

Litteratursøk om prioritet for kollektiv- og tungtrafikk

Anbefalinger for utforming av
Transportkorridor vest

Ingerid Ane Spørck

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: desember 2013

Hovedveileder: Inge Hoff, BAT

Medveileder: Per Tore Torgersen, Multiconsult

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg, anlegg og transport



Oppgavens tittel: Litteratursøk om prioritet for kollektiv- og tungtrafikk Anbefalinger for utforming av Transportkorridor vest	Dato: 10.12.2013		
	Antall sider (inkl. bilag): 205		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Stud. Techn. Ingerid Ane Spørck			
Faglærer/veileder: Professor Inge Hoff			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Per Tore Torgersen, Multiconsult			

Ekstrakt:

Hovedintensjonen med denne oppgaven er å samle kunnskap om tilrettelegging for kollektiv- og tungtransport, og å bruke denne kunnskapen til å gi anbefalinger til utvikling på deler av Transportkorridor vest.

Transportkorridor vest er en viktig hovedvegforbindelse gjennom den vestre delen av Nord-Jæren. Rv. 509 langs Stangeland-Sømmevågen-Risavika på Transportkorridor vest er en vegstrekning med store godsstrømmer. Risavika havn er en av Norges største havner, og det er et ønske om å utvikle dette knutepunktet ved bedret avvikling for tungtransport på vegstrekningen til og fra denne havnen.

For å kunne ha en miljøvennlig, langsiktig og bærekraftig utvikling av byområder er det viktig med effektiv og god kollektiv- og tungtransport. Prioritering av kollektivtrafikk er et godt virkemiddel for å redusere bruken av privatbil. Et viktig suksesskriterium for kollektivfremkommelighet har i de større byene vært sammenhengende prioritering, også gjennom kryss. Det er flere måter å gjøre dette på blant annet å la bussene gå rett igjennom rundkjøringene, styring av lyssignaler og å gi bussene full prioritet fremfor øvrig trafikk i både rundkjøringer og kryss.

Det blir anbefalt å bygge midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelt med fysisk barriere til øvrige kjørefelt. Funn i litteraturstudiet indikerer at midtstilte felt for kollektiv- og tungtrafikk gir best fremkommelighet for de prioriterte kjøretøyene i forhold til å bygge sidestilte felt av denne typen.

Det er utfordrende å finne kryssløsninger der kollektiv- og tungtrafikken blir prioritert samtidig som det ikke medfører store avviklingsproblemer for øvrig trafikk. En kombinasjon av rundkjøring og signalregulering i samme kryss vil gi bedre fremkommelighet for bussene og samtidig høyere trafiksikkerhet, men det vil totalt sett redusere kapasiteten i forhold til rundkjøring uten signalregulering.

For denne casen vil det anbefales at av- og påkjøring til de ordinære feltene skal være planskilt kryssing av veien der en etablerer ramper til hovedvegen.

Stikkord:

1. Prioritert fremkommelighet
2. Tungtrafikk
3. Transportkorridor vest
4. Avviklingsproblematikk

Ingerid Ane Spørck

(sign.)

Forord

Denne masteroppgaven er utført ved Institutt for Bygg, anlegg, og transport ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) i emnet TBA4940 Veg, høsten 2013. Oppgaven er utført i samarbeid med Multiconsult, og arbeidet er utført ved Multiconsult sine kontorer i Sandnes, Rogaland.

Tema for oppgaven har vært utforming av prioriterte felter for kollektiv- og tungtransport. Arbeidet har vært spennende, lærerikt og utfordrende fordi dette var et tema jeg ikke har jobbet så mye med tidligere.

Arbeidet har vært variert med litteraturstudie, beskrivelse av problematikk, samt å sette seg inn i transportutfordringene langs Transportkorridor vest. Jeg har gjennom arbeidet fått bedre innsikt i dagens situasjon og ulike problemstillinger rundt fremkommelighet for tungtrafikken. Forslagene som presenteres i slutten av denne oppgaven er ment som mine innspill til prioriteringsfelt for kollektiv- og tungtrafikk langs Transportkorridor vest.

Gjennom denne oppgaven har jeg fått verdifull hjelp og god veiledning fra mine veiledere: Professor Inge Hoff ved NTNU, og veileder ved Multiconsult, Per Tore Torgersen. Takk til Ingve Undheim i Statens Vegvesen som har utformet oppgaveteksten og hjulpet til med informasjonsinnsamling på Transportkorridor vest. Jeg vil også takke Ola Robøle ved Sweco for god starthjelp og mange gode litteraturtips ved oppstart av oppgaven. Jan Spørck i Statens Vegvesen og Helge Fosse fra Schlumberger Information Solutions har også vært betydningsfulle ressurser i denne oppgaven, da de har gitt viktige innspill underveis og hjulpet til med rapportens utforming.

Stavanger, 09.12.13

Ingerid Ane Spørck

Ingerid Ane Spørck

Sammendrag

Hovedintensjonen med denne oppgaven er å samle kunnskap om tilrettelegging for kollektiv- og tungtransport, og å bruke denne kunnskapen til å gi anbefaler til utvikling på deler av Transportkorridor vest. En kombinasjon av rene kollektiv- og tungtrafikkfelt er et interessant konsept. Regjeringen har et mål om å styrke konkurranseevnen til godstransport på sjø og jernbane. Det er derfor viktig å skape et effektivt transportsystem som kan redusere konkurranseulempene for næringslivet. Transportkorridor vest er en viktig hovedvegforbindelse gjennom den vestre delen av Nord-Jæren. Denne vegforbindelsen knytter sammen flere terminalområder og gir den tilknytning til E39. Rv. 509 langs Stangeland-Sømmevågen-Risavika på Transportkorridor vest er en vegstrekning med store godsstrømmer. Risavika havn er en av Norges største havner, og det er et ønske om å utvikle dette knutepunktet ved bedret avvikling for tungtransport på vegstrekningen til og fra denne havnen.

Denne oppgaven er inndelt i tre hoveddeler. Den første delen av oppgaven tar for seg et litteraturstudie om fremkommelighetsutfordringer og fremkommelighets tiltak for kollektivtrafikk, tungtrafikk og næringstrafikk. Andre del av rapporten omhandler Transportkorridor vest, slik som trafikksituasjonen er i dag. I den siste delen av oppgaven blir mulige løsninger for prioritert fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk presentert. Disse forslagene til løsninger er diskutert gjennom litteraturen som er presentert i første del av oppgaven.

Prioritering av kollektivtrafikk er et godt virkemiddel for å redusere bruken av privatbil. Et av problemene i dag, da vi bruker kø som et virkemiddel for at flere privatbilister skal bytte over til bruk av kollektivtransport, er at næringstrafikken står i den samme køen som privatbilistene.

Ved planlegging av prioriterte felter kan det være vanskelig å finne ut hvilke typer kjøretøy som skal få benytte feltene. Når en skal tillate tunge kjøretøy i det reserverte feltet er det en utfordring å bestemme om traktorer og jordbruksmaskiner også skal ha tilgang da disse typene kjøretøy kan være definert som både tunge kjøretøy og næringstrafikk.

Et viktig suksesskriterium for kollektivfremkommelighet har i de større byene vært sammenhengende kollektivprioritering, også gjennom kryss. Det er flere måter å gjøre dette på, ved blant annet å la bussene gå rett igjennom rundkjøringene, styring av lyssignaler, og å gi bussene full prioritet fremfor øvrig trafikk i både rundkjøringer og kryss. Rundkjøringer er spesielt vanskelige for tungtransport i rushtiden, da tidslukene mellom bilene reduseres.

Bruk av kombinerte felt for kollektiv- og tungtransport er lite brukt i Norge, og en har derfor også liten kunnskap om hvordan en best mulig kan skilte og merke opp disse feltene. Generelt er det Vegdirektoratet som beslutter og lager retningslinjer for hvilke skilt/oppmerking som skal anvendes i forbindelse med de ulike

trafikkreguleringene.

Tungtrafikken i Norge er i sterk vekst. En stor del av personbiltrafikken kan foregå i andre former som kollektivtransport, sykkel eller gange. Det er derfor et ønske om å prioritere tungtransporten fremfor personbiltrafikken. En mulighet er å prioritere kollektivtrafikk og tungbiltrafikk ved å anlegge kollektivfelt som tungtransporten også kan nytte.

Deler av vegnettet langs Transportkorridor vest har store forsinkelser i rushtiden. Kollektivtilbudet er spesielt påvirket av rushtidsforsinkelsene som følge av manglende prioritering i transportsystemet og organisering av driften. Kollektivtilbudet er i dag ikke konkurransedyktig mot bilen.

Det blir for denne casen anbefalt å etablere eget felt for kollektiv- og tungtrafikk. Ved å bedre trafikkavviklingen vil antall ulykker med påkjøring bakfra kunne reduseres. En bør bygge kollektiv- og tungtrafikkfelt gjennomgående for å unngå typiske ulykker som skjer som følge av systemskifter i vegnettet.

Det anbefales å etablere eget felt for kollektiv- og tungtrafikk i stedet for 4-felts veg uten prioritering da dette fører til færre feltskifter og dermed færre ulykker. En har kapasitet til å kombinere kollektiv- og tungtrafikken i samme felt da bussandelen er liten.

Det blir anbefalt å bygge midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelter med fysisk barriere til øvrige kjørefelt. Funnene i studiet viser at midtstilte felter for kollektiv- og tungtrafikk gir best fremkommelighet for de prioriterte kjøretøyene i forhold til å bygge sidestilte felter av denne typen.

Det er utfordrende å finne kryssløsninger der kollektiv- og tungtrafikken blir prioritert samtidig som det ikke medfører store avviklingsproblemer for øvrig trafikk.

Ulykker har lett for å oppstå ved start og slutt av kollektiv- og tungtrafikkfelt. Ut ifra dette hensynet anbefales det å ha gjennomgående kollektiv- og tungtrafikkfelt igjennom alle kryssituasjoner. En kombinasjon av rundkjøring og signalregulering i samme kryss vil gi bedre fremkommelighet for bussene og samtidig høyere trafiksikkerhet, men det vil totalt sett redusere kapasiteten i forhold til rundkjøring uten signalregulering.

Det skal etableres kollektiv- og tungtrafikkfelt i begge retninger, og fremkommeligheten nordover er like viktig som fremkommeligheten sørover. For denne casen vil det anbefales at av- og påkjøring til de ordinære feltene skal være planskilt kryssing av veien der en etablerer ramper til hovedvegen. Dette fører til at trafikken i kollektiv- og tungtrafikkfeltet vil oppleve mindre avviklingsproblemer som følge av av- og påkjøringene for øvrig trafikk.

Det er tiltenkt at kjøretøy over en viss vekt skal ha tilgang til kollektiv- og tungtrafikkfeltene. Feltene skal bare kunne benyttes av kollektivtrafikk og tungtrafikk med en tillatt totalvekt på over 7,5 tonn.

Abstract

The main intention of this project is to gather knowledge on prioritizing public transportation and heavy vehicles, and to use this knowledge to provide recommendations to the development on parts of the Transport Corridor west. A combination of public transport- and heavy vehicle lanes is an interesting concept. The government's goal is to enhance the competitiveness of freight transport by sea and rail. It is therefore important to create an effective transport system that can reduce the competitive disadvantages for the business. Transport Corridor west is an important main road through the western part of the North of Jæren. This road connects several terminal areas and provides the connection to the E39. Rv. 509 along Stangeland Sømmevågen - Risavika the Transport Corridor west is a stretch of road with lots of heavy vehicles. Risavika harbor is one of the largest ports in Norway, and there is a desire to develop this hub by improving the liquidation of heavy transport on the road to and from this port.

This paper is divided into three main parts. The first part of the thesis addresses a literature study on the mobility challenges and accessibility measures for public transport and heavy vehicles. The second part of the report deals with Transport Corridor west and the traffic situation today. In the last part of the thesis, there are possible solutions for priority access for the public transport and the heavy vehicles. These proposed solutions are discussed through the literature that is presented in the first part of the report.

Giving priority to public transport is a good tool to reduce the use of private cars. One of the problems today, when we use queue as a tool for more private motorists to switch over to using public transport, is that heavy vehicles is in the same queue as private motorists.

When planning the priority lanes, it can be difficult to determine which types of vehicles that is to be allowed to use these lanes. When allowing heavy vehicles in the reserved area, it is a challenge to decide if tractors and agricultural machines should have access, as these types of vehicles can be defined as heavy vehicles.

An important success criteria for mobility in the larger cities have been continuous public transport priorities, including through intersections. There are several ways to do this; to let the buses go straight through roundabouts and control of light signals and to provide full buses priority over other traffic in both roundabouts and intersections. Often the lightest and the heaviest vehicles are mixed when approaching the intersection as priority lanes normally ends. Roundabouts are particularly difficult for heavy transport during rush hour, when the time hatches between cars are reduced.

Use of combined lanes for public transport and heavy vehicles are rarely used in Norway, and therefore there is little knowledge of how you can mark these. Generally, it is the Public Roads Administration that determines and creates guidelines

VIII

for the signs / markings to be applied in conjunction with the various traffic regulations.

Heavy traffic in Norway is increasing rapidly. A large part of private car traffic may occur in other forms such as public transport, cycling or walking. There is therefore a desire to prioritize heavy transport rather than private cars. One possibility is to give priority to public transport and heavy vehicle traffic by designing bus lane that heavy transport also can benefit.

Parts of the road network along the Transport corridor west have large delays during rush hour. Public transport is particularly affected by rush hour delays due to lack of prioritization in the transport. Public transport is currently not competitive to the car.

It is for this case study recommended establishing a separate lane for public traffic and heavy vehicles. By improving the flow of traffic, the number of accidents involving rear-end collisions could be reduced. One should build public transport and heavy vehicle lanes consistently to avoid typical accidents that occur because of system changes in the road network.

It is advisable to establish separate lanes for public transport and heavy vehicles instead of four-lane road without priority, since this leads to fewer lane changes and thus fewer accidents. One has the capacity to combine public transport and heavy vehicles in the same lanes, as bus ratio is small.

It is recommended to build the public transport and heavy vehicle lane with physical a barrier across the lane. It may seem like establishing priority lanes on the left side of the road provides the best traction.

It is challenging to find intersections where public transport and heavy vehicles is prioritized while it does not cause major problems for the rest of the traffic.

Accidents tend to occur at the start and finish of priority lanes. Based on this consideration, it is recommended to have consistent public transport and heavy vehicle lanes through all crossing situations. Combination of roundabout and signal control at the same intersection will improve accessibility for buses, but it will reduce the overall capacity compared to the roundabout without signaling regulation.

There will be established public transport and heavy vehicle lanes in both directions, and maneuverability in direction north is as important as maneuverability in direction south. For this case study, it is recommended that exit and entry to the ordinary lanes should be established with ramps to the main road.

One should avoid timed prioritization of vehicles as this leads to increased numbers of conflicts due to confusion for drivers. It is intended that vehicles over a certain weight have access to public transport and heavy vehicle lanes. Only public transport and heavy vehicles with a gross weight of 7.5 tons should have access to the lanes.

Innhold

Forord	II
Sammendrag	III
Abstract	VI
Innhold	IX
Figurer	XV
Tabeller	XIX
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for arbeidet	1
1.2 Formålet med arbeidet	2
1.3 Omfanget av arbeidet	3
1.4 Begrensninger i rapportens behandling av temaet	3
1.5 Beskrivelse av rapportens oppbygging	4
2 Metodevalg	7
2.1 Metodevalg	7
2.2 Begrunnelse for valg	7
2.3 Diskusjon av alternative metoder	8
3 Eksisterende kunnskap	11
3.1 Litteratursøk innledning	11
3.2 De mest brukte kildene	12
3.2.1 Næringslivets transportere	12
3.2.2 Tidsskriftet samferdsel	13
3.2.3 GOFER	14
3.2.4 Trafikk i kollektivfeltet	14
3.2.5 PRINT	14
3.2.6 Tungtransport i Groruddalen	15
3.2.7 RAPID-Utredning om fremkommelighet for kollektivtransporten	15
3.2.8 Statens Vegvesens håndbøker	15
3.2.9 Nasjonal Transportplan 2014-2023	16
3.2.10 Transportkorridor vest	16
3.2.11 Svar på henvendelse om forsøk med næringstransport på reserverte ruter og mulig adgang til kjøring i kollektivfelt - Trondheim kommune	18
3.2.12 Hvilken betydning har kollektivfelt ført i gjennom sentraløy i rundkjøring i forhold til sikkerhet og fremkommelighet	18

3.2.13	Tyne & Wear	18
3.2.14	National Roads Traffic Management Study	19
4	Fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk	21
4.1	Prioritering av kjøretøy	21
4.1.1	Kollektivfelt	21
4.1.2	Sambruksfelt	23
4.1.3	Betalingsfelt	24
4.1.4	Tidsstyrt	25
4.1.5	Kapasitetsavhengig feltbruk	25
4.1.6	Prioritering ved signalregulering	26
4.1.7	Kø- og tilfartsregulering	26
4.1.8	Felt for tungtransport	27
4.1.9	Generelle prinsipper for bruk av prioriteringsfelt	29
4.1.10	Problemer med kollektivfelt	30
4.2	Definisjon tungbil/tungtrafikk og utvalg av kjøretøy	30
4.2.1	Ulike kjøretøytyper	31
4.2.2	Hva er tungtrafikk?	31
4.2.3	El-bil i kollektiv- og tungtrafikkfelt	33
4.2.4	2+ og 3+ biler i kollektivfelt	34
4.3	Trafikksikkerhet og ulykker	36
4.3.1	Trafikksikkerhet	36
4.3.2	Ulykker	37
4.4	Simulering av tungtrafikkfelt	39
4.4.1	Resultatene av simuleringene	39
4.4.2	Regulering av andel tunge kjøretøy	41
4.5	Utforming av kryss	43
4.5.1	Passiv signalprioritering	44
4.5.2	Aktiv signalprioritering	44
4.5.3	Rundkjøringer	45
4.5.4	Andre krysstiltak	46
4.5.5	Simulering av buss i eget felt gjennom sentraløy	48
4.5.6	Kollektivfelt ført gjennom sentraløy	53
4.6	Fremkommelighetsproblematikk	57
4.6.1	Fremkommelighet og rush	58
4.6.2	Kø	58
4.6.3	Utforming for tyngre kjøretøy	60
4.6.4	Forum for lokale godstransporter: Drøfting av nytten til kombinerte kollektiv- og tungtrafikkfelt	64
4.6.5	Tungtrafikk- og kollektivfelts påvirkning på reisetider	65
4.6.6	De viktigste funnene i dette prosjektet	66
4.6.7	Prioritering i kollektivfelt- forsøk med kjøresimulator i Trondheim	68
4.7	Plassering og utforming av bussholdeplasser i forbindelse med kollektiv- og tungtransportfelt	69
4.7.1	Plassering av holdeplass i forhold til trafikksikkerhet	69

4.7.2	Tiltak som letter inn- og utkjøring fra holdeplass	70
4.7.3	Ulike typer bussholdeplasser	71
4.7.4	Superbussplaner i Trondheim	75
4.8	Skilting og oppmerking	77
4.8.1	Forslag til skilting i Norge	77
4.8.2	Eksempel fra Trondheim	78
4.8.3	Eksempel fra Finland	80
4.8.4	Eksempel fra Tyne & Wear i England	81
4.9	Miljø	85
4.9.1	Vegtrafikkstøy	85
4.9.2	Utslipp til luft	86
4.9.3	Miljøpåvikninger ved kollektiv- og tungtrafikkfelt i Tyne & Wear	87
5	Case Transportkorridor vest	89
5.1	Valg av case og Bakgrunn for ønsket om tungtrafikk og kollektivfelt	89
5.1.1	Bakgrunn for valg av case	90
5.1.2	Bakgrunn for ønsket om kollektiv- og tungtrafikkfelt	91
5.2	Beskrivelse av strekningen	92
5.2.1	Utfordringer Riksavika havn	92
5.2.2	Planprogram for området	93
5.2.3	Prognoser for trafikkutviklingen	99
5.3	Konsekvensutredning	101
5.3.1	Forhold for motorisert trafikk	102
5.3.2	Forhold for myke trafikanter	102
5.4	Forsinkelser i casen	104
5.4.1	Forsinkelser regnet ut i Regionalplan for Transportkorridor vest	105
5.4.2	Forsinkelser for kollektivtransporten målt i 2007/2008	105
5.5	Datainnsamling	107
5.5.1	Ulykker på strekningen	107
5.5.2	Data for kollektivtrafikken	108
6	Utarbeidelse og diskusjon av mulig løsning på casen	111
6.1	Trafikksikkerhet	111
6.1.1	Andel ulykker med påkjøring bakfra	111
6.1.2	Ulykker ved oppstart og avslutning av kollektiv- og tungtrafikkfelt	111
6.1.3	Blanding av tunge og lette kjøretøy	112
6.1.4	Sammendrag	112
6.2	Feltinndeling og utforming av felt i casen	113
6.2.1	Alternativ til kollektiv- og tungtrafikkfelt	113
6.2.2	Plassering av kollektiv- og tungtrafikkfelt	113
6.2.3	Gjennomgående lik utforming	114
6.2.4	Geometrisk utforming og standardkrav	115
6.2.5	Bruk av prioriteringsfelt	115

