

RAPPORT

Risiko- og sårbarhetsanalyse til reguleringsplan for Detaljregulering for Manger sentrum aust (PlanID:12602018000300)

OPPDRAGSGJEVAR

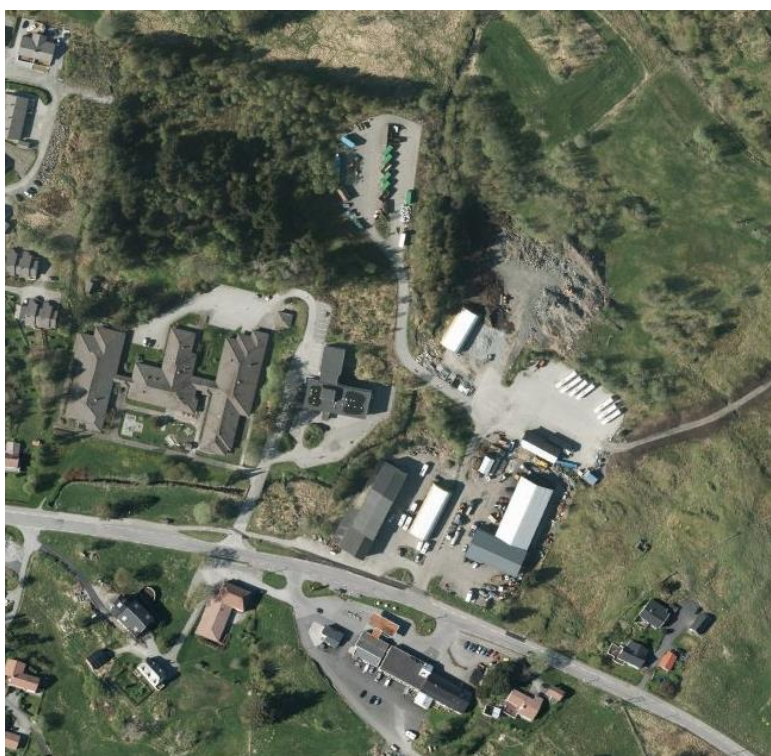
Alver kommune

EMNE

ROS-analyse

DATO / REVISJON: 18.11.2020 / 04

DOKUMENTKODE: 10204419-PLAN-RAP-001



Multiconsult

ROS-ANALYSE

OPPDRAAG	Detaljregulering for Manger sentrum aust	DOKUMENTKODE	10204419-PLAN-RAP-001
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGE	Open
OPPDRAAGSGJEVAR	Alver kommune	OPPDRAAGSLEIAR	Svein Andersland
KONTAKTPERSON	Tonje Nepstad Epland Rolf Raknes Silje Aileen Hjortland Haukedal	UTARBEIDD AV	Øyvind Skaar Bernhard Endseth Nerland
		ANSVARLEG EINING	10233052 Seksjon Akva og plan Vest - Stord

SAMANDRAG MED TILRÅDINGAR

Det er gjennomført ei risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS-analyse) i samband med utarbeidinga av detaljregulering for Manger sentrum aust.

Føremålet med ein ROS-analyse er å gjennomføre ei systematisk kartlegging av moglege uønska hendingar som har betydning for om arealet er eigna til føreslått utbyggingsformål, for vidare å identifisera korleis prosjektet ev. bør endrast for å redusera risikoen til eit akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peiker på avbøtande tiltak som vil redusere sannsynet for og konsekvensane av dei ulike hendingane. Det må rettast fokus mot desse forholda i den vidare planprosessen.

Det er avdekka 6 uønska hendingar som krev tiltak i reguleringsplanen, eller i gjennomføringsfasen. Desse er oppsummert i tabellane under. Dei viktigaste omsyna som må takast er knytt til flaum, overvatn og ureina masser. Flaumpotensiale i bekken er usikkert, og det er difor sett av ei omsynssone rundt denne der tryggleik og omsyn til flaum og overvatn må vektleggjast spesielt i detaljprosjekteringa av tiltak. Forureina grunn er omfatta av eigen faresone, med krav til tiltaksplan i tråd med forureiningsforskrifta.

Vegsystemet i planområdet er i utgangspunktet oversiktleg med lite potensiale forulukker, men samstundes er ikkje avkøyrslene frå fylkesvegen fastsett i reguleringsplan. Desse er difor regulert inn i tråd med handbøkene til vegvesenet, og siktsoner/-linjer er vist på plankartet.

Ei samla vurdering av uønska hendingar, og tilrådde tiltak, tilseier at ein oppnår akseptabel risiko og konsekvensar i samband med planframlegget.

Samandrag av føreslegne tiltak i reguleringsplan:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønskt hending:	Tiltak i planen:	
Naturgejevne tilhøve/naturhendingar		
1	Flaum i bekken som renn gjennom planområdet	<p>§ 8.1.1 Innanfor føremålet skal bekkeløpet vera ope. Det er tillate å gjera tiltak i bekkeløpet for å sikra mot erosjon. Dette er tiltak som muring, plastring, fyllingar og andre stabiliserande og tryggleiksmessige tiltak. Det er, ut frå tryggleiksmessige vurderingar, lov til å etablera deler av bekken i røyr. Tiltak i vassdraget må ha løyve før igangsetting.</p> <p>§ 9.1.3 Andre sikringssoner (H190): Innanfor sona skal det takast spesielt omsyn til bekken, og sikra for ev. flaum og overvatnet frå området. Innanfor arealet kan det etablerast tiltak som er naudsynt for å sikra mot flaum, erosjon og utrasing, mellom anna plastring og murar. Tiltak i vassdraget må ha løyve før igangsetting.</p>

2	Urban flaum/overvatn	§3.2 Før det kan gjevast løyve til nye tiltak i BAT, BOP, BRE, BKB2 og BN1-4, skal det for kvart område utarbeidast teknisk plan for VA inkl. overvasshandtering og sløkkjvatn, og som skal godkjennast av kommunen og leidningseigarar.
3	Skred – Steinsprang utgliding i grunnen	§4.4.7 Terrenghøgder høgare eller lik 2,0 meter innanfor føremålet skal løysast anten med murar eller skråning med helling på maksimalt 1:2, samt vera tilplanta. Mur skal ha vegetasjonskant på toppen. Vegetasjonskanten skal vera samansett av tre og/eller buskar. Skråningar skal likeins plantast til med tre og/eller buskar.
4	Erosjon og utgliding av forureina masser	§ 9.2.1 Annan fare (H390) inkluderer areal med forureining i grunn. Ved opprydding, bygge- og gravearbeid innanfor sona, skal det i samsvar med Forureiningsforskrifta §2-6 verte utarbeidd ein tiltaksplan som skal godkjennast av kommunen før bygging eller graving kan starta. Tiltaksplanen skal sendast saman med søknad, jf. plan- og bygningsloven §20-2.
Kritiske samfunnsfunksjonar og kritisk infrastruktur		
5	Infrastruktur for avlaups- og overvasshandtering	§3.2 Før det kan gjevast løyve til nye tiltak i BAT, BOP, BRE, BKB2 og BN1-4, skal det for kvart område utarbeidast teknisk plan for VA inkl. overvasshandtering og sløkkjvatn, og som skal godkjennast av kommunen og leidningseigarar.
Menneske- og verksemdsbaserte farar		
6	Uluke i av-/påkøyrse	<p>Avkøyrse frå fylkesveg til helsehuset og barnehagen (SKV1) er regulert i tråd med handbok N100, kap. D1.4 som avkøyrse, og frisikt er vist i plankartet (6x45 m).</p> <p>Avkøyrse frå fylkesveg til næringsområdet og brannstasjon (SKV2) er regulert i tråd med handbok N100, kap. D1.1 som kryss, og frisikt er vist i plankartet (10x54 m). Kommunal veg og avkøyrslar knytt til desse er vurdert i samarbeid med kommunen.</p> <p>§ 3.1 Teknisk vegplan for nytt fortau, busshaldeplass langs Fv. 525 (SV), skal godkjennast av vegeigar før bygging. Før arbeid knytt til fylkesveganlegg kan setjast i gang, skal byggjeplan vera godkjent av rett vegmynde/vegeigar, og det må vera inngått ein gjennomføringsavtale mellom vegmynde/vegeigar og tiltakshavar.</p>

Samandrag av føreslegne tiltak i gjennomføringsfasen:

TILTAK - Gjennomføring		
Uønskt hending:		Tiltak i planen:
Naturgjevne tilhøve/naturhendingar		
1	Flaum i bekken som renn gjennom planområdet	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
2	Urban flaum/overvatn	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
3	Skred – Steinsprang utgliding i grunnen	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
4	Erosjon og utgliding av forureina masser	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
Kritiske samfunnsfunksjonar og kritisk infrastruktur		
5	Infrastruktur for avlaups- og overvasshandtering	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
Menneske- og verksemdsbaserte farar		
6	Uluke i av-/påkøyrse	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.

