

ROS– ANALYSE

for Planid: 1130201706

Detaljregulering for Nedre Fjelde II

Datert: 31.01.2019

Sist revidert: 16.02.2026

Utarbeidet av: Stav Arkitekter AS v/Pål Dannevig og Henning Bøe



STAV ARKITEKTER

Innhold

1	Innledning.....	3
1.1	Målsetting	3
1.2	Organisering av arbeidet.....	3
1.3	Rammevilkår.....	4
1.4	Forutsetninger og avgrensninger.....	4
1.5	Viktige begreper	4
2	Metode	5
2.1	Beskrive planområdet og planlagte tiltak	5
2.2	Identifisere mulige uønskede hendelser.....	5
2.3	Vurdere risiko og sårbarhet	5
2.3.1	Risikoanalyse	5
2.3.2	Sannsynlighetsvurdering	6
2.3.3	Konsekvensvurdering	7
2.4	Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet	7
2.5	Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget	7
3	Om planområdet.....	8
3.1	Beskrivelse av planområdet	8
3.2	Planlagt tiltak.....	9
3.3	Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger.....	10
4	Identifisering av uønskede hendelser.....	11
5	Vurdering av sårbarhet og risiko	14
5.1	Store nedbørsmengder/urban flom/overvann	14
5.2	Flom i vassdrag	16
5.3	Områdeskred	17
5.4	Ulykke på vei/trygg skolevei.....	19
6	Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet.....	22
7	Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget	22
7.1	Sammenstilling av risikomatriser.....	22
8	Kildehenvisning	24

1 Innledning

1.1 Målsetting

ROS - analysen skal gi beslutningstakere grunnlag for å forstå mulig risiko knyttet til detaljreguleringsplanen for Nedre Fjelde, samt opplyse om identifiserte risikoer i tilstrekkelig grad. ROS - analysen vil dermed gi grunnlag for å ta stilling til om planområdet egner seg til utbygging av boliger, og eventuelt fastsette betingelser for at tillatelse kan gis.

ROS – analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarhet og risikoforhold ved aktuelt planområde. Den identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

ROS - analysen er her avgrenset til å gjelde forhold som er relevante i detaljreguleringsplanen.

1.2 Organisering av arbeidet

Ved varsel om oppstart av detaljreguleringsplanen ble det gitt mulighet for å gi uttalelse til planarbeidet. Private grunneiere og faginstanser ble tilskrevet. Det kom inn 5 merknader i forbindelse med varsling og 7 merknader i forbindelse med varsling om utvidelse av planområdet.

Merknader kom fra fylkesmannen i Rogaland, Statens vegvesen, NVE, Rogaland fylkeskommune regionalplanavdelingen, Lyse. Forhold som blir påpekt er: overvannsproblematikk, flomfare fra bekk og skredfare.

Vurderinger er gjort på grunnlag av uttalelser fra faginstanser og dialog med tiltakshaver, samt befaringer, kart/ortofoto/bilder, eksisterende dokumentasjon og databaser. Evt. avbøtende tiltak som følge av ROS-analyse bør innarbeides som rekkefølgekrav til planforslaget.

1.3 Rammevilkår

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser ved all arealplanlegging, jf. § 4.3.

Byggteknisk forskrift – TEK 17 gir sikkerhetskrav i forhold til naturfare. Den gir generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot naturfarer.

NVE har egne forskrifter som omhandler flom og skredfare. Tilsvarende finnes det andre lover og forskrifter som gir krav om sikkerhet mot farer.

Mht. risikoakseptkriterier baserer ROS – analysen seg på krav i teknisk forskrift. Det er utarbeidet en overordnet kommunal risikoanalyse. §2.7 c) i kommuneplan for Strand stiller krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i reguleringsplaner.

1.4 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- Den omfatter mulige farer for virksomhetens drift knyttet til planområdet når det er utbygd, dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Den tar ikke for seg hendelser internt i bygninger.
- Den omfatter fare for Liv og helse, Ytre miljø og Økonomiske verdier.
- Vurderinger er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet, samt varsling til naboer og myndigheter gjennom oppstartsvarsel for reguleringsplan.
- Den omfatter enkelthendelser, samt noen utvalgte sammenfallende hendelser.

1.5 Viktige begreper

Sannsynlighet: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.

Sårbarhet: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.

Konsekvens: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller utbyggingsformålet.

Usikkerhet: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen

Barrierer: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.

Tiltak: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak

2 Metode

Den overordnede metodikken tar utgangspunkt i sivilbeskyttelsesloven, plan- og bygningsloven og krav til risikovurderinger stilt i NS 5814:2008.

I følge NS 5814:2008 er det flere analysemetoder som kan benyttes for å gjennomføre en risikovurdering. Denne analysen legger til grunn metodikken til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder fra 2010, i tillegg til å bygge på hovedstrukturen fra NS 5814:2008.

ROS-analysen er gjennomført som en grovanalyse. Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av DSB.

Arbeidsgangen og metoden i analysen har i hovedtrekk følgende stadier:

1. **Beskrive planområdet og planlagte tiltak**
2. **Identifisere mulige uønskede hendelser**
3. **Vurdere risiko og sårbarhet (sannsynlighet/konsekvens/usikkerhet)**
4. **Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet**
5. **Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget**

2.1 Beskrive planområdet og planlagte tiltak

Beskrivelsen av planområdet er første trinn i ROS-analysen. På dette trinnet innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Dette kan for eksempel være naturgitte forhold, omkringliggende bebyggelse og ulike samfunnsfunksjoner.

