

GEOLOG AS

Skredfarevurdering for Birkelundstunet, Fuglevikvegen 3, 5912 Seim, G/Bnr. 172/14,
Alver kommune.



Oppdragsgiver:

Seim Eiendomsutvikling AS

Nesbrekka 28

5912 Seim

terje@seimbygg.no

Rev.	Dato:	Utført av:
1	28.08.2023	Geolog AS, Hellevar den 24, 5936 Manger. Tlf. 4155 0495 Reg. 990041431 oivind@geolog.as v/Øivind Eikefet, 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	5
1.6	GEOLOGI	8
1.7	RADONFOREKOMST	9
2	VÆR- OG KLIMA-FORHOLD FOR SEIM	10
2.1	VÆRFORHOLD.....	10
2.2	KLIMATISKE FORHOLD.....	10
3	FARESONER OG AKTSOMHET.....	12
3.1	FARESONER	12
3.2	AKTSOMHET FRA NGU/NVE	12
3.2.1	Steinsprang	12
3.2.2	Snøskred	12
3.2.3	Jord- og flomskred.....	13
3.2.4	Sørpeskred	13
3.2.5	Marin grense.....	13
3.2.6	Klima-endringer	14
4	SIKKERHETSKLASSER FOR BIRKELUNDSTUNET, G/BNR. 172/14, ALVER.....	15
4.1	AKTSOMHET FOR BIRKELUNDSTUNET, SEIM.	15
4.2	SIKKERHETSKLASSER:	15
4.3	STEINSPRANG, SNØSKRED, JORD- OG FLOMSKRED OG SØRPESKRED.	16
5	KONKLUSJON	17
6	REFERANSER	18

Figurliste:

Figur 1-1.	Lokalisering av omsøkt område angitt med pil	3
Figur 1-2.	Aktuelt tomt markert med rosa grenser. (fra Gardskart.nibio.no).....	4
Figur 1-3.	Flyfoto av aktuell tomt markert med rosa grenser. (fra Gardskart.nibio.no).....	4
Figur 1-4.	Området sett mot sør. Lokasjon er merket med rød ellipse.....	5
Figur 1-5.	Området sett mot nordøst. Lokasjon er merket med rød ellipse.	5
Figur 1-6.	Området sett mot sør. Lokasjon er merket med rød ellipse.....	6
Figur 1-7.	Den aktuelle tomten (bilde fra oppdragsgiver).....	6
Figur 1-8.	Bratthetskart over området.....	7
Figur 1-9.	Tegnforklaring til fig 1-8.	7
Figur 1-10.	Angivelse av profil vist i fig. 1-11.	7
Figur 1-11.	Profil av trasé vist i fig. 1-10. Rød ring viser aktuelt område.	8
Figur 1-12.	Bergartskart (fra NGU.no).	8
Figur 1-13.	Løsmassekart (fra NGU.no).	9
Figur 1-14.	Radonkart over området (NGU.no).....	9
Figur 2-1.	Temperaturfordeling for Nordhordlandsbroen målestasjon fra juli 2022 til juli 2023.	10
Figur 2-2.	Temperaturutvikling for Vestlandet.	10
Figur 2-3.	Nedbørsutvikling for Vestlandet.....	11
Figur 3-1.	Området med blå sonering angir areal under marin grense.....	14

1 Innledning

Geolog AS ble kontaktet av Terje Seim i Seim Eiendomsutvikling AS for å få en skredfarevurdering for prosjekt Birkelundstunet i Fuglevikvegen 3, 5912 Seim.

1.1 Sammendrag

Skredfaren er vurdert iht. Plan- og bygningsloven og TEK17 § 7.3.

Årsaken til krav om skredfarevurdering er at kart fra NGU/NVE viser at eiendommen er under marin grense.

Det er gjennomført befaringsdata er vurdert og terrengdata er studert. Vurderingen tilsier at området utelukker utløpsområde for stein eller snøskred og at den ikke er utsatt for vannbåren masseforflytning. Det er heller ikke fare for kvikkleire.

