

GEOLOG AS

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.



Oppdragsgiver:

Roger Solhaug
Seimsleitet 125
5912 Seim
Kopi: Johan Seim
joh-sei@online.no

Rev.	Dato:	Utført av:
1	20.10.2023	Geolog AS, Hellevar den 24, 5936 Manger. Tlf. 4155 0495 Reg. 990041431 oivind@geolog.as v/Øivind Eikefæt, cand real. Geologi

Innhold

1	INNLEDNING	3
1.1	SAMMENDRAG	3
1.2	TIDLIGERE SKREDFAREVURDERINGER.	3
1.3	UNDERSØKT OMRÅDE:	3
1.4	BEFARING	4
1.5	BESKRIVELSE AV OMRÅDET.	4
1.6	GEOLOGI	9
1.7	RADON NIVÅ	10
2	VÆR- OG KLIMA-FORHOLD FOR SEIM	11
2.1	VÆRFORHOLD	11
2.2	KLIMATISKE FORHOLD	11
3	FARESONER OG AKTSOMHET	13
3.1	FARESONER	13
3.2	AKTSOMHET.	13
3.2.1	<i>Steinsprang</i>	13
3.2.2	<i>Snøskred</i>	14
3.2.3	<i>Jord- og flomskred</i>	15
3.2.4	<i>Sørpeskred</i>	15
3.2.5	<i>Marin grense</i>	15
3.2.6	<i>Klima-endringer</i>	15
4	SIKKERHETSKLASSER FOR DEL AV PÅ G/BNR. 172/22, ALVER KOMMUNE	17
4.1	AKTSOMHET FOR OMSØKT OMRÅDE PÅ G/BNR. 172/22.	17
4.2	SIKKERHETSKLASSER:	17
4.3	STEINSPRANG, SNØSKRED, JORD- OG FLOMSKRED OG SØRPEKRED.	18
5	KONKLUSJON	19
6	REFERANSER	20

Figurliste:

Figur 1-1.	Lokalisering av omsøkt område angitt med pil.	3
Figur 1-2.	Aktuell del av tomt angitt med rød ellipse. (fra Gardskart.nibio.no)	4
Figur 1-3.	Aktuell del av tomt angitt med rød ellipse. (fra Gardskart.nibio.no)	4
Figur 1-4.	3D kart over området mot sør. Den aktuelle tomten er vist med rød ring.	5
Figur 1-5.	3D detaljkart over området mot sør. Den aktuelle tomten er vist med rød ring.	5
Figur 1-6.	Angivelse av profil vist i fig. 1.7.	5
Figur 1-7.	Profil over trasé vist i fig. 1-6. Den aktuelle tomten er på utsiden av en forsenkning i skråningen.	6
Figur 1-8.	Angivelse av profil vist i fig. 1.9.	6
Figur 1-9.	Profil over trasé vist i fig. 1-8. Den aktuelle tomten er på utsiden av en forsenkning i skråningen.	6
Figur 1-10.	Hellningskart over omgivelsene til den aktuelle tomten.	7
Figur 1-11.	Tegnforklaring til fig. 1-10.	7
Figur 1-12.	Den aktuelle tomten er på en rygg. Tomten vist med rød ellipse.	7
Figur 1-13.	På innsiden av ryggen med bygningene er det en forsenkning.	8
Figur 1-14.	Forsenkningen i terrenget hindrer utfall å nå bygningene.	8
Figur 1-15.	Bekken på innsiden av ryggen med bygningene	8
Figur 1-16.	Bergartskart (fra NGU.no).	9
Figur 1-17.	Løsmassekart over området (NGU.no)	10
Figur 1-18.	Radonkart over området	10
Figur 2-1.	Temperaturfordeling for Nordhordlandsbrua målestasjon fra september 2022 til september 2023.	11
Figur 2-2.	Temperaturutvikling for Vestlandet.	11
Figur 2-3.	Nedbørsutvikling for Vestlandet.	12
Figur 3-1.	Aktsomhetskart for steinsprang fra NVE/NGU.	13
Figur 3-2.	Aktsomhetskart for snøskred fra NVE	14

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.

1 Innledning

Geolog AS ble kontaktet av Johan Seim på vegne av Roger Solhaug Seimsleitet 125, for å få en skredfarevurdering av nordre del av G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.

1.1 Sammendrag

Skredfaren er vurdert iht. Plan- og bygningsloven og TEK17 § 7.3. Årsaken til krav om skredfarevurdering er at kommuneplanen for Lindås krever at det må dokumenteres at området har tilstrekkelig trygghet mot ras- og skedfare.

Det er gjennomført befaring av geolog, klimadata er vurdert og terrengdata er studert.

Vurderingen tilsier at de lokale forholdene hindrer at utløpsområde for steinsprang eller snøskred kan nå det aktuelle området og at løsmassene i skråningen har for lite tykkelse og finkornet materiale til å resultere i vannbåren forflytning.

Tomten og tiltaket er dermed vurdert til ikke å være utsatt for jord- og flomfare, steinsprang eller snøskred. Skredfaren er vurdert som lavere enn kriteriene for sikkerhetsklasse S2 i TEK17, med skredfare <1/1000.

1.2 Tidligere skredfarevurderinger.

Det er ikke kjent utført skredvurderinger i området.

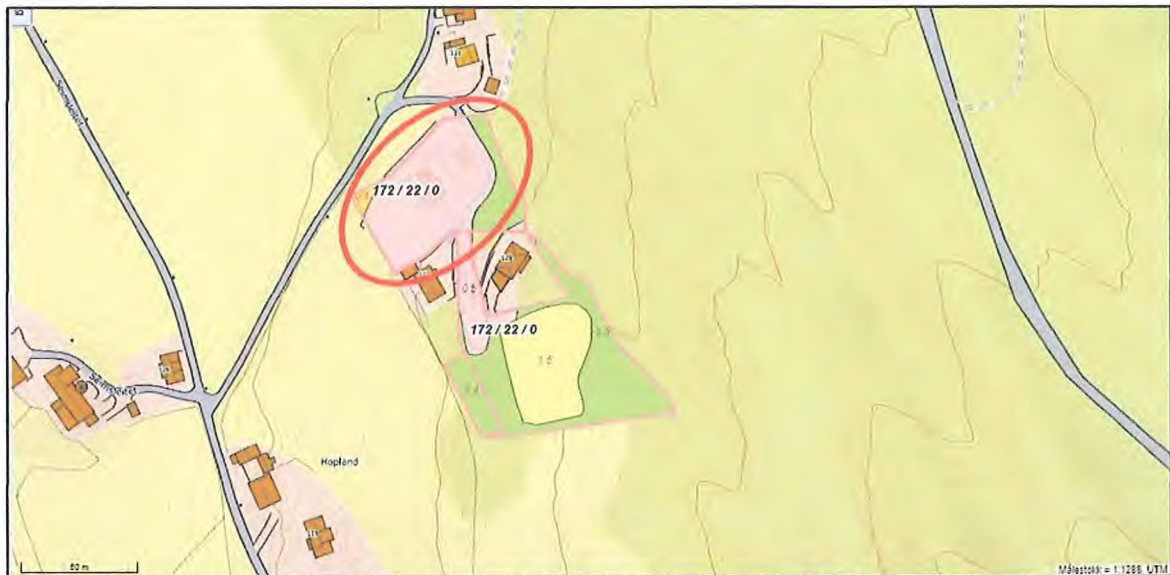
1.3 Undersøkt område:

Det vurderte området er på vestsiden av ryggen på østsiden av Seimsfjorden (fig 1-1, 1-2, 1-3, 1-4 og 1-5).



Figur 1-1. Lokalisering av omsøkt område angitt med pil.

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.



Figur 1-2. Aktuell del av tomt angitt med rød ellipse. (fra Gardskart.nibio.no).



Figur 1-3. Aktuell del av tomt angitt med rød ellipse. (fra Gardskart.nibio.no).

1.4 Befaring

Geolog Øivind Eikefet fra Geolog AS utførte befaring den 06. oktober 2023. Befaringen ble utført til fots. Hovedfokus var topografi, vegetasjon som skredhindring, løsmasser, oppsprukket bergoverflater/bergskreanter med potensiale for utløsning av steinsprang og frittliggende steiner.

1.5 Beskrivelse av området.

Den aktuelle delen av tomten er på ca. 112 meter over havet (moh) og på vestsiden av en norvest-sørøstgående rygg med høyde opp til ca. 240 moh øst for G/Bnr. 172/22. Det går lokale forsennkninger hellende nedover i nordvestlig retning. Opp til ca. 130 moh består området av varierende boliger, dyrket mark og kulturbeite. Over dette nivået er det skog med dominerende grantrær, men med en sone med lauvtrær i overgangen mellom det åpne området og granskogen (fig 1-10).

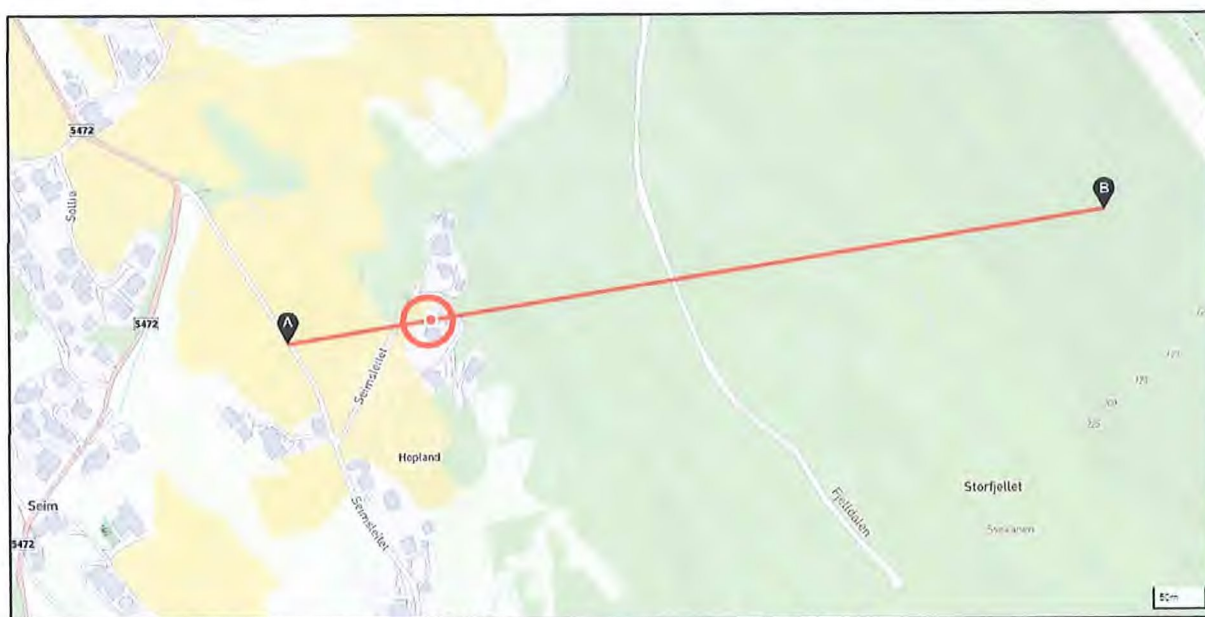
Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.



Figur 1-4. 3D kart over området mot sør. Den aktuelle tomten er vist med rød ring.

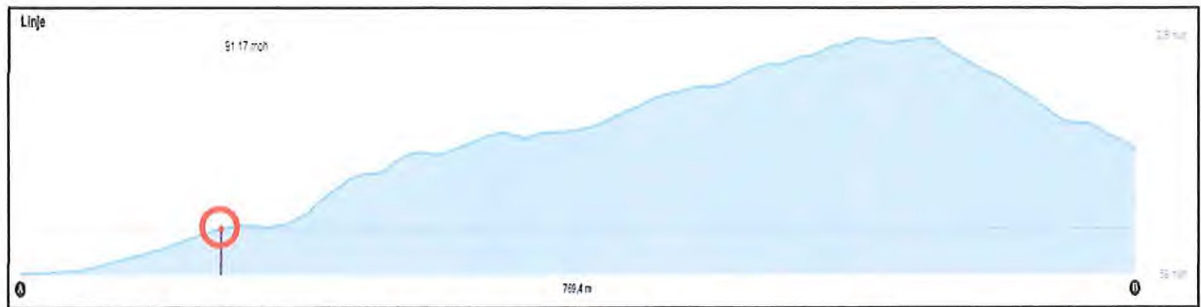


Figur 1-5. 3D detaljkart over området mot sør. Den aktuelle tomten er vist med rød ring.



Figur 1-6. Angivelse av profil vist i fig. 1.7.

