

# RAPPORT

Vei 2019/01



## RAPPORT OM MØTEULYKKE MELLOM PERSONBIL OG KOMBINERTBIL PÅ E6 VED SLETTNES I STORFJORD, TROMS 24. SEPTEMBER 2017



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.

ISSN 1894-5929 (digital utgave)

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

Foto: SHT

## INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM ULYKKEN .....	3
SAMMENDRAG .....	3
ENGLISH SUMMARY .....	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	5
1.1 Hendelsesforløp .....	5
1.2 Personskader .....	7
1.3 Overlevelsesaspekter.....	8
1.4 Skader på kjøretøy .....	8
1.5 Andre skader .....	15
1.6 Ulykkesstedet .....	15
1.7 Trafikanter.....	17
1.8 Medisinske forhold .....	17
1.9 Kjøretøy og last.....	17
1.10 Vær- og føreforhold .....	19
1.11 Veiforhold .....	19
1.12 Tekniske registreringssystemer .....	20
1.13 Spesielle undersøkelser .....	20
1.14 Regelverk .....	21
1.15 Myndigheter, organisasjoner og ledelse .....	22
1.16 Andre opplysninger.....	22
2. ANALYSE.....	25
2.1 Innledning .....	25
2.2 Vurderinger av hendelsesforløp .....	25
2.3 Kjøretøyenes vekt .....	26
2.4 Kjøretøyenes hastigheter og akselerasjoner.....	26
2.5 Sikkerhet innvendig i personbilen .....	27
2.6 Lastforskyvning i bilene .....	28
2.7 Kjøretøytekniske barrierer mot møteulykker .....	29
2.8 Veirelaterte barrierer mot alvorlige møteulykker .....	29
3. KONKLUSJON .....	31
3.1 Undersøkelseresultater .....	31
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	32
REFERANSER .....	33
VEDLEGG.....	34

## RAPPORT OM VEITRAFIKKULYKKE

Dato og tidspunkt:	24. september 2017 kl. 1506	
Ulykkessted:	Slettnes i Storfjord i Troms	
Vegnr, hovedparsell (hp), km:	E6, hp 14, m 10 306	
Ulykkestype:	Møteulykke	
Kjøretøy type og kombinasjon:	Peugeot 4008 personbil	Multivan YUKON XL kombinertbil tilkoblet Kabe Diamant 640 XL campingvogn
Type transport:	Privat transport	

## MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) ble ikke varslet om ulykken, men ble oppmerksom på ulykken via media. På grunn av alvorlighetsgraden ble det tatt kontakt med politiet og innhentet relevant informasjon. Tre havariinspektører fra SHT reiste 25. september 2017 til Troms og gjennomførte undersøkelser av bilene og befarte ulykkesstedet. Etter forundersøkelsen besluttet SHT å igangsette undersøkelse av ulykken.

## SAMMENDRAG

Søndag 24. september 2017 kl. 1506 frontkolliderte en personbil med en større kombinertbil med campingvogn på E6 ved Storfjord i Troms. Ulykken skjedde på en rett og oversiktlig veistrekning hvor fartsgrensen var 80 km/t. Totalt syv personer var involvert i ulykken. I personbilen satt det tre personer som alle omkom i ulykken. I kombinertbilen satt to voksne foran og to barn bak. Personene foran i kombinertbilen ble lettere skadet, mens barna kom fra ulykken uten fysiske skader. Begge bilene og campingvognen fikk omfattende skader.

Undersøkelsen har vist at store vektforskjeller mellom kjøretøyene har hatt stor betydning for skadegraden til de involverte personene. I personbilen var det i utgangspunktet overlevelseshrom på alle sitteplassene, men lange friksjonsmerker på flere av bilbeltene indikerer store hastighetsendringer, og dermed høyt energinivå i kollisjonen. Skadegraden til noen av personene i personbilen ble forverret som følge av at bilbeltet ikke ble brukt riktig. Skadeomfanget kan også ha blitt ytterligere forverret ved at bagasje forflyttet seg framover og inn i kupeen under kollisjonen.

På ulykkesstrekningen var det verken installert midtdeler, midtrekkverk eller forsterket eller profilert midtoppmerking. Slike tiltak kunne ha forhindret eller redusert skadeomfanget i møteulykken.

SHT påpeker også at enhver bilkjøper kan påvirke sikkerheten ved å velge biltyper som har førerstøttesystemer som for eksempel kjørefeltholder og/eller feltskiftevarsler.

SHT mener sikkerhetseffekten i å velge slikt utstyr bør synliggjøres bedre for forbrukeren som et bidrag til å forbedre trafikksikkerheten for seg selv og andre.

Med bakgrunn i denne undersøkelsen fremmer SHT tre sikkerhetstilrådinger:

- Krav til og bruk av gardin/gitter i bagasjerom fra seteryggens topp og opp til tak.
- Intensivere arbeidet for å bedre trafikantenes kunnskap om og betydningen av riktig bruk av sikkerhetsutstyr i bil.
- Vurdere trafikk sammensetning på veien som et element i fartsgrensekriteriene.

## ENGLISH SUMMARY

At 15.06 on 24 September 2017, a passenger car collided head-on with a larger passenger van towing a caravan on the E6 road at Storfjord in Troms. The accident occurred on a straight stretch of road with a speed limit of 80 km/h. The accident involved a total of seven persons. There were three persons in the passenger car who all died in the accident. In the larger vehicle, there were two adults in the front seats and two children in the back seat. The persons in the front seats sustained minor injuries, while the children sustained no physical injuries. Both cars and the caravan sustained extensive damage.

The investigation has shown that the big difference in weight between the vehicles had a significant bearing on the severity of the injuries sustained by the persons involved. In principle, there was survival space in all the seats in the passenger car, but long friction marks on several of the seat belts indicate major speed changes, indicating a high-energy impact. As a result of incorrect use of seat belts some of the persons in the passenger car sustained more severe injuries than would otherwise have been the case. The baggage moved forward and into the passenger compartment during the collision, which may have further increased the extent of the injuries.

There was no central reserve, median barrier, enhanced centreline marking or centreline rumble strips on the stretch of road where the accident occurred. Such measures could have prevented or reduced the extent of damage in the head-on collision.

The AIBN also points out that all car buyers can improve traffic safety by choosing a type of vehicle that has driver support systems such as e.g. a lane keep assist system and/or a lane departure warning system.

The AIBN believes that the safety effect of choosing such equipment should be made better visible to the consumer as a contribution to improving traffic safety for oneself and others.

On the basis of this investigation, the AIBN proposes three safety recommendations:

- Requirements for and use of partitioning systems, like netting or wire mesh located above the level of the seatback and up to the ceiling.
- Intensify the work to improve road users' knowledge about and understanding of the importance of using safety equipment in cars correctly.
- Assess the traffic composition on the road as an element in the speed limit criteria.

# **1. FAKTISKE OPPLYSNINGER**

## **1.1 Hendelsesforløp**

På ettermiddagen søndag 24. september 2017 kjørte en Peugeot 4008 personbil på E6 i nordgående retning mot Skibotn i Storfjord kommune i Troms. I personbilen var det fører og to passasjerer. Personbilen lå i en rekke med flere biler som holdt en hastighet på omtrent 80 km/t. Dette var også fartsgrensen på stedet.

Samtidig kjørte en Multivan Yukon XL kombinertbil tilkoblet en Kabe 640 XL campingvogn i sørgående retning på E6 mot Nordkjosbotn/Finnsnes. I kombinertbilen var det fører og tre passasjerer. Kombinertbilen lå i en rekke med flere biler som holdt en hastighet på rundt 80 km/t.

Etter å ha passert Slettnes kjørte kombinertbilen ut på en rett veistrekning som er ca. 500 meter lang. Samtidig kjørte personbilen ut på den samme rettstrekningen, i motsatt retning, se figur 1.



Figur 1: Oversiktskart over ulykkesstedet, hvor ulykkesstedet er angitt med rød sirkel og piler. Ulykkesstedet er ca. 15 km sør for Skibotn. Kart: Kystinfo.no. Foto: Statens vegvesen. Illustrasjon: SHT

Da bilene var omtrent 100 meter fra hverandre kom personbilen over i motgående kjørefelt. Føreren av kombinertbilen ble oppmerksom på personbilen, og forsøkte å manøvrere kombinertbilen med campingvogn så langt ut til høyre som mulig i sitt kjørefelt. Føreren av kombinertbilen har forklart at han registrerte en liten retningskorreksjon på den møtende personbilen før kollisjonen. Bilene frontkolliderte kl. 1506 med tilnærmet 100 % front mot front.

I kollisjonen ble personbilen skjøvet ca. 13,5 meter tilbake fra kollisjonspunktet. Alle kjøretøyene hang sammen etter kollisjonen. Kollisjonen var så kraftig at tilhengerdraget på campingvognen ble bøyd ned og presset under kombinertbilen. Dette medførte at kombinertbilen ble løftet opp bak, og campingvognen traff deretter kombinertbilen. Figur 2 viser kjøretøyenes sluttposisjon etter ulykken.



Figur 2: Kjøretøyenes sluttposisjon etter ulykken. Bilene hang fortsatt sammen etter kollisjonen. Foto: Politiet

## 1.2 Personskader

Det var tre personer i personbilen, og alle omkom i ulykken. Det foreligger obduksjonsrapporter av fører og passasjer som satt i baksetet på høyre side. Begge obduksjonsrapportene konkluderer med at dødsårsaken var forårsaket av høyenergitraume.

I kombinertbilen var det fire personer; to voksne og to barn. Føreren og passasjerene i forsetet ble begge lettere skadet i beina. Barna som satt i baksetet kom fra ulykken uten fysiske skader.



## 1.3 Overlevelsesaspekter

### 1.3.1 Varsling og redning

Politiet ble varslet om ulykken kl. 1511, og ankom ulykkesstedet kl. 1525. På dette tidspunktet var brann og ambulanse allerede ankommet ulykkesstedet.

Personene i personbilen ble erklært omkommet på stedet. Personene i kombinertbilen ble fraktet med luftambulanse til universitetssykehuset i Nord-Norge avdeling Tromsø.

### 1.3.2 Sikkerhetsutstyr i bilene

#### 1.3.2.1 *Personbil*

Det var totalt syv kollisjonsputer/gardiner i personbilen. På førerplass var det en kollisjonspute i midten av rattet og en under rattstammen. På passasjersiden foran var det en kollisjonspute i dashbordet. Alle disse tre kollisjonsputene ble aktivert i kollisjonen. Det var også sidekollisjonsputer i seteryggen foran og sidekollisjongardiner bak, disse ble ikke aktivert i kollisjonen.

Alle setene var utstyrt med trepunkts bilbelter. Bilbeltene foran var utstyrt med beltestrammer og kraftbegrenser, som ble aktivert under kollisjonen. Aktive sikkerhetssystemer i bilen var blokkeringsfrie bremses med elektronisk bremskraftfordeling og nødbremseassistent. I tillegg var bilen utstyrt med elektronisk stabilitetsprogram (ESP).

#### 1.3.2.2 *Kombinertbil*

Kombinertbilen var utstyrt med to kollisjonsputer foran, en på førerplass i midten av rattet, og en på passasjersiden som var integrert i dashbordet. Begge kollisjonsputene ble aktivert i kollisjonen. Alle personene i kombinertbilen brukte trepunkts bilbelter, og det ene barnet i baksetet benyttet også sittepute. Bilen var utstyrt med blokkeringsfrie bremses.

## 1.4 Skader på kjøretøy



Figur 3: Bilene etter kollisjonen. Foto: Politiet

## 1.4.1 Personbil

### 1.4.1.1 *Deformasjon utvendig*

Hele bredden av fronten på personbilen ble deformert i kollisjonen, og deformasjonen var hovedsakelig fra fronten og inntil torpedoveggen<sup>1</sup>. I tillegg var det noen bulker bak C-stolpen på høyre side, se figur 4. Kollisjonen medførte at forstilling, motor, girkasse, mellomaksel og fordelingskasse ble trykket bakover og bøyd ned under bilen. Dette førte til at det nedre området av torpedoveggen, samt gulvet i kupeen, ble deformert. Resten av kupeen var tilnærmet intakt. Personbilen var utstyrt med et panoramatak i glass som var intakt etter kollisjonen, og i tillegg kunne bakdørene og bagasjeromdøren åpnes. Deformasjonsmålinger av bilens front ble foretatt av SHT, og målingene danner noe av grunnlaget for hastighetsberegningene.



Figur 4: Utvendig deformasjon av personbil. Foto: SHT

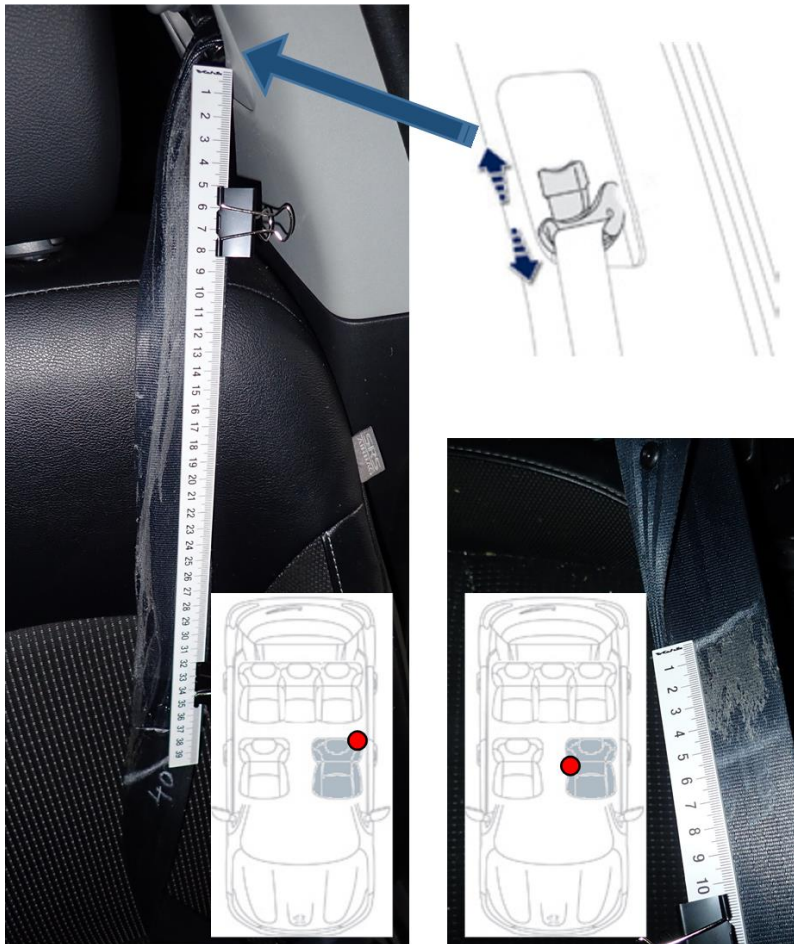
### 1.4.1.2 *Deformasjon førerplass*

På førerplass var setepute, seterygg og hodestøtte deformert, og rattstammen var knekt. Bilbeltet hadde friksjonsmerker på grunn av varmeutvikling etter bilbeltens bevegelse gjennom de forskjellige festepunktene ved belastning. Ved øvre festepunkt til B-stolpen hadde bilbeltet et friksjonsmerke med lengde på ca. 40 cm, mens ved hoftefestet på høyre side var friksjonsmerket ca. 5 cm langt, se figur 5.

Det regulerbare festepunktet til bilbeltet ved B-stolpen stod i nedre posisjon, se figur 5, og bilbeltets rullefunksjon var låst ved undersøkelse av bilen.

---

<sup>1</sup> Torpedoveggen er veggen som skiller kupeen og motorrommet fra hverandre.



Figur 5: Bilbeltet med friksjonsmerker på førerplass ved B-stolpen. Justeringen av bilbeltets høyde var i nedre posisjon. Det var også friksjonsmerker på bilbeltets høyre side ved hoftefestet. Foto: SHT. Illustrasjon: SHT/Peugeot

#### 1.4.1.3 Deformasjon passasjerstet foran

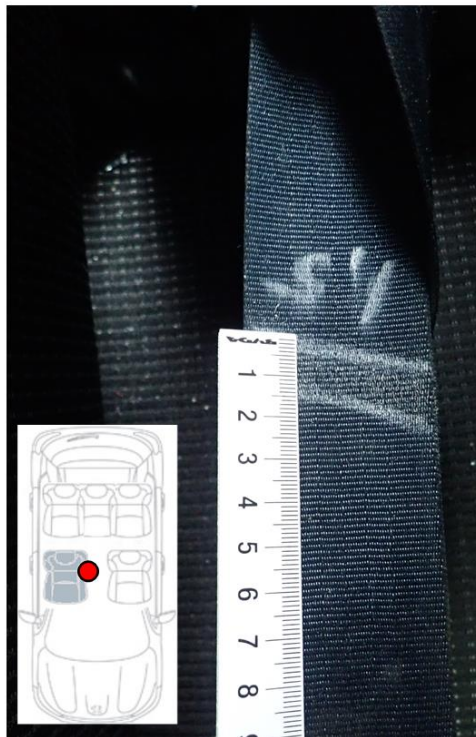
Forsetet på passasjersiden var deformert i innfestningen, og seteryggen var bøyd fremover samtidig med at den var vridd mot venstre i nedre del. Ved demontering av trekket på seteryggen ble det avdekket at tverrbøylene i seteryggens nedre del var bøyd innover mot seteryggen, se figur 6 og figur 7. Bilbeltet hadde friksjonsmerker ved innfestningen til B-stolpen og ved hoftefestet, hvor lengdene på friksjonsmerkene var henholdsvis ca. 30 cm og ca.1-2 cm, se figur 8. Bilbeltets rullefunksjon var låst ved undersøkelse av bilen.



Figur 6: Seteryggens innfestning til sitteputen. Foto: SHT



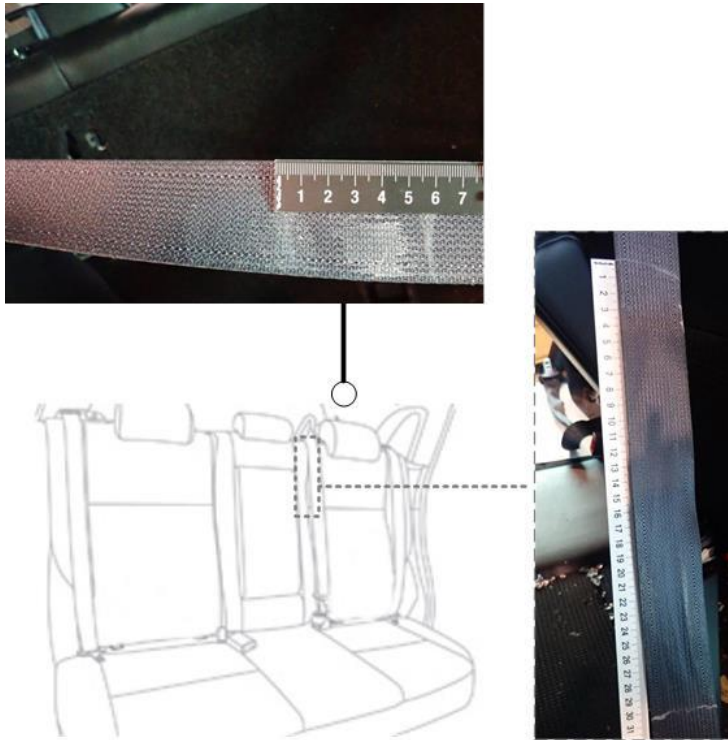
Figur 7: Tverbøyle på nedre del av seteryggen var deformert. Foto: SHT



Figur 8: Bilbeltet i passasjeretsetet foran. Friksjonsmerker ved B-stolpen, og over øvre del av seterygg, samt ved hoftefestet. Foto/illustrasjon: SHT

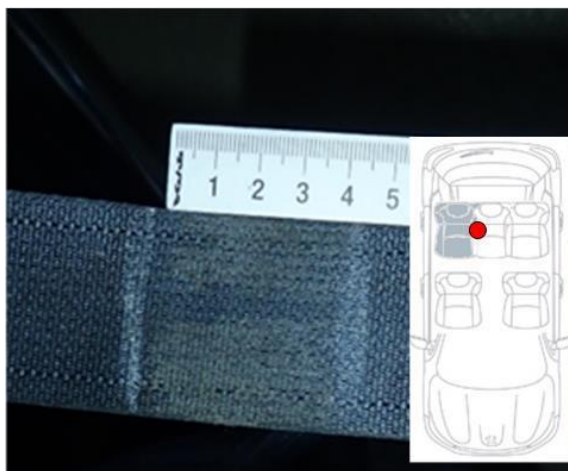
#### 1.4.1.4 Deformasjon baksetet

Det var tre sitteplasser i baksetet. Benkesetet var fastmontert mens seteryggen var delt med to sitteplasser på venstre side og en på høyre side. Bakseteryggen var mest deformert i det midtre setet, og deformasjonen ble målt til ca. 30 cm på øvre del av seteryggen. Det var friksjonsmerker på det midtre bilbeltet, henholdsvis ca. 5 cm langt ved innfestningen til C-stolpen og ca. 30 cm langt over seteryggen, se figur 9. Bilbeltets rullefunksjon var ikke låst ved undersøkelse av bilen.



Figur 9: Friksjonsmerker på det midtre bilbeltet i baksetet. Den runde sirkelen viser friksjonsmerkene ved innfestningen til C-stolpen bak i bagasjerommet, og det stiplede rektangelet viser friksjonsmerker over seteryggen. Foto: SHT. Illustrasjon: SHT/Peugeot

Bilbeltet på høyre side bak hadde friksjonsmerke ved hoftefestet. Lengden på merket var ca. 4 cm og bilbeltets rullefunksjon var låst ved undersøkelse av bilen, se figur 10.



Figur 10: Friksjonsmerke på bilbeltet ved høyre side bak ved hoftefestet. Foto/illustrasjon: SHT

#### 1.4.1.5 *Deformasjon innertak*

I innertaket over seteryggene til framsetene var det flere skrapemerker/rifter. Retningen på merkene var hovedsakelig med bilens lengdeakse. Figur 11 viser merkene i detalj. Merkene bar preg av å være avsatt ved at legemer har beveget seg fremover i bilens fartsretning.



Figur 11: Merker i innertak på personbilen. Foto: SHT

#### 1.4.2 Kombinertbil og campingvogn

##### 1.4.2.1 *Deformasjon utvendig*

Kombinertbilen ble deformert i hele frontens bredde, men deformasjonen var noe større på bilens venstre side, se figur 12. Deformasjonene medførte at forstilling, motor, girkasse, mellomaksel og fordelingskasse ble trykket bakover og ned under bilen. Bilen fikk også skader bak idet tilhengerfestet ble bøyd under bilen, se figur 12 og figur 15. Deformasjonsmålinger av bilens front ble foretatt av SHT, og målingene danner blant annet grunnlaget for hastighetsberegningene.



Figur 12: Utvendig deformasjon av kombinertbil. Foto: SHT

Selv om det var store deformasjoner foran A-stolpen var kupeen tildeles intakt. Alle dørene unntatt førerdøren kunne åpnes.

### 1.4.2.2 *Innvendig deformasjon*

Bilen hadde deformasjoner i gulvet mellom kupeen og motorrommet på begge sitteplassene foran. Seteputen på førerplass var trykket ned i forkant, og rattet var knekt. Bilbeltet på førerplassen hadde friksjonsmerker ved innfestningen til B-stolpen og ved hoftefestet ved midtkonsollen. På passasjersiden foran var det kun friksjonsmerker ved hoftefestet. På begge sitteplassene foran var lengden på friksjonsmerkene ved hoftefestene ca. 2-3 cm.

Kombinertbilen var utstyrt med en beskyttelsesvegg mellom bagasjerom og kupeen med utstrekning fra gulv til tak. Beskyttelsesveggen ble deformert i kollisjonen, og dette førte til at bakseteryggene ble bøyd fremover, mest på venstre side, se figur 13.



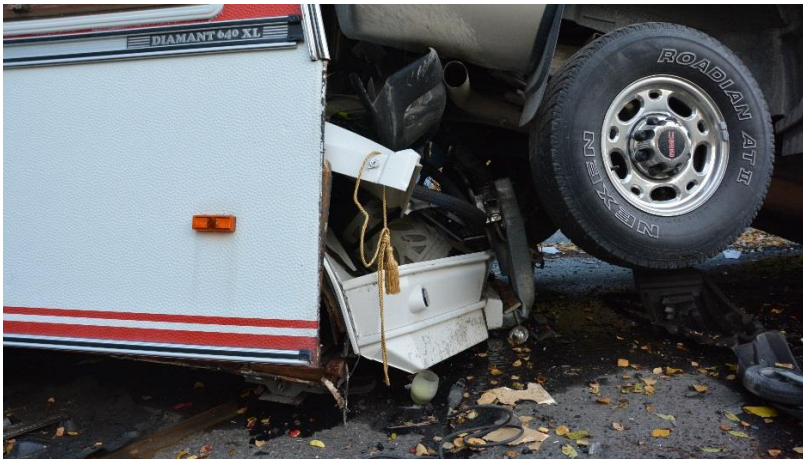
Figur 13: Deformasjon av beskyttelsesvegg på hhv. høyre og venstre side. Foto: Statens vegvesen og SHT

### 1.4.2.3 *Deformasjon campingvogn*

Tilhengerdraget på campingvognen ble kraftig bøyd i kollisjonen, og det er usikkert om påløpsbremsene har gitt full bremsekraft i og etter kollisjonen. Det var skader på campingvognens front, og disse var størst på venstre side. Det var mye gods i campingvognen, og figur 14 viser at nedre innfestning på campingvognens høyre vegg løsnet i kollisjonen.



Figur 14: Campingvognen sett bakfra på høyre side, hvor hele sideveggen har løsnet. Foto: Statens vegvesen



Figur 15: Draget til campingvognen ble bøyd ned og løftet kombinertbilen opp. Foto: Statens vegvesen

## 1.5 Andre skader

Infrastruktur eller andre gjenstander ble ikke påført nevneverdige skader i ulykken.

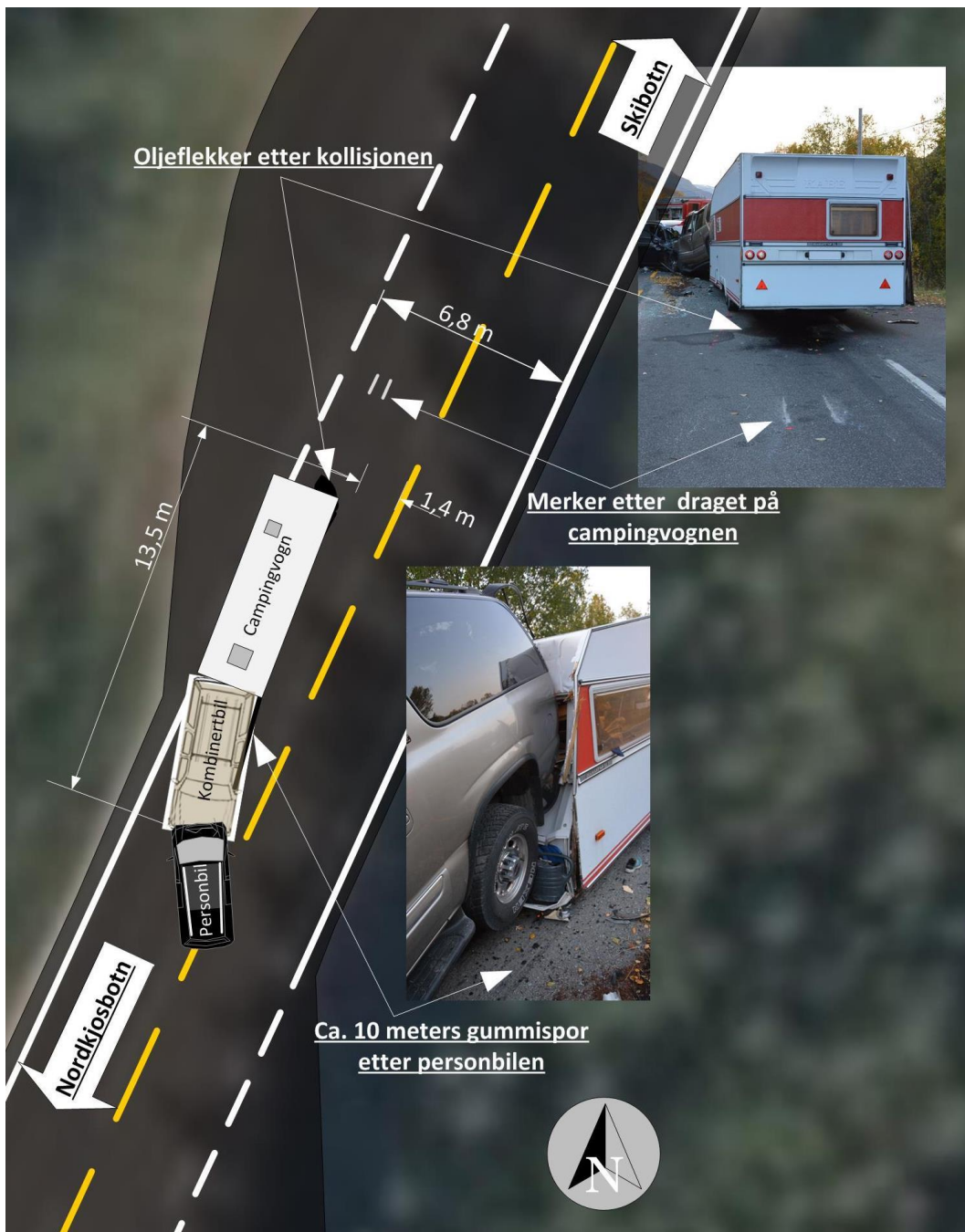
## 1.6 Ulykkesstedet

Spor og skader på ulykkesstedet ble dokumentert av politiet og Statens vegvesen på ulykkesdagen. I tillegg foretok representanter fra SHT befarings på ulykkesstrekningen 26. september 2017. Informasjon om og skisse av ulykkesstedet er basert på opplysninger fra politiet og Statens vegvesen.

Ulykken skjedde på en rett veistrekning med to kjørefelt hvor veioppmerkingen bestod av heltrukne hvite kantlinjer og gul varsellinje som midtlinje for å skille kjøreretningene. Kjørebanebredden ble målt til 6,8 meter fra innsiden av de hvite kantlinjene, og det var ca. 0,3 meter asfaltert dekke utenfor de heltrukne hvite kantlinjene.

Det var ingen fysiske sikthindre langs den aktuelle veistrekningen for noen av de involverte førerne. På begge sider av veien var det avkjøringer formet som busslommer, men disse var ikke skiltet.





Figur 16: Skalert skisse fra ulykkesstedet. Illustrasjon: SHT

Kollisjonspunktet var i det sørgående kjørefeltet. Oljesøl i kjørefeltet og merker etter draget til campingvognen viser antatt kollisjonspunkt og fartsretning. Spor etter personbilens høyre forhjul startet ca. 1,4 meter over den gule varsellinjen i sørgående kjørefelt.

Spor på ulykkesstedet og kjøretøyenes sluttposisjon viser at kjøretøyene hang sammen etter kollisjonen, og kjøretøyene skled ca. 13,5 meter i sørgående retning fra kollisjonspunktet, se figur 16.

## **1.7 Trafikanter**

### **1.7.1 Innledning**

SHT har gjennomført intervju av føreren av kombinertbilen og føreren av den første personbilen som kjørte bak personbilen som var involvert i ulykken. De påfølgende delkapitlene er basert på informasjon fra intervjuene, samt informasjon fra politiet og Statens vegvesen.

### **1.7.2 Fører og passasjerer i kombinertbilen**

Føreren av kombinertbilen var en 49 år gammel mann med norsk statsborgerskap. Han hadde førerrett i flere klasser, blant annet CE, og han var yrkessjåfør. Han var eier av kombinertbilen og campingvognen. Passasjerene i kombinertbilen var en kvinne og to barn.

Føreren av kombinertbilen har opplyst til SHT at de lå i en rekke med flere biler og at hastigheten var ca. 80 km/t før kollisjonen. Han kunne ikke anslå kollisjonshastigheten, da han var usikker på om han rakk å bremse før kollisjonen intraff. Føreren har opplyst at personbilen kom over i hans kjørefelt, og han opplevde at det var en liten retningskorreksjon på personbilen like før de frontkolliderte.

### **1.7.3 Fører av personbilen**

Føreren av personbilen var en 63 år gammel mann med norsk statsborgerskap. Han hadde førerrett i flere klasser, blant annet klasse B.

### **1.7.4 Passasjerer i personbilen**

Passasjerene i personbilen var to kvinner, en satt foran og en i baksetet på høyre side.

### **1.7.5 Fører av bil som kjørte bak personbilen**

Føreren av bilen som kjørte bak personbilen har forklart at de lå tre biler i rekke, hvor vitnets bil var den siste i rekken. Vedkommende kjørte ut på E6 ved Hatteng, ca. 6 km sør for ulykkesstedet. Farten var ca. 80 km/t, og det var jevn fart på alle tre bilene. Føreren har forklart at det ikke var noen uregelmessigheter med kjøringen til personbilen foran før den kom midt på rettstrekningen. Da begynte personbilen å bevege seg mot midten av veien, deretter over den gule varsellinjen og videre slik at hele bilen var over i motgående kjørefelt. Det var ingen tegn til fartsending, bremsing eller retningskorreksjon på bilen før den frontkolliderte med den møtende kombinertbilen.

## **1.8 Medisinske forhold**

Ved analyse av blodprøver i forbindelse med obduksjon av fører av personbil, ble det ikke påvist alkohol, legemidler eller andre stoffer som kunne svekket førerdyktigheten.

## **1.9 Kjøretøy og last**

### **1.9.1 Personbil**

Personbilen var en 2016 modell Peugeot 4008 4WD med en registrert egenvekt u/fører på 1425 kg og tillatt totalvekt på 2060 kg (M<sub>1</sub> personbil). Bilen var utstyrt med standard

sommerdekk, dekkdimensjon 225/55 R18. Samtlige dekk hadde tilstrekkelig mønsterdybde etter forskriftene, og de dekkene som ikke var lufttomme som følge av kollisjonen hadde lufttrykk tilnærmet anbefalt verdi.

Årlig vedlikeholdskontroll av bilen ble gjennomført 11. januar 2017, kilometerstanden var da 13656 km. Representanter fra Statens vegvesen undersøkte bilen etter ulykken og de avdekket ingen feil eller mangler som kunne ha medvirket til ulykken.

Bilen, inkludert bagasje, ble veid til 1560 kg etter ulykken av Statens vegvesen. Med en estimert vekt av personer gir dette en aktuell vekt på ca. 1800 kg.

Bagasjen i bagasjerommet i bilen bestod av: to koffertene på henholdsvis 11,8 kg og 6,2 kg, en bag på 5,7 kg og diverse utstyr som veide 36,5 kg. Utstyret var plassert nederst i bagasjerommet, og tok hoveddelen av det tilgjengelige volumet opp til toppen av bakseteryggen, se figur 17. Plasseringen av bagen og de to koffertene er noe mer usikkert, da disse ble tatt ut av personbilen under redningsarbeidet.



Figur 17: Bagasje i personbil. Foto: SHT

### 1.9.2 Kombinertbil

Kombinertbilen var en 2002 modell Multivan, Yukon XL type 2500. Bilen var førstegangsregistrert i Norge 12. desember 2002. I utgangspunktet var bilen av merke GMC, men den hadde fått ny identitet og merke da den ble registrert i Norge.

Egenvekten u/fører var 2990 kg, med tillatt totalvekt 6010 kg (N<sub>2</sub> lastebil). Det var ikke spesifisert noen tilhengervekt med eller uten bremses i vognkortet og heller ikke tillatt vogntogvekt. Ifølge kjøretøyopplysninger hentet fra Statens vegvesens nettside (vegvesen.no, 2018), var det benyttet teksten «Ikke oppgitt» på de nevnte områdene som ikke hadde verdi i vognkortet. Statens vegvesen har opplyst at når det ikke står angitt noe verdi i feltet for tilhengervekt i vognkortet, betyr det at bilen ikke er godkjent til å trekke tilhenger.

Kombinertbilen var utstyrt med M+S dekk med dimensjon 265/75 R16. Denne dekkdimensjonen hadde ifølge (STRO, 2011) kun et avvik på 0,4 % i forhold til

rulleomkretsen til standarddimensjonen som var 235/85 R16. Mønsterdybden på dekkene ble målt, og alle var innenfor minstekravene.

Siste periodiske kjøretøykontroll ble utført 21. mars 2017, ved en avlest kilometerstand 204952.

Bilen med bagasje ble veid til 3210 kg etter ulykken av Statens vegvesen. Med en estimert vekt av personer gir dette en aktuell vekt på ca. 3420 kg.

### 1.9.3 Campingvogn

Campingvognen var av type KABE Diamant 640 XL, den var førstegangsregistrert i Norge 14. april 1987. Campingvognen var toakslet og bremsesystemet var av typen påløpsbrems.

Egenvekten og tillatt totalvekt var henholdsvis 1360 kg og 1600 kg. Campingvognen ble veid etter ulykken av Statens vegvesen, og den aktuelle vekten var 1920 kg.

## 1.10 **Vær- og føreforhold**

Ifølge opplysninger fra politiet var det på ulykkestidspunktet tørt og bar veibane på ulykkesstedet, 12 °C og vindstille. Solen stod 14 grader over horisonten i 225 grader sørvest. Denne solposisjonen kan gi trafikantene på vei sørover noe motlys, men ifølge fører av kombinertbilen var ikke motlys noe problem da ulykken inntraff.

## 1.11 **Veiforhold**

### 1.11.1 Generelt

Ulykken skjedde på E6 mellom Hatteng og Skibotn i Storfjord kommune. Statens vegvesen er veieier. Ifølge tilgjengelig statistikk var årsdøgntrafikken (ÅDT)<sup>2</sup> på ulykkesstedet ca. 2100 kjøretøy per døgn i 2017, mens andelen lange<sup>3</sup> (tunge) kjøretøy var på den aktuelle strekningen 19 %.

Veidekket bestod av asfaltgrusbetong, og gjennomsnittlig dekkebredde var ca. 7,7 meter fra meter 10 000 til meter 11 000 (lengde ca. 1 km) med en variasjon fra 6,9 til 9,5 meter. Tilgjengelig ulykkesstatistikk viser at det på denne strekningen har vært fire ulykker i tidsperioden 2010-2014, ulykkestypene var møteulykker og utforkjøringsulykker med skadegrad «lettere skadet» (vegkart.no, 2018).

### 1.11.2 Veioppmerking

Forsterket og profilert midtoppmerking og kantoppmerking har som formål å redusere antall møteulykker og utforkjøringsulykker som skjer som følge av at føreren er trøtt eller uoppmerksom. Ifølge (Høye, 2017) har forsterket og profilert midtoppmerking noe bedre effekt på utforkjøringsulykker enn forsterket og profilert kantoppmerking. I (Meld. St. 33, 2017) har regjeringen i statsbudsjettet for 2015 som mål at det innen utgangen av 2019 skal etableres forsterket midtoppmerking på alle eksisterende riksveger med fartsgrense 70 km/t eller høyere der gitte kriterier er oppfylt. Kriteriene er gitt i (SVV, 2013).

---

<sup>2</sup> Det totale antall kjøretøy som passerer strekningen i løpet av ett år, dividert med 365.

<sup>3</sup> Kjøretøy med lengde større eller lik 5,6 meter.

Ulykkesstrekningen var oppmerket med heltrukne hvite kantlinjer, og med gul varsellinje som midtlinje. Ifølge informasjon fra Statens vegvesen er ikke strekningen der ulykken skjedde en prioritert strekning for å få forsterket midtoppmerking i planperioden frem til 2020. Grunnen til dette er at den asfalterte veibredden er for smal.

### 1.11.3 Fartsgrensekriteriene

Veier som fungerer som atkomst- og transportveier skal ifølge fartsgrensekriteriene ha fartsgrense 60, 70 eller 80 km/t (Statens vegvesen NA-rundskriv 2018/10). Kriteriene gjelder fra 1. november 2018, og skal benyttes på riksveger, fylkesveger og private veger. Fartsgrensesystemet er basert på fire grunnpilarer; menneskets tåleevne, veiens geometri, trafikantenes forståelse og miljø. Fartsgrensene skal sikre en god balanse mellom trafiksikkerhet og fremkommelighetsmål.

Det finnes klare kriterier til ÅDT og forventet skadekostnad<sup>4</sup> (FSK) som må tilfredsstilles for at det på en gitt strekning skal kunne settes en lavere fartsgrense enn den som opprinnelig er gitt.

I følge Statens vegvesen foreligger det forslag til reviderte kriterier for bruk av fartsgrense 70 km/t. SHT er kjent med at forslaget vektlegger sterkt ÅDT og skadekostnader, men det er i tillegg inkludert noen andre forhold som for eksempel tilrettelegging for gående og syklende, vilt, miljø m.m.

I kriteriene for vei med fartsgrense 90, 100 og 110 km/t, transportvei, beskrives det at hvis det er konflikt mellom eksisterende og de nye kriteriene bør det blant annet gjennomføres en risikovurdering som skal ta høyde for en høy andel tunge trafikk (over 20 %).

## 1.12 Tekniske registreringssystemer

Se kapittel 1.13.

## 1.13 Spesielle undersøkelser

### 1.13.1 Hastighetsdata fra bilenes kollisjonsputeenheter

Hastighetsdata fra bilenes kollisjonsputeenheter ble avlest, og resultatene omtales nedenfor.

#### 1.13.1.1 *Personbil*

Importøren av personbilen var behjelpelig med å gjøre hastighets- og akselerasjonsdata tilgjengelig for SHT. Avlest hastighet var ca. 75 km/t umiddelbart før kollisjonen. Akselerasjonen (retardasjonen) ble avlest på forskjellige steder i bilen i løpet av kollisjonen, og disse varierte mellom 47G<sup>5</sup> og 60G i maksimumsverdi innenfor en tidsramme på ca. 50 millisekund.

---

<sup>4</sup> Beregning av FSK er en måte å finne fram til vegstrekninger hvor det er behov for å gjennomføre trafiksikkerhetstiltak. Metoden er basert på en økonomisk betinget vektning av ulykkes/skadenes alvorlighet, slik at alvorlige ulykker/skader tilleggs større vekt. Ved utregning av den forventede ulykkessituasjonen tas det hensyn til både registrerte ulykker og til den normale ulykkessituasjonen på en strekning av tilsvarende type.

<sup>5</sup> Hvor G er tyngdeakselerasjon 9,81 m/s<sup>2</sup>.

### 1.13.1.2 *Kombinertbil*

Ved hjelp fra Statens vegvesen ble hastighetsdata fra kombinertbilen avlest. Dataene viste at kombinertbilens bremsesystemer var aktiverte før kollisjonen. Dette reduserte hastigheten fra 75 km/t til 61 km/t før kollisjonen inntraff. Dataene viste også at kollisjonsputene ble utløst 5 millisekunder etter at kollisjonen inntraff, og deformasjonstiden<sup>6</sup> var minimum 110 millisekunder.

### 1.13.2 Beregninger av kjøretøybevegelser

SHT søkte bistand fra Ingeniørfirmaet Rekon DA for å få utført beregninger og simuleringer av kollisjonen med de involverte kjøretøyene. Beregningene fokuserte spesielt på kollisjonshastigheter og akselerasjoner under kollisjonen, samt mulige bevegelser til personer og gods i personbilen. Resultatene er omtalt i kapittel 2.4.

## 1.14 **Regelverk**

Ved godkjenning, registrering og bruk av de forskjellige kjøretøyene skal flere lover og forskrifter tilfredsstilles. SHT har ikke laget en uttømmende liste over gjeldende regelverk, men beskriver de reglene som har direkte betydning for undersøkelsen. I tillegg er det mange lover og forskrifter som regulerer blant annet krav til sikring av personer og gods; lov 18. juni 1965 nr. 4 om vegtrafikk (vegtrafikkloven) § 23 og forskrift 25. januar 1990 nr. 92 om bruk av kjøretøy kapittel 3.

### 1.14.1 Trepunktsbilbelte

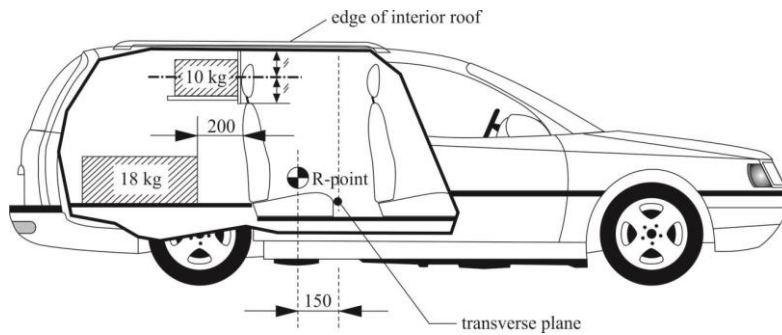
I vedlegg 1 til forskrift 5. juni 2012 nr. 817 om godkjenning av bil og tilhenger til bil (bilforskriften) nr. 31A er det beskrevet hvilke regelverk bilbelter og annet sikkerhetssystemer i kjøretøy skal tilfredsstille. I (UN/ECE 16, 2018) er det blant annet beskrevet hvor mye bekken/hofte og bryst på prøvedukken kan forskyve seg ved en dynamisk test når trepunktsbilbelte benyttes. Testhastigheten skal ikke være over 50 km/t, og prøvedukken skal ha en vekt på  $75,5 \pm 1,0$  kg.

### 1.14.2 Bakseterygg og gardin/gitter

Bilforskriften gir også spesifikke krav til styrke på hodestøtte og bakseterygg med eller uten gardin/gitter. Dette for å beskytte personene innvendig i personbilen ved en ulykke eller en nestenulykke. Figur 18 viser en illustrasjon av dynamisk test på bakseterygg og gardin/gitter.

---

<sup>6</sup> Deformasjonstiden er hovedsakelig den tiden det tar fra kontakt oppstår mellom bilene til bilene har lik hastighet i kollisjonen.



Figur 18: Illustrasjon av testoppsett for personbil hvor bakseterygg med gardin/gitter testes. Illustrasjon: (UN/ECE 17).

Den relative hastighetsendringen til chassiset skal være  $50 \frac{+0}{-2}$  km/h.

### 1.14.3 Bilbeltepåminner

Ved registreringstidspunktet for personbilen var det krav om beltepåminner på førerplass, dette er nå i ferd med å bli utvidet til å omfatte alle sitteplasser i nye typegodkjente personbiler (UN/ECE 16, 2018).

## 1.15 **Myndigheter, organisasjoner og ledelse**

Relevante myndigheter i denne undersøkelsen er Statens vegvesen som har ansvaret for å kontrollere og godkjenne kjøretøy. De har også ansvaret for å gjennomføre førerprøver samt planlegging, bygging, drift og vedlikehold av riks- og fylkesveger i Norge. Dette innebærer at Statens vegvesen både er et myndighetsorgan, men også en vei- og veitrafikkforvalter som skal sørge for at veitrafikken blir så sikker, effektiv, forutsigbar, tilgjengelig og miljøvennlig som mulig.

## 1.16 **Andre opplysninger**

### 1.16.1 Innledning om kollisjonssikkerhet

Gjennom de siste tiårene har bilenes kollisjonssikkerhet blitt kraftig forbedret, og nyere biler har klart bedre sikkerhet enn eldre biler. Dette gjelder både bilens passive (sekundære) og aktive (primære) sikkerhet<sup>7</sup>. På tross av dette vil størrelse og vekt ha innvirkning på hvordan kollisjonsforløpet foregår dersom en lett og en tyngre bil frontkolliderer. Karakterer gitt i kollisjonstester på kryss av klasser av kjøretøy kan ikke sammenlignes direkte, fordi vekten og tilgjengelig deformasjonslengde varierer.

### 1.16.2 Kollisjonstester

Det finnes flere ulike måter å beregne initierende kollisjonshastigheter mellom to kjøretøy på. En metode som ofte er benyttet er energimetoden som beskriver forholdet mellom den energiekvivalente hastigheten (EES-verdien), og størrelsen på den permanente deformasjonen. For å kunne gjennomføre denne beregningen må EES-

<sup>7</sup> Bilens aktive (primære) sikkerhet er utstyr og konstruksjon som skal forebygge ulykker: for eksempel blokkeringsfrie bremses (ABS-bremses), nødbremseassistanse og antiskrenssystemer. Bilens passive (sekundære) sikkerhet er utstyr og konstruksjon som skal beskytte og minimere skadeeffektene ved ulykker: for eksempel sikkerhetskarosseri, støtabsorberende materialer, kollisjonsputer og bilbelter.

verdien beregnes for det aktuelle kjøretøyet. Dette gjøres ved å finne kollisjonstester utført på et tilnærmet likt kjøretøy.

Flere forskjellige testprogrammer kan benyttes for å sammenligne kjøretøyenes kollisjonsegenskaper. Ved *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) i USA er det etablert en åpen database (<https://one.nhtsa.gov/>) hvor det blant annet publiseres informasjon om ytelse og respons til kjøretøy og testdukke.

SHT har ikke funnet testresultater på personbilen i NHTSA databasen, men ifølge Peugeot Norge er Mitsubishi ASX samme bil som Peugeotten som var involvert i ulykken.

Europamodellen Mitsubishi ASX heter Mitsubishi Outlander Sport i USA, og denne bilen finnes i den nevnte databasen (Fischer, 2012). I *The European Car Assessment Programme* (Euro NCAP) er det foretatt en kollisjonstest av Mitsubishi ASX (2WD) 2011 modell, og denne fikk 5 stjerner i 2011.

Kombinertbilen var heller ikke tilgjengelig i NHTSA databasen, men SHT fant testresultater til Chevrolet Suburban 2003 modell (Valvo, 2003), som antas å ha tilnærmet samme testresultater som kombinertbilen.

#### 1.16.3 Vekt og kjøretøykompatibilitet

Det er flere studier som dokumenterer at bilenes vekt og kompatibilitet<sup>8</sup> har avgjørende innvirkning på skaderisikoen blant de som er involvert i ulykken (Høye, A., 2017). Større biler har ofte større/lengre front med større/lengre deformasjonssoner hvor energien kan absorberes. Jo lengre deformasjonssone, desto lavere blir akselerasjonen som virker på personene i bilen. Ifølge Trafikksikkerhetshåndboken (TØI, 2017) er kjøretøyenes kompatibilitet avhengig av bl.a. vekt, stivhet og geometri, og SUV'er/pickuper og personbiler er ofte lite kompatible, men dette har blitt forbedret de sist årene. Dette skyldes hovedsakelig geometriske forskjeller.

I Trafikksikkerhetshåndboken (TØI, 2017) henvises det til studier som viser at tyngre (større) biler har lavere egenrisiko enn lettere (mindre) biler. En forklaring på dette er at hastighetsendringen til de involverte personene/kjøretøyene ofte blir mindre i en tyngre bil, og sannsynligheten for personskader er avhengig av hastighetsendringen til bilene eller personene.

#### 1.16.4 Akselerasjon og menneskets tåleevne

Det finnes gitte grenseverdier for hvor mye akselerasjon et menneske kan tåle før det oppstår alvorlige skader. Dette er avhengig av forskjellige faktorer som blant annet; størrelse, retning, tiden, raten, alder, helsetilstand, kjønn m.m. For front mot front kollisjoner er verdien ca. 45G, og gjennomsnittsverdien er ofte halvparten av maksimumsverdien (Shanahan, 2004).

---

<sup>8</sup> Med kompatibilitet menes i hvilken grad kjøretøy beskytter både personer i den egne bilen og hos motparten i kollisjoner.



### 1.16.5 Bilbeltebruk

Ifølge tilstandsundersøkelsen for personbiler og små varebiler (SVV, 2017) var bilbeltebruksprosenten hos fører og forsetepassasjerer større enn 95 % i 2017. Dette for alle områdekategoriene; motorvei, utenfor og innenfor tettbebygget strøk.

### 1.16.6 Tidligere undersøkelser

SHT publiserte i 2012 (SHT Vei 2012/01) en temaundersøkelse om sikkerhet i bil som omfattet 26 omkomne fra totalt åtte møteulykker i årene 2008 og 2009. Undersøkelsen fokuserte på korrekt bilbeltebruk, sikring av last/gjenstander i bil, hastighetsendring og treffpunkt i kollisjonen, bilens beskyttelse mot inntrengning og tilgjengelig sikkerhetsutstyr som har stor betydning for overlevelse.

SHT fremmet som følge av undersøkelsen fire sikkerhetstilrådinge. Disse rettet seg både mot informasjon om og kontroll av riktig bruk av bilbelte, informasjon/veiledning for sikring av last innvendig i personbiler, samt påvirkning av regelverket som angir bilens testkriterier for å bedre den passive sikkerheten for personer med kroppsvekt høyere enn testvekten (75 kg).

De fire tilrådingene er lukket av Statens vegvesen. I teksten som beskriver tiltak og dertil lukking av sikkerhetstilrådingene er det stort fokus på kontroll og sikring av barn i bil, men mindre fokus på riktig bruk av bilbelte for voksne.

Det har blitt utarbeidet en nettside på [vegvesen.no](http://vegvesen.no) for sikring av last i bil. Testkriteriene for å bedre den passive sikkerheten for personer med kroppsvekt høyere enn testvekten er ikke blitt endret, og SHT er heller ikke kjent med at det ble tatt et aktivt initiativ til å endre regelverket.

## 2. ANALYSE

### 2.1 Innledning

SHT besluttet å undersøke denne ulykken med bakgrunn i det høye skadeomfanget med tre omkomne. I tillegg skjedde ulykken på et veinett som representerer hovedtypen av riksveinettet i Norge; tofeltsvei med fartsgrense 80 km/t.

Undersøkelsen har ikke kunnet forklare hvorfor personbilen kom over i motsatt kjørefelt eller hvorfor personbilføreren handlet som han gjorde i hendelsesforløpet. SHT har derfor hatt fokus på å vurdere kollisjonssikkerheten i bilene, sikring av personer og gods i personbil og veitekniske forhold.

Analysen innledes med en vurdering av hendelsesforløpet. Deretter følger en analyse av kjøretøyenes vekt og kollisjonshastigheter samt deformasjoner i personbilen. Bruk og innstilling av personlig verneutstyr og sikring av gods i bagasjerom. Analysen omhandler også de kjøretøy- og veitekniske tiltakene som kan iverksettes for å forebygge og redusere mulighetene for at møteulykker forekommer.

Basert på den informasjon SHT har innhentet, fungerte nødetatens og redningspersonellens innsats på ulykkesstedet på en tilfredsstillende måte. På bakgrunn av dette drøftes ikke disse forholdene videre i analysen.

### 2.2 Vurderinger av hendelsesforløp

Basert på intervjuer med vitner og informasjon fra tekniske registreringssystemer, legger SHT til grunn at begge bilene hadde en hastighet på ca. 75 km/t forut for kollisjonen. SHT vurderer at begge førernes fartsvalg er innenfor det man kan forvente ved kjøring på tofeltsvei med fartsgrense 80 km/t ved de gitte vei-, vær- og føreforhold.

Like før bilene kolliderte kom personbilen uten forvarsel ut av eget kjørefelt, over den gule varsellinjen og videre over i motgående kjørefelt. Ifølge vitne var det ingen tegn til fartsendring, bremsing eller større retningskorreksjon på bilen før den frontkolliderte med den møtende kombinertbilen.

Føreren av kombinertbilen med campingvogn ble oppmerksom på den møtende personbilen og manøvrerte kjøretøyene så langt ut til høyre i sitt kjørefelt som føreren mente var forsvarlig. Samtidig med dette aktiverte føreren bremsene kraftig, slik at hastigheten ble redusert fra ca. 75 km/t til ca. 61 km/t ifølge informasjon fra kollisjonsputeenheten.

Bilene frontkolliderte i sørgående kjørefelt. I kollisjonen knakk campingvogndraget og avsatte markante merker i asfalten på stedet. Med bakgrunn i oljeflekker og avsatte merker i asfalten etter campingvogndraget, kunne SHT fastsette kollisjonspunktet. Videre viser deformasjonsforskjeller i fronten på kombinertbilen og på campingvognen at det høyst sannsynlig har vært en liten vinkel mellom bilene i kollisjonsøyeblikket.

Fra kollisjonspunktet beveget bilene og campingvognen seg som en samlet enhet ca. 13,5 meter i kombinertbilens fartsretning. Spor på ulykkesstedet viser skrape- og gummimerker i asfalten etter draget av campingvognen, bilenes understell og låste hjul. Sporenes retning og størrelse indikerte at disse ble avsatt etter at bilene hadde kollidert.

## 2.3 Kjøretøyenes vekt

### 2.3.1 Vektforskjeller og kollisjonssikkerhet

Kombinertbilen trakk en campingvogn da ulykken skjedde, og den estimerte aktuelle vekten for kombinertbilen tilkoblet campingvogn var litt over 5300 kg. Personbilens vekt i kollisjonsøyeblikket var estimert til ca. 1800 kg.

Sammenligning mellom sikkerheten i en liten/lett bil og en større/tyngre bil er vanskelig, selv om bilene har oppnådd tilnærmet like mange poeng/stjerner i utførte kollisjonstester. Ulykken viser imidlertid at kollisjonssikkerheten for personene i kombinertbilen blir bedre ivaretatt siden kombinertbilen har tre ganger større vekt enn personbilen.

Beregninger og simuleringen viser at personbilen eksponeres for en større hastighetsendring i kollisjonene enn hva som er tilfelle for kombinertbilen, siden den ble skjøvet tilbake av den tyngre kombinertbilen etter sammenstøtet. En større hastighetsendring innebærer at personene i personbilen ble påført større akselerasjoner (retardasjoner) i kollisjonen (se kapittel 2.4).

### 2.3.2 Tillatt tilhengervekt på kombinertbilen

I vognkortet til kombinertbilen var det ikke gitt noen verdier på tilhengervekt med eller uten brems, eller verdi på tillatt vogntogvekt. Tilsvarende gjelder flere amerikanske biler som er importert gjennom norskregistrerte firmaer. SHT er kjent med at biler i original utførelse ofte er godkjent for å trekke tilhenger, men så får bilene ny identitet i tillegg til endrede vekter av avgiftsmessige årsaker når de importeres til Norge. Den aktuelle kombinertbilen hadde fått nye vekter og ny identitet i forhold til den originale utgaven.

Statens vegvesen har opplyst at når det ikke står angitt noe verdi i feltet for tilhengervekt i vognkortet eller «ikke oppgitt» på Statens vegvesens nettside (vegvesen.no, 2018), betyr dette at bilen ikke er godkjent til å trekke tilhenger. SHT mener at det ville vært mer intuitivt og lettere forståelig for bruker av bilen hvis vognkortet hadde hatt en påskrift eller en verdi som for eksempel - «ikke tillatt» eller «0 kg» på de aktuelle feltene.

Den tillatte totalvekten for kombinertbilen var 6010 kg, og det er derfor en teoretisk mulighet for at kombinertbilen alene kunne hatt den aktuelle vekten som var litt over 5300 kg. SHT velger derfor å se bort ifra det faktum at kombinertbilen trakk en campingvogn som den ikke var godkjent for i den videre analysen.

## 2.4 Kjøretøyenes hastigheter og akselerasjoner

Hastigheten til bilene etter deformasjonen ble beregnet til ca. 25 km/t. Dette betyr at personbilen hadde en hastighetsendring på ca. 100 km/t, mens kombinertbilen hadde en hastighetsendring på ca. 36 km/t i kollisjonen.

Beregningene utført av Ingeniørfirmaet Rekon DA viste at gjennomsnittsakselasjonen på personbilen i løpet av deformasjonstiden var ca. 25G<sup>9</sup>, mens for kombinertbilen var den ca. 9G.

Dette tilsier at personene i personbilen ble utsatt for en maksimalakselerasjon på ca. 50G, noe som er på yttergrensen for hva et menneske kan tåle i en frontkollisjon. SHT mener

---

<sup>9</sup> Hvor G er tyngdeakselerasjon 9,81 m/s<sup>2</sup>.

imidlertid at skadene personene ble påført også har sammenheng med hvordan bilbeltene ble brukt, og at last har blitt forskjøvet forover fra bagasjerommet og inn i kupeen. Dette drøftes nærmere i kapittel 2.5 og 2.6.

## 2.5 Sikkerhet innvendig i personbilen

Fører og passasjer (høyre side bak) ble obdusert da disse sitteplassene var de som hadde størst overlevelsesrom etter kollisjonen. Obduksjonsrapportene har gjort det mulig å kombinere tekniske og medisinske funn på en måte som kan bidra til å forklare sammenhengen mellom ytre påvirkninger og personskader.

### 2.5.1 Skademekanismer og bilbeltebruk

I personbilen var det store skader på passasjeret foran og midtre del av baksetet. Merker i seteryggen på passasjeret foran, obduksjonsrapportens beskrivelse av personskadene, og merker på bilbelter tilsier at personen som satt i baksetet har «sklidd» ned og fram, og til dels under bilbeltet. Dette indikerer at bilbeltet ikke har sittet stramt over hoften på personen i baksetet, og dermed forverret skadeomfanget.

Passasjeret foran ble påført impuls krefter og fikk store deformasjoner som følge av at personen i baksetet ikke brukte bilbeltet riktig. Dette medførte igjen at overlevelsesrommet til passasjerer i passasjeret foran ble redusert, og dermed trolig forverret skadeomfanget på passasjerer i passasjeret foran.

Innfestningspunktet til bilbeltet i B-stolpen på førerplass var innstilt i nedre posisjon. Bilbeltets høydejustering skal være slik at bilbeltet får en posisjon som er godt inne på skulderen, samtidig som bilbeltet sitter tett inntil kroppen og ligger over hoften. Bilbeltets innstilling ved B-stolpen på førerplass, førerens høyde og skadebeskrivelse i obduksjonsrapporten, tilsier at bilbeltets høydejustering ikke var optimal.

Med bakgrunn i skademekanismene som er avdekket, påpeker SHT viktigheten av at sikkerhetsutstyret er tilpasset og justert brukeren for at det skal fungere optimalt. Ukorrekt bilbeltebruk kan medføre både økt skadeomfang for seg selv og få konsekvenser for de andre personene i bilen.

### 2.5.2 Krav til bilbelter

I personbilen målte SHT 30-40 cm lange uttrekkmerker (friksjonsmerker) på noen av bilbeltene som følge av impuls krefter i kollisjonen. I regelverket for godkjenning av bilbelter er det blant annet stilt krav om dynamiske tester. Siden personbilen var utstyrt med kollisjonspulser foran og hastigheten var høyere enn testkriteriene er det vanskelig å si noe konkret om hvorvidt bilbeltene har fungert i henhold til testkriteriene i det aktuelle tilfellet.

I 2012 gjennomførte SHT en større temaundersøkelse «Sikkerhet i bil», og fremmet i den forbindelse følgende sikkerhetstilråding til Statens vegvesen:

*SHT tilråder at Statens vegvesen arbeider for å påvirke det europeiske direktivet slik at den passive sikkerheten i bil ivaretas bedre for personer med høyere kroppsvekt enn testvekt på 75 kg.*

Sikkerhetstilrådingen er lukket uten at det har blitt innført noen konkrete endringer som imøtekommer intensjonen i tilrådingen. Denne ulykken viser at det fortsatt er gode

muligheter for å forbedre den passive sikkerheten i biler ved at testkravene til bilbelter skjerpes. Statens vegvesen oppfordres derfor til videre å «følge opp saken i relevante europeiske organer» slik det er beskrevet i lukketeksten.

### 2.5.3 Riktig bruk av bilbelte

I samme rapport fra 2012 fremmet SHT også to sikkerhetstilrådinger vedrørende økt fokus på riktig bruk av bilbelte. SHT kjenner til informasjons- og kampanjearbeidet som er rettet mot bruk av bilbelte. I tillegg er bilbeltepåminner obligatoriske på førerplass, og er i ferd med å bli utvidet til å omfatte alle sitteplasser i nye typegodkjente personbiler. Dette vil bidra til å øke bruksprosent ytterligere.

Denne undersøkelsen viser at bilenes evne til å ivareta kupeens integritet ved kollisjoner er kontinuerlig forbedret, og på denne aktuelle personbilen har kupeen holdt overlevelseshrommet intakt i kollisjonen til tross for høy energi. Riktig bruk av sikkerhetsutstyr innvendig i bilen er imidlertid avgjørende for å kunne utnytte denne sikkerheten. Akselerasjonen i denne ulykken var så høy at det er vanskelig å påvise om personene kunne ha overlevd, men det er påvist at skadene ble større på grunn av feil bruk av bilbelte.

Sikkerhetstilrådingene fra 2012 er lukket av Statens vegvesen med begrunnelse i utstedt brosjyremateriell og kontrollvirksomhet. Denne og andre undersøkelser viser at feil bruk av bilbelter påvirker skadegraden negativt på personer ved kollisjoner i bil.

Basert på egne undersøkelser har SHT presentert denne problemstillingen i mange ulike fora og miljøer, og SHT erfarer at det fortsatt er uvitenhet om betydningen av riktig bruk av bilbelte både for bilførere og passasjerer. SHT vurderer derfor at det ligger et potensial for å redusere antall drepte og hardt skadde i trafikken ved å intensivere informasjonsarbeidet om riktig justering og riktig bruk av bilbelte.

SHT fremmer en ny sikkerhetstilråding på dette området.

## 2.6 **Lastforskyvning i bilene**

### 2.6.1 Personbilen

I personbilen ble skadene på midtre del av baksetet forårsaket av at gods i bagasjerommet ble forskjøvet framover i kollisjonen. Gods eller gjenstander i bagasjerom eller andre steder i bilen som ikke er sikret vil fortsette i bilens bevegelsesretning når en kollisjon inntreffer. Dette utgjør en betydelig impuls kraft, som er avhengig av gjenstandens vekt og bilens retardasjon.

Tekniske undersøkelser av personbilens baksete, innertak, gods, bilbelte, samt bilder fra ulykkesstedet, tilsier at to koffert og en bag har forskjøvet seg fra bagasjerommet og inn i personbilens kupe under kollisjonen. SHT vurderer at også dette kan ha påvirket skadeomfanget til personene i personbilen. Det var også mye annen bagasje i personbilens bagasjerom, men mesteparten av denne bagasjen har blitt hindret i å forskyve seg fremover på grunn av bakseteryggens styrke.

Ved godkjenning av personbiler skal bakseteryggen og eventuelt gardin/gitter mellom toppen på seteryggen og taket testes. Testkriteriene består av både dynamiske og statiske tester (UN/ECE 17).

## 2.6.2 Kombinertbil

Kombinertbil var utstyrt med beskyttelsesvegg fra gulv til tak mellom bagasjerom og kupe. I kollisjonen ble beskyttelsesveggen deformert noe i midtre del, men beskyttelsesveggen har hindret gods i å forskyve seg forover og inn i kupeen. Dermed har beskyttelsesveggen i kombinertbil hatt skadereduserende effekt på personene som satt i baksetet.

## 2.6.3 Tidligere sikkerhetstilråding

SHT fremmet i [Rapport VEI 2012/01](#) en sikkerhetstilråding til Statens vegvesen vedrørende sikring av last innvendig i personbiler. Det har i etterkant av dette blitt utarbeidet en nettside på [vegvesen.no](#) som omhandler sikring av last i personbil. SHT vurderer at nettsiden er bra og informativ, men den bør også vise hvilke tekniske begrensninger som initieres i testkriteriene for bakseteryggen og et eventuelt gardin/gitter, se kapittel 1.14.2.

Denne undersøkelsen viser at personbil manglet en barriere mellom bagasjerom og kupe som strekker seg fra toppen av seteryggen og opp til innertaket. En slik barriere i form av gardin/gitter ville redusert muligheten for at gods fra bagasjerommet kom inn i kupeen ved en kraftig nedbremsing eller en kollisjon. Regelverket for personbiler har ikke fastsatt krav om en slik barriere.

SHT mener at bruk av gardin/gitter som barriere vil kunne gi økt sikkerhet ved en eventuell kollisjon. Spesielt gjelder dette i de tilfeller der gods lastes over seteryggen i bagasjerommet på en personbil. Et eventuelt krav til en slik barriere bør kunne relateres til bruk av personbil.

SHT fremmer derfor en sikkerhetstilråding på dette området.

## 2.7 **Kjøretøytekniske barrierer mot møteulykker**

Personbil var utstyrt med flere ulike førerstøttesystemer, men den hadde ikke kjørefeltholder og/eller feltskiftevarsler. Kjørefeltholder og/eller feltskiftevarsler har som formål å forhindre ulykker hvor bilen utilsiktet forlater eget kjørefelt. Systemene varsler føreren og/eller tar over styringen av bilen.

Forskning (TØI, 2017) viser at slikt utstyr reduserer antall møte- og utforkjøringsulykker som ofte resulterer i dødsulykker. Disse førerstøttesystemene er per i dag valgfrie, og bilkjøpere må selv velge hvilket utstyrsnivå som skal være i en ny personbil. SHT mener sikkerhetseffekten i å velge slikt utstyr bør synliggjøres bedre for forbrukeren som ett bidrag for å forbedre trafikksikkerheten for seg selv og andre.

## 2.8 **Veirelaterte barrierer mot alvorlige møteulykker**

Regjeringen har som mål at det innen utgangen av 2019 skal etableres forsterket midtoppmerking på alle eksisterende riksveier med fartsgrense 70 km/t eller høyere, der gitte kriterier er oppfylt. Kriteriene som stilles medfører imidlertid at denne ulykkesstrekningen ikke vil få forsterket midtoppmerking på grunn av for smal asfaltert veibredde ([vegkart.no](#), 2018).

Fartsgrensekriteriene, som gir grunnlag for endring av fartsgrenser og regulerer om ulykkesstrekningen kan skiltes ned fra 80 km/t, kommer heller ikke til anvendelse siden ÅDT tallet er mindre enn 4000, og FSK-tallet er mindre enn 2,0 mill. kr per km og år i 2010 kroner.

Beregning av gjennomsnittlig FSK for E6 i region nord er ca. 0,267 mill. kr per km og år i 2010 kroner. Det beregnede FSK-tallet for strekningen E6 Hatteng–Skibotn (ca. 20 km lang) er ca. 30 % høyere enn hva som er gjennomsnittet for E6 i regionen, mens FSK-tallet for den aktuelle strekningen der ulykken skjedde (ca. 1 km lang) er ca. 69 % høyere enn hva som er gjennomsnittet for E6 i regionen.

Årsaken til variasjoner i FSK-tallet på en lengre veistrekning kan være mange, men store variasjoner i forhold til gjennomsnittsverdien for veistrekningen kan tyde på at grensen for å iverksette tiltak er satt noe høyt. SHT mener at ÅDT og skadekostnad alene ikke bør være premissgivende for fartsgrensekriteriene på atkomst- og transportvei med fartsgrense 80 km/t, da fartsgrensekriteriene er basert på menneskets tåleevne. Energinivået i en kollisjon er bestemt av masse og hastighet, og ulykken har vist at energiforskjellen mellom kjøretøyene har hatt innvirkning på skadeomfanget på de involverte personene.

På bakgrunn av undersøkelsen mener SHT at fartsgrensekriteriene bør ta hensyn til trafikk sammensetningen også på atkomst- og transportvei, ved for eksempel å differensiere ÅDT tallet mellom andelen tunge (lange) og lette kjøretøy. En mulig tilnærming kan være å benytte en risikovurdering på samme måte som for transportvei med fartsgrense 90 km/t.

På bakgrunn av dette fremmer SHT en sikkerhetstilråding.

### 3. KONKLUSJON

#### 3.1 Undersøkelseresultater

- a) Begge bilene hadde en hastighet på ca. 75 km/t forut for kollisjonen. Hastigheten er innenfor det man kan forvente ved kjøring på tofeltsvei med fartsgrense 80 km/t, gitt de vei-, vær- og føreforhold som var gjeldende på ulykkestidspunktet.
- b) Veistrekningen der ulykken skjedde hadde ikke midtdeler, midtrekkeverk, forsterket eller profilert midtoppmerking.
- c) Vektforskjellen mellom bilene bidro til at personbilen ble eksponert for store akselerasjoner.
- d) Feil bruk og mulig feil innstilling av bilbelte har hatt en innvirkning på skadene som personene i personbilen ble påført.
- e) Personbilen hadde ikke montert gardin/gitter fra toppen på bakseteryggen og opp til tak som kunne ha hindret bagasje i å forskyve seg fra bagasjerommet og inn i personbilens kupe.
- f) Personbilens passive sikkerhetssystem fungerte slik det var tiltenkt, og det var i utgangspunktet overlevelsesrom til alle personene i personbilen.
- g) Beregninger tilsier en gjennomsnittlig akselerasjon på ca. 25G for personbilen og ca. 9G for kombinertbilen i deformasjonsfasen.
- h) De fleste frontkollisjoner gir overlevelsesmuligheter opp mot en gjennomsnittlig akselerasjon på ca. 25G, forutsatt at det er tilstrekkelig overlevelsesrom i kupe samt korrekt sikring av personer/gods i bilen.
- i) Personbilen var ikke utstyrt med kjørefeltholder eller feltskiftevarsler som kunne ha forhindret eller redusert skadeomfanget i ulykken.
- j) Beregnet forventet skadekostnad på strekningen der ulykken skjedde er 69 % høyere enn hva som er gjennomsnittet for E6 i regionen.
- k) Fartsgrensekriteriene er basert på ÅDT og FSK, og differensierer ikke mellom andel tunge og lette kjøretøy.
- l) Fartsgrensekriteriene differensierer ikke mellom riksvei, fylkesvei eller private vei.



## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Undersøkelsen av denne veitrafikkulykken har avdekket flere områder hvor Havarikommisjonen anser det som nødvendig å fremme sikkerhetstilrådinger som har til formål å forbedre trafikksikkerheten.<sup>10</sup>

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2019/01T**

Undersøkelsen av møteulykken på E6 i Storfjord 24. september 2017 har vist at bagasje fra bagasjerommet høyest sannsynlig har kommet inn i personbilens kupe som følge av kollisjonen. Personbilen var ikke utstyrt med en fysisk barriere i form av gardin/gitter mellom bagasjerom og kupe over bakseteryggens høyde, det er i midlertid beskrevet testprosedyre for slik innretning i internasjonalt regelverk.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens vegvesen å etablere regelverk som sikrer en fysisk barriere mellom kupe og bagasjerom i de tilfellene hvor det lastes gods over bakseteryggens høyde i personbiler.

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2019/02T**

Undersøkelsen av møteulykken på E6 i Storfjord 24. september 2017 har vist at skadene på passasjerene i personbilen ble større på grunn av feil bruk av bilbelte. SHT erfarer at det fortsatt er uvitenhet om betydningen av riktig bruk av bilbelte både for bilførere og passasjerer. SHT vurderer derfor at det ligger et potensial for å redusere antall drepte og hardt skadde i trafikken ved å intensivere informasjonsarbeidet om riktig justering og riktig bruk av bilbelte.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens vegvesen, i samarbeid med aktuelle samarbeidsorganisasjoner, å intensivere et arbeid som kan forsterke trafikantenes kunnskap om og betydningen av riktig bruk av sikkerhetsutstyr i bil.

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2019/03T**

Undersøkelsen av møteulykken på E6 i Storfjord 24. september 2017 har vist at forskjellen i energimengden mellom kjøretøyene har store konsekvenser for hvilke akselerasjoner personene blir eksponert for i en møteulykke. Fartsgrensekriteriene bør ta hensyn til trafikksammensetningen også på atkomst- og transportvei, ved for eksempel å differensiere ÅDT-tallet mellom andelen lette og tunge kjøretøy.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Statens vegvesen å vurdere trafikksammensetning på veien som grunnlag for fartsgrensekriteriene.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 13. mars 2019

---

<sup>10</sup> 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

- Fischer, D. J. (2012). *Final Report of New Car Assessment Program (NCAP) Frontal Impact Testing of 2012 Mitsubishi Outlander Sport SE AWD SUV*; NHTSA No. MC5600. <https://one.nhtsa.gov/>. (n.d.). Highway Traffic Safety Administration (NHTSA); Vehicle Crash Test Database.
- Høye, A. (2017). *Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak TØI-rapport 1556/2017*. TØI: Transportøkonomisk institutt (TØI).
- Høye, A. (2017). *Trafikksikkerhetseffekter av bilenes kollisjonssikkerhet, vekt og kompatibilitet*. Transportøkonomisk Institutt.
- Meld. St. 33. (2017). *Nasjonal transportplan 2018-2029*. Regjeringen Solberg.
- Shanahan, D. F. (2004). Human Tolerance and Crash Survivability. *North Atlantic Treaty Organization Science Technology Organization*, p. 16.
- SHT Vei 2012/01. (n.d.). <https://www.aibn.no/forsiden>. Retrieved from <https://www.aibn.no/forsiden>: <https://www.aibn.no/forsiden>
- Statens vegvesen NA-rundskriv 2018/10. (n.d.). [vegvesen.no](https://www.vegvesen.no). Retrieved from NA-rundskriv 2018/10 Fartsgrensekriterier: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/2482532/binary/1293727?fast\\_title=NA-rundskriv+2018%2F10+Fartsgrensekriterier.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/2482532/binary/1293727?fast_title=NA-rundskriv+2018%2F10+Fartsgrensekriterier.pdf)
- STRO. (2011). *The Scandinavia Tire & Rim Organization Databok norsk utgave*.
- SVV. (2013). *Retningslinjer for bruk av forsterket vegoppmerking på eksisterende veier*. Retrieved from bibsys.no: [https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2371320/2\\_Handbok049\\_Retningslinjer\\_for\\_bruk\\_av\\_forsterket\\_vegoppmerking\\_pa\\_eksisterende\\_veier.pdf?sequence=5&isAlloved=y](https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2371320/2_Handbok049_Retningslinjer_for_bruk_av_forsterket_vegoppmerking_pa_eksisterende_veier.pdf?sequence=5&isAlloved=y)
- SVV. (2017). *SKost versjon 1\_5 R+E 06012017*. Statens vegvesen.
- SVV. (2017). *Tilstandsundersøkelse kap. 1 Bruk av bilbelte 2017*. Statens Vegvesen Trafikksikkerhet: Statens Vegvesen Trafikksikkerhet.
- TØI. (2017). *Transportøkonomisk institutt*. Retrieved from <https://tsh.toi.no/>: <https://tsh.toi.no/>
- UN/ECE 16. (2018). *Regulation No 16 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE)*. Retrieved from UN Vehicle Regulations - 1958 Agreement: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/2018/R016r9e.pdf>
- UN/ECE 17. (n.d.). *Regulation No 17 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE)*.
- Valvo, D. J. (2003). *Final Report of NEW CAR ASSESSMENT PROGRAM (NCAP); Testing of a 2003 Chevrolet Suburban MPV*; NHTSA No. M30108.
- vegkart.no. (2018, 12 03). *Statens vegvesen vegkart.no*. Retrieved from vegkart.no: <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/@600000,7225000,3>
- vegvesen.no. (2018). *vegvesen.no*. Retrieved from Kjøretøyopplysninger: <https://www.vegvesen.no/kjoretoy/kjop%2Bog%2Balg/kj%C3%B8ret%C3%B8yopplysninger>

## **VEDLEGG**

Vedlegg A: Safety recommendations (English translation)

## **Vedlegg A: Safety recommendations (English translation)**

The investigation of this accident has identified several areas in which the AIBN deems it necessary to submit safety recommendations for the purpose of improving road safety.<sup>11</sup>

### **Safety recommendation ROAD No 2019/01T**

The investigation of the head-on collision on the E6 road in Storfjord on 24 September 2017 has shown that baggage from the boot most likely entered the passenger compartment as a result of the collision. The passenger car had no physical barrier in the form of a partitioning systems, like netting or wire mesh located above the level of the seatback and up to the ceiling, between the boot and the passenger compartment. The regulatory framework for securing of cargo in passenger cars contain no requirements for such barriers.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration establish regulations that ensure a physical barrier between the passenger compartment and the boot in cases where cargo is stored above the height of the back of the backseat in passenger cars.

### **Safety recommendation ROAD No 2019/02T**

The investigation of the head-on collision on the E6 road in Storfjord on 24 September 2017 has shown that the injuries sustained by one of the passengers in the passenger car were worsened by incorrect use of the seat belt. In the AIBN's experience, there is still insufficient knowledge about the importance of both drivers and passengers using their seat belts correctly. The AIBN therefore finds that there is a potential for reducing the number of traffic fatalities and serious injuries by intensifying efforts to inform the public about the correct adjustment and use of seat belts.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration, in collaboration with relevant partner organisations, intensify its work to improve road users' knowledge about and understanding of the importance of using safety equipment in cars correctly.

### **Safety recommendation ROAD No 2019/03T**

The investigation of the head-on collision on the E6 road in Storfjord on 24 September 2017 has shown that differences in the amount of energy between vehicles have a significant impact on the acceleration persons are exposed to in a head-on collision. The speed limit criteria are based on AADT and the expected injury costs per kilometre, but traffic composition is not taken into account. If there is a high proportion of heavy vehicles, this should be taken into account when stipulating a speed limit as an expression of the total amount of energy on the stretch of road in question.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration consider using traffic composition on the road as a basis for speed limit criteria.

---

<sup>11</sup> The investigation report is submitted to the Ministry of Transport and Communications, which will take necessary measures to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. the Regulations of 30 June 2005 on Public Investigation and Notification of Traffic Accidents etc. Section 14.