


RAPPORT

Bane 2021/04



RAPPORT OM SAMMENSTØT MELLOM TOG 811 OG VOGNTOG PÅ BORGESTAD FABRIKKER PLANOVERGANG, BRATSBERGBANEN, 29. APRIL 2020

 English summary included

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

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|--|----|
| SAMMENDRAG..... | 3 |
| ENGLISH SUMMARY | 4 |
| 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER | 5 |
| 1.1 Melding om ulykken | 5 |
| 1.2 Undersøkelsen og organisering | 5 |
| 1.3 Hendelsesdata | 5 |
| 1.4 Hendelsesforløp | 6 |
| 1.5 Personskader | 8 |
| 1.6 Skader på jernbanemateriell..... | 8 |
| 1.7 Skader på vogntog og last | 9 |
| 1.8 Skader på jernbaneinfrastruktur | 9 |
| 1.9 Været..... | 9 |
| 2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER..... | 10 |
| 2.1 Fokus og avgrensninger | 10 |
| 2.2 Involverte aktører..... | 10 |
| 2.3 Personellinformasjon | 11 |
| 2.4 Kjøretøysundersøkelser..... | 11 |
| 2.5 Undersøkelse av veiforhold | 24 |
| 2.6 Undersøkelser av planovergangsinfrastruktur (jernbane)..... | 33 |
| 2.7 Trafikkledelse og signalsystem..... | 38 |
| 2.8 Materiellundersøkelser..... | 39 |
| 2.9 Undersøkelse av operative forhold | 40 |
| 2.10 Ansvar for trafikksikkerhet ved planoverganger | 41 |
| 2.11 Sikring av Bane NORs planoverganger | 44 |
| 2.12 Sikkerhetskrav og regler ved transport på vei..... | 49 |
| 2.13 Veieiers oppgaver for å trygge veien | 52 |
| 2.14 Lover og forskrifter | 58 |
| 2.15 Erfaringer etter tilsvarende andre ulykker | 63 |
| 3. ANALYSE..... | 66 |
| 3.1 Mulighet for en storulykke..... | 66 |
| 3.2 Hendelsesforløp | 66 |
| 3.3 Barriereanalyse | 68 |
| 3.4 Veien over planovergangen har en uheldig vertikal linjeføring | 69 |
| 3.5 Uavklart ansvar mellom Bane NOR og Skien kommune for veien med planovergangen | 73 |
| 3.6 Veieier mangler krav og anbefalinger til veiutforming over planoverganger | 74 |
| 3.7 Risikoen ved å bli stående fast på en planovergang ble undervurdert..... | 75 |
| 3.8 Manglende forventninger til at bransjen vurderer risiko ved transportoppdraget | 76 |
| 4. KONKLUSJON | 79 |
| 5. GJENNOMFØRTE OG PLANLAGTE TILTAK ETTER ULYKKEN | 81 |
| 6. SIKKERHETSTILRÅDINGER | 82 |
| VEDLEGG..... | 83 |

SAMMENDRAG

Onsdag 29. april 2020 kl. 1148 kolliderte Vygruppen AS sitt tog 811 med et vogntog på planovergangen i Borgestadbakken. Planovergangen ligger før Borgestad stasjon, mellom Porsgrunn og Skien på Bratsbergbanen i Skien kommune. Planovergangen er sikret med et halvboanlegg. Vogntoget bestod av en trekkbil med svanehalshenger (tralle) som transporterte en fritidsbåt. Sjåføren kjørte sakte ned mot planovergangen og hevet trekkbilen på luftfjærene for å passere planovergangen, som sjåføren oppfattet som en «kul over skinnegangen». Idet trekkbilen var kommet over planovergangen ble trallen hengende fast. Sjåføren gikk ut av førerhytta for å heve svanehalsen ytterligere ved hjelp av et utvendig betjeningspanel. Vedkommende hadde bare så vidt kommet ut av bilen før veisikringsanlegget på planovergangen ble aktivert, og bommene begynte å gå ned. Trekkbilens ferdsskriver har registrert kjøretøyet som stillestående i under to minutter før kollisjonen. Sjåføren forsøkte da å varsle ved å ringe 112, men rakk ikke å få svar før tog 811 kolliderte med trallen.

Ulykken er et eksempel på et av de mest alvorlige ulykkescenarioene innen jernbane. Dersom det hadde vært et fullastet persontog med flere hundre passasjerer, i møte med en tilhenger med tung last, ville det utvilsomt fått større og alvorligere konsekvenser.

Havarikommisjonens undersøkelse har satt søkelys på ansvar for trafiksikkerhet og fremkommelighet i grensesnittet mellom veg og jernbane. Veien over planovergangen hadde en uheldig vertikal linjeføring som var avgjørende for ulykken. Undersøkelsen har avdekket et uavklart ansvarsforhold mellom veieier Skien kommune og infrastrukturforvalter Bane NOR SF når det gjelder planoverganger på offentlig vei. Samtidig mangler veieier krav og anbefalinger for veiutforming over planoverganger, og kontroll av dette blir ikke utført. Sikkerhetsundersøkelsen har også belyst manglende krav og forventinger til transportbransjens risikovurderinger.

Havarikommisjonen fremmer fire sikkerhetstilrådinger som følge av denne undersøkelsen:

- Bane NOR SF bør kartlegge planoverganger med risiko for at lavtbyggende kjøretøy med lang akselavstand kan sette seg fast, og informere den aktuelle eier av veien.
- Samferdselsdepartementet bør gjøre eiere av offentlig vei oppmerksomme på at det overordnede ansvaret for trafiksikkerhet og fremkommelighet på deres veier inkluderer kryssing av planoverganger.
- Statens vegvesen bør tilby veiledning til alle veieiere ved risikovurdering av planoverganger.
- Statens vegvesen bør videreutvikle sine informasjonstjenester slik at de inkluderer opplysninger om planoverganger med spesielle utfordringer.

ENGLISH SUMMARY

At 11:48 on Wednesday 29 April 2020, Train 811 belonging to Vygruppen AS collided with a tractor-trailer vehicle combination on the level crossing in Borgestadbakken. The level crossing is situated on the Porsgrunn side of Borgestad Station on the Bratsberg Line in Skien Municipality. The level crossing is secured by a half barrier system. The vehicle combination consisted of a tractor and a gooseneck trailer (boat trolley) carrying a recreational craft. The driver drove slowly downhill towards the level crossing and raised the tractor by means of the air springs to pass the level crossing, which was perceived by the driver as a 'hump across the track'. The tractor had just passed the level crossing when the boat trolley got stuck. The driver left the driver's cabin to lift the gooseneck further up with the aid of an exterior control panel. The driver had just left the cabin when the level crossing's barrier system was activated, and the barriers started to come down. According to the tractor's tachograph, the vehicle stood still for less than two minutes before the collision. The driver tried to raise the alert by calling 112, but there was not enough time for the call to be answered before Train 811 ran into the trailer.

The incident is an example of one of the most serious railway accident scenarios. Had it involved a fully loaded passenger train carrying hundreds of passengers, colliding with a heavily loaded trailer, the consequences would certainly have been greater and far more serious.

The Norwegian Safety Investigation Authority's investigation has focused on responsibility for traffic safety and accessibility issues relating to road/rail interfaces. The road at the level crossing had an unfortunate vertical alignment, which was decisive in causing the accident. The investigation has found that there is no clear division of responsibility between the road owner Skien Municipality and the infrastructure manager Bane NOR SF regarding level crossings on public roads. At the same time, the road owner lacks requirements and recommendations for road design at level crossings, and no inspections to ensure compliance are carried out. The safety investigation has also shed light on the lack of requirements for and expectations of risk assessments by the transport sector.

The Norwegian Safety Investigation Authority submits four safety recommendations as a result of this investigation:

- Bane NOR SF should conduct a survey to determine what level crossings entail a risk of vehicles with low clearance and widely spaced axles getting stuck, and inform the respective road owners.
- The Ministry of Transport should inform public road owners of their overriding responsibility for road traffic safety and accessibility on their roads, including at level crossings.
- The Norwegian Public Roads Administration should offer all road owners guidance on risk assessment of level crossings.
- The Norwegian Public Roads Administration should further develop its information services so that they include information about level crossings that pose particular challenges.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Melding om ulykken

Statens havarikommisjon (SHK) mottok den 29. april 2020 kl. 1215 varsel fra Vygruppen AS og Politiet om et sammenstøt på Borgestad fabrikk planovergang mellom Porsgrunn og Borgestad stasjoner på Bratsbergbanen. To havariinspektører reiste til stedet for å utføre undersøkelser den 30. april 2020. Informasjon om at SHK hadde igangsatt undersøkelse ble meddelt involverte parter den 4. mai, og European Union Agency for Railways (ERA) ble informert den 12. mai 2020.

1.2 Undersøkelsen og organisering

Statens havarikommisjon er undersøkelsesmyndighet ved jernbaneulykker og jernbanehendelser. I henhold til jernbaneundersøkelsesloven § 3 skal undersøkelsesmyndigheten klarlegge hendelsesforløp og årsaksfaktorer, utrede forhold av betydning for å forebygge jernbaneulykker og avgi undersøkelsesrapport.

Undersøkelsesmyndigheten skal ikke ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Undersøkelsen skal foregå uavhengig av annen etterforskning eller undersøkelse som helt eller delvis har slikt formål.

Beslutning om å gjennomføre sikkerhetsundersøkelse er gjort på bakgrunn av ulykkens alvorlighetsgrad. Organisering og mandat for undersøkelsen ble besluttet i oppstartmøtet. Undersøkelsen er gjennomført som et samarbeid mellom Vei- og landforsvarsavdelingen og Baneavdelingen i Statens havarikommisjon. Arbeidet er ledet av undersøkelsesleder, mens undersøkelseseier er avdelingsdirektør i Baneavdelingen i Statens havarikommisjon.

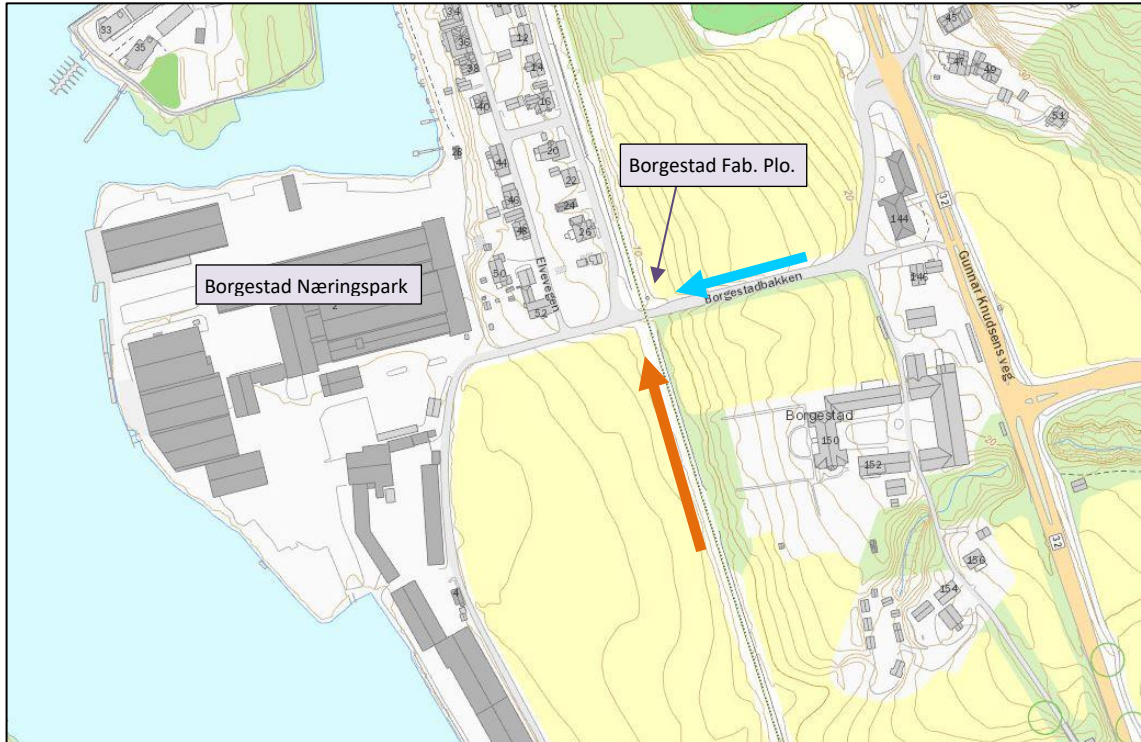
1.3 Hendelsesdata

Tabell 1: Om hendelsen

| Sammenstøt planovergang | |
|--------------------------------|---|
| Hendelsestidspunkt: | Onsdag 29. april 2020 kl. 1148 |
| Hendelsessted: | km 187,369, Planovergang «Borgestad Fab Nr 190» |
| Tognummer: | 811 |
| Togtype: | Persontog |
| Involvert materiell: | Dobbeltsett Type 74 |
| Registrering: | Førende togsett 74012 |
| Togdata: | Lengde 105,5 meter, egenvekt 218,07 t |
| Eier: | Norske Tog AS |
| Bruker: | Vygruppen AS |
| Besetning: | 3 |
| Passasjerer i tog: | 4 |
| Kjøretøy: | MAN TGX 28.580 (2019), Faymonville STBZ-2VAA (2008) |
| Personer i kjøretøy: | 1 |

1.4 Hendelsesforløp

Onsdag 29. april 2020 kl. 1148 kolliderte Vygruppen AS sitt tog 811 med et vogntog på planovergangen i Borgestadbakken (kalt Borgestad Fab. Plo.). Planovergangen ligger før Borgestad stasjon, mellom Porsgrunn og Skien på Bratsbergbanen i Skien kommune. Planovergangen er sikret med et halvbomanlegg.



Figur 1: Detaljkart med toget (oransje pil) og vogntogets (blå pil) kjøreretninger. Kart: Bane NOR SF

Vogntoget bestod av en trekkbil med svanehalshenger (brønntralle) som transporterte en fritidsbåt. Vogntoget var på vei ned Borgestadbakken mot Skienselva fra fylkesvei 32. Båten skulle leveres til Jakobsen Marineservice AS i Borgestad Næringspark.

Sjåføren kjørte sakte ned mot planovergangen og hevet trekkbilen på luftfjærene for å passere planovergangen, noe sjåføren oppfattet som en «kul over skinnegangen».

Sjåføren hadde stilt inn tilhengeren slik at den ikke tok ned i fartshumper eller andre forhøyninger i veien underveis. Det vil si at bakre del stod i normal posisjon, og at scenen/svanehalsen var justert litt opp.

Idet trekkbilen var kommet over planovergangen ble svanehalstilhengeren hengende fast. Vitner har beskrevet lyden da vogntoget kilte seg fast som en kraftig skrapelyd. Sjåføren klarte ikke å flytte vogntoget verken fremover eller bakover, da det ikke var tilstrekkelig marktrykk på drivakselen til at hjulene fikk feste mot underlaget.

Sjåføren gikk ut av førerhytta for å heve svanehalsen ytterligere ved hjelp av et utvendig betjeningspanel. Vedkommende hadde bare så vidt kommet ut av bilen før veisikringsanlegget på planovergangen ble aktivert, og bommene begynte å gå ned. Verken sjåføren eller et vitne rakk å se konkret hva som gjorde at hengeren stod fast.

Trekkbilens ferdsskriver har registrert kjøretøyet som stillestående i under to minutter før kollisjonen. Sjøføren forsøkte da å varsle ved å ringe 112, men rakk ikke å få svar før toget kom og ulykken var et faktum.

Lokfører for tog 811 hadde kjørt toget fra Eidsvoll. Planovergangen er utstyrt med signal som viser lokfører om planovergangen er sperret for trafikk eller ikke. Signalet inn mot planovergangen viste klart for toget. Ifølge lokførers forklaring var det svært overraskende og uvirkelig at det stod en båt på planovergangen. Da lokfører oppfattet denne hindringen tok vedkommende nødbrems og aktiverte tyfonen (togets lydsignal) for å varsle. Dette skjedde anslagsvis noen hundre meter før planovergangen.

Ulykken inntraff på en ca. 750 meter oversiktlig rettstrekning. Skiltet hastighet på stedet er 110 km/t. Toget hadde en hastighet på ca. 110 km/t da nødbrems ble tilsatt, og det kolliderte i ca. 60 km/t. Ferdsskriverdata fra toget viser at nedbremsing foregikk over en strekning på 315 meter.

Da ulykken inntraff valgte fører å bli sittende i førerstolen, da det ble vurdert som tryggest. Etter ulykken varslet lokfører togleder ved hjelp av nødansrop. Fører ble kjørt til sykehuset for en sjekk, men var kun noe forslått. Toget hadde ytterligere seks personer ombord, men ingen ble alvorlig skadet.

Toget tok med seg båten som ble hengende på fronten av toget, «hoppet» over tilhengeren og sporet av med tre bogger.



Figur 2: Foto fra frontkamera på toget. Foto: Vygruppen AS



Figur 3: Båten etter sammenstøtet. Foto: Bane NOR SF



Figur 4: Trekkbilen. Foto: Vygruppen AS



Figur 5: Trallen har revet med seg kiosken til veisikringsanlegget. Foto: Vygruppen AS

1.5 Personskader

Ingen personer ble alvorlig skadet i ulykken.

1.6 Skader på jernbanemateriell

Togsett 74012 fikk omfattende skader og forventes ikke ferdig reparert før mot slutten av 2021.

En vognkasse måtte skrotes, to kunne repareres, og to var uskadet. Skadet utstyr i vognkassene måtte repareres eller erstattes avhengig av skadeomfang. To boggier måtte skrotes, tre kunne repareres og to var uskadet.

Reparasjonskostnader (inkludert berging og transport) anslås til ca. 76 millioner kroner.

1.7 Skader på vogntog og last

Trekkbilen, som var av nyere modell med en verdi på 1,2 millioner kroner, ble skadet. Tilhengeren til en verdi av ca. 1,7 millioner kroner ble totalskadet.

Fritidsbåten til en verdi ca. 850 000 kroner, ble totalskadet.

1.8 Skader på jernbaneinfrastruktur



Figur 6: Skadet infrastruktur. Foto: Vy Berging og beredskap Jernbane AS

Infrastrukturen fikk omfattende skader, både i sporet og på veisikringsanlegget. Bane NOR SF anslår kostnadene til ca. 7 millioner kroner.

1.9 Været

Ved Borgestad ble det den 29. april kl. 1200 målt en temperatur på 7,7 °C, det var sol og lett bris fra sørøst 3,5 m/s. Værdataene er målt ved Porsgrunn (Ås) 8,4 km fra Borgestad. Værdata er hentet fra Meteorologisk institutt.

2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Fokus og avgrensninger

Havarikommisjonen avgjør selv omfanget av undersøkelsen og hvordan den skal gjennomføres. Ved avgjørelsen tas det hensyn til hvilken lærdom undersøkelsen forventes å gi, med tanke på å forbedre sikkerheten. Ulykken eller hendelsens alvorlighetsgrad og innvirkning på jernbanesikkerheten generelt vurderes også. En serie av liknende ulykker eller hendelser kan gi grunnlag for en undersøkelse.

Havarikommisjonens sikkerhetsundersøkelse har hatt fokus på veiutformingen over planovergangen, ansvaret for trafiksikkerheten på veien, samt utformingen av det involverte kjøretøyet.

2.2 Involverte aktører

2.2.1 Bane NOR SF

Bane NOR SF (heretter kalt Bane NOR) er et statlig foretak med ansvar for den nasjonale jernbaneinfrastrukturen. De skal sørge for tilgjengelig jernbaneinfrastruktur og effektive og brukervennlige tjenester. Bane NOR har ansvaret for planlegging, utbygging, forvaltning, drift og vedlikehold av det nasjonale jernbanenettet. Dette inkluderer trafikkstyring og forvaltning og utvikling av jernbaneeiendom. Bane NOR har det operative koordineringsansvaret for sikkerhetsarbeidet og operativt ansvar for samordning av beredskap og krisehåndtering.

Bane NOR er heleid av staten og er underlagt Samferdselsdepartementet. Foretaket har om lag 4 400 ansatte med hovedkontor i Oslo.

2.2.2 Vygruppen AS

Vygruppen AS (heretter kalt Vy) er et av Nordens største transportkonsern. Selskapet er eid av den norske stat ved Samferdselsdepartementet. Vy opererer innenfor flere virksomhetsområder i Norge og Sverige: tog, buss, godstransport, mobilitet og reiseliv.

Vy kjører i dag i Norge på til sammen 26 togstrekninger som betjener 375 stasjoner. Vy kjører lokal- og regiontog. I 2018 reiste kundene over 70 millioner ganger med Vys tog.

2.2.3 Båt & Maskintransport AS

Båt & Maskintransport AS¹ er et selskap som utfører alt innen transport. Selskapet startet som enkeltmannsforetak, men ble i 2016 stiftet som AS, og hadde i 2020 tre ansatte. Virksomheten har blant annet en spesialtralle for båttransport som ble brukt til å frakte en fritidsbåt i forbindelse med denne ulykken. Pr. 22. februar 2021 har firmaet tre løyver av type *Fellesskapsløyve – Gods*.

¹ <https://www.baatmaskin.no>

2.3 Personellinformasjon

2.3.1 Sjåfør for vogntog

Sjåfør av vogntoget var innehaver av Båt & Maskintransport AS, og var erfaren med denne typen kjøretøy og transportoppdrag i både inn- og utland. Vedkommende hadde arbeidet med veitransport hele sitt yrkesaktive liv. Han hadde hatt førerrett for tunge kjøretøy siden 1991. Transportoppdraget hadde startet i Stavanger dagen før med overnatting underveis. Før ulykken hadde vogntoget kjørt i ca. 30 min.

Det er ikke funnet avvik i sjåførens kjøre- og hviletid i forkant av ulykken.

2.3.2 Lokfører

Lokfører hadde på hendelsestidspunktet sju års erfaring som togelektriker, og deretter ca. åtte års erfaring som lokfører, hvorav to som lokleder.

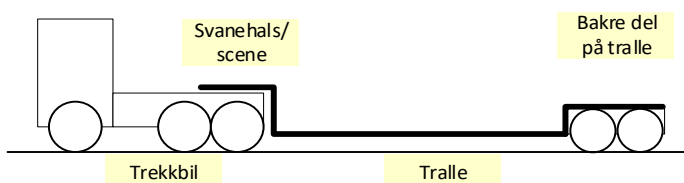
I perioden 11.–28. april 2020 (før ulykken) hadde vedkommende hatt administrative tjenester med arbeidstid 08.00–15.30 i forbindelse med et større utviklingsprosjekt hos Bane NOR.

Ulykkesdagen var lokfører satt opp med tjeneste fra kl. 07.07 til 15.27. Ruta skulle gå fra Oslo til Eidsvoll, videre til Skien og ende i Drammen.

2.4 Kjøretøysundersøkelser

2.4.1 Om trekkbil og tralle

Vogntoget bestod av trekkbil og semitrailer (heretter kalt tralle). Trallen var av typen svanehalshenger/brønnhenger, med en scene over svingskiven og nedsenket lastebord. Svanehalshengere/brønnhengere leveres i mange varianter og er i hovedsak konstruert for å frakte større maskiner og båter. Fordelen er at det gir lavere tyngdepunkt, men til gjengjeld lavere bakkeklaring. Fremre del på trallen, som kan kobles fra, kalles en svanehals (se figur 7).



Figur 7: Navnsetting av relevante deler av vogntoget. Illustrasjon: SHK

Trekkebilen var en 2019-modell MAN TGX 28.580. Trekkebilen hadde tre akslinger, med drift på den midterste (drivakslingen) og automatisk girkasse. Trekkebilen var 2 550 mm bred, 4 000 mm høy og 7 095 mm lang. Avstanden mellom den første og den andre akslingen var 3 300 mm, mens avstanden mellom drivakslingen og den tredje akslingen (boggiakslingen) var 1 350 mm. Tillatt totalvekt for trekkebilen var 28 000 kg, mens tillatt totalvekt for hele vogntoget var 65 000 kg med en tillatt nyttelast på 18 605 kg. SG Finans AS var eier av trekkebilen, mens Båt & Maskintransport AS var leasingtaker.

Trekkebilen var utstyrt med en svingskive av merket Jost JSK 36 DV. Svingskiven var justerbar og kunne flyttes 660 mm i lengderetning. Sammen med den tilhørende

justeringsanordningen hadde den en byggehøyde på 203 mm. Trekkbilen var også utstyrt med en hjelperamme til svingskiven og justeringsanordningen. Denne var i lav utførelse og bygget 23 mm over trekkbilens hovedramme. Ifølge produsenten kan svingskiver av denne typen vippes ± 15 grader².

Trallen ble produsert av Faymonville i Belgia i 2008. Den ble registrert første gang i Norge i 2019. Trallen var av modell STBZ-2VAA. Trallen var 2 550 mm bred og 11 200 mm lang. Det var mulig å forlenge trallen med inntil 6 000 mm til 17 200 mm. Avstanden mellom trallens to akslinger var 1 360 mm. Tillatt totalvekt for trallen var ifølge Autosys 36 000 kg, med en tillatt nyttelast på 22 760 kg. SG Finans AS var eier av trallen. Ifølge Båt & Maskintransport AS kunne båter opp til 42 fot og inntil 4,1 meters høyde fraktes med trallen.

Ifølge Statens vegvesen var dekkdimensjonene på vogntoget i henhold til vognkortet og mønsterdybden var mellom 12 og 20 mm, som er godt over minstekravet i regelverket.



Figur 8: Trekkbil med svane. Foto: SHK



Figur 9: Trallen trukket ut. Kilde: Eier/Båt & Maskintransport AS

Trekkbilen hadde en tillatt tilhengervekt for semi på 26 470 kg. Dersom man trekker ifra egenvekten av trallen på 13 240 kg, hadde trallen totalt 13 230 kg igjen av tillatt tilhengervekt som kunne brukes til å frakte last. Lasten veide i dette tilfellet 3 800 kg.



Figur 10: Trallen trukket sammen. Foto: SVV



Figur 11: Brønn. Foto: SVV

2.4.2 Last

Vogntoget var lastet med en fritidsbåt av merket Great Line 315 WA, med en vekt på 3 800 kg og lengde på 31 fot (9,6 m).

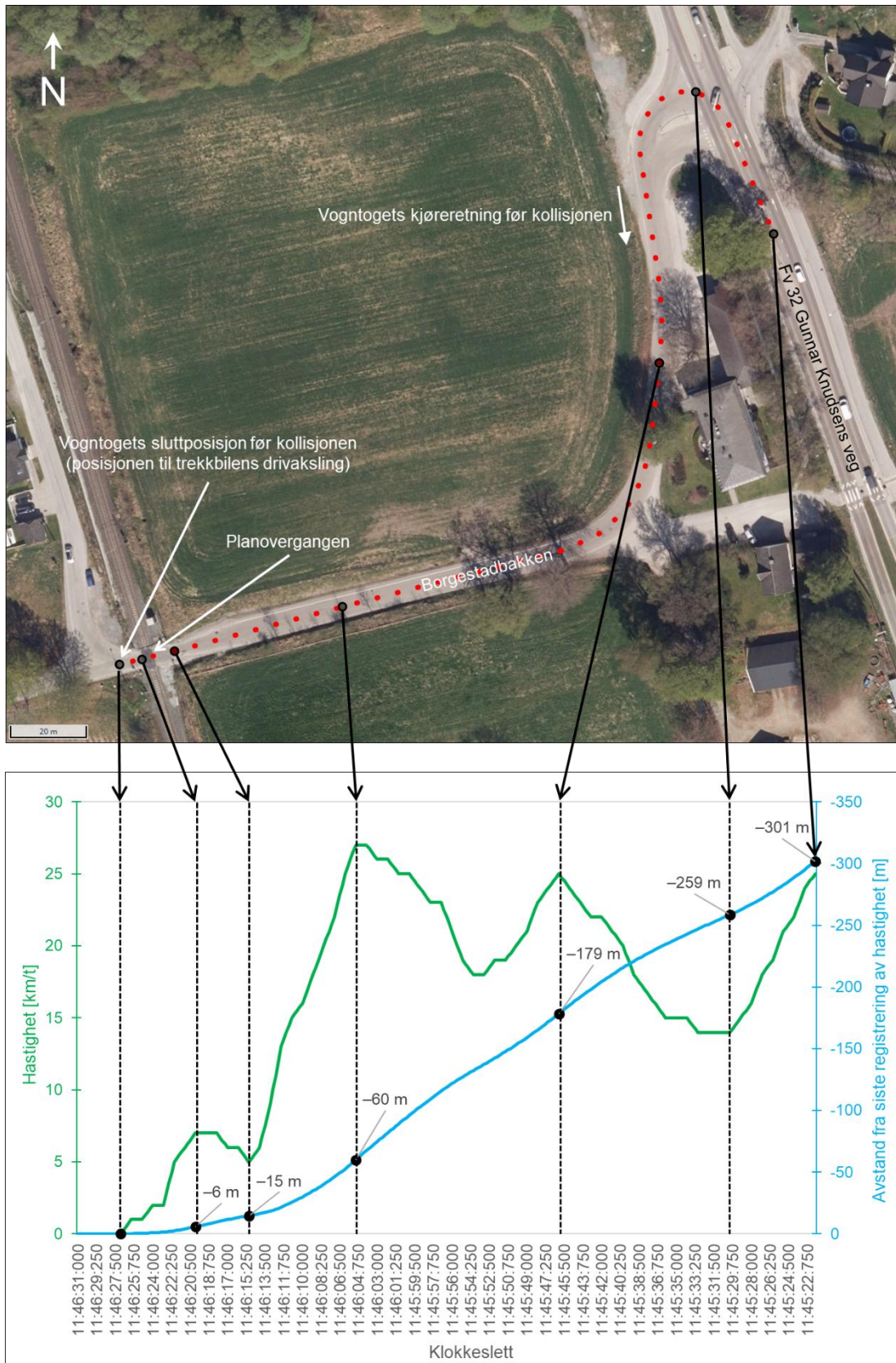
² <https://truck-and-trailer.jost-world-catalogues.com/fifth-wheel-couplings-and-mounting-plates/jsk-36-dv.html>

2.4.3 Fartsskriver

SHK har tatt utgangspunkt i hastighetsregistreringer fra vogntogets fartsskriver³ og beregnet tilbakelagt kjørelengde i tiden før det satte seg fast på planovergangen. Deretter har denne avstanden fra fartsskriverens siste registrering av hastighet blitt lagt inn på et kart og framstilt grafisk sammen med vogntogets hastighet (se figur 12).

Sammenstillingen viser at vogntogets hastighet minsket inn mot krysset mellom fv. 32 Gunnar Knudsens veg og Borgestadbakken, før den økte litt og deretter minsket igjen inn mot høyrekurven før det rette strekket ned mot planovergangen. Hastigheten økte deretter litt igjen til ca. 27 km/t ved ca. 60 meter før vogntogets sluttposisjon, før den minsket til ca. 5 km/t ca. 15 meter før vogntogets sluttposisjon. Vogntoget hadde mellom ca. 5 km/t og 7 km/t da det kjørte over planovergangen. Hastigheten minsket fra ca. 7 km/t til 0 km/t over 6 meter i løpet av de siste 7 sekundene.

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



Figur 12: Vogntogets hastighet fram til det satte seg fast på planovergangen. Data: Vogntogets fartsriver. Kart: kystinfo.no. Illustrasjon: SHK

2.4.4 Bergingsarbeid

Det var et omfattende arbeid å berge togsettet etter kollisjonen. Det var blant annet nødvendig å skjære hengeren i deler for å få den løs fra toget.



Figur 13: Berging av togsett. Foto: SHK



Figur 14: Hengeren under toget. Foto: Vy Berging og beredskap Jernbane AS



Figur 15: Hengeren deles opp. Foto: Vy Berging og beredskap Jernbane AS



Figur 16: Trekkbilen og svanehalsen. Foto: Vy Berging og beredskap Jernbane AS



Figur 17: Bakre del av hengeren. Foto: SHK

2.4.5 Tekniske undersøkelser av vogntoget

Den 19. mai 2020 gjennomførte Havarikommisjonen tekniske undersøkelser av vogntoget hos Grenland Bilberging AS i samarbeid med Statens vegvesen. Det ble også foretatt en ny befaringsplanovergangen (kap. 2.5.3.4). Ytterligere undersøkelser ble gjennomført 22. juli 2020.

Undersøkelsen hadde fokus på å dokumentere skader fra sammenstøtet, lengder på vogntoget og høyde fra veibanen og til det laveste punktet på trallen før sammenstøtet. Oppmålinger ble foretatt for å finne ut hvilke lengder og høyder trallen hadde i sammenstøtet da denne var justerbar. Funksjonen til luftfjæringen på lastebilen og tilhengeren var også en del av undersøkelsen. Representantene fra Grenland Bilberging AS var behjelpelige med å flytte på delene fra trallen, slik at undersøkelsene lot seg gjennomføre. Trekkbilen fikk noen skader, mens trallen ble totalskadd i sammenstøtet.

2.4.5.1 *Lengder på vogntoget*

De avkappede forlengbare rammevangene ble sammenstilt for oppmåling og vurdering av skader. Basert på sammenstillingen og svingskivens posisjon på trekkbilen er det sannsynlig at vogntoget før sammenstøtet hadde lengder som vist på figur 18. Den viser blant annet en total lengde på ca. 20,4 meter og en akselavstand mellom trekkbilens bakre aksling og trallens fremre aksling på ca. 12,1 meter.

