

Hoslemo Eigendom AS

DETALJREGULERING AV KOTETJØNNKOLLEN OG LANGEHAUGEN ROS-ANALYSE

Dato: 12.04.2021



Innhold

1	SAMMENDRAG	2
2	METODE	3
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	7
	3.1. Planområdet og planforslaget	7
	3.2. Sårbarhet i området	7
	3.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	10
4	UØNSKEDE HENDELSER.....	11
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET.....	12
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	14
	6.1. Risiko for liv og helse	14
	6.2. Risiko for stabilitet	14
	6.3. Risiko for materielle verdier	14
	KILDER.....	15

1 SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i planforslag for Kotetjønnkollen og Langehaugen er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert:

- Flom
- Skogbrann

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Flom er vurdert på grunn av at noen utbyggingstomter grenser inntil aktsomhetsområde for flom. Det er ikke lagt til rette for utbygging innenfor aktsomhetsområdet.

Skogbrann er vurdert på grunn av en generell nærhet til skog. Mye myr i området er med på å redusere risiko.

Skredfaren er vurdert spesielt. Det er skredutsatte områder lengst oppe i planområdet. For å unngå faren er det ikke lagt til rette for utbygging i nærheten av det utsatte området. Faren er dermed ikke nærmere vurdert i praksis. De tomtene som ligger øverst og nærmest fareområdet ble vurdert som trygge av NGI da området opprinnelig ble regulert i 2009.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Flom				• Hindre utbygging av konstruksjoner i friområdet som kan endre vannstrømminger. • Ikke tillate konstruksjoner utenfor regulert byggegrense som vender i retning mot flomutsatte områder.
Skogbrann				• Informere om skogbrannfare på stedet. • Informere om det generelle bålforbudet med skilt på stedet. • Sikre tilstrekkelig tilgang på slokkevann.

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel. Tiltak i reguleringsplanen er ikke påkrevd.

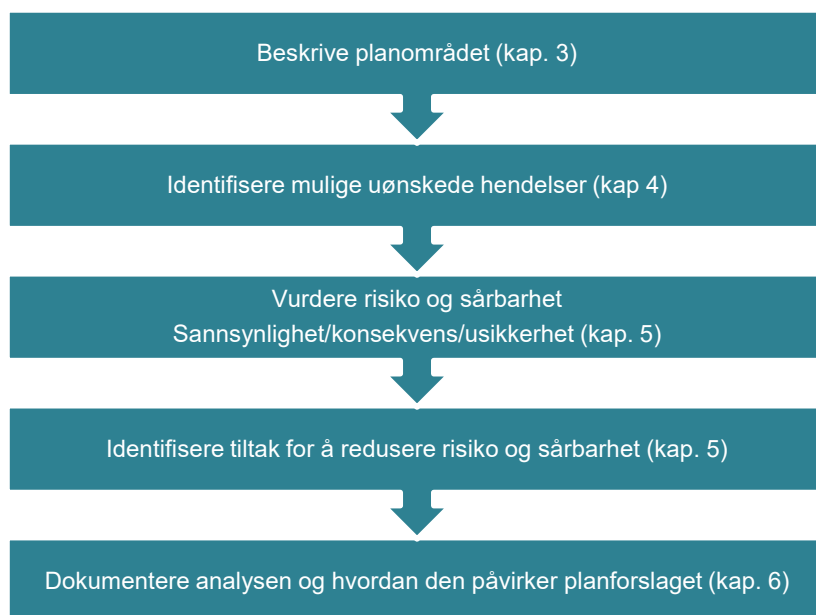
2 METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å identifisere mulige uønskede hendelser. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og

områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrisa i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til

framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger 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)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

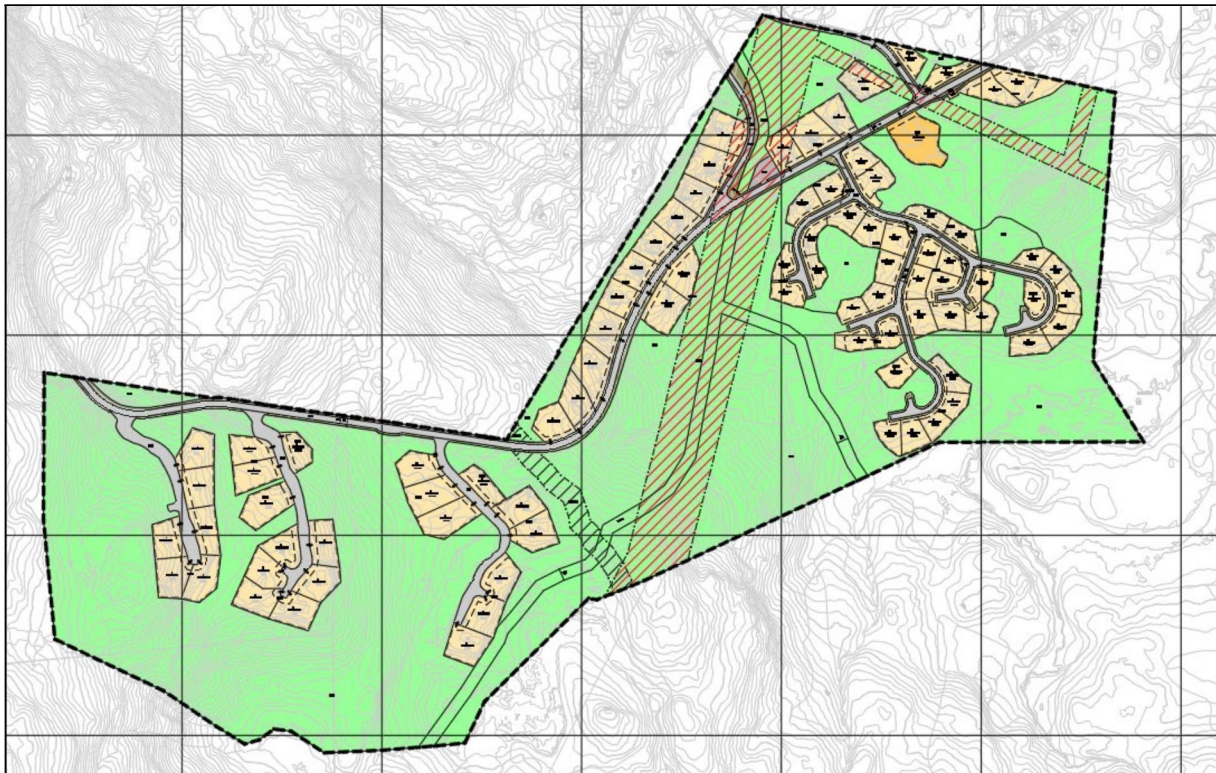
3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet og planforslaget

Planen legger opp til ca. 83 fritidsboliger. Av det totale antallet er 32 tomter allerede etablert eller planlagt gjennom eldre reguleringsplaner. Gjennom den nye reguleringsplanen blir det lagt til rette for 55 nye tomter. Flesteparten er planlagt i det nye hyttefeltet «Kotetjønnkollen», mellom Vatnedalsvegen og Kotetjønn. De siste 14 tomtene er fortetting av eksisterende og planlagte felt som er under utvikling.

Området består naturlig i stor grad av skog og myr. Det går en vei gjennom området til Vatnedalsdammen. Det er noen hytter langs veien og høyspentledninger i området.

Se planbeskrivelse i eget dokument for nærmere redegjørelse av planforslaget og området.

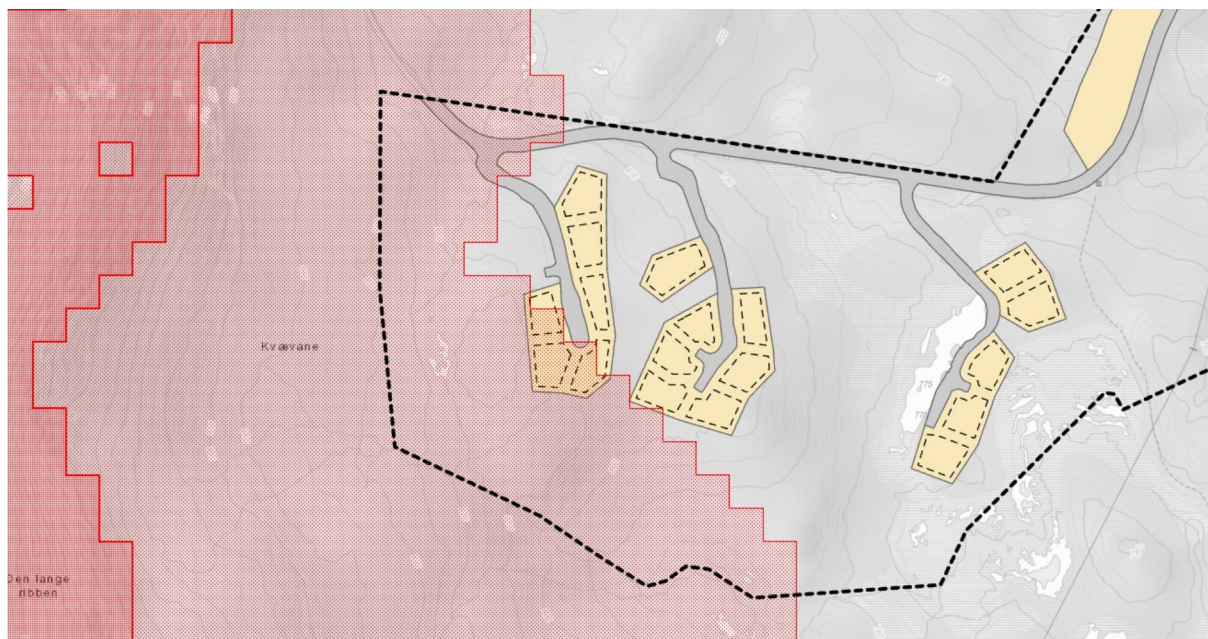


Figur 2 – Utsnitt av plankart.

