

OMRÅDESTABILITET

Strand kommune

gnr. 44 bnr. 81, 33

Oppdragsgiver:

gnr. 44 bnr. 81, 33

Ryfylke Tomteselskap AS

v/ Gunnar Amdal

Oppdrag: Vurdering områdestabilitet

Tiltakskategori K4 kvikkleire

Rapport: 1130-44-81-2025-01

Ansvarlig foretak:

Skrið Aktsomhet as

Org nr. 926 642 111

Reidar Berges gate 9

4013 Stavanger

27 NOVEMBER 2025

Ansvarlige geologer

Utøvende: Marinius Øygaren

Oppdragsleder: Rasmus Pedersen

Kontrollert av: Jan Gunnar Opsal

Landsdekkende innen naturfarevurderinger

- ROS
- Flom
- Skred
- Erosjon
- Overvann
- Geoteknikk
- Flomsikring
- Erosjonssikring

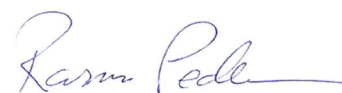
Skrið

Skrið Aktsomhet AS benytter NVE sine veiledere, deriblant «Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng» i skredfarevurderinger for bratt terreng. Veilederen er digitalt tilgjengelig og Skrið Aktsomhet benytter oppdatert versjon. Veilederen er utdypende for Byggteknisk forskrift (TEK 17 § 7-3): <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng>

Videre benyttes veiledere fra 2015 til 2025 for flomvurdering og overvann. Formålet med veilederne er å gi en metodikk for flomutredninger og håndtering av overvann i arealplaner, for å gi dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet og oppfylle krav til sikker byggegrunn som gitt av Plan- og bygningsloven § 28-1. Veilederne utdyper Byggteknisk forskrift (TEK 17 § 7-2) med tilhørende veiledning og NVEs retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar".

Skrið Aktsomhet utfører også vurdering av områdestabilitet som omfatter kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper innen NVE sin veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» nr. 1/2019 ISSN: 1501-0678. Ved komplekse oppdrag der det er påvist kvikkleire og fare for områdeskred har Skrið Aktsomhet samarbeid med geotekniske firma slik at den helhetlige farevurderingen kan utføres i henhold til NVE sin veileder for utredning av kvikkleire.

For Skrið Aktsomhet as
27. november 2025



Rasmus Pedersen
Daglig leder

Skrið

27. november 2025

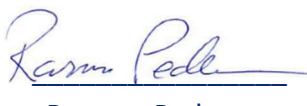
Dette prosjektet er utført og kvalitetssikret av følgende personer:

Utøvende fagperson



Marinius Øygaren

Ledende fagperson



Rasmus Pedersen

Kontrollerende fagperson



Jan Gunnar Opsal

KOMPETANSEPROFIL SKRIÐ AKTSOMHHET AS

NAVN	UTDANNELSE	STILLING	ERFARING ÅR	SKRED	FLOM	OVERVANN	GEOTEKNIKK *
RASMUS PEDERSEN	Cand. Scient. Geologi	Daglig leder	6	x	x	x	x
JAN GUNNAR OPSAL	Cand. Scient. Geologi	Senior geolog/hydrolog	12	x	x	x	x
MARINIUS ØYGAREN	Cand. Scient. Geologi	Senior geolog	6	x	x		x
KAROLINE AGA	Cand. Scient. Geologi	Senior geolog	3	x			
MAIA HOCH	Bachelor	Junior geolog	3	x	x		
EMIL KRISTOFFERSEN	Bachelor	Junior geolog	3	x	x	x	
JORUNN BÆKKEN	Bachelor	Junior geolog	1	x	x		

* Del 1 etter NVE 1/2019

Programvare flom: HEC-RAS
 Programvare snøskred: RAMMS AVALANCHE
 Programvare steinsprang: RAMMS ROCK FALL
 Programvare jordskred: RAMMS DEBRISFLOW
 Programvare visualisering: PETREL

Sammendrag

Det er utført vurdering av fare for områdeskred for kartleggingsområdet på eiendom gnr. 44 bnr. 33 og 81 (del av) i Strand kommune. Vurdert areal er definert av jevnt og svakt - moderat hellende terreng med betydelig løsmassdekke over berggrunnen. Området er av NGU kartlagt med sammenhengende morenemateriale som samsvarer med løsmasser påvist i sjakt gravd på lokasjonen. Området fremstår stabilt uten raviner, sig eller tegn til setningsskader på tilliggende bebyggelse.

Kartleggingsområdet ligger under marin grense og marine avsetninger med kvikke egenskaper kan, på generelt grunnlag, forekomme.

Kartleggingsområdet er utredet mot tiltakskategori K4 med henblikk på sikkerhet mot kvikkleireskred jfr. TEK 17 med referanse til pbl. §28-1 og i henhold til NVE veileder 1/2019 sikkerhet mot kvikkleireskred.

Basert på befaring, gravd sjakt, kart, LiDAR data, flyfoto, geotekniske grunnundersøkelser, fjellbrønner og historiske data er følgende vurderinger gjort.

- Med bakgrunn i kartlagt morenemateriale i kartleggingsområdet samt etablert profil med helningsgradient på under 1:15 er fare for områdeskred vurdert som fraværende.

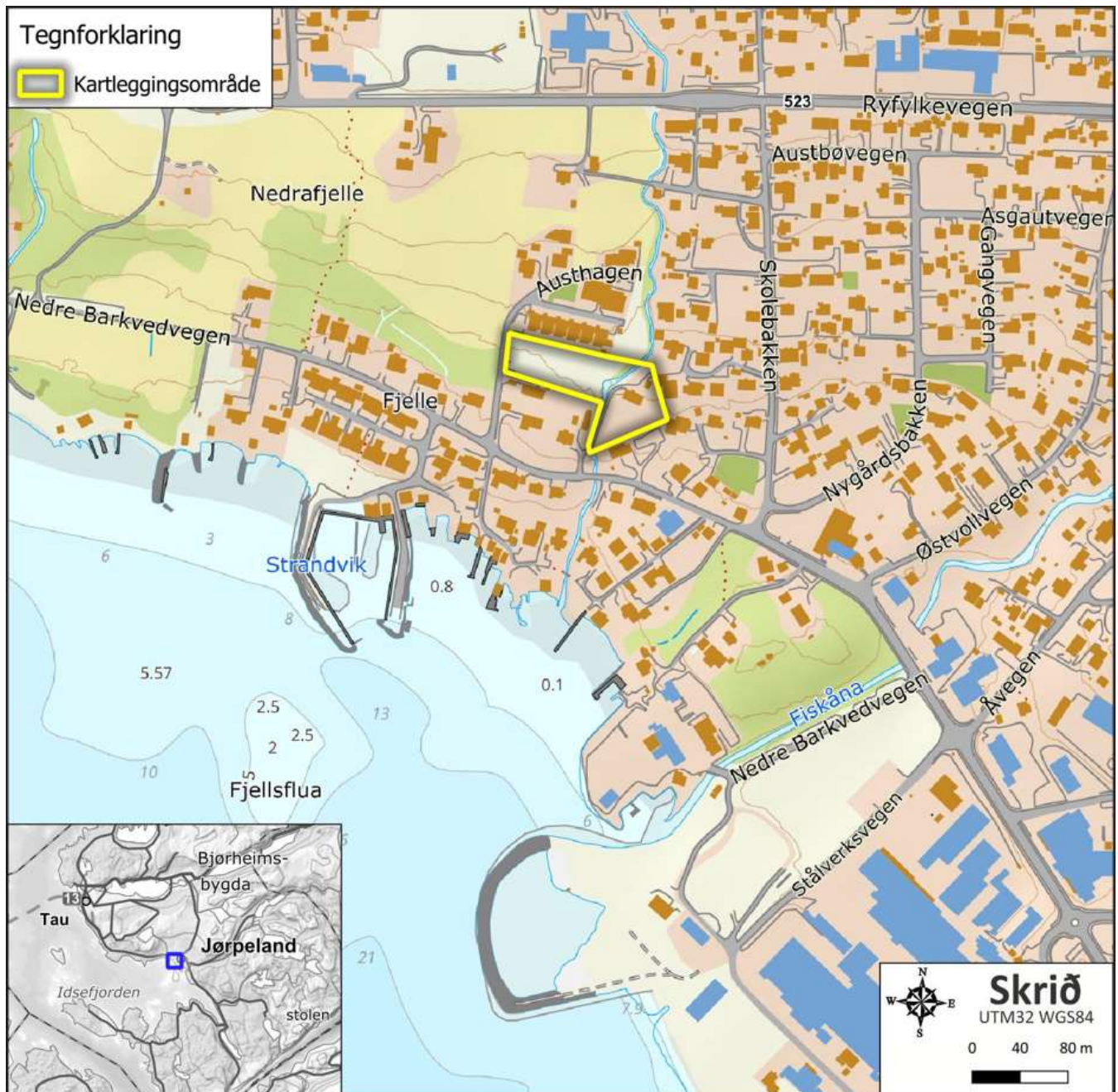
Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	4
1. Innledning.....	6
2. Bakgrunn	7
2.1. Plan- og bygningslovens krav om sikkerhet før tiltak	8
2.2. Geologi	10
2.3. Topografi og vegetasjon.....	10
2.4. Aktsomhetskart	13
2.5. Aktsomhetskart marin grense.....	13
2.6. Geoteknisk områdeinformasjon.....	13
3. Feltobservasjoner og historikk	16
4. Faresonevurdering og risikoreduserende tiltak.....	21
4.1. Områdeskred – kvikkleire/ sprøbruddmateriale.....	21
5. Konklusjon	23
6. Kilder.....	25
I. Prosjekter	26

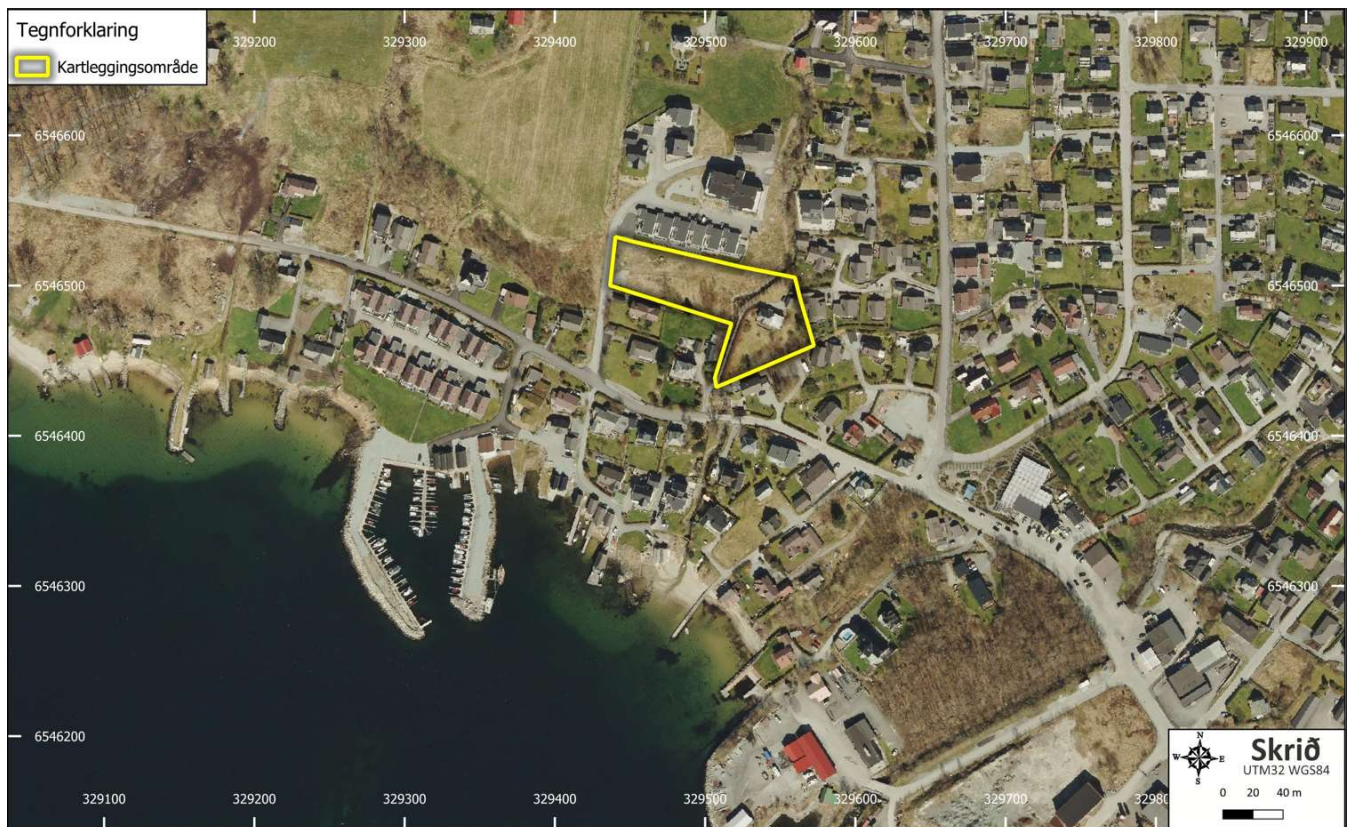
1. Innledning

Kartleggingsområdet er lokalisert på Fjelde i underkant av 200 meter nord for Strandvik i Strand kommune. Vurdert areal dekker eiendom 44/33 samt deler av 44/81 og strekker seg fra 11 – 18 moh. Området er definert av jevnt, svakt hellende terreng hvor bekk skjærer gjennom kartleggingsområdet og skiller vurderte eiendommer (Figur 1 og Figur 2).

I henhold til NGUs løsmassekart er kartleggingsområdet lokalisert under marin grense og har derav mulig fare for kvikkleireskred.



Figur 1 Kartleggingsområdet (gult omriss) er lokalisert omkring 200 meter nord for Strandvik i Strand kommune. Kilde Kartverket, 2025a.



Figur 2 Flyfoto over kartleggingsområdet og tilliggende areal. Kilde Kartverket, 2025a.

2. Bakgrunn

Med bakgrunn i planer for etablering av boliger på gnr. 44 bnr. 81 og 33 i Strand kommune har Skrið Aktsomhet, på vegne av Ryfylke Tomteselskap AS, fått i oppdrag å utarbeide en vurdering av fare for områdeskred for kartleggingsområdet. Vurderingen er utført med henblikk på tiltakskategori K4 kvikkleire.

Området ble befart 01.10.2025 av geolog Marinius Øygaren mens geolog Rasmus Pedersen var på lokasjonen 10.10.2025 i sammenheng med graving av sjakt. Med henblikk på vurdering av fare for områdeskred er feltarbeid og befaring konsentrert i kartleggingsområdet og nærliggende areal. Sjakt ble gravd for påvisning av løsmassesammensetning på lokasjonen, og eventuelt avkrefte marine avsetninger. Som bakgrunn for aktuelle områdeutfordringer og vurderinger er følgende materiale benyttet:

- Kart og flyfoto
- Geologiske kart
- Aktsomhetskart for kvikkleire
- Høyoppløselige LiDAR data (NDH Rogaland 2016)
- Tilgjengelige grunnundersøkelser / fjellbrønner
- Sjakt
- Observasjoner og foto fra befaring
- Lokale kilder

2.1. Plan- og bygningslovens krav til sikker byggegrunn

I forbindelse med arealplanlegging, byggesaksbehandling, gjennomføring av byggetiltak og masseflytting skal det dokumenteres sikker byggegrunn iht. Plan- og bygningsloven § 4-3 og § 28-1 og Byggteknisk forskrift (TEK 17).

For områder under marin grense med potensiell tilstedeværelse av sprøbrudd / kvikkleire er krav til vurdering utdypet i NVEs veileder 1/2019 (Tabell 1). Bebyggelse og infrastruktur er for en stor del etablert rundt kartleggingsområdet, men ytterligere bebyggelse medfører endring i masselast for lokasjonen. For å dekke eventuelle fremtidige tiltak skal kartleggingsområdet ved påvisning av faresone for kvikkleire vurderes i tiltakskategori K4 (Tabell 1).

Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2000 stiller krav til prosjektering ut fra geotekniske kategorier (Tabell 2).

Aktuelle oppføringer i kartleggingsområdet betraktes som enkle konstruksjoner. Basert på lav kompleksitet kan grunnleggende sikkerhetskrav tilfredsstilles på grunnlag av erfaring og kartlegging av løsmasser. Ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering», plasseres tiltaket i geoteknisk kategori 2 med lav/middels vanskelighetsgrad.

Konsekvens og pålitelighetsklasse

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer konstruksjonens/bygningens plassering med hensyn til konsekvens og er utledet på grunnlag av bygningstype (Tabell 3).

Aktuelle oppføringer i kartleggingsområdet vurderes til å ligge innen pålitelighetsklasse RC2/CC2.

Krav til kontroll

NS-EN 1990:2002+NA:2016 gir videre føringer til omfang av prosjekteringskontroll avhengig av pålitelighetsklasse (Tabell 3). Valgt pålitelighetsklasse medfører følgende krav til kontroll:

Prosjekteringskontrollklasse: PKK 2

Utførelseskontrollklasse: UKK 2

Angitt kontrollomfang begrenses til systematisk intern kontroll av prosjektering og utførelse.

Tiltaksklasse iht. Plan og bygningsloven

Bestemmelse om inndeling i tiltaksklasser tar utgangspunkt i tiltakets kompleksitet, vanskelighetsgrad og mulige konsekvenser mangler og feil kan få for helse, miljø og sikkerhet. Tiltaksklasse 1 omfatter oppgaver av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad og inkludere tiltak som småhusbebyggelse med tilhørende grunnarbeid. Tiltaksklasse 1 omfatter normalt byggverk hvor prosjektering kan skje ved bruk av enkle beregninger, enkel dimensjonering, bruk av tabeller og forhåndsaksepterte løsninger, og utførelse kan skje uten at det kreves avanserte metoder.

Prosjektet plasseres i tiltaksklasse 1.

Tabell 1 Tiltakskategorier for sikkerhet mot kvikkleireskred ifølge byggeteknisk forskrift TEK 17.

Tiltaks-kategori	Faregrad før utbygging			Eksempler på tiltak
	Lav	Middels	Høy	
K0	Tiltak må følge anbefaling i Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner, NGI-rapport 2001008-62			Mindre byggverk som medfører svært begrenset terrenginngrep eller laster, og ingen tilflytting av personer. Garasjer, naust, uthus, mindre veier, mindre tilbygg og påbygg på eksisterende bebyggelse
K1	Tiltaket skal ikke påvirke områdestabiliteten negativt. Ved tvil om dette skal tiltaket flyttes til K2			Byggverk, terrenginngrep og anlegg av begrenset tyngde med lite personopphold. Driftsbygninger, lagerbygg, mindre massedepoti og VA-anlegg, mindre veger og trafikksikkerhetstiltak.
K2	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring hvis $F \geq 1,2$ eller forbedring hvis $F < 1,2$	Byggverk som i K1 når tiltaket vil påvirke områdestabiliteten negativt dersom det ikke gjennomføres stabiliserte tiltak utenom selve tiltaket
K3	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller ikke forverring hvis $F \geq 1,2$ eller forbedring hvis $F < 1,2$	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller forbedring $F < 1,4$	Byggverk som medfører begrenset tilflytning/personopphold i området eller tiltak med stor verdi. Enebolig, to eneboliger, tomannsbolig, fritidsbolig med maksimum to boenheter og to fritidsboliger med en boenhet. Større driftsbygning, mindre utendørs publikumsanlegg, mindre næringsbygg, større VA-anlegg
K4	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller forbedring hvis $F < 1,4$	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller forbedring hvis $F < 1,4$	Sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ eller vesentlig forbedring hvis $F < 1,4$	Tiltak som medfører større tilflytning/personopphold til området enn tiltak i K3, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner. Mer enn to eneboliger/fritidsboliger, rekkehus, boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygning og idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale beredskapsinstitusjoner

Tabell 2 Geotekniske kategorier ut fra geoteknisk og konstruksjonsmessig vanskelighetsgrad for gitt tiltak.

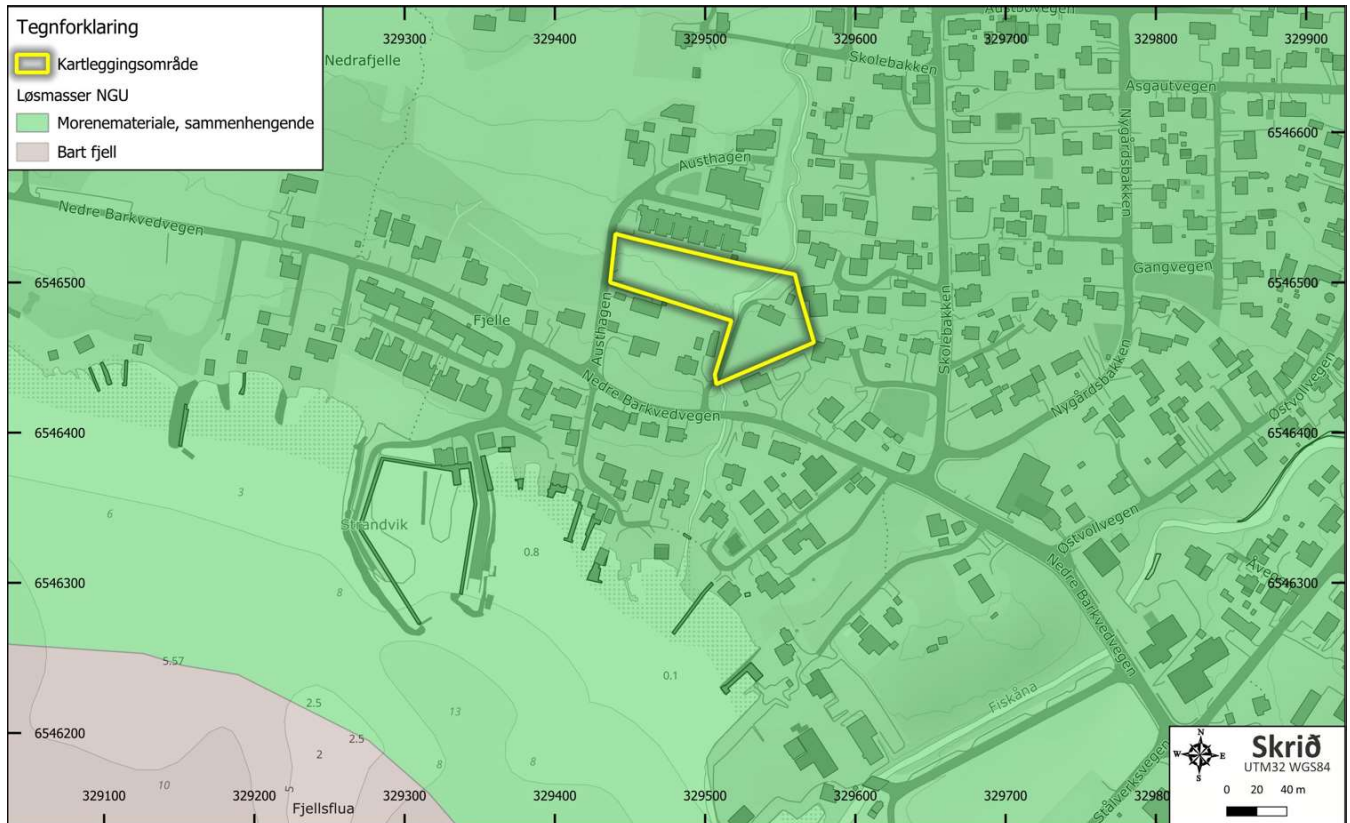
Geoteknisk kategori	Pålitelighetsklasse	Beskrivelse
GK1	CC1/RC1	Omfatter små og relativt enkle konstruksjoner ved oversiktlige og ukompliserte grunnforhold
GK2	CC2/RC2	Omfatter konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller grunn- eller belastningsforhold
GK3	CC3/RC3	Omfatter konstruksjoner eller deler av konstruksjoner som faller utenfor grensene for kategori 1 og 2. Konstruksjoner som berøres av kvikkleire skal settes i GK3.

Tabell 3 Geoteknisk pålitelighetsklasse/konsekvensklasse og kontrollklasse.

Pålitelighets- og konsekvensklasse RC/CC	Kontrollklasse	Beskrivelse	Eksempel på byggverk innen klassen
RC1/CC1	Begrenset (intern)	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Landbruksbygninger der mennesker vanligvis ikke oppholder seg (f.eks. lagerbygg, drivhus)
RC2/CC2	Normal (intern systematisk)	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Boliger og kontorbygg, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er betydelige (f.eks. kontorbygg)
RC3/CC3	Utvidet (uavhengig)	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Tribuner, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er store (f.eks. en konserthall)

2.2. Geologi

I henhold til NGU er løsmassene i området dominert av avsetninger fra siste istid i form av sammenhengende dekke av morenemateriale (Figur 3). Morenematerialet er dårlig sortert og kan inneholde alle kornstørrelser. Avsetningene kan ha mektighet på mange titalls meter.



Figur 3 Kartleggingsområdet er definert med sammenhengende dekke av morenemateriale. Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilde Kartverket, 2025a og NGU, 2025a.

2.3. Topografi og vegetasjon

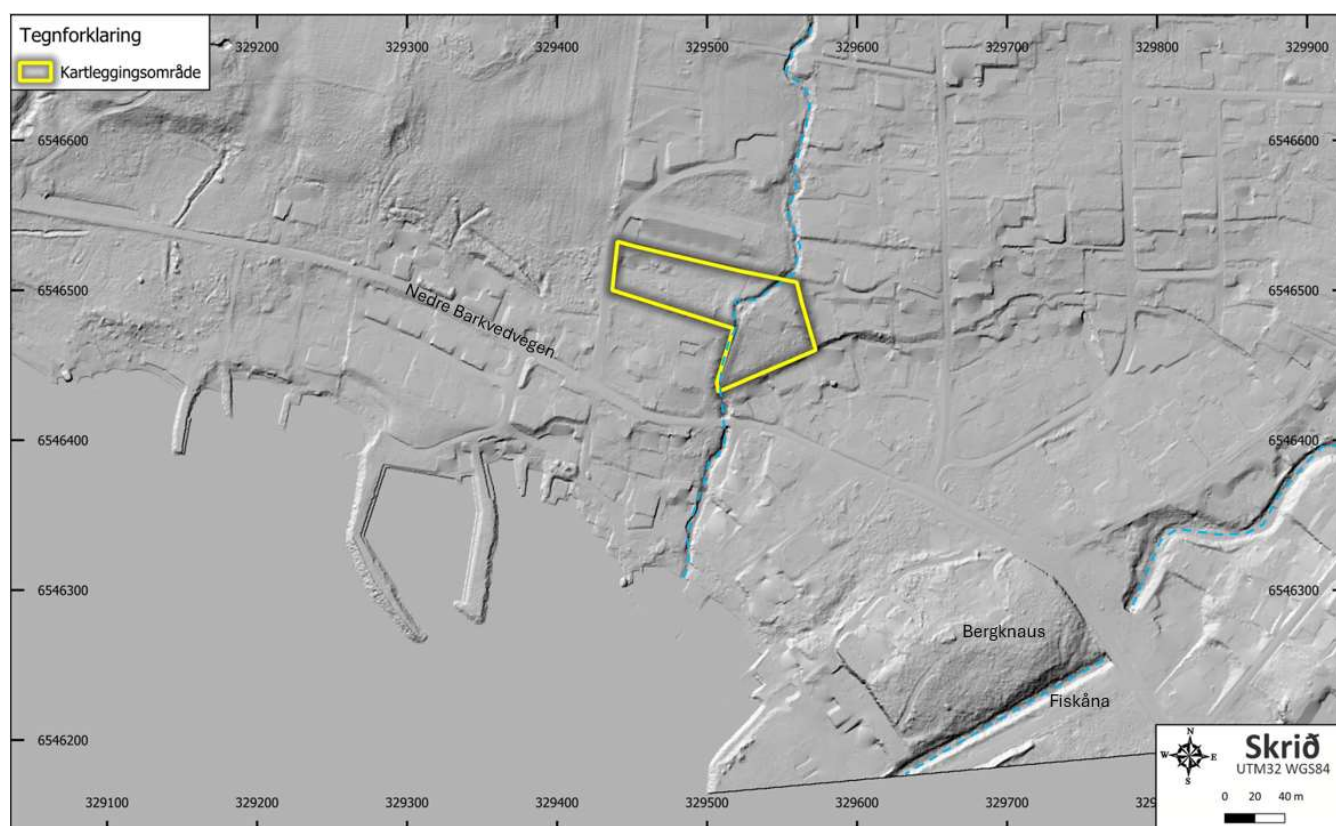
Området fremstår med jevnt og svakt – moderat hellende terreng hvor helningsgradienten i retning fjorden i sør hovedsakelig er under 1:15, men stedvis ligger på i overkant av 1:15 (Figur 4). Generell områdehelning er fra nord mot sør.

Høyoppløselige LiDAR data er et godt hjelpemiddel for detaljert kartlegging av topografi og geologiske strukturer (Figur 5). Identifisering av raviner, vassdrag, terrasser, skjæringer, høydetrak, berggrunn og områdets helning er essensiell informasjon for vurdering av fare for områdeskred.

Ut fra LiDAR dataene (2016) er området sterkt preget av menneskelig aktivitet i form av boliger og infrastruktur og det er derav utfordrende å definere naturlige landskapsformer. LiDAR dataene gjengir likevel glatte flater vurdert til å definere områder med vesentlige løsmassedekke (Figur 4 og Figur 5). Foruten fremtredende bergknaus langs nordsiden av Fiskåna observeres det ingen åpenbare berggrunns-geologiske strukturer innenfor kartutsnittet.



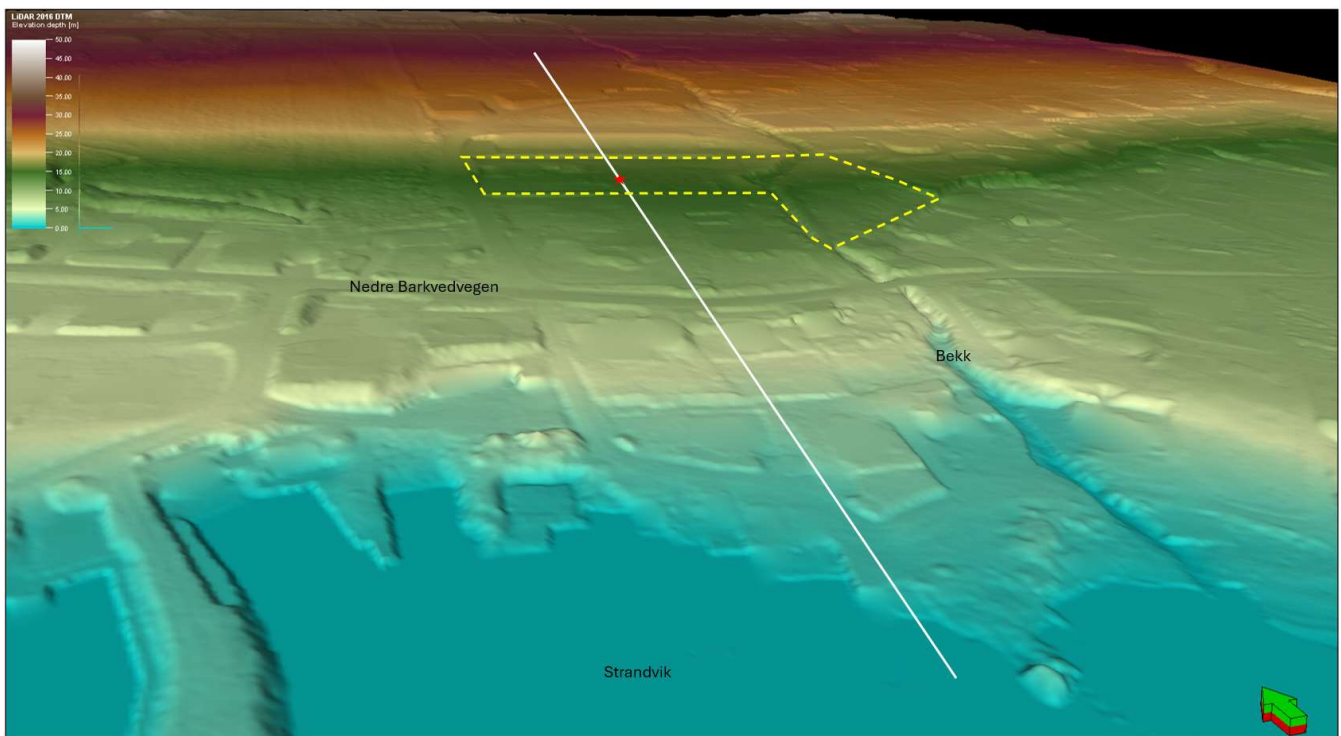
Figur 4 Helningskart generert fra detaljerte lasermålte høydedata med oppløsning på 0,25 m x 0,25 meter og farget med bratthet i grader. Helningskartet viser at området har helning som angir potensiell kritisk bratthet for utløsning av områdeskred (1:15). Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilde Kartverket, 2025b.



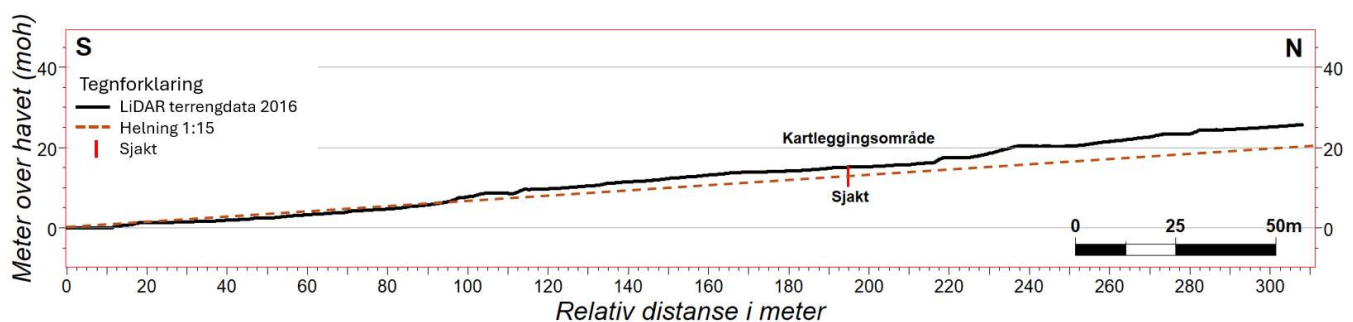
Figur 5 Skyggedata 2D illustrasjon ved bruk av LiDAR data (DTM) med oppløsning 0,25 x 0,25 meter. Kartleggingsområdet og nærliggende areal er definert av glatte flater uten åpenbare berggrunns-geologiske strukturer. Høydevariasjoner vurderes til å hovedsakelig være relatert til menneskelig aktivitet heller en ustabiliteter i terrenget. Bekk (blå stiplet linje) renner sentralt gjennom kartleggingsområdet. Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilde Kartverket, 2025b.

LiDAR dataene kan visualiseres i 3D (Figur 6). 3D visualiseringen gir en bedre dybde i dataene og viser at området fremstår med svakt - moderat hellende terreng uten åpenbare raviner eller skjæringer. Området fremstår stabilt, og foruten nedskjæring definert av bekk er det ikke kartlagt raviner eller tegn til sig eller setninger.

Områdehelning er visualisert ved bruk tverrsnitt (Figur 7). Kartleggingsområdet og tilliggende areal er definert av varierende terrenghelning hvor generell områdehelning over større distanse er marginalt over 1:15 (Figur 4 og Figur 7). Det er gravd sjakt med dybde på 4,5 meter for kartlegging av løsmasser på lokasjonen samt etablere terrengprofil med helning under 1:15.



Figur 6 3D illustrasjon i skala 1:1 med bakgrunn i LiDAR datagrunnlag på 0,5 x 0,5 m og med kart frembrakt i samme oppløsning. Illustrasjonen viser beliggenhet av kartleggingsområdet og tilliggende terreng. Kartleggingsområdet og tilliggende areal er definert av svakt - moderat hellende terreng uten ravinestrukturer eller vesentlige skjæringer. Kartleggingsområdet er markert med gult stiplet omriss. Kilde Kartverket, 2025b.



Figur 7 Nord - sør strykende tverrsnitt av terrenget for visualisering av områdehelning. Terrenget er jevnt hellende uten vesentlige nedskjæringer eller raviner. Generell områdehelning er på omkring 1:15. Det er gravd sjakt på lokasjonen for kartlegging av løsmassesammensetning samt profil med definert områdehelning under 1:15. Lokasjon tverrsnitt er markert med hvit linje mens sjakt er markert med rød stjerne i Figur 6. Kilde Kartverket, 2025b.

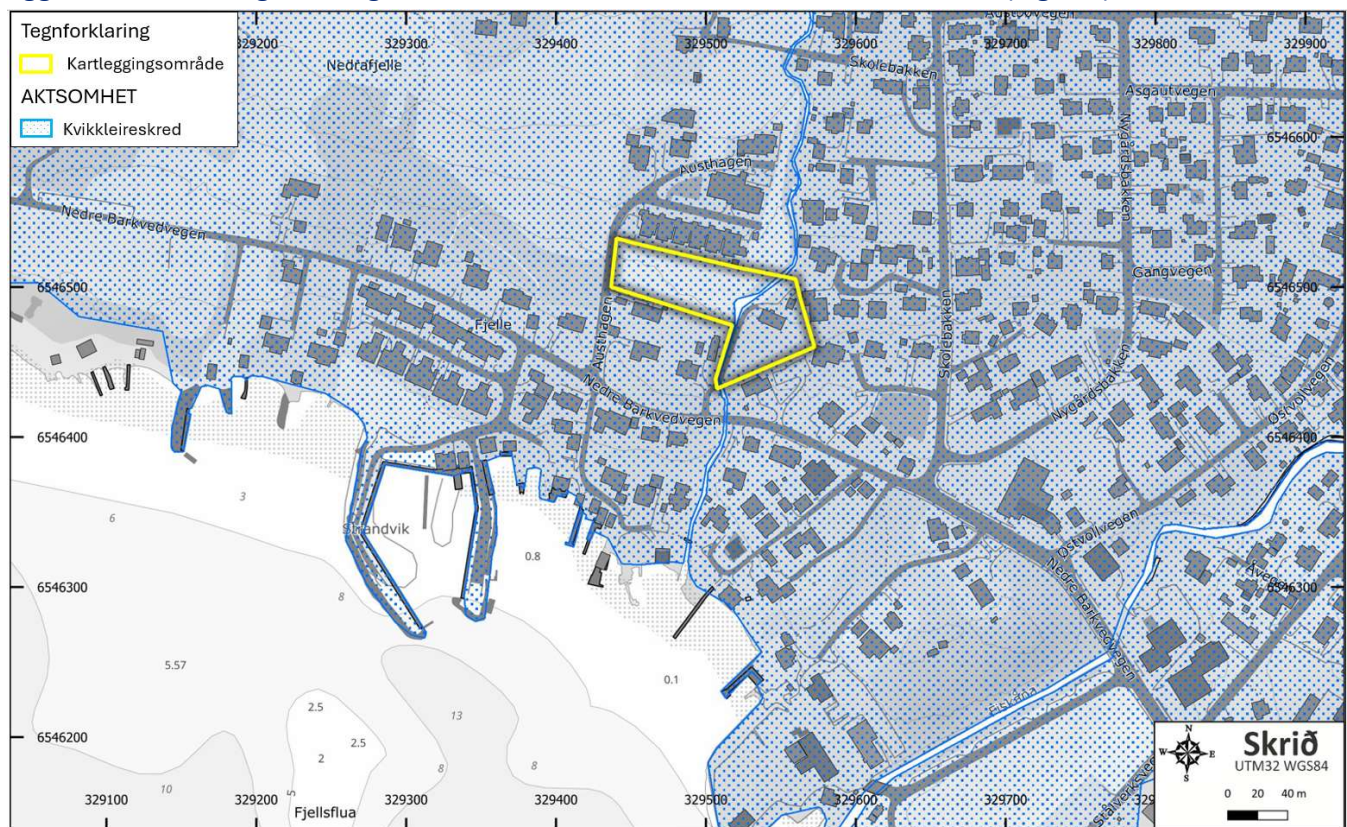
2.4. Aktsomhetskart

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarlig for utarbeidelse av aktsomhetskart for ulike naturfarer. Kartene er utelukkende modellbaserte og angir bl.a. område med mulig fare for skred, flom, utbredelse av marin leire m.m.

Aktsomhetskartene viser områder med mulig fare for de forskjellige naturfarer, men gir ingen informasjon om sannsynlighet eller hyppighet. Kartene gir likevel en god indikasjon på hvor det er behov for ytterlige undersøkelser.

2.5. Aktsomhetskart marin grense

Aktsomhetskart for kvikkleireskred viser at kartleggingsområdet, som er lokalisert på 11 – 18 moh., ligger under marin grense og innenfor aktsomhetsområdet for områdekred (Figur 8).



Figur 8 Aktsomhetskart kvikkleireskred. Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilder Kartverket 2025a, NGU, 2025b og NVE, 2025a.

2.6. Geoteknisk områdeinformasjon

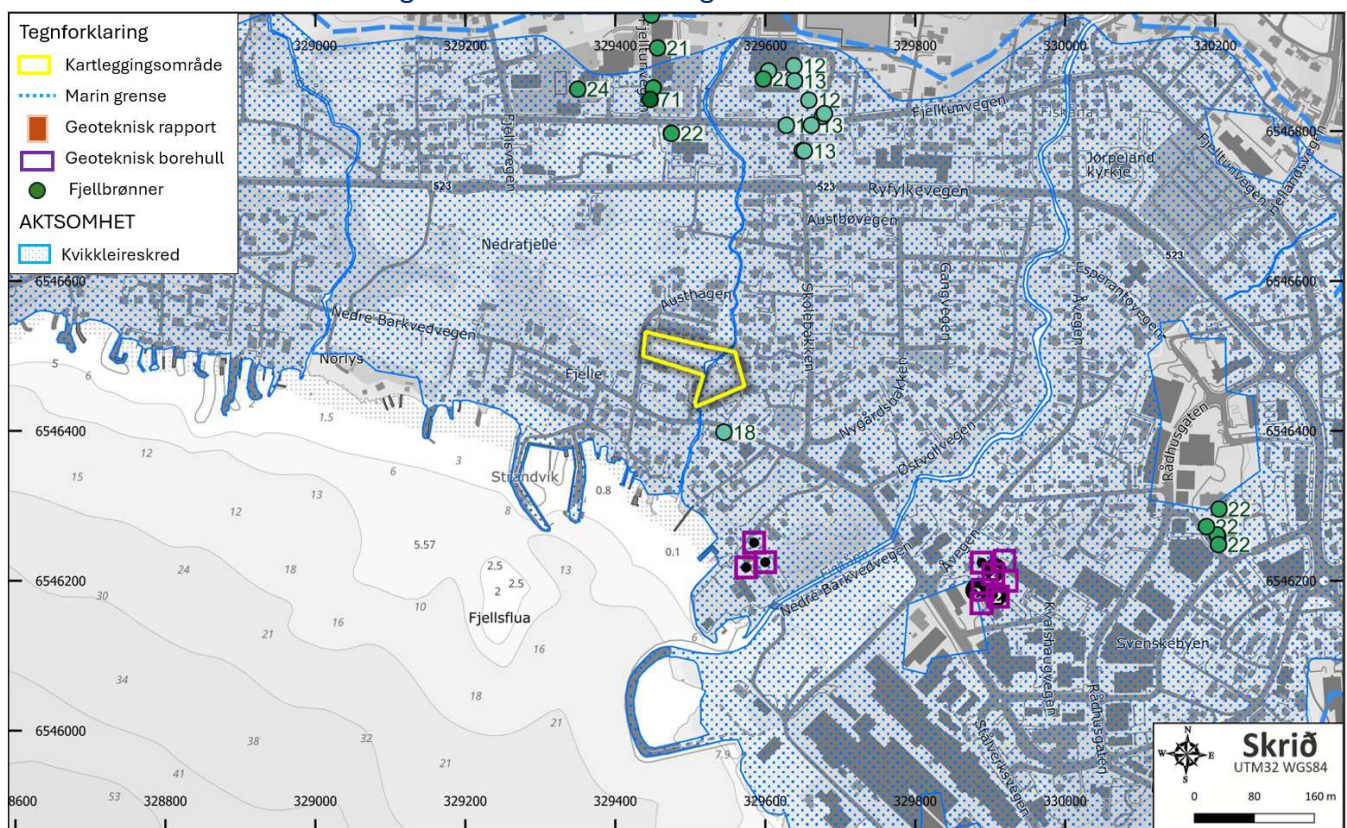
Ut fra nasjonal database for grunnundersøkelser er det ikke utført grunnundersøkelser i eller i umiddelbar nærhet kartleggingsområdet (Figur 9). Tilstedeværende grunnforhold og løsmasser er derav å anse som uavklart.

Nærmeste grunnundersøkelse er innhentet i 2025 på Grytnes omkring 300 meter sørøst for kartleggingsområdet. Sonderingene påviste meget faste masser med dybde 2 – 6 meter til berg. Videre

mot øst, langs Åvegen, er tilsvarende svært faste masser påtruffet til dybde 0,9 – 8,2 meter hvor fjell er påtruffet. Sonderingene ligger med for stor avstand til kartleggingsområdet til at disse er klargjørende for vurdert areal, men indikerer at området generelt sett er definert av fast lagret morenemateriale med betydelig mektighet.

Det er videre etablert fjellbrønner i området (Figur 9). Fjellbrønner nord for vurdert areal fremstår med løsmasser av betydelig mektighet og stedvis godt over 20 meter. Løsmassene er ikke klassifisert eller beskrevet.

I henhold til NGUs løsmassekart er kartleggingsområdet definert med sammenhengende morenemateriale (Figur 3). Ut fra NGUs liste over løsmasstype og deres klassifikasjon med hensyn til mulighet for marin leire (Tabell 4) anslås sannsynlighet for tilstedeværelse av marin leire som «Liten» for områder med sammenhengende moreneavsetning.



Figur 9 Oversikt geotekniske grunnundersøkelser og fjellbrønner i et større område rundt kartleggingsområdet. Det er ikke utført geotekniske undersøkelser i kartleggingsområdet og det er omkring 300 meter til nærmeste sondering. Ut fra tilgjengelig informasjon er det ikke påtruffet marineavsetninger i området. Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilder Kartverket 2025a, NGU, 2025b og NVE, 2025a.

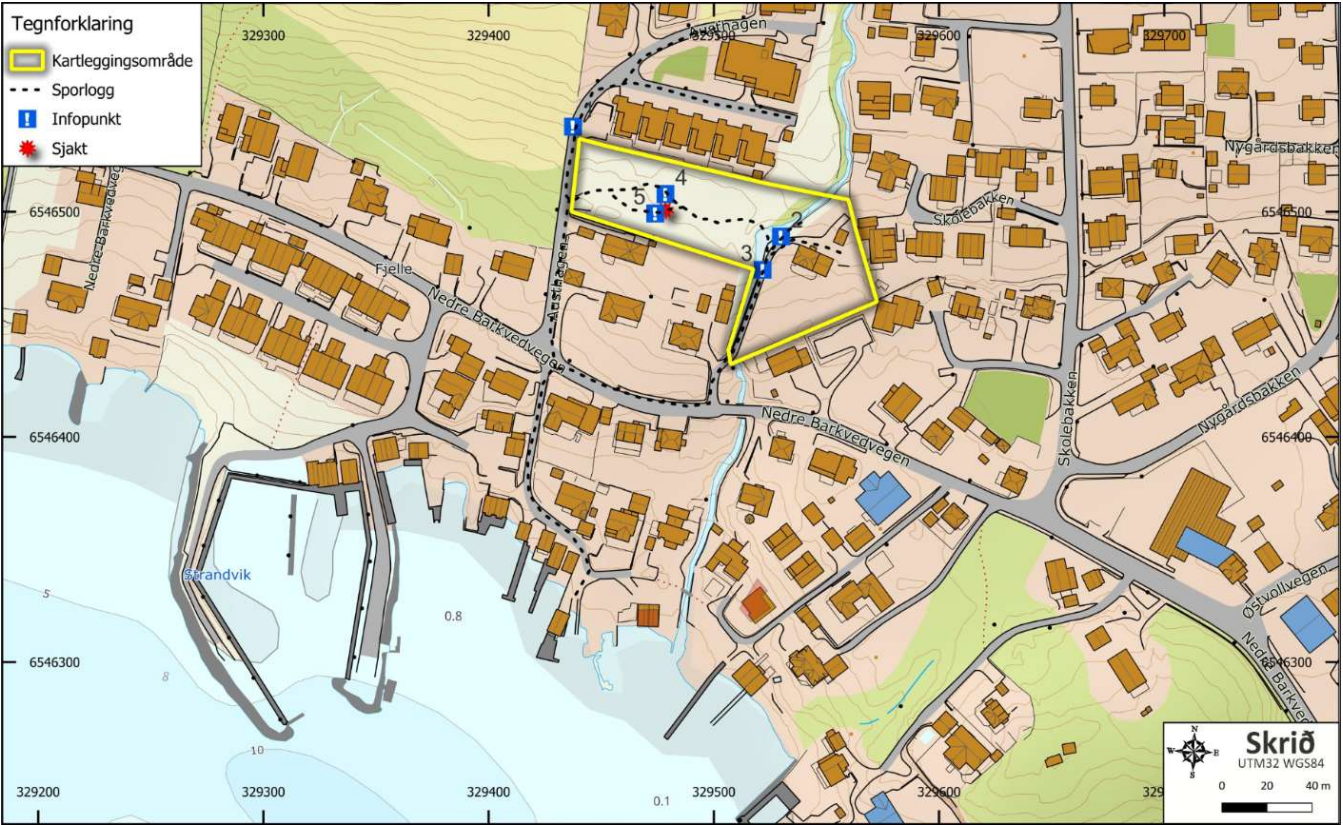
Tabell 4 Liste med løsmassetyper og deres klassifikasjon med hensyn til mulighet for marin leire. Kilde NGU

Klasse - sannsynlighet marin leire	Beskrivelse av løsmasser
Svært stor	Områder med hav- og fjordavsetninger i dagen. Her finnes det svært ofte finkornige marin avsetninger, herunder leire og kvikkleire. Grovere løsmasser kan også forekomme.
Stor	Områder med relativ stor sannsynlighet for å treffe på hav- og fjordavsetninger under løsmassetypene som finnes i overflaten. Inkluderer primært strandavsetninger, elveavsetninger og myr. Tilstøtende polygoner i klassen "svært stor" øker sannsynligheten for at hav- og fjordavsetninger (og mulig marin leire) finnes i dypet i "stor" polygonene.
Middels	Områder der muligheten for å treffe på hav- og fjordavsetninger under løsmassetypene som finnes i overflaten er middels stor. Inkluderer blant annet breelvavsetninger, vindavsetninger, noen typer breavsetninger og noen typer skredavsetninger (f.eks. fra jord og snøskred). Tilstøtende polygoner i klassen "svært stor" kan i noen tilfeller være tegn på at hav- og fjordavsetninger (og mulig marin leire) finnes i dypet i "middels" polygonene.
Svært stor, men usammenhengende / tynt	Områder der det i dagen finnes et tynt eller usammenhengende dekke av strand-, hav- og fjordavsetninger over berggrunnen. Kan inneholde spredte eller tynne forekomster av marin leire
Liten	Områder der muligheten for å treffe på hav- og fjordavsetninger under løsmassetypene som finnes i overflaten er relativt liten, og da kun ved eller under den marine grense. Gjelder for eksempel flere typer moreneavsetninger og noen typer skredavsetninger (f.eks. fra steinsprang). I sistnevnte tilfelle er muligheten for å treffe på marin leire størst ved foten av skråninger og ut i dalbunnen. Tilstøtende polygoner i klassen "svært stor" er kun unntakelsesvis en indikasjon på at hav- og fjordavsetninger (og mulig marin leire) finnes i dypet i "liten" polygonene.
Stort sett fraværende	Områder der muligheten for å treffe på hav- og fjordavsetninger under løsmassetypene i overflaten er helt fraværende eller minimal ved eller under marin grense. Dette kan for eksempel være forvitret og humusdekket berggrunn eller tynt eller usammenhengende moreneavsetning over berggrunn.

3. Feltobservasjoner og historikk

Skrið Aktsomhet har utført vurdering av områdestabilitet i sammenheng med planer for oppføring av boliger på gnr. 44 bnr. 81 og 33 i Strand kommune. Vurderingen er utført med bakgrunn i observasjoner fra befaring, fjellbrønner, geotekniske grunnundersøkelser, kart og LiDAR data. Videre er det gravd sjakt med definerte løsmasser til dybde 4,5 meter fra terrenget.

Registreringskart (Figur 10) viser kartleggingsområdet, infopunkt og lokasjon sjakt. Infopunkter er listet med referanse til aktuelle foto (Tabell 5).



Figur 10 Registreringskart hvor kartleggingsområde, sporlogg, infopunkt og sjakt er avmerket. Infopunkter er listet i Tabell 5 med referanse til aktuelle foto. Kilde Kartverket, 2025a.

Tabell 5 Beskrivelse av infopunkt med referanse til figurnummer i teksten.

Infopunkt	Beskrivelse
1	Jevnt og svakt hellende terreng for vurdert areal. Bildelokasjon merket 1 i Figur 10.
2	Bekk med drenering gjennom kartleggingsområdet fremstår steinsatte og erosjonssikre bredder. Fare for erosjon vurderes som fraværende. Bildelokasjon merket 2 i Figur 10.
3	Bekk med drenering gjennom kartleggingsområdet med stabilt løp med grov stein. Fare for erosjon vurderes som fraværende. Bildelokasjon merket 3 i Figur 10.
4	Flyttblokker sentralt i kartleggingsområdet. Bildelokasjon merket 4 i Figur 10.
5	Sjakt gravd til dybde på i omkring 3 meter fra terreng med flyttblokk i bunn sjakt. Bildelokasjon merket 5 i Figur 10.
5	Løsmasser i sjakt gitt ved grått morenemateriale med varierende kornstørrelse. Det er ikke påtruffet marine avsetninger. Bildelokasjon merket 5 i Figur 10..

Kartleggingsområdet - oversikt

Kartleggingsområdet fremstår med svakt hellende terreng hvor helningsgradienten i området ligger på rundt 1:15. Terrenget, som er jevnt hellende, er definert med betydelig løsmassedekke som strekker seg ut i fjorden. Det observeres ingen raviner, nedskjæringer større enn 5 meter eller andre tegn til ustabiliteter i terrenget (Figur 5 og Figur 11).



Figur 11 3D bilde fra sørøst for oversikt over kartleggingsområdet (omtrentlig markert med gult stiplet omriss) og tiliggende areal inklusiv strandlinje. Området er definert av jevnt svakt - moderat hellende terreng med betydelig løsmassedekke. Kilde: Norkart, 2025.

Historiske flyfoto – endringer i terreng og vegetasjon

Historiske flyfoto kan vise endringer i vegetasjon og terreng som følge av skred- og/eller flomhendelser eller menneskelig aktivitet (Figur 12). Tilgjengelige flyfoto er av varierende kvalitet og innhentet ved forskjellige årstider. Det er derav utfordrende å kartlegge endringer i terrenget i detalj.

Historiske flyfoto viser at området har gått gjennom betydelige menneskeskapte endringer i form av etablering av bygninger og utbedring av infrastruktur. Menneskelig aktivitet gjør det utfordrende å observere eventuelle naturlige endringer i form av skredrelaterte strukturer, men ut fra tilgjengelige flyfoto observeres det ingen åpenbare tegn til ustabiliteter i terrenget eller utglidninger og området fremstår stabilt.

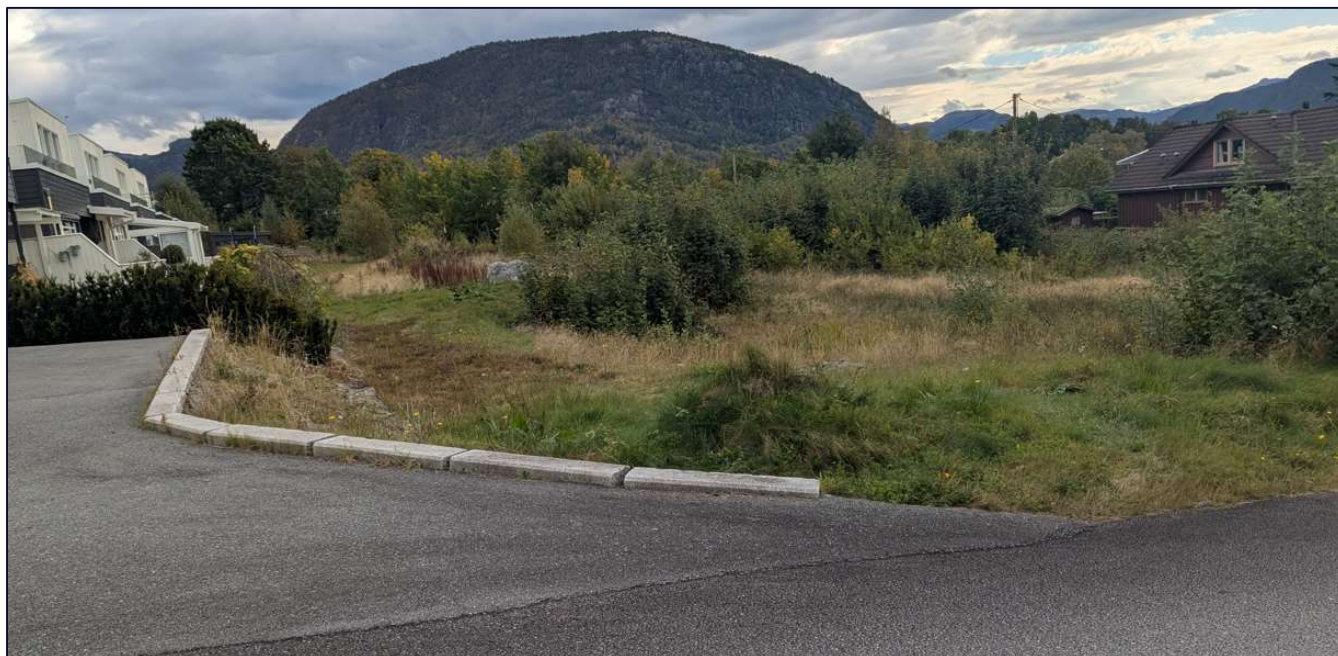
Leiligheter like nord for kartleggingsområdet er etablert rundt 2013 (Figur 12c).



Figur 12 Flyfoto over kartleggingsområdet og omliggende terreng hentet fra a) 1971 b) 2003 c) 2013 d) 2025. Det observeres ingen åpenbare skredrelaterte strukturer eller former og området fremstår stabilt. Kilde Kartverket, 2025a.

Terreng - kartleggingsområdet

Kartleggingsområdet er definert av jevnt og svakt hellende terreng med betydelig løsmassedekke. Det er ingen tegn til setninger for tilliggende bygninger eller ustabiliteter i terrenget (Figur 13).



Figur 13 Bildet viser jevnt og svakt hellende terreng for vurdert areal. Bildelokasjon er avmerket med 1 i Figur 10. Bilde: Skrið Aktsomhet.

Bekk og løsmasser

Et bekkeløp renner gjennom kartleggingsområdet og deler vurdert areal i en vestlig (44/81) og en østlig del (44/33) del. Bekken utgjør en nedskjæring i terrenget på 1 – 2 meter og fremstår med

steinsatte bredder av grov erosjonssikker stein og løp med fortrinnsvis grov stein vurdert som utvasket morenemateriale (Figur 14). Bekken fremstår stabil og vurderes til å ikke medføre fare for erosjon og i ytterste konsekvens forringet områdestabilitet.

På befaring er det kartlagt grove, avrundede blokker i kartleggingsområdet (Figur 15). Store flyttblokker, som er transport av isbreer, er typiske i området og viser til at løsmasser avsatt under siste istid dominerer på lokasjonen.



Figur 14 Bildene viser bekk med drenering gjennom kartleggingsområdet gitt ved a) steinsatte og erosjonssikre bredder og b) stabilt løp med grov stein. Fare for erosjon vurderes som fraværende. Bildelokasjoner er avmerket med henholdsvis 2 og 3 i Figur 10. Bilde: Skrið Aktsomhet.



Figur 15 Bildet viser flyttblokker kartlagt sentralt i kartleggingsområdet. Bildelokasjon er avmerket med 4 i Figur 10. Bilde: Skrið Aktsomhet.

Sjakt – løsmasser og helning

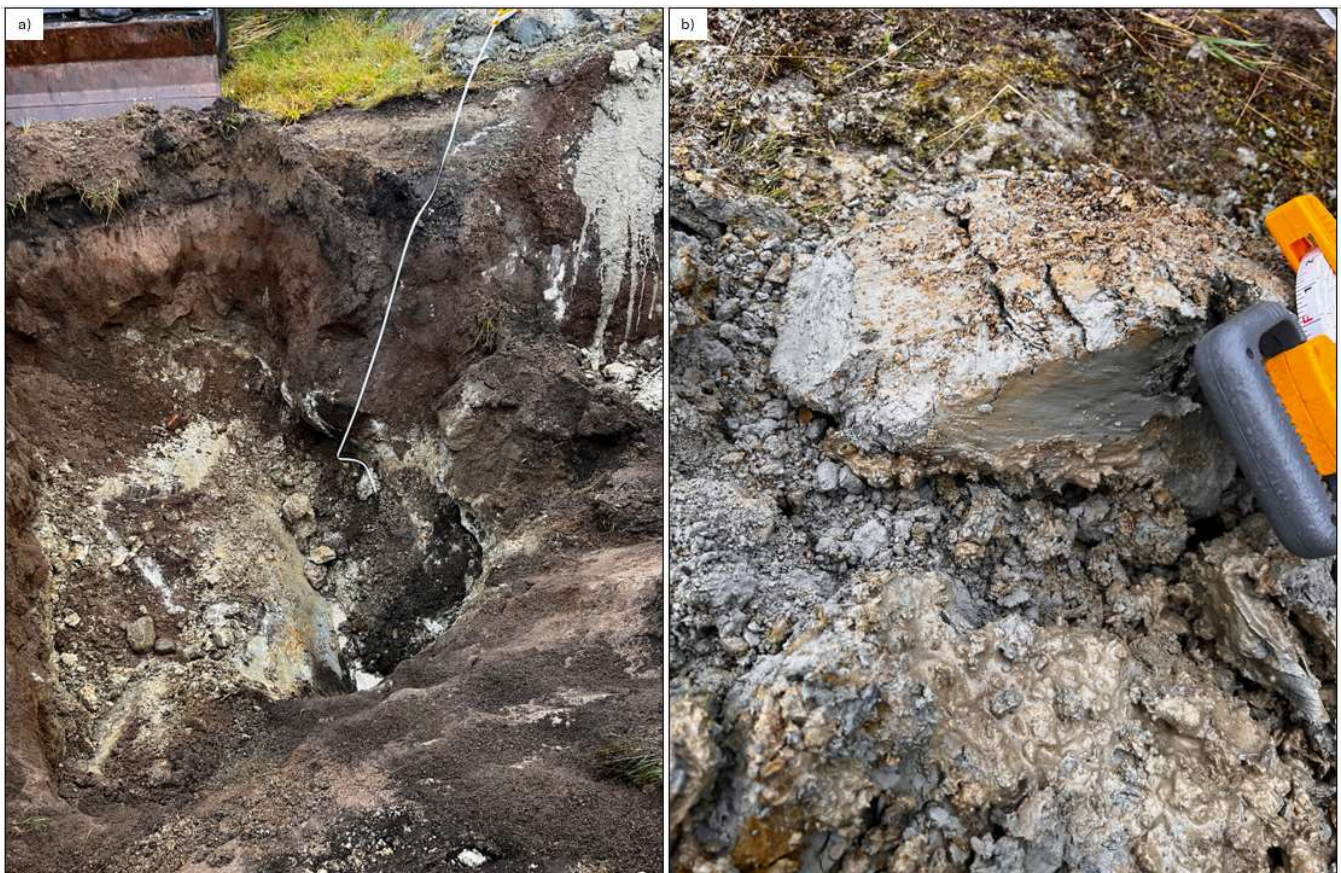
Kartleggingsområdet er lokalisert på 11 – 18 moh. i jevnt og svakt hellende terreng med betydelig løsmassedekke (Figur 4, Figur 7 og Figur 13). Ut fra omliggende grunnundersøkelser og fjellbrønner vurderes dybde til fast fjell til å være betydelig – det er ikke påtruffet fast fjell på eller nær eiendommene.

For å kartlegge tilstedeværende løsmasser samt opprette profil med helning under 1:15 er det gravd sjakt sentralt i kartleggingsområdet (Figur 7). Sjakten er gravd til dybde på i overkant av 3 meter fra terreng (Figur 16). I dybde 3 meter er det påtruffet flyttblokk - ut fra diameter og form av kartlagte blokker i området vurderes morenemateriale derav til å være påvist til dybde på minimum 4,5 meter fra terreng. Lokasjonen med påvist løsmassesammensetning vurderes som representativ for kartleggingsområdet.

Påviste løsmasser i sjakten viser følgende omtrentlig lagdeling fra terreng til bunn sjakt;

- 1 meter jord/sand/grus
- 2,0 meter morenemateriale
- 1,5 meter flyttblokk (morenemateriale)

Påtruffet morenemateriale fremstår med kornstørrelser fra silt til blokker og vurderes som fast og stabil. Det er ikke påtruffet marine avsetninger i sjakten og området vurderes som stabilt.



Figur 16 Bildene viser sjakt med a) sjakt gravd til dybde på omkring 3 meter fra terreng med øvre sjikt med jord, sand og stein etterfulgt av grått morenemateriale med flyttblokk i bunn sjakt og b) grått morenemateriale med varierende kornstørrelse. Det er ikke påtruffet marine avsetninger. Bildelokasjoner er avmerket med 5 i Figur 10. Bilde: Skrið Aktsomhet.

4. Faresonevurdering og risikoreduserende tiltak

I forbindelse med planer for etablering av boliger på gnr. 44 bnr. 81 og 33 i Strand kommune er det utarbeidet en vurdering av områdestabilitet for kartleggingsområdet. Basert på vurderinger av hvor sannsynlig områdeskred er, hvor store konsekvenser de har og årsaksforhold, blir tiltak vurdert for å hindre at uønskede hendelser skal oppstå eller for at man skal kunne redusere virkningen av dem.

4.1. Områdeskred – kvikkleire/ sprøbruddmateriale

I henhold til NVEs veileder 1/2019 – Sikkerhet mot kvikkleireskred er prosedyre for utredning av områdeskredfare med henblikk på sikker byggegrunn to-delt.

1. Kartlegging og vurdering av aktsomhetsområder (steg 1 – 3 i prosedyre)
2. Geoteknisk utredning av faresoner (steg 4 – 11 i prosedyre)

Innledning

Skrid Aktsomhet besitter grunnleggende kompetanse til å kartlegge og vurdere aktsomhetsområder tilsvarende steg 1 – 3 i NVEs veileder. Videre utfører Skrið Aktsomhet vurdering tilsvarende steg 4 – 7 i veileder 1/2019 basert på geologisk vurdering av tilgjengelige grunnundersøkelser, terreng/ morfologi, befaring og forenklet grunnundersøkelse. For utredning av eventuell påvist faresone for kvikkleire, dertil beregninger samt kontroll og oppfølging av anleggsarbeider kreves formell geoteknisk kompetanse.

Kartleggingsområdet ligger under den marine grense og marin leire med kvikke egenskaper kan derav, på generelt grunnlag, være til stede på lokasjonen. Marin leire kan potensielt utvikles til sprøbrudd/ kvikkleire og danne ustabile lag som opptre som glidningsflater for overliggende løsmasser. Avsetninger over marin leire kan derfor opptre ustabil selv ved lav bratthet.

Steg 1: Registrerte faresoner

Aktsomhetskart for kvikkleire viser at kartleggingsområdet ligger innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred (Figur 8). Det er ingen registrerte forekomster av kvikkleire i området (Figur 9). Tilstedeværelse av leire med kvikke egenskaper fremstår usannsynlig, men er ikke utelukket på dette steget i prosedyren.

Steg 2: Område med mulig marin leire

Løsmassene i området er av NGU kartlagt til å bestå av sammenhengende dekke av morenemateriale (Figur 3). Sannsynlighet for tilstedeværelse av marine avsetninger er definert som «Liten» for areal dominert av morenemateriale (Tabell 4).

Geotekniske grunnundersøkelser og fjellbrønner i området viser løsmasser med stor mektighet (Figur 9). Gitte sonderinger med påvist fast morenemateriale samsvarer med NGUs løsmassekart og observasjoner fra befaring.

Eksisterende geotekniske sonderinger i området ligger med for stor avstand til kartleggingsområdet til at løsmassesammensetning kan sies å være avklart på lokasjonen. Det er heller ikke påtruffet fjell i eller nær kartleggingsområdet og fare for vesentlige og sammenhengende forekomster av leire med kvikke egenskaper forblir i så henseende lite sannsynlig, men uavklart (Figur 10).

Steg 3: Terreng som kan være utsatt for områdeskred

Kartleggingsområdet ligger i terreng definert med generell områdehelning like over 1:15 noe som tilsier at områdeskred teoretisk sett kan løses ut (Figur 4 og Figur 7).

Basert på del 1, tilsvarende steg 1 – 3 i NVEs veileder, kan ikke regressivt brudd jfr. terrengkriterier i NVEs kvikkleire veileder 1/2019 utelukkes for lokasjonen.

Del 2 – Innledning

For utredning av faresone for kvikkleire, dertil beregninger samt kontroll og oppfølging av anleggsarbeider kreves formell geoteknisk kompetanse. Skrið Aktsomhet besitter geologisk kompetanse og frem til geoteknisk kompetanse er påkrevd utfører Skrið utredning for lokasjonen basert på tilgjengelige grunnundersøkelser, terreng/ morfologi, befaring og forenklet grunnundersøkelse i form av gravd sjakt (steg 4 – 7).

Steg 4: Tiltakskategori

Det er satt at tiltaket ligger innenfor tiltakskategori K4.

Steg 5: Grunnlag for vurdering

Det er ikke utført geotekniske grunnundersøkelser i eller i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet, men det ble i sammenheng med befaring gravd sjakt med dybde på i overkant av 3 meter fra terreng på lokasjonen. Det er påtruffet blokk i bunn sjakt og morenemateriale og reelt dyp for påvist morenemateriale vurderes derav til minimum 4,5 meter.

Steg 6: Befaring

Området fremstår stabilt med jevnt og svakt hellende terreng (Figur 4). Det er ikke kartlagt raviner, sig eller setninger i terrenget.

For kartlegging av terreng og løsmassedekke er det benyttet observasjoner fra befaring, geotekniske grunnundersøkelser, fjellbrønner, kart, flyfoto og høyoppløselige terrengdata. Det er ikke kartlagt bart fjell og ut fra kartleggingen vurderes kartleggingsområdet til å ha vesentlig løsmassedekke. Basert på tilgjengelige data er det ikke registrert marine avsetninger i området.

Bekk med drenering gjennom kartleggingsområdet definerer nedskjæring i terrenget på 1 – 2 meter. Bekken fremstår med bredder av lødd, erosjonssikker stein mens løpet er definert med grov stein i form av utvasket morene. Det observeres ikke vesentlig finstoffholdige materiale i bekken. Bekkenedskjæringen vurderes til å ikke medføre fare for erosjon eller i ytterste konsekvens forringet områdestabilitet.

Steg 7: Forenklet grunnundersøkelse

Med formål å kartlegge løsmasser lokalt i kartleggingsområdet samt etablere profil med helningsgradient lavere enn 1:15 ble det på befaring gravd en sjakt med påvist morenemateriale til dybde på omkring 4,5 meter fra terreng - topp sjakt er lokalisert på 15 moh. (Figur 7). Sjakten viser et øvre dekke av jord, sand og stein etterfulgt av morenemateriale til blokk i bunn sjakt. Det er ikke påvist fast fjell. Påvist morenemateriale er fast uten tegn til marine avsetninger.

Basert på kartlagt morenemateriale samt etablert profillinje med helningsgradient under 1:15 (Figur 7) kan regressivt brudd jfr. terrengkriterier i NVEs kvikkleire veileder 1/2019 utelukkes for lokasjonen.

Fare for sammenhengende forekomster av marin leire i eller nær kartleggingsområdet som kan medføre utløsning av områdeskred er fraværende.

Etter NVEs veileder 1/2019 (Sikkerhet mot kvikkleireskred) er følgende betraktninger gjort:

- Planlagt tiltak medfører økning i terrenglast for området
- Kartleggingsområdet ligger under marin grense (regionalt kartlagt av NGU)
- Området er kartlagt med betydelig løsmassedekke
- Det er ikke påvist kvikkleire i området
- Det er ikke påvist bart fjell i eller nær kartleggingsområdet
- Det er ikke observert raviner, setninger eller ustabiliteter i terrenget
- Generell områdehelning er over 1:15
- Morenemateriale til dybde 4,5 meter fra terreng påvist i sjakt
- Basert på sjakt er det etablert profillinje med helningsgradient under 1:15

5. Konklusjon

Kartleggingsområdet er vurdert for tiltak innenfor tiltakskategori K4 med henblikk på sikkerhet mot kvikkleireskred jfr. TEK 17 med referanse til pbl. §28-1 og NVEs kvikkleire veileder 1/2019.

Med bakgrunn i kartlagt morenemateriale i kartleggingsområdet samt etablert profil med helningsgradient på under 1:15 er fare for områdeskred vurdert som fraværende.

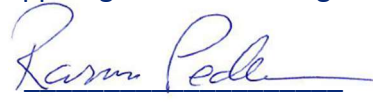
Skrið Aktsomhet

Stavanger 27. november 2025

Utførende Geolog


Marinius Øygaren

Oppdragsledende Geolog


Rasmus Pedersen

Kontrollerende Geolog


Jan Gunnar Opsal

Rapporten er utarbeidet av Skrið AS på oppdrag fra kunde. Tredjepart kan ikke anvende rapporten, eller deler av den uten samtykke fra Skrið AS. Kopiering, endring eller annen bruk som ikke er tiltenkt oppdragsgiveren er krenking av opphavsrett og endringer gjort er utenfor Skrið AS sitt ansvar.

6. Kilder

Direktoratet for byggkvalitet, 2025. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3;

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

Kartverket, 2025a. Topografisk Norgeskart;

<https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.topo?service=wms&request=getcapabilities>

Kartverket, 2025b. Høydedata; <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>

LOVDATA, Plan- og bygningsloven

https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_4-9#%C2%A728-1

NGU, grunnvannsdatabasen (GRANADA). Fjellbrønn 79582

NGU, 2025b. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase; https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

NGU, 2025b. NADAG; https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/

Norkart, 2025. <https://3d.kommunekart.com/>

Multiconsult, 2025. Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse. Grytnes RA, Strand kommune.

NVE, 2025b. NVE Atlas; <https://atlas.nve.no/>

NVE, 2025c. NVE API; [Forside | API.NVE.NO](https://api.nve.no/)

NVE, 2025d. Rapportdatabase; <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport>

NVEs veileder nr. 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred

https://publikasjoner.nve.no/veileder/2019/veileder2019_01.pdf

Procon, 2025. 25-073 RIG-NO-02. Geoteknisk grunnrapport S11 Jørpeland.

SAK 10 <https://dibk.no/regelverk/sak/>

I. Prosjekter

Skrið utfører en rekke vurderinger av naturfare per år, derav arbeid for private (byggesak), men også innenfor regulering og sikkerhetsklasse S3 for skred, F3 for flom og vurdering av fare for kvikkleire innenfor Del 1 og Del 2 av NVE sin prosedyre der det kartlegges stabile masser eller berg. Kartet under viser lokasjon til våre vurderinger per medio 2023.