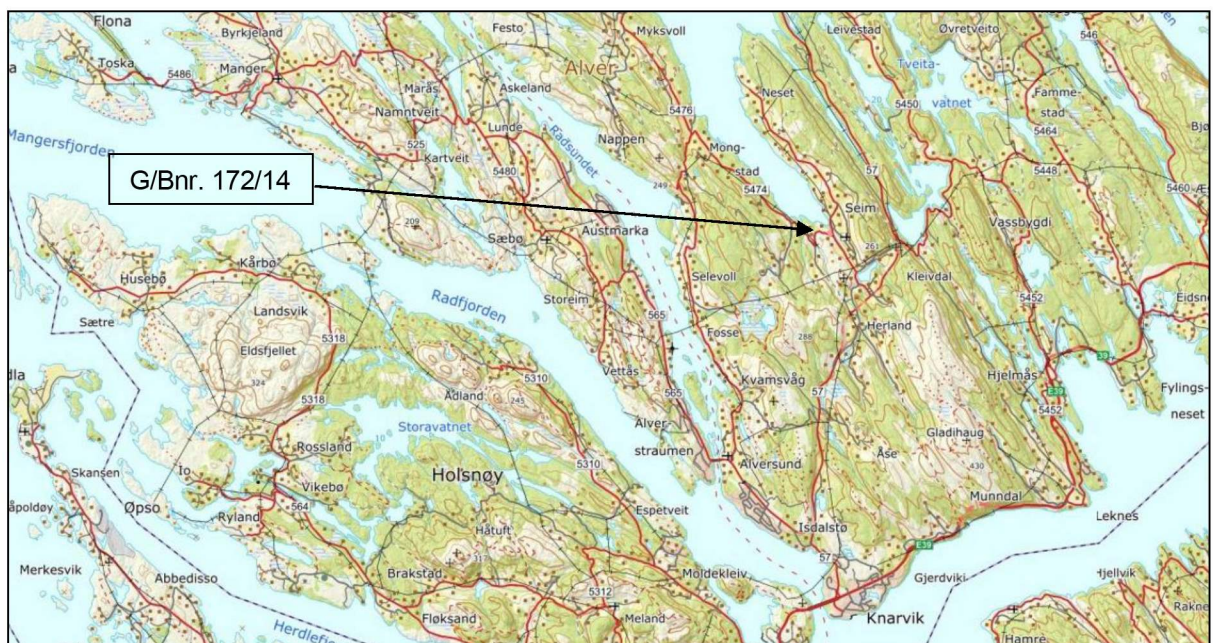
Skredfaren er vurdert som lavere enn kriteriene for sikkerhetsklasse S2 i TEK17, med skredfare $<1/1000$.

1.2 Tidligere skredfarevurderinger.

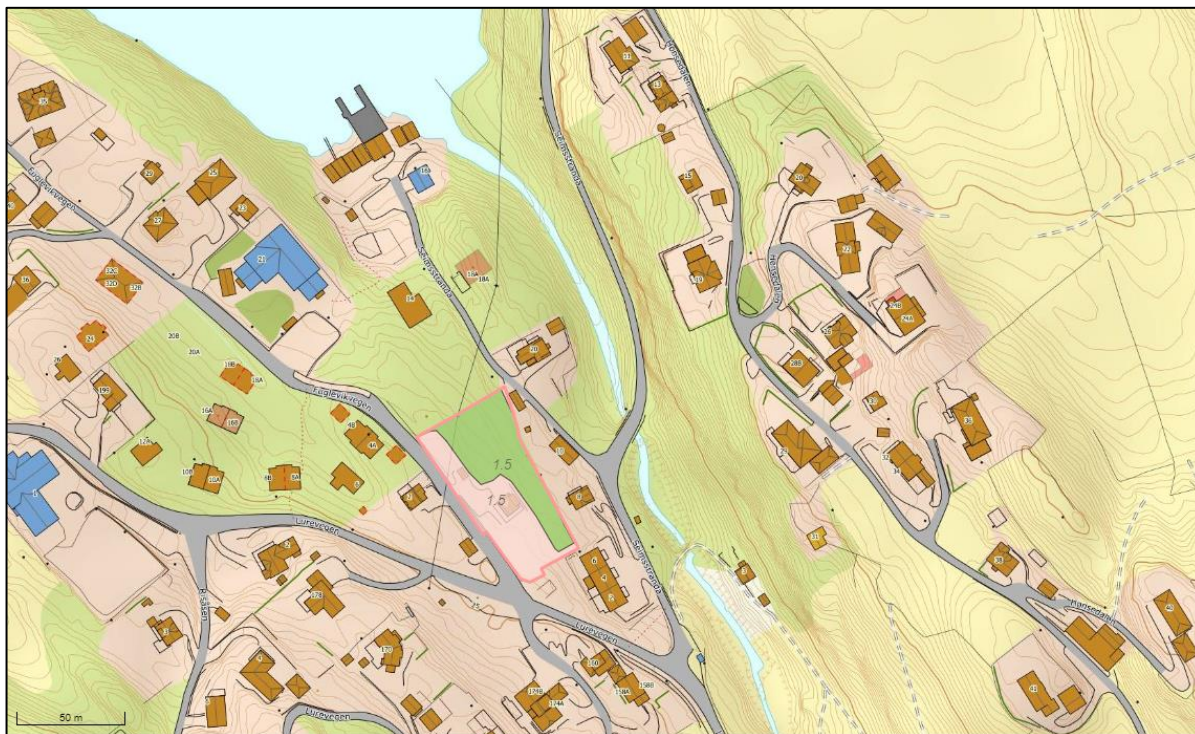
Det er ikke kjent utført skredvurderinger i området.

1.3 Undersøkt område:

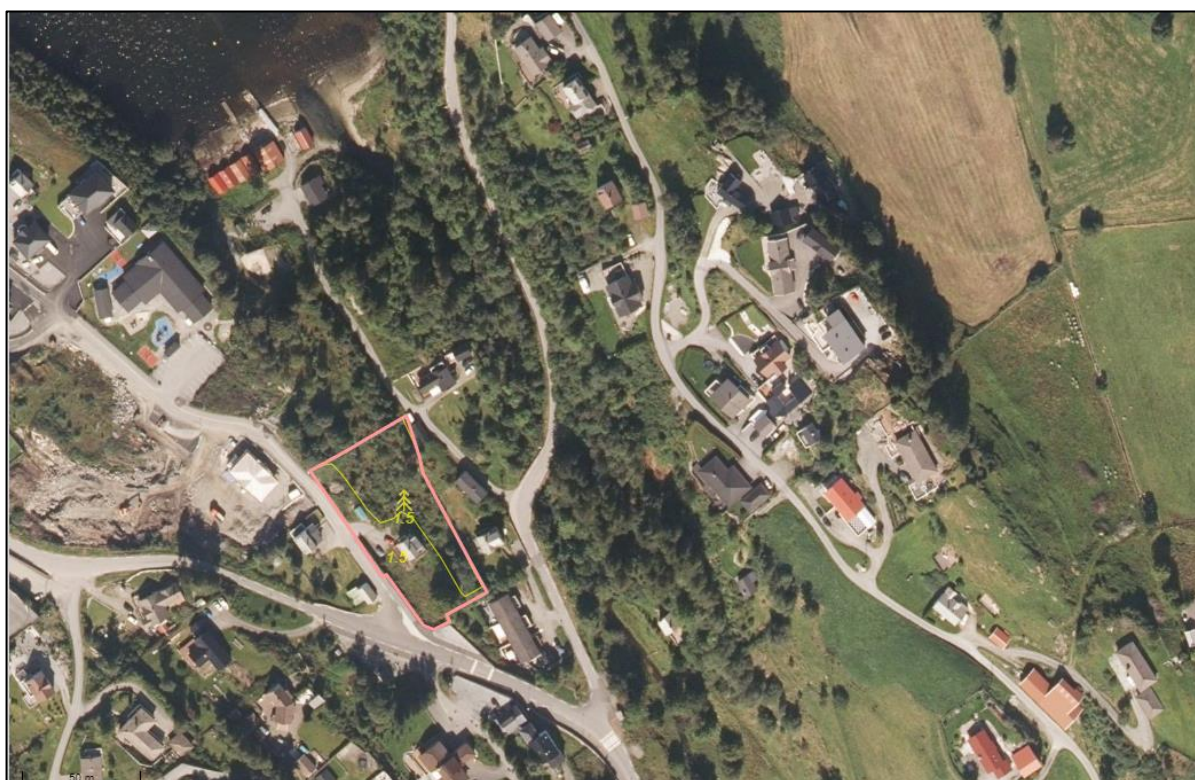
Den vurderte tomten er ved innerste del av Seimsfjorden, Alver kommune. (fig 1-1, 2, og 3).



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



Figur 1-2. Aktuelt tomt markert med rosa grenser. (fra Gardskart.nibio.no).



Figur 1-3. Flyfoto av aktuell tomt markert med rosa grenser. (fra Gardskart.nibio.no).

1.4 Befaring

Geolog Øivind Eikefet fra Geolog AS utførte befaring den 29. august 2023. Befaringen ble utført til fots. Hovedfokus var topografi, vegetasjon som skredhindring, løsmasser, flomskred, oppsprukket bergoverflater/bergskreanter med potensiale for utløsning av steinsprang og frittliggende steiner.

1.5 Beskrivelse av området.

Tomten er sør for innerste del av den nordvest-sørøstgående Seimsfjorden og på vestsiden av dalen som er fortsettelse av fjorden. Terrenget danner en utflating på 20 – 23 meter over havet (moh) for den aktuelle tomten. Området er bebyggt med boliger, uthus, barnehage etc. og bearbeidet i forbindelse med aktiviteter.



Figur 1-4. Området sett mot sør. Lokasjon er merket med rød ellipse.



Figur 1-5. Området sett mot nordøst. Lokasjon er merket med rød ellipse.

Skredfarevurdering for Birkelundstunet, Fuglevikvegen 3, 5912 Seim, G/Bnr. 172/14, Alver kommune.