2.2 Identifisere mulige uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Hva som vil være slike mulige uønskede hendelser, vil variere for de ulike planområdene og utbyggingsformålene. Det vil også være avhengig av rammer og retningslinjer for planleggingen, og det kunnskapsgrunnlaget som er tilgjengelig.

Relevante kilder gjennomgås og det lages en oversikt over potensielle farer som er tenkbare for analyseområdet. For å kartlegge eventuelle uønskede hendelser er det benyttet tabell fra DSBs veileder.

2.3 Vurdere risiko og sårbarhet

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. Når oversikten over de mulige uønskede hendelsene er laget, blir den enkelte hendelsen vurdert med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Vurdering av sannsynlighet: Denne vurderingen bygger på informasjon innhentet fra kildemateriale, kjennskap til lokale forhold, erfaring og eventuelle vurderinger fra ekstern ekspertise.

Vurderingen av konsekvens: Konsekvens er i denne sammenheng et sannsynlig skadeomfang av den aktuelle hendelsen og beskriver mulige skader. I denne sammenhengen vurderes konsekvensen for tre verdier: Liv og helse, ytre miljø og økonomiske verdier.

Systematisering og risikovurdering: Sannsynlighet for og konsekvens av fare blir delt inn i 3 graderinger.

Risikoen uttrykkes i en risikomatrise hvor sannsynligheten og konsekvensen av en uønsket hendelse vektas.

2.3.1 Risikoanalyse

I henhold til NS 5814:2008 er risiko et uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for, og konsekvensen av, en uønsket hendelse som vil kunne inntreffe. En risikoanalyse er en systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.

Analysen sier noe om hva som kan skje, sannsynligheten for at dette vil skje, og hva eventuelle konsekvenser kan bli. Hensikten med analysen er å kunne si noe om samlet risiko ved etablering av tiltaket på planområdet. Usikkerheten med denne analysemetoden er at den tar utgangspunkt i kjente risikoer. En svakhet er at

erfaringskunnskapen knytter seg til eksisterende situasjon, og ikke til ny situasjon på planområdet. Det er fare for at enkelte risikoer ikke blir kartlagt eller beskrevet pga. manglende erfaring knyttet til etablering av aktuell funksjon til denne lokaliteten (planområdet). Disse usikkerhetene kan gi et ufullstendig bilde av risikoene ved utbygging av planområdet.

På generelt grunnlag er det vanskelig å beskrive sannsynligheten for når en uønsket hendelse kan forventes å skje. Vurderingsgrunnlaget baserer seg i hovedsak på nasjonale og lokale erfaringsdata og erfaringer.

Uønskede hendelser vurderes etter sannsynlighet og konsekvens. Behov for risikoreduserende tiltak blir vurdert. Videre i analysen plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes graderte sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrix for planros

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

Risikomatrix for skred

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy (1/100)	S1			
	Middels (1/1000)		S2		
	Lav (1/5000)			S3	

Risikomatrix for flom

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy (1/20)	F1			
	Middels (1/200)		F2		
	Lav (1/1000)			F3	

2.3.2 Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt kunnskapsgrunnlaget. En sannsynlighet lik 0 betyr at hendelsen er vurdert å ikke kunne inntreffe, og en sannsynlighet lik 1 (100 %) betyr at hendelsen er vurdert å inntreffe med sikkerhet. Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden.

Sannsynlighetskategorier for planROS:

Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)	Forklaring
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	>10%	
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10%	
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	<1%	

For sikkerhet mot naturpåkjenninger er det stilt krav om at hendelsen ikke skal skje oftere enn innen et angitt tidsintervall. Sannsynlighetskategoriene nedenfor er avledet av disse kravene (se veiledning til TEK 17, kapittel 7).

Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo:

F	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)	Forklaring
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20	
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200	
F3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000	

Sannsynlighetsvurdering for skred:

S	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)	Forklaring
S1	Høy	1 gang i løpet av 100 år	1/20	
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/200	
S3	Lav	1 gang i løpet av 5000 år	1/1000	

2.3.3 Konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. De konsekvenstypene som brukes i veilederen tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som

- liv og helse
- stabilitet
- materielle verdier

2.4 Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

Trinn nummer fire i ROS-analysen dreier seg om å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn tre.

