


RAPPORT

Veg 2019/05



RAPPORT OM BRANN I KØYRETØY PÅ RV. 5, FJÆRLANDSTUNNELEN, 17. APRIL 2017

 English summary included

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidd denne rapporten utelukkande for å betre trafikktryggleiken. Føremålet med undersøkinga er å identifisere feil eller manglar som kan svekkje trafikktryggleiken, anten dei er årsaksfaktorar eller ikkje, og fremje tilrådingar. Det er ikkje Havarikommisjonen si oppgåve å fordele skuld og ansvar. Denne rapporten bør ikkje brukast til anna enn førebyggjande tryggleiksarbeid.

ISSN 1894-5929 (digital utgåve)

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er heimla i lov 18. juni 1965 nr. 4 om veitrafikk § 44 jf. forskrift 30. juni 2005 nr. 793 om offentlige undersøkelser og om varslng av trafikkulykker mv. § 2

Foto: SHT

INNHALDSLISTE

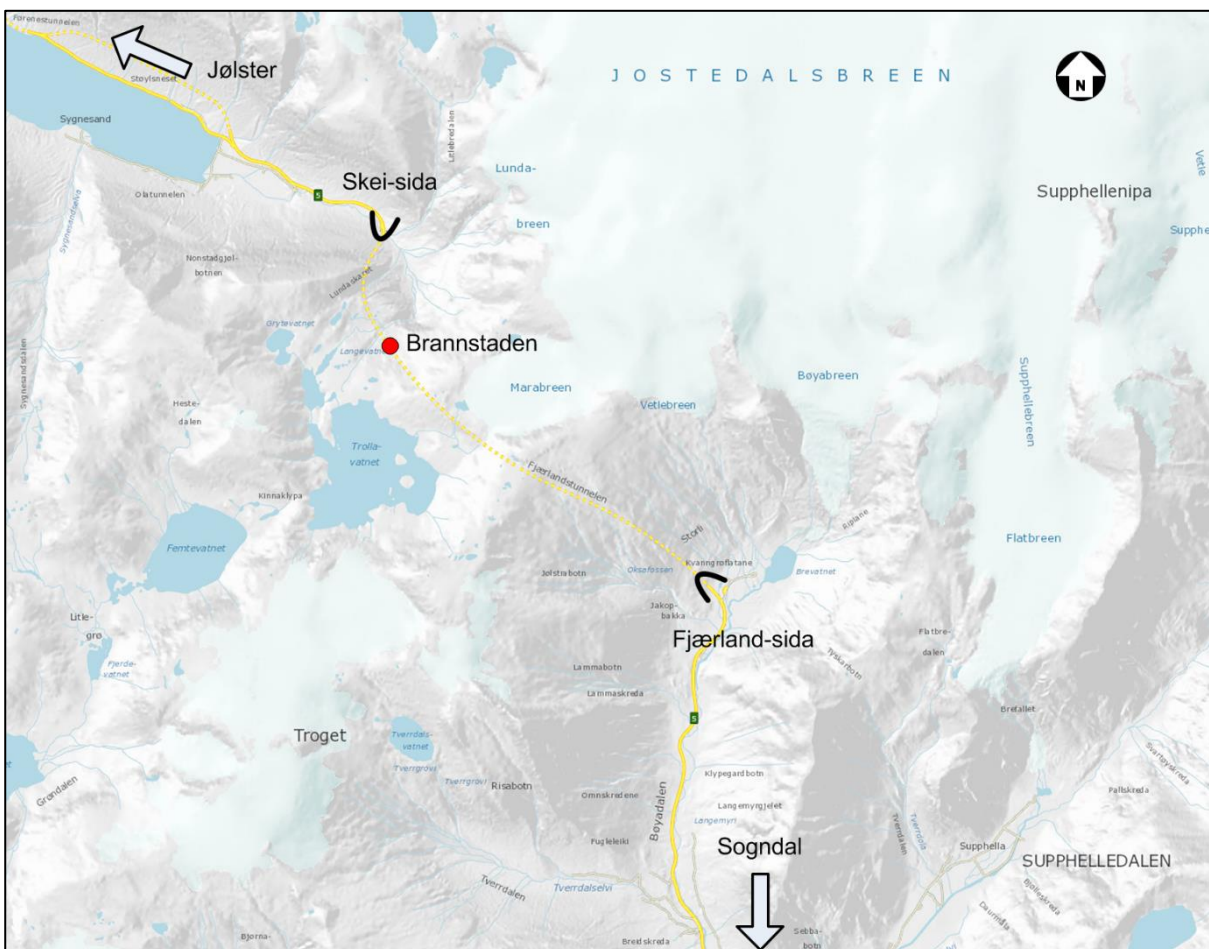
MELDING OM ULUKKA	3
SAMANDRAG	4
ENGLISH SUMMARY	5
1. FAKTAOPPLYSNINGAR	6
1.1 Hendingsforløp	6
1.2 Personskadar	11
1.3 Brannsløkking, redningsarbeid og overlevingsaspekt	11
1.4 Skadar på køyretøy	14
1.5 Skadar på tunnelen	15
1.6 Ulukkesstaden	16
1.7 Trafikantar	16
1.8 Køyretøy og last	16
1.9 Fjærlandstunnelen	17
1.10 Arbeidet i tunnelen	21
1.11 Spesielle undersøkingar	24
1.12 Regelverk og retningslinjer	25
1.13 Styresmakter, organisasjonar og leiing	27
1.14 Andre opplysningar	30
1.15 Tiltak som er sette i verk	35
2. ANALYSE	37
2.1 Innleiing	37
2.2 Vurdering av hendingsforløpet	37
2.3 Samhandlinga og innsatsen til naudetatane	38
2.4 Tryggleiksstyret i tunnelen	39
2.5 Planlegging og gjennomføring av tunnelarbeidet	42
2.6 Retningslinjer og opplæring for arbeid i tunnel	45
3. KONKLUSJON	47
3.1 Operative og tekniske faktorar	47
3.2 Attomliggjande faktorar	48
4. TRYGGLEIKSTILRÅDINGAR	49
REFERANSAR	51
VEDLEGG	52

RAPPORT OM VEGTRAFIKKULUKKE

Dato og tidspunkt:	17. april 2017 kl. 2256
Ulukkesstad:	Fjærlandstunnelen, Jølster kommune og Sogndal kommune, Sogn og Fjordane fylke
Vegnr., hovudparsell (hp), km:	Rv. 5, hp 11, km 4,974
Ulukkestype:	Brann i køyretøy i tunnel
Køyretøy (type og kombinasjon):	Norskregistrert Scania R580 ombygd for reingjering av veginfrastruktur
Type transport:	Vegvedlikehald

MELDING OM ULUKKA

Statens havarikommisjon for transport (SHT) blei varsla av Vegtrafikkentralen (VTS) 17. april 2017 kl. 2322 om ein køyretøybrann i Fjærlandstunnelen på rv. 5 mellom Sogndal og Jølster. SHT fekk opplyst at det gjekk føre seg vedlikehaldsarbeid i tunnelen, og at brannen hadde oppstått i samband med dette arbeidet. SHT fekk òg opplyst at 13 personar hadde fått røykskadar. På bakgrunn av informasjonen som var innhenta bestemte SHT seg for å opprette full undersøking av ulukka.



Figur 1: Fjærlandstunnelen med brannstaden markert. Kart: NVDB/Statens vegvesen

SAMANDRAG

Måndag 17. april 2017 kl. 2256 oppstod det brann i ein feiebil inne i Fjærlandstunnelen på rv. 5 mellom Jølster og Sogndal. Feiebilan var ein del av eit arbeidslag som gjorde reinhaldsarbeid i tunnelen. Det var styrt trafikkavvikling i tunnelen under arbeidet, og køyretøy blei sleppte gjennom tunnelen i kolonnar leidde av ein leiebil.

Føraren av feiebilan varsla politiet om brannen og opna eit brannskap i tunnelen for å varsle VTS. Føraren fekk ikkje varsla resten av arbeidslaget, og heller ikkje føraren av leiebilan som var i ferd med å køyre inn i tunnelen i spissen for ein kolonne på sju køyretøy. Kolonnen blei møtt av den evakuerte feiebilføraren om lag 500 meter frå brannstaden og prøvde å snu for å køyre ut av tunnelen, men blei raskt fanga i røyken frå brannen. Leiebilan køyrte seg fast og sperra vegbana, og trafikantane forlet bilane for å fortsette til fots. I den tette røyken miste fleire av trafikantane orienteringsevna. Dette førte til at fleire trafikantar gjekk i feil retning, mot brannen, før dei snudde og gjekk mot utgangen. Dei siste trafikantane blei evakuert ut av tunnelen med bistand frå røykdykkarar, om lag 40 minutt etter at brannen oppstod.

Alarmsentralen Sogn og Fjordane IKS (110-sentralen) kalla ut mannskap frå både Sogn brann og redning IKS (SBR) og Jølster brann og redning (JBR). SBR hadde den formelle innsatsleiinga under brannen og tok seg av sløkkjearbeidet frå Fjærland-sida av tunnelen, medan JBR arbeidde frå Skei-sida av tunnelen. Røyken frå køyretøybrannen blei ventilert i retning frå Fjærland mot Skei, som var den predefinerte ventilasjonsretninga i tunnelen.

Undersøkinga har vist at tryggleiksutstyret i Fjærlandstunnelen, slik stoda var under brannen 17. april 2017, ikkje sikra tryggleiken til trafikantane og føresetnadene for sjølvredningsprinsippet. Den predefinerte brannventilasjonsretninga førte til at alle trafikantane blei fanga i røyk og hindra ei trygg evakuering. Tunnelen var heller ikkje utstyrt med noko form for fysisk leiesystem som trafikantane kunne ha følgt ved evakuering til fots.

Undersøkinga har dessutan vist at byggherren si planlegging og entreprenøren si gjennomføring av arbeidet ikkje sikra tryggleiken til trafikantane og føresetnadene for sjølvredningsprinsippet. SHT har identifisert svake punkt i retningslinjer og opplæring, i tillegg til manglande brifing, risikovurderingar, kommunikasjonsprosedyrar, varslings- og evakueringsplan.

På bakgrunn av funna frå denne undersøkinga meiner SHT at kontrahering, planlegging og gjennomføring av arbeid i tunnel i større grad må sikre tryggleiken til trafikantane og føresetnadene for sjølvredningsprinsippet.

SHT fremjar fire tryggleikstilrådingar i samband med denne undersøkinga.

ENGLISH SUMMARY

At 2256 on Monday 17 April 2017, a fire broke out in a road sweeper inside the Fjærland tunnel on Norwegian national road 5 between Jølster and Sogndal. The road sweeper was part of a work team that was carrying out cleaning work inside the tunnel. Traffic management was in place during the work, and vehicles drove through the tunnel in convoys led by an escort vehicle.

The driver of the road sweeper notified the police of the fire and opened a fire cabinet in the tunnel in order to notify the traffic control centre (VTS). However, the driver was unable to notify the other members of the work team or the escort vehicle driver, who was leading a convoy of seven vehicles into the tunnel. The convoy met the road sweeper driver, who was in the process of evacuating from the tunnel, approximately 500 metres from the scene of the fire. The convoy tried to turn around to drive out of the tunnel, but they were soon trapped in the smoke from the fire. The escort vehicle got stuck and blocked the roadway, and people left their vehicles to continue the evacuation on foot. The dense smoke caused several of the road users to become disoriented and walk towards the fire, before turning around and heading for the tunnel exit. The last people in the tunnel were evacuated with the assistance of smoke divers about 40 minutes after the fire started.

Sogn og Fjordane IKS emergency communication centre (110) called out firefighters from both Sogn fire and rescue service IKS (SBR) and Jølster fire and rescue service (JBR). SBR had formal on-scene command during the fire and carried out extinguishing efforts from the Fjærland side of the tunnel, while JBR worked from the Skei side of the tunnel. The smoke from the vehicle fire was ventilated in the tunnel's predefined ventilation direction, which was from Fjærland towards Skei.

The investigation has shown that the safety equipment in the Fjærland tunnel at the time of the fire on 17 April 2017 did not ensure the safety of road users and safeguard the preconditions for the self-rescue principle. The predefined fire ventilation direction caused all the road users to become trapped in smoke and prevented safe evacuation. Nor was the tunnel equipped with any form of physical guiding system that could have guided road users evacuating on foot.

The investigation has also shown that the construction client's planning and the contractor's implementation of the work in the Fjærland tunnel did not ensure the safety of road users and safeguard the preconditions for the self-rescue principle. The AIBN has identified shortcomings in guidelines and training, as well as inadequate briefing, risk assessments, communication procedures, and notification and evacuation plans.

Based on the findings of this investigation, the AIBN is of the opinion that the contracting, planning and implementation of work in tunnels must to a greater extent ensure the safety of road users and safeguard the preconditions for the self-rescue principle.

The AIBN issues four safety recommendations on the basis of this investigation.

1. FAKTAOPPLYSNINGAR

1.1 Hendingsforløp

1.1.1 Innleiing

Måndag 17. april 2017 blei det gjennomført reinhaldsarbeid i Fjærlandstunnelen på rv. 5 mellom Jølster og Sogndal. Det blei brukt to spylebilar og ein etterfølgande feiebil til arbeidet. Det var styrt trafikkavvikling i tunnelen under arbeidet, og køyretøy blei sleppte gjennom tunnelen i kolonnar leidde av ein leiebil.

1.1.2 Utløysande hending

Ulukka hende om lag 1,5 km inne i Fjærlandstunnelen frå Skei-sida. Kl. 2255 observerte føraren av feiebilen at det byrja å skumme rundt feiekostane på høgre side av køyretøyet, og kort tid seinare observerte han òg skum på venstre side av køyretøyet. Føraren stansa køyretøyet, heva kostane og sette køyretøyet i fri før han sette på parkbremsa. Kort tid seinare stod flammor opp ved det høgre framhjulet på køyretøyet. Brannen utvikla seg raskt, og føraren evakuerte frå køyretøyet på venstre side.



Figur 2: Brannen i feiebilen oppstod om lag 1,5 km inne i tunnelen frå Skei-sida. Foto: Tom Wergeland/Sogndal brann og redning IKS

Omtrent samstundes med at brannen i feiebilen oppstod, køyrde ein kolonne på åtte køyretøy inn i Fjærlandstunnelen frå Skei-sida. Kolonnen bestod av ein leiebil, seks personbilar og ein mjølketankbil. Det var totalt 12 trafikantar i kolonnen.

1.1.3 Varsling

Kl. 2256 opna føraren av feiebilen brannskap nr. 22 i tunnelen og tok ut eit brannsløkkingsapparat for å varsle om brannen. VTS fekk då alarm på både «Dør open» og «Brannsløkkingsapparat fjerna».

Føraren varsla politiet via sin eigen mobiltelefon, og det ble sett i verk trippelvarsling kl. 2258. Føraren kunne ikkje fortelje politiet kva for ein tunnel han var i, og kunne såleis ikkje gje ein eksakt posisjon for køyretøybrannen. Han kunne likevel fortelje at han var om lag 35 minutt køyretid frå Sogndal i retning mot Skei. Han opplyste òg at køyretøyet var ein feiebil som var lasta med 700 liter hydraulikkolje og 500 liter diesel.

Etter at han hadde varsla politiet byrja føraren av feiebilen å gå i retning mot Skei. Etter rundt 500 meter møtte han leiebilen og kolonnen, og han varsla føraren av leiebilen om at det brann lenger inne i tunnelen. Leiebilføraren varsla så trafikantane i kolonnen og bad dei om å evakuere tunnelen.

Føraren av feiebilen fekk ikkje med seg mobiltelefonen som skulle brukast under arbeidet då han evakuerte frå køyretøyet. På grunn at dette fekk han ikkje varsla spylebilførarane, trafikkdirigentane eller leiebilføraren om brannen i tunnelen per telefon.

VTS ringde til sin kontaktperson på staden då sentralen fekk alarmsignal om at eit brannsløkkingsapparat var fjerna i Fjærlandstunnelen. Kontaktpersonen var tilsett hos hovudentreprenøren for arbeida i Fjærlandstunnelen, Presis Vegdrift AS (PVD), og var føraren av ein av spylebilane som køyrde framfor feiebilen i tunnelen. Føraren av spylebilen opplyste om at han køyrde eit stykke framfor feiebilen og ikkje kunne sjå køyretøyet. Han sa òg at det var mogleg at feiebilen hadde kome borti det aktuelle brannskapet. VTS bad så føraren av spylebilen om å kontakte føraren av feiebilen. Føraren av spylebilen svarte VTS at han først måtte køyre ut av tunnelen og snu før han kunne køyre inn att mot feiebilen.

Om lag ti minutt seinare ringde VTS på nytt til føraren av spylebilen og gjorde han marksam på at det brann i ein tunnel på rv. 5, men at VTS ikkje visste nøyaktig kva for ein tunnel det var tale om. Snart etter ringde trafikkdirigenten på Skei-sida av tunnelen til føraren av spylebilen og spurde kvifor tunnelen hadde blitt stengd med raude stoppblinksignal. Føraren av spylebilen opplyste at han hadde vore i kontakt med VTS og fått beskjed om at det hadde gått ein alarm i eit brannskap inn i tunnelen, og at det brann i ein tunnel på rv. 5. Først då spylebilen køyrde ut av tunnelen blei føraren gjord merksam på at det var i Fjærlandstunnelen det brann.

