



Statens vegvesen

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Høringsutgave

Utbedring av E16 Hålimoen - Hausåker



Vestre Slidre kommune

Statens vegvesen
Fagernes, traf
20.08.2020

1 Innhold

1.	Innledning.....	3
1.1	Hensikt.....	3
1.2	Metode	3
	Usikkerhet ved analysen	5
1.3	Avgrensninger.....	6
1.4	Prosess.....	7
1.5	Beskrivelse av planområdet	7
2	RISIKO OG SÅRBARHETSVALDERING OG IDENTIFISERING AV TILTAK	10
2.1	Spesielt om anleggsfase	11
2.2	Spesielt om behov for gang- og sykkelveg	12
3	ANALYSE AV IDENTIFISERTE UØNSKEDE HENDELSER	15
4	RISIKOEVALUERING OG OPPFØLGING.....	24
2.	Oppsummering.....	26
5	Kilder.....	26

1. Innledning

Etter Plan- og bygningslovens § 4-3 (PBL) er det et generelt krav om at det ved planer for utbygging skal gjennomføres ROS-analyser.

For planer med krav til konsekvensutredning er det forutsatt at ROS-analysen skal inngå i konsekvensutredningen, jamfør KU-forskriftens § 21.

I rundskriv T-2/09 Ikraftsetting av ny plandel i plan- og bygningsloven fra 2009 heter det om §4-3 at

Bestemmelsen retter seg spesielt mot å forhindre at det gjennom arealdisponeringen skapes særlig risiko. [...] Risiko og sårbarhet kan på den ene siden knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, som f.eks. at det er utsatt for flom, ras eller radonstråling. Det kan også oppstå som en følge av arealbruken, f.eks. ved måten viktige anlegg plasseres i forhold til hverandre, eller hvordan arealene brukes.

I «Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning» (2018) er det forankret at klimatilpasning skal inngå som en del i ROS-analysen.

1.1 Hensikt

Hensikten med å vurdere risiko og sårbarhet er å få en oversikt over risikobildet og å gi et grunnlag for å kunne ta gode beslutninger om løsninger og avklare eventuelle behov for risikoreducerende tiltak.

Denne ROS-analysen belyser risikobildet ved utbedring av E16 gjennom planområdet.

ROS-analysen er et vedlegg til reguleringsplan.

Prosjektet har som hovedmål å redusere antall drepte og hardt skadde i forhold til dagens situasjon, og øke framkommelighet for person- og godstransporten.

1.2 Metode

Denne ROS-analysen følger risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000:2018, som er gitt i V712 konsekvensanalyser. Utførelsen er basert på veiledning gitt i SVV rapport nr. 84 (ROS-analyser i vegplanlegging) og rapport nr. 530 «Risiko og sårbarhetsanalyse av naturfare». Metoden i SVV rapport nr. 84 tar utgangspunkt i DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (DSB, 2017). Det er blitt gjort tilpasninger er gjort for å bedre passe for vegprosjekter og for Statens vegvesen som vegeier. Nedenfor vises trinnene i ROS-analysen som en 5-trinnsmetodikk (figur 1), hentet fra DSBs veileder.



Figur 1 Trinnene i ROS-analysen etter figur i DSB-veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»

I tillegg ligger følgende faglige rapporter til grunn for analysen:

- Geoteknisk rapport
- Skred-rapport
- Vassdrag og overvannsrapport
- TS-rapport

Vurdering av sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe bygger på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon

Analysen er basert på kjent kunnskap ut fra tilgjengelige kilder, samt planbeskrivelse. Analysen er foretatt av en tverrfaglig prosjektgruppe som har kompetanse og erfaring på ROS-analyser, samfunnssikkerhet og beredskap.

YM-plan vil bli utarbeidet i byggeplanfasen. Det samme gjelder HMS- og SHA plan, mer informasjon om etatens rutiner: <https://www.vegvesen.no/fag/veg+og+gate/hms>.

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i:

Begrep	Frekvens
Lite sannsynlig	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse, sjeldnere enn én gang hvert 100. år
Mindre sannsynlig	Hendelsen kan skje, mellom én gang hvert 10. år og én gang hvert 100. år
Sannsynlig	Hendelsen kan skje av og til, mulig periodisk hendelse, mellom én gang hvert år og én gang hvert 10. år
Meget sannsynlig	Oftere enn én gang per år

Tabell 3-1 Beskrivelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe

Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad (konsekvens) er klassifisert som:

Begrep	Konsekvens
Lite alvorlig	Liv & helse: Lettere skadd Ytre miljø: Liten, selvpopprettelig miljøskade
Mindre alvorlig	Liv & helse: Hardt skadd Ytre miljø: Liten miljøskade som krever opprydding
Alvorlig	Liv & helse: 1-4 drepte Ytre miljø: Betydelig miljøskade som krever opprydding
Svært alvorlig	Liv & helse: 5 eller flere drepte Ytre miljø: Uopprettelig miljøskade

Tabell 3-2 Beskrivelse av forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse

Konsekvens i denne analysen er vurdert med henblikk på *mest sannsynlige konsekvens*.

Sannsynlighet og konsekvens av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en hendelse representerer.

Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt i en risikomatrix, hvor farge angir risiko av uønsket hendelse. Hendelser som kommer opp i øvre høyre del i risikomatriksen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlige og lite sannsynlige.

Konsekvens Sannsynlighet	1. Lite alvorlig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
4. Meget sannsynlig				
3. Sannsynlig				
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig				

Tabell 3-3 Tabell som viser samlet risikovurdering

Fargekodene i matrisen sier noe om hvor kritisk risikoen er vurdert til å være. Grønn farge indikerer at tiltak ikke er nødvendig. Gul farge indikerer at tiltak bør vurderes. Oransje farge indikerer at tiltak skal vurderes, mens rød farge indikerer at tiltak er nødvendig. Hvilke tiltak som bør etableres, gjøres normalt ikke kun på bakgrunn av matrisen, men også med henblikk på kostnadseffektivitet, grensenytte, kost-nytte, endring i risiko, mv. Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller ikke er mulig vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Usikkerhet ved analysen

Klassifisering av risiko vil alltid være beheftet med noe usikkerhet i denne type analyser. Dette skyldes flere forhold:

- For mange typer hendelser finnes ikke erfaringer eller etablerte metoder for å beregne frekvens, eller modeller og metoder som kan beregne sannsynlighet. I slike tilfeller må sannsynligheten vurderes ut fra et faglig skjønn. Selv om dette er gjort av kvalifisert personell med kompetanse innen det fagområdet som er aktuelt, vil det være usikkerhet knyttet til dette. Det samme gjelder for vurdering av virkningene av risikoreducerende tiltak.

- Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.
- Hendelsene som er vurdert i analysen er ikke uttømmende. Det kan være uforutsette hendelser som man ikke har klart å avdekke gjennom det faglige arbeidet med ROS-analysen.
- Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

1.3 Avgrensninger

ROS-analysen vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredning, eller som inngår i konsekvensutredningen. ROS-analysen legger vekt på temaer som representerer en spesiell risiko i forbindelse med planforslaget. Fokus er rettet mot det som er spesielt ved prosjektet, og ikke generelle trekk ved prosjektet som er uavhengig av lokalisering. Hendelser som vurderes i analysen er forhold som kan oppstå plutselig og uforutsett, og ha store konsekvenser for mennesker, miljø og samfunn.

For dette planprosjektet gjelder det:

Prosjektet er omfattet av vegsikkerhetsforeskriften om TS (trafiksikkerhet)-revisjon. Det er utført trafiksikkerhetsrevisjon (TS) og den inngår som datagrunnlag for ROS-analysen.

Risiko i Byggeperiode/anleggsfase er blitt diskutert og blir omtalt i analysen.

Det skal utarbeides en ytre miljøplan (YM-plan) senest i prosjekteringsfasen. Når det gjelder anleggsperioden er det egne krav til at det gjennomføres SHA-plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, sikker-jobb-analyser (SJA), samt risikovurdering i byggeplanfase hvor det brukes RISKEN. RISKEN er SVV's verktøy for å utføre overordnede risikovurderinger i henhold til kravene i byggherreforskriften

Uønskede hendelser knyttet til følgende temaer er omtalt i ROS-analysen.

Tabell 1 viser status på andre risikokartleggingsprosesser i planfasen ved slutføring av ROS-analysen.

Tabell 4 Status på andre risikokartleggingsprosesser

Risikokartleggingsprosesser knyttet til "navn på prosjekt"	Status	Kommentar
Vurdering av potensiell skredfare for ny/utbeta veg	Rapport ferdig	Rapporten inngår som et grunnlagsdokument til ROS-analysen
Samlerapport Geoteknikk og Ingeniørgeologi	Rapport ferdig	Rapporten inngår som et grunnlagsdokument til ROS-analysen
E16 Øylo-Hålimoen, Vassdrag og overvannshåndtering	Rapport ferdig	Rapporten inngår som et grunnlagsdokument til ROS-analysen
Ytre miljø-plan	Under utarbeidelse parallelt med denne analysen.	Tett dialog med fagpersoner underveis

1.4 Prosess

Det ble gjennomført et analyse møte 14. august 2019 i SVVs lokaler på Fagernes. På møtet ble risiko først analysert, og behovsanalysen tok deretter utgangspunkt i vurderingen som ble gjort.

Møtedeltakerne fremgår av tabell 2 nedenfor. ROS-analysen ble gjennomført ved å studere og analysere tilgjengelig grunnlagsmateriale i planområdet, i tillegg har deltakerne i analysegruppen vært på befaring av området. Vurderingene foretatt i ROS-analysen baserer seg på den samlede kompetansen analysegruppa besitter. Det vurderes at deltagerne på møtet har tilstrekkelig kjennskap til lokalmiljøet, trafikale forhold og har dekkende faglig kunnskap.

I etterkant av analyse møtet har ROS-analysen blitt revidert etter innspill fra Fylkesmannen, NVE og fagressurser i SVV og hos entreprenør.

Rapporten er skrevet av prosessleder for ROS-analysen.

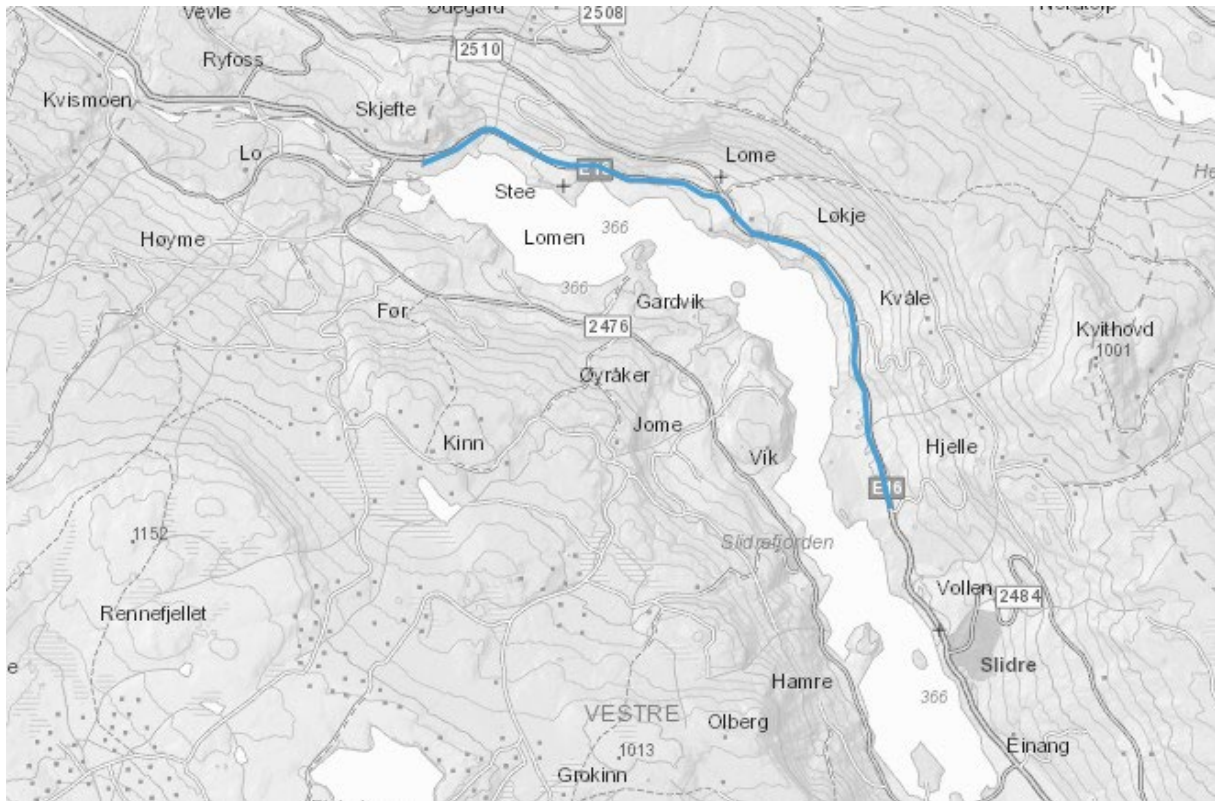
Tabell 5 Deltakere i analysegruppen

Navn	Stilling/rolle	Firma/virksomhet
Vegar Antonsen	Prosjektleder	Statens vegvesen
Jan Dokken	Utførende entreprenør	Brødrene Dokken
Knut Westerbø	Planleggingsleder/møteleder	Statens vegvesen
Guro Skogen Grøndalen	Fagansvarlig geoteknikk	Statens vegvesen
Marius Meland	Fagansvarlig geologi	Statens vegvesen
Edvin Rye	Byggeleder	Statens vegvesen
Silje Myhre Amundsen	Fagansvarlig landskap	Statens vegvesen
Paulsrud Jens Roar	Fagansvarlig vegplanlegging	Statens vegvesen
Kval Torgeir	Fagansvarlig vann og avløp	Statens vegvesen
Eide Ola Rosing	Fagansvarlig naturmiljø og naturressurser	Statens vegvesen
Øistuen Syver	Fagansvarlig Drift	Statens vegvesen

1.5 Beskrivelse av planområdet

Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

Planområdet omfatter E16 mellom Øylo i nord til Hålimoen i sør (kommunegrensen mellom Vang og Vestre Slidre). Dette utgjør en strekning på 10 km.

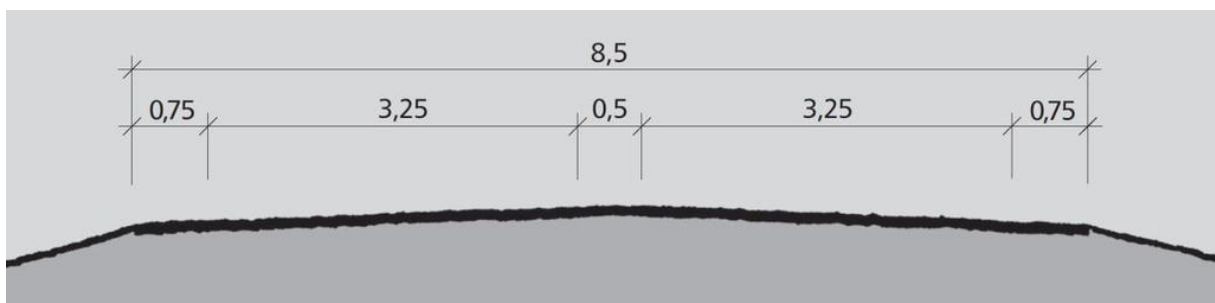


Figur 2: Planområdet Hålimoen - Hausåker

Hovedmålsetting for prosjektet er å redusere antall drepte og hardt skadde i forhold til dagens situasjon, og øke framkommelighet for person- og godstransporten.

Følgende tiltak for forbedring av trafiksikkerheten og framkommeligheten ligger inne i reguleringsplanene:

- Breddeutvidelse av vegen med forsterket midtoppmerking.
- Utbedring av horisontalkurvatur.
- Avkjørselssaneringer ved at felles adkomster etableres.
- Generell utvidelse av skulder til 0,75 m.
- Breddeutvidelse av vegskulder fra 0,75 til 1,5m ved enkelte bussholdeplasser fra nærliggende lokalveger, slik at det blir tryggere for gående å komme seg fra og til bussholdeplassene.
- Enkelte bussholdplasser flyttes/slås sammen til steder hvor det er bedre sikt
- Utbedring av sideterreng innenfor sikkerhetssonen på 6 m
- Ved Tveit vil E16 bli lagt i egen trase blant annet for at dagens E16 kan benyttes som lokalveg og g/s-veg.



Figur 3: En vegbredde på 8,5m med forsterket midtoppmerking medfører en kjørebanebredde på 3,25m og en asfaltert skulder på 0,75m.

Det vises til planbeskrivelsen for utfyllende beskrivelser av planområdet og utbyggingsformålet.

Beredskapsmessige forhold

Brann og redning

Nærmeste brannstasjon	Ryfoss
Avstand til nærmeste brannstasjon	1-4 km
Estimert utrykningstid fra nærmeste brannstasjon	Ca 10 min

Ambulansetjenesten

Nærmeste stasjonerte ambulanse	Fagernes
Avstand	Fra Lomen ca 30 km
Estimert utrykningstid	Fra Lomen ca 30 min

Politi

Nærmeste stasjonerte politistasjon	Fagernes
Avstand	Fra Lomen ca 30 km
Estimert utrykningstid	Fra Lomen ca 30 min

Omkjøringsveger

Det legges ikke opp til langvarig stengning av E16 under anleggsperioden. Det er omkjøringsmuligheter via fv.2510 som gjør det mulig med transport til sykehus.

Farlig gods

Det er ikke identifisert spesielle forhold knyttet til farlig gods på strekningen. Det er imidlertid mulig at alvorlige ulykker kan inntreffe, men det er ikke forhold som tilsier at denne risikoen er mer alvorlig her enn ellers.

Natur, klima og miljøforhold

Skred

Det er gjort skredfarevurdering i forbindelse med reguleringsplan for utbedringsstrekning langs E16 Øylo – Hande, i tillegg til to kortere strekninger ved Røn og Ulnes. Skredfarevurdering er utført opp mot snøskred, steinsprang og jord-/flomskred.

Akseptabel skredrisiko er 1/50 per år per km, jamfør akseptkriterier i handbok N200. Ut ifra dette er det funnet noe skredrisiko fra bratt terreng over bergskjæringer, hovedsakelig i form av steinsprang. Dette gjelder profil 4150 – 4250 og 16850 – 17050. Det blir lagt til grunn at mer detaljert sikringsomfang her blir vurdert i ingeniørgeologisk rapport for bergskjæringer.

Utover dette er det ikke funnet skredrisiko av vesentlig art fra naturlig terreng. Eventuell flom-/jordskredfare ved profil 34300 - 35300 kan likevel øke ved dårlig vedlikehold av fv. 2484 i overkant, særlig i overkant av profil 34300 - 34500.

Hovedfokuset blir ellers å utforme og sikre løsmasseskjæringer, og bergskjæringer slik at nedfall/utgliding skjer i minst mulig grad. Dette må vurderes nærmere i ingeniørgeologisk og geoteknisk rapport.

Klima

Klimatilpasning og mål om minst mulig utslipp av klimagasser har ligget til grunn for arealbruken og bestemmelsene i planforslaget. Det er blant annet i bestemmelsene stilt krav om at vassdragskryssinger og stikkrenner må dimensjoneres og utformes slik at de ikke fører til økt fare for oppstuvning, erosjon, suspensjon og skred, og at de kan ta unna for 200-års flommer/100-års nedbørintensiteter inkludert en klimafaktor på 1,2 og en sikkerhetsfaktor på 1,1. Anlegget skal utformes og bygges slik at sikkerheten mot flom og skred ikke forringes for eksisterende omkringliggende bebyggelse.

Det er videre i bestemmelsene stilt krav om at anlegget skal utformes og bygges slik at økt og endret avrenning som en følge av tiltak i planen, ikke skal gi økte utfordringer nedstrøms tiltaket. Vannveger skal ikke endres ved at man samler flere eksisterende bekkeløp til ett. Man skal i minst mulig grad lede vann langs vegen eller på annen måte samle overvann oppstrøms veg, men i stor grad lede vann direkte igjennom stikkrenne og videre i eksisterende vannveger nedstrøms. Eksisterende stikkrenner skal opprettholde sin posisjon og funksjon, men oppdimensjoneres iht. forutsetninger gitt i prosjektet. Det skal i tråd med temarapport for overvannshåndtering, legges vekt på minst mulig lukking av vannsystemer, men at det bygges åpne, robuste og vedlikeholdsvennlige løsninger.

Reguleringsplanene har lagt opp til å hente ut kvalitetsmasser i fjellskjæringer langs veglinja, framfor å regulere inn et eget stort massetak. Utnyttelse av overskuddsmasser langs veglinja er gunstig både for trafikksikkerheten, landskapsbildet, muligheten for nydyrking, og ikke minst for å minimere transportbehovet i byggeperioden. Det er massetransport som utgjør den klart største faktoren for utslipp av klimagasser i anleggsperioden. Bruk av overskuddsmasser i veglinja og massuttak flere steder langs veglinja er derfor et avgjørende grep for å minimere klimagassutslippene i utbyggingsprosjektet.

2 RISIKO OG SÅRBARHETSVURDERING OG IDENTIFISERING AV TILTAK

Prosjektet har identifisert mulige uønskede hendelser som kan være aktuelle og har blant annet benyttet DSB's sjekklister for potensielle, uønskede hendelser. Det er identifisert 9 uønskede hendelser som kan inntreffe som følge av utbyggingsprosjektet. De uønskede hendelsene er listet opp i tabellen nedenfor, hvor hendelsene er gitt et ID-nummer som er gjennomgående i analysen og evalueringen. Hendelsene er analysert videre i kapittel 0:

ID nr.	Uønsket hendelse
1	Jord, snø- og flomskred
2	Nedbør og vannplaning
3	Brudd på kraftforsyning/vann/avløp
4	Akutt forurensing på land eller i sjø
5	Støv- og støypenger fra trafikk
6	Påkjørsel av mjuke trafikanter
7	Utforkjøringsulykke eller møteulykke
8	Ulykke ved anleggsgjennomføring
9	Fall fra nye høye fjellskjæringer

Tabell 4-1 Identifiserte uønskede hendelser som kan inntreffe i prosjektet.

Andre tema/hendelser som har blitt diskutert er som følger:

Hendelse	Aktuelt	Kommentar/tiltak
<i>Forhold ved utbyggingsformålet og omkringliggende områder</i>		

ROS-analyse; Utbedring av E16 Hålimoen - Hausåker

Innføring av nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet	Nei	Foruten hendelsene listet opp i Tabell 4-1 Identifiserte uønskede hendelser som kan inntreffe i prosjektet. er det vurdert at utbyggingen ikke vil medføre nye alvorlige risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet.
Risiko – og sårbarhetsforhold utenfor planområdet som kan påvirke utbyggings- og planområdet	Nei	Foruten hendelsene listet opp i Tabell 4-1 Identifiserte uønskede hendelser som kan inntreffe i prosjektet. er det vurdert at det ikke er risiko – og sårbarhetsforhold utenfor planområdet som kan påvirke utbyggings- og planområdet
Forhold med utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder	Nei	Vassdragskryssinger og stikkrenner vil dimensjoneres og utformes slik at de ikke fører til økt fare for oppstuvning, erosjon, suspensjon og skred, og at de kan ta unna for 200-års flommer/100-års nedbørintensiteter inkludert et klimapåslag på 1,4. Anlegget skal utformes og bygges slik at økt og endret avrenning som en følge av tiltak i planen, ikke skal gi økte utfordringer nedstrøms tiltaket. Overvann skal ledes inn i eksisterende vannløp.
Naturgitte forhold		
Snø-/ isras	Nei	Deler av planområdet ligger innenfor kartlagt aktsomhetsområde. Det er imidlertid ikke rapportert om tidligere hendelser. Det legges opp til avbøtende tiltak for å hindre isras fra nye høye fjellskjæringer.
Elveflom	Nei	Deler av planområdet ligger innenfor kartlagt aktsomhetsområde. Det er imidlertid ikke rapportert om tidligere hendelser. Det vil bli vurdert å regulere inn flomfare i plankartet i områder hvor E16 ligger tett på hovedvassdraget.
Vind	Nei	Har vært tilfeller av vindfall av større trær. Vegetasjonsrydning er gjennomført flere steder. Det legges opp til å avskoge anleggsområdene i vegprosjektet.
Kritiske samfunnsfunksjoner og infrastruktur		
Sykehus, omsorgsinstitusjon, skole/ barnehage andre viktige offentlige bygg/anlegg	Nei	Tiltaket innebærer ikke større risiko da tiltaket har positive konsekvenser for fremkommelighet og trafiksikkerhet. Det legges ikke opp til langvarig stengning av E16 under anleggsperioden. Det er omkjøringsmuligheter på vestsiden av dalen som gjør det mulig med transport til sykehus.
Nødetater		
Veg, bru, tunnel, knutepunkt, viktige kommunikasjonsårer		Prosjektet vil gi positive konsekvenser for eksisterende veg og kryss.
Ulykke med farlig gods		Tiltaket innebærer ikke større risiko da tiltaket har positive konsekvenser for fremkommelighet og trafiksikkerhet
Ulykke i avkjørselspunkt		Prosjektet vil bedre sikt, kurvatur og tverrfall, men vil samtidig bidra til økt fartsnivå langs enkelte delstrekninger. Prosjektet vil redusere antallet avkjøringer og utbedre avkjøringer (inkl. jordbruksavkjøringer) som har uheldig sikt/stigningsforhold.
Andre ulykker – Utforkjøring, standardsprang		Mindre risiko som følge av prosjektet.
Næringsvirksomhet		
Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter	Nei	Det er ingen storulykkevirksomheter i nærheten av planområdet.

2.1 Spesielt om anleggsfase

Anleggsfasen er i alle prosjekter en kritisk fase og det kan oppstå hendelser. Bygging av tiltaket betyr at området forandrer seg i karakter, egenskaper og bruk. Dette kan for eksempel være:

- Mye aktivitet i området

ROS-analyse; Utbedring av E16 Hålimoen - Hausåker

- Mange store maskiner
- Omlegging av veger både for kjørende og myke trafikanter
- Midlertidig skilting og lyssetting

Aktivitetene i byggeperioden øker risikoen for hendelser som

- Utslipp fra anleggsmaskiner
- Støy og støv fra anlegget
- Ulykker innenfor anleggsområdet
- Ulykker utenfor anleggsområdet
- Behandling av avfall
- Flytting av kabler og ledninger
- Fremkommelighet
- Forurensning av vassdrag

Risikohåndtering i forbindelse med anleggsfasen behandles primært under byggeplanleggingen og ikke forbindelse med regulering. Utslipp fra anleggsmaskiner, behandling av avfall og mulig forurensning av vassdrag skal beskrives og håndteres i YM planen som følges opp på anlegget. Ulykker i og utenfor anleggsområdet skal beskrives i egen HMS og SHA plan for anleggsfasen. Arbeidsvarsling etter gjeldende regler og faseplaner skal redusere sannsynlighet for ulykke. I anleggsfasen skal entreprenør også varsle beboere og iverksette tiltak for å begrense støv i spesielt utfordrende værforhold og holde nødetater informert om fremkommeligheten forbi anlegget.

Visse typer ulykker innenfor anleggsområdet kan imidlertid delvis forebygges ved å vektlegge HMS i reguleringsplanfasen i valg av løsninger, herunder linjevalg og avgrensning av anleggsbelter og bredden på formålet Annen veggrunn. Kontursprengning medfører blant annet økt risiko for rester av udetonert sprengstoff. For å redusere denne risikoen har reguleringsplanene for prosjektet vektlagt å avsette nok areal til Annen veggrunn og anleggsbelter slik at mindre fjellskjæringer kan legges ned framfor bruk av kontursprengning. Dette vil ofte også gi veglinja en bedre landskapstilpasning. Dette risikoreduserende grepet er kun mulig i områder som ikke kommer i konflikt med andre viktige formål (bebyggelse, kulturminner, dyrka mark).

Det kan også finnes rester av udetonert sprengstoff fra tidligere utbedring av E16. For å minimere risikoen for å komme i berøring med dette, er det i områder hvor det tidligere har blitt sprengt, bestrebet å ikke senke ny veglinje i forhold til eksisterende veglinje (vertikalgeometrien).

I bratt terreng og i områder hvor det ikke finnes omkjøringsmuligheter er det viktig at reguleringsplanene åpner for et bredt nok anleggsbelte slik at det er mulig å anlegge midlertidige anleggsveger og nok areal til å sette opp langsgående sikring for å unngå ulykker for trafikanter og anleggsarbeidere. For smalt anleggsområde i krevende terreng øker risikoen for ulykker i anleggsperioden.

2.2 Spesielt om behov for gang- og sykkelveg

Med bakgrunn i stram økonomisk ramme og ønske om høy måloppnåelse for trafikkikkerhet og framkommelighet, legger ikke planforslaget opp til helhetlige løsninger for mjuke trafikanter langs E16, men at det tilrettelegges for mjuke trafikanter i dagens E16 på delstrekninger hvor E16 får en ny veglinje (Røn og Tveit) og at det etableres utvidet skulder i tilknytning til bussholdeplasser.

E16 er i dag ikke egnet for mjuke trafikanter, da vegen mange steder har svært smal skulder og dårlig sikt i kurver. Med en breddeutvidelse av E16 til 8,5m inkludert asfaltert skulder på 2 x 0,75 m og utretting av kurver, vil E16 bli mindre uegnet for mjuke trafikanter. For at E16 skal bli egnet for mjuke trafikanter må det bygges separat gang- og sykkelveg langs E16.



Eksempel fra Løkje hvor breddeutvidelse av E16 til 8,5m inkludert asfaltert skulder på 2 x 0,75m og utretting av kurver, vil medføre at E16 blir mindre uegnet for mjuke trafikanter.

Planforslaget legger opp til at det skal etableres ensidig utvidet skulder til bussholdeplasser fra nærliggende lokalveger, slik at det blir tryggere for gående å komme seg fra og til bussholdeplassene.

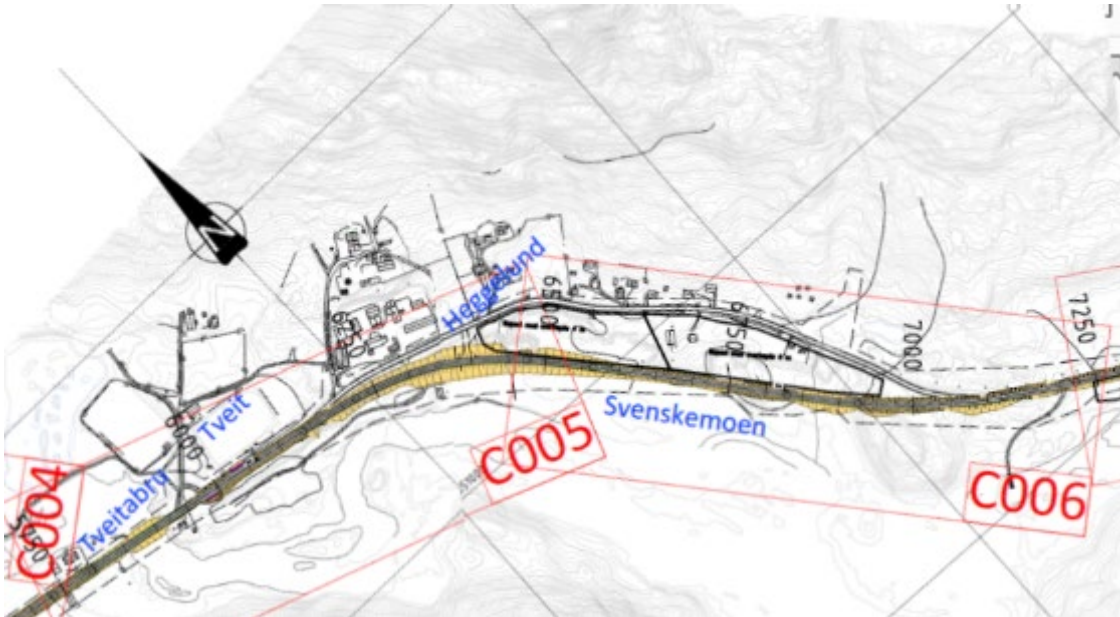
Etablering av ensidig utvidet skulder er i utgangspunktet ikke i tråd med håndbok N100 for denne vegklassen. Prosjektet har derfor søkt om fravik fra N100. Vegdirektoratet har etter anbefaling fra fraviksgruppa i Region Øst, innvilget fravikssøknaden. Utklipp fra konklusjonen: «*Utvida skulder vert nytta over korte strekningar for å, hovudsakeleg, gje eit tilbod mellom busslommer og sekundærvegnett og avkjørslar. Det er vegdirektoratet si vurdering at omfanget av mjuke trafikanter som skal til/frå busstopp vil vere relativt lite og at det i all hovudsak er tale om fotgjengarar. Vidare ser me at det vil vere ein relativt stor omveg for dei gåande å krysse E16 to gonger for å skulle ta seg fram over ei kort strekning, og difor vil eit tosidig system vere nærast bortkasta i dette prosjektet. På bakgrunn av dette godkjenner Vegdirektoratet søknaden om fråvik.*»

Innenfor planområdet er det ikke skoler eller andre viktige målpunkter som utløser krav om separat gang- og sykkelveg. Håndbok N100 skriver at «*Dersom potensialet for antall gående og syklende langs vegen overstiger 50 i et normaldøgn, eller strekningen er skoleveg, bør det etableres egen parallelført gang- og/eller sykkelveg. Alternativt bør gang- og sykkeltrafikken avvikles på lokalt vegnett.*»

Innenfor planområdet er det spredt bebyggelse og ingen spesielle målpunkter som medfører at potensialet for antall gående og syklende langs vegen er betydelig under 50 i et normaldøgn. Det vurderes at gevinsten med å etablere g/s-veg mellom Øylo og Hålimoen ikke vil veie opp for de omfattende ulempene en g/s-veg vil medføre for beslag av dyrka mark, innløsning av bebyggelse, konflikt med kulturminner og eksisterende avkjøringer. Bruk av den økonomiske rammen til bygging av gs-veg vil også gå på bekostning av andre tiltak, og vil derfor gi mindre måloppnåelse for trafikkikkerhet og framkommelighet. Ulykkesstatistikken viser at trafikkulykkene med drepte og hardt skadde skyldes møteulykker og utforkjøringsulykker. Forsterket midtoppmerking, sikring av sideterreng og utbedring av kurver vil gi størst gevinst for å skåne mennesker mot framtidige alvorlige trafikkulykker.

God løsning for mjuke trafikanter i Røn og ved Tveit

Ved Røn og ved Tveit er det imidlertid idrettsplasser og butikker. Av hensyn til mjuke trafikanter vil E16 bli lagt i egen trase ved Røn og Tveit slik at dagens E16 kan benyttes som lokalveg og g/s-veg. I Røn er det også regulert inn en separat GS-veg fra Fosheim-krysset og til Rønsvegen.



E16 er foreslått lagt utenom Tveit, noe som er gunstig for mjuke trafikanter og beboere i området.

Regulere inn g/s-veg som en planreserve?

Prosjektet har vurdert om reguleringsplanene skal regulere inn en sammenhengende gs-veg fra Kvåle (hvor dagens GS-veg slutter) og videre nordover til Øylo som en planreserve. Det er i utgangspunktet fornuftig å regulere inn gang- og sykkelveg samtidig for å hindre at utbedring av E16 bygger igjen muligheten for en framtidig gang- og sykkelveg. Det er likevel valgt å ikke regulere inn omfattende tiltak som ikke er en del av utbedringsprosjektet grunnet følgende forhold:

- Reguleringsplanene vil bli betydelig mer omfattende hvis planene også skal ha med separat gang- og sykkelveg. Sidebratt terreng vil stedvis kreve høye skjæringer/fyllinger. Det å avsette tilstrekkelig areal til en gang- og sykkelveg vil derfor i betydelig grad komme i konflikt med både boliger, avkjøringer, gårdsbruk, dyrka mark og kulturminner.
- Mellom Kvåle til Øylo er det ikke skoler eller andre viktige målpunkter som utløser krav om separat gang- og sykkelveg.
- Innregulering av gang- og sykkelveg vil kreve at vi i plankartene må krysse ut og innløse en rekke bolighus. For eierne av disse husene vil det bli vanskelig å få solgt eller få tillatelse til påbygg av boliger som er forutsatt fjernet i reguleringsplan.
- For boliger som er krysset ut/forutsatt fjernet i reguleringsplan, så kan boligeiere innen tre år etter planvedtak kreve disse boligene innløst. SVV må etterfølge slike innløsningskrav selv om det ikke foreligger byggemidler til gang- og sykkelvegen. Innløsning av slike boliger vil følgelig gå ut over viktige tiltak for å bedre trafikksikkerheten og framkommeligheten langs E16.
- En reguleringsplan for gang- og sykkelveg vil gå ut på dato etter ti år med tanke på ekspropriasjon av grunn.

3 ANALYSE AV IDENFISERTE UØNSKEDE HENDELSER

Nr	1				
Navn på uønsket hendelse	Jord, snø- og flomskred				
Beskrivelse	Mye nedbør kombinert med vårflom medfører at flere bekker går over sine bredder og medfører skred som sperrer E16.				
Årsaker	Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde flomskred og snøskred.				
Eksisterende barrierer	Eksisterende veggrøfter og stikkrenner. Det er skog i aktsomhetsområdet for snøskred.				
Sårbarhetsvurdering	Vegen blir stengt til man får rensket vegbanen for jordmasser. Det kan ta mange timer å rydde opp i dette.				
Sannsynlighet (høy, middels, lav)	Lav	Forklaring			Det er ikke regnet med vesentlige utfordringer med skredfare langs strekningen. Det er ikke rapportert om tidligere hendelser. Skredrapport konkluderer med at strekningsrisikoen for skred tilfredsstillende kravet på 1/50 per km per år.
Konsekvenstyper	Høy	Mid	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Konsekvensen er avhengig av størrelsen på skred og hvorvidt personer og kjøretøy oppholder seg i skredområdet.
Stabilitet			x		Beboere rundt planområdet kan benytte andre vegger for å komme seg forbi skredhendelsen
Materielle verdier		x			Deler av E16 kan bli gravd vekk
Samlet begrunnelse av konsekvens	Konsekvensen er avhengig av størrelsen på skred og hvorvidt personer og kjøretøy oppholder seg i skredområdet.				
Usikkerhet (høy, middels, lav)	Middels	Begrunnelse			Det er usikkert om og når en slik hendelse kan inntreffe. Omfanget og konsekvensene av en slik hendelse er også svært usikker.
Risikonivå før tiltak og oppfølging					
Tiltak	Vegen må stenges og omkjøring må skiltes. Beboere og næringer langs E16 må varsles.				
Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc	SVV, kommuner og fylkesmannen har utarbeidet beredskapsplaner for denne hendelsen. Det er i bestemmelsene stilt krav om at vassdragskryssinger og stikkrenner må dimensjoneres og utformes slik at de ikke fører til økt fare for oppstuvning, erosjon, suspensjon og skred, og at de kan ta unna for 200-års flommer/100-års nedbørintensiteter inkludert en klimafaktor på 1,2 og en sikkerhetsfaktor på 1,1. Anlegget skal utformes og bygges slik at sikkerheten mot flom og skred ikke forringes for eksisterende omkringliggende bebyggelse. Det er plankart vist fareområde for flom og skred med tilhørende bestemmelse om at byggetiltak jf PBL § 1-6, §20-1, §20-6 og §28-1 kan bare gjennomføres dersom tilstrekkelig sikkerhet jf sikkerhetskrav gitt i TEK 17 er dokumentert ivare tatt før byggetiltaket kan starte. Reguleringsplanen omfatter områder i overkant og nedkant av bekker slik at tiltak kan iverksettes for å sikre god vannføring.				
Risikonivå etter tiltak og oppfølging					

Nr	2				
Navn på uønsket hendelse	Nedbør og vannplaning				
Beskrivelse	Kraftig nedbør medfører at store mengder overvann tetter stikkrenner og skaper utfordringer med vannplaning på E16.				
Årsaker	Klimaendringer medfører kraftigere nedbør				
Eksisterende barrierer	Eksisterende vegggrøfter og stikkrenner				
Sårbarhetsvurdering	Veien kan bli stengt til overvannet har gitt seg. Vegkroppen må utbedres hvis nedbør har medført utsklidning. Det kan ta mange timer å rydde opp i dette.				
Sannsynlighet (høy, middels, lav)	høy	Forklaring			Hendelsen kan skje av og til, mulig periodisk hendelse, mellom én gang hvert år og én gang hvert 10. år.
Konsekvenstyper	Høy	Mid	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Kraftig nedbør og vannplaning kan føre til utforkjøringsulykker med hardt skadde.
Stabilitet			x		Trafikanter kan benytte andre veger for å komme seg forbi hendelsen.
Materielle verdier		x			Liten miljøskade som krever opprydding.
Samlet begrunnelse av konsekvens	Konsekvensen er avhengig av omfanget av nedbøren og hvor mange kjøretøy som oppholder seg langs E16 under nedbøret.				
Usikkerhet (høy, middels, lav)	lav	Begrunnelse			Det er høy sikkerhet for at en slik hendelse kan inntreffe, men omfanget og konsekvensene av en slik hendelse er usikker.
Risikonivå før tiltak og oppfølging					
Tiltak	Vegen må stenges og omkjøring må skiltes. Beboere og næringer langs E16 må varsles.				
Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc	<p>SVV, kommuner og fylkesmannen har utarbeidet beredskapsplaner for denne hendelsen.</p> <p>Det er i planbestemmelsene bakt inn en egen bestemmelse om overvann: <i>Anlegget skal utformes og bygges slik at økt og endret avrenning som en følge av tiltak i planen, ikke skal gi økte utfordringer nedstrøms tiltaket. Vannveger skal ikke endres ved at man samler flere eksisterende bekkeløp til ett. Man skal i minst mulig grad lede vann langs vegen eller på annen måte samle overvann oppstrøms veg, men i stor grad lede vann direkte igjennom stikkrenne og videre i eksisterende vannveg nedstrøms.</i> <i>Energidrepere og andre tiltak vurderes på hver enkelt vannveg, for å redusere farten på vannet oppstrøms og nedstrøms stikkrenner. Dette sees da i sammenheng med punkt 4 i bestemmelsene.</i> <i>Eksisterende stikkrenner opprettholder sin posisjon og funksjon, men oppdimensjoneres iht. forutsetninger gitt i prosjektet.</i> <i>Det skal legges vekt på minst mulig lukking av vannsystemer, men bygges åpne, robuste og vedlikeholdsvennlige løsninger.</i></p> <p>Det vises for øvrig til tiltak for hendelse nr. 1.</p>				
Risikonivå etter tiltak og oppfølging					

ROS-analyse; Utbedring av E16 Hålimoen - Hausåker

Nr	3				
Navn på uønsket hendelse	Brudd på kraftforsyning/vann/avløp				
Beskrivelse	Midlertidig strømstans og brudd på kommunal VA.				
Årsaker	Høyspentledninger må flyttes. Nærføring til kommunalt VA og private anlegg.				
Eksisterende barrierer	Kart over ledninger og egne rutiner for varsling og arbeid med høyspent og nærføring til VA.				
Sårbarhetsvurdering	Beboere, bedrifter og institusjoner vil midlertidig miste strøm og/eller vann.				
Sannsynlighet (høy, middels, lav)	middels	Forklaring			Hendelsen kan skje i anleggsperioden. Strømbrudd er som regel kortvarig.
Konsekvenstyper	Høy	Mid	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			x		Manglende strøm eller vann over lengre tid er krevende, med medfører i liten grad fare for liv og helse.
Stabilitet			x		Alternative strømkilder og vannkilder
Materielle verdier		x			Liten miljøskade som krever opprydding.
Samlet begrunnelse av konsekvens	Konsekvensen er avhengig av varigheten av strømbrudd og hvor mange beboere/virksomheter som blir berørt.				
Usikkerhet (høy, middels, lav)	middels	Begrunnelse			
Risikonivå før tiltak og oppfølging					
Tiltak	Dialog med ledningseiere i forkant av byggestart.				
Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc	Kartlegging av vannkilder. Det vil bli tatt vannprøver og tilsigsmålinger av private brønner i forkant og etterkant av anlegget.				
Risikonivå etter tiltak og oppfølging					

ROS-analyse; Utbedring av E16 Hålimoen - Hausåker

Nr	4				
Navn på uønsket hendelse	Akutt forurensing på land eller i sjø				
Beskrivelse	Søl av drivstoff/ kjemikalier. Akutt utslipp fra mobilt utstyr.				
Årsaker	Risiko i forbindelse med anleggsarbeid.				
Eksisterende barrierer	Eksisterende rutiner for å forebygge og håndtere en slik hendelse. Beredskap for å stanse og hindre spredning av utslipp.				
Sårbarhetsvurdering	Beboere, bedrifter og institusjoner vil midlertidig miste strøm og/eller vann.				
Sannsynlighet (høy, middels, lav)	lav	Forklaring			Hendelsen kan skje i anleggsperioden.
Konsekvenstyper	Høy	Mid	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			x		Vil ikke før til fare for menneskelig liv og helse.
Stabilitet			x		Ingen spesielt sårbare områder i nærheten av planområdet
Materielle verdier		x			Liten miljøskade som krever opprydding.
Samlet begrunnelse av konsekvens	Konsekvensen er avhengig av størrelsen av utslipp.				
Usikkerhet (høy, middels, lav)	middels	Begrunnelse			
Risikonivå før tiltak og oppfølging					
Tiltak	Forebygge skader på grunn av søl av drivstoff/ kjemikalier ved å: <ul style="list-style-type: none"> • Opprette fyllingsplass for drivstoff, evt kreve fylling fra tankbil. • Påse at entreprenører har nødvendig absorbent eller oppryddingsmaterieell til å tørke opp spill/ søl. • Plassering av riggområder • Vektlegge bruk av moderne maskinpark ved nærføring til vassdrag. 				
Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc	Det er i planbestemmelsene stilt krav om at riggområder skal ha oppsamling av alt søl og lekkasjer av olje og drivstoff. Brakkerigg skal ha tett tank for oppsamling av alt avløpsvann som ikke har påkobling til kommunalt nett. Oppstillingsplass for maskiner og redskap skal ha en minsteavstand til vassdrag på 50 m				
Risikonivå etter tiltak og oppfølging					

Nr	5				
Navn på uønsket hendelse	Støv- og støyplager fra trafikk				
Beskrivelse	Støv og støy som skaper plager for naboer i anleggsperioden. Økte støyplager etter ferdigstillelse av anlegget.				
Årsaker	Anleggsarbeid vil nødvendigvis medføre støv og støy. Utbedret veg vil føre til høyere fart og dermed også økt trafikkstøy for nærliggende bebyggelse.				
Eksisterende barrierer	Arbeidstidsbestemmelser som setter begrensninger på støybelastning i anleggsperioden på kveldstid og om natten.				
Sårbarhetsvurdering	Støy og støv kan oppleves som svært belastende for naboer.				
Sannsynlighet (høy, middels, lav)	høy	Forklaring			Prosjektet vil medføre økt hastighet som vil føre til økt trafikkstøy for flere boliger, jfr støyrappport
Konsekvenstyper	Høy	Mid	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			støy er et alvorlig folkehelseproblem
Stabilitet			x		Prosjektet gjelder utbedring av dagens E16 (ikke etablering av ny støyende virksomhet). Dagens bebyggelse har hatt E16 som støykilde i meget lang tid.
Materielle verdier			x		Økt støy vil påvirke markedsverdien av boliger.
Samlet begrunnelse av konsekvens	Utbedring av E16 og samtidig økning av fartsnivået/fartsgrensa på deler av strekningen, fører til noe økning av støynivået for flere boliger langs strekningen. Andre igjen får redusert støynivå pga. lengre avstand til E16.				
Usikkerhet (høy, middels, lav)	høy	Begrunnelse			Beregning av støynivå i år 2043 er basert på en framskrivning av dagens trafikkøkning. Det knytter seg stor usikkerhet til hvordan trafikkbelastningen og støynivået fra kjøretøy er i år 2043.
Risikonivå før tiltak og oppfølging	Mange boliger ligger i dag i rød støysone og i strid med nasjonale mål om at innvendig støynivå i boliger skal være under Lden=38dBA				
Tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Støvdempende tiltak beskrives i YM-plan. Oppmerksomhet rundt plassering av mobile knuseverk. Oppfølging av arbeidstidsbestemmelser 				
Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc	Det er i planbestemmelsene stilt følgende krav for å sikre reduksjon av støyplager i planområdet: <ul style="list-style-type: none"> Støygrensen er Lden = 63 dBA ved uteplass til bolig og fritidsbolig, samt utenfor rom med støyfølsom bruk til bolig. Boliger i støysone 55-63 dBA som får en økning i støy på mer enn 3dBA ved uteplass til bolig, samt utenfor rom med støyfølsom bruk. For eiendommer som får et støynivå som overskrider grensene over, skal det gis tilbud om lokal skjerm og/eller fasadetiltak dersom dette er nødvendig for å tilfredsstille kravene til støynivå på uteplass eller for å oppnå et innendørs støynivå i tråd med klasse D i NS8175 for rom med støyfølsom bruk. Klasse D innebærer innendørs støygrense på 35 dBA. En oversikt over hvilke eiendommer dette gjelder, framgår av planbeskrivelsen. Alle støyskjermingstiltak skal ferdigstilles sammen med resten av anlegget.				
Risikonivå etter tiltak og oppfølging	Støygrensen på Lden = 63 dBA vil medføre at vi oppfyller nasjonale mål om at innvendig støynivå i boliger skal være under Lden=38dBA.				

Nr	6				
Navn på uønsket hendelse	Påkjørsel av myke trafikanter				
Beskrivelse	Påkjørsel av myke trafikanter i en 80-sone vil ofte gi fatale konsekvenser.				
Årsaker	Forårsakes av konflikt mellom gående/syklende og kjøretøy. Direkte årsaker er vanligvis kryssing av veg, eller at syklister blir truffet av kjøretøy i samme retning. Bakenforliggende årsaker er vanligvis mangelfull tilrettelegging for gående og syklende, smal vegskulder, dårlig sikt, m.fl.				
Eksisterende barrierer	Nedsatt fartsgrense der det i dag er dårlig sikt, mange avkjøringer og meget smal skulder. Det er bygget g/s-veg langs E16 fra Hausåker til Kvåle. E16 har tidligere blitt lagt utenom Slidre sentrum.				
Sårbarhetsvurdering	Drepte/hardt skadde i trafikken er en meget stor belastning for samfunnet og for pårørende.				
Sannsynlighet (høy, middels, lav)	lav	Forklaring			Ikke registrert alvorlige ulykker for gående og syklende innenfor planområdet. Bredere skulder vil bidra til flere gående og syklende, men samtidig bedre sikt, kurvatur og avstanden til kjøretøy.
Konsekvenstyper	Høy	Mid	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Påkjørsel i stor hastighet vil medføre dødsfall eller alvorlig skade.
Stabilitet		x			Trafikkulykker vil umiddelbart medføre vegstengning, men drepte medfører uopprettelig skade for pårørende og samfunnet.
Materielle verdier			x		Uvesentlig sammenlignet med konsekvensene for liv og helse
Samlet begrunnelse av konsekvens	Konsekvens av påkjørsel av myke trafikanter kan være fatal. Påkjørsel i 80 km/t vil mest sannsynlig resultere i dødsfall.				
Usikkerhet (høy, middels, lav)	lav	Begrunnelse			Liten usikkerhet knyttet til at påkjørsel av myke trafikanter i høy hastighet vil gi fatale konsekvenser.
Risikonivå før tiltak og oppfølging					
Tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Rette ut kurver for å bedre sikten slik at kjørende lettere oppdager mjuke trafikanter. • Etablere asfaltert skulder på 2 x 0,75 m for å skape større avstand mellom kjørende og gående. • Arbeidssikring i anleggsperioden. • Flytting av busslommer for å sikre bedre sikt. • Utvidet skulder i forbindelse med enkelte av busslommene. • Bruk av eksisterende E16 som gs-veg ved omlegging av E16 i Røn 				
Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc	Avsette tilstrekkelig areal i plankartet til vegformål, bussholdeplasser (inkl. oppstillingsareal) og Annen veggrunn slik at tiltakene kan gjennomføres samtidig som utbedring av E16.				
Risikonivå etter tiltak og oppfølging					

Nr	7				
Navn på uønsket hendelse	Utforkjøringsulykke eller møteulykke				
Beskrivelse	Utforkjøringsulykke eller møteulykke i en 80-sone				
Årsaker	Forårsakes av blant annet for smal kjørebane, krappe kurvaturer, standardsprang, farlige objekter i sideterreng og ikke minst for høy fart i forhold til kjøreforhold.				
Eksisterende barrierer	Nedsatt fartsgrense der det i dag er dårlig sikt, mange avkjøringer og uheldig kurvatur. Strengt krav i driftskontrakter for å sikre kjøreforholdene selv under krevende værforhold. Fokus på regelmessige kontroller av trafikanter og kjøretøy. God trafikantinfo om vær- og føreforhold.				
Sårbarhetsvurdering	E16 er ulykkesbelastet ut ifra trafikkmengdene. E16 har i dag en utforming og et sideterreng som medfører alvorlig skadegrad ved utforkjøringsulykker og møteulykker. Drepte/hardt skadde i trafikken er en meget stor belastning for samfunnet og for pårørende.				
Sannsynlighet (høy, middels, lav)	middels	Forklaring			Det har de siste 15 år vært 6 drepte og 17 hardt skadde og 55 lettere skadde på E16 mellom Ulnes og Øylo. Ulykkesstatistikken viser at disse ulykkene i hovedsak skyldes møteulykker og utforkjøringsulykker.
Konsekvenstyper	Høy	Mid	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Møteulykker og utforkjøringsulykker kan gi alvorlige konsekvenser for liv og helse.
Stabilitet		x			Trafikkulykker vil umiddelbart medføre vegstengning, men drepte medfører uopprettelig skade for pårørende og samfunnet.
Materielle verdier		x			Utforkjøring- og møteulykker medfører store materielle skader
Samlet begrunnelse av konsekvens	Møteulykker og utforkjøringsulykker kan gi alvorlige konsekvenser for liv og helse. Samtlige trafikkulykker med drepte og hardt skadde de siste 15 år på E16 mellom Ulnes og Øylo skyldes møteulykker og utforkjøringsulykker.				
Usikkerhet (høy, middels, lav)	middels	Begrunnelse			Det er mange faktorer og små marginer som avgjør om en utforkjøringsulykke medfører død eller kun materielle skader.
Risikonivå før tiltak og oppfølging					
Tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Hovedmålet med prosjektet er å gjennomføre tiltak for å redusere omfanget av møteulykker og utforkjøringsulykker i tråd med 0-versjonen (ingen drepte eller hardt skadde). 				
Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc	<ul style="list-style-type: none"> Breddeutvidelse av vegen med forsterket midtoppmerking. Utbedring av horisontalkurvatur. Avkjørselssaneringer ved at felles adkomster etableres. Generell utvidelse av skulder til 0,75 m. Utbedring av sideterreng innenfor sikkerhetssonen på 6 m 				
Risikonivå etter tiltak og oppfølging					

ROS-analyse; Utbedring av E16 Hålimoen - Hausåker

Nr	8				
Navn på uønsket hendelse	Ulykke ved anleggsgjennomføring				
Beskrivelse	Kollisjon mellom anleggsmaskin og personkjøretøy				
Årsaker	Grunnet manglende omkjøringsmuligheter må trafikken ledes gjennom anleggsområdene. Dette kan føre til ulykker mellom anleggsmaskin og personkjøretøy.				
Eksisterende barrierer	Det er lagt vekt på å engasjere en erfaren og dyktig entreprenør. Kompetanse, oppdragsforståelse, HMS-rutiner og relevant erfaring har vært sentrale tildelingskriterier.				
Sårbarhetsvurdering	I gjennomføring av et anlegg har både byggherre og entreprenør stort fokus på HMS. Planområdet har kort avstand til legevakt.				
Sannsynlighet (høy, middels, lav)	middels	Forklaring			Grunnet antall faktorer vurderes det som sannsynlig at en hendelse vil inntreffe hvis det ikke iverksettes avbøtende tiltak.
Konsekvenstyper	Høy	Mid	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Kollisjon mellom anleggsmaskin og personkjøretøy kan gi alvorlige konsekvenser for liv og helse.
Stabilitet		x			Ulykke ved anleggsgjennomføring vil umiddelbart medføre stans i anlegget og vegstengning, men drepte medfører uopprettelig skade for pårørende og samfunnet.
Materielle verdier		x			Kan medføre store materielle skader
Samlet begrunnelse av konsekvens	Kollisjon mellom anleggsmaskin og personkjøretøy kan gi alvorlige konsekvenser for liv og helse.				
Usikkerhet (høy, middels, lav)	middels	Begrunnelse			Det er mange faktorer og små marginer som avgjør om en kollisjon mellom anleggsmaskin og personkjøretøy medfører død eller kun materielle skader.
Risikonivå før tiltak og oppfølging					
Tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Informasjon til beboere om anleggsarbeid som skal gjennomføres i nærheten av bebyggelsen. • Informere beboere i tilstøtende områder om forhøyet risiko i forbindelse med anleggstrafikk, og om hvordan man ønsker å redusere denne. • Påse at anleggsområdet blir sikret godt slik at uvedkommende ikke tar seg inn i anleggsområdet og skades. • Egen risikovurdering i SHA-plan og SJA. • God orden i anleggsområdene. • God dialog med ledningseiere i forkant av anlegget. Bestrebe omlegging i forkant av anlegget. Påvisning av kabler og ledninger. 				
Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc	<ul style="list-style-type: none"> • Planforslaget er utarbeidet i tett samarbeid med utførende entreprenør. • Ulykker innenfor anleggsområdet er forsøkt forebygget ved å vektlegge HMS i reguleringsplanfasen i valg av løsninger, herunder linjevalg og avgrensning av anleggsbelter og bredden på formålet Annen veggrunn. • Der det er fare for gammelt sprengstoff: Ikke legge ny veglinje under eksisterende veg. • Begrense omfanget av konturspregning. 				
Risikonivå etter tiltak og oppfølging					

Nr	9				
Navn på uønsket hendelse	Fall fra nye høye skjæringer				
Beskrivelse	Nye høye skjæringer i forbindelse med utvidelse av E16 kan føre til alvorlig fallulykker for mennesker og dyr.				
Årsaker	Hvis nye høye skjæringer etableres uten sikring inntil eksisterende boliger eller turstier, kan dette føre til fallulykker – spesielt under dårlig siktforhold (tåke).				
Eksisterende barrierer	Terreng som krever høye skjæringer er generelt ikke velegnet for boliger eller turveger.				
Sårbarhetsvurdering					
Sannsynlighet (høy, middels, lav)	liten	Forklaring			Det er få ny høye skjæringer i prosjektet inntil eksisterende boliger eller turveger.
Konsekvenstyper	Høy	Mid	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Konsekvensen av fall fra høye skjæringer vil mest sannsynlig resultere i dødsfall.
Stabilitet			x		
Materielle verdier			x		
Samlet begrunnelse av konsekvens	Konsekvensen av fall fra høye skjæringer vil mest sannsynlig resultere i dødsfall.				
Usikkerhet (høy, middels, lav)	lav	Begrunnelse			Liten usikkerhet knyttet til at fall fra høye skjæringer vil gi fatale konsekvenser.
Risikonivå før tiltak og oppfølging					
Tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Utarbeide sikker jobb analyse - SJA. • Det må vurderes sikring av topp skjæring der det er naturlig å ferdes for folk og dyr. 				
Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc	<ul style="list-style-type: none"> • Det er avsatt tilstrekkelig areal til Annen veggrunn og anleggsbelter ved høye skjæringer slik at sikringstiltak kan etableres. 				
Risikonivå etter tiltak og oppfølging					

4 RISIKOEVALUERING OG OPPFØLGING

I tabell 4 er det gitt en skjematisk oppstilling av uønskede hendelser/risikoforhold som bør trekkes frem og krever videre oppfølging. Anbefalte tiltak er hentet fra risikoskjemaene under kap.3.. Tabellen viser i tillegg i hvilken fase det er anbefalt å gjennomføre tiltaket.

Totalt vurderes ikke risikonivået som kritisk for noen av de uønskede hendelsene, men i og med at det er store svingninger i trafikkmengde på strekningen grunnet sesongtrafikk, helgetrafikk og stengninger av andre fjelloverganger vinterstid, vurderes det som sentralt at det etableres tilstrekkelig sikkerhetstiltak for å kunne håndtere svingningene på en god måte.

Tabell 4 Oppsummering av foreslåtte tiltak i risikoskjema

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført.				ROS-analyse
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase	Status / oppfølging
1. Jord, snø- og flomskred	<ul style="list-style-type: none"> Det er i plankartene innarbeidet faresoner ras- og skredfare med tilhørende bestemmelse. Det er i bestemmelsene stilt krav om at vassdragskryssinger og stikkrenner må dimensjoneres og utformes slik at de ikke fører til økt fare for oppstuvning, erosjon, suspensjon og skred, og at de kan ta unna for 200-års flommer/100-års nedbørintensiteter inkludert en klimafaktor på 1,2 og en sikkerhetsfaktor på 1,1. Anlegget skal utformes og bygges slik at sikkerheten mot flom og skred ikke forringes for eksisterende omkringliggende bebyggelse. Det er videre i bestemmelsene stilt krav om at anlegget skal utformes og bygges slik at økt og endret avrenning som en følge av tiltak i planen, ikke skal gi økte utfordringer nedstrøms tiltaket. Vannveger skal ikke endres ved at man samler flere eksisterende bekkeløp til ett. Man skal i minst mulig grad lede vann langs vegen eller på annen måte samle overvann oppstrøms veg, men i stor grad lede vann direkte igjennom stikkrenne og videre i eksisterende vannveger nedstrøms. Eksisterende stikkrenner skal opprettholde sin posisjon og funksjon, men oppdimensjoneres iht. forutsetninger gitt i prosjektet. Det skal i tråd med temarapport for overvannshåndtering, legges vekt på minst mulig lukking av vannsystemer, men at det bygges åpne, robuste og vedlikeholdsvennlige løsninger. Reguleringsplanen omfatter områder i overkant og nedkant av bekker slik at tiltak kan iverksettes for å sikre god vannføring. 	X	X			
2. Nedbør og vannplaning	Vegen må stenges og omkjøring må skiltes. Beboere og næringer langs E16 må varsles Det er i planbestemmelsene bakt inn en egen bestemmelse om overvann	x	X	X		
3. Brudd på kraftforsyning/vann/avløp	Dialog med ledningseiere i forkant av byggestart. Kartlegging av vannkilder. Det vil bli tatt vannprøver og tilsigsmålinger av private brønner i forkant og etterkant av anlegget.		x			

ROS-analyse; Utbedring av E16 Hålmoen - Hausåker

4. Akutt forurensing på land eller i sjø	<p>Det er i planbestemmelsene stilt krav om at riggområder skal ha oppsamling av alt søl og lekkasjer av olje og drivstoff. Brakkerigg skal ha tett tank for oppsamling av alt avløpsvann som ikke har påkobling til kommunalt nett. Oppstillingsplass for maskiner og redskap skal ha en minsteavstand til vassdrag på 50 m.</p> <p>Forebygge skader på grunn av søl av drivstoff/ kjemikalier ved å:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opprette fyllingsplass for drivstoff, evt kreve fylling fra tankbil. • Påse at entreprenører har nødvendig absorberent eller oppryddingsmateriell til å tørke opp spill/ søl. • Plassering av riggområder • Vektlegge bruk av moderne maskinpark ved nærføring til vassdrag. 					
5. Støv- og støyplasser fra trafikk	<p>Det er i planbestemmelsene stilt krav til støygrenser for å sikre reduksjon av støyplasser i planområdet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Støvdempende tiltak beskrives i YM-plan. • Oppmerksomhet rundt plassering av mobile knuseverk. • Oppfølging av arbeidstidsbestemmelser 	x	x	x		
6. Påkjørsel av mjuke trafikanter	<p>Avsette tilstrekkelig areal i plankartet til vegformål, bussholdeplasser (inkl. oppstillingsareal) og Annen veggrunn slik at tiltakene kan gjennomføres samtidig som utbedring av E16.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rette ut kurver for å bedre sikten slik at kjørende lettere oppdager mjuke trafikanter. • Etablere asfaltert skulder på 2 x 0,75 m for å skape større avstand mellom kjørende og gående. • Arbeidssikring i anleggsperioden. • Flytting av busslommer for å sikre bedre sikt. • Utvidet skulder i forbindelse med enkelte av busslommene. • Bruk av eksisterende E16 som gs-veg ved omlegging av E16 i Røn 	x	x			
7. Utforkjøringsulykke eller møteulykke	<ul style="list-style-type: none"> • Breddeutvidelse av vegen med forsterket midtoppmerking. • Utbedring av horisontalkurvatur. • Avkjørselsaneringer ved at felles adkomster etableres. • Generell utvidelse av skulder til 0,75 m. • Utbedring av sideterreng innenfor sikkerhetssonen på 6 m 	x	x			
8. Ulykke ved anleggsgjennomføring	<ul style="list-style-type: none"> • Informasjon til beboere om anleggsarbeid som skal gjennomføres i nærheten av bebyggelsen. • Informere beboere i tilstøtende områder om forhøyet risiko i forbindelse med anleggstrafikk, og om hvordan man ønsker å redusere denne. • Påse at anleggsområdet blir sikret godt slik at uvedkommende ikke tar seg inn i anleggsområdet og skades. • Egen risikovurdering i SHA-plan og SJA. • God orden i anleggsområdene. • God dialog med ledningsseiere i forkant av anlegget. Bestrebe omlegging i forkant av anlegget. Påvisning av kabler og ledninger. • Ulykker innenfor anleggsområdet er forsøkt forebygget ved å vektlegge HMS i reguleringsplanfasen i valg av løsninger, herunder linjevalg og avgrensning av anleggsbelter og bredden på formålet Annen veggrunn. 		x	x		
9. Fall fra nye høye fjellskjæringer	<ul style="list-style-type: none"> • Utarbeide sikker jobb analyse - SJA. • Det må vurderes sikring av topp skjæring der det er naturlig å ferdes for folk og dyr. • Det er avsatt tilstrekkelig areal til Annen veggrunn og anleggsbelter ved høye skjæringer slik at sikringstiltak kan etableres. 	x	x	x		

2. Oppsummering

Kostnadene knyttet til de enkelte tiltakene vurderes innledende som at de vil gi en tilstrekkelig nytteeffekt, men det er opp til SVV å vurdere kost-/nyttespørsmålet nærmere.

ROS-analysen omfatter vurderinger av prosjektet sin virkning utenfor planområdet. Det vurderes at de foreslåtte tiltakene, herunder overvannstiltak, vil redusere risikoen for uønskede hendelser utenfor planområdet i forhold til dagens situasjon. Breddeutvidelse av dagens E16 vil ikke medføre økt risiko for ras eller etablering av nye vannveier. På delstrekninger hvor E16 eller atkomstveger får en ny utforming, er det vurdert at dette vil være gunstig for å redusere risikoen og sårbarheten – spesielt knyttet opp mot risikoen for trafikkulykker.

Trafikksikkerheten for mjuke trafikanter har blitt omtalt og vurdert i ROS-analysen. Planforslaget legger opp til større tiltak i områder som har et visst potensial for mjuke trafikanter. Planforslagene viser tryggere og bedre plasseringer av bussholdeplasser og det vil bli etablert ensidig utvidet skulder i tilknytning til de mest brukte bussholdeplassene. Dette er tiltak som vil redusere dagens risiko og sårbarhet for mjuke trafikanter.

ROS-analysen peker på tiltak som vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Siden enkelte av hendelsene kan inntreffe uavhengig av planforslaget, blir det opp til kommunen å sette videre fokus på forholdene i kommunens helhetlige ROS. Analysen viser uansett at det gjennom planlegging og risikoreducerende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse til et akseptabelt nivå.

5 Kilder

Statens vegvesen (2019). *SVV rapport nr. 10369-Skred-1. E16 Øylo - Hande, reguleringsplan for utbetningsstrekning. Vurdering av potensiell skredfare for ny/utbeta veg.*

ÅF Engineering (2019). *E16 Hande-Øylo. Samlerapport Geoteknikk og Ingeniørgeologi.*

Statens vegvesen (2019). *E16 Hande-Øylo. Trafikksikkerhetsgjennomgang av teknisk plan*

AFRY (2020), *E16 Øylo-Hålimoen, Vassdrag og overvannshåndtering.*

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB). (2011). *Samfunnsikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet.* Oslo: DSB

Statens vegvesen (2018). *SVV rapport nr. 530 Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare. Anbefaling for innhold og gjennomføring av analysen.* Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Statens vegvesen (2018). *V712 Konsekvensanalyse.* Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet