



LÆRDAL KOMMUNE

# RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE (ROS-analyse) FOR REGULERINGSENDRING OFTA AUST

---



Lærdal kommune, januar 2017

## **Innhold**

Innleiing .....	3
Krav til tryggleik.....	3
Analyse .....	4
Vurdering av moglege risiko- og sårbarheitsfaktorar.....	6
Skred.....	8
Dambrot .....	9
Oppsummering.....	9
Referansar: .....	9

## Innleiing

I 2012 gjorde kommunestyret vedtak om å starte ein detaljreguleringsplanprosess for reguleringsendring i Ofta Aust, på eit friareal eigd av Lærdal kommune. Føremålet har vore å regulere friarealet til bustad. Prosessen har av ulike årsaker stoppa opp i lengre tid. Det har vore gjort skredvurdering av området, og planområdet har i løpet av prosessen vorte utvida av kommunestyret til å gjelde heile Ofta Aust og Ofta Vest, noko som vart vanskeleg og kostnadskrevjande å gjennomføre, på grunn av nye krav til skredvurdering og sikring. Formannskapet gjorde difor vedtak 29.09.2016 om å innskrenke planområde til å gjelde opprinneleg eigedom i Ofta Aust, for å sikre framdrift i prosessen med å omregulere friarealet til bustadareal. Administrasjonen i kommunen v/ arealplanleggjar Monika Lysne har utarbeidd risiko- og sårbarheitsanalyse som ein del av vedtaksgrunnlaget til Reguleringsendring for Ofta Aust.

Ved utarbeiding av reguleringsplanar for utbygging, skal ein risiko- og sårbarheitsanalyse(ROS-analyse) gjennomførast for planområdet, jf. §4-3 i Plan- og bygningslova. Føremålet med analysen er å gje ei overordna og representativ framstilling av risiko for skade på 3. person, liv og helse, materielle verdiar og miljø i høve løysingane i dei respektive reguleringsplanane.

## Krav til tryggleik

Tryggleiksklassane i TEK10 for skred (S1, S2, S3) og flaum (F1, F2, F3) skal leggst til grunn ved vurdering av tryggleik i høve dei lovdefinerte hendingar.

Tryggleiksklasse Flaum (F), Skred (S)	Konsekvens	Sannsyn – flaum		Sannsyn - skred
		Materielle verdiar	Tap av liv	
F1, S1	Lite	1/20	1/100	1/100
F2, S2	Middels	1/200	1/1000	1/1000
F3, S3	Stor	1/1000	1/5000	1/5000

Føremålet med planarbeidet er å legge til rette for nytt bustadareal i Ofta Aust. Området er i gjeldande plan regulert til friareal, men området er i dag nytta delvis til parkering for turgåarar, oppbevaring av bilvrak og ved, og til kratt og trevekstar.

Krav til tryggleiksmål i TEK10 for området sett av til bustadføremål:

- I høve tryggleik mot flaum, er det lagt til grunn tryggleiksklasse F2. Det inneber at utbyggingsområdet skal vere trygt mot flaum slik at største nominelle sannsyn ikkje overskrider 1/200 for materielle verdiar og 1/1000 for tap av liv
- I høve tryggleik mot skred og ustabil grunn er det lagt til grunn tryggleiksklasse S2. Det inneber at området skal vere sikra mot skred og ustabil grunn slik at største nominelle sannsyn ikkje overskrider 1/1000

## Analyse

Metode for analyse er basert på hovudprinsippa i DSB sin rettleiar om «Samfunnsikkerheit i arealplanlegging» og NS 5814 «Krav til risikoanalysar».

Analysen omhandlar fareidentifikasjon (kartlegging av moglege uønska hendingar), sårbarheitsvurdering, evaluere sannsyn og konsekvensar, samt klassifisering av risiko, identifikasjon av behov for risikoreduserande tiltak.

Fareidentifikasjonen er basert på ROS-sjekkliste i frå SIGVe-rapporten. Farane vert konkretisert gjennom formulering av representative, uønska hendingar. Manglande evne hjå analyseobjektet til å motstå verknadar av ei uønska hending og til å gjenopprette sin opphavlege tilstand eller funksjon etter hendinga, definerar sårbarheit.

Fylgjande kriteria er nytta som eit grunnlag for risikoanalysen i dei tilfella det dreiar seg om klare hendingar. I risikovurderinga vert uønska hendingar plassert inn i ei risikomatrise, og risikoen vert gjeven ut frå sannsyn for hending og konsekvens

Sårbarheitskategori	Skildring
Svært robust	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe utan at sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ramma.
Robust	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ubetydelig ramma.
Nøytralt	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ramma i same grad som andre område av same standard i Noreg.
Sårbart	For eit vidt spekter av hendingar kan sikkerheit eller området sin funksjonalitet verte ramma slik at fare eller betydeleg ulempe oppstår.
Svært sårbart	For eit vidt spekter av hendingar/tema kan sikkerheit eller området sin funksjonalitet verte ramma i betydeleg grad slik at akutt fare eller tap av vesentlege samfunnsfunksjonar oppstår.

Sannsyn kategoriar	Skildring
1. Lite sannsynleg (Teoretisk mogleg)	Sjeldnare enn ei hending pr. 1000 år (> 0,1 % årlig sannsyn).
2. Moderat sannsynleg (Kan ikkje utelukkast)	I gjennomsnitt ei hending pr. 100 - 1000 år
3. Sannsynleg (Må påreknast)	I gjennomsnitt ei hending pr. 10 - 100 år
4. Meget sannsynleg (Inntreff av og til)	I gjennomsnitt ei hending pr. 1 - 10 år
5. Svært sannsynleg (vanleg førekommande)	Ei hending pr. år eller oftare.

Konsekvens kategoriar	Skildring	
1. Svært liten konsekvens	- Liv og helse: - Ytre miljø: - Samfunnsverdiar:	Ingen eller små personskader Ingen eller ubetydeleg konsekvensar Materielle skader < 100.000 kr / ubetydelege skader på eller tap av samfunnsverdiar
2. Liten konsekvens	- Liv og helse: - Ytre miljø: - Samfunnsverdiar:	Personskader Lokale miljøskader Materielle skader 100.000 - 1.000.000 kr / ubetydelege skade på eller tap av samfunnsverdiar
3. Middels konsekvens	- Liv og helse: - Ytre miljø: - Samfunnsverdiar:	Alvorlege, men ikkje varige personskader Regional miljøskade, restitusjonstid inntil 1 år Materiell skade 1 - 10 mill. kr. / kortvarige skade på eller tap av samfunnsverdiar
4. Stor konsekvens	- Liv og helse: - Ytre miljø: - Samfunnsverdiar:	Dødeleg skade, 1 person Regional miljøskade, restitusjonstid inntil 10 år Store materielle skader 10 - 100 mill. kr. / skade på eller tap av samfunnsverdiar med noko varigheit
5. Svært stor konsekvens	- Liv og helse: - Ytre miljø: - Samfunnsverdiar:	Dødelege skader, fleire personar Irreversibel miljøskader Svært store materielle skader >100 mill. kr. / varige skader på eller tap av samfunnsverdiar

Risikomatrissa har 3 soner:

**Grøn:** Akseptabel risiko – risikoreduserande tiltak er ikkje naudsynt.

**Gul:** Akseptabel risiko – risikoreduserande tiltak må vurderast.

**Raud:** Uakseptabel risiko – risikoreduserande tiltak er naudsynt.

Dei ulike sonene i matrissa representerer risikoakseptkriteria. Kriteria er naudsynte for å prioritere tiltak for å vurdere behovet for og prioriteringa av risikoreduserande tiltak.

		KONSEKVENS				
		1. Svært liten	2 Liten	3. Middels	4. Stor	5. Svært stor
SANNSYN	5. Meget sannsynleg					
	4. Sannsynleg					
	3. Moderat sannsynleg					
	2. Lite sannsynleg					
	1. Svært lite sannsynleg					

Raude hendingar - risikoreduserande tiltak er naudsynt

*Hendingar i det raude området i matrissa, er hendingar (med tilhøyrande sannsyn og konsekvens) som på grunn av akseptkriteria*



	<i>er uakseptable. Raude hendingar må følgjast opp med risikoreduserande tiltak.</i>
Gule hendingar – tiltak bør vurderast	<i>Hendingar i det gule området i matrisa, er hendingar (med tilhøyrande sannsyn og konsekvens) som på grunn av akseptkriteria er akseptable. Gule hendingar krev kontinuerleg fokus på risikostyring. I mange tilfelle er dette hendingar som ein ikkje kan forhindre, men kor tiltak bør gjennomførast i den grad det er mogleg dersom det er kost-/nyttemesseg tenleg.</i>
Grøne hendingar – akseptabel risiko	<i>Hendingar i det grønne området i matrisa er hendingar som på grunn av akseptkriteria har akseptabel risiko. Dersom risikoen for desse hendingane kan reduserast ytterlegare utan at det krev vesentlege ressursar, bør det gjennomførast tiltak for grønne hendingar.</i>

## Vurdering av moglege risiko- og sårbarheitsfaktorar

Tema	Vurdering	Aktuell	
		Ja	Nei
<b>NATURRISIKO</b>			
Skred/ras/ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord, fjell)	COWI AS har gjennomført skredfarevurderingar for området. Fare for steinsrang i plangrensa. Det er ikkje planlagd utbygging i skredfaresona, dermed ikkje naudsynt med tiltak.	X	
Ustabil grunn	Planområdet ligg heilt inntil fast fjell. Noko lausmassar i planområdet, men ikkje ustabil grunn.		X
Flaum i vassdrag erosjon og isgang	Planområdet ligg høgt i terrenget, og vert ikkje råka av flaum i Lærdalselva. Oftaelva ligg i nærleiken, men planområdet ligg utanfor området som eventuelt vert råka av flaum i denne elva.		X
Radon	Det er gjort kartlegging av radon i Lærdal i 2000/2001. Lærdalsøyri er skravert grønt på kartet, dvs. at under 5 % av målingane overstig tiltaksgrensa og sannsynlegheit for høge radonverdiar er låg. Anbefalt oppfølging i dette området er generell informasjon og veiledning. Krav om målingar og eventuelle tiltak stettar TEK 10 i byggesakshandsaminga.		X
Havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppskylling)	Planområdet ligg høgt i terrenget, ikkje råka av havnivåstigning, stormflo eller bølgeoppskylling		X
Vind-/ ekstremnedbør	Vind – området er ikkje spesielt utsett for kastevindar, og ligg noko skjerma for sterke kastevindar, som kan vere problematisk enkelte stadar på Lærdalsøyri. Svært lite nedbør på Lærdalsøyri, ca 480 mm årleg.		X
<b>VERKSEMDRISIKO</b>			
Brann eller eksplosjon ved industrianlegg	Ikkje industrianlegg i området.		X
Fare for kjemikalieutslepp eller anna akutt forureining	Ikkje verksemdar med potensiale for slike utslepp i området.		X

Farleg gods	E16 med mykje transport av farleg gods råkar ikkje planområdet.		X
Forureina grunn	Det er ikkje registrert ureina grunn i planområdet.		X
Dambrot	Ved brot i dam Kvevotn kan det vere store konsekvensar. Liten sannsynlegheit, liten risiko. Planområdet ligg høgt i terrenget, og kan vere utanfor eventuelt fareområde.	X	
Støy	Etablering av ny bustadtomt i Ofta Aust vil ikkje medføre støy av relevant karakter, og det er ikkje problematisk trafikkstøy i området frå tidlegare. Området ligg i 30-sone, noko som medfører lite trafikkstøy.		X
<b>BEREDSKAPSTILTAK AV BETYDNING FOR AREALPLANLEGGING</b>			
Innsatstid for brannvesen og ambulanse	Lærdal brannstasjonen ligg 5 min køyretid frå planområdet. Innsatstida er berekna til å vera innan 10 min.  I forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen er kravet til innsatstid 20 min. Brannmannskap i Lærdal held seg difor godt innanfor kravet.  Sjukehus med ambulansestasjon ligg 2 min køyretid unna. Utrykningstid for ambulanse er 5-10 min.		X
Slukkevatnkapasitet	Pr i dag vil slukkevatn på staden vere brannvesenet sitt materiell, dvs to store tankbilar, i tillegg til at slukkevatn er lett tilgjengeleg frå Oftaelva 100 m frå planområdet.		X
<b>SÅRBARE OBJEKT</b>			
Sårbare bygg	Det ligg ikkje sårbare bygg i planområdet.		X
Kulturminne	Det er ikkje gjennomført arkeologiske registreringsundersøkingar knytt til planområdet, då det ikkje vert rekna som sannsynleg å finne kulturminne her og planområdet er i eksisterande bustadområde. Området er delvis opparbeida som parkering, og det er ingen kjende kulturminnefunn i nærleika. Krav til utbyggjar ved eventuelle funn av automatisk freda kulturminne i føresegnene.		X
Natur	Området er delvis opparbeida. Ingen kjende utvalde naturtypar eller artar av høg verdi.		X
Landbruk	Det er ikkje landbruksaktivitet i planområdet. Utbygging har ingen negativ konsekvens for landbruk i nærområdet.		X
<b>INFRASTRUKTUR</b>			
VA-anlegg	Offentleg anlegg		X
VA-leidningsnett	Offentleg anlegg		X
Trafikktryggleik	Tilkomst er via eksisterande bustadfelt og vegsystem. Er ingen alternative tilkomstmuligheter til området.		X
Eksisterande kraftforsyning/ Høgspenlinjer/elektromagnetisk stråling/radio og tv mast	Lærdal Energi forsyner området med straum. Ingen høgspenlinjer i området. Tv-mast øvst i Ofta Vest, ikkje strålingsfare til området.		X
Drikkevasskjelder	Offentleg drikkevasskjelde øvst i Ofta Vest. Ingen negative konsekvensar eller risiko knytt til dette.		X
Framkomme for utrykningskøyretøy	Det er tilfredstillande tilgjenge for utrykningskøyretøy i området.		X

