

**Skredfarevurdering for
eiendom med gbnr.
165/637 på Nordnes, i
Bergen kommune**



Sunnfjord Geo Center



Prosjektinformasjon og status		
Dokumentnr.:	Dokumenttittel:	
2021-02-070	Skredfarevurdering for eiendom med gbnr. 165/637 på Nordnes, i Bergen kommune	
Revisjon:	Beskrivelse:	Leveransedato:
0	Godkjent rapport	17.03.2021
Kontraktør:		
 Sunnfjord Geo Center		
Kontaktinformasjon:		
Sunnfjord Geo Center AS Småbakkane 19 6984 Stongfjorden Tlf: 577 31 900 E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA		
Kundeinformasjon:		
Larsen og Solheim AS v/Helge Larsen Øvre Kråkenes 17 5152 Bønes		
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:
Skredfare	Rapport	Nordnes, Bergen
HMS-risikovurdering før feltarbeid:	Dato for risikovurdering	Hendelse/avvik meldt:
Risikogruppe 1	09.03.2021	Nei
Feltarbeid utført av:	Dato for feltarbeid:	
Ragnhild Lithun Norang	09.03.2021	
Rapport utarbeidet av:	Dato for ferdigstilling:	Signatur:
Rev 0: Ragnhild Lithun Norang	17.03.2021	Ragnhild Lithun Norang (sign.)
Rapport kvalitetssikret av:	Godkjent, dato:	Signatur:
Rev 0: Torkjell Ljone	17.03.2021	Torkjell Ljone (sign.)



Forord av NVE

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggeteknisk forskrift (TEK 17) 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 fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak¹, og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

¹ <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng>



Om oppdraget

Oppdragsgiver:

Larsen og Solheim AS v/Helge Larsen

Utførende foretak:

Sunnfjord Geo Center AS

Skredfareutredning for:

hele området for eiendom med gårds- og bruksnummer 165/637

Følgende tiltak og sikkerhetsklasse/sikkerhetsklasser er planlagt på eiendommen/planområdet:

Det eksisterer en bolig på eiendommen og eiendommen må derfor oppfylle kravene til sikkerhetsklasse S2 i TEK17.

Befaring utført av og når:

Befaring utført av Ragnhild Lithun Norang, 09.03.2021

.....



Sammendrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 for en boligtomt ved gbnr 165/637 på Nordnes, Bergen kommune. Skredtypene løsmasseskred (jord- og flomskred), snøskred, sørpeskred og steinsprang/steinskred er vurdert.

Det skal utarbeides en reguleringsplan for eiendommen og kommunen har derfor stilt krav om skredfarevurdering. Det er en eksisterende bolig på eiendommen, og den må derfor oppfylle kravene til sikkerhetsklasse S2 i byggteknisk forskrift.

Det kartlagte området (gbnr. 165/367) ligger ved 20-30 moh., på sørøstsiden av Nordnes, i Bergen kommune. Det er ingen høyereliggende fjellområder i nærhet til det kartlagte området, men nordøst i kartlagt område går det en bratt fjellskråning gjennom området fra sørøst til nordvest. Det er ikke markert aktsomhetsområde for skred på noen av aktsomhetskartene.

Skredfarevurderingen viser at steinsprang er eneste aktuelle skredprosess i påvirkningsområdet, og at samlet sannsynlighet for steinsprang i kartlagt område er større enn 1/100 per år. Eksisterende bolighus er innenfor faresone med årlig sannsynlighet større enn 1/100, og oppfylder derfor ikke kravene til sikkerhetsklasse S2 i byggteknisk forskrift (TEK17), som gjelder for nye bolighus.

Alle konklusjoner som blir trukket i denne leveransen forutsetter at menneskelige inngrep i området vil kunne endre de geologiske og hydrologiske forholdene, og dermed også skredfaren.



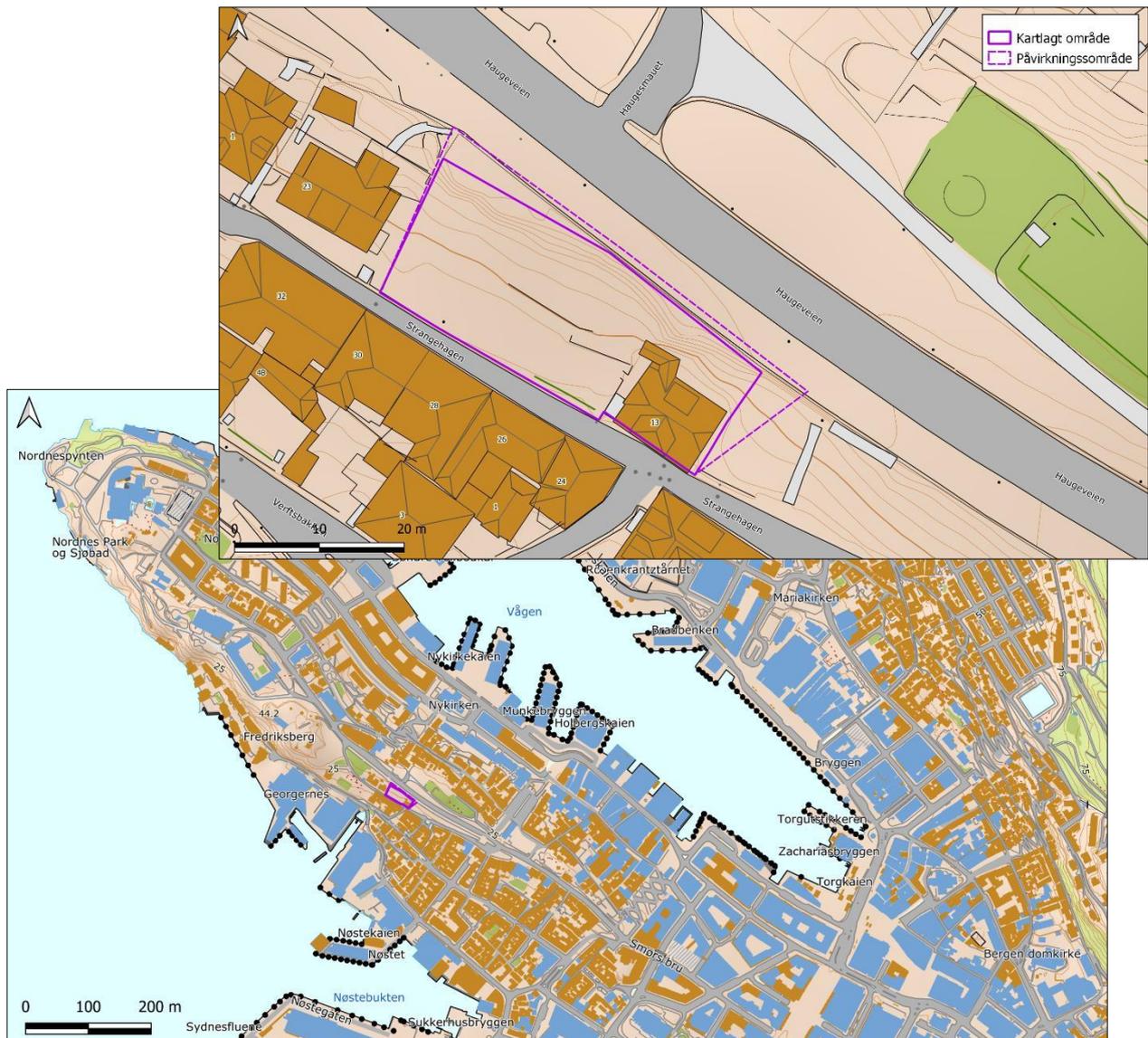
Innholdsliste

1. Det undersøkte området.....	7
1.1 Områdebeskrivelse.....	7
2. Skredfareutredning per skredtype.....	9
2.1 Steinsprang.....	9
2.2 Steinskred.....	10
2.3 Snøskred.....	10
2.4 Jordskred.....	10
2.5 Flomskred.....	10
2.6 Sørpeskred.....	10
2.7 Samlet nominell årlig skredsannsynlighet og konklusjon	10
2.8 Forutsetninger for vurderingene.....	11
2.9 Tiltak som reduserer faresonene.....	11
3. Grunnlagsmateriale.....	12
3.1 Digital terrengmodell og helningskart.....	12
3.2 Berggrunn.....	14
3.3 Løsmasser.....	16
3.4 Dreneringsveier.....	17
3.5 Skog og flyfoto.....	17
3.6 Aktsomhetskart	19
3.7 Klima og klimadata.....	19
3.8 Historiske skredhendelser	20
3.9 Tidligere skredfarevurderinger.....	21
3.10 Eksisterende sikringstiltak.....	21
4. Referanser	22

1. Det undersøkte området

1.1 Områdebeskrivelse

Det kartlagte området (gbnr. 165/637) ligger mellom 20-30 moh., på sørøstsiden av Nordnes, i Bergen sentrum. I nordøst grenser området til Haugeveien, og fra Haugeveien skrår det kartlagte området ned mot veien Strangehagen i sørvest. Det er ingen høyereliggende fjellområder i nærhet til det kartlagte området, men nordøst i kartlagt område, langs nedsiden av Haugeveien, går det en bratt fjellskråning gjennom området fra sørøst til nordvest. I sørøst grenser denne til et bolighus, og avstanden fra husveggen til foten av skråningen er omtrent 1 meter. Figur 1 viser plassering og avgrensning til kartlagt område, som skredfarevurderingen gjelder for. Påvirkningsområdet markerer delen av skråningen som kan generere skred ned mot kartlagt område. Figur 2 viser oversiktsbilde av kartlagt område



Figur 1: Det kartlagte området består av eiendom med gbnr. 165/637 på Nordnes, i Bergen kommune.



Figur 2: Bildet viser eksisterende bolig sørøst på eiendommen og fjellskråningen i bakkant. Bildet er tatt mot nordvest.

2. Skredfareutredning per skredtype

2.1 Steinsprang

Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 45° i påvirkningsområdet, og disse områdene består av bart fjell. Steinsprang er en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Ifølge aktsomhetskartene er det ikke kartlagt aktsomhetsområde for steinsprang i påvirkningsområdet. Oppløsningen i aktsomhetskartene gjør imidlertid at aktsomhetskartet ikke viser løsneområder med mindre høydeforskjell enn 20 meter. Potensielle løsneområder for steinsprang er i fjellskråningen i kartlagt område. Denne er mellom 5-8 meter høy, og har ifølge helningskartet en helning mellom $45-80^\circ$. Nedenfor skråningen er helningen slak, hovedsakelig rundt 10° .

Bergartene i skråningen er omdanningsbergarter med foliasjon, som har en helning på omtrent 30° innover i skjæringen. En orientering med helning innover i skjæringen er positivt for stabiliteten med tanke på glideplan, men fører også til områder med overheng som kan rase ut grunnet manglende understøtte. Det er også observert et sprekkesystem med et fall på omtrent 75° mot øst, og enkelte sprekker parallelt med skjæringsoverflaten, hovedsakelig nordvest i skjæringen. Det er varierende grad av oppsprekking i skråningen, og flere plasser i skråningen ligger det avløste og delvis avløste blokker. Enkelte plasser fører oppsprekkingen til større ustabile partier, opp mot $5-6 \text{ m}^3$. 1-2 meter fra skråningsfoten er det observert enkelte kantende steiner og små blokker som er antatt å være steinsprangmateriale fra skråningen.

I nedre del av skråningen bak eksisterende bolig har deler av skråningen blitt sprengt vekk, og bergoverflaten er nokså oppsprukket. Det er sikret med 4 fjellbolter i dette området. SGC har ikke mottatt dokumentasjon på boltingen, men ettersom det finnes ustabile områder som det kan løsne materiale fra i skråningen ovenfor, er det uansett skredfare i dette området.

I skråningen vokser det flere løvtrær av ulik alder og størrelse, som står med røttene inn i sprekker. Dette fører til økt trykk i sprekker som følger av rotsprengning, og kan være en utløsende mekanisme for utrasinger. Det renner også vann i flere av sprekkeene i skråningen, noe som er negativt for stabiliteten ettersom økt trykk i sprekker på grunn av vann og frostsprengning kan være utløsende mekanismer for utrasinger. Nedslagsfeltet for vann som drenerer fjellskråningen er imidlertid lite og består kun av nedbøren som treffer skråningen.

Sannsynligheten for utrasing fra de potensielle løsneområdene i skråningen er vurdert som større enn 1/100 per år.

Utredning av utløp

Basert på topografi og plasseringen til de observerte antatt steinsprangblokkene ved skråningsfoten, vil mindre steinsprangvolum med en løsnesannsynlighet større enn 1/100 år lande tett på skråningsfoten, men kunne nå eksisterende bolig sørøst i kartlagt område. Steinsprangvolum med en løsnesannsynlighet større enn 1/1000 vil kunne nå ned mot midten av skråningen nedenfor og kan føre til større skade på eksisterende bolig.



Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Sannsynligheten for steinsprang i kartlagt område er høyere enn 1/100 per år.

2.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 45° i påvirkningsområdet, og disse består av bart fjell. Påvirkningsområdet er imidlertid relativt lite, og det er ingen potensielle løsneområder i påvirkningsområdet som er store nok til utløsning av steinskred. Steinskred er ikke en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

2.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 25° i påvirkningsområdet og uten skog. Klimastatistikk viser at Bergen har et mildt kystklima og normal årsmaksimum av snømengde i skråningene under 25 cm. I tillegg er påvirkningsområdet relativt lite, og det er ingen potensielle løsneområder i påvirkningsområdet som er store nok for utløsning av snøskred.

2.4 Jordskred

Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 20° i påvirkningsområdet. Disse er bratte fjellskjæringer/fjellblotninger uten løsmasser. Jordskred er ikke en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

2.5 Flomskred

Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ikke bekke-/elveløp som er brattere enn 15° i påvirkningsområdet. Flomskred er ikke en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

2.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ikke observerte sørpeskredhendelser i dette området tidligere, og det er ikke forsenkninger eller åpne bekkeløp som kan samle vann i snødekket. Sørpeskred er ikke en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

2.7 Samlet nominell årlig skredsannsynlighet og konklusjon

Skredfarevurderingen ovenfor konkluderer med at steinsprang er eneste aktuelle skredprosess i påvirkningsområdet, og at årlig sannsynlighet for steinsprang i kartlagt område er vurdert som større enn 1/100 per år. Ut ifra dette konkluderer vi med at samlet nominell årlig sannsynlighet



for skred i kartlagt område er større enn 1/100 per år. Deler av eksisterende bolighus er innenfor faresone med årlig sannsynlighet større enn 1/100, og oppfyller derfor ikke kravene til sikkerhetsklasse S2 i byggeteknisk forskrift (TEK17), som gjelder for nye bolighus. Faresonene kan reduseres med rensking, og sikring med fjellbolt/fjellbånd i fjellskråningen. Det er ikke utarbeidet faresoner for skred med årlig sannsynlighet $\geq 1/5000$ ettersom det ikke er planer om byggverk i sikkerhetsklasse S3.

Faresonekartet er vist i vedlegg 2.

2.8 Forutsetninger for vurderingene

2.8.1 Skog

Skogen i påvirkningsområdet består av enkelte løvtrær. Skogen har ikke hatt påvirkning på skredfarevurderingen.

2.9 Tiltak som reduserer faresonene

For å redusere faresonen må det prosjekteres og utføres sikringstiltak. Det anbefales også å fjerne busker/trær i skråningen.

3. Grunnlagsmateriale

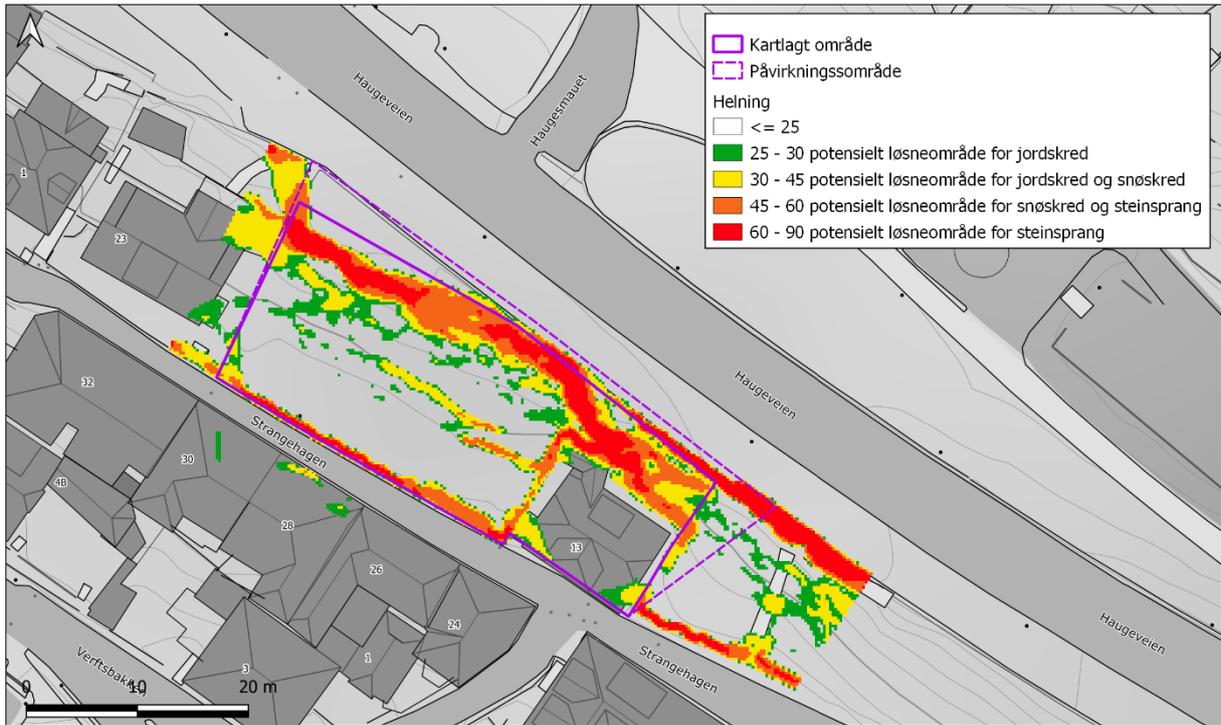
I tillegg til befaring er det foretatt innsamling og gjennomgang av eksisterende grunnlagsdata, som er relevant for skredfarevurderingen. I dette forarbeidet benytter vi digital terrengmodell, geologiske kart, topografiske kart, aktsomhetskart, flyfoto, informasjon om eksisterende sikringstiltak, dokumentasjon av historiske skredhendelser, og tidligere skredfarevurderinger med mer.

Skredhistorikken er særs viktig for skredfarevurderingen ettersom skred ofte går igjen der de har gått tidligere, samtidig som dette er til hjelp for vurdering av skredfrekvens. I denne skredfarevurderingen er det benyttet feltarbeid, skreddatabasen til NVE, terrengmodell og sammenlikning av flyfoto.

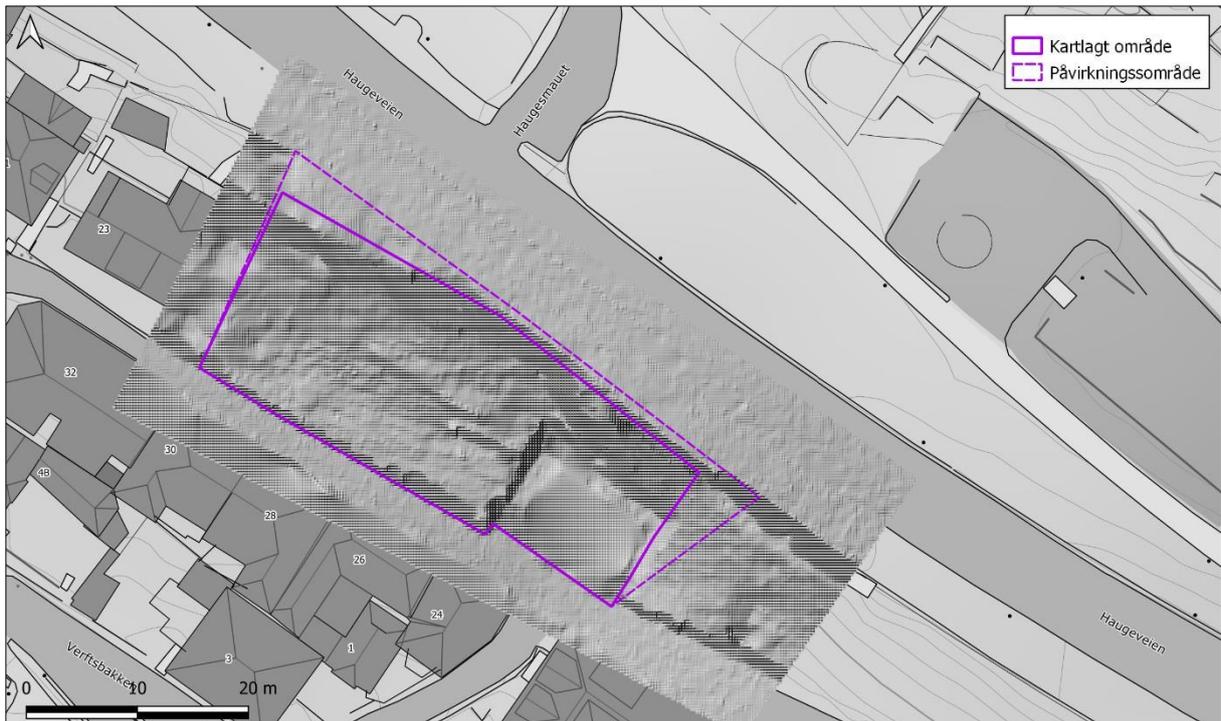
3.1 Digital terrengmodell og helningskart

