

Statens vegvesen

# ► Beredskapsanalyse

E39 Storehaugen - Førde

Oppdragsnr.: 52203560 Dokumentnr.: NO-BA-01 Versjon: J02 Dato: 2022-06-17



**Beredskapsanalyse**

E39 Storehaugen - Førde

Oppdragsnr.: 52203560 Dokumentnr.: NO-BA-01 Versjon: J02

**Oppdragsgiver:** Statens vegvesen  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Magna Fondenes Vangsnes  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten  
**Oppdragsleder:** Mats Korneliussen  
**Fagansvarlig:** Kevin Medby  
**Andre nøkkelpersoner:** Lene Bøkseth Jermstad, Marthe Pedersen,

| J02     | 2022-06-17 | For bruk                                 | KHMe       | LeJem          | MATKOR   |
|---------|------------|--|------------|----------------|----------|
| B01     | 2022-06-07 | 90 % utgave for gjennomsyn oppdragsgiver | KHMe       | LeJem          | MATKOR   |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse                              | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Innhold

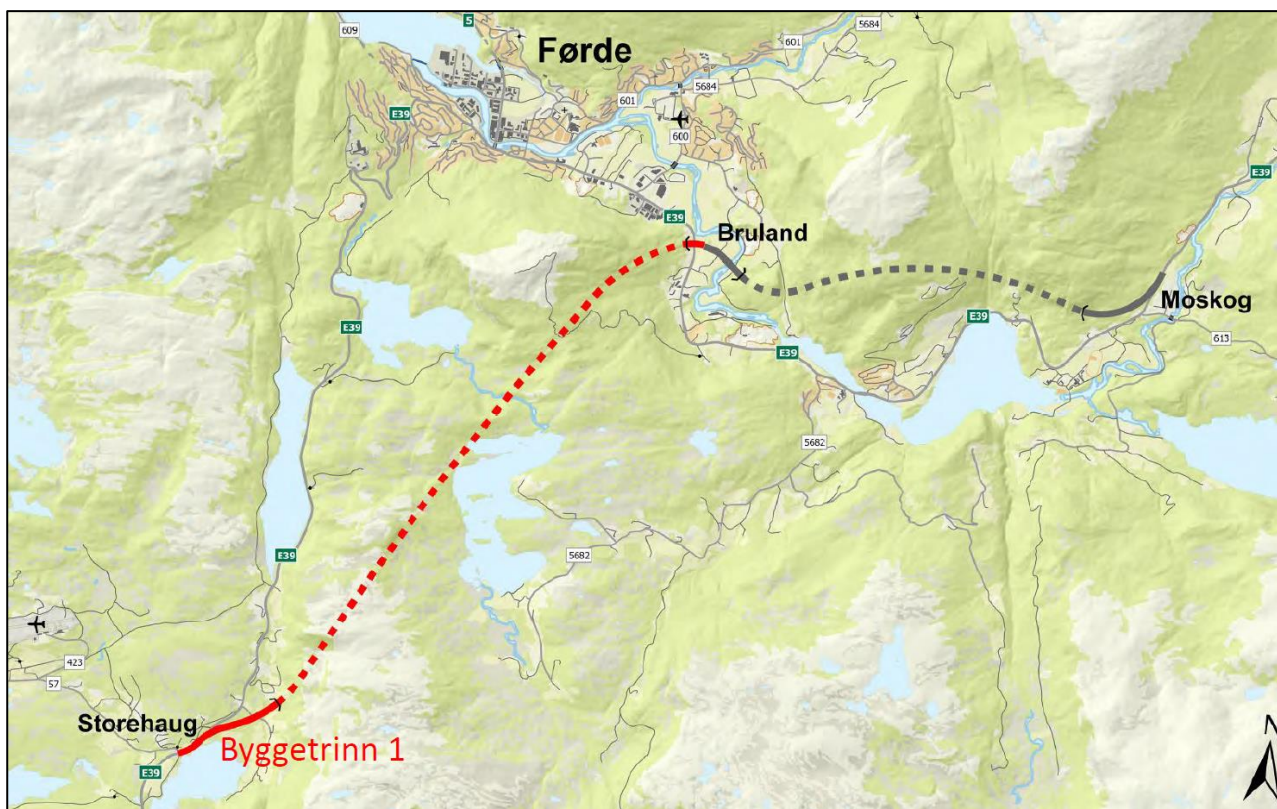
|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1      | Bakgrunn  | 4         |
| 1.2      | Mål   | 4         |
| 1.3      | Styrende- og grunnlagsdokumenter  | 5         |
| 1.4      | Forutsetninger  | 5         |
| 1.5      | Gjennomføring av beredskapsanalysen                                     | 5         |
| 1.6      | Terminologi   | 6         |
| <b>2</b> | <b>Metodikk</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1      | Grensesnitt mot risikoanalysen  | 7         |
| 2.2      | Dimensjoneringsprosessen  | 7         |
| 2.3      | Beredskapskonsept for norske tunneler                                   | 9         |
| 2.4      | Prosjekterte løsninger  | 9         |
| 2.4.1    | <i>Sikkerhetstiltak og utrustning</i>                                   | 10        |
| 2.5      | Beredskapsressurser i regionen  | 11        |
| <b>3</b> | <b>Beredskapsanalyse</b>  | <b>13</b> |
| 3.1      | Dimensjonerende hendelser   | 13        |
| 3.2      | Beredskapsanalyse   | 14        |
| 3.2.1    | <i>Dimensjonerende hendelse: A – Møteulykke (høyenergiulykke)</i>       | 15        |
| 3.2.2    | <i>Dimensjonerende hendelse: B - Brann i kjøretøy - (opp til 50 MW)</i> | 18        |
| 3.2.3    | <i>Dimensjonerende hendelse: C - Lekkasje farlig gods</i>               | 23        |
| <b>4</b> | <b>Tilrådninger</b>   | <b>26</b> |

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Statens vegvesen utarbeider reguleringsplan for ny E39 på strekningen Storehaugen – Førde i Sunnfjord kommune<sup>1</sup>. Prosjektet omfatter ca. 3 km veg i dagen med relativt korte dagsoner for å kople seg til dagens E39 i sørvest og nordøst og ca. 7,5 km tunnel. Dimensjoneringsklasse for veg er H2 og tunnel er planlagt bygd med tunnelprofil T14 og tunnelklasse C med ett felt i nordgående retning og to felt i sørgående retning. Stigning i tunnel er 3,8 %. Framtidig omkjøringsrute er via eksisterende veg.

I forbindelse med reguleringsplanarbeidet er det utarbeidet en beredskapsanalyse for tunnelen, denne rapporten.



Figur 1 E39 Storehaugen-Førde, tunnelen er vist med stiplet linje)

## 1.2 Mål

I henhold til Statens vegvesen rapport 260 *Beredskapsanalyse vegtunneler* er det definert følgende mål for analysen:

1. Fastsette hvilken ambisjon man skal ha for sin beredskap ved å angi hvilke uønskede hendelser det skal etableres beredskap mot for å kunne håndtere og sette krav til respons på, og håndtering av de valgte hendelsene.

<sup>1</sup> <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/europaveg/e39/langelandmoskog/>

2. Identifisere hvilke ressurser (utstyr, personell, kompetanse o.l.) som er nødvendig for å kunne respondere tilfredsstillende og håndtere hendelsene innenfor kravene vi har etablert. Dette gjelder spesielt egne/interne ressurser, men vil også gjelde eventuelle behov og muligheter for eksterne ressurser og samarbeid med andre.

Denne beredskapsanalysen tar utgangspunkt i fasene varsling, mobilisering, redning, evakuering og normalisering. Den kartlegger forventet utvikling ved forskjellige scenario, krav til beredskap og hvordan den eksisterende og planlagte beredskapen fremstår i de ulike beredskapsfasene.

Analysen fokuserer på i hvilken grad ytterligere beredskapstiltak er nødvendig. Det vil si ut over det som følger av tiltak for tunnelklassen

### 1.3 Styrende- og grunnlagsdokumenter

Følgende styrende dokumenter er lagt til grunn:

- Forskrift om minimums sikkerhetskrav til visse vegtunneler (Tunnelsikkerhetsforskriften), FOR-2007-05-15-517, Samferdselsdepartementet [1]
- Håndbok N500 Vegtunneler, Statens vegvesen, 2022 (digital utgave) [2]
- Beredskapsanalyse av vegtunneler, rapport 260, Statens vegvesen, 2020 [3]

Følgende dokumenter danner grunnlaget for beredskapsanalysen

- Risikovurdering E39 Storehaugen – Førde, foreløpig utgave. Norconsult på oppdrag for Statens vegvesen [4]
- Håndbok R511 Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler, Statens vegvesen, 2019 [5]

### 1.4 Forutsetninger

Beredskapsanalysen bygger på foreliggende underlag for prosjektering av tunnelen, og opplysninger som fremkom under arbeidsmøtet i Førde 24. mai 2022.

### 1.5 Gjennomføring av beredskapsanalysen

Drøfting av beredskapsbehov ble gjennomgått under et møte i Førde 24. mai 2022 med følgende deltakere til stede:

Tabell 1-1 - Oversikt møtedeltakere analysemøte

| Deltaker                   | Virksomhet/ etat                              |
|----------------------------|---|
| Svein Reidar Dale          | Statens vegvesen, prosjektleder               |
| Marius Slinde              | Statens vegvesen, byggeleder og vegplanlegger |
| Svein Rune Vie             | Statens vegvesen, brannvernleder              |
| Kristin Rygg Haugland      | Statens vegvesen, praktisk tunnelforvalter    |
| Bernhard Hans Langer       | Statens vegvesen, drift og vedlikehold        |
| Oddvar Andreas Skrede      | Statens vegvesen, transport og samfunn        |
| Roy Andre Solvåg-Hellevang | Sunnfjord brann og redning                    |
| Marthe Pedersen            | Norconsult AS                                 |
| Lene Bøkseth Jermstad      | Norconsult AS                                 |
| Kevin Medby                | Norconsult AS                                 |

Analysen er i etterkant av møte utarbeidet av Norconsult v/ Kevin Medby. Før endelig ferdigstilling av rapporten har den vært på høring til aktørene som deltok i møte i tillegg til Vegtrafikksentral vest (VTS). Kommentarer fra høringsrunden er innarbeidet i endelig rapport utgave.

## 1.6 Terminologi

Tabellen under gir en oversikt over terminologi benyttet i rapporten.

Tabell 1-2 - Terminologi

| Begrep                   | Beskrivelse   |
|--------------------------|---|
| Aksjonskort              | Beskrivelse av aktiviteter som skal utføres i en spesiell rekkefølge knyttet til en bestemt hendelse, inngår som regel i en beredskapsplan.   |
| Barriere                 | Et teknisk, operasjonelt, organisatorisk planlagt og iverksatt tiltak som har til hensikt å bryte en identifisert uønsket hendelseskjede. Barrieren kan være aktiv (i drift til enhver tid), eller passiv (iverksettes ved hendelse). |
| Beredskap                | Nødetaters, Statens vegvesens og andres tekniske, organisatorisk og operasjonelle tiltak som hindrer at en initiell hendelse utvikler seg til en alvorlig hendelse.   |
| Beredskapssituasjon      | Uønskede hendelser og situasjoner som beredskapen skal håndtere   |
| Beredskapsfaser          | Stadium i responsen på/håndteringen av beredskapssituasjoner  |
| Beredskapstiltak         | Menneskelige, tekniske og organisatoriske tiltak som etableres og iverksettes som en del av beredskapen   |
| Dimensjonerende hendelse | Uønsket hendelse som kan oppstå og som beredskapen dimensjoneres etter. En dimensjonerende hendelse kan være samtlende for flere forholdsvis like uønskede hendelser.   |
| Dimensjonerende krav     | Minimumskrav til beredskapen  |
| IR                       | Infrarød  |
| IUA                      | Interkommunalt utvalg akuttforurensning   |
| Nødetater                | Politi, Brannvesen, Ambulansetjeneste   |
| Uønsket hendelse         | En uforutsett hendelse eller situasjon på eller langs vegen, som påvirker trafikkavviklingen og som kan medføre forsinkelser eller en forhøyet ulykkesrisiko  |
| VTS                      | Vegtrafikksentralen   |
| ÅDT                      | Årsdøgntrafikk  |

## 2 Metodikk

Analysen følger metodikk gitt av Statens vegvesen rapport 260, Beredskapsanalyse av vegtunneler, og er beskrevet nedenfor.

### 2.1 Grensesnitt mot risikoanalysen

Risikoanalysen for tunnel E39 Storehaugen - Førde vurderer representative uønskede hendelser som kan inntreffe i tunnelene og rangerer disse i forhold til risiko i et risikobilde. På denne bakgrunn ble det fremmet risikoreduserende tiltak.

Risikoanalysen viser at tunnelene for de fleste hendelsene fremstår risikomessig akseptable gitt de foreslåtte ytterligere risikoreduserende tiltakene. Dette innebærer at disse ekstra beredskapstiltak ikke vil utgjøre en premiss for akseptabel risiko for disse hendelsene, men en tilleggsbeskyttelse som reduserer risiko ytterligere.

I Norge er det brann-, politi- og helseberedskap som ivaretar uønskede hendelser på veinettet. I beredskapsanalysen identifiseres eventuelle behov for ytterligere tiltak for å tilrettelegge tunnelen for innsats fra disse aktørene, og behov for omdisponering eller styrking av kompetanse og materiell.

### 2.2 Dimensjoneringsprosessen

Beredskapsanalysen danner beslutningsgrunnlaget for hvilke beredskapstiltak og tilrettelegging for akutt innsats som tunnelen bør få **ut over** det som følger av kravene til gjeldende tunnelklasse. Ideelt sett burde det foreligge målbare operative krav til beredskapens ytelser. Men i fravær av slike mål, har vi gjort vurderinger og fastsatt slike mål.

