

# Risiko- og sårbarhetsanalyse Domusgaarden i Odda



# Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av

**Prosjekt:** Odda sentrum - VAO rammeplan  
**Prosjektnummer:** 10238833  
**Kunde:** HRTB AS  
**Rev:**  
**Dato:** 19.02.2025  
**Opprettet av:** Erik Sivertsen  
**Kontrollert av:** Zen Mushtaq  
**Dokumentreferanse**

# Innholdsfortegnelse

1.	Innledning .....	6
1.1	Formål .....	6
1.2	Hjemmel .....	7
1.3	Avgrensninger .....	7
2.	Metode.....	7
2.1	Begreper og definisjoner .....	7
2.2	Generell beskrivelse av metode .....	8
2.3	Sannsynlighetsvurdering .....	8
2.4	Konsekvensvurdering.....	9
2.5	Risikomatrise .....	10
2.6	Metode i dette prosjektet .....	10
3.	Beskrivelse av planområdet og planforslaget .....	11
3.1	Planområdet .....	11
3.2	Planlagt tiltak .....	15
3.3	Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger.....	17
4.	Mulige uønskede hendelser .....	18
4.1	Risikoidentifisering.....	18
5.	Vurdering av risiko og sårbarhet .....	23
5.1	Hendelse 1: Setningsskader .....	23
5.2	Hendelse 2: Flodbølge som rammer Odda .....	24
5.3	Hendelse 3: Brann i tankbil på rv. 13. ....	25
6.	Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak? .....	27
6.1	Sammenstilling .....	27
6.2	Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet.....	28
6.3	Oppsummering .....	29
7.	Referanser.....	30

## Sammendrag

Sweco er engasjert av HRTB AS Arkitekter som lager en detaljreguleringsplan for Domusgaarden AS. Målet med planen er å få bygd 33 leiligheter med et påbygg i 3 - 4 etasjer på dagens forretningsbygg. Bygningen ligger sentralt i Odda. Planområdet består av forretningsbygget og tiliggende gater.

I alt er tre mulige uønskede hendelser vurdert å være relevant i den innledende kartleggingen i kapittel 4. De tre hendelsene er tatt med videre og nærmere analysert i kapittel 5.

- Setnings-skader

Det står et bygg her i dag, men med ny belastning med påbygg kan usikker grunn påvirke byggverket. Det er ikke gjennomført grunnundersøkelser. Forsterket og forbedret fundamentering vil sikre bygget, men det gjenstår en viss risiko for setninger uten å vite mektigheten av løsmassene.

- Flodbølge som rammer Odda

Dersom store fjellmasser fra de to løse fjellpartiene Træstane og/eller Deildo faller i Sørfjorden vil Odda bli rammet av en flodbølge innen 1 minutt, med en 25-30 m høy bølge. Denne hendelsen har NVE og Ullensvang kommune laget et overvåkings og varslingssystem for å kunne forutse. Hensikten er å kunne rekke å evakuere de som oppholder seg i de utsatte områdene i Odda med omegn. Det er laget egne retningslinjer for byggesaker, med en unntaksbestemmelse forutsatt av visse vilkår er oppfylt jf. TEK 17 § 7-4, bokstav a – e. Disse vilkårene må følges.

- Brann i tankbil på rv. 13

Ulykke med transport av farlig gods på rv.13 ved planområdet medfører brann- og eksplosjonsfare som kan påvirke planområdet med ny boligbebyggelse.

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen tilsier at planområdet er egnet for foreslått utbygging. Det er unntaksbestemmelsen og vurderingene gjort opp mot punktene der som gjør at området er egnet



# 1. Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljregulering av Domusgaarden i Odda, Ullensvang kommune. Figur 1-1 viser et oversiktskart med lokalisering av planområdet.



Figur 1-1. Oversiktskart med lokalisering av planområdet i Odda sentrum.

## 1.1 Formål

Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med etasjes påbygg på Domusgaarden for å etablere 33 leiligheter. Det blir næringslokale, som i dag i 1.etg. I underetasjen blir det parkering og boder. Mer konkret er formålet følgende:

- Å identifisere risiko og sårbarhet ved det realiserde planforslaget, og få et risikobilde over de uønskede hendelsene.
- sette fokus på risiko og sårbarhet på en systematisk måte.



## 1.2 Hjemmel

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

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

## 1.3 Avgrensninger

- ROS-analysen fokuserer på mulige uforutsette hendelser som har samfunnsmessige eller sikkerhetsmessige konsekvenser for allmennheten.
- Faremomenter knyttet til arbeidernes liv/helse under anleggsfasen vurderes ikke da dette skal inngå i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.
- Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko.

# 2. Metode

## 2.1 Begreper og definisjoner

**Barriere:** Eksisterende tiltak som f.eks. skred/flomvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvenser av en uønsket hendelse.

**Sannsynlighet** brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

**Konsekvens** er virkningen den uønskede hendelsen kan få i planområdet eller utbyggingsformålet. DSBs veileder tar utgangspunkt i samme konsekvensvurdering for alle mulige uønskede hendelser. Konsekvens skal vurderes for de tre konsekvenstypene liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

**Risiko** er en vurdering av sannsynligheten for at en hendelse kan skje, hva konsekvensen vil bli og usikkerhetene knyttet til dette, muligheten for at noe uønsket skal skje og hvilke følger dette kan få. Vurdering av risiko innebærer følgende vurderinger:

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- usikkerheten ved vurderingene

**Sårbarhet:** Motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer, og evnen til gjenopprettelse.

**Tiltak:** I oppfølgingen av ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

**Usikkerhet:** Vurdering om kunnskapsgrunnlaget for våre vurderinger.

## 2.2 Generell beskrivelse av metode

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. Hensikten med ROS-analysen er å gi et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. I denne analysen brukes metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, april 2017. Undervises trinnene i ROS-analysen og beskriver hvor de forskjellige elementene er omtalt i denne rapporten.

