

I. K. Lykke Eiendom AS

► Detaljregulering Bergljots veg 2

ROS-analyse

VEDLEGG 3

Oppdragsnr.: 5182245 Dokumentnr.: ROS-01 Versjon: J02 Dato: 2020-04-19



Oppdragsgiver: I. K. Lykke Eiendom AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Tor Arne Moe
Rådgiver: Norconsult AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim
Oppdragsleder: Erik Vestgård
Fagansvarlig: Kevin H. Medby
Andre nøkkelpersoner: Guro Ranum, Tore Andre Hermansen

J02	2020-04-19	Endelig utgave	KHMe	ToAHe	GurRan
A01	2020-04-17	For fagkontroll	KHMe		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for Bergljots veg 2 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Ekstremnedbør (overvann)
- VA-anlegg/ -ledningsnett
- Trafikkforhold
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Slokkevann for brannvesenet

Planområdet fremsto ikke med forhøyet sårbarhet for noen av temaene og det er derfor ikke funnet grunnlag for å utføre noen hendelsesbaserte risikoanalyser.

Det er likevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er oppsummert i kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet og planlagt tiltak	9
2.2	Planlagt tiltak	9
3	Metode	11
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	12
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	12
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	13
3.5.1	<i>Krav i Byggteknisk forskrift</i>	13
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	15
4.1	Innledende farekartlegging	15
4.2	Vurdering av usikkerhet	16
4.3	Sårbarhetsvurdering	17
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>	17
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør</i>	19
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering VA-anlegg/ -ledningsnett</i>	19
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering trafikkforhold</i>	21
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering fremkommelighet for utrykningskjøretøy</i>	21
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering slokkevann for brannvesenet</i>	22
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	23
5.1	Konklusjon	23
5.2	Oppsummering av tiltak	23

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.

Uttrykk	Beskrivelse
Risikoreducerende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreducerende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevede tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	PlanID 2018009, Detaljregulering av Bergljots veg 2 PLANBESKRIVELSE	Foreløpig	Norconsult på oppdrag for I. K. Lykke Eiendom AS
1.5.2	PlanID 2018009 Detaljregulering av Bergljots veg 2 Geoteknisk vurdering	18-11-22	Norconsult på oppdrag for I. K. Lykke Eiendom AS
1.5.3	Overordnet VA-plan - Notat	20-02-20	Norconsult på oppdrag for Gimse Melhus Eiendom AS
1.5.4	PlanID 2018009 Detaljregulering av Bergljots veg 2 Trafikkanalyse (notat)	18-09-26	Norconsult på oppdrag for I. K. Lykke Eiendom AS
1.5.5	Kriterier for adkomstvei og oppstillingsplass for brannvesenets biler	2019	Gauldal brann og redning IKS
1.5.6	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	20-02-11	Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS
1.5.7	Klimaprofil Sør-Trøndelag, Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning.	07.2017	Norsk klimaservicesenter
1.5.8	Trafikkvurdering Hollumsvegen - Eindrides veg, Melhus kommune	20.06.29	Norconsult på oppdrag for I. K. Lykke Eiendom AS
1.5.9	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.10	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.12	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniserings-departementet
1.5.13	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.14	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.15	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.16	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.17	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.18	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.19	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.20	Trusselvurdering	2020	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.21	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2020	Etterretningstjenesten
1.5.22	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, Melhus kommune m.fl.

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet og planlagt tiltak

På oppdrag fra I.K.Lykke Eiendom AS er Norconsult AS blitt engasjert til å utarbeide reguleringsplan for Bergljots veg 2, gnr, 36 bnr. 47 – Melhus kommune. Planområdet (Bergljots veg 2) ligger på Gimse, ca 3 km fra Melhus sentrum.

Eiendommen er i dag bebygd med et næringsbygg som tidligere er benyttet til dagligvarehandel i tillegg til næringsvirksomhet som skal flyttes (Capro).

Elva Gaula renner gjennom Melhus kommune og danner en bred dal med flat bunn og slake dalsider. Gimse ligger på vestsiden av dalen. I bunnen av dalen er arealene dyrket og dalsiden er dels bevokst av skog og innslag av bebyggelse. Områdene fra Melhus sentrum til Gimse er stort sett bebygd med boliger og noen næringsbygg. Bebyggelsen rundt planområdet består i hovedsak av frittliggende og konsentrert småhusbebyggelse.



Figur 1 - Utsnitt kommuneplanens arealdel 2013-2025 med planområdet markert.

2.2 Planlagt tiltak

Forslag til detaljregulering omfatter sanering av eksisterende næringsbebyggelse, og oppføring av ny kombinert bebyggelse med underetasje/p-kjeller og 4 etasjer over bakken.

Maks gesimshøyde i bestemmelsene er satt til 12,5 meter, men unntak av hjørner på bygget som er satt til 13,5 meter. Det gir mulighet til å etablere skrånende tak som vil gi et spill i bebyggelsen og skaper et variert uttrykk.

Reguleringsplan m/tilhørende illustrasjoner legger følgende til grunn:

- I første etasje er det rom for en forretning/tjenesteyting og boliger. Deretter vil det være tre etasjer med bolig, totalt 33 boenheter. Tak over forretning ikke benyttet til boliger blir brukt som grønntanlegg og uterom for beboerne. Forretningsetasjen må derfor ha flatt tak.
- Alle boliger har parkering i felles parkeringskjeller, samt besøksparkering på bakkeplan
- Parkering for forretning skal være på bakken.
- Oppstramning av eksisterende kryssløsninger

Planområdet har adkomst fra Bergljots veg. Dagens adkomst er flyttet til Bergljots veg og hele kryssområdet mot Hollumvegen er strammet opp, bl.a. med utvidet fortau fram til Bergljots veg.



Figur 2 - Illustrasjon av planlagt bebyggelse, uteoppholdsareal over forretningsetasjen

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes evt. i en detaljert risikoanalyse og vil i så fall fremgå av vedlegg til rapporten.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og området funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og området funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og området funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og området funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse og vil evt. fremgå av vedlegg til denne rapporten.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreducerende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 1.4-3 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut i fra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

3.5.1 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ikke registrert noen utløsningsområder for skred (snø, steinsprang, jord/flomskred) innenfor eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger under marin grense, temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Holemsbekken som har utløp i Vigda er lokalisert vel 820 meter vest for planområdet. Gaula ligger i øst ca. 1,4 km unna planområdet. Når det gjelder aktsomhetsområder for flom knyttet til disse vassdragene som er tilgjengeliggjort på atlas.nve.no så viser de at disse er beliggende langt unna planområdet. Avstanden til disse aktsomhetsområdene, som i tillegg er grovt estimert, gjør at det <i>ikke finnes grunnlag for å vurdere temaet ytterligere.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	<i>Ikke relevant tema gitt kommunens beliggenhet.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet vurderes ikke spesielt utsatt for vind som kan forårsake fare for liv/helse og materielle verdier. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. Temaet ekstremnedbør (overvann) vurderes.
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger i et område med eksisterende boligbebyggelse rundt. Området er ellers preget av jordbruksarealer og kun noen mindre skogsarealer sørøst for planområde samt et stykke vest for området. Disse er forholdsvis små og vurderes ikke å være en fare for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område hvor det er definert moderat til lav aktsomhet for radon. TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17. <i>På bakgrunn av dette kravet vurderes ikke temaet videre.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke lokalisert denne type anlegg innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet. Reguleringsplanen legger heller ikke til rette for etablering av denne type virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>

Fare	Vurdering
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke lokalisert denne type anlegg innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet. Reguleringsplanen legger heller ikke til rette for etablering av denne type virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>
Transport av farlig gods	I følge kartlegging av transport av farlig gods utført av DSB er det ikke transport av farlig gods av særlig volum registret på vegnettet forbi planområdet, Hollumvegen. Likevel kan det ikke utelukkes at det transporteres mindre mengder, eksempelvis stykkgoods forbi planområdet noe som er helt vanlig i samfunnet vårt. Transport av farlig gods er registrert på Fv. 708 Hølundvegen som ligger vel 1 km nord/ nord-vest for planområdet samt på E6 som går vel 2 km øst for planområdet. <i>Gitt disse avstandene til større transportvolumer på vegnettet vurderes ikke temaet ytterligere.</i>
Elektromagnetiske felt	Det er ikke lokalisert høyspentlinjer innenfor eller i nærheten av planområdet. Det er lokalisert en mindre nettstasjon vest på dagens tomt, denne vurderes i liten grad å utgjøre noen fare for eksponering av magnetfelt over utredningsgrensen på 0,4 mikrottesla. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Dambrudd	Det er ikke lokalisert damanlegg (atlas.nve.no) som vil kunne utgjøre en fare for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Temaet vurderes.
Trafikkforhold	Temaet vurderes.
Eksisterende kraftforsyning	Energibehovet dekkes fra eksisterende energikilder i området.
Drikkevannskilder	Det er ikke lokalisert overflatekilder (kart.dsb.no) innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet. Gjennom nasjonal grunnvannsdatabase (GRANADA) er det heller ikke registrert grunnvannsbrønner i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke å være relevant.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Temaet vurderes.
Slokkevann for brannvesenet	Temaet vurderes.
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ikke lokalisert den type bygg i umiddelbar nærhet av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>

*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en

hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn
- Ekstremnedbør (overvann)
- VA-anlegg/ -ledningsnett
- Trafikkforhold
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Slokkevann for brannvesenet

4.3.1 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

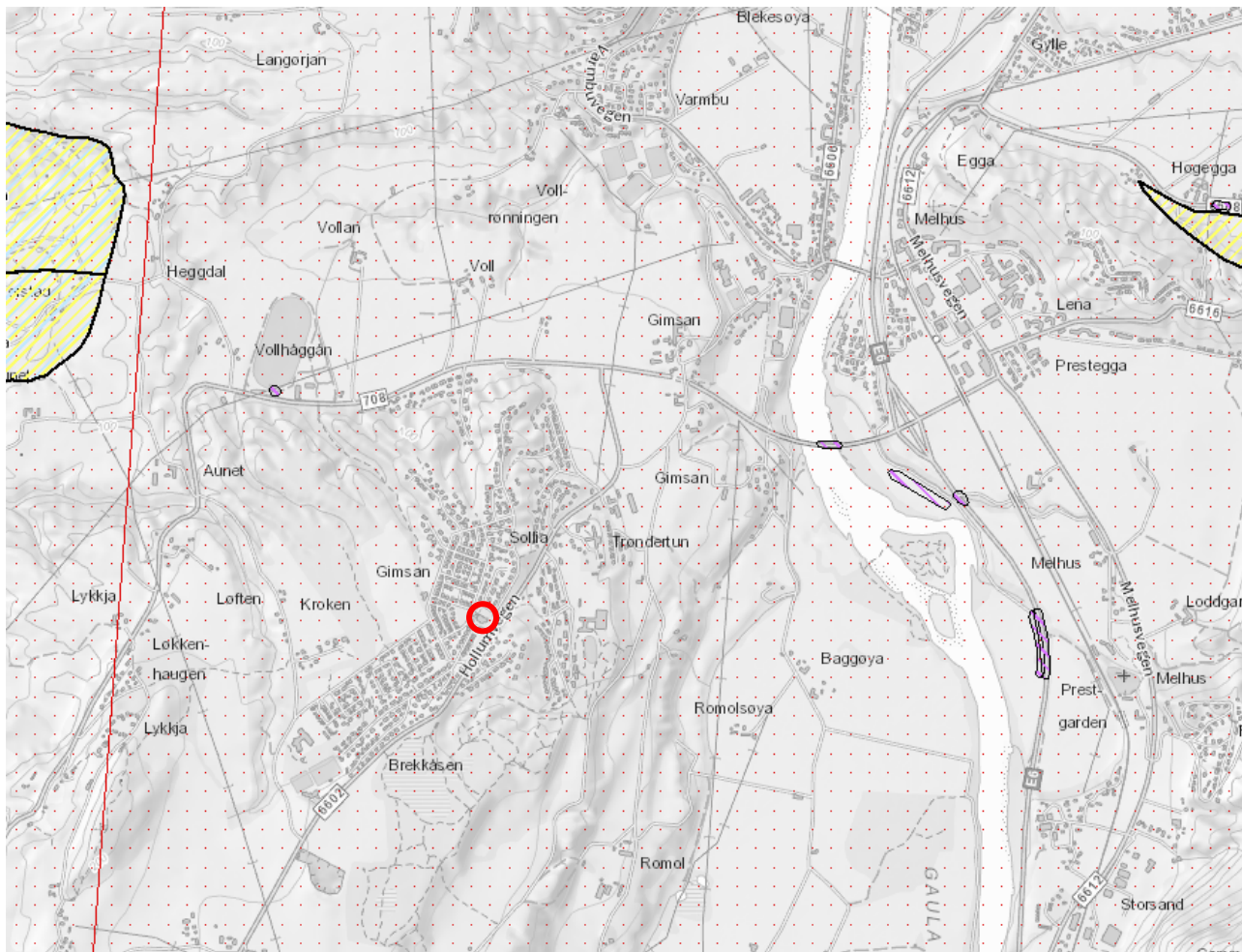
Planområdet avgrenses av Hollumvegen i øst og Bergljots veg mot nord. På vest og sørsiden er det gang- og sykkelsti. Terrengnet innenfor prosjektområdet anses som flatt og ligger på ca kt. +140. Løsmassekartet fra NGU, figur 3, tilsier at det kan forventes at løsmassene i området består av hav- og fjordavsetninger (blått). Slike masser angis ofte som finkornige masser, og løsmassemekktigheten forventes å være stor.

Løsmassekartet baseres i hovedsak på en visuell overflatekartlegging og gir ofte lite til ingen informasjon om løsmasse mot dybden med tanke på sammensetning, lagdeling og mektighet. For å få etablere større kunnskap om områdets egenskaper har Norconsult gjennomført geotekniske grunnundersøkelser i området, ref. 1.5.2. Den videre vurderingen av dette temaet bygger på den gjennomførte geotekniske grunnundersøkelsen og rapport i etterkant.

Som kartutsnittet fra NVEs kartdatabase gjengitt i figur 4 viser er det ikke identifisert registrerte kvikkleiereområder innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet.



Figur 3 - Løsmassekart over området, planområdet markert med rødt.



Figur 4 - Kartutsnitt som viser kartlagte kvikkleiereområder. Planområdet markert med rødt. Kilde: atlas.nve.no

Hele den geotekniske rapporten som er utarbeidet (ref. 1.5.2) følger plansaken som et eget vedlegg, og derfor gis det kun et kort utdrag i denne analysen. De gjennomførte grunnundersøkelsene konkluderer med følgende:

Basert på de utførte sonderingene kan det forventes en tilnærmet lik lagdeling over prosjektområdet. Under et løst øvre lag viser sonderingene en generell trend til økende motstand mot dybden. Dypeste sondering er utført til 45 meter under terreng uten at berg ble påtruffet. Lokale variasjoner i grunnforholdene kan ikke utelukke, spesielt i øvre lag.

Prøvetakingen tilsier at løsmassene domineres av silt, med varierende innhold av finkornige masser (leire) og grovere masser (sand). Basert på utførte CPTu sonderinger kan det indikere at leirinnholdet i massene øker mot dybden. Vanninnholdet varierer fra 20 -30 %.

Som et vedlegg i den ovenfor nevnte rapporten er det et notat som vurderer de påtrufne grunnforholdene på tomten og gir noen innledende vurderinger av de geotekniske utfordringene for planlagt tiltak. I dette notatet konkluderes det med følgende:

Det er ikke registrert sprøbruddmateriale under grunnundersøkelsene på tomten.

Ut fra foreliggende informasjon om registrerte løsne- og utløpsområder for området, samt påviste grunnforhold på tomta anses kravene i TEK 17 § 7 å være oppfylt med tanke på sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Videre konkluderes det med følgende knyttet til grave- og fundamenteringsforhold:

Valg av fundamenteringsløsning er ikke vurdert på nåværende tidspunkt, dette må vurderes i senere prosjekteringsfaser. Generelt så kan graveskråninger anlegges med en helning 1:2. En mer detaljert vurdering av dette må utføres i videre prosjektering.

Basert på de gjennomførte grunnundersøkelsene og de geotekniske vurderingene som er utført, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor temaet ustabil grunn. Når det gjelder valg av fundamentering og gjennomføring av anleggsperioden må dette følges opp med geotekniske vurderinger underveis i arbeidet.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør

Klimaprofil Sør-Trøndelag (ref. 1.5.7) peker på at klimaendringene for denne regionen blant annet vil føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Denne utviklingen vil også medføre at det forventes flere og større regnflommer.

I forbindelse med reguleringsplanen er det utarbeidet et VA-notat som også gjør vurderinger knyttet til overvann ref. 1.5.3 – konklusjonen fra den vurderingen er at overvann må håndteres med fordrøyning da områdets grunnforhold i liten grad gir muligheter for infiltrasjon. Det er derfor foreslått overvannsløsninger som ivaretar en slik fordrøyning. I det samme VA-notatet vurderes heller ikke planområdet som utsatt for flom, herunder regnflom. Likefult påpekes det at fall bort fra bygg forhindrer oversvømmelser inn i bygget, og at det er viktig at utendørsarealene har fall mot sandfang. Det er lagt til grunn at eventuelt flomvann fra eiendommene føres ut via adkomstveg i Eindrides veg og videreføres mot Hollumvegen.

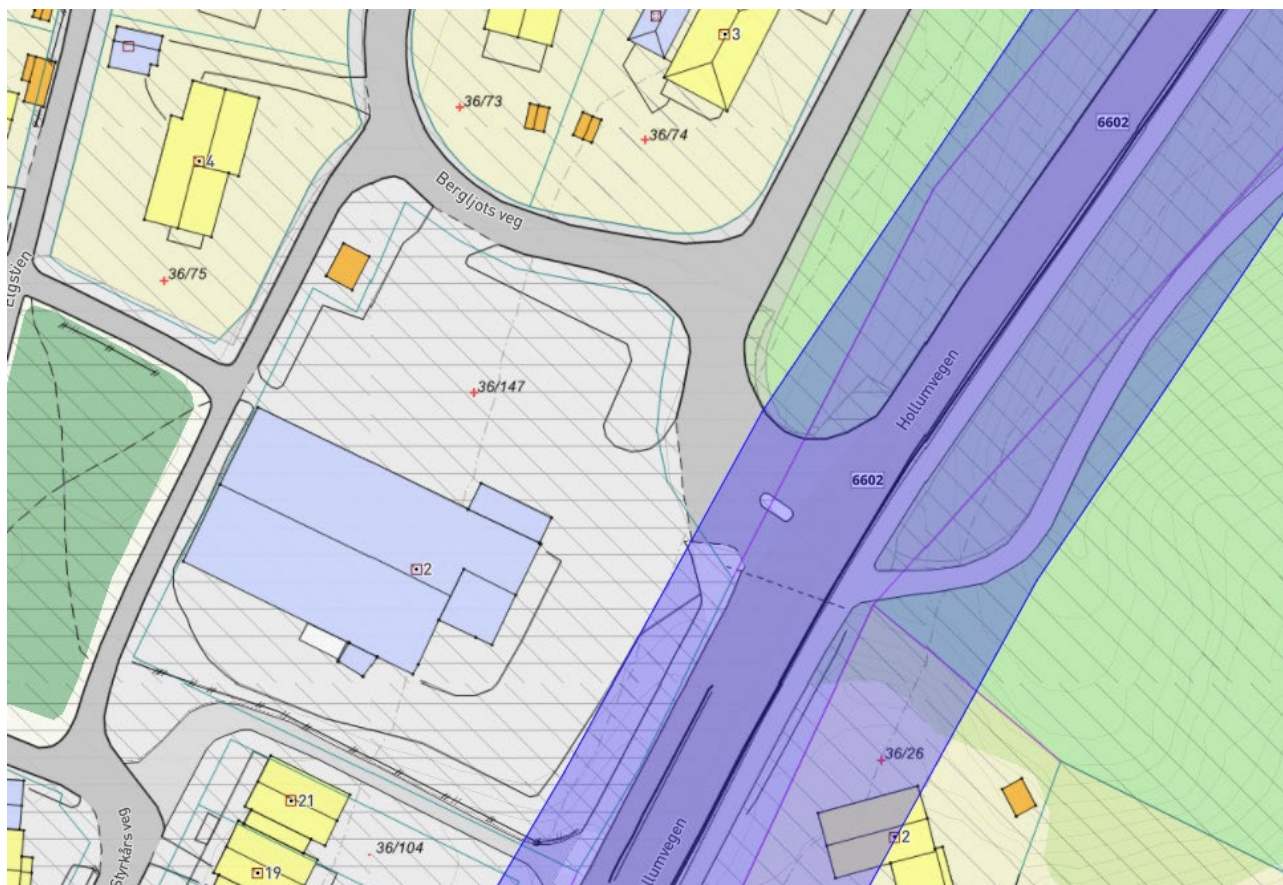
Planområdet vurderes som lite sårbart overfor ekstremnedbør.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering VA-anlegg/ -ledningsnett

Dagens vannforsyningsledning (Ø160mm) passerer vest for eiendommen. I sørvestlige hjørne av eiendommen går vannledningen litt inn på tomten. Her må avstandsregler til nytt bygg ivaretas. Stikkledningen inn til dagens bygg er en 40mm vannledning. Stikkledningene går inn på kommunal ledning i sørvestlige hjørne av tomten. Nytt bygg kommer i konflikt med deler av eksisterende ledningstrase. Videre har Melhus kommune krav i sin VA-norm at bygg ikke skal oppføres nærmere kommunale ledninger enn 5 meter. Det er derfor valgt å legge om eksisterende VA-ledninger langs g/s-veg vest for eiendommen.

I tillegg til det kommunale VA-ledningene i området som blir ivaretatt med en omlegging er det også en større hovedforsyningsledning (Metro-vannledningen, Ø1000 mm.) lokalisert i Hollumvegen. Trondheim kommune er eier av denne ledningen. Denne ledningen har en generell byggeforbudssone (hensynssone

etablert gjennom kommuneplanens arealdel) som strekker seg 20 meter ut til hver side, se kartutsnitt under. Det bemerkes at det er registrert bygninger innenfor denne hensynssonen, men disse er nok av eldre karakter og var etablert før hensynssonen. Det er følgelig ikke ønskelig med nye bygninger innenfor sonen.



Figur 5 - Kartutsnitt som viser etablert hensynssone synlig gjort i kommuneplanens arealdel, Melhus kommunes karttjeneste.

Bygget som det gjennom reguleringsplanen legges til rette for vil bli trukket så langt vest som mulig på tomten. Noe som medfører at bebyggelsen vil ligge utenfor den etablerte hensynssonen. Innkjøring garasje vil også ligge mot nord der Hollumvegen har bratt fall og således er det ikke en løsning som vil fange vann dersom det oppstår lekkasje i hovedledningen. De tiltak som skal gjøres med fortau og avkjøring vurderes i liten grad å medføre en sårbarhet for vannledningen.

Selv om bygget vil bli bygget utenfor hensynssonen vurderes det å være et aktuelt sårbarhetsreducerende tiltak at Trondheim kommune involveres og orienteres om anleggsfasen slik at utbyggingen kan skje på en så skånsom måte (rystelser) som mulig for hovedvannledningen.

Med bakgrunn i at nybygget legges utenfor den etablerte hensynssonen for hovedvannledningen og annen VA-infrastruktur på tomten legges om vurderes sårbarheten å være liten til moderat.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering trafikkforhold

Utbyggingen det legges til rette for gjennom reguleringsplanen vil medføre økt trafikk både på grunn av flere leiligheter på tomten og dagligvarebutikk. Planområdet har adkomst fra Bergljots veg. Dagens adkomst er flyttet til Bergljots veg og hele kryssområdet mot Hollumvegen er strammet opp, bl.a. med utvidet fortau fram til Bergljots veg.

Det har tidligere i planfasen vært diskutert om det kunne oppstå fare for tilbakeblokkering/ dårlig trafikkavvikling mot krysset. På den bakgrunn er det blitt utført en trafikkanalyse og trafikksimulering for å vurdere denne muligheten (ref. 1.5.8). Den analysen konkluderer med at det er svært liten sannsynlighet for at det vil oppstå tilbakeblokkering i krysset. Trafikken vil flyte fint og krysset har svært god kapasitet.

Når det gjelder myke trafikanter så er det vurdert at det er et etablert og velfungerende gangsystem i området. Likevel er det identifisert behov for at fortau fra bussholdeplass forlenges gjennom krysset og videre til Bergljots veg, noe som vil bedre forholdene for gående. Gjennom nevnte trafikkanalyse er det en antakelse basert på trafikkmengde at det i en kritisk time vil være 20 kryssende bevegelser av gående/syklende. Dette vurderes ikke å være et stort antall og med en oppstramning av eksisterende forhold ved etablering av innkjøring til området, vurderes sårbarheten knyttet til temaet trafikkforhold som liten.

Når det gjelder anleggsfasen vil den generere en del ekstra tungtrafikk i området, blant annet knyttet til massetransport, riving av eksisterende bygg og bygging av nytt stort bygg i betong. Det må derfor utarbeides en plan for anleggsperioden som sikrer en trygg og sikker trafikkavvikling som særlig hensyntar myke trafikanter i området.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering fremkommelighet for utrykningskjøretøy

Planlagt bygg på området vil bli på fire etasjer + parkeringskjeller, med en makshøyde på 12,5 meter. Området vil ha god fremkommelighet for nødetatenes kjøretøy gitt at det legges til rette for både varelevering med tunge kjøretøy og parkeringsplasser på bakkeplan. Samtidig bemerkes det i denne sammenheng at Gauldal brann og redning IKS ikke disponerer eget høydemateriell. Det foreligger avtale med Trøndelag brann og redningstjeneste (TBRT) om bistand ved hendelser som krever innsats med høydemateriell. Nærmeste brannstasjon for TBRT hvor høyderedskap er stasjonert er Sandmoen brannstasjon, med en kjøretid på ca. 11 min til planområdet (gulesider.no), i tillegg kommer forspenningstid på mannskapene ved stasjonen. Dette vurderes å være innenfor akseptabel avstand til planområdet. Det bemerkes her at bygget også skal fullsprinkles.

Gauldal brann og redning IKS har utarbeidet kriterier (ref. 1.5.5) for adkomstvei og oppstillingsplass for sine brannbiler, som det forutsettes lagt til grunn med utforming av utenomhusområder. Som nevnt innledningsvis vil det i området bli tilrettelagt for varetransport og dette vurderes å ivareta de nødvendige kriteriene. Videre har TBRT utarbeidet en veiledning; *Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap* som blant annet beskriver nødvendige krav for tilrettelegging av høydemateriell (ref. 1.5.6). Denne forutsettes lagt til grunn ved planlegging av utenomhusarealer og sikrer nødvendig tilgang rundt hele bygget.

Planområdet vurderes som lite sårbart for fremkommelighet for utrykningskjøretøy under forutsetning av at retningslinjer fra både Gauldal brann og redning IKS og TRBT legges til grunn ved utforming av utearealene. Samtidig tilrådes det at det utarbeides et brannkonsept for bygningen som tar høyde for at det er TRBT som disponerer høydemateriell og ikke Gauldal brann og redning IKS.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering slokkevann for brannvesenet

Bygget skal bygges ut med sprinkleranlegg. Det er på nåværende tidspunkt ikke gjort detaljprosjektering og vurdert dimensjonering av det anlegget. Det er forutsatt at det skal gjøres i detaljprosjekteringen. Gjennom den videre prosjekteringen vil det også avklares om det er nok kapasitet i eksisterende vannforsyning og at en utløsning av sprinkleranlegget ikke fører til ugunstige tilstander på lokalt vann-nett. Dersom det ikke er nok kapasitet eller mulig å gjennomføre uten konsekvenser for øvrig vann-nett vil det bli etablert sprinklertank i bygget for å ivareta nødvendig kapasitet til sprinklerne.

Det er i dag en brannhydrant vest for eiendommen, det legges til grunn at brannvannsuttaget i området tilfredsstillende kravene i TEK17, § 11-17 og at evt. oppdateringer av hydrant for å tilfredsstillende disse kravene gjøres. Videre tilrådes det at brannhydranter ikke er plassert med lenger avstand enn 50 meter fra hovedangrepsveg. Det bør også være brannhydranter slik at hele bygget dekkes.

Planområdet vurderes som lite sårbart overfor temaet.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Ekstremnedbør (overvann)
- VA-anlegg/ -ledningsnett
- Trafikkforhold
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Slokkevann for brannvesenet

Planområdet fremsto ikke med forhøyet sårbarhet for noen av temaene og det er derfor ikke funnet grunnlag for å utføre noen hendelsesbaserte risikoanalyser.

Det er likevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet og detaljprosjektering.

5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	Fundamentering av nytt bygg og gjennomføring av anleggsperioden må gjøres i den videre detaljprosjekteringen og følges opp med geotekniske vurderinger underveis i arbeidet.
VA-anlegg/ -ledningsnett	Eksisterende VA-ledningsnett på tomten legges om for å sikre tilstrekkelig avstand. Trondheim kommune involveres og orienteres om anleggsfasen slik at utbyggingen kan skje på en så skånsom måte (rystelser) som mulig for hovedvannledningen.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Retningslinjer fra Gauldal brann og redning IKS og TRBT legges til grunn ved utforming av utearealene. Brannkonsept for bygningen må ta høyde for at det er TRBT som disponerer høydemateriell og ikke Gauldal brann og redning IKS.
Slokkevann for brannvesenet	Det må gjøres vurderinger av konsekvenser ved etablering av sprinkleranlegg og kapasitet i eksisterende distribusjonssystem. Dersom utløsning av sprinkleranlegget medfører konsekvenser for øvrig distribusjonsnett må det etableres sprinklertank i bygget. Hydranter for brannvannsuttak i området må oppgraderes for å tilfredsstille kravene i TEK17, § 11-17. Det tilrådes at brannhydranter ikke

Fare	Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak
	er plassert med lenger avstand enn 50 meter fra hovedangrepsveg. Det bør også være brannhydranter slik at hele bygget dekkes.
Trafikkforhold	Det må for anleggsfasen etableres en plan som sikrer trygg og sikker trafikkavvikling som særlig hensyntar myke trafikanter i området.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det må ivaretas sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning i anleggsfasen.