

2021:00155 - Åpen

Rapport

Kjøring mot rødt stoppblinksignal

Forprosjekt om kjøring mot rødt stoppblinksignal tilknyttet stengt tunnel, bro, fare for ras og planovergang

Forfattere

Gunnar Deinboll Jensen og Claudia Moscoso



Rapport

Kjøring mot rødt stoppblinksignal

Forprosjekt om kjøring mot rødt stoppblinksignal tilknyttet stengt tunnel, bro, fare for ras og planovergang

EMNEORD:

Rødt lys
Stoppblinksignal
Stopplyssignal
Tunnel
Bro
Ras
Jernbaneovergang

VERSJON

0.96

DATO

2021-02-09

FORFATTERE

Gunnar Deinboll Jensen og Claudia Moscoso

OPPDRAGSGIVER

Vegtilsynet

OPPDRAGSGIVERS REF.

Frode Himle Halrynjo

PROSJEKTNR

102024363

ANTALL SIDER:

47

SAMMENDRAG

Rapporten beskriver en innledende kartlegging av litteratur for å samle eksisterende kunnskap om kjøring mot rødt blinkende stopplyssignal tilknyttet stengt tunnel, bro, fare for ras og jernbaneoverganger. Dette notatet deler de innledende funnene i to hovedkapitler. Først gis en generell oversikt over bruk av rødt lys som trafikksignal og varslingsystem. Deretter beskrives hovedfunn i litteraturstudiet organisert i fem kategorier: røtdlyskjøring, hendelser omtalt i nasjonale media, røtdlyskjøring ved stengt tunnel, bro, fare for ras og jernbaneovergang. Notatet slutter med en generell diskusjon og konklusjoner basert på hovedfunnene av studiet.

Resultatene viser i korte trekk at kjøring mot rødt stoppblinksignal har stort omfang og at kjøring mot rødt stoppblinklys kan ha store konsekvenser for liv og helse.

Kripos har registrert 700 forelegg for denne typen brudd på vegtrafikkloven bare i 2020. Litteraturstudien viser at kjøring mot rødt stoppblinklys er et intensjonalt fenomen, ikke noe særnorsk. Det er mest forskning på fenomenet tilknyttet planovergang. For tunnel er det meste av litteraturen fra Norge og Østerrike. For bru og skred er det gjort lite forskning.

UTARBEIDET AV

Gunnar Deinboll Jensen

SIGNATUR**KONTROLLERT AV**

Trond Foss

SIGNATUR**GODKJENT AV**

Terje Reitaas

SIGNATUR**RAPPORTNR**

2021:00155

ISBN

978-82-14-06493-3

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1. utkast	2021-02-03	Første versjon
2. utkast	2021-02-05	Kvalitetssikring
Siste versjon	2021-02-09	Siste og endelig versjon

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
2	Metode	8
3	Bruk av rødt lys	8
4	Rødlyskjøring	9
4.1	Forekomst av rødlyskjøring blant befolkning	10
4.2	Kjøring mot rødt stoppblinklys omtalt i nasjonale media.....	10
4.3	Rødlis-kjøring ved stengt tunnel	12
4.4	Rødlis-kjøring ved bro	14
4.5	Rødlyskjøring ved fare for ras og skred.....	15
4.6	Rødlyskjøring ved jernbaneovergang	15
5	Diskusjon.....	17
5.1	Kunnskap om rødlyskjøring generelt	17
5.2	Kunnskap om kjøring mot rødt stoppblinklys fra nasjonale medier.....	19
5.3	Kunnskap om kjøring mot rødt stoppblinklys internasjonalt	20
5.4	Tilgang til data om kjøring mot rødt stoppblinklys	22
5.5	Hypoteser.....	22
6	Konklusjoner	23
7	Referanser.....	24

Forord

Denne rapporten dokumenterer utført arbeid i forbindelse med kartlegging av tilgjengelig litteratur om eksisterende kunnskap om rødlyskjøring (kjøring mot rødt stoppblink signal) ved stengt tunnel, bro, fare for ras og planovergang. Rapporten dokumenter et forprosjekt på oppdrag for Vegtilsynet som er utført av SINTEF, Avd. Mobilitet og Samfunnsøkonomi. Seniorforsker Gunnar D. Jenssen er prosjektleder, Forsker Claudia Moscoso er prosjektmedarbeider. Seniorrådgiver Trond Foss har kvalitetssikret rapporten.

Vi takker Frode Himle Halrynjo og Stefan Karlstrøm, Vegtilsynet, Anne Karin Trøan, Nye Veier og Sverre Kjetil Rød, Statens Vegvesen for gode diskusjoner og innspill underveis.

Sammenheng

Rapporten beskriver en innledende kartlegging av litteratur for å samle eksisterende kunnskap om kjøring mot rødt blinkende stopplyssignal tilknyttet stengt tunnel, bro, fare for ras og jernbaneoverganger. Forprosjektet har dokumentert at kjøring mot rødt stoppblinksignal forekommer hyppig. Søk i media har gitt 30 treff i perioden 2010-2021, med flest artikler fra de tre siste år. Dette kan ha sammenheng med medienes rutiner for arkivering og hvor lenge saker er tilgjengelig for søk på nett. Det er i tillegg krav til nyhetsverdi og relativt høy terskel for omtale av slike saker. Det er sannsynligvis en betydelig underrapportering av kjøring mot rødt stoppblinksignal basert på omtale i media.

Et titalls hypoteser om årsak til kjøring mot rødt blinkende stoppsignal er avdekket i forprosjektet. Noen hypoteser er spesifikt knyttet mot en type bruk (f.eks. i forbindelse med planovergang), mens andre hypoteser går igjen for alle typer anvendelser av stoppblinksignal, enten det er ved stengt tunnel, bro, planovergang eller strekning med skredfare.

Vi har gjennom forprosjektet avdekket gode holdepunkt for omfanget av kjøring mot rødt stoppblinksignal i Norge. Operatører ved Norges vegtrafikksentraler anslår at 20% av trafikantene kjører mot rødt stoppblinksignal. VTS fører imidlertid pr dato ikke systematisk logg over slike hendelser.

En evaluering av vanlige trafikklys (signal 1080) brukt som erstatning for røde stoppblinksignal (signal 1094) ved innkjøring til Oslofjordtunnelen viser at 16% kjører inn i tunnelen mot rødt stoppblinksignal i 237 ikke-planlagte stenginger. I første periode (april 2018 - juni 2019) kjørte henholdsvis 18% og 14% mot stoppblinksignal. I påfølgende 3 måneders periode (juni-aug. 2019) der kun den ene portalen hadde vanlige trafikklys, kjørte 8% mot vanlige trafikklys og 50% mot rødt stoppblinksignal.

Kripos melder basert på politiets reaksjonsregister at det i 2020 ble utstedt 700 digitale forenklede forelegg på kode 02A *Kjøring i strid med fast/blinkende rødt lyssignal* S §§ 23,24. I tillegg ble det muligens også skrevet en del anmeldelser (n= 600) som kan gjelde rødt stoppblinksignal. Vi må anta at en rekke trafikanter kjører mot rødt stoppblinksignal uten å bli oppdaget og straffeforfulgt av politiet. Det innebærer at omfanget av slike overtredelser reelt sett er lang mer omfattende enn ca. 700 tilfeller i året.

Litteraturstudien bekrefter at kjøring mot rødt blinkende stoppsignal ikke bare er et norsk fenomen, men et fenomen som er observert og studert i en rekke land. Flest studier finner vi omkring kjøring mot rødt stoppblinksignal ved planovergang. For slike overtredelser ved stengt tunnel er det flest studier fra Norge og Østerrike, land med mange tunneler. Det er relativt lite relevant litteratur for kjøring mot rødt stoppblinksignal ved bruer og strekninger med ras/skredfare. Det kan gjenspeile det at det er et typisk norsk trafiksikkerhetsproblem. Eller at det er et område som det er gjort lite på hittil.

Vi vil med utgangspunkt i resultat fra forprosjektet anbefale at et hovedprosjekt har som målsetting:

- a) Lukke påviste kunnskapshull
- b) Skaffe et solid grunnlag for dokumentasjon av omfanget av kjøring mot rødt stoppblinksignal med utgangspunkt i data fra politiet og VTS
- c) Spesifisere og dokumentere omfanget for de ulike typer bruk av rødt stoppblinksignal ved tunnel, planovergang, bru og strekninger med skredfare basert både på data fra politiet og VTS.
- d) Utvikle og avgrense hypoteser for årsakene til kjøring mot rødt stoppblinksignal
- e) Analysere, utvikle og teste lovende hypoteser for effektive tiltak mot overtredelser av denne typen. Eksempelvis ved kontrollerte eksperiment i Virtual Reality kjøresimulator.

Summary

The report describes an initial survey of literature to gather existing knowledge about driving against a red flashing stop light signal associated with a closed tunnel, bridge, danger of landslides and railway crossings. The preliminary project has documented that driving towards the red stop signal occurs frequently. Search in the media has generated 30 hits in the period 2010-2021, with most articles from the last three years. This may be related to the media's routines for archiving and how long cases are available for online searches. There are also requirements for news value and a relatively high threshold for publishing such cases. There is probably a significant under-reporting of driving towards a red stop signal based on media coverage.

A dozen hypotheses about the reason for driving against a red flashing stop signal has been found in the preliminary project. Some hypotheses are specifically related to one type of application (e.g., rail crossing), while other hypotheses are repeated for all types of applications of red blinking stop signal, whether it is at a closed tunnel, bridge, rail crossing or a road section with a risk of snow avalanches or landslides.

Through the preliminary project, we have found good evidence for the extent of driving towards red blinking stop signal in Norway. Operators at Norway's road traffic control centres (VTS) estimate that 20% of road users drive towards a red blinking stop signal. However, as of today, VTS does not systematically keep a log of such incidents.

An evaluation of ordinary traffic lights (signal 1080) used as a replacement for the red blinking stop signal (signal 1094) when entering the Oslofjord tunnel, shows that in total 16% drive into the tunnel against the red stop signal in 237 unplanned closures. In the first period (April 2018 - June 2019), 18% and 14% drove against stop signal, respectively at each portal. In the following 3-month period (June - Aug 2019) where only one portal had normal traffic lights, 8% drove against normal traffic lights and 50% against red blinking stop signal. Based on data from the police reaction register (2020), 700 digital simplified fines were issued on code 02A *Driving in violation of a fixed / flashing red light signal S §§ 23.24*. In addition, a number of filed police reports (n=600) may also have been made that may apply to the violation of red blinking stop signal. We must assume that many road users drive towards the red stop signal without being detected and prosecuted by the police. This means that the extent of such violations is in fact far more extensive than approx. 700 cases a year.

The literature study confirms that driving at a red flashing light signal may be fatal or cause severe injury. It is not only a Norwegian phenomenon, but a phenomenon that has been observed and studied in a number of countries. Most studies we find about driving towards a blinking red stop light signal are from railroad crossings. When it comes to violations at tunnels, most studies are from Norway and Austria, countries with many tunnels. There is not much relevant literature to be found for driving against a blinking red stop signal at bridges and road sections with a risk of avalanches/landslides. This may reflect that it is a typical Norwegian traffic safety problem, or that it is an area where little research has been done so far.

Based on the results from the literature study, we would recommend further research:

- a) to close identified knowledge gaps
- b) Provide a solid basis for documentation of the extent of driving towards blinking red stop signal based on detailed data from the police and traffic control centres (VTS).
- c) Specify and document the scope for the different types of use of the red stop signal at the tunnel, level crossing, bridge and sections with avalanche danger based on both data from the police and VTS.
- d) Develop and refine hypotheses for the reasons for driving against a red stop signal
- e) Analyse, develop and test promising hypotheses for effective measures against violations of this type. For example, by controlled experiments in a Virtual Reality driving simulator.

1 Innledning

Mange kjøretøy kjører forbi røde lyssignaler og rødt blinkende lys ved stengt tunnel og bro, og stengt veg ved ras eller fare for ras. Det er inntrykket vi sitter med fra media og video av hendelser som er lagt ut på YouTube og andre medieplattformer. Dette bekreftes i samtaler med ansatte ved Vegtrafikksentraler (VTS) som rent subjektivt anslår at ca. 20% kjører forbi rødt lys. Det er også inntrykk som bekreftes i media fra Per Arne Blindheim ansvarshavende for oppgradering av vegtunneler. Samtaler med forskere i andre land antyder at det ikke bare er et særnorsk problem, men omfanget kan være mye større i Norge på grunn av værforhold, hyppighet av ras og antall broer og tunneler som blir stengt.

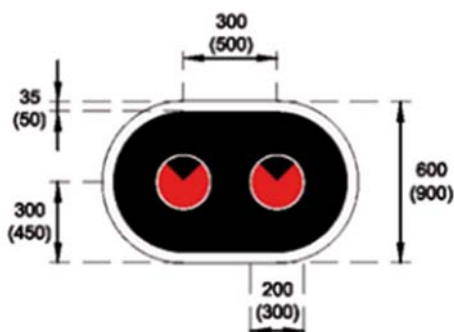
Slike brudd på vegtrafikkloven med rødlyskjøring kan føre til at kritiske situasjoner, sekundærulykker og at mange flere blir involvert i en hendelse enn nødvendig.

Rødt stoppblinksignal er beskrevet i Håndbok N303 i Trafikksignaler. Denne håndboken har følgende bestemmelser om bruken av rødt stoppblinksignal:

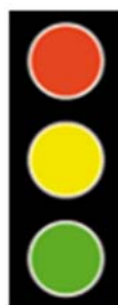
Rødt stoppblinksignal kan benyttes hvor trafikken må stoppes helt over en kortere eller lengre periode. Vanlige anvendelser er f.eks. ved broer som kan åpnes, ved steder som regelmessig utsettes for skred- eller flomfare og ved tunneler som må stenges pga. høyt CO-nivå, vedlikehold, ulykker o.l.

Blinkende signal foran jernbane er beskrevet i Håndbok N303 Trafikksignaler. Denne håndboken har følgende bestemmelser om bruken av blinkende signal foran jernbane:

Rødt blinksignal angir at trafikant skal stanse ved stopplinje eller i betryggende avstand foran signalet. Hvitt blinksignal angir at planovergang kan passeres i samsvar med trafikkreglenes bestemmelser. Hvitt blinksignal viser at signalanlegget er i drift.



Figur 1. Signal 1094 -Rødt stoppblinksignal



Figur 2. Signal 1080 - Hovedsignal

I denne rapporten er det referert til flere studier der bruk av rødt stoppblinksignal sammenlignes med resultat for bruk hovedsignal signaler for vegkryss og gangfelt (signalnummer 1080). Hovedsignal er her også kalt vanlig trafikklys.

Formålet med litteraturstudiet er å kartlegge litteratur om rødlyskjøring og eventuelle årsaker til dette. De neste kapitlene setter søkelys på generell eksisterende kunnskap fra relevante studier spesifikt i veg/transportsektoren.

2 Metode

Arbeidet har blitt utført som litteraturgjennomgang. Søk etter litteratur i vitenskapelige databaser ble gjennomført med utvalgte søkeord på norsk og engelsk, f.eks. på norsk: *rødllys kjøring, tunnel, bro, ras, jernbaneovergang*, og på engelsk: *red-light, red-light running, evacuation, tunnel, tunnel entrance, bridge, avalanche, mudslide, rockslide, railway crossing*. Litteratursøket ble gjennomført i de vitenskapelige databasene tilgjengelige gjennom SINTEFs publikasjonsavtaler. Disse er: *Scopus*¹, *Web of Science*², og *Science Direct*³. I tillegg, ble *Google Scholar*⁴ også brukt for å finne konferanseartikler og rapporter av relevante studier. Totalt, ble det funnet over 200 publikasjoner med resultater som inneholder søkeord. Siden søkeordene kan, og er brukt av andre disipliner, var ikke alle publikasjonene relevante for formålet.

Informasjon har også blitt hentet fra media (dvs. nasjonale aviser) for å ha en oversikt over dokumenterte hendelser der førere kjørte mot rødt stoppblinksignal. Kartleggingen har gitt 30 treff, der informasjon har blitt kategorisert i fire temaer, dvs. ras, bro, jernbaneovergang og tunnel.

Det er viktig å påpeke at fraværet av informasjon for hendelser og studier, ikke nødvendigvis betyr at enkelte studier ikke finnes, men at det ikke er blitt identifisert i den relativt enkle kartleggingen gjennomført for forprosjektet.

Neste kapittel diskuterer rødt lys (både statisk og blinkende) som varslingsystem, for først å ha en generell oversikt over bruk av rødt lys og hvordan mennesker forholder seg til det i trafikken. De følgende kapitlene presenterer eksisterende vitenskapelig litteratur for rødllyskjøring for både vanlige trafikklys (hovedlys -1080) med 3-lys (grønt, gult, rødt), statisk rødt lys og rødt stoppblinksignal. Slutten av rapporten presenterer en diskusjon av de de viktigste funnene i prosjektet.

3 Bruk av rødt lys

Den første dokumenterte bruken av rødt lys som trafikksignal er datert 9. desember 1868. Trafikklys ble designet av den britiske ingeniøren John Peake Knight, og presenterte de fargene som er kjent i dag, dvs. grønt som symbol for "Gå/Kjør", og rødt som symbol for "Stopp" (Sessions, 1971). Bruken av den røde fargen er basert på hvordan denne fargen oppfører seg. Rød er en farge plassert på enden av lysspekteret, noe som betyr at den har lange bølgelengder (Valberg, 2005). Dermed blir rødt lys spredt minst av luftmolekyler, og har lengst rekkevidde gjennom f.eks. tåke og regn. Det innebærer at rødt kan ses fra større avstand enn andre farger. Dette er av stor fordel i nødssituasjoner, når f.eks. gass, tåke eller klimatiske forhold kan hindre synligheten av trafikklyssignaler.

Bruken av den røde fargen i trafikklys er blitt lett identifiserbar, og de fleste mennesker erkjenner at rødt betyr forsiktighet, fare eller stopp. Dette har gjort at dette er anvendt også til andre aktiviteter/sektorer utenfor transport, f.eks. brukes den som en vurderingsmekanisme, med den røde fargen som symbol for forsiktighet eller risiko for fare. For transportsektoren brukes det røde lyset også utenfor biltrafikk, f.eks. som varslingsystem i vannveier, jernbaneoverganger og gang- og sykkelstier. Bruk av den røde fargen er imidlertid sett på som mest nyttig når den blir presentert som statisk lys i form av en sirkel og ikke som skrift i trafikkskilt. Eksperimentelle studier har dokumentert at rødt brukt i tekstmeldinger påvirker føreres responstid. Studien fant ut at mens grønn farge fikk den korteste responstid, var den røde fargen den som tok lengst responstid (Wang & Cao, 2003, Yang et al, 2005).

¹ www.scopus.com

² www.webofknowledge.com

³ www.sciencedirect.com

⁴ scholar.google.com

Hvordan det røde lyset blir presentert er imidlertid et eget tema. Som tidligere nevnt, rødt lys som trafikklyssignal er hovedsakelig brukt på et statisk vis. Blinkende lys har primært blitt brukt for evakueringsformål eller som faresignal, siden empiriske studier har demonstrert at blinkende lys er mer iøynefallende og er lettere å oppdage i nødsituasjoner (Nilsson, 2009). Det er viktig å påpeke at blinkende lys brukt i trafikksektoren ikke nødvendigvis er reservert rødt. For eksempel, har blinkende hvitt eller grønt lys blitt funnet mest hensiktsmessig for å angi at planovergang kan passeres og at signalanlegget er i drift. Blinkende grønt er brukt som ledelys i tunnelevakuering (Ronchi & Nilsson, 2015), mens gult blinkende lys delt i 4 lyskilder som blinker samtidig er foretrukket framfor signaler uten blinkende lys (Ronchi et al, 2016).

4 Rødløyskjøring

Rødløyskjøring, mot vanlige trafikklys (hovedlys-1080) er kjent fenomen blant alle typer trafikanter, dvs. både bilførere, syklistar, MC-førere og myke trafikanter. Rødløyskjøring kan føre til kollisjoner, materiell skade, personskade og i verste fall, dødsulykker (Retting et al, 1998). Selv om dette er et kjent problem over hele verden, er det fortsatt et problem at førere ikke respekterer trafikklys.

Eksempelvis, i en studie gjennomført i Australia tilbake i 1991, ble det funnet at blant 77 trafikkulykker, ble 75 (97 %) forårsaket av manglende respekt for trafikklys (Cairney & Catchpole, 1991). En annen studie fant ut at 3 % av alle dødsulykker mellom 1992 og 1996 i USA involverte rødløyskjøring (Retting et al, 1998). I senere år (mellom 2007 og 2011), har data fra USA også visst at i gjennomsnitt 2 personer dør hver dag på grunn av rødløyskjøring (Bhosale et al, 2017). I Kina var 4227 alvorlig bilkollisjoner og 789 dødsulykker tilknyttet rødløyskjøring registrert i løpet av kun 10 måneder i 2012 (Wang et al, 2016). I Mumbai, India, utgjør rødløyskjøring 45 % av trafikkulykker som skjer i vegkryss (Bhosale et al, 2017). Rødløyskjøring er dermed et gjentakende problem i alle deler av verden og har ikke blitt redusert gjennom årene.

4.1 Forekomst av rødllyskjøring blant befolkning

For å kunne avdekke årsaker tilknyttet rødllyskjøring, har en del studier gjennomført både observasjon- og eksperimentelle forsøk av førere som ikke viser respekt for trafikklys. De samlede funnene kan bli delt i tre kategorier: *i.* demografi av førere, *ii.* byer-trafikkmengde og *iii.* plassering/forhold i trafikken. I tillegg, er det presentert en oversikt av disse funnene i Tabell 1.

- Demografi av førere: Studiene har funnet at trafikklysovertredere er i majoriteten menn (Rosenbloom, 2009; Johnson et al, 2013; Wang et al, 2016), yngre førere (Retting & Williams, 1996; Porter & Berry, 2001; Johnson et al, 2013), med dårligere kjøreegenskaper, og som ikke har respekt for andre kjøreregler, f.eks. bruk av setebelte (Retting & Williams, 1996). Disse funnene ble bekreftet i en annen studie som observerte over 5,000 førere i tre byer i USA, som indikerte at det var mer sannsynlig at førere som ikke brukte setebelter, kjørte på rødt lys (Porter & England, 2000).

- Byer trafikkmengde: Litteraturen viser at rødllyskjøring skjer oftere i større byer med høyere trafikkmengde og større mengde av kryss (Porter & England, 2000; Wang et al, 2016).

- Plassering/forhold i trafikken: Bilens posisjon i trafikken har blitt funnet som en viktig faktor for å forutsi rødllyskjøring. Spesielt, avstanden fra bilen til kryssene mens det er gult trafikklys, og kjørehastighet har blitt funnet som påvirkende i å ta kjørr/stopp avgjørelser ved rødt lys (Elmitiny et al, 2010). I en studie gjennomført av Porter og Berry (2001), ble 880 førere intervjuet. Av de som innrømte å ha kjørt mot rødt lys, ble det også rapportert at det var mer sannsynlig for dem å ikke vise respekt for rødt lys når de var alene i bilen (Porter & Berry, 2001; Wang et al, 2016). Disse resultatene er på linje med andre studier med fotgjengere, som viste en større tendens til å krysse veger mens det var rødt lys når de er alene enn når det er en større gruppe av personer omkring (Rosenbloom, 2009).

Tabell 1. Oversikt over relevante rødllysstudier om årsakene til trafikkovertrerdelse.

Demografi av førere	
Alder (yngre førere)	Retting & Williams, 1996; Retting et al, 1999; Porter & England, 2000; Porter & Berry, 2001; Johnson et al, 2013
Kjønn (menn)	Retting et al, 1999; Rosenbloom, 2009; Wang et al, 2016; Johnson et al, 2013
Overtredelse av andre kjøreregler (setebelte)	Retting & Williams, 1996; Porter & England, 2000
Byer trafikkmengde	
Høyere trafikkmengde	Porter & England, 2000; Wang et al, 2016
Plassering/forhold i trafikken	
Avstand til vegkryssene	Elmitiny et al, 2010
Kjørehastighet	Elmitiny et al, 2010
Tilstedeværelse i trafikken (individuellt vs gruppe)	Porter & Berry, 2001; Wang et al, 2016

4.2 Kjøring mot rødt stoppblinklys omtalt i nasjonale media

Det er i alt funnet 30 oppslag i media tilknyttet kjøring mot rødt stoppblinksignal (Tabell 2). Dette er hendelser de siste 10 år (perioden 2011-2021). De fleste treff er fra de siste 5 årene. (80 %). Dette kan ha sammenheng med avisenes arkiveringsrutiner, der eldre saker ikke lenger er tilgjengelig på nett. Sannsynligvis er det generelt en betydelig underrapportering av kjøring mot rødt stoppblinksignal i media. Det er hovedsakelig ved alvorlig skade, alvorlige hendelser, bekymringsmeldinger eller lignende at slik atferd når fram i media.

Resultatene viser at det er relativt mange medieoppslag knyttet til tunnel (n = 11). Det er funnet 9 tilknyttet planovergang, 6 tilknyttet bru og 4 knyttet til ras. Årsak til stenging varierer. I en del artikler har politi, vegvesen eller andre beskrevet atferd og hypoteser for hvorfor det observeres slik atferd.

Tabell 2. Artikler i media tilknyttet kjøring mot rødt stoppblinksignal i perioden 2011-2021.

I Media	Periode	Antall	Sted	Årsak - stenging	Kommentarer
Ras	2017-2019	4	Vaksdal Oppland Finnmark Nordhordland	Steinras Fare for ras	<ul style="list-style-type: none"> Måndag kjem geologen <i>kjem me til å ha vaktar ved vegsperringane, og me håpar folk respekterer forbodet mot å ferdast i dette området</i>
Bru	2018-2020	6	Rugsundbrua Måløybrua Gimsøybrua Ustvedt Lofoten	Sterk vind Fikk ikke stengt bom Ventet 4 timer	<ul style="list-style-type: none"> Campingvogn tatt av vinden. Tror turister som er nye i landet, og ikke helt forstår reglene, kan være én del av forklaringer.
Tunnel	2011-2020	11	Oslofjord Oslo Rennfast Tromsø Alta Trøndelag	Bensinlekkasje Vegarbeid Vask Vedlikeholdsarbeid Nedrevet utstyr Oppgradering Bilberging Kollisjon Brann	<ul style="list-style-type: none"> Oslofjord: Det er tydelig at enkelte bilister hverken har respekt for Vegvesenets sperrer eller skilting, i og med at de gjentatte ganger har bedt om at reisende viser respekt for disse. Syv biler kjørte på rødt etter at tunnelen var stengt.
Planovergang	2016-2020	9	Orkdal, Røros Drammen, Tønsberg Vikersund, Krøder	Tog ankomst	<p>Flere dødsulykker, nestenulykker med flere medvirkende årsaker:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vinkel på veg Mangel på respekt Teknisk feil Automatisk Nødstopp ikke installer på strekningen Synlighet/sikt Teknisk feil Mulig teknisk feil
TOTALT	10 års periode	30	Skjer i hele landet	Ulike årsaker oppgis, men mangel på respekt (bevisst overtredelse), manglende kunnskap, misforståelser og mulige tekniske feil går ofte igjen som mulige årsaker.	

Kjøring mot rødt stoppblinksignal er tilsynelatende et landsomfattende og utbredt fenomen tilknyttet både tunnel, planovergang, bru, ras og skredfare.

4.3 Rødløyskjøring ved stengt tunnel

Rødløyskjøring ved stengt tunnel er også et kjent problem, og i mange tilfeller, kan det være farligere enn rødløyskjøring i åpen trafikk ved signalregulerte kryss eller gangfelt. Tunneler skaper frykt og angst da de er opplevd som lukkede miljøer hvor det ikke alltid er like lett å komme seg ut av en trafikkhendelse. Dette er faktisk ikke langt unna realiteten, en tunnelbrann kan spre seg i løpet av få sekunder og kan forårsake store ulykker, økonomisk skade og dødsulykker. Tunnelsikkerheten har dermed fått mye oppmerksomhet gjennom årene. Martens & Jenssen (2012) påpeker at tunnelsikkerhet bestemmes i stor grad av menneskelig atferd, men at utforming og drift av tunnelsystemet som helhet er avgjørende for å redusere sannsynligheten for ulykker og alvorlighetsgraden av ulykkene.

I Norge har det blitt identifisert at de fleste ulykkene skjer ved begge ender av tunneler, spesielt ved tunnelinngang (Amundsen & Engebretsen, 2008). Dette skjer fordi det er en stor reduksjon i lysnivået når man kjører inn i en tunnel. Dette forårsaker at viktig informasjon overses av førere fordi adaptasjon til et lavere lysnivå er krevende. Forskning viser at førere fokuserer på tunnelinngangen allerede 150 to 200 m før innkjøring i tunnel (Verwey, 1995; Amundsen et al, 2005; Calvi et al, 2012), så trafikkinformasjon bør reduseres slik at kun de viktigste budskapene er presentert og ikke overses av førere.

4.3.1 Bruk av rødt statisk trafikksignal (Hovedlys 1080)

Bruk av rødt statisk trafikksignal (Hovedlys 1080) ved inngangen av tunnelen som et varslingsystem ved stengt tunnel, bør studeres nærmere. Mange rapporter og studier anerkjenner at ikke alle førere stopper og kjører inn i tunnelen selv med blinkende rødt stopplys. En studie rapporterte at førere kjørte inn tunnelen på tross av "Do not enter" skilt (Caroly et al, 2013). I land med mange tunneler som f.eks. Østerrike og Norge er dette et stort problem (Matzke, 2010; Martín et al, 2005). For eksempel viser to observasjonsanalyser gjennomført i Tauern tunnel i Østerrike, at det ble det registrert at mange førere kjørte inn tunnelen til tross for at rødt stoppblinksignal var aktivert. Det har blitt påpekt at bruk av grønt lys ved tunnelinngang forårsaker blinding og at førere mistenker disse som om tunnel er åpen for kjøring. For eksempel, Schmittens tunnelen i Salzburg, Østerrike har toveis trafikk og har grønne trafikklys på begge sider av tunnel inngangen (se Figur 3). Dette har blitt sett som en årsak til at det er flere trafikkulykker i tunnelen (Matzke, 2010). Som et tiltak, Matzke (2010) anbefaler at lysene bør være av rødfarge og at disse bør være blinkende i tilfelle trafikkstopp. Han anbefaler også at de røde trafikklysene bør være så blendende som mulig, men om lysene bør være blendende er noe som ikke har blitt testet, og går mot fornuften. Anbefalingen om blendende lys bør dermed tas med forbehold.

En grunn til at førere ikke viser respekt for rødt lys eller rødt blinkende stoppsignal kan være at trafikksignal ikke gir komplett informasjon (dvs. at tunnelen er stengt, brann i tunnel osv.) og ikke er sett som en fysisk hindring for kjøring.

I tillegg, og i strid med formålet, kan langvarig blinkende lys bli tolket som en funksjonsfeil tilknyttet selve lyskilden. Martens og Jenssen (2012) anbefaler bruk av en fysisk barriere som kan stenge tunneler via en tunnel operatør. At bruk av vanlige trafikklys (hovedlys 1080) kan være mer effektivt for å stoppe trafikanter, framfor rødt stoppblinksignal, diskuteres, men det konkluderes med at bruk av kun rødt stoppblinksignal ikke er nok.

Dette ble også diskutert av Martín med flere (2005), som indikerte at rødt stoppblinksignal ikke er forventet på veg inn mot tunneler, noe som gjør at førere ikke merker stoppblinksignalene og fortsetter å kjøre inn i tunnelen. Ved behov for stenging av tunnel er det anbefalt å gi informasjonen som et forhåndsvarsel med lengre avstand fra tunnelinngangen, f.eks. 1.000 m før det første trafikksignalet og så en gang til på 250 – 400 m før det neste trafikksignalet. Gjentakelse av informasjonen er nødvendig for å sikre at meldingen blir sett. Martín med flere (2005) anbefaler også at årsaken til stengt tunnelen må angis som

forhåndsprogrammerte tekstmoduler til førere i tillegg til rødt stoppblinksignal. Eksempler av disse tekstmeldinger er "brann i tunnel" eller "ulykke i tunnel".



Figur 3. Grønne lys på begge sider av Schmittens Tunnel i toveis trafikk (Matzke, 2010).

At vanlige trafikklys kan være mer hensiktsmessig for å stoppe folk fra å kjøre inn i stengt tunnel trekkes også frem i en rapport fra Piarc (2016) omkring tiltak for å bedre sikkerhet i vegtunneler.

Piarc skriver at:

" Rødt lys er bredt forstått som en ordre om å stoppe umiddelbart. Blinkende lys oppfattes som et varsel om forsiktighet og får ofte trafikanten til å kjøre mer forsiktig og begynne å søke ytterligere informasjon".

Konklusjonen er at ved bruk av blinkende lys må dette være støttet av øvrige systemer for at trafikantene skal forstå hva som er forventet atferd" (Piarc 2016),

4.3.2 Evaluering av hovedlys 1080 for Oslofjordtunnelen

Det ble i perioden april 2018 til juni 2019 gjennomført av et testprosjekt for E134 Oslofjordtunnelen. Testprosjektet gikk ut på å erstatte, og supplere, dagens stoppblinksignal (signal 1094) ved tunnelportalene med signaler for vegkryss og gangfelt (signal 1080). Hovedmålet med testprosjektet var å øke personsikkerheten i Oslofjordtunnelen, og redusere konsekvensene ved å unngå at en tredjepart kjører inn i stengt tunnel og blir involvert eller påvirket av en hendelse som skyldes stengingen.

Studien (Kalmo-Larsen 2021) viser at det er en betydelig reduksjon av kjøretøyer som kjører inn i stengt tunnel ved bruk av vanlig trafikklys (hovedlys - 1080) sammenlignet med bruk av rødt stoppblinksignal.

Ved kjøring mot rødt stoppblinksignal (signal 1094) i førsituasjonen er det et relativt likt antall trafikanter som oppgir at de enten ikke forstår, eller ikke respekterer, aktivert stoppblinksignal ved tunnelportalen.

Kjøring på rødt stoppblinksignal ved første stengepunkt og kjøring rundt bommen er ikke medtatt i resultatene. Bakgrunnen for dette er at rødt stoppblinksignal ved første stengepunkt ikke skulle endres som følge av testprosjektet, og de trafikanter som bryter en fysisk barriere ved å kjøre i motgående kjørefelt for å passere en stengt bom overtrer en grense som ikke kan håndteres av lyssignaler.

Det ble gjennomført registreringer i to perioder. I den første perioden fra april 2018 til juni 2019 kjørte 16% av trafikantene mot rødt stoppblinklys (38 ved 237 ikke planlagte stenginger). Henholdsvis 18% på Drøbak siden og 14% på Drammen siden. I andre periode juni til august 2019 var det montert hovedlys kun på den ene portalen, på Drøbak siden. Da kjørte 8% mot vanlig trafikklys (hovedsignal 1080) og hele 50% mot rødt stoppblinksignal.

Det konkluderes med en anbefaling om at vanlige trafikklys (hovedlys -1080) som montert for E134 Oslofjordtunnelen avsluttes som et prøveprosjekt, og implementeres som en fast installasjon. Videre gis det anbefaling om at det bør fortsettes å innhente data på eventuell kjøring mot rødt hovedlys (1080), da fortrinnsvis ved stengeplanene Nødstengt og Brannstengt (Kalmo-Larsen 2021).

4.4 Rødlis-kjøring ved bro

Veibroer kan være et viktig trafikkelement i urbane områder. I byer med store trafikkmengder blir brotrafikken gjerne kontrollert via trafikklys i likhet med kryss på åpne veier. I motsetning til bruk av blinkende rødt stoppblinksignal ved tunneler hvor det er vanlig å bruke det til en nødsituasjon, betyr rødt stoppblinksignal ved broer ikke nødvendigvis en nødsituasjon. Rødt stoppblinksignal blir brukt regelmessig for å ha kontroll med brotrafikken både med hensyn til trafikkmengde og for at broens strukturelle evne til å tåle last ikke skal overskride (Huang et al, 2011).

I likhet med de tidligere kapitlene i dette notatet, skjer rødlis-kjøring også ved broer. I Nederland er vindebroer vanlige, og på 1980-tallet ble blinkende røde stoppblinksignal innført for å kontrollere brotrafikken. Systemet fungerte ved å plassere blinkende signaler 900, 600 og 300 m før vindebroen. Men anbefalinger om gjentakelse av trafikkinformasjon flere meter før det første trafikksignalet for å signalisere stopp i tunneler (se kapittel 3.3) ble ikke anvendt. De blinkende røde trafikklysene fungerte ikke bra ved de nederlandske vindebroer, og førere stoppet ikke ved rødt stoppblinksignal. Van der Horst (1988) påpekte at dette ikke var et synlighetsproblem da førere var sikret fri sikt til trafikksignaler. En hypotese om at stoppblinksignalene ikke fungerte var at det alltid var til stede en brovakt og førere brukte alltid øyekontakt med vakten, noe som bekreftelse på at vokteren hadde kontroll på vindebroen. I den empiriske studien i Nederland, ble det funnet at majoriteten av avgjørelser til å kjøre forbi rødt lyssignal skjer i sekundene når grønt lys blir gult (Van der Horst, 1988). Studien viste at et gult intervall av passende lengde (4 sek. for 50 km/t og 5 sek. for 80 km/t i vegkryss) reduserte 50 % av overtredelse av rødt lyssignal. Om disse resultatene er anvendbare for andre typer vegbroer er ikke testet ennå, og Van der Horst konkluderer med at mer forskning må til på dette området trengs.

4.5 Rødljyskjøring ved fare for ras og skred

Røde stoppblinksignaler blir også brukt for å varsle trafikanter om trafikkstopp i andre nødsituasjoner. I tilfelle ras, har forskning vist at bruk av rødt, gult og grønt som vanlige trafikksignaler bidrar til å redusere individuelle beslutningsfeil (Fredston et al, 1994). Bruk av rødt stoppblinksignal har blitt en del av varslingsystemer for naturlige farer (Sättele et al, 2016; Thiebes & Glade, 2016). For eksempel, påpeker Ali og Hui (2006) at et blinkende rødt stoppblinksignal sammen med en kontinuerlig avspilling av varsellyd kan indikere rasfare i et bestemt område eller strekning. Selv om betydningen av rødt stoppblinksignal anses å være allment kjent, er det fortsatt en del av befolkningen som ikke tolker rødt stoppblinksignal som signal for fare, eller som ignorerer det.

Den menneskelige faktoren kan forklare en del av problemet. Rødt lys er ofte oversett fordi det kan tolkes som en feil i systemet (Martín et al, 2005), eller anses som en falsk alarm (Thiebes & Glade, 2016), eller er oversett på grunn av 'bjellesauesyndromet' (lemming effekt - crowd movement). Gruppetynamikken kan faktisk være et faremoment. Dette har blitt lang diskutert av Fredston med flere (1994), som indikerte at en gruppe personer som var på et snøskredkurs, fulgte andre blindt til tross for at de skulle begi seg inn i et farlig område med høy skredfare.

I likhet med de tidligere seksjonene, konkluderer studier om bruk av rødt stoppblinksignal for ras eller skred at rødt stoppblinksignal kanskje ikke er tilstrekkelig i alle situasjoner. Rødt stoppblinksignal kan anses som falsk alarm eller funksjonsfeil eller at de vet bedre selv med lokalkunnskap. Det kan påvirke tilliten trafikantene har for stoppsignalsystemet (Thiebes & Glade, 2016). I tilfeller av ras eller skred, er også fysiske barrierer som kan stenge en veg helt for biler nødvendige, i tillegg til rødt lys for at alle skal stoppe (Sättele et al, 2016).

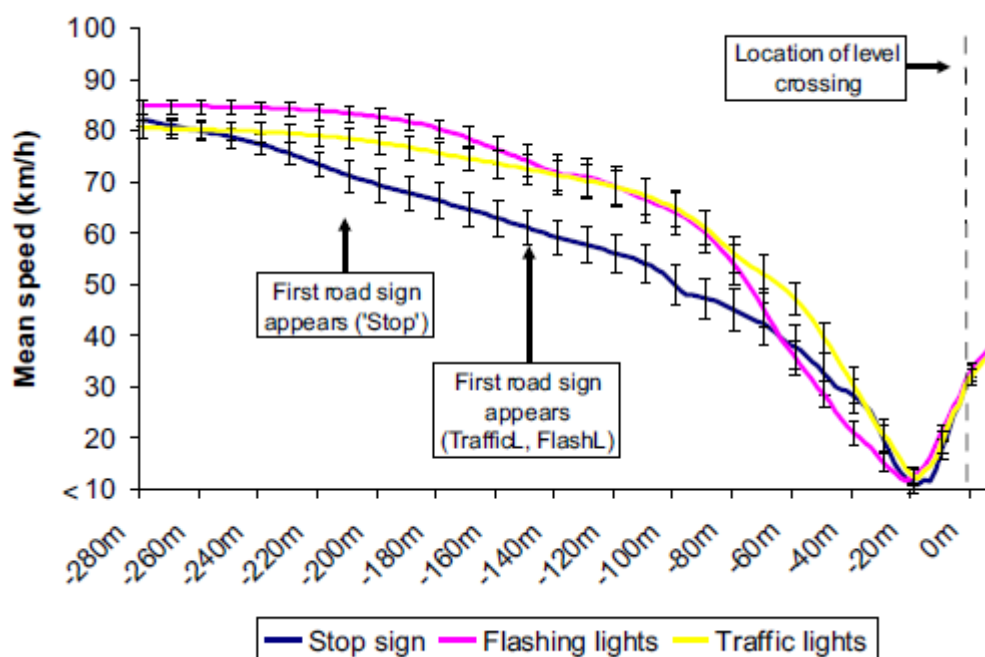
4.6 Rødljyskjøring ved jernbaneovergang

Rødljyskjøring ved jernbaneovergang er også et problem til tross for å være aktiv beskyttelse med bom. En studie av Larue og Naweed (2018) indikerer at de fleste tilfellene av rødljyskjøring ved jernbaneovergang vanligvis oppstår som følge av manglende overhold av vegtrafikkloven. I deres studie observerte de over 700 overtredelser på en spesifikk jernbaneovergang i Melbourne. Australia har høy trafikkmengde og høy andel trafikkovertrødelser. De påpeker at selv om de fleste jernbaneoverganger i Australia er aktiv beskyttet med blinkende rødt stoppblinksignal eller blinkende rødt stoppblinksignal med bombarrierer og varselklokker, så skjer det fortsatt ulykker som er produkt av *i.* manglende oppdagelse av krysset (synlighet), *ii.* manglende evne til å stoppe i tide og *iii.* manglende overhold av trafikkregler (Larue & Naweed, 2018). Selv om det er mulig at førere i noen tilfeller ikke kan oppdage en jernbaneovergang i tide, viste resultatene deres at 50 % av overtredelser skjedde etter at overgangen var stengt i mer enn 2 sek. og kun 15 % når overgangen var stengt i mer enn 4 sekunder. Disse tallene antyder at en høy andel av overtredelsene er bevisste overtredelser, og ikke produkt av en feil ved signal eller utforming av planovergangen. Når det gjelder evne til å stoppe i tide, diskuterte Larue og Naweed (2018) om dette kan skyldes manglende bruk av gult lys som kan varsle førere om at jernbaneovergangen kommer til å bli stengt. Manglende overhold av vegtrafikkreglene inkluderer også når førere stopper rett i planovergangen og ikke før krysningspunktet som forventet. De påpeker også at jernbaneindustrien vurderer bruk av andre teknologier, inspirert av resultater oppnådd med bruk av fotobokser, dvs. kameraer som registrerer og tar opp overtredelser av rødt stoppblinksignal. Bruk av fotoboksteknologi er anbefalt på en 24/7 basis (døgnkontinuerlig) siden det ikke ble funnet signifikante forskjeller mellom dager eller perioder på dagen for når overtredelser finner sted (Larue & Naweed, 2018).

To andre studier også utført i Australia analyserte hvordan førere responderte til blinkende lys, versus trafikklys (dvs. med rødt, gult og grønt lys) som aktive tiltak, og stoppskilt som passiv beskyttelse (Lenné et al, 2011; Rudin-Brown et al, 2012). Dette var studier i kjøresimulator der 25 personer deltok i hvert forsøk. Resultatene fra begge studier viste at jernbaneoverganger med aktive signaler ga mindre risiko for ulykker enn jernbaneoverganger med passiv beskyttelse. Manglende overhold av vegreglene var høyere med stoppskilt enn

med blinkende lys og trafikkllys. Over halvparten i den ene studien (Rudin-Brown et al, 2012) og 40 % av deltakerne i den andre studien (Lenné et al, 2011) respekterte ikke stoppskiltet. Det betyr at førere har mer respekt for aktiv signalregulering enn for passive stoppskilt. Rudin-Brown med flere (2012) utførte intervjuer etter forsøkene for å skaffe ekstra data som kunne forklare resultatene. De fleste deltakerne indikerte at stoppskiltet betydde "brems ned" eller "se etter tog", og kun én deltaker indikerte at stoppskiltet betyr fullt stopp. Disse subjektive svarene kan forklare den manglende forståelsen som førere har med stoppskilt og hvorfor de ikke stopper helt.

I tillegg, ble det funnet at førere bremsset raskere og tidligere med blinkende rødt stoppblinksignal enn med vanlige trafikkllys (Lenné et al, 2011; se Figur 4). Resultatene fra Lenné med flere (2011) er i strid med funn diskutert av Larue og Naweed (2018), som antydte at fravær av gult lys påvirket viljen til å stoppe i tide før planoverganger. De subjektive dataene samlet inn i intervjuene til Rudin-Brown med flere (2012), viser at 72 % foretrekker blinkende lys framfor vanlige trafikkllys. Grunner oppgitt til at de foretrekker blinkende lys er at 'blinkende lys er mer iøynefallende', 'indikerer fare på en mer aktiv måte' og at 'blinkende lys alltid betyr stopp'. De som foretrakk vanlige trafikkllys over blinkende lys sa at 'formålet med trafikkllys er mer klart definert enn blinkende lys', 'gult lys tilbyr en varselperiode' og at 'folk er mer vant med dem og kan være sikre på at trafikkllysene fungerer som de skal'. Effektiviteten av blinkende lys for å redusere kollisjoner ved jernbaneovergang har også vært testet og bekreftet som et godt tiltak i en kjøresimulatorstudie med kinesiske forsøkspersoner (Yang et al, 2019).



Figur 4. Gjennomsnittlig hastighet (km/t) ved tilnærming til jernbaneovergang med stoppskilt, blinkende lys og trafikkllys (Lenné et al, 2011).

En annen australsk studie (Tey et al, 2012) som brukte trafikk mikrosimulering viser resultater som var i tråd med de fra Lenné med flere (2011). Tey med flere (2012) fant også ut at aktive blinkende røde stoppblinksignal fungerer bedre enn passive stoppskilt. Resultatene bekrefter også at antallet potensielle konflikter ved stoppskilt er betydelig høyere enn det er for andre varslingssystemer. I tillegg, viste resultatene at antall mulige konflikter med stoppskilt er betydelig høyere enn med andre varselssystemer. Selv om dette er interessante resultater, indikerer Tey med flere (2012) at mikrosimulering som metode ikke tar i betraktning andre faktorer som f.eks. trafikkvolum, skiltet hastighet og andre miljøvariabler. Resultatene deres bør tolkes med

forsiktighet. Derimot, kan deres mikrosimulering som metode være godt egnet for test og sammenligning av andre nye varselsystemer som f.eks. rumlefelt (også kalt "sinusriller") og lydadvarel i kjøretøyet.

I senere tid har Tey med flere (2014) sammenlignet varsling med rumlefelt og lydvarsel i kjøretøyet med tradisjonelle systemer (dvs. stoppskilt og blinkende rødt stoppblinksignal). De kategoriserte teknologiene i 4 typer systemer. Det vil si to passive (dvs. stoppskilt og rumlefelt) og to typer aktive (som ble aktivert når et tog var nær eller på stedet, dvs. blinkende rødt stoppblinksignal og lydadvarel i bilen). Først gjennomførte de en simulatorstudie med 24 deltakere for å fange opp føreres atferdsmodeller, som ble senere brukt i mikrosimuleringene. Resultatene fra mikrosimuleringen bekreftet deres tidligere studie, og demonstrerte at aktive varslingssystemer fungerer bedre enn passive systemer. Spesifikt fant de at etter 15 kjøresimuleringer, og med et trafikkvolum på 8 biler per time, gir i gjennomsnitt 12.5 sannsynlige kollisjoner for stoppskilt, 12.7 for rumlefelt, 0.6 for blinkende rødt stoppblinksignal og 1.8 for lydadvarel i kjøretøyet. Denne forskjellen er høyere med trafikkvolum på 50 biler per time, hvor antall sannsynlige kollisjoner er 87.5 og 86.9 for stoppskilt og lydadvarel, henholdsvis; og 6.3 for blinkende rødt stoppblinksignal og 13.1 for lydvarsel (Tey et al, 2014). Det betyr at resultatene deres indikerer at antall sannsynlige kollisjoner ved stoppskilt og rumlefelt (passive systemer) er betydelig høyere enn for blinkende lys og lydvarslingssystemer i kjøretøyet (aktive systemer). Resultatene er i tråd med en annen studie som fant ut at bruk av lydvarslingssystemer i kjøretøy kan redusere rødlyskjøring med 84.3 % (Yan et al, 2014).

Rumlefelt som varslingssystem er heller ikke anbefalt til bruk ved planovergang reservert for fotgjengere og syklistene. I en nederlandsk studie ble rumlefelt, fartshump og fysiske barrierer testet for deres effekt til å stoppe fotgjengere og syklistene til å krysse en jernbaneovergang (van der Horst & Bakker, 2002). Resultatene viste at selv om fysiske barrierer forbedrer atferden til trafikanter, er disse ikke nok til å stoppe dem i å krysse. Rumlefelt hadde heller ikke noe fartsdempende effekt. Fartshumper reduserte hastigheten til syklistene med mellom 9 og 15 km/t, men det påvirket ikke antallet av rødlyskjøring.

5 Diskusjon

Det kan være mange årsaker og situasjoner som forårsaker kjøring mot rødt stoppblinklys, men vi vet lite håndfast om dette i dag. For å få mer kunnskap om direkte og indirekte årsaker har vi gjennomført en kartlegging av medieoppslag tilknyttet kjøring mot denne typen signalregulering og en litteraturundersøkelse. Målsettingen har vært å oppsummere funn, beskrive utfordringer og kunnskapshull.

5.1 Kunnskap om rødlyskjøring generelt

Rødlyskjøring (mot hovedlys 1080) er et kjent fenomen internasjonalt og forekommer blant alle typer trafikanter, dvs. både bilførere, syklistene, MC-førere og syklistene. Rødlys-kjøring kan føre til kollisjoner, materiell skade, personskade og i verste fall, dødsulykker (Retting et al, 1998). Selv om dette er et kjent problem over hele verden, er det fortsatt et problem at førere ikke respekterer trafikklens. Den røde fargen i brukt i vanlige trafikksignaler er blitt lett identifiserbar, og de fleste mennesker erkjenner at rødt betyr forsiktighet, fare eller stopp.

Kunnskap om årsaker til rødlyskjøring og tiltak mot slike brudd på trafikkreglene generelt kan ha relevans for kjøring mot rødt stoppblinksignal.

Å kjøre mot rødt lys, øker sannsynligheten for å bli involvert i en ulykke. Hvis du kjører på rødt lys og kolliderer, vil du høyst sannsynlig også ha det juridiske ansvaret for skader på person og materiell dine handlinger har forårsaket. Noen studier viser at mer enn 50 % av førere innrømmer å ha kjørt på rødt lys av og til. De fleste som kjører mot rødt lys, oppgir at de kjører mot et lys som bare knapt har blitt rødt. For eksempel kjører de ofte mot rødt lys når de følger på trafikken foran og bilen foran dem i et kryss bruker litt for lang tid til å passere gjennom, eller når de tror de kan "rekke over på gult" og feilvurderer timingen.

Slik atferd er absolutt forståelig, men det gjenspeiler også en grunnleggende feilvurdering av risiko og belønning. Er det å verdt å risikere en alvorlig ulykke opp mot gevinsten av å komme fram ett eller to minutter tidligere? Vanligvis, nei. Noen studier viser at enkelte kan kjøre mot rødt lys fordi de er hensynsløse og rett og slett ikke bryr seg om deres egen eller andres sikkerhet, og/eller på grunn av lav oppdagelsesrisiko. De tror at ingen ser på, eller at politiet ikke kan ta de for det, så hvorfor ikke?

Noen kjører mot rødt lys fordi de rett og slett ikke kan stoppe i tide. Med andre ord, skyldes kjøring mot rødt lys i disse tilfellene en forutgående fartsovertredelse. Høy hastighet forlenger stopplengden og øker risiko for å kjøre mot rødt. Fartsoverskridelse setter sjåførene i en vanskelig situasjon der de må vurdere om det er best å bråbremse (som kan være en risiko i seg selv) eller å kjøre veldig raskt gjennom krysset i håp om at det ikke er noen kryssende trafikk. Førere som nærmer seg lyssignal ulovlig fort, må ta denne avgjørelsen i løpet av et øyeblikk, og feilvurderinger kan resultere i ulykke.

Noen ganger har det å kjøre mot rødt lys ingenting å gjøre med en bevisst beslutning om å ignorere et trafikklys. I stedet kjører noen mot rødt lys, fordi de ikke ser lyset tidsnok. Dette kan skje når:

- De er etter lengre tids kjøring "blir fraværende", "soner ut", eller "kjører på autopilot" med redusert bevissthet og mister oversikt og fokus på trafikksituasjonen. I faglitteraturen kalt "*driving without attentional mode*" eller "*highway hypnosis*". Det er mindre utbredt ved travel bykjøring, men er en mental tilstand som også kan opptre i slike trafikomgivelser.
- De er distraheret og fokuserer på mobiltelefon, navigasjonssystem eller annet i bilen i stedet for vegen fremover.
- Kjører i ruset tilstand under påvirkning av medisiner, alkohol eller narkotika
- Plasseringen eller måten lyssignalet virker på gjør det vanskelig for å se eller forutse.

Uansett grunn (eller mangel på disse), utgjør kjøring mot rødt lys en stor fare for fører, passasjerene og andre trafikanter på vegen.

Kjøring mot rødt stoppblinksignal er likevel vesensforskjellig fra kjøring mot vanlige trafikklys med grønt gult og rødt signal. Det er spesielt tre grunner til det:

1. Rødt stoppblinksignal tennes umiddelbart og signaliserer umiddelbar stopp. Vanlige lyssignal har overgang mellom ulike signal og det gule signalet varsler overgang til en annen tilstand. Det skaper et tidsrom der førere selv må vurdere om de rekker over et kryss, gangfelt eller lignede før det skifter til rødt. Dette tidsrommet omtales ofte i litteraturen som dilemmasone. Rødt stoppblinksignal presenterer i teorien ingen dilemmasone for trafikanter.
2. De to røde lysene er mer iøynefallende ved at de blinker.
3. Rødt stoppblinklys er et langt sjeldnere virkemiddel i trafikken enn vanlige trafikklys. Brukes bare ved bestemte veg element der det er behov for midlertidig stenging av trafikk i begge retninger og hvor videre ferdsel medfører stor fare.

5.2 Kunnskap om kjøring mot rødt stoppblinklys fra nasjonale medier

Det er i alt funnet 30 oppslag i media tilknyttet kjøring mot rødt stoppblinksignal (Tabell 2). Dette er hendelser de siste 10 år (perioden 2011-2021). De fleste treff er fra de siste 5 årene. (80 %). Dette kan ha sammenheng med avisenes arkiveringsrutiner, der eldre saker ikke lenger er tilgjengelig på nett. Sannsynligvis er det generelt en betydelig underrapportering av kjøring mot rødt stoppblinksignal i media. Det er hovedsakelig ved alvorlig skade, alvorlige hendelser bekymringsmeldinger eller lignende at slik atferd når fram i media. Kjøring mot rødt stoppblinksignal er tilsynelatende et landsomfattende og utbredt fenomen tilknyttet både tunnel, planovergang, bru, ras og skredfare.

Det er rapportert en rekke dødsulykker og nestenulykker ved kjøring mot rødt stoppblinksignal for planovergang. Ved kjøring mot rødt stoppblinksignal for tunnel er det ofte et stort antall kjøretøy som kjører inn (følgeatferd). Ved brann i tunnel kan konsekvensen bli at en rekke kjøretøy unødige kjører inn. De kan bli fanget i røyken og i verste fall øke antall drepte og alvorlig skadde ved en hendelse.

Det er ikke rapportert om drepte eller skadde ved kjøring mot signalregulering ved stengt bru eller ras/rasfare. Likevel er det åpenbart at slik atferd setter fører og eventuelle medpassasjerer i stor fare. Dødsulykker på grunn av ras har skjedd og kan skje igjen. Medieoppslag tilknyttet stengt bru viser en campingvogn som blåses overende. Det viser hvilke krefter og hvilken fare trafikanter utsetter seg for i sterk vind.

Hvert år rammes flere veger av snøskred i Norge, noe som i verste fall kan gi store skader og tap av menneskeliv. Varslingsanlegg er også installert en rekke steder der det er fare for at fjellmasser kan rase ut og skade bebyggelse og veger direkte eller indirekte via en tsunami det skaper når det treffer fjorden.

Avansert teknologi gir nå bilistene rødt lys når skred blir utløst, slik at de unngår å bli tatt av snømassene. Et anlegg er satt i drift i Gildeskål utenfor Bodø og et annet i Vinje i Telemark. NGI har på oppdrag fra Statens vegvesen installert skredvarlingssystemet. Ifølge NGI (2020) hindrer rødt lys i hver ende effektivt at biler kjører inn i den skredutsatte sonen. Biler som måtte befinne seg på innsiden – mellom trafikklysene, har tid til å komme seg ut i skredsikker sone. Registreringen av skred i fjellsiden skjer svært raskt, basert på trådløse sensornettverk. Det er ingen referanser i artikkelen til at bilister kjører mot rødt lys, men heller ingen referanser til at eventuell rødlyskjøring er registrert.

Det er mange ulike årsaker til at vegstrekninger og kryssinger stenges med rødt stoppblinksignal. I noen tilfeller er det få omkjøringsmuligheter og ventetiden til strekning eller kryssing gjenåpnes bli lang. Det er bare ved planlagt og varslet stenging at varighet oppgis på forhånd og eventuelle omkjøringsmuligheter.

Det er ut fra mediemedieoppslag uavklart hvilken informasjon om stenging trafikantene kan ha eller har tilgjengelig på stedet. Det vil si informasjon om årsak til stenging eller informasjon om varighet til stenging. Medieoppslagene sier lite om oppdagelsesrisiko eller sanksjoner, men i noen tilfeller er video av hendelser tilgjengelig og det oppgis at politiet vil forfølge saken.

Media nevner en rekke mulige årsaker til at det kjøres mot rødt stoppblinksignal, f.eks. mangel på respekt for signalreguleringen. Det vil si en bevisst overtredelse av trafikkregler. I en del tilfeller skyldes kjøring mot rødt stoppblinksignal høyst sannsynlig mangel på kunnskap. Det kommer tydelig fram når det er turister involvert som ikke kjenner betydningen av signalreguleringen og/eller ikke har kjennskap til den risiko de faktisk utsetter seg for ved å kjøre ut på en bru i sterk vind eller inn i en tunnel som er stengt på grunn av brann. I noen tilfeller indikerer uttalelser i media at kjøring mot rødt stoppblinksignal kan skyldes lang ventetid og/eller hastverk der trafikanter presser seg forbi i det bommen går ned eller kjører mot det røde stoppblinksignalet etter å ha ventet i lengre tid. Uttalelser i media fra trafikanter, politi, vegarbeidere og andre indikerer også at det i noen tilfeller skyldes misforståelser. De mistolker signalet og tror det er et varsel om vegarbeid, og at det er ufarlig å ferdes videre med varsomhet.

Det er også oppslag i media rundt kjøring mot rødt stoppblinksignal som antyder at det skyldes tekniske feil eller mulige tekniske feil. I et tilfelle, en dødsulykke ved planovergang, har havarikommisjonen i ettertid slått fast at teknisk feil ved signalreguleringen var årsak til ulykken. I noen tilfeller viser det seg at hendelser har skjedd på strekninger uten automatisk nødstop for tog. I noen tilfeller er feil ved vegutforming medvirkende til at ulykker og kjøring mot rødt stoppblinksignal skjer. Det er i tilfeller der det ikke har vært tilstrekkelig avbøying fram mot planovergang som naturlig senker farten til kjøretøy og øker sannsynligheten for å kunne stoppe ved rødt stoppblinksignal. I noen tilfeller har kjøretøy havnet mellom bommene idet planovergangen stenges. Siktforhold fram mot planovergang er også nevnt som en mulig medvirkende årsak.

Det er også i noen tilfeller diskutert om styringsrutiner kan ha medvirket til kjøring mot rødt stoppblinksignal. Vegtrafikksentralen (VTS) har ikke videodekning ved alle tunneler, bruer osv. som stenges med rødt stoppblinksignal. De har da ikke mulighet til raskt å vurdere/verifisere rapporterte hendelser, men må avvente rapport fra redningsmannskap, politiet eller vegvesenets personell som rykker ut til stedet. Det er eksempelvis 400 kjente skredpunkter i Troms og Finnmark og halvparten av disse er skredpunkter med returperioder på 0,5-20 år. Selv med sanntids deteksjon av skred har ikke VTS mulighet til å verifisere om skredet treffer vegbanen eller om det er kjøretøy i skredområdet. Video-overvåking fungerer dårlig i mørke og dårlig vær.

Lav faktisk oppdagelsesrisiko eller subjektiv (opplevd) oppdagelsesrisiko er nevnt som mulig årsak til kjøring mot rødt stoppblinklys. Fravær av fotobokser /videoovervåking eller at trafikantene ikke tror det er slik overvåking på stedet, kan øke sannsynlighet for kjøring mot stoppblinksignal. I noen tilfeller ved kjøring mot rødt stoppblinksignal ved planovergang har politiet tatt ut video av hendelser, funnet fram til eiere av kjøretøy og bøtelagt førere.

