

Granåsveien 13 AS og Granåsveien 7 AS

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Brøsetekra 5, 7 og 13

Detaljregulering

Oppdragsnr.: **52204212** Dokumentnr.: Versjon: **B03** Dato: **2024-11-11**



Oppdragsgiver: Granåsveien 13 AS og Granåsveien 7 AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Baard Hoff
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Willy Wøllo
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Gunhild Meyer Levlin
 Stein Sletten

B03	2024-11-11	Endret illustrasjon 2-2	WiiWol		
B02	2024-09-27	Endret illustrasjon av plantiltak, beskrivelse av plantiltak, og tilføyd setning i kapittel 4.3.5 etter nedjustering av antall boenheter.	GunLev	ToAHe	
B01	2024-09-06	For kommentar	GunLev, SteSle	ToAHe	WiiWol
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 detaljregulering for Brøsetekra 5, 7 og 13, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (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
- Flom
- Ekstremnedbør og overvann
- Ulykke ved transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for ulykke ved transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen viste akseptabel risiko, men hvor risikoreduserende tiltak må vurderes. Det ble ikke identifisert ytterligere tiltak utover nødetatenes beredskap for slike hendelser.

Det er også, 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 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 og veiledende dokumenter	6
2	Om analyseobjektet	8
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	8
2.2	Planlagt tiltak	8
3	Metode	10
3.1	Innledning	10
3.2	Fareidentifikasjon	10
3.3	Sårbarhetsvurdering	10
3.4	Risikoanalyse	11
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	11
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	11
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	12
3.6	Krav i Byggeteknisk forskrift	12
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Vurdering av usikkerhet	17
4.3	Sårbarhetsvurdering	17
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>	17
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering flom</i>	19
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør og overvann</i>	20
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering ulykke ved transport av farlig gods</i>	22
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering trafikkforhold</i>	23
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering sårbare bygg</i>	23
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	25
5.1	Konklusjon	25
5.2	Oppsummering av tiltak	25
6	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	27
	Referanser	28

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] 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» [2] 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 som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
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 og veiledende dokumenter

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

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat

Tittel	Dato	Utgiver
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen	2024	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NCCS report 1/2024 Sea-Level Rise and Extremes in Norway: Observations and Projections Based on IPCC AR6	2024	Klimaservicesenteret
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2024	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2024	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Brøsetekra 5, 7 og 13 ligger på Brøset omtrent 4 km øst for Trondheim sentrum. Planområdet er totalt 22,5 daa. Brøset-området er i hovedsak utbygd med boliger av varierende karakter, næringsarealer og offentlige servicefunksjoner.



Figur 2-1 Planområdet.

2.2 Planlagt tiltak

Planforslaget har til hensikt å endre arealbruken i gjeldende reguleringsplan fra blandet formål (industri, kontor og forretning mm.) til boligbebyggelse. Dette omfatter også parkeringskjeller, felles uteoppholdsareal og areal for felles renovasjon. Eksisterende bebyggelse skal rives, og rundt 280 leiligheter skal etableres.



Figur 2-2 Planlagt tiltak.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [3]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4].

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 i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

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, trafikkulykke. 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* [4] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

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

Tabell 3-1 Sårbarhets kategorier

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

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

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 i Vedlegg I.

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 3-2 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 3-3 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. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen 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 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSS				
	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 må 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 ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende 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.

3.6 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) [5] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [6] 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 som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

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

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasse for flom

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) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

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

Tabell 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

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

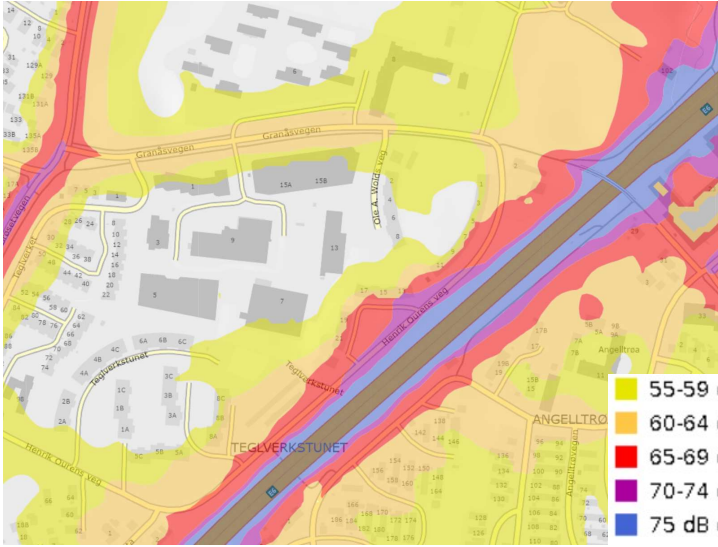
4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4], 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 bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Det er ikke registrert aktsomhetsområder, eller faresoner, for skred i bratt terreng i tilknytning til planområdet, ifølge NVE Atlas. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger under marin grense, (som er fra 0 til 220 meter over dagens havnivå) samt innenfor aktsomhetsområder for kvikkleireskred, ifølge NVE Atlas. Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet berøres av aktsomhetsområde for flom, men er ikke innenfor kartlagte faresoner for flom, ifølge NVE Atlas. Temaet vurderes.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke med nærhet til havet, og er ikke utsatt for havnivåstigning og stormflo. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Vind	Det vil i fremtiden trolig bli liten endring i sterk vind ifølge klimaprofilen for Sør-Trøndelag [7]. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ekstremnedbør (overvann)	Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig kan bli mer nedbør i Norge, og særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale løsninger for håndtering av overvann ifølge klimaprofilen for Sør-Trøndelag [7]. Temaet vurderes.
Skog- / lyngbrann	Det er ikke store sammenhengende områder med skog, med en slik nærhet til planområdet, at det vurderes å være en relevant fare for tiltaket og planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Radon	Planområdet er kategorisert med moderat til lav aktsomhetsgrad for forekomst av 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>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ingen industrianlegg med potensial for større brann/eksplosjon i eller i nærheten av planområdet, ifølge Miljøstatus (Miljødirektoratets

Fare	Vurdering
	kartinnsynsløsning). Det er heller ikke avsatt hensynssoner for slike virksomheter i kommuneplanens arealdel [8]. Dette planforslaget legger ikke til rette for etablering av slik virksomhet, og <i>temaet vurderes ikke videre</i>.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning i, eller i umiddelbar nærhet til, planområdet (Miljøstatus). Det skal heller ikke legges til rette for slik virksomhet gjennom planen. Tiltak mot akutt forurensning i anleggsfasen forutsettes ivaretatt av ansvarlig entreprenør. <i>Temaet vurderes ikke videre</i>.
Transport av farlig gods	Planområdet ligger omtrent 70 meter fra E6 hvor det transporteres farlig gods. Temaet vurderes.
Elektromagnetiske felt	Det er ingen større nettanlegg som vurderes å kunne avgi elektromagnetiske felt over utredningsnivået (0,4 mikrottesla i gjennomsnitt over året) i relevant nærhet til planområdet, ifølge NVE Atlas. Dersom det etableres anlegg som kan avgi elektromagnetiske felt (eksempelvis transformatorstasjon) i forbindelse med utbyggingen, må dette vurderes nærmere. <i>Temaet vurderes ikke videre</i>
Dambrudd	Det er, ifølge NVE Atlas, ikke lokalisert damanlegg med en slik beliggenhet at dambrudd vil utgjøre noen risiko for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre</i>.
Støy	Deler av planområdet ligger innenfor kartlagte støysoner. Plantiltaket vurderes ikke å tilføre støy for omgivelsene. Det forutsettes at videre prosjektering gjøres ihht § 13-6 i TEK 17 som stiller krav til tilfredsstillende lydforhold, hvilket også omfatter støy fra utendørs lydkilder. Se egen støyutredning for reguleringen [9]. <i>Temaet vurderes ikke videre</i>.  Figur 4-1 Støysoner. Kilde: Statens Vegvesen.

Fare	Vurdering
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Før gravearbeid påbegynnes må det fås kabelhenvisning. Ifølge overordnet VA-plan [10] vil planlagt p-kjeller komme i konflikt med stikkledning og pumpekum for spillvann til Brøsetekra 15. Bygget lengst vest kommer i konflikt med eks AF-ledning, overløpet til AF-ledningen og Brøsetbekken lagt i rør. Eksisterende infrastruktur må hensyntas. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Detaljreguleringen forventes å tilføre økt antall myke trafikanter innenfor planområdet. Temaet vurderes.
Eksisterende kraftforsyning	Eventuell eksisterende kraftforsyning må hensyntas. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det ligger ifølge Mattilsynet (DSBs kartinnsynsløsning) ingen inntakspunkter for drikkevann i nærhet til planområdet. I Nasjonal grunnvannsdatabase er det ingen registrerte grunnvannsborehull. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy. I tillegg har Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS retningslinjer for tilrettelegging for rednings og slokkeinnsats [11]. Disse forutsettes lagt til grunn i videre prosjektering. Fremkommelighet må også ivaretas i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift TEK 17: § 11-17 setter krav til slokkevann. Tilgang for slokkevann må ivaretas i anleggsfasen og i videre utvikling av området i henhold til TEK 17: § 11-17 og retningslinjer fra Trøndelag brann- og redningstjeneste [11]. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det ligger flere sårbare bygg med relativ nærhet til planområdet, temaet vurderes.
TILSIKTEDE HANDLINGER	
Tilsiktede handlinger	Hverken planområdets beliggenhet, eller plantiltaket i seg selv, gjør det særskilt utsatt for alvorlige tilsiktede handlinger basert på gjeldende risiko- og trusselbilde. Alvorlige tilsiktede handlinger er ofte saks- eller temadrevet. Eksempelvis kan etablering av kriminelle nettverk, kontroversielle virksomheter eller personer i målbildet til ekstremister kunne forandre trusselbildet for planområdet. Ved en nyetablering av objekter nevnt over, må vurderingen av risikoen revurderes. <i>Temaet vurderes ikke videre.</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.

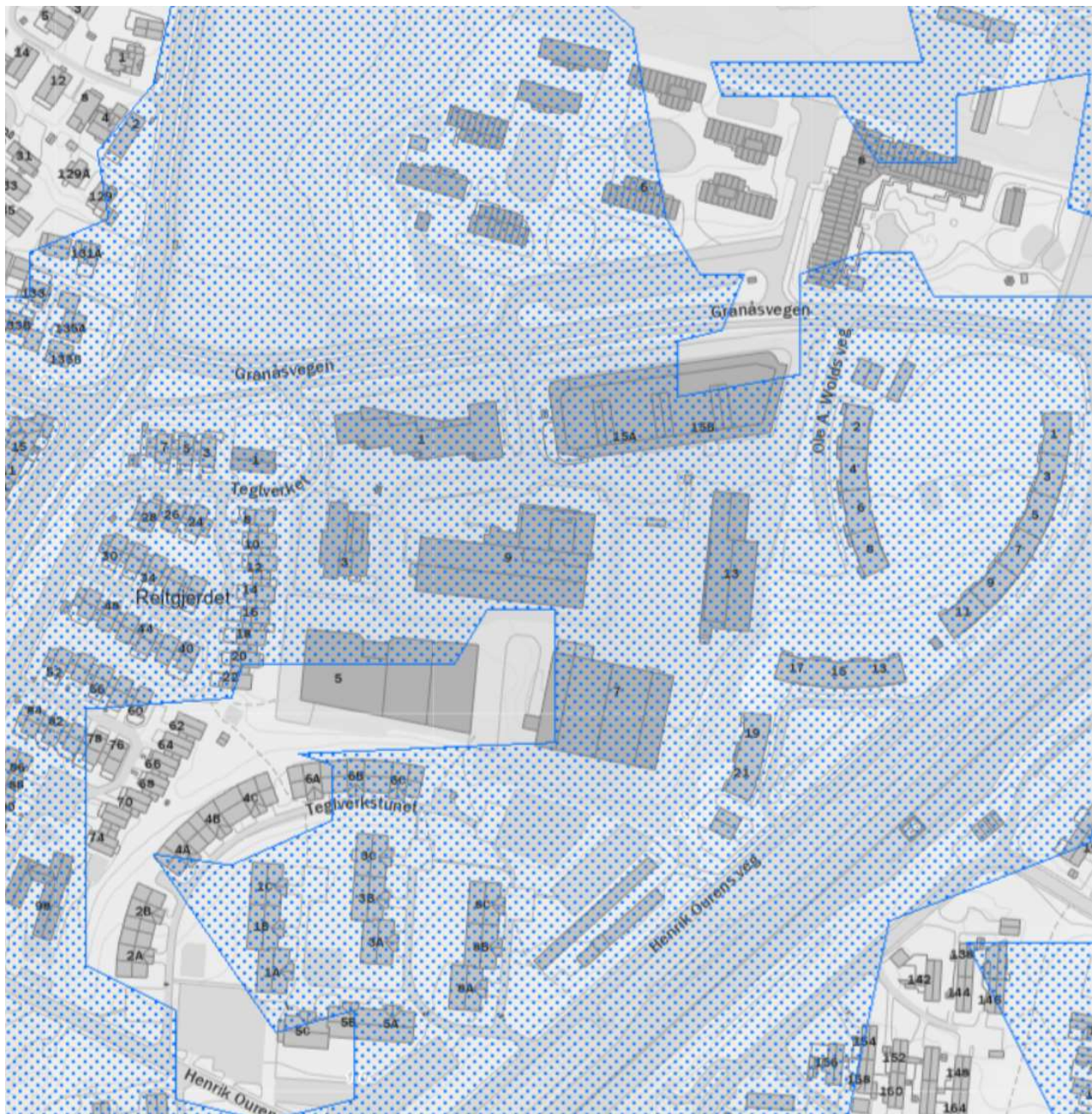
4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Ustabil grunn
- Flom
- Ekstremnedbør og overvann
- Ulykke ved transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg

4.3.1 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Planområdet ligger under marin grense, (som er fra 0 til 220 meter over dagens havnivå) samt innenfor aktsomhetsområder for kvikkleireskred ifølge NVE Atlas. Se Figur 4-2.



Figur 4-2 Aktsomhetsområde for kvikkleireskred markert med blå skravur. Kilde: NVE Atlas.

Det er i forbindelse med detaljreguleringen gjennomført en vurdering av områdestabilitet [12] etter NVEs veileder 1/2019 [13]. Det geotekniske notatet vurderer at tiltaksområdet ikke ligger innenfor et mulig løsn- eller utløpsområde, og områdestabiliteten vurderes å være tilfredsstillende. Det identifiseres følgende nødvendige tiltak i notatet:

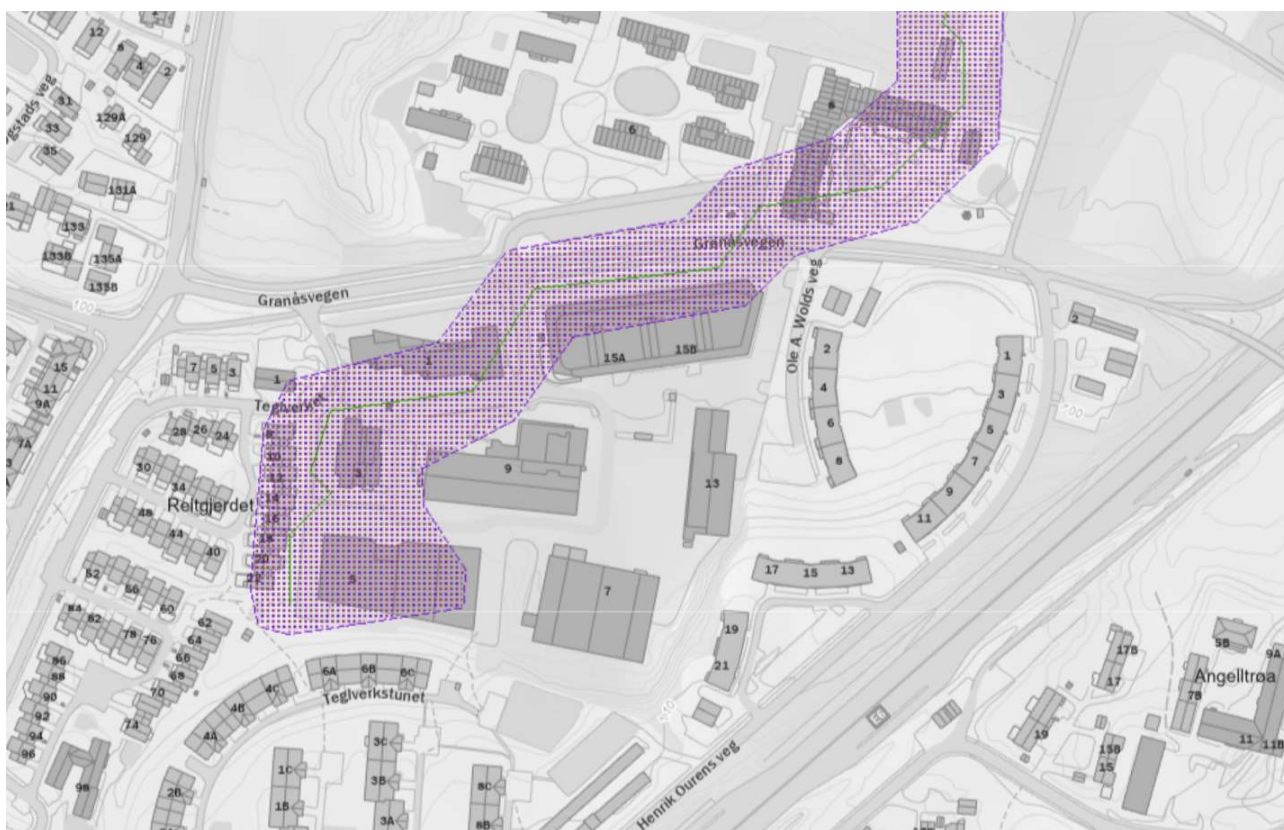
- Dypere utgravinger (dypere enn 1-2 meter) kan være utfordrende pga. enkelte bløte lag og innsig av grunnvann, og tiltak må vurderes i detaljprosjektering.

- Fundamentering og lokal stabilitet må prosjekteres av geotekniker. Det anbefales å enten skaffe eksisterende grunnundersøkelser utført på tomten av Rambøll eller utføre supplerende boringer før prosjektering.

Med forutsetning om at identifiserte tiltak følges i videre prosjektering vurderes planområdet *som lite til moderat sårbart* for ustabil grunn.

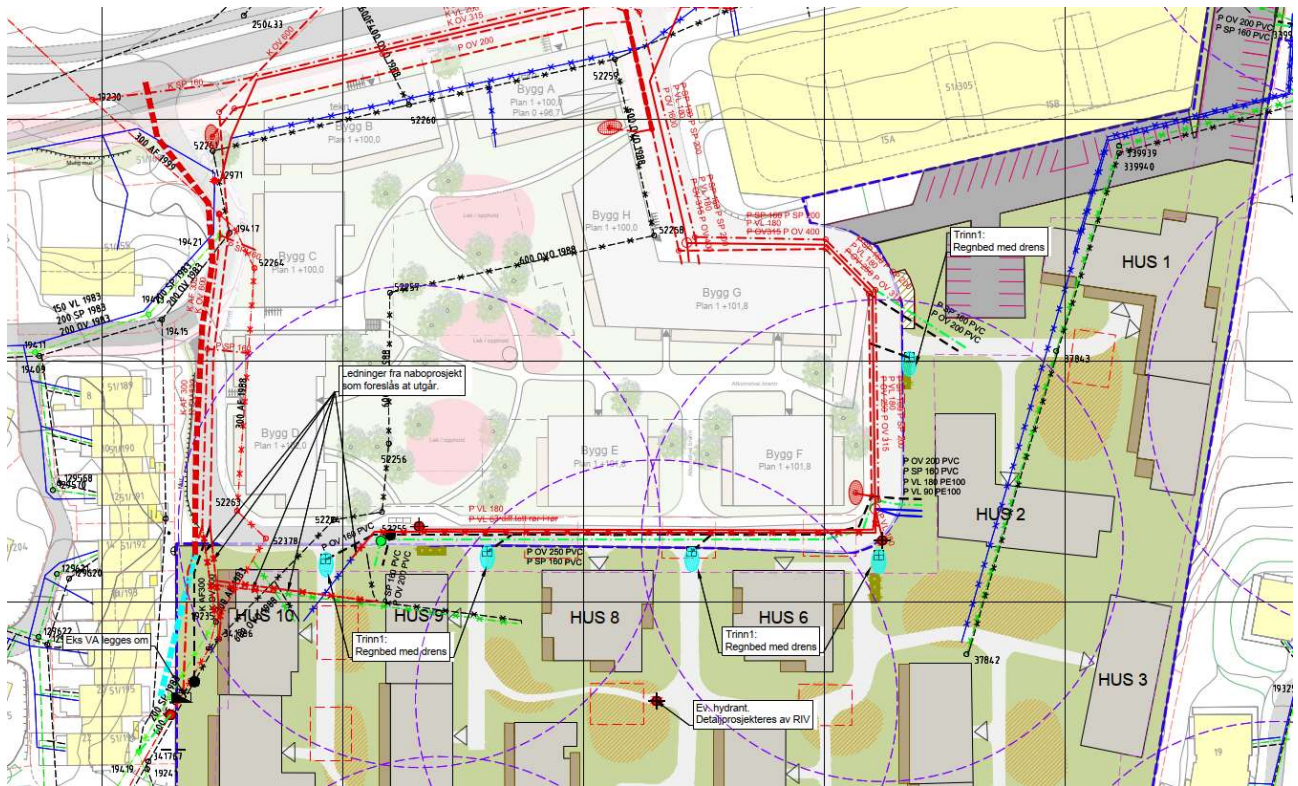
4.3.2 Sårbarhetsvurdering flom

Planområdet har aktsomhetsområder for flom i vest, ifølge NVE Atlas. Se Figur 4-3.



Figur 4-3 Aktsomhetsområde for flom markert med lilla skravur. Kilde: NVE Atlas.

Det er i forbindelse med detaljreguleringen utarbeidet en overordnet VA-plan [10]. For å sikre eksisterende og planlagt bebyggelse mot flom er det planlagt en flomvei, denne ses i sammenheng med detaljreguleringen for tilgrensende reguleringsplan for Granåsvegen 1, 3 og 9. For Granåsvegen 1, 3 og 9 er det regnet ut en dimensjonerende vannføring som legges til grunn for videre prosjektering [14], og for Brøsetekra 5, 7 og 13 er det regnet ut dimensjonerende vannføring på 2,42 m³/s. 200-års intervall er satt som dimensjonerende gjentakintervall ut fra preaksepterte ytelser og krav i TEK17 (beskrevet i kapittel 3.6). Flomvei er lagt inn i tegning som tilhører overordnet VA-plan:



Figur 4-4 Planlagt flomvei markert med tykk turkis stiptet linje. Kilde: Tegning HB100, Structor.

Den overordnede VA-planen fastslår at flomveien skal dimensjoneres av en hydrolog i detaljeringsfasen, hvor det skal vurderes om grøftens foreslåtte dimensjonering er tilstrekkelig.

Forutsatt at ovenfornevnte følges i videre prosjektering vurderes planområdet som *lite til moderat sårbart* for flom.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør og overvann

Ifølge Norsk klimaservicesenter¹ vil klimaendringene for Sør-Trøndelag² særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann.

¹ Et samarbeid mellom Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat, NORCE og Bjerknessenteret.

² Klimaprofilene følger de gamle fylkesinndelingene.

SANNSYNLIG ØKNING	
 Ekstrem nedbør	Det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke

MULIG SANNSYNLIG ØKNING	
 Tørke	Til tross for mer sommernedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi økt fare for tørke om sommeren
 Isgang	Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag
 Snøskred	Med et varmere og våtere klima vil det oftere regne på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder
 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker, kan utløse flere kvikkleireskred. Sør-Trøndelag er særlig utsatt for kvikkleireskred.

SANNSYNLIG UENDRET ELLER MINDRE	
 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret

USIKKERT	
 Sterk vind	Trolig liten endring
 Steinsprang og steinskred	Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsaklig for mindre steinspranghendelser
 Fjellskred	Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred

Figur 4-5 Sammendrag av forventede endringer fra perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfare som kan ha betydning for samfunnssikkerheten. Kilde: Norsk klimaservicesenter

Årsnedbøren i Sør-Trøndelag er beregnet å øke med cirka 20 %. Nedbørendringen for de fire årstidene er beregnet til:

- Vinter: +5 %
- Vår: +5 %
- Sommer: +20 %
- Høst: +25 %

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.

Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer. Denne anbefalingen kan fortsatt benyttes. Dersom det ønskes en mer nyansert tilnærming, for ulike varigheter og gjentakintervall, anbefales påslag på dimensjonerende nedbør som vist i denne tabellen:

Tabell 2 Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentakintervall. Kilde Norsk klimaservicesenter.

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

I den overordnede VA-planen for detaljreguleringen [10] er det beskrevet at overvann skal håndteres etter tre-trinnsstrategien, i henhold til Trondheim kommune sin VA-norm. Dette innebærer blant annet regnbed og grønne/blå tak, fordryningsmagasin på vei til overvannsledning på Granåsvegen 1, 3 og 9, og flomvei (som beskrevet i 4.3.2). Flomveien må dimensjoneres av en hydrolog i detaljeringsfasen.

Forutsatt at identifiserte tiltak i den overordnede VA-planen følges i videre prosjektering vurderes planområdet som *lite til moderat sårbart* for ekstremnedbør og overvann.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering ulykke ved transport av farlig gods

Plantiltaket ligger ca. 70 m fra E6 hvor det transporteres farlig gods, i henhold til DSBs kartdatabaser.

Plantiltaket medfører ikke en økt transport av farlig gods. Det transporteres, ifølge DSB, farlig gods på E6 som ligger 70 meter fra planområdet (DSB karttinnsyn). Det er i perioden 2006 – 2015 registrert 3-5 uhell med farlig gods i Trondheim kommune. Statistikken er hentet fra DSB og det foreligger ikke nyere statistikk enn tallene fra 2015.

DSB oppgir at det i 2012 ble fraktet farlig gods i samtlige klasser.

Klasse	Innholdsfortegnelse
1	Eksplorative stoffer og gjenstander
2	Gasser
3	Brannfarlige væsker
4.1	brannfarlige faste stoffer, selvreaktive stoffer, polymeriserende stoffer samt eksplosiver som er gjort ufølsomme
4.2	Selvantennende stoffer
4.3	Stoffer som utvikler brannfarlige gasser ved kontakt med vann
5.1	Oksiderende stoffer
5.2	Organiske peroksider
6.1	Giftige stoffer
6.2	Infeksjonsfremmende stoffer
7	Radioaktivt materiale
8	Etsende stoffer
9	Forskjellige farlige stoffer og gjenstander

Den totale mengden (i 2012) utgjorde 92776 tonn/kubikkmeter.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. I 2023 var det 53 innmeldte uhell i Norge. Uhellene var likt fordelt mellom transport av farlig gods og håndtering av farlig gods. Av 53 innmeldte uhell ble det rapportert inn 27 uhell på vei og 2 på jernbane, resten skjedde ved håndtering (bedrift, terminal, bensinstasjon, privat).

En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav.

Basert på planområdets nærhet til E6 hvor det transporteres farlig gods, vurderes planområdet som *moderat sårbart* dersom uhell med farlig gods inntreffer på E6 ved planområdet. Det gjennomføres derfor en risikoanalyse, se vedlegg 1.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering trafikkforhold

Detaljreguleringen forventes å tilføre økt antall myke trafikanter innenfor planområdet.

Planområdet er per dags dato i bruk som næringsbygg og parkeringsareal. Planområdet utgjør omtrent halvparten av et industriområde som har tilkomst gjennom en intern vegsløyfe. I dagens situasjon fremstår den trafikale situasjonen inne på planområdet som ganske utflytende. Alle vegene i nærheten av planområdet har fartsgrense 30 km/t, med unntak av Brøsetvegen, som har fartsgrense 50 km/t. Det er ingen registrerte trafikkulykker innenfor planområdet. Det er flere bussholdeplasser med gangavstand til planområdet, og det er fortau og gang- og sykkelveg utbygd i områdene rundt planområdet.

I forbindelse med detaljreguleringen er det utarbeidet en trafikkanalyse [15]. Trafikkanalysen anslår at plantiltaket vil generere 430 daglige bilturer (ÅDT 430). Dagens virksomheter genererer ÅDT 580, hvilket tilsier at plantiltaket forventes å redusere biltrafikken med 25 % fra dagens situasjon. Beregningene anses som konservative etter nedjustering fra 330 til 280 boenheter.

Trafikkanalysen beskriver også at beboerne innen planområdet vil ha gode muligheter for å dekke mange av sine daglige behov med grønne mobilitetsformer innen omtrent 500 meters gangavstand (etter utbyggingen av Brøset, i henhold til vedtatt områdeplan for Brøset).

Det er identifisert mulig fare ved utkjøringen fra parkeringskjelleren. Analysen anbefaler å trekke utkjøringen fra parkeringskjelleren 5-10 meter mot sør, eller at det legges opp til at lette lastebiler ikke skal inn kjelleren.

Det forutsettes at ovenfornevnte tiltak vurderes i videre prosjektering, for å ivareta trafikksikkerhetshensyn, og planområdet vurderes som *lite til moderat sårbart* for temaet.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering sårbare bygg

Det er lokalisert flere sårbare bygg, slik dette er definert av DSB (barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler)

med relativ nærhet til planområdet. Se Figur 4-6 under.



Figur 4-6 Sårbare bygg. Kilde: DSBs kartinnsynsløsning.

Anleggsfasen vil medføre en økt andel tunge kjøretøy både i og rundt planområdet. Det må sikres trygge fremkomstveier for brukerne av institusjonene, hvor anleggsmaskiner og tunge kjøretøy sikres god sikt samt pålegges reduserte hastigheter og eventuelt assistert rygging. Dette må ivaretas gjennom SHA i forbindelse med anleggsfasen.

Forutsatt at det sikres trygge fremkomstveier for mange trafikanter, vurderes området som *lite til moderat sårbart* for temaet under anleggsperioden og *lite sårbart* ved ferdigstillelse.

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
- Flom
- Ekstremnedbør og overvann
- Ulykke ved transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for ulykke ved transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen viste akseptabel risiko, men hvor risikoreduserende tiltak må vurderes. Det ble ikke identifisert ytterligere tiltak utover nødetatenes beredskap for slike hendelser.

Det er også, 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.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	• Dypere utgravinger (dypere enn 1-2 meter) kan være utfordrende pga. enkelte bløte lag og innsig av grunnvann, og tiltak må vurderes i detaljprosjektering. • Fundamentering og lokal stabilitet må prosjekteres av geotekniker. Det anbefales å enten skaffe eksisterende grunnundersøkelser utført på tomten av Rambøll eller utføre supplerende borer for prosjektering.
Flom	Flomveien må dimensjoneres av hydrolog i detaljeringsfasen, for å sikre at den foreslåtte dimensjoneringen er tilstrekkelig.
Ekstremnedbør og overvann	Tiltak identifisert i den overordnede VA-planen må følges i videre prosjektering.
VA-anlegg/-ledningsnett	Planlagt p-kjeller kommer i konflikt med stikkledning og pumpekum for spillvann til Brøsetekra 15. Bygget lengst vest kommer i konflikt med eks AF-ledning, overløpet til AF-ledningen og Brøsetbekken lagt i rør. Før

	gravearbeid påbegynnes må det fås kabelhenvisning, eksisterende infrastruktur må ivaretas.
Trafikkforhold	Det bør vurderes å trekke utkjøringen fra parkeringskjelleren 5-10 meter mot sør, eller at det legges opp til at lette lastebiler ikke skal inn parkeringskjelleren.
Eksisterende kraftforsyning	Eventuell eksisterende kraftforsyning må hensyntas.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS retningslinjer for tilrettelegging for rednings og slokkeinnsats må legges til grunn i videre prosjektering, fremkommelighet må ivaretas i anleggsfasen.
Slokkevann for brannvesenet	Tilgang for slokkevann må ivaretas i anleggsfasen.
Sårbare bygg	Det må sikres trygge fremkomstveier for myke trafikanter gjennom reduserte hastigheter og eventuelt assistert rygging. Tunge kjøretøy og anleggsmaskiner må sikres god sikt.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – ulykke med transport av farlig gods som medfører brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på E6 som ligger 70 m fra planområdet. Det er i perioden 2006 – 2015 registrert 3-5 uhell med farlig gods i Trondheim kommune. Statistikken er hentet fra DSB og det foreligger ikke nyere statistikk enn tallene fra 2015.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. I 2023 var det 27 uhell med farlig gods på vei og 2 på jernbane. En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på historiske data, omfanget av transport og planområdets utbredelse, vurderes det som sannsynlig at en slik hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon, kan ramme planområdet (gjennomsnittlig hvert 10-100 år).

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Planområdet vil kunne berøres av en ulykke med farlig gods. Med grunnlag i E6 sin plassering nær planområdet, men en relativt god mulighet for å evakuere fra planområdet, vurderes konsekvens for tredjepersons liv og helse til å kunne bli middels.

Stabilitet: En slik hendelse vil medføre at det vil kunne måtte opprettes evakueringssoner som kan føre til noe brudd i stabiliteten. Konsekvensen for stabilitet blir vurdert til å være middels.

Materielle verdier: En ulykke kan gi skade på infrastruktur og bygninger i nærheten. Konsekvensen for materielle verdier blir vurdert til å være middels.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			x					x				x	
Stabilitet			x					x				x	
Materielle verdier			x					x				x	

Risikoreduserende tiltak: Det er ikke identifisert ytterligere risikoreduserende tiltak for denne hendelsen, utover den beredskap nødetatene har for slike uønskede hendelser.

Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
- [4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [7] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil for Sør-Trøndelag,» 2022.
- [8] Trondheim kommune, «Kommuneplanens arealdel 2012-2024».
- [9] Brekke Strand, «Brøsetekra 5, 7 og 13 Støyutredning til regulering,» 2024.
- [10] Structor, «Overordnet VA-plan,» 2024.
- [11] T. b.-. o. r. IKS, «tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats,» 2023.
- [12] Løvlien Georåd, «Brøsetekra 5-7-13 23519 Notat RIG01 Områdestabilitet,» 2023.
- [13] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.
- [14] Structor, «Notat flomvei,» 2021.
- [15] Norconsult Norge AS, «Brøsetekra 5, 7 og 3 - Trafikkanalyse,» 2024.