
RAPPORT

Skredfarekartlegging – Kollevåg (gnr/bnr 18/2)



Kunde:	Hanøytangen Næringspark AS		
Prosjekt:	Kollevågen 18-2 - Fagkyndigvurdering		
Prosjektnummer:	10221244		
Dokumentnummer:	10201244-RIG-R01-A01	Rev.:	00

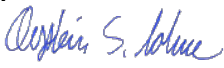
Sammendrag:

Sweco har kartlagt skredfare i et område ved Kollevågen i Askøy kommune som er under regulering. Det er identifisert skredfare fra steinsprang lokalt fra mindre skrenter og skjæringer i og omkring planområdet, spesielt fra skrenten som avgrenser området mot øst. Terrenget er forholdsvis flatt i utløpssonen for steinsprangene og rekkevidden er begrenset. En fylling ligger med bratt fyllingsfront er vurdert å være ustabil i fronten.

Skredfaren vil delvis bli eliminert ved utbygging som foreslått. Om arealet tett inntil skrentene som er vurdert med skredfare skal benyttes, må skredfaren utbedres. Dette kan trolig gjøres med enkel bergrensk og spredt bolting.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Øystein S. Lohne	Sign.: 
Kontrollert av: Ole-Jakob Olsen	Sign.:  Ole-Jakob Olsen (8 Dec 2020 23:02 GMT+1)
Prosjektleder: Øystein S. Lohne	Prosjekteier: Michael Knüsel

Revisjonshistorikk:

00	08.12.2020	Endelig versjon	NOLOHN	NOOLOL
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap 7.3 [1]) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av Swecos fagkyndige personell og følger i NVEs veileder 8/2014 [2], og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

Om oppdraget

Oppdragsgiver:				
Hanøytangen Næringspark AS				
Utførende foretak:				
Sweco Norge AS				
Skredfareutredning for [velg et alternativ]:				
☒ reguleringsplan, område spesifisert i kartutsnitt/vedlegg				
☐ hele området for eiendom med gårdsnummer og bruksnummer				
☐ del/deler av eiendommen med gårdsnummer og bruksnummer spesifisert i kartutsnitt/vedlegg				
Følgende tiltak og sikkerhetsklasse(r) er planlagt på eiendommen/planområdet:				
Tiltak:	Næringsbygg			
Sikkerhetsklasse:	☐ S1	☐ S2	☒ S3	☐ S4
Befaring gjennomført, eventuelt hvorfor ikke:				
☒ Ja				
☐ Nei				
Hvis nei, hvorfor ikke:				
Befaring gjennomført av og når [slettes om befaring ikke gjennomført]:				
Av:	Øystein Strand Lohne Ole-Jakob Olsen	Den:	26.11.2020	

Innholdsfortegnelse

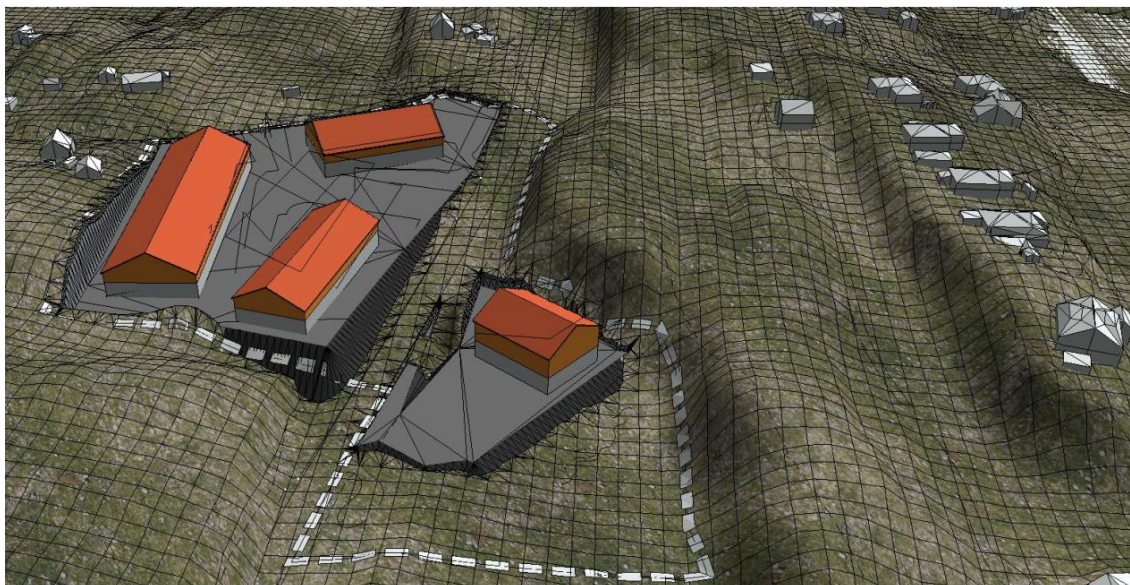
1	Innledning	7
2	Områdebeskrivelse	7
2.1	Topografi	9
2.2	Løsmasser	9
2.3	Berggrunn	10
2.4	Vannveier og drenering	11
3	Grunnlagsmateriale	11
3.1	Digital terrengmodell (DTM)	11
3.2	Historiske skredhendelser	11
3.3	Eksisterende sikringstiltak	11
3.4	Klimatologiske data	12
3.5	Skog	13
4	Skredfareutredning per skredtype	13
4.1	Steinsprang	13
	Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?	13
	Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet	13
	Utredning av utløp	14
	Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?	14
4.2	Steinskred	14
	Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	14
4.3	Snøskred	15
	Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	15
4.4	Jordskred	15
	Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	15
	Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet	15
	Utredning av utløp	15
	Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?	15
4.5	Flomskred	15
	Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	15
4.6	Sørpeskred	15
	Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	15
4.7	Hva er den samlede skredfaren?	15
4.8	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	15
4.9	Stedsspesifikk usikkerhet	15
5	Oppsummering og anbefaling til tiltak	16
6	Referanser	16

7	Vedlegg	16
---	---------------	----

1 Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Hanøytangen Næringspark AS utarbeidet en skredfarekartlegging av et område ved Kollevåg i Askøy. Planområdet ligger på eiendom gnr/bnr 18/2, og skal reguleres til næringsformål (Figur 1).

Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetssoner for noen skredtyper som definert av NVEs nasjonale aktsomhetskart [3]. Askøy kommune har stilt krav til skredfareutredning basert på et lokalt aktsomhetskart med høyere oppløsning [4].



Figur 1. Utsnitt av modell som viser mulig bruk av området etter utbygging.

2 Områdebeskrivelse

Planområdet (kartleggingsområdet) er lokalisert ved krysset mellom Hanøyvegen (Fv562) og vegen til Hanøytangen (Figur 2). Utbyggingsområder ligger på begge sider av vegen mot Hanøytangen.

Påvirkningsområdet (Figur 2) utgjør området hvor skred kan potensielt kan løsne fra og nå inn i området.

Helningskart over området er presentert i vedlegg 2 og observasjoner fra befaring er oppsummert i vedlegg 3.

Figur 3. Oversiktsfoto over området.

2.1 Topografi

Kartleggingsområdet er i stort sett flatt småkupert med liten høydeforskjell og ligger mellom kote 10-20m. I øst er det en skrent/skråning som stiger opp kote 30, omtrent 17 m over kartleggingsområdet.

Bare begrensede områder er brattere enn 45°, blant annet ved (Figur 2):

1. En naturlig skrent/skråning langs hele plangrensen i øst
2. En mindre vegskjæring i nordvest ved innkjørselen til Hanøyvegen nr. 275
3. En naturlig skjæring vest for Hanøyvegen med skjæringsfront mot øst og sør.
4. En delvis naturlig skrent og delvis utsprengt skjæring vest for vegen til Hanøytangen helt sør i området.

2.2 Løsmasser

Det er generelt lite naturlige løsmasser i området. Disse er i utgangspunktet lokalisert i lavereliggende terreng.

I to områder er det betydelige fyllinger; ved krysset nord i området hvor det er planert ut og plassert noen mindre brakkebygg, og ved myrområdet i sørlig del (Evjemyra). Den sørlige fyllingen utlagt i to nivåer, der den nordlige ligger på kote 13 med en bratt fyllingsfront (merket nr. 5 i Figur 2) ned til den lavereliggende på kote 7. Massene i fyllingene er blandingsmasser.

Det observeres enkelte skredblokk og mindre uravsetninger i underkant av skrenten i øst.



Figur 4. Fyllingsfront til fylling nord i Evjemyra (punkt 5.)

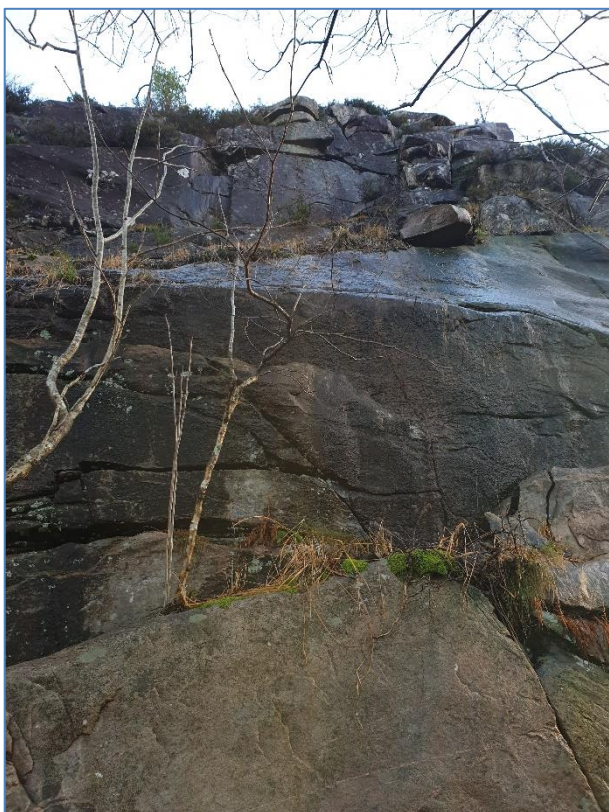
2.3 Berggrunn

Berggrunn i hele området er kartlagt av NGU å være: «Gneis, vesentlig granittisk, finkornet, lys rød og grå, stedvis båndet» [5].

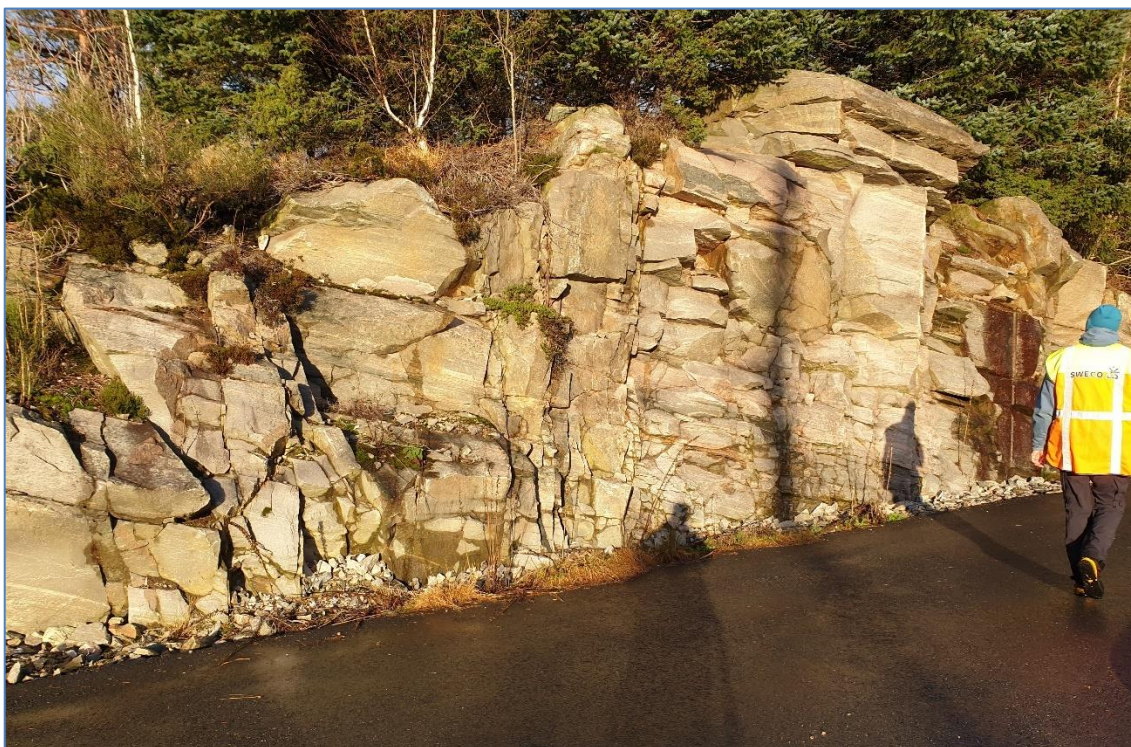
Berg i naturlige skrenter er i stor grad med jevn forvitret overflate, men stedvis er det med avgrensede og løse blokker (Figur 5).

Berget i området er observert ved vegskjæringen i nord (område 2) og viser moderat oppsprekking langs følgende retninger (Figur 6):

1. Foliasjon med om lag 15° fall mot NNØ
2. Vertikalt-subvertikal sprekesett som stryker NNØ-SSV
3. Vertikalt-subvertikal sprekesett som stryker VNV-ØSØ



Figur 5. Bilde av skrent nr. 1 i nordlig del, med avløste og avgrensede blokker.



Figur 6. Bilde av utsprengt skjæring (område 2) nord i kartleggingsområdet.

2.4 Vannveier og drenering

Evjemyren drener i et bekkeløp ned til sjøen sør for kartleggingsområdet (Figur 2). Ut over det er det ingen kanalisert overflatedrenering.

3 Grunnlagsmateriale

3.1 Digital terrengmodell (DTM)

Terrengmodell er lastet ned fra høydedata og subsamplet etter behov.

Tabell 1. Digital terrengmodell lastet ned fra høydedata.no [6].

Datasettnavn	Oppløsning	Undersøkelsesdato
Askøy 2015	0,25 m	19.04.2015

3.2 Historiske skredhendelser

Der er ingen kjente skredhendelser i kartleggingsområdet eller i omkransende terreng verken i NVEs skreddatabase [3] eller Statens vegvesen sin skreddatabase [7].

3.3 Eksisterende sikringstiltak

Det er utført enkel bolting i vegskjæring på vestsiden av vegen helt sør i kartleggingsområdet. Vegskjæring i nordøst av området er usikret.

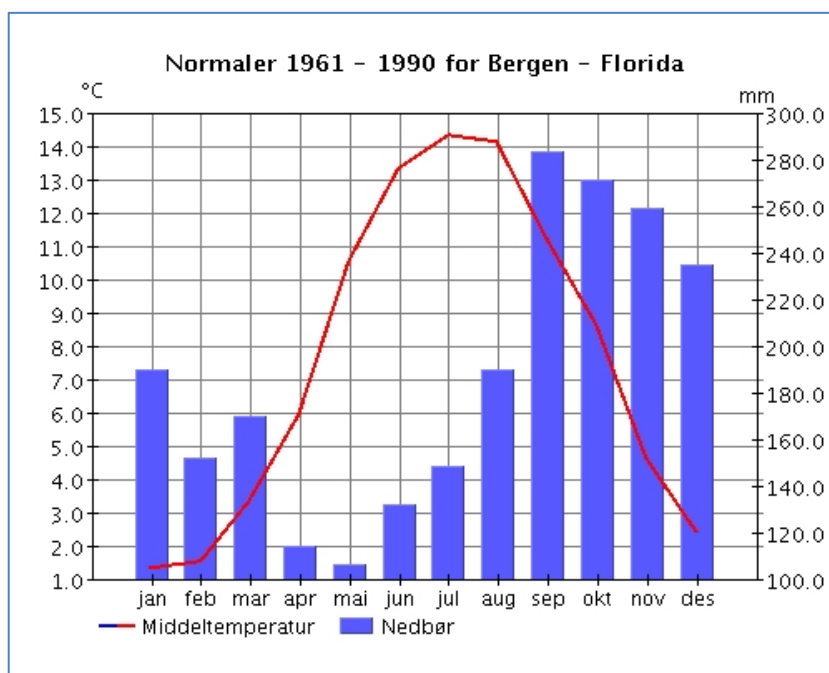
3.4 Klimatologiske data

Det er hentet klimadata fra Meteorologisk institutt for målestasjonen Bergen – Florida [8]. For statistikk om vind er det brukt data fra stasjonen Bergen – Flesland for å unngå effekten av lokaltopografi og dermed få mer korrekte data om de regionale vindforholdene.

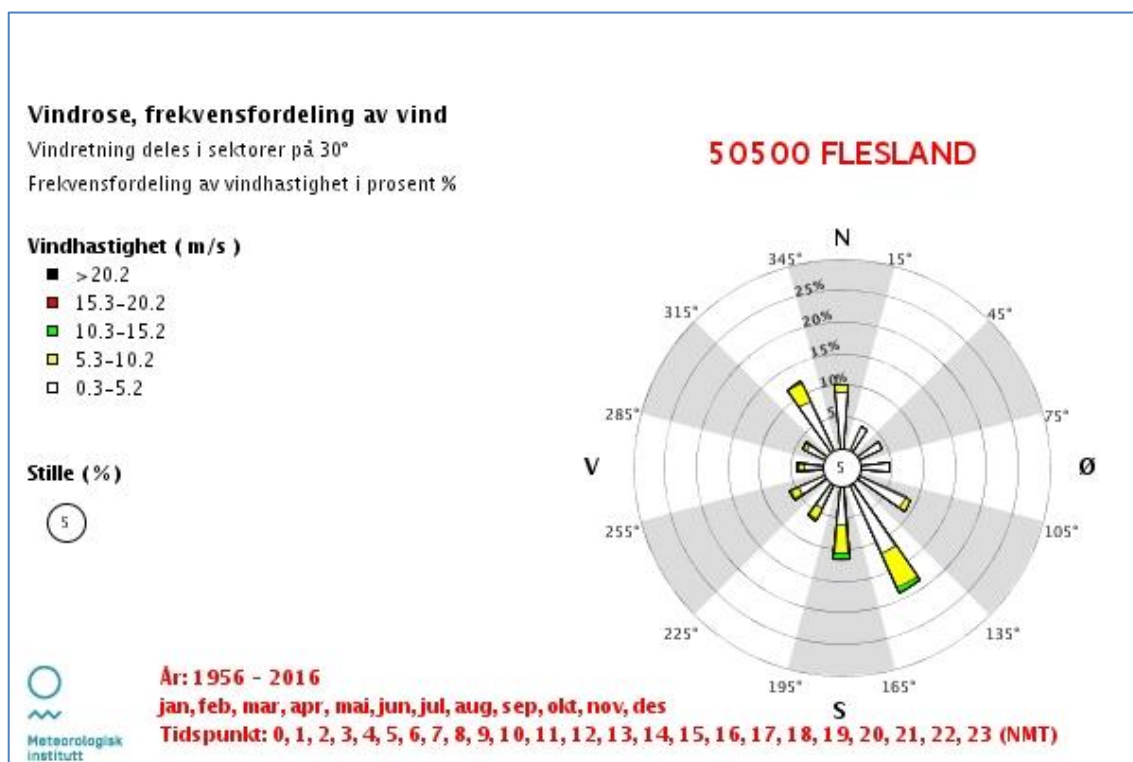
Dataene viser at klimaet i Bergensområdet er relativt mildt og marint med en årsmiddeltemperatur på 7,6°C og en årsmiddelnedbør på 2250 mm i normalperioden 1961-1990 [8]. Mye av nedbøren kommer i løpet av høstmånedene (Figur 7).

I perioden 1949-2017 var den mest ekstreme 1-døgns nedbørshendelsen den 14. september 2005 da det kom 156,5 mm nedbør. Dette var også den mest ekstreme 3-døgns nedbørshendelsen, da det i løpet av 14-16. september 2005 kom 182,8 mm nedbør. Påregnelig, maksimal nedbør med returperioder 100 og 1000 år beregnet etter Gumbel-metoden er henholdsvis 154 og 197 mm i løpet av 1 døgn. Tilsvarende verdier for 3-døgnsnedbør er 189 og 226 mm.

Det dypeste snødekket som er målt mellom 1949 og 2017 var den 25. februar 2010, da det lå 61 cm snø. Dominerende vindretning ved målestasjonen Bergen – Flesland er fra sør-sørøst (Figur 8).



Figur 7: Middeltemperatur- og nedbør i Bergen i normalperioden 1961-1990 [8].



Figur 8: Dominerende vindretninger ved målestasjonen Bergen - Flesland.

3.5 Skog

Skogen i området er glissen og ung løvskog og en eventuell effekt mot utløsning/oppbremsing av skred kan neglisjeres.

4 Skredfareutredning per skredtype

4.1 Steinsprang

Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Bergskrenter i kartleggingsområdet (område 1, 3 og delvis 4) er generelt fast og skuret berg og bærer preg av å være forvitret over tid. Enkelte løse og avgrensede blokker i skrenten vurderes likevel som løse og vil over tid kunne rase ut.

Den lille skjæringen nord i området (område 2) er usikret med en del løse blokker som vil kunne falle ut etter hvert.

Del av skjæring/skrent (nr. 4) som kan føre til utfall på vegen er sikret med bolter. Den nordligste delen utgjøres av en skrent med flere områder med løse blokker. Fronten på skjæring/skrent følger omtrent parallelt med sprekkesett 2, og større partier blokker avløst av oppsprekningen kan velte ut.

Utredning av løsneområde og løsesannsynlighet

Potensielle løsneområder er vist i Vedlegg 1. Av de avmerkede partiene er det områdene ved punktene 1-4 (Figur 2) som vurderes utsatt for skadelig utrasinger.

Det er utfordrende å vurdere løsnese sannsynlighet. Ut fra avsetninger er hyppigheten for tidligere skred ikke høy, samtidig som det stedvis er observert avløste blokker som muligens vil rase ut forholdsvis snart. Sannsynligheten for utrasing er delvis vurdert å være større enn 1/100 og delvis større enn 1/1000.

Utrekning av utløp

De potensielle løseområdene for steinsprang er lokalisert i steile/vertikale skrenter eller skjæringer hvor det underliggende utløpsområdet i stor grad er flatt. Eventuelle steinsprang vil stoppe fort opp.

I området (nr. 1) der skrenten ligger tett på vegen i øst er det en betydelig forsenkning mellom veg og skrent som begrenser utløpet av steinsprang her.

Det er gjennomført enkel modellering i Rockyfor3D for vurdering av utløpsdistanse av eventuelle skred. Det er benyttet følgende parametere i simuleringen av steinsprang.

Tabell 2: Inndata brukt ved modelleringer av steinsprang i Rockyfor3D for området.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	1 m	Terrengmodellen er subsamlet ved hjelp av «bilineær resampling» i ArcGis Pro.
Blokkstørrelse	0,008-1 m ³	
Blokkform	Rektangulær	
Antall simuleringer per startcelle	100	
Variasjon i blokkstørrelse	0 %	
Ekstra fallhøyde	0,5 m	
Terrengruhet (rg70, rg20, rg10) og jordtype.	Det er benyttet «rapid automatic simulation» hvor programmet selv estimerer terrengruhet og jordtype basert på terrengmodellen.	
Trær	Nei	
Fangnett	Nei	

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Det er trukket opp faresoner under skrentene fra de aktuelle områdene (1-4) der steinsprang vil være den dimensjonerende skredtypen (se vedlegg 5).

4.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ikke terrengforhold eller oppsprekking i bergmassen som gjør at steinskred er en aktuell skredprosess i kartleggingsområdet.

4.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ikke topografiske eller klimatiske forhold i området som gjør at snøskred er en aktuell skredprosess i kartleggingsområdet.

4.4 Jordskred

Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Fyllingen nord ved Evjemyra (område 5) ligger bratt og står i fare for mindre utrasinger i fyllingsfronten.

Utrekning av løснеområde og løsnesannsynlighet

Løsneområdet for en utrasing er vurdert å være der fyllingsfronten er brattere enn ca. 30°. Løsnesannsynligheten antas å være større enn omkring 1/1000.

Utrekning av utløp

Området nedenfor fyllingsfronten er relativt flatt og utløpet for eventuell utrasing vurderes å være begrenset. Konservativt er det estimert at eventuelle utrasinger kan nå om lag 30° fra fyllingstoppen.

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Både løsneområdet og utløpsområdet ligger innenfor kartleggingsområdet og det er trukket opp faresoner (se vedlegg 5).

4.5 Flomskred

Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ikke løsmasse- eller dreneringsforhold som gjør at flomskred er en aktuell prosess i kartleggingsområdet.

4.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ikke topografiske eller klimatiske forhold i området som gjør at sørpeskred er en aktuell skredprosess i kartleggingsområdet.

4.7 Hva er den samlede skredfaren?

Planområdet er stedvis utsatt skred fra steinsprang, og stedvis fra jordskred. Det vurderes at faren er større enn 1:100 i området.

4.8 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Sweco er ikke kjent med andre skredfareutredninger fra området.

4.9 Stedsspesifikk usikkerhet

Sweco vurderer at det ikke er noen spesielle stedsspesifikke usikkerheter i området.

5 Oppsummering og anbefaling til tiltak

Planområdet med Kollevågen er stedvis utsatt for skred. Hovedsakelig er dette steinsprang fra naturlige skrenter og dels fra utsprengte skjæringer. Om arealet innenfor faresonene (Vedlegg 5) skal utnyttes for tiltak som har strengere krav til sikkerhet enn det området i dag innehar må det utføres sikringstiltak. En del av skredfaren vil forsvinne ved planering i henhold til planlagt utbygging (Figur 1). Aktuelle sikringstiltak mot steinsprang vil være lett rensk og spredt bolting.

6 Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning,» 2017.
- [2] NVE, «Sikkerhet mot skred i bratt terreng - kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak, Veileder nr. 8/2014,» 2014.
- [3] NVE, «Skrednett - <https://www.nve.no/flaum-og-skred/skrednett>».
- [4] NGU, «Aktsomhetskart steinsprang og jordskred for Askøy kommune; test av metoder på høgoppløselig terrengmodell. Rapport nr. 2010.007,» 2011.
- [5] NGU, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase - Bergarter 1:50 000.,» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>.
- [6] Kartverket, «Høydedata,» [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>.
- [7] SVV, «Vegkart. www.vegvesen.no/vegkart».
- [8] Meteorologisk institutt, «eklima.no,» [Internett]. Available: www.eklima.no.

7 Vedlegg

- Vedlegg 1 Sikkerhetsklasser og skredtyper
- Vedlegg 2 Helningskart
- Vedlegg 3 Registreringskart
- Vedlegg 4 Eksempel på skredsimulering
- Vedlegg 5 Faresonekart