Terrengmodell fra prosjekt Bergen 10 pkt 2016 er benyttet, og denne har en oppløsning på 10 punkt per m². Dette gir terrengmodell (DTM) med høy oppløsning, der en kan se overflaten til terrenget uten skog. Terrengmodellen egner seg derfor godt til identifisering av former i terrenget som er avgjørende for skredfarevurderingen. Dette kan være renner og former som styrer dreneringen og eventuelle skred. Modellen kan også benyttes til å identifisere skredavsetninger, og i tillegg blir den benyttet til å lage detaljert helningskart, som er med på å blant annet identifisere potensielle kildeområder.

Kartlagt område og påvirkningsområdet ligger mellom 20 – 30 moh. i et boligområde, og grenser til veiene Strangehagen i sørvest og Haugeveien i nordøst. Fra Haugeveien skrår terrenget ned mot Strangehagen. Nordøst i kartlagt område, langs Haugeveien, går det en bratt fjellskråning gjennom området fra sørøst til nordvest. Denne er mellom 5-8 meter høy, og har en helning mellom 45-80°. Nedenfor skråningen er helningen slak, hovedsakelig rundt 10°. Den sørøstlige delen av skråningen grenser til et bolighus hvor deler av skråningen er sprengt bort, og avstanden fra husveggen til skjæringsfot er omtrent 1 meter. I øvre del av skråningen går den her over i en tørrmur, som går videre langs Haugeveien. Figur 3 viser helningskart og Figur 4 viser skyggerelieffkart.



Figur 3: Helningskart over kartlagt område og påvirkningsområdet.

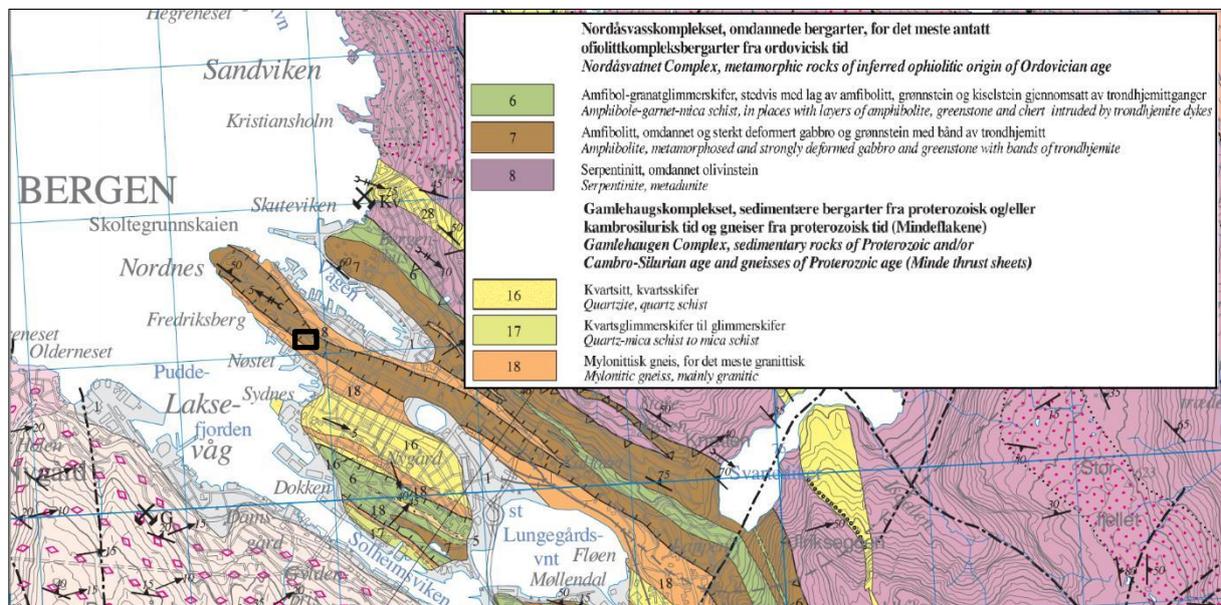


Figur 4: Skyggrelieffkart basert på laserdata viser terrengoverflaten uten skog.

3.2 Berggrunn

Berggrunnen i påvirkningsområdet og området rundt er av NGU kartlagt som amfibolitt, omdannet og sterkt deformert gabbro og grønnstein med bånd av trondhemitt. Nærmeste måling av foliasjonsplan er målt til 50° mot nordøst. Det er også kartlagt foldeakse med 5° stupning mot nordvest. Nærmeste bergartsgrense er like nord og sør for området, og berggrunnen her er av NGU kartlagt som mylonittisk gneis, for det meste granittisk.

Synlig fjell i påvirkningsområdet består av fjellskråningen langs nordøstsiden av kartlagt område. Generelt ser bergarten ut til å være svært båndet med vekslende fargetoning, noe som tyder på at det kan være granodiorittiske- (trondhemittiske-) gneiser i veksling med amfibolittiske gneiser. Lengst nordvest i fjellskråningen er det en sone som er svært kraftig deformert, og at bergarten er en mylonitt. Dette er omdanningsbergarter, der mineralene er orientert i lag, foliasjonsplan, som ofte også er vanligste sprekkeplan. I skråningen ble foliasjonen målt til 292/30, hellende innover i skråningen. En helning innover i skråningen kan det være positivt for stabiliteten med tanke på glideplan, men samtidig skaper dette områder med overheng hvor materiale kan tippe ut/knekke av grunnet manglende understøtte. Det er også observert et sprekkesystem med et fall på omtrent 75° mot øst, og enkelte sprekker parallelt med skråningsoverflaten (trykkavlastningssprekker), hovedsakelig nordvest i skråningen.



Figur 5: Utsnitt fra berggrunnskartet til NGU viser at berggrunnen i området i og rundt påvirkningsområdet (svart rektangel) er kartlagt som amfibolitt. Kartet er klippet ut fra Fossen, H. & Ragnhildstveit, J. 2008.



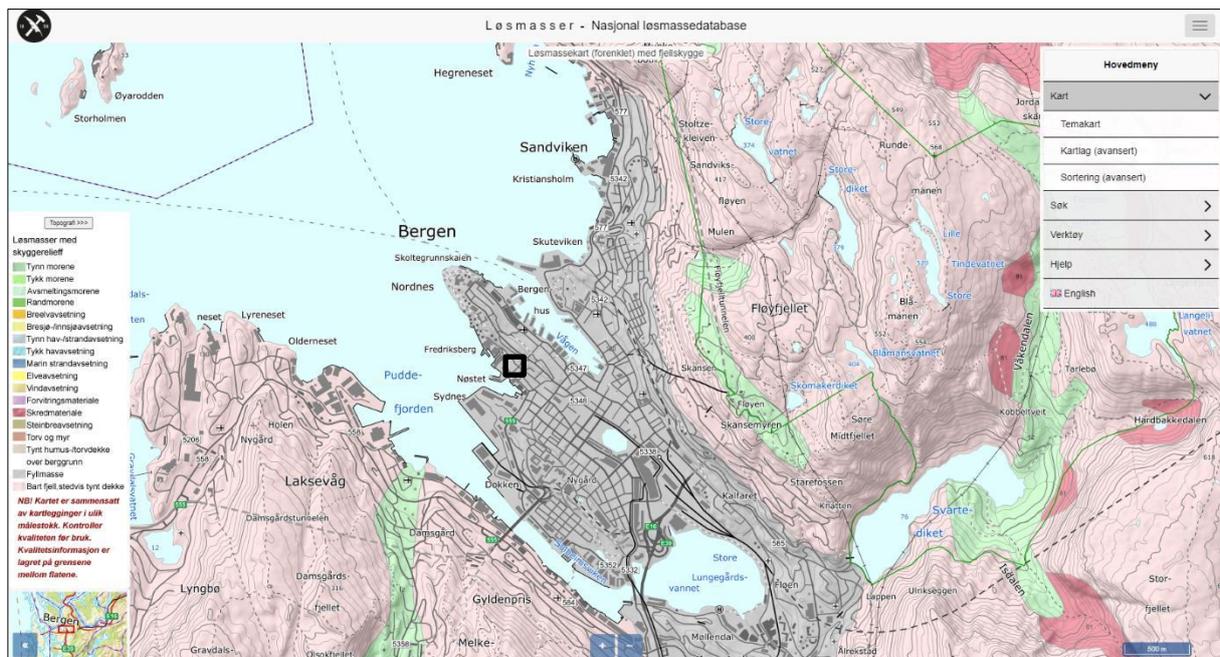
Figur 6: Bildet viser deler av fjellskråningen nordvest for eksisterende bolig. Bildet er tatt mot nord.



Figur 7: Bildet viser et fjellparti som har sprekk i bakkant, i øvre del av skråning bak eksisterende bolig. Bildet er tatt mot nordvest.

3.3 Løsmasser

Løsmassekartet til NGU viser at det er kartlagt fyllmasse (antropogent materiale) i hele påvirkningsområdet. Befaringen viste at det er lite eller ingen løsmasser i fjellskråningen i påvirkningsområdet. I skråningen nedenfor, er det hummus/organisk materiale, enkelte kantede steiner og små blokker, samt antropogent materiale. Enkelte av de kantede steinene og blokkene ved skråningsfoten er antatt å være steinsprangmateriale. Langs deler av den nordøstlige grensen til eiendommen går det en opptil 6 meter høy tørrmur.



Figur 8: Løsmassekartet viser at det er kartlagt fyllmasse (antropogent materiale) i hele påvirkningsområdet. Kilde: NGU



Figur 9: Løsmassedekket i kartlagt område består av humus/organisk materiale, antropogent materiale og enkelte små steiner og blokker.

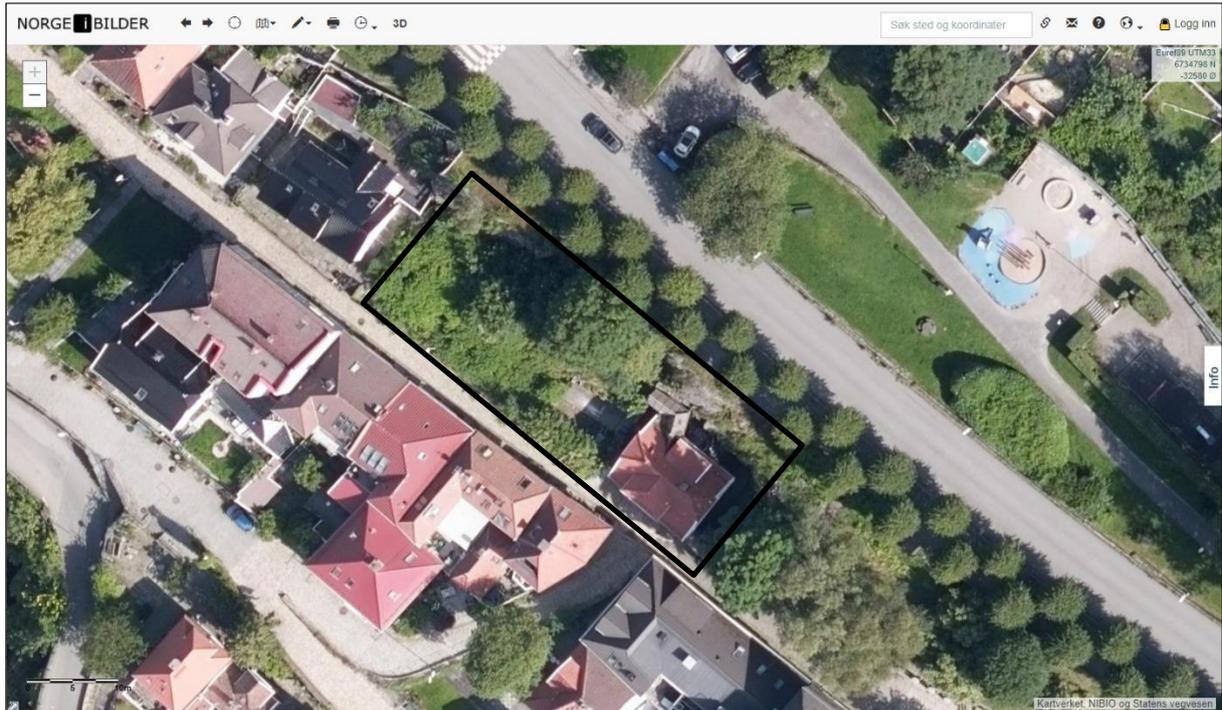
3.4 Dreneringsveier

Ifølge kartverket er det ikke markert dreneringsveier gjennom påvirkningsområdet eller kartlagt område. På befaring ble det heller ikke observert dreneringsveier gjennom påvirkningsområdet eller kartlagt område.

3.5 Skog og flyfoto

Vegetasjonen i påvirkningsområdet består av løvtrær og busker i skråningen, samt gress og prydbusker i skråningen nedenfor skråningen. Langs tørrmuren i sørøst vokser det eføy.

Det er undersøkt tilgjengelige flyfoto fra 1951 og frem til 2019, og fra de ser en at det er mer vegetasjon i form av trær i nyere tid.



Figur 10: Flyfoto fra 2019. Det er vokser flere trær og små busker i området. Kartlagt område er markert i svart.



Figur 11: Flyfoto fra 1951 viser at det er mer vegetasjon i form av trær i nyere tid. Kartlagt område er markert i svart.

3.6 Aktsomhetskart

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarlig for aktsomhetskart for steinsprang, snøskred og flom- og jordskred på <http://atlas.nve.no>. Tjenesten er utarbeidet i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU), Statens vegvesen, Jernbaneverket og Forsvarets militærgeografiske tjeneste.

Aktsomhetskartene for jord-/flomskred, steinsprang og snøskred viser potensielle utløsningsområder (kildeområder) og utløpsområde (rekkevidden av potensielle skred). Kartene er utarbeidet ved bruk av en datamodell som identifiserer mulige utløsningsområder for steinsprang og snøskred ut fra helningen på fjellsiden. For hvert utløsningsområde blir utløpsområdet utregnet. For jord-/flomskred er det terrengformene som styrer utbredelsen av disse. Denne kartdatabasen er utelukkende basert på datamodellering og ingen feltobservasjoner er lagt til grunn. Det er derfor ikke tatt hensyn til viktige faktorer som klima, vegetasjon, løsmasser og berggrunn, og mer detaljerte faresonekart må utarbeides for å kunne si noe om sannsynligheten for disse skredtypene. Aktsomhetskartene kan derfor ikke brukes direkte i reguleringsplaner eller i byggesaker for å avgjøre om et areal/område tilfredsstillende krav til sikkerhet mot naturfarer, jmfør *forskrift om tekniske krav til byggverk*, kap. 7, § 7-3 (Direktoratet for byggkvalitet, 2015). Kartene gir likevel en god indikasjon på hvor topografien tilsier at ytterligere undersøkelser bør gjennomføres.

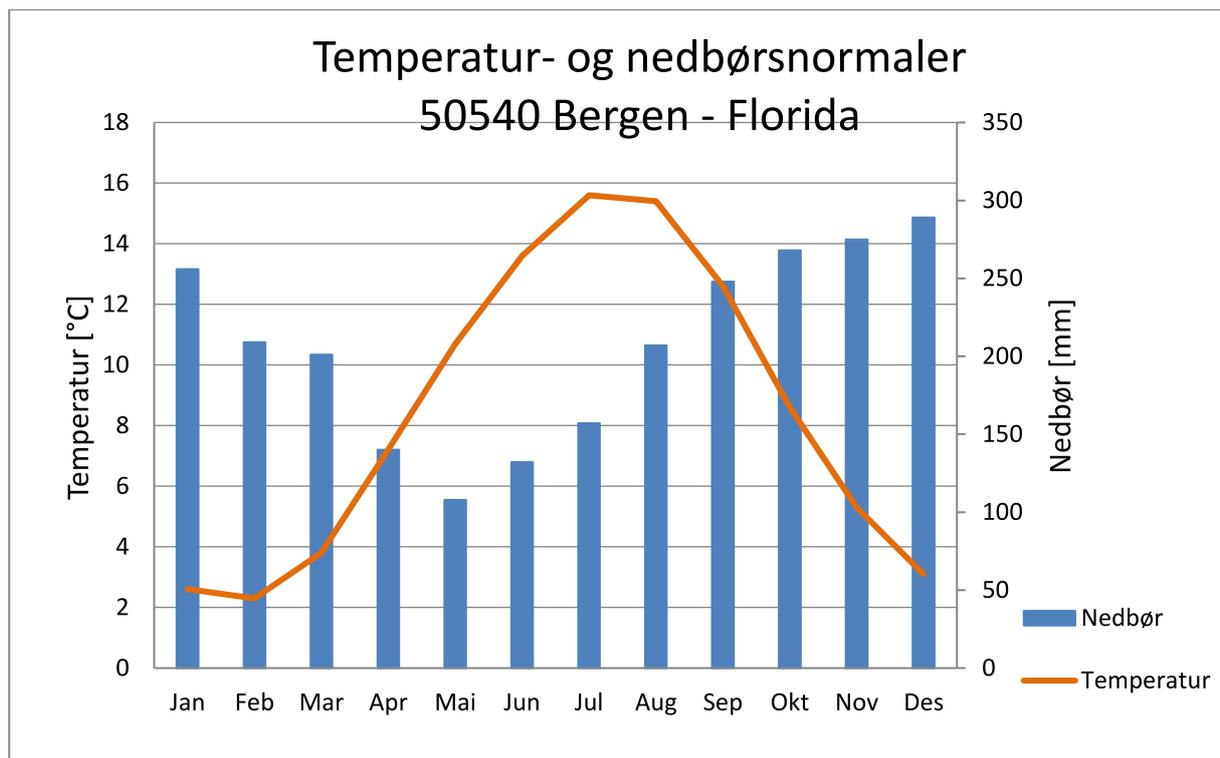
NGI sitt aktsomhetskart for snø- og steinskred, bygger også på modellering av utløpslengder, men her er det i tillegg gjort enkel befaringskart. Kartet kan derfor overstyre NVE sine aktsomhetskart for steinsprang og snøskred, der det er tilgjengelig.

Aktsomhetskartene til NVE viser at det ikke er aktsomhetsområde for snøskred, steinsprang eller jord- og flomskred i det kartlagte området. NGI sitt aktsomhetskart for snø- og steinskred er ikke tilgjengelig for det kartlagte området eller områdene rundt.

3.7 Klima og klimadata

Klima og skredfare henger tett sammen. Temperatur og nedbør er avgjørende for stabiliteten til løsmasser, vannavrenning, flomskredfare, steinsprangfare som følge av frostsprengning og selvsagt mengde og stabilitet på snø. Skredfarevurderingen tar hensyn til gjeldende klimastatistikk.

Det er her hentet temperatur- og nedbørsdata fra stasjon 50540 Bergen – Florida (12 moh.). Det er hentet data fra forrige klimaperiode, 1991 – 2020, og dette gir enn god pekepinn på dagens klima. Årsnormalen for nedbør i denne perioden har vært 2495 mm, og årsnormalen for temperatur har vært 8,4 °C i samme periode.



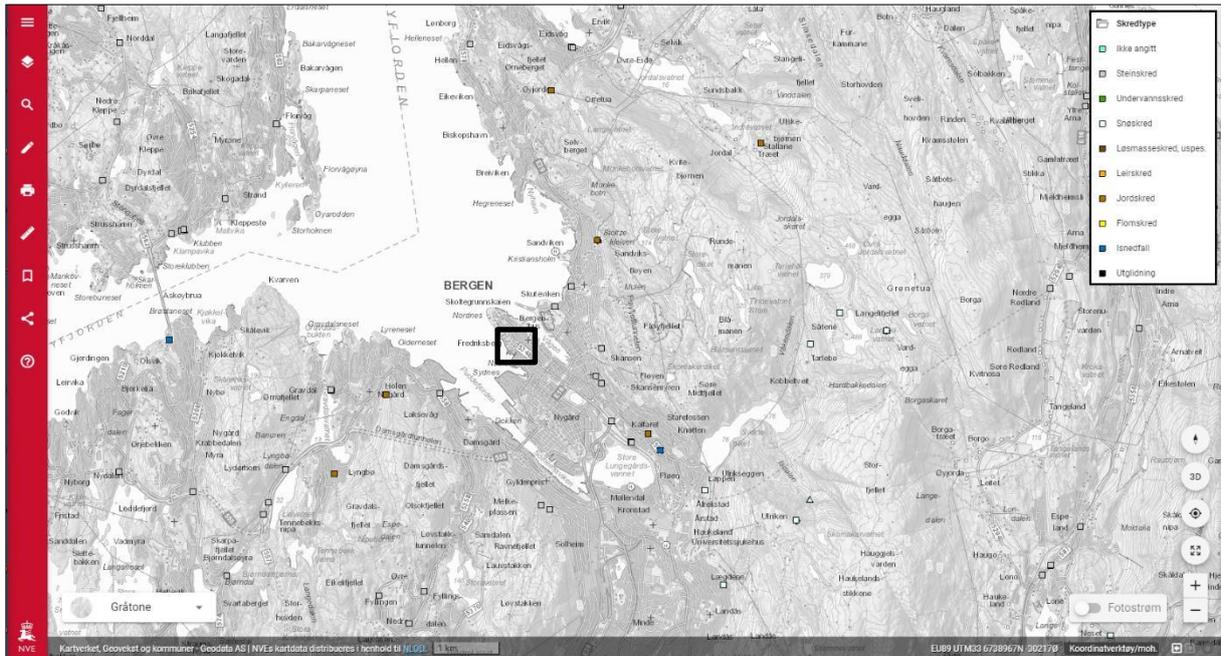
Figur 12: Temperatur- og nedbørnormaler fra Meteorologisk institutt. Statistikken er hentet fra stasjon 50540 Bergen - Florida (12 moh.). Data er hentet fra klimaperioden 1991 - 2020 og årsnormalen for nedbør har i løpet av denne perioden vært 2495 mm. Årsnormalen for temperatur har vært 8,4 °C gjennom samme periode.

Årsnormaler for snø fra www.senorge.no viser at det normalt sett er 10 - 25 dager i året med tørr snø i normalperioden 1971 – 2000. Normal årsmaksimum av snømengde i samme periode er under 25 cm i påvirkningsområdet.

Skredfarevurderingen er utført ut fra dagens klima, men det er likevel viktig å ha en forståelse for at klimaet er i endring. De store forskningsinstitusjonene sine klimamodeller gir mer og mer pålitelige prognoser om global klimautvikling i fremtiden, men modellene har fremdeles store usikkerheter, spesielt på regional og lokal skala. Likevel bør en ta høyde for de mange resultatene som peker mot en global oppvarming, med påfølgende lokale klimatiske endringer. Norsk Klimaservicesenter publiserte i 2016 rapporten *Klimaprofil Hordaland* (NKSS, 2016). I dette fylket kan en forvente en vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør både i intensitet og i forekomst, noe som vil føre til mer overvann. Det er forventet flere og større regnflommer. Når det gjelder skredfaren, så øker faren for jord-, flom- og sørpeskred på bakgrunn av større nedbørsmengder.

3.8 Historiske skredhendelser

På NVE Atlas finner en oversikt over skredhendelser i Norge som er registrert i den nasjonale skreddatabasen. Det er ingen registrerte skredhendelser i eller i nærheten av kartlagt område. Langs grensene til byfjellene rundt Bergen er det registrert flere ulike typer skredhendelser.



Figur 13: Registrerte skredhendelser i nasjonal skreddatabase i og i nærheten til kartlagt område.

3.9 Tidligere skredfarevurderinger

SGC kjenner ikke til at det er gjort skredfarevurdering i dette området tidligere.

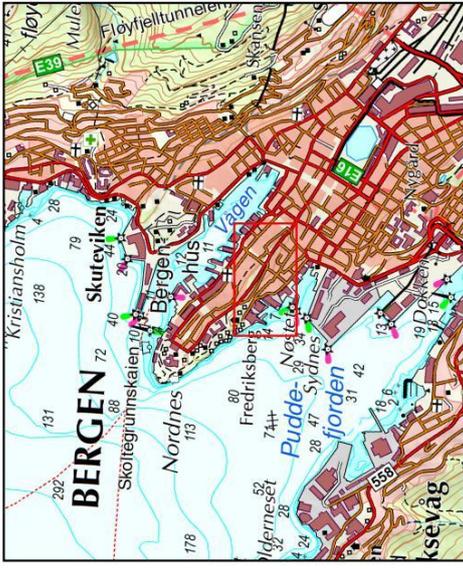
3.10 Eksisterende sikringstiltak

I nedre del av skråningen bak eksisterende bolig er det sikret med 4 fjellbolter. Ifølge oppdragsgiver ble dette gjort for 4-5 år siden i forbindelse med fjerning av fjell fra skråningen. SGC har ikke mottatt dokumentasjon på boltingen.