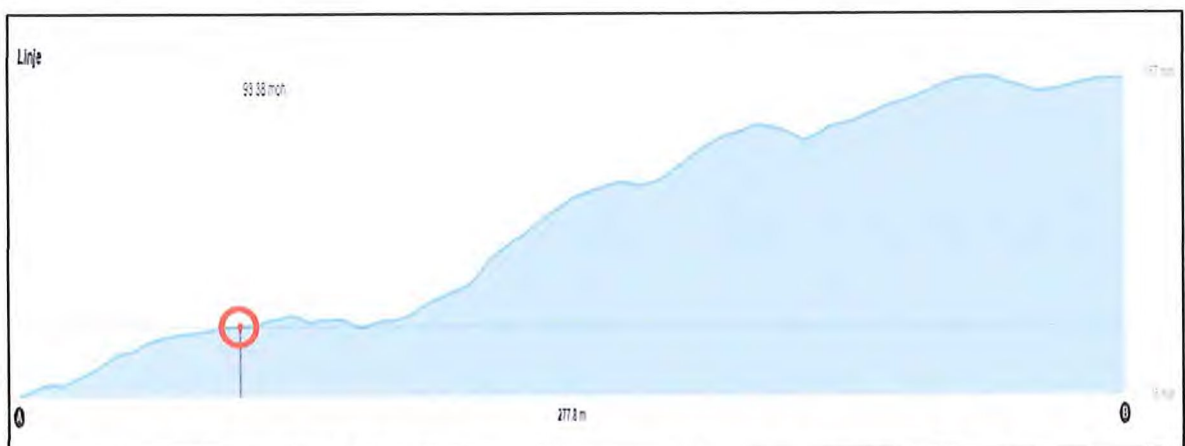
Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.



Figur 1-7. Profil over trasé vist i fig. 1-6. Den aktuelle tomten er på utsiden av en forsenkning i skråningen.

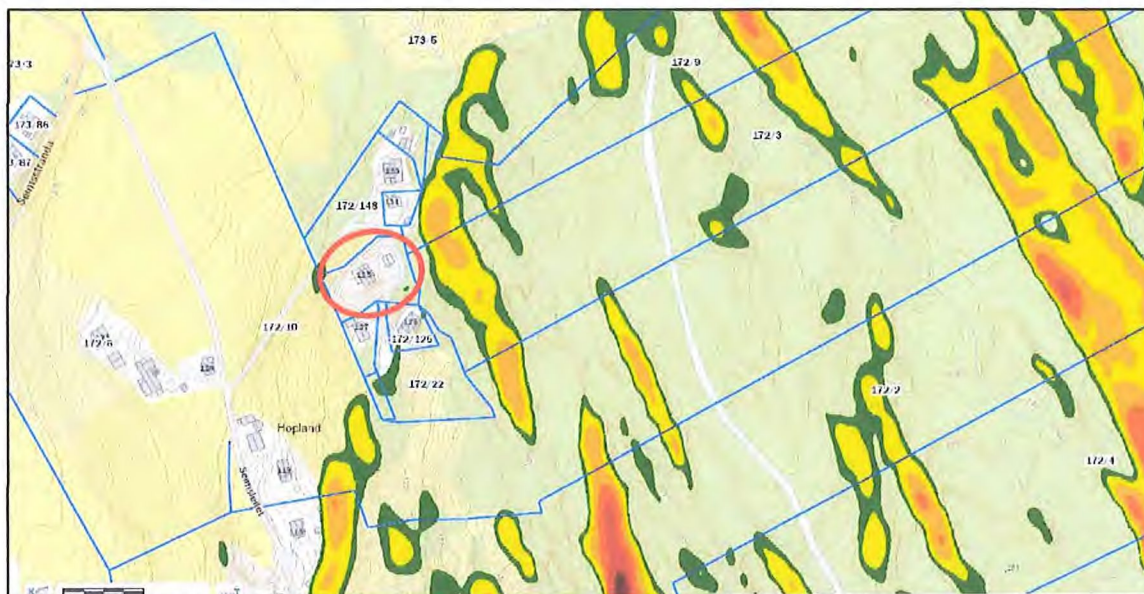


Figur 1-8. Angivelse av profil vist i fig. 1.9.

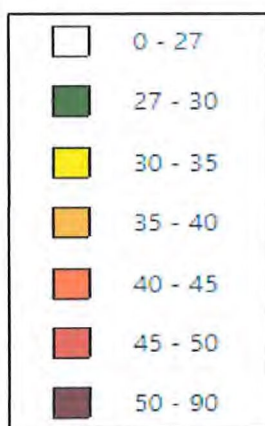


Figur 1-9. Profil over trasé vist i fig. 1-8. Den aktuelle tomten er på utsiden av en forsenkning i skråningen.

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.



Figur 1-10. Hellingnskart over omgivelsene til den aktuelle tomten.



Figur 1-11. Tegnforklaring til fig. 1-10.



Figur 1-12. Den aktuelle tomten er på en rygg. Tomten vist med rød ellipse.



Figur 1-13. På innsiden av ryggen med bygningene er det en forsenkning.



Figur 1-14. Forsenkningen i terrenget hindrer utfall å nå bygningene.



Figur 1-15. Bekken på innsiden av ryggen med bygningene

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.

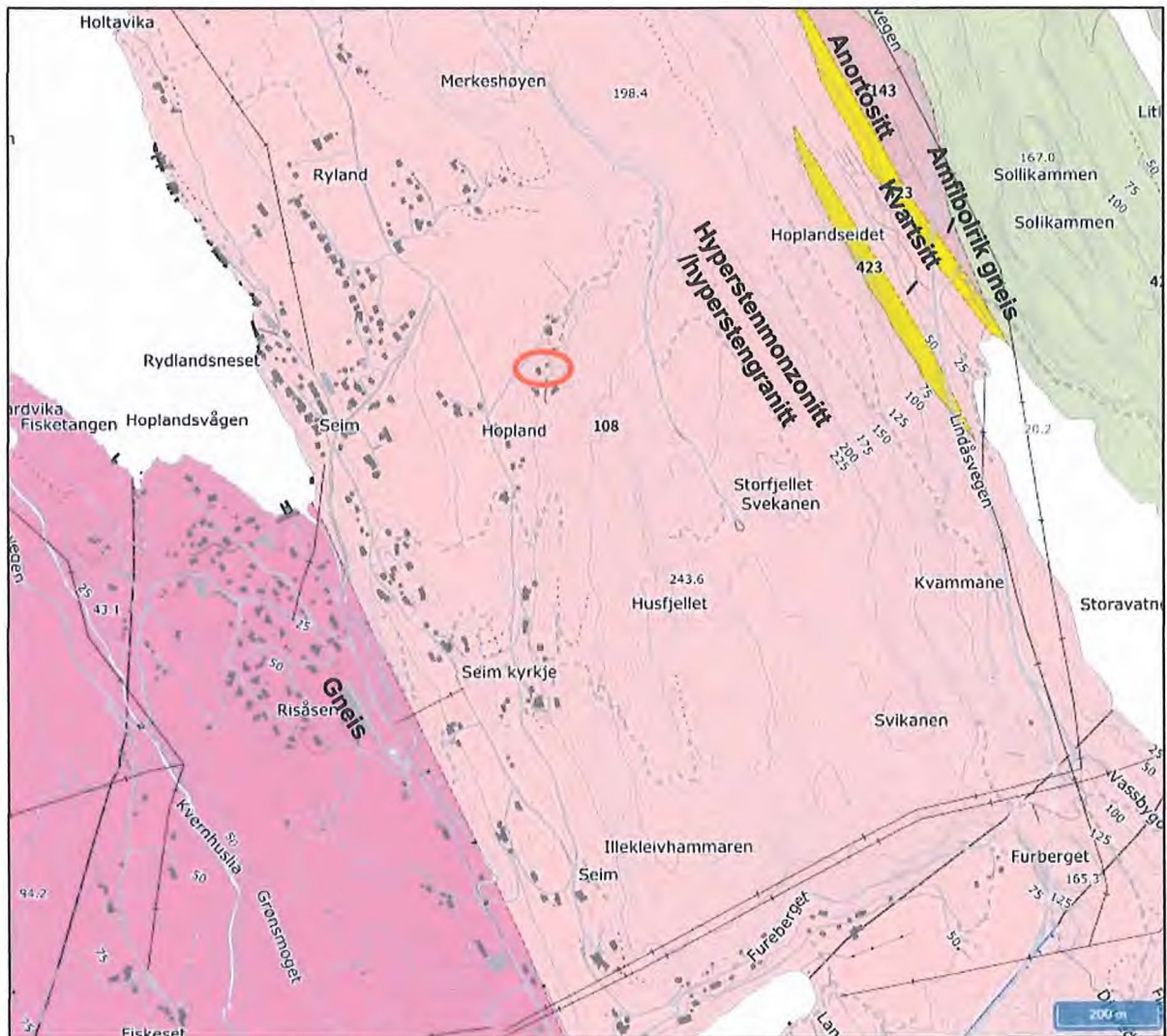
1.6 Geologi

Den nordvest-sørøstgående ryggen hvor den aktuelle tomten er på sørvestsiden består av hyperstenmonzonitt/hyperstengranitt (mangeritt). Stedvis er denne forgneiset og foliert og graderer stedvis til forskifret.

I vest er det en parallell sone bestående av gneisiske bergarter fra omdannet charnockitt fra granittisk-syenittisk til amfibolittisk. Denne bergarten kan variere fra å være heterogen til båndet og stedvis øygneis.

Øst for hovedryggen er soner med amfibolrik gneis graderende til amfibolitt (mangerittisk til amfibolittisk). Disse kan være båndet eller magmatiske.

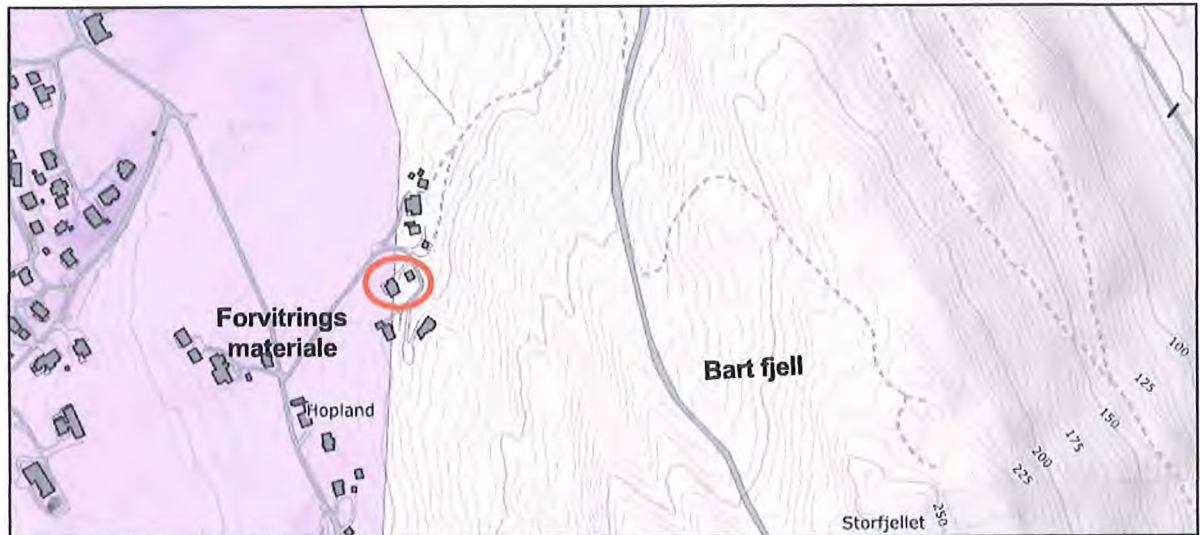
Det finnes også mindre soner med kvartsittiske bergarter og anortositt.



Figur 1-16. Bergartskart (fra NGU.no).

I vest er det innslag av forvittringsmateriale, men den aktuelle tomten og området omkring har bare stedvise og mindre ansamlinger av løsmasse. Kartet angir området som «bart fjell».

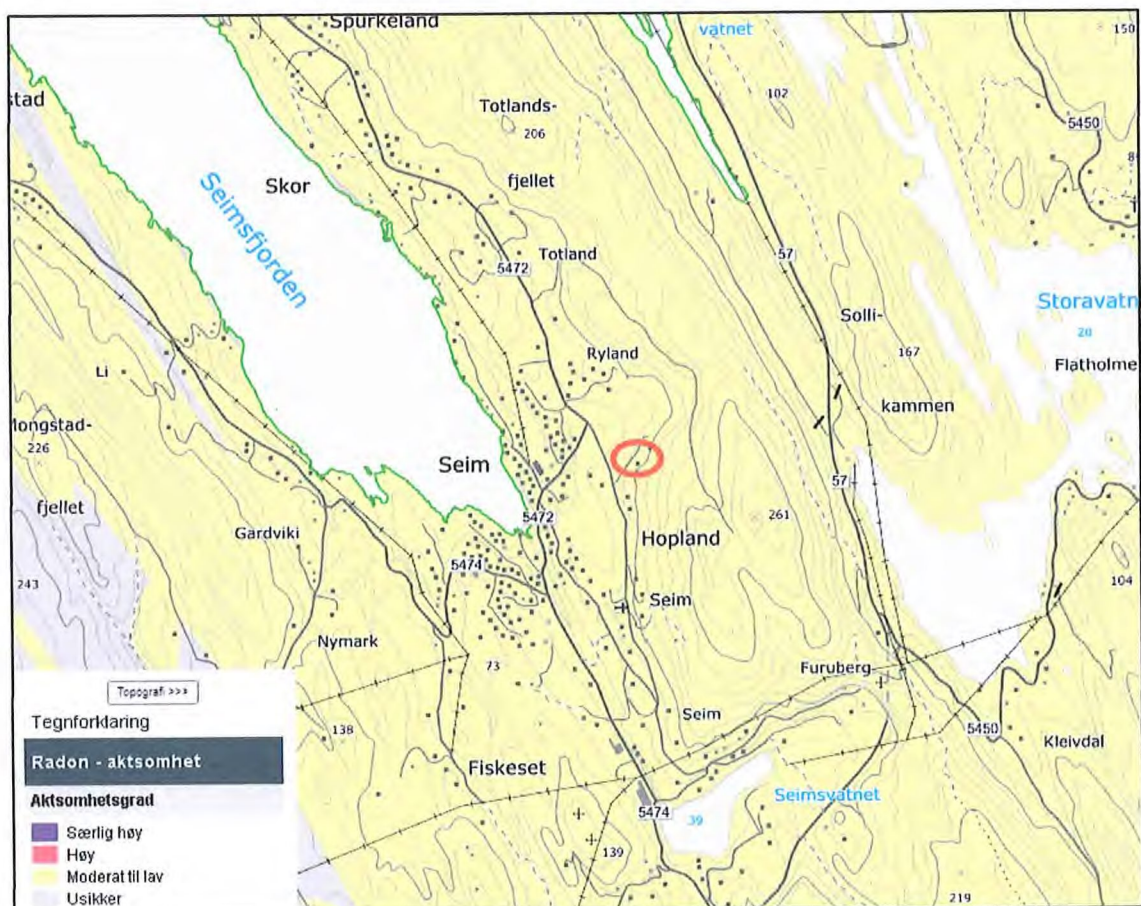
Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.



Figur 1-17. Løsmassekart over området (NGU.no).

1.7 Radon nivå.

Basert på bergarene i området er nivået for tilstedeværelse av radon-gassen lav til moderat for den aktuelle tomten.



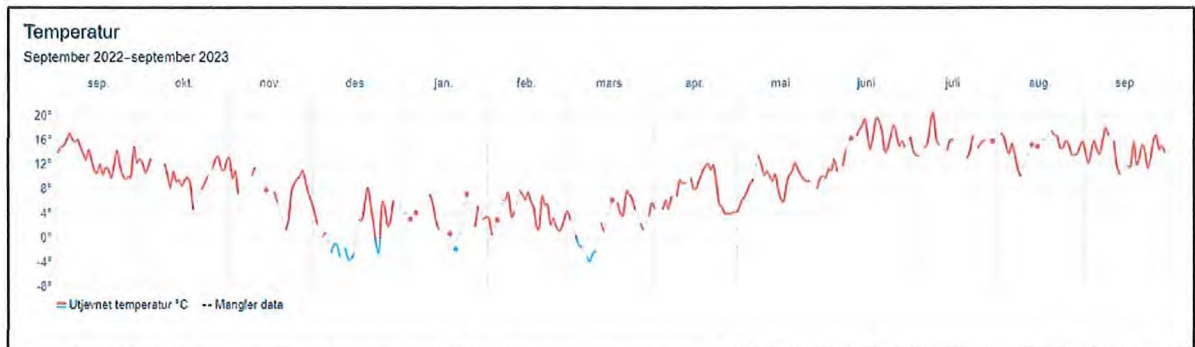
Figur 1-18. Radonkart over området.

2 Vær- og klima-forhold for Seim

Nærmeste representative målestasjon er Nordhordlandsbrua som er ca. 11 km unna og på 17 moh og ved Osterfjorden. Stasjonen ansees som representative for den aktuelle tomten.

2.1 Værforhold

De historiske dataene er representativt for kystklima og angir at dersom det kommer snøfall, vil denne smelte etter kort tid da det er kun korte perioder med temperaturer under frysepunktet. Vind og bratte skråninger vil hindre akkumulasjon av snø på steder som kan forårsake skred.

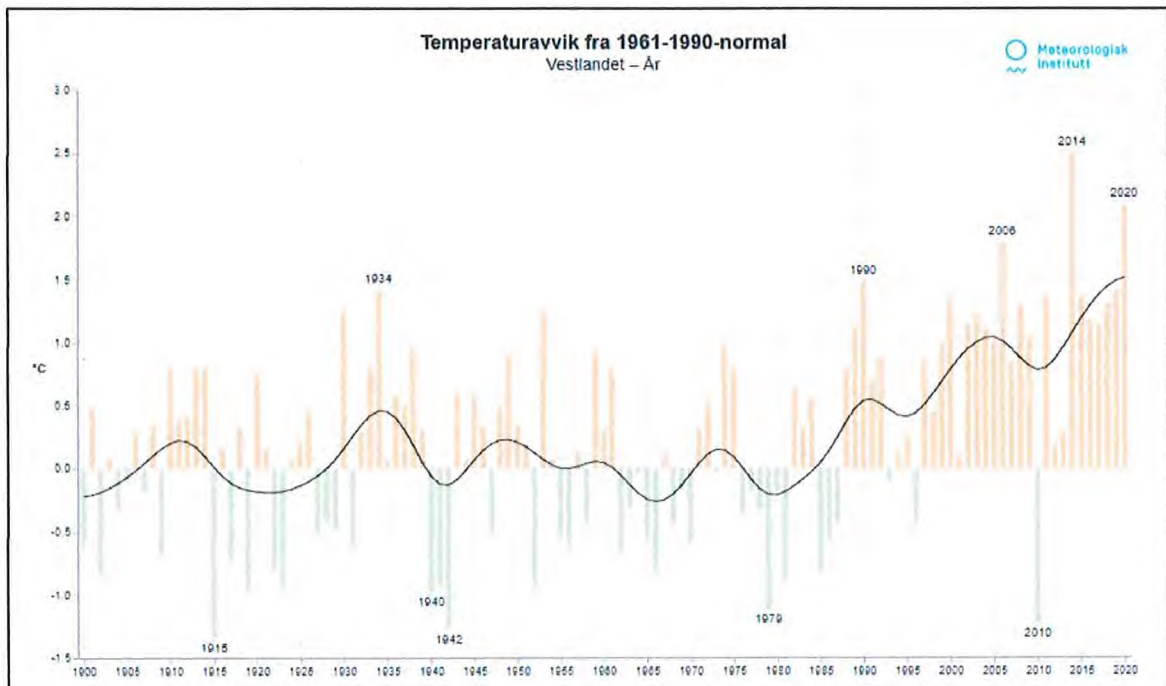


Figur 2-1. Temperaturfordeling for Nordhordlandsbrua målestasjon fra september 2022 til september 2023.

2.2 Klimatiske forhold

Hovedtendensen i temperaturutviklingen for Norge de siste drøyt 100 år er at det har blitt varmere. Fra 1900 frem til cirka 1988 lå temperaturen jevnt nær normalen, med en kortvarig varmere periode på 30 tallet.

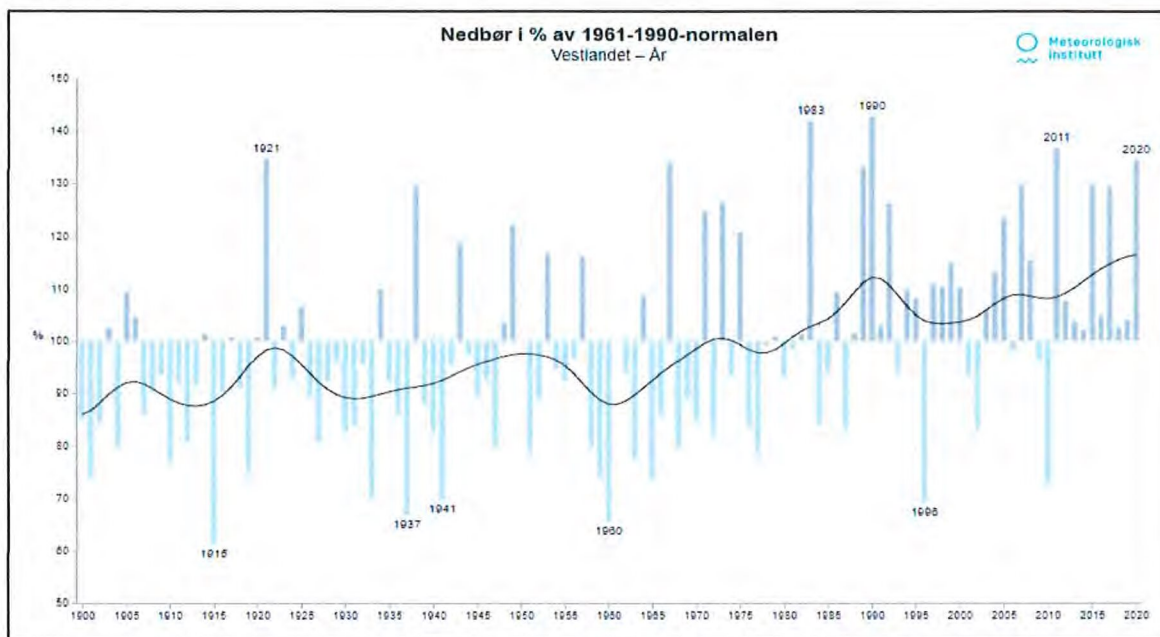
Etter 1988 og frem til idag har temperaturen vært jevnt varmere enn normalen, med en tendens til fortsatt oppvarming.



Figur 2-2. Temperaturutvikling for Vestlandet.

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.

Hovedtendensen i utviklingen av nedbør i Vestlandet de siste drøyt 100 år er at det har blitt våtere. Dette er en gjennomgående trend for hele perioden, men spesielt tydelig for de drøyt siste 20 årene.



Figur 2-3. Nedbørsutvikling for Vestlandet.

3 Faresoner og Aktsomhet.

3.1 Faresoner

Byggeteknisk forskrift (TEK17) med rettleiing §7-3:

«Landsdekkende aktsomhetskart for skred som finnes på NVEs nettsider, viser områder med potensiell fare der det må vises aktsomhet i forhold til skredfare. Disse kartene er grove oversiktskart som er ment å gi en første indikasjon på mulig skredfare. Dersom den planlagte bebyggelsen ligger innenfor aktsomhetsområder, må det utføres nærmere undersøkelser og utredning for å finne reell skredfare i henhold til kravene i byggeteknisk forskrift».

Kart fra NVE/NGU angir området som utenfor faresoner for skred i bratt terreng.

3.2 Aktsomhet.

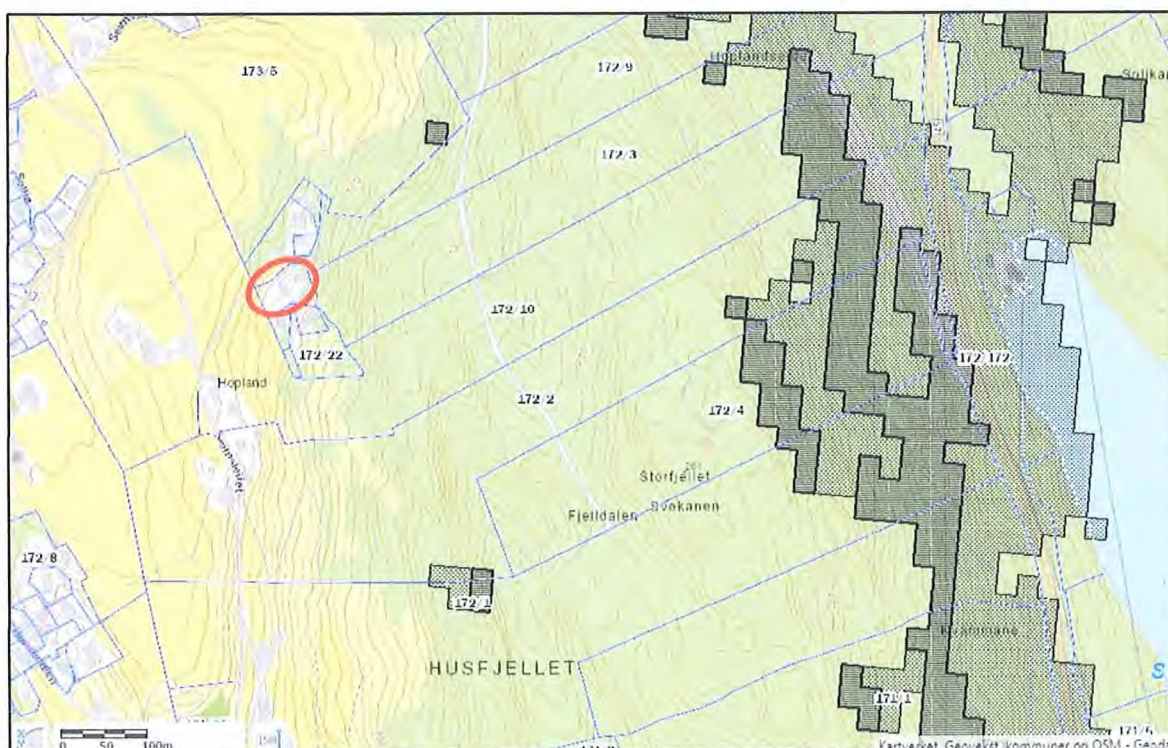
De generelle kartene fra NVE/NGU angir aktsomhetsområder. Disse kartene er basert på statistiske og generelle beregninger. De er basert på koter.