Vogntogets tralle var spesielt innrettet for transport av langt, udelbart gods. Vogntoget ble av SHK målt til å være lenger enn tillatt vogntoglengde for kv. 16800 Borgestadbakken. Likevel kan det i henhold til forskrift om bruk av kjøretøy § 5-7 (kap. 2.14.4) kjøres total lengde inntil 22,0 m uten dispensasjon, dersom vogntoget har styrbare aksler på trallen som i dette tilfellet. Bredden var under 3 m, og det var dermed ikke krav til følgebil.

Illustrasjonen i figur 18 er utarbeidet av SHK med utgangspunkt i separate maskintegninger av den aktuelle trekkbilen (se Vedlegg G), svingskiven⁴ og trallen (se Vedlegg H), framskaffet av henholdsvis trekkbilprodusenten, SHK og leverandøren av trallen. Måltallene er angitt med ulike farger for å vise opprinnelse:

- Lengder oppgitt i brunt er basert på fysiske oppmålinger gjort av SHK.
- Lengder med rød skrift er basert på fysiske oppmålinger gjort av SHK på trallens høyre vange sett bakfra.
- Lengder i oransje er fra tilhengerens venstre vange sett bakfra.
- Lengder i grønt er basert på oppmålinger i Microsoft Visio, gjort av SHK med bakgrunn i de øvrige måltallene.
- Lengder i svart er direkte gjengitt fra maskintegningene fra trekkbilprodusenten og produsenten/leverandøren av trallen.

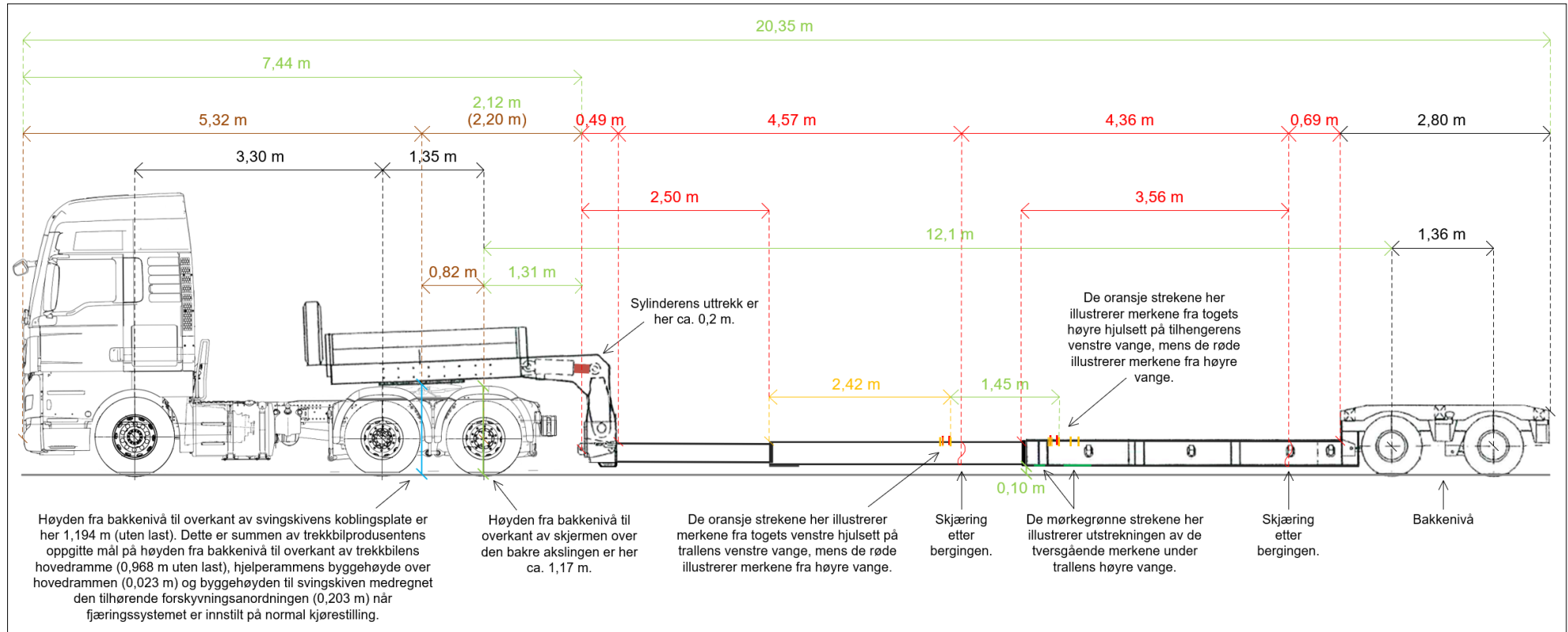
Enkelte deler av maskintegningene samsvarer ikke med vogntoget som var involvert i kollisjonen i Borgestadbakken. Det har derfor vært nødvendig å modifisere disse tegningene for å kunne framstille vogntoget mest mulig slik det så ut i virkeligheten.

⁴ <https://truck-and-trailer.jost-world-catalogues.com/fifth-wheel-couplings-and-mounting-plates/jsk-36-dv.html>

Enkelte deler som er gjengitt i maskintegningene har blitt fjernet i illustrasjonen i figur 18, mens enkelte av delene som vises har helt eller delvis blitt flyttet. Endringene har blitt gjort for at de skal passe mest mulig med det virkelige vogntoget og måltallene som presenteres i illustrasjonen. Dette gjelder både trekkbilens og trallens hjul, trekkbilens hjelperamme til svingskiven, svingskivens plassering og dens justeringsanordning. Det gjelder også trallens scene, sylindere og justeringsarmen på svanehalen, den nederste delen fremst på trallen og de tre vangedelene.

Sylindere uttrekk har i tillegg blitt økt i forhold til maskintegningen for å oppnå samme bakkeklaring lengst framme på den bakre vangedelen (0,10 m), med normal kjørestilling bak på trallen. Dette har vært nødvendig fordi maskintegningen til produsenten/leverandøren av trallen er basert på at høyden opp til svingskiven er 1,330 m, mens trekkbilens høyde opp til oversiden av svingskiven i normal kjørestilling ifølge opplysninger fra MAN var 1,194 m ulastet.

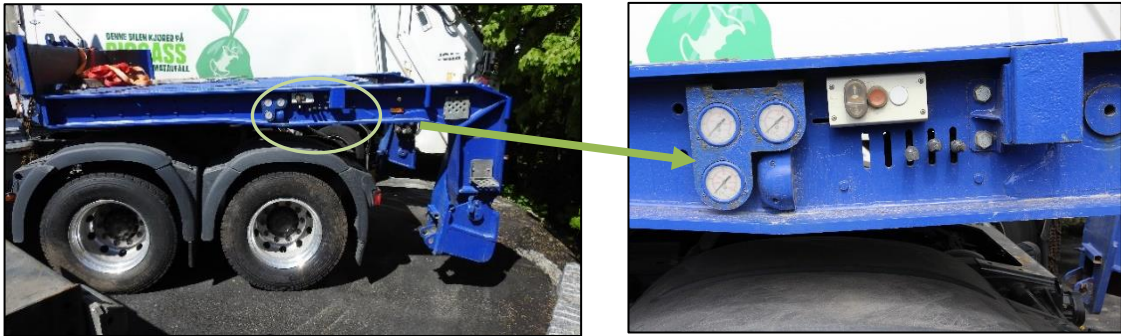
Proporsjonene er derimot de samme som på maskintegningene og i korrekt målestokk. SHK tar likevel forbehold om at både måltallene fra SHKs oppmålinger og selve illustrasjonen kan ha noe unøyaktighet. Dette er med bakgrunn i at trallen var kuttet i flere deler ved oppmålingen, og at det har blitt brukt kopier av de originale maskintegningene. Det var heller ikke nøyaktig samsvar mellom maskintegningene og det virkelige vogntoget, uten å tallfeste hvor store unøyaktigheter det er snakk om. Avhengig av hvor måltallene stammer fra, varierer de trolig fra noen få millimeter til noen få centimeter. Det er knyttet minst unøyaktighet til trekkbilens lengder og høyder, mens det er størst unøyaktighet knyttet til trallens dimensjoner og spesielt sylindere uttrekk.



Figur 18: Trekkbilen og trallen koblet sammen for å presentere vesentlige måltall. Tallene i brunt er basert på oppmålinger gjort av SHK. Tallene i rødt er basert på oppmålinger gjort av SHK på tilhengerens høyre vange sett bakfra, mens tallet i oransje er fra tilhengerens venstre vange sett bakfra. Tallene i grønt er basert på oppmålinger i Microsoft Visio, gjort av SHK med bakgrunn i de øvrige måltallene. Tallene i svart er fra maskintegninger fra trekkbilproduzenten og produsenten/leverandøren av trallen. Illustrasjon: SHK

2.4.5.2 Reguleringsmuligheter på vogntoget

Vogntogets bakkeklaring kan reguleres på flere måter, se figur 19 og figur 22.



Figur 19: Boggi på trekkbil og scene (svanehals) på trallen hvor høyden kan justeres med hydraulikk. Betjeningsinnrettinger merket. Foto: SHK

Fra førerplassen kunne føreren heve trekkbilen ved hjelp av luftfjæringen, mens trallen hadde tre muligheter for utvendig heving:

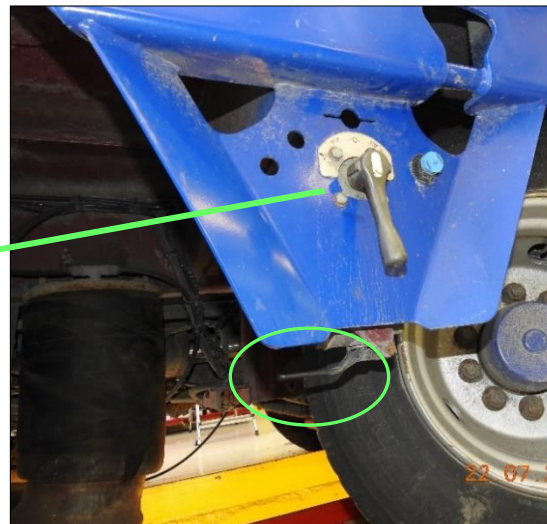
- Trekkvogn: Ifølge lastebilimportøren kan trekkbilen heves med 14,5 cm over både drivakslingen og boggiakslingen.
- Tralle (svanehalsen): Trallen kan løftes foran ved å endre vinkelen på svanehalsen ved hjelp av hydraulikk (figur 19). På den måten kan bakkeklaring økes, men det kan medføre overbelastning på systemet å kjøre med trallen i maksimal høyde. I praksis brukes dette kun unntaksvis til buksering. SHK har ikke lyktes i å få tak i informasjon, ut over førerens egen forklaring, som kan si noe om hvor mye det var mulig å øke bakkeklaringen ved å endre vinkelen på svanehalsen. SHK målte sylindrens uttrekk på trallens høyre side til ca. 31 cm, se figur 21 (legg for øvrig merke til at justeringsarmen har en litt annen form enn på maskintegningen fra produsenten/leverandøren av trallen).
- Tralle (bak): Trallen kan heves på luftfjæringen ved hjelp av to betjeningsinnretninger, se figur 22 og figur 23:
 - Den nederste reguleringsventilen (se figur 23) kan brukes i to posisjoner. SHKs undersøkelse viste at trallen kunne heves med ca. 5 cm over boggien bak dersom den nederste hendelen vris slik at den peker framover. Føreren har forklart at den ikke gjorde det på ulykkestidspunktet, som vist i figur 24.
 - Den øverste reguleringsventilen (hovedspaken) vist i figur 23 brukes til å heve/senke boggien på trallen når kjøretøyet står i ro. Trallen kan heves inntil 16 cm over boggien bak ved hjelp av denne reguleringsmuligheten. Den automatiske reguleringen av høyden over den bakre akslingen kobles da ut. Hovedspaken er her vist i normal posisjon, samme posisjon som den hadde da kollisjonen inntraff.



Figur 21: Sylinderens uttrekk på trallens høyre side. Foto: SHK



Figur 22: Høyden på trallen kan reguleres på to steder på venstre side. Foto: SVV



Figur 23: To reguleringsventiler bak for å heve/senke trallen. Foto: SHK



Figur 24: Reguleringshåndtak i posisjon utover. Foto: Grenland Bilberging

Forskjellene mellom hva trekkbilprodusenten, produsenten/leverandøren av trallen og føreren har opplyst om hvilke reguleringsmuligheter som fantes er vist i tabell 2. Maskintegning fra produsenten/leverandøren av trallen er vist i Vedlegg A.

Tabell 2: Justeringsmuligheter på trekkbilen og trallen for å øke bakkeklaringen.

| Justeringsmulighet for å øke bakkeklaringen under trallen | Ifølge produsent/leverandør | Ifølge føreren |
|---|-----------------------------|----------------|
| Heve trekkbilen på luftfjæringen bak (innvendig betjening) | Inntil 14,5 cm | Inntil 8–10 cm |
| Endre vinkelen på svanehalen og heve fremre del av trallen (utvendig betjening) | Ikke oppgitt | Inntil 25 cm |
| Heve bakre del av trallen ved hjelp av luftfjæringen (utvendig betjening) | Inntil 16 cm | Inntil 8–9 cm |

2.4.5.3 Skader påført i sammenstøtet

Skadebildet og merker viser tydelig hvor toget har truffet. Avstanden mellom merkene tilsvarer avstanden mellom to toghjul på en hjulaksel, se figur 25 og figur 26.



Figur 25: Merker etter flensene på togets hjul. Foto: SHK



Figur 26: Trallen uten svanehalsen, kuttet i flere deler etter kollisjonen (detaljbilder i figur 27 og figur 28). Foto: SHK



Figur 27: Merker etter togets hjul på høyre rammevange. Foto: SHK



Figur 28: Merker etter togets hjul på venstre rammevange. Foto: SHK

De avkappede rammevangene ble undersøkt under for skader og merker som kan ha oppstått i kollisjonen. Undersøkelsen viste at det var omfattende skrapemerker under begge rammevangene. De langsgående skrapemerkene vist i figur 29 og figur 30 antas å stamme fra før ulykkesdagen, mens de tversgående antas å ha oppstått i kollisjonen.

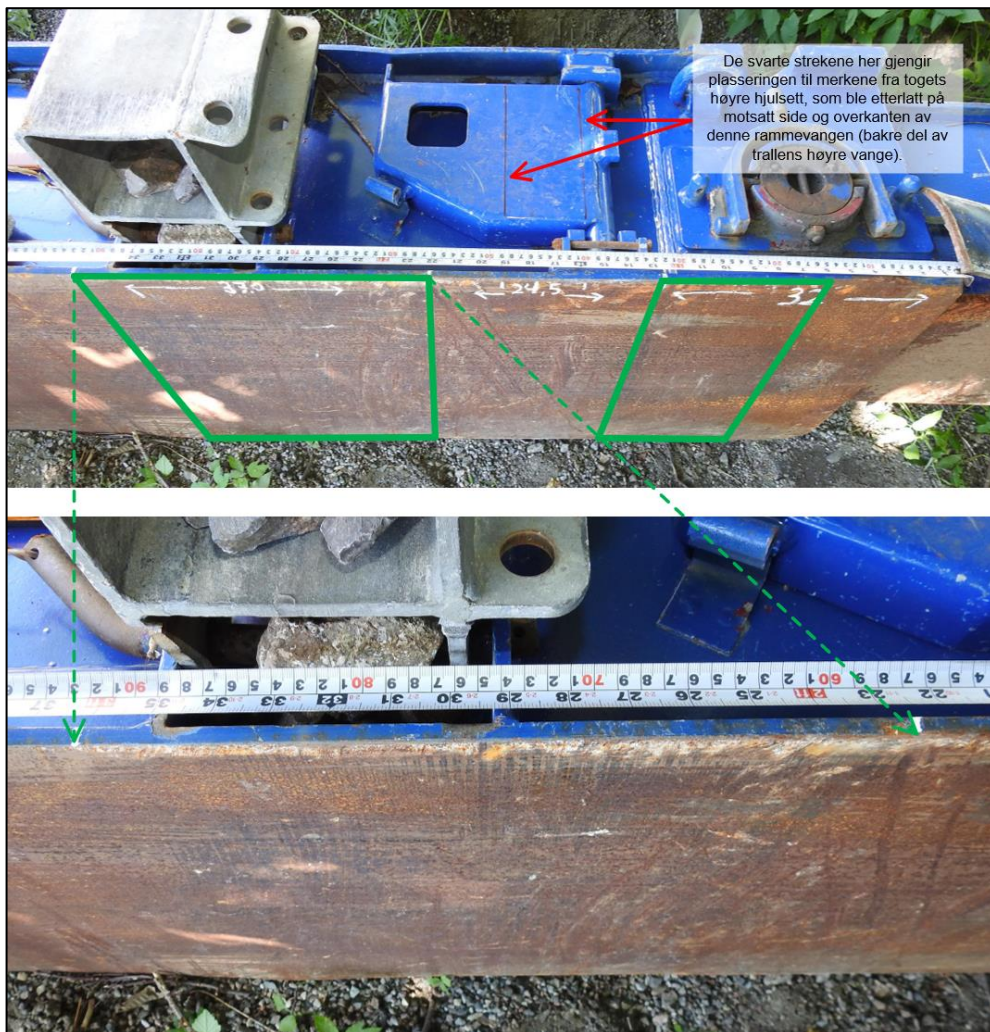


Figur 29: Skrapemerker under den bakre vangedelen på trallens høyre side. Foto: SHK



Figur 30: Skrapemerker under den bakre vangedelen på trallens venstre side. Foto: SHK

Figur 31 viser to adskilte felt med svarte og tversgående «strekmerker» på undersiden av den bakre vangedelen på trallens høyre side sett i vogntogets kjøreretning. Feltene strakk seg ca. 15 cm og ca. 37 cm i vangedelens lengderetning, og var avbrutt av et felt uten tilsvarende merker. Sistnevnte strakk seg ca. 24,5 cm i vangedelens lengderetning, parallelt med merker etter flensene til togets hjul på oversiden av den samme vangen.



Figur 31: De mørkegrønne firkantene på det øverste bildet viser områdene under trallens høyre rammevange hvor det ble funnet tversgående merker. Foto og illustrasjon: SHK

2.4.5.4 Undersøkelse av luftfjæringssystemet på vogntoget

Trekkbilen ble startet og hev-/senk-funksjonen på luftfjæringssystemet ble kontrollert 19. mai 2020. Det ble ikke avdekket mangler ved denne kontrollen.

Det ble også gjennomført en funksjonskontroll av luftfjæringssystemet på trallen, hvor trallen ble trykksatt fra der den ville blitt forsynt av trykkluft ved normal drift. Denne undersøkelsen avdekket ingen mangler ved luftfjæringssystemet.

2.5 Undersøkelse av veiforhold

2.5.1 Bruksklasse Borgestadbakken (kv. 16800)

Kv. 16800 er ikke angitt eksplisitt i Statens vegvesen sine veglister 2020 for Vestfold og Telemark. Den faller dermed inn under kategorien øvrige kommunale veier i Skien kommune. Veien har bruksklasse Bk10, totalvekt 50 tonn og tillatt vogntog lengde på 19,5 m. Borgestadbakken er i veggruppe A⁵ når det gjelder spesialtransport.

Tabell 3: Utdrag fra Vegliste 2020 Normaltransport, april 2020. Kilde: Statens vegvesen

| Veg | Vegstrekning | Veglengde (km) | Bk/totalvekt (tonn) | Bk/totalvekt vinter (tonn) | Veggruppe | Tillatt vogntog lengde (m) |
|-----|--------------|----------------|---------------------|----------------------------|-----------|----------------------------|
| K | Øvrige veier | 347,195 | Bk10/50 | | A | 19,50 |

2.5.2 Skilting

I Borgestadbakken ned mot planovergangen er det skiltet med skilt 134 «Planovergang med bom», skilt 136.1, 136.2 og 136.3 «Avstandsskilt» og skilt 314 «Høydegrense».

Tabell 4: Skilting rettet mot veifarende. Kilde: Statens Vegvesen⁶ / Bane NOR SF

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Skilt 134 «Planovergang med bom» | Skilt 136.1, 136.2 og 136.3 «Avstandsskilt» | Skilt 314 «Høydegrense» |



Figur 32: Borgestadbakken ned mot planovergangen (i samme retning som vogntoget kom kjørende). Foto: SHK

⁵ <https://www.vegvesen.no/kjoretoy/yrkestransport/veglister-og-dispensasjoner/spesialtransport>

⁶ Håndbok N300 Trafikkskilt Del 2 Fareskilt, markeringsskilt, vikeplikt- og forkjørsskilt, Statens Vegvesen

Bane NOR har ikke registrert høyden for kontaktledningen (KL) ved den aktuelle planovergangen, men anslår den til å befinne seg 5,3–5,4 meter over veien. Høydeskiltet angir en maksimal høyde for passerende kjøretøy til 4,5 meter.

2.5.3 Veigeometri – fall og stigning over planovergangen i Borgestadbakken

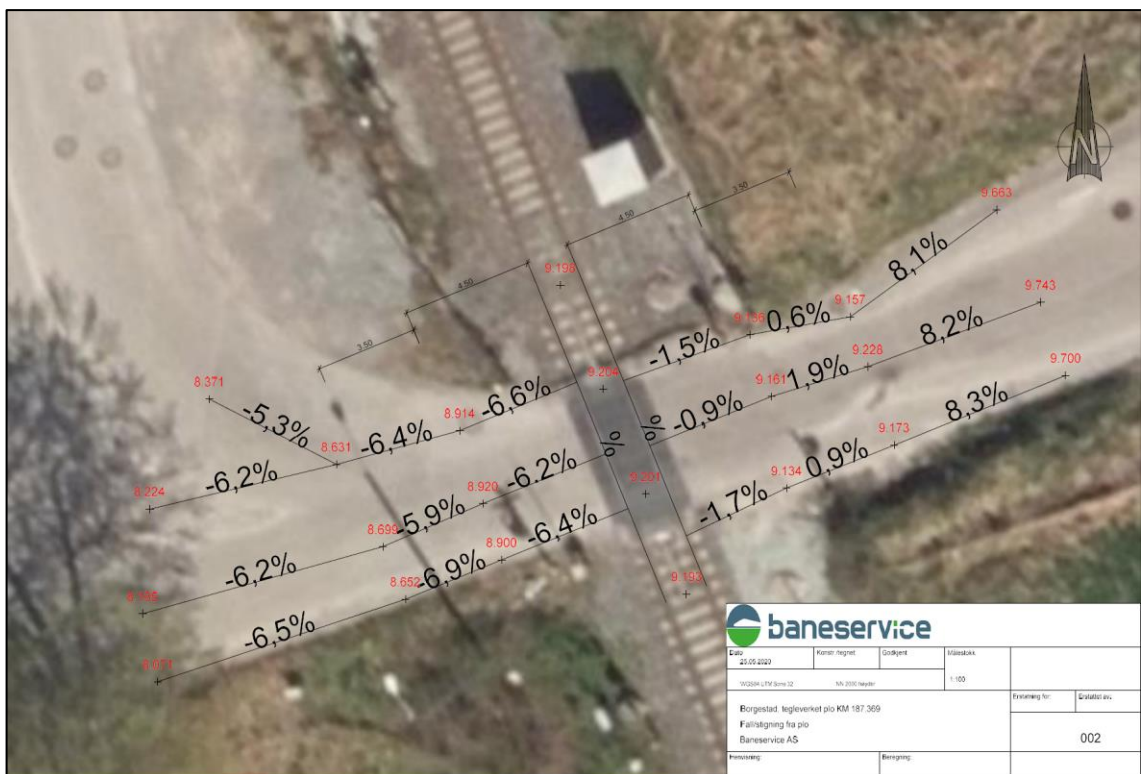
I det etterfølgende vil planovergangen benevnes enten Borgestad Fab. Plo, eller planovergangen i Borgestadbakken.

Veigeometrien på stedet har blitt målt opp og kontrollert av flere aktører og med flere metoder. Hensikten var å avklare fall og stigning over planovergangen.

2.5.3.1 *Oppmåling fra Bane NOR/Baneservice*

Fall og stigning for planovergangen ved km 187,369 på Borgestad ble etter ulykken målt opp av Baneservice/Norsk jernbanedrift på oppdrag fra Bane NOR (figur 33). Resultatet var en måling som viser at:

... fallet fra plo på vest siden har et snitt på 6% fra plo og hele vegen inn i vegkrysset. På østsiden er det i snitt 1% de første 4,5 meter og videre 1,7% stigning de neste 3,5 meter. Deretter stiger vegen 8%. Kort konklusjon angående beliggenhet er at planovergangen ikke ligger etter kravene i TRV, som dere la ved tidligere mail.

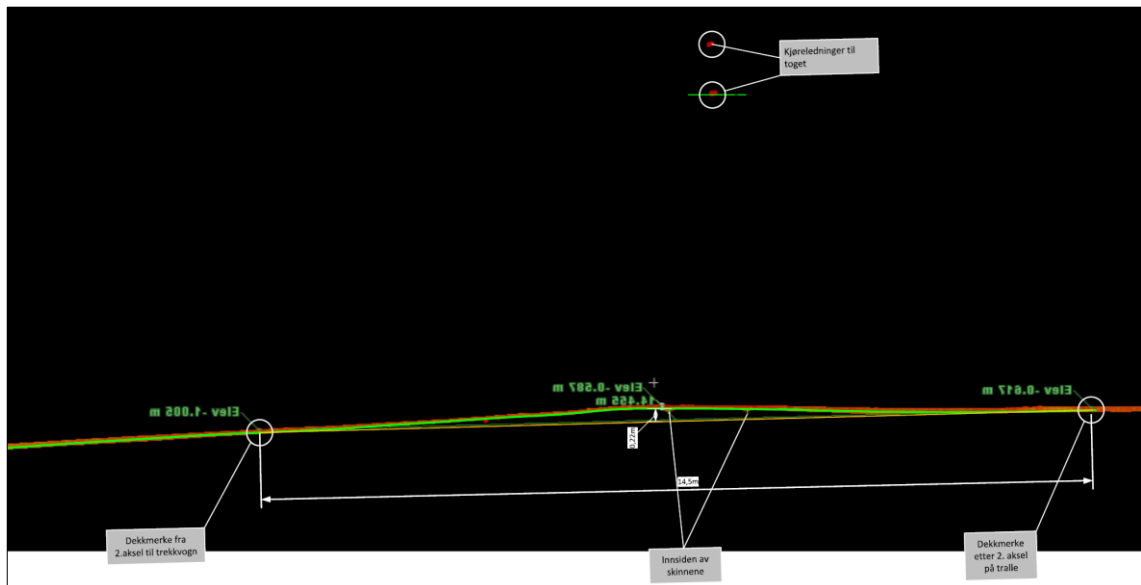


Figur 33: Oppmåling av fall og stigning. Kilde: Bane NOR ved Baneservice/Norsk Jernbanedrift

2.5.3.2 *Dokumentasjon utført av Statens Vegvesen*

Statens Vegvesen (SVV) benyttet en 3D-skanner til å utføre seks opptak og dokumentere Borgestad Fab. Plo. Skanneren måler opp hele ulykkesstedet med en detaljtegning av veibanen og omgivelsene. Denne tegningen er sammenlignet med oppmålingen fra Bane

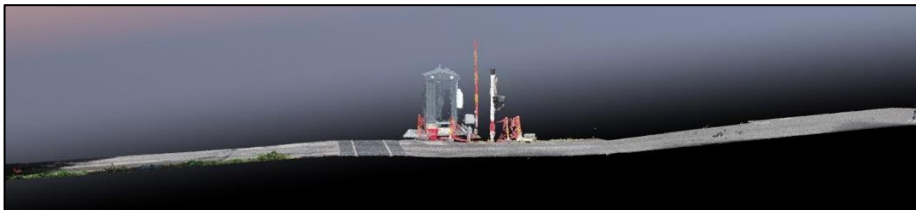
NOR/Baneservice, og viser tilnærmet samme resultat når det gjelder fall og stigning over planovergangen (se figur 34 og figur 44). Staten vegvesen filmet også planovergangen med drone som dokumenterte spor og dekkmerker i asfalten. Oppmålingene utført av Baneservice er i overensstemmelse med kontrollmålinger i skanningen utført av SVV.



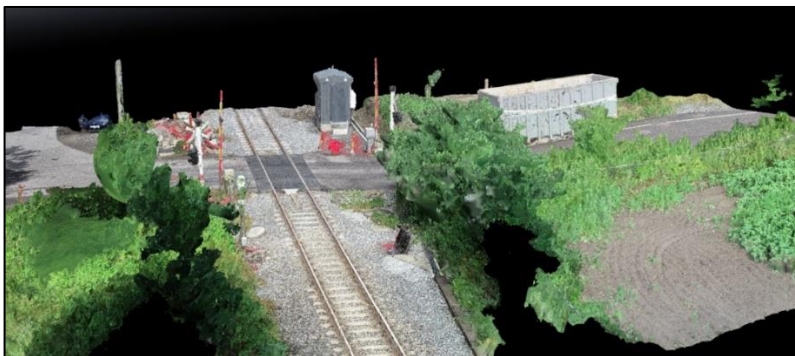
Figur 34: Fremstilling av veiens lengdeprofil sett mot nord, som er basert på Statens vegvesens 3D-skanning. Kilde: Statens Vegvesen

2.5.3.3 Dokumentasjon utført av SHK

Havarikomisjonen benyttet en drone til å fotografere Borgestad Fab. Plo., og deretter ble bildene behandlet i et fotogrammetriprogram (Pix4D) for å lage en 3D-modell (se figur 36). Modellen viser planovergangen i ulike vinkler, med og uten valgte elementer, og kan vise et tverrsnitt av veien (se figur 35 og figur 36).



Figur 35: Behandlet 3D-bilde med lengdeprofil av veien. Dronefoto: SHK



Figur 36: 3D-modell av planovergangen. Dronefoto: SHK

2.5.3.4 Fallet ned fra planovergangen påvirker et kjøretøys vinkel

SHK filmet 29. juni 2020 flere tilfeldige, store lastebiler som passerte over planovergangen. Disse var ikke lavtbyggende og med normal akselavstand, og hadde dermed ingen problemer med å komme over. Likevel viser stillbilder hvordan en stor lastebil får en betydelig endret vinkel på vei over planovergangen (figur 37 og figur 38). Det var tilnærmet ingen bevegelse i selve Strailelementene da kjøretøyene passerte (se mer om disse i kap. 2.6.4).



Figur 37: Lastebil på vei over. Foto: SHK



Figur 38: Lastebil på vei ned fra planovergangen. Foto: SHK

2.5.4 Kjøretøyets plassering i veibanen

SHK var på ulykkesstedet 30. april 2020, dagen etter kollisjonen. I den forbindelse ble merker i asfalten dokumentert (se figur 40 og figur 41). Det langsgående skrapemerket som vises i figur 41 og figur 42 er målt til å være omtrent midt mellom sidevangene på trallen. Det kan stamme fra den tversgående delen av trallens ramme vist i figur 39.



Figur 39: Tversgående del på trallen. Foto: SHK

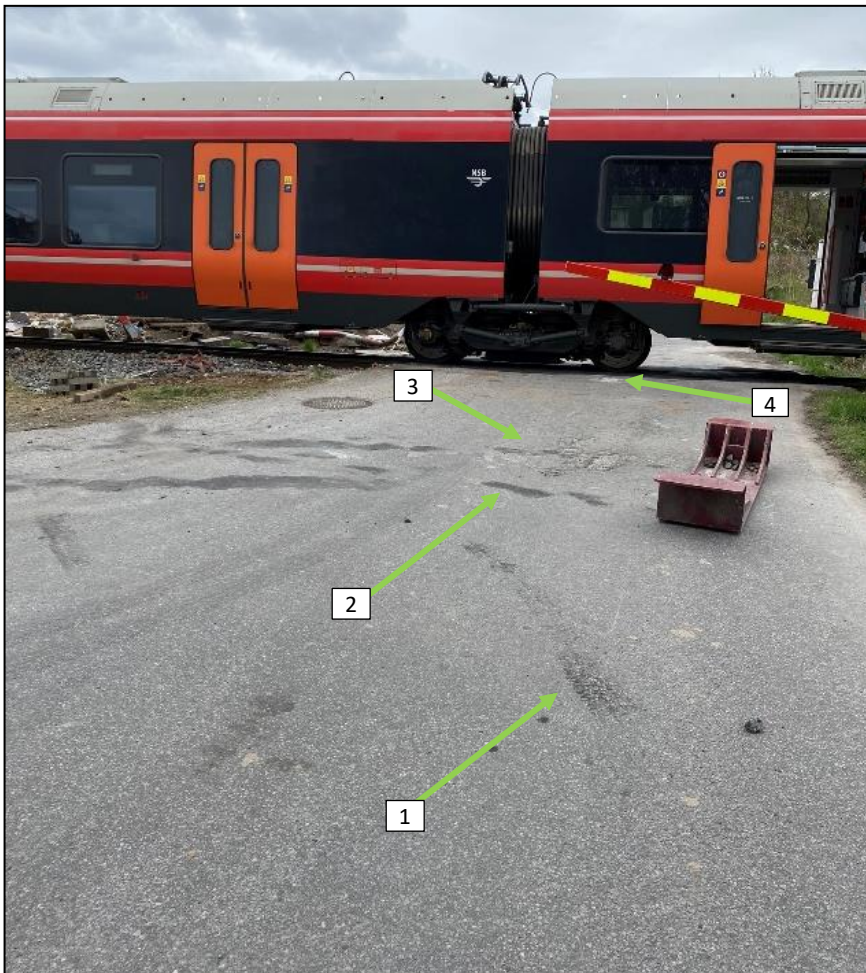
Den 19. mai 2020 undersøkte SHK spor i vegbanen for sammenlikning med oppmålinger av trallen. Det var tydelige spor i vegbanen, og disse sporene tilsvarer oppmålingene med den konfigurasjonen svanehengeren hadde med tanke på akselavstand.



Figur 40: Merker etter trallens hjul på østsiden av planovergangen. Foto: SHK



Figur 41: Skrapemerker i asfalten på vestsiden av planovergangen. Foto: SHK

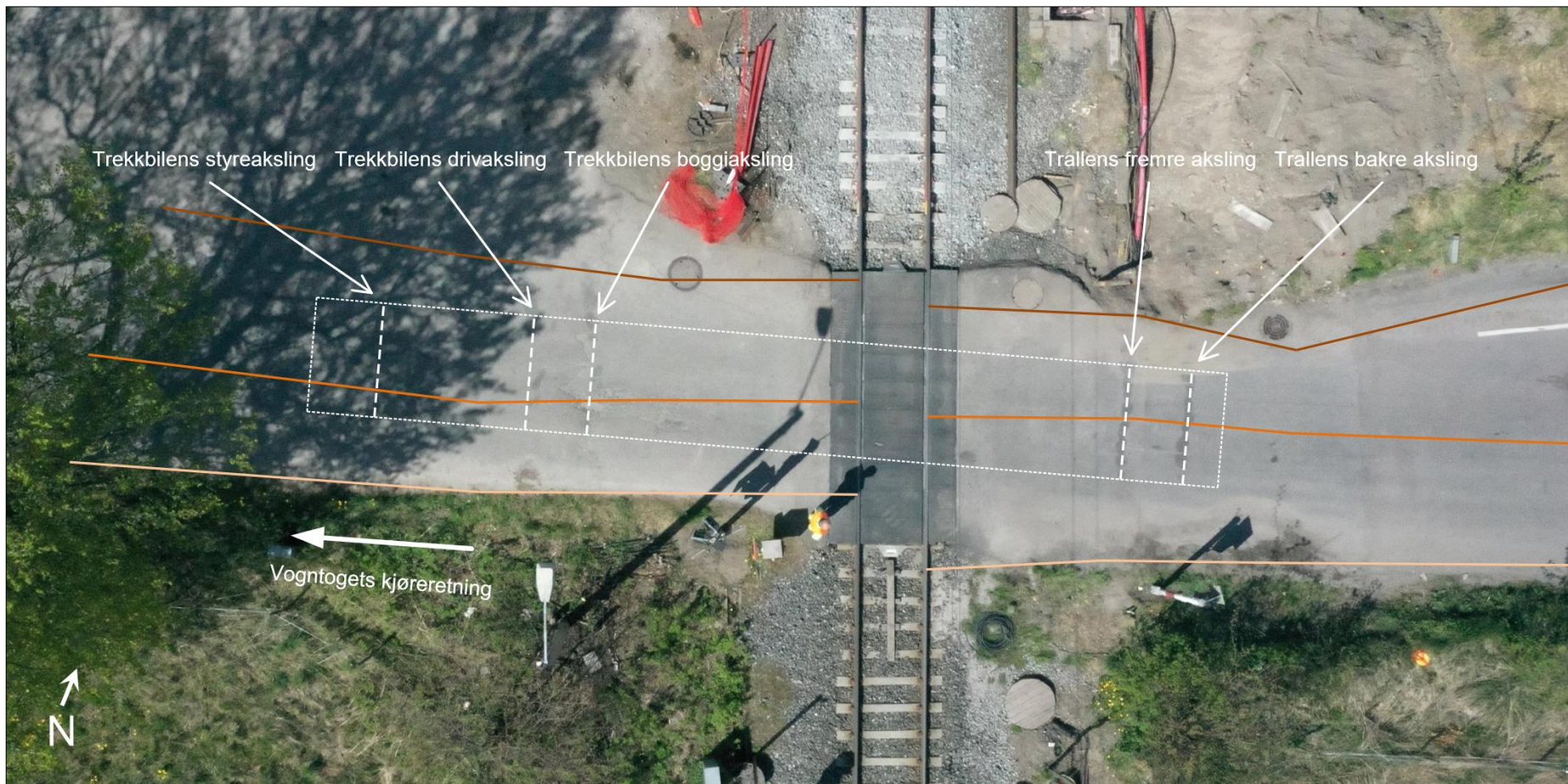


Figur 42: Merker fra trekkbilens hjul (1–3) og langsgående skrapemerke (4) på vestsiden av planovergangen. Foto: Grenland Bilbergning

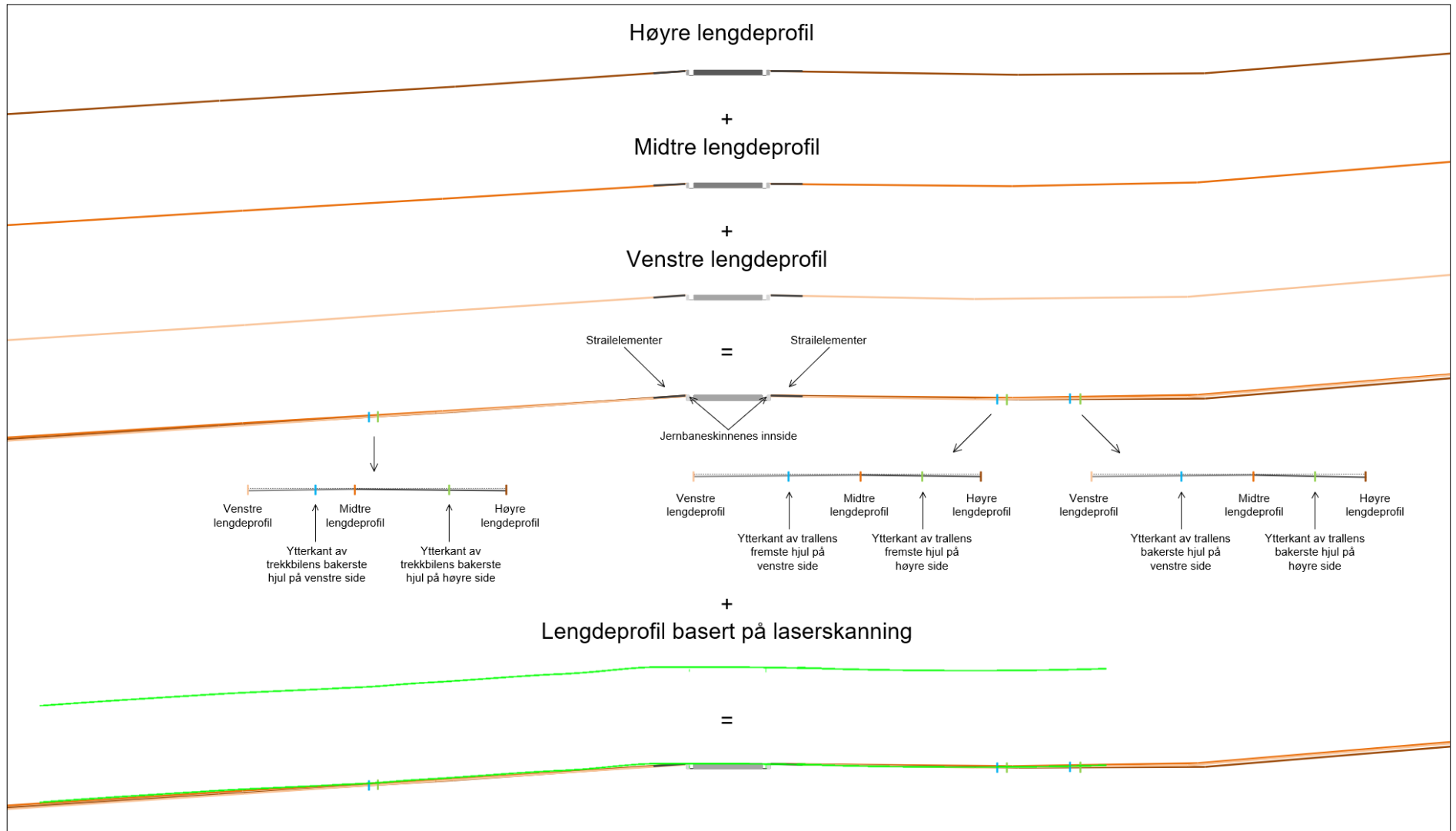
Figur 43 viser vogntogets omtrentlige plassering i veibanen med utgangspunkt i hjulspor målt opp på ulykkesstedet av SHK og justert etter foto fra like etter kollisjonen. Avstanden mellom trekkbilens boggiaksel og trallens fremre aksel framgår av de

omtrentlige posisjonene til de første gummimerkene fra trekkbilens boggiaksling og trallens fremre aksling. Her er denne avstanden ca. 11,7 meter, og dermed ca. 0,4 meter kortere enn avstanden som har kommet fram gjennom SHKs oppmålinger av vogntoget (se figur 18). De øvrige avstandene mellom akslingene er de samme som vist på figur 18. De fargede linjene tilsvarer linjene fra Baneservice sin oppmåling av fall og stigning (se figur 33).

Linjene med like farger i figur 44 tilsvarer linjene i figur 43 og viser veiens lengdeprofil på venstre side, midt i og på høyre side av veien sett i vogntogets kjøreretning. De tre linjene over den enslige grønne linjen i figur 44 viser veiens tverrsnitt ved den omtrentlige plasseringen av merkene etter hjulene til trekkbilens boggiaksling og trallens hjul. Den grønne linjen er trukket ut fra figur 34 og viser veiens lengdeprofil basert på Statens vegvesens laserskanning. Alt er sammenstilt nederst i figur 44.



Figur 43: Vogntogets omtrentlige plassering i veibanen. Illustrasjon: SHK



Figur 44: Veiens lengdeprofil med bakgrunn i oppmålingen utført av Baneservice (vist i figur 33), sammenstilt med registrerte merker i veibanen og lengdeprofilet fra Statens vegvesens laserskanning (vist i figur 34). Illustrasjon: SHK

2.5.5 Tidligere arbeid ved og nær planovergangen

Ifølge Bane NOR eksisterer det ingen samlet oversikt over arbeid i eller ved planovergangen. Byggesaker og gravearbeider som krysser jernbanen skal meldes til Bane NOR. Ved hjelp av et arkivsøk og en gjennomgang med de som godkjenner kryssingsaker i Bane NOR, har man funnet frem til tidligere utført arbeid på stedet som er meldt inn:

- 2018: Bane NOR etablerte akseltellere for nytt dobbeltspor mellom Porsgrunn og Larvik, med fornyelse av signalanlegget frem til Borgestad.
- 2017: Bane NOR gravde nær planovergangen for å fornye grøfter.
- 2016: Graving i forbindelse med kabelpåvisning av NRC Rail Norge AS.
- 2013/2014: Skien kommune la ny vannledning, spillvannledning og overflatevannledning i Borgestadbakken i 2014. I den forbindelse ble veien fra øst, ned til overgangen utvidet. Veien ble utbedret fordi den kunne være utfordrende på vinteren, spesielt for lastebiler. Veien fikk større veibredde på strekningen mellom planovergangen og fylkesveien, og det ble laget et «repos» på ca. 8 meter på oversiden av overgangen for at bilene lettere skulle kunne få litt fart og ikke bli stående på overgangen. Ifølge Skien kommune ble arbeidene gjennomført i nært samarbeide med Bane NOR/Jernbaneverket. Det nye ledningsnett krysser jernbanen nord for overgangen. Nye ledninger ble presset under jernbanelinjen, slik at overgangen ikke ble berørt, eller endret. Jernbaneverket ønsket et sandfang på hver side av veien ovenfor undergangen, og disse ble montert slik at overflatevannet skulle renne til slukene i stedet for at det tidligere rant ut i sporet. Det ble ikke målt vertikal linjeføring på stedet før arbeidene ble utført.

I tillegg til kryssingssakene har det blitt lagt ny asfalt på oversiden av planovergangen, samt at det ble etablert tre nye kummer. Ifølge Bane NOR ble dette utført rundt år 2017. Arbeidet som ble gjort inntil planovergangen ble utført av Skien kommune, men en tilstandskontrollør fra Bane NOR fulgte opp arbeidet. Formålet var primært å ivareta sikkerheten til Bane NORs anlegg og togtrafikken. Dokumentasjon fra arbeidene kommunen utførte i 2013/2014 er vist i Vedlegg E.

Det er ikke dokumentert utbedringer eller endringer av veibanen nedenfor planovergangen (mot elva) i nyere tid. Selve planovergangen har ligget på stedet siden Bratsbergbanen åpnet i 1920.

2.6 Undersøkelser av planovergangsinfrastruktur (jernbane)

2.6.1 Om planovergangen

Planovergangen ligger i Borgestadbakken (kv. 16800). Veien leder ned til et område med både boliger og industri. Overgangen er sikret med et halvbomanlegg. Bommene dekker halve kjørebanelen, i tillegg til at det varsles om tog med lys og lyd.



Figur 45: Sikt i retning mot toget. Kilde: Bane NOR målevognsbilder, 2016



Figur 46: Sikt i togets kjøreretning. Foto: Bane NOR målevognsbilder, 2019

2.6.2 Bruksmønster ved Borgestad Fab. Plo.

I Bane NOR sin infrastrukturdatabase BaneData er det registrert en rekke opplysninger om planovergangen (utdrag i tabell 5, hele tabellen vist i Vedlegg A). Informasjonen er ifølge Bane NOR ment å gi «oversikt og kunnskap over bruk og tilstand over alle planoverganger gjør oss i bedre stand til prioritere/finne de beste løsningene/tiltakene»⁷. Opplysningene er også tilgjengelige på <https://banekart.banenor.no/kart/>.

Opplysningene er i mange tilfeller vurderinger utført av lokalkjent personell fra Bane NOR og ikke basert på faktiske registreringer som f.eks. ÅDT (årsdøgntrafikk). Ansvaret for å sikre gyldighet av data i BaneData ligger hos Bane NOR. Opplysningene er dermed ment å bidra til å vurdere risikonivået ved de enkelte planoverganger, samt å gjøre viktig lokalkunnskap tilgjengelig for hele organisasjonen.

Borgestad Fab. Plo. ligger i et område med både næringsvirksomhet og boliger. Informasjonen i Bane NOR sin infrastrukturdatabase reflekterer også dette. Nærhet til båthavn og maritimt relaterte virksomheter gjorde det naturlig at denne typen vogntog trafikkerte overgangen.

Bane NOR har ansvar for å sikre planoverganger på offentlig vei i henhold til dimensjonerende kjøretøy og brukshyppighet. Dimensjonerende kjøretøy er det største kjøretøy som forventes å benytte den enkelte planovergang daglig eller flere ganger pr. uke.

Over tid kan bruken av en planovergang endre seg. Endringer rundt planovergangen i form av boligutbygging, ny eller endret offentlig og privat virksomhet m.m. kan påvirke risikoen for uønskede hendelser. Bane NOR må derfor oppdatere sine vurderinger av sikringsnivå i tråd med endret bruk.

Bane NOR har et ønske om å være i dialog med kommuner der det er planoverganger: *«Det å skape forståelse for viktigheten av å tenke sikkerhet når det gjelder jernbane og derigjennom planoverganger kan bidra til at vi oftere blir høringsinstans ved viktige utbygginger / endringer som berører jernbanen.»*⁷

Tabell 5: Utdrag fra BaneData om Borgestad Fab. Plo. Kilde: Bane NOR SF

| Datafelt | Informasjon i BaneData |
|---|---|
| Flest passeringer over PLO | Personbil (P)/ mindre lastebil (LL) |
| Minste kryssningsvinkel | 80-90 |
| Brukshyppighet kjøretøy per døgn | 500-1000 |
| Brukshyppighet myke trafikanter | 20-50 |
| Dimensjonerende kjøretøy over plo | Stor lastebil (ST)/ traktor med henger etc. |
| Kjøretøy blir stående på PLO | Nei |
| Hastighet på veg | 30 |
| Stigning/ fall på vegen | Ikke i henhold til TR ⁸ |
| Veiutforming inn mot PLO | Rett |
| Merknad | Industri-handel og boligområde |
| Antall arbeidsmaskiner, skift/ | 3 |
| Siktkrav HH/VV | 50 |
| Kvalitet på vegen som krysse | God |
| Er det trafikanter som er ukjent med PLO? | I stor grad |
| Benyttes PLO av barn? (f.eks. som skolevei) | I stor grad |

2.6.3 Veisikringsanlegg med halvbom

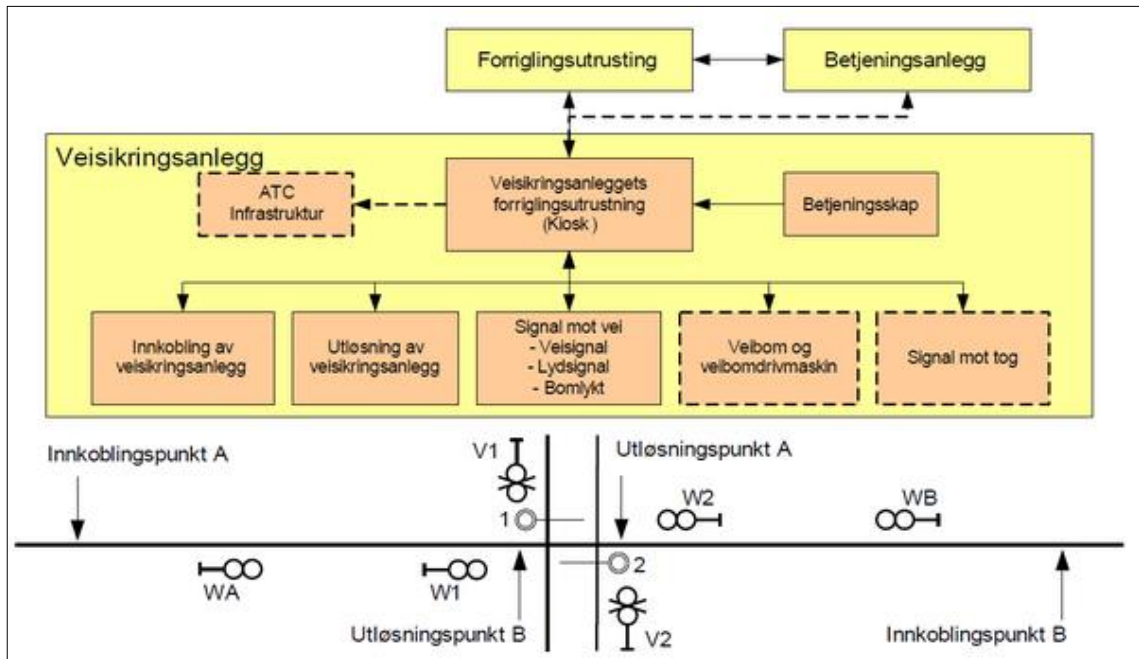
Ifølge Bane NORs tekniske regelverk⁹ er et veisikringsanlegg i normalstilling når veisignalene (V1 og V2) viser hvitt lys (se figur 47). I denne tilstanden viser planovergangssignalene (W1 og W2) rødt lys, forsignal for planovergangssignal (WA og WB) fiolett lys og veibommene er i hevet endestilling. En sikret planovergang regnes som sperret når veisignalene viser rødt lys mot veitrafikk, hvitt lys mot toget og eventuelle veibommer har senket seg. For Borgestad Fab. Plo. som har et halvbomanlegg, vil det være tilstrekkelig at senking av veibommene er igangsatt, det vil si at bommene har kommet 2° ut av hevet endestilling.

⁷ https://trv.banenor.no/wiki/Overbygning/Vedlikehold/Planoverganger/Vedlegg/Veiledning_sikringsmetoder_og_tiltak

⁸ TR = Teknisk Regelverk. Se mer i kap. 2.11.2.

⁹ Teknisk regelverk Bane NOR, <https://trv.banenor.no/wiki/Signal/Vedlikehold/Veisikringsanlegg#Veibom>

Forringingstiden for et halvbomanlegg er 7 sekunder, og siden bommene kun skal 2° ut av hevet posisjon er senketiden 1 sekund. Fra lys- og lydsignal starter til halvbommene er helt nede tar det dermed under 10 sekunder. Halvbomanlegget fungerte ved hendelsen.

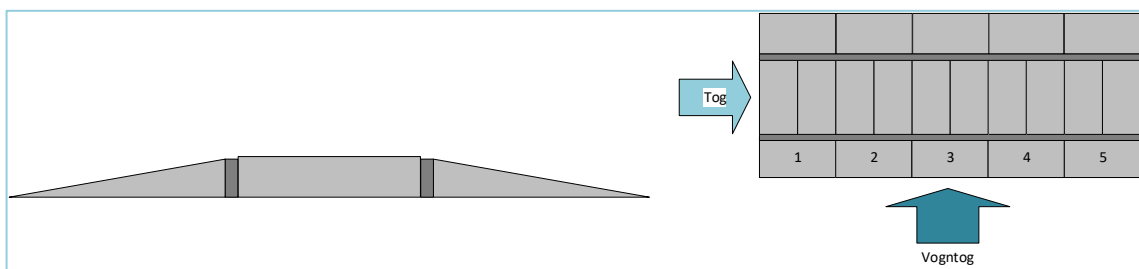


Figur 47: Systemdefinisjon for veisikringsanlegg, Teknisk regelverk Bane NOR

2.6.4 Strailelementer

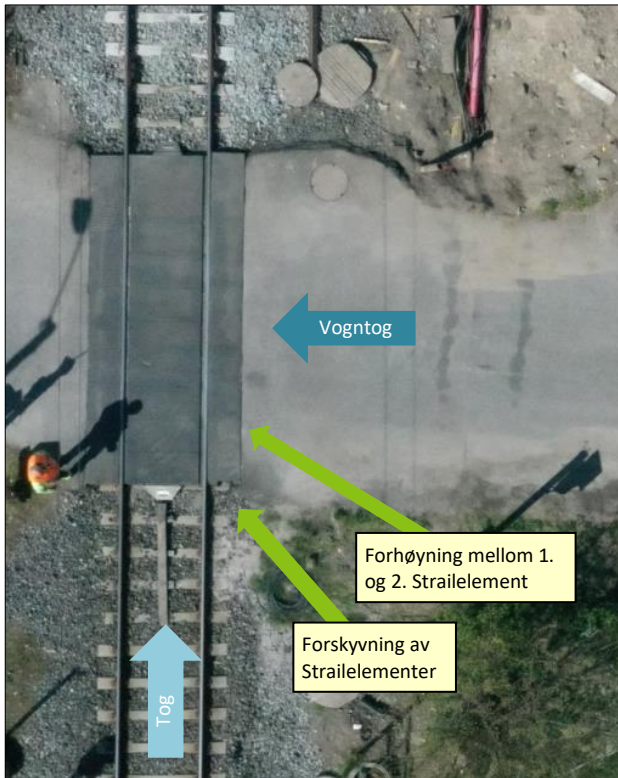
Planovergangen ble utstyrt med gummielementer på hver side og i midten av skinnegangen av typen Strail© i 2009 (figur 52 og figur 54). Strailelementene inn på Borgestad Fab. Plo. bestod av 5 seksjoner med tunge gummielementer som låses sammen i henhold til prinsippskisse vist i figur 52. I prinsippet skal elementene på hver side ligge jevnt med asfalten i veien og skrå opp mot skinnen (figur 48). Elementene i midten av sporet skal ligge vannrett, men et par mm høyere enn skinnetopp slik at overkjøring med kjøretøy, sykkel, spark etc. blir jevnere uten fare for å sette seg fast mellom skinnene.

Etter ulykken var Strailelementene 1 og 2 sammentrykket, og alle 5 var forskjøvet ca. 5–10 cm i togets fartsretning (figur 49 og figur 50).



Figur 48: Prinsippskisse for Strailelementer brukt av Bane NOR. Illustrasjon: SHK

Sjåføren av vogntoget var av den oppfatning at uttrekket til trallen heftet seg i forhøyningen i Strailelementene, slik at det ble «rullet» opp og dermed hevet trallen og trekkbil. Dette er basert på observasjon av en forhøyning etter ulykken, men det ble ikke observert før eller samtidig med at vogntoget stod fast.



Figur 49: Dronefoto av Borgestad planovergang etter ulykken. Foto: Statens vegvesen



Figur 50: Forskyvning og sammenstrykking av Straiement 1 og 2. Foto: Politiet

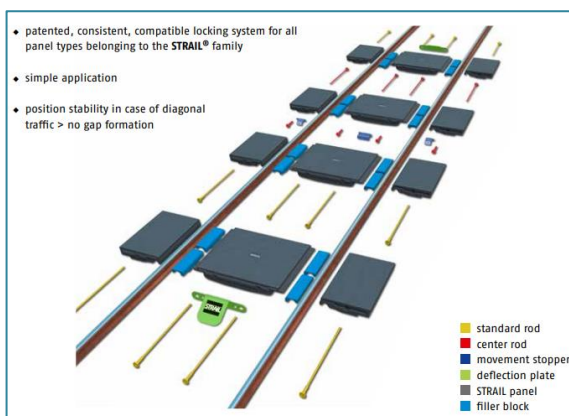
Fra togets frontkamera fremstår Straiementene som normale (figur 51).



Figur 51: Stillbilde fra frontkamera på tog. Foto: Vygruppen AS

Bane NOR har opplyst til Havarikommisjonen at de ikke nødvendigvis bruker T-blokk av betong mellom asfalt og Straiement slik de har spesifisert i Teknisk regelverk (se Vedlegg B). Bane NOR sier at dette kun er et eksempel på hvordan man kan anlegge Straiement. Produsenten har bekreftet dette til Havarikommisjonen. De krever ikke at det benyttes T-blokk mellom asfalt og Straiement, det er opp til den enkelte bruker.

Bane NOR skal årlig gjennomføre kontroll av tilstanden til gummiementene på en planovergang i henhold til egne retningslinjer. Det var ingen anmerkninger ved denne planovergangen. Ved korrekt installasjon krever elementene ingen regelmessig kontroll, og levetiden estimeres av produsenten til 15–25 år.



Figur 52: Prinsippskisse. Kilde: Strail DE¹⁰



Figur 53: Strailelement sett fra enden mot togets retning 29. juni 2020. Foto: SHK



Figur 54: Ulike konfigurasjoner av Strailelementer med og uten T-blokk. Kilde: Strail DE¹⁰

Den 29. juni 2020 var SHK på befaring for å dokumentere overgangens geometri med drone, samt vurdere tilstanden til Strailelementene. Elementene hadde ikke blitt skiftet ut etter ulykken, ettersom de ikke ble skadet. Foto viser at mindre ujevnheter mellom vei og Strailelementer forekommer, men nøyaktig hvordan de lå på ulykkesdagen kan ikke gjenskapes. Det kunne observeres mindre ujevnheter i forhold til asfaltkant (inntil 2 cm). Elementene fra 2009 hadde flere gamle merker fra kjøretøy som har tatt ned.



Figur 55: Høydeforskjell mellom asfalt Strailelement, 29. juni 2020. Foto: SHK



Figur 56: Planovergangen sett i kjøretøyets fartsretning 29. juni 2020. Foto: SHK

¹⁰ https://www.strail.de/wp-content/uploads/2020/08/2020_07_STRAIL_Brochure_gb_low.pdf

2.7 Trafikkledelse og signalsystem

2.7.1 Om strekningen

Planovergangen der ulykken skjedde ligger på Bratsbergbanen, mellom Porsgrunn og Skien. Bratsbergbanen ble åpnet i 1920, er 44 kilometer lang og går fra Porsgrunn til Nordagutu. Banen har forbindelse med Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Bratsbergbanen er fjernstyrt fra Bane NORs togledersentral i Drammen.

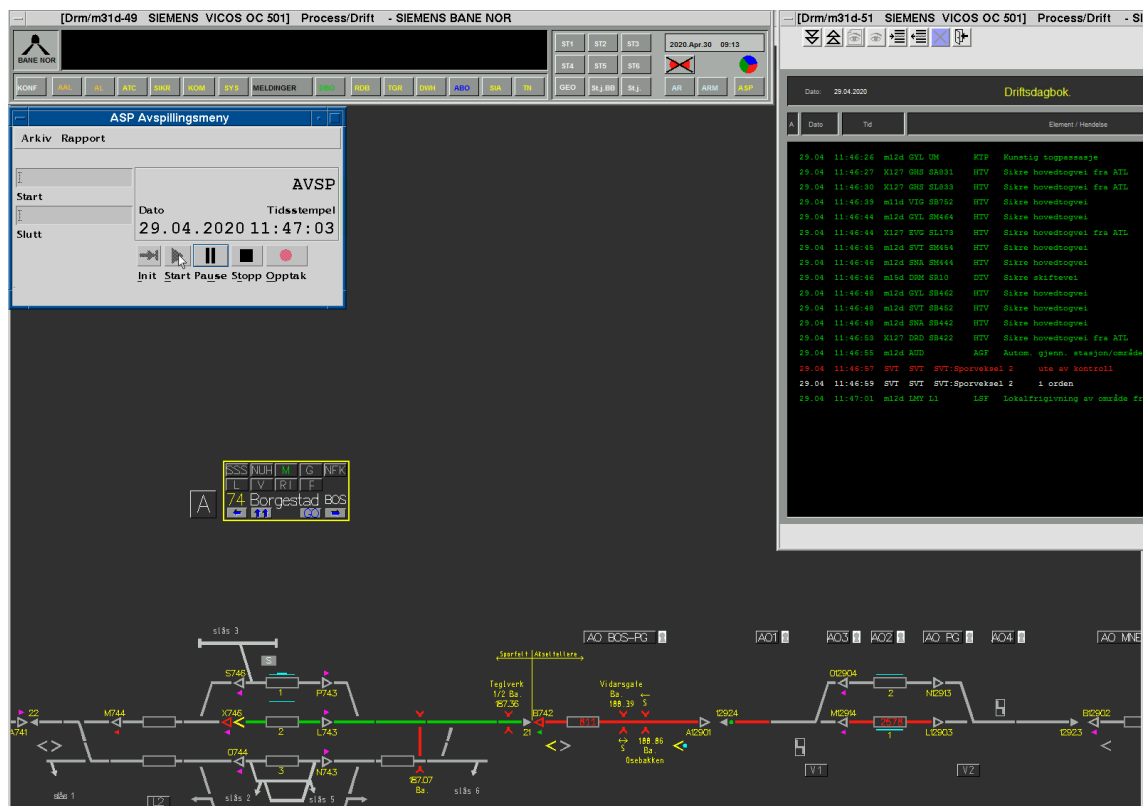
Strekningen er enkeltsporet, med FATC og planovergangen ligger på grensen mellom strekning med sporfelt og akseltellere. Skiltet hastighet på stedet er 110 km/t.

2.7.2 Fjernstyringslogg

Togleders skjerm bilde i fjernstyringsystemet Vicos lagres og kan spilles av etter en hendelse. Avspillingen viser at tidspunktet for sammenstøtet var kl. 11:48:23 da togleder ikke lenger fikk kontroll over halvbananlegget på planovergangen. Det går 1 minutt og 20 sekunder fra anlegget begynner å varsle til toget kommer (tabell 6). Dette forutsetter at tiden i Vicos er korrekt, og at hvit indikering i symbolet for planovergangen innebærer at den er midlertidig ute av kontroll.

Tabell 6: Hendelser i signalanlegget. Kilde: Bane NOR SF

| Tidspunkt | Handling |
|-----------|---|
| 11:47:03 | Anlegget på Borgestad Fab. Plo. aktiveres |
| 11:48:17 | Signal B742 passerer av toget |
| 11:48:23 | Anlegget på Borgestad Fab. Plo. begynner å blinke hvitt (ute av kontroll) |



Figur 57: Utdrag fra avspilling av fjernstyringslogg. Kilde: Bane NOR SF

2.8 Materielleundersøkelser

2.8.1 Om kjøretøyene

Toget bestod av et dobbelsett Type 74 motorvogn. Type 74 er produsert av Stadler AG, og ble levert mellom 2012 og 2016. Toget har 240 sitteplasser og 128 ståplasser. Motorvognsettene har 5 vogner, er 105,5 m langt og veier 218 tonn uten passasjerer. Fullt tog veier 360 tonn. Makshastigheten for materiellet er 200 km/t.

Toget var bemannet med lokomotivfører, en ombordansvarlig konduktør og en assisterende konduktør. Det var i tillegg fire passasjerer ombord.

2.8.2 Ferdsskriver fra materiell

Avlesingen av data fra togsett 74-12 sin ferdsskriver (Teloc) etter sammenstøtet gir tidspunkt for registrerte hendelser vist i tabell 7:

Tabell 7: Hendelser fra Teloc. Kilde: Vygruppen AS

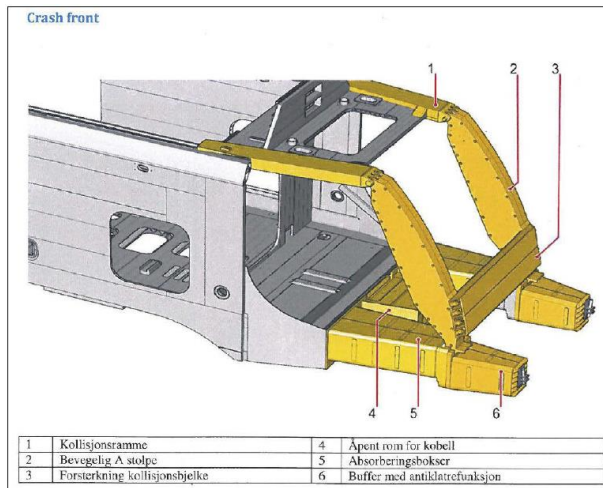
| Tidspunkt | Hendelse |
|-----------------------|--|
| Kl. 11.48:11 | Lokfører innleder nødbrems, toget holder da 110 km/t. Både ED-brems, trykkluftbrems og magnetskinnebrems aktiveres i løpet av et sekund. |
| Kl. 11.48:12 | Signal til magnetskinnebrems registreres som siste bremsesignal. |
| Kl. 11.48:15 | Trykkluftbrems registreres som fullt tilsatt. |
| Kl. 11.48:11–11.48:12 | Togets tyfon registreres tilsatt og holdes i 8 sekunder til kl. 11.48:20. |
| Kl. 11.48:29 | Toget registreres som stillestående. |

Kjørt distanse ved stillstand var 1.907,5280 km, mens kjørt distanse ved betjening av nødbrems var 1.907,2128. Dette gir netto kjørt distanse i løpet av nedbremsingen på 315 m.