1.1.4 Ventilasjonsstyring og stenging av tunnelen

Den tekniske hendingsloggen for Fjærlandtunnelen viser at brannventilasjonen starta automatisk då brannsløkkingsapparatet blei teke ut av skapet i tunnelen. Operatørane ved VTS registrerte alarmsignalet og bestemte seg for å stanse brannventilasjonen, sidan ein først trudde at feiebilen hadde kome borti brannskapet i samband med arbeidet i tunnelen.

Då VTS blei klar over at det brann i tunnelen, blei brannventilasjonen aktivert manuelt. Dette hende rundt sju minutt etter at VTS fekk alarmsignalet frå brannskapet.

Retninga på brannventilasjonen var predefinert til å gå mot Skei. Ei meir detaljert skildring av ventilasjonssystemet i Fjærlandstunnelen finst i kapittel 1.9.4.3.

Tabell 1: Oppstart av brannventilasjon og stenging av tunnelen. Kjelde: Statens vegvesen/Teknisk hendingslogg for Fjærlandstunnelen

Tidspunkt	Handling	Kommentar
Kl. 22:56:29	Alarmen blei utløyst frå brannskap 22 inne i tunnelen.	
Kl. 22:56:31	Brannventilasjonen starta opp og tunnelen blei automatisk stengd.	Predefinert ventilasjonsretning mot Skei. Tunnelen er ikkje utstyrt med bommar. Stenging skjer ved at raude stoppblinksignal blir aktiverte.
Kl. 22:58:33	Brannventilasjonen blei stansa av VTS.	VTS går ut frå at det var ei feilmelding.
Kl. 23:03:51	Brannventilasjonen blei slått på manuelt av VTS, med ventilasjonsretning mot Skei.	VTS fekk informasjon frå 110-sentralen om brann i Fjærlandstunnelen.

Alarmsignalet frå brannskapet initierte automatisk stenging av Fjærlandstunnelen med raude stoppblinksignal utanfor kvar tunnelportal. Ifølgje vitneforklaringane som blei gjevne til politiet, var det ingen trafikantar i kolonnen som observerte at dei raude stoppblinksignala var aktive då dei køyrde inn i tunnelen. Trafikkdirigenten på Skei-sida kunne heller ikkje seie sikkert at dei raude stoppblinksignala var aktiverte då kolonnen køyrde inn i tunnelen. Då han blei merksam på at dei var aktiverte, ringde han trafikkdirigenten på Fjærland-sida, som stadfesta at raude stoppblinksignal var aktiverte der òg. Klokka var då 2257.

Etter at han hadde fått stadfesta at dei raude stoppblinksignala var aktiverte på Fjærland-sida òg, ringde trafikkdirigenten først til ein av spylebilførarane og så til leiebilføraren. Klokka var då 2309.

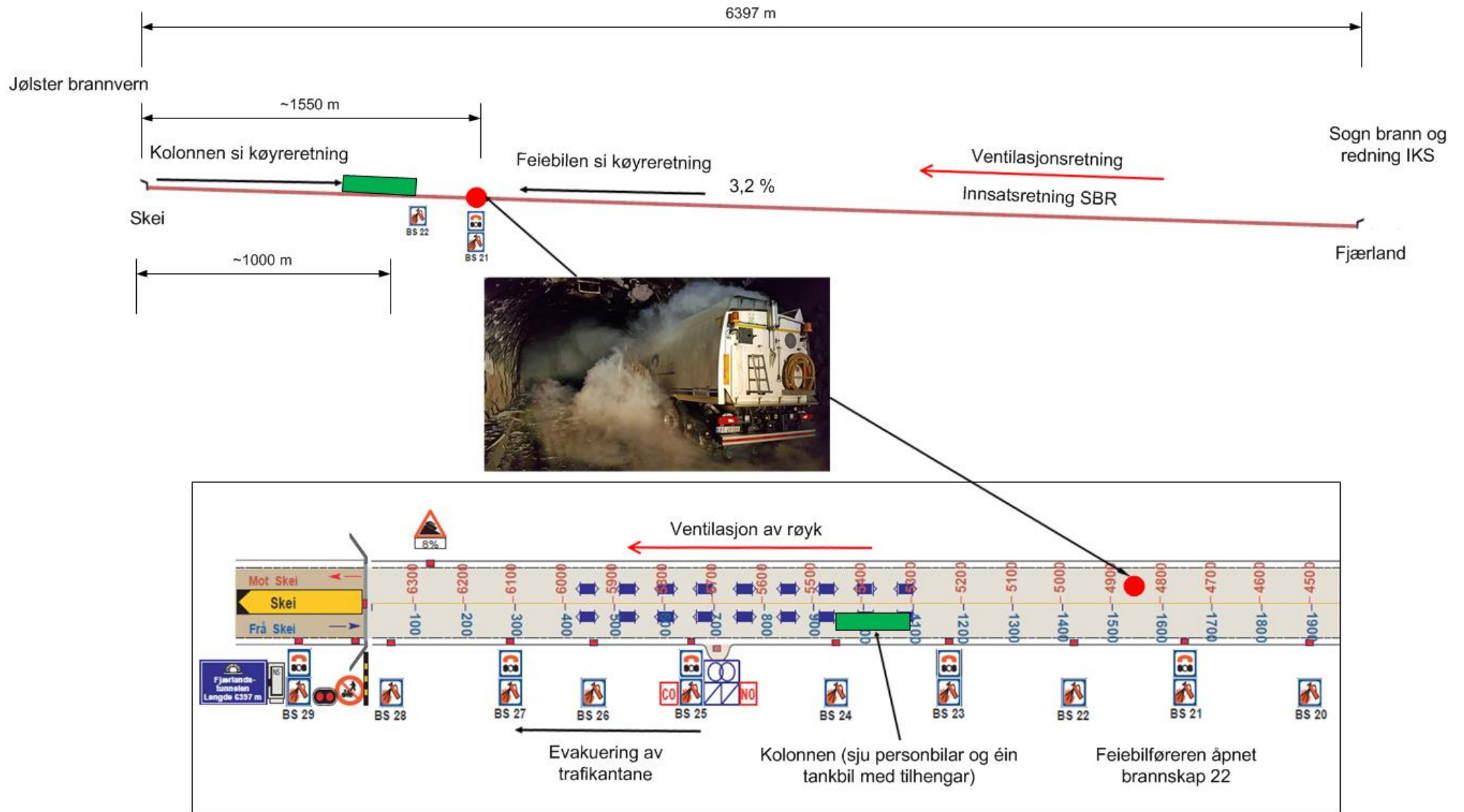
1.1.5 Initierende evakuering

Då feiebilføraren stansa kolonnen, var sikta i tunnelen allereie redusert på grunn av brannrøyken. Vitne har fortalt at leiebilen snudde i tunnellopet, og at bilane bak følgde på. Etter at leiebilen hadde passert køyretøya i kolonnen, køyrde han seg fast i ein støypekant inne i tunnelen. I eit forsøk på å frigjere leiebilen rygga føraren inn i eit av dei etterfølgande køyretøya i kolonnen. Dette hende om lag éin kilometer frå portalen på Skei-sida av tunnelen.

Kolonnen stod no fast i røyken inne i tunnelen, og trafikantane forlét køyretøya og byrja å evakuere til fots i retning mot Skei. I forvirringa som oppstod under evakueringa byrja fire av trafikantane å gå mot det brennande køyretøyet. Etter ei stund merka dei at temperaturen i tunnelen steig, og dei forstod då at dei gjekk mot brannen. Dei snudde og byrja å gå i retning mot Skei. På dette tidspunktet hadde trafikantane problem med å puste, og sikta i tunnelen var svært dårleg på grunn av røyken frå brannen. I tillegg hadde belysninga fallen ut i tunnelen som følgje av varmeutviklinga frå køyretøybrannen, og fleire av trafikantane nytta lys frå mobiltelefonane til å lyse opp kantlinja i køyrebanen slik at dei kunne orientere seg i tunnellopet.

Under evakueringa kommuniserte føraren av leiebilen med ein av trafikkdirigertane utanfor tunnelen. Trafikanten som gjekk saman med leiebilføraren informerte fortløpande trafikkdirigerten om nummera på brannskapa i tunnellopet. Informasjonen blei formidla vidare til brannvesenet, som på dette tidspunktet hadde kome fram til tunnelportalen på Skei-sida. Dei to trafikantane blei evakuerte ut av tunnelen av røykdykkarar frå Jølster brann og redning (JBR) om lag 40 minutt etter at køyretøybrannen starta.

I vitneforklaringar til politiet har trafikantar skildra at dei kjende varme og svie i andletet og fekk problem med å puste under evakueringa, og at dei mista sikta og orienteringsevna inne i tunnelen. Sikta i tunnelen var på eit tidspunkt så dårleg at fleire av trafikantane ikkje kunne sjå sine egne hender. Fleire av trafikantane stanga også gjentekne gonger i tunnelveggen undervegs i evakueringa på grunn av den dårlege sikta i tunnellopet.



Figur 3: Ulukkesstaden, ventilasjonsretninga og evakueringsruta. Illustrasjon: Statens vegvesen/SHT

1.2 Personskadar

Det var til saman 13 personar inne i tunnelen då feiebilen byrja å brenne. Alle klarte å evakuere frå tunnelen og fekk medisinsk behandling før dei blei frakta med helikopter til Førde sentralsjukehus. Alle trafikantane, inkludert føraren av feiebilen, fekk lettare røykskadar som følge av køyretøybrannen.

1.3 Brannsløkking, redningsarbeid og overlevingsaspekt

1.3.1 Utkalling av innsatspersonell

Naudetatane blei varsla om brannen gjennom trippelvarsling frå politiet sin operasjonssentral i Florø kl. 2257. I den innleiande fasen av varslinga var det uklart kvar brannen var, men ut frå skildringa til innringjaren gjekk ein ut frå at det brann i ein tunnel i Kjøsnes.

Alarmsentralen Sogn og Fjordane IKS (110-sentralen) kalla ut brannmannskap frå Jølster og Sogndal høvesvis kl. 2302 og kl. 2305. JBR hadde ansvaret for søk og redning i tunnelen under hendinga, og rykte ut frå Skei med brannbil og tankvogn. Dei rykte i tillegg ut med ein brannbil med seks brannmenn, inkludert innsatsleiar, frå Vassenden.

Sogn brann og redning IKS (SBR) hadde den overordna innsatsleiinga under hendinga, og var ansvarleg for sløkkjearbeidet i tunnelen. SBR rykte ut med to brannbilar, ei tankvogn og ein kommandobil frå Sogndal.

Politipatruljar i Sogndal blei varsla kl. 2307 og kl. 2308, medan patruljen i Jølster blei varsla kl. 2310. Helse Førde kalla ut til saman seks ambulansar, mellom anna frå Sogndal, Førde og Gloppen, og varsla legevakta i Førde. Luftambulansen i Førde blei òg varsla. Kl. 2326 blei eit redningshelikopter (SeaKing) frå Hovudredningssentralen (HRS) rekvirert for å transportere pasientar frå Fjærlandstunnelen til Førde sentralsjukehus.

1.3.2 Søk, redningsarbeid og brannsløkking

Undervegs i utrykkinga blei brannmannskapa gjort kjende med at brannventilasjonen i Fjærlandstunnelen var sett i gong, og at brannrøyken blei ventilert i retning mot Skei. Ifølgje hendingsloggen til VTS vurderte 110-sentralen å snu ventilasjonsretninga, men det blei avgjort at ventilasjonsretninga skulle stå i den predefinerte retninga mot Skei.

JBR kom fram til tunnelen frå Skei-sida kl. 2325, og blei møtte av tjukk røyk som velta ut av tunnelportalen. Utrykkingsleiaren vurderte på dette tidspunktet at det ikkje var forsvarleg å sende mannskap inn i tunnelen, og valde å avvete situasjonen.

Tidleg i hendingsforløpet gjekk brannmannskapa ut frå at eventuelle trafikantar inne i tunnelen ville evakuere ut på Fjærland-sida. Redningshelikopteret, som var rekvirert frå 330-skvadronen, blei difor dirigert over til Fjærland-sida av tunnelen.

Kl. 2332 evakuerte dei første fem trafikantane ut av tunnelen på Skei-sida. JBR blei då klar over at det var fleire trafikantar inne i røyken mellom den brennande feiebilen og tunnelportalen. Redningshelikopteret blei då dirigert tilbake til Skei-sida, og JBR byrja å førebu seg på røykdykkarinnsats i tunnelen mot ventilasjonsretninga.

Dei første mannskapa frå SBR kom fram til Fjærland-sida av tunnelen kl. 2337. SBR konstaterte at brannventilasjonen fungerte som venta, og bestemte seg for å gjennomføre ei rekognosering inne i tunnelen. Kl. 2341 rykte utrykkingsleiaren og ein røykdykkar frå SBR inn i tunnelen med friskluft i ryggen, og lokaliserte brannstaden til om lag 4800 meter frå Fjærland-sida.

På si side rykte JBR inn i tunnelen med røykdykkarar for å setje i verk livreddande innsats i tunnelen. I mellomtida hadde enno ein trafikant evakuert ut av tunnelen på Skei-sida. Røykdykkarane frå JBR klarte å lokalisere to trafikantar til om lag 100 meter frå tunnelportalen på Skei-sida og hjelpte dei ut av tunnelen. På dette tidspunktet var det framleis uklart om det var fleire trafikantar inne i tunnelen, men JBR vurderte det ikkje som trygt å sende brannmannskap lenger inn i tunnelen for å søkje etter trafikantar.

Samstundes med JBR sin røykdykkarinnsats i tunnelen frå Skei-sida, rykte SBR inn mot brannen frå Fjærland-sida av tunnelen og sette i gang med å sløkkje brannen. SBR starta sløkkinga av køyretøybrannen på avstand, sidan det var fare for nedfall frå tunneltaket. Kl. 2355 rapporterte SBR at det ikkje var opne flammor i feiebilan lenger, og at sikta i tunnelen var betre. Det blei brukt om lag 8000 liter vatn under sløkkingsarbeidet.



Figur 4: Arbeidet med å sløkkje køyretøybrannen blei sett i verk frå Fjærland-sida av tunnelen. Brannrøyken blei ventilert mot Skei-sida. Foto: Tom Wergeland/Sogn brann og redning IKS

Etter at køyretøybrannen var sløkt, sende SBR ein røykdykkar forbi brannstaden for å gjere eit grovsøk etter trafikantar mellom feiebilan og kolonnen. Det blei ikkje funne trafikantar under søket. Då sikta i tunnelen blei betre på Skei-sida av brannstaden, rykte JBR inn i tunnelen med eit mindre køyretøy for å gjere eit grovsøk mellom tunnelportalen og kolonnen, i tillegg til å sjekke køyretøya etter trafikantar. Brannmannskapa måtte derimot snu etter kort tid på grunn av lågt flasketrykk.

Kl. 0047 rapporterte SBR at køyretøybrannen var sløkt, og at finsøk i tunnelen var avslutta utan funn av fleire trafikantar.

1.3.3 Samhandling og kommunikasjon under hendinga

1.3.3.1 *Kommunikasjon mellom VTS og 110-sentralen*

Den første telefonkontakten mellom VTS og 110-sentralen blei oppretta kl. 2258. Då hadde VTS fått varsel om at brannskap nr. 22 i Fjærlandstunnelen var opna, og VTS informerte 110-sentralen om at det var vedlikehaldsarbeid i tunnelen som hadde utløyst alarmen. 110-sentralen hadde då allereie blitt varsla av politiet om at det brann i ein tunnel på rv. 5, og varsla så vidare om køyretøybrannen til JBR og SBR. På dette tidspunktet var det uklart kva for ein tunnel det brennande køyretøyet stod i.

Kl. 2305 ringde 110-sentralen til VTS og stadfesta at brannen var i Fjærlandstunnelen, og at det sannsynlegvis var ein feiebil som brann. VTS sette då i gang brannventilasjonen i tunnelen og informerte 110-sentralen at ventilasjonen gjekk i retning mot Skei. Kl. 2308 tok VTS igjen kontakt med 110-sentralen. Det blei då opplyst at det ikkje var oppretta telefonkontakt med føraren av feiebilen, og at det ikkje let seg gjere å nytte radioinnsnakk inne i tunnelen.

1.3.3.2 *Kommunikasjon mellom SBR og JBR*

Ifølgje beredskapsplanen for Fjærlandstunnelen er det SBR som har hovudansvaret for sløkkjeinnsatsen i tilfelle brann i tunnelen. SBR skal rykkje inn i tunnelen frå Fjærland-sida med friskluft i ryggen, og JBR skal støtte med søk og redning frå Skei-sida.

Det blei etablert ILKO¹ på begge sider av tunnelen under brannen. SBR hadde den formelle innsatsleiinga og styrte innsatsen frå sin ILKO, som var etablert på Fjærland-sida.

Det blei oppretta ei felles talegruppe, BAPS1, på naudnettet i ein tidleg fase av innsatsen i tunnelen. Via denne gruppa kunne brannvesenet, helsevesenet og politiet kommunisere med kvarandre. Fjærlandstunnelen hadde derimot ikkje naudnettdekning under brannen. For å sikre at røykdykkarar frå både SBR og JBR hadde samband med kvarandre blei ein brannbil utstyrt med ein radioterminal køyrt inn i tunnelen. Terminalen fungerte som ein repeater, og gjorde det mogleg for SBR og JBR å etablere eit lokalt naudnett inne i tunnelen med ei felles talegruppe for røykdykkarane.

I evalueringa etter brannen framheva både SBR og JBR at denne løysinga hadde fungert godt, og at brannmannskapa hadde sambandsdekning i heile tunnelen under hendinga. I etterkant av hendinga har Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) vurdert det slik at løysinga var ein viktig medverkande faktor til at innsatsen i tunnelen blei vellukka.

VTS hadde ikkje tilgang til naudnettet under hendinga.

¹ ILKO – Innsatsleiing Kommandoplass.

1.3.4 Sjølvreringsprinsippet

Sjølvreringsprinsippet er det grunnleggjande prinsippet for evakuering av vegtunnelar ved brann. Statens vegvesen si Handbok N500 «Vegtunnelar» definerer sjølvrering slik:

Evakuering av tunnel ved brann og annen hendelse har som utgangspunkt prinsippet om selvrering. Det vil si at trafikantene selv tar seg ut av tunnelen, enten til fots eller ved hjelp av kjøretøy.

Det er likevel venta at brannvesenet skal yte innsats når det er fagleg forsvarleg ut frå eit tryggleiksaspekt og ut frå eit avtalt tryggleiksopplegg som er tilpassa den einskilde tunnelen. Sjølvreringsprinsippet er ikkje spesielt for vegtunnelar, men gjeld generelt for evakuering frå brennande objekt.

I Statens vegvesen sin rapport 161 «Etatsprogrammet Moderne vegtunnelar 2008 – 2011: strategi trafikantsikkerhet og brannsikkerhet i vegtunnelar» heiter det i kapittel 3.2 – «Selvreringsprinsippet»:

Selvbergingsprinsippet er generelt akseptert i samfunnet og det gjelder i prinsippet for alle typer byggverk.

...

Selvberging gjelder som hovedprinsipp i alle norske vegtunnelar. Eksterne redningsmannskaper kan bare i unntakstilfeller komme til unnsetning ved en hendelse inne i en tunnel. Dette må også trafikantene kjenne til og det påhviler eier et ekstra ansvar at denne forutsetningen er kjent.

...

Hovedpoenget for at selvberging skal kunne fungere i praksis er at tunnelen er utformet for og utrustet med tekniske installasjonar som fungerer i en nødsituasjon. All ekstern redningsinnsats skal planlegges og iverksettes i henhold til godkjent beredskapsplan. Men i startfasen av en hendelse vil det alltid være selvbergingsprinsippet som gjelder og som derigjennom påvirker omfanget av hendelsen.

Handbøkene nemner ikkje sjølvrering i samband med tunnelarbeid og styrt trafikkavvikling.

1.4 **Skadar på køyretøy**

Feiebil blei delvis utbrend som følgje av brannen, med dei største brannskadane i fronten av køyretøyet. Det var meir omfattande brannskadar på høgre enn på venstre side av feiebil. Taket på førarhuset blei deformert som følgje av nedfall frå tunneltaket under brannen.

Det var totalt åtte andre køyretøy inne i tunnelen då brannen i feiebil oppstod. Dei blei ståande att inne i tunnelen under brannen og blei dekte av sot.



Figur 5: Skadar på den aktuelle feiebilen som følgje av brannen. Feiebilen hadde større brannskadar på høgre enn på venstre side. Foto: Politiet

1.5 Skadar på tunnelen

På brannstaden blei det gjort stor skade på tunneltaket i form av oppsprekking i fjellet over eit område på om lag 120 meter. I tillegg blei infrastrukturen på staden skadd. Etter køyretøybrannen måtte fjellet i tunneløpet sikrast, og det blei lagt ny sprøytebetong i tak og veggjar ved brannstaden.

Tunnelen blei opna for kolonnekøyning 24. april 2017, éi veke etter brannen.



Figur 6: Skadar i tunnelen som følgje av køyretøybrannen. Foto: Silje Drevdal/Statens vegvesen

1.6 Ulukkesstaden

Feiebilen stansa i høgre køyrefelt i tunnelen, om lag 1,5 km frå tunnelopninga på Skei-sida og 4,8 km frå tunnelopninga på Fjærland-sida, jf. figur 7.



Figur 7: Sluttposisjonen til feiebilen inne i tunnelen, sett i retning mot Skei. Foto: Politiet

1.7 Trafikantar

1.7.1 Føraren av feiebilen

Då hendinga fann stad hadde føraren av feiebilen vore deltidstilsett hos Asfalt Remix AS i tre år, og køyrt den aktuelle typen køyretøy i sju år. Han var den einaste som hadde nytta den aktuelle feiebilen etter at køyretøyet blei levert til selskapet i 2015.

1.7.2 Føraren av leiebilen

På hendingstidspunktet hadde føraren av leiebilen gjennomført kurs i arbeidsvarsling 1 og 3, i tillegg til bygg- og anleggsnæringa sitt kurs i helse, miljø og tryggleik.

1.8 Køyretøy og last

1.8.1 Feiebilen

Feiebilen var ein Scania R580 av typen LB6X2*4HNB, førstegongsregistrert i Noreg 2. juni 2015. Bilen var eigd av SG Finans AS og leigd av Asfalt Remix AS. Han blei sist godkjend ved ein periodisk køyretøykontroll (PKK) 3. oktober 2016, med ein kilometerstand på 33 043 km.

Feiebilen hadde eit spesialpåbygg som blei nytta til feing/reingjering av veginfrastruktur. Påbygget bestod av to vasstankar på til saman ca. 4500 liter, to tankar for hydraulikkolje på til saman ca. 700 liter og ein dieseltank på ca. 520 liter. Hydraulikkoljetankane og drivstofftanken var plasserte oppe på ramma bak førarhuset. Feiebilen var ombygd etter spesifikasjonar frå Asfalt Remix AS.

Service og vedlikehald på feiebilen tok Asfalt Remix AS seg av sjølv, og den siste servicen blei gjennomført veka før køyretøybrannen.



Figur 8: Den aktuelle feiebilen med markerte hydraulikkoljetankar og dieseltank. Foto: Politiet

1.8.2 Andre køyretøy

Kolonnen som køyrde inn i tunnelen, bestod av ein leiebil, seks personbilar og ein tankbil med tilhengar.

1.9 **Fjærlandstunnelen**

1.9.1 Generelt

Fjærlandstunnelen er ein eittløpstunnel på rv. 5 mellom Fjærland i Sogndal kommune og Skei i Jølster kommune. Den sør-austre tunnelportalen på Fjærland-sida ligg ca. 44 km frå Sogndal, medan den nord-vestre tunnelportalen på Skei-sida ligg ca. 17 km frå Jølster.

Tunnelen blei opna for trafikk 31. mai 1986, og hadde i 2017 ein årsdøgntrafikk² (ÅDT) på 1500 køyretøy/døgn med ein tungransportdel på 20 %.

² Årsdøgntrafikk (ÅDT) er gjennomsnittleg døgntrafikk over året summert for begge køyretøyrtingane.

Tunnelen er klassifisert som eit særskilt brannobjekt³.

1.9.2 Tunnelutforming og konstruksjon

Fjærlandstunnelen er 6397 meter lang, og klassifisert i tunnelklasse B. Vegbreidda i tunnelen er 6 meter, og den tillatne frie køyrehøgda er 4,5 meter. Den gjennomsnittlege stiginga i tunnelen er på 3,2 % frå Fjærland til Skei, og fartsgrensa er 80 km/t.

Taket og veggane i tunnelen består for det meste av råsprengt fjell, men nokre parti er forsterka med sprøytebetong. Langs høgre side av vegbana i retning mot Fjærland er det etablert ei kabelgate som er avgrensa med ein 30 cm høg kantstein inn mot kantlinja. Breidda på kabelgata varierer, og ho er dekt med grov pukkk, jf. figur 9.



Figur 9: Tverrsnittet av tunnelen sett i køyreretninga mot Fjærland. Kabelgata følgjer høgre sida av køyrebanen og er avgrensa med kantstein. Foto: SHT

1.9.3 Beredskapsplan

Beredskapsplanen som gjaldt for Fjærlandstunnelen på branntidspunktet er utarbeidd av Statens vegvesen Region vest og datert 1. juni 2015. Beredskapsplanen er delt inn i to hovuddelar, der den første delen for det meste handlar om tryggleiksutstyret i tunnelen (jf. kapittel 1.9.4) og den siste delen utgjer ein risikoanalyse for tunnelen (jf. kapittel 1.9.5).

Beredskapsplanen dekkjer ikkje tiltak for å sikre sjølvredningsprinsippet og evakuering av trafikantar ved eventuelle hendingar i samband med tunnelarbeid.

³ Ein bygning, ein konstruksjon, eit anlegg, eit opplag, ein tunnel, ei verksemd, eit område osv. der det kan bli brann, og der brannen kan true liv, helse, miljø eller materielle verdiar.

1.9.4 Tryggleiksutstyr i Fjærlandstunnelen

1.9.4.1 *Generelt*

For tunnelklasse B blir det stilt krav om mellom anna snunisjar, evakueringslys, variable skilt og kommunikasjons- og kringkastingsanlegg. Etter det som står i beredskapsplanen datert 1. juni 2015 er det ikkje installert snunisjar (utanom ein havarinisje), evakueringslys, variable skilt eller kommunikasjons- og kringkastingsanlegg i Fjærlandstunnelen. I tillegg er det ikkje installert fjernstyrte bommar for stenging av tunnelen, og det er ikkje sløkkjevatn tilgjengeleg inne i tunnelen.

1.9.4.2 *Stenging av tunnelen*

Fjærlandstunnelen blir stengd ved hjelp av raude stoppblinksignal utanfor tunnelportalane, som blir aktiverte automatisk dersom eit brannsløkkingsapparat blir fjerna inne i tunnelen. Stoppblinksignala kan òg aktiverast av VTS og via eit naudstyrepanel lokalisert utanfor tunnelen.

Ifølgje den tekniske hendingsloggen for tunnelen blei stenging av Fjærlandstunnelen starta automatisk under brannen då brannsløkkingsapparatet i brannskap nr. 22 blei fjerna.

1.9.4.3 *Ventilasjonsanlegget*

Tunnelen har langsgåande ventilasjon med luftinntak via tunnelportalane. Den mekaniske ventilasjonen består av totalt 18 vifter, og alle viftene er plasserte i eit område som strekker seg frå 400 til 1100 meter inne i tunnelen frå Skei-sida.

I beredskapsplanen står det at brannventilasjonen startar automatisk når eit brannsløkkingsapparat blir fjerna i Fjærlandstunnelen, men det står òg at brannventilasjonen ikkje startar automatisk og må setjast i gang av VTS.

Den tekniske hendingsloggen for tunnelen viser at brannventilasjonen blei sett i gang automatisk under brannen då feiebilføraren fjerna brannsløkkingsapparatet frå brannskap nr. 22 inne i tunnelen.

Brannventilasjonsretninga er predefinert til å vere i retning frå Fjærland mot Skei, og ventilasjonshastigheita ved brann er sett til å vere 1-2 m/s. I samsvar med beredskapsplanen kan VTS også styre brannventilasjonen i tunnelen i motsatt retning, i tillegg til at ventilasjonsretninga kan styrast via eit nødstyrepanel utanfor tunnelen.

I juni 2015 blei ventilasjonsstrategi for fleire tunnelar på strekninga Sogndal–Skei diskutert i eit møte mellom SBR og JBR. I etterkant av møtet informerte Statens vegvesen om at det kanskje ikkje var tilstrekkeleg kapasitet i ventilasjonsanlegget i Fjærlandstunnelen til å snu ventilasjonsretninga mot Fjærland.

Teoretiske berekningar som er gjennomført av Statens vegvesen etter brannen viser at det, under gjevne tilhøve tidleg i utviklinga av ein brann, teoretisk sett er mogleg å snu ventilasjonen. I eit notat utarbeida av Statens vegvesen konkluderast det med følgande:

Berekningar viser at ventilasjonen truleg hadde kapasitet til å ventilere i retning Fjærland dei 10 første minuttane etter brannen starta, frem til klokka 23.03.

Vidare viser berekningar ein liten sannsynlighet for å oppretthalde trekken i retning Fjærland i heile tidsrommet då brannen på 20 MW pågjekk. Bremsse, eller halde på trekken ville ha vore mulig ei tid etter klokka 2303.

Under ein test våren 2019 lukkast ein likevel ikkje med å snu trekkretninga i Fjærlandstunnelen under dei rådande tilhøva.

1.9.4.4 *SOS-telefonar*

Tunnelen er utstyrt med 12 SOS-telefonar inne i tunnelen, om lag 500 meter frå kvarandre, i tillegg til to SOS-telefonar ved tunnelportalane. Når ein SOS-telefon blir brukt, blir det gjeve eit alarmsignal til VTS og direkte kontakt blir oppretta med ein operatør. Nummeret på naudtelefonen som er i bruk viser kvar i tunnelen trafikanten er. VTS kan òg ringje til kvar einskild SOS-telefon i tunnelen.

1.9.4.5 *Brannsløkkingsapparat*

Tunnelen er utstyrt med 27 brannsløkkingsapparat inne i tunnelen, om lag 250 meter frå kvarandre, i tillegg til to brannsløkkingsapparat ved tunnelportalane.

Brannsløkkingsapparatata er plasserte i skap som er utstyrte med naudutgangsskilt som viser avstanden til dei to tunnelportalane.

I beredskapsplanen står det:

Når eit brannsløkkingsapparat blir løfta ut av stilling, skjer dette automatisk:

- *Tunnelen vert stengd for innkøyring med raud vekselsblink.*
- *Det vert sendt brannalarm til VTS og brannvernet.*
- *Brannventilasjonen blir starta i retning mot Skei.*
- *Lysset i inngangs- og overgangssoner blir slått på for fullt.*

1.9.4.6 *Kommunikasjons- og kringkastingsanlegg*

Tunnelen har ikkje kommunikasjons- og kringkastingsanlegg, og det blir ikkje registrert hos VTS dersom nokon ringjer eit naudnummer (110, 112, 113) frå ein mobiltelefon i tunnelen. Etter beredskapsplanen skal difor sentralane som tek imot naudtelefonar varsle VTS, og be innringjaren om å nytte ein SOS-telefon eller ta ut eit brannsløkkingsapparat i tunnelen for å sikre at naudetatane rykkjer ut til rett tunnel.

1.9.4.7 *Innsatsleiing ved hendingar i tunnelen*

Etter beredskapsplanen er det politiet som har hovudansvaret for å setje i verk, organisere og koordinere redningsinnsatsen i tunnelen. Kvar fagetat (politi, brann og helse) har ansvaret for sitt eige fagfelt og for å leie sitt eige innsatspersonell. I tilfelle ei hending skal brannsjefen klargjere tunnelen før innsatspersonellet rykkjer inn.

Brannvesenet i Sogndal har ansvaret for brann- og redningsinnsatsen i Fjærlandstunnelen.

Brannvesenet i Sogndal er den av naudetatane som har lengst utrykkingstid til tunnelen (41 minutt på dagtid).

1.9.5 Risikoanalyse for Fjærlandstunnelen

I beredskapsplanen er scenarioet «brann i køyretøy» i risikoanalysen vurdert som ei uønskt hending både når det gjeld personbiler og tunge køyretøy. For Fjærlandstunnelen er det vurdert at brann i køyretøy vil ha ein frekvens på 0,022/år for personbilar og 0,010/år for tunge køyretøy, og ein går ut frå at det vil gå høvesvis 45 år og 100 år mellom slike hendingar. Scenarioa med brann i køyretøy har fått vurderinga «farleg» for personbil og «kritisk»⁴ for tunge køyretøy, men er begge vurderte som «lite sannsynleg»⁵.

Risikoanalysen tek òg føre seg tiltak som Statens vegvesen set i verk for å hindre og redusere skadeomfanget dersom det skulle hende ein brann eller ei ulukke i Fjærlandstunnelen. Montering av naudtelefonar er nemnt som eit tiltak for å gjere det mogleg å få rask varsling i tilfelle hendingar i tunnelen. Det står òg skrive at det er montert raude stoppblinksignal ved tunnelportane for å kunne stenge tunnelen raskt, og at det er installert brannsløkkingsapparat i tunnelen for å gjere det mogleg for trafikantane å sløkkje ein eventuell brann.

Det blir vist til brannventilasjon som eit tiltak for å sikre trygg og effektiv evakuering av personar som er truga av røyk og brann. Det er òg vist til brannventilasjon og moglegheita for å styre brannrøyken i ei viss retning som tiltak for å gjere brannvesenet sin innsats i tunnelen enklare. I tillegg står det å lese i risikoanalysen:

Brannvernet kan berre angripe ein brann i same retning som ventilasjonsretninga sjølv om det blir nytta røykdukkarutstyr.

1.10 **Arbeidet i tunnelen**

Presis Vegdrift AS (PVD) var hovudentreprenør og hadde det overordna ansvaret for reinhaldsarbeida i Fjærlandstunnelen då brannen oppstod. Asphalt Remix AS (AR) og Opp Trappa AS (OT) var leigde inn som underentreprenørar med ansvar for høvesvis feiing og manuell trafikkdirigering under arbeida. Oppdragsgjevaren var Statens vegvesen, og arbeidet i Fjærlandstunnelen gjekk inn under driftskontrakten «1402 Midtre Sogn 2016–2021».

1.10.1 Varsling om oppstart av arbeidet til VTS

Før arbeida i tunnelen starta tok føraren av den eine spylebilen til PVD kontakt med VTS. Innringjaren blei då loggført som kontaktperson for arbeidet hos VTS. Verken føraren av feiebilen frå AR eller trafikkdirigertane frå OT melde seg inn til VTS før arbeidet i tunnelen blei starta opp, og VTS-operatørane hadde såleis ikkje kontaktinformasjonen til underentreprenørane.

1.10.2 Organisering og gjennomføring av arbeidet

Til saman var det seks personar som arbeidde i Fjærlandstunnelen på ulukkesdagen: to tilsette frå PVD som køyrde kvar sin spylebil, og ein tilsett frå AR som køyrde feiebilen. Trafikken blei dirigert gjennom tunnelen av tre personar frå OT: ein dirigent på kvar side av tunnelen og ein leiebilførar.

⁴ «Farleg» - Få, men alvorlege personskadar. «Kritisk» - 1–2 døde, opp til 5 alvorleg skadde, opp til 25 evakuerte.

⁵ Beredskapsplanen definerer sannsynsklassen «lite sannsynleg» som «sjeldnare enn ei hending per 50 år».

Arbeida starta på Skei-sida av tunnelen. Spylebilane vaska tunnelen i retning mot Fjærland, medan feiebilen køyrde eit stykke bak og samla opp vaskevatnet. Etter ei stund gjekk spylebilane tomme for vatn, og det blei ei pause i arbeidet på rundt 45 minutt. Då det var fylt nytt vatn på bilane, snudde arbeidslaget og vaska tunnelen tilbake i retning mot Skei. Feiebilen var om lag 1,5 km frå Skei-sida av tunnelen då køyretøybrannen starta.

Under arbeida i tunnelen nytta entreprenørane mobiltelefonar til intern kommunikasjon.

1.10.3 Trafikkregulering

Den styrte trafikkavviklinga i Fjærlandstunnelen blei gjennomført etter den arbeidsvarslingsplanen som entreprenørane nytta, jf. kapittel 1.10.4.

1.10.4 Arbeidsvarslingsplan

Entreprenøren sin arbeidsvarslingsplan, med tilhøyrande risikovurdering for reinhaldsarbeida i Fjærlandstunnelen, blei sendt til SHT av Statens vegvesen i samband med undersøkinga. Planen som entreprenøren nytta var ein generell arbeidsvarslingsplan for akutt tunnelarbeid, og skiltstyresmaktene hadde formelt sett ikkje godkjent arbeidsvarslingsplanen for dei planlagde reinhaldsarbeida. Arbeidsvarslingsplanens risikovurdering, logg og SJA omhandla likevel dei konkrete reinhaldsarbeida som blei utført i Fjærlandstunnelen då brannen oppstod.

Figur 10 viser entreprenørens risikovurdering som inngjekk i arbeidsvarslingsplanen. I risikovurderinga var ikkje brann i køyretøy vurdert som eit risikotilhøve i samband med reinhaldsarbeida i Fjærlandstunnelen.

Forhold som kan medføre risiko for ulykke:		Sannsynlighet:
Forhold nr.:		Sett inn verdi for :
↓ Beskrivelse:		Stor: 1
Eks.: Byggegrøp 1 m dyp umiddelbart inntil kjørebane		Middels: 2
		Liten: 3
1: inn og utsetting av skilt		1
2: Påkjørsle av arbeidere, maskiner utstyr i vegbana		2
3: Steinsprut under vask		2
4: Maskiner i vegbana		2
5: Følgebil		2
Forhold nr.:		
↓ Tiltak for å forhindre at ulykker skjer / reduserer konsekvensene av en ulykke:		
1: Vere synleg for trafikanten.Vere oppmerksom		
2: Vere synleg, passe på at det er god passering .		
3: Følgebil har kontakt med vaskelag når ein passerar kvarandre dei stoggar vask ved pasering		
4: Følgebil kjører i rett fart		

Figur 10: Risikovurderinga som låg ved arbeidsvarslingsplanen for arbeida i Fjærlandstunnelen. Kjelde: Statens vegvesen

Malen for søknad om arbeidsvarsling, som finst på nettsida til Statens vegvesen⁶, inneheld ei rettleiing for utfylling av arbeidsvarslingsplan og tilhøyrande risikovurdering. Denne rettleiinga tek ikkje føre seg brann i tunnel som eit særskilt risikotilhøve.

1.10.5 Byggherren sin SHA-plan

Som byggherre laga Statens vegvesen ein plan for tryggleik, helse og arbeidsmiljø (SHA) i samband med driftskontrakt «1402 Midtre Sogn 2016–2021».

Risikovurderinga som hørde til SHA-planen skildra ulike arbeidsoperasjonar som skulle utførast i samband med den aktuelle driftskontrakten. Ulike arbeidsoperasjonar i tunnel var identifiserte og prioriterte ut frå pårekna risiko, og risikoreduserande tiltak for tunnelarbeid inkluderte bruk av instruks, arbeidsvarslingsplan og SJA. Brann i tunnel var derimot ikkje vurdert som eit risikotilhøve i samband med tunnelarbeid i SHA-planen. Difor var heller ikkje sikring av tryggleiken til trafikantane og sjølvredningsprinsippet nemnt i SHA-planen.

SHA-planen peikte på at entreprenøren skulle vurdere byggherren sine risikovurderingar og tiltak, og dessutan gjere sine egne sjølvstendige vurderingar av risikofylte arbeidsoperasjonar. I tillegg skulle både byggherren og entreprenøren vurdere nye risikotilhøve fortløpande under arbeida.

1.10.6 Instruksen og risikovurderinga til hovudentreprenøren

1.10.6.1 *Instruks*

PVD utarbeidde ein instruks for reinhald av Fjærlandstunnelen i tråd med Statens vegvesen si Handbok R610 «Standard for drift og vedlikehold av riksveger». Instruksen skildrar korleis tunnelreinhald skal utførast.

Ein del av instruksen tek føre seg førebygging av uønskte hendingar, og det blir mellom anna kravd at det skal gjerast risikovurderingar og sikker-jobb-analyse (SJA).

Etter instruksen skulle det òg etablerast ei ordning for rask evakuering av skadd/utsett personell til behandling/tryggleik. Det skulle òg sjekkast at kommunikasjonen var i orden før arbeida i tunnelen starta.

Dessutan står det i instruksen at han var gjennomgått med entreprenørane som skulle utføre arbeidet i Fjærlandstunnelen. Instruksen er datert 6. april 2017, og signert av verneombodet til PVD.

1.10.6.2 *Risikovurdering*

PVD utarbeidde ei generell risikovurdering knytt til arbeid med vask og inspeksjon av tunnelar som skulle utførast på oppdrag for Statens vegvesen. I risikovurderinga var mellom anna «brann i maskiner og utstyr» og «trafikk» oppgjevne som risikofaktorar i samband med arbeid i tunnelar. PVD vurderte desse to risikofaktorane til å ha lågt sannsyn (1) og middels konsekvens (3), og dei var difor plassert i tiltaksområdet «middels risiko, tiltak bør gjennomføres».

⁶ <https://www.vegvesen.no/fag/veg+og+gate/arbeidsvarsling>.

For risikofaktoren «brann i maskiner og utstyr» var mellom anna desse faktorane oppgjevne i risikovurderinga som eksisterande vernetiltak: «opplæring», «beredskapsplan», «gode vedlikeholdsrutiner» og «varslingsplan». For risikofaktoren «trafikk» var mellom anna desse faktorane oppgjevne i risikovurderinga som eksisterande vernetiltak: «godkjent varslingsplan», «opplæring», «kurs 1 – arbeid på veg» og «beredskapsplan».

Under «tiltaksplan» var det mellom anna oppgjeve «opplæring», «rutiner for informasjon og varslings», «mulighet for rask evakuering av skadd/utsatt personell til behandling/sikkerhet» og «krav til personellens nødvendige sertifisering, kompetanse og erfaring skal følges».

Risikovurderinga var datert 3. april 2017, og signert av fem av dei seks entreprenørtilsette som utførte arbeida i Fjærlandstunnelen då køyretøybrannen oppstod. Risikovurderinga blei gått gjennom på oppstartmøtet for arbeida, men tiltaka som var lista opp for risikofaktorane «brann i maskiner og utstyr» og «trafikk» blei ikkje følgde opp, verken av PVD eller av dei to underentreprenørane.

Det går ikkje fram av risikovurderinga at tryggleiken og evakueringsmoglegheitene til trafikantane har blitt vurderte i samband med arbeida i tunnelen.

1.10.7 Sikker-jobb-analyse (SJA)

I forkant av arbeida i Fjærlandstunnelen blei det laga ein SJA for tunnelreinhold, datert 17. april 2017. PVD hadde laga malen for SJA med einskilde farekjelder, konsekvensar og tiltak.

SJA hadde identifisert farekjeldene «påkørsel», «steinsprut», «ras», «klem- og kuttfarer (maskiner/skilt)», medan dei definerte tiltaka var «bruk av riktig verneutstyr», «tilrettelagt arbeid», «være varsomme og følge med», «skilt godt synlig» og «god kommunikasjon». Ifølgje SJA var desse tiltaka utførte, men tiltaka er ikkje vidare spesifiserte.

I SJA har verken PVD eller OT identifisert brann i køyretøy som ei farekjelde. Det kjem heller ikkje fram av analysen at entreprenørane sine tilsette var gjorde kjende med beredskapsplanen for Fjærlandstunnelen, instruksjonen og risikovurderinga til hovudentreprenøren for arbeid i tunnelar, eller kommunikasjonsrutinar før arbeida i Fjærlandstunnelen tok til.

SJA var berre signert av to tilsette frå OT, og ikkje av dei andre tilsette som var involverte i arbeida i Fjærlandstunnelen då køyretøybrannen oppstod.

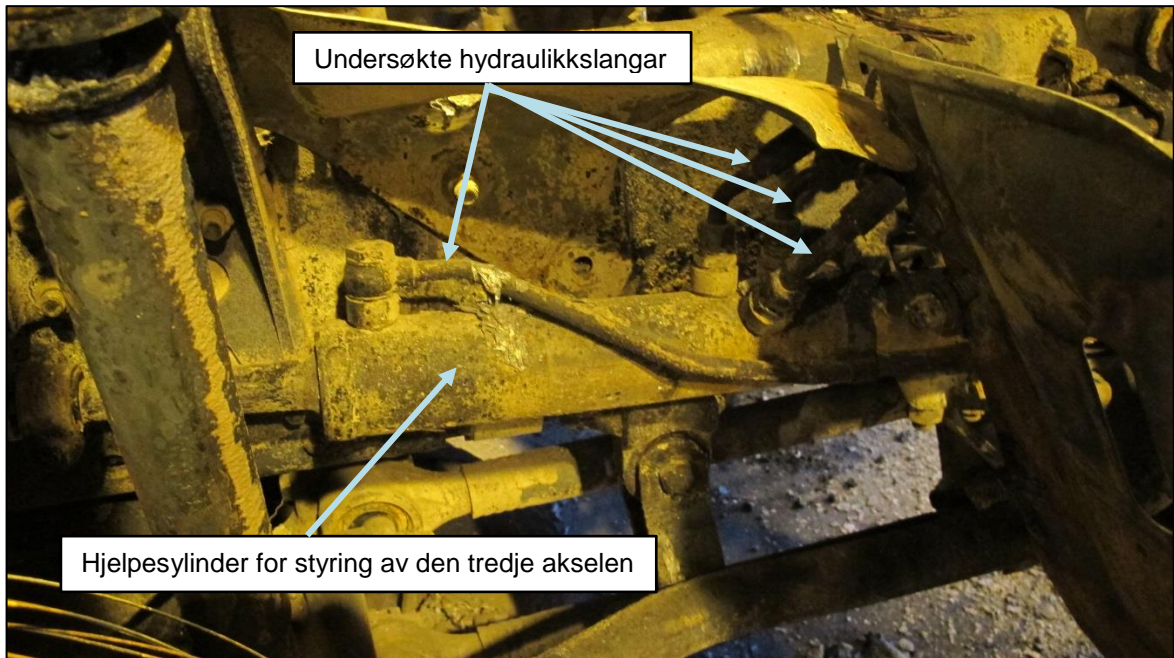
1.11 **Spesielle undersøkingar**

1.11.1 Branntekniske undersøkingar av feiebil

Havarikommisjonen si tekniske undersøking av feiebil gav ingen funn som tyda på at det var feil eller slitasje på det elektriske anlegget, eksosanlegget eller girskassa som kan knytast til brannen i køyretøyet. Undersøkinga av motoren avdekte at toppdeksla på høgrest side av motoren var meir varmeskadde enn toppdeksla på venstre side av motoren. Ved visuell kontroll av feiebil blei det funne brot i koplingar og slitasje på

hydraulikkslangane til hjelpesynderen for styring av den tredje akselen, som var montert på høgre side av køyretøyet.

På bakgrunn av desse funna gjorde Forsvarets laboratorietjenester (FOLAT) vidare undersøkingar av fire hydraulikkslangar frå sylindern, jf. figur 11. Undersøkingane viste at hydraulikkslangane hadde store skadar frå brannen og var korroderte på grunn av fukteksposering. Undersøkingane avdekte òg brotskadar på den eine hydraulikkslangen.



Figur 11: Hjelpesynder for styring av den tredje akselen og undersøkte hydraulikkslangar. Foto: SHT

Feiebilen var òg utstyrt med fleire hydraulikkpumper som dreiv kostane og sugestytret på køyretøyet. Den eine hydraulikkpumpa var montert bak motoren, nær både eksosmanifolden og turboen. Den tekniske undersøkinga viste at hydraulikkpumpa mangla varmeskjold. Etter «Scania Truck Bodybuilder – General information about power take-offs⁷» skal det nyttast varmeskjold rundt hydraulikkpumper og hydraulikkslangar dersom kraftuttaket for hydraulikkpumpa er av typen ED⁸160P. Kraftuttaket for hydraulikkpumpa på den aktuelle feiebilen var av denne typen. Vidare tekniske undersøkingar har ikkje resultert i funn ved hydraulikkpumpa som kan knytast direkte til brannen i køyretøyet.

1.12 Regelverk og retningslinjer

1.12.1 Lover

Rammene for bruk, drift, tilsyn, kontroll og brannberedskap for vegtunnelar er i hovudsak regulerte i desse lovene:

- Lov 21. juni 1963 nr. 23 om veg (veglova).
- Lov 18. juni 1965 nr. 4 om vegtrafikk (vegtrafikklova).

⁷ Scania CV AB. (2018). Scania Truck Bodybuilder – General information about power take-offs. Issue 4, 22:10-622.

⁸ Engine Driven.

- Lov 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernlova).
- Lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljølova).
- Lov 16. juni 2017 nr. 63 om behandlingsmåten i forvaltningssaker (forvaltingslova).

Med heimel i desse lovene er det vedteke forskrifter, normalar og retningslinjer.

1.12.2 Forskrifter, normalar og retningslinjer

Desse forskriftene, normalane og retningslinjene er relevante for ulukka:

- Forskrift 15. mai 2007 nr. 517 om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunneltryggleiksforskrifta).
- Forskrift 7. oktober 2005 nr. 1219 om offentlige trafikkskilt, vegoppmerking, trafikksignaler og anvisninger (skiltforskrifta).
- Forskrift 17. desember 2015 nr. 1710 om brannforebygging.
- Forskrift 3. august 2009 nr. 1028 om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskrifta).
- Forskrift 6. desember 2012 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskrifta).
- Forskrift 25. januar 1990 nr. 92 om bruk av kjøretøy (forskrift om bruk av køyretøy).
- Forskrift 6. desember 2011 nr. 1357 om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utføring av arbeid).
- Statens vegvesen si Handbok N301 «Arbeid på og ved veg» (2012). Handboka har status som normal, og er heimla i mellom anna vegtrafikklova, veglova og arbeidsmiljølova.
- Statens vegvesen si Handbok N500 «Vegtunneler» (2016). Handboka har status som normal, og er heimla i veglova.
- Statens vegvesen si Handbok R512 «HMS (Helse, miljø og sikkerhet) ved arbeid i vegtunneler» (2012). Handboka har status som retningslinje.
- Statens vegvesen si Handbok R511 «Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler - Del 1» (2014). Handboka har status som retningslinje.
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap. «Veiledning om røyk- og kjemikaliedykking» (2005).

