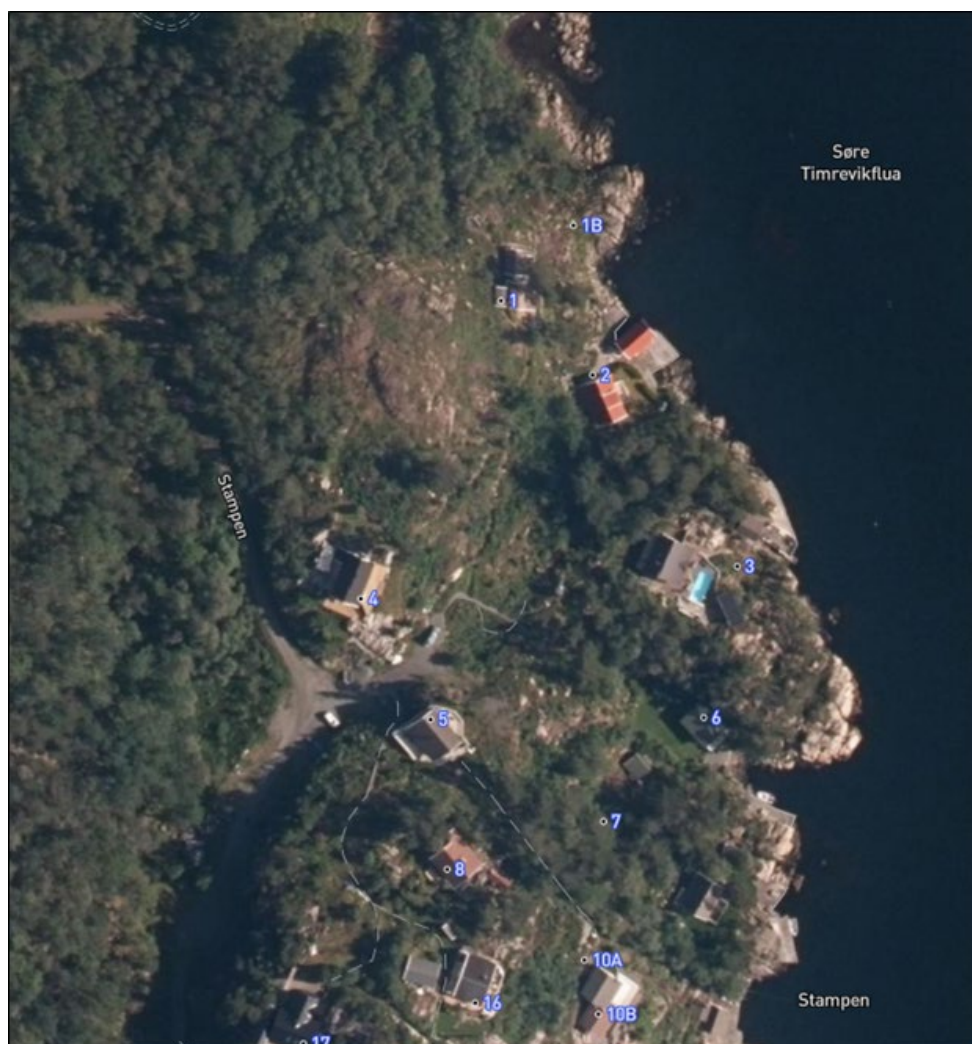


# Risiko- og sårbarhetsanalyse



## Detaljregulering for Stampen gnr. 32 bnr. 161 mfl.

202104

FLEKKEFJORD KOMMUNE



Kristiansen & Selmer-Olsen  
Sivilarkitekter

Dato  
Vår ref.

27.02.2022  
3151/MJ

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4-3:

*«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres 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.»*

Det er flere lover og forskrifter som gir føringer og krav i forhold til farer, f.eks. byggeteknisk forskrift (TEK17 § 7-1 til § 7-4) stiller sikkerhetskrav til naturpåkjenninger. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har utarbeidet retningslinjer og veiledere i forhold til flom, skredfare, kvikkleireskred, havnivåstigning m.m. ROS-analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

Denne ROS-analysen er basert på foreliggende skisse til reguleringsplan med tilhørende illustrasjoner. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter.

## 1.2 Usikkerhet i ROS-analysen

ROS-analysen er basert på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som kommer frem på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, bør ROS-analysen revideres.

Generelt sett vil menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket, og som må hensyntas i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

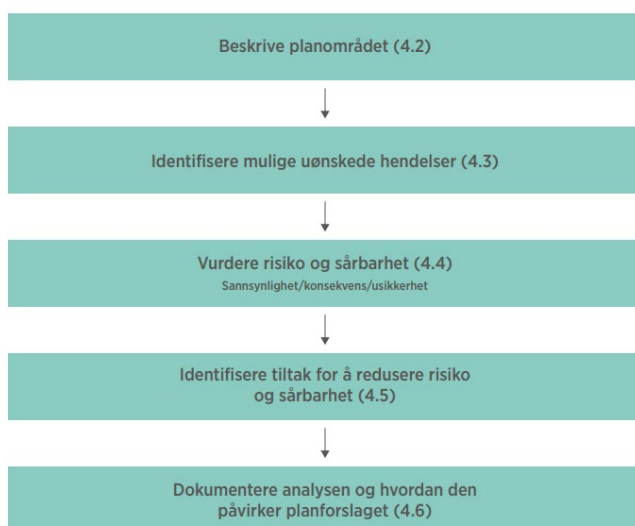
## 1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkingen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.

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.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.

## 2 Metode

Analysen er utført som en grovanalyse basert på metodikk beskrevet i veileder for Samfunnssikkerhet i arealplanlegging utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB 2017). Analysen er inndelt i følgende fem trinn:



**Beskrivelsen av planområdet** gir et bakteppe for å identifisere mulige uønskede hendelser. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer etc. I beskrivelsen er vedlegg 2 i DSB sin veileder gjennomgått.

**Identifiserte mulige uønskede hendelser** er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

**Sannsynlighet** for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen nedenfor:

SANNSYNLIGHET	Tidsintervall	Sannsynlighet pr. år
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 %

Ved vurdering av stormflo, flom og ras gjelder sannsynlighetskategorier iht. teknisk forskrift (TEK17, kap. 7)

**Konsekvens** for uønskede hendelser fastsettes ved bruk av følgende matrise:

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
<b>Liv og helse</b>	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varige mén, mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/ små skader
<b>Stabilitet</b>	System settes varig ut av drift	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
<b>Materielle verdier</b>	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

**Risiko** er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatriksen nedenfor. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer akseptabel risiko.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER		
	Små	Middels	Høy
Høy (> 10%)	3	6	9
Middels (1-10 %)	2	4	6
Lav (<1 %)	1	2	3

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaringer fra tilsvarende situasjoner, vil påkrevne usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til fremtidig sannsynlighet.

På bakgrunn av ROS-vurderingen identifiseres tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

### Risikovurdering av naturhendelser

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred* er gitt spesielle regler gjennom Byggeteknisk forskrift, TEK17, kap. 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres

og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK17, § 7-1).

Risiko for denne typen naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVE sine landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

byggeteknisk forskrift TEK17 opererer med begrepet *sikkerhetsklasser*. Dette innebærer at det aksepteres ulike sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Utbyggingområdet deles inn i 3 sikkerhetsklasser:

- Sikkerhetsklasse 1 – byggverk/område med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser, f.eks. garasjer, lagerbygg etc.
- Sikkerhetsklasse 2 – mindre byggeområder for normalt personopphold, f.eks. bolig, fritidsbolig, skole, barnehage, kontor/industri bygg etc. Inntil normalt opphold for 25 personer.
- Sikkerhetsklasse 3 – større byggeområder for normalt personopphold for mer enn 25 personer, samt byggverk for særlig sårbare grupper av befolkningen f.eks. sykehjem, beredskapsressurser herunder brannstasjon, politistasjon etc. og avfallsdeponi som gir fare for forurensning ved oversvømmelse.

Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor.

Sannsynlighetsvurdering for ras, flom og stormflo:

Sikkerhetsklasse	Maksimalt tillatte faresone - Flom/stormflo	Maksimalt tillatt faresone - Skred
1	utenfor 20 års flom (F1)	utenfor sone for 100-årsskred (S1)
2	utenfor 200-årsflom (F2)	utenfor sone for 1000-årsskred (S2)
3	utenfor 1000-årsflom (F3)	utenfor sone for 5000-årsskred (S3)

Bygninger/bygeområder som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risiko må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeområdet utenfor faresonen.

Bygninger/bygeområder som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

### Dokumentasjon av analysen

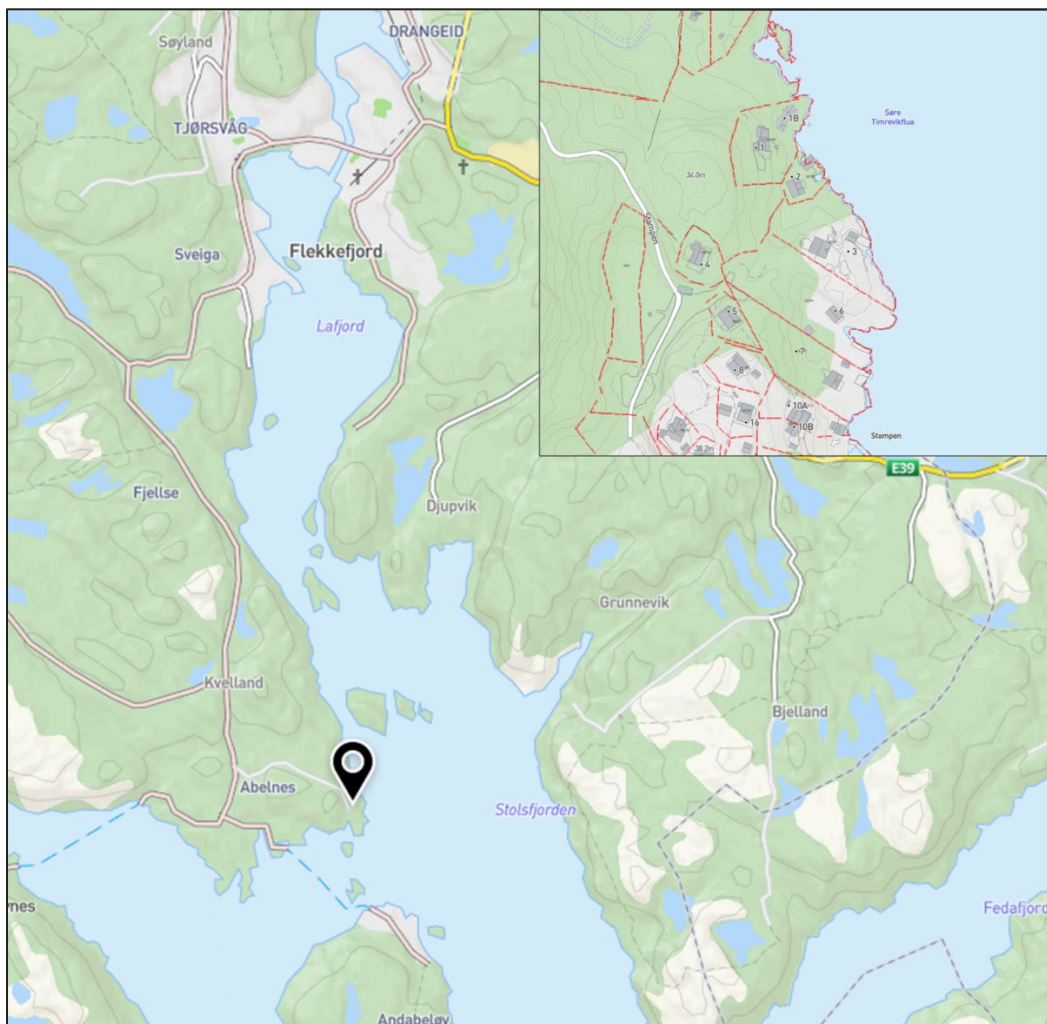
Dokumentasjon av analysen gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Forslag til risikoreducerende tiltak oppsummeres.

## 3 Beskrivelse av planområdet og planforslaget

### 3.1 Planområdet

Planområdet ligger på Stampen ved Abelsnes, sør for Flekkefjord sentrum. Området grenser til sjøen og ligger opp mot vedtatt «detaljreguleringsplan for Stampen gnr. 32, bnr. 22 m.fl. Abelsnes» i sør grense området mot nylig oppstartet reguleringsplan for Stampen gnr. 32, bnr. 69, m.fl. Samlet planareal er ca. 16 daa. Området er bebyggt med fritidsbebyggelse, båthus, bryggeanlegg og mindre boder. Rundt dagens byggeområder er det regulert til friområde.

Adkomst til Stampen er via privat vei Pv10242. Videre går adkomsten som sti gjennom friområde i øst på eiendom gnr/bnr. 32/244. Denne stien er svært dårlig egnet hvis man ikke er stødig til bens. Hver eiendom har også privat adkomst fra sjøen via etablerte bryggeanlegg.



Figur 1 Dagens situasjon

## 3.2 Planlagt utbyggingsformål

Det legges til rette for et nytt naust med boenhet og båtstø i tilknytning til sjøen. For å begrense avtrykket er det omdisponert areal fra fritidsbebyggelse til friområde andre steder innenfor planområdet.

En del av bakgrunnen for planarbeidet er å gjøre fritidsboligområdene lettere tilgjengelig for eierne. Dermed er det foreslått regulert inn en kjøreveg som vil gi bedre forutsetning for fremkommelighet til hyttene. Kjørevegen vil samtidig i stor grad bidra til å gjøre friområdet ved sjøen lettere tilgjengelig.

For å begrense belastningen fra vær og sjøfart reguleres det i tillegg areal til småbåthavn i sjø og vassdrag, som vil legges til rette for etablering av en mindre molo.

## 4 Uønskede hendelser

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og potensielle farer innenfor planområdet, se tabellen nedenfor. Risikoidentifiseringen danner grunnlaget for hvilke potensielle farer som bør vurderes spesielt i ROS-analysen. Uønskede hendelser er vurdert nærmere i kap. 5.

FORHOLD SOM KARTLEGGES	VURDERING		KOMMENTAR	RISIKO		
	JA	NEI		S	K	R
<b>Natur- og miljøforhold</b>						
<b>Ras/Skred/Flom/Grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</b>						
1. Masseras-/skred		x	Store deler av planområdet ligger under marin grense. Løsmassekart viser tynn morene og tynt humusdekke/torvdekke over berggrunn. Det er ikke kjent at ustabile masser har vært en utfordring i dette området.			
2. Snø-/isras		x	Kontrollert opp mot NVEs skredkart ligger planområdet utenfor aktsomhetsområde for snø- og isras.			
3. Flomras		x	Kontrollert opp mot NVEs skredkart ligger planområdet utenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred.			
4. Elveflom/stormflo		x	Kontrollert opp mot NVE Atlas ligger planområdet utenfor aktsomhetsområde for flom fra elv.			

5. Havnivåstigning	x		Planområdet ligger sjønært og er utsatt for havnivåstigning.	2	2	4
6. Radongass	x		Planområdet ligger i område hvor det er moderat til lav aktsomhetsgrad for radon jf. NGU kart for radon. Det forutsettes at tiltak som gir sikkerhet mot inntrengning av radon utføres iht. TEK17 (§13-5) ved oppføring av nye bygninger for personopphold. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m <sup>3</sup> . Temaet vurderes ikke videre.	2	2	4
<b>Vær, vindeksponering. Er området utsatt for skade ved:</b>						
7. Vind	x		Planområdet er et tidvis vindutsatt område, og skader på bygg i sjøen vurderes noe sannsynlig. Storm og strømbrudd vil være den mest aktuelle hendelsen knyttet til vind. Planlagte tiltak inneholder ikke kritiske funksjoner, og vil ikke være særlig sårbar for strømbrudd.	2	1	2
8. Ekstremnedbør	x		Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstrem nedbør. Store deler av planområdet vil få tette flater etter utbygging. Store deler av planområdet har i dag avrenning til sjø. Ved videre utbygging av tette flater kan ekstremnedbør få større konsekvenser dersom vannet ikke har noen sted å renne. Dette vil kreve gode løsninger for håndtering av overvann.	2	2	4
<b>Natur- kulturområder. Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</b>						
9. Sårbar flora, fauna og fisk		x	Innenfor planområdet er ingen registrerte trua, rødlista eller fremmede arter. Planområdet berører			



			ikke viktige naturtyper. Det er ikke registrert myr innenfor planområdet.			
10. Verneområder		x	Ingen registrerte verneområder innenfor planområdet.			
11. Automatisk fredet kulturminne		x	Ingen registrerte automatisk fredet kulturminner innenfor området.			
12. Nyere tids kulturminne/-miljø		x	Det er registrert 2 nyere tids kulturminner innenfor planområdet. Kulturminnene ligger i grøntområde som videreføres i planforslaget. Tiltaket vil ikke medføre skade på kulturminnene.			
<b>A. Menneskeskapte forhold</b>						
<b>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</b>						
13. Vei, bru, knutepunkt		x	Vil ikke føre til økt trafikk i området.			
14. Havn, kaianlegg		x	Planområdet ligger i nærhet til industriområde med kaianlegg. Det er pt. lite båtanløp til dette anlegget. Planforslaget vil ikke berøre dette kaianlegget.			
15. Sykehus/-hjem, kirke		x	Ikke aktuelt. Ligger ikke i nærheten av sykehus/-hjem eller andre institusjoner.			
16. Brann/politi/sivilforsvar		x	Atkomst til planområdet er fra fylkesvei 44 gjennom privat vei fra Erikstemmen. Det er også adkomst fra sjø.			
17. Kraftforsyning	x		Det vil være behov for økt kraftforsyning til området. Det etableres ny infrastruktur, inkl. ny trafo, innenfor planområdet for å sikre kraftforsyning til nye fritidsboliger.	1	1	1
18. Vannforsyning		x	Det er tilstrekkelig vannforsyning i eksisterende nett.			
19. Forsvarsområde		x	Ikke aktuelt. Ligger ikke innenfor arealer tilhørende forsvaret.			

20. Tilfluktsrom		x	Ikke aktuelt. Finnes ikke tilfluktsrom innenfor planområdet.			
21. Område for idrett/ lek		x	Planområdet er ikke opparbeidet for lek og idrett.			
22. Park, rekreasjonsområde		x	Plantiltaket berører ikke arealer som er benyttet til friområde eller viktige rekreasjonsområder.			
23. Vannområde for friluftsliv		x	Planområdet ligger sjønært. Plantiltaket åpner ikke for nye tiltak som vil medføre konsekvenser for friluftsliv på sjø.			
<b>Forurensningskilder. Berøres planområdet av:</b>						
24. Forurensning		x	Området berøres ikke av kilder for forurensning.			
25. Støv og støy fra industri		x	Ligger ikke i nærheten av industri.			
26. Støv og støy fra trafikk		x	Området ligger langt unna trafikkerte veier og vil i hovedsak kun oppleve mindre støy fra båttrafikken.			
27. Støy og støv fra andre kilder	x		Planområdet ligger ved sjøen, og det kan oppleves trafikk med båter som kjører forbi. Støyen som genereres av båttrafikken er ikke til betydning for utnyttelsen av området.	2	1	2
28. Høyspentlinje (stråling)		x	Ingen høyspentlinjer gjennom planområdet.			
29. Risikofylt industri m.m. (kjemikalier, eksplosiver)		x	Ingen slik industri i nærområdet.			
30. Renovasjon/område for avfallsbehandling		x	Ingen områder i nærheten.			
31. Oljekatastrofe-område		x	Ikke aktuelt.			
<b>Forurensning. Medfører planen/tiltaket:</b>						
32. Fare for akutt forurensning		x	Ingen kjente situasjoner.			
33. Støy og støv fra trafikk		x	Vil ikke medføre økt trafikk.			
34. Støy og støv fra andre kilder		x	Vil ikke medføre økt støy fra andre kilder.			
35. Forurensning i sjø	x		Generell risiko ved båttrafikk. Det legges ikke til rette for vedlikehold av båter innenfor planområdet.	2	1	2
36. Risikofylt industri m.m. (kjemikalier, eksplosiver)		x	Ingen risikofylt industri i nærheten.			
<b>Transport. Er det risiko for:</b>						

37. Ulykke med farlig gods		x	Ikke aktuelt. Ingen formål som forårsaker bruk av farlig gods.			
38. Vær/føre begrensninger tilgjengeligheten til området		x	Ingen			
<b>Trafikksikkerhet. Er det risiko for:</b>						
39. Ulykke i av-/påkørsler	X		Plantiltaket vil ikke medføre økt trafikk i området. Det planlegges en ny adkomst til fritidsboligene i planområdet. Det forutsettes at den etableres med tilstrekkelig sikt. Det vurderes at sannsynlighet for trafikkulykker som følge av økt trafikk, er svært liten og betegnes kun som en generell risiko ved biltrafikk.	1	1	1
40. Ulykke med gående/syklende		x	Alle gangstier i området ligger utenfor de strekninger det går an å kjøre bil. Dermed vurderes det som ikke sannsynlig at det er risiko for ulykke med gående/syklende.			
41. Andre ulykkes-punkter		x	Ingen kjente situasjoner.			
<b>Andre forhold.</b>						
42. Sabotasje og terror						
- Er tiltaket i seg selv et terrormål?		x	Ikke aktuelt.			
- Er det potensielle mål i nærheten?		x	Ikke aktuelt.			
43. Regulerte vannmagasiner med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand m.m.		x	Ingen regulerte vannmagasin i nærheten.			
44. Naturlige terrengformer som utgjør spesiell fare (stup etc.)		x	Ingen stup innenfor planområdet.			
45. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.		x	Ikke aktuelt. Ingen gruver i nærheten.			
<b>Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring.</b>						
46. Ulykke ved anleggs-gjennomføring	x		I anleggsperioden kan det oppstå en rekke uønskede hendelser, både med tanke på personell, maskinell og utstyr, og på anleggsplass og transportveger. Utbygger plikter å gjennomføre nødvendige tiltak for å sikre at anleggsarbeidet ikke medfører uakseptabel helse- og miljørisiko, og at	1	2	2

			anleggsarbeidet ikke medfører forurensnings-spredning eller fare for skade på helse og miljø. Byggherreforskriftens krav til SHA skal legges til grunn. Dersom dette følges opp, anses risikoen for ulykker/hendelser under anleggsperioden å være liten.			
47. Støy i anleggs-gjennomføringen	x		Tiltak vil medføre normal byggestøy i anleggsfasen.	2	1	2
48. Skolebarn ferdes gjennom planområdet		x	Ikke aktuelt			

## 4.1 Identifiserte hendelser

Oversikt over uønskede hendelser som er vurdert relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under. Identifiserte hendelser i gul kategori vurderes nærmere i egne analyseskjemaer i kap. 5.

Uønskede hendelser				
5	Havnivåstigning			
6	Radongass			
7	Vind			
8	Ekstremnedbør			
17	Kraftforsyning			
27	Støy og støv fra andre kilder			
35	Forurensning i sjø			
39	Ulykke i av-/påkjørslar			
46	Ulykke ved anleggsgjennomføring			
47	Støy i anleggsgjennomføringen			
SANSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Høy
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10 %)	7, 27, 35, 47	5, 6, 8	
	Lav (<1 %)	16, 39	39, 46	

## 5 Vurdering av risiko

Identifiserte uønskede hendelser innenfor gul- og rød kategori er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

<b>NR.</b>	<b>5</b>	<b>UØNSKET HENDELSE</b>	<b>Havnivåstigning og stormflo</b>			
Planområdet ligger langs sjøen og det må tas hensyn til både stormflo og fremtidig havnivåstigning. Utbygging i strandsonen forutsetter at hensynet til havstigning og stormflo ivaretas mht. bebyggelsens høyde over havet.						
<b>OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17):</b>		<b>SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED</b>		<b>FORKLARING</b>		
Middels		F1		1/20		
<b>ÅRSAKER:</b>						
Klimaendringer kan medføre havnivåstigning.						
<b>EKSISTERENDE BARRIERER:</b>						
Permeable flater innenfor eksisterende bryggeanlegg kan avhjelpe situasjonen.						
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>						
Flom som følge av havnivåstigning kan innebære at deler av området ikke kan benyttes i en periode. Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning kan medføre skade på bebyggelse og brygger i sjønære områder.						
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDEL</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>		
		x		Nytt naust og brygge er utsatt for skade ved havnivåstigning i kombinasjon med stormflo.		
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>						
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring	RISIKO
	Høy	Middels	Små	Ikke relevant		
Liv og helse			x		Få og små personskader	
Stabilitet			x		Ved en oversvømmelse vil utsatte områder være unyttbare i en kortere periode.	
Materielle verdier		x			Ved høy vannstand kan det komme skade på bygninger og brygge	
Samlet begrunnelse av konsekvens: Dersom områder oversvømmes antas det at det ikke vil medføre alvorlige skader på liv og helse. En oversvømmelse kan medføre skade på miljøet som kan ta noe tid å rette opp. Det foreligger også risiko for omfattende økonomiske konsekvenser i form av skade på eiendom.						
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING:</b>						
For sjønær bebyggelse settes krav til minimums gulvhøyde i planens bestemmelser.						

<b>NR.</b>	<b>6</b>	<b>UØNSKET HENDELSE</b>	<b>Radongass</b>			
Radonaktsomhetsgraden i området er moderat iht. NGU radonkart.						
<b>OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17):</b>		<b>SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED</b>		<b>FORKLARING</b>		
Nei		Nei		Ikke aktuelt		
<b>ÅRSAKER:</b>						
Årsaken til radonforekomst er en prosess som foregår i de fleste bergarter. Radongass er usynlig og luktfri. Radon påvises gjennom målinger.						
<b>EKSISTERENDE BARRIERER:</b>						
-						
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>						
Ny bebyggelse skal oppføres i tråd med tekniske forskrifter, som dermed sikrer at det blir gjort tiltak for å redusere mengde radon inne i boligene. Radonforekomst fører ikke til følgehendelser eller til andre ødeleggelser av området.						
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDEL</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>		
		S		Iht. NGU kart for radon ligger planområdet i området hvor det er moderat aktsomhetsgrad for radon.		
		x				
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>						
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring	RISIKO
	Høy	Middels	Små	Ikke relevant		
Liv og helse		x			Varig opphold i boliger med høy forekomst av radon kan være kreftfremkallende.	
Stabilitet				x		
Materielle verdier				x		
Samlet begrunnelse av konsekvens: Nye fritidsboliger skal oppføres iht. tekniske forskrifter. Ifølge tekniske forskrifter skal det gjøres målinger av radon, og nødvendige tiltak skal settes inn. Eksempelvis radonsperre mot grunnen og gode ventilasjonsløsninger.						
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING:</b>						
Ivaretas ved prosjektering iht. TEK17.						

<b>NR.</b>	<b>8</b>	<b>UØNSKET HENDELSE</b>	<b>Ekstremnedbør</b>		
Ved utbygging av takflater og større andel tette flater på mark, er det større risiko for flomsituasjoner ved store regnskyll. Klimaendringer øker også sannsynligheten for store nedbørsmengder. Det er ikke utarbeidet VA-rammeplan på tidspunktet for innsendelse av					

planforslaget. Planområdet ligger i skånende terreng som gjør at vannet naturlig renner ut av planområdet.						
<b>OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17):</b>		<b>SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED</b>		<b>FORKLARING</b>		
Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.		F2		1/200		
<b>ÅRSAKER:</b>						
Regnfall forventes å øke i tiden framover grunnet observerte endringer i klimaet. Det gjelder inntil videre et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med kortere varighet enn 3 timer, jf. Norsk klimaservicesenter, 2019. Det etableres flere tette flater ved utbygging. Vannet vil kunne få større hastighet, spesielt ved store regnskyll.						
<b>EKSISTERENDE BARRIERER:</b>						
Det er i dag mye grønne arealer innenfor planområdet. Slike overflater er permeabel, og gjør det lettere for vann å trenge ned i grunnen.						
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>						
Større andel tette flater gjør at vannet renner forttere ved store regnskyll. Vannet kan ta egne veier, og dermed renne inn i boliger eller grave ut terrenget.						
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDEL</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>		
		S				
		x		Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200)		
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>						
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring	RISIKO
	Høy	Middels	Små	Ikke relevant		
Liv og helse			x		Hendelse kan i verste fall føre til helseskade/død. Dette er ansett som lite sannsynlig.	
Stabilitet		x			Svikt i enkelte samfunnsfunksjoner og infrastruktur. Kan forårsake strømbrudd. Vegsystem kan bli ufremkommelig.	
Materielle verdier		x			Fritidsboliger, garasjer, trafo, veger e.l. kan bli oversvømt og må settes tilbake i opprinnelig stand.	
Samlet begrunnelse av konsekvens: En svikt i overvannshåndteringen vil ha mindre konsekvenser. Håndtering av overvann vil prosjekteres nærmere i forbindelse med byggesøknad.						
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING:</b>						

Dokumentasjon av overvannsløsninger ved søknad om tiltak.

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen.

I dette kapitlet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

Gjennomgang av mulige farlige forhold og uønskede hendelser viser at risikonivået er mulig å kontrollere, gitt de forbyggende tiltakene som nevnt i tabellen nedenfor.

<b>TILTAK - Reguleringsplan</b>	
<b>Uønsket hendelse</b>	<b>Tiltak i planen</b>
Havnivåstigning/stormflo	Krav til flomsikkerhøyde for bebyggelse i sjønære områder.
Radongass	Ivaretatt gjennom krav i teknisk forskrift (TEK17)
Ekstremnedbør	Krav til dokumentasjon av overvannsløsninger ved søknad om tiltak.

## 7 Kilder



Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

NVE Atlas: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

Norsk Klimaservicesenter. 5/2019. *Klimapåslag for kortidsnedbør, Anbefalte verdier for Norge*. <https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/rapporter-og-publikasjoner/attachment/14869?ts=16b02bdea3a>

Miljødirektoratet. Miljøstatus, temakart. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/>

NGU. Radon aktsomhetskart. <https://geo.ngu.no/kart/radon/>

Artsdatabanken, artskart. <https://artskart.artsdatabanken.no>

Kilden arealinformasjon, NIBIO. <https://kilden.nibio.no>

Norge i bilder. <https://norgeibilder.no>

Nasjonal vegdatabank, Statens vegvesen. <https://vegkart.atlas.vegvesen.no>

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. DSBs kartinnsynsløsning. <https://kart.dsb.no>

Foto forside er lånt fra «Forenklet stedsanalyse og mulighetsstudie Helleland», Multiconsult og Link Arkitektur, juni 2018