- Beskrivelse av planområdet – omtalt i kapittel 3.
- Beskrivelse av uønskede hendelser – omtalt i kapittel 4.
- vurdere risiko og sårbarhet (sannsynlighet/konsekvens/usikkerhet). – omtalt i kapittel 5.
- Identifisere tiltak som kan redusere risiko og sårbarhet – omtalt i kapittel 5.
- Beskrive hvordan analysen påvirker planforslaget - omtalt i kapittel 6.

## 2.3 Sannsynlighetsvurdering

I en ROS-analyse gjøres en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen vil inntreffe. Sannsynlighet brukes som et mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Tabell 2-1. Sannsynlighetskategorier for planROS.

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
<b>Høy</b>	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
<b>Middels</b>	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %
<b>Lav</b>	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Tabell 2-2 og 2-3 viser sannsynlighetskategoriene for naturhendelsene flom/stormflo og skred (som følger av kravene gitt i TEK 17, kapittel 7). Tabellene benyttes for å fastsette sikkerhetsklasse dersom området er utsatt for flom eller skred.



Tabell 2-2. Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			FORKLARING
		Små	Middels	
Høy 1/20	F1			Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller samfunnsmessige konsekvenser. Eks. garasje og lagerbygning.
Middels 1/200		F2		Byggverk beregnet for personopphold. Eks. bolig, fritidsbolig, skole, kontorbygg og industribygg.
Lav 1/1 000			F3	Byggverk som er sårbare samfunnsfunksjoner. Eks. sykehjem, brannstasjon, politistasjon, infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning.

Tabell 2-3. Sannsynlighetsvurdering for skred.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			FORKLARING
		Små	Middels	
Høy 1/100	S1			Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller samfunnsmessige konsekvenser. Eks. garasje og lagerbygning.
Middels 1/1 000		S2		Byggverk beregnet for personopphold. Eks. bolig, fritidsbolig, skole, kontorbygg og industribygg.
Lav 1/5 000			S3	Byggverk som er sårbare samfunnsfunksjoner. Eks. sykehjem, brannstasjon, politistasjon, infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning.

## 2.4 Konsekvensvurdering

I forbindelse med at det gjøres en vurdering av sannsynlighet for om en hendelse vil inntreffe gjøres det også en vurdering av konsekvensene av en tenkt hendelse. Konsekvensene deles inn i ulike konsekvenstyper for å skille de ulike uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad for å gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Det er brukt følgende konsekvenskategorier i denne ROS-analysen:

**Liv og helse:** Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varig og midlertidig) eller andre som kan bli påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Tabell 2-4. Konsekvenskategorier for liv og helse.

K	Konsekvens-kategorier	Dødsfall	Skader	Forklaring
<b>K1</b>	Høy	>1	>20	1-5 dødsfall og/eller over 20 skadde
<b>K2</b>	Middels	Ingen	3-10	Ingen dødsfall, men inntil 20 skadde
<b>K3</b>	Lav	Ingen	1-2	Ingen dødsfall, men inntil 2 skadde

**Stabilitet:** Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Tabell 2-5. Konsekvenskategorier for stabilitet.

Varighet	Ant. berørte		
	< 50	50-200	> 200
> 7 dager	Middels	Høy	Høy
2-7 dager	Lav	Middels	Høy
< 2 dager	Lav	Lav	Middels

**Materielle verdier:** Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendommen.

Tabell 2-6 Konsekvenskategorier for materielle verdier.

K	Konsekvens-kategorier	Økonomisk tap/materielle verdier
K1	Høy	Større skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy
K2	Middels	Skade på en eller flere kjøretøy og mindre skade på infrastruktur/bygninger
K3	Lav	Liten eller ingen skade på kjøretøy/infrastruktur/bygninger

## 2.5 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene illustreres ved hjelp av en risikomatrise. Risikomatriksen som benyttes er hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, 2017), og det vil bli presentert en risikomatrise for hver konsekvenstype i sammendraget.

## 2.6 Metode i dette prosjektet

Iht. DSBs metodikk er det gjennomført et arbeidsmøte i forbindelse med ROS-analysen. Formålet med møtet var å få informasjon om planforslaget og høre hvilke mulige hendelser som kan inntreffe og hva som er fremkommet til nå. Arbeidsmøtet ble holdt den 28.01.2025, og hadde følgende deltakere:

Virksomhet	Deltaker
HRTB AS	Ruth Marie Farnes
HRTB AS	Bendik Aursand
HRTB AS	Helene Forbech Havre
Sweco Norge AS	Sebastien Godts
Sweco Norge AS	Erik Sivertsen

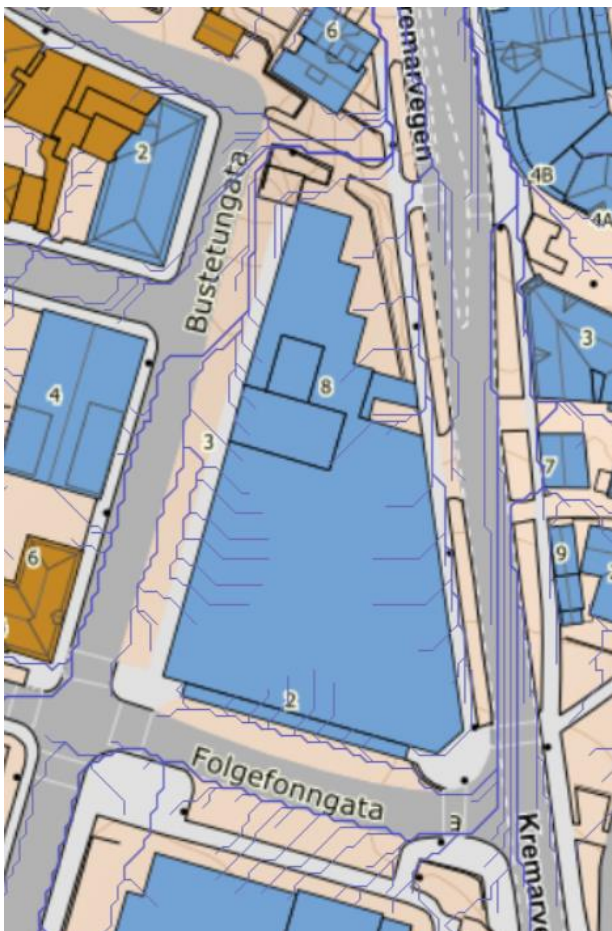
## 3. Beskrivelse av planområdet og planforslaget