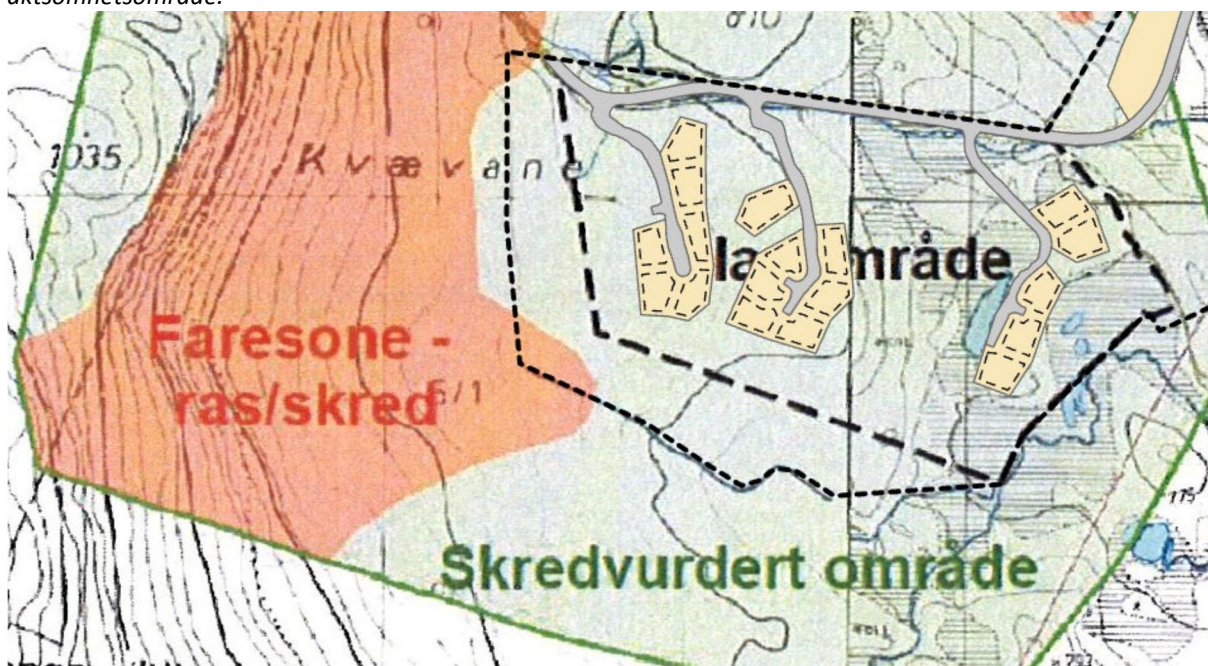
3.2. Sårbarhet i området

Rasfare

Det er registrert snøskredfare vest i planområdet. Aktsomhetskartene fra NVE går inn i området hvor det blir bygd hytter i dag. Disse kartene har høy unøyaktighet. Det ble gjennomført en mer detaljert utredning av NGI (Norges Geotekniske Institutt) i 2008, som del av grunnarbeidet med dagens vedtatte reguleringsplan for området. Her er det gjort en konkret vurdering på at snøskred blir stoppet lenger opp. Rapporten er vedlagt.



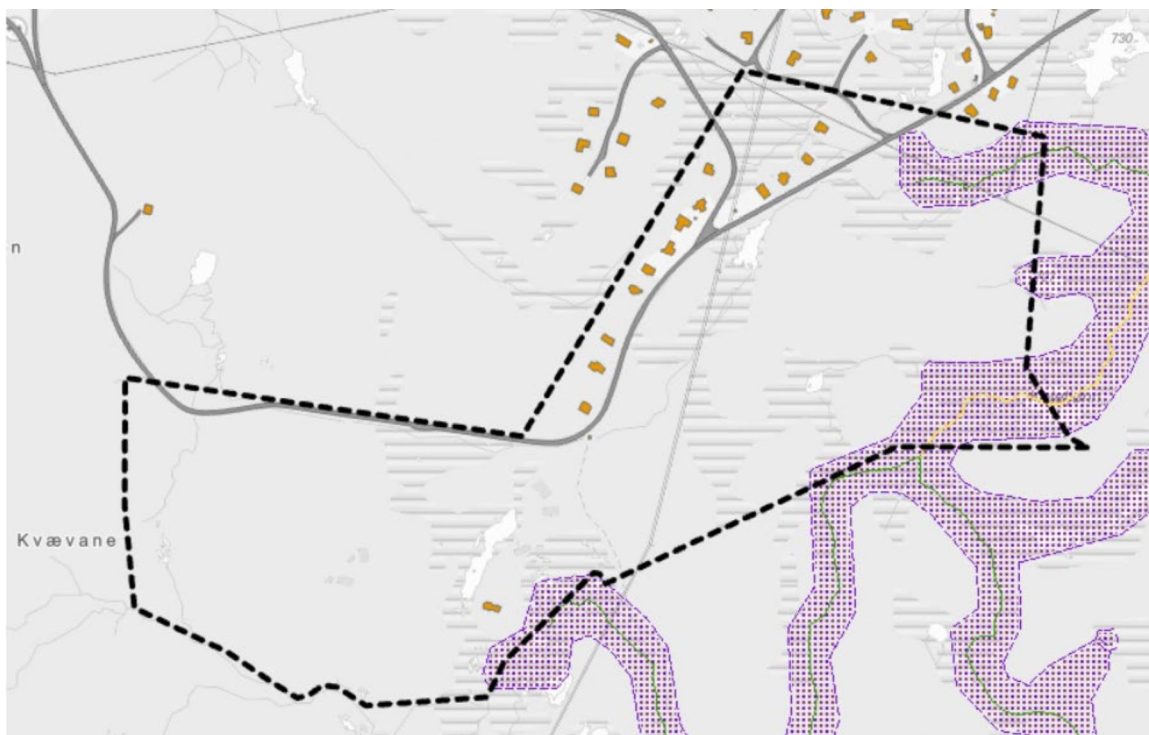
Figur 3 – Dagens planlagte vei og hyttetomter (før fortetting) sett mot snøskredfare etter NVE's aktsomhetsområde.



Figur 4 – Dagens planlagte vei og hyttetomter (før fortetting) sett mot snøskredfare etter NGI's definerte fareområde.

Flom

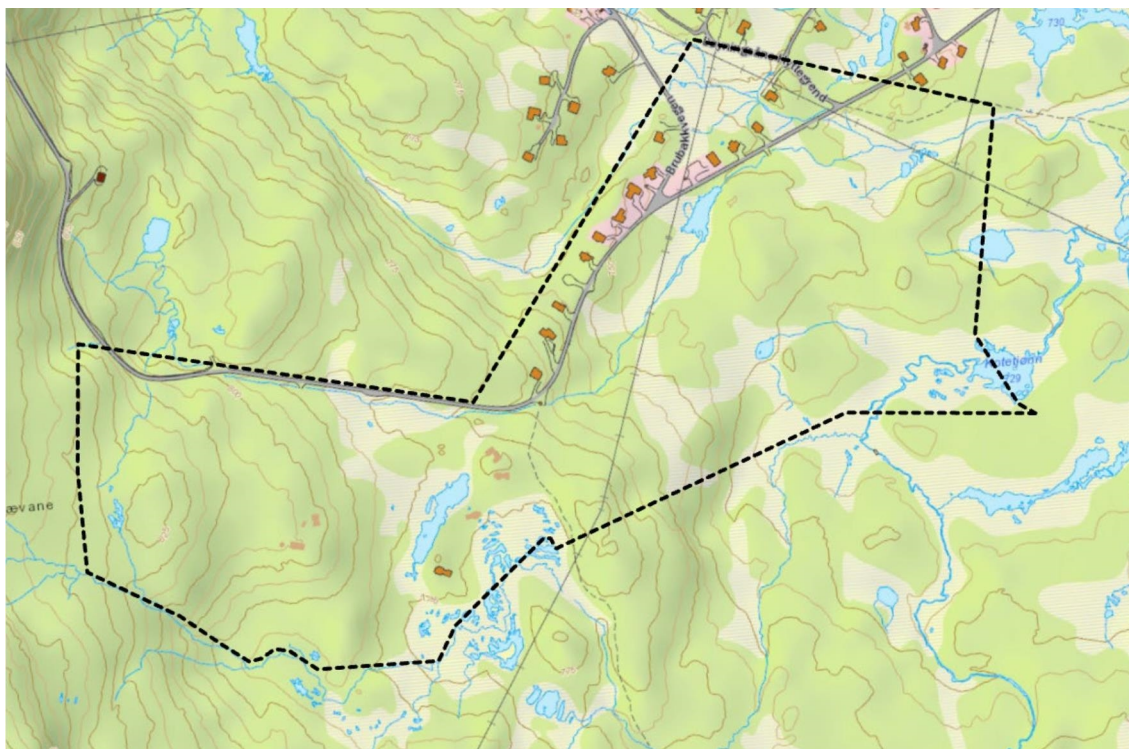
Det er registrert aktsomhetsområder for flom langs bekker og vassdrag i området.



Figur 5 – Registrerte aktsomhetsområder for flom

Skogbrann

Området grenser inntil store skogsområder hvor det teoretisk kan oppstå brann i tørre perioder. Mye myr og vannsystemer rundt planområdet gjør at faren blir mindre. Det er ingen spesielle forhold med planområdet som tilsier at området er særlig utsatt.



Figur 6 – Planområdets plassering i forhold til skog, myrer og vann.

3.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

I planbeskrivelse for kommuneplan for Bykle 2018-2030 er følgende risikoforhold omtalt:

- 1.Snøskred
- 2.Steinsprang
- 3.Jord- og flomskred
- 4.Flom
- 5.Radon
- 6.Støy

Flom er identifisert som uønsket hendelser i planen. Om dette nevner kommuneplanen følgende tiltak:

Omsynsoner er avmerka på kartet. Ta omsyn til byggegrenser mot innsjø og vassdrag.

Skredfaren er også vurdert i saken. Radon og støy er ikke vurdert som risikotema.

4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Oppstartsmøte med kommunen
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse
- Gjennomgang og kontroll av aktuelle hendelser hos utbygger og kommune.

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Flom	Det er registrert faresoner for flom i området.	Sjekkliste i vedlegg 1
2	Skogbrann	Området ligger tett på større skogsområder der det teoretisk kan oppstå skogbrann. Det er også mye myr i området og planområdet virker ikke utsatt ut over generell risiko knyttet til å ligge nærme skog.	Sjekkliste i vedlegg 1

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse flom.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Flom					
Beskrivelse	Det er registrert faresoner for flom i området.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Grunnlag for flomsoner er NVE's identifiserte aktsomhetsområder samt faresone fra kommuneplanen. Disse har «lav posisjonell- og tematisk nøyaktighet, lav oppløsning og med generalisering» tilpasset 1:50.000 målestokk. Det er ikke gjennomført konkrete og stedstilpassede beregninger, noe som gir en viss usikkerhet i avgrensingen av områdene. Planen tillater ikke hytter innenfor fareområdet og risiko- og sårbarhetsvurderingen gjelder i hovedsak i grenseområder mellom hyttetomter og fareområde. Hytter er i sikkerhetsklasse 2 og det er derfor ikke lagt opp til å utrede detaljert flomfare utenfor NVE's egen avgrensing.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Aktsomhetsområdene for flom er satt av til grøntområder i planen, slik at risikovurderingen kun gjelder at noen tomter ligger nær aktsomhetsområder. Alle myrområder som kan være viktige ved flom er tatt vare på som friområder.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Utbyggingsformål og byggegrenser er plassert slik at flom ikke vil kunne medføre vesentlige konsekvenser for liv og helse.	
Stabilitet			X	Fritidsbebyggelse er ikke regnet som en samfunnskritisk funksjon.	
Materielle verdier			X	Enkelte tomter grenser inntil aktsomhetsområdet. Det er trolig en minimal risiko for mindre skader på tomten i forbindelse med erosjon, el.	
Risikoreduserende tiltak	- Hindre utbygging av konstruksjoner i friområdet som kan endre vannstrømminger. - Ikke tillate konstruksjoner utenfor regulert byggegrense som vender i retning mot flomutsatte områder.				

Tabell 8: Analyseskjema for uønsket hendelse skogbrann.

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Skogbrann					
Beskrivelse	Området ligger tett på større skogsområder der det kan oppstå skogbrann.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Skogbrannfaren er teoretisk, ettersom det er større skogsområder som grenser inntil området. Det er ikke gjennomført vurderinger av grad av brennbarhet, e.l.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse2	
			X	Det er mye myr i området, noe som antas å ha en begrensende effekt på brann.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			En skogbrann som sprer seg til hyttene kan i verste fall føre til dødsfall eller personskade.	
Stabilitet			X	Fritidsbebyggelse er ikke regnet som en samfunnskritisk funksjon.	
Materielle verdier	X			En skogbrann som sprer seg til hyttene kan gi uopprettelig skade på eiendommene.	

Risikoreduserende tiltak	• Informere om skogbrannfare på stedet. • Informere om det generelle bålforbudet med skilt på stedet. • Sikre tilstrekkelig tilgang på slokkevann.
--------------------------	--

6 Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5.

Risiko for liv og helse

Tabell 9: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	1		2

Risiko for stabilitet

Tabell 10: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	1,2		

Risiko for materielle verdier

Tabell 11: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	1		2

Kilder



Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

Bykle kommune. Kommuneplan for Bykle kommune 2018 – 2030

NGI, 2008. Hyttefelt Vatnedalsdammen. Vurdering av skredfare.

