


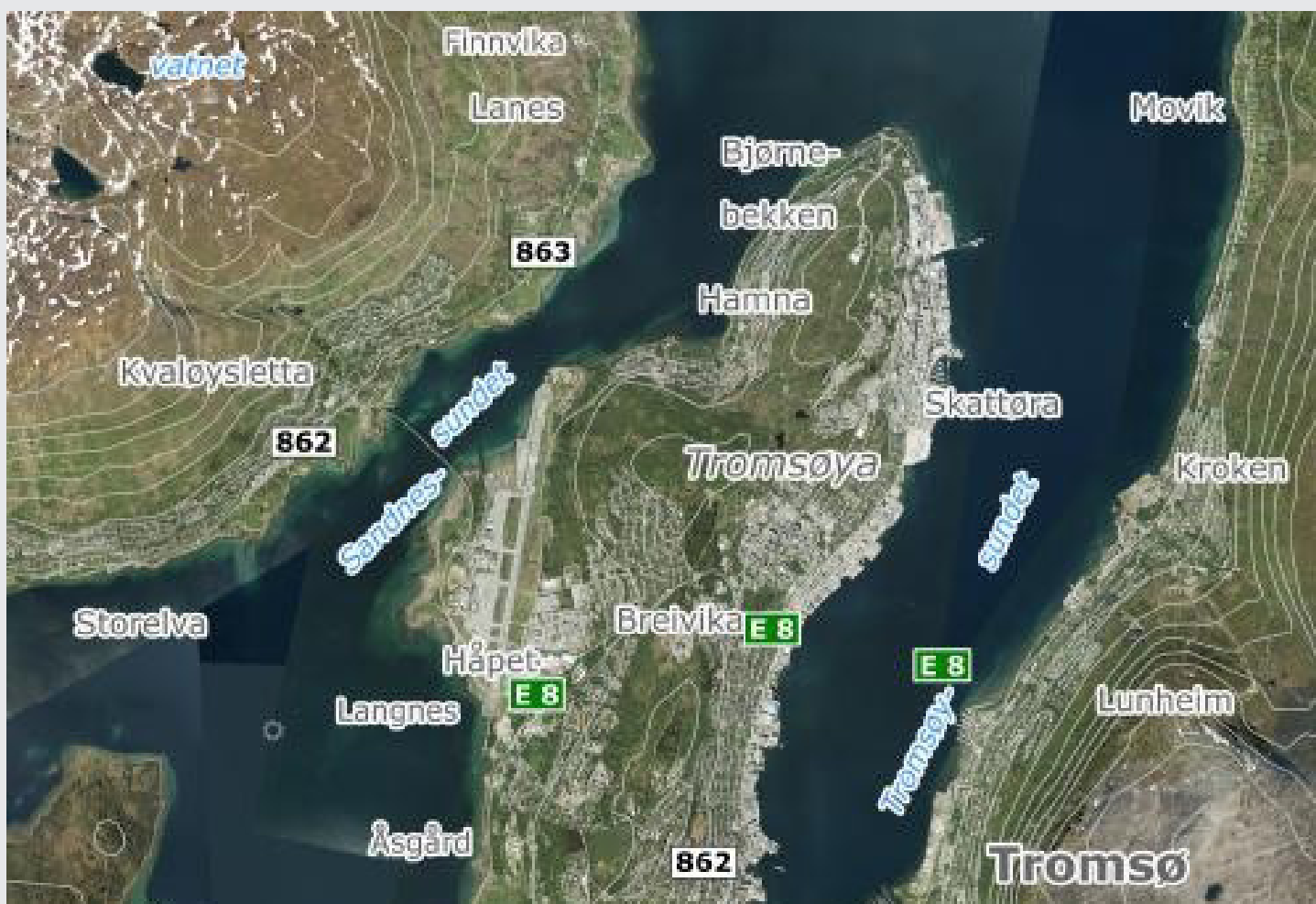
Oppdatert 20.01.2020

Versjon 1.2



ROS-analyse 2019/2020

Rv. 862 Breivika - Langnes, ny
Tverrforbindelse



Innhold

1. Innledning.....	3
1.1 Hensikt.....	4
1.2 Formål.....	4
1.3 Metode	4
1.4 Avgrensninger.....	6
1.5 Prosess.....	7
1.6 Beskrivelse av planområdet	10
1.6.1 Målsettinger for planforslaget	15
1.6 Samfunnssikkerhet	16
1.7 Klimaendringer	20
2. Risikoidentifisering og risikoanalyse	21
3. Risikoevaluering og videre risikohåndtering	39
Bibliografi	47
Vedlegg.....	48

1. Innledning

Først vil det bli forklart hvorfor Statens vegvesen (SVV) gjennomfører en Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse), hvilken metode og veiledning som er brukt. Dernest avgrensninger, prosess, deltakerliste, beskrivelse av planområdet og målsetninger med planforslaget. Utover dette er det en vurdering av samfunnssikkerheten samt klimaendringer og tilhørende klimaprofil for Troms fylke. Selve analysedelen er vist i kapittel 2 hvor hvert risikotema er identifisert og vurdert i en egen sjekklister. Rapporten avsluttes risikoevaluering og en oppstilling av de anbefalte risikoreducerende tiltak. Tiltakene er ikke uttømmende for tiltak i andre fagrapporter, men det er trukket frem de som prosessleder og analysegruppen ser som de viktigste i forhold til sikkerheten for personer, miljø, fremkommelighet. Det vil på et senere tidspunkt bli gjennomført egen risikoanalyse for den nye tunnelen ihht. krav i tunnelsikkerhetsforskriften, hvor bla. alle nødetatene vil bli invitert.

I Plan- og bygningsloven §4-3 stilles det krav om å gjennomføre ROS-analyse i planarbeidet.

«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»

Risiko er et uttrykk for kombinasjonen av sannsynligheten for, og konsekvensene av, en gitt hendelse. Sårbarhet er et uttrykk for den evne et system har til å motstå virkningene av en gitt hendelse og til å gjenoppta sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.

Oppdatering 20.01.2020: Det ble 14.01.2020 gjennomført et møte med bla. Tromsø brann og redning og UNN deltok for å diskutere rapportutkastet og for å få evt. Innspill fra nødetatene og sykehuset. Det førte til et nytt tiltak som er listet opp som siste tiltak i listen over tiltak (tiltak 1.7.1). Det kom også frem at det i des. 2019 var blitt gjennomført Trafikksikkerhetsrevisjon. Det ble også vist et nytt alternativ hvor rundkjøring som var planlagt i sjøen etter kulvert under den planlagte utvidet rullebane, nå var tegnet inn lengre inn mot land. Siste nevnte endringsalternativ er positivt i forhold til sårbarheten som var omtalt i kapittel om samfunnssikkerhet og tilhørende tiltak 7.1. Henviser til endelig løsning i planheftet. Deltakerliste fra møtet 14.01.2020 er lagt inn i tabell 1.1

1.1 Hensikt

Hensikten med å kartlegge og analysere risiko- og sårbarhetsforhold er å fremskaffe et beslutningsunderlag med hensyn til valg av løsninger og eventuelt behov for risikoreduserende tiltak.

Denne ROS-analysen belyser risiko/sårbarhet/konsekvenser ved utbygging av Fv. 862 ny tverrforbindelse Breivika – Langnes.

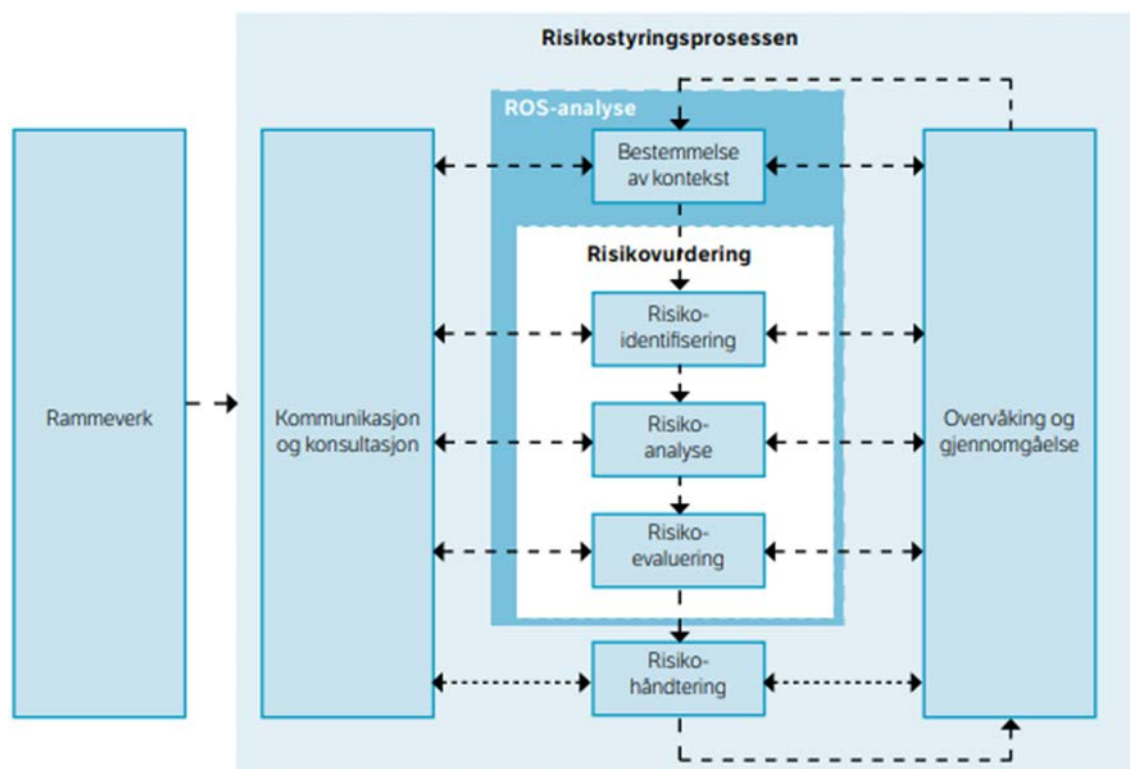
1.2 Formål

ROS-analysen er et vedlegg til reguleringsplan for Rv. 862 tunnel- og vegforbindelse fra Breivika – Langnes i Tromsø kommune.

I denne fasen gjøres det en mer detaljert vurdering enn på kommunedelplan-nivå, hvor det fokuseres på behov for risikoreduserende tiltak og et akseptabelt risikonivå i prosjektet.

1.3 Metode

Denne ROS-analysen følger risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000, som er gitt i V712 konsekvensanalyser. Utførelsen er basert på veiledning gitt i nasjonal veileder SVV utgir høsten 2019 og rapport nr. 530 «Risiko og sårbarhetsanalyse av naturfare». (Norsk Standard NS-ISO 31000:2018, 2018), (Statens vegvesen, 2018) (Statens vegvesen, 2018)

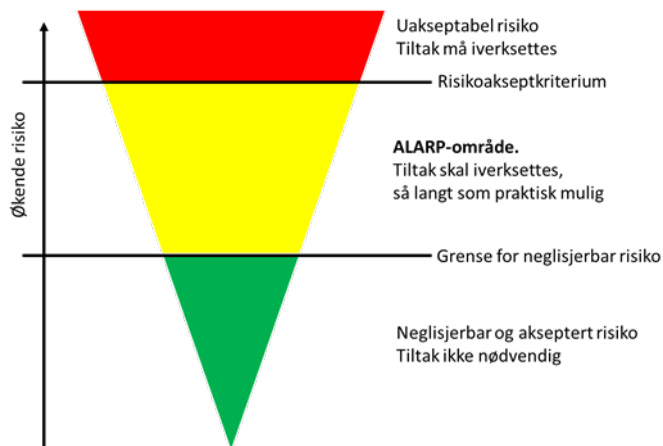


Figur 1 Risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000

I tillegg ligger følgende faglige rapporter til grunn for analysen:

- Rapport områdestabilitet Breivika. Multiconsult rapportnr. 10208219-RIG-NOT-001 fra 2018 (inkl. grunnundersøkelser).
- Rapport områdestabilitet Langnes. Multiconsult rapportnr. 10208219-RIG-NOT-002 fra 2018 (inkl. grunnundersøkelser).
- Geoteknisk rapport Breivika (2 etasjers rundkjøring). Multiconsult rapportnr. 10208219-RIG-RAP-003 fra 2018.
- Geoteknisk rapport Langnes. Multiconsult rapportnr. 10208219-RIG-RAP-004 fra 2019.
- Geologisk rapport. SVV rapportnr. 50943-GEOL-01 fra 2019
- Naturfare rapport (skred, flom, stormflo, bølger vind og snøfokk). SVV rapportnr. 50904-GEOL-02 fra 2017.
- Miljøteknisk sedimentundersøkelse, Langnes (utfylling i sjø). Rambøll rapportnr. M-RAP-001 1350026753 fra 2018
- Rapport Hydrologi fastsetting av innlekasjekrav for tunnel. SVV 2018 (utkast til rapport er ferdig men skal kontrolleres og godkjennes i VD)
- Kartlegging av naturmangfold i området Gjæverbukta-Langnes, tema fugl. NINA rapport nr.1565 2018
- Kartlegging av støy og luftforurensning. EFLA rapportnr. 4210-042-01 fra 2019

For risikotemaer som ikke finnes fastsatte akseptkriterier for, f.eks. ved at det ikke finnes en etablert risikomatrix med fastsatte frekvens- og konsekvensinndelinger, vil ALARP-vurdering bli benyttet. Det er da analysegruppen som kommer frem til akseptkriteriet og tiltak for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. «Risikoen skal reduseres så langt som praktisk mulig (ALARP: As Low As Reasonably Practicable). Dette innebærer at nytten med å innføre tiltaket skal vurderes i forhold til ulempen eller kostnaden ved å innføre tiltaket. ALARP-prinsippet innebærer «omvendt bevisbyrde», det vil si at identifiserte tiltak skal implementeres, med mindre det kan dokumenteres at det er et urimelig misforhold («gross disproportion») mellom kostnader/ulempen og nytte.» (Aven, Røed, & Wiencke, 2008)



Sårbarhet:

Sårbarhet er et uttrykk for de problemer vegprosjektet kan få med å fungere når det blir utsatt for en gitt hendelse, samt de problemer det kan få med å gjenoppta sin funksjon etter at hendelsen har inntruffet. Det motsatte av sårbarhet er robusthet. Et eksempel kan være at en veg blir utsatt for snøskred og vegen blir sperret i mange dager. Hvis det ikke finnes noen omkjøringsveg er det mangel på omkjøringsveg som er sårbarheten.

Et annet eksempel kan være at en veg som blir oversvømt av flom og blir totalt ødelagt, feks. raser ut i elva pga. dårlige grunnforhold. Grunnforholdene er sikre nok til daglig drift men utgjør en sårbarhet ved flom.

ÅDT, omkjøringsmulighet og vegens generelle viktighet (godstransport, nyttetransport) vil være konstante konsekvenser uavhengig av hvilken hendelse som medfører fremkommelighetsbrudd.

Usikkerheten i risikoanalysen tydeliggjøres i sjekklisten, hvor styrken på datagrunnlaget angis (lav, middels, høy). Noen vurderinger blir gjort uten datagrunnlag, basert på analysegruppens kompetanse. Dersom analysegruppen har manglene kompetanse på noen felt, er det viktig at det kommer frem i rapporten. Her vil det være naturlig at det foreslås som et tiltak, at risikoen undersøkes nærmere av person/er som innehar den aktuelle kompetanse. Usikkerhet i risikoanalysen kan også skyldes for eksempel usikkerhet knyttet til forventede klimaendringer, eller usikkerhet i detaljer i prosjektet (eksempel vegens nøyaktige beliggenhet).

Det skal fremgå av rapporten dersom det er brukt annen faglig veiledning for andre tema i ROS-analysen, i tillegg det skal henvises til faglige rapporter som ligger til grunn for analysen, som for eksempel ingeniørgeologiske eller geotekniske rapporter.

1.4 Avgrensninger

Prosjektet er omfattet av Vegsikkerhetsforskriften om TS (trafikksikkerhet)-revisjon. Denne revisjonen utføres av uavhengige godkjente Trafikksikkerhetsrevisorere og er derfor er trafikksikkerhet ikke vurdert detaljert i denne ROS-analysen. TS-revisjon vil bli utført høsten 2019.

Risiko inne i selve tunnelen vil bli analysert ihht. Krav om risikoanalyse i Tunnelsikkerhetsforskriften, denne er antatt gjennomført høst/vinter 2019/2020, når detaljer om sikkerhetsutstyr for tunnelen er på plass. Nødetater og da spesielt Tromsø brann og redning vil bli invitert til å delta på denne analysen. Det anbefales dog at denne ROS-analyserapporten sendes til nødetater, det har Planprosessleder ansvaret for.

Risiko i Byggeperiode/anleggsfase er ikke tatt med i analysen, bortsett fra det som er nevnt i fagrapporter og det som åpenbart vil være en risiko.

Denne analysen er for vegprosjektet, for utvidelsen av rullebane og flyplassen har AVINOR ansvaret for å gjennomføre egen ROS-analyse. Det er naturligvis behov for tett samarbeid mellom AVINOR og SVV i prosjektene for begge parter.

Når det gjelder anleggsperioden er det egne krav til at det gjennomføres SHA-plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø og Ytre miljøplan (YM-plan), sikker-jobb-analyser, samt risikovurdering i

byggeplanfasen hvor det brukes RISKEN, Risken er SVV's verktøy for å utføre overordnede risikovurderinger i henhold til kravene i byggherreforskriften.

Følgende risikotema er vurdert i analysen:

- Naturfare
- Fremkommelighet
- Miljøfarer og miljøskader
- Viktig infrastruktur
- Trafikksikkerhet (dog ikke detaljert analyse, da TS-revisjon vil bli utført)
- Farer i omgivelsene
- Vibrasjoner ifm. sprengning av spesielt tunnel

1.5 Prosess

ROS-analysen ble gjennomført Tromsø 15.08.2019 fra 8.30 – 13.45, deltakere er angitt i tabell 1. ROS-analysen ble gjennomført ved å studere og analysere tilgjengelig grunnlagsmateriale i planområdet. Analysen baserer seg på dokumentasjonen som foreligger for prosjektet per august 2019. Vurderingene foretatt i ROS-analysen baserer seg på den samlede kompetansen denne gruppa besitter. Det er som sagt utarbeidet fagrapporter på nesten alle temaer som denne ROS-analysen dekker.

Rapporten er skrevet av Prosessleder for ROS-analysen. Utkast av rapporten vil bli sendt til kontroll til de som deltok på analysemøtet. Det påpekes at Prosessleder ikke har noe ellers å gjøre med prosjektet, driften i område eller på annen måte er organisatorisk tilknyttet prosjektet eller dens ledelse. Det kan nevnes at Prosessleder har utdanning i Samfunnssikkerhet og miljø og har utført ROS-analyser og risikoanalyser for tunnel for SVV siden 2011.

Det anbefales at denne rapporten sendes til de 3 nødetater, slik at de har mulighet for å komme med kommentar. Planleggingsleder Andreas Einevoll har ansvaret for dette blir sendt.

Det vil i løpet av høsten 2019 bli sendt invitasjon til alle nødetater og UNN, dette pga. at dette er et prosjekt i by, mange eksisterende tunneler, omkjøringsveger i anleggsfasen, behov for samarbeid med nødetatene. Utkast av denne rapporten sendes sammen med invitasjonen, slik at nødetater og UNN har mulighet for å diskutere rapporten internt før møtet. Det vil etter møtet bli mulighet for å gi tilbakemelding ved gitt tidsfrist som settes av Planleggingsleder. Det vil på møtet kun bli tatt opp risikotemaer som er relevant for nødetater og UNN, så det er ikke en fullstendig gjennomgang av alle temaer.

Han har også ansvar for evt. publisering av denne rapporten. Det er han som står som bestiller av ROS-analysen. Planleggingsleder har også ansvar for å følge opp tiltakene i denne rapporten og sørge for at fasen med prosjektering og byggeplan får denne rapporten overlevert.

Oppfølging av tiltak i byggeplan og anleggsfase vil ansvaret falle på den som er prosjektleder for disse to faser. Men det kan være tiltak som må følges opp nåværende planfase (reguleringsplan).

SVV Region nord (RN) har et eget oppfølgingssystem som loggfører status på alle tiltak i ROS-analyser, risikoanalyse tunnel, TS-inspeksjoner og revisjoner samt UAG-rapporter. Henrik Wildenschild er oppfølgingsansvarlig i RN og vil underveis i prosjektet etterspørre status på hvert

tiltak. **Så husk at man underveis mens tiltakene behandles, loggfører hvilke beslutninger som er gjort og hvem som har vært med på beslutningene.**

Tabell 1 Deltakere i analysegruppen

Navn	Etat	Rolle/fagfelt
Henrik Wildenschild	Statens vegvesen, Region nord, Plan og trafikkseksjonen.	Prosessleder ROS-analyse. Fagkontakt ROS-analyse/ risikoanalyse tunnel i Region nord. Utøvende Trafikksikkerhetsrevisor.
Thomas Johnsen	Statens vegvesen, Ressursavd., Plan og prosjektering.	Vegplanlegger, representerte Egil Hammer som vegtegrner.
Thomas Eliseussen	Statens vegvesen, Prosjekt Øyfast.	Prosjekt, utførelse.
Kathrine Hanssen	Statens vegvesen, Ressursavd., Plan og prosjektering.	Tidligere planleggingsleder av dette prosjektet.
Andreas Einevoll	Statens vegvesen, Ressursavd., Plan og prosjektering.	Nåværende Planleggingsleder for dette prosjektet.
Jøran Heimdal	Statens vegvesen, Prosjekt Øyfast.	Prosjekt, utførelse.
Roy Fossum	Tromsø kommune	Arealplanlegger og saksbehandler i denne sak.
Svein-Idar Henriksen	Avinor	Driftssjef/Driftskordinator
Erik Ditlefsen	Rambøll	Bistand planleggingsledelse. Erik var tidligere ansatt i Statens vegvesen frem til 2015 hvor han var involvert i dette prosjektet.
Elisabeth Rasmussen*	Statens vegvesen, Ressursavd., Geo og lab.	Geolog, bergsikring, skred (stein/jord/snøskred) sikring/stabilitet. Tunnel sikring/prosjektering.

*Elisabeth Rasmussen hadde før møtet lest gjennom utkast til tekst i sjekklisen i ROS-analysen og deltok på møtet frem til ca. 9.45. Hun var enig i teksten som er skrevet i sjekklisen når det gjelder hennes fagfelt. Hun vil også få denne rapporten tilsendt for kommentar.

Oppdatering 20.01.2020 det ble ettertid av selve ROS-analysen gjennomført et eget møte med Tromsø Brann og redning og UNN for å diskutere rapportutkastet og få å få innspill fra nødetatene. Politiet var invitert men stilte ikke på møtet. Rapportutkastet ble sendt sammen med møteinnkallingen. Følgende deltok på møtet 14.01.2020 som varte fra 09.00 – 12.45. Først presenterte prosjektet planen, dernest gikk vi kort gjennom listen av relevante sikkerhetsproblemer og tilhørende tiltak. Avslutningsvis ble det diskutert om det var andre sikkerhetsproblemer som nødetatene mente ikke var belyst.

Tabell 1.1 Deltakerliste 14.01.2020

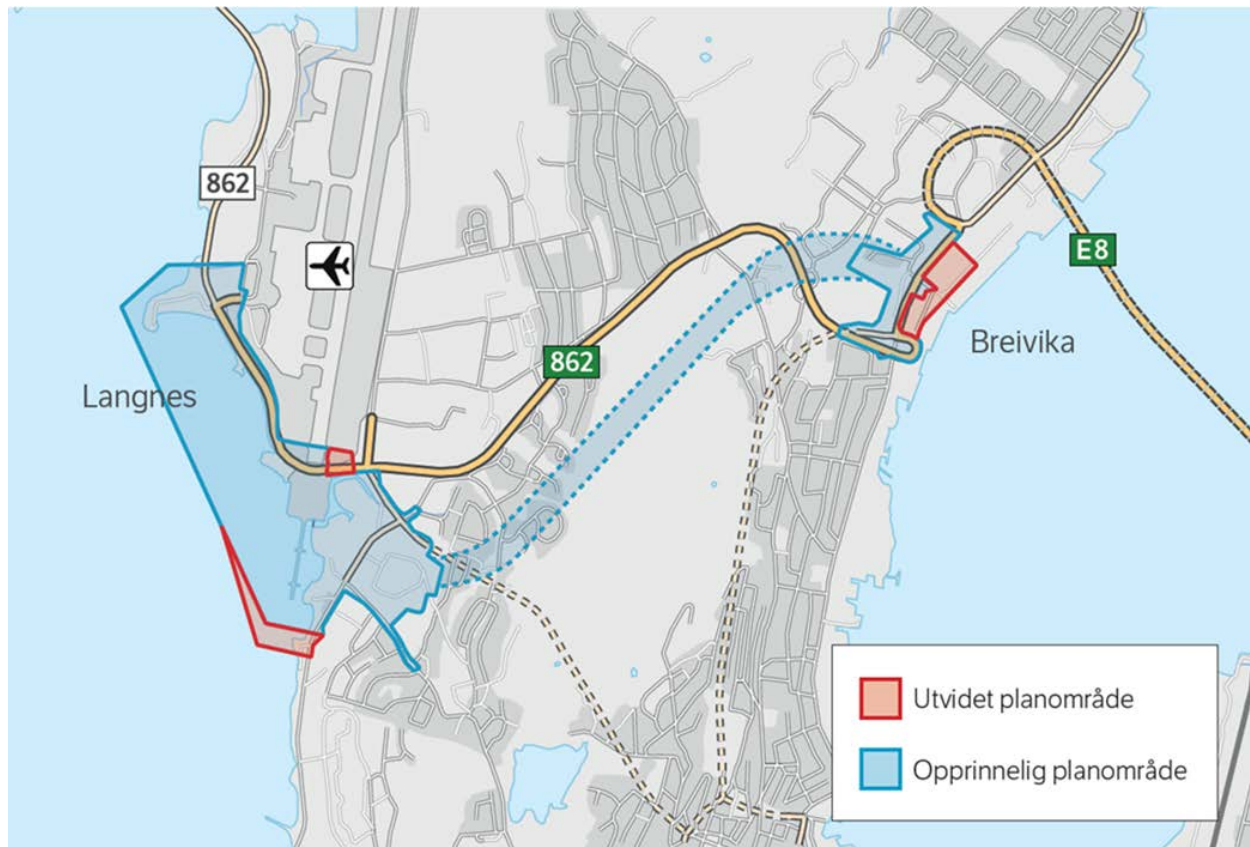
Navn	Etat	Rolle/fagfelt
Henrik Wildenschild	Statens vegvesen, divisjon Transport og samfunn – Trafikksikkerhetsavdelingen.	Prosessleder ROS-analyse. Utøvende Trafikksikkerhetsrevisor.
Ellbjørg Helene Schultz	Statens vegvesen, divisjon utbygging, Utbyggingsområde nord – Bypakke Tromsø	Planleggingsleder for denne planen.
Erik Ditlefsen	Rambøll	Bistand planleggingsledelse. Erik var tidligere ansatt i Statens vegvesen frem til 2015 hvor han var involvert i dette prosjektet.
Arild Petter Sjøvik	Sjøvik Consulting	Bistand Planprosess
Jonny Magne Nilsen	Tromsø brann og redning	Enhetsleder, Seksjon for brann og redning, Forebyggende brannvern.
Øystein Solstad	Tromsø brann og redning	Brann- og redningssjef, Seksjon for brann og redning, adm.
Jens Nordås-Johansen	UNN	Avdelingsleder Eiendom

Det som for øvrig kom frem på møtet 14.01.2020 var at det i des. 2019 var blitt gjennomført Trafikksikkerhetsrevisjon og at rundkjøring som lå plassert i sjøen etter kulvert under den planlagte utvidet rullebanen nå var trukket lengre inn mot land. Det ble på møtet 14.01.2020 jobbet frem et nytt tiltak som blir listet opp som siste tiltak i tabell 5.

1.6 Beskrivelse av planområdet

Med hjemmel i plan- og bygningslovens § 3-7 har Statens vegvesen i samarbeid med Tromsø kommune, utarbeidet detaljreguleringsplan for rv. 862 tunnel- og vegforbindelse fra Breivika til Langnes.

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for bygging av ny riksveg fra Breivika til Langnes. Dette omfatter tunnel fra Breivika til Gjæverbukta/Langnes og veg/kulvert under planlagt forlengelse av rullebanen ved Tromsø lufthavn. Prosjektet avsluttes ved avkjøringen til Tromsø lufthavn.



Figur 2 Planområdet ROS-analysen tar for seg både opprinnelig og utvidet planområde.

Prosjektet består av:

Langnes

Tiltaket består av 2 nye rundkjøringer. En femarmet rundkjøring som ligger vest for postterminalen, og en som ligger på fylling i sjø utenfor flyplassen.

Det bygges to nye kulverter under flyplassen, og eksisterende kulvert fjernes. Kulvertene er ca. 240 og 200 meter lange.

Totalt utgjør tiltaket 530 meter sjøfylling. I tillegg kommer utfylling av flyplass inkludert kulverten.

Vegmodellnummer viser til tegning C101, C102 og D101

	Kvaløyvegen	Ny Langnesbakke	Kulvert sør + veg rund Giæverneset	Ny kulvert nord
Vegmodell	20200	20500	10300	10050
Lengde [m]	562	300	1055	443

Breivika

Tiltaket består av to rundkjøringer. En hovedrundkjøring langs E8 og rv. 862, og en mindre rundkjøring ved Havna, for adkomst til Havna, Botanisk hage, og Breivika vgs.

Hovedrundkjøringa ligger i laveste punkt inn mot tunnelen på kote 0,8 og høyeste punkt ut mot havnen på kote 1,8.

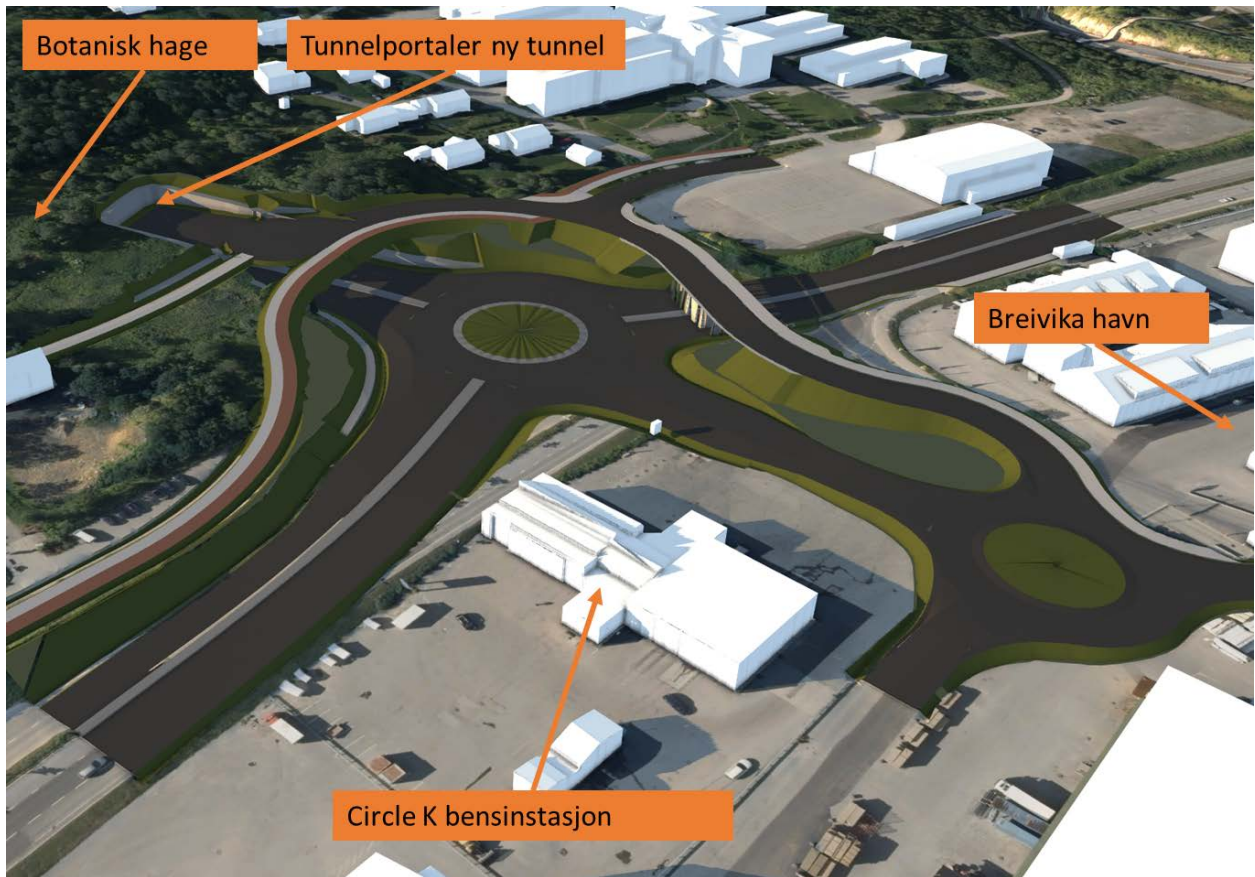
Vegmodellnummer viser til tegning D104.

	E8 Nord	Rv. 862 sør	Adkomst Havna	Adkomst Botanisk hage og vgs
Vegmodell	97510	97570	97530	97540
Lengde [m]	180	150	122	285

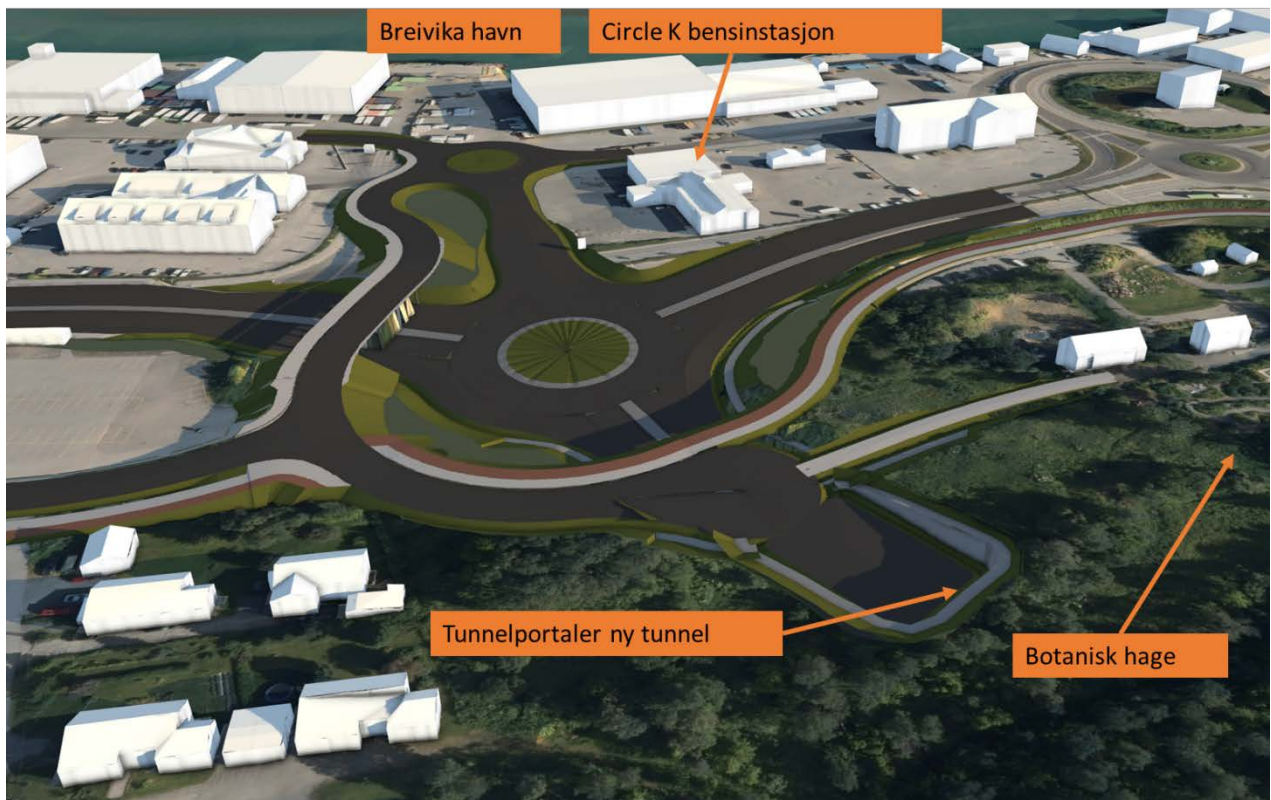
Tunnelen, som er 2 løps tunnel

Vegmodell	10100 og 10200
Lengde [m]	2560

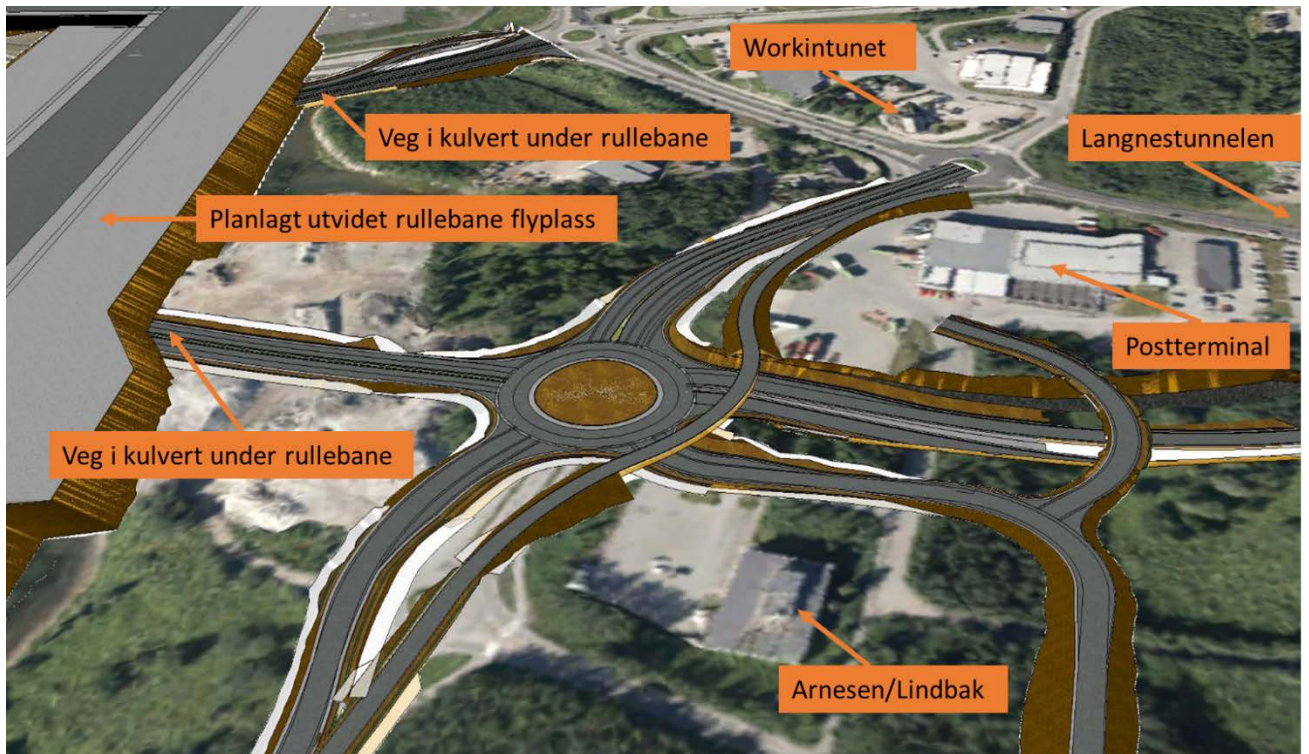
Eksisterende kulvert under flyplassen må forlenges for å tilfredsstillе gjeldende sikkerhetskrav for flytrafikken. Ved en forlengelse av rullebanen må kulverten også forsterkes for å kunne ta imot større fly. Å forsterke over kulvertlokket medfører at flystripa må løftes over ei lengre strekning. Å forsterke under kulvertlokket medfører at vegbanen må senkes. Kulvertens konstruksjon er slik at det da er mest hensiktsmessig å rive den, for så å bygge en ny.



Figur 3 Breivika (arbeidstegninger, kan bli mindre endringer)



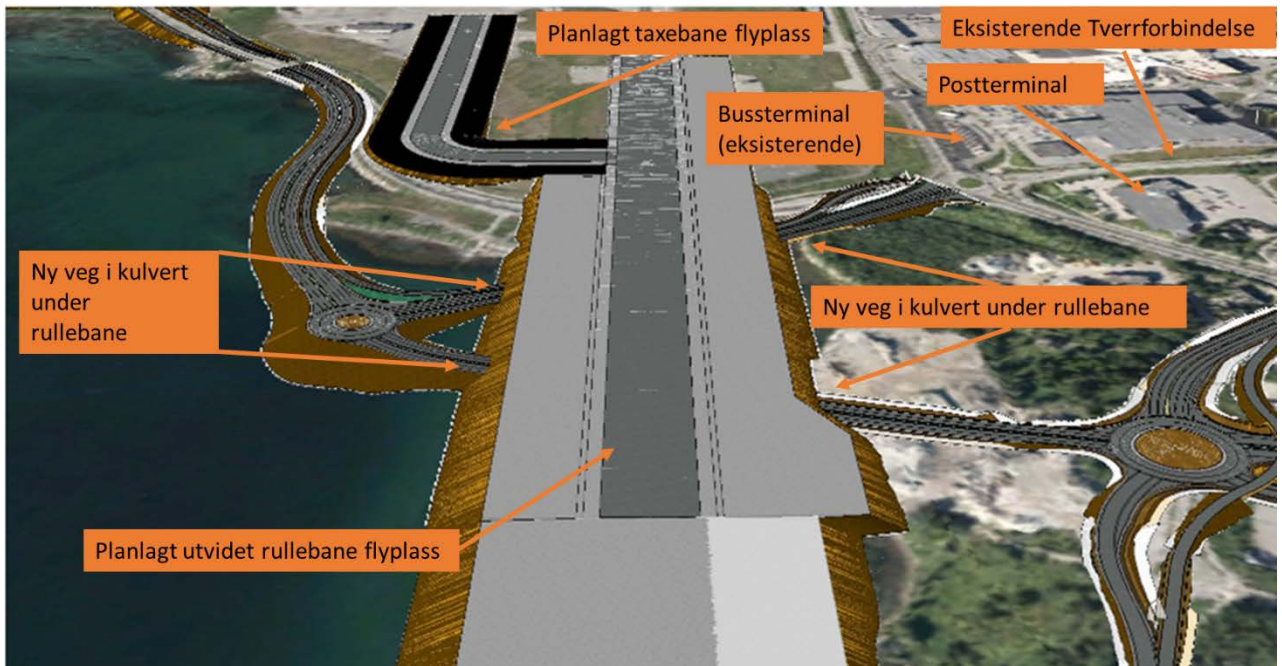
Figur 4 Breivika (arbeidstegninger, kan bli mindre endringer)