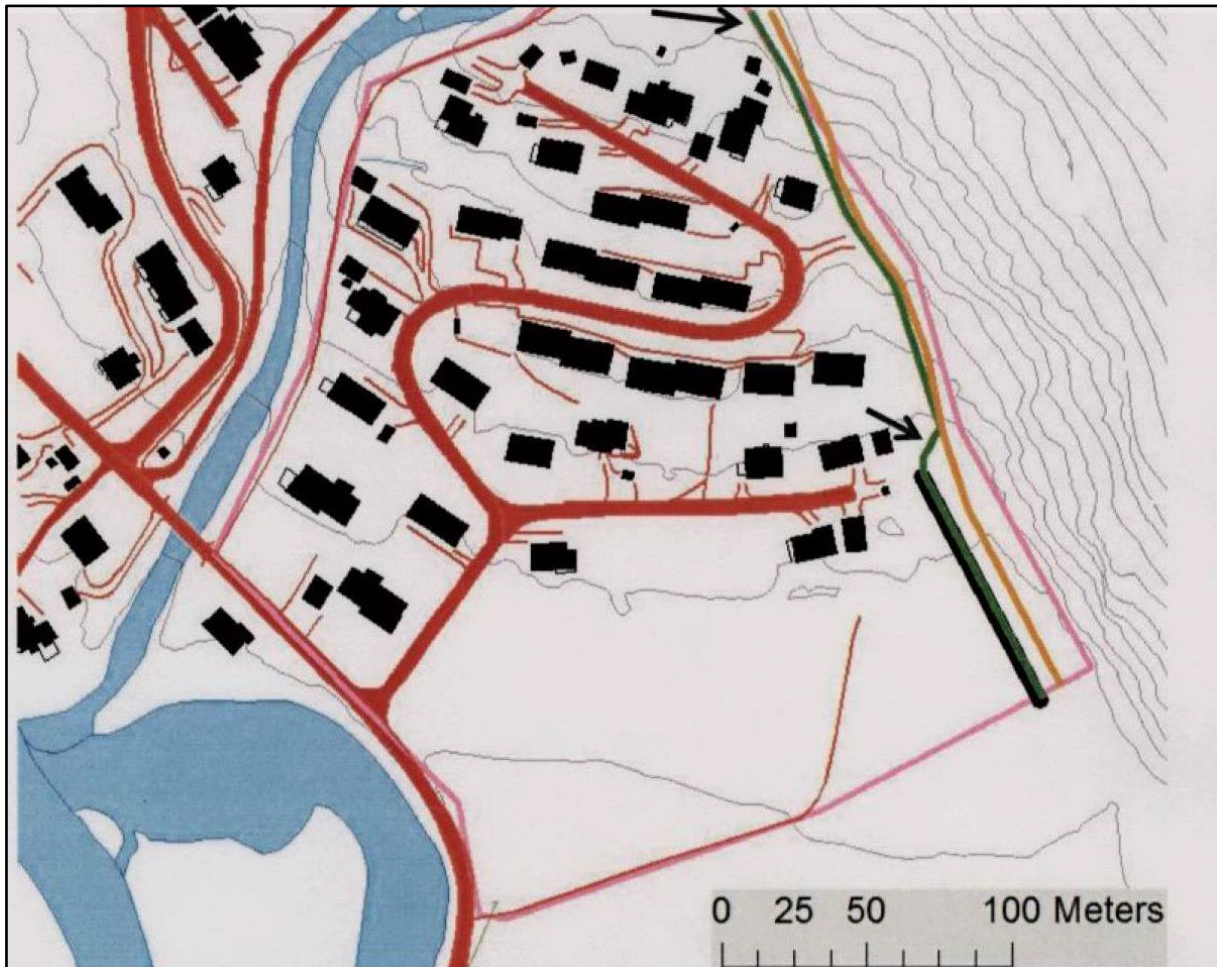
## Vurdering av aktuelle hendingar

Følgjande hendingar er valt ut for nærare sårbarheitsvurdering:

- Skred
- Dambrot

## Skred

Kommunen engasjerte COWI AS for å gjennomføre skredfare-vurdering. Denne vart utført i 2013. Skredvurderinga syner at det er fare for steinsprang i øvre delar av området.



*Fig. 20 Faregrenser for dimensjonerande skredhendingar etter sikringstiltak (svart strek=voll) med årleg sannsyn 1/1000 og 1/5000 (grøn strek). Skredhendingar med årleg sannsyn 1/100 er merkt med brun strek. Raude piler indikerer området som må sikrast med voll eller fanggjerd mot steinsprang. Området mellom dei svarte pilene indikerer område som må sikrast med steinspranggroft eller voll minimum 5 meter frå start av fjellside, eller fanggjerd.*

Området som er vurdert til å vere i fareområde for steinsprang, er regulert til omsynssone for skredfare i reguleringsplanen. Området ligg heilt i øvre del av planområdet, utanfor tenkt område til bustad. For omsynssona vert det laga egne føresegner for å sikre at det ikkje vert gjort utbygging eller tiltak av noko slag innanfor dette arealet. Tiltaket vert difor ikkje vidare vurdert gjennom ein risikoanalyse.



## Dambrot

I Lærdal kommune er det fleire regulerte vatn, men spesielt Dam Kvevotni har svært store vassmengder. Eit dambrot her, vil medføre stor sannsynlegheit for tap av menneskeliv i store delar av Lærdal på grunn av stor flodbølge nedover dalen. Østfold Energi som utbyggjar er pålagt strenge krav til damsikring, og er godt i gang med å oppgradere ytterlegare sikring mot moglegheit for dambrot, etter innskjerpa krav hjå konsesjonsgjevar. Det er difor svært låg eller ingen sannsynlegheit for dambrot i Dam Kvevotni, og risikoen er difor sett til låg. Planområdet er og relativt høgt i terrenget, og har mindre risiko for tap av menneskeliv enn nede i dalføret ved dambrot. Tiltaket vert ikkje vidare vurdert gjennom ein risikoanalyse og det er ikkje sett krav til tiltak mot dambrot i reguleringsplanen.

## Oppsummering

Analysen har hatt som formål å gje ei brei, overordna, representativ og vedtaksrelevant framstilling av risiko for tap av verdier knytt til liv og helse, ytre miljø (forureining) og materielle verdier.

Gjennom analysen er det ikkje gjort funn av hending som må følgjast opp, utover innarbeiding av omsynssone for skredfare i ytterkant av planområdet.

## Referansar:

Tittel	Dato	Utgjevar
NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 10). FOR-2010-03-26-489	2010	Kommunal- og regionaldepartementet
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Miljøverndepartementet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2005	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2010	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i arealplanlegging	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplaner	2011	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
Havnivåstigning. Estimer av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner. Revidert utgave.	2009	Klimatilpasning Norge

Tittel	Dato	Utgjevar
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2009	Mattilsynet m.fl
Retningslinjer for risikoakseptkriterier for skred på veg, NA-rundskriv 2014/08.	2014	Statens vegvesen

## Rapportar og planar:

Tittel, skildring	Dato	Utgjevar
Veileder for kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner	2011	Norges vassdrags- og energidirektorat
Veileder for vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper	2011	Norges vassdrags- og energidirektorat
GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, FM Rogaland, FM Hordaland, FM Sogn og Fjordane, Statens kartverk
Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg	2005	Statens strålevern
Åpen trusselvurdering	2015	Politiets sikkerhetstjeneste
Fokus – Etterretningstjenestens vurdering	2015	Etterretningstjenesten
Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.
Skredfarekartlegging Ofta Aust	2013	COWI AS
Radonkartlegging	2000/2001	Statens Strålevern

## Relevante nettsider:

NGU	<a href="http://www.ngu.no/no/">www.ngu.no/no/</a>
Nasjonale skredatabase	<a href="http://www.skrednett.no">www.skrednett.no</a>
Se Norge	<a href="http://senorge.no">http://senorge.no</a>
Miljøstatus	<a href="http://www.miljostatus.no">www.miljostatus.no</a>
Direktoratet for naturforvaltning	<a href="http://www.dirnat.no">www.dirnat.no</a>
Nasjonale vegdatabank	<a href="http://www.vegvesen.no">www.vegvesen.no</a>