

# RAPPORT

Vei 2019/06



## RAPPORT OM UTFORKJØRINGSULYKKE PÅ FV. 651 SVINEROIVEGEN VED RJUKAN, TINN KOMMUNE, 2. SEPTEMBER 2018



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 .....	6
1.3 Redningsarbeid .....	6
1.4 Sikkerhetsutrustning og overlevelsesrom .....	7
1.5 Skader på kjøretøy .....	7
1.6 Ulykkesstedet .....	9
1.7 Trafikanter .....	12
1.8 Kjøretøy og last .....	13
1.9 Vær- og føreforhold .....	22
1.10 Veiforhold .....	23
1.11 Medisinske forhold .....	26
1.12 Lover og forskrifter .....	26
1.13 Myndigheter, organisasjoner og ledelse .....	29
1.14 Andre opplysninger .....	30
1.15 Iverksatte tiltak .....	32
2. ANALYSE .....	33
2.1 Innledning .....	33
2.2 Vurdering av hendelsesforløpet .....	33
2.3 Sikkerhet ved eldre kjøretøy .....	34
2.4 Vedlikehold av bilens bremseser .....	34
2.5 Manglende krav til oppfølging av teknisk tilstand .....	35
2.6 Førers forutsetninger og atferd .....	36
2.7 Veien og sideterrengets betydning .....	36
3. KONKLUSJON .....	38
3.1 Operative og tekniske faktorer .....	38
3.2 Bakenforliggende faktorer .....	38
3.3 Andre undersøkelsesresultater .....	38
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	39
REFERANSER .....	40
VEDLEGG .....	41

## RAPPORT OM VEITRAFIKKULYKKE

Dato og tidspunkt:	2. september 2018, kl. 1342
Ulykkessted:	Svinneroivegen, Rjukan, Tinn kommune
Vegnr, hovedparsell (hp), km:	Fv. 651 <sup>1</sup> , hp2 m10641
Ulykkestype:	Utforkjøringsulykke
Kjøretøy type:	Cadillac Series 62, 1959-modell
Type transport:	Privat

## MELDING OM ULYKKEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) ble ikke varslet om ulykken, men ble oppmerksom på den via media. På grunn av ulykkens alvorlighetsgrad med fem omkomne, rykket SHT ut til ulykkesstedet samme dag.

## SAMMENDRAG

2. september 2018 var en Cadillac 1959-modell med fører og fire passasjerer på vei ned fra Gaustatoppen mot Rjukan på fv. 651 Svinneroivegen, en veistrekning med et gjennomsnittlig fall på nesten 10 % og fem 180° «hårnålsvinger». Etter å ha kjørt sakte ned til den nest siste hårnålsvingen og gjennom denne, økte bilen farten. Undersøkelsen har vist at bilen mistet deler av bremseeffekten et sted på den om lag en kilometer lange strekningen ned mot ulykkesstedet. Dette medførte at da bilen skulle kjøre gjennom den siste hårnålsvingen på strekningen, var farten for høy til at den klarte å forsere svingen og bilen kolliderte i fjellskjæringen. Alle i bilen omkom som følge av ulykken.

SHTs undersøkelse har vist at ulykkesbilens bremsesystem var mangelfullt vedlikeholdt og bremsebånd på høyre forhjul var nedslitt. Bremsevæsken var forurenset og hadde høyt vanninnhold og lavt kokepunkt. Ulykkesbilen hadde automatgir som stod i «drive» da bilen ble undersøkt. Sammenholdt med andre funn indikerer undersøkelsen at føreren av bilen ikke bremset bilen på gir, men brukte driftsbremsen på den lange og bratte nedstigningen mot Rjukan.

SHT mener at kombinasjonen av langvarig bruk av driftsbremsen ved nedkjøringen fra Gaustatoppen, høy aktuell vekt på bilen og mangelfullt vedlikehold av bremsene bidro til at bilen mistet deler av bremseeffekten et sted mellom de to siste hårnålsvingene ned fra Gaustatoppen mot Rjukan.

Bilen var ikke utstyrt med bilbelter, noe det heller ikke var krav om i dette kjøretøyet. SHTs undersøkelse har vist at bilbelter kunne redusert skadeomfanget i denne ulykken.

Bilen var førstegangsregistrert før 1960 og dermed fritatt fra krav om periodisk kjøretøykontroll. SHTs vurdering er at en teknisk kontroll av bremsene ville avdekket at bremsene var mangelfullt vedlikeholdt.

Ved periodisk kjøretøykontroll utføres det i dag en visuell sjekk av bremsevæsken. Dersom bremsevæsken er alvorlig forurenset, skal det gis anmerking. Bremsevæskens kokepunkt sjekkes

---

<sup>1</sup> Fv. 3430 fra 23.05.2019.

ikke. På bakgrunn av denne undersøkelsen mener SHT at sjekk av bremsevæskens kokepunkt også bør inngå i periodisk kontroll av bremses.

Vegens sideterreng bestod av betongrekkverk på venstre side, og fjellskjæring med utstikkende bergnabber på høyre side. Veiens sideterreng utgjør et påkjøringsfarlig sidehinder, og SHT anbefaler Telemark fylkeskommune å vurdere tiltak som kan bedre trafikksikkerheten på strekningen.

SHT fremmer to sikkerhetstilrådinger i denne undersøkelsen.

## **ENGLISH SUMMARY**

On 2 September 2018, a Cadillac 1959 model with a driver and four passengers was heading down from Gaustatoppen towards Rjukan on the Fv. 651 road (Svineroivegen), a stretch of road with an average gradient of nearly 10% and five 180-degree 'hairpin bends'. After going slowly down towards and round the penultimate hairpin bend, the car gathered speed. The investigation has shown that the car suffered a partial loss of braking effect somewhere on the approximately one-kilometre-long stretch of road down towards the scene of the accident. The car therefore entered the final hairpin bend at too high a speed to make the turn and collided with the rock face in the rock cutting. All occupants of the car died as a result of the accident.

The AIBN's investigation has shown that the brakes on the car had not been adequately maintained and that the brake band on the right front wheel was worn out. The brake fluid was contaminated and had a high water content and a low boiling point. The car had automatic transmission and was in 'Drive' when the car was examined. Seen in conjunction with other findings, the examination indicates that the driver did not use the gears to brake the car, but used the service brakes on the long, steep descent towards Rjukan.

The AIBN believes that the combination of prolonged use of the service brakes during the descent from Gaustatoppen, the car's high weight and inadequate maintenance of the brakes contributed to the car partially losing braking effect somewhere between the final two hairpin bends on the descent from Gaustatoppen towards Rjukan.

The car was not equipped with seatbelts, and nor were they required in this vehicle. The AIBN's investigation has shown that seatbelts could have reduced the scope of injury in this accident.

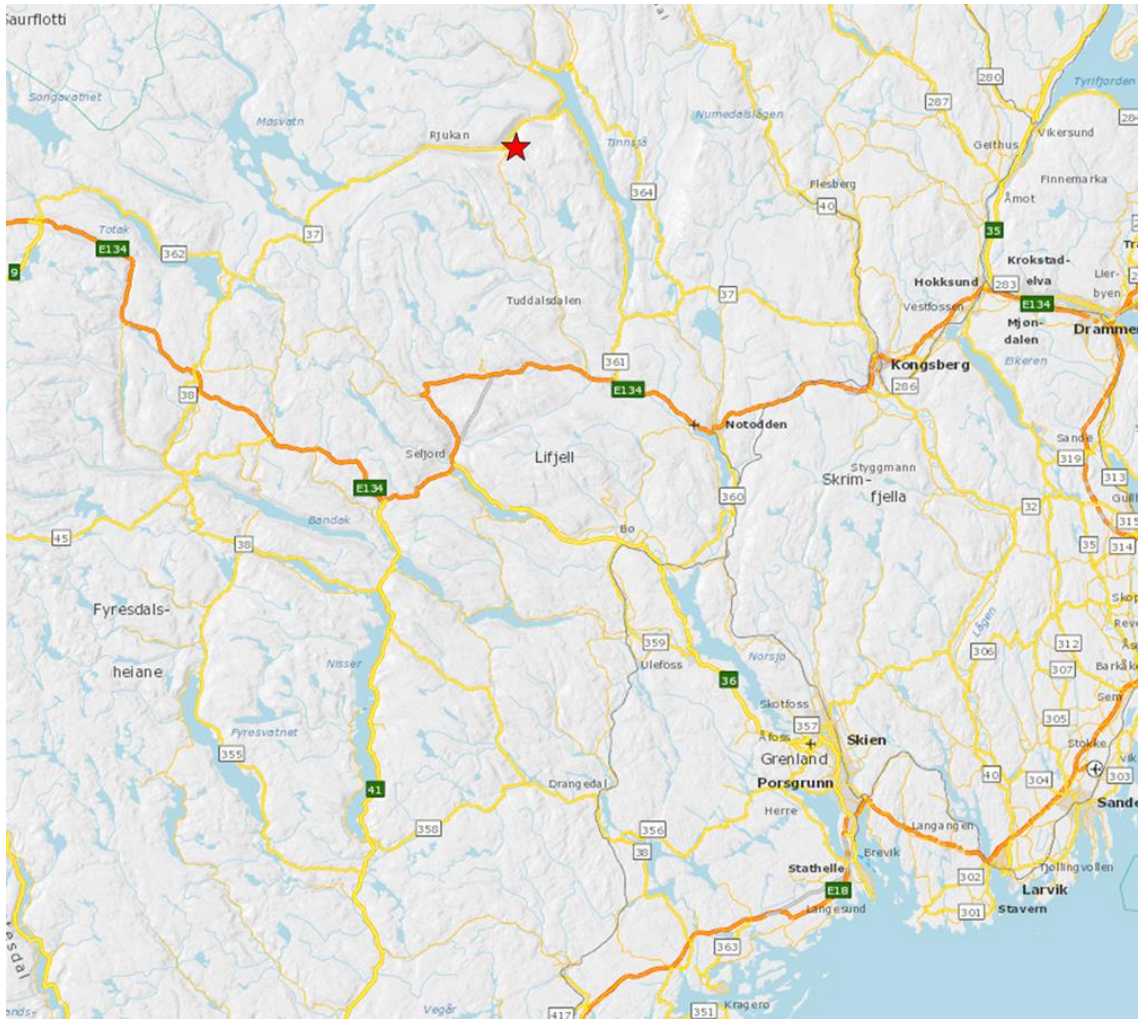
The car was first registered before 1960, and was therefore exempt from the requirement for periodic roadworthiness tests. In the AIBN's assessment, a technical inspection of the brakes would have detected the inadequate maintenance.

Today's periodic roadworthiness tests include a visual inspection of the brake fluid. Severely contaminated brake fluid is grounds for a remark. The brake fluid's boiling point is not checked. The AIBN is of the opinion that this investigation shows that a check of the brake fluid's boiling point should also be included in the periodic inspection of brakes.

The roadside terrain comprised concrete safety barriers on the left-hand side and a rock cutting with protruding rocks on the right. The roadside terrain constitutes a hazardous roadside obstacle, and the AIBN recommends that Telemark County Authority consider measures to improve road safety on this road.

The AIBN submits two safety recommendations following this investigation.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER



Figur 1: Ulykken skjedde på Svineroivegen ved Rjukan. Ulykkesstedet er markert med stjerne. Kart: Vegkart, Statens vegvesen

## 1.1 Hendelsesforløp

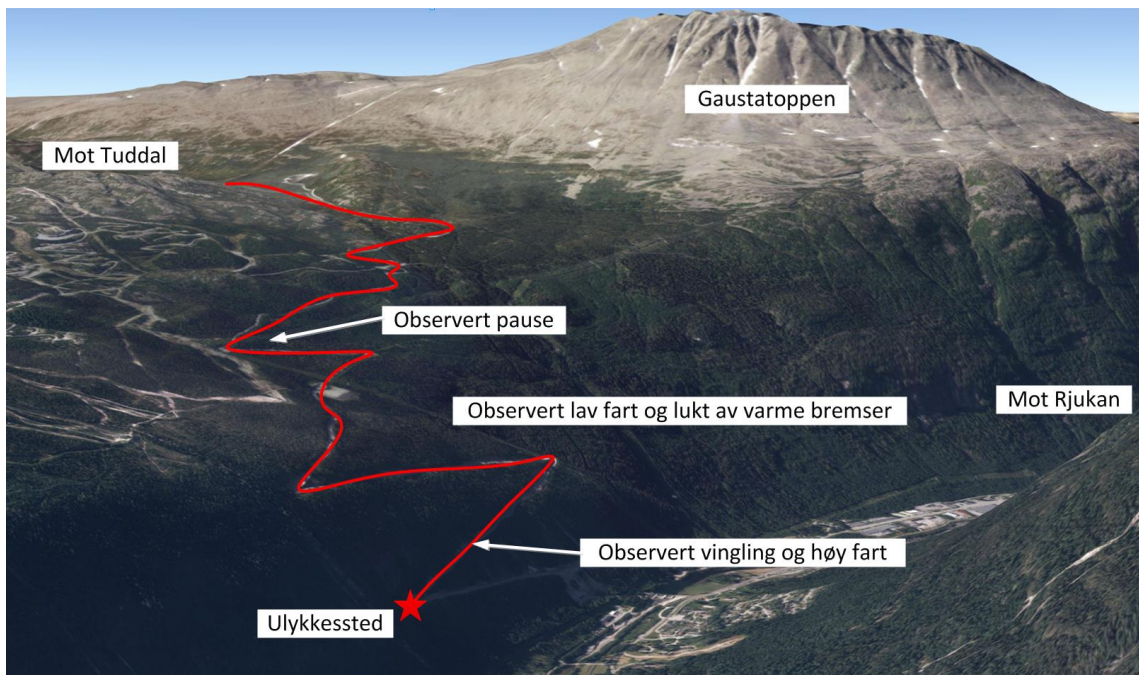
Den 2. september 2018 kjørte en Cadillac Series 62, 1959-modell fra Kragerø mot Rjukan over Gaustatoppen, på fv. 651. I bilen var fører og fire passasjerer. Det var klarvær og bar asfalt på strekningen.

På turen fra Kragerø hadde de flere opphold. Siste kjente opphold var kl. 1333 der veien kalt Svineroivegen begynner, i den første av i alt fem hårnålsvinger på veien ned mot Rjukan. Strekningen fra første hårnålsving og ned til ulykkesstedet er ca. 4,3 km lang og har et gjennomsnittlig fall på 9,6 %, se figur 2.

Etter siste stans kjørte bilen sakte videre nedover den bratte og svingete veien, og den ble etter hvert tatt igjen av to andre biler. Personene i bil nr. to bak ulykkesbilen har forklart at de registrerte lukt av varme bremses under nedfarten.

Ulykkesbilen og de to andre bilene kjørte sakte etter hverandre ned til den nest siste hårnålsvingen på strekningen ned mot Rjukan. Da ulykkesbilen hadde kjørt gjennom denne hårnålsvingen, økte den ifølge vitner farten, og personene i de to andre bilene

mistet den av syne. De så ikke bilen igjen før de ankom ulykkesstedet, ca. en kilometer lenger nede.



Figur 2: Kjørerute ned mot ulykkessted, markert med rød linje. Illustrasjon: [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no), SHT

En annen personbil med fører og passasjer var samtidig på vei fra Rjukan og oppover mot Gaustatoppen. I det de kjørte gjennom den første hårnålsvingen på oppstigningen, observerte de ulykkesbilen komme kjørende nedover i motgående retning. Bilen vinglet noe frem og tilbake innenfor sin side av kjørebane. Ifølge fører av personbilen, hadde ulykkesbilen så høy fart at den vanskelig kunne klare å forsere hårnålsvingen. Bilene passerte hverandre, og føreren i den møtende personbilen så i speilet at ulykkesbilen kjørte tilnærmet rett frem i hårnålsvingen og kolliderte i fjellskjæringen.

## 1.2 Personskader

Alle personene i ulykkesbilen, fører og fire passasjerer, omkom som følge av skader forårsaket av kollisjonen. Tre av personene omkom umiddelbart.

## 1.3 Redningsarbeid

En trafikant varslet Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK) 113 kl. 1342, umiddelbart etter at ulykken hadde skjedd, og det ble iverksatt trippelvarsling. Samtidig med at AMK ble varslet, iverksatte trafikanter på ulykkesstedet førstehjelp, ved å sørge for frie luftveier for en av passasjerene i ulykkesbilen. Tinn Brannvesen ankom ulykkesstedet kl. 1349 og iverksatte umiddelbart tiltak for å få frigjort trafikantene. Ved varsling ble to ambulanser og vakthavende lege rekvirert fra Rjukan, og disse ankom ulykkesstedet kl. 1351.

Da de ankom ulykkesstedet konstaterte nødetatene at fører og passasjerer foran, samt passasjer på høyre side bak, var omkommet. Av de to passasjerene som levde da nødetatene kom til stedet, omkom en person kort tid etter at nødetatene hadde hentet personene ut av bilen. Ambulanshelikopter ble rekvirert fra Ål kl. 1353 og dette ankom

ca. kl. 1423. Kl. 1455 fløy ambulanshelikopteret til Ullevål sykehus med en av passasjerene i bilen. Personen omkom av skadene senere samme dag.

Det ble i utgangspunktet rekvirert tre ambulanser fra Skien, Notodden og Vinje, samt ambulanshelikopter fra Lørenskog og Rygge. Disse ressursene ble imidlertid kalt tilbake da fire av de fem personene involvert i ulykken ble konstatert omkommet.

## 1.4 Sikkerhetsutrustning og overlevelsesrom

Sikkerhetsutrustningen i ulykkesbilen var som ved produksjonsåret. Dette innebar blant annet at det ikke var montert bilbelter, nakkestøtter eller kollisjonsputer i bilen. Det var heller ingen låsefunksjon på forseteryggene.

Etter kollisjonen var det overlevelsesrom<sup>2</sup> i bilen både foran og bak, se figur 3.



Figur 3: Det var overlevelsesrom i ulykkesbilen både foran og bak etter kollisjonen. Foto: SHT

## 1.5 Skader på kjøretøy

### 1.5.1 Utvendige skader

Bilen fikk store deformasjoner i fronten som følge av kollisjonen med fjellskjæringen, og deformasjonene var jamt økende fra 15 cm på venstre side av bilen til 1,7 meter på høyre side<sup>3</sup>, se figur 4. Forstilling, motor, girkasse og bakaksel ble forskjøvet bakover i kollisjonen.

---

<sup>2</sup> Det tilgjengelige rommet, etter deformasjon eller inntrykk av karosserideler ved en kollisjon, som førere og passasjerer har igjen i kupéen for å kunne overleve ulykken.

<sup>3</sup> I følge målinger utført av Statens vegvesen.





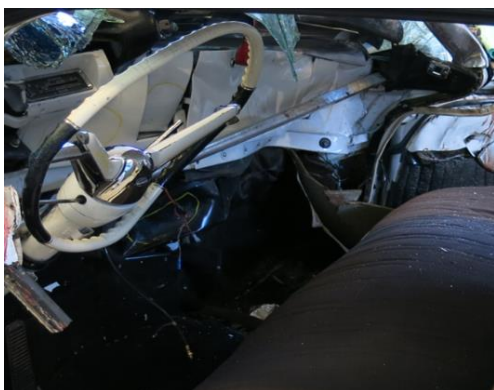
Figur 4: Deformasjon av fronten på ulykkesbilen. Foto: SHT

Chassisinnfestningen til girkassen og bensintanken ble ødelagt i kollisjonen, og dette førte til at bensintanken falt ned og ble liggende på asfalten under bilen.

### 1.5.2 Innvendige skader

Dashbordet var deformert og rattet og rattstammen var bøyd opp og fremover, se figur 5. Begge forsetene, innfestningen av sitteputene i gulvet og seteryggene fikk store deformasjoner. Seteryggen i baksetet løsnet i kollisjonen, men sitteputen satt fast.

Torpedoveggen<sup>4</sup> fikk store skader i hele bredden, spesielt i nedre del.



Figur 5: Deformasjon på førerplass.  
Foto: SHT



Figur 6: Førerplass i tilsvarende bil, Cadillac 1959-modell. Foto: SHT

<sup>4</sup> Veggen mellom kupe og motorrom.

## 1.6 Ulykkesstedet



*Figur 7: Hårnålsvingen hvor ulykken inntraff. Pilen markerer treffpunktet i fjellskjæringen. Gummisporene i veibanen stammer ikke fra ulykkesbilen. Foto: SHT*

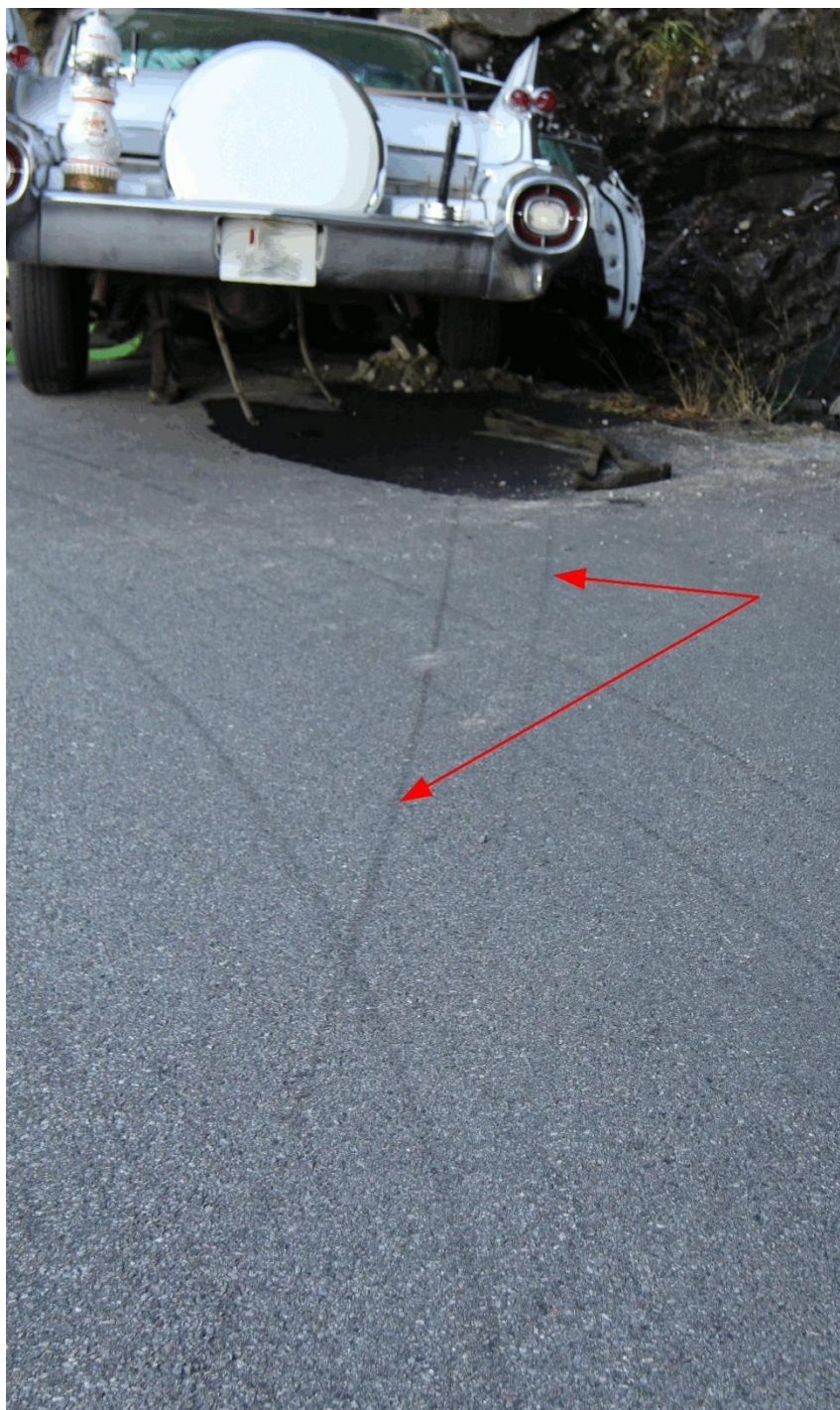
Der ulykken skjedde er et veirekkverk i betong på venstre side av veien, sett i ulykkesbilens kjøreretning. Midt i hårnålsvingen, litt til venstre for treffpunktet i fjellskjæringen, er det montert et veirekkverk i stål på høyre side. Terrenget utenfor dette rekkverket er bratt og fører ned i en dal.

Sideterrenget på høyre side i ulykkesbilens kjøreretning bestod av fjellskjæring med ujevn overflate og utstikkende bergnabber. Bilen traff en utstikkende bergnabb da den kolliderte med fjellskjæringen, se figur 8.



*Figur 8: Der bilen traff fjellveggen var det en utstikkende bergnabb. Foto: Politiet*

Registreringer på ulykkesstedet ble foretatt av representanter fra politiet og Statens vegvesen på ulykkesdagen. Det ble dokumentert gummispor etter bilens høyre hjulpar, som ifølge Statens vegvesen hadde en lengde på 6,4 meter fra bilens bakre hjørne, se figur 9. SHT gjennomførte befaring på ulykkesstedet dagen etter ulykken. Flere andre gummispor på og i nærheten av ulykkesstedet ble dokumentert, men undersøkelsen viste at disse ikke var avsatt av ulykkesbilen.



*Figur 9: Gummispor etter bilens høyre hjulpar på ulykkesstedet. Foto: Statens vegvesen*



Figur 10: Skisse over ulykkessted. Illustrasjon: SHT

## 1.7 Trafikanter

### 1.7.1 Føreren av ulykkesbilen

Føreren var en kvinne, 50 år, med førerkort i klasse AMBST. Føreren var ikke eier av bilen, men hadde kjørt denne flere ganger. Hun ble av vitner beskrevet som en erfaren og forsiktig sjåfør.

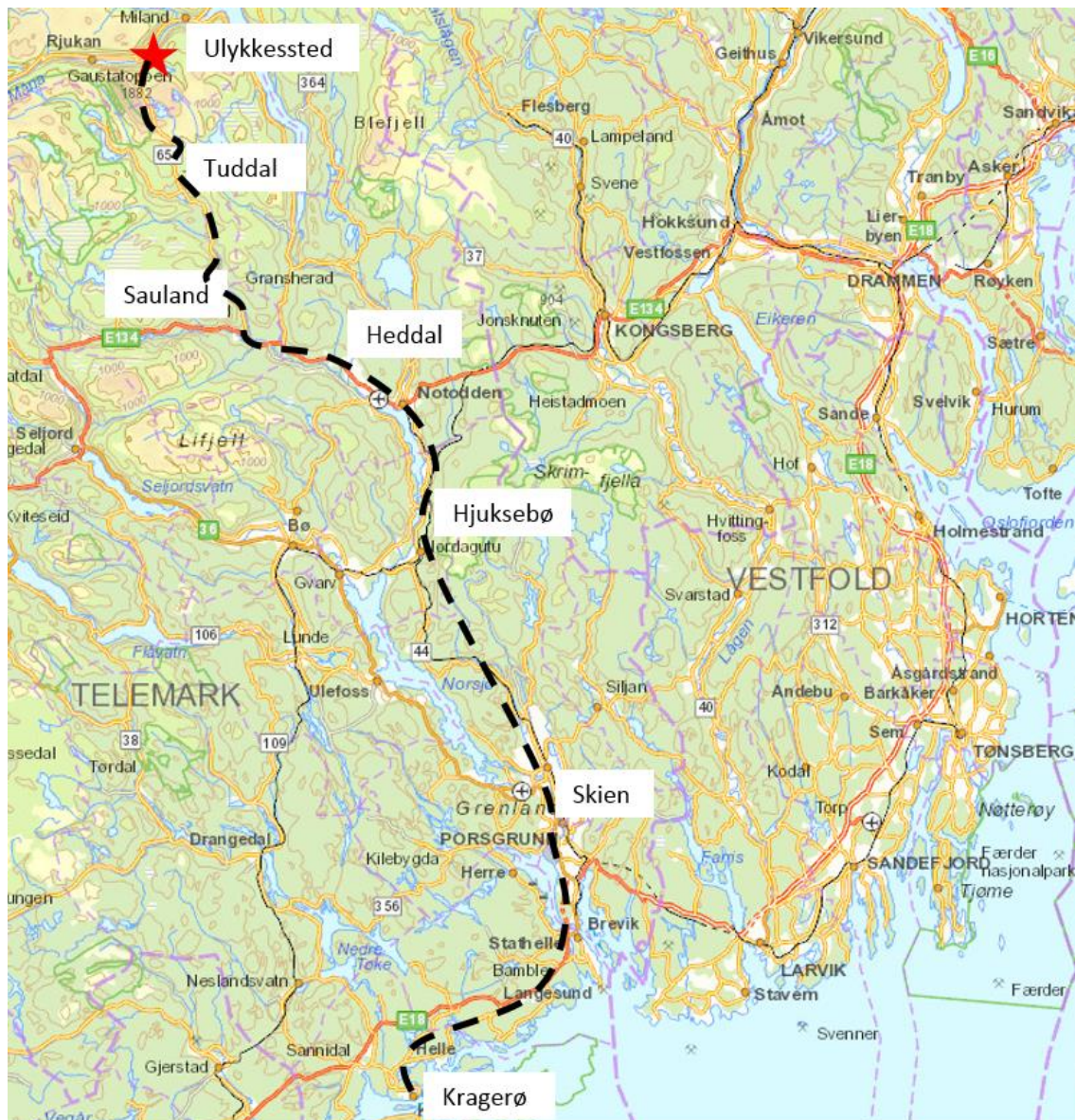
I følge informasjon gitt til SHT kjente fører til at det var tekniske problemer med bremsene på bilen.

### 1.7.2 Passasjerer

Det satt en passasjer i bilens forsete og tre passasjerer i bilens baksete. Passasjeren i forsetet var en 56 år gammel mann som også var eier av bilen. Passasjerene i baksetet var to kvinner på henholdsvis 63 år og 59 år, og en mann på 63 år.

### 1.7.3 Kjøreruten

Ulykkesbilen kjørte fra Kragerø tidligere samme dag. Vitneobservasjoner anslår at kjøreruten var som følger: Kragerø, Skien, Hjuksebø, Heddal, Sauland og fv. 651 gjennom Tuddal, som munner ut i Svineroivegen. Normal kjøretid for denne ruten var i underkant av fire timer.



Figur 11: Kjøreruten ifølge opplysninger SHT har mottatt. Kart: © Kartverket. Illustrasjon: SHT

## 1.8 Kjøretøy og last

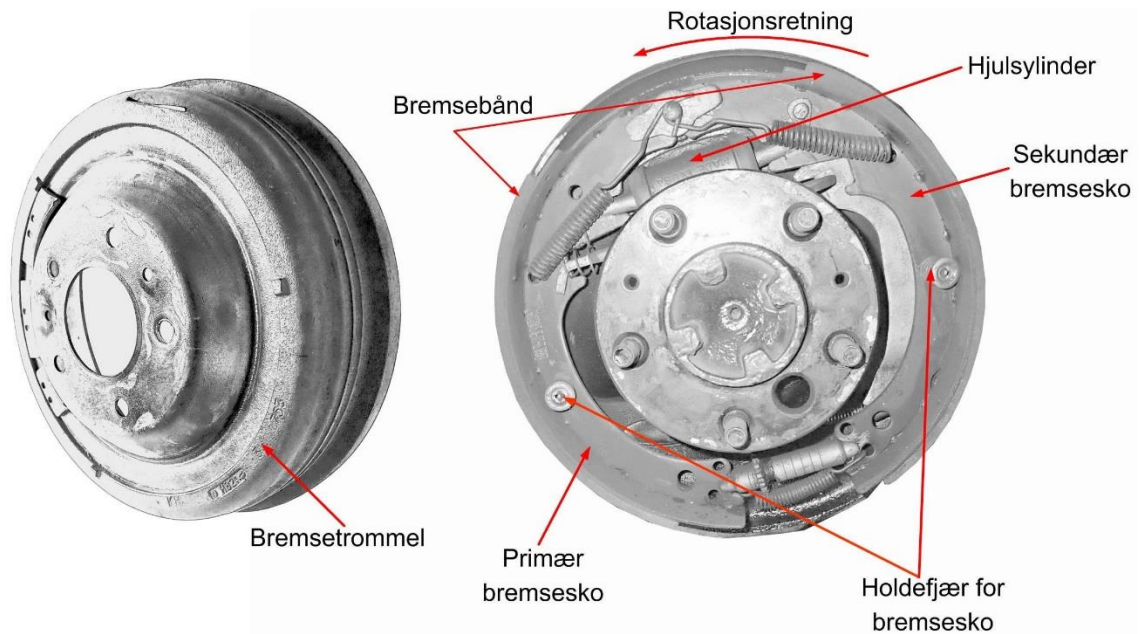
Bilen var bruktimportert og førstegangsregistrert i Norge i 1997. Bileier hadde hatt bilen siden år 2000. I følge vognkortet hadde bilen en lengde på 5,7 meter, men bilen var blitt forlenget bak med et «Continental kit» som førte til at bilen var ca. 40 cm lengre enn den angitte vognkortlengden. Bilens egenvekt var ifølge vognkortet 2300 kg og med en tillatt totalvekt på 2825 kg. Bilen var registrert for seks personer, tre foran og tre bak.

Det var montert noe ekstrautstyr i bagasjerommet og i motorrommet på bilen. Dette ekstrautstyret og forlengelsen førte til at bilen hadde en noe høyere egenvekt enn det som var angitt i vognkortet. SHT veide bilen, og den estimerte aktuelle vekten inkludert fører og passasjerer var ca. 2700 kg på ulykkestidspunktet.

### 1.8.1 Teknisk undersøkelse av brems

Bilen var utstyrt med en-krets bremsesystem med trommelbremsler både foran og bak. Bremsfordelingen mellom foraksel og bakaksel var tilnærmet lik. Parkbremsen ble aktivert med egen fotpedal og den virket på bakhjulenes trommelbremsler.

Oversikt over komponentene i trommelbremsen er vist i figur 12.



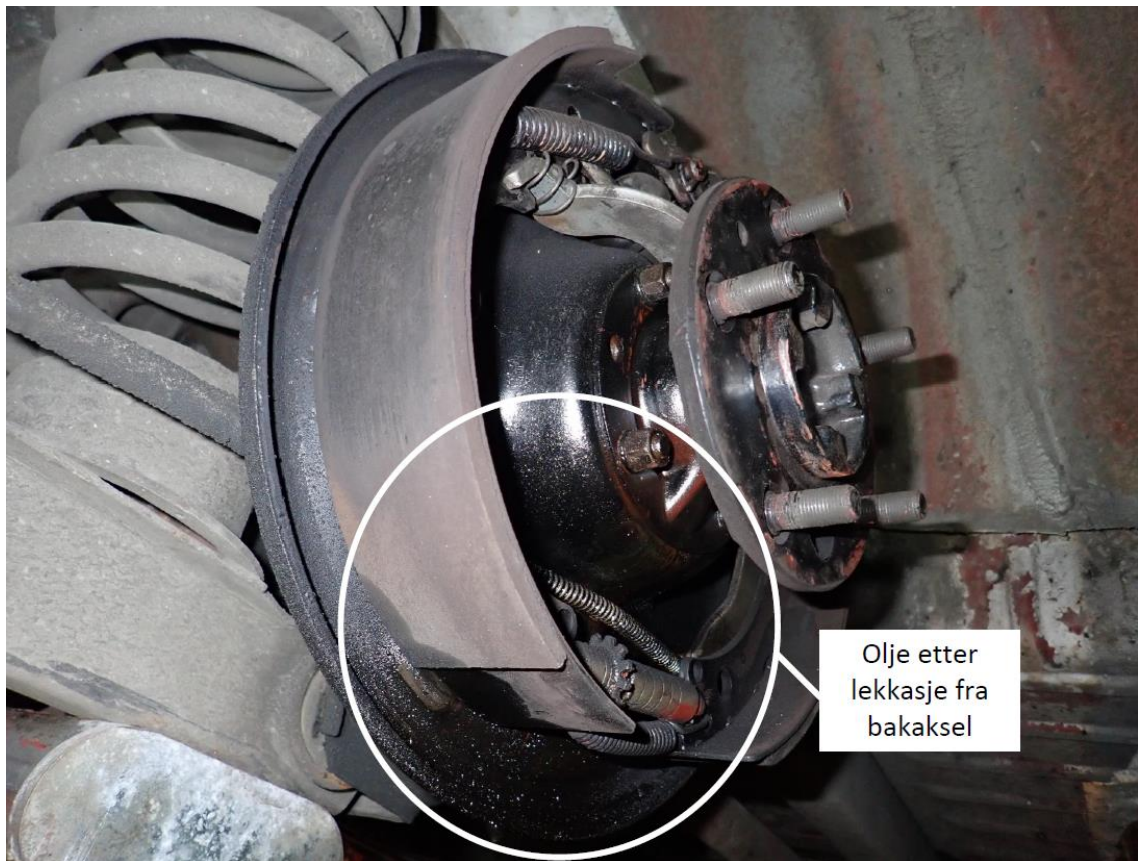
Figur 12: Oversikt over komponenter i trommelbremsen (venstre bakhjul) når bremsetrommelen er demontert. Illustrasjon: SHT

#### 1.8.1.1 *Driftsbrems*

Ved teknisk undersøkelse av bilen ble bremsesystemet trykksatt, og det ble ikke registrert noen lekkasjer. Testen viste at bremsene på bilens høyre bakhjul ble aktivert noe senere enn hva som var tilfellet for bremsene på de andre hjulene.

#### 1.8.1.2 *Bremsler på bakaksel*

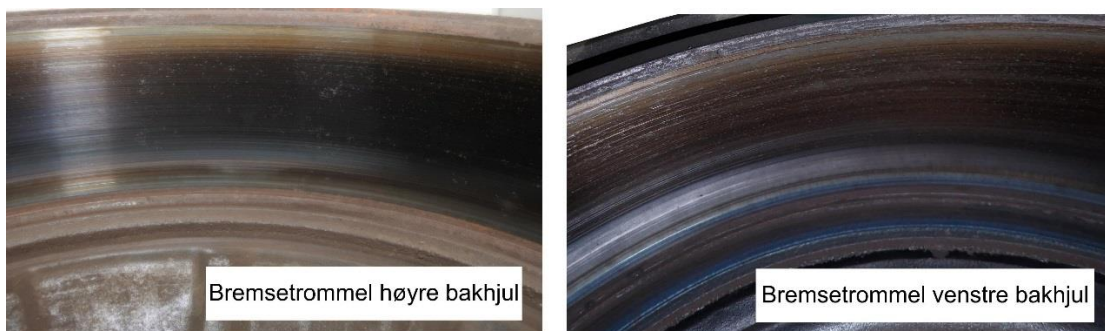
Bremsetromlene på bakhjulene ble demontert, og det ble observert oljelekkasje fra bakaksel og ut på primærbremseskoen på venstre bakhjul, se figur 13.



Figur 13: Avmontert bremsetrommel på venstre bakhjul, hvor oljelekkasjen er synlig på bremsestoene. Foto og illustrasjon: SHT

Bremsebåndene på begge bakhjulene fremstod som nesten nye og tykkelsen var ca. 6–6,5 mm. Bremsebåndene hadde en utvendig radius på ca. 148 mm, mens bremsetromlene hadde en innvendig radius på 153 mm. Radiusdifferansen mellom bremsebåndene og bremsetromlene medførte redusert kontaktflate mellom trommel og bremsebånd. Denne reduserte kontaktflaten var synlig på alle bremsebåndene bak.

Figur 14 viser anleggsflatene for bremsebåndene innvendig i bremsetromlene bak. Det var tydelig blå/brun farge i anleggsflaten. Bremsetromlene bak fremstod som nye og med liten slitekant. Begge hjulsylindrene ble kontrollert og de fungerte som normalt.



Figur 14: Bremsetrommel bak med tydelig blå/brun farge i anleggsflaten for bremsebåndene. Foto og illustrasjon: SHT

Klaringen mellom bremsetrommel og bremsebånd ble målt når bremsebåndene var montert i bremsetromlene. Målingen viste at klaringen bak var 2,9 mm på venstre side og 2,7 mm høyre side.



### 1.8.1.3 Bremses på foraksel

Det var tydelig utvendig fargeforskjell mellom bremsetromlene, jf. figur 15. Bremsetrommelen på høyre forhjul var rustfargert, mens trommelen på venstre forhjul hadde tilnærmet samme farge som de øvrige bremsetromlene på bilen.



Figur 15: Bremsetromler på bilens forhjul. Foto: SHT

Bremsebåndene på venstre forhjul var noe slitt, men de satt fast på bremseskoene. Bremsebåndtykkelsen var ca. 3–3,5 mm på endene og noe tynnere på midten. Det var kontakt mot trommelen over hele bremsebåndets anleggsflate. Det var tydelige sprekker i bremsebåndet på begge bremseskoene, jf. figur 16. Hjulsylinderen på venstre side fungerte som normalt.



Figur 16: Bremsesko venstre forhjul. Foto: SHT

Bremsebåndene på høyre forhjul var helt nedslitt, se figur 17.



Figur 17: Bremsebånd høyre side foran. Bremsebåndet på sekundærbremseskoen var helt nedslitt. Bremsebåndet på primærbremseskoen var også slitt. Foto: SHT

Bremsebåndet på primærbremseskoen hadde løsnet på endene, og tykkelsen var 2 mm på endene og noe tynnere på midten. Bremsebåndet på sekundærskoen hadde løsnet helt fra bremseskoen, og det var tydelige kontaktmerker som indikerer at det hadde vært kontakt stål mot stål mellom bremsesko og bremsetrommel, se figur 17.

Deler fra bremsebåndene og holde fjæren som holder sekundærskoen inntil bremseskjoldet hadde løsnet og lå løst inne i bremsetrommelen da den ble demontert, se figur 18.



Figur 18: Deler av bremsebånd, bremsestøv og holdefjær innvendig i bremsetrommel på høyre forhjul. Foto: SHT

Det var tydelig forskjell på fjærspennet til holdefjærene mellom høyre og venstre forhjul og spesielt fjæren på sekundærskoene, se figur 19.



Holddefjær venstre forhjul  
Primærbremse  
sko

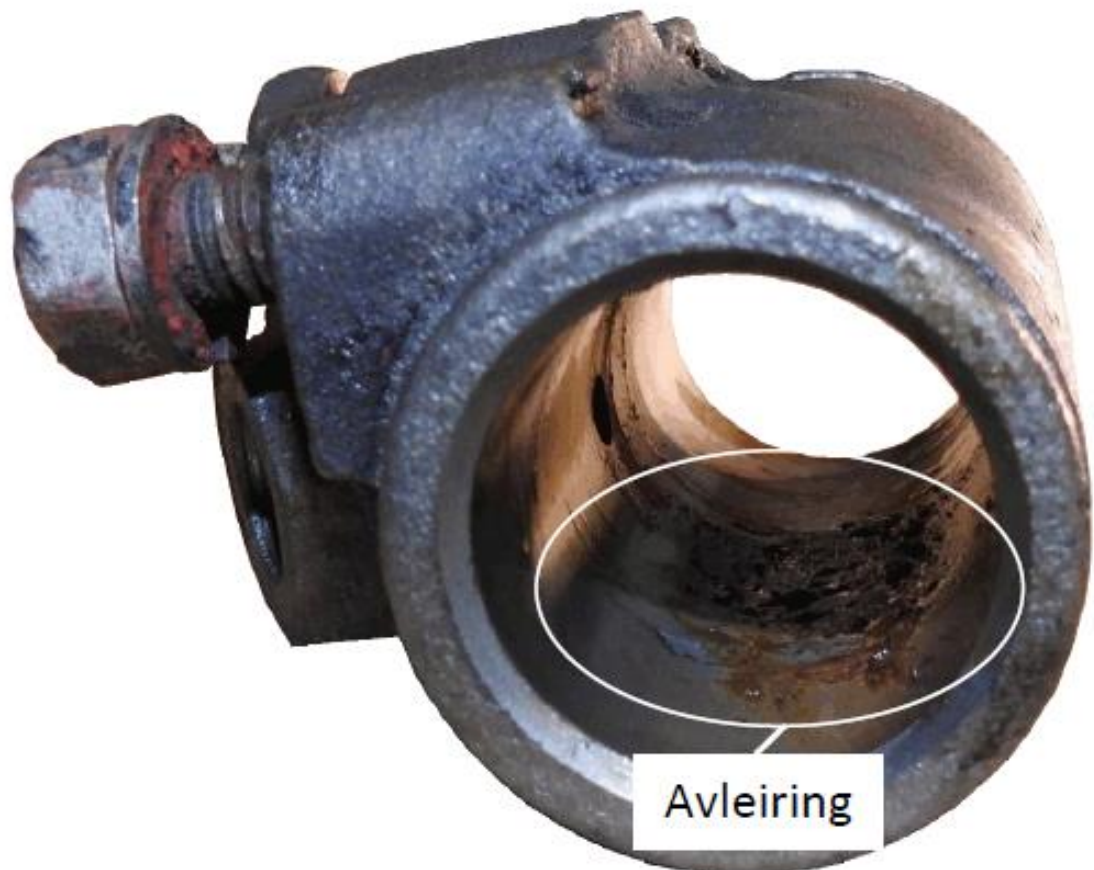
Holddefjær høyre forhjul  
Primærbremse  
sko

Holddefjær høyre forhjul  
Sekundærbremse  
sko

Figur 19: Forskjell i fjærspenn som holder bremse  
skoene inntil bremse  
skjoldet. Foto: SHT

Klaringen mellom bremsetrommel og bremsebånd ble målt til 0,2 mm på venstre forhjul og 4,5 mm på høyre forhjul.

Hjulsylinderen på høyre forhjul ble demontert, og stempelet på sekundærsiden satt fast, mens stempelet på primærsiden hadde normal bevegelse. Det var avleiringer inne i stempelhuset i hjulsylinderen, se figur 20.



Figur 20: Stempelhus, hjulsylinder høyre side foran. Foto og illustrasjon: SHT

#### 1.8.1.4 *Bremsevæske*

Anbefalt bremsevæske på bilen var ifølge instruksjonsboken «Delco Super No. 11». Dette var glykolbasert bremsevæske som klassifiseres mellom DOT3 og DOT4<sup>5</sup>.

Krav som stilles til en bremsevæske følger Federal Motor Vehicle Safety Standard 116 (FMVSS116). Standarden angir blant annet tørrkokepunkt og våtkokepunkt (United States Code, 2019). Tørrkokepunktet refererer til kokepunktet for ny bremsevæske fra en uåpnet beholder, mens våtkokepunktet er definert som koketemperaturen til bremsevæsken når den har absorbert 3,7 % vann. Tørrkokepunktet for en DOT3 bremsevæske skal ifølge FMVSS116 være 205 °C og for DOT4 230 °C. Våtkokepunktet for DOT3 er 140 °C og DOT4 155 °C (United States Code, 2019).

Bremsevæsken ble tappet fra bilens bremsevæskebeholder som var plassert over hovedsylindere, og fra hver av hjulsylindrene. Bremsevæsknivået i beholderen var normalt, men bremsevæsken var alvorlig forurenset og det var mye avleiringer/rust i beholderen.

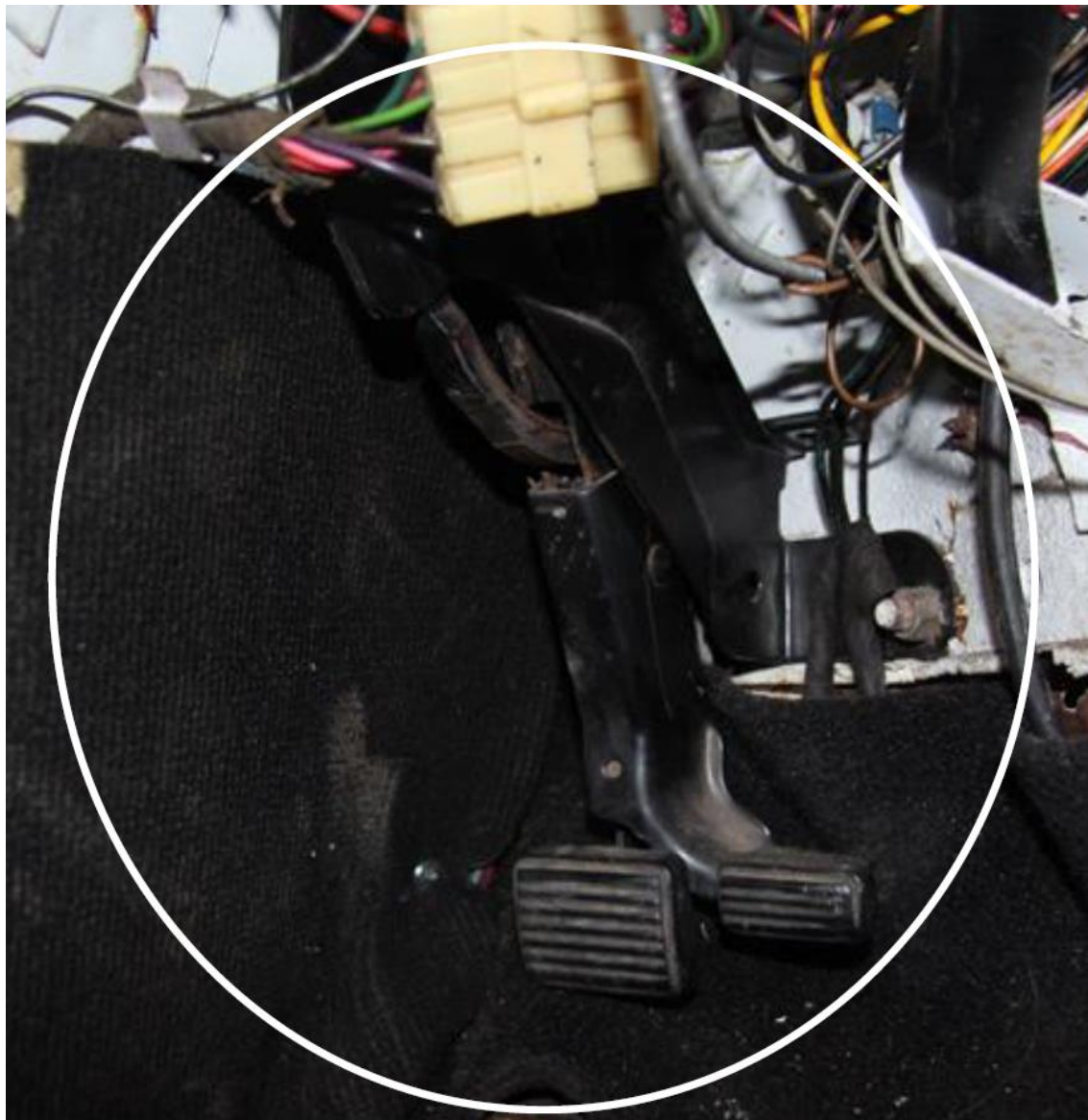
Bremsevæskens vanninnhold ble testet av Forsvarets laboratorietjeneste (FLO) og bremsevæskens kokepunkt ble testet av SHT. Resultatet viste at bremsevæsken hadde et vanninnhold på 5,4 %, mens bremsevæskens kokepunkt var på ca. 130–133 °C.

---

<sup>5</sup> Bremsevæske er rangert av The U.S. Department of Transportation (DOT) og Society of Automotive Engineers (SAE) for å møte Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS).

### 1.8.1.5 Parkeringsbrems

Ved kontroll av bilens parkeringsbremseanlegg var parkbremsen aktivert, det vil si at fotpedalen til parkbremsen stod i innerste stilling, se figur 21.



*Figur 21: Pedalen til parkeringsbremsen stod i innerste stilling da bilen ble kontrollert. Foto og illustrasjon: Statens vegvesen*

Vaieroverføringen fra parkbremsepedalen og til bakhjulene var ved kontroll av bilen revet over i området rundt girkassen. Det var derfor ikke mulig å overføre krefter fra parkbremsens fotpedal til bakhjulene etter ulykken. Bruddet på vaieren viser at flere av ståltrådene var revet av på tilnærmet samme område, se figur 22.



Figur 22: Avrevet vaier for aktivering av parkbremsen. Foto: SHT

Det ble foretatt funksjonstest av parkbremsen ved å stramme vaieren fra sammenføyningspunktet midt under bilen til bakhjulene. Testen viste bremseeffekt på begge bakhjulene. Det ble ikke avdekket feil i overføringene fra sammenføyningspunktet og til bakhjulene.

### 1.8.2 Forgasser

Forgasser og overføringer ble kontrollert av Statens vegvesen, og det ble ikke avdekket feil eller mangler.

### 1.8.3 Automatgirkasse

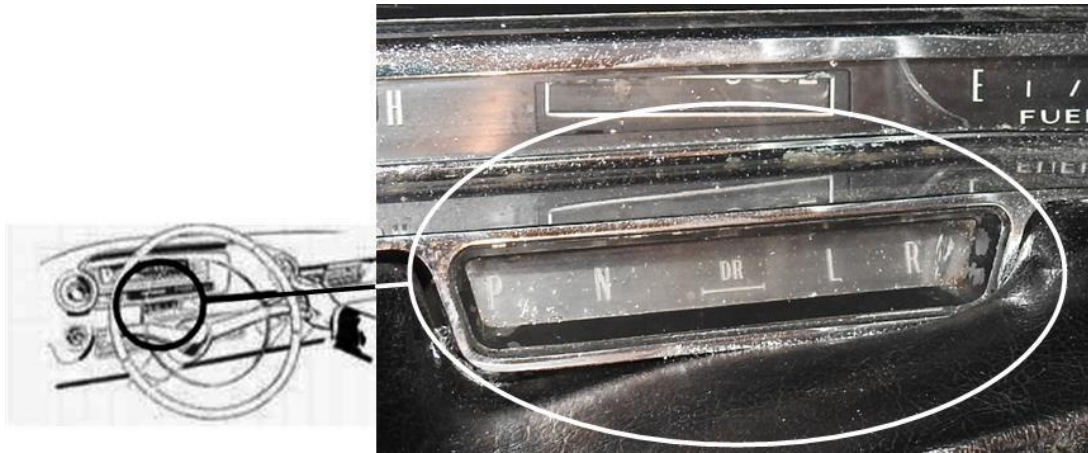
Bilen var utstyrt med en Hydra-Matic 315 automat girkasse og ifølge undersøkelser utført av American Car Club of Norway (AMCAR) var girkassen sannsynligvis blitt overhaldt. SHT er kjent med at girkassen ble montert i bilen 26. mai 2017 av et bilverksted.

I følge bilens instruksjonsbok (General Motors Corporation, 1959) har girkassen fire gir forover og et gir bakover. Girindikatoren har tre posisjoner forover; to forskjellige «drive» (Dr) posisjoner og en «low» (L) posisjon. Ved vanlig kjøring brukes posisjonen «Dr» som er lengst mot nøytral (N), mens ved kjøring i bakker brukes posisjonen «Dr» som er lengst mot «L».

Posisjonen «Dr» lengst mot «L» medfører at det fjerde giret ikke benyttes, og at bilen bremses på gir ved kjøring i nedoverbakke. Dersom girspaken settes i «L» medfører dette at motoren bremses bilen kraftigere på gir, ved at bare første og andre gir benyttes.

Ifølge bilens instruksjonsbok anbefales det at «L» alltid benyttes ved kjøring ned lange og bratte bakker (General Motors Corporation, 1959).

Da SHT sammen med Statens vegvesen kontrollerte bilen etter ulykken stod girspaken i «Dr» lengst mot «N».



Figur 23: Illustrasjonen til venstre er hentet fra bilens instruksjonsbok og viser girindikatorens plassering i dashbordet. Bildet til høyre viser girindikatoren i bilen. Illustrasjon: SHT

I følge informasjon fra AMCAR kan det foretas manuelt girskifte fra «Dr» til «L» også når bilen er i bevegelse. Dette girskiftet kan bare skje når farten er under ca. 70 km/t. I følge AMCAR var det også mulig å sette girkassen i revers mens bilen er i fart forover.

#### 1.8.4 Hjuloppheng og styring

SHT er kjent med at det er utstedt et sikkerhetsvarsel på pitmanarmen på denne biltypen (General Motors, 1978). Nummeret på bilens pitmanarm indikerer at den var omfattet av tilbakekallingen. Styresnekken ble demontert fra ulykkesbilen, og spesielt fokus ble rettet mot pitmanarmen. Det ble ikke avdekket feil eller mangler med styresnekken eller pitmanarmen.

Bilens bakstilling var noe modifisert ved at det var montert Max-air støtdempere hvor dempingen kan justeres ved å endre lufttrykket i støtdempere. SHT har ikke identifisert tidspunktet for denne modifikasjonen.

#### 1.8.5 Hjul

Bilen var utstyrt med M+S dekk. Mønsterdybden var ca. 5 mm på bilens bakhjul og ca. 7 mm på bilens forhjul. Bilen var utstyrt med stålfelger som hadde små luftspalter. Felgene foran var deformert, og dekkene foran var lufttomme. Dekkene bak på venstre og høyre side hadde et lufttrykk på henholdsvis 1,8 og 2 bar. Det ble ikke funnet feil eller mangler med dekkene.

### 1.9 **Vær- og føreforhold**

Det var klarvær med gode siktforhold og tørr veibane da ulykken skjedde.

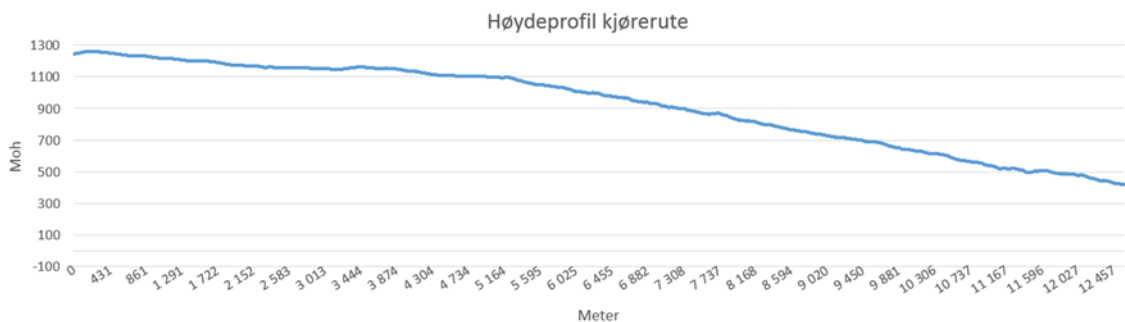
## 1.10 Veiforhold

Ulykken skjedde på fv. 651 som begynner i Sauland, Hjartdal kommune, og slutter i Rjukan i Tinn kommune, Telemark fylke. Strekningen stiger fra 84 moh. ved Sauland til 1259 moh. ved Flisetjønn, som er det høyeste punktet på fv. 651. Strekningen fra det høyeste punktet og ned til ulykkesstedet er ca. 12,4 km lang og innebærer en nedstigning på ca. 877 høydemeter. De siste 7,5 km av strekningen har ifølge Nasjonal vegdatabank (NVDB) et gjennomsnittlig fall på 9,6 %.

De siste 5,6 km av fv. 651 ned mot Rjukan utgjør Svineroivegen. Denne delen av veien ble bygget på siste halvdel av 1930-tallet og har en fartsgrense på 80 km/t. Vestrekningen hadde ifølge Statens vegvesen i 2017 en ÅDT<sup>6</sup> på 700 kjøretøy og en tungbilandel på 6 %.

Svineroivegen inkluderer fem hårnålssvinger (180°) før veien retter seg ut ned mot Rjukan. Ulykken inntraff i den siste hårnålssvingen på nedstigningen. Svingen hadde ifølge NVDB en radius på 13 meter, men radius i yttersving er noe større og anslås å være ca. 15 meter

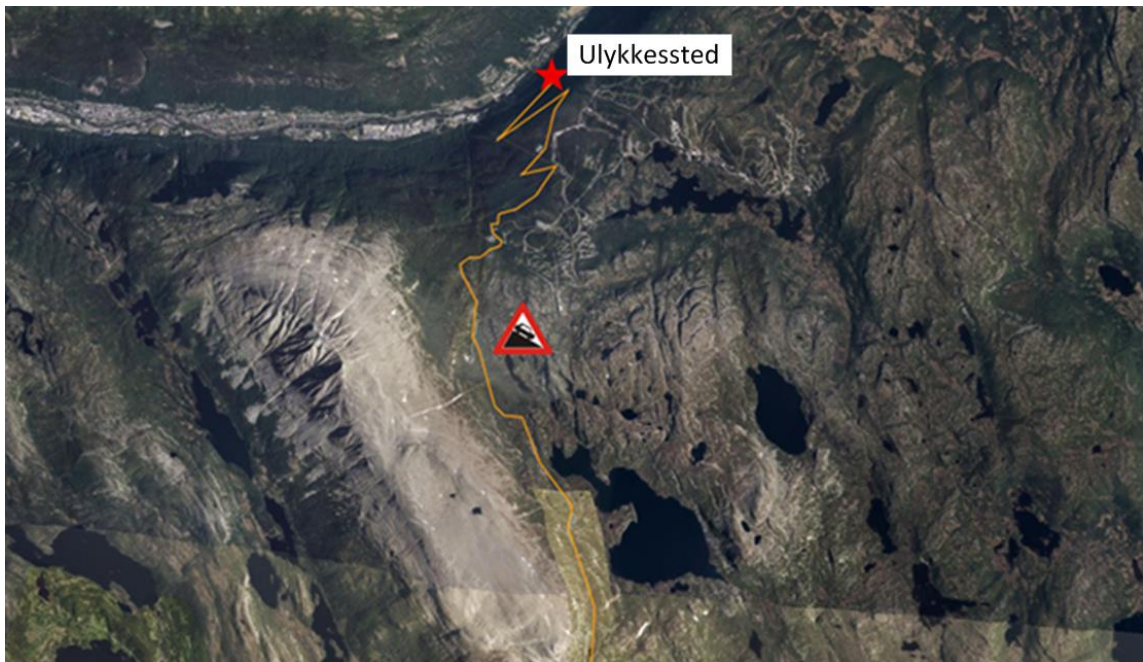
Ca. 7,4 km fra ulykkesstedet, er det skiltet med fareskilt 104.2 «Bratt bakke – fall», med undertekst som orienterer om fall på 10 %, og «Low gear 0-9 km».



Figur 24: Høydeprofil fra høyeste punkt ved Flisetjønn og ned til ulykkesstedet. De siste 7,5 km ned mot ulykkesstedet har et gjennomsnittlig fall på 9,6 %. Illustrasjon: © Kartverket

<sup>6</sup> Årsdøgntrafikk, forkortet ÅDT, er summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning (for begge retninger sammenlagt) gjennom året, dividert på årets dager, altså et gjennomsnittstall for daglig trafikkmengde.





Figur 25: Kart som viser målt strekning for høydeprofil. Den merkede strekningen viser nedstigningen fra høyeste punkt på fv. 651 til ulykkesstedet og er 12,4 km lang. Ulykkesstedet er markert med rød stjerne. Kart: © Kartverket

SHT utførte punktvis målinger av veien frem til ca. 300 meter fra ulykkesstedet. Disse oppmålingene viste at veibredden varierte mellom 5,5 og 6,45 meter frem til hårnålsvingen, hvor vegbredden gradvis utvidet seg fra 7,25 til 12,45 meter. Svineroivegen er ifølge Statens vegvesens Håndbok N302 Vegoppmerking for smal til å ha markert midtlinje, men kjørebane er markert med stiptet kantlinje (Statens vegvesen, 2015).

Veien fra nest siste hårnålsving ned til ulykkesstedet var ca. 1,2 km lang. Strekningen har flere slake svinger til høyre og venstre, ifølge NVDB med kurveradier i området fra 123 til 614 meter.

Veiens sideområde på denne strekningen bestod på venstre side av rekkverk mot fallende terreng og på høyre side av fjellskjæring med sprengt råfjell. Avstand fra høyre kantlinje til fjellskjæring varierte fra 210 cm til 280 cm<sup>7</sup>. Der ulykkesbilen kjørte utenfor veibanen, var avstanden fra kantlinje til fjellskjæring ca. 1,5 meter. Fjellskjæringen var ujevn og med utstikkende bergnabber.

Mellom kantlinjen og fjellskjæringen var det en grøft med varierende bredde og dybde, for det meste i området 35–60 cm. Det varierte også hvorvidt det var gruset overgang mellom asfaltert skulder og grøft.

Mot det fallende terrenget var det på den første delen av strekningen fra nest siste hårnålsving rekkverk i form stålskinne med trestolper, før det ca. 750 meter fra ulykkesstedet ble endret til å være et 90 cm høyt betongrekkverk. Mellom kantlinje og betongrekkverk var det en veiskulder av varierende bredde, for det meste ca. 30 cm.

<sup>7</sup> Målinger gjort ved 300, 200, 100, 50, 30 og 17 meter fra stedet der bilen traff bergskjæringen.



Figur 26: Vegens utforming og sideterreng ca. 100 meter fra ulykkesstedet. Foto: SHT



Figur 27: Vegmiljø 400 meter fra ulykkesstedet. Foto: SHT

I følge opplysninger fra Statens vegvesen ble den aktuelle veistrekningen rassikret i 2008-09 og grøftene ble da utvidet noe for å ta bedre hensyn til vann og iskjøving<sup>8</sup>. Betongrekkverket på venstre side av nedstigningen ble støpt i etterkant av dette. Det foreligger ingen planer for utbedring av vegen.

---

<sup>8</sup> Utfrysing av fritt tilstrømmende vann.

## 1.11 Medisinske forhold

Ved obduksjon av fører ble det gjort funn av et medikament i blodet, og SHT ba om en sakkyndig vurdering av hvordan dette kunne ha påvirket fører. Den sakkyndige vurderingen ble gjennomført av Oslo universitetssykehus, avdeling for rettsmedisinske fag.

Den sakkyndige vurderingen beskriver at konsentrasjonen av medikamentet sannsynligvis er et resultat av postmortal redistribusjon<sup>9</sup> og skadene forårsaket av kollisjonen, kombinert med at prøven er målt i sentralt blod. Sakkyndiges vurdering er at inntaket av medikamentet i noen grad kan ha påvirket førers evne til å kjøre bil, men at det er stor usikkerhet knyttet til denne vurderingen.

Det ble ikke gjort funn av etanol eller av andre medikamenter.

## 1.12 Lover og forskrifter

Rammene for bruk og kontroll av kjøretøy, samt reaksjoner ved overtredelse, er i hovedsak regulert i lov 18. juni 1965 nr. 4 om vegtrafikk (vegtrafikkloven) med tilhørende regler og forskrifter, og lov 21. juni 1963 nr. 23 om vegar (veglova).

### 1.12.1 Krav til fører og eier

Forskrift 1. mars 1986 nr. 747 om kjørende og gående trafikk (trafikkregler) gir føringer for førers plikter og ansvar når det gjelder all trafikk med motorvogn på norske veier, blant annet når det gjelder krav til adferd og kompetanse.

#### 1.12.1.1 *Ansvar for kjøretøyets stand*

Vegtrafikklovens § 23 Ansvar for kjøretøyets stand m.m. regulerer forholdet mellom fører og eiers ansvar når det gjelder ansvar for kjøretøyets stand. I følge vegtrafikklovens § 23 plikter fører før kjøringen begynner å forvise seg om at kjøretøyet er i forsvarlig og forskriftsmessig stand og at det er forsvarlig og forskriftsmessig lastet. Fører skal sørge for at kjøretøyet også under bruk er i forsvarlig stand og forsvarlig lastet.

Eier av kjøretøy eller den som på eiers vegne har rådighet over det, plikter å sørge for at kjøretøyet ikke brukes dersom det ikke er i forsvarlig stand.

### 1.12.2 Krav til bilen involvert i ulykken

#### 1.12.2.1 *Motorvognforskrifter av 1942*

Forskrift om motorvogner av 1942 er gjeldende for alle kjøretøy som har kraftmaskin til fremdrift og er bestemt til transport av personer eller gods, herunder også motorsleder og skinneløs sporveg (trolleybuss). Forskriften stiller krav til motorvogners størrelse, innretning og utstyr.

---

<sup>9</sup> Kroppslige prosesser som skjer etter dødens inntreden.

### 1.12.3 Krav til kjøretøy generelt

#### 1.12.3.1 *Forskrift om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy, deler og utstyr (kjøretøyforskriften)*

Forskrift 4. oktober 1994 nr. 918 om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy deler og utstyr (kjøretøyforskriften) er gjeldende for kjøretøy som registreres første gang i Norge 1. januar 1995 eller senere.

§ 1-5 *Krav til kjøretøy/utstyr i bruk* stiller krav til at kjøretøy og utstyr i bruk skal opprettholdes i slik utførelse/vedlikeholdes slik at de til enhver tid tilfredsstiller de krav som gjaldt ved førstegangsregistrering i Norge, med mindre annet fremgår i de enkelte kapitler i forskriften.

§ 1-7 *Unntak for brukimporterte kjøretøy* unntar brukimporterte kjøretøy fra kravet som beskrives i §1-5. Kjøretøy som har vært registrert i et annet land skal tilfredsstille de krav som gjaldt i Norge på det tidspunktet kjøretøyet ble registrert eller tatt i bruk i annet land.

§ 1-9. *Bevaringsverdige kjøretøy* beskriver unntaksbestemmelser til forskriften, gjeldende for bevaringsverdige kjøretøy. Registreringen som bevaringsverdig forutsetter at kjøretøyet er eldre enn 30 år<sup>10</sup> og i tilnærmet original utførelse. Det vil si at kjøretøyet ikke med hensikt skal være vesentlig endret, verken teknisk eller utseendemessig, uavhengig av om hensikten har vært å følge en mote eller å gjøre kjøretøyet mer trafiksikkert.

Registreres bilen som bevaringsverdig medfører dette bruksbegrensning som vanligvis er beskrevet i vognkortet med teksten «*Må bare benyttes*

- *Ved spesielle anledninger som f.eks. motorhistoriske samlinger og løp*

- *Ellers leilighetsvis når bruken ikke er til unødig fare eller ulempe for annen trafikk*»

#### 1.12.4 Ettermontering av bilbelter – praksis ved fortolkning av forskriftens § 1-9

SHT innhentet opplysninger fra Vegdirektoratet og organisasjonene American Car Club Norway (AMCAR) og Landsforeningen for motorhistoriske kjøretøy (LMK) for informasjon om praksis vedrørende ettermontering av bilbelter. I følge de forespurte aktørene er kjent praksis at eldre biler blir godkjent som bevaringsverdige selv om eier har ettermontert bilbelter. Bilbeltene må monteres i samsvar med krav i kjøretøyforskriftens § 16-6 og godkjennes av Statens vegvesen.

### 1.12.5 Krav til teknisk kontroll av biler eldre enn 30 år

#### 1.12.5.1 *Forskrift om periodisk kontroll av kjøretøy*

Biler førstegangsregistrert etter 1. januar 1960 er omfattet av forskrift 13. mai 2009 nr. 591 om periodisk kontroll av kjøretøy. Forskriften ble revidert i 2016, i henhold til forskrift 11. april 2016, nr. 368 om endring av forskrift om periodisk kontroll av kjøretøy. Endringen medførte tillempling av kontrollintervallet for biler eldre enn 30 år, forutsatt at de var registrert som bevaringsverdige. Endringen trådte i kraft 1. oktober 2016.

---

<sup>10</sup> Kjøretøy yngre enn 30 år i tilnærmet original stand og av «spesiell interesse» kan i noen tilfeller også registreres som bevaringsverdige.

Forskriftens § 5 *Tidspunkt for periodisk kontroll* stiller krav om fem års intervaller på periodisk kontroll av kjøretøy eldre enn 30 år, og fritak fra kontroller for biler eldre enn 50 år, forutsatt at bilen er registrert som bevaringsverdig i henhold til kjøretøyforskriftens § 1-9, og kjøretøyet har hatt en godkjent periodisk kontroll det året det fyller hhv. 30 eller 50 år, eller senere. Dersom bilen ikke er registrert som bevaringsverdig gjelder vanlige intervaller for periodisk kjøretøykontroll.

Bilen som var involvert i denne ulykken var førstegangsregistrert i 1959, altså utenfor forskriftens virkeområde. Bilen var derfor ikke omfattet av krav til periodisk kjøretøykontroll, selv om den ikke var registrert som bevaringsverdig.

Som vedlegg til forskrift 13. mai 2009 nr. 591, har Statens vegvesen utarbeidet en kontrollinstruks for periodisk kontroll av kjøretøy som dekker direktiv 2014/45/EU. Kontrollinstruksen omfatter kontrollpunkt, kontrollmetode, hovedgrunn for mangelmerknad og bedømming.

Kontrollinstruksens kapittel 1 omhandler bremseanlegg og består av i alt 24 kontrollpunkter. Bare kontrollpunkter av relevans for det enkelte kjøretøy gjennomgås i kontrollen. Av særlig relevans for bilen involvert i denne ulykken, nevnes følgende:

- Kontroll av bremsebånd og bremseklosser (punkt 1.1.13). Kontrollen utføres i form av visuell inspeksjon gjennom inspeksjonsluker i bremseskjold, dersom slike finnes. Hovedgrunner for mangelmerknad er angitt å være for stor slitasje på bremsebelegg, bremsebelegg tilsmusset (olje, fett osv.), bremsebånd eller bremseklosser mangler, bremsebånd eller bremseklosser er feil montert, eller at bremsebelegget er løst.
- Bremsevirkning (punkt 1.2.2) blir testet ved hjelp av bremseprøver. Ved hydrauliske bremser testes bremsevirkning ved at hver aksel bremses med økende bremsekraft på bremseprøver. Mangelmerknad ilegges dersom bremsevirkning er lavere enn kravet for kjøretøytypen eller dersom bremsevirkning er trafikkfarlig.
- Bremsevæske (punkt 1.8) blir kontrollert ved visuell kontroll. Kjøretøyet godkjennes ikke dersom bremsevæsken er alvorlig forurenset eller det er store avleiringer (sedimentert).

#### 1.12.6 Krav til veigeometri og sideterreng

Svineroivegen ble bygget på slutten av 30-tallet og det er på bakgrunn av byggeår og utbedringshistorikk ingen formelle krav til veigeometri og sideterreng. Se kapittel 1.12.7 for en beskrivelse av krav til sideterreng for nyere veier.

#### 1.12.7 Krav til sideterreng på nyere veier

Statens vegvesen Håndbok N101 *Rekkverk og vegens sideområder* (Statens vegvesen, 2014) inneholder generelle retningslinjer for valg og oppsetning av rekkverk og krav til veiens sideområder. Håndboken skal benyttes i alle typer vei- og gateprosjekter, både nyanlegg og ombygninger. I følge håndboken bør den følges ved større utbedringer av eksisterende vei, mens den kun er veiledende ved mindre utbedringer av eksisterende vei.

##### 1.12.7.1 *Sikkerhetssone*

Av sikkerhetsmessige årsaker har Statens vegvesen definert en sikkerhetssone ut fra kjørebane kant. Sikkerhetssonen er et område utenfor kjørebane hvor det ikke skal

forekomme faremomenter som farlige sidehindre, farlige skråninger e.l. Innenfor sikkerhetssonen skal faremomenter enten fjernes, byttes ut med ettergivende type eller beskyttes med rekkverk eller støtpute. Sikkerhetssonen langs en vei defineres ut fra ÅDT og fart.

Dersom Svineroivegen skulle oppfylt håndbokens krav til sikkerhetssone, ville den på bakgrunn av ÅDT og fartsgrense hatt en sikkerhetssone på 5 meter.

#### 1.12.7.2 *Rekkverk*

Der ett eller flere faremomenter befinner seg innenfor sikkerhetssonen og der faremomentet er farligere å kjøre på enn å kjøre inn i rekkverket eller støtputen, skal det ifølge håndbok N101 (2014) monteres rekkverk. Faremomenter kan være faste sidehindre langs vegen som vil medføre alvorlig skaderisiko ved påkjøring, eller farlige skråninger som er utformet slik at et kjøretøy vil velte eller bråstoppe ved utforkjøring.

#### 1.12.7.3 *Fjellskjæring*

For å unngå bruk av rekkverk bør fjellskjæringer ifølge håndbok N101 (2014) sprenges ut med mest mulig jevne overflater av hensyn til kjøretøy som kjører av vegen. Utstikkende partier med skarpe kanter i deler av skjæring som bilen kan komme i kontakt med, og som vil kunne medføre bråstopp med store personskader til følge, bør derfor unngås. De aktuelle områdene bør ikke ha partier som stikker ut mer enn 0,3 m. Dersom dette ikke er økonomisk forsvarlig, behandles fjellskjæringen som farlig sidehinder mht. avstanden til faremoment og behov for rekkverk innenfor sikkerhetssonen.

### **1.13 Myndigheter, organisasjoner og ledelse**

#### 1.13.1 Vegdirektoratet

Vegdirektoratet har ansvar for strategisk og overordnet planlegging, budsjett, oppfølging og ressursstyring for riksveiene, i tillegg til det overordnede ansvaret for trafikant og kjøretøy. De har også ansvar for internasjonal virksomhet. Vegdirektoratet er organisert i fem avdelinger med underliggende seksjoner og tre staber.

##### 1.13.1.1 *Trafikant og kjøretøyavdelingen*

Trafikant- kjøretøyavdelingen er myndighetsorgan i Vegdirektoratet og har ansvaret for å kontrollere kjøretøy og gjennomføre førerprøver i tillegg til tilsynsoppgaver. Avdelingen har også myndighet til å utvikle og godkjenne regelverk og ta beslutninger som gjelder trafikanter og kjøretøy. I tillegg har avdelingen myndighet til å vedta forskrifter på enkelte områder for offentlig veg samt håndheve lover og forskrifter på riksvei. Avdelingen består av fem fagavdelinger og en stabsfunksjon.

#### 1.13.2 Telemark fylkeskommune

Telemark fylkeskommune er eier av fylkesveinettet og har ansvaret for den overordnede samferdselsplanleggingen i Telemark. Eierskapet til en del av veiene ble overført fra Statens vegvesen til Telemark fylkeskommune i forbindelse med forvaltningsreformen i 2010. Fylkeskommunen har også ansvaret for prioritering av investeringstiltak og større vedlikeholdstiltak på fylkesveinettet.

Organisasjonsmessig er ansvaret for fylkesveinetten lagt til Avdeling for samferdsel og regional utvikling i Telemark fylkeskommune.

### 1.13.3 Organisasjoner for eiere av eldre kjøretøy

Landsforbundet av motorhistoriske kjøretøyklubber (LMK) er en paraplyorganisasjon for klubber som har som formål å fremme bevaring av, forståelse for og kunnskap om motorhistoriske kjøretøy som er 30 år og eldre. Oppgavene er også å fremme et godt samarbeid og en enhetlig holdning blant klubbene, samt å få myndighetene til å tilrettelegge for både bruk og bevaring av kjøretøyene.

American Car Club Norway (AMCAR) er en organisasjon for norske bilhobbyeiere. Organisasjonen har som formål å knytte sammen medlemmene i de sakene klubben står for, arbeide for å utvikle medlemmenes kjøreferdigheter, heve kjøretøyenes standard og fremme trafikksikkerheten. AMCAR ser det som sin oppgave å utvide medlemmenes kjennskap til egne kjøretøy og tilbyr teknisk bistand til medlemmer. De hjelper også til med blant annet registreringsdata, teknisk feilsøking, spørsmål om import, kjøp og salg.

## 1.14 Andre opplysninger

### 1.14.1 Påregistrerte biler eldre enn 30 år – antall kjøretøy og status når det gjelder fra periodisk kjøretøykontroll (PKK)

I følge opplysninger mottatt fra Statens vegvesen 14. august 2019, fantes det på dette tidspunktet 75 770 påregistrerte biler registrert første gang i årene 1960–1989. Av disse var 19 % (14 761) registrert som bevaringsverdige. Dette innebærer i utgangspunktet krav om PKK hvert femte år dersom bilen er 30–50 år gammel, og fritak fra PKK dersom bilen er eldre enn 50 år. Dette forutsetter i hovedtrekk at bilene er godkjent ved PKK det året de blir henholdsvis 30 eller 50 år (eller senere). Registrering som bevaringsverdig innebærer også en bruksbegrensning på kjøretøyet.

I følge Statens vegvesen fantes det på overnevnte tidspunkt 25 605 påregistrerte biler registrert første gang i årene 1960–1969. Av disse bilene var 18 % (4 679) registrert som bevaringsverdige og potensielt fritatt fra PKK. 3 719 av de 4 679 var fritatt.

10 940 biler var førstegangsregistrert før 1960 og dermed fritatt fra PKK på bakgrunn av førstegangsregistrering utenfor kontrollforskriftens virkeområde.

På grunnlag av disse tallene var 14 659 påregistrerte biler i Norge fritatt fra PKK per 14. august 2019.

### 1.14.2 Bruk, trafikkuhell og teknisk kompetanse hos eiere

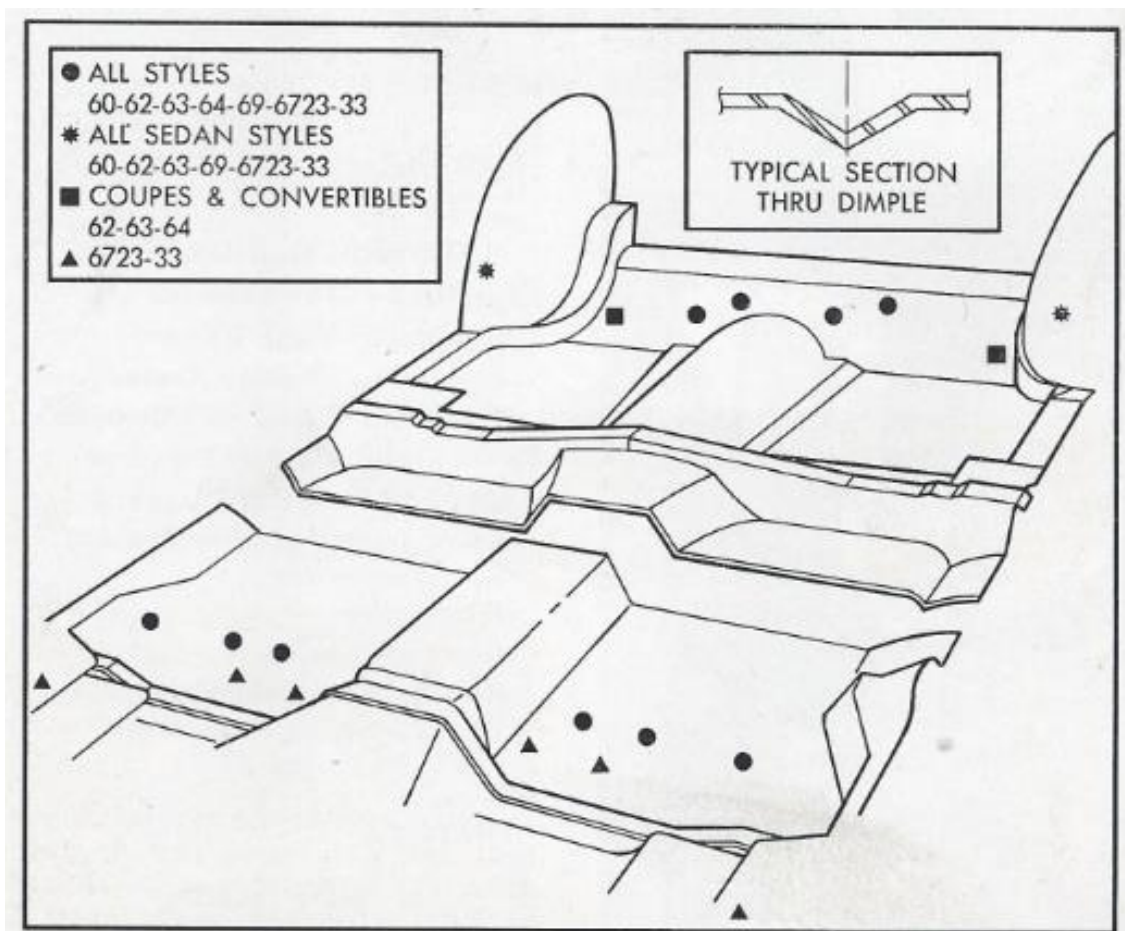
Ifølge en brukerundersøkelse gjennomført av den internasjonale bilorganisasjonen Federation Internationale Vehicules Anciens (FIVA) i 2014, brukes biler eldre enn 30 år gjennomsnittlig 30 dager i året og kjører mindre enn 2500 km per år (FIVA, 2014).

Når det gjelder ulykker og trafikkuhell opplyser Statens vegvesen i «Høring om endring av forskrift om periodisk kontroll» at informasjon hentet fra forsikringsselskapene indikerer at det registreres få trafikkuhell hvor kjøretøy eldre enn 30 år er involvert (Statens vegvesen, 2015).

Biler eldre enn 30 år er ofte «hobbykjøretøy» som tradisjonelt i stor grad har blitt reparert og vedlikeholdt av eierne selv. I følge opplysninger fra organisasjonene AMCAR og LMK er imidlertid gruppen som eier kjøretøy eldre enn 30 år i endring. Mens det før i stor grad var personer med teknisk interesse og kompetanse som eide biler eldre enn 30 år, ser organisasjonene nå en dreining mot at bilene blir kjøpt som statussymbol eller som en investering, uten at eieren nødvendigvis har kompetanse eller interesse på det biltekniske området.

#### 1.14.3 Mulighet for ettermontering av bilbelter i Cadillac 1959-modell

I følge «The Cadillac Serviceman» - et magasin som ble produsert av General Motors fabrikken på jevnlig basis og som inneholdt informasjon som ikke ble dekket opp av fabrikkmanualen, var det mulig å installere bilbelter i bilen. I følge magasinet utgitt i november 1959 var serviceprosedyren for å installere bilbelter blitt forenklet, ved at det var laget fordypninger i gulv og karosseri for å lokalisere hvor boltene for montering av setebelter skulle plasseres (General Motors, 1959).



Figur 28: Punktene i figuren viser hvor boltene for montering av setebelter skulle plasseres. Kilde: The Cadillac Serviceman, november 1959

#### 1.14.4 Ulykkesstatistikk – påkjøringsfarlig sideterreng

Farlig sideterreng og farlige objekter i sikkerhetssonen har ifølge Statens vegvesens ulykkesrapporter medvirket til den dødelige utgangen i 22 % av alle dødsulykkene i perioden 2005–2017 (Statens vegvesen, 2017). Et uttrekk fra Statens vegvesens



ulykkesdatabase gjort av Teknisk ukeblad, viser at «sideterreng – fjell» var medvirkende årsak til skadeomfanget i 96 dødsulykker i perioden 2005–2017 (Teknisk ukeblad, 2017).

### **1.15 Iverksatte tiltak**

AMCAR har opplyst at de holder på å utarbeide en manual for vedlikehold, bruk og riktig betjening av eldre biler; «Den store bilhobbyboka». I følge AMCAR skal manualen gjøres tilgjengelig for alle på deres nettsider.

LMK opplyser at de tidligere har utarbeidet en «Veiledning i trygg bruk av historiske kjøretøyer». Veiledningen omhandler gjelder grunnregler for bruk, vedlikehold av kjøretøyene, kjennskap til og forståelse av kjøretøyet, m.m. Denne veiledningen deles ut på alle arrangementer hvor LMK er tilstede.

## **2. ANALYSE**

### **2.1 Innledning**

SHT iverksatte undersøkelse av utforkjøringsulykken på bakgrunn av ulykkens alvorlighetsgrad. Utforkjøringsulykken var den veitrafikkulykken med flest omkomne i 2018 og involverte et kjøretøy som ikke var underlagt krav om periodisk kjøretøykontroll.

Ulykken er undersøkt og analysert i tråd med SHTs sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser (Statens havarikommisjon for transport, 2019).

Analysen innledes med en vurdering av hendelsesforløpet. Herunder vurderes medvirkende faktorer til ulykken og skadeomfanget. Analysen vil deretter omhandle sikkerhetsutrustningen i bilen, vedlikehold av bilens bremsesystem, manglende krav til oppfølging av teknisk tilstand utover eiers egenansvar, bremsevæskens kokepunkt, førers forutsetninger og atferd, samt forhold ved veien og sideterrenget.

Redningsarbeidet har ifølge informasjonen SHT har innhentet fungert tilfredsstillende, og blir derfor ikke analysert.

### **2.2 Vurdering av hendelsesforløpet**

Skadene på bilen som kjørte ut av veien på fv. 651 ned fra Gaustatoppen viser at bilen reduserte hastigheten til null på svært kort tid da den kolliderte med fjellskjæringen. Personene som satt i bilen var ikke sikret med bilbelter, og alle ble kastet fremover og utsatt for store akselerasjoner i kollisjonsøyeblikket. Det alvorlige utfallet av ulykken må derfor tilskrives en kombinasjon av disse faktorene.

En utfordring i undersøkelsen har vært å kunne gi en sikker beskrivelse av hendelsesforløpet før kollisjonen. Vitner registrerte lukt av varme bremseskyller fra ulykkesbilen da de kjørte etter den nedover Svineroivegen. Vitnene har også beskrevet at ulykkesbilen etter å ha kjørt sakte i lengre tid, økte farten etter den nest siste hårnålsvingen.

Tekniske undersøkelser av ulykkesbilens bremsesystem tilsier at bremsene mistet deler av effekten på veien mellom de to hårnålsvingene, og føreren har på et tidspunkt mistet muligheten til å kontrollere kjøretøyets hastighet i den gitte situasjonen. Undersøkelsen tyder på at deler av bremsebåndet på høyre forhjul løsnet under nedfarten, noe som medførte at hele eller deler av bremseeffekten på driftsbremsen ble borte. En analyse av bremsene følger i kapittel 2.4.

Undersøkelsen av bremsene kan tyde på at fører også har forsøkt å bremse bilen med parkeringsbremsen på den bratte nedstigningen. Da bilen ble undersøkt var den fotbetjente parkeringsbremsen aktivert. SHT har ikke kunnet verifisere om parkeringsbremsen ble aktivert som følge av skadene bilen fikk i eller etter ulykken, på strekningen mellom de to siste hårnålsvingene, eller om den ikke har blitt deaktivert etter siste kjente stopp som var 4,3 km overfor ulykkesstedet. På grunnlag av tekniske undersøkelser av bilen, hendelsesforløp og vitneforklaringer vurderer SHT det som sannsynlig at fører ikke bremset på giret ved å sette den i «Low» på turen nedover

Svineroivegen. Nærmere analyse av førers evne og mulighet til å kontrollere bilen i denne situasjonen er omtalt i kapittel 2.6.

SHT har ved å sammenholde informasjon fra vitner, spor i veibanen og målt deformasjon estimert at bilen hadde en hastighet i området 55–70 km/t i kollisjonsøyeblikket. Dette er høyere enn kritisk hastighet for svingen, som ifølge SHTs estimat er ca. 36–46 km/t.

Veien nedover mot ulykkesstedet var utformet slik at det var vanskelig å redusere farten på bilen ved hjelp av sideterenget. Veiforholdene analyseres nærmere i kapittel 2.7.

### 2.3 Sikkerhet ved eldre kjøretøy

Bilen var en 1959-modell som var tilnærmet likt utstyrt som ved produksjonsåret. Bilen hadde en lavere sikkerhetsstandard enn moderne biler, både når det gjelder passiv sikkerhet i form av kollisjonssikkerhet, sikkerhetsbelter og kollisjonsputer, og aktiv sikkerhet i form av førerstøttesystemer.

Bilen hadde også lavere krav til bremseutrustning sammenlignet med moderne biler. SHT mener at dette stiller krav til førers kunnskap og vurderinger ved kjøring i lange og bratte nedoverbakker.

Til tross for stor deformasjon i fronten, var bilens kupé relativt intakt etter kollisjonen, og det var overlevelseshrom både foran og bak. Obduksjonsrapportene, sammenholdt med deformasjoner og merker inne i bilen indikerer at skadene på personene kan relateres til kollisjon med bilens interiør. Personene som satt i baksetet ble kastet fremover mot personene som satt i forsetene. Denne informasjonen, sammenholdt med SHTs estimat på hastigheten i kollisjonsøyeblikket, understøtter at skadeomfanget i ulykken ville vært betydelig redusert dersom bilbelter hadde vært montert og i bruk.

Bruk av bilbelter er et av de viktigste tiltakene for å redusere skadeomfang ved ulykker. Denne og flere andre undersøkelser<sup>11</sup> har vist at riktig bruk av bilbelter ville økt overlevelseshromligheten for både fører og passasjerer. Uavhengig av bilens alder mener SHT derfor at bilbelter bør ettermonteres i alle kjøretøy hvor dette er mulig.

### 2.4 Vedlikehold av bilens bremses

Undersøkelsen har vist at mangler ved bilens bremses var en viktig faktor som bidro til at ulykken kunne skje. Ulykkesbilen hadde slitte bremsebånd foran, og bremsebåndene på høyre forhjul var mer slitt enn på venstre forhjul. Undersøkelsen har også vist at stempelet på sekundærsiden på høyre forhjul satt fast, og det var klar utvendig fargeforskjell mellom bremsetrommelen på høyre forhjul og de andre bremsetromlene. SHT mener at dette indikerer at bremseproblemene på høyre forhjul har vært vedvarende over tid før ulykken og ikke oppstod på den aktuelle turen.

SHTs vurdering er at varmeutviklingen generert ved nedkjøring og slitasjegraden på bremsebåndene på høyre forhjul bidro til at bremsebåndet løsnet på den sekundære bremseskoen. Da bremsebåndet løsnet, ble det kontakt mellom bremsetrommel og bremsesko, stål mot stål. Det ble også stor klaring mellom bremsetrommel og bremsesko,

---

<sup>11</sup> Se for eksempel SHT-rapport Vei 2012/01 Sikkerhet i bil.

noe som kan ha ført til at bremsepedalen ble lavere. Bremseeffekten på bilen kan dermed ha blitt ytterligere redusert.

Vitner har beskrevet at de under nedfarten registrerte lukt av varme bremses fra ulykkesbilen. SHTs undersøkelse har vist at bremsebåndene bak har vært utsatt for høye temperaturer, synliggjort ved at bremsetrommelene bak har blå/brunlig farge på anleggsflatene. SHT mener at varmeutviklingen kan være et resultat av langvarig bremsing kombinert med bilens vekt, veiens fall og dårlig tilpasning mellom bremsebånd og bremsetrommel bak. Avhengig av når parkbremsen ble aktivert, kan dette også ha vært bidragsytende til varmeutviklingen.

Undersøkelsen har vist at bilens bremsevæske hadde et høyt innhold av vann og dermed lavt kokepunkt. Hendelsesforløpet indikerer at bremsevæsken kan ha kokt under nedfarten og dette kan ha redusert bremseeffekten ytterligere.

Tilstanden på bremsene og bremsevæsken viser at bilens bremses var mangelfullt vedlikeholdt.

## 2.5 Manglende krav til oppfølging av teknisk tilstand

På bakgrunn av at bilen ble førstegangsregistrert i 1959, var det ikke krav til oppfølging av teknisk tilstand i form av periodisk kjøretøykontroll (PKK) eller annen teknisk kontroll. Eier fulgte ikke opp nødvendigvedlikehold av kjøretøyet, og det var ingen annen instans som fanget opp feilene eller utbedret manglene ved bilens bremses.

SHT er kjent med at det er få ulykker med biler eldre enn 30 år, og at disse bilene stort sett kun brukes en kort periode av året. Det er også per i dag relativt få av disse bilene som er helt fritatt fra periodisk kjøretøykontroll. Samtidig opplyser organisasjonene AMCAR og LMK om at gruppen som eier slike biler er i endring og at det er en økende andel som har lite bilteknisk kompetanse. Sammenholdt med at eldre biler i utgangspunktet har et lavere sikkerhetsnivå enn nyere biler, både når det gjelder aktiv og passiv sikkerhet, mener SHT at det er uheldig at eiers plikt til å vedlikeholde kjøretøyet er den eneste barrieren mot sikkerhetskritiske tekniske mangler.

I tilfellet med denne aktuelle bilen tilfredsstilte ikke bremsene testkravene som beskrives i kontrollinstruksen for periodisk kjøretøykontroll. SHTs vurdering er at bilens bremsetekniske tilstand sannsynligvis ville vært avdekket i en teknisk kontroll, dersom det hadde vært krav om dette.

SHT fremmer en sikkerhetstilråding om oppfølging av teknisk tilstand på eldre biler.

### 2.5.1 Testing av kokepunkt på bremsevæske

Testing av kokepunkt på bremsevæske inngår per i dag ikke i PKK. Derimot inngår en visuell kontroll av bremsevæsken, og dersom bremsevæsken er alvorlig forurenset eller det er store avleiringer (sedimentert) skal dette anmerkes. SHT mener bremsevæsken i dette tilfellet ville blitt anmerket ved PKK på grunn av misfarging og avleiring i bremsevæskebeholder.

Det lave kokepunktet på ulykkesbilens bremsevæske hadde derimot ikke blitt avdekket selv om PKK hadde blitt gjennomført. Bremsevæskens kvalitet forringes over tid uten at

den nødvendigvis bærer preg av visuell forurensning. SHT mener derfor at testing av kokepunkt på bremsevæske bør inngå i kontroll av bremsesystemet.

SHT fremmer en sikkerhetstilråding innenfor dette området.

## 2.6 Førers forutsetninger og atferd

Føreren har av vitner blitt beskrevet som en forsiktig sjåfør, noe som også understøttes av føreratferden før ulykken. Basert på tidspunkt for siste stopp sammenholdt med tidspunktet for ulykken, har SHT beregnet en sannsynlig gjennomsnittsfart i området 28–37 km/t på strekningen ca. 4,3 km opp fra ulykkesstedet. Sammenholdt med SHTs estimat på hastighet i kollisjonsøyeblikket, innebærer dette at føreren på deler av strekningen ned mot Rjukan har kjørt betydelig saktere. Vitner har også beskrevet at bilen kjørte sakte og forsiktig ned den bratte nedstigningen, før den økte farten etter å ha passert nest siste hårnålsving på strekningen.

Informasjon gitt til SHT sannsynliggjør at fører kjente til at det var tekniske problemer med bilens bremsesystem. Det er imidlertid usikkert om fører var kjent med bremseproblemenes omfang og mulige konsekvenser av dette. Funn i undersøkelsen kan indikere at fører har forsøkt å bremse kjøretøyet med parkeringsbremsen som var plassert som fotpedal på førersiden, men uten å oppnå tilstrekkelig effekt av dette. Tekniske undersøkelser av bilen tyder også på at føreren ikke benyttet muligheten til å bremse bilen på gir. Dette understøttes ved at girets posisjon stod i «Drive» i retning mot «Nøytral» etter ulykken, samt estimert hastighet i kollisjonsøyeblikket.

Ifølge ulykkesbilens produsent anbefales det å benytte giret «Low» ved kjøring i lange og bratte nedstigninger. Informasjon SHT har mottatt fra AMCAR dokumenterer at bilen kunne bremses med motoren, ved manuelt å sette giret i «Low».

På bakgrunn av rapport fra Rettsmedisinsk institutt og annen innhentet informasjon har SHT ikke grunnlag for å si at medikamentbruk har påvirket førerens adferd eller ferdigheter.

### 2.6.1 Sikker bruk av eldre kjøretøy

Undersøkelsen har vist at det er viktig at fører har kunnskap om kjøretøyets funksjon og begrensninger i kombinasjon med ulike veiforhold. Kjøring ned lange, bratte bakker er en utfordring for alle kjøretøy. Når det gjelder eldre biler blir kunnskap om riktig bruk spesielt viktig, da disse bilene har en lavere sikkerhetsstandard og andre kjøreegenskaper enn nyere biler. SHT mener det er viktig at både de som eier og bruker eldre kjøretøy vektlegger å innhente informasjon om de ulike kjøretøyets betjeningsmuligheter og kapasitet og innretter bruken av kjøretøyet etter dette.

SHT kjenner til at AMCAR og LMK utarbeider veiledninger når det gjelder sikker bruk av eldre kjøretøy. SHT ser positivt på dette og vil understreke betydningen av at dette blir gjort lett tilgjengelig for førere og eiere av slike kjøretøy.

## 2.7 Veien og sideterrengets betydning

Svineroivegen har et gjennomsnittlig fall på ca. 9,6 %. Fallet på veien bidro til eskalerende fart da bilens bremseeffekt ble svekket. I denne situasjonen ble veiens sideterreng, med fjellskjæring med utstikkende bergnabber til høyre og betongkant mot

fallende terreng til venstre, en faktor som gjorde det vanskelig å iverksette alternative tiltak for å få ned farten da ulykkesbilen mistet bremseeffekten.

Svineroivegen er en vei bygget på slutten av 30-tallet og det er ikke gjennomført noen større utbedringer av veien etter byggeår. Ingen av Statens vegvesens krav til vegens sideområder formulert i Håndbok N101 *Rekkverk og vegens sideområder* (2014) er gjeldende. SHT mener at kravene i håndboken likevel illustrerer avviket mellom det sikkerhetsnivået som er gjeldende for nyere veier, kontra det som er tilfellet når det gjelder sideterrenget ved Svineroivegen.

I Håndbok N101 stilles det for eksempel av sikkerhetsgrunner krav om at utstikkende bergnabber ikke skal stikke lenger ut enn 30 cm. Det er ikke gjort noen tiltak for å jevne ut fjellskjæringen ned Svineroivegen. Det finnes heller ingen alternative tiltak mot treff i fjellskjæringen ved utforkjøring, og fjellskjæringen er plassert langt innenfor det som ville vært sikkerhetssonen ved nyere vei, gitt de samme forholdene forøvrig. Det er rekkverk på deler av strekningen, men da mot fallende terreng og ikke mot fjellskjæringen.

SHT har forståelse for man vanskelig kan oppgradere Svineroivegen etter kravene til sideterreng som gjelder for nyere veier. SHT mener likevel at Telemark fylkeskommune bør ettergå strekningen og vurdere hvilke muligheter man har til å gjøre den mer trafiksikker, for eksempel ved å fylle grøfter med pukk for å gi bilførere et nødareal når uforutsette hendelser oppstår. Strekningens sideterreng slik det er utformet i dag, med kort avstand fra vegbanen til fjellskjæring med utstikkende bergnabber og ingen nødlommer, øker risikoen for at trafikkulykker på nedstigningen mot Rjukan får et alvorlig utfall for involverte trafikanter.

### **3. KONKLUSJON**

#### **3.1 Operative og tekniske faktorer**

- a) Veistrekningen ulykkesbilen kjørte de siste syv kilometerne frem til ulykkesstedet hadde et gjennomsnittlig fall på 9,6 %.
- b) Bilen hadde en aktuell vekt nær opp mot tillatt totalvekt.
- c) Fører bremsset ikke tilstrekkelig på gir ved nedkjøringen mot Rjukan.
- d) Bremsene ble benyttet over en lengre strekning under nedfarten, noe som genererte mye varme i bremsesystemet.
- e) Varmeutviklingen ved nedbremsing kan ha medført at bremsevæsken har kokt og at bremseeffekten dermed ble svekket.
- f) Bilen manglet bilbelter, noe som medvirket til skadeomfanget.

#### **3.2 Bakenforliggende faktorer**

- a) Bilen var mangelfullt vedlikeholdt.
- b) Slitasjegraden på bremsebåndene på høyre forhjul bidro til varmeutvikling og at bremsebåndet løsnet på den sekundære bremseskoen.
- c) Bremsevæsken i bilen hadde et høyt vanninnhold og lavt kokepunkt.
- d) Det stilles ikke krav til oppfølging av teknisk tilstand for kjøretøy registrert før 1960, utover eiers egenansvar.
- e) Krav til sikkerhetsutrustning i biler har ikke tilbakevirkende kraft, noe som blant annet medførte at det ikke var krav om bilbelter i bilen.

#### **3.3 Andre undersøkelsesresultater**

Ved obduksjon ble det gjort funn av et medikament hos fører. På grunnlag av den sakkyndige vurderingen gjort av Oslo universitetssykehus sammenholdt med hendelsesforløp og andre opplysninger innhentet av SHT, mener SHT at det er lite sannsynlig at førers inntak av medikamentet har vært en medvirkende faktor i ulykken.

## 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>12</sup>

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2019/17T**

Undersøkelsen av utforkjøringsulykken ved Rjukan 2. september 2018 har avdekket at bilens bremsesystem var mangelfullt vedlikeholdt. Mangler ved bilens bremsesystem var en av flere faktorer som bidro til at ulykken skjedde. Det er ingen krav til oppfølging av teknisk tilstand på kjøretøyet, utover eiers eget ansvar. Undersøkelsen har påvist behov for en barriere som kan fange opp sikkerhetskritiske tekniske feil ved eldre kjøretøy.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Samferdselsdepartementet i samarbeid med interesseorganisasjoner for eldre kjøretøy gjennomgår regelverket for oppfølging av teknisk tilstand på eldre kjøretøy.

### **Sikkerhetstilråding VEI nr. 2019/18T**

Undersøkelsen av utforkjøringsulykken ved Rjukan 2. september 2018 viste at kvaliteten på bilens bremsevæske var forringet. Testing av kokepunkt på bremsevæske inngår per i dag ikke i periodisk kjøretøykontroll (PKK). Bremsevæskens kvalitet forringes over tid og er sentralt med tanke på at bilens bremsesystem skal fungere i alle situasjoner. SHT mener at testing av kokepunkt bør inngå i kontroll av bremsesystem.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at Statens vegvesen vurderer å inkludere kontroll av bremsevæskens kokepunkt i kontrollinstruksen for periodisk kjøretøykontroll.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 21. august 2019

---

<sup>12</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

- FIVA. (2014). *fiva.org*. Hentet fra The world of historic vehicles in figures. FIVAs socio-economic research studies 2013-2014. Background and key findings.: <https://www.fiva.org/wp-content/uploads/FIVA-MEP-Brochure-Rev.-1.41.pdf>
- Forskrift om førerkort m.m. (2019). *Forskrift om førerkort m.m (førerkortforskriften)*. Hentet fra lovdata.no: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-01-19-298#KAPITTEL\\_15](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-01-19-298#KAPITTEL_15)
- General Motors . (1942). 1942 Oldsmobile Shop Manual. Lansing, Michigan: Oldsmobile Division.
- General Motors. (1959, november). Dimples show seat belt mounting bolt locations. *The Cadillac Serviceman*.
- General Motors. (1978). *Dealer Product Campaign Bulletin*. Hentet fra nhtsa.gov: <https://static.nhtsa.gov/odi/rc1/1978/RCRIT-78V135-9845.pdf>
- General Motors Corporation. (1958). *Cadillac Shop Manual for 1959. Covering Cadillac 1959-60-62-63-64-67 passenger cars and 68 chassis*. Detroit, Michigan: Cadillac Motor Car Division.
- General Motors Corporation. (1959). *Owners Manual: 1959 Cadillac Range*. Hentet fra [www.uniquecarsandparts.com](http://www.uniquecarsandparts.com): [https://www.uniquecarsandparts.com.au/brochures\\_1959\\_cadillac\\_owners\\_manual](https://www.uniquecarsandparts.com.au/brochures_1959_cadillac_owners_manual)
- Statens havarikommisjon for transport. (2019). *Metodikk*. Hentet fra [www.aibn.no](http://www.aibn.no): <https://www.aibn.no/Om-oss/Methodikk>
- Statens vegvesen. (2014). *vegvesen.no*. Hentet fra Håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/69909](https://www.vegvesen.no/_attachment/69909)
- Statens vegvesen. (2015, 08 14). Høring - Forslag til endring av forskrift 13.mai 2009 nr.591 om periodisk kontroll.
- Statens vegvesen. (2015). *N302 Vegoppmerking*. Hentet fra [vegvesen.no](http://vegvesen.no): [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/69741/binary/1081797?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+N302+Vegoppmerking.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/69741/binary/1081797?fast_title=H%C3%A5ndbok+N302+Vegoppmerking.pdf)
- Statens vegvesen. (2017). *Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken. Statens vegvesens rapport nr.669*. Vegdirektoratet.
- Teknisk ukeblad. (2017, 08 28). *tu.no*. Hentet fra Veistandard medskyldig i 14.prosent av dødsulykkene. Nå skal det rustes opp.: <https://www.tu.no/artikler/veistandard-medskyldig-i-14-prosent-av-dodsulykkene-na-skal-det-rustes-opp/404133>
- United States Code. (2019, april 24). *Govregs.com*. Hentet fra U.S. Code of Federal Regulation §571.116 Standard no. 116; Motor vehicle brake fluids.: [https://www.govregs.com/regulations/expand/title49\\_chapterV\\_part571\\_subpartB\\_section571.116#title49\\_chapterV\\_part571\\_subpartB\\_section571.116](https://www.govregs.com/regulations/expand/title49_chapterV_part571_subpartB_section571.116#title49_chapterV_part571_subpartB_section571.116)

## **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>13</sup>

### **Safety recommendation ROAD No 2019/17T**

The investigation into the run-off-the-road accident at Rjukan on 2 September 2018 found that the car's brakes were not adequately maintained. Brake defects was one of several factors that contributed to the accident. No requirements apply for follow-up of the vehicle's technical condition other than the owner's own responsibility. The investigation has identified a need for a barrier to identify safety-critical technical defects in older vehicles.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Ministry of Transport, in cooperation with special interest organisations for older vehicles, review the regulatory framework governing the follow-up of such vehicles' technical condition.

### **Safety recommendation ROAD No 2019/18T**

The investigation into the run-off-the-road accident at Rjukan on 2 September 2018 found that the quality of the car's brake fluid had deteriorated. At present, periodic roadworthiness tests do not include testing the brake fluid's boiling point. The quality of brake fluid deteriorates over time and is crucial for the car's brakes to function in all situations. In the Accident Investigation Board Norway's assessment, boiling point testing should be included in the inspection of brakes.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Norwegian Public Roads Administration consider including control of the brake fluid's boiling point in the inspection instructions for periodic roadworthiness tests.

---

<sup>13</sup> The investigation report is submitted to the Ministry of Transport, 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.