

Østerhus Gruppen AS

Boligbygging nord for Frøylandsbekken, Plan 01121.0481.00

ROS-ANALYSE

Dato: 27.03.2019
Versjon:02



Dokumentinformasjon



Oppdragsgiver:	Østerhus Gruppen AS
Tittel på rapport:	Boligbygging nord for Frøylandsbekken, Plan 01121.0481.00
Oppdragsnavn:	Boligfelt TB4, Kvernaland, Time kommune Detaljplan - oppfølg
Oppdragsnummer:	601918-03
Utarbeidet av:	Angela Kommedal
Oppdragsleder:	Trygve Valen
Tilgjengelighet:	Åpen



Forord



Asplan Viak har vært engasjert av Østerhus Gruppen AS for å utarbeide detaljregulering for Boligbygging nord for Frøylandsbekken i Time kommune. Planen skal legge til rette for boliger med tilhørende funksjoner, samt atkomst til fremtidig barnehage sør for Frøylandsbekken.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Analysen er revidert etter innspill fra fylkesmannen i Rogaland, brev datert 21.12.18

Stavanger, 26.03.2019

Trygve Valen
Oppdragsleder

Helene Lustrup
Kvalitetssikrer

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Boligbygging nord for Frøylandsbekken er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Hensikt med planen er å tilrettelegge for boligbygging med tilhørende lekearealer, parkering osv. Det skal også tilrettelegges for et grøntdrag med turvei langs elva, og adkomst til fremtidig offentlig areal på sørsiden av elva.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekkliste, befaringer, kartlegginger, og innspill i varslingsrunden:

- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Flom
- Elektromagnetisk felt fra høyspentlinje
- Trafikkulykker på skoleveien

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy				Feltet er planlagt ut fra gjeldende kommunaltekniske normer. Sjekkliste fra Rogaland brann og redning er gjennomgått for å sikre fremkommelighet for brannbil.
Flom				I planforslaget er det krav til at området fylles opp, slik at bebyggelsen blir flomsikker (200 års flom). For den planlagte brua er det lagt inn krav til lysåpning slik at flomsituasjonen ikke påvirkes. Det er også gjort vurderinger som viser at tiltakene ikke medfører økt flomfare nedstrøms.
Elektromagnetisk stråling				Risikoområdet for elektromagnetisk felt på over 0,4 µT er markert med hensynssone i plankartet. Høyspentlinja skal flyttes på sikt. Da vil områdene kunne benyttes til

				utbygging. I bestemmelsene for hensynssona er det stilt krav til at det ikke skal skje utbygging i hensynssona før linja er flyttet.
Trafikkulykke med personskade på skolevei				Det legges en god og direkte gang- og sykkelforbindelse gjennom grøntdraget langs Frøylandsbekken fram til kryss mellom O. G. Kvernelands veg og Gamle Åslandsveg. Turveien føres inn til Gamle Åslands vei 6-7 meter fra krysset, slik at vegkryssing kan skje litt bort fra selve krysset. Det vil også gi plass til et mulig gangfelt, eller opphøyd gangfelt, dersom det i etterkant er aktuelt å etablere det

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

Innhold

1	INNLEDNING	6
2	METODE	7
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	11
	3.1. Planområdet og planforslaget	11
	3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	12
	3.3. Sårbarhet i området.....	12
	3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse.....	13
4	UØNSKEDE HENDELSER	14
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET.....	15
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	17
	6.1. Risiko for liv og helse	17
	6.2. Risiko for stabilitet	18
	6.3. Risiko for materielle verdier.....	18
	KILDER	20

1 INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Planområdet er i dag uregulert, og satt av til boligformål i kommuneplanen. Det består i dag av dyrket mark, og noe myr.

Hensikt med planen er å tilrettelegge for boligbygging med tilhørende lekearealer, parkering osv. Det skal også tilrettelegges for et grøntdrag med turvei langs elva, og adkomst til fremtidig offentlig areal på sørsiden av elva.

Forslag til detaljplan ble førstegangsbehandlet i lokal utvikling 19.04.18, og har vært på høring i tiden 22.04.18 – 05.06.18. ROS – analysen var utført med sjekkliste for ROS, i tråd med veileder fra kommunen og Smartkommune. Aktuelle tema som ble avdekket var omtalt i planbeskrivelsen og i egne rapporter.

Fylkesmannen i Rogaland fremmet innsigelse på bakgrunn av manglende ROS-analyse. Det ble ikke pekt på noen tema som ikke var ivaretatt godt nok i planforslaget, men det ble stilt krav til at det må utarbeides en ROS analyse ut fra en annen metodikk. Det er derfor utarbeidet ROS-analyse i tråd med DSB sin veileder for ROS-analyse i planleggingen.

ROS-analysen er revidert etter innspill fra fylkesmannen i Rogaland.

Hovedutfordringen for utbyggingsområdet er eventuell flom i Frøylandsbekken. Det er også en høyspentlinje øst i planområdet som det må tas hensyn til.

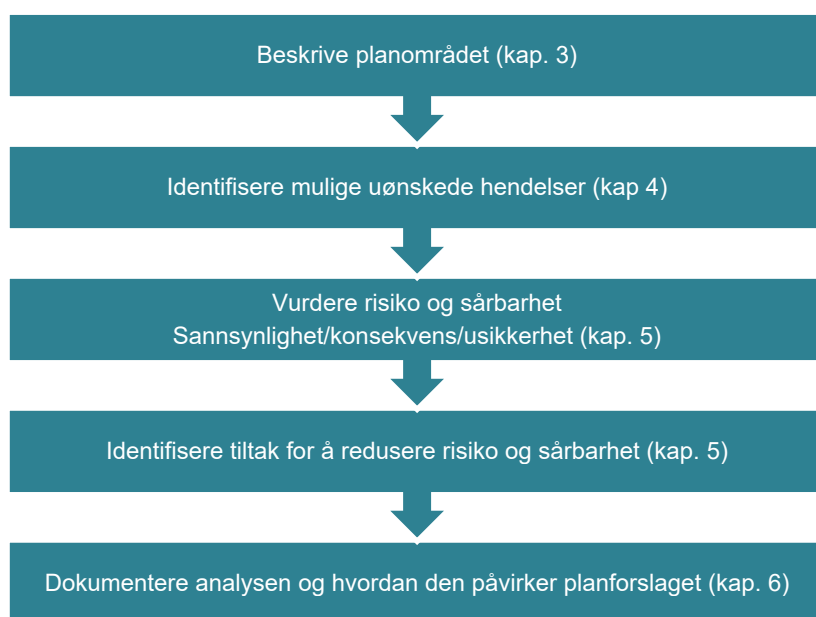
2 METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

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 under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

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%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskaade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	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. risikomatrisen i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Høy
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

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 erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke 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 framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 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. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type 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.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Utbyggingsområdene deles inn i:

- 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-/industribygg, etc. Inntil normalt opphold for 25 personer.
- Sikkerhetsklasse 3 – større byggeområder for normalt personopphold (>25 personer), samt byggverk for særlig sårbare grupper av befolkningen (f.eks. sykehjem), beredskapsressurser (f.eks. brannstasjon, politistasjon etc.), og avfallsdeponier som gir forurensningsfare ved oversvømmelse.

Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. For eksempel vil boliger kunne plasseres i faresone for 1000-årsflom, men ikke i faresone for 200-årsflom.

Tabell 4: Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo

Sikkerhetsklasse	Maksimalt tillatte faresone - Flom/stormflo	Maksimalt tillatte faresone – Skred
1	Utenfor 20-årsflom	Utenfor sone for 100-årsskred
2	Utenfor 200-årsflom	Utenfor sone for 1000-årsskred
3	Utenfor 1000-årsflom	Utenfor sone for 5000-årsskred

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reducerende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet og planforslaget

Det foreslås en detaljplan for nytt boligfelt på Kverneland, mellom Frøylandsbekken og Åslandsvegen. Planområdet er ca. 60 dekar, inkludert grøntarealer og veg. Det planlegges for inntil 178 boenheter.

Det legges opp til en fleksibel tett - lav struktur for rekkehus, eneboliger og flermannsboliger. Ca. 25 prosent av boligene er planlagt som blokkleiligheter, et grep som bidrar til fortetting av feltet. Tett-lav bebyggelsen er aktuell for mange ulike beboergrupper, og fleksibiliteten som oppnås med denne strukturen er viktig for å imøtekomme fremtidige behov ved feltets utbygging.



Blokkbebyggelsen plasseres nært adkomstveien til feltet for god trafikkavvikling og utnyttelse av terrengfall for parkering i sokkel. Tett – lav-feltene får hovedsakelig felles parkeringsløsninger som plasseres langs adkomstvei. Boligrekker sør for adkomstveiene får bilfrie uteoppholdsarealer. Disse vil bli opparbeidet til attraktive felles leke- og oppholdsarealer med sandlek integrert. Det vil være adkomstmulighet for brannbil, sykebil osv. Det er også åpnet for å tilrettelegge for varelevering til eiendommene. Dette vil kunne skje i hovedsak uten rygging. Dermed vil en ved større varehandel, feriereise og lignende ta bilen inn i tunet for av- og pålessing.

Bebyggelsens orientering mot sør gir boliger som har gode solforhold i hage gjennom hele dagen, og det gir utearealene spesielt gode forhold på ettermiddagen når solen står i vest. På sommerstid vil boligene også få kveldssol på nordsiden.

Bekken med sin kantvegetasjon utgjør hovedgrønndraget i planen og er et viktig element i det sammenhengende overordnede grønndraget. Det legges ikke opp til inngrep langs bekken, kantvegetasjonen tas vare på.

Kvartalslek foreslås som en del av grøntstrukturen. Grensene mellom lekeareal og det naturlige grøntområdet vil bli mindre synlig, og gi en større opplevelsesverdi for både grøntområdet og kvartalslek. Området vil samlet appellere til alle brukergrupper.

I stedet for en stor kvartalslek foreslås det to mindre kvartalslekeplasser med ulike lekeinnhold. Med å legge opp til to mindre kvartalslek i stedet for en stor kan det også bli en kvartalslek på hver side av veien gjennom feltet, og gi kortere og sikrere tilkomst for barna. Ved å legge lekeplassene mellom gangveien og bekken, vil de oppleves som mer offentlige enn hvis de legges inn mot bebyggelsen.

Adkomsten er lagt midt i feltet, der trafikken raskt fordeles på flere interne veier. Det er også vist mulig adkomst til avsatt offentlig formål sør for bekken.

Området er flomutsatt, og terrenget skal heves i forhold til eksisterende situasjon. Det er foretatt flomvurderinger som viser at planlagt bebyggelse blir trygg for 200 års flom, og at utbyggingen ikke skaper nye flomutfordringer for tiliggende arealer.

Det er myrmasser i store deler av området. Det vil derfor bli foretatt masseutskifting og forbelastning av området før utbygging skal skje.

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Området er gammelt kulturlandskap, med åpne gressbakker og våtmark omgitt av to bekkeløp og et høydedrag med til dels synlig fjell. Den visuelle situasjonen er tydelig fremtredende og landskapet lar seg lett oppfatte. Området fremstår som en ganske flat og åpen gresskledd bakke som har en lett helning fra hovedveien sørover. I den østre delen er det et beiteområde med småkupert terreng.

Det er Frøylandsbekken i sør og en mindre bekk i vest som går langs med tomtens grenser i vest og sør. Laveste punkt er på +32.4 i sørvest der bekkene møtes, høyeste punkt i nordøst på toppen av kollen med +47. En skogkledd skråning i sørøst gir tomten en tydelig ramme. På østsiden i områdene det et høydedrag i terrenget, hvor en har utsikt og kommer litt høyere i forhold til terrenget rundt.

Bekken har en bredde på ca. 3-4 meter, og kantvegetasjonen domineres av trær og gras. I vestlig hjørnet er det en liten dam/tjern med utpreget kantvegetasjon bestående av våtmarksplanter. Det er tydelig at området er flomutsatt. Langs bekken er det få åpne partier med gras, men mest vegetasjon som busker og større lauvtrær.

Det er gode solforhold på tomten på alle døgnetts tider. Trærne langs bekken skygger litt mot nord. Området ligger i et skålformet landskap og er godt beskyttet mot vind.

Bekkeløpene med sin tydelig kantvegetasjonen gir området en veldig frodig og grønn ramme. Rester av gammel kultur- og beitelandskap i østlig del bidrar også.

Ecofact befarte bekken på strekningen forbi området 2012, og observerte da 13 fullvoksne elvemuslinger. Det ble ikke observert juvenile elvemuslinger, noe som kan tyde på at det ikke er god rekruttering i bekken.

3.3. Sårbarhet i området

I følge Naturbase.no er det registrert:

- Nikkebrønsle (karplante) inne på området (åpent vann i vest). Denne er en trua art av særlig stor forvaltningsinteresse

- Elvemusling i Frøylandsbekken. Det er en art av særlig stor forvaltningsinteresse.
- Området er del av verneplan for Orreelva
- Frøylandsbekken er registrert som viktig naturtype - viktig bekke drag
- Et område like sør for bekken er registrert som viktig naturtype – eikeskog.

Forholdene er mer omtalt i planbeskrivelsen.

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Overordnede dokumenter er gjennomgått, se planbeskrivelse, Det er ingen spesielle forhold registrert.

4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Oppstartsmøte og underveismøter med kommunen
- Grundig befaring og kartlegging av området av arkitekt, landskapsarkitekt, VA ingeniør, veiingeniør, naturforvalter
- Oppstartsvarsel til naboer og relevante etater (NVE, Rogaland brann- og redning, fylkesmannen, Statens vegvesen, Lyse, mfl.)

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 5: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Framkommelighet for utrykningskjøretøy	Sikre god fremkommelighet for utrykningskjøretøy reduserer ulykkesomfang.	Innspill fra Rogaland brann og redning IKS Veiingeniør Arkitekt
2	Flom	Området er flomutsatt. Viktig at området sikres	Sjekkliste i vedlegg Befaring Faglige vurderinger
3	Elektromagnetisk felt (EMF) ved høyspentlinje	Det er en høyspentlinje øst i planområdet	Kartlegging i området. Overordnede planer (hensynssone)
4	Trafikkulykker med personskaade på skoleveien	Skolevegen går langs trafikkert gate	Omtalt i planbeskrivelse. Innspill fra Fylkesmannen i Rogaland.

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 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.

Tabell 6: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Framkommelighet for utrykningskjøretøy					
Beskrivelse	Området planlegges med tett-lav bebyggelse, noen bygg opp mot 4 etasjer. Kritiske hendelser kan oppstå hvis utrykningskjøretøy ikke kommer frem til boligene. Området må planlegges slik at framkommeligheten sikres.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kommunalteknisk norm og sjekkliste fra Rogaland brann og redning IKS gir godt grunnlag for vurdering.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Det er ingen faktorer som tilsier at området er mer utsatt for hendelser som utløser behov for utrykningskjøretøyer enn andre områder.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Utrykning ved livstruende tilfeller	
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X		Ved brann	
Risikoreduserende tiltak	Sørge for at feltet planlegges slik at utrykningskjøretøy har tilstrekkelig framkommelighet.				

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Flom og overvann					
Beskrivelse	Området er flomutsatt i dag, deler av området oversvømmes årlig.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Multiconsult har utarbeidet egen flomrapport som gir godt kunnskapsgrunnlag for dagens situasjon, og for foreslåtte tiltak. I forbindelse med at planen var på høring etterlyste NVE mer dokumentasjon. Dette ble oversendt NVE, som i epost datert 05.11.18 tar Multiconsult sitt svar til etterretning.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Området blir ofte utsatt for flom	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Det er en bekk, og vannets hastighet vil være lav. Dette gir gode muligheter for evakuering.	
Stabilitet		X		Dersom boligområdet blir oversvømt, vil deler av området være ubeboelig en tid fremover.	
Materielle verdier	X			En flom kan medføre betydelige skader på boliger og eiendom	
Risikoreduserende tiltak	Sørge for at feltet planlegges slik at flomfaren er innenfor grensene i TEK17. Det er utarbeidet egen rapport for vurdering av flomfare og forslag til tiltak(Multiconsult). Rapporten er del av grunnlagsdokumentene ved planbehandling og høring.				

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Elektromagnetisk felt fra høyspentlinje					
Beskrivelse	Det er en høyspentlinje nord i planområdet. Ved anleggelse av boliger, lekeområder og lignende under linja, kan dette gi risiko for helseskader som følge av elektromagnetisk felt.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	LYSE har foretatt EMF beregning av den aktuelle høyspentlinja				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	x			Magnetisme og stråling vil være kontinuerlig.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Mye usikkerhet om konsekvenser for stråling og magnetisme	
Stabilitet			X	Vil ikke medføre systembrudd	
Materielle verdier			X	Vil ikke medføre skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	Sørge for at det ikke bygges boliger og uteoppholdsarealer i områder utsatt for elektromagnetisk felt. Som nivå brukes Statens strålevern sitt utredningsnivå på 0,4 µT.				

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Trafikkulykke med personskade på skolevei					
Beskrivelse	Aktuelle skoler og bussholdeplasser ligger vest, eller sørvest for feltet. Gamle Åslandsveg er den naturlige forbindelsen for disse målpunktene.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Befaring og vurderinger av personer med fagkunnskap innen trafiksikkerhet og transport.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Det er gang- og sykkelvei langs veien. Størst risiko ved kryssing av vei. Lav hastighet, oversiktlig kryss	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Påkørsel kan medføre personskade	
Stabilitet			X	Vil ikke medføre systembrudd	
Materielle verdier			X	Vil ikke medføre skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	Sørge for å styre gangtrafikken, og vurdere tiltak ved kryssing av vei.				

6 OPPSUMMERING AV RISIKO

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 7: Oppsummering av risiko for liv og helse

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

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Feltet er planlagt ut fra gjeldende kommunaltekniske normer. Sjekklister fra Rogaland brann og redning er gjennomgått for å sikre fremkommelighet for brannbil.
2	Flom	I planforslaget er det krav til at området fylles opp, slik at bebyggelsen blir flomsikker (200 års flom). For den planlagte brua er det lagt inn krav til lysåpning slik at flomsituasjonen ikke påvirkes. Det er også gjort vurderinger som viser at tiltakene ikke medfører økt flomfare nedstrøms. For mer detaljer se rapport fra Multiconsult og planbeskrivelse.
3	Elektromagnetisk stråling	Risikoområdet for elektromagnetisk felt på over 0,4 µT er markert med hensynssone i plankartet. Høyspentlinja skal flyttes på sikt. Da vil områdene kunne benyttes til utbygging. I bestemmelsene for hensynssona er det stilt krav til at det ikke skal skje utbygging i hensynssona før linja er flyttet. For mer info, se planbeskrivelse og notat fra Lyse.
4	Trafikkulykke med personskade på skolevei	Det legges en god og direkte gang- og sykkelforbindelse gjennom grøntdraget langs Frøylandsbekken fram til kryss mellom O. G. Kvernelands veg og Gamle Åslandsveg. Turveien føres inn til Gamle Åslands vei 6-7 meter fra krysset, slik at vegkryssing kan skje litt bort fra selve krysset. Det vil også gi plass til et mulig gangfelt, eller opphøyd gangfelt, dersom det i etterkant er aktuelt å etablere det.

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 8: Oppsummering av risiko for stabilitet

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

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Feltet er planlagt ut fra gjeldende kommunaltekniske normer. Sjekklister fra Rogaland brann og redning er gjennomgått for å sikre fremkommelighet for brannbil.
2	Flom	I planforslaget er det krav til at området fylles opp, slik at bebyggelsen blir flomsikker (200 års flom). For den planlagte brua er det lagt inn krav til lysåpning slik at flomsituasjonen ikke påvirkes. Det er også gjort vurderinger som viser at tiltakene ikke medfører økt flomfare nedstrøms. For mer detaljer se rapport fra Multiconsult og planbeskrivelse.
3	Elektromagnetisk stråling	Risikoområdet for elektromagnetisk felt på over 0,4 µT er markert med hensynssone i plankartet. Høyspentlinja skal flyttes på sikt. Da vil områdene kunne benyttes til utbygging. I bestemmelsene for hensynssona er det stilt krav til at det ikke skal skje utbygging i hensynssona før linja er flyttet. For mer info, se planbeskrivelse og notat fra Lyse.

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 9: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	3		2
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	4	1	

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
2	Flom	I planforslaget er det krav til at området fylles opp, slik at bebyggelsen blir flomsikker (200 års flom). For den planlagte brua er det lagt inn krav til lysåpning slik at flomsituasjonen ikke påvirkes. Det er også gjort vurderinger som viser at tiltakene ikke medfører økt flomfare nedstrøms. For mer detaljer se rapport fra Multiconsult og planbeskrivelse.
3	Elektromagnetisk stråling	Risikoområdet for elektromagnetisk felt på over 0,4 μ T er markert med hensynssone i plankartet. Høyspentlinja skal flyttes på sikt. Da vil områdene kunne benyttes til utbygging. I bestemmelsene for hensynssona er det stilt krav til at det ikke skal skje utbygging i hensynssona før linja er flyttet. For mer info, se planbeskrivelse og notat fra Lyse.

KILDER



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

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

Asplan Viak 2018. Planbeskrivelse

LYSE AS 2017. EMF beregning - notat

Multiconsult 2018. Flomvurdering Kvernaland (Frøylandsbekken)

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan		Ligger lavt i terrenget, ikke spesielt utsatt
	Lyn- og tordenvær		Ligger lavt i terrenget, ikke spesielt utsatt
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	
	Urban flom/overvann	Ja	
	Stormflo		Ligger over kote 30
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)		Ligger i flatt område, stabile masser
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann		Ikke skog i nærheten
	Lyngbrann		Ikke lyng i nærheten
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)		Ikke større transportårer i nærheten. Planlagt omkjøringsveg minst 50 meter unna
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer		Ikke industri i nærheten
	Akutt forurensning		Ingen kjente utslippskilder i nærheten
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)		Ingen kjente anlegg i nærheten
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)		Stor avstand til planlagt omkjøringsveg. Åslandsvegen går forbi området, men har relativt liten trafikk.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)		Ingen anlegg i nærheten
	Eksplosjon		
	Eksplosjon i industrivirksomhet		Ingen kjente anlegg i nærheten
	Eksplosjon i tankanlegg		Ingen kjente anlegg i nærheten
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager		Ingen kjente anlegg i nærheten
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd		Vasdraget oppstrøms er ikke oppdemmet
	Distribusjon av forurenset drikkevann		Ingen spesielle forhold
	Bortfall av energiforsyning		Ingen spesielle forhold
	Bortfall av telekom/IKT		Ingen spesielle forhold
	Svikt i vannforsyning		Ingen spesielle forhold

	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering		Ingen spesielle forhold
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer		Ingen spesielle forhold
	Svikt i nød- og redningstjenesten		Ingen spesielle forhold