Kartene fra NVE er data-generert og tar ikke hensyn til lokal topografi, vegetasjon eller andre innretninger i terrenget. Det er ikke utført feltarbeid i utarbeidelse av kartene. I tillegg har kartene liten oppløsning med inndeling i kvadratiske ruter på ca. 20 m sider.

3.2.1 Steinsprang

Ved at en eller flere steinblokker løsner og faller, ruller, sklir eller spretter nedover en skråning angis dette som steinsprang eller steinskred. Generelt trengs hellningsgrad på over 40 – 45 grader for å danne stein-sprang eller steinskred.

Det data-genererte utløpsområdet på NVE/NGU sine kart inbefatter ikke lokale topografi og/eller vegetasjon. Vestsiden av ryggen har ingen indikasjoner på aktsomhet for steinsprang.



Figur 3-1. Aktsomhetskart for steinsprang fra NVE/NGU.

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.

Verken kartlegging fra NVE/NGU eller befaring har påvist fare- eller aktsomhet for steinsprang for den aktuelle tomten.

Sikkerhetsklassen for steinskred/steinsprang settes til S2 med nominell årlig sannsynlighet mindre enn 1/1000 for det aktuelle området.

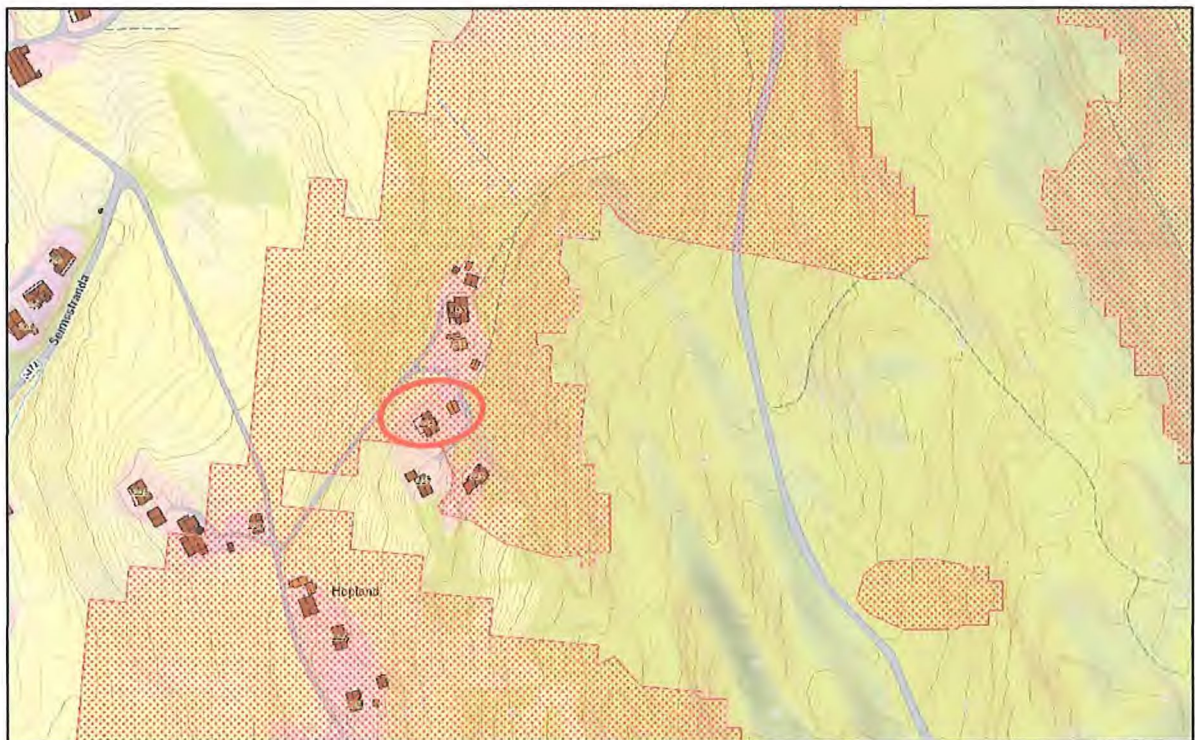
3.2.2 Snøskred

Dersom det er lite fasthet i snøen kan snøen skli ut og ved tilførsel av nye masser kan dette danne en pæreformet utstrekning. Dette kalles løssnøskred.

Alternativet er flakskred som består av at et flak med snø løsner langs et glideplan. Dette vil ha større energi enn løssnøskred og forårsake større skade. Det betinger imidlertid større akkumulasjoner av snø og stabile avsetningsforhold.

Det trenges hellninger på 30 – 50 grader for utløsning av snøskred. Med større hellninger blir det en kontinuerlig utgliding av snøen som igjen medfører at det ikke dannes nok snø til å forårsake snøskred.

I forbindelse med snøskred kan det også oppstå lokale vinder som kan forårsake skade.



Figur 3-2. Aktsomhetskart for snøskred fra NVE

NVE sitt karter over snøskred er datagenererte og tar ikke hensyn til verken vegetasjon eller lokale forhold.

For det aktuelle området er det en forsenkning på innsiden mot den høyere delen av ryggen. Dette vil lede mulige snøskred øst for den aktuelle tomten. I tillegg er oppsiden dekket av tett skog. Denne skogen vil fungere som en armering av mulige snø-akkumulasjoner og hindre sig. Granskogen kan bli fjernet så det danner seg åpne områder, men det er likevel en del lauvskog i nedre del. Den sørvestlige hellningen av skråningen eksponerer mulige snøfall mot sol.

Vær- og klimadata (kapittel 2) for området viser at det kun i kortere perioder er temperaturer under frysepunktet. For framtiden viser kurvene forventet økning i temperaturen. Dette vil medføre mindre snø i framtiden.

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.

Vær, klima, vegetasjon og terrengforhold vil eliminere mulighet for snøskred på den aktuelle tomten.

