

Viken fylkeskommune

# ► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljreguleringsplan for Solheimveien, Lørenskog

Oppdragsnr.: 52204532 Dokumentnr.: Versjon: E06 Dato: 2023-12-12



## Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljreguleringsplan for Solheimveien, Lørenskog

Oppdragsnr.: 52204532 Dokumentnr.: Versjon: E06



**Oppdragsgiver:** Viken fylkeskommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Jeppe Wethal  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Bryggerigata 1, NO-2609 Lillehammer  
**Oppdragsleder:** Jan Tore Selvik  
**Fagansvarlig:** Silje Marie Kvilhaug  
**Andre nøkkelpersoner:** Kasia Szary-Skadell, Magnus Øyvåg Sveum

## Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljreguleringsplan for Solheimveien, Lørenskog

Oppdragsnr.: 52204532 Dokumentnr.: Versjon: E06

E06	2023-12-12	Revidering angående geotekniske vurderinger	MagSve, JaTSe, RogJen	SilKvi	KasSza
E05	2023-07-03	Revidering angående håndtering av snø.	MagSve, JaTSe, RogJen	SilKvi	JaTSe
E04	2023-05-05	Revidert etter tilbakemelding fra oppdragsgiver.	MagSve, JatSe, RogJen	SilKvi	JaTSe
D03	2023-03-31	For godkjenning hos oppdragsgiver Oppdatert versjon etter fagkontroll og vurderinger rundt anleggsgjennomføring	MagSve, JaTSe, RogJen	SilKvi	JaTSe
B02	2023-03-03	Foreløpig versjon til gjennomsyn hos oppdragsgiver	MagSve	JaTSe	JaTSe
A01	2023-02-14	Foreløpig versjon til intern gjennomgang	MagSve	KasSza	JaTSe
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 detaljreguleringsplan for Solheimsveien i Lørenskog kommune er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

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

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

- Ekstremnedbør (overvann)
- Trafikkforhold (anleggsgjennomføring)
- Eksisterende kraftforsyning og kabelanlegg

Gjennom utredningen av disse er det vurdert at planområdet framstår som lite sårbart, forutsatt at anbefalte tiltak følges opp.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert andre tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Disse tiltakene er sammenfattet i kap. 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	6
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	7
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
<b>2</b>	<b>Om analyseobjektet</b>	<b>9</b>
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.3	Planlagt tiltak	10
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>11</b>
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	13
<b>4</b>	<b>Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>	<b>15</b>
4.1	Innledende farekartlegging	15
4.2	Vurdering av usikkerhet	19
4.3	Sårbarhetsvurdering	20
<b>5</b>	<b>Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>	<b>22</b>
5.1	Konklusjon	22
5.2	Oppsummering av tiltak	22

# 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. Den 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 pr. mars 2023.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 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 fremgangsmåte 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.
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 kunne inntreffe.

Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse eller varige påkjenninger, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etterpå.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat

## 1.4 Styrende dokumenter

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

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 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:

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan	2022-12-22	Norconsult
1.5.2	Geoteknisk vurderingsnotat	2023-01-31	Norconsult
1.5.3	Vurderinger av støttekonstruksjoner langsmed GS-trasé	2023-01-31	Norconsult
1.5.4	Overvannsnotat Solheimveien	2023-03-12	Norconsult

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.5	Veiteknisk notat	2023-03-29	Norconsult
1.5.6	Alternativbeskrivelse-teknisk notat – Forprosjekt	2021-06-25	Norconsult
1.5.7	Reguleringsplankart	2023-03-31	Norconsult
1.5.8	Reguleringsbestemmelser	2023-03-31	Norconsult
1.5.9	Uttalelse til oppstartsvarsel	2022	NVE
1.5.10	Klimaprofil Oslo og Akershus	Januar 2021	Norsk klimaservicesenter
1.5.11	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
1.5.12	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.13	NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.14	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.15	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.16	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
1.5.17	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Statens strålevern
1.5.18	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.19	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.20	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.21	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.22	Politiets trusselvurdering	2022	Politidirektoratet
1.5.23	Nasjonal trusselvurdering	2023	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.24	Offisielle kartdatabaser og statistikk	2022-23	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.



## 2 Om analyseobjektet

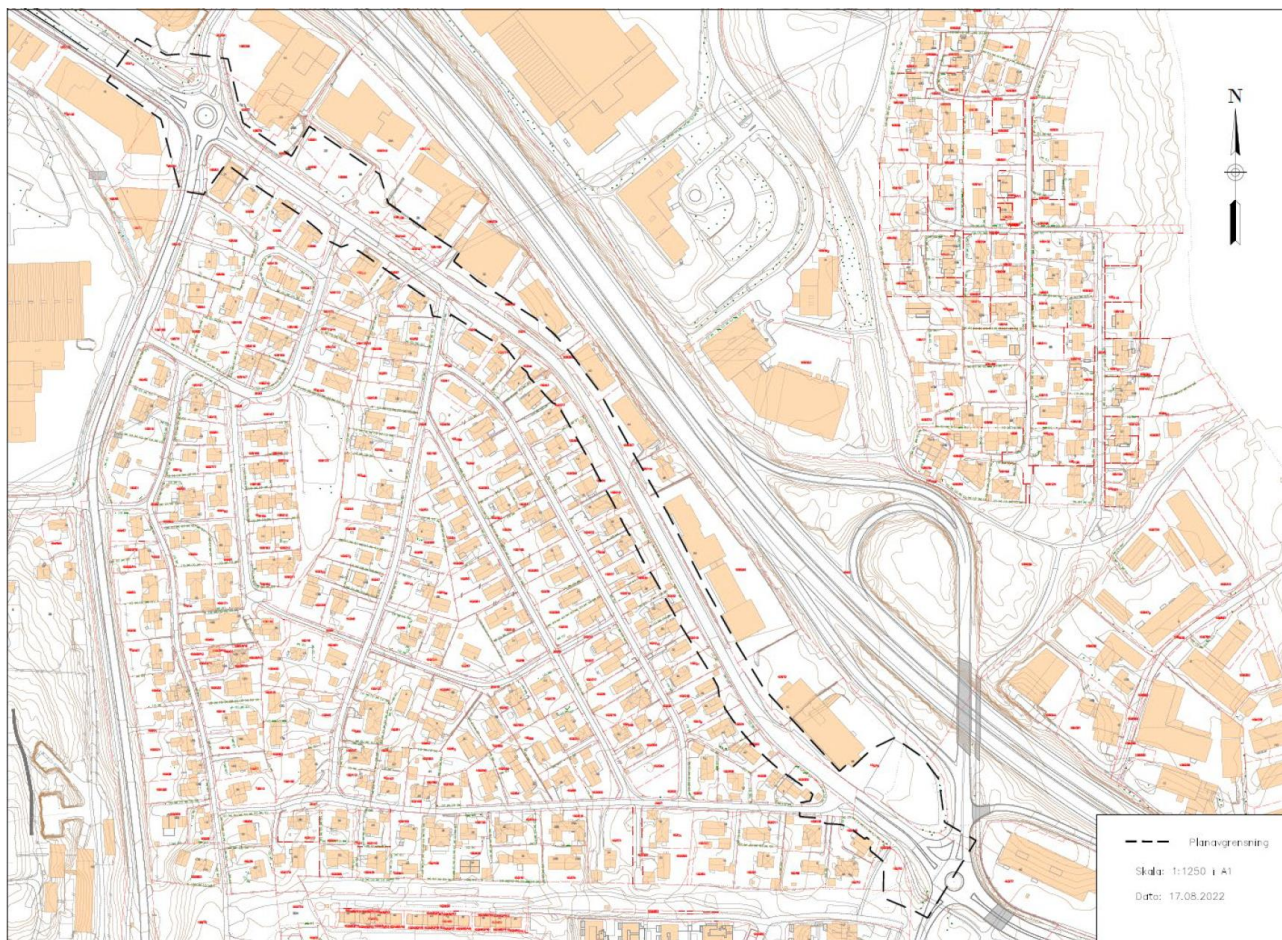
### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet omfatter del av fv. 1519 Solheimveien som ligger mellom rundkjøringene ved Røykåsveien i vest og fv. 1521 Nordliveien i øst (Thurmannkrysset). Strekningen er en viktig lokal gjennomfartsåre vest for Lørenskog sentrum. Området er relativt flatt og alle tilgrensende arealer består av bebygde eiendommer.

Det er gang- og sykkelvei kun på en mindre del av strekningen. For øvrig er det etablert to busstopp/lommer i hver retning på strekningen. Disse mangler en helhetlig/gjennomgående utforming og er ikke universelt utformet.

I selve prosjektområdet har Norconsult gjennomført grunnundersøkelser, oppsummert i geoteknisk vurderingsnotat og datarapport. Løsmassene langs veien varierer mellom blandinger av leire, silt, sand, grus og torv langs hele traseen. Det er kort avstand til berg, og også berg i dagen. Ifølge NVE Atlas er det funnet kvikkleire nordvest for prosjektområdet, men dette er ikke registrert i prosjektområdet. For flere detaljer vises til notatene vedlagt planforslaget.

På nordsiden av veien er det hovedsakelig nærings- og kontorbygg med bakkeparkering og flere enkeltavkjørsler. På sørsiden av veien er det småhusbebyggelse med adkomst fra gater på motsatt side, i tillegg til en nærbutikk med adkomst fra Solheimveien via Njåls vei.



Figur 1: Planavgrensning

## 2.3 Planlagt tiltak

Bakgrunnen for reguleringsarbeidet er todelt: Det skal etableres sammenhengende gang- og sykkelvei med adskilte baner for gående og syklende på sørsiden av veien. I tillegg gjøres endringer i plassering og utforming av bussholdeplasser etter dagens standard. Det etableres kantstopp for å gi bussene full prioritet, i tillegg til at det skapes lommer i trafikkstrømmen, noe som gir bedre framkommelighet for bussene.

I sørøst ved Snorres vei vil østgående holdeplass bli endret til kantstopp, mens vestgående holdeplass opprettholdes med lomme som i dag. Ved Georgs Stangs vei skal holdeplasser i begge retninger legges ned.

Det gjøres mindre innstramming av kjørebanebredden for bl.a. å minimere terrenginngrep på tilgrensende eiendommer, men det blir inngrep på boligeiendommen og det er behov for flytting av boder og garasjer.

Toveis ordinær trafikk i begge retninger skal opprettholdes.

I forprosjektet ble det fremhevet at følgende punkter burde ses nærmere på i reguleringsfasen:

- *Plassering og utforming av bussholdeplasser og krysningspunkt for gående mellom bussholdeplasser med fokus på:*
  - *å minimere mulige konflikter mellom gående og trafikk i avkjørsler.*
  - *sikre trygg kryssing av Solheimveien og hindre forbikjøring av bussen ved etablering av trafikkøy og gjerde.*
  - *plassering i forhold til kantstopper for å unngå at stillestående busser blir sikthindrende.*
  - *kobling over grøfta mellom krysningspunkt for gående og gang- og sykkelveien.*
- *Innstramning av avkjørsler.*
- *Unngå sikthindrende vegetasjon i kryss og avkjørsler og ved krysningspunkt for gående.*
- *Ved alle alternativene er det planlagt å stenge enten Georg Stangs vei eller Snorres vei. I det krysset som skal holdes åpent vil det bli en dobling av antall kjøretøy. Det kan bli aktuelt med krav fra kommunen sin side om fortausløsninger for gående i enden av den veien som holdes åpent på grunn av økt trafikkmengde.*

*Det anbefales at en TS-vurdering gjennomføres av fagavdelingen i neste fase.*

Stenging av forbindelsene til Georgs Stangs vei eller Snorres vei er ikke lenger aktuelt.

Det er planlagt åpne løsninger for overvannshåndtering, presentert i eget notat.

## 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 1.

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

### 3.2 Fareidentifikasjon

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

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

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:

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

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

### 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 1.

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 1.4-3 Risikomatrix

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 risiko-reduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

#### 3.5.1 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for

utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

(Tiltaket medfører ikke etablering nye bygg, men tiltaket medfører inngrep på boligeiendommer og flytting av noen garasjer og boder).

**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 2: Konsekvens og akseptabel sannsynlighet i forhold til sikkerhetsklasser 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: Konsekvens og akseptabel sannsynlighet i forhold til sikkerhetsklasser 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 (snø, is, stein, leire, jord)	<p>Planområdet er ikke omfattet av skredfare eller flomfare. (Aksomhetskart NVE, NVE Atlas).</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Ustabil grunn (grunnforhold)	<p>I følge grunnlagskart fra NGU er det stor mulighet for marin leire. (Aksomhetskart NVE NVE Atlas, NGU løsmassekart).</p> <p>Bl.a. derfor er det foretatt grunnundersøkelser (ref. 1.5.2) langs strekningen.</p> <p>Løsmassene langs veien varierer mellom blandinger av leire, silt, sand, grus og torv langs hele traseen. Utførte sonderinger viser jevnt over korte avstander til berg, med berg registrert rundt 1 – 3 m under terreng for et flertall av sonderingene. Geoteknisk notat konkluderer derfor med at utredning av områdestabilitet vurderes å kunne utgå.</p> <p>Grunnvann er registrert ca. 3 m under terreng.</p> <p>Jernbanetunnelen Romeriksporten ligger på dybde ca. 66 m under terreng. Denne er markert med sikringssone i kommuneplanen, men tiltaket vil ikke være nødvendig å utrede opp mot denne.</p> <p>I geoteknisk notat kommer det frem at det vil være en risiko for deformasjoner og muligens behov for oppretting/erstatning av eksisterende bygg (garasjer og uthus) på grunn av helningen på graveskråningene langs tiltaket i forbindelse med anleggfase. Dette er fulgt opp i notat om støttekonstruksjoner (ref. 1.5.3) for å unngå utglidninger. Det konkluderes med at nærmere grunnundersøkelser er nødvendig for å verifisere om graveskråning kan utføres på en akseptabel måte ved de aktuelle byggene. Aktuelle tiltak er seksjonsgraving og begrenning av lastpåkjenning på toppen av graveplatået. Endelig tiltaksvurdering må gjøres før byggefasen. For én adresse er flytting av bygg nevnt som et hensiktsmessig tiltak. Endelige tiltak som fremkommer av grunnundersøkelsene, må følges.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	<p>I NVE Atlas er det vist akksomhetsområde for flom langs bekk ved Røykåsveien, men dette berører ikke planområdet.</p>

Fare	Vurdering
	<p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<p>Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning</p>	<p>Planområdet ligger fra 165 til 171 meter over havet.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<p>Vind/ekstremnedbør (overvann)</p>	<p><b>Vind:</b> Planområdet og tiltaket er ikke spesielt utsatt for vind som kan forårsake fare for liv og materielle verdier. Det forutsettes at bygninger og anlegg prosjekteres og utføres i henhold til dimensjonerende vindlaster.</p> <p><i>Temaet vind vurderes ikke videre.</i></p> <p><b>Ekstremnedbør:</b> Forventninger om periodevis ekstremnedbør krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. Planområdet er i dag utsatt for oversvømmelser ved store nedbørsmengder, og en flomvei krysser Solheimveien.</p> <p><b>Temaet vurderes videre.</b></p>
<p>Skog- / lyngbrann</p>	<p>Planområdet ligger urbant til i Lørenskog, og grenser ikke direkte til skog eller lyng. Det er derimot en del vegetasjon langs planstrekningen, og skog lengre sørover. 90% av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet. I anleggsperioden kan det være behov for ytterligere brannverntiltak, spesielt i langvarige perioder med tørke. Det anbefales at brannfare følges opp i anleggsarbeidet. Aktivitet i planområdet ved ferdigstilt tiltak anses ikke å utgjøre en risiko for skogbrann hvis normal aktsomhet blir utvist.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<p>Radon</p>	<p>Planarbeidet omfatter ikke planlegging av bygninger for opphold innendørs.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<p><b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b></p>	
<p>Brann/eksplosjon ved industrianlegg</p>	<p>Det ligger ingen industrianlegg i eller inntil planområdet. Robsrud varmesentral og Coca Cola ligger på motsatt side av rv. 159/Strømsveien. Tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av nye anlegg. Plantiltaket vil derimot bedre forholdene ved ulykker i forbindelse med evakuering, og nytt planforslag reduserer risiko for nærhet til industrianlegg ved brann/eksplosjon.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<p>Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning</p>	<p>Planforslaget involverer ikke kjemikalieanlegg, bensinstasjoner eller andre permanente anlegg som gir et potensiale for uhell eller akutt forurensning.</p> <p>Entreprenør må ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy i anleggsperioden for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>



Fare	Vurdering
<p>Transport av farlig gods</p>	<p>Det er kartlagt farlig gods i de fleste ADR-klasser (2, 3, 4.1, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8, 9) i Strømsveien ca. 100 meter unna planområdet. Total mengde farlig stoff i østgående løp er 322966 tonn eller m<sup>3</sup>. I vestgående løp er det oppgitt total mengde 48637 tonn eller m<sup>3</sup> (i 2012). (kart.dsb.no)</p> <p>Planområdet kan bli benyttet som omkjøringsmulighet, og dermed være utsatt for transport av farlig gods. Evakueringszone ved hendelser er på alt fra 300 m til 1 km radius, avhengig av type farlig gods involvert, noe som fører til at planarealet ligger i grenseland ved normal evakueringszone. Det er ikke lagt opp til varig personopphold i planområdet, og ferdigstilt plantiltak vil ikke forverre evakueringsmuligheter for nærliggende boliger. Det forutsettes at transportveier (evakueringsmuligheter) for nærliggende boligtomter ivaretas i anleggsfase.</p> <p>Lav hastighet på strekningen bidrar til å minimere sannsynlighet for uhell, og fare for at trafikkuhell som involverer farlig gods gir alvorlige konsekvenser.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<p>Elektromagnetiske felt</p>	<p>Det er ikke høyspentledninger i luftstrek. Ledninger er nedgravd i eller ved planområdet.</p> <p>Det er lavspentledninger i luftstrek til veibelysning og til eneboliger.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<p><b>INFRASTRUKTUR</b></p>	
<p>VA-anlegg/-ledningsnett</p>	<p>Vann- avløp- og overvannsnett (VAO) skal skiftes ut og en vannledning forlenges fra Are Frodes vei vestover til rundkjøringen ved Røykåsveien. Vannledningen skal oppdimensjoneres. Flytting av ledningsnettet gjøres for å øke tilgjengelighet for framtidig vedlikehold og reparasjoner.</p> <p>VAO-nettet forutsettes dimensjonert i henhold til det planlagte tiltaket. Det forutsettes at alle eksisterende ledninger kartlegges og hensyntas i anleggsfasen.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
<p>Trafikkforhold</p>	<p>Reguleringsplanen omhandler endringer i trafikkforhold langs Solheimveien og tilgrensede veier/boligtomter.</p> <p>I 2019 var gjennomsnittlig trafikkmengde pr døgn (ÅDT) 7970 ved rundkjøringen ved Røykåsveien og 6500 ved Thurmannkrysset. ÅDT var registrert til 6740 på strekningen som helhet i 2021, med en tungtrafikkandel på 7 %. I perioden 2011-2020 er det registrert fire trafikkulykker, hvorav fem personer ble lettere skadet. Alle ulykkene skjedde i rundkjøringen i Thurmannkrysset.</p> <p>Som en del av planforslaget er det utarbeidet et veiteknisk notat (1.5.4) som begrunner valg av løsninger og forhold for myke trafikanter. Koblinger/kryss med tilgrensede gater og kjørearealer samt gang- og sykkelforbindelser er en del av vurderingene og løsningene som er valgt. Det er foreslått utforming og tiltak som er innarbeidet i plankart og bestemmelser.</p>

Fare	Vurdering
	<p>Dette skal bidra til å sikre trygg ferdsel, og forslaget bedrer dagens løsning. Faren trafikkforhold anses som ivaretatt for ferdigstilt plantiltak. Det er derfor ikke gjort konkrete vurderinger av potensielle uønskede hendelser i driftsfasen/etter ferdigstilt tiltak.</p> <p>Ved store snøfall vurderes det at gatetverrsnittet ikke har kapasitet til å lagre all brøytet snø i grøfter eller sideterreng, og noe vil måtte lagres i sykkelbanen. I perioder vil det derfor bli nødvendig med redusert bredde på sykkelveien. Dette vurderes som akseptabelt, da det vinterstid er lavere andel syklende, og farten til syklister er noe lavere. Alternativet til å akseptere dette er å beslaglegge mer areal i tilgrensende eksisterende hager, noe som vurderes som et uforholdsmessig inngrep.</p> <p>For anleggsfasen vurderes det at området kan være sårbart, og det er gjort vurderinger av anleggsgjennomføring med hensyn til trafikkavvikling og myke trafikanter. Temaet er diskutert videre under kap. 4.3</p> <p><b>Temaet trafikkforhold: anleggsgjennomføring vurderes videre.</b></p>
<p>Eksisterende kraftforsyning + andre kabelanlegg</p>	<p>Elvia har langsgående høyspent og lavspent i nordre grøft langs store deler av traséen. Dette inkluderer nettstasjon ved innkjøringen til Solheimveien 28-30. Det forutsettes at eventuell flytting av kabler ikke vil påvirke/endre elektromagnetisk felt ved bygninger for permanent opphold, slik at grenseverdien blir overskredet. Utredningsnivået er satt til et årsgjennomsnitt på 0,4 µT (1.5.15).</p> <p>Akershus Energi Varme har kabelanlegg i grøft langs hele traséen.</p> <p>Telia (TDC) har kabelanlegg som krysser Solheimveien i grøft ved rundkjøring lengst sør i tiltaksområdet.</p> <p>Global Connect har kabelanlegg i grøft langs hele traseen.</p> <p>Telenor har langsgående anlegg på begge sider av Solheimveien over store deler av strekningen.</p> <p>I tillegg er det veilysanlegg med stolper langs nordre grøft for hele traséen og ledning i luftlinje mellom stolpene. Utvidelse av veitverrsnitt vil kreve at langsgående kabelanlegg må hensyntas, i form av midlertidig eller permanent omlegging.</p> <p>Avstandskrav til høyspentlinje må vurderes spesifikt ved detaljprosjektering. Ved utførelse skal kabler peiles. Ved rundkjøring i øst krysser høyspent over VA-ledninger. Det er beregnet minimum 2 m avstand vertikalt iht. gjeldende krav.</p> <p><b>Temaet vurderes videre.</b></p>
<p>Drikkevannskilder</p>	<p>Det er ikke registrert drikkevannskilder i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. De nærmeste ligger på private boligeiendommer på sørsiden (kilde: GRANADA – nasjonal grunnvannsdatabase). Det kan foreligge uregistrerte brønner. Ved gravearbeid kan det tenkes at det vil oppstå fare for at brønnene i påvirkes. Entreprenør må sikre at kartlagte borevannhull hensyntas under byggeprosess.</p>

Fare	Vurdering
	<i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift TEK 17: § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Det er god framkommelighet fra øst, vest og eventuelt via Georg Stangs vei fram til planområdet. Det må sikres god framkommelighet gjennom anleggsfasen da det er flere virksomheter langs strekningen som ikke har alternative adkomstveier fra Solheimsveien. Planbestemmelsene må ivareta fremkommelighet både i prosjektert løsning og i anleggsfasen.  <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Det planlegges ikke nye bygninger eller anlegg som krever egen brannvannforsyning. Tiltaket forutsettes å ikke påvirke eksisterende infrastruktur negativt. (Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann, og det forutsettes at dette ivaretas i forbindelse med videre detaljprosjektering.  <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>	
Sårbare bygg*	Rolvsrud barnehage og Rolvsrudhjemmet er i nærheten av planområdet.  Det kan tenkes at Solheimveien benyttes av barn og unge som går til og fra skolen og fritidsaktiviteter. Anleggsfasen vil medføre en økt andel tunge kjøretøy. Det må sikres trygge fremkomstveier og trygge skoleveier. Skoleveier som berøres av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy må sikres god sikt, og eventuelt reduserte hastigheter eller assistert rygging. Dette skal ivaretas gjennom SHA i forbindelse med anleggsfasen.  <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>	
Tilsiktede handlinger	Tiltaket slik det er planlagt vurderes ikke å være spesielt utsatt for tilsiktede handlinger basert på gjeldende trusselbilde.  <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 uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ekstremnedbør (overvann)
- Trafikkforhold; anleggsgjennomføring
- Eksisterende kraftforsyning

#### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)

Klimaprofil Oslo og Akershus (ref. 1.5.10) peker på at «Klimaendringene vil for Oslo og Akershus særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; endringer i flomforhold og flomstørrelser; jordskred og flomskred, samt havnivåstigning og stormflo». (Norsk klimaservicesenter 2021)

Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregneepisoder og endret nedbørintensitet som beskrevet ovenfor. Dette er beregnet i rapport (ref. 1.5.4) som skal sørge for løsninger som håndterer dimensjonerende mengder, åpent og lokalt. Løsningene vil sikre/bedre framkommelighet ved flomhendelser. Rapporten foreslår konkrete tiltak som forutsettes gjennomført. Det heter at:

*5-års regnet vil regnet holdes tilbake og fordrøyes i veigrøft som leder overvannet kontrollert videre til kommunalt ledningsnett. Ved større regnhendelser vil vannet stuve opp i grøntarealene og vannet vil gå i åpne, sikre, flomveier langs veien. Flomveier bør kartlegges ytterligere i videre detaljering for å sikre ivaretagelse av tilrenning fra nærliggende områder.*

Forutsatt at dette ivaretas vurderes planområdet som **lite sårbart** for dette temaet.

#### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold; anleggsgjennomføring

Valg av veitekniske løsninger og hensynet til trafiksikkerhet i det ferdig bygde anlegget er omtalt i eget veiteknisk notat (1.5.4).

Anleggsgjennomføringen må legge godt til rette for både kjørende og myke trafikanter. Å separere begge trafikantgruppene fra anleggstrafikken blir viktig. En utfordring langs Solheimveien er at det er begrenset med arealer som kan brukes i anleggsfasen. På nordsiden av fremtidig sykkelvei og fortau er selve kjøreveien med tidvis stor trafikk. På sørsiden grenser anlegg mot private eiendommer, og delvis med uthus og garasjer tett på anleggsområdet. Der blir det viktig å avgrense anleggsområdet med relevante sikkerhetsgjerd eller annen type sikring, blant annet tung sikring mot kjøreveien, for å både beskytte anleggsarbeidere og trafikantene. Det blir laget egne planer, bl.a. SHA-planer, for dette i forkant av anleggsstart.

Solheimsveien skal være åpen for trafikk i hele anleggsperioden, men det vil sannsynligvis være nødvendig å regulere trafikken ved å stenge ett kjørefelt strekningsvis i Solheimveien ved hjelp av signalregulering. Dette vil påvirke kapasiteten for Solheimveien, og dermed medføre at noe av trafikken overføres til andre veier og gater i området. Alle eiendommer på sørsiden av Solheimveien har adkomst fra lokalveinettet i området. Virksomheter på nordsiden av veien har ikke samme omkjøringsmuligheter. Handelsvirksomhetene genererer mye trafikk. Dette i kombinasjon med delvis stengt Solheimvei kan bli krevende. I forberedelsen til anleggsfasen blir det viktig å ha god kommunikasjon med virksomhetene.

Strekningsvis stenging av ett kjørefelt i Solheimsveien må skje slik at de i størst mulig grad kan opprettholde sin virksomhet mest mulig uforstyrret.

I anleggsfasen blir det viktig å skilte traseer for myke trafikanter godt og informere om arbeidet i relevante medier (lokalavis). Skolebarn er en spesielt utsatt gruppe, og det er viktig å ha god kontakt med både foreldre og skole i god tid før anlegget starter og gjennom hele anleggsfasen. Byggherre og entreprenør bør vurdere dette i samarbeid med kommunen.

Anleggsgjennomføringen utover dette er ikke planlagt i detalj på nåværende tidspunkt. Dette vil imidlertid bli et viktig tema i anleggsforberedelsene og i premissene for anleggsgjennomføringen vil dette bli innarbeidet i alt anleggsarbeid.

Det er i dag to fotgjengerfelt på strekningen; ved Snorres vei og ved Njåls vei. Under anleggsgjennomføringen vil det bli aktuelt å flytte disse midlertidig. Det er da viktig med tydelig skilting og eventuelt lysregulering/varsellys.

Tiltaket medfører noe midlertidig ulempe. Basert på vår erfaring med tilsvarende anleggsgjennomføringer vurderes planområdet som **lite til moderat sårbart** forutsatt at ovennevnte tiltak ivaretas.

#### **4.3.3 Sårbarhetsvurdering – Eksisterende kraftforsyning og andre kabelanlegg**

Det foreligger kunnskap om kabelanlegg inkludert høyspent, i bakken, og det er lavspent luftledninger innenfor planområdet. Kabelanlegg i bakken kan være utsatt for påkjenninger ved denne type anleggsarbeid. Det forutsettes derfor at kabler kartlegges og påvises i forkant av anleggsoppstart, og at forsiktig graving utføres nær kabler. Luftledninger består av lyanlegg og blir frakoblet før anleggsarbeid som berører disse. Vurdering av omlegging, eventuelt midlertidig, av både strømforsyning og andre kabler vil være en viktig del av forberedelsene til anleggsarbeidet. Avstandskrav til høyspent må vurderes spesifikt. Dette forutsettes fulgt opp gjennom fareidentifikasjon i forbindelse med SHA, jf. byggherreforskriften.

Forutsatt at dette ivaretas vurderes planområdet som **lite sårbart** for dette temaet.

## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

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

- Vind/ekstremnedbør (overvann)
- Trafikkforhold – anleggsfasen
- Eksisterende kraftforsyning og kabelanlegg

For temaet overvannshåndtering er det utarbeidet eget notat som beskriver utfordringer og tiltak. Forutsatt at disse følges fremstår planområdet som lite sårbart.

For temaet trafikkforhold er det anbefalt tiltak i forbindelse med anleggsfasen. Det er også utarbeidet eget veiteknisk notat som begrunner valg av løsninger for permanent fase.

Kraftforsyning og andre kabelanlegg er sårbare under anleggsgjennomføring, og det forutsettes kartlegging og påvisning i forkant av anleggsoppstart.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert andre 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

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (grunnforhold)	For nærmere bestemte garasjer og uthus nærmest tiltaksområdet: grunnundersøkelser for å verifisere om graveskråning kan utføres på en akseptabel måte ved de aktuelle byggene, seksjonsgraving, støping og begrenning av lastpåkjenning på toppen av graveplatået. Eventuelt flytting av et enkeltbygg. Endelig tiltaksvurdering må gjøres før byggefasen. Endelige tiltak som fremkommer av grunnundersøkelsene, må følges.
Ekstremnedbør, overvann	Fordrøyning og overvannshåndtering i henhold til egen rapport vedlagt planforslaget.
Skog-/lyngbrann	Ved langvarig tørke kan det være behov for brannverntiltak i anleggsperioden
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Entreprenør må ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy i anleggsperioden for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning. Dette er forhold som skal ivaretas gjennom overholdelse av byggherreforskriften.
Transport av farlig gods	Planområdet kan bli benyttet som omkjøringsmulighet, og dermed være utsatt for transport av farlig gods. Det forutsettes at transportveier (evakueringsmuligheter) for nærliggende boligtomter, arbeidsplasser o.l. ivaretas i anleggsfasen.

<p>Trafikkforhold</p>	<p>Som en del av planforslaget er det utarbeidet et veiteknisk notat som begrunner valg av løsninger og forhold for myke trafikanter.</p> <p>Koblinger/kryss med tilgrensende gater og kjørearealer samt gang- og sykkelforbindelser er en del av vurderingene og løsningene som er valgt. Det er foreslått utforming og tiltak som er innarbeidet i plankart og bestemmelser. Dette skal bidra til å sikre trygg ferdsel.</p> <p>Utfordringer knyttet til trafiksikkerhet er hovedsakelig knyttet til anleggsfasen. Her er det anbefalt lysregulering eller dirigering, skilting av alternativ sykkelrute via Are Frodes vei, flytting og tydelig merking av midlertidige fotgjengerfelt, og eventuelt lysregulering/varsellys. Videre anbefales god kontakt med berørte virksomheter langs Solheimveien samt informasjon til berørte foreldre og skoler der barn benytter området som skolevei.</p>
<p>Eksisterende kraftforsyning + andre kabelanlegg</p>	<p>Eksisterende ledninger og kabler må kartlegges, hensyntas og eventuelt omlegges i forbindelse med anleggsgjennomføringen.</p> <p>Avstandskrav til høyspentlinje må vurderes spesifikt.</p>
<p>Fremkommelighet for utrykningskjøretøy</p>	<p>Opprettholdelse av minimum ett kjørefelt er viktig da det er flere virksomheter langs strekningen som ikke har alternative adkomstveier fra Solheimsveien. TEK17 setter krav til fremkommelighet.</p>
<p>Sårbare bygg</p>	<p>Det må sikres trygge fremkomstveier og trygge skoleveier. Skoleveier som berøres av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy må sikres god sikt, og eventuelt reduserte hastigheter eller assistert rygging. Dette skal ivaretas gjennom SHA i forbindelse med anleggsfasen.</p>