6.2.6	Bredden på felt	116
6.2.7	Begrense avkjørsler og kryss	116
6.2.8	Sammendrag	116
6.3	Utvalg av kjøretøy som får benytte feltene	117
6.3.1	Hvorfor kombinert kollektiv- og tungtrafikkfelt?	117
6.3.2	Tilgang for elektriske biler og taxi	118
6.3.3	2+ og 3+ i feltet	118
6.3.4	Kjøretøy over en viss vekt	119
6.3.5	Håndheving av regler	119
6.3.6	Sammendrag	120
6.4	Utforming av kryss i casen	120
6.4.1	Rundkjøringer	121
6.4.2	Av- og påkjøring ved midtstillt kollektiv- og tungtrafikkfelt	123
6.4.3	Av- og påkjøring ved høyrestilt kollektivfelt	123
6.4.4	Av- og påkjøring for kollektiv- og tungtrafikk	123
6.4.5	Sammendrag	124
6.5	Fremkommelighet	124
6.5.1	Lengden på kollektiv- og tungtrafikkfelt	125
6.5.2	Fremkommelighet og rush	125
6.5.3	Kollektivtransport	125
6.5.4	Trafikkflyt	126
6.5.5	Holdninger til prioritetsfelt	126
6.5.6	Tungtrafikk- og kollektivfelts påvirkning på reisetider	126
6.5.7	Tiltak på strekninger med kø	127
6.5.8	Overføring av gods fra veg til sjø	127
6.5.9	Endring i trafikkvolum	127
6.5.10	Tilrettelegging for gang- og sykkeltrafikk	127
6.5.11	Sammendrag	128
6.6	Skilting i casen	128
6.6.1	Sammendrag	130
6.7	Oppmerking	131
6.7.1	Sammendrag	132
6.8	Hastigheter	133
6.9	Økonomiske betraktninger	133
6.9.1	Investeringer, drift og vedlikehold	133
6.9.2	Trafikksikkerhet ved blanding av kollektiv- og tungtrafikk	133
6.9.3	Tidskostnader	134
6.9.4	Sammendrag	135
7	Konklusjon	137
8	Etterprøvbarehet	141
9	Feilkilder	143
10	Videre arbeid	145

10.1 Trafikkstøv	145
10.2 Trafikkvolum	145
10.3 Retningslinjer for etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt	146
10.4 Taxi i prioriteringsfelt	146
10.5 Forsinkelser	146
10.6 Simuleringer	146
10.7 Plassering av bussholdeplass	147
10.8 Tilgang for biler med 2+ og 3+	147
10.9 Lysregulering i rundkjøringer	147
10.10 Skilting og oppmerking	147
10.11 Adkomst til bussholdeplasser	148
10.12 Sammenligning med andre prosjekter	148
Referanser	149
Vedlegg A Oppgavetekst	153
Vedlegg B Road traffic regulation act 1984	159
Vedlegg C Ulykkesdata NVDB, ubehandlet	165
Vedlegg D Ulykkesdata NVDB, behandlet	173
Vedlegg E Bussrute 9	179
Vedlegg F Bussrute X77	183
Vedlegg G Ulykkesdata, SSB	185

Figurer

4.1	Figuren viser Midtstilt kollektivfelt fra Istanbul i Tyrkia. Foto: Jan Spørck (Statens Vegvesen)	22
4.2	Eksempel på sambruksfelt. Kilde: (Statens Vegvesen, 2009)	24
4.3	Sambruksfelt for buss, taxi og biler med to eller flere personer, på E6 i Holtermannsveien inn mot Trondheim fra sør. Kilde: (Bang et al., 2010)	24
4.4	Eksempel på sambruksfelt med betaling i USA. Kilde: (Bang et al., 2010)	25
4.5	Tilfartsregulering. Kilde: (Statens Vegvesen, 2009)	27
4.6	Dimensjoner tunge kjøretøy. Kilde: (Haakenaasen, 2009)	32
4.7	Sporingskurver. Kilde: (Haakenaasen, 2009)	32
4.8	Reisevaner til/fra jobb, befolkningsutvalget mot elbil-eiere. Kilde: (Prosam, 2009)	35
4.9	Bevisste fartsoverskridelser relatert til fartssoner og alder for bussjåfør. Kilde: (Moe, 2006)	36
4.10	Gjennomsnittlig beregnet kjørehastighet på strekningen mellom Klemtsrud og Ulvensplitten. (Meland et al., 2013).	40
4.11	Gjennomsnittlig beregnet forsinkelse på strekningen mellom Klemtsrud og Ulvensplitten. (Meland et al., 2013).	41
4.12	Gjennomsnittlig hastighet i modellen ved ulike andeler av de tunge kjøretøyene i vegnettet, og endring i forhold til dagens situasjon (100% av tungbilene). (Meland et al., 2013).	42
4.13	Gjennomsnittlig forsinkelse i modellen ved ulike andeler av de tunge kjøretøyene i vegnettet, og endring i forhold til dagens situasjon(100% av tungbilene). (Meland et al., 2013).	43
4.14	Eksempel på bussprioriteringer ved rundkjøring (filterfelt). Filterfelt kan også deles med øvrig trafikk. (Statens Vegvesen, 2009)	46
4.15	Prioritering med kollektivfelt. (Statens Vegvesen, 2009)	47
4.16	Prioritering med unntak for buss fra påbudt svingebevegelse. (Statens Vegvesen, 2009)	47
4.17	Parallellført kollektivfelt utenom kryss. (Statens Vegvesen, 2009)	48
4.18	Analyseområdet (markert med blå linjefarge). Strekninger for reisetidsmåling i simuleringsmodellen er markert med svart strek samt samme forkortelse som gjengis i tekst. (Halvorsen, 2012).	49
4.19	Oversiktsbilde fra analyseområdet. (Halvorsen, 2012)	51
4.20	Reisetid for busser og biler i begge retninger, for ulike strekninger i simuleringsmodellen. Stoppetid for buss er inkludert. (Halvorsen, 2012)	51
4.21	Reisetid(minutter) for buss i begge retninger, for ulike strekninger i simuleringsmodellen. Stoppetid for buss er inkludert. (Halvorsen, 2012)	52

4.22	Hastigheter for busser og biler i begge retninger på ulike strekninger i simuleringsmodellen. (Halvorsen, 2012)	52
4.23	Hastigheter(km/t) for busser i begge retninger på ulike strekninger i simuleringsmodellen. Stoppetid for buss er inkludert. (Halvorsen, 2012)	53
4.24	Alternativ 0 - Buss rundt sentraløy (t.v.). Alternativ 1 - Buss gjennom sentraløy (t.h.). (Halvorsen, 2012)	53
4.25	Etablering av høystandard kollektivtrase i Nantes i Frankrike. Ved hjelp av signalregulering har bussene i det midtstilte kollektivfeltet forkjøringsrett gjennom rundkjøringen. (Kvambe et al., 2009)	55
4.26	Risikobilde for trikk/buss gjennom sentraløy. (Kvambe et al., 2009) .	55
4.27	Trikketrase igjennom rundkjøring ved Mailundveien/Trondheimsveien i Oslo. (Kvambe et al., 2009)	56
4.28	Sammenligning mellom servicenivå, hastighet og trafikkvolum. (Statens Vegvesen, 2011a)	60
4.29	Veiledning til utforming av prioriterte felt. (National Roads Authority, 2013)	63
4.30	Figuren viser sammenhengen mellom hastighet og distanse for tungtrafikk, med og uten tilgang til kollektivfeltet. (Meland et al., 2013)	68
4.31	Prinsipp for lokalisering av holdeplasser for gjennomgående bussrute i forbindelse med rutekryss. (Statens Vegvesen, 2009)	70
4.32	Holdeplassestype 2, Taulen, nord for Voss. Foto: Lars O. Ødegaard. (Statens Vegvesen, 2009)	72
4.33	Holdeplassestype 3, St. Olavs gate i Drammen. Foto: Lars O. Ødegaard. (Statens Vegvesen, 2009).	72
4.34	Dimensjonerende mål for busslommer. (Statens Vegvesen, 2009) . . .	73
4.35	Plassering av busslomme ved 4-felts veg eller hastigheter over 80 km/t. (Statens Vegvesen, 2009)	73
4.36	Eksempel på bussnuplass. (Statens Vegvesen, 2009)	74
4.37	Eksempel på utforming av ensidig busslomme. (Statens Vegvesen, 2009)	74
4.38	Forslag til midtstillt kollektivfelt i Trondheim. (Miljøpakken, 2013) .	76
4.39	Forslag til kollektivfelt i Trondheim. (Miljøpakken, 2013)	76
4.40	Eksempel på skilting. (Bang et al., 2010).	77
4.41	Forslag til skilt for kollektiv- og tungtrafikkfelt. (Tveit og Bang, 2010)	78
4.42	508 Kollektivfelt. (Statens Vegvesen, 2012b).	79
4.43	510 Slutt på kollektivfelt(Statens Vegvesen, 2012b).	79
4.44	509 Sambruksfelt. (Statens Vegvesen, 2012b).	79
4.45	511 Slutt på sambruksfelt. (Statens Vegvesen, 2012b).	79
4.46	806 Tid. (Statens Vegvesen, 2012b).	80
4.47	Eksempel på skilting i Finland. Hentet fra Google Maps.	81
4.48	Eksempel på skilting i Finland. Hentet fra Google Maps.	82
4.49	Oppmerking og skilting i Tyne & Wear (Vedlegg B).	82
4.50	Eksempel på oppmerking i Tyne & Wear. (University of Newcastle upon Tyne, 2007a)	83

4.51	Tyne & Wear, Durham road, hentet fra Google Maps.	83
4.52	Tyne & Wear, Durham road, hentet fra Google Maps.	84
4.53	Tyne & Wear, Durham road, hentet fra Google Maps.	84
4.54	Rød farge betyr mye støy, blå betyr middels støy, grønn betyr lav støy. (Meland et al., 2013)	86
4.55	Gjennomsnittlig utslipp og drivstofforbruk inndelt etter prioritetsnivå. (University of Newcastle upon Tyne, 2007a)	87
5.1	Kart fra planprogrammet som viser de fire delstrekningene. Veglen- den er ca 7,3 km. (Statens Vegvesen, 2013)	94
5.2	Kart fra regionalplanen som viser de fire delstrekningene. (Statens Vegvesen, 2013)	95
5.3	Prinsipp for tverrprofil for delstrekning 1,3 og 5 i Regionalplan for Transportkorridor vest. (Statens Vegvesen, 2013)	96
5.4	Prinsipp for tverrprofil for delstrekning 2 i Regionalplan for Trans- portkorridor vest. (Statens Vegvesen, 2013)	96
5.5	Dagens ÅDT på rv. 509. (Statens Vegvesen, 2013)	98
5.6	Profil ved dimensjoneringsklasse S7.	99
5.7	Prognoser for ÅDT i år 2040.	100
5.8	Konsekvensvifte. (Statens Vegvesen, 2012c)	101
5.9	Oversikt over prosentvise forskjeller mellom lengste og korteste reise- tid i minst en retning for kollektivtransporten i rushtid. Korteste reisetid er den tiden som er oppgitt i rutetabell. (Rogaland fylkes- kommune, 2009)	104
5.10	Kart som viser bussforsinkelser. Den røde streken angir stor forsin- kelse. (Rogaland fylkeskommune, 2011)	106
5.11	Kart med avgrensning av ulykkesdata.	108
5.12	Bussrutekart (Kolombus, 2013)	110
6.1	Eksempel på bruk av skilt 808. Fra Statens Vegvesens håndbok 050 «Trafikkskilt»	130
6.2	Forbudt for traktorer og for motorredskap konstruert for fart mindre enn 40 km/t. Fra Statens Vegvesens håndbok 050 «Trafikkskilt»	131
6.3	Eksempel på bruk av oppmerking 1050 «Tekst». Fra Statens Vegve- sens håndbok 049 «Vegoppmerking».	132

Tabeller

4.1	Problemer funnet ved registreringspunkter. Kilde: (Prosam, 2009) . .	31
4.2	Oversikt over kjøretøystørrelser. Kilde: (Statens Vegvesen, 2005) . .	33
4.3	Antall ganger bussjåfører er tatt i fartskontroll de siste tre år etter fartssoner. Kilde: (Moe, 2006)	37
4.4	Ulykker med lastebiler involvert, 2003-2007. Kilde: (Haakenaasen, 2009)	38
4.5	Konfliktskjema for trikk og buss i kollektivfelt gjennom sentraløy i rundkjøringen. (Kvambe et al., 2009)	55
4.6	Gjennomsnittlig reisetid for buss. (Mulley, 2011)	66
4.7	Gjennomsnittlig reisetid ved ulik prioritering av kjøretøy. (Mulley, 2011)	67
5.1	Oppsummering som viser deler av konsekvensutredningen. (Statens Vegvesen, 2012c)	103
5.2	Forsinkelser for kollektivtransporten i morgenrushet mot Risavika i 2007/2008. (Undheim, 2008)	107
5.3	Forsinkelser for kollektivtransporten i ettermiddagsrushet fra Risavika i 2007/2008. (Undheim, 2008)	107
5.4	Trafikkulykker fra SSB (Statistisk Sentralbyrå)	109
5.5	Antall busser forbi Risavika, retning sør.	109
5.6	Antall busser forbi Risavika, retning nord.	110
6.1	Tidsverdier per persontime for gående og syklende, bil, tog og buss for reiser under 100 km. (Statens Vegvesen, 2006)	134
6.2	Vektfaktorer for reisetidskomponenter. (Statens Vegvesen, 2006) . .	135
6.3	Tidsavhengige driftskostnader for tunge kjøretøy. (Statens Vegvesen, 2006)	135

1 | Innledning

1.1 Bakgrunn for arbeidet

Hovedintensjonen med denne oppgaven er å samle kunnskap om tilrettelegging for kollektiv- og tungtransport, og å bruke denne kunnskapen til å gi anbefaler til utvikling av Transportkorridor vest med hensyn til fremkommelighet for denne typen trafikk. En kombinasjon av rene kollektiv- og tungtrafikkfelt er et interessant konsept, der begrensningen bør være at denne kombinasjonen ikke fører til vesentlige forsinkelser for kollektivtrafikken. I forhold til dagens lovverk er utformingen av et slikt felt utfordrende, og konsepter for utformingen bør diskuteres. Ved å utvikle dette konseptet får de lokale myndighetene flere virkemidler å spille på for å få en ønsket utvikling for byområdene.

Regjeringen har som mål å styrke konkurransevnen til godstransport på sjø og jernbane. Det er derfor viktig å skape et effektivt transportsystem som kan redusere konkurranseulempene for næringslivet. Det skal legges til rette for å lette overgangen mellom transport fra veg til sjø og bane. Regjeringen har også et mål om at veksten i persontransport ved de store byene i Norge skal tas med miljøvennlig transport. For at det skal skje en overgang i transportmiddel fra personbil til kollektivtransport må personbiltransporten gjøres mindre attraktiv å velge fremfor kollektive reisemidler.

Det er viktig at dimensjonering, planlegging og utforming av den fysiske infrastrukturen legger til rette for effektiv, miljøvennlig og trafikkssikker distribusjon av varer og tjenester. God tilrettelegging av varetransportene er viktig både av forretningsmessige og samfunnsmessige årsaker.

Å prioritere kollektivtransport er ikke noe nytt i Norge. Vi har i mange år hatt egne traseer for trikk og T-bane, og det er etablert egne kollektivfelt. Ideen med å prioritere næringstrafikk er heller ikke ny, men etablering av slike traseer har enda ikke blitt gjort i Norge. For å finne prosjekter der omfattende prioriteringstiltak er gjennomført for næringstrafikk må en se til utlandet.

Dette prosjektet kan gi et bidrag til forbedret fremkommelighet og pålitelighet for næringstransport, og reduserte transportkostnadene for disse.

Transportkorridor vest er en viktig hovedvegforbindelse gjennom den vestre delen av Nord-Jæren. Denne vegforbindelsen knytter sammen flere terminalområder og gir tilknytning til E39. Transportkorridor vest strekker seg fra rv. 509 Flyplassvegen/ Sømmevågen i sør og fv. 409/E39 ved Tastatorget/ Finnestadgeilen i nord. Både på regionalt og nasjonalt nivå er det en prioritert oppgave å oppnå en effektiv gods- og persontransport ved å sikre god tilknytning mellom knutepunkter/terminaler og øvrig transportsystem. Ved å redusere transportbehov gjennom bedre logistikk vil en kunne redusere klimautslipp fra denne sektoren. Rv. 509

langs Stangeland-Sømmevågen-Risavika på Transportkorridor vest er en vegstrekning med store godsstrømmer. Risavika havn er en av Norges største havner, og det er et ønske om å utvikle dette knutepunktet ved bedret avvikling for tungtransport på vegstrekningen til og fra denne havnen. En videreutvikling av denne strekningen er nødvendig både for å håndtere godstrafikk og kollektivtrafikk.

1.2 Formålet med arbeidet

For å besvare problemstillingen (se vedlegg A) på en best mulig måte er følgende hovedmål formulert:

- Innhente relevante erfaringer og forsøk fra innland og utland der en har sett på prioritering av ulik trafikk
- Gi anbefalinger til utforming av Transportkorridor vest med hensyn til prioritering av kollektiv- og tungtrafikk ut ifra resultatene fra litteratursøket

Delmålene er:

- Presentere relevant teori om prioritering av kollektiv- og næringstrafikk
- Kartlegge hva som i dag finnes av prioriteringsfelt for kollektiv- og næringstrafikk
- Kartlegge hva som finnes i dag av litteratur om kollektiv- og næringstrafikk
- Kartlegge trafikk situasjonen langs Transportkorridor vest
- Kartlegge på hvilken måte prioritering av kollektiv- og næringstrafikk vil virke på trafikkavviklingen langs Transportkorridor vest
- Kartlegge forventet trafikkvekst og endringer i utvikling langs Transportkorridor vest
- Benytte eksisterende litteratur for å gi anbefalinger til utvikling av Transportkorridor vest

Læringsmålene er:

- Økt forståelse av virkningen ved prioritering av ulike trafikktyper
- Innsikt i dagens trafikale utfordringer for kollektiv- og næringstrafikk
- Forståelse for hvordan omorganisering og ombygging av eksisterende veglegg kan gjennomføres for å nå mål for fremkommelighet for næringstrafikk

1.3 Omfanget av arbeidet

Denne masteroppgaven utgjør 30 studiepoeng, og arbeidstid på 20 uker. Det har vært nødvendig å avgrense oppgaven innenfor disse rammene.

Store deler av oppgaven er et litteraturstudie der informasjon er hentet fra prosjekter i Norge og i andre land. Det var Statens Vegvesen, gjennom Multiconsult, som initierte denne oppgaven, og det var et ønske fra deres side å se til andre prosjekter for å hente inn litteratur innen temaet kombinerte kollektiv- og tungtrafikkfelt. Dette er grunnen til at mye av oppgaven tar for seg kildelitteraturen. Fordi mye tid gikk med til litteratursøk ble det brukt mindre tid til å utforme konkrete løsninger for Transportkorridor vest, og det er derfor gitt anbefalinger til etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt etter anbefalinger kun fra litteratursøket.

I litteratursøket tilnærmer en seg informasjon om prioritering av kjøretøy fra ulike vinkler, og teorier kan til tider være motstridende. Grunnen til dette er at fremgangsmåten varierer mellom ulike prosjekter. Det har underveis i arbeidet med oppgaven vært vanskelig å skille mellom gode og mindre gode prinsipper for utforming av prioriteringsfelt, og det har her blitt sett nøyere på likheter mellom de ulike prosjektene fra litteratursøket og casen i denne oppgaven. Det har også blitt tatt i betraktning om litteraturen er beskrevet fra eksisterende prosjekter eller teori, og mengden av litteratur som understøtter de ulike teoriene.

Mye av arbeidstiden gikk med til litteratursøket, da det var utfordrende å finne litteratur som omhandler etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt og det finnes relativt lite tilgjengelig litteratur på temaet. Mye av litteraturen som ble funnet omhandler teoretiske muligheter for prioritert fremkommelighet for tungtrafikk, men det finnes få prosjekter som evaluerer etablerte fremkommelighetstiltak for denne typen trafikk.

1.4 Begrensninger i rapportens behandling av temaet

I oppgaven blir det beskrevet ulike løsninger som anbefales ut ifra funn gjort i litteraturstudiet, men det har ikke vært aktuelt å gi detaljerte anbefalinger med beregninger og dimensjoneringer til Transportkorridor vest da dette ville medført omfattende arbeid som vanskelig ville latt seg gjennomføre med de begrensende rammene som er satt for prosjektet. Det har heller ikke blitt satt av tid til detaljert utforming av gang- og sykkelanlegg langs traseen.

Det har ikke vært tid til å gjennomføre simuleringer av ulike løsninger langs traseen da dette ville tatt mesteparten av tiden som var satt av til oppgaven da data som finnes for strekningen er svært mangelfulle.

Mye av litteraturen som er funnet i litteratursøket handler om fremkommelighet for

kollektivtransport da dette har vært et større tema innen transportforskning sammenlignet med fremkommelighet for tungtrafikk. En del av erfaringene fra denne litteraturen kan overføres til prosjekter om tungtrafikk da begge kjøretøygruppene har store dimensjoner og lignende kjøremønstre. Dette gjelder spesielt når det kommer til utforming av kryssløsninger og vegbredder.

1.5 Beskrivelse av rapportens oppbygging

Denne oppgaven er inndelt i tre hoveddeler. Den første delen av oppgaven tar for seg et litteraturstudie om fremkommelighetsutfordringer og fremkommelighetstiltak for kollektivtrafikk, tungtrafikk og næringstrafikk. Litteraturstudiet er utført for å få en oversikt over eksisterende prosjekter og forskningsrapporter som omhandler dette temaet. Her er det forsøkt å gi et godt overblikk over prinsipper og teorier knyttet til prioritert fremkommelighet, næringstransport og kollektivtransport. Det er sett spesielt på løsninger og prosjekter som kan sammenlignes med situasjonen langs Transportkorridor vest. Dette er gjort for å senere i oppgaven kunne gi konkrete anbefalinger til utforming av Transportkorridor vest.

Andre del av rapporten omhandler Transportkorridor vest slik som trafikksituasjonen er i dag. Strekningen blir beskrevet blant annet ut ifra data samlet fra planprogram, Nasjonal Transportplan og konsekvensutredning. I denne delen av oppgaven blir det sett spesielt på hvilken utvikling man ønsker langs denne transportkorridoren, og hvorfor man ønsker en slik utvikling. Temaet «forsinkelser» er sentralt i beskrivelser av strekningen.

I den siste delen av oppgaven blir mulige løsninger for prioritert fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk presentert. Disse forslagene til løsninger er diskutert gjennom litteraturen som er presentert i første del av oppgaven. Forslagene er begrunnet ut ifra et ønske om bedre fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk, men ingen av de skisserte løsningene er utarbeidet i detalj.

Opgaven består av 10 hovedkapitler:

- Innledning: Her beskrives bakgrunnen, formålet og omfanget av arbeidet, samt beskrivelse av rapportens begrensninger i rapportens behandling av temaet og rapportens oppbygging.
- Metodevalg: Her blir diskusjon av alternative metoder, begrunnelse av valg og beskrivelse av metode presentert.
- Eksisterende kunnskap: I dette kapittelet blir de mest brukte kildene i denne rapporten kort presentert.
- Fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk: Kapittelet presenterer kunnskapen fra litteratursøket fordelt på ulike temaer. Teamene som presenteres er: prioritering av kjøretøy, definisjon av tungtrafikk, trafikksikkerhet og

ulykker, simuleringer av tungtrafikkfelt, utforming av kryss, ulik fremkommelighetsproblematikk, plassering og utforming av bussholdeplasser, skilting og oppmerking og miljø.

- Case Transportkorridor vest: Her presenteres trafikkforhold og andre beskrivelser av Transportkorridor vest. Bakgrunnen for ønsket om prioritert fremkommelighet for tungtrafikk langs denne strekningen blir også presentert.
- Analyser og mulig diskusjon av mulig løsning på casen: I denne delen diskuteres og presenteres forslag til utforming av Transportkorridor vest med hensyn til fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk. Løsningene som er presentert i denne delen av oppgaven er hentet fra litteratursøket og vurdert oppimot denne bestemte casen.
- Konklusjon: Her vil løsningene fra diskusjonen om mulig utforming av Transportkorridor vest presenteres på en ryddig og oversiktlig måte.
- Etterprøvbarehet: I dette kapitlet blir det sett på etterprøvbareheten og validiteten til anbefalingene som er gjort i denne casen.
- Feilkilder: Det vil i denne delen av oppgaven bli listet opp mulige feilkilder i prosjektet. Her vil blant annet tolkning av resultater bli diskutert.
- Videre arbeid: Her vil det bli listet opp forslag til videreføring av casen. Da oppgaven ikke går i dybden på detaljert utforming av traseen i casen vil forslagene til videreføring i stor grad gå ut på hvilke elementer det må jobbes med på et mer detaljert nivå. I dette kapitlet vil også verdien av før- og etterundersøkelser ved etablering av prioriteringstiltak for tungtrafikk bli beskrevet.

2 | Metodevalg

2.1 Metodevalg

I dette kapitlet blir generelle forskningsmetoder presentert. Metodene som er brukt i denne oppgaven vil også bli presentert. Det er viktig å beskrive metodevalgene som er gjort fordi dette gir en kvalitetssikring av arbeidet. I tillegg vil en slik beskrivelse gi leseren innsyn i hvordan konklusjoner har blitt tatt. Ved å beskrive metodene for prosjektet vil det være enklere å videreføre arbeidet.

Metodene i prosjektet viser fremgangsmåten en har benyttet for å belyse temaet i oppgaven.

Mye av oppgaven omhandler litteratursøk der det har blitt arbeidet med å lete frem, vurdere og tolke tilgjengelig forskningslitteratur som omhandler fremkommelighetsproblematikk, kollektivtrafikk, tungtrafikk og næringstrafikk.

Litteratursøket blir brukt til å finne informasjon som belyser emnet.

Forskningsmetoder grupperes hovedsakelig i to kategorier:

- De kvantitative metodene tar utgangspunkt i resultater som kan måles i tall. Kvalitative studier er ofte nøye planlagt og variablene er fastsatt på forhånd. Resultater fra kvantitative målinger presenteres ofte som tabellverdier i grafer, og kan analyseres ved hjelp av statistiske metoder.
- De kvalitative metodene baserer seg på muntlig eller skriftlig informasjon. Disse metodene bygger på teorier om fortolkning og menneskelig erfaring. Målet med bruken av kvalitative metoder er ofte å finne ut av hvordan mennesker oppfatter verden, og begrunnelser for menneskers handlinger. Datamateriale for kvalitative metoder kan være observasjonsstudier, intervju, videoopptak etc.

I litteratursøket er påliteligheten til kildene viktig. Påliteligheten til kilden avhenger av metodebeskrivelsen og etterprøvbareheten. I kvalitative oppgaver er det ofte vanskeligere å vite hvor pålitelig kilden er.

2.2 Begrunnelse for valg

Det er benyttet både kvalitative og kvantitative kilder i denne oppgaven. Disse to kildetyperne er kombinert for å gi en presis beskrivelse av temaet med et helhetlig syn på utfordringene.

Innsamling og tolkning av rapporter og diskusjoner med veileder er kvalitative

metoder. Innsamling og fremstilling av trafikk- og kartdata er kvantitative metoder.

I den første og andre delen av oppgaven der kildelitteratur ble samlet inn ble det benyttet kvalitative metoder ved innsamling av data. Datamaterialet ble tolket slik at det kunne benyttes i besvarelse av oppgaven. Litteraturen som ble samlet inn var både av typen kvalitativ og kvantitativ.

I tredje del av oppgaven, der det er gitt anbefalinger for Transportkorridor vest, er det også fokus på kvalitative metoder der kildelitteraturen er blitt tolket for å kunne gi en anbefalinger.

Litteratursøket er gjennomført med en forenklet søkestrategi. Prinsippene som ble brukt for søk av litteratur var:

- Søkord ble valgt ut ifra oppgaveteksten (se vedlegg A). Ordene som ble brukt i søket var blant annet «Trafikkavvikling», «Næringstransport», «Kollektivtransport», «Prioritert fremkommelighet» og «Prioriteringstiltak».
- Den utvalgte kildelitteraturen hadde oppgitt tittel, forfatter og fulltekst av prosjektet.
- Mye av litteraturen ble funnet ved hjelp fra etatsprogrammet «Næringslivets transporter» utarbeidet av Statens vegvesen, og gjennom SINTEF avdeling teknologi og samfunn.

Teorien som ble innhentet i litteratursøket dannet grunnlaget for rapporten. De ulike resultatene fra kildelitteraturen ble sammenlignet med hverandre.

I den innledende fasen med arbeidet av dette prosjektet ble de ulike dokumentene fra litteratursøket, samt planer for strekningen Transportkorridor vest gjennomgått. I tillegg ble tematikk og problemstilling for oppgaven diskutert med veiledere internt i Multiconsult samt veileder ved NTNU. Dette var viktig for å finne rett vinkling av oppgaven.

Teoriene som presenteres i litteratursøket er hovedsakelig forskningsartikler med fylldige referanser, og de er derfor sporbare. Påliteligheten til disse kildene anses derfor å være god.

2.3 Diskusjon av alternative metoder

Under litteratursøket ble det funnet mye litteratur om prioritering av kollektivtrafikk, men det var mangelfull forskning på prioritering av næringstrafikk. Det førte til at en del temaer rundt etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt ikke er dekket så godt av kildelitteraturen.

Alle løsninger for casestrekningen er foreslått ut ifra informasjon hentet fra litteratursøket, men da mengden av litteratur på temaet er forholdvis liten ble noen av anbefalingene i oppgaven tatt på grunnlag av få sikre forskningsresultater. Dersom

en i tillegg til å foreslå ulike løsninger for casen kunne simulert ulike alternativer til utforming, ville resultatene i oppgaven kanskje sett noe annerledes ut.

3 | Eksisterende kunnskap

3.1 Litteratursøk innledning

Største delen av denne oppgaven har gått ut på å søke etter litteratur rundt temaet prioritert fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk. Litteraturen har deretter blitt studert og tolket. Det har også blitt gjort innsamling av litteratur og data for strekningen Transportkorridor vest.

Litteratursøket hadde som mål å kartlegge hvilket arbeid som allerede er gjort ved tilrettelegging for næringstransport og tungtransport. Det ble spesielt sett på om andre hadde funnet konsepter og erfaringer som kunne brukes i denne rapporten. Tilretteleggingen for kollektivtrafikk og tungtransport skal skje både på rettstrekning og i kryss. Det ble derfor søkt etter litteratur om begge disse problemstillingene.

I litteratursøket har det vært søkt på følgende måter:

- Internettsøk via søkemotorer: Dette søket førte ikke til noen relevante treff.
- Litteratursøk i fagdatabaser, blant annet i biblioteket til Statens Vegvesen og Prosam.
- Nettverk: Mye av litteraturen er brukt ved å ringe til forskningsmiljøer i Statens Vegvesen, SINTEF og ved NTNU. Den informasjonen jeg fikk fra Statens Vegvesen, SINTEF og NTNU ledet meg videre til flere rapporter. Det ble ringt til forfatterne av disse rapportene, og samtalene med disse gav resultater i mer kildelitteratur. Ola Robøle i Sweco og Jan Einar Spørck i Statens Vegvesen har vært sentrale personer i innsamlingen av kildelitteratur.

Det ble funnet mange rapporter som omtalte prioritert fremkommelighet, men få av disse rapportene handlet om prioritert fremkommelighet for tungtrafikk og næringstrafikk. Det ble derfor brukt en del tid på å sortere ut de mest relevante rapportene.

Alle referanser er oppgitt i referanselisten i slutten av rapporten, og de er sortert i alfabetisk og kronologisk rekkefølge. Alle figurer og tabeller er oppgitt med kildetekst i hoveddelen av rapporten.

Oppgaven baserer seg i hovedsak på rapporter utgitt av SINTEF, Statens Vegvesen, TØI (Transportøkonomisk institutt), Universitetet i Sydney og Rogaland Fylkeskommune.

Det er hovedsakelig rapporter og utredninger fra Rogaland fylkeskommune og Statens Vegvesen lokalt som danner grunnlaget for beskrivelsen av casestrekningen,

mens den andre litteraturen gir grunnlaget for beskrivelse av generelle fremkommelighetsutfordringer for tungtrafikk.

Det ble søkt etter litteratur både nasjonalt og internasjonalt. Den største forskjellen på litteratur fra Norge og litteratur fra andre land var at litteraturen fra Norge i hovedsak handler om utarbeidelse av teorier og simuleringer, mens litteraturen fra andre land for det meste består av evalueringer av gjennomførte prioriteringsprosjekter.

Av litteraturen fra utlandet var det prosjektet fra Tyne & Wear i Storbritannia som ble mest studert da dette var utarbeidet med utfyllende analyser og før- og etterundersøkelser. Ellers ble det ikke funnet så mye litteratur fra utlandet med interesse for dette prosjektet. Det er derimot nevnt en del eksempler fra utlandet i rapporten «Godstransport i prioriterte felt. Case E18 vest for Oslo» (Statens Vegvesen, 2011b) som er blitt benyttet.

Kildene som ble funnet i litteratursøket ble ikke etterprøvd.

Den mest benyttede litteraturen er kort beskrevet nedenfor.

3.2 De mest brukte kildene

I dette kapittelet blir kildelitteraturen som er mest brukt i oppgaven kort beskrevet.

3.2.1 Næringslivets transport

Næringslivets transport er et forskningsprosjekt om godstransport i perioden 2007-2010. Prosjektet er ledet av Statens Vegvesen og handler om å øke kompetansen for næringslivets transport i samfunnet. Litteraturen som er mest brukt i dette prosjektet er beskrevet under.

Forskningsbehov vedrørende næringslivets transport og miljø

Rapporten handler om måter en kan løse miljøutfordringen i transportnæringen. Det blir sett på tre hovedmåter å møte miljøutfordringene på:

- Gjennom teknologiske endringer
- Ved økt effektivitet knyttet til transportavviklingen
- Ved å endre transportmiddelfordelingen

Det blir i rapporten tatt opp flere deltema som kan relateres til hvert av disse punktene, og som egner seg til videre forskning for å bidra til å redusere miljøulempene knyttet til godstransportene (Hovi, 2008).

Årsaker til kø. Case E18 vest for Oslo

Det blir i dette prosjektet studert inngående hvordan køer bygger seg opp på E18 vest for Oslo. Hensikten med å studere køen var å vurdere tiltak for å utsette tidspunktet for når køen oppstår, og øke avviklingen slik at køen løses opp tidligere. Det er brukt simuleringer i programmet VISSIM for å analysere hypoteser og mulige løsninger (Statens Vegvesen, 2011a).

Godstransport i rushtid-Casestudier av tre bedrifter

Målet med prosjektet var å kvantifisere og kostnadsberegne bedriftenes tilpasning til rush. Å beregne konsekvenser av tiltak for endrede rammebetingelser i kroner er langsiktige mål. Dette prosjektet går inn i de tre bedriftene Coop, Jørgensen og Schenker for å finne ut hvordan de blir påvirket av rushtrafikken, hvilke tilpasninger de gjør, og mulige tiltak som kan bedre situasjonen (Statens Vegvesen, 2007).

Godstransport i prioriterte felt-Case E18 vest for Oslo

Prosjektet omhandler konsekvenser av å prioritere godstransport på E18 vest for Oslo. Det er simulert konsekvenser av ulike løsninger for prioriterte felt. Forsinkelser ved ulike løsninger er omregnet til tids- og kjørekostnader for ulike trafikantgrupper. Resultatene viser at det å tillate gods i det ordinære kollektivfeltet vil øke forsinkelsene for bussene. Resultatene viser også at ved forventet andel busser og elbiler i 2020 kan det bli lønnsomt i tillegg til dagens kollektivfelt å nytte venstre felt til godstransport og ekspressbuss (Statens Vegvesen, 2011b).

3.2.2 Tidsskriftet samferdsel

Tidsskriftet Samferdsel er utarbeidet av TØI (Transportøkonomisk Institutt) og er et fagtidsskrift som omfatter hele samferdselssektoren. Tidsskriftet belyser problemstillinger som kan skape debatter om spørsmål som angår fagområdet. Det er plukket ut tre artikler som det er av interesse i denne prosjektoppgaven.

Sambruksfelt gir bedre flyt for kollektivtrafikken

Denne artikkelen tok for seg forslag til strategi for bedre utnyttelse av vegsystemet i våre største byer ved å benytte sambruksfelt. Her blir det nevnt blant annet informasjonskampanjer, nytten av at flere kjører sammen og fjerning av rushtidstoppene (Aas, 2001).

Superbuss-Erfaringer fra Nantes, Utrecht og Rouen

Artikkelen handler om Bus Rapid Transit (BRT) som står for en av de mest interessante utviklingstendensene for busstrafikk internasjonalt. Superbusskonsepter kjennetegnes av at de viktigste elementene ved skinnegående systemer er overført til buss. Dette er i første rekke kort reisetid og pålitelig fremføring ved bruk av egne traseer og prioritering i kryss, materiell med stor kapasitet og god standard, høystandard holdeplasser og høy frekvens. Artikkelen tar for seg erfaringer som viser at superbussløsningene kan tilby et konkurransedyktig kollektivtilbud som kan være mer kostnadseffektivt enn banesystemer. (Beckstrøm Fuglseth et al., 2011).

En ny feltype kan løse floker

I denne artikkelen blir innføringen av felter for tunge lastebiler og busser diskutert. SINTEF mener at rene buss- og lastebilfelt kan være interessant. Begrensningen bør være at kollektivtrafikken ikke skal få vesentlige forsinkelser. Det blir foreslått nye reguleringer som kan benyttes der en ønsker å etablere slike felter (Tveit og Bang, 2010).

3.2.3 GOFER

Denne rapporten er ikke publisert enda, men utkastet til rapporten er blitt studert. Hovedmålet med GOFER-prosjektet er å bidra til reduserte miljø- og klimautslipp, køproblemer, ulykker og operatørkostnader for godstransport gjennom å ta i bruk nye samarbeidsformer og teknologiske løsninger. Det diskuteres hvordan en kan etablere løsninger som muliggjør styring og regulering av tungtransport (Meland et al., 2013).

3.2.4 Trafikk i kollektivfeltet

I prosjektet har målet vært å øke kunnskapen om hvilken trafikk vi faktisk har i kollektivfeltene på et utvalg steder i Oslo og Trondheim. Prosjektet er todelt, en del som retter søkelyset på bruk og konsekvenser av økt trafikk i kollektivfelt og en del som setter søkelyset på kjøpere/brukere av elbil (Prosam, 2009).

3.2.5 PRINT

PRINT-prosjektet er beskrevet i en rapport i tre deler (demonstrator, trafikk-simulering og sluttrapport). Det ble undersøkt om det er mulig å tilrettelegge bedre for næringstransporten ved ulike prioriteringstiltak gjennom signalregulering og tilgang til reserverte kjørefelt. PRINT-prosjektet ble gjennomført ved flere steg.

- Litteraturundersøkelse og mulighetsstudie
- Brukerseminar
- Demonstrator for signalprioritering
- Trafikksimulering av feltbruk
- Spørreundersøkelse for betalingsvillighet

(Tveit et al., 2011)

3.2.6 Tungtransport i Groruddalen

Det foreslås en tiltakspakke som kan gjennomføres på kort og mellomlang sikt for å bedre tungtransporten i Groruddalen. Tiltakene skal bidra til å etablere et tydeligere vegnett for de lengste bilene og samtidig skjerme boligveger som er belastet med tung gjennomfart (Haakenaasen, 2009).

3.2.7 RAPID-Utredning om fremkommelighet for kollektivtransporten

Målet med dette prosjektet var å øke kunnskapen om fremkommelighet for kollektivtransporten med fokus på BRT-løsninger (Bus Rapid Transit - Superbuss). Prosjektet er tredelt:

- Erfaringer og effekter av buss gjennom sentraløy i rundkjøring (litteraturstudie og simuleringer med dataprogrammet Aimsun).
- Beskrivelse av reise- og kjørehastigheter med funksjonelle BRT-løsninger i utenlandske byer som er sammenlignbare med de fire største norske byene (litteraturstudie).
- Analyser av reisehastigheter på stambussrute 5 i Trondheim ved bruk av data fra systemene for sanntidsinformasjon og billettering. Vurdering av tiltak som påvirker fremkommeligheten.

(Haakenaasen, 2009)

3.2.8 Statens Vegvesens håndbøker

Flere av Statens Vegvesens håndbøker er benyttet i arbeidet med denne rapporten. De mest brukte håndbøkene er:

- Håndbok 140 Konsekvensanalyser (Statens Vegvesen, 2006)
- Håndbok 250. Byen og varetransporten (Statens Vegvesen, 2005)
- Håndbok 060. Trafikkreglene (Statens Vegvesen, 2000)

- Håndbok 232. Tilrettelegging av kollektivtransport på veg (Statens Vegvesen, 2009)
- Håndbok 050. Trafikkskilt (Statens Vegvesen, 2012b)

3.2.9 Nasjonal Transportplan 2014-2023

Ny Nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023 ble lagt fram 12. april 2013

- NTP skal legge grunnlaget for helhetlige politiske vurderinger, effektiv virkemiddelbruk og styrking av samspillet mellom transportformene.
- Stortingsmeldingen tas opp til behandling i transport- og kommunikasjonskomiteen som legger sin innstilling fram for Stortinget

Nasjonal transportplan 2010-2019 ble lagt fram i 2009, og gjelder ut 2013. (NTP, 2013)

3.2.10 Transportkorridor vest

Det er blitt hentet inn flere utredninger og notater om trekningen langs Transportkorridor vest for å beskrive og undersøke strekningen som skal utvikles. I tillegg til litteraturen som blir beskrevet nedenfor er den trafikale situasjonen på strekningen beskrevet i Nasjonal Transportplan 2014-2023.

Notat: Trafikale utfordringer ved utbyggingen av Risavika

I denne rapporten blir utfordringene ved Risavika beskrevet ved blant annet å se på økning i antall arbeidsplasser og Risavikas posisjon i nasjonal og internasjonal handel. Det blir også sett på mulighetene for å utvikle Risavika som et internasjonalt logistikknutepunkt, og viktigheten av at havnen bør ha stamvegtilknytning (Undheim, 2008).

Regionalplan for Transportkorridor vest

Regionalplan for Transportkorridor vest fastsetter retningslinjer for utvikling av rv. 509 og fv. 409 på strekningen mellom Sømmevågen i sør og E 39 i nord. Planen skal trekke opp hovedretningslinjer for et miljøvennlig og helhetlig transportkonsept i et langsiktig perspektiv, som muliggjør trinnvis og fleksibel utvikling og tilrettelegging av transportkorridoren. Planens delmål er å:

- sikre et transportkonsept i balanse med omkringliggende transportsystem på Nord-Jæren.

- understøtte regionens satsing på etablering av nasjonalt logistikk-knutepunkt i Risavika, samt legge til rette for effektiv godstransport mellom knutepunkter og næringsområder.
- sikre god framkommelighet for kollektivtrafikk.
- å utvikle transportkorridoren med vekt på estetikk og funksjonell utforming av veg, landskap og miljø. Hensyn til myke trafikanter, arealbruk, arealøkonomi, boligområder og grøntområder skal ivaretas.
- bidra til en dreining i reisemiddelfordelingen mot kollektivtrafikk og gang- og sykkeltrafikk.

(Rogaland fylkeskommune, 2011)

KVU for Transportsystemet på Jæren-med hovedvekt på byområdet

KVU(Konseptvalgtutredningen) identifiserer behov for tiltak knyttet opp mot overordnede mål og fastsetter krav som skal settes til løsningene som velges for strekningen. Det er blitt samarbeidet med transportetater og andre parter for å utrede og fastlegge hovedprinsippene for en byutvikling som gjennom et transportsystem er mer bærekraftig enn det dagens transportsystem vil være på sikt (Rogaland fylkeskommune, 2009)

Planprogram. Reguleringsplaner Rv. 509, Transportkorridor vest

Statens Vegvesen har satt igang arbeidet med reguleringsplan for rv. 509 Transportkorridor vest i Sola og Stavanger kommune. Planprogrammet fastsetter forutsetningene, målene, utredningsbehovet og angir hovedprinsipp for løsning og hvilke tema som skal utredes i konsekvensutredningen. Målsettingen for planprogrammet er å dokumentere kjent kunnskap om mulige konfliktområder, og gi rammer for gjennomføringen av konsekvensutredningen (Statens Vegvesen, 2013).

Undersøkelser og analyser innen gods- og næringstransport-med fokus på Region vest

I denne rapporten blir det sett på undersøkelser som er gjort med hensyn til gods- og næringstransport. Det ble blant annet sett på undersøkelser/analyser fra Rogaland som var en kartlegging av godsvolum som har potensiale for å overføres fra veg-til sjøtransport (Rogaland Fylkeskommune) og en analyse gjennomført av Risavika Havn AS som går på å utvikle Stavangerregionen til et internasjonalt logistikk-knutepunkt (Statens Vegvesen, 2010).

