

Leinstrand IL

# ► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering Ishall på Klett

Oppdragsnr.: 52104377 Dokumentnr.: ROS-100 Versjon: J03 Dato: 2022-03-17



## Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering Ishall på Klett

Oppdragsnr.: 52104377 Dokumentnr.: ROS-100 Versjon: J03

**Oppdragsgiver:** Leinstrand IL  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Grunde Njøs  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten  
**Oppdragsleder:** Siri Bø Timestad  
**Fagansvarlig:** Tore Andre Hermansen  
**Andre nøkkelpersoner:** Marte Elverum

J03	2022-03-17	Oppdatering av illustrasjonsplaner	MarElv	ToAHe	
J02	2021-12-03	For bruk	MarElv	ToAHe	ToAHe
A01	2021-07-24	For fagkontroll	MarElv		
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.

## ► Sammendrag

Med utgangspunkt i detaljregulering for Leinstrand Ishall i Trondheim kommune, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) på oppdrag av Leinstrand IL. 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. Det har videre blitt gjennomført en sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (grunnforhold)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av transport av farlig gods viste akseptabel risiko. For hendelser som havner i matrisens gule områder (ref. punkt 3.5) skal det vurderes risikoreduserende tiltak, ut fra en kost/nyttevurdering. Som et risikoreduserende tiltak anbefales det å ha tilfredsstillende planer for effektiv evakuering av planområdet og at nødutganger holdes frie til enhver tid, noe som følger naturlig av prosjektets brannkonsept.

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 kap. 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
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
<b>2</b>	<b>Om analyseobjektet</b>	<b>9</b>
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagt tiltak	9
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>12</b>
3.1	Innledning	12
3.2	Fareidentifikasjon	12
3.3	Sårbarhetsvurdering	12
3.4	Risikoanalyse	13
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	13
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	13
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	14
3.6	Krav i Byggeteknisk forskrift	14
<b>4</b>	<b>Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>	<b>16</b>
4.1	Innledende farekartlegging	16
4.2	Vurdering av usikkerhet	19
4.3	Sårbarhetsvurdering	19
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (grunnforhold)</i>	19
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – vind/ekstremnedbør (overvann)</i>	19
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon i industrianlegg</i>	21
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning</i>	21
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods</i>	22
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold</i>	22
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger</i>	24
<b>5</b>	<b>Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>	<b>25</b>
5.1	Konklusjon	25
5.2	Oppsummering av tiltak	25
	<b>Vedlegg 1 – Risikoanalyse</b>	<b>27</b>

# 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 som har betydning utover anleggsområdet avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 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 verdi
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.

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	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
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

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Utkast planbeskrivelse	2021	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.2	Brannteknisk vurdering – RIBr-01	2021-09-23	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.3	Geoteknisk vurdering RIG01	2021-11-23	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.4	Trafikk- og parkeringsvurderinger	2021	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.5	Klimaprofil Sør-Trøndelag	2017	Norsk klimaservicesenter
1.5.6	NO-VA-01 Overordnet VA-plan	2021	Norconsult på vegne av oppdragsgiver
1.5.7	Hovedplan avløp og vannmiljø 2013-2024	2013	Trondheim kommune
1.5.8	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
1.5.9	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.10	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.12	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.13	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.14	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.15	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.16	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.17	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.18	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
1.5.19	Trusselvurdering	2021	Politiets sikkerhetstjeneste

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.20	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2021	Etterretningstjenesten
1.5.21	Temaveiledning: Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer. Kriterier for akseptabel risiko	2013	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.22	Veiledning til forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen (forskrift om håndtering av farlig stoff)	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.23	Temaveiledning om innhenting av samtykke (forskrift om håndtering av farlig stoff § 17)	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.24	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, mfl.



## 2 Om analyseobjektet

### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

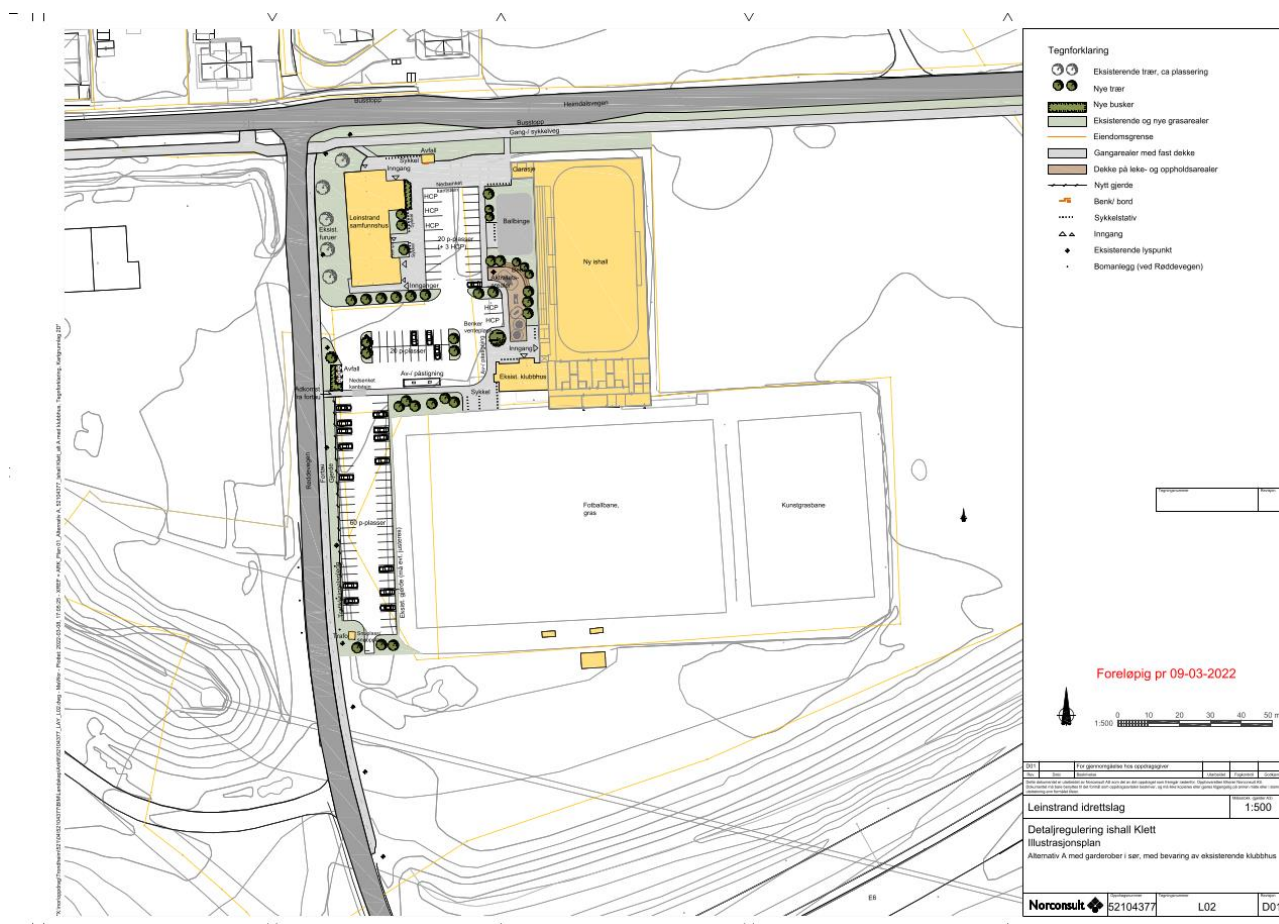
Analyseområdet består av gnr/bnr 203/41 som ligger på Klett i Trondheim kommune. Fylkesvei 6682 Heimdalsvegen ligger i planområdets grense i nord og fv. 6608 Røddevegen vest for planområdet. Planområdet ligger ca. 200 m fra E6.



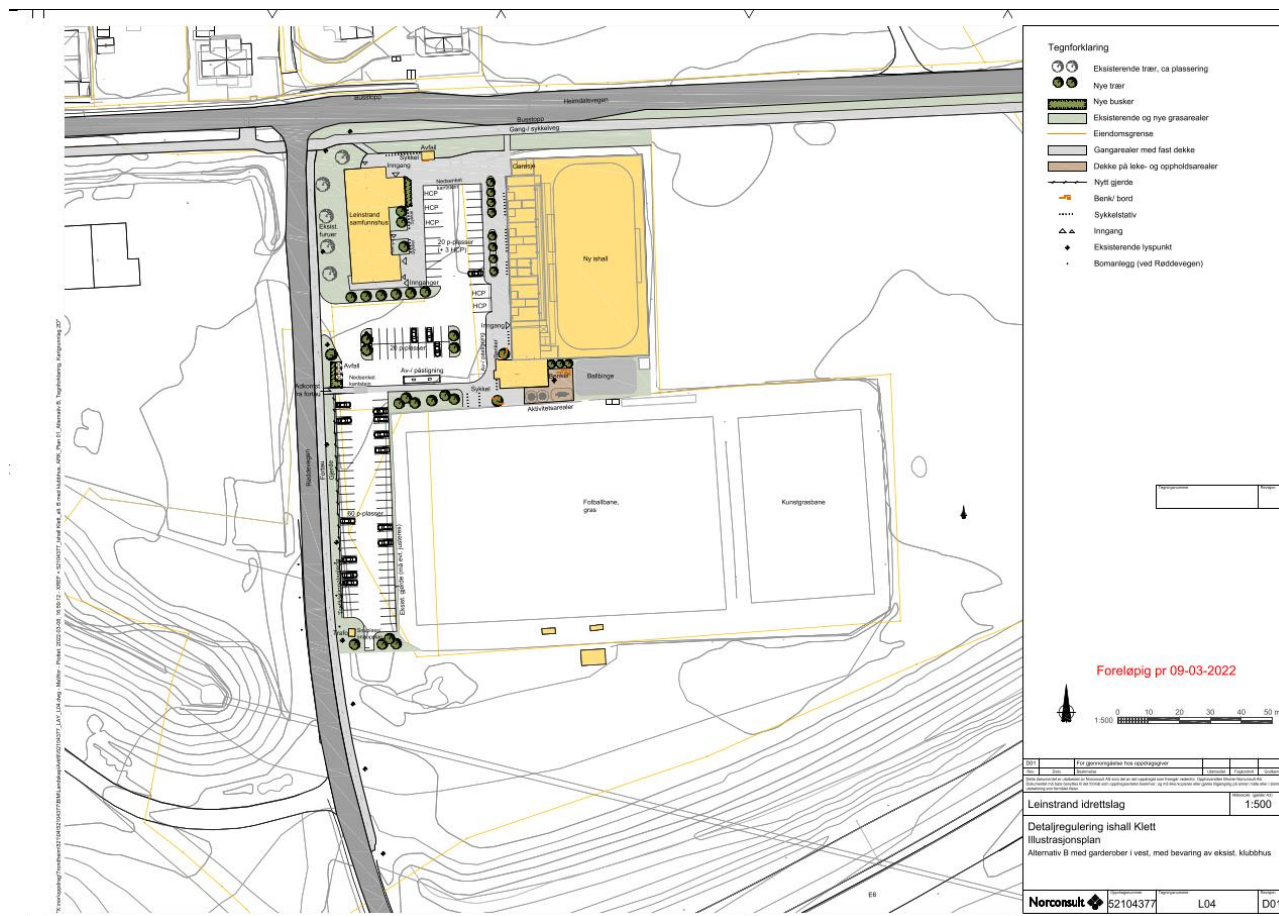
Figur 1 Analyseområdet

### 2.2 Planlagt tiltak

Planlagte tiltak innebærer etablering av ishall for Leinstrand idrettsforening med ishall, kjøleaggregat og trafo (se Figur 3). Det vurderes etablert garderobebygg også. Det er et eksisterende klubbhus der i dag, som planlegges å bindes sammen med nybygg.



Figur 2 Illustrasjonsplan alternativ A



Figur 3 Illustrasjonsplan alternativ B

## 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* (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 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* (ref. 1.4.8) 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 opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjenning. 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 3.3 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 3.4-1 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. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

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

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

Tabell 3.4-3 Risikomatrikse

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 risikomatriksen. 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 risikomatriksen 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) 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.

Tabell 3.6-1 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) 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.

Tabell 3.6-2 Sikkerhetsklasse for skred

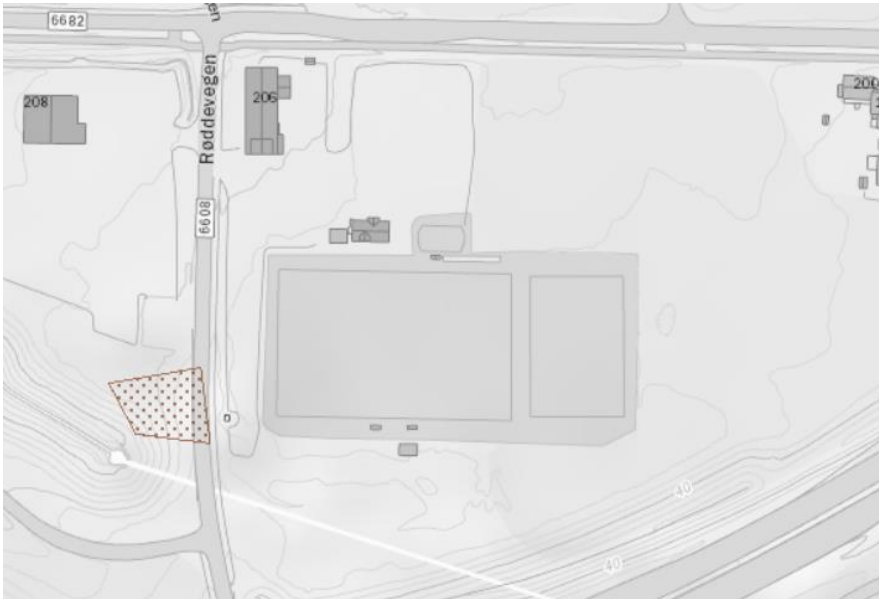
Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

## 4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

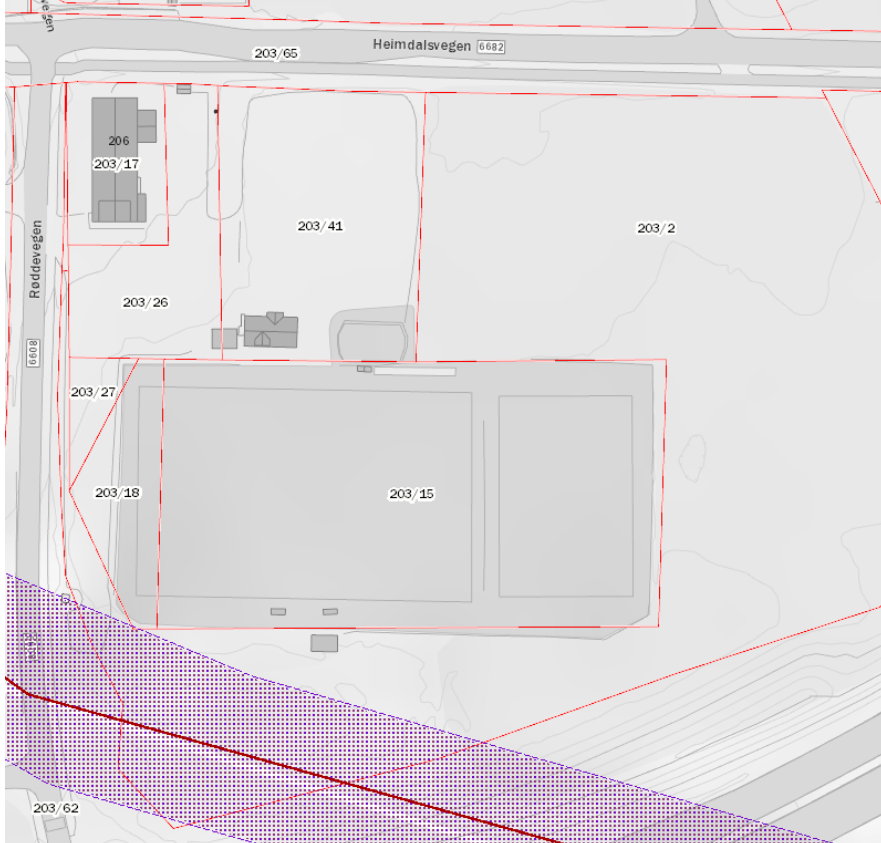
### 4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (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
<b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare fra bratt terreng (snø, is, stein, leire, jord)	<p>Det ligger et mindre aktsomhetsområde for jord- og flomskred på andre siden av Røddevegen fra planområdet (NGU). Aktsomhetsområder for jord- og flomskred viser potensielle (basert på datamodell) utløpsområder for løsmasseskred, og områder som kan bli rammet av disse skredtypene. Aktsomhetsområde (inkl. utløpsområde) ligger ikke innenfor plangrensen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p> 
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger i et område kartlagt for kvikkleire, med flere kjente kvikkleireområder tett inntil planområdet. <b>Temaet vurderes videre.</b>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger ifølge NVE Atlas utenfor kartlagt aktsomhetsområde for flom. Planområdet ligger heller ikke innenfor flomsonekart for flomberegninger for Gaulavassdraget.



Fare	Vurdering
	 <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke sjønært. <i>Temaet ikke relevant.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet regnes ikke som særlig utsatt for ekstrem vind. Ifølge klimaprofil for Sør-Trøndelag forventes det at episoder med kraftig nedbør vil øke, både i intensitet og hyppighet. Dette vil medføre økte utfordringer knyttet til overvann. <b>Temaet overvann vurderes videre.</b>
Skog-/ lynnbrann	Planområdet ligger ikke ved særlig omfattende områder med skog eller lyng. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område med moderat til lav aktsomhetsgrad for radon (NGU aktsomhetskart). 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>
<b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Planområdet ligger ca. 1,7 km i luftlinje fra gjenvinningsanlegg på Heggstadmoen. Det har i de siste årene vært mange brantilløp på gjenvinningsanlegg. <b>Temaet vurderes.</b>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke identifisert virksomhet i nærheten av planområdet som kan medføre kjemikalieutslipp eller akutt forurensning. Plantiltaket involverer etablering av kjøleanlegg med bruk av kuldemedium. <b>Temaet vurderes.</b>
Transport av farlig gods	Det transporteres farlig gods langs E6 som ligger i underkant 200 m i luftlinje fra planområdet. <b>Temaet vurderes videre.</b>

Fare	Vurdering
Elektromagnetiske felt	Det er ifølge NVE Atlas ingen høyspente kilder som avgir elektromagnetiske felt i umiddelbar nærhet av planområdet. Det skal etableres en trafo på planområdet pga. utilstrekkelig eksisterende kraftforsyning. Ifølge FHI vil en kapslet trafo ikke avgje elektromagnetisk felt. Det forutsettes dermed at trafo kapsles. Videre kan etablering av høyspentkabler føre til elektromagnetisk felt. Det forutsettes at disse plasseres slik at områder hvor folk skal oppholde seg ikke overstiger grenseverdien på 0,4 µT. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Planområdet ligger ifølge NVE Atlas ikke i nærheten av nedstrømsfelt for dammene i området. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>INFRASTRUKTUR</b>	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det forutsettes at det utarbeides en overordnet VA-plan som vil sørge for at dagens VA-anlegg blir hensyntatt, og at kravet til levering og dimensjonering av slokkevann til brannvesenet blir ivaretatt. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Plantiltaket vil generere økt trafikk i området og et endret trafikkmønster. <b>Temaet vurderes videre.</b>
Eksisterende kraftforsyning	Det er vurdert at eksisterende kraftforsyning ikke har tilstrekkelig kapasitet. Det vil derfor etableres trafo på planområdet. Det forutsettes at eksisterende kraftforsyning hensyntas. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er identifisert tre grunnvannsbrønner i nærheten av planområdet, hvor den ene er en fjellbrønn registrert under brukstype «vannforsyning», mens to av de er løsmassebrønner registrert med brukstype «energi» for enkelthusholdning. Ingen av brønnene er innenfor planområdet og vurderes ikke å bli påvirket av plantiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	TEK 17: § 11-17 krever at utrykningskjøretøy skal ha brukbar tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og slokkeinnsats til enhver tid. Brannteknisk vurdering som er utarbeidet ifm. plantiltaket ivaretar krav i TEK 17 (ref. 1.5.2). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Det forutsettes at krav som fremkommer i TEK 17: § 11-17 med hensyn til slokkevann for brannvesenets ivaretas. Brannteknisk vurdering som er utarbeidet ifm. plantiltaket ivaretar krav i TEK 17 (ref. 1.5.2). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>	
Sårbare bygg*	Dalgård skole og barnehagene på Klett er identifisert som sårbare bygg, slik det er definert av DSB. De ligger derimot ikke i umiddelbar nærhet av planområdet, og anses ikke å bli påvirket av plantiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>	
	Idrettsparken vil i perioder ha mange brukere og publikum, noe som kan medføre en sårbarhet for tilsiktede handlinger. <b>Temaet vurderes videre.</b>

\*"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 (grunnforhold)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Tilsiktede handlinger

### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (grunnforhold)

Det er utarbeidet en geoteknisk vurdering av planområdet i forbindelse med detaljreguleringen (ref. 1.5.3). Ifølge rapporten ligger plantiltaket i et ganske flatt område i nærheten av flere kvikkleirefarezoner, registrert av NVE, og innenfor et kvikkleireområde kartlagt av Statens vegvesen. For tiltak i kvikkleirezoner må i praksis kravet til sikkerhet mot ras oppfylles iht. NVE kvikkleireveileder (ref. 1.5.8). Tiltaket er klassifisert i tiltakskategori K4 og er derfor kvalitetssikret av NGI.

Rapporten konkluderer med følgende:

Etter fullstendig vurdering av områdestabilitet iht. prosedyre beskrevet i NVE kvikkleireveileder 1/2019 anser vi tiltaksområdet som skredsikkert. Tiltaket ligger ikke i et utløpsområde, og tiltaket (i reguleringsområdet) vil ikke kunne utløse et skred og ramme naboområder, ettersom terrenget på tomta er nesten flatt og er mye slakere enn 1:20.

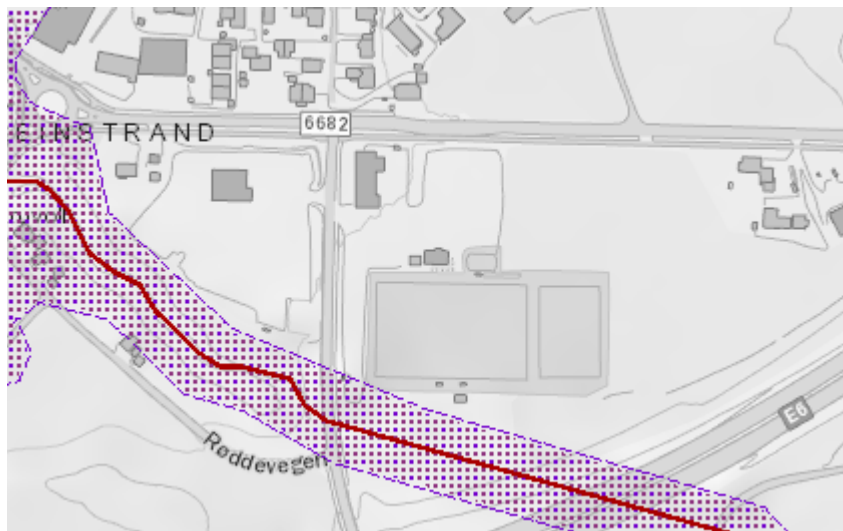
Lokalstabilitet må ivaretas etter kravene iht. Eu7 eller tilsvarende ifbm detaljprosjektering for utbygging.