1.12.2.1 *Handbok R511 - Instruks for styrt trafikkavvikling ved arbeid i tunnelar som er opne for trafikk*

For bruk av leiebil viser Handbok N301 til vedlegg 8 i Handbok R511. Vedlegget er ein instruks for styrt trafikkavvikling ved arbeid i tunnelar, og dekkjer desse hovudtemaa:

- Forbod mot sperring av køyrefelt inne i tunnelar med tovegstrafikk.
- Arbeidsvarslingsplanar.
- Leiebil.
- Unnatak for bruk av leiebil.
- Sjekkliste for kontroll.

Vidare står det i instruksjen:

Arbeidsvarslingsplaner som beskriver bruk av ledebil skal tilpasses disse retningslinjene.

Kurs for trafikkdirigenter skal inneholde spesiell opplæring i kjøring av ledebil og spesielle forhold knyttet til arbeid i tunnel, spesielt vedrørende opptreden i tunnel ved ulike hendelser.

Avvik fra varslingsplan og/eller disse retningslinjene skal straks tas opp med entreprenørens ansvarshavende på arbeidsstedet og lukkes umiddelbart. Ved alvorlige avvik kan arbeidet stanses.

Sjølvredningsprinsippet eller tilhøve knytte til evakuering av trafikantar er ikkje nemnde i instruksjen.

1.12.2.2 *Veiledning om røyk- og kjemikaliedykking*

Rettleiinga er utarbeidd av Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap, og skildrar rutinar som gjer det mogleg for arbeidsgjevarar og innsatspersonell å etablere eit tilfredsstillande tryggleiksnivå for å kunne utøve røykdykking og kjemikaliedykking.

Instruksjen skildrar innsats i tunnel, og her heiter det mellom anna at det normalt ikkje skal gjerast innsats i tunnel mot trekkretninga.

1.13 Styresmakter, organisasjonar og leiing

1.13.1 Statens vegvesen

Statens vegvesen er eit forvaltingsorgan som er underlagt Samferdselsdepartementet. Etaten er organisert i to forvaltingsnivå – Vegdirektoratet og fem regionar. Statens vegvesen har ansvaret for planlegging, bygging, drift og vedlikehald av riks- og fylkesvegnettet, i tillegg til godkjenning av og tilsyn med køyretøy og trafikantar. Statens vegvesen lagar òg føresegnar og retningslinjer for utforming, drift og vedlikehald av vegar, vegtrafikk, trafikantopplæring og køyretøy.

1.13.1.1 *Vegdirektoratet*

Vegdirektoratet har ansvaret for strategisk og overordna planlegging, budsjett, oppfølging og ressursstyring for riksvegane, i tillegg til det overordna ansvaret for trafikantar og køyretøy. Dei har òg ansvaret for internasjonal verksemd. Vegdirektoratet er organisert i fem avdelingar med underliggjande seksjonar og tre stabar.

Vegdirektoratet er ei forvaltingsstyresmakt med ansvar og koordinerande oppgåver når det gjeld å sjå til at alle sider ved tryggleiken i ein tunnel er tekne hand om, og å treffe dei tiltaka som er naudsynte for å sikre samsvar med innhaldet i vegtryggleiksforskrifta.

1.13.1.2 *Regionvegkontora*

Som leiar for regionvegkontoret er regionvegsjefen vegadministrasjonen på regionalt nivå både for riks- og fylkesvegar. Regionvegsjefen høyrer inn under Vegdirektoratet i riksvegsaker og andre statlege oppgåver, og under fylkeskommunen i fylkesvegsaker, jf. veglova § 10. Vegavdelinga i eit fylke er ein del av regionvegkontoret, og avdelingsleiaren rapporterer til regionvegsjefen. Regionvegkontoret er tunnelforvaltar for Fjærlandstunnelen.

1.13.2 Vegtrafikksentralen (VTS)

VTS har ansvar for overvaking av vegnettet, trafikkstyring og intern varsling i sin eigen region og til Vegdirektoratet. VTS er underlagd dei fem regionvegkontora, og er plassert i Mosjøen, Trondheim, Bergen, Porsgrunn og Oslo. I tillegg har Region vest ein VTS-sentral i Lærdal.

Gjennom VTS i Region vest, som ligg i Bergen, har Statens vegvesen ansvaret for overvakinga og styringa av trafikken gjennom Fjærlandstunnelen. Vegtrafikksentralen for Region vest har i tillegg eit regionalt operativt ansvar for vegmeldingstenesta. Vegmeldingane blir rapporterte inn til VTS frå mellom anna trafikantar, entreprenørar og ferjeselskap.

1.13.3 Vegtilsynet

Vegtilsynet er eit statleg tilsynsorgan som skal føre tilsyn med eigarane av riksvegane, Statens vegvesen og Nye Veier. Målet med tilsynet er å sjå til at tryggleiken på riksvegnettet er teken hand om.

I 2017 blei Vegtilsynet eit sjølvstendig forvaltingsorgan direkte underlagt Samferdselsdepartementet. Vegtilsynet fører risikobasert systemtilsyn, som betyr at tilsynssakene blir valde ut etter ei vurdering av risiko i høve til konsekvensar for trafikktryggleiken.

Vegtilsynet har gjennomført mange tilsyn, mellom anna på området arbeid i tunnelar og bruk av leiebil ved tunnelarbeid, jf. kapittel 1.14.4.

1.13.4 Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB)

DSB er eit forvaltingsorgan som er underlagt Justis- og beredskapsdepartementet. På samfunnstryggleiksområdet har DSB ansvar for nasjonal, regional og lokal tryggleik og

beredskap, brann- og eltryggleik, industri- og næringslivstryggleik, farlege stoff og produkt- og forbrukartryggleik. DSB har òg ansvaret for Sivilforsvaret.

DSB er staten sitt kompetanseorgan for naud- og beredskapskommunikasjon, systemansvarleg styresmakt og eigar av samfunnskritisk infrastruktur, i tillegg til tenesteleverandør for naudnettet. DSB eig naudnettet og har ansvaret for etableringa, forvaltninga og vidareutviklinga av nettet i tråd med brukarane sine behov. DSB skal:

- Sørge for god tilgjengelegheit og stabil, trygg og kostnadseffektiv drift av naudnettet.
- Følgje opp at naudnettutstyret til brukarane har stabile og trygge driftsstøttetenester.
- Følgje opp at sluttbrukarar får opplæring som sikrar at naudnettet blir brukt rett.
- Leggje til rette for at naudnettet blir brukt på ein effektiv måte i det daglege og under kriser.

1.13.5 Brann- og redningsvesenet

Brann- og redningsvesenet (brannvesenet) i Noreg er styrt av kommunane. DSB styrer kommunane gjennom brann- og eksplosjonsvernlova med forskrifter. Føremålet til lova er å verne liv, helse, miljø og materielle verdiar. Brann- og redningstenesta skal drive førebyggjande arbeid, inkludert tilsyn, sløkkje brannar og vere ein teknisk redningsressurs ved brannar og andre ulukker.

1.13.5.1 *Alarmsentralen Sogn og Fjordane IKS*

Alarmsentralen Sogn og Fjordane IKS (110-sentralen) er ein interkommunal sentral som er eigd av 24 kommunar i Sogn og Fjordane. Oppgåva til 110-sentralen er å ta imot meldingar om brannar og andre ulukker, og setje i verk naudsynte tiltak. 110-sentralen skal samordne innsatsen sin med dei andre naudetatane.

1.13.5.2 *Sogn brann og redning IKS*

Sogn brann og redning (SBR) har fått hovudansvaret for innsats ved brann i Fjærlandstunnelen, men samarbeider med JBR om innsats og øvingar.

SBR er eit interkommunalt selskap som er eigd av kommunane Sogndal, Luster, Leikanger, Balestrand og Vik. Desse kommunane dekkjer eit areal på 5000 kvadratkilometer og har til saman meir enn 20 000 innbyggjarar. SBR har ansvaret for brannførebyggjande arbeid, feing og brann- og ulukkesberedskap. SBR har rundt 100 tilsette fordelte på heiltid og deltid.

Selskapet har fem brannstasjonar som ligg i Sogndal, Gaupne, Leikanger, Balestrand og Vik. Brannstasjonen i Sogndal ligg ca. 44 km frå Fjærlandstunnelen.

1.13.5.3 *Jølster brann og redning (JBR)*

Jølster brann og redning (JBR) er eit brannvern med 27 tilsette fordelte på to brannstasjonar, ein på Skei og ein i Vassenden. Avstanden til Fjærlandstunnelen er ca. 17 km frå brannstasjonen på Skei og ca. 37 km frå brannstasjonen i Vassenden.

1.13.6 Presis Vegdrift AS

Presis Vegdrift AS (PVD) blei etablert 1. september 2016, og er eit selskap i Vestlandsentreprenøren AS. PVD blei fusjonert med Opedal Drift 1. januar 2017, og selskapet har totalt 1520 medarbeidarar og underleverandørar.

PVD har 12 drifts- og vedlikehaldskontraktar for Statens vegvesen, og selskapet har drifts- og vedlikehaldsansvaret for totalt 1735 km riksveg og 5337 km fylkesveg.

1.13.7 Opp Trappa AS

Opp Trappa AS (OT) var eit lite, lokalt entreprenørselskap frå Nordfjordeid som mellom anna leverte tenester innanfor trafikkdirigering, mindre vedlikehaldsoppgåver og oppryddingsarbeid.

Trafikkdirigenten som var stasjonert på Skei-sida av tunnelen under brannen hadde gjennomført kurs i arbeidsvarsling 1, 2 og 3 før hendinga. Trafikkdirigenten hadde òg kursbevis frå byggje- og anleggsnæringa sitt kurs i helse, miljø og tryggleik.

Føraren av leiebilen var òg tilsett i OT og er skildra i kapittel 1.7.2.

1.13.8 Asfalt Remix AS

Asfalt Remix AS (AR) blei stifta i 1995 og har 55 tilsette. Entreprenørselskapet tilbyr mellom anna tenester innanfor fresing, feiing og transport.

Føraren av feiebilen var tilsett i AR og er skildra i kapittel 1.7.1.

1.14 **Andre opplysningar**

1.14.1 Kurs og kompetanse ved arbeid på og ved veg

1.14.1.1 *Generelle kompetansekrav*

Statens vegvesen har sett som krav at alle arbeidstakarar som utfører arbeid på veg skal ha den opplæringa i arbeidsvarsling som er naudsynt. Det er arbeidsgjevaren sitt ansvar å sjå til at det blir gjeve naudsynt opplæring. I Handbok N301 står det:

For spesialiserte oppgaver, som kjøring av lede-/følgebil og støtputebil, forutsettes det at det gis nødvendig opplæring utover kursene nevnt i dette vedlegget. Slik opplæring må gis av personer med nødvendig kompetanse, som ikke omfattes av bestemmelsene om godkjenning som kursholder for arbeidsvarslingskurs.

1.14.1.2 *Kurs i arbeidsvarsling*

I Handbok N301 er det skildra kva for kurs som krevst for ulike arbeidsoppgåver i samband med arbeid på og ved veg, jf. figur 12.

Kurs	Varighet *	Kurstype	Krever kurs	Gjelder i
0 (basiskurs)	1-3 timer **	For alle som sporadisk skal utføre arbeid på veg		1 år
1	6 timer	For alle som skal jevnlig utføre arbeid på veg		5 år
2	12 timer	Kurs for ansvarshavende		5 år
3	3 timer + øvelse	Kurs i manuell trafikkdirigering	1 eller 2	5 år
4	2-5 dager	Spesialkurs: a. Personell med skiltmyndighet		–
	5 dager	b. Kursholdere (samarbeid med NTNU)		5 år

*: Effektiv tid **: Evt PC-basert

Figur 12: Aktuelle kurs i arbeidsvarsling. Kjelde: Statens vegvesen

For kurs 1, 2 og 3 varer sertifiseringa i fem år.

Kurs 1 – for alle som jamleg skal utføre arbeid på veg

Kurs 1 skal gje arbeidstakarar grunnleggjande kunnskap om og forståing av sin eigen og andre sin tryggleik i samband med arbeid på eller ved veg, og kva omsyn ein skal ta. Kurset skal òg gje kunnskap om dei formelle prosedyrane ein skal følgje før arbeidet blir sett i gong og undervegs i arbeidet. Arbeidstakarar som har bestått kurs 1 kan ha stadleg ansvar for å føre tilsyn med varsling og sikring på enkle arbeidsstader. Det er då eit krav at arbeidsgjevaren har ein ansvarshavande med type 2-kurs.

Kurs 2 – kurs for ansvarshavande

Kurs 2 skal gje arbeidstakarar den teoretiske plattformen ein meiner er naudsynt for å kunne fylle rolla som ansvarshavande på forsvarleg vis.

Kurs 3 – kurs i manuell trafikkdirigering

Kurs 3 skal gje arbeidstakarar grunnleggjande kjennskap til dei krava skiltstyresmaktene set til personar som skal utføre manuell trafikkdirigering på riks- og fylkesvegar. Etter å ha gjennomgått kurset skal deltakarane ha kjennskap til korleis manuell trafikkdirigering skal gå føre seg i praksis, dei faremomenta som ein trafikkdirigent blir utsett for og korleis ein best kan halde seg trygg under arbeidet.

Figur 13 viser fag- og timefordelinga for kurs 3 slik det er presentert i Handbok N301. Som figuren viser, blir bruk av leiebil òg dekt i dette kurset.

Emne	Tid	Merknader
Introduksjon	00:15	Lovverk, håndbøker, utstyr (jakke, stoppspak)
Personlig sikkerhet	00:15	HMS, SHA, SJA
Bremselengder, reaksjonstider	00:15	Kjøretøyers egenskaper, bilførerens oppførsel.
Tegngivning og adferd	01:00	Viktighet av korrekt oppførsel, rutiner
Ledebil	00:30	Rutiner ved bruk, spesielle forhold ved arbeid i tunneler
Trafikkavvikling, kapasitet	00:30	Akseptable ventetider, bruk av ledebil, skyttelsignal etc
Krav til varsling	00:15	
Praktisk øvelse	–	Se under

Figur 13: Fag- og timefordeling for kurs 3. Kjelde: Statens vegvesen

Det er opp til kvar einskild kurshaldar å avgjere korleis undervisninga skal gå føre seg og kva fagleg innhald kurset skal ha. Handbok N301 gjev desse retningslinjene:

Opplæringa skal skje i form av klasseromsundervisning etterfulgt av praktisk prøve. Denne skal foregå ute på trafikkert veg, og må skje i henhold til en godkjent arbeidsvarslingsplan.

Den praktiske øvelsen i manuell trafikkregulering skal foregå på trafikkert veg og ha en varighet av minimum 20 minutter per deltaker. Øvrige deltakere skal observere trafikkdirigeringen i den perioden de ikke selv dirigerer.

For å ta kurs 3 må ein ha teke og bestått prøven for kurs 1 eller 2, og ha gyldig førarkort i klasse B.

Kurs 3 – undervisningsmaterieil

SHT har innhenta undervisningsmaterialet som blei brukt under kurset i manuell trafikkdirigering der dei tilsette ved OT deltok. Undervisningsmaterialet dekte følgande hovudtema:

- Gjeldande lover og handbøker.
- Personleg tryggleik og verneutstyr (HMS, SHA og SJA).
- Bremselengder og reaksjonstid.
- Teikngjeving og åtfærd.
- Bruk av leiebil (inkludert særlege tilhøve ved arbeid i tunnel).
- Trafikkavvikling og kapasitet.
- Krav til varsling.
- Praktisk øving og avsluttande teoretisk prøve.

Bruk av samband var òg eit tema på kurset.

1.14.2 Statens vegvesen sitt evalueringsmøte etter brannen

Etter brannen i Fjærlandstunnelen heldt Statens vegvesen eit evalueringsmøte med dei involverte entreprenørane. I dette møtet blei hendinga evaluert, og fleire læringspunkt blei identifiserte. Evalueringa identifiserte til saman fem læringspunkt:

- Kommunikasjon i arbeidslaget
 - Det må brukast radiokommunikasjon i tunnel. Alle involverte arbeidarar (både dei som jobbar inne i tunnelen og dei som dirigerer trafikken) må ha tilgang til open kommunikasjon.
- Observering av raude stoppblinksignal
 - Kolonnen må vere slik oppstilt utanfor tunnelportalen at trafikkdirigenten kan sjå det raude stoppblinksignalet.

- Tidspunkt for arbeid i tunnel
 - Det må takast omsyn til arrangement og høgtider som kan gje store trafikkmengder når ein planlegg arbeidet.
- Leielinjer over nisjar
 - Ein bør vurdere å leggje taktile leielinjer gjennom nisjar i tunnelen som evakuerande trafikantar kan følgje.
- Trafikkdirigeringskurs
 - Statens vegvesen må følgje opp kurshaldarar for å sjå til at arbeid i tunnel blir teke hand om gjennom kursing.

