

JUNI 2014

Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS- analyse) for Soleiknuten, Sirdal kommune

JUNI 2014

Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS- analyse) for Soleiknuten, Sirdal kommune

OPPDRAGSNR.	A050833
DOKUMENTNR.	RAP001
VERSJON	1.4
REVIDERT	26.01.2015, 13.11.2015, 20.11.2015
UTGIVELSESDATO	11.06.2014
UTARBEIDET	Kåre Magnus Grønning
KONTROLLERT	Birgitte Hille/Arvid Rønholt
GODKJENT	Kåre Magnus Grønning

INNHOOLD

1	Innledning	6
2	Metode	9
3	Gjennomføring og organisering	10
4	Vurderingskriterier	11
4.1	Vurderingskriterier for sannsynlighet	11
4.2	Konsekvens	11
5	Kartlegging av aktuelle situasjoner / uønskede hendelser	13
6	Analyse	15
6.1	Naturrisiko	15
6.2	Virksomhetsrisiko	24
6.3	Forsynings- og beredskapsrisiko	31
6.4	Ulovlig virksomhet	33
6.5	Analyse	35
7	Resultater	39
8	Referanser	40

Sammendrag

I forbindelse med forslag om detaljreguleringsplan for Soleiknuten, Sirdal kommune er det utarbeidet en ROS-analyse. Analysen har ikke påvist forhold som medfører uakseptabel risiko, men har påvist situasjon/ hendelser med behov for å utarbeide tiltak for foreslått detaljregulering eller ved utarbeidelse av tekniske planer. Tiltakene gjelder for situasjonene/ hendelsene:

- Jord- og flomskred
- Utglidning
- Snøskred
- Radon
- Elektromagnetisk stråling
- Trafikkulykker
- Fare for allmenn fri ferdsel

Dette er forhold som kan påvirkes i planleggingen, slik at risikosituasjonen kan reduseres og gjøres akseptabel. Det er således ikke fremkommet risikoforhold som gjør at området anses uegnet for den planlagte utbyggingen.

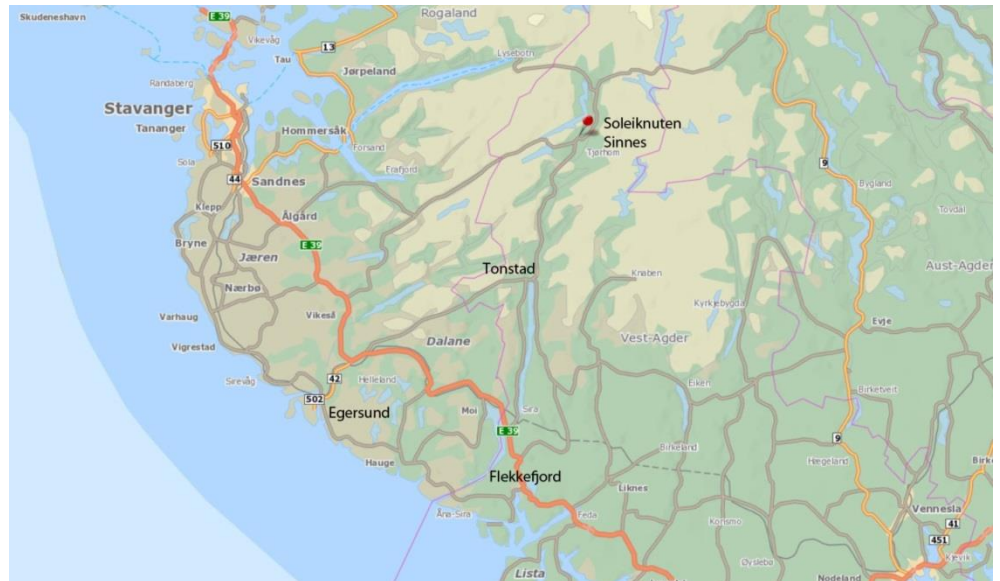
Det skal presiseres at tiltak som reguleres av lover, forskrifter og regelverk må gjelde uansett hva ROS-analysen viser, f.eks. vern av kulturminner, naturmiljø og støy.

1 Innledning

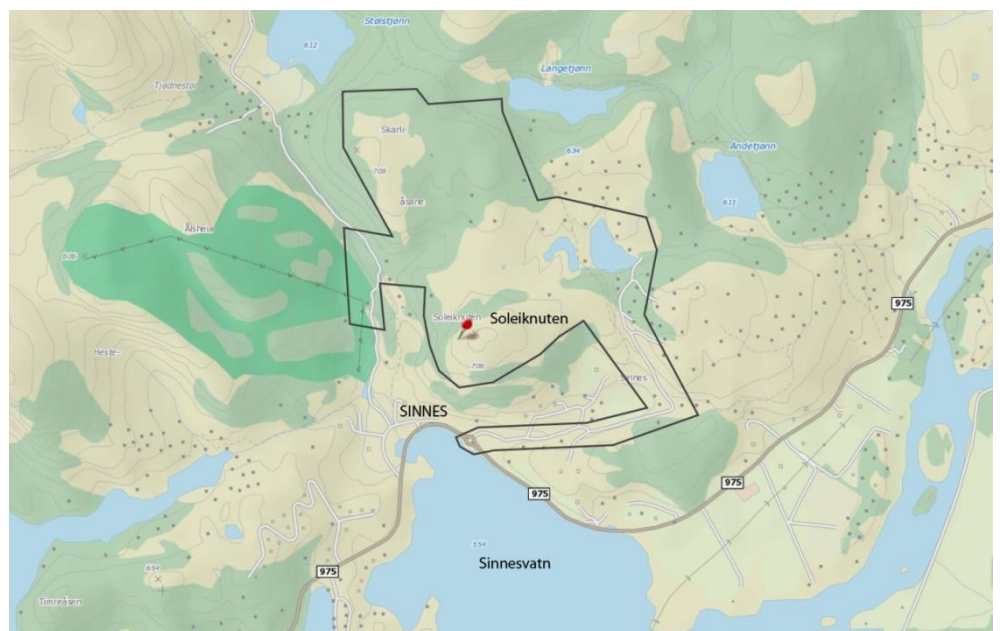
I forbindelse med utarbeidelse av detaljregulering for Soleiknuten i Sirdal kommune, er det utarbeidet en Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse).

Soleiknuten er planlagt for etablering av ny fritidsboligbebyggelse, næring, tilhørende infrastruktur, grønt- og friluftslivsområder med skiløyper.

Store deler av planområdet er i dag ubebygd, med unntak av fritidsboliger og næringsbygg ved Sinnes sentrum, og enkelte frittliggende fritidsboliger som ligger spredt over sør og østlige deler av planområdet. Området består i stor grad av utmark med oppkjørte skiløyper om vinteren, men det finnes noe innmark i tilknytning til eksisterende bygninger. I tilgrensende område mot sør ligger det i dag enkelte eneboliger, fritidsboliger, næringsbygg, og Fv.975 går langs Sinnesvatn. Mot vest avgrenses området av et mindre dalsøkk hvor Ålsheia skitrekk driftes. Mot nord avgrenses området av bratte skråner på Skarliåsane, hvor det går i dag oppkjørte skiløyper på vintertid. I øst avgrenses området mot naturområder med spredt fritidsboligbebyggelse. For nærmere beskrivelse av området vises det til planbeskrivelsen for detaljreguleringsplanen for Soleiknuten /1/ og Kommunedelplan for "Sinnes / Tjørhom - Solheim 2007 – 2018" /2/. Planområdet er vist i figur 1.1 – 1.3.



Figur 1: Planområdet Soleiknuten (finn.no).



Figur 2: Planavgrensning av Soleiknuten (finn.no).



Figur 3: Planavgrensning av Soleiknuten (www.norgebilder.no).

2 Metode

Analysen er utført som en grovanalyse basert på den systematikk som bl.a. er beskrevet i ”Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet”, utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2011 /3/. Gradering av konsekvens og risiko følger i betegnelsene i samme publikasjon. For valg av tema er det også benyttet informasjon fra veilederen ”GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging, Vestlandsprosjektet” utarbeidet av Statens kartverk og DSB /4/, samt sjekkliste for Lister: Fare, risiko og sårbarhet i arealplan.

Hensikten med ROS-analysen er å avdekke om reguleringsplanen kan forårsake uønskede hendelser eller påvirkes av uønskede hendelser, og hvor stor risiko disse representerer.

Basert på vurderinger av hvor sannsynlig hendelsene er og hvor store konsekvensene kan være, samt årsaksforhold, skal tiltak vurderes for å hindre hendelsene eller redusere faren for uønskede hendelser. Tiltakene kan således være både forebyggende og skadebegrensende.

Eventuelle hendelser som planen forutsetter skal skje er ikke inkludert i ROS-analysen. Dette er hendelser som innebærer *en villet konsekvens* uten at vurdering av sannsynlighet er relevant, og således ikke *en uønsket hendelse*. Siden reguleringsplanforslaget vil erstatte flere vedtatte og gjeldende reguleringsplaner, vil ROS-analysen ta utgangspunkt i de områdene som ikke er regulert eller de områdene som skal omreguleres for nye formål. Områder som ikke vil bli endret på i forhold til eksisterende reguleringsplan, vil ikke bli vurdert i ROS-analysen.

3 Gjennomføring og organisering

ROS-analysen er basert på erfaringer og informasjon i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplan for Soleiknuten. Følgende dokumenter har vært sentrale i denne sammenheng:

- Kommunedelplan for "Sinnes / Tjørhom - Solheim 2007 – 2018". Plankart med bestemmelser. Utarbeidet av Sirdal kommune /2/
- Foreløpige plandokumenter med innkommende merknader for detaljreguleringsplan. Under utarbeidelse av COWI og Prosjektil i 2014-2015 /1/.

4 Vurderingskriterier

Vurderingskriterier for sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffer er vektet i fire kategorier, med grad av sannsynlighet fra "Lite sannsynlig" til "Meget sannsynlig".

Betegnelser for konsekvens er vurdert i fem kategorier, med vurdering fra "Ufarlig" til "Katastrofal".

4.1 Vurderingskriterier for sannsynlighet

Vurderingskriterier for sannsynlighet er gitt i tabell 4.1.

Tabell 4.1: Vurderingskriterier for sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffe

Betegnelse	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Mindre enn en gang i løpet av 50.år	1
Mindre sannsynlig	Mellom en gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år	2
Sannsynlig	Mellom en gang i løpet av ett år og en gang i løpet av 10 år	3
Meget sannsynlig	Mer enn en gang i løpet av ett år	4

4.2 Konsekvens

Vurderingskriterier for konsekvensgrad er gitt i tabell 4.2.

Tabell 4.2: Kriterier for konsekvensgrad

Betegnelse	Personer	Miljø	Materielle verdier/økonomiske tap	Vekt
Ufarlig	Ingen personskade	Ingen skade	Ingen skade på materiell. Driftsstans / reparasjoner < 1 uke.	1
En viss fare	Få og små personskader	Mindre skader, lokale skader	Mindre lokal skade på materiell og ikke umiddelbart behov for reparasjoner, eventuelt mulig utbedring på kort tid. Driftsstans / reparasjoner < 3 uker.	2
Kritisk	Alvorlige personskader	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år.	Betydelig materielle skader Driftsstans / reparasjoner > 3 uker.	3
Farlig	Alvorlige skader/en død.	Alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år	Alvorlige skader på materiell. Driftsstans / reparasjoner > 3 mnd.	4
Katastrofalt	En eller flere døde.	Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade	Fullstendig materielle skader Driftsstans / reparasjoner > 1 år.	5

Risikogradering som er basert på sannsynlighet og konsekvens er illustrert i matrise i figur 4.3.

Risikomatrise					
Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Meget sannsynlig	4	8	12	16	20
Sannsynlig	3	6	9	12	15
Mindre sannsynlig	2	4	6	8	10
Lite sannsynlig	1	2	3	4	5

	Lav risiko
	Middels risiko
	Høy risiko

5 Kartlegging av aktuelle situasjoner / uønskede hendelser

I det følgende er det angitt situasjoner eller hendelser som anses som relevante å vurdere fordi de kan representere en potensiell risiko knyttet til regulering og utbygging. Dette er situasjoner eller hendelser som kan inndeles i **naturrisiko, virksomhetsrisiko, forsynings- og beredskapsrisiko og ulovlig virksomhet**. Følgende hendelser /situasjoner er ansett for å være aktuelle og inkludere i denne analysen:

Naturrisiko

Naturrisiko er knyttet til hendelser som naturen selv kan forårsake som skred, flom etc., og som vil innebære en risiko for beboere og materielle verdier etter utbygging. Følgende hendelser er vurdert:

- › Flom, oversvømmelse, ekstremnedbør, isgang
- › Grunnforhold og skred (inkl. takras mot fortau/sykkelveg, gate)
- › Skogbrann
- › Radon

Virksomhetsrisiko

Virksomhetsrisiko er knyttet til hendelser som kan innebære en risiko fordi tiltaket vil utløse disse. Dette kan berøre beboere innenfor planområdet, men også eksisterende forhold på og i planområdets omgivelser. Følgende hendelser er vurdert:

- › Håndtering av farlige stoffer
- › Elektromagnetisk stråling
- › Klatrefare master
- › Grunnforurensning
- › Luftforurensning
- › Støy
- › Trafikkulykker
- › Fare for brann/skade ved brann
- › Skade på kulturminner
- › Skade på naturmiljø
- › Sol/skygge relatert til godt bomiljø

- › Elv/vann/sjø og fare for drukning
- › Allmenn fri ferdsel
- › Grøntstruktur
- › Barns lekeareal

Forsynings- og beredskapsrisiko

Dette omfatter kritiske samfunnstjenester knyttet til energi-, vann og avløp, renovasjon, tele, transport og beredskap/ utrykning. Det er forutsatt at forhold som berører forsynings- og beredskapsforhold blir ivaretatt ifb. planleggingen for øvrig. Følgende hendelser er vurdert:

- › Elektrisitet – bortfall
- › Teletjenester – Bortfall
- › Vannforsyning – Bortfall
- › Renovasjon – Bortfall
- › Varsling og evakuering ved katastrofer e.l.
- › Spillvann

Ulovlig virksomhet

Ulovlig virksomhet er knyttet opp mot det er eksisterende områder eller nye planlagte tiltak som har vil bidra til kriminalitet, sabotasje/terrorhandlinger.

Følgende hendelser er vurdert:

- › Kriminalitet: utrygge områder, lite oversiktlige arealer
- › Sabotasje/terror

6 Analyse

Arealplanlegging som tar hensyn til ulike fare kategorier, er et viktig virkemiddel for å redusere faren for tap og skader fra naturulykker og som en følge av menneske- og virksomhetsbasert virksomhet. Undersøkelser av ulike farer må skje tidligst mulig i planprosessen slik at kunnskapene om faremomentene kan bli en premiss for planarbeidet.

En plan skal være forutsigbar. Det er derfor viktig å få kunnskap om et område kan bebygges, eventuelt på hvilke vilkår dette kan skje, før utbygger er kommet for langt i sin planlegging.

6.1 Naturrisiko

I Plan- og bygningsloven, §68, heter det:

"Grunn kan bare bebygges dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- og miljøforhold".

NVE har utarbeidet retningslinjer for utbygging i fareområdet langs vassdrag /5/. Disse angir sikkerhetsnivå knyttet til flom, erosjon og ras. Det vises dessuten til Temaveiledning "Utbygging i fareområder" fra Statens bygningstekniske etat /9/ hvor skred, flom, stormflo og radon er omtalt, samt NVEs Retningslinjer 2-2011 /6/. Krav som angår sikkerhet mot skred omfattes dessuten av Byggeteknisk forskrift (TEK 10) /11/. Arealplanlegging som tar hensyn til naturfarer er det viktigste virkemiddelet for å redusere faren for tap og skader fra naturulykker.

Kommunen har ansvaret for at arealene som bygges ut har tilstrekkelig sikkerhet, jf. pbl § 68. Kommunen skal på et tidlig tidspunkt i planleggingen ta kontakt med statlige myndigheter som blir berørt, jf. pbl §§ 10-1, 3-2, 3-3 og 5-1. For fareområder knyttet til vassdrag gjelder dette først og fremst Fylkesmannen og NVE. NVEs veileder for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag /5/, samt lokale veiledere og anbefalinger bør benyttes i planleggingen.

6.1.1 Flom, erosjon, isgang

Flom

De deler av planområdet som ligger nær elver/bekker og ferskvann i nord, vest og øst på planområdet kan være utsatt for flom ved mye nedbørsmengder eller ved smelteperioder. Ihht til TEK 10 skal dette tas hensyn til ved planlegging av enkelthus, veier og infrastruktur og skal ha 200-årsflommen som sikkerhetskrav.

Det er foreløpig ikke utarbeidet flomsonekart for Sinnesvatnet i sør, Småtjønnane i øst eller elven som ligger i vest som går fra Stølstjønn og Sinnesvatnet.

Med bakgrunn at det ikke er utarbeidet flomsonekart (eller andre beregninger) med 200- års gjentakelsesintervall kan sannsynlighet ikke vurderes ift. aksept-kriteriene for sannsynlighet. Sørlike deler av planområder rundt Sinnesvatnet ligger i et område hvor risiko er relevant, men risiko kan altså ikke graderes.

Utdrag fra TEK 10 - § 7-2. Sikkerhet mot flom og stormflo:

"(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

(4) Byggverk skal plasseres eller sikres slik at det ikke oppstår skade ved erosjon."

«Det er definert tre sikkerhetsklasser med ulike flomnivå (angitt med gjentakelsesintervall) i TEK10, §7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo. Sikkerhetskravene knyttes til 20-, 200- og 1000-års gjentakelsesintervall og relaterer seg til observerte flomverdier.

Fare for flom vil være kun være knyttet til noen få mindre områder, som allerede er bebyggt. Derimot er det ikke registrert i nyere tid at det har vært flom på disse områdene. Planforslaget fremmer kun nye tiltak for teknisk infrastruktur (veg, VA, strøm) på disse områdene, og i så måte vil flomfare være lite relevant for planområdet.

Risiko for flom/oversvømmelse på grunn av flom i elver/bekker/vann vurderes som lite relevant for planområdet.

Isgang

På vestlige del av planområdet i Skarlidalen følger eksisterende kjøreveg fra Sinnesvatnet til Ålsheia Alpinanlegg en mindre elv. I denne elven er det en liten risiko for at det på vinteren kan oppstå isgang og oppstuvning av is, som ikke

nødvendigvis er en konsekvens av stor vannføring i elva. Isdemninger kan gi oversvømmelser i områder oppstrøms på samme måte som ved flom. Is i bevegelse representerer store krefter og kan gi fare for skade på bygninger, veier og installasjoner, men elven er sannsynligvis ikke stor nok til at store skader vil oppstå. Det vil likevel i tilknytning til veier og installasjoner langs elva og som krysser elva være en viss risiko for skade.

Store deler av Skarlidalen er i dag regulerte områder. På områdene rundt Skarlidalen fremmer planforslaget kun mindre tiltak, da i form av anleggelse og påkobling for nye strøm- og VA-ledninger som vil krysse denne bekken via eksisterende adkomstveger mot Skarliåsane østover. Isgang vurderes som lite relevant.

Risiko for skade på grunn av isgang vurderes som lite relevant.
--

Overvann

Følgende er hentet fra NVE veileder for flom og skredfare i arealplaner /6/ :

"Særleg dei seinare åra har overvatn frå styrtregn gitt mange flaumskadar i urbane område, både som følgje av utilstrekkeleg kapasitet på kulvertar, røyr og bekkeløp, og som følgje av at det ikkje er lagt til rette for sikre flaumvassvegar. Tetting av flater ved asfaltering, steinlegging, takflater o.l. som reduserer naturleg magasinerings og drenering av vatnet, forsterkar dette.

Område langs alle elvar, bekker og innsjøar i område med eksisterande og/eller planlagd busetnad er aktuelle med tanke på nærmare vurdering av flaumfare. Også kritiske kulvertar og lukka vassvegar, der overfløyming som følgje av gjentetting kan gi store skadar, bør vurderast."

Store deler av planområdet er i dag ikke bebygd og består av naturområder, herunder utmark, hvor man har tenkt at utbyggingen vil skje på langs deler av fjelltoppen Soleiknuten og på høydedragene på Jodåsen og Skarliåsane. Åpen skrinns fastmark dominerer terrenget. Planområdet har i dag en naturlig avrenning til lavtliggende terreng i øst mot Småtjønnane, vest mot Ålsheia alpinanlegg og Støltjønn i nord.

I forbindelse med utbygging av et større område er det mest hensiktsmessig å etablere løsninger for overvann og grunnvann slik at den naturlige vannbalansen bevares i størst mulig grad.

Det anbefales at det før utbygging utarbeides plan for håndtering av overvann i henhold til ovennevnte. Dette kan sikre at man med enkle midler kan håndtere overvann på en rimelig og naturlig måte og samtidig forhindre flom i utsatte områder.

Planområdet er regulert med store grøntområder og det antas at utbyggingen ikke vil gi dramatiske endringer i avrenningsmønsteret og grunnvannsnivå. Ved store tette flater som parkeringsplasser og store flate tak hvor avrenningen økes betraktelig vil det imidlertid kunne være behov for overvannsløsninger.

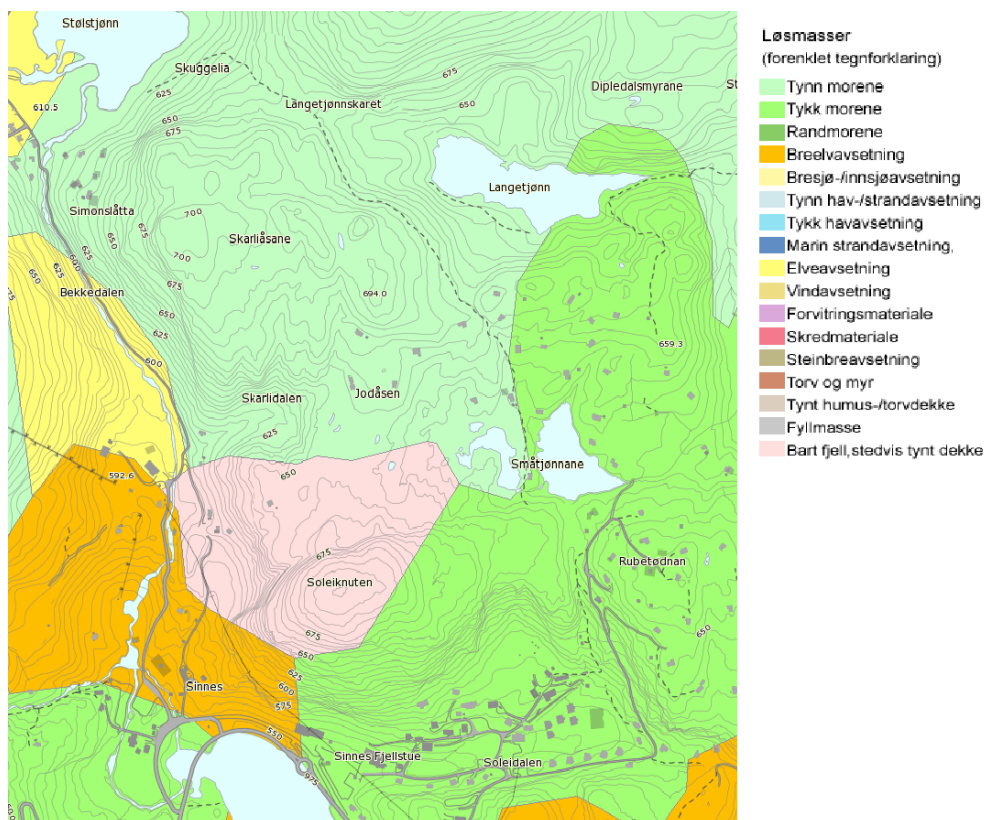
Risiko for flom/oversvømmelse på grunn av en eventuell ikke tilstrekkelig overvannshåndtering vurderes som lite relevant.

6.1.2 Grunnforhold og skred

Grunnforhold

I følge NGUs løsmassekart /8/ består løsmassene på planområdet i hovedsak av bart fjell, tynn- og tykk morene, elveavsetning samt noen mindre arealer med myr ved Småtjønnane. På områdene hvor man har tiltenkt ny fritidsboligbebyggelse med tilhørende infrastruktur anses å ha relativt gode grunnforhold med bart fjell eller tynn morene over berg. Sørliche deler av eksisterende og ny planlagt hovedadkomstveg ligger på tykk morene, og grunnen kan bestå av silt, sand, og stein av ulik størrelse. Det er ikke foretatt grunnprøveboring på planområdet som fastslår dette.

Risiko for skade på grunn av leire og dårlige grunnforhold vurderes som mindre relevant.



Figur 4: Løsmassekart hentet fra NGUs kartdatabase på nett.

Jord/flomskred

Følgende er hentet fra NVE veileder for forebygging av skredfare i Norge – Jordskred og flomskred /7/ :

"Skredtypene er raske og flomlignende skred av vannmettede løsmasser i bratte skråninger og elveløp.

Jordskred utløses i bratte fjellsider der det ligger løsmasser. Jordskred løses normalt ut i skråninger som er brattere enn 30°, men kan også løses ut i skråninger med noe lavere helninger, ned til ca. 20° (i områder uten vegetasjon, skråninger med tynt løsmassedekke på fjelloverflater med liten ruhet, eller som følge av store, uheldige menneskeskapte inngrep).

Flomskred er hurtige, flomlignende skred som opptrer langs elve- og bekkeløp, også der det vanligvis ikke er permanent vannføring. Flomskred forekommer i bratte bekk- og elveløp (25-45°), og starter enten som jordskred i øvre del av skråningen eller som erosjon av løsmasser i elveløpet. Massene som transporteres i et flomskred kan også komme fra undergraving av skråninger, eller i kombinasjon med sørpeskred, dambrudd og jøkulhlaup (tapping av bredemt sjø).

Løsmassekartet i figur 4 viser at det er store områder sentralt på planområdet med bart fjell stedvis med tynt dekke (rosa farge), og store områder mot nord og øst med tynn eller tykk morene (lys- og medium grønn farge).

Områdene som planlegges å bygges ut for ny fritidsbebyggelse ligger på de rosa og lyse grønne områdene, hvor man har plassert bebyggelsen på de områdene med slak helning. Adkomstveger er i størst mulig grad plassert langs kotehøydelinjene/terrenglinjer for å forhindre store terrenginngrep.

I skråninger uten løsmasser vil det ikke kunne gå jordskred (rosa områder), og det vil være liten sannsynlig på området med lyse grønn farge. På områdene i sørøst hvor sørlige del av adkomstvegen til fritidsboligfeltet er plassert og kan jordskred være et relevant tema. Det er ikke foretatt geologiske undersøkelser som underbygger dette. Det er derimot satt krav om geologiske undersøkelser ved utarbeidelse av tekniske planer for sørlige del av hovedadkomstvegen.

Risiko for skade på grunn av jordskred vurderes som relevant.

Utglidning (geoteknisk stabilitet)

Følgende er hentet fra NVE veileder for forebygging av skredfare i Norge – Jordskred og flomskred:

"En utglidning er en langsom bevegelse av løsmasser langs et glideplan som kan være flatt eller skjeformet. I denne sammenheng brukes begrepet for å benevne mindre jordskred, grunne (0,5 m – 2-3 m) og med liten utstrekning (maks. 30 m.). Utglidning brukes også for å indikere en generell massebevegelse i en skråning og for det første bruddet i et jordskred. De omtales derfor ofte som grunne skred. "

Utglidning vil prinsipielt være relevant for sørlige del av hovedadkomstvegen inn på planområdet, men det er ikke foretatt geologiske undersøkelser som fastslår dette.

I planleggingen har man i størst grad tatt hensyn til områder med dårlige grunnforhold, og planforslaget fremmer kun nye tiltak tilknyttet teknisk infrastruktur på dette området sør på planområdet. For etablering av nye tiltak tilknyttet teknisk infrastruktur kan det være aktuelt med sikringstiltak.

Se pkt Jord/flomskred: *"Det er derimot satt krav om geologiske undersøkelser ved utarbeidelse av tekniske planer for sørlige del av hovedadkomstvegen."*

Risiko for skade på grunn av utglidning vurderes som relevant.

Snøskred/isras

Snøskred utløses normalt av større snømengder ved spesielle værforhold og når det er tilstrekkelig helning på terrenget. Det vurderes som sannsynlig at snøskred kan utgjøre en risiko på noen områder på planområdet. Områdene dette gjelder er da på vestlige del av Skarliåsen mot Ålsheia alpinanlegg, på et mindre område på

nordsiden av Soleiknuten (fjelltoppen) og på sørlige deler av planområdet ved den planlagte adkomstvegen. Det er kun sistnevnte område som skal bebygges, og man har i planarbeidet tatt hensyn til disse områdene og plassert nye fritidsbebyggelse utenfor områdene som kan ha fare for snøskred, ras, steinsprang m.m.. Det er ikke registrert snøskred i nyere tid på områdene ved eksisterende-/ nye hovedadkomstvegen.

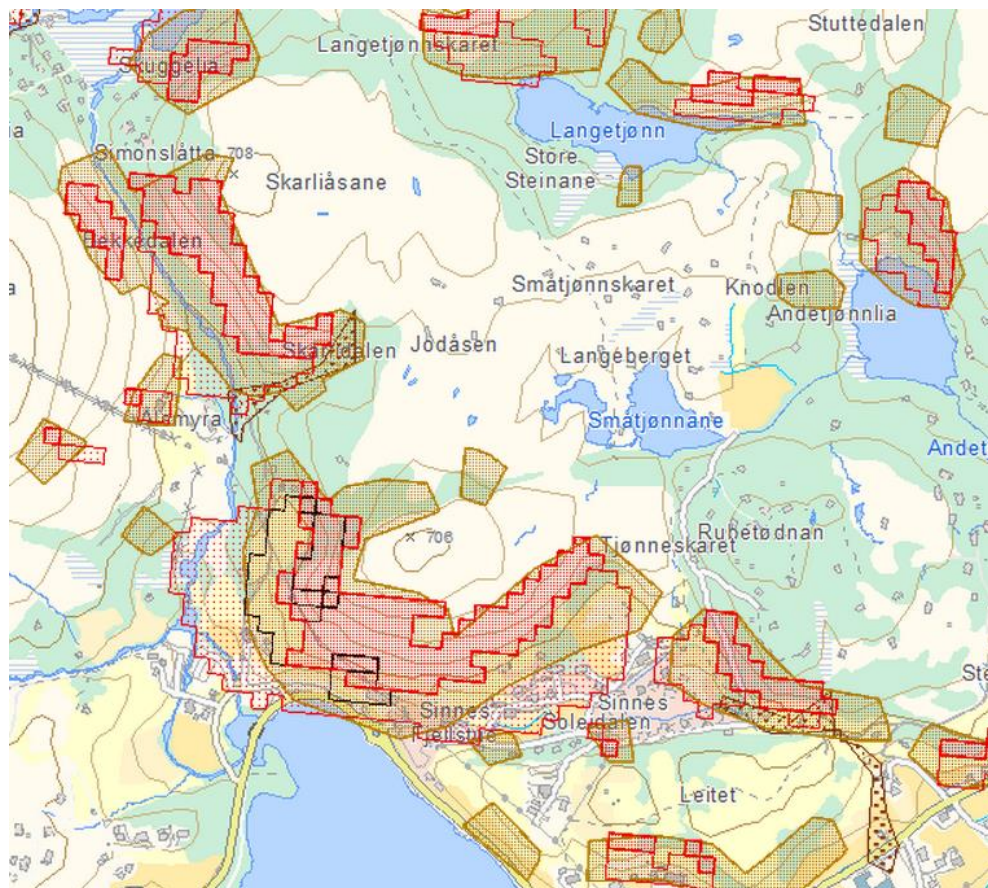
På sørøstlige del av planområdet hvor det legges til rette for etablering av ny adkomstveg opp til hyttefeltet kan høye skjæringer (13 m) for ny adkomstveg medføre risiko for iskjøving og isras. Iskjøving/isras utgjør ca 2 – 4% av årlige skredhendelser registrert på det norske vegnettet /14/.

Iskjøving forekommer av at *"sigevann presses ut i dagen langs svaberg eller i fjellskjæringer som deretter fryses til is ved temperatur null grader eller lavere. Store vannførende sprekker i fjellet som kommer ut i dagen i skjæringen kan også gi slik isdannelse"*. Isras kan komme deretter ved isskjøving. Nedfallet av is skjer vanligvis i mildværsperioder eller om våren.

Sikringstiltak mot iskjøving kan være issikringsnett (eventuelt sett opp imot steinsprangnett), etablering av terrenggrøfter eller ekstra bred vegrøft (3 – 5 m).

For adkomstvegen på planområdet vil issikringsnett være mest aktuelt. Dette begrunnes med at etablering av terrenggrøfter i- og på toppen av skjæringer antas og ikke gi god nok effekt da eksisterende terreng på toppen av skjæringen heller i stor grad mot sør i langsgående retning som adkomstvegen. Eksisterende terreng er kupert, og en utvidelse av veggrøft på 3–5 m vil medføre at skjæringen for veg vil øke til 16,5-17 m høyde. Det er ikke ønskelig med enda større skjæringer enn nødvendig.

Risiko for skade på grunn av snøskred/isras vurderes som relevant.



Figur 5: Viser områder med fare for skred på planområdet (kilde: nve.no, ngi.no)

Takras (snø/is) mot fortau, sykkelveg, gate

Planområdet planlegges for fritidsboliger og eventuelt oppføring av næringsbygg på østlige del av Soleiknuten. Forebygging av takras vil være at fritidsboliger og næringsbygg monteres snøfangere på taket, eller taktorv. Dette vil minimere sannsynligheten for takras av snø. Det vurderes som lite sannsynlig at takras kan utgjøre en risiko i planområdet.

Risiko for skade på grunn av takras vurderes som lite relevant.

Steinsprang og fjellskred

Planområdet har et typisk innlandslandskap med mindre kuperte fjelltopper og dal drag. På sørvestlige del av området ligger Soleiknuten, Jodåsen og Skarliåsane, hvor det er spesielt bratt og i sør- og vestvendte fjellsider ned mot Ålsheia alpinanlegg. På nordøstlige del av planområdet har terrenget noe slakere helninger som går videre innover fjellvidda mot Valevatn, men man har og noen bratte partier mot Stølstjønn og Langetjønn. Med slike terrengforhold kan det være en viss risiko for særlig steinsprang og mindre skred, men det er ikke registrert steinsprang eller fjellskred i nyere tid på disse områdene.

På de sør- og vestvendte fjellsider ned mot Ålsheia alpinanlegg vil planforslaget kun legge til rette for anleggelse av nye strøm- og VA-ledninger. I planarbeidet har man tatt hensyn til områder som kan ha fare for snøskred, ras, steinsprang. Nye bebyggelse er da plassert utenfor disse områdene. Sikringstiltak må vurderes på sørøstlige del av planområdet for ny adkomstveg.

Risiko for skade på steinsprang og mindre fjellskred vurderes som mindre relevant.

6.1.3 Skogbrann

På planområdet er vegetasjonen skrinn i høyden og domineres av lyng og andre lave vekster. I dalsidene finnes det noe løvtrær som for det meste består av bjørk. Det kan være risiko for skogbrann i tørre perioder. Planområdet er avskjermet av Sinnesvatn i sør og daldragene mot Ålsheia alpinanlegg i vest. Dette medfører at risikoen for større skog/lyng/krattbranner blir noe redusert.

Risiko for skade på grunn av skog- brann vurderes som relevant.

6.1.4 Radon

Bygningsmessig utførelse skal sikre at mennesker som oppholder seg i et byggverk ikke eksponeres for radonkonsentrasjoner i inneluft som kan gi forhøyet risiko for helseskade. Statens strålevern anbefaler en tiltaksgrense for radon på 100 Bq/m³, dvs. en grenseverdi hvor det anbefales at tiltak alltid iverksettes. Maksimumsgrensen er satt til 200 Bq/m³. Nye boliger bør konstrueres slik at radonverdien ligger under tiltaksgrensen (jf. TEK 10 § 13-5).

NGUs aktsomhetskart for radon viser ikke noen spesiell informasjon om planområdet (www.ngu.no). Erfaringer over tid viser også at det generelt er vanskelig å friskmelde områder for radon, og at man generelt alltid bør sikre nybygg mot radon.

På planområdet er det satt krav at for oppføring av ny bebyggelse skal det anlegges radonsperre.

Risiko for radon vurderes som relevant.

6.2 Virksomhetsrisiko

6.2.1 Håndtering av farlige stoffer

Oppbevaring og håndtering av farlige stoffer i planområdet

Det foreligger ingen spesiell informasjon om at det skal oppbevares eller håndteres farlige stoffer i planområdet. Det er ikke planer om næringsvirksomhet som kan medføre lagring av farlig stoffer (bensinstasjon etc). Ved utbygging vil det bli brukt sprengstoff som må lagres og håndteres forsvarlig.

Risiko for skade på grunn av oppbevaring og håndtering av farlig stoffer vurderes som lite relevant, bortsett fra eksplosiver i perioder med utbygging.

Transport av farlig gods

Transport av gods vil først og fremst skje på Fv. 975 langs Sinnesvatn, men mengden farlig gods som vil transporteres her ansees som liten siden det er relativt lite næringsvirksomhet og tungtransport i området.

Risiko for skade på grunn av transport av farlig gods vurderes som ikke relevant.

6.2.2 Elektromagnetisk stråling

NVE og Statens strålevern har utgitt et informasjonsskriv om bebyggelse nær høyspentanlegg /12/. Det gis bl.a. følgende råd til kommunene:

«Kommunene skal i arealplanarbeidet, ved behandling av byggesøknader og ved byggeprosjekter i egen regi være oppmerksom på magnetfeltproblematikken. Kommunen bør ha kjennskap til forskningsstatus og sentralt anbefalte tiltak. I konkrete saker skal de kunne få utført feltberegninger og gjøre vurderinger av eventuelle tiltak. Vi tilrår ikke at kommunene fastsetter egne grenseverdier for magnetfelt»

Høyspenningsanlegg i luften og jordkabler med høy spenning vil omgis av elektromagnetiske felt i menneskelig aksjonsradius. Noen studier har vist en økning av risiko for leukemi hos barn som bor så nær høyspentanlegg at magnetfeltet i boligen er over 0,4 μ T (mikrotesla).

Agder Energi Nett har både høyspent- og lavspenningsanlegg på planområdet. Høyspent jordkabel går langs eksisterende adkomstveg fra sørlige del av planområdet ved Sinnes sentrum og opp til nettstasjonen som ligger ved Småtjønnane. Det er og plassert en nettstasjon midt på denne strekningen. Ut i fra

disse to nettstasjonene er lavspenledning ut til eksisterende bolig og fritidsboligbebyggelse.

I reguleringsplanforslaget for Soleiknuten vil det blir lagt ny høyspent- og lavspent ledning/kabler samt nettstasjoner på planområdet som skal forsyne den nye planlagte bebyggelsen (fritidsboligbebyggelse og næring). Nye ledninger vil bli lagt som jordkabel, og i stor grad legges i arealer knyttet opp mot vegformål. Det vil ikke legges nye kabler på områder som er avsatt til lek for barn og unge.

Eksisterende høyspentluftledning som ligger i vest på planområdet ved Ålsheia alpinanlegg vil ikke bli endret på, og det er ikke planlagt nye fritidsboligbebyggelse i nærheten av denne luftledningen.

Risiko mhp elektromagnetisk stråling fra høyspentanlegg vurderes som mindre relevant.

Strålekilder

Det foreligger ikke informasjon om at skal være spesielle strålekilder i planområdet.

Risiko for skade på grunn av strålekilder vurderes som ikke relevant.

6.2.3 Klatrefare master

Klatrefare i master vil være i forhold til eksisterende høyspentluftledning som ligger i vest på planområdet ved Ålsheia alpinanlegg. Planforslaget vil ikke medføre endringer av disse høyspentmastene.

Risiko for skade på grunn av klatrefare i master vurderes som lite relevant.

6.2.4 Grunnforurensning

Grunnforurensning kan medføre miljøproblemer ved spredning og helseproblemer for personer som oppholder seg på området. Forurensede masser som må fjernes i forbindelse med byggearbeidene og må transporteres ut av tiltaksområdet kan medføre store kostnader. Ansvar knyttet til grunnforurensning er gitt i kap. 2 i forurensningsforskriften «Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider».

Et søk i Miljødirektoratets database for grunnforurensning ga ikke noen treff på lokaliteter innenfor planområdet. Det er ellers ikke kjent med at det har vært virksomhet eller massutfyllinger som kan medføre forurenset grunnmasse.

Ved eventuell mudring eller utfylling av masse i sjø og elv skal dette alltid gjøres i henhold til tillatelse fra forurensningsmyndighet, som her vil være Fylkesmannen i Vest-Agder.

Risiko for skade på grunn av forurenset grunn vurderes ikke som relevant.

6.2.5 Luftforurensning

Det foreligger ingen informasjon vedrørende luftforurensning i området.

Risiko forbundet med luftforurensning vurderes som ikke relevant og vil ikke bli vurdert nærmere i denne analysen.

6.2.6 Støy/rystelser

Støy i planområdet vil i første rekke være forårsaket av trafikk og i anleggsfasen for opparbeiding av bygg og anlegg på planområdet. Generelt skal støyforholdene tilfredsstille de til enhver tid gjeldende bestemmelser og retningslinjer, for tiden Miljøverndepartementets retningslinje T-1442 og krav i TEK 10 med tilhørende grenseverdier i NS 8175.

Det foreligger ingen støyberegninger for eksisterende adkomstveger på planområdet. Planforslaget legger til rette for økt aktivitet i området og vil derfor kunne medføre økt trafikk og støy i området. I bygg- og anleggsfasen for opparbeiding av planområdet vil noe støy ekstra støy forekomme.

Per dags dato er det ikke registrert noen rystelser på planområdet i forhold til naturmessige- eller menneskeskapte årsaker (virksomhet). Planforslaget legger ikke til rette for slik virksomhet, bortsett fra det kan forekomme rystelser i bygg- og anleggsfasen.

Risiko forbundet med støy/rystelser vurderes som lite relevant.

6.2.7 Visuell forurensning

Planområdet består i dag av ubebygde områder. Tiltakene som fremmes vil gjøre inngrep i eksisterende terreng. Det er satt krav til både utforming og plassering av nye tiltak i bestemmelsene for reguleringsplanforslaget. Bestemmelsene vil bidra at utbyggingen i området vil minimere inngrep i naturen, og i den grad gjøres så skånsomt som mulig. Det nye hyttefeltet vil i så måte føles som en naturlig forlengelse av eksisterende hytteområder rundt Småtjønnane. For ytterligere informasjon henvises det til planbeskrivelsen for reguleringsforslaget.

Risiko forbundet med visuell forurensning vurderes som relevant, men vil ikke bli nærmere vurdert i analysen

6.2.8 Trafikkulykker

Det er redegjort for veisystemet i reguleringsplanforslaget og i kommunedelplanen.

I følge databasen til Statens vegvesen er det registrert to trafikkulykker på Fv.975, men da 1 km sørvest for planområdet. Det er ikke registrert trafikkulykker på planområdet.

Hovedadkomstveg til fritidsboligfeltet vil i starten følge eksisterende trase før vegen går så litt lengre øst og deretter nord over mot Småtjønnane og det nye planlagte fritidsboligfeltet. Ved en større utbygging av planområdet vil trafikkmengden (ÅDT) på eksisterende veg øke enn dagens situasjon. Størst andel av trafikk vil hovedsaklig være enkelte perioder i året (ferie/høytid), men ellers på året anses trafikkmengden å være lav selv etter utbygging.

