

RAPPORT

Vei 2014/03



RAPPORT OM VEITRAFIKKULYKKE PÅ RV. 55 I FARDAL I SOGN OG FJORDANE 12. AUGUST 2013

 English summary included

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre trafikksikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke trafikksikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.

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

INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM ULYKKEN	3
SAMMENDRAG	4
ENGLISH SUMMARY	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	6
1.1 Hendelsesforløp	6
1.2 Personskader	7
1.3 Overlevelsesaspekter.....	8
1.4 Kjøretøy	12
1.5 Skader på kjøretøyene.....	13
1.6 Ulykkesstedet	14
1.7 Trafikanter.....	17
1.8 Medisinske opplysninger	18
1.9 Vær- og føreforhold	18
1.10 Vei.....	18
1.11 Tekniske registreringssystemer.....	20
1.12 Spesielle undersøkelser	21
1.13 Relevant regelverk	23
1.14 Myndigheter, organisasjoner og ledelse	25
1.15 Særskilte undersøkelsesmetoder	25
1.16 Andre opplysninger.....	26
2. ANALYSE.....	27
2.1 Vurdering av hendelsesforløp og føreradferd	27
2.2 Vurdering av rv. 55 som omkjøringsvei	28
2.3 Vurdering av overlevelsesaspekter	29
3. KONKLUSJON	31
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	32
REFERANSER	33
VEDLEGG.....	33

RAPPORT OM VEITRAFIKKULYKKE

Dato, tidspunkt: 12. august 2013, kl. 1655

Ulykkessted: Fardal, Sogndal kommune, Sogn og Fjordane

Veinr, hovedparsell: Riksvei (rv.) 55, HP 06, Km 7,07

Ulykkestype: Møteulykke

	Buss A	Buss B
Kjøretøytype, -merke, og -modell:	Buss, Mercedes, Turismo, 2010	Buss, Scania, Omni Express, 2008
Registreringsland:	Sverige	Norge
Type transport:	Persontransport (charter)	Persontransport (rute/lokal)
Firma:	Bergkvarabuss AB	Nettbuss Sogn Billag AS
Antall personer (inkl. fører):	24	8

MELDING OM ULYKKEN

Mandag 12. august 2013 ca. kl. 1715 ble Statens havarikommisjon for transport (SHT) varslet om en møteulykke mellom to busser på rv. 55 ved Fardal i Sogndal. På bakgrunn av tilgjengelig informasjon om hendelsesforløp og skadeomfang rykket tre representanter fra SHT ut samme kveld, og ankom ulykkesstedet påfølgende morgen.

SAMMENDRAG

På ettermiddagen mandag 12. august 2013 kjørte en svenskregistrert turbuss (A) inn på rv. 55. i Sogndal. Bussen hadde et turfølge med 23 passasjerer ombord. I samme tidsrom startet en norskregistrert rutebuss (B) fra Leikanger mot Sogndal. Rv. 55 var etablert som omkjøringsvei på grunn av at E16 var stengt som følge av brannen i Gudvangatunnelen ca. en uke tidligere.

Ca. kl. 1655 kjørte begge bussene mot Fardal i hver sin retning. I en slak kurve (venstrekurve for buss A og høyrekurve for buss B), møttes de to bussene og kolliderte med en overlapp på 15-20 cm. I kollisjonsøyeblikket holdt bussene 62 km/t (A) og 32 km/t (B). To av passasjerene omkom og flere ble skadet.

Selv om sammenstøtet inntraff i hastigheter på 62 km/t (A) og 32 km/t, fikk begge bussene store karosseriskader på venstre side og betydelige mengder karosserideler trengte inn i begge bussene. Undersøkelsen har vist at karosseri- og stolpedeler med innfestingsbrakett for speil fra venstre side på buss B trengte inn i buss A, samtidig som speilinnfesting, karosseri- og stolpedeler fra venstre side på buss A trengte inn i buss B i sammenstøtet. Dette påvirket overlevelsesrom og skadeomfang i ulykken.

De store skadene og inntrengingen av betydelig mengder karosserideler i de to møtende bussene utgjør etter SHTs mening et sikkerhetsproblem.

Undersøkelsen har vist at omkjøringen som ble etablert etter brannen i Gudvangatunnelen medførte økt trafikkmengde og endret trafikksammensetning langs rv. 55. Det var noe begrensede siktlinjer og relativt små marginer for møtende brede kjøretøy på ulykkesstedet.

Krisestaben, som ble satt etter brannen i Gudvangatunnelen, gjennomførte vurdering av sikkerheten på alle omkjøringsveiene. Dette resulterte i økt overvåkning og tilsyn med trafikken på to strekninger som ble benyttet som omkjøring. SHT ser positivt på dette, men mener at slike vurderinger også bør gjøres i forbindelse med utarbeidelse av planer for omkjøringsveier, og ikke bare etter at omkjøringen er iverksatt.

SHT fremmer to sikkerhetstilrådinger som følge av ulykken. En til Statens vegvesen om beredskapsplan for omkjøringsvei, og en til Statens vegvesen, andre lands myndigheter og bussprodusenter om bedre kollisjonsegenskaper.

ENGLISH SUMMARY

On the afternoon of Monday, 12 August 2013, a Swedish-registered touring coach (A) entered national road 55 (rv. 55) in Sogndal. The bus had a tour group of 23 passengers on board. During the same time period, a Norwegian-registered tour bus (B) left from Leikanger, headed toward Sogndal. Rv. 55 had been set up as a detour road as E16 was closed due to the fire in the Gudvanga tunnel about a week earlier.

At around 16:55 hours, both buses were headed toward Fardal, in opposite directions. In a gentle curve (left curve for bus A and right curve for bus B), the two buses met and collided with an overlap of 15-20 cm. At the moment of collision, the buses were going 62 km/h (A) and 32 km/h (B). Two of the passengers died and several were injured.

Although the collision occurred at speeds of 62 km/h (A) and 32 km/h, both buses suffered significant body damage on the left side, and large amounts of metal parts penetrated both buses. The investigation has shown that body and post sections including the mirror fastening bracket from the left side of bus B penetrated bus A, while the mirror fastening bracket, body and post sections from the left side of bus A penetrated bus B in the collision impact. This affected the survival space and the scope of injury/damage in the accident.

It is the AIBN's opinion that the significant injuries/damage and the penetration of considerable amounts of body sections into the two meeting buses pose a safety problem.

The investigation has revealed that the detour, established following the fire in the Gudvanga tunnel, entailed a higher traffic volume and altered traffic composition along rv. 55. There were limited lines of visibility and relatively small margins for meeting wide vehicles at the accident site.

The crisis team, which was assembled after the fire in the Gudvanga tunnel, conducted a safety assessment of all the detour routes. This resulted in increased monitoring and traffic supervision on two stretches utilised as detour routes. The AIBN takes a positive view of this, but believes that such assessments should also be made in connection with development of plans for the detour routes, not only after the detour has been implemented.

The AIBN will make two safety recommendations as a result of the accident; one to the Norwegian Public Roads Administration regarding a contingency plan for detours, and one to the Norwegian Public Roads Administration, regulatory authorities in other countries and bus manufacturers regarding better collision properties.

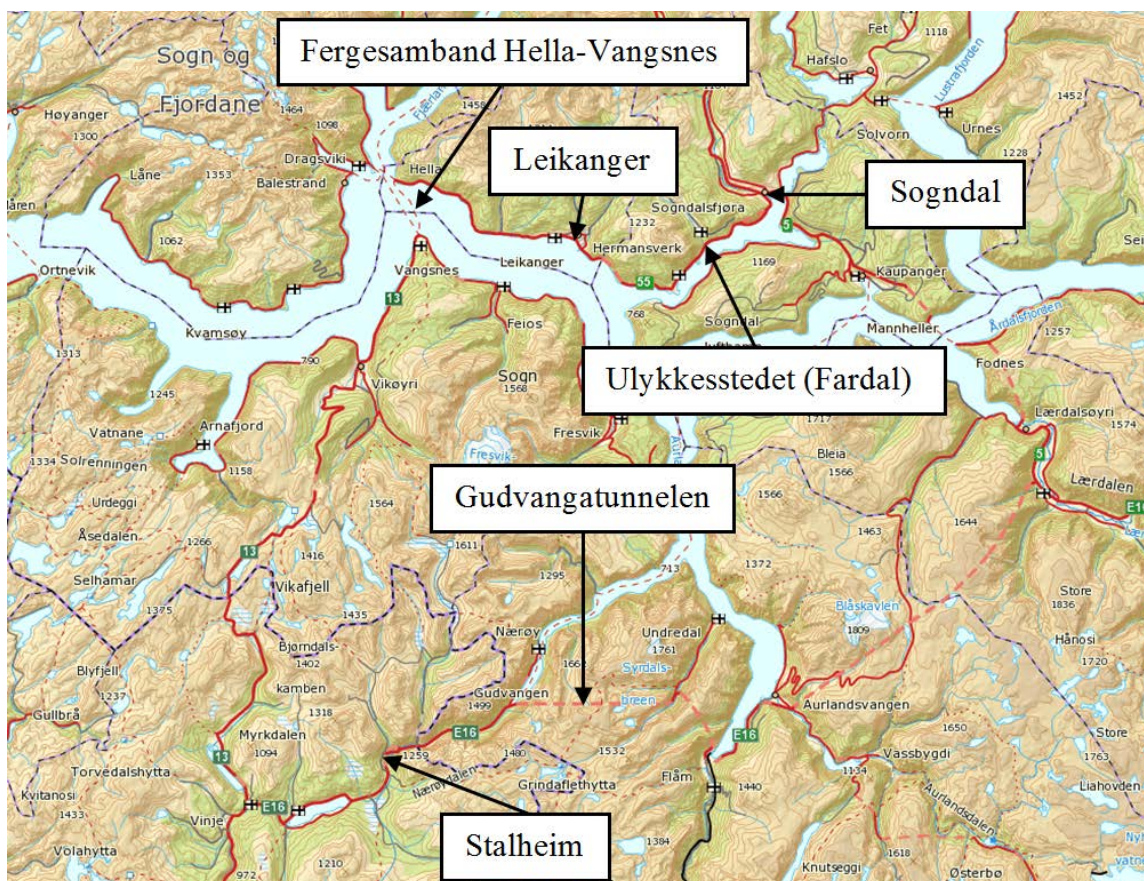
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

Mandag 12. august 2013 ca. kl. 0750 kjørte en svenskregistrert turbuss (A) fra Bergkvarabuss AB ombord på fergen fra Geiranger. Bussen hadde et turfølge med 23 passasjerer ombord. Følget tok fergen til Hellesylt og fortsatte mot Briksdalen hvor de tok pause og spiste lunsj. Etter pausen satte de kursen mot Sogndal via Jølster. Fra Sogndal skulle bussen (A) i utgangspunktet fortsette mot Stalheim langs rv. 5 og Europavei (E) 16 hvor det var planlagt overnatting.

Gudvangatunnelen langs E16¹ mellom Aurland og Voss var stengt på grunn av en brann i et vogntog i tunnelen ca. en uke tidligere (5. august 2013). På grunn av den stengte tunnelen kjørte bussen (A) ut på rv. 55 for å ta ferga fra Hella til Vangsnes, og videre langs rv. 13 og E16 til Stalheim.

Samme dag ca. kl. 1600 startet en norskregistrert rutebuss (B), fra Nettbuss Sogn Billag AS, fra Sogndal. Bussen kjørte langs rv. 55 til Leikanger og satte av passasjerene. I Leikanger kom det på fem nye passasjerer og bussen begynte på returen mot Sogndal ca. kl. 1635. Langs ruta kom det ytterligere to passasjerer på slik at bussen fikk totalt 7 passasjerer ombord.