3.2.3 Jord- og flomskred

Jordskred oppstår ved utgliding av vannmettede løsmasser. For at disse skal bli vannmettet må de ha svært lav permeabilitet så kornene i massene blir matriksbåret. Dette betyr at kornstørrelsen må være liten; som f.eks. i jord eller leire. Skråningene må vanligvis være brattere enn 25 – 30 grader for å danne jordskred.

Flomskred består av masser som følger vannstrømmen i elv eller bekkeløp som får unormalt høy vannføring. Ved økning i vannstrømmen vaskes løsmateriale ut og blir fraktet gjennom turbulent strømning. Laminær strøm vil ha mindre bære-evne for løsmasser.

Karter fra NVE/NGU har ingen indikasjoner på aktsomhet for jord- og flomskred.

Feltobservasjoner bekrefter dette ved at det mangler finmasse og dessuten er det god avrenning i området.

Muligheten for jord- og/eller flomskred skal nå G/Bnr. 172/22 ansees som utelukket.

3.2.4 Sørpeskred

Når vannmettede snømasser strømmer kalles dette et sørpeskred. Massene vil følge forsenkninger i terrenget. Ofte oppstår sørpeskred i og etter mildværperioder der vann tilføres snøen, men blir stengt inne grunnet manglende drenering. Etter tilstrekkelig akkumulering av vannmettet snø kan “demningen” som holder massene brytes og massene får utløp.

Sørpeskred kan forårsake store skader da volum, tetthet og hastighet vil inneholde stor energi.

Lite akkumulasjon av snø og god drenering i området medfører at sørpeskred ikke vil oppstå og nå det aktuelle området.

3.2.5 Marin grense

Det høyeste nivået havet har nådd etter siste istid kalles «marin grense». Ved avslutning av istiden var landet presset ned grunnet vekten av iskapen. Da isen smeltet steg havet fortere enn landet hevet seg tilbake til tidligere nivå. Dette medførte at mye av områdene som i dag er over havnivå var dekket av sjø.

Leire-avsetninger i marint miljø vil bestå av leirflak i en uordnet struktur. Mellom disse leirflakene vil det være stabiliserende ioner knyttet til salt (NaCl). Kompaksjon ved akkumulasjon av sedimentervil redusere volumet, men salt-ionene vil likevel sørge for stabilitet. Etter at slike sedimenter blir eksponert for gjennomstrømming av ferskvann vil saltet vaskes ut og leirpartiklene vil danne en ustabil struktur som kan falle sammen og/eller blir viskøs så det oppstår bevegelse/leirskred.

For området Hopland er denne grensen på ca. 50 moh. Det betyr at det aktuelle området på ca. 112 moh er over dette nivået og kan således ikke ha kvikkleireavsetninger.

3.2.6 Klima-endringer

Modeller for endringer av klima viser at det for det aktuelle området er forventet økt nedbør og økende temperatur. I tillegg må det forventes mer vind.

Disse forventede endringene må bli tatt med i bruk av tomten.

**Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver
kommune.**

4 Sikkerhetsklasser for del av på G/Bnr. 172/22, Alver kommune.

4.1 Aktsomhet for omsøkt område på G/Bnr. 172/22.

At det må vises aktsomhet i et område betyr at det kan være potensiale for at det kan oppstå hendelser som kan få konsekvenser for folk og installasjoner i området.

4.2 Sikkerhetsklasser:

Fra <<https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>>:

Sikkerhetsklasse S1 omfatter for eksempel byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er

- garasje, uthus og båtnaust
- mindre brygger
- lagerbygning med lite personopphold

Enkelte mindre tilbygg, påbygg, ombygginger og bruksendringer er omfattet av sikkerhetsklasse S1, se tredje ledd.

Sikkerhetsklasse S2 kan for eksempel være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er

- enebolig, tomannsbolig og eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med maksimum 10 boenheter
- arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg maksimum 25 personer. Byggverk der det er nødvendig å kreve et høyere sikkerhetsnivå ut fra hensynet til personsikkerhet inngår i sikkerhetsklasse S3, for eksempel sykehjem, skole og barnehage.
- driftsbygning i landbruket
- parkeringshus og havneanlegg

For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S2 kan kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1 (1/100). Dette fordi eksponeringstiden for personer, og dermed faren for liv og helse, normalt vil være vesentlig lavere utenfor bygningene.

Sikkerhetsklasse S3 omfatter for eksempel byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er

- eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med mer enn 10 boenheter
- arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer
- skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon
-

For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S3, kan det vurderes å redusere kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S2 (1/1000), dersom dette vil gi tilfredsstillende sikkerhet for tilhørende uteareal. Momenter som må vurderes i denne sammenhengen er eksponeringstiden for personer, antall personer som oppholder seg på utearealet mv.

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

Basert på minste fareklasse settes det aktuelle området i sikkerhetsklasse S2. Den største nominelle årlige sannsynlighet for skred settes til mindre enn 1/100 for det aktuelle området.

4.3 Steinsprang, snøskred, jord- og flomskred og sørpeskred.

Målet er å benytte tomten til bolig. Til dette kreves sikkerhetsklasse S2. Denne utredningen viser at kravene til denne sikkerhetsklassen er oppfylt.

Skredfarevurdering for nordre del av Seimsleitet 125, 5912 Seim, G/Bnr. 172/22, Seim, Alver kommune.

5 Konklusjon

Skredfaren for den ønskede området på G/Bnr. 172/22, Alver kommune er undersøkt gjennom data-søk og befaring.

Basert på innhenting av data fra offentlige data-baser, befaring, geologi, historiske hendelser, nåværende og prognoserte klimaforhold vurderes den aktuelle tomten til sikkerhetsklasse S2, og med mindre enn 1 skredhendelse pr. 1000 år. Ref TEK 17, § 7.3.

Tomten kan brukes til f. eks. bolig (ref. sikkerhetsklasse S2).

6 Referanser

Direktoratet for Byggkvalitet. (2017, 09 15). Byggteknisk forskrift (TEK 17) med veiledning.
<https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3>

Norges geologiske undersøkelse.
<https://geo.ngu.no/kart>

Norges Vassdrags- og energidirektorat. (u.d.). NVE Atlas, 3.0.
<https://atlas.nve.no>

NVE. (2020). Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng.
<https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-skred-og-vassdrag/ny-rettleiar-fra-nve-for-utgreiing-av-skredfare/>

NIBIO – kart.
<https://gardskart.nibio.no/landbrukseiendom>

Kommunekart.
<https://kommunekart.com> og <https://3D.kommunekart.com>

Temperatur og klima opplysninger.
<https://yr.no>

Geografisk kart.
<https://Norgeskart.no>