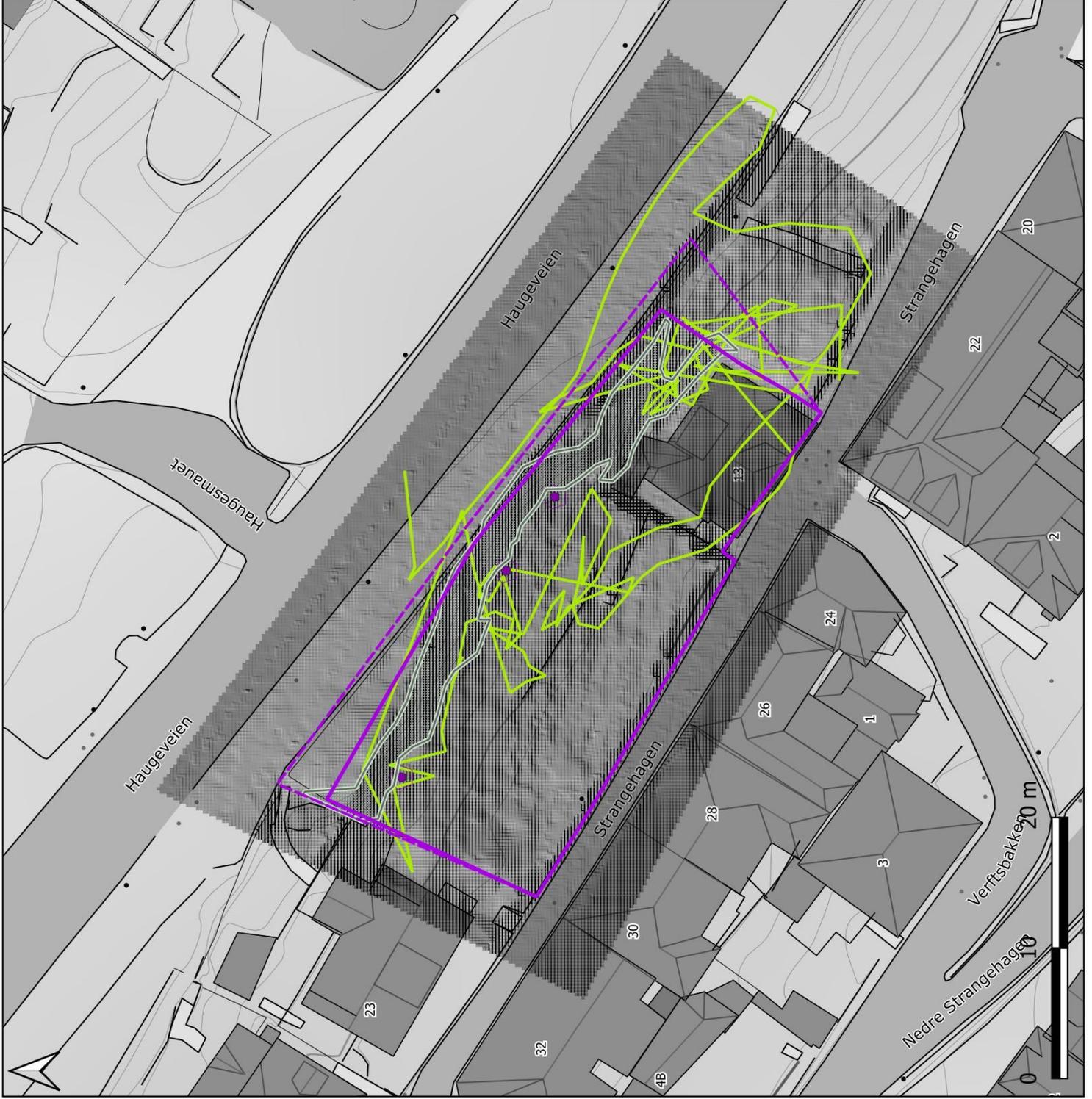
4. Referanser

Fossen, H. & Ragnhildstveit, J. 2008: *Berggrunnskart Bergen 1115 I, M 1:50 000* Norges geologiske undersøkelse

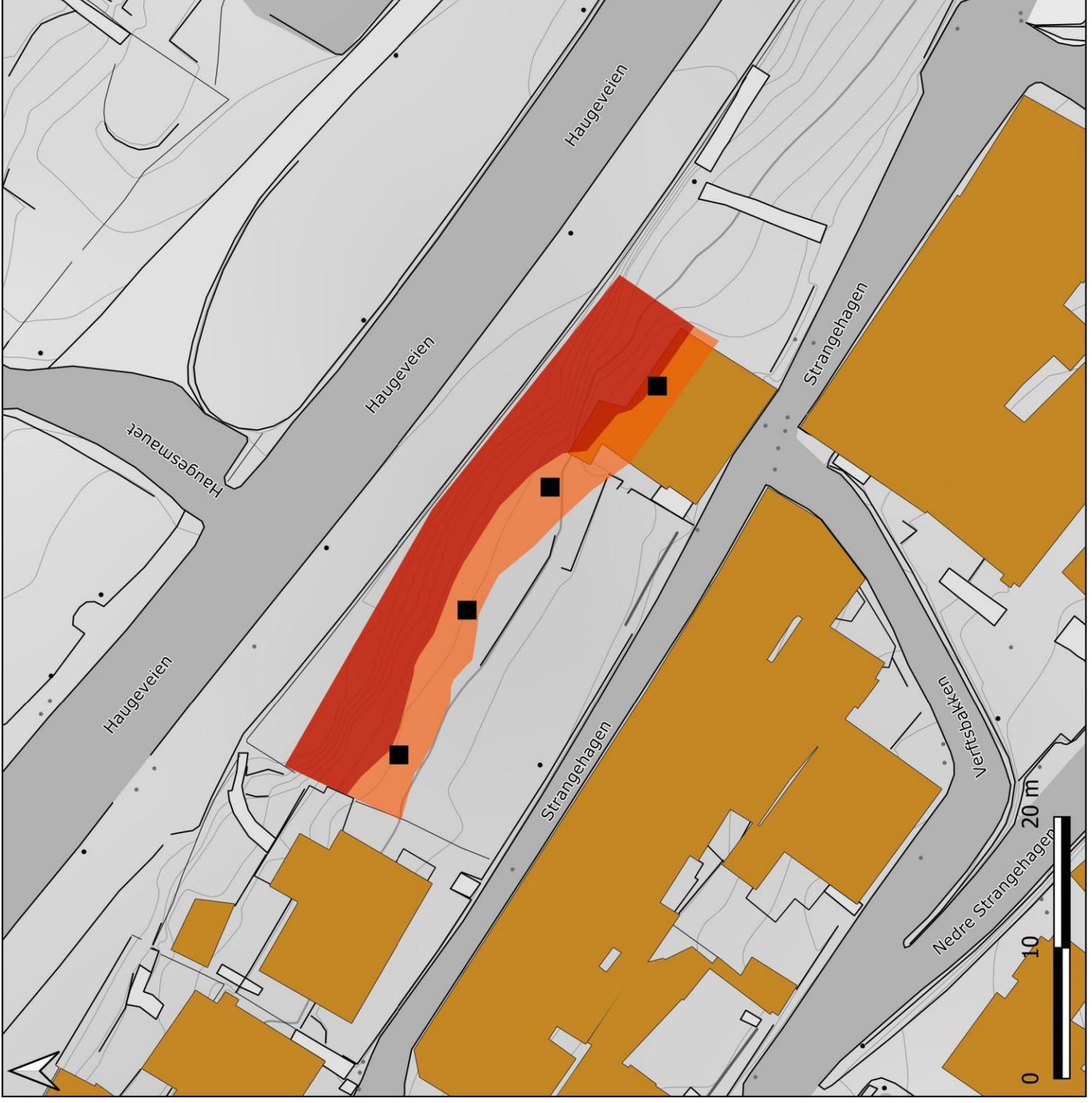
NKSS, 2016: *Klimaprofil Hordaland*



-  Kartlagt område
-  Påvirkningsområde
-  Potensielt løseområde steinsprang
-  Steinsprangblokk (antatt)
-  Sporlogg



Vedlegg 1	
Registreringskart	
Oppdrag: 2021-02-070 Skurefarevurdering for eiendom med gbnr. 165/637 på Nordnes, i Bergen kommune	
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N	
Dato: 2021-03-16	Utarbeidet av: KLN
	Kontrollert av: TLL
 Sumifjord Geo Center	



Tegnforklaring

- Kartlagt område
- Påvirkningsområde

Faresoner med årlig sannsynlighet

- $\geq 1/100$
- $\geq 1/1000$

Dimensjonerende skredtype:

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred

Vedlegg 2	
Faresonekart	
Oppdrag: 2021-02-070 Skredfarevurdering for eiendom med gbnr. 165/637 på Nordnes, i Bergen kommune	
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N	
Dato: 2021-03-16	Kontrollert av: TL
Utarbeidet av: RLN	Kontrollert av: TL
Sunnfjord Geo Center	