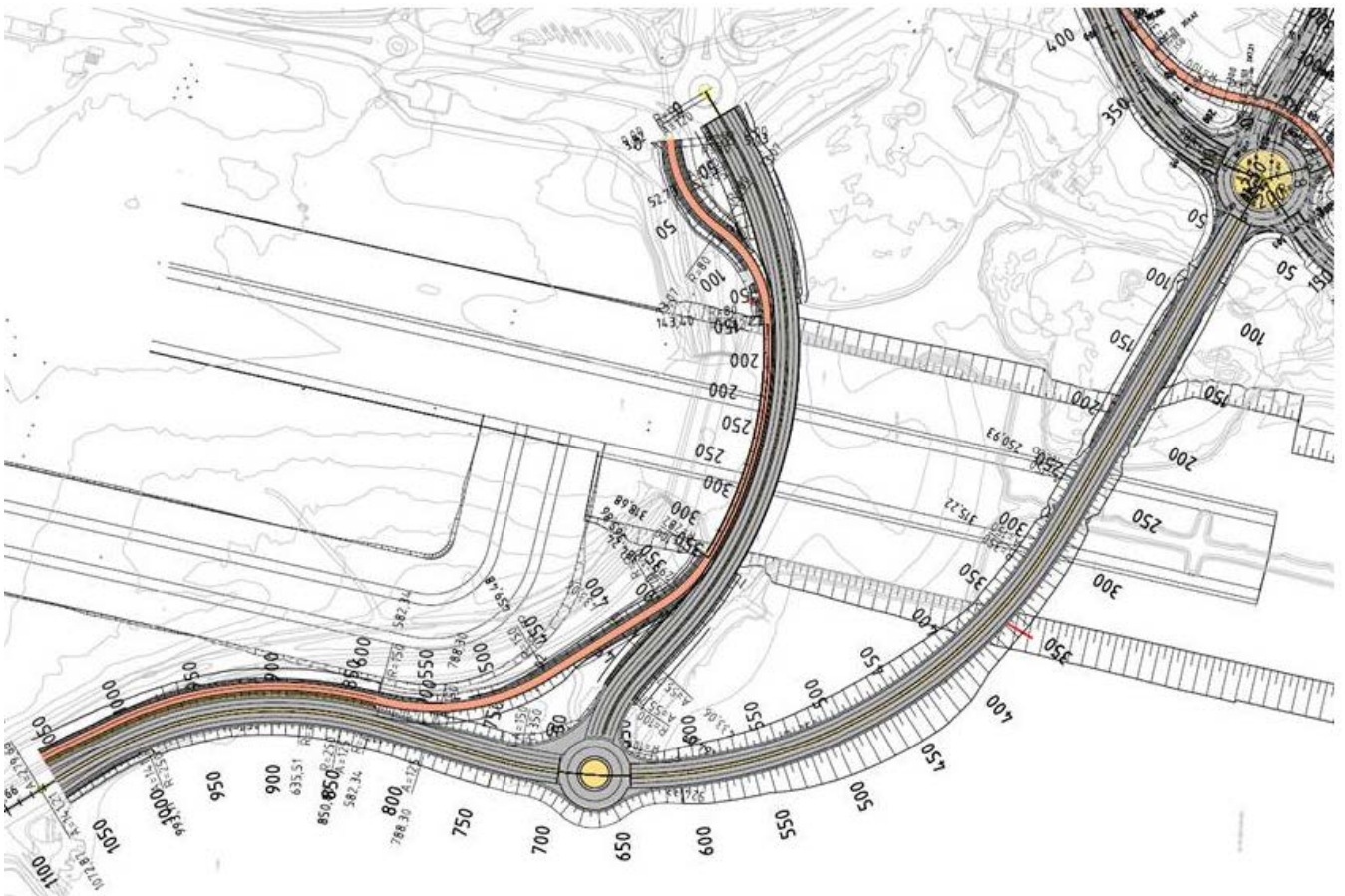
Figur 5 Langnes (arbeidstegninger, kan bli mindre endringer)



Figur 6 Langnes (arbeidstegninger, kan bli mindre endringer)



Figur 7 Langnes (arbeidstegninger, kan bli mindre endringer)



Figur 8 Oppdatering 20.01.2020 her vises ny tegning hvor rundkjøring er trukket delvis inn på land sammenlignet med forrige løsningsalternativ vist i figur 7



Figur 9 Oversiktskart og hele prosjektet (arbeidstegninger, kan bli mindre endringer), det røde streker viser hvilke C-tegninger som gjelder for området.

Trafikktall i form av årsdøgntrafikk/trafikkmengde pr. døgn (ÅDT) kart er lagt som vedlegg i denne rapporten.

1.6.1 Målsettinger for planforslaget

Hele kap. 1.6.1 er hentet fra utkast til planbeskrivelse, endelig versjon av planbeskrivelse kan derfor fravike fra det som er referert til her.

«Det ble utarbeidet mål i forrige planfase som er omformulert og tatt videre med i reguleringsplanfasen. I tillegg gjenspeiler målene hovedprosjektet Tenk Tromsø

Samfunns mål

- Bidra til å nå målene for Tenk Tromsø
- Oppnå nasjonale målsettinger om et effektivt stamvegnett til viktig nasjonale funksjoner som Tromsø Lufthavn
- Best mulig samfunnsøkonomi, med særlig vekt på innsparte transportkostnader for næringslivet og reduserte ulykker
- Åpne muligheten for ny arealbruk og bedre løsninger for kollektiv, sykkel og gange ved å fjerne/ redusere trafikk fra dagens veg
- Et mer robust trafikksystem ved hendelser/beredskap
- Avlastning av Giæverbukta
- Redusert kø i rushtid

Effekt mål

- Bedre framkommelighet/ redusert kjøretid mellom Breivika og Tromsø Lufthavn for næringstrafikken (både regularitet og kapasitet)
- Redusert ulykkesfrekvens
- Bidra til avlastning av eksisterende veg for dermed å få et bedre miljø for beboere og naboer til dagens tverrforbindelse
- Sikrere transportrute for næringstrafikken
- Forholdene for gående og syklende skal være godt ivaretatt spesielt for kryss og tilkoblingspunkter til hovedvegnett for gående og syklende

Resultatmål

- *En vedtatt reguleringsplan som legger til rette for å bygge gode, arealeffektive og attraktive løsninger for gående, syklende og kollektivreisende.*
- *En reguleringsplan som tilrettelegger for utvidet flyplass (jfr. arealbeslag i plan 1728 + ny taksebane som ligger i AVINOR sin masterplan)»*

1.7 Samfunnssikkerhet

Dette kapittel er skrevet av Prosessleder av ROS-analysen etter at ROS-analysemøtet ble gjennomført og inneholder problemstilling som ikke ble diskutert på møtet.

Transportsystemet skal tåle ulike typer påkjenninger uten å miste vesentlige deler av sin funksjonalitet. Det er ROS-analysens ansvar å fange opp potensielle store uønskede hendelser som medfører skade på personer, miljø og materiell, og minske følgene av slike hendelser dersom de oppstår. ROS-analyser er et verktøy for å sikre hensynet til samfunnssikkerhet, og ser på hvordan prosjektet virker inn i transportsystemet.

I ROS-analysen bør prosjektets innvirkning på samfunnssikkerheten sett i en større sammenheng vurderes. En slik vurdering er spesielt viktig i prosjekter hvor det planlegges lengre strekninger, eller der vegnettet knyttes sammen på nye/endrede måter, og som derfor vil kunne påvirke samfunnssikkerhet i positiv eller negativ retning. For mindre prosjekter, som rundkjøring, rasteplass etc., behøver ikke samfunnssikkerhet nevnes særskilt i ROS-analysen.

Hvordan vurdere robusthet?

Vurdering av robusthet vil handle om å vurdere graden av robusthetsøkning for den planlagte utbyggingen, målt mot eksisterende veg. Hvilken standard har eksisterende veg, hvilken standard får ny veg? Fravik fra vegnormalene kan påvirke robustheten negativt, selv om det uansett må antas at robustheten øker. Hvis f.eks. dagens bru tåler en 200-års flom, mens ny bru tåler 500-års flom har robustheten økt. Økt oppetid, f.eks. for fjelloverganger eller værutsatte veger er et tegn på økt robusthet. Robusthetsvurderinger kan være særlig aktuelt der man i plansammenheng skal sammenligne flere alternativer i et og samme prosjekt, og der man skal sammenligne virkningen av flere prosjekter i samme område.

Hvordan vurdere redundans?

Vurdering av redundans handler både om at det skapes alternativer til eksisterende veg (forutsatt at denne beholdes) og kvaliteten på ny og eksisterende veg.

Eksempel 1: Utbygging av eksisterende veg langs eksisterende trase øker robusthet, men skaper ikke redundans. Et utbyggingsalternativ der ny veg legges et godt stykke fra eksisterende veg og skaper en helt ny forbindelse skaper redundans, og kanskje for flere veger enn den ene.

Eksempel 2: Man skal bygge ut den ene av to veger som fungerer som omkjøring for hverandre, men der den ene har bedre standard og regularitet. Her vil den nye vegen øke sin robusthet, men hvis man her bygger ut den vegen som i utgangspunktet hadde best standard og oppetid av de to, vil den gjenværende vegen beholde sitt dårlige utgangspunkt, dvs. at utbyggingen rett nok øker robustheten men ikke redundansen. Den gjenværende «dårlige» vegen får økt redundans, ja, men den vil sannsynligvis øke forholdsvis mindre enn motsatt veg, dersom den dårlige vegen hadde blitt bygget

ut. Standard iht. vegnormalene og tillate bruksklasser samt eventuelle restriksjoner vil kunne være en indikator for hvor god den redundante løsningen er.

Hvordan vurdere restitusjon?

Restitusjon handler om hvor raskt det er mulig å gjenopprette forbindelsen med full eller redusert ytelse. Mens redundans handler om at det skapes der-og-da-alternativer som kan benyttes umiddelbart, handler restitusjon om muligheten for alternativer eller erstatning over tid. Et viktig spørsmål her vil være hvor akseptabelt er reduksjon i ytelse før det i praksis ikke finnes restitusjon. Generelt vil veg i dagen være lettest å restituere, mens bruer og tunneler avhengig av lengde/bredde og tekniske installasjoner vil ta lenger tid å erstatte. Restitusjon kan også handle om tiden det vil ta å skaffe en alternativ erstatning.

Eksempel: En ferjestrekning erstattes med undersjøisk tunnel eller bru. Dersom disse skulle falle bort, hvor lang tid vil det f.eks. ta å bygge opp igjen de tidligere ferjeleiene dersom det er det raskeste alternativet for å gjenopprette forbindelsen? Dersom gjenoppbygging vil ta lang tid, vil det resterende vegnett kunne ta over trafikken helt eller bare delvis og må det gjøres fysiske tiltak på eksisterende vegnett for at dette skal kunne ta over trafikken?

Samfunnssikkerheten, robusthet, redundans og restitusjon for dette prosjektet:

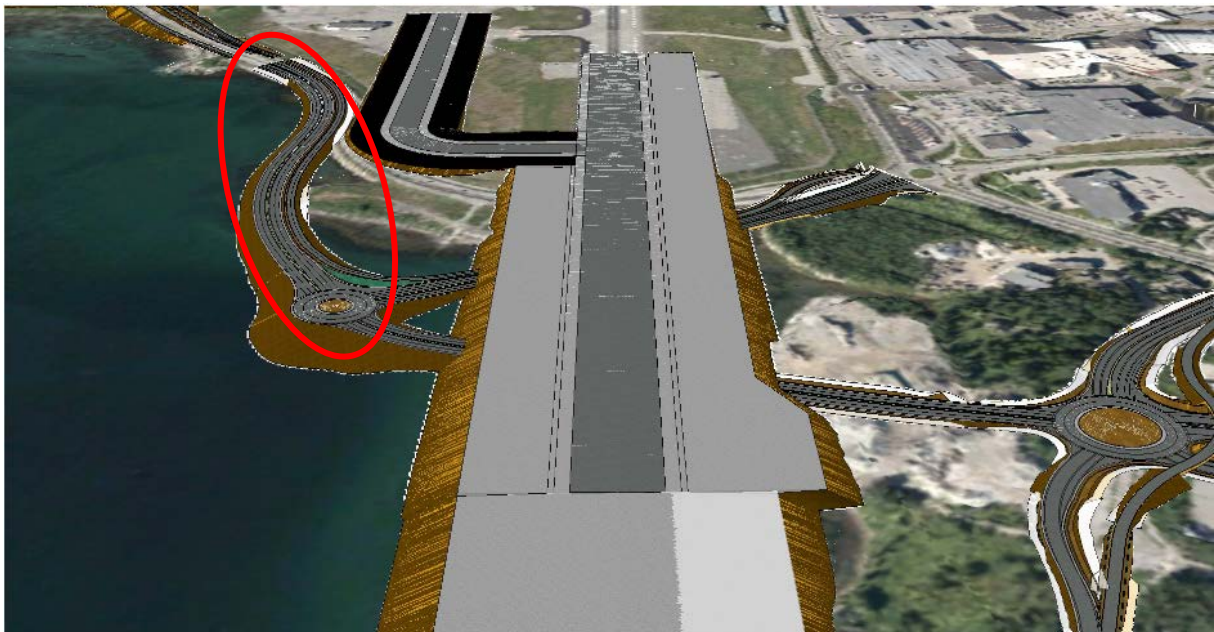
I forhold til samfunnssikkerheten er prosjektets samfunns mål bla. «Et mer robust trafikksystem ved hendelser/beredskap». Så lenge eksisterende tverrforbindelse blir å eksistere videre vil ny tunnel gi enda bedre beredskap ifht. at nødetater har flere alternative ruter ved utrykning. Men selv om den eksisterende Tverrforbindelse skulle delvis lagt ned er det fortsatt mange muligheter for omkjøring i tilfelle at tunnelen skulle bli satt ut av spill i en kort eller lengre periode. Brannsikkerhet for planlagt tunnel er antatt å ville oppfylle alle krav til Tunnelsikkerhetsforskriften samt krav i SVV sine egne håndbøker. Tunnelen er en to-løps tunnel med nødutganger mellom løpene som i seg selv er et av de mest effektive sikkerhetstiltak ved brann og ulykke med farlig gods. Minner på at det vil bli gjennomført egen risikoanalyse for tunnelen ihht. Tunnelsikkerhetsforskriften og SVV sin veileder for risikoanalyse i vegtunneler. Det er utført faglige undersøkelser på alle temaer som vil kunne sette samfunnet ut av spill. Dog er terror og krig ikke belyst, denne vurderingen overlates til SVV sine ansatte som jobber med slikt beredskap og til andre relevante myndigheter f.eks. Forsvaret.

Vegløsningen inkl. tunnel og dens funksjon fremstår som å ha god robusthet fordi den bygges etter dagens krav også med tanke på klimaendringer. Det er god redundans i form av mange alternative omkjøringsmuligheter bort sett fra der vegen går på sjøfylling og under planlagt utvidet rullebane. Blir denne delen av vegen ødelagt vil det være enorm lang omkjøring til og fra flyplassen og til Kvaløya. Det elektrotekniske utstyr og sikkerhetsutstyr i tunnelen er det egne krav til redundans til dette utstyret jmf. Tunnelsikkerhetsforskriften. Dette vil bli belyst i egen risikoanalyse for tunnelen ihht. Tunnelsikkerhetsforskriften. De to tunnelene/kulverter som skal legges på sjøfylling under planlagt utvidet rullebane vil ikke bli omfattet av egen risikoanalyse da de er under 500 m lang og dermed ikke er omfattet i Tunnelsikkerhetsforskriften. Man bør likevel vurdere brannsikkerheten i form av at en brann i kulvert potensielt vil kunne utvikle så mye varme at rullebanen mulig vil kunne bli skadet. Dette ble diskutert på ROS-analysen og ble på daværende tidspunkt vurdert at man ikke har nok opplysninger til at det kan vurderes nå. Det er opprettet en egen styringsgruppe med SVV og Avinor hvor bla. denne problemstilling bør vurderes, bla. med f.eks. brannberegning som viser hvor mye varme konstruksjonen vil kunne tåle før det får konsekvenser for rullebanen bruk. Det kan være at det er samfunnssikkerhetsmessig lønnsomt å øke varmemotstand i taket av kulvert eller i massene i selve rullebanen. Selv ved en mindre brann på veganlegget nært rullebanen kan det føre til at det blir

så mye røyk at flytrafikken vil kunne bli midlertidig forstyrret. Men det vil antakelig være mulig å omdirigere store fly til f.eks. Bardufoss flyplass.

Når det gjelder restitusjon etter en større hendelse som setter deler av veganlegget inkl. tunnel ut av spill vil det ikke være så problematisk pga. de relativt gode omkjøringsmuligheter. Disse vil sannsynligvis få kapasitetsutfordringer, men dog vil fungere godt nok til at både nødøstater og trafikanter eller vil komme frem. Veganlegget som går på sjøfylling i kulvert, her kan restitusjonstiden kunne bli relativt lang fordi det ligger i sjø og bruk av høye anleggsmaskiner f.eks. kranbil eller kran på båt vil være så høye at det vil kunne få innvirkning på flysikkerheten, noe som kan føre til at reparasjon av ødelagt veg og kulvert kun vil kunne utføres om natta eller på dagtid i begrensede perioder. Ellers er det ikke noe annet i prosjektet som har spesielle utfordringer ifm. restitusjonstid.

Problemstilling rundt samfunnssikkerhet, redundans og restitusjon knyttet til veganlegget på sjøfylling i kulvert under planlagt utvidet rullebane er mest problematisk hvis rundkjøring på sjøfylling og vegen derfra opp til det nye veganlegget møter eksisterende veg. Fordi det er 2 sjøfyllinger og kulverter som vil være i redundans til hverandre. Sannsynligheten er antakelig sjelden men konsekvensene kan bli store. Problemstillingen vil også være aktuell ved uvær hvis det ikke sikres godt nok mot bølger eller stormflo. Selv om vegen ikke blir ødelagt, men at vegen blir stengt i mange timer eller mer kan det gi problemer for fremkommeligheten og kritisk fordi nødøstater ikke kan komme til flyplassen eller Kvaløya. Området er vist under i rød sirkel i figur 8.



Figur 10 Området hvor redundans og restitusjon kan bli et problem for samfunnssikkerheten (området inne i rød sirkel)

Tiltak 1.7: Problemstilling med utfordringer med redundans og restitusjon anbefaler Prosessleder at prosjektet tar med seg videre. Det er planlagt at området vest for den nye sjøfylling inn mot rullebanen skal fylles igjen med masser. Det bør vurderes om det bør tilrettelegges for at man ved en større hendelse som setter denne delen av vegen ut av spill kan etablere en midlertidig omkjøring inn på området som fylles igjen. Det vil mulig få konsekvens for drift på flyplassen, men hvis veganlegget blir satt ut av spill får det også store konsekvenser for folk som skal til og fra flyplassen samt frakt av drivstoff varer m.m.

Oppdatering 20.01.2020: På møtet 14.01.2020 ble det vist frem nytt alternativ (figur 8) hvor rundkjøring er trukket lengre inn mot land og hvor den eksisterende kulvert tas i bruk og erstatter helt eller delvis den ene av de planlagte kulverter. Årsaken til at dette la seg gjøre er at Avinor har trukket ny planlagt taxebane lengre inn på flyplassområdet og dermed har frigjort areal til vegformål. Sårbarheten når det gjelder samfunnssikkerhet ved evt. Brudd på vegen i dette området er dermed redusert betraktelig. Siden endelig løsning ikke er avgjort vil det opprinnelige sikkerhetsproblemet som er omtalt ved ROS-analysen fortsatt være en del av denne rapporten. Likeså tiltak 1.7 som er omtalt både i dette kapitlet og i tabell 5 bli stående.

Et annet sikkerhetsmoment som ble diskutert på møtet 14.01.2020 var evakuering av kjøretøy ved brann eller lekkasje av farlig gods i tunnelen. Det må tas hensyn til resten av tunnelsystemet på øya når risikoanalysen for tunnel skal gjennomføres og i det videre arbeidet prosjektet har. Her må prosjektet samarbeide med Fylkeskommunen som pr. 1.1.2020 overtok driften av tunnelsystemet på øya, og at de har planlagt sikkerhetsoppgradering av hele tunnelsystemet de eier på øya. Så hele tunnel og veganlegg i veg i dagen bør ses på i sammenheng når det gjelder evakuering av kjøretøy fra tunneler på øya, hvis det blir trafikkork et sted i vegsystemet på øya kan det føre til at evakuering av kjøretøy går for sakte eller stopper helt opp, men den risiko det medfører at folk kan bli sittende i sine kjøretøy og bli fanget i røyken eller gassen far farlig væske ved lekkasje av farlig gods.

Tiltak 1.7.1: Prosjektet må samarbeide med fylkeskommunen og deres oppgradering av tunnelsystemet på øya. Beredskapsanalyse/r bør se på trafikkavviklingen i sammenheng med de andre vegeieres infrastruktur på Tromsøya. Det vil sannsynligvis også være en sikkerhetsmessig fordel at Vegtrafikksentralen (VTS) som skal håndtere både SVV og fylkes sine tunneler har planer for hvilke tunneler som skal stenges hvis det oppstår en alvorlig hendelse som krever evakuering av tunneler på Tromsøya. Derfor anbefales det på det sterkeste at VTS deltar på både risikoanalysen for denne plans tunnel og for beredskapsanalyse/r for alle tunneler på Tromsøya.

1.8 Klimaendringer

På Klimaservicesenter.no står det følgende oppsummering for Troms når det gjelder klimaendringer:

- «**Nedbør og flom:** episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet, og det vil også føre til mer overvann. Det forventes flere og større regnflommer og økning i flomvannføring i mindre bekker og elver.
- **Stormflo:** som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke.
- **Skred:** faren for jord-, flom- og sørpeskred øker med økte nedbørmengder. I varmere og våtere klima vil det oftere falle regn på snødekket underlag. Faren for våtsnøskred øker dermed, mens faren for tørrsnøskred reduseres. Økt erosjon som følge av kraftig nedbør og økt flom i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred. Det er ikke forventet økt fare for fjellskred eller steinskred.» (Norsk Klimaservicesenter, 2019)

ØKT SANNSYNLIGHET	
 Kraftig nedbør	Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke

MULIG ØKT SANNSYNLIGHET	
 Tørke	Til tross for mer nedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi noe økt fare for tørke
 Isgang	Kortere isleggings sesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene
 Snøskred	Med et varmere og våtere klima vil det oftere falle regn på snødekket underlag. Dette kan på kort sikt gi økt skredfare. På lengre sikt vil snømengdene bli så redusert at faren for snøskred vil avta
 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av kraftig nedbør og økt flom i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred

UENDRET ELLER MINDRE SANNSYNLIGHET	
 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret

USIKKERT	
 Sterk vind	Trolig liten endring
 Steinsprang og steinskred	Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsakelig for mindre steinspranghendelser
 Fjellskred	Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred

Figur 11 Tabellen viser forventede endringer fra perioden 1971-2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten. (Norsk Klimaservicesenter, 2019)

Prosjektet har et pågående arbeid med poletrykksmålere i Breivika for å kunne gjøre en vurdering av grunnvannsstand og hvordan denne påvirkes av nedbør, tidevann. Det skal vurderes og sette ut flere poletrykksmålere som skal stå i flere år (frem til byggestart) for å få et enda bedre datagrunnlag. Jord- flom- og sørpeskred er ikke aktuelt i planområdet. Risiko ang. disse temaer som er nevnt i klimaprofilen vil være en del av ROS-analysen.

2. Risikoidentifisering og risikoanalyse

I dette kapittel presenteres sjekklisten som er brukt i analysen. Denne inneholder nødvendig informasjon om den uønskede hendelse, situasjon og risikoforhold og om disse er aktuelle. Sjekklisten viser styrken på datagrunnlaget, og dermed usikkerhet, den viser også sannsynlighet og konsekvens. For hvert tema vises sannsynlighetsgradering som er koplet til risikomatrisen.

Sjekklisten viser plassering i risikomatrise og tilhørende «risikofarge» og dermed akseptkriterier. Sjekklisten viser om planen/prosjektet gir redusert risiko, samme risiko eller økt risiko sammenlignet med dagens situasjon/veganlegg. Det er viktig å forstå at endring av risiko er før ROS-analysens anbefalte risikoreduserende tiltak. Sjekklisten viser analysegruppens kommentar og anbefalte risikoreduserende tiltak og overlapper inn i neste kapittel «Risikoevaluering»

Før sjekklisten vises en tabell som lister opp konsekvensgradering som er koplet til risikomatrisen.

Det vil ofte være mange risikoforhold som ikke er mulig å kvantifisere sannsynlighet på og mulig heller ikke mulig å anslå konsekvens på en relativt sikker måte. Disse vil naturligvis ikke kunne plasseres i en risikomatrise, men man kan likevel anbefale risikoreduserende tiltak slik at man oppnår en akseptabel risiko. I slike tilfeller er feltene for sannsynlighet, konsekvens og risikofarge merket med «X» og/ eller grå farge fordi det ikke er mulig eller hensiktsmessig å anslå dette. Her er det mer hensiktsmessig å beskrive risiko med tekst enn å kvantifisere den. I veiledningen er dette omtalt nærmere og det vil kunne være behov for å benytte ALARP-prinsippet.

Det skal også nevnes at selv om en risiko blir plassert med grønn farge, som betyr at tiltak ikke er nødvendig, kan det likevel anbefales et tiltak hvis det reduserer risikoen og samtidig er meget kost-nytte positivt.

Merk at temaet Trafikksikkerhet i sjekklisten har sannsynlighetsgradering og konsekvensgradering som er litt annerledes enn de andre temaer, og at risikofarge også er annerledes ved at gul = «tiltak skal vurderes» (i stedet for «tiltak bør vurderes») og at rød = «tiltak nødvendig» (i stedet for «tiltak skal vurderes»). Dette begrunnes med at det i ROS-analysen i så stor grad som mulig må samsvare med akseptkriterier i Håndbok V721 «Risikovurdering i vegtrafikken» (Statens vegvesen, 2014/2007)

OBS! Sjekklisten og hele rapporten bygger på nasjonal veileder Statens vegvesen pr. 16.08.2019 er i gang med å utvikle, den vil sannsynligvis utgis høsten 2019. Prosessleder for denne risikoanalysen er sentral i utviklingen av denne nye veileder med tilhørende sjekklister og rapportmal. Det har ikke tidligere eksistert noen intern veileder, sjekklister og rapportmal i SVV.

Denne ROS-analysen blir som en test utført etter ny veileder, sjekklister og rapportmal så langt arbeidet er kommet pr. 16.08.2019. Så det er en slags betatest av det nye veiledningsmaterialet. Det foreløpige veiledningsmaterialet kan utleveres på forespørsel til Prosessleder. Det er benyttet veileder versjon 1.1, sjekklister versjon 1.3 og rapportmal versjon 1.3.

Konsekvensgrad Konsekvenstype	Små	Middels	Store
Liv/helse	Ingen drepte eller alvorlig skadde.	Noen drepte eller alvorlig skadde.	Mange drepte eller alvorlig skadde.
Liv/helse Trafikkulykker	Lettere skadd	Hardt skadd	Drept
Miljøskader	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser.	Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp.	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som vil ta lang tid å rette opp.
Framkommelighet	Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet.	Stengt veg i kortere til lengre periode* og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet.	Stengt veg i veldig lang tid*, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet.
Materielle skader	Få og små skader	Moderate skader på vegfundament/veganlegg	Store skader på vegfundament/veganlegg

Tabell 2 Konsekvensgradering

* Hva som defineres som hhv. «stengt veg i kortere til lengre periode» og «stengt veg i veldig lang tid» må tilpasses det enkelte planprosjekt, alt etter hva som er hensiktsmessig. Eksempler på faktorer som kan ha betydning for hvordan tidsaspektet vurderes: Vegens viktighet, ÅDT og mulighet for omkjøring.

Tabell 3 Sjekkliste risikoidentifisering, vurdering av risiko og anbefalte risikoreducerende tiltak

Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei) Styrke på data- grunnlag Høy Middels Lav	Sann- synlighet * Ofte * Jevnlign * Sjelden	Konse- kens * Små * Middels * Store	Risiko (Farge) Tiltak ikke nødvendig Tiltak bør vurderes Tiltak skal vurderes	Gir planen eller prosjektets planlagte tiltak: Redusert risiko Samme risiko Økt risiko	Kommentar/tiltak																
Naturfare – kan utbyggingen bli påvirket av?																						
Skred. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre (økt) risiko for.																						
Ofte = 1 gang pr. 2. år, Jevnlign = 1 gang pr. 20. år, Sjelden = 1 gang pr. 100. år.																						
		<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">Sannsynlighet</td> <td>Ofte</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jevnlign</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sjelden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Konsekvens</td> <td>Små</td> <td>Middels</td> <td>Store</td> </tr> </table>	Sannsynlighet	Ofte				Jevnlign				Sjelden				Konsekvens	Små	Middels	Store			
Sannsynlighet	Ofte																					
	Jevnlign																					
	Sjelden																					
	Konsekvens	Små	Middels	Store																		
1. Jordskred	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant iflg. Naturfare rapport. Ingen av påhuggene er utsatt for skred ifølge aktsomhetskart fra NGU																
2. Flomskred	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant iflg. Naturfare rapport.																
3. Sørpeskred	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant iflg. Naturfare rapport.																
4. Steinsprang eller steinskred	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant iflg. Naturfare rapport. Ingen av påhuggene er																

						utsatt for skred ifølge aktsomhetskart fra NGU
5. Fjellskred	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant
6. Snøskred	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant iflg. Naturfare rapport. Ingen av påhuggene er utsatt for skred ifølge aktsomhetskart fra NGU
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen.	Ja	x	x	Se ID 8	x	Se ID 8 og 9
8. Kvikkleireskred	Ja	x	x	Tiltak skal vurderes	?	<p>Geologisk rapport: Det vurderes at vibrasjoner fra sprengning og annet anleggsarbeid ikke vil kunne medføre deformasjoner eller utløse skred i påviste områder med sprøbruddsmaterialer og kvikkleire. Det ansees derfor ikke behov for å gjennomføre målinger av rystelser på løsmassene</p> <p>Iflg. Rapport områdestabilitet for Breivika står dagens terreng med tilfredsstillende sikkerhet. Ved etablering av rundkjøringa avlastes grunnen her, noe som vil påvirke områdestabiliteten positivt.</p> <p>For Langnes står dagens terreng med tilfredsstillende sikkerhet. Tiltak i sjø innebærer ytterlig fylling.</p> <p>Tiltak 8.1 (Langnes): Vurdering av lokalstabilitet må utføres i forprosjektfasen (dvs. neste planfase).</p> <p>I geoteknisk rapport for Langnes er det anbefalt:</p> <p>Tiltak 8.2 (Langnes): flere boringer lang vei 10500 ved flyplassarealer, inkl. prøvetaking av leire/ CPTU (Trykksondering med poretrykksregistrering).</p> <p>Tiltak 8.3: ROS-analysen påpeker at det må gjøres undersøkelser hvor det også tas hensyn til at Avinor utvider rullebanen.</p>

<p>9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn.</p>	<p>Ja</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>Tiltak skal vurderes</p>	<p>?</p>	<p>Iflg. Rapport områdestabilitet for Breivika står det: dersom et skred går ute i sjøen vil det ikke kunne bre seg helt inn til planområdet da boringer viser at kvikkleirelaget ikke ser ut til å være sammenhengende. For Langnes: Dersom et skred går ute i sjøen vil det ikke kunne bre seg helt inn til planområdet da boringer viser at lag med sprøbruddmateriale er begrenset til sjøområde utenfor planlagt vei. På ROS-analysen kom det frem at det ikke er tatt hensyn til at Avinor skal utvide rullebanen. Det sås dermed tvil om fagrapport for utfylling i sjø er dekkende for den totale risiko for summen masser fra begge prosjekter. Tiltak 9: ROS-analysen påpeker at det må gjøres undersøkelser hvor det også tas hensyn til at Avinor utvider rullebanen.</p>																	
<p>Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID</p>	<p>Aktuelt (ja/nei) Styrke på data-grunnlag Høy Middels Lav</p>	<p>Sannsynlighet * Ofte * Jevnlig * Sjelden</p>	<p>Konsekvens * Små * Middels * Store</p>	<p>Risiko (Farge) Tiltak ikke nødvendig Tiltak bør vurderes Tiltak skal vurderes</p>	<p>Gir planen eller prosjektets planlagte tiltak: Redusert risiko Samme risiko Økt risiko</p>	<p>Kommentar/tiltak</p>																	
<p>Flom. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre (økt) risiko for. Ofte = 1 gang pr. 20. år, Jevnlig = 1 gang pr. 200. år, Sjelden = 1 gang pr. 1000. år.</p> <table border="1" data-bbox="54 1563 411 1742"> <tr> <td rowspan="4">Sannsynlighet</td> <td>Ofte</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jevnlig</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sjelden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Konsekvens</td> <td>Små</td> <td>Middels</td> <td>Store</td> </tr> </table>							Sannsynlighet	Ofte				Jevnlig				Sjelden				Konsekvens	Små	Middels	Store
Sannsynlighet	Ofte																						
	Jevnlig																						
	Sjelden																						
	Konsekvens	Små	Middels	Store																			
<p>10. Flom i vassdrag (uregulerte/regulerte)</p>	<p>Nei</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>Tiltak ikke nødvendig</p>	<p>x</p>	<p>Ingen vassdrag. Naturfare rapport: Ingen tiltak mot flom fra vassdrag og elver er anbefalt.</p>																	
<p>11. Flom i bekker</p>	<p>Ja</p>	<p>x</p>	<p>x</p>	<p>Se ID 12</p>	<p>Redusert risiko</p>	<p>Bekker Langnes, disse er lagt i rør. Se neste ID 12.</p>																	

12. Oversvømmelse/ overvann/dreneringssvikt	Ja	Jevnlig	Middels	Tiltak bør vurderes	Redusert risiko	Tiltak 12: Hydrolog konsulteres for å sikre at avrenningsberegninger blir gjort på best mulig måte og med korrekt klimapåslag. Henger sammen med ID 19.
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei) Styrke på data-grunnlag Høy Middels Lav	Sannsynlighet * Ofte * Jevnlig * Sjelden	Konsekvens * Små * Middels * Store	Risiko (Farge) Tiltak ikke nødvendig Tiltak bør vurderes Tiltak skal vurderes	Gir planen eller prosjektets planlagte tiltak: Redusert risiko Samme risiko Økt risiko	Kommentar/tiltak

Uvær. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre (økt) risiko for.

Ofte = flere ganger pr. måned, Jevnlig = 1–2 ganger årlig, Sjelden = sjeldnere enn hvert 5. år.

Sannsynlighet	Ofte	Ja	Nei	Ukjent
	Jevnlig	Ja	Nei	Ukjent
	Sjelden	Ja	Nei	Ukjent
	Konsekvens	Små	Middels	Store

13. Snøfokk	Nei	x	x	Tiltak skal vurderes	Samme risiko	Ingen av påhuggene vurderes å være utsatt for snøfokk iflg. Geologisk rapport. Naturfare rapport: Eksisterende veg blir ikke stengt, men snøfokk kan skape dårlige siktforhold. Dette vurderes derfor ikke som noe stort problem, men bør tas hensyn til i utforming av veg og sideareal. Tiltak 13.1 (Naturfare rapport): Ved utforming av vegfylling må det tas hensyn til at det ikke skapes typiske lesener hvor snøfonner dannes. Det er viktig at vegfylling ligger hevet over terrenget og at vegen planlegges uten bruk av rekkverk. Avinor fjerner i dag 4–5 ganger i løpet av vinteren snø som ligger over kulvert for å hindre at det ramler ned i vegbanen. Tiltak 13.2: utforme «portal» til ny kulvert slik at snø ikke utgjør en trafiksikkerhetsfare hvis den ramler ned.
-------------	-----	---	---	----------------------	--------------	---

14. Bølger	Ja	x	x	Tiltak skal vurderes	Økt risiko	<p>Naturfare rapport: Det er ikke ønskelig å legge veglinjen mellom Giæverbukta og Langnes noe høyere.</p> <p>Tiltak 14.1 (Naturfarerapport): Det må derfor planlegges andre terrengtiltak som vil hindre bølgesprut og sjøvann på veggen ved et økende havnivå.</p> <p>Geoteknisk rapport for Langnes kommer med forslag til løsning ifm. bølgeproblematikk både erosjon og bølger på veggen. Rapporten foreslår også følgende:</p> <p>Tiltak 14.2: Geoteknisk rapport: Simuleringer i en avansert bølgemodell for å gi et mer riktig bilde av bølgetilstanden og potensielt gi nøyaktig estimat på dimensjonerende bølgetilstand og overskylling.</p>
15. Stormflo	Ja	x	x	Tiltak skal vurderes	Økt risiko	<p>Ingen av påhuggsområdene er utsatt for stormflo ifølge aktsomhetskart fra NGU.</p> <p>Naturfare rapport: Det er ikke ønskelig å legge veglinjen mellom Gjæverbukta og Langnes noe høyere.</p> <p>Tiltak 15 (naturfarerapport): Det må derfor planlegges andre terrengtiltak som vil hindre bølgesprut og sjøvann på veggen ved et økende havnivå</p>
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke kjent med spesielt kraftige kastevinder, men det kan være en del vind men anses ikke som en særlig sikkerhetsrisiko.
17. Isgang	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant i området.
18. Sandflukt	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant, da det ikke er sanddyner i området.

19. Store nedbørsmengder, intens nedbør.	Ja	Jevnlig	Middels	Tiltak bør vurderes	Redusert risiko	I geologisk rapport står det: Episoder med kraftig nedbør er forventet å øke både i intensitet og hyppighet. Siden begge tunnelpåhuggene ligger i lavbrekk i terrenget, vil det føre til økende mengde av overflatevann som renner inn i tunnelen. Tiltak 19.1: (Geologisk rapport): Overflatevann som renner inn i tunnelen bør avskjæres og ledes mot fjorden, slik at minst mulig mengde dreneres ned i pumpesumpen. Tiltak 19.2: Generelt for hele prosjektet konsulteres Hydrolog for å sikre at avrenningsberegninger blir gjort på best mulig måte og med korrekt klimapåslag.
--	----	---------	---------	---------------------	-----------------	---

Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei) Styrke på data-grunnlag Høy Middels Lav	Sannsynlighet * Ofte * Jevnlig * Sjelden	Konsekvens * Små * Middels * Store	Risiko (Farge) Tiltak ikke nødvendig Tiltak bør vurderes Tiltak skal vurderes	Gir planen eller prosjektets planlagte tiltak: Redusert risiko Samme risiko Økt risiko	Kommentar/tiltak
---	--	---	---	--	---	------------------

Annet naturfare. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre (økt) risiko for.

Ofte = oftere enn 1 gang i løpet av 10 år, Jevnlig = 1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere, Sjelden = 1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere.

Sannsynlighet	Ofte			
	Jevnlig			
	Sjelden			
	Konsekvens	Små	Middels	Store

20. Isnedfall (Primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant, diskutert på ROS-analysen og ikke ansett som et problem.
21. Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring.	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ingen høye vegskjæringer. Portaler sikres ihht. Tunnelhåndboka. Vil bli diskutert på risikoanalyse for tunnel.
22. Skogbrann/lyngbrann	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke relevant.
23. Radon i grunnen (har som regel kun betydning for bygninger)	Ja	x	x	Tiltak ikke nødvendig	Samme risiko	I geologisk rapport står det: I følge aktsomhetskart fra NGU er det moderat til lav konsentrasjon av radon i boliger på Tromsøya.

						<p>Dette underbygger at der ikke er bergarter med høyt innhold av uran. Det er heller ikke kartlagt bergarter som typisk har høyt innhold av uran. Det vurderes derfor som liten sannsynlighet at berggrunnen gjennom den planlagte tunnelen har et innhold av radioaktive mineraler som kan gi skadelige konsentrasjoner av radongass og videre undersøkelser av dette vurderes ikke som nødvendig.</p>
24. Jordskjelv	Nei	Sjelden	Små	Tiltak ikke nødvendig	Samme risiko	Ikke stor aktivitet med jordskjelv i området. Tunneler er generelt trygge ifm. jordskjelv. (Statens vegvesen, 2019)
25. Annen naturfare	x					
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	<p>Aktuelt (ja/nei)</p> <p>Styrke på data-grunnlag</p> <p>Høy</p> <p>Middels</p> <p>Lav</p>	<p>Konsekvens</p> <p>* Små</p> <p>* Middels</p> <p>* Store</p> <p>ID 26 –29 er ikke en hendelse og har derfor ikke sannsynlighetsgradering</p>		<p>Risiko (Farge)</p> <p>Tiltak ikke nødvendig</p> <p>Tiltak bør vurderes</p> <p>Tiltak skal vurderes</p>	<p>Gir planen eller prosjektets planlagte tiltak:</p> <p>Redusert risiko</p> <p>Samme risiko</p> <p>Økt risiko</p>	<p>Kommentar/tiltak</p>
Framkommelighet – kan utbyggingen påvirke?						
26. Omkjøringsmuligheter	Ja	x		Tiltak ikke nødvendig	Samme risiko	<p>I anleggsperioden er det behov for omkjøring, men det er planlagt, derfor er det ikke behov for ytterligere tiltak. Med ny Tverrforbindelse vil omkjøringsmulighetene blir forbedret. Vegløsningen inkl. tunnel og dens funksjon fremstår som å ha god robusthet fordi den bygges etter dagens krav også med tanke på klimaendringer. Det er god redundans i form av mange alternative omkjøringsmuligheter på Tromsøya, bortsett fra der hvor veien går på sjøfylling og under planlagt utvidet rullebane. Blir denne delen av veien ødelagt vil det være enorm lang omkjøring til og fra flyplassen og til Kvaløya. Det ligger dog ikke i ROS-analysens mandat å foreslå evt. tiltak for dette, men det er</p>

					viktig å være klar over dette ifht. beredskap m.m. Omtales også på ID 27 hvor det er et anbefalt tiltak.
27. Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Ja	Sannsynlighet: Sjelden Konsekvens: Store	Tiltak skal vurderes	Økt risiko (kun i anleggsperioden)	<p>Flyplass på Langnes, mulige konflikter i anleggsperioden.</p> <p>I geoteknisk rapport er det følgende: Tiltak 27.1: Evt. påvirkning og begrensninger på anleggsarbeid mht. flytrafikken må avklares mot Avinor. Det bør særlig diskuteres etablering av vei 10500 under dagens terreng og rekkefølge på arbeider.</p> <p>De to tunnelene/kulverter som skal legges på sjøfylling under planlagt utvidet rullebane vil ikke bli omfattet av egen risikoanalyse da de er under 500 m lang og dermed ikke er omfattet i Tunnelsikkerhetsforskriften. Man bør likevel vurdere brannsikkerheten i form av at en brann i kulvert potensielt vil kunne utvikle så mye varme at rullebanen mulig vil kunne bli skadet. Dette ble diskutert på ROS-analysen og ble på daværende tidspunkt vurdert at man ikke har nok opplysninger til at det kan vurderes nå.</p> <p>Tiltak 27.2: Det er opprettet en egen styringsgruppe med SVV og Avinor hvor bla. denne problemstilling bør vurderes, bla. med f.eks. brannberegning som viser hvor mye varme konstruksjonen vil kunne tåle før det får konsekvenser for rullebanen bruk. Det kan være at det er samfunnsikkerhetsmessig lønnsomt å øke varmemotstand i taket av kulvert eller i massene i selve rullebanen. Det kan f.eks. undersøkes av folk med kompetanse på brannberegninger i tunnel.</p>

28. Tilkost for nødretter	Ja	x	Tiltak skal vurderes	Økt risiko (kun i anleggsperioden)	I geoteknisk rapport står det følgende: Tiltak 28.1: Breivika, i anleggsperioden må veien legges om slik at trafikken går øst for eksisterende vei, utenom utryknings kjøretøy som bør kunne kjøre hovedveien. Tiltak 28.2: Prosjektet opplyser etter ROS-analysemøtet: Det vil mest sannsynlig ikke være anledning for noen andre enn anleggsmaskiner å kjøre på gammel veg, denne må saneres for å bygge ny. Det bør heller stilles krav til at omkjøringsveg skal være av en såpass kvalitet og inneha en god nok kapasitet til at utrykningskjøretøy skal kunne flyte greit igjennom.
29. Havneanlegg, kanaler, vannvei	Ja	x	Tiltak ikke nødvendig	Redusert risiko	Så lenge trafikk inn og ut av havne terminal i Breivika kan fungere i anleggsperioden er det ikke behov for tiltak
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei) Styrke på data-grunnlag Høy Middels Lav	Konsekvens * Små * Middels * Store ID 26 –29 er ikke en hendelse og har derfor ikke sannsynlighetsgradering	Risiko (Farge) Tiltak ikke nødvendig Tiltak bør vurderes Tiltak skal vurderes	Gir planen eller prosjektets planlagte tiltak: Redusert risiko Samme risiko Økt risiko	Kommentar/tiltak
Miljøfarer og miljøskader – kan utbyggingen bli påvirket av eller selv skape?					
30. Forurensning i grunnen (eksisterende forurensning)	Ja	X	Tiltak skal vurderes	Økt risiko	Iflg. Miljøteknisk sedimentundersøkelse, Langnes (utfylling i sjø) er det påvist forurensning i tilstandsklasse IV og III for PCB ved stasjon «504» og «513». Det er også påvist forurensning av TBT tilsvarende tilstandsklasse III ved stasjon «522» Det ligger et avløpsanlegg der avløpsledningene går ut i Sandnessundet, det er i tillegg et nedlagt avløpsanlegg like sør for tiltaksområdet. Det ligger også et båtslipp på Gjæverneset. Samt et tidligere kaianlegg (1956 – 1998) like sør for tiltaksområdet