1.14.3 Fylkesmannen sitt evalueringsmøte etter brannen

Etter brannen i Fjærlandstunnelen heldt Fylkesmannen i Sogn og Fjordane eit evalueringsmøte på Skei i Jølster kommune 1. juni 2018. Representantar frå Alarmsentralen i Sogn og Fjordane, Helse Førde, Statens vegvesen, Jølster brann og redning, Jølster kommune, Sogn brann og redning IKS, Vest politidistrikt og DSB var til stades. Føremålet med møtet var å evaluere samhandlinga mellom etatane under handteringa av tunnelbrannen for å sikre læring.

Referatet frå møtet gjev denne konklusjonen:

Samvirke mellom etatane/organisasjonane fungerte veldig bra. Det gjaldt både under utrykking til skadestaden, i ILKO på begge sider av tunnelen og mellom dei to brannvesena. Merksemda på samvirke og samvirkeøvingar mellom etatane/organisasjonane vart trekt fram som forklaringar på den gode samordninga.

Nødnett vart trekt fram som eit positivt bidrag til samvirke. Felles talegruppe var med på å gi god informasjonsflyt på veg til skadestaden, og god kommunikasjon mellom dei to ILKO på kvar side av tunnelen. At Sogn brann og redning hadde høve til å setje igjen ein bil med gateway i tunnelen, og på den måten sikre samband inn til skadestaden, vart òg trekt fram som ein viktig årsak til den vellykka innsatsen i tunnelen. Hendinga viste kor viktig Nødnett er for redningsinnsats ved hendingar i lengre tunnelar.

I varslingsfasen var det stor uvisse knytt til kvar det brann og kor stort omfang brannen hadde. Dette skuldast fleire forhold, som til dømes at det berre var éin innringar, og at vedkomande ikkje visste kvar han var. Den uoversiktlege situasjonen var med på å gjere varsling og utkalling av tilstrekkeleg med ressursar krevjande.

Oppfølgingspunkt

- *Beredskapsplanen til Fjærlandstunnelen bør reviderast i tråd med erfaringar frå hendinga. Dette bør skje i samarbeid mellom Statens vegvesen, Jølster brannvesen, Sogn brann og redning IKS og Helse Førde. Her må det gå tydeleg fram kva som er ventilasjonsretning og at det ikkje er kapasitet til å snu ventilasjonsretninga.*

- *Statens vegvesen har gjennomført ei evaluering saman med underleverandørar. Her vart det avdekt behov for å forbetre rutinar for å sikre at underleverandørane har kunnskap om beredskapsplanar. På same måte må det vere rutinar for varsling og system for handtering av uønskte hendingar i samband med arbeid i vegtunnel osv. Statens vegvesen følgjer opp dette.*
- *Det bør etablerast eit system som avgrensar kor mange bilar som køyrer i ei kolonne. Det bør å setjast krav til bruk av samband ved arbeid i tunnelar.*
- *Det er behov for ei avklaring mellom Alarmsentralen og VTS om rutinar for varsling og samhandling.*
- *Legevaktsentralane sine rutinar for varsling og utrykning av legar må gjennomgåast.*
- *Rutinar for varsling av kommuneleieing må gjennomgåast i samarbeid mellom Helse Førde, politiet, alarmsentralen og legevaktsentralane.*
- *Brannventilasjon er eit krevjande tema og må følgast opp, mellom anna i dialog mellom vegvesenet og tunnelgruppa til Sogn og Fjordane brannbefalslag.*
- *Politiet må avklare kva som skjedde då Helse Førde ba om assistanse frå redningshelikopter, og syte for at eventuelle misforståingar vert oppklara.*
- *Det bør vurderast om planverket bør inkludere ei føring om alltid å vurdere om redningshelikopter bør ta med seg innsatspersonell, før det flyg ut for å drive pasienttransport.*
- *Det er må framleis arbeidast, både politisk og på andre måtar, for å få Nødnettdekning i alle lange tunnelar og i sårbare område som ikkje har dekning.*

1.14.4 Vegtilsynet – tilsynsrapporter

1.14.4.1 *Generelt*

Vegtilsynet gjennomførte i 2017 og 2018 tilsyn med Statens vegvesen for å undersøkje om Statens vegvesen Region vest sikra trafikktryggleiken ved tunnelarbeid og ved bruk av leiebil i tunnelar. Tilsynsrapportane avdekte fleire svake punkt i Statens vegvesen sitt arbeid for å sikre trafikktryggleiken.

1.14.4.2 *Tilsynsrapport sak 2017-12*

Tilsynsrapporten «Trafikksikkerhet ved arbeid i tunnelar⁹» frå 2017 er basert på tilsyn i Statens vegvesen Region vest. Tilsynssaka gjeld trafikktryggleik ved arbeid i tunnelar, og målet med tilsynet var å undersøkje om Statens vegvesen Region vest sikrar tryggleiken til trafikantane ved arbeid i tunnelar. Tilsynet viste dette:

- Statens vegvesen Region vest hadde ikkje gjort risikovurderingar som avdekte alle farlege tilhøve tunnelarbeidet ville føre med seg for trafikantane.

⁹ Vegtilsynet. (2017). Tilsynsrapport sak 2017-12 – Trafikksikkerhet ved arbeid i tunnelar.

- Statens vegvesen Region vest hadde ikkje sikra at det var gjort risikovurderingar som avdekte alle farlege tilhøve for trafikantane under arbeidet med arbeidsvarslingsplanane.
- Statens vegvesen Region vest hadde ikkje sikra at risikoar som den overordna risikovurderinga peikte på blei tekne med i risikovurderinga for arbeidsvarslingsplanane.
- Statens vegvesen Region vest sikra ikkje tryggleiken til trafikantane godt nok undervegs i arbeid i tunnel.

1.14.4.3 Tilsynsrapport sak 2018-01

Tilsynsrapporten «Krav til bruk av ledebil ved tunnelarbeid¹⁰» frå 2018 er basert på tilsyn i Statens vegvesen, Vegdirektoratet. Tilsynssaka gjeld krav til bruk av leiebil ved tunnelarbeid. Føremålet med tilsynet var å undersøkje om Statens vegvesen har eit styringssystem som gjev trygg trafikkavvikling for trafikantane ved bruk av leiebil under arbeid og ved hendingar i tunnelar. I tilsynsrapporten står det:

Arbeid med oppgradering av tunnelar vil foregå i flere år fremover, og mange steder vil det være nødvendig med kolonnekjøring og bruk av ledebil. Det er svært viktig at trafikantenes sikkerhet blir ivaretatt under dette arbeidet.

Tilsynet viste at det ikkje var krav om kommunikasjon mellom trafikkdirigertane, leiebilføraren og arbeidarane i tunnelen. Tilsynet viste òg at krava som er sette til kompetanse for leiebilførarar ikkje er gode nok til å sikre at ein eventuell hending i ein tunnel blir handtert.

1.15 Tiltak som er sette i verk

Etter brannen i Fjærlandstunnelen i 2017 føreslo Statens vegvesen Region vest fleire tiltak. Nokre av desse tiltaka var:

- Det blir halde eigne møte i samband med oppstart av ein ny drifts- og elektrokontrakt der byggherren orienterer entreprenøren om beredskapsplanane for tunnelar, og dei går gjennom særskilde risikoar ved arbeid i tunnel saman.
- Entreprenøren sine planar skal følgjast opp tettare ved arbeid i tunnel, jf. byggherreforskrifta. Planane (inkludert SJA, risikovurderingar og samordningsdokument) skal sendast til byggherren i god tid før arbeidet tek til.
- Det er sett i gang lokale initiativ for å heve kompetansen til trafikkdirigertar og leiebilførarar for å gjere dei betre i stand til å handtere uventa hendingar i tunnelar.
- Vegdirektoratet har laga ei sjekklister som ligg til grunn for styrt trafikkavvikling. Målet er at denne sjekklister skal brukast allereie i planleggings- og prosjekteringsfasen, jf. Byggherreforskrifta § 6.

¹⁰ Vegtilsynet. (2018). Tilsynsrapport sak 2018-01 – Krav til bruk av ledebil ved tunnelarbeid.

- Det er sett krav til at raude stoppblinksignal berre skal brukast for å varsle om hendingar som krev at tunnelen må stengjast, og ikkje som eit verkemiddel for å regulere trafikk ved arbeid i tunnel.
- «Ein-til-alle-kommunikasjon» ved arbeid i tunnelar, til dømes ved bruk av radio.

Fleire av dei føreslegne tiltaka er òg eit resultat av Statens vegvesen si evaluering etter brannen i Gudvangatunnelen i 2019. SHT har sett i gang ei undersøking av brannen i 2019, og resultatet frå den undersøkinga vil bli offentleggjort i ein eigen rapport.

1.15.1 Sjekkliste ved bruk av leiebil i tunnel

I 2018 utarbeida Statens vegvesen, Vegdirektoratet, ei sjekkliste over tilhøve som må vurderast i samband med bruk av leiebil ved tunnelarbeid. Sjekklista er meint som eit hjelpemiddel for mellom anna skiltstyresmaktene ved godkjenning av arbeidsvarslingsplanar.

Sjekklista omhandlar mellom anna tilhøve som:

- Opplæring/kompetanse hos leiebilførarar.
- Kolonnekøyringsinstruks.
- Informasjon til trafikantar.
- Stadlege tilhøve.
- Lengde og tal på kolonner i same tunnel.
- Tunge køyretøy.
- Tal på dirigentar.
- Kommunikasjon mellom leiebil/dirigentar og arbeidarar/trafikantar.
- Leiebilførarens åtferd i tunnel.
- Skilting og sikring av arbeidarar inne i tunnelen.

2. ANALYSE

2.1 Innleiing

SHT sette i gang ei undersøking av køyretøybrannen i Fjærlandstunnelen på grunn av det store skadepotensialet ei slik hending har, og fordi det gjekk føre seg arbeid i tunnelen då brannen oppstod. Ein la òg vekt på erfaringar og funn frå SHT sine tidlegare undersøkingar av køyretøybrannar i tunnelar.

Køyretøybrannen og omstenda rundt hendinga er undersøkte og analyserte i tråd med SHT sitt tryggleiksfaglege rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkingar (SHT-metoden). Hendingsforløpet, frå brannen starta i feiebil fram til alle personar var evakuerte ut av tunnelen, er kartlagt i ei sekvensiell framstilling i eit STEP¹¹-diagram.

SHT har i denne undersøkinga prøvd å avdekke om trafikantane sin tryggleik og føresetnadar for sjølvredningsprinsippet blei teke hand om gjennom tunnelen si tryggleiksutrusting, planlegging og gjennomføring av arbeida i Fjærlandstunnelen, og gjennom retningslinjer og opplæring for slikt arbeid.

Analysen startar med ei vurdering av hendingsforløpet, med fokus på medverkande faktorar til at brannen starta, varsling om brannen, ventilasjonsstyring og evakuering. SHT har vidare undersøkt og analysert følgjande tema: samhandlinga og innsatsen til naudetatane, tryggleiksutstyret i tunnelen, planlegginga og gjennomføringa av tunnelarbeida, og retningslinjer og opplæring for arbeid i tunnelar. Desse temaa blir drøfta i kapittel 2.3, 2.4, 2.5 og 2.6.

2.2 Vurdering av hendingsforløpet

2.2.1 Brannårsak

Brannen i Fjærlandstunnelen starta i ein feiebil om lag 1,5 km inne i tunnelen frå Skei-sida. Tekniske undersøkingar av feiebilten viste at arnestaden var på høgre side av køyretøyet, ved det høgre framhjulet. Undersøkinga av hydraulikkslangane frå dette området avdekte brotskadar på ein av slangane. Skadane kan skuldast gnissing mellom slangen og andre motordelar, men funna er ikkje eintydige. Undersøkinga har òg avdekt at det mangla eit varmedeksel rundt hydraulikkpumpa som var festa til motoren.

På grunnlag av dei tekniske undersøkingane av køyretøyet og forklaringa til føraren, meiner SHT at brannen oppstod som følgje av ein lekkasje i hydraulikksystemet framme på høgre side av køyretøyet. Hydraulikkoljen tok sannsynlegvis fyr etter å ha kome i kontakt med varme motordelar. Undersøkingane har ikkje gjeve noko sikkert svar på kvifor lekkasjen oppstod.

2.2.2 Feiebilføraren si varsling om brannen

Føraren av feiebilten fekk ikkje varsla kollegaane som arbeida i og utanfor tunnelen om brannen. Dette som følgje av at mobiltelefonen som skulle nyttast under arbeida låg igjen i det brennande køyretøyet. Han fekk likevel varsla politiet frå sin private mobiltelefon,

¹¹ Sequentially Timed Events Plotting.

men kunne ikkje fortelje politiet kva for ein tunnel han var i. Dersom føraren hadde nytta ein SOS-telefon i tunnelen, kunne VTS ha lokalisert brannen umiddelbart.

Bruken av lite føremålstenleg kommunikasjonsutstyr og utilstrekkelege kommunikasjonsrutinar, i tillegg til manglande brifing av mannskap før arbeida starta, er openberre tryggleiksproblem som SHT har identifisert i varslingsfasen av køyretøybrannen.

Dette stemmer med funna frå Vegtilsynet sitt tilsyn, jf. kapittel 1.14.4.3, og blir drøfta vidare i kapittel 2.5.

2.2.3 Aktivering av brannventilasjon

Ifølgje hendingsloggen til VTS (sanntidslogg) starta brannventilasjonen automatisk då brannsløkkingsapparatet blei fjerna. Etter om lag to minutt blei ventilasjonen manuelt stansa av ein operatør hos VTS, før han blei starta opp att manuelt av operatøren om lag fem minutt etter at køyretøybrannen oppstod.

Sjølv om VTS venta litt før brannventilasjonen i tunnelen med predefinert ventilasjonsretning blei sett i verk, blei alle trafikantane som var i tunnelen fanga i røyk. Bruken av brannventilasjon er drøfta vidare i kapittel 2.4.4.

2.2.4 Evakuering

Kolonnen, som bestod av ein leiebil og sju køyretøy, køyrde inn i tunnelen omtrent samstundes med at brannen oppstod. Ut frå vitneforklaringane til trafikantane i kolonnen var dei raude stoppblinksignala sannsynlegvis ikkje aktiverte då kolonnen køyrde inn i tunnelen. Leiebilføraren blei ikkje varsla om brannen før kolonnen møtte feiebilføraren, og då var røyken i ferd med å nå fram til trafikantane.

Under forsøket på å snu kolonnen køyrde leiebilen seg fast på ein slik måte at han sperra tunnellopet for dei andre køyretøya. Trafikantane forlét så køyretøya for å evakuere ut av tunnelen til fots.

Undersøkinga har vist at fleire av trafikantane miste orienteringsevna i tunnelen som følgje av tett røyk og at belysninga i tunnelen fall ut. Nokre av trafikantane byrja å tvile på om dei gjekk rette vegen, snudde og byrja å gå mot brannen, før dei snudde endå ein gong og byrja å gå mot tunnelopninga på Skei-sida. Fleire av trafikantane har skildra at det var svært vanskeleg å orientere seg i tunnelen, og at dei måtte følgje tunnelveggen for å vere sikre på at dei gjekk mot tunnelportalen.

SHT har gjennom fleire tidlegare undersøkingar av tunnelbrannar (SHT Rapport Vei 2013/05, SHT Rapport Vei 2015/02, SHT Rapport Vei 2016/03 og SHT Rapport Vei 2018/04) peikt på problemet med orientering under evakuering i røykfylte tunnelar. Tilrettelegging for evakuering er drøfta i kapittel 2.4.3.

2.3 **Samhandlinga og innsatsen til naudetatane**

2.3.1 Samhandling og kommunikasjon mellom VTS og 110-sentralen

I den innleiande fasen av varslinga var det svært usikkert kvar det brennande køyretøyet var. Det var berre éin person som ringde til alarmsentralen (110-sentralen), og

innringjaren kunne ikkje fortelje kva for ein tunnel han var i. Samstundes fekk VTS varsel om eit ope brannskap inne i Fjærlandstunnelen, noko som ikkje var uvanleg under tunnelarbeid. På varslingsstidspunktet var 110-sentralen derimot ikkje kjent med at det gjekk føre seg arbeid i Fjærlandstunnelen. Difor hadde ikkje 110-sentralen nok informasjon til å resonnerer seg fram til at brannen hadde oppstått nettopp i Fjærlandstunnelen. Det var først då 110-sentralen tok kontakt med VTS at den tilgjengelege informasjonen blei sett saman, og det let seg gjere å stadfeste kvar køyretøybrannen var.

SHT meiner at uklarleik i den innleiande fasen av varslinga påverka utkallinga av brannmannskap, ved at det blei kalla ut mindre ressursar frå Sogn brann og redning IKS (SBR) og Jølster brann og redning (JBR) enn det ei så omfattande hending skulle tilseie at det var behov for. Det var òg uklart for innsatspersonellet kva side av tunnelen trafikantane ville evakuere ut av, noko som i sin tur påverka valet av landingsplass for dei rekvirerte helikoptera.

Varslingsfasen av hendinga blei diskutert på evalueringsmøtet hos Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, og det blei gjort klart at det er bruk for ei avklaring mellom 110-sentralen og VTS når det gjeld rutinar for varsling og samhandling ved hendingar i tunnelar. På bakgrunn av funna frå denne undersøkinga støttar SHT denne vurderinga.

2.3.2 Brannsløkkings- og redningsinnsats

SBR hadde ansvaret for sløkkings- og redningsarbeidet under brannen i Fjærlandstunnelen, og utrykkingstida frå Sogndal til tunnelen var om lag 40 minutt. JBR skulle støtte under hendinga ved å søkje etter trafikantar frå Skei-sida av tunnelen.

JBR kom fram til Fjærlandstunnelen 28 minutt etter utkallinga, og blei møtte av tjukk svart røyk frå tunnelportalen. JBR vurderte situasjonen slik at det var naudsynt å gjere innsats mot trekkretninga for å leite etter og evakuere ut trafikantar, sjølv om røykdykkarrettleiaren frå DSB seier at ein normalt ikkje bør gjere dette. Slik SHT ser det kunne desse trafikantane ha fått meir alvorlege røykskadar dersom JBR ikkje hadde sett i gang innsats i tunnelen.

2.4 **Tryggleiksutstyret i tunnelen**

2.4.1 Beredskapsplan

Undersøkinga har vist at beredskapsplanen for Fjærlandstunnelen ikkje tok føre seg tiltak for å sikre føresetnadene for sjølvredningsprinsippet og evakuering av trafikantar ved eventuelle hendingar i samband med tunnelarbeid. Dessutan inneheldt beredskapsplanen motstridande informasjon om automatikken til ventilasjonsanlegget.

Beredskapsplanen er eit viktig tryggleiksdokument som skal skildre ansvarsfordeling og innsats dersom det oppstår ei hending i tunnelen. Det blir òg vist til dette dokumentet i kontraheringsprosessen med entreprenøren, og det er ein føresetnad at alle som skal gjennomføre tunnelarbeid er kjende med dette tryggleiksdokumentet.

SHT har funne manglande fokus på sjølvredningsprinsippet i beredskapsplanane for tunnelar òg i tidlegare undersøkingar¹² av køyretøybrannar i tunnel, og det har blitt fremja tryggleikstilrådingar som gjeld dette. SHT meiner at denne undersøkinga òg gjev grunnlag for å peike på behovet for å betre og oppdatere beredskapsplanane for tunnelar, slik at vilkåra for sjølvredning blir sikra.

2.4.2 Varsling av trafikantar

Fjærlandstunnelen er ikkje utstyrt med eit kommunikasjons- og kringkastingsanlegg, og under hendinga var det difor ikkje mogleg for VTS å varsle trafikantar i tunnelen om at det brann i eit køyretøy. Som tidlegare nemnt blei heller ikkje leiebilføraren varsla om brannen.

Tidlegare undersøkingar av tunnelbrannar har vist at det er viktig å varsle trafikantar så tidleg som mogleg når det brenn. SHT ser det som særskild uheldig for sikringa av tryggleiken til trafikantane at det mangla kommunikasjons- og kringkastingsanlegg i tunnelen, og meiner at dette hadde ein negativ verknad på trafikantane si moglegheit for sjølvredning under brannen.

2.4.3 Snumoglegheiter og fysisk leiesystem

Fjærlandstunnelen har ein havarinisje, men ingen snunisjar. I tillegg går det ei kabelgrøft langs høgre side av køyrebanen i tunneløpet i retning mot Fjærland. Denne grøfta er opphøgd og dekt med pukk. Ifølgje vitna sine forklaringar til politiet køyrde eitt eller fleire av køyretøya i kolonnen seg fast i kabelgrøfta då dei prøvde å snu inne i tunnelen under evakueringa. SHT meiner at denne kabelgrøfta er uheldig plassert og utforma, og at ho var til hinder for køyretøya då dei prøvde å køyre ut av tunnelen.

Lyset gjekk i tunnelen etter kort tid på grunn av varmetviklinga frå det brennande køyretøyet, og tunnelen hadde ikkje leielys. I tillegg blei tunneløpet raskt fylt med røyk, og trafikantane miste såleis all sikt. Då trafikantane forlét køyretøya og byrja å evakuere ut av tunnelen til fots, var det dermed fleire som miste orienteringsevna og byrja å gå i retning mot det brennande køyretøyet. Denne og tidlegare undersøkingar av tunnelbrannar har vist at trafikantar raskt kan miste orienteringsevna, og at dei nyttar tunnelveggen som referanse under evakueringa. SHT meiner følgeleg at det bør vurderast å etablere eit fysisk leiesystem (eksempelvis ei handlist), i kombinasjon med leielys, som trafikantar kan følgje for å evakuere ut av tunnelen på ein sikker måte.

SHT fremjar ei tryggleikstilråding på dette området.

2.4.4 Ventilasjonsstyring under hendinga

Ventilasjonsretninga til brannventilasjonen i Fjærlandstunnelen er predefinert til å gå i retning mot Jølster slik at SBR, som har ansvaret for sløkkjeinnsatsen ved hendingar, kan rykke inn i tunnelen med friskluft i ryggen.

Under hendinga førte aktiveringa av brannventilasjonen i predefinert retning til at brannrøyken blei ført mot kolonnen som var inne i tunnelen i retning mot Skei.

¹² Statens havarikommisjon for transport. (2013). Rapport om brann i vogntog på Rv 23, Oslofjordtunnelen, 23. juni 2011. SHT Rapport Vei 2013/05.

Statens havarikommisjon for transport. (2015). Rapport om brann i vogntog på E16 i Gudvangatunnelen i Aurland 5. august 2013. SHT Rapport Vei 2015/02.

Fjærlandstunnelen har ikkje noka form for overvaking, og det var difor ukjent for innsatspersonellet og operatørane hos VTS at det var ei kolonne med køyretøy mellom brannstaden og tunnelportalen på Skei-sida då brannventilasjonen blei sett i gang. Den tette røyken hindra trafikantane i å evakuere ut av tunnelen på ein trygg måte.

Både SBR og JBR var kjent med at det kunne vere utfordrande å snu ventilasjonsretninga i Fjærlandstunnelen, og på bakgrunn av denne kunnskapen valde brannvesenet derfor å ikkje forsøke å snu brannventilasjonsretninga under hendinga. Funksjonstestar som blei gjennomført i 2019 stadfesta dette, då det viste seg å vere utfordrande å snu den naturlege trekken i tunnelen. Dette samsvarar også med berekningar utført av Statens vegvesen etter brannen.

Sjølv om beredskapsplanen som var gjeldande under brannen beskreiv at det var mogleg å snu ventilasjonen, er det etter SHT si meining klare indikasjonar på at viftene i tunnelen ikkje hadde tilstrekkeleg kapasitet til dette under brannen. SHT meiner det er uheldig at det ikkje er samsvar mellom ventilasjonsanleggets faktiske kapasitet og det som er beskrive i beredskapsplanen om ventilasjonsanleggets funksjonar.

SHT har ved fleire tidlegare undersøkingar av tunnelbrannar, mellom anna Oslofjordtunnelen og Gudvangatunnelen (Rapport VEI 2013/05, Rapport VEI 2015/02, Rapport VEI 2016/03 og Rapport VEI 2018/04), peikt på at aktivering av brannventilasjon med predefinert ventilasjonsretning har hatt ein negativ verknad på trafikantane sine moglegheiter for evakuering. Dette gjeld særleg i dei tilfella der ventilasjonen blir aktivert automatisk. Det er òg fremja fleire tryggleikstilrådingar som gjeld desse tryggleiksproblema. SHT meiner at føresetnadene for sjølvredningsprinsippet heller ikkje under denne hendinga var sikra ved bruk av brannventilasjonen.

2.4.5 Oppsummering

Undersøkinga har vist at tryggleiksutstyret i Fjærlandstunnelen, slik stoda var under brannen 17. april 2017, ikkje sikra tryggleiken til trafikantane eller føresetnadene for sjølvredningsprinsippet. SHT grunngev dette slik:

- Tunnelen var ikkje utstyrt med kommunikasjons- og kringkastingsanlegg for å varsle eller informere trafikantane om brannen.
- Tunnelen hadde inga form for overvaking, noko som førte til at verken VTS eller brannvesenet sitt mannskap hadde oversikt over kvar i tunnelen trafikantane var då brannventilasjonen blei aktivert.
- Kabelgata langs vegbana var opphøgd og dekt med grov pukk, og dette førte til at leiebilen køyrde seg fast under forsøket på å snu inne i tunnelen.
- Tunnelen var ikkje utstyrt med noka form for fysisk leiesystem eller leielys som trafikantane kunne ha følgd under evakueringa til fots.
- Aktivering av brannventilasjonen med predefinert ventilasjonsretning førte til at brannrøyken blei ført mot kolonnen.
- Ventilasjonsanlegget i tunnelen hadde ikkje kapasitet til å snu brannventilasjonsretninga.

2.5 Planlegging og gjennomføring av tunnelarbeidet

2.5.1 Innleiing

Tryggleiken til trafikantane og føresetnadene for sjølvredningsprinsippet bør stå sterkt både i planlegginga og gjennomføringa av arbeid i tunnelar. Arbeid i ein tunnel samstundes med at det blir avvikla trafikk er for ein avvikssituasjon å rekne, og SHT meiner såleis at det bør finnast konkrete planar for kommunikasjon, varsling, ventilasjonsstyring og evakuering i slike situasjonar. Dette blir drøfta nærare i dei neste delkapitla.

2.5.2 Planlegginga til byggherren og kontrahering av hovudentreprenør

Statens vegvesen sin plan for tryggleik, helse og arbeidsmiljø (SHA), som gjaldt for dei aktuelle arbeida i Fjærlandstunnelen då brannen oppstod, var av ein generell karakter og gjaldt for alle arbeidsoperasjonane innanfor driftskontrakten «1402 Midtre Sogn 2016–2021».

Risikovurderinga i SHA-planen tok føre seg mange ulike risikotilhøve som ikkje var relevante for arbeida i Fjærlandstunnelen, medan køyretøybrann eller brann i maskiner i ein tunnel ikkje var identifiserte som risikotilhøve. Sjølv om hovudentreprenøren på si side hadde identifisert brann i maskiner som eit risikotilhøve i si eiga risikovurdering, har undersøkinga vist at dei konsekvensreducerande tiltaka ikkje omfatta ein evakueringsplan for trafikantar.

SHT meiner at arbeid i tunnel fører med seg særlege tryggleiksutfordringar, og såleis vil krevje ein spesifikk SHA-plan for det aktuelle prosjektet. SHT saknar ein SHA-plan som identifiserer prosjektspesifikke risikotilhøve, til dømes køyretøybrann i tunnel, og med tilhøyrande konsekvensreducerande tiltak. SHT kan heller ikkje sjå at den gjeldande SHA-planen sikra vilkåra for sjølvredningsprinsippet og tryggleiken til trafikantane.

Dessutan meiner SHT at entreprenøren sine mangelfulle tiltak kan knytast til at SHA-planen, som danna utgangspunktet for entreprenørane sine eigne vurderingar av risiko i samband med dei aktuelle arbeida i tunnelen, ikkje tok føre seg brann i tunnel og tilhøyrande tiltak for å sikre tryggleiken til trafikantane.

Sett i lys av denne hendinga meiner SHT at Statens vegvesen, som byggherre, bør utarbeide spesifikke SHA-planar for tunnelarbeid som tek hand om føresetnadene for sjølvredningsprinsippet, og som gjev entreprenørane eit godt utgangspunkt for utarbeiding av sine eigne risikovurderingar og tiltak for dei aktuelle arbeida.

SHT fremjar ei tryggleikstilråding på dette området.

2.5.3 Arbeidsvarslingsplan med tilhøyrande risikovurdering

Den aktuelle arbeidsvarslingsplanen med tilhøyrande risikovurdering for arbeida i Fjærlandstunnelen inneheldt ikkje omtale av brann i køyretøy eller tiltak for å evakuere trafikantar ved ei eventuell hending i tunnelen. Dette trass i at tunnelen er definert som eit særskilt brannobjekt. Det fanst heller ikkje ei beskriving av tiltak for å sikre tilstrekkeleg kommunikasjon mellom arbeidarane ved ei eventuell hending.

SHT har også merka seg at arbeidsvarslingsplanen som entreprenøren nytta formelt sett ikkje var godkjent av skiltstyresmaktene i Statens vegvesen. Undersøkinga synest å vise at det er eit forbetningspotensial i samhandlinga mellom entreprenørar, byggherre og skiltstyresmaktene.

SHT meiner vidare at hendingar som brann i tunnel bør utgjere eitt av fleire faremoment i ein risikoanalyse knytt til ein arbeidsvarslingsplan for tunnelarbeid. Spesielt bør kommunikasjon og ein plan for evakuering stå sterkt. Det bør også framkome kva for ventilasjonsretningar som er gjeldande i tunnelen, i tillegg til kva for tryggleikssystem den aktuelle tunnelen er utrusta med. Leiebilførarar og dei øvrige arbeidarane i arbeidslaget må vere godt kjende med kva rutinar og prosedyrar som skal følgjast under arbeidet for å ta hand om trafikantane si tryggleik. SHT meiner vidare at trafikantperspektivet bør kome tydelegare fram i arbeidsvarslingsplanar med tilhøyrande risikovurdering for tunnelarbeid.

SHT meiner også at brann i tunnel bør framkome som eit særskilt risikotilhøve i rettleiinga til utfyllinga av risikovurderinga som er tilgjengeleg på Statens vegvesens nettsider.

SHT fremjar ei tryggleikstilråding på dette området.

2.5.4 Instruksen og risikoanalysen til hovudentreprenøren

Hovudentreprenøren hadde utarbeidd ein instruks og risikoanalyse før tunnelarbeida. Instruksen som underentreprenøren skulle følgje tok føre seg førebygging av uønskte hendingar, der det mellom anna blei stilt krav til ei risikovurdering knytt til konkrete arbeida som skulle gjerast. Brann i maskiner og utstyr var teke med som ein risikofaktor i risikoanalysen til hovudentreprenøren, og opplæring, beredskapsplan, gode vedlikehaldsrutinar, førstehjelpsutstyr, varslingsplan og brannsløkkjar var lista opp som eksisterande tiltak i samband med denne risikofaktoren. Det var òg nemnt at det måtte setjast opp rutinar for informasjon og varsling.

SHT kan ikkje sjå at hovudentreprenøren hadde gjennomført og følgt opp dei spesifiserte tiltaka som var lista opp i tilknytning til risikofaktoren «brann i maskiner og utstyr» i høve til underentreprenørane. SHT grunngjev dette med at underentreprenørane ikkje var gjorde kjende med beredskapsplanen for tunnelen, at det ikkje var laga tilfredsstillande prosedyrar for kommunikasjon og samband mellom entreprenørane, og at det ikkje fanst nokon plan for evakuering av trafikantar ved ei eventuell hending i tunnelen.

2.5.5 Underentreprenørane si planlegging og gjennomføring av arbeida i tunnelen

Undersøkinga har vist at underentreprenørane ikkje var kjende med beredskapsplanen for tunnelen. Det blei heller ikkje halde noka brifing før arbeida i tunnelen starta, utover at ein sikker-jobb-analyse (SJA) blei signert. SJA-en som gjaldt for arbeida hadde ikkje identifisert brann i køyretøy som ei farekjelde, og det kom heller ikkje fram av analysen at underentreprenørane var gjort kjende med instruksen og risikoanalysen til hovudentreprenøren (PVD) for arbeid i tunneler. SHT kan heller ikkje sjå at det fanst nokon prosedyre eller rutine for bruk av samband eller nokon varslingsplan for dei spesifikke arbeida, og det var heller ikkje vurdert korleis ein skulle evakuere trafikantar ved ei eventuell hending i tunnelen.

Undersøkinga har vist at føraren av feiebilten ikkje visste kvar han var då brannen oppstod, og SHT meiner at dette kan knytast til manglande kjennskap til beredskapsplanen for tunnelen og manglande brifing før arbeida i tunnelen starta.

Undersøkinga har òg vist at svikt i kommunikasjonen internt i arbeidslaget førte til at kolonnen ikkje fekk snudd i tide. SHT reknar mangelen på gode interne kommunikasjonsrutinar, og sårbarheiten ved bruk av mobiltelefon som kommunikasjonsmiddel under brannen, for viktige faktorar som førte til at kolonnen blei fanga i røyk i tunnelen.

2.5.6 Styrt trafikkavvikling ved arbeid i tunnel

I tilfelle der det går føre seg arbeid i tunnel og heile eller delar av køyrefelt er sperra, skal det ikkje vere fri trafikk. I slike tilfelle skal trafikken regulerast og følgjast gjennom tunnelen av ein leiebil. Leiebilføraren har såleis eit ansvar for å leie trafikken gjennom tunnelen på ein trygg måte.

Sjølvrødningsprinsippet gjeld framleis sjølv når trafikken i ein tunnel blir regulert ved hjelp av leiebil, men etter SHT si meining kviler det likevel eit stort ansvar på leiebilføraren når det oppstår ei hending som gjer det naudsynt å evakuere, slik som under denne brannen.

Undersøkinga har vist at mangelen på relevant opplæring, førebuing og brifing førte til at leiebilføraren ikkje var godt nok budd på den aktuelle situasjonen, jf. kapittel 2.6. SHT meiner òg at dette svekte trafikantane si moglegheit til å evakuere tunnelen på ein sikker måte.

2.5.7 Sjekkliste ved bruk av leiebil

SHT ser positivt på at Statens vegvesen i 2018 utarbeida ei sjekkliste over tilhøve som må vurderast i samband med bruk av leiebil ved tunnelarbeid. Sjekklista er meint som eit hjelpemiddel for skiltstyresmaktene og andre ved vurderingar i samband med bruk av leiebil.

SHT meiner sjekklista bør vere tilgjengeleg for alle aktørar knytt til tunnelarbeid, og at denne lista bør inngå som ein del av tryggleiksdokumentasjonen for prosjekt som inkluderer arbeid i tunnelar.

2.5.8 Oppsummering

Undersøkinga har vist at byggherren si planlegging og entreprenøren si gjennomføring av arbeida i Fjærlandstunnelen ikkje sikra tryggleiken til trafikantane og føresetnadene for sjølvrødningsprinsippet. SHT grunnjev dette slik:

- Statens vegvesen sin plan for tryggleik, helse og arbeidsmiljø (SHA) var av ein generell karakter, og identifiserte ikkje køyretøybrann eller brann i maskiner som eit risikotilhøve i samband med arbeid i tunnel.
- Hovudentreprenøren følgde ikkje opp identifiserte risikotilhøve og tiltak for arbeida i tunnelen ved kontraheringa av underentreprenørane.

- Verken byggherren eller entreprenørane hadde laga nokon plan for evakuering av trafikantar ved ei eventuell hending i tunnelen.
- Den aktuelle arbeidsvarslingsplanen som entreprenørane følgde tok ikkje føre seg brann i køyretøy eller tiltak for å evakuere trafikantar.
- Det fanst ingen prosedyre eller rutine for bruk samband eller nokon varslingsplan for dei spesifikke arbeida.
- Sikker-jobb-analysen (SJA) for arbeida hadde ikkje identifisert brann i køyretøy som ei farekjelde.
- Underentreprenørane var ikkje kjende med beredskapsplanen for tunnelen.
- Entreprenørane gjennomførte ikkje noka brifing før tunnelarbeida blei sette i gang.
- Leiebilføraren var ikkje godt nok budd på å handtere hendinga.

SHT har merkt seg at funna i denne undersøkinga når det gjeld byggherren si planlegging og oppfølging av tunnelarbeida er i samsvar med Vegtilsynet sine funn i tilsynsrapport sak 2017-12, jf. kapittel 1.14.4.

2.6 Retningslinjer og opplæring for arbeid i tunnel

Varsling og sikring av arbeid på og ved veg blir hovudsakleg regulerte av Handbok N301 «Arbeid på og ved veg». I tillegg er handbøkene R511 «Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler» og R512 «HMS ved arbeid i vegtunneler» sentrale når det gjeld tunnelarbeid.

I handbøkene er trafikantane sin tryggleik ved arbeid i tunnel teke hand om gjennom varsling og sikring, i form av manuell trafikkdirigering og bruk av leiebil. Handbøkene omtalar derimot ikkje korleis trafikantane sin tryggleik skal bli teke hand om i tilfelle ei hending i tunnel. Handbøkene tek heller ikkje føre seg kva ansvar og kva for roller arbeidarane som gjennomfører trafikkavviklinga skal ha ved ei eventuell evakuering, eller korleis sjølve evakueringa av trafikantane skal gå føre seg.

Undersøkinga har vist at verken planlegginga eller gjennomføringa av arbeida i Fjærlandstunnelen sikra tryggleiken til trafikantane. SHT meiner at fråværet av fokus på dette hos byggherren og entreprenørane delvis kan forklarast med den tilsvarende mangelen på slikt fokus i dei gjeldande handbøkene. Mellom anna saknar SHT krav til kommunikasjon mellom leiebilfører og arbeidarar i og utanfor tunnelen, og krav om at det skal utarbeidast ein evakueringsplan.

I samband med undersøkinga har SHT òg henta inn undervisningsmaterieil som blir brukt til å kurse entreprenørar som skal utføre arbeid på veg. Kursmaterieilet byggjer stort sett på innhaldet i Handbok N301. Som følgje av dette er verken føresetnadene for sjølvredningsprinsippet eller evakuering av trafikantar omtala i særleg grad i kursmaterieilet.

Krav og retningslinjer i handbøkene blir spegla både i kursmaterieil og i utføringa av tryggleikstiltak ved arbeid på veg. Handbøkene er òg styrande for utarbeiding av arbeidsvarslingsplanar og risikovurderingar i samband med arbeid i tunnelar. SHT meiner

difor at det er uheldig at handbøkene ikkje tek føre seg verken sjølvredningsprinsippet eller evakuering av trafikantar ved hendingar i samband med tunnelarbeid.

SHT fremjar ei tryggleikstilråding på dette området.

3. KONKLUSJON

3.1 Operative og tekniske faktorar

- a) Brannen starta framme på høgre side av feiebilen og utvikla seg raskt.
- b) Feiebilføraren fekk ikkje med seg mobiltelefonen som skulle nyttast til kommunikasjon under arbeida i tunnelen då han evakuerte bilen.
- c) Feiebilføraren varsla VTS ved å opne eit brannskap inne i tunnelen og ringde politiet frå sin private mobiltelefon.
- d) Då politiet blei varsla kunne ikkje føraren av feiebilen fortelje kva for ein tunnel han var i, og 110-sentralen visste difor ikkje nøyaktig kvar brannstaden var då brannmannskapa blei kalla ut.
- e) Leiebilføraren og kolonnen blei ikkje varsla om køyretøybrannen før dei møtte feiebilføraren inne i tunnelen.
- f) Tunnelen hadde ikkje eit kommunikasjons- eller kringkastingsanlegg for innsnakk til trafikantar.
- g) Brannrøyken blei ventilert mot kolonnen, og alle køyretøya blei fanga i røyk inne i tunnelen.
- h) Leiebilen køyrde seg fast i ei kabelgrøft under forsøket på å snu kolonnen. Trafikantane forlét så køyretøya og heldt fram evakueringa til fots.
- i) Leiebilføraren var ikkje godt nok budd på situasjonen som oppstod i tunnelen under brannen.
- j) Tunnelen var ikkje utstyrt med eit fysisk leiesystem eller leielys, og fleire av trafikantane miste orienteringsevna inne i tunnelen og evakuerte i retning mot brannstaden.
- k) Jølster brann og redning kom fram til Skei-sida av tunnelen som dei første av brannmannskapa, og måtte utføre innsats i den røykfylte delen av tunnellopet.
- l) Sogn brann og redning IKS kom til Fjærland-sida av tunnelen, og sette i gang rekognosering i tunnellopet med friskluft i ryggen.
- m) Tunnelen hadde ikkje naudnettdekning, men det blei etablert eit lokalt naudnettsamband under hendinga ved hjelp av ein radioterminal montert i ein brannbil.
- n) Dei siste trafikantane blei evakuerte ut av tunnelen av røykdykkarar frå Jølster brann og redning om lag 40 minutt etter at køyretøybrannen oppstod.

3.2 Attomliggjande faktorar

3.2.1 Planlegging og gjennomføring av tunnelarbeida

- a) Underentreprenørane var ikkje kjende med beredskapsplanen for Fjærlandstunnelen.
- b) Det blei ikkje halde noka brifing før arbeida i tunnelen starta, utover at ein sikker-jobb-analyse (SJA) blei signert.
- c) Sikker-jobb-analysen (SJA) som gjaldt for arbeida hadde ikkje identifisert brann i køyretøy som ei farekjelde.
- d) Det fanst ingen prosedyre for kommunikasjon under arbeida, og heller ingen varslingsplan eller evakueringsplan i tilfelle ei eventuell hending i tunnelen.
- e) Hovudentreprenøren følgde ikkje opp identifiserte risikotilhøve og tiltak knytte til arbeida i tunnelen ved kontraheringa av underentreprenørane.
- f) Den aktuelle arbeidsvarslingsplanen med tilhøyrande risikovurdering for arbeida i Fjærlandstunnelen tok ikkje føre seg brann i køyretøy eller tiltak for å evakuere trafikantar ved ei eventuell hending i tunnelen.
- g) Statens vegvesen sin plan for tryggleik, helse og arbeidsmiljø (SHA) var av ein generell karakter, og gjaldt for alle arbeidsoperasjonane innanfor den aktuelle driftskontrakten.
- h) Køyretøybrann eller brann i maskiner i tunnel var ikkje identifisert som eit risikotilhøve i Statens vegvesen sin SHA-plan.

3.2.2 Retningslinjer for arbeid i tunnel

- i) Dei gjeldande handbøkene for tunnelarbeid stiller ikkje krav til kommunikasjon mellom leiebilførar og arbeidarar i og utanfor tunnelen, eller til at det skal utarbeidast ein evakueringsplan.
- j) Dei gjeldande handbøkene for tunnelarbeid omtalar og behandlar ikkje i tilstrekkeleg grad korleis sjølvredningsprinsippet skal bli teke hand om.

4. TRYGGLEIKSTILRÅDINGAR

Undersøkinga av denne vegtrafikkulukka har avdekt fleire område der Havarikommisjonen finn det naudsynt å fremje tryggleikstilrådingar for å betre trafikktryggleiken.¹³

Tryggleikstilråding VEG nr. 2019/13T

Undersøkinga av køyretøybrannen i Fjærlandstunnelen 17. april 2017, til liks med fleire av SHT sine tidlegare undersøkingar av tunnelbrannar, har vist at trafikantar fort mister all sikt og har problem med å orientere seg i røykfylte tunnelar. Difor blir ofte tunnelveggen brukt som referanse for å finne vegen ut av tunnelen, og følgjeleg er eit fysisk leiesystem på tunnelveggen, til dømes ei handlist, eit relevant tryggleikstiltak.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen prioriterer å etablere fysiske leiesystem for evakuerande trafikantar i både eksisterande og prosjekterte vegtunnelar.

Tryggleikstilråding VEG nr. 2019/14T

Undersøkinga av køyretøybrannen i Fjærlandstunnelen 17. april 2017 har avdekt at Statens vegvesen sin plan for tryggleik, helse og arbeidsmiljø (SHA) var av ein generell karakter, og gjaldt for alle arbeidsoperasjonane innanfor den aktuelle driftskontrakten. SHA-planen si risikovurdering omhandla ei rekke ulike risikotilhøve som ikkje var relevante for arbeida i Fjærlandstunnelen, medan brann i tunnel ikkje var identifisert som eit spesifikt risikotilhøve.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen etablerer rutinar for å sikre at arbeid i tunnel anten blir sikra i eigne SHA-planar, eller at eksisterande SHA-planar blir reviderte og tilpassa for dei spesifikke tilhøva i tunnelen.

Tryggleikstilråding VEG nr. 2019/15T

Undersøkinga av køyretøybrannen i Fjærlandstunnelen 17. april 2017 har avdekt at arbeidsvarslingsplanen med tilhøyrande risikovurdering for tunnelarbeida ikkje tok føre seg brann i køyretøy eller tiltak for å evakuere trafikantar ved ei eventuell hending. SHT meiner at trafikantperspektivet bør kome tydelegare fram i arbeidsvarslingsplanar med tilhøyrande risikovurdering for tunnelarbeid.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen omtalar arbeid i tunnel og evakuering som særskilde risikotilhøve i rettleiinga til utfylling av risikovurderingar knytte til arbeidsvarslingsplanar.

¹³ Undersøkningsrapporten blir send til Samferdselsdepartementet som treff dei tiltaka som er naudsynte for å sikre at det blir teke høveleg omsyn til tryggleikstilrådingane, jf. forskrift 30. juni 2005 om offentlege undersøkelser og om varsling av trafikkulykker mv., § 14.

Tryggleikstilråding VEG nr. 2019/16T

Undersøkinga av køyretøybrannen i Fjærlandstunnelen 17. april 2017 har vist at føresetnadane for sjølvredningsprinsippet ikkje blei teke hand om verken gjennom planlegginga eller gjennomføringa av arbeida i Fjærlandstunnelen. SHT meiner fråværet av fokus på dette hos byggherren og entreprenørane delvis kan forklarast med den tilsvarende mangelen på slikt fokus i dei gjeldande handbøkene. Mellom anna saknar SHT krav til kommunikasjon mellom leiebilføraren og arbeidarar i og utanfor tunnelen og krav om at det skal utarbeidast ein evakueringsplan.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen reviderer handbøker som omhandlar tunnelarbeid, slik at desse også omtalar og behandlar føresetnadar for sjølvredningsprinsippet ved styrt trafikkavvikling.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 4. juli 2019

REFERANSAR

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap. (2005). Veiledning om røyk- og kjemikaliedykking.

Statens havarikommisjon for transport. (2018). Rapport om brann i vogntog på Rv 23, Oslofjordtunnelen 5. mai 2017. SHT Rapport Vei 2018/04.

Statens havarikommisjon for transport. (2016). Rapport om bussbrann i Gudvangatunnelen på E16 i Aurland 11. august 2015. SHT Rapport Vei 2016/03.

Statens havarikommisjon for transport. (2015). Rapport om brann i vogntog på E16 i Gudvangatunnelen i Aurland 5. august 2013. SHT Rapport Vei 2015/02.

Statens havarikommisjon for transport. (2013). Rapport om brann i vogntog på Rv 23, Oslofjordtunnelen, 23. juni 2011. SHT Rapport Vei 2013/05.

Statens vegvesen. (2014). Håndbok N301 – Arbeid på og ved veg.

Statens vegvesen. (2014). Håndbok R512 – HMS ved arbeid i vegtunneler.

Statens vegvesen. (2014). Håndbok R511 – Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler – Del 1.

Vegtilsynet. (2018). Tilsynsrapport sak 2018-01 – Krav til bruk av ledebil ved tunnelarbeid.

Vegtilsynet. (2017). Tilsynsrapport sak 2017-12 – Trafikksikkerhet ved arbeid i tunneler.

VEDLEGG

Vedlegg A: Safety recommendations (English translation)

VEDLEGG A: SAFETY RECOMMENDATIONS (ENGLISH TRANSLATION)

The investigation of this accident has identified several areas in which the AIBN deems it necessary to submit safety recommendations for the purpose of improving road safety.¹⁴

Safety recommendation ROAD No 2019/13T

The investigation of the vehicle fire in the Fjærland tunnel on 17 April 2017, as well as several of AIBN's previous investigations of tunnel fires, have shown that road users can quickly lose visibility and become disoriented in smoke-filled tunnels. The tunnel wall is often used as a point of reference to find the way out of the tunnel, and a physical guiding system on tunnel walls, for example a handrail, is therefore a relevant safety measure.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration give priority to establishing physical guiding systems to help road users in the event of evacuation in both existing and planned road tunnels.

Safety recommendation ROAD No 2019/14T

The investigation of the vehicle fire in the Fjærland tunnel on 17 April 2017 has found that the Norwegian Public Roads Administration's health, safety and environmental (HSE) plan was of a general nature, and applied to all work operations carried out under the maintenance contract in question. The HSE plan's risk assessment covered a number of risks that were not relevant to the work conducted in the Fjærland tunnel. However, tunnel fire was not identified as a specific risk.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration establish procedures to either ensure that work in tunnels is addressed in separate HSE plans, or that existing HSE plans are revised and adapted to the specific conditions in the tunnel.

Safety recommendation ROAD No 2019/15T

The investigation of the vehicle fire in the Fjærland tunnel on 17 April 2017 has found that the work notification plan and the pertaining risk assessment for the work in the tunnel did not mention vehicle fire or measures to evacuate road users in the event of an incident. The AIBN is of the opinion that the road user perspective should be made clearer in work notification plans and pertaining risk assessments for work in tunnels.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration include work in tunnels and evacuation as special risks in the guide to filling in risk assessments pertaining to the work notification plan.

¹⁴ The investigation report is submitted to the Ministry of Transport and Communications, which will take necessary measures to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. the Regulations of 30 June 2005 on Public Investigation and Notification of Traffic Accidents etc. Section 14.

Safety recommendation ROAD No 2019/16T

The investigation of the vehicle fire in the Fjærland tunnel on 17 April 2017 has shown that the preconditions for the self-rescue principle were not safeguarded, either in the planning or in the implementation of the work in the Fjærland tunnel. In the AIBN's opinion, the lack of focus on this issue on the part of both the construction client and the contractors can be partly explained by a corresponding lack of focus in the applicable manuals. Among other things, the AIBN calls for requirements regarding communication between escort vehicle drivers and people working inside and outside the tunnel, as well as a requirement for an evacuation plan to be prepared.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration revise manuals that deal with tunnel work to ensure that the manuals mention and consider the preconditions for the self-rescue principle in connection with traffic management.