Utskriften er vist grafisk i Vedlegg F. Sammenliknet med tiden i Bane NORs signalanlegg er det minimalt avvik mellom disse klokken. Signallanlegget har registrert sammenstøtet kl. 11:48:23.

2.8.3 Overlevelsesaspekter

Lokomotivfører valgte å bli sittende i førerrommet i sammenstøtet, framfor å evakuere bakover. Førerrommet i Type 74 er utstyrt med en ekstra forsterket ramme som skal beskytte fører ved et sammenstøt (figur 58). Utover noen sprekker i frontruten ble det ikke skader i førerrommet. En skadevurdering utført av produsenten Stadler beskriver hvordan førerrommet ble truffet minimalt i sammenstøtet. På grunn av den lavtbyggende trallen passerte fronten av toget over trallen, mens den skjøv den lette lasten delvis under fronten og foran seg.



Figur 58: Forsterket ramme i togets front. Kilde: Havarikommisjonens rapport [JB 2013/03](#)



Figur 59: Sprekker i frontruten. Foto: SHK



Figur 60: Fronten etter kollisjonene. Foto: Vy Berging og beredskap

2.9 Undersøkelse av operative forhold

Ved kjøring mot planovergangen er det flere informasjonskilder til lokomotivfører:

- Planovergangen er plassert umiddelbart etter innkjørhovedsignalet for Borgestad stasjon.
- Det er plassert en dødseksjon mellom forsignal og innkjørhovedsignalet.
- Midtveis i dødseksjonen er det plassert et «planovergangsskilt» som angir siste punkt før fører skal bremse for å stoppe foran planovergangen om ikke planovergangssignalet viser «planovergangen kan passeres».
- Mellom hovedsignalet og planovergangen endres førerovervåkingen fra FATC til DATC.

Den aktuelle planovergangen er av halvboomtypen og er koblet sammen med hovedsignalene. Dette medfører at hovedsignalet ikke vil vise kjørsignal om ikke planovergangen er sikret. Tilsvarende vil ATC-beskjed og ATC-overvåking være mot «Stopp» i hovedsignalet før planovergangen.

Planoverganger med halvbommer viser «planovergangen kan passeres» i signalet mot toget når bommen er 2 grader ute av «åpen» posisjon. Det er ikke en forutsetning i disse anleggene at bommen er bekreftet i senk-posisjon for å gi signal «planovergangen kan passeres» til toget. Tilsvarende gjelder grensesnittet mot hovedsignalet. I dette tilfellet var bommen tilstrekkelig senket til at hovedsignalet viste kjørsignal.

Ferdsskriver (Teloc) sier at fra nødbrems ble tilsatt kjørte toget i 315 meter før det var stillestående. Toget traff i ca. 60 km/t, det vil si en reduksjon i hastighet på 50 km/t. Figur 61 viser punktet der man kan anta at nødbrems ble innledet. Merk at togets frontkamera er plassert ca. 1,5 m høyere enn førerplassen.



Figur 61: Stillbilde fra frontkamera ved ca. km 187,676. Kilde: Vygruppen AS

2.10 Ansvar for trafikksikkerhet ved planoverganger

2.10.1 Bane NOR sitt ansvar ved arbeid nær planovergang

Bane NOR har ikke spesifisert en tydelig grense for hvor deres ansvar begynner og slutter ved en planovergang. Generelt baserer man seg på grensen for der veivedlikehold gjennomføres i dag. Ved for eksempel asfaltering av vei vil veieier asfalterer helt inn til Bane NORs planovergang (i praksis til gummielement eller trelem). I de tilfeller stiller Bane NOR med sikkerhetspersonell som skal ivareta sikkerheten til Bane NORs anlegg og togtrafikken.

Regelverket for hvordan slikt arbeid skal varsles, utføres og sikres er godt kjent og etablert.

2.10.2 Bane NOR om sikring av Borgestad Fab. Plo.

Bane NOR stilte opprinnelig et rekkefølgekrav om oppgradering til helbomanlegg i reguleringsplanen fra 28. august 2003 for området ved Borgestadbakken. Bakgrunnen var en større boligutbygging og dermed antatt økt trafikk. Kostnadene til det ble da anslått til ca. 1 millioner kroner.

"Det skal opparbeides helbomanlegg på jernbaneovergangen i enden av Borgestadbakken. Inntil 40 av boligene kan opparbeides uten at helbomanlegg opparbeides. Ved en videre utbygging skal helbomanlegg opparbeides."

Figur 62: Krav fra Bane NOR i reguleringsplanen for området. Kilde: Skien kommune

Utbyggingen strakk seg over 10 år, og i 2013 tilbød boligutbygger et anleggsbidrag basert på de opprinnelige estimerte kostnadene til helbomanlegg. Bane NOR ville ikke akseptere dette da kostnadsestimatet hadde økt til 2–5 millioner kroner, og ombyggingen ville heller ikke få prioritert hos Bane NOR. Utbygger måtte derfor regne med å ta ansvar for planlegging og gjennomføring i egen regi.

Utbygger var uenig i grunnlaget for å kreve et helbomanlegg. Saken endte med at Bane NOR frafalt kravet sitt om etablering av helbomanlegg i Borgestadbakken i juni 2019. Kommunen utstedte ferdigattest for Borgestadholmen med følgende begrunnelse:

Vi mener søknad om dispensasjon fra rekkefølgekravet er tilstrekkelig begrunnet. Det vises til utbedringer av vegen som medfører økt sikkerhet og redusert sannsynlighet for ulykker, gjeldende regelverk, Jernbaneverkets (nå Bane NORs) manglende prioritering av denne jernbanekryssingen, samt at det ikke er registrert noen uønskede hendelser. Det vises også til Bane NORs manglende svar på kommunens oversendelse datert 06.06.17. På bakgrunn av det som er nevnt over, mener vi dispensasjonen ikke har negative konsekvenser for helse, sikkerhet eller tilgjengelighet.

2.10.3 Statens jernbanetilsyn om ansvaret til Bane NOR

Havarikommisjonen rettet et spørsmål til Statens jernbanetilsyn om veieier eller eier av sporet har ansvaret for å ivareta trafikksikkerheten og fremkommeligheten for trafikanter som passerer en planovergang. Svaret var som følger:

Slik vi ser det har Bane NOR ansvar for den nasjonale jernbaneinfrastrukturen. Dette omfatter planoverganger. Planoverganger skal være tilrettelagt for sikker passering for veifarende og planoverganger på offentlige veier skal ha veisikringsanlegg. Infrastrukturforvalter skal i tillegg vurdere om det er behov for veisikringsanlegg på andre planoverganger ved endring av blant annet mengde og type trafikk på vei eller jernbane eller endringer i hastighet på strekningen. Det vises til jernbaneinfrastrukturforskriften § 3-6 første og annet ledd, samt jernbaneforskriften vedlegg I.

I kommentarene til jernbaneinfrastrukturforskriften § 3-6 første ledd står det at:

«Med «veifarende» menes alle som benytter seg av veien som krysser planovergangen, f.eks. motorvogn, syklende og gående. Med "sikker passering" menes først og fremst at de veifarende skal ha en reell mulighet til å undersøke om planovergangen er klar eller om det kommer et tog. Dette kan f.eks. sikres gjennom gode siktforhold, lyd- og lyssignaler osv.»

Videre står det til andre ledd at:

«Med "offentlig vei" menes vei som er offentlig eid, det vil si statlig, fylkeskommunal eller kommunal vei. Med "veisikringsanlegg" menes bom og/eller lys- og lydsignaler med tilhørende tekniske innretninger. Grind er derimot ikke å regne som et veisikringsanlegg etter denne bestemmelsen.»

Bane NORs ansvar begrenser seg etter vår mening til infrastrukturen for jernbanen, og for planoverganger på offentlige veier kommer i tillegg krav til veisikringsanlegg dvs. bom og/eller lys- og lydsignaler med tekniske innretninger.

Bane NOR vil etter vår mening ha svært begrenset innflytelse på hvordan veisystemet rundt jernbaneinfrastrukturen innrettes, og vil ikke ha noen innflytelse på hvilke kjøretøy som vil kjøre hvor, eller hvilke typer kjøretøy som har tillatelse til å kjøre på veien. De har heller ingen skiltmyndighet for veistrekningene. Vi ønsker imidlertid ikke å vurdere eller mene noe om Statens Vegvesen sitt ansvar.

2.10.4 Veieier og ansvar

Ansvar for norske veier avhenger av veiens eier. For offentlige veier gjelder følgende:

- Den enkelte kommune har ansvar for kommunale veier.
- Hvert fylke har ansvar for sine fylkesveier.
- Statens vegvesen har ansvar for å planlegge, bygge, drifte og vedlikeholde riks- og europaveier.

Borgestadbakken er en kommunal vei, og eies følgelig av Skien kommune.

Statens vegvesen har myndighet til å vedta forskrifter og fastsetter normaler for offentlig vei (riksvei, fylkesvei og kommunal vei). Statens vegvesen setter ikke krav til drift av fylkesveg og kommunal veg. Håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger gjelder slik det fremgår kun for riksveg. Det er valgfritt for fylkeskommuner og kommuner om de ønsker å følge R610. Statens vegvesen har opplyst at før 1. januar 2020 fulgte de aller fleste fylkeskommunene denne, men etter regionreformen har ikke Statens vegvesen oversikt over hvor mange av fylkeskommunene som gjør dette. Man har også i liten grad oversikt over kommunene, der man kan ha valgt en enklere standard.

2.10.5 Skien kommunes ansvar som veieier med planoverganger

Havarikommisjonen forespurte Skien kommune om man har vært klar over faren for at kjøretøy kunne sette seg fast på planovergangen i Borgestadbakken. Kommunen svarte at de ikke var kjent med det, verken på denne eller andre planoverganger i Skien kommune. De opplyste at de er kjent med at det tidligere har vært andre typer hendelser ved overgangene på Borgestad der signaler og drift av bom har vært årsak. Kommunen hadde informasjon kun fra avisene om disse sakene.

Skien kommune hadde heller ikke foretatt egne vurderinger av denne faren i etterkant av ulykken. Kommunen viste til at alt arbeid som har blitt utført i nærheten av planovergangen har blitt gjort i dialog med Bane NOR, og etter deres anvisninger.

2.10.6 Statens vegvesen sine krav til bakkeklaring og maksimale bakketopper for veier

Ifølge trafikant- og kjøretøydelen av Statens vegvesen, er det ikke er noen absolutt minimumsgrense for bakkeklaring. Likevel har Statens vegvesen noen retningslinjer som gir føringer, og disse gjør at det i praksis er vanskelig å få godkjent et kjøretøy med mindre bakkeklaring enn 8 cm.

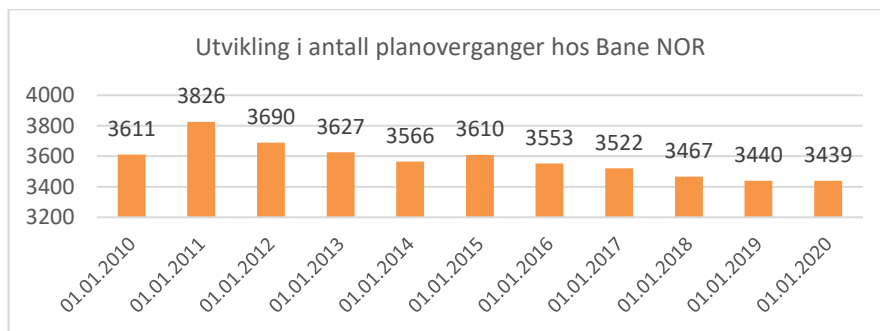
Statens vegvesen opplyste til Havarikommisjonen at de ikke har stilt krav til hvordan eksisterende planoverganger på veinettet skal være utformet for å ivareta trafikksikkerhet og framkommelighet for trafikantene. Når det gjelder maksimale bakketopper for veier vil kravene til vertikal linjeføring gitt i vegnormal N100 være styrende.

Statens vegvesen forklarte videre at ansvar for å ivareta trafikksikkerhet og framkommelighet for trafikanter som passerer planoverganger kan ligge i en «gråson», men at det til syvende og sist blir veieier sitt ansvar. Samtidig finnes det ingen minimumskrav til trafikksikkerhet (TS) og/eller framkommelighet for veier som krysser planoverganger. For planoverganger på riksvei kan vegsikkerhetsforskriften (kap. 2.14.5) være relevant, gitt at den konkrete veien kommer inn under forskriftens virkeområde.

2.11 Sikring av Bane NORs planoverganger

2.11.1 Generelt

Bane NOR hadde ved utgangen av 2020 hele 3 439 planoverganger. Av disse er 2 937 passive planoverganger (grinder, usikret etc.), mens 485 var sikret med ulike former for lyd-, lys-, og bomanlegg. Bane NOR arbeider kontinuerlig med nedleggelse av planoverganger og utviklingen er vist i figur 63.



Figur 63: Utvikling i antall planoverganger. Kilde: Bane NOR SF

En stor andel av de 3 439 planovergangene er uten alminnelig ferdsel og anses som midlertidig ute av drift. I Bane NORs infrastrukturdatabase BaneData er det registrert opplysninger om 1 871 planoverganger med status «i drift». 265 av disse krysser offentlig vei (tabell 8). Planoverganger på offentlig vei er fordelt på i alt 88 ulike kommuner.

Tabell 8: Planoverganger på offentlig vei med sikringsform. Kilde: BaneData

| | Fylkesveg | Kommunal veg | Riksveg | (tom) | Sum |
|---|-----------|--------------|-----------|-----------|------------|
| 1/2 Ba - Hel- eller halvautomatisk veisikringsanlegg med halvbom | 49 | 92 | 5 | | 146 |
| Ba - Hel- eller halvautomatisk veisikringsanlegg med helbom | 31 | 47 | 17 | | 95 |
| Be - Håndstilt, elektrisk drevet veisikringsanlegg med halv eller hel bom | | 2 | 1 | | 3 |
| Gb - Ganggrind/båsgrind ubevoktet (kun for gående) | 1 | 3 | | | 4 |
| Gu - Grinder ubevoktet (både kjørende og gående) | | 3 | | 2 | 5 |
| La - Hel- eller halvautomatisk virkende veisikringsanlegg uten bom | 1 | 2 | | | 3 |
| Usikret | | 11 | | 12 | 23 |
| (tom) | | | | 7 | 7 |
| Sum | 82 | 160 | 23 | 21 | 286 |

En stor andel av planovergangene ligger i det som er kategorisert som «boligområde» eller «tettbygd strøk» (tabell 9). Det innebærer at de i stor grad brukes av både kjøretøy og myke trafikanter.

Tabell 9: Brukstype for planoverganger på offentlig vei. Kilde: BaneData

| | Fylkesveg | Kommunal veg | Riksveg | (tom) | Totalsum |
|-------------------------------|-----------|--------------|-----------|-----------|------------|
| Annet | 22 | 14 | 3 | 9 | 48 |
| Boligområde | 18 | 55 | 2 | | 75 |
| Fritid | 1 | 1 | | | 2 |
| Gårdsveg | 1 | 12 | | | 13 |
| Industri | 1 | 16 | | | 17 |
| Jordbruk | | 1 | | | 1 |
| Offentlig gjennomgangstrafikk | 9 | 10 | 4 | | 23 |
| Tettbygd strøk | 30 | 51 | 14 | | 95 |
| (tom) | | | | 12 | 12 |
| Totalsum | 82 | 160 | 23 | 21 | 286 |

Bane NOR har definert ulike nivåer for sikring avhengig av hva slags vei planovergangen krysser (figur 64). Borgestad Fab. Plo. som krysser en kommunal vei er anbefalt sikret med nivå «1a» vegbomanlegg. Detaljer om hva det innebærer er vist i Vedlegg C.

| Type veg: | Sikringsnivå: | | | | |
|---|---------------|----|----|---|---|
| | 1a | 1b | 1c | 2 | 3 |
| Riksveg | X | | | | |
| Fylkesveg | X | | | | |
| Kommunal veg | X | x | | | |
| Kommunal veg med sporvogn/forstadsbane | x | x | X | | |
| Privat veg til mer enn 10 boenheter | x | x | X | x | |
| Privat veg med gjennomgangstrafikk | x | x | X | x | |
| Privat veg til friluftsområde, samfunnshus eller lignende | | x | x | X | x |
| Privat veg til område/hus med salgsvirksomhet | | | x | X | x |
| Privat veg til 5-10 boenheter | | | x | X | x |
| Privat veg til 2-5 boenheter | | | | x | X |
| Privat veg til 1 boenhet | | | | | X |
| Lukket industriområde | | | | x | X |
| Skogsbilveg eller lignende, stengt for alminnelig ferdsel | | | | | X |
| Landbruksoverganger | | | | | X |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Planovergang med vegbomanlegg | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| Planovergang med vegsikringsanlegg | | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| Planovergang med vegsikringsanlegg (begrenset skilting) | | | ↑ | ↑ | ↑ |
| Planovergang uten vegsikringsanlegg på privat veg med offentlige trafikkskilt | | | | ↑ | ↑ |
| Planovergang på privat veg med private skilt | | | | | ↑ |

| | |
|-------------------|---|
| Anbefalt sikring: | X |
| Kan/bør vurderes: | x |

Figur 1: Typiske anvendelsesområder for ulike nivåer sikring

Figur 64: Sikringsnivåer for ulike veityper. Kilde: Bane NOR¹¹

¹¹ https://trv.banenor.no/wiki/Overbygning/Vedlikehold/Planoverganger/Vedlegg/Skilting_av_planoverganger

Bane NOR har en rekke usikrede planoverganger der man har sett behov for å skilte med tilleggsopplysninger¹². Skiltene i figur 65 brukes ved planoverganger uten teknisk sikring, som er i daglig bruk, for at lange eller tunge kjøretøy skal kunne forespørre Bane NORs togledelse om sikker kryssing. Skiltet i figur 66 er ment for å opplyse om nødnummer til bruk ved farlige og tidskritiske situasjoner hvor det er viktig å kunne gi eksakt posisjon.



Figur 65: Opplysningskilt for lange eller tunge kjøretøy i kombinasjon med underskilt. Kilde: Bane NOR teknisk regelverk



Figur 66: Nødnummermerke med stedsangivelse. Kilde: Bane NOR Teknisk regelverk

Statens vegvesen har ikke skilter som opplyser om fare for å sette seg fast. Til sammenlikning har Trafikverket i Sverige egne skilt for å varsle trafikanter om planoverganger der det er fare for å sette seg fast (figur 67). Disse kom etter ulykken i Ekträsk i 2005 der et godstog kjørte på et vogntog på en planovergang (kap. 2.15.4). Vegdirektoratet har opplyst til Havarikommisjonen at det ikke finnes standardskilt som passer til bruk i slike situasjoner. Det kan finnes mulighet for å anvende skilt 156 «Annen fare» i kombinasjon med et underskilt. Slike underskilt finnes ikke for akkurat denne typen fare, og bruken vil avhenge av Vegdirektoratets godkjenning av en slik tekst.



Figur 67: Skilter for bruk ved planoverganger i Sverige. Kilde: Trafikverket¹³



Figur 68: Skilt 156 «Annen fare»

¹² https://trv.banenor.no/wiki/Skilt/Plassering_av_skilt_langs_sporet/Skiltoversikt

¹³ <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Arbetsmiljo-och-sakerhet/sakerhet-pa-jarnvag/Plankorsningar/vagprofil-i-plankorsningar/>

2.11.2 Anbefalinger vedrørende veigeometri ved planoverganger i Teknisk regelverk Bane NOR

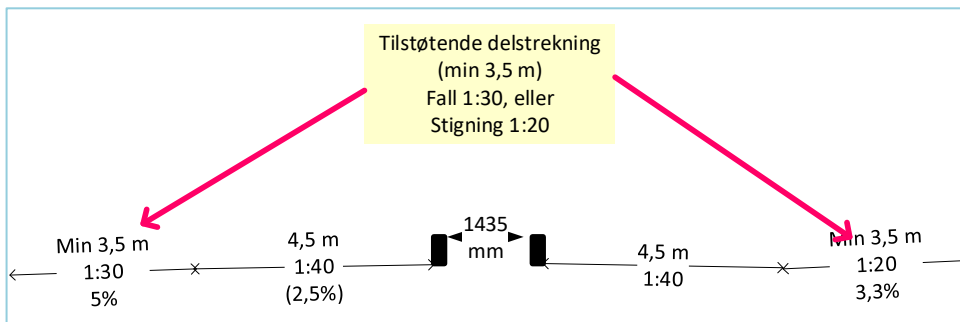
I teknisk regelverk har Bane NOR en anbefaling når det gjelder fall og stigning over planoverganger (figur 69).

1.1 Lengdeprofil

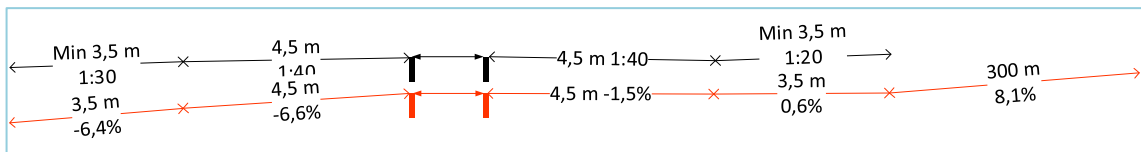
For å oppnå en optimal passering av jernbanesporet, bør linjepålegget inn mot en planovergang være tilnærmet flatt. Med tanke på vedlikehold og nødvendig drenering må imidlertid den første delstrekningen ha et mindre fall vekk fra sporet. Anbefalt krav er fall på 2,5% (1:40) i en avstand på minimum 4,5 meter målt fra nærmeste skinnestreng. Anbefalte grenseverdier for tilstøtende delstrekning er fall på 3,3% (1:30) eller stigning på 5% (1:20) over en lengde på minimum 3,5 meter. Det videre lengdeprofil (utover 8 meter fra nærmeste skinnestreng) vil være avhengig av krav til vegklasse og det kjøretøyet som er dimensjonerende for planovergangen. Ingen permanente kjøreveger anbefales imidlertid å ha større stigning/fall enn 12,5% (1:8).

Figur 69: Utdrag fra TRV. Kilde: Bane NOR SF¹⁴

I figuren under er disse anbefalingene illustrert.



Figur 70: Illustrasjon av anbefaling fra Bane NOR. Illustrasjon: SHK



Figur 71: Anbefaling sammenliknet med målt fall/stigning på Borgestad Fab. Plo. Illustrasjon: SHK

Ifølge BaneData, infrastrukturdatabasen til Bane NOR, er en rekke planoverganger oppført med «ikke i henhold til teknisk regelverk» når det gjelder fall og stigning. Dette baserer seg på lokalkunnskap om de enkelte planovergangene fra personell hos Bane NOR. I tillegg til opplysninger om fall har Bane NOR gjort en omfattende jobb med å registrere det man vet via lokalkunnskap for hver enkelt planovergang (se Vedlegg A).

¹⁴ https://trv.banenor.no/wiki/Overbygning/Vedlikehold/Planoverganger/Vedlegg/Veiledning_veigeometri

Tabell 10: Planoverganger registrert med fall/stigning. Kilde: Bane NOR SF

| | Flatt | I henhold til teknisk regelverk | Ikke i henhold til tekniske regelverk | (tom) | Totalsum |
|--------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------|-------------|
| Fylkesveg | 39 | 36 | 7 | | 82 |
| Gangvei, skiløype | 43 | 56 | 149 | 3 | 251 |
| Kommunal veg | 77 | 69 | 14 | | 160 |
| Privat veg m/alm ferdsel | 77 | 100 | 34 | 1 | 212 |
| Privat veg u/alm ferdsel | 307 | 458 | 339 | 18 | 1122 |
| Riksveg | 15 | 8 | | | 23 |
| (tom) | 8 | | | 13 | 21 |
| Totalsum | 566 | 727 | 543 | 35 | 1871 |

2.11.3 Årlig kontroll av planovergang

Bane NOR kontrollerer tilstanden til planovergangens gummielementer én gang per år basert på en generisk kontroll. Dette var planlagt utført i september 2020. En oversikt viser at dette har blitt gjort årlig i september i de tre foregående årene.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|----------|---------------|------------|---------|-----|------------|---------------------|--------|-------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|
| ID | Objekt | Lokasjon | Km | Fag | Objekttype | Statusdato | Status | Type arbeid | Beskrivelse | Ønsket start | Ønsket slutt |
| 63373773 | KO-PLO-003959 | 1830-18190 | 187,369 | KO | PLO | 12.10.2017 13:10:42 | LUKKET | FVK | 12 mnd kontroll av Planovergang Gummi | 01.09.2017 00:00:00 | 01.09.2017 02:33:00 |
| 70927868 | KO-PLO-003959 | 1830-18190 | 187,369 | KO | PLO | 26.09.2019 09:20:05 | LUKKET | FVK | 12 mnd kontroll av Planovergang Gummi | 01.09.2019 00:00:00 | 01.09.2019 02:33:00 |
| 67436235 | KO-PLO-003959 | 1830-18190 | 187,369 | KO | PLO | 18.09.2018 13:23:08 | LUKKET | FVK | 12 mnd kontroll av Planovergang Gummi | 01.09.2018 00:00:00 | 01.09.2018 02:33:00 |

Figur 72: Utførte kontroller av planovergangselementer. Kilde: Bane NOR SF

Kontrollene har ikke avdekket uregelmessigheter ved gummielementene. Veigeometrien er ikke en del av denne kontrollen.

Bane NOR kjenner ikke til årsaken til at deres tekniske regelverk inneholder anbefalinger når det gjelder fall og stigning på en planovergang. De opplyser at de verken brukes i drift eller vedlikehold. Likevel har man registrert fall og stigning ved nær alle planoverganger i regulær drift i BaneData (tabell 11). Det er i henhold til jernbaneinfrastrukturforskriften ikke tillat å anlegge nye planoverganger på det nasjonale jernbanenettet. De eneste tilfellene der det anlegges nye planoverganger, er hvis man samler flere eksisterende overganger innenfor en kort strekning til en ny og sikrere. I de aller fleste tilfeller vil det ikke bli laget en ny, men man samler trafikken på den som vurderes som mest egnet og legger ned (fjerner) de resterende.

Tabell 11: Planoverganger med fall/stigning. Kilde: BaneData

| | Antall planoverganger |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Flatt | 566 |
| I henhold til teknisk regelverk | 727 |
| Ikke i henhold til teknisk regelverk | 543 |
| (tom) | 35 |
| Totalsum | 1871 |

2.12 Sikkerhetskrav og regler ved transport på vei

2.12.1 Generelt

Ifølge tall fra 2021¹⁵ er det registrert i overkant av 16 500 virksomheter innen veitransport i Norge. Veitransport er ikke underlagt samme regime og nivå for sikkerhetsstyring som er gjeldende for jernbane eller sjøfart. Havarikommisjonen har tidligere undersøkt rammevilkårene for bestilling av godstransport av på vei i en større temarapport med utgangspunkt i flere alvorlige ulykker¹⁶. Rapporten fremhever at det stilles få krav til sikkerhet hos aktører som skal utføre godstransport på vei i Norge, utover krav til godsløyve og tekniske kjøretøykrav. Antallet transportbedrifter er stort og opptil 85 prosent av disse er mindre foretak med færre enn 5 ansatte.

De store forskjellene i sikkerhetskrav mellom de ulike transportsektorene gjenspeiler ikke risiko for ulykker. Faren for skader og tap av liv er høyere innenfor veitransport enn i andre transportsektorer.

2.12.2 Krav til faglig kompetanse når løyve for godstransport utstedes

Yrkestransportforskriften gjennomfører forordning (EF) nr. 1071/2009 av 21. oktober 2009. Her stilles det krav om faglig dyktighet for foretaket som har løyve. Videre er det krav om yrkeskompetansebevis for sjåføren.

Yrkestransportforskriften stiller krav til faglig kompetanse for selskap, transportleder og sjåfør. For sjåføren er det krav om gjennomføring av et 140-timers kurs før yrkeskompetansebevis kan utstedes. For selskapet og transportlederen er det ikke krav til kurs før løyveeksamen avlegges. Overgangsordninger har også gitt mulighet for utstedelse av løyve uten at eksamen er gjennomført.

Tidligere ble det arrangert egne løyvekurs som ble avsluttet med eksamensavlegging, men dette systemet er nå endret slik at alle eksamener avlegges hos Statens vegvesen på trafikkstasjonene.

Statens vegvesen opplyser at spørsmålene på en løyveeksamen speiler de overordnede kravene gitt i yrkestransportforskriften og Forordning (EF) 1071/2009. Kompetansekravene blir presentert på Statens vegvesens hjemmeside¹⁷.

Løyveeksamen gjennomføres som to delprøver som avlegges samme dag. Begge delprøvene er bygget opp etter flervalgsprinsippet. Enkelte spørsmål omhandler trafikksikkerhet. Del 1 består av 40 spørsmål og delprøve 2 av 20 spørsmål, og kandidaten har to timer til rådighet per delprøve. Krav til bestått eksamen er 80 % i del 1 og 60 % i del 2. Det er ingen begrensinger i antallet ganger en kandidat kan avlegge prøve.

Det stilles ikke krav til at sjåfører som skal utføre transportoppdrag på vei har relevant kompetanse for den aktuelle strekningen eller føreforholdene de kan møte. Til sammenlikning er det krav til at en lokfører må ha sertifisering med begrenset

¹⁵ Statistisk sentralbyrå, www.ssb.no

¹⁶ <https://havarikommisjonen.no/Vei/Avgitte-rapporter/2020-02>

¹⁷ https://www.vegvesen.no/forerkort/ta-forerkort/teoriprove/loyveeksamen/_attachment/2106365?_ts=1758e2d2e18&fast_title=Last+ned+kompetansekravene+%28PDF%29

tidsvarighet, samt opplæring på hver enkelt strekning som det aktuelle selskapet skal operere på. Lokførere må i tillegg ha opplæring på hver type rullende materiell vedkommende skal fremføre. Transportører som utfører godstransport innenfor jernbanesektoren, må også stille med høye garantier for et eventuelt erstatningsansvar ved ulykker. Transportørene pålegges med bakgrunn i dette, samt oppfyllelse av krav til sikkerhetsattestifikater, materiellgodkjenning og strekningsbasert førerkompetanse, store kostnader for retten til å utføre transporter på jernbanenettet.

2.12.3 Krav til kvalitetsstyringssystem hos transportforetaket

For transportører på vei foreligger det ikke særlige krav til drift av foretaket slik det stilles krav til jernbanevirksomheter eller rederier. Imidlertid foreligger det krav til virksomheter generelt gjennom arbeidsmiljøloven.

Arbeidsmiljølovens § 3-1 stiller krav til systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid. I arbeidsmiljøloven § 3-1 første og andre ledd (kap. 2.14.1), som også gjelder for transportselskaper, settes det krav til sikkerhetsstyring og risikovurderinger for virksomheten. I samtaler med bransjen er det likevel lite som tyder på at risiko ved rutevalg er noe som normalt kartlegges og ivaretas på en systematisk måte.

EF 1071/2019¹⁸ åpner for «forholdsmessige tilleggskrav» i medlemsstatene i artikkel 3, forutsatt at slike krav ikke medfører forskjellsbehandling. Norge har ikke innført slike krav.

Transportselskaper kan velge å benytte *ISO 39001 Styringssystemer for trafiksikkerhet* for å styre sin virksomhet, og standarden er bygget opp etter vanlig mal for kvalitetsstyringssystemer. Standardens punkt 6.3 lister opp en rekke faktorer for trafiksikkerhet. Blant annet fremkommer det i bokstav c) flere aktuelle punkter som omhandler sikker planlegging, og bruk av egnede veier, avhengig av kjøretøytype, bruker, type last og utstyr. Opplysninger Havarikommisjonen har mottatt fra bransjeforeninger tyder på at færre enn 5 bedrifter har en slik sertifisering i Norge. Selskapet som var involvert i den aktuelle ulykken var ikke ISO-sertifisert.

Norges Lastebileier-Forbund (NLF) har utarbeidet et system for HMS og kvalitetsstyring som medlemsbedriftene kan abonnere på og benytte i sin kvalitets- og sikkerhetsstyring. Bruken av håndboken er frivillig. NLF har også lansert et kvalitetsprogram «Fair Transport»¹⁹ med mål om å styrke trafiksikkerheten, senke utslipp av miljø- og klimagasser og bedre sjåførenes sosiale forhold.

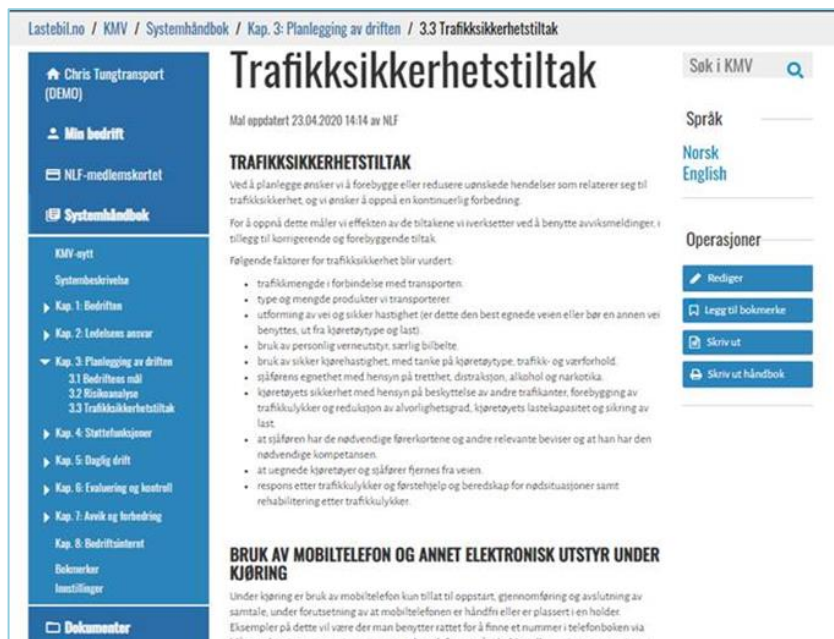
Håndbokens del om trafiksikkerhet ivaretar noen av punktene fra ISO 39001, herunder valg av vei og vurdering av om det kan være andre veier som er mer egnet:

*Utforming av vei og sikker hastighet (er dette den best egnede veien eller bør en annen vei benyttes ut fra kjøretøytype og last)*²⁰

¹⁸ Europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 1071/2009 om innføring av felles regler med hensyn til vilkårene som må oppfylles for å utøve yrket som transportør på vei

¹⁹ <https://lastebil.no/Om-NLF/Fair-Transport>

²⁰ Kvalitet og miljøhåndbok. Kilde: Norges Lastebileier-forbund



Figur 73: Utdrag fra kvalitet- og miljøhåndbok. Kilde: Norges Lastebileier-Forbund

Det stilles i større grad juridiske krav til sikkerhet ved transport av farlig gods (ADR-transport) enn til annen spesialtransport. ADR-transport er omfattet av forskrift om landtransport av farlig gods, som har som formål å verne liv mot uhell og ulykker. Forskriften gir transportør et medansvar ved at farlig gods ikke skal overlates til aktører som ikke har tilstrekkelig kunnskap, ferdigheter eller materiell til å kunne gjennomføre transporten forsvarlig. Forskriften setter krav til selskaper som utfører transport av farlig gods, deriblant i tilknytning til risikovurderinger, risikohåndtering og sikkerhetsoppfølging gjennom bruk av sikkerhetsrådgivere.

Yrkestransportforskriften stiller krav til at alle transportforetak skal ha en transportleder. Transportlederen skal være utpekt av selskapet. Denne personen er faglig ansvarlig for transportene selskapet gjennomfører og at kravene i EF 1071/2019 artikkel 3 oppfylles. Personen skal være en faktisk og vedvarende leder i selskapet. I små virksomheter som i dette tilfellet vil man ikke ha en egen transportleder. I mange tilfeller kan eier av virksomheten, daglig leder og sjåfør være samme person. Det faller da på denne å ivareta ansvaret til denne rollen.

Havarikommisjonens rapport¹⁶ har tidligere vist til at få transportvirksomheter gjør de påkrevde risikovurderingene:

I 388 tilsyn av transportvirksomheter avdekket Arbeidstilsynet at kun 36 % av virksomhetene utførte risikovurderinger av de farene og problemene som arbeidstakerne kunne utsettes for mens de var i arbeid.

Arbeidstilsynet har ikke gjennomført kontroller eller tilsyn knyttet til transportvirksomheters planlegging eller risikovurderinger av ruter i forkant. Deres tilsyn er primært rettet mot arbeids-, kjøre- og hviletid, lønnsbetingelser, og opplæring i utstyr på kjøretøyet.

I de tilfeller det er faste rutetransporter skal slike forhåndsgodkjennes, og er i noen tilfeller gjenstand for andre regelverk. Dette er som oftest knyttet til persontransport i rute.

De vanligste hjelpemidlene en virksomhet eller en sjåfør har for å planlegge en transport er vegkart.no eller i [veglistene for fylkes- og kommunale veier](#). Disse gir opplysninger om grensene for vekter og dimensjoner på veiene i Norge og Europa.

En sjåfør har få tilgjengelige informasjonskilder å støtte seg på for å forberede seg til et transportoppdrag og rutevalg. Havarikommisjonen er kjent med tjenestene vinterveg, mammapresenterer.no, veileder for bestilling av transporttjenester, og én setning i Truckers guide.

Dersom det er behov for dispensasjon for kjøretøy som er tyngre, bredere eller lengre enn tillatte grenser sendes dette til Statens vegvesen²¹. Det var ikke behov for dispensasjon i dette tilfellet.

Sjåføren i denne ulykken har opplyst at vegkartet til Statens vegvesen ble brukt for å sjekke at vogntoget var innenfor de reguleringer som er gitt. Kundens opplysninger om adkomst kan også være relevant.

2.13 Veieiers oppgaver for å trygge veien

2.13.1 Trafikksikkerhet og nullvisjonen

Statens vegvesen har et overordnet ansvar for sikkerheten i hele veitrafikksystemet og må sørge for kvalitetssikring og kontinuerlig kvalitetsforbedring av dette. Føringer for trafikksikkerhet inngår i vegsikkerhetsforskriften, Nasjonal transportplan (NTP), Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg og i Statens vegvesens handlingsprogram.

Stortinget vedtok i 2002 en «Nullvisjon» med et langsiktig mål om ingen drepte eller hardt skadde i veitrafikken:

Nullvisjonen bygger på tre grunnpilarer:

- *etikk – ethvert menneske er unikt og kan ikke byttes med andre verdier*
- *vitenskapelighet – menneskets forutsetninger er kjent og skal ligge til grunn for utforming av vegsystemet*
- *klare ansvarsforhold – trafikantene skal følge lover og regler, mens systemutformer skal tilrettelegge for ønsket adferd og beskytte mot fatale konsekvenser av feilhandling*

I SVV sin veileder for geometrisk utforming av veg- og gatekryss (2.13.3.2) sies det at «mellom 30 og 40 % av alle politirapporterte ulykker skjer i kryss og avkjørsler. De alvorligste ulykkene er kollisjoner mellom kjøretøy med kryssende kjøretretning, samt påkjørsel av gående og syklende.» I tillegg trekkes det frem at alvorlighetsgraden ved planovergangsulykker gjør at denne typen ulykker har en vesentlig høyere gjennomsnittskostnad sammenliknet med andre ulykkestyper.

2.13.2 Kommunale trafikksikkerhetsplaner

Kommunene har ansvar for investeringer, drift og vedlikehold av det kommunale veinettet, inkludert trafikksikkerhetstiltak. En kommune har en sentral posisjon i

²¹ <https://www.vegvesen.no/kjoretoy/yrkestransport/veglistere-og-dispensasjoner/spesialtransport>

trafikksikkerhetsarbeidet og et ansvar for å samordne dette mellom ulike aktører. Som en del av dette utarbeider de fleste kommuner en trafikksikkerhetsplan med hjemmel i plan- og bygningsloven (§ 11-15). Det finnes ulike virkemidler en kommune kan benytte i dette arbeidet (figur 78). Planen forankres i kommunens politiske og administrative system.

En rekke aktører kan være involvert i det lokale trafikksikkerhetsarbeidet, både kommunale, statlige og fylkeskommunale etater kan bidra. Også frivillige, interesseorganisasjoner, næringsliv m.m. kan være aktuelle avhengig av den enkelte kommune. Det varierer fra kommune til kommune hvordan disse planene utformes og detaljeringsnivå.

Skien kommune har p.t. en vedtatt trafikksikkerhetsplan for 2019–2022²². Plan- og byggesaksenheten i kommunen har hatt ansvaret for utarbeiding av planen. Planen behandles politisk som en kommunedelplan.

Trafikksikkerhetsplanen tar utgangspunkt i steder i kommunen der det har forekommet minst tre ulykker de siste fem år. Trafikksikkerhetsplanen sier innledningsvis:

1. Hvorfor trenger Skien kommune en trafikksikkerhetsplan?

Nullvisjonen er retningsgivende for trafikksikkerhetsarbeidet nasjonalt. Det er en visjon om et vegsystem som ikke fører til død eller livsvarige skader. Det innebærer at vi skal forebygge tap av liv og helse ved å begrense skadene i de ulykkene vi ikke klarer å forhindre. Skien kommune har et ansvar for at alle kommunens innbyggere føler seg trygge når de ferdes langs vegene i kommunen. Det betyr at Skien kommune må ta ansvar for at det kommunale vegnettet er trafikksikkert, og formidle informasjon om utrygge og farlige punkt på riks- og fylkesvegnettet til Statens vegvesen. Staten gir tilskudd til fylkeskommunene for bruk på trafikksikkerhetstiltak, og fylkene fordeler tilskuddene videre til kommunene med bakgrunn i innkomne søknader. Fordeling av trafikksikkerhetsmidler forutsetter at kommunen selv må dekke minst 40 % av kostnaden til tiltakene det søkes om trafikksikkerhetsmidler til. Kommunen må ha en oppdatert TS-plan for å søke om økonomisk støtte til TS-tiltak fra 2018.

I prosjektgruppa for denne planen var kommunens avdelinger for Plan og byggesak, Drift og anlegg, Byutvikling, Oppvekst, samt Telemark Politidistrikt og Statens vegvesen Region sør representert. I tillegg var en ressursgruppe for barnehager, barne- og ungdomsskoler og velforeninger tilknyttet arbeidet. I denne typen planutarbeidelse har det ikke vært tradisjon for å ta opp problemstillinger knyttet til planoverganger, og Bane NOR har derfor ikke vært deltaker eller høringspart i arbeidet.

Bane NOR har opplyst at de i noen tilfeller involveres i denne typen trafikksikkerhetsplaner, men det er mer tilfeldig. Når det gjelder reguleringsplaner o.l. er de fast høringspart. Bane NOR kan gi innspill til planverk om hvordan eventuell økt trafikk ved boligutbygging, nye skoler etc. kan påvirke risiko ved deres planoverganger.

Ifølge Bane NOR har Skien kommune fem planoverganger i drift (i tillegg kommer en rekke jord- og skogbruksoverganger uten alminnelig ferdsel). Bane NOR besitter detaljert lokalkunnskap om sine planoverganger. For de fem aktuelle planovergangene er det blant annet registrert brukshyppighet for både myke trafikanter og kjøretøy (tabell 12). Det er

²²Skien kommune trafikksikkerhetsplan for 2019–2022. Vedtatt i Skien bystyre 21.06.18

registrert en rekke opplysninger om hvorvidt barn bruker overgangen, om ukjente trafikanter bruker den og hvilke kjøretøysgrupper som benytter den hyppigst. Det er også angitt hvorvidt planoverganger oppfyller krav til sikt, dekke og fall og stigning m.m. (se Vedlegg A). Disse opplysningene bruker Bane NOR i sitt systematiske arbeid for å vurdere risiko ved den enkelte planovergang. Dette er opplysninger som også kan være nyttige i kommunens trafikksikkerhetsarbeid, og de finnes i Bane NOR sin karttjeneste²³.

Tabell 12: Utdrag fra BaneData om planoverganger. Kilde: Bane NOR SF

| Planoverganger Skien kommune | | Brukshyppighet kjøretøy | | |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------|----------|
| Fall/stigning på planovergang | Brukshyppighet myke trafikanter | 1–5 | 20–50 | 500–1000 |
| Flatt | 10–20 | | 1 | |
| | 1–5 | 1 | | |
| Ikke i henhold til TR | 1–5 | 1 | | |
| | 20–50 | | | 1 |
| | 50–200 | | 1 | |
| Sum: | | 2 | 2 | 1 |

Basert på tall fra BaneData om 1 871 planoverganger som anses som i drift, er 19 overganger på offentlig vei beskrevet som «ikke i henhold til teknisk regelverk» når det kommer til fall og stigning. Det er ikke ensbetydende med at disse utgjør en umiddelbar risiko for at kjøretøy setter seg fast, men det er noe en kommune bør forsikre seg om i samarbeid med Bane NOR. Dersom man inkluderer alle planoverganger, også de på privat vei er tallet 543.

2.13.3 Regelverk og anbefalinger for kommunale veier

Kommunale veier bør forholde seg til normaler og retningslinjer som gis i Statens vegvesen sine håndbøker²⁴. Statens vegvesen utgir håndbøker på to nivåer der noen beskriver krav, mens andre er anbefalinger og veiledninger:

- *Nivå 1 – Normaler og retningslinjer: dette er kravdokumenter og de viktigste håndbøkene i Statens vegvesens håndbokhierarki. Normaler er hjemlet i lovverk og gjelder all offentlig veg/gate eller Statens vegvesen og andre myndigheter. Retningslinjer gjelder kun for riksveg og for Statens vegvesen, og er hjemlet i lovverk eller i instruks fra Vegdirektøren. Retningslinjene gjelder også for konsulenter og entreprenører som gjør oppdrag for Statens vegvesen. Fravik fra normaler skal fraviksbehandles.*
- *Nivå 2 – Veiledninger: dette er hjelpedokumenter som understøtter normalene og retningslinjene. De inneholder utdypende fagstoff utover det som står i normalene og retningslinjene og beskriver mer i detalj hvordan normalkravene kan brukes.*

Et utvalg av håndbøkene som anses som relevante i forhold til planoverganger på offentlig vei er gjennomgått. Havarikommisjonen observerer som et gjennomgående trekk at planoverganger og infrastrukturforvalter for jernbane ikke omtales i disse håndbøkene.

²³ <https://banekart.banenor.no/kart/>

²⁴ <https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/om-handbokene/om-handbokene>

2.13.3.1 Veg- og gateutforming (Normal N100)

Det finnes ikke noen bestemmelser i normal N100 hos Statens vegvesen når det kommer til veg- og utforming relatert til planoverganger, men det finnes krav til vertikal linjeføring for kryss og avkjørsler.

2.13.3.2 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss (Veileder V121)

Det finnes ikke noen anbefalinger i veileder for geometrisk utforming av veg- og gatekryss tilknyttet planoverganger hos Statens vegvesen. Planoverganger er likevel nevnt ved ett tilfelle, og det er når det kommer til de store kostnadene forbundet med slike ulykker (figur 74).

| Krysstype | Gjennomsnittkostnad pr. personskadeulykke (i mill 2009 kroner) |
|-------------------------------------|---|
| Planovergang | 5,1 |
| Alle personskadeulykker | 2,8 |
| Avkjørsel | 2,1 |
| 3-armet vegkryss (T-kryss, Y-kryss) | 2,0 |
| Annet kryss | 1,9 |
| Alle kryssulykker | 1,9 |
| 4-armet vegkryss (X-kryss) | 1,8 |
| Rundkjøring | 1,3 |

Figur 74: Rangering av kostnader ved ulike kryssulykker. Kilde: SVV

2.13.3.3 Bestemmelser knyttet til fartshumper (Veileder V128)

Planovergangens geometri fikk den til å fremstå som en «hump» i veien. Det finnes bestemmelser for utforming av slike hos Statens vegvesen.

Håndbok V128²⁵ er en veileder som gir anbefalinger om etablering og utforming av fartsdempende tiltak. Den enkleste og vanligste typen hump er «sirkelhump», som er godt egnet på ankomstveger med 30 eller 40 km/t og uten buss og tungtransport.

Fartshumper skal skiltes utenfor fartssonegrenser med skilt som vist i figur 76.

Veilederen gir anbefalinger til utforming der høyden og utforming av fartshumpen er gitt av hastighet. Dette vises i egne tabeller og grafer i veilederen. Høydekravene til sirkelhump er vist i tabeller, samt at mer detaljert informasjon med utforming er gitt med grafer og toleransegrenser delt opp i 30, 40 og 50 km/t. Høydekravene er vist i figur 75.

²⁵ Håndbok V128 Fartsdempende tiltak, Statens Vegvesen, 2006, ISBN: 82-7207-594-6

| Fartsgrense | Radius | Høyde | Lengde |
|-------------|--------|--------|--------|
| 30 km/t | 20 m | 0,10 m | 4,0 m |
| 40 km/t | 53 m | 0,10 m | 6,5 m |
| 50 km/t | 113 m | 0,10 m | 9,5 m |

Figur 4.2 Utforming av sirkelhump

Figur 75: Høydekrav til sirkelhump. Kilde: Håndbok V128, Statens Vegvesen



Figur 76: Skilt 109 «Fartshump». Kilde: Statens Vegvesen

2.13.3.4 Fareskilt, markeringsskilt, vikeplikt- og forkjørsskilt (Normal N300)

Bane NOR og Statens Vegvesen har felles bestemmelser for skilting inn mot en planovergang regulert i Normal N300 (se også figur 99). For en kommunal vei er det kommunens ansvar å påse at skilting er i henhold til bestemmelsene. I tillegg er dette forhold av stor betydning for jernbaneinfrastrukturforvalter, og det må forventes at også denne tar et ansvar for å melde inn avvik med hensyn til skilting.

En kommune har anledning til å skilte med f.eks. redusert aksellast/totalvekt og begrensningen vil gjelde fra det tidspunkt skiltene settes opp. Det finnes derimot ingen skilt som kan brukes til å varsle om en forhøyning i veien av denne typen.

2.13.3.5 Om trafiksikkerhetsrevisjoner og -inspeksjoner (Veileder V720)

Statens vegvesen har etablert et regime for trafiksikkerhetsrevisjoner og inspeksjoner av veier under etablering, samt for eksisterende veier. Formålet er å forbedre den trafiksikkerhetsmessige standarden på veier, sykkelruter og ved arbeid på og ved vei. Inspeksjonene forsøker å identifisere avvik, feil, og uheldige løsninger som kan medføre alvorlige ulykker. Dette er beskrevet i Veileder V720.

TS-inspeksjon av eksisterende vei er definert som «en ordinær periodisk kontroll og gjennomgang av veger som er i bruk for å kontrollere om det er forhold og mangler i forhold til normalene som av sikkerhetsårsaker må vurderes utbedret.»

Statens Vegvesen peker på at gjennom denne typen trafiksikkerhetsinspeksjoner har man avdekket at eksisterende veianlegg, sykkelruter og arbeid på og ved vei ofte har en rekke utformingsfeil i forhold til krav. De fremholder derfor hvor viktig det er å gjennomgå eksisterende veier. Figur 77 gir eksempler på TS-inspeksjoner med ulike tema, der også veier med planoverganger kunne inngått.

TS-inspeksjoner er ikke rettet mot kommunale veier. I tillegg vil mangelen på konkrete krav til kryss med planovergang føre til at man ikke har et regelverk å vurdere utformingen opp mot. Likevel er hensikten og fremgangsmåten nyttig dersom en kommune ser behov for å gjennomgå sine planoverganger. Vegsikkerhetsforskriften fra 2011 som blant annet stiller krav til TS-revisjoner gjelder primært for veier i det transeuropeiske veinettet i Norge (TEN-T-veinettet) og dermed ikke for kommunale veier.

| | |
|--|---|
| Eksisterende veier og sykkelruter | TS-inspeksjon er en grundig og systematisk gjennomgang av et vegnett med støtte i håndbøker, sjekklister og ulykkesdata. Befaring og bildebefaring av strekningen er vesentlig. Inspeksjon av sykkelruter gjennomføres som temainspeksjon der flere tema enn sikkerhet inngår. |
| Arbeid på og ved veg | TS-inspeksjon er en grundig og systematisk gjennomgang av vegarbeidsområdet der varsling og langsgående og tverrgående sikring sjekkes med støtte i sjekklister. Fungerer arbeidsvarslingsplanen opp mot situasjonen på stedet på tidspunktet for inspeksjon? |
| Andre tema-inspeksjoner | TS-inspeksjoner kan ha ulike tema i fokus. Eksempler er sideterreng, kurvatur, belysning, universell utforming, vedlikehold, kryssløsninger, systemskifte, forholdene for gående osv. Hvilke temaer som tas med, avklares ved bestilling. |

Tabell 1: TS-inspeksjoner av eksisterende veg

Figur 77: TS-inspeksjoner av eksisterende veg. Kilde: Veileder V720, SVV

2.13.3.6 Risikovurderinger i vegtrafikken (Veileder V721)

Statens vegvesen har utgitt en veileder for risikovurderinger i veitrafikken. Ifølge veilederen retter den seg først og fremst mot de som jobber med veiplanlegging, veiforvaltning, drift og vedlikehold. I tillegg sier den at i risikovurderinger av veiforhold bør også annen kompetanse trekkes inn, f.eks. på trafikantatferd og kjøretøy. Også entreprenører, kommuner og andre samarbeidspartnere kan ha nytte av veilederen.

I motsetning til TS-inspeksjoner der Håndbok V720 skal følges, har man ikke noe regelverk for denne typen sikkerhetsgjennomganger og vurderinger av eksisterende veier. Man kan ta utgangspunkt i vegnormalene, men det fremheves:

Det er imidlertid ofte snakk om å bruke kunnskap fra ulykker som har skjedd, generell erfaring om farlige forhold og lokalkunnskap i vurdering av eksisterende veier.

2.13.3.7 Kommunale trafiksikkerhetsplaner (Veileder V722)

Statens vegvesen utarbeidet i 1998 en veileder for kommunale trafiksikkerhetsplaner. Den ble opprinnelig laget for å støtte opp under målsettingen om å øke kommunenes innsats i trafiksikkerhetsarbeidet, spesielt med tanke på sikring av barns skolevei. I dag har mange kommuner en slik plan som rulleres periodevis, med politisk og administrativ forankring. Veilederen peker på at arbeid med trafiksikkerhet er preget av tverrfaglighet og at det griper inn i mange ulike sektorer. Det er derfor behov for å ha sektorovergrepene planer som koordinerer trafiksikkerhetsarbeidet. Veilederen nevner ikke infrastrukturforvalter for jernbane som en mulig interesse for planen.

Virkemidler i det kommunale trafikksikkerhetsarbeid

| Virkemiddel | Direkte underlagt kommunene | Kommunal deltakelse gjennom samarbeid med og påvirkning av fylke, stat eller organisasjoner |
|---|-----------------------------|---|
| Tiltak på kommunale veger | • | |
| Tiltak på riks- og fylkesveger | | • |
| Arealplanlegging/lokalisering | • | |
| Trafkkopplæring i barnehage og grunnskole | • | |
| Trafkkopplæring i videregående skole | | • |
| Overvåking og kontroll | | • |
| Trafikantinformasjon | • | • |
| Tiltak utenfor det tradisjonelle TS-arbeid (tiltak mot rusmidler, kriminalitet) | • | • |

Figur 78: Virkemidler i det kommunale trafikksikkerhetsarbeidet. Kilde: Veileder 722 SVV²⁶

2.14 Lover og forskrifter

2.14.1 Arbeidsmiljøloven

| § 3-1. Krav til systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid ¹ |
|---|
| <p>(1) For å sikre at hensynet til arbeidstakers helse, miljø og sikkerhet blir ivaretatt, skal arbeidsgiver² sørge for at det utføres systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid på alle plan i virksomheten. Dette skal gjøres i samarbeid med arbeidstakerne og deres tillitsvalgte.</p> <p>(2) Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid innebærer at arbeidsgiver skal:</p> <ol style="list-style-type: none"> fastsette mål for helse, miljø og sikkerhet, ha oversikt over virksomhetens organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet for arbeidet med helse, miljø og sikkerhet er fordelt, kartlegge farer og problemer og på denne bakgrunn vurdere risikoforholdene i virksomheten, utarbeide planer og iverksette tiltak for å redusere risikoen, under planlegging og gjennomføring av endringer i virksomheten, vurdere om arbeidsmiljøet vil være i samsvar med lovens krav, og iverksette de nødvendige tiltak, iverksette rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt i eller i medhold av denne lov, sørge for systematisk arbeid med forebygging og oppfølging av sykefravær, sørge for løpende kontroll med arbeidsmiljøet og arbeidstakernes helse når risikoforholdene i virksomheten tilsier det, jf. bokstav c, foreta systematisk overvåking og gjennomgang av det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet for å sikre at det fungerer som forutsatt. <p>(3) Departementet kan i forskrift gi nærmere bestemmelser om gjennomføringen av kravene i denne paragraf, herunder om krav til dokumentasjon av det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet.</p> <p>¹ Se § 6-2 (4). ² Se § 1-8 (2).</p> |

Figur 79: § 3-1. Krav til systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid fra arbeidsmiljøloven. Kilde: Lovdata.no

²⁶ Geometrisk utforming av veg- og gatekryss (Veileder 121)

§ 3-2. Særskilte forholdsregler for å ivareta sikkerheten

- (1) For å ivareta sikkerheten på arbeidsplassen skal arbeidsgiver¹ sørge for:
- at arbeidstaker gjøres kjent med ulykkes- og helsefarer som kan være forbundet med arbeidet, og at arbeidstaker får den opplæring, øvelse og instruksjon som er nødvendig,
 - at arbeidstaker som har til oppgave å lede eller kontrollere andre arbeidstakere har nødvendig kompetanse til å føre kontroll med at arbeidet blir utført på en helse- og sikkerhetsmessig forsvarlig måte,
 - sakkyndig bistand når dette er nødvendig for å gjennomføre lovens krav.
- (2) Når det ikke på annen måte kan tas forholdsregler for å oppnå tilstrekkelig vern om liv eller helse, skal² arbeidsgiver sørge for at tilfredsstillende personlig verneutstyr stilles til arbeidstakers rådighet, at arbeidstaker gis opplæring i bruken av utstyret og at det tas i bruk.
- (3) Hvis det skal utføres arbeid som kan innebære særlig fare for liv eller helse, skal² det utarbeides en skriftlig instruks om hvordan arbeidet skal utføres og hvilke sikkerhetstiltak som skal iverksettes.
- (4) Departementet kan gi forskrift om gjennomføringen av bestemmelsene i denne paragraf. Departementet kan også i forskrift gi nærmere bestemmelser om personlig verneutstyr, herunder om:
- utforming, merking mv.
 - bruk, vedlikehold mv.
 - prøving, sertifisering og godkjenning
 - godkjenning av organer som skal utøve kontroll knyttet til produksjon av personlig verneutstyr.
- Departementet kan i forskrift fastsette at reglene om personlig verneutstyr også skal gjelde for produsent, importør og leverandør.
- ¹ Se § 1-8 (2).
² Se § 18-6.

Figur 80: § 3-2. Særskilte forholdsregler for å ivareta sikkerheten fra arbeidsmiljøloven. Kilde: Lovdata.no

2.14.2 Vegtrafikkloven

§ 40 a. Ansvar for trafikkikkerhetsarbeid.

Fylkeskommunen har et ansvar for å tilrå og samordne tiltak for å fremme trafikkikkerheten i fylket.

Departementet kan gi forskrifter med nærmere bestemmelser om at fylkeskommunen, i Oslo Oslo kommune, pålegges å utarbeide og gjennomføre ulike tiltak knyttet til trafikkikkerhet, herunder tiltak på vegnettet og tiltak i tilknytning til skoleskys.

Departementet kan i forskrift gi regler om at kommunen pålegges å utarbeide og gjennomføre ulike trafikkikkerhetstiltak i tilknytning til skoleskys.

⁰ Tilføyd ved lov 10 apr 1981 nr. 8, endret ved lover 19 juni 2009 nr. 109 (ikr. 1 jan 2010), 25 nov 2011 nr. 45.

Figur 81: Utdrag fra Vegtrafikkloven. Kilde: lovdata.no

2.14.3 Forskrift om yrkestransport med motorvogn og fartøy (yrkestransportforskriften)

Europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 1071/2009 av 21. oktober 2009 om innføring av felles regler med hensyn til vilkårene som må oppfylles for å utøve yrket som transportør på vei, og om oppheving av rådsdirektiv 96/26/EF(*):

8) *Fysiske personer som oppfyller kravene til god vandel og faglig dyktighet, bør identifiseres klart og utpekes for vedkommende myndigheter. Disse personene (transportlederne) bør ha bosted i en medlemsstat og være de som faktisk og vedvarende leder transportforetakenes transportvirksomhet. Det bør derfor spesifiseres under hvilke vilkår en person anses for faktisk og vedvarende å lede et foretaks transportvirksomhet.*

21) *Medlemsstatene bør fastsette sanksjoner som får anvendelse ved overtredelse av denne forordning. Disse sanksjonene bør være virkningsfulle, stå i forhold til overtredelsen og virke avskrekkende.*

2.14.4 Forskrift om bruk av kjøretøy

Forskrift 25. januar 1990 nr. 92 om bruk av kjøretøy inneholder bestemmelser vedrørende bruk av offentlig vei og dispensasjoner.

§ 5-3. *Bruk av offentlig veg, dispensasjoner*

1. Kjøretøy og vogntog må ikke brukes eller tillates brukt på offentlig veg med større vekter eller dimensjoner enn det som er tillatt for vegen. Hvis ikke må det være gitt dispensasjon. Slik dispensasjon er likevel ikke nødvendig for kjøretøy i internasjonal transport på veg angitt som Bk10 19,50-veg i veglister gitt med hjemmel i denne paragraf nr. 2 bokstav a når direktiv [96/53/EF](#) som endret [2002/7/EF](#) og [2015/719/EU](#) er oppfylt.
2. Denne forskrift har to vedlegg. Disse vil komme i ny utgave hvert år.
 - a. Vedlegg 1
 1. Vedlegg 1 inneholder veglister som angir hvilke totalvekter og dimensjoner som er tillatt på den enkelte riksvegstrekning uten dispensasjon. Vedlegget inneholder også en egen riksvegliste for tømmertransport med tillatt vogntoglengde 24,00 meter og tillatt totalvekt inntil 60 tonn, samt riksvegliste for modulvogntog med tillatt lengde inntil 25,25 meter og tillatt totalvekt inntil 60 tonn.
 2. Statens vegvesen kan utarbeide tilsvarende veglister for fylkesveger og kommunale veger.
 - b. Vedlegg 2
 1. Vedlegg 2 inneholder veglister som angir riksvegstreknings hvor det kan tillates kjøring med spesialkjøretøy eller spesialvogntog som har større vekter eller dimensjoner enn tillatt etter [§ 5-4](#) og veglister gitt i medhold av [§ 5-3](#) nr. 2 bokstav a. Slik kjøring krever dispensasjon dersom ikke annet fremkommer direkte av denne forskrift.
 2. Statens vegvesen kan utarbeide tilsvarende lister for fylkesveger og kommunale veger.
3. Ved måling av de største tillatte dimensjoner gjelder følgende:
 - a. De største tillatte dimensjoner som angis i dette kapitlet skal måles uten positiv toleranse. Det samme gjelder dimensjoner angitt i dispensasjon gitt med hjemmel i dette kapittel og [§ 6-2](#) annet ledd.
 - b. I angivelse av kjøretøyet eller vogntogets lengde og bredde i dette kapitlet er gods medregnet dersom ikke annet fremgår av annen bestemmelse.
4. Når det i dette kapitlet omtales tilhenger, slepvogn, påhengsvogn og semitrailer, omfattes også tilhengerredskap og tilsvarende typer tilhengerredskap med mindre annet fremkommer direkte av annen bestemmelse.

Når det i dette kapitlet omtales motorvogn N2 og N3, omfattes også lastebil og trekkbil registrert første gang før 1. januar 1995 med tillatt totalvekt over 3 500 kg. Når det i dette kapitlet omtales slepvogn O3 og O4, påhengsvogn O3 og O4 eller semitrailer O3 og O4 omfattes også slepvogn, påhengsvogn eller semitrailer registrert første gang før 1. januar 1995 med tillatt totalvekt over 3 500 kg.

0 Endret ved [forskrifter 8 aug 2014 nr. 1073](#) (i kraft 1 sep 2014), [28 aug 2017 nr. 1448](#), [18 des 2020 nr. 3070](#) (i kraft 21 des 2020).

Figur 82: § 5-3 fra Forskrift om bruk av kjøretøy. Kilde: lovdata.no

§ 5-7. Kjøring som er tillatt uten dispensasjon

Når aksellast, last fra akselkombinasjon og totalvekt ikke overskrider det som er tillatt etter § 5-4 og veglister gitt i henhold til § 5-3 nr. 2 bokstav a, kan følgende kjøretøy brukes med slik lengde og bredde som fastsatt i tabellene i denne paragraf, på veger som ikke er i veggruppe IKKE:

1. Motorredskap, mobilkran, betongpumpebil og liftbil som er konstruert med større lengde eller bredde enn det som er tillatt etter § 5-4 nr. 4 og 5. Det er ikke tillatt at motorredskap, mobilkran, betongpumpebil og liftbil benyttes til transport av gods på offentlig veg dersom lengde, bredde, aksellast, last fra akselkombinasjon eller totalvekt overskrider det som er tillatt etter § 5-4 og veglister gitt i henhold til § 5-3 nr. 2 bokstav a. Tabellen nedenfor angir de største tillatte dimensjoner.

| Motorvogn | Med gods | | Uten gods | |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|----------|
| | Lengde m | Bredde m | Lengde m | Bredde m |
| Motorredskap | Transport av gods ikke tillatt | Transport av gods ikke tillatt | 14,00 | 3,25 |
| Mobilkran, betongpumpebil, liftbil | Transport av gods ikke tillatt | Transport av gods ikke tillatt | 14,00 | 3,25 |

2. Vogntog spesielt innrettet for transport av tungt udelbart gods, som med eller uten gods har større lengde eller bredde enn det som er tillatt etter § 5-4 nr. 4 og 5. Tillatte lengder og bredder med og uten gods er angitt i tabellen i bokstav a.

a. Tabell

| Vogntogtype | Med gods | | Uten gods | |
|---|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| | Lengde m | Bredde m (for tilhenger) | Lengde m | Bredde m (for tilhenger) |
| Motorvogn N2 og N3 med tilhenger O3 og O4 spesielt innrettet for transport av tungt, udelbart gods (f.eks. transformator) som har 5 eller flere aksler med lik avstand mellom akslene | 22,00 ¹ | 3,25 | 22,00 ¹ | 3,00 |
| Motorvogn N2 og N3 med semitrailer O3 og O4 spesielt innrettet for transport av tungt, udelbart gods med styrbar aksel på semitraileren | 22,00 ¹ | 3,25 | 22,00 ¹ | 3,00 |
| Motorvogn N2 og N3 med semitrailer O3 og O4 spesielt innrettet for transport av tungt, udelbart gods uten styrbar aksel på semitraileren | 20,00 | 3,25 | 17,50 | 3,00 |

Figur 83: § 5-7 (utdrag) fra forskrift om bruk av kjøretøy. Kilde: lovdata.no

2.14.5 Forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturen (vegsikkerhetsforskriften) (FOR-2011-10-28-1053)

§ 1. Formål og virkeområde

Forskriften har som formål å bedre sikkerheten i veginfrastrukturen gjennom å sette krav til sikkerhetsforvaltning av vegnettet, herunder trafiksikkerhetsmessige konsekvensanalyser, trafiksikkerhetsrevisjoner, sikkerhetsrangering av vegnettet og sikkerhetsinspeksjoner.

Forskriften gjelder for veier i det transeuropeiske vegnettet i Norge (TEN-T-vegnettet), uansett om de er i planfasen, prosjekteringsfasen, under anlegg eller i bruk.

For riksveger utenom dette vegnettet avgjør Vegdirektoratet om forskriften skal gjelde.

Forskriften gjelder ikke for vegtunneler som omfattes av forskrift 15. mai 2007 nr. 517 om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften).

Figur 84: Utdrag fra vegsikkerhetsforskriften. Kilde: lovdata.no

§ 6. Sikkerhetsinspeksjoner

Statens vegvesen og et statlig utbyggingselskap for veg skal sørge for at det gjennomføres sikkerhetsinspeksjoner av veger som de har ansvaret for og som er i bruk, for å kartlegge egenskaper som har betydning for trafikksikkerheten, og for å forebygge ulykker.

Sikkerhetsinspeksjonene skal omfatte periodiske inspeksjoner av vegnettet og undersøkelser av de mulige virkningene av vegarbeider på trafikksikkerheten.

Inspeksjonene skal foretas tilstrekkelig ofte til å garantere at den berørte veginfrastrukturen har et tilfredsstillende sikkerhetsnivå.

Uten at det berører retningslinjene som fastsettes i henhold til § 9, skal det fastsettes ordninger for midlertidige sikkerhetstiltak i forbindelse med vegarbeider. Det skal etableres en ordning for sikkerhetsinspeksjoner av midlertidig vegarbeider.

0 Endret ved forskrifter 13 des 2016 nr. 1577 (i kraft 1 jan 2017), 19 des 2019 nr. 2040 (i kraft 1 jan 2020).

Figur 85: Utdrag fra vegsikkerhetsforskriften. Kilde: lovdata.no

2.14.6 Forskrift om nasjonale tekniske krav m.m. for jernbaneinfrastruktur på det nasjonale jernbanenetten (jernbaneinfrastrukturforskriften)

§ 2-1. Overordnet ansvar for sikkerhet

Infrastrukturforvalter skal sikre at jernbaneinfrastrukturen til enhver tid er utformet på en slik måte at det legges til rette for sikker drift av jernbanesystemet.

Figur 86: § 2-1 i jernbaneinfrastrukturforskriften. Kilde: lovdata.no

§ 3-6. Planoverganger

Planoverganger skal være tilrettelagt for sikker passering for veifarende.

Planoverganger på offentlige veier skal ha veisikringsanlegg. Infrastrukturforvalter skal i tillegg vurdere om det er behov for veisikringsanlegg på andre planoverganger ved endring av blant annet mengde og type trafikk på vei eller jernbane eller endringer i hastighet på strekningen.

På planoverganger uten veisikringsanlegg eller bevoktning skal den tillatte hastigheten over planovergangen tilpasses siktforholdene slik at veifarende kan passere med tilstrekkelig tidsmargin.

På dobbeltsporede strekninger og der kjørehastigheten for tog er over 160 km/t skal det ikke være planoverganger.

Det skal ikke bygges nye planoverganger. Dette gjelder likevel ikke på driftsbanegårder, godsterminaler og havnespor som er stengt for alminnelig ferdsel, samt midlertidige planoverganger på anleggsområder.

Figur 87: § 3-6 i jernbaneinfrastrukturforskriften. Kilde: lovdata.no

Definisjoner:

- g) *infrastruktur*: spor, sporveksler, byggverk (broer, tunneler osv.), infrastruktur knyttet til jernbanestasjoner (plattformer, ganganlegg, herunder anlegg som er tilpasset bevegelsehemmedes behov osv.), sikkerhets- og verneutstyr
- j) *jernbaneinfrastruktur*: består av delsystemet infrastruktur, de faste innretninger av delsystemet energi, samt de faste innretninger av delsystemet styring, kontroll og signalering

2.15 Erfaringer etter tilsvarende andre ulykker

2.15.1 2020 – Kollisjon med steinknuseverk på planovergang i Hofors i Sverige

Den 5. mars 2020 kolliderte SJs persontog 8179 med en lastbil med en maskintrailer lastet med et steinknuseverk som hadde satt seg fast på en planovergang i Fäbodäcksvägen i Hofors kommune. Seks personer i toget ble skadet, og det ble store materielle skader på toget, vogntoget og på infrastrukturen. Ulykken er p.t. under undersøkelse av den svenske havarikommisjonen²⁷.



Figur 88: Steinknuseverket etter kollisjonen. Foto: Frida Danielsson, Sveriges Radio

2.15.2 2018 – Kollisjon med veiskrape med motorstans på Høium planovergang

Tirsdag 23. januar 2018 kl. 2305 kolliderte tog 135 med en veiskrape på Høium planovergang, Østfoldbanen ([JB Rap. 2018/10](#)). I sammenstøtet ble fire reisende lettere skadet. Toget hadde fått klarsignal til å passere planovergangen, men dette signalet er ikke en garanti for at det ikke kan stå større objekter i sporet.

Togsettet fikk betydelige karosseriskader i fronten og på og rundt første boggi. Veiskrapen ble totalskadet, mens veisikringsanlegget fikk mindre skader. I ettertid måtte det også byttes 600 betongsviller i sporet. Veiskrapen ryddet snø og is fra veien da den fikk motorstopp. Den ble stående mellom bommene, med førerhus, motor og boggi på planovergangen. Sjåføren fikk ikke startet motoren igjen, og veiskrapen var helt mørklagt. Verken markeringslys eller nødlys fungerte. Sjåføren forsøkte da å varsle om faresituasjonen, men fikk ikke kontakt før toget kom.

Det ble vist signal «planovergangen kan passeres» til toget. Et veisikringsanlegg som viser signal «planovergangen kan passeres», er ikke en bekreftelse på at det ikke er hindringer på planovergangen. Det finnes tekniske løsninger som registrerer om større gjenstander befinner seg på planovergangen, og som vil hindre at det vises klarsignal til toget. Hinderdeteksjon er ikke i bruk i Norge i dag. De fleste planoverganger er i dag

²⁷ <https://www.havkom.se/utredningar/sparbunden-trafik/plankorsningsolycka-i-hofors-gaevleborgs-laen>

heller ikke utstyrt med stedsangivelse og kontaktinformasjon som forteller hvor man skal ringe om en faresituasjon oppstår.

2.15.3 2018 – Kollisjon med lastebil på usikret planovergang ved Bjøråneset

Torsdag 29. november 2018 omkom en lastebilfører på en usikret planovergang på Rørosbanen i et sammenstøt med et persontog ([JB Rap. 2019/09](#)).

Bjøråneset planovergang, mellom Atna og Koppang, var på en privat vei med alminnelig ferdsel i tilknytning til Atnaveien. Den var en av tre overganger med kort avstand mellom hverandre. Bane NOR SF hadde begynt planleggingen med å slå sammen disse overgangene til én felles overgang i kulvert, men arbeidet var ikke igangsatt da ulykken inntraff.

Planovergangen var synlig på ca. 340 meters avstand for lokomotivfører, men for lastebilføreren i sittende og fremoverlent posisjon er det grunn til å anta at toget var synlig på 25 meter avstand. Lydsignalet fra toget ble gitt mer enn 500 meter før overgangen, og det er usikkert om lastebilføreren kunne høre dette. For lokomotivføreren fremstod det som om lastebilen stod stille før planovergangen, men undersøkelsen har vist at den kjørte med svært lav hastighet.

Flere tunge gjenstander ble kastet av lastebilen og inn i toget, kun tilfeldigheter gjorde at det ikke ble skader på passasjerer. Ulykken viser at en kollisjon med et tyngre kjøretøy på en planovergang kan være svært farlig både for personer i kjøretøyet og i jernbanemateriellet.

2.15.4 2005 – Kollisjon med vogntog på planovergang i Ekträsk i Sverige

Den 29. mars 2005 kolliderte godstog 9110 fra Green Cargo med et vogntog som hadde satt seg fast på en planovergang i Ekträsk i Sverige. Lokføreren klarte å hoppe ut rett før det kraftige sammenstøtet, men ble alvorlig skadet. Lokomotivet og fire godsvogner sporet av, og infrastruktur ble ødelagt i en strekning på ca. 150 meter. Ulykken er gransket og beskrevet i en felles rapport fra Banverket/Green Cargo²⁸.



Figur 89: Lokomotivet etter ulykken. Foto: Utredningsrapport BRN 05-412/TR30

Etter ulykken ble det foreslått en rekke tiltak (figur 90), noe som blant annet ledet til Trafikverkets kart over vanskelige planoverganger og egne skilt (figur 67 og figur 91).

²⁸ Rapport om plankorsningsolycka i Ekträsk 2005-03-29, BRN 05-412/TR30, 2005-06-29

Skiltingen er rettet mot fører av kjøretøyet for å opplyse om en mulig fare for å sette seg fast på planovergangen. Det svenske regelverket²⁹ er tydelig på at det er kommunen som har ansvaret for å skilte sine veier, mens Trafikverket har ansvar for statlige veier.

FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

Banverket bör se över funktionen hos halvbomsanläggning (B-anläggning). Att i V-försignalen kunna ge beskedet ”rörelse tillåten, redan vid 15 graders bomfällning, anser inte utredarna vara tillräckligt. Halvbomsanläggningen bör fungera som en helbomsanläggning (A-anläggning), d v s bommarna ska ha gått ner helt (90°) innan beskedet lämnas.

Vägverket och Banverket bör gemensamt inventera plankorsningsanläggningar i allmänhet avseende framkomlighet för vissa transporter. Man bör också se över sina regler och rutiner, så att det klart framgår vad som gäller.

Vägverket bör göra en förteckning över besvärliga plankorsningar. Denna förteckning bör åberopas vid utfärdandet av specialtransporttillstånd.

Vid mycket besvärliga (stora tunga) vägtransporter över speciella plankorsningar, bör specialtransporttillståndet innehålla en klausul som säger att Banverket ska kontaktas för samråd.

Vägverket och Banverket bör gemensamt se till att så kallade ”besvärliga plankorsningar” förses med varningsskylt.

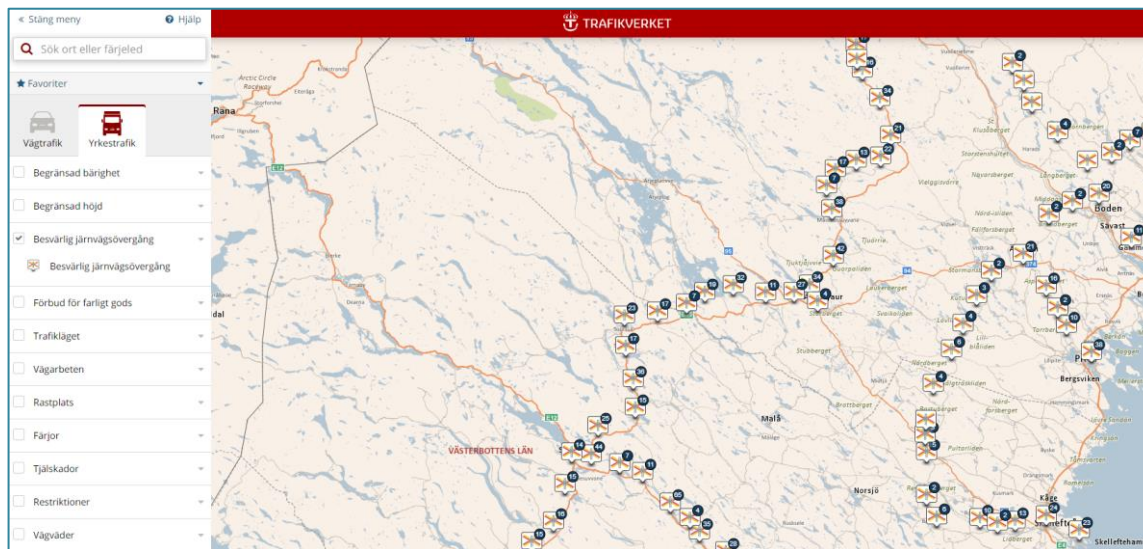
Åkeribranschen bör tillskrivas om att trailertransporter i transportläge inte får passera plankorsningar, utan att man först gjort en ingående okulär besiktning av övergången, så att passagen kan utföras utan risk för fastkörning.

BVH 701 ”Plankorsningar” bör revideras, speciellt gällande anvisningarna i punkt 5.3 ”Profil”.

Banverket bör se till att egen personal samt entreprenörer är väl informerade om gällande rutiner vid användandet av nöd-/larmnummer till tåg- och driftledningscentralerna.

SOS, räddningstjänst och polis bör kontaktas angående hur räddningsfrånkoppling fungerar.

Figur 90: Forslag til tiltak etter ulykken. Kilde: Granskningsrapport²⁸



Figur 91: Karttjeneste med vanskelige planoverganger. Kilde: Trafikverket

²⁹ <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Arbetsmiljo-och-sakerhet/sakerhet-pa-jarvag/Plankorsningar/vagprofil-i-plankorsningar/Trafikreglerande-atgarder/>

3. ANALYSE

3.1 Mulighet for en storulykke

Denne ulykken er et eksempel på en av de mest alvorlige ulykkene som kan oppstå innen jernbane. Et fullastet persontog med flere hundre passasjerer i møte med en tilhenger med tung last, vil uten tvil kunne få store og alvorlige konsekvenser. Eksempler på liknende ulykker finner vi både i Norge og i utlandet.

Uavhengig av årsak kan et kjøretøy bli stående på en planovergang idet det kommer tog. Det kan være en fullastet buss, et vogntog eller en personbil. I denne ulykken tok det kun 1 minutt og 20 sekunder fra bomanlegget varslet om toget, til kollisjonen var et faktum. Det vil i mange tilfeller være for kort tid til å evakuere passasjerer fra for eksempel en buss.

Et grunnleggende prinsipp i togfremføring er at hastigheten er høyere enn den tilgjengelige bremseavstand. Dette er årsaken til at en planovergang sikres for å sperre kryssende veitrafikk, slik at toget kan holde den skilte hastigheten.

Havarikommisjonen mener at veieier, enten det er kommune, fylke eller stat, i større grad skal ta risikoen ved planoverganger inn i sitt trafikkikkerhetsarbeid. Bane NOR med sin faglige kompetanse må også delta i dette arbeidet.

I denne ulykken gikk det ikke menneskeliv, og man karakteriserer konsekvensene som «*kun materielle skader*». Kostnadene til reparasjoner og verdiene som gikk tapt i ulykken ligger på anslagsvis 87 millioner kroner. I tillegg påløper indirekte kostnader ved stengt banestrekning og vei. Havarikommisjonen mener det er i alles interesse også å unngå de betydelige økonomiske konsekvensene slike ulykker har.

3.2 Hendelsesforløp

Onsdag 29. april 2020 kl. 1148 kolliderte Vygruppen AS sitt tog 811 med et vogntog på Borgestad Fabrikker planovergang (Borgestad Fab. Plo.) før Borgestad stasjon mellom Porsgrunn og Skien på Bratsbergbanen. Planovergangen er sikret med et halvbomanlegg.

Vogntoget bestod av en trekkbil med en lavtbyggende svanehalshenger som transporterte en fritidsbåt. Planovergangen ligger i slutten av Borgestadbakken, og utgjør en forhøyning i veien. Overgangen var skiltet i henhold til gjeldende regler for planoverganger sikret med bom.

Sjåføren for vogntoget registrerte forhøyningen før passering, men antok at det ikke var noe problem å komme over denne etter å ha hevet trekkbilen på luftfjæringen fra førerplassen. For å kunne heve tilhengeren ytterligere måtte dette ha vært gjort manuelt utvendig, etter å ha stoppet vogntoget. Sjåføren hadde lang erfaring med denne typen vogntog, men anså ikke ytterligere heving som nødvendig. Hastigheten inn mot planovergangen var lav.

Borgestadbakken er en offentlig, kommunal vei og vogntoget hadde med sin lengde og vekt tillatelse til å kjøre der. Veien går ned til både boliger og næringsvirksomhet, og det er derfor vanlig med trafikk av tyngre kjøretøy.

På vei over planovergangen ble bakkeklaringen for liten, og trallen satt seg fast. Vitner har beskrevet lyden da trallen kilte seg fast som en kraftig skrapelyd. Trekkbilen var da på vei ned fallet fra planovergangen. Dette medførte en så stor avlastning på trekkbilens drivhjul, at det ikke var mulig verken å fortsette fremover eller å rygge.

Havarikommisjonens undersøkelser har vist at veiens vertikale linjeføring medførte at den lavtbyggende trallen med lang akselavstand kjørte seg fast på vei over planovergangen. Dette underbygges av merker på trallen, merker i asfalt, video fra toget, oppmåling av vertikal linjeføring, målinger på kjøretøy og informasjon fra produsentene av trekkbilen og trallen som vist i kap. 2.

Fra vogntoget satte seg fast til toget kom gikk det under 2 minutter. Fra bomanlegget ble aktivert med lyd og lys, viser systemene til Bane NOR at det kun gikk 1 minutt og 20 sekunder før toget kom. Sjøføren ringte politiets nødnummer, men kom ikke igjennom før toget kom.

I etterkant av ulykken ble det stilt spørsmål ved gummielementene på planovergangen og om uttrekket på trallen kunne ha heftet seg fast og rullet med seg disse.

Havarikommisjonen har ikke gjort funn som underbygger dette, og finner det lite sannsynlig. Det er ingen vitner som har observert dette under trallen, og video fra togets frontkamera viser ingenting unormalt. Elementene var uskadde etter ulykken, bortsett fra en mindre sammentrykking av to elementer som sannsynligvis oppstod i sammenstøtet. Sammentrykkingen oppstod på venstre side av vogntoget, ikke under det.

Det er ikke registrert tilsvarende ulykker eller tilløp til ulykker av denne typen tidligere på Borgestad Fab. Plo. Den har heller ikke vært prioritert hos Bane NOR for oppgradering til helbomanlegg.

Ulykken inntraff på en ca. 750 meter lang oversiktlig rettstrekning. Skiltet hastighet på stedet er 110 km/t. Toget hadde en hastighet på ca. 110 km/t da nødbrems ble tilsatt, og det kolliderte i ca. 60 km/t. Systemene en lokfører har å støtte seg på tilsa at overgangen var sperret for trafikk. ATC, forsignal og hovedsignal samt planovergangssignal viste at det var klart gjennom, og dermed hadde toget kjøretillatelse. I denne fasen er fokus normalt på hovedsignalene. For lokfører fremstod det som uvirkelig og svært uventet at det stod en båt på linja.

Havarikommisjonen mener at ulykken kunne skje fordi man hadde en kombinasjon av et lavtbyggende, men lovlig vogntog og en uheldig utforming av veien over planovergangen. I tillegg kom det tog kun minutter etter at vogntoget satt seg fast. Det er sannsynlig at vogntoget, ved manuell heving av trallen, hadde kommet seg løs for egen hjelp dersom det hadde fått tid til det.

I de videre kapitlene redegjøres det først for barrierene som var til stede (kap. 3.3). Deretter diskuteres de sikkerhetsmessige problemstillingene som har kommet frem gjennom undersøkelsen. Sikkerhetsproblemene kan deles i to grupper:

1. Sikkerhetsproblemer relatert til vei og planovergang (kap. 3.4, 3.5 og 3.6), og
2. Sikkerhetsproblemer relatert til kjøretøy og transportoppdraget (kap. 3.7 og 3.8).

3.3 Barriereanalyse

En barriere er «tiltak som hver for seg eller i samspill skal hindre eller bryte spesifiserte uønskede hendelsesforløp»³⁰. I dette tilfellet var det to barrierer til stede for å redusere sannsynligheten for ulykken:

1. Skilting mot veitrafikk opplyste om at man kom til en planovergang sikret med bom.
2. Planovergangen var sikret med et halvbomanlegg.

Lokomotivfører spiller også en viktig rolle i det totale risikokontrollsystemet ved å utøve sine barrierefunksjoner. Dersom en lokomotivfører oppdager tilløp til en uønsket hendelse skal vedkommende bidra til å redusere konsekvensen av dette gjennom nødbrems, varsling, m.m.

Undersøkelsen har vist at barrierene for å forhindre ulykken ikke var tilstrekkelige, men de var heller ikke mangelfulle i forhold til gjeldende krav for sikring av planoverganger.

Planovergangen i Borgestadbakken er skiltet i henhold til felles regelverk mellom Statens vegvesen og Bane NOR. Det finnes derimot ingenting som gjør en sjåfør oppmerksom på forhøyningen planovergangen utgjør i veibanen.

Bane NOR har spesielle skilt som kan brukes ved usikrede planoverganger med daglig trafikk dersom forholdene er slik at lange kjøretøy ikke kan passere trygt i forhold til sikt (eks. i figur 65). Det finnes ikke tilsvarende for å varsle lange kjøretøy med liten bakkeklaring. Veimyndighetene har standardskilt som varsler kjøretøy om begrensninger i høyde, bredde etc., men ingen som spesifikt retter seg mot problemstillinger knyttet til bakkeklaring. Det nærmeste man kommer er angivelse av fartshump (kap. 2.13.3.2), men i dette tilfellet var det ikke grunnlag for å benytte denne typen skilt på stedet.

Vegdirektoratet har opplyst til Havarikommisjonen at det ikke finnes standardskilt som passer til bruk i slike situasjoner. Det kan finnes mulighet for å anvende skilt 156 «Annen fare» i kombinasjon med et underskilt. Slike underskilt finnes ikke for akkurat denne typen fare, og bruken vil avhenge av Vegdirektoratets godkjenning av en slik tekst. Havarikommisjonen anser likevel et slikt tiltak som mulig å prioritere for myndigheten.

Borgestad Fab. Plo. har et halvbomanlegg. Et slikt anlegg er i prinsippet et lys/lydanlegg forsterket med bommer som dekker halve kjørebanelen. Det har ikke samme mulighet til å sikre en planovergang mot denne typen ulykker som et helbomanlegg. Anlegget har den svakheten at så lenge bomarmene har beveget seg 2° ut av stilling, får toget kjøretillatelse og dermed klart i sine signaler.

Havarikommisjonen er kjent med diskusjonen som har foregått tidligere om etablering av helbomanlegg på Borgestad Fab. Plo. Bane NOR stilte opprinnelig et rekkefølgekrav om oppgradering til helbomanlegg i reguleringsplanen fra 28. august 2003. Etter flere års diskusjon med boligutbygger og Skien kommune, med bakgrunn i kostnadene og manglende prioritet fra Bane NOR sin side, frafalt Bane NOR dette kravet i 2019. Det ble da uttalt at denne overgangen uansett ikke var prioritert for en slik utbygging.

³⁰ www.sjt.no

Bomanlegg av begge typer mangler mulighet til å detektere objekter som står mellom bommene og til hinder for toget. Dette er belyst i en rekke av Havarikommisjonens rapporter, senest i forbindelse med ulykken på Vikersund stasjon³¹ i 2020. Som en del av oppfølgingen etter den og flere andre liknende ulykker, arbeider Bane NOR med utvikling av et system for hinderdeteksjon.

Havarikommisjonen mener at dersom Borgestad Fab. Plo. hadde hatt et helbomanlegg ville ikke ulykken ha skjedd. I et slikt tilfelle ville ikke bommene ha gått helt ned på grunn av vogntoget som sperret overgangen, og dermed i praksis fungerte som hinderdeteksjon. Toget ville da ikke fått tillatelse til å kjøre mot Borgestad.

3.4 Veien over planovergangen har en uheldig vertikal linjeføring

Havarikommisjonen har dokumentert hvordan et kjøretøy får en betydelig endret vinkel fra det kjører inn på overgangen og videre ned fra denne (kap. 2.5.3). Gjennom oppmålinger og scanning av vegprofilen over planovergangen har undersøkelsen kommet frem til at den vertikale linjeføringen bidrar til at lavtbyggende kjøretøy med stor akselavstand kan sette seg fast.



Figur 92: Behandlet 3D-bilde med lengdeprofil av veien. Dronefoto: SHK

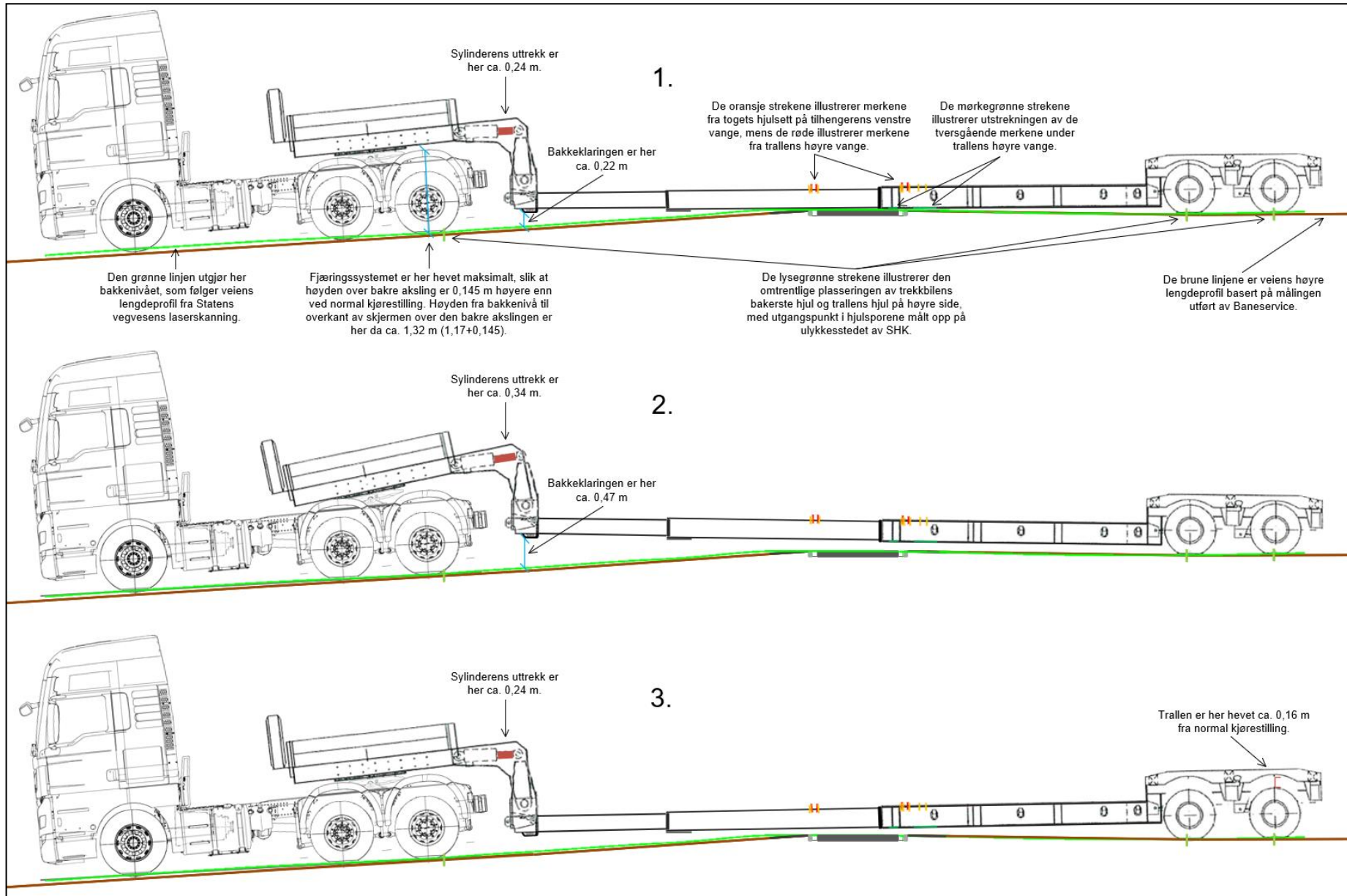
Havarikommisjonen har, med bakgrunn i undersøkelser av vogntoget og Baneservice sin måling av fall i veiens lengderetning, stilt vogntoget sammen med veiens lengdeprofil på høyre side sett i vogntogets kjøreretning. Figur 93 viser vogntoget stilt sammen med veiens lengdeprofil i følgende tre situasjoner:

1. Vogntoget slik det ser ut med lengder og høyder som vist i figur 18, men med trekkbilen hevet 14,5 cm fra normal kjørestilling over boggiakslingen. Sylindrenes uttrekk på trallens svanehals er her redusert fra ca. 31 cm (som målt av SHK) til ca. 24 cm. Dette er gjort for å veie opp for maskintegningens avvik fra hvordan justeringsarmene på svanehalsen så ut i virkeligheten. Plasseringen av hjulene på trallen i forhold til rammen er den samme som på maskintegningen til produsenten/leverandøren og illustrerer normal kjørestilling på trallens luftfjæringssystem. Trallens bakre vangedel på høyre side sett i vogntogets kjøreretning ligger her nedpå Strailelementene mellom jernbaneskinnene. SHK mener denne situasjonen illustrerer hvordan vogntoget kan ha satt seg fast før kollisjonen.
2. Denne situasjonen er i utgangspunktet lik den første, men her er sylindrenes uttrekk på trallens svanehals økt fra ca. 24 cm til ca. 34 cm. Dette er gjort for å illustrere hvordan situasjonen kunne ha sett ut dersom føreren fikk tid til å endre vinkelen på svanehalsen og på den måten øke bakkeklaringen. Økningen av sylindrenes uttrekk på 10 cm er valgt på bakgrunn av hvor mye det ifølge føreren var mulig å heve fremre del av trallen ved å endre vinkelen på svanehalsen maksimalt (inntil 25 cm).

³¹ <https://havarikommisjonen.no/Bane/Avgitte-rapporter/2021-01>

Trekkbilens svingskive er i denne situasjonen vippt i forhold til trekkbilens ramme med en vinkel på ca. 7 grader, som er godt under det produsenten har oppgitt som arbeidsområdet til denne typen svingskiver. Havarikommisjonen kan likevel ikke utelukke at en slik endring av svanehalsens vinkel kunne ha ført til materielle skader på trekkbilens eller trallen. Havarikommisjonen mener vogntoget kunne ha klart å passere planovergangen i denne situasjonen.

3. Denne situasjonen er også i utgangspunktet lik den første, men her er trallen hevet med 16 cm i forhold til normal kjørestilling. Dette tilsvarer det som er oppgitt på maskintegningen til produsenten/leverandøren av trallen for hvor mye det maksimalt er mulig å heve bakre del av trallen ved hjelp av luftfjæringen. Havarikommisjonen mener vogntoget kunne ha klart å passere planovergangen også i denne situasjonen.



Figur 93: Sammenstilling av vogntoget og veiens lengdeprofil i tre ulike situasjoner. Illustrasjon: SHK

Fallet ned fra planovergangen (mot elva) er bratt, men det er sannsynlig at forholdene på stedet har vært slik lenge. Det er ikke dokumentert utbedringer eller endringer av veibanen på vestsiden av overgangen i nyere tid. Selve planovergangen har ligget på stedet siden Bratsbergbanen åpnet i 1920. Veinettet rundt vil selvsagt ha hatt en utvikling siden den tid, gjennom oppgraderinger som en del av drift og vedlikehold.

I Bane NORs tekniske regelverk er det gitt anbefalinger for utforming av planoverganger med hensyn til fall og stigning (kap. 2.11.2). Planovergangen var ikke i henhold til denne anbefalingen, noe som også var oppført i Bane NOR sin infrastrukturdatabase BaneData.

Bane NOR kan ikke redegjøre for bakgrunnen for at anbefalingene om fall og stigning står i deres regelverk, siden de ikke anvendes i dag. Ved den årlige kontrollen av planoverganger er ikke veiens geometri et kontrollpunkt. Bane NOR antar opprinnelsen er fra den tiden da planoverganger fortsatt ble anlagt. Anbefalingene er primært ment for å redusere sjansen for at kjøretøy får problemer på glatt føre. Likevel har Bane NOR i nyere tid kontrollert planoverganger og registrert denne informasjonen for hver enkelt som er i drift.

Bane NOR hadde ikke vurdert det som sannsynlig at kjøretøy kunne sette seg fast på denne overgangen. Denne typen opplysninger om planoverganger legges inn av lokalkjent personell i Bane NOR. Informasjonen er blant annet tilgjengelig via <https://banekart.banenor.no/kart/>. Hver enkelt planovergang i drift skal ha slike vurderinger, blant annet om barn bruker overgangen. Havarikommisjonen mener at innsamling og tilgjengeliggjøring av denne typen lokalkunnskap vil være et viktig bidrag, både for Bane NOR og som offentlig informasjon. Spesielt siden det i praksis aldri vil la seg gjøre å utføre f.eks. trafikktegninger på alle planoverganger. Samtidig er det en fare for at informasjonen ikke oppdateres ved eventuelle endringer i samfunnet rundt planovergangen. Ansvar for å sikre gyldighet av data i BaneData ligger hos Bane NOR.

Til sammen har Bane NOR 543 planoverganger som ikke er i henhold til deres interne anbefalinger når det kommer til fall/stigning. Et flertall av disse er overganger på private veier, men svært mange har oppført hyppigst bruk av kjøretøyskategoriene *Lastebil (L)/traktor uten henger* og *Stor lastebil (ST) / traktor med henger*. Havarikommisjonen mener at veieier i samarbeid med Bane NOR som et minimum må vurdere risikoen for tilsvarende ulykker på overganger på offentlig vei.

I perioden 2013–2018 har det vært utført ulike anleggsarbeider på oversiden av planovergangen. Disse ble blant annet gjort for å forbedre trafikksituasjonen ned mot planovergangen og forhindre vannoppsamling i sporet. Det finnes ingen oppmåling av linjeføringen før utbedringen av veien i 2013/2014. Alle utbedringer og annet arbeid har blitt gjort i dialog med Bane NOR og skulle i noen tilfeller bidra til å bedre forholdene trafikksikkerhetsmessig. Havarikommisjonen mener man ikke kan utelukke at det ble en forverring av forholdene for kjøretøy med lang akselavstand og lav bakkeklaring. Denne typen tilhengere har som i dette tilfellet mulighet til å forlenges, og økende akselavstand vil følgelig øke muligheten for å sette seg fast.

3.5 Uavklart ansvar mellom Bane NOR og Skien kommune for veien med planovergangen

Undersøkelsen har vist at planovergangens utforming kunne gi lange og lave kjøretøy problemer, men ingen hadde et tydelig ansvar for å kartlegge og kontrollere slik uheldig veigeometri. Aktørene peker til en viss grad på hverandre. Bane NOR mener det er Skien kommunes ansvar, mens kommunen viser til at det er Bane NOR som må sikre at det er fremkommelig over deres planoverganger. Dette underbygges ved at ingen av partene etter ulykken har gjennomført vurderinger av risiko for samme ulykke ved andre planoverganger i kommunen. Bane NOR har kontrollmålt den konkrete overgangen og bekreftet at den ikke er i tråd med deres anbefalinger, men ut over det er det ikke planer om å gjøre tiltak.

Bane NOR mener de ikke har ansvar eller innflytelse på veisystemet rundt planoverganger, og får støtte fra Statens jernbanetilsyn:

Bane NOR vil etter vår mening ha svært begrenset innflytelse på hvordan veisystemet rundt jernbaneinfrastrukturen innrettes, og vil ikke ha noen innflytelse på hvilke kjøretøy som vil kjøre hvor, eller hvilke typer kjøretøy som har tillatelse til å kjøre på veien. De har heller ingen skiltmyndighet for veistrekningene – SJT

Samtidig har Bane NOR som infrastrukturforvalter et overordnet ansvar for sikkerhet i henhold til jernbaneinfrastrukturforskriften § 2-1. De skal sikres at jernbaneinfrastrukturen til enhver tid er utformet på en slik måte at det legges til rette for sikker drift av jernbanesystemet.

Bane NOR har i sitt tekniske regelverk en rekke krav til blant annet sikthet, veiens krysningsvinkel, sikringsmåte m.m., men de har ikke satt konkrete grenser for hvor langt ut fra planovergangen de har et ansvar for veiforhold. Man får dermed en situasjon der det finnes anbefalinger til veiens utforming, men uten at det er klart hvem som har ansvaret for å sikre at veien tilfredsstillende disse anbefalingene.

Når det gjelder konkrete arbeider nær jernbane, f.eks. asfaltering, grøfting etc. nær en planovergang har en kommune tydelige avstandskrav og retningslinjer fra Bane NOR å forholde seg til. Det blir mer uavklart når det kommer til det overordnede ansvaret for trafiksikkerhet ved veien, som også inkluderer planovergangen.

Bane NOR hadde identifisert at denne overgangen var utenfor deres interne anbefalinger for fall og stigning, men uten å følge dette opp videre. Bane NOR har anledning til å varsle kommunen dersom det oppdages forhold som kan påvirke sikkerheten ved kryssing av planoverganger. Bane NOR har opplyst at de ikke anser problemstillingen med at lange og lavtbyggende kjøretøy kan sette seg fast som kjent, verken på denne planovergangen eller på andre i Norge. Med bakgrunn i dette har risikoen aldri vært belyst. I Sverige har det vært flere tilsvarende ulykker, senest i mars 2020 (kap. 2.14.4), noe som har ført til at infrastrukturforvalter der har gjort spesifikke tiltak.

Skien kommune hadde ikke vært oppmerksom på denne problemstillingen før ulykken. Kommunen har heller ikke etter ulykken vurdert det som deres ansvar å kontrollere andre planoverganger i kommunen for samme risiko.

Havarikommisjonen mener dette viser at det er behov for en tydeliggjøring fra myndighetene av veieiers ansvar knyttet til planoverganger. Samtidig mener

Havarikommisjonen at det må forventes at Bane NOR bidrar med sin fagkunnskap inn til kommunen, både i arbeid med planer og med konkrete opplysninger om risikofaktorer ved en gitt planovergang. For dette konkrete tilfellet bør Bane NOR gjennomgå sine planoverganger der det er risiko for at lange og lave kjøretøy kan sette seg fast, for deretter å varsle den aktuelle eier av veien.

Bane NOR har uttalt et ønske om å være i dialog med kommuner der det er planoverganger: *«Det å skape forståelse for viktigheten av å tenke sikkerhet når det gjelder jernbane og derigjennom planoverganger kan bidra til at vi oftere blir høringsinstans ved viktige utbygginger / endringer som berører jernbanen.»*³².

Svært mange kommuner utarbeider en trafikksikkerhetsplan som forankres både administrativt og politisk. Planen skal ha et tverrsektorielt fokus. I denne belyses utfordringene rundt trafikksikkerhet i kommunen, og den legges til grunn for handlingsplaner og strategier.

Kommunale trafikksikkerhetsplaner ble introdusert for å øke kommunenes innsats i trafikksikkerhetsarbeidet, spesielt med tanke på sikring av barns skolevei. Vegdirektoratets veileder for slike planer (V722) peker på at arbeid med trafikksikkerhet er preget av tverrfaglighet og at det griper inn i mange ulike sektorer. Det er derfor behov for å ha sektorovergripende planer som koordinerer trafikksikkerhetsarbeidet. Havarikommisjonen mener at det er et mulig grensesnitt mellom vei og jernbane der informasjon, erfaring og risikovurderinger kan utveksles. Det er derimot ingenting i retningslinjene for slike planer som tilsier at Bane NOR skal være høringspart.

En kommune kan ikke forventes å ha detaljert kunnskap om jernbanens innretninger. Det er derfor behov for et samarbeid der Bane NOR har et spesielt ansvar for å bidra med sin fagkunnskap. Bane NOR har detaljert kjennskap til den enkelte planovergang. Havarikommisjonen mener derfor at kommuner med planoverganger bør inkludere Bane NOR som høringspart ved arbeid med trafikksikkerhet.

Planoverganger finnes på flere typer offentlige veier, både kommunale veier, fylkes- og riksveier. Disse hører inn under ulike veimyndigheter, men med Samferdselsdepartementet som overordnet myndighet. På fylkeskommunalt nivå fastslår vegtrafikkloven § 40 a) at fylkeskommunen har et ansvar for å tilrå og samordne tiltak for å fremme trafikksikkerheten i fylket. Fylkeskommunen kan dermed påse at kommunene er kjent med sitt ansvar for trafikksikkerhet på sine veier, inkludert de som har planoverganger. Uavhengig av veitype, må man sikre at veieiere er klar over at ansvaret for følge opp trafikksikkerhet også inkluderer planoverganger. Havarikommisjonen mener derfor at Samferdselsdepartementet, som overordnet og koordinerende myndighet, bør påse at dette ansvaret gjøres kjent.

3.6 Veieier mangler krav og anbefalinger til veiutforming over planoverganger

Denne ulykken skjedde på en planovergang i Skien kommune, men mer enn 80 kommuner i Norge har planoverganger på offentlig vei. Havarikommisjonen er opptatt av at alle eiere av offentlig vei med planoverganger skal ta lærdom av denne ulykken og forsikre seg om at deres veier ikke har samme risiko.

Vegdirektoratet opplyser at det ikke foreligger krav til veiutforming med tanke på bakkeklaring, men at veieier (i dette tilfellet kommunen) har det overordnede ansvaret for trafikksikkerhet på sine veier. Samtidig opplyser Vegdirektoratet at det heller ikke finnes skilt som kan anvendes for å varsle om denne faren, slik man f.eks. har i Sverige.

Når det gjelder maksimale bakketopper for veier vil kravene til vertikal linjeføring gitt i vegnormal N100 være styrende. Likevel er mange planoverganger anlagt på en tid da dette regelverket ikke var gjeldende. Man kan derfor ikke uten videre si at det mangler samsvar mellom dagens regelverk og utforming. Det er et gjennomgående trekk ved Vegdirektoratet sine håndbøker (normaler, retningslinjer og veiledninger) at fokus på jernbanekryssinger i plan med veien er fraværende. Disse håndbøkene er blant annet styrende for en kommunes oppfølging av sitt veinett, men gir etter Havarikommisjonens syn lite støtte til kommunen i dette arbeidet når det gjelder planoverganger. Dette gjelder alle veier med planoverganger, ikke kun de kommunale.

Statens vegvesen har utgitt en veileder for risikovurderinger i veitrafikken (V721). Ifølge veilederen retter den seg først og fremst mot de som jobber med veiplanlegging, veiforvaltning, drift og vedlikehold. I motsetning til TS-inspeksjoner av veier i TEN-T³³ nettverket der Håndbok V720 skal følges, har man ikke noe regelverk for sikkerhetsgjennomganger og utbedring av eksisterende veier. Man kan ta utgangspunkt i vegnormalene, men det fremheves i veileder V721 at:

Det er imidlertid ofte snakk om å bruke kunnskap fra ulykker som har skjedd, generell erfaring om farlige forhold og lokalkunnskap i vurdering av eksisterende veier.

Havarikommisjonen mener at mangelen på omtale av planoverganger i Vegdirektoratets håndbøker er en grunnleggende svakhet. Etter Havarikommisjonens syn vil dette også bidra til at den enkelte veieier ikke er bevisst på farene rundt planoverganger og det ansvaret man har på et overordnet nivå. Veieier har dermed lite eller ingenting å støtte seg på for å vurdere trafikksikkerhet på veier med planoverganger. Havarikommisjonen mener dette er kritisk og kan medføre at problemstillingen utelates eller håndteres ulikt.

Havarikommisjonen mener Vegdirektoratets håndbøker bør inkludere planovergangsproblematikk der det er relevant, og dermed inkludere Bane NOR som interessant.

3.7 Risikoen ved å bli stående fast på en planovergang ble undervurdert

Som Havarikommisjonen har påpekt ved tidligere anledninger, er en kollisjon mellom et passasjertog og et tungt kjøretøy på en planovergang en av de mest alvorlige ulykkene som kan inntreffe.

Borgestadbakken leder ned til et område med både næringsdrift og boliger. Det er svært vanlig at det passerer tyngre kjøretøy over planovergangen. Muligheten for å sette ut båter på stedet og bådhavna gjør det også til et sted der tilsvarende lavtbyggende kjøretøy vil trafikkere også i fremtiden.

Sjåføren hadde lang erfaring med denne typen spesialtransport. For vedkommende fremstod jernbaneovergangen som en forhøyning i veibanen, men vurderingen var at

³³ Det transeuropeiske vegnettet i Norge

denne ikke ville bli noe problem å passere. Hengeren stod i normal kjørestilling, men for å være sikker på å komme over hevet sjåføren trekkbilen på luftfjæringen før den kom til planovergangen. Opplysninger om justeringsmulighetene for trekkbilen og trallen fra produsent og leverandør, har vist at vogntoget kunne heves mer, men det forutsatte utvendig betjening.

Et lavtbyggende vogntog av denne typen som kjører både nasjonal og internasjonal transport, vil fra tid til annen kunne «subbe nedpå» en fartshump. Det finnes ingen krav til minimum bakkeklaring for et kjøretøy. I sjeldne tilfeller krever det at sjåfør må heve tilhengeren mer enn det som kan gjøres på trekkbilen fra førerhytta. I de aller fleste situasjoner vil dette primært forårsake forsinkelse for annen trafikk, men ikke utgjøre noen direkte fare. Det er ikke tilfellet når stansen oppstår på en planovergang. Havarikommisjonen mener det er spesielt viktig å vurdere den ekstra risikoen ved at forhøyningen var en jernbaneovergang.

Havarikommisjonen kan vise til flere tilsvarende ulykker der kjøretøy har fått ufrivillig stans på overgangen, eller kommet ut på overgangen samtidig med toget. Det må poengteres at på en planovergang kan det i teorien komme et tog i neste øyeblikk. Det er ikke trygt å stanse her. Det er et viktig moment for sjåfører av alle typer kjøretøy å ha med seg når en planovergang skal passerer.

Havarikommisjonen mener den generelle kunnskapen om et bomanleggs virkemåte er liten i befolkningen. Et tog kan ikke stanses etter at bomanlegget har blitt aktivert. Det grunnleggende prinsippet i togfremføring er at hastigheten er høyere enn den tilgjengelige bremseavstanden. Det er også årsaken til at en planovergang sikres for å sperre kryssende veitrafikk, slik at toget kan holde den skiltede hastigheten. Når bommene har begynt å gå ned, kan man ikke tvinge dem opp igjen og dermed stanse toget.

For enhver sjåfør er denne kunnskapen kritisk å kjenne til dersom man får stans på en planovergang. I en slik situasjon må man så raskt som mulig varsle til politiets nødnummer for å stanse togtrafikken, i stedet for å forsøke å berge kjøretøyet. Også de som observerer tilløp til en slik fare, har en plikt til å varsle.

I denne ulykken gikk det under to minutter fra kjøretøyet satt seg fast til ulykken var et faktum. Havarikommisjonen mener derfor at man ikke kan klandre noen for sen varsling. Det er også usikkert hvorvidt varsling til politiets nødnummer ville ha nådd frem til togleder hos Bane NOR på så kort tid. Havarikommisjonen har tidligere gransket denne typen ulykker (kap. 2.15.2) hvor effektiv varsling av nødsituasjoner var et tema. Bane NOR skulle som oppfølging av denne verifisere at varsling til 112 faktisk ledet til togleder, men Havarikommisjonen har ikke fått bekreftet at dette faktisk er utført.

3.8 Manglende forventninger til at bransjen vurderer risiko ved transportoppdraget

Det er færre krav til kvalitet- og sikkerhetsstyring i godstransport på vei, sett i forhold til andre transportformer. Dette har Havarikommisjonen blant annet belyst i rapporten om «*Alvorlige ulykker med vogntog: Rammevilkår for bestilling av godstransport på vei*»¹⁶ fra 2020. Rapporten trekker blant annet frem:

- Det stilles få krav til sikkerhet hos aktører som skal utføre godstransport på vei i Norge, utover krav til godsløyve og tekniske kjøretøykrav.

- Det stilles ikke krav til at sjåførere som skal utføre transportoppdrag har relevant kompetanse for den aktuelle strekningen eller føreforholdene som den respektive sjåføren skal kjøre på. Sammenliknet med sjåførere innen godstransport på vei, er det for jernbane krav til at lokførere må ha sertifisering, som har en begrenset tidsvarighet, samt opplæring på hver enkelt strekning som det aktuelle selskapet skal operere på. Lokførere må i tillegg ha opplæring på hver type rullende materiell vedkommende skal fremføre. Transportører som utfører godstransport innenfor jernbanesektoren, må også stille med høye garantier for et eventuelt erstatningsansvar ved ulykker. Transportørene pålegges med bakgrunn i dette, samt oppfyllelse av krav til sikkerhetsattest, materiellgodkjenning og strekningsbasert førerkompetanse, store kostnader for retten til å utføre transporter på jernbanenettet.
- Aktører innenfor veitransportsektoren er i liten grad pålagt kostbare sikkerhetstiltak, til tross for at veitransport er den transportformen som har den mest alvorlige ulykkesstatistikken.
- ADR-transport har noe mer fokus på trafiksikkerhet enn annen godstransport på veinettet. Rammevilkårene for denne transporten er strengere og har medvirket til lavere ulykkesrisiko. SHK mener dette underbygger den positive effekten som rammevilkår kan ha for trafiksikkerheten.

I forkant av transportoppdraget sjekket sjåføren ruta på vegkartet til Statens vegvesen. Det gir opplysninger om hvilke veier transporten hadde lov til å kjøre i forhold til vogntogets lengde.

Båt & Maskintransport AS har opplyst til Havarikommisjonen at man ved forespørsel om oppdrag vurderer blant annet godsets art, størrelse, vekt og om det krever spesielle hensyn. Man vurderer risiko basert på blant annet Veglistenes informasjon om bredde og høyde, trafikkmeldinger og satellittfoto av avsender- og mottakersted. Dette, i tillegg til erfaring fra tidligere oppdrag legges til grunn for risikovurderingen i forkant. Denne typen risikovurderinger dokumenteres derimot ikke. Underveis i transportoppdraget gjør sjåføren løpende risikovurderinger basert blant annet på føre- og trafikkforhold, veiens utforming og skilting.

Virksomheten har ingen særskilte krav til å gjennomføre risikovurderinger før slike transporter, ut over bruk av vegkart og kontroll av høydebegrensninger og bruksklasse for veien. Havarikommisjonen er av den oppfatning at dette er vanlig praksis i bransjen.

Sjåførere er i stor grad forventet å håndtere utfordringer ettersom de møter dem. I praksis finnes det ingen informasjonskilder tilgjengelige for en sjåfør som kan bidra til å avdekke den aktuelle utfordringen med denne planovergangen.

Veien hvor ulykken skjedde har bruksklasse BK10, noe som tilsier at vogntoget hadde lov til å kjøre der. Den var ikke eksplisitt listet i fylkets veglister for 2020, men regnes inn under «øvrige kommunale veier» i Skien kommune.

Veglistene inneholder ingen informasjon om eventuelle hindringer på veien av denne typen. Siden det heller ikke er satt krav til veiutforming og bakkeklaring, finnes det ingen informasjonskilder der dette kan formidles til en sjåfør som ønsker å forberede seg på en kjørerute. En fysisk befaring er eneste mulighet for å skaffe slik informasjon. Havarikommisjonen er av den oppfatning at slik befaring kun gjøres unntaksvis, f.eks. ved mer krevende og spesiell last enn en lett fritidsbåt.

Svenske Trafikverket har i langt større grad satt fokus på problemstillingen og har utviklet både skilt og karttjeneste med oversikt over planoverganger der det er risiko for å sette seg fast. Som tidligere nevnt finnes det ingen tilsvarende skilt for bruk på norske veier, og veieier har per i dag ingen muligheter for å varsle trafikanter om denne faren.

Det er mulig for en transportvirksomhet å sertifisere seg i henhold til ISO 39001 Styringssystemer for trafikksikkerhet, men dette er svært lite utbredt. Det foreligger ingen samlet oversikt over slike sertifiseringer, men Havarikommisjonens undersøkelser antyder at færre enn fem bedrifter har slikt sertifikat.

Arbeidsmiljøloven § 3-1 setter krav til systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid på alle plan i en virksomhet. Dette gjelder også transportbransjen på vei. Som en del av dette skal virksomheten blant annet kartlegge mulige farer og problemer og med dette vurdere risikoforholdene, lage planer og iverksette tiltak for å redusere risikoen. Arbeidsgiver skal sikre at arbeidstaker er kjent med ulykkes- og helsefarer forbundet med arbeidet.

Havarikommisjonens undersøkelser viser at de mange svært små transportvirksomhetene ikke gjennomfører slike risikovurderinger med hensyn til trafikksikkerhet. Der hvor myndighetene har utført tilsyn indikerer funnene at slike faktorer ikke er vektlagt i virksomhetenes risikovurderinger.

Havarikommisjonen mener at tilsyn med transportvirksomhetene må prioriteres, og at myndighetenes forventninger til virksomhetenes risikoarbeid må komme tydeligere frem. Med det store antallet småbedrifter som driver transport, betyr dette antagelig at behovet for et detaljert regelverk og veiledning er stort. Myndighetene er etter Havarikommisjonens vurdering avhengig av bransjens støttarbeid, særlig med tanke på ressursgrunnlaget i disse små virksomhetene.

Ut over mulighet for å komme fram med transporten har ikke Havarikommisjonen identifisert at bransjen, eller kunder, legger særlig vekt på planlegging eller identifisering av farer når transportruter velges. Høydebegrensinger vektlegges, og også en økonomisk rute for tidsforbruk og drivstofføkonomi. Arbeidsmiljøloven med forskrifter krever ingen slike spesifikke vurderinger, og det er heller ikke tradisjon for slike i bransjen. Opplæring før løyve stiller ikke krav om risikovurderinger, og flertallet går opp til løyveeksamen uten å ha gjennomført et løyvekurs i forkant.

4. KONKLUSJON

Ulykken den 29. april 2020 der et passasjertog fra Vygruppen AS kolliderte med et vogntog på en planovergang i Borgestadbakken i Skien kommune, er et eksempel på et av de mest alvorlige ulykkescenarioene innen jernbane. Dersom det hadde vært et fullastet persontog med flere hundre passasjerer, i møte med en tilhenger med tung last, ville det utvilsomt fått større og alvorligere konsekvenser.

Havarikommisjonens undersøkelse har kommet frem til at ulykken kunne skje fordi:

- Planovergangen utgjør en uheldig forhøyning i veibanens vertikale linjeføring som Bane NOR SF ikke hadde videreført som en risiko.
- Skien kommune hadde ikke vurdert trafikksikkerhet med tanke på fremkommelighet for lavtbyggende kjøretøy på veien med planovergangen.
- Vogntoget hadde en lavtbyggende tilhenger som var tillatt å kjøre med på veien, men den var ikke tilstrekkelig hevet til å unngå å sette seg fast på planovergangen.
- Det finnes ingen informasjonskilder en transportør kan støttes seg på når de skal gjøre risikovurdering av faren for å sette seg fast på en planovergang. Dette gjelder både i forkant av transportoppdraget og ved en gitt planovergang.
- Ingen rakk å varsle om faren før toget kom.

Uavhengig av årsak, kan et kjøretøy bli stående på en planovergang idet det kommer tog. Det kan være en fullastet buss, et vogntog eller en personbil. I denne ulykken tok det kun 1 minutt og 20 sekunder fra bomanlegget varslet om toget, til kollisjonen var et faktum. Det vil i mange tilfeller være for kort tid til å evakuere passasjerer fra for eksempel en buss.

I denne ulykken gikk det ikke med menneskeliv, og man karakteriserer konsekvensene som «*kun materielle skader*». Kostnadene til reparasjoner og verdiene som gikk tapt i ulykken ligger på anslagsvis 87 millioner kroner. I tillegg påløper indirekte kostnader ved stengt banestrekning og vei. Havarikommisjonen mener det er i alles interesse også å unngå de betydelige økonomiske konsekvensene slike ulykker har.

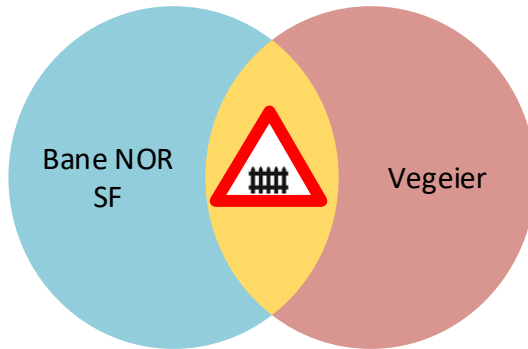
Det er alltid en målsetting å lære etter en ulykke eller en alvorlig hendelse. Skal det derimot bidra til varig endring og forbedring, mener Havarikommisjonen det er nødvendig at læringen får praktiske følger. Dette kan for eksempel skje ved å gjøre fysiske endringer, eller endre rammebetingelser og regelverk. Sikkerhetsmessig læring kan også påvirke måten man arbeider på, gjennom interne regler eller praksis.

Ansvar for en sikker passering av planovergangen i Borgestadbakken er i dette tilfellet delt mellom veieier – her Skien kommune, utførende transportør og Bane NOR SF som infrastrukturforvalter for banestrekningen. Havarikommisjonen vurderer det som utfordrende for en kommune å kontrollere veiutforming over planoverganger, når det verken foreligger krav eller veiledninger fra Vegdirektoratet for hvordan dette skal ivaretas. Statens vegvesen har et ansvar for å se helheten i veinettet:

Statens vegvesen har ansvaret for å utvikle tydelige regelverk og standarder for smart transport og moderne veibygging som gjelder for både kommunale,

*fylkeskommunale og statlige veier. Slik bidrar vi til å gi deg et helhetlig, enkelt og sikkert transportsystem, uavhengig av hvem som eier eller drifter veien.*³⁴

Denne sikkerhetsundersøkelsen peker på svakheter i grensesnittet mellom veieier og eier av jernbaneinfrastruktur. Havarikommisjonen mener at veieiere bør tar et mer aktivt eierskap til trafikkisikkerheten ved veier med planoverganger, og det bør skje i samarbeid med infrastrukturforvalter Bane NOR SF.



Figur 94: Et felles grensesnitt ved planoverganger. Illustrasjon: SHK

Planoverganger finnes på flere typer offentlige veier, både kommunale veier, fylkes- og riksveier. Disse hører inn under ulike veiforvaltningsmyndigheter, men med Samferdselsdepartementet som en overordnet myndighet for lov- og regelverk. Uavhengig av veitype, må man sikre at veieiere er klar over at ansvaret for følge opp trafikkisikkerhet også inkluderer planoverganger. Havarikommisjonen mener derfor at Samferdselsdepartementet, som overordnet og koordinerende myndighet, bør påse at dette ansvaret gjøres bedre kjent.

Kravene til sikkerhet innen transportbransjen på vei er fordelt på flere myndigheter. Det er av flere grunner begrenset myndighetsoppfølging av virksomhetene, og dette er i hovedsak rettet mot førerne under kjøring på veien. Antallet transportbedrifter er stort, og opptil 85 prosent av disse er mindre foretak med en håndfull ansatte. Der det til sjøfart og jernbane stilles krav om styringssystemer, sikkerhetssertifiseringer, kjennskap til strekninger og risikovurderinger, stilles det langt mindre krav til slike systemer i veitrafikken.

Det forutsettes at sjåføren løser problemer som oppstår underveis. Nødvendige vurderinger av fremkommelighet kan gjøres ved bruk av kart, veilister og erfaring. Det er derimot ingen informasjonskilder som kan bidra med opplysninger om utfordringer og begrensninger ved planoverganger. Dette gjelder for eksempel i karttjenester, men også gjennom mangel på godt egnede fareskilt. Risikovurdering av farlige hindre, som i dette tilfellet veiens profil, er dermed overlatt til den enkelte sjåførs vurdering.

³⁴ <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/om+organisasjonen/om-statens-vegvesen>

5. GJENNOMFØRTE OG PLANLAGTE TILTAK ETTER ULYKKEN

Bane NOR SF har opplyst til Havarikommisjonen at de ikke har gjort noen, eller planlegger å gjøre tiltak etter ulykken.

Skien kommune har opplyst til Havarikommisjonen at de ønsker å bidra til bedre sikkerhet ved planovergangen. Kommunen vurderer mulighet for å skilte på stedet, selv om det ikke finnes normerte fareskilt for å opplyse vogntog om denne type problematikk.

Statens vegvesen har som en oppfølging av denne rapporten stilt seg positive til et samarbeid med Bane NOR SF. For å sikre et entydig regelverk og unngå avvikende krav i flere regelverk anbefaler Statens vegvesen at de i sine krav og retningslinjer henviser til Bane NORs tekniske regelverk. Statens vegvesen åpner også for å informere om planoverganger med spesielle utfordringer gjennom sine informasjonstjenester, gitt at man mottar tilstrekkelig informasjon om disse fra Bane NORs infrastrukturdatabase, samt at de aktuelle vegeierne bidrar.

6. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon fremmer følgende sikkerhetstilrådinger³⁵:

Sikkerhetstilråding Bane nr. 2021/08T

Onsdag 29. april 2020 kolliderte Vygruppen AS sitt tog 811 med et vogntog som stod fast på en sikret planovergang i Borgestadbakken i Skien kommune. Bane NOR SF sine målinger viste at planovergangen utgjorde en forhøyning utenfor deres anbefalinger, men det er ikke rutiner for at dette videreføres som en risiko.

Statens havarikommisjon tilrår Statens jernbanetilsyn å be Bane NOR SF om å kartlegge planoverganger med risiko for at lavtbyggende kjøretøy med lang akselavstand kan sette seg fast, og informere den aktuelle eier av veien.

Sikkerhetstilråding Bane nr. 2021/09T

Onsdag 29. april 2020 kolliderte Vygruppen AS sitt tog 811 med et vogntog som stod fast på en sikret planovergang i Borgestadbakken i Skien kommune. Den kommunale veiens linjeføring over planovergangen gjorde det vanskelig for lavtbyggende vogntog å komme over. Kommunen regnet veien over planovergangen som utenfor deres ansvarsområde.

Statens havarikommisjon tilrår Samferdselsdepartementet å gjøre veieiere oppmerksomme på at det overordnede ansvaret for trafikksikkerhet og fremkommelighet på deres veier inkluderer kryssing av planoverganger.

Sikkerhetstilråding Bane nr. 2021/10T

Onsdag 29. april 2020 kolliderte Vygruppen AS sitt tog 811 med et vogntog som stod fast på en sikret planovergang i Borgestadbakken i Skien kommune. Den kommunale veiens linjeføring over planovergangen gjorde det vanskelig for lavtbyggende vogntog å komme over. Vegdirektoratets krav og retningslinjer inneholder ingen informasjon om planoverganger som en veieier kan støtte seg på i risikovurdering av trafikksikkerhet.

Statens havarikommisjon tilrår Statens vegvesen å tilby veiledning til alle veieiere ved risikovurdering av planoverganger.

Sikkerhetstilråding Bane nr. 2021/11T

Onsdag 29. april 2020 kolliderte Vygruppen AS sitt tog 811 med et vogntog som stod fast på en sikret planovergang i Borgestadbakken i Skien kommune. Den kommunale veiens linjeføring over planovergangen gjorde det vanskelig for lavtbyggende vogntog å komme over. Sjåfører mangler informasjonskilder for å avdekke utfordringer med slike planoverganger.

Statens havarikommisjon tilrår Statens vegvesen å videreutvikle sine informasjonstjenester slik at de inkluderer opplysninger om planoverganger med spesielle utfordringer.

Statens havarikommisjon
Lillestrøm, 28. april 2021

³⁵ Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet, som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behørig hensyn til sikkerhetstilrådingene, jf. forskrift 31. mars 2006 nr. 378 om offentlige undersøkelser av jernbaneulykker og alvorlige jernbanehendelser m.m. (jernbaneundersøkelsesforskriften) § 16.

VEDLEGG

Vedlegg A – Safety Recommendations

Vedlegg B – Utdrag fra Bane NORs tekniske regelverk

Vedlegg C – Sikringsnivåer for planoverganger

Vedlegg D – Om planovergangen i BaneData

Vedlegg E – Tidligere arbeid ved planovergangen

Vedlegg F – Utskrift fra Teloc

Vedlegg G – Maskintegning av trekkbilen

Vedlegg H – Maskintegning av trallen

VEDLEGG A – SAFETY RECOMMENDATIONS

The Norwegian Safety Investigation Authority proposes the following safety recommendations³⁶

Safety recommendation Rail no 2021/08T

On Wednesday 29 April 2020, Vygruppen AS's Train 811 collided with a tractor-trailer that was stuck on a secured level crossing in Borgestadbakken in Skien Municipality. Bane NOR SF's measurements showed that the elevation of the level crossing exceeded their recommendations, but there are no procedures in place to ensure that this is followed up as a risk.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Railway Authority request Bane NOR SF to conduct a survey to determine what level crossings entail a risk of vehicles with low ground clearance and widely spaced axles getting stuck, and to inform the respective road owners of the results.

Safety recommendation Rail no 2021/09T

On Wednesday 29 April 2020, Vygruppen AS's Train 811 collided with a tractor-trailer that was stuck on a secured level crossing in Borgestadbakken in Skien Municipality. The alignment of the municipal road at the level crossing made passing by vehicles with low ground clearance difficult. The municipality did not consider the road at the level crossing to fall within its area of responsibility.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Ministry of Transport inform public road owners of their overriding responsibility for road traffic safety and accessibility on their roads, including at level crossings.