					<p>Tiltak 30: Før utfylling av sprengstein i sjø kan igangsettes må det utarbeides en søknad om utfylling som overleveres forurensningsmyndighet, her Fylkesmannen i Troms, der rapport (Miljøteknisk sedimentundersøkelse, Langnes (utfylling i sjø). legges ved. Søknad skal godkjennes og eventuelle vilkår som gis skal overholdes.</p>
31. Akutt eller permanent forurensning (byggeperioden og bruksperioden)	Ja	x	Tiltak skal vurderes	Økt risiko	<p>Ifht. brønner er det ingen boliger som forsynes av egen brønn, kun kommunal vannledning. Naturmangfold rapport har ingen avbøtende tiltak. Det skal som normalt lages en Ytremiljø-plan ifm. prosjektering, og utfra det fagrapporter har funnet har ROS-analysen ikke noen anbefalte tiltak.</p> <p>Tiltak 31: Geologisk rapport: Videre undersøkelser bør utføres for å avdekke om deler av sprengsteinsmassene kan utgjøre en miljørisiko, og må deponeres som spesialavfall (jfr. Kap. 5.2). Sprengstein fra tunnel og bergskjæringer vil kunne inneholde plastslinger som vil kunne skape et miljøproblem ved deponering i strandsonen. For å unngå dette må det settes krav til tiltak i konkurransegrunnlag for å få fjernet disse fra sprengsteinsmassene.</p>
32. Støv og luftforurensning	Ja	x	Tiltak bør vurderes	Økt risiko (kun i anleggsperioden)	<p>I rapport om støv og luftforurensning står det: Resultater av utslippsberegninger iht. retningslinjer T1520 viser at nedre grense for gul og rød sone kun overstiges ved tunnelmunninger og langs de sterkeste trafikkerte vegstrekningene. Ingen følsom bebyggelse blir liggende innenfor rød eller gul luftforurensningssone. Det er derfor ikke krav til</p>

					<p>ventilasjonstårn for tunnelen eller andre tiltak. Men det er et tiltak for anleggsperioden.</p> <p>Tiltak 32 (anleggsperioden): Det er foreslått tiltak for å begrense støy og støv i anleggsfasen.</p>
33. Støy	Ja	x	Tiltak bør vurderes	Økt risiko	<p>I støyrapport står det følgende:</p> <p>Tiltak 33.1: det er listet opp 61 boliger (51 på Langnes og 10 i Breivika) som ligger helt eller delvis innenfor støvsone og følgelig anbefales vurdert videre for støyreduserende tiltak. Støyen over tillat nivå er begrenset til uteområde til boliger.</p> <p>Tiltak 33.2 (anleggsperioden): Det er foreslått tiltak for å begrense støy og støv i anleggsfasen.</p> <p>Tiltak 33.3: ROS-analysen påpeker at det må sjekkes at støyberegninger tar hensyn til at rullebanen skal utvides (flere støykilder jmf. Veileder til retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging) (Miljødirektoratet, 2014/2016)</p>

34. Farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmineraler)	Ja	Små/middels	Tiltak bør vurderes	Økt risiko	<p>I geologirapport står det: Forvitring av bergarter med sulfidholdige mineraler kan gi sur avrenning og utlekking av miljøskadelig syre og tungtungmetaller. Sulfidholdige mineraler er påvist i amfibolitten og granatglimmerskiferen i Tromsødekket. Ut fra observasjon er i felt kan det også forekomme i Skattøragneisen. Det er ikke kjent eller påvist store konsentrasjoner og potensialet for syredannelse ansees derfor som akseptabel liten.</p> <p>Sprengsteinsmassene skal deponeres i sjø og vegfylling. Det kan også bli aktuelt med mellomlagring av massene på land. Spesielt med tanke på de masser som skal til mellomlagring på land, anbefales det å utføre XRF analyse for å få en kvantitativ analyse av elementinnholdet på de faktisk tilførte sprengsteinmassene fra tunnelen.</p> <p>Tiltak 34: Spesielt med tanke på de masser som skal til mellomlagring på land, anbefales det å utføre XRF analyse for å få en kvantitativ analyse av elementinnholdet på de faktisk tilførte sprengsteinmassene fra tunnelen.</p>
35. Annet forurensning – hva?	x				

Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold –ID	Aktuelt (ja/nei) Styrke på data- grunnlag Høy Middels Lav	Konsekvens * Små * Middels * Store ID 36 –39 er ikke en hendelse og har derfor ikke sannsynlighets- gradering	Risiko (Farge) Tiltak ikke nødvendig Tiltak bør vurderes Tiltak skal vurderes	Gir planen eller prosjektets planlagte tiltak: Redusert risiko Samme risiko Økt risiko	Kommentar/tiltak
Viktig infrastruktur – kan utbyggingen skade forsyning av tjenester som?					
36. El-kabel, luftspenn	Ja	Middels/store	Tiltak skal vurderes	Økt risiko (i anleggsfasen)	Ingen sentralnett, Regionalnett, transformatorstasjoner eller sjøkabel ligger i planområdet iflg. NVE kart. Som vanlig blir distribusjonsnett kartlagt ved prosjektering. Tiltak 36: Pga. sykehus og universitet må det vises forsiktighet ifht. å grave over strømkabel. Kan få store konsekvenser for sykehuset hvis de mister strøm
37. Tele/data	Ja	Store	Tiltak skal vurderes	Økt risiko (i anleggsfasen)	Som vanlig blir tele- og datakabler (coax og fiber) kartlagt ved prosjektering. Tiltak 37.1: Pga. sykehus og universitet må det vises forsiktighet ifht. å grave over fiberkabler. Kan få store konsekvenser for sykehuset hvis de mister internettforbindelse.
38. Vann/avløp	Ja	Middels/store	Tiltak skal vurderes	Økt risiko (i anleggsfasen)	Ingen avløpsanlegg i planområdet iflg. kart. Som vanlig blir VA kartlagt ved prosjektering. Tiltak 37.2: Pga. sykehus og universitet må det vises forsiktighet ifht. å utilsiktet å grave over vann og avløp Kan få store konsekvenser for sykehuset hvis de mister VA

39. Andre- hva?	X					
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei) Styrke på data- grunnlag Høy Middels Lav	Sann- synlighet * Ofte * Jevnlig * Sjelden	Konse- kvens * Små * Middels * Store	Risiko (Farge) Trafikk- sikkerhet Tiltak ikke nødvendig Tiltak skal vurderes Tiltak nødvendig	Gir planen eller prosjektets planlagte tiltak: Redusert risiko Samme risiko Økt risiko	Kommentar/tiltak

Trafikksikkerhet – kan utbyggingen føre til dårlig trafikksikkerhet?

Ofte = oftere enn 1 gang i løpet av 10 år, Jevnlig = 1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere, Sjelden = 1 gang i løpet av 30 år eller sjeldnere.

Samnsynlighet	Ofte			
	Jevnlig			
	Sjelden			
	Konsekvens	Små	Middels	Store

40. Trafikkulykke med alvorlig personskade	Ja	x	x	Tiltak nødvendig	Økt risiko (i anleggs- fasen)	Trafikkulykke i tunnel, vil bli nærmere analysert i egen risikoanalyse for tunnel som gjennomføres senere. Historiske ulykker er lite relevant her da det bygges tunnel og nye vegløsninger som i dag har mye strengere krav til trafikksikkerhet enn dagen eksisterende veganlegg i planområdet. Det skal gjennomføres egen TS- revisjon. I anleggsperioden vil det spesielt i Langnes området bli behov for å kjøre store mengder tunnelmasser ned til sjøen. Her skal det bla. krysses G/S-veg. Pga. typisk store blindsoner på anleggsmaskiner og lastebiler utgjør det en relativt stor risiko. Tiltak 40.1: TS-revisor bør absolutt konsulteres ifm. prosjektering slik at kryssing av G/S-veg og veg ikke utgjør en uakseptabel risiko. Det bør bla. vurderes om det i konkurransegrunnlaget bør være krav om blindsoner sensor eller annet utstyr som øke sjåfører av
---	----	---	---	---------------------	-------------------------------------	--

						<p>anleggsmaskiner og lastebiler får mer informasjonsinnhenting om trafikken rundt dem.</p> <p>Tiltak 40.2: Det bør også vurderes om forkjørsrett for syklist skal oppheves midlertidig i anleggsperioden for å øke graden av oppmerksomhet hos syklist.</p>
41. Trafikkulykke hvor farlig gods er involvert	Ja	Sjelden	Middels (kun for veg i dagen)	Tiltak ikke nødvendig (veg i dagen)	Samme risiko	Trafikkulykke hvor farlig gods er involvert i tunnel, vil bli nærmere analysert i egen risikoanalyse for tunnel som gjennomføres senere. For veganlegget i veg i dagen er det ikke noe som tilsier at det er spesielle behov for tiltak. Økt risiko når farlig gods fraktes gjennom tunnel i stedet for veg i dagen. Men på vinteren kan det faktisk antas at det er redusert risiko sammenlignet med dagens tverrforbindelse. Derfor er det vurdert som «samme risiko» og ikke «økt risiko»
42. Vilt påkjørsler	Nei	x	x	Tiltak ikke nødvendig	x	Ikke aktuelt i planområdet.
43. Andre trafikkfarer	x					
Hendelse /Situasjon/ Risikoforhold – ID	Aktuelt (ja/nei) Styrke på data-grunnlag Høy Middels Lav	Konsekvens * Små * Middels * Store ID 44 –47 er ikke en hendelse og har derfor ikke sannsynlighetsgradering		Risiko (Farge) Tiltak ikke nødvendig Tiltak bør vurderes Tiltak skal vurderes	Gir planen eller prosjektets planlagte tiltak: Redusert risiko Samme risiko Økt risiko	Kommentar/tiltak
Farer i omgivelsene – finnes det i analyseområdet?						
44. Farefulle forlatte installasjoner eller gamle eksplosiver	Ja	x		Tiltak ikke nødvendig	Redusert risiko	Ingen funn i FFI kart. Vanlige rutiner for funn av eksplosiver i anleggsperioden.
45. Farefullt terreng, stup o.l.	Ja	x		Tiltak ikke nødvendig	Redusert risiko	Tunnelportaler sikres med gjerde eller annen sikring som hindrer at mennesker og dyr faller ned i vegbanen. Dette er et krav i Tunnelhåndboka og vil også bli diskutert på risikoanalyse for tunnel. ROS-analysen har derfor ingen anbefalte tiltak utover dette.

46. Særlig brannfarlig industri	Ja	x	Tiltak ikke nødvendig	Samme risiko	Bensinstasjon i Breivika, men omlegging av vegen bak bensinstasjon ble diskutert og ROS-analysen konkluderte med at dette ikke utgjorde noen risiko ved f.eks. utforkjøring da fartsgrense og avstand tilsier at risikoen er lite relevant. Heller ikke i anleggstiden vil dette utgjøre noen risiko.
47. Andre farer – bla. vibrasjon fra sprenging	Ja	x	Tiltak skal vurderes	Økt risiko	<p>Geologisk rapport: Det er ikke påvist spesielle forhold som skulle fravike fra konvensjonell tunneldrift eller etablering av bergskjæringer.</p> <p>Det nevnes likevel at tunnel og bergskjæringer er planlagt i et område med mye nærliggende bygninger og infrastruktur. Dette krever ekstra planlegging med tanke sikring av anleggsområde og ulempene fra støy og støv fra anleggsområder.</p> <p>Geologisk rapport: Vibrasjoner fra sprengning, peling, spunting, graving, komprimering, anleggstrafikk o.l. vil kunne ha påvirkning på bygninger og anlegg (tunneler/bergrom) som ligger i nærheten.</p> <p>Grenseverdier for vibrasjoner på bygninger og anlegg, målt i mm/s, fastsettes etter standard NS 8141: 2001.</p> <p>Tiltak 47.1 (Geologisk rapport) : Bygningsbesiktigelse før anlegget starter skal foretas på:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bygg fundamentert på berg: avstand < 50m fra sprengningssted. - Bygg fundamentert på løsmasser: avstand < 100m fra sprengningssted. <p>Geologisk rapport: Påhugget i Breivika ligger i en avstand ca. 500 m fra Universitetssykehuset. Utstyr ved laboratoriemedisin ved Universitetssykehuset har nulltoleranse for rystelser.</p>

					<p>Tiltak 47.2 (Geologisk rapport): Det anbefales at det før anleggsfasen gjøres målinger av normalvibrasjonsnivå i det aktuelle bygget. Denne verdien kan brukes som grenseverdi. For de første salvene bør de gjennomføres faste tidspunkt for sprengning, og at alt rystelsessensitivt utstyr bør tas ut av drift. Dersom det ikke måles vibrasjoner over grenseverdien etter de første innledende normalsalvene, bør det vurderes om nedstengning av rystelsessensitivt utstyr er nødvendig. Dersom det måles vibrasjoner over grenseverdien, bør det vurderes om det er mulig og hensiktsmessig å gjøre ytterligere reduksjon i vibrasjonsnivå (med reduserte ladninger og elektronikk) kontra fortsatt opprettholdelse av tidsvinduer for sprengning.</p> <p>Geologisk rapport: Planlagt tunnel krysser under Langnestunnelen med en minste avstand på 10 m mellom heng i planlagt tunnel og grøftebunn i Langnestunnelen. Over et strekke på ca. 300 m og følger planlagt tunnel parallelt med en avstand ca. 90 m fra Breivikatunnelen. Begge tunnelene er sikret med armert sprøytebetong i vederlag/heng og bolter</p> <p>Tiltak 47.3 (Geologisk rapport): Det velges derfor å være konservativ og bergmassekvaliteten antas som dårlig berg, armert sprøytebetong sammen med bolter. Grenseverdi for vibrasjoner settes derfor til 25 mm/s. På tekniske rom settes en konservativ grenseverdi på 18 mm/s. Denne måles på skapfundament/innfestningssted.</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>Bergrom i tilknytning til Langnestunnelen er dårlig berg, kun spredt bolting eller ingen forsterkning, eller uarmert sprøytebetong. Grenseverdi for vibrasjoner settes derfor til $15 \text{ mm/s} \times 1,25 = 20 \text{ mm/s}$.</p> <p>Tiltak 47.4 (Geologisk rapport): Krav til overvåking av spesielle forhold. Ved krysning under Langnestunnelen skal det være overvåking av rystelsesmålinger i tunnelen og det ubrukte bergrommet i tilknytning til tunnelen, både på fast berg og installasjoner. Før sprengning av ny tunnel skal Langnestunnelen (der hvor ny tunnel skal krysse under) og bergrommet skal inspiseres. Er det områder hvor det vurderes som fare for nedfall på grunn av vibrasjoner fra anleggsarbeid skal dette sikres før anleggsoppstart. Det bør også vurderes om Langnestunnelen skal stenges ved salver i nærheten.</p> <p>Tiltak 47.5 (Geologisk rapport): Før byggefasen skal ansvarlig ingeniørgeolog for prosjektet utnevnes. Denne må ha minimum 5 års relevant erfaring med tunneloppfølging/bergsikring. Personene kan også ha relevant bergteknisk kompetanse.</p>
--	--	--	--	--	---

3. Risikoevaluering og videre risikohåndtering

I dette kapittel presenteres funnene i sjekklister og vises i en samlet risikomatrix (tabell 4). Hvis det er utarbeidet egen fagrapport for skred presenteres risikomatriksen fra fagrapport, da den er annerledes enn den som brukes i ROS-analysen. Det gjøres oppmerksom på at det kan være flere identifiserte risikoforhold med tilhørende tiltak fra sjekklister som ikke er presentert i risikomatriksen. Dette pga. usikkerhet rundt sannsynlighet og eller konsekvens, eller at det ikke er snakk om en hendelse, men et forhold som kun er aktuell i f.eks. anleggsperioden.

Videre presenteres en liste (tabell 5) med oppsummering av funn, forslag til tiltak og i hvilken fase tiltaket henvender seg til. Den viser også en grov kost-nytteanalyse. Denne vil ikke alltid være mulig å fylle ut før man har gjort nærmere undersøkelser om pris, og dette kan f.eks. først skje ved

prosjektering flere år senere. Tabell 5 viser også hvem som har ansvar for å beslutte, gjennomføre og videreformidle tiltak til neste fase.

Tabell 4 Samlet risikomatrix, med ID (tall) stammer fra sjekklisten (tabell 4) og henviser til ID for hendelse/situasjon/risikoforhold.

Grønn = Tiltak ikke nødvendig, men kan vurderes med meget positiv kost/nytte.

Gul = Tiltak bør vurderes. For trafikkulykke er gul = Tiltak skal vurderes.

Rød = Tiltak skal vurderes. For trafikkulykke er rød = Tiltak nødvendig

Sannsynlighet	Ofte			
	Jevnlig		12. Oversvømmelse/ overvann/dreneringssvikt. 19. Store nedbørmengder, intens nedbør.	
	Sjelden	24. Jordskjelv	41. Trafikkulykke hvor farlig gods er involvert	27. Adkomst til jernbane, havn, flyplass
	Konsekvens	Små	Middels	Store

Merk at kost/nytte omhandler tiltaket ROS-analysen anbefaler, ikke det eller de tiltakene videre undersøkelser (som ROS-analysen anbefaler) kommer frem til. Det er f.eks. videre undersøkelse av et tema som man mener har høy/middels/lav kost/nytte. Et eksempel er at det anbefales et tiltak hvor sprengsteinmasser utgjør en miljørisiko når masser skal brukes andre steder eller legges i midlertidig eller permanent deponi. Da er det kost/nytte knyttet til undersøkelser av miljørisiko ikke hva det eventuelt koster og tilrettelegge f.eks. deponi eller levering av masser som er regnet spesialavfall.

Tabell 2 Sikkerhetsproblemer og tiltak hentet fra sjekkliste tabell 4, «Sjekkliste risikoidentifisering, vurdering av risiko og anbefalte risikoreduserende tiltak» OBS! Tiltak er ikke presentert etter prioritet.

Oppsummering av sikkerhetsproblemer og tiltak		I hvilken fase bør/skal tiltak vurderes og evt. gjennomføres				ROS-analyse 2019 Rv. 862 Tverrforbindelse Breivika - Langnes
ID Hendelse sikkerhetsproblem	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase	Status / oppfølging
	<p>Grønn = Tiltak ikke nødvendig men kan vurderes med meget positiv kost/nytte.</p> <p>Gul = Tiltak bør vurderes. For trafikkulykke er gul = Tiltak skal vurderes.</p> <p>Rød = Tiltak skal vurderes. For trafikkulykke er rød = Tiltak nødvendig</p>					Nytte – kostnad Høy – Middels – Lav
<p>1.7 Redundans og restitusjon av ødelagt veganlegg på sjøfylling.</p> <p>Se kap. 1.7 Samfunnssikkerhet</p> <p>Når det gjelder restitusjon etter en større hendelse som setter deler av veganlegget inkl. tunnel ut av spill vil det ikke være så problematisk pga. de relativt gode omkjøringsmuligheter. Disse vil muligens få kapasitetsutfordringer, men vil fungere godt nok til at både nødetaer og trafikanter vil komme seg frem. For veganlegget som går på sjøfylling i kulvert under flyplassetil restitusjonstiden kunne bli relativt lang. Dette pga. at nærhet til flyplass kan gi restriksjoner i bruk av maskiner og mulig arbeidstid.</p> <p>Problemstilling rundt samfunnssikkerhet, redundans og restitusjon knyttet til veganlegget på sjøfylling i kulvert under planlagt utvidet rullebane er mest problematisk hvis rundkjøring på sjøfylling og vegen derfra opp til det nye veganlegget møter eksisterende veg. Fordi det er 2 sjøfyllinger og kulverter som vil være i redundans til hverandre. Området er vist under i rød sirkel i figur 8.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 8, 14, 15, 26, 27 og 28</p>	<p>Tiltak 1.7: Problemstilling med utfordringer med redundans og restitusjon anbefaler Prosessleder at prosjektet tar med seg videre. Det er planlagt at området vest for den nye sjøfylling inn mot rullebanen skal fylles igjen med masser og der bør vurderes om det bør tilrettelegges for at man ved en større hendelse som setter denne delen av vegen ut av spill kan etablere en midlertidig omkjøring inn på området som fylles igjen. Det vil mulig få konsekvens for drift på flyplassen, men hvis veganlegget blir satt ut av spill får det også store konsekvenser for folk som skal til og fra flyplassen, samt frakt av drivstoff, varer m.m.</p>	Reguleringsplan	Byggeplan		Driftsfase	?
<p>8. Kvikkleireskred</p> <p>Iflg. Rapport områdestabilitet for Breivika står dagens terreng med tilfredsstillende sikkerhet. Ved etablering av rundkjøringen avlastes grunnen her, noe som vil påvirke områdestabiliteten positivt. For Langnes står dagens terreng med tilfredsstillende sikkerhet. Tiltak i sjø innebærer ytterlig fylling.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 1.7, 14, 15, 19, 26, 27 og 28</p>	<p>Tiltak 8.1 (Langnes) (Rapport for områdestabilitet): Vurdering av lokalstabilitet må utføres i forprosjektfasen (dvs neste planfase).</p> <p>Tiltak 8.2 (Langnes) (Geoteknisk rapport): flere boringer lang vei 10500 ved flyplassarealer, inkl. prøvetaking av leire/CPTU (Trykksondering med poretrykksregistrering).</p> <p>Tiltak 8.3: ROS-analysen påpeker at det må gjøres undersøkelser hvor det også tas hensyn til at Avinor utvider rullebanen.</p>	Reguleringsplan	Byggeplan			Høy

<p>9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn.</p> <p>Iflg. Rapport områdestabilitet for Breivika står det: dersom et skred går ute i sjøen vil det ikke kunne bre seg helt inn til planområdet da boringer viser at kvikkleirelaget ikke ser ut til å være sammenhengende.</p> <p>For Langnes: Dersom et skred går ute i sjøen vil det ikke kunne bre seg helt inn til planområdet da boringer viser at lag med sprøbruddmateriale er begrenset til sjøområde utenfor planlagt vei.</p> <p>På ROS-analysemøtet kom det frem at det ikke er tatt hensyn til at Avinor skal utvide rullebanen. Det sås dermed tvil om fagrapport for utfylling i sjø er dekkende for den totale risiko for summen masser fra begge prosjekter.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 1.7, 26, 27 og 28</p>	<p>Tiltak 9: ROS-analysen påpeker at det må gjøres undersøkelser hvor det også tas hensyn til at Avinor utvider rullebanen.</p>	<p>Reguleringsplan</p>				<p>Høy</p>	
<p>12. Oversvømmelse/overvann/dreneringssvikt</p> <p>Pga. klimaendringer er det økt risiko for intens nedbør</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 1.7, 7, 15, 19, 26, 27 og 28</p>	<p>Tiltak 12: Hydrolog konsulteres for å sikre at avrennings-beregninger blir gjort på best mulig måte og med korrekt klimapåslag.</p> <p><i>Prosjektet opplyser at de jobber med denne problemstilling pr. sept. 2019</i></p>		<p>Byggeplan</p>			<p>Høy</p>	
<p>13. Snøfokk</p> <p>Naturfare rapport: Eksisterende veg blir ikke stengt, men snøfokk kan skape dårlige siktforhold. Dette vurderes derfor ikke som noe stort problem, men bør tas hensyn til i utforming av veg og sideareal.</p> <p>Avinor fjerner i dag 4-5 ganger i løpet av vinteren snø som ligger over kulvert for å hindre at det ramler ned i vegbanen</p>	<p>Tiltak 13.1 (Naturfare rapport): Ved utforming av vegfylling må det tas hensyn til at det ikke skapes typiske lesener hvor snøfonner dannes. Det er viktig at vegfylling ligger hevet over terrenget og at vegen planlegges uten bruk av rekkverk.</p> <p>Tiltak 13.2: Utforme «portal» til ny kulvert slik at snø ikke utgjør en trafikkikkerhetsfare hvis den ramler ned.</p>		<p>Byggeplan</p>			<p>Høy</p>	
<p>14. Bølger</p> <p>Naturfare rapport: Det er ikke ønskelig å legge veglinjen mellom Gjæverbukta og Langnes noe høyere</p> <p>Geoteknisk rapport for Langnes kommer med forslag til løsning ifm. bølgeproblematikk både erosjon og bølger på vegen.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 1.7, 15, 26, 27 og 28</p>	<p>Tiltak 14.1 (Naturfare rapport): Det må derfor planlegges andre terrengtiltak som vil hindre bølgesprut og sjøvann på vegen ved et økende havnivå.</p> <p>Tiltak 14.2 (Geoteknisk rapport): Simuleringer i en avansert bølgemodell for å gi et mer riktig bilde av bølgetilstanden og potensielt gi nøyaktig estimat på dimensjonerende bølgetilstand og overskylling.</p>	<p>Reguleringsplan</p>	<p>Byggeplan</p>			<p>Høy</p>	
<p>15. Stormflo</p> <p>Naturfare rapport: Det er ikke ønskelig å legge veglinjen mellom Gjæverbukta og Langnes noe høyere.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 1.7, 14, 26, 27 og 28</p>	<p>Tiltak 15 (Naturfare rapport): Det må derfor planlegges andre terrengtiltak som vil hindre bølgesprut og sjøvann på vegen ved et økende havnivå</p>		<p>Byggeplan</p>			<p>Høy</p>	

<p>19. Store nedbørmengder, intens nedbør.</p> <p>I geologisk rapport står det: Episoder med kraftig nedbør er forventet å øke både i intensitet og hyppighet. Siden begge tunnelpåhuggene ligger i lavbrekk i terrenget, vil det føre til økende mengde av overflatevann som renner inn i tunnelen.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 1.7, 19, 26, 27 og 28</p>	<p>Tiltak 19.1 (Geologisk rapport): Overflatevann som renner inn i tunnelen bør avskjæres og ledes mot fjorden, slik at minst mulig mengde dreneres ned i pumpeumpen.</p> <p><i>Prosjektet opplyser at det jobbes med denne problemstilling pr. sept. 2019</i></p> <p>Tiltak 19.2: Generelt for hele prosjektet konsulteres Hydrolog for å sikre at avrennings- beregninger blir gjort på best mulig måte og med korrekt klimapåslag.</p>		Byggeplan			Høy	
<p>27. Adkomst til jernbane, havn, flyplass</p> <p>Flyplass på Langnes, mulige konflikter i anleggsperioden.</p> <p>De to tunnelene/kulverter som skal legges på sjøfylling under planlagt utvidet rullebane vil ikke bli omfattet av egen risikoanalyse da de er under 500 m lang og dermed ikke er omfattet i Tunnelsikkerhetsforskriften. Man bør likevel vurdere brannsikkerheten i form av at en brann i kulvert potensielt vil kunne utvikle så mye varme at rullebanen mulig vil kunne bli skadet. Dette ble diskutert på ROS-analysen og ble på daværende tidspunkt vurdert at man ikke har nok opplysninger til at det kan vurderes nå.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 1.7, 8, 14, 15, 26, og 27</p>	<p>Tiltak 27.1 (Geoteknisk rapport): Evt. påvirkning og begrensninger på anleggsarbeid mht. flytrafikken må avklares mot Avinor. Det bør særlig diskuteres etablering av vei 10500 under dagens terreng og rekkefølge på arbeider.</p> <p>Tiltak 27.2: Det er opprettet en egen styringsgruppe med SVV og Avinor hvor bla. denne problemstilling bør vurderes, bla. med f.eks. brannberegning som viser hvor mye varme konstruksjonen vil kunne tåle før det får konsekvenser for rullebanen bruk. Det kan være at det er samfunnsikkerhetsmessig lønnsomt å øke varmemotstand i taket av kulvert eller i massene i selve rullebanen.</p>	Reguleringsplan	Byggeplan			Høy	
<p>28. Tilkost for nødetater</p> <p>Utrykningskjøretøy i anleggsperioden</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 1.7, 8, 14, 15, 26, og 27</p>	<p>Tiltak 28.1 (Geoteknisk rapport): Breivika, i anleggsperioden må veien legges om slik at trafikken går øst for eksisterende vei, utenom utryknings kjøretøy som bør kunne kjøre hovedveien.</p> <p>Tiltak 28.2: Prosjektet opplyser etter ROS-analysemøtet: Det vil mest sannsynlig ikke være anledning for noen andre enn anleggsmaskiner å kjøre på gammel veg, denne må saneres for å bygge ny. Det bør heller stilles krav til at omkjøringsveg skal være av en såpass kvalitet og inneha en god nok kapasitet til at utrykningskjøretøy skal kunne flyte greit igjennom.</p>		Byggeplan	Anleggsfase		Høy	
<p>30. Forurensning i grunnen (eksisterende forurensning)</p> <p>Iflg. Miljøteknisk sedimentundersøkelse, Langnes (utfylling i sjø). Rambøll 2018 er det påvist forurensning i tilstandsklasse IV og III for PCB ved stasjon «504» og «513». Det er også påvist forurensning av TBT tilsvarende tilstandsklasse III ved stasjon «522» Det ligger et avløpsanlegg der avløpsledningene går ut i Sandnessundet, det er i tillegg et nedlagt avløpsanlegg like sør for tiltaksområdet. Det ligger også et båtslipp på Gjæverneset. Samt et tidligere kaianlegg (1956 – 1998) like sør for tiltaksområdet</p>	<p>Tiltak 30 (Miljøteknisk sedimentundersøkelses rapport): Før utfylling av sprengstein i sjø kan igangsettes må det utarbeides en søknad om utfylling som overleveres forurensningsmyndighet, her Fylkesmannen i Troms, der rapport (Miljøteknisk sedimentundersøkelse, Langnes (utfylling i sjø). Rambøll 2018) legges ved. Søknad skal godkjennes og eventuelle vilkår som gis skal overholdes.</p>		Byggeplan			Høy	

<p>31. Akutt eller permanent forurensning (byggeperioden og bruksperioden)</p> <p>Bruk av masser og deponi</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 30 og 34</p>	<p>Tiltak 31 (Geologisk rapport): Videre undersøkelser bør utføres for å avdekke om deler av sprengsteinsmassene kan utgjøre en miljørisiko, og må deponeres som spesialavfall (jfr. Kap. 5.2). Sprengstein fra tunnel og bergskjæringer vil kunne inneholde plastslanger som vil kunne skape et miljøproblem ved deponering i strandsonen. For å unngå dette må det settes krav til tiltak i konkurransegrunnlag for å få fjernet disse fra sprengsteinsmassene.</p>		Byggeplan	Anleggsfase		Høy	
<p>32. Støv og luftforurensning</p> <p>Anleggsperioden</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 33</p>	<p>Tiltak 32 (Støyrapport): Det er foreslått tiltak for å begrense støv og støv i anleggsfasen.</p>		Byggeplan	Anleggsfase		?	
<p>33. Støy</p> <p>Anleggsperioden og permanent bruk</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 32</p>	<p>Tiltak 33.1 (Støy og luftforurensnings rapport): Det er listet opp 61 boliger (51 på Langnes og 10 i Breivika) som ligger helt eller delvis innenfor støysone og følgelig anbefales vurdert videre for støyreducerende tiltak. Støyen over tillatt nivå er begrenset til uteområde til boliger.</p> <p><i>Prosjektet opplyser Støykartlegging må revideres pga ny vegløsning i Breivika.</i></p> <p>Tiltak 33.2 (Støy og luftforurensnings rapport): Det er foreslått tiltak for å begrense støv og støv i anleggsfasen.</p> <p>Tiltak 33.3: ROS-analysen påpeker at det må sjekkes at støyberegninger tar hensyn til at rullebanen skal utvides (flere støykilder).</p>	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase		Høy	
<p>34. Farlige masser</p> <p>I geologirapport står det: Forvitring av bergarter med sulfidholdige mineraler kan gi sur avrenning og utlekking av miljøskadelig syre og tungtungmetaller. Sulfidholdige mineraler er påvist i amfibolitten og granatglimmerskiferen i Tromsødekket. Ut fra observasjon er i felt kan det også forekomme i Skattøragneisen. Det er ikke kjent eller påvist store konsentrasjoner og potensialet for syredannelse ansees derfor som akseptabel liten.</p> <p>Sprengsteinsmassene skal deponeres i sjø og vegfylling. Det kan også bli aktuelt med mellomlagring av massene på land. Spesielt med tanke på de masser som skal til mellomlagring på land, anbefales det å utføre XRF analyse for å få en kvantitativ analyse av elementinnholdet på de faktisk tilførte sprengsteinmassene fra tunnelen.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 31</p>	<p>Tiltak 34 (Geologirapport): Spesielt med tanke på de masser som skal til mellomlagring på land, anbefales det å utføre XRF analyse for å få en kvantitativ analyse av elementinnholdet på de faktisk tilførte sprengsteinmassene fra tunnelen.</p>		Byggeplan	Anleggsfase		Høy	

<p>36. EI-kabel, luftspenn</p> <p>Kan få store konsekvenser for sykehuset hvis de mister strøm.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 37 og 38</p>	<p>Tiltak 36: Pga. sykehus og universitet må det vises forsiktighet ifht. å grave over strømkabel. Kan få store konsekvenser for sykehuset hvis de mister strøm</p>		Byggeplan	Anleggsfase	Høy	
<p>37. Tele/data</p> <p>Kan få store konsekvenser for sykehuset hvis de mister internetttilkobling.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 36 og 38</p>	<p>Tiltak 37: Pga. sykehus og universitet må det vises forsiktighet ifht. å grave over fiberkabler. Kan få store konsekvenser for sykehuset hvis de mister internettforbindelse.</p>		Byggeplan	Anleggsfase	Høy	
<p>38. Vann/avløp</p> <p>Kan få store konsekvenser for sykehuset hvis de mister vann og avløp.</p> <p>Denne ID har sammenheng med ID 36 og 37</p>	<p>Tiltak 38: Pga. sykehus og universitet må det vises forsiktighet ifht. å utilsiktet å grave over vann og avløp Kan få store konsekvenser for sykehuset hvis de mister vann og avløp.</p>		Byggeplan	Anleggsfase	Høy	
<p>40. Trafikkulykke med alvorlig personskaade</p> <p>I anleggsperioden vil det spesielt i Langnes området bli behov for å kjøre store mengder tunnelmasser ned til sjøen. Her skal det bla. krysses G/S-veg. Pga. typisk store blindsoner på anleggsmaskiner og lastebiler utgjør det en relativt stor risiko.</p>	<p>Tiltak 40.1: TS-revisor bør absolutt konsulteres ifm. prosjektering slik at kryssing av G/S-veg og veg ikke utgjør en uakseptabel risiko. Det bør bla. vurderes om det i konkurransegrunnlaget bør være krav om blindsonesensor eller annet utstyr som øke sjåfører av anleggsmaskiner og lastebiler får mer informasjonsinnhentning om trafikken rundt dem.</p> <p>Tiltak 40.2: Det bør også vurderes om forkjørsrett for syklister skal oppheves midlertidig i anleggsperioden for å øke graden av oppmerksomhet hos syklister.</p>		Byggeplan	Anleggsfase	Høy	

<p>47. Andre farer – bla. vibrasjon fra sprengning</p> <p>Geologisk rapport: Det er ikke påvist spesielle forhold som skulle fravike fra konvensjonell tunneldrift eller etablering av bergskjæringer. Det nevnes likevel at tunnel og bergskjæringer er planlagt i et område med mye nærliggende bygninger og infrastruktur. Dette krever ekstra planlegging med tanke på sikring av anleggsområde og ulempene fra støy og støv fra anleggsområder.</p> <p>Geologisk rapport: Vibrasjoner fra sprengning, peling, spunting, graving, komprimering, anleggstrafikk o.l. vil kunne ha påvirkning på bygninger og anlegg (tunneler/bergrom) som ligger i nærheten. Grenseverdier for vibrasjoner på bygninger og anlegg, målt i mm/s, fastsettes etter standard NS 8141: 2001.</p> <p>Geologisk rapport: Påhugget i Breivika ligger i en avstand ca. 500 m fra Universitetssykehuset. Utstyr ved laboratoriemedisin ved Universitetssykehuset har nulltoleranse for rystelser.</p> <p>Geologisk rapport: Planlagt tunnel krysser under Langnestunnelen med en minste avstand på 10 m mellom heng i planlagt tunnel og grøftebunn i Langnestunnelen. Over et strekke på ca. 300 m og følger planlagt tunnel parallelt med en avstand ca. 90 m fra Breivikatunnelen. Begge tunnelene er sikret med armert sprøytebetong i vederlag/heng og bolter</p>	<p>Tiltak 47.1 (Geologisk rapport): Bygningsbesiktigelse før anlegget starter skal foretas på:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bygg fundamentert på berg: avstand < 50m fra sprengningssted. - Bygg fundamentert på løsmasser: avstand < 100m fra sprengningssted. <p>Tiltak 47.2 (Geologisk rapport): Det anbefales at det før anleggsfasen gjøres målinger av normalvibrasjonsnivå i det aktuelle bygget. Denne verdien kan brukes som grenseverdi. For de første salvene bør de gjennomføres faste tidspunkt for sprengning, og at alt rystelsessensitivt utstyr bør tas ut av drift. Dersom det ikke måles vibrasjoner over grenseverdien etter de første innledende normalsalvene, bør det vurderes om nedstengning av rystelsessensitivt utstyr er nødvendig. Dersom det måles vibrasjoner over grenseverdien, bør det vurderes om det er mulig og hensiktsmessig å gjøre ytterligere reduksjon i vibrasjonsnivå (med reduserte ladninger og elektronikk) kontra fortsatt opprettholdelse av tidsvinduer for sprengning.</p> <p>Tiltak 47.3 (Geologisk rapport): Det velges derfor å være konservativ og bergmassekvaliteten antas som dårlig berg, armert sprøytebetong sammen med bolter. Grenseverdi for vibrasjoner settes derfor til 25 mm/s. På tekniske rom settes en konservativ grenseverdi på 18 mm/s. Denne måles på skapfundament/innfestnings-sted.</p> <p>Bergrom i tilknytning til Langnestunnelen er dårlig berg, kun spredt bolting eller ingen forsterkning, eller uarmert sprøytebetong. Grenseverdi for vibrasjoner settes derfor til $15 \text{ mm/s} \times 1,25 = 20 \text{ mm/s}$.</p> <p>Tiltak 47.4 (Geologisk rapport): Krav til overvåking av spesielle forhold</p> <p>Ved krysning under Langnestunnelen skal det være overvåking av rystelsesmålinger i tunnelen og det ubrukte bergrommet i tilknytning til tunnelen, både på fast berg og installasjoner. Før sprengning av ny tunnel skal Langnestunnelen (der hvor ny tunnel skal krysse under) og bergrommet skal inspiseres. Er det områder hvor det vurderes som fare for nedfall på grunn av vibrasjoner fra anleggsarbeid skal dette sikres før anleggsoppstart. Det bør også</p>	<p>Reguleringsplan</p>	<p>Byggeplan</p>	<p>Anleggsfase</p>	<p>Høy</p>
--	--	------------------------	------------------	--------------------	------------

	<p> vurderes om Langnestunnelen skal stenges ved salver i nærheten.</p> <p>Tiltak 47.5 (Geologisk rapport): Før byggefasen skal ansvarlig ingeniørgeolog for prosjektet utnevnes. Denne må ha minimum 5 års relevant erfaring med tunneloppfølging/bergsikring. Personene kan også ha relevant bergteknisk kompetanse.</p>						
<p>1.7.1 Kompleksiteten i trafikkavvikling og evakuering av kjøretøy fra tunneler på Tromsøya</p>	<p>Tiltak 1.7.1: Prosjektet må samarbeide med fylkeskommunen og deres oppgradering av tunnelsystemet på øya. Beredskapsanalyse/r bør se på trafikkavviklingen i sammenheng med de andre vegeieres infrastruktur på Tromsøya. Det vil sannsynligvis også være en sikkerhetsmessig fordel at Vegtrafikksentralen (VTS) som skal håndtere både SVV og fylkes sine tunneler har planer for hvilke tunneler som skal stenges hvis det oppstår en alvorlig hendelse som krever evakuering av tunneler på Tromsøya. Derfor anbefales det på det sterkeste at VTS deltar på både risikoanalysen for denne plans tunnel og for beredskapsanalyse/r for alle tunneler på Tromsøya.</p>	<p>Reguleringsplan</p>	<p>Byggeplan</p>	<p>Anleggsfase</p>	<p>Driftsfase</p>	<p>Høy</p>	

Henrik Wildenschild 16.08.2019 / oppdatert 20.01.2020 (versjon 1.2)

Bibliografi (inneholder også kilder som er brukt i veileder)

Aven, T., Røed, W., & Wiencke, H. S. (2008). *Risikoanalyse*. Oslo: Universitetsforlaget.

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

Lovdata, Tunnelsikkerhetsforskriften. (2018, 12 18). *Lovdata*. Hentet fra Lovdata.no: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2007-05-15-517>

Miljødirektoratet. (2014/2016). *Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)*. Oslo: Miljødirektoratet.

Norsk Klimaservicesenter. (2019, 08 07). *Norsk Klimaservicesenter*. Hentet fra Klimaservicesenter.no: <https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimapril/ofiler/klimaprofil-nordland>

Norsk Standard NS-ISO 31000:2018. (2018). *NS-ISO 31000:2018 Risikostyring Retningslinjer*. Standard Norge.

Statens vegvesen. (2014/2007). *Håndbok V721 Risikovurdering i vegtrafikken*. Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

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

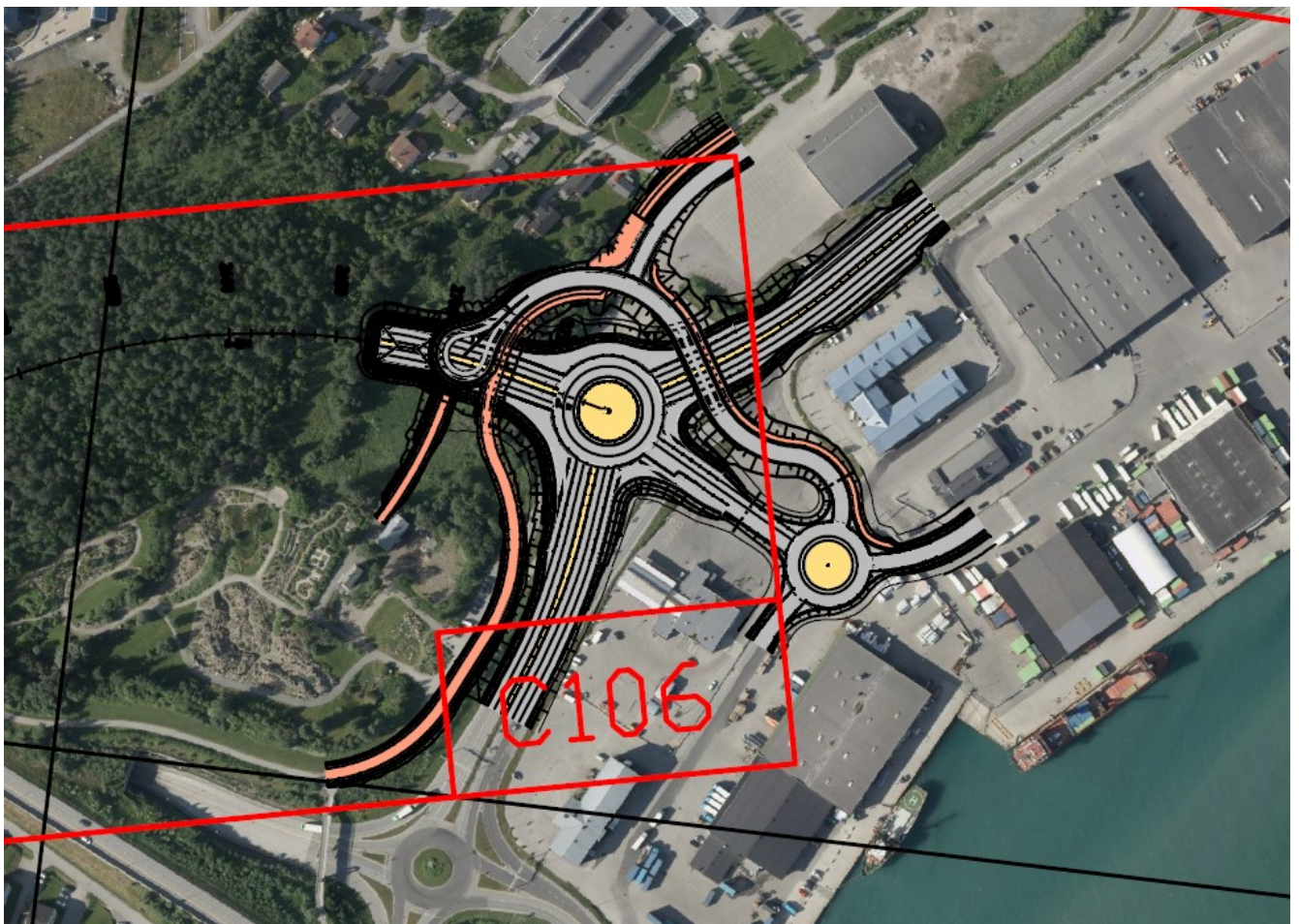
Statens vegvesen. (2018). *SVV rapport nr. 530 Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare. Anbefaling for innhold og gjennomføring av analysen.* . Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

Statens vegvesen. (2019, August 15). *Vegvesen.no*. Hentet fra Vegvesen.no:
<https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/kronikker/hva-skjer-med-tunneler-nar-det-store-skjelvet-kommer>

Vegdirektoratet. (2007). *Veileder for risikoanalyse av vegtunneler (Revidert) TS 2007:11*. Oslo: Vegdirektoratet.

Vegdirektoratet. (2016). *Håndbok N500 Vegtunneler*. Oslo: Vegdirektoratet. Hentet fra Vegvesen.

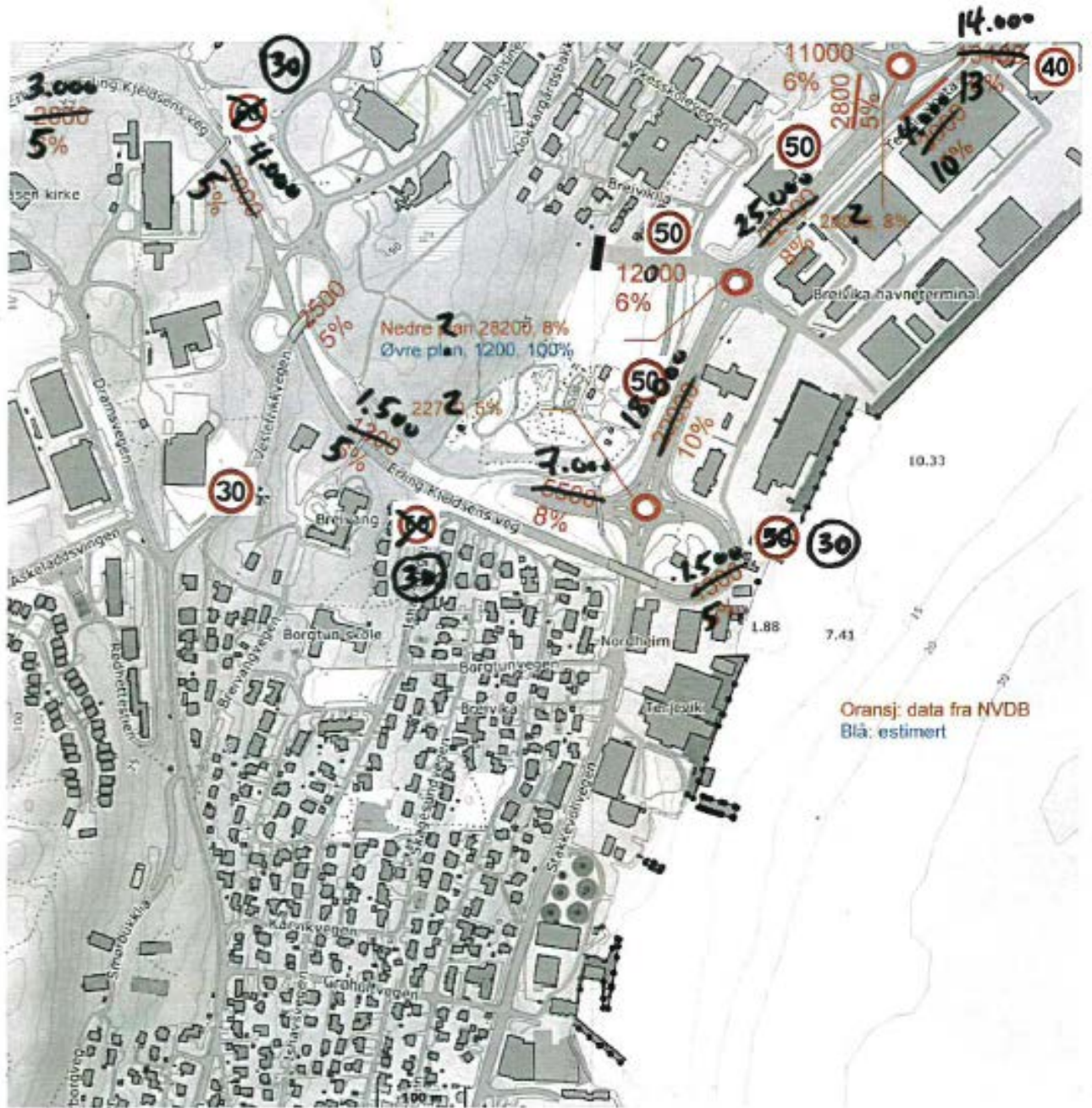
Vedlegg



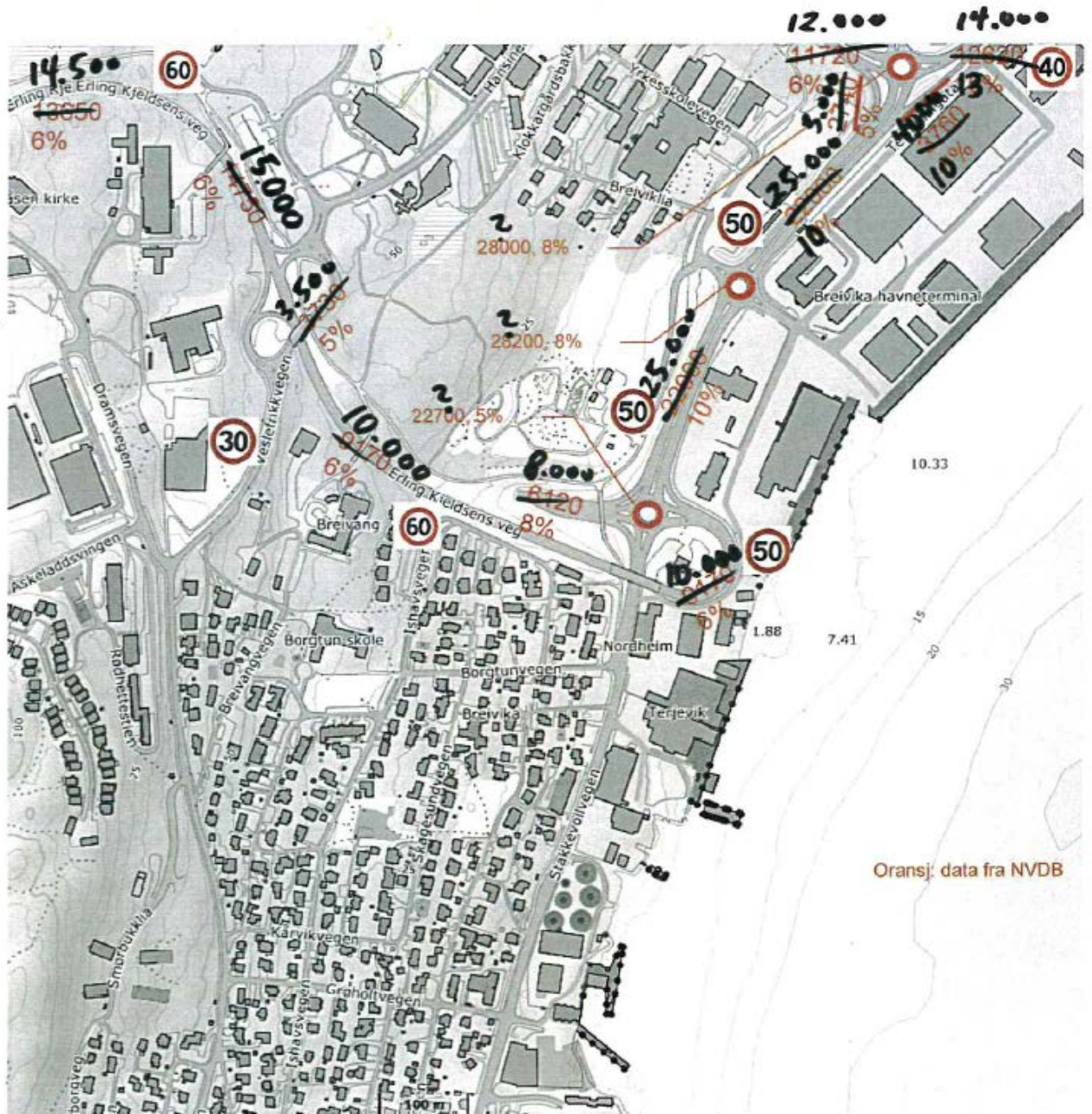
Figur 9 Breivika



Figur 10 Langnes



Figur 11 ÅDT prognoseår (2030) med utbygging av dette prosjektet



Figur 12 ÅDT Prognoseår (2030) uten utbygning av dette prosjektet



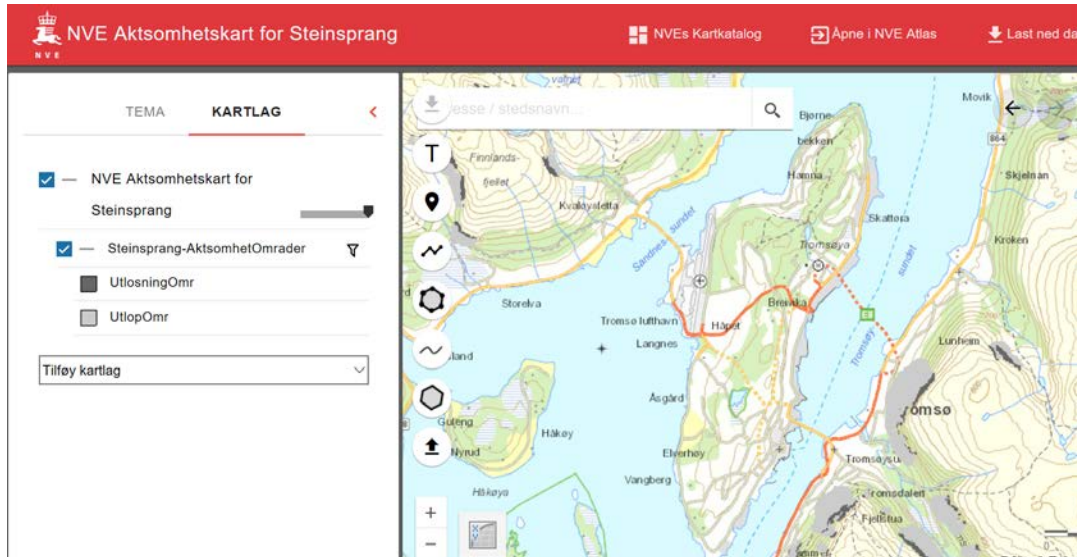
Figur 13 ÅDT prognoseår (2030) med utbygging av dette prosjektet

Under vises 20 PowerPoints med kart m.m. som ble brukt i analysen



Statens vegvesen

Steinsprang eller steinskred

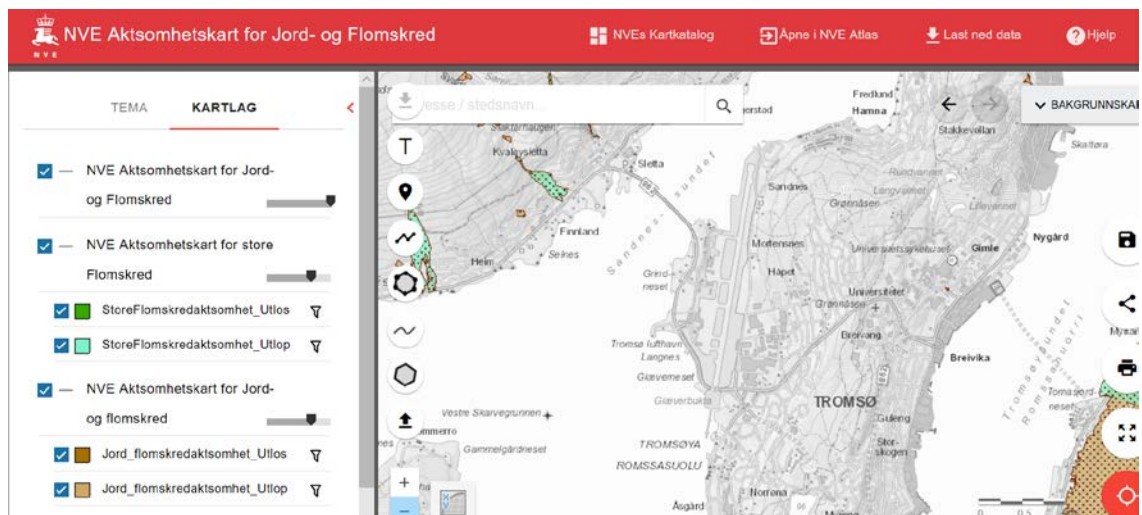


15.08.2019



Statens vegvesen

Jord- og flomskred

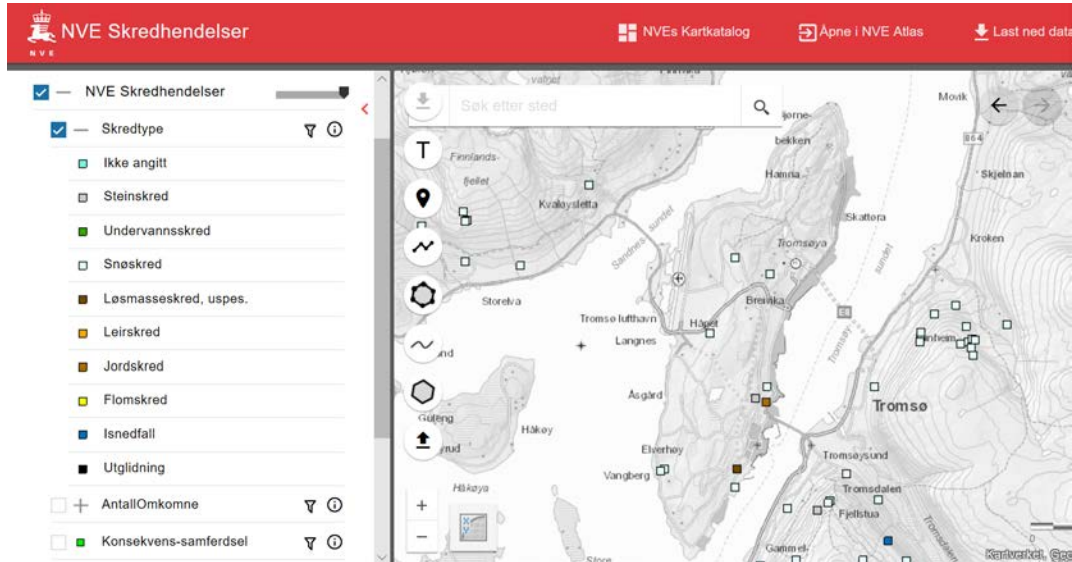


15.08.2019



Statens vegvesen

Skredhendelser

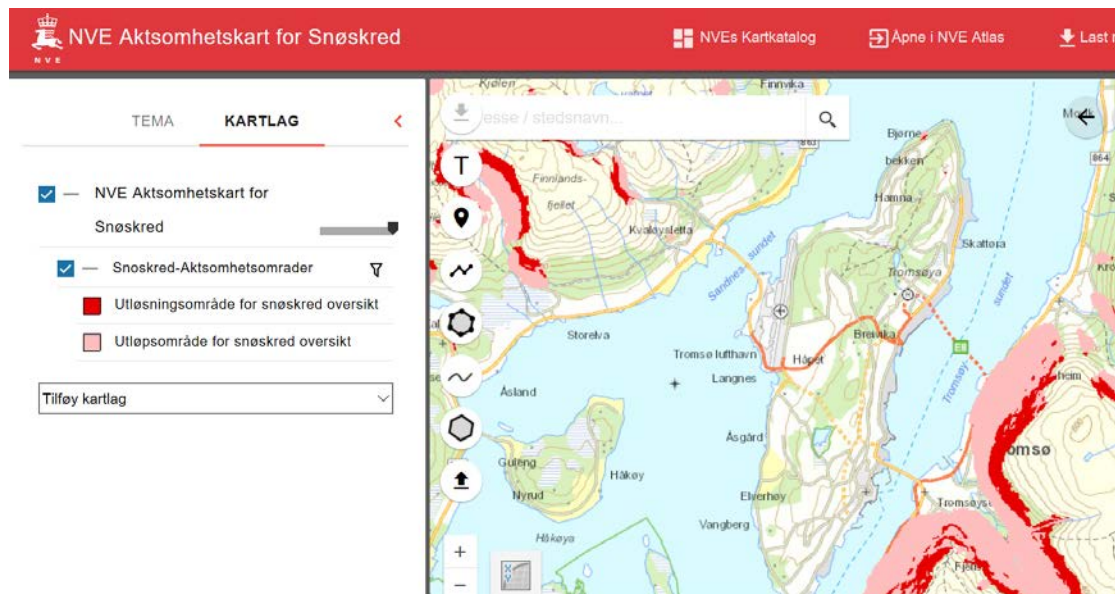


15.08.2019



Statens vegvesen

Snøskred



15.08.2019

Kvikkleire og marin grense

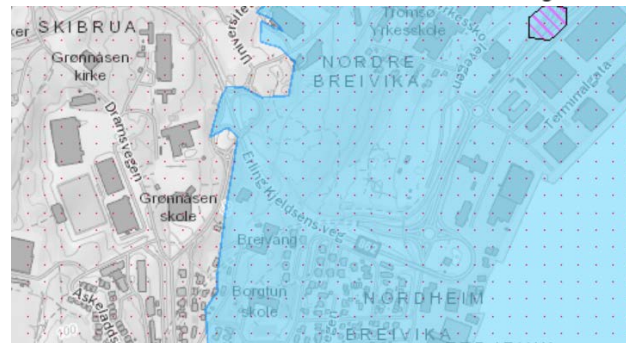


Statens vegvesen

Kvikkleire

- Kvikkleire
- KvikkleireFarograd
- Høy (løsneområde)
- Høy (utløpsområde)
- Middels (løsneområde)
- Middels (utløpsområde)
- Lav (løsneområde)
- Lav (utløpsområde)
- Ingen
- KvikkleireRisiko
- KvikkleireKartlagtOmrade
- Kartlagt
- Pågående

- Statens vegvesen
- SVV_Kvikkleirepunkt
- SVV_Kvikkleireomr
- NGU Marin grense
- Marin grense punkt (moh)
- Observert marin grense (m.o.h.)
- Teoretisk marin grense (m.o.h.)
- Marin grense (detalj)
- Marin grense flate (detalj)
- Areal over marin grense
- Areal under marin grense
- Områder med lite eller ingen marin påvirkning



15.08.2019

Flom i bekk



Statens vegvesen

NVE Elvenett | NVEs Kartkatalog | Apne i NVE Atlas | Last ned data

TEMA | **KARTLAG**

- NVE Elvenett
- hovedelv
- elvenett

Tilføy kartlag

15.08.2019

Flom aktsomhet

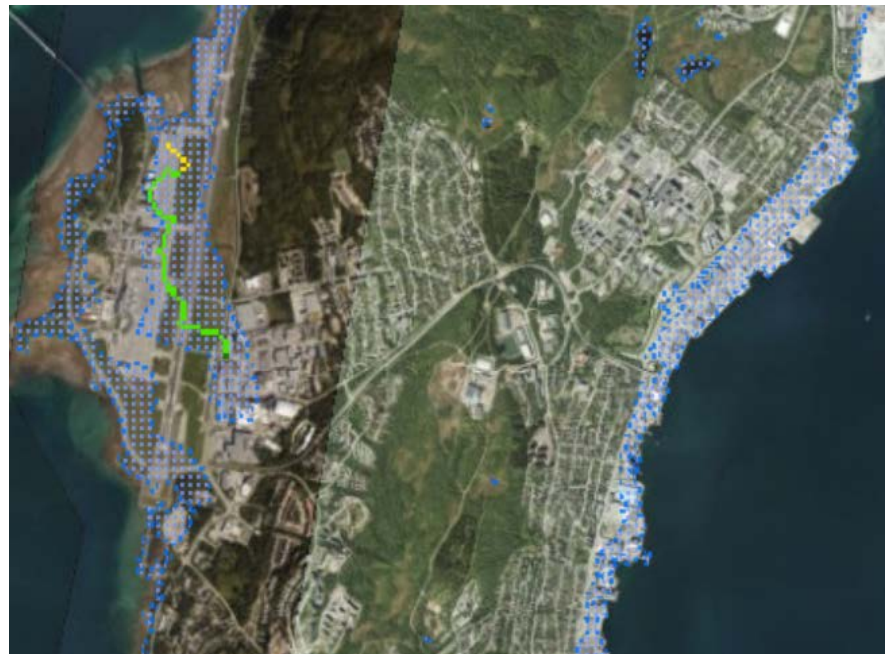
NVE Aktsomhetskart for Flom

NVE Aktsomhetskart for Flom

MaksimalVannstandstigning

- 2 m
- 2 - 3 m
- 3 - 4 m
- 4 - 5 m
- 5 - 6 m
- 6 - 7 m
- 7 - 8 m
- 8 m

NVE Aktsomhetskart for Flom



15.08.2019

Havnivåendring – Kartverket

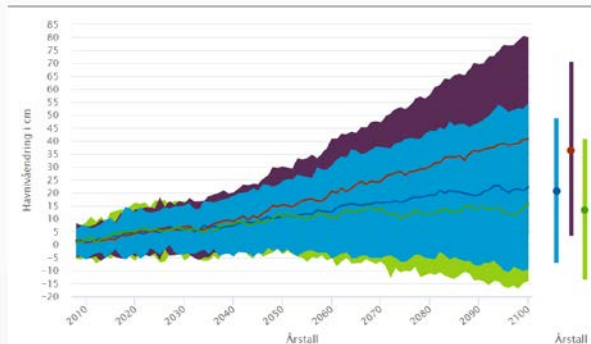
Anbefalte tall fra DSB	Høyder over NN2000
1000-års returnivå for stormflo (sikkerhetsklasse 3 i TEK10/17) med klimapåslag (ref. DSB)	295 cm
200-års returnivå for stormflo (sikkerhetsklasse 2 i TEK10/17) med klimapåslag (ref. DSB)	284 cm
20-års returnivå for stormflo (sikkerhetsklasse 1 i TEK10/17) med klimapåslag (ref. DSB)	266 cm

Framskrivninger av havnivå for forskjellige scenarier

Figuren viser framskrivninger for framtidig havnivåendring fram til år 2100, relativt til sammenlignet med referanse-perioden 1986-2005. Hvordan havnivåendringene blir, avhenger av hvor stort utslipp av klimagasser vi kommer til å ha fremover.

Framskrivningene er gitt for tre forskjellige utslippsscenarioer som er beskrevet i den fjerde hovedrapporten til FNs klimapanel (IPCC).

Redusert utslipp (RCP4.5) Høyt utslipp (RCP8.5) Lavt utslipp (RCP2.6)



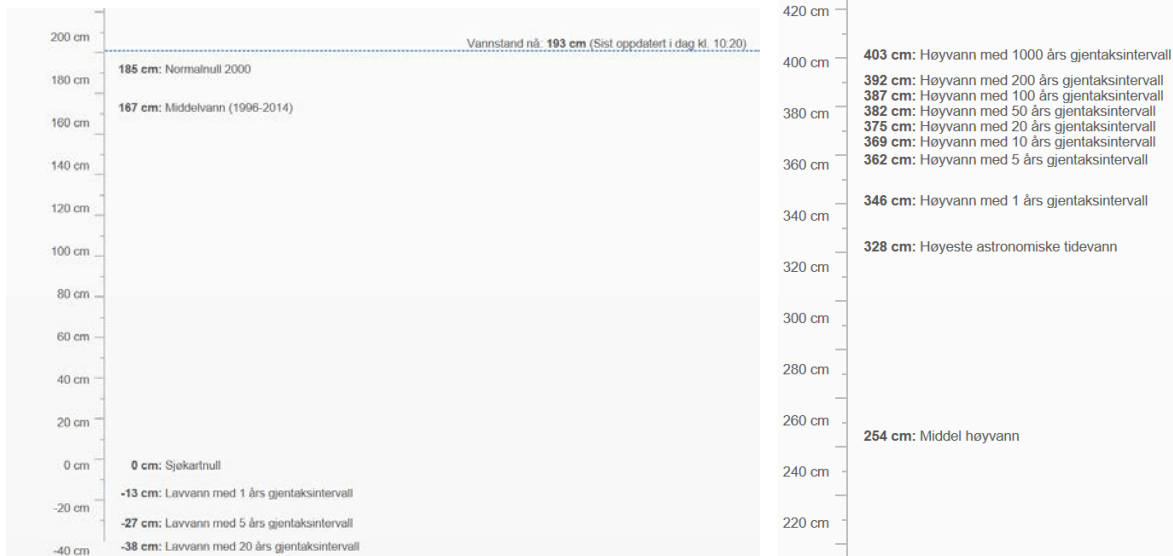
Utslippsscenario	Periode 2041 — 2060	Periode 2081 — 2100	År 2100
Redusert utslipp (RCP4.5)	11 cm (-3 — 25 cm)	21 cm (-7 — 49 cm)	22 cm (-8 — 56 cm)
Høyt utslipp (RCP8.5)	15 cm (0 — 30 cm)	36 cm (3 — 71 cm)	41 cm (4 — 80 cm)
Lavt utslipp (RCP2.6)	10 cm (-4 — 24 cm)	14 cm (-14 — 41 cm)	16 cm (-14 — 46 cm)

15.08.2019

Vannstandsnivå – Kartverket



Statens vegvesen



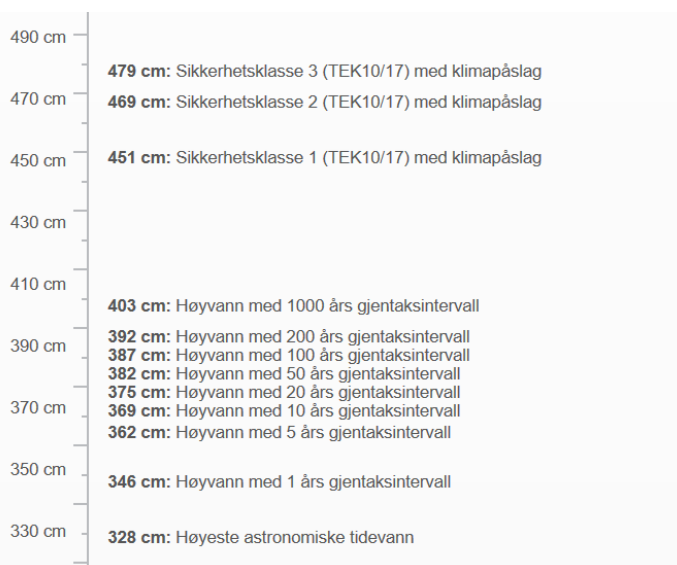
15.08.2019

Vannstandsnivå – Kartverket



Statens vegvesen

Anbefalte nivå for planlegging

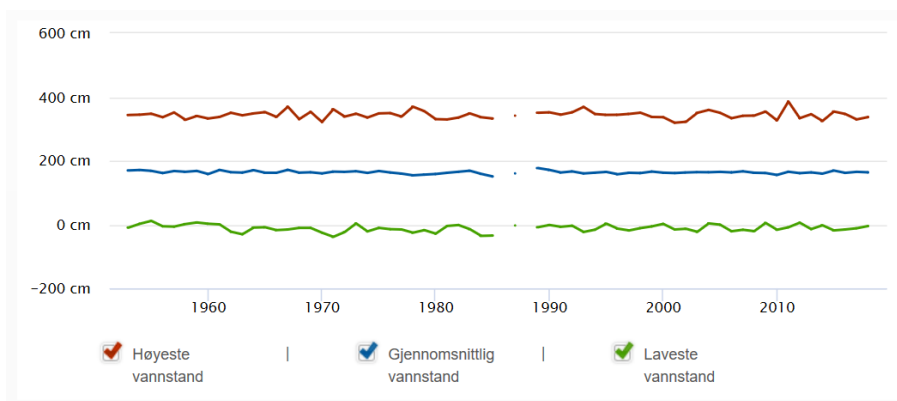


15.08.2019



Statens vegvesen

Historiske vannstandsni v  Kartverket



Høyeste
vannstand
386 cm i 2011

15.08.2019



Statens vegvesen

Landheving Kartverket

Landheving

Tabellen viser stedets landheving i forhold til jordens sentrum. Ofte kalt absolutt landhevning for   skille den fra landhevingen i forhold til sjøen. Etter at isen smeltet, har vi fått en gradvis heving av landet som fremdeles pågår.

Verdiene i tabellen er hentet fra landhevingsmodellen som ble utviklet for rapporten "[Sea Level Change for Norway- Past and Present Observations and Projections to 2100](#)", og beregningene for 2030 og 2100 er gjort med utgangspunkt i år 2000.

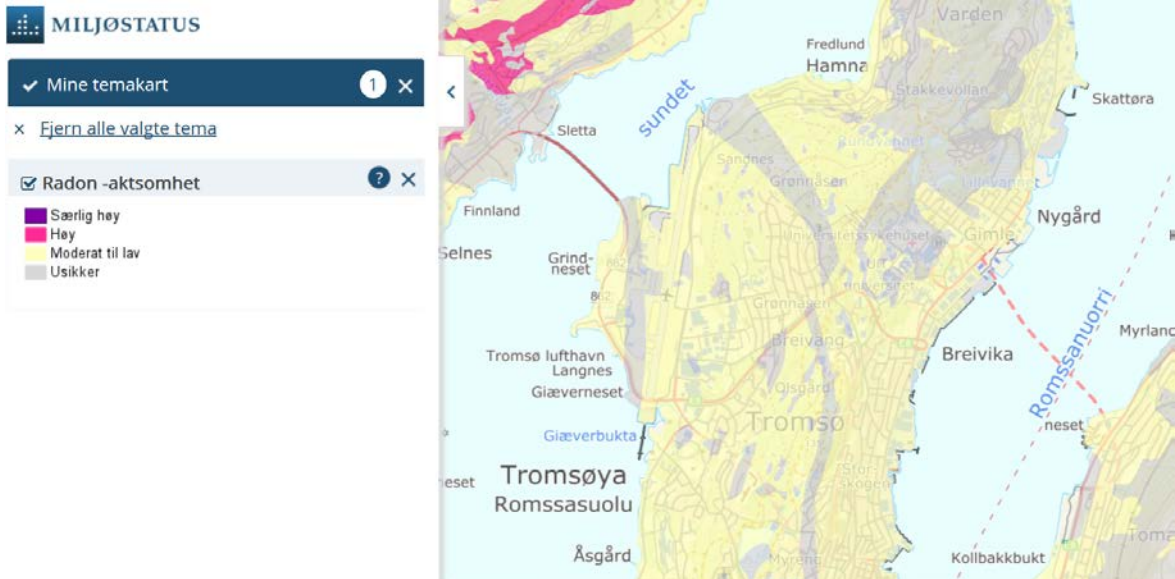
�r	Landheving
�rlig	2,5 mm
2030	8 cm
2100	25 cm

15.08.2019



Statens vegvesen

Radon
(NGU)

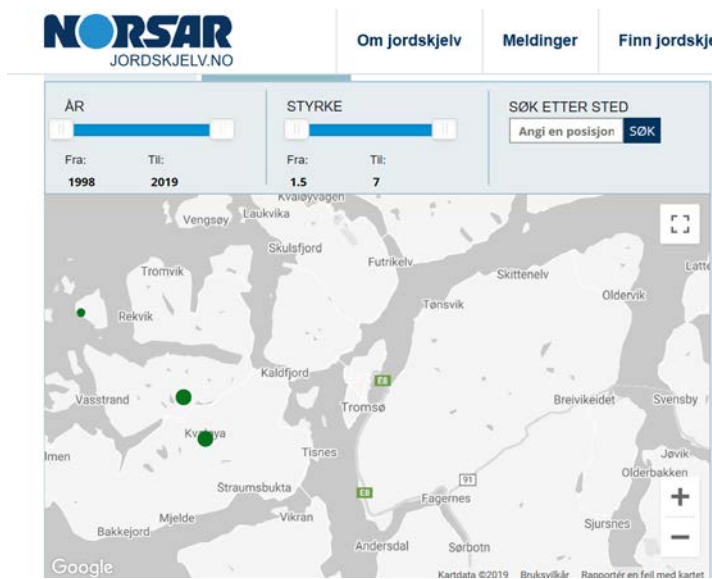


15.08.2019



Statens vegvesen

Jordskjelv
Jordskjelv.no



15.08.2019



Statens vegvesen

Forurenset grunn

MILJØSTATUS

Mine temakart 1

Søk etter tema/sted

Tematisk Utvalgte

- Forurensning og støy (20) Ny
 - Avløpsanlegg
 - Forurenset grunn
 - Gruvepåvirket vassdrag
 - Industri – krav om overvåkning
 - Industri – landbasert
 - Industri – utslipp til luft og vann
 - Kvikkløsv i fisk og blåskjell
 - Sjømat – advarsler
 - + Luftkvalitet (7)

15.08.2019



Statens vegvesen

Forurenset grunn 2

Utenfor planområdet, på Circle K tomten

Lokalitetsoversikt: Oljeforurensning Breivika (11484)

Lokalitet:

Lokalitet ID: 11484
 Lokalitetnavn: Oljeforurensning Breivika
 Saksnummer:
 Lokalitetstype: Forurenset grunn

Fylke:
Troms

Kommune:
Tromsø

Prosesstatus: Undersøkelser gjennomført
 Status: Godkjent / Nye data til godkjenning
 Myndighetsnivå: Kommune
 Myndighet: Kommune

Høyeste tilstandsklasse: 5 - Svært dårlig
 Totalt areal: 34 m2
 Matrikkelføringsdato: 3. nov. 2018 kl. 03:14

1 forurenset område(er) er registrert
[+ Vis alle](#)

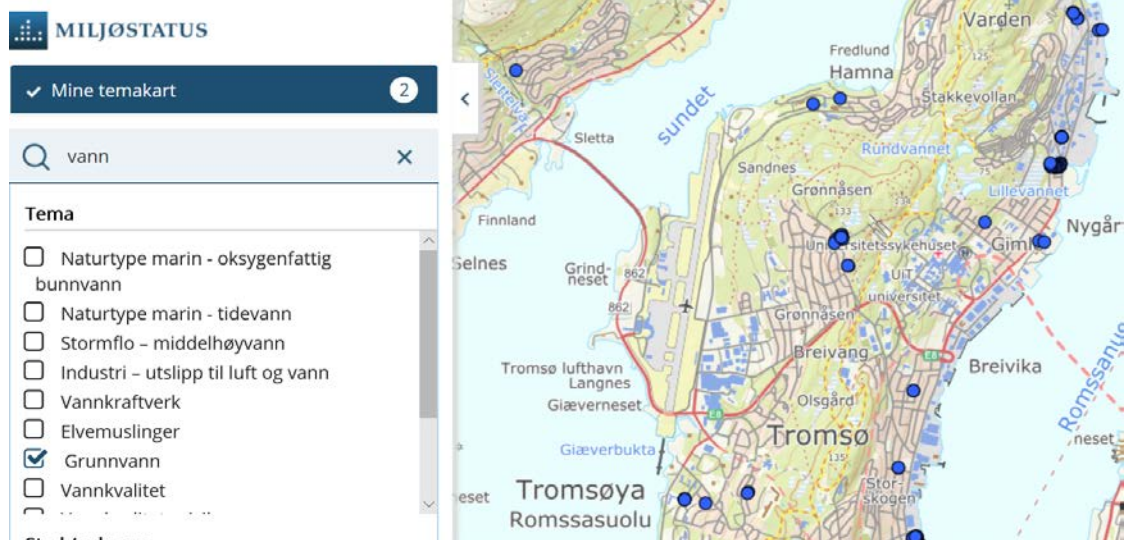
ID	Arealbruk	Areal (m2)	Påvirkningsgrad	Høyeste tilstandsklasse
+ 11484-A	Industri og trafikkearealer	34	▲ 3 - Ikke akseptabel forurensning og behov for tiltak	5 - Svært dårlig

15.08.2019



Statens vegvesen

Grunnvann – Brønner

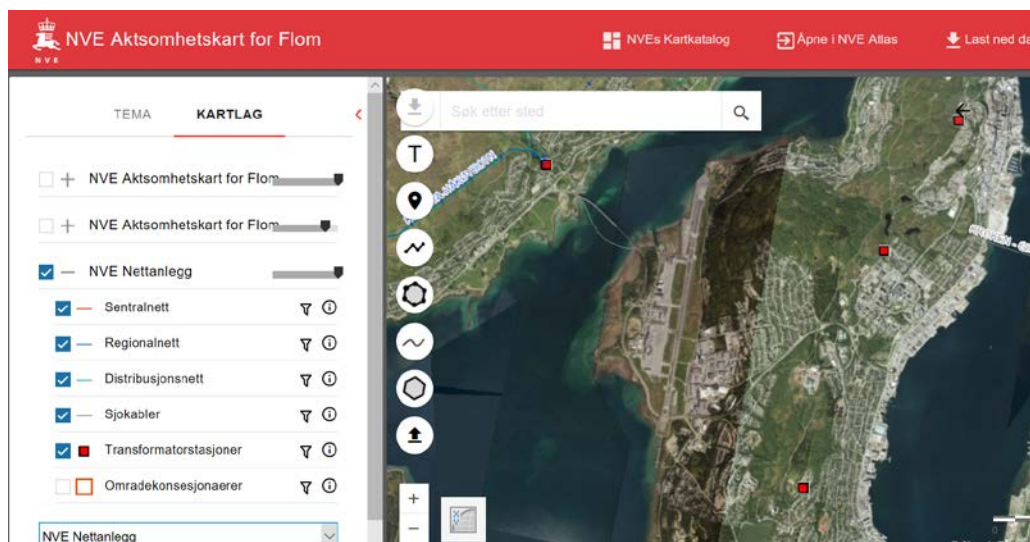


15.08.2019



Statens vegvesen

Kraftledninger



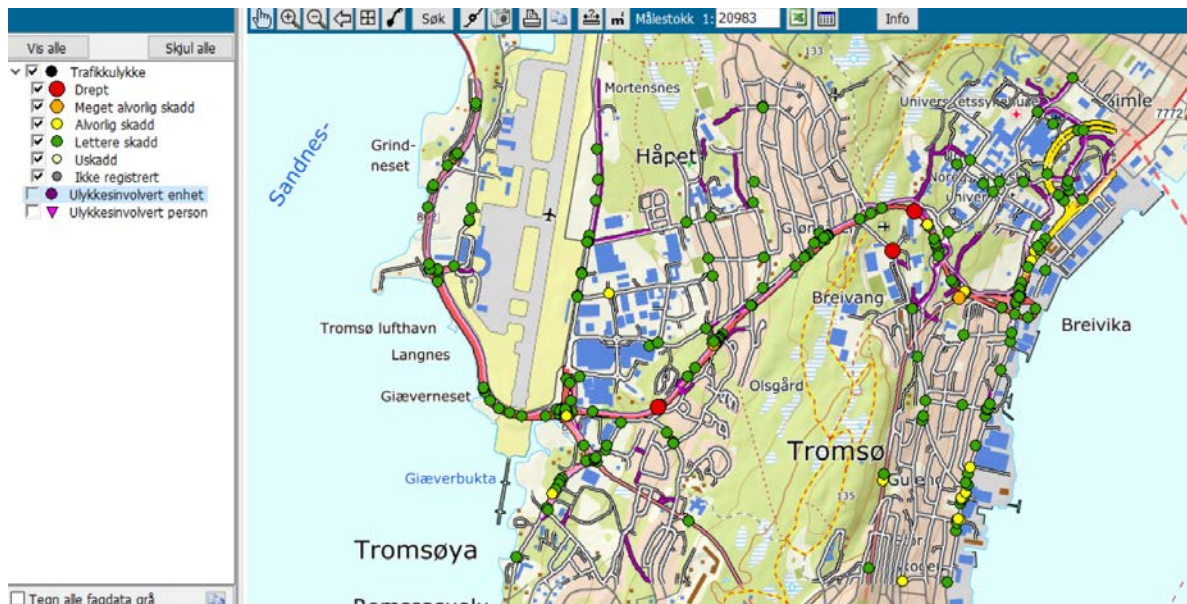
15.08.2019



Statens vegvesen

Trafikkulykker (alle, dvs så langt tilbake i tid som det finnes data)

Politiregistrerte personskadeulykke

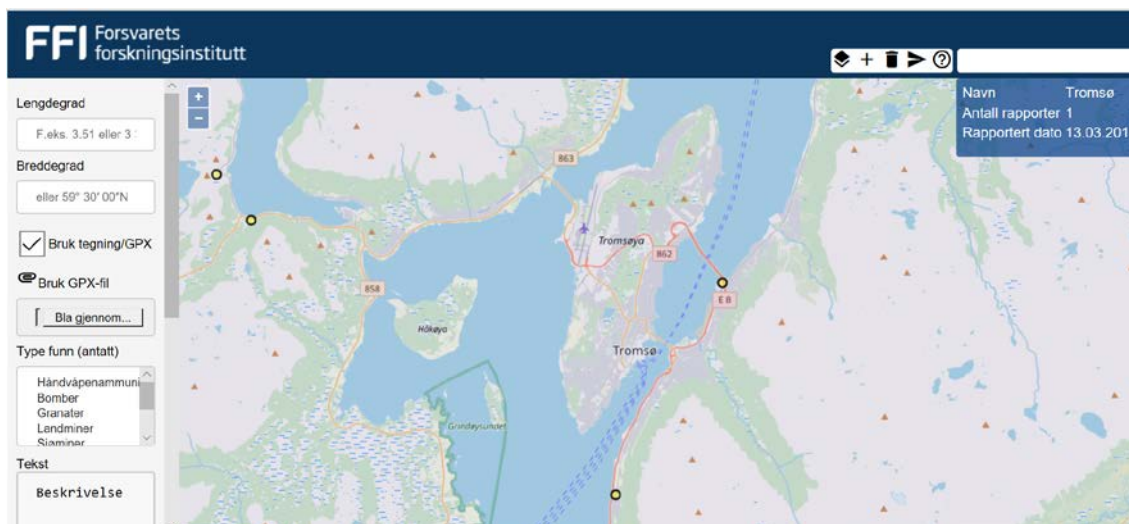


15.08.2019



Statens vegvesen

Gamle eksplosiver



15.08.2019



Statens vegvesen
Region nord
Veg- og transportavdelingen
Postboks 1403 8002 BODØ
Tlf: (+47) 22073000
firmapost-nord@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen