

Risiko- og Sårbarhetsanalyse

REGULERINGSPLAN FOR STORKJERET
MASFJORDEN KOMMUNE

Plan id: 20200005

Plankonsulent: Arkoconsult AS
Oppdragsgiver: Masfjorden kommune

Dato: 15.12.20
Revidert: 24.02.22
Vedtatt:

I plan- og bygningslova§ 4-3 vert det stilt krav om gjennomføring av risiko- og sårbarheitsanalyse for reguleringsplanar for å sikre at samfunnstryggleiken vert ivarettatt og følgt opp. Ei risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS-analyse) er ei systematisk og analytisk metode for å identifisera uønskte hendingar og vurdera sannsyn og konsekvens for at ei hending kan oppstå. ROS-analysen føreslår også risikoreduserande eller skadeavgrensande tiltak for å kunne redusera risikonivået. Analysen skal vurdere potensiell risiko- og sårbarheit og endringar i denne ved foreslått arealbruk. I analysearbeidet blir det brukt tidlegare registreringar og synfaring i planområdet, samt tilgjengelege fagutgreiingar frå offentlege instansar.

ROS-analyser for reguleringsplanar skal følge opp ROS-analysen frå kommuneplanens arealdel og fange opp meir og detaljert kunnskap om det aktuelle planområdet.

Det er her gjennomført ei risiko- og sårbarheits analyse for heile planområdet. Her er det gjort vurderingar i høve til naturbasert sårbarheit, verksemdbasert sårbarheit og sårbarheit knytt til infrastruktur. Det er ikkje avdekka grove funn i analysen som det bør takast særleg omsyn til.

For å få ei forståing av utforminga til ROS analysen går vi her gjennom metoden og Masfjorden kommune sine vedtak for ROS utgreiingar i kommunen.

Risiko kan definerast som sannsyn kombinert med konsekvens og vert knytt til uønska hendingar.

Risiko = sannsyn x konsekvens → Kombinasjon av sannsyn og verknad av ei hending

Ved å anslå sannsyn og konsekvens vil ein få synleggjort snittal for potensielle hendingar over tid. Dermed kan det inntreffe fleire eller færre hendingar i eit gitt tidsperspektiv enn anslått i ROS- analysen. I risiko- og sårbarheits analysen er følgjande definisjonar brukt om sannsyn og konsekvens.

Masfjorden kommune har vedteke følgande vekt av sannsyn:

Sannsyn	Vekt	Definisjon
Lite sannsynleg	S1	Mindre enn ei hending pr. 1000 år
Mindre sannsynleg	S2	Ei hending pr. 100 – 1000 år
Sannsynleg	S3	Ei hending pr. 10 – 100 år
Mykje sannsynleg	S4	Ei hending pr. 1-10 år
Særs sannsynleg	S5	Ei hending pr. år eller oftare

Samfunnsverdiar og konsekvenstypar er utgangspunktet for konsekvensvurderingane i ROS-analysen. Vi deler desse opp i 3 kategoriar.

Samfunnsverdiar og konsekvensar

Samfunnsverdiar	Konsekvens
Liv og helse	Liv og helse
Natur og miljø	Ytre miljø
Økonomi/eigedom	Materielle verdiar

Ein vektor konsekvens etter følgende diagram:

Omgrep/konsekvens		Liv og helse	Ytre Miljø	Materielle verdier
Ubetydeleg	K1	Ingen eller små personskadar.	Ingen eller ubetydelege skadar på ytre miljø.	Skadar for inntil 50.000 kroner.
Ein viss fare	K2	Mindre skadar som treng medisinsk handsaming ev. kortare sjukefråvær.	Mindre skadar på ytre miljø, men som naturen sjølv utbetrar på kort sikt.	Skadar mellom 50 000 – 500 000.
Alvorleg	K3	Inntil 4 alvorleg personskader, mange mindre skadde men med sjukefråvær. Vesentlege helseplagar og ubehag.	Store skadar på ytre miljø men som vil utbetrast på sikt.	Skadar mellom 500 000 – 5 millionar.
Kritisk	K4	Inntil 3 døde, eller fare for inntil 10 alvorleg skadde.	Alvorleg skade av mindre omfang på ytre miljø, eller mindre alvorleg skade av stort omfang på ytre miljø.	Skader mellom 5 millionar – 60 millionar.
Katastrofalt	K5	Meir enn 3 døde, eller 10 alvorleg skadde.	Varig større skade på ytre miljø.	Skader for meir enn 60 millionar.

Akseptkriteriar godkjent for Masfjorden kommune:

Akseptabel	I utgangspunktet akseptabel risiko, men fleire risikoreduserande tiltak av vesentleg karakter skal gjennomførast når det er mogleg ut frå økonomiske og praktiske vurderingar
Tolerabel risiko	ALARP-sone, dvs. tiltak kan gjennomførast for å redusere risikoen. Detaljert ROS-analyse. Det vil vere naturleg å legge ein kost/nytte analyse til grunn for vurdering av fleire risikoreduserande tiltak
Uakseptabel	Uakseptabel risiko. Det skal utførast meir detaljert ROS-analyse for å avkrefte risiko eller avklare om risikoreduserande tiltak kan gjennomførast.

For kvart enkelt tema går vi inn og vurderer i risikomatrisen. Her har vi brukt den matrisa som er godkjend i Masfjorden kommune. Her ser ein kva kombinasjonane sannsyn og konsekvens gjer utslag for i matrisen. Fargekodane er ei vidareføring frå akseptkriteriane.

Risikomatrix – Kombinasjon av sannsyn og konsekvens

S A N N S Y N	Særs sannsynleg <i>Ei hending pr. år eller oftare</i>					
	Mykje sannsynleg <i>Ei hending pr. 1 – 10 år</i>					
	Sannsynleg <i>Ei hending pr. 10 – 100 år</i>					
	Minde sannsynleg <i>Ei hending pr. 100 – 1000 år</i>					
	Lite sannsynleg <i>Mindre enn ei hending pr. 1000 år</i>					
		Ufarleg	Ei viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
KONSEKVENNS						

ROS-analysen er utført etter følgende 5-trinnsregel:

Skildring av planområdet (Planskildring)
↓
Identifisering av moglege uønskte hendingar
↓
Vurdering av risiko- og sårbarheit
↓
Identifisering av tiltak for å redusere risiko og sårbarheit
↓
Vurder analysen og korleis det verkar inn på planforslaget

Planskildringa tar for seg punkt 1 i utforminga av ROS-analysen. Steg 2 er å identifisere moglege uønskte hendingar. Desse er lista opp i neste tabell. Her kryssar me av for dei områda som moglege ville blitt påverka av uønskt hending.

Identifisering av moglege uønskete hendingar:

Type	Kategori	Nr	Uønskt hending	Vurdering/Tiltak	Liv/Helse	Ytre miljø	Mat. verdi
N A T U R H E N D I N G A R	Ekstrem- vær Nve.no Met.no Yr.no	1	Sterk vind	<p>I vindkart for Norge er årsmiddelvind oppgjeve til å være mellom 6,5-7,0 m/s innanfor planområdet. (Kjeller Vindteknikk & NVE, 2009)</p> <p>Sterk vind fører sjeldan til skade på menneske, men kan medføre bygningsskadar og rotvelt i skog. Skadar som oppstår skjer gjerne som fylgje av lause objekt eller rotvelt.</p> <p>Ein vurderer her at sterk vind ikkje vil gjere ein stor risiko for planområdet. Det er ingen tre som kan velte i nærleik til planområdet.</p>			
		2	Store nedbørsmengder	<p>Sidan nedbørsmålinga starta i 1900 har mengda auka med cirka 18% i Noreg (Hanssen-Bauer, et al., 2015). Fram mot 2100 er det forventa at årsnedbøren vil auke med omkring 15% i Hordaland. Auken vil vere størst om hausten og vinteren, og det er forventa at episodar med kraftig nedbør vil auke i både frekvens og intensitet (Norsk Klimaservicesenter, 2017).</p> <p>Målestasjon i Masfjorden er på Frøyset, her blei det målt årsnedbør på 3189,2 i 2020. Til samanlikning blei det målt 1694,9 i 1993. Det er tydeleg av målingane at nedbøren har auka, sjølv om ein har hatt mykje nedbør tidlegare og.</p> <p>Store nedbørsmengder kan medføre naturhendingar som flaum, lausmasseskred og erosjon. Skredfare og områdestabilitet er vurdert i eigne rapportar, og ein kan ikkje sjå at området er særleg</p>			

				<p>utsett for slike hendingar. Ein kan såleis ikkje sjå at store nedbørmengder utgjer ein særleg risiko for planområdet. Planområdet ligg ved sjøen, og stormflo er derfor relevant. Dette vert omtala nærmare i pkt. 5.</p>			
<p>Flaum- fare <i>Nve.no</i></p>	3	Flaum i elv/bekk	<p>Planområdet ligg nord-vest for Sandneskletten som er eit fjellmassiv med høgaste punkt på om lag 270 m.o.h. Fjellet stig rett opp frå fjorden. Det er ikkje vist nokon elver/bekker ned frå fjellet mot planområdet og det kan difor anta at det ikkje er fare for flaum i elv/bekk som verkar inn på planområdet.</p>				
	4	Urban flaum/over vasshandtering	<p>I byar og tettbygde strok er det kraftig nedbør i løpet av kort tid som forårsakar flest skader. Ved store eller intense nedbørmengder vil overvatn utgjera ein risiko for flaumskadar i område med mykje tette flatar.</p> <p>Planlagt tiltak er å tilrettelegging for ny butikk, tilkomstveg, område for fylling av drivstoff, opphaldsområde og natur. Planområdet er ikkje vurdert til å vera spesielt utsett for urban flaum då det samla sett ikkje er snakk om ei stor flate, men tiltak for å ivareta god avrenning og handtering av overvatn må likevel påreknast. Det er difor sett krav om plan for overvasshandtering.</p>				
	5	Springflo/stormflo	<p>Returnivå for stormflo vert lagt saman med havnivåendringar og utsleppsscenario for å definere kor mykje havnivået kan stige med under ein stormflo. Sikkerheitsklasse 2 for Masfjorden ved ein 200-års returperiode er 144cm og estimert havnivåstigning ved RCP8.5 er i</p>				

			<p>år 2100 estimert til 70 cm (DSB , 2016)</p> <p>Forventa havnivåstigning med stormflo blir då for Masfjordnes; Sikkerheitsklasse 2; 144cm (middelverdi) for 200-års returnivå + 70 cm havnivåstigning (95 percentilen/ klimapåslag) –5 cm (kartgrunnlag NN2000) = 209 cm</p> <p>Lågaste tillatne planeringshøgd er kote +3,0 som sikringstiltak mot stormflo og havnivåstigning. Tiltak som bølgedemparar kan vurderast.</p>			
Skredfare	6	Steinsprang	Planområdet ligg ikkje direkte innanfor aktsemdsone for steinsprang, men det er registrert aktsemd i nærleik av planområdet. Faren for steinsprang vert vurdert i ein eigen rapport som gjev ein vurdering av skredfaren og stabiliteten i området. I rapporten vert området plassert innafor skredfareklasse S3, noko som svarar til inntil 1 skredhending pr. 5000 år. Sannsynet for skredhendingar er dermed låg.			
	7	Lausmassesked	Planområdet ligg delvis innanfor aktsemdsone for jord- og snøskred. Dette er gjort greie for i rapport frå geolog. Sjå pkt. 6 – området er plassert innafor skredfareklasse S3.	S1 K2	S1 K2	S1 K2
	8	Is og snøskred	Planområdet ligg innanfor aktsemdsone for jord- og snøskred. Dette er gjort greie for i rapport frå geolog. Sjå pkt. 6 – området er plassert innafor skredfareklasse S3.	S1 K2	S1 K2	S1 K2
	9	Historiske hendingar - skred	Det er ikkje registrert nokon historiske hendingar om skred i området.			

		10	Kvikkleire -skred	Sweco har gjennomført ein geoteknisk vurdering av området. Vurderinga er basert på tilgjengeleg data frå området, ein befaring og ein dykkarinspeksjon. Det er ikkje fare for tap av områdestabilitet på land eller i sjø ved utbygging av området i samsvar med planen.			
A N D R E U Ø N S K T E H E N D I N G A R	Trans- port	11	Ulykke på vegen	<p>Generelt kan trafikkulukker svekke infrastruktur, føre til materielle skadar, og/eller skade/tap av menneskeliv.</p> <p>Avkøyringa frå planområdet er i tråd med føringar i N100, og det er lagt opp til gode løysingar for mjuke trafikkantar. Både midlertidig og framtidig. Fortau skal vera heva over køyrebane.</p> <p>ÅDT på fylkesvegen er registrert til 340 i 2019. Ein kan såleis slå fast at vegen ikkje er høgt trafikkert. I tillegg er heile planområdet med tilstøytande fergekai.</p> <p>Fartsgrense på fylkesvegen er satt til 50 km/t.</p>			
		12	Ulykke på bane, luft, sjø	<p>I 2018 omkom 23 personer i 22 dødsulykker med fritidsbåt. Gjennomsnittsalderen var 52 år. Dette er det laveste tallet på 18 år, og seks færre omkomne enn i 2017.</p> <p>Det er lagt opp til i planen at ein skal kunna ferdast inn og ut med mindre båtar til butikken for å nytta seg av dei tilboda som er her.</p> <p>Ulykker på sjøen kan alltid førekomma, men det er her god plass til manøvrering i tillegg til at</p>			

			det er forsvarleg avstand til ferjekaien.			
		13	Utslepp frå veg	Det er ikkje planlagt tiltak som kan føra til større utslepp frå veg.		
		14	Støy	Tiltaket vil medføre ei støyauke i utbyggingsperioden, samt med aktivitetar på sumartid. Støyen er ikkje utover det ein kan kalla normal støy, og tiltaka vil heller ikkje gje ei stor auke i trafikkmengd som kan verke inn.		
	Næring	15	Utslepp	Det er ikkje planlagt tiltak som vil ha utslepp utover normalen.		
		16	Utslepp og akutt forureining knytt til drivstoff-anlegg	Planen legg opp til etablering av drivstoffanlegg på land, innafør føresegningsområde #2. Det er planlagt drivstoffanlegg med nedgravne tankar. Anlegget skal ha ein kapasitet på totalt 20 m ³ , fordelt på tre drivstofftypar. Anlegget vil vere fabrikkknytt ved etableringstidspunktet. Det er gjort egne utredningar i høve til skredfaren i området, og ein kan ikkje sjå at anlegget vert lokalisert i eit utsett område. Det er ikkje planlagt bustader i nærleiken av anlegget. Anlegget skal etablerast i samsvar med gjeldande tekniske krav og reglar. Eventuelt spill frå anlegget, knytt til drivstoffylling, skal fangast opp i sluk som vert tilkopla oljeutskiljar. VA-rammeplanen skal vise plan for oljeutskiljar i forbindelse med etableringa av anlegget. Det er utarbeida ein eigen konsekvensutgreiing som tek for seg brann- eksplosjonsfaren knytt til drivstoffanlegget. Konsekvensutgreiinga tek også	S2 K3	S2 K2

			<p>for seg akutt utslepp av drivstoff frå anlegget. 2 hendingar knytt til akutt utslepp vert vurdert med middels risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mindre akutt utslipp av drivstoff ifm. lossing fra tankbil med påfølgende antennelse. • Større akutt utslipp av drivstoff ifm. lossing fra tankbil med påfølgende antennelse. <p>Sannsynet for desse hendingane er vurdert som låg, medan konsekvensen er vurdert som høg. Der er venta at det aller meste av drivstoffet vil kunne samlast opp med absorpsjonsmateriale ved anlegget, og at resterande vil fordampe til atmosfæren. Ein konsekvens kan vere tap av drivstoff, og kostandar knytt til reingjering og opprydding, samt mindre reparasjonar på anlegget. Alvorlege konsekvensar er hovudsakleg knytt til brannane som kan oppstå i forbindelse med utsleppa. Dette er omtala nærmare i risikovurderinga for drivstoffanlegget.</p>			
	17	Brann eller eksplosjon	<p>Tryggleik knytt til brann- og eksplosjonsfare vert ivaretake gjennom eige rapport.</p> <p>Det er som nemnt utarbeida ein eigen konsekvensutgreiing som tek for seg brann og eksplosjonsfaren knytt til drivstoffanlegget. I denne analysen vert 4 av 12 hendingar vurdert til å utgjere middels risiko (gul) medan dei resterande utgjer låg risiko (grøn).</p> <p>Hendingane som utgjer middels risiko er følgande:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mindre akutt utslipp av drivstoff ifm. lossing fra 	S2 K4	S2 K3	S2 K4

				<p>tankbil med påfølgende antennelse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Større akutt utslipp av drivstoff ifm. lossing fra tankbil med påfølgende antennelse • Eksplosjon som følge av arbeid på tanker • Brann i kjøretøy <p>For utfyllende informasjon om dei uønskete hendingane, årsak, skildring, konsekvensar og tiltak, visast det til konsekvensutgreiinga for drivstoffanlegget.</p>			
Brannfare	18	Skog/vegetasjonsbrann	Det er ingen vegetasjon i området som kan bidra til risiko for skog/vegetasjonsbrann.				
	19	Brannfare Bygg	Det er alltid noko risiko knytt til brannfare i bygg. I og med at ein her skal bygga nytt bygg må dette oppførast i tråd med alle krav i TEK17. Bygget vil truleg bli i tiltaksklasse 2 eller 3. Der vil det verte stilt høgare krav til prosjektering.	S2 K3		S2 K3	
Byggegrunn	20	Setningar	Geoteknisk vurderingsnotat gjev ein innleiande vurdering av fundamenteringsforhold og behov for vidare grunnundersøkingar. Ettersom butikkbygget vert lokalisert på ein eksisterande fylling vil det vere behov for å undersøke fundamenteringsforhold på land. Dette kan gjerast enten ved at ein skaffar tilstrekkeleg informasjon frå utføringa at fyllinga, eller ved prøvetaking med gravemaskin for å undersøke fyllingas mektigheit, korleis fyllinga er etablert og kva type lausmasse fyllinga er bygd opp av. På bakgrunn av desse undersøkingane kan ein vurdere fundamenteringsforholda, og eventuelt om det er behov for tiltak.			S1 K3	

				Det er ikkje nødvendig med vidare undersøkingar av fundamenteringsforhold i sjøen.			
		21	Forureining grunn	Det er ikkje vurdert noko risiko knytt til direkte forureining av grunn.			
		22	Radon	Det er ikkje registrert unormale verdiar av radon i området. Nye bygg vil følgje gjeldande krav og reglar.			
	Forureining	23	Drikkevatt	Det er ikkje noko kjelde til drikkevatt i nærleiken som kan verte påverka av tiltak her tenkt.			
		24	Badevatn, vassdrag el.	Sjå pkt. 16. Dette ivaretaast i byggesøknad.	S2 K1	S2 K2	
		25	Luft eller støv	Det er ikkje planlagt for tiltak som kan bidra til forureining av luft.			
	Beredskap	26	Brann	Det er brannstasjon på Sandnes og Matre. Det er samarbeid mellom Masfjorden og Gulen.			
		27	Ambulanse	Masfjorden ligg midt mellom både Knarvik ambulansestasjon og Gulen/Dalsøyra ambulansestasjon med ca. 50 minuttar responstid begge vegar. Det er difor litt sårbart med tanke på utrykking til Masfjordnes, men ein har brannstasjon nærmare og dermed personell som kan ta føre seg livreddande førstehjelp på staden.			
N A T U R O G	Fauna og flora	28	Sårbar flora – land	Det er ikkje registrert nokon sårbare planteartar på land innanfor planområdet.			
		29	Sårbar fauna - land	Det er ikkje registrert nokon sårbare dyreartar innanfor planområdet på land.			

M I L J Ø			Det er registrert nokon prioriterte fugleartar utanfor planområdet, men ein kan ikkje sjå at forslaget til tiltak her skal kome i konflikt med desse.			
	30	Sårbar fauna – sjø	I sjø er det registrert nokon artar som gyter innanfor planområdet. Det er blant anna registrert kysttorsk. Det er pga. dette sett føresegn som seier at ein ikkje kan fylle ut i sjø i gyteperioden til torsk mellom 01. februar og 30. juni.			

Risiko- og sårbarheitsvurdering

S A N N S Y N	Særs sannsynleg <i>Ei hending pr. år eller oftare</i>	S5					
	Mykje sannsynleg <i>Ei hending pr. 1 – 10 år</i>	S4					
	Sannsynleg <i>Ei hending pr. 10 – 100 år</i>	S3					
	Minde sannsynleg <i>Ei hending pr. 100 – 1000 år</i>	S2	24		16, 19	17	
	Lite sannsynleg <i>Mindre enn ei hending pr. 1000 år</i>	S1		7, 8			
Liv og helse			K1	K2	K3	K4	K5
			Ufarleg	Ei viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
			KONSEKVENNS				

S A N N S Y N	Særs sannsynleg <i>Ei hending pr. år eller oftare</i>	S5					
	Mykje sannsynleg <i>Ei hending pr. 1 – 10 år</i>	S4					
	Sannsynleg <i>Ei hending pr. 10 – 100 år</i>	S3					
	Minde sannsynleg <i>Ei hending pr. 100 – 1000 år</i>	S2		16, 24	17		
	Lite sannsynleg <i>Mindre enn ei hending pr. 1000 år</i>	S1		7, 8			
Ytre miljø			K1	K2	K3	K4	K5
			Ufarleg	Ei viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
			KONSEKVENNS				

S A N N S Y N	Særs sannsynleg <i>Ei hending pr. år eller oftare</i>	S5					
	Mykje sannsynleg <i>Ei hending pr. 1 – 10 år</i>	S4					
	Sannsynleg <i>Ei hending pr. 10 – 100 år</i>	S3					
	Minde sannsynleg <i>Ei hending pr. 100 – 1000 år</i>	S2			16, 19	17	
	Lite sannsynleg <i>Mindre enn ei hending pr. 1000 år</i>	S1		7, 8	20		
Materielle verdier			K1	K2	K3	K4	K5
			Ufarleg	Ei viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
			KONSEKVENNS				

Konklusjon:

Det er knytt noko risiko til utfylling i sjø. Utfylling i sjø må behandlast etter anna lovverk (forureiningslova) og det er difor krav til godkjenning på dette før byggesøknad kan utarbeidast. Ein knyt difor opp noko av vurderingane som må gjerast til eit seinare tidspunkt i denne saka.

Når det gjeld drivstoffanlegg, så vil dette etablerast i samsvar med gjeldande krav og reglar. Ein vil her gå for ein nedgraven løysing. Det er også utarbeidd ein eige risikoanalyse for brann- og eksplosjonsfare i tilknytning til drivstoffanlegget.

I forhold til skred så er det utarbeida geologisk rapport som har konkludert med at det ikkje er ei reell skredfare innanfor planområdet. Det er heller ikkje fare for tap av områdestabilitet som følgje av tiltaka planen legg opp til. Ein må likevel prosjektera tiltaket med tanke på utgliding av massar ved fylling i sjø. Tiltaket vert truleg i tiltaksklasse 2 eller 3 noko som krev grundig prosjektering.

Såleis kan ein konkludera i ROS-analysen med at det er noko risiko knytt til bygging av butikk med forretning/tenesteyting/kontor, men at ein ivaretek dette gjennom krav til grundig forarbeid før tiltak kan byggesøkast.

Referanser

- DSB . (2016). *Havnivåstigning og stormflo*. Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap.
- Hanssen-Bauer, I., Førland, E., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., . . .
Ådlandsvik, B. (2015). *Klima i Norge 2100*.
- Kjeller Vindteknikk & NVE. (2009). *Vindkart for Norge. Kartbok 1a: Årsmiddelverdi i 80m høyde*. . NVE.
- Norsk Klimaservicesenter. (2017). *Klimaprofil Hordaland. Eit kunnskapsgrunnlag for klimatilpassing*. . Norsk Klimaservicesenter.