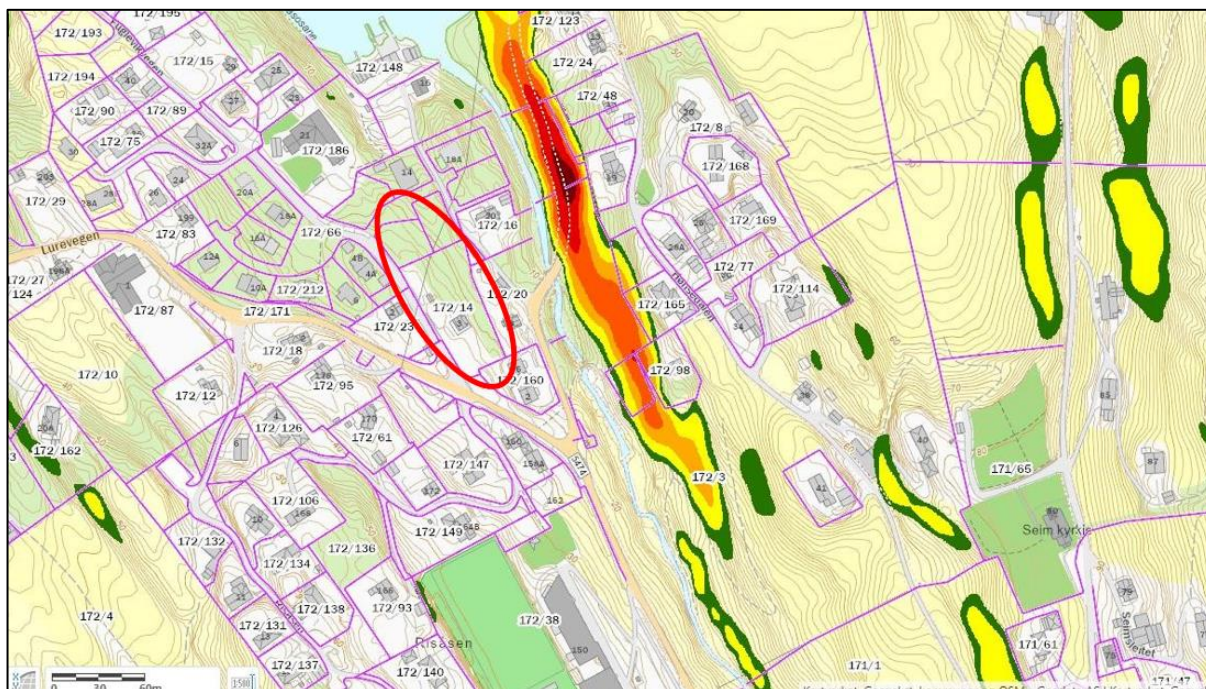


Figur 1-6. Området sett mot sør. Lokasjon er merket med rød ellipse.

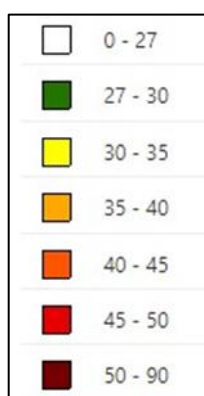


Figur 1-7. Den aktuelle tomten (bilde fra oppdragsgiver)

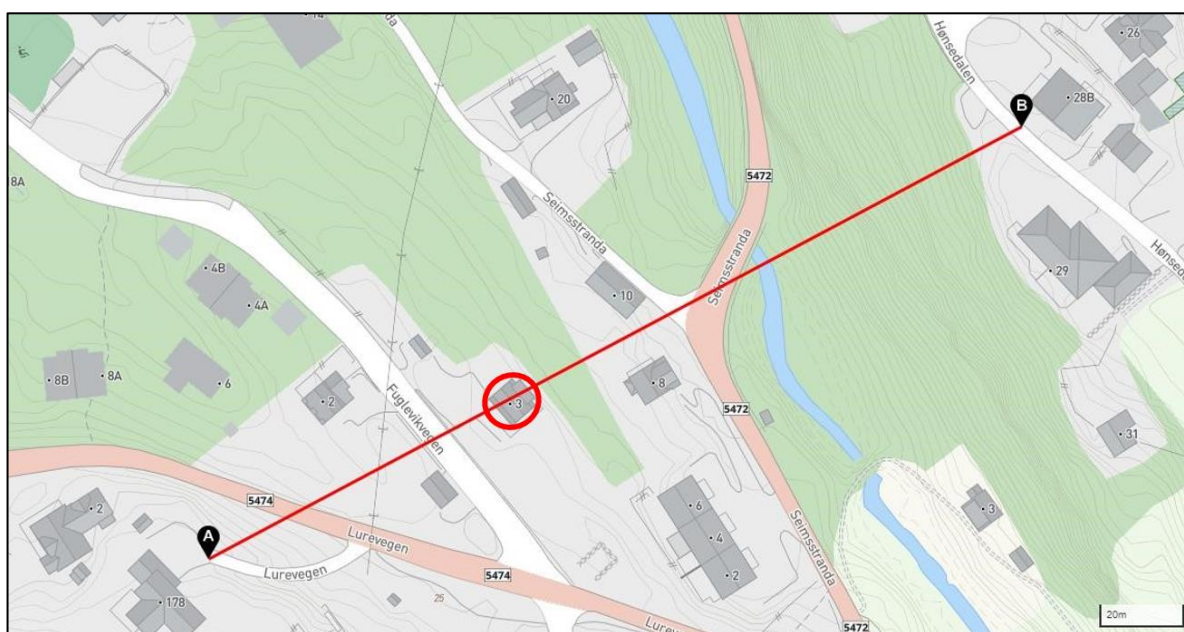
Skredfarevurdering for Birkelundstunet, Fuglevikvegen 3, 5912 Seim, G/Bnr. 172/14, Alver kommune.



Figur 1-8. Bratthetskart over området.

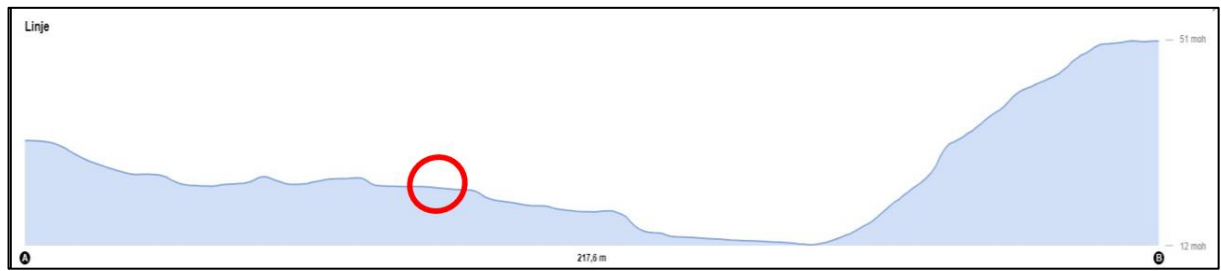


Figur 1-9. Tegnforklaring til fig 1-8.



Figur 1-10. Angivelse av profil vist i fig. 1-11.

Skredfarevurdering for Birkelundstunet, Fuglevikvegen 3, 5912 Seim, G/Bnr. 172/14, Alver kommune.

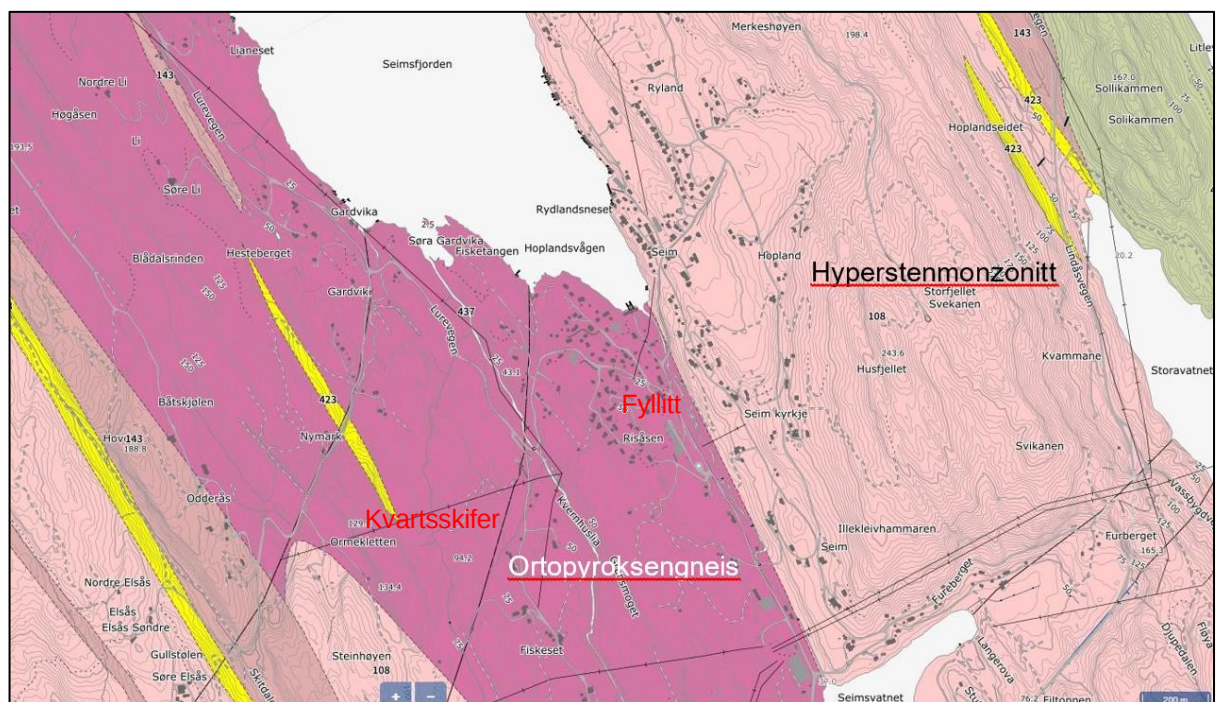


Figur 1-11. Profil av trasé vist i fig. 1-10. Rød ring viser aktuelt område.

1.6 Geologi

Området for den aktuelle tomten ligger i en sone med ortopyrosengneis bestående av variabler av omdannet granittisk-syenittisk til amfibolittisk innhold. Bergarten er variabel med stedvise bånd, men har også områder med heterogen sammensetning. Øyegneis opptrer noe steder og det finnes også bevart charnochitt. Forsenkningen/dalen som er fortsettelsen av Seimfjorden danner overgangen mot øst til monzonitt bestående av hyperstenmonzonitt til hyperstengranitt (mangeritt). Denne bergarten varierer i form fra foliert til forgneiset til forskifret.

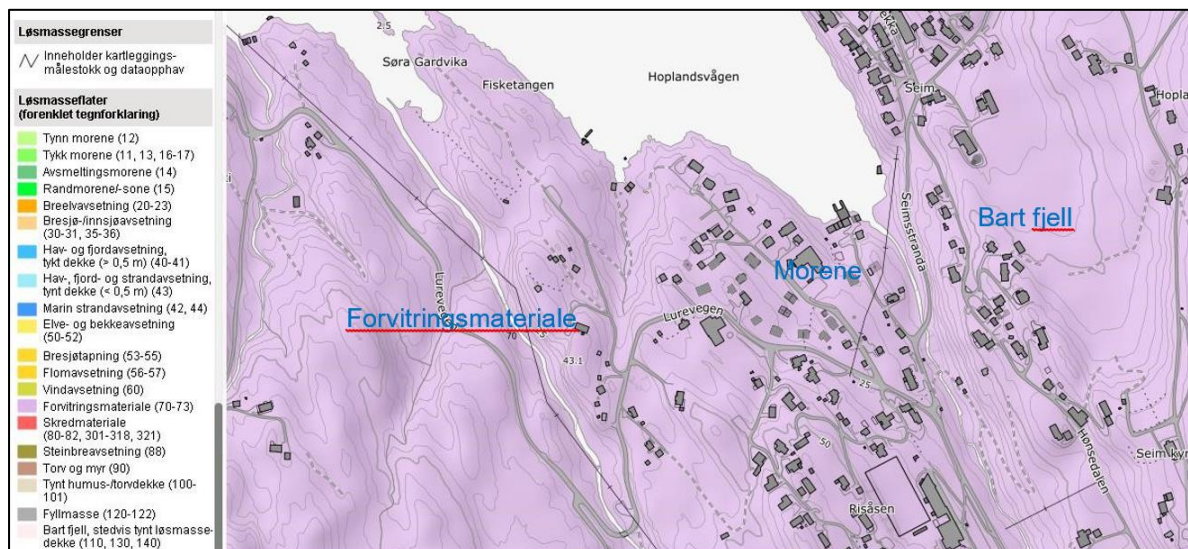
Opptreden av bergartene danner grunnlaget for de nordvest-sørsøst gående fjordene, forsenkningne og ryggene i området som er en del av de geologiske «Bergensbuene». De lettere eroderbare bergartene danner fosenkninger mens de hardere danner rygger.



Figur 1-12. Bergartskart (fra NGU.no).

Løsmassekartet over området viser at det aktuelle området består av forvittringsmateriale. Området er dessuten bearbeidet i forbindelse med utbygging som har medført stedvis varierende masseutskiftninger.

Skredfarevurdering for Birkelundstunet, Fuglevikvegen 3, 5912 Seim, G/Bnr. 172/14, Alver kommune.



Figur 1-13. Løsmassekart (fra NGU.no).

1.7 Radonforekomst.

Basert på bergartene i området er forekomsten av radon-gassen antatt å være moderat til lav. Her må likevel byggeforskriftenes krav til isolasjon og utlufning av mulig radon-gass fra undergrunnen følges.



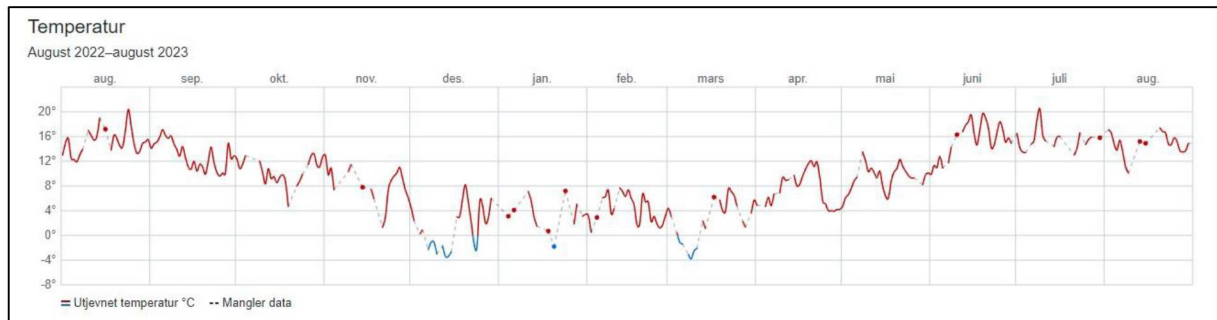
Figur 1-14. Radonkart over området (NGU.no)

2 Vær- og klima-forhold for Seim

Nærmeste representative målestasjon er Nordhordlandsbroen som er ca 11 km unna lokasjonen og på 1 moh. Stasjonen ansees som representativ for det aktuelle området.

2.1 Værforhold.

Det er kun i korte perioder at temperaturen er under frysepunktet for vann. Dette medfører snøakkumulasjoner i korte perioder med tilsvarende overganger til mildere vær. Topgrafiske forhold tilsier at tomten kan være utsatt for vind fra nordvest.

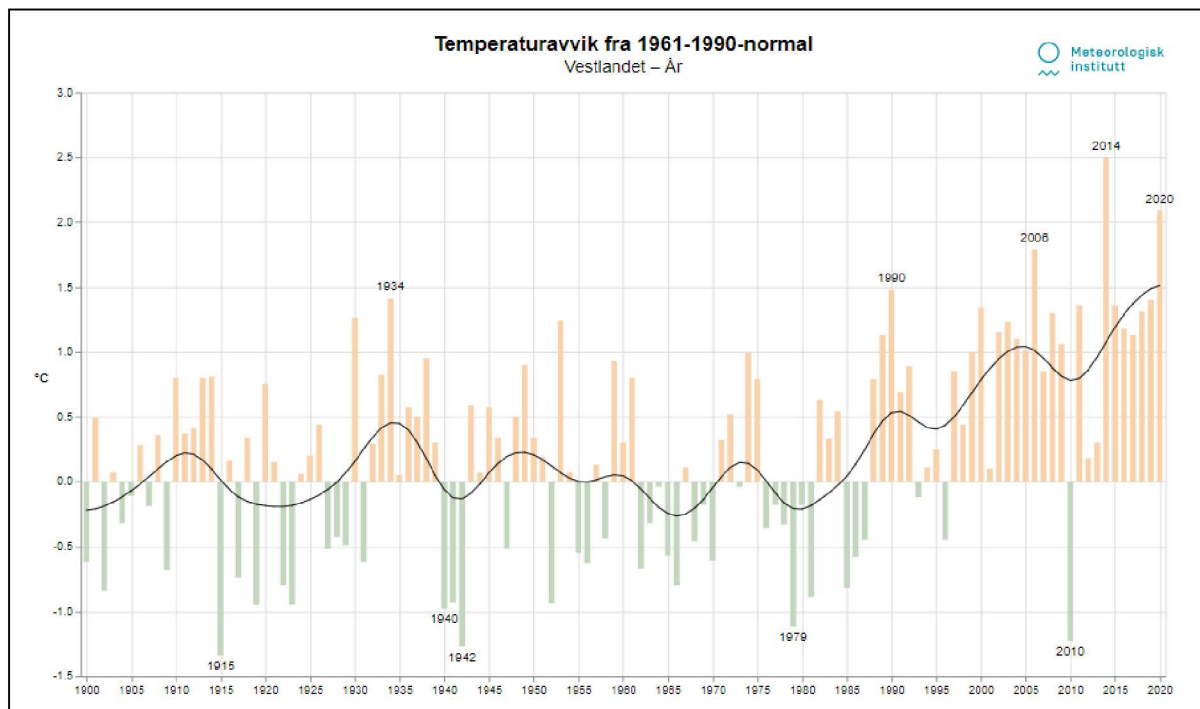


Figur 2-1. Temperaturfordeling for Nordhordlandsbroen målestasjon fra juli 2022 til juli 2023.

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.

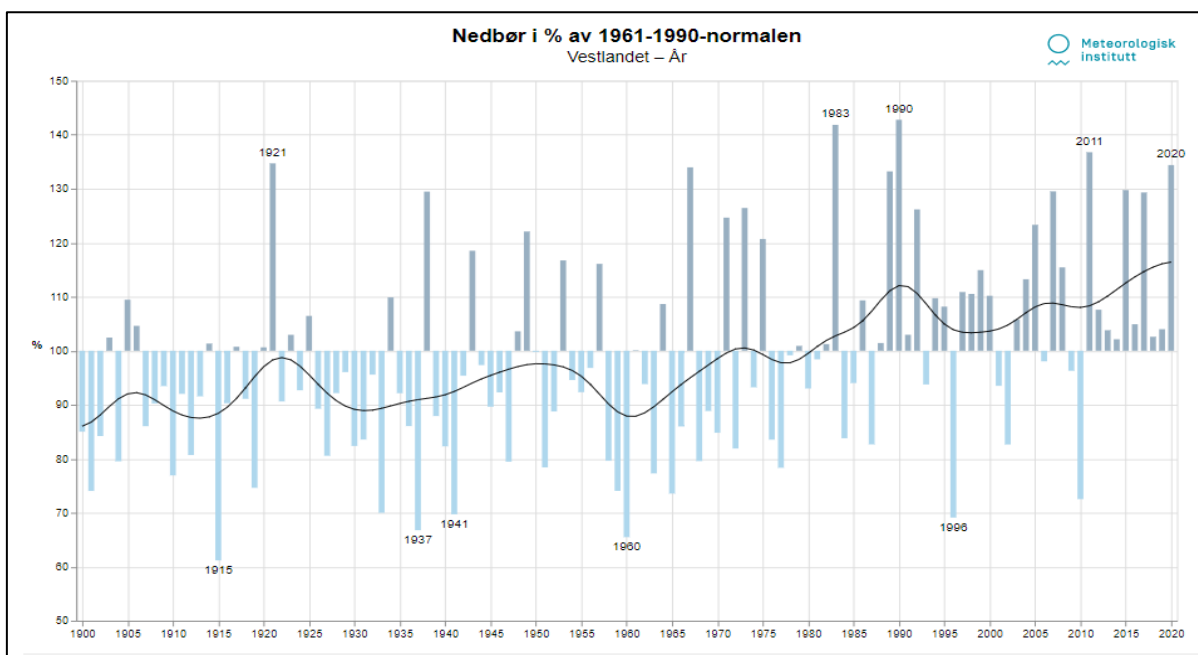
Etter 1988 og frem til idag har temperaturen vært jevnt varmere enn normalen, med en tendens til fortsatt oppvarming.