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan		Området er ikke spesielt utsatt for storm og orkan ut over vanlige hytteområder. Det nye hytteområdet ligger relativt lavt i terrenget og ikke spesielt utsatt til. Høyere opp er det lagt opp til fortetting, ikke nye områder. Fortettingstomter er trukket tilbake i forhold til eksisterende eller allerede planlagte hytter.
	Lyn- og tordenvær		Det er ikke kjent at området er spesielt utsatt for lyn- og tordenvær. Planen legger ikke opp til samfunnskritiske funksjoner som vil oppleve nedsatt funksjon som følge av en slik hendelse.
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	X	
	Urban flom/overvann		Mye åpne flater på hyttetomter og kort vei til vannsystem og myr rundt området gjør at overvann ikke er vurdert som en mulig hendelse i seg selv.
	Stormflo		Ikke relevant
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)		Det er registrert fare for steinskred utenfor planområdet og snøskred innenfor det varslede planområdet. Planen legger ikke opp til noen nye tiltak som kommer nærmere fareområdet eller tiltak som tilsier at det bør utføres nærmere vurderinger av rasfaren.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	X	
	Lyngbrann		Lyng i området inngår som del av skogen, det er større områder med egne, åpne, lyngområder.
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)		Det er ikke større veier inntil området. Konsekvenser av en

		større ulykke på riksvei 9 vil ev. ikke være annet enn midlertidig redusert tilkomst til hyttefeltet.
Næringsvirksomhet/industri		
Utslipp av farlige stoffer		Ikke næringsvirksomhet med kjente utslipp i nærområdet.
Akutt forurensning		Ikke relevant for området som hyttefelt.
Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)		Ikke relevant for området.
Brann		
Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)		Det er ikke forhold ved planområdet som gjør det spesielt utsatt for en slik hendelse.
Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)		Fritidsboligene har ingen samfunnskritisk funksjon. Det vil være tilkomst for brannbil til feltet og hyttene må bygges med gjeldende krav til brannsikring.
Eksplosjon		
Eksplosjon i industrivirksomhet		Det er ikke industrivirksomhet i området.
Eksplosjon i tankanlegg		Det er ikke tankanlegg i området.
Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager		Ikke relevant.
Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
Dambrudd		Vatnedalsdammane ligger nær, men hytteområdet er likevel godt trukket opp fra Løyningsåni som vannvei ved et ev. dambrudd. Området er ikke definert som fareområde for ev. dambrudd i overordnede planer.
Distribusjon av forurenset drikkevann		Området er ikke spesielt utsatt.
Bortfall av energiforsyning		Det er ikke lagt opp til samfunnskritiske funksjoner i planområdet som vil svekkes av bortfall av energiforsyningen.
Bortfall av telekom/IKT		Ikke spesielt kritisk for fritidsbebyggelse.
Svikt i vannforsyning		Ikke spesielt kritisk for fritidsbebyggelse.
Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering		Ikke spesielt kritisk for fritidsbebyggelse.
Svikt i fremkommelighet for personer og varer		Ikke spesielt kritisk for fritidsbebyggelse.
Svikt i nød- og redningstjenesten		Området ligger relativt tilgjengelig fra både Hovden og Bykle, og er lett tilgjengelig fra riksveien. Det vil også være mulig å ta seg fram Brubakkvegen ved ev. hindre langs nedre del av

			Vatnedalsvegen. I området med eksisterende hytter lengst opp er det én vei. Området er ikke spesielt utsatt i forhold til andre områder for fritidsbebyggelse.
--	--	--	--

Hyttefelt Vatnedalsdammen. Vurdering av skredfare

20071845-1

15. januar 2008



rapport **report**

Hyttefelt Vatnedalsdammen. Vurdering av skredfare

20071845-1

15. januar 2008

Oppdragsgiver: Tallak Bjørnarå, Tallak
Hoslemo

Kontaktperson: Gunhild Slyngstad, AT Plan
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse 03.12.2007

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:


Karstein Lied

Rapport utarbeidet av:

Karstein Lied

Sammendrag

NGI har vurdert faren for skred i de to planlagte hytteområdene Bjørnarå og Flæmoen 3 sør for Vatnedalsdammen, Bykle.

Det aller meste av planområdene har en sikkerhet mot skred som er tilstrekkelig i forhold til sikkerhetskravene i plan- og bygningsloven (Pbl).

I enkelte mindre områder er faren for skred større enn sikkerhetskravet. Disse områdene er vist på kartet fig 2, og er merket 1-5.

Planområde Bjørnarå:

- Område 1, øst for fjellsiden Den lange ribben. Fra fjellsiden kan det gå steinsprang inn i deler av planområdet. 3-4 hyttetomter ligger utsatt for fare større enn sikkerhetskravet i Pbl.
- Område 2, øverst mot Vatnedalsdammen. Snø- og steinskred kan gå inn i planområdet. Hytter ser ikke ut til å være planlagt her.
- Område 3 og 4: To mindre områder der det kan gå snøskred/steinsprang dersom skogen fjernes. Hytter ser ikke ut til å være planlagt her.

Planområde Flæmoen 3:

- Område 5. Snøskred kan gå ned i aller øverste del av planområdet fra Den lange ribben. Steinsprang kan også gå fra fjellsiden ned mot planområdet, men disse vil stoppe før plangrensen, bortsett fra helt i nord ved vegen, der en liten snipp av planområdet er utsatt. Det er foreløpig ikke planlagt hytter i den skredutsatte delen av feltet.

Innhold

1	INNLEDNING	4
2	BELIGGENHET, TOPOGRAFI.....	4
3	VURDERING AV FAREN FOR SKRED	6
3.1	Generelt om skred	6
3.2	Snøskred.....	6
3.3	Steinskred og steinsprang	6
3.4	Jordskred, flomskred og sørpeskred	6
3.5	Skredforholdene i de to planområdene	7

Kontroll- og referanseside

1 INNLEDNING

Etter oppdrag fra Tallak Bjørnå og Tallak Hoslemo har NGI vurdert faren for skred i de to hytteområdene Bjørnå og Flæmoen 3 ved Vatnedalsdammen, Bykle kommune. Befaring på stedet ble foretatt 13.12.2007 av Karstein Lied, NGI. Tallak Bjørnå og Tallak Hoslemo orienterte om områdene på stedet.

2 BELIGGENHET, TOPOGRAFI

De to planlagte hyttefeltene ligger ved siden av hverandre, like sør for Vatnedalsdammen mellom ca kote 775 og 860. Bjørnåfeltet ligger på nord- og østsiden av vegen som fører opp til Vatnedalsdammen, Flæmoen 3 ligger på sørsiden, se kart fig 1.

Det aller meste av begge feltene ligger i terreng med mindre høyderag, fjellrygger, myrer og mindre vann. Det er små høydeforskjeller i terrenget, spesielt i de sørlige delene. Feltene er skogkledt med spredtstående furu og bjørkeskog.

Like vest for feltene stiger terrenget markert opp i fjellsiden Den lange ribben, se foto nr 1 og kart fig 1. Toppområdet av fjellsiden ligger på ca kote 1100, med en høydeforskjell ned til øvre deler av hyttefeltene på ca 150-250 m.

I fjellsiden finnes det tre skar i den nordlige delen, og en større skålformet der fjellsiden er konkavt formet, helt i sør.

Fjellsiden for øvrig har en nokså ujevn topografi, med nær vertikale brattkanter, overheng, knauser og mindre forsenkninger. Det vokser spredt bjørkeskog i nedre del av fjellsiden.

Lengst i sør i den skålformete forsenkningen er det flere svabergpartier og mindre skog enn ellers i fjellsiden.

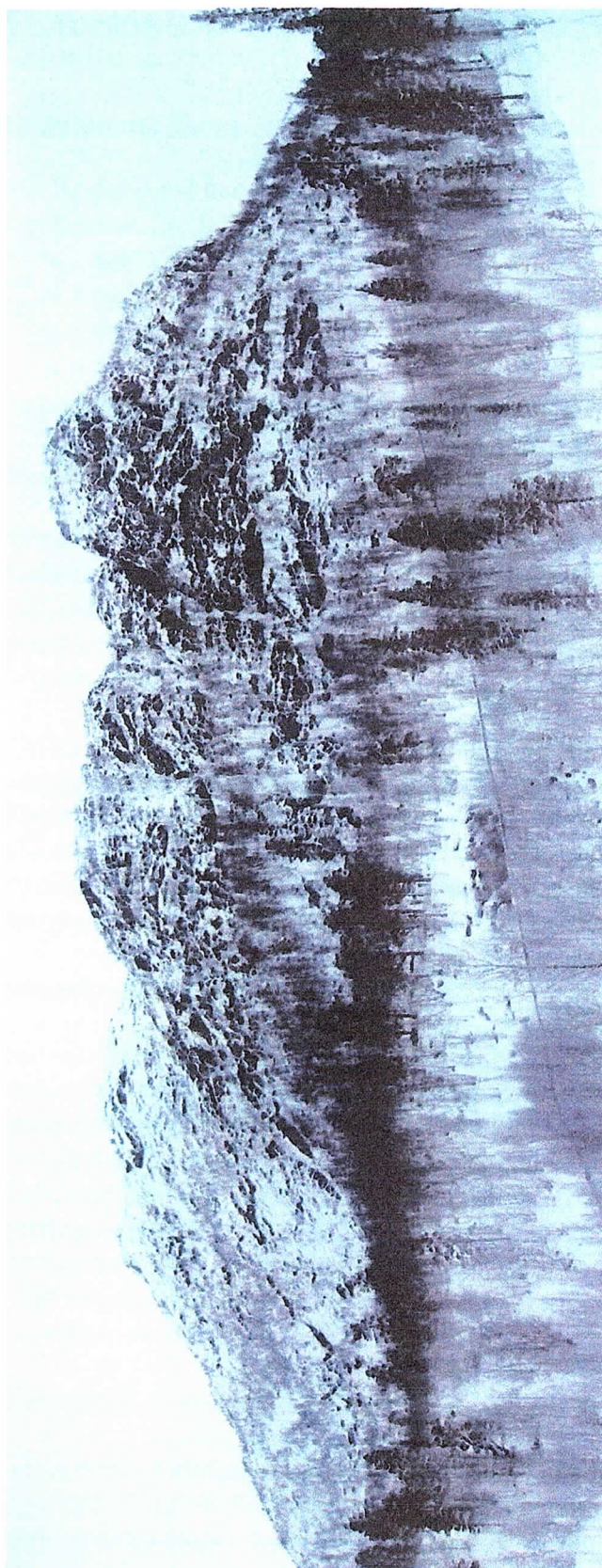


Foto nr 1. Fiellsiden Den lange ribben, vest for de planlagte hyttefeltene

3 VURDERING AV FAREN FOR SKRED

3.1 Generelt om skred

I fjellsider der deler av terrenget er brattere enn 30° kan det i prinsippet forekomme fire hovedtyper av skred:

- snøskred, våte og tørre
- steinsprang, steinskred
- flomskred, jordskred
- sørpeskred, dvs. vannmettet snø. Utløses også ved slakere terrenghelninger enn 30°

3.2 Snøskred

Snøskred utløses vanligvis der terrenget er mellom 30° og 50° bratt. Der det er brattere glir snøen ut i små porsjoner uten at det dannes større snøskred. Fjellsider som ligger i le for de vanligste nedbørførende vindretninger er mest utsatt for snøskred. Likeledes går det oftest skred i skar, bekkedaler og andre forsenkninger fordi det samles opp mest snø på steder der vinden får minst tak.

Fjellrygger og fremstikkende knauser blåser som regel bare for snø. Hvis skogen står tett i fjellsiden vil dette hindre utløsning av snøskred. Forutsetningen er at trærne er så høye at de ikke snør ned. Som regel må det komme fra 0,5-1 m snø i løpet av to til tre døgn sammen med sterk vind for at store snøskred skal bli utløst. Markerte temperaturstigninger kan også føre til at det går snøskred.

3.3 Steinskred og steinsprang

Steinskred og steinsprang forekommer i bratte oppsprukne fjellpartier der terrenghelningen vanligvis er større enn 30° - 40°. Steinsprangene utløses fra steile sprekker og overheng som har utviklet seg over lang tid pga forvitring. Det vanligste er mindre utfall på noen fåtalls kubikkmeter, men større stein- og fjellskred kan også forekomme selv om disse er sjeldnere enn steinsprang. Steinsprang forekommer helst om våren og høsten, enten som følge av frysing/tining og rotsprengning eller pga store nedbørmengder som fører til høyt vanntrykk i sprekke i fjellet. Frittliggende blokker kan også bli satt i bevegelse av slike prosesser.

3.4 Jordskred, flomskred og sørpeskred

Sørpeskred er en spesiell type snøskred med så mye vann at snøen blir flytende. Skredene følger helst bekke- og elvedrag som myrområder, vann eller slake forsenkninger. Sørpeskredene kan forekomme i ulike terrengetyper og kan være vanskelig å forutsi. De utløses helst når snøen er løs og lett, i nysnø eller grovkornet løs snø, som følge av sterkt regn eller snøsmelting.



Jordskred og flomskred utløses i bratte fjellsider der det ligger løsmasser og hvor terrenget er brattere enn 30°. Skredene følger helst bekker og elver, eller forsengkninger der det samles mye vann. Flomskred utløses ved langvarig nedbør, eller etter korte, men intense regnskyll. Sterk snøsmelting kan også føre til at bekker og elver får tilført så mye vann at flomskred blir utløst.

3.5 Skredforholdene i de to planområdene

Grunneierne hadde ingen informasjon om at skred har forekommet i de to feltene, men det ble opplyst at snøskred hadde gått i Den lange ribben, men sør for de aktuelle planområdene.

3.5.1 Bjørnaråfeltet

Store deler av fjellsiden under Den lange ribben er bratt nok til at det kan tenkes å bli utløst skred både av snø og stein. Fjellsiden ligger i le for vind fra sektoren nordvest til sørvest og dette er vindretninger som ofte er kombinert med nedbør i dette området. Rent klimatisk kan det derfor samle seg opp relativt store snømengder i fjellsiden.

Den delen som ligger ovenfor Bjørnaråfeltet, der vegen svinger mot nord opp mot dammen, er imidlertid ikke utpreget snøskredterreng. Her er mange fremstikkende knauser og brattheng og fjellsiden er for bratt til at større snømengder kan samles opp. Større snøskred vil derfor neppe forekomme. Mindre utglidninger av snø kan likevel skje fra de flatere partiene. Det er ingen tydelige skader i skogen langs vegen som skyldes snøskred, og eventuelle skred vil sannsynligvis være små og sjeldne. Det må likevel antas at snøskred i spesielle tilfelle kan krysse vegen og gå ned til øvre kant av myrområdet nedenfor vegen.

Det kan heller ikke ses bort fra at steinsprang kan forekomme fra de bratte hamrene i fjellsiden. Disse partiene er delvis oppsprukket og det er flere lokaliteter med muligheter for utfall på sikt. Steinblokker fra tidligere steinsprang ligger i uren ovenfor vegen, og en større finnes også på nedsiden av vegen, se foto nr 2. (Eventuelle mindre blokker kan ha vært dekket av snø under befaringen).

Ut fra våre beregninger som er basert på rekkevidden av et stort antall steinsprang i Norge, er det mulig at steinsprang kan nå ned til myrområdet nedenfor vegen og noe inn i planområdet. Grensen for skred med sannsynlighet 1/1000 pr år er vist på kart fig 2, merket 1. Sannsynligheten 1/1000 pr år tilsvarer minstekravet til sikkerhet for boliger i Pbl. Slik som hyttetomtene er planlagt ser det ut til at fire tomter blir berørt ved at de helt eller delvis ligger ovenfor faregrensen.



Foto nr 2. I forgrunnen sannsynlig blokk fra steinsprang som ligger på nedsiden av vegen.

På den øverste strekningen opp mot dammen, ovenfor den eksisterende hytten, ligger et markert skar i den delen av fjellsiden som vender mot nordøstfjellsiden. Fra dette skaret kan det gå snøskred, eventuelt også mindre jordskred. Fra fjellsiden for øvrig kan det utløses steinsprang. Terrenget ned til vegen og videre ned mot dalbunnen er brattere enn 30°, og steinsprang og snøskred kan gå helt ned til dalbunnen slik som vist på kartet fig 2, merket 2.

Noe lenger sør, nedenfor den eksisterende hytten er også terrenget bratt nok til at steinsprang kan bli utløst i et mindre område merket 3. Dersom skogen hugges her kan det også gå mindre snøskred.

I en bekkedal lenger mot sør er terrenget på vestsiden av bekken stedvis bratt. Skråningen er i dag skogbevokst, men dersom skogen fjernes kan det tenkes av snøskred vil bli utløst. Fareområdet er indikert som nr 4, se foto nr 3.



Foto nr 3. Bratt skogli ned mot bekkedal, merket 4 på kart fig 2.

I områdene 2-4 ser det ikke ut til å være planlagt hytter.

Bortsett fra disse fire nevnte områdene mener vi at resten av Bjørnaråfeltet tilfredsstiller kravet til sikkerhet mot skred i plan- og bygningsloven.

3.5.2 Flæmoen 3

Den øvre begrensningen av feltet ligger ca 100 m fra Den lange ribben. Lengst nord og vest i planområdet der vegen svinger i nordlig retning kan det gå snøskred så vidt inn i planområdet fra de to skarene i fjellsiden. Sør for de to skarene er det færre oppsamlingsområder for snø, og eventuelle utglidninger av snø vil stoppe før plangrensen.

Steinsprang kan også forekomme på denne strekningen, det ligger skredblokker ca 50 m – 75 m ut fra fjellsiden.

Grensen for planområdet ligger her ved kote 830, ca 125-150 m fra fjellsiden. Både stein- og snøskred vil stoppe før plangrensen i dette området.

Litt lenger sør, der fjellsiden har en konkav, skålformet fasong med flere svaberg vil det kunne gå relativt store snøskred. (Område 5 på kart fig 2). Skogen i overgangen mot myrområdet viser tydelige tegn på skader fra snøskred i form av brudd på stammer og greiner, se foto nr 4.



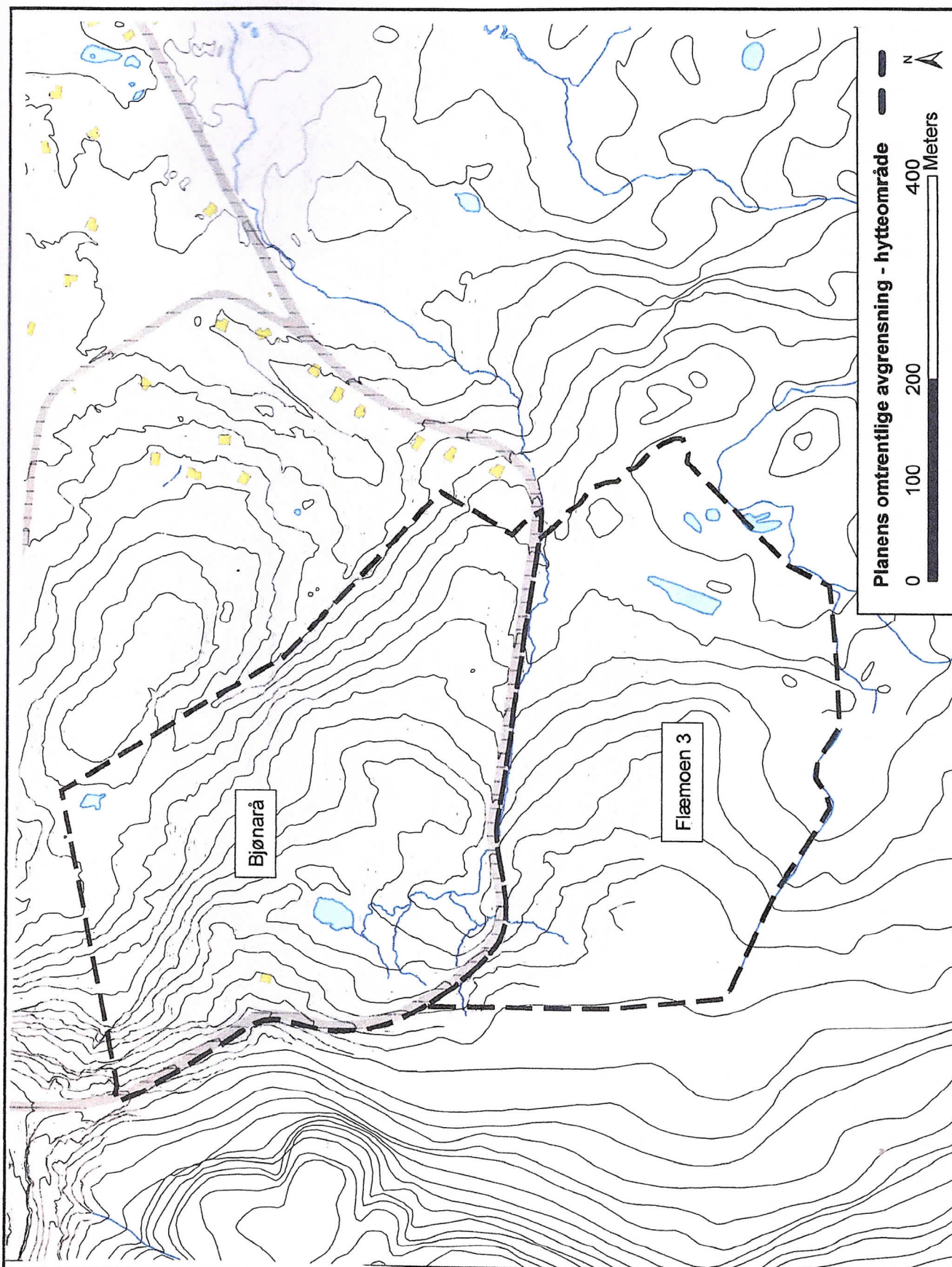
Foto nr 4. Skader på skogen pga snøskred ved kote 840

Skadene kunne følges utover myrområdet til ca kote 830, se foto nr 5. Ut fra våre beregninger og vurderinger av mulig rekkevidde for snøskred, vil dette skredet kunne nå frem til kote 820, dvs at skredet kan gå inn i en liten del av feltet øverst mot vest.. Grensen for skredutsatt område er vist på kartet fig 2.

Bortsett fra dette området og den mindre biten helt i nordenden av feltet, tilfredsstillen den øvrige delen av Flæmoen 3 sikkerhetskravet mot skred i Pbl.



Foto nr 5. Trær skadet av snøskred på myrområdet ved kote 830.



TALLAK BJØRNARÅ, TALLAK HOSLEMO	Rapport nr. 20071845-1	Figur nr. 1
Vatnedalen, Bykle. Planlagte hytteområder: Bjørnara, Flæmoen 3. Avgrensning av planområdene	Tegner KL	Dato 2008-01-17
(Fra AT Plan)	Kontrollert <i>LD</i>	
	Godkjent <i>kl</i>	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information					
Dokumenttittel/Document title Brevfelt Vatnedalsdammen. Vurdering av skredfare				Dokument nr./Document No. 20071845-1	
Dokumenttype/Type of document ☒ Rapport/Report ☐ Teknisk notat/Technical Note		Distribusjon/Distribution ☐ Fri/Unlimited ☒ Begrenset/Limited ☐ Ingen/None		Dato/Date 15. januar 2008 Rev.nr./Rev.No.	
Oppdragsgiver/Client Tallak Bjørnara, Tallak Hoslemo					
Emneord/Keywords Skredfarevurdering planområder for hytter					
Stedfesting/Geographical information					
Land, fylke/Country, County Norge				Havområde/Offshore area	
Kommune/Municipality Bykle				Felt navn/Field name	
Sted/Location Vatnedalen				Sted/Location	
Kartblad/Map 1413 I Urdenosi				Felt, blokknr./Field, Block No.	
UTM-koordinater/UTM-coordinates 32 V 075915					
Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev./Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen-kontroll/ Self review av/by:	Sidemanns-kontroll/ Colleague review av/by:	Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:	Tverrfaglig kontroll/ Inter-disciplinary review av/by:
0	Original dokument	K.L. WL	T/L WL		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 16.01.2008		Sign. Prosjektleder/Project Manager Karstein Lied	