
RAPPORT

LÆRDAL KOMMUNE

Detaljreguleringsplan for Saltkjelen bustadfelt

PROSJEKTNUMMER 10202952

RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE (ROS)

SWECO NORGE AS

Rapport nr.:	Oppdrag nr.: 10202952	Dato: 15.11.2018	
Oppdragsnavn: Detaljreguleringsplan for Saltkjelen bustadfelt			
Kunde: Lærdal kommune			
<p>RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE</p> <p>Detaljreguleringsplan for Saltkjelen bustadfelt</p> <p>REGULERINGSPLANFASE</p>			
Rev.	Dato	Revisjonen gjeld	Sign.
Utarbeidd av: Espen Motzfeldt Drange		Sign.:	
Kontrollert av: Hanna Utkilen		Sign.:	
Prosjekteigar: Trine Ruud Gjerde / Infrastruktur Bergen		Prosjektleder: Espen Motzfeldt Drange / Infrastruktur Bergen	

INNHALD

SAMANDRAG	4
1. INNLEIING	5
1.1 Bakgrunn	5
1.2 Overordna krav	5
1.3 Områdeskildring.....	5
1.4 Avgrensingar og føresetnader for analysen	6
1.5 Viktige omgrep og forkortingar	7
2. METODE	8
2.1 ROS-analysar	8
2.2 Akseptkriterium	8
2.3 Risikomatrise.....	9
2.4 Risikoreduserande tiltak.....	10
3. RISIKO OG SÅRBARHEITSVURDERING	11
3.1 Identifikasjon av uønska hendingar	11
3.2 Vurdering av uønska hendingar.....	13
3.2.1 Flaum i vassdrag	13
3.2.2 Ekstrem nedbør og overvatn.....	15
3.2.3 Trafikkulukker anleggstrafikk.....	16
3.3 Uønska hendingar – oppsummering.....	17
4. OPPSUMMERING	17
4.1 Risikoreduserande tiltak.....	17
4.2 Oppfølgande undersøkingar	17
5. KJELDER	18

Figurliste:

Figur 1.1 Planområdet ligg ved elva i utkanten av eksisterande bustadfelt.	6
Figur 3.1 200 års flaum.....	14

Tabelliste:

Tabell 1.5.1 Oversikt over omgrep med forklaring.	7
Tabell 1.5.2 Oversikt over forkortingar.	7
Tabell 2.2.1 Akseptkriterium frå Meland kommune.	8
Tabell 2.2.2 Sannsynsklassar.	9
Tabell 2.3.1 Risikomatrise.	10
Tabell 3.1.1 Deltakarar i analyse møtet 23.08.2018.....	11
Tabell 3.1.2 Identifikasjon av moglege hendingar.....	12
Tabell 3.3.1 Oppsummering av hendingar.	17
Tabell 4.1.1 Oversikt over risikoreduserande tiltak.	17

SAMANDRAG

Sweco er engasjert av Lærdal kommune for å utføre ein Risiko- og sårbarheitsanalyse (heretter omtala som ROS-analyse). Hensikten med ROS-analysen er å gi Lærdal kommune avgjerdsstøtte for å ivareta samfunnstryggleik i arealplanlegginga for nytt bustadfelt.

I arbeidet med ROS-analysen er det identifisert 3 moglege uønska hendingar som det er foreslått risikoreduserande tiltak for. Sannsynet for kvar hending er vurdert samt moglege konsekvensar for «liv og helse», «økonomiske/materielle verdiar» og «miljø».

Dei identifiserte hendingane er samla og plassert i risikomatrisen under. Bokstavane LH, ØM og M i matrisen merker at hendingane er vurdert til å kunne få konsekvensar for «liv og helse», «økonomiske/materielle verdiar» og «miljø».

	K1	K2	K3	K4	K5
S5	ØM: 10.Ekstrem nedbør og overvatn				
S4		ØM: 3.Flaum i vassdrag		LH: 24.Trafikkulukker - anleggstrafikk	
S3					
S2					
S1					

Det er foreslått fleire tiltak som vil bidra til å senke det totale risikobildet for det aktuelle planområdet.

ID Nr	Uønska hending	Høgaste vurderte risiko før tiltak	Skildring av anbefalte tiltak	Vurdert risikonivå etter tiltak
3	Flaum i vassdrag		- Byggjehøgde over 200 års flaum	
10	Ekstrem nedbør og overvatn		- Flaumvegar må dimensjoneras for regnskylfrekvens på 200 år.	
20	Trafikkulukker anleggstrafikk		- Skilting, vert følgt opp i arbeidsvarslingsplan.	

1. INNLEIING

1.1 Bakgrunn

Lærdal kommune har vedteke å starta opp med reguleringsplanarbeid for Saltkjelen bustadfelt. Arbeidet skal sikre naudsynt plangrunnlag for etablering av nytt bustadfelt med flaumsikring.

1.2 Overordna krav

Det vert stilt forventningar til det kommunale arbeidet med risiko- og sårbarhetsanalysar frå både statleg og regionalt hald. I Plan- og bygningsloven har risiko- og sårbarhetsanalysar fått eit særskilt fokus:

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

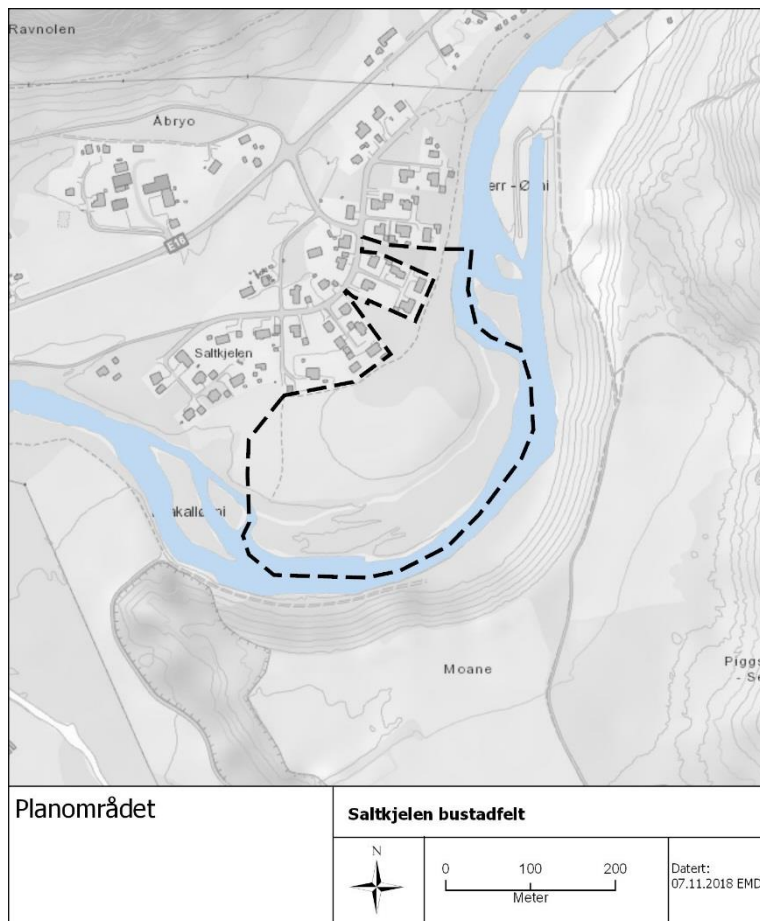
«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomførast for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.»

Analysen skal vise alle risiko- og sårbarheitstilhøve som har betydning for om arealet er egna for formålet, og eventuelle endringar i slike tilfelle som følgje av planlagt utbygging. ROS-analysen skal ivareta dette kravet.

1.3 Områdeskildring

Planområdet ligg ca. 14-15 km sør- øst for Lærdal sentrum. Planområdet har tilkome frå europaveg 16, via kommunal veg Saltkjelen, gjennom eit veletablert bustadfelt. Planområdet ligg like ved Lærdalselvi, noko som gjer god tilgang til friluftsområda langsmed elva.

Lokaliseringa nær elva gjer og område noko meir utsett for flaum. Innanfor planområdet er det to flaumvollar mot elva. Sør-aust for planområdet ligg bratte fjellsider mot fjella Hynjahovden (1018 moh.) og Byrkjastølsnosi (1364 moh.) og sør for planområdet er inngangen til dalføret Råsdalen.



Figur 1.1 Planområdet ligg ved elva i utkanten av eksisterande bustadfelt.

1.4 Avgrensingar og føresetnader for analysen

- ROS-analysen er ein kvalitativ grovanalyse for reguleringsplan
- Det er vurdert farar for tredjepart knytt til liv og helse, tap av økonomiske/materielle verdiar og miljø
- Analysen omhandlar ikkje konkrete vurderingar knytt til SHA/HMS-tilhøve for anleggsarbeidarar i anleggsfasen, dette vert forutsett følgt opp i prosjekteringsdokumentasjonen i seinare fasar.
- Alle vurderingar er basert på kjent og tilgjengeleg dokumentasjon og bakgrunnsinformasjon om prosjektet og planområdet.
- ROS-analysen omhandlar moglege uønska enkelthendingar, ikkje samanfallande hendingar og kaskade-effektar som kan oppstå på bakgrunn av disse.

1.5 Viktige omgrep og forkortingar

Omgrep	Skildring
Sannsyn	Eit mål for kor truleg det er at ein bestemt hending inntreffer i planområdet innanfor eit visst tidsrom.
Sårbarheit	Vurderer motstandsevna til utbyggingsføremålet, samfunnsfunksjonane og ev. barrierar, og evna til gjenoppretting.
Konsekvens	Verknaden den uønska hendinga kan få i eit planområde eller for utbyggingsføremålet.
Uvisse	Handlar om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligg til grunn for ROS-analysen.
Barrierar	Eksisterande tiltak, f.eks. flaum/skredvoll, tryggleikssoner rundt farleg industri, eller varslingsystem som kan redusere sannsynet for og konsekvensen av ein uønska hending.
Tiltak	I oppfølginga av funn frå ROS-analysen kan det verte avdekka behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarheit. Dette kan vere forbetringar i barrierar eller nye tiltak.
Akseptkriterium	Kriterium som vert lagt til grunn for avgjersler om godtatt risiko.

Tabell 1.5.1 Oversikt over omgrep med forklaring.

Forkorting	Forklaring
DSB	Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap
KU	Konsekvensutgreiing
ROS	Risiko og sårbarheit
TEK	Byggteknisk forskrift
VA	Vatn og avløp

Tabell 1.5.2 Oversikt over forkortingar.

2. METODE

2.1 ROS-analysar

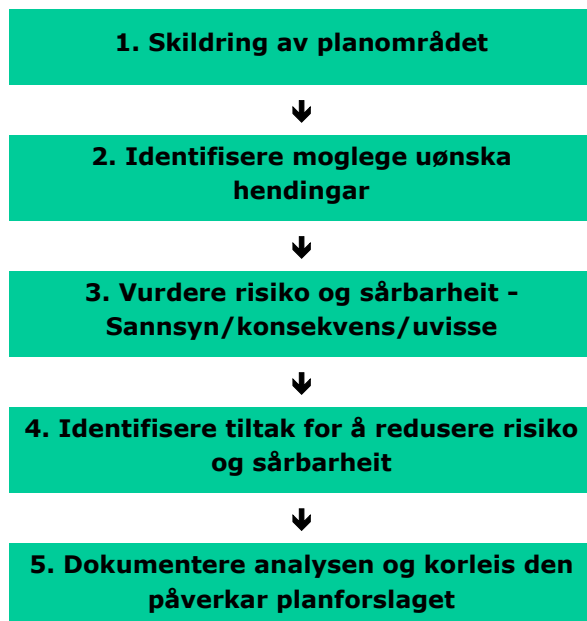
Risiko- og sårbarheitsanalysar er eit verktøy kommunale og private aktørar nyttar for å kartlegge risiko og sårbarheit knytt til uønska hendingar.