### 3.1 Planområdet

Planområdet er ca. 4 daa og ligger sentralt i Odda. I dag består eiendommen av et lavt forretningsbygg med flatt tak og ellers asfalterte flater (fortau og gater rundt bygningen). Planområdet er relativt flatt, det ligger på et område som står litt opp fra hovedveien. Rv. 13 Kremarvegen parallelt med østsiden av bygget faller mot nord (fra ca. 11 til 6 m.o.h.).

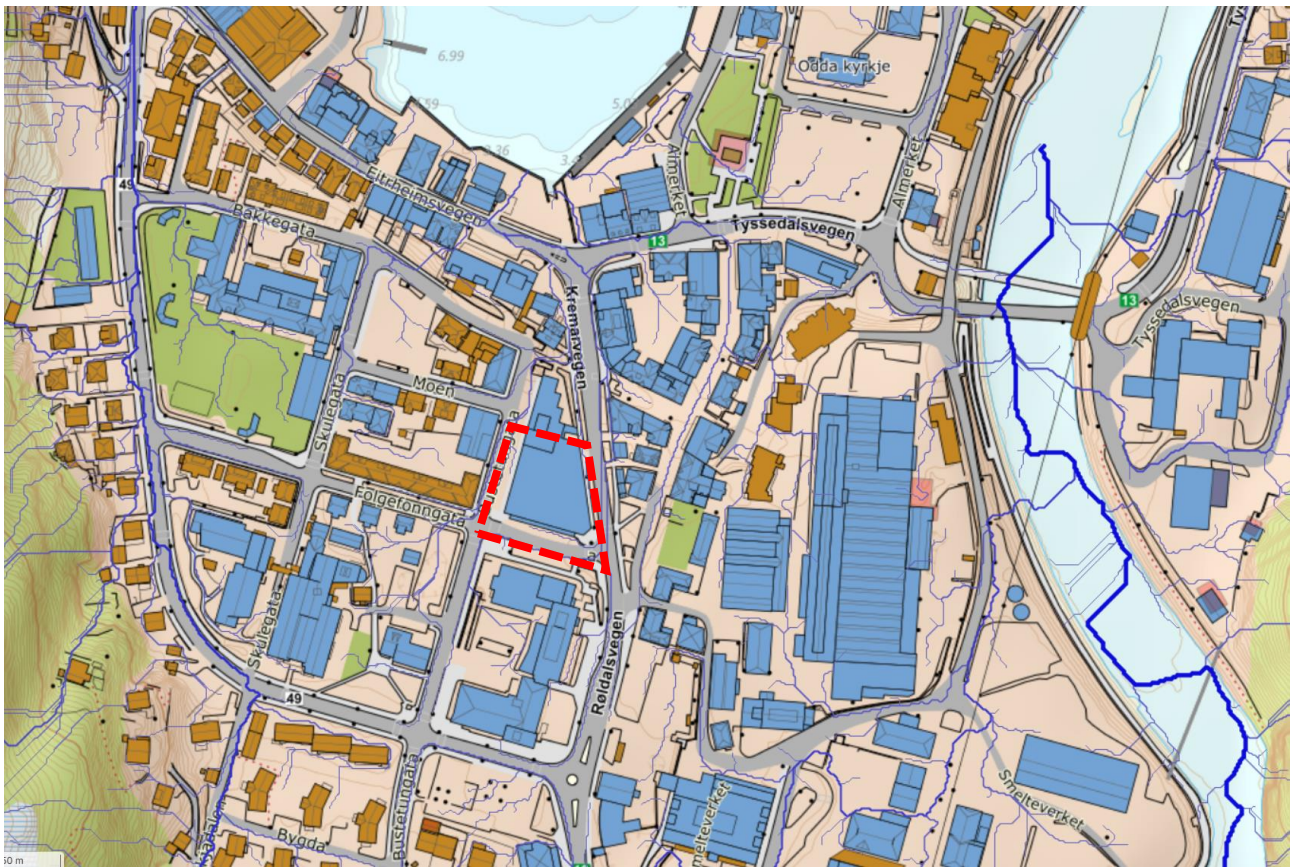


Figur 3-1 Domusgaarden med omkringliggende område, planområdet er stiplet inn med rød strek (kartkilde: kart.finn.no).

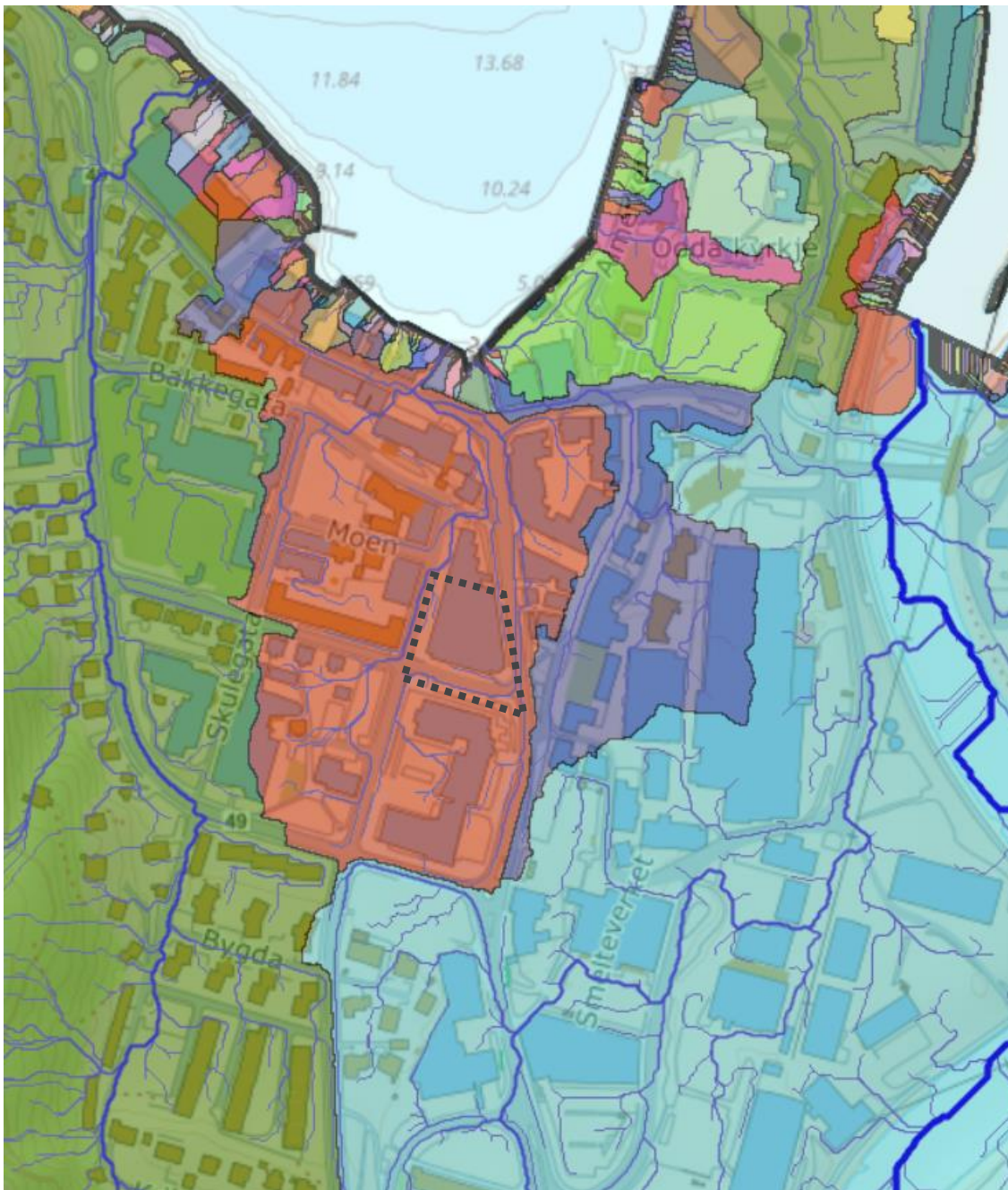


Figur 3-2 Dreneringslinjer vises med blå linjer





Figur 3-3 Dreneringslinjer (blå linjer) går i hovedsak utenom planområdet, som er markert med rød stiplet strek.



Figur 3-4 Nedbørsfelt i Odda sentrum. Rødt felt er området det dreneres fra, som kan påvirke planområdet. Drenslinjene går i hovedsak utenom planområdet og bort fra området der påbygg er planlagt. Planområdet er stiplet med svart strek.

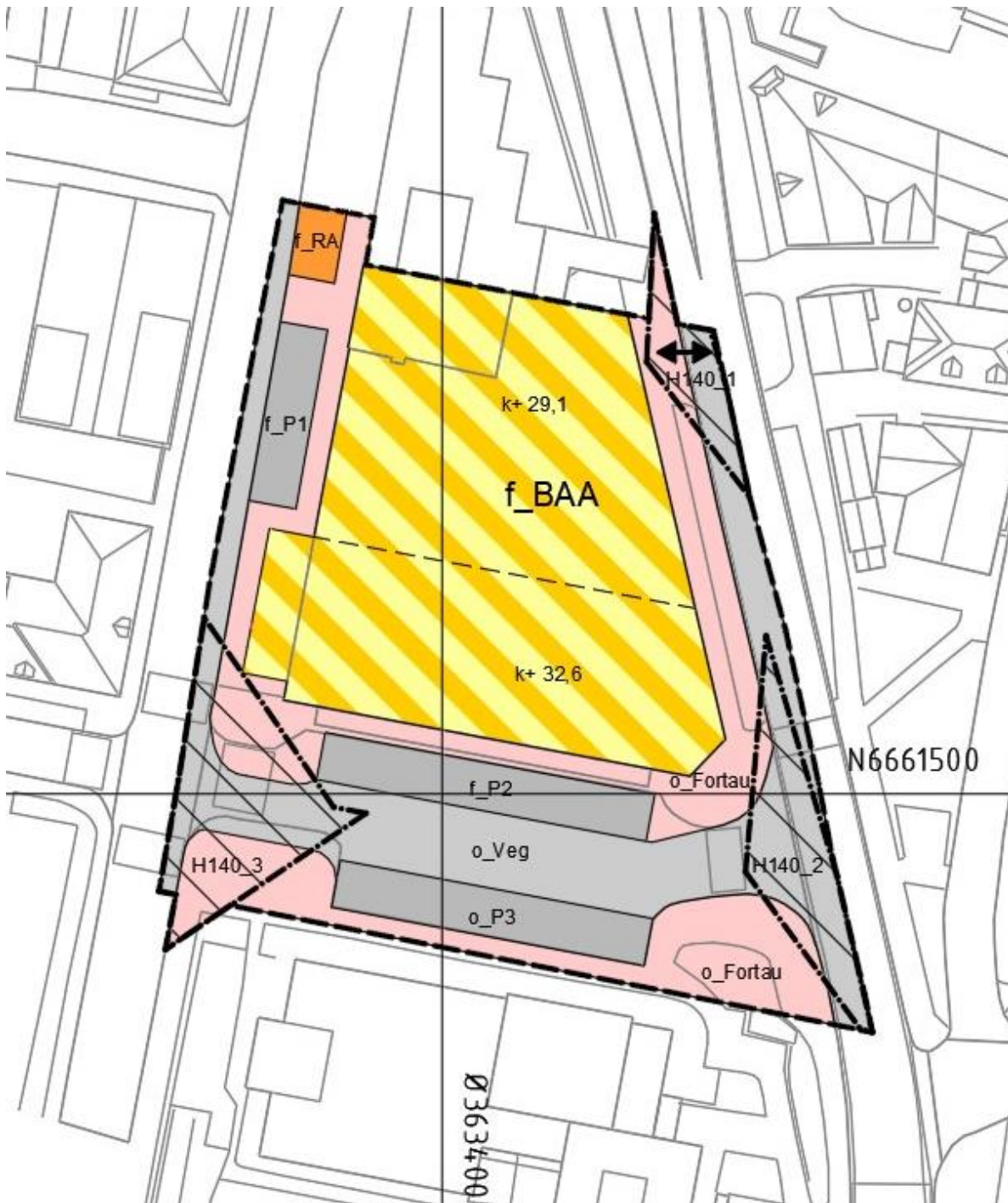


## 3.2 Planlagt tiltak

Det er planlagt et påbygg på eksisterende forretningsbygg med 4 til 3 etasjer. Det skal fortsatt være næringsvirksomhet i 1. etg. Det blir leiligheter over denne. Det er foreslått en utbygging av 33 leiligheter. Det settes av plass til renovasjonsbil på gatenivå, det blir parkeringsplasser og boder i underetasjen. Det er laget en løsning for inn/utkjøring til p-kjeller etter en prosess og avklaringer med Statens vegvesen. Dagens p-plasser på gatenivå opprettholdes. Eiendommen grenser til Folgefonngata i sør, Bustetungata i vest. I nord er det eksisterende næringsbygg som ikke inngår i planforslaget. Rv. 13 i øst har en årsdøgntrafikk på ca. 6400.

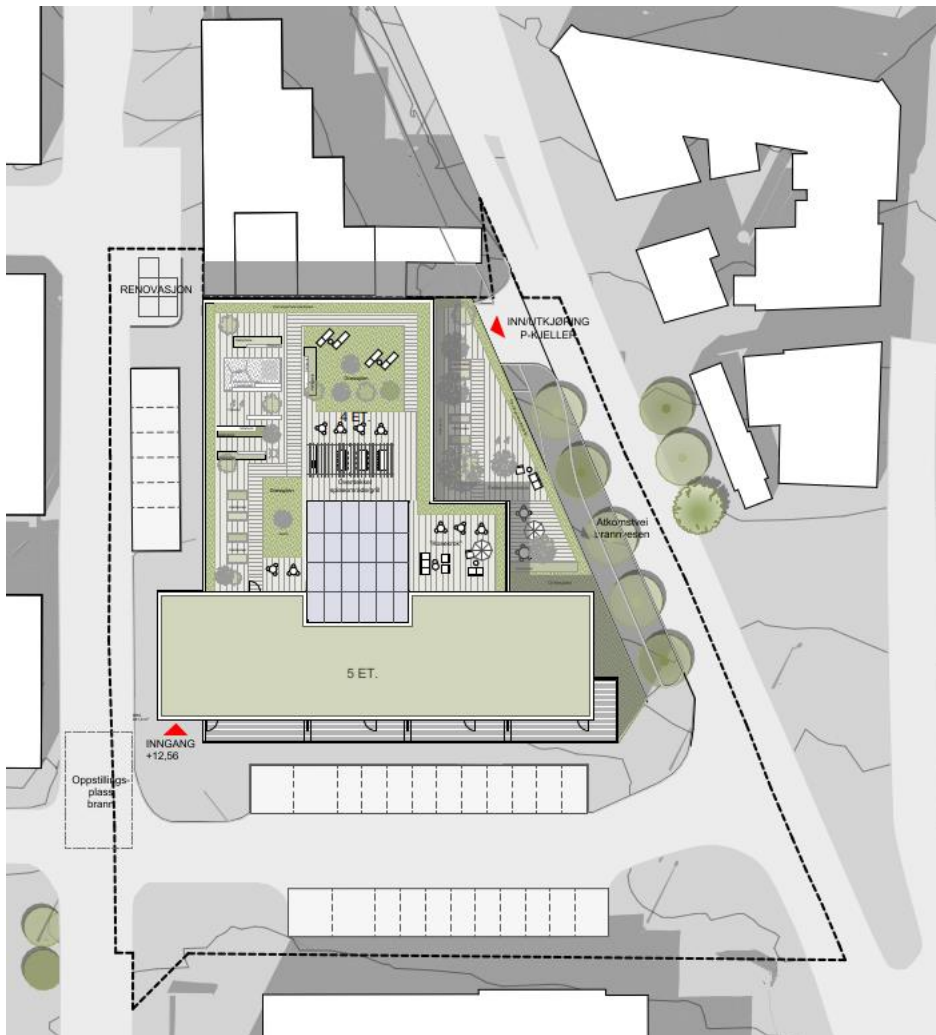


Figur 3-5 Planforslaget i en fotomontasje (Kilde: XR Visuell Kommunikasjon).



Figur 3-6 Forslag til reguleringsplan for området (kilde: HRTB AS).





Figur 3-7 Illustrasjonsplan (kilde: HRTB AS).

### 3.3 Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger

Området er potensielt utsatt fra en flodbølge etter fjellskred fra to store fjellpartier i Sørfjorden som kan løsne. Når store masser treffer fjorden vil det skape en flodbølge som potensielt kan ramme Odda sentrum og oversvømme planområdet. Sikkerhetsklassen for tiltaket er F2.

## 4. Mulige uønskede hendelser

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

### 4.1 Risikoidentifisering

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>NATURRISIKO</b>				
<b>Skredfare/ras/ Ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord og fjell)</b>	Er området utsatt for snø- eller steinskred?	Nei	Området ligger utenfor faresoner for skred (Skredfarevurdering for Freim og Ragde, 2024).	
	Er området geoteknisk ustabil?  Er det fare for utglidning/setninger på tilgrensende område med masseutskiftning, varig eller midlertidig senkning av grunnvann m.v.?	Ja	Området inneholder marine avsetninger. Det er markert med aktsomhetssone kvikkleireskred. Det er ikke gjennomført grunnundersøkelser i forbindelse med at bygget ble oppført på 70 – tallet.	Hendelse 1
<b>Flom/storflom</b>	Er området utsatt for springflo/flom i sjø/havnivåstigning?	Ja	Hvis et eller to fjellpartier lenger ut i fjorden løsner vil området kunne bli rammet av en flodbølge. (En slags tsunami, forsterket av naturgitte forhold).	Hendelse 2
	Er området utsatt for flom i elv/bekk? (lukket bekk?)	Nei	Planområdet ligger utenfor flomsone. VAO-plan viser at området ikke er utsatt for flom.	
	Kan drenering føre til oversvømmelser i nedenforliggende områder?	Nei	Det planlegges for omtrent samme avrenning som i dag. Flomveien videre ut av planområdet via veisystemet og ut i sjøen.	

<b>Ekstremvær</b>	Kan området være ekstra eksponert for økende vind/ekstremnedbør?	Nei	I Ullensvang ROS er ekstremvær behandlet som en uønsket hendelse. Og planområdet er ikke spesielt utsatt.	
<b>Skog/lyngbrann</b>	Kan område være eksponert for skog eller lyngbrann?	Nei	Det ligger i sentrum av byen og det er ikke sannsynlig å få skogbrann frem til bygningen.	
<b>Regulerte vann</b>	Er det åpent vann i nærheten, med spesiell fare for usikker is eller drukning?	Nei		
<b>Terrengformasjoner</b>	Finnes det terrengformasjoner som utgjør en <i>spesiell</i> fare? (stup etc)	Nei		
<b>Radon</b>	Er det fare for høye verdier av radon?	Ja	Området er markert med høy aktsomhet for radon	Nei, TEK 17 har krav om radonsperre mot grunnen.

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>SAMFUNNSSIKKERHET</b>				
<b>Kritisk infrastruktur</b>	Fins det faktorer i og rundt planområdet som gjør at det er økt risiko for bortfall av elektrisitet, data, og TV-anlegg, vannforsyning, renovasjon/spillvann  Veier, broer og tunneller (særlig der det ikke er alternativ adkomst)  Er tiltaket ekstra sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur?	Nei	Planområdet ligger sentralt i Odda med flere alternative veiforbindelser.	
<b>Høyspent/ energiforsyning</b>	Vil tiltaket endre (svække) forsyningssikkerheten i området?	Nei	Tiltaket påvirker ikke dette	

Brann og redning	Har området tilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	Ja/Nei	Det er ikke kontrollert, men skal undersøkes før sluttbehandling av planforslaget.	
	Har området bare en mulig adkomstrute for brannbil?	Nei	Det er flere kjøreveier til planområder.	
Terror og sabotasje	Er tiltaket i seg selv et sabotasje/terrormål?	Nei		
	Er det terrormål i nærheten?	Nei		
Skipsfart	Er det fare for at skipstrafikk fører til: Utslipp av farlig last Oljesøl Kollisjon mellom skip Kollisjon med bygning inkludert oppdrettsanlegg, brygger og andre tiltak.	Nei	Ingen slike virksomheter ligger i nærområdet.	

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>TRAFIKK</b>				
Ulykkespunkt	Er det kjente ulykkespunkt på transportnett i området?	Nei	Ny avkjørsel er prosjektert i henhold til vegnormalen. Veiene i nærområdet er ikke ulykkesbelastet.	Nei
Farlig gods	Er det transport av farlig gods gjennom området?	Ja	Det er markert på dsb kart at det er transport av farlig gods på rv. 13.	Hendelse 3
	Foregår det fyllings/tømming av farlig gods i området?	Nei		
Myke trafikanter	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnett for gående, syklende og	Nei	Veiene i området har fartsgrense 30 km/t.	



	<p>kjørende innenfor området? (Ved kryssing av vei, dårlig sikt, komplisert trafikkbilde, lite lys, høy fart/fartsgrense?)</p> <p>Til barnehage/skole</p> <p>Til idrettsanlegg, nærmiljøanlegg</p> <p>Til forretninger</p> <p>Til busstopp</p>	<p>Nei</p> <p>Nei</p> <p>Nei</p> <p>Nei</p>		
<b>Ulykker i nærliggende transportårer</b>	<p>Vil utilsiktede hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer utgjøre en risiko for området?</p> <p>Hendelser på vei</p> <p>Hendelser på jernbane</p> <p>Hendelser på sjø/vann/elv</p> <p>Hendelser i luften</p>	<p>Nei</p>		

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>VIRKSOMHETSRISIKO</b>				
<b>Tidligere bruk</b>	<p>Er området (sjø/land) påvirket/forurenset fra tidligere virksomheter?</p> <p>Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering?</p>	<p>Nei</p>	<p>Før Domusgaarden ble bygget i 1971 var det et parkområde og Folkets hus i planområdet. Det var ingen virksomhet som tilsier at grunnen er forurenset.</p>	

	Militære anlegg, fjellanlegg, piggrådsperringer? Gruver, åpne sjakter, steintipper etc? Landbruk/gartneri?			
Virksomheter med fare for brann og eksplosjon	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for tiltaket?	Nei		
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei		
Virksomheter med fare for kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensing	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for kjemikalieutslipp eller annen forurensning?	Nei	Eitrheimsneset med industri og næringsvirksomhet (som f.eks. Boliden) ligger over 2 km unna planområdet.	
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei		
Høyspent	Går det høyspentmaster eller jordkabler gjennom området?	Nei		
	Er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?	Nei		

## 5. Vurdering av risiko og sårbarhet

Identifiserte uønskede hendelser i kap. 4.1 er vurdert nærmere igjennom analyseeskjema for hver hendelse.

### 5.1 Hendelse 1: Setnings-skader

NR.	1	NAVN PÅ HENDELSE	Setnings-skader		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
Det er markert i kart for aktsomhetssone for kvikkleireskred. Nytt og eksisterende byggverk kan bli påvirket hvis grunnen gir etter, på en eller annen måte. Det mest sannsynlige er setninger.					
<b>ÅRSAKER</b>					
Det står et bygg her i dag, men med ny belastning med påbygg kan usikker grunn påvirke byggverket. Det er ikke gjennomført grunnundersøkelser.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Bygningen er såle- og pålefundamentert.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Materielle verdier vurderes som det mest sårbare forholdet ved en slik hendelse.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Sannsynlig		X		Ettersom grunnen består av ukjent mektighet av løsmasser, kan setninger ikke utelukkes.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
Det foreslås å forsterke fundamenteringen i forbindelse med byggetiltaket, men det gjenstår en usikkerhet fordi det ikke er gjennomført grunnundersøkelser.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		<i>Vurdert ut fra antall</i> Ingen dødsfall, men inntil 2 skadde
Stabilitet				X	<i>Vurdert ut fra antall og varighet</i> En slik hendelse vil ikke påvirke stabiliteten til samfunnet.
Materielle verdier	X				<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</i> Blir det store setningsskader på et bygg, kan det i ytterste fall måtte rives for å bygges opp på nytt.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
Ustabile grunnforhold kan potensielt gjøre stor skade på byggverk. Det mest sannsynlig er setninger i grunnen i dette tilfellet og da er det materielle verdier som rammes.					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Stor			Grunnforholdene er ikke undersøkt.		

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
<i>Tiltak</i>	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i>
Gjøre grunnundersøkelser for å være sikker på at fundamentering har rett grunnlag for beregninger.	Det er en rest av usikkerhet for setninger så lenge det ikke er gjort grunnundersøkelser.

## 5.2 Hendelse 2: Flodbølge som rammer Odda

NR.	2	NAVN PÅ HENDELSE	Flodbølge som rammer Odda		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
Dersom det raser ut store fjellmasser fra Træstane eller Deildo vil store deler av Odda kunne bli oversvømt av en flodbølge.					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Flodbølge		F3		Vurdert av NGI i 2022	
ÅRSAKER					
Dersom store fjellmasser fra de to løse partiene faller i Sørfjorden vil Odda bli rammet av en flodbølge innen 1 minutt med en 25-30 m høy bølge. Formen på fjorden tilsier at det blir en så stor bølge innerst i fjorden der Odda ligger.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det er ingen barrierer som kan hindre denne hendelsen. Det er vurdert ulike fysiske tiltak tidligere.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Liv og helse, materielle verdier og stabilitet er sårbare ved en slik hendelse.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Lite sannsynlig			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år (< 1%)	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
Sannsynligheten er vurdert på mulige skred fra fjellpartiene Træstane og Deildo					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				<i>Vurdert ut fra antall</i> 1-5 dødsfall og/eller over 20 skadde.
Stabilitet	X				<i>Vurdert ut fra antall og varighet</i> Over 200 berørte og over 7 dagers varighet.
Materielle verdier	X				<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</i> Større skader på infrastruktur og bygninger.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
En så omfattende hendelse vil ha store konsekvenser for alle kategorier.					

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	Det er en viss risiko for at et eller begge fjellpartiene kan rase ut.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
<i>Tiltak</i>	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i>
Det er satt i gang et overvåkingssystem i regi av NVE for fjellpartiene, for å få varslet en slik mulig hendelse. Befolkningen langs Sørfjorden vil bli evakuert i henhold til beredskapsplan kommunen har laget.	Når myndighetene anser at det er risiko for at fjellpartiene kan rase ut vil kommunen igangsette en evakuering etter en beredskapsplan kommunen har. Denne uønskete hendelsen inngår i kommunens beredskap. Politiet har ansvar for evakueringen.

### 5.3 Hendelse 3: Brann i tankbil på rv. 13.

NR.	3	NAVN PÅ HENDELSE	Brann i tankbil på rv. 13.		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
Ulykke med transport av farlig gods på rv. 13 medfører brann- og eksplosjonsfare som kan påvirke planområdet.					
ÅRSAKER					
Det er markert på DSBs kart at det transporteres farlig gods på rv. 13. forbi planområdet.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ved frakt av farlig gods er beholderne konstruert for å tåle ytre påkjenninger. Det er også sikkerhetssystemer som gjør at f.eks. gass kan slippes ut raskt for å hindre f.eks. eksplosjon.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Liv og helse og materielle verdier vurderes som de mest sårbare ved en slik hendelse.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Lite sannsynlig			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år (<1%)	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
Det er flere sikkerhetssystemer rundt frakt av farlig/brannfarlig gods.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		X			<i>Vurdert ut fra antall</i> Ingen dødsfall, men inntil 20 skadde
Stabilitet				X	<i>Vurdert ut fra antall og varighet</i> En slik situasjon vil ikke påvirke stabiliteten i samfunnet.

Materielle verdier		X			<p>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</p> <p>Det kan potensielt skade bygningen, ettersom rv. 13 er en del av planområdet.</p>
<p><b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b></p> <p>En ulykke med farlig gods vil kunne påvirke planområdet.</p>					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Stor			Ettersom både utstyret og mannskapet som betjener farlig gods er sertifisert, er det lite sannsynlig at brann vil oppstå under veitransport. Slike hendelser er sjeldne i Norge, men det har skjedd.		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Ved slike hendelser må det vurderes av redningspersonell hvilke tiltak som er aktuelle. (Som om opphold innendørs utgjør mindre risiko enn evakuering av dem som er i området iht. CBRNE-beredskap).			Ingen aktuelle for slike ekstreme hendelser.		



## 6. Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak?

### 6.1 Sammenstilling

Risikoer som er avdekket gjennom foreliggende analyse er oppsummert i Tabell 6-1, Tabell 6-2 og Tabell 6-3. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Tabell 6-1. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen liv og helse.

KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy				1) Setningsskader
	Middels			1	2) Flodbølge som rammer Odda
	Lav	2	3		3) Brann i tankbil på rv. 13.

Tabell 6-2. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen stabilitet.

KONSEKVENSER FOR STABILITET					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy				2) Flodbølge som rammer Odda
	Middels				
	Lav	2			

Tabell 6-3. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen materielle verdier.

KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy				1) Setningsskader
	Middels	1			2) Flodbølge som rammer Odda
	Lav	2	3		3) Brann i tankbil på rv. 13.

## 6.2 Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

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

Tabellen nedenfor oppsummerer forslag til tiltak og mulig oppfølging i videre prosess:

Hendelse	Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy eller annet	Risikobilde etter tiltak
1	Grunnundersøkelser	Byggherre må vurdere restrisiko vs. tiltak for styrket fundamentering og grunnens bæreevne.	Risikoen for setningskader (og andre grunnforhold) blir vesentlig redusert ved å gjennomføre grunnundersøkelser.
2	Overvåking med varsling og beredskapsplan	Sikret gjennom kommunens beredskapsplan og samarbeid med NVE.	Konsekvensen ved en slik hendelse blir vesentlig mindre for liv og helse.
3	Ingen aktuelle tiltak for slike ekstreme hendelser.		

## 6.3 Oppsummering

Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktig samfunnsfunksjoner eller materielle verdier/ eiendomsskader.

I ROS-analysen er det identifisert tre aktuelle uønskede hendelser. Av disse hendelsene er tre hendelser analysert nærmere:

### **Setningsskader**

Det står et bygg her i dag, men med ny belastning med påbygg kan usikker grunn påvirke byggverket. Det er ikke gjennomført grunnundersøkelser.

### **Flodbølge som rammer Odda**

Dersom store fjellmasser fra de to løse partiene faller i Sørfjorden vil Odda bli rammet av en flodbølge innen 1 minutt med en 25-30 m høy bølge. Det er laget en unntaksbestemmelse som gjør at på noen vilkår kan det likevel planlegges og bygges nye boliger i planområdet. Jf. TEK 17 § 7 – 4.

### **Brann i tankbil på rv. 13**

Ulykke med transport av farlig gods på rv.13 ved planområdet medfører brann- og eksplosjonsfare som kan påvirke planområdet med ny boligbebyggelse.

De potensielle hendelsene som er forbundet med risiko kan minskes ytterligere gjennom risikoreduserende tiltak. Det kan vurderes å gjøre grunnundersøkelser for å vite mektighet og sammensetning av løsmasser. Den potensielle flodbølgen er behandlet av overordnet myndighet og Ullensvang kommune. Ullensvang kommune har plan for evakuering og NVE overvåker fjellmassivene. Planområdet ligger i en sone som er definert som en evakueringssone. Det er laget en egen rettledning i forbindelse med byggesaker. Transport av farlig gods håndteres gjennom annet/ internasjonalt regelverk og påvirkes ikke av en enkelt reguleringsplan.

Risiko- og sårbarhetsanalysen tilsier at planområdet er egnet for foreslått utbygging. Det er unntaksbestemmelsen og vurderingene gjort opp mot punktene der som gjør at området er egnet.

## 7. Referanser

### Litteratur

- Faresone skred Odda kommune (NVE, 2013)
- Flodbølger i Sørfjorden, teknisk notat (2022, NGI)
- Skredfarevurdering for Freim og Ragde (2024, Norconsult)
- Ullensvang ROS (2019, Ullensvang kommune)
- Utkast planbeskrivelse (HRTB AS)

### Kart og databaser

- <https://www.nve.no/arealplanlegging/reguleringsplan/>
- Utkast plankart (HRTB AS)
- NVE atlas

### Retningslinjer

- Flodbølgesituasjon i Sørfjorden – Rettleiing i byggesaker, <https://ullensvang.kommune.no/flodbolgjesituasjon-i-sorfjorden-rettleiing-i-byggesaker/>
- Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. § 7-4. Unntaksbestemmelse for utbygging i områder med fare for fjellskred og flodbølge som følge av fjellskred.