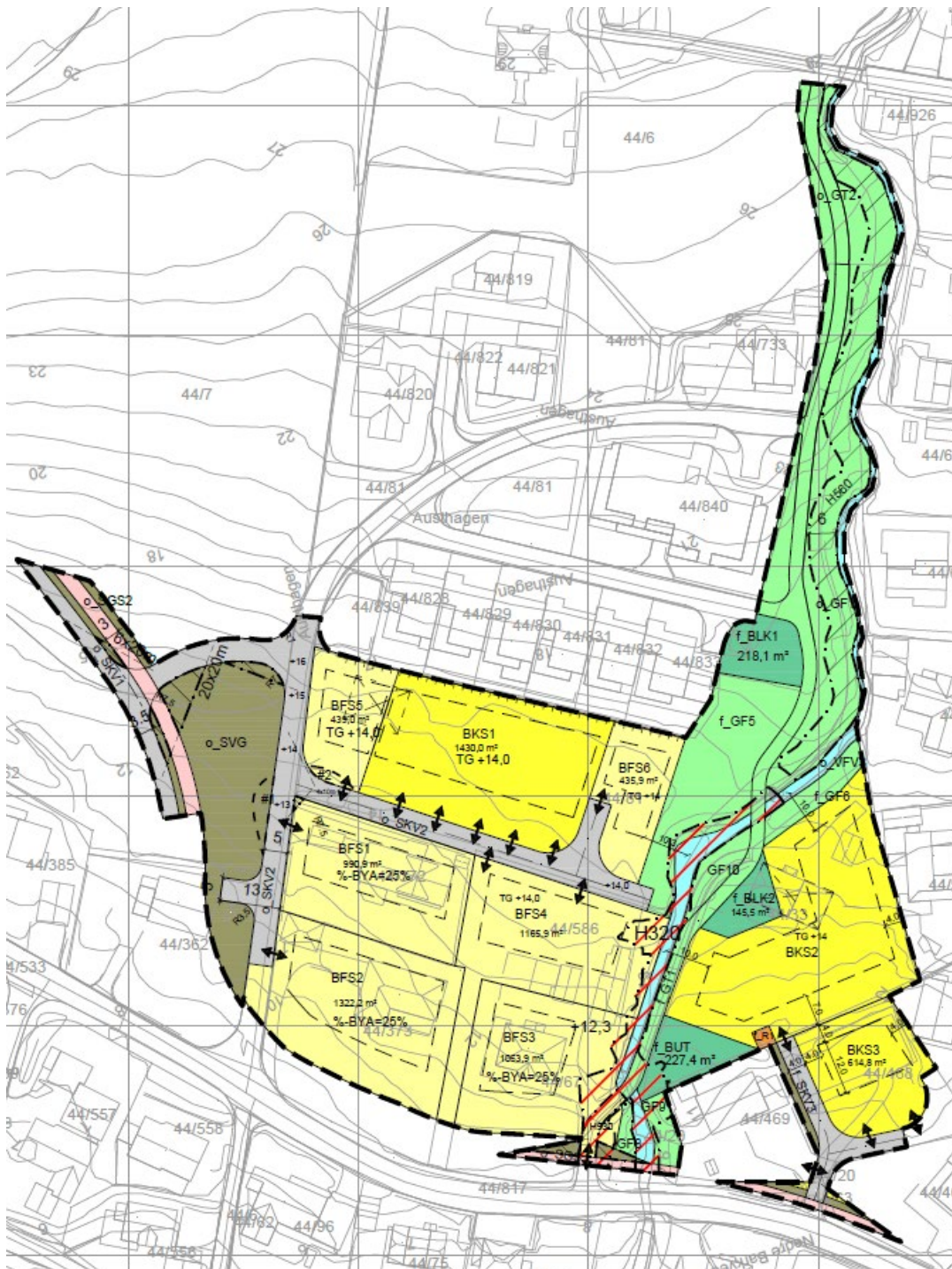
2.5 Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

På trinn fem i ROS-analysen skal analysen og hvordan den påvirker planforslaget dokumenteres.

Analysens dokumentering om planområdet, planlagt tiltak, oversikt over risikoer og sårbarheter, vurdering av sårbarhet og risiko og identifiserte tiltak for å redusere risiko og sårbarhet fremgår av kap. 3-6. Det er gjort korte oppsummeringer av funnene i analysen. Forholdet til planforslaget beskrives i kap. 7. Det redegjøres for hvilke tiltak som innarbeides i planforslaget, anbefales innarbeidet og forventes / krever videre vurdering/analyser. Dokumentering og sammenstilling av risiko er gjort ved bruk av risikomatriser, som beskrevet i kap. 2.3.1.

3.2 Planlagt tiltak

Forslaget til reguleringsplan legger til rette for oppføring av 19 nye boliger samt tilhørende anlegg, vegger, lekeplasser og lignende. I tillegg er det regulert friområde med turveg langs bekken.



Figur 2 – Plankart

3.3 Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger

Bebyggelsen ligger relativt nærme sjøen og er noe eksponert for vind fra vest og sørøst. Bebyggelsen i planforslaget som er lavest plassert ligger omtrent 10,5 meter over havet, som vurderes som uproblematisk med tanke på havnivåstigning og stormflo. Bebyggelse som ligger lavere enn kote +3 bør vurderes nærmere med tanke på havnivåstigning og stormflo.

Leilighetsbygg med tilhørende garasjeanlegg vurderes å være i sikkerhetsklasse F2, jf. TEK17 § 7-2 punkt 2 med veileder. Bygninger i sikkerhetsklasse F2 skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet på 1/200 ikke blir overskredet. Det er utarbeidet VA-rammeplan hvor overvannshåndtering er beskrevet.

Skulebekken går gjennom planområdet. Det er utarbeidet beregninger for 200 års-flom og regulert inn hensynssoner / flomsone. Bebyggelsen er lagt utenfor regulert flomsone.

Bebyggelsen i planområdet vurderes til å være i sikkerhetsklasse S3 når det gjelder skred. Bygninger i sikkerhetsklasse S3 skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred slik at største nominelle årlige sannsynlighet på 1/5000 ikke blir overskredet. Det er utført vurderinger av områdestabilitet og risiko for områdeskred er vurdert. I rapporten konkluderes det slik:

Med bakgrunn i kartlagt morenemateriale i kartleggingsområdet samt etablert profil med helningsgradient på under 1:15 er fare for områdeskred vurdert som fraværende.

4 Identifisering av uønskede hendelser

Under følger en oversikt over forhold som er vurdert med tanke på relevante forhold for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning «Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen» og forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette planområdet.

Fare	Beskrivelse	Vurderes	Vurderes ikke
NATURGITTE FORHOLD			
Sterk vind	Fremherskende vindretning er øst/sørøst på vinteren, og vest på sommeren. Planområdet er ikke spesielt utsatt i forhold til vind, og det forutsettes at hensyn til vindlaster ivaretas ved utbygging.		x
Stormflo/havnivåstigning/bølger	Planområdet ligger ikke eksponert for stormflo eller havstigning.		x
Snø/is/frost/tele/sprengkulde	Det er mildt klima, og planområdet er ikke spesielt utsatt for store snømengder. Planforslaget inneholder heller ikke tiltak som er spesielt utsatt.		x
Nedbørmangel	Planområdet inneholder ikke tiltak som er spesielt utsatt ved nedbørmangel.		x
Store nedbørsmengder	Planforslaget vil medføre at området bygges med mer harde flater enn dagens situasjon. Dermed vil planområdet være mer utsatt for store nedbørsmengder. I tillegg forventes generelt økte nedbørsmengder, jf. Klimaprofil Rogaland. Store nedbørsmengder i dette tilfellet kan føre til flom/overvann dersom overvannet ikke blir håndtert på forsvarlig måte. Flom/overvann er listet opp som eget punkt lenger nede i sjekklisen.	x	
Flom i vassdrag	Det går en bekk, Skulebekken, gjennom planområdet. Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetskart for flom. I forbindelse med reguleringsplanforslaget er det utarbeidet flomutredning i for 200-årsflom.	x	
Urban flom/overvann	I forbindelse med klimaendringer forventes det mer ekstremvær og nedbør i Rogaland. Det er viktig å planlegge for løsninger som både reduserer risiko og sårbarhet som følge av klimaendringer. En økning av tette flater grunnet utbygging av området kan medføre økt risiko for overvannsproblematikk. Store nedbørsmengder og overvann håndteres videre i ROS-analysen samlet som uønsket hendelse.	x	
Skred (snø, is, stein, leire, jord og fjell)	Planområdet er ikke registrert som et aktsomhetsområde for skred. Planområdet befinner seg under marin grense og ligger innenfor aktsomhetskart for kvikkleireskred. Det er derfor en teoretisk mulighet for kvikkleire. Planområdet ligger i område med løsmasser med løsmasstype (kode) 11 – Morenemateriale,	x	

	sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet. Risiko i forhold til grunnforholdene vurderes som en uønsket hendelse.		
Erosjon	Planområdet vurderes ikke til å være utsatt for erosjon.		x
Radon	Fare for radon er registrert som høy på aktsomhetskart. Det forutsettes at TEK17 ivaretar kravet til radonsikring.		x
Skog- og lyngbrann	Det befinner seg ikke skog i nærhet til planområdet.		x
KRITISKE SAMFUNNSFUNKJSONER OG KRITISKE INFRASTRUKTURER			
Ulykker på veg	Det er ingen registrerte trafikkulykker på Nedre Barkvedvegen. Det er planlagt ny adkomst til planområdet med friskt i henhold til vegnormen for Sør-Rogaland. En av de eksisterende boligene vil ha adkomst via regulert turveg og gang-sykelveg. Det forutsettes at bilister kjører forsiktig på arealer for trafikanter.		x
Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnett for gående, syklende og kjørende innenfor området:			
Til skole / barnehage	For at beboerne skal komme til skole må de krysse Fv. 523. Det har vært tre ulykker med fotgjengere som krysset Fv. 523 i løpet av de 30 siste årene. Ingen av ulykkene har vært mer alvorlig enn <i>lettere skadet</i> .	x	
Til nærmiljøanlegg	For at beboerne skal komme til idrettsanlegg må de krysse Fv. 523. Se punkt over.	x	
Til busstopp	Veien til busstopp vurderes som trygg, men det er registrert et uhell for fotgjenger i forbindelse med kryssing av Fv. 523 ved busstoppet.	x	
NÆRINGSVIKRSOMHET			
Utslipp av giftige gasser/ væsker	Det er ingen foretak i nærheten		x
Utslipp av eksplosjonsfarlige / brennbare gasser / væsker	Det er ingen foretak i nærheten		x
Forurensing (støy, luft)	Kart fra luftkvalitet.miljodirektoratet.no viser at det er lav luftforurensing i området. Støysonekart viser at planområdet ligger utenfor støysonen til Fv. 523.		x
SVIKT I KRITISKE SAMFUNNSFUNKSJONER/INFRASTRUKTUR			
Bortfall av energiforsyning	Planforslaget inneholder ikke tiltak som påvirker kritiske samfunnsfunksjoner ved bortfall av energiforsyning.		x
Bortfall av telekom	Planforslaget inneholder ikke tiltak som påvirker kritiske samfunnsfunksjoner ved bortfall av telekom.		x

Svikt i vannforsyning	Planforslaget inneholder ikke tiltak som påvirker kritiske samfunnsfunksjoner ved bortfall av vannforsyning.		x
Svikt i avløpshåndtering /overvannshåndtering	Planforslaget inneholder ikke tiltak som påvirker kritiske samfunnsfunksjoner ved bortfall i avløpshåndtering /overvannshåndtering		x
FORHOLD I PLANOMRÅDET			
Brannberedskap	Nærmeste brannstasjon, RBR avd. Grytnes, ligger i umiddelbar nærhet til planområdet. Kjøreavstanden til brannstasjonen er ca. 650 m. Normal kjøretid fra brannstasjonen er 2 minutter. Innenfor planområdet skal det etableres variert bebyggelse (småhus/blokkbebyggelse), og det må planlegges for å sikre området mot brann. Det planlegges ikke tiltak som er spesielt utsatt ved brann. Brannvannsdekning er vurdert i VA-rammeplan.		x
TIDLIGERE BRUK er området påvirket / forurenset fra tidligere virksomheter			
Gruver: åpne sjakter, steintipper etc.	Det er ingen historikk av slik virksomhet.		x
Militære anlegg: fjellanlegg, piggtrådsperringer etc.	Det er ingen historikk av slik virksomhet.		x
Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering	Det er ingen historikk av slik virksomhet.		x
SAMFUNNSSIKKERHET			
Terror/sabotasje	Tiltaket i seg selv er ikke et terror- eller sabotasjemål. Det er heller ingen potensielle mål i nærheten.		x

5 Vurdering av sårbarhet og risiko

Oversikt over uønskede hendelser:

1. Hendelse 1 – Store nedbørsmengder/urban flom/overvann
2. Hendelse 2 – Flom i vassdrag
3. Hendelse 3 – Områdeskred
4. Hendelse 4 – Ulykker på vei/trygg skolevei

Hendelsene analyseres i understående avsnitt.

5.1 Store nedbørsmengder/urban flom/overvann

Hendelse nr.1: Store nedbørsmengder/urban flom/overvann				
Sikkerhet mot flom er styrt gjennom teknisk forskrift. Det er laget egne risikoklasser for flom. Enkle bygninger som garasjer og lignende skal ikke ha større sannsynlighet for oversvømmelse enn 1/20 (hvert 20. år). Boliger skal ikke ha større årlig sannsynlighet for oversvømmelse enn 1/200 (hvert 200. år). Planlagt utbygging kan medføre en raskere avrenning til flomvei grunnet store mengder nedbør på kort tid ned på tette flater. Det stilles krav om at rammeplan for vann og avløp skal inngå som del av planforslaget. Rammeplanen skal tydelig vise hvordan vannforsyning, avløpstransport og overvannshåndtering skal løses i forbindelse med reguleringen. Dette innebærer at overvannshåndtering blir kartlagt tidlig i planprosessen, noe som generelt er med på å redusere risikoen for uønskede hendelser. Med bakgrunn i dette er det utarbeidet VA-rammeplan av fagkyndig hvor blant annet overvannshåndtering er beskrevet. Det vurderes derfor at planområdet, etter planlagt utbygging kan håndtere de aktuelle vannmengdene.				
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING
		F2		Tiltak gjennomføres i tråd med kommunens krav til overvannshåndtering
ÅRSAKER				
▪ Større nedbørsmengder enn omkringliggende områder kan håndtere. ▪ Store mengder nedbør på kort tid (100 mm på 2 timer). ▪ Ikke permeable flater for infiltrasjon eller anlegg til å forsinke og lede regnvann ut på overvannsnett.				
EKSISTERENDE BARRIERER				
▪ Etablerte flomveier				
SÅRBARHETSVURDERING				
▪ Mye vann over bakken pga. manglende kapasitet til å håndtere overvann ▪ Oversvømmelse i kjellere/nederste etasje				
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
	☐	☒	☐	F2, 1/200
Begrunnelse for sannsynlighet:				
Ekstremvær blir stadig mer aktuelt, og overvannsproblematikk er et kjent problem i de fleste utbyggingsområder. Bolig- og næringsbebyggelse i sikkerhetsklasse 2 (F2), jf. TEK17 § 7-2, skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet på 1/200 ikke overskrides. Dette gir moderat sannsynlighet (2).				

KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	☐	☐	☒	☐	<i>Vurdert ut fra antall</i> Eventuelle store nedbørsmengder blir varslet i god tid. Planområdet er ikke spesielt utsatt slik at eventuell flom kan få konsekvenser for liv og helse.
Stabilitet	☐	☐	☒	☐	<i>Vurdert ut fra antall og varighet</i> Påvirker i liten grad samfunnskritiske tjenester. Konsekvenser av urban flom kan medføre ubetydelig eller lokale miljøskader i planområdet eller i nærhet av planområdet.
Materielle verdier	☐	☐	☒	☐	<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom.</i> Planområdet planlegges for å kunne håndtere nedbørsmengdene som er beregnet. Vi vurderer derfor konsekvensene for materielle verdier til å være små.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Planområdet anses ikke for å være spesielt flomutsatt ift. store nedbørsmengder/overvann. Overvannshåndteringen planlegges og dimensjoneres for å håndtere beregnede nedbørsmengder. Det planlegges lukket fordrøyningsanlegg for å ikke belaste Skulebekken ved store nedbørsmengder. Det legges derfor opp til fordrøyningsanlegg i rørsystemet med oppstuvning i rør, før overvann slippes ut på offentlige avløpsledninger. Det er derfor liten sannsynlighet for at eventuell hendelse vil få stor konsekvens for bygninger.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			Nedbørsmengde kan varsles med nokså høy sikkerhet.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy		
Utarbeide VA- rammeplan Legge inn bestemmelser ang. overvann			VA- rammeplan utarbeides og skal være førende for videre prosjektering og utbygging. Reguleringsbestemmelser sikrer at overvannshåndtering blir ivarettatt.		

5.2 Flom i vassdrag

Hendelse nr.2: Flom i vassdrag					
Sikkerhet mot flom er styrt gjennom teknisk forskrift. Det er laget egne risikoklasser for flom. Enkle bygninger som garasjer og lignende skal ikke ha større sannsynlighet for oversvømmelse enn 1/20 (hvert 20. år). Boliger skal ikke ha større årlig sannsynlighet for oversvømmelse enn 1/200 (hvert 200. år). Skulebekken går gjennom planområdet. Beregnet vannstand for 200 års-flom viser likevel at planområdet ikke er spesielt flomutsatt.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
	F2			Tiltak gjennomføres i tråd med kommunens krav til overvannshåndtering	
ÅRSAKER					
▪ Store nedbørsmengder som gjør at bekken oversvømmes. ▪ Ikke permeable flater for infiltrasjon eller anlegg til å forsinke og lede regnvann ut på overvannsnett.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
▪ Etablerte flomveier ▪ Etablerte murer/kanalisering av bekken					
SÅRBARHETSVURDERING					
▪ Mye vann over bakken pga. manglende kapasitet til å håndtere overvann ▪ Oversvømmelse i private hager og felles uteoppholdsarealer/lekeplass ▪ Oversvømmelse i kjellere/nederste etasje					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	☐	☒	☐	F2, 1/200	
Begrunnelse for sannsynlighet: Ekstremvær blir stadig mer aktuelt, og overvannsproblematikk er et kjent problem i de fleste utbyggingsområder. Bolig- og næringsbebyggelse i sikkerhetsklasse 2 (F2), jf. TEK17 § 7-2, skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet på 1/200 ikke overskrides. Dette gir moderat sannsynlighet (2).					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	☐	☐	☒	☐	<i>Vurdert ut fra antall</i> Eventuelle store nedbørsmengder blir varslet i god tid. Planområdet er ikke spesielt utsatt slik at eventuell flom kan få konsekvenser for liv og helse.
Stabilitet	☐	☐	☒	☐	<i>Vurdert ut fra antall og varighet</i> Påvirker i liten grad samfunnskritiske tjenester. Konsekvenser av flom i bekken kan medføre

					ubetydelig eller lokale miljøskader i planområdet eller i nærhet av planområdet.
Materielle verdier	☐	☐	☒	☐	<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom.</i> Planområdet planlegges for å kunne håndtere nedbørsmengdene som er beregnet. Vi vurderer derfor konsekvensene for materielle verdier til å være små.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Planområdet planlegges og dimensjoneres for å håndtere beregnede nedbørsmengder. Eventuell hendelse vil derfor ikke få stor konsekvens for bygninger.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			Nedbørsmengde kan varsles med nokså høy sikkerhet.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy		
Flomvurdering og beregning av vannstand i flomsoner Utarbeide VA- rammeplan Legge inn bestemmelser ang. flom			Beregnete flomsoner reguleres inn i plankartet. VA- rammeplan utarbeides og skal være førende for videre prosjektering og utbygging. Reguleringsbestemmelser sikrer at bekken dimensjoneres for å håndtere overvann (flomvei).		

5.3 Områdeskred

Hendelse nr.3: Grunnforhold (kvikkleire/løsmasser)
Planområdet ligger under marin grense, og ifølge Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) sitt kartlag «løsmasser», er løsmassene i planområdet registrert som morenemateriale, klassifisert med løsmasstype 11 «Materiale transportert og avsatt av isbreer. Materialet er dårlig sortert, ofte kompakt og kan inneholde alle kornstørrelser, alt fra leir til stein og store blokker. Avsetningens tykkelse kan variere fra noen desimeter til mange titalls meter. Eventuelle fjellblotninger er markert som punktsymboler.» Det er ingen registreringer av kvikkleire eller faresoner for kvikkleire i og omkring planområdet. Sonderingene ligger med for stor avstand til kartleggingsområdet til at disse er klargjørende for vurdert areal, men indikerer at området generelt sett er definert av fast lagret morenemateriale med betydelig mektighet. For å kartlegge tilstedeværende løsmasser samt opprette profil med helning under 1:15 er det gravd sjakt sentralt i kartleggingsområdet. Sjakten er gravd til dybde på i overkant av 3 meter fra terreng. I dybde 3 meter er det påtruffet flyttblokk - ut fra diameter og form av kartlagte blokker i området vurderes morenemateriale derav til å være påvist til dybde på minimum 4,5 meter fra terreng. Lokasjonen med påvist løsmassesammensetning vurderes som representativ for kartleggingsområdet. Påviste løsmasser i sjakten viser følgende omtrentlig lagdeling fra terreng til bunn sjakt; ▪ 1 meter jord/sand/grus ▪ 2,0 meter morenemateriale ▪ 1,5 meter flyttblokk (morenemateriale) Påtruffet morenemateriale fremstår med kornstørrelser fra silt til blokker og vurderes som fast og

stabil. Det er ikke påtruffet marine avsetninger i sjakten og området vurderes som stabilt.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
		S3		Området planlegges for rekkehus/leiligheter med mer enn 10 boenheter, og hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer.	
ÅRSAKER					
Løsmasser og leire i grunnen kan ved store nedbørsmengder bli ustabile					
EKSISTERENDE BARRIERER					
- Gjennomførte geotekniske vurderinger konkluderer med at risiko for områdeskred er fraværende. - Skadebegrensende barriere er brannvesenets kapasitet til å utføre redningsoppdrag på land.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Ved ustabil grunn kan dette lede til avsetninger i bygningsmassen og føre til skade på bygninger og anlegg. I ytterste konsekvens kan det føre til at bygninger kollapser og medføre skade på personer.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	☐	☐	☒	S3, 1/5000	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Påtruffet morenemateriale (ved graving av sjakt) fremstår med kornstørrelser fra silt til blokker og vurderes som fast og stabil. Det er ikke påtruffet marine avsetninger i sjakten og området vurderes som stabilt.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	☐	☒	☐	☐	<i>Vurdert ut fra antall</i> Ved uønsket hendelse som følge av ustabil grunn kan det inntreffe konsekvenser for liv og helse.
Stabilitet	☐	☐	☒	☐	<i>Vurdert ut fra antall og varighet</i> Påvirker i liten grad samfunnskritiske tjenester.
Materielle verdier	☐	☒	☐	☐	<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom.</i> Uønsket hendelse som følge av ustabil grunn kan i ytterste konsekvens medføre at bygninger kollapser.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Dette er potensielt en alvorlig hendelse som i ytterste konsekvens kan medføre store materielle skader og tap av menneskeliv.					

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Lav	Gjennomført sjaktgraving gir et godt bilde av grunnforholdene i området.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy
Utførte vurderinger for grunnforholdene konkluderer med at området er stabilt, og det foreslås derfor ikke ytterligere tiltak.	

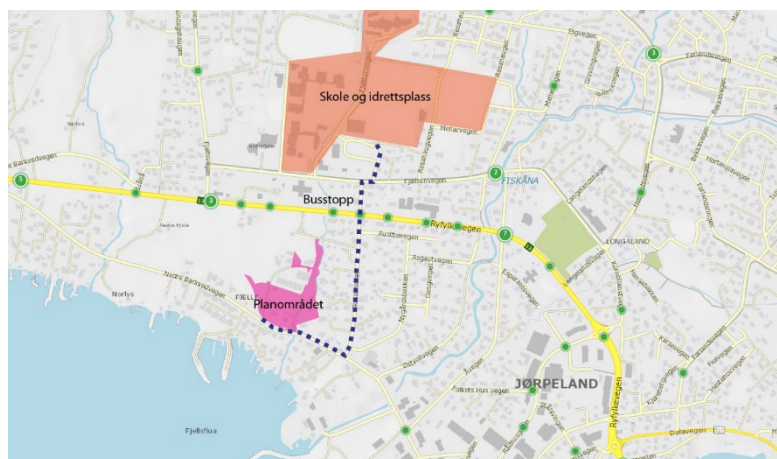
5.4 Ulykke på vei/trygg skolevei

Hendelse nr.4: Ulykker på veg/trygg skoleveg

Den korteste gangtraséen til skole og idrettsanlegg vil være via Nedre Barkvedvegen, Skolebakken og Fjelltunvegen. I Fjelltunvegen ligger både Fjelltun skole, KF skolen og Jørpeland flerbrukshall. Denne gangtraséen medfører kryssing av Fv. 523 Ryfylkevegen. Ved Ryfylkevegen er det også busstopp i begge retninger.

Det er registrert én ulykke i forbindelse med kryssing av Fv. 523 i det aktuelle området. Hendelsen fant sted på ettermiddagstid på sensommeren i 2009. Skadegrad er registrert med lettere skadet.

Kartet under viser registrerte trafikkulykker sammen med vei til skole, kollektivtransport og fritidsaktiviteter.



Bildet under viser den aktuelle kryssingen.



Overgangen ved Fv. 523 er merket med skilting og ekstra belysning, det er etablert opphøyd gangfelt og det er etablert sluser på begge sider av gangfeltet. Fartsgrensen på stedet er 50 km/t.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
-		-		-	
ÅRSAKER					
<u>Mulige årsaker til påkjørsel i gangfelt:</u> ▪ Menneskelig eller mekanisk svikt i kjøretøy ▪ Uoppmerksomme myke trafikanter ▪ Dårlig sikt ▪ Glatt kjørebane					
EKSISTERENDE BARRIERER					
▪ Lav fartsgrense ▪ Opphøyd gangfelt ▪ Skilting av fotgjengerovergang og merking i veien ▪ Ekstra belysning på gangfelt ▪ Etablerte sluser på begge sider av overgangen					
SÅRBARHETSVURDERING					
▪ En trafikulykke med påkjørsel av myk trafikant kan i ytterste konsekvens medføre tap av liv.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	☐	☐	☒	Historikken viser en registrert ulykke, men det er ellers ingen forhold som tilsier at sannsynligheten er høyere enn ellers. Ingen faktorer som gjør området spesielt utsatt. Gode etablerte barrierer.	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Det har vært én registrert ulykke i forbindelse med kryssing av Fv. 523 de 30 siste årene. Etter denne ulykken er det etablert flere barrierer ved overgangen. Basert på dette, og siden planområdet innebærer en beskjeden økning i befolkningstallet i området, vurderes sannsynligheten til å være <i>lav sannsynlig</i> (sjeldnere enn 1 gang pr. 100 år).					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	☒	☐	☐	☐	<i>Vurdert ut fra antall</i> Hendelse kan medføre alvorlige helseskader, i verste fall døden.
Stabilitet	☐	☐	☒	☐	<i>Vurdert ut fra antall og varighet</i> Påvirker i liten grad samfunnskritiske tjenester.
Materielle verdier	☐	☐	☒	☐	<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom.</i> Kan medføre skader på kjøretøy.

Samlet begrunnelse av konsekvens: En alvorlig ulykke som medfører personskade eller død er vurdert til høy konsekvens for liv og helse. Skade på materielle verdier vurderes som liten konsekvens.	
USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	Historiske data fra NVDB, men disse dekker ikke situasjon etter utbygging. Det er imidlertid usikkert hvor stor påvirkning regulert utbygging vil ha, da det tilføres en veldig liten prosentvis andel av nye boliger i området.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy
Kryssingen fremstår som trafiksikker basert på de eksisterende barrierene. Det er regulert planfri kryssing av Fv. 523 Ryfylkevegen ved Jørpeland legesenter/helsestasjon.	Kryssingen fremstår som trafiksikker basert på de eksisterende barrierene. Det er regulert planfri kryssing av Fv. 523 Ryfylkevegen ved Jørpeland legesenter/helsestasjon.

6 Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i planleggingen er sammenstilt i understående matrise.

Hendelser	Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy	Risiko etter tiltak
Store nedbørsmengder/urban flom/ overvann	VA-rammeplan er utarbeidet	Bestemmelser sikrer at det skal planlegges løsninger for håndtering av overvann og rekkefølgekrav sikrer at dette opparbeides før boliger kan tas i bruk.	Risikoen vurderes til å være akseptabel.
Flom i vassdrag	Flomvurdering og beregning av vannstand ved 200 års-flom er utarbeidet. Hensynssone for flom legges inn i plankart med tilhørende bestemmelser som sikrer bebyggelsen.	Hensynssone for flomfare er lagt inn i plankartet. Bestemmelse tilhørende flomsonen sikrer at det ikke kan oppføres bygg innenfor denne sonen.	Risikoen vurderes til å være akseptabel.
Ulykke på vei/trygg skolevei	Kryssingen fremstår som trafiksikker basert på de eksisterende barrierene. Det er regulert planfri kryssing av Fv. 523 Ryfylkevegen ved Jørpeland legesenter/helsestasjon.	Kryssingen fremstår som trafiksikker basert på de eksisterende barrierene. Det er regulert planfri kryssing av Fv. 523 Ryfylkevegen ved Jørpeland legesenter/helsestasjon.	Etablering av undergang for kryssing av Ryfylkevegen vil redusere/eliminere risikoen for ulykker ved kryssing av veien.

7 Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

7.1 Sammenstilling av risikomatriser

I forbindelse med reguleringsplan 1130201023 Detaljregulering for Nedre Fjelde II, er det gjennomført ROS-analyse. Analysen er tilpasset plannivået i reguleringsområdet og planområdets kompleksitet.

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbare.

Det er identifisert 4 uønskede hendelser gjennom fareidentifikasjon.

Disse er som følger:

1. Store nedbørsmengder/urban flom/overvann
2. Flom i vassdrag
3. Områdeskred
4. Ulykker på veg/trygg skoleveg

Alle temaene har blitt vurdert med tanke på risiko og sårbarhet.

Samlet sett viser analysen at området har liten risiko for hendelser knyttet til liv og helse, økonomi og miljø.

Risikomatrise for hendelser vist med hendelsesnummer.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy (>10 %)				
	Middels (1-10 %)	1, 2			Vurdert til akseptabelt risikonivå
	Lav (<1 %)		3	4	Vurdert til akseptabelt risikonivå

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy (>10 %)				
	Middels (1-10 %)	1, 2			Vurdert til akseptabelt risikonivå
	Lav (<1 %)	3, 4			Vurdert til akseptabelt risikonivå

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE SKADER				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy (>10 %)				
	Middels (1-10 %)	1, 2			Vurdert til akseptabelt risikonivå
	Lav (<1 %)	4	3		Vurdert til akseptabelt risikonivå

8 Kildehenvisning

Tittel	Dato	Utgiver
Styrende dokument		
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, <i>Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen</i>	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Miljøverndepartementet
Byggteknisk forskrift – TEK 17. Forskrift om tekniske krav til byggverk FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk HO-2/2011	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder	2014	NVE
Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging	2024	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Flaum- og skredfare i arealplanar	2014	NVE
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) nasjonal løsmassedatabase – geo.ngu.no		Norges Geologiske Undersøkelse

Grunnlagsdokumentasjon		
Offisielle kartdatabaser og statistikk		NVE, Klif, DSB, NGU, Statens strålevern, Statens vegvesen, Artskart, Naturbase, Temakart-Rogaland, MET m.fl.