5.3 Kunnskap om kjøring mot rødt stoppblinklys internasjonalt

Resultat fra litteraturstudien bekrefter i store trekk inntrykk vi sitter igjen med etter gjennomgang av medieoppslag i Norge. Mange rapporter og studier bekrefter at ikke alle førere stopper og kjører inn i tunnelen selv med rødt stoppblinksignal. Det er særlig studier fra land med mange tunneler som f.eks. Østerrike, Kina og Norge der dette er dokumenter som et stort problem.

Årsaker til kjøring mot rødt stoppblinksignal som nevnes er:

- Førere viser ikke respekt for rødt stoppblinksignal fordi slike trafikklyssignal ikke gir tilstrekkelig informasjon (dvs. at tunnelen er stengt, brann i tunnel osv.).
- Signalet er ikke sett som en fysisk hindring for kjøring.
- Langvarig blinkende lys kan bli tolket som en funksjonsfeil tilknyttet selve signalet.

Flere studier anbefaler bruk av en fysisk barriere som kan stenge tunneler via en tunnel operatør. Bruk av rødt stoppblinksignal alene anses ikke som tilstrekkelig. Det er også anbefalt å gi forhåndsinformasjon om stenging og årsak til stenging som forhåndsvarsel på lengre avstand fra tunnelinngangen, f.eks. 1.000 m før det første trafikklyset og så en gang til på 250 – 400 m før det siste trafikklyset ved tunnelingangen. Gjentakelse av informasjonen er nødvendig for å sikre at meldingen blir sett. Det er videre anbefalt at spesifikk årsak til stengt tunnel må angis i tillegg til rødt stoppblinksignal. Eksempelvis fritekstavler eller variable skilt med tekstmeldinger som angir "brann i tunnel" eller "ulykke i tunnel".

Litteraturstudiet viser at i motsetning til bruk av rødt stoppblinksignal ved tunneler, betyr rødt stoppblinksignal ved broer ikke nødvendigvis en nødsituasjon anvendt på inngangen til en bro. Rødt stoppblinksignal blir ofte brukt trafikkregulerende for å ha kontroll med brotrafikken både med hensyn til trafikkmengde og for at broens strukturelle evne til å tåle last ikke skal overskrides. Denne litteraturen er hovedsakelig fra nederlandske byer

og er lite relevant for den type kjøring mot rødt stoppblinksignal som framkommer i medieomtale fra regelbrudd i tilknytning til norske broer.

Røde stoppblinksignaler blir også brukt for å varsle trafikanter om trafikkstopp i tilfelle ras eller ved rasfare. Det er rapportert studier som viser at bruk av vanlige 3-lys trafikksignal med rødt, gult og grønt bidrar til å redusere individuelle beslutningsfeil der førere kjører inn i rasområdet. Et blinkende rødt stoppblinksignal sammen med en kontinuerlig avspilling av varselyd kan ytterligere forsterke respekt for stenging av en vegstrekning ved ras eller rasfare. Det er likevel studier som viser at lokalbefolkningen ofte ignorerer rødt stoppblinksignal som signal. Enten fordi det anses bare som et varsel for fare, eller at de ignorerer det fordi de mener at de med lokalkunnskap om vær og vindforhold har bedre viten om når ras kan gå enn VTS.

Det diskuteres i tillegg om menneskelige faktorer av sosialpsykologisk art kan forklare en del av problemet. Enten fordi rødt stoppblinklys overses fordi det kan tolkes som en systemfeil, eller fordi det anses som en falsk alarm. Det diskuteres også om kjøring mot rødt stoppblinklys kan skyldes 'bjellesauesyndromet' (*lemming effect*). Det vil si at vi blindt følger atferden til personer eller kjøretøy foran oss uten å legge merke til lyssignal eller uten selv å vurdere risiko ved atferden. Studier av hvordan grupper av mennesker beveger seg i normale situasjoner og krisesituasjoner (crowd movement) viser at denne følgeatferden (gruppedynamikken) kan være et faremoment og en sterk drivkraft som forklarer hvorfor førere kan kjøre inn i tunnel ved brann, inn på bru ved sterk vind, inn på stengte vegstrekninger ved rasfare og hvorfor noen følger etter andre mot blinkende rødt stoppblinksignal ved planovergang og blir fanget mellom bommene, i en brannsituasjon osv.

I likhet med de tidligere studier omkring kjøring mot rødt stoppblinksignal ved tunnel og bru så, konkluderer studier om bruk av rødt stoppblinksignal for ras eller skred at rødt stoppblinksignal ikke er tilstrekkelig i alle situasjoner. Rødt stoppblinksignal kan anses som falsk alarm eller funksjonsfeil eller at de vet bedre selv med lokalkunnskap. Det kan påvirke tilliten trafikantene har for stoppsignalsystemet. I tilfeller av ras eller skred, er fysiske barrierer som kan stenge en veg helt for biler ansett som nødvendig, i tillegg til rødt lys for at alle skal stoppe.

Det er generelt mye litteratur omkring kjøring mot rødt stoppblinksignal ved planovergang. Slike brudd på vegtrafikkloven ved jernbaneovergang er også et problem til tross for aktive barrierer der kjøretøy havner mellom bommene. I en studie fra Australia ble det observert over 700 overtredelser på en spesifikk jernbaneovergang i løpet av et kort tidsrom med høy trafikk. Årsaker til slik atferd antas å skyldes manglende mulighet til å oppdage planovergangen i tide (synlighet), manglende evne til å stoppe i tide (fartsovertredelser) og manglende overhold av trafikkregler.

De australske studiene antyder at en høy andel av overtredelsene er bevisste overtredelser, og ikke produkt av en feil ved signal eller utforming (synlighet) av planovergangen. Når det gjelder evne til å stoppe i tide, diskuteres det om manglende forvarsel (bruk av gult lys) som kan varsle førere om at jernbaneovergangen er i ferd med å bli stengt, kan bidra til å forklare fenomenet. Manglende overhold av vegtrafikkreglene inkluderer situasjoner der førere stopper rett i planovergangen og ikke før krysningspunktet som forventet og pålagt. Bruk av kameraovervåkning og fotobokser anbefales for å redusere overtredelser av rødt stoppblinksignal.

Det er flere studier som viser at førere har mer respekt for aktiv signalregulering enn for passive stoppskilt. I tillegg, ble det funnet at førere bremsset raskere og tidligere med blinkende rødt stoppblinksignal enn med vanlige trafikkllys. Grunner oppgitt til at de respekterer blinkende rødt stopplys lys er at "blinkende lys er mer iøynefallende", at det "indikerer fare på en mer aktiv måte" og at "blinkende lys alltid betyr stopp".

De som foretrakk vanlige trafikkllys over blinkende lys sa at "formålet med vanlige trafikkllys er mer klart definert enn blinkende lys", "gult lys tilbyr en varselperiode" og at "folk er mer vant med vanlige trafikkllys, vet hva de betyr og kan være sikre at trafikkllysene fungerer som de skal".

5.4 Tilgang til data om kjøring mot rødt stoppblinklys

SINTEF har vært i kontakt med både ledelsen for landets Vegtrafikksentraler (VTS) og politiet omkring hvilke data som registreres og hvilke muligheter det er for å søke på ulike kategorier av kjøring mot rødt stoppblinksignal. VTS har pr dato ikke systematisk registrering av rødlyskjøring, men gjør det gjerne innenfor rammen av et senere hovedprosjekt som oppfølging av hovedprosjektet. Teknisk utrustning i tunneler og ved inngang til tunneler varierer mye. Det er ennå ikke krav til å ha kamera i og utenfor tunnel. Best overvåkning er det i dag inne i og utenfor tunnel i høytrafikkerte by tunneler.

Kripos har på bakgrunn av søknad fra SINTEF gitt godkjenning til tilgang til data fra reaksjonsregisteret (bøtere registeret).

Kripos melder at det i 2020 ble utstedt 700 digitale forenklete forelegg på kode 02A Kjøring i strid med fast/blinkende rødt lyssignal S §§ 23,24. I tillegg ble det muligens også skrevet anmeldelser. I alt ble det i 2020 registrert 616 anmeldelser på statistikkgruppe 8911 Skilt/Signal/Oppmerking § 5, som er den gruppen slike forhold sorterer under.

Kripos vil være behjelpelig med å framskaffe statistikk for et lengre avgrenset tidsrom. Det er foreløpig uavklart hvor søkbar databasen er for ulike typer overtredelse av kjøring mot rødt stoppblinksignal. Det vil si om det er registrert om overtredelsen har skjedd ved planovergang, bru, tunnel eller skredstrekning.

5.5 Hypoteser

Det er gjennom analyse av omtale i media og litteraturstudiet på kjøring mot rødt stoppblinksignal avdekket en rekke hypoteser omkring årsak til denne typen overtredelser. Blant annet at det skyldes:

1. Mangel på respekt (bevisst overtredelse)
2. Mangel på kunnskap og misforståelser. Kjenner ikke betydning av signal og heller ikke risiko ved overtredelse. Kan tilskrives mangel på informasjon om årsak til stenging (brann, ulykke osv)
3. Mangel på respekt for stenging (type ulv-ulv)
4. Lang ventetid (lengde og hyppighet av stenging)
5. Hastverk, fartsovertredelse
6. Teknisk feil, (planovergang)
7. Feil ved vegutforming (fartsreducerende, siktforhold, synlighet)
8. Lav oppdagelsesrisiko (fravær av fotobokser, videoovervåking og synlig politi)
9. Mangel på forvarsel og gjentak av varsel
10. Vanlig trafikklys (hovedlys -1080) er lettere å forstå og adlyde.

Det er i samtaler med vegvesenet framkommet hypoteser av typen "ulv-ulv". Det vil si en hypotese om at respekten reduseres når trafikantene gjentatte ganger opplever at de ikke kan se noen årsak til stenging så snart tunnelen eller vegstrekningene er gjenåpnet for trafikk.

Det bekreftes fra VTS at unødig stenging forekommer. Særlig tilknyttet ras og stengt tunnel. VTS har ikke video dekning på alle steder de stenger og kan ikke raskt vurdere/verifisere rapporterte hendelser. Eksempelvis er det automatisk stenging av skredstrekninger på bakgrunn av akustiske detektorer. Selv med slik sanntids deteksjon av skred har ikke Vegtrafikksentralen i de fleste tilfeller mulighet til å verifisere om skredet treffer vegbanen eller om det stopper i grøfta. Likeledes stenges tunneler automatisk ved fjerning av brannslukningsapparat eller åpning av nødskap i tunnel. I en del tunneler er vegvesenet plaget med at brannslukkere stjeles. I slike tilfeller vil trafikanter ikke se noen åpenbar grunn til stengingen når de kjører gjennom tunnelen etter gjenåpning.

6 Konklusjoner

Forprosjektet har dokumentert at kjøring mot rødt stoppblinksignal forekommer hyppig. Søk i media har gitt 30 treff i perioden 2010-2021, med flest artikler fra de tre siste år. Dette kan ha sammenheng med mediernes rutiner for arkivering og hvor lenge saker er tilgjengelig for søk på nett. Det er i tillegg krav til nyhetsverdi og relativt høy terskel for omtale av slike saker. Det er sannsynligvis en betydelig underrapportering av kjøring mot rødt stoppblinksignal basert på omtale i media.

Et titalls hypoteser om årsak til kjøring mot rødt blinkende stoppsignal er avdekket i forprosjektet. Noen hypoteser er spesifikt knyttet mot en type anvendelse (f.eks. planovergang), mens andre hypoteser går igjen for alle typer anvendelser av stoppblinksignal, enten det er ved stengt tunnel, bro, planovergang eller strekning med skredfare.

Vi har gjennom forprosjektet avdekket gode holdepunkt for omfanget av kjøring mot rødt stoppblinksignal i Norge. Operatører ved Norges vegtrafikksentraler anslår at 20% av trafikantene kjører mot rødt stoppblinksignal. VTS fører imidlertid pr dato ikke systematisk logg over slike hendelser.

Kripos melder basert på politiets reaksjonsregister at det i 2020 ble utstedt 700 digitale forenklede forelegg på kode 02A *Kjøring i strid med fast/blinkende rødt lyssignal S §§ 23,24*. I tillegg ble det muligens også skrevet anmeldelser. Vi må anta at en rekke trafikanter kjører mot rødt stoppblinksignal uten å bli oppdaget og straffeforfulgt av politiet. Det innebærer at omfanget av slike overtredelser reelt sett er lang mer omfattende enn ca 700 tilfeller i året.

Litteraturstudien bekrefter at kjøring mot rødt blinkende stoppsignal ikke bare er et norsk fenomen, men et fenomen som er observert og studert i en rekke land. Flest studier finner vi omkring kjøring mot rødt stoppblinksignal ved planovergang. For slike overtredelser ved stengt tunnel er det flest studier fra Norge og Østerrike, land med mange tunneler. Det er relativt lite relevant litteratur for kjøring mot rødt stoppblinksignal ved bruer og strekninger med skredfare. Det kan gjenspeile det at det er et typisk norsk trafiksikkerhetsproblem. Eller at det er et område som det er gjort lite på hittil.

Både Nye Veier og Statens Vegvesen har uttrykt klart lønske om å bidra i et eventuelt hovedprosjekt. Den mest relevante kilden for finansiering av et slikt søknadsløp er Norges Forskningsråds utlysning innen transportforskning med søknadsfrist 17. februar 2021.

Vi vil med utgangspunkt i resultat fra forprosjektet anbefale at et hovedprosjekt har som målsetting:

- f) Lukke kunnskapshull
- g) Å skaffe et solid grunnlag for dokumentasjon av omfanget av kjøring mot rødt stoppblinksignal med utgangspunkt i detaljerte analyser av data fra politiet og VTS
- h) Spesifisere og dokumentere omfanget for de ulike typer bruk av rødt stoppblinksignal ved tunnel, planovergang, bru og strekninger med skredfare basert både på data fra politiet og VTS.
- i) Utvikle og avgrense hypoteser for årsakene til kjøring mot rødt stoppblinksignal
- j) Analysere, utvikle og eventuelt teste lovende hypoteser for effektive tiltak mot overtredelser av denne typen. Eksempelvis ved kontrollerte eksperimenter i Virtual Reality kjøresimulator.

7 Referanser

Ali, FH & Hui, TK. 2006. A Near Real-time Early Warning System on Erosion Hazards. *American Journal of Environmental Sciences* 2 (4): 146-153.

Amundsen, F & Engebretsen, A. 2008. *Trafikkulykker i vegtunneler 2. An analyse av trafikkulykker i vegtunneler på riksvegnettet for perioden 2001-2006*. Rapport TS7, Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen, Trafikksikkerhetsseksjonen, Oslo, Norge.

Amundsen, FH; Roald, PO; Engebretsen, A & Ragnoy, A. 2005. *Trafikkulykker i norske undersjøiske tunneler*. Statens Vegvesen, rapport TTS.

Bhosale, M; Bhavathrathan, BK & Patil, GR. 2017. Red light running at heterogeneous saturated intersections in Mumbai, India.

Cairney, PT & Catchpole, JE. 1991. *Road user behaviors which contribute to accidents at urban arterial/local intersections*. Australian Road Research Board, Vermont South Victoria, Australia, ARR-197.

Calvi, A; De Blasiis, MR & Guattari, C. 2012. An Empirical Study of the Effects of Road Tunnel on Driving Performance. 5th International Congress - Sustainability of Road Infrastructures. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 53: 1100-1110.

Caroly, S; Kouabenan, DR & Gandit, M. 2013. Analysis of danger management by highway users confronted with a tunnel fire. *Safety Science*, 60: 35-46.

Elmitiny, N; Yan, X; Radwan, E; Russo, C & Nashar D. 2010. *Accident Analysis and Prevention*, 42: 101-111.

Fredston, J; Fesler, D & Tremper, B. 1994. The Human Factor – Lessons for Avalanche Education. *Proceedings of the International Snow Science Workshop*, Snowbird, Utah, USA, pp. 473-486.

Huang, Y & Shuling Zhao, YK. 2011. Traffic Signal Coordination Control Method for River-crossing Road Bridge under Load-bearing Restriction. *Proceedings of the International Conference on Transportation, Mechanical and Electrical Engineering (TMEE)*, Changchun, China, December 16-18.

Johnson, M; Charlton, J; Oxley, J & Newstead, S. 2013. Why do cyclists infringe at red lights? An investigation of Australian cyclists' reason for red light infringement. *Accident Analysis & Prevention*, 50: 840-847.

Kalmo-Larsen A. (2021). Evaluering av hovedlys (signal 1080) for E134 Oslofjordtunnelen. Notat 05.02. 2021, Statens Vegvesen.

Larue, GS & Naweed, A. 2018. Key considerations for automated enforcement of non-compliance with road rules at railway level crossings: The Laverton case in Victoria, Australia. *Case Studies on Transport Policy*, 6: 774-784.

Lenné, MG; Rudin-Brown, CM; Navarro, J; Edquist, J; Trotter, M & Tomasevic, N. 2011. Driver behaviour at rail level crossings: Responses to flashing lights, traffic signals and stop signs in simulated rural driving. *Applied Ergonomics*, 42: 548- 554.

- Martens, M & Jenssen, GD. 2012. Human behaviour in tunnels. What further steps to take? *Fifth International Symposium on Tunnel Safety and Security*, New York, USA, March 14-16.
- Martín, B; Vogler, S; Diers, C; Martens, M; Lacroix, J; Steiner, M; Schmitz, P & Serrano, M. 2005. *Recommendations for the enhancement of preventive tunnel safety*. SafeT Report work package 2, EU project, D2 V2.0.
- Matzke, W. 2010. How safe can a tunnel be – How safe will it be? – Users' perspective. A Dangerous Driving Companion. *Proceedings of the 5th International Conference of Tunnel Safety and Ventilation*, Graz, Austria.
- NGI (2020) Teknologi stopper skredutsatte bilister. <https://bil24.no/teknologi-stopper-skredutsatte-bilister/>
- Nilsson, D. 2009. *Exit choice in fire emergencies: Influencing choice of exit with flashing lights*. Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety, Lund University, Lund, Sweden.
- Porter, BE & Berry, TD. 2001. A nationwide survey of self-reported red light running: measuring prevalence, predictors, and perceived consequences. *Accident Analysis and Prevention*, 33: 735-741.
- Porter, BE & Englang, KJ. 2000. Predicting red-light running behavior: A traffic safety study in three urban settings. *Journal of Safety Research*, 31(1):1-8
- Piarc (2020) kapittel 2.1 *Traffic lights* fra rapport «Improving safety in road tunnels through real-time communication with users» utarbeidet av Technical Committee C 3.3. Road Tunnels Operations of World Road Association (Piarc), 2016 R06.
- Retting, RA & Williams, AF. 1996. Characteristics of Red-Light Violators: Results of a Field Investigation. *Journal of Safety Research*, 27 (1): 9-15.
- Retting, RA; Ulmer, RG & Williams, AF. 1999. Prevalence and Characteristics of Red-light Running Crashes in the United States. *Analysis and Prevention*, 31(8):687-694.
- Retting, RA; Williams, AF & Greene, MA. 1998. Red-light running and sensible countermeasures. Summary of research findings. *Transportation Research Record*, 1640, Paper no.98-0895.
- Ronchi, E & Nilsson, D. 2015. *A Virtual Reality experiment on the design of flashing lights at emergency exit portals for road tunnel evacuations*. Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety, Lund University, Lund, Sweden.
- Ronchi, E; Nilsson, D; Modig, H & Walter, AL. 2016. Variable Message Signs for road tunnel emergency evacuations. *Applied Ergonomics*, 52: 253-264.
- Rosenbloom, T. 2009. Crossing at a red light: Behaviour of individuals and groups. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12, 389-394.
- Rudin-Brown, CM; Lenné, MG; Edquist, J & Navarro, J. 2012. Effectiveness of traffic light vs. boom barrier controls at road-rail level crossings: A simulator study. *Accident Analysis and Prevention*, 45: 187-194.

Sättele, M; Bründl, M & Straub, D. 2016. Quantifying the effectiveness of early warning systems for natural hazards. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16: 149-166.

Sessions, GM. 1971. *Traffic devices: historical aspects thereof*. Washington: Institute of Traffic Engineers.

Tey, L-S; Kim, I & Ferreira, L. 2012. Evaluating Safety at Railway Level Crossings with Microsimulation Modelling. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2298: 70-77.

Tey, L-S; Zhu, S; Ferreira, L & Wallis, G. 2014. Microsimulation modelling of driver behaviour towards alternative warning devices at railway level crossings. *Accident Analysis and Prevention*, 71: 177-182.

Thiebes, B & Glade, T. 2016. Landslide early warning systems – fundamental concepts and innovative applications, in: *Landslides and Engineered Slopes: Experience, Theory and Practice*, edited by: Aversa, S., Cascini, L., Picarelli, L., and Scavia, C., Proceedings of the 12th International Symposium on Landslides, Napoli, Italy, 12–19 June 2016, CRC Press, 1903–1911, 2016.

Valberg, A. 2005. *Light, Vision, Color*. Wiley.

van der Horst, R. 1988. Driver Decision Making at Traffic Signals. *Transportation Research Record*, 1172: 93-98.

van der Horst, R & Bakker, P. 2002. The effectiveness of safety measures at railway level crossings on road user behaviour. *Proceedings of the 15th ICTCT workshop*.

Verwey, WB. 1995. *Effects of tunnel entrances on Driver's Physiological condition and performance*. Report TM 1995 C-19, Soesterberg, The Netherlands: TNO Human Factors Research Institute.

Wang, JH & Cao Y. 2003. A human factors study on message design of variable message sign. *International Journal of Industrial Engineering*, 10: 339-344

Wang, X; Yu, R & Zhong, C. 2016. A field investigation of red-light-running in Shanghai, China. *Transportation Research Part F*, 37: 144-153.

Yang, CM; Waters, W; Cabrera, CC; Wang, JH & Collyer, CE. 2005. Enhancing the messages displayed on dynamic message signs. *Proceedings of the Third International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training and Vehicle Design*, Maine, USA, pp. 111-118

Yang, J; Yan, X; Xue, Q; Li, X; Duan, K; Hang, J & Li, W. 2019. Exploring the effects signs' design and in-vehicle audio warning on driver behavior at flashing-light-controlled grade crossings: A driving simulator-based study. *Journal of Advanced Transportation*, 2019, Article ID 2497459, 20 pages.

Yan, X; Liu, Y & Xu, Y. 2014. Effect of Audio In-vehicle Red Light-Running Warning Message on Driving Behavior Based on a Driving Simulator Experiment. *Traffic Injury Prevention*, 16: 48-54

A Vedlegg

Medieoppslag knyttet til kjøring mot rødt stoppblinksignal


Innledning



SINTEF har foretatt et søk i media etter medieoppslag knyttet til kjøring mot rødt stoppblinksignal ved tunnel, ras og skred, bru og jernbaneovergang. Det er mange aviser som krever abonnement for å kunne leses og for disse er det ikke hentet ut mer detaljert informasjon. Søket har ikke vært avgrenset tidsmessig, men vi har ikke fått treff på medieoppslag (hendelser) før 2011. De fleste medieoppslag er fra de siste fem årene (80%). Dette kan ha sammenheng med mediernes arkiveringsrutiner og/eller rutiner for oppdatering av informasjon på nett. En rekke aviser tillater bare søk i arkiv for egne ansatte.

Medieoppslag



Tunnel



Det er generelt mange medieoppslag knyttet til stengt tunnel og kjøring mot rødt stoppblinksignal ved tunnel. Et par av medieoppslagene nevner ikke kjøring mot signalregulering, men tas med som illustrasjon på hvor ofte enkelte tunneler stenger.


Tunnel			
Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblinksignal.	År	Kilde
	<p>Kjørte inn i stengt tunnel Litt etter klokken 18.00 lørdag stengte T1 fra Breivika til Tomasjord da en bil ble stående i tunnelen med bensinlekkasje. Brannmannskaper dro til stedet, og etter ca. 20 minutter kunne politiet melde at tunnelen igjen var åpen for trafikk.</p> <p>De er derimot ikke spesielt fornøyde med at bilister kjørte mot rødt lys mens arbeidet i tunnelen pågikk.</p> <p>- Kun to av tre bommer lot seg stenge. Det vil si at ett kjørefelt inn i tunnelen var åpent, men rødt blinklys varslet også om stengt tunnel. Bilister bes respektere varsling og stenging av tunneler og veistrekninger. Dette har med sikkerheten til de som arbeider der å gjøre!</p>	2013	<p>Tromsø Blad https://www.itromso.no/nyheter/article7757051.ece</p>
		2020	Altaposten

	<p>Flere kjører på rødt lys i Skarvbergtunnelen. FOTO: Det pågår fortiden vedlikeholdsarbeid i Skarvbergtunnelen på E69 i Porsanger kommune. Vegtrafikksentralen varsler om at tunnelen er stengt på grunn av nedkjørt høydehinder Derfor er det satt opp trafikklys for å regulere trafikken, men dette er det flere som ikke respekterer, opplyser politiet.</p> <p>– I perioder er det mange som ikke respekterer at det er rødt lys for innkjøring i tunnelen. Politiet ber om at bilister venter på klarsignal, også på grunn av sikkerheten til de som jobber der, skriver Politiet i Finnmark..</p>	<p>https://www.aitaposten.no/nyheter/2020/05/30/Kjorer-pa-rodt-lys-i-tunnel.-Politiet-ber-bilister-om-a-vente-pa-signal-21956629.ece</p>	
<p>Bilde fra artikkel</p>	<p>Kjøring mot rødt stoppblinksignal.</p>	<p>År</p>	<p>Kilde</p>
	<p>En rekke nye tiltak I Oslofjordtunnelen er det innført en rekke nye tiltak for å hindre trafikanter å kjøre inn ved brann. Blant dem er ny skilting utenfor tunnelen, samt at bommene går raskere ned ved rødt lys Oslofjordtunnelen ble stengt etter den kraftige brannen 5. mai. Det var en lastebil som brant, og tunnelen ble påført store skader. Rundt 500 meter av den drøyt sju kilometer lange tunnelen ble skadd, og 300 meter var helt utbrent. Store skader på tunnelhvelvingen, kabler i tunnelen, isolasjonen bak hvelvingen og veidekket måtte utbedres.</p>	<p>Mai 2017</p>	<p>Teknisk Ukeblad https://www.tu.no/artikler/oslofjordtunnelen-stenges-midlertidig-for-tunge-kjoretoy/387931</p>

	<p>Statens vegvesen sjokkert over at bilister på E16 ga blaffen i skilting og røde lys.</p> <p>Til tross for blinkende røde lys og skiltet omkjøring, kjørte bilistene gjennom den stengte Nes-tunnelen fredag. Statens vegvesen er sjokkert.</p> <p>- <i>Hadde vi hatt tid, hadde vi politianmeldt hver eneste en av bilistene, sier seksjonssjef i Statens vegvesen, Tore Braaten.</i></p> <p>Han er mildt sagt forbauset over bilistenes manglende respekt for reglene som gjelder når tunnelen måtte stenge.</p>	<p>Feb 2010</p>	<p>Ringerikes blad https://www.ringblad.no/nv-heter/kjorte-gjennom-stengt-tunnel/s/1-97-4845439</p>
	<p>Her ignorerer bilistene de røde lysene -</p> <p><i>Dette er dessverre helt vanlig, men potensielt veldig farlig. Det sier operasjonsleder i Vest politidistrikt, Bjarte Rebnord, til BA.</i></p> <p>Han er ikke overrasket over at BA har fått tilsendt bilde av biler som kjører både fordi bom og på rødt lys for å komme seg inn i en stengt tunnel.</p> <p>- <i>Dette er ikke noe nytt, vi ser det stort sett hver eneste gang vi stenger en tunnel. Men det er ikke lov, og det er alle fall ikke lurt. Det er en grunn til at tunnelen er stengt, og bilistene vet ikke hva som møter dem der inne. Det kan være en vegg av røyk fra en bilbrann, advarer Rebnord.</i></p>	<p>2017</p>	<p>Bergensavisen https://www.ba.no/trafikk/politiet/samferdsel/her-ignorerer-bilistene-de-rode-lysene/s/5-8-601111</p>
<p>Bare for abonnenter</p>	<p>Folk respekterer ikke stengte tunneler, - Dette er kjempefarlig</p> <p>Artikkelen er bare tilgjengelig for abonnenter.</p>	<p>2020</p>	<p>iFinnmark https://www.ifinnmark.no/olk-respekterer-ikke-stengte-tunneler-dette-er-kjempefarlig/s/5-81-1173401</p>



Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stopplinksignal.	År	Kilde
	<p>Oslofjordtunnelen: Syv biler kjørte på rødt, og inn i en tunnelbrann. Nye lys skal få bilene til å stoppe</p> <p>Vegvesenet håper bilistene respekterer vanlige trafikklys mer enn blinkende rødtlys når Oslofjordtunnelen stenges. Mange bilister kjører inn i Oslofjordtunnelen når den stenges, og utsetter seg selv og andre trafikanter for livsfare. Nå håper Vegvesenet at bilistene vil respektere vanlige trafikklys bedre enn det blinkende rødtlyset som har vært brukt tidligere, og har satt i gang et ettårig forsøksprosjekt. Hele artikkelen er vedlagt (Vedlegg A)</p>	2019	<p>Veier24.no https://www.veier24.no/artikler/syv-biler-kjorte-pa-rodt-og-rett-inn-i-en-tunnelbrann-nye-lys-skal-fa-bilene-til-a-stoppe/472620</p>
	<p>Kjørte på rødt gjennom stengt tunnel</p> <p>Bilister respekterer ikke stengingen.</p> <p>- Det blir fort store køer når vi stenger tunneler på E6. Problemet er bare at når vi gjør det så går trafikken likevel som normalt, sier en frustrert operasjonsleder Erling Landrø ved Sør-Trøndelag politidistrikt.</p> <p>Folk blåser nemlig i de røde lysene og kjører gjennom tunnelen likevel.</p> <p>- Det er rett og slett livsfarlig. Når det er rødt lyst må man ikke kjøre inn i tunnelen, sier Landrø. Uheldig</p> <p>Tunnelen ble holdt stengt mellom klokken 15.18 og 15.48.</p> <p>Trafikkoperatør Finn Bull ved Vegtrafikksentralen bekrefter at de på sine kamera observerte flere biler som ikke respekterte lysene.</p> <p>Adressa.no har omtalt problematikken ved flere tilfeller. Blant annet i 2011 vi fikk inn en video som viste en skolebil som kjørte på rødt lys gjennom en stengt tunnel. Et forenklet forelegg for å ha kjørt gjennom en tunnel på rødt er forøvrig på 5200 kroner.</p>	2013	<p>Adressa https://www.adressa.no/nyheter/sortrondelag/article8012841.ece</p>

Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stopplinksignal.	År	Kilde
	<p>Respekter tunnel-stenging Natt til fredag var Stongafjellstunnelen stengt grunnet reparasjoner. Likevel ble ikke forbudet respektert.</p> <p>Artikkelen er bare tilgjengelig for abonnenter</p>	2016	<p>Askøyværing en https://www.avis.no/nyheter/i/P8MLp/respekter-tunnel-stenging</p>
	<p>Politiet måtte sette en politibil på tvers Fløyfjellstunnelen var stengt i sørgående retning på grunn av en kollisjon. Statens vegvesen stengte tunnelen først med rødt lys og bom, men folk fortsatte å kjøre. Politiet måtte sette en politibil på tvers av veibanen for å få folk til å respektere at tunnelen var stengt. <i>De kjørte ulovlig. Vi stengte tunnelen fordi vi trengte bedre plass til å ta ut de bilene som hadde kollidert. Det var rødt lys hele tiden, men folk fikk ikke dette med seg, sier vaktoperatør Morten Hansen i Statens vegvesen til NRK.no.</i></p>	Jan 2011	<p>NRK Vestland https://www.nrk.no/vestland/kjorer-selv-om-tunnelen-stengt-7460156</p>
	<p>Vegarbeid - Oppgradering tunnel Per Arne Blindheim i Statens vegvesen er lei av folk som kjører inn i stengte tunneler. – <i>Vi vil ikke ha noen ulykker, sier han.</i> <i>Det er veldig skremmende for dem som jobber i tunnelen</i></p> <p>Artikkelen er bare tilgjengelig for abonnenter</p>	2017	<p>Bergens tidende https://www.bt.no/nyheter/lokalt/i/XPmMx/det-er-veldig-skremmende-for-dem-som-jobber-i-tunnelen</p>

Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stopplinksignal.	År	Kilde
 <p>Mer enn 70 Biler kjører inn etter stenging av tunnel desember 2011</p>	<p>Bilister som kjører inn i stengte tunneler på E6 i Trøndelag, vil ikke lenger slippe fra det ustraffet.</p> <p>Statens Vegvesen og politiet har sett seg lei på bilister som bryter påbudet om sperringer med rødt lys i tunnelene på E6. Både personbiler, drosjer og busser passerer sperringene jevnlig.</p> <p>For tre uker siden viste adressa.no hvordan rundt 70 kjøretøy presset seg forbi det røde lyset og gjennom Væretunnelen - blant dem en kjøreskolebil.</p> <p>Avdelingsdirektør i Statens Vegvesen, Ingvar Tøndel, har erfaring med at stengingen fungerer bedre når det er snakk om trafikkulykker i tunnelene, men når det er veiarbeid er det mange som tar lettere på det røde lyset. <i>Mange skal presse seg gjennom tunnelen når de ser at det røde lyset er i ferd med å komme opp. Men rødt betyr stengt, og det er en aktiv handling å velge å bryte forbudet, sier Tøndel.</i></p> <p><i>- Nå som vi vet at det er et såpass stort problem, vil vi følge opp. Vi vil ta stikkprøver når tunnelene er stengt, og bøtelegge. En bot på 5200 kroner er ikke nødvendigvis nok for å ha satt andre i fare. Det kan også være snakk om å ta i bruk veitrafikklovens paragraf 3 om uaktsom kjøring. Da kan det bli aktuelt å ta beslag i førerkort,</i></p> <p>Hele artikkelen er gjengitt i vedlegg B</p>	<p>2011</p>	<p>Adressa https://www.adressa.no/nyheter/sortrondelag/2011/12/28/Nå-blir-du-straffet-hvis-du-gjør-dette-843053.ece</p>


Andre relevante treff



Her er noen andre relevante treff om tunnel tatt med. To artikler om frekvens og varighet av stengt tunnel. Og en referanse til bruk av data fra vegloggen til Vegtrafikksentralen.



Artikler om stengt tunnel og data i vegloggen (VTS)			
Bilde fra artikkel	Hendelse	År	Kilde
	<p>Rehabilitering av tunnel gir 8 mnd. med kø</p> <p>Tunnelen skal oppgraderes etter kravene i tunnelsikkerhetsforskriften. I tillegg skal Statens vegvesen i samarbeid med Bane Nor forsterke tunnelkonstruksjonen, slik at det kan bygges nye spor over tunnelen.</p>	<p>Juni 2020</p>	<p>Aftenposten https://www.aftenposten.no/osloby/i/g7b0L9/stengt-tunnel-i-oslo-kan-gi-kjempekoer-fra-mandag</p>
	<p>Rennfast stengt 86 ganger i fjor</p> <p>Vil ha fast bilberger på Sokn</p> <p>Rennfast åpnet i 1992 og tunnelene har de siste årene fått en omfattende oppgradering av sikkerheten, med bedre belysning, ventilasjon, maling av vegger og overvåkingskamera.</p>	<p>2020</p>	<p>Stavanger aftenblad https://www.aftenbladet.no/lokalt/i/jdqG0q/rennfast-stengt-86-ganger-i-fjor-vil-ha-fast-bilberger-paa-sokn</p>
	<p><u>Kartlegging av kjøretøybranner i norske vegtunneler 2008-2011</u></p> <p>Bruk av vegloggen til Vegtrafikksentralen som datakilde er omtalt</p> <p>Se vedlegg B</p>	<p>2012</p>	<p>TØI rapport 1205/2012 https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=23738 · PDF-fil</p>

Ras og skred

Det er generelt få artikler i media knyttet til kjøring mot rødt stoppblinksignal ved ras eller rasfare.

RAS OG SKRED			
Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblinksignal	År	Kilde
	<p>Stor kåring: E16 Bergen-Voss er «Noregs verste veg» 41 omkomne, fleire hundre skadde og konstant rasfare. Fagjury og publikum er ikkje i tvil om kva som er Noregs verste veg.</p> <p>Ras og ulukker Mange har betalt ein dyr pris på E16 mellom Bergen og Voss. Deler av strekninga er uoversiktleg, svingete og krevjande å køyre, sjølv om det er gul midtstripe heile vegen.</p> <p>Det er 32 tunnelar mellom Indre Arna og Voss, fleire utan lys grunna komande oppgraderingar. I tillegg er strekninga svært rasutsett og omkøyringsmoglegheitene er dårlege.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sidan heile strekninga stod ferdig i 1990, har det vore nær 400 trafikkulukker mellom Indre Arna og Voss. • 41 menneske har mista livet og over 100 har blitt hardt skadd. • Sidan 2000 har det gått kring 180 ras og skred på same strekning. <p>Sidan skrekkåret 2011 har det blitt betre. Då omkom sju personar på eitt og same år.</p> <p>Fleire strakstiltak vart innført, som kalking av tunnelveggar, redusert fart og rumlefelt. Det førte til langt</p>	2018	<p>NRK https://www.nrk.no/vestland/e16-bergen-voss-kara-til-_noregs-verste-veg_-1.14029144</p>



	<p>færre dødsulykker, før 2017 gav tre nye dødsulykker</p> <p>Merk! Artikkelen nevner ikke kjøring mot rødt stoppblink signal men er tatt med som dokumentasjon på risiko for død og alvorlig skade</p>		
	<p>Måndag kjem geologen for å gjera ei ny vurdering av rasområdet.</p> <p><i>– Fram til då kjem me til å ha vaktar ved vegsperringane, og me håpar folk respekterer forbodet mot å ferdast i dette området, avsluttar Haga.</i></p>	<p>2017</p>	<p>Vaksdalsposten https://www.vaksdalsposten.no/nyhende/vegen-stengt-fram-til-mandag/</p>
	<p>Geologen på stedet melder om store mengder løsmasse.</p> <p>Holtvedt oppfordrer folk til å benytte Riksvei 4 og E6. Samt at folk respekterer skilting og sperringer i området.</p> <p><i>– Vegen er stengt og det er ikke mulig å passere, opplyser Veitrafikksentralen øst på Twitter. Det er tydelig at enkelte bilister hverken har respekt for Vegvesenets sperringer eller skilting, i og med at de gjentatte ganger har bedt om at reisende viser respekt for disse.</i></p>	<p>2019</p>	<p>Oppland Arbeiderblad https://www.oa.no/veien-stengt-helt-syd-pa-fylkesvei-33-blir-ikke-apnet-for-tidligst-skjartorsdag/s/5-35-850681</p>



Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblinksignal	År	Kilde
	<p>Bommene slo ned da radaren fanget opp snøskredet. Ti biler kjørte likevel forbi.</p> <p>Da bommene på E16 ved Bogelia i Vaksdal kommune ble stengt, valgte flere å kjøre likevel.</p> <p>Artikkelen er bare tilgjengelig for abonnenter</p>	2020	<p>Bergens tidende</p> <p>Bommene slo ned da radaren fanget opp snøskredet. Ti biler kjørte likevel forbi. (bt.no)</p>
	<p>Kjørte rett inn i snøskred: – Vi så ingenting</p> <p>På vei hjem fra 50-årsfeiringen kjørte jubilanten Roger Arnt Vikan rett inn i et snøskred og ble stående bom fast i uværet i Lofoten. <i>Plutselig sa det pang, og det ble bom stopp.</i> Mens Vikan snakker med VG på telefon, kjører de forbi en trailer som....</p> <p>Det har snødd kraftig søndag og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har varslet om snøskredfare i fire områder i Lofoten og Vesterålen.</p>	2019	<p>VG</p> <p>Kjørte rett inn i snøskred: – Vi så ingenting – VG</p>



I tillegg fikk vi treff på to medieoppslag omkring teknologi for å stoppe bilister ved skredfare. Se vedlegg D og E

Bru

Det er en del artikler om kjøring mot rødt stoppblinksignal ved stengt bru. En del av disse er medieoppslag der turister begir seg ut på brua etter at den er stengt.



BRU			
Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblinksignal	År	Kilde
 <p><small>Sterk vind stenger Måløybrua</small></p> <p><small>STERK VIND: Rugsundbrua mellom Sveigen og Oldede har vært stengt siden 06, mens Måløybrua</small></p>	<p>Torsdag formiddag melder Vest politidistrikt at Rugsundbrua i Bremanger i Vestland fylke er stengt grunnet sterk vind.</p> <p>Samtidig kommer de med et hjertesukk:</p> <p><i>- Det kommer meldinger om at en del ikke respekterer stengingen, og kjører likevel.</i></p> <p>Vegtrafikksentralen melder at det er vindkast opp i 37m/s på brua og middelvind på 29m/s. Brua er stengt med skilt og rødt lys.</p> <p><i>- Det er klart at brua er stengt av en grunn. Så vi vil ikke at folk skal kjøre der når vindstyrken overstiger den grensa. Vi kan jo få ulykker på grunn av dette, og det vil vi ikke ha.</i></p> <p>Hege Holland (21) står fremst i bilkøen ved Måløybrua. Hun har ventet i hele fire timer i kø, og flere biler foran henne har snudd og kjørt tilbake til sentrum igjen.</p>	2020	<p>Dagbladet https://www.dagbladet.no/nyheter/bru-stengt-i-vestland/71982523</p>
	<p>Kraftig vind på Gimsøybru. Folk må respektere lysreguleringen</p> <p>Vinden tar seg opp på Gimsøybrua, og det har tidvis vært rødt lys.</p> <p>Likevel kjører både bobiler og biler over Nå blinker det gult på brua og vindstyrken er målt til 27,32 sekundmeter. Brua stenges når vinden er oppe i 28 sekundmeter</p> <p>Lofotposten har fått tips om at flere har passert broa på tross av rødt lys, deriblant utenlandske bobiler.</p> <p><i>- Hvis man kjører over på rødt lys, så bryter man vegtrafikkloven, og vi har jo erfaring med hvordan det kan gå,</i></p>	2018	<p>Lofotposten https://www.lofotposten.no/var/gimsoybrua/gimsoy/kraftig-vind-pa-gimsoybrua</p>

	<p>forteller han og refererer til uværet fredag for <u>halvannen uke siden da en campingvogn ble tatt av vinden på samme bro.</u></p> <p>- Folk må respektere lysreguleringa på brua, oppfordrer trafikkoperatøren.</p> <p>Politiet kommer ikke til å rykke ut med fysisk avsperring av brua.</p> <p>- Vi henstiller til sunn fornuft og håper at folk tar hensyn til varslingen på brua, sier operasjonsleder ved politiets operasjonssentral Tom Ove Hammer.</p>		<p><u>folk-ma-respektere-lysreguleringe n/s/5-29-392645</u></p>
	<p>Respekterte ikke stengt bru, og ble bøtelagt</p> <p>Artikkelen er bare tilgjengelig for abonnenter</p>	<p>2020</p>	<p>Fjordenes Tidende <u>https://www.oblad.no/ustvedt-bru-stenges-fra-mandag-17-juni/s/5-68-637228</u></p>
	<p>Ustvedt bru steng fra mandag</p> <p>Velg en annen vei. Det er flere omkjøringsmuligheter når Løkenveien over Ustvedt bru blir stengt fra mandag 17. juni.</p> <p>Foto: Eirik Løkkemoen Bjerkelund</p> <p>Vi ber trafikanter respektere anleggsgjerder og skiltet omkjøring i området, sier Tore Steimoen, byggeleder i Statens vegvesen, i en pressemelding.</p>	<p>Juni 2019</p>	<p>Østlandets Blad <u>https://www.oblad.no/ustvedt-bru-stenges-fra-mandag-17-juni/s/5-68-637228</u></p>

Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblinksignal	År	Kilde
	<p>Bro stengt på grunn av kraftig vind</p> <p>Det blåser kraftig på broene i Lofoten og akkurat nå er Gimsøystraumen bru på E10 stengt på grunn av den sterke vinden. Politiet ber bilister respektere det røde lyset på broene, og minner om at du kan sette deg selv og andre i fare hvis det skulle skje noe.</p>	<p>2019</p>	<p>NRK https://www.nrk.no/nordland/bro-stengt-pa-grunn-av-kraftig-vind-1.14374078</p>
 <p>Her tar vinden tak i campingvognen</p> <p><small>Naomi Augusto filmet dette klippet, da en bil med campingvogn tok sjansen på å kjøre over.</small></p>	<p>Politiet reagerer på at folk trosser steng bro i Lofoten</p> <p><i>Det er ikke bom på stedet, men et rødt lys gir bilistene beskjed om at det ikke er trygt å kjøre over, forteller operasjonsleder Fred Leirvik. Operasjonslederen reagerer på at noen velger å trosse trafikkreglene. Han kaller det uforsvarlig, og understreker at rødt lys benyttes av en grunn.</i></p> <p><i>– Hvis vi ser at noen kjører på rødt, venter det bot, sier operasjonslederen.</i></p> <p>Et forenklet forelegg for å ha kjørt på rødt lys, kommer på nærmere 7000 kroner.</p> <p>Også trafikkoperatør Stine Øksendal ved veitrafikksentralen i Mosjøen forteller at de har fått flere telefoner fra folk som har reagert på at trafikkreglene ikke overholdes.</p> <p><i>– Det er klart at er det rødt lys, så burde man respektere dette, og vente til det er forsvarlig å kjøre over, sier Øksendal.</i></p> <p>Hun tror turister som er nye i landet, og ikke helt forstår reglene, kan være én del av forklaringen.</p> <p><i>– Når det er så sterk vind, bør man vente. Spesielt gjelder dette bobiler, sier Øksendal.</i></p>	<p>2018</p>	<p>NRK Nordland https://www.nrk.no/nordland/politiet-reagerer-pa-at-folk-trosser-stengt-bro-i-lofoten-1.14086595</p>



Planovergang

Det er en god del artikler i media om kjøring mot rødt stoppblinksignal ved planovergang. En del av disse er dødsulykker og alvorlige nestenulykker.


PLANOVERGANG			
Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblinksignal	År	Kilde
	<p>Brydde seg ikke om rødt lys og lyd Mens tynsetingen.no stod og snakket med tilstandskontrollør i Bane Nor, Viggo Samuelshaug, begynte de røde varsellampene å blinke. Bommene begynte å sige ned. Det var klart for kryssing mellom nord- og sørgående tog på Tynset stasjon. Men en som ikke brydde seg noe om dette var føreren av lastebilen du ser bilde av her.</p>	2017	<p>Tynsetingen https://www.tynsetingen.no/2017/nyheter/brydde-seg-ikke-om-rødt-lys-lyd-eller-bane-nors-menn/</p>
 <p>Generelt er det sånn med tekniske anlegg på jernbanen, at om det oppdages en teknisk feil, får ikke toget grønt lys – og må stå. Det er det som kalles signalfeil. Så sjekker man feilen før toget får lov til å kjøre videre, forklarer Thor Erik Skarpen i Bane NOR.</p>	<p>En mann i 30-årene omkom i den tragiske ulykken på planovergangen i Vikersund tirsdag kveld. Det var tre personer i bilen, da den ble låst fast mellom bommene på jernbanen. To av dem kom seg ut før Bergenstoget på vei til Drammen traff det. NRK har snakket med en av de overlevende, som ønsker å være anonym. Han forteller at de tre forsøkte å dytte opp bommene selv uten hell. Denne informasjonen er også kjent for politiet, bekrefter etterforskningsleder Bent Øye til statskanalen. Da mannen min litt senere sa at det hadde vært en ulykke, slo det meg at lysene ikke virket på overgangen da vi kjørte der. Det har jeg tenkt mye på etter denne tragiske ulykken, sier Kleppe til VG. Hun forteller at det er «umulig å ikke se dem», de hvite lysene som blinker når det er klart, og blir røde før toget kommer. Denne gangen var det mørkt, sier hun.</p>	2020	<p>VG https://www.vg.no/nyheter/inne-nriks/i/MRB2K5/ulykkesbilen-endte-ved-gatekjoekkenet-hennes-hoerte-rop-om-hjelp</p>

Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stopplinksignal	År	Kilde
	<p>Dødsulykken i Danmark: Bom skulle vært satt opp én måned før ulykken Kim André Nielsen (34) og sønnen Benjamin (7) omkom da et tog traff bilen deres på en planovergang i Danmark. Nå skriver dansk avis at en bom skulle vært satt opp én måned før ulykken. En rapport fra havarikommisjonen vil redegjøre for årsaken til ulykken.</p> <p>Havarikommisjonen i Danmark uttaler til NRK at de har sikret seg alle nødvendige spor, men at det er altfor tidlig å si noe om hva som er årsaken til ulykken.</p> <p>Kort tid etter ulykken kritiserte flere beboere i området sikkerheten ved planovergangen. Direktøren for Aarhus Letbane, Michael Borre, <u>avviste kritikken, og sa at det ikke var noe som tydet på at det hadde vært feil</u> på lysanlegget i forbindelse med ulykken.</p> <p>Borre opplyste samtidig om at nødsystemet om bord ville ha gjort at toget hadde stanset automatisk hvis det hadde vært en feil på lysanlegget.</p> <p>Senere viste det seg at dette nødsystemet ikke fungerer på frie strekninger og planoverganger, og at det da er føreren som selv nødbremser toget. Direktør Borre innrømte overfor <u>Århus Stiftstidende</u> å ha tatt feil.</p> <p>Hvorvidt letbaneføreren gjorde en manuell nødbremsing vil rapporten fra havarikommisjonen vise.</p>	2019	NRK <u>https://eur03.safelinks.office.com/?url=https%3A%2F%2Fwww.nrk.no%2Fosloogviken%2Fdodsulykken-i-danmark-bom-skulle-vaert-satt-opp-en-maned-for-ulykken-</u>

Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblyksignal	År	Kilde
	<p>HAR VÆRT REPARERT 6-7 GANGER SISTE ÅRET: Naboer har reagert på feil ved planovergang: – Forferdelig: Planovergangen i Vikersund der en mann i 30-årene omkom tirsdag kveld, har vært reparert flere ganger det siste året. Bane Nor mener det er lite sannsynlig at feilene har sammenheng med ulykken. Natt til onsdag jobbet politiet, Bane Nor og havarikommisjonen på stedet, for å undersøke planovergangen. Foreløpig kan de ikke si noe om årsaken til ulykken. Naboer forteller at de i lenger tid har hatt problemer med planovergangen. <i>I november var det to tilfeller der bommene låste seg helt nede, slik at ingen kom seg over, sier Katarzyna Szymczak til TV 2.</i> Hun bor like ved planovergangen. Da jeg hørte hva som hadde skjedd ble jeg helt sjokkert, og jeg tenkte på feilene, at det kanskje var en sammenheng. Jeg er i sjokk fremdeles. Det er forferdelig, sier hun. Bekrefter feil: Bane Nor er ansvarlig for planovergangen. De bekrefter at det har vært flere feil på den aktuelle overgangen det siste året. – Det er registrert seks til syv tilfeller det siste drøye året, der det er gjort reparasjoner på den aktuelle planovergangen, sier Olav Nordli, pressekontakt i Bane Nor, til TV 2</p>	2020	TV2 https://www.tv2.no/a/11173617/

Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblinksignal	År	Kilde
	<p>Hva er egentlig galt med bommene på Lilleaker?</p> <p>Denne journalist, som kjører denne veien regelmessig, har opplevd at bommene plutselig har gått ned uten at det blir varslet med rødt lys. Senest i går ettermiddag (mandag) sto jeg i en langsomtkjørende kø i Lilleakerveien, litt forundret i og med liten trafikk for øvrig. Forklaringen var et bomanlegg med blinkede rødt lys og alle bommer stående oppe. Det var svært forsiktig passering av trikkelinjen og flere respekterte det røde lyset lenge før de passerte. En annen gang sto tre bommer oppe og en halvveis oppe, mens det blinket rødt. En av flere varianter er at bommene står oppe uten lyssignal som virker.</p>	2018	<p>Akerposten https://akersposten.no/hva-er-egentlig-galt-med-bommene-pa-lilleaker/19.2514</p>
	<p>Lastebilsjåfør omkom i ulykke mot tog: Havarikommisjonen mener veiens vinkel kan være årsaken</p> <p>Vinkelen mellom vei og jernbane skal ideelt være 90 grader for å oppnå optimal sikt til begge sider. Det var den ikke for lastebilsjåføren som omkom i ulykken.</p>	2018	<p>Teknisk ukeblad https://www.tu.no/artikler/lastebil-sjafoer-omkom-i-ulykke-mot-tog-havarikommisjonen-mener-veiens-vinkel-kan-vaere-arsaken/480380</p>

Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblykksignal	År	Kilde
	<p>Planovergangen med flest nestenulykker: Her kjører bussen på rødt</p> <p>Bare det siste året har seks biler og fem busser blitt stengt inne mellom bommene ved jernbaneovergangen i Tønsberg.</p> <p>En fredag formiddag i mars kjørte to busser over planovergangen i Tønsberg sentrum på rødt lys. Den bakerste bussen var nær ved å få den ene jernbanebommen i taket. Hendelsen ble fanget opp av et kamera på toget, som sto i ferd med å kjøre ut fra Tønsberg stasjon i retning planovergangen.</p> <p>Bane Nor har politianmeldt kjøringen.</p> <p>Det er ikke første gang det skjer alvorlige hendelser ved denne planovergangen. Overgangen i Tønsberg er den planovergangen i Norge det har skjedd flest nestenulykker, det siste året. Etterfulgt av den ved Dal stasjon og Lerli på Dovrebanen. Bare det siste året har seks biler og fem busser blitt stengt inne mellom bommene i Tønsberg.</p>	<p>2020</p>	<p>NRK Vestfold https://www.nrk.no/vestfoldog-telemark/plano-vergangen-med-flest-nestenulykker-her-kjorer-bussen-pa-rodt-1.14974584</p>

Bilde fra artikkel	Kjøring mot rødt stoppblinksignal	År	Kilde
	<p>Tre sekunders klaring til toget på Krøderbanen En bilfører slapp med tre sekunders klaring helskinnet fra å krasje med et tog på Krøderbanen i sommer. Bilistene kjører på rødt Hun kjenner ikke til den episoden Bygdeposten i dag viser bilde av. Slettevold forteller at de ved de aller fleste togpasseringene i sommer også har hatt manuell varsling av togene som passerer på fylkesveien. <i>I tillegg har vi som eneste jernbane i Norge også installert ekstra lys, som varslere bilistene før de kommer til planovergangen, sier Slettevold til Bygdeposten.</i> Hun kjenner likevel til at enkelte bilister ikke tar hensyn til signalanlegget og passerer på rødt lys. <i>- Derfor har vi sikret planovergangen ekstra gjennom den manuelle varslingen. Men folk må bli flinkere til å respektere de røde blinkende lysene, sier Slettevold.</i></p>	<p>2016</p>	<p>Nettavisen https://www.nettavisen.no/nyheter/innenriks/tre-sekunders-klaring-til-toget-pa-kroderbanen/s/12-95-2985162</p>

Resultat

Det er i alt funnet 30 artikler i media tilknyttet kjøring mot rødt stoppblinksignal (Tabell 2). Dette er hendelser de siste 10 år (perioden 2011-2021). De fleste treff er fra de siste 5 årene. (80%). Dette kan ha sammenheng med avisenes arkiveringsrutiner, der eldre saker ikke lenger er tilgjengelig på nett. Sannsynligvis er det generelt en betydelig underrapportering av kjøring mot rødt stoppblinksignal i media. Det er hovedsakelig ved alvorlig skade, alvorlige hendelser bekymringsmeldinger eller lignende at slik atferd når fram i media.

Resultatene viser at det er relativt mange medieoppslag knyttet til tunnel (n=11). Det er funnet 9 tilknyttet planovergang, 6 tilknyttet bru og 4 knyttet til ras. Årsak til stenging varierer. I en del artikler har politi, vegvesen eller andre beskrevet atferd og hypoteser for hvorfor det observeres slik atferd.

Tabell 3. Medicoppslag tilknyttet kjøring mot rødt stoppblinksignal i perioden 2011-2021

I Media	Periode	Antall	Sted	Årsak til stenging	Kommentarer
Ras	2017-2019	4	Vaksdal Oppland Finnmark Nordhordaland	Steinras, Fare for ras	<ul style="list-style-type: none"> Det er tydelig at enkelte bilister hverken har respekt for Vegvesenets sperringer eller skilting, i og med at de gjentatte ganger har bedt om at reisende viser respekt for disse.
Bru	2018-2020	6	Rugsundbrua Måløybrua Gimsøybrua Ustvedt Lofoten	Sterk vind Fikk ikke stengt bom Ventet 4 timer	<ul style="list-style-type: none"> Campingvogn tatt av vinden Tror turister som er nye i landet, og ikke helt forstår reglene, kan være én del av forklaringen
Tunnel	2011-2020	11	Oslofjord Oslo Rennfast Tromsø Alta Trøndelag	Bensinlekkasje Vegarbeid, Vask Vedlikeholdsarbeid, Nedrevet utstyr, Oppgradering, Bilberging, Kollisjon, Brann	<ul style="list-style-type: none"> Oslofjord: Det er tydelig at enkelte bilister hverken har respekt for Vegvesenets sperringer eller skilting, i og med at de gjentatte ganger har bedt om at reisende viser respekt for disse. Syv biler kjørte på rødt etter at tunnelen var stengt
Planovergang	2016-2020	9	Orkdal, Røros Drammen, Tønsberg Vikersund, Krøder	Tog ankomst	Flere dødsulykker, nestenulykker med flere medvirkende årsaker: <ul style="list-style-type: none"> Vinkel på veg Mangel på respekt Teknisk feil Automatisk Nødstopp ikke installer på strekningen Synlighet/sikt Teknisk feil Mulig teknisk feil
TOTALT	10 års periode	30	Skjer i hele landet Ulike årsaker oppgis, men mangel på respekt (bevisst overtredelse), manglende kunnskap, misforståelser og mulige tekniske feil går ofte igjen som mulige årsaker.		

Kjøring mot rødt stoppblinksignal er tilsynelatende et landsomfattende og utbredt fenomen tilknyttet både tunnel, planovergang, bru, ras og skredfare.

Det er betydelig risiko ved kjøring mot signalregulering på stengt strekning eller kryssing. Konsekvensene av slik atferd kan være veldig alvorlig.

Det er rapportert en rekke dødsulykker og nestenulykker ved kjøring mot rødt stoppblinksignal for planovergang. Ved kjøring mot rødt stoppblinksignal for tunnel er det ofte et stort antall kjøretøy som kjører inn (følgeatferd). Ved brann i tunnel kan konsekvensen bli at en rekke kjøretøy unødig kjører inn. De kan bli fanget i røyken og i verste fall øke antall drepte og alvorlig skadde ved en hendelse.

Det er ikke rapportert om drepte eller skadde ved kjøring mot signalregulering ved stengt bru eller ras/rasfare. Likevel er det åpenbart at slik atferd setter fører og eventuelle medpassasjerer i stor fare. Dødsulykker på grunn av ras har skjedd og kan skje igjen. Medieoppslag tilknyttet stengt bru viser en campingvogn som blåses overende. Det viser hvilke krefter og hvilken fare trafikanter utsetter seg for i sterk vind.

Hvert år rammes flere veger av snøskred i Norge, noe som i verste fall kan gi store skader og tap av menneskeliv. Varlingsanlegg er også installert en rekke steder der det er fare for at fjellmasser kan rase ut og skadde bebyggelse og veger direkte eller indirekte via en tsunami det skaper når det treffer fjorden.

Avansert teknologi gir nå bilistene rødt lys når skred blir utløst, slik at de unngår å bli tatt av snømassene. Et anlegg er satt i drift i Gildeskål utenfor Bodø og et annet i Vinje i Telemark. NGI har på oppdrag fra Statens vegvesen installert skredvarlingssystemet. Ifølge NGI, 2020 (vedlegg E) hindrer rødt lys i hver ende effektivt at biler kjører inn i den skredutsatte sonen. Biler som måtte befinne seg på innsiden – mellom trafikklysene, har tid til å komme seg ut i skredsikker sone. Registreringen av skred i fjellsiden skjer svært raskt, basert på trådløse sensornettverk. Det er ingen

referanser i artikkelen til at bilister kjører mot rødt lys, men heller ingen referanser til at eventuell rødlys kjøring er registrert.

Det er mange ulike årsaker til at vegstrekninger og kryssinger stenges med rødt stoppblinksignal. I noen tilfeller er det få omkjøringsmuligheter og ventetiden til strekning eller kryssing gjenåpnes bli lang.

Det er bare ved planlagt og varslet stenging at varighet oppgis på forhånd og eventuelle omkjøringsmuligheter.

Det er ut fra medieoppslag uavklart hvilken informasjon om stenging trafikantene kan ha eller har tilgjengelig på stedet. Det vil si informasjon om årsak til stenging eller informasjon om varighet til stenging.

Medieoppslagene sier lite om oppdagelsesrisiko eller sanksjoner, men i noen tilfeller er video av hendelser tilgjengelig og det oppgis at politiet vil forfølge saken.

Media nevner en rekke mulige årsaker til at det kjøres mot rødt stoppblinksignal. Eksempelvis:

Fører av kjøretøy:

- Mangel på respekt (bevisst overtredelse)
- Mangel på kunnskap (kjenner ikke betydning av signal)
- Turister uten forståelse og kjennskap til faktisk risiko
- Lang ventetid
- Misforståelser (tror det er vegarbeid, ufarlig)
- Hastverk (ønsker å presse seg forbi før bom går ned)

Infrastruktur:

- Tekniske feil
- Mulige teknisk feil.
- Strekning uten automatisk nødstop for tog
- Feil ved vegutforming
- Siktforhold

Styring:

- Unødig stenging (VTS har ikke video dekning og kan ikke vurdere/verifisere rapportert hendelse)

Det er eksempelvis 400 kjente skredpunkter i Troms og Finnmark og halvparten av disse er skredpunkter med returperioder på 0,5-20 år. Selv med sanntids deteksjon av skred har ikke Vegtrafikksentralen mulighet til å verifisere om skredet treffer vegbanen eller om det er kjøretøy i skredområdet. Video overvåking fungerer dårlig i mørke og dårlig vær.

Sanksjoner

- Lav oppdagelsesrisiko'
- Fravær av fotobokser /videoovervåking



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no