*Basert på konklusjonen til den geotekniske vurderingen, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet.*

### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering – vind/ekstremnedbør (overvann)

Ifølge Klimaprofil for Sør-Trøndelag (ref. 1.5.5) er det vurdert at nedbøren vil øke med 20% frem mot slutten av århundret. Det betyr at man i fremtiden vil oppleve økning i kraftig nedbør, både i intensitet og hyppighet. Det anbefales et klimapåslag på minst 40% på regnskyll med kortere varighet enn 3 timer.

Overnevnte forhold vil medføre mer overvann og større krav til overvannshåndteringen. I tillegg fører økt nedbør til økt vannføring i vassdrag med økt fare for regnflommer, jord- og flomskred. Planområdet ligger ikke innenfor kartlagt aktsomhetsområde for flom, ifølge NVE Atlas (se Figur 4). NVEs aktsomhetskart for flom viser til arealer som kan være utsatt for flomfare, men som ikke er videre kartlagt som flomsone basert på faregrad og gjentakelsesintervall.



Figur 4 Aktsomhetsområde for flom

Økning i ekstremnedbør, både i intensitet og hyppighet vil kreve god overvannshåndtering på planområdet. Overvannshåndtering er utpekt som en av hovedutfordringene i Trondheim kommunes hovedplan avløp og vannmiljø 2013-2024 (ref. 1.5.7) og sier følgende:

I tillegg til separering må det stilles krav om å begrense tilførselen av overvann til kommunale ledninger fra ny bebyggelse, ved fortetting og rehabiliteringsprosjekter. Tiltak må gjøres for å begrense overvannstoppene i ledningssystemer og i åpne vannveger, og for å sikre kapasitet til framtidige utbygginger og økning i nedbørsmengder. Overvann skal som hovedprinsipp forsinkes og fordrøyes (tilbakeholdes) lokalt før det føres til nedenforliggende overvannssystem (ledninger, bekker). Overvann skal søkes utnyttet som et positivt element i bymiljøet, og i den grad det er mulig tilbakeføres til grunnen og til vegetasjon. Dette krever en samordnet arealplanlegging der vannet inkluderes i tidlig planfase.

Det er utarbeidet en overordnet VA-plan for plantiltaket (ref. 1.5.6). VA-plan sier følgende om overvann og flomveier:

Overvann fra nye prosjekter skal i hovedsak håndteres lokalt og fordrøyes før tilknytning til kommunalt nett i henhold til Trondheim kommune VA-norm, vedlegg 5. Aktuelle alternativer for håndtering av overvann er enten tilknytning til OV200 i Heimdalsvegen eller direkte utslipp til Søra rett sør for planområdet. Trondheim kommune v/Kristin Høiem har i e-post 24.08.2021 stilt seg positiv til å sende rent overvann direkte ut i Søra uten behov for fordrøyning. Ved tilknytning til eksisterende overvannsledning i Heimdalsvegen vil overvannet også slippes ut i Søra lenger vest, men krav til fordrøyning kan tilkomme for tilkobling til eksisterende kommunalt ledningsnett.

Planområdet er relativt flatt, og det kan være utfordringer med å få sendt overvann fra hele området til Søra. Det bør i detaljprosjekteringen i samråd med landskapsarkitekt legges til rette for at mest mulig overvann kan sendes direkte til resipienten med nytt ledningsanlegg. Løsningen som er

skissert på tegning H101 med utløp til Søra krever kryssing av fylkesveg. Traseen bør vurderes i samråd med geotekniker i detaljprosjekteringen.

Det kan være hensiktsmessig å samle og sende avrenning fra isavskrapet til OV-ledning i Heimdalsvegen. Det bør undersøkes med kommunen i detaljeringsfasen om det kreves fordrøyning hvis redusert areal som dreneres mot kommunal ledning overstiger 500 m<sup>2</sup>.

Planområdet har et areal på omtrent 11 200 m<sup>2</sup>. Basert på foreløpig landskapsplan pr. 18.06.2021 skal det etableres flere grønne områder på planområdet mellom parkeringsplassene. Det er beregnet til å gi en midlere avrenningskoeffisient på omtrent 0,78, med tette flater hovedsakelig som tak- og parkeringsareal. I samarbeid med landskapsarkitekt er det gjort vurderinger for lokale overvannstiltak for å forsinke avrenning til resipient eller overvannssystemet. Aktuelle tiltak kan være å sende overvann fra parkeringsareal til grøntarealene. Opphøyet sandfang bør da etableres som overløpsfunksjon pga. lite permeabilitet i stedlige masser. Frakobling av taknedløp kan også vurderes, men må ses i sammenheng med tilkomstmuligheter rundt bygget.

Plantiltaket og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til de forventede klimaendringene med perioder med ekstremnedbør og økt nedbørintensitet som beskrevet ovenfor. Overvannshåndteringen må basere seg på en lokal håndtering av overvann i tråd med tretrinnsstrategien i overenstemmelse med Trondheim kommunes overvannsstrategi, og eventuelle fravik avtales i samråd med kommunen.