Innhold

1	Innleiing.....	5
1.1	Føremålet med ROS-analysar	5
1.2	Omgrepsforklaring.....	5
2	Metode.....	6
2.1	Bakgrunn og framgangsmåte	6
2.2	Prosess.....	7
2.3	Analyseoppsett.....	7
2.4	Avgrensing av analysen	7
2.5	Kjelder.....	8
2.6	Analyseskjema.....	8
2.7	Samanstilling	11
3	Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	11
3.1	Dagens situasjon.....	12
3.2	Utbyggingsformålet	12
4	Identifisering av uønska hendingar	13
5	Risiko- og sårbarheitsvurdering.....	18
5.1	Naturgeevne tilhøve/naturhendingar	18
5.2	Kritiske samfunnsfunksjonar og kritisk infrastruktur	25
5.3	Menneske- og verksemdbaserte farar	26
6	Oppsummering og konklusjon	27
6.1	Føreslegne tiltak i reguleringsplanen	27
6.2	Føreslåtte tiltak i gjennomføringsfasen.....	28
7	Referansar	29

1 Innleiing

1.1 Føremålet med ROS-analysar

Krav om ROS-analysar er eit generelt utgreiingskrav som gjeld alle planar for utbygging, i samsvar med Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Føremålet med ROS-analysen er å sikra eit tilstrekkeleg kunnskapsgrunnlag for å ta hand om samfunnstryggleik i planområdet, og gi kommunen eit godt beslutningsgrunnlag for å ta vare på samfunnstryggleik i arealplanlegginga.

I ein ROS-analyse vert alle risiko- og sårbarheitstilhøve i samband med ønska utbyggingstiltak i eit planområde kartlagd. Med risiko- og sårbarheitstilhøve meiner ein tilhøve som har betydning for om arealet er eigna til utbyggingsføremålet, og eventuelle endringar i slike tilhøve som følgje av planlagd utbygging. Dette kan vere knytt opp mot arealet slik det er frå naturen si side, eller som følgje av arealbruken.

1.2 Omgrepsforklaring

Tabell 1: Omgrepsforklaring

Omgrep	Skildring
ROS-analyse	Risiko- og sårbarheitsanalyse
Fare	Tilhøve som kan føre med seg konkrete stadfesta hendingar som inneber skade eller tap.
Uønska hending	Ei hending eller tilstand som kan føre med seg skade på menneske, stabilitet eller materielle verdiar.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønska hendingar/tilstander representerer for menneske, stabilitet eller materielle verdiar. Sannsynet for og konsekvensen av ulike hendingar gjer til saman eit uttrykk for risikoen som ei uønska hending representerer.
Sannsyn	Eit mål for kor truleg det er at ei bestemt hending inntreff i planområdet innanfor eit visst tidsrom.
Sårbarheit	Vurderer motstandsevna til utbyggingsføremålet, samfunnsfunksjonane, ev. barrierar og evna til gjenoppetting.
Konsekvens	Verknaden den uønska hendinga kan få i eit planområde.
Usikkerheit	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget.
Barrierar	Eksisterande tiltak som f.eks. flaum-/skredvoll, tryggleikssoner rundt farleg industri, eller varslingsystem som kan redusere sannsynet for og konsekvens av ei uønska hending.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderinga kan det verte avdekka behov for tiltak for å redusera risiko og sårbarheit. Dette kan vera forbetringar i barrierar, eller nye tiltak.

2 Metode

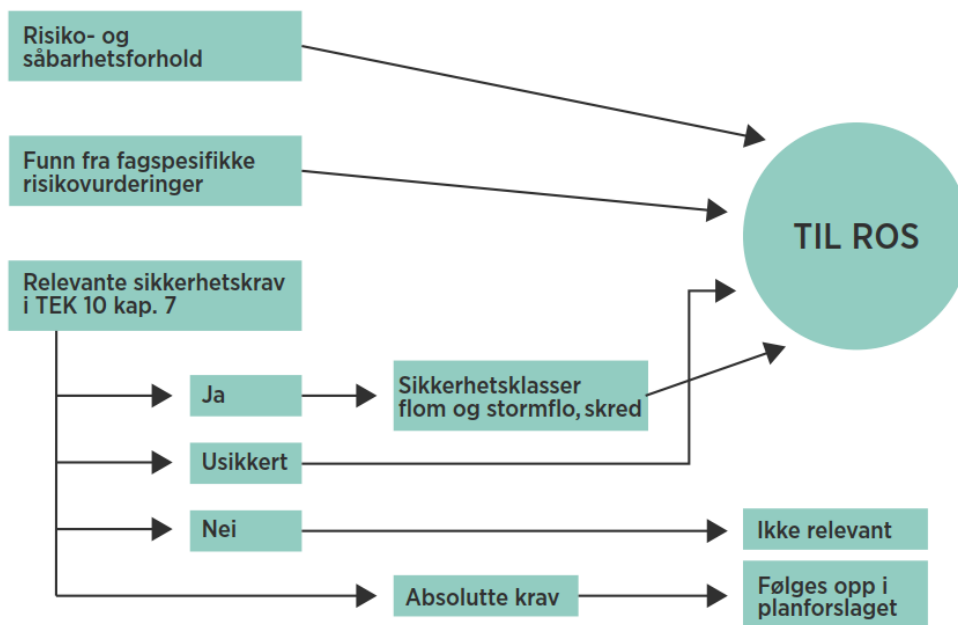
2.1 Bakgrunn og framgangsmåte

Framgangsmåten for utarbeiding av denne ROS-analysen byggjer på metode gitt i DSB sin rettleiar «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017. I rettleiaren tilrår DSB at ein ROS-analyse omfattar:

- Risiko- og sårbarheitstilhøve som er vesentleg for å ta i vare samfunnstryggleik
- Forhold i kringliggande område som kan få konsekvensar for planområdet
- Endringar i risiko- og sårbarheitstilhøve som følgje av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarheitstilhøve i kombinasjon, irekna vurdering av endra konsekvensar når klimapåslag for relevante naturforhold vert lagd på
- Moglege konsekvensar av utbygginga for kringliggande område
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkeleg for å vurdere risiko og sårbarheit, eller om ROS-analysen må følgjast opp gjennom nærare kartleggingar

Metoden legg til rette for å fanga opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsføremålet, sjå Figur 1. Risikomoment til ROS-analysen vert identifisert på ulike måtar. Det inneber å identifisera moglege uønska hendingar gjennom å:

- Kartleggje risiko- og sårbarheitstilhøve
- Vurdere funn frå fagspesifikke risikovurderingar
- Vurdere om tryggleikskrav i byggteknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



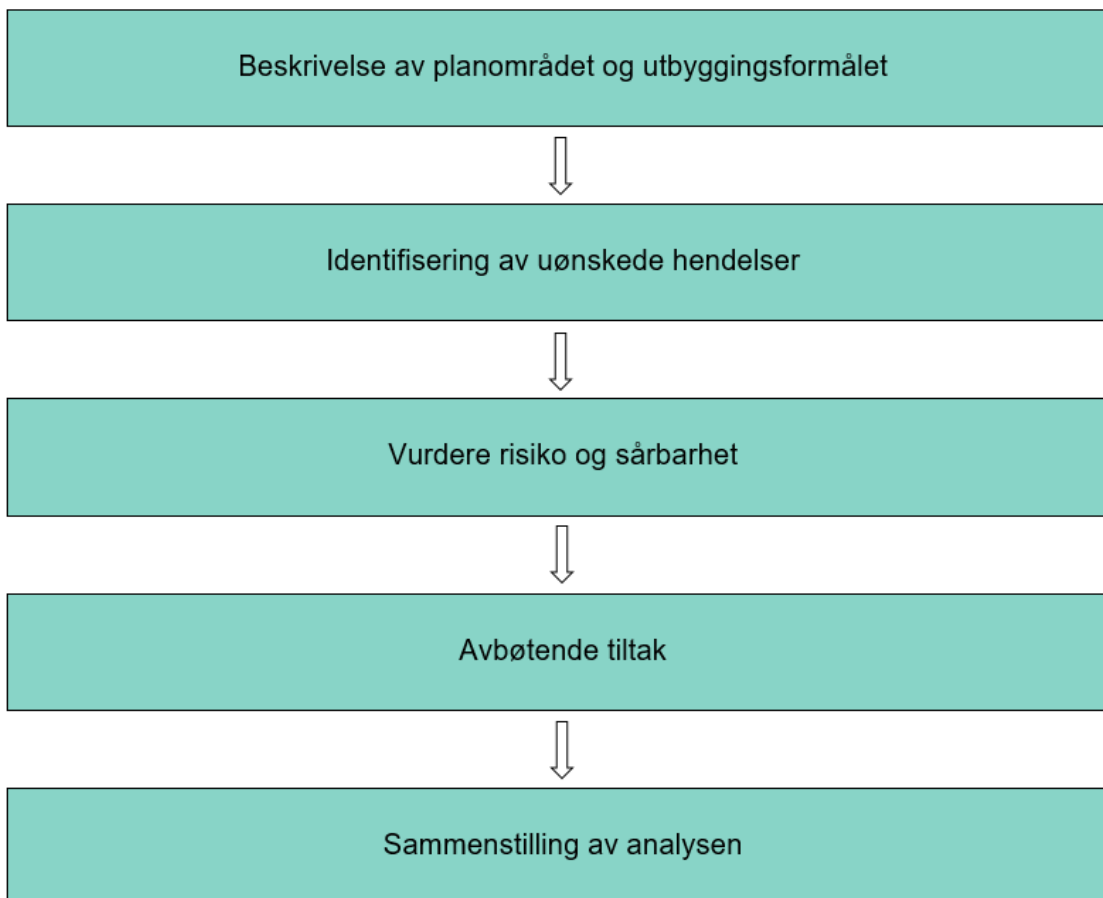
Figur 1: Kartlegging av risiko- og sårbarheitstilhøve for å identifisere moglege uønska hendingar. Kjelde: DSB- rettleiar «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

2.2 Prosess

I denne saka har ein vald å utarbeida analysen som ein ekspertanalyse der fagfolk innan kvart område har bidrege. På grunn av tiltaket sitt avgrensa omfang fant ein det ikkje naudsynt å kalla inn til eit bredt samansett ROS-seminar.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i tilrådd oppsett i DSB sin rettleiar, og er inndelt i følgjande trinn:



Figur 2: ROS-analysens hovudsteg, henta frå DSB sin rettleiar for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

2.4 Avgrensing av analysen

I samsvar med DSB sin rettleiar skal ROS-analysen innehalde hendingar som kan få konsekvensar for liv og helse, tryggleik/stabilitet og eigedom/materielle verdiar. Konsekvensar for ytre miljø inngår ikkje. Dette vert omfatta av andre utreiingar i planlegging og prosjektering av tiltaket.