Den nye adkomstvegen er i størst mulig grad plassert slik at man får en oversiktlig veg uten alt for krappe radiuser i svingene. Hovedadkomstvegen vil ha en vegbredde på 5m, hvor dette er større enn dagens situasjon. De interne adkomstvegene til fritidsboligene vil anlegges med 4 m vegbredde, og doble avkjørsler til fritidsboliger vil fungere som møteplasser. Adkomstvegene inn til fritidsboligfeltene anlegges for lav fart og god sikkerhet.

Det skal anlegges flere skiløypetraser på planområdet, blant annet skiløype langs ny hovedadkomstveg sør på planområdet. Sør for Småtjønnane vil ny skiløype krysse adkomstveger to steder. For å minimere risikoen for eventuelle konflikter mellom myke trafikanter og kjøretøy, vil det derfor etableres to kulverter med planfri kryssing. Tiltakene som planlegges på planområdet gjør at myke trafikanter og kjøretøy vil være adskilt på egne områder hvor man anser at trafikkmengden vil være størst og sannsynligheten høyest for at hendelser vil kunne inntreffe.

Sinnes sentrum som ligger vest for planområdet er i dag bygd ut med større bygninger og anlegg for bolig, fritids- og næringsformål. Bygningene er flere steder bygget tett inntil-, eller i hverandre. Eksisterende adkomstveg er i dag opparbeidet med gang- og sykkelveg samt rabatter og vegggrøft på dette området, og ellers store asfalterte områder for parkeringsplasser. Snørydding for eksisterende veg og bygninger på dette området blir i dag håndtert med at snømasser blir brøytet og transportert vekk til grusplassen som ligger ved Sinnevannet/rundkjøringen for fv.975.

På planområdet er det regulert flere områder (S1 – S12) for snødeponering ved brøyting av adkomstveger, gang- og sykkelveg og parkeringsplasser. For hovedadkomstvegen fra parkeringsplass P1 og nordover til Småtjønnane antas det at brøyting vil gjennomføres med traktor-fres, slik at brøytemannskap har mulighet til å selv velge hvor man måtte ønske å legge snøen. Det legges også til grunn at i- og ved planområdet finnes det flere store grøntområder som kan være disponible for plassering av snømasser, slik at det tar mindre tid for å transportere vekk snømasser i det aktuelle tidsrommet det er behov for dette. Drift og vedlikehold av

vegnettet på vintertids har vært høyt prioritert i planarbeidet og anses som godt ivaretatt i planforslaget.

Selv om planforslaget vil medføre økt trafikkmengde på eksisterende adkomstveg, kan man ikke se at planforslaget vil kunne medvirke til en vesentlig større økning i risiko for trafikkulykker enn dagens situasjon, også når det gjelder eventuelle hendelser tilknyttet snørydding. Dagens adkomstveg igjennom Sinnes sentrum har god standard og er koblet direkte opp mot fylkesveg, som gjør at trafikken fra planområdet går direkte ut fordeles på det offentlige vegnettet (fylkesveg 975).

Det vil være en generell risiko for trafikkulykker på veg under bygg- og anleggsfasen/gjennomføringen.

Risikovurdering av trafikkulykker er basert på informasjon/tiltak som er planlagt i planforslaget, merknader fra fagetater og ellers offentlig tilgjengelig informasjon.

Risiko forbundet med trafikkulykker vurderes som relevant.

6.2.9 Skade ved brann

Risiko knyttet til brann anses i denne sammenheng i første rekke å være forbundet med fremkommelighet for brannutrykning til området samt slukkevannskapasitet. Fremkommelighet gjelder også for andre utrykningskjøretøy.

Tilgjengelighet er avhengig av veisystemets generelle standard, og alternativ fremkommelighet i situasjoner som kan forhindre den normale atkomst til planområdet. På grunn av områdets beliggenhet samt terrengmessige utfordringer vil det kun bli etablert en "hovedadkomstveg" opp til det nye planlagte hyttefeltet på Jodåsen og Skarliåsane. Risiko for fremkommelighet vil bl.a være påvirket av vintervedlikehold og trafikkulykker. Dette gjelder også ved behov for ambulanse.

Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, § 5.5 sier: «Kommunen skal så langt det er mulig, sørge for at brannvesenet i brannsituasjoner har atkomst til bygninger, samt oppstillingsmuligheter m.m. for materiellet.»

Det vises også til REN veiledning /13/ til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, utgave 3. DSB. 2003.

Det er forutsatt at tilstrekkelig slukkevannskapasitet blir ivaretatt i planleggingen, samt at utbyggingen ikke medfører økt utrykningstid for brannvesen og ambulanse.

Risiko forbundet ved brann vurderes som lite relevant.

6.2.10 Skade på kulturminner

Et søk på www.miljøstatus.no viser følgende status for området:

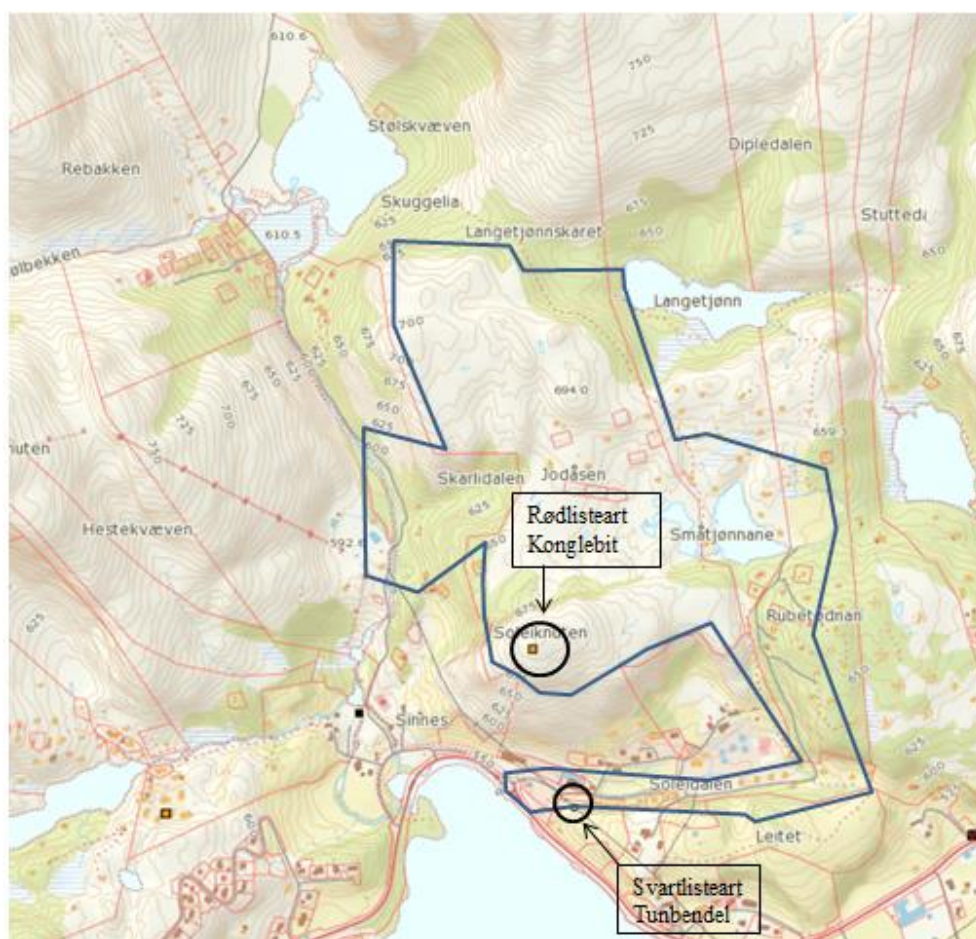
- › Det er ikke registrert arkeologiske kulturminner i planområdet.
- › Det er registrert bygninger fra før 1900 (SEFRAK) Stølshus: Tidfesting 1700-1799, Høyløe: Tidfesting: 1800-1899.

Høyløen som er registrert er blitt flyttet nordover utenfor planområdet. Stølshuset er tidligere regulert som fritidsbebyggelse. Dette er videreført i reguleringsplanforslaget. Planforslaget vil ikke medføre konsekvenser for kulturminnene (bygninger som ligger under kulturminneloven).

Risiko forbundet med skade på kulturminner vurderes som ikke relevant.

6.2.11 Skade på naturmiljø

I planområdet er det registrert en rødlisteart (Konglebit), men ingen viktige naturtyper. En oversikt er vist i figur 6.



Figur 6: Rødlisteart i planområdet (www.miljostatus.no)

Konglebiten er registrert helt sørvest på planområdet vest på Soleiknuten (toppen) og svært kupert terreng. Området er regulert som LNF- spredt fritidsbebyggelse, men det er ikke planlagt tiltak på dette området.

Risiko forbundet med skade på naturmiljø vurderes som lite relevant.

6.2.12 Sol/skygge relatert til godt bomiljø

De delene av planområdet som planlegges for ny bebyggelse (fritidsboliger og næring) ligger på fjelltoppene og høydedragene til Soleiknuten, Jodåsen og Skarliåsane. Områdene vil ha god utsikt og gode solforhold i alle retninger. Bebyggelsen vil i stor grad bestå av frittliggende hytter, men det legges og opp til noen områder for vertikaldelte hytter. Ny næringsbebyggelse vil ligge for seg selv ved nordøstlige del av Soleiknuten og vil ikke medføre noen konsekvenser i forhold til sol/skygge på eksisterende eller planlagt bebyggelse. På bakgrunn av planområdets beliggenhet og planlagte utforming anses sol- og skyggeforhold som ivaretatt.

Risiko tilknyttet godt bomiljø vurderes som relevant, men vil ikke bli nærmere vurdert. Det henvises til planbeskrivelsen for reguleringsplanforslaget for ytterlige informasjon.

6.2.13 Elv/vann/sjø og fare for drukning

Nærmeste vann på planområdet er i dag Småtjønnane. Småtjønnane består av to mindre ferskvannstjern med enkelte myrområder. Det er ikke planlagt tiltak nær vannkanten som tilrettelegger for aktiviteter i vannene. Langs den nye planlagte adkomstvegen som går forbi Småtjønnane vil det ved høye fyllinger settes krav til rekkverk langs vegen.

Risiko for drukning i elv/vann/sjø vurderes som lite relevant

6.2.14 Allmenn fri ferdsel

Planområdet består i dag av stort sett ubebygde områder. Det har i gjennom hele planleggingen vært fokus på at den nye planlagte bebyggelsen skal i størst mulig grad etableres blant eksisterende terreng, og samtidig ha grøntstruktur som bryter opp de ulike hyttefeltene med naturlige gangsoner/oppholdsarealer. Det er og avsatt egne friluftsområder som sikrer allmennheten fri ferdsel på planområdet.

Den generelle utformingen av planområdet i forhold til eksisterende situasjon og sikring av tilgjengelighet for allmennheten anses som ivaretatt og vil ikke bli vurdert nærmere i denne analysen.

På sørøstlige del av planområdet hvor det legges til rette for etablering av ny adkomstveg opp til hyttefeltet, kan høye skjæringer (13 m) for ny adkomstveg

utgjøre fare for fri ferdsel på- eller ved nærliggende områder til skjæringene. Eksisterende terrenget rundt adkomstvegen er kupert og risiko for fare er knyttet opp mot eventuelt steinsprang, isras, snøskred. I dag finnes det ingen turstier eller tiltak som er tilrettelagt for økt aktivitetsnivå på disse områdene som nevnt.

På grunn av områdets topografi og planlagte tiltak bør likevel etableres sikringstiltak på toppen av skjæringen (sikringsgjerde), issikringsnett eller andre tiltak som minimerer risikoen for fare for fri ferdsel på disse områdene.

Risiko for fare for allmenn fri ferdsel vurderes som relevant

Risiko for ikke god tilgjengelighet for friferdsel vurderes som relevant, men vil ikke bli nærmere vurdert. Det henvises til planbeskrivelsen for reguleringsplanforslaget.

Risiko for fare for allmenn fri ferdsel vurderes som relevant

6.2.15 Grøntstruktur

Det henvises til punkt 6.2.14.

6.2.16 Barns lekeareal

I reguleringsplanforslaget er det satt av egne områder for lekeområder for det nye planlagte hyttefeltet på Soleiknuten, Jodåsen og Skarliåsane. Det er i tillegg regulert store områder for grønntstruktur, turveger og friluftliv (LNF-områder).

Planforslaget vil ikke medføre konsekvenser for eksisterende lekeområder. Barns lekeareal ses som ivaretatt i planlegging og temaet vil ikke bli vurdert nærmere i denne analysen.

Risiko mot barns lekeareal vurderes som relevant, men vil ikke bli nærmere vurdert. Det henvises til planbeskrivelsen for reguleringsplanforslaget.

6.3 Forsynings- og beredskapsrisiko

6.3.1 Elektrisitet – bortfall

I Sirdal kommune er det kjent at strømmettet kan noen ganger ha kapasitetsproblemer ved høytider/kalde perioder. Man har hatt en løpende dialog med Agder Energi Nett om utbyggingen av planområdet.

Agder Energi Nett/Sira Kvina har en målsetting om få forsterket strømmettet og løst problemene tilknyttet strømforsyningen i Øvre Sirdal i løpet av år 2015.

Ny fritidsboligbebyggelse som blir bygd på planområdet før strømmettet er forsterket vil eventuelt bli installert med spesialmålere. Spesialmålerne vil i forkant gi beskjed til fritidsboligeierne om at strømtilførselen vil bli skrudd av for et kort tidsrom når strømmettet i området blir overbelastet.

Risiko for bortfall av elektrisitet vurderes som relevant, men vil ikke bli nærmere vurdert. Det er forutsatt at videre planlegging vil være i tett dialog med Agder Energi Nett og andre offentlige myndigheter.

6.3.2 Teletjenester – Bortfall

Det foreligger ingen informasjon om at planområdet har tidligere hatt bortfall av teletjenester. Det foreligger ingen informasjon som tilsier at tiltakene som fremmes vil medføre bortfall av teletjenester.

Risiko for bortfall av teletjenester vurderes som relevant, men vil ikke bli nærmere vurdert.

6.3.3 Vannforsyning – Bortfall

Mesteparten av eksisterende bebyggelse (boliger, gårdsbruk, næring, hytter) på sørlige del av planområdet ved Sinnes sentrum er tilkoblet offentlig vann- og avløpsanlegg.

På nordlige del av planområdet har mesteparten av eksisterende bebyggelse (hytter) eget VA anlegg (biotoalett, vannoppsamling m.m.). Det foreligger ingen informasjon om at planområdet har hatt bortfall av vannforsyningen fra det kommunale nettet.

Det nye hyttefeltet som planlegges på planområdet vil koble seg opp på det kommunale vann- og avløpsanlegget i bunnen av daldraget mellom Jodåsen og Ålsheia ved Ålsheia alpinanlegg. Vann og avløp er dimensjonert for å ta høyde for fullstandard hytter. Det vil måtte etableres flere vann- og avløpsspumpestasjoner på planområdet. Det vil bli lagt opp til mest mulig samtidig vannforsyning der det er mulig å få til.

I forbindelse med utbygging av næringsområdet i sør må det etableres et høydebasseng for å få tilfredsstillende brannvannsmengder.

For ytterligere beskrivelse av vann- og avløp henvises det til planbeskrivelsen.

Risiko for bortfall av vannforsyning vurderes som relevant, men vil ikke bli nærmere vurdert i analysen.

6.3.4 Renovasjon – Bortfall

For eksisterende fritidsboligbebyggelse er det i dag plassert ut hyttecontainere på flere plasser rundt om Sinnes. Det er planlagt at avfallhåndtering fra det nye hyttefeltet vil være via nedgravde renovasjonsanlegg i Sinnes sentrum på et område som allerede er regulert for dette formålet. Det er ikke lagt opp til noe avfallshåndtering innenfor selve hyttefeltet, da med bakgrunn for å lette tømme-arbeidet. Man får og samlet mesteparten av søppelet på ett sted, og man forhindrer i stor grad at avfall blir lagt igjen andre steder på planområdet.

Risiko for bortfall av renovasjon vurderes som lite relevant, og vil ikke bli vurdert nærmere i analysen.

6.3.5 Varsling og evakuering ved katastrofer e.l.

Det henvises til Sirdal kommune sin beredskapsplan.

6.3.6 Spillvann

Det henvises til punkt 6.3.3.

6.4 Ulovlig virksomhet

6.4.1 Kriminalitet: utrygge områder, lite oversiktlige arealer

På planområdet vil mesteparten av ny bebyggelse være frittliggende fritidsboliger, og terrenget gjør at hyttefeltene får nivåforskjeller. Dette bidrar til at planområdet blir oversiktlig. Flere hytteeiere vil i prinsippet kunne se over til naboen eller fellesarealer, noe som igjen gir en ekstra sikkerhet mot innbrudd, tyveri etc..

Det er ikke planlagt noen øvrige formål i reguleringsplanforslaget som skulle tilsi at planforslaget vil bidra til økt kriminalitet på planområdet.

Risiko for kriminalitet vurderes som lite relevant, og vil ikke bli nærmere vurdert i analysen.

6.4.2 Sabotasje/terror

Det finnes ingen eksisterende eller planlagte formål på planområdet som tilsier er utsatt for eller vil medføre hendelser tilknyttet sabotasje/terrorhandlinger.

Risiko for sabotasje/terror vurderes som ikke relevant, og vil ikke bli nærmere vurdert i analysen.

6.5 Analyse

Tabell 6.5.1 gir en oppsummering av de situasjoner/ hendelser som er diskutert over.

Tabell 6.5.1: Risikoanalyse, detaljer

Hendelse	Årsak	Konsekvens	Konsekvensgrad	Sannsynlighetsgrad	Mulige tiltak/kommentarer
Naturrisiko					
6.1.1a Flom/oversvømmelse	Flom i elv, bekker og ferskvann	Økonomiske tap. Deler av bygg, veier og infrastruktur som ikke kan brukes.	En viss fare	Lite sannsynlig	Bygge iht. krav i TEK 10.
6.1.1b Flom/oversvømmelse	Oppstuing is, isgang	Økonomiske tap. Deler av bygg, veier og infrastruktur som ikke kan brukes.	En viss fare	Lite sannsynlig	Ta hensyn ved mindre bekker/utløpsområder/ferskvann stjern. Bygge iht. krav i TEK 10.
6.1.1c Flom/oversvømmelse	Ikke tilstrekkelig overvannshåndtering.	Økonomiske tap. Deler av bygg, veier og infrastruktur som ikke kan brukes.	En viss fare	Lite sannsynlig	Tas hensyn i planprosesser/tekniske planer. Bygge iht. krav i TEK 10.
6.1.2a Grunnforhold og skred	Dårlige grunnforhold	Økonomiske tap og alvorlige personskader.	Kritisk	Lite sannsynlig	Det tas hensyn i planprosess. Målinger i området. Bygge iht. krav i TEK 10.
6.1.2 b Grunnforhold og skred	Jord- og flomskred	Økonomiske tap og alvorlige personskader/død.	Farlig	Lite sannsynlig	Det tas hensyn i planprosess. Målinger i området. Bygge iht. krav i TEK 10. Må foretas geologiske undersøkelser for potensielle fareområder langs sørlige deler av "hovedadkomstveg", eventuelt gjennomføres tiltak.
6.1.2 c Grunnforhold og skred	Utglidning	Økonomiske tap og alvorlige personskader/død.	Farlig	Lite sannsynlig	Det tas hensyn i planprosess. Målinger i området. Bygge iht. krav i TEK 10. Må foretas geologiske undersøkelser for potensielle fareområder langs

					sørlige deler av "hovedadkomstveg", eventuelt gjennomføres tiltak.
6.1.2 d Grunnforhold og skred	Snøskred/isras	Økonomiske tap og alvorlige personskader/død.	Farlig	Lite sannsynlig	Det tas hensyn i planprosess. Målinger i området. Bygge iht. krav i TEK 10. Må foretas geologiske undersøkelser for potensielle fareområder langs sørlige deler av "hovedadkomstveg", eventuelt gjennomføres tiltak/sikringstiltak.
6.1.2 e Grunnforhold og skred	Takras	Personskade	En viss fare	Lite sannsynlig	Bygge iht til TEK 10 - Montere snøfangere på taket, eller det skal benyttes taktorv.
6.1.2 f Grunnforhold og skred	Steinsprang og mindre fjellskred	Økonomiske tap og alvorlige personskader/død.	Kritisk	Lite sannsynlig	Må foretas geologiske undersøkelser for potensielle fareområder langs sørlige deler av "hovedadkomstveg", eventuelt gjennomføres tiltak/sikringstiltak.
6.1.3. Brann	Skog/lyng/krattbrann i området eller fra nærliggende områder	Økonomiske tap/ lite skade	En viss fare	Lite sannsynlig	Området er skjermet fra omliggende skog med vann, vei eller høyspenttrase.
6.1.4. Radon	Fare for radon i berggrunn	Kreftfare (lungekreft).	Farlig	Lite sannsynlig	Bygge iht. krav i TEK 10 – Radonsperre i grunnmur.
Virksomhetsrisiko					
6.2.2. Elektromagnetisk stråling	Høyspentlinje i vest, høyspentkabler langs eksisterende adkomstveger, flere nettstasjoner plassert på planområdet.	Kreftfare (leukemi hos barn)	Farlig	Lite sannsynlig	Vil ikke bli bygget så nær høyspent at magnetfelt i fritidsbolig > 0,4 µT.
6.2.6. Støy/rystelser	Bil, busstrafikk, anleggstrafikk, støy /rystelser	Personskade	En viss fare	Lite sannsynlig	Ulik tålegrense for støy. Følge retningslinjer i støysonekart MDs

	i bygg- og anleggsfasen.				retningslinjer T-1442. I bygg- og anleggsfasen skal rystelsesnivået holdes til fastsatte nivåer. Den ekstra støyen og rystelser vil avta etter at bygg- og anleggsfasen er over.
6.2.8 Trafikkulykke	Bil, busstrafikk, myke trafikanter, snøbrøyting - ses og i sammenheng i bygg- og anleggsfasen.	Personskade/ død	Kritisk	Mindre sannsynlig	Det skal etableres skiløypetraser som vil forhindre mange konflikter mellom kjøretøy og myketrafikanter. Adkomstveger er prosjektert med både 4m og 5m planeringsbredde og vil ha lav fartsgrense. Det er regulert inn skiløyper og kulverter med planfrikryssing for myke trafikanter. Det er regulert inn flere områder for snødeponi for å sikre drift og vedlikehold av vegsystemet på vinterstid. Tiltakene bidrar til økt trafikk sikkerhet og minimerer risikoen for trafikkulykker på planområdet.
6.2.10. Skade på kulturminner	Grave- og rivningsarbeid.	Ødeleggelser under utbygging	En viss fare	Lite sannsynlig	Det er ikke planlagt tiltak på områdene kulturminnene er registrert, ellers vil god oppfølging i anleggsfasen være viktig.
6.2.11. Skade på naturmiljø	Grave- og rivningsarbeid. Generell økt belastning i området.	Ødeleggelser under utbygging og belastning under bruk.	En viss fare	Lite sannsynlig	God tilrettelegging og oppfølging i planleggings- og anleggsfasen.
6.2.14 Allmenn fri ferdsel	Fare for allmenn fri ferdsel grunnet områdets topografi sett imot planlagte tiltak og	Personskade/ død	Farlig	Lite sannsynlig	Det må etableres sikringstiltak på toppen av skjæringen til ny adkomstveg (sikringsgjerde),

	omfang (steinsprang, isras, snøskred)				issikringsnett eller andre tiltak som minimerer risikoen for fare for fri ferdsel på disse områdene. En geotekniskvurdering med avbøtende tiltak/sikringstiltak må utføres.
--	---------------------------------------	--	--	--	---

7 Resultater

Matrisen viser en sammenstilling av resultater fra risikoanalysen slik den er angitt i tabell 7.1.

Rødt felt indikerer uakseptabel risiko. Det er ikke funnet situasjoner/ hendelser i denne kategorien der tiltak må iverksettes for å redusere denne ned til gul eller grønn. Gult felt indikerer risiko som bør vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risiko. Grønt felt indikerer akseptabel risiko.

Risikomatrise					
Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig			6.2.8		
Lite sannsynlig		6.1.1 a 6.1.1 b 6.1.1 c 6.1.2 e 6.1.3 6.2.6 6.2.10 6.2.11	6.1.2 a 6.1.2 f	6.1.2 b 6.1.2 c 6.1.2 d 6.1.4 6.2.2 6.2.14	

	Lav risiko
	Middels risiko
	Høy risiko

Resultatet av ROS-analysen viser at det er identifisert fem situasjoner/ hendelser som kan representere en ”middels risiko” (gult felt). Disse hendelsene er:

- › Jord- og flomskred (6.1.2 b)
- › Utglidning (6.1.2 c)
- › Snøskred (6.1.2 d)
- › Radon (6.1.4)
- › Elektromagnetisk stråling (6.2.2)
- › Trafikkulykker (6.2.8)
- › Fare for fri allmenn ferdsel (6.2.14)

8 Referanser

- /1/ Planbeskrivelse for Soleiknuten, COWI og Prosjektil, 2014-2015.
- /2/ Kommunedelplan for "Sinnes / Tjørhom - Solheim 2007 – 2018"
- /3/ Veileder "Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen – Kartlegging av risiko og sårbarhet", Direktoratet for sivilt beredskap, 2008 (Revidert 2011).
- /4/ GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging. Vestlandsprosjektet. Veileder. Statens kartverk/DSB.
- /5/ Retningslinjer nr. 1 2008. Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag. NVE 2008.
- /6/ Retningslinjer for Flaum og skredfare i arealplaner, NVE - <http://www.nve.no/Documents/retningslinjer2-11-endelig1.pdf>
- /7/ Faktaark - Forebygging av skredfare i Norge Jordskred og flomskred, NVE - <http://www.varsom.no/Global/Faktaark/Fakta%205-13%20Jord%20og%20flom.pdf>
- /8/ Løsmassekart, NGU - www.ngu.no/kart/losmasse
- /9/ Utbygging i fareområder. Statens Bygningstekniske Etat. Temaveiledning Ho-1/2008.
- /10/ Flaum- og skredfare i arealplaner. Retningslinjer 2-2011. NVE 2011.
- /11/ Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK 10). www.lovdata.no
- /12/ Bebyggelse nær høyspentanlegg – informasjon til kommuner og utbyggere. NVE og Statens strålevern.
- /13/ REN veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, utgave 3. DSB. 2003.
- /14/ Statens vegvesen – Skred og skredsikring ver. 2012-11-30 – Gunne Håland http://www.vegvesen.no/attachment/404943/binary/697329?fast_title=Kap+23+Skred+og+skredsikring.pdf