



Avgitt desember 2023

RAPPORT VEI 2023/05

***Møteulykke mellom to busser på riksvei
110 i Fredrikstad 28. desember 2022***



This report is also available in English

Statens havarikommisjon (SHK) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre trafikksikkerheten.

Formålet med Havarikommisjonens undersøkelser er å klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer, utrede forhold som antas å ha betydning for forebyggelsen av ulykker og alvorlige hendelser, og fremme eventuelle sikkerhetstilrådinge. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar.

Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende trafikksikkerhetsarbeid skal unngås.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER.....	5
1.1 Hendelsesdata	5
1.2 Hendelsesforløpet	6
1.3 Overlevelsesaspekter og personskader	9
1.4 Ulykkessted og kjøretøy	9
1.5 Førforhold	11
1.6 Busskonstruksjon	11
1.7 Kollisjonshastighet	12
1.8 Bussførerne	13
1.9 Tidligere relevante ulykker	13
1.10 Iverksatte tiltak og arbeid med kollisjonssikkerhet i buss	15
2. HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER	17
2.1 Innledning	17
2.2 Hendelsesforløp	17
2.3 Kollisjonssikkerhet i buss	18
2.4 Videre arbeid.....	19

Sammendrag

Om morgenen 28. desember 2022 frontkolliderte to like rutebusser fra Vy Buss AS på riksvei 110 ved Fredrikstad bru. Bussene var av type M3 klasse 1 MAN Lion's city 2013-modell laventre. Den ene bussen var tom uten passasjerer og den andre bussen hadde med seg to passasjerer. Til tross for at bussene kolliderte i lav hastighet, resulterte ulykken i at en fører omkom og en fører ble kritisk skadet. De to passasjerene i den ene bussen ble lettere skadet.

Undersøkelsen har vist at Buss 5 kom fra høyre kjørefelt i nordgående kjøreretning over i midtre kjørefelt og deretter over i motgående kjørefelt i sørgående kjøreretning. Buss 5 frontkolliderte med sin venstre front mot venstre hjørne på Buss 113. Kollisjonshastigheten til Buss 5 var ca. 32 km/t og kollisjonshastigheten til Buss 113 var ca. 35 km/t.

Samlet sett, er det SHKs vurdering at føreren av Buss 5 på et tidspunkt i løpet av de siste sekundene før sammenstøtet, av ukjent årsak, var ute av stand til å aktivt føre bussen, og at dette førte til sammenstøt med den møtende bussen. SHK har undersøkt, men ikke oppnådd å etablere en forklaring på om det skjedd noe med tilstanden til føreren av Buss 5 de siste 9–10 sekundene før sammenstøtet.

Begge bussene fikk omfattende skader på førerplass i kollisjonen. Utformingen med manglende støtavvisende konstruksjon på bussenes venstre front representerer en generell teknisk utfordring hos flere bussprodusenter. Dette er kritisk for sikkerheten til bussførere ved frontkollisjoner mellom busser med liten overlapp. Tilsvarende utfordringer i busskonstruksjoner var også synlig i ulykkene i Nafstad (2017) og Tangen (2021). SHK mener at bussførere som arbeidstakere bør være bedre beskyttet.

Nye norske krav til frontkollisjonsbeskyttelse i nye busser trådte i kraft 1. oktober 2023 gjennom forskrift om utforming av løyvepliktig motorvogn. Kravet innebærer en pendeltest der en 1 500 kg tung plate på en pendel slår mot fronten av en buss i rundt 30 km/t. Undersøkelsen har imidlertid vist at venstre hjørne på busser har svakheter i frontkollisjoner med liten overlapp som ikke nødvendigvis vil bli avdekket gjennom ett flatt anslag mot fronten i en pendeltest.

I lys av de sikkerhetstilrådingene som SHK allerede har gitt gjennom to tidligere undersøkelser og pågående arbeid relatert til kollisjonssikkerhet i buss både i regi av bussbransjen, Samferdselsdepartementet og Statens vegvesen, fremmer SHK ingen ytterligere sikkerhetstilråding med bakgrunn i denne konkrete undersøkelsen.

Møteulykker der buss er et av de involverte kjøretøyene utgjør imidlertid rundt 2–3 % av alle omkomne i trafikken. SHK mener derfor at det er behov for større kunnskap om de totale utfordringene rundt kollisjonssikkerheten i buss og den påvirkningen dette kan ha på andre trafikanter i møteulykker, og vil med bakgrunn i dette foreta nærmere undersøkelser av temaet kollisjonssikkerhet i buss.