Figur 2-2. Temperaturutvikling for Vestlandet.

Skredfarevurdering for Birkelundstunet, Fuglevikvegen 3, 5912 Seim, G/Bnr. 172/14, 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 NGU/NVE angir området som utenfor faresoner for skred i bratt terreng.

3.2 Aktsomhet fra NGU/NVE.

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 kartet 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.

Verken kart fra NGU/NVE eller befaring indikerer at den aktuelle delen av tomten er utsatt for steinsprang.

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.

Verken kart fra NGU/NVE eller befaring indikerer at den aktuelle tomten er utsatt for snøskred.

Terrengforhold og klima 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.

Terrengforhold og utbygging av området utelukker at det skal oppstå jord- eller flomskred.

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.

God drenering i området medfører at sørpeskred ikke vil oppstå og nå det aktuelle området.

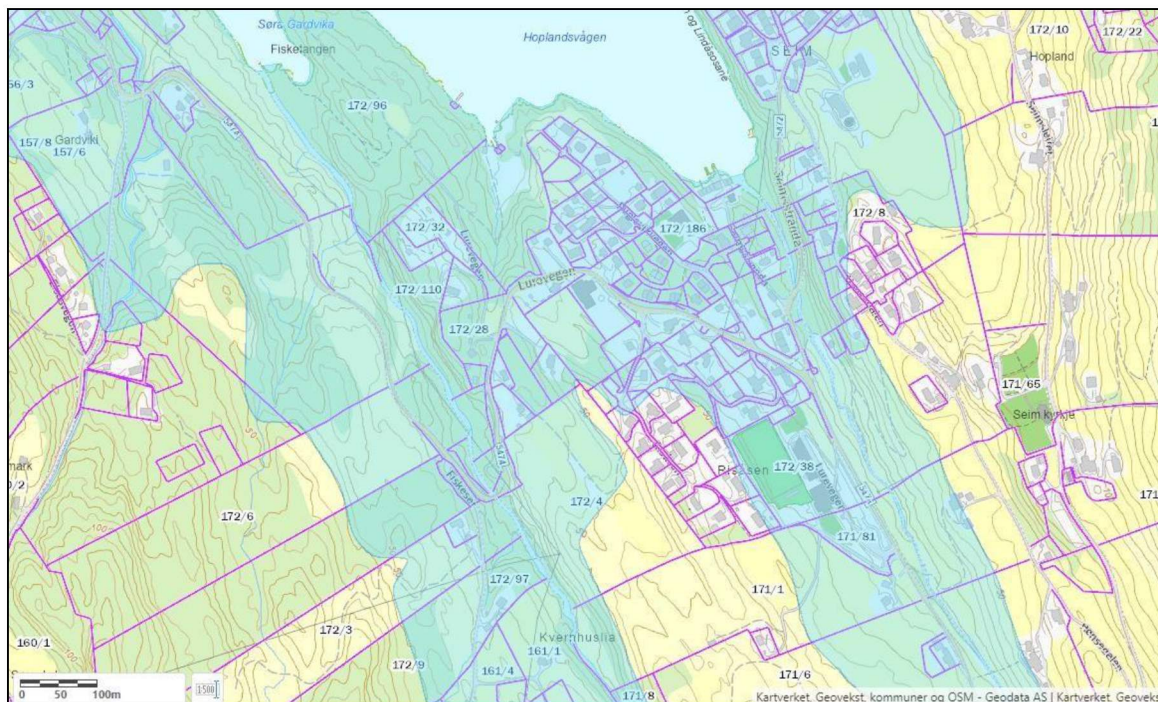
3.2.5 Marin grense

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 Seim er marin grense på ca. 50 moh. Dette betyr at det aktuelle området er under maksimum for tidligere havnivå.

Skredfarevurdering for Birkelundstunet, Fuglevikvegen 3, 5912 Seim, G/Bnr. 172/14, Alver kommune.



Figur 3-1. Området med blå sonering angir areal under marin grense.

Lokalisert langt fra kysten og med stor tilførsel av fersvann gjennom elver ansees muligheten for at det skal dannes kvikkleire ved de aktuelle bygningene for utelukket.

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 området.

4 Sikkerhetsklasser for Birkelundstunet, G/Bnr. 172/14, Alver..

4.1 Aktsomhet for Birkelundstunet, Seim.

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/brakkerrigg/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/brakkerrigg/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 Birkelundstunet, Fuglevikvegen 3, 5912 Seim, G/Bnr. 172/14, 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 S1. 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 bygge flere boliger på tomten. Til dette kreves sikkerhetsklasse S2. Basert på tiltakene i denne rapporten vil kravene til denne sikkerhetsklassen være oppfylt.

5 Konklusjon

Skredfaren for den aktuelle tomten, Alver kommune, er undersøkt gjennom data-søk og befarings.

Basert på innhenting av data fra offentlige data-baser, befarings, 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.

Området kan brukes til f. eks. boliger (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-rettlear-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>