Figur 1: Ulykkessted, nærliggende veier og noen sentrale steder nevnt i beskrivelsen av hendelsesforløpet. Geiranger, Hellesylt, Briksdalen og Jølster er beskrevet i teksten over, men presenteres ikke i figuren. De nevnte stedene ligger nord for kartutsnittet i denne figuren. Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner. Illustrasjon: SHT

¹ Europavei 16 er en del av det transeuropeiske veinett (TEN-T-veinettet).

Ca. kl. 1655 kom begge bussene mot Fardal i hver sin retning. I en slak kurve (venstrekurve for buss A og høyrekurve for buss B), møttes de to bussene og kolliderte med en overlapp på 15-20 cm. Begge førerne har forklart at de lå til høyre for veiens senter i denne situasjonen.

I sammenstøtet trengte karosseri- og stolpedeler² med innfestingsbrakett for speil fra venstre side på buss B inn i buss A, samtidig som speilinnfesting, karosseri- og stolpedeler fra venstre side på buss A trengte inn i buss B. Dette påvirket overlevelseshrom og skadeomfang i ulykken, og er beskrevet nærmere i kapittel 1.3.2.

Etter kollisjonen ble kjøretøyene stående på hver sin side av veien i sine respektive kjøreretninger, med en avstand på ca. 15,5 meter mellom bussene.

1.2 Personskader

Totalt 32 personer var involvert i ulykken (30 passasjerer og to førere). Tabell 1 og 2 viser resultatet av en skadegradsvurdering kort tid etter kollisjonen, fordelt på de to bussene. Disse to tabellene tilsvarer antall og skadegradsvurdering i kapittel 1.3.3.1 og 1.3.3.2. Totalt ble to personer funnet livløse og åtte personer hadde skader som ble gradert av helsepersonell til «haster» eller «akutt» på ulykkesstedet.

Tabell 1: Tidlig skadegradsvurdering - buss A

Skader	Fører	Passasjerer	Totalt
Livløs		1	1
Haster/akutt	1	6	7
Lett/kan vente		5	5
Ingen		7	7
Usikker skadegrad		4	4
Totalt	1	23	24

Tabell 2: Tidlig skadegradsvurdering - buss B

Skader	Fører	Passasjerer	Totalt
Livløs		1	1
Haster/akutt		1	1
Lett/kan vente			
Ingen	1	5	6
Usikker skadegrad			
Totalt	1	7	8

En person omkom i hver av bussene. I buss A satt den omkomne på andre rad på bussens venstre side, nærmest vinduet. I buss B satt den omkomne på første rad på venstre side mot midtgangen.

En senere gradering av skadegrad viser personskadene i begge bussene for alle involverte førere og passasjerer. Denne graderingen er presentert i tabell 3.

² Deler fra A- og B-stolper. Disse stolpene er kraftig konstruert og en del av karosseriet.

Tabell 3: Skadegrad – begge busser

Skader	Førere	Passasjerer	Totalt
Omkommet		2	2
Alvorlig		2	2
Lett	1	3	4
Ingen	1	23	24
Totalt	2	30	32

1.3 Overlevelsesaspekter

1.3.1 Redningsarbeid

Totalt deltok syv ambulanser og tre helikoptre på ulykkesstedet. Første innsatspersonell (to ambulanser) ankom ulykkesstedet ca. kl. 1700. Brannvesenet ankom stedet med første kjøretøy kl. 1709. Politiet ankom ulykkesstedet kl. 1710. I tillegg til nødetatene arbeidet også flere frivillige på ulykkesstedet. Det ble benyttet buss for å transportere uskadde/lettere skadde bort fra ulykkesstedet.

1.3.2 Overlevelsesrom³

1.3.2.1 Buss A

SHTs undersøkelse har avdekket at overlevelsesrommet på andre og delvis tredje seterad i bussen ble redusert i kollisjonsforløpet. I tillegg ble rommet på venstre vindusplass på første seterad redusert i kollisjonen (det satt ingen passasjerer i dette setet).

Undersøkelsen har også avdekket at deler av A-stolpe med innfestingsbrakett for speil fra venstre side på buss B hadde trengt gjennom bussens frontrute, over førerens hode og gjennom seteryggen på setet nærmest vinduet på første (venstre) seterad (se figur 2) i kollisjonen. Passasjerer som satt på vindusplassen, andre seterad på venstre side, omkom i ulykken. Undersøkelsen har vist at innfestingsbraketten for speil fra buss B påførte denne passasjerer betydelige skader i ansikt og hode. Den omkomne ble ikke obdusert, og det kan derfor ikke påvises med sikkerhet at hodeskadene, etter treff av innfestingsbraketten, alene var årsak til at passasjerer omkom.

Også overlevelsesrommet for de to passasjerer som satt på tredje seterad, på samme side, ble redusert som følge av at karosserideler fra buss B trengte inn gjennom frontruta (se figur 3). Begge disse passasjerer fikk alvorlige skader.

³ Det tilgjengelige rommet, etter deformasjon eller inntrykking av karosserideler ved kollisjon, som bussfører og passasjerer har igjen i kupéen for å kunne overleve ulykken.



Figur 2: Bilde fra rekonstruksjon og undersøkelse av buss A etter ulykken. Bildet viser at A-stolpe med innfestingsbrakett (fra buss B) passer overens med skader på seterygg på rad nr. 1. Seteryggen ble avrevet i kollisjonen. Bildet er tatt i forbindelse med rekonstruksjonen, da seteryggen ble plassert tilbake på plass. Foto: SHT

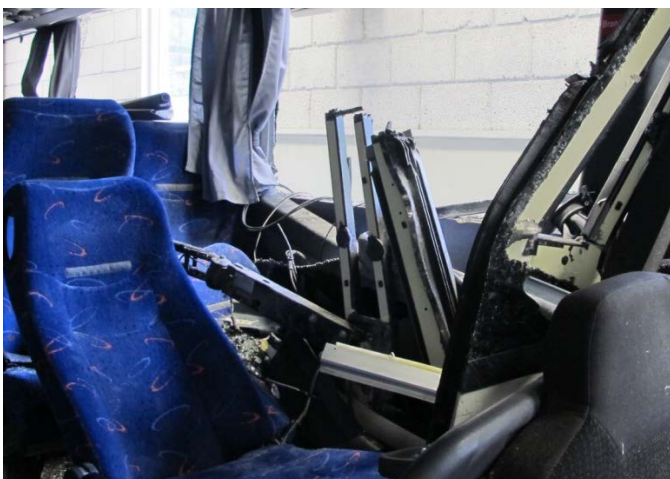


Figur 3: Seterad nr. 3. Bildet viser også at setet ved vinduet på seterad nr. 2 (der den omkomne satt) er presset bakover. Foto: SHT

1.3.2.2 Buss B

Rommet for setene nærmest vinduet på første og andre rad på venstre side (det satt ingen passasjerer i disse setene) var kraftig redusert slik det framsto i bussens sluttposisjon. Dette som følge av at speilinnfesting og deler av karosseriet, blant annet deler av A og B-stolpe fra Buss A trengte inn gjennom frontruten, over førerens hode og inn samme høyde som passasjeretene.

Den omkomne passasjereren på første seterad, venstre side nærmest midtgangen, fikk ikke redusert overlevelsesrom, men ble kastet fremover i kollisjonen. Da den omkomne ble funnet lå speilinnfesting, karosseri- og stolpedeler fra buss A over venstre arm. Passasjereren støtte mot en hylle/bord som var montert på veggen bak førerstolen (se figur 5). Denne passasjereren ble ikke obdusert og dødsårsaken kan derfor ikke påvises sikkert.



Figur 4: Figuren viser speilinnfesting, deler fra A- og B-stolpe, samt tilstøtende deler fra buss A, som trengte inn i buss B. Den omkomne i denne bussen satt i setet til venstre i bildet. Foto: SHT

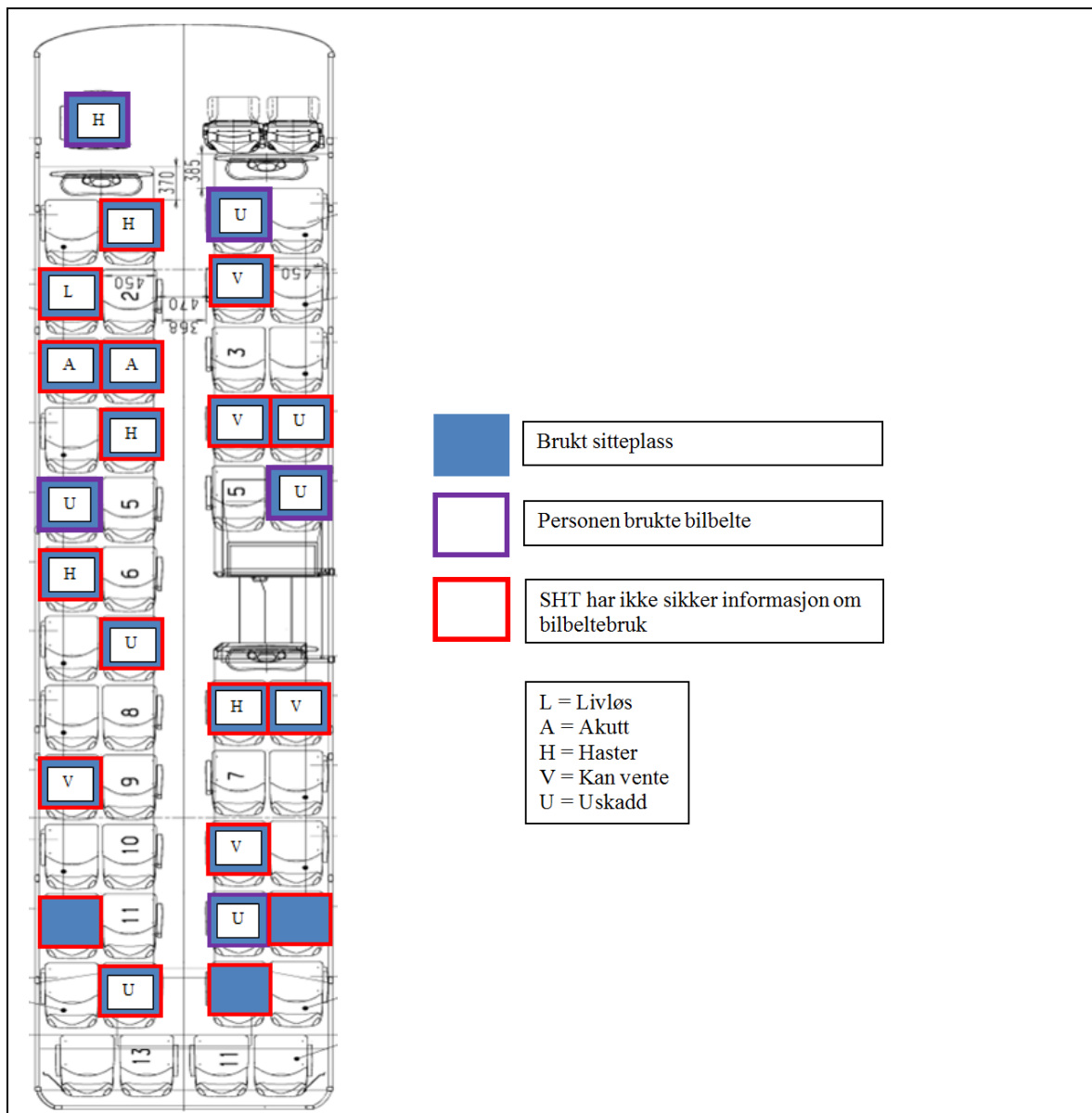


Figur 5: Figuren viser det samme som i figur 4 fra en annen vinkel. Den omkomne passasjerens sitteplass er til høyre i bildet, med deformert hylle/bord på veggen foran setet (bak førerstolen). Foto: SHT

1.3.3 Sikkerhetsutstyr

1.3.3.1 Buss A

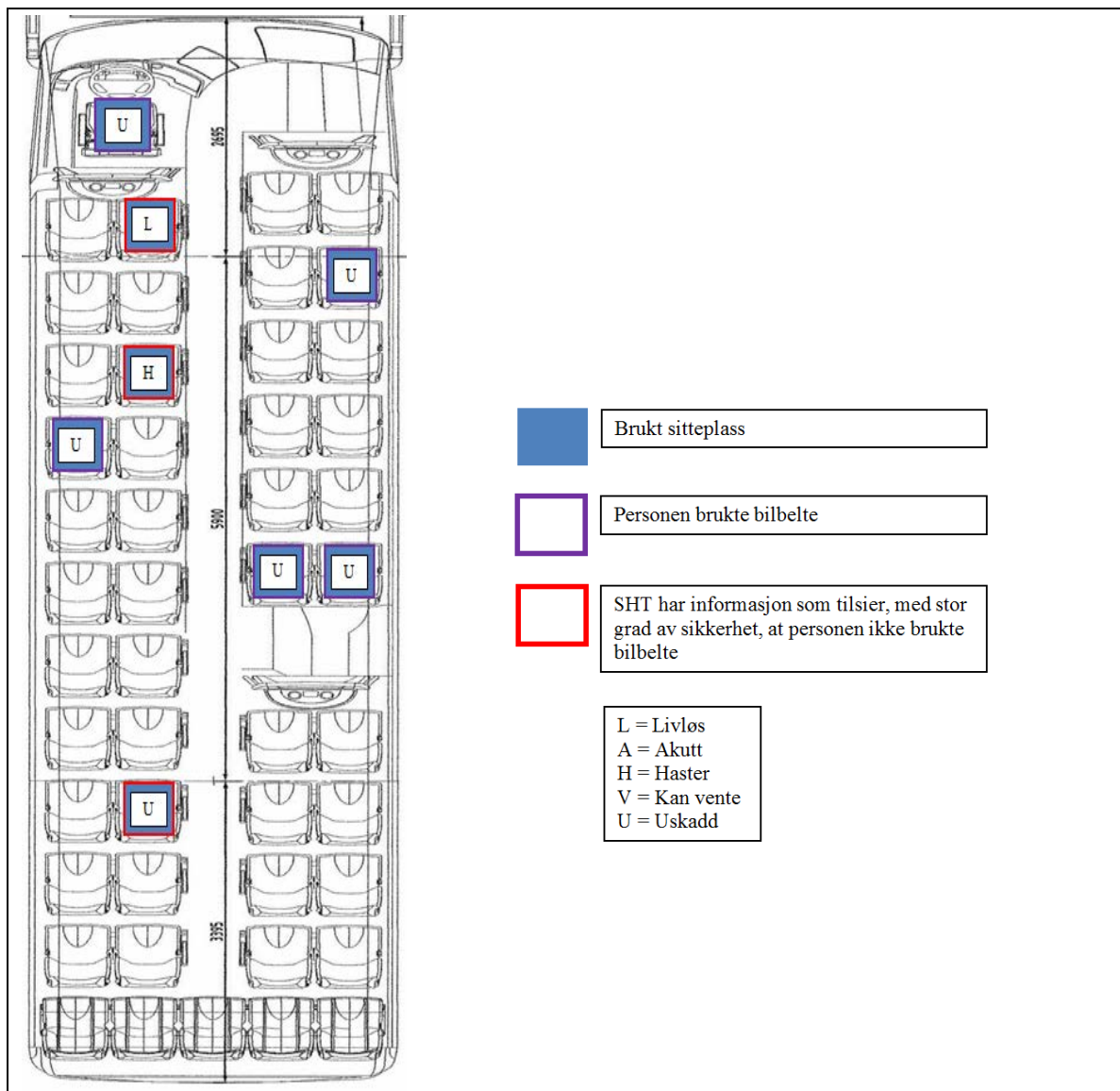
Bussen var utstyrt med trepunkts bilbelte (rullebelte) på alle sitteplasser. Funn gjort i SHTs undersøkelse viser at føreren og minst fire av de 23 passasjerene benyttet bilbelte. Den omkomne satt på seter nummer to, på venstre side. Undersøkelser indikerer at bilbelte ikke ble brukt av denne passasjeren. Figur 6 viser en oversikt over sitteplasser, beltebruk og skadegrad.



Figur 6: Figuren viser plassering i bussen og bruk av bilbelte. Den illustrerer også skadegrad vurdert av helsepersonell kort tid etter ulykken. Figuren er laget på bakgrunn av SHTs analyse av bilbelter og seter i bussen, informasjon fra innsatspersonell og bussfører. Det var ikke mulig å verifisere bilbeltebruk for de fleste av sitteplassene. For tre av passasjerene mangler definert skadegrad, dette fordi det er usikkerhet omkring skadegraden for disse personene i denne fasen. Det er usikkerhet omkring både bilbeltebruk, skadegrad og seteplassering for en passasjer. Denne passasjeren er derfor ikke tatt med i illustrasjonen og det er avmerket kun 23 av 24 brukte sitteplasser i bussen. Tegningen som er benyttet som bakgrunn for illustrasjonen er avvikende fra den involverte bussen på to punkter: Den aktuelle bussen har fem seter i bakerst (fire på tegningen) og en guidestol (to på tegningen). Tegning: Mercedes-Benz Norge. Illustrasjon: SHT

1.3.3.2 Buss B

Denne bussen var utstyrt med trepunkts bilbelte i førerstolen og topunkts bilbelte (hoftebelte) på alle andre sitteplasser. SHTs undersøkelse viser at føreren og fire av de syv passasjerene benyttet bilbelte. Passasjerene som ble gradert til «haster» eller «livløs» på ulykkesstedet benyttet, med stor grad av sikkerhet, ikke bilbelte. Den omkomne passasjerer satt på første rad og benyttet med stor grad av sikkerhet ikke bilbelte. Figur 7 viser en oversikt over sitteplasser, beltebruk og skadegrad.



Figur 7: Figuren viser plassering i bussen og bruk av bilbelte. Den illustrerer også skadegrad vurdert av helsepersonell kort tid etter ulykken. Figuren er laget på bakgrunn av SHTs analyse av bilbelter og seter i bussen, informasjon fra innsatspersonell og bussfører. Tegning: Scania Norge AS, Illustrasjon: SHT

1.4 Kjøretøy

1.4.1 Buss A

Bussen var svenskregistrert og av typen Mercedes-Benz Tourismo RHD, 2010-modell. Eier av bussen var Bergkvarabuss AB. Den hadde to akslinger, tillat totalvekt 17990kg, og 51 sitteplasser inklusive fører- og guidestol. Bussen var også utstyrt med alkolås.

Siste periodiske kjøretøykontroll før ulykken ble gjennomført 22. januar 2013.

Statens vegvesen gjennomførte en teknisk kontroll av kjøretøyet etter ulykken. Det ble ikke avdekket relevante feil eller mangler som kan ha bidratt til at ulykken skjedde.

Tabell 4 presenterer relevante utvendige mål på bussen.

Tabell 4: Utvendige mål - buss A

Beskrivelse	Mål (mm)
Bredde (ikke medregnet speil)	2550
Bredde (medregnet speil)	2936
Lengde	12140
Høyde	3650
Høyde fra bakkenivå til laveste punkt på speil (venstre side)	2180

1.4.2 Buss B

Bussen var norskregistrert og av typen Scania Omni Express, 2008-modell. Eier av bussen var Nettbuss Sogn Billag AS. Den hadde to akslinger, tillat totalvekt 19 100kg, og 48 sitteplasser inkludert førerstol.

Siste periodiske kjøretøykontroll før ulykken ble gjennomført 7. september 2012.

Statens vegvesen gjennomførte en teknisk kontroll av kjøretøyet etter ulykken. Det ble ikke avdekket relevante feil eller mangler som kan ha bidratt til at ulykken skjedde.

Tabell 5 presenterer relevante utvendige mål på bussen.

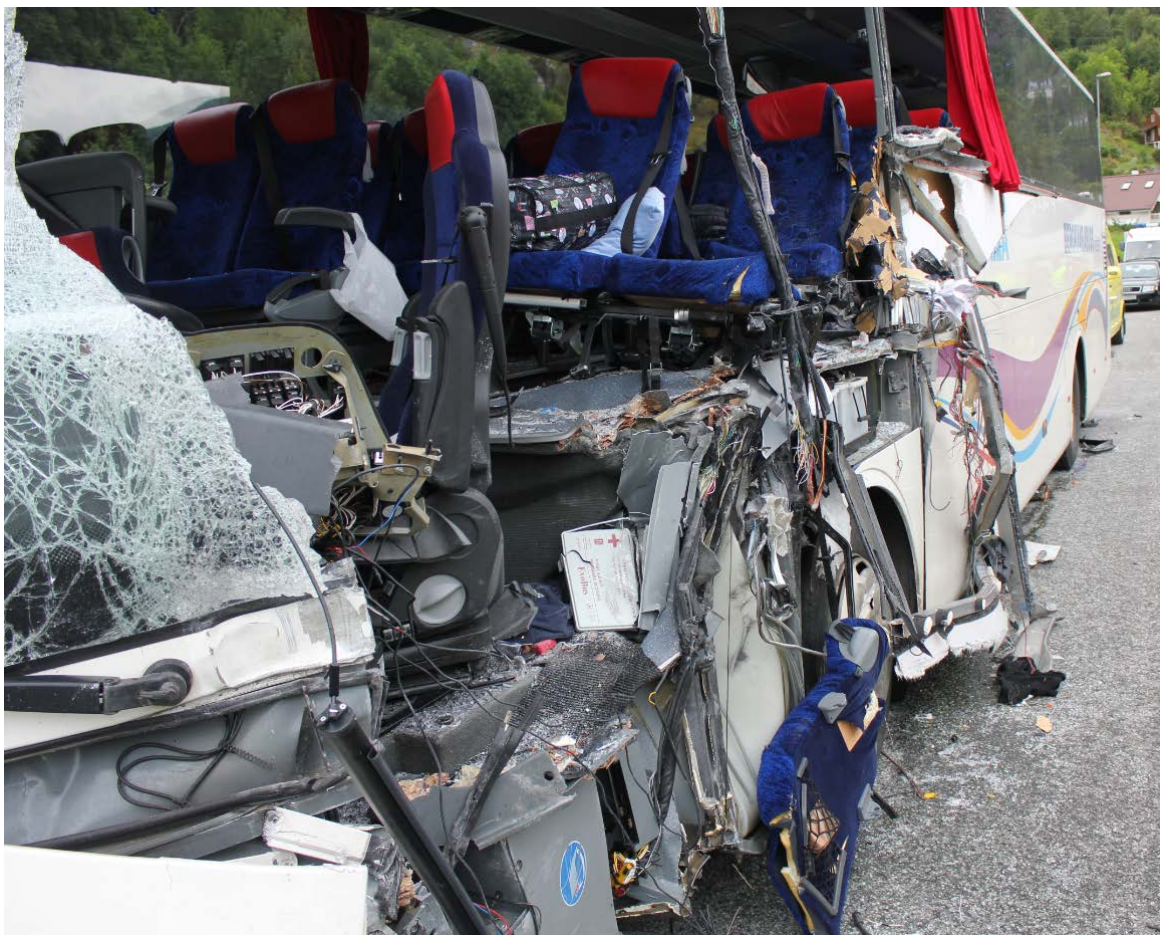
Tabell 5: Utvendige mål - buss B

Beskrivelse	Mål (mm)
Bredde (ikke medregnet speil)	2550
Bredde (medregnet speil)	2814
Lengde	12000
Høyde	3400
Høyde fra bakkenivå til laveste punkt på speil	2100

1.5 Skader på kjøretøyene

1.5.1 Buss A

Bussen hadde store skader på venstre side. Fra fronten og bakover til 3. seterad var buss-siden delvis revet bort og kraftig deformert. Vinduene var knust i samme område. Figur 8 viser hvordan bussens tilstand var i sluttposisjon etter evakuering og redningsinnsats.



Figur 8: Skader på buss A. Foto: Statens vegvesen

1.5.2 Buss B

Bussen hadde store skader på venstre fremre hjørne og tilbake til B-stolpen. Alle vinduene på venstre side var knust, bortsett fra det bakerste. Bussen hadde skrapemerker bak på samme side og et panel helt bakerst var brutt opp. Figur 9 viser hvordan bussens tilstand var i sluttposisjon etter evakuering og redningsinnsats. På bildet kan man se en platedel og en utstikkende konstruksjon like foran B-stolpen. Disse to delene stammer fra buss A.



Figur 9: Skader på buss B. Foto: Statens vegvesen

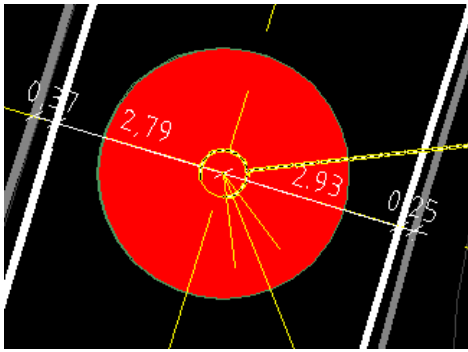
1.6 Ulykkesstedet

Representanter fra politiet og Statens vegvesen foretok registreringer på ulykkesstedet umiddelbart etter ulykken.

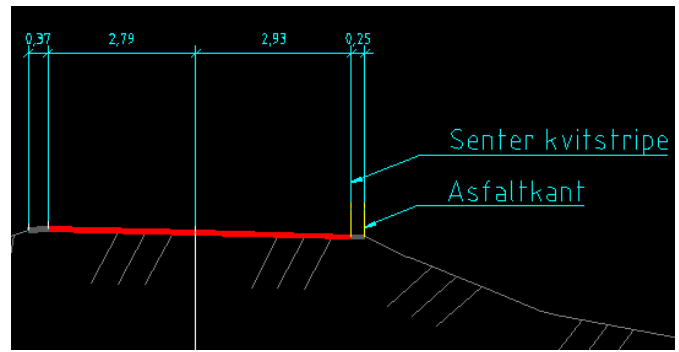
1.6.1 Veigeometri

Kurveradien gjennom kurven der ulykken skjedde er oppgitt til ca. 495 meter.

Norconsult AS har i ettertid, på oppdrag fra SHT, gjennomført målinger i veitverrsnittet over kollisjonspunktet. Total asfaltert veibredde ble målt til 6,34 meter og kjørebanebredde ble målt til 5,72 meter. Resultatet fra disse målingene presenteres i figur 10 og 11.



Figur 10: Vertikal illustrasjon av veibredde (skulderbredder + kjørebanebredde) i rett linje over kollisjonspunktet. Målene er de samme som presenteres horisontalt i figur 11. Kilde: Norconsult AS



Figur 11: Horisontal illustrasjon av veibredde (skulderbredder + kjørebanebredde). Kjørebanebredde: 2,79 m + 2,93 m = 5,72 m. Veibredde: 5,72 m + 0,37 m + 0,25 m = 6,34 m. Målene er de samme som presenteres på vertikalt i figur 10. Kilde: Norconsult AS

Statens vegvesen har gjennomført målinger av tverrfallet i området der ulykken skjedde. Resultatene fra disse målingene er presentert i tabell 6.

Tabell 6: Tverrfall i området der ulykken skjedde, målt i sørvest gående retning (kjøreretning for buss A). Kilde: Statens vegvesen

Km	Målt på høyre side [%]	Målt på venstre side [%]
7,0425	-1,25	-4,7
7,0587	-0,35	-3,5
7,079	-1,75	-4,0

1.6.2 Sideterreng, sikt og bebyggelse

Ulykkesstedet ligger i et område med noe bebyggelse langs veien. Det var noe vegetasjon på venstre siden av veien, sett i kjøreretningen til buss A. Sideterreng og nærliggende bebyggelse er vist i figur 12 og 13.



Figur 12: Bildet er tatt i kjøreretningen til buss A. Bildet er ikke en nøyaktig gjengivelse av førerens utsikt mot ulykkesstedet, men gir et inntrykk av sideterreng og siktlinjer. Foto: SHT



Figur 13: Bildet er tatt i kjøreretningen til buss B. Bildet er ikke en nøyaktig gjengivelse av førerens utsikt mot ulykkesstedet, men gir et inntrykk av sideterreng og siktlinjer. Foto: SHT

Sikten på stedet er noe begrenset av den nevnte vegetasjonen. Sikten er likevel godt innenfor Statens vegvesens eget krav til «stoppsikt» for denne type vei. Statens vegvesen har blant annet beskrevet det følgende om siktlinjer på ulykkesstedet:

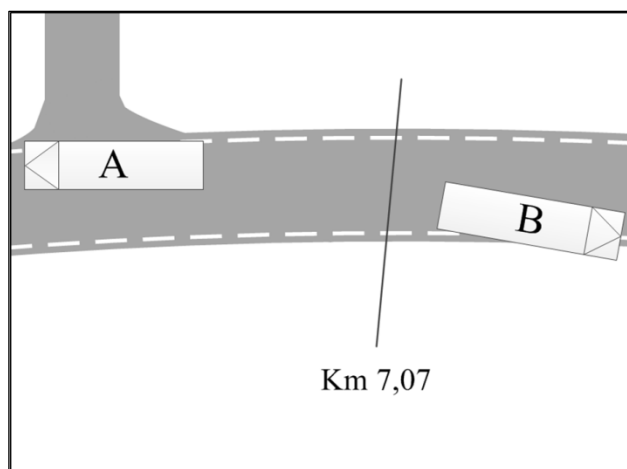
Under føresetnad av at begge kjøretøya heldt same fart, og at dei møttest i km 7,07, ville førarane i begge kjøretøya kunne sjå kvarandre når dei var ca. 70 meter frå kollisjonspunktet. I 60 km/t ville det då vere om lag 4 sekund til dei møttest.

1.6.3 Sluttposisjoner og kollisjonspunkt

Figur 14 viser et kartutsnitt av ulykkesstedet, med den nærliggende bebyggelsen, terrenget og veiinfrastrukturen. Figur 15 viser sluttposisjonene til kjøretøyene i forhold til kollisjonspunktet. Kollisjonspunktet er avmerket ved km 7,07 i begge figurene. Avstanden mellom bakenden på kjøretøyene, i sluttposisjon, ble målt til ca. 15,5 meter.



Figur 14: Figuren viser ulykkesstedet, kollisjonspunkt (Km 7,07), nærliggende bebyggelse og terreng. Kilde: Statens vegvesen



Figur 15: Figuren illustrerer sluttposisjon for begge kjøretøyene. Km 7,07 er også avmerket i Figur 14. Figuren er ikke i målestokk og kan ikke betraktes som en nøyaktig gjengivelse av sluttposisjonene og veien. Illustrasjon: SHT

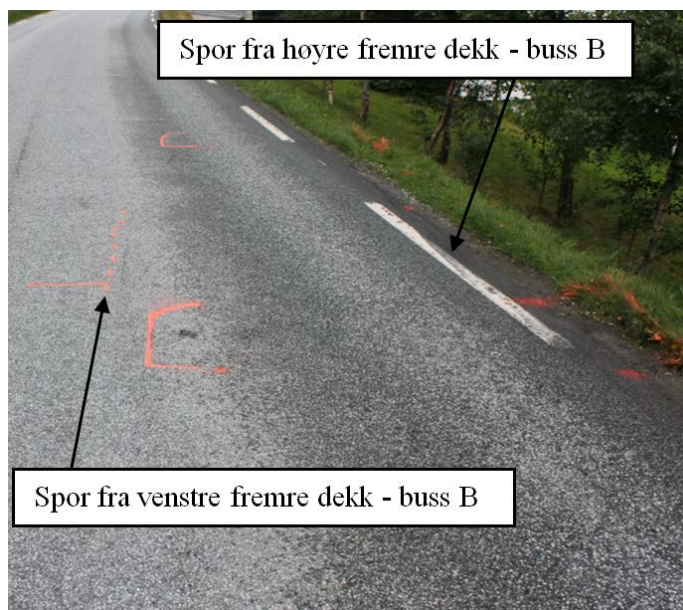
1.6.4 Sporavsetning

Det ble registrert et delvis synlig bremse-/skrensespor fra innsiden av venstre bakre indre dekk på buss A. Dette sporet kunne følges 13,5 meter bakover fra nevnte dekk når bussen (A) sto i sluttposisjon. Sporet hadde en liten dreining mot venstre sett i kjøreretningen til buss A. Figur 16 viser sporet etter at dette er tydeliggjort med oransje merker i asfaltdekket.

Buss B avsatte et delvis synlig spor fra fremre venstre dekk. Sporet var ca. 1 meter langt og vises i figur 17. Buss B avsatte også bremsespor som kunne følges ca. 5,2 meter bakover fra høyre fremre dekk når bussen (B) sto i sluttposisjon. Dette sporet hadde en dreining mot høyre i kjøreretningen til bussen (B) og kan skimtes i figur 17.



Figur 16: Spor fra buss A tydeliggjort med oransje stiplet linje merket i asfaltdekket. Foto: Statens vegvesen



Figur 17: De merkede buene illustrerer sluttposisjonen til dekkene på bussen (B), sett i kjøreretningen. Den stiplede linjen til venstre i bildet, indikerer funn av spor fra venstre fremre dekk fra buss B. Bremsespor fra høyre fremre dekk kan skimtes på den hvite kantlinjen. Foto: Statens vegvesen

1.7 Trafikanter

1.7.1 Fører av buss A

Føreren av bussen var svensk statsborger, født i 1958. Han hadde førerrett i klassene BECEDEST. Han var fast ansatt i Bergkvarabuss AB, og hadde arbeidet for denne arbeidsgiveren i ca. 3,5 år på ulykkestidspunktet. Føreren har lang erfaring som bussfører også før han begynte i Bergkvarabuss AB. Han hadde også kjørt denne strekningen flere ganger tidligere.

1.7.1.1 Arbeids-, kjøre- og hviletid

Føreren startet arbeidsdagen ca. kl. 0630 på ulykkesdagen. Fra oppstart av arbeidsdagen og frem til ca. kl. 0750 ble bussen kun flyttet og kjørt ombord på fergen. Til sammen var bussen i bevegelse ca. 5 minutter i denne perioden.

Etter at føreren kjørte bussen av fergen i Hellesylt hadde han flere stopp med ulik lengde. I følge data fra bussens fartsskriver var bussen ikke i bevegelse mellom ca. kl. 1100 - 1400 og ca. kl. 1550 - 1615. Samlet kjøretid på ulykkesdagen, frem til ulykkestidspunktet, var ca. 4 timer og 15 minutter.

Føreren har forklart at han er nøye med å få god søvn i arbeidsperioder. SHT har ikke avdekket brudd på bestemmelsene om kjøre- og hviletid på ulykkesdagen.

1.7.2 Fører av buss B

Føreren av bussen var norsk statsborger, født i 1967 og hadde førerrett i klassene ABEDEST. Han var fast ansatt i Nettbuss Sogn Billag AS og hadde arbeidet for denne arbeidsgiveren siden 1997.

1.7.2.1 Arbeids-, kjøre- og hviletid

Føreren startet arbeidsdagen i Fortun (Luster) ca. kl. 1230. Han kjørte rutebuss og ankom Sogndal ca. kl. 1420. Han hadde pause fra ca. kl. 1430 til ca. kl. 1510. Etter dette leverte han post på postkontoret i Sogndal før han gjorde seg klar til å begynne på ruten tur/retur Sogndal-Leikanger. Turen startet på rutetid ca. kl. 1600. Da han begynte på returen fra Leikanger mot Sogndal ca. kl. 1635 var han også i rute. Samlet kjøretid på ulykkesdagen, frem til ulykkestidspunktet, var ca. 2 timer og 35 minutter.

Føreren har forklart til politiet at han var utvilt da han startet arbeidsdagen. SHT har ikke avdekket brudd på bestemmelsene om kjøre- og hviletid på ulykkesdagen.

1.8 Medisinske opplysninger

Resultatene fra prøver tatt av førerne var negative med hensyn til alkohol. Det ble heller ikke avdekket påvirkning fra rusmidler av andre typer.

1.9 Vær- og føreforhold

Det var lyst, oppholdsvær, fuktig veibane og ca. 15 °C da ulykken skjedde.

1.10 Vei

1.10.1 Veistandard

Rv. 55 ble utbedret til dagens standard i 1969. Den ble da bygd med kjørebanebredde på 6 meter. Veien har i dag en veibredde som varierer omkring 6 meter. Den har fartsgrense 60 km/t og har hvit stiplet kantlinje. Veien har ikke gul midtlinje på grunn av følgende krav i Håndbok N302 (Statens vegvesen 2001):

Dersom asfaltert bredde varierer, og de enkelte delstrekninger som har asfaltert bredde 6,0 m eller mer er kortere enn ca. 4 km, oppmerkes vegen gjennomgående som enfeltsveg.

Rv. 55 er en type vei som har som primæroppgave å dekke behovet for transport mellom distrikter, områder, byer og bydeler. Veien er dimensjonert for en trafikkmengde og sammensetning som dekker disse funksjonene.

1.10.2 Rv. 55 som omkjøringsvei

Stengning av Gudvangatunnelen på E16 som følge av brannen 5. august 2013, medførte behov for omkjøring. Trafikktellinger utført av Statens vegvesen viste en trafikkøkning på strekningen der ulykken skjedde (rv. 55 ved Fardal) i perioden da Gudvangatunnelen var stengt. Det følgende beskrives om denne trafikkøkningen:

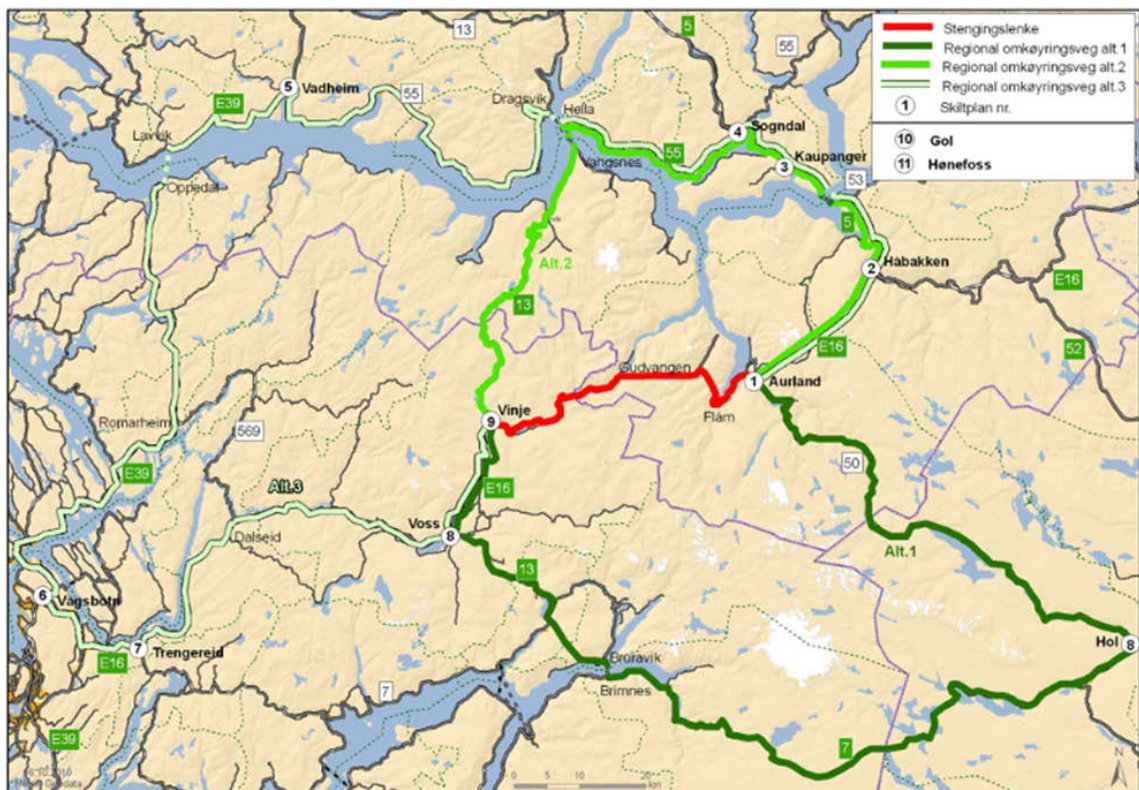
Trafikken mellom Sogndal og Fardal var i 2012 ÅDT 2350 med 9 % tunge kjøretøy. Basert på registreringar i Fatlatunnelen, har vi ansleget den midlertidige trafikkauken på grunn av omkjøring i samband med den stengte Gudvangatunnelen, til 1 000 kjøretøy pr. døgn. (Det er samanlikna tilsvarende vekedagar på same tid av året for 2012 og 2013. Her ser vi ein auke som varierer mellom ca. 600 kjøretøy pr. døgn og ca. 1 300 kjøretøy pr. døgn. Dette er ein relativt usikker metode, men vi meiner at det er grunnlag for å anta at auken ligg rundt 1 000 kjøretøy pr. døgn.) Sommartrafikken er også noko høgre enn

gjennomsnittet for året, slik at det er rimeleg å rekne med at trafikken på det aktuelle tidspunktet i Fardal var rundt 3 500 kjøretøy pr. døgn.

Tungtrafikken gjennom Fatlatunnelen har auka i snitt med over 50 % frå tilsvarende tidsrom i fjor (etter stenginga av Gudvangatunnelen). Dette er truleg ein noko større auke enn for totaltrafikken. Det er ikkje overraskande, sidan tungtrafikkandelen i Gudvangatunnelen var 25 %. Ut frå tal frå Fatlatunnelen kan det sjå ut som tungtrafikkandelen har auka med i storleiksorden 2 % -poeng. Det er derfor rimeleg å anta at tungtrafikkandelen ved Fardal i denne perioden var i overkant av 10 %.

Statens vegvesen har også opplyst at evalueringen etter brannen i Gudvangatunnelen viser en trafikkøkning i perioden på 599 (28%) kjøretøy pr. døgn gjennom Fatlatunnelen (ca. 10 km vest for Fardal langs rv. 55). Dette er basert på en sammenlikning av tall fra august 2012 og august 2013).

På grunnlag av retningslinjer fastsatt i Statens vegvesens (2006b) håndbok R611 – Trafikkberedskap har Statens vegvesen Region vest utarbeidet beredskapsplan for omkjøringsruter i forbindelse med stenging av lenker på viktige stamveier, riksveier og fylkesveier innen regionen. Den utarbeidede planen inneholder blant annet beskrivelse og skilting av omkjøringsruter ved stenging av strekningen E16 Aurland – Vinje, hvor Gudvangatunnelen ligger (se figur 18).



Figur 18: Utklipp fra Statens vegvesen Region vest sin beredskapsplan for omkjøringsveier. Kilde: Statens vegvesen

I ovennevnte beredskapsplan, og beredskapsplanen for Gudvangatunnelen (Statens vegvesen 2006a), er de følgende omkjøringsruter beskrevet:

- For trafikanter mellom Lærdal og Voss: Riksveg 5 Lærdal – Sogndal. Riksveg 55 Sogndal – Hella. Riksveg 13 Hella – Vinje.

- For trafikanter mellom Bergen og Oslo: Enten via riksveg 7 Hardangervidda eller E16 Filefjell/riksveg 52 Hemsedal til Håbakken, videre riksveg 5 til Skei og E39 til Bergen.

I kapittel 3.2 i Statens vegvesens (2006b) håndbok R611 står det at ved utarbeidelse av planer for omkjøringsruter skal problempunkter på eventuelle omkjøringsruter kartlegges. Ved gjennomgangen skal det legges vekt på svake punkter som begrenser omkjøringsmulighetene. Dette kan blant annet være:

- *vegstreknings eller bruer med aksellastrestriksjoner eller breddebegrensninger*
- *tunneler eller bruer med høydebegrensninger*
- *streknings med lokale trafikkmiljøproblemer*
- *ulykkespunkter*
- *vegkryss med dårlig kapasitet*
- *stigninger og punkter som kan bli vanskelig å trafikkere på vinterstid*

I forbindelse med brannen i Gudvangatunnelen ble det satt krisestab i Statens vegvesen Region vest. De besluttet at lenken E16 Aurland – Vinje skulle stenges og at omkjøringsruter i henhold til «Beredskapsplan for omkjøringsvegar i Region vest» skulle etableres. Krisestaben bestemte samtidig at det skulle foretas en sikkerhetsmessig vurdering av omkjøringsveinettet med hensyn til den økte belastningen dette veinettet ville få. På grunnlag av denne gjennomgangen ble det vedtatt å gjennomføre følgende tiltak:

- Iverksatt ekstra overvåkning av tungtransporten på rv. 7 mellom Hardangervidda og Eidfjord.
- Gjennomføre tilsyn med rv. 55 mellom Leikanger og Hella.

Det ble ikke funnet nødvendig å iverksette spesielle tiltak på strekningen der ulykken skjedde.

1.11 Tekniske registreringssystemer

SHT har innhentet registreringer av hastighet pr. sekund fra begge bussenes digitale fartsskrivere. Dataene ble presentert både som rådata og som analysert materiale. I tillegg har SHT innhentet hastighetsdata pr. 0,25 sekund for de siste 10 sekundene før ulykken for begge bussene.

Generelt vil være en viss usikkerhet knyttet opp mot hastighetsdataene som lagres i fartsskriveren. Ifølge Fartsskriver AS er den totale usikkerhetsmarginen normalt på +/- 6 km/t.

Hastighetene som presenteres i denne rapporten er basert på mottatt hastighetsdata nedlastet pr. 0,25 sekund.

1.11.1 Buss A⁴

Data fra fartsskriveren viser en hastighet på 67 km/t fram til ca. 1,5 sekunder (ca. 28 meter) før kollisjonspunktet. I løpet av perioden på 1,5 sekunder frem til kollisjonspunktet har bussen retardert/bremset til 62 km/t.

Data fra fartsskriveren viser det største hastighetsfallet i kollisjonen i løpet av 0,25 sekunder, fra 62 til 44 km/t. Dette tilsvarer en retardasjon på ca. 20 m/s².

1.11.2 Buss B⁵

Data fra fartsskriveren viser en hastighet på ca. 64 km/h inntil ca. 3 sekunder (ca. 40 meter) før kollisjonen. I løpet av perioden på ca. 3 sekunder frem kollisjonspunktet har bussen retardert/bremset til 32 km/t.

Data fra fartsskriveren viser det største hastighetsfallet i kollisjonen i løpet av 0,25 sekunder, fra 32 til 13 km/t. Dette tilsvarer en retardasjon på ca. 21 m/s².

1.12 **Spesielle undersøkelser**

1.12.1 Rapport om hendelsesforløp fra Ingeniørfirmaet Rekon DA

I forbindelse med undersøkelsen har SHT benyttet bistand fra Ingeniørfirmaet Rekon DA. Det er knyttet usikkerhet til enkelte faktaopplysninger, og som følge av dette også resultater av beregninger, simuleringer og vurderinger. Det følgende gir likevel indikasjoner relatert til hendelsesforløpet. Oppdragene fra SHT til Rekon DA var følgende:

På bakgrunn av skisser, bilder, målinger, samt øvrige grunnlagsdata utlevert som digitale filer (...), ønsker SHT følgende produkt:

- *Animasjon/visualisering av bussenes mest sannsynlige bevegelser før kollisjonen som bidrag til forståelse for hendelsesforløp.*
- *Beskrivelser i tekstform som er nødvendige for å forstå visualiseringen*

SHT har mottatt rapport fra Rekon DA hvor de følgende konklusjoner presenteres:

Bussenes hastighetsutvikling

Tolking av fartsskriverutlesningene viser følgende hastighetsutvikling fram mot kollisjonen på bussene:

- *Scaniaen (den norskregistrerte bussen):*
 - *Hastighet på ca. 64 km/h inntil ca. 3 sekunder (40 meter) før kollisjonen*
 - *Motorbrems/moderat bremsing de neste ca 1,75 sekunder (30 meter) til hastighet på 58 km/h*
 - *Kraftig brems de neste ca. 1,25 sekunder (10 meter) ned til kollisjonshastighet på 32 km/h*
- *Mercedesen (den svenskregistrerte bussen)*
 - *Hastighet på 67 km/h fram til ca. 1,5 sekunder (28 meter) før kollisjonen*

⁴ Se kapitel 1.12.1 for utfyllende beskrivelser

⁵ Se kapitel 1.12.1 for utfyllende beskrivelser

- *Hastigheten redusert til 66 km/h i løpet av neste tidsintervall på 0,25 sekunder (5 meter)*
- *Konstant hastighet på 66 km/h i ca. 0,75 sekunder (14 meter)*
- *Hastigheten redusert til kollisjonshastigheten 62 km/h i løpet av de neste ca. 0,5 sekunder (9 meter) som følge av lett brems/motorbrems og/eller at kollisjonen starter før avslutningen av det aktuelle tidsintervallet.*

Bussenes plasseringer i kollisjonsøyeblikket

Beregninger og vurderinger viser følgende mest sannsynlige plasseringer av bussene i vegens sideretning ved starten av kollisjonen:

- *Scaniaen:*
 - *Bussens venstre fremre begrensning (uten å ta hensyn til speilet) plassert mellom 0,7 og 0,8 meter til høyre for midten av vegen sett i dens bevegelsesretning*
 - *Bussens vinkel med vegen mellom 1 og 2 grader mot høyre sett i bevegelsesretningen*
- *Mercedesen:*
 - *Bussens venstre fremre begrensning (uten å ta hensyn til speilet) plassert mellom 0,85 og 1 meter til venstre for midten av vegen sett i bussens bevegelsesretning*
 - *Det er lagt til grunn i alle beregningene at bussen var plassert parallelt med vegen (vinkelrett med radien ved bussens kollisjonsposisjon)*

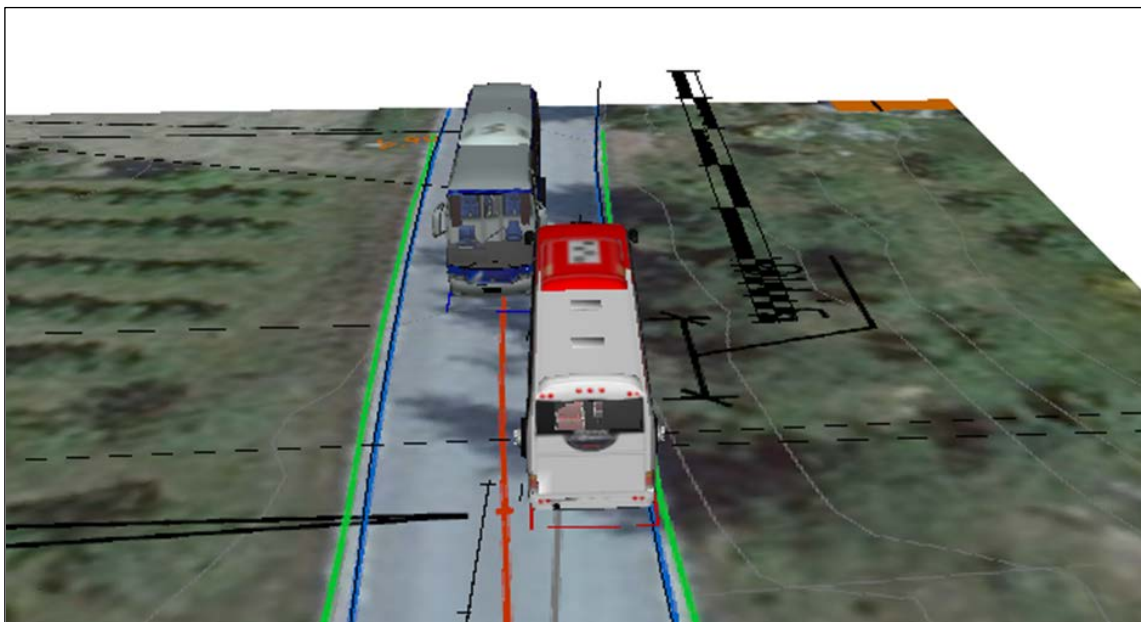
Rekon DA har også beregnet tilgjengelig plass på veien. En avstand mellom innerkant av kantlinjene på 5,65 meter på kollisjonspunktet er lagt til grunn for disse beregningene.

Tilgjengelig plass på vegen

Dersom begge bussene hadde beveget seg slik at deres respektive ytre høyre begrensninger ved bakhjulene hadde fulgt innerkant av kantlinjene, ville klaringen mellom bussenes speil i sideretning ved kollisjonsstedet vært ca. 26 cm.

1.12.1.1 *Plassering i veibanen i kollisjonspunktet*

Mest sannsynlig plassering i veibanen i kollisjonspunktet illustreres i figur 19. Plasseringen i figuren er basert på spor avsatt på ulykkesstedet og oppmålinger gjort av Statens vegvesen.



Figur 19: Figuren viser mest sannsynlig posisjon like før kollisjonen for begge kjøretøy basert på Rekon DAs simuleringer av hendelsesforløpet. Det er knyttet usikkerhet til disse simuleringene. Buss A er presentert med grå og blå farge. Buss B er presentert med grå og rød farge. Kilde: Rekon DA

Det var ikke mulig for Rekon DA, på bakgrunn av tilgjengelig faktainformasjon, å avdekke bussenes nøyaktige plasseringer sideveis og vinkel i veibanen like før sammenstøtet.

1.12.2 Innmåling og opptegning av vei fra Norconsult AS

I forbindelse med undersøkelsen fikk Norconsult AS i oppdrag å gjennomføre innmåling og opptegning av veien. De viktigste resultatene fra denne oppmålingen er presentert i kapittel 1.6.1.

1.13 **Relevant regelverk**

1.13.1 Krav til vei

Lov 21. juni 1963 nr. 23 (Veglova) med senere endringer hjemler forskrifter, retningslinjer og normaler for bygging av offentlige veier.

Vegnormaler er hjemlet i forskrift 29. mars 2007 nr. 363 om anlegg av offentlig veg § 3 nr. 2. Normalene er kravdokumenter. Veiledninger er hjelpedokumenter som understøtter normalene. Disse inneholder utdypende fagmaterieell utover det som står i normalene.

1.13.1.1 *Krav til vurdering av risiko for omkjøringsvei*

Veileder for risikoanalyser av vegtunneler (Statens vegvesen 2007a) uttrykker at omkjøringsveier kan være en del av en risikoanalyse av en tunnel, eller vurderes som et eget element.

Statens vegvesen (2007b) har utarbeidet en veiledning (håndbok V721) som skal være et hjelpemiddel til å vurdere risiko for alvorlige trafikkulykker. I denne veiledningen er det utarbeidet en sjekklister for risikovurderinger ved arbeidsvarsling. I denne sjekklisten er omkjøring på «veinett av dårligere standard» beskrevet som sikkerhetskritisk forhold. I

forbindelse med dette sikkerhetskritiske forholdet er det følgende beskrevet som en «nødvendig vurdering»:

sikkerhet for trafikanter og beboere langs omkjøringsruten opp mot trafikkdirigering gjennom arbeidsområdet.

Forskrift 15. mai 2007 nr. 517 om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften) fastsetter blant annet at alternative reiseruter ved stengte tunneler skal inngå i systematiske beredskapsplaner. De bør ta sikte på å opprettholde trafikkflyten så godt som mulig og redusere sekundære virkninger for omkringliggende områder til et minimum.

Håndbok R611(Statens vegvesen 2006b) omtaler trafikkberedskap og håndtering av hendelser på vei og beskriver blant annet at Regionvegkontoret skal utarbeide planer for omkjøringsruter. Følgende siteres fra denne:

Alle foreslåtte omkjøringsruter bør befares med representanter fra Statens vegvesen, politiet og kommunen – eventuelt andre eiere av aktuelle veger eller kjørbare områder. På befaringen må man søke å komme til enighet om vegen har tilfredsstillende standard til å tas i bruk som omkjøringsrute eller om nødvendige tiltak må gjennomføres før omkjøringsruten kan etableres.

1.13.2 Krav til kjøretøy og bruk av kjøretøy

Svenske lover og forskrifter fastsetter tekniske krav til bussen (A) som var involvert i ulykken.

Forskrift 4. oktober 1994 nr. 918 om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy, deler og utstyr (kjøretøyforskriften) fastsetter tekniske krav til motorvogn og tilhenger.

Forskrift 25. januar 1990 nr. 92 om bruk av kjøretøy, gjelder når både utenlandske og norske kjøretøy brukes i Norge.

1.13.2.1 *Krav til speil og speilinnfesting*

Kjøretøyforskriften § 30 setter krav til speil for norske kjøretøy. § 30-2 viser til direktiv 2003/97/EF som endret ved direktiv 2005/27/EF og direktiv 2007/38/EF. I følge dette direktivet eksisterer ingen krav til at speil og speilinnfesting skal være ettergivende eller at det skal utføres noen form for test på speilene. Dette under forutsetning om at speilene er montert minimum 2 meter over bakken.

I følge samme forskrift § 2-6 Definisjoner av vekter og dimensjoner m.m. skal speil ikke medregnes i kjøretøyets største utvendige bredde.

1.13.2.2 *Krav til kollisjonsbeskyttelse*

Kjøretøyforskriften fastsetter i § 8-4 spesielle bestemmelser for buss. Disse bestemmelsene stiller blant annet krav til karosseri og kollisjonsbeskyttelse.

1.13.3 Krav til transportfirmaene

Forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i

virksomheter (internkontrollforskriften) påpeker at arbeidet med helse, miljø og sikkerhet skal være systematisk og løpende. Lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) hjemler internkontrollforskriften.

Forskrift 10. juni 2005 nr. 543 om arbeidstid for sjåførere og andre innenfor vegtransport gjelder for virksomheter som sysselsetter arbeidstakere som deltar i transportaktiviteter som omfattes av kjøre- og hviletidsforskriftene.

1.13.4 Krav til fører

Lov 18. juni 1965 nr. 04 om vegtrafikk (vegtrafikkloven) og forskrift 21. mars 1986 nr. 747 om kjørende og gående trafikk (trafikkregler) gir føringer for all trafikk med motorvogn på norske veier. Her er det blant annet satt krav til fart og førerens oppmerksomhet.

1.14 **Myndigheter, organisasjoner og ledelse**

1.14.1 Statens vegvesen

Statens vegvesen er et forvaltningsorgan underlagt Samferdselsdepartementet, og har sektoransvar for vei og veitrafikk innenfor rammer fastsatt av overordnet virksomhet. Vegdirektoratet, regionene og Vegtilsynet utgjør til sammen Statens vegvesen.

Statens vegvesen opererer med håndbøker som gir føringer for deres virksomhet. Håndbøkene⁶ deles inn i kategoriene Normal, Retningslinje og Veiledning. Håndbøkene er offentlige.

1.14.2 Bergkvarabuss AB

Selskapet har ca. 900 busser og er et av Sveriges største private busselskap. De gjennomfører ulike typer persontransport med buss. Selskapet var arbeidsgiver for fører av buss A.

1.14.3 Nettbuss Sogn Billag AS

Selskapet gjennomfører lokal- og ekspressruter i Sogn og Fjordane. Selskapet er en del av nettbusskonsernet som til sammen har ca. 3300 busser. Nettbuss Sogn Billag AS var arbeidsgiver for føreren av buss B.

1.15 **Særskilte undersøkelsesmetoder**

SHT har involvert kjøretøyprodusentene Mercedes og Scania i forbindelse med observasjoner og vurderinger knyttet til kjøretøyenes konstruksjon og muligheter for forbedrede tekniske løsninger.

⁶ Håndbøkene i sin helhet, samt informasjon om disse, finnes på følgende nettsted:
<http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker>

1.16 Andre opplysninger

1.16.1 Liknende ulykke

Statens haverikommisjon (2008) i Sverige har publisert en rapport om en kollisjon mellom to busser som har likhetstrekk med ulykken i Fardal. Ulykken skjedde 27. februar 2007. Seks personer omkom i ulykken. Bussenes overlapp i kollisjonspunktet er beskrevet til ca. 29 cm og begge bussenes hastighet var ca. 90 km/t.

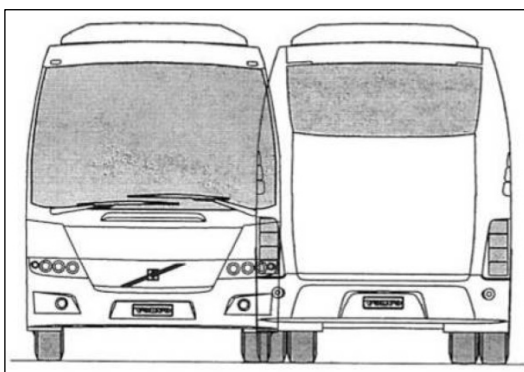
Problemstillingene relatert til årsakssammenhengen har ingen relevante likheter med ulykken i Fardal. Skadebildet og hendelsesforløpet har imidlertid likhetstrekk med ulykken i Fardal. Stolpene kom på innsiden av hverandre, noe som medførte at deler av karosserienes vegger ble revet av. Alle de som omkom i ulykken satt på venstre side og langt fram i bussen.

Rapporten etter ulykken sier det følgende relatert til analyse av faktorer som har betydning for skadebildet knyttet til karosseri:

Kraven på de strukturer som ska skydda passagerare och förare vid kollisioner av denna typ är anmärkningsvärt låga. Det bör studeras om det är möjligt att åstadkomma ett bättre skydd för förar- och passagerarutrymmen på sidan för mötande trafik, t.ex. med en passiv skyddszone eller avbärbalk.

Rapporten tilrår blant annet at det arbeides for utvikling av testmetoder, normer og bestemmelser for «krocksikkerhet» for busser.

Figur 20 og 21 illustrerer hvordan kollisjonen skjedde. Figur 22 og 23 viser bilder av de to bussene som kolliderte og de store skadene på venstre side.



Figur 20: Skisse som illustrerer kollisjonen
Kilde: Volvo Bus Finland Oy Illustrasjon:
Statens haverikommisjon



Figur 21: Bilde fra rekonstruksjon av kollisjon.
Foto: Statens haverikommisjon



Figur 22: Buss på tur mot Uppsala. Foto: Statens havarikommisjon



Figur 23: Buss på tur mot Östhammar. Foto: Statens havarikommisjon

2. ANALYSE

SHT valgte å undersøke denne ulykken på bakgrunn av alvorlighetsgraden og typen transport.

Analysen innledes med en vurdering av hendelsesforløpet og førernes adferd i samspill med veiforholdene. Videre drøftes funn i undersøkelsen relatert til at strekningen var benyttet som omkjøringsvei for E16 som har en høyere standard og ble stengt en uke tidligere. Skadeomfanget i ulykken ble påvirket av blant annet kjøretøyenes egenskaper i kollisjonen, og dette blir også drøftet i analysen.

SHT har innhentet fakta om redningsarbeidet i forbindelse med ulykken, men har valgt å ikke analysere dette videre da undersøkelsen ikke har avdekket forhold i denne forbindelse som har påvirket utfallet negativt. Tilgjengelig rednings- og medisinsk personell på ulykkesstedet synes å ha dekket behovet.

2.1 Vurdering av hendelsesforløp og føreradferd

Analysen av hendelsesforløpet er basert på dokumenterte funn og observasjoner på ulykkesstedet, kommunikasjon med involverte samt innhentet oppmåling av veiforhold. SHT iverksatte i tillegg enkelte simulasjoner av kollisjonsforløpet.

Undersøkelsen har ikke påvist tekniske faktorer ved bussene som kan forklare ulykken. Ruspåvirkning eller trøtthet/fatigue er ikke påvist hos noen av førerne. Gjennomgang av førernes arbeids- og kjøre-/hviletid dokumenterer god margin til regelverkets krav. Veiens kurvatur og utforming på kollisjonsstedet avviker ikke fra de nære tilstøtende strekninger, og det er ikke påvist tilstander ved veidekket som kan forklare ulykken.

Kombinasjonen av hastighetsnivå, bussenes dimensjoner, veiens kurvatur, bredde- og siktforhold skapte en møtesituasjon hvor det var nødvendig at begge bussførerne hadde stor grad av årvåkenhet. SHT har vurdert begge førerne som erfarne.

Begge bussførerne holdt tilnærmet samme hastighetsnivå inn mot møtesituasjonen, og de kjørte, i følge data fra fartsskriveren, noe over fartsgrensen på stedet. Registrerte data fra bussenes fartsskrivere viser at buss B bremsset kraftig like før kollisjonen, noe som tyder på at føreren av denne bussen oppfattet situasjonen som kritisk. For buss A er det registrert lett bremsing/retardasjon umiddelbart før kollisjonen. På bakgrunn av dette

mener SHT at førerne mest sannsynlig oppfattet situasjonen på ulike måter og/eller på ulike tidspunkt.

SHT vurderer at spor på ulykkesstedet, skader på bussene og bussenes sluttposisjoner viser at buss A har kjørt noe over senterlinjen i kollisjonsøyeblikket, selv om begge førerne gjennom sine forklaringer mener å ha holdt sin side i veibanen.

Generelt krever kjøring med buss på denne og tilsvarende strekninger, med begrensede siktlinjer og marginal veibredde, plassering med noe avstand fra asfaltkanten for å etablere en sikkerhetsmargin mot utforkjøring, samt ivareta komfort for passasjerene. Det kreves også spesielt høy oppmerksomhet i møtesituasjoner, hvor hastighetstilpasning og plassering er spesielt viktig.

Hauge og Torset (2011) har skrevet en bok tilpasset til norsk føreropplæring. Denne omtaler fordelene med å ikke «ri» på kantlinja ved kjøring på «landeveien». I samme bok omtales også viktigheten av blant annet defensiv kjøring, aktiv plassering av kjøretøy og «beregning» av nødvendige sikkerhetsmarginer under kjøring.

Undersøkelsen har vist at veibredden på ulykkesstedet tillot at det kunne vært oppmerket med gul midtlinje. Slik oppmerking var valgt bort da tilstøtende strekninger var smalere. Håndbokkrav sier at dersom asfaltert bredde varierer, og de enkelte delstrekninger som har asfaltert bredde 6,0 m eller mer er kortere enn ca. 4 km, oppmerkes veien gjennomgående som enfeltsvei. SHT vurderer likevel at veioppmerking generelt kan gi god visuell støtte til trafikantene, og spesielt på veier med krevende kurvatur og breddeforhold.

2.2 Vurdering av rv. 55 som omkjøringsvei

Denne ulykken skjedde på en omkjøringsvei som ble etablert som en følge av stengingen av Gudvangatunnelen på E16, som er stamvei og del av TEN-T-veinettet, etter vogntogbrannen en uke før. Rv. 55 var en av flere aktuelle omkjøringsruter, og den var også det mest naturlige omkjøringsalternativet for buss A, en svenskregistrert turistbuss. Omreguleringen resulterte, i følge Statens vegvesen, i en trafikkøkning på ca. 40 %, og en økning i tungtrafikk på ca. 50%. Rv. 55 er en type vei som har som primær oppgave å dekke behovet for transport mellom distrikter, områder, byer og bydeler. Buss B var i normal rute på rv. 55.

På det stedet ulykken skjedde hadde veien en asfaltert veibredde noe over 6 meter. Selv på en vei med slik bredde er det minimalt med klaring mellom karosserideler når to store kjøretøy møtes. Beregninger utført av Rekon DA viser at klaringen mellom utvendige speil i sideretning ville vært ca. 0,25 meter ved kollisjonspunktet dersom begge bussene hadde plassert ytterkanten av bakre høyre hjul parallelt med innerkanten av de stiplede hvite kantlinjene. På flere steder langs rv. 55 var veien også smalere enn på ulykkesstedet. Dette gir enda lavere marginer når to brede kjøretøy møter hverandre. Lave marginer sideveis, sammen med økt trafikkmengde og -sammensetning, ga førerne som kjørte på omkjøringsveien i denne perioden sikkerhetsutfordringer.

Krisestaben, som ble satt etter brannen i Gudvangatunnelen, gjennomførte vurdering av sikkerheten på alle omkjøringsveiene. Dette resulterte i økt overvåkning og tilsyn med trafikken på to andre strekninger langs omkjøringsruten. SHT mener dette er positivt, men vurderer likevel at slike vurderinger også burde vært gjort i forbindelse med

utarbeidelse og revisjon av beredskapsplanen for omkjøringsveien og ikke bare etter at omkjøringen ble iverksatt.

Det ble ikke iverksatt spesielle tiltak, restriksjoner eller reguleringer på det stedet hvor ulykken skjedde. Undersøkelsen har ikke kunnet påvise at dette hadde betydning for denne ulykken. Likevel vurderer SHT at manglende tiltak, restriksjoner eller reguleringer har påvirket til økt risiko på denne veistrekingen i omkjøringsperioden.

SHT vurderer at Statens vegvesen Region vest har handlet i tråd med de sentrale føringene i håndbok R611 (Statens vegvesen 2006b) som er lagt når omkjøring skal etableres i forbindelse med stenging av veilenker. Vurderingene som ble gjennomført av krisestaben går etter SHTs mening utover det som kreves i håndboken.

SHT mener at det bør fastsettes krav til vurdering av sikkerhet på veistrekningene som planlegges som omkjøringsveier. Disse vurderingene bør gjennomføres under utarbeiding og revisjon av beredskapsplanen. De bør blant annet ta høyde for økt trafikkbelastning, endret trafikant- og kjøretøysammensetning, samt varierende vei og klimatiske forhold. SHT mener at slike vurderinger i planleggingsfasen vil kunne bidra til gjennomtenkte løsninger og iverksetting av virkningsfulle sikkerhetstiltak når omkjøring iverksettes. Tiltakene bør ha til hensikt å hjelpe trafikantene til sikker kjøring når endrede krav fra trafikkmiljøet oppstår.

SHT retter en sikkerhetstilråding til Statens vegvesen på dette området.

2.3 Vurdering av overlevelsesaspekter

2.3.1 Bilbeltebruk

Undersøkelsen har vist at de to som omkom, med stor grad av sikkerhet, ikke benyttet bilbelte. I dette tilfellet er det likevel usikkert hvorvidt bruk av bilbelte kunne forhindre det fatale utfallet for disse to. En vurdering SHT og tilknyttet medisinsk kompetanse har gjennomført viser at skadeomfanget ville vært redusert dersom flere av passasjerene hadde brukt bilbelte. Dette gjelder for enkelte av de skadde som satt uten bilbelte. SHT vil på bakgrunn av dette og tidligere undersøkelser, hvor fatalt utfall var en direkte konsekvens av manglende bilbelte, understreke viktigheten av at bilbelte blir benyttet konsekvent, også i buss. Busspassasjerer, bussførere, transportvirksomheter, transportorganisasjoner og myndigheter kan på ulikt vis påvirke til økt bruk av bilbelte i buss.

2.3.2 Inntrenging av karosserideler

I sammenstøtet trengte speilinnfesting, karosserideler og stolpekonstruksjoner på venstre side fra buss A inn i buss B og karosseri- og stolpedeler med innfestingsbrakett for speil fra venstre side på buss B inn i buss A. Dette påvirket overlevelsesrom og skadeomfang i ulykken (i likhet med ulykken i Sverige i 2007, se kapittel 1.16.1).

Den omkomne som satt på andre seterad i buss A ble truffet direkte av speilinnfestingsbraketten fra buss B. I buss B ble rommet nærmest vinduene på venstre side redusert av speilinnfesting og deler fra A-stolpe/B-stolpe fra buss A, men den omkomne passasjereren i denne bussen ble ikke truffet direkte av dette. Speilinnfesting og karosserideler traff imidlertid den omkomnes venstre arm i kollisjonen.

Den svenske havarikommisjonen påpekte i sin rapport etter en møteulykke mellom to busser i 2007, at mulighetene for å forbedre beskyttelse for fører og passasjerer i denne typen kollisjoner bør studeres. Ulykken i Fardal inntraff i lavere hastigheter enn ulykken i Sverige i 2007. Likevel oppsto store karosseriskader på bussenes venstre side. SHT mener at dette understreker behovet for studier som den svenske havarikommisjonen påpeker i sin rapport fra 2007, og at problemstillingene fortsatt er relevant for både svensk- og norskregistrerte busser.

Sammenstøtet inntraff i 62 km/t (A) og 32 km/t (B). Største beregnede retardasjon i kollisjonen var ca. 20 m/s² for begge bussene. Hastighetsreduksjonen var ikke spesielt høy sammenliknet med hva frontkollisjoner kan gi. Dette kan forklares med at bussene kolliderte med en overlapp på 15-20 cm og traff hverandre i et område med relativt liten motstand mot deformasjon. Begge bussene hadde derfor noe resthastighet etter sammenstøtet.

Begge bussene fikk store karosseriskader på venstre side selv om hastighetsendringene i kollisjonsøyeblikket kan betraktes som moderate. SHTs vurdering er at inntrengingen av betydelige mengder karosserideler i kollisjonen mellom de to bussene utgjør et sikkerhetsproblem.

I etterkant av ulykken har SHT rekonstruert deler av hendelsen, samt studert skader og tekniske løsninger i samarbeid med kjøretøyprodusentene. Undersøkelsen viste at det er et potensial for forbedrede kollisjonsegenskaper på busser, og at tekniske endringer kan bidra til å begrense skadeomfanget i eventuelle liknende kollisjoner i fremtiden.

SHT mener at myndighetene i samarbeid med bussprodusentene bør arbeide for å innføre krav som reduserer muligheten for at karosserideler, stolpekonstruksjoner og speilinnfesting trenger inn i busser, ved denne typen kollisjoner. SHT avgir en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

3. KONKLUSJON

- a) Kombinasjonen av hastighetsnivå, bussenes dimensjoner, veiens kurvatur, bredde- og siktforhold skapte en krevende møtesituasjon.
- b) Ulykken skjedde på en omkjøringsvei som ble belastet med økt trafikkmengde og endret trafikksammensetning.
- c) De to bussene kolliderte med en overlapp på 15-20 cm.
- d) Sammenstøtet inntraff i kollisjonshastighetene 62 km/t (A) og 32 km/ (B).
- e) Begge bussene fikk store skader på venstre side.
- f) En vurdering av spor på ulykkesstedet, skader på kjøretøy, bussenes sluttposisjoner og data fra fartsskriverne, tyder på at buss A kjørte noe over veiens senterlinje i kollisjonsøyeblikket.
- g) Registrerte data fra bussenes fartsskriverne viser at buss B bremsset kraftig like før kollisjonen, noe som tyder på at føreren av denne bussen oppfattet situasjonen som kritisk. For buss A er det registrert lett bremsing/retardasjon umiddelbart før kollisjonen.
- h) Klaringen mellom utvendige speil i sideretning ville vært ca. 0,25 meter ved kollisjonspunktet dersom begge bussene hadde plassert bakhjulene ved innerkant av de stiplede hvite kantlinjene.
- i) Krisestaben, som ble satt etter brannen i Gudvangatunnelen, fant det ikke nødvendig å iverksette spesielle tiltak, restriksjoner eller reguleringer på det stedet hvor ulykken skjedde.
- j) I sammenstøtet trengte speilinnfesting, karosserideler og stolpekonstruksjoner på venstre side fra buss A inn i buss B.
- k) I sammenstøtet trengte karosseri- og stolpedeler, med innfestingsbrakett for speil fra venstre side på buss B, inn i buss A.
- l) Skadeomfanget for enkelte av de skadede som satt uten bilbelte, ville vært redusert dersom flere av disse passasjerene hadde brukt bilbelte.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Undersøkelsen av denne veitrafikkulykken har avdekket to områder hvor havarikommisjonen anser det som nødvendig å fremme sikkerhetstilrådinger som har til formål å forbedre trafikksikkerheten.⁷

Sikkerhetstilråding VEI nr. 2014/02T

Bussulykken i Fardal 12. august 2013 inntraff på rv. 55 som var etablert omkjøringsvei på grunn av brannen i Gudvangatunnelen på E16 5. august 2013. Krisestaben, som ble satt etter brannen, gjennomførte vurdering av sikkerheten på alle omkjøringsveiene. Dette resulterte i økt overvåkning og tilsyn med trafikken på to strekninger som ble benyttet som omkjøring. SHT ser positivt på dette, men mener at slike vurderinger også bør gjøres i forbindelse med utarbeidelse av planer for omkjøringsveier, og ikke bare etter at omkjøringen er iverksatt.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen setter krav til vurdering av sikkerheten i forbindelse med utarbeidning og revisjon av beredskapsplaner for omkjøringsveier.

Sikkerhetstilråding VEI nr. 2014/03T

I bussulykken i Fardal 12. august 2013 trengte speilinnfesting, karosserideler og stolpekonstruksjoner på venstre side fra begge bussene inn i kupéen til møtende buss. Dette påvirket overlevelseshrom og skadeomfang i ulykken. Den omkomne i buss A ble truffet direkte av speilinnfestingsbraketten fra buss B. De store skadene og inntrengingen av betydelig mengder karosserideler i de to møtende bussene, utgjør etter SHTs mening et sikkerhetsproblem. Liknende problemstillinger er også påvist av den svenske havarikommisjonen.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen, i samarbeid med andre lands myndigheter og med råd fra bussprodusenter, arbeider for å påvirke til at det settes krav som bedre ivaretar kollisjonsegenskapene for busser i denne typen kollisjoner.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 14. oktober 2014

⁷ Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, jf. Forskrift 30. juni 2005 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkulykker mv., § 14.

REFERANSER

Hauge, B. & Torset, J. (2011) *Lastebil og buss, Førekortboka klasse C og D*. Bekkestua: NKI Forlaget AS

Statens haverikommisjon (2008). *Kollision mellom två bussar med registreringsnummer XCA758 och XCA 777 på länsväg 288 vid Rasbo, NO Uppsala, C län, den 27. februari 2007*. Stockholm

Statens vegvesen (2001). *Normal. Vegoppmerking, Håndbok N302*. Vegdirektoratet.

Statens vegvesen (2006a). *Gudvangatunnelen, Beredskapsplan pr. 05.07.2006. Brann – Ulykker – Havari*. Region vest - Sogn distrikt

Statens vegvesen (2006b). *Retningslinje, Trafikkberedskap, Håndbok R611*. Vegdirektoratet

Statens vegvesen (2007a). *Veileder for risikoanalyser av vegtunneler, Rapport, Veg- og trafikkavdelingen, revidert utgave, nr: TS 2007:11*. Vegdirektoratet

Statens vegvesen (2007b). *Veiledning, Risikovurderinger i vegtrafikken, Håndbok V721*. Vegdirektoratet

VEDLEGG

Vedlegg A: Safety recommendations (English translation)

Vedlegg A: Safety recommendations (English translation)**Safety recommendation ROAD no. 2014/02T**

The bus accident in Fardal on 12 August 2013 occurred on national road Rv. 55, which had been set up as a detour road due to the fire in the Gudvanga tunnel on E16 on 5 August 2013. The crisis team established after the fire conducted a safety assessment of all the detour routes. This resulted in increased monitoring and traffic supervision on two stretches utilised as detour routes. The AIBN takes a positive view of this, but believes that such assessments should also be made in connection with development of plans for the detour routes, not only after the detour has been implemented.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration sets requirements for assessing safety in connection with preparing and revising contingency plans for detour routes.

Safety recommendation ROAD no. 2014/03T

In connection with the bus accident in Fardal on 12 August 2013, mirror fastening brackets, metal body sections and post structures on the left side of both buses penetrated into the compartment of the oncoming bus. This affected the survival space and the scope of injury/damage in the accident. The deceased person in bus A was struck directly by the mirror fastening bracket from bus B. It is the AIBN's opinion that the extensive damage/injury and the penetration of large amounts of metal body parts in the two meeting buses pose a safety problem. Similar issues have also been proven by the Swedish accident investigation board.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration, in cooperation with regulatory authorities in other countries and with advice from bus manufacturers, work to ensure that requirements are stipulated to better safeguard collision properties for buses in this type of collision accident.