Analysen tar utgangspunkt i fasene som beredskapen skal håndtere:

#### 1. Varsling

Når en uønsket hendelse inntreffer og beredskapen iverksettes, må VTS både ta imot varselet om hendelsen og varsle nødetatene og eget beredskapsapparat. De må også varsle andre trafikanter. Varselet kan komme inn til VTS gjennom tunnelens deteksjonssystem, telefon fra en trafikanter via nødtelefon i tunnelen/ mobiltelefon eller fra en av nødetatene.

#### 2. Mobilisering

Etter at beredskapsorganisasjonen og -ressursene er varslet, starter mobiliseringen. Den skal sikre en hurtig aksjon og få nødvendige ressurser raskt frem til hendelsen. De som er varslet må bestemme seg for hva som skal gjøres, hvem som skal reagere og med hvilke ressurser. Situasjonen må overvåkes og informasjon må samles inn. Denne fasen varer frem til redningsaksjonene starter ved tunnelen.

#### 3. Evakuering

Liv- og helse prioriteres og innsatspersonell må finne de personene som er i tunnelen og bringe de til et sikkert område. Det vil i denne tunnelen som regel være på utsiden. Skadde må gis førstehjelp.

Å iverksette tiltak for å hindre at den uønskede hendelsen utvikler seg til en ulykkessituasjon og tiltak for å redusere konsekvensene hører med her. I redningsfasen er med andre ord beredskapsorganisasjonene i innsats for å håndtere den uønskede hendelsen på en best mulig måte.



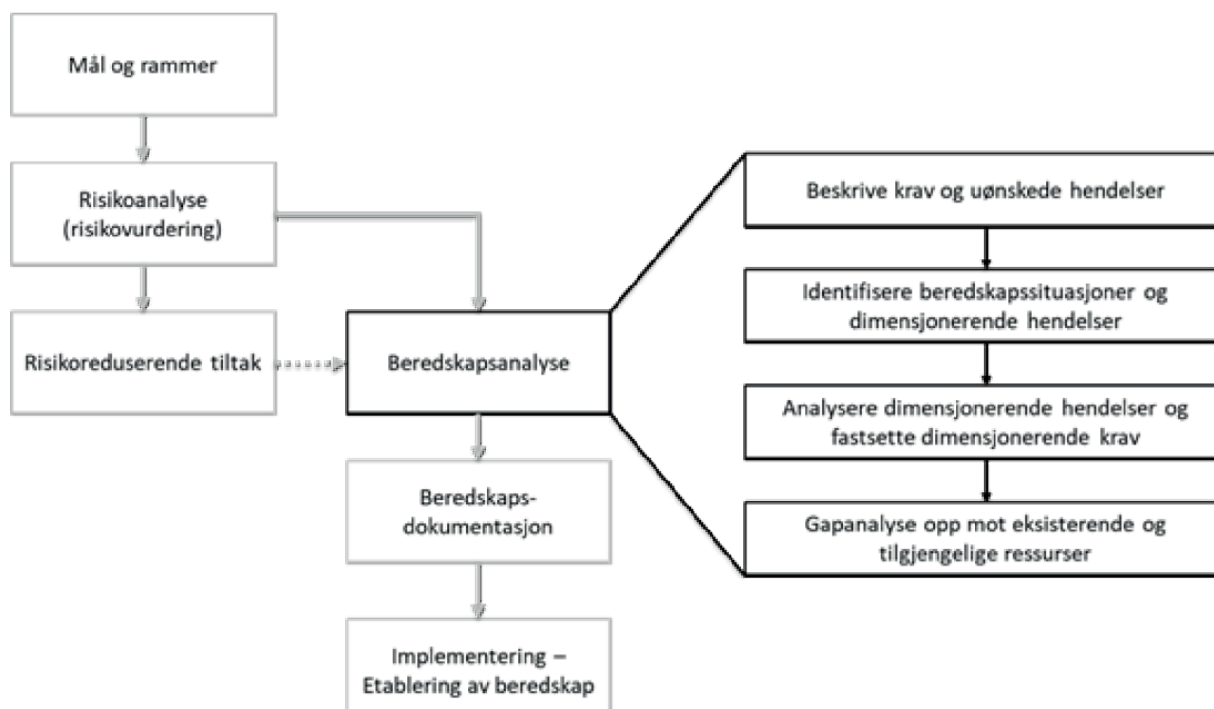
#### 4. Redning

Evakuering henger sammen med redningsfasen, men gjelder konkrete tiltak for å flytte truede og uskadde personer fra farlige områder i tunnelen til et trygt område utenom tunnelen. Transport av skadde til videre behandling, som regel med ambulanse til legevakt eller sykehus, hører også med her.

#### 5. Normalisering

Når den uønskede hendelsen er ferdig håndtert, skal ordinær drift gjenopprettes. Miljø og infrastruktur skal tilbake til slik det var før hendelsen. Her beskrives tiltak som skal til for å få trafikken tilbake til normal gjenge. Personellet skal også tilbake til sine vanlige oppgaver. Tunnelen skal åpnes og tilbake til daglig drift så raskt som mulig. Hendelsen kan medføre ulike tiltak, eks. rassikring og granskning.

Hovedelementene i beredskapsanalysen er fremstilt på følgende måte i Statens vegvesen rapport 260 [3]



Figur 2 - Hovedelementene i beredskapsanalysen, Statens vegvesen rapport 260, figur 3

Ved bruk av et analyseskjema beskrives dimensjonerende hendelser (scenario) når en uønsket hendelse har oppstått. Metodikken innebærer en systematisk gjennomgang av krav/mål for beredskap og hvordan kravene kan innfris for hver av de fem beredskapsfasene. På dette grunnlaget fremmes tilrådninger om beredskapstiltak. Det er spesielt viktig å identifisere beredskapstiltak som er felles for flere scenarier.

Beredskapsanalysen danner også grunnlaget for å utarbeide en beredskapsplan for hver tunnel.



## 2.3 Beredskapskonsept for norske tunneler

Beredskapskonseptet for norske veitunneler bygger på noen enkle prinsipper:

- Trafikkulykker som medfører personskader, skal håndteres av de offentlige redningsetatene. Det er viktig at forulykkede kommer under kyndig prehospital behandling godt innenfor den første "gylne timen".
- Ved brann skal, trafikantene ha tilstrekkelig handlingsrom til å foreta en selvevakuering frem til trygg lokasjon. Selve brannen skal kunne håndteres av offentlig brannvesen uten at innsatspersonellet utsettes for uakseptabel risiko.

