

RAPPORT

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljreguleringsplan for Sarpsborgveien 140

OPPDRAAGSGIVER

Vital Eiendomsutvikling AS

EMNE

ROS-analyse

DATO / REVISJON: 18. MARS 2020 / 03

DOKUMENTKODE: 10204404-PLAN-RAP-002



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Detaljreguleringsplan for Sarpsborgveien 140	DOKUMENTKODE	10204404-PLAN-RAP-002
EMNE	Risiko- og sårbarhetsanalyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Vital Eiendomsutvikling AS	OPPDRAGSLEDER	Trine Huitfeldt Nygaard
KONTAKTPERSON	Geir Halvorsen	UTARBEIDET AV	Elise Enoksen Moen og Anders Gaustad
GNR./BNR./SNR.	84/5	ANSVARLIG ENHET	10111033 Veg, areal og landskap, Østfold

SAMMENDRAG

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av detaljreguleringsplan for Sarpsborgveien 140 (gnr./bnr. 84/5) på Missingmyr i Råde kommune.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

Utsjekk av aktuelle tema for ROS-analysen er gjort ved hjelp av sjekklisten i kapittel 4. ROS-analysen finner at de fleste tema er tilstrekkelig behandlet i foreliggende planforslag. To temaer har likevel blitt analysert:

- Trafikksikkerhet for myke trafikanter
- Skade på personer/bygg som følge av brannspill ved brannsløkkekapasitet som ikke tilfredsstiller krav i teknisk forskrift (VTEK §11-17)

Disse temaene er videre behandlet i analysens kapittel 5, hvor det vises til anbefalte avbøtende tiltak som enten tas inn i reguleringsplan, byggeplan, eller ved prosjektering av planområdet. Med utførelse av anbefalte tiltak vil planen ikke være utsatt for omfattende risiko- og sårbarhetsforhold.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Hensikten med ROS-analyser.....	5
1.3	Begrepsforklaring.....	5
2	Metode.....	6
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte.....	6
2.2	Prosess.....	7
2.3	Analyseoppsett	7
2.4	Avgrensning av analysen.....	7
2.5	Kilder.....	8
2.6	Analyseskjema	8
2.7	Sammenstilling.....	11
3	Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	12
3.1	Dagens situasjon	13
3.2	Utbyggingsformålet	13
4	Identifisering av uønskede hendelser.....	15
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	19
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	19
5.2	Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur	19
5.3	Transport og trafiksikkerhet.....	19
5.4	Forurensningskilder	20
5.5	Foreslåtte arealformål/virkksomhet.....	20
5.6	Andre forhold.....	21
6	Oppsummering og konklusjon	22
6.1	Foreslåtte tiltak i videre planlegging.....	22
6.2	Konklusjon	22
7	Referanser	23

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Vital Eiendomsutvikling AS ønsker å utvikle deres eiendom på Missingmyr til næringsformål. Som del av planarbeidet skal det utføres vurderinger av risiko og sårbarhet for planlagt bebyggelse. Denne rapporten identifiserer risiko og sårbarhet, vurderer risiko- og sårbarhetsforhold og foreslår eventuelle avbøtende tiltak.

1.2 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analysen er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.3 Begrepsforklaring

Tabell 1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

2 Metode

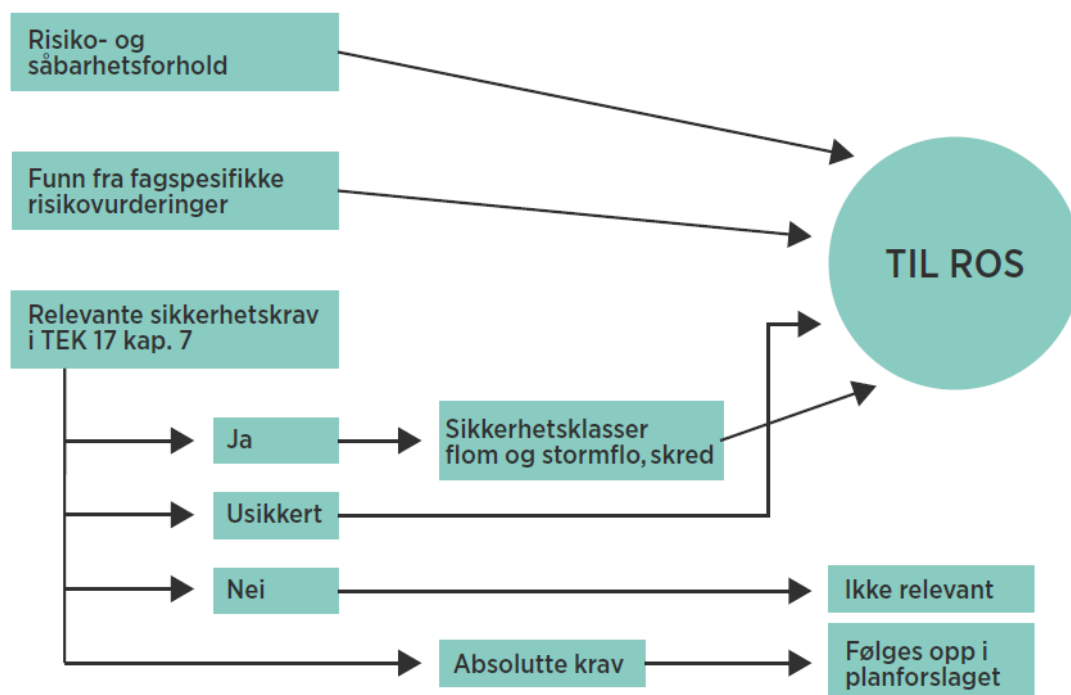
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

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

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se Figur 1. Dette innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- Kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- Vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- Vurdere om sikkerhetskrav i byggt teknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



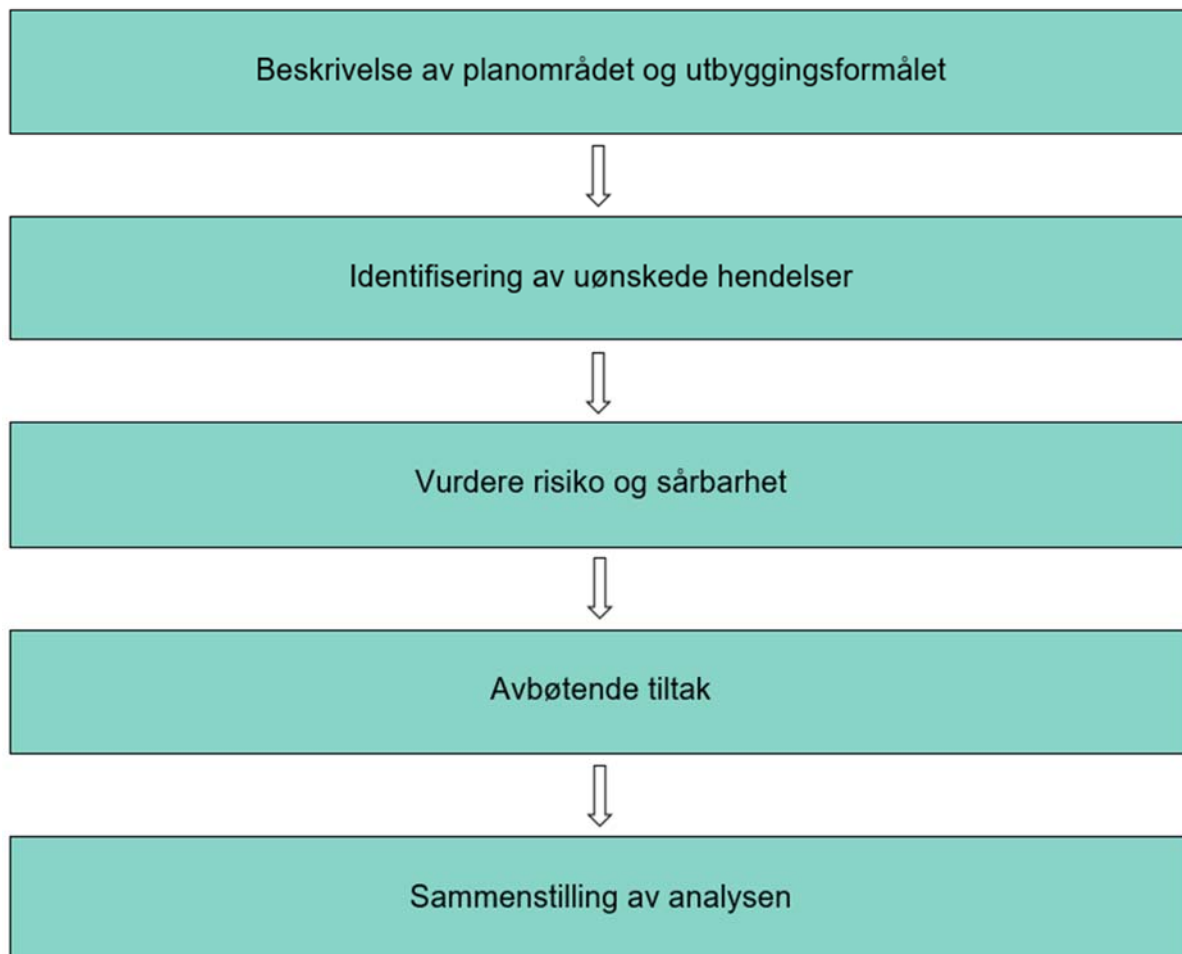
Figur 1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser [1].

2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2: ROS-analysens hovedsteg [1].

2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår ikke. Dette omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre at krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes. Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som for eksempel personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen. Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger.

2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I Tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2: ROS-analyseskjema

Nr.: Gi hendelsen et nr.	Navn uønsket hendelse:		(Navn)		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja / nei		F1/F2/F3 eller S1/S2/S3		Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
- Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSYNLIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10%	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1%	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
FLOM OG STORM SANNSYNLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1 – 10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet			Begrunnelse		

<i>Høy, middels, lav</i>	1. <i>Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder.</i> 2. <i>Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy.</i> 3. <i>Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy.</i> 4. <i>Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.</i> <i>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.</i>
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
<i>Tiltak:</i> - <i>Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet</i> - <i>Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?</i> - <i>Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen</i>	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> - <i>Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.</i> - <i>Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget</i> - <i>Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget</i>

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- Manglende relevante data
- At hendelsen er vanskelig å forstå
- At det er manglende enighet blant ekspertene

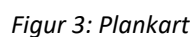
I forbindelse med høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

2.7 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

Vital Eiendomsutvikling AS ønsker å utvikle sin næringseiendom på Missingmyr. Planområdet er lokalisert i Sarpsborgveien 140 i Råde kommune, og omfatter gnr./bnr 84/5. Figur 3 viser plankartet.



Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for næringsutvikling, da Vital Eiendomsutvikling AS ønsker å etablere administrasjonsbygg/kontor, håndverks- og industrivirksomhet og lager til egen virksomhet, samt hybelbygg for utleie. Målgruppen for utleie av hyblene er pendlere som trenger et midlertidig sted å bo i arbeidsperiodene og andre som har behov for korttidsleie av hybel.

3.1 Dagens situasjon



Figur 4: Oversikt over planområdet [2].

Planområdet er ca. 4,7 dekar stort, og ligger i randsonen mellom det åpne jordbrukslandskapet mot sørvest og tettbebyggelse mot nordøst. Fv. 118 (Sarpsborgveien) grenser til planområdet i øst, og E6 ligger ca. 65 meter unna planområdet i sørvest. På grunn av nærheten til fv. 118 og E6 er området utsatt for støy og noe luftforurensing. Tomten har egen avkjørsel fra fv. 118. Det finnes ikke fortau eller gang- og sykkelveg i direkte tilknytning til planområdet. Nærmeste gang- og sykkelveg ligger ca. 200 meter nord for området i tilknytning til boligområdet Missingmyr.

Mesteparten av planområdet er uregulert, men brukes i dag til bolig/kontor (hovedbygning), hybelbygg (nord på tomten) og lagerbygg (vest på tomten). Hovedbygningen på eiendommen er en gammel skolebygning, som er restaurert og avsatt til boligformål.

Planområdet er relativt flatt, og er omgitt av lav og åpen bebyggelse. Mesteparten av tomten ligger på marin strandavsetning, mens en mindre del lengst sør ligger på tykk havavsetning. Det er påvist kvikkleire i området i forbindelse med geotekniske grunnundersøkelser.

Det ligger kommunalt vann- og avløpsnett langs Sarpsborgveien, men det finnes ikke overvannsledning ved planområdet.

3.2 Utbyggingsformålet

Planforslaget legger til rette for utvikling av næringsseiendommen til Vital Eiendomsutvikling AS på Missingmyr. Området foreslås regulert til næringsbebyggelse, herunder kontor, lager, og boenheter for langtidsutleie. Langs fv. 118 reguleres deler av området til kjørevei, for å tilpasse seg tilgrensende reguleringsplan.



Figur 5: Illustrasjon av foreslått utbygging

Planen legger opp til at det kan etableres ny bebyggelse i tillegg til eksisterende hovedhus som er foreslått bevart. Det har vært ønskelig at ny bebyggelse sammen med hovedhuset i størst mulig grad skal ha likheter med tradisjonelle gårdstun. Siden eksisterende hovedhus ligger omtrent midt på eiendommen har det vært utfordrende å plassere den nye bebyggelsen og å få til tundannelse.

Det er planlagt et nytt hybelbygg nord for eksisterende hovedhus, og kontor/lager på søndre del av eiendommen. For å tilfredsstille krav til støy for hybelbygget, er bygningen utformet som et atriumsbygg med et lukket atrium. I planforslaget åpnes det også for å bygge på eksisterende hovedhus, men med føringer for hvordan dette tilbygget skal utformes.

Se planbeskrivelsen for ytterligere beskrivelse av tiltaket.

4 Identifisering av uønskede hendelser

I Tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljreguleringsplanen for Sarpsborgveien 140 på Missingmyr. Spesifikk vurdering av aktuelle hendelser gis i analyseskjemaene i kapittel 5.

Tabell 3: Identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Sterk vind	Ut fra områdets beliggenhet vurderes det som lite sårbart for skader som følge av sterk vind [3].	Nei
Frost/tele/sprengkulde	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei
Nedbørsmangel	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei
Flom i vassdrag	Planområdet er ikke registrert med flomfare i aktsomhetskart for flomfare [3].	Nei
Urban flom/overvann	Overvannsprosjektering må gjøres i henhold til offentlige krav med hensyn til klimapåslag og forventninger knyttet til økt hyppighet av tilfeller med ekstremnedbør.	Nei
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Tomten ligger innenfor et område med marin strandavsetning og tykk havavsetning med stor mektighet. Det er utført geotekniske grunnundersøkelser i planområdet. Undersøkelsene viser 2-3 meter tykt lag av silt, derunder bløt siltig, sandig kvikkleire. Leirmassene er middels til meget kompressible [4]. Det er også utført ROS-analyse for området med hensyn på områdestabilitet. Denne er vedlagt plansaken, og konkluderer med at planområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot skred i dagens situasjon, og at et evt. initialras utenfor området ikke vil påvirke området [5].	Nei
Store nedbørsmengder	Ut fra områdets beliggenhet vurderes det som lite sårbart for skader som følge av store nedbørsmengder [3].	Nei

Skog- og lyngbrann	Planområdet er ikke spesielt utsatt for skog- og lyngbrann.	Nei
Erosjon	Det er ikke kartlagt spesiell erosjonsrisiko i eller i umiddelbar nærhet til planområdet [6].	Nei
Radon	NGU sitt aktsomhetskart for radon viser at planområdet ligger i et område markert som «moderat til lav» fare for radongass. I henhold til krav i TEK17 skal bygninger sikres mot uønsket innstrømning av radongass [7].	Nei
Grunnvann	Grunnvannstanden i området antas i ca. 1-2 meter dybde, og vil variere noe med årstid og nedbørsforhold [4].	Nei
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Planområdet ligger inntil fv. 118 (Sarpsborgveien), med adkomst fra denne vegen. En eventuelt stenging av avkjørsel vil ikke få konsekvenser for andre områder enn planområdet, da avkjørselen kun leder til denne tomten.	Nei
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Det er ingen kritisk infrastruktur i eller i nærheten av planområdet. Overvann må imidlertid ledes bort i eget system da det ikke finnes kommunal overvannsledning i nærheten.	Nei
Forsvarsområde	Det er ingen forsvarsområder i eller i nærheten av planområdet.	Nei
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Det ligger ingen skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- eller redningstjenester i eller i umiddelbar nærhet til planområdet.	Nei
Ivaretagelse av sårbare grupper.	Det er ingen sårbare grupper i eller nærheten av planområdet.	Nei
Transport og trafiksikkerhet		
Ulykke med farlig gods	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei
Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet til området	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet.	Nei
Ulykke i avkjørselspunkt, med syklende/gående, anleggsgjennomføring, eller andre ulykkespunkter	Adkomst til planområdet er fra fv. 118 (Sarpsborgveien). Fartsgrense på veien er 60 km/t og ÅDT er ca. 2000 kjøretøy per døgn [8]. Det er god sikt i begge retninger langs fv. 118 (Sarpsborgveien), og krav til sikt er ivarettatt i planforslaget da det er regulert inn frisktlinjer ved adkomstvegen. Det er ikke registrert trafikkulykker ved avkjørsel til tomten på fv. 118	Ja

	(Sarpsborgveien), men det er registrert en ulykke ved krysset fv. 118 (Sarpsborgveien) x Enebekkveien, og en ulykke ved krysset fv. 118 (Sarpsborgveien) x Rabben [9]. Det er ikke fortau eller gang- og sykkelveg på fv. 118 i tilknytning til planområdet. Nærmeste gang- og sykkelveg ligger ca. 200 meter nord for planområdet i tilknytning til boligfeltet Missingmyr. På østsiden av fv. 118 er det belysning. Planforslaget tilrettelegger for ny bebyggelse, men forslaget vil ikke generere særlig mer trafikk til og fra planområdet enn det er i dag. Boenheter til utleie kan derimot generere noen flere myke trafikanter, som kan gi større potensiale for ulykker i tilknytning til manglende gangfelt på fv. 118.	
Ulykke med kjøretøy nær kaikant	Det er ingen kaikant i eller i nærheten av planområdet.	Nei
Forurensningskilder		
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Det er ingen virksomheter med farlige stoffer i nærhet av planområdet, og tiltaket omfatter heller ikke etablering av slike.	Nei
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.	Det er ikke kartlagt forurensset grunn innenfor planområdet. Miljødirektoratet sitt kart over grunnforurensning viser imidlertid at nabotomten på østsiden av fv. 118 er kartlagt og registrert som «akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk» [10].	Nei
Elektromagnetiske forhold	Det går en hensynssone for fare, høyspenningsanlegg (H370), like sør for planområdet. Høyspentledningene ligger ca. 80 meter sør for området [11]. Elektromagnetiske forhold er derfor sjekket opp med Statnett, og beregninger viser at tomten ligger innenfor utredningsnivået på 0,4 µT.	Nei
Foreslåtte arealformål/virksomhet		
Brann- og eksplosjonsfare	Det er ingen anlegg med spesiell brann- og eksplosjonsfare i eller i nærhet av planområdet.	Nei
Brannvannforsyning	Ifølge Råde kommune er det bra vannforsyning i området, men ikke nok til å	Ja

	tilfredsstille et krav om 50 liter/sek. Det går imidlertid en stor forsyningsledning rett forbi planområdet, i tillegg til en trykkforsterker som sørger for at området har bra trykk.	
Bortfall av strøm	Ingen risiko eller sårbarhet for bortfall av strøm utover generell risiko og sårbarhet.	Nei
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Utrykningstid for politi, ambulanse og brann er tilfredsstillende. Området ligger nær hovedvegnettet.	Nei
Andre forhold		
Fare for sabotasje/terrorhandling	Ingen mål for sabotasje/terrorhandling i eller i nærheten av planområdet, tiltaket omfatter heller ikke slike.	Nei
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Ingen naturlige terrengformasjoner som utgjør fare i eller i nærheten av planområdet. Planområdet er relativt flatt.	Nei
Gruver, åpne sjakter, etc.	Ingen gruver, åpne sjakter, etc. i eller i nærheten av planområdet.	Nei
Dambrudd	Ingen dammer i eller i nærheten av planområdet.	Nei
Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring	Ingen spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring utover grunnforhold, som er nevnt i tidligere punkt.	Nei

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert to mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i eget analyseskjema.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko- og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet av planforslaget. Det er utført egen ROS-analyse for området med hensyn på områdestabilitet. Naturgitte forhold anses derfor tilstrekkelig ivaretatt som tema i planforslaget.

5.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko- og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet av planforslaget. Kritisk samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur anses derfor tilstrekkelig ivaretatt som tema i planforslaget.

5.3 Transport og trafiksikkerhet

ROS-analysen har avdekket ett risikoforhold i forbindelse med transport og trafiksikkerhet:

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:	Trafikkulykke med myke trafikanter		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Trafikkulykke mellom bil og myke trafikanter på fv. 118				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring
Nei		-		-
Årsaker				
Det er ikke fortau eller gang- og sykkelveg i tilknytning til planområdet.				
Eksisterende barrierer				
• Veibelysning • God sikt • Reguleringsplan for Fjelberg bruk (plan-ID 137), har regulert gang- og sykkelveg langs østsiden av fv. 118. • Manglende fortau og ikke-tilrettelagte krysningspunkter kan medføre ekstra årvåkenhet hos myke trafikanter.				
Sårbarhetsvurdering				
Manglende fortau kan medføre at myke trafikanter må ferdes langs fv. 118 for å komme seg til nærmeste tettstedsområde eller bussholdeplass. Det er midlertidig regulert gang- og sykkelveg i reguleringsplan for Fjelberg bruk (plan-ID 137). Denne er regulert langs østsiden av fv. 118 (Sarpsborgveien), og går hele vegen opp til eksisterende fortau i tilknytning til boligfeltet Missingmyr. Når denne etableres vil planområdet ha tilknytning til gang- og sykkelveg ved kryssing av fv. 118. God sikt og belysning bidrar til å redusere risiko for trafikkulykker. Ved fartsgrense 60 km/t anlegges ikke nye gangfelt, ifølge håndbok V127 fra Statens vegvesen [13]. Det kan likevel være aktuelt å drøfte om det er hensiktsmessig å etablere andre risikoreduserende tiltak, som tilrettelagte krysningspunkter, o.l. Det etableres ikke permanente boliger, men utleieenheter. Det vil derfor ikke være tilrettelagt for at det skal bo barn og unge på tomten, noe som reduserer risiko for ulykke. Tomten ligger heller ikke i et område hvor barn og unge ferdes til daglig.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X		
Konsekvensvurdering				
		Konsekvenskategorier		

Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Gående/syklende kan bli skadet ved påkjørsel av bil.
Stabilitet				X	
Materielle verdier			X		Det kan påføres skade på bil/sykkel ved ulykke.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Ulykke mellom myke trafikanter og bil kan i ytterste konsekvens medføre dødsfall som gir høy konsekvens for liv og helse. Det kan også medføre skader på bil/sykkel som gir liten konsekvens for materielle verdier. Det er imidlertid planlagt å bygge gang- og sykkelveg langs østsiden av fv. 118 (Sarpsborgveien) som kan benyttes fra planområdet ved å kryssing av vegen. Det er god sikt ved krysning av veg, belysning langs fv. 118, og planområdet er ikke tenkt benyttet av barn og unge.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Sannsynlighet- og konsekvensvurderingen er delvis basert på skjønn, men også Statens vegvesens håndbok V127.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Tilliggende reguleringsplan for Fjelberg bruk har regulert gang- og sykkelveg langs østsiden av fv. 118 (Sarpsborgveien). Et tiltak er å følge opp når denne blir bygd ut. Det kan også drøftes en eventuell etablering av tilrettelagt krysning fra planområdet til gang- og sykkelveg i samråd med veimyndighet.					

5.4 Forurensningskilder

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko- og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget. Forurensningskilder anses derfor tilstrekkelig ivaretatt som tema i planforslaget.

5.5 Foreslåtte arealformål/virksomhet

ROS-analysen har avdekket ett risikoforhold i forbindelse med foreslåtte arealformål/virksomhet:

Nr. 2	Navn uønsket hendelse:	Skade på personer/bygg som følge av branntilløp ved brannslukkekapasitet som ikke tilfredsstiller krav i teknisk forskrift (VTEK §11-17)	
Beskrivelse av uønsket hendelse: Kommunalt ledningsnett har god vannforsyning i området, men ikke nok til å tilfredsstille krav om 50 liter/sek. Uønsket hendelse er brannskader som følge av brannvannkapasiteten.			
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Nei		-	-
Årsaker			
Kommunalt ledningsnett tilfredsstiller ikke krav til 50 liter/sek. Det må vurderes om dette kravet gjelder for planområdet, og dermed om bebyggelsen går innunder småhusbebyggelse (krav til 20 liter/sek.) eller annen bebyggelse (krav til 50 liter/sek.).			
Eksisterende barrierer			
Trykkforsterker like ved planområdet			

• Stor forsyningsledning like ved planområdet					
Sårbarhetsvurdering					
Med utgangspunkt i veileder til teknisk forskrift (VTEK §11-17) må slokkevannkapasiteten være minst 20 liter/sek. for småhusbebyggelse og minst 50 liter/sek. for annen bebyggelse [14]. Slokkevannkapasiteten er under 50 liter/sek. i dette området. Det må derfor i videre arbeider avklares hvilket krav som gjelder for bebyggelsen i planområdet, og eventuelt nøyaktig hvor stor kapasiteten i området er. Ifølge kommunen er det generelt god vannforsyning i dette området. Det går en stor forsyningsledning rett forbi planområdet, i tillegg til en trykkforsterker som er plassert i nærheten.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sannsynligheten for at en brannhendelse skal inntreffe er vurdert som lav. I tillegg så er det nokså god vannforsyning i området, og ikke enda avklart om bebyggelsen i planområdet stiller krav til 20 liter/sek. eller 50 liter/sek.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Et eventuelt branntilløp kan i verste fall ha stor konsekvens for mennesker i bygningen.
Stabilitet				X	
Materielle verdier		X			Det kan påføres skade på bebyggelsen og annet materiell inni bebyggelsen.
Samlet begrunnelse av konsekvens: En brann i området kan i verste fall medføre dødsfall, som gir høy konsekvens for liv og helse. Det kan også medføre skade på bebyggelse og annet materiell. Det er imidlertid god vannforsyning i området, og det er ikke på dette stadiet avklart om vannslokkekapasiteten er tilstrekkelig eller ikke. Dette må avklares nærmere med brannvesen eller kommunen.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Vurderingen er basert på at temaet vannforsyning må ses nærmere på i videre arbeid, men er diskutert internt med VA-ingeniør og bygger på informasjon gitt av Råde kommune.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Avklare slokkevannkapasitet og krav til slokkevannkapasitet i videre arbeid. Om det stilles krav til 50 liter/sek. må det iverksettes tiltak for å tilfredsstille dette, som f.eks. brannvannstank eller lignende.					

5.6 Andre forhold

ROS-analysen har ikke avdekket andre forhold som er gjenstand for risiko- og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget.

6 Oppsummering og konklusjon

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

6.1 Foreslåtte tiltak i videre planlegging

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Transport og trafiksikkerhet		
1	Trafikkulykke med myke trafikanter	- Følge opp utbygging av gang- og sykkelveg i forbindelse med reguleringsplan for Fjelberg bruk (plan-ID 137) - Drøfte en eventuell etablering av tilrettelagt krysning fra planområdet til gang- og sykkelveg i samråd med veimyndighet.
Foreslåtte arealformål/virksomhet		
2	Skade på personer/bygg som følge av branntilløp ved brannsløkkekapasitet som ikke tilfredsstiller krav i teknisk forskrift (VTEK §11-17)	- Avklare sløkkevannkapasitet og krav til sløkkevannkapasitet i videre arbeid - Om det stilles krav til 50 liter/sek.; iverksettes tiltak for å tilfredsstille dette, som f.eks. brannvannstank eller lignende.

6.2 Konklusjon

ROS-analysen finner at de fleste tema er tilstrekkelig behandlet i foreliggende planforslag. To temaer har likevel blitt analysert:

- Trafikkulykke med myke trafikanter
- Skade på personer/bygg som følge av branntilløp ved brannsløkkekapasitet som ikke tilfredsstiller krav i teknisk forskrift (VTEK §11-17)

Det er foreslått avbøtende tiltak i den videre planleggingen og gjennomføringen. Ved gjennomføring av de foreslåtte avbøtende tiltakene vil risiko- og sårbarhetsforholdene være nede på et akseptabelt nivå.

7 Referanser

- [1] Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, januar 2017 https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/veiledere/samfunnssikkerhet_i_kommunens-arealplanlegging_metode-for-risiko_og_saarbarhetsanalyse.pdf
- [2] Norgeskart, 2018. Kartutsnitt <https://www.norgeskart.no/#!?project=seeiendom&layers=1003,1015&zoom=12&lat=65.85153.47&lon=268560.84&sok=r%C3%A5de>
- [3] NVE Kartkatalog, 2018. Kart – NVE Temakart <http://kartkatalog.nve.no/metadatabase/dataset.html>
- [4] Multiconsult Norge AS, 20.02.2019. Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser (10209893-RIG-RAP-001)
- [5] Multiconsult Norge AS, 21.03.2019. ROS-analyse områdestabilitet (10209893-RIG-RAP-002)
- [6] NGU – Arealinformasjon, 2018. Erosjonsrisiko <http://geo.ngu.no/kart/arealis/>
- [7] NGU – Kartinnsyn, 2018. Radon aktomhet http://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/
- [8] Statens vegvesen – Vegkart, 2018. Trafikkmengde [https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/hva:\(~\(id:540,filter:\(~\),farge:'0_0'\)\)/@268897,6585251,15/vegobjekt:91907517:58b02c:540](https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/hva:(~(id:540,filter:(~),farge:'0_0'))/@268897,6585251,15/vegobjekt:91907517:58b02c:540)
- [9] Statens vegvesen – Vegkart, 2018. Trafikkulykke [https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/hva:\(~\(id:570,filter:\(~\),farge:'0_0'\)\)/@268902,6585208,14/vegobjekt:418961941:58b02c:570](https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/hva:(~(id:570,filter:(~),farge:'0_0'))/@268902,6585208,14/vegobjekt:418961941:58b02c:570)
- [10] Miljødirektoratet, 2018. Grunnforurensning <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- [11] Kommuneplanens arealdel, Kommuneplan for Råde kommune 2011-2022. Vedtatt 21.06.2011.
- [12] Planbeskrivelse, plankart og planbestemmelser for planforslaget, versjon fra mars 2020
- [13] Statens vegvesen, 2017. Håndbok V127 «Kryssingssteder for gående» https://www.vegvesen.no/_attachment/61502/binary/1184996
- [14] Direktoratet for byggkvalitet, 2019. Byggteknisk forskrift, § 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap <https://dibk.no/byggeregler/tek/3/11/v/11-17/>