Uønska hendingar er hendingar som medfører tap av verdiar, tap knytt til liv og helse, miljø, materielle verdiar, funksjonar, samfunnsverdiar eller omdømme. Konsekvensgraderinga av liv og helse er tilpassa TEK17. Hovudrammene for risikovurderingane som er gjort er vedtekne akseptkriterium og risikomatrise for ROS frå Meland kommune.

Det er nytta relevante referansar så langt det er tilgjengeleg, og i tilfelle der dette ikkje har vore dekkande, er det gjort kvalitative vurderingar på erfaringsmessig grunnlag.

Innhald og metode for ROS-analysen tek utgangspunkt i rettleiaren «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarheitsanalyse i planleggingen», DSB 2017.

Analysearbeidet vert delt inn i fem trinn:



2.2 Akseptkriterium

Kategoriar for sannsyn og konsekvens som er nytta i analysen er basert på tidlegare ROS-analysar og DSB sin metode. Desse er tematisk delt inn i tre ulike konsekvensområde: (1) Liv og helse (tredjepart), (2) Økonomiske/materielle verdiar, og (3) Miljø (jord, vann og luft).

Risikomatrisen har tre fargekoda risikonivå:

Raudt felt	Område med uakseptabel høg risiko. Her må tiltak iverksetjast for å redusere risikoen før ein aktivitet i det heile kan gjennomførast.
Gult felt	Krev oppfølging og tiltak.
Grønt felt	Akseptabelt risikonivået, og det vil truleg ikkje vere nødvendig med tiltak (kan hende nokre mindre tiltak).

Tabell 2.2.1 Akseptkriterium frå Meland kommune.

Sannsyn handlar om kor ofte ein har kunne registrere at hendinga har skjedd og kor ofte det er grunn til å tru at hendinga vil inntreffe. Det er vanleg å klassifisere sannsyn i 5 kategoriar. Kategoriane nytta i denne ROS-analysen er vist i Tabell 2.2.2

Sannsynsklassar		Definisjon
Særs sannsynleg	S5	Meir enn ei hending kvart 20 år
Mykje sannsynleg	S4	Ei hending per 20 - 200 år
Sannsynleg	S3	Ei hending per 200 - 1000 år
Mindre sannsynleg	S2	Ei hending per 1000 - 5000 år
Lite sannsynleg	S1	Ei hending sjeldnare enn 5000

Tabell 2.2.2 Sannsynsklassar.

2.3 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingane av sannsyn og moglege konsekvensar kan ein få fram eit risikobilde for dei ulike uønska hendingane. Risikoane vert illustrert ved hjelp av ein risikomatrise der uønska hendingar vert plassert etter vurdering av sannsyn og konsekvens. Risikomatrisen som vert nytta i denne analysen vert presentert i Tabell 2.3.1.

Denne tabellen inkluderer også dei tre ulike konsekvenstypane som vert vurdert i denne ROS-analysen (liv og helse, økonomiske/materielle verdiar og miljø) med tilhøyrande konsekvenskategoriar.

Målet med å etablere konsekvenskategoriar er å skile ut dei uønska hendingane frå kvarandre når det gjeld alvorgrad slik at det kan gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Hensikten er ikkje å samanlikne mellom konsekvenstypar. Ein skal altså ikkje veie liv og helse opp mot materielle verdiar.

Konsekvens		Liv og helse	Miljø	Øk./ Materielle verdier		
Ufarleg	K1	Ingen personskade	Ingen miljøskadar eller forureining av omgjevnadane	Skadar for <30.000,-		
Mindre alvorleg	K2	Få og små personskadar, korte sjukefråvær	Mindre skadar på miljøet som vert utbetra etter kort tid	Skadar for mellom kr 30.000 – 300.000,-		
Betydeleg	K3	Få, men alvorlege personskadar, mange mindre personskadar (>10)	Stort omfang – middels alvorsgrad, lite omfang – høg grad av alvorsgrad	Skadar for mellom kr 300.000 – 3.000.000,-		
Alvorleg	K4	Inntil 2 døde, og /eller >10 evakuerte	Store og alvorlege miljøskadar	Skadar for mellom kr 3.000.000 og 30.000.000,-		
Særs alvorleg	K5	>3 døde, og/eller >6 alvorleg skadde, og/eller >evakuerte	Langvarige, i verste fall alvorleg skade på miljøet	Skadar for > kr 30.000.000		
Sannsyn						
Konsekvens		Ufarleg	Mindre alvorleg	Betydeleg	Alvorleg	Særs alvorleg
		K1	K2	K3	K4	K5
Meir enn ei hending kvart 20 år.	S5					
Ei hending per 20 - 200 år	S4					
Ei hending per 200 - 1000 år	S3					
Ei hending per 1000 - 5000 år	S2					
Ei hending sjeldnare enn 5000	S1					

Tabell 2.3.1 Risikomatrixe.

2.4 Risikoreduserande tiltak

Ved behov for risikoreduserande tiltak skal tiltak som reduserer sannsyn verte prioritert først. Dersom desse tiltaka ikkje gir effekt eller er ikkje er mogleg å gjennomføre, vurderast tiltak som avgrensar konsekvensane.

3. RISIKO OG SÅRBARHEITSVURDERING

Vurderingspunkta omhandlar eksisterande tilhøve i eller nær planområdet som kan få verknader for planen, eller om den planlagde utbygginga i seg sjølv kan medføre auka risiko.

For punkt som er vurdert å hamne i grøn risikokategori vert det ikkje fastsett avbøtande tiltak eller vidare krav til oppfølging.

3.1 Identifikasjon av uønska hendingar

For å kunne skildre risiko må farane som kan oppstå verte identifisert. Identifikasjon av farar vart gjort ved å avhalde eit analyse møte. Møtedeltakarane er lista opp i Tabell 3.1.1.

Namn	Funksjon / tittel	Kommentar
Espen Motzfeldt Drange	Oppdragsleiar/ møteleiar	
Vidar Hardersen	Ing Samferdsel	

Tabell 3.1.1 Deltakarar i analyse møtet 23.08.2018.

I analyse møtet vart spesielt hendingar knytt til samferdsel, trafikktryggleik og flaumsikring vurdert. Vurderingspunkta for aktuelle hendingar er om eksisterande tilhøve i eller nær planområdet kan få verknader for planen, eller om den planlagde utbygginga i seg sjølv kan medføre auka risiko.

Moglege uønska hendingar er omtala nærare i kap.3.2.

UØNSKA HENDING/ TILHØVE		RELEVANS	LIV/HELSE	MILJØ	ØK. VERDI	VURDERING
Natur- og miljøtilhøve						
1.	Havnivåstigning	Nei				Ikkje relevant.
2.	Storm-/springflo	Nei				Ikkje relevant.
3.	Flaum i vassdrag	Ja	x		x	Sjå kap.3.2.1.
4.	Grunntilhøve, lausmasseskred	Nei				Planområdet består av tykt dekke med breelavsetningar og tilkøyrd massar frå kraftutbygging.
5.	Kvikkleire	Nei				Heile planområdet ligg under marin grense, men det er ingen registreringar av kvikkleire i området. (ref./M/)
6.	Snøskred/isras/	Nei				Planområdet ligg i utkanten av utlaupsområde for steinsprang, men det er ingen registrerte rashendingar i området (ref./M/).
7.	Radon	Nei				Aktsemdskart for radon syner at Saltkjelen har usikker aktsemd eller middels til låg aktsemdsgrad, verdi 1 på ein skala frå 1-3, der 3 er høgast. (ref./M/)
8.	Skogbrann, grasbrann	Nei				Det er tett vegetasjon langs elva. Det er ikkje tilhøve som utgjer høg skogbrannfare.
9.	Steinsprang	Nei				Planområdet ligg i utkanten av utlaupsområde for steinsprang, men det er ingen registrerte rashendingar i området (ref./M/).
10.	Ekstrem nedbør og overvatn	Ja			x	Det er utarbeidd VA-rammeplan som skildrar tiltak for handsaming av overflatevatn. Sjå kap.3.2.2.

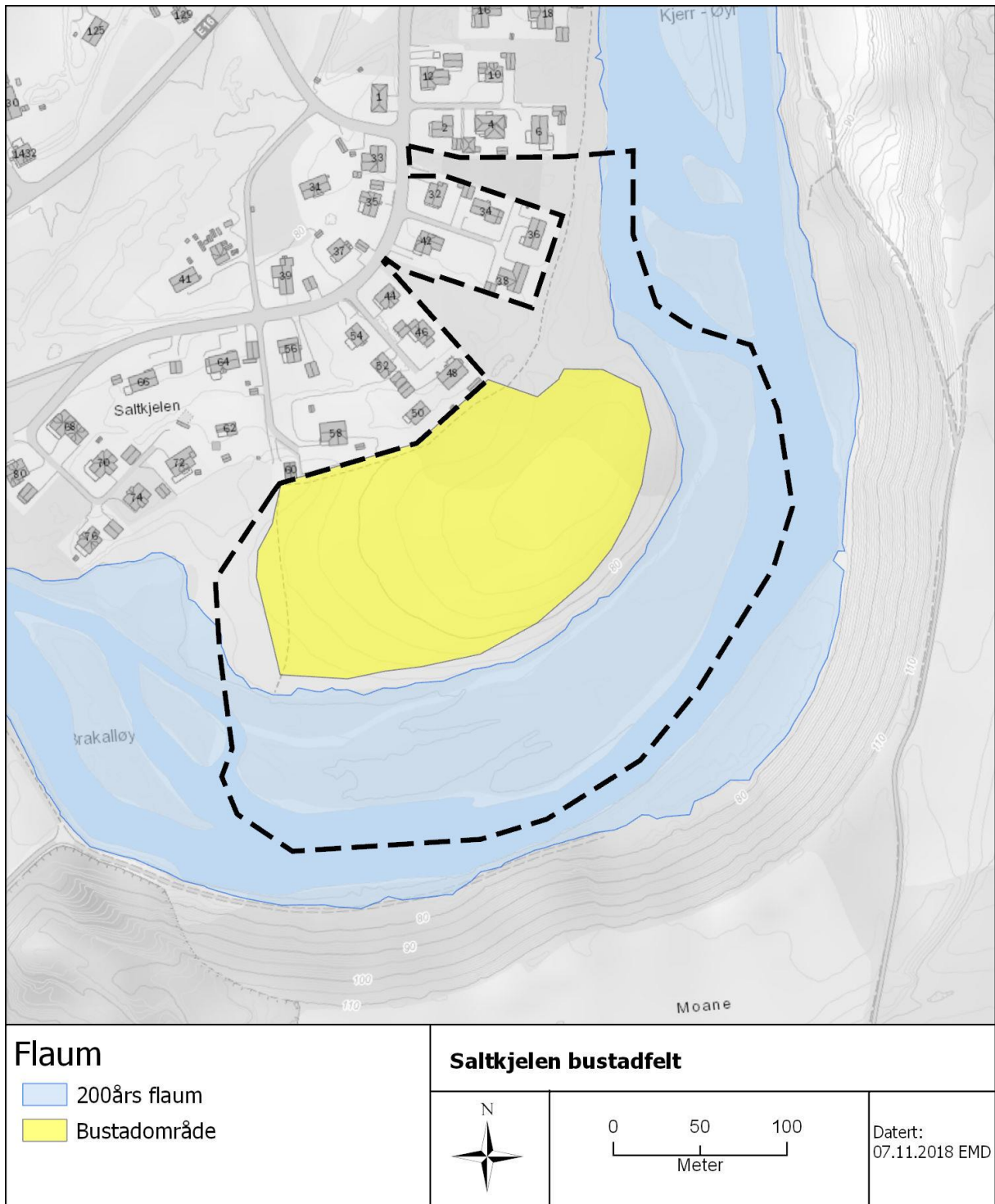
UØNSKA HENDING/ TILHØVE	RELEVANS	LIV/HELSE	MILJØ	ØK. VERDI	VURDERING
Infrastruktur					
11.	Drikkevasskjelde	Nei			Det er ingen registrerte drikkevasskjelder i området. (ref./M/)
12.	Brot på VA-system	Nei			Ikkje relevant. Tiltaket består berre av bustadføremål.
13.	Straumbrot (over 12 timer)	Nei			Ikkje relevant. Tiltaket består berre av bustadføremål.
Beredskap					
14.	Kapasitet sløkkevatn/vasstrykk	Nei			Tilhøve rundt § 11-17 i teknisk forskrift (TEK17) om tilrettelegging for rednings- og sløkkemannskap vert ivaretatt for planområdet, også i heile anleggsperioden. Det er utarbeidd eigen VA-rammeplan.
15.	Utrykkingstid for utrykkingskøyretøy	Nei			Planområdet ligg lett tilgjengeleg. Tiltaket vil ikkje endre på dagens situasjon.
Anlegg, verksemd					
16.	Forureining i sjø/vassdrag	Nei			Ikkje relevant.
17.	Forureina grunn	Nei			Det er ikkje registrert forureina grunn i eller ved planområdet. (ref./K/)
Trafikktryggleik og transport					
18.	Trafikkulukker, motorkøyretøy	Nei			Høg standard på veg med plass til fortau.
19.	Trafikkulukker, mjuke trafikantar	Nei			
20.	Trafikkulukker anleggstrafikk	Ja	x		Sjå kap. 3.2.3.
Helse					
21.	Trafikkstøy	Nei			Ikkje relevant. Det er over 200m til E16, som har en ÅDT på 2200 ved krysset inn til Saltkjelen. Elvesus
22.	Elektromagnetisk stråling frå høgspentanlegg	Nei			Det er ikkje høgspentanlegg i området. Næraste høgspentanlegg ligg meir enn 500m frå planområdet (ref./L/).
23.	Luftforureining	Nei			Ikkje relevant.

Tabell 3.1.2 Identifikasjon av moglege hendingar.

3.2 Vurdering av uønska hendingar

3.2.1 Flaum i vassdrag

Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
3	Flaum i vassdrag	
Skildring av uønska hending		
Det er venta vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør både i intensitet og førekomst. Årsnedbøren i Sogn og Fjordane er rekna å auke med ca. 15 %. Kraftig regn saman med snøsmelting gir ekstra store vassmengder.		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flaum/skred	Forklaring
Ja	F2	Bustader
Årsaker		
- Kraftig nedbør i kombinasjon med snøsmelting		
Eksisterande barrierar		
- Høgdeforskjell		
Sårbarheitsvurdering		
- Skade på bygningar		
Sannsyn	Forklaring	
S4	Forventa hending meir enn 1 gong per 200 år	
Grunngjeving av sannsyn: - Forventa auke i frekvens pga. klimatiske endringar		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	K1	Bustadfeltet ligg i innersving som tyder lite erosjon, hendingane er ofte varsla i media.
Ytre miljø		
Materielle verdiar	K2	Skadar for mellom kr 300.000 – 3.000.000,-
Samla vurdering av konsekvens: - Skadar på bygningar		
Uvisse	Grunngjeving	
Middels.	DSB sin vurdering av uvisse.	
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info	
Overhalde riktig byggjehøgde.	Føresegn § 4.1.1 og plankart	



Figur 3.1 200 års flaum.

3.2.2 Ekstrem nedbør og overvatn

Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
10	Ekstrem nedbør og overvatn	
Skildring av uønska hending		
Det er venta vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør både i intensitet og førekomst. Dette vil også føre til meir overvatn. Årsnedbøren i Sogn og Fjordane er rekna å auke med ca. 15 %.		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flam/skred	Forklaring
Ja	F2	Bustader
Årsaker		
- Kraftig nedbør		
Eksisterande barrierar		
- Ingen spesielle		
Sårbarhetsvurdering		
- Skade på vegfylling		
Sannsyn	Forklaring	
S3	Forventa hending meir enn 1 gong per 200 år	
Grunngjeving av sannsyn: - Forventa auke i frekvens pga. klimatiske endringar		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse		
Ytre miljø		
Materielle verdiar	K2	Skadar for mellom kr 300.000 – 3.000.000,-
Samla vurdering av konsekvens: - Skadar på veg og fundament		
Uvisse	Grunngjeving	
Middels.	DSB sin vurdering av uvisse.	
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info	
Tilstrekkeleg kapasitet på overvasshandtering.	Føresegn § 3.8.1	

3.2.3 Trafikkulukker anleggstrafikk

Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
20	Trafikkulukker anleggstrafikk	
Skildring av uønska hending		
Ulukker kan oppstå ifm. transport av massar ut frå området, endra køyremønster, dårleg skilting.		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flam/skred	Forklaring
Nei		
Årsaker		
<ul style="list-style-type: none"> - Uoppmerksomd hos sjåfør - Endra køyremønster 		
Eksisterande barrierar		
- Ingen spesielle		
Sårbarheitsvurdering		
- Kan medføre alvorleg personskade eller dødsfall.		
Sannsyn	Forklaring	
S4	Forventa hending meir enn 1 gong per 100 år	
Grunngjeving av sannsyn:		
- Uoppmerksomd hos sjåfør		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	K4	Dødsfall
Ytre miljø		
Materielle verdiar		
Samla vurdering av konsekvens:		
- Ulukke kan medføre alvorlege personskadar eller dødsfall.		
Uvisse		Grunngjeving
Høg		Mangelfullt datagrunnlag
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info
God skilting, unngå hyppig endring av køyremønster.		Vert ivaretatt i arbeidsvarslingsplan.

3.3 Uønska hendingar – oppsummering

	K1	K2	K3	K4	K5
S5	ØM: 10. Ekstrem nedbør og overvatn				
S4		ØM: 3. Flaum i vassdrag		LH: 24. Trafikkulukker - anleggstrafikk	
S3					
S2					
S1					

Tabell 3.3.1 Oppsummering av hendingar.

4. OPPSUMMERING

4.1 Risikoreduserande tiltak

Føreliggande ROS-analyse har identifisert ein rekkje anbefalte tiltak, og desse er lista i Tabell 4.1.1.

ID Nr	Uønska hending	Høgaste vurderte risiko før tiltak	Skildring av anbefalte tiltak	Vurdert risikonivå etter tiltak
3	Flaum i vassdrag		- Byggjehøgde over 200 års flaum	
10	Ekstrem nedbør og overvatn		- Flaumveggar må dimensjonast for regnskylfrekvens på 200 år.	
20	Trafikkulukker anleggstrafikk		- Skilting, vert følgt opp i arbeidsvarslingsplan.	

Tabell 4.1.1 Oversikt over risikoreduserande tiltak.

4.2 Oppfølgande undersøkingar

Det er ikkje avdekkja behov for oppfølgande undersøkingar.

5. KJELDER

- A. «Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging», DSB 2016
- B. «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen», Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2017
- C. [Tilpasning til eit klima i endring, NOU 2010:10](#)
- D. Vindkart for Norge, NVE 2009
- E. Klimaprofil Sogn og fjordane, Norsk Klimaservicesenter, 2016

Nettsider:

- F. Folkehelseinstituttet – www.fhi.no
- G. Miljøstatus i Norge, kart – www.miljostatus.no

WMS-tenester:

- H. Miljødirektoratet: Naturtyper, Industri (utsleppsløyve), Grunnforureining, Naturbase
- I. NVE: Steinsprang – aktsemd, Skredfaresoner, Nettanlegg, Kvikkleireskred, Flaumsoner
- J. NGU: Granada, Grus og pukk, Radon og alunskifer, Marin grense, Løsmasser
- K. Artsdatabanken: Data frå artskart
- L. Riksantikvaren: SEFRAK, Askeladden

Andre data:

- M. Statens vegvesen: NVDB