Føremålet med ROS-analysen er å passa på at tilhøve som kan medføre *alvorleg* skade på folk, miljø eller samfunnsfunksjonar skal klargjerast i plansaken og ligga til grunn for vedtak av planen. Alvorlege risikoforhold kan føra til at krav om endringar, innføring av omsynssonar, eller planføresegn som tek i vare tilhøvet eller i alvorlige tilfelle at planen ikkje vert råda vedteken.

Fokus skal rettast mot det som er spesielt ved at verksemda *vert lokalisert som føreslått*, og ikkje generelle trekk ved verksemda som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tek i hovudsak for seg tilhøve som er knytt til driftsfasen, og risiko i anleggsfasen vert vurdert i avgrensa grad. Ein føreset at dette vert teke i vare gjennom reguleringsplan og gjeldande lover og forskrifter. Tilhøve knytt til anleggsfasen er berre teke med dersom den uønska hendinga kan få konsekvensar for det kringliggjande området, då dette er relevant for planarbeidet. Uønska hendingar som t.d. personskadar på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden er omfatta av SHA-reglementet, og er difor ikkje skildra i denne analysen.

Analysen omfattar einskildhendingar, og eventuelle følgjehendingar er skildra i analyseskjema for den einskilde hending. Analysen omfattar ikkje fleire uavhengige, samanfallande hendingar.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikkje tiltaket ferdig prosjektert. Innanfor dei rammer som reguleringsplanen set kan det vere rom for val av ulike løysingar i byggeplan. Sjølv om det gjennom dei føresetnader som er spesifisert i analysen er forsøkt å setja klare rammer for risikovurderinga, kan det vere detaljer i løysingsval som ein ikkje har oversikt over på dette planstadiet, og som kan ha påverknad på risikoen.

Analysen som er gjennomført byggjer på føreliggande planar og kunnskap. Ved endring i føresetnadane gjennom ny kunnskap, eller endringar i løysingsval kan risikobiletet verta endra. Dersom endringar medfører vesentleg auka risiko, må det vurderast om risikoanalysen bør oppdaterast. Risikovurderingar må difor vere eit løpande tema i vidare planarbeid og prosjektering.

2.5 Kjelder

Vurderingane i analysen baserer seg på tilgjengeleg dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelege faglege vurderingar.

- Direktoratet for byggkvalitet (2018), *Byggteknisk forskrift (TEK17)*
- Direktoratet for byggkvalitet (2017), *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*, DSB januar 2017
- Forureiningsforskrifta. *Forskrift om begrensning av forurensning, FOR-2004-06-01-931*
- Norsk klimaservicesenter (2016) *Klimaprofil Hordaland*
- NVE (2018) *NVE Atlas*, www.atlas.nve.no
- NVE (2018) *Produktark: Flom aktsomhetsområder*, https://gis3.nve.no/metadata/produktark/Produktark_flomaktsomhet.pdf?t=903
- Valvoline (2006) *Sikkerhetsdatablad Tectyl 506 EH*, <http://www.tingstad.no/cat/file.asp?ID=43288>
- Statens vegvesen (2018), *Vegkart - temalag «Trafikkulykker»*, www.vegvesen.no/vegkart

2.6 Analyseskjema

Alle dei uønska hendingane som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eige skjema for å identifisere risiko og sårbarheitstilhøve, som vist i tabell 2. I skjemaet vert moglege årsaker til hendinga, eksisterande barrierar, sårbarheit, sannsyn, konsekvensar og usikkerheit vurdert. I tillegg vert det føreslått førebyggjande/risikoreduserande tiltak for planarbeidet.

Som ein del av vurderinga av kvart risiko- og sårbarheitstilhøve skal sannsynet for at ei uønska hending skal inntreffe klassifiserast, dvs. det skal anslåast kor hyppig hendinga kan forventast å inntreffa. Denne

vurderinga må byggja på kjennskap til lokale tilhøve, erfaringar, statistikk og annan relevant informasjon. I denne ROS-analysen er det nytta klassifisering som vist i DSB sin rettleiar.

I Tabell 2 er det spesifisert kva kriterier som ligg til grunn for vurderingane i analysen. Blant anna er konsekvensar for liv og helse vurdert som store dersom den uønska hendinga har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2: ROS-analyseskjema.

Nr.: Gi hendinga eit nr.	Namn uønska hending:		(Namn)		
<i>Skildring av uønska hending: Konkret scenario, av dette omfang og kor i planområdet den hender. Er det særskilde tilhøve frå skildringa av planområdet som er aktuelle?</i>					
Om naturpåkjenningar (TEK 17)		Tryggleiksklasse flaum/skred		Forklaring	
<i>Ja / nei</i>		<i>F1/F2/F3 eller S1/S2/S3</i>		Høg: 1 gong i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gong i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gong i løpet av 1000 år, 1/1000	
Årsaker					
<i>Skildra moglege årsaker</i>					
Eksisterande barrierar					
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Kva finnest allereie?</i> - <i>Vidare vurdering må ta omsyn til desse</i> - <i>Vurdering av funksjonalitet</i> 					
Sårbarheitsvurdering					
Sårbarheitsvurderinga tar for seg evne til motstand og gjenoppretting ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterande barrierar og følgehendingar som følgje av den uønska hendinga.					
Sannsyn	Høg	Middels	Låg	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSYN	<i>Oftare enn 1 gong i løpet av 10 år. >10 år</i>	<i>1 gong i løpet av 10-100 år. 1-10%</i>	<i>Sjeldnare enn 1 gong i løpet av 100 år. <1%</i>	Vurderinga skjer på bakgrunn av informasjon frå skildringa av planområdet, kjente førekomstar av tilsvarande hendingar, eksisterande barrierar eller forventa hendingar i framtida.	
FLAUM OG STORM SANNSYNLIGHET	<i>1 gong i løpet av 20 år, 1/20</i>	<i>1 gong i løpet av 200 år, 1/200</i>	<i>1 gong i løpet av 1000 år, 1/1000</i>		
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategoriar			
Konsekvenstypar	Store	Middels	Små	Ikkje relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlege personskadar	Få og små personskadar		Tal på skadde og alvorligheit.
Stabilitet	<i>Bidrar til manglande tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og framkommeligheit som forårsaker manglande tilgang til lege, sjukehus etc.</i>	<i>Bidrar til manglande tilgang på kommunikasjon, framkommeligheit, telefon etc. i en kortare periode utan livsviktige konsekvensar</i>	<i>Bidrar til manglande følelse av tryggleik i nabolaget som ved manglande gatebelysning, uoversiktleg trafikk, glatte vegar etc.</i>		<i>Mengd og varighet.</i>
Materielle verdiar, skadepotensial	> 10 millionar	1 – 10 millionar	< 1 million		Direkte kostnader.

					Økonomiske tap knytt til skade på eigedom.
Samla grunngeving av konsekvens:					
Usikkerheit			Grunngeving		
Høg, middels, låg			<ol style="list-style-type: none"> 1. Kva data og erfaringar er nytta? Er dataane/erfaringane relevante for hendinga? Dersom data eller erfaringar er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høg. Skildre nytta kjelder. 2. Har me forstått hendinga? Korleis forstår me den? Dersom forståinga er dårlig er usikkerheten høg. 3. Er ekspertane som har gjort vurderinga einige? Dersom det er manglande einigheit er usikkerheten høg. 4. Kva plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikkje ferdig prosjektert. Planen kan opna for val av ulike løysingar i byggeplan. Det kan være detaljar i løysingsval som ein ikkje har oversikt over på dette stadiet, og som kan ha verknad på risikoen. <p>Dersom hendinga er forstått, ekspertane er einige og det ligg føre tilstrekkeleg data som er delvis pålitelige, er usikkerheita middels eller låg. Avhengig av kor pålitelige dataane er.</p>		
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga og anna					
Tiltak: <ul style="list-style-type: none"> - Foreslå tiltak som kan ha påverknad på sannsynet for dei uønska hendingane, årsakene, sårbarheit, konsekvensar og usikkerheit - Er det naudsynt å vurdere fleire aktuelle planar, lokalisering og eigenheit? - Synleggjere dersom tilhøve er avdekkja, men det ikkje skal følgast opp av kommunen 			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: <ul style="list-style-type: none"> - Oppretting av omsynssoner, føresegner, arealformål, krav til byggesak etc. - Ein kan og foreslå at ein skal la være å gå vidare med planforslaget - Det er viktig at alvorlege tilhøve kjem fram her slik at dei vert følgd opp i planforslaget 		

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderinga av kvar uønska hending koma tydeleg gjennom at usikkerheita rundt vurderinga òg kjem fram av analysen. Dette punktet er meint som ei hjelp til kommunen og andre interessantar for å kunne etterprøva vurderingane. Det er difor viktig at kvart analyseskjema vert lest i sin heilskap, slik at ein kan danne ei eiga meining om dei einskilde uønska hendingane. Dersom usikkerheita er vurdert til å vera høg kan det skuldast:

- Manglande relevante data
- At hendinga er vanskeleg å forstå
- At det er manglande semje blant ekspertane

I samband med høyring av planforslag med ROS-analysar kan det i desse tilfella tilføyast ny informasjon for å gjera vurderinga mindre usikker.

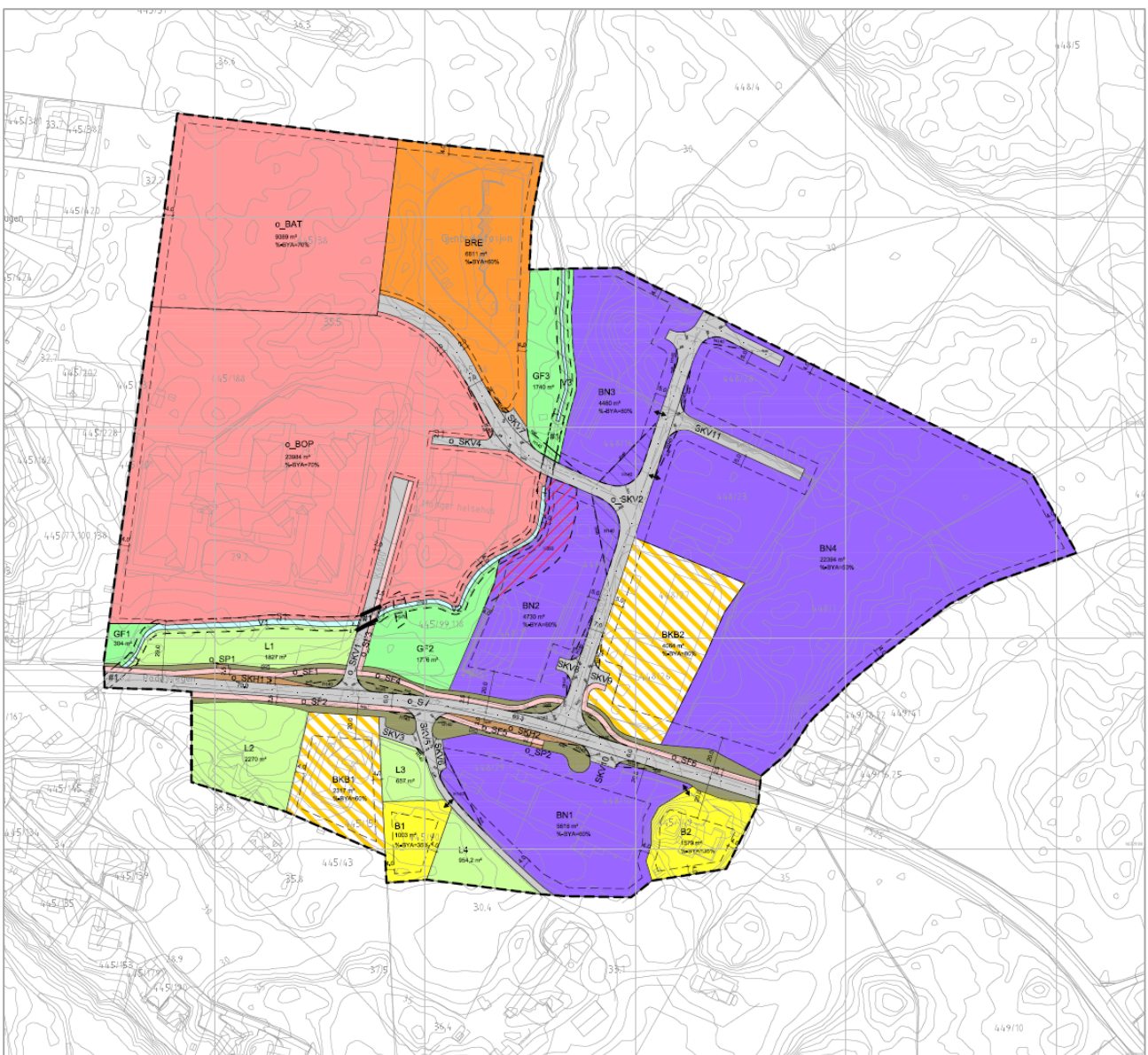
Det er føreslått risikoreduserande tiltak i samband med uønska hendingar. Tiltak som er føreslått i analyseskjemaet kan både omfatta tiltak basert på verktøy i plan- og bygningslova (omsynssoner, arealformål og føresegner), men og andre tiltak som bør følgjast opp i vidare detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan vera nye tiltak, eller forbetringar av eksisterande barrierar. Det kan og vere tiltak for å etablera ny kunnskap. Tiltaka kan ha påverknad på sannsynet, årsakene, sårbarheita, konsekvensane og usikkerheita ved dei uønska hendingane.

2.7 Samanstilling

I kapittel 5 er alle analyseskjema for **moglege** uønska hendingar som er presentert i kapittel 4 vist. For å gi ei oversikt over tiltak for å hindra uønska hendingar i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laga ein samanstilling av uønska hendingar og avbøtande tiltak i kapittel 6 - Oppsummering og konklusjon.

3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

Multiconsult er engasjert for å gjennomføra risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS-analyse) i samband med detaljreguleringsplan for Manger sentrum aust. Planområdet er lokalisert i den austlege delen av Manger sentrum i Alver kommune. Planområdet er avgrensa av gjeldande reguleringsplanar i området, slik at planen i vest grensar mot eit bustadområde, i nord mot dyrka mark, i aust mot fylkesveg og dyrka mark og i sør mot dyrka mark og bustadområde.



Figur 3: Planforslaget.

Føremålet med planarbeidet er å leggja til rette for ny brannstasjon med tilkomstveg, næringsområde og utviding av avfallsstasjon, samt rydda opp i eksisterande avkøyrslar frå fylkesvegen og justeringar på veg, fortau og eksisterande bygningsmasse.

3.1 Dagens situasjon

Planområdet inneheld i dag eksisterande næringsbygningar, offentlege bygningar i form av helsehus og barnehage, avfallstasjon, to bustadtomter og avfallstasjon. Planområdet er relativt flatt, men i nord stig terrenget noko. Ein er kjend med at delar av området er nytta til uttak av stein.

På næringsområdet er det drive med blant anna tectylbehandling, noko som gjer at det er registrert grunnforureining på staden. Denne eigedommen grensar til ein bekk som renn gjennom planområdet, og ein antar at det kan siga kjemikaliar frå dei ureina massane og ut i denne.

Vegsystemet i planområdet er eit viktig moment i planframlegget, og avkøyrsla til næringsområdet er i dag ikkje regulert i godkjent reguleringsplan. Det er låg fart på fylkesvegen og låg ÅDT, og sikten i avkøyrslene langs denne er god. Situasjonen er noko meir uoversiktleig for gåande og syklende, då det mellom anna manglar fotgjengarovergang i planområdet.

3.2 Utbyggingsformålet

Føremålet med planen er å leggja til rette for brannstasjon vest for eksisterande avfallstasjon. I samband med denne er det naudsynt å utvida eksisterande kommunal tilkomstveg, slik at ein sikrar god framkomme for utrykkingskøyretøy. I tillegg til å utvida tilkomstvegen til framtidig brannstasjon, vil avkøyrsla frå fylkesveg 525 regulerast som kryss i tråd med Statens vegvesen sine handbøker. Det same gjeld for resten av dei eksisterande avkøyrslene frå fylkesvegen.

Planen opnar i tillegg til ny brannstasjon opp for utviding av eksisterande barnehage inn i kommunalt eigd bygningsmasse som i dag ikkje er i bruk. Dette gjer òg at uteområdet for barnehagen vert utvida. Resten av planarbeidet handlar om å slå saman eldre regulerings- og kommunedelplanar til ein samla plan, og arealføremåla vert i hovudsak vidareført med nokre mindre unntak.

Ein er kjend med at eit større område rundt bekken som renn gjennom planområdet, er omfatta av aktsemdområde for flaum. Ein veit òg at delar av næringsområdet har forureina grunn. Vidare vert trafikktryggleik eit sentralt tema, saman med handtering av overvatn ved etablering av nye, harde flater.

4 Identifisering av uønska hendingar

I Tabell 3 er det gitt ei oversikt over dei identifiserte uønska hendingane for detaljregulering for Manger sentrum aust. Spesifikk vurdering av kvar enkelt hending er gitt i analyseskjema i kapittel 2.

Tabell 3: Identifiserte uønska hendingar.

RISIKO- OG SÅRBARHETSTILHØVE	SKILDRING AV UØNSKT HENDING	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
Naturgjevne tilhøve/naturhendingar		
Er planområdet utsett for, eller kan planen/tiltaket føre med seg risiko for:		
Sterk vind (storm)	<i>Trevelt, flygande gjenstandar, øydelegging av gjenstandar/konstruksjonar, innstilte rutebåtar som reduserer framkome mm.</i>	Nei. Planområdet er ikkje spesielt vindutsett i høve til resten av området, og omkringliggjande terreng vil dempa påverknaden noko. Det er ikkje fare for trevelt av større dimensjonar.
Bølger/bølgehøgde	<i>Redusert moglegheit for opphald og framkome til planområdet (dersom planområdet til dømes er på ei øy utan bru), øydelegging av gjenstandar/materielle skader (båtar, brygger, etc)</i>	Nei. Planområdet grensar ikkje mot sjø.
Snø/is	<i>Glatt føre, fallulukker, redusert framkome for utrykkingskøyretøy, ras fra hustak/bygningar, snødrift.</i>	Nei. Alver kommune er ein kystkommune der det kjem lite snø, og det er venta at snøgrensa vil verta høgare i framtida samtidig som det vert kortare periodar med is (Norsk klimaservicesenter, 2016, s-4). Kommunen har lager for grus, sand og salt i planområdet og kan difor kjapt sikra at vegen er isfri.
Flaum i vassdrag	<i>Flaum i bekken som renn gjennom området, og medfølgande konsekvensar for vegar og uteoppholdsareal.</i>	Ja. Bekken ligg tett på uteområde for barnehage, og flaum kan få konsekvensar for kommunale vegar. Bekken er omfatta av omsynssone for flaum i NVE sine kart (NVE aktsomhetskart for Flom)
Urban flaum/overvann	<i>Overvatn kan få konsekvensar for utrykkingskøyretøy og føre med seg flaumskadar på bygningar.</i>	Ja. Etablering av fleire harde flater vil endre på overvassituasjonen i området.

4 Identifisering av uønska hendinger

Stormflo (høg vasstand)	<i>Høg vasstand ved stormflo, og bølgepåverknad, kan få konsekvensar for bygningsmasse og kaiar/fyllingar.</i>	Nei. Planen grensar ikkje til sjø.
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærverknad (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utgliding)	<i>Tap av liv, øydelagt busetnad, materielle verdjar</i>	Ja. Det er ikkje registrert aktsemdområde for skred, eller skredhendingar i planområdet. Nye skjeringar, samt areal mot bekken, kan likevel tenkjast å ha potensial for hendingar som får konsekvensar for planområdet.
Store nedbørmengder	<i>Flaum i bekken som renn gjennom området, og medfølgande konsekvensar for vegar og uteoppholdsareal.</i>	Nei. Sjå «Flaum i vassdrag» og «Urban flaum/overvatn». Store nedbørmengder vert omtala der.
Skog- og lyngbrann	<i>Fare for spredning til bygningar, fare for liv og helse og materielle verdjar.</i>	Nei. Det er ikkje registrert lyng i området, og skogområda er små. Etablering av brannstasjon i området gjer at tryggleiken vert spesielt god.
Erosjon	<i>Tap av dyrkingsområde, forureina elver og vatn.</i>	Ja. Forureina grunn på gnr./bnr. 448/21. Eigedommen grensar mot bekken som renn gjennom planområdet.
Radon	<i>Krav i TEK17 reduserer førekomst av radon i busetnad, fare for liv/helse.</i>	Nei. Planområdet har i NGU sitt aktsemdkart for radon usikker og moderat til lav aktsemdsgrad for radon. Krav i TEK17 må følgjast opp i byggesak, og det vert vurdert slik at det ikkje er naudsynt med tiltak i reguleringsplanen.
Grunnvann	<i>Kan tiltaket endre grunnvasstanden slik at skader oppstår eller avrenning vert endra?</i>	Nei. Det vert ikkje lagt opp til arealbruk som kan få direkte konsekvensar for grunnvasstanden.
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	<i>Fall, drukning mm.</i>	Nei. Planområdet inneheld ingen terrengformasjonar som utgjør fare.
Kritiske samfunnsfunksjonar og kritisk infrastruktur		
Kan planen/tiltaket få konsekvensar for strategiske område og funksjonar:		
Samferdselsårer som veg, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	<i>Behov for stenging av vegar, mogleg nedetid jernbane, hamner eller flyplass, ekstra avkøyring frå hovudveg, redusert framkome.</i>	Nei. Det vert lagt opp til utbetring av eksisterande vegnett, men elles ingen

		nye avkøyrslar (mot fylkesvegen) eller funksjonar som får konsekvensar for samferdsle.
Infrastruktur for forsyning av vatn, avlaups- og overvasshandtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	<i>Brot på leiðningsnett, manglande vassforsyning til for eksempel brannvatn, manglande overvasshandtering som fører til oversvømming i planområdet, manglande straumforsyning og telekommunikasjon, høgspent/lågspent i/ved planområdet.</i>	Ja. Omlegging av vegsystemet med etablering av nye harde flater får konsekvensar for overvasshandtering.
Tenester som skular, barnehagar, helseinstitusjonar, naud- og redningstenester	<i>Redusert framkome for redningstenester/utrykkingskøyretøy, manglande barnehage- eller skuledekning som følgje av auka bustadbygging i området, konsekvensar for sjukehus/legekontor, brannstasjon, politistasjon, innsatstid naudetatar etc. Innsatstid brannvesen, ved tre typar risikoobjekt er det krav om særskild kort innsatstid (10 minutt); tett busetnad med særleg fare for rask og omfattande spredning, sjukehus, sjukeheim etc. strøk med konsentrert og omfattande næringsdrift.</i>	Nei. Planen legg opp til ny brannstasjon og ny tilkomst for ambulanse, og begge deler vil betra vilkåra for desse tenestene.
Brannvassforsyning	<i>Er det tilstrekkeleg kapasitet i vassforsyning til brannslukking? Krev tiltaket tosidig forsyning? Skal vurderast for planområdet og omkringliggjande område, inkl. dei som er under arbeid.</i>	Nei. Det vil etablerast brannstasjon i planområdet, og vasstilkopling vil vurderast av kommunen.
Bortfall av straum	<i>Intern drift, oppretthalde sikkerheit, pumpestasjon avlaup. Skal vurderast for planområdet og omkringliggjande område, inkl. dei som er under arbeid.</i>	Nei. Det vil verta behov for nye trafostasjonar, og dette må vurderast av kommunen etter kvart som det vert søkt om tiltak i tråd med planen.
Utrykkingstid politi, ambulanse og brann	<i>Bør være under 12 minutt i tettbygd strøk og uansett under 25 minutt der eit større antal personar bur eller arbeider, ref. krav frå Helsedirektoratet.</i>	Nei. Planområdet ligg i Manger sentrum, med kort avstand til brann, politi og ambulanse.
Forsvarsområde	<i>Sambruk og konflikhtar.</i>	Nei. Ikkje forsvarsområde.
Ivaretagelse av sårbare grupper.	<i>Nedlegging/forringing av omsorgsbygg, sjukeheim etc, manglande tilrettelegging for universell utforming.</i>	Nei. Planen fører ikkje til forringing/nedlegging av omsorgsbygg, og prinsipp om universell utforming er lagt til grunn der det er rimeleg utan store konsekvensar for landskap og estetikk.
Dambrot	<i>Dambrot som kan føre til oversvømming og materielle skader.</i>	Nei. Ikkje dammar i området eller lengre oppe i

		vassdrag som renn gjennom området.
Menneske- og verksemdbaserte farar Kan planen føre til:		
Ulykke med farlig gods		Nei. Ein legg ikkje opp til at verksemdar som nyttar farleg gods skal nytta området, og vegar og avkøyrslar får akseptabel standard.
Ulykke i av-/påkøyrslar		Ja. Eksisterande avkøyrslar frå fylkesveg er ikkje godkjend av vegvesenet, og ny arealbruk vil kunna føra til trafikk med større køyretoy, spesielt på næringsområdet i nord. Avkøyrslar er i planen regulert i tråd med handbok N100.
Møteulykker/generell trafikkulykke		Nei. Kommunal veg gjennom området vert utvida. Radøyvegen har to køyrefelt og god sikt, og dei private vegane sør i planområdet har låg fart og lite trafikk.
Ulykke med syklende/gående		Nei. Det er lagt opp til etablering av tosidig fortau langs Radøyvegen, samt fortau langs kommunal veg til helsehuset. Vegteikningar legg opp til fotgjengarovergang over fylkesvegen.
Andre ulykkespunkt		Nei. Ikkje aktuelt.
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkeverksemdar)	<i>Eksplasjon, forureining, brann, gassutslepp. Medfører føreslått verksemd fare for storulukker? Er det storulukkeverksemdar med influensområde som omfatter planområdet? Har kommunen kartlagd risiko for storulukker? Storulukker er omfatta av eigen forskrift: Storulykkeforskriften.</i>	Nei. Det er ikkje opna for etablering av slike verksemdar i planområdet, og ein er ikkje kjend med storulukkeverksemdar med influensområdet som omfattar planområdet.
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.		Nei. Ikkje aktuelt.
Elektromagnetiske forhold	<i>Risiko bør vurderast dersom det vert planlagd lokalisering av bygning der personar oppheld seg over lengre tid nær slike felt. Det fins anbefalingar på tesla-verdi, som ikkje samsvarer med krav til byggjegransar.</i>	Nei. Det er ikkje høgspent eller gjennom planområdet, men det går luftleidning over bustaden lengst vest i planen.

Fare for sabotasje/terrorhandlingar	<i>Er tiltaket i seg sjølve eit mål med forhøga risiko?</i>	Nei. Ikkje aktuelt.
Gruver, åpne sjakter, etc.		Nei. Ikkje aktuelt.
Farar relatert til anleggsarbeid		
Ulukker i forbindelse med anleggstrafikk	<i>Tilkomsttilhøve til anlegg-/riggplass, anleggstrafikk i nærleiken av bustadområdet/skular/barnehagar, snumoglegheit på anlegget for å unngå rygging inn/ut av anleggsplassen osv.</i>	Nei. Det er først og fremst i næringsområdet det er planlagt framtidige byggje- og anleggstiltak, så det er ikkje venta risiko for brukarar av barnehagen eller helsehuset. Det vert vurdert at det er tilstrekkeleg areal for anleggstrafikk til dei ulike føremåla. Det er med hensikt berre synt fortau som går til BKB2, og ikkje lenger inn i næringsområdet. Sidan SKV2 er tenkt som utrykkingsveg, så vert det i mindre grad lagt opp til mjuke trafikantar langs vegen. Ein ønskjer at mjuke trafikantar skal nytta SKV1.
Uvedkommande tek seg inn på anleggsplass/riggplass.	<i>Tilstrekkeleg sikring av anleggsplass med gjerder etc, rutiner for adgangskontroll, nærleik til skular/barnehagar/bustadområder osv.</i>	Nei. Anleggsplass for brannstasjon og næringsområdet vil enkelt kunna sikrast mot uvedkommande. Nærleik til barnehage gjer dette ekstra viktig.
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging		Nei. Ingen spesielle moment avdekka.

I gjennomgangen av moglege risikotilhøve er det identifisert 6 moglege uønska hendingar som vert vurdert nærare i egne analyseskjema.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturjevne tilhøve/naturhendingar

Nr. 1	Namn uønska hending:	Flaum i bekken som renn gjennom planområdet			
Skildring av uønska hending: <ul style="list-style-type: none"> - Kraftig styrtregn fører til oversvømming frå bekken, og delvis på grunn av avrenning frå vegar og parkeringsplassar. - Intenst regn og regn over lengre tid. - Tett rist under fylkesvegen kan forverra hendinga. - Maksimal vasstigning 2,4 m (NVE, aktsemdområde flaum) er oftast betydeleg overdreven 					
Om naturpåkjenningar (TEK 17)		Tryggleiksklasse flaum/skred		Forklaring	
Ja		F2		Inkluderer kontorbygning og industribygning med årleg sannsyn lågare enn 1/200	
Årsakar					
<ul style="list-style-type: none"> - Styrtregn eller store mengder regn over lengre periodar - Tett rist under fylkesvegen - Avrenning frå omkringliggjande vegar og terreng, for dårleg overvasshandtering 					
Eksisterande barrierar					
Murar langs bekken, og kulvert med rist under fylkesvegen					
Sårbarhetsvurdering					
<ul style="list-style-type: none"> - Flaum kan føre til vatn på nytt uteoppholdsareal for barnehagen, og på friareal mot fylkesveg - Nord i planområdet vil bekken finna nye løp, noko som gjer at området i periodar framstår som myr - Lite sannsyn for at vegar vert uframkomelege - Ikkje konsekvens for bygningar eller andre viktige funksjonar 					
Sannsyn	Høg	Middels	Låg	Forklaring	
		X		Største nominelle årlege sannsyn (1/200). Grunngeving for sannsynet generelt: <ul style="list-style-type: none"> - Tidlegare hendingar i området - Klimaendringar og området si sårbarheit for flaum - Relativt flat tomt, stort nedbørsfelt og avrenning frå Heimtjørna - Ein del asfalterte flater, dårleg avrenning 	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategoriar			
Konsekvenstypar	Høg	Middels	Små	Ikkje relevant	Forklaring
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		
Samla grunngeving av konsekvens: <ul style="list-style-type: none"> - Vil ikkje føre til tap av liv - Kan føra til manglande kjensle av tryggleik, blant anna fordi det kan få konsekvensar for barnehage - Ingen sannsyn for at bebuarar eller andre vert isolerte - Økonomiske konsekvensar er først og fremst retta mot installasjonar på uteoppholdsareal, og kostnader knytt til reinsking av rist ved fylkesvegen 					
Usikkerheit			Grunngeving		
Middels			- Ikkje data om tidlegare hendingar		

	<ul style="list-style-type: none"> - Ikkje gjennomført detaljert kartlegging av bekken og flaumpotensialet - Usikre klimaframskrivingar - Ikkje fastsett korleis uteområdet tilknytt barnehagen vert opparbeid, inkl. planeringsnivå og sikring mot bekken
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga og anna	
<p>Tiltak: Ved planlegging av tiltak som grensar til bekken, må det gjerast individuelle vurderingar med omsyn til flaumsikring.</p>	<p>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</p> <p>Følgjande er teke med i føresegnene til planen:</p> <p><i>§ 8.1.1 Innanfor føremålet skal bekkeløpet vera øpe. Det er tillate å gjera tiltak i bekkeløpet for å sikra mot erosjon. Dette er tiltak som muring, plastring, fyllingar og andre stabiliserande og tryggleiksmessige tiltak. Det er, ut frå tryggleiksmessige vurderingar, lov til å etablera deler av bekken i røyr. Tiltak i vassdraget må ha løyve før igangsetting.</i></p> <p><i>§ 9.1.3 Andre sikringssoner (H190): Innanfor sona skal det takast spesielt omsyn til bekken, og sikra for ev. flaum og overvatn frå området. Innanfor arealet kan det etablerast tiltak som er naudsynt for å sikra mot flaum, erosjon og utrasing, mellom anna plastring og murar. Tiltak i vassdraget må ha løyve før igangsetting.</i></p>

Nr. 2	Namn uønska hending:	Urban flaum/overvatn			
Skildring av uønska hending: <ul style="list-style-type: none"> - Kraftig styrtregn fører til mykje vatn på kort tid, og etablering av fleire harde flater endrar avrennings situasjonen - Mykje overvatn kan føra til at utrykkingsveg for brannbil kan verta blokkert, men alternativ veg forbi helsehuset kan nyttast 					
Om naturpåkjenningar (TEK 17)		Tryggleiksklasse flaum/skred		Forklaring	
Ja		F2		Inkluderer kontorbygning og industribygning med årleg sannsyn lågare enn 1/200	
Årsakar					
<ul style="list-style-type: none"> - Styrtregn, mykje nedbør på kort tid - Dårlig dimensjonerte overvassanlegg - Tette rister og kummar, som fører til oppsamling av vatn på stader som får konsekvensar for vegar og bygningar 					
Eksisterande barrierar					
Eksisterande overvassystem med kummar, rister og grøfter					
Sårbarhetsvurdering					
<ul style="list-style-type: none"> - Mykje vatn på bakkenivå på grunn av manglande kapasitet til å handtere overvatn - Vannskadar på bygningar og teknisk infrastruktur - Redusert framkome for utrykkingskøyretøy 					
Sannsyn	Høg	Middels	Låg	Forklaring	
		X		Største nominelle årlege sannsyn (1/200) Grunngjeving for sannsynet generelt: <ul style="list-style-type: none"> - Tidlegare hendingar i området - Klimaendringar og området si sårbarheit for flaum - Relativt flat tomt, stort nedbørsfelt og avrenning frå Heimtjørna Ein del asfalterte flater, dårleg avrenning	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategoriar			
Konsekvenstypar	Høg	Middels	Små	Ikkje relevant	Forklaring
Liv og helse			X		
Stabilitet		X			
Materielle verdier			X		
Samla grunngjeving av konsekvens: <ul style="list-style-type: none"> - Vil ikkje føre til tap av liv - Kan skape problem for utrykkingskøyretøy dersom ny veg vert oversvømd, sjølv om alternativ tilkomst forbi helsehuset kan nyttast - Delvis isolering av næringsområdet - Små materielle skadar 					
Usikkerheit			Grunngjeving		
Høg			<ul style="list-style-type: none"> - Mangelfulle data om tidlegare hendingar - Ikkje ferdig prosjektert infrastruktur, inkl. plassering av bygningar og harde flater - Usikre klimaframskrivingar 		
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga og anna					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		

<p>- VA, herunder overvatn og sløkkjevatn, må utgreiast og dokumenterast løyst i samband med søknad om tiltak.</p>	<p>Følgjande er teke med i føresegnene til planen: <i>§3.2 Før det kan gjevast løyve til nye tiltak i BAT, BOP, BRE, BKB2 og BN1-4, skal det for kvart område utarbeidast teknisk plan for VA inkl. overvasshandtering og sløkkjevatn, og som skal godkjennast av kommunen og leiðningseigarar.</i></p>
--	---

Nr. 3	Namn uønska hending:		Skred – Steinsprang utgliding i grunnen		
Skildring av uønska hending:					
<ul style="list-style-type: none"> - Steinsprang frå nye skjeringar i planområdet - Utgliding av massar mot bekken, i området som ikkje er sikra med murar eller der murane er dårlege - Skade på bygg 					
Om naturpåkjenningar (TEK 17)		Tryggleiksklasse flaum/skred		Forklaring	
Ja		S3		Brannstasjon kan definerast som lokal beredskapsinstitusjon, og fell difor i tiltaksklasse S3	
Årsakar					
<ul style="list-style-type: none"> - Nye skjeringar som ikkje vert tilstrekkeleg sikra - Usikre skråningar og murar mot bekken gjennom planområdet 					
Eksisterande barrierar					
<ul style="list-style-type: none"> - Eksisterande skjeringar mot omkringliggjande beitemark - Eldre murar mot bekken, ved næringsområdet og ved avfallsstasjon 					
Sårbarhetsvurdering					
<ul style="list-style-type: none"> - Steinsprang frå nye skjeringar dersom desse ikkje vert sikra tilstrekkeleg - Eksisterande murar mot bekken er ustabile, eller toler ikkje vekt av nye masser og endra vekttilhøve - Plassering av nye bygningar mot nye skjeringar 					
Sannsyn	Høg	Middels	Låg	Forklaring	
			X	Største nominelle årlege sannsyn 1/5000 <ul style="list-style-type: none"> - Planområdet er i hovudsak flatt, og det er ikkje registrert aktsemdområde for skred - Nye skjeringar vil måtta godkjennast i byggesaken, og sikring vert då eit sentralt tema - Stabil berggrunn og hardt fjell gjer at sannsynet for utglidingar er lite, og det er ikkje registrert tidlegare hendingar 	
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategoriar					
Konsekvenstypar	Høg	Middels	Små	Ikkje relevant	Forklaring
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		
Samla grunngjeving av konsekvens:					
<ul style="list-style-type: none"> - Ikkje fare for dødsfall eller alvorlege personskadar - Eventuelle ras eller utglidingar er av mindre karakter, og vil ikkje få konsekvensar for infrastruktur - Konsekvensar for bygningar og tekniske installasjonar vil verta små som følge av at potensielle ras vert små 					
Usikkerheit			Grunngjeving		
Middels			<ul style="list-style-type: none"> - Ein veit ikkje kor nye skjeringar vert etablert, og korleis dei vert sikra - Ein veit ikkje kor bygningar vert plassert i høve til nye skjeringar - Det er vanskeleg å seie kva stand eksisterande murar mot bekken er i 		
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga og anna					

<p>Tiltak: Nye skjeringar i planområdet må prosjekterast slik at dei i størst mogleg grad er sikra mot ras og utglidingar.</p>	<p>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</p> <p><i>Følgjande er teke med i føresegnene til planen: §4.4.7 Terrenghøgder høgare eller lik 2,0 meter innanfor føremålet skal løysast anten med murar eller skråning med helling på maksimalt 1:2, samt vera tilplanta. Mur skal ha vegetasjonskant på toppen. Vegetasjonskanten skal vera samansett av tre og/eller buskar. Skråningar skal likeins plantast til med tre og/eller buskar.</i></p>
--	--

Nr. 4	Namn uønska hending:	Erosjon og utgliding av forureina masser			
Skildring av uønska hending:					
- Utgliding av forureina masser i bekken					
Om naturpåkjenningar (TEK 17)		Tryggleiksklasse flaum/skred		Forklaring	
Nei		Ikkje aktuelt		Forureina grunn er omtala i TEK17, men det er ikkje sett opp tryggleiksklasse.	
Årsakar					
- Ustabile masser på eksisterande næringsområde mot bekken					
- Utgliding av gradvis siging av masser og kjemikalier ut i bekken					
Eksisterande barrierar					
Skråning og mindre murar					
Sårbarhetsvurdering					
- Det er registrert forureina masser i grunnen på gnr./bnr. 48/21 (tectyl), og desse kan over tid føra kjemikalier ut i bekken					
- Eventuelt større utglidingar kan føra til ei større opphoping av kjemikalier i bekken					
Sannsyn	Høg	Middels	Låg	Forklaring	
		X		Ei konkret undersøking viser at det er ureina masser på eigedommen 48/21. Sannsynet for erosjon og utrenning i bekken er vanskeleg å vurdere, og det er difor sett til middels.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategoriar			
Konsekvenstypar	Høg	Middels	Små	Ikkje relevant	Forklaring
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdiar			X		
Samla grunngjeving av konsekvens:					
- Tectyl er uløseleg i vatn, og ved kontakt med jord vil produktet verta absorbert kraftig på jordpartiklane.					
- Kan føre til hudirritasjon. Kan skyllast vekk dersom ein får på auge. Ved tvilstilfelle bør lege kontakast (Valvoline 2006).					
Usikkerheit			Grunngjeving		
Middels			<ul style="list-style-type: none"> - Grunnen er forureina, men ein veit ikkje kva tiltak som vert aktuelle på staden med tanke på masseutskifting - Utslepp i bekk som følgje av erosjon over tid er vanskeleg å måla 		
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga og anna					
Tiltak: Grunnen er av kommunen avklart som forureina, og fell soleis under forurensningsforskriften kapittel 2 (Forurensningsforskriften, 2004). På grunn av dette gjeld krav om undersøkingar og tiltaksplan ved planlagde terrengingrep. Dette kravet er innarbeidd i føresegna til planen.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Følgjande er teke med i føresegnene til planen: § 9.2.1 Annan fare (H390) inkluderer areal med forureining i grunn. Ved opprydding, bygge- og gravearbeid innanfor sona, skal det i samsvar med Forureiningsforskrifta §2-6 verte utarbeidd ein tiltaksplan som skal godkjennast av kommunen før bygging eller graving kan starta. Tiltaksplanen skal sendast saman med søknad, jf. plan- og bygningsloven §20-2.		

5.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur

Nr. 5	Namn uønska hending:	Infrastruktur for avlaups- og overvasshandtering			
Skildring av uønska hending:					
- Manglande overvasshandtering som fører til oversvømming i planområdet					
Om naturpåkjenningar (TEK 17)		Tryggleiksklasse flaum/skred		Forklaring	
Ja		F2		Planområdet inneheld kontorbygg og industribygg.	
Årsakar					
- Etablering av nye harde flater, og mangel på detaljprosjektering av overvassnett.					
- Styrtregn og mykje regn i lengre periodar.					
Eksisterande barrierar					
- Eksisterande overvassnett.					
Sårbarhetsvurdering					
- Mykje vatn over bakken på grunn av manglande kapasitet til å handtere overvatn					
- Potensiell stenging av tilkomstveg frå brannstasjon på grunn av overvatn					
Sannsyn	Høg	Middels	Låg	Forklaring	
				Største nominelle årlege sannsyn (1/200)	
				- Planen opnar for etablering av nye harde flater	
				- Ny lineføring på veg	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategoriar			
Konsekvenstypar	Høg	Middels	Små	Ikkje relevant	Forklaring
Liv og helse			X		
Stabilitet		X			
Materielle verdier		X			
Samla grunngjeving av konsekvens:					
- Potensial for små og få personskadar					
- Eventuell flaum på utrykkingsveg for brannbil kan få store konsekvensar ved brann andre stader i kommunen					
- Potensiale for middels økonomiske tap gjennom vasskader på bygningar					
Usikkerheit			Grunngjeving		
Middels			- Det er ikkje utarbeidd prinsipløysingar for overvasshandtering i planområdet i samband med etablering av nye vegar og nye harde flater.		
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga og anna					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
- Løysingar for handtering av overvatn må dokumenterast i samband med søknad om tiltak.			Følgjande er teke med i føresegnene til planen: §3.2 Før det kan gjevast løyve til nye tiltak i BAT, BOP, BRE, BKB2 og BN1-4, skal det for kvart område utarbeidast teknisk plan for VA inkl. overvasshandtering og sløkkjevatn, og som skal godkjennast av kommunen og leidningseigarar.		