Begge disse prinsippene krever tilrettelegging ved å sikre at betingelsene for akuttmedisinsk behandling og selv-evakuering er tilstrekkelig ivaretatt, og at tunnelene er tilrettelagt for god og effektiv innsats fra redningsetatene

## 2.4 Prosjekterte løsninger

Tunnelen som denne beredskapsanalysen omhandler, skal bygges i forbindelse med ny E39 Storehaugen – Førde. Beredskapsanalysen er utarbeidet i en tidlig fase og i forbindelse med arbeidet med reguleringsplanen for strekningen.

Tunnelen er planlagt som ettløpstunnel på 7,5 km, med ett felt i nordgående retning og to felt i sørgående retning. Det er to korte dagsoner utenfor tunnelportalene, dette for å koble tunnelen på dagens E39. I sørvest flettes forbikjøringsfeltet i tunnelen sammen i dagsonen, før et planskilt kryss på Storehaug. I nordøst kobles tunnelen på rundkjøring i dagsonen, med avkjøring til riksveg 5 og E39.

Tunnelen er planlagt med veggelementer i innkjøringssoner og betongfjøringskant langs begge sider i tunnelen.

Det er stigning på 3,8 % fra Førde mot Storehaugen.

Tunnelen bygges med tunnelprofil T14 og er tunnelklasse C. Videre er det forsterket midtoppmerking med sinusfresing gjennom tunnelen.

Skiltet fartsgrense i tunnelen er 80 km/t.

Det er den nybygde tunnelen som legges til grunn for denne beredskapsanalysen. Følgende data er gjeldene for tunnelen:

Tabell 2-1 - Nøkkeldata tunnel

| Tunnelnavn              | E39 Storehaugen - Førde |
|-------------------------|-------------------------|
| Lengde                  | 7485 meter              |
| ÅDT (2050)              | 6700                    |
| Fartsgrense             | 80 km/t                 |
| Tungtrafikkandel (2050) | 19 %                    |
| Tunnelklasse            | C                       |
| Tunnelprofil hovedløp   | T14                     |
| Antall ramper           | 0                       |
| Max stigning            | Maks 3,8 %              |
| Fri høyde               | 4,6 meter               |
| Kjørebanebredde         | 3 x 3,5 meter           |

Se for øvrig Risikovurdering E39 Storehaugen – Førde [4] for ytterligere detaljer om tunnelprofil mv.

### **2.4.1 Sikkerhetstiltak og utrustning**

Tunnelklasse C med ÅDT < 8000 legges til grunn for tunnelen. Dette medfører krav til følgende sikkerhetstiltak og -utrustning iht. håndbok N500 [2]:

- Havarinisjer hver 375 meter ( $\pm 50$  meter)
- Snunisjer hver 1500 meter ( $\pm 50$  meter)
- Nødstrømsystem
- Sammenhengende evakueringslys
- Nødstasjoner
- Sløkkevann med kommunalt trykksatt vann
- Fjernstyrte bomber og rødt stoppblinksignal ved portaler
- Automatisk hendelsesdeteksjon (AID) og videoovervåkning (ITV)
- PA-system for trafikantinformasjon
- Nødnett og kringkasting
- Høydehinder
- Nødutganger

Havari- og snunisjer tilpasses lokale forhold som bergforhold og geometri. Havarinisjer utformes standard med 30 meter havarilomme med 3 meter ekstra kjørefeltbredde, samt 30 meter overgangsprofil i begge retninger mellom hovedløppprofil og havarinisje (iht. krav 4.5.1-2 i N500).

Det er ikke planlagt etablert nødutganger i tunnelen. Tunnelsikkerhetsforskriften (TSF) [1] åpner for unntak fra krav dersom en risikoanalyse viser at sikkerheten er tilsvarende eller bedre.

Tunnelen dimensjoneres for 50 MW brann iht. krav for tunnelklasse C i N500.

## 2.5 Beredskapsressurser i regionen

Følgende beredskapsressurser (personell og materiell) finnes i området hvor tunnelene er lokalisert:

### Brann og redning

#### Sunnfjord brann og redning, Førde stasjon

- Dagkasernert vaktlag, hjemmevakt utenfor ordinær arbeidstid og helg.
- Utrykningstid dagtid vil være i underkant av 8 minutter til portal Bruland.
- Kveld, natt og helg vil kjøretiden være noe lenger da mannskapene først må møte på stasjonen.

#### Sunnfjord brann og redning, Sande stasjon

- Deltidsstasjon
- 16 mannskaper tilknyttet stasjonen.
- Kjøretid til tunnel portal ca. 8 min + oppmøtetid for mannskaper på stasjonen.

Brannvesenet disponerer tankbil både ved Førde og Sande stasjon, i tillegg til ordinær mannskapsbil. Brannvesenet har øvelser som omfatter hendelser i tunnel. Likevel medfører begrensninger i øvingstid, spesielt for deltidstyrken, at en ikke trener nok på den type hendelser.

For stasjonen i Førde er det oppe til vurdering bygging av ny stasjon og evt. flytting av dagens stasjon. Det vil kunne medføre at ny stasjon blir lokalisert enda nærmere tunnel portal på Bruland og således vil medføre kortere utrykningstid.

Ved hendelser i tunnel vil 110-sentralen kalle ut både stasjon Førde og Sande for å ivareta beredskap ved begge tunnelportaler.

### Helse

#### Helse Førde HF

- Ambulansetjeneste lokalisert ved Førde sentralsjukehus
- Utrykningstid til portal Bruland 5-6 minutter

Ambulansepersonell vil ikke gå inn i tunnel før brannvesenet evt. kommer, men vil kunne ta seg av personer utenfor portal.

#### Luftambulanse

- Stasjonert med luftambulanshelikopter (1x H135 med 2 bårplasser) ved Førde sentralsjukehus
- Base Ålesund, (Ålesund sykehus), 1 x AW139 med 2 bårplasser

#### Redningstjenesten 330-skvadronen

- Base Florø stasjoner med redningshelikopter (SuperPuma), Florø lufthavn.

### Politi

- Stasjon lokalisert tett på tunnelen, med stasjon på Brulandsiden.
- Vurderes å ha noe mindre ressurser tilgjengelig enn øvrige nødetater. Vil ha kort utrykningstid fra stasjon, men patruljer dekker et stort distrikt og kan være langt unna.

### **Vegtrafikksentralen (VTS)**

Vegtrafikksentralene (VTS) er Statens vegvesens operative enhet for å ivareta trafikkstyring og trafikkinformasjon på europa-, riks- og fylkesveiene. VTS har som oppgave å overvåke og styre veitrafikken for statlige og fylkeskommunale veier, og varsle om hendelser og informere om status på veinettet. Oppgavene omfatter både normalsituasjonen, avvikssituasjoner og uønskede hendelser, samt planlagte og akutte situasjoner. Arbeidet gjøres på vegne av veieiere/veiforvaltere i Statens vegvesen, fylkeskommuner, Nye veier og OPS-selskaper (offentlig privat samarbeid).

Vegtrafikksentralen har gjennom fattet vedtak delegert myndighet fra veieiere til å iverksette trafikkregulering i tunneler og på enkelte motorveianlegg. Dette er beskrevet av veieierne i beredskapsplaner og trafikkstyringsplaner. VTS skal være involvert i utarbeidelsen av disse planene.

## 3 Beredskapsanalyse

### 3.1 Dimensjonerende hendelser

Det er utført en risikoanalyse for tunnelene som er grunnlaget for denne beredskapsanalysen. Analysene er utarbeidet delvis parallelt, men resultater fra risikoanalysen er benyttet inn i arbeidet med beredskapsanalysen. De uønskede hendelsene i tabellen nedenfor er identifisert og analysert i risikoanalysen. I gjennomført analysemøte ble disse hendelsene diskutert ytterligere ut fra beredskapsperspektiv. Det ble gjort vurderinger av hvilke hendelser som er dimensjonerende for tunnelen. Av tabellen under fremgår det hvilke hendelser som er vurdert som dimensjonerende.

Tabell 3-1 - Analyserte uønskede hendelser

| Nr. | Beredskaps-situasjoner (uønsket hendelse) | Beskrivelse av hendelsen (scenario)  | Dekker uønskede hendelser fra risikovurdering | Ytterligere vurdert i beredskapsanalysen (dimensjonerende hendelse)   |
|-----|---|--|---|---|
| 1   | <b>Møteulykke</b>                         | <b>Høyenergi trafikkulykke (møteulykke) mellom personbil og buss. Personskade inntil 5 hardt skadde.</b> | 2, 3, 4, 8                                    | <b>Ja, hendelse vurdert som mest representativ og høyt konsekvenspotensial.</b>                               |
| 2   | Påkjøring bakfra                          | -  | -   | <i>Nei dekket av annen hendelse.</i>  |
| 3   | Påkjøring myke trafikanter                | -  | -   | <i>Nei dekket av annen hendelse.</i>  |
| 4   | Utforkjøring                              | -  | -   | <i>Nei dekket av annen hendelse.</i>  |
| 5   | Liten brann (5 MW)                        | -  | -   | <i>Nei dekket av annen hendelse.</i>  |
| 6   | <b>Stor brann (&gt;20 MW)</b>             | <b>Oppstår brann i vogntog i tunnel. Vogntog med last i brann, brann opp til 50 MW.</b>                  | 5   | <b>Ja, vurderes å være mest representativ i forhold til brann.</b>  |
| 7   | <b>Lekkasje av farlig gods</b>            | <b>Trafikkulykke som medfører utslipp av farlig gods. Lekkasje av drivstoff fra veltet henger.</b>       | 7   | <b>Ja, med bakgrunn i at håndtering her vil være noe annerledes enn de øvrige dimensjonerende hendelsene.</b> |
| 8   | Velt                                      | -  | -   | <i>Nei dekket av annen hendelse.</i>  |
| 9   | Feltskifteulykke                          | -  | -   | <i>Nei dekket av annen hendelse</i>   |

Basert på vurderingene gjort i risikovurdering for tunnelene og diskusjonen i analysemøte vil følgende tre hendelser være dimensjonerende for ny tunnel E39 Storehaugen - Førde:

1. Møteulykke (høyenergiulykke) (A).
6. Brann i kjøretøy (opp til 50 MW) (B).

7. Lekkasje av farlig gods (C)

De tre hendelsene benevnes i det videre som A, B og C. jf. parentesene over.

### **3.2 Beredskapsanalyse**

Det finnes i liten grad lovregulerte krav til innsatstid ved ulykker. Herunder hvor store branner i et kjøretøy som skal kunne håndteres, hvor raskt en brann skal slukkes eller hvor mange skadde som skal kunne behandles prehospitalt. De sikringstiltak og tilrettelegging for beredskap som følger av krav til tunnelklasse C, representerer således minimumskrav.

Beredskapsanalysen skal fremme eventuelle ytterligere tilrådninger om beredskapstiltak ut over de som følger av tunnelklassen og ÅDT.

### 3.2.1 Dimensjonerende hendelse: A – Møteulykke (høyenergiulykke)

Hva skal kunne håndteres: Møteulykke mellom personbil og buss.  
 Mye folk, stort potensial for mange skadde.

| Beredskapsfaser | Behov  | Tiltak   | Gjennomføringstid  | Ressurser   | Kompetanse/kvalitet   |
|-----------------|--|--|--|---|---|
| Varsling        | <p>Varsle VTS</p> <p>Innhente informasjon om hendelse som har oppstått</p> <p>Varsle trafikanter i tunnel</p> <p>Varsle trafikanter på veg inn i tunnel</p> <p>Varsle nødetater</p> <p>Varsle tunneleier</p> | <p>AID-systemet eller gjennom at noen åpner nødskap, eller melding fra nødetater.</p> <p>AID-systemet, VTS samtale med sjåfør/ vitner</p> <p>VTS aktiverer snu og kjør ut skilt</p> <p>Bommer går ned, rødt stoppblinksignal</p> <p>VTS varsler nødetat.</p> <p>SMS varslingssystem – varsler tunneleier, byggherre og entreprenør fra samme system.</p> | <p>VTS må svare på anrop i henhold til gjeldende prosedyre.</p> <p>Umiddelbart etter forståelse av situasjonen iverksette nødsystemer i tunnel og varsle nødetater</p> <p>Etter at nødetater er varslet må vegeier og entreprenør varsles.</p> | <p>VTS</p> <p>AID-system</p> <p>Bom og rødt stoppblinksignal ved tunnelportaler.</p> <p>Internt varslingssystem (SMS) mellom VTS og vegeier, entreprenør.</p> | <p>Etablere nødvendige prosedyrer på VTS.</p>                             |
| Mobilisering    | <p>Utvidet informasjon – hva har skjedd, type kjøretøy involvert mv.</p>   | <p>VTS gjennom AID, nødtelefon i tunnelen, mobiltelefon.</p> <p>Nødetater kontakter VTS basert på meldinger de får inn.</p>  | <p>I etterkant av at nødetater er varslet, følger VTS opp for å få mer informasjon.</p>  | <p>Tilstrekkelig antall operatører på VTS ut fra den mengde objekter den skal ha kontroll over (er ikke noe prosjektet kan påvirke)</p>                       | <p>Ingen spesiell utover den kompetanse som må være til stede hos VTS</p> |



**Beredskapsanalyse**

E30 Storehaugen - Førde

Oppdragsnr.: 52203560 Dokumentnr.: NO-BA-01 Versjon: J02

| Beredskapsfaser | Behov  | Tiltak   | Gjennomføringstid  | Ressurser  | Kompetanse/kvalitet   |
|-----------------|--|--|--|--|---|
| Redning         | <p>Informasjon til trafikanter inni tunnelen</p> <p>Livreddende førstehjelp til kritisk skadde. Få personer ut av involverte kjøretøy</p> <p>Kapasitet helse</p> | <p>Skiltet omkjøring, varsling av trafikanter i tunnel – skilt: «Snu og kjørt ut» med blinkende lys.</p> <p>Brannvesenet med frigjøringsutstyr</p> <p>Helse vil være raskt på plass med kapasitet.</p> | <p>Iverksette innsats innen 2 minutter etter ankomst skadested.</p>  | <p>Brann har utstyr for frigjøring (ikke tungbergning). Stor hendelse for brannvesenet som vil medføre innkalling av alle mannskaper. Ved hendelse i tunnelen vil både Førde og Sande stasjon kalles ut.</p> | <p>Øvelser i tunnel</p> <p>Samhandling helse</p> <p>Kompetanse i bruk av frigjøringsutstyr.</p> |
| Evakuering      | <p>Sjekk og kontroll av personer som er involvert – vurdering av legebehandling transport til sykehus mv.</p> <p>Oppfølging ikke skadde</p>                      | <p>Oppsamling og kontroll på utsiden av tunnel – behov for nisje på utside av portal Bruland</p> <p>Kommunens kriseteam</p>  | <p>Umiddelbar innsats etter ankomst skadested.</p> <p>Transport av skadde til sykehus innen 20 min etter ankomst skadested</p> | <p>Transportkapasitet helse bil/ helikopter.</p>   |   |

**Beredskapsanalyse**

E30 Storehaugen - Førde

Oppdragsnr.: 52203560 Dokumentnr.: NO-BA-01 Versjon: J02

| Beredskapsfaser | Behov  | Tiltak   | Gjennomføringstid  | Ressurser                       | Kompetanse/kvalitet |
|-----------------|--|--|--|---------------------------------|---------------------|
| Normalisering   | Omkjøring via dagens E39                     | Vil bli etablert regime med variable skilt som viser alt. kjørerute. Inkluderer variable skilt i Førde sentrum.<br><br>Det er sannsynlig at det må etableres en form for forsterket vinterberedskap – egen beredskapsplan for omkjøringsvegen. Fylkeskommunal vinterdrift med annen trafikkmengde vil kunne utfordre tungtrafikken som vil benytte omkjøringsvegen. Vurdere behov for P-plass (oppstillingsplass) for å holde igjen tungtrafikk frem til vinterdrift er akseptabel – evt. vurder å benytte kontrollplass. Må evt. innarbeides i beredskapsplan | Iverksettes umiddelbart ved verifisert alvorlig/større hendelse i tunnel<br><br>Vil avhenge av ulykkens kompleksitet og omfang evt. om havarikommisjonen skal på stedet.<br><br>Målsetning om at tunnel åpnes innen 1 timer etter ulykke/ politi har frigitt tunnel. | Bilberger<br><br>Vegentreprenør |                     |
|                 | Opprydning og fjerning av ødelagte kjøretøy. | Bilberger  |  |                                 |                     |
|                 | Sjekk og reparasjon av tunnel.               | Vegentreprenør   |  |                                 |                     |

**3.2.2 Dimensjonerende hendelse: B - Brann i kjøretøy - (opp til 50 MW)**

Hva skal kunne håndteres: Brann i tungt kjøretøy uten last (opp til 50 MW). Vogntog kan ha sammensatt brennbar last om bord, som kan bli krevende. stykkgoedsbiler kan har komplisert lastsammensetning som gir utfordringer.

| Beredskapsfaser | Behov   | Tiltak   | Gjennomføringstid  | Ressurser  | Kompetanse/kvalitet  |
|-----------------|---|--|--|--|--|
| Varsling        | Varsle VTS<br><br>Innhente informasjon om hendelse som har oppstått<br><br>Varsle trafikanter i tunnel<br><br>Varsle trafikanter på veg inn i tunnel<br><br>Varsle nødetater<br><br>Varsle tunneleier | AID-systemet eller gjennom at noen åpner nødskap, eller melding fra nødetater.<br><br>AID-systemet, VTS samtale med sjåfør/ vitner<br><br>VTS aktiverer brannplan som igjen aktiverer nødsystemer: snu og kjør ut skilt aktiveres, bommer går ned og rødt stoppblinksignal aktiveres<br><br>VTS varsler nødetat.<br><br>SMS varslingssystem – varsler tunneleier, byggherre og entreprenør fra samme system. | Kommer an på AID-system som installeres og om varme vil kunne detekteres (sensor teknologi) eller om VTS må verifisere hendelsen først. Innen 30 sekunder etter identifisert hendelse. | VTS<br><br>AID-system - vurdere system med deteksjon av varme (sensor teknologi).<br><br>Bom og rødt stoppblinksignal ved tunnelportaler.<br><br>Internt varslingssystem (SMS) mellom VTS og vegeier, entreprenør. | VTS skal verifisere hendelsen før tunnel stenges. VTS ønsker mest mulig automatisk styring, må legges inn i styring/ programmering til AID.<br><br>Når det gjelder AID system og om det skal utstyres med deteksjon av varme, bør det videre i prosjektet diskuteres med VTS om hvordan de vil agere på stoppede kjøretøy og om de vil reagere raskt nok før tilstrekkelig varme oppstår i kjøretøy. Det tilrådes at VTS er med i diskusjon rundt utforming av AID-systemet. |

**Beredskapsanalyse**

E30 Storehaugen - Førde

Oppdragsnr.: 52203560 Dokumentnr.: NO-BA-01 Versjon: J02

| Beredskapsfaser | Behov  | Tiltak   | Gjennomføringstid   | Ressurser  | Kompetanse/kvalitet  |
|-----------------|--|--|---|--|--|
| Mobilisering    | <p>Utvidet informasjon – hva har skjedd, hva brenner, folk/ kjøretøy i tunnel mv.</p> <p>Iverksette tunnelens beredskapssystemer</p> | <p>VTS gjennom AID, nødtelefon i tunnelen, mobiltelefon.<br/>Nødetater kontakter VTS basert på meldinger de får inn.</p> <p>Iverksette brannplan. Brannventilasjon vil ha forhåndsinnstilt trekkretning mot syd (Storehaugen). Gjennom risikovurderingen er lagt opp til at ventilasjonsretningen skal være med stigningen dermed kan brannventilasjonen ha forsinket oppstart. Noe som gir rom for VTS/brannvesenet til å velge annen ventilasjonsretning enn mot Storehaugen dersom det vurderes hensiktsmessig.</p> | <p>I etterkant av at nødetater er varslet, følger VTS opp for å få mer informasjon.</p> <p>Umiddelbart når innringer kontakter VTS eller hendelse er verifisert ved bruk av AID</p> | <p>Tilstrekkelig antall operatører på VTS ut fra den mengde objekter den skal ha kontroll over (er ikke noe prosjektet kan påvirke).</p> | <p>Ingen spesiell utover den kompetanse som må være til stede hos VTS.</p> |

| Beredskapsfaser | Behov  | Tiltak  | Gjennomføringstid                       | Ressurser   | Kompetanse/kvalitet   |
|-----------------|--|---|---|---|---|
| Redning         | <p>Livreddende førstehjelp.</p> <p>Legge til rette for selvredning – snu og kjør ut</p> <p>Bistå trafikanter med å komme seg ut</p> <p>Dempe brannutvikling/slokke</p> <p>Identifisere personer som ikke kommer seg ut</p> | <p>Få slukket brann for å gi helse tilgang til tunnel. Røykdykking (vanlig standard oppsett)</p> <p>Skilt og bredde på vei i tillegg til snunisjer.</p> <p>PA-anlegg, evakueringslys lyslist</p> <p>Slokkevann i tunnel (kommunalt tilknyttet), tankbil. Brannvesenet har i etterkant av analyse møte påpekt at krav om trykksatt vann må hensyntas.</p> <p>Røykdykker og AID kamera.</p> | Innen 20 minutter etter ut alarmering.  | <p>Brannvesen med røykdykkerkapasitet</p> <p>For å øke beredskapsevnen: Fremskutt enhet – raskere komme seg inn i tunnel for å klarere situasjon.</p> | <p>Kompetanse tunnelbranner, røykdykking</p> <p>Øvelse på hendelser i tunnel.</p> <p>Samhandling og øvelse med øvrige aktører på hendelser i tunnel.</p>  |
| Evakuering      | <p>Bistand til evakuering</p> <p>Sjekk og kontroll av personer som kommer ut av tunnel – vurdering av legebehandling transport til sykehus mv.</p>   | <p>Radioskilt med blink og radioinnsnakk,</p> <p>Lyslist</p> <p>PA-anlegg</p> <p>Ventilasjon</p> <p>Arealer for å kunne etablere post for sjekk og kontroll på utside av portal.</p> <p>Bruland – så langt ikke prosjekter med lomme</p>  | Umiddelbart etter frigjøring av skadde. | <p>Brann- og ambulanspersonell</p> <p>Transportkapasitet</p> <p>Kommunens kriseteam</p>   | <p>Innsats i røykfylt tunnel, herunder kompetanse om ventilasjonsstyring.</p> <p>Kompetanse til brannambulanspersonell og kommunalt kriseteam.</p> <p>Samhandling og øvelse med øvrige aktører på hendelser i tunnel.</p> |

**Beredskapsanalyse**

E30 Storehaugen - Førde

Oppdragsnr.: 52203560 Dokumentnr.: NO-BA-01 Versjon: J02

| Beredskapsfaser | Behov  | Tiltak  | Gjennomføringstid                     | Ressurser  | Kompetanse/kvalitet |
|-----------------|--|---|---------------------------------------|--|---------------------|
|                 | <p>Ivaretagelse av berørte som ikke er skadet?</p> <p>Informasjon til trafikanter som kjører inn mot tunnel – bistand til trafikkdirigering fra vegentreprenør.</p> <p>Transportkapasitet helse.</p> | <p>på utside av tunnel, nødretter må stå i vegbanen – dårlig løsning i forhold til sikkerhet mannskaper.</p> <p>Kommunens kriseteam</p> <p>Bommer og rødt stoppblinksignal skal hindre innkjøring mot tunnel. Variable vegskilt vil lede trafikanter inn på omkjøringsvegen, vil også være skilt i sentrum som viser riktig omkjøringsveg.</p> <p>Ambulanse stasjonert i Førde, helikopter-kapasitet i regionen. NLA Førde, 330 Florø. Helikopter vil kunne lande på veg eller jorder rundt portalene. Førde lufthavn Bringeland kan også benyttes som landingsplass, med transport fra portal Storehaugen.</p> | <p>30 min etter ankomst skadested</p> |  |                     |
| Normalisering   | Omkjøringsmulighet   | Via dagens E39. Vil bli etablert regime med variable skilt som viser alt. kjørerute. Inkluderer   |                                       | VTS – iverksetter variable skilt som viser omkjøring også i Førde sentrum. |                     |

**Beredskapsanalyse**

E30 Storehaugen - Førde

Oppdragsnr.: 52203560 Dokumentnr.: NO-BA-01 Versjon: J02

| Beredskapsfaser | Behov  | Tiltak  | Gjennomføringstid  | Ressurser   | Kompetanse/kvalitet |
|-----------------|--|---|--|---|---------------------|
|                 | Identifisere skader på tunnel. Vurdere skadepotensial opp mot re-åpning. | <p>variable skilt i Førde sentrum.</p> <p>Det er sannsynlig at det må etableres en form for forsterket vinterberedskap – egen beredskapsplan for omkjøringsvegen. Fylkeskommunal vinterdrift med annen trafikkmengde vil kunne utfordre tungtrafikken som vil benytte omkjøringsvegen. Vurdere behov for P-plass (oppstillingsplass) for å holde igjen tungtrafikk frem til vinterdrift er akseptabel – evt. vurder å benytte kontrollplass. Må evt. innarbeides i beredskapsplan.</p> <p>Ivaretas gjennom driftskontraktene.</p> | <p>Geologvurderinger av tunnel skal starte umiddelbart etter at skadested er frigitt.</p> <p>Inspeksjon av tunnel skal starte umiddelbart etter at geologvurderinger konkluderer med at en kan jobbe trygt i tunnel.</p> | <p>Geolog</p> <p>Bilberger<br/>Vegentreprenør</p> | <p>Geolog</p>       |



### 3.2.3 Dimensjonerende hendelse: C - lekkasje farlig gods

Hva skal kunne håndteres: Utslipp/ lekkasje av transport tank for drivstoff (tank på bil eller henger med volum minimum opp til 12 m<sup>3</sup>)

Hendelsen som er vurdert medfører ikke personskader.

| Beredskapsfaser | Behov   | Tiltak   | Gjennomføringstid   | Ressurser   | Kompetanse/kvalitet                    |
|-----------------|---|--|---|---|--|
| Varsling        | Varsle VTS  | AID-systemet eller gjennom at noen åpner nødskap/ tar ut brannsløkkerapparat.                                | VTS må svare på anrop i henhold til gjeldende prosedyre.                              | VTS<br>AID-system   | Etablere nødvendige prosedyrer på VTS. |
|                 | Innhente informasjon om hendelse som har oppstått                     | AID-systemet, VTS samtale med sjåfør/ vitner   | Umiddelbart etter forståelse av situasjonen varsle vegentreprenør og evt. brannvesen. | Bom og rødt stoppblinksignal ved tunnelportaler.                  |  |
|                 | Varsle trafikanter i tunnel og varsle trafikanter på veg inn i tunnel | VTS aktiverer nødsystemer, snu og kjør ut skilt aktiveres, bommer går ned og rødt stoppblinksignal aktiveres | Varsle vegeier  | Internt varslingssystem (SMS) mellom VTS og vegeier, entreprenør. |  |
|                 | Varsle tunneleier   | SMS varslingssystem, vurdere om det er behov for ytterlige varsling av vegentreprenør                        |   |   |  |
|                 | Varsling av brannvesen.   | VTS utfører.   |   |   |  |
|                 | Kommunen må varsles ved hendelser som medfører akutt forurensning     | VTS utfører.   |   |   |  |

