

Risiko- og Sårbarhetsanalyse

AMFI Eikunda

Eigersund kommune

Dato: 02.05.2022

Rev.: 11.05.2023



Utarbeidet av: Nora Dahl Krag

Kontrollert av: Marie Mjaaland

1 BAKGRUNN

Iht. plan- og bygningslovens § 28-1 skal grunn bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold.

Det stilles også krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser ved all arealplanlegging i § 4-3:

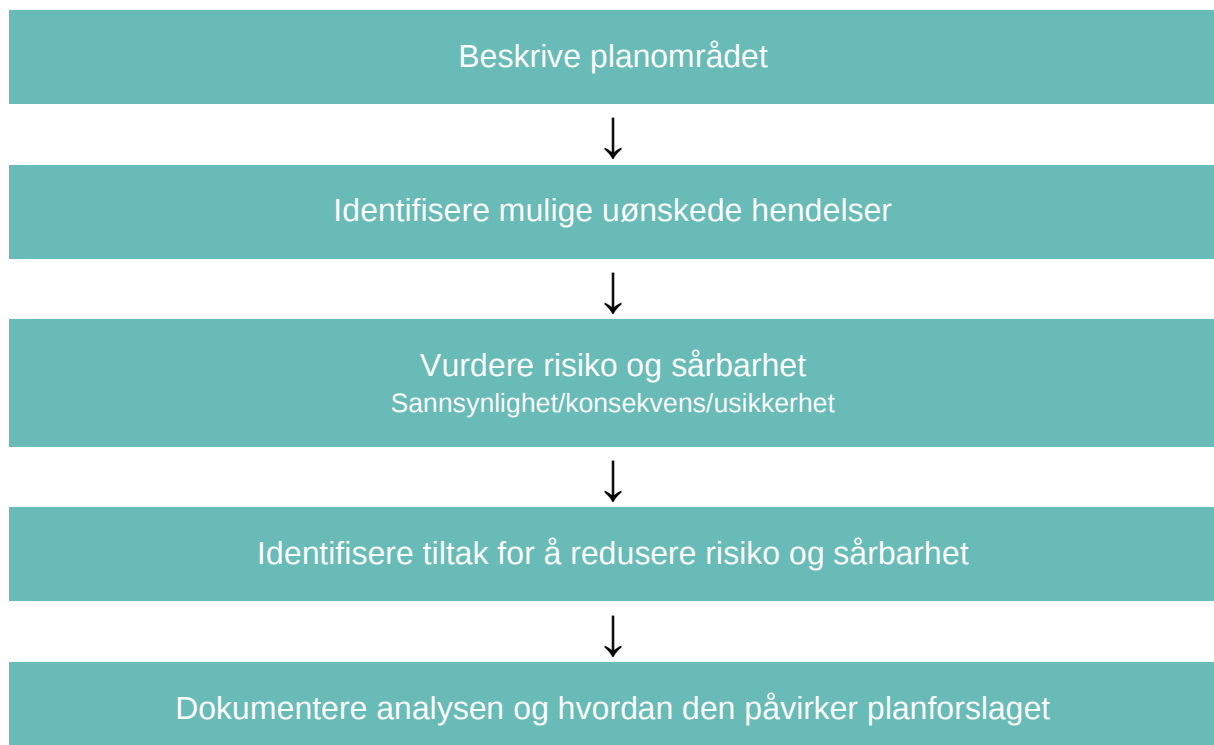
«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer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

Figur 1 Utsnitt PBL § 4-3.

Det stilles krav til å gjennomføre ROS-analyse for planområdet for å se til at samfunnssikkerhet følges opp. Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er utført for å sikre at dette ivaretas.

2 METODE

Metode i Direktoratet for samfunnssikkerhet (DSB) sin veileder om Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging er lagt til grunn for analysen.



Figur 2 Trinnene i ROS-analysen.

3 ANALYSENS AVGRENSNING

ROS-analysen begrenser seg til å omfatte arealer innenfor planens avgrensning.

I hovedsak dreier analysen seg om samfunnssikkerhet, dvs. hendelser med konsekvenser for samfunn og innbyggere.

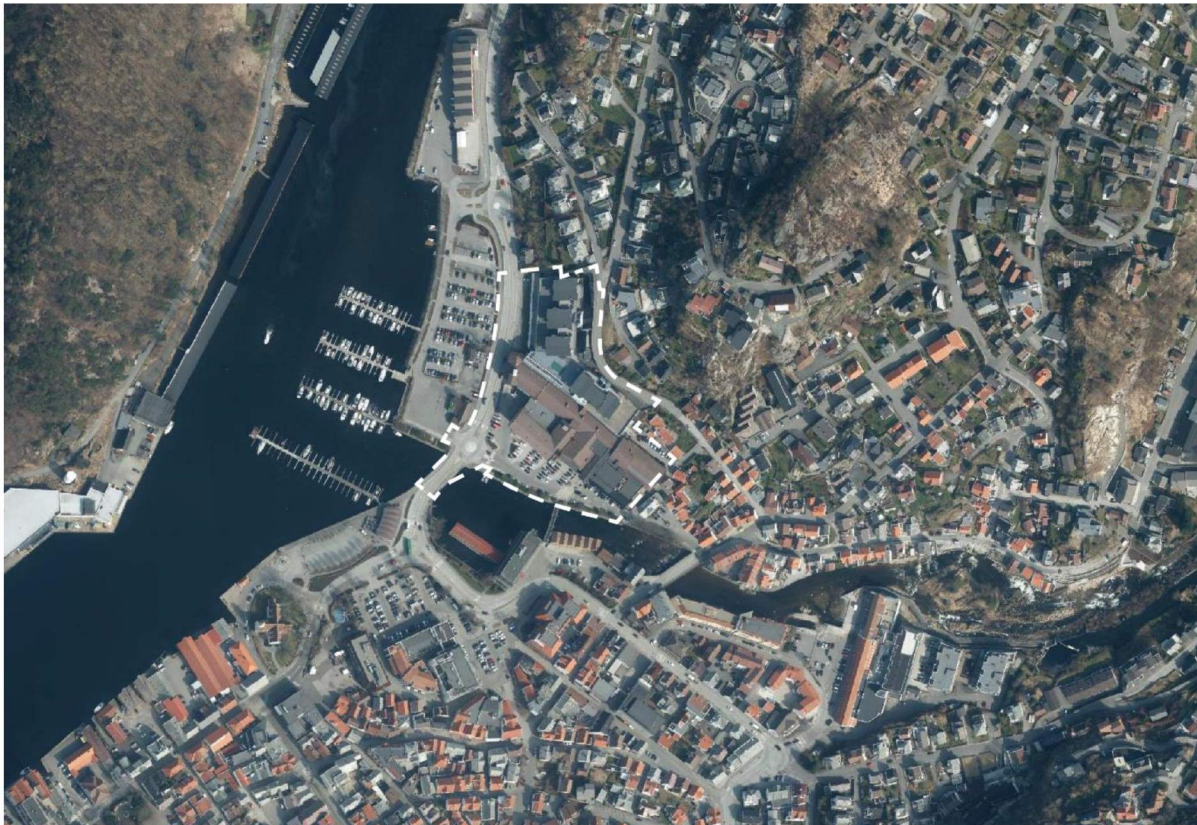
I oppstartsmøtet for planarbeidet ble flom og trafikksikkerhet dratt frem som viktige føringer for planarbeidet.

4 BESKRIVE PLANOMRÅDET

Planområdet ligger i Egersund sentrum i Eigersund kommune. Planområdet er på ca. 20 daa og består av eiendommen gnr/bnr. 43/446. Eiendommen består hovedsakelig av ulike næringsfunksjoner og offentlig tjenesteyting. I tillegg er det boliger i nord, med adkomst fra Humlestadgaten. Formålet med planen er å utvide eksisterende næringsareal i kjøpesenteret AMFI Eikunda. Nye arealer utvides på eksisterende parkeringsareal. Hensikten er å knytte senteret nærmere Egersund sentrum, samt etablere aktive fasader og utadrettet virksomhet mot elva og sentrum. I planen inngår også opparbeiding av areal ved elvebredden for å øke kvalitet og brukbarhet av områdene.

Nærområdet består av sentrumsstruktur og trehusbebyggelse sør og øst for planområdet. Nord for planområdet ligger nyere boligområder, disse ligger vesentlig høyere i terrenget enn planområdet. Vest for planområdet er FV44 og parkeringsarealer.

Området ligger utsatt til i forhold til flom og skred. Sikkerhetsklasse er satt til F2 for flom og S3 for skred. Det er tidligere gjort grunnundersøkelser på deler av eiendommen, datert 1986 og 1995.



Figur 3 Planområdets beliggenhet

5 MULIGE UØNSKEDE HENDELSER

5.1 Innledende kartlegging

Som del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og potensielle farer innenfor planområdet ved hjelp av sjekkliste for ROS-analyser (mal fra Smartkommune).

Mulige hendelser er delt inn i naturrisiko, virksomhetsrisiko, trafikk og samfunnssikkerhet.

NATURRISIKO	Forhold som kartlegges	Vurdering		Kommentar
		Ja	Nei	
Sikkerhets-klasse for tiltak i planområde	Oppgi sikkerhetsklasse etter konsekvens: F1- liten, F2- middels, F3- stor (flom) S1- liten, S2- middels, S3- stor (skred)			
Skred/ras/ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord og fjell)	Er området utsatt for snø- eller steinskred		X	
	Er området geoteknisk ustabil? Er det fare for utglidning/setninger på tilgrensende område ved masseutskifting, varig eller midlertidig senking av grunnvann m.v.?	X		S3, under marin grense
	Er området utsatt for springflo/flom i sjø?	X		F2
	Er området utsatt for flom i elv/bekk, (lukket bekk?)	X		F2. Aktsomhetsområde
Flom/stormflo	Kan drenering føre til oversvømmelser i nedenforliggende områder?		X	
Radon	Er det radon i grunnen?	X		Moderat til lav på deler av eiendommen.
Ekstremvær				
Lyng/Skogbrann	Kan området være ekstra eksponert for økende vind/ekstremnedbør som følge av endring i klima?		X	
	Vil skogbrann/lyngbrann i området være en fare for bebyggelse?		X	
Regulerte vann	Er det åpent vann i nærheten, med spesiell fare for usikker is eller drukning.		X	
Terrengformasjoner	Finnes det terrengformasjoner som utgjør en spesiell fare (stup etc.)		X	

VIRKSOMHETS RISIKO	Forhold som kartlegges	Vurdering		Kommentar
		Ja	Nei	
Tidligere bruk				
	Er området (sjø/land) påvirket/forurenset fra tidligere virksomheter? <ul style="list-style-type: none"> • Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering? • Militære anlegg, fjellanlegg, piggtrådsperringer? • Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.? • Landbruk, gartneri 		X	

Virksomheter med fare for brann og eksplosjon	Er nybygging i området uforsvarlig? Vil nybygging utgjøre en økt brannrisiko for omliggende bebyggelse dersom spredning?		X	
	Vil nybygging legge begrensninger på eksisterende anleggs mulighet for videreutvikling?		X	
Virksomheter med fare for kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning	Er nybygging i nærheten uforsvarlig?		X	
	Vil nybygging legge begrensninger på eksisterende virksomhet?		X	
Høyspent	Går det høyspentmaster eller jordkabler gjennom området som påvirker området med magnetiske felt?		X	
	Er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?		X	
TRAFIKK	Forhold som kartlegges	Vurdering		Kommentar
		Ja	Nei	
Ulykkespunkt	Er det kjente ulykkespunkt på transportnettet i området?		X	Ulykker langs FV44 redusert etter 2000.
Farlig gods	Er det transport av farlig gods gjennom området? Foregår det fylling/tømming av farlig gods i området?		X	
Myke trafikanter	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnettet for gående, syklende og kjørende innenfor området? (Ved kryssing av vei, dårlig sikt, komplisert trafikkbilde, lite lys, høy fart/fartsgrense) <ul style="list-style-type: none"> Til barnehage/skole Til idrettsanlegg, nærmiljøanlegg Til forretninger Til busstopp 	X		Vei går forbi inngangsparti, konfliktpunkt mellom myke trafikanter og bilister.
Støy- og luftforurensning	<ul style="list-style-type: none"> Er området utsatt for støy? Er området utsatt for luftforurensning for eksempel eksos fra biler, utslipp fra fabrikker? Er området utsatt for svevestøv fra piggdekk/masseuttak eller lignende? 	X		Støy og støv fra FV44.
Ulykker i nærliggende transportårer	Vil utilsiktede/ukontrollerte hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer utgjøre en risiko for området i forbindelse med? <ul style="list-style-type: none"> Hendelser på veg Hendelser på jernbane Hendelser på sjø/vann/elv Hendelser i luften 		X	
SAMFUNNS-SIKKERHET	Forhold som kartlegges	Vurdering		Kommentar
		Ja	Nei	

Kritisk infrastruktur	Medfører bortfall av tilgang på følgende tjenester spesielle ulemper for området? <ul style="list-style-type: none"> • Elekrisitet • Tele, data og TV-anlegg • Vannforsyning • Renovasjon/spillvann • Veier, broer og tuneller (særlig der det ikke er alternativ adkomst) Finnes det alternativ tilgang/forsyning ved brudd/bortfall?		X	
	Høyspent/ energiforsyning	Vil tiltaket endre (svekke) forsyningsikkerheten i området?		X
Brann og redning	Har området utilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?		X	VA-rammeplan
	Har området bare en mulig adkomststrute for brannbil?		X	Utbygging vil ikke hindre fremkommelighet for brannvesenet. RiB engasjeres i detaljprosjektering.
Terror og sabotasje	Er det spesiell fare for terror eller kriminalitet i området? (ved plassering av utsatt virksomhet)		X	
	<ul style="list-style-type: none"> • Er tiltaket i seg selv et sabotasje/terrormål? • Er det ev terrormål i nærheten 		X	
Skipsfart 1	Er det planlagt en sjønær utbygging? Vil dette få konsekvenser for farleder eller strømforhold?		X	Nærhet til sjø, men ikke konsekvenser for farleder eller strømforhold.
Skipsfart 2	Er det fare for at skipstrafikk fører til: <ul style="list-style-type: none"> • Utslipp av farlig last • Oljesøl • Kollisjon mellom skip • Kollisjon med bygning • Kollisjon med infrastruktur 		X	

5.2 Identifiserte uønskede hendelser

Følgende uønskede hendelser er identifisert innenfor planområdet:

Uønskede hendelser	
1.	Ustabil grunn/skred
2.	Utgilidning/setninger
3.	Flom/stormflo
4.	Radon
5.	Myke trafikanter
6.	Støy- og luftforurensing

Ustabil grunn

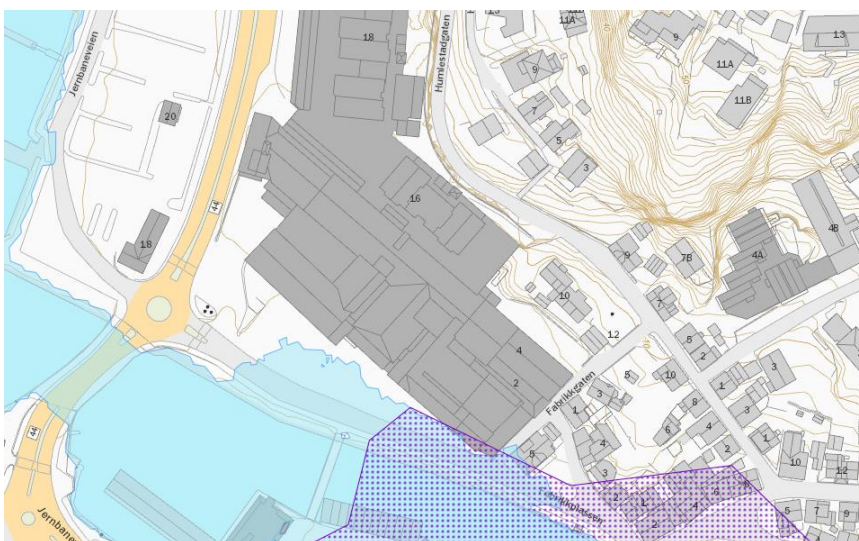
Planområdet ligger under marin grense. Mulighet for marin leire er ikke klassifisert, men kan forekomme. Dersom grunnen har marin leire, er det en mulighet for skred i grunnen. Geoteknisk vurdering er utført av Multiconsult, datert 06.04.2022. Etter funn i ROS og geoteknisk vurdering, var det behov for en vurdering av områdestabilitet. Multiconsults notat om områdestabilitet, datert 04.05.2023, ligger vedlagt.

Utgilidning/setninger

Ifølge geoteknisk vurdering består planområdet i stor grad av løse/bløte løsmasser som kan forrykke stabilitetsforholdene. Dersom stabilitetsforholdene forrykkes, kan utgilidninger og setninger forekomme på ny- og eksisterende bebyggelse innenfor planområdet, samt på omkringliggende bebyggelse og infrastruktur.

Flom/stormflo

Planområdet ligger i aktsomhetsområde for flom i elv ved høy vannføring, vist med lilla i figur under. I tillegg ligger planområdet utsatt til ift. stormflo i sjø. Planområdet har sikkerhetsklasse F2, og det skal da vurderes stormflo til 200års gjentakintervall. Figuren under viser stormflo i 2050 ved 200 års intervall, med blått. Her ser man at stormflo ved 200 års intervall går opp til eksisterende bygningsmasse.



Figur 4 Flom fra elv og stormflo, hentet fra temakart-rogaland.no

Radon

Deler av eiendommen har moderat til lav forekomst av radon i grunnen. Den delen av eiendommen hvor det er planlagt ny bebyggelse, er det usikker risiko for radonstråling.

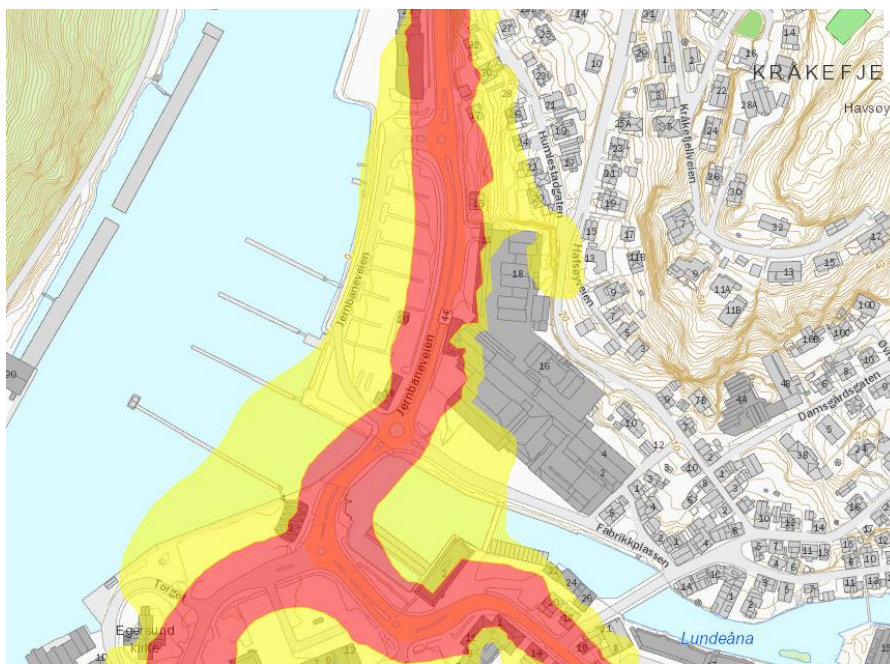
Myke trafikanter

Konfliktpunkt mellom vei og hovedinngang i sør. Det er registrert én ulykke mellom sykkel og bil fra 2015. Det er gjennomkjøringsmulighet for biler i retning mot Fabrikkplassen i øst fra FV44 i vest. Det er gjennomkjøring forbudt i motsatt retning.

Støy- og luftforurensning

Store deler av planområdet er utsatt for støy fra FV44. Planforslaget kan medføre flere besøkende til området. Antall parkeringsplasser innenfor planområdet reduseres og det legges til rette for prioritering av myke trafikanter. Det vurderes derfor at ev. økning i biltrafikk til planområdet vil være svært begrenset. Løsning for varelevering i planområdet videreføres iht. dagens situasjon.

Området er sannsynligvis utsatt for luftforurensning fra veien, som er vanlig ved nærhet til trafikkbelastede veier.



Figur 5 Støy, hentet fra temakart-rogaland.no

6 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

De uønskede hendelsene vurderes i egne analyseskjema.

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER 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 100 år	< 1 %

Figur 6 Akseptkriterier som skal legges til grunn.

Nr.	1	Navn uønsket hendelse	Ustabil grunn		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse</i>					
Det er mulighet for marin leire innenfor planområdet, som kan føre til skred.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja		S3		Publikumsbygg hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer.	
Årsaker					
<ul style="list-style-type: none"> • Ustabile grunnforhold. 					
Eksisterende barrierer/tiltak					
<ul style="list-style-type: none"> • Det er gjort grunnundersøkelser ved tidligere terrenginngrep innenfor planområdet, datert 1986 og 1995. • Grunnen består av fyllmasse – antropogene masser, sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. • Geoteknisk vurdering, datert 06.04.2022 • Notat for områdestabilitet, datert 04.05.2023. • Løsneområdet utstrekning omfatter kun parkeringsplass. 					
Sårbarhetsvurdering					
<ul style="list-style-type: none"> • Umiddelbar nærhet til elv • Nærhet til FV44 som er hovedvei inn til sentrum 					
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
				X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år
<i>Begrunnelse for sannsynlighet</i>					
Skred i marin leire er en sjelden hendelse.					
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Hendelsen kan i verste fall føre til alvorlig skade eller død.
Stabilitet		x			Hendelsen kan føre til skader på infrastruktur.
Materielle verdier			x		Hendelsen kan føre til skader utendørs.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Kan i verste fall føre til alvorlig skade eller død. • Kan føre til skader på infrastruktur • Kan føre til skader utendørs og andre materielle verdier. 					

Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	Vurderingene er basert på erfaringer og eksisterende registreringer. Grunnundersøkelsene viser at det er mye organisk materiale i løsmassen. Det er gjennomført grunnundersøkelser i planområdet. Områdestabilitet er vurdert i eget notat.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
<i>Tiltak:</i> Tiltak som er beskrevet i geoteknisk vurdering og notat for områdestabilitet bør sikres.	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Sikres i bestemmelser plankart.

Nr.	2	Navn uønsket hendelse	Utglidning/setninger			
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse</i> Løse/bløte løsmasser på deler av tomten. Massene er meget kompressible som kan medføre store utglidninger/setninger pga. økte laster på grunnen.						
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
Nei						
Årsaker						
<ul style="list-style-type: none"> Løse/bløte løsmasser. De bløte løsmassene antas å bestå av gyttje etterfulgt av leire og organisk holdig sand. 						
Eksisterende barrierer/tiltak						
<ul style="list-style-type: none"> Det er gjort grunnundersøkelser ved tidligere terrenginngrep innenfor planområdet, datert 1986 og 1995. Grunnen består av fyllmasse – antropogene masser, sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. Geoteknisk vurdering, datert 06.04.2022. Notat for områdestabilitet, datert 04.05.2023. Løsneområdet utstrekning omfatter kun parkeringsplass. 						
Sårbarhetsvurdering						
<ul style="list-style-type: none"> Omkringliggende og eksisterende bebyggelse kan påvirkes av utglidninger. 						
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x			Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet</i> Dersom ikke avbøtende tiltak innføres, vil grunnen få setninger.						
Konsekvensvurdering						
		Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring	
Liv og helse				x		
Stabilitet			x		Skader på infrastruktur	
Materielle verdier			X		Skader utendørs	
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i> <ul style="list-style-type: none"> Utglidninger på veinettet, inkl. gang-/sykkelvei. Utglidninger som gir skader på parkeringsplass. 						
Usikkerhet	Begrunnelse					
Lav	Vurderingene er basert på geoteknisk vurdering og notat for områdestabilitet gjennomført av Multiconsult.					

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
<i>Tiltak:</i> Tiltak fra geoteknisk vurdering og notat for områdestabilitet innarbeides i planforslaget. Nødvendige tiltak i anleggsperioden sikres.	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Sikres i bestemmelser og plankart.

Nr.	3	Navn uønsket hendelse	Flom/Stormflo		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse</i> Oversvømmelse pga. stormflo i sjø eller høy vannstand i elv.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja		F2		Byggverk beregnet for personopphold.	
Årsaker					
<ul style="list-style-type: none"> Flom i elv pga. stor mengde nedbør/snøsmelting Stormflo i sjø ved 200-års flom. 					
Eksisterende barrierer/tiltak					
<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende inngangsparti ligger på kote +1,75. Temaplan for flomsikringstiltak i Eieåna og Lundeåna omfatter større og mindre tiltak som vil bidra til å hindre flom fra elv innenfor planområdet. Ingen av tiltakene i temaplanen er innenfor planområdet. 					
Sårbarhetsvurdering					
<ul style="list-style-type: none"> Planområdet består av mye harde flater. Framskrivning av havnivå for sikkerhetsklasse 2 med klimapåslag er 176 cm over NN2000. Gradvis økning av fare pga. havnivåstigning. 					
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
				x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år
<i>Begrunnelse for sannsynlighet</i> Stormflo ved 200-års intervaller gir konsekvenser for planområdet. Sannsynligheten vil øke ved havnivåstigning. Vurderingen er basert på 200-års stormflo i 2050.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				x	
Stabilitet			x		Hendelsen kan føre til redusert fremkommelighet.
Materielle verdier		x			Hendelsen kan føre til skader på bebyggelse og annen eiendom.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
<ul style="list-style-type: none"> Kan føre til oversvømmelse på veinett, som reduserer fremkommeligheten. Kan føre til skader på bebyggelse og andre materielle verdier. Vann renner raskt vekk etter flomhendelse ettersom området ligger sjønært. 					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Vurderingene er basert på erfaringer og eksisterende registreringer, samt VA-rammeplan for AMFI Eikunda. Havnivåstigning kan føre til økt sannsynlighet.		

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
<i>Tiltak:</i> Nødvendige tiltak mot flom sikres.	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Hensynssone for flom legges inn i plankart, basert på funn i VA-rammeplan. Krav om dokumentasjon mot vanninntrenging sikres i bestemmelser. TG anbefales å være minimum +1,75, legges inn i plankart.

Nr.	4	Navn uønsket hendelse	Radon		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse</i> Radonstråling fra grunnen kan sive inn i bebyggelsen.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
<ul style="list-style-type: none"> Radon trenger inn i bygg fra grunnen 					
Eksisterende barrierer/tiltak					
<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende bebyggelse skal bevares 					
Sårbarhetsvurdering					
<ul style="list-style-type: none"> Store deler av nederste etasje er parkeringsareal, hvor det ikke er tilrettelagt for varig opphold. Eldre bygg har dårligere sperre mot radon. 					
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x			Kontinuerlig stråling.
<i>Begrunnelse for sannsynlighet</i> Det er alltid en reell fare for at radongass i innemiljø vil overstige årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon, selv om det legges opp til gode sikringstiltak.					
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Hendelsen kan i verste fall føre til sykdom.
Stabilitet				x	Påvirker ikke stabilitet for befolkning og samfunnsfunksjoner.
Materielle verdier			x		Kan medføre økonomisk tap på eiendom.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
<ul style="list-style-type: none"> Kan i verste fall føre til sykdom. Kan føre til økonomisk tap dersom verdier av radonstråling er for høy. 					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Middels		Eksisterende bygg kan ha radonsperre.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
<i>Tiltak:</i> Radonmåler i eldre del av bebyggelse, som er beregnet for varig opphold. Det er i TEK17 krav om at alle bygg med rom for varig opphold skal sikres med radonsperre.			<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Krav i TEK17 anses som tilstrekkelig for ny bebyggelse. Det bør stilles krav til måling og ev. tiltak i eksisterende bygningsmasse i bestemmelser.		

Nr.	5	Navn uønsket hendelse	Myke trafikanter		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse</i> Konflikt/ulykke mellom myke trafikanter og biler ved eksisterende hovedinngang.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
<ul style="list-style-type: none"> • Myke trafikanter fra sentrum må krysse en kjørevei innenfor planområdet for å komme til kjøpesenteret. • Biler kan kjøre nært inntil inngangsparti – uoversiktlig/dårlig sikt kan føre til påkjørsler. 					
Eksisterende barrierer/tiltak					
<ul style="list-style-type: none"> • Lite trafikkert vei. • Fartshump ved overgangsfelt. 					
Sårbarhetsvurdering					
<ul style="list-style-type: none"> • Dårlig markert overgang for myke trafikanter. • Uoversiktlig inngangsparti med blandet trafikk. 					
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
			x		1 gang i løpet av 10-100 år
<i>Begrunnelse for sannsynlighet</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Lite trafikkert vei. • Ulykke registrert i 2015. 					
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Kan i verste fall føre til alvorlig skade eller død.
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Ulykke mellom myk trafikanter og bil/varebil kan i verste fall føre til alvorlig skade eller død. 					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Middels		Vurderingene er basert på erfaringer og eksisterende registreringer.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
<i>Tiltak:</i> Gjennomkjøring forbudt forbi hovedinngangen. Det bør også sikres at trygge forbindelser for gående og syklende sikres gjennom anleggsperioden.			<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Sikres i plankart og bestemmelser.		

Nr.	6	Navn uønsket hendelse	Støy- og luftforurensning		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse</i> Støy- og luftforurensning fra FV44 til areal utenfor hovedinngang					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
<ul style="list-style-type: none"> • FV44 har høy trafikkmengde med ÅDT på 14 612 					

Eksisterende barrierer/tiltak					
<ul style="list-style-type: none"> • Lite oppholdsareal utenfor hovedinngang. • Ingen støyskjerming 					
Sårbarhetsvurdering					
<ul style="list-style-type: none"> • Eneste mulige uteareal på bakkeplan er i nærhet til hovedinngangen. 					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	x			Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Konstant støyforurensning fra vei ved opphold i støysone • Tidvis mye luft- og støvforurensning fra vei ved opphold i støysone 					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			x		Kan føre til sykdom og psykiske plager.
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Langvarig eksponering for støy øker risikoen for hørselskader, søvnforstyrrelser og hjerte- og karsykdommer. • Langvarig eksponering for støv kan øke risikoen for sykdom. 					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Vurderingene er basert på erfaringer og eksisterende registreringer. Det er usikkert hvor mye opphold det skal tilrettelegges for.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
<i>Tiltak:</i> Det legges ikke opp til opphold i støyutsatte deler av planområdet. Ved prosjektering bør det vurderes fasadetiltak for å ivareta krav til innvendige støynivå.			<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Sikres i plankart.		

7 TILTAK FOR Å REDUSERE RISIKO OG SÅRBARHET

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen i kapittel 5 er det gjort en nærmere vurdering av om det er tiltak som er aktuelle for å redusere risiko og sårbarhet.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I PLANLEGGINGEN OG ANNET		
Uønsket hendelse	Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy og annet
Skred/ras/ustabil grunn	Tiltak som er beskrevet i geoteknisk vurdering bør sikres. Ny bebyggelse skal sikres med pelefundamenterting.	Hensynssone for ras- og skredfare legges inn i plankart, i tråd med . Følgende bestemmelser anbefales tatt inn i planforslaget:
Utglidning/setninger	Tiltak fra geoteknisk vurdering og notat for områdestabilitet innarbeides i planforslaget. Ny bebyggelse må ha pelefundamenterting ned til berg. Eksisterende vei som går parallelt med bryggen bør fjernes for å minske laster på terrenget. I anleggsperioden må det ikke være økte laster på terrenget. Arbeid for nybygg bør utføres med så lett utstyr som mulig. Arbeid for utvidelse av brygge må detaljprosjekteres. Hensynssone for ras- og skredfare legges inn i plankartet. Innenfor hensynssonen indikerer utførte grunnundersøkelser forekomst av sprøbruddmateriale. Hensynssonen ligger innenfor løснеområdet for rotasjonsskred for sprøbruddmateriale	<p>1. <u>Grunnforhold</u> <i>Geoteknisk vurdering for planområdet, datert 06.04.2022, eller tilsvarende rapport, skal legges til grunn for arbeider innenfor planområdet, og rapportens anbefalinger for fundamentering følges opp.</i></p> <p>2. <u>Sikringstiltak – anleggsperiode</u> <i>Trygge forbindelser for gående og syklende må sikres gjennom anleggsperioden.</i> <i>Bruk av anleggsutstyr i anleggsperioden må være begrenset for å unngå å belaste terrenget utover dagens situasjon.</i></p> <p>3. <u>Kaianlegg, f ST1</u> <i>Rehabilitering av kaianlegget skal detaljprosjekteres. Nytt kaianlegg skal fundamenteres på peler til berg. Det må legges føringer for bruk av anleggsutstyr i anleggsperioden.</i> <i>Erosjonsforhold under eksisterende kaianlegg må undersøkes nærmere når det eksisterende kaianlegget er fjernet. Evt. tiltak for å erosjonssikre elvebunnen og strandlinjen må vurderes.</i></p> <p>4. <u>Hensynssone H310</u> <i>Tiltak innenfor H310_1 må ikke forringe stabilitetsforholdene og terrenglast må ikke overskride dagens trafikklaster. Tiltak innenfor H310_1 må vurderes av en geotekniker.</i></p>

Flom/stormflo	Nødvendige tiltak mot flom sikres.	Hensynssone for flom legges inn i plankart, i tråd med VA-rammeplan. TG +1,75 legges inn i plankart. Krav om dokumentasjon mot vanninntrenging sikres i bestemmelser. Følgende bestemmelser anbefales tatt inn i planforslaget: 5. <u>Flomsikring H320</u> <i>Det skal etableres flomsikring av dører, innkjøring og andre åpninger innenfor hensynssonen. Det skal anlegges terskler ved inngang slik at åpninger ligger over kote +1,76.».</i>
Radon	Radonmåler i eldre del av bebyggelse, som er beregnet for varig opphold. Det er i TEK17 krav om at alle bygg med rom for varig opphold skal sikres med radonsperre.	Krav i TEK17 anses som tilstrekkelig for ny bebyggelse. Følgende bestemmelser anbefales tatt inn i planforslaget: 6. <u>Radon</u> <i>I forbindelse med utbygging innenfor planområdet skal det gjennomføres radonmåling i den delen av bygningsmassen som skal bevares/videreføres, og ev. nødvendige tiltak iverksettes.</i>
Myke trafikanter	Gjennomkjøring forbudt forbi hovedinngangen. Det bør også sikres at trygge forbindelser for gående og syklende sikres gjennom anleggsperioden.	Sikres i plankart og bestemmelser, jf. foreslått bestemmelse 2 – <i>Sikringstiltak - anleggsperiode.</i>
Støy- og luftforurensing	Det legges ikke opp til opphold i støyutsatte deler av planområdet. Ved prosjektering bør det vurderes behov for fasadetiltak for å ivareta krav til innvendige støynivå.	Sikres i plankart

8 DOKUMENTASJON OG PÅVIRKNING

8.1 Sammenstilling

Risikobildet til planforslaget før innføring av tiltak er oppsummert i risikomatrisene nedenfor. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Liv og helse

KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
SANNSYNLIGHET		Store	Middels	Små	Forklaring
	Høy <10%		4. Radon	6. Støy- og luftforurensning	4. og 6. Kan føre til helseskader.
	Middels 1-10%	5. Myke trafikanter			5. Kan føre til alvorlig skade/død
	Lav <1%	1. Ustabil grunn			1. Kan føre til alvorlige skader/død

Stabilitet

KONSEKVENSER FOR STABILITET					
SANNSYNLIGHET		Store	Middels	Små	Forklaring
	Høy <10%			2. Utglidning/setninger	2. Kan føre til skader på infrastruktur
	Middels 1-10%				
	Lav <1%		1. Ustabil grunn	3. Flom/stormflo	1. Kan føre til ødeleggelser på infrastruktur. 3. Kan føre til redusert fremkommelighet

Materielle verdier

KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
SANNSYNLIGHET		Store	Middels	Små	Forklaring
	Høy <10%			2. Utglidning/setninger 4. Radon	2. Kan medføre større skader på bebyggelse. 4. Kan medføre økonomisk tap på eiendom.
	Middels 1-10%				
	Lav <1%		3. Flom/stormflo	1. Ustabil grunn	1. Kan føre til skader på bebyggelse og andre eiendeler. 3. Kan føre til skader på bebyggelse og andre eiendeler.

8.2 Risikobilde etter tiltak

Det er identifisert 6 uønskede hendelser som kan inntreffe i planområdet; ustabil grunn, utglidning/setninger, flom/stormflo, radonstråling, myke trafikanter og støy- og luftforurensning. De uønskede hendelsene er risiko som eksisterer i dagens situasjon, men det er mulighet for at risikoen blir høyere for enkelte av hendelsene som følge av tiltaket i planen.

Oppsummert kan risiko minskes ved å tilse at foreslåtte tiltak implementeres i planen. Usikkerhet og brukerfeil vil likevel gjøre at det fremdeles vil kunne være risiko til tross for tiltak. Risiko- og sårbarhetsanalysen viser at planområdet er egnet for foreslått utvidelse. Ingen av de forhold som er avdekket i analysen er av en slik karakter at de medfører så stor risiko at tiltaket ikke kan gjennomføres.

9 KILDER

[https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/hva:\(~\(category:\(type:'enum,id:5074\),farge:'0_0,id:570\)\)/@-33917,6560643,17](https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/hva:(~(category:(type:'enum,id:5074),farge:'0_0,id:570))/@-33917,6560643,17)

<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

[NVEs karttjenester](#)

[NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark](#)

[DSB: Havnivåstigning og stormflo. Samfunnssikkerhet i kommunal planlegging](#)

<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

<https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/>

<https://www.temakart-rogaland.no/>

[DSB Veileder: Samunnsikkerhet i kommunens arealplanlegging](#)

Notat, Geoteknisk vurdering av Amfi Eikunda, Multiconsult, datert 06.04.2022

Notat, Områdestabilitet, Multiconsult, datert 04.05.2023.

VA-rammeplan for Plan 20050004 – Detaljregulering for AMFI Eikunda