

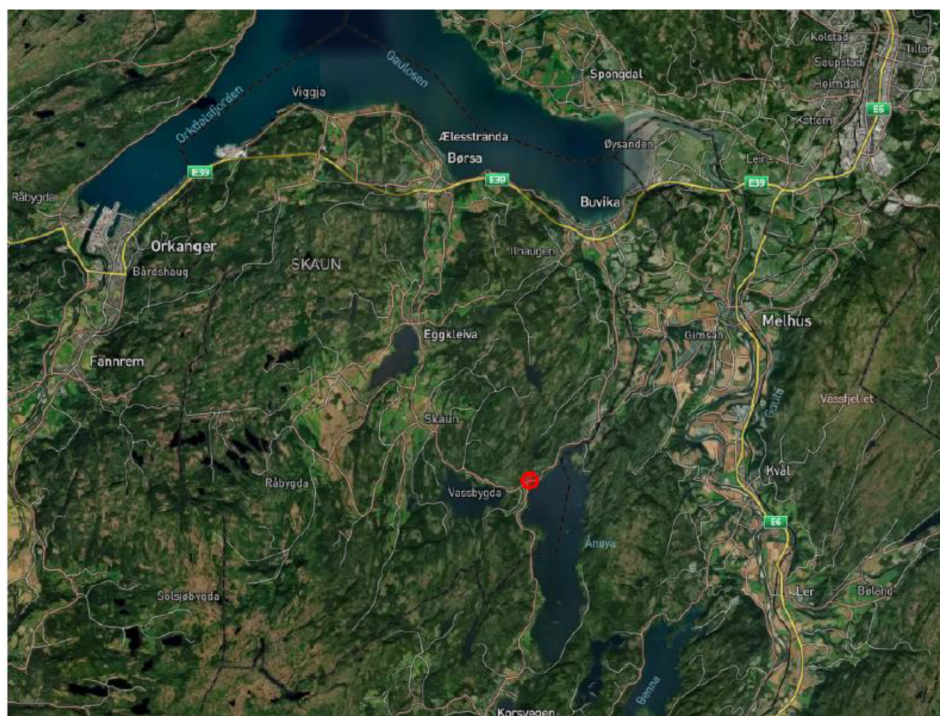
WatnConsult AS  
 Neufelds gt 11 b  
 7030 Trondheim  
 Telefon: +47 93030887  
 Selskapsreg: NO 915 679 110  
 Mail: arnstein.watn@watnconsult.no  
 Bankkontonummer: 1503.63.53675

Rådgiving geoteknikk, anleggsteknikk  
 Prosjektutvikling og prosjektledelse  
 Forskning og utvikling

Notat	PROSJEKTNUMMER: 1351	PROSJEKT: Hove Camping
FORFATTER: Neda Zderic Depina	<i>Neda Zderic Depina</i>	DATO: 2025-05-15
KONTROLL: Arnstein Watn	<i>Arnstein Watn</i>	DATO: 2024-05-15
OPPDRAGSGIVER: Hove Camping	REFERANSE: Erlend Kierstad	GRADERING: Åpen

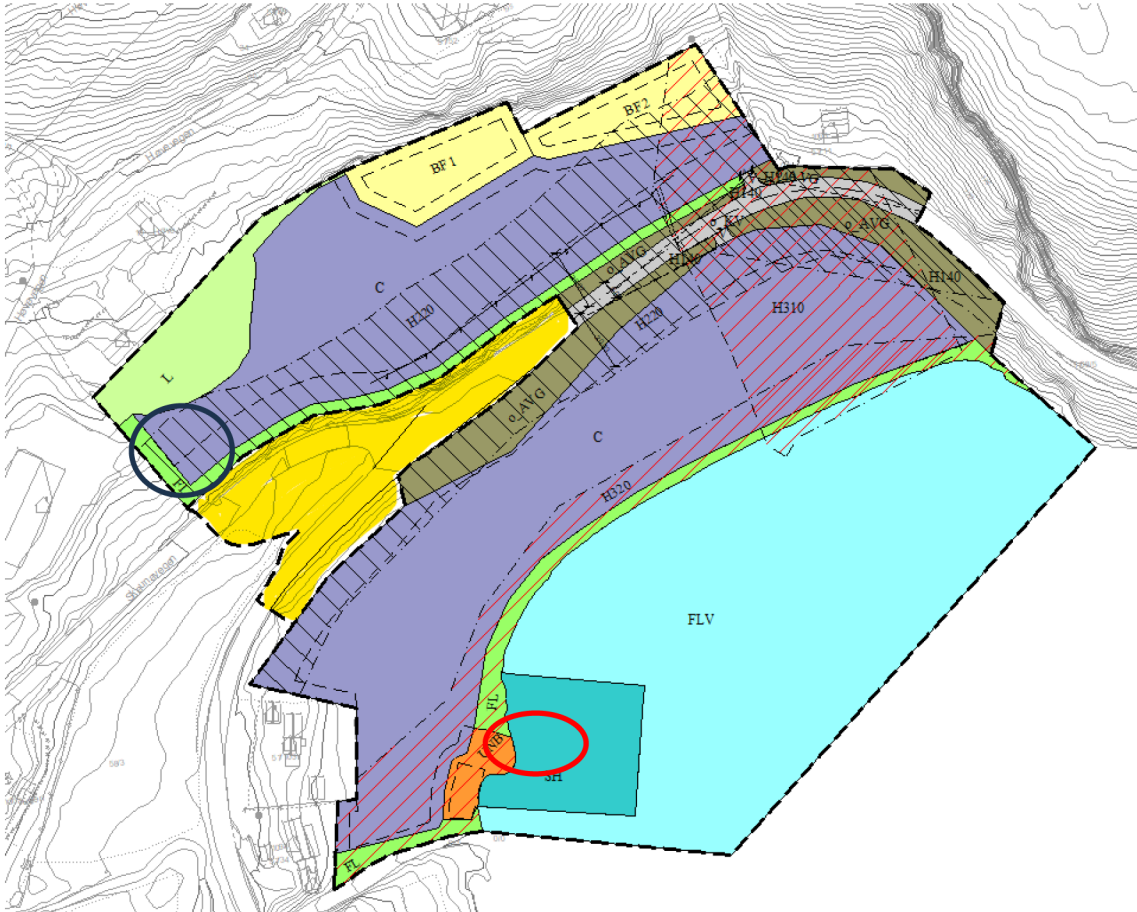
## Bakgrunn

WatnConsult AS er bedt om å gjøre en geoteknisk vurdering for reguleringsplan for Hove camping, Hølundvegen 33, ved Ånøya. Det aktuelle området er vist i figur 1.



Figur 1: Hove camping, oversiktskart.

Området er i dag bebyggt med hytter som delvis ligger på en utlagt fylling ut i Ånøya. Området som omfattes av reguleringen er vist i Figur 2. Reguleringsplanen er i all hovedsak relatert til regulering av eksisterende situasjon, men det er planlagt 2 nye hytter (markert med blå ring) samt et flytebryggeanlegg, markert med arealet i oransje.



**Figur 2: Område som skal reguleres.**

I forbindelse med reguleringsarbeidet er WatnConsult bedt om å gjøre en geoteknisk vurdering knyttet til følgende problemstillinger:

- Områdestabilitet

Våre vurderinger er basert på tilgjengelige opplysninger om topografi og grunnforhold, i tillegg til at det er gjennomført en befaring i området. Dette notatet er en oppdatering av tidligere notat som inkluderer reviderte planer for området og suppleringer knyttet til kommentarer fra NVE. Notatet gir en kort gjennomgang av grunnforholdene i området og en geoteknisk vurdering for regulering av området. Dette notatet er en revidert versjon som er fokusert på områdestabilitet og geotekniske forutsetninger for reguleringen.

## Topografi og grunnforhold

### Topografi

Det aktuelle området ligger på begge sider av Hølundvegen og går ned mot Ånøya i sør. Terrenget ligger generelt med helning mot sør ned mot Ånøya, se figur 3.



Figur 3: Hove camping.