| Beredskapsfaser | Behov   | Tiltak   | Gjennomføringstid  | Ressurser   | Kompetanse/kvalitet  |
|-----------------|---|--|--|---|--|
| Mobilisering    | Utvidet informasjon – hva har skjedd, type kjøretøy involvert mv.   | VTS gjennom AID, nødtelefon i tunnelen, mobiltelefon. Nødetater kontakter VTS basert på meldinger de får inn.  | I etterkant av at varsling er utført, følger VTS opp for å få mer informasjon. | Tilstrekkelig antall operatører på VTS ut fra den mengde objekter den skal ha kontroll over (er ikke noe prosjektet kan påvirke).   | Ingen spesiell utover den kompetanse som må være til stede hos VTS.      |
| Redning         | Informasjon til trafikanter inne i tunnelen<br><br>Skal etableres oppsamlingsutstyr i tunnel som skal kunne samle opp denne type akutte utslipp.<br><br>Hindre forurensning i å nå Jølstra, ved f.eks. overløp. | Skiltet omkjøring, varsling av trafikanter i tunnel – skilt: snu og kjør ut med blinkene lys.<br><br>På anmodning fra vegentreprenør må det tilkalles ressurser for å suge opp forurensning fra tanker.<br><br>,<br><br>Beredskap fra brannvesenet med bistand fra IUA |  | Så raskt hendelsen er verifisert.<br><br>Systemet som etableres skal ha kapasitet til å samle opp et tankvolum (minimum opp til 12m <sup>3</sup> ), slik at det er mindre tidskritisk før disse ressursene bør være på plass, men innen 3 timer bør dette på startes.<br><br>Lenser og annet utstyr for å hindre forurensning til å nå vassdrag (Jølstra) | Øvelser i tunnel<br><br>Samhandling mellom vegentreprenør og brannvesen. |
| Evakuering      | Få ut andre kjøretøy i tunnel.  | Sikkerhetssystem i tunnel, skilt som varsler om at kjøretøy må snu og kjøre ut, stor veibredde pluss nisjer som gjør at kjøretøy kan snu. Mulighet for radioinnsnakk.  | System med skilt iverksettes umiddelbart ved verifisert hendelse.              | VTS   |  |

**Beredskapsanalyse**

E30 Storehaugen - Førde

Oppdragsnr.: 52203560 Dokumentnr.: NO-BA-01 Versjon: J02

| Beredskapsfaser | Behov  | Tiltak  | Gjennomføringstid   | Ressurser                       | Kompetanse/kvalitet        |
|-----------------|--|---|---|---------------------------------|----------------------------|
| Normalisering   | Omkjøring via dagens E39   | Vil bli etablert regime med variable skilt som viser alt. kjørerute. Inkluderer variable skilt i Førde sentrum.<br><br>Det er sannsynlig at det må etableres en form for forsterket vinterberedskap – egen beredskapsplan for omkjøringsvegen. Fylkeskommunal vinterdrift med annen trafikkmengde vil kunne utfordre tungtrafikken som vil benytte omkjøringsvegen. Vurdere behov for P-plass (oppstillingsplass) for å holde igjen tungtrafikk frem til vinterdrift er akseptabel – evt. vurder å benytte kontrollplass. Må evt. innarbeides i beredskapsplan. | Iverksettes umiddelbart ved verifisert alvorlig/større hendelse i tunnel<br><br>Målsetning om at tunnel åpnes innen 5 timer etter ulykke. | Bilberger<br><br>Vegentreprenør | Håndtering av farlig gods. |
|                 | Fjerne kjøretøy med lekkasje. Opprydning og fjerning av forurensning samt sjekk av tunnel. | Bilberger<br><br>Vegentreprenør   |   |                                 |                            |

## 4 Tilrådninger

Beredskapsanalysen fremmer her *tilrådninger* om enkelte ytterligere beredskapstiltak ut over de som følger av tunnelklassen og ÅDT. Risikoanalysen viser at tunnelene i hovedsak fremstår risikomessig akseptable gitt den gjennomførte vurderingen og foreslåtte risikoreduserende tiltak. Noe også beredskapsanalysen bekrefter. Foreslåtte tiltak fremgår av tabellen under.

Tabell 4-1 - Oversikt over tilrådninger som følge av beredskapsanalysen

| Nr | Tilrådninger om beredskapstiltak  | Gjeldende for dimensjonerende hendelse |
|----|---|--|
| 1  | Vurdere om AID systemet som etableres må også kunne detektere varme og varmeutvikling (sensor teknologi i kamera)   | B                                      |
| 2  | Etablere oppstillingsplass for nødetaer på utsiden av tunnelportal Bruland  | A, B og C                              |
| 3  | Brannvesenet tilrådes å disponere en fremskutt enhet for å øke beredskapevnen i tunnelen. En slik enhet vil sikre raskere utrykning og dermed også mulighet for å komme seg inn i tunnel for å klarere situasjonen. Bør utstyres med IR-kamera. Om det velges tradisjonelt kjøretøy vil kjøring i røykfullt miljø bli utfordrende, kan vurderes som elektrisk kjøretøy. | B                                      |
| 4  | Etablere tilstrekkelig vinterberedskap for omkjøringsveg (nedklassifisert E39). Herunder vurderes behov for oppstillingsplass tunge kjøretøy frem til tilfredsstillende fremkommelighet er etablert på omkjøringsveg.   | A, B og C                              |
| 5  | Gjennomføre beredskapsøvelser med nødetaene i tunnel.   | A, B og C                              |

Den viktigste tilrådingen er å etablere oppstillingsplass på utsiden av portal Bruland siden. Dette for å forhindre at nye ulykker oppstår ved at nødetaene ikke er sikret tilstrekkelige arealer for å stille opp sine kjøretøy og arbeide fra. Etablering av tilstrekkelig vinterberedskap for omkjøringsveg vil også være et svært viktig tiltak for å forhindre følgehendelser ved omkjøring.

**Tiltakene vil bidra til at beredskapen blir best mulig for ny tunnel. Det er dermed opp til prosjektet v/ Statens vegvesen å følge tilrådingene med utgangspunkt i ALARP (As Low As Reasonably Practicable) kriteriet, - som innebærer at risiko skal reduseres så langt som praktisk mulig innenfor et rimelig hensyn til kostnader. Prosjektet skal gjøre en skriftlig vurdering av alle tiltak om de skal gjennomføres eller ikke.**

## 5 Referanser

- [1] Samferdselsdepartementet, «Forskrift om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften),» 15 05 2007. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/forskrift/2007-05-15-517>.
- [2] Statens vegvesen, «Beredskapsanalyse av vegtunneler, SSV rapport 260,» 2020.
- [3] Norconsult, «Risikovurdering E39 Storehaugen - Førde,» 2022.
- [4] Statens vegvesen, «Håndbok R511 Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler,» 2019.
- [5] Statens vegvesen, «N500 Vegtunneler,» Mars 2022. [Internett]. Available: <https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859938/nb>.