

# ROS-analyse og risiko- analyse for 3 tunneler

E6 Kvænangsfjellet delstrekning 1-3 Oksfjordhamn - Karvik.  
2016



## **Innhold:**

1	Analyseobjekt.....	4
2	Hvordan SVV arbeider med risiko i plan-/utbyggingsprosjekter .....	6
2.1	Generell avgrensning.....	8
2.2	Formål og krav til ROS-analyse .....	8
2.2.1	Risikoanalyse / risikovurdering for tunnel .....	9
2.3	Metode .....	11
2.3.1	Metode for risikoanalyse og grov risikovurdering av tunnel .....	12
2.4	ROS-analyser med hensyn til vær- og klimarelaterte hendelser.....	12
3	Risikovurderingsprosessen .....	13
3.1	Vurderingskriterier .....	14
3.1.1	Ny veg sammenlignet med gammel veg (generelt) .....	15
3.1.2	Miljøvisjon .....	16
3.2	Datagrunnlag .....	16
3.2.1	Brannberedskap i området (gjelder også trafikk- og forurensningsulykker).....	18
3.3	Ulykkes historikk.....	18
3.3.1	Underrapportering av personskadeulykker i vegtrafikken .....	21
3.3.2	Risikomatrix basert på ulykkes historikk 1978 - 2016 .....	23
3.4	Identifikasjon av sikkerhetsproblemer .....	23
3.4.1	Fremgangsmåte.....	23
3.5	Hvilke uønskede hendelser kan skje?.....	23
3.5.1	Sjekkliste over mulige/potensielle hendelser/forhold.....	23
3.5.2	Vurdering av risiko.....	29
3.5.3	Risikomatrix Liv/Helse/Miljø/Samfunnsfunksjoner .....	30
4	Risikoanalyse for tunnel.....	31

4.2.1	Risikojustert ÅDT .....	33
4.2.2	Medvirkende faktorer til de uønskede hendelsene.....	57
5	Vurdering av risiko .....	57
5.1	Fremgangsmåte .....	57
5.1.1	Kommentar til etterfølgende risikomatriser:.....	58
6	Helhetlig risikobilde og risikoreducerende tiltak .....	60
6.1	Helhetlig risikobilde .....	60
6.2	Anbefalte risikoreducerende tiltak .....	61
7	Bibliografi .....	67
8	Vedlegg.....	68

# 1 Analyseobjekt

## 1.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon er preget av relativt mange trafikkulykker, spesielt alvorlige MC-ulykker, utforkjøring, møteulykker. Fjellstrekningen er ofte stengt på vinteren pga. uvær. Dette deler Troms og Finnmark fylke i 2 og har en omkjøringsveg via Finland på 8-10 timer. Kurvaturen på strekningen er flere steder svært utfordrende. For øvrig beskrivelse se planheftet for øvrig.

## 1.2 Beskrivelse og avgrensning av analyseobjektet og dets tiltak

Planområdet langs E6 Kvænangsfjellet strekker seg fra Oksfjordhamn i Nordreisa kommune til Karvik i Kvæangen kommune. Planområdet er delt inn i 3 delstrekninger:

- Delstrekning 1: Oksfjordhamn – Tverrelva (inkl. tunnel A)
- Delstrekning 2: Tverrelva – Sandneselva (inkl. tunnel B)
- Delstrekning 3: Sandneselva – Karvik (inkl. tunnel C)

Totalt har de 3 delstrekninger en lengde på 24,65 km inkl. 3 tunneler på henholdsvis 2,9 km, 3,4 km og 2,0 km. For øvrig informasjon og detaljer om prosjektet se planheftet for øvrig. Denne løsningen er omtalt som alternativ 2. Da det er utredet flere ulike alternativer.

Det skal i første omgang detaljreguleres for delstrekning 2, men denne ROS-analysen og risikoanalysen for tunnel tar for seg alle 3 delstrekninger og de 3 tunnelene. Dvs. at det for delstrekning 1 og 3 gjennomføres en Områderegulering som da også inneholder del 2.



**Figur 1 Området Oksfjordhamn - Karvik delt inn i 3 delstrekninger. Illustrasjon: Mari Hagen**

Denne rapporten inneholder da både ROS-analyse for alle 3 delstrekninger ifm. områdereguleringen og detaljregulering av delstrekning 2. Samt en egen risikoanalyse for de 3 tunnelene. Det har tidligere vist seg hensiktsmessig å blande disse to analysene i en og samme

rapport fordi så mange temaer er overlappende og gir dermed er bedre totalt risikobilde av et prosjekt ved å fremstille dette i en og samme rapport.

### 1.2.1 Mål med prosjektet

Forbedre fremkommelighet og trafikkikkerheten. Se planheftet for øvrig

### 1.2.2 Avviksbehandling av krav i SVV håndbøker.

I denne ROS-analysen vil vi se om det er lokale forhold som tilsier at det vil være klokt å vurdere krav fra annen vegklasse, eller andre risikoreducerende tiltak ut over kravene. Evt. avvik fra «Skal krav» i Statens vegvesens Håndbøker skal behandles i Vegdirektoratet. Merk at dette gjelder for Riksveger og Europaveger. For fylkesveg behandles det regionalt og Vegdirektoratet skal ikke informeres. Så for fylkesveg blir «Bør-» og «Kan-krav» behandlet som for riksveg og europaveg. SVV Region nord har egen saksbehandler for avvikssøknader, vedkommende skal ikke være delaktig i prosjektet som søkes avvik for. Saksbehandler benytter seg av høringsrunde i et fagnettverk m.m. Men for «Skal-krav» sendes avvikssaken videre til Fylkeskommunen for avgjørelse. Der blir det normalt behandlet i Fylkesrådet for samferdsel.

Verb	Betydning	Fravik
Skal	Krav	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vegdirektoratet kan fravike tekniske krav.</li> <li>○ Fravik skal begrunnes.</li> <li>○ Følgende krav/forhold skal ikke fravikes: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Krav om hjemmel i lover, regelverk og forskrifter</li> <li>● Forhold som er av en slik karakter at de åpenbart ikke vil være gjenstand for diskusjon</li> </ul> </li> </ul>
Bør	Krav	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vegdirektoratet gir regionvegsjefen fullmakt til å fravike tekniske krav. Fravik skal begrunnes, og Vegdirektoratet skal ha melding med mulighet til å gå mot dispensasjonen innen 3 uker (6 uker i perioden 1. juni – 31. august).</li> </ul>
Kan	Anbefaling	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kan fravikes. Krever ikke at Vegdirektoratet blir informert, men regionvegsjefen bør informeres.</li> </ul>

**Figur 2** Bruk av skal, bør og kan. Myndighet til å fravike krav (gjelder ikke ordbruken i denne ROS-analysen, men i Statens vegvesens håndbøker), (Statens vegvesen, Vegdirektoratet, 2014)

## 2 Hvordan SVV arbeider med risiko i plan- /utbyggingsprosjekter

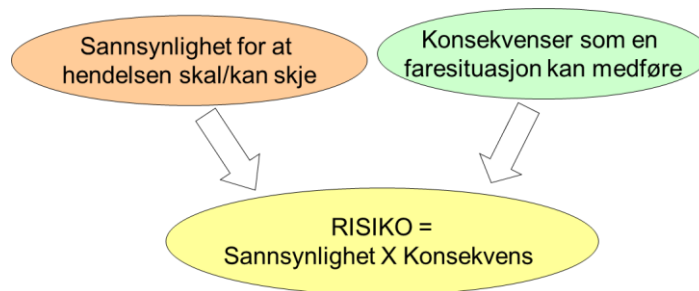
I plan- og utbyggingsprosjekter brukes mange ulike verktøy for å ivareta sikkerheten og kvaliteten både under bygging og når veganlegget tas i bruk. For det første er Statens vegvesens håndbøker et levende dokument som jevnlig evalueres og oppdateres. Her er forskningsinstitusjoner som for eksempel Sintef sentrale samarbeidspartnere og delaktig i store deler av prosessen. Håndbøker er bygget på beste viten (know-how) og beste praksis (best practice). Det brukes vitenskapelige erfaringer og undersøkelser gjort i både inn- og utland, samt erfaringer som fra praksis. For eksempel har Statens vegvesens erfaringer fra dybdeanalyser av dødsulykker i trafikken ført til endringer i håndbøker, det samme har granskning av arbeidsulykker. Det vil si at det ligger mange risikoanalyser/risikovurderinger og erfaringer i bunn i håndbøkene til Staten vegvesen. Disse er av både kvantitativ og kvalitativ karakter.

I forbindelse med dette prosjektet **er det eller vil det bli** utført følgende risikokartleggingsprosesser og kvalitetssikrings-prosesser/verktøy:

- Prosjektstyringsdokument (PSP)
- Ingeniørgeologisk rapport/Geoteknisk rapport (er bestilt og under utarbeidelse, resultater forelå ikke på HAZID-samlingen)
- Risiko- og sårbarhetsanalyse (**denne rapporten**)
- Plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan, kommer etter godkjent reguleringsplan)
- Trafikksikkerhetsrevisjon SVV av uavhengig godkjent TS-revisor (er utført, men rapport forelå ikke på HAZID-samlingen. Tilbakemelding fra TS-revisor er lagt som vedlegg 7.2.18)
- Ytre miljøplan (YM-plan) (som en del av byggeplan)
- Sikker-jobb-analyser i byggefasen
- Risikovurderinger/diskusjoner gjennom hele planprosessen i prosjektgruppa
- Risikovurdering i byggeplanfasen (RISKEN, Risken er SVV's verktøy for å utføre overordnede risikovurderinger i henhold til kravene i byggherreforskriften)

<b>METODE</b>	<b>FASE</b>	<b>FORMÅL /ANSVAR</b>	<b>HJEMMEL</b>
Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)	Oversikts- & reguleringsplan	Identifisere og vurdere risiko (SVV)	Fylkesmannens innsigelsesgrunnlag. Plan og bygningsloven (PBL) §§ 25 og 68.  Rundskriv T-5/97 (Miljøverdep.) Fareområder, Arealplanlegging og utbygging i fareområder).  SVV Håndbok V721: Risikovurdering i vegtrafikken (veileder).  SVV rapport: Veileder for risikoanalyser av vegtunneler (TS 2007:11)  DSB veileder: Samfunnsikkerhet i arealplanlegging, Kartlegging av risiko og sårbarhet.  NVE retningslinjer: Flaum- og skredfare i arealplaner  Div. rundskriv.
Risikovurdering (RV)	Byggeplan og -delplaner	Identifisere og vurdere prosjekt spesifikk risiko (Byggherre-SVV)	Byggherreforskriften §§ 8, 12b.  Interkontrollforskriften §§ 1 & 5-pkt 6.  Arbeidsmiljøloven § 1.1, 3-1 pkt. (2) c.
Sikker jobb analyse (SJA)	Bygging / utførelse av arbeid	Identifisere farer ved konkret jobb sekvens, samt fjerne eller kontrollere fare (Entreprenør)	Byggherreforskriften § 13, 15, 16.  Interkontrollforskriften § 5-6.  Bergforskriften (Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved bergarbeid) § 5 & 7.  Eksplosjonsforskriften f § 10-7. Kjemikalieforskriften § 6.

Tabell 1 Risikokartlegging, formål, ansvar og lovhjemmel/føring



Figur 3 Risiko er summen av sannsynlighet x konsekvens (usikkerhet spiller også inn)

## 2.1 Generell avgrensning

Avgrensning: ROS-analysen tar ikke for seg generell HMS i byggefasen da det finnes egne krav til dette i kontrakten Statens vegvesen (SVV) inngår med hovedentreprenør (Sikker Jobb Analyse SJA/SHA-plan). Hvis det er åpenbare og kjente risikomomenter som kan forårsake skade på mennesker, miljø eller materielle verdier i byggeperioden vil dette likevel bli omtalt, f.eks. forurenset grunn, sårbar natur osv.

## 2.2 Formål og krav til ROS-analyse

En ROS-analyse gjennomføres for å kunne ta bevisste beslutninger med hensyn til sikkerhet og miljø. Analysen baseres på faglige vurderinger og erfaringer (“beste praksis”) og skal være et positivt bidrag til å gjøre vegen så sikker som mulig og sikre at miljøet ikke skades. ROS-analysen skal belyse risikobildet, dvs. indentifisere uønskede hendelser, årsaker til disse og mulige konsekvenser med tilhørende sannsynlighet.

Kravet om ROS-analyse på reguleringsplan-nivå er hjemlet i Plan- og bygningslovens (PBL) kapittel 3. Oppgaver og myndighet i planleggingen § 3-1, bokstav h:

«h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.» (Lovdata, 2016)

Samt kapittel 4. Generelle utredningskrav § 4-3: «Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse»

«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.» (Lovdata, 2016)



I denne ROS-analysen er formålet også å fange opp noe som ellers kunne «falle mellom to stoler» dvs. om det er et risiko tema som prosjektet har glemt å belyse og evt. utrede før ROS-analysen gjennomføres. Noe av det viktigste med denne ROS-analysen er å dra nytte av de eksterne deltakeres erfaringer og deres lokalkunnskap. Lokale forhold kan i noen tilfeller gi grunnlag for å iverksette tiltak som er mer risikoreducerende enn de krav som ligger i Håndbøkene til Statens vegvesen. Altså at man øker sikkerheten utover kravene som ligger til grunn. Eller gi grunnlag for ytterligere undersøkelser/utredninger og kartlegginger av risiko. Ved å øke sikkerheten kan man enten redusere sannsynligheten for en uønsket hendelse eller redusere konsekvensen av denne uønskete hendelse, eller begge deler. Da har man senket risikoen til et akseptabelt nivå ut fra hva deltakerne på ROS-analysen mener er nødvendig og realistisk å gjennomføre. Denne ROS-analysen må ses i sammenheng med andre risikokartlegginger som utføres se Kapittel 2 og Tabell 1. Spesielt må hendelser som er vær- og klimarelaterte ses i sammenheng med Geolog- og geoteknisk rapport og de øvrige kartlegginger prosjektet normalt har krav på å kartlegge risikoen på. Dette omfatter alle typer ras og flom. Risikoen ved vær- og klimarelaterte hendelser blir diskutert på HAZID-samlingen, men detaljer og anbefalte tiltak vil normalt gjenfinnes i fagrappporten skrevet av Geolog/geoteknikere.

### **2.2.1 Risikoanalyse / risikovurdering for tunnel**

Her listes opp krav ang. risikoanalyse for tunnel siden dette er et krav utover krav om ROS-analyse i Plan- og bygningsloven. Både som krav i Tunnelsikkerhetsforskriften og gjennom interne krav i SVV i form av Håndbok N500 «vegtunneler» og Veileder for risikoanalyser av vegtunneler (TS 2007:11)

I forskrift om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften) står det i § 10:

#### *«Risikoanalyse*

*Risikoanalyse skal gjennomføres av et organ som er funksjonsmessig uavhengig av tunnelforvalter. Innholdet og resultatene av risikoanalysen skal tas med i sikkerhetsdokumentasjonen som framlegges for Vegdirektoratet.» (Lovdata, Tunnelsikkerhetsforskriften, 2016)*

Definisjon på risikoanalyse i tunnelsikkerhetsforskriften §3 lyder:

#### *«d) risikoanalyse:*

*Analyse av risikoene ved en bestemt tunnel, der det tas hensyn til alle konstruksjonsfaktorer og trafikkforhold som berører sikkerheten, herunder særlig trafikkenes særtrekk og type, tunnellengde og tunnelgeometri og prognosen for antall tunge lastebiler per døgn.» (Lovdata, Tunnelsikkerhetsforskriften, 2016)*

Ytterligere står det i §8 vedlegg 8:

#### *«1.1.3.*

*Dersom en tunnel har et spesielt særtrekk når det gjelder ovennevnte parametere, skal det utarbeides en risikoanalyse i samsvar med § 10 for å fastslå om det er nødvendig med ytterligere sikkerhetstiltak og/eller tilleggsutstyr for å sikre et høyt sikkerhetsnivå i tunnelen. Denne risikoanalysen skal ta hensyn til mulige ulykker, som tydelig berører sikkerheten for trafikantene i tunnelen og som vil kunne inntreffe i løpet av brukstiden, samt arten og størrelsesordenen av de mulige konsekvensene av dem.»*

I SVV håndbok N500 «Vegtunneler» står det i kap. 5.1 (Trafikk- og brannsikkerhet):

*«For alle tunneler lengre enn 500 m skal det utarbeides en risikoanalyse, jf. Veileder for risikoanalyse av vegtunneler (Vegdirektoratet). Analysen skal inngå i beredskapsplanene (se punkt 5.6 Beredskapsplan) og skal i tillegg fastslå om det er nødvendig med ytterligere sikkerhetstiltak og/eller tilleggsutstyr for å oppnå det sikkerhetsnivået som kreves i håndbok N500. Risikoanalysen skal omhandle mulige trafikkulykker, branner og andre uønskede hendelser, det vil si alle forhold som tydelig berører sikkerheten for trafikantene i tunnelen, og som vil kunne inntreffe i løpet av brukstiden. Det skal tas hensyn til type hendelse og størrelsesorden av de mulige konsekvensene av dem.»*

I veileder for risikoanalyser i vegtunneler er formål og metode beskrevet nærmere for de ulike typer tunneler. Derfor presenteres spesielt tabell 2 fra denne veileder fordi den viser hvilke typer analyse som er krav til for de ulike typer tunneler. Stigningsgrad og tunnellengde m.m. avgjør om det er krav til detaljert risikoanalyse enten som et tillegg eller som et supplement til grov risikovurdering. Alle tunneler har i tillegg krav om TUSI-beregning (Tunnelsikkerhetsberegning)

**Tabell 2 Hvilken type risikoanalyse/vurdering er nødvendig for de ulike typer tunnel**

<b>Tunneltype</b>	<b>Stigningsgrad</b>	<b>Lengde i km</b>	<b>TUSI-beregning</b>	<b>Grov risikovurdering</b>	<b>Detaljert risikoanalyse</b>
<b>Ett- og toløps tunneler</b>	0 – 5 %	0,5 – 1,0	X	<b>X</b>	(X)
		1,0 – 5,0	X	<b>X</b>	(X)
		Over 5,0	X	(X)	<b>X</b>
	Over 5 %	0,5 – 1,0	X	<b>X</b>	
		Over 1,0	X	(X)	<b>X</b>
<b>Undersjøiske tunneler</b>	0 – 10 %	Uansett lengde	X	(X)	<b>X</b>
<b>Av- og påkjøringsrampe i tunnel</b>	Uansett stigningsgrad	Uansett lengde	X	(X)	<b>X</b>

*X angir hovedvalg av metode, og (X) angir metoder som kan være et nødvendig supplement. Dette betyr at statistiske risikoberegninger skal gjennomføres for alle tunneler lengre enn 500m. For de korteste tunnelene med liten stigning kan dette være*

*tilstrekkelig. For andre tunneler vil de statistiske risikoberegningene fungere som bakgrunnsinformasjon i en større analyse. Grove og ofte kvalitative risikovurderinger gjøres av tunneler med middels lengde og stigning. Detaljerte kvantitative risikoanalyser gjøres av de lengste, bratteste og potensielt farligste tunnelene. Også for disse analysene er det naturlig å starte med en kvalitativ grovanalyse (fareidentifikasjon).» (Statens vegvesen, 2007)*

Det betyr at det for de aktuelle tunnelene på Kvævangsfjellet kun er krav om TUSI-beregning og grov risikovurdering siden tunnelene alle er under 5 km lange og alle har mindre enn 5 % stigning. Likevel er omfanget i denne analysen mere omfattende enn en grov risikovurdering, men er ikke å regne som en detaljert risikoanalyse. Denne analysen utføres på et veldig tidlig planstadium (områderegulering), så prosjektet må vurdere om det er behov for detaljert risikoanalyse på et senere tidspunkt, og da vil denne analysen være et supplement til en evt. detaljert risikoanalyse.

### **2.3 Metode**

En generell metode for risikovurderinger i fem trinn ble brukt. Metoden bygger på HAZID (HAZard IDentification), som er en etablert metode for kvalitativ risikoanalyse.

HAZID innebærer en risikogjennomgang av analyseobjektet på ulike nivåer i en gruppe med relevant kompetanse. Gjennomgangen foretas på minst to nivåer:

1. En overordnet gjennomgang av hele prosjektet med tanke på å identifisere generelle risikofaktorer og deres bidrag til risiko. Hensikten er å kartlegge risikonivå og risikoprofil ved hele prosjektet som grunnlag for valg av hovedløsninger og identifisere elementer som bidrar til risiko og bør bearbeides.
2. En mer detaljert gjennomgang av de enkelte elementene i planen for å kartlegge spesifikke risikofaktorer og optimalisere utformingen. Figuren under viser de fem trinnene i metoden som ble brukt for å gjennomføre risikovurderingen.

Siden det er en viss forskjell på risikoanalyse og ROS-analyse er metoden en kombinasjon av HAZID og metode, retningslinjer og prosessveileder fra DSB, NVE og SVV. (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB), 2011), (Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), 2011), (Statens vegvesen, 2011) og (Statens vegvesen (SVV), 2014 )



Figur 4 Generell metode for risikovurderinger (Statens vegvesen (SVV), 2014 )

Grunnlag for metode (veg, **ikke** i tunnel), også kalt veg i dagen) Håndbok V721, Risikovurdering i vegtrafikken. (Statens vegvesen (SVV), 2014 ) og samme metode i «veileder for risikoanalyse i vegtunneler» (Statens vegvesen, 2007)

### 2.3.1 Metode for risikoanalyse og grov risikovurdering av tunnel

I tabell 2 og i teksten under tabellen går det frem at det her er krav til «grov risikovurdering» metoden er lik den som presenteres i figur 4 og det benyttes HAZID-samling til dette også.

### 2.4 ROS-analyser med hensyn til vær- og klimarelaterte hendelser

ROS-analysen støtter metodisk seg til prosessveileder VD rapport nr. 29 (2011): «ROS-analyser med hensyn til værrelaterte hendelser» (Statens vegvesen, 2011)

Primært vil risikoanalyse av alle typer skred bli ivaretatt av geolog/geotekniske fagpersoner i SVV eller eksterne konsulenter. Risikoen vil bli diskutert på HAZID-samlingen ut fra hva fagpersoner har kartlagt, analysert og kommet med anbefalte tiltak på. Flom vil bli ivaretatt av prosjektet som må ha gjort vurderinger, ofte utfra anbefalinger fra NVE. Dette vil også bli diskutert på HAZID-samlingen. Det kan fremkomme nye opplysninger fra lokalkjente som er

med på HAZID-samlingen som kan resultere i tiltak utover tiltak som allerede er foreslått av fagpersoner innen skred og flom. Det kan også resultere i ønske om mer detaljerte undersøkelser eller beregninger som et tiltak, anbefalt i denne rapporten.

### 3 Risikovurderingsprosessen

Elbjørg Schultz SVV tok initiativ til å få gjennomført en ROS-analyse for områdereguleringen (og detaljreguleringen av delstrekning 2 og risikoanalyse for de 3 tunnelene.

Det er gjennomført en HAZID-samling (hazard identification) med deltakere fra Statens vegvesen (SVV) og eksterne aktører. På møtet deltok følgende personer som er satt opp i tabell 3. Personene deltok med sine kunnskaper om området som vegsystemet skal bygges i, og sine fagkunnskaper i forhold til bla. samfunnsikkerhet, vegprosjekter, trafiksikkerhet, brann og redning.

NAVN	REPRESENTERER
Henrik Wildenschild	SVV, Plan- og trafikk seksjonen Region nord. (Regions ansatt, Veg- og transportavdelingen). <b>Prosessleder for denne ROS-analysen/risikoanalyse for tunneler</b>
Elbjørg Schultz	SVV, Planleggingsleder
Torleif Hole	SVV, Investering
Yngve Volden	SVV, Drift/vedlikehold (deltok kun dag 1)
Karl Martin Eriksen	SVV, Drift/vedlikehold
Bjørn Eriksen	SVV, Vegplanlegger
Stephan Hanssen	SVV, Elektro
Ken Johar Olaussen	SVV, Byggeleder
Geir Larsen	SVV, Tunnelforvalter
Wenche Sivertsen	SVV, Tunnel godkjenner (deltok kun dag 2)
Trine Rønning og Charlotte Berg	Studenter fra UIT i praksis
Nils-Arnold Nilsen	Brannsjef (Nord-Troms)
Erlend Mjåtvedt Sylta	Brann (Nord-Troms). Leder forebyggende
Åsmund Austarheim,	Kvænangen kommune. Konsulent landbruk og miljø
Hanne Henriksen	Nordreisa kommune. Planlegger
Birger Storaas	Nordreisa kommune. Arealplanlegger (deltok kun dag 1)
Olaf E. Nilsen	Nordreisa kommune. Prosjektleder ROS

Tabell 3 Deltakere på HAZID-samling, 14.09.2016 og 15.09.2016 Alle deltok begge dager bortsett fra 3 deltakere som kun deltok 1 dag.

Politiet og Ambulansetjenesten var invitert men kunne ikke delta.

HAZID-samlingene varte fra 9-15.30 første dag og 8.30-15 dag nr. 2

Første dag var ROS-analyse for hele området i områdereguleringen og andre dag var risikoanalyse/grov risikovurdering av de 3 tunneler, samt noe gjenstående fra dag 1.

Rapporten er skrevet av Henrik Wildenschild som også var prosessleder for HAZID-samlingene. Prosessleder har for øvrig ingenting med prosjekt for øvrig å gjøre, og er dermed ikke partisk og er funksjonsmessig uavhengig ifm. med prosjektet. Prosessleder er også godkjent av Vegdirektoratet for Trafikksikkerhets revisor (TS-revisor). Prosessleder har bla. utdanning i Samfunnsikkerhet og miljø og 5 års erfaring med ROS-analyser og risikoanalyser i SVV.

Forberedelse Prosessleder har utført til HAZID-samlingen, innebærer gjennomgang av kart i Miljøstatus.no (evt. andre kartløsninger som f.eks. Hjorteviltregiseret, NGI og SVV håndbøker), analyse av historiske trafikkulykker fra NVDB, gjennomgang av vegfoto i ViaPhoto og eller Google Maps /Streetview m.m. Alt det som var forberedt til HAZID-samlingen ble presentert på HAZID-samlingen. Det ble også presentert hvilke fare-temaer som ikke ble gjort noen funn på i kart i f.eks. Miljøstatus.no. Alt det som var forberedt og presentert på HAZID-samlingen er lagt som vedlegg i denne rapporten.

ROS-analysen baserer seg primært på deltakernes kompetanse og erfaringer og diskusjoner i gruppa. Gjennom diskusjonene ble det forhåpentlig etablert et felles bilde av risiko ved de ulike løsningene i prosjektet som fremgår i denne rapporten.

Først presenterte prosjektet analyseobjektet med forklaring av datagrunnlag for prosjektet, og visning av vegplan i kart.

Dernest presenterte Prosessleder for HAZID-samlingen alle kart med fare tema, for eksempel kart fra miljøstatus.no, de historiske trafikkulykker og TUSI-beregningene, alt er lagt som vedlegg i denne rapporten. Dernest gikk vi gjennom datagrunnlag, sjekklister og hendelses skjema som er en del av denne rapporten.

Rapporten vil bli sendt på epost til alle deltakere. Bestiller Ellbjørg Schultz har ansvaret for distribusjon og har også ansvaret for en evt. publisering/offentliggjøring av rapporten.

Eventuelle sensitive opplysninger unntatt offentligheten vil bli byttet ut med xxxxxxxxxxxx (og forklaring om at det er unntatt offentligheten, når rapporten blir offentliggjort).

### **3.1 Vurderingskriterier**

Det er ikke satt eksakte vurderingskriterier for alle typer risiko i vegprosjekter i Statens vegvesen. De valg som gjøres på løsninger er bestemt ut fra flere forhold som standarder,

normaler og forskrifter, Statens vegvesens 0-visjon og fagkunnskap på hvilke løsninger som er beste valg i forhold til omgivelsene de skal fungere i. I arbeidet med ROS-analysen/risikoanalyse for tunnel har gruppa tatt utgangspunkt i de foreliggende løsningene i forslaget til vegplanen, vurdert risiko ved disse og foreslått eventuelle risikoreducerende tiltak som kan innarbeides i endelig byggeplan. Tiltakene dreier seg om å optimalisere utformingen av veganlegget med hensyn til risiko for trafikkulykker, risiko for skading av miljø eller redusere risiko ved systembrudd. Gruppa har anslått sannsynligheter for ulike hendelser og kommet fram til et bilde av forskjellene i hyppighet og konsekvens av hendelsene. Sistnevnte kan variere fra rapport til rapport, da en del risiko temaer kan være for mye usikkerhet til å kvantifisere risikoen.

Nullvisjonens krav til sikre veger:

1. Vegens utforming skal lede til sikker atferd. Løsningene skal være *logiske og lettleste* for trafikantene og redusere sannsynligheten for feilhandlinger. Veggen skal gi trafikantene nødvendig informasjon uten å være stressende. Veggen skal *invitere* til ønsket fart gjennom linjeføring, utforming og fartsgrenser. Det skal være enkelt å handle riktig og vanskelig å gjøre feil.
2. Vegens utforming skal beskytte mot alvorlige konsekvenser av feilhandlinger. Veggen skal ha beskyttende barrierer som tilgir en feilhandling. Fartsnivået skal være tilpasset vegens sikkerhetsnivå og menneskets tåleevne.

Det opereres med 3 ulike nivåer som sikrer 90 % overlevelsesgrad:

- Gående og syklende, maks 30 km/t ved krysningspunkt
- Sidekollisjoner, maks 50 km/t i kryss
- Møteulykker, maks 70 km/t (ÅDT over 4000 uten midtrekkverk)
- Utforkjøring, maks 70 km/t (harde hindre i sikkerhetssonen)

De standarder og normaler vi bygger vegmiljøer etter er basert på denne visjonen. Normalene og standardene gir ideelle krav. I de fleste tilfeller må vi også vurdere avvik og fravik fra disse. En ROS-analyse/risikoanalyse for tunnel kan således gi oss et bedre grunnlag for å vurdere om det vi bygger vil være sikkert nok, og at vi gjør bevisste valg av hvilken risiko vi kan akseptere.

### **3.1.1 Ny veg sammenlignet med gammel veg (generelt)**

Trafikksikkerhetsseksjonen i Vegdirektoratet har i forbindelse med kurs i virkningsberegning av trafikksikkerhetstiltak 11.09.13 opplyst Henrik Wildenschild følgende: Nye veger vil gjennomsnittlig redusere antallet ulykker med min. 30 %. Norske anslag ligger mellom 30 % og 50 %, mens en tysk undersøkelse sier 30 % sammenlignet med gamle veger i Tyskland.

### 3.1.2 Miljøvisjon

I forberedelsene til Nasjonal transportplan 2006-2015 ble det utarbeidet et tverretattlig forslag til miljøprofil for transportetatene. Dette arbeidet la grunnlaget for utarbeidelse av samferdselssektorens miljøvisjon:

Transport skal ikke gi alvorlig skade på mennesker eller miljø.

Dette innebærer at:

- Ingen mennesker skal bli alvorlig syke eller få vesentlig redusert livskvalitet
- Det biologiske mangfoldet skal ikke reduseres eller skades vesentlig
- Ingen viktige funksjoner eller områder i naturen skal skades vesentlig
- Ingen viktige kulturminner eller kulturmiljøer skal skades eller bli ødelagt

### 3.2 Datagrunnlag

Det er brukt div. plantegninger for prosjektet, Ellbjørg Schultz (SVV) har levert alle andre data som er opplyst. NVDB/STRAKS er brukt for å innhente opplysninger om ulykker på den eksisterende strekning. Andre data som for eksempel responstid for nødetatene fremkom på HAZID-samlingen.

<b>DATAGRUNNLAG VEG</b>		<b>KOMMENTAR</b>
Veglengde	<p>Delstrekning 1 er 8,1 km lang (inkl. tunnel A på 2,9 km)</p> <p>Delstrekning 2 er 8,25 km lang (inkl. tunnel B på 3,4 km)</p> <p>Delstrekning 3 er 8,2 km lang (inkl. tunnel C på 2,0 km)</p>	<p>Delstrekning 1 fra vest mot øst (fra Oksfjordhamn til Tverlia) fra profil -100m til 8000 m.</p> <p>Delstrekning 2 fra vest mot øst (Tverlia til Sandneselva) Fra profil -50m til 8200m</p> <p>Delstrekning 3 fra vest mot øst (Sandneselva til Karvik) Fra profil 8200 m til 16400 m</p> <p>Foreløpige navn på tunneler er: Tunnel A: Mettevollia tunell (påhugg A-B)</p> <p>Tunnel B: Kvæangsfjelltunellen (påhugg C-D)</p> <p>Tunnel C: Rakkenesura tunell (påhugg D-E)</p>



Kjørefeltbredde	3,25 m (tverprofil 8,5 m = (3,25x2+2x 1mvegskulder)	Krav for vegklasse H3 0-4000 ÅDT med 90 km/t i Fartsgrense:  1 m vegskulder. Stoppsikt 175 m, forbikjøringssikt 550 m, maks stigning 6 % og en sikkerhetsavstand (sikkerhetssone) på 6 m (1 m vegskulder + 5 m).
Trafikkvolum/ årsdøgntrafikk ÅDT	800	Estimert ÅDT 20 år etter åpning av veganlegget
Andel tungtrafikk	27 %	Alt over 15 % regnes som over normalt.
Farlig gods	Normal mengde og type for E6	Dog er andel tungtrafikk 27 % men ÅDT er relativt lav sammenlignet med E6 ellers. Type farlig godt er drivstoff, LNG, div kjemikalier og farlig stykkgoods. Ingen industri i området som kjører farlig gods av betydning mellom 2 punkter på hver side av strekningen
ÅDT sesongvariasjoner	60 % økning i sommerdøgntrafikk (SDT)	Turisttrafikk, bobiler, campingvogn osv. er relativt høyt stort på sommerhalvåret.
Hastighetsaspekter	90 km/t	Planlegges, bygges ifht. dimensjoneringskrav for 90 km/t
Ankomsttid for redningstjeneste (antatt utrykningstid etter alarm er mottatt)	Politi: 20 min – 3 timer Brann: 30 min Ambulans: 20-30 min	Alle nødetater kan angripe fra begge sider av fjellet, med ulik ankomsttid og for brann vil det være forskjell på mengden utstyr og forskjellig type utstyr ved f.eks. forurensning.
Myke trafikanter	Lite som går eller sykler langs strekningen. Men en del utfart som stopper på fjellet.	Få på vinteren, bortsett fra utfartsparkering. Syklister på sommeren, mange av disse er Nordkapp-syklister. Utfart: ski, hundeslede og nytt er nordlysturister i både personbiler og minibusser som stopper på fjellet.
Ulykkesdata fra STRAKS	Se kap. 3.3	Det er brukt ulykkes historikk fra 1979 – 2016 på dagens strekning

Annen informasjon	Vestlige påhugg til tunnel C er ikke utredet ifm. grunnboringer.	Dette pga. at Fylkeskommunen og Sametinget ønsket å befare området ved dette påhugg først. Denne befaringen er nylig utført.
-------------------	--	--

Tabell 4 Datagrunnlag

### 3.2.1 Brannberedskap i området (gjelder også trafikk- og forurensningsulykker)

Nord for strekningen i Kvænangen er det 18 mann (deltid), med gjennomsnitt oppmøte på 10 mann. Meget sjeldent er det kun 1-2 mann tilgjengelig innen rimelig tid. Det kan bes om assistanse fra Alta.

Sør for strekningen kan det i beste fall komme 20 mann, gjennomsnitt oppmøte 10 mann. Verste fall kun 2 mann.

Utstyr for tungbil redning befinner seg sør for strekningen i Nordreisa.

Ved trafikkulykke i området blir bilbergere automatisk varslet i dag.

Ved akuttforurensning av en viss størrelse eller alvorlighetsgrad vil IUA (Interkommunalt utvalg mot akuttforurensning) sette stab i Tromsø. Utstyr er primært plassert i Tromsø, men noe utstyr finnes på Skjervøy.

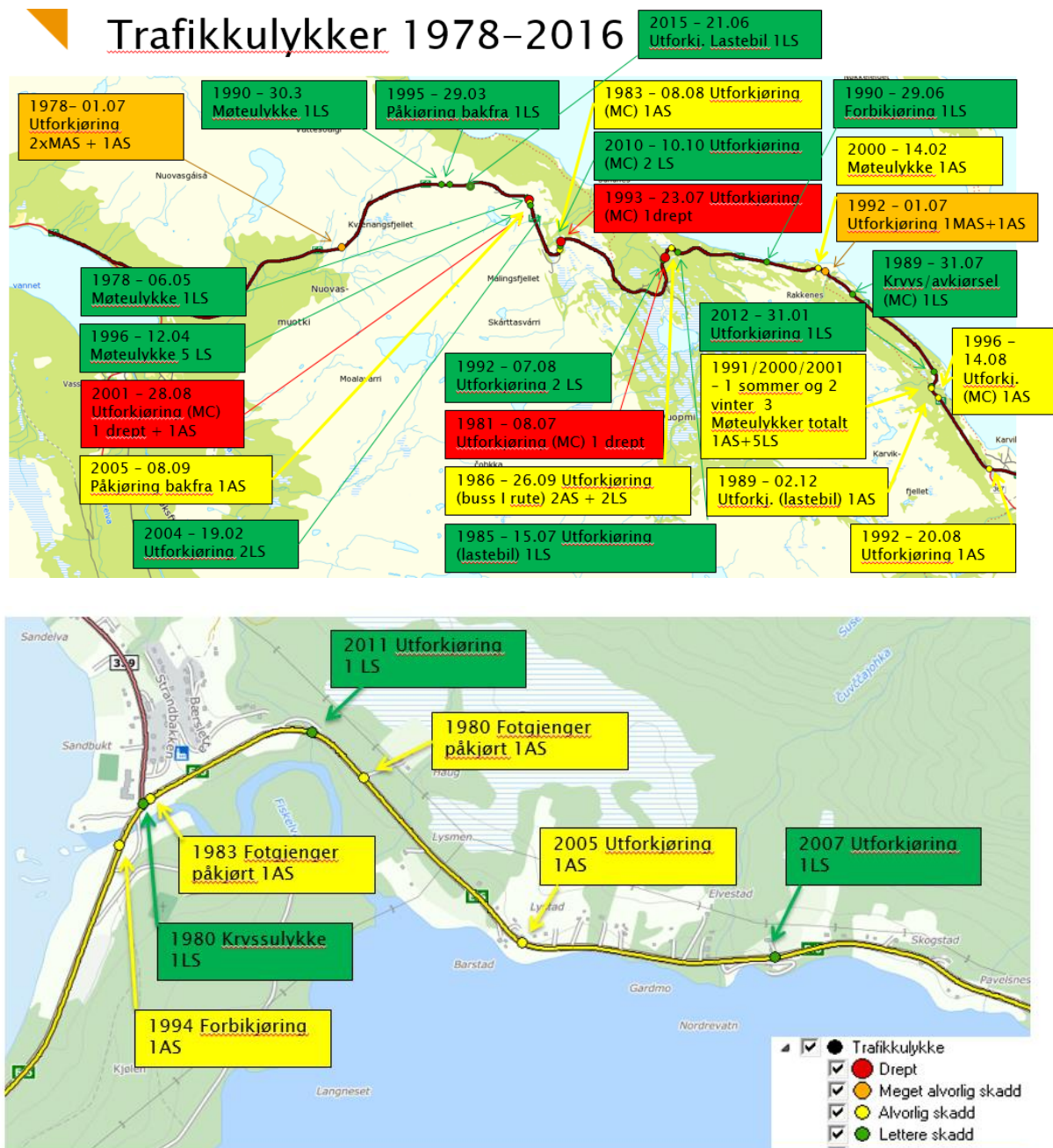
Brannvesenet har røykdykkere på begge sider av fjellet.

### 3.3 Ulykkes historikk

Ulykkes historikk med personskade baserer seg på data fra 1978 – 2016 (første registrerte ulykke var i 1978), dermed vil analyseperioden i dette kapitlet være 38 år (1978-2016). Gamle ulykker er ikke alltid overførbar til dagens situasjon fordi kjøretøyene er blitt sikrere, flere bruker bilbelte og kjøreopplæringen blitt bedre og kravene i Statens vegvesen blitt strengere med tiden. Vegen og dets vegutstyr kan også ha blitt utbedret/oppgradert i løpet av årene. Men å bruke disse data er det beste verktøyet vi har til og predikere ulykkesbildet i fremtiden. Jeg vil trekke frem at det selvfølgelig kan bli et annet ulykkesbilde enn tidligere, likevel antas det å bli mindre antall ulykker og med lavere konsekvens.

Som det ses på figur 5 på neste side er det relativt mange MC-ulykker med meget alvorlig utfall på strekningen. Likeså er det relativt mange utforkjøringer med personskade blant personbiler. De fleste av ovenstående ulykker er konsentrert i skarpe kurver.

Når trafikken overføres til tunnel er det selvfølgelig relativt vanskelig å tolke den historiske ulykkesituasjonen opp mot det nye man bygger. Men det gir likevel en forståelse av hva som skjer av type ulykker. Og siden denne analysen ser på tunnelen og området utenfor tunnelen er den i mindre grad overførbar til tunnelen.



Figur 5 Politiregistrerte personskadeulykker 1978 – 2016, nederste bilde viser området ved Oksfjordhamn.

STRAKS er Statens vegvesens registrerings- og rapporteringssystem for trafikkulykker. Systemet inneholder data fra politiets «Rapport om vegtrafikkuhell» og er det sentrale grunnlaget for det systematiske trafiksikkerhetsarbeidet i etaten.

STRAKS skadegradsdefinisjoner:

- Drept: En person som dør med en gang eller innen 30 dager som et resultat av en veitrafikkulykke.

- Meget alvorlig skadd: Personer med skader som en tid truer pasientens liv eller som fører til varig mén.
- Alvorlig skadd: Personer med større, men ikke livstruende skader.
- Lettere skadd: Personer med mindre brudd, skrammer osv. som ikke trenger sykehusinnlegging, men som har fått legebehandling.

Personskadeulykker	Lettere skadd (LS)	Alvorlig skadd (AS)	Meget alvorlig skadd (MAS)	Drept (D)
Påkjøring bakfra	1995	2005		
Utforkjøring	2004 (+1LS), 2010 MC (+1LS), 1992 (+1LS), 1985 Lastebil, 2007 2011 2012	1983 MC, 1986 Buss (+2AS+2LS), 1989 Lastebil, 1996 MC, 1982 2005	1978 (1MAS+1AS), 1992 (+1AS),	2001 MC (+1AS), 1993 MC, 1981 MC
Møteulykke	1990, 1978, 1996 (+4LS), 1991 (+1LS), 2001 (+1LS)	2000, 2000 (+1LS),		
Myk trafikant påkjørt	0	1980 1983	0	0
Påkjørsel av dyr	0	0	0	0
Annet/kryss/avkjørsel-ulykke	1980 (Kryssulykke) 1986 MC (avkjørsel), 1990 (forbikjøring),	1994 (forbikjøring)		
<b>Totalt på skadegrad</b>	16 ulykker 25 LS	12 ulykker 14AS, 3LS	2 ulykker 3MAS, 2AS	3 ulykker 3 drept, 1AS

**Tabell 5 Historisk 1978 - 2016 fordeling av ulykkestyper, skadegrad og årstall (Alle ulykker er personbil, hvis ikke annet er nevnt)**

Det gjøres oppmerksom på at ulykker i NVDB/STRAKS er oppført med den alvorligste skadegrad for ulykken. F.eks. kan det være en drept og flere andre med lavere skadegrad, men det vil vises som en ulykke med skadegrad «Drept». Man kan da manuelt gå inn på hver ulykke og lese detaljer om hvor mange som er skadet og hvilken skadegrad de har. Samt mange andre opplysninger om ulykken som ulykkestype, føre, sikt osv.

Ulykkestype (med personskade)	Lettere skadd (Inkl. underrapportering + 50 % – 100 %)	Alvorlig skadd Underrapportering ikke estimert men ca. 25 % – 50% for singleulykke	Meget alvorlig skadd (god rapportering grad)	Drept (meget god rapportering grad)
<b>Påkjøring bakfra</b> (Totalt 2 ulykker på 37 år). = Ulykke hvert 18,5 år	Hvert 37. år Hvert 18. år	Hvert 37. år		
<b>Utforkjøring</b> (Totalt 18 ulykker på 37 år). = Ulykke hvert 2. år	Hvert 5. år Hvert 2,5 år	Hvert 6. år	Hvert 18,5. år	Hvert 12. år
<b>Møteulykke</b> (Totalt 7 ulykker på 37 år). = Ulykke hvert 5. år	Hvert 7. år Hvert 4.-5. år	Hvert 18,5 år		
<b>Myk trafikant påkjørt</b> (Totalt 2 ulykker på 37 år). = Ulykke hvert 18,5 År	Lite sannsynlig med kun lettere skadd i denne fartsgrensen	Hvert 18,5 år		
<b>Påkjørsel av dyr</b> (Totalt 0 ulykker på 37 år). = Ulykke hvert ? År	Se neste slide			
<b>Annet/kryss/avkjørselulykke</b> (Totalt 4 ulykker på 37 år). = Ulykke hvert 9. år	Hvert 12. år Hvert 6.-8. år			

**Figur 6 Historisk 1978 - 2016 fordeling av ulykkestyper, skadegrad og hvor ofte den enkelte ulykkestype med en bestemt skadegrad har inntruffet.**

### 3.3.1 Underrapportering av personskadeulykker i vegtrafikken

*«Ifølge vegtrafikkloven skal trafikkulykker med betydelig personskade straks meldes til politiet. Politiet etterforsker ulykkene og rapporterer dem til Statistisk sentralbyrå (SSB) som utarbeider Norges offisielle statistikk over vegtrafikk-ulykker.*

*Bare ca. 40 % av de personer som blir så alvorlig skadd at de oppsøker legevakt eller sykehus, er med i den offisielle statistikken.*

*De øvrige 60 % av person-skadene får politiet ikke melding om. Underrapporteringen skyldes ikke uvitenhet hos trafikantene angående meldeplikten.*

*Under-rapporteringen er spesielt stor blant barn, mindre alvorlige skadde personer, i ulykker med bare en skadd person, i ulykker om sommeren og ulykker på fylkes- og kommunale veger.*

*Eneulykke på sykkel er også svært underrapportert. Resultatene av undersøkelsen er usikre da det er vanskelig å få oversikt over ulykker som ikke inngår i offisiell ulykkesstatistikk.» (Transport økonomisk institutt, 1995)*

### **3.3.1.1 Mørketall og datakvalitet**

*«Det er kjent at det faktiske antall trafikkskadde i Norge er vesentlig høyere enn det som framgår av den offentlige statistikken.*

*Mens politiet årlig rapporterer ca. 11 000 til 12 000 skadde, ligger antallet som behandles av landets helsetjeneste, på nærmere 40 000.*

*Underrapporteringen gjør at vi får et skjevt bilde av trafikksikkerhetssituasjonen i landet, noe som i verste fall kan føre til feilprioriteringer. Undersøkelser viser at det først og fremst er ulykker med relativt lav skadegrad som ikke rapporteres, og at ulykker som involverer syklister og motorsyklister, er sterkest underrapportert.*

*Registrerte antall sykkelulykker må korrigeres med en faktor på 7–8, ifølge Transportøkonomisk institutt (Transportøkonomisk institutt 2005), og med en enda høyere faktor ifølge andre undersøkelser.» (Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet, 2009)*

### 3.3.2 Risikomatrikse basert på ulykkes historikk 1978 - 2016

RISIKOMATRISSE LIV OG HELSE (Historisk 1978 – 2016)				
FREKVENS KONSEKVENNS	LETTERE SKADD	HARDT SKADD	DREPT	FLERE DREPTE
SVÆRT OFTE MINST 1 GANG PR ÅR				
OFTE MELLOM HVERT 2-10 ÅR	Utforkjøring Utforkjøring Møteulykke Møteulykke	Utforkjøring Utforkjøring	Utforkjøring kun MC*	
SJELDEN MELLOM HVERT 10-30 ÅR	Påkjøring bakfra	Møteulykke Møteulykke Myk trafikant påkjørt	Utforkjøring kun MC*	
SVÆRT SJELDEN SJELDNERE ENN HVERT 30. ÅR	Påkjøring bakfra	Påkjøring bakfra		

\* Utforkjøring med drepte inntraff hver 12. år og ligger dermed i skillet mellom (2-10 år)

og (10-30 år)



Tiltak ikke nødvendig



Tiltak skal vurderes



Tiltak bør vurderes



Tiltak nødvendig

Figur 7 Risikomatrikse basert på historisk politiregistrerte personskadeulykker. (OBS! Hardt skadd = Alvorlig skadd + Meget alvorlig skadd) Risikomatriksen er hentet fra Håndbok V721 Risikovurdering i vegtrafikken (Statens vegvesen (SVV), 2014 )

## 3.4 Identifikasjon av sikkerhetsproblemer

### 3.4.1 Fremgangsmåte

Med sikkerhetsproblemer menes forhold ved vegsystemet som kan gi risiko for uønskede hendelser som kan medføre konsekvenser for trafikantene. HAZID-samlingen har også sett på risiko i forhold til miljø som støy, forurensning og systembrudd. Det har vært brukt sjekklister med sikkerhetskritiske forhold og risikofaktorer for dette. HAZID-samlingen har diskutert hvert punkt i sjekklisterne.

## 3.5 Hvilke uønskede hendelser kan skje?

### 3.5.1 Sjekklister over mulige/potensielle hendelser/forhold

**Tabell 6 Mulige/potensielle hendelse/forhold**

Tema	ID	Hendelse/forhold	Liv/ Helse (L) Miljø (M) Samfunn (S)	Forklaring/medvirkende faktorer sikkerhetsproblemer
Naturgitte	1	Kvikkleireskred	L+S	Kjent at det er forekomster av kvikkleira ved Oksfjordhamn. Det er utført grunnboringer uten funn. Geoteknikere ønsker ikke å utbedre dagens veg ved Oksfjordhamn pga. dårlige grunnforhold. Henviser for øvrig til geoteknisk rapport. På Hazid-samlingen opplyses det om dårlige grunnforhold ved kaianlegg ved Rakkenes og vil bli undersøkt med grunnboringer etter at Fylkeskommunen og Sametinget er ferdig med sin befarings i dette området. For øvrig har ROS-analysen ingen andre kommentarer eller tiltak utover de som er i geoteknisk rapport.
	2	Jord og flomskred	L+S	*
	3	Snøskred	L+S	*
	4	Sørpeskred	L+S	*
	5	Steinsprang	L+S	*
	6	Fjellskred	L+S	Ikke aktuelt, ikke kjent fare i området.
	7	Springflo/flo i sjø/vann	S	Ikke aktuelt, pga. høyde over havet
	8	Flom i elv/bekk	S	De nye bruer som bli etablert vil være dimensjonert for 200 års flom.
	9	Radon i grunnen	L	Ingen boliger ligger i område ovenfor tunneler
	10	Spesielle vindforhold	L	Spesielle vindforhold på tvers av dominerende vindretning. Ved vestlige portal i tunnel B kan det mulig bli kastevind. Usikkerhet ang. dette problemet. Tiltak settes inn i ettertid hvis det skulle vise seg å være et problem. Tiltak kan være fartsnedsettelse enten periodisk eller permanent ved denne portalen. Kan føre til møteulykke eller utforkjøring. Pga. usikkerhet blir denne ikke plassert i risikomatrixe
	11	Spesielle nedbørsforhold	S	Tiltak som utføres i 2016 med plastring rundt 2 bekkeløp er det også bygd fangbrønn for sørpeskred for å ivareta problemet.



	12	Annet (angi hva)	L+S	Tåke og snødrift i dag en stor utfordring for fremkommelig og sikkerheten på strekningen over fjellet. Ny løsning antas ikke å være problematisk bortsett fra noe tåke. Snødrift vil fortsatt kunne forekomme men antas å bli innenfor det som regnes som akseptabel nivå og frekvens.
<b>Infrastruktur</b>	13	Veg (omkjøringsmuligheter)	S	Ved at den gamle vegen opprettholdes som beredskaps veg og kan åpnes på mindre enn 7,5 timer på vinteren er en stor fordel. Omkjøring via Finland som tar 8-10 timer
	14	Jernbane	S	Ikke aktuelt, ikke jernbane
	15	På sjø/vann/elv	S	Ikke aktuelt, ikke i berøring infrastruktur som kai eller bru (som har skip som seiler under)
	16	I luft	L+S	Ikke aktuelt, påvirker ikke.
<b>Hendelser i/på nærliggende virksomhet</b>	17	Giftutslipp	L	Ikke aktuell da det ikke er slik virksomhet i området.
	18	Strålekilder	L	Ikke aktuell
<b>Betydelig avbrudd i tjenester</b>	19	Brann og eksplosjonsfare	L+S+M	Henviser til risikoanalyse for tunnel i denne rapporten, samt vedlagte TUSI-beregninger. Blir derfor ikke plassert i risikomatrix under denne tabellen. Utenfor tunnel anses dette som akseptabel risiko iht. TUSI-beregninger, selv om TUSI-beregninger antakelig underestimerer frekvensen på brann. Iflg. Riksrevisjonens rapport 2016 ang. tunnelsikkerhet. Men TUSI-beregninger er gjennomført med en høyere ÅDT (risikoredusert ÅDT, forklart i kap. 4.2.1) som antas å korrigere underestimeringen i TUSI-beregningene, i hvert fall mesteparten.
	20	Elektrisitet	L+S	Prosjektet har vært i kontakt med kraftselskapet Ymber og de har ingen problemer med flytting av utstyr. Uhel i anleggsfasen regnes som ufarlig ifm. systembrudd, personskade og risiko forbundet med slike uhell skal behandles i SHA-plan i byggeplan og byggefasen. Det mest kritiske er trafostasjon midt på strekningen, hvis denne skades vil forsyning nord for denne bli påvirket. Men

				anses som uproblematisk på nåværende tidspunkt da den ligger så pass langt fra anleggsområdet.
	21	Teletjenester	S	Må undersøkes nærmere i byggeplan, ingenting tilsier at et systembrud hverken skal bli langvarig eller få store samfunnsmessige konsekvenser.
	22	Vann og avløp	L	Ved Oksfjordhamn er det 3-4 private brønner. Vil bli undersøkt om noen av disse blir berørt i anleggsfasen, men på nåværende tidspunkt ser det ikke slik ut. Ingen kommunale drikkevannskilder blir berørt.
	23	Drenering	S	Avrenningsberegninger må utføres iht. klima framskrivninger. Vil bli fulgt opp i byggeplanfasen. Ingenting på nåværende tidspunkt tilsier et systembrudd så lenge det bygges iht. SVV sine håndbøker og avrenningsberegning utføres.
	24	Renovasjon (søppelhenting)	L	Ikke aktuell, veganlegget påvirker ikke dette slik at det får betydning.
	25	Høyspent i luft	L+S	Se punkt 20 i denne tabellen. Det er ikke regional eller sentralnett som bli berørt av dette prosjektet.
	26	Graving på ekst. kabel	L+S	Se punkt 20 og 21 i denne tabellen
<b>Forurensning</b>	27	Forurensning i grunnen	M	Ingen kjent menneskeskapt forurensning i grunnen av betydning.
	28	Akutt forurensning	M	Det opplyses av kommunen på HAZID-samlingen at det må vise forsiktighet med finstoff (masser, sand osv.) nært vernet vassdrag.  Brannvesenet oppgir på HAZID-samlingen at de ønsker dialog med prosjektet og entreprenører i byggefasen.
	29	Permanent forurensning	M	Ingen kjente årsaker enn det som er nevnt i punkt 32. Et permanent massedeponi med store mengder sulfidmineraler vil kunne forurense vernet vassdrag.
	30	Støv	L	Anses ikke å være et problem
	31	Støy	L+M	Ang. støy fra tunnel se risikoanalyse for tunnel i denne rapporten. Ellers vil det generelt eller totalt sett bli mindre støy på fjellet ifm dyreliv pga. tunnelene. Ellers opplyses det på HAZID-samlingen at det kan være behov for støyberegning ved Sandelva der en bolig/gård kan bli berørt.

				Ang. støy ifm reindrift er dette omtalt i risikoanalysen for tunnel i denne rapporten. Og i egen rapport om reindrift.
	32	Farlige masser, alunskifer o.l.	M	Direktoratet for Mineralforvaltning har kommentert at det potensielt er store forekomster av sulfidmineraler i Kvænangsfjellet. Se mere detaljer i risikoanalyse for tunnel i denne rapporten.
	33	Annet (angi hva)		Intet på «annet»
<b>Trafikk</b>	34	Ulykker ved transportmidler(trafikk ulykker)	L	<p>Trafikkulykker er ytterligere omtalt i risikoanalysen for tunnel i denne rapporten og omfatter både trafiksikkerhet inne i tunnelen og i områdene utenfor tunnelene.</p> <p>Det blir dessuten gjennomført en egen Trafikksikkerhetsrevisjon (TS-revisjon) på hele prosjektet, nye TS-revisjoner blir utført på byggeplan, enda en før åpning av det nye anlegget og en siste 1 år etter åpning.</p> <p>Likevel vil HAZID-samlingen påpeke risiko for myke trafikanter og spesielt skole barn i området ved krysset ved Oksfjordhamn hvor skole ligger like ved krysset. I dag har alle skolebarn som må krysse E6 skoleskyss ordning. Det burde vurderes nedsatt fartsgrense forbi dette krysset pga. skolen. Kommunen opplyser på HAZID-samlingen at beboere ved Oksfjordhamn ønsker planfrikryssing over E6 ved krysset ved skolen. Nedsatt fartsgrense bør absolutt vurderes hvis planfri kryssing ikke er aktuelt. Kan da være aktuelt med 50 km/t og belyst tilrettelagt kryssingssted (ikke det samme som gangfelt til opplysning).</p> <p>Likevel må det kommentere her at det bør vurderes MC-skinne under ordinære rekkverk pga. de mange historiske MC ulykker med fatalt og alvorlig utfall.</p> <p>Delstrekning 2 av prosjektet skal bygges først og det kan potensielt gå mange år før delstrekning 1 og 3 finansieres og bygges, det bør derfor skiltes tydelig at det blir et standardsprang inn på gammel veg, fra den</p>

				<p>nye med 90 km/t spesielt da gammel veg på del 3 har dårlig kurvatur som kan komme overraskende på.</p> <p>Generelt anbefaler HAZID-samlingen forsterket midtoppmerking pga. fartsgrensen på 90 km/t</p> <p>Trafikkulykker for hele planområdet (både tunnel og veg i dagen) er plassert i egen risikomatriksen i tabell 12, som har annen frekvens og konsekvens inndeling enn risikomatriksen som er under denne tabellen og denne er også mere i tråd med Nullvisjonen enn risikomatriksen under denne tabellen.</p>
	35	Viltpåkjørsler	L+M	Det har i de siste årene vært en del elgpåkjørsler ved Oksfjordhamn. Hvis denne utviklingen fortsetter etter at sikten er blitt utbedret, bør det vurderes nedsatt fartsgrense og eller fareskilt 146 elg.
<b>Natur/kultur</b>	36	Kulturminner/fortidsm inne, nærhet/berøres		Som omtalt i risikoanalyse for tunnel i denne rapporten er dette under kontroll ifm. samarbeidet med Fylkesmannen og Sametinget. Veglinjen er allerede flytte pga. Samiske kulturminner. Det gjenstår noe mere undersøkelser/befaring ved tunnel C, som kan føre til at det ene tunnel påhugget må flyttes, mulig også pga. reindrift.
	37	Verneområde, nærhet/berøres	M	Omtalt i risikoanalyse for tunnel i denne rapporten. Ang. vernet vassdrag.
	38	Kvalitet/omfang rekreasjonsareal	L	Omtalt i risikoanalyse for tunnel i denne rapporten. Ang. utfartsparkering.
	39	Kvalitet/omfang aktivitets-/idrettsareal	L	Bli ikke direkte berørt. Men likevel henvises til punkt 34 i denne tabellen ang. trafiksikkerhet i krysset i Oksfjordhamn, da idrettsanlegg ligge ved skolen som også brukes som samfunnshus.
	40	Spredning av fremmede skadelige arter	M	Omtalt i risikoanalyse for tunnel i denne rapporten. Ang. hagelupin og Tromsøpalme i byggefasen. Se for øvrig egen rapport fra NINA
	41	Biologisk mangfold	M	Omtalt i risikoanalyse for tunnel i denne rapporten. Ang. de nevnte rødliste arter som gaupe og jerv. Se for øvrig egen rapport fra NINA

<b>Omgivelser</b>	42	Usikker is pga. regulert vannstand	L	Ikke aktuelt
	43	Farefullt terreng, stup o.l.	L+M (M for dyr)	De steder veg- og tunnelbygging lager farefullt terreng f.eks. ovenfor skjæringer og over tunnelportaler skal disse sikres iht. krav i SVV sine håndbøker.
	44	Gruver, sjakter, e.l.	L+M	Ikke aktuelt
	45	Farefulle forlatte installasjoner	L+M	Det er tidligere ryddet for miner etter 2. verdenskrig i området. Dette skal opplyses i konkurransegrunnlaget, slik at man har rutiner på hva som skal gjøres hvis miner likevel skulle dukke opp. Det kan også undersøkes med forsvaret om hvor grundig det er ryddet og få tak i evt. kart.
	46	Annet	L	Ang. landbruk se risikoanalyse for tunnel i denne rapporten.
<b>Beredskap</b>	47	Brannberedskap (utilstrekkelig slokkevann, spesielt farlige anlegg)	L+M+S	Se kap. 3.2.1 Det er ingen spesielt farlige anlegg i området.
	48	Fremkommelighet ved utrykning	L+M+S	Se kap. 3.2.1, det er dog relativt lang ankomsttid for nødetater. Blir bedre enn dagens situasjon pga. høyere fartsgrense og tunneler, spesielt på vinteren.
	49	Annet (angi hva)		Intet på «annet»
<b>Sabotasje</b>	50	Spesielle utsatte mål		Ingen kjente
	51	Annet (angi hva)		Intet på «annet»

\* Henviser til egen skredrapport og de risikovurderinger som er utført i denne. Dater 02.09.2016 skrevet av Ole-Andre Helgaas (SVV). Det fremkom ingen nye opplysninger på HAZID-samlingen.

### 3.5.2 Vurdering av risiko

Vurdering av **sannsynlighet** for mulige hendelser er delt i:

- Meget sannsynlig - minst 1 gang per år
- Sannsynlig - 1 gang hvert 2. – 10. år
- Mindre sannsynlig - 1 gang hvert 10. – 50. år
- Lite sannsynlig - sjeldnere enn hvert 50 år

Vurdering av **konsekvenser Liv/helse** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – ingen personskader
- En viss fare – få og små personskader
- Kritisk – alvorlige personskader
- Farlig – alvorlige personskader/ en død
- Katastrofalt – en eller flere døde

Vurdering av **konsekvenser Miljø** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – ingen skader
- En viss fare – mindre skader, lokale skader
- Kritisk – omfattende skader regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år
- Farlig – alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år
- Katastrofalt – svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade

Vurdering av **konsekvenser Systembrudd på viktige samfunnsfunksjoner**

For mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – systembrudd er uvesentlig
- En viss fare – systembrudd kan føre til skade dersom reservesystemer ikke finnes
- Kritisk – systembrudd settes ut av drift < 1 døgn
- Farlig – systembrudd settes ut av drift > 1 døgn
- Katastrofalt – systembrudd settes varig ut av drift

### 3.5.3 Risikomatrixe Liv/Helse/Miljø/Samfunnsfunksjoner

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
Meget sannsynlig (Minst 1 gang per år)	12S				
Sannsynlig (1 gang hvert 2. – 10. år)	12L				
Mindre sannsynlig (1 gang hvert 10. – 50. år)		23			
Lite sannsynlig (sjeldnere enn hvert 50 år.)	8,9,11,19L	19S	1L,13	1L (oksfjordham n) 1S	1L (Rakkenes)

Tabell 7 Risikomatrixe til tabell 6

- Rødt felt indikerer uakseptabel risiko. Tiltak må iverksettes for å redusere denne ned til gul eller grønn.
- Gult felt indikerer risiko som bør vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risiko.
- Grønt felt indikerer akseptabel risiko. (DSB, 2011)

Tiltak fra tabell 6 blir listet opp i slutten av rapporten sammen med tiltak fra risikoanalyse for tunnel.

## 4 Risikoanalyse for tunnel

I tabell 8 på neste side vises en tabell fra HB N500 «Vegtunneler» som viser tiltak som er minimums sikkerhetsnivå i tunneler. Det viser hva tid de enkelte tunnelklasser har krav til sikkerhetsutstyr og hvilke som har krav til at dette vurderes på risikoanalysen (HAZID-samlingen). Når det i tabell 9 henvises til krav og vurderingskrav i HB N500 er det i tabell 8 det står om det er krav eller vurderingskrav i HB N 500. Det er for de 3 tunneler valgt tunnelklasse B, men med et større profil enn normalt. Normalt for tunnelklasse B er et profil på 9,5 m, men her er det planlagt 10,5m.

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Krav</li> <li>○ Vurderes</li> </ul>	TUNNELKLASSER						MERKNADER
	A	B	C	D	E	F	
<b>SIKKERHETSTILTAK</b>							
Havarinisjer		●	●	●	●	●	Se kapittel 4 Geometrisk utforming
Snunisjer		●	●	●			Se kapittel 4 Geometrisk utforming
Gangbare tverforbindelser					●	●	Hver 250. m (se pkt. 4.7)
Nødutganger				●			Krav om enten nødutganger til det fri eller egen romningstunnel med tverforbindelser for tunnelklasse D (antall kjøretøy pr kjørefelt > 4000), og for tunneler lengre enn 10 km i tunnelklasse C (jf. 5.1). Avstand hver 500 m (se pkt. 4.7)
<b>SIKKERHETSUTRUSTNING</b>							
Strømforsyning, belysning og ventilasjon	Se kapittel 10 Tekniske anlegg						
Nødstrømsanlegg	●	●	●	●	●	●	Belysning ved strømutfall. Se pkt. 5.2.2.1 og 10.3.6
Ledelys for tunnel	●	●	●	●	●	●	Ca. 62,5 m avstand. Se pkt. 5.2.2.2
Nødutgangsskilt, og skilt som viser retning og avstand til nødutgang			●	●	●	●	Krav for tunneler med nødutganger og tverforbindelser. Se pkt. 6.2
Avstandsmarkering i tunnel	●	●	●	●	●	●	Krav for tunneler lengre enn 3 km. Skiltet plasseres for hver 1000 m. Se pkt. 6.2
Nødstasjon	●	●	●	●	●	●	Inneholder nødtelefon og to brannslukkere. Se fig. 5.1 – 5.5. Hver 125 m. I spesielle tilfeller min. hver 250 m ved oppgradering (jf. 5.2.4). Nødstasjon installeres i tillegg utenfor hver tunnelåpning.
Slokkevann	●	●	●	●	●	●	Aktuelle løsninger i pkt. 5.2.2.4
Rødt stoppblinksignal	○	●	●	●	●	●	Se pkt. 6.3. Tunnelklasse A: krav for tunneler > 1km
Fjernstyrte bommer for stengning		○	○	●	●	●	Se pkt. 5.2.2.5
Variable skilt		○	○	○	○	○	Se pkt. 6.3 og 5.3
Kjørefeltsignaler					○	○	Se pkt. 6.3
ITV-overvåking			○	○	○	○	Se pkt. 5.2.2.6 og 5.3. Krav i tunneler > 3 km og > 2 000 kjøretøyer per kjørefelt
Radio- og kringkastingsanlegg	●	●	●	●	●	●	Se pkt. 5.2.3
Mobiltelefon *	○	○	○	○	○	○	Se pkt. 5.2.3.4
Høydehinder (avviser)	●	●	●	●	●	●	Se pkt. 5.2.2.7

\* Ikke sikkerhetsutstyr

Tabell 8 Tiltak for å sikre minimum sikkerhetsnivå i tunneler (hentet fra HB N500 side 50 tabell 5.1) (Statens vegvesen, Vegdirektoratet, 2014) OBS! alle henvisninger i denne tabellen er henvisninger i HB N500



## 4.2.1 Risikojustert ÅDT

Nye krav i Tunnelsikkerhetsforskriften gjør at ÅDT skal risikojusteres opp hvis det er høy andel tunge lastebiler og høy andel sommerdøgns trafikk (Lovdata, Tunnelsikkerhetsforskriften, 2016):

*«Dersom antall tunge lastebiler over 3,5 tonn overstiger 15 % av ÅDT, eller den sesongbestemte trafikken betydelig overstiger ÅDT, skal den ekstra risikoen vurderes og tas i betraktning ved å legge til grunn en høyere ÅDT ved vurdering av forskriftens krav enn det som er tunnelens faktiske ÅDT.»*

*Det skal gis et tillegg i ÅDT som tilsvarer det doble av antall tunge kjøretøy som går utover 15 % av ÅDT. Dersom vi har ÅDT 3000 kjt. og 20 % tungtrafikkandel, så betyr det at ÅDT skal justeres opp til en «risikojustert ÅDT» på 3300 kjt.»*

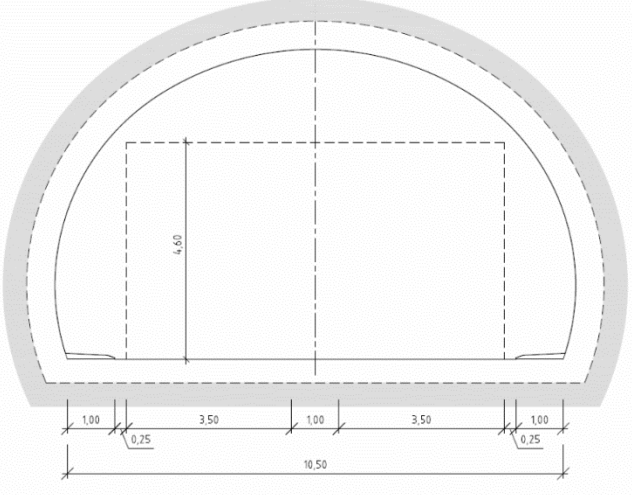
*Sommerdøgnstrafikk (SDT) som er høyere enn 130 % av ÅDT, anses som betydelig avvik fra ÅDT. I slike tilfeller skal ÅDT justeres opp slik at den reelle SDT utgjør 130 % av den «risikojusterte ÅDT». Eks: Dersom ÅDT er 800 og sommerdøgnstrafikk (SDT) er 1300, skal ÅDT justeres opp til en risikojustert ÅDT på 1000. (SDT / 1,3)» (ref. e-post fra Vegdirektoratet)*

Når disse 3 tunnelene her har 800 i ÅDT (20 år etter åpning), en andel tunge lastebiler på 27 % og en sommerdøgnstrafikk (SDT) på 160 % (dvs. 60 % over normal ÅDT) er den **risikojusterte ÅDT i denne analysen 1180 (RJ.ÅDT).**

## SIKKERHETSPARAMETRE RISIKOANALYSE TUNNEL

Tabell 9 SIKKERHETSPARAMETRE RISIKOANALYSE TUNNEL

SIKKERHETSPARAMETER	SPEIELLE FORHOLD VED TUNNELEN	KOMMENTAR
		Inneholder data for alle 3 tunneler A, B og C
Tunnellengde		A: 2,9 km B: 3,4 km C: 2,0
Antall løp	1	Gjelder alle 3 tunneler
Antall kjørefelt og kjørefeltbredde	2 kjørefelt 3,5 m i kjørefeltbredde	Gjelder alle 3 tunneler
Kryss/rundkjøring i tunnel	Nei	Gjelder alle 3 tunneler

Tverrsnittsgeometri	T10,5	Bankett: 1 m (x2), «Kantstein»: 0,25 m (x2), kjørefelt 3,5 m (x2), «midtrabatt»: 1 m (x1) og frihøyde på 4,6 m 
		Gjelder alle 3 tunneler
Stigning (3-5%)	A: 2,5 % B: 2,2% / 1,5 % (høybrekk på midten) C: 4,0 %	Alt under 5 % er tillatt ifht. Til krav i HB N500
Enveis- eller toveistrafikk	toveistrafikk	Gjelder alle 3 tunneler
Stoppsikt	147 m	Fra portaler og ut i veg i dagen er stoppsikten 2x147 m = 294 m. Undersøkes nærmere i TS-revisjon som er i gang, men ikke ferdig da HAZID-samlingen ble gjennomført. Gjelder alle 3 tunneler
Konstruksjonstype	Fjell	Med evt. 8 cm sprøytebetong over vann- og frostsikring Gjelder alle 3 tunneler
Trafikkvolum/årsdøgntrafikk	800 / 1180 (risikojustert)	ÅDT 800 estimert 20 år etter åpning av tunnel. Men med risikojustert ÅDT er ÅDT'en 1180. Se kap. 3.5.3. Gjelder alle 3 tunneler
ÅDT sesongvariasjoner	60 % flere kjøretøy i sommerhalvåret	Turisttrafikk, bobiler, campingvogn osv. er relativt høyt stort på sommerhalvåret. Gjelder alle 3 tunneler

Transport av farlig gods	Normal type og mengde for E6	Dog er andel tungtrafikk 27 % men ÅDT er relativt lav sammenlignet med E6 ellers. Type farlig godt er drivstoff, LNG, div kjemikalier og farlig stykk gods. Ingen industri i området som kjører farlig gods av betydning mellom 2 punkter på hver side av strekningen  Gjelder alle 3 tunneler
Prosentandel tunge kjøretøy og type tungtransport	27 %	Alt over 15 % regnes som mer enn normalt og utgjør en ekstra risiko.  Gjelder alle 3 tunneler
Særtrekk ved adkomstveger		Stigning på 6 % på veg i dagen på en strekning på ca. 2 km på østsiden av tunnel C. På vestsiden av tunnel A er det en strekning på ca. 3 km. Men før tunnel C er bygd og det kun er tunnel B som eksisterer er strekningen på østsiden 5 km lang med en stigning på 7 %.
Hastighetsaspekter		Planlagt og vil bygges etter krav til 90 km/t. Det er lagt opp til at det skal være 90 km/t i fartsgrense.  Gjelder alle 3 tunneler
Avløp for brannfarlige og giftige væsker		Ja, planlagt med oljeutskiller iht. til krav i HB N500  Gjelder alle 3 tunneler
Ankomsttid for redningstjeneste (antatt utrykningstid etter alarm er mottatt)	Politi: 20 min – 3 timer  Brann: 30 min  Ambulanse: 20-30 min	Alle nødetater kan angripe fra begge sider av fjellet, med ulik ankomsttid og for brann vil det være forskjell på mengden utstyr og forskjellig type utstyr ved f.eks. forurensning. Se ellers kap. 3.2.1 for ytterlige detaljering om dimensjonering av brannvesenet.

<p>Geografi og meteorologi</p>	<p>Dominerende vindretning Målt ved Nordstraum i Kvænangen øst for fjellet rett etter planområdet.</p> <p>Dominerende vindfordelingen endrer seg med årstiden. Jan, feb., mars = primært sør, sørøst. April, mai = delvis nordøst og delvis sørøst. Juni, juli august, sept. = primært nordvest. Okt, nov, des. mer primært sør, sørøst</p> <p>Målinger i Sørkjosen flyplass vest for strekningen viser nesten samme som den i Nordstraumen.</p> <p>Data hentet fra Windfinder.com</p> <p>På HAZID-samlingen bli det opplyst av SVV driftspersonell at vindretningen på fjellet ofte er mot vest. Det er også fallvinder fra fjellsiden.</p> <p>Spesielle vindforhold på tvers av dominerende vindretning. Ved</p>	<p><b>Wind direction distribution in (%%)</b> Year</p> <p><b>Nordstraum i Kvænangen</b></p> <p><b>Wind direction distribution in (%%)</b> Year</p> <p><b>Sørkjosen flyplass</b></p>
--------------------------------	--	---

	<p>vestlige portal i tunnel B kan det mulig bli kastevind. Usikkerhet ang. dette problemet. Tiltak settes inn i ettertid hvis det skulle vise seg å være et problem. Tiltak kan være fartsnedsettelse enten periodisk eller permanent ved denne portalen. Kan føre til møteulykke eller utforkjøring</p>	
Ventilasjon	Ja	<p>Er planlagt med brannventilasjon for 50 MW brann</p> <p>Gjelder alle 3 tunneler</p>
Myke trafikanter	Nei	<p>Vil bli skiltet forbudt for myke trafikanter og skiltet rundt via gammelvegen på sommeren. Svært få eller ingen potensielle myke trafikanter skal gjennom tunnelene på vinteren. En del sykkelturister og sykkelmosjonister i sommerhalvåret.</p> <p>Gjelder alle 3 tunneler</p>
Brannsikring/dimensjonering		<p>Dimensjonert for 50 MW brann i 1 time.</p>
Dekket eller udekket PE-skum		<p>Vil kun bli brukt dekket PE-skum med min. 8 cm sprøytebetong, hvis dette blir aktuelt.</p> <p>Gjelder alle 3 tunneler</p>
Vann- og frostsikring	Ja sannsynligvis enkelte steder i tunnelene.	<p>Vil kun bli brukt dekket PE-skum med min. 8 cm sprøytebetong, hvis dette blir aktuelt.</p> <p>Gjelder alle 3 tunneler</p>
Omkjøringsmuligheter	Ja	<p>Ja via gammel vegen som på sommeren vil være klar fort og på vinteren vil kunne brøytes på maksimum 7,5 timer. Så gammelvegen skal fungere som beredskaps veg.</p>

		Gjelder alle 3 tunneler
Føringsveier for elektrisk kraft		Ikke kommet innspill fra kraftselskaper, men sannsynlig at det kommer et ønske om å få føre høyspent gjennom tunnelene. Det vil kreve høyspent til alle 3 tunneler med føring fra begge sider.

## SAMMENLIGNING MOT KRAV I TUNNELKLASSER FRA A OG B (disse tunnelene er tunnelklasse B)

Definisjon: «Normal risiko», med normal risiko menes: akseptabel risiko sammenlignet med lignende veianlegg bygget etter dagens normer, krav, standard, trafikkmengde og sammensetning). Når det står OK menes at tenkt løsning har normal risiko.

**Tabell 10 SAMMENLIGNING MOT KRAV I TUNNELKLASSER FRA A OG B gjelder for alle 3 tunneler med mindre annet er angitt i de enkelte punkter.**

TEMA	GENERELLE KRAV	TUNNELEN
Tunnelprofil	Tunnelprofil 5.5, 8,5. 9.5	Planlagt med T10,5 som egentlig brukes på en tunnelklasse høyere (C), selv om disse 3 er tunnelklasse B  <b>Risikoanalysens kommentar:</b>  OK  <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b>  Ingen
	Fri høyde 4,6 m	Ja, frihøyde 4,6 m iht. krav i HB N500  <b>Risikoanalysens kommentar:</b>  OK  <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b>  Ingen
	Minimum høyde til teknisk utrustning over kjørebanelen	Ja, iht. krav i HB N500  <b>Risikoanalysens kommentar:</b>  OK

		<b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
	Fri høyde under sidemonterte skilt minimum	Ja, iht. krav i N500 <b>Risikoanalysens kommentar:</b> OK <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
	Kjørefeltbredde minimum 3,25 m (for tunneler over 500 m) Ved saktegående tung trafikk er minimum kjørefeltbredde 3,5 m.	Kjørefeltbredde på 3,5 pluss 1 m «midtrabatt» <b>Risikoanalysens kommentar:</b> Ok <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
Belysning	Ved 60 km/t er lengde på inngangssone 50 m. Lengde på overgangssone I og II er begge 80 m. Luminansnivå (cd/m <sup>2</sup> ) i tunneler med ÅDT 2500; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inngangssone – 50</li> <li>• Overgangssone I -10</li> <li>• Overgangssone II – 2</li> <li>• Indre sone – 0,5</li> </ul>	Belysning ja, iht. krav i HB N500 <b>Risikoanalysens kommentar:</b> OK <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
Belysning i nisjer	Havarinisjer og snunisjer skal belyses slik at de visuelt skiller seg ut fra tunnelen for øvrig. Fra tunnelklasse B	Ja, iht. krav i HB N500 <b>Risikoanalysens kommentar:</b> OK <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
Drenering	Dreneringssystem i undersjøiske tunneler skal overdimensjoneres med 50 % eller mer i forhold til dim. Kapasitet i tunneler.	Ja, iht. krav i HB N500 <b>Risikoanalysens kommentar:</b> Ok

		<b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
Vann- og frostsikring	Anlegg. 0,4 m til sikring mellom normalprofil og sprengningsprofil.	Ja, iht. krav i HB N500 <b>Risikoanalysens kommentar:</b> Ok <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
Havarinisje	Havarinisje hver 500 m. Fra klasse B.	Ja, iht. krav i HB N500 <b>Risikoanalysens kommentar:</b> Ok <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
Havarinisje	Ved ÅDT (20) <=2500 og stigning over 5 % i en lengde over 1 km, bør det vurderes en ekstra havarinisje pr km stigning. I tunneler med toveistrafikk og stigning over 5 %, over en lengde større enn 1 km, skal det anlegges et eget forbikjøringsfelt når ÅDT (20) > 2500. Fra klasse B.	Ikke aktuell pga. mindre stigning enn 5 % <b>Risikoanalysens kommentar:</b> Ok <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen



Snusnisje	Snusnisje hver 2000 m. Fra klasse B.	<p>Snusnisje er først et krav i HB N500 hvis tunnelen er lengere enn 4 km. Men driftspersonell ønsker det bygges et sandlager i midten (i varm sone) av tunnel B. Tunnel B er 3,4 km lang.</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b>  Dette øker sannsynligheten for trafikkulykker pga. sandlagerets funksjon. Ingen sjåfører forventer slik aktivitet inne i en tunnel.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>1. Vi anbefaler at den monteres varselkilt med gulblink før sandlager i begge retninger. Denne aktiveres trådløst fra driftspersonell som skal hente eller bringe sand for å varsle annen trafikk om denne aktiviteten midt inne i tunnelen. En slik løsning fungerer bra i Svartisen/Fykan/Glomfjord tunnelene i Nordland.</p> <p>2. Siden det kun er 600 m fra kravet om snusnisje i tunnel B og det likevel ønskes et sandlager anbefaler vi at det etableres snusnisje (også for store kjøretøy) der hvor sandlanger befinner seg. Og at det monteres variabelt snuskilt som kan aktiveres fra VTS. Noe som er et risikoreducerende tiltak pga. høy andel tunge kjøretøy (27 %) og relativt lang ankomsttid for nødetatene.</p>
Avbruddsfri strømforsyning	<p>Avbruddsfri strømforsyning, minimum 1 time driftstid er påkrevd for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overvåkning, styring</li> <li>• Rødt stoppblinksignal</li> <li>• Sikkerhetsbelysning</li> <li>• Evakueringslys</li> <li>• Nødtelefon</li> <li>• Serviceskilt</li> </ul>	<p>Ja, iht. krav i HB N500</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Pga. relativt lang ankomsttid fra brannvesenet bør den være 30 min + 1 time</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikasjons- og kringkastingsanlegg</li> </ul> <p>Fra klasse A.</p> <p>Avbruddsfri strømforsyning kan vurderes for ventilasjons-anlegg</p>	<p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Bør vurderes til å være 30 min + 1 time</p>
Evakueringslys, ledelys	<p>Skal tennes automatisk ved fjerning av brannsløkker eller alarm for brannsentral. Monteres på en side, innbyrdes avstand ca. 25 m og i kurve med sikt fra lys til lys. Lysytelse ca. 1800 Lu, fargetemp ca. 4000 K. Fra A.</p>	<p>Ja, iht. krav i HB N500 og Rundskriv 2014/6 fra Vegdirektoratet</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Ok</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen</p>
Avstandsmarkering	<p>Gjelder i tunneler lengre enn 3000 m. Gjenværende tunnellengde angis hver 1000 m. Fra klasse A.</p>	<p>Kun tunnel B har krav til dette, men det er planlagt at de 2 andre også får dette.</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>OK</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen</p>
Nødstasjon	<p>Hver 125 m (maksimalavstand) og utenfor hver tunnelmunning. Nødstasjon i forbindelse med havarinisje. Hver stasjon skal inneholde nødtelefon og to brannsløkkere. Nødstasjon monteres i støvtett kiosk med innvendig belysning, utstyrt med panikkbeslag.</p>	<p>Ja, iht. krav i HB N500</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Ok</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen</p>
Slokkevann	<p>Mulige løsninger:</p> <p>Egne kummer (6m<sup>3</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tankvogn (6m<sup>3</sup>)</li> <li>• Slokkevannsreservoar ved lavbrekk</li> </ul>	<p>Foreløpig er det lagt opp til at avtale med brannvesenet gjør at de har tankvogn på 6 m<sup>3</sup>. Hvis dette ikke er aktuelt skal det iht. krav i HB N500 etableres egne slokkevannskummer på min. 6 m<sup>3</sup> i hver tunnel</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Mest hensiktsmessig med løsning hvor Brannvesenet disponerer tankvogn på 10 m<sup>3</sup>. Direktoratet for mineralforvaltning har kommet med opplysninger om at det er relativt store</p>

		<p>forekomster av sulfidmineraler i Kvenangsfjellet. Dette kan mulig gjøre at vann i en slukkevannskum vil bli lav PH på når det oksideres og kan mulig skade brannvesenets utstyr. Derfor anbefales tankvogn. Det foregår for tiden et samarbeide med brannvesenet i dette området og Gunn Schultz fra SVV ang. dimensjonering av utstyr ifm. tunneler og støtteordningen som SVV og DSB er blitt enige om. Konklusjonen fra dette arbeidet er ikke ferdig pr. d.d.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Anbefaler løsning med tankvogn på 10 m<sup>3</sup>. pga. relativ lang innsatstid og langt til nærmeste påfyllingssted og høy andel tunge kjøretøy bør tankvogn være på min. 10 m<sup>3</sup> med mulighet for skuminnblanding. Flere tunneler i området tilsier at det også er økonomisk lønnsomt men en slik løsning i stedet for slokkevannskum som må bygges, vedlikeholdes og driftes.</p>
Rødt stoppblinksignal	Rødt stoppblinksignal foran tunnelåpningene og ved snunisjer (der dette finnes) Fra klasse B.	<p>Ja krav iht. HB N500</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Ok</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Hvis det etableres snunisje ved sandlager i midten av tunnel B skal det også etableres rødt stoppblinksignal her. Bør også benytte min. 300 watt LED pga. dårlig sikt i snøfokk.</p>
Fjernstyrte bomber	Vurderingskrav. Fra D/B	<p>Er ikke et krav men er et vurderingskrav for tunnelklasse B iht. HB N500</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Pga. relativt lang ankomst tid for nødetater og mye turisttrafikk i</p>

		<p>sommerhalvåret hvor rødt stoppblinksignal ikke vises så tydelig pga. dagslys anbefales det å etablere fjernstyrte bommer. Det er også å tolke som et risikoreduserende tiltak pga. høy andel tunge kjøretøy.</p> <p>Driftspersonell og elektropersonell har også erfart mange ganger at sjåførere ikke respekterer rødt stoppblinksignal uten bom.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Etablere fjernstyrte bommer med sterke rødblink på pga. dårlig sikt i snøfokk</p>
Variabel skilt	Vurderingskrav. Fra B	<p>Er ikke et krav men er et vurderingskrav for tunnelklasse B iht. HB N500</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Det vil være en fordel å etablere variable skilt før man kjører opp på fjellet for å unngå at kjøretøy står i kø på strekningene med stigning opp på fjellet og dermed ikke kommer seg løs på vinteren og dermed lager større problemer, som også vil kunne medføre at nødetater ikke kommer seg frem til tunnelene. Da man ikke ønsker at det skal være kø foran tunnelene på vinteren anbefaler vi variable skilt.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Etablere variable skilt før man kjører opp på fjellet</p>
ITV-overvåkning	Fra klasse C	<p>Ikke et krav for tunnelklasse B iht. HB N500.</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Pga. relativt lang ankomstid for nødetater, høy andel tunge kjøretøy, mye turister og med tanke på at det er oppe på fjellet. Anbefaler vi at det etableres 1 drone kamera ved hver portal som er koplet til VTS. Det gjør at VTS kan skaffe vital informasjon til</p>

		<p>nødetater men disse er på vei. Man vil kunne se hvilken vei røyken kommer ut, se om noen har evakuert ut og på hvilken side. Men vil også kunne benyttes som et godt verktøy som vegkamera med tanke på vinterforholdene oppe på fjellet.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Etablere 1 Drone kamera ved hver portal i alle 3 tunneler. Bør plasseres et stykke vekk fra portal slik at den ikke dekkes så fort av røyk ved brann i tunnelen.</p>
Kommunikasjons- og kringkastingsanlegg	Tunneleier har ansvar for å etablere videreføring av nødkommunikasjon og kringkasting i alle tunneler lenger enn 500 m. Fra klasse A	<p>Vil bli etablert både digitalt nødnett og DAB i alle 3 tunneler iflg. prosjektet.</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b> OK</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen</p>
Mobiltelefon	Vurderingskrav – avklares med mobiltelefonoperatører.	<p>Vil bli tilrettelagt med infrastruktur til mobildekning. Men det er opp til mobiltelefonoperatører å installere utstyret sitt.</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b> OK</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen utover at det tilrettelegges med infrastruktur</p>
Høydehinder	Høydehinderet skal være solid slik at alle kjøretøy som berører hinderet vil registrere det. Høydehinderet sløyfes dersom bruer eller andre konstruksjoner har nødvendig avvisende kraft.	<p>Ja, iht. krav i HB N500</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b> Ok</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen</p>
Oppstilling i dårlig vær	Breddeutvidelse vurderes økt for ekstra sikkerhet.	<p>Ikke aktuelt</p> <p><b>Risikoanalysens kommentar:</b> Ok</p>

		<b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
Gang-sykel-trafikk	Tillatt?	Nei, vil bli skiltet forbudt og skiltet alternativ vei rundt via gammelvegen i sommerhalvåret.  <b>Risikoanalysens kommentar:</b> OK  <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
Nødutganger	Fra klasse C	<b>Ikke krav i tunnelklasse B iht. HB N500</b>  <b>Risikoanalysens kommentar:</b> Ok  <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen
Gangbare tverrforbindelser	Fra klasse E	Ikke aktuell kan kun etableres i to-løps tunneler  <b>Risikoanalysens kommentar:</b> Ok  <b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b> Ingen

FORKLARING PÅ FARGEKODER		OPPFØLGING
	Ikke avvik	Ikke behov for tiltak
	Svakhet/mangel, mulig avvik	Bidrag til risiko og kostnader vurderes
	Avvik fra HB N500	Avviket lukkes ved å fylle kravet eller iverksette alternative tiltak som minst gir like god kvalitet

## RISIKOANALYSE TUNNELER

Definisjon: «Normal risiko», med normal risiko menes: akseptabel risiko sammenlignet med lignende veianlegg bygget etter dagens normer, krav, standard, trafikkmengde og sammensetning). Når det står OK menes at tenkt løsning har normal risiko.

Tabell 11 Risikoanalyse tunnel – hendelser, gjelder for alle 3 tunneler med mindre annet er nevnt

NR	ELEMENT	HENDELSE	RISIKO
1	Tunnel / veg	Påkjørsel bakfra	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Eneste stedet i de 3 tunneler vi ser et mulig problem med påkjøring bakfra, er i veg i dagen rett utenfor østre portal i tunnel B pga. krysset opp til Gildetun. Pågående TS-revisjon undersøker denne problemstillingen og vil anbefale tiltak hvis det skulle være et avvik iht. HB N100 og N500. Men stoppsikten ser umiddelbart ut til å være i orden.</p> <p>Pga. aktivitet ved ønsket sandlager i midten av tunnel B kan dette gi økt risiko for påkjørsel bakfra.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Anbefaler at det monteres varselskilt med gulblink som trådløst kan aktiveres av driftspersonell som skal brukes sandlager.</p>
2		Påkjørsel tunnelvegg/installasjoner	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>OK, nye tunneler har ekstremt liten sannsynlighet for bråstopp. Havarinisjer er bygget 90 m lange (30 m skrå vegg, 30 m fullt areal til kjøretøy og 30 m skrå vegg) veggene er 1:10 og er umulig å få bråstopp i veggen.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen.</p>

3		Møteulykke	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Pga. fartsgrensen vil bli 90 km/t kan konsekvensen av møteulykke bli svært alvorlig. Derfor anbefales å etablere forsterket midtoppmerking.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Etablere forsterket midtoppmerking.</p>
4		Påkørsel myke trafikanter + dyr	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Det er både rein og elg i området, men opp på fjellet hvor tunnelene ligger antas det kun å være rein som kan trekke ned til vegen. Det bør sikres med gjerde i området ved portaler slik at de ikke ramler ned i vegbanen. Dette er også et krav i HB N500. Men i tillegg bør det vurderes å etablere et gjerde langs vegen foran portaler slik at risikoen reduseres for at rein trekker inn i tunnelen eller kan bli påkjørt rett utenfor portalene.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Etablere gjerde foran portaler.</p> <p>Hvis dette i ettertid skulle vise seg ikke å være nok kan det vurderes å etablere lydspærre system.</p>
5		Kollisjon med stein og is	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Anses ikke til å være et problem her. OK</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen.</p>



6	Portal / veg	Påkjørsel portal	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Rekkverk ved portaler skal og vil bygges iht. HB N500 slik at man ikke får bråstopp ved påkjørsel av selve portalen.</p> <p>OK</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen tiltak utover krav i HB N500 og HB N101</p>
7		Utforkjøring mot sideterreng	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Tunnelen og dets havarinisjer samt tekniske installasjoner skal bygges iht. HB N500 og vil derfor ikke kunne medvirke til ulykker med bråstopp. Det samme gjelder på utsiden av portaler.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen tiltak utover krav i HB N500 og HB N101</p>
8		Trafikkulykke i vegbanen	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>OK</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen</p>
9	Brann	Brann i lett kjøretøy	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Brann i lett kjøretøy er sjeldent problematisk, så lenge det finnes brannventilasjon. Brannvesenet på HAZID-samlingen er enige i denne konklusjonen. OK</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen</p>

10		Brann i tungt kjøretøy	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Pga. høy andel tungekjøretøy og relativt lang ankomsttid for brannvesenet. anbefaler vi at de etableres brannventilasjon i alle 3 tunneler. Som tidligere nevnt anbefales at brannvesenet disponerer 10 m<sup>3</sup> tankbil med slokkevann med mulighet for skum innblanding. I samarbeidet Gunn Schultz (SVV) har med de aktuelle brannvesen i området bør det vurderes nytten av en mobil vite med mulighet for vanntåke som kan benyttes i alle tunneler i kommunene rundt. Hvis tankbil løsning ikke velges skal det etableres 6 m<sup>3</sup> slokkevannskum i hver tunnel iht. krav i HB N 500. Se for øvrig vedlagte TUSI-beregninger (Tunnelsikkerhetsberegninger)</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vurdere avtale med Brannvesenet om 10 m<sup>3</sup> tankbil med skum innblanding. Bør også vurderes nytten av en mobil vifte.</li> <li>2. Utføre brannberegning.</li> </ol>
11	Lekkasjer	Farlig gods i tunnel og veg	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Regnes som normal for E6. OK.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen utover krav i HB N500, brannventilasjon og drenering med sandfangere med oljeutskiller</p>
12		Vann i tunnel og veg	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Som det ses av vedleggene vil klimaendringer medføre mere våt nedbør. Spesielt på vinteren kan det komme regn i perioder med frossen mark som kan føre til mye overvann. Dette kan føre til at vann trenger inn i tunnelen fra utsiden.</p>

			<p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Utføre avrenningsberegninger som tar hensyn til klima framskrivninger.</p>
13	Utenfor tunnel	Utforkjøring på veg inn mot tunnelen	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>OK, hvis det bygges iht. krav i HB N500</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen</p>
14	Støy	Berøringspunkter	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>OK</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen</p>
15	Støy	Berøringspunkter	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Det kan være 1 hus ved Rakkenes som kan bli berørt.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Utføre støyberegning og iverksette tiltak hvis nødvendig.</p>
16	Ytre miljø	Biologisk mangfold nært tunnelen	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Oksfjordvannet hører til vernet vassdrag og SVV skal undersøke om drenert vann fra tunneler ikke forurenses dette vassdraget mer enn tillatt. Spesielt med tanke på at det er store forekomster av sulfid mineraler i Kvæangsfjellet som ved oksydering kan forsure regnvann/drenert vann og trekke med seg tungmetaller, aluminium m.m. som er svært skadelig for fisk. Det samme gjelder ved både midlertidig og permanent massedeponi. Ellers må det også undersøkes at riggplasser plasseres mest skånsomt iht. dette vassdraget. F.eks. skal anleggsmaskin og drivstoffpåfylling ikke skje</p>



			<p>nært vassdrag eller bekk eller elv som fører ned til dette vassdraget.</p> <p>Det er registret gaupe og jerv i området som er på Rødlisten. Henviser for øvrig til utredningsrapport prosjektet har bestilt hos NINA. Ellers er det også registret hagelupin i området og observert tromsøpalme (begge svartelistet). Her må prosjektet sikre at dette ikke spres med masseflytting.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ta hensyn til vernet vassdrag, redusere ulemper for rødliste arter og hindre spredning av arter på Svartelisten.</p> <p>Ellers henvises til tiltak i Nina rapporten</p>
17	Friluftsområde nært tunnelen		<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Helårs aktiviteter som rulleski, ski, isfiske, fiske, hundesledekjøring, nordlysturisme osv. foregår på fjellet. Så utfartsparkering og rasteplasser må plasseres slik at færrest mulig trenger å krysse vegen etter parkering. Dette er spesielt viktig siden det er fartsgrense på 90 km/t</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Plassere utfartsparkering og rasteplasser på det siden av vegen som gir færrest kryssing til fots.</p>
18	Kulturminner nær tunnelen		<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Kun Samiske kulturminner er registret. Fylkesmannen og Sametinget er involvert. Veglinje er allerede flyttet pga. område med Samiske kulturminner. Som tidligere nevnt skal det være befarig med Fylkesmannen og Sametinget ved vestlige portal på tunnel C som også kan føre til endringer. Dette tema regnes å være under kontroll og er OK</p>



			<p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen utover det som Fylkesmannen og Sametinget pålegger eller anbefaler</p>
19		Landbruk nært tunnelen	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Lite ordinært landbruk som blir berørt og regnes dermed som OK. Eksisterende markavkjørsler er planlagt skal beholdes. Henviser for øvrig til egen rapport prosjektet har bestilt ang. reindrift.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen andre enn de tiltakene som pålegges eller anbefales i rapport om reindrift eller innspill fra reindriftsnæringen. Det ser også ut til at prosjektet som er blitt prøvd ut i sommer ved arbeidet med eksisterende veg på Kvæangsfjellet har vært vellykket og antas videreført. Gjelder elektronisk sporing av rein som byggeaktiviteten tar hensyn til hvor rein er ifm. støyende byggeaktivitet.</p>
20		Drikkevann nært tunnelen som kan forurennes	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Ingen kommunale drikkevannskilder i området. Det må likevel undersøkes om private brønner kan bli berørt</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen, utover at private brønner kartlegges.</p>
21		Verneplan vassdrag berørt nært tunnelen	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Oksfjordvannet hører til vernet vassdrag og SVV skal undersøke om drenert vann fra tunneler ikke forurenser dette vassdraget mer enn tillatt. Spesielt med tanke på at det er store forekomster av sulfid mineraler i Kvæangsfjellet som ved oksydering kan forsure regnvann/drenert vann og trekke med seg tungmetaller, aluminium m.m. som er svært skadelig for fisk. Det samme gjelder ved både</p>

			<p>midlertidig og permanent massedeponi. Ellers må det også undersøkes at riggplasser plasseres mest skånsomt iht. dette vassdraget. F.eks. skal anleggsmaskin og drivstoffpåfylling ikke skje nært vassdrag eller bekk eller elv som fører ned til dette vassdraget.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ta hensyn til vernet vassdrag</p>
22		<p>Geologisk forhold i tilknytning til tunnelen</p> <p>F.eks. Sulfidmineraler</p>	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Oksfjordvannet hører til vernet vassdrag og SVV skal undersøke om drenert vann fra tunneler ikke forurensrer dette vassdraget mer enn tillatt. Spesielt med tanke på at det er store forekomster av sulfid mineraler i Kvænangsfjellet som ved oksydering kan forsure regnvann/drenert vann og trekke med seg tungmetaller, aluminium m.m. som er svært skadelig for fisk. Det samme gjelder ved både midlertidig og permanent massedeponi.</p> <p>Henviser for øvrig til pålegg fra Direktoratet for Mineralforvaltnings sitt skriv til prosjektet:</p> <p><i>Sitres her: «I områder med potensiell fare for forurensning av sulfidmineraler skal det utarbeides en overvåknings- /handlingsplan i forbindelse med konkurransegrunnlaget. Det bør påses at generelle tiltak for å sikre utslipp av skadelige stoffer etterfølges. Dette gjelder f.eks. rene fyllmasser, opprydding av midlertidige deponier, anleggsveger etc.»</i></p> <p>Kommunen påpeker på HAZID-samlingen at det må opptres med forsiktighet pga. fiskebestanden i det vernet vassdraget.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ivareta risiko ved forurensning pga. sulfidmineraler iht. pålegg fra Direktoratet for Mineralforvaltning.</p>

23		Nedslagsfelt for tunnelvann	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>OK, ingen kjente problemer. Ingen vann/innsjøer ligger oppe over tunnelene.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen</p>
24		Utslipp av tunnelvann	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Samme problemstilling som tidligere nevnt ang. sulfidmineraler og potensiell forurensning av vernet vassdrag</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ivareta denne risikoen, det kan f.eks. bli nødvendig å rense tunnelvannet.</p>
25		Salting i tunnel og utslipp	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>E6 vil iflg. nye krav bli lagt til vinterdriftsklasse C og det vil bli saltet i større omfang enn tidligere Dette regnes ikke som noen uakseptert risiko, tvert imot vil det føre til bedre friksjon og dermed bedre trafiksikkerhet og fremkommelighet. Men det kan føre til at flere dyr trekker ned til vegen for å innta salt. Må også undersøkes om noen private vannbrønner i Oksfjordhamn kan bli berørt (som er planlagt av prosjektet). Ellers er mye av planteartene på fjellet sårbare så det må undersøkes om økt saltbruk kan gi negative effekter som er mer enn det som kan aksepteres. Alternativt kan det vurderes om det skal saltes mindre i området enn vinterdriftsklassen tilsier.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen</p>

26	Opphold	Opphold i tunnelen ved dårlig vær	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Det opplyses av driftspersonell at det er vanlig at tunge kjøretøy stopper i havarinisjer for å fjerne is fra kjøretøyet.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Sørge for at sluker og drenering tar opp vannet når denne isen de har banket av smelter.</p>
27	Omkjøringsmulighet	Hvilke konsekvenser vil kort og langvarig stenging av tunnelen ha?	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Via gammel vegen som på sommeren vil være klar fort og på vinteren vil kunne brøytes på maksimum 7,5 timer. Så gammelvegen skal fungere som beredskaps veg. Gir lavere konsekvens enn normalt pga. beredskaps veg.</p> <p>Ellers er omkjøring via Finland på 8-10 timer.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen tiltak, da det er meget positivt at den gamle vegen opprettholdes som beredskaps veg.</p>
28	Vær- og klimarelaterte forhold	Ras, skred, flom, havnivå økning, snødrift, vannopphopning	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Det er ikke fare for flom og havnivå økning ved tunnelene pga. høyde over havet. For øvrig henvises til egen skredrapport som foreligger. Ang vannopphopning henvises til punkt 12 i denne tabellen. Dermed regnes dette punktet som OK.</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p> <p>Ingen utover tiltak i egen skredrapport.</p>
29	Annet	(Sett inn det du mener mangler ovenfor, her)	<p><b>Risikoanalysens kommentar:</b></p> <p>Intet på «annet»</p> <p><b>Risikoanalysens anbefalte tiltak:</b></p>

 Tiltak ikke nødvendig  
 Tiltak skal vurderes

 Tiltak bør vurderes  
 Tiltak nødvendig



## 4.2.2 Medvirkende faktorer til de uønskede hendelsene

Det vil være ulike medvirkende faktorer til at en uønsket hendelse skjer. Dette kan være uoppmerksomhet hos fører, fører som sovner, fart som ikke er tilpasset vegen og vegforholdene, feil feltvalg på vegen, villet handling hos fører (selvdrap), feil på/i vegen eller omgivelser (barrieremangler) og så videre.

# 5 Vurdering av risiko

## 5.1 Fremgangsmåte

Hver uønskede hendelse er vurdert i forhold til sannsynlighet og konsekvens av hendelsen. Det er brukt en enkel risikomatrise med 4 x 4 felt.

Med risiko menes sannsynlighet multiplisert med konsekvensen. Usikkerhet vil alltid være en del av et risikobilde, man vet aldri nøyaktig hvor stor sannsynlighet en hendelse har for å skje, og konsekvensen kan påvirkes av tilfeldigheter og små marginer. Når HAZID-samlingen antar en sannsynlighet og en konsekvens er det ut i fra, erfaring og kvalifiserte anslag.

ROS-analyse og risikoanalyse har nesten alltid en utfordring i forhold til usikkerheten i forbindelse med noen typer uønskede hendelser, der er derfor ikke alltid hensiktsmessig å plassere disse i en risikomatrise, men fortsatt viktig at disse diskuteres og forsøkes løst med anbefalte tiltak hvor man bruker et føre var prinsipp.

I risikomatriksen er det kun tatt med de uhellstyper som vi mener er spesielt fremtredende, dvs. at de mulig overstiger akseptabel risiko og hvor det faktisk er mulig å sette inn risikoreducerende tiltak. Begrunnelse for dette metodevalg er gitt tidligere i rapporten (kapittel 2). Kort sagt innebærer det at man på HAZID-samlingen får mer tid til å diskutere risiko som ikke blir fanget opp i kravene i Håndbøkene til SVV, eller andre av risikokartleggingsprosessene som ellers utføres. Dette er typisk når lokale forhold tilsier at kravene i håndbøkene ikke er tilstrekkelig. Hvis alle uhellstyper skal plasseres i risikomatriksen kan det fort bli overfladisk (fordi man bruker for mye av tiden på dette), spesielt når usikkerheten ofte er stor. Men hvis risikoanalysen utføres på en eksisterende tunnel eller veg vil det være hensiktsmessig å plassere de fleste uhellstyper inn i risikomatriksen (her brukes da mindre tid på presentasjon av prosjektet, tekniske detaljer og man har også uhellsdata tilgjengelig for det aktuelle analyseobjektet).

**Risikomatrisen er dermed HAZID-samlingens estimat for fremtiden etter at prosjektet er gjennomført. Risikomatrisen viser plassering av de ulike hendelser med utgangspunkt i at de risikoreduserende tiltakene vi anbefaler ikke er gjennomført. De risikoreduserende tiltakene denne rapporten anbefaler vil dermed flytte plassering av hendelsene ned til lavere risiko enten som sannsynlighetsreduserende eller konsekvensreduserende og som dermed regnes som akseptabel risiko.**

Ikke alle hendelser egner seg plassert i en risikomatrise og av og til må det opereres med ulike risikomatriser med forskjellige frekvensfordelinger og konsekvens. Det vil derfor være risikoreduserende tiltak HAZID-samlingen og prosessleder for ROS-analysen anbefaler selv om de ikke er plassert i noen risikomatrise.

Vær og klimarelaterte hendelser som skred/ras er eller vil primært bli risikoanalysert av geologer og geoteknikere gjennom deres undersøkelser, som regel innbefatter det grunnboring, befaringer beregninger m.m. Det henvises derfor til rapport som de leverer. Evt. flom er prosjektet ansvarlig for å få levert flomberegninger fra NVE hvis dette er aktuelt.

Andre punkter som ikke egner seg plassert i en risikomatrise eller at usikkerheten er for stor til å plassere den, vil likevel kunne bli omtalt i Kap. 5 «Helhetlig risikobilde og temaer diskutert på HAZID-samlingen». Samt i Kap. 5.1 «Risikoreduserende tiltak».

Når en og samme uhellstype plasseres flere steder og eller i 2 ulike risikomatriser, vektlegges den som har størst risiko.

### **5.1.1 Kommentar til etterfølgende risikomatriser:**

Når det sammenlignes med dagens strekning, vil nytt veganlegg med 3 tunneler forbedre trafikkikkerheten, fremkommeligheten og samfunnssikkerheten. Det antas at de fleste ulykkestyper vil ha en nedgang i sannsynlighet men pga. at fartsgrensen økes vil spesielt møteulykker og påkjøring bakfra få økt konsekvens (skadegrad). Det har også historisk vært relativt mange alvorlige MC-ulykker, konsekvens av MC-ulykker med økt fartsgrense vil sannsynligvis gå opp i opp med risikoreduksjonen av det nye veganlegget. Der hvor det vil være en stor forbedring i sikkerheten er mindre sannsynlighet og spesielt konsekvensen av utforkjøringsulykker fordi kurvaturen blir bedre og at sideterrenget sikres med 6 m sikkerhetssone hvor det ikke skal være mulig å få bråstopp. I nye tunneler skal det også være ekstremt liten sannsynlighet for bråstopp. Generelt skjer det færre ulykker i tunnel enn i veg i dagen noe som i seg selv vil gi en reduksjon i antall ulykker. En estimert økning i ÅDT vil i seg selv øke risikoen ved at det er høyere sannsynlighet for ulykker desto flere kjøretøy som er på strekningen, men denne økning i ÅDT er svært liten. Fra forskning vet vi også at en ny bedre veg kan gi økt hastighet over fartsgrensen sammenlignet med en gammel veg med vanskelig kurvatur, dårlig sikt osv. dette kan øke konsekvensen ved trafikkulykker. Men tross alt vil sannsynligheten for ulykker bli lavere med nytt veganlegg hvis det bygges etter krav i SVV sine håndbøker. Der den største risikoreduksjonen vil bli er ved utforkjøring pga. krav til sikkerhetssone i sideterrenget. Dog kan det forventes at utforkjøring fortsatt kan gi lettere





skadde, da denne skadegraden kun krever legebehandling men ikke innleggelse, så mindre kutt og slagskader kan fortsatt skje ved en utforkjøring i 90 km/t.

Det som er nytt med den nye strekningen sammenlignet med den gamle strekningen, er at tunneler i seg selv har et katastrofe potensiale ved brann i tunnel, spesielt et scenario med brann i tungt kjøretøy samtidig som mange andre trafikanter befinner seg i tunnelen. Verste scenario er brann og eller eksplosjon i tung kjøretøy med farlig gods kombinert med en eller flere fulle busser i tunnelen. Sannsynligheten er svært liten for et slik scenario men konsekvensen kan være katastrofalt, det vil også samtidig kunne komme omfattende skader på tunnelen, slik at tunnelen må stenges for reparasjon i opptil flere måneder. Nye krav til sikkerhet i tunnel ivaretar sikkerheten på en best mulig måte sett i betraktning av den relativt lave ÅDT. Det er likevel enkelte tiltak som risikoanalysen anbefaler for å forbedre sikkerheten i tunnelene ytterligere pga. den relativt lange ankomsttid for nødetatene, høy andel tunge kjøretøy og høy sommerdøgntrafikk (SDT) kombinert med mye turister.

**Uhellstyper vil kunne plasseres på flere ulike konsekvenser, når usikkerheten tilsier det.**

<b>RISIKOMATRISSE LIV OG HELSE - Trafikkulykker– Områderegulering Kvæangsfjellet inkl. 3 tunneler</b>				
<b>FREKVENS KONSEKVENS</b>	<b>LETTERE SKADD</b>	<b>HARDT SKADD</b>	<b>DREPT</b>	<b>FLERE DREPTE</b>
<b>SVÆRT OFTE MINST 1 GANG PR ÅR</b>				
<b>OFTE MELLOM HVERT 2.-10. ÅR</b>	Utforkjøring. Påkjøring bakfra.			
<b>SJELDEN MELLOM HVERT 10.-30. ÅR</b>	Utforkjøring. Møteulykke. Kryss/avkjørsel. Dyrepåkjørsel	Myk trafikanter påkjørt. Utforkjøring. Møteulykke. Påkjøring bakfra.		
<b>SVÆRT SJELDEN SJELDNERE ENN HVERT 30. ÅR</b>		Kryss/avkjørsel. Dyrepåkjørsel.	Utforkjøring. Møteulykke. Påkjøring bakfra. Kryss/avkjørsel. Dyrepåkjørsel av MC.	Møteulykke.

	Tiltak ikke nødvendig		Tiltak bør vurderes
	Tiltak skal vurderes		Tiltak nødvendig

Tabell 12 Risikomatrikse Trafikkulykker - Liv og Helse - Områderegulering Kvæangsfjellet inkl. 3 tunneler

<b>RISIKOMATRISSE MILJØ OG ØKONOMI - Områderegulering Kvæangsfjellet inkl. 3 tunneler</b>				
<b>MILJØ OG ØKONOMI</b>	<b>INGEN KOSTNAD ELLER EFFEKT</b>	<b>LITEN KOSTNAD ELLER EFFEKT</b>	<b>STOR KOSTNAD ELLER EFFEKT</b>	<b>MEGET STOR KOSTNAD ELLER EFFEKT</b>
<b>SVÆRT OFTE - MINST 1 GANG PR ÅR</b>				
<b>OFTE - MELLOM HVERT 1-10 ÅR</b>				
<b>SJELDEN - MELLOM HVERT 10-100 ÅR</b>				
<b>SVÆRT SJELDEN - SJELDNERE ENN HVERT 100 ÅR</b>				

Tiltak ikke nødvendig
  Tiltak skal vurderes
  Tiltak bør vurderes
  Tiltak nødvendig

**Tabell 13 Risikomatrix Miljø og økonomi - Områderegulering Kvæangsfjellet inkl. 3 tunneler**

Vi har ikke kunne plassere noen hendelser inn i tabell 13, fordi hendelser risikoanalysen mener kan skade miljø, økonomi og omdømme er hendelser som kun kan skje under bygging og valg av plassering av massedeponi. Slike hendelser passer ikke inn i risikomatriksen pga. frekvensinndelingen. Men er selvfølgelig omtalt i rapporten og har medfølgende tiltak for å redusere denne risiko.

## **6 Helhetlig risikobilde og risikoreduserende tiltak**

### **6.1 Helhetlig risikobilde**

Generelt anses risikoen å bli mindre på den nye strekningen. Spesielt utforkjøringsulykker er forventet å gå mye ned i konsekvens. Dog kan den økte fartsgrensen til 90 km/t gir mere alvorlige utfall ved møteulykker, påkjøring bakfra, påkjøring av dyr og mennesker. Men veganlegget og tunnelene dimensjoneres etter 90 km/t så det vil bli en trygg veg beregnet for 90 km/t. Det er noen mindre utfordringer ifm. myke trafikanter i området ved krysset i

Oksfjordhamn og ved utfartsparkering og rasteplasser som må vurderes videre. En pågående TS-revisjon ser også nærmere på om alt er planlagt ifht. krav i SVV sine håndbøker.

Det er noen utfordringer som må undersøkes nærmere og det er ifht. forurensning til vernet vassdrag pga. sulfid mineraler i området og noe usikkerhet ang. kvikkleira ved Rakkenes som vil bli undersøkt videre. Samt at biologisk mangfold ikke må skades mer enn nødvendig siden naturen oppe på fjellet er mere sårbart enn ellers.

Ellers er det noen utfordringer rundt at ankomsttid for nødetater er relativt lang, som har ført til at det i risikoanalysen er anbefalt noen tiltak utover det som er krav i SVV HB N500 for tunnelbygging. Det er til gjengjeld positivt at det er valgt tunnelprofil på 10,5 m, når ÅDT egentlig tilsier at 9,5 m hadde vært nok, det påvirker trafikksikkerheten i tunnelen positivt.

Alt i alt er det ingen store kritiske funn i hverken ROS-analysen eller risikoanalysen som prosjektet ikke visste om fra før. Prosjektet hadde også bestilt utredninger/kartlegginger innen de mest aktuelle temaer, som skred, biologisk mangfold, TS-revisjon, reindrift, kulturminner og mineraler i fjellet, det viser at prosjektet har gjort gode og hensiktsmessige risikovurderinger underveis. Det virker også som det er og har vært god dialog mellom SVV (v/prosjektet) og de to kommunene, Fylkesmannen, Sametinget, Reindriftsnæringen og andre aktører som blir berørt. Det ble også opplyst at det skal gjennomføres folkemøte i oktober 2016.

Hvis det nevnte tiltakene/vurderinger/utredninger denne rapporten anbefaler gjennomføres anses risikoen til å være på et akseptabelt nivå. Som totalt sett er vesentlig sikrere og bedre enn dagen situasjon. Spesielt at prosjektet var valgt å beholde den gamle vegen som beredskaps veg og kan åpne denne på under 7,5 timer om vinteren, anses som en stor forbedring både med tanke på fremkommelighet og samfunnssikkerhet. Med så mange dager i året fjellet historisk har vært stengt har også gjort at nødetater på hver side av fjellet ikke har kunne bistå hverandre i større hendelser i samfunnet for øvrig.

## **6.2 Anbefalte risikoreduserende tiltak**

Følgende tiltak er viktige for å redusere risikoen til et så lavt nivå som mulig, som samtidig er samfunnsøkonomisk forsvarlige/realistiske. Forslag til tiltak er Hazid-samlingens vurdering, formulert av forfatter av rapporten (Prosessleder).

Tiltakene er ikke listet opp i prioritert rekkefølge. Er listet opp i kronologisk rekkefølge fra rapportens struktur av rekkefølgen av sjekklister. Nærmere beskrivelse av problemstilling og hendelser og nærmere argumentasjon for tiltakene finnes i sjekklisten de stammer fra. Derfor bes det om at beslutningstakere leser hele rapporten eller i det minste sjekklistene. Tabell 14 tiltaksliste er kun en kort oppsummering av tiltakene.

**Tabell 14 Tiltak - Fargekoder for hvert tiltak er hentet fra de ulike sjekklister (tabeller). Hvis hendelse/tema har ulike fargekoder i tabeller og risikomatriksen vektet den alvorligste.**

<b>Tiltak nr./ Punkt i tabell- sjekkliste</b>	<b>Hendelse/tema</b>	<b>Tiltak</b>
<b>Tiltak fra tabell 6 Sjekkliste over mulige/potensielle hendelser/forhold</b>		
Tiltak nr. 1  Tabell 6, ID 1	Kvikkleireskred	Området ved Rakkenes undersøkes nærmere, dette er også planlagt av prosjektet.
Tiltak nr. 2  Tabell 6 ID 2-5	Jord og flomskred Snøskred Sørpeskred Steinsprang	Henviser til egen skredrapport og de risikovurderinger som er utført i denne. Datert 02.09.2016 skrevet av Ole-Andre Helgaas (SVV). Det fremkom ingen nye opplysninger på HAZID-samlingen.  ROS-analysen tar for gitt at prosjektet gjennomfører tiltakene som er presentert i egen skred rapport.
Tiltak nr. 3  Tabell 6 ID 10	Spesielle vindforhold	Spesielle vindforhold på tvers av dominerende vindretning. Ved vestlige portal i tunnel B kan det mulig bli kastevind. Usikkerhet ang. dette problemet. Tiltak settes inn i ettertid hvis det skulle vise seg å være et problem. Tiltak kan være fartsnedsettelse enten periodisk eller permanent ved denne portalen. Kan føre til møteulykke eller utforkjøring
Tiltak nr. 4  Tabell 6 ID 28	Akutt forurensning	Det opplyses av kommunen på HAZID-samlingen at det må vise forsiktighet med finstoff nær vernet vassdrag
Tiltak nr. 5  Tabell 6 ID 28	Akutt forurensning	Brannvesenet oppgir på HAZID-samlingen at de ønsker dialog med prosjektet og entreprenører i byggefasen.
Tiltak nr. 6  Tabell 6 ID 29+32	Permanent forurensning,  Farlige masser, alunskifer o.l.	Et permanent massedeponi full av sulfidmineraler vil kunne forurense vernet vassdrag, det samme kan bruk av masser til f.eks. vegkroppen. Dette skal undersøkes nærmere og tiltak iverksettes for å hindre dette.
Tiltak nr. 7  Tabell 8 ID 31	Støy	Ang. støy fra tunnel se risikoanalyse for tunnel i denne rapporten. Ellers vil det bli mindre støy på fjellet ifm dyreliv pga. tunnelene. Ellers opplyses det på HAZID-samlingen at det kan være behov for støyberegning ved Sandelva der en bolig/gård kan bli berørt.
Tiltak nr. 9	Trafikkulykker	Det burde vurderes nedsatt fartsgrense forbi dette krysset pga. skolen. Kommunen opplyser på HAZID-samlingen at beboere



Tabell 6 ID 34+39	i områder som ikke er i nærheten av tunnelene. Myke trafikanter i Oksfjordhamn.	ved Oksfjordhamn ønsker planfrikryssing over E6 ved krysset ved skolen. Nedsatt fartsgrense bør absolutt vurderes hvis planfri kryssing ikke er aktuelt. Kan da være aktuelt med 50 km/t og belyst tilrettelagt kryssingssted (ikke det samme som gangfelt til opplysning).
Tiltak nr. 10  Tabell 6 ID 34	Trafikkulykker i områder som ikke er i nærheten av tunnelene. MC-ulykker.	Vurderes MC-skinne under ordinære rekkverk pga. de mange historiske MC ulykker med fatalt og alvorlig utfall.
Tiltak nr. 11  Tabell 6 ID 34	Trafikkulykker i områder som ikke er i nærheten av tunnelene. Standardsprang.	Del 2 av prosjektet skal bygges først og det kan potensielt gå mange år før del 1 og 3 finansieres og bygges, det bør derfor skiltes tydelig at det blir et standardsprang inn på gammel veg fra den nye med 90 km/t da gammel veg på del 3 har dårlig kurvatur som kan komme overraskende på.
Tiltak nr. 12  Tabell 6 ID 34	Trafikkulykker i områder som ikke er i nærheten av tunnelene. Møteulykker.	Generelt anbefaler HAZID-samlingen forsterket midtoppmerking pga. fartsgrensen på 90 km/t
Tiltak nr. 13  Tabell 6 ID 35	Viltpåkjørsler	Det har i de siste årene vært en del elgpåkjørsler ved Oksfjordhamn. Hvis denne utviklingen fortsetter etter at sikten er blitt utbedret bør det vurderes nedsatt fartsgrense og eller fareskilt 146 elg.
Tiltak nr. 14  Tabell 6 ID 45	Farefulle forlatte installasjoner	Det er tidligere ryddet for miner etter 2. verdenskrig i området. Dette skal opplyses i konkurransegrunnlaget, slik at man har rutiner på hva som skal gjøres hvis miner likevel skulle dukke opp. Det kan også undersøkes med forsvaret om hvor grundig det er ryddet og få tak i evt. kart.
Tiltak som stammer fra tabell 10 Sammenligning mot krav i tunnelklasser fra A og B, gjelder for alle 3 tunneler hvis ikke annet er nevnt.		
Tiltak nr. 15  Tabell 10 ID «snunisje» Gjelder kun tunnel B	Snusnisje	Anbefales at den monteres varselskilt med gulblink før sandlager i begge retninger. Denne aktiveres trådløst fra driftspersonell som skal hente eller bringe sand for å varsle annen trafikk om denne aktiviteten midt inne i tunnelen. En slik løsning fungerer bra i Svartisen/Fykan/Glømfjord tunnelene i Nordland.
Tiltak nr. 16  Tabell 10 ID «snunisje» Gjelder kun tunnel B	Snusnisje	Siden det kun er 600 m fra kravet om snunisje i tunnel B og det likevel ønskes et sandlager anbefaler vi at det etableres snunisje (også for store kjøretøy) der hvor sandlanger befinner seg. Og at det monteres variabelt snuskilt som kan aktiveres fra VTS. Noe som er et risikoreduserende tiltak pga. høy andel tunge kjøretøy (27 %)



Tiltak nr. 17 Tabell 10 ID «Avbruddsfri strømforsyning»	Avbruddsfri strømforsyning	Pga. relativt lang ankomsttid fra brannvesenet bør den være 30 min + 1 time
Tiltak nr. 18 Tabell 10 ID «Slokkevann»	Slokkevann	Anbefaler løsning med tankvogn på 10 m <sup>3</sup> . pga. relativ lang innsattid og langt til nærmeste påfyllingssted og høy andel tunge kjøretøy bør tankvogn være på min. 10 m <sup>3</sup> med mulighet for skuminnblanding. Flere tunneler i området tilsier at det også er økonomisk lønnsomt men en slik løsning i stedet for slokkevannskum som må bygges, vedlikeholdes og driftes.
Tiltak nr. 19 Tabell 10 ID «Fjernstyrte bommer»	Fjernstyrte bommer	Pga. relativt lang ankomst tid for nødetater og mye turisttrafikk i sommerhalvåret hvor rødt stoppblinksignal ikke vises så tydelig pga. dagslys anbefales det å etablere fjernstyrte bommer. Det er også å tolke som et risikoreduserende tiltak pga. høy andel tunge kjøretøy. Driftspersonell og elektropersonell har også erfart mange gange at sjåførere ikke respekterer rødt stoppblinksignal uten bom.
Tiltak nr. 20 Tabell 10 ID «Variabel skilt»	Variabel skilt	Det vil være en fordel å etablere variable skilt før man kjører opp på fjellet for å unngå at kjøretøy står i kø på strekningene med stigning opp på fjellet og dermed ikke kommer seg løs på vinteren og dermed lager større problemer, som også vil kunne medføre at nødetater ikke kommer seg frem til tunnelen. Da man ikke ønsker at det skal være kø foran tunnelene på vinteren anbefaler vi variable skilt.
Tiltak nr. 21 Tabell 10 ID «ITV- overvåkning»	ITV- overvåkning	Pga. relativt lang ankomsttid for nødetater, høy andel tunge kjøretøy, mye turister og med tanke på at det er oppe på fjellet. Anbefaler vi at det etableres 1 drone kamera ved hver portal som er koplet til VTS. Det gjør at VTS kan skaffe vital informasjon til nødetater men disse er på vei. Man vil kunne se hvilken vei røyken kommer ut, se om noen har evakuert ut og på hvilken side. Men vil også kunne benyttes som et godt verktøy som vegkamera med tanke på vinterforholdene oppe på fjellet.
Tiltak som stammer fra tabell 11 Risikoanalyse tunnel – hendelser, gjelder for alle 3 tunneler med mindre annet er nevnt		
Tiltak nr. 22 Tabell 11 Punkt 1	Påkjørsel bakfra	Anbefaler at det monteres varselskilt med gulblink som trådløst kan aktiveres av driftspersonell som skal brukes sandlager.  <b>Samme tiltak som tiltak nr. 15</b>
Tiltak nr. 23 Tabell 11 Punkt 3	Møteulykke	Pga. fartsgrensen vil bli 90 km/t kan konsekvensen av møteulykke bli svært alvorlig. Derfor anbefales å etablere forsterket midtoppmerking.



Tiltak nr. 24 Tabell 11 Punkt 4	Påkjørsel dyr	Etablere gjerde foran portaler. Hvis dette i ettertid skulle vise seg ikke å være nok kan det vurderes å etablere lydspærre system.
Tiltak nr. 25 Tabell 11 Punkt 10	Brann i tungt kjøretøy	Vurdere avtale med Brannvesenet om 10 m <sup>3</sup> tankbil med skum innblanding. Bør også vurderes nytten av en mobil vifte.
Tiltak nr. 26 Tabell 11 Punkt 10	Brann i tungt kjøretøy	Utføre brannberegning.
Tiltak nr. 27 Tabell 11 Punkt 12	Vann i tunnel og veg	Utføre avrenningsberegninger som tar hensyn til klimaframskrivninger.
Tiltak nr. 28 Tabell 11 Punkt 15	Støy	Det kan være 1 hus ved Rakkenes som kan bli berørt. Utføre støyberegning og iverksette tiltak hvis nødvendig.
Tiltak nr. 29 Tabell 11 Punkt 16	Biologisk mangfold nært tunnelen. (NB! gjelder for hele planområdet i tillegg til tunnel)	Ta hensyn til vernet vassdrag, redusere ulemper for rødliste arter og hindre spredning av arter på Svartelisten.
Tiltak nr. 30 Tabell 11 Punkt 17	Friluftsområde nært tunnelen. (NB! gjelder for hele planområdet i tillegg til tunnel)	Plassere utfartsparkering og rasteplasser på det siden av vegen som gir færrest kryssing til fots.
Tiltak nr. 31 Tabell 11 Punkt 20	Drikkevann nært tunnelen som kan forurenses	Private brønner kartlegges.
Tiltak nr. 32 Tabell 11 Punkt 21	Verneplan vassdrag berørt nært tunnelen. (NB! gjelder for hele planområdet i tillegg til tunnel)	Ta hensyn til vernet vassdrag
Tiltak nr. 33 Tabell 11 Punkt 22	Geologisk forhold i tilknytning til tunnelen	Ivareta risiko ved forurensning pga. sulfidmineraler iht. pålegg fra Direktoratet for Mineralforvaltning. <b>Sammenfaller med tiltak nr. 6, 29, 32 og 34</b>

Tiltak nr. 34 Tabell 11 Punkt 24	Utslipp av tunnelvann	Ivareta denne risikoen, det kan f.eks. bli nødvendig å rense tunnelvannet.  <b>Sammenfaller med tiltak nr. 34</b>
Tiltak nr. 35 Tabell 11 Punkt 26	Opphold i tunnelen ved dårlig vær	Det opplyses av driftspersonell at det er vanlig at tunge kjøretøy stopper i havarinisjer for å fjerne is fra kjøretøyet. Sørg for at sluker og drenering tar opp vannet når denne isen de har banket av smelter.

 Tiltak ikke nødvendig  
 Tiltak skal vurderes

 Tiltak bør vurderes  
 Tiltak nødvendig

Vær obs på at tabell 10 (fra Vegdirektoratet) ikke har oransje «Tiltak skal vurderes» og de dermed kan være merket gul men som absolutt burde være lagt under kategorien «skal vurderes»

Totalt 35 tiltak, hvorav flere tiltak går igjen, men er merket at de sammenfaller med andre tiltak.

Tiltak kan i tillegg vurderes/iverksettes ut fra det helhetlige risikobildet, eller på grunnlag av andre ting som er nevnt andre steder i rapporten. Samt at det kan oppstå endringer i prosjektet eller nye opplysninger/funn videre i arbeidet og under anleggsfasen, driftsfasen osv.

**Henrik Wildenschild 29.09.2016**

## 7 Bibliografi

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). (2011). *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, Kartlegging av risiko og sårbarhet*. Oslo: DSB.
- DSB. (2011). *Temaveileder: Samfunnssikkerhet i arealplanlegging*. Oslo: DSB.
- Lovdata. (2013, Mars 14.03.2013). *Lovdata, Forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturen (vegsikkerhetsforskriften)*. Hentet Mars 14.03, 2013 fra <http://www.lovdata.no/for/sf/sd/td-20111028-1053-0.html#4>
- Lovdata. (2016, 05 02). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)* . Hentet fra Lovdata: [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL\\_2-1-2#KAPITTEL\\_2-1-2](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_2-1-2#KAPITTEL_2-1-2)
- Lovdata, Tunnelsikkerhetsforskriften. (2016, 09 19). *Lovdata*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2007-05-15-517>
- Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet. (2009). *Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2010 - 2013*. Ulike offentlige etater.
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). (2011). *Flaum- og skredfare i arealplaner*. Oslo: NVE.
- Norsk institutt for naturforskning (NINA). (2014). *Konsekvensutredning, deltema naturmiljø. Kortsiktige tiltak langs E6 over Kvæangsfjellet, Troms (rapport nr. 1096)*. Tromsø: NINA.
- Statens Vegvesen . (2014). *Vegbygging Normal Håndbok N200*. Oslo: Vegdirektoratet.
- Statens vegvesen (SVV). (2014 ). *Risikovurdering i vegtrafikken (veileder) Håndbok V721*. Oslo: SVV.
- Statens vegvesen. (2007). *Veileder for risikoanalyser av vegtunneler (Revidert) TS 2007 : 11*. Oslo: Vegdirektoratet, Statens vegvesen.
- Statens vegvesen. (2011). *ROS-analyser med hensyn til værrelaterte hendelse. VD rapport nr. 29 (Prosessveileder)*. Oslo: Statens vegvesen.
- Statens vegvesen, Vegdirektoratet. (2014). *Håndbok (normal) N101 rekkverk og vegens sideområde (tidligere HB 231)*. Oslo: SVV.
- Statens vegvesen, Vegdirektoratet. (2014). *Håndbok (normal) N500 Vegtunneler (tidligere HB 021)*. Oslo: Vegdirektoratet, Statens vegvesen.
- Transport økonomisk institutt. (1995). *Underrapportering av trafikkulykker Rapportnr: 318/1995* . Oslo: TØI.

## 8 Vedlegg

Alle vedleggene ble presentert på HAZID-samlingene og er en del av analysegrunnlaget. De 3 TUSI-beregninger er dog utført i ettertid da den som ble presentert på HAZID-samlingene kun hadde vanlig ÅDT med, disse som er vedlagt er beregnet med risikojustert ÅDT iht. til Tunnelsikkerhetsforskriften.

NB! Begrepet risikojusert ÅDT er forklart i kap. 4.2.1.

### Vedlegg 1 TUSI-beregning tunnel A

## TUSI-beregning E6 Mettevollia tunnel (tunnel A)

TUSI (Tunnelsikkerhet): Ved hjelp av geometriske data for tunnelen beregnes en forventet ulykkesfrekvens for deler av og hele tunnelen. Beregningene er basert på norske og utenlandske undersøkelser som dokumenterer sammenhengen mellom ulykkesfrekvens og geometriske forhold.

ÅDT: 1180 kjt/døgn (risikojusert mht høy andel tunge og sommerdøgntrafikk)  
Tunnellengde: 2940 m  
Tungtrafikkandel: 27 %  
Fartsgrense: 90 km/h

	Antall hendelser pr. år	Tid mellom hver hendelse
Havari / Kjøretøystopp	15	24 dager
Personskadeulykker	0,06	16 år
Branntilløp lett kjøretøy	0,009	108 år
Branntilløp tung kjøretøy	0,007	146 år
Branntilløp total	0,016	62 år
<u>Ulykkesfrekvens *</u>	0,048	

\* Ulykkesfrekvens = antall personskadeulykker pr. mill.kjt.km

**Kjøretøystopp:** betyr normalt at kjøretøyer slipper opp for drivstoff, eller får motorstopp. Normalt vil slike hendelser ikke kreve aksjon fra utrykningskjøretøy.

**Personskadeulykker:** vil kreve innsats fra politi / ambulanseskjøretøy.

**Branntilløp:** vil kreve stenging, utrykning, slokking og eventuelt evakuering av hele tunnelen.

Dato: 29.09.2016  
Christian Høydal Forsmo  
Statens vegvesen Region nord

**Hovedresultater:** **Mettevollia tunnel** **Alternativ 1**  
**Total lengde:** 2940 m **ADT :** 1180

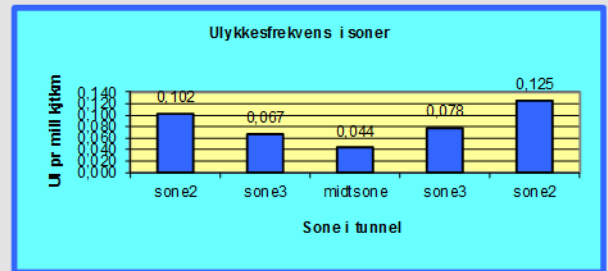


Resultatene gjelder inne i tunnelen

**Kjøretøystopp:** 15,1951 antall pr år  
 Beregningen er basert på data fra video-overvåket tunnel

**Personskadeulykker:**

0,061 antall pr år  
 0,048 pr mill kjtkm (ulykkesfrekvens)



	Lengder i meter
Sone 2	2x50
Sone 3	2x100
Midtsone	2640
Totalt	2940

**Branntilløp:** 0,009 antall pr år lett bil  
 0,007 antall pr år tung bil  
 0,016 totalt antall pr år

**Egne merknader:**  
 Beregning utført 29.9.2016  
 Christian H Forsmo

# TUSI-beregning

## E6 Kvænangsfjellet tunnel (B)

TUSI (Tunnelsikkerhet): Ved hjelp av geometriske data for tunnelen beregnes en forventet ulykkesfrekvens for deler av og hele tunnelen. Beregningene er basert på norske og utenlandske undersøkelser som dokumenterer sammenhengen mellom ulykkesfrekvens og geometriske forhold.

ÅDT: 1180 kjt/døgn (risikojusert mht høy andel tunge og sommerdøgntrafikk)  
Tunnellengde: 3355 m  
Tungtrafikkandel: 27 %  
Fartsgrense: 90 km/h

	Antall hendelser pr. år	Tid mellom hver hendelse
Havari / Kjøretøystopp	17	21 dager
Personskadeulykker	0,058	17 år
Branntilløp lett kjøretøy	0,011	95 år
Branntilløp tung kjøretøy	0,008	124 år
Branntilløp total	0,019	54 år
Ulykkesfrekvens *	0,038	

\* Ulykkesfrekvens = antall personskadeulykker pr. mill.kjt.km

**Kjøretøystopp:** betyr normalt at kjøretøyer slipper opp for drivstoff, eller får motorstopp. Normalt vil slike hendelser ikke kreve aksjon fra utrykningskjøretøy.

**Personskadeulykker:** vil kreve innsats fra politi / ambulanseskjøretøy.

**Branntilløp:** vil kreve stenging, utrykning, slokking og eventuelt evakuering av hele tunnelen.

Dato: 27.09.2016  
Christian Høydal Forsmo  
Statens vegvesen Region nord

Hovedresultater: **Kvænangsfjellet** Alternativ: **1**

Total lengde: **3355 m** ÅDT: **1180**

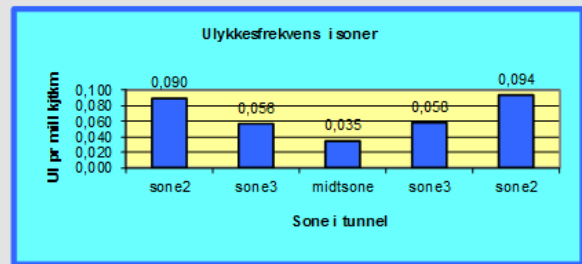
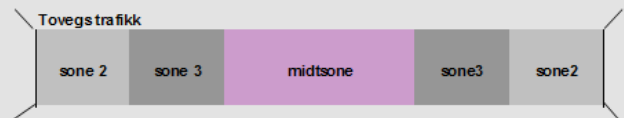
Resultatene gjelder inne i tunnelen

Kjøretøystopp: **17,33998** antall pr år

Beregningen er basert på data fra video-overvåket tunnel

Personskadeulykker:

**0,054** antall pr år  
**0,038** pr mill kjtkm (ulykkesfrekvens)



	Lengder i meter
Sone 2	2x50
Sone 3	2x100
Midtsone	3055
Totalt	3355

Branntilløp: **0,011** antall pr år lett bil  
**0,008** antall pr år tung bil

**0,019** totalt antall pr år

Egne merknader:  
Beregning utført 27.9.2016  
Christian H Forsmo

## TUSI-beregning E6 Rakkenesura tunnel (tunnel C)

TUSI (Tunnelsikkerhet): Ved hjelp av geometriske data for tunnelen beregnes en forventet ulykkesfrekvens for deler av og hele tunnelen. Beregningene er basert på norske og utenlandske undersøkelser som dokumenterer sammenhengen mellom ulykkesfrekvens og geometriske forhold.

ÅDT: 1180 kjt/døgn (risikojusert mht høy andel tunge og sommerdøgntrafikk)  
Tunnellengde: 2070 m  
Tungtrafikkandel: 27 %  
Fartsgrense: 90 km/h

	Antall hendelser pr. år	Tid mellom hver hendelse
Havari / Kjøretøystopp	11	33 dager
Personskadeulykker	0,08	13 år
Branntilløp lett kjøretøy	0,007	144 år
Branntilløp tung kjøretøy	0,005	208 år
Branntilløp total	0,012	85 år
<u>Ulykkesfrekvens</u> *	0,09	

\* Ulykkesfrekvens = antall personskadeulykker pr. mill.kjt.km

**Kjøretøystopp:** betyr normalt at kjøretøyer slipper opp for drivstoff, eller får motorstopp. Normalt vil slike hendelser ikke kreve aksjon fra utrykningskjøretøy.

**Personskadeulykker:** vil kreve innsats fra politi / ambulanseskjøretøy.

**Branntilløp:** vil kreve stenging, utrykning, slokking og eventuelt evakuering av hele tunnelen.

Dato: 29.09.2016  
Christian Høydal Forsmo  
Statens vegvesen Region nord



**Hovedresultater:** Rakkenesura tunnel      **Alternativ:** 1

**Total lengde:** 2070 m      **ADT:** 1180

Resultatene gjelder inne i tunnelen

**Kjøretøystopp:** 10,69859 antall pr år  
Beregningen er basert på data fra video-overvåket tunnel

**Personskadeulykker:**  
0,080 antall pr år  
0,090 pr mill kjtkm (ulykkesfrekvens)

**Branntilløp:** 0,007 antall pr år lett bil  
0,005 antall pr år tung bil  
0,012 totalt antall pr år

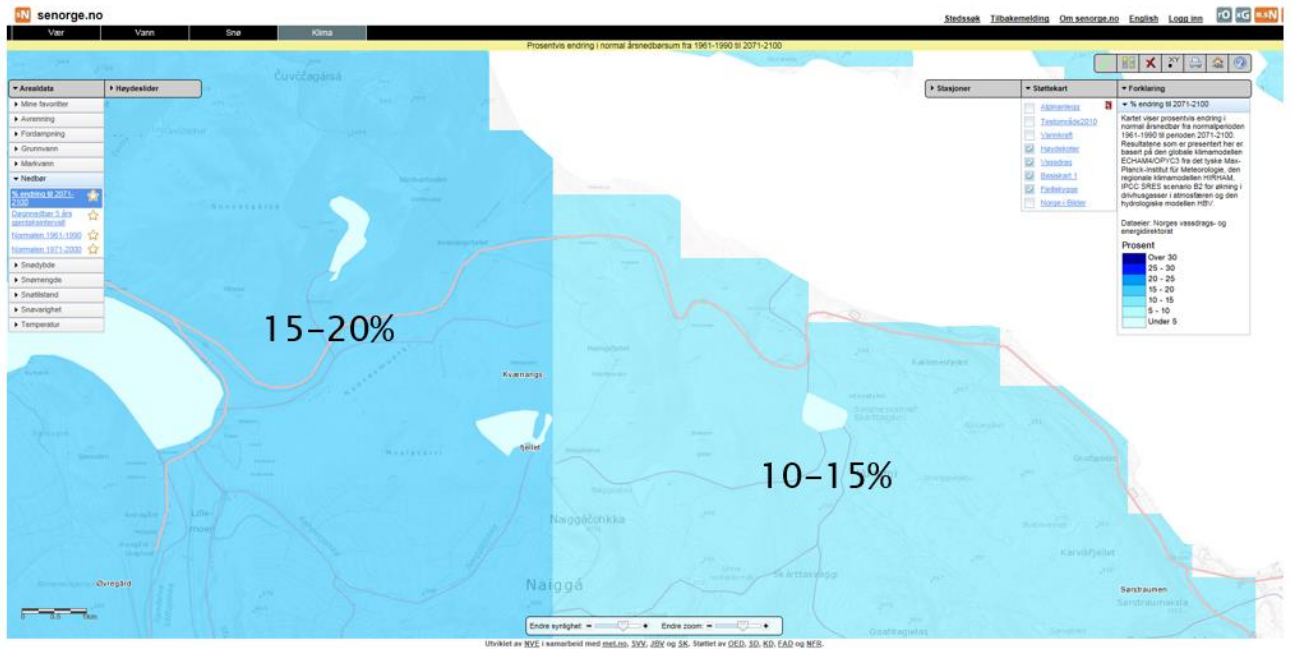
**Tovegs trafikk**

**Ulykkesfrekvens i soner**

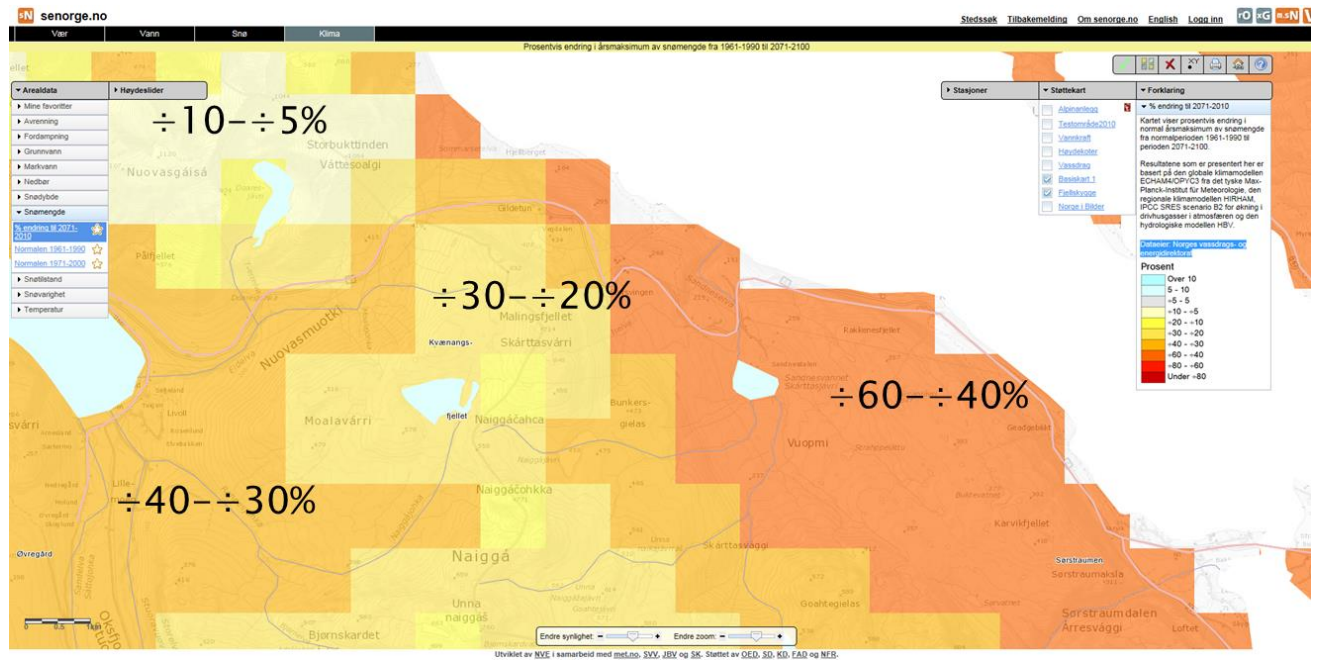
	Lengder i meter
Sone 2	2x50
Sone 3	2x100
Midtsone	1770
<b>Totalt</b>	<b>2070</b>

**Egne merknader:**  
Beregning utført 29.9.2016  
Christian H Forsmo

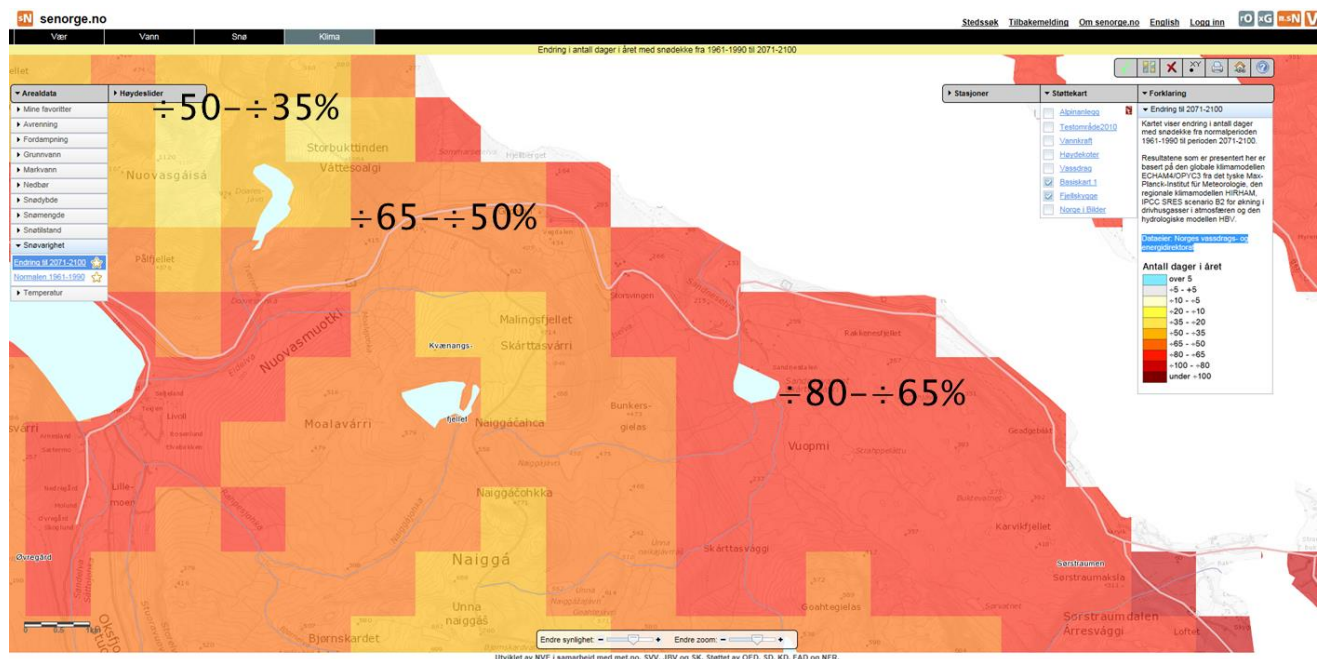
**Vedlegg 4** Kartet viser prosentvis endring i normal årsnedbør fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100. Dataeier: Norges vassdrags- og energidirektorat



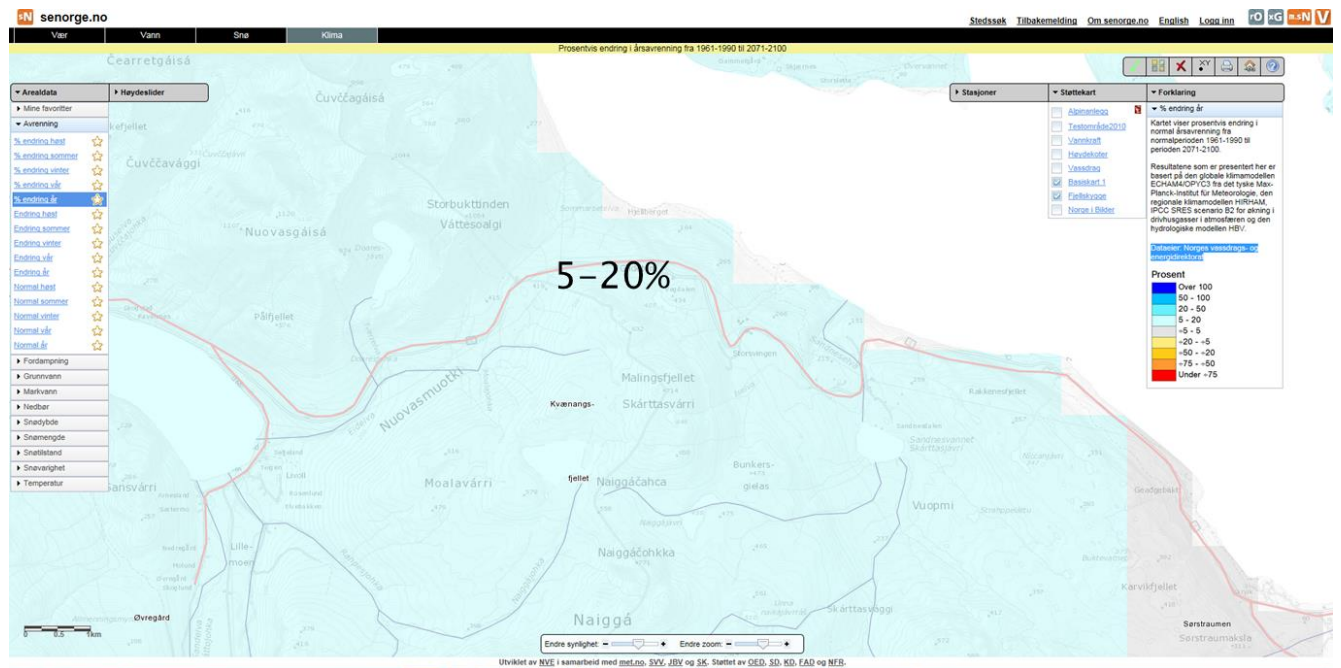
**Vedlegg 5 Kartet viser prosentvis endring i normal årsmaksimum av snømengde fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100.**



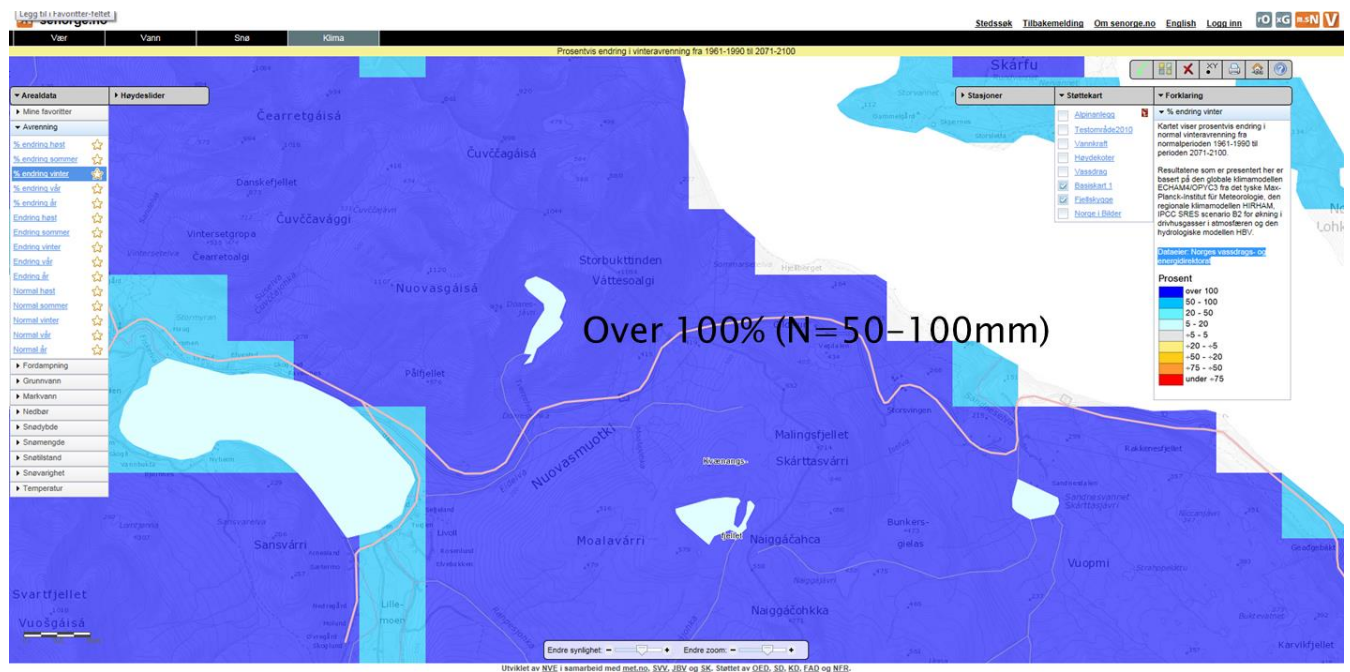
**Vedlegg 6 Kartet viser endring i antall dager (prosentvis) med snødekke fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100. Dataeier: Norges vassdrags- og energidirektorat**



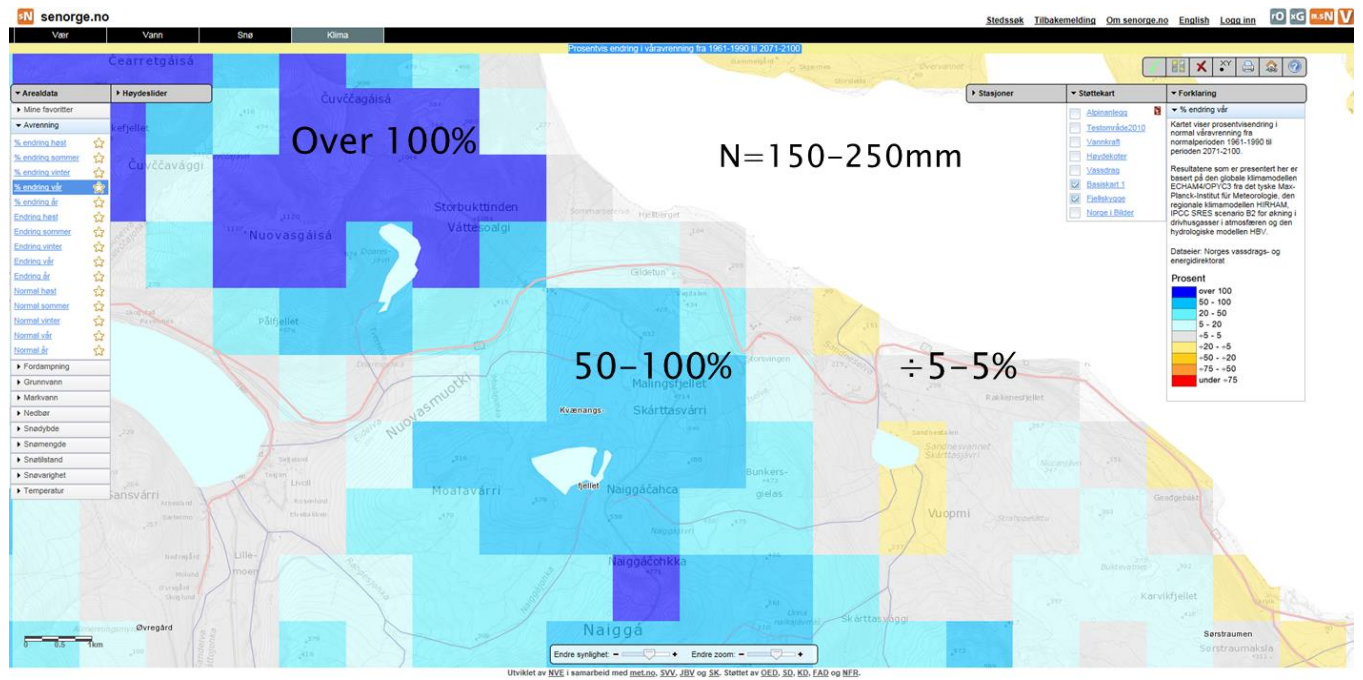
**Vedlegg 7 Kartet viser prosentvis endring i normal årsavrenning fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100. Dataeier: Norges vassdrags- og energidirektorat**



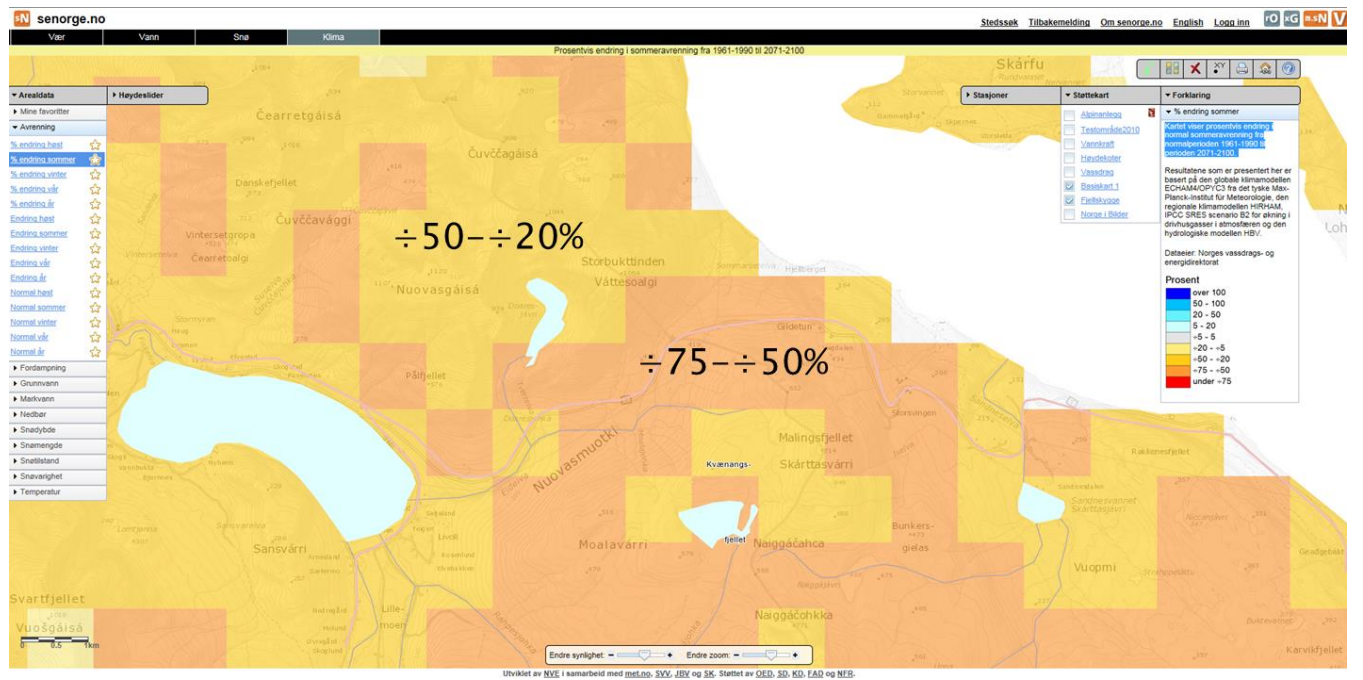
**Vedlegg 8 Kartet viser prosentvis endring i normal vinteravrenning fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100. Dataeier: Norges vassdrags- og energidirektorat**



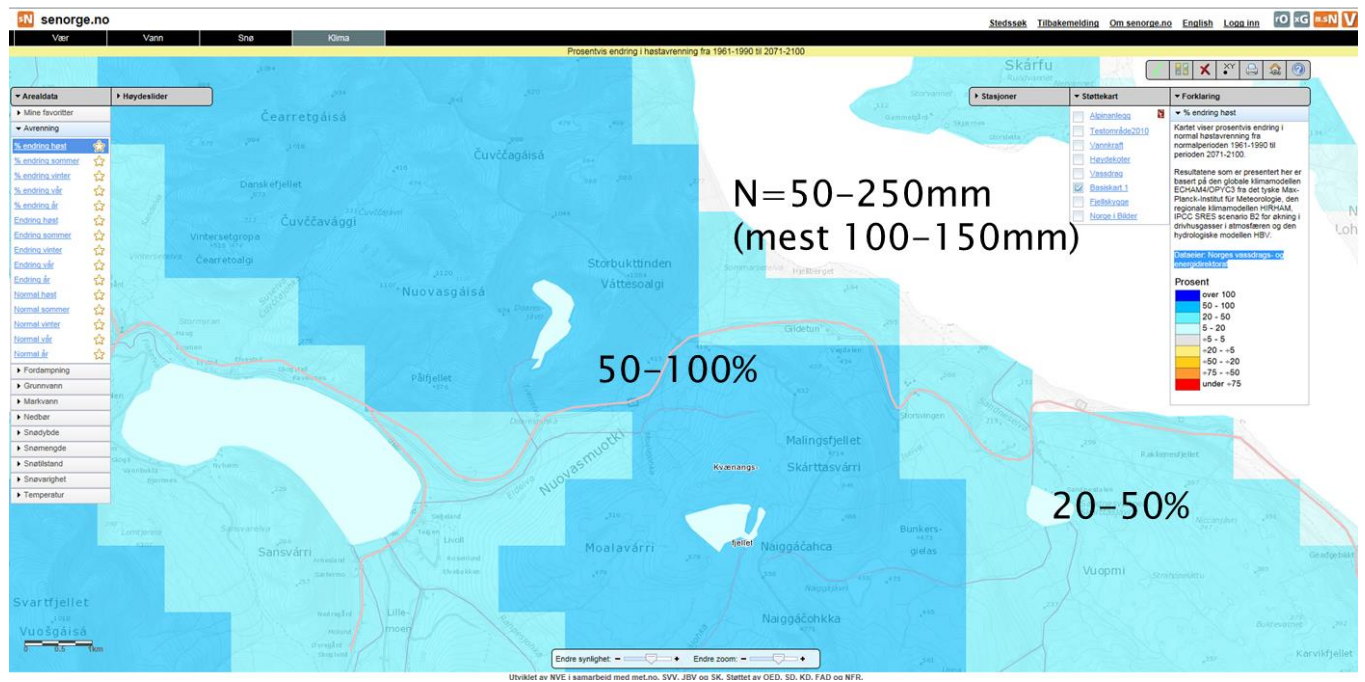
## Vedlegg 9 Kartet viser prosentvis endring i normal vårvrenning fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100



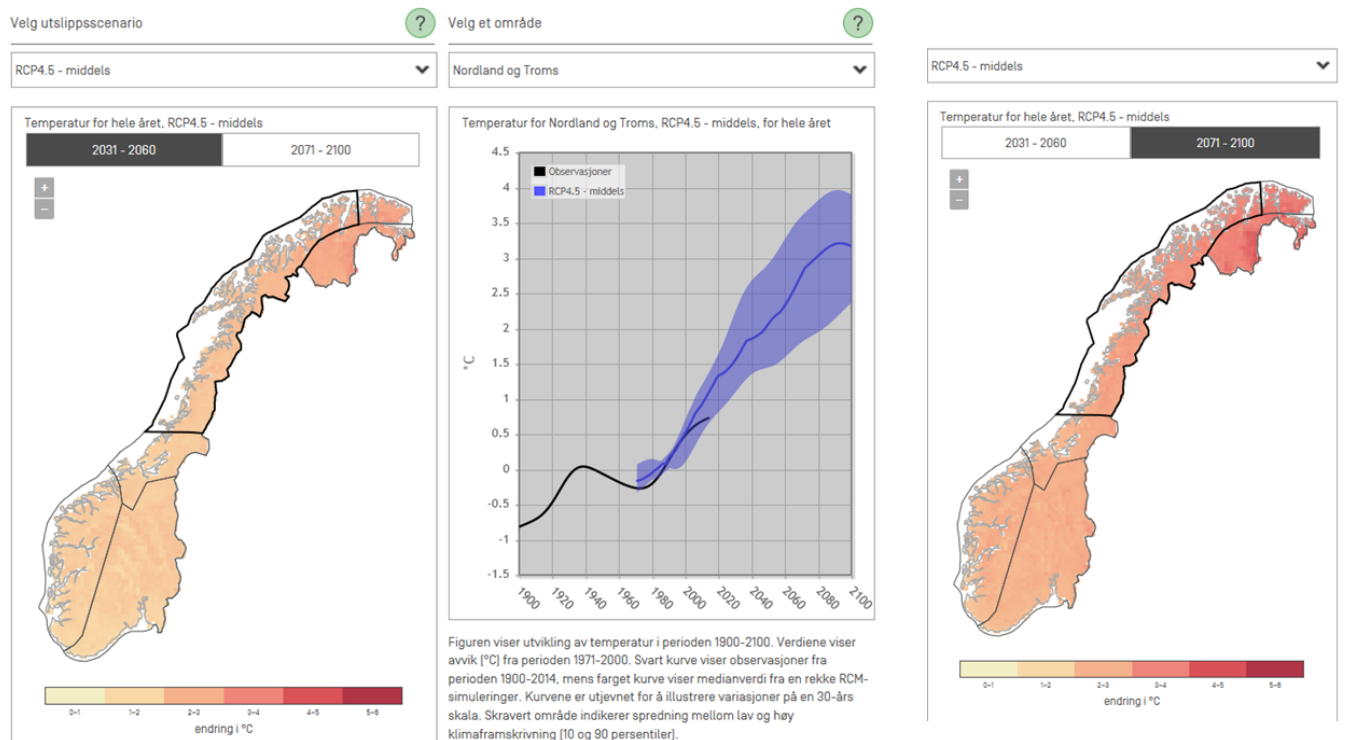
## Vedlegg 10 Kartet viser prosentvis endring i normal sommeravrenning fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100. Dataeier: Norges vassdrags- og energidirektorat



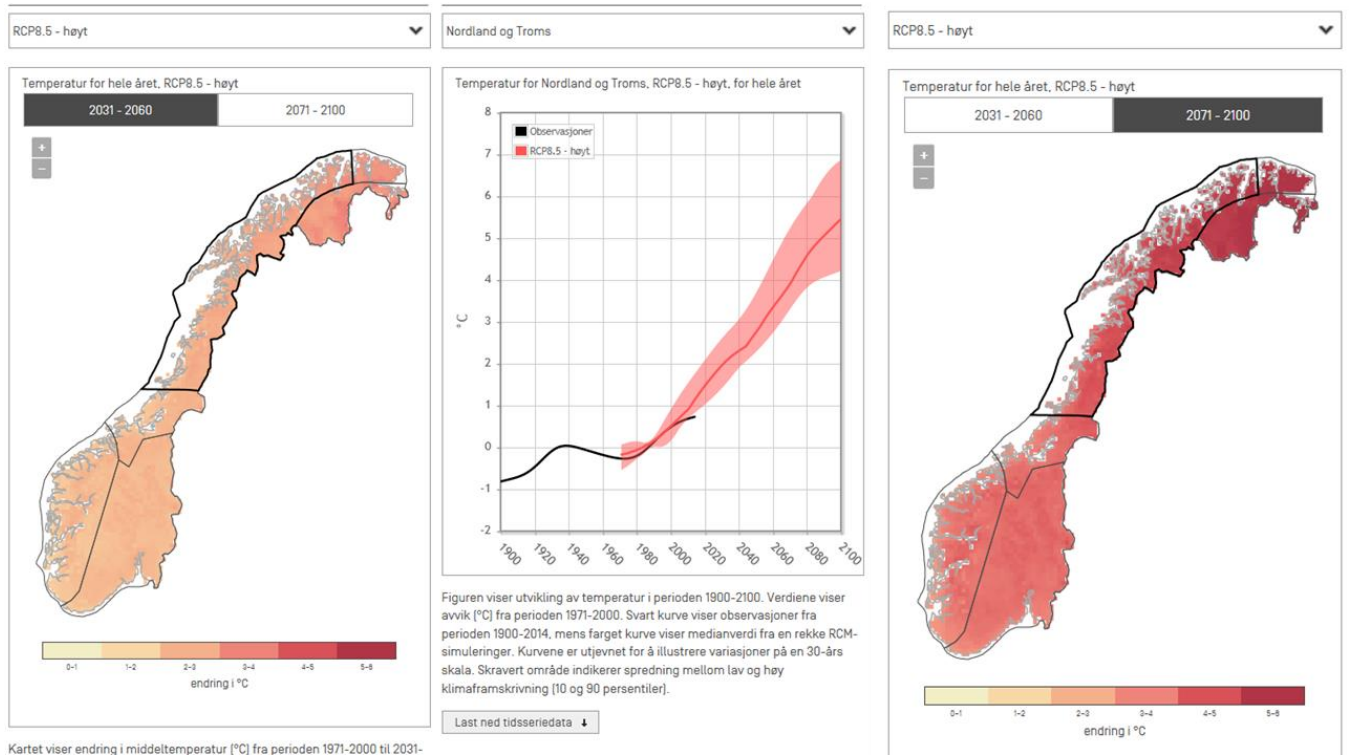
**Vedlegg 11 Kartet viser prosentvis endring i normal høstavrønning fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100. Dataeier: Norges vassdrags- og energidirektorat**



**Vedlegg 12 Kartet viser endring i årstemperatur fra år 1900 frem til år 2100 Dataeier Norsk klimaservice senter. Middels senario**

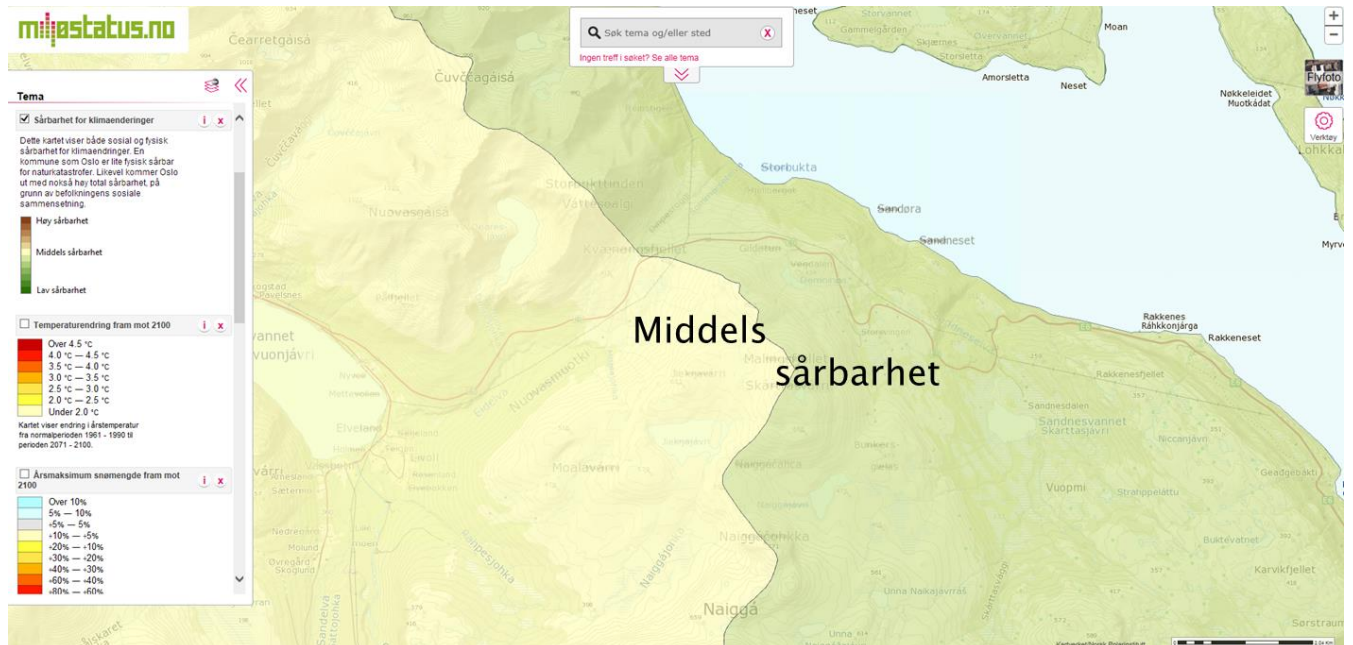


### Vedlegg 13 Kartet viser endring i årstemperatur fra år 1900 frem til år 2100 Dataeier Norsk klimaservice senter. Høyt scenario

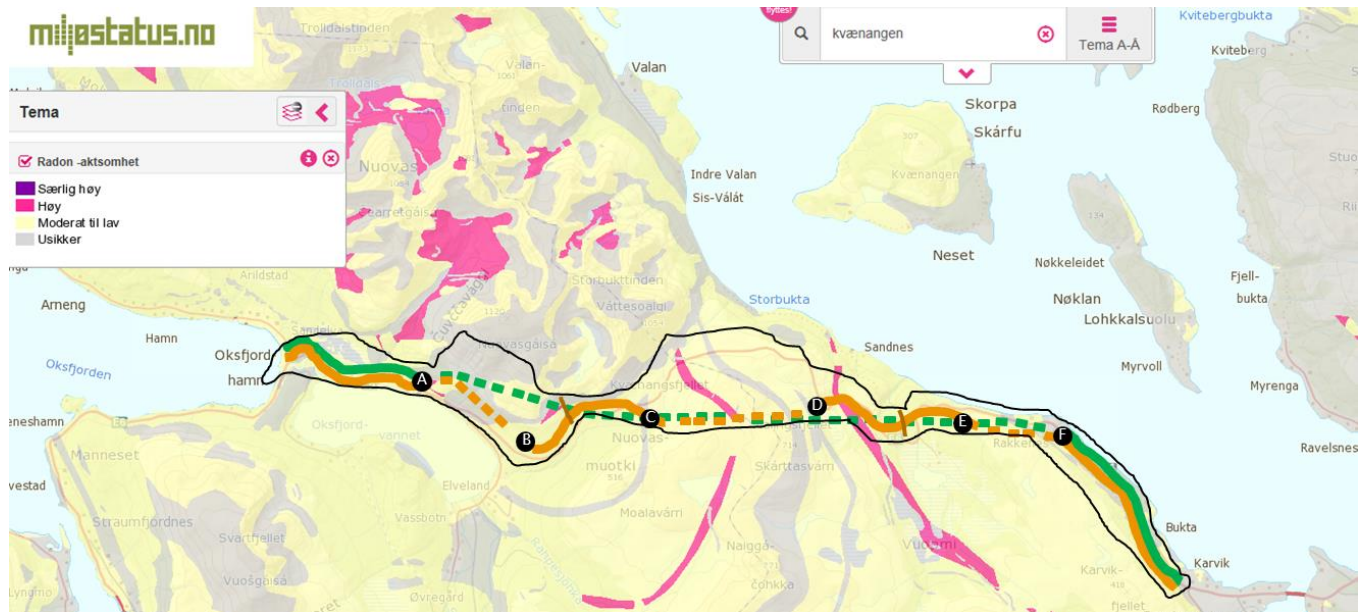


Kartet viser endring i middeltemperatur (°C) fra perioden 1971-2000 til 2031-2060. Detaljer om endringene som vises i kartet, står i rapporten "Klima i Norge 2100", side 99 og 147 [tabeller].

### Vedlegg 14 Kartet viser sosial og fysisk sårbarhet for klimaendringer, hvor sårbart lokalsamfunn er for naturulykker som flom, ras og skred.



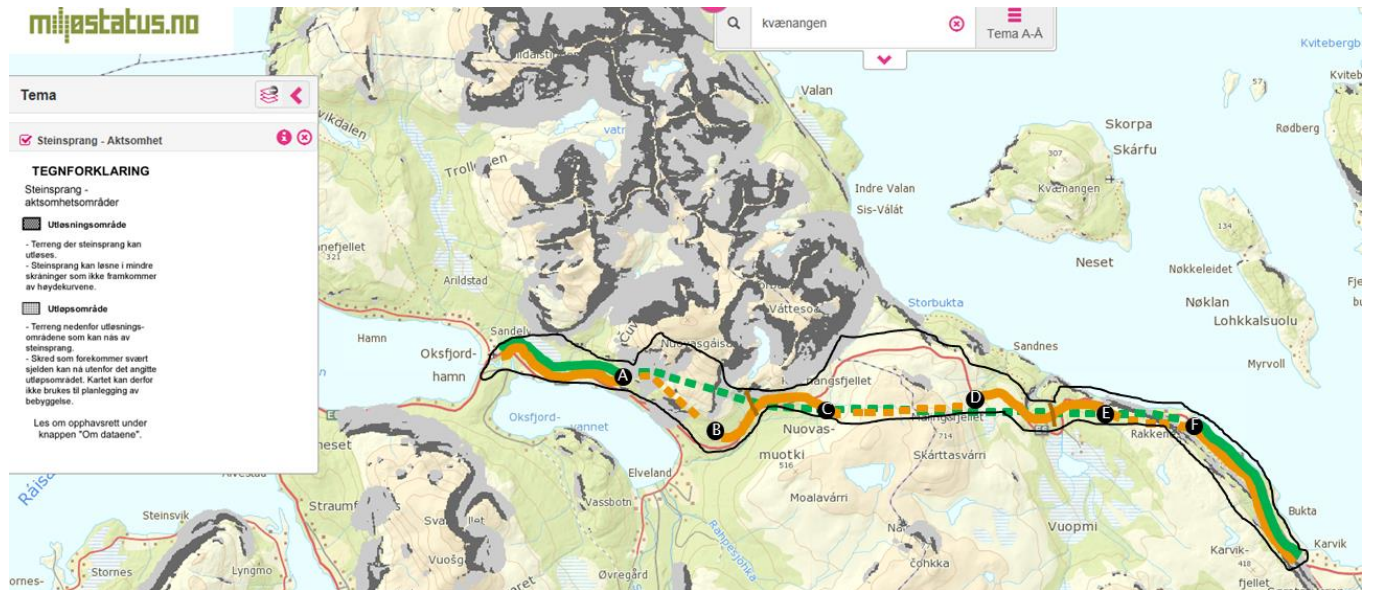
## Vedlegg 15 Radon - aktsomhet. Dataeier NGU



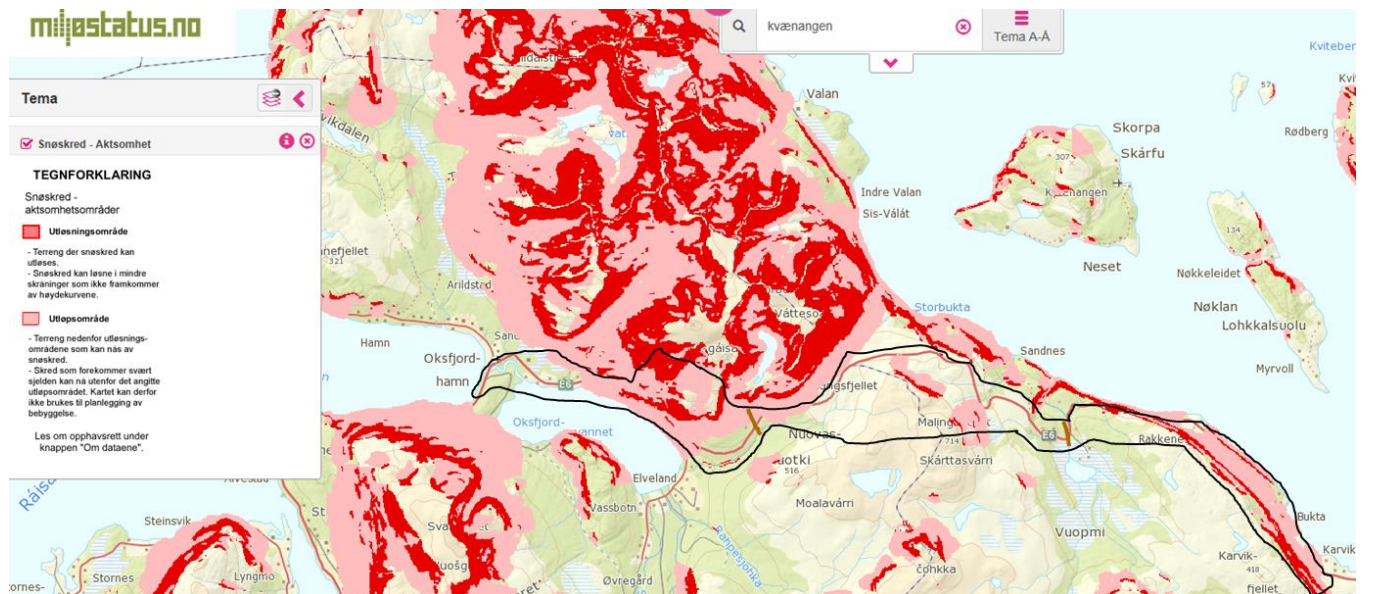
## Vedlegg 16 Skredhendelser Dataeier - NGU



## Vedlegg 17 Steinsprang – Aktsomhet Kartet viser potensielle utløsnings- og utløpsområder for steinsprang



## Vedlegg 2 Snøskred – Aktsomhet Kartet viser potensielle utløsnings- og utløpsområder for snøskred





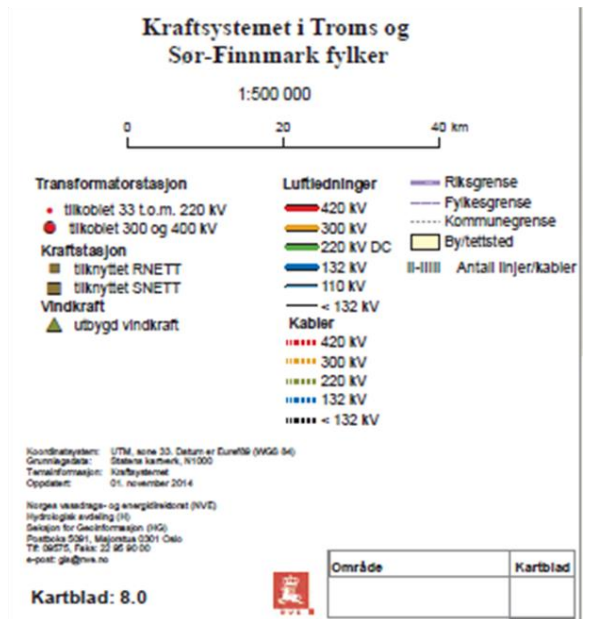
**Vedlegg 19 Aktsomhet for jord- og flomskred Kartet viser områder med potensiell fare for jord- og flomskred. Kartet gir kommunene et godt grunnlag for en første vurdering av skredfare**



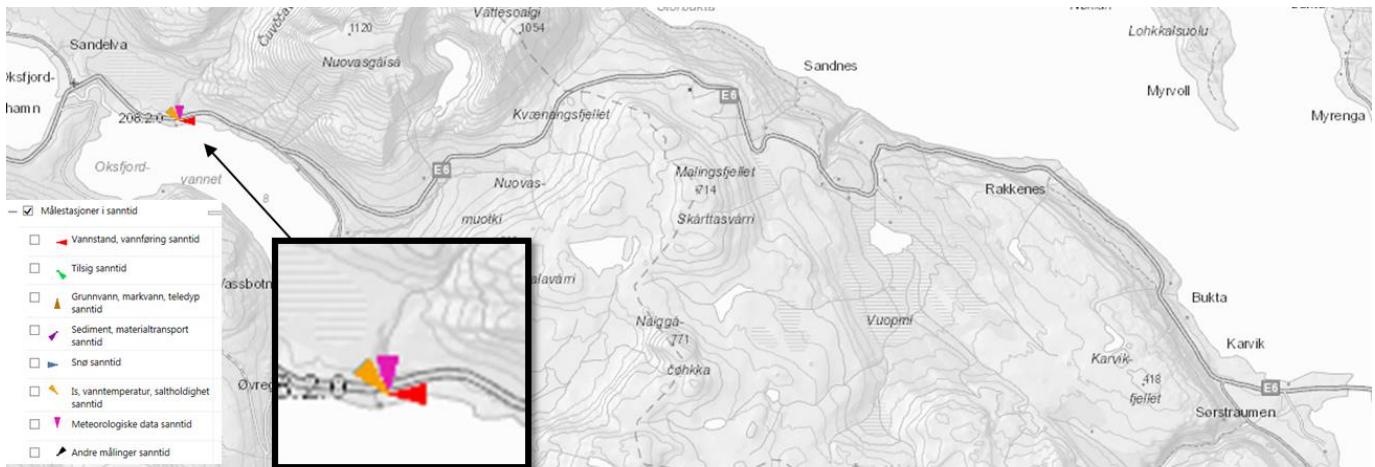
**Vedlegg 20 Kraftledninger - Kartet viser en oversikt over kraftledninger, og trafostasjon**



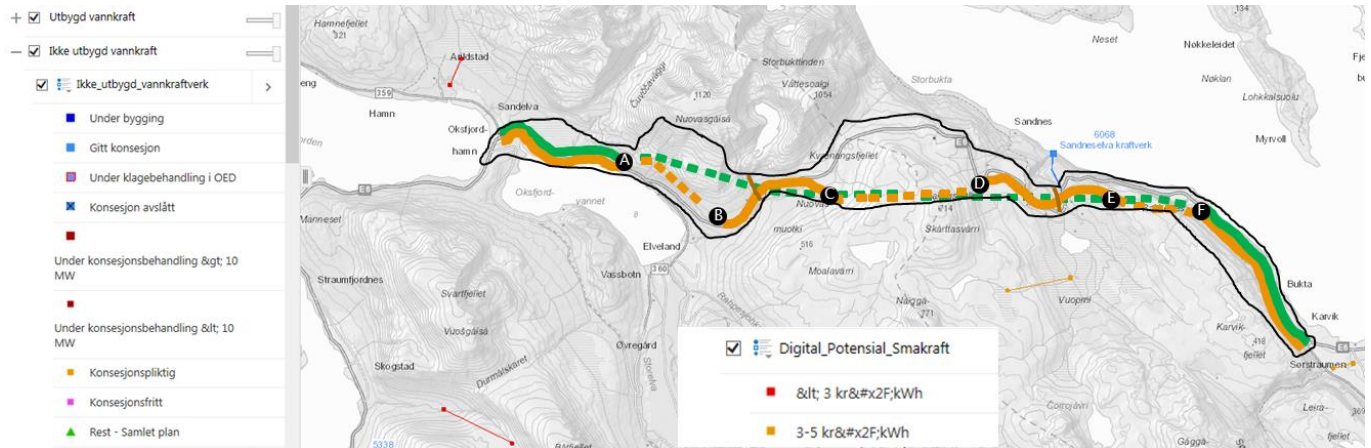
## Vedlegg 31 Regional- og sentralnettet – Nasjonalt ledningsatlas 2015



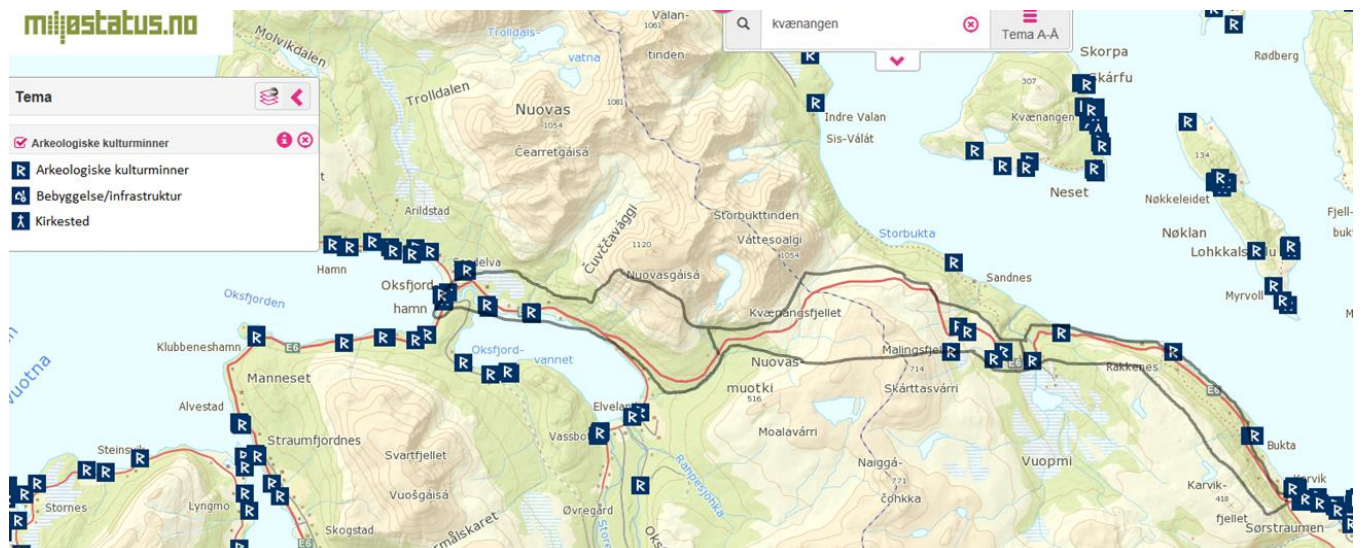
## Vedlegg 22 Målestasjoner



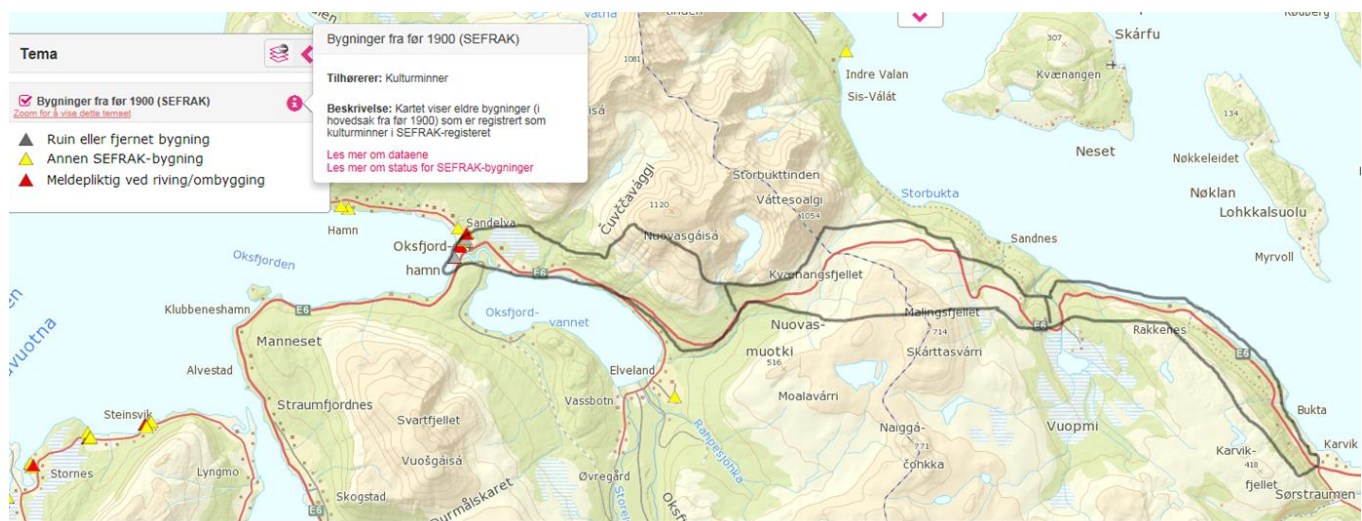
## Vedlegg 23 Vannkraft



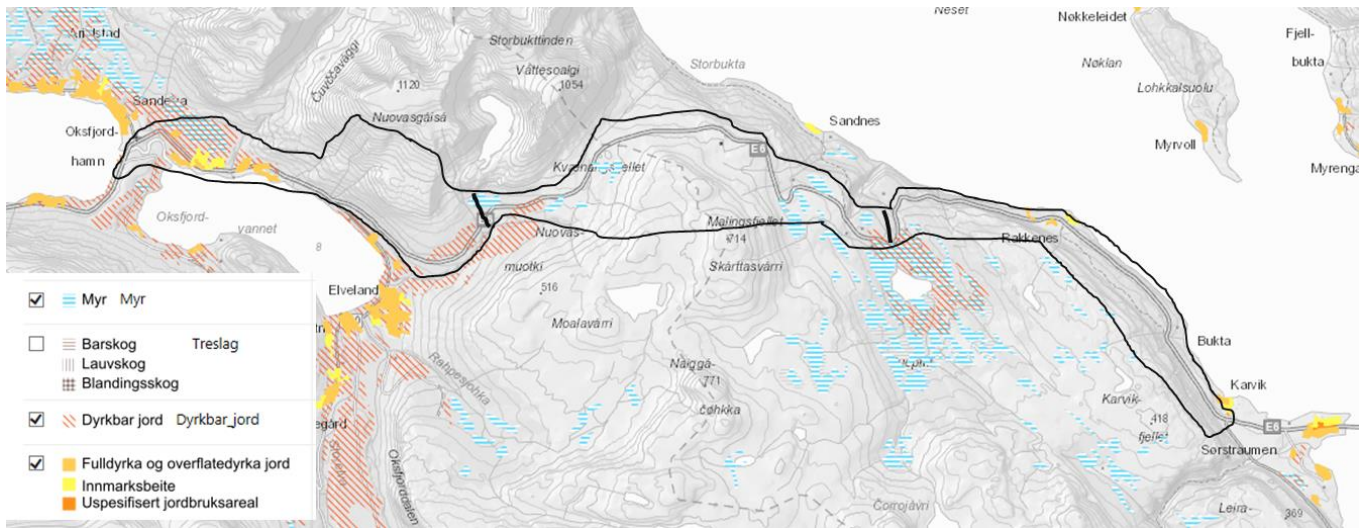
## Vedlegg 24 Arkeologiske kulturminner Kartet viser registrerte arkeologiske kulturminner



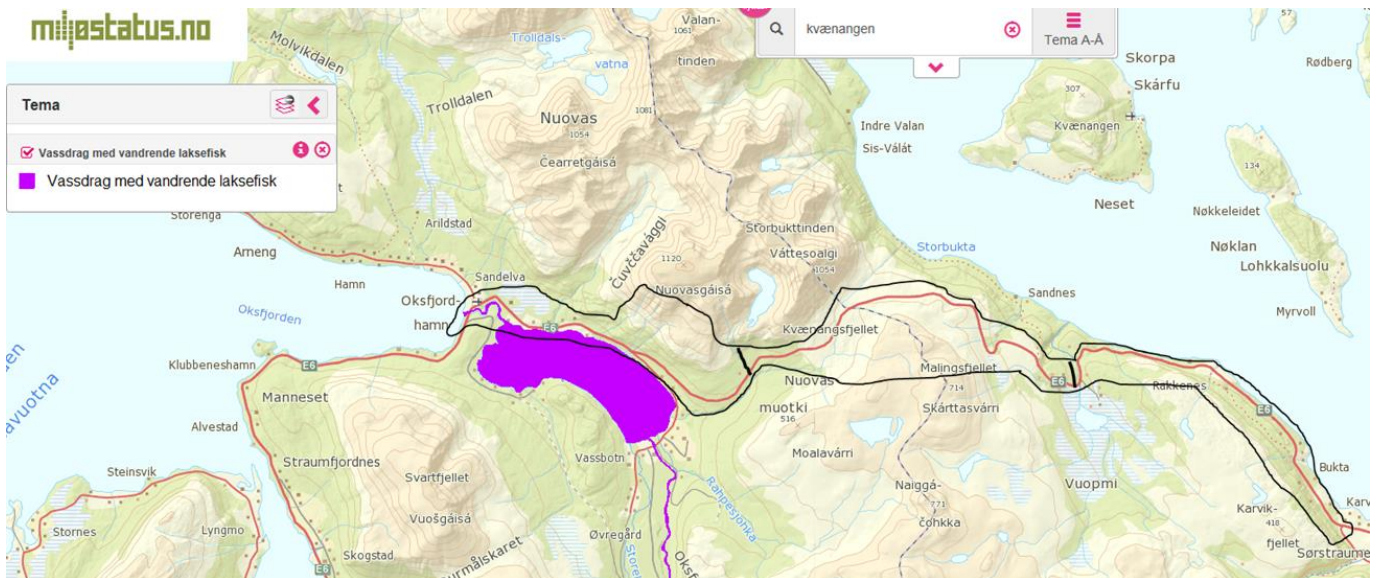
## Vedlegg 25 Bygninger fra før 1900 (SEFRAK) Ingen fredete bygninger i planområdet.



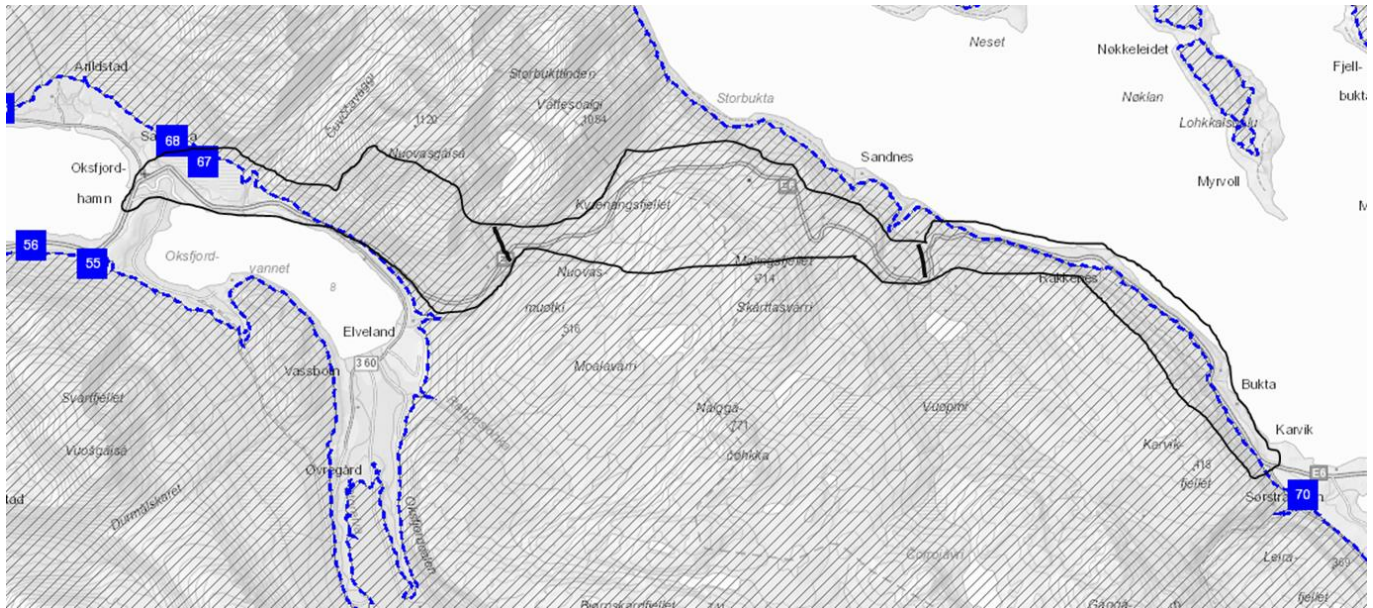
## Vedlegg 26 Dyrkbar jord og myr



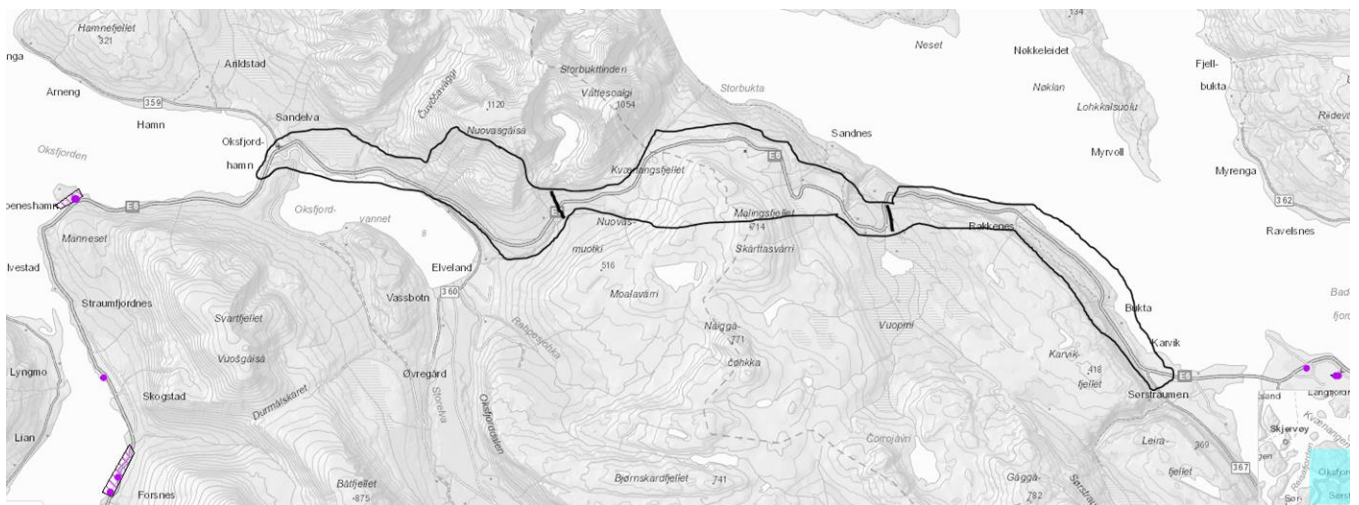
## Vedlegg 27 Vassdrag med vandrende laksefisk Kartet viser vassdrag hvor laks gyter og yngler



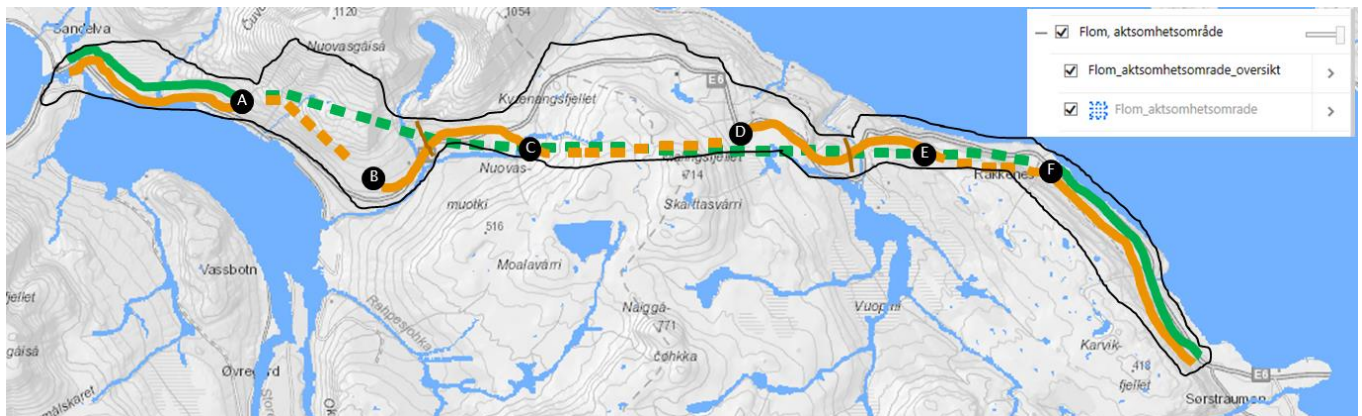
**Vedlegg 28 Marin grense Beskrivelse: Kartet viser havets høyeste nivå etter siste istid.**



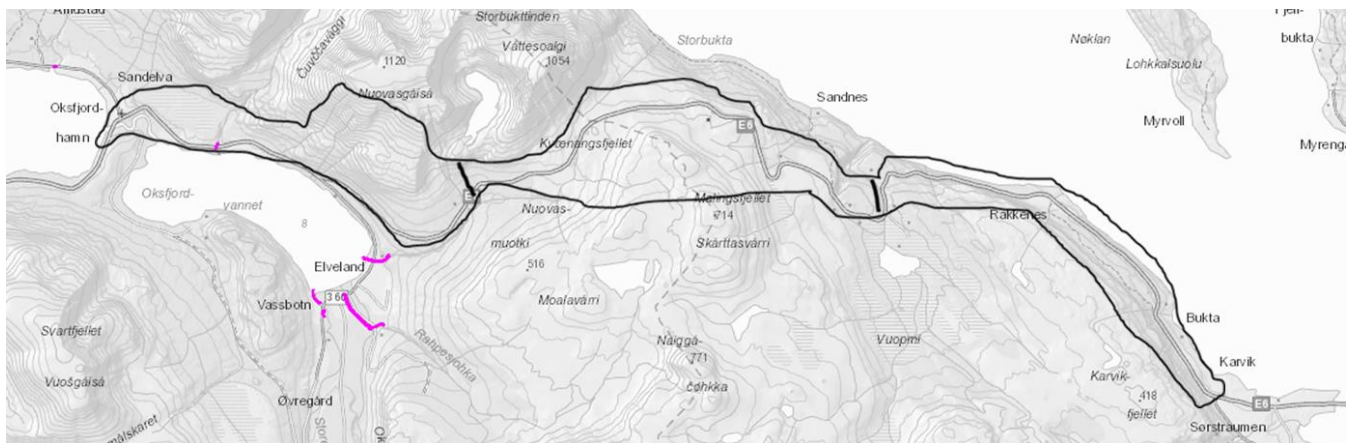
**Vedlegg 29 Kvikkleira – Ingen kjente funn i planområdet men i vedlegg 28 vises at noe av planområdet ligger innen marin grense og kan derfor potensielt være kvikkleira i dette området.**



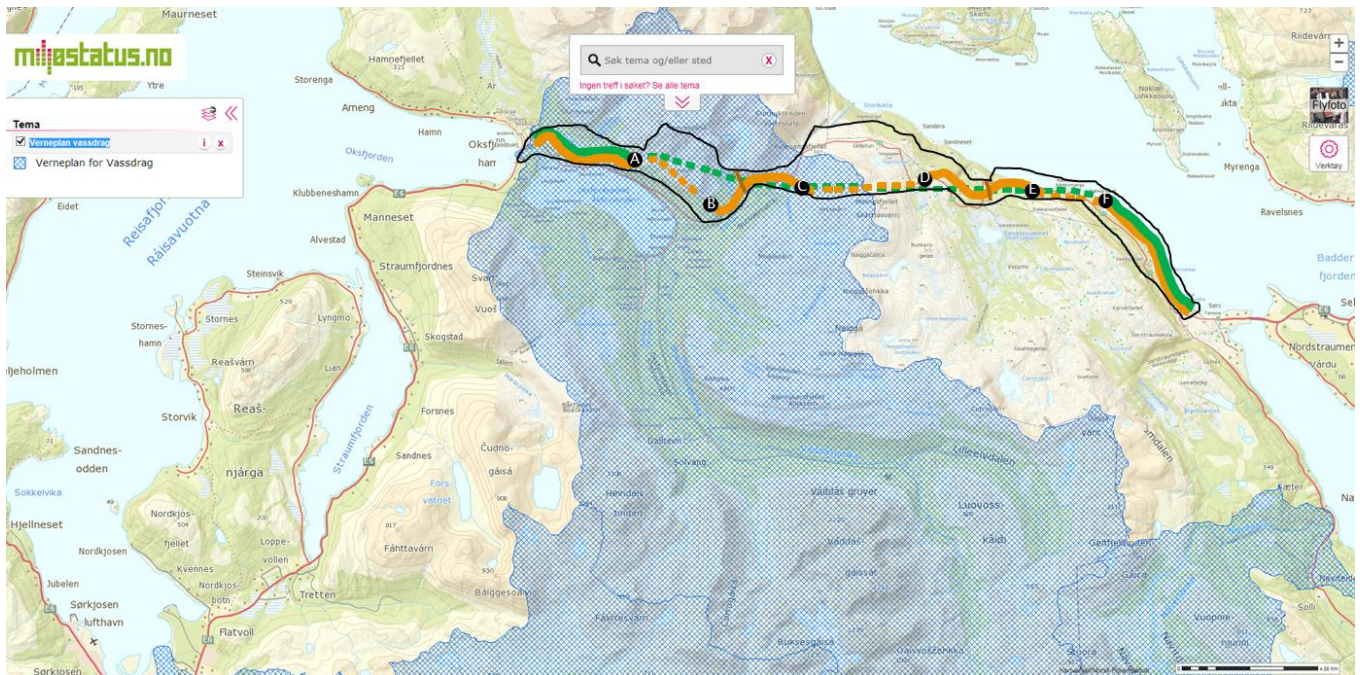
### Vedlegg 30 Flom aktsomhetsområde



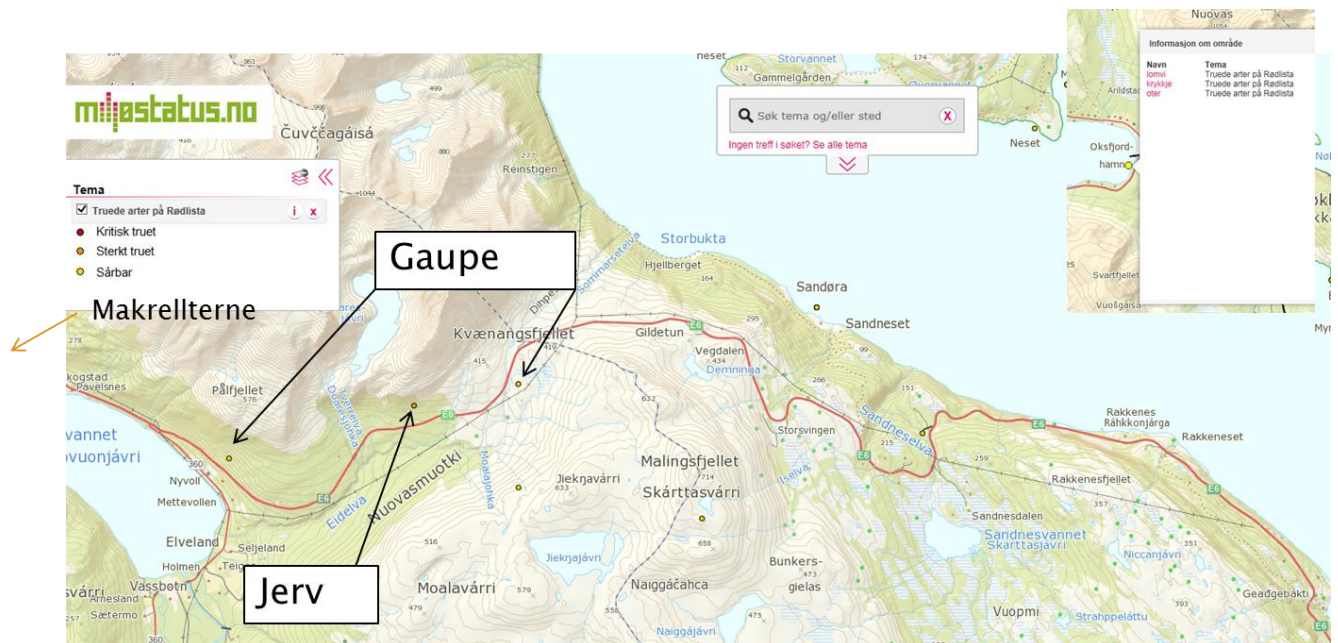
### Vedlegg 31 Sikringstiltak (NVE) (alle er elveforbygging) (rosa markering er sikringstiltak)



## Vedlegg 42 Verneplan vassdrag

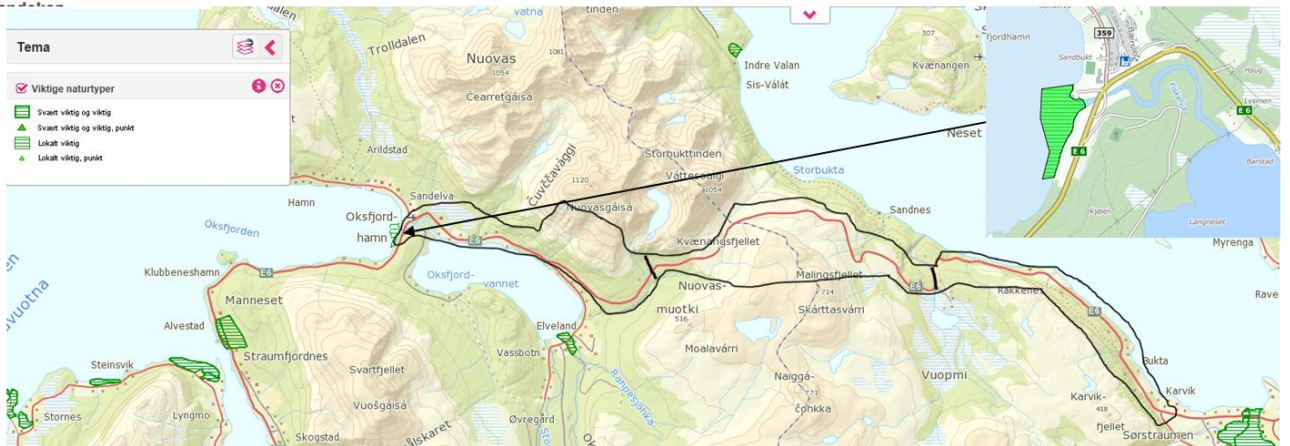


**Vedlegg 33 Truede arter på Rødlista - Beskrivelse:** Kartet viser funn av rødlistede arter som er stedfestet med en nøyaktighet på 1 kilometer eller bedre. Rovfugl vises ikke på kart av hensyn til plyndring av reir.

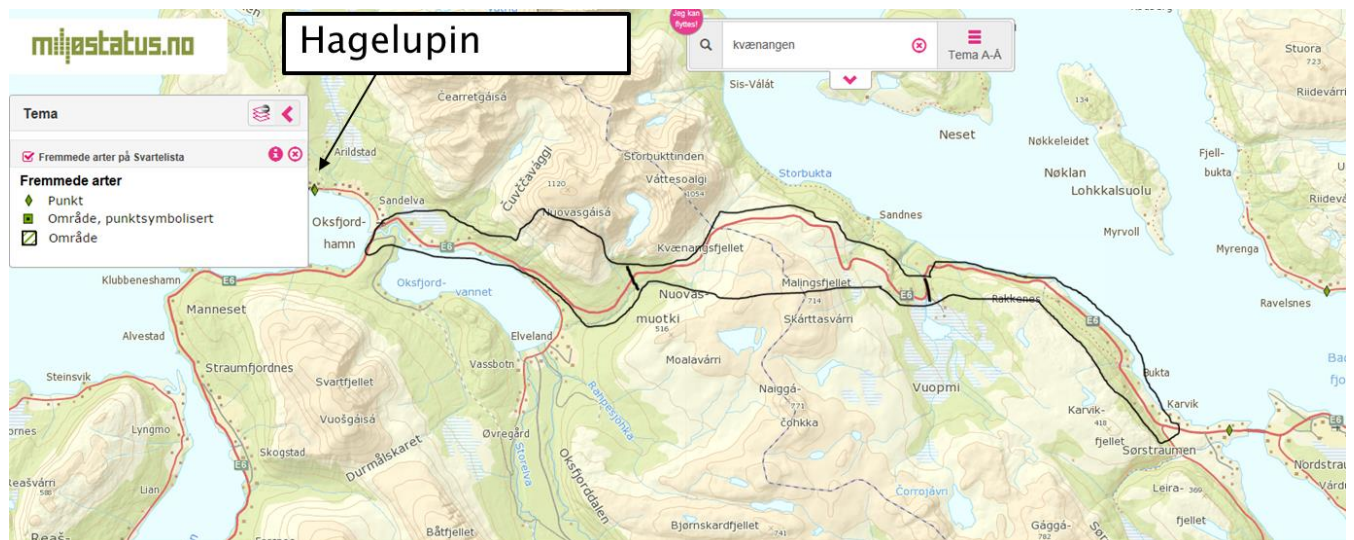


### Vedlegg 34 Viktige naturtyper (beskrivelsen er området som er zoomet inn og vist til med pil)

<b>Verdibegrunnelse</b>	Lokaliteten er ganske liten og ikke særlig godt utviklet. Verdien som naturtype settes derfor bare til lokalt viktig - C.
<b>Innledning</b>	Beskrivelsen er lagt inn av Geir Gaarder basert på eget feltarbeid 22.07.2009.
<b>Beliggenhet</b>	Lokaliteten ligger ved utløpet av Fiskeelva fra Oksfjordvatnet og ut i sjøen ved Oksfjordhamn. Elva danner bare et lite, enkelt formet delta, primært oppbygd av grus og stein. Lokaliteten grenser nokså skarpt mot terrassekanter på innsiden og dypere vann på utsiden. Det er også en ganske klar grense mot dårligere utviklet strandenger i nord, mens grensa mot sør er mer skjønnessmessig satt.
<b>Naturtyper</b>	Det er begrenset med variasjon i strandengtyper her, men mest forstrender og litt saltenger.
<b>Artsmangfold</b>	Ingen spesielt sjeldne og kravfulle arter ble påvist, men et utvalg av typiske strandengarter som strandarve, strandflatbelg, gåsemure, saltsiv, fjøresivaks, ishavstarr, østersurt og skjørbuksurt.
<b>Påvirkning</b>	I praksis virker deltaet lite berørt, selv om det er bebyggelse ganske nær inntil på nordsiden, og E6 går i overkant.
<b>Fremmede arter</b>	
<b>Skjøtsel</b>	Det beste for naturverdiene vil være å unngå fysiske inngrep. Ekstensivt husdyrbeite ville vært positivt på sørsiden av deltaet.



### Vedlegg 35 Fremmede arter på Svartelista (det ble også opplyst på HAZID-samlingen om Tromsøpalme i området)





### Vedlegg 36 Forurenset grunn (ingen kjente funn i planområdet)



### Vedlegg 37 Viltulykker (Hjorteviltregisteret) – 2010-2016 (blå prikker er påkjørt elg)





Statens vegvesen  
Region nord  
Veg- og transportavdelingen  
Postboks 1403 8002 BODØ  
Tlf: (+47 915) 02030  
[firmapost-nord@vegvesen.no](mailto:firmapost-nord@vegvesen.no)

[vegvesen.no](http://vegvesen.no)

**Trygt fram sammen**