



# **REGULERINGSPLAN FOR AVLASTET E6 LILLEHAMMER**

## **FAGRAPPOR T ROS**

---

## FORORD

Denne fagrapporten er utarbeidet som en del av arbeidet med reguleringsplan for avlastet E6, Lillehammer.

I forbindelse med reguleringsplanen er følgende dokumenter og fagrapporter utarbeidet:

- Plankart
- Bestemmelser
- Planbeskrivelse
- ROS-analyse
- YM-plan
- Fagrapporter:
  - Geoteknikk
  - Miljø
  - Konstruksjon
  - Støy
  - Trafikk
  - Anleggsgjennomføring
  - Skredfarevurdering
  - VA og hydrologi
  - Tiltaksplan for kryssinger
- Tegninger:
  - C (plan og profil veglinje)

Denne rapporten tar for seg temaet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS).

Tiltakshaver og ansvarlig for utredningen er Nye Veier.

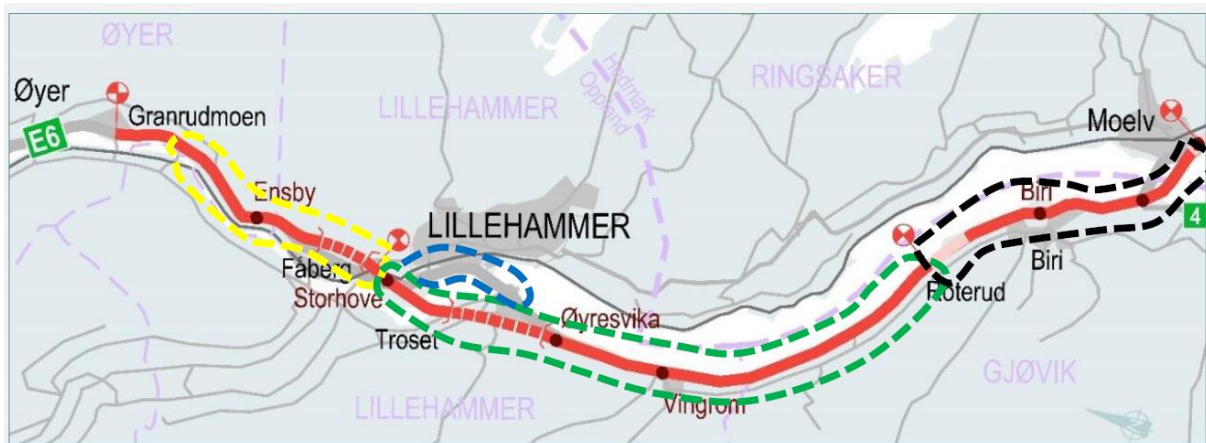
Hos Nye Veier leder Bjørn Åmdal arbeidet med reguleringsplanen. Kaisa Stina Tofthagen er prosjektleder hos Rambøll. Fagansvarlig for ROS-analysen har vært Alexander Ekren.

## Innhold

Forord .....	2
Bakgrunn.....	4
1 Innledning.....	10
1.1 Formål og hensikt.....	10
2.2 Regelverk.....	10
2 Metode .....	11
2.1 Metode og gjennomføring .....	11
2.2 Organisering av arbeidet .....	11
2.3 Vurdering av risiko .....	13
2.4 Avgrensninger og forutsetninger .....	15
2.5 Begreper og forkortelser.....	15
3 Analyseobjekt.....	16
3.1 Planområde.....	16
3.2 Planlagte tiltak .....	17
4 Fareidentifisering .....	19
5 Risiko- og sårbarhetsvurdering .....	20
5.1 Vurdering av aktuelle hendelser og risikoforhold.....	20
1 Jord- og flomskred	20
2 Steinsprang-/nedfall fra skjæringer	23
3 Setningsskader og utglidninger	26
4 Flom i Mjøsa	28
5 Flom i bekkevassdrag	32
6 Overvannsflom	35
7 Bortfall av vann- og avløpstjenester	37
8 Forurensning av drikkevannskilde	40
9 Bortfall av strøm	44
10 Trafikkulykker i anleggsfase	47
11 Trafikkulykker i driftsfase	50
12 Jernbaneulykker	54
13 Forurenset grunn	56
5.2 Risikoevaluering .....	58
5.3 Vurdering av foreslåtte tiltak.....	60
6 Konklusjoner.....	66
7 Referanser.....	67
VEDLEGG 1:.....	68
Eksempelhendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, (2017)».....	68

## BAKGRUNN

Utbyggingen av E6 i Innlandet er et helhetlig prosjekt som går på tvers av kommunegrenser. Det statlige utbyggings-selskapet Nye Veier har ansvar for utarbeiding av reguleringsplaner og utbygging av ny E6 blant annet gjennom Lillehammer kommune.



Figur 1 Nye Veiers entreprisinndeling; gul: E6 Storhove-Øyer sør, grønn: E6 Roterud- Storhove, blå: avlastet E6 ved Lillehammer, svart: E6 Moelv-Roterud.

Kommunedelplanen for E6 Vingrom-Ensby ble vedtatt av Lillehammer kommune den 21. juni 2018. I forbindelse med vedtaket av kommunedelplanen E6 Vingrom-Ensby ble det innarbeidet en rekke tiltak langs avlastet E6 i forbindelse med lokalisering av ny E6.

Tiltakene som reguleres i denne detaljreguleringsplanen er som følgende:

1. Tiltak 1: Tursti fra Øyresvika til Vingnesvika.
2. Tiltak 2: Tiltak for myke trafikanter langs Vingromsvegen fra Øyresvika til Vingnes.  
Alternativ 2A Reguleringsalternativ: Vingromsvegen delvis med fortau, med TS-tiltak.  
Alternativ 2B Reguleringsalternativ: Vingromsvegen med møteplasser og fortau.  
Alternativ 2C Primæralternativ: Vingromsvegen, uten fortau, med TS-tiltak.  
Alternativ 2D Reguleringsalternativ: Rundkjøring.  
Alternativ 2E Reguleringsalternativ: T-kryss.  
Alternativ 2F Reguleringsalternativ: Uten kryssløsning i Øyresvika, men med fortau.
3. Tiltak 3: Støyskjermer for eksisterende bebyggelse mellom Øyresvika og Lillehammer bru.
4. Tiltak 4: Støyskjerming for friluftsområde i Vingnesvika og strekningen Mesnaelva-Korgvegen.
5. Tiltak 5: Vingnes.

Alternativ 5A Primæralternativ: Miljøtiltak Vingnes med hastighetsreduserende tiltak og kollektivløsning.

Alternativ 5B Reguleringsalternativ: Trearmet rundkjøring med avkjøring mot Vingnesgata.

6. Tiltak 6: Gang- og sykkelveger fra Vingnes til Storhove.

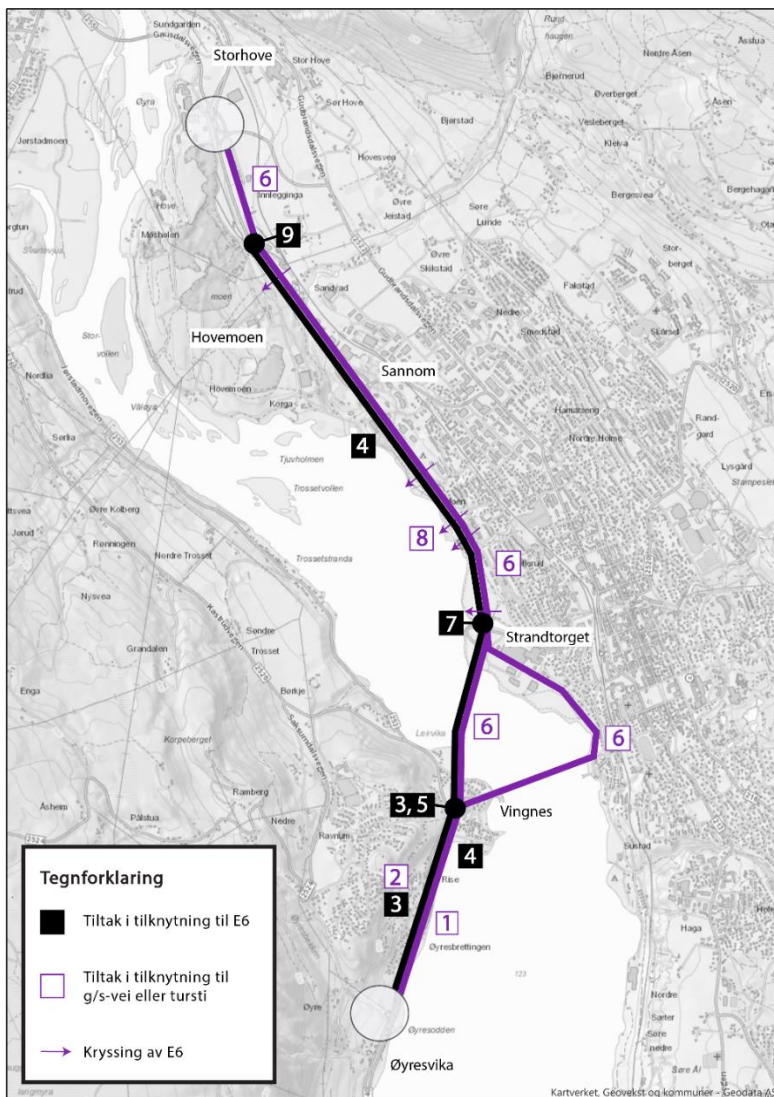
Alternativ 6A Primæralternativ: G/S-veg fra Mesnaelva til Storhove.

Alternativ 6B.1A Primæralternativ: Trapp.

Alternativ 6B.1B Primæralternativ: Sykkelveg fra Vingnesbruas østside til Mesnaelva.

Alternativ 6C Reguleringsalternativ: G/S-veg over Lillehammer bru.

7. Tiltak 7: Flomsikker kryssombygging ved Strandtorget, samt tilbakeføring av restarealer av nåværende E6.
8. Tiltak 8: Utrede forbedringer for gående og syklende i samtlige kryssinger av dagens E6. (Tiltakene vises med eksisterende reguleringsformål i plankart og beskrives i planbeskrivelsen).
9. Tiltak 9: Ny rundkjøring ved Hovemoen.



Figur 2 Oversikt over tiltakenes beliggenhet.

Planområdet strekker seg langs dagens E6 og grenser mot reguleringsplan for E6 Roterud-Storhove ved Øyresvika og ved Hovemoen/Storhove. Strekingen er ca. 7 km lang. I tillegg omfatter planområdet strekingen mellom Vingnesbruas østside og Strandtorget.

Innledningsvis i planarbeidet ble det utarbeidet et forprosjekt. I forprosjektet ble det utført en systematisk gjennomgang av de ulike tiltakene med vurdering av ulike alternativer innenfor disse igjen. Forprosjektrapporten omhandlet, foruten innholdet i forprosjektet, også en gjennomgang av premissene og prosessen som har ført frem til de anbefalte løsningene. Forprosjektet ble behandlet av Lillehammer kommunestyre i august 2020.

## **HENSIKTEN MED UTREDNINGEN**

Hensikten med ROS-analysen er å forebygge ulykker og uønskede hendelser gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

## **REGELVERK**

ROS-analyse er et krav i plan- og bygningslovens § 4-3. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *"..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv."*

## **FORUTSETNINGER OG METODE**

Arbeidet med analysen er gjennomført iht. Veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2017). Kommunen har gitt innspill på aktuelle hendelser/risikoforhold ved oppstart av prosjektet, videre er det gjort en gjennomgang av aktuelle kartdatabaser. Det er gjennomført et analyse møte med deltakere fra prosjektgruppen, Nye Veier, Lillehammer kommune og Lillehammer brannvesen. Vurderinger fra analyse møte er gjort på bakgrunn av løsninger slik de forelå den 25.09.2020.

## **VURDERINGER**

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål. Det vil likevel være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene, spesielt ifm. anleggsgjennomføring.

ROS-analysen vurderer 13 aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold.

ROS-analysen vurderer aktuelle tiltak på ulike nivåer, enkelte tiltak bør sikres gjennom forankring i planen (planbestemmelser, rekkefølgekrav, hensynssoner etc.), andre tiltak vil ha behov for videre utredning/bearbeiding i forbindelse med detaljprosjektering eller kreve konkret oppfølging i forbindelse med anleggsgjennomføring.

## **Anleggsfasen**

Hendelsene som vurderes som høyest risiko (rødt område) omfatter *forurensning i klausuleringsområde for drikkevann og setningsskader/lokal områdestabilitet*. Forurensning av drikkevann er vurdert som høy risiko på grunn av mulige konsekvenser. Setningsskader/lokal områdestabilitet er vurdert som høy risiko grunnet behov for grunnundersøkelser ved Vingnes (behov for mer data for å redusere sannsynlighet). Det antas at foreslåtte tiltak vil bidra til å redusere risikoen, men disse må gjøres i videre detaljprosjektering og når planer



for anleggsgjennomføring er mer avklart. Begge forhold vurderes kun som aktuelle for anleggsfasen.

Flere av hendelsene i analysen vurderes som middels risiko (gult område).

Hendelsene *bortfall av vann- og avløpstjenester, bortfall av strøm, trafikkulykker i anleggsfase* og *jernbaneulykker* er hendelser som vurderes som spesielle for anleggsfasen. Det er foreslått risikoreduserende tiltak som vurderes å bidra til å redusere risiko, men dette er tiltak som omfatter prosesser som er avhengig av mer detaljerte planer for anleggsgjennomføring før de kan konkretiseres ytterligere. Hendelser i driftsfasen som omfatter flom, jord- og flomskred, steinsprang, overvannsflom og forurenset grunn kan også være aktuelle som årsaker til uønskede hendelser i anleggsfasen (følges opp ifm. sikkerhet, helse og arbeidsmiljø og entreprenørs HMS-planer).

### **Driftsfasen**

Hendelsene *jord- og flomskred, flom i Mjøsa, flom i bekkevassdrag* er naturfarer som følger av topografien og landskapet planområdet ligger i. Dimensjonering av løsninger iht. gjeldende krav for bygg og veibygging (dimensjonering av stikkrenner/kulverter o.l. for håndtering av vann) er tiltakene som vil bidra til å redusere risiko. Ved flom må det aksepteres risiko for at det stedvis vil være reduserte fremkommelighet på turstier/gang- og sykkelveinett langs Mjøsa. Trafikkulykker i driftsfasen vurderes som gult grunnet mulige konsekvenser. Planlagte utbyggingstiltak er i seg selv trafiksikkerhetstiltak, som forventes å gi en bedring av dagens situasjon.

Øvrige hendelser (*steinsprang-/nedfall fra skjæringer, overvannsflom og forurenset grunn*) er vurdert som lav risiko (grønt område). For disse hendelsene forutsettes det at det jobbes videre med pågående/planlagte tiltak i detaljprosjektering iht. til gjeldende krav, forskrifter og retningslinjer.

### **ANBEFALING – FØRINGER FOR REGULERINGSPLANEN**

ROS-analysen har foreslått tiltak for videre oppfølging for alle vurderte hendelser. For hendelser som kan være aktuelle i anleggsperioden er det foreslått tiltak som bør følges i videre planer for anleggsgjennomføring eller som krav til utførende av arbeider. For øvrige hendelser bør tiltak innlemmes i arbeidet med detaljprosjektering eller i planforslaget - som planbestemmelser, rekkefølgekrav eller hensynssoner.



ROS-analysen har foreslått følgende tiltak som bør innlemmes/forankres gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag:

- Eventuelle tiltak fra skredfarevurderinger bør vurderes innlemmet som planbestemmelser. Ev. avgrensede faresoner bør vises som hensynssoner i kommunens arealkart. Dersom det er behov for å midlertidig avsette arealer til sikringstiltak o.l. bør dette forankres i planbestemmelser og kart.
- Områder med risiko for flom bør vises som hensynssoner i kommunens plankart.
- Krav til gjennomføring av risikovurdering og utarbeidelse av tiltaksplan for arbeider innenfor klausuleringsområde for drikkevann. Planen bør godkjennes av vannverkseier. Tiltaket bør forankres i planbestemmelser.

# 1 INNLEDNING

## 1.1 Formål og hensikt

Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. 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. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *"..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv."*.

Formålet med ROS-analysen er å forebygge ulykker og uønskede hendelser gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

- Analysen skal vise de risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om foreslått arealbruk og planer er egnet til formålet.
- Analysen skal vise endringer i risiko- og sårbarhet som følge av planen.
- Analysen skal vurdere og foreslå aktuelle tiltak som kan bidra til å redusere risiko som følge av planlagt utbygging og arealbruk.
- Analysen skal bidra til å ivareta samfunnssikkerhet og beredskapsmessige forhold i tilknytning til planprosessen.
- Analysen skal bidra til økt bevissthet om planområdet og planens innhold, i forhold til risiko og samfunnssikkerhet.
- Gi et godt kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere.
- Gi kunnskap om hvilke tiltak som må ivaretas eller som kan gjennomføres for å øke planområdets sikkerhet.

Denne ROS-analysen omfatter de planlagte tiltakene som omfattes av reguleringsplanen for avlastet E6. ROS-analysens formål er å forebygge alvorlige uønskede hendelser og trusler mot samfunnssikkerhet gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

## 2.2 Regelverk

Kravet til ROS-analyser er forankret i plan- og bygningslovens § 4-3.

## 2 METODE

### 2.1 Metode og gjennomføring

Arbeidet med ROS-analysen er gjennomført i henhold til metodikk beskrevet i NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger (1) og basert på fremgangsmåten beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2).

Analyseprosessen har foregått i følgende trinn:

- Beskrivelse av analyseobjekt/planområde
- Identifikasjon av farekilder og uønskede hendelser
- Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser
- Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser
- Vurdering av aktuelle tiltak
- Oppfølging og rapportering

### 2.2 Organisering av arbeidet

Den 25.09.20 ble det gjennomført en egen ROS-analysesamling for prosjektet. Samlingen ble gjennomført som et nettbasert videomøte, og involverte deltakere fra prosjektorganisasjonen til Rambøll, Nye Veier AS, Lillehammer kommune og Lillehammer region brannvesen. Hensikten med analysesamlingen var å kartlegge og drøfte aktuelle risikoforhold, samt vurdere eventuelle tiltak. Det ble i starten av møtet gjort en gjennomgang av foreløpige løsninger i prosjektet.

I forkant av samlingen hadde Lillehammer kommune som planmyndighet spilt inn tema og risikoforhold de anså som spesielt relevante/viktige for planforslaget. Videre har prosjektorganisasjonen gjennomgått eksempellisten over aktuelle og typiske ROS-tema beskrevet i DSB sin veileder. Eksempellisten og en foreløpig vurdering av aktuelle tema ble gjennomgått i analysemøtet med sikte på å avgrense hvilke risikoforhold og farer analysen skulle vurdere videre. En oversikt over eksempellisten og vurderingene som har blitt gjort i forbindelse med dette er vist i vedlegget.

I etterkant av møtet har Rambøll gjort mer detaljerte vurderinger av sannsynlighet, mulige konsekvenser og aktuelle tiltak. En oversikt over deltakere på samlingen er vist i Tabell 1.

<b>Navn</b>	<b>Rolle/avdeling</b>	<b>Organisasjon</b>
Alexander Ekren	Fagansvarlig, ROS	Rambøll
Amund Økland	Medarbeider, ROS	Rambøll
Kaisa Stina Tofthagen	Prosjektleder	Rambøll
Eirik Gerhard Lind	Ass. prosjektleder Disiplinleder, Plan og prosess	Rambøll
Ørjan Aa Hallonen	Ass. disiplinleder, Teknisk plan	Rambøll
Bente Moringen	Fagansvarlig, plan	Rambøll
Michael Rene Helgestad	Fagansvarlig, Hydrogeologi	Rambøll
Elin Hviding Roalkvam	Medarbeider, Hydrogeologi	Rambøll
Tor Lunde	Fagansvarlig, Trafikk	Rambøll
Ingfrid Lyngstad	Fagansvarlig/koordinator, ikke-prissatte	Rambøll
Daniel Edvardsen	Geologi	Rambøll
Magnus Woxholtt-Jensen	Geologi	Rambøll
Svein Pedersen	Leder, forebyggende avdeling	Lillehammer region brannvesen
Bjørn Åmdal	Prosjektleder, Nye Veier	Nye Veier AS
Grethe Asmundsen	Sneiorrådgiver, HMS	Nye Veier AS
Helen Sundstrøm	Prosjektleder, by og samfunnsutvikling	Lillehammer kommune
Marthe Torset	Planrådgiver	Lillehammer kommune
Anders Breili	Rådgiver, vassdrag og miljø	Lillehammer kommune
Knut Anders Myklebust Varvang	Driftsingeniør, VA	Lillehammer kommune

Tabell 1: Oversikt over deltakere på analysesamlingen.

### 2.3 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens, og tilhørende usikkerhet. For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatriksen som benyttes er vist i figur 1.

			Konsekvenser					
			Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	
			1	2	3	4	5	
Sannsynlighet	Svært høy	5						
	Høy	4						
	Middels	3						
	Lav	2						
	Svært lav	1						

Figur 3: Eksempel på risikomatrixe.

Aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold vurderes ut fra påvirkning på tre konsekvenstyper/samfunnsverdier:

- Personskade (helseskader og dødsfall)
- Stabilitet (påvirkning på viktige i samfunnsfunksjoner, fremkommelighet veinett)
- Materielle verdier (eiendomsskade, direkte økonomiske tap som følge av skade)

I DSB sin veileder anbefales det at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (YM-plan, konsekvensutredning eller egne miljørisikovurderinger).

Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes som mulige uønskede hendelser i en ROS -analyse, men da må vurderingen av konsekvensene være rettet mot konsekvenstyper beskrevet over.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i Figur 4, Figur 5 og Figur 6.

Figur 4: Sannsynlighetsklasser for vurdering av uønskede hendelser.

Kategori	Tidsintervall	Sannsynlighet (pr. år)	Forklaring
E	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %	Svært høy
D	1 gang i løpet av 10 til 50 år	2-10%	Høy
C	1 gang i løpet av 50-100 år	1-2 %	Middels
B	1 gang i løpet av 100 til 1000 år	0,1-1%	Lav
A	Sjeldnere enn 1 gang i løpet 1000 år	< 0,1 %	Svært lav

Figur 5: Vurdering av konsekvenser som påvirker samfunnsverdiene og konsekvenstypene: Liv og helse (Dødsfall/skader/sykdom) og Materielle verdier (skader på eiendom).

Kategori	Forklaring	Dødsfall	Skader og sykdom	Materielle verdier
5	Svært store	> 10	> 100	Skader over 50 mill. kr
4	Store	6-10	20-100	Skader opp til 50 mill. kr.
3	Middels	3-5	6-20	Skader opp til 10 mill. kr.
2	Små	1-2	3-5	Skader opp til 1 mill. kr.
1	Svært små	Ingen	1-2	Skader opp til kr 100 000.

Figur 6: Vurdering av konsekvenser som påvirker konsekvenstypen stabilitet: Manglende dekning av grunnleggende behov og/eller forstyrrelser i dagliglivet.

Kategori	Forklaring	
5	Svært store	>1000 berørt over 2-7 dager 200-1000 berørt over 7 dager
4	Store	>1000 berørt 1-2 dager 200-1000 berørt 2-7 dager 50-200 berørt >7dager
3	Middels	>1000 berørt <1 dag 200-1000 berørt 1-2 dager 50-200 berørt 2-7dager <50 personer berørt > 7 dager
2	Små	200-1000 berørt <1 dag 50-200 berørt 1-2dager <50 berørt personer 2-7 dager
1	Svært små	50-200 berørt <1 dag <50 personer berørt 1-2 dager

## 2.4 Avgrensninger og forutsetninger

Følgende omfang og avgrensninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- Risikoanalysen er overordnet og kvalitativ.
- Risikovurderingen gjennomføres i henhold til NS 5814 Krav til risikovurderinger og Direktoratet for samfunnssikkerhet sin temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».
- ROS-analysen omfatter planlagt utbygging og planområde slik det er beskrevet i kapittel 3.
- ROS-analysen vurderer risiko både for drifts- og anleggsfasen.
- Analysen vurderer konsekvenser i henhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper:
  - Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)
  - Stabilitet (påvirkning på viktige i samfunnsfunksjoner, manglende dekning av grunnleggende behov)
  - Materielle verdier (eiendomsskader)

## 2.5 Begreper og forkortelser

<b>DSB</b>	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
<b>Fv.</b>	Fylkesvei
<b>NGU</b>	Norges geologiske undersøkelse
<b>NVE</b>	Norges vassdrags- og energidirektorat
<b>ROS</b>	Risiko- og sårbarhet
<b>SHA</b>	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
<b>VA</b>	Vann- og avløp
<b>YM</b>	Ytre miljø
<b>ÅDT</b>	Årsdøgntrafikk



### 3 ANALYSEOBJEKT

#### 3.1 Planområde

En oversikt over varslet planområde er vist i figuren nedenfor.



Figur 7: Figuren viser varslet planområde for ny E6 og avlastet E6. Planområdet for tiltakene som inngår i prosjektet avlastet E6 er markert i gult.

### 3.2 Planlagte tiltak

En oversikt over planlagte utbyggingstiltak som inngår i prosjektet avlastet E6 er vist i Tabell 2. For en detaljert beskrivelse av hvert enkelt tiltak henvises det til prosjektets planbeskrivelse.

Tabell 2: Planlagte tiltak

Nr	Tiltak
1	<b>Tursti fra Øyresvika til Vingnesvika</b> På strekningen mellom Vingnesvika og Øyresvika/Bulundsbekken anlegges det en tilpasset tursti der bredden varierer fra 1,5 til 3 meter avhengig av de stedlige forholdene, der eksisterende strekninger benyttes.
2	<b>Tiltak for myke trafikanter langs Vingromsvegen fra Øyresvika til Vingnes</b> Alternativ 2A Reguleringsalternativ: Vingromsvegen delvis med fortau, med TS-tiltak. Alternativ 2B Reguleringsalternativ: Vingromsvegen med møteplasser og fortau. Alternativ 2C Primæralternativ: Vingromsvegen, uten fortau, med TS-tiltak. Alternativ 2D Reguleringsalternativ: Rundkjøring. Alternativ 2E Reguleringsalternativ: T-kryss. Alternativ 2F Reguleringsalternativ: Uten kryssløsning i Øyresvika, men med fortau.
3	<b>Støyskjermer for eksisterende bebyggelse mellom Øyresvika og Lillehammer bru</b>
4	<b>Støyskjerming for friluftsområde i Vingnesvika og strekningen Mesnaelva- Korgvegen</b>
5	<b>Vingnes</b> Alternativ 5A Primæralternativ: Miljøtiltak Vingnes med hastighetsreducerende tiltak og kollektivløsning. Alternativ 5B Reguleringsalternativ: Trearmet rundkjøring med avkjøring mot Vingnesgata
6	<b>Gang- og sykkelveger fra Vingnes til Storhove</b> Alternativ 6A Primæralternativ: G/S-veg fra Mesnaelva til Storhove. Alternativ 6B.1A Primæralternativ: Trapp. Alternativ 6B.1B Primæralternativ: Sykkelveg fra Vingnesbruas østside til Mesnaelva. Alternativ 6C Reguleringsalternativ: G/S-veg over Lillehammer bru.
7	<b>Flomsikker kryssombygging ved Strandtorget, samt tilbakeføring av restarealer av nåværende E6.</b>
8	<b>Utrede forbedringer for gående og syklende i samtlige kryssinger av dagens E6.</b>

<b>Nr</b>	<b>Tiltak</b>
	(Tiltakene vises med eksisterende reguleringsformål i plankart og beskrives i planbeskrivelsen).
<b>9</b>	<b>Ny rundkjøring på Hovemoen</b>

## 4 FAREIDENTIFISERING

Følgende uønskede hendelser og risikoforhold vurderes som aktuelle for planforslaget, og vurderes nærmere i risiko- og sårbarhetsanalysen:

1. Jord- og flomskred
2. Steinsprang-/nedfall fra skjæringer
3. Setningsskader og utglidninger
  
4. Flom i Mjøsa
5. Flom i bekkevassdrag
6. Overvannsflom
  
7. Bortfall av vann- og avløpstjenester
8. Forurensning av drikkevannskilde
9. Bortfall av strøm
  
10. Trafikkulykker i anleggsfase
11. Trafikkulykker i driftsfase
12. Jernbaneulykker
  
13. Forurenset grunn

## 5 RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

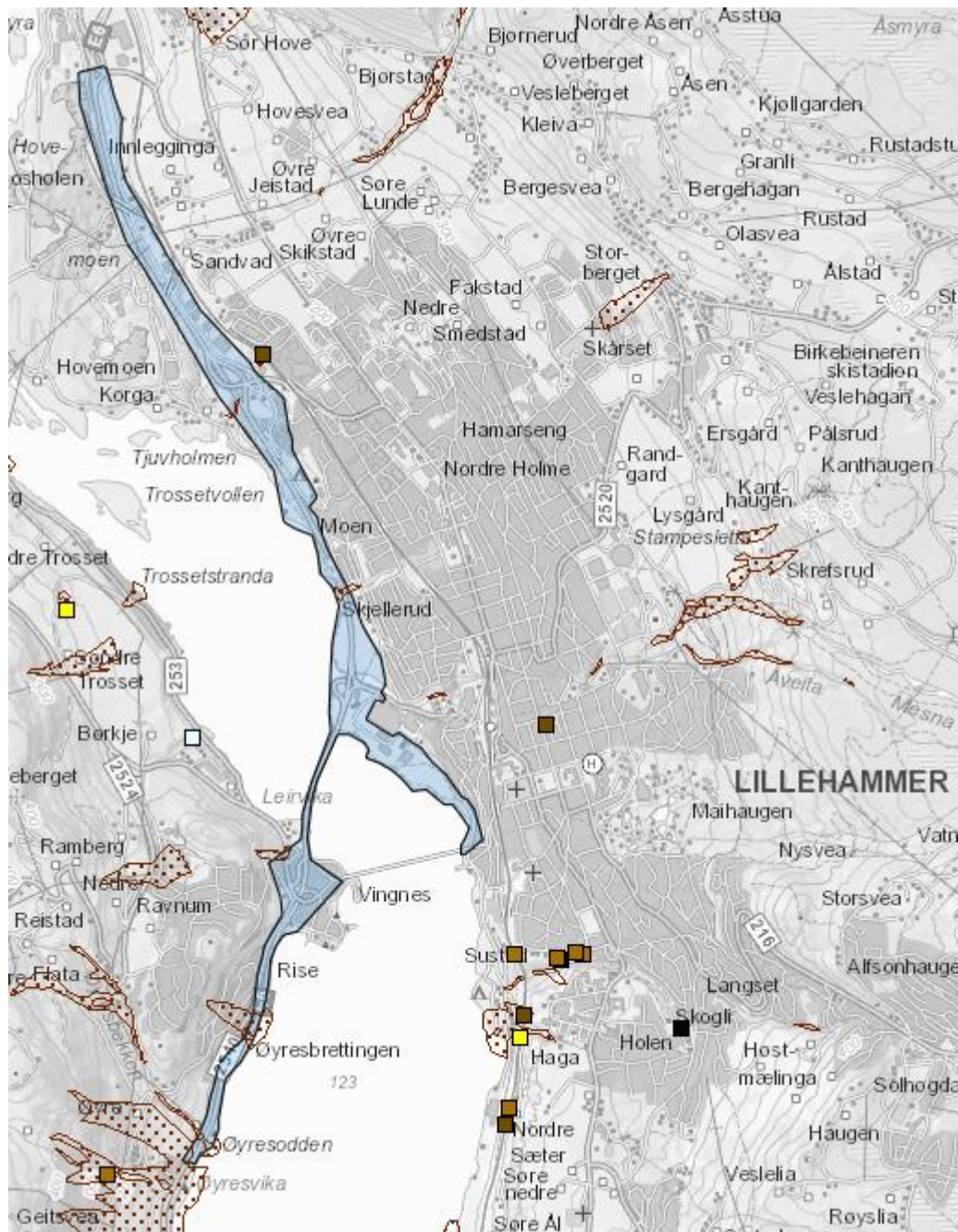
### 5.1 Vurdering av aktuelle hendelser og risikoforhold

#### 1 Jord- og flomskred

<b>NR.</b>	1	<b>Uønsket hendelse</b>	Jord- og flomskred				
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> Jord- eller flomskred fører til skader på tursti-/veinett							
<b>Årsaker:</b> Styrtregn/store nedbørsmengder over lengre tid i skredutsatte områder og/eller anleggsarbeid i skredutsatte områder.							
<b>Eksisterende barrierer:</b> Det er gjennomført feltbefaring av geolog for aktuelle områder.							
<b>Sårbarhetsvurdering</b> Enkelte delstrekninger ligger innenfor aktsomhetsområder for flom-/jordskred. Aktsomhetsområdet for skred er utarbeidet av NVE og viser området der skredfare kan være aktuelt basert på topografien for et område. Der aktsomhetskart viser risiko for skred må det gjøres en mer detaljert skredfaglig vurdering iht. NVE sin veileder «Flaum og skredfare i arealplanar» (3). Aktsomhetsområder for jord- og flomskred berører deler av turstien/vei langs Øyresvika – Vingnes, samt et område ved Mosoddtunnelens søndre portal (Figur 8).  Innenfor aktsomhetsområdene for jord- og flomskred ved Øyresodden og Riselandet ligger det i dag flere boliger. Planlagte tiltak i dette området er tursti som vil ligge i strandkanten mot Mjøsa og Lågendeltaet naturreservat. Jord- og flomskred ved Mosodden vil kunne medføre skader på kulvert under (dagens) E6 ved søndre tunnelportal. Planlagt tiltak her er gang- og sykkelvei parallelt med avlastet E6 over kulvert. Tiltakene som omfatter etablering av tursti og gang- og sykkelvei vil ikke nødvendigvis medføre noen økt risiko – men det må utarbeides detaljerte skredfarevurderinger iht. NVE sine retningslinjer for de aktuelle områdene. Eventuelle tiltak som kan bidra til å redusere risiko bør videre gjennomføres.							
<b>Sannsynlighet</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
			X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Eventuelle skred forventes å følge naturlige bekkeløp, og da mer som vannmasser som transporterer løsmasser. Jordskred vurderes som mindre sannsynlig.							
<b>Konsekvensvurdering</b>							

<b>NR.</b>	1	<b>Uønsket hendelse</b>	Jord- og flomskred			
		Konsekvenskategori				
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade	<b>X</b>					Svært små
Samfunnskritiske funksjoner		<b>X</b>				Små
Økonomiske verdier			<b>X</b>			Middels
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>						
Konsekvenser vurderes som skader på tursti/veinett som vil kunne berøre et mindre antall personer/boliger (fremkommelighet på veinett) og eventuelle skader på vei/tursti som må repareres.						
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>				
Middels		Aktsomhetskart for skredfare basert på datagenerert modellering kotehøyder og topografi. Mer detaljerte skredfarevurderinger vil normalt avkrefte eller avgrense risiko til et mindre/mer fastsatt område.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>						
<b>Tiltak</b>		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>				
Det må utarbeides detaljerte skredfarevurderinger for de aktuelle områdene iht. NVE sine retningslinjer.		- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering				
Eventuelle tiltak fra skredfarevurderinger bør vurderes innlemmet som planbestemmelser. Ev. avgrensede faresoner bør vises som hensynssoner i kommunens arealkart.		- Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag				
Risiko ifm. skred bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.		- Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)				





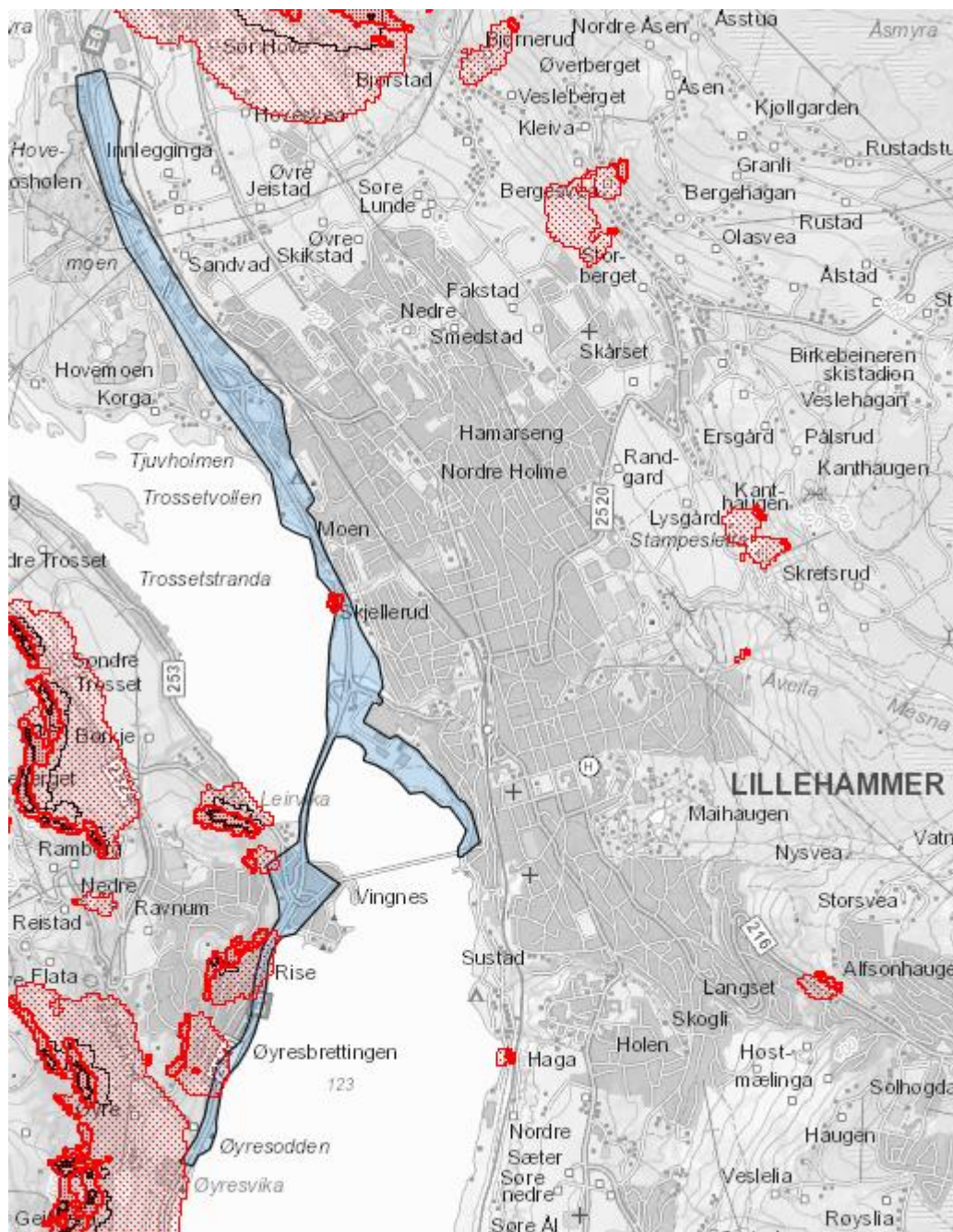
Figur 8: Kartsnitt fra NVE Atlas som viser aktsomhetsområder for jord- og flomskred, og tidligere registrerte skredhendelser. Planområdet er vist i blått.



2 Steinsprang-/nedfall fra skjæringer

<b>NR.</b>	2	<b>Uønsket hendelse</b>	Steinsprang-/nedfall fra skjæringer			
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>						
Steinsprang eller nedfall av annet (f.eks. isnedfall) fra skjæringer						
<b>Årsaker:</b>						
Styrtregn/store nedbørsmengder over lengre tid i utsatte områder og/eller anleggsarbeid (sprenging, graving o.l.) i utsatte områder.						
<b>Eksisterende barrierer:</b>						
Det er gjennomført feltbefaring av geolog for aktuelle områder.						
<b>Sårbarhetsvurdering</b>						
Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred. Aktsomhetsområde for steinsprang ligger utenfor planområdet (Figur 9). Der aktsomhetskart viser risiko for skred må det gjøres en mer detaljert vurdering iht. NVE sin veileder «Flaum og skredfare i arealplanar» (3). Snøskred vurderes som lite aktuelt, men innenfor planområdet ligger en eksisterende bergskjæring som vil utvides. Dagens skjæring er stedvis sikret med bolter og nett. Nytt fortau vil ligge tett opptil skjæringen, med kun begrenset plass til veigrøft. Steinsprang-/isnedfall mot fortau kan være aktuelt ved eksisterende bergskjæring langs E6 ved Vingnes/Vingromsvegen. Det vil være behov for egne sikringstiltak i skjæringen.						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
		X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>						
Risiko for snøskred vurderes som svært lav. Steinsprang-/isnedfall vurderes som lav, men kan forekomme – det er noe nedfall til dagens grøft, men har ikke vært rapportert noen ulykker.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						
Konsekvenskategori						
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade		X				Små
Samfunnskritiske funksjoner	X					Svært små
Økonomiske verdier	X					Svært små
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>						
Stein-/is kan falle mot fortau dersom skjæringen ikke er tilstrekkelig sikret. Kan være risiko for anleggsarbeidere ifm. sikringsarbeider. Konsekvenser vurderes som alvorlige personskader for mindre enn 1-2 personer.						
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>					

NR.	2	Uønsket hendelse	Steinsprang-/nedfall fra skjæringer
Lav		Aktuelle områder der steinsprang/isnedfall kan forekomme er kjent. Skal gjøres mer detaljerte vurderinger av geolog og utarbeides et eget notat som beskriver aktuelle sikringstiltak i eksisterende bergskjæring på Vingnes.	
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.	
Det må gjøres mer detaljerte vurderinger av aktuelle sikringstiltak for bergskjæringer (bruk av bolter, rensk, nett e.l).		- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	
Risiko ifm. steinsprang/nedfall bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.		- Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)	



Figur 9: Kartsnitt fra NVE Atlas som viser aktsomhetsområder for snøskred (rød skravur) og steinsprang (sort skravur). Planområdet er vist i blått.

3 Setningsskader og utglidninger

<b>NR.</b>	3	<b>Uønsket hendelse</b>	Setningsskader og utglidninger			
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> Setningsskader på bygninger/konstruksjoner eller mindre utglidninger i terreng.						
<b>Årsaker:</b> Lokal stabilitet / usikre grunnforhold. Anleggsarbeider (sprengning, graving o.l.).						
<b>Eksisterende barrierer:</b> Ifm. med tilstøtende E6 prosjekt er det gjennomført grunnundersøkelser. Rambøll gjør egne grunnundersøkelser for områdene der det skal gjøres tiltak.						
<b>Sårbarhetsvurdering</b> Ifm. med Rambølls grunnundersøkelser er det ikke påtruffet kvikkleire og områdestabilitet vurderes som tilfredsstillende (dette må verifiseres gjennom detaljprosjektering). Ustabile grunnforhold kan være aktuelt for lokale områder (lokal stabilitet), det vil være behov for gravearbeider flere steder (også i tilknytning til bratte skråninger eller områder der det er stedvis trangt). Antatt største utfordringer er i forbindelse med utvidelse av turstien i syd (mellom Øyresvika og Vingnes) og kryssing under bruer ved Hovemoen (jernbanebru – sidespor til grustaket og bru for biler).						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
				X		Høy
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Setningsskader/skader på konstruksjoner ved Hovemoen vurderes som mindre sannsynlig. Det er gjennomført grunnundersøkelser. Ved Vingnes er det behov for supplerende grunnundersøkelser. Utfylling uten supplerende grunnundersøkelser vil medføre høy usikkerhet i forhold til stabilitet.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade		X				Små
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels
Økonomiske verdier			X			Middels
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b> Konsekvenser vurderes som høyest mtp. skader på bygg og konstruksjoner (økonomiske verdier). Konsekvenser for samfunnskritiske funksjoner kan være aktuelt ved skade på infrastruktur i grunnen eller vei-/jernbanespor som er viktig for fremkommelighet. Utglidninger i terreng / ødeleggelse på konstruksjoner kan også medføre risiko for personskader, da spesielt for anleggsarbeidere.						
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>					

NR.	3	Uønsket hendelse	Setningsskader og utglidninger
Middels/Høy	Gjennomført grunnundersøkelser og innhentet data om infrastruktur i grunnen. Utarbeides egen geoteknisk fagrapport som skal beskrive aktuelle arbeider og eventuelle behov for spesielle sikringstiltak. Behov for supplerende grunnundersøkelser ved Vingnes.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>		
Tiltak som beskrives/foreslås i geoteknisk fagrapport bør sikres implementert – f.eks. gjennom faseplaner o.l. Mulige tiltak er typiske anleggstekniske tiltak slik som gjennomføring av tilstandsvurderinger av sårbare/utsatte bygg, rystelsesmålinger og setningsmålinger. Dersom det er behov for å midlertidig avsette arealer til sikringstiltak o.l. bør dette forankres i planbestemmelser og kart.	-Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering  -Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag		
Omfang-/utredelse av kvikkleire ved Vingnesvika må verifiseres gjennom supplerende grunnundersøkelser ifm. detaljprosjektering.	-Følges opp i videre detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring		
Risiko ifm. utglidning/lokal stabilitet bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	- Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)		

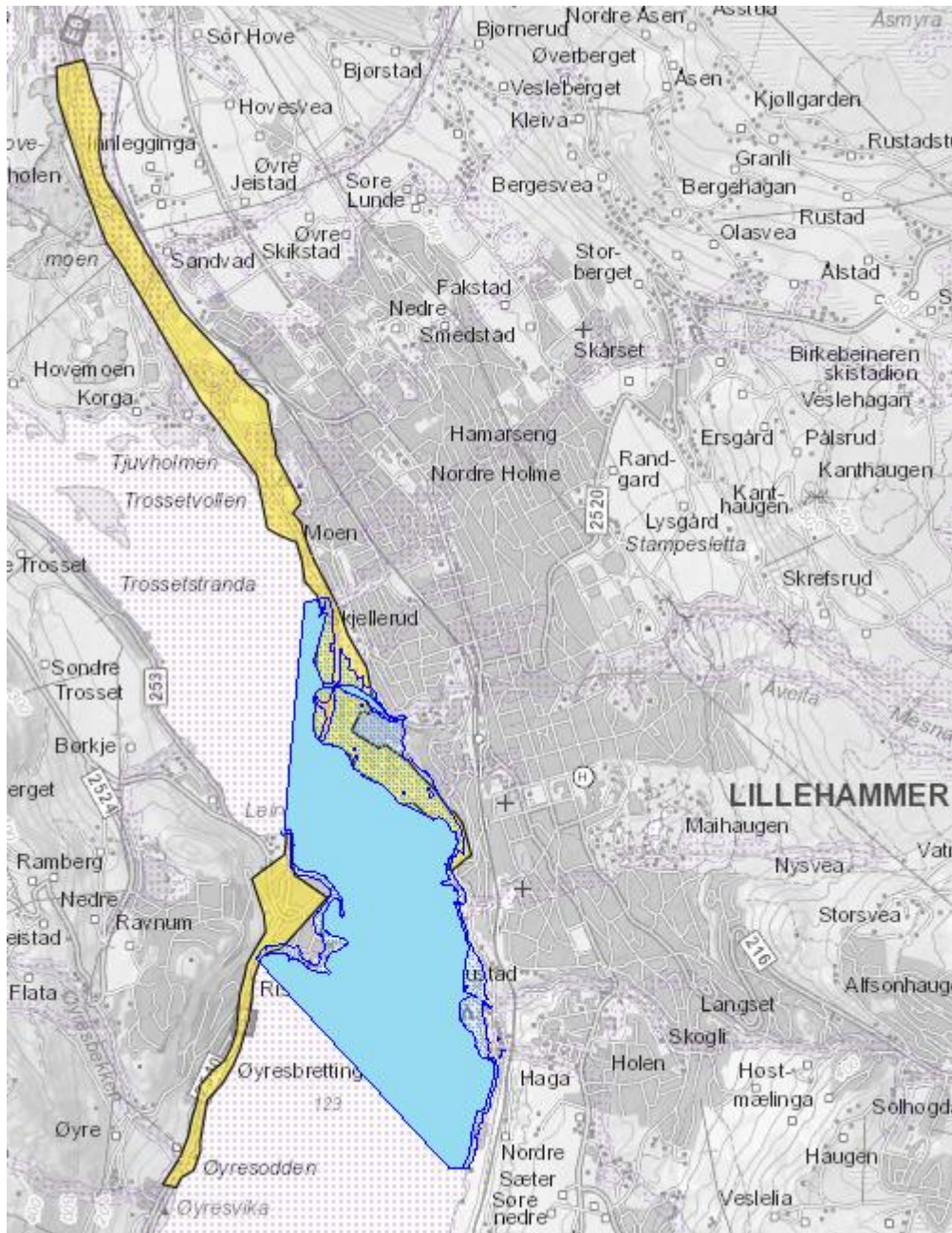
<b>NR.</b>	4	<b>Uønsket hendelse</b>	Flom i Mjøsa
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> Flom i Mjøsa			
<b>Årsaker:</b>			
Ekstrem nedbør, snøsmelting i høyere liggende områder (vårflom) eller dambrudd kan medføre flom i Mjøsa.			
<b>Eksisterende barrierer:</b>			
Regulert vassdrag som tappes ned for å unngå flom. Aktsomhetskart som viser flomutsatte områder. Det er utarbeidet faresonekart for store deler av Mjøsa. Flomvarsling.			
<b>Sårbarhetsvurdering</b>			
<p>Aktsomhetsområde for flom utarbeidet av NVE berører store deler av planområdet. For utbyggingsplaner innenfor aktsomhetsområder bør det gjøres mer detaljerte flomsonevurderinger/vannlinjeberegninger iht. NVE sin veileder «Flaum og skredfare i arealplanar» (3). Det er gjort flomsonevurderinger for Mjøsa og Lillehammer sentrum av NVE i 2006 (4), samt at Statens vegvesen har utført vannlinjeberegninger i forbindelse med prosjektet E6 Vingrom – Ensby i 2017 (5).</p> <p>Flomsonevurderinger danner grunnlaget for fastsettelse av ulike gjentaksintervall for flom. I TEK17 beskrives akseptable gjentaksintervall for plassering av bygg og konstruksjoner (krav til sikkerhetsklasse ved flom). Planlagte tiltak som kan være flomutsatt omfatter gang- og sykkelvei/tursti i strandsonen samt omlegging av kryss ved Strandtorget. Krav til sikkerhetsklasse for gang-/sykkelveier og turstier er ikke definert i lovverk. For kryssomlegging ved Strandtorget gjelder krav i Statens vegvesens håndbøker (6). Kryssomlegging skal legges på flomsikker høyde (200-års gjentaksintervall for flom med klimapåslag).</p> <p>Gang-/sykkelveier og tursti vil kunne være utsatte for flom, men konsekvenser ved flom vurderes som små for de planlagte tiltakene. Kryssløsning for E6 ved Strandtorget er i dagens situasjon dimensjonert for 50-års gjentaksintervall ved flom, men skal flomsikres for 200-års gjentaksintervall. Øvrige deler av dagens E6 er ikke flomsikker ved 200-års flomnivå, slik at en flom av slikt omfang vil bl.a. medføre stengt Lillehammer bru, mulig vanninntrenging i Mosoddentunnelen og stengt Mesnadalsarm ved Strandtorget m.m.</p> <p>Flom i Mjøsa kan også medføre følgehendelser som f.eks. erosjon og skader på turstier – erfaringsmessig er strømforholdene ved flom i Mjøsa slik at drivende gjenstander (tømmerstokker o.l.) flyter i land på vestsiden ved Vingnes/Øyresvika der det skal etableres</p>			



<b>NR.</b>	4	<b>Uønsket hendelse</b>	Flom i Mjøsa				
tursti. Flom vil også være et aktuelt tema som må hensyntas i planlegging av anleggsgjennomføring.							
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>	
		X				Lav	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>							
Områdene rundt Strandtorget/visst i flomsonekart vil bli påvirket av 200-års flom. Planlagte nytt kryss ved Strandtorget legges på flomsikker høyde (200-års flomnivå + gjentaksintervall). Sannsynlighet vurderes som lav.							
<b>Konsekvensvurdering</b>							
		Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>	
Personskade						Ikke relevant	
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels	
Økonomiske verdier		X				Lav	
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>							
Store deler av planområdet ligger i flomsone for 200 års flom i Mjøsa. Planlagte utbyggingstiltak i disse områdene er tursti/gang- og sykkelvei og kryssomlegging ved Strandtorget. Ny kryssløsning ved Strandtorget skal legges flomsikkert, men øvrige områder på Strandtorget kan fortsatt være flomutsatt. Tursti Øyresvika – Vingnes og G/S-vei langs Strandpromenaden kan være flomutsatt. Konsekvenser vurderes som redusert fremkommelighet på G/S-veinett for 200-1000 personer 1-2 dager. Flom kan gi materielle skader på eksisterende bygg/konstruksjoner som ikke er flomsikret (gjelder uavhengig av planlagte tiltak). Konsekvenser for økonomiske verdier vurderes som skader på tursti opp til 1 mill. NOK.							
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>					
Lav		Finnes flomsonevurderinger/vannlinjeberegninger for Mjøsa.					
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>							
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.					
Det må gjøres steds spesifikke vurderinger av hva som vil være akseptabelt gjentaksintervall/sikkerhetsklasse for gang-/sykkelveier og turstier. Dette bør avklares med		-Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering					



NR.	4	Uønsket hendelse	Flom i Mjøsa
ansvarlig myndighet (Lillehammer kommune) i videre planlegging.		Ny kryssløsning ved Strandtorget må legges på flomsikker høyde (200-års gjentaksintervall). Områder med risiko for flom bør vises som hensynssoner i kommunens plankart.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering</li> <li>-Områder med risiko for flom bør vises som hensynssoner.</li> </ul>
Videre planlegging og detaljprosjektering av turstien langs Øyresvika – Vingnes bør hensynta risiko for erosjon og flom (drivende gjenstander).		<p>Risiko ifm. flom i anleggsfasen bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.</p> <p>I videre planlegging av anleggsgjennomføring må det planlegges for å kunne opprettholde trafikkavvikling også ved flom i Mjøsa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering</li> <li>- Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)</li> <li>- Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring</li> </ul>

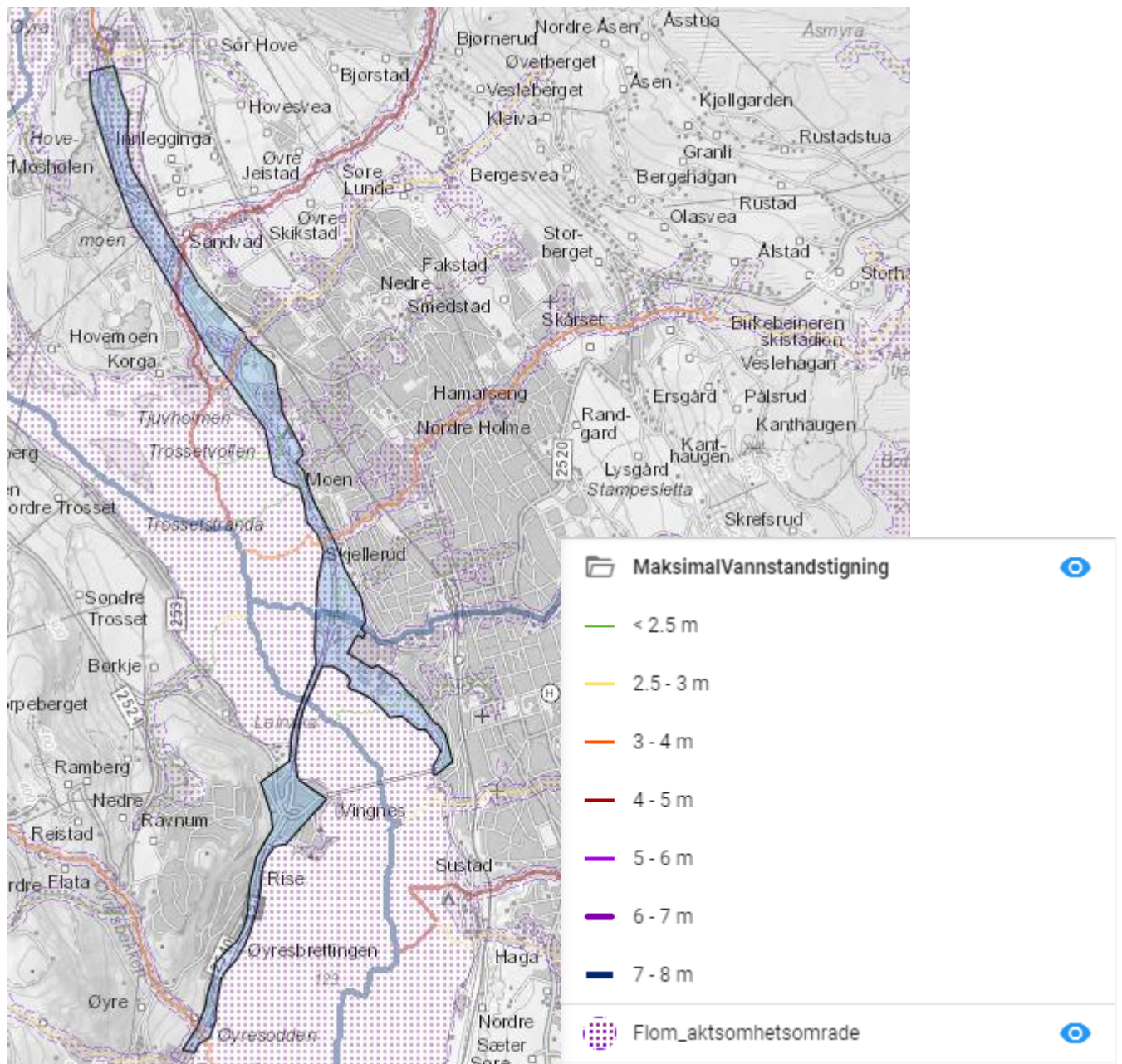


Figur 10: Kartutsnitt fra NVE Atlas som viser aktsomhetsområder for flom (lilla skraver) og faresone for flom (inntegnet innenfor blått område). Planområdet er vist i gult.

<b>NR.</b>	5	<b>Uønsket hendelse</b>	Flom i bekkevassdrag			
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>						
Flom i bekkevassdrag						
<b>Årsaker:</b>						
Ekstrem nedbør/styrtregn, snøsmelting eller tette stikkrenner/kulverter o.l. kan medføre oversvømmelse fra bekkevassdrag som krysser planlagte tiltak/planområdet.						
<b>Eksisterende barrierer:</b>						
Ulike flomsikringstiltak tidligere gjennomført gjennom Lillehammer sentrum, flomanalyser og vurderinger av sikringstiltak for enkelte bekkevassdrag (Bæla, Skruva).						
<b>Sårbarhetsvurdering</b>						
Flere bekkevassdrag (8 bekkevassdrag) med utløp i Mjøsa krysser planområdet og kan komme i konflikt med planlagte utbyggingstiltak. Flomproblematikk i bekkevassdragene gjennom Lillehammer er en kjent utfordring.						
Tiltakene som omfatter G/S-vei fra Sentrum til Storhove, støyskjerming mellom Mesnaelva og Korgen og tursti ved Øyresvika vil krysse bekkevassdrag der hvor flom kan være aktuelt. Konsekvensene ved flomhendelser for de planlagte tiltakene kan være at turvei/gang- og sykkelvei midlertidig blir ute av funksjon, men dette vurderes ikke som større konsekvenser.						
Jord- og flomskred kan være en aktuell følgehendelse som kan medføre skader på veier. Konsekvensene ved dette vil være større om det skulle ligge viktig infrastruktur i bakken som blir skadet (vurderes også under hendelse 7- Bortfall av vann- og avløpstjenester).						
Det er i forprosjektet utarbeidet en egen rapport for hydrologi, vann- og avløp som vurderer aktuelle problemstillinger ifm. ulike løsninger.						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
		X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>						
200-årsflom med sikkerhetsmargin på +0,5 m er dimensjonerende flom. Sannsynlighet vurderes som lav.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade						Ikke relevant
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels

<b>NR.</b>	5	<b>Uønsket hendelse</b>	Flom i bekkevassdrag
Økonomiske verdier		<b>X</b>	Middels
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>			
<p>Konsekvensene ved flomhendelser for de planlagte tiltakene kan være at turvei/gang- og sykkelvei midlertidig blir ute av funksjon, men dette vurderes ikke som større konsekvenser. Vurderes som middels for forstyrrelser i dagliglivet (200-1000 berørt 1-2 dager). Flom fra bekkevassdrag kan medføre skader på vei/tursti/infrastruktur. Vurderes som middels (opp til 1 mill. NOK). Hendelsen er også aktuell i dagens situasjon uavhengig av planlagte tiltak.</p>			
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>	
Middels		Nedbørsfelt og avrenning vurdert i egen fagrapport for hydrologi og VA. Usikkerhet tilknyttet kapasitet på stikkrenner/kulverter oppstrøms/utenfor planområdet.	
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
Tiltak		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
Videre vurdering av tilstand og kapasitet på eksisterende kulverter og stikkrenner, samt eksisterende VA-infrastruktur som kan komme i konflikt med tiltak, gjøres i detaljeringsfasen.		- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	





Figur 11: Kartutsnitt fra NVE Atlas som viser aksomhetsområder for flom (lilla skravur) og bekkevassdrag som krysser planområdet (MaksimalVannstandstigning). Planområdet er vist i blått.

<b>NR.</b>	6	<b>Uønsket hendelse</b>	Overvannsflo			
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>						
Ekstrem nedbør/styrtregn kan medføre oversvømmelse av gang- og sykkelveier, kulvert o.l.						
<b>Årsaker:</b>						
Ekstrem nedbør/styrtregn Tette eller underdimensjonerte stikkrenner/kulverter som gir overvannsflo på veinett. Økt utbygging av tette flater/endring av naturlige vannveier.						
<b>Eksisterende barrierer:</b>						
-						
<b>Sårbarhetsvurdering</b>						
I forbindelse med forprosjektet er det utarbeidet en egen fagrapport for hydrologi og VA som kartlegger eksisterende VA og elve-/bekkekryssninger. Veier skal dimensjoneres for 200-års flomnivå. Overvannsfloer kan gi redusert fremkommelighet på planlagte gang- og sykkelvei for kortere perioder.						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
		X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>						
Ekstrem nedbør og styrtregn forventes å forekomme oftere i fremtiden. Planlagte løsninger for overvannshåndtering skal i utgangspunktet sikre tilstrekkelig mot uønskede hendelser, sannsynlighet vurderes som lav grunnet usikkerhet.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade						Ikke relevant
Samfunnskritiske funksjoner		X				Små
Økonomiske verdier		X				Små
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>						
Høy usikkerhet tilknyttet eventuelle utfordringer mtp. kapasitet og tilstand for stikkrenner/kulverter. Bør kartlegges nærmere i videre planlegging. Overvannsflo kan gi utfordringer i form av redusert fremkommelighet og skader på bygg/konstruksjoner. Årsak til overvannsflo/utfordringer kan ligge utenfor planavgrensning. Risikoforholdet er også aktuelt i dagens situasjon. Planlagte tiltak vurderes ikke å gi påvirke risiko, ved overvannsflo vil det bli redusert fremkommelighet på G/S-nett. Risiko kan reduseres dersom det er behov for å gjennomføre utbedringer på kapasitet/tilstand for stikkrenner/kulverter.						

<b>NR.</b>	6	<b>Uønsket hendelse</b>	Overvannsflom
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>	
Høy		Vurderinger av overvannshåndtering/flomfare må gjøres mer detaljert i videre faser mot konkretiserte tiltak.	
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<u>Tiltak</u>		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
I videre detaljplanfase bør det kartlegges og vurderes tilstand på eksisterende kulverter og stikkrenner mtp. kapasitet og risiko tilknyttet overvannsflom.		- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	



<b>NR.</b>	7	<b>Uønsket hendelse</b>	Bortfall av vann- og avløpstjenester			
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> Skader på infrastruktur som medfører bortfall av vann- og avløpstjenester.						
<b>Årsaker:</b> Overgraving av VA-ledninger i forbindelse med anleggsgjennomføring. Jord- /flomskred som medfører skader på infrastruktur i grunnen.						
<b>Eksisterende barrierer:</b> I forbindelse med forprosjektet er det innhentet ledningskartverk fra Lillehammer kommune som grunnlag for konsekvenser for eksisterende kommunale VA-anlegg.						
<b>Sårbarhetsvurdering</b> I forprosjektet er det utarbeidet en egen fagrapport for hydrologi- og VA. Vurderinger av ev. konflikter med vann- og avløpsledninger er gjort på bakgrunn av kommunens VA-ledningskart. Det vil stedvis være behov for enkelte tiltak ifm. utbygging nært VA-ledninger (flytting, frostsikring o.l.), men ikke identifisert noen større utfordringer. Anleggsarbeider som graving, sprengning o.l. nært infrastruktur i grunnen vil generelt være tilknyttet en viss risiko dersom ledningsplassering i kart ikke passer overens med plassering i virkeligheten. Vanligvis ivaretas dette i anleggsfasen gjennom avmerking av ledninger, forsiktig graving i områder nært ledninger o.l.						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
		X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Sannsynlighet vurderes som lav. Innhentet kartgrunnlag over ledninger-/infrastruktur i grunnen. Må hensyntas i videre planlegging av anleggsgjennomføring. Kan være avvik i vist plassering på kart og faktisk plassering. Usikkerhet tilknyttet omfang av anleggsarbeider i mulig konflikt med ledninger i grunnen.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade		X				Små
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels
Økonomiske verdier		X				Små
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b> Skader på VA-ledninger kan medføre risiko for midlertidig bortfall av vannforsyning til enkelte områder, mindre utslipp av kloakk (Overgraving av avløpsledninger) og risiko for skader på anleggsarbeidere ved overgraving av ledninger under trykk.						

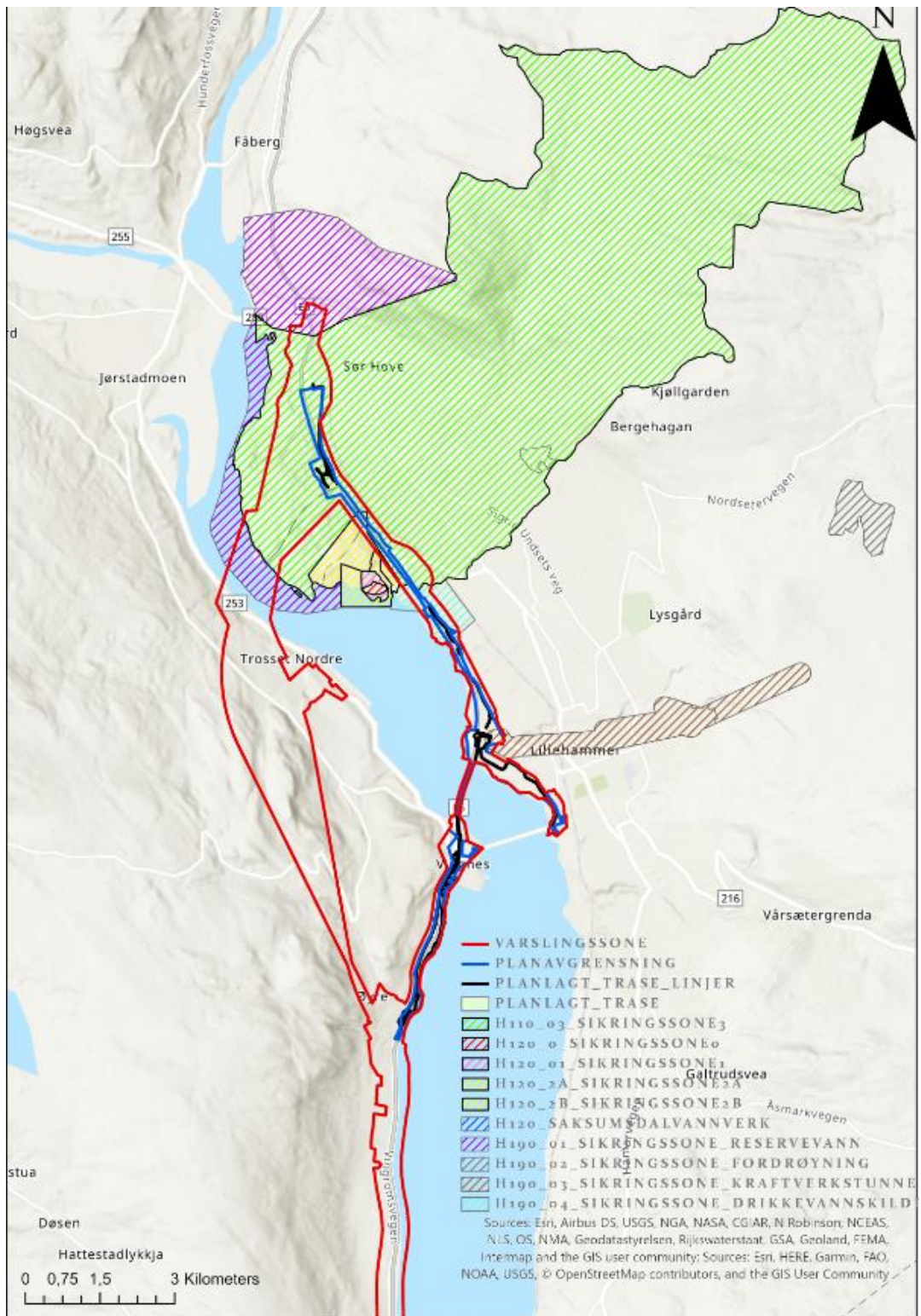
<b>NR.</b>	7	<b>Uønsket hendelse</b>	Bortfall av vann- og avløpstjenester
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>	
Middels		Kan være avvik i visst plassering på kart og faktisk plassering. Usikkerhet tilknyttet omfang av anleggsarbeider i mulig konflikt med ledninger i grunnen.	
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
Behov for omleggings- og utbedringstiltak for VA-anlegg bør beskrives i egen fagrapport/notat.		- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	
Arbeider som kan påvirke VA må koordineres med kommunen i videre planlegging. Lillehammer kommunes VA-normer legges til grunn for videre detaljprosjektering. Det bør avholdes samhandlingsmøter mellom prosjekterende og kommunens VA-avdeling.		- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	
I planlegging av anleggsarbeider bør det også vurderes behov for å utarbeide en egen beredskapsplan for å håndtere ev. uønskede hendelser. Spesielt viktig av arbeider innenfor klausuleringsområdet til drikkevann og-/eller nært private brønner. Det må også sikres adkomst for kommunal VA etat til kommunal infrastruktur i anleggsfasen.		- Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring	

NR.	7	Uønsket hendelse	Bortfall av vann- og avløpstjenester
<p>Risiko ifm. Overgraving/skader på infrastruktur I grunnen bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.</p>	<p>- Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)</p>		

NR.	8	Uønsket hendelse	Forurensning av drikkevannskilde
<p><b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>            Utslipp eller lekkasje av forurensende stoffer innenfor klausuleringsområde for drikkevann. Utslipp/lekkasje med avrenning til bekkevassdrag mot drikkevannsinntak eller avrenning til grunnvann.</p>			
<p><b>Årsaker:</b>            Utslipp/forurensning ifm. anleggsarbeider innenfor klausuleringsområde for drikkevannsforsyning (Korgen vannverk) og avsatt areal for fremtidig utvidelse av dette ved Sandvaodden.</p>			
<p><b>Eksisterende barrierer:</b>            Klausuleringsområde for drikkevannskilden til Korgen vannverk.</p>			
<p><b>Sårbarhetsvurdering</b></p> <p>Anleggsarbeid i forbindelse med etablering av gang- og sykkelvei ved Hovemoen, anleggsarbeider ved kryssing av jernbanebru ved Hovemoen og arbeider med rundkjøring ved Hovemoen vil skje innenfor klausuleringsområdet til Korgen vannverk. Lillehammer kommune har restriksjoner på utbygging/anleggsaktiviteter innenfor klausuleringsområdet. Pr. 12.11.2020 arbeider Lillehammer kommune med å utarbeide nye klausuleringssoner for Lillehammer vannverk.</p> <p>Planområdet krysser følgende sikringssoner for drikkevann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H110_03 Sone 3</li> <li>• H120_2B Sone 2B</li> <li>• H190_01 Sikring reservevannssone</li> <li>• H190_04 Sikring drikkevannskilde</li> <li>• I tillegg ligger planområdet tett opp til sikringsone H120_2A Sone 2A.</li> </ul> <p>For H190_01 og H190_04 gjelder følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiltak som kan være i konflikt med området som fremtidig vannkilde tillates ikke. Tiltak innenfor område for reservevannkilde skal omsøkes til Mattilsynet og Lillehammer kommune ved vann og avløp.</li> <li>• All type boring for grunnvannsuttak, geoenergi eller lignede skal godkjennes av Lillehammer kommune ved vann og avløp.</li> </ul> <p>For H110_03 Sone 3 gjelder i tillegg følgende:            Følgende virksomheter og anlegg tillates ikke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tømming og spredning av septiktankslam, slam fra renseanlegg og pudrett.</li> <li>• Lagring av stoffer med utvaskbare kjemiske forbindelser som er vanskelig nedbrytbare og/eller kjemiske elementer som er helsefarlige</li> </ul>			

NR.	8	Uønsket hendelse	Forurensning av drikkevannskilde			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nyanlegg av beholdere større en 5 m<sup>3</sup> for olje og oljeprodukter</li> <li>• Tankanlegg av beholdere med maksimalt volum 5 m<sup>3</sup> for olje og oljeprodukter dersom det ikke tas spesielle forholdsregler mot forurensning</li> <li>• Drivstoff- og oljeledninger</li> <li>• Lagring og bruk av ikke-nedbrytbare kjemikalier mot skadedyr og plantevekster.</li> <li>• Legging av oljegrus.</li> <li>• Etablering av industri/næring skal godkjennes av Mattilsynet og Lillehammer kommune ved Vann- og avløp.</li> <li>• Utslipp til bekker og mindre vassdrag med utløp i sikringssonen av forurenset overflatevann eller overvann fra flater der det kan være fare for forurensning.</li> </ul> <p>I tillegg gjelder følgende for H120_2B Sone 2B: Følgende virksomheter og anlegg tillates ikke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bensinstasjoner, lagre av olje- og oljeprodukter inkl. tanker for boligoppvarming.</li> <li>• Transport og bruk av stoffer som kan være skadelig for grunnvann f.eks. olje, drivstoff og løsningsmidler.</li> <li>• Lagring av søppel, skrot og avfallsstoffer.</li> <li>• Renseanlegg for avløpsvann.</li> <li>• Infiltrasjonsanlegg.</li> <li>• Avløpsledninger som ikke er ekstra sikret mot lekkasje.</li> <li>• Uttak av jordmasser (grus, sand og leire), planer for uttak og bruk av utstyr som skal godkjennes av kommunen.</li> <li>• Bruk av husdyrgjødsel.</li> <li>• Stakker med gjærende dyrefor, surforsiloer, halmlutingsanlegg.</li> <li>• Aktiviteter som kan medføre forurensning av grunnvann.</li> </ul> <p>En oversikt over planområdet og de ulike sikringssonene er vist i figur 11.</p> <p>Utslipp av forurensende stoffer fra anleggsarbeider (F.eks. lekkasje av diesel, hydraulikkolje o.l.) har potensiale til å nå grunnvann og påvirke drikkevannskvalitet. Utslipp som påvirker grunnvann kan være langvarig. Overgraving/skader på avløpsledninger kan medføre spredning av kloakk og påvirke drikkevannskvalitet.</p>						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
		X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>						
Klausuleringsområde med restriksjoner som må hensyntas i anleggsfasen. Forventes ikke kompliserte anleggsarbeider eller arbeid i utfordrende områder. Sannsynlighet vurderes som lav.						
Konsekvensvurdering						
Konsekvenskategori						

<b>NR.</b>	8	<b>Uønsket hendelse</b>	Forurensning av drikkevannskilde				
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	<b>Forklaring</b>	
Personskade		X				Små	
Samfunnskritiske funksjoner					X	Svært høy	
Økonomiske verdier						Ikke relevant	
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>							
Konsekvenser vurderes for samfunnskritiske funksjoner ettersom et utslipp kan påvirke vannkvalitet til drikkevann. Små mengder diesel, bensin, hydraulikkolje o.l. kan ødelegge vannkilder for lang tid. Konsekvenser vurderes som > 1000 personer berørt over 2-7 dager. Forurenset drikkevann kan medføre skader/sykdom før det oppdages.							
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>					
Middels		Klausuleringsområde vises som hensynssone i kommuneplan. Ikke planlagt omfattende anleggsarbeider eller anleggsarbeider med høy risiko. Skal være mulig å ivareta gjennom videre planlegging.					
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>							
<b>Tiltak</b>		<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>					
Det vil være behov for å gjøre en mer detaljert risikovurdering av anleggsaktiviteter innenfor klausuleringsområdet til Korgen vannverk ifm. faseplanlegging. Basert på risikovurderingen må det utarbeides en tiltaksplan som beskriver tiltak for å forebygge uønskede hendelser og beredskapstiltak som sikrer drikkevannsforsyningen. Videre arbeid bør hensynta mulige krav i kommunens nye klausuleringssoner som er under utarbeidelse. Planen bør godkjennes av vannverkseier.		- Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring - Tiltaket bør forankres i planbestemmelser					

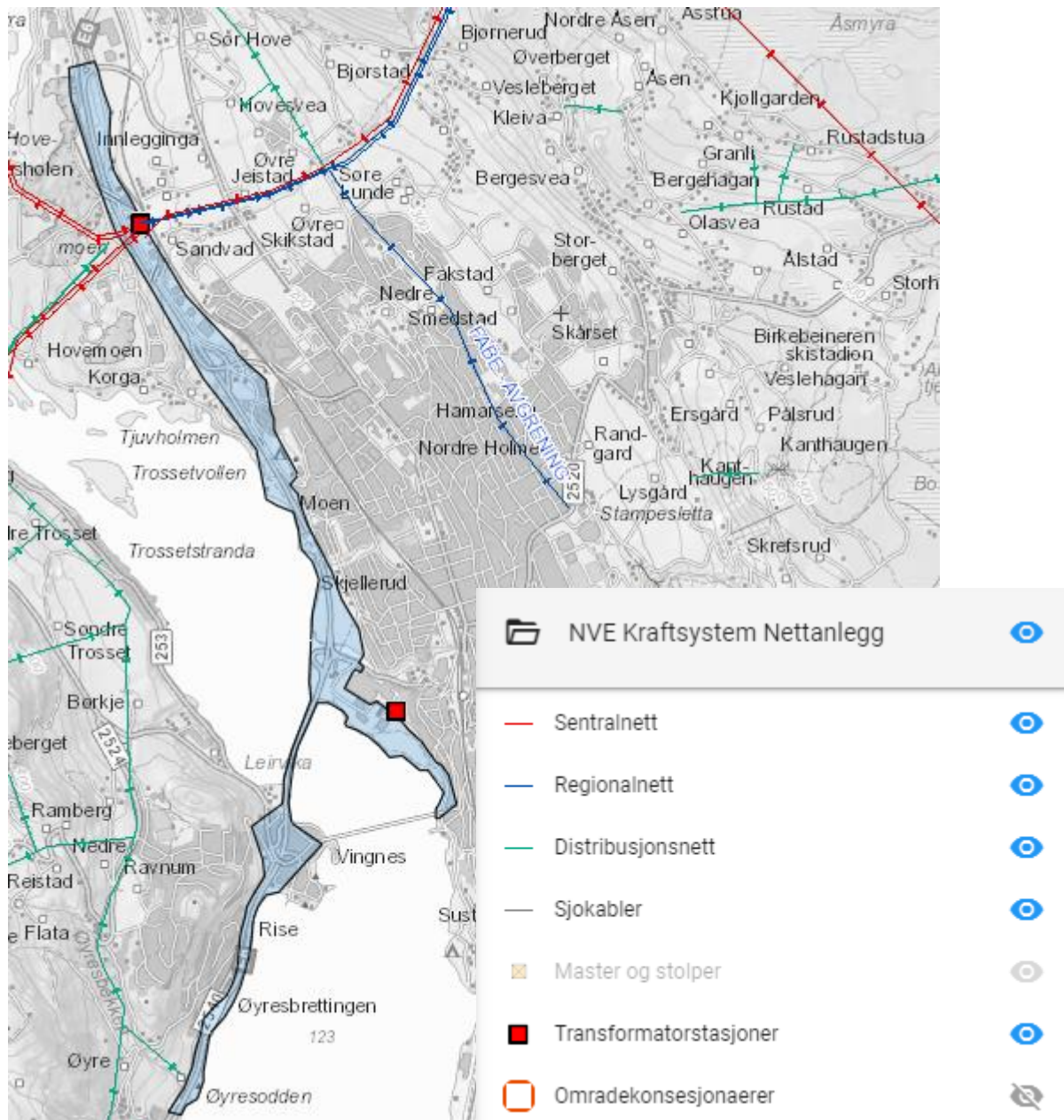


Figur 12: Kartutsnitt som viser sikringssoner for drikkevann og plantiltakets områdeavgrensning.



<b>NR.</b>	9	<b>Uønsket hendelse</b>	Bortfall av strøm			
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>						
Anleggsarbeider (graving, sprengning o.l.) medfører skader på infrastruktur som leverer strøm (infrastruktur i grunnen, luftspenn eller transformator).						
<b>Årsaker:</b>						
Overgraving/skader på ledninger/kabler i grunnen eller i luftstrekk. Anleggsarbeider nært transformatorstasjon. Sprengning/rystelser slår ut ledningsnett/høyspent. Kontakt med strømførende ledninger/anleggsmaskiner.						
<b>Eksisterende barrierer:</b>						
Restriksjoner tilknyttet arbeider nært Fåberg transformatorstasjon.						
<b>Sårbarhetsvurdering</b>						
Transformatorstasjon for sentralnett ligger i tilknytning til planområdet ved Hovemoen (Fåberg transformatorstasjon). Kan også være lokal strømforsyning som ligger nedgravd i planområdet.						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
		X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>						
Ikke planlagt omfattende eller kompliserte anleggsarbeider nært Fåberg transformatorstasjon. Forutsettes at man følger opp restriksjoner ved arbeider nært strømforsyning iht. netteiers innspill. Vurderes som lav sannsynlighet.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade		X				Små
Samfunnskritiske funksjoner		X	X			Små
Økonomiske verdier						Ikke relevant
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>						
Konsekvenser ved skader/bortfall strøm ved transformator vurderes som middels (>1000 berørt <1 dag. Bortfall av lokal strømforsyning (vurderes som mest aktuelle hendelse) vurderes til strømbrudd < 1 dag for 200-1000 personer (små konsekvenser). Anleggsarbeider nært spenningsatt infrastruktur kan medføre risiko for alvorlige personskader/dødsfall for anleggsarbeidere.						
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>					

NR.	9	Uønsket hendelse	Bortfall av strøm
Middels	<p>Fåberg transformatorstasjon med restriksjoner kjent. Ikke avanserte anleggsarbeidere som planlegges.</p> <p>I detaljprosjektering må det kartlegges om anleggsarbeider kan påvirke nedgravd infrastruktur (f.eks. gjennom innspill fra netteiere i området og gjennomføring av kabelpåvisning før anleggsarbeider).</p>		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>		
<p>I detaljprosjektering må det kartlegges om anleggsarbeider kan påvirke nedgravd infrastruktur (f.eks. gjennom innspill fra netteiere i området og gjennomføring av kabelpåvisning før anleggsarbeider).</p>	<p>-Følges opp gjennom detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.</p>		
<p>Risiko for anleggsarbeidere og ev. behov for avbøtende tiltak må avklares gjennom egne risikovurderinger for SHA.</p>	<p>- Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)</p>		



Figur 13: Kartutsnitt fra NVE Atlas som viser utbygde nettanlegg. Planområdet er vist i blått.

<b>NR.</b>	10	<b>Uønsket hendelse</b>	Trafikkulykker i anleggsfase
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>			
Trafikkulykker på eksisterende veinett som følge av anleggsarbeider.			
<b>Årsaker:</b>			
Ulykker mellom anleggstransport og øvrig trafikk. Trafikkulykker med kjøretøy som følge av endret trafikkmønster på eksisterende veinett. Ulykker med anleggskjøretøy og myke trafikanter			
<b>Eksisterende barrierer:</b>			
-			
<b>Sårbarhetsvurdering</b>			
<p>Anleggsvirksomhet kan i forbindelse med bygging av alle tiltakene langs avlastet E6 gi redusert fremkommelighet for Strandtorget, Vingnes, Hovemoen og sentrum. Utbygging av ulike tiltak vil søkes i etapper for å bidra til å opprettholde fremkommelighet. Trafikkulykker eller ulykker i forbindelse med anleggsarbeid nært vei kan medføre redusert fremkommelighet for nødøtater- eller viktige kommunale tjenesteleveranser (VA, hjemmetjeneste o.l.)</p> <p>I analyse møtet ble det særlig vurdert følgende forhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De tiltakene ligger langs avlastet E6 og som krever omkjøringer for trafikk på denne, bør bygges etter at ny E6 står ferdig slik at ny E6 kan benyttes som omkjøringsrute.</li> <li>• Ivaretagelse av omkjøringsmuligheter ifm. anleggsarbeider og utbygging av E6. T-kryss ved Øyresvika bør ferdigstilles før man starter arbeider i Vingromsveien/fjellskjæring for å opprettholde adkomst for brannvesen.</li> <li>• Ivaretagelse av adkomstbehov for landbrukskjøretøy til kulvert ved Øyresvika – brukes til å hente vann i Mjøsa.</li> <li>• Trafikkavvikling ifm. ny kryssløsning ved Strandtorget Trafikk på hovedvei og adkomstmuligheter til bygg på området må sikres i forbindelse med planlegging av anleggsgjennomføring. I eget trafikknotat fra forprosjektfasen er det også beskrevet bl.a. følgende; Informasjonstiltak, samarbeid med handelsnæring, tilpasning av anleggsdrift i forhold til høysesong, avbøtende tiltak for fremkommelighet og sikkerhet for gående og syklende.</li> <li>• Adkomst til Sannheimsveien ved Lillehammer turistsenter Boligene i Sannheimsveien har kun en adkomst (via Korgveien). Anleggsarbeider vil skje på trangt område. Viktig å ivareta adkomstmuligheter for brannkjøretøy til boligene. Må følges opp/sikres i forbindelse med planlegging av anleggsgjennomføring.</li> <li>• Ivaretagelse av muligheter for tungtransport inn/ut til/fra Fåberg</li> </ul>			

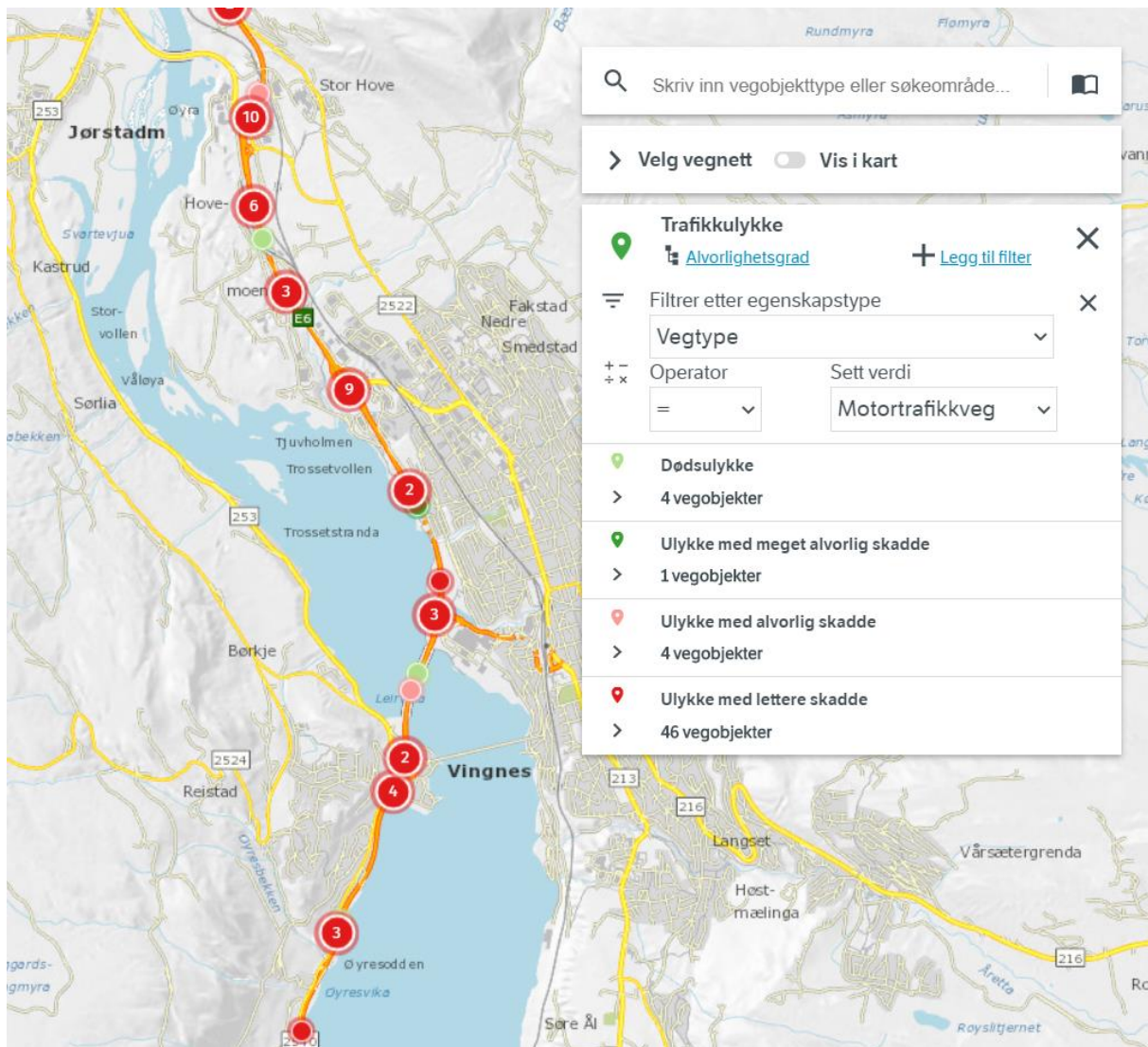
<b>NR.</b>	10	<b>Uønsket hendelse</b>	Trafikkulykker i anleggsfase			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Anleggsarbeider ved Hovemoen må ivareta/hensynta behov til tungtransport til/fra Fåberg transformatorstasjon.</li> </ul>						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
		X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>						
Sannsynlighet vurderes som lav. Skal kunne ivaretas gjennom planlegging av anleggsgjennomføring.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						
Konsekvenskategori						
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade			X			Middels
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels
Økonomiske verdier						Ikke relevant
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>						
Trafikkulykker vurderes å kunne medføre alvorlige personskader (En eller flere alvorlig skadde med fare for varige mén). Anleggsgjennomføring og ulykker vil kunne medføre redusert fremkommelighet på eksisterende veinett.						
<b>Usikkerhet</b>			<b>Begrunnelse</b>			
Høy			Det må utarbeides planer for anleggsgjennomføring for å kunne vurdere trafiksikkerhet i anleggsfasen med mindre usikkerhet. Arbeidsvarslingsplaner for tiltak på offentlig vei skal inneholde en plan for trafikkavviklingen, en risikoanalyse som vurderer risiko for trafikanter og risiko for de som jobber på anlegget, og en plan for bruk av skilt og sperremateriell for å ivareta sikkerheten til de som jobber på anlegget og sikkerheten for de som trafikkerer forbi anleggsstedet. Søknad for riks- eller fylkesvei godkjennes av Statens vegvesen.			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>						
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>			
T-kryss ved Øyresvika bør ferdigstilles før man starter arbeider i Vingromsveien/fjellskjæring for å opprettholde adkomst for brannvesen.			-Følges opp gjennom detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.			

NR.	10	Uønsket hendelse	Trafikkulykker i anleggsfase
Ivaretagelse av adkomstbehov for landbrukskjøretøy til kulvert ved Øyresvika – brukes til å hente vann i Mjøsa.	-Følges opp gjennom detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.	Ivareta adkomstmuligheter for brannkjøretøy til boliger i Sannheimsveien og tungtransport til/fra Fåberg transformatorstasjon.	-Følges opp gjennom detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.
I forbindelse med planlegging av anleggsgjennomføring må det vurderes aktuelle trafiksikkerhetstiltak. Skiltplaner o.l. må godkjennes av aktuell vegmyndighet (kommunen, fylkeskommunen eller Statens Vegvesen).		-Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring	
Risiko for trafikkulykker i anleggsfasen bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	-Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) i anleggsfasen. Dette ivaretas i risikoanalysen som skal følge arbeidsvarslingssøknaden til Statens vegvesen for arbeid på rv og fv.		

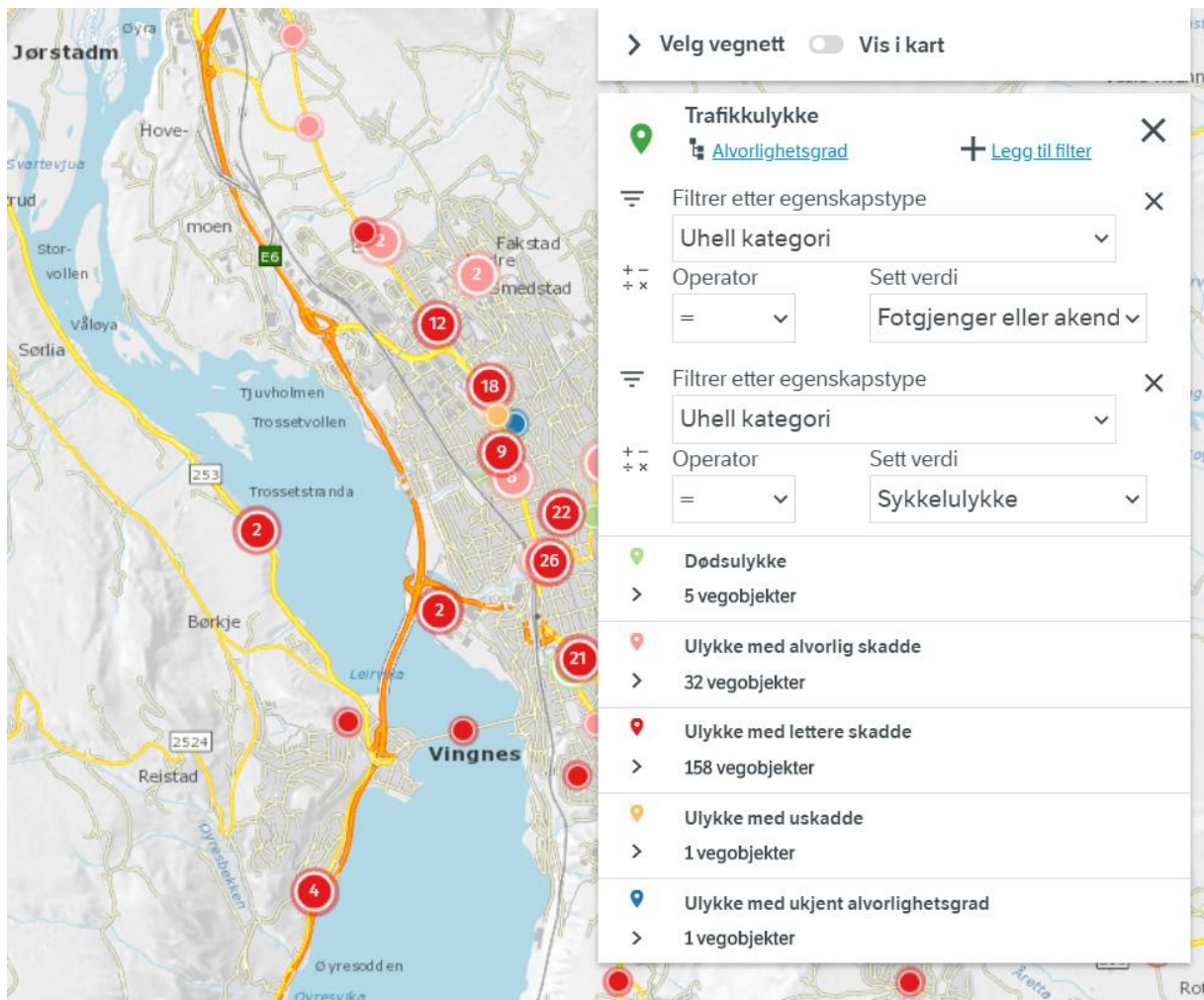
<b>NR.</b>	11	<b>Uønsket hendelse</b>	Trafikkulykker i driftsfase			
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>						
Trafikkulykker i driftsfase (trafikkulykker som involverer kjøretøy eller myke trafikanter).						
<b>Årsaker:</b>						
Trafikkulykker som involverer kjøretøy eller myke trafikanter kan ha flere mulige årsaker (Endringer i trafikkmønster, brudd på trafikkregler, vær- og føreforhold o.l.)						
<b>Eksisterende barrierer:</b>						
Det er gjort egne vurderinger av trafiksikkerhetstiltak i eget trafikknøtat (7) og gjennomføres egen TS-revisjon for planlagte veiløsninger.						
<b>Sårbarhetsvurdering</b>						
Overordnet må det planlagte tiltaket vurderes i sammenheng med ny E6 som skal bygges forbi Lillehammer. Ny E6 (separat reguleringsplan) gir redusert trafikk på avlastet E6 (unntak ved ev. omkjøring o.l.). Videre skal planforslaget for avlastet E6 bidra til en bedre tilrettelegging for gående og syklende som ferdes i planområdet. Det er gjort egne vurderinger av trafiksikkerhetstiltak i eget trafikknøtat (7) og gjennomføres egen TS-revisjon for planlagte veiløsninger.						
I analysemøtet ble det særlig vurdert følgende forhold:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ivaretagelse av adkomstbehov for landbrukskjøretøy til kulvert ved Øyresvika – brukes til å hente vann i Mjøsa.</li> </ul>						
I figurene 13 og 14 er vist historiske, registrerte politirapporterte trafikkulykker med personskade for henholdsvis dagens E6 (trafikkulykker) og lokalt veinett i Lillehammer (gående og syklende).						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
		X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>						
Planlagt utbygging omfatter i hovedsak utbygging av tursti, bedre tilrettelegging for gående- og syklende, i tillegg skal det reguleres for busslomme og ny kryssløsning/rundkjøring ved Vingnes, ny rundkjøring ved Hovemoen samt at rundkjøring ved Strandtorget skal flomsikres. Planlagte utbyggingstiltak er forventet å gi en bedret situasjon med tanke på trafiksikkerhet. Trafiksikkerhet på avlastet E6 må sees i sammenheng med utbygging av ny E6. Det er ikke identifisert noen spesielle utfordringer mtp. trafiksikkerhet for de planlagte utbyggingstiltakene. Sannsynlighet vurderes som lav.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						



<b>NR.</b>	11	<b>Uønsket hendelse</b>	Trafikkulykker i driftsfase			
		Konsekvenskategori				
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade			<b>X</b>			Middels
Samfunnskritiske funksjoner		<b>X</b>				Lav
Økonomiske verdier						Ikke relevant
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>						
Trafikkulykker vurderes å kunne medføre alvorlige personskader (En eller flere alvorlig skadde med fare for varige mén). I ny situasjonen vil kombinasjonen ny og avlastet E6 gi bedre omkjøringsmuligheter og bedre situasjon mtp. fremkommelighet ved ev. hendelser.						
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>				
Middels		Det bør som et minimum gjøres TS-revisjoner av valgte løsninger som direkte berører avlastet E6 (Kryss).				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>						
<u>Tiltak</u> Ivaretagelse av adkomstbehov for landbrukskjøretøy til kulvert ved Øyresvika – brukes til å hente vann i Mjøsa.		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u> -Følges opp gjennom detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.				



Figur 14: Kartutsnitt fra vegkart.no som viser registrerte trafikkulykker kategorisert etter alvorlighetsgrad på dagens E6.



Figur 15: Kartutsnitt fra vegkart.no som viser registrerte trafikkulykker som involverer mange trafikanter, kategorisert etter alvorlighetsgrad i eller nært planområdet.

<b>NR.</b>	12	<b>Uønsket hendelse</b>	Jernbaneulykker			
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>						
Jernbaneulykker						
<b>Årsaker:</b>						
Anleggsarbeider nært jernbanespor (gravearbeider, sprengning, spunting o.l. kan medføre skader på sporfylling o.l.)						
<b>Eksisterende barrierer:</b>						
-						
<b>Sårbarhetsvurdering</b>						
Planområdet grenser til jernbanen ved Hovemoen. For utbyggingsplaner nært jernbane kreves det vanligvis fra Bane NOR som er infrastruktureier at det må vurderes hvorvidt planlagt utbygging vil kunne påvirke eller bli påvirket av jernbanen gjennom jernbanestøy og vibrasjoner, ferdsel i spor (sikring mot ferdsel i spor) eller avsporing av tog.						
Planlagte utbyggingstiltak ved Hovemoen omfatter ny rundkjøring eller annen kryssløsning ved Hovemoen og etablering av ny gang- og sykkelvei til Storhove. Sidespor over bru til grustaket på østsiden av dagens E6 vil være i konflikt med planlagte tiltak. Nytt hensettingsanlegg for tog er også planlagt etablert på Hovemoen. Ny gang- og sykkelvei vil følge veien langs nytt hensettingsanlegg som vil være inngjerdet.						
Støy fra jernbanen, avsporing av tog og ferdsel i spor vurderes ikke som hendelser som vil påvirke/påvirkes, ettersom sporene ligger på motsatt side av fremtidig hensettingsanlegg. Den mest aktuelle hendelsen vurderes som anleggsarbeider som kan medføre skader på brukonstruksjon. Sidespor på grustaket benyttes enkelte ganger til hensetting av tog ifm. landbruk (oppbevaring av farlige stoffer).						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
		X				Lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>						
Sannsynligheten vurderes som lav. Problemstilling kjent og skal ivaretas gjennom detaljprosjektering.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade		X				Lav
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels
Økonomiske verdier			X			Middels

<b>NR.</b>	12	<b>Uønsket hendelse</b>	Jernbaneulykker
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>			
Ved skader på konstruksjon kan nedfall/ras være aktuell hendelse for anleggsarbeidere. Sidespor/vei kan settes midlertidig ut av drift. Kan gi redusert fremkommelighet.			
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>	
Middels		Noe usikkerhet knyttet til laster på bru og masser rundt konstruksjon.	
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
Løsninger for arbeider ifm. etablering av G/S-vei under jernbanekulvert ved Hovemoen bør drøftes videre med Bane NOR.		-Følges opp gjennom detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.	

<b>NR.</b>	13	<b>Uønsket hendelse</b>	Forurenset grunn			
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>						
Flytting/spredning av forurenset grunn ifm. anleggsarbeider Avrenning fra grunnforurensning mot bekkevassdrag eller drikkevann.						
<b>Årsaker:</b>						
Anleggsarbeider, tidligere bruk av områder						
<b>Eksisterende barrierer:</b>						
Gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser.						
<b>Sårbarhetsvurdering</b>						
Det er gjort grunnundersøkelser ved Strandtorget der dagens E6 skal flomsikres, ved Hovemoen, og der det skal etableres gang- og sykkelveier/turveier.						
I miljøteknisk grunnundersøkelse er det identifisert følgende tilstandsklasser:						
Tilstandsklasse 1 – Hovemoen (etablering av kryssløsning)						
Tilstandsklasse 2 – Hovemoen (gang- og sykkelvei)						
Tilstandsklasse 2 – Vingnesbrua (øvre meter)						
Tilstandsklasse 2 – Busmoen						
Tilstandsklasse 3 - Strandtorget						
Tilstandsklasse 1-3 kan ligge og trenger ikke deponeres.						
Ved Vingrom skal det reguleres areal for ny kryssløsning/rundkjøring og busslomme. Dette er nært en eksisterende bensinstasjon. Arealer der det er eller tidligere har vært bensinstasjon kan det være forurensning i grunnen. Grunnforurensning og eventuelle behov for tiltak er også tema som må inngå prosjektets YM-plan.						
<b>Sannsynlighet</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
	X					Svært lav
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>						
Gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser. Tema skal også følges opp gjennom YM-plan og eventuelle tiltaksplaner. Sannsynlighet vurderes som svært lav.						
<b>Konsekvensvurdering</b>						
Konsekvenskategori						
Konsekvenstype	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Forklaring</b>
Personskade			X			Middels



<b>NR.</b>	13	<b>Uønsket hendelse</b>	Forurenset grunn
Samfunnskritiske funksjoner		<b>X</b>	Middels
Økonomiske verdier		<b>X</b>	Middels
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens</b>			
<p>Konsekvenser vil være størst for miljø (brudd på forurensningsforskriften). Høy usikkerhet rundt konsekvenser for konsekvenstypene i ROS-analysen. Utslipp kan påvirke drikkevann – men vurderes som en lite sannsynlig hendelse (kan ikke utelukkes før senere detaljprosjektering og planlegging av anleggsarbeider). Konsekvenser vurderes som middels.</p>			
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>		
Middels	Gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser – kun påvist tilstandsklasse 1-3. Mangler miljøteknisk grunnundersøkelse ved Vingrom.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>		
I anleggsfasen og gravearbeider ved Strandtorget vil det være viktig å unngå avrenning/spredning av forurensning til Mjøsa. Ved Hovemoen er det behov for å supplere undersøkelsene med prøver fra dypere nivå (opptil 4 m. nedover).	- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering		
Før anleggsarbeider starter ved Vingrom (Ny kryssløsning/rundkjøring og busslomme) må det gjøres miljøtekniske undersøkelser og utarbeides tiltaksplan hvis det påvises masser med høyere tilstandsklasse en 1, 2 eller 3.	- Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering		

## 5.2 Risikoevaluering

Risikomatriksen viser høyeste risikonivå for hver av de vurderte hendelsene. Oversikt over risikonivå pr. konsekvenstype/samfunnsverdi er vist i Tabell 4.

Risikomatriksen gir grunnlag for prioritering av tiltak, men alle foreslåtte tiltak anbefales fulgt opp videre. Fargeskalaen i matrisen er ment å gi en beskrivelse av risikobildet for planlagt utbygging og skiller mellom høy, middels og lav risiko.

			Konsekvenser				
			Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
			1	2	3	4	5
Sannsynlighet	Svært høy	5					
	Høy	4		3			
	Middels	3					
	Lav	2	2, 6	1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12		8	
	Svært lav	1		13			

Figur 16: Risikomatrikse for vurderte hendelser.

Tabell 3: Oversikt over estimert risikonivå fordelt på konsekvenstype/samfunnsverdi. Beskrivelse av sannsynlighet og konsekvens henviser til kategorisering i Tabell 2 og Tabell 3 i kapittel om metode.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
1	Jord- og flomskred	Lav	Personskade	Svært små		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Middels		
2	Steinsprang-/nedfall fra skjæringer	Lav	Personskade	Små		Lav
			Stabilitet	Svært små		
			Materielle verdier	Svært små		
3	Setningsskader og utglidninger	Høy	Personskade	Små		Middels/Høy
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
4	Flom i Mjøsa	Lav	Personskade	Ikke relevant		Lav
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Lav		
5	Flom i bekkevassdrag	Lav	Personskade	Ikke relevant		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
6	Overvannsflom	Lav	Personskade	Ikke relevant		Høy
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/ samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
7	Bortfall av vann- og avløpstjenester	Lav	Personskade	Små		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Små		
8	Forurensning av drikkevannskilde	Lav	Personskade	Små		Middels
			Stabilitet	Svært store		
			Materielle verdier	Ikke relevant		
9	Bortfall av strøm	Lav	Personskade	Små		Middels
			Stabilitet	Små/Middels		
			Materielle verdier	Ikke relevant		
10	Trafikkulykker i anleggsfase	Lav	Personskade	Middels		Høy
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier			
11	Trafikkulykker i driftsfase	Lav	Personskade	Middels		Middels
			Stabilitet	Lav		
			Materielle verdier	Ikke relevant		
12	Jernbaneulykker	Lav	Personskade	Små		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
13	Forurenset grunn	Svært lav	Personskade	Middels		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		

### 5.3 Vurdering av foreslåtte tiltak

Det er foreslått tiltak for videre oppfølging for alle vurderte hendelser. For hendelser som kan være aktuelle i anleggsperioden er det foreslått tiltak som bør følges i videre planer for anleggsgjennomføring eller som krav til utførende av arbeider. For øvrige hendelser bør tiltak innlemmes i arbeidet med detaljprosjektering eller i planforslaget - som planbestemmelser, rekkefølgekrav eller hensynsoner.

Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag:	
	<b>Tilknyttet hendelse:</b>
Eventuelle tiltak fra skredfarevurderinger bør vurderes innlemmet som planbestemmelser. Ev. avgrensede faresoner bør vises som hensynssoner i kommunens arealkart.	1 Jord- og flomskred 2 Steinsprang-/nedfall fra skjæringer
Dersom det er behov for å midlertidig avsette arealer til sikringstiltak o.l. bør dette forankres i planbestemmelser og kart.	3 Setningskader og utglidninger
Områder med risiko for flom bør vises som hensynssoner i kommunens plankart.	4 Flom i Mjøsa
Krav til gjennomføring av risikovurdering og utarbeidelse av tiltaksplan for arbeider innenfor klausuleringsområde for drikkevann. Planen bør godkjennes av vannverkseier. Tiltaket bør forankres i planbestemmelser.	8 Forurensning av drikkevannskilde

<p>Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering:  Følges opp gjennom oppfølging av videre arbeid m. geologi/geoteknikk, miljø/YM-plan og veiprosjektering. Byggherre må påse at identifiserte risikoer og tiltak følges opp av totalentreprenør i prosjekterings- og anleggsfase.</p>	
	<b>Tilknyttet hendelse:</b>
<p>Det må utarbeides detaljerte skredfarevurderinger for de aktuelle områdene iht. NVE sine retningslinjer.</p>	<p>1 Jord- og flomskred  2 Steinsprang-/nedfall fra skjæringer</p>
<p>Det må gjøres mer detaljerte vurderinger av aktuelle sikringstiltak for bergskjæringer (bruk av bolter, rensk, nett e.l.).</p>	<p>2 Steinsprang-/nedfall fra skjæringer</p>
<p>Tiltak som beskrives/foreslås i geoteknisk fagrapport bør sikres implementert – f.eks. gjennom faseplaner o.l. Mulige tiltak er typiske anleggstekniske tiltak slik som gjennomføring av tilstandsvurderinger av sårbare/utsatte bygg, rystelsesmålinger og setningsmålinger.</p>	<p>3 Setningskader og utglidninger</p>
<p>Omfang-/utredelse av kvikkleire ved Vingnesvika må verifiseres gjennom supplerende grunnundersøkelser ifm. detaljprosjektering.</p>	<p>3 Setningskader og utglidninger</p>
<p>Det må gjøres stedspesifikke vurderinger av hva som vil være akseptabelt gjentaksintervall/sikkerhetsklasse for gang-/sykkelveier og turstier. Dette bør avklares med ansvarlig myndighet (Lillehammer kommune) i videre planlegging.</p>	<p>4 Flom i Mjøsa</p>
<p>Ny kryssløsning ved Strandtorget må legges på flomsikker høyde (200-års gjentaksintervall). Områder med risiko for flom bør vises som hensynssoner i kommunens plankart.</p>	<p>4 Flom i Mjøsa</p>
<p>Videre planlegging og detaljprosjektering av turstien langs Øyresvika – Vingnes bør hensynta risiko for erosjon og flom (drivende gjenstander).</p>	<p>4 Flom i Mjøsa</p>

<p>Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering:  Følges opp gjennom oppfølging av videre arbeid m. geologi/geoteknikk, miljø/YM-plan og veiprosjektering. Byggherre må påse at identifiserte risikoer og tiltak følges opp av totalentreprenør i prosjekterings- og anleggsfase.</p>	
	<p><b>Tilknyttet hendelse:</b></p>
<p>Videre vurdering av tilstand og kapasitet på eksisterende kulverter og stikkrenner, samt eksisterende VA-infrastruktur som kan komme i konflikt med tiltak, gjøres i detaljeringsfasen.</p>	<p>5 Flom i bekkevassdrag  6 Overvannsflom</p>
<p>Arbeider som kan påvirke VA må koordineres med kommunen i videre planlegging.  Lillehammer kommunes VA-normer legges til grunn for videre detaljprosjektering. Det bør avholdes samhandlingsmøter mellom prosjekterende og kommunens VA-avdeling.</p> <p>Behov for omleggings- og utbedringstiltak for VA-anlegg bør beskrives i egen fagrapport/notat.</p>	<p>7 Bortfall av vann- og avløpstjenester</p>
<p>I detaljprosjektering må det kartlegges om anleggsarbeider kan påvirke nedgravd infrastruktur (f.eks. gjennom innspill fra netteiere i området og gjennomføring av kabelpåvisning før anleggsarbeider).</p>	<p>9 Bortfall av strøm</p>
<p>T-kryss ved Øyresvika bør ferdigstilles før man starter arbeider i Vingromsveien/fjellskjæring for å opprettholde adkomst for brannvesen.</p>	<p>10 Trafikkulykker i anleggsfase</p>
<p>Ivaretagelse av adkomstbehov for landbrukskjøretøy til kulvert ved Øyresvika – brukes til å hente vann i Mjøsa.</p>	<p>10 Trafikkulykker i anleggsfase  11 Trafikkulykker i driftsfase</p>
<p>Ivareta adkomstmuligheter for brannkjøretøy til boliger i Sannheimsveien og tungtransport til/fra Fåberg transformatorstasjon.</p>	<p>10 Trafikkulykker i anleggsfase</p>

Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering: Følges opp gjennom oppfølging av videre arbeid m. geologi/geoteknikk, miljø/YM-plan og veiprosjektering. Byggherre må påse at identifiserte risikoer og tiltak følges opp av totalentreprenør i prosjekterings- og anleggsfase.	
	<b>Tilknyttet hendelse:</b>
Løsninger for arbeider ifm. etablering av G/S-vei under jernbanekulvert ved Hovemoen bør drøftes videre med Bane NOR.	12 Jernbaneulykker
I anleggsfasen og gravearbeider ved Strandtorget vil det være viktig å unngå avrenning/spredning av forurensning til Mjøsa. Ved Hovemoen er det behov for å supplere undersøkelsene med prøver fra dypere nivå (opptil 4 m. nedover).	13 Forurenset grunn
Før anleggsarbeider starter ved Vingrom (Ny kryssløsning/rundkjøring og busslomme) her må det gjøres miljøtekniske undersøkelser og utarbeides tiltaksplan hvis det påvises masser med høyere tilstandsklasse en 1, 2 eller 3.	13 Forurenset grunn

Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring: Byggherre må påse at identifiserte risikoer og tiltak følges opp av totalentreprenør i prosjekterings- og anleggsfase.	
	<b>Tilknyttet hendelse</b>
I videre planlegging av anleggsgjennomføring må det planlegges for å kunne opprettholde trafikkavvikling også ved flom i Mjøsa.	4 Flom i Mjøsa
I planlegging av anleggsarbeider bør det også vurderes behov for å utarbeide en egen beredskapsplan for å	7 Bortfall av vann- og avløpstjenester



<p>Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring: Byggherre må påse at identifiserte risikoer og tiltak følges opp av totalentreprenør i prosjekterings- og anleggsfase.</p>	
<p>håndtere ev. uønskede hendelser. Spesielt viktig av arbeider innenfor klausuleringsområdet til drikkevann og-/eller nært private brønner. Det må også sikres adkomst for kommunal VA etat til kommunal infrastruktur i anleggsfasen.</p>	<p>8 Forurensning av drikkevannskilde</p>
<p>Det vil være behov for å gjøre en mer detaljert risikovurdering av anleggsaktiviteter innenfor klausuleringsområdet til Korgen vannverk ifm. faseplanlegging. Basert på risikovurderingen må det utarbeides en tiltaksplan som beskriver tiltak for å forebygge uønskede hendelser og beredskapstiltak som sikrer drikkevannsforsyningen. Videre arbeid bør hensynta mulige krav i kommunens nye klausuleringssoner som er under utarbeidelse.  Planen bør godkjennes av vannverkseier.</p>	<p>8 Forurensning av drikkevannskilde</p>
<p>I forbindelse med planlegging av anleggsgjennomføring må det vurderes aktuelle trafiksikkerhetstiltak. Skiltplaner o.l. må godkjennes av aktuell vegmyndighet (kommunen, eller Statens Vegvesen). Arbeidsvarslingsplan med trafikkavviklingsplan, risikovurdering og skiltplan som viser bruk av skilt, oppmerking og skjermingsmateriell sendes Statens vegvesen for riks- og fylkesveier, og kommunen for kommunale veier.</p>	<p>10 Trafikkulykker i anleggsfase</p>

<p>Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA):</p> <p>Tiltakene følges opp gjennom entreprenørs HMS-planer. Risikoforhold beskrevet i ROS-analysen som angår SHA vil inngå som en del av konkurransegrunnlaget og totalentreprenør skal på basis av dette ta hensyn til disse og gjøre tiltak.</p>	
	<b>Tilknyttet hendelse</b>
Risiko ifm. skred bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	1 Jord- og flomskred
Risiko ifm. steinsprang/nedfall bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	2 Steinsprang-/nedfall fra skjæringer
Risiko ifm. utglidning/lokal stabilitet bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	3 Setningskader og utglidninger
Risiko ifm. flom i anleggsfasen bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	4 Flom i Mjøsa
Risiko ifm. Overgraving/skader på infrastruktur I grunnen bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	7 Bortfall av vann- og avløpstjenester 9 Bortfall av strøm
Risiko for anleggsarbeidere og ev. behov for avbøtende tiltak må avklares gjennom egne risikovurderinger for SHA.	9 Bortfall av strøm

## 6 KONKLUSJONER

Det er gjennomført en ROS-analyse for reguleringsplanen for avlastet E6 iht. plan- og bygningslovens § 4-3. Hensikten med analysen er å 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. Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktige samfunnsfunksjoner eller materielle verdier/eiendomsskader.

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål, men det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for å sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene.

ROS-analysen vurderer 13 aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold.

ROS-analysen vurderer aktuelle tiltak på ulike nivåer, enkelte tiltak bør sikres gjennom forankring i planen (planbestemmelser, rekkefølgekrav, hensynssoner etc.), andre tiltak vil ha behov for videre utredning/bearbeiding i forbindelse med detaljprosjektering eller kreve konkret oppfølging i forbindelse med anleggsgjennomføring.

Hendelsene som vurderes som høyest risiko (rødt område) omfatter *forurensning i klausuleringsområde for drikkevann og setningsskader/lokal områdestabilitet*. Forurensning av drikkevann er vurdert som høy risiko på grunn av mulige konsekvenser (drikkevann). Setningsskader/lokal områdestabilitet er vurdert som høy risiko grunnet behov for grunnundersøkelser ved Vingnes (behov for mer data for å redusere sannsynlighet). Det antas at foreslåtte tiltak vil bidra til å redusere risikoen, men disse må gjøres i videre detaljprosjektering og når planer for anleggsgjennomføring er mer avklart. Begge forhold vurderes kun som aktuelle for anleggsfasen.

Flere av hendelsene i analysen vurderes som middels risiko (gult område).

Hendelsene *bortfall av vann- og avløpstjenester, bortfall av strøm, trafikkulykker i anleggsfase og jernbaneulykker* er hendelser som vurderes som spesielle for anleggsfasen. Det er foreslått risikoreducerende tiltak som vurderes å bidra til å redusere risiko, men dette er tiltak som må omfatte prosesser som er avhengig av mer detaljerte planer for anleggsgjennomføring før de kan konkretiseres ytterligere. Hendelsene *jord- og flomskred, flom i Mjøsa, flom i bekkevassdrag* er naturfarer som følger av topografien og landskapet planområdet ligger i. Dimensjonering av løsninger iht. gjeldende krav for bygg og veibygging (dimensjonering av stikkrenner/kulverter o.l. for håndtering av vann) er tiltakene som vil bidra til å redusere risiko. Ved flom må det aksepteres risiko for at det stedvis vil være reduserte fremkommelighet på

turstier/gang- og sykkelveinett langs Mjøsa. Trafikkulykker i driftsfasen vurderes som gult grunnet mulige konsekvenser. Planlagte utbyggingstiltak er i seg selv trafikksikkerhetstiltak, som forventes å gi en bedring av dagens situasjon.

Øvrige hendelser (*steinsprang-/nedfall fra skjæringer, overvannsflom og forurenset grunn*) er vurdert som lav risiko (grønt område). For disse hendelsene forutsettes det at det jobbes videre med pågående/planlagte tiltak i detaljprosjektering iht. til gjeldende krav, forskrifter og retningslinjer.

## 7 REFERANSER

1. **Standard Norge.** *NS 5814:2008 Krav til risikovurdering.* Oslo : Standard Norge, 2008.
2. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
3. **Noregs vassdrags- og energidirektorat.** Flaum- og skredfare i arealplanar. s.l. : Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
4. **Norges vassdrags- og energidirektorat.** Flomsonekart - Delprosjekt Lillehammer. s.l. : Norges vassdrags- og energidirektorat, 2006.
5. **Asplan Viak.** E6 Vingrom - Ensby Vannlinjeberegninger Lågen. *E6 Vingrom - Ensby Vannlinjeberegninger Lågen rapport til Lillehammer og Øyer kommune.* s.l. : Statens vegvesen Region Øst, 2017.
6. **Statens vegvesen.** Håndbok N200 Vegbygging. s.l. : Vegdirektoratet, 2018.
7. **Rambøll.** Notat - N-10 Trafikk (notat til Nye Veier). s.l. : Rambøll , 2020.

## VEDLEGG 1:

### Eksempelhendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, (2017)».

Hendelses-type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
Natur-hendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
		Lyn- og tordenvær	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	Store deler av planområdet ligger i aktsomhetsområde/ faresone for flom. Flom er også spilt inn av kommunen som viktig tema.
		Urban flom/overvannshåndtering	Overvann vurderes i analysen. Overvann er spilt inn av kommunen som viktig tema.
		Stormflo	Ikke aktuelt.
		Havnivåstigning	Ikke aktuelt.
	Skred	Utglidning/ kvikkleire	Det er tidligere gjort grunnundersøkelser ifm. E6 prosjektet, videre er det også gjennomført grunnundersøkelser for deler av planområdet av Rambøll. I prosjektet utarbeides egen fagrapport for geotekniske vurderinger. Ikke påtruffet større kvikkleireområder. Områdestabilitet (store kvikkleireskred vurderes som mindre aktuelt). Mindre

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
			utglidninger (lokal stabilitet) kan være aktuelt og vurderes i ROS-analysen.
		Steinsprang	Deler av planområdet ligger i eller nært aktsomhetsområder for steinsprang, snøskred eller jordskred. Skred (fjellskjæringer) er også spilt inn av kommunen som viktig tema.
		Jordskred	
		Snøskred	
		Sekundær-virkninger av skred (flodbølge)	Ikke vurdert som aktuelt.
	Skog- og lyngbrann	Skog- og lyngbrann	Ikke identifisert noen spesielle risikofaktorer. Planområdet går i hovedsak gjennom bebyggelse-/sentrumsområder
Radon	Helseskadelig eksponering for radon	Vurdert som ikke aktuelt. Planlagt tiltak omfatter ikke etablering av bygg for varig opphold, tunneler e.l.	
Andre uønskede hendelser	Transport	Veg	Trafikkulykker vurderes i analysen.
		Jernbane	Planområdet grenser til jernbane ved Hovemoen. Det må vurderes om planlagte tiltak vil kunne påvirke noe av følgende: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jernbanestøy og vibrasjoner</li> <li>- Sikring mot ferdsel i spor</li> <li>- Avsporing</li> </ul>
		Luft	Ikke aktuelt.
		Sjø	Ikke aktuelt.
	Næringsvirksomhet/ Industri	Utslipp av farlige stoffer	Akutt forurensning og plantiltakenes påvirkning på drikkevannskilde vurderes. Drikkevann er spilt inn fra kommunen som viktig tema
		Akutt forurensning	

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
		Brann/eksplosjon i industri (Tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc.)	Ikke aktuelt.
	Brann	Brann/eksplosjon i industri	Ikke aktuelt.
		Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Brannsikkerhet og adkomstmuligheter ved stengte veier/omkjøringer og ev. anleggsområder vil være aktuelt.
		Brann i bygninger og anlegg	
	Eksplosjon	Eksplosjon i industrivirksomhet	Ikke aktuelt.
		Eksplosjon i tankanlegg	Ikke aktuelt.
		Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Ikke aktuelt.
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrasstruktur	Dambrudd	Kan være årsak til flom i Mjøsa.
		Distribusjon av forurenset drikkevann	Akutt forurensning og plantiltakenes påvirkning på drikkevannskilde vurderes. Drikkevann er spilt inn fra kommunen som viktig tema
		Bortfall av energiforsyning	Vurderes på analyse møte. Planområdet grenser til trafo ved Hovemoen. Kan også være aktuelt andre steder.
		Bortfall av telekom/IKT	Ikke aktuelt.
		Svikt i vannforsyning	Drikkevannskilde vurderes i sammenheng med akutt forurensning og anleggsarbeider. Ev. overgraving/skader på infrastruktur som håndterer vann- og avløp vurderes som aktuelt.
		Svikt i avløpshåndtering	
		Svikt i fremkommelighet for personer eller varer	Anleggsgjennomføring og påvirkning på trafikkflyt i Lillehammer vurderes.
		Svikt i nød- og redningstjenesten	Anleggsgjennomføring og påvirkning på trafikkflyt i Lillehammer vurderes.



Hendelses-type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
	Villede handlinger	Tilsiktede uønskede hendelser – hærverk, sabotasje o.l.	Ikke gjort noen spesielle vurderinger av tema.
		Forurenset grunn	Forurenset grunn er spilt som tema fra kommunen. Skal følges opp gjennom egen YM-plan.



Vi bygger **gode** veier **raskt** og **smart**

Nye Veier AS | Tangen 76  
4608 Kristiansand  
[nyeveier.no](http://nyeveier.no)