



Avgitt desember 2025

# RAPPORT VEI 2025/06

*Vedlegg B til 2025/04 Delrapport 1 – Temaundersøkelse om ulykker med ungdom på lett motorsykkel*

## ***Utforkjøringsulykke med lett motorsykkel på fylkesvei 115 i Aurskog-Høland kommune 8. mai 2024***



*English summary included*

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

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

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

# Innholdsfortegnelse

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>MELDING OM ULYKKEN .....</b>                         | <b>4</b>  |
| <b>SAMMENDRAG .....</b>                                 | <b>5</b>  |
| <b>ENGLISH SUMMARY .....</b>                            | <b>6</b>  |
| <b>OM UNDERSØKELSEN .....</b>                           | <b>7</b>  |
| <b>1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....</b>                   | <b>9</b>  |
| 1.1 Hendelsesforløp .....                               | 9         |
| 1.2 Overlevelsesaspekter .....                          | 10        |
| 1.3 Personskader .....                                  | 11        |
| 1.4 Skader på kjøretøy og utstyr .....                  | 11        |
| 1.5 Ulykkesstedet .....                                 | 15        |
| 1.6 Vær og føreforhold .....                            | 20        |
| 1.7 Trafikant .....                                     | 20        |
| 1.8 Kjøretøy .....                                      | 21        |
| 1.9 Tekniske registreringssystemer .....                | 28        |
| 1.10 Vei og infrastruktur .....                         | 29        |
| 1.11 Spesielle undersøkelser .....                      | 32        |
| 1.12 Andre opplysninger .....                           | 42        |
| 1.13 Iverksatte tiltak .....                            | 43        |
| <b>2. ANALYSE .....</b>                                 | <b>45</b> |
| 2.1 Innledning .....                                    | 45        |
| 2.2 Hendelsesanalyse .....                              | 45        |
| 2.3 Overlevelsesaspekter .....                          | 46        |
| 2.4 Kjøretøy .....                                      | 47        |
| 2.5 Trafikant .....                                     | 48        |
| 2.6 Veiforhold .....                                    | 49        |
| <b>3. KONKLUSJON .....</b>                              | <b>51</b> |
| <b>4. SIKKERHETSTILRÅDINGER OG LÆRINGSPUNKTER .....</b> | <b>53</b> |
| <b>FORKORTELSER OG FAGUTTRYKK .....</b>                 | <b>56</b> |
| <b>REFERANSER .....</b>                                 | <b>57</b> |
| <b>VEDLEGG .....</b>                                    | <b>58</b> |

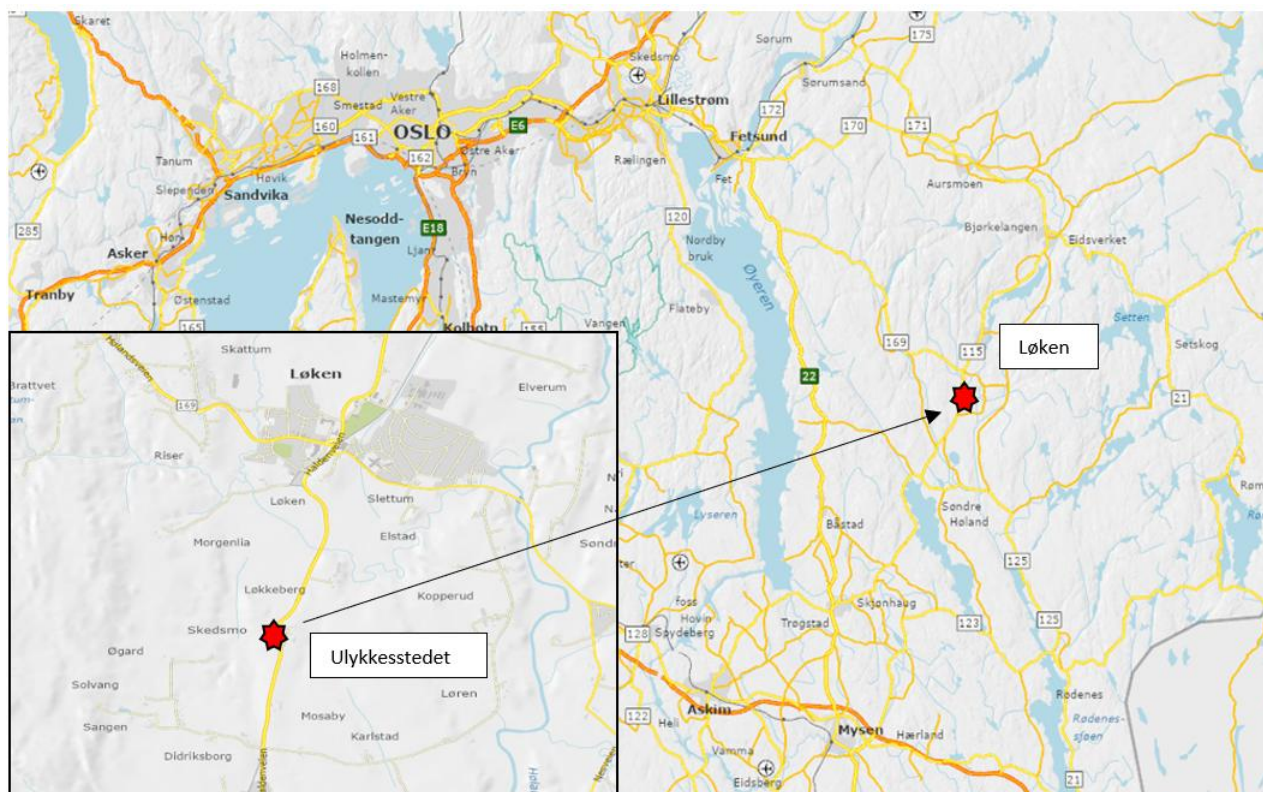
# Melding om ulykken

Tabell 1: Hendelsesdata

|                    |                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------|
| Dato:              | 8. mai 2024                                   |
| Tidspunkt:         | Kl. 0910                                      |
| Ulykkessted:       | Løken, Aurskog-Høland kommune, Akershus fylke |
| Veisystemreferanse | FV115 S10D1 m6429                             |
| Ulykketype:        | Utforkjøring                                  |
| Kjøretøytype:      | Lett motorsykkel, Kawasaki Z125 (2023)        |

Statens havarikommisjon (SHK) ble oppmerksom på ulykken gjennom media, og tok kontakt med operasjonssentralen i Øst politidistrikt. SHK opprettet kontakt med politiets innsatsleder og Statens vegvesens personell på stedet. SHK rykket ut og undersøkte ulykkesstedet i Løken (se figur 1), sammen med politiet og Statens vegvesen.

SHK og Statens vegvesen undersøkte motorsykkelen og førerens hjelm ved Risløkka trafikkstasjon 6. juni 2024. Motorsykkelen og hjelmen ble deretter flyttet til SHKs lokaler i Lillestrøm for videre undersøkelser. SHK fikk overlevert førerens motorsykelklær 3. september 2024. Disse ble deretter undersøkt i SHKs lokaler i Lillestrøm.



Figur 1: Ulykken inntraff på fv. 115 sør for Løken i Akershus. Ulykkesstedet er markert med rød stjerne. Kart: Vegkart. Illustrasjon: SHK

# Sammendrag

Ulykken på fv. 115 i Aurskog-Høland 8. mai 2024 var én av totalt fire dødsulykker med ungdom under 18 år på lett motorsykkel i 2024, og inngår i SHKs temaundersøkelse om denne trafikantgruppen.

Føreren på 16 år kjørte nordover på fv. 115 på en lett motorsykkel. På ulykkestidspunktet var det lyst, oppholdsvær og tørr veibane. Etter å ha kjørt over en rett strekning på over 300 m, kom motorsyklisten inn på en strekning med en kombinasjon av kurver og fall nedover i kjøreretningen. Fartsgrensen på strekningen var 80 km/t.

Ulykken skjedde da føreren mistet kontrollen over motorsykkelen i en krapp høyrekurve med begrenset sikt framover. Føreren falt av motorsykkelen og traff en rekkverksstolpe på motsatt side av kjørebane. Føreren fikk omfattende skader i rygg- og brystregionen, og omkom som følge av ulykken.

SHKs beregning og simulering viser at motorsykkelen hastighet i kurven var ca. 80 km/t da den fikk skrens og veltet. Hastigheten var tett opptil eller over motorsykkelen kritiske hastighet med tanke på tilgjengelig veigrep og nedleggsvinkel. På bakgrunn av redusert veigrep som følge av nytt bakdekk, kan også hastigheten ha vært noe lavere. Bakhjulet var i tillegg skjevt montert. Dette kan ha bidratt til at bakdekket mistet veigrepet i kurven, og at motorsykkelen oppførte seg ustabilt i lengderetningen.

Ut fra sporene på stedet og SHKs beregninger, var hastighetsreduksjonen liten før motorsykkelen traff rekkverket. Dette kan tyde på at føreren ikke benyttet forbremsen. Sporene viser at bakkbremsen kan ha vært aktivert i starten av hendelsesforløpet. Motorsykkelen kjede og drev var slitt og lite smurt, og dette kan også ha påvirket hendelsesforløpet.

I 2013 ble det etablert gang- og sykkelvei parallelt med fylkesveien. Samtidig ble det montert rekkverk uten MC-beskyttelsessystem i yttersving, mellom kjørebane og gang- og sykkelveien. Ut fra informasjon SHK har mottatt fra fylkeskommunen, har det ikke blitt gjort vurderinger av MC-sikkerhet for strekningen. Undersøkelsen har vist at rekkverkets plassering og utforming medvirket til at skadeomfanget ble så omfattende at føreren omkom.

Basert på sammenstilling av faktaopplysningene, vurderer SHK at høy hastighet i kurven og stor nedleggsvinkel, i kombinasjon med motorsykkelen tekniske tilstand, forårsaket at ulykken kunne skje. Veien heller nedover inn mot høyrekurven, samtidig som kurven har sikthindringer på innsiden. Dette kan være utfordrende for motorsyklister, da det fordrer både hastighetsreduksjon og retningsendring inn mot og gjennom kurven.

Føreren brukte klær for motorsykkelskjøring i tillegg til påbudt hjelm. Han brukte MC-jakke med en innebygget, myk ryggbeskytter av høyeste beskyttelsesklasse, MC-bukse og MC-hansker. Føreren traff rekkverksstolpen med høyre side av ryggen, som delvis var dekket av ryggbeskytteren. Kreftene var så store at SHK vurderer overlevelsesmulighetene som små. Et MC-beskyttelsessystem for rekkverk, spesielt i kombinasjon med en airbagvest, kunne redusert førerens skader betydelig og til et nivå der overlevelse var mulig.

Som følge av undersøkelsen tilrås Akershus fylkeskommune å gjennomgå risikokurver med rekkverk på fylkesveiene med hensyn til MC-sikkerhet. Andre sikkerhetstilrådinger til organisasjoner og myndigheter fremmes i delrapport 1 i temaundersøkelsen om ungdom på lett motorsykkel.

# English summary

The accident on County Road 115 in Aurskog-Høland on 8 May 2024 was one of a total of four fatal accidents involving youths under 18 riding light motorcycles in 2024, and is included in the NSIA's thematic investigation of this road user group.

The 16-year-old rider was travelling north on county road FV 115 on a light motorcycle. At the time of the accident it was daylight, with no precipitation and a dry road surface. After riding along a straight section of more than 300 metres, the motorcyclist entered a section of road with a combination of curves and a downhill gradient in the direction of travel. The speed limit was 80 km/h.

The accident occurred when the rider lost control of the motorcycle in a sharp right-hand curve with limited forward visibility. The rider fell off the motorcycle and hit a safety-barrier post on the opposite side of the carriageway. The rider sustained extensive injuries to the back and chest and died as a result of the accident.

The NSIA's calculations and simulations show that the motorcycle's speed in the curve was approximately 80 km/h when it skidded and fell. The speed was close to or above the motorcycle's critical speed considering the available road traction and lean angle. Due to reduced road traction from a new rear tire, the speed may also have been somewhat lower. In addition, the rear wheel was mounted at an angle. This could have contributed to the rear tire losing grip in the curve and the motorcycle behaving unstably in the longitudinal direction.

Based on the marks at the scene and the NSIA's calculations, the reduction in speed was small before the motorcycle hit the guardrail. This may indicate that the rider did not use the front brake. The marks show that the rear brake may have been applied at the beginning of the sequence of events. The motorcycle's chain and sprockets were worn and poorly lubricated, which could also have affected the course of events.

In 2013, a shared-use path was established parallel to the county road. At the same time, a guardrail without a motorcycle protection system was installed on the outer curve, between the carriageway and the shared-use path. According to information the NSIA has received from the county authorities, no assessments of motorcycle safety have been conducted for this section. The investigation has shown that the placement and design of the guardrail contributed to the extent of the injuries being so severe that the rider was killed.

Based on the compilation of factual information, NSIA assesses that high speed in the curve and a large lean angle, combined with the motorcycle's technical condition, caused the accident to occur. The road slopes downward toward the right-hand curve, while the curve also has sight obstructions on the inside. This can be challenging for motorcyclists, as it requires both speed reduction and a change of direction when entering and navigating the curve.

The motorcyclist was wearing motorcycle-specific clothing and mandatory helmet. He was wearing a motorcycle jacket with a built-in soft back protector of the highest classification, motorcycle trousers and motorcycle gloves. The driver struck a safety barrier post with the right side of his back, which was partially covered by the back protector. The forces were so great that the NSIA considers the chances of survival to be low. A motorcycle protection system for road-side safety barriers, especially in combination with an airbag vest, could have significantly reduced the rider's injuries to a survivable level.

As a result of the investigation, Akershus County Authority is advised to review high-risk curves with safety barriers on county roads with regard to motorcycle safety. Additional safety recommendations for organizations and authorities are presented in Part Report 1 of the thematic investigation on accidents involving young riders of light motorcycles.



# Om undersøkelsen

## Formål og metode

Ulykken inngår som en av fire dødsulykker i SHKs temaundersøkelse om ungdom på lett motorsykkel. Temaundersøkelsen ble igangsatt som følge av to dødsulykker med 16-åringer på lett motorsykkel i begynnelsen av mai 2024. Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge hendelsesforløp, omstendigheter og årsaksforhold i ulykker som involverer ungdom på lett motorsykkel. Videre har SHK utredet hva som kan bidra til å øke sikkerheten og forhindre lignende ulykker og skadeomfang i fremtiden.

Ulykken er undersøkt og analysert i tråd med Havarikommisjonens sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser ([NSIA-metoden](#)).

## Undersøkelsesrapporten

Temaundersøkelsen i sin helhet består av delrapport 1, som inkluderer vedlegg A–D med fire enkeltrapporter, og delrapport 2 som publiseres senere.

**Denne rapporten** inngår som vedlegg B til delrapport 1. Rapporten dokumenterer SHKs undersøkelse og analyse av ulykken på fv. 115 i Løken. Rapporten beskriver hendelsesforløp og omstendigheter, tekniske forhold, veiforhold, kjøreatferd og overlevelsesaspekter i ulykken. Rapporten er avgrenset til å omhandle medvirkende faktorer på lokalt nivå og operative og tekniske faktorer av betydning for hendelsesforløp og skadeomfang. Tilsvarende rapporter er utarbeidet for de andre tre ulykkene som inngår i temaundersøkelsen.

Rapportens første del, Faktiske opplysninger, beskriver hendelsesforløpet, tilhørende data og informasjon som er innhentet av SHK i forbindelse med ulykken, samt SHKs gjennomførte undersøkelser, beregninger og funn.

Andre del av rapporten, Analyse, omhandler SHKs vurderinger av hendelsesforløpet og medvirkende faktorer basert på faktiske opplysninger og gjennomførte undersøkelser. Omstendigheter og faktorer som er funnet å være mindre relevant for å forklare og forstå ulykken drøftes ikke i dybden.

Rapporten avsluttes med SHKs konklusjoner, eventuelle sikkerhetstilrådinger til lokale veimyndigheter og læringspunkter til trafikanter.

# 1. Faktiske opplysninger

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 1.1 Hendelsesforløp .....                | 9  |
| 1.2 Overlevelsesaspekter .....           | 10 |
| 1.3 Personskader .....                   | 11 |
| 1.4 Skader på kjøretøy og utstyr .....   | 11 |
| 1.5 Ulykkesstedet .....                  | 15 |
| 1.6 Vær og føreforhold .....             | 20 |
| 1.7 Trafikant .....                      | 20 |
| 1.8 Kjøretøy .....                       | 21 |
| 1.9 Tekniske registreringssystemer ..... | 28 |
| 1.10 Vei og infrastruktur .....          | 29 |
| 1.11 Spesielle undersøkelser .....       | 32 |
| 1.12 Andre opplysninger .....            | 42 |
| 1.13 Iverksatte tiltak .....             | 43 |

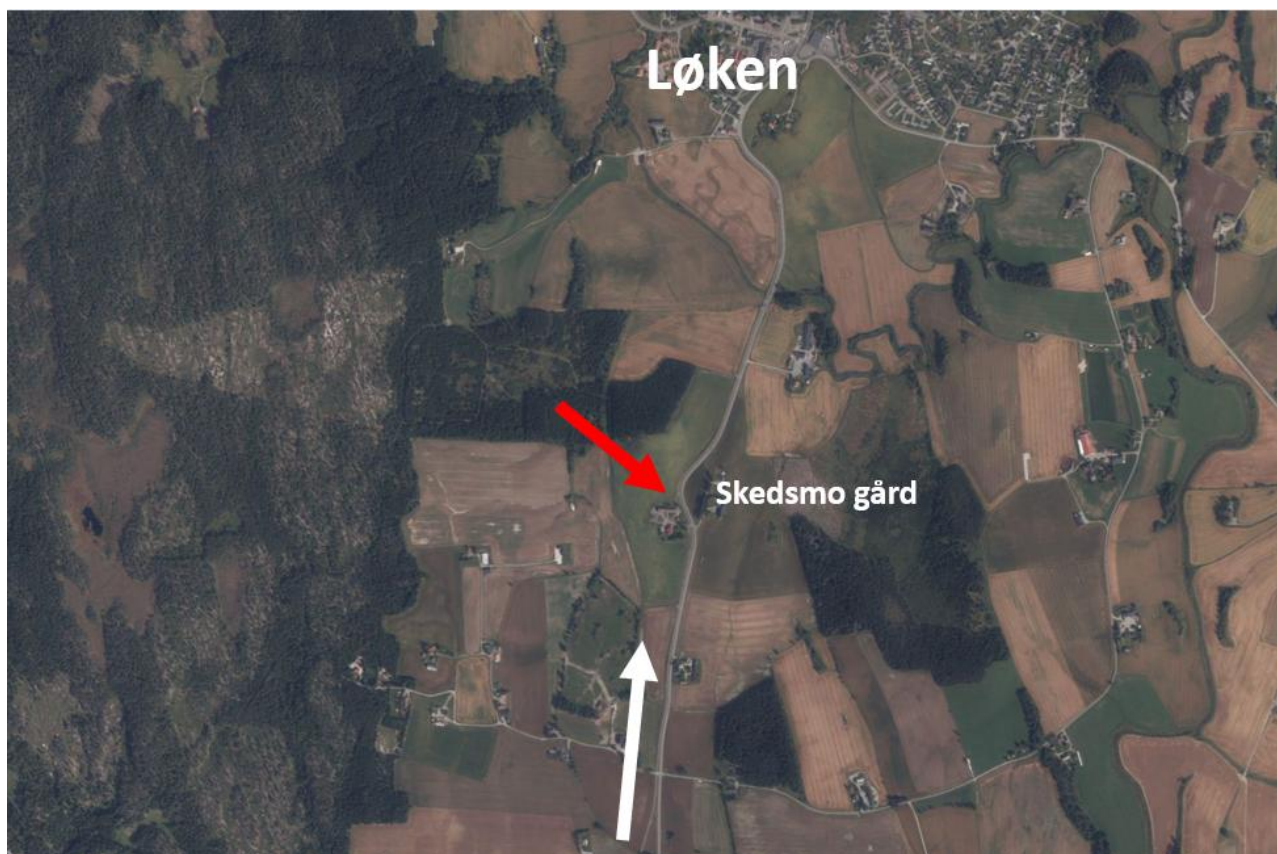


# 1. Faktiske opplysninger

## 1.1 Hendelsesforløp

I 09-tiden onsdag 8. mai 2024 kjørte en gutt på 16 år en lett motorsykkel på fv. 115 ved Løken i Akershus (se figur 2) på vei til videregående skole i Bjørkelangen. Føreren var alene på motorsykkelen.

Etter en rett strekning kom motorsykkelen inn i en venstrekurve ved gården Skedsmo, med en påfølgende høyrekurve i nedoverbakke. Fartsgrensen på strekningen var 80 km/t.

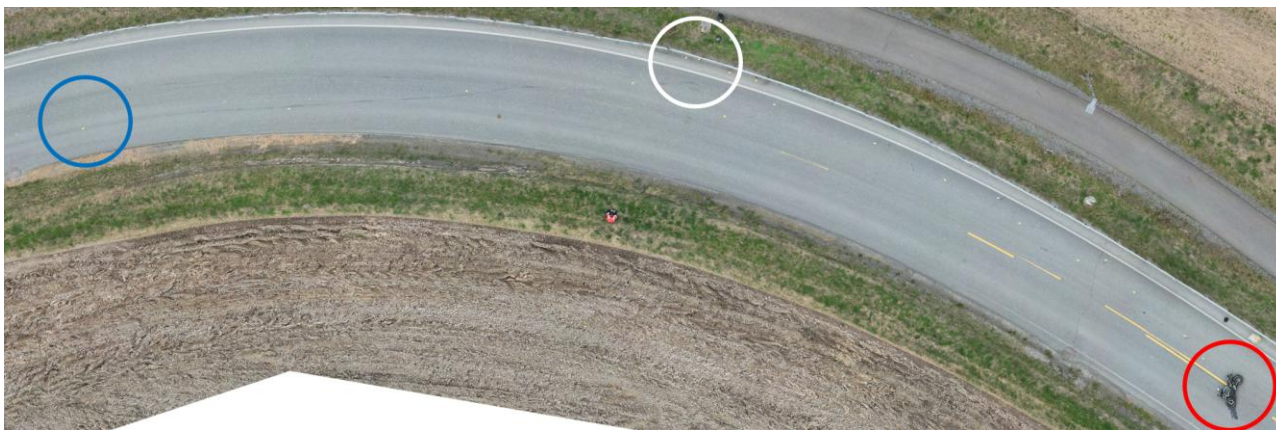


Figur 2: Ulykken skjedde ved Skedsmo gård, sør for Løken. Hvit pil markerer motorsykkelens kjøreretning. Rød pil viser ulykkesstedet. Flyfoto: Vegkart, Statens vegvesen. Illustrasjon: SHK

Før høyrekurven skrenset motorsykkelen, før den krysset møtende kjørefelt og traff rekkverket. Motorsykkelen veltet før den traff rekkverket, og skled videre 33 m før den stanset. Føreren falt av motorsykkelen og traff en av stolpene til rekkverket.

Ingen var vitne til selve ulykken, men to vitner så at motorsykkelen kom skliende nedover veien etter sammenstøtet, før de så den omkomne føreren ved rekkverksstolpen. Figur 3 viser oversikt over ulykkesstedet.

Ulykken inntraff kl. 0910.



Figur 3: Oversikt over ulykkesstedet. Blå ring markerer første dekksporavsetning. Hvit ring markerer hvor motorsyklisten ble funnet og rød ring viser motorsykkelens sluttposisjon. Dronefoto: Statens vegvesen. Illustrasjon: SHK

## 1.2 Overlevelsesaspekter

### 1.2.1 VARSLING OG REDNINGSARBEID

Ett av vitnene ankom ulykkesstedet til fots umiddelbart etter ulykken. Et vitne som ankom stedet i bil varslet 113. Førstehjelp ble utført av trent personell i hjerte- og lungeredning (HLR) som var på stedet i sivil ærend. Vitnene har beskrevet at de ikke fant noen livstegn da de ankom, eller under førstehjelsarbeidet.

Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) foretok trippelvarslings videre til politi og brannvesen. Ambulanse, brannbiler og luftambulanse ble sendt til stedet, og ankom etter kort tid. Disse var allerede på stedet da politiet ankom kl. 0939. Motorsyklisten ble erklært omkommet av lege fra luftambulansen.

### 1.2.2 SIKKERHETSUTSTYR

For kjøring med alle typer motorsykler, inkludert lett motorsykel (A1), er det påbudt å benytte hjelm<sup>1</sup>. Hjelmen skal tilfredsstillе internasjonale ECE-krav og ha et synlig E-merke. Annet sikkerhetsutstyr er ikke påbudt.

Motorsyklisten benyttet en hjelm av typen Biltema integralhjelm. Hjelmen var godkjent etter standarden ECE 22.05<sup>2</sup>. Hjelmens hakestropp festes med hurtigkobling. Vitner har beskrevet at hjelmen var på føreren etter ulykken.

Føreren hadde også MC-jakke, MC-bukse og MC-hansker. MC-jakken hadde beskyttelse for rygg, albuer og skuldre, og skrapebestandig tekstil av sikkerhetsklasse A. Ryggbeskytteren hadde sikkerhetsnivå 2 og var integrert i jakken. De andre beskytterne hadde sikkerhetsnivå 1. Buksen hadde skrapebestandig tekstil og beskyttelse for knær.

Han benyttet også vernesko med tåbeskyttelse beregnet for arbeid på verksted eller liknende.

<sup>1</sup> Jf. forskrift 21. september 1979 nr. 7 om bruk av personlig verneutstyr under kjøring med motorvogn § 2.

<sup>2</sup> UN Regulation No. 22 – Rev.4 – 05 series. Uniform provisions concerning the approval of protective helmets and their visors for drivers and passengers of motorcycles and mopeds.



### 1.2.3 ANNEN BEKLEDNING

Føreren hadde ryggsekk, som blant annet inneholdt en PC. Sekken ble klippet av under redningsarbeidet.

## 1.3 Personskader

Føreren av motorsykkelen fikk omfattende skader i rygg- og brystregionen, og omkom som følge av ulykken.

## 1.4 Skader på kjøretøy og utstyr

### 1.4.1 SKADER PÅ MOTORSYKKEL

Motorsykkelen hadde skrapemerker på høyre side etter å ha sklidd på asfalten. Høyre side av styret var slått skjev, og høyre fotstøtte var borte etter ulykken (se figur 4). Felgen på bakhjulet hadde en stor bulk på begge sider, og en mindre bulk på venstre side (se figur 5 og figur 6). På bremsepedalen var det avsatt gulfarge etter veioppmerking.

På bakken under motorsykkelen hadde det lekket ut bensin og kjølevæske.



Figur 4: Skader på høyre side av motorsykkelen og væskelekkasje på stedet. Foto: SHK



Figur 5: Skader på bakfelg, og merke etter rekkverksstolpen på dekket. Foto: SHK



Figur 6: Skader på bakfelg. Bulk på begge sider (hvit pil) og mindre bulk (oransje pil). Foto: SHK

#### 1.4.2 SKADER PÅ SIKKERHETSUTSTYR

Hjelmen hadde lite skader utover at visir og intercom hadde falt av. Mindre skrapemerker ble funnet på toppen og ved hakepartiet (se figur 7). I forbindelse med redningsarbeidet ble deler av hjelmens innerfôr fjernet.

MC-jakken hadde skader etter skraping mot asfalten på venstre side (se figur 10), et hull på høyre side (se figur 11) og var klippet opp under redningsarbeidet (se figur 9).

Ryggbeskytteren hadde et tverrgående merke på øvre del (se figur 8). Merket var ca. 6 cm langt og 5 mm bredt.





Figur 7: Hjelmen etter ulykken. Skrapemerker øverst på høyre side. Intercom har falt av. Foto: SHK



Figur 8: Merke på ryggbeskytter etter ulykken (markert med hvit pil). Foto: SHK



Figur 9: MC-jakke med beskyttelse. Jakken ble klippet opp i forbindelse med redningsarbeidet. Foto: SHK



Figur 10: Skrapespor på venstre side.  
Foto: SHK



Figur 11: Hull på høyre side (hvit pil).  
Foto: SHK

### 1.4.3 SKADER PÅ ANNET UTSTYR

Et av hjørnene til den bærbare PC-en som lå i førerens ryggsekk var skadet.



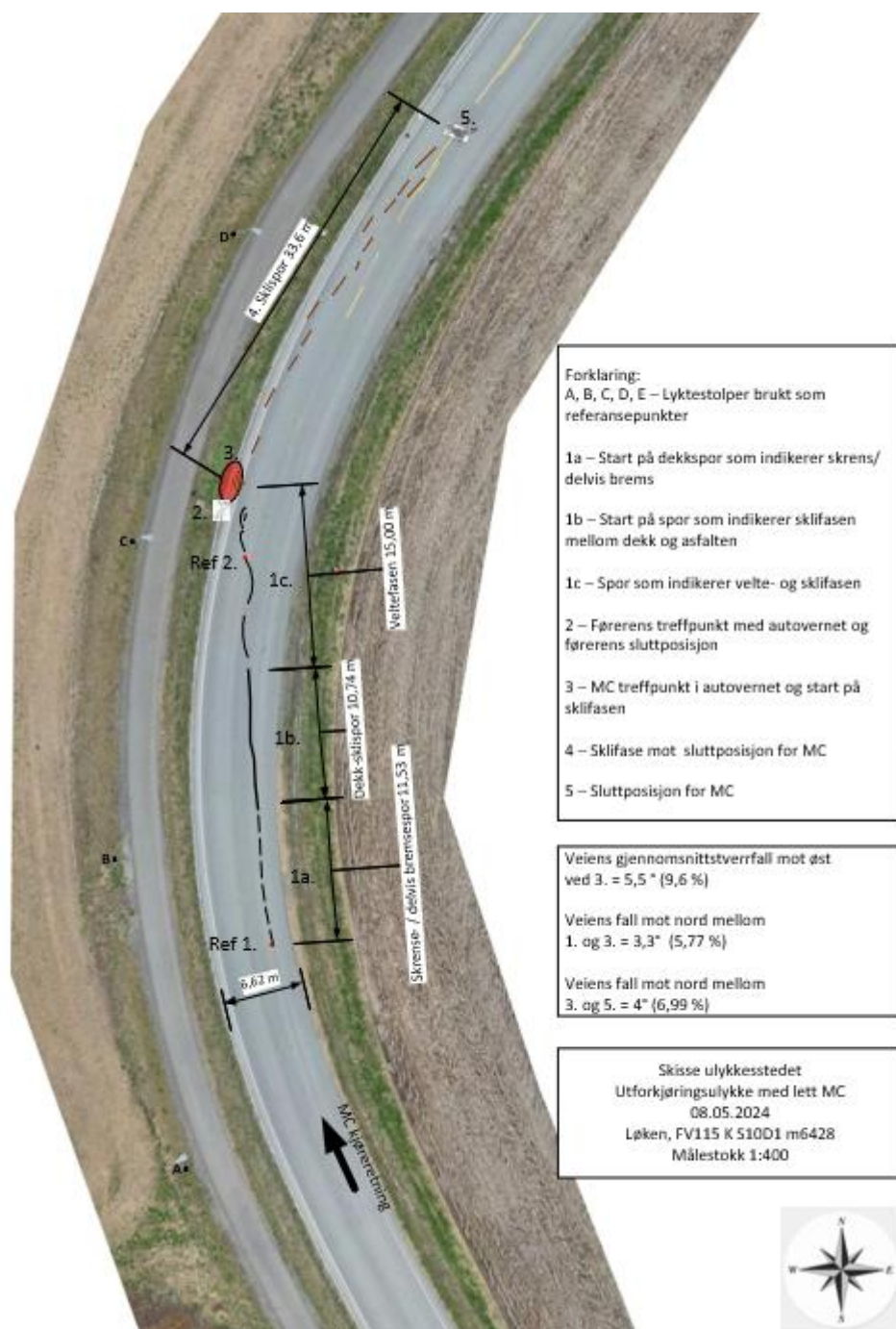
Figur 12: Skade på PC i ryggsekk. Foto: SHK



## 1.5 Ulykkesstedet

### 1.5.1 SPOR REGISTRERT PÅ ULYKKESSTEDET

Spor på ulykkesstedet ble undersøkt og dokumentert av SHK på ulykkesdagen. SHK utarbeidet en skisse basert på spor funnet på ulykkesstedet (se figur 13).



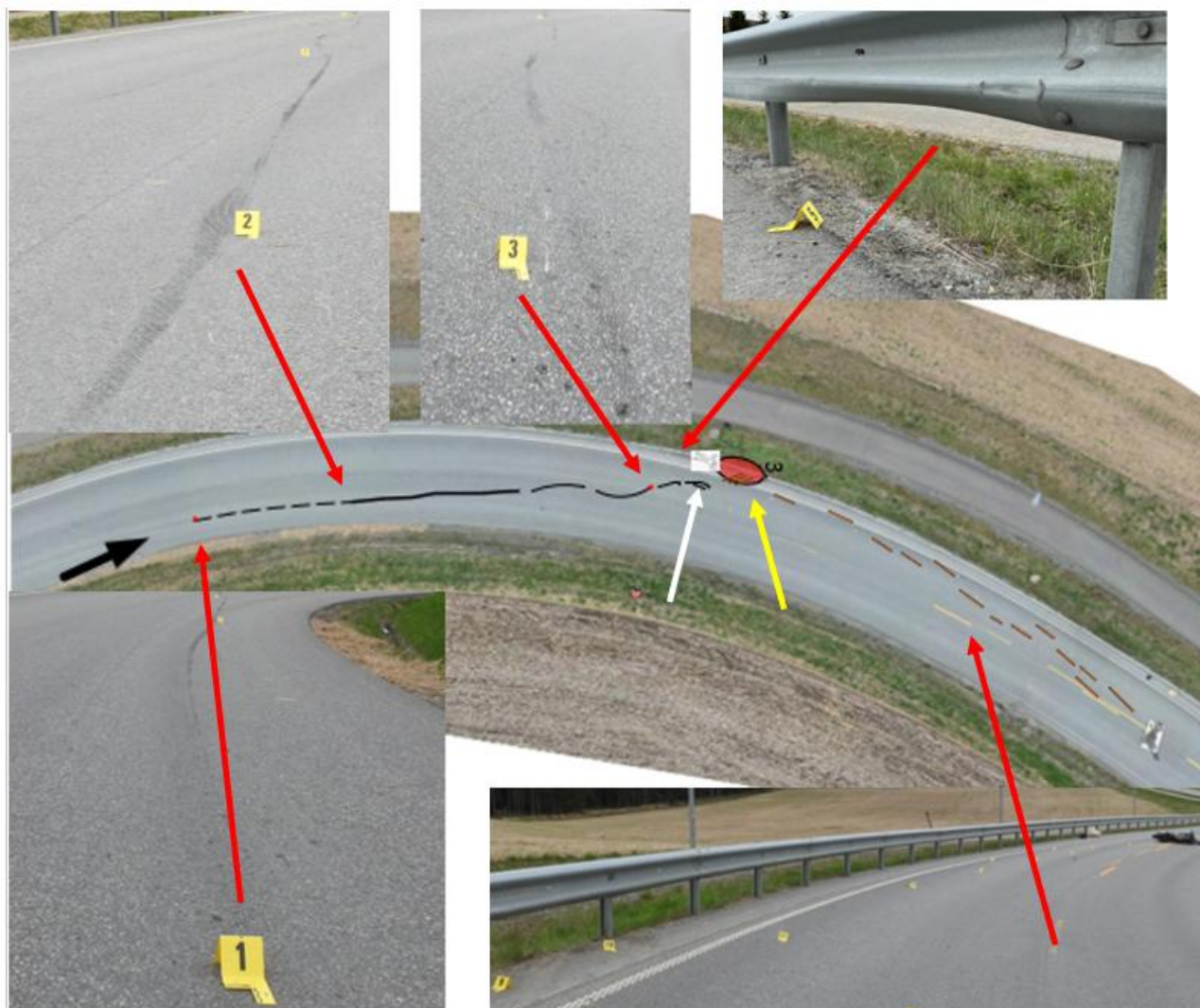
Figur 13: Dokumentasjon av ulykkesstedet. Dronefoto: Statens vegvesen. Illustrasjon: SHK

Det var tydelige dekk- og skrapespor i asfalten frem mot det antatte treffpunktet i rekkverket. Fra treffpunktet ble det avsatt skrapemerker i asfalten frem til der motorsykkelen ble funnet. SHK fant skader på flere av rekkverksstolpene.

Dekksporet hadde skiftende bredde og utseende. Fra første synlige avsetning ca. 4 m før markør nr. 1 i figur 14 var sporet smalt og ganske utydelig. Det første sporet ved markør nr. 1 var avsatt

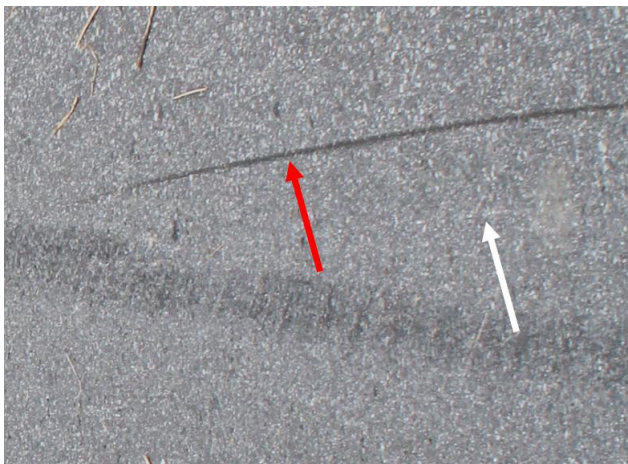


1,5 m fra asfaltkanten på høyre side. Frem mot markør 2 i figur 14 ble sporet tydeligere, med noen korte opphold.



Figur 14: Spor i asfalten og på rekkverk. Hvit pil markerer stedet føreren ble funnet. Gul pil markerer stedet motorsykkelen traff rekkverket. Dronefoto: Statens vegvesen. Foto og illustrasjon: SHK

Før markør nr. 2 var det parallelle skrapespor og et sort avsetningsspor fra gummi på asfalten (se figur 15). Sporene var ca. 2,7 m lange og hadde en vinkel på ca. 5 grader i forhold til dekksporet. På ytterkant av førerens høyre vernesko ble det funnet et skrapemerke (se figur 16).



Figur 15: Skrapespor (hvit pil) og gummiavsetning i asfalten (rød pil). Foto: Statens vegvesen



Figur 16: Skrapespor på skoens høyre ytterkant (hvite piler). Foto: SHK

Etter markør nr. 2 i figur 14 går sporene forholdsvis rett mot markør nr. 3 i figur 14 der det er avsatt et skrapemerke i asfalten ca. 15 cm til venstre for dekksporene i kjøreretningen. Ved markør nr. 3 i figur 14 gjør sporene en sving til venstre, med en påfølgende sving til høyre etter 3 m. Mellom markør nr. 3 i figur 14 og rekkverket ble det funnet skrapespor, samtidig som det var et opphold i sporene etter dekket.

Det ble funnet små rester etter motorsykelklær ved stolpen til venstre for funnstedet (markør nr. 5 øverst til høyre i figur 14). På samme sted ble det funnet spor i grusen utenfor veibanen.

Det ble også funnet skader på selve rekkverksskinnen (se markør nr. 5 i figur 14). Bulkene i rekkverksskinnen var ifølge bilder fra Vegkart til stede før ulykken, og hadde ingen sammenheng med kollisjonen.

### 1.5.2 SLUTTPOSISJONER

Motorsykkelen ble funnet liggende på sin høyre side i kjørebane, på midtmarkeringen (se figur 17).





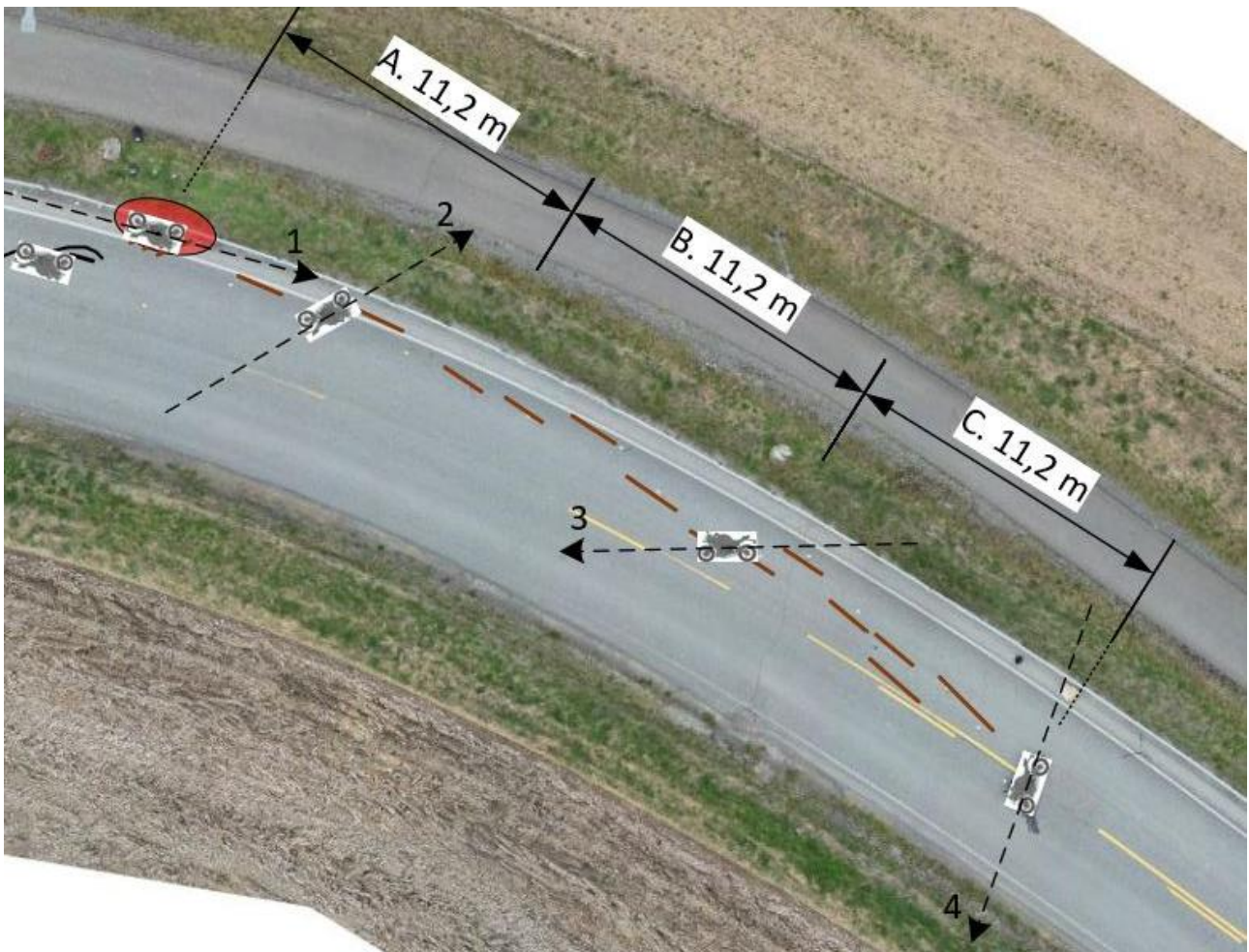
Figur 17: Motorsykkelens sluttposisjon. Foto: SHK

Motorsyklisten ble funnet liggende rundt en av stolpene til rekkverket ved markør nr. 7 i figur 18. Statens vegvesen målte avstanden fra stolpen der føreren ble funnet til motorsykkelens sluttposisjon til 33,6 m (se figur 19).





Figur 18: Føreren ble funnet ved markør nr. 7. Foto: SHK



Figur 19: Motorsykkelens bevegelser og sluttposisjon i forhold til treffstedet i rekkverket (merket med rødt). Skrapespor er markert med røde streker. Dronefoto: Statens vegvesen. Illustrasjon: SHK

## 1.6 Vær og føreforhold

På ulykkestidspunktet var det god sikt, oppholdsvær og overskyet. Asfalten var tørr og bar. Statens vegvesen gjennomførte friksjonsmåling på stedet ca. 2 timer etter at ulykken inntraff. Den viste en friksjonskoeffisient ( $\mu$ ) på 0,67. Lufttemperaturen var ca. 11 °C.

## 1.7 Trafikant

Føreren av motorsykkelen var en gutt på 16 år. Han ervervet førerkort i klasse A1 1. august 2023, og hadde følgelig hatt førerkort i under ett år. Han var inne i sin andre sesong som motorsyklist. Veien der ulykken skjedde var førerens skolevei, og han var derfor godt kjent på strekningen.

Føreren gjennomførte opplæringen til førerkort klasse A1 hos en lokal trafikkskole i Aurskog-Høland. SHK har fått opplyst at han hadde liten mulighet til å øvelseskjøre privat.

Han startet trafikkopplæring for klasse A1 med innledende teorikurs for MC 22. oktober 2022. Den praktiske opplæringen ble startet 26. juni 2023. Totalt ble opplæringen gjennomført på 42 kjøretimer (å 45 min), inkludert innledende teorikurs. SHK har intervjuet trafikkklæreren og sett opplæringskortet fra undervisningen.

Av opplæringskortet fremkommer det at eleven viste god kjøreteknisk og trafikal kompetanse i forhold til målet i opplæringen. Han viste også god evne til å reflektere over risiko ved MC-kjøring og egen kompetanse. Kurvekjøring på landevei var et tema på flere kjøretimer, der fartstilpasning, blikkbruk og svingpunkt ble diskutert.

Fartstilpasning og blikkbruk inn mot «kurver som kniper»<sup>3</sup> ble ifølge opplæringskortet tatt opp som et tema på trinnvurdering Trinn 3. Avstand til «forsvinningspunkt» ble foreslått som et verktøy for å tilpasse hastigheten inn mot, og gjennom, slike kurver. Tanken bak forsvinningspunktet er å redusere hastigheten så lenge siktstrekningen reduseres for så å øke hastigheten igjen når motorsyklisten kommer så langt inn i kurven at sikten bedrer seg (Wigum & Johannessen, 2021).

Trafikkskolen har beskrevet at de setter av 45 minutter til en grundig gjennomgang av sikkerhetskontroll på motorsykel, der eleven selv skal utføre kontrollen og forstå hva som kontrolleres og hvorfor. Dette gjøres med hver enkelt elev. I noen tilfeller gjøres det med flere elever samtidig, men de har da tilgang på en motorsykel hver til den praktiske gjennomføringen. Trafikkklæreren kunne ikke huske hvordan temaet ble gjennomgått spesifikt for denne eleven.

---

<sup>3</sup> Sammensatt kurve som blir skarpere på slutten.

## 1.8 Kjøretøy

### 1.8.1 DATA OM MOTORSYKKELEN

Tabell 2: Kjøretøydata, inkludert registreringer etter ulykken.

|                                          |                                                                                                |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type:                                    | Kawasaki Z125                                                                                  |
| Årsmodell:                               | 2022                                                                                           |
| Siste periodiske kjøretøykontroll (PKK): | Unntatt fra PKK <sup>4</sup>                                                                   |
| Registrert første gang:                  | 4. april 2023                                                                                  |
| Registrert på eier:                      | 4. april 2023                                                                                  |
| Slagvolum:                               | 125 cm <sup>3</sup>                                                                            |
| Motorytelse/effekt:                      | 11 kW (15 hk)                                                                                  |
| Toppfart:                                | 113 km/t                                                                                       |
| Bremser:                                 | Skivebrems med ABS foran og bak                                                                |
| Dekk:                                    |                                                                                                |
| - Foran                                  | Dunlop 100/80-17, produksjonsdato uke 27, 2022                                                 |
| - Bak                                    | Pirelli 130/70-17, produksjonsdato uke 35, 2023                                                |
| Lufttrykk:                               |                                                                                                |
| - Foran                                  | 1,83 bar (Anbefalt av produsent: 2,0 bar)                                                      |
| - Bak                                    | Ikke mulig å lese av etter ulykken på grunn av skade på felg (Anbefalt av produsent: 2,25 bar) |
| Dekkmønster:                             |                                                                                                |
| - Foran                                  | 2,2 mm                                                                                         |
| - Bak                                    | 5,2 mm                                                                                         |
| Gir etter ulykken:                       | 5. gir                                                                                         |
| Kilometerstand:                          | 6 020 km                                                                                       |
| Egenvekt oppgitt i vognkort:             | 147 kg                                                                                         |
| Vekt etter ulykken:                      | 129,5 kg <sup>5</sup>                                                                          |

### 1.8.2 TEKNISK UNDERSØKELSE

SHK og Statens vegvesen foretok teknisk undersøkelse av motorsykkelen 6. juni 2024 på Risløkka trafikkstasjon i Oslo. SHK foretok nærmere undersøkelser med bistand fra tekniker fra importøren i SHKs lokaler på Lillestrøm 27. november 2024.

Den tekniske undersøkelsen inkluderte motorsykkelens hjul, drivverk, støtdempere, gaffel og svingarm, lagre, bremses og oljenivå på motor. Undersøkelsen viste at motorsykkelen hadde høyt

<sup>4</sup> Motorsykler er ikke underlagt periodisk kjøretøykontroll, jf. forskrift 13. mai 2009 nr. 591 om periodisk kontroll av kjøretøy § 4.

<sup>5</sup> Motorsykkelen ble veid med kalibrert vekt hos SHK. SHK er ikke kjent med hva som er grunnen til at vekten var 17,5 kg lavere etter ulykken, enn motorsykkelens egenvekt oppgitt i vognkortet.



oljenivå på motoren, slitt kjede/drev, samt nytt bakdekk og skjevt montert bakhjul. Tabell 2 viser mål og vekter fra undersøkelsen.

På ulykkesstedet ble det funnet et langt dekkspor. For å avdekke om sporet var avsatt etter et blokkert bakhjul, som følge av feil med bremses, motor eller drivverk, utførte SHK en grundigere undersøkelse av disse komponentene på motorsykkelen med bistand fra importøren.

Relevante funn fra de tekniske undersøkelsene er nærmere beskrevet i kapittel 1.8.3–1.8.6.

### 1.8.3 MODIFIKASJONER

Det var montert sportseksos på sykkelen fra produsenten Arrow, med «Db-killer» for å tilfredsstille gjeldende lydkrav (se figur 20). Motorsykkelen var ikke vist for Statens vegvesen med sportseksos. Utover dette fant ikke SHK noen modifikasjoner fra opprinnelig oppsett.



Figur 20: Motorsykkelen slik den så ut etter ulykken, med ettermontert sportseksos. Foto: SHK

### 1.8.4 HJUL OG DRIVVERK

Bakdekket på sykkelen var av nyere dato enn fordekket, og var ifølge opplysninger gitt til SHK byttet i slutten av april 2024. SHK har fått opplyst at føreren selv tok av og på hjulet, som ble levert til et lokalt dekkverksted for omlegging av dekket. Begge dekkene viste bruksspør til nær kanten, og fordekket viste tegn til «trapping» (ujevn slitasje på sidene av dekket). Bakdekket hadde fortsatt en ren og glatt overflate ytterst på kjørebanelen (se figur 21).

Nye motorsykkeldekk kan være glatte, som følge av produksjonsprosessen der de får en svært glatt overflate. Ifølge importøren av Pirelli motorsykkeldekk er det vanlig praksis at motorsykkelverksteder opplyser om dette ved skifte av dekk og at det klistres en rød lapp på motorsykkelens speil eller fartsmåler med instruks om å kjøre forsiktig de første 50 km etter

dekkbytte. Andre dekkprodusenter, som Continental<sup>6</sup>, opplyser at det kan være nødvendig med forsiktig innkjøring av nye motorsykkeldekk inntil 200 km.

Dekkverkstedet der dekket ble byttet, var ikke godkjent for motorsykel. Verkstedet kunne derfor legge dekk på felgen, men ikke montere hjulet på motorsykkelen. Føreren monterte derfor selv hjulet på motorsykkelen etter at nytt dekk var montert på felgen. Verkstedet var ikke kjent med nødvendigheten av å informere om at nye motorsykkeldekk kan være glatte.



Figur 21: Bakdekket var nylig skiftet og hadde lite slitasje (hvit pil). Ytterkanten av dekket hadde fortsatt en glatt overflate (rød pil). Foto: SHK

Bakhjulet sto skjevt på motorsykkelen etter ulykken, og den gjennomgående hjulakselen var skjev. Akselen ble trolig skadet i ulykken. Skruene som brukes til å justere bakhjulet i lengderetning var skrudd ulikt inn (se figur 22). SHK målte at akselen var festet 3 mm lenger frem på venstre side enn på høyre side.

<sup>6</sup> <https://www.continental-tires.com/products/b2c/tire-knowledge/braking-in-new-motorcycle-tires/>





Figur 22: Hjulaksel med kjedestrammere markert med rødt. En større del av gjengene er synlig på høyre side. Foto: SHK

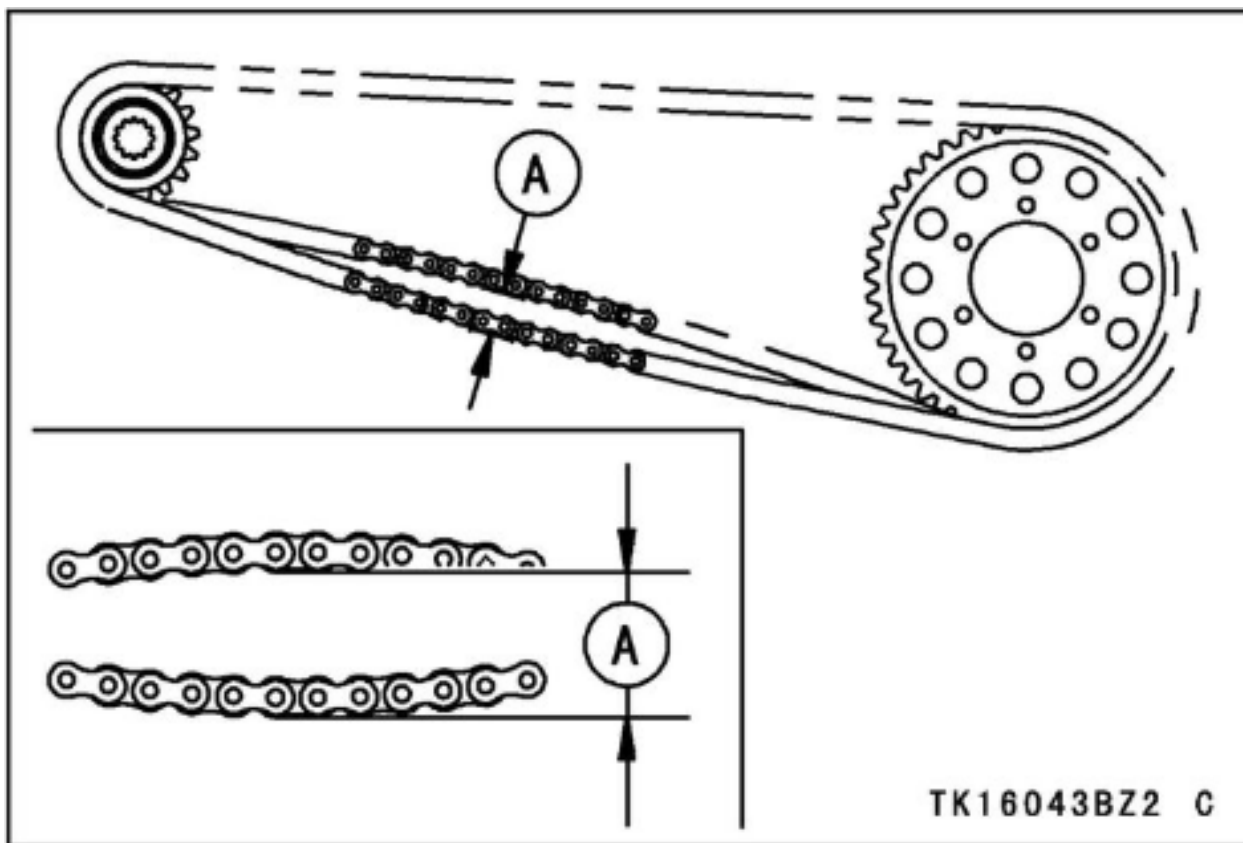
SHK har fått opplyst at motorsyklisten hadde reagert på at kjedet var slakt 5. september 2023 og at kjedet falt av 8. september 2023. I den tekniske undersøkelsen av sykkelen etter ulykken fremkom det at kjedet hadde strukket seg mye og hadde stor slakk i forhold til spesifikasjonene fra produsenten. Kjedet ble tatt av motorsykkelen og målt til 171,5 cm. Et tilsvarende nytt kjede ble målt til 162 cm (se figur 23).



Figur 23: Nytt kjede øverst. Kjede fra ulykkessykkelen nederst. Foto: SHK

Motorsykkelenes kjede og drev bar preg av stor slitasje. Ifølge motorsykkelenes håndbok skal det være 25–35 mm slakk på kjedet, målt på den nederste delen når sykkelen står på hjulene uten belastning (se figur 24). På den aktuelle motorsykkelen målte SHK ca. 65 mm slakk. Siden hjulakselen var skjev etter ulykken var det ikke mulig å fastslå hvor stor slakk det hadde vært i kjedet før ulykken.





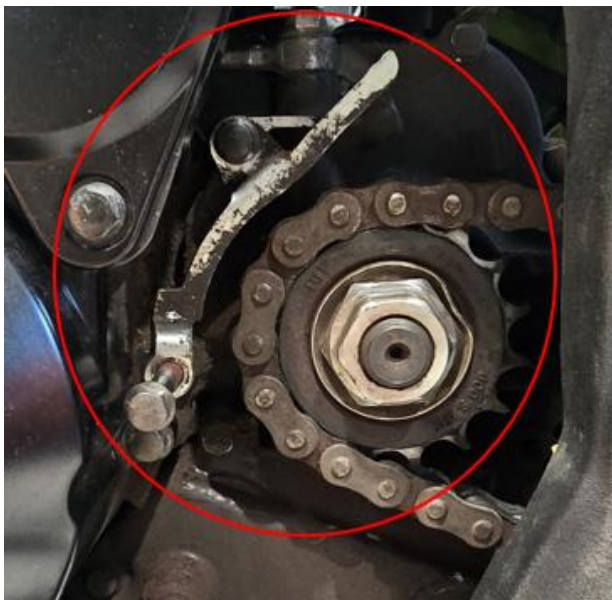
Figur 24: Måling av slakk i kjede. Illustrasjon: Kawasaki

En vanlig fremgangsmåte for å kontrollere om kjedet er slitt er å trekke kjedet ut fra det bakerste drevet. Dersom kjedet kan trekkes mer enn 2–3 mm ut fra drevet er kjedet såpass strukket at det er modent for utskifting (Wigum & Johannessen, 2021). På den aktuelle sykkelen kunne kjedet trekkes 5,8 mm ut fra bakdrevet.

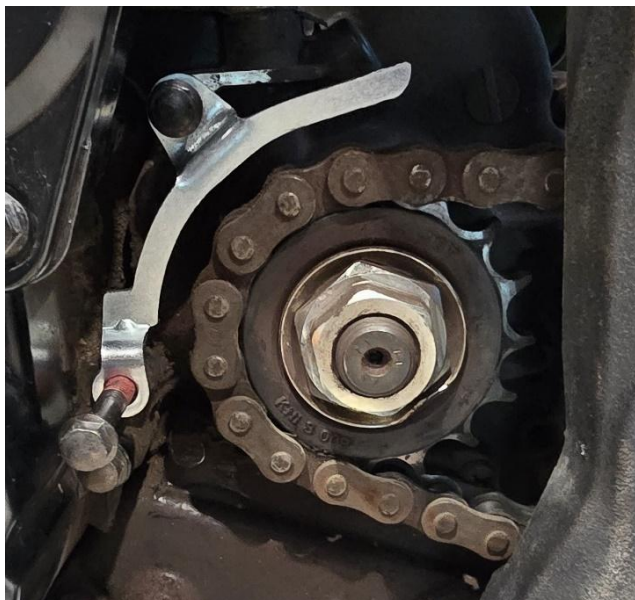
Motorsykkelen hadde et originalt kjede av en type uten O-ringer<sup>7</sup>. Et slikt kjede krever mer smøring og vedlikehold og slites fortere enn et kjede med O-ringer.

Rundt fremdrevet sitter en kjedefører av metall som har til hensikt å beskytte motor og girkasse dersom kjedet ryker eller faller av (se figur 26). Denne metalldelen var skadet etter ulykken (se figur 25). Dekselet hadde merker etter delen, og bolten som festet dekslet var bøyd. SHK har ikke klart å fastslå om skaden oppsto i ulykken eller som følge av at kjedet falt av ved en tidligere anledning.

<sup>7</sup> Et kjede med O-ringer har ringer i gummi mellom de indre og ytre platene, som bidrar til å holde kjedet smurt og fritt for skitt.



Figur 25: Skadet kjedefører ved motorsykkelens fremdrev. Foto: SHK



Figur 26: Skadet kjedefører erstattet med ny del av SHK. Foto: SHK

### 1.8.5 BREMSER

Motorsykkelen var ikke kjørbare etter ulykken. Bremsene ble kontrollert visuelt og funksjonstestet ved å trille motorsykkelen. Bremsbelegg og bremsevæsknivå var innenfor normale verdier både foran og bak. Bremsepedalen for bakhjulet hadde noe lengre vandring enn normalt. Bremsecaliperen til bakhjulet sto skjevt, og hadde ulik vandring på høyre og venstre side. Siden hjulakselen var skjev etter ulykken var det ikke mulig å slå fast om skjevheten var til stede før ulykken.

Motorsykkelen var utstyrt med blokkeringsfrie brems (ABS) foran og bak. ABS-systemet vil automatisk slippe opp bremsetrykket dersom ett av hjulene nærmer seg blokkering under bremsing, for deretter å påføre bremsetrykk på nytt når hjulet igjen nærmer seg optimalt veigrep. På denne måten vil hjulet under fullt bremsetrykk nærme seg blokkering i svært korte intervaller, men likevel beholde nok veigrep til balanse og styring.

SHK har fått opplyst at ABS-sensoren foran var påført en skade i forbindelse med et mindre uhell mens motorsykkelen sto parkert, for en tid tilbake før ulykken. Skaden ble reparert av forhandler. Det var ikke mulig å se noen skade på sensoren etter ulykken.

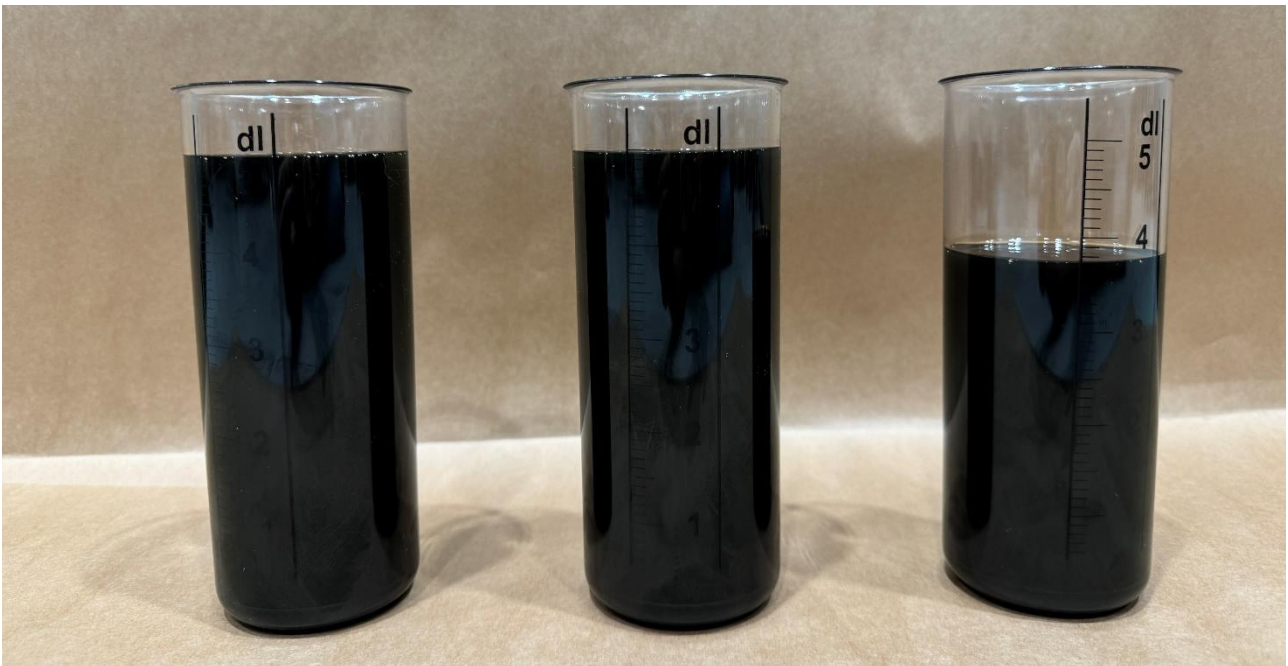
### 1.8.6 MOTOR OG GIR

Motorsykkelens motor har et gjennomsiktig glass som benyttes for å se motoroljens nivå. Oljenivået skal ifølge brukerhåndboken måles med varm motor og motorsykkelen stående vertikalt. Oljenivået dekket hele glasset, og var dermed over høyeste målestrek. Det var ikke mulig å se hvor mye olje det var på motoren, siden hele glasset var dekket. Med motorsykkelen stående på sidestøtten viste måleglasset et normalt oljenivå.

SHK tappet ut og målte motoroljen. Etter at oljefilteret var fjernet, ble oljenivået målt til 1,38 liter (se figur 27). Ifølge produsentens håndbok skal volumet være maksimalt 0,93 liter. Som følge av høyt motoroljenivå besluttet SHK å undersøke motoren nærmere, for å finne ut om motorfeil kunne ha bidratt til blokkering av bakhjulet og dermed dekkavsetning på ulykkesstedet.

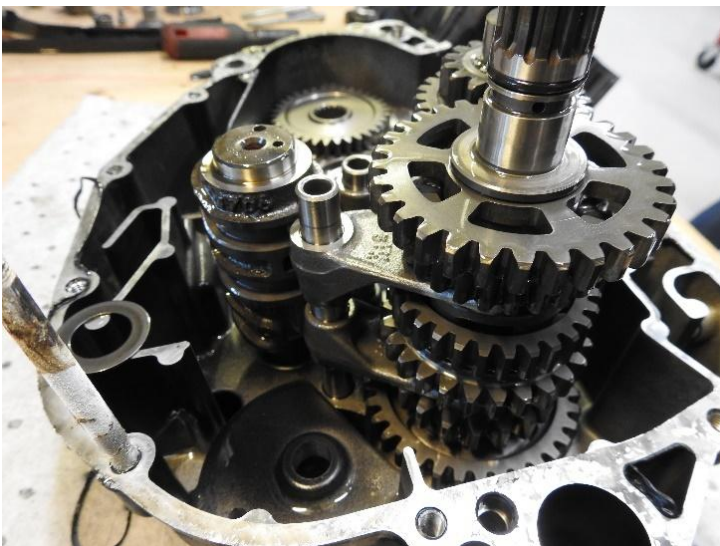
Motoren ble undersøkt med boroskop gjennom hull til tennplugg og hull til oljepåfylling og -tømming. Det ble ikke funnet synlige skader på motor. Girkasse var ikke mulig å inspisere med boroskop på grunn av plassmangel i girkassehuset.

Luftfilter og tilhørende slanger og kanaler ble undersøkt, uten å finne spor etter unormal utkasting av olje, som følge av for høyt oljenivå.

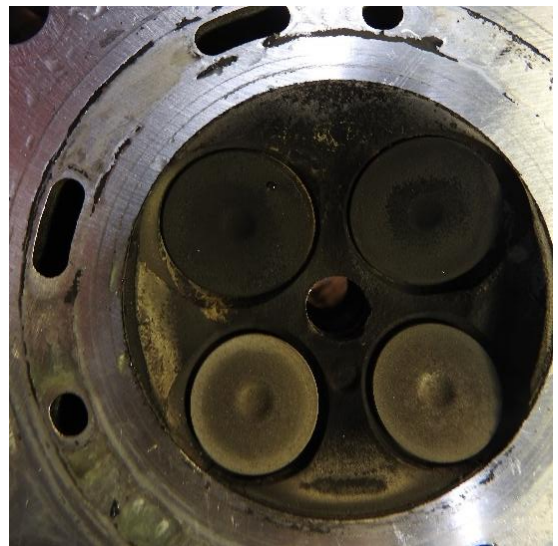


Figur 27: Olje tappet ut av motoren. I tillegg ble det tatt ut en oljeprøve på 5 cl. Foto: SHK

Motor, clutch og girkasse ble demontert og undersøkt av SHK og teknikere fra importøren (se figur 28). Stempel, sylinder, lagre, tannhjul og girskiftmekanisme ble også undersøkt, uten at det ble funnet unormal slitasje eller andre skader innvendig i motor eller drivverk (se figur 29). Ingen fremmedlegemer eller metallspon ble funnet i motor eller girkasse. Oljefilter, oljesil og oljekanaler var rene og i orden.



Figur 28: Girkasse etter demontering. Foto: SHK



Figur 29: Ventiler etter demontering. Foto: SHK

### 1.8.7 KONTROLL, SERVICE OG VEDLIKEHOLD

Motorsykkelen ble kjøpt av eier hos en lokal forhandler av traktorer og landbruksutstyr 27. februar 2023. Den samme forhandleren foretok service med smøring av kjede, bytte av plugg, olje og oljefilter 30. april 2024, uten at noen feil ble registrert ved motorsykkelen.



SHK har fått opplyst at fører og foresatte forutsatte at motorsykkelen var i god teknisk stand, siden den nylig hadde vært på service.

Utover den registrerte servicen har SHK fått opplyst at føreren sto for det daglige vedlikeholdet av motorsykkelen selv.

Motorsykkelen hadde aldri vært stoppet i Statens vegvesens utekontroll for kjøretøy<sup>8</sup>.

## **1.9 Tekniske registreringssystemer**

### **1.9.1 MOTORSYKKELENS REGISTRERINGSSYSTEMER**

SHK hentet ut informasjon fra motorsykelens registreringssystemer etter ulykken. Motorsykelens motorstyringsenhet (ECU) registrerer og lagrer data og feilmeldinger knyttet til motor, gir og bremses. I tillegg har motorsykkelen en veltesensor, som oppdager om sykkelen faller på siden.

Den norske importøren sendte filene til motorsykkelfabrikanten for analyse. Systemene viste ingen aktive feilmeldinger for motor, gir eller ABS-bremser etter ulykken. Kawasaki fant ikke informasjon om selve ulykken i filene som ble tatt ut fra motorsykkelen.

### **1.9.2 DATA FRA MOBILTELEFON**

Føreren hadde en iPhone mobiltelefon på seg under ulykken. Telefonen var tilsynelatende uskadd, og hadde registrert at ulykken inntraff kl. 0910. Da nødetatene kom til stedet, sto telefonen i nødmodus. Politiets nødsentral mottok et automatisk nødansrop fra mobiltelefonen før vitnet ringte AMK. En talemelding leste opp at eieren av mobiltelefonen var utsatt for en trafikkulykke. Meldingen inkluderte også GPS-koordinater til telefonen.

---

<sup>8</sup> I henhold til forskrift 13. oktober 2017 nr. 1615 om kontroll av kjøretøy langs veg, har Statens vegvesen og politiet myndighet til å stoppe og kontrollere kjøretøy langs veien.



Figur 30: Førerens mobiltelefon etter ulykken. Foto: Politiet

Det ble ikke sikret andre data fra mobiltelefonen etter ulykken.

## 1.10 Vei og infrastruktur

### 1.10.1 GENERELT

Fylkesvei (fv.) 115 går mellom Bjørkelangen i Akershus og Våler i Østfold og har en lengde på ca. 95 km. Veien går utenfor tettbygd strøk i landlige omgivelser, og har generell fartsgrense 80 km/t. Akershus fylkeskommune er veieier og Statens vegvesen er skiltmyndighet<sup>9</sup>.

Veien har heltrukne hvite kantlinjer. Oppmerkingen er profilert, og lagt i et planfrest spor. I motorsykkelens kjøreretning er det gul midtoppmerking med varsellinje på strekningen inn mot

---

<sup>9</sup> Fv. 115 var forvaltet av henholdsvis Statens vegvesen via sams veiadministrasjon fram til 2020, og Viken fylkeskommune fram til 2024.

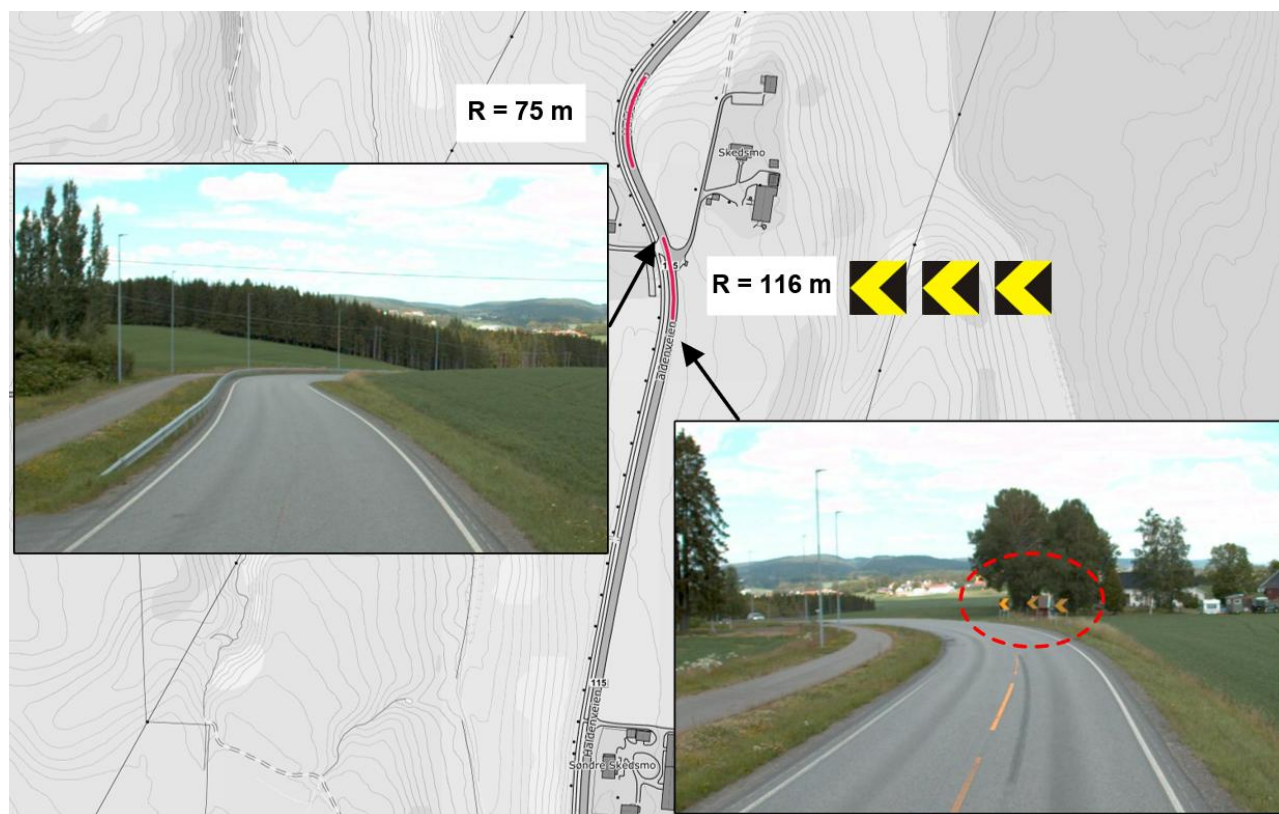
ulykkeskurven og gjennom den første venstrekurven, og deretter kombinert kjørefeltlinje/varsellinje. Strekningen fikk nytt vegdekke i juni 2021. Oppmerkingen på ulykkesstedet var betydelig slitt, og nesten borte i innerkurven og mellom kjørefeltene. Asfaltert veibredde ble av Statens vegvesen målt til 6,8 m i kurven der ulykken skjedde.

Trafikkmengden (ÅDT) var på 2 271 kjøretøy pr. døgn i 2023 med en andel lange kjøretøy på 14 %. For perioden 2014–2023 var det ikke registrert trafikkulykker med personskade i den aktuelle kurvekombinasjonen på fv. 115 ifølge Statens vegvesens register over politirapporterte personskadeulykker.

### 1.10.2 KURVATUR OG SKILTING

På strekningen inn mot ulykkesstedet er det relativt flatt og en lang rettstrekning på over 300 m før veien går nedover inn i en kurvekombinasjon. Den første kurven er en venstresving med radius 116 m, og den andre kurven er en høyresving med radius 75 m (se figur 31).

Statens vegvesens KI-modell for kartlegging av risikokurver på fylkesvei<sup>10</sup> identifiserer høyrekurven som rød, dvs. med spesielt høy risiko for utforkjørings- eller møteulykker. Det er totalt 111 røde kurver på fylkesveiene i Akershus.



Figur 31: Veiforhold på ulykkesstedet med aktuelle kurveradier (R), ulykkeskurven uten skilting og skilting i kurven før ulykkeskurven. Foto: Vegkart (Vegbilder 26.06.24). Illustrasjon: SHK

Den første kurven til venstre er skiltet med retningsmarkering<sup>11</sup> (3 stk. skilt 904V, se figur 31), for å varsle om skarp kurve og gi visuell ledning til trafikanter. Høyrekurven, der ulykken skjedde, var før bygging av parallell gang- og sykkelvei og etablering av rekkverk også skiltet med

<sup>10</sup> Ved hjelp av kunstig intelligens (KI) har Statens vegvesen utarbeidet en modell som kartlegger risikokurver på veinettet.

<sup>11</sup> I Statens vegvesens vegnormal N300 Trafikkskilt (N300:2024), og i veiledningen V320 Planlegging og oppsetting av trafikkskilt (N-V320: 2024), er bruken av retningsmarkering beskrevet.



retningsmarkering (4 stk. skilt 904H) for å varsle om skarp kurve. Ved etablering av gang- og sykkelveien ble retningsmarkeringen fjernet.

### 1.10.3 REKKVERK

I ytterkant av høyrekurven, sett i motorsykkelens kjøreretning, var det stålskinnerekkverk med stålstooper (sigma-profil) (se figur 32). Rekkverket ble etablert i 2013 i forbindelse med bygging av gang- og sykkelvei. SHK har mottatt trafiksikkerhetsrevisjonen av byggeplanen som viser at det ikke var tegnet inn rekkverk i planen.



Figur 32: Rekkverk i ytterkant av høyrekurven på fv. 115 ved ulykkesstedet, sett i motorsykkelens kjøreretning. Rekkverket er et stålskinnerekkverk med stålstooper. Stolpeavstanden er 2 m. Foto: SHK

Det var ikke krav til rekkverk i henhold til gjeldende rekkverksnormal<sup>12</sup> da planen ble revidert, blant annet fordi avstanden mellom kjørebane og gang- og sykkelveien var tilfredsstillende. Samtidig står det at:

*Det kan også være aktuelt å sette opp rekkverk mot gang- og sykkelvegen i spesielle situasjoner selv om trafikkskillet<sup>13</sup> er bredere enn angitt over. Dette kan for eksempel være i skarpe kurver hvor risikoen for utforkjøringsulykker er spesielt stor eller like utenfor skoleporter.*

Da rekkverket ble etablert i 2013 var det en anbefaling («kan-krav»<sup>14</sup>) i rekkverksnormalen om bruk av underskinne for beskyttelse av MC-trafikanter. Dette var basert på mengden motorsykeltrafikk og kjennskap til steder og strekninger med stor risiko for velt, i tillegg til kurveradius og fartsgrense.

<sup>12</sup> Håndbok 231 Rekkverk og vegens sideområde fra 2011.

<sup>13</sup> Skille mellom veibanen og gang- og sykkelvei.

<sup>14</sup> Kan fravikes etter faglig vurdering uten spesielle krav til godkjenningsrutiner.

I senere revisjoner av rekkverksnormalen har krav til beskyttelsessystemer for MC-trafikanter blitt endret.

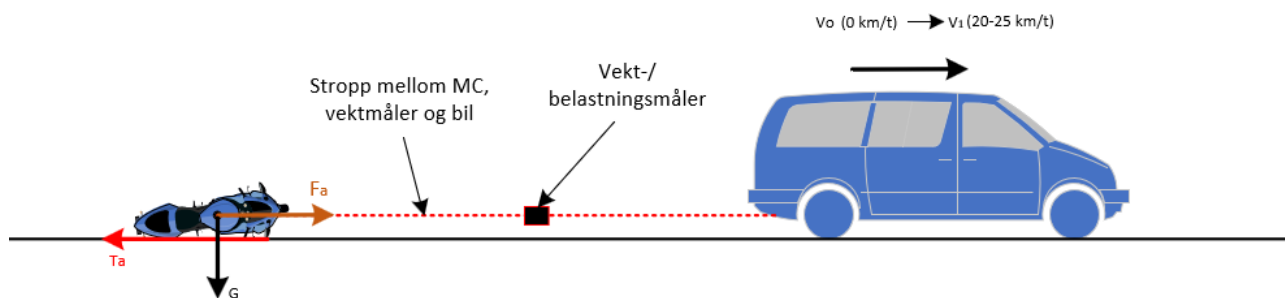
SHK har vært i kontakt med Akershus fylkeskommune. Fylkeskommunen var ikke kjent med hvilke vurderinger som ble gjort med hensyn til MC-sikkerhet i forbindelse med etablering av rekkverket i 2013, og heller ikke om MC-beskyttelsessystem er vurdert på et senere tidspunkt. Det var ikke gjennomført trafiksikkerhetsinspeksjoner (TS-inspeksjoner) på den aktuelle strekningen i perioden, og fylkeskommunen har heller ikke dokumentasjon på vurderinger knyttet til MC-sikkerhet.

## 1.11 Spesielle undersøkelser

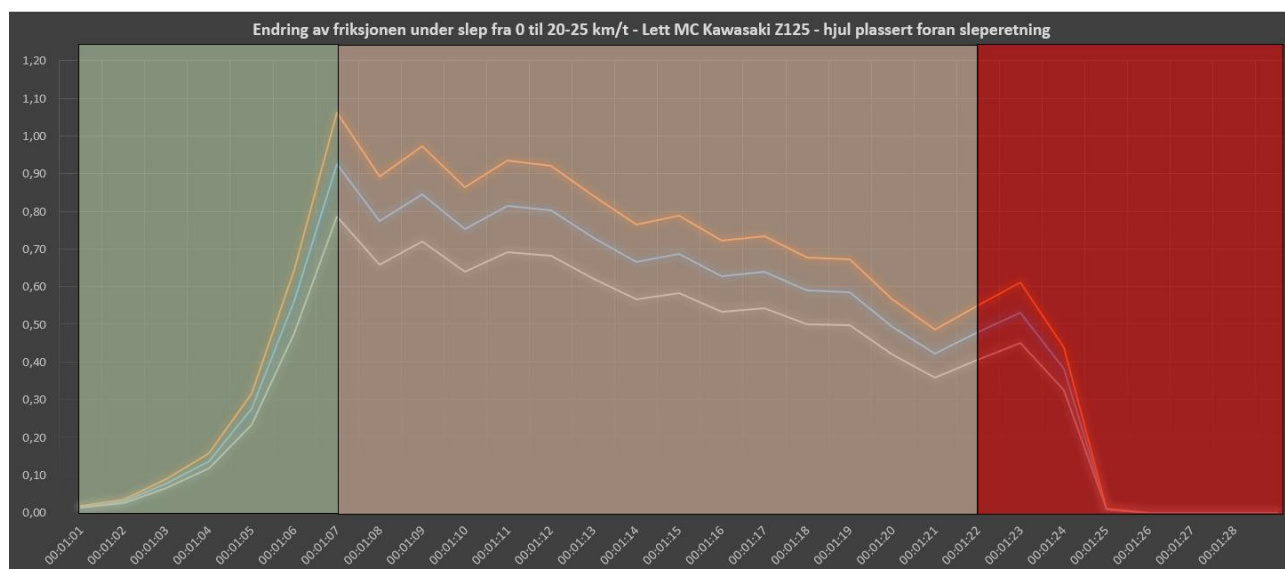
### 1.11.1 SLEPETEST FOR MÅLING AV FRIKSJON

For å utføre beregninger av motorsykkels hastighet før og under ulykken gjennomførte SHK en slepetest med den aktuelle motorsykkelen.

I slepetesten ble motorsykkelen plassert på bakken, på samme måte som det, på bakgrunn av spor på ulykkesstedet og spor på motorsykkelen, ble antatt at den skled langs asfalten. Testen ble utført ved å feste motorsykkelen til en bil, som slepte den på tilsvarende underlag som på ulykkesstedet (se figur 33). Kraften ble målt med en kalibrert vekt mellom bilen og motorsykkelen, ved en jevn fartsøkning opp til ca. 25 km/t. Dette ble senere omregnet til tilgjengelig statisk og dynamisk friksjon som skapes mellom motorsykkelen og asfalten (se figur 34).



Figur 33: Motorsykkelen ble slept bak bilen for å måle friksjon i ulike faser. Illustrasjonen viser et idealisert bilde av testen. Illustrasjon: SHK

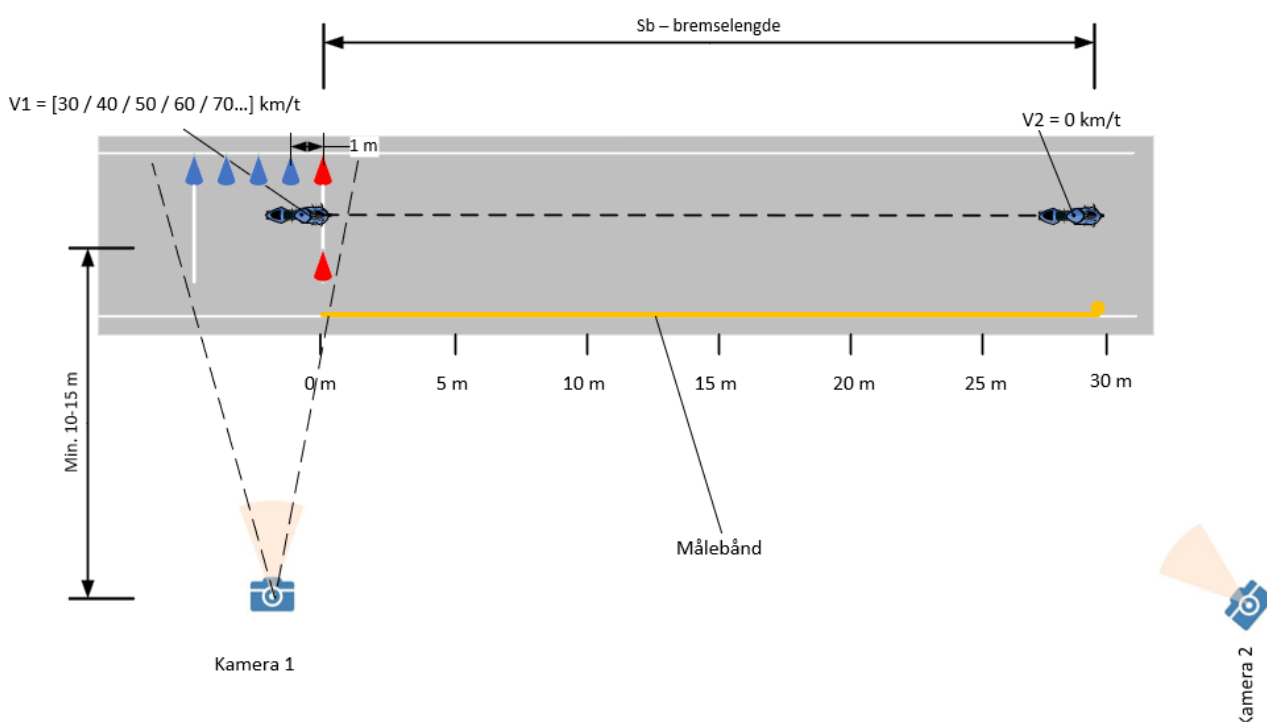


Figur 34: Målt friksjon i ulike faser av slepet på den aktuelle motorsykkelen. Illustrasjon: SHK

- Slepetauet strammes til motorsykkelen starter å bevege seg.
- Dynamisk endring av spenn i slepetauet og friksjon mellom MC og asfalt som følge av at bilen akselererer til ca. 20–25 km/t.
- Spennet i slepetauet reduseres på grunn av at bilen bremses. Brukes ikke i beregningen.

### 1.11.2 REKONSTRUKSJON AV BREMSELENGDE

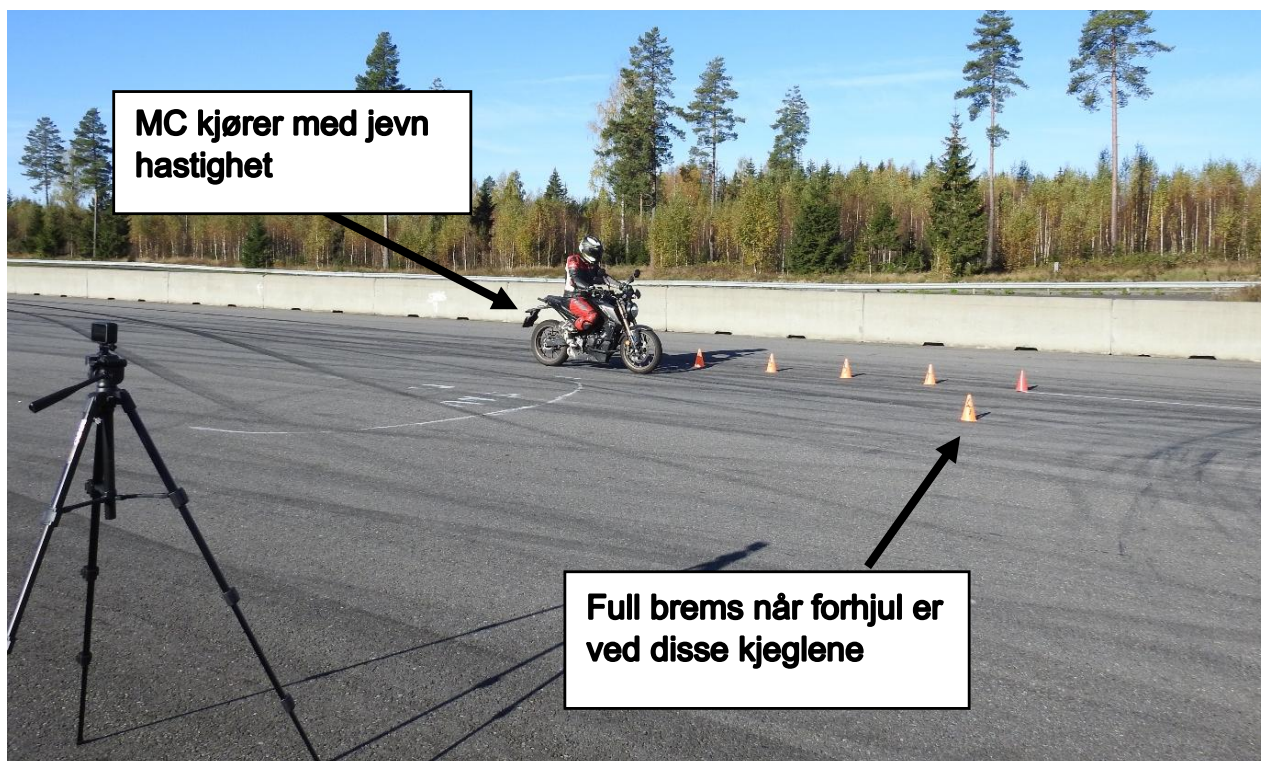
På ulykkesstedet var det avsatt en svart stripe i asfalten på ca. 35 m før treffpunktet i rekkverket, som kan sammenfalle med blokkert bakhjul. For å utføre beregninger av hastighet før ulykken og ved treffpunktet gjennomførte SHK en rekonstruksjon av nødbrems fra ulike hastigheter (se figur 35). Rekonstruksjonen ble gjennomført med en motorsykkel med tilsvarende størrelse, bremses og ytelsesforhold som sykkelen fra ulykken.



Figur 35: Bremselengde ble målt i ulike hastigheter med bruk av ulike bremses. Illustrasjon: SHK

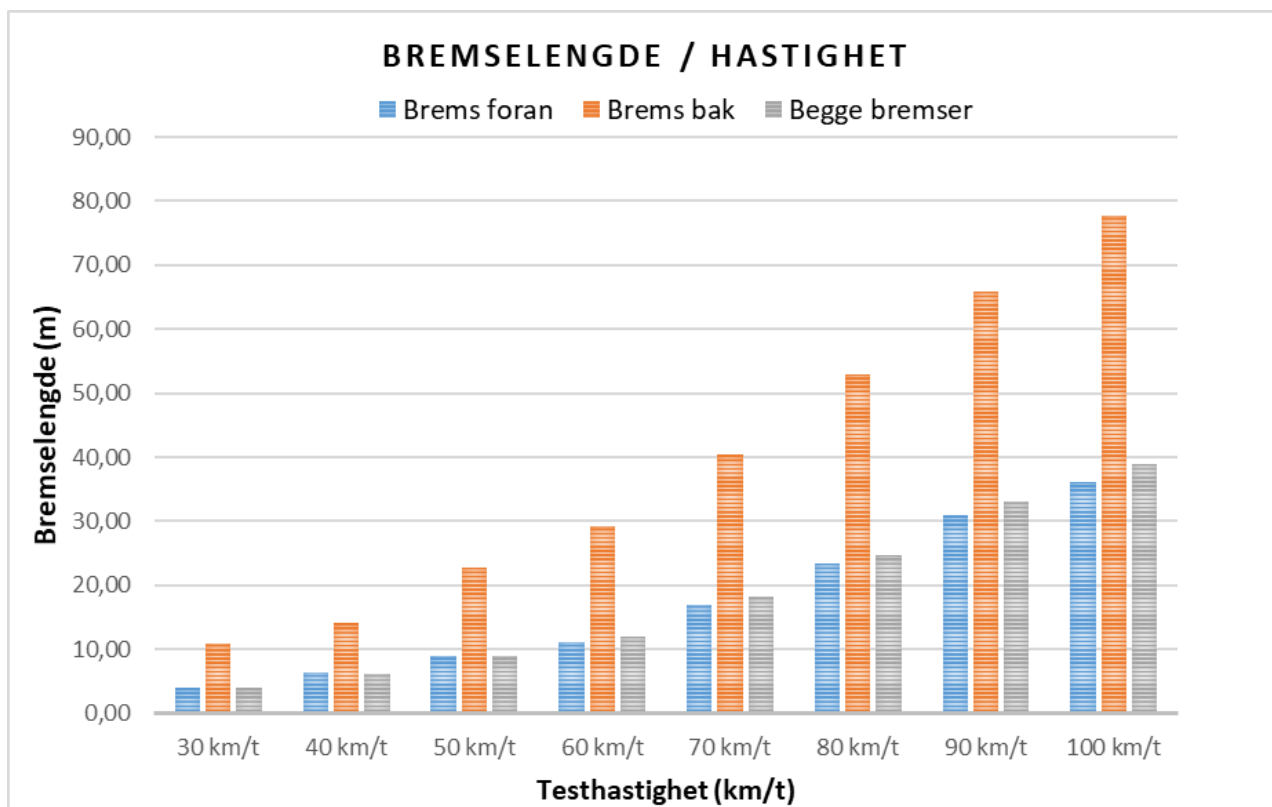
Nødbremsen ble utført ved bruk av forbrems alene, bakbrems alene og begge bremses. Full bremseskraft ble benyttet, slik at sykkelen ABS-bremsesystem ble aktivert.





Figur 36: MC-fører kjørte med jevn fart og bremsset ved fastsatt punkt. Foto: SHK

Rekonstruksjonen ble gjennomført på lukket område. Føreren bremsset fra et fast punkt markert med kjepler og linje på asfalten (se figur 36), slik at førerens reaksjonslengde skulle påvirke stopplengden i så liten grad som mulig. Stopplengden ble målt fra linjen til motorsykkelen sto helt stille (se figur 37).



Figur 37: Målt bremselengde i ulike hastigheter med forbrems, bakbrems og begge bremses. Illustrasjon: SHK

Bremselengden ble i alle hastigheter vesentlig kortere ved bruk av forbremser. Testen viste ingen store forskjeller ved bruk av forbremser alene i forhold til bruk av begge bremsene sammen.

Ingen av forsøkene resulterte i et blokkert hjul eller synlig blokkeringsspor i asfalten selv om føreren brukte full bremsekapasitet.

### 1.11.3 BEREGNING OG SIMULERING AV HASTIGHET

#### 1.11.3.1 Beregning av hastighet

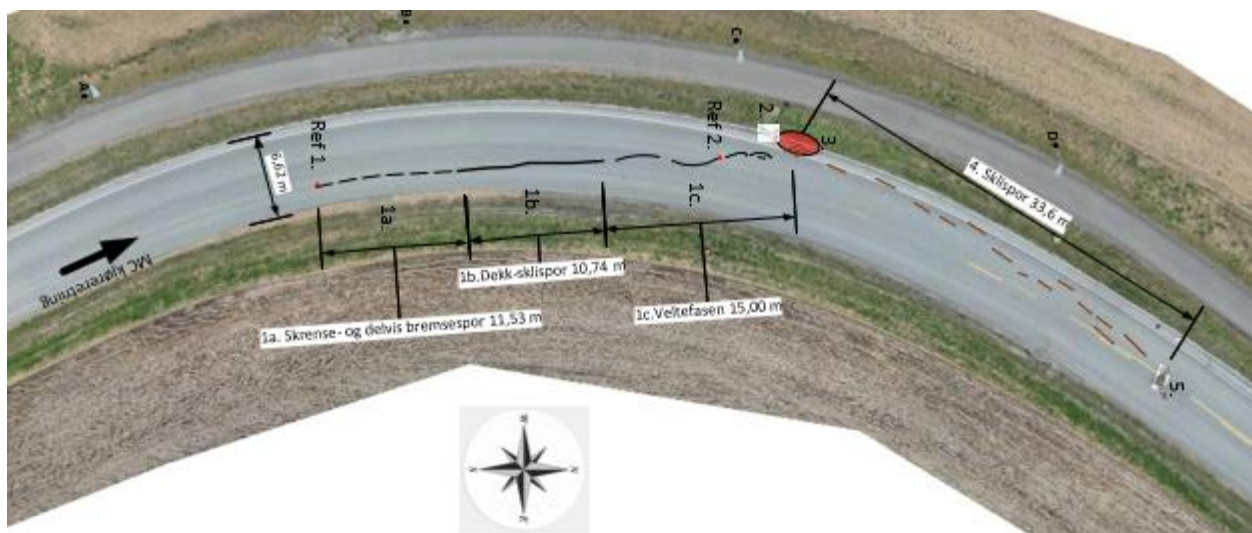
SHK har beregnet motorsykkelens hastighet før ulykken inntraff og i kollisjonsøyeblikket. Det ble brukt grunnleggende matematiske og fysiske prinsipper, samt kollisjonsmekanikk og bevegelsesteori fra faglitteratur på området. Grunnlag for beregningene var spor og funn på ulykkesstedet. Svingens radius og tverrfall ble målt med utgangspunkt i 3D-scan av ulykkesstedet. Friksjonen på ulykkesstedet ble målt av Statens vegvesen. Slepetesten SHK gjennomførte var også med i beregningsgrunnlaget, sammen med rekonstruksjon av bremselengder.

I beregningene ble det tatt utgangspunkt i at motorsykkelen holdt konstant fart og retning før den mistet veigrepet og veltet.

Ved rekonstruksjon av hastighet startes det fra kjøretøyets sluttposisjon, og regnes tilbake til starten av hendelsesforløpet (se tabell 3). Oftest må ulykken deles i flere faser, avhengig av kjøretøyets bevegelsesretning og underlag, mønster, posisjon, kraftimpulstilførsel, samt antall kollisjoner objektet blir utsatt for (se figur 38). Vurdering av friksjonsforhold var også en viktig faktor i beregningen.

Tabell 3: Motorsykkelens faser i SHKs beregninger.

| Fase | Beskrivelse               | Spor                                                                   | Strekning |
|------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1a   | Skrens / delvis brems     | Avsetting av skrensespor fra bakhjulet der brems kan ha vært aktivert. | 11,53 m   |
| 1b   | Sklifase. Dekk mot asfalt | Avsetting av sklispør fra bakhjulet.                                   | 10,74 m   |
| 2    | Velfase                   | Blanding av skrape- og dekkspor.                                       | 15 m      |
| 3    | Kollisjonsfase            | Kollisjonen med autovernet. Hovedimpulsen ble tilført mot bakhjulet.   |           |
| 4    | Sklifase etter velt       | Motorsykkelen sklir på sin høyre side frem til sluttposisjonen.        | 33,6 m    |



Figur 38: De ulike fasene i ulykken. Dronefoto: Statens vegvesen. Skisse: SHK

SHKs beregninger gir følgende hastighetsintervaller:

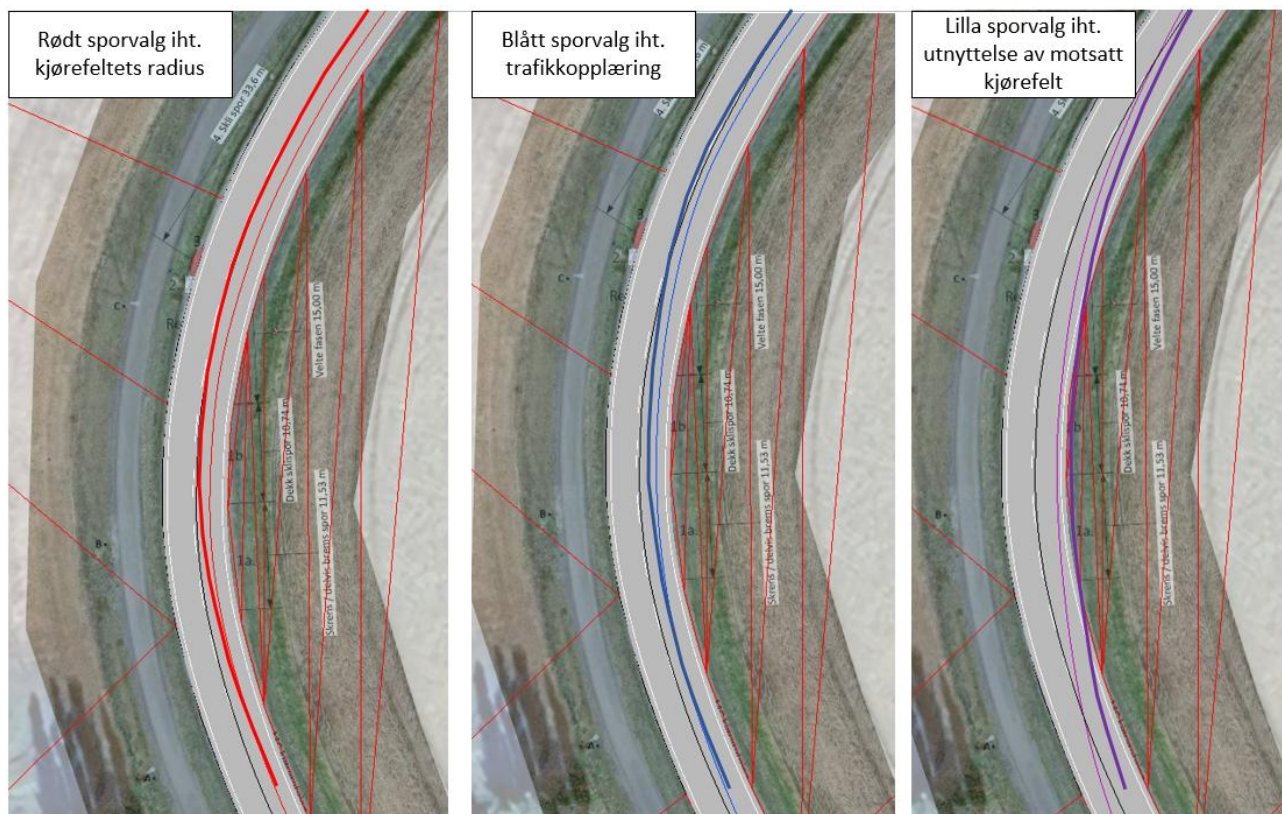
- Motorsykkelens hastighet før dekksporene startet var 78–97 km/t.
- Motorsykkelens hastighet rett før den traff rekkverket var 68–82 km/t.

Den kritiske hastigheten i den aktuelle kurven for en motorsykkel av denne typen ble beregnet til 74-87 km/t, basert på radius fra det avsatte sporet og målt friksjon på ulykkesdagen.

### 1.11.3.2 Simulering av hastighet

SHK gjennomførte simuleringer med forskjellige hastigheter og tre ulike sporvalg (se figur 39), for å finne den mest sannsynlige hastigheten innenfor intervallet som motorsykkelen kan ha hatt da den veltet. Simuleringsmodellen hadde ikke mulighet til å hensynta nytt og glattere bakdekk, noe som kan ha bidratt til at velten inntraff i noe lavere hastighet enn angitt hastighet ved velt i simuleringen. Resultatet av simuleringene ble deretter sammenlignet med spor og sluttposisjoner på stedet (se tabell 4).





Figur 39: Tre ulike sporvalg i kurven brukt i simuleringen. Foto: Statens vegvesen. Figur: SHK

Tabell 4: Simulert sporvalg og hastighet der motorsykkelen velter sett opp mot sluttposisjoner og spor på ulykkesstedet.

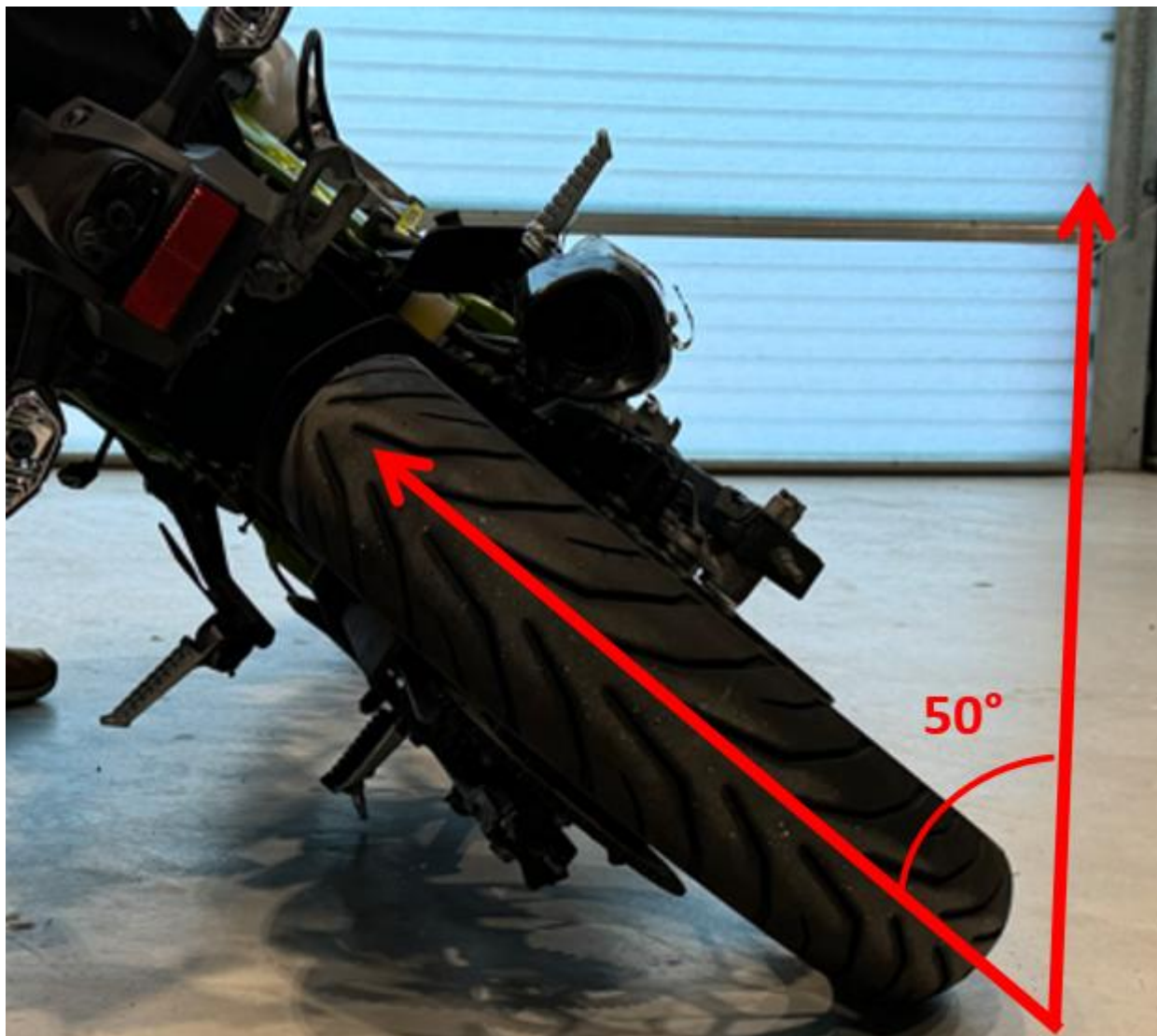
| Sporvalg                                                           | Hastighet ved velt | Resultat                                  |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| Følger kurvens radius.                                             | 76 km/t            | Ikke samsvar med sluttposisjoner og spor. |
| Sporvalg i henhold til læreplan klasse A1 <sup>15</sup> .          | 80 km/t            | Ikke samsvar med sluttposisjoner og spor. |
| Sporvalg som benytter hele kjørebane, inkludert møtende kjørefelt. | 90 km/t            | Ikke samsvar med sluttposisjoner og spor. |
| Følger kurvens radius.                                             | 82 km/t            | Nær avsatte spor og sluttposisjon.        |

#### 1.11.4 BEREGNING AV NEDLEGGSVINKEL

SHK målte motorsykkelenes maksimale nedleggsvinkel før pinnen på fotstøtten traff underlaget til 50°. Vinkelen ble målt ved å lene motorsykkelen over til fotstøtten på venstre side traff bakken (se figur 40). Fotstøtten på høyre side var ødelagt etter ulykken, og kunne ikke benyttes til målingen.

Den maksimale nedleggsvinkelen vil påvirkes av belastning der motorsykkelenes fjæring komprimeres. Fjæringen vil komprimeres både av førerens vekt og av kreftene som presser motorsykkelen utover i svingen. Den maksimale nedleggsvinkelen vil derfor i praksis være mindre enn den målte.

<sup>15</sup> Plasseringen skal sikre best mulig handlingsrom. Motorsykkelen bør som regel kjøres slik at det i både høyre- og venstresving dannes en slakere kurve enn veiens utforming tilsier.



Figur 40: Maksimal nedleggsvinkel uten belastning ble målt til 50°. Foto og illustrasjon: SHK

Basert på simuleringer og kurvens radius har SHK beregnet motorsykkelens nedleggsvinkel til ca. 35° før ulykken. Tverrfallet i kurven er trukket fra. I beregningen har SHK antatt at føreren satt rett opp og ned på motorsykkelen, såkalt «lean-with» (Wigum & Johannessen, 2021, s. 50).

Nedleggsvinkelen vil være et resultat av motorsykkelens hastighet og kurvens radius. Føreren kan også påvirke nedleggsvinkelen ved å flytte sin egen vekt innover eller utover på motorsykkelen, såkalt «lean-in» og «lean-out» (Wigum & Johannessen, 2021, s. 50).

#### 1.11.5 MEDISINSK VURDERING AV SKADER

SHK har hatt bistand fra Avdeling for rettsmedisinske fag ved Oslo universitetssykehus HF (OUS) for å vurdere skadene på motorsyklisten og skademekanismer i ulykken basert på obduksjonsrapport og CT-scan. Rettsmedisinerne har vurdert skadene, og sett skadene i sammenheng med benyttet sikkerhetsutstyr og funn fra ulykkesstedet.

Føreren ble påført skader som følge av direkte støt mot høyre side av ryggen. Både høyre skulderblad, øvre del av ryggraden og et område ca. 15–20 cm lengre ned på høyre side av ryggen ble påført skader. Ifølge OUS var skadene på førerens rygg og påfølgende skader i hjertet og hovedpulsåren umiddelbart dødelige. OUS mener også at skadeomfanget på føreren kunne vært redusert med en ryggbeskytter som hadde fordelt kreftene over en større flate. Kombinert med en airbagvest kunne kreftene fra støtet blitt ytterligere redusert.

## 1.11.6 UNDERSØKELSE AV RYGGBESKYTTER OG BEVEGELSE

### 1.11.6.1 Sammenligning av ryggbeskyttere

MC-jakken var av sikkerhetsklasse A og hadde en myk, integrert ryggbeskyttelse av sikkerhetsnivå 2 (se ryggbeskytter til høyre i figur 41). Ryggbeskytteren var av type Alpinestars Nucleon KR-2i i størrelse medium, av høyeste beskyttelsesklasse (klasse 2). Den hadde et dempemateriale med tykkelse på 21,8 mm.

Dempematerialet besto av energiabsorberende kompositt, laget av viskoelastisk memoryskum. Materialet absorberer krefter fra støt. Ryggbeskytteren var godkjent i henhold til standarden EN 1621-2:2014. Ryggbeskytteren er i utgangspunktet myk og bøyelig. Ved støt vil materialet bli stivt i området der kreftene påføres.

Det finnes flere ulike typer ryggbeskyttere for motorsyklister. Ryggbeskyttere kan festes til motorsyklisten, eller integreres i en MC-jakke. En ryggbeskytter som festes direkte til motorsyklisten med for eksempel seler og/eller et belte vil følge motorsyklistens bevegelser (se ryggbeskytter til venstre i figur 41). Samtidig krever det at føreren tar på seg denne under jakken før kjøring.

Integrerte ryggbeskyttere er ofte mer komfortable og krever ikke at føreren husker å ta den på før kjøring. Slike ryggbeskyttere vil følge jakkens bevegelser i en ulykke. Som figur 41 viser dekker integrerte ryggbeskyttere også ofte mindre deler av ryggen enn ryggbeskyttere som festes på føreren.

Ryggbeskyttere lages av ulike materialer. De siste årene er det blitt vanlig å bruke et kinetisk materiale som er mykt og former seg etter kroppen. Ved støt blir materialet stivt på treffpunktet og demper kreftene fra støtet. En del ryggbeskyttere har også et stivere lag utenpå, som fordeler kreftene over et større område og bidrar til å hindre bøyning og brudd.





Figur 41: Avstivet ryggbeskytter som festes til føreren med borrelåsbelte og seler til venstre. Myk ryggbeskytter integrert i MC-jakke fra ulykken til høyre. Begge er i størrelse Medium. Foto: SHK

#### 1.11.6.2 Rekonstruksjon av bevegelse med ryggbeskytter og ryggsekk

SHK gjennomførte en rekonstruksjon for å se nærmere på hvordan den aktuelle ryggbeskytteren som var integrert i MC-jakken og ryggsekken med bærbar PC, som føreren hadde på seg, kunne ha forflyttet seg på førerens rygg i ulykken.

SHK benyttet en figurant, og markerte først det opprinnelige området som var dekket av ryggbeskytteren når figuranten hadde på seg jakken (se figur 43).

Deretter la figuranten seg på sin venstre side (se figur 42). Ryggsekken ble da flyttet til venstre og opp i retning av figurantens hode. Ryggbeskytteren dekket ikke lenger hele det opprinnelige området på ryggen som den var tiltenkt å beskytte, men et mindre område på venstre side av figurantens rygg.



Figur 42: Figuranten ligger på sin venstre side. Ryggbeskytteren dekker et område nede på venstre side av ryggen, og ryggsekken har rom for bevegelse i retning mot figurantens hode. Foto: SHK



Figur 43: Område som er dekket av ryggbeskytteren er merket med kritt. Foto: SHK

### 1.11.7 UNDERSØKELSE OG TEST AV SIKKERHETSUTSTYR

#### 1.11.7.1 Innledning

SHK har fått bistand fra Research Institutes of Sweden (RISE) til å analysere og teste sikkerhetsutstyr for MC. Som følge av at motorsyklisten omkom av skader som i henhold til OUS hadde utgangspunkt i treff mot ryggen, gjennomførte RISE en undersøkelse av ryggbeskyttere med ulik beskyttelsesgrad. Det var ikke mulig å gjenskape energien fra ulykken i laboratoriet. Hensikten med testen var derfor å se på hvordan en ryggbeskytter kan dempe et påført slag, og forskjellene ved ulike tykkelser av dempemateriale.

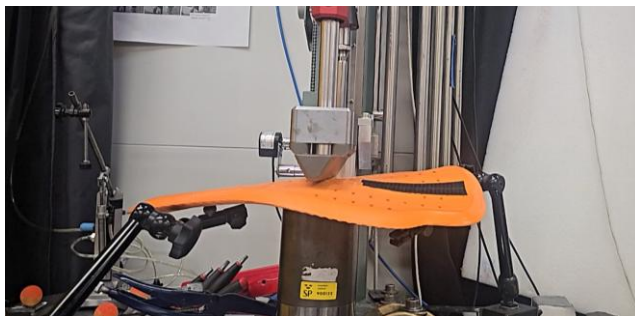
#### 1.11.7.2 Undersøkelse av ryggbeskyttere

RISE testet tre ryggbeskyttere med kinetisk materiale av typen D3O (se tabell 4). Alle ryggbeskytterne var godkjent for motorsykelbruk. Ryggbeskytter nr. 1 var av CE-klasse 2, og hadde tykkere materiale enn ryggbeskytter nr. 2 og nr. 3 (se figur 44). Ryggbeskytteren fra ulykken var av tilsvarende materiale og noe tykkere enn Ryggbeskytter nr. 1 i testen. Testen innbefattet ingen ryggbeskyttere av stiv type, som vist i figur 41.

Beskytterne ble testet etter samme mønster som ved en CE-godkjenning etter standarden EN 1621-2:2014.



Figur 44: De tre ryggbeskytterne som ble testet hos RISE. Foto: SHK



Figur 45: Ryggbeskytterne ble testet i henhold til EN 1621-2:2014. Foto: SHK

Ryggbeskytterne ble lagt på en buet ambolt, samtidig som en halvmåneformet ambolt på 5 kg ble sluppet fra en høyde på 1,1 m. Den underliggende ambolten var utstyrt med akselerometer som målte kreftene som slapp gjennom beskyttelsen (se figur 45).

Testene viste at det var store forskjeller i ryggbeskytternes evne til å oppta kollisjonskrefter (se tabell 4). Tabellen viser hvor stor del av den påførte kraften som slipper gjennom ryggbeskytteren og treffer motholdet på baksiden.

Tabell 4: Resultatene av testen:

| Ryggbeskytter | Tykkelse | CE-klasse | Målt kraft |
|---------------|----------|-----------|------------|
| 1             | 18,23 mm | 2         | 7,8 g      |
| 2             | 10,40 mm | 1         | 12,9 g     |
| 3             | 12,42 mm | 1         | 10,5 g     |

Den underliggende ambolten ble utsatt for 7,8 g ved bruk av ryggbeskytter nr. 1 mot 10,5 g ved ryggbeskytter nr. 3 og 12,9 g ved nr. 2. Dette viste at den tykkeste ryggbeskytteren (nr. 1) tok opp en betydelig større del av kreftene enn de andre.

## 1.12 Andre opplysninger

### 1.12.1 BESKYTTELSESSYSTEMER FOR MC-TRAFIKANTER

Beskyttelsessystemer for MC-trafikanter er beskrevet i rekkverksnormalen (N101). Systemene kan monteres sammen med rekkverk der det er stor risiko for utforkjøring eller velt med motorsykkel. Figur 46 og figur 47 viser eksempler på godkjente underskinner, også kalt MC-skinner.

En MC-skinne danner en kontinuerlig barriere som forhindrer at motorsyklister treffer rekkverksstolpene, og reduserer skaderisikoen ved et sammenstøt (Rizzi & Strandroth, 2022). Ifølge Vegtilsynets utredning av trafikksikkerhet for motorsyklister bidrar rekkverk til skadeomfanget i 26 % av dødsulykkene med motorsyklister. Det antas at underskinner eller annen MC-beskyttelse kunne påvirket utfallet i flere av disse ulykkene (Vegtilsynet, 2021).





Figur 46: STAR MC-skinne fra VIK-Ørsta. Foto: SHK



Figur 47: SafeRoad Motoshield. Foto: SafeRoad

### 1.12.2 AIRBAGVEST

De siste årene har det blitt mer vanlig med airbagvest for motorsyklister. Disse kommer i flere varianter, som kan brukes utenpå eller under kjøredressen. Felles for disse er at en vest med luftpute blåses opp i kollisjonsøyeblikket og bidrar til å redusere kreftene i et sammenstøt (se figur 48 og figur 49). Airbagen utløses ved at en snor som er festet i motorsykkelen trekkes raskt ut ved en kollisjon der føreren forlater sin posisjon. Det har også blitt vanlig med airbager som utløses ved hjelp av elektronikk, slik at det ikke er behov for en fysisk kobling mellom motorsykel og fører.



Figur 48: Airbagvest med snorutløser i oppblåst tilstand. Foto: Helite



Figur 49: Airbagvest med elektronisk utløsning og innebygget ryggbeskytter. Foto: Klim

En airbag kan gi god beskyttelse mot skader i bryst-, rygg og mageregionen ved sammenstøt i lavere hastigheter (25 km/t<sup>16</sup>). Tester har vist at effekten blir begrenset ved sammenstøt i høyere hastigheter. Ved et sammenstøt med et fast objekt i 50 km/t ser det ut til at en airbag vil gi svært liten beskyttelse (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., 2019).

## 1.13 Iverksatte tiltak

Akershus fylkeskommune gjennomførte befaring av ulykkesstedet sammen med Statens vegvesen 31. mai 2024. Det er ikke iverksatt spesifikke tiltak som følge av ulykken.

<sup>16</sup> Hastigheten refererer til hastighet ved sammenstøt, ikke kjørehastighet.

## 2. Analyse

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 2.1 Innledning .....          | 45 |
| 2.2 Hendelsesanalyse.....     | 45 |
| 2.3 Overlevelsesaspekter..... | 46 |
| 2.4 Kjøretøy .....            | 47 |
| 2.5 Trafikant.....            | 48 |
| 2.6 Veiforhold.....           | 49 |

## 2. Analyse

### 2.1 Innledning

Ulykken på fv. 115 i Aurskog-Høland kommune 8. mai 2024 var én av totalt fire dødsulykker med ungdom under 18 år på lett motorsykkel i 2024, og inngår i SHKs temaundersøkelse om denne trafikantgruppen. Analysen av denne ulykken er avgrenset til å omhandle medvirkende faktorer på lokalt nivå, og vil omfatte en vurdering av hendelsesforløp og overlevelsesaspekter, deretter drøftes forhold ved kjøretøy, trafikant og vei.

### 2.2 Hendelsesanalyse

Motorsyklisten kjørte i retning Bjørkelangen på fv. 115 i et åpent landbruksområde med spredt bebyggelse. Kjøreforholdene var fine, med tørr og bar vei og temperatur på ca. 10 °C. Etter en lang og oversiktlig strekning kom motorsyklisten inn i et område med en kombinasjon av kurver. Samtidig med at veien svingte til venstre i den første kurven, startet den å helle nedover før neste kurve mot høyre. Ulykken skjedde da føreren mistet kontroll over motorsykkelen i høyrekurven og omkom i møte med rekkverket på motsatt side av kjørebanelen.

Fartsgrensen der ulykken skjedde var 80 km/t. Motorsykkelen sto i femte gir etter ulykken. SHKs beregninger kombinert med simuleringer, og sett i sammenheng med redusert friksjon som følge av nytt bakdekk, viser at motorsykkelen sannsynligvis hadde en hastighet på i underkant av 80 km/t da den veltet. Farten var nær eller over motorsykkelenes kritiske hastighet på mellom 74 og 87 km/t i kurven, og medførte at motorsykkelen hadde en stor nedleggsvinkel. SHKs beregninger viser at motorsyklistens hastighetsvalg ga lite handlingsrom gjennom kurven.

Spor på stedet viser at motorsykkelen krysset midtlinjen og møtende kjørefelt før den endte opp i rekkverket på motsatt side. Skrapemerker i asfalten viser at motorsykkelen veltet kort tid før den traff rekkverket. I dette forløpet falt føreren av motorsykkelen og traff rekkverket. Rester av MC-klær (ved markør 5 i figur 18) viser at føreren trolig traff én av rekkverksstolpene, før han ble kastet videre til neste stolpe der han ifølge vitner ble funnet (ved markør 7 i figur 18).

Sporenes retning og bredde i veibanen varierer. Dette tyder på at motorsykkelen har vært ustabil i lengderetningen før ulykken inntraff, og at minst ett av hjulene har skrenset. På ett punkt vises avsetning av dekkmønster på tvers av kjøreretningen. Spor kan avsettes dersom et hjul sklir mot underlaget, som følge av bremsing i lengderetningen eller skrens i sideretning. SHK har ikke kunnet fastslå om dekksporet er avsatt som følge av brems, skrens eller en kombinasjon.

Det er usikkert hvilket hjul som har avsatt sporene i asfalten. En motorsykkel kan fortsatt holde seg på hjulene og til en viss grad styres, selv om bakhjulet er blokkert eller sklir. Samtidig vil et blokkert bakhjul i en kurve ofte resultere i en skrens, som kan være svært vanskelig å kontrollere. Dersom forhjulet sklir eller blokkeres vil motorsykkelen trolig velte i løpet av kort tid (Priester, 2018, s. 48). Siden motorsykkelen hadde ABS-bremser på begge hjul mener SHK at sporene ikke kommer av bremsing alene.

På bakgrunn av avsatte spor mener SHK at motorsykkelen kan ha fått en såkalt «high-side». En «high-side» kan oppstå dersom motorsykkelen gjenvinner veigrepet etter å ha innledet en skrens. Ved en «high-side» kan kreftene bli så store at det ikke er mulig for føreren å holde seg på motorsykkelen (Spiegel, 2019, s. 167).

Skrapespor etter motorsykkelen på asfalten viser at den veltet kort tid før den traff rekkverket. Ut fra sporene på stedet og SHKs beregninger var hastighetsreduksjonen liten før motorsykkelen traff rekkverket. Motorsykkelen fortsatte å skli nedover veibanen etter sammenstøtet med rekkverket.



Dette indikerer, sammen med skadene på motorsykkelen, at den fortsatt hadde betydelig hastighet ved sammenstøtet med rekkverket. Dette kan tyde på at føreren i liten grad hadde bremsset, og at forbremsen ikke ble benyttet. Under rekonstruksjonen fant SHK liten forskjell i bremselengden ved bruk av begge bremsesystemer fremfor bruk av forbremse alene. I de fleste tilfeller ble bremselengden litt kortere ved bruk av kun forbremse fremfor bruk av begge bremsesystemer.

Undersøkelsene som SHK gjennomførte med bistand fra importør tyder på at det ikke har vært noe låsing av motor og drivverk som har ført til at bakhjulet låste seg. De avsatte sporene viser at bakhjulet kan ha vært aktivert i starten av hendelsesforløpet.

Den lange stoppstrekningen med påfølgende liten reduksjon i hastighet, sammenstilt med spor i asfalten, indikerer at bakhjulet var blokkert eller skrenset. Sporet i asfalten fremsto som kontinuerlig i lengderetningen, og med økende utslag i sideretning til begge sider mot slutten. Basert på sporets bredde og utforming, samt at det ikke ble funnet feil på motorsykkelen ABS-bremsesystem etter ulykken, mener SHK at sporet ble avsatt som følge av at motorsykkelen har skrenset sidelengs.

SHK klarte ikke å fremprovosere et bremsespor under bremsetest med lett motorsykel på bane. Motorsykkelen som ble benyttet ved testene var ikke identisk som sykkelen fra ulykken. På ulykkesstedet var det et forholdsvis stort fall i kjøreretningen, som kan ha bidratt til lavere vekt og tilhørende grep på bakhjulet. Dette kan videre ha ført til at det vises bremsespor i asfalten, selv om ABS-bremsen var aktiv.

Basert på sammenstilling av faktaopplysningene, vurderer SHK at høy hastighet og stor nedleggsvinkel, i kombinasjon med motorsykkelen tekniske tilstand, forårsaket at ulykken kunne skje. Motorsykkelen tekniske tilstand drøftes nærmere i kapittel 2.4.

## 2.3 Overlevelsesaspekter

### 2.3.1 KOLLISJONSKREFTER

Ifølge skadene som beskrives i obduksjonsrapporten og OUS' analyse var sammenstøtet med rekkverkets stolpe avgjørende for at føreren omkom. SHKs beregninger viser at motorsykkelen traff rekkverket med en hastighet på mellom 68 og 82 km/t. Føreren MC-jakke hadde kun mindre skader etter friksjon mot asfalten, som tyder på at føreren sklifase har vært kort før sammenstøtet med rekkverket. På grunn av høyere friksjon mellom asfalten og stoffet i jakken enn mellom asfalten og motorsykkelen, kan føreren ha hatt noe lavere hastighet enn motorsykkelen i selve kollisjonsøyeblikket.

### 2.3.2 SIKKERHETSUTSTYR

Føreren brukte klær for motorsykelkjøring i tillegg til godkjent hjelm. Han brukte MC-jakke med innebygget, myk ryggbeskytter av høyeste beskyttelsesklasse, MC-bukse og MC-hansker. Føreren brukte folgelig mer sikkerhetsutstyr enn det som er påbudt.

Basert på føreren skader og OUS sin analyse av disse, bidro føreren sikkerhetsutstyr i liten grad til å redusere skadeomfanget i kollisjonen med rekkverket. SHK mener at et MC-beskyttelsessystem for rekkverk, spesielt i kombinasjon med en airbagvest, kunne redusert føreren skader betydelig og til et nivå der overlevelse var mulig.

Merker på ryggbeskytteren viser at deler av treffet med rekkverksstolpen var i området som var dekket av ryggbeskytteren, mens andre deler av ryggen trolig ikke var dekket av ryggbeskytteren eller ryggsekken.

Motorsyklisten traff stolpen med høyre side av ryggen og baksiden av høyre skulder. Undersøkelsen har vist at ryggbeskytteren dekket et begrenset område av ryggen, og at ryggbeskytteren som var integrert i MC-jakken hadde rom for bevegelse sideveis. Ryggsekken med bærbar PC hadde også rom for bevegelse sideveis og opp mot førerens hode, slik at denne heller ikke ga føreren beskyttelse.

Testene som SHK har gjennomført med bistand fra RISE viste at en ryggskinne av god kvalitet kan bidra til å redusere kreftene i et sammenstøt, samtidig som det er av stor betydning at dempematerialet er tykt nok til å oppta energien i sammenstøtet. Føreren benyttet en myk ryggbeskytter av beskyttelsesklasse 2, som er høyeste beskyttelsesklasse, med et dempemateriale som var tilsvarende og tykkere enn de som ble testet av RISE. Det er imidlertid usikkert om en myk ryggbeskytter hadde vært tilstrekkelig i denne situasjonen, også om treffet mot rekkverksstolpen utelukkende hadde vært direkte på denne. Myke ryggbeskyttere av denne typen tar opp støt direkte i treffområdet og fordeler energien ut i et avgrenset område. Skadene på fører viser også at treff på siden av ryggen, kan medføre omfattende skader på ryggsøylen.

SHK mener at en større, avstivet ryggbeskytter, festet direkte til føreren, i kombinasjon med en airbagvest, trolig kunne fordelt kreftene over en større flate og bidratt til å redusere skadeomfanget i møte med rekkverksstolpen. Det finnes imidlertid begrenset med empiriske data om virkningen av airbagvest og ryggbeskytter, slik at dette er usikkert.

### 2.3.3 REDNING SARBEIDET

Redningsarbeidet på stedet ble både raskt og hensiktsmessig utført av vitner og nødetater. Da skadene til føreren var umiddelbart dødelige, hadde dette ingen betydning for overlevelse.

## 2.4 Kjøretøy

Motorsykkelen hadde flere tekniske svakheter, som hver for seg eller i kombinasjon kan ha medvirket til at ulykken skjedde. På ulykkestidspunktet hadde motorsykkelen skjevt bakhjul, nytt og dermed glatt bakdekk, for mye motorolje på motoren, samt slitt kjede og drev.

Bakhjulet på motorsykkelen var montert skjevt. Dette kan ha ført til «sporing», og at motorsykkelen oppførte seg ustabil i lengderetningen og i overgangen mellom kjøring rett frem og i kurve.

SHK mener at det nye bakdekket også kan ha medvirket til at friksjonen var mindre enn føreren hadde opplevd ved tilsvarende situasjoner før dekkbyttet. Både Pirelli og Michelin<sup>17</sup>, anbefaler å kjøre forsiktig og øke nedleggsvinkelen gradvis etter at nye dekk er montert på motorsykkelen.

SHKs gjennomgang av motorsykkelen avdekket at det var fylt for mye motorolje på motoren. Det ble imidlertid ikke funnet noen skader relatert til oljenivået ved demontering av motoren. På bakgrunn av dette mener SHK at oljenivået eller andre feil på motoren trolig ikke har hatt betydning for ulykken.

Motorsykkelens kjede og drev var svært slitt og hadde lite smøring. Stor slakk i kjedet vil påvirke motorsykkelens oppførsel, og man kan oppleve napping (Wigum & Johannessen, 2021). Ved nedgiring eller brå overgang fra mye til lite gass vil slakken kunne flytte seg raskt fra bunnen av kjedet til toppen. Dette kan igjen medføre at det blir et litt forsinket «rykk» når gassen eller clutchen slippes opp. I en situasjon der motorsykkelens veigrep allerede var høyt utnyttet i kurven, mener SHK at et rykk som følge av slakt kjede kan ha bidratt til at motorsykkelen fikk en skrens.

---

<sup>17</sup> <https://www.michelin.no/motorbike/raad-motorsyssel/dekk-vedlikehold/kjore-inn-nye-motorsysseldekk>

Motorsyklisten hadde opplevd at kjedet var slakt og falt av kort tid etter at den nye motorsykkelen ble tatt i bruk. Siden motorsykkelen kjede var av typen uten O-ringer mener SHK at det kan ha blitt fortere slitt enn et kjede med O-ringer, som er vanlig på ettermarkedsdeler<sup>18</sup>. På bakgrunn av dette stiller SHK spørsmål ved at en ny motorsykkel leveres med slitedeler som krever mer vedlikehold og slites fortere enn ettermarkedsdeler.

SHK kan ikke slå fast at den tekniske tilstanden alene har forårsaket at motorsykkelen skrenset. Imidlertid har den tekniske tilstanden, sammen med høy hastighet og stor nedleggsvinkel, bidratt til at motorsykkelen bakdekk mistet veigrepet i kurven.

## 2.5 Trafikant

Ulykken skjedde med en gutt på 16 år. Gutten hadde på bakgrunn av sin alder begrenset erfaring med lett motorsykkel, men han var i sin andre sesong som motorsyklist.

Forskning på hjernens utvikling har avdekket at hjernefunksjoner som vurderer risiko og tar stilling til raske og overraskende endringer som krever handling, ikke er ferdig modnet hos tenåringer<sup>19</sup>. Det er altså biologiske årsaker, felles for *alle* tenåringer, som gjør at det å ta raske beslutninger på en god måte, spesielt i møte med overraskende fare, ikke fungerer like bra som hos en voksen. Dette kan ha medvirket til at førerens kjøreatferd var mindre hensiktsmessig, sammenlignet med en eldre og mer erfaren motorsyklist.

Føreren hadde kjørt strekningen mange ganger med motorsykkel, og var derfor trolig godt kjent med veiens utfordringer med sikt og kurvatur. SHK vurderer derfor at veimiljøet ikke kom overraskende på føreren.

I opplæringskortet fra trafikkskolen ble «forsvinningspunkt» nevnt som et verktøy for å velge hastighet inn mot og gjennom kurver med begrenset sikt, der tanken er å redusere hastigheten så lenge siktstrekningen blir mindre frem mot svingen. SHK mener at aktiv bruk av forsvinningspunkt er et godt verktøy for fartsvalg inn mot og gjennom kurver, spesielt ved begrenset sikt. SHKs beregning viser imidlertid at føreren i liten grad hadde redusert hastigheten inn mot høyrekurven, og at denne teknikken dermed ikke ble tatt i bruk,

Føreren hadde eid motorsykkelen siden den var ny, og sto i stor grad for vedlikeholdet selv. Noen dager før ulykken hadde motorsykkelen imidlertid vært inne til en årlig service hos den lokale forhandleren av traktorer og landbruksutstyr der den ble kjøpt. Forhandleren har opplyst at det ble gjennomført oljeskift, smøring av kjede og vanlig service. Føreren og foresatte antok derfor at motorsykkelen var i god teknisk stand. SHK har forståelse for at trafikanter og foresatte har denne oppfatningen. SHK vil likevel understreke betydningen av at MC-førere har oppmerksomhet rettet mot rutinemessige kontroller av motorsykkelen knyttet til vanlig slitasje og vedlikehold, samt at man benytter verksteder med motorsykkelspesifikk fagkompetanse.

Føreren hadde fått noe opplæring i teknisk vedlikehold på trafikkskolen. Han var teknisk interessert og sto for mye av vedlikeholdet selv. SHK mener at funnene i undersøkelsen indikerer at føreren likevel ikke var godt nok kjent med risikoen knyttet til tekniske mangler og svakheter ved motorsykkelen.

---

<sup>18</sup> Deler som monteres på motorsykkelen etter at originaldel byttes.

<sup>19</sup> [Adolescent neurodevelopment – PubMed](#).

Se også SHK Sjøfart [rapport 2025/03](#) om kollisjon mellom fritidsbåt og vannskuter i Fognafjorden, Stavanger, 1. september 2024 der to gutter på 15 og 16 år omkom.



## 2.6 Veiforhold

Veistrekningen der ulykken skjedde kan være utfordrende for motorsyklister, siden veiens linjeføring skifter fra lange rettstrekninger til et område med krappe kurver og bratt helling nedover. Kurvekombinasjonen i motorsykkelens kjøreretning besto av en forholdsvis åpen venstrekurve etterfulgt av en krappere høyrekurve med begrenset sikt framover. Høyrekurvens vanskelighetsgrad understøttes av at den er identifisert som rød i Statens vegvesens KI-modell for kartlegging av risikokurver på fylkesveinettet.

På grunn av den lange rettstrekningen i forkant var venstrekurven skiltet med retningsmarkering, siden kurven kan komme overraskende på trafikantene og det kan være nødvendig å redusere hastigheten. Selv om høyrekurven er krappere enn den foregående venstrekurven, og har begrenset sikt, fremheves veiens linjeføring av siderekkverket i ytterkant og den parallelle gang- og sykkelveien.

Før byggingen av gang- og sykkelveien var høyrekurven skiltet med fire retningsmarkører i begge retninger for å varsle og tydeliggjøre kurvens forløp. SHK mener at siderekkverket ikke nødvendigvis gir tilstrekkelig optisk ledning, sammenlignet med retningsmarkering. I dette tilfellet hadde det trolig lite betydning da føreren var godt kjent på strekningen, men retningsmarkering eller lignende kan være et viktig tiltak for ukjente trafikanter.

Føreren veltet, krysset møtende kjørefelt og traff rekkverksstolpene i yttersving. Undersøkelsen har vist at rekkverkets plassering og utforming medvirket til at skadeomfanget ble så omfattende at føreren omkom. SHK mener at et MC-beskyttelsessystem montert på rekkverk, spesielt i kombinasjon med en airbagvest, kunne redusert førerens skader betydelig og til et nivå der overlevelse var mulig. Ut fra informasjon SHK har mottatt fra fylkeskommunen, har det ikke blitt gjort vurderinger av MC-sikkerhet for strekningen. Siden rekkverket mest sannsynlig ble etablert på grunn av stor risiko for utforkjøring kunne også underskinne vært montert.

Som følge av undersøkelsen tilrås Akershus fylkeskommune å gjennomgå risikokurver med rekkverk med hensyn til MC-sikkerhet.

## 3. Konklusjon

### 3. Konklusjon

Undersøkelsen har vist at høy hastighet i kurven og stor nedleggsvinkel, i kombinasjon med motorsykkelens tekniske tilstand, medvirket til at ulykken kunne skje. Motorsykkelens kjede og drev var slitt og lite smurt. Bakdekket var nytt og bakhjulet var skjevt montert. Veien heller nedover inn mot høyrekurven, samtidig som kurven har sikthindringer på innsiden. Dette kan være utfordrende for motorsyklister, da det fordrer både fartsreduksjon og retningsendring inn mot og gjennom kurven.

I 2013 ble det etablert gang- og sykkelvei parallelt med fylkesveien. Samtidig ble det montert rekkverk uten MC-beskyttelsessystem i yttersving, mellom kjørebane og gang- og sykkelveien. Undersøkelsen har vist at rekkverkets plassering og utforming medvirket til at skadeomfanget ble så omfattende at føreren omkom.

Føreren brukte klær for motorsykkelføring i tillegg til godkjent hjelm. Han brukte MC-jakke med en innebygget, myk ryggbeskytter av høyeste beskyttelsesklasse, MC-bukse og MC-hansker. Føreren traff rekkverksstolpen med høyre side av ryggen, som delvis var dekket av ryggbeskytteren. Kreftene var så store at SHK vurderer overlevelsesmulighetene som små. Et MC-beskyttelsessystem for rekkverk, spesielt i kombinasjon med en airbagvest, kunne redusert førerens skader betydelig og til et nivå der overlevelse var mulig.



## 4. Sikkerhetstilrådingar og læringspunkter

## 4. Sikkerhetstilrådingar og læringspunkter

Som følge av denne undersøkelsen fremmer SHK følgende sikkerhetstilråding<sup>20</sup>:

### Sikkerhetstilråding Vei nr. 2025/13T

Ulykken med en gutt på 16 år på lett motorsykkel på fv. 115 i Aurskog-Høland 8. mai 2024 skjedde da føreren veltet, krysset møtende kjørefelt og traff rekkverksstolpene i yttersving. Undersøkelsen har vist at rekkverkets plassering og utforming medvirket til at skadeomfanget ble så omfattende at føreren omkom. SHK mener at rekkverket ikke nødvendigvis gir tilstrekkelig optisk ledning i kurven sammenlignet med retningsmarkering, samt at MC-beskyttelsessystem kunne vært montert som følge av utforkjøringsrisiko. Statens vegvesens risikokurvmodell har identifisert særlig høy risiko for ca. 111 kurver på fylkesveinettet i Akershus. Disse er kartfestet, og fylkeskommunen er gitt tilgang til kartene.

Statens havarikommisjon tilrår Akershus fylkeskommune å gjennomgå risikokurver med rekkverk på fylkesveiene med hensyn til MC-sikkerhet, og vurdere tiltak som gir bedre MC-sikkerhet. Dette vil være grunnlag for tiltaksprioritering.

Flere sikkerhetstilrådingar til organisasjoner og myndigheter fremmes i SHKs delrapport 1 i temaundersøkelsen om ulykker med ungdom på lett motorsykkel.

SHK ønsker å peke på følgende læringspunkter til trafikanter som følge av denne undersøkelsen:

### Læringspunkter til trafikanter

- SHK oppfordrer motorsyklister, foresatte, trafikklærere og andre til jevnlig å sjekke og foreta nødvendig korreksjon og vedlikehold av motorsyklenes tekniske tilstand.
- SHK oppfordrer motorsyklister til å avpasse farten etter trafikkmiljø, og å ha gode nok sikkerhetsmarginer til å oppdage farer og reagere i tide til å unngå en ulykke.
- SHK oppfordrer motorsyklister til å benytte brems til å senke hastigheten inn mot og gjennom kurver med begrenset sikt, så lenge siktstrekningen reduseres. I de fleste tilfeller vil det være mest hensiktsmessig å benytte forbrem, eller forbrem og bakbrem i kombinasjon.
- SHK oppfordrer motorsyklister til å benytte sikkerhetsutstyr som i størst mulig grad klarer å beskytte kroppens viktigste områder (hode, rygg, mage og bryst) mot støt.
- SHK oppfordrer motorsyklister til å benytte verksteder med motorsykkelspesifikk fagkompetanse når service og vedlikehold skal gjennomføres på verksted.

<sup>20</sup> Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, jf. forskrift 30. juni 2005 nr. 793 om offentlige undersøkelser og om varsling av trafikkuulykker mv. § 14. Vegtilsynet har ansvar for, på vegne av Samferdselsdepartementet, å følge opp alle sikkerhetstilrådingene på vei. Dette innebærer blant annet å føre oversikt over oppfølgingen av alle SHKs sikkerhetstilrådingar innen veisektoren og tilrå lukking til Samferdselsdepartementet når en sikkerhetstilråding anses tilstrekkelig fulgt opp.

Statens havarikommisjon  
Lillestrøm, 9. desember 2025



# Forkortelser og faguttrykk

## Referanser

# Forkortelser og faguttrykk

|                 |                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABS             | (Antilock Braking System) Blokkeringsfrie bremses som hjelper føreren til å unngå at hjulene låser seg ved en bråbrems, slik at veigrep fortsatt er tilgjengelig til styring og balanse |
| AMK             | Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral                                                                                                                                                    |
| Bremselengde    | Avstanden kjøretøyet tilbakelegger under tiden det tar fra bremsene aktiveres til kjøretøyet står i ro                                                                                  |
| CT              | Computed Tomography / datatomografi, en type røntgenundersøkelse                                                                                                                        |
| ECE             | Economic Commission for Europe / FNs økonomiske kommisjon for Europa                                                                                                                    |
| ECU             | Motorstyring. Elektronisk styringsenhet som styrer blant annet tenning og drivstofftilførsel til motoren                                                                                |
| HLR             | Hjerte- og lungeredning                                                                                                                                                                 |
| MC              | Motorcycle/motorsyssel                                                                                                                                                                  |
| OUS             | Oslo universitetssykehus HF                                                                                                                                                             |
| Reaksjonslengde | Avstanden kjøretøyet tilbakelegger under tiden fra føreren blir oppmerksom på en situasjon til bremsene aktiveres                                                                       |
| RISE            | Research Institutes of Sweden                                                                                                                                                           |
| SHK             | Statens havarikommisjon                                                                                                                                                                 |
| Stopplengde     | Avstanden kjøretøyet tilbakelegger under tiden fra føreren blir oppmerksom på en situasjon til kjøretøyet står i ro. Stopplengden er summen av bremselengden og reaksjonslengden        |

# Referanser

AGM AS. (u.d.). *Din guide til motorsykkeldekk*. Hentet fra <https://www.agm.no/artikler/guider/alt-om-motorsykkeldekk>

Fildes, B., Tingvall, C., Sternlund, S., Strandroth, S., & Rizzi, M. (2012). Motorcycle Crashes into Road Barriers: the Role of Stability and Different Types of Barriers for Injury. *IRCOBI Conference 2012*.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2019). *Optimized protective*. Berlin.

Michelin. (u.d.). *INNkjøring av nye motorsykkeldekk*. Hentet fra <https://www.michelin.no/motorbike/raad-motorsykel/dekk-vedlikehold/kjore-inn-nye-motorsykkeldekk>

Priester, D. (2018). *Skript Motorradunfall*. Saarbrücken: Priester & Weyde.

Rizzi, M., & Strandroth, J. (2022). *Motorcyklister skadeutfall i olyckor med vägräcken samt skillnader i skadrisk mellan olika räckestyper*. Strandroth Inc. Hentet fra <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1857397/FULLTEXT01.pdf>

Spiegel, B. (2019). *The upper half of the motorcycle on the unity of rider and machine*. Beverly, USA: Quarto Publishing Group USA Inc.

Vegdirektoratet. (2016). *Læreplan for førerkortklasse A1*. Statens vegvesen.

Vegdirektoratet. (2022, April). *N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr*. Hentet fra Statens vegvesen: <https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859939/nb#id-e1871312-7659-4b6f-d0be-77641f8f47c5>

Vegdirektoratet. (2022, Desember). *N-V160 Vegrekkverk og andre trafikksikkerhetstiltak*. Hentet fra Statens vegvesen: <https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859953/nb#id-2d519e53-157a-4a15-93d8-c850c14dc717>

Vegtilsynet. (2021). *Trafikksikkerhet for motorsyklister - 2-2021 Sluttrapport*.

Wigum, J. P., & Johannessen, T. (2021). *Motorsykel*. Trafikkforum.

# Vedlegg



# Vedlegg A Safety recommendations and learning points

Safety recommendations are suggestions about measures that should be applied or considered to improve traffic safety and prevent similar accidents in the future. The NSIA's safety recommendations are issued to relevant authorities or organisations that have responsibility for and the opportunity to implement measures in areas where safety should be improved.

As a result of this investigation, the NSIA issues the following safety recommendations<sup>21</sup>:

## Safety recommendation ROAD No 2025/13T

The accident involving a 16-year-old boy on a light motorcycle on county road FV 115 in Aurskog-Høland on 8 May 2024 occurred when the rider lost balance, crossed over the oncoming lane and struck the safety barrier posts on the outside curve. The investigation has shown that the position and design of the safety barrier contributed to the extent of the injuries being so severe that the rider died. The NSIA considers that the safety barrier does not necessarily provide sufficient visual guidance in the curve compared with directional signs, and that a motorcycle protection system could have been installed due to the run-off-road risk. The Norwegian Public Roads Administration's risk-curve model has identified a particularly high risk for approximately 111 curves on the county road network in Akershus. These have been mapped, and the county authority has been given access to the maps.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that Akershus County Authority review high-risk curves with safety barriers on county roads with regard to motorcycle safety and assess measures that could improve safety. This will provide a basis for prioritising safety measures.

Several safety recommendations to organisations and authorities are issued in the Part one report in the thematic study on accidents involving young people on light motorcycles.

---

<sup>21</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 No 793 on Public Investigation and Notification of Traffic Accidents etc. Section 14. The Road Supervisory Authority is responsible, on behalf of the Ministry of Transport, for following up on all road safety recommendations. This includes, among other things, keeping an overview of the follow-up of all NSIA's recommendations within the road sector and recommending closure to the Ministry of Transport when a recommendation is considered sufficiently followed up.

The NSIA would like to highlight the following learning points for road users as a result of the thematic investigation:

## Learning points to road users

- The NSIA encourages **motorcyclists, parents and guardians, driving instructors** and others to regularly inspect the mechanical condition of motorcycles and perform necessary rectification and maintenance.
- The NSIA encourages **motorcyclists** to adjust their speed to the traffic environment and maintain sufficient safety margins to detect hazards and react in time to avoid an accident.
- The NSIA encourages **motorcyclists** to use their brakes to reduce speed when approaching and riding through curves with limited sight lines, for as long as forward visibility is reduced. In most cases, it will be most appropriate to use the front brakes, or a combination of front and rear brakes.
- The NSIA encourages motorcyclists to use protective equipment that provides the greatest possible protection for the body's most vital areas (head, back, abdomen, and chest) from impact.
- The NSIA encourages **motorcyclists** to use service centres with motorcycle-specific technical expertise when servicing and maintenance is to be carried out by a garage.