Det er kun steinsprang som er vurdert å være en aktuell prosess i område, men vil ikke nå inn i kartleggingsområdet. At sikkerhetskravene gitt i TEK17 tilfredsstilles bør komme tydelig frem.

### 3 Samlet vurdering og konklusjon

Multiconsult har utført uavhengig kvalitetssikring etter krav gitt i NVEs veileder.

Tabell 6: Samlet merknader

Kontrollstatus	Antall	ID
ANM	8	1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.6, 2.9, 3.1, 3.8
AV	2	3.2, 3.4
IG	0	

Sweco har utarbeidet skredfarerapport for et næringsareal i Hardangervegen 68 i Bergen kommune. Rapporten er utarbeidet i henhold til NVEs veileder, og rapportmal og GIS-maler er benyttet, med enkelte tilpasninger. Rapporten fremstår i stor grad som ryddig og på et tilstrekkelig nivå tilpasset området. Mindre skrivefeil, og feil nummerering av vedlegg antas ivaretatt under ferdigstillelse av rapport. Kapittel 3.2 Jordskred fremstår som noe uferdig.

Sweco har vurdert at steinsprang er eneste reelle skredprosess, og at den samlede skredfaren vil derfor ikke være større enn for steinsprang alene. Selv om det kommer frem i tekst at steinsprang er vurdert å ikke nå inn i kartleggingsområdet, er ikke skredsannsynligheten tallfestet iht. sikkerhetsklassene. Løsnings sannsynligheter er ikke gitt for hverken steinsprang eller jordskred. At sikkerhetskravene gitt i TEK17 § 7-3 tilfredsstilles uten avbøtende tiltak bør også fremkomme tydelig i konklusjonen.

Multiconsult er enige i konklusjonen, men det er funnet enkelte få merknader. Merknader som må utbedres før ferdigstillelse av rapporten er merket AV – *Avvik*. Merknader merket med ANM – *Anmerkninger* bør utbedres. Ingen av merknadene vil påvirke konklusjonen.

### 4 Referanser

Direktoratet for byggkvalitet, 2023. *Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning*. Tilgjengelig fra: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>

NVE, 2020. *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak*, Versjon 12.11.2020, sist oppdatert 09.09.2022. Hentet 07.03.2022 fra <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no/>



## **Egenerklærings skjema for kompetanse – iht. veileder *Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak***

<b>Firma:</b>	<b>Multiconsult Norge AS</b>	<b>Org.nr</b>	<b>918 836 519</b> (Søk i <a href="https://brreg.no">https://brreg.no</a> )
---------------	----------------------------------	---------------	--

Utførende foretak vil med utfylling av egenerklærings skjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen. Hvert foretak involvert i oppdraget fyller ut eget skjema, også ev. underleverandører.





Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter <sup>1</sup> , veiledere <sup>2</sup> , retningslinjer <sup>3</sup> og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør.  <i>De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års relevant arbeidserfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdanning som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.</i>  <i>Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. Hvert foretak må da fylle ut eget skjema.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mari Åmellem Brøto, Ingeniørgeolog (Msc, 9 års erfaring)  Asbjørn Øystese, Geolog (Msc. 15 års erfaring)
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarende krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<sup>1</sup> Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

<sup>2</sup> NVE veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

<sup>3</sup> NVE retningslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

**Signatur:**

*Catrine Høllenes*

**Sted og dato:**

**Bergen 20.02.2023**






# 10239224\_R01\_A01\_Skredfarevurdering\_Hardangerveien-68

Slutgiltig revideringsrapport

2023-10-20

Skapad:	2023-10-20
Av:	Åse Hestnes (ase.hestnes@sweco.no)
Status:	Signerat
Transaktions-ID:	CBJCHBCAABAAGdHFeGJCpNazcHbNkLAoq7IBYloFBAp3

## ”10239224\_R01\_A01\_Skredfarevurdering\_Hardangerveien-68” – historik

-  Dokumentet skapades av Åse Hestnes (ase.hestnes@sweco.no)  
2023-10-20 - 11:17:07 GMT
-  Dokumentet skickades med e-post till Øystein Strand Lohne (oystein.lohne@sweco.no) för signering  
2023-10-20 - 11:18:07 GMT
-  E-postmeddelandet har visats av Øystein Strand Lohne (oystein.lohne@sweco.no)  
2023-10-20 - 11:18:30 GMT
-  Dokumentet har e-signerats av Øystein Strand Lohne (oystein.lohne@sweco.no)  
Signaturdatum: 2023-10-20 - 11:18:42 GMT – Tidskälla: server
-  Avtal har slutförts.  
2023-10-20 - 11:18:42 GMT