1. Faktiske opplysninger

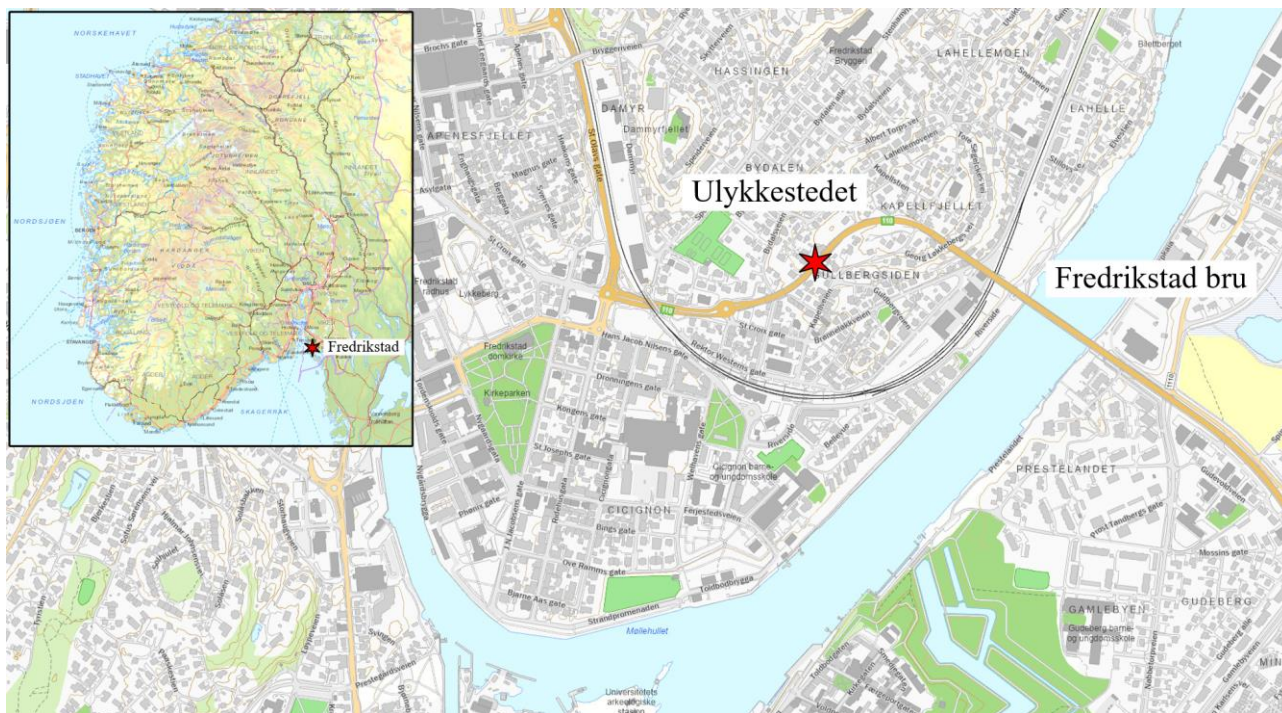
1.1 Hendelsesdata

Dato og tidspunkt:	28. desember 2022 kl. 0912	
Ulykkessted:	Fredrikstad	
Veisystemreferanse:	RV110 S3D1 M5595 F2	
Ulykkestype:	Møteulykke mellom to busser	
Veiforhold:	Våt veibane. Heltrukken gul og dobbel midtlinje med to kjørefelt i nordgående kjøreretning (Buss 5) og ett kjørefelt i sørgående kjøreretning (Buss 113). Fartsgrense 60 km/t.	
Værforhold:	Overskyet, opphold og klar sikt, temperatur -1 °C – -2 °C	
Kjøretøytype og kombinasjon:	MAN Lion's City laventrebuss, M3 klasse 1	
Buss involvert (lokal linje):	Buss 5	Buss 113
Type og årsmodell:	MAN Lion's City 2013 (CNG-gass)	MAN Lion's City 2013 (CNG-gass)
1. gangs registrert på eier:	31. desember 2015	31. desember 2015
Sist godkjente PKK:	13. april 2022 (472 557 km)	24. august 2022 (513 879 km)
Siste service:	14. oktober 2021	20. desember 2022
Km. stand ved ulykken:	507 615 km	540 305 km
Type transport:	Løyvepliktig persontransport	Løyvepliktig persontransport
Personskader:	Fører kritisk skadet	Fører omkommet, to passasjerer lettere skadet
Skader på kjøretøy:	Omfattende skader venstre front	Omfattende skader venstre front
Førers alder og erfaring:	49 år. Kjørt buss i 4 år og lastebil i 14 år.	53 år. Kjørt buss i 27 år.
Transportfirma:	Vy Buss	Vy Buss
Informasjonskilder:	SHKs egne undersøkelser på ulykkesstedet og tekniske undersøkelser av bussene, dokumenter fra Statens vegvesen og politiet, data fra IBAS og fartsskriver, data fra Kartverket, informasjon fra MAN, flåtestyring og videoovervåking fra bussene.	
Melding om ulykken:	Vegtrafikksentralen (VTS Øst) varslet SHK om ulykken kl. 0921 ulykkesdagen. SHK rykket umiddelbart ut til ulykkesstedet.	

1.2 Hendelsesforløpet

1.2.1 INNLEDNING

Onsdag 28. desember 2022 kjørte to busser i retning mot hverandre på riksvei (rv.) 110 i Fredrikstad (se figur 1). Buss 5, en av hovedrutene i Fredrikstad, kjørte fra sentrum i Fredrikstad mot gamlebyen uten passasjerer. Buss 113, en av lokalrutene, kjørte mot sentrum med to passasjerer i bussen.



Figur 1: Oversikt over ulykkesstedet i Fredrikstad. Kart: © Kartverket. Illustrasjon: SHK

1.2.2 BUSS 5

På ulykkesdagen 28. desember 2022 startet føreren av Buss 5 kjøringen kl. 0504. I tiden frem til ulykkestidspunktet viste flåtestyringen at tenningen på bussen var avslått i tre perioder; kl. 0606–0612 (6 minutter), kl. 0646–0700 (14 minutter) og kl. 0744–0820 (36 minutter). Dette relateres til pauser tilpasset kjøreruten.

Ved holdeplass nr. 9 på bussterminalen i Fredrikstad, kom Buss 5 litt tidlig inn til holdeplassen. Bussen stod stille i ca. 1,5 minutt før føreren begynte å kjøre videre langs oppsatt rute kl. 09:07:04, og bussen var nå i rute etter oppsatt rutetabell.

Det ble sikret video fra kamera inne i bussen i tidsrommet fra bussen stod ved bussterminalen, frem til ca. 90–100 meter før kollisjonen. Sammenstøtet ble ikke lagret.

Da bussen kom over på rv. 110 etter rundkjøringen, la den seg over i høyre kjørefelt på trefeltsveien, i en svak venstrekurve i retning nordover mot Fredrikstad bru. Videoopptaket viste at føreren i begynnelsen av dette tidsrommet hadde en lettere urolig overkropp, samtidig som hodet og øynene var rettet mot trafikksituasjonen langs veien. Føreren har selv forklart at det var helt normalt for han å sitte «litt urolig» under kjøring.

Siste kamerabilde i Buss 5 viste at bussen holdt seg i høyre kjørefelt i nordgående kjøreretning frem til ca. 90–100 meter (ca. 9–10 sekund) før sammenstøtet. Fartsskriverdata tilsier at bussen holdt ca. 40 km/t på dette tidspunktet.

I videoopptaket av føreren var det ingen synlig indikasjon på at et sammenstøt var nært forestående. Føreren husker ingenting fra selve sammenstøtet eller de siste fem dagene før ulykken.

1.2.3 BUSS 113

På ulykkesdagen 28. desember 2022 startet føreren av Buss 113 kjøringen kl. 0620.

Det ble sikret video fra kamera inne i bussen fra før passering av Fredrikstad bru og inn mot ulykkesstedet.

Videoopptaket viste at føreren, i dette tidsrommet, hadde en rolig overkropp, samt at hodet og øynene var rettet mot trafikksituasjonen langs veien, blant annet da en personbil kjørte forbi bussen på Fredrikstad bru.

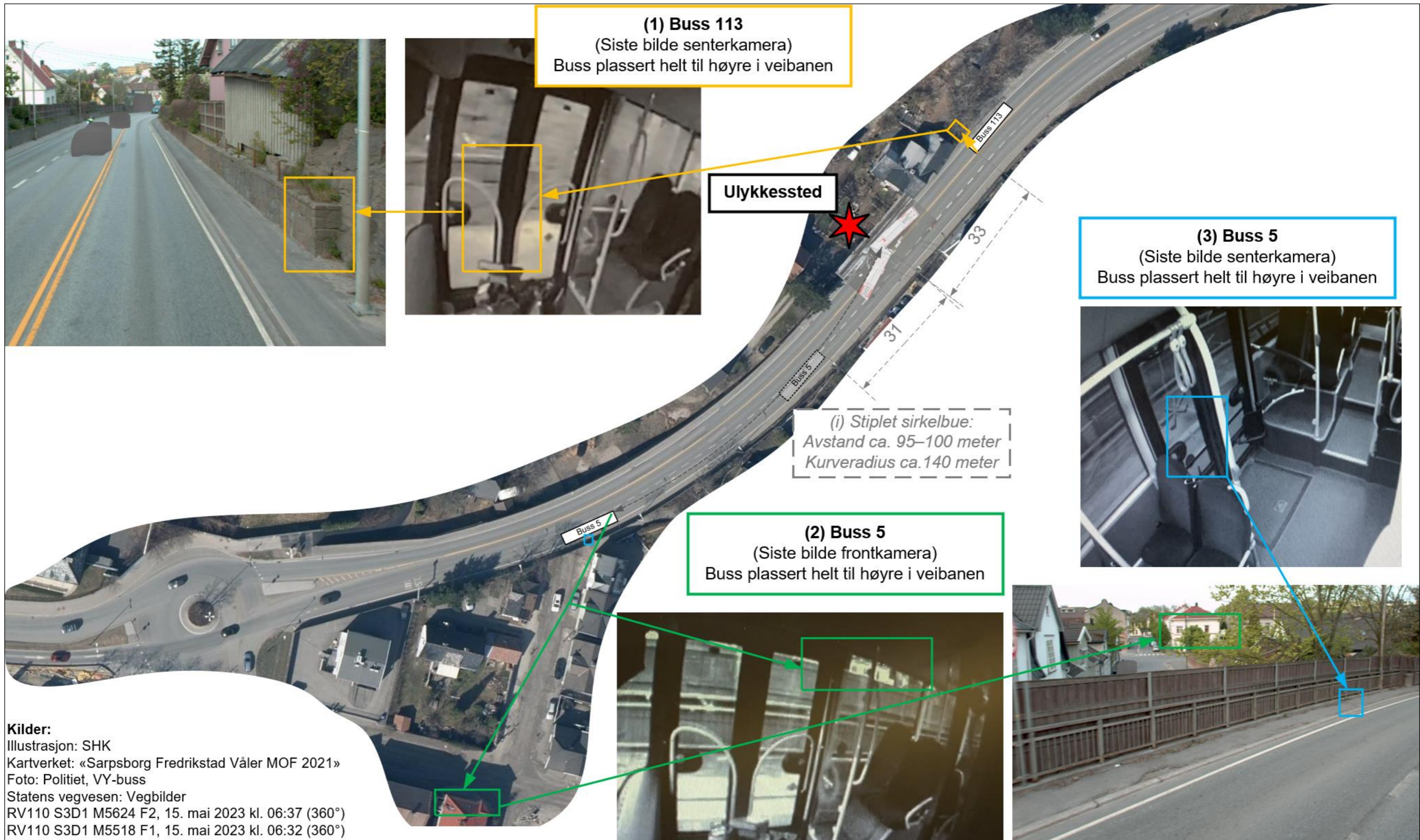
Siste kamerabilde i Buss 113 viste at bussen holdt seg til høyre i sitt kjørefelt i sørgående kjøreretning omkring 33 meter (ca. 2,5–3 sekund) før sammenstøtet. Fartsskriverdata tilsier at bussen holdt ca. 50 km/t på dette tidspunktet.

Det var heller ikke i videoopptaket av denne føreren noen synlig indikasjon på at et sammenstøt var nært forestående. En av passasjerene har beskrevet at føreren reagerte høylytt rett før sammenstøtet, men hadde ikke sett forløpet til ulykken.

1.2.4 SAMMENSTILLING AV HENDELSESFORLØPET

Like før sammenstøtet krysset Buss 5 over i venstre kjørefelt og videre over mot Buss 113, i motgående kjørefelt. Bussene frontkolliderte med en liten overlapp i sørgående kjørefelt. I kollisjonsøyeblikket hadde Buss 5 en hastighet på ca. 32 km/t og Buss 113 en hastighet på ca. 35 km/t, se kapittel 1.7.

Figur 2 viser hendelsesforløpet basert på de siste bildene fra videokameraene i bussene.



Figur 2: Hendelsesforløpet basert på siste bilder fra videokameraene i bussene. Buss 113 sitt siste frontkamerabilde før sammenstøt er sammenstilt mot sideterreng (1). Buss 5 sitt siste frontkamera- og senterkamerabilde er sammenstilt med sideterreng for å anslå siste dokumenterte plassering i lengderetning (2), og siste kjente plassering i veibanens bredde (3) før sammenstøt. Stiplet sirkelbue (i) viser en mulig bane til Buss 5. Illustrasjon: SHK

1.3 Overlevelsesaspekter og personskader

Det var ikke overlevelsesrom på førerplass i Buss 113 som følge av inntrenging av motgående buss sitt sidepanel gjennom førerplassen (se figur 3 og figur 4). Føreren i Buss 113 omkom som følge av de påførte skadene. Passasjerene i Buss 113 ble lettere skadet.



Figur 3: Buss 113 sett forfra. Foto: Politiet

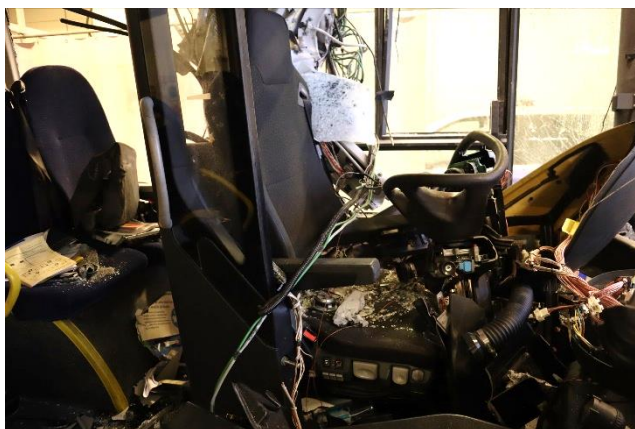


Figur 4: Førerplass i Buss 113. Førerstol er presset bakover som følge av inntrengingen. Foto: SHK

Føreren i Buss 5 var bevisst etter sammenstøtet og ble sittende fastklemt med kritiske skader. Sidepanelet fra motgående buss trengte inn langs førerplassen, mens andre deler av bussen ble presset inn i setehøyde (se figur 5 og figur 6). Det var overlevelsesrom på øvre del av førerplass i Buss 5, men området nedenfor setehøyde ble sammenklemt. Føreren ble lagt i kunstig koma etter ulykken.



Figur 5: Buss 5 sett fra siden. Foto: Politiet

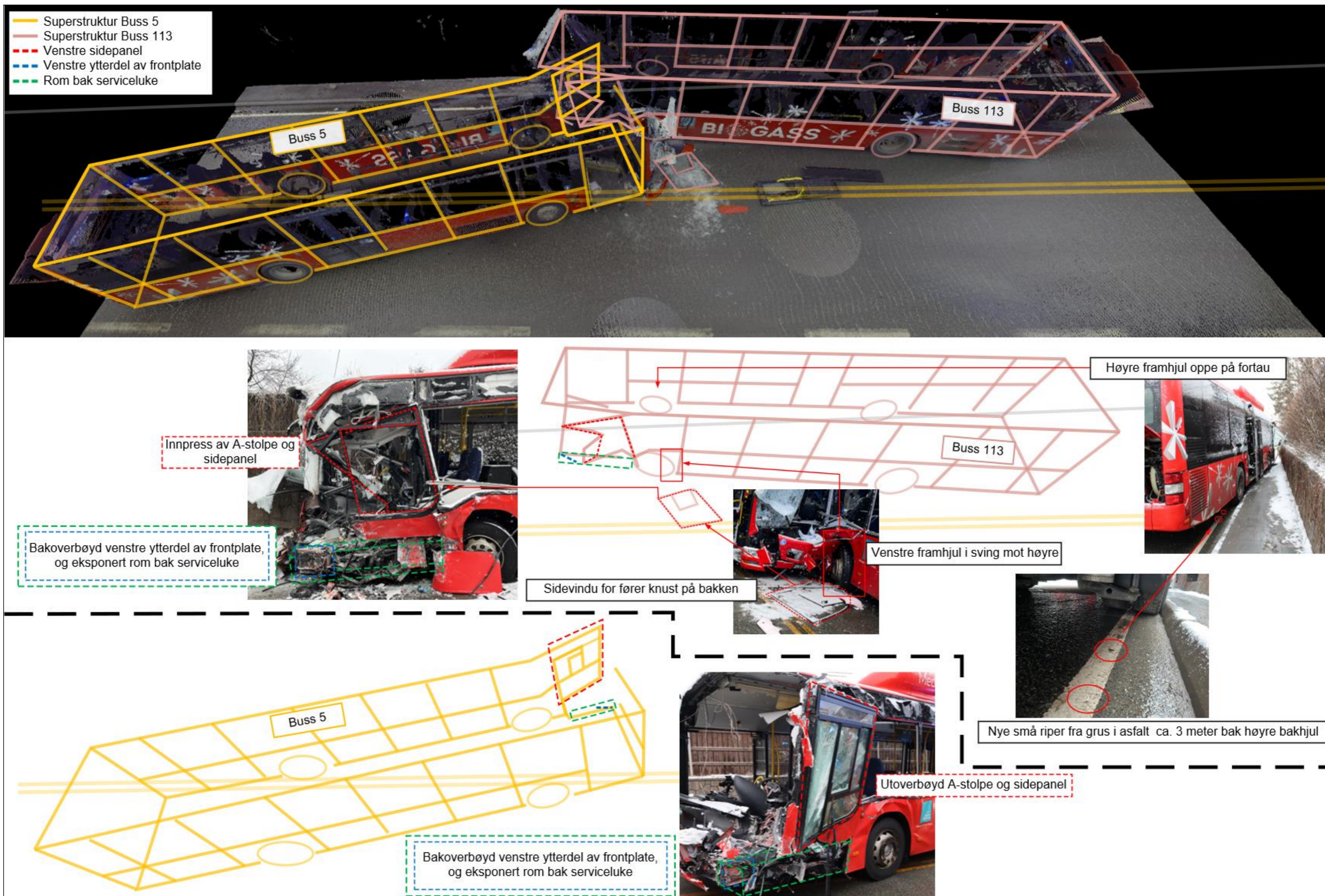


Figur 6: Førerplass i Buss 5. Førerstol intakt. Foto: SHK

1.4 Ulykkessted og kjøretøy

Bussene stod inn i hverandre i sluttposisjon, med ca. 23° vinkelforskjell. Skadene var primært på fremre venstre side og front på begge bussene, se figur 7. Begge bussene ble undersøkt av Statens vegvesen på ulykkesstedet.

Undersøkelsene gjort av Statens vegvesen viste at rattakselen på begge bussene var slått løs og det var ingen forbindelse mellom ratt og hjul. Rattvinkel i Buss 5 indikerte liten til svak sving mot venstre, og rattvinkel til Buss 113 indikerte sving mot høyre i sluttposisjon. Begge bussene ble av Statens vegvesen vurdert til å ha vært i forskriftsmessig stand forut for ulykken.



Figur 7: Sammenstilling av spor og funn på ulykkesstedet. Sidepanelenes deformasjon (rødt stiple), de bakoverbøydde ytterdelene til frontplatene (blått stiple), servicerom (grønt stiple) og sluttposisjon til bussene er kartlagt. Foto/3D-scann: Statens vegvesen, SHK. Illustrasjon: SHK
Statens havarikommisjon

1.5 Føreforhold

Veibanen på ulykkesstedet var våt. Det ble tatt retardasjonsprøver kl. 1035 med Statens vegvesen sin vaktbil, som var utstyrt med vinterdekk uten pigger. Retardasjonen ble målt i Buss 113 sin kjøreretning der veibanen hadde et fall på 3,5 grader. Gjennomsnittlig retardasjon ble målt og friksjonen ble beregnet til å være $\mu = 0,55$.

1.6 Busskonstruksjon

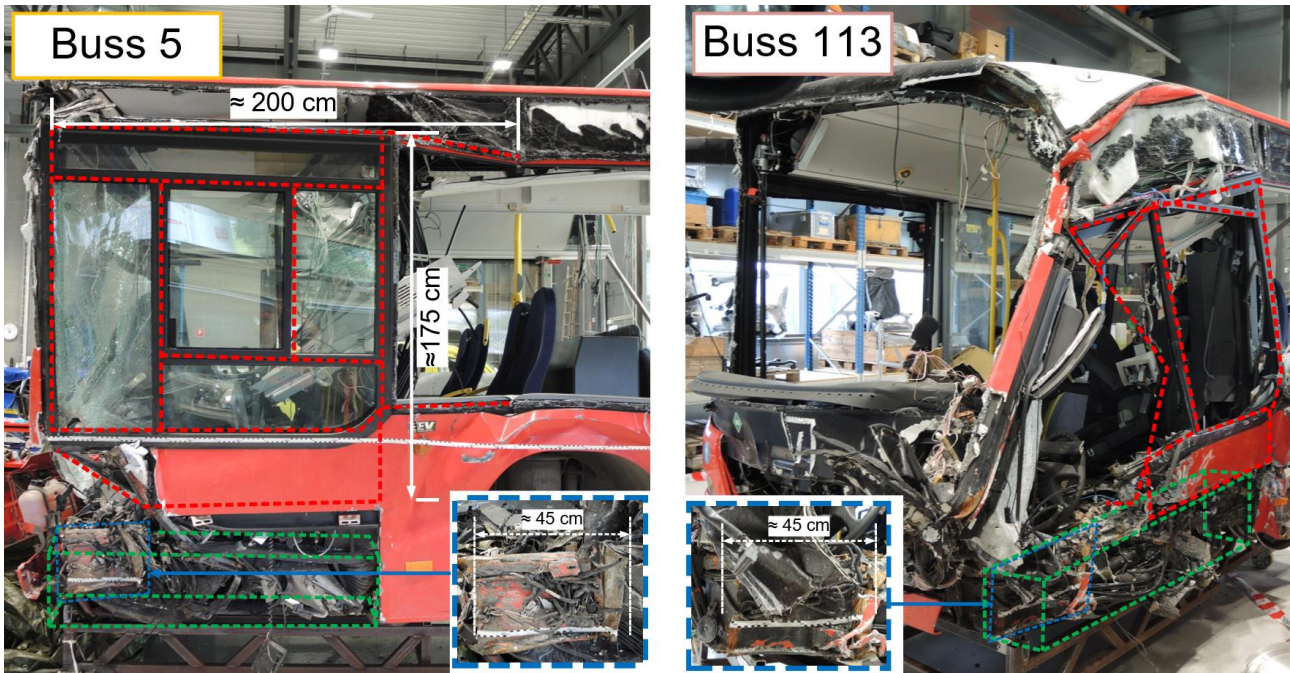
Begge bussene var av typen MAN Lion's City 2013-modell. Begge bussene var godkjent etter gjeldende kjøretøYTEkniske krav. Den generelle konstruksjonen av bussene er vist i figur 8.



Figur 8: Karosseri og superstruktur, og chassi på laventrebuss. Kilde: MAN

Bussene ble fraktet til SHKs lokaler i Lillestrøm, og undersøkt av SHK. SHKs tekniske undersøkelser har vært fokusert rundt tre elementer i busskonstruksjonen på venstre front av bussene som vist i figur 7 og figur 9:

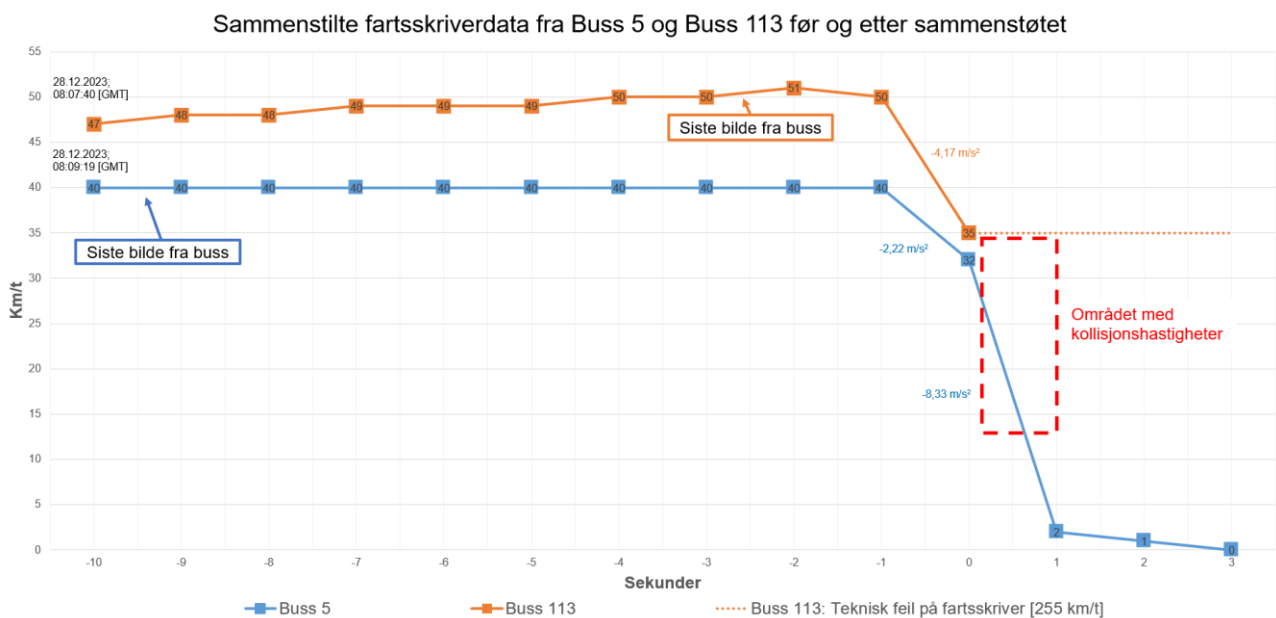
- Venstre sidepanel (rødt stiplet)
 - Denne konstruksjonen består av vertikal A-stolpe, og er en forbundet del av «superstrukturen» til bussene.
- Venstre ytterdel av frontplate (blått stiplet)
 - Den ytterste delen av en sammenhengende horisontal frontplate som går fra ytterhjørne til ytterhjørne i fronten av bussene. Delen er festet mot venstre del av rammen på førerplass ut mot venstre hjørne og A-stolpe, og delen er ca. 45 cm bred.
- Rommet innenfor serviceluken (grønt stiplet)
 - Dette rommet ligger bak venstre ytterdel av frontplaten fra venstre hjørne bak til venstre fremre hjulbue. Dette rommet er på disse bussene konstruert som et «servicerom», men på andre buss-modeller kan dette rommet være konstruert som et batteri/sikringsrom.



Figur 9: Undersøkelse av Buss 5 (t.v.) og Buss 113 (t.h.)¹ i SHK sine lokaler. Foto: SHK

1.7 Kollisjonshastighet

Fartsskriverne fra begge bussene ble sikret og hastigheter på sekundsoppløsning ble lastet ned. Begge fartsskriverne fikk i sammenstøtet feil i en fil som registrerer ¼-sekundshastighet og resultat fra forsøk på å rekonstruere dette har ikke kommet innenfor undersøkelsestiden. Fartsskriverne hadde usynkroniserte klokker, slik at hastighetskurvene ble synkronisert ved å sette 0-punkt ved antatt kollisjonstidspunkt².



Figur 10: Sammenstilling av bussenes fartsskriverer, og tidspunkt for siste kamerabilde fra bussene. 0-punkt er satt til antatt kollisjonstidspunkt. Kilde: SHK

¹ Begge bussene har skader fra bergingsarbeidet, der blant annet A-stolpen på Buss 113 ble dratt fremover.

² Antatt kollisjonstidspunkt er vurdert til tidspunktet etter en registrert høyere retardasjon enn tilgjengelig friksjon i veibanen, eller der hvor teknisk feil oppstod.

Basert på dette var kollisjonshastigheten til Buss 5 ca. 32 km/t og kollisjonshastigheten til Buss 113 ca. 35 km/t³.

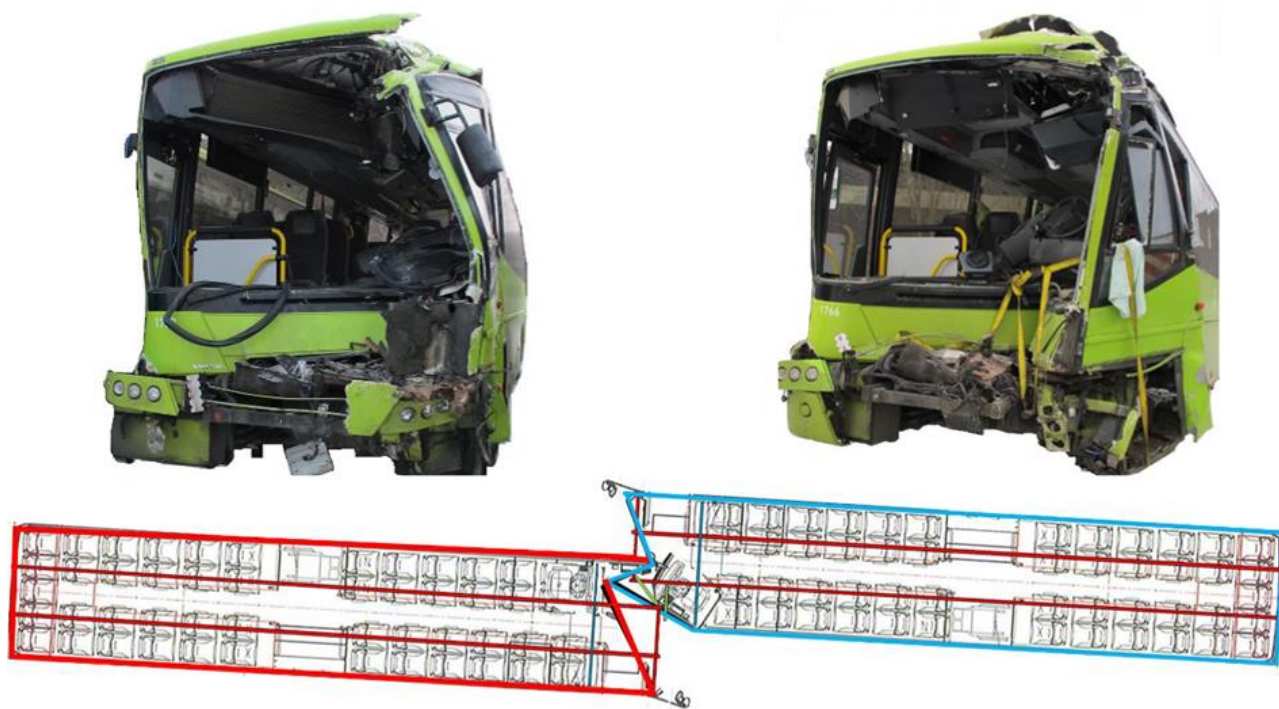
1.8 Bussførerne

Begge førerne var ansatt i Vy Buss. I Fredrikstad er driftsdøgnet for bussjåfører organisert fra kl. 0400 til kl. 0030. Det er etablert en ordning med en pikévakt som har arbeidstid fra kl. 0415 til kl. 0730. Pikévakten har kontakt med sjåførene som kommer inn om morgenen, og fanger opp eventuelt fravær og tar over kjøreoppdrag. Pikévakten fanget ikke opp noe spesielt med de involverte bussførerne om morgenen ulykkesdagen.

SHK gjennomgikk trafikkdata fra mobiltelefonene til begge førerne, og det var ikke registrert tegn til aktiv bruk i tidsrommet rett før ulykken.

1.9 Tidligere relevante ulykker

SHK har undersøkt to lignende frontkollisjoner tidligere med busser i lave hastigheter og utgitt Vei rapport 2019/04 og Vei rapport 2022/02.



Figur 11: Foto og illustrasjon av kjøretøyene etter møteulykken på fv. 4500 ved Nafstad i Ullensaker 17. november 2017. Kilde: Vei rapport 2019/04, SHK⁴

³ Fartsskrivere kan ha en feilmargin på ca. ± 6 km/t.

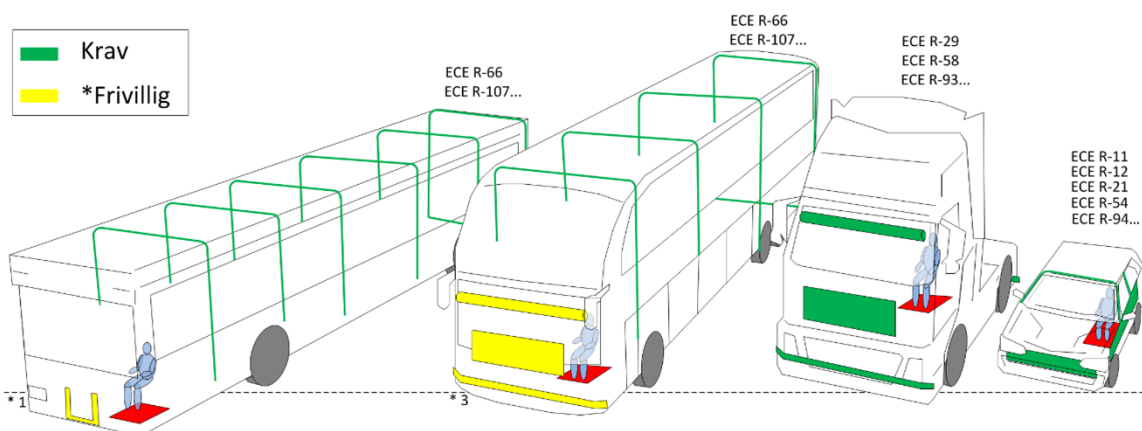
⁴ <https://havarikommisjonen.no/Vei/Avgitte-rapporter/2019-04>



Figur 12: Foto av kjøretøyene etter møteulykken på fv. 222 ved Tangen i Stange 11. mars 2021. Kilde: Vei rapport 2022/02, SHK⁵

I begge disse ulykkene var bussene som kolliderte to helt like bussmodeller. I begge ulykkene kom en av bussene delvis over i motgående kjøretretning, og de kolliderte med hverandre i en liten vinkel og med liten overlapp på venstre side. I de to møteulykkene omkom det to førere, og en fører ble kritisk skadet.

SHKs undersøkelser av ulykkene har vist at regelverkskrav til kollisjonsegenskaper i buss ikke har vært tilstrekkelig for å ivareta førernes sikkerhet og at kravet til kollisjonssikkerhet i buss er lavere enn for andre kjøretøygrupper.



Figur 13: Illustrasjon av de mest relevante ECE-regulativene for kollisjonsbeskyttelse av bybuss (bussklasse 1 og 2), ekspressbuss (bussklasse 3), trekkbil og personbil. Kilde: Rapport 2019/04, figur 26, SHK

SHK fremmet seks sikkerhetstilrådinger i VEI rapport 2019/04. Fire av sikkerhetstilrådingene handlet om å forbedre kollisjonssikkerheten i buss gjennom å styrke anbudsbeskrivelser, produktforbedring, samt heving av nasjonalt og internasjonalt regelverk. SHK fremmet tre sikkerhetstilrådinger i VEI rapport 2022/02, hvorav en sikkerhetstilråding omhandlet styrking av kollisjonssikkerhet i buss gjennom anbudsbeskrivelser.

⁵ <https://havarikommisjonen.no/Vei/Avgitte-rapporter/2022-02>

1.10 Iverksatte tiltak og arbeid med kollisjonssikkerhet i buss

1.10.1 HEVING AV NASJONALE KRAV

SHK fremmet følgende sikkerhetstilråding i VEI Rapport 2019/04:

Sikkerhetstilråding VEI nr. 2019/10T:

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens vegvesen å vurdere bruk av nasjonale forskrifter som grunnlag for å heve kollisjonssikkerheten i buss i løyvepliktig transport i Norge

Sikkerhetstilrådingen er lukket ved at Statens vegvesens publiserte et høringsnotat 27. januar 2022 med høringsfrist 27. april 2022 om styrket kollisjonsbeskyttelse for buss i løyvepliktig transport⁶:

Etter oppdrag fra Samferdselsdepartementet sender Statens vegvesen med dette forslag til forskrift om endring i forskrift 3. desember 2009 nr. 1438 om universell utforming av motorvogn i løyvepliktig transport mv. på offentlig høring. Statens vegvesen foreslår å innføre krav til frontbeskyttelse på buss M3 klasse I, II og III som har rute eller turvognløyve ved å endre forskriftens § 4.

Bakgrunnen er at det har vært et ikke ubetydelig antall ulykker der busser har vært involvert og hvor bussjåfører har blitt alvorlig skadet eller drept i forbindelse med frontalkollisjon. Statens havarikommisjon (SHK) har derfor i rapport 2019/04 anbefalt at det innføres tekniske krav til bussens front for å redusere skadeomfanget ifb. med en eventuell frontalkollisjon. Det er også fra de ansattes organisasjoner blitt tatt opp at bussene må bli mer kollisjonssikre.

Samferdselsdepartementet⁷ besluttet å fastsette disse kravene med enkelte endringer i lys av høringen. Forskrift 3. desember 2009 nr. 1438 om universell utforming av motorvogn i løyvepliktig transport mv. § 4 fikk lagt til et femte ledd fra 19. juni 2023:

§ 4. Krav til buss

[...]

Buss i klasse I, II og III som omfattes av forskriften og som førstegangsregistreres i Norge fra og med 1. oktober 2023 skal tilfredsstillende kravene til frontbeskyttelse beskrevet i FN-regulativ nr. 29 pkt. 5 når kollisjonstesten er gjennomført i henhold til vedlegg 3 test A der anslagsverdien for pendelen skal være i henhold til pkt. 5.5.2. Villkårene i pkt. 5.1.6 kan benyttes som alternativ til mekanisk prøving.

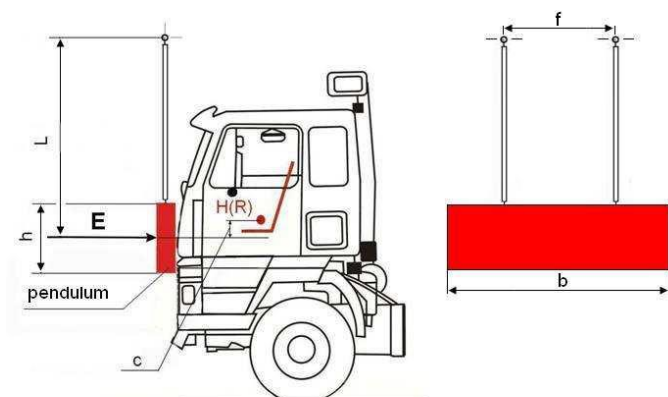
1.10.2 FN-REGULATIV NR. 29

I «UN Regulation No. 29 – Rev.2 – Cabs of commercial vehicles⁸», Annex 3 beskrives en pendeltest hvor en rektangulær plate (800 mm (h) x 2 500 mm (b)) har en anslagsenergi på 55 kJ. Testen godkjennes etter krav definert til overlevelsesrom til en testdokke beskrevet i pkt. 5.2.

⁶ [Høring om styrket kollisjonsbeskyttelse for buss i løyvepliktig transport. Referanse: 21-238225-4](#)

⁷ [Samferdselsdepartementets høringsprosess, Referanse: 23/1021](#)

⁸ [UN Regulation No. 29 – Rev.2 – Cabs of commercial vehicles.](#)



Figur 14: Illustrasjon av pendeltesten med anslag mot fronten av en lastebil i høyde med førerplass, $H(R)$.
Kilde: UN ECE R-29

1.10.3 INTERNASJONALT ARBEID

SHK fremmet følgende sikkerhetstilråding i VEI Rapport 2019/04:

Sikkerhetstilråding VEI nr. 2019/09T:

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen i samarbeid med finske trafikkmyndigheter og andre nordiske land på nytt fremmer et forslag til World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (UNECE-GRSG, WP.29) om forbedrede krav til kollisjonssikkerhet for fører i busser.

Sikkerhetstilrådingen er lukket av Samferdselsdepartementet. Statens vegvesen har, sammen med svenske myndigheter, hatt samtaler og gitt innspill til arbeid med trafikkisikkerhet i lignende ulykker, i forbindelse med møte i UNECE GRSP, WP 2917⁹ uten at det er oppnådd konkrete resultater.

Samferdselsministeren tok 28. mars 2023 opp problemstillingen med EUs høynivågruppe for trafikkisikkerhet om at det er behov for strengere regulering for bygging av busser for å beskytte sjåførere, og noe som bør tas opp på EU-nivå og internasjonalt nivå gjennom utvikling av en internasjonal sikkerhetsstandard. Det ble også formidlet et behov for harmonisering med andre kjøretøyklasser^{10,11,12}.

Den 22. mai 2023 sendte Samferdselsdepartementet «Supplerende tildelingsbrev nr. 6 til Statens vegvesen – Oppdrag om utredning av kollisjonssikkerhetskrav for buss – steg 2»¹³, som beskrev oppfølging fra Statens vegvesen på dette området.

1.10.4 BUSSBRANSJENS ARBEID

SHK er kjent med at den norske bussbransjen over flere år jobbet for bedre sikkerhet for førerne med tanke på frontkollisjoner. Kollektivtransportforeningen har blant annet finansiert en rapport fra TØI «Trafikkisikkerhetstiltak i busstransport i Europa: Status for sikkerhet og diskusjon av tiltak til fordel for sjåførere, passasjerere og andre trafikanter»¹⁴, som ble publisert i september 2023.

⁹ The Working Party on Passive Safety (GRSP) er en arbeidsgruppe, underlagt World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (WP.29) i United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) som utarbeider forslag til regelverksendringer knyttet til passiv sikkerhet i kjøretøy.

¹⁰ [High Level Group on Road Safety – Minutes of meeting 28 march 2023](#)

¹¹ [Pressemelding Regjeringen Nr: 89/23](#)

¹² [Tale/innlegg | Dato: 10.10.2023 av Samferdselsminister Jon-Ivar Nygård](#)

¹³ [Supplerende tildelingsbrev nr. 6 til Statens vegvesen \(Referanse 22/2452-17\)](#)

¹⁴ [Transportøkonomisk institutt, Rapportnr: 1984/2023](#)

2. Havarikommisjonens vurderinger

2.1 Innledning

Havarikommisjonen valgte å undersøke denne ulykken på grunn av et stort skadeomfang i en frontkollisjon mellom to busser i relativt lave hastigheter. En vurdering av hendelsesforløpet som ledet til kollisjonen er gitt innledningsvis i kapittel 2.2. Kollisjonssikkerhet i buss drøftes i kapittel 2.3.

2.2 Hendelsesforløp

Undersøkelsen har vist at vei- og føreforholdene på ulykkesdagen var forutsigbare. Det var heller ingen kjente tekniske feil på bussene i forkant av ulykken. Begge bussene kjørte godt under fartsgrensen på 60 km/t stedet, og det var ingen aktiv bruk av mobiltelefonene til førerne. Begge bussene lå til høyre i sine kjørefelt på trefeltsveien henholdsvis ca. 9–10, og 2,5–3 sekunder før sammenstøtet.

Undersøkelsen har vist at Buss 5 kom fra høyre kjørefelt i nordgående kjøreretning over i midtre kjørefelt og deretter over i motgående kjørefelt i sørgående kjøreretning. Buss 5 frontkolliderte med sin venstre front mot venstre hjørne på Buss 113. Spor på ulykkesstedet tilsier at sammenstøtet har skjedd i en vinkel som var relativt lik vinkelen bussene hadde ved sluttposisjon.

En passasjer har fortalt at føreren av Buss 113 reagerte i forkant av ulykken. Fartsreduksjonen sekundet før sammenstøt og tilhørende spor på stedet, tilsier at føreren har bremsset kraftig samtidig med en aktiv unnamanøver mot høyre. Videoopptaket fra bussen viser ingen reaksjon hos føreren av Buss 113 ca. 2,5–3 sekunder før sammenstøtet – på et tidspunkt da avstanden mellom bussene var ca. 60 meter. Dette kan indikere at Buss 5 tilsynelatende ikke synlig avvek fra normal kjøring i sekundene før dette.

Spor på stedet tilsier at Buss 5 har hatt et svakt rattutslag mot venstre. Det var ingen bremsespor på ulykkesstedet, men det var en fartsreduksjon før sammenstøtet. Fartsreduksjonen kan både være et tegn på brems, men også at trykket på gasspedal kan ha blitt redusert. SHK har undersøkt, men ikke oppnådd å etablere en forklaring på om det skjedde noe med tilstanden til føreren av Buss 5 de siste 9–10 sekundene før sammenstøtet.

Funn i undersøkelsen indikerer at føreren av Buss 5 like før sammenstøtet har etablert en sving som han ikke har rettet opp, da veibanen rettet seg ut. En mulig bane for Buss 5 er illustrert i figur 2 markert med (i). Dersom bussen har fulgt denne banen, krysset ikke Buss 5 over i midtre kjørefelt før bussene var ca. 60 meter fra hverandre, og noe unormalt ville vært vanskelig å oppdage for møtende trafikanter før det. SHKs vurdering er at fartsreduksjonen det siste sekundet før sammenstøtet er relatert til at føreren passivt kan ha sluppet trykket på gasspedalen, og at det ikke var en aktiv brems. Dette da det i undersøkelsen ikke ble gjort funn i veibanen som indikerer brems eller forsøk på unnamanøvrering før ulykken.

Samlet sett, er det SHKs vurdering at føreren på et tidspunkt i løpet av de siste sekundene før sammenstøtet, av ukjent årsak, var ute av stand til å aktivt føre bussen, og at dette førte til sammenstøt med den møtende bussen.

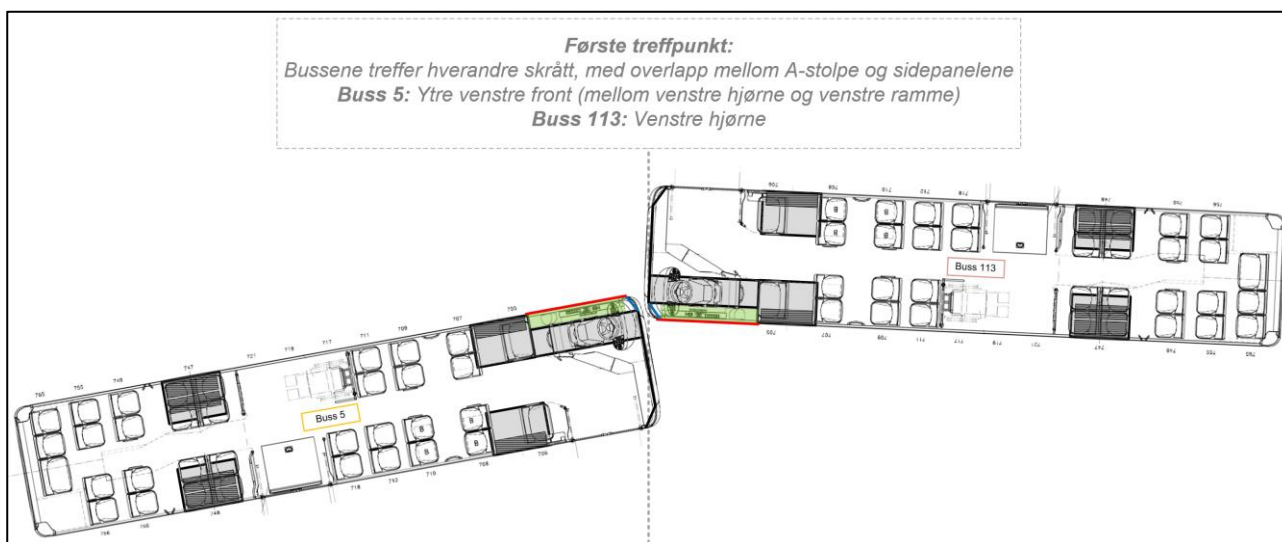
Lagringsenheter i busser er ofte montert innvendig fremme på venstre side i takhøyde. Dette gjør både fartsskrivere og andre lagringsenheter av video utsatt for skader og tap av informasjon i frontkollisjoner. Dette har SHK erfaring med fra tidligere ulykker, og mener at en annen fysisk plassering og bedre beskyttelse av disse ville kunne heve grunnlaget for vurdering av hendelsesforløp i sikkerhetsundersøkelser.

2.3 Kollisjonssikkerhet i buss

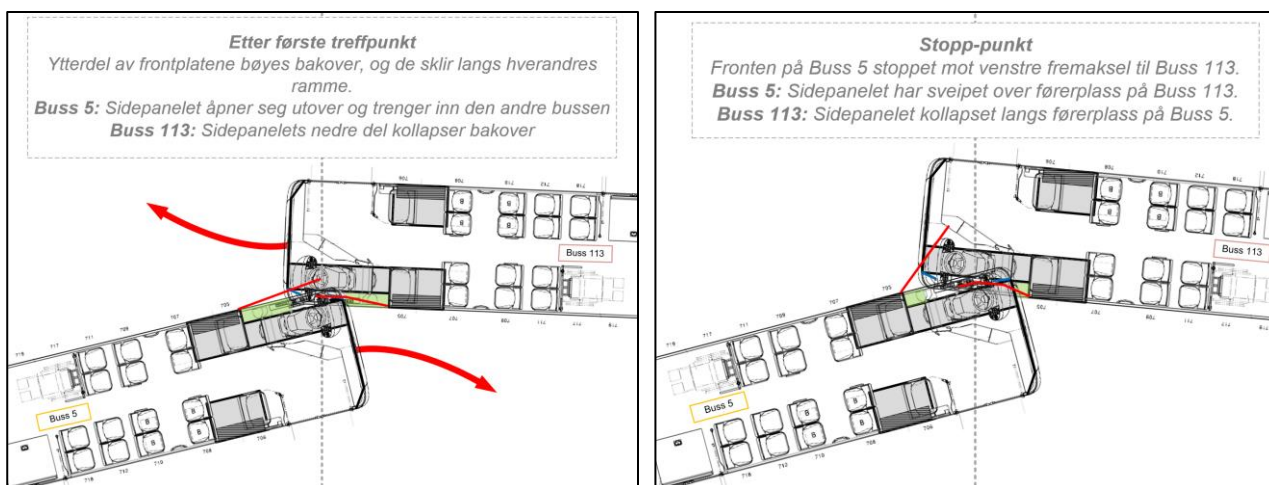
Til tross for at bussene kolliderte i lav hastighet, resulterte ulykken i at en fører omkom og en fører ble kritisk skadet.

Basert på spor var Buss 113 sitt første treffpunkt på venstre hjørne. Buss 5 sitt første treffpunkt var noe inne på bussens venstre front, mellom venstre hjørne og venstre ramme, ved frontplatens ytre del (opptil ca. 45 cm), se figur 15. I første treffpunkt var det overlapp mellom A-stolpene på bussene. Dette gjorde at venstre ytterdel av frontplatene på bussene, bøyde seg bakover og klippet av nedre del av A-stolpen, slik at sidepanelene på begge bussene løsnet.

Sidepanelet til Buss 5 bøyde seg utover, og utgjorde noe som kan beskrives som en ca. 3,5 m² plate hengslet om venstre framhjul, ca. 2 meter bak fronten. Sidepanelet til Buss 113 kollapset bakover, og fikk redusert styrke som følge av at en av siderutene spratt ut. Bussene traff hverandres venstre ramme, under førerstol, og skled deretter langs denne rammen, se figur 16. Bussene stoppet da Buss 5 sin fremre ramme traff venstre framaksel til den andre bussen. I dette tidsrommet trengte sidepanelet til Buss 5 inn i den andre bussen og sveipet over førerplassen, se figur 17. Dette medførte at det ikke var overlevelsesrom for føreren av Buss 113.



Figur 15: Bussenes første treffpunkt. Illustrasjon: SHK



Figur 16: Bussenes inntrenging etter første treffpunkt. Illustrasjon: SHK

Figur 17: Bussenes stopp-punkt mot hverandre. Illustrasjon: SHK

Sammenstøtet tydeliggjør det SHK vurderer som en kombinasjon av ugunstige elementer i konstruksjonen på venstre hjørne til bussene. Sidepanelet med A-stolpe og vegg-ramme er kraftig

konstruert. Dette er som en følge av bussens superstruktur, som har minimumskrav for rundvelt og slag-tester for å unngå kollaps (beskrevet i FN-regulativ nr. 66¹⁵). Venstre ramme på bussene var ca. 45 cm innenfor og under venstre sidepanel. I dette rommet (servicerommet) var det ingen støtabsorberende eller støtavvisende konstruksjon, bortsett fra ytre del av frontplaten som kollapset på begge bussene.

Sammenstøtet mellom bussene førte, som følge av manglende støtabsorberende eller støtavvisende konstruksjon, til en kollaps nederst på venstre hjørne, samt en utbøying av hele venstre sidepanel. SHK mener at dette var avgjørende for sidepanelets inntrenging i Buss 113, som medførte at føreren omkom.

Sidepanelet fra Buss 113 trengte også inn i Buss 5, men da inntrengingen av panelet gikk inn langs førerplassen, og som følge av at det kollapset i nedre del, gikk føreren klar av dette. Bussføreren i Buss 5 ble likevel kritisk skadet i ulykken siden andre deler av bussen ble presset inn i setehøyde.

SHK har gjennomgått skadene på bussene og funnene i undersøkelsen sammen med bussprodusenten MAN. SHK mener imidlertid at MAN-bussene ikke representerer en unik teknisk løsning, men at utformingen med manglende støtavvisende konstruksjon på bussenes venstre front representerer en generell teknisk utfordring hos flere bussprodusenter. Dette er kritisk for sikkerheten til bussførere ved frontkollisjoner mellom busser med liten overlapp. Tilsvarende utfordringer i busskonstruksjoner var også synlig i ulykkene i Nafstad (2017) og Tangen (2021).

SHK mener at bussførere som arbeidstakere bør være bedre beskyttet. I den forbindelse er det positivt at nye norske krav til frontkollisjonsbeskyttelse i nye busser trådte i kraft 1. oktober 2023 gjennom forskrift om utforming av løyvepliktig motorvogn. Kravet innebærer en pendeltest der en 1 500 kg tung plate på en pendel slår mot fronten av en buss i rundt 30 km/t (55 kJ).

Undersøkelsen har imidlertid vist at venstre hjørne på busser har svakheter i frontkollisjoner med liten overlapp, og at svakhetene ikke nødvendigvis vil bli avdekket gjennom ett flatt anslag mot fronten på en buss i en pendeltest. Når nye busser registreres i Norge etter de nye kravene, vil de ulike produsentene sannsynligvis ha ulike tilnærminger for å nå minstekravene i pendeltesten. SHK vet imidlertid ikke om de tekniske løsningene ivaretar kun pendeltesten, eller om de også kan ivareta svakhetene som denne undersøkelsen har vist.

Forskriftene som omhandler kollisjonssikkerhet i buss er en del av EUs regelverk, og Norge er forpliktet til å akseptere busser som er godkjent gjennom de felleseuropeiske kravene i henhold til EØS-avtalen. At samferdselsministeren har fremmet problemstillingen på EU-nivå vil på sikt kunne legge premissene for økt frontbeskyttelse i busser, der den norske forskriftsendringen er et steg i riktig retning for økt sikkerhet. Bussbransjens arbeid for bedret sikkerhet for førere er også en viktig bidragsyter i det videre arbeidet for å øke kollisjonssikkerheten i buss.

2.4 Videre arbeid

I Statens vegvesens høringsnotat¹⁶, til den nå implementerte forskriftsendringen ble det beskrevet at «i perioden 2011 t.o.m. 2020 er det omkommet 35 personer i møteulykker der buss er involvert». I samme tidsrom var det registrert 1 314 drepte i trafikkuulykker i Norge totalt. Det vil si at møteulykker der buss er et av de involverte kjøretøyene utgjorde 2,66 % av alle dødsulykker i

¹⁵ [UN Regulation No. 66 – Rev.1 – Strength of superstructure \(buses\)](#)

¹⁶ [Vedlegg 1 – Høringsnotat: Høring om forslag til forskrift om endring i forskrift 3. desember 2009 nr. 1438 om universell utforming av motorvogn i løyvepliktig transport mv. \(referanse 21/238225-2\)](#)

denne perioden. Basert på den informasjonen SHK har om møteulykker i perioden etter 2020, ser det ikke ut til at andelen som har omkommet i møteulykker med buss er redusert.

I lys av de sikkerhetstilrådingene som SHK allerede har gitt gjennom to tidligere undersøkelser og det pågående arbeidet relatert til kollisjonssikkerhet i buss både i regi av bussbransjen, Samferdselsdepartementet og Statens vegvesen, fremmer SHK ingen ytterligere sikkerhetstilråding med bakgrunn i denne konkrete undersøkelsen.

Imidlertid utgjør møteulykker der buss er et av de involverte kjøretøyene rundt 2–3 prosent av alle omkomne i trafikken. SHK mener derfor at det er behov for større kunnskap om de totale utfordringene rundt kollisjonssikkerheten i buss og den påvirkningen dette kan ha på andre trafikantgrupper i møteulykker, og vil med bakgrunn i dette foreta nærmere undersøkelser av temaet kollisjonssikkerhet i buss.

Statens havarikommisjon
Lillestrøm, 13. desember 2023