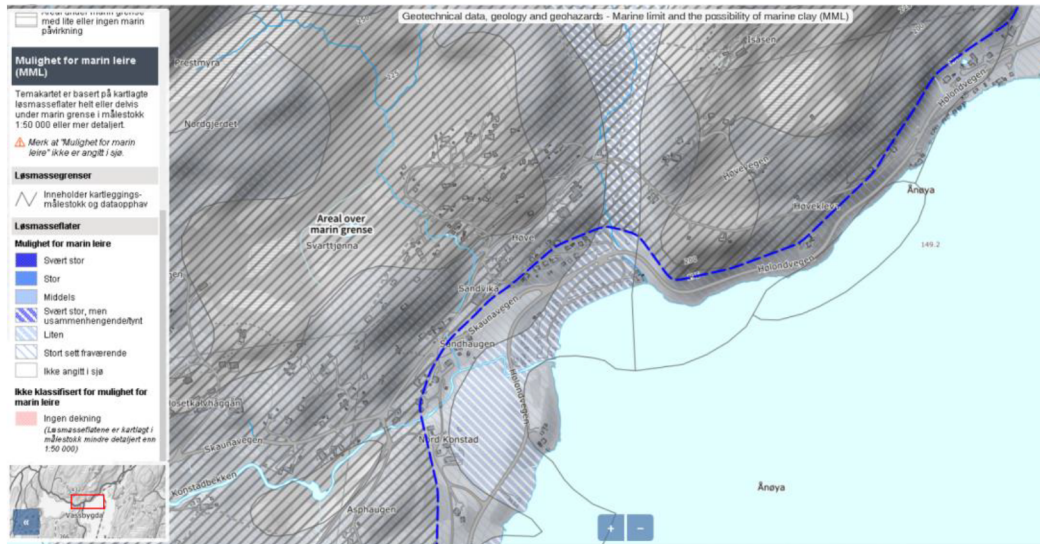
### Grunnforhold

Løsmassekart fra NGU, Figur 4, angir at løsmassene i området består av morenemateriale, mens i den østre delen er det et tynt dekke med forvitret materiale over berg.

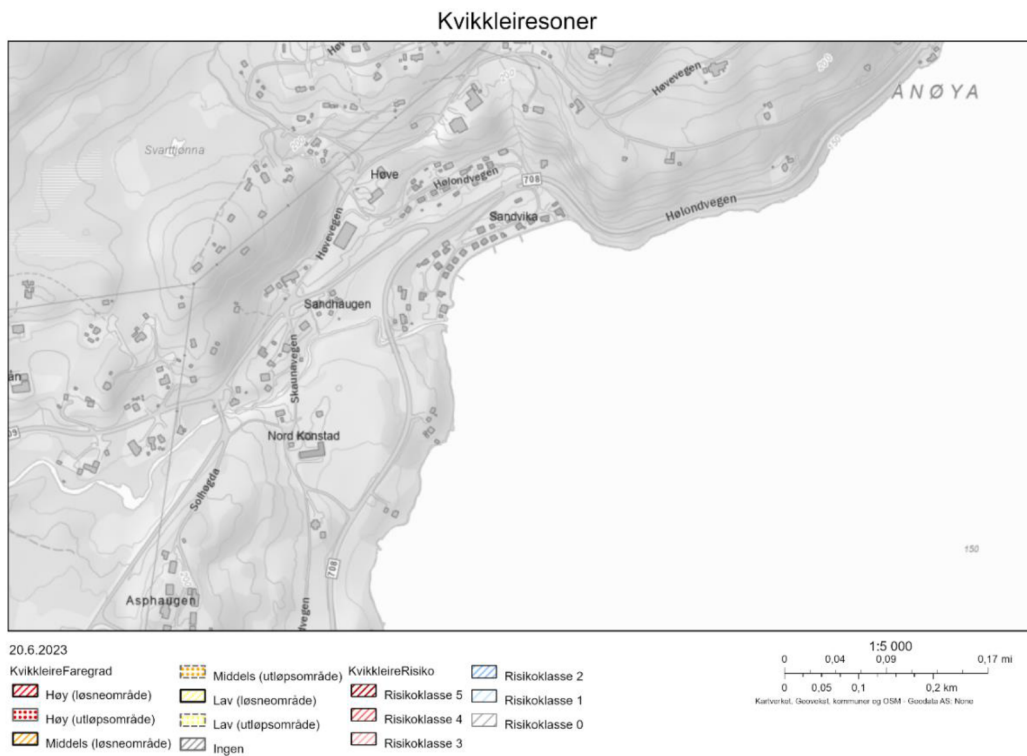


Figur 4: Løsmassekart /1/.

Løsmassekartet er basert på løsmassekartlegging på overflata og det kan være andre typer løsmasser i dybden. Figur 5 viser muligheten for marin leire i det aktuelle området. Muligheten for marin leire i det aktuelle området er liten, men kan ikke utelukkes. Både løsmassekart og observasjoner ved befaringen tilsier imidlertid at løsmassene i området består av morenemateriale og geologisk sett innebærer dette at det ikke skulle være underliggende marine avsetninger. Hvis marin leire blir oppdaget må geoteknikker kontaktes for å gjennomføre en ny vurdering av stabiliteten i området. Figur 6 viser at det aktuelle området er ikke i en registrert kvikkleirefarezone.



Figur 5: Mulighet for marin leire. Kilde: ngu.no



Figur 6: Kvikkleiresoner i det aktuelle området. Kilde: nve.no.

Det er så langt vi kjenner til ikke gjennomført grunnundersøkelser i nærheten av reguleringsområdet. Basert på løsmassekartet og observasjoner fra befaringen er det vår vurdering at grunnforholdene består av faste morenemasser med blottlagt berg i dagen på flere lokasjoner.

### Befaring

Befaringen ble utført ved visuell inspeksjon av området 6. juni 2023. I det aktuelle området er berg i dagen synlig på flere lokasjoner, som vist i figur 7. I samtalen med oppdragsgiveren ble det også funnet ut at jordlaget over berg er veldig tynt (mindre enn 20 cm) i den største delen av området. Informasjonen sammen med tilgjengelige data om grunnforhold indikerer gode grunnforhold med relativt tynt løsmassedekke over berg.





**Figur 7: Berg i dagen og lokasjonen av de nye hyttene.**



**Figur 8: Plassering av fremtidig flytebryggeanlegg.**

I området for det fremtidige flytebryggeanlegget, se figur 8, var det allerede et flytebryggeanlegg. Rester kan sees på figur 8. Også nord for dette området er det allerede flere slike fortøyninger i bruk.



**Figur 9: Plassering av det planlagte flytebryggeanlegget.**

Forvitret bergoverflate ble funnet på enkelte steder i det aktuelle området, som vist i figur 10.



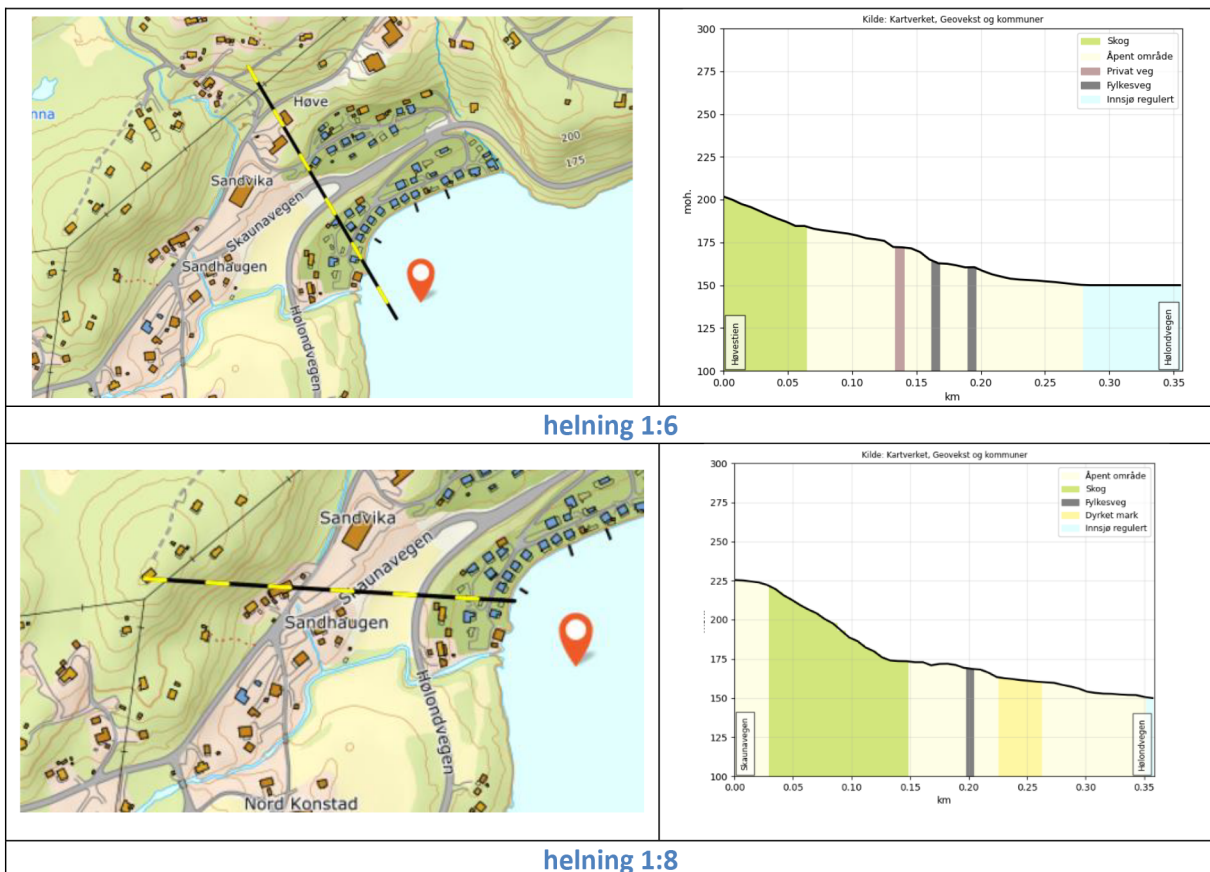
**Figur 10: Stein blokker**

Erosjon ble observert på veiskjæringen, som vist i figur 11.



Figur 11: Erosjon på veiskjæringen.

Figur 12 viser to tverrprofiler i det aktuelle området. Helningene er cirka 1:5 og 1:8 langs de to tverrprofilene i det aktuelle området.



Figur 12: Tverrprofiler i det aktuelle området.



## Grunnleggende vurderinger

Pålitelighetsklasse bestemmes i henhold til NS-EN 1990: 2002+NA:2008 - Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner, Tabell NA.A.1(901), se figur 13.

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse (CC/RC)			
	1	2	3	4
Atomreaktorer, lager for radioaktivt avfall				x
Dammer			x	(x)
Marine konstruksjoner for petroleumsindustrien			x	(x)
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i kompliserte tilfeller <sup>1)</sup>		(x)	x	(x)
Veg- og jernbanebruer			x	
Byggverk med store ansamlinger av mennesker (tribuner, kinosaler, sportshaller, kjøpesentere, forsamlingslokaler, osv.)		(x)	x	
Kai- og havneanlegg		x	(x)	
Tårn, master, skorsteiner, siloer		x	(x)	
Industrianlegg		x	(x)	
Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.		x	(x)	
Fiskerihavner		x		
Landbruksbygg	x	(x)		
Feste av kledninger, taktekkning og lignende komponenter	x	(x)		
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold <sup>1)</sup>	x	(x)		
Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.	x			
Kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid	x			

<sup>1)</sup> I vurdering av pålitelighetsklasse for grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg skal det også tas hensyn til omkringliggende områder og byggverk.

Figur 13: NS-EN 1990 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.

Fra figur 14, kan vi se at småhus og kaier og fortøyningsanlegg plasseres i pålitelighetsklasse 1. I vurdering av pålitelighetsklassen for grunn- og fundamenteringsarbeider skal det også tas hensyn til omkringliggende områder og byggverk. Faren for jordskred, flomskred, snøskred og steinsprang ble identifisert tidligere i rapporten.

For bygninger inntil 2 etasjer med oversiktlige og enkle grunnforhold, som i dette prosjektet, plasseres prosjektet i tiltaksklasse 1. Prosjektet plasseres på denne bakgrunn i geoteknisk kategori 1.

### Geoteknikk

Utarbeidelse av grunndata og fundamentering med eventuelt sikringstiltak for bygg, anlegg eller konstruksjon.

Tiltaksklasse 1	Tiltaksklasse 2	Tiltaksklasse 3
Småhus inntil 3 etasjer. Andre byggverk inntil 2 etasjer med oversiktlige og enkle grunnforhold. Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 1.	Fundamentering av byggverk med 3-5 etasjer. Fundamentering på tomt med vanskelige grunnforhold. Metode for fastleggelse av grunnforhold er godt utviklet. Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht NS-EN 1990 +NA plasseres i pålitelighetsklasse 2.	Byggverk med flere enn 5 etasjer. Fundamentering på tomt med vanskelige grunnforhold. Metode for fastleggelse av grunnforhold er lite utviklet. Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht NS-EN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 3 og 4.

Figur 14: Tiltaksklasser fra Veiledning om byggesak § 9-4. oppdeling i tiltaksklasser.

Kontrollklasse vil være UKK1/PKK1 for geoteknisk kategori 1 og pålitelighetsklasse 1. Seismisk dimensjonering utføres iht Eurocode 8. Seismisk dimensjonering utføres iht Eurocode 8. Det er ikke krav til seismisk dimensjonering for denne type bebyggelse.

## Geotekniske vurderinger

### Områdestabilitet

Det aktuelle området ligger delvis under marin grense og tiltaket skal ut fra dette vurderes opp mot NVE's veileder for inngrep i områder med kvikkleire og sprøbruddsmateriale /6/. Det er avdekket gode grunnforhold i det aktuelle området med relativt tynt løsmassedecke med morenemateriale over berg. Området er ikke innenfor en registrert faresone for kvikkleire og grunnforholdene tilsier at det ikke er fare for kvikkleire og utfordringer mht områdestabilitet. Det er ut fra dette ikke vurdert nødvendig med videre vurderinger i hht NVE's veileder.

### Fundamentering

De planlagte hyttene er lette konstruksjoner som skal fundamenteres på berg eller direkte i faste løsmasser. Gravedybden forventes å være begrenset (<0,5 meter). Med fundamentering på berg eller i faste løsmasser unngås problemer med setninger og stabilitet.

Flyttebryggeanlegget er planlagt utlagt i sjøen i et relativt flatt terreng (se figur 15).



**Figur 15: Innsjøbatymetri. Kilde: nve.no.**

Det nye flyttebryggeanlegget skal plasseres på lokasjonen av et tidligere flyttebryggeanlegg. Flyttebryggeanlegget er planlagt i et relativt flatt terreng, og det forventes ikke at anlegget vil medføre stabilitetsproblemer i det aktuelle området. Flyttebryggeanlegget kan være utsatt for erosjon, flom og is i innsjøen, som ikke er vurdert i denne rapporten. Farene kan begrenses med en robust design av flyttebryggeanlegget.

### Setninger og bæreevne

Det antas at hyttene er fundamentert på berg eller direkte i faste løsmasser. Gravedybden forventes å være begrenset (<0,5 meter). Med fundamentering på berg eller i faste løsmasser unngås setnings- og

stabilitetsproblemer. Topplaget av fylling over matjord må fjernes/masseutskiftes under hyttene. Løsmassene kan være telefarlige og fundamenteringen må enten settes til frostfri dybde eller frotsoleres. Geotekniker må kontaktes dersom det oppdages andre grunnforhold.

## Referanser

1. NGU løsmassekart, <https://www.ngu.no/emne/kvart%C3%A6rgeologiske-kart-i%C3%B8smassekart>
2. NVE Faresonekart  
<https://temakart.nve.no/link/?link=faresoner&layer=5&field=kommunenavn&value=Meihus&buffer=10000>
3. DiBK, Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning, <https://dibk.no/regelverk/byggeteknisk-forskrift-tek17/7-1/>
4. [NVE digital veileder](#)
5. <https://kilden.nibio.no>
6. NVE (2020): 1/2019 Veileder Sikkerhet mot kvikkleireskred