5.3 Menneske- og verksemdbaserte farar

Nr. 6	Namn uønska hending:	Uluke i av-/påkøyrsl			
Skildring av uønska hending: <ul style="list-style-type: none"> - Uluke i av-/påkøyrsl til barnehage/helsehus, næringsområdet i nord, eller til bensinstasjon/bilverkstad i sør. - Avkøyrslene er ikkje regulert i gjeldande reguleringsplan for området, og siktsoner og svingradiusar er soleis ikkje påvist at stemmer overeins med handbok N100. 					
Om naturpåkjenningar (TEK 17)		Tryggleiksklasse flaum/skred		Forklaring	
Nei		Nei		Nei	
Årsakar					
<ul style="list-style-type: none"> - Auka trafikk med større køyretøy, og uttrykkingskøyretøy som følge av ny brannstasjon - Avkøyrslar som ikkje er godkjende av vegvesenet 					
Eksisterande barrierar					
<ul style="list-style-type: none"> - Låg fart og lite trafikk på fylkesvegen, og grei sikt i eksisterande avkøyrslar 					
Sårbarhetsvurdering					
<ul style="list-style-type: none"> - Uluke kan føre til stenging av fylkesvegen i kortare periodar 					
Sannsyn	Høg	Middels	Låg	Forklaring	
		X		Sannsynleg med ei uluke per 10-100 år, og det er registrert 2 uluker i avkøyrslar innanfor planområdet sidan tidleg på 90-tallet (Statens Vegvesen, 2018)	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategoriar			
Konsekvenstypar	Høg	Middels	Små	Ikkje relevant	Forklaring
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdiar			X		
Samla grunngeving av konsekvens: <ul style="list-style-type: none"> - Farten i området er låg, og uluker vil ikkje føra med seg dødsfall eller alvorleg skadde. - Vegen vil kunna verta stengd i kortare periodar ved uluke, men bruk av eitt køyrefelt og rask rydding bør vera mogleg. - Materielle verdiar ved ei uluke vil i hovudsak vera kosmetiske eller andre mindre skader på køyretøy. - Ved tidlegare uluker i planområdet er det berre registrert lettare skadde (Statens vegvesen 2018). 					
Usikkerheit			Grunngeving		
Låg			<ul style="list-style-type: none"> - Trafikksituasjonen er oversiktleg, og ein har tal på tidlegare uluker i området 		
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga og anna					
Tiltak: Avkøyrslar og kryss frå fylkesvegen må reguleras i tråd med krav i Statens vegvesen N100, med tanke på frisikt og svingradius. Kommunal veg må dimensjoneras slik at ein unngår trafikkfarlege situasjonar ved utrykking frå framtidig brannstasjon.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Avkøyrslar frå fylkesveg til helsehuset og barnehagen (SKV1) er regulert i tråd med handbok N100, kap. D1.4 som avkøyrslar, og frisikt er vist i plankartet (6x45 m). Avkøyrslar frå fylkesveg til næringsområdet og brannstasjon (SKV2) er regulert i tråd med handbok N100, kap. D1.1 som kryss, og frisikt er vist i plankartet (10x54 m). Kommunal veg og avkøyrslar knytt til desse er vurdert i samarbeid med kommunen.		

	Følgjande er teke med i føresegnene til planen: § 3.1 Teknisk vegplan for nytt fortau, busshaldeplass langs Fv. 525 (SV), skal godkjennast av vegeigar før bygging. Før arbeid knytt til fylkesveganlegg kan setjast i gang, skal byggjeplan vera godkjent av rett vegmynde/vegeigar, og det må vera inngått ein gjennomføringsavtale mellom vegmynde/vegeigar og tiltakshavar.
--	--

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikra at tilhøve som kan medføra alvorlege konsekvensar for folk, miljø, økonomiske verdiar, eller samfunnsfunksjonar vert klargjort i plansaken, slik at omfang og skadar som følgje av uønska hendingar vert redusert. ROS-analysen identifiserer korleis prosjektet eventuelt bør endrast, samt tiltak som bør følgjast opp i vidare detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til eit akseptabelt nivå. Analysen dannar grunnlag for dei valde løysingane og avbøtande tiltaka som inngår i reguleringsplanen, blant anna i form av fastsetting av omsynssoner og reguleringsføresegner.

I dette kapittelet vert det gitt ei oppsummering av identifiserte uønska hendingar i samband med planforslaget, og kva tiltak som er føreslått for å redusera risikoen knytt til hendingane.

6.1 Føreslegne tiltak i reguleringsplanen

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønskt hending:	Tiltak i planen:	
Naturgjevne tilhøve/naturhendingar		
1	Flaum i bekken som renn gjennom planområdet	§ 8.1.1 Innanfor føremålet skal bekkeløpet vera ope. Det er tillate å gjera tiltak i bekkeløpet for å sikra mot erosjon. Dette er tiltak som muring, plastring, fyllingar og andre stabiliserande og tryggleiksmessige tiltak. Det er, ut frå tryggleiksmessige vurderingar, lov til å etablera deler av bekken i røyr. Tiltak i vassdraget må ha løyve før igangsetting. § 9.1.3 Andre sikringssoner (H190): Innanfor sona skal det takast spesielt omsyn til bekken, og sikra for ev. flaum og overvatnet frå området. Innanfor arealet kan det etablerast tiltak som er naudsynt for å sikra mot flaum, erosjon og utrasing, mellom anna plastring og murar. Tiltak i vassdraget må ha løyve før igangsetting.
2	Urban flaum/overvatn	§3.2 Før det kan gjevast løyve til nye tiltak i BAT, BOP, BRE, BKB2 og BN1-4, skal det for kvart område utarbeidast teknisk plan for VA inkl. overvasshandtering og sløkkjevatn, og som skal godkjennast av kommunen og leidningseigarar.
3	Skred – Steinsprang utgliding i grunnen	§4.4.7 Terrenghøgder høgare eller lik 2,0 meter innanfor føremålet skal løysast anten med murar eller skråning med helling på maksimalt 1:2, samt vera tilplanta. Mur skal ha vegetasjonskant på toppen. Vegetasjonskanten skal vera samansett av tre og/eller buskar. Skråningar skal likeins plantast til med tre og/eller buskar.
4	Erosjon og utgliding av forureina masser	§ 9.2.1 Annan fare (H390) inkluderer areal med forureining i grunn. Ved opprydding, bygge- og gravearbeid innanfor sona, skal det i samsvar med Forureiningsforskrifta §2-6 verte utarbeidd ein tiltaksplan som skal godkjennast av kommunen før bygging eller graving kan starta. Tiltaksplanen skal sendast saman med søknad, jf. plan- og bygningsloven §20-2.

Kritiske samfunnsfunksjonar og kritisk infrastruktur		
5	Infrastruktur for avlaups- og overvasshandtering	<i>§3.2 Før det kan gjevast løyve til nye tiltak i BAT, BOP, BRE, BKB2 og BN1-4, skal det for kvart område utarbeidast teknisk plan for VA inkl. overvasshandtering og sløkkjevatn, og som skal godkjennast av kommunen og leidningseigarar.</i>
Menneske- og verksemdbaserte farar		
6	Uluke i av-/påkøyrse	<p>Avkøyrse frå fylkesveg til helsehuset og barnehagen (SKV1) er regulert i tråd med handbok N100, kap. D1.4 som avkøyrse, og frisikt er vist i plankartet (6x45 m).</p> <p>Avkøyrse frå fylkesveg til næringsområdet og brannstasjon (SKV2) er regulert i tråd med handbok N100, kap. D1.1 som kryss, og frisikt er vist i plankartet (10x54 m). Kommunal veg og avkøyrser knytt til desse er vurdert i samarbeid med kommunen.</p> <p><i>§ 3.1 Teknisk vegplan for nytt fortau, busshaldeplass langs Fv. 525 (SV), skal godkjennast av vegeigar før bygging. Før arbeid knytt til fylkesveganlegg kan setjast i gang, skal byggjeplan vera godkjent av rett vegmynde/vegeigar, og det må vera inngått ein gjennomføringsavtale mellom vegmynde/vegeigar og tiltakshavar.</i></p>

6.2 Føreslåtte tiltak i gjennomføringsfasen

TILTAK - Gjennomføring		
Uønskt hending:	Tiltak i planen:	
Naturgjevne tilhøve/naturhendingar		
1	Flaum i bekken som renn gjennom planområdet	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
2	Urban flaum/overvatn	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
3	Skred – Steinsprang utgliding i grunnen	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
4	Erosjon og utgliding av forureina masser	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
Kritiske samfunnsfunksjonar og kritisk infrastruktur		
5	Infrastruktur for avlaups- og overvasshandtering	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.
Menneske- og verksemdbaserte farar		
6	Uluke i av-/påkøyrse	Ingen aktuelle. Sjå tiltak i reguleringsplan.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserande tiltak vil vere mogleg å redusera sannsynet, årsakene, sårbarheit, konsekvensane og usikkerheit ved de uønska hendingane.

Så lenge dei føreslegne tiltaka vert følgt opp, vert risikoen forbundet med planforslaget og dei føreslegne tiltaka vurdert til å liggja på eit akseptabelt nivå.

7 Referansar

Forureiningsforskrifta. *Forskrift om begrensning av forurensning, FOR-2004-06-01-931*

Norsk klimaservicesenter (2016) *Klimaprofil Hordaland*

NVE (2018) *NVE Atlas*, www.atlas.nve.no

NVE (2018) *Produktark: Flom aktsomhetsområder*,
https://gis3.nve.no/metadata/produktark/Produktark_flomaktsomhet.pdf?t=903

Valvoline (2006) *Sikkerhetsdatablad Tectyl 506 EH*, <http://www.tingstad.no/cat/file.asp?ID=43288>

Statens vegvesen (2018), *Vegkart - temalag «Trafikkulykker»*, www.vegvesen.no/vegkart