3.2.11 Svar på henvendelse om forsøk med næringstransport på reserverte ruter og mulig adgang til kjøring i kollektivfelt - Trondheim kommune

I dette notatet blir regler for etablering av traseer med prioritet i Trondheim diskutert. Notatet diskutere også ulike alternativer for skilting av traseer med prioritet av ulike kjøretøygrupper (Gjelsvik, 2010).

3.2.12 Hvilken betydning har kollektivfelt ført i gjennom sentraløy i rundkjøring i forhold til sikkerhet og fremkommelighet

Denne rapporten er en prosjektoppgave gjennomført i forbindelse med kurs i anvendt risikoanalyse ved Statens Vegvesen. Det blir sett på høystandard kollektivløsninger i andre byer i verden, der buss flere steder blir ført gjennom sentraløya i rundkjøringer. Det er tatt utgangspunkt i rundkjøringen i Mailundveien x Trondheimsveien der trikk føres gjennom sentraløya og foreliggende ulykkesstatistikk viser at det ombygde krysset har ført til redusert ulykkesrisiko. Analysene i rapporten viser at den aktuelle situasjonen heller ikke innebærer noen stor risiko der trikken kjører ut av sentraløya. Dette gjelder også de øvrige rundkjøringer med trikk som er analysert. Unntaket er rundkjøringen i Parkveien x Henrik Ibsens gate hvor ulykkestallet både totalt sett og med trikk har økt (Kvambe et al., 2009).

3.2.13 Tyne & Wear

Rapporten «Assesment of Priority Lanes in Tyne & Wear» er en tredelt rapport som består av en spørreundersøkelse mot befolkningen og aktører, en teknisk rapport og en oppsummeringsrapport. Arbeidet med tilrettelegging for kollektiv- og tungtrafikk ble gjort med bakgrunn i kjente trafikale avviklingsproblemer. For å forbedre forholdene for godstransport ønsket man å hente ut fordeler som blant annet påliteligere og raskere godstransport med de ulemper tilretteleggingen vil medføre for andre trafikanter. Rapporten inneholder blant annet en vurdering av før- og ettersituasjon ved ulike ombygginger. Spørreundersøkelsen viser at transportnæringen er positiv til fremkommelighetstiltak for godskjøretøy. Kollektivtransporten, som i utgangspunktet ofte har vært alene om prioriteringsfelt, er bekymret for egen fremkommelighet ved å slippe inn næringstransport i disse feltene. I rapporten går det fram at de ikke kan trekke klare konklusjoner fra de observerte data. Simuleringene ga lavere kjøretid for alle kjøretøygrupper med felter forbeholdt kollektiv- og tungtransport framfor kollektivfelt. Alternativet med ingen prioriterte kjørefelt ga den laveste kjøretiden for alle kjøretøygruppene. Rapporten påpeker at lengden på feltet er avgjørende for hvor effektivt et alternativt felt blir (University of Newcastle upon Tyne, 2007a), (University of Newcastle upon Tyne, 2007b), (University of Newcastle upon Tyne, 2007c) og (Mulley, 2011).

3.2.14 National Roads Traffic Management Study

Dette dokumentet angir veiledninger for utforming og planlegging av ulike tiltak med hensyn til vegbygging. Studiet er utarbeidet i Irland av de nasjonale vegmyndighetene (National Roads Authority, 2013).

4 | Fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk

4.1 Prioritering av kjøretøy

Det fraktes over 450 millioner trafikanter i året med kollektivtransport, og 290 millioner av disse reiser med buss. Overordnede mål for kollektivtransport er knyttet til kapasitet, mobilitet, transportavvikling, miljø, sikkerhet og tilgjengelighet. Fra Statens Vegvesens ståsted er det viktig at vegsystemet utformes og brukes slik at en prøver å unngå kø. For å kunne ha en miljøvennlig, langsiktig og bærekraftig utvikling av byområder er det viktig med effektiv og god kollektivtransport. For å kunne oppnå et godt miljø er det også viktig at vegsystemet utformes slik at en unngår minst mulig kø for næringstransporten. Prioritering av kollektivtrafikk er et godt virkemiddel for å redusere bruken av privatbil. Når det blir ferre privatbiler på vegen vil det også bli bedre fremkommelighet for næringstrafikken. Det er derfor tatt opp flere måter å prioritere trafikken på i dette kapittelet.

Når det blir en økning i kollektivtrafikken vil det også bli flere busser på veien, og det er viktig å legge opp til en god fremkommelighet for disse. I områder med mye trafikk er det allerede et problem at busser står i kø i kollektivfeltene og Statens Vegvesen er redd for at effekten av nye investeringer blir sterkt redusert dersom nye kjøretøygrupper får adgang til å bruke kollektivfeltene (Gjelsvik, 2010).

Den forventede veksten i trafikken kan ikke tas ved kapasitetsutvidelse alene. En er derfor nødt til å endre reisevanene til befolkningen. Et av problemene i dag da vi bruker kø som et virkemiddel for at flere privatbilister skal bytte over til bruk av kollektivtransport er at næringstrafikken står i den samme køen som privatbilistene. Det er lite ønskelig med tanke på bedriftsøkonomi, samfunnsøkonomi og miljø at næringstrafikken står i kø. Nasjonal Transportplan 2010–2019 – side 138 sier at «... – rushtidsforsinkelsene for næringslivets transporter og kollektivtransporten i de største byene skal reduseres i perioden» (Tveit og Bang, 2010).

4.1.1 Kollektivfelt

Normalt har man gitt prioritert fremkommelighet til kollektivtrafikk med kombinasjon til andre grupper kjøretøy. De fleste steder må kollektivtrafikken kjøre i blandet trafikk på samme vegnettet som den øvrige trafikken. For å kunne oppnå en tilfredsstillende fremkommelighet for kollektivtrafikken i de større byene har en flere steder gjennomført fysiske prioriteringstiltak som for eksempel etablering av

egne felt eller egne traseer. Etablering av egne traseer innebærer at buss og trikk gis muligheter som ikke andre kjøretøygrupper har.

Dette kan føre til at tilgjengeligheten til kollektivtransporten økes. Et av de viktigste formålene med å gi prioritert fremkommelighet til kollektivtrafikken er forkorte reisetiden. Det har de siste 10-20 årene blitt et større omfang av prioriteringstiltak for kollektivtrafikken og det har blitt en større satsing på å utvide hovedvegnettet i byene. Det er likevel fremkommelighetsproblemer som gjør at en må etablere nye prioriteringstiltak for kollektivtrafikken (Tveit et al., 2011).

Kollektivfelt ligger normalt på høyre side av øvrige kjørefelt, men gjennom en kryssituasjon kan andre plasseringer av feltet være mer gunstig. Kollektivfelt for sporvogn plasseres som regel midt i gaten. Kollektivfelt kan være relativt korte i forbindelse med kryss og avkjørsler, men de kan også følge et lengere strekk. Det er viktig at kollektivfeltet avsluttes på en god måte slik at en unngår flaskehals der feltene opphører. Et kollektivfelt kan etableres etter flere ulike prinsipper:

- Permanent kollektivfelt som gjelder over hele døgnet
- Tidsavgrenset kollektivfelt som gjelder for eksempel bare i rushtidsperiodene
- Feltet kan være midtstilt, se figur 4.1, eller det kan være høyrestilt i vegbanen

Et kollektivfelt som er tidsavgrenset vil kunne gjelde kun når trafikkproblemer er størst. Utenom disse periodene kan feltet brukes til varelevering, parkering eller det kan benyttes som et ordinært kjørefelt (Statens Vegvesen, 2009)



Figur 4.1: Figuren viser Midtstilt kollektivfelt fra Istanbul i Tyrkia. Foto: Jan Spørck (Statens Vegvesen)

Kollektivfelt bør etableres dersom det er 8 eller fler busser i en retning i maksimaltiden og mer enn 1 minutt forsinkelse per kilometer. Dersom det er mer enn 2 minutter forsinkelse per kilometer bør det brukes kollektivfelt selv om det er færre

enn 8 busser i maksimaltiden. Myndighet til å fravike ligger hos regionvegsjefen (Bang et al., 2010).

4.1.2 Sambruksfelt

Et Sambruksfelt er et eksempel på en løsning der fremkommeligheten til kollektivtransport blir kombinert med mest mulig miljøvennlig transport. Det vil være aktuelt å opprette sambruksfelt på de stedene der en ønsker høy prioritering av kollektivtransporten, men hvor det er begrenset tilgang på vegareal. Der hvor det finnes flere felter i samme retning kan det være aktuelt å gjøre om et av feltene til sambruksfelt (Bang et al., 2010).

Sambruksfelt er en type kjørefelt der kollektivtrafikken kan kjøre, men også andre spesielle grupper har tilgang. Eksempler på dette kan være biler med to eller flere personer i. Erfaringene en har i dag med sambruksfelt er gode. Vegkapasiteten kan bli bedre utnyttet uten at kollektivtrafikken blir rammet av forsinkelser (Bang et al., 2010).

Sambruksfelt pleier normalt å være høyre kjørefelt. Se figur 4.2 Dette feltet utformes som et kollektivfelt. Bruksområdet til et sambruksfelt er i flerfeltsgater der det er forsinkelser for kollektivtrafikken og hvor avviklingen i sambruksfeltet vil bli god (her menes maksimalt 85 % kapasitetsutnyttelse i maksimaltiden) (Statens Vegvesen, 2009).

Kollektivtransport er et miljøvennlig transportalternativ og er derfor et viktig satsingsområde for vegmyndighetene. Vegpolitikken går i retning av mindre bygging av nye veier og en mer effektiv utnyttelse av det eksisterende vegnettet. En har derfor mer fokus på løsninger som er gode for miljøet og kollektivtransporten.

Kollektivfelt er i utgangspunktet reservert for busser. På strekninger med buss-trafikk på mindre enn 20-30 busser i timen vil eksklusiv rett på et eget felt virke urasjonelt med tanke på andre trafikanter og utnyttelsen av vegarealene. Ved bygging av kollektivfelt må strekningen oppfylle kravene i Statens Vegvesens Håndbok 017 «Veg- og gateutforming». Sambruksfelt kan brukes der det er forsinkelse for buss, men der innføringen av et kollektivfelt ikke er ønskelig å gjennomføre av hensyn til den totale trafikkavviklingen.

Det er de siste årene gjort endringer med hensyn til tilgangen på disse feltene. Taxi har lenge hatt rett på å bruke disse feltene, og i senere tid har også elektriske biler fått tillatelse. I Trondheim er det gjort et prøveprosjekt der biler med to eller flere personer i kjøretøyet har fått tilgang til disse såkalte sambruksfeltene, se figur 4.3. Dette har fungert tilfredsstillende, og det ble registrert en tidsgevinst på ca. 20% når man ser på alle trafikantene samlet. Sambruksfelt kombinerer fremkommelighet til kollektivtrafikken med mest mulig miljøvennlig transport. Der en har liten tilgang på trafikkareal, men likevel ønsker kollektivfelt kan sambruksfelt der en også tillater andre typer kjøretøy være en god løsning (Bang et al., 2010).



Prioritering med sambruksfelt.

Figur 4.2: Eksempel på sambruksfelt. Kilde: (Statens Vegvesen, 2009)



Figur 4.3: Sambruksfelt for buss, taxi og biler med to eller flere personer, på E6 i Holtermannsveien inn mot Trondheim fra sør. Kilde: (Bang et al., 2010)

4.1.3 Betalingsfelt

Det er på flere steder i Norge og andre steder i verden tatt i bruk sambruksfelt med betaling. Slike felter kalles i litteraturen HOT-lane (High Occupancy Toll), og alle

kjøretøyer kan benytte disse feltene mot betaling.



Figur 4.4: Eksempel på sambruksfelt med betaling i USA. Kilde: (Bang et al., 2010)

I sambruksfelt med betaling er det vanlig at prisen for å kjøre der varierer i løpet av dagen, eller varierer avhengig av trafikkvolumet på veien. Grunnen til at prisen varierer er for å sikre god fremkommelighet i sambruksfeltet. Det benyttes ofte variable skilt som viser prisen. Dette er vist i figur 4.4. Undersøkelser gjort i USA viser at betalingsvilligheten for å benytte slike felter er relativt stor. Etablering av sambruksfelt med betaling vil kunne være til nytte for tunge kjøretøyer da betalingsvilligheten til næringstrafikken ofte kan være større enn betalingsvilligheten til privatbilister. Næringstrafikken vil få best fremkommelighet i slike felter dersom prisen er satt til et nivå der færre privatbilister velger å benytte dette. Målet med aktiv feltbruk er at en skal oppnå optimal kapasitetsutnyttelse. Feltbruken må derfor tilpasses trafikkvolumet. (Bang et al., 2010).

4.1.4 Tidsstyrt

Feltbruk kan være tidsstyrt på den måten at feltbruken endrer seg over døgnet. Eksempler på dette kan være reserverte felter som næringstrafikken bare kan benytte på visse tider av døgnet. (Bang et al., 2010).

4.1.5 Kapasitetsavhengig feltbruk

Kapasitetsavhengig feltbruk betyr at en tillater flere trafikantgrupper å bruke et spesialfelt i perioder der det er lite trafikk. Man er da avhengig av sensorer som

registrerer kapasiteten på vegen. Dette feltet kan styres ved bruk av lysregulering.

I Portugal er det gjort et forsøk med kollektivfelt der privatbilister får tilgang til kjørefeltet når det ikke befinner seg busser på strekningen. Når det er detektert busser på strekningen stenges feltet for privatbilister ved bruk av lyssignal. Resultatene fra forsøket viser at konseptet har fungert godt når det gjelder trafikkflyt. Bussen fikk 15 til 20% bedre fremkommelighet, men det ble ikke registrert noen målbar endring for fremkommeligheten til den andre trafikken. (Bang et al., 2010).

4.1.6 Prioritering ved signalregulering

For at en skal kunne prioritere trafikk ved bruk av lysregulering må signalanlegget vite når et kjøretøy ankommer og hvilken kjøretretning kjøretøyet ønsker gjennom krysset. Et mer avansert system vil kunne tilrettelegge ved å avvike eventuelle køer som venter på grønt signal for en bestemt kjørebegivelse. Ved kollektivprioritering har en faste ruter slik at gjenkjenning av kollektivtrafikken aktiverer prioriteringsrutiner.

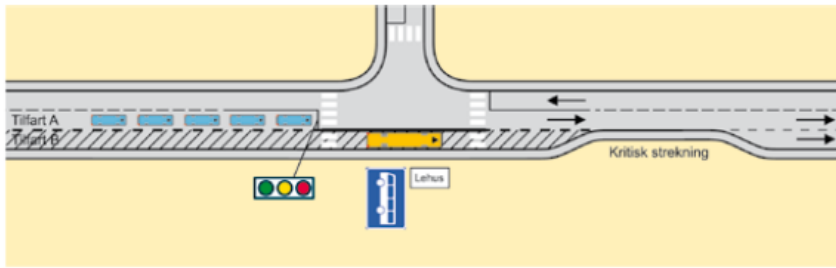
Ikke alle systemer gjenkjenner når bussen er gjennom krysset. De enkleste formene for kollektivprioritering i lyskryss forlenger grøntidsperioden og forutsetter at kollektivtrafikken er igjennom krysset etter en viss tidsperiode. De mer avanserte kollektivprioriteringene gjennom kryss kan detektere når bussen er på vei inn mot kryssområdet, og også når bussen har passert.

Trafikkstyrt samkjøring med prioritering av kollektivtransport kan også benyttes til å prioritere næringstrafikk. Det kreves at en sensor er plassert i kjøretøyet for at signalanlegget skal kunne detektere dette. Næringstrafikken kjører ofte lange faste ruter, men mesteparten av næringstrafikken velger en kjørerute som er tilpasset oppdraget de utfører (Tveit et al., 2011).

4.1.7 Kø- og tilfartsregulering

Å regulere trafikkmengder som slipper inn på en kø-belastet strekning og samtidig sikre fremkommeligheten til kollektivtrafikken vil bedre trafikkavviklingen over hele strekningen. En kan regulere trafikken ved å redusere grøntid for den aktuelle tilfarten slik at avviklingen blir tilfredsstillende. Se figur 4.5. Effekten av tilfartsreguleringen avtar jo lenger den kritiske strekningen er og jo mer sidevegs trafikk som kommer inn på hovedvegen. (Statens Vegvesen, 2009).

Køprioritering kan benyttes ved tilfartskontroll ved ramper og kryss på en strekning, eller ved adkomstkontroll til en sone, for eksempel et bysentrum. Hensikten med køprioritering er at kollektivtrafikken skal slippe å stå i kø, og en prøver å «flytte» køen til en strekning der bussen kan passere. En kan øke kapasiteten til en veg ved å bygge ut med ekstra felter, men det er ofte biltrafikken som opplever de største fordelene ved dette. Dersom det er vanskelig å utbedre en flaskehals vil



Figur 4.5: Tilfartsregulering. Kilde: (Statens Vegvesen, 2009)

alle tiltak som hindrer personbiltrafikk være positive for kollektivtrafikken. Målet med tilfartskontroll er å hindre overbelastning i en flaskehals. Gjennom kryss der kollektivtrafikken skal svinge til venstre kan en anlegge en sluse der annen trafikk holdes tilbake ved lysregulering og stopplinje. Slusen vil gjøre det mulig for kollektivtrafikken å passere bilkøen. Slusen vil også gjøre det lettere å kjøre fra høyre side over til et venstresvingfelt (Statens Vegvesen, 2009).

4.1.8 Felt for tungtransport

I Norge har vi krabbefelt der tunge kjøretøy har sitt dedikerte felt i stigninger på grunn av lavere hastighet grunnet deres vekt. I andre steder av verden finnes det noen steder rene kjørefelt for tungtrafikk på samme prinsipper som for kollektivfelt i Norge. Slike felter finner en blant annet i Houston i Texas, og Virginia i California. Bakgrunnen for etablering av disse feltene er en forventet bedring i miljø, bedre lønnsomhet for sjåførene og bedre pålitelighet av vareleveranser. Flere er bekymret for at dette kan føre til overføring av tungtransport fra andre ruter og at dette igjen vil føre til dårligere avvikling også i tungtransportfeltene.

Tungtransportfelter kan være reservert for en utvalgt gruppe. Eksempler på slike grupper kan være kjøretøy over en viss lengde eller en viss vekt. (Bang et al., 2010).

Lastebilfelt med betaling

TOT-felt (Truck-Only Toll) er et felt som er tilrettelagt for næringstransport. Dette er en feltype der næringstrafikk må betale for å få tilgang. I alle prioriteringsfelter er forutsetningen at trafikken i disse feltene skal flyte uten store avviklingsproblemer. Det kan være utfordrende å finne riktig pris en må betale for å bruke et slikt felt da denne prisen ikke skal tiltrekke så mange kjøretøy at trafikkavviklingen blir påvirket vesentlig. (Bang et al., 2010).

Prioritert feltbruk for nærings- og kollektivtrafikk

Det kan gi store fordeler å bruke reserverte kjørefelt for næringstrafikk. Dette er nevnt i avsnittene ovenfor. Kjørefelt kan reserveres for ulike typer kjøretøy.

I Port Tunnel i Dublin er det etablert en egen trase for kollektivtrafikk og næringstrafikk. Andre kjøretøy kan også benytte denne traseen mot betaling. (National Roads Authority, 2013).

Når en skal ta hensyn til kollektivtrafikken er det naturlig å ha en tilnærming der næringstrafikken får fordeler hvis det er kapasitet. Dynamisk feltbruk med overvåkning av kollektivfelt er et nytt konsept. Dette systemet må ha et godt beregningsgrunnlag for å kunne beregne reisetider og restkapasitet (Bang et al., 2010).

Kollektivfeltene som eksisterer i dag er konsentrert rundt de store byene og har variabel standard. Dersom en skal kunne åpne kollektivfelt for næringstrafikk må man, etter Statens Vegvesens vurdering, sette nye krav til utforming og bruk av kollektivfeltene. Man må også ta stilling til hvilke kjøretøytyper som skal tillates og om det skal være med eller uten last. (Gjelsvik, 2010).

Det kan være vanskelig å gi prioritet til kollektivtrafikk uten at dette skal gå utover andre kjøretøygrupper på en slik måte at det er skadelig for miljøet. I Trondheim er omleggingen til gjennomgående kollektivfelt et eksempel på tilrettelegging av kollektivtransport på bekostning av nærings- og personbiltrafikken. Dårligere fremkommeligheten for andre trafikantgrupper skal bedre konkurranseflaten til kollektivtrafikken. Resultatene viser gode resultater med hensyn på skifte fra personbiltrafikk og over til kollektivtrafikk, men tiltaket har også ført til mer forurensing på grunn av køer i de andre feltene. For å kunne oppnå en best mulig miljøsituasjon bør en tilrettelegge for kollektivtransport og de kjøretøygruppene som står for den største forurensningen. Dette betyr prioritering av kollektivtrafikk og trikk samt næringstrafikken. En studie av denne kombinasjonen har vist gode miljøeffekter.

På minussiden vil en prioritering til de mest forurensende kjøretøyene gi uheldige signaler på sikt. Dersom næringstrafikk skal få benytte prioriterte felter bør en forutsette at kjøretøyene skal oppfylle visse miljøkrav når det gjelder forbruk og utslipp. En kan for eksempel gi prioritet til de kjøretøyene som oppfyller visse miljøkrav. Det kan derimot være vanskelig å håndheve dette da det stiller store krav til overvåking og kontrollering av kjøretøy som benytter feltene.

Innen signalregulering er det lettere å kontrollere hvem som for prioritet. Her må en ha utstyr i kjøretøyet som kommuniserer med reguleringen. En kan videreføre denne teknologien til å styre hvem som skal ha tilgang til et prioriteringsfelt. Her kan en regulere i forhold til utvalg av kjøretøy og man kan trekke ut hvilke kundegrupper en ønsker å prioritere (Tveit et al., 2011).

De potensielle fordelene med kollektiv- og tungtrafikkfelt er:

- Mer pålitelig nettverk med bedre trafikkflyt, både for personbiltrafikken og for kollektiv- og tungtransport
- Kortere reisetider og større pålitelighet for næringstrafikken
- Kortere reisetider og større pålitelighet for andre trafikanter ved bedret feltutnyttelse
- Redusert antall næringskjøretøy som velger andre mindre egnede ruter
- Reduserte miljøutslipp fra tunge kjøretøy på grunn av jevnere kjørestil, mindre drivstoffbruk og reduksjon av støy.
- Bedret trafiksikkerhet som følge av separering av store kjøretøy fra øvrige trafikanter.

De potensielle ulempene kan være:

- Økt reisetid og redusert pålitelighet for busser når andre kjøretøy får tilgang til kollektivfeltet
- Uønskede trafiksikkerhetsvirkninger på grunn av potensielle konflikter med syklistene og fotgjengere i kryssituasjoner
- Forvirrende trafiksituasjoner
- Økte overtredelser da kjøretøy kan snike i prioritetsfeltet
- Det kan være vanskelig å håndheve reglene for hvem som får benytte feltet (University of Newcastle upon Tyne, 2007b)

4.1.9 Generelle prinsipper for bruk av prioriteringsfelt

Det er laget noen generelle prinsipper for bruk av prioriteringsfelt for å sikre at et slikt tiltak vil være lønnsomt. Disse prinsippene er listet opp nedenfor:

- Feltet bør verken være underutnyttet eller overutnyttet. En forventet trafikkflyt på mellom 1200 og 1600 kjøretøy i timen bør være målet, og minimumsfarten bør ikke være under 80% av «fri flyt»-farten.
- Det bør bare være vurdert der hvor det er periodisk kø på hovedveger og der det fører til forsinkelser blant kollektivtrafikk og næringstrafikk.
- Feltet bør plasseres på vegstrekningen der det ikke forventes fletting med andre veglenker.
- Feltet bør bare plasseres der man har en lengere strekning uten kryssituasjoner. Dette vil forhindre unødvendig skiftning og fletting mellom feltene.
- Der det er brukt vegprising bør det benyttes en utregningsfunksjon for prisen slik at feltet hverken blir overfylt eller underutnyttet.

- Der feltet er ment for kollektiv- og næringstrafikk må det være kontrollering av kjøretøyene slik at feltet ikke blir utnyttet av kjøretøy som ikke har rett på å bruke feltet.

Ved å følge punktene ovenfor er det mulig å få et godt resultat og god flyt ved bruk av prioriteringsfelt (National Roads Authority, 2013).

4.1.10 Problemer med kollektivfelt

Det ble i prosjektet «Trafikk i kollektivfeltet. Kapasitet og avvikling. Elbilens rolle» (Prosam, 2009) funnet frem til kartlagte strekninger og punkter hvor kollektivtransporten har problemer med fremkommeligheten i kollektivfeltene i Oslo, Trondheim og Bergen. Kriterium for utvelgelsen av strekninger i punkter var at det skulle være kapasitetsproblemer i kollektivfeltet. Stedene som ble valgt ut hadde ulike karakterer for å kunne belyse ulike problemstillinger, deriblant:

- Stort antall andre kjøretøy enn busser i kollektivfeltene (både kjøretøy som er det lovlig og ulovlig).
- Ikke gjennomgående kollektivfelt i kryss. Det vil si at kollektivfeltet opphører for å tillate andre kjøretøy å svinge til høyre.
- Signalanlegg som ikke gir prioritet til bussene.
- Blokkering av kollektivfelt av kryssende kjøretøy i kryss.

Avviklingskapasiteten særlig i sentrumsnære kollektivfelt er svært følsom for påvirkninger, spesielt der det blandes annen trafikk inn i kollektivstrømmen. Dette er punkter der busser må stanse eller redusere hastighet (som for eksempel ved holdeplasser, kryss og ramper), eller der kollektivfelt opphører og starter igjen. All kryssing av kollektivfeltet reduserer fremkommeligheten for bussene. Det anbefales ikke å bringe andre kjøretøygrupper inn i kollektivfeltene, spesielt ikke i sentrumsnære områder. Problemer som er funnet ved de ulike registreringspunktene er listet opp i tabell 4.1.

4.2 Definisjon tungbil/tungtrafikk og utvalg av kjøretøy

Ved planlegging av reserverte felter kan det være vanskelig å finne ut hvilke typer kjøretøy som skal få benytte feltene. Når en skal tillate tunge kjøretøy i det reserverte feltet er det en utfordring å bestemme om traktorer og jordbruksmaskiner også skal ha tilgang da disse typene kjøretøy kan være definert som både tunge kjøretøy og næringstrafikk (Haakenaasen, 2009).

	Registreringspunkt	Problemer ved trafikksituasjon i kollektivfelt
Oslo		
Morgenerush		
1	E18 Vækero	Strekning med innfletting og kø
2	Rv. 4 avkjøringsrampe mot Ring 3 nordøst for Sinsenkrysset	Ulovlig kjøring i kollektivfeltet
3	Rampe Ring 3 fra nord inn mot Ryenkrysset	Ulovlig kjøring i kollektivfeltet
Oslo		
Ettermiddagsrush		
4	E6 mot Tvetenveien	Utkjøring mot Tvetenveien
5	E6 mot Furuset	Innfletting etter Tvetenveien Utkjøring mot Furuset
6	R4 Trondheimsveien mot Fossumveien	Flaskehals kø, snikkjøring av høyresvingende mot Fossumveien
Trondheim		
Morgenerush		
1	Elgeseter bru	Lang strekning med innfletting på slutten, før holdeplassen Prinsen Kinosenter
2	Innherredsvegen øst for Dyrø Halses gate	Opphevelse av kollektivfelt pga høyresving
3	Torbjørn Bratts veg sør for Dybdahls veg	Biler legger seg over i kollektivfelt for tidlig
Trondheim		
Ettermiddagsrush		
4	Prinsens gate x Erling Skakkes gt.	Problem med biler fra Erling Skakkes gate fra vest og øst som skal sverover, kjører ut i kollektivfeltet og blir stående og blokkere pga ikke ledig plass i ordinært kjørefelt
5	Olav Tryggvasons gate øst for kryss med Munkegata	Retning vestover venstre felt har påbudt sving til venstre sverover Munkegata, blir ikke respektert
6	Innherredsvegen vest for Stadsing. Dahls gate	Opphevelse av kollektivfelt pga høyresving

Tabell 4.1: Problemer funnet ved registreringspunkter. Kilde: (Prosam, 2009)

4.2.1 Ulike kjøretøytyper

Kjørefelt kan tilpasses ulike grupper i trafikken. En grov inndeling kan være:

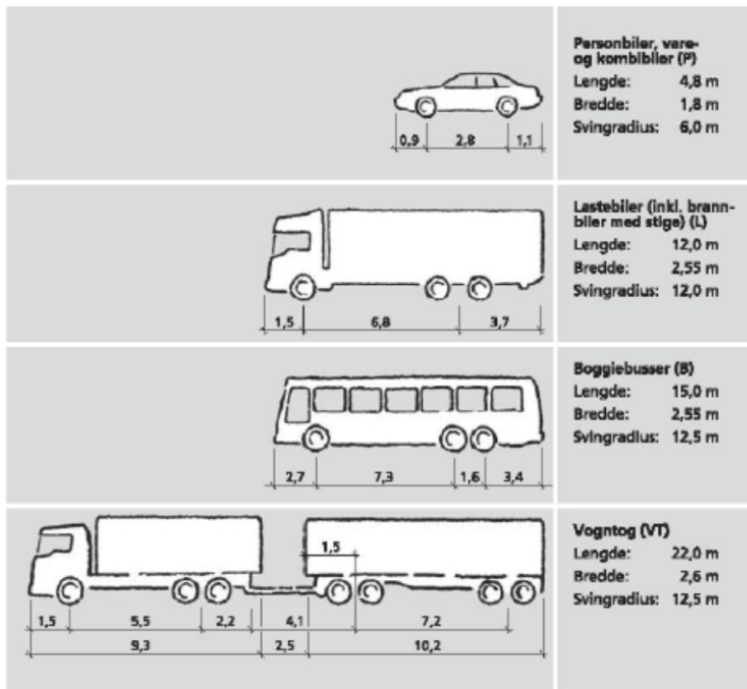
- Kollektivtrafikk
- Næringstrafikk
- Motorsykel og moped
- Sykkel
- Taxi
- Miljøbiler

Normalt sett ønsker man å bedre fremkommeligheten for kollektivtrafikk, men reguleringen kan ofte gjøres i kombinasjon med noen av gruppene nevnt ovenfor.

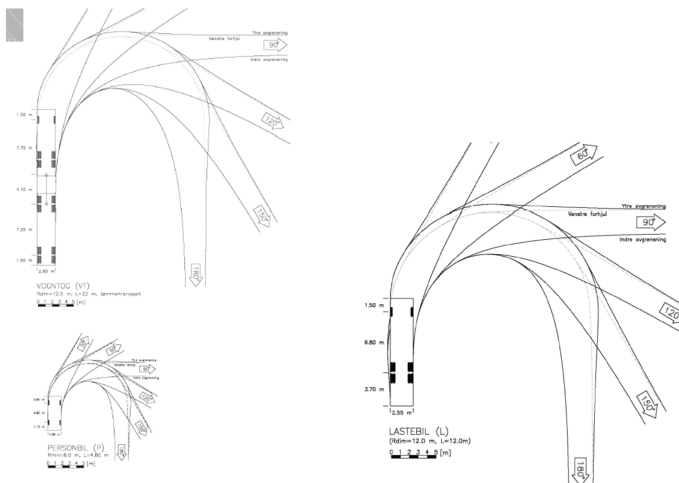
Figur 4.6 og 4.7 illustrerer ulike kjøretøytyper, med fysiske størrelser og plassbehov for kurvekjøring og sving. Som vist i figuren er forskjellene i dimensjonene veldig varierende.

4.2.2 Hva er tungtrafikk?

Tungtrafikk er et begrep som favner vidt. Begrepet omfatter større varebiler, lastebiler, busser, søppelbiler, brøytebiler og mange andre spesialkjøretøy. De aller størs-



Figur 4.6: Dimensjoner tunge kjøretøy. Kilde: (Haakenaasen, 2009)



Figur 4.7: Sporingkurver. Kilde: (Haakenaasen, 2009)

te kjøretøyene er 4,5 meter høye, rundt 20 meter lange og de kan veie inntil 50 tonn. Se tabell 4.2. Gjennom avanserte tellemetoder er det mulig å kartlegge bile-

nes lengde, men tellingene sier ingenting om andre mye brukte parametere som for eksempel tillat totalvekt og akseltrykk. Omtrent halvparten av alle lastebiler veier over 16 tonn. De største bilene på veiene er vogntog og semitrailere (Haakenaasen, 2009).

Kjøretøytype	Kjøretøy- lengde	Kjøretøy- bredde	Typisk høyde
LL Liten lastebil	8,0	2,6	3,7
L Lastebil	12,0	2,6	3,7
ST Semitrailer	16,5	2,6	4,2
VT Vogntog	19,0	2,6	4,2

Tabell 4.2: Oversikt over kjøretøystørrelser. Kilde: (Statens Vegvesen, 2005)

Det kan være utfordrende å skille mellom kjøretøyer med ulik vekt. En lastebil med tillat totalvekt på over 7500 kg kan ha samme ytre utseende som en lastebil med tillatt totalvekt under 7500 kg. Dette kan skape problemer med håndheving av regler for hvem som får benytte feltene. En løsning kan være at en i ettertid kontrollerer nummerskilt med det som er registrert i motorvognregisteret (Gjelsvik, 2010).

Som nevnt blir tunge biler eller tungtrafikk definert på ulik måte i forskjellige prosjekter. I prosjektet «Tungtransport i Groruddalen» (Haakenaasen, 2009) blir tunge kjøretøy definert som biler over 3,5 tonn eller 5,5 meters lengde.

I artikkelen «Kapasitetsutnyttelse: En ny felttype kan løse floker» (Tveit og Bang, 2010) blir det foreslått av SINTEF et tungbilfelt for buss og lastebil der definisjonen av tunge kjøretøy er satt til en vekt på over 7,5 tonn. Grunnen til at denne grensen er satt ved akkurat 7,5 tonn er for å unngå at de største privatbilene skal falle inn under kategorien tungt kjøretøy.

4.2.3 El-bil i kollektiv- og tungtrafikkfelt

Det ble i artikkelen «Kapasitetsutnyttelse: En ny felttype kan løse floker» (Tveit og Bang, 2010) foreslått et tungbilfelt der feltet kunne reserveres for busser i utvalgte tidsperioder der dette var ønskelig. Siden regjeringen har gjort en midlertidig tilrettelegging for elektriske biler, vil en løsning med tungbilfelt som ekskluderer de kjøretøykategoriene som blir prioritert ved kollektivfelt være motstridende. De elektriske bilene gir ingen lokale utslipp, men kan derimot gi desentraliserte miljøutslipp avhengig av hvordan kraften produseres. I en spørreundersøkelse blant el-bileiere viser at 80% har den elektriske bilen som nummer to, og de som kjører el-bil bruker denne som et alternativ til buss, sykkel eller gange. Dette gir et noe annet perspektiv på el-bilsaken. Spørreundersøkelsen viser også at den viktigste årsaken til at man skaffer seg el-bil er for å få tilgang til kollektivfeltet, og når det

er etablert kollektivfelt vil ingen transport ved bruk av bil være like effektiv som buss i rushet. Når det gjelder størrelsen på el-biler og taxier tar disse like mye plass i trafikken som en bensinbil. Ved etablering av tungtrafikkfelt blir konkurranseflaten mellom kollektivtrafikk og personbiltransport styrket, i tillegg blir den viktige samfunnsfunksjonen til varetransport mer effektiv.

Det ble i henhold til Vegdirektoratets kjøretøyregister i 2009 registrert 2605 el-biler i Norge (Prosam, 2009), Per 15.juni 2012 hadde antallet el-biler steget til 7000 (Statens Vegvesen, 2012a). El-biler er et storbyfenomen og de fleste el-biler finner man i de vestlige delene av Oslo-regionen. En av hovedgrunnene til at el-bil har hatt tilgang på kollektivfeltene er for å vekke folks interesse for elektrisk drevne kjøretøy. Målet med et kollektivfelt er å gi bedret fremkommelighet for bussene. Dersom det blir en masseforskyvning av bilparken over til el-biler vil dette føre til lite gunstige utviklingsproblemer for kollektivtransporten. PROSAM utarbeidet i 2009 en rapport om el-bilens rolle (Prosam, 2009), der det blir uttrykt en viss bekymring over den langsiktige effekten av å tillate elektriske biler i kollektivfelt. Det ble i dette prosjektet satt frem to hypoteser:

- «Brukere av elbil kjører biltypen for å slippe å reise kollektivt. Vi ønsker å få belyst i hvilken grad elbilkjøp fører til nedsatt bruk av kollektivtransport og dermed økt bruk av individuell transport»
- «Hyppigere regelendringer for bruk av kjøretøy/vegnett vil kunne føre til negative reaksjoner hos grupper som har valgt å anskaffe kjøretøytyper som etter dagens regelverk tillates brukt i kollektivfelt»

Begge hypotesene handler i stor grad om holdninger, og en har hatt liten mulighet til å undersøke faktiske adferdsobservasjoner. Det har vært, og er en ønsket politikk at deler av bilparken bør gå over til elektrisk drift. For de som bor i de største byene er det tre incitamenttyper som har påvirket bruk av elektriske kjøretøy:

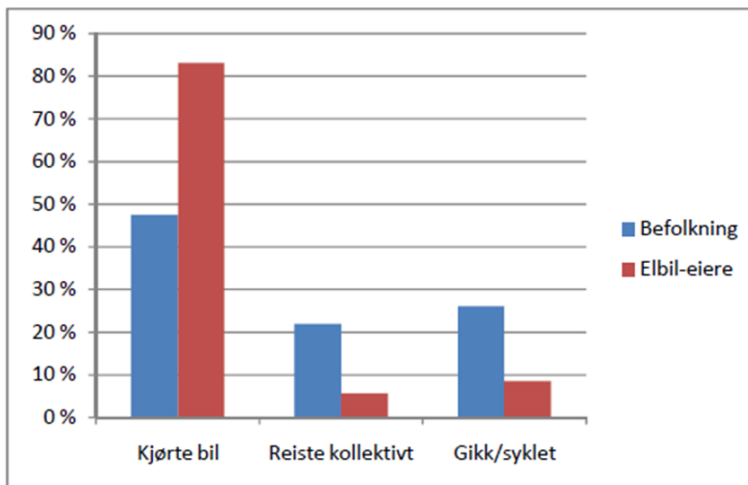
- Fritak fra avgift i bomring og annen bompenggeinnkreving
- Fritak fra parkeringsavgift på offentlige plasser
- Tillatelse til å benytte kollektivfelt

En ser at de som har kjøpt el-bil oftere reiser med bil enn med kollektivtransport enn før. Se figur 4.8. Her kan vi se en stor forskjell på el-bileiere og andre i befolkningsgrunnlaget.

Anskaffelsen av el-bil har i stor grad styrket individuell transport fremfor kollektivtransport.

4.2.4 2+ og 3+ biler i kollektivfelt

Som nevnt i forrige kapittel finnes det steder der biler med to eller flere personer i har tilgang. Det blir ofte kalt sambruksfelt med 2+, eller sambruksfelt med 3+ når henholdsvis biler med 2 eller flere personer i bilen, eller 3 eller flere personer i bilen



Figur 4.8: Reisevaner til/fra jobb, befolkningsutvalget mot elbil-eiere. Kilde: (Prosam, 2009)

får tilgang. Det er i artikkelen «Sambruksfelt gir bedre flyt for kollektivtrafikken» (Aas, 2001) diskutert nytten av å inkludere 2+ og 3+ i kollektivfeltene. Artikkelen er basert på et forsøk i Elgesetergate i Trondheim der en har i biler med to eller flere personer gitt tilgang til å kjøre i kollektivfeltet.

Tellinger viser at 70% av bilister i morgenrushet kjører alene, og i bare 28% av bilene er det to personer. Etter at biler med to eller flere personer fikk tilgang til feltet i Trondheim har andelen av de som kjører alene sunket til 66%, og andelen med to personer i bilen har økt med 4%. Da forsøket ble satt i gang ville de kommunale politikerne at sambruksfeltet skulle få en sterkere miljøprofil ved at kun privatbiler med 3 eller flere personer i skulle få tilgang til feltet. SINTEF gjorde modellberegninger som viste at ved å ha et 3+ felt ville drivstofforbruket øke og trafiksikkerheten ville bli dårligere. Før sambruksfeltet ble innført hadde Elgesetergate to felt i hver retning der ingen av feltene var reserverte felter. Før sambruksfeltet ble etablert fordelte trafikken seg med 48% av bilene i venstre felt og 52% i høyre felt. Etter etableringen gikk 66% av trafikken i venstre felt og 34% i høyre felt. Dette viste seg å være en god utnyttelse av kapasiteten, og kollektivtransporten fikk økt fremkommelighet. Dersom en hadde innført 3+ felt ville kun 2% av bilene kunnet benytte kollektivfeltet, noe som ville skapt store køer. I Leeds og Stockholm finnes det også slike felter, men her gjelder reglene for sambruk kun i rushtiden. Dette har man ikke gjort i Trondheim i frykt for at det kan være forvirrende for bilistene.

En av grunnene til at dette forsøket har vært så vellykket i Trondheim er at 60% av personene som bruker Elgesetergate i rushtiden er busspassasjerer, og bare 5% av kjøretøyene i rushet er busser (Aas, 2001).

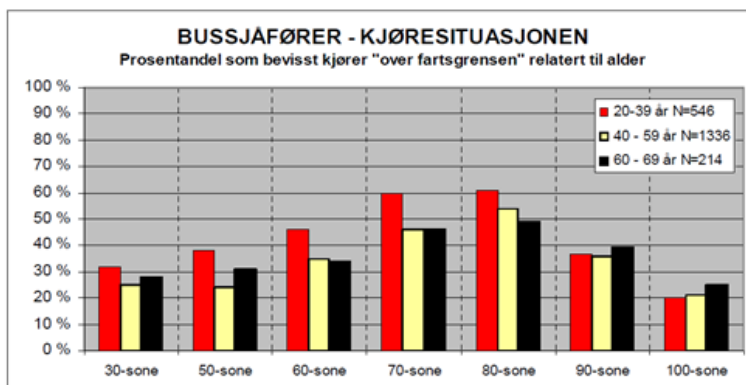
4.3 Trafikksikkerhet og ulykker

4.3.1 Trafikksikkerhet

I rushtiden er hastighetsnivået for trafikken de vanlige kjørefeltene en god del lavere enn for trafikken i kollektiv- og sambruksfeltene. Denne forskjellen i hastighet kan føre til en del uheldige episoder. Ved å tillate tunge kjøretøy i disse feltene vil slike episoder øke og dette kan igjen føre til trafikal stans og dårligere fremkommelighet (Gjelsvik, 2010). Å forbeholde ett felt til tunge kjøretøyer kan øke trafikksikkerheten da stadige feltskifter for tungtrafikken kan være farlig på grunn av kjøretøyets dødsoner. Derimot kan et vogntog på 50 tonn være skremmende dersom dette kjører fritt i høyrefeltet ved siden av stillestående kø.

Bussjåførers opplevelser

En undersøkelse gjort av SINTEF i 2006 viser at de fleste bussjåførere i Oslo kjører i gjennomsnitt 5-10 km/t over fartsgrensen. Se figur 4.9.



Figur 4.9: Bevisste fartsoverskridelser relatert til fartssoner og alder for bussjåfør. Kilde: (Moe, 2006)

Ut ifra figur 4.9 kan vi se at prosentandelen som kjører over fartsgrensen øker fra 20-30% i 30-sonene til omtrent 60% i 70-80 sonene. Deretter reduseres denne prosentandelen når fartsgrensen er over 90 km/t. Tabell 4.3 viser hvor mange ganger bussjåførene er tatt i fartskontroller i år 2003, 2004 og 2005 fordelt på fartssoner.

I tabellen kan vi se at de fleste er tatt i 50-60-soner. Dette er avhengig av hvilke fartssoner man oftest kjører i og hvor politiet prioriterer å ha sine kontroller (Moe, 2006).

Fartssoner	30-soner N=1861	50-soner N=1869	60-soner N=1856	70-soner N=1823	80-soner N=1822	90-soner N=1593	100-soner N=1523
Prosentandel	0,5 %	4 %	4 %	2 %	2 %	1 %	0,5 %

Tabell 4.3: Antall ganger bussjåfører er tatt i fartskontroll de siste tre år etter fartssoner. Kilde: (Moe, 2006)

4.3.2 Ulykker

Tidligere har buss og trikk som regel måttet kjøre på samme vegnettet som den øvrige trafikken. Dette betyr at de letteste og de tyngste kjøretøyene ofte har blitt blandet i de samme kjørefeltene. Der hvor det er etablert kollektivfelt må trafikken ofte krysse dette feltet ved avsvingninger til andre veger. Dette kan skape en mulig konflikt. I de tidene på dagen hvor trafikken er størst kan hastigheten mellom feltene bli stor. Etablering av kollektivfelt har derfor ført til økt ulykkestall med tanke på personskadeulykker (Bang et al., 2010).

Som beskrevet tidligere har det vært et prosjekt med innføring av kombinert buss- og tungtransportfelt i Tyne & Wear i Storbritannia (University of Newcastle upon Tyne, 2007a). Det ble gjort en undersøkelse med tanke på ulykker i dette prosjektet. Alle ulykkesdata i dette prosjektet er fra perioden januar 2003 til desember 2005. Alle ulykker i avstand under 50 meter fra eksisterende kollektiv- og tungtrafikkfelt ble analysert. Gjennom den 3 år lange prosjektperioden (2003-2005) var det totalt 360 personskadeulykker (1 dødsulykke, 30 alvorlige ulykker og 329 mindre alvorlige ulykker) ved disse feltene. De fleste alvorlige ulykkene skjedde i et område der det er mange fotgjengere og syklister. Av disse 360 ulykkene har 5,3% (19 ulykker) skyltes kollektiv- og tungtrafikkfeltet. Ingen av disse 19 ulykkene var dødsulykker, men en av ulykkene var alvorlig. Den alvorlige personskadeulykken skjedde da en fotgjenger løp over vegbanen i blindsonen til en buss. De fleste av de andre ulykkene skjedde i vegkryss, og av disse hendte flesteparten av ulykkene ved kryssing av buss, taxi og sykkelfelt. Alle de 19 personskadeulykkene i dette prosjektet kan deles inn i 5 grupper:

- Kjøretøy bytter felt plutselig fordi kollektiv- og tungtrafikkfelt starter (7 ulykker)
- Kjøretøy krysser kollektiv- og tungtrafikkfelt (6 ulykker)
- Fotgjengere krysser vegen på steder med dårlig sikt (2 ulykker)
- Forvirring av felt (2 ulykker)
- Konflikter mellom busser og syklister (2 ulykker)

En kan utfra denne casen anta at med gjennomgående kollektiv- og tungtrafikkfelt blir trafikksikkerheten bedre enn ved stykkevis organisering av prioriterte felt.

Trafikkulykker med tunge kjøretøy-undersøkelser i Groruddalen

Tunge kjøretøy utgjør en stor del av trafikken i Groruddalen. I perioden 2003-2007 var tunge kjøretøy innblandet i 9% av personskadeulykkene i Groruddalen. 10% av ulykkene med tunge kjøretøy i Groruddalen var av kategorisert som alvorlige ulykker, mot 5% for de øvrige ulykkene. Se tabell 4.4. I resten av Oslo var 14% av ulykkene med tunge kjøretøy kategorisert som alvorlige ulykker, og 7% for de andre ulykkene. Dette vil si at Groruddalen ikke skiller seg negativt ut med hensyn til skadegrad. 85% av ulykkene med tunge kjøretøy skjedde med to eller flere motorkjøretøy, mens 6% av ulykkene hadde syklist eller fotgjenger som motpart. I resten av Oslo er prosentandelen av ulykker med tungekjøretøy i møte med syklist eller fotgjenger 14%. Denne forskjellen kan forklares med at trafikken i Groruddalen er bedre separert ved at det er færre fotgjengere langs vegbanen (Haakenaasen, 2009).

	Groruddalen ¹⁾		Oslo øvrig		Sum Oslo	
Antall ulykker						
Lastebilulykker	71	9,2	211	5,1	282	5,7
Øvrige ulykker	700	90,8	3947	94,9	4647	94,3
Sum	771	100 %	4158	100 %	4929	100 %
Antall drepte og skadde						
Lastebilulykker	102	10,3	250	4,8	352	5,7
Øvrige ulykker	885	89,7	4978	95,2	5863	94,3
Sum	987	100 %	5228	100 %	6215	100 %
Ulykker med alv skade						
Lastebilulykker		9,9 %		14,2 %		13,1 %
Øvrige ulykker		5,3 %		6,9 %		6,6 %

Tabell 4-3: Lastebilulykker etter alvorlighet, 2003-2007

	Groruddalen ¹⁾		Oslo øvrig		Sum Oslo	
Drept	3	4,2	6	2,8	9	3,2
Alvorlig skadd	4	5,6	24	11,4	28	9,9
Lettere skadd	64	90,1	181	85,8	245	86,9
Sum	71	100 %	211	100 %	282	100 %

Tabell 4-4: Motpart i lastebilulykker – antall enheter involvert, 2003-2007

	Groruddalen ¹⁾		Oslo øvrig		Sum Oslo	
Ingen (eneulykke)	8	7,5	53	11,5	61	10,7
Andre lastebiler	5	4,7	6	1,3	11	1,9
Lette kjøretøy	77	72,0	281	61,0	358	63,0
Mc, moped	10	9,3	16	3,5	26	4,6
Sykkel	3	2,8	32	6,9	35	6,2
Fotgjenger	3	2,8	66	14,3	69	12,1
Andre	1	0,9	7	1,5	8	1,4
	107	100 %	461	100 %	568	100 %

1) Groruddalen = veggnettet mellom Ring 3 og bygrensa i nordøst.

Tabell 4.4: Ulykker med lastebiler involvert, 2003-2007. Kilde: (Haakenaasen, 2009)

Dette eksempelet viser at det er viktig å separere ulike trafikkgrupper for å unngå ulykker.

4.4 Simulering av tungtrafikkfelt

Det er utført et prosjekt for simulering av godstransportfremkommelighet i prosjektet GOFER (Meland et al., 2013). I dette delkapittelet blir det gjennomgått de viktigste funnene i dette prosjektet.

Formålet med simuleringene var å beregne godstransportfremkommelighet på egnede ruter. Det ble gjort tre prioriterte tiltak på strekningen E6 fra Kelmetsrud i sør til Ulvensplitten i nord. Det ble gjort beregninger for alle tre scenarier nedenfor, samt beregninger for dagens situasjon:

- Omdefinere høyre felt til tungbilfelt. Her fikk tunge kjøretøy sitt eget felt, men det ville ved av- og på-kjøringsramper oppstå konfliktsituasjoner hvor personbiler måtte krysse tungbilfeltet for å komme til venstre felt.
- Omdefinere venstre felt til tungbilfelt: Eksisterende venstrefelt ble omdefinert til tungbilfelt. Tungbilfeltet ble sammenhengende siden konfliktpunktene ved ramper ble borte.
- Nytt høyre felt for tungbiler. Det ble lagt til et ekstra felt til høyre for eksisterende veg. Kapasiteten til personbiler ble dermed opprettholdt feltmessig. Dette tiltaket ville også komme i konflikter med ramper.

Det ble gjort regulerende tiltak med hvor stor andel av de tunge kjøretøyene som fikk benytte vegnettet i morgen-rushet. Denne andelen varierte mellom 0% og 100%. Formålet med denne reguleringen var å se hvor stor gevinst en kunne oppnå dersom mengden av tunge kjøretøyer ble redusert.

4.4.1 Resultatene av simuleringene

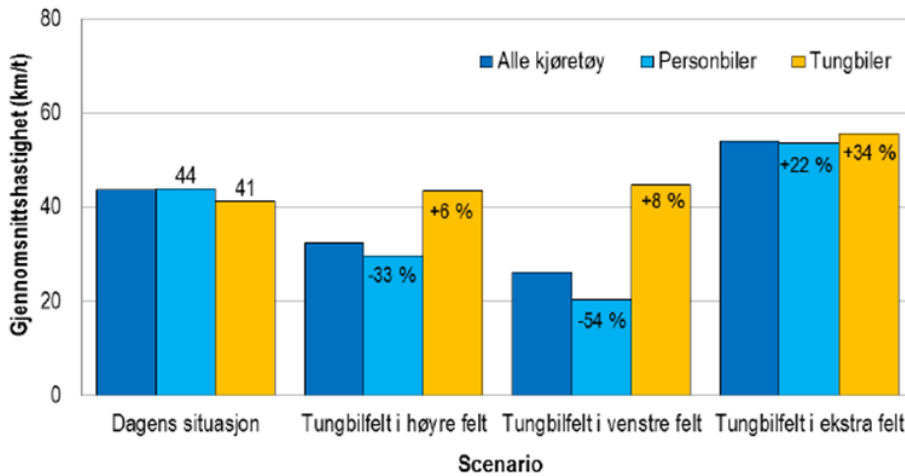
I modellen som ble benyttet kunne en hovedsakelig beregne tre hovedtyper av effekter. Disse var:

- Tidsbruk (reisetider for kjøretøyene i modellen)
- Flyt (hastigheter og akselerasjoner)
- Miljø (drivstoffbruk og utslipp av klima- og miljøgasser)

Miljø (drivstoffbruk og utslipp av klima- og miljøgasser) Det var mulig å beregne effekter for de ulike kjøretøytypene og for alle kjøretøytypene sett under ett. I dette prosjektet var hovedfokuset trafikkflyt. For hver av de tre scenarioene nevnt ovenfor ble det regnet ut kjørehastigheter og forsinkelser i forhold til fartsgrensen. Resultatene sa ingen ting om effekter for de andre trafikkstrømmene på vegnettet. Alle resultatene gjelder for morgen-rushperioden mellom klokken 0700 og 0900.

Kjørehastigheter

Figur 4.10 viser gjennomsnittlige hastigheter for de tre ulike alternativene, og for dagens situasjon.



Figur 4.10: Gjennomsnittlig beregnet kjørehastighet på strekningen mellom Klemtsrud og Ulvensplitten. (Meland et al., 2013).

For dagens situasjon ligger den gjennomsnittlige hastigheten på 44 km/t for personbiler og 41 km/t for tunge kjøretøy. Alle de tre beregningsalternativene med prioriteringstiltak fører til økt hastighet for de tunge kjøretøyene. Gjennomsnittshastigheten øker mest der det etableres tungbilfelt i nytt felt.

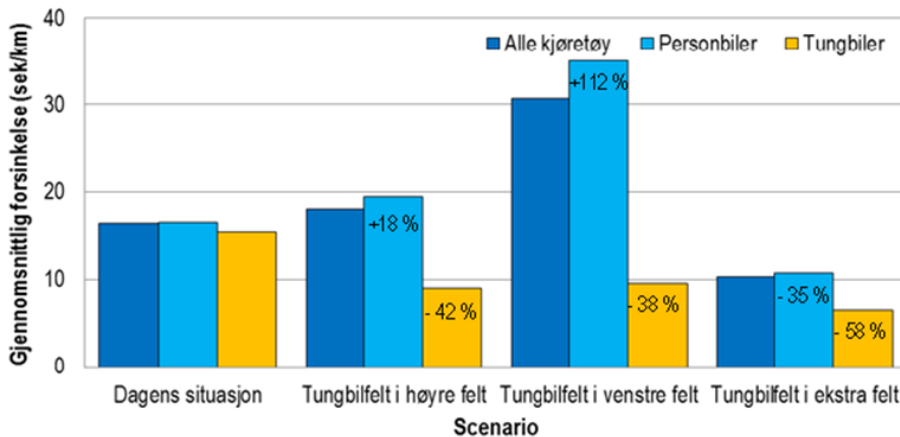
I det alternativet der høyre felt er gjort om til tungbilfelt blir gjennomsnittshastigheten til personbiltrafikken redusert med 33%. Mye av grunnen til dette er at den tilgjengelige kapasiteten på strekningen blir redusert. Dette alternativet fører til en økning på 6% i beregnet gjennomsnittshastighet for tungbilene sammenlignet med dagens situasjon.

I alternativet der det er foreslått tungbilfelt i dagens venstre felt vil gjennomsnittshastigheten til personbilene reduseres med 54%. Dette vil si en mye lavere hastighet enn i alternativet ovenfor. Tungbilene i dette alternativet vil få en økning i gjennomsnittshastighet på 8%.

I scenariet der det er foreslått tungbilfelt i nytt felt vil gjennomsnittshastigheten øke med 22% for personbiler og 34% for tunge kjøretøy sammenlignet med hastigheter i dagens situasjon.

Forsinkelser

Figur 4.11 viser gjennomsnittlig forsinkelse for de ulike alternativene. Prøvestrekningen har hovedsakelig fartsgrense på 80 km/t med delstrekninger med fartsgrense 70 km/t. Ved hastighet 80 km/t tar det 45 sekunder å kjøre en kilometer, og ved hastighet 70 km/t tar det 51 sekunder å kjøre en km.



Figur 4.11: Gjennomsnittlig beregnet forsinkelse på strekningen mellom Klemtsrud og Ulvensplitten. (Meland et al., 2013).

Forsinkelsene er beregnet i forhold til kjøretid per kilometer med hastighet lik fartsgrensen. I dagens situasjon er den gjennomsnittlige forsinkelsen på strekningen 16,5 sekunder for personbiler. Situasjonen for tunge kjøretøy blir forbedret i alle tre alternativer med prioritert fremkommelighet ved at forsinkelsene blir kraftig redusert. I alternativene der eksisterende kjørefelt blir omgjort til prioritert felt fører til en stor økning i reisetid for personbilene.

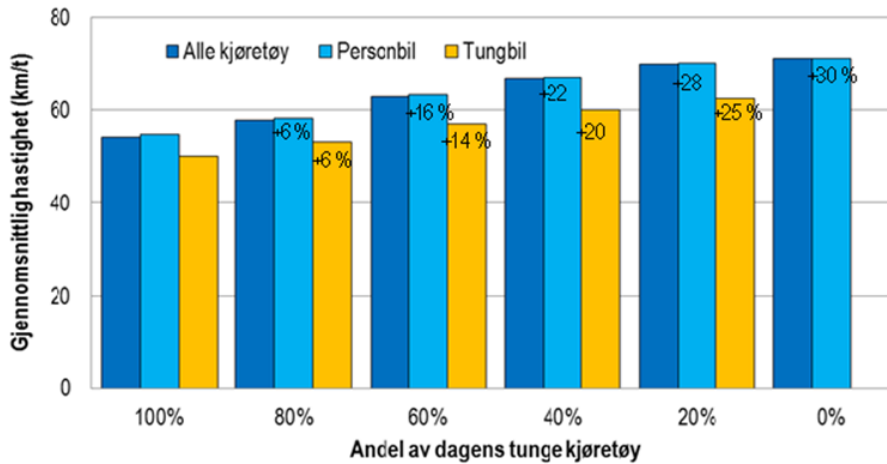
Køene på lenkene som fører ut av modellområdet er betydelig lengere i alternativene med prioriteringstiltak enn i alternativet uten prioriteringstiltak. En mulig årsak til dette er at flaskehalsene i trafikken er flyttet.

4.4.2 Regulering av andel tunge kjøretøy

Kjørehastigheter

De gjennomsnittlige hastighetene i dette prosjektet synker ved økende mengde tungtrafikk på vegnettet. Se figur 4.12. Tungbilene har ofte et lavere hastighetsnivå enn personbilene.

I alternativet med 0% tunge kjøretøy i morgen-rushet vil hastigheten til personbilene øke med 30% sammenlignet med dagens situasjon, der 100% av tungbilene



Figur 4.12: Gjennomsnittlig hastighet i modellen ved ulike andeler av de tunge kjøretøyene i vegnettet, og endring i forhold til dagens situasjon (100% av tungbilene). (Meland et al., 2013).

kjører på veggen.

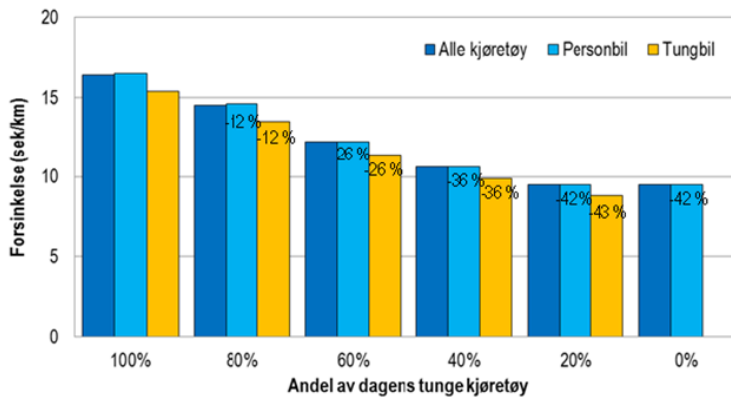
Forsinkelser

Figur 4.13 viser gjennomsnittlig forsinkelse ved økende mengde tungtrafikk på vegnettet.

Ved å fjerne all tungbiltrafikk i morgenrushet vil forsinkelsene bli redusert med omtrent 40%. Forsinkelsene øker etter hvert som tungbilandelen øker. En liten reduksjon i antall tunge kjøretøy i morgenrushet kan føre til en stor reduksjon i forsinkelse.

Tallene fra dette prosjektet viser den maksimale gevinsten en kan oppnå ved nevnte tiltak. Gevinsten vil sannsynligvis være mindre enn det som er gitt her fordi ledig kapasitet i vegnettet raskt blir fylt opp av etterspørselen. I området hvor det er gjort beregninger er kapasiteten allerede på bristepunktet.

Miljøfunnene som ble gjort i dette simuleringsprosjektet blir diskutert i kapittel 4.9.



Figur 59: Gjennomsnittlig forsinkelse i modellen ved ulike andeler av de tunge kjøretøyene i vegnettet, og endring i forhold til dagens situasjon (100% av tungbilene)

Figur 4.13: Gjennomsnittlig forsinkelse i modellen ved ulike andeler av de tunge kjøretøyene i vegnettet, og endring i forhold til dagens situasjon (100% av tungbilene). (Meland et al., 2013).

4.5 Utforming av kryss

I de større byene går omtrent 20% av tidsforbruket til bussene med til å vente i kryss. Et viktig suksesskriterium for kollektivfremkommelighet har i de større byene vært sammenhengende kollektivprioritering, også gjennom kryss. Det er flere måter å gjøre dette på, blant annet ved å la bussene kjøre rett igjennom rundkjøringene, styring av lyssignaler, og å gi bussene full prioritet fremfor øvrig trafikk i både rundkjøringer og kryss (Beckstrøm Fuglseth et al., 2011).

Ofte blandes de letteste og de tyngste kjøretøyene inn mot kryss og avkjørsler da prioritetsfelt avsluttes. Når et kjøretøy skal til høyre i en avkjørsel er det ofte nødvendig å krysse kollektivfelt. Som nevnt tidligere kan hastighetsforskjellen bli stor mellom prioriterte felt og vanlige kjørefelt, og dette kan være et faremoment i forhold til kryss og avkjørsler. Etablering av kollektivfelt synes å føre til økt antall personskafer på grunn av forhold nevnt i dette avsnittet (Bang et al., 2010).

Rundkjøringer er spesielt vanskelige for tungtransport i rushtiden, da tidslukene mellom bilene reduseres. Disse lukene blir ofte for korte til at sjåfører med tungt lastede biler tør å kjøre inn i rundkjøringen. Mange kryss er i den siste tiden blitt bygget om til rundkjøringer fordi det synes å bedre fremkommeligheten i trafikken, men dette kan virke negativt på tunge kjøretøy. En mulighet for å ivareta trafikkavviklingen i rushtiden er ved trafikkstyring. Når en tungt lastet bil først i køen ikke får stor nok tidsluke til å komme seg inn i rundkjøringen vil det hope seg opp kø bak denne. Kapasiteten for den armen den tunge bilen står i vil dermed bli redusert. Når en skal bygge et eget kollektiv- og tungtransportfelt er det viktig å

legge ekstra godt til rette for tunge kjøretøy gjennom ulike kryssituasjoner (Statens Vegvesen, 2007).

4.5.1 Passiv signalprioritering

En kan benytte passiv signalregulering for å prioritere kollektivtrafikk gjennom kryss. Passiv signalprioritering innebærer:

- Fast kollektivfase i hvert omløp
- Mer grøntid igjennom krysset i de retningene der kollektivtransporten kjører
- Kortere omløpstid for å redusere ventetid for kollektivtransporten
- Samkjøring av kryss (grønn bølge) av hensyn til kollektivtrafikken
- «Sluse» kollektivtrafikk forbi øvrig trafikk i samme retning

Passiv signalregulering av kollektivtrafikk er vanlige i signalsystemer med fast omløpstid. Det enkelte kollektivkjøretøyet har ingen innflytelse på signalstyringen. Prioriteringen av kollektivtransport er ikke avhengig av at hvert enkelt kjøretøy melder inn sitt «behov» for prioritering. Passiv prioritering gir en effektiv måte å prioritere kollektivtrafikken på gjennom «grønne bølger» gjennom flere etterfølgende kryss.

Signalreguleringen i de samkjørte kryssene bør ta hensyn til at busser ofte holder en lavere hastighet enn den øvrige trafikken, at holdeplassenes plasseringer har betydning for reisetid mellom kryss, og at sikkerheten må ivaretas ved tømning av krysset for trafikk i konflikterende retninger.

Samkjøring av signalanlegg kan redusere ventetider og øke hastighetene i gater med avviklingsproblemer. Dersom det er kollektivfelt helt frem til krysset kan buskene «sluses» forbi krysset uten å komme i konflikt med andre kjøretøy (Statens Vegvesen, 2009).

4.5.2 Aktiv signalprioritering

Aktiv signalprioritering av kollektivtrafikk omfatter blant annet:

- Forlengelse av grøntid for å få med kollektivtransport som nærmer seg krysset
- Andre faser gjøres kortere for å gi tidligere grønt signal til kollektivtransport som venter ved krysset
- Endret faseplan for signalanlegget
- Egen kollektivfase i signalanlegget
- Selektiv prioritering av kollektivtransport

Aktiv signalprioritering prioriterer kollektivtrafikken når det er behov for det, og ikke i hvert eneste omløp slik som ved passiv prioritering. Kollektivtrafikken kan prioriteres selv om den kjører i blandet trafikk. For at anlegget skal kunne prioritere kollektivkjøretøyene må det sendes et signal fra kjøretøyet og inn til signalreguleringsanlegget. Når det befinner seg en holdeplass rett før signalanlegget bør detektoren lokaliseres etter holdeplassen fordi variabel holdeplasstid gjør det vanskelig for signalanlegget å vite når bussen vil komme frem til anlegget. Kollektivprioritering kan ikke gå på bekostning av sikkerheten i krysset, og derfor kan ikke kollektivtransporten automatisk få klarsignal når den kommer fem til stopplinja. En er avhengig av minimumstider for hvor lang tid det tar å tømme krysset etter konflikterende trafikk har hatt sin grønntid. Så snart som mulig etter krysset har oppdaget kollektivtransport vil disse kjøretøyene får grønt signal. Effekten av aktiv signalprioritering vil være størst der kollektivtransporten går på tvers av hovedvegene fordi det der er mest grønntid å ta av de som kjører i konflikterende retning.

Prioritet på en linje kan gå på bekostning av en annen. Når det oppstår kø og tilbakeblokkeringsproblemer er det vanskelig å gi prioritet fordi det kan gå på bekostning av andre kjøretøy som er lenger fra krysset. En oppnår størst effekt av aktiv signalprioritering der det er kollektivfelt helt frem til signalanlegget.

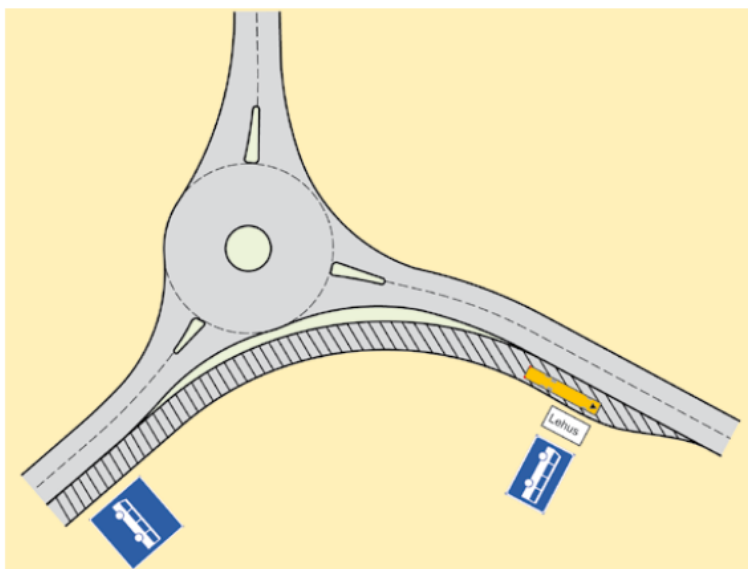
I avanserte styringssystemer kan kollektivkjøretøyene prioriteres ulikt etter:

- Grad av forsinkelse etter rutetabell. For eksempel ingen prioritet dersom kjøretøyet ankommer signalanlegget før rutetiden.
- Høy prioritet ved regelmessige adkomster
- Passasjerbelegg. For eksempel høy prioritet dersom det er mange passasjerer
- Type linje. For eksempel lav prioritet for charterbuss, eller lav prioritet dersom det er få ventende passasjerer (Statens Vegvesen, 2009).

4.5.3 Rundkjøringer

Rundkjøringer vil ofte svekke bussens fremkommelighet, og i tillegg vil rundkjøringer og krappe svinger svekke passasjerenes komfort. Rundkjøringer kan ofte bedre fremkommeligheten på strekninger, og dette kommer også kollektivtrafikken til gode. En kan øke bussenes fremkommelighet gjennom rundkjøring ved å bruke signalanlegg før krysset. Signalanlegget bør legges minst 30 meter foran krysset. Alternativ til å føre bussen gjennom rundkjøring er å la bussen følge høyresvingfelt inn mot rundkjøring, og så unntatt bussen fra svingeforbudet. Et annet alternativ er å føre kollektivfelt utenom rundkjøring. Dette vises i figur 4.14.

Ytre diameter i rundkjøring bør være minimum 30 meter, og ha kjørbart areal slik at bussen kan kjøre over rundkjøringen uten å måtte kjøre på sentraløya. Ved et sentralt plassert kollektivfelt bør diameteren økes ytterligere (Statens Vegvesen, 2009).



Figur 4.14: Eksempel på bussprioriteringer ved rundkjøring (filterfelt). Filterfelt kan også deles med øvrig trafikk. (Statens Vegvesen, 2009)

4.5.4 Andre krysstiltak

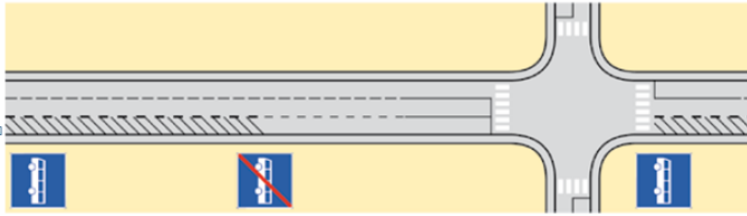
Kollektivfeltets føring gjennom et vanlig kryss

Vanligvis avsluttes kollektivfelt et stykke før kryss, og det ene feltet blir høyresvingfelt. I noen tilfeller fører dette til blokkering av kollektivfeltet, og da bør det vurderes økt separering med kantstein, øy, eller annet skille mellom kollektivfelt og øvrig trafikk (Statens Vegvesen, 2009).

Endre kryssregulering

Derom krysset er uregulert bør en vurdere om retningen bussen kjører i krysset skal være forkjørsregulert. Dette kan bedre fremkommeligheten til kollektivtrafikken. Dersom en buss skal passere et kryss og bussen kommer fra en sideveg som har vikeplikt for trafikk fra andre retninger kan oppheving av vikeplikten lette forholdene for bussene. I de to nevnte tilfellene kan lysregulering vurderes. Et godt alternativ er å la kollektivtrafikken benytte høyresvingfeltet. Dette krever at det er mulig å kjøre rett frem parallelt med den andre trafikken. For å kunne benytte dette tiltaket må det i tillegg være etablert enten kollektivfelt eller bussholdeplass på motsatt side av krysset, se figur 4.15.

Dersom omfanget av trafikken som skal svinge til høyre er lite kan dette tiltaket gi noe av den samme effekten som gjennomgående kollektivfelt. Trang kurvatur



Figur 4.15: Prioritering med kollektivfelt. (Statens Vegvesen, 2009)

kan føre til at farten til bussene må settes ned. Rundkjøringer er i utgangspunktet ikke en vegkonstruksjon som er enkel med tanke på prioritet for kollektivtrafikk. Rundkjøring kan likevel være gunstig på steder der kollektivtrafikken ellers hadde hatt vikeplikt for kryssende trafikk. Det må gis en romslig utforming for at fremkommeligheten til kollektivtrafikken skal være akseptabel. I små rundkjøringer er det viktig for større kjøretøy at rundkjøringen er overkjørbar.

Det er ofte forsinkelser knyttet til venstresving ut fra sideveg for kollektivtrafikken. Grunnen til dette er fordi kollektivtransporten må ta hensyn til trafikk fra begge kjøreretninger i tillegg til trafikken i motgående retning. I dette tilfellet er det en fordel om fartsnivået på kryssende veg er lav, men ofte er ikke dette tilstrekkelig. En kan tilrettelegge kryssingen av trafikkstrøm fra venstre i to trinn ved blant annet å vente midt i vegen på tilstrekkelige tidsluker før man eventuelt fletter seg inn i trafikken (Statens Vegvesen, 2009).

Påbudt kjøreretning, gjelder ikke buss/sporvogn/ taxi

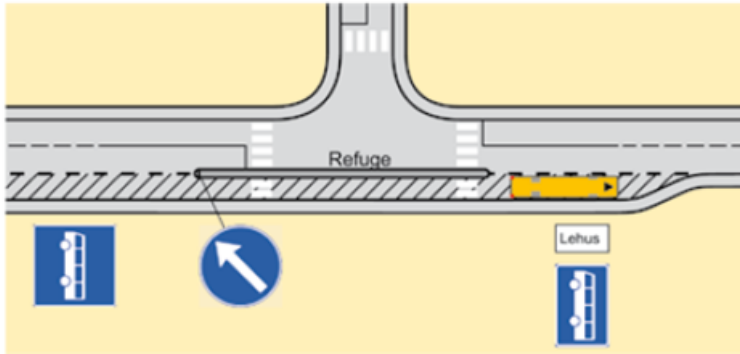
Dette er en fleksibel prioritering da høyresvingende trafikk kan benytte feltet. Prinsippet er vist i figur 4.16, og kan også benyttes ved rundkjøringer.



Figur 4.16: Prioritering med unntak for buss fra påbudt svingebevegelse. (Statens Vegvesen, 2009)

Kollektivtrasé utenom kryss

Figur 4.17 viser hvordan kollektivtrafikk kan ledes utenom kryss og rundkjøring.



Figur 4.17: Parallellført kollektivfelt utenom kryss. (Statens Vegvesen, 2009)

4.5.5 Simulering av buss i eget felt gjennom sentraløy

Asplan Viak har gjennomført et prosjekt i programmet Aimsun for å undersøke effekten av bussprioritering gjennom rundkjøringer (Halvorsen, 2012). I dette underkapittelet vil det bli sett på de viktigste funnene i dette simuleringsprosjektet.

Utgangspunktet for denne analysen var på Jonsvannsveien i Sør-Trøndelag, på strekningen mellom krysset Jonsvannsveien og Kong Øysteins vei, og krysset Jonsvannsveien og Brøsetveien. Dette vises i figur 4.18.

Alternativene som er simulert/kalibrert er:

- Dagens situasjon
- Alternativ 0: Midtstillt kollektivfelt i Jonsvannsveien. Kollektivfelt blir opphevet før kryss. Nye krysstyper i to av kryssene langs strekningen.
- Alternativ 1: Midtstillt kollektivfelt. Bussen går igjennom sentraløy i rundkjøringen uten å vike for annen trafikk.

0- og 1-alternativet sammenlignes for å finne ut hva som er den mest effektive løsningen. Grunnen til at denne strekningen ble valgt er fordi midtstilte kollektivfelt tidligere er vurdert her, og en har derfor et godt analysegrunnlag. Flere tunge bussruter går gjennom dette området. I beregningene er biltrafikken økt med 15% i forhold til dagens situasjon slik at man tydeligere skal se effektene av tiltakene.



Figur 4.18: Analyseområdet (markert med blå linjefarge). Strekninger for reisetidsmåling i simuleringmodellen er markert med svart strek samt samme forkortelse som gjengis i tekst. (Halvorsen, 2012).

Dagens situasjon

Trafikkgrunnetaget kommer fra tellinger gjort i mai i 2011. Det har i tillegg blitt utført supplerende tellinger i november og desember i 2011. Veggeometrien er lagt inn i modellen. Det er lagt inn trafikkdata for bil, gang- og sykkeltrafikk samt busstrafikk med de rutene og frekvensene bussen kjører i dagens situasjon.

Alternativ 0

I dette alternativet er det midtstillte kollektivfelt med holdeplasser på perrong i vegbanen. Biltrafikken passerer i egne felt på utsiden av kollektivfeltene. Kollektivfeltet opphører 30 meter før rundkjøringen, og blir startet opp igjen rett etter rundkjøringen. Lyskrysset i Johnsvannsveien/Dybdahlsvei/Kong Øysteins vei er gjort om til rundkjøring der busser og biler kjører i samme felt inn og ut av rundkjøringen. Krysset Jonvannsveien/Frode Rinanns vei/Moholt allé er gjort om fra firearmet vikepliktsregulert kryss til rundkjøring. Tiden bussene oppholder seg på holdeplass er satt lik som den i dagens situasjon selv om et kollektivsystem med midtstillte kollektivfelt vil kunne redusere denne tiden på grunn av færre holdeplasser og mer effektiv utforming av holdeplasser. Fotgjengerkryssinger skjer i plan og i direkte forbindelse med holdeplass. Det vil si at de som skal ta bussen må krysse hovedvegen. Antallet holdeplasser for noen ruter er færre enn i dagens situasjon.

Alternativ 1

Bussen får prioritering gjennom rundkjøringene i eget felt i midten av rundkjøringene. Øvrig trafikk har vikeplikt for kollektivtransporten. I krysset Johnsvannsveien/Dybdahlsvei/Kong Øysteins vei er bussen prioritert gjennom rundkjøringen kun i vestgående retning. Krysset Jonvannsveien/Frode Rinanns vei/Moholt allé er gjort om fra firearmet kryss til rundkjøring med kollektivfelt rett igjennom rundkjøringen. I krysset Jonsvannsveien/Brøsetveien endres rundkjøringen ved at kollektivfelt går rett igjennom sentraløya.

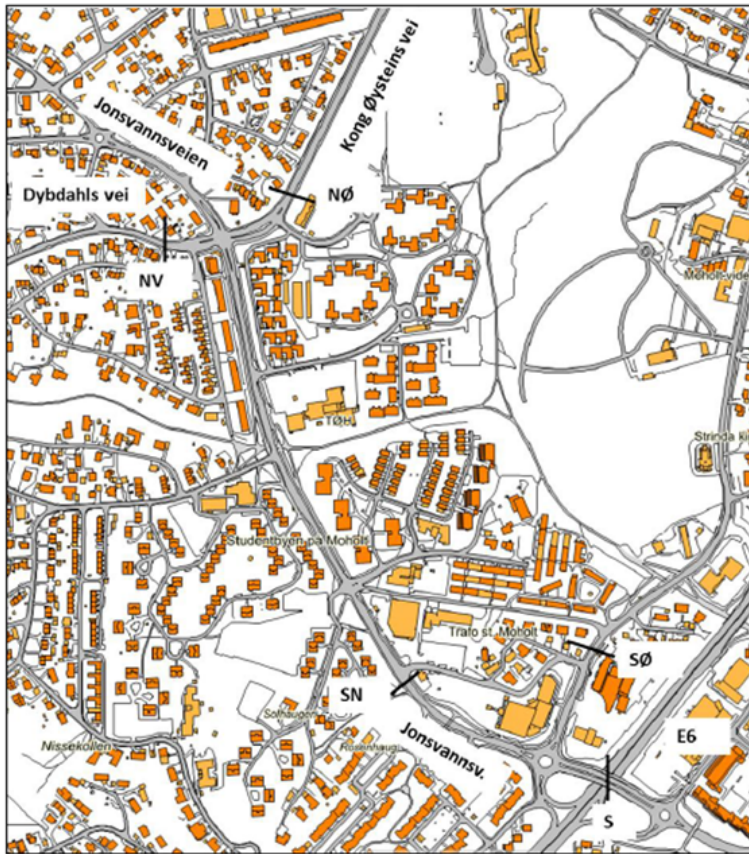
Resultater fra simuleringer

Det er gjort en sammenligning av reisetiden for busser og biler i begge retninger i simuleringsmodellen. Stoppetiden på holdeplasser for busser er inkludert. De ulike strekningene er vist i figur 4.19.

Tabell 4.20 og figur 4.21 viser sammenligning av reisetider for busser og biler i begge retninger på ulike deler av modellområdet.

Tabell 4.22 og figur 4.23 viser sammenligning av hastigheter for busser og biler i begge retninger i simuleringsmodellen.

Fremkommeligheten for buss blir bedret i begge tilfeller der bussen har økt fremkommelighet. Fremkommeligheten blir bedret både når det gjelder korte og lange strekninger. Kø i biltrafikken hindrer fremkommeligheten mer i 0-alternativet enn i alternativ 1. Fremkommeligheten blir 50 sekunder forbedret gjennom den ene rundkjøringen for alternativ 1 i forhold til alternativ 0. Dette er på grunn av at i alternativ 0 må busstrafikken flettes sammen med biltrafikken før rundkjøringen, mens i alternativ 1 kjører bussen rett igjennom sentraløya uten å blande seg med biltrafikken.

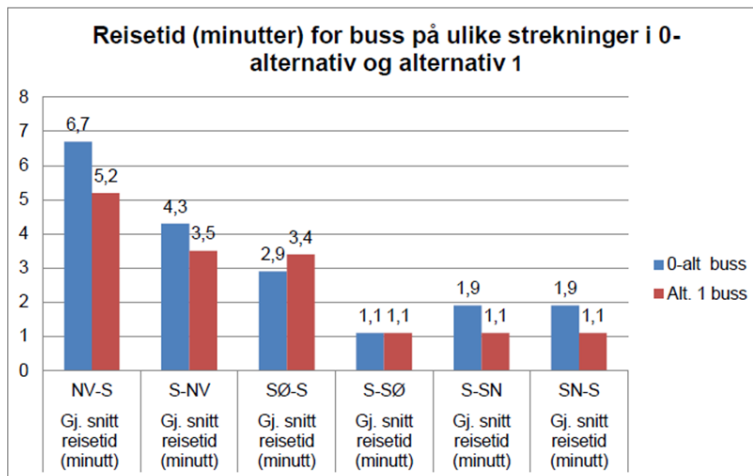


Figur 4.19: Oversiktsbilde fra analyseområdet. (Halvorsen, 2012)

	Gjennomsnittlig reisetid (minutt)							
	NV-S	S-NV	SØ-S	S-SØ	NØ-NV	NV-NØ	S-SN	SN-S
Alt 0.								
Buss	6,7	4,3	2,9	1,1	-	-	1,9	1,9
Alt 1								
Buss	5,2	3,5	3,4	1,1	-	-	1,1	1,1
Alt 0.								
Bil	7,1	2,5	2,2	0,5	0,9	1,9	-	-
Alt 1								
Bil	3,1	2,2	2,6	0,5	1,3	1,8	-	-

Figur 4.20: Reisetid for busser og biler i begge retninger, for ulike strekninger i simuleringsmodellen. Stoppetid for buss er inkludert. (Halvorsen, 2012)

Sidevegnettet får mer kø når kollektivtransporten får prioritet gjennom rundkjøring. Det vil være aktuelt å vurdere signalanlegg noen steder, spesielt ved fotgjengerkryssinger. En kombinasjon av rundkjøring og signalregulering i samme kryss vil gi bedre fremkommelighet for bussene og samtidig høyere trafiksikkerhet, men det vil totalt sett redusere kapasiteten i forhold til rundkjøring uten signalregule-



Figur 4.21: Reisetid(minutter) for buss i begge retninger, for ulike strekninger i simuleringsmodellen. Stoppetid for buss er inkludert. (Halvorsen, 2012)

	Gjennomsnittlig hastighet km/time							
	NV-S	S-NV	SØ-S	S-SØ	NØ-NV	NV-NØ	S-SN	SN-S
Alt. 0. Buss	11	17	8	16	-	-	18	13
Alt. 1 Buss	13	20	6	16	-	-	21	21
Alt. 0. Bil	12	30	11	36	23	12	-	-
Alt. 1 Bil	24	34	8	37	17	11	-	-

Figur 4.22: Hastigheter for busser og biler i begge retninger på ulike strekninger i simuleringsmodellen. (Halvorsen, 2012)

ring.

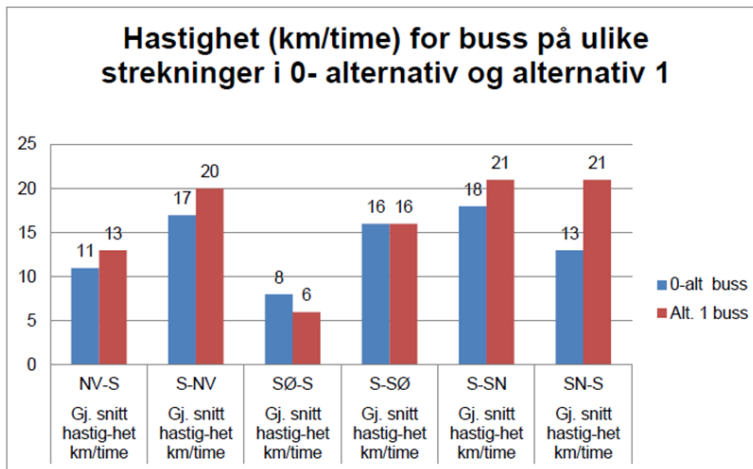
Figur 4.24 viser alternativ 1 og alternativ 0 med bussfelt igjennom rundkjøring, og oppheving av kollektivfelt gjennom rundkjøring.

Oppsummering av funn om reisetid:

- Reisetid for buss reduseres med 50 sekunder når den kjører igjennom sentraløy sammenlignet med fletting av øvrig trafikk 30 meter før rundkjøring.
- Reisetid for buss som kommer fra sideveg øker med 30 sekunder når det etableres midtstilte kollektivfelt gjennom rundkjøring langs Jonsvannsveien.

Oppsummering av funn om hastighet:

- Hastighet for buss øker fra 13 km/t til 21 km/t når den kjører igjennom sentraløya sammenlignet med fletting av trafikk 30 meter før rundkjøringen.
- Hastighet for buss øker fra 18 km/t til 21 km/t når den kjører gjennom



Figur 4.23: Hastigheter(km/t) for busser i begge retninger på ulike strekninger i simuleringmodellen. Stoppetid for buss er inkludert. (Halvorsen, 2012)



Figur 4.24: Alternativ 0 - Buss rundt sentraløy (t.v.). Alternativ 1 - Buss gjennom sentraløy (t.h.). (Halvorsen, 2012)

sentraløya sammenlignet med fletting med øvrig trafikk 30 meter før rundkjøringen.

- Hastighet for busser som kommer fra sideveg reduseres fra 8 km/t til 6 km/t når det etableres midtstilte kollektivfelt gjennom rundkjøringen.

Tiltak som bedrer fremkommeligheten for busser som kommer fra sidevegene vil kunne oppheve noe av ulempen det midtstilte kollektivfeltet har for denne trafikken (Halvorsen, 2012).

4.5.6 Kollektivfelt ført gjennom sentraløy

Det ble i 2009 gjennomført en prosjektoppgave ved navn «Hvilken betydning har kollektivfelt ført i gjennom sentraløy i rundkjøring i forhold til sikkerhet og frem-

kommelighet», der det ble undersøkt betydningen av kollektivfelt ført i gjennom sentraløy (Kvambe et al., 2009).

Bakgrunnen for prosjektet var at rundkjøringer i gateløpet hvor midtstilt kollektivfelt som trafikkeres av trikk, blir mer vanlig og etterspurt i trafikkorganiseringen i Oslo. Tanken om å føre kollektivtrase for buss rett igjennom sentraløya i rundkjøringer er et virkemiddel for å bidra til at flere reiser kollektivt. Konkret har en slik løsning to hensikter:

- Ved å føre busstraseen rett igjennom- i stedet for rundt sentraløya, utsettes passasjerene for mindre sidebevegelser. Dermed får passasjerene en mer behagelig reise
- Raskere framføring for kollektivtrafikken.

Det har blitt sett på krysset Trondheimsveien x Mailundveien der det fra før er ført en trikketrase gjennom rundkjøringens sentraløy. I oppgaven tenkes at også bussene kan kjøre rett igjennom sentraløya. I henhold til norske skiltforskrifter (signalregulering) er dette pr. i dag ikke mulig.

Dersom en skal tillate buss gjennom sentraløy forutsetter dette at konfliktpunktene i rundkjøringen blir signalregulert.

Valget av trikk gjennom sentraløy i rundkjøringer er kommet som en følge av et generelt ønske om midtstilt kollektivfelt for trikken i Oslo. Kollektivtrafikk gjennom sentraløy medfører fremkommelighetsfordeler for kollektivtrafikken, men byr samtidig på utfordringer i oppfattelse og regelforståelse for andre trafikanter. Vikepliktsforholdene for kollektivtrafikk ut fra sentraløy er uklare, noe som igjen fører til uønskede hendelser.

Ønsket om å skape et mer effektivt og konkurransedyktig kollektivtilbud fører til etterspørsel om å kunne føre buss på tvers av rundkjøringer, busstrase gjennom sentraløya, og diagonalt gjennom rundkjøringen. Det blir stadig mer aktuelt også å etablere midtstilte rene busstraseer i gateløp/veier hvor det ikke går trikk.

Når kollektivtrafikken må følge avbøyningen i rundkjøringen sammen med øvrig trafikk fører dette til uønsket tidsforbruk og dårligere komfort enn ved å føre bussen rett gjennom sentraløy.

Slike kollektivløsninger er blandet annet etablert i Nantes i Frankrike. Via et detektoranlegg får bussene grønt lys når de kommer til rundkjøringer. Se figur 4.25.

Hendelser, risiko og skadegrad for buss og trikk i gjennom sentraløy i rundkjøring er satt opp i et konfliktskjema i tabell 4.5. Risikobildet er også vist i bow-tie diagrammet i figur 4.26.

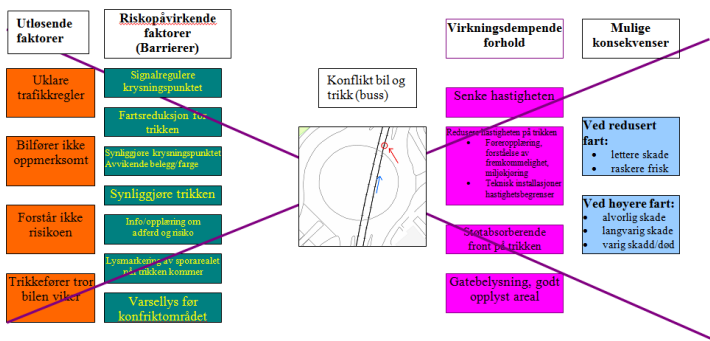
Figur 4.27 viser et eksempel fra krysset Mailundveien/Trondheimsveien der trikk har trase i gjennom sentraløya.



Figur 4.25: Etablering av høystandard kollektivtrase i Nantes i Frankrike. Ved hjelp av signalregulering har bussene i det midtstilte kollektivfeltet forkjøringsrett gjennom rundkjøringen. (Kvambe et al., 2009)

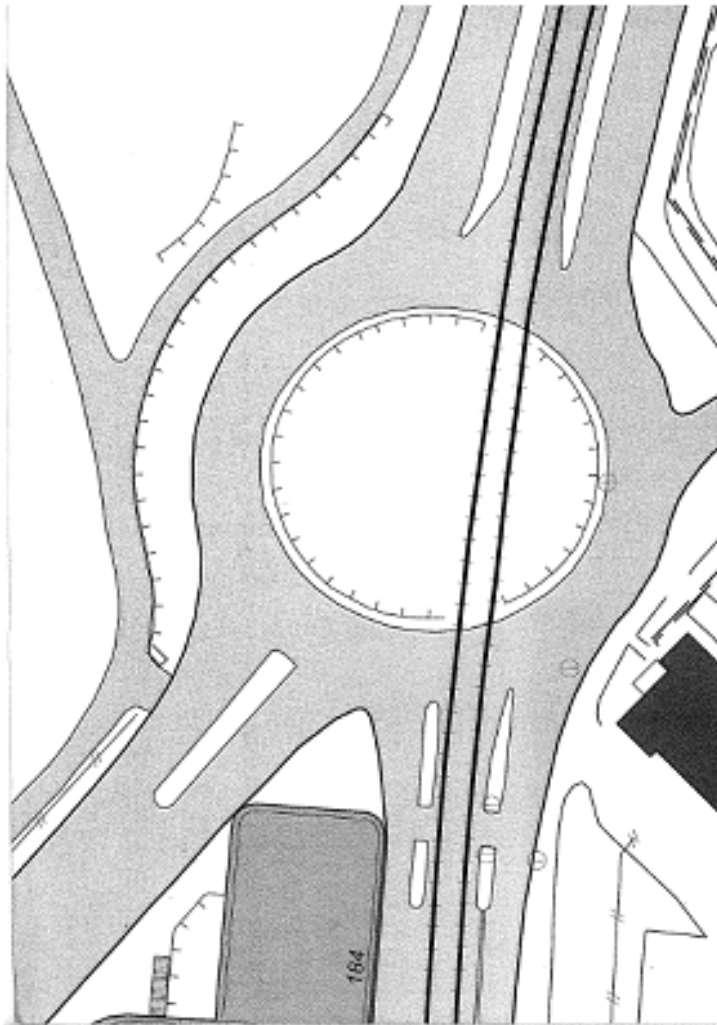
Hendelse	Kjøretøy	Konflikt eller uklarhet	Mulig konsekvens	Alvorlighets grad	Frekvens	Barriere
Kjøretøy inn mot rundkjøring	Trikk	Ingen, må overholde vikeplikt	Mindre materielle, ved lav fart	Materielle* Lett skade	Ofte, 1 x pr mnd 1 gang i året	Vikeplikt betyr lav fart
	Trikk	Høy fart, overholder ikke vikeplikt	Sidekollisjon. Stor alvorlighet, stor vekt	Alvorlig	Sjelden, 1 x hvert 2. år	Førerstøttesystem som styrer fart
Kjøretøy inn mot rundkjøring	Buss	Ingen, må overholde vikeplikt	Mindre materielle, må sette ned fart pga avbøyning	Materielle Lett	2 x pr år 1 gang i året	Avbøyning medfører lav fart
Kjøretøy inn mot rundkjøring	Bil	Ingen, må overholde vikeplikt	Mindre materielle, må sette ned fart pga avbøyning	Materielle Lett	Ofte, 10 x pr år Sjelden, 2 g pr år	Avbøyning medfører lav fart
Kjøretøy ut av sentraløy	Trikk	Venstresvingende bil i samme retning ser ikke trikken	Sidekollisjon	Alvorlig	Sjelden, 1 x hvert 2. år	Bør signalreguleres
Kjøretøy ut av sentraløy	Buss	Må signalreguleres, vanskelig å oppfatte for andre i sirk. areal	Høyere fart enn ved å følge avbøyningen	Alvorlige	Som lyskryss, ofte, 2-4 g pr år.	ITS, førerstøtte. Må signalreguleres
Kjøretøy ut av sentraløy	Bil, taxi	Ikke aktuelt	Effekten av rundkjøring forsvinner	Ikke relevant	Svært sjelden	Sluser, sviller

Tabell 4.5: Konfliktskjema for trikk og buss i kollektivfelt gjennom sentraløy i rundkjøringen. (Kvambe et al., 2009)



Figur 4.26: Risikobilde for trikk/buss gjennom sentraløy. (Kvambe et al., 2009)

Krysset Mailundveien/Trondheimsveien i Oslo ble i 2001 bygget om fra signalregulert firearmet kryss til rundkjøring med stor diameter. Hovedhensikten med



Figur 4.27: Trikketrase igjennom rundkjøring ved Mailundveien/Trondheimsveien i Oslo. (Kvambe et al., 2009)

ombygging var å øke trafikksikkerheten i krysset. I planforslaget var det beregnet å kunne redusere ulykkesfrekvensen fra 0,43 til 0,10 (Ulykkesfrekvens i rundkjøringer på landsbasis er ligger på 0,05).

Rundkjøringen er utformet trang med stor avbøyning for å få hastigheten ned og for å øke oppmerksomhetsnivået for bilister.

Ombyggingen til rundkjøring har medført reduksjon i antall ulykker. Dersom det unntas ulykkene i byggefasen så har det blitt mer enn en halvering av personskade-

ulykkene i krysset. De alvorlige ulykkene er redusert fra 3 til 0. Trikkeulykkene er også kraftig redusert fra 7 i førperioden til 2 i etterperioden. Kun en av ulykkene er relatert til trikk ut av sentraløy.

Få av trikkeulykkene skjer ved utkjøring fra sentraløy. Dette skyldes at Oslo trikken har vært fokusert på problemet og at det ikke er helt opplagt at trafikantene i sirkulasjonsarealet har vikeplikt for trikken ut av sentraløya.

I eksempler fra utlandet der det er blitt vanlig å føre også bussen gjennom sentraløy er det alltid foretatt en signalregulering av kryssingspunktene med trikkeskinner/kollektivfelt. Det er ikke mulig å innføre trafikkregler om fri veg for buss ut fra sentraløy.

Løsningen med buss gjennom sentraløy forutsetter følgende tiltak:

- Endring i skiltforskriftenes bestemmelser om signalregulering
- Vurdere kriteriene med hensyn til bl.a. størrelse og geometrisk utforming av sentraløya
- Innføre varsellys på alle innfarer ved ankommende trikk og buss
- Ha alternativ skilting når lyssignalene faller ut
- Tydeliggjøre konfliktpunktene og gjøre løsningene selvforklarende
- Innføre førerstøttesystemer for fart/konflikt i trikk/buss

4.6 Fremkommelighetsproblematikk

Når varetransport står i kø fører dette til økte transportkostnader, dyrere varer og økt utslipp. En mulig løsning på dette problemet kan være å gi næringstrafikken økt prioritet ved bruk av sambruksfelt for busser og lastebiler. Slike tiltak er tatt i bruk i flere land, blant annet i Finland, Storbritannia og Tyskland. Erfaringer fra disse landene er at en oppnår bedre utnyttning av kapasiteten på vegen og derfor en bedre samfunnsøkonomisk lønnsomhet (Haakenaasen, 2009).

Ved transportetatens arbeid med i Nasjonal Transportplan (NTP) i 2006 uttalte daværende Linjegods at «Næringslivets vareforsyning rammes av trengsel og tidsforsinkelse i Osloområdet, og på hovedveger på Østlandet. Dette gjelder spesielt hovedkorridorer inn til Oslo, samt sentrumsområdet». Denne kommentaren er like aktuell i dag. Køer og forsinkelser fører til økte kostnader og også til unødvendig drivstoffbruk og støy, fordi klimagassutslippene fra godsbiler er høyere ved kjøring og akselerasjon enn ved fri flyt.

I England er det gjort en prøveordning med kombinert kollektiv- og tungtransportfelt. Dette er innført som et konkret tiltak for å forbedre fremkommelighet for lokal godsdistribusjon. Evalueringen av denne ordningen har vist at sambruk av kollektivfeltet bidro til bedre fremkommelighet for de tunge bilene samtidig som

det bedret forholdene for kollektivtrafikken fordi det flytter bedre i det totale trafikkbildet (Hovi, 2008).

4.6.1 Fremkommelighet og rush

Det ble gjort en spørreundersøkelse om fremkommelighet i rush i prosjektet «PRINT-PRioritering av NæringsTrafikk i by» (Tveit et al., 2011) der førere av næringstrafikk oppga at de opplever fremkommelighet som et problem i hverdagen. Det var totalt 101 personer fra NLF i Oslo (Norges Lastebileier-Forbund) som deltok i spørreundersøkelsen. Av disse deltakerne var det ingen som svarte at fremkommelighet ikke var noe problem. Tre av fire karakteriserer dårlig fremkommelighet som et stort problem. Blant de spurte i undersøkelsen er det stor enighet om at prioritering av næringstrafikk vil hjelpe transportbedriftene. De fleste transportfirmaene opplever fremkommelighetsproblemer også utenom rushtiden. 60% svarer at de opplever fremkommelighetsproblemer bare enkelte dager, mens 38% svarer at de som regel opplever fremkommelighetsproblemer. Dette viser at så å si alle de spurte opplever fremkommelighetsproblemer også utenom rush.

De fleste transportbedrifter har ikke mulighet til å styre transportene til å foregå utenom rushtidene (Tveit et al., 2011).

4.6.2 Kjø

Årsaker til kjø kan deles i tre hovedkategorier:

- Kategori 1- Trafikkpåvirkede hendelser. Eksempler på slike hendelser kan være ulykker, ekstreme værforhold, vegarbeid eller spesielle hendelser som for eksempel fotballkamp, konsert etc.
- Kategori 2- Trafikkatferd. Dette kan være flettinger eller feltskifter, eller manglende påfølgning i trafikken.
- Kategori 3- Fysiske forhold i vegnettet. Dette kan være signalanlegg eller fysiske flaskehalsar i vegnettet.

Når timebelastningen kommer opp mot 70% av kapasiteten reduseres trafikantenes mulighet til å gjøre feltskifter og periodevise hastighetsreduksjoner oppstår. Ved enda høyere trafikkbeltastning vil det oppstå køer.

Mulige tiltak på strekninger med kjø

Her er det listet opp noen forslag til mulige tiltak som kan igangsettes på vegstrekninger som opplever mye kjø:

- Tilfartskontroll for å slippe færre kjøretøy inn på vegen. Å få færre biler inn på vegen vil bedre avviklingen. Påfyllet av trafikk bør være jevnt, og dette kan

styres med rampekontroll eller tilfartskontroll. Ulempen med dette tiltaket er at det kan skape mer trafikk på lokalveinettet.

- Stengning av sidevegnett. Før en stenger sidevegnettet er det viktig at det gjøres nærmere analyser for hva en stengning av sidevegnettet kan gi av konsekvenser for avviklingen.
- Innføre egen trase for prioriterte kjøretøy gjennom eller forbi kryss.
- Informasjon til trafikantene om betydningen av å «Følge på». Det kan innføres informasjonstavler for å oppfordre trafikken til å følge på, spesielt i enden av køen der hastigheten går opp igjen. Når trafikkavviklingen blir dårligere og det blir mer stillestående kø kan dette tyde på at trafikantene følger dårlig på.
- Informasjon om ikke å velge alternativ rute. Det er mange som kan bli fristet til å velge sidevegnettet når det er kø på hovedvegnettet. Dette fører til at trafikken som skal inn igjen på hovedvegen lengere borte blir stor. Det blir en flaskehals i vegnettet når på-rampene får like mye trafikk som høyre kjørefelt og disse skal flettes sammen i et felt.
- Opplysning til trafikantene om å velge andre reisetidspunkt. Å ha en jevnere ankomst gjennom rushperiodene vil ha en stor effekt på avviklingen. Det bør gis opplysning til trafikantene om at det ikke er avgjørende å komme før køen fordi det betyr at de vil være med på å skape køen. Å komme enda tidligere før rushet kan også være et alternativ.
- Trafikkreduserende tiltak. Det er flere tiltak som kan benyttes for å redusere bilbruken. Ofte må det iverksettes tiltak som oppfattes som mer negative for bilistene i kombinasjon med positive tiltak (Statens Vegvesen, 2011a).

Trafikkstyring vil være sentrale tiltak der det er ønskelig å få en bedre utnyttelse av kapasiteten på vegnettet. Variabel hastighetsregulering og tilfartskontroll er blant tiltakene som kan brukes.

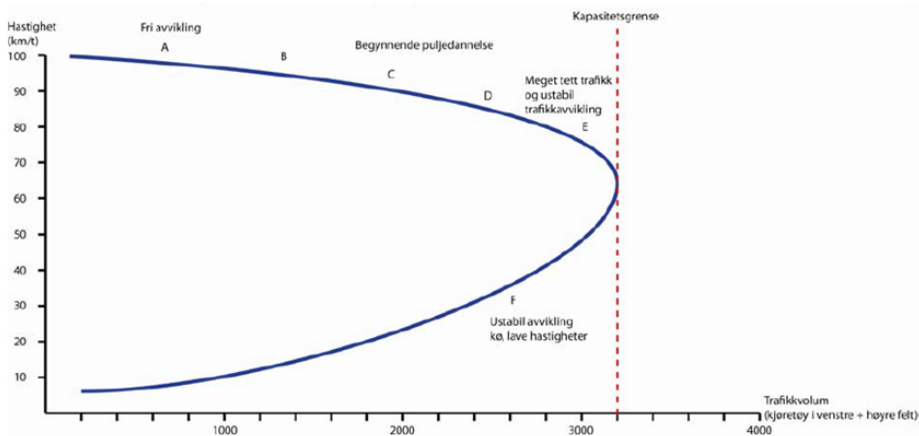
Variabel hastighet der tillatt hastighet tilpasses trafikksituasjonen kan brukes ved innsnevring i antall kjørefelt og fletteområder og bedrer dermed trafikkgjennomstrømningen. Dette innebærer at hastigheten settes ned for å hindre sammenbrudd. Ved flaskehals eller hendelser anbefales det at hastigheten økes umiddelbart etter at trafikken har passert.

Tilfartskontroll vil føre til mer smidig avvikling på hovedvegen. En kan også lede trafikken inn på alternative ruter. Tilfartskontroll kan øke kapasiteten i vegnettet med 5%, og reduserer forsinkelser med 30% (Statens Vegvesen, 2011a).

Avviklingskvalitet

Uttrykket «Servicenivå» blir i litteraturen brukt til å beskrive hvilken kvalitet det er på trafikken i ulike situasjoner. Servicenivået beskrives best ved å bruke en

volum/hastighetskurve som vist i figur 4.28.



Figur 4.28: Sammenligning mellom servicenivå, hastighet og trafikkvolum. (Statens Vegvesen, 2011a)

Den horisontale aksene angir trafikkvolum, og den vertikale aksene angir hastighet. Skalaen på aksene er inndelt i intervaller og mellom disse er servicenivå angitt. De første nivåene har stabil avvikling med lavt trafikkvolum, mens ved nivå D nærmer man seg ustabil avvikling. Ved nivå D skal det lite til før det skjer fall i hastighetene. Ved nivå E er avviklingen lik vegens kapasitet. Når volumet er likt som kapasiteten er hastigheten 60 km/t. Ved dette punktet er avviklingen ustabil og kortvarige stopp kan inntreffe. Ved nivå F har trafikken kollapset, kødannelse er store, og det kan periodevis være full stans (Statens Vegvesen, 2011a).

4.6.3 Utforming for tyngre kjøretøy

Bredden på kjøretøy

Bredden på kollektivfelt og sambruksfelt må ses i sammenheng med bredden på kjøretøyene som skal benytte feltene. De fleste kollektiv- og sambruksfelter er utformet etter minstekravene til bredder på slike felt. Dersom en lastebil med skappåbygg og termoskap, som normalt er 2,6 meter brede, skal kunne benytte feltet vil dette skape trafikkmessig uheldige situasjoner. Maksimal tillatt bredde på kjøretøy er ellers 2,55 meter. Det må påses at det er foretatt nødvendig breddeutvidelse slik at disse kjøretøyene også skal kunne benytte feltene uten at det fører til uheldige situasjoner (Gjelsvik, 2010).

Av- og påkjøring

En strekning med kollektiv- og tungtrafikkfelter må ha minimalt med av- og påkjøringer. Bussholdeplasser på strekningen må utformes slik at det ikke medfører trafikkmessige uheldige forhold. Der det finnes av- og påkjøringer på en slik strekning vil dette medføre behov for å krysse vegen der hvor kollektiv- og tungtrafikkfelt er opphevet. Økt trafikk i slike felter vil øke sannsynligheten for uønskede hendelser (Gjelsvik, 2010).

Utbedring av stigning, feltbredder og kurvatur

Strekninger kan være fysisk fremkommelige for større kjøretøy men hastigheten må settes ned på grunn av dårlig utforming. Spesielt viktig er det å dimensjonere rundkjøringer og kryss med minimumsradius på 30 meter for at det skal være fremkommelig for buss, trikk og større kjøretøy. Hastigheten øker når veggbredden øker.

Andre fremkommelighetstiltak kan for eksempel være:

- Utbedring av stigning, feltbredder og kurvatur. En strekning kan være fysisk fremkommelig for kollektivtransport, men hastigheten må senkes i forhold til fartsgrensene på grunn av lav standard. Det er spesielt viktig å dimensjonere rundkjøringer og kryss for buss og trikk, noe som innebærer en utvendig diameter på minimum 30 meter.
- Hastighet øker med 1,4 km/t per meter økt veibredde ved fartsgrense 50 km/t og med 0,6 km/t per økt meter veggbredde ved fartsgrense 80 km/t. Det vil si at utbedring av eksisterende veger øker fremkommeligheten og spesielt i spredtbygde strøk der tverrprofilen og linjeføring påvirker hastigheten mer enn i tettbygde strøk.
- Reduksjon av antall avkjørsler. På noen vegstrekninger er fartsgrensen økt fra 60 km/t til 70 km/t etter at det ble bygget gang- og sykkelveg og antallet avkjørsler samtidig er redusert. Dette vil komme bussen til gode, men en skal være obs på at den øvrige trafikken ikke lenger har vikeplikt for buss som kommer fra holdeplass når fartsgrensen er over 60 km/t.
- Enveisregulering kan føre til hastighetsøkning, men ulempen er større i motstrøms retning. Enveiskjøring øker vegens kapasitet.
- Økt satsing på vedlikehold i form av bedre skilting/oppmerking/markering av kollektivfeltet.
- Innføring av parkeringsforbud i bussgater (Statens Vegvesen, 2009).