Safety recommendation Rail no 2021/10T

On Wednesday 29 April 2020, Vygruppen AS's Train 811 collided with a tractor-trailer that was stuck on a secured level crossing in Borgestadbakken in Skien Municipality. The alignment of the municipal road at the level crossing made passing by vehicles with low ground clearance difficult. The Norwegian Public Roads Administration's requirements and guidelines contain no information about level crossings to support road owners in connection with road safety risk assessments.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Public Roads Administration offer all road owners guidance on risk assessment of level crossings.

Safety recommendation Rail no 2021/11T

On Wednesday 29 April 2020, Vygruppen AS's Train 811 collided with a tractor-trailer that was stuck on a secured level crossing in Borgestadbakken in Skien Municipality. The alignment of the municipal road at the level crossing made passing by vehicles with low ground clearance difficult. Drivers lack sources of information that would enable them to identify the challenges that such level crossings entail.

The Norwegian Safety Investigation Authority recommends that the Norwegian Public Roads Administration further develop its information services so that they include information about level crossings that pose particular challenges.

³⁶ The investigation report is submitted to the Ministry of Transport, which takes necessary action to ensure that due consideration is given to the safety recommendations, cf. the Regulation of 31 March 2006 No 378 relating to official investigations into railway accidents and serious railway incidents etc. (the Railway Investigation Regulation) Section 16.

VEDLEGG B – UTDRAK FRA BANE NORS TEKNISKE REGELVERK

TEKNISK REGELVERK Søk i 1 506 sider Q U

Navigasjon ▾ Wikiverktøy ▾ Sideverktøy ▾

Overbygning/Prosjektering/Planoverganger/Vedlegg/Planovergangsløsninger

Side Diskusjon Vis Vis kilde Historikk

< Overbygning | Prosjektering | Planoverganger


Innhold [skjul](#)

- 1 Planoverganger for større og tyngre trafikk
 - 1.1 Strail
 - 1.2 Carat
 - 1.3 Bodan
- 2 Personoverganger
 - 2.1 VeloStrail

1 Planoverganger for større og tyngre trafikk

1.1 Strail

Strail er en planovergangsløsning med gummielementer godkjent for opp til 160 km/h.



Strail planovergang med gummielementer

1. 600 mm eller 1200 mm midtpanel
2. 1200 mm ytterpanel
3. Låsesystem i stål
4. Veibane
5. T-blokk i betong
6. Tilpasningsselement i gummi

Ved bestilling av Strail gummielementer må det oppgis hvilken type betongsviller som ligger i sporet ved planovergangen.

Figur 95: Utdrag fra TRV. Kilde Bane NOR SF³⁷

³⁷ <https://trv.banenor.no/wiki/Overbygning/Prosjektering/Planoverganger/Vedlegg/Planovergangsl%C3%B8sninger>

| Generiske arbeidsrutiner - Bane NOR | | Innholdsfortegnelse + |
|-------------------------------------|--|-----------------------|
| KO-PLO-0000-04 | | |
| Forrige Neste | | |
| Planovergang Gummi | | |
| Aktivitetsnr.: 1000 | | |
| Arbeidsbeskrivelse | Kontroller gummielementer for slitasje | |
| Kommentar | Ved betydelig slitasje må elementer vurderes skiftet | |
| Dokumentreferanse | Planoverganger | |
| Intervall | 12 | |
| Myndighetsnivå | L | |
| Sportilgang | J | |
| Type FV | TK-V | |
| Aktivitetsnr.: 1010 | | |
| Arbeidsbeskrivelse | Kontroller at gummielementer ligger korrekt i planovergang | |
| Kommentar | Ved bruk av kontraskinner skal rillebredden være 70 mm når sporvidden er mindre eller lik 1445 mm. Ved større sporvidde skal rillebredden være lik sporvidden minus 1375 mm. For rilleskinner og rillelasker gjelder spesielle regler for sporvidde (Rilleskinner og rillelasker). | |
| Dokumentreferanse | Planoverganger , Kontraskinner | |

Figur 96: Utdrag fra kontroll Strail i TRV. Kilde Bane NOR SF

TEKNISK REGELVERK Søk i 1 506 sider Q 👤

Navigasjon ▾ Wikiverktøy ▾ Sideverktøy ▾

Overbygning/Vedlikehold/Planoverganger/Vedlegg/Veiledning veggeometri

Side [Diskusjon](#) Vis [Vis kilde](#) [Historikk](#)

[< Overbygning](#) | [Vedlikehold](#) | [Planoverganger](#)

Innhold [skjul](#)

- [1 Anbefalinger veggeometri ved planoverganger](#)
- [1.1 Lengdeprofilen](#)
- [1.2 Veglinjen](#)
- [1.3 Vegbredden](#)

1 Anbefalinger veggeometri ved planoverganger

Det er i hovedsak 3 ting som bør vektlegges når det gjelder veggeometrien ved planoverganger:

1. Lengdeprofilen (stigningsforholdene ved inn-/utkjøringer på planoverganger)
2. Veglinjen (horisontalradius og retningsvinkel i forhold til jernbanesporet)
3. Vegbredden (normalprofil, breddeutvidelse (radius ved kjørebane kant) og skulderbredde)

1.1 Lengdeprofilen

For å oppnå en optimal passering av jernbanesporet, bør linjepålegget inn mot en planovergang være tilnærmet flatt. Med tanke på vedlikehold og nødvendig drenering må imidlertid den første delstrekningen ha et mindre fall vekk fra sporet. Anbefalt krav er fall på 2,5% (1:40) i en avstand på minimum 4,5 meter målt fra nærmeste skinnestreg. Anbefalte grenseverdier for tilstøtende delstrekning er fall på 3,3% (1:30) eller stigning på 5% (1:20) over en lengde på minimum 3,5 meter. Det videre lengdeprofilen (utover 8 meter fra nærmeste skinnestreg) vil være avhengig av krav til vegklasse og det kjøretøyet som er dimensjonerende for planovergangen. Ingen permanente kjøreveger anbefales imidlertid å ha større stigning/fall enn 12,5% (1:8).

1.2 Veglinjen

Generelt er kravet at kryssing av planovergang skal anordnes vinkelrett på sporet.

Dimensjonerende hastighet for veger inn mot en privat planovergang bør ikke være større enn 30 km/t, men for planoverganger uten sikringsanlegg skal det være generell stopplikt (dvs. såkalt "usikret" plo. som kun er sikret med grunder).

Figur 97: Utdrag fra TRV. Kilde Bane NOR SF³⁸

³⁸ https://trv.banenor.no/wiki/Overbygning/Vedlikehold/Planoverganger/Vedlegg/Veiledning_veggeometri

VEDLEGG C – SIKRINGSNIVÅER FOR PLANOVERGANGER

3 Sikringsnivåer

Sikring av planoverganger er inndelt i følgende nivåer med undergrupper av sikring/skilting:

1 Planovergang utrustet med **veisikringsanlegg** eller **veibomanlegg**

- a planovergang med veibomanlegg
- b planovergang med veisikringsanlegg
- c planovergang med veisikringsanlegg (begrenset skilting)

2 planovergang på privat vei med offentlige trafikkskilt

3 planovergang på privat vei med private skilt

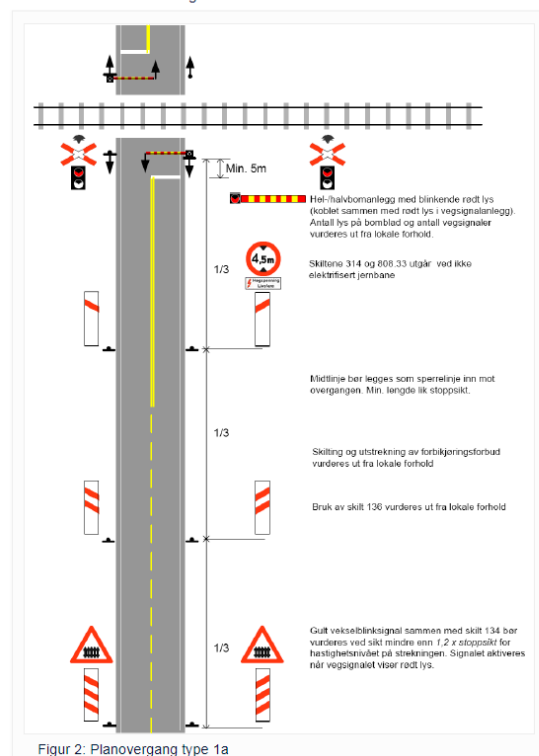
Retningslinjer for valg av nivå sikring er vist i Figur 1 [☞](#). De enkelte sikringsnivå er nærmere beskrevet og illustrert i [Nærmere beskrivelse av de ulike sikringsnivåene](#). Dersom vei og planovergang kommer inn under mer enn ett nivå sikring, bør "strengeste" sikringsnivå legges til grunn for løsning.

Figur 98: Bane NOR³⁹

4.2 Nivå 1a: planovergang med veibomanlegg

Planoverganger på offentlig vei er normalt utrustet med veibomanlegg med lys- og lydsignaler. Planovergang med veibomanlegg (hel- eller halvmanlegg) skiltes som vist i Figur 2 [☞](#) og etter følgende retningslinjer:

- Skilt 138 "Jernbanespor" skal settes opp ved planovergangen sammen med veisignal (blinkende rødt eller hvitt lys). Skilt og signal settes på samme stolpe. Antall veisignaler vurderes ut fra lokale forhold. Dersom veibredden er over 6 m, plasseres veisignal og skilt 138 også på venstre side av vegen.
- Bommene kan utrustes med lys (sirkulære lys) på bombladene etter lokale forhold. Bommene har vekselvis røde og gule felt (skilt 930 "Sperremarkering").
- Skilt 134 "Planovergang med bom" skal settes opp 50 til 250 m for planovergangen. Avstanden tilpasses fartsnivået på vegen. Skiltet bør settes opp på begge sider av veien når farts grensen er over 50 km/t eller sikten fram mot planovergangen er begrenset.
- Dersom sikt til planovergangen er mindre enn 1,2 ganger **stoppsikt** for fartsnivået på strekningen, eller dersom det erfaringsmessig er et ulykkesproblem på stedet, kan skilt 134 forsterkes med gul vekselblink som aktiveres når veisignalet viser rødt lys.
- Skilt 136 "Avstandsskilt" skal benyttes sammen med skilt 134 dersom avstanden fra skilt 134 fram til planovergangen er over 100 m, og farts grensen er over 50 km/t eller sikten fram mot planovergangen er begrenset. Avstandsskiltene bør settes opp på begge sider av veien.
- Ved elektrifisert jernbane skal forbudsskilt 314 "Høydegrense" med underskilt 808.339 "Høgspenning Livsfare" settes opp. Skiltene plasseres minst 20 m foran planovergangen eller på siste avstandsskilt (136.1). Normalt vil høydegrensen være 4,5 m ut fra en normal kontaktledningshøyde på 5,6 m. Høyden kan i enkelte tilfeller være lavere.
- Dersom veien har midtlinje, utføres denne som sperrelinje foran planovergangen over en lengde minst lik stoppsikt. Stopplinje skal merkes opp, og legges minst 5 m foran signalstolpe.
- Forbudsskilt 334 "Forbikjøringsforbud" kan anvendes dersom det er særlige grunner for dette. Forbikjøringsforbud anses i utgangspunktet dekket gjennom [trafikkreglene § 12](#) [☞](#).
- Behov for særskilt farts grense vurderes ut fra lokale forhold. Den bør ikke være over 60 km/t (som for øvrige trafikksignaler).



Figur 99: Sikringsnivå 1a. Kilde: Bane NOR

³⁹ https://trv.banenor.no/wiki/Overbygning/Vedlikehold/Planoverganger/Vedlegg/Skilting_av_planoverganger

VEDLEGG D – OM PLANOVERGANGEN I BANEDATA

I Bane NOR sin infrastrukturdatabase BaneData er planovergangen «Borgestad Fab. Nr. 190 Plo» beskrevet med følgende informasjon:

| | |
|--|--|
| Objekt | KO-PLO-003959 |
| Lokasjon | 1830-18190 |
| Beskrivelse | Planovergang, BORGESTAD FAB NR 190, Borgestad stasjon |
| Navn/Nr | BORGESTAD FAB NR 190 |
| Fra | 187,369 |
| Til | 187,369 |
| Serienr | |
| Sportype | Hovedspor |
| Spornummer | 2 |
| Side fra | Senter |
| Side til | Senter |
| Avst. spormidt | 0 |
| Status | I DRIFT |
| Sist endret av ⁴⁰ | |
| Sist endret dato | 31.05.2018 10:42:25 |
| Tilhører objekt | |
| Baneprioritet | 2 |
| Idriftsatt dato | 01.05.2009 00:00:00 |
| Eier | Bane NOR |
| Ekst. eier | |
| Vernekategori | Ikke vurdert |
| Lokasjonstatus | I DRIFT |
| Vegtype | Kommunal veg |
| Sikringstype | 1/2 Ba - Hel- eller halvautomatisk veisikringsanlegg med halvbom |
| Vegbredde ved planovergangen | 6 |
| Sporantall | 1 |
| Bruksrett | Offentlig |
| Bruksområde | Tettbygd strøk |
| Planovergangslem | Ja |
| Saksnr. | 1194 |
| Flest passeringer over PLO | Personbil (P)/ mindre lastebil (LL) |
| Minste kryssningsvinkel | 80-90 |
| Brukshyppighet kjøretøy per døgn | 500-1000 |
| Brukshyppighet myke trafikanter per døgn | 20-50 |
| Skilt 1 for veifarende - privat vei / landbruk | |
| Siktbegrensning (HH) utover kravet | |
| Siktbegrensning (HV) utover kravet | |

⁴⁰ Anonymisert

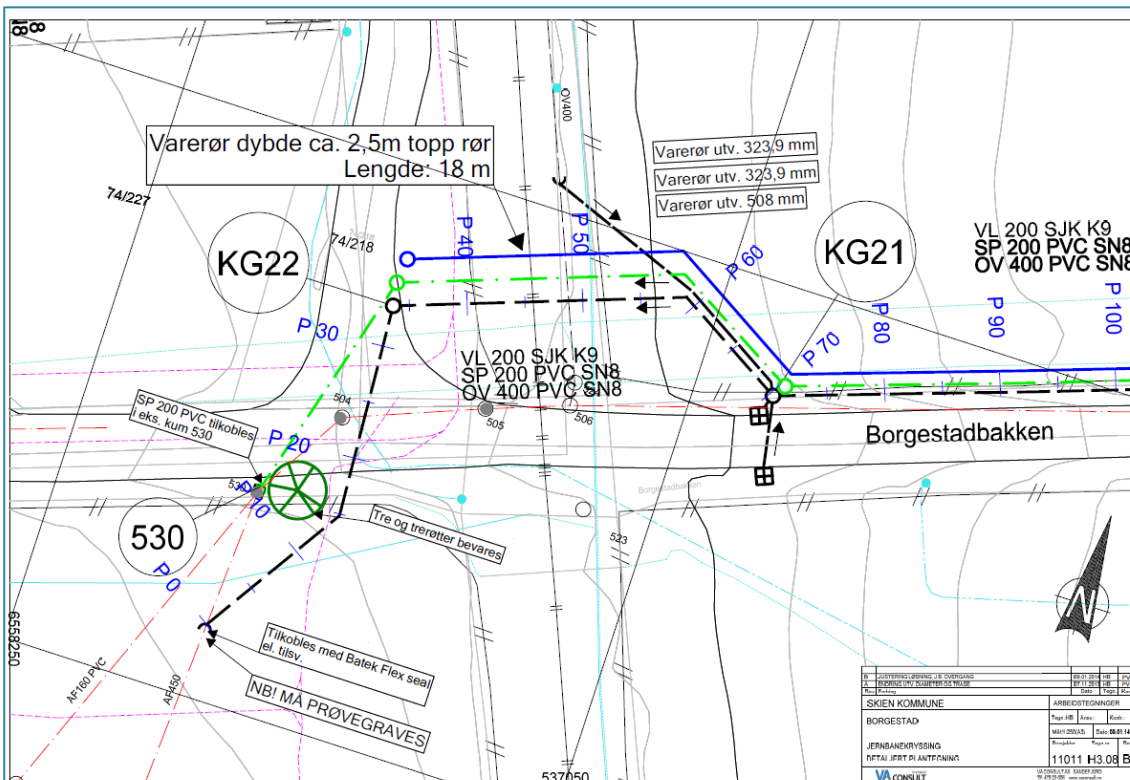
| | |
|--|---|
| Antall arbeidsmaskiner, skift/ tomtog per døgn | 3 |
| Siktbegrensning (VH) utover kravet | |
| Dimensjonerende kjøretøy over PLO | Stor lastebil (ST)/ traktor med henger etc. |
| Siktbegrensning (VV) utover kravet | |
| Kjøretøy blir stående på PLO fordi de hindres i å passere PLO? | Nei |
| Avhengig av hovedsignal | Ja |
| Skilt 2 for veifarende - privat vei / landbruk | |
| Skilt 3 for veifarende - privat vei / landbruk | |
| Skilt 4 for veifarende - privat vei / landbruk | |
| På stasjonsområde | Ja |
| Spesielle sikkerhetstiltak | |
| Kommune | 0806 Skien |
| Gårdsnr | |
| Bruksnr | |
| Eiendomsnavn | |
| Takstnr | |
| Takstdato | |
| Sløyfet ved dok. | |
| Sløyfet ved dok. dato | |
| Type veidekke i planovergangen | Gummielement |
| Er det trafikanter som er ukjent med PLO? | I stor grad |
| Benyttes PLO av barn? (f.eks. som skolevei) | I stor grad |
| Siktkrav HH/VV | 50 |
| Kvalitet på vegen som krysser PLO | God |
| Hastighet på veg | 30 |
| Stigning/ fall på vegen | Ikke i henhold til TR |
| Veiutforming inn mot PLO | Rett |
| Merknad | Industri-handel og boligområde |
| Siktkrav HV/VH | 50 |
| Type veidekke i øvrige spor | |
| Bredde på planovergangslem (m) | 5 |
| Bane | Bratsbergbanen |
| Banesjef | Vestfold - Telemark |
| Område | Område Sør |
| Start Nord | |
| Start Øst | |
| Slutt Nord | |
| Slutt Øst | |
| UTM-sone | |

| | |
|---------------------------|---|
| Merknad (langbeskrivelse) | Navn: BORGESTAD FAB NR 1904 Nr: Sted: BORGESTAD TEGLEVERK NR 1904 Merknad: Merknad: Type: Automatisk halv bom (1/2 Ba) Kommentar: Varierende siktlengde. 2009: Skiftet til ny Strail og ny pukk, 30 cm underkant sville. Se vedlegg |
| Antall vedlegg | 1 |
| Dokumentreferanse | |

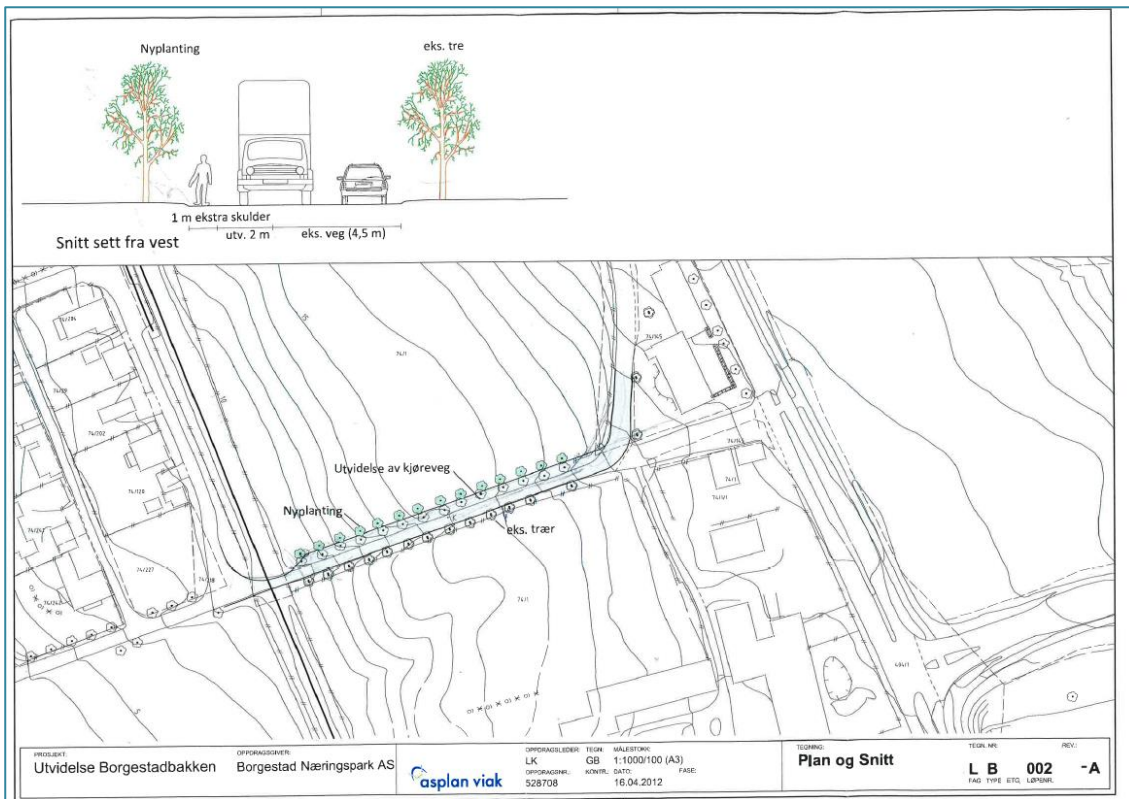
VEDLEGG E – TIDLIGERE ARBEID VED PLANOVERGANGEN



Figur 100: Foto fra arbeider nær planovergangen tatt februar–mai 2014. Foto: Skien kommune

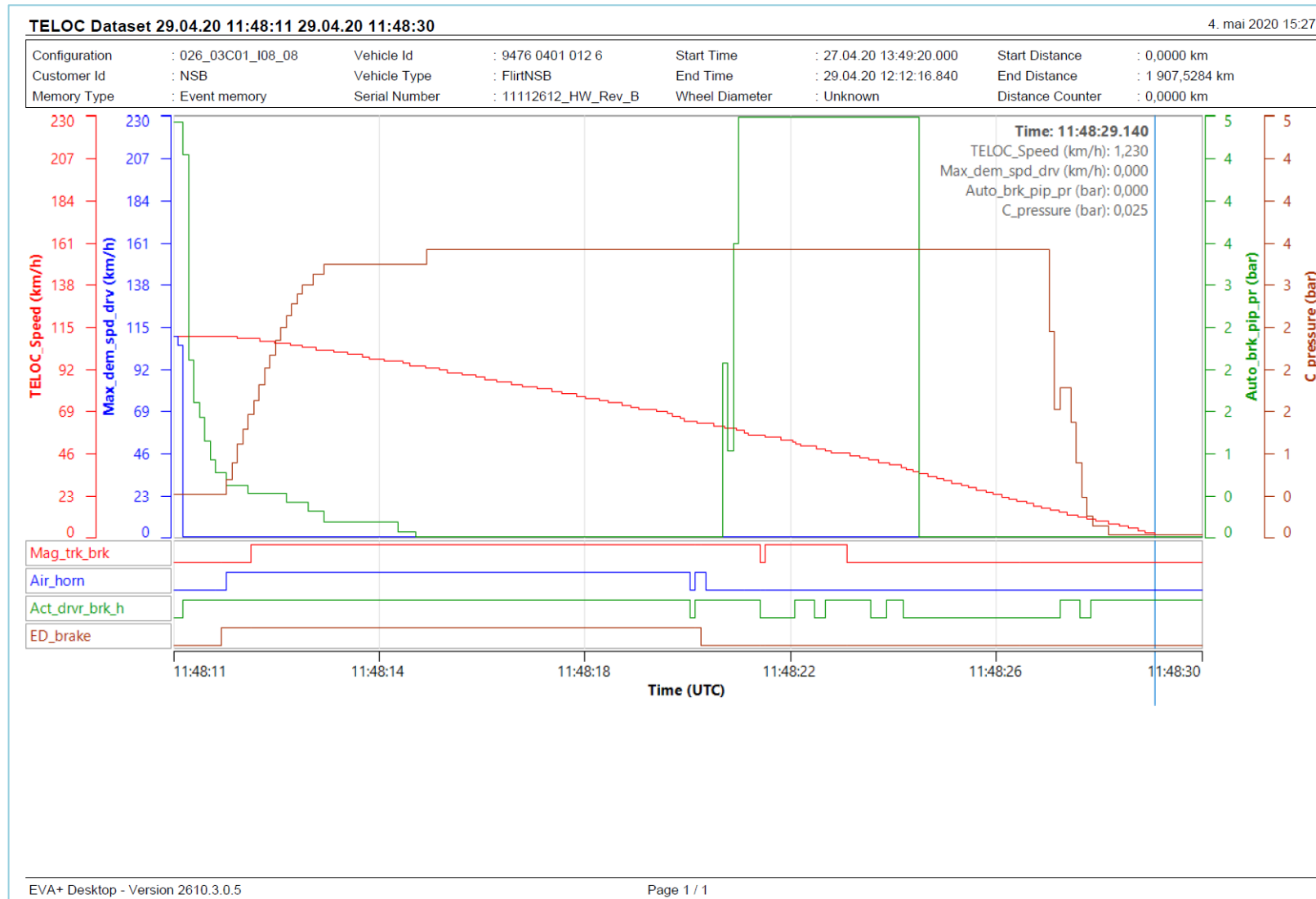


Figur 101: Skisse av tidligere arbeid fra 2014. Kilde: Skien kommune



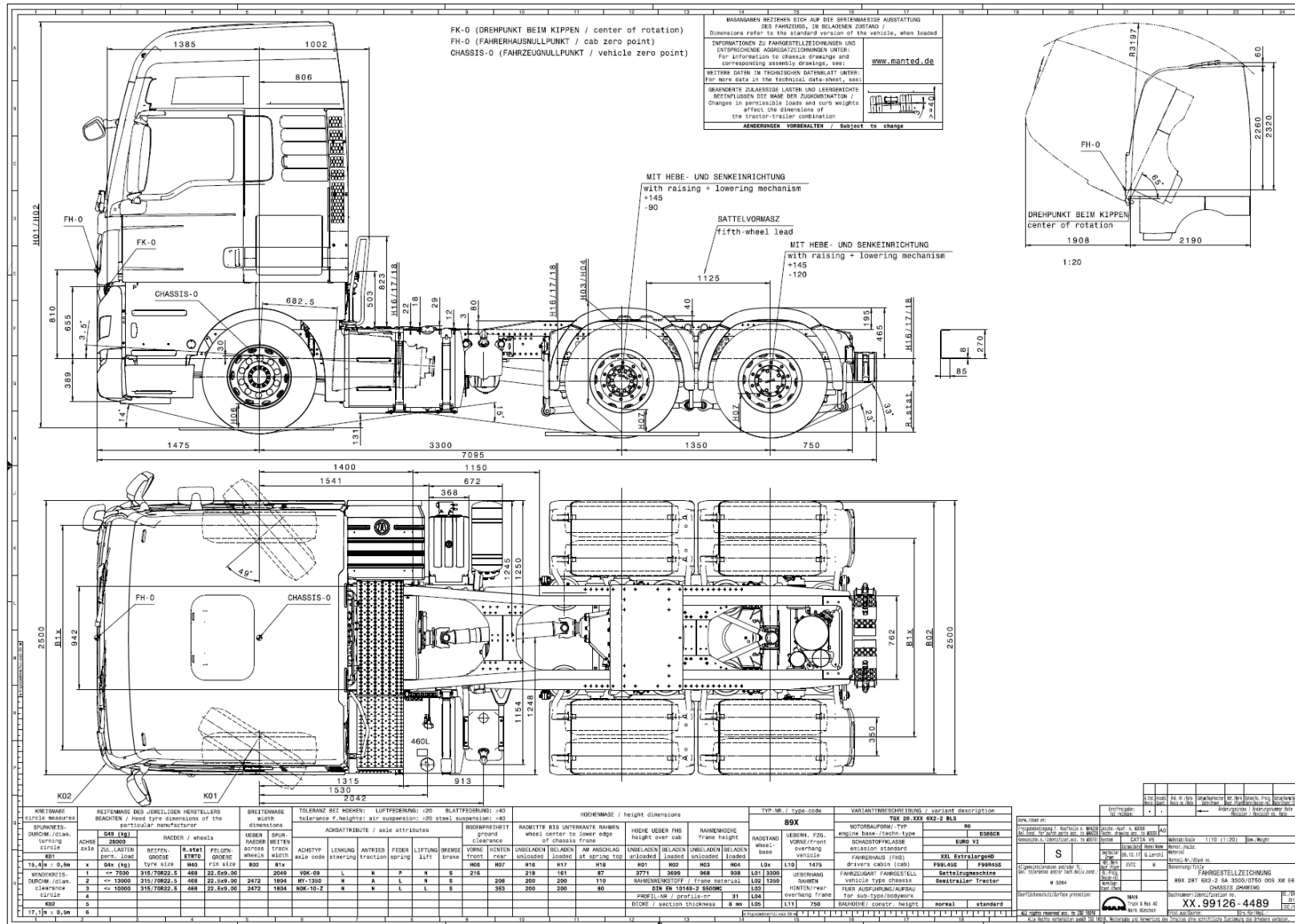
Figur 102: Skisse av tidligere arbeid, dato 16.4.2012. Kilde: Skien kommune

VEDLEGG F – UTSKRIFT FRA TELOC



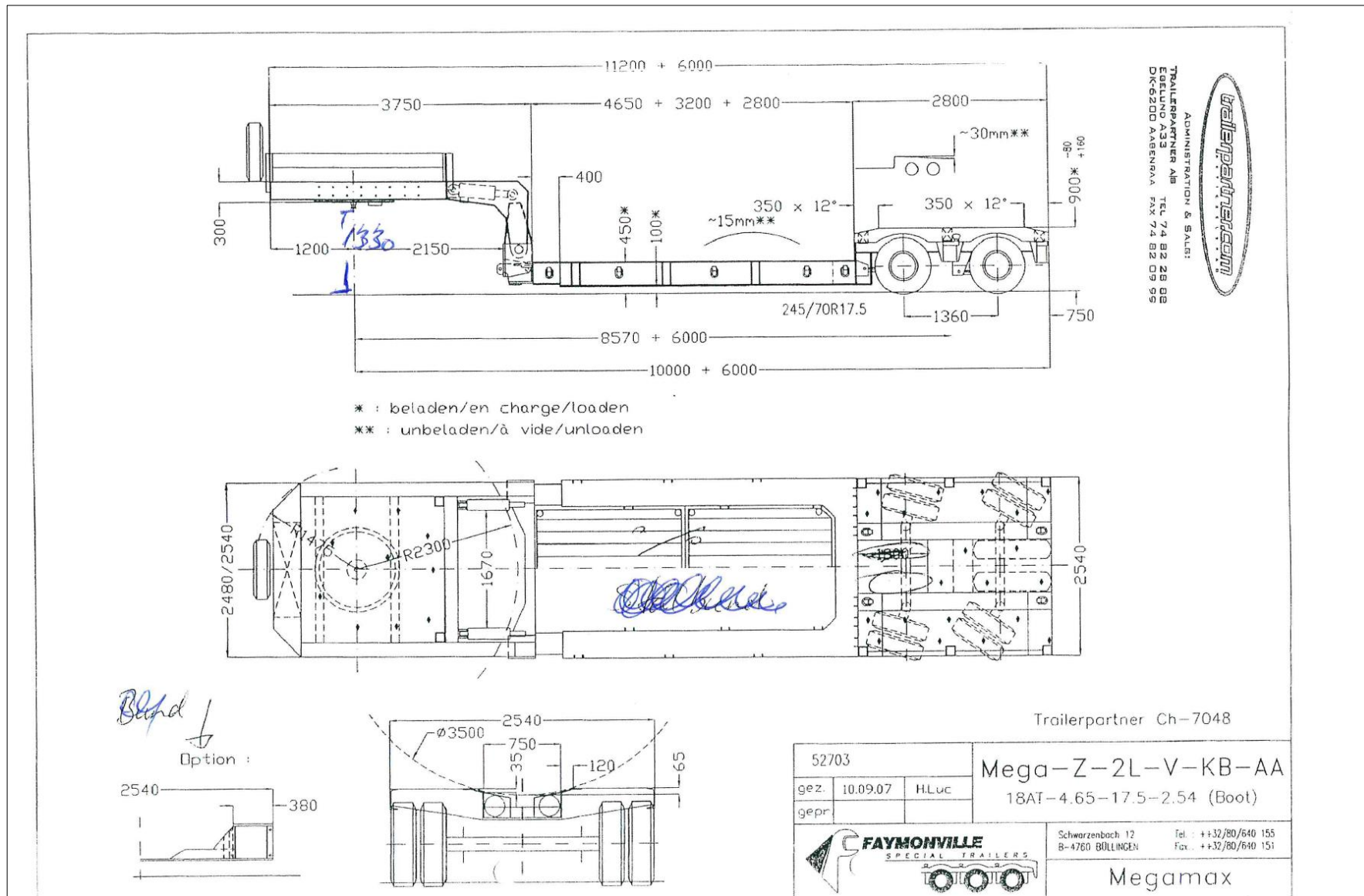
Figur 103: Utskrift fra ferdsskriver Teloc. Kilde: Vygruppen AS

VEDLEGG G – MASKINTEGNING AV TREKKBILEN



Figur 104: Trekkbilprodusentens maskintegning av trekkbilen som var involvert i kollisjonen. Kilde: MAN Truck & Bus Norge AS

VEDLEGG H – MASKINTEGNING AV TRALLEN



Figur 105: Talleprodusentens maskintegning av trallen. Kilde: Trailerpartner A/S