*Forutsatt at tiltak i overordnet VA-plan etterfølges (ref. 1.5.6), vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for temaet ekstremnedbør/overvann.*

#### **4.3.3 Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon i industrianlegg**

Norsk Gjenvinning har en gjenvinning- og avfallsstasjon på Heggstadmoen, lokalisert ca. 1,7 km i luftlinje fra planområdet. Brann i avfall-/gjenvinningsanlegg er et økende problem. I perioden 2018-2021 er det registrert 191 hendelser med brann i gjenvinningsanlegg i Norge, ifølge brannstatistikk (BRIS, DSB). Branner i gjenvinningsanlegg medfører konsekvenser for naboer som blir utsatt for giftig røyk og askenedfall.

Til sammenligning opplevde Norsk Gjenvinning på Haraldrud en større brann som medførte svært mye røyk i området i 2018. Politiet sendte ut varsel til alle innenfor 500 m radius fra bygget med oppfordring til å holde seg innendørs og lukke vinduer.

Planområdet kan bli påvirket av giftig røyk og askenedfall dersom brann oppstår i nærliggende avfallsanlegg. Politiet vil vurdere eventuelle behov for evakuering eller andre tiltak.

*Basert på avstand til nærmeste avfallsanlegg, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for hendelser med brann/eksplosjon ved industrianlegg.*

#### **4.3.4 Sårbarhetsvurdering – kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning**

Plantiltaket er en ishall hvor det skal etableres to kjøleanlegg. Kjøleanlegget er tilrettelagt for saltlake og kjølemedium R410a med 70 kg fylling per kjølemaskin. I brannside/kuldebærer skal det benyttes sprit – HX35. På varmebærer benyttes vann.

R410A<sup>1</sup> er en blanding som brukes som kuldemedium. Stoffblandingen består av pentafluortan og difluormetan som inneholder fluorinert drivhusgass. Stoffblandingen er ikke klassifisert som farlige kjemikalier. Kjølemediet er ikke brannfarlig ved normalt trykk eller temperatur, men ved trykkoppbygging, brann eller intens varme kan det oppstå en voldsom sprenging av beholdere. Ved utslipp kan kjemikalet medføre fare for mennesker. Dampen er tyngre enn luft og kan forårsake kvelning på grunn av redusert tilgjengelighet av oksygen ved utslipp i små rom som ikke er godt ventilert.

HX35<sup>2</sup> er sprit med isopropanol og metylisobutylketon og brukes som et varmeoverføringsmedium eller kjølemedium. Stoffet er klassifisert som R10 – brannfarlig og ADR/RID klasse 3. Stoffet regnes ikke som helsefarlig eller miljøskadelig. Stoffet er brannfarlig og kan ved oppvarming avgi damper som kan føre til eksplosjoner.

*Det forutsettes at overnevnte stoffer registreres, oppbevares og håndteres i henhold til gjeldende forskrifter og anbefalinger. Gitt at dette etterfølges vurderes det at etablering av plantiltaket medfører en liten til moderat sårbarhet for omgivelsene.*

#### **4.3.5 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods**

Planområdet ligger ca. 200 m fra E6 hvor det transporteres farlig gods i samtlige ADR-klasser ifølge DSBs kartinnsynsløsning. Plantiltaket innebærer bruk av HX35 som er registrert som farlig gods, noe som vil medføre en svært begrenset økning av transport av farlig gods til planområdet.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som involverer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015), dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. I Trondheim kommune er det registrert totalt 5 uønskede hendelser i perioden 2006-2015. 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 grunn 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 avstand 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 av tema, se vedlegg 1.*

#### **4.3.6 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold**

Adkomst til planområdet er fra fv. 6608 Røddevegen, se Figur 5 for planområdets omliggende vegsystem.

---

<sup>1</sup> [R410A.pdf \(schiessl.no\)](#)

<sup>2</sup> [PDF\\_Datablad-HX35.pdf \(tornado-node.net\)](#)



Figur 5 Planområdets beliggenhet, vegnett og årsdøgntrafikk på omliggende vegsystem (Kilde: trafikk- og parkeringsvurdering, ref. 1.5.4)

Det er gjennomført et estimat av fremtidig trafikk generert som følger av planlagte tiltak. Ishallen vil ved ferdigstillelse være tilgjengelig året rundt, og vil dekke opp treningsbehov for flere idrettslag i kommuner sør for Trondheim, i tillegg til Leinstrand IL. Øvrige fasiliteter antas å ha lik turproduksjon som i dag.

Tabell 4-3 Framtidig turproduksjon på planområdet. Fargede celler er estimater gitt av Leinstrand IL (kilde: trafikk- og parkeringsvurderinger, ref. 1.5.4)

Framtidig situasjon				
Vår/høst				
Klett idrettspark	Hverdag		Helg	
	Pr. dag		Pr. dag	
	Personer	Biler	Personer	Biler
Samfunnshus	283	150	104	55
Ishall	225	119	225	119
Fotballbaner	85	45	85	45
<b>SUM</b>	<b>593</b>	<b>314</b>	<b>414</b>	<b>219</b>

Ifølge trafikk- og parkeringsvurderingene (ref. 1.5.4) vurderes det at det meste av trafikken vil benytte krysset med Heimdalsvegen ved ankomst til planområdet. Kapasitetsanalysen i samme rapport vurderer at økningen i trafikk ikke vil utgjøre et problem for trafikkavvikling i krysset mellom Røddevegen og Heimdalsvegen, da økningen vurderes som moderat.

Tiltaket vil imidlertid øke aktiviteten på planområdet, både når det gjelder biler samt myke trafikanter. I tillegg antas det at store deler av de myke trafikanter vil være barn. Det forutsettes at sikkerheten til myke trafikanter ivaretas, både i anleggsfasen og ved ferdigstilling.

*Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for temaet trafikkforhold.*

#### **4.3.7 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger**

En idrettspark vil kunne samle større folkemengder under ulike arrangementer. Det er ikke funnet spesielle forhold ved dette anlegget som gjør anlegget mer sårbart enn øvrige idrettsanlegg i Trondheim kommune. Således er det naturlig at dette temaet inngår i den øvrige vurderingen Trondheim kommune har på dette området opp mot gjeldende trusselbilde. Herunder at det på overordnet nivå må vurderes i kommunens helhetlige ROS-analyse, og evt. inkluderes i beredskapsplanverket til kommunen. Dersom det skal være større/ spesielle arrangementer på anlegget bør det gjennomføres egen risikovurdering for arrangementet.

*Basert på overnevnte forhold, vurderes plantiltaket ut fra dagens trusselbilde som lite sårbart.*



## 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 (grunnforhold)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av transport av farlig gods viste akseptabel risiko. For hendelser som havner i matrisens gule områder (ref. punkt 3.5) skal det vurderes risikoreduserende tiltak, ut fra en kost/nyttevurdering. Som et risikoreduserende tiltak anbefales det å ha tilfredsstillende planer for effektiv evakuering av planområdet og at nødutganger holdes frie til enhver tid, noe som følger naturlig av prosjektets brannkonsept.

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 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ekstremnedbør (overvann)	Etterfølge tiltak som fremkommer i overordnet VA-plan (ref. 1.5.6).
Radon	Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres etter krav i § 13-5 i TEK 17.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Stoff må registreres, oppbevares og håndteres i henhold til gjeldende forskrifter.
Elektromagnetiske felt	Trafo må kapsles og høyspentkabler må plasseres slik at områder hvor folk skal oppholde seg ikke overstiger 0,4 µT.
VA-anlegg/-ledningsnett	Dagens VA-nett må hensyntas.
Trafikkforhold	Sikkerheten til myke trafikanter må ivaretas, både i anleggsfasen og ved ferdigstillelse.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Krav som fremkommer i TEK 17 § 11-17 må legges til grunn for videre prosjektering.

## Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering Ishall på Klett

Oppdragsnr.: 52104377 Dokumentnr.: ROS-100 Versjon: J03

Slokkevann for brannvesenet	Krav som fremkommer i TEK 17 § 11-17 må legges til grunn for videre prosjektering.
Tilsiktede handlinger	Ved større/spesielle arrangementer på anlegget bør det gjennomføres egen risikovurdering for arrangementet.

## Vedlegg 1 – Risikoanalyse

### Hendelse 1 – uønsket hendelse med transport av farlig gods som medfører brann/eksplosjon

#### Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres ifølge DSB kartinnsynsløsning farlig gods i samtlige ADR-klasser langs E6 som ligger ca. 200 m fra planområdet.

DSB mottar på landsbasis årlig 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellstatistikk for 2015). Trondheim kommune har hatt 5 uhell med farlig gods i perioden 2006-2015. En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, da det settes ofte en evakueringsradius på minimum 500 meter ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller på landsbasis), og 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 planområdets begrensede geografiske areal, og historiske data, vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet.

#### Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes som stor dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå i nærheten av planområdet. Konsekvens for liv og helse ved ulykker med farlig gods som gir akutt utslipp til grunnen eller luft anses som liten, men faren analyseres ut fra verstefallsprinsippet i dette tilfellet.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at områder utenfor og i planområdet vil måtte evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på minimum 500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert. Konsekvens vurderes som middels – kortvarig skade på eller tap av stabilitet.

Materielle verdier: Det vurderes at det vil være middels konsekvens for materielle verdier i planområdet, gitt en uønsket hendelse med transport av farlig gods.

#### 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	
--------------------	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--

**Tiltak:** Det finnes ingen sannsynlighetsreduserende tiltak å anbefale. Av konsekvensreduserende tiltak anbefales det å ha tilfredsstillende planer for effektiv evakuering av planområdet og at nødutganger holdes frie til enhver tid, noe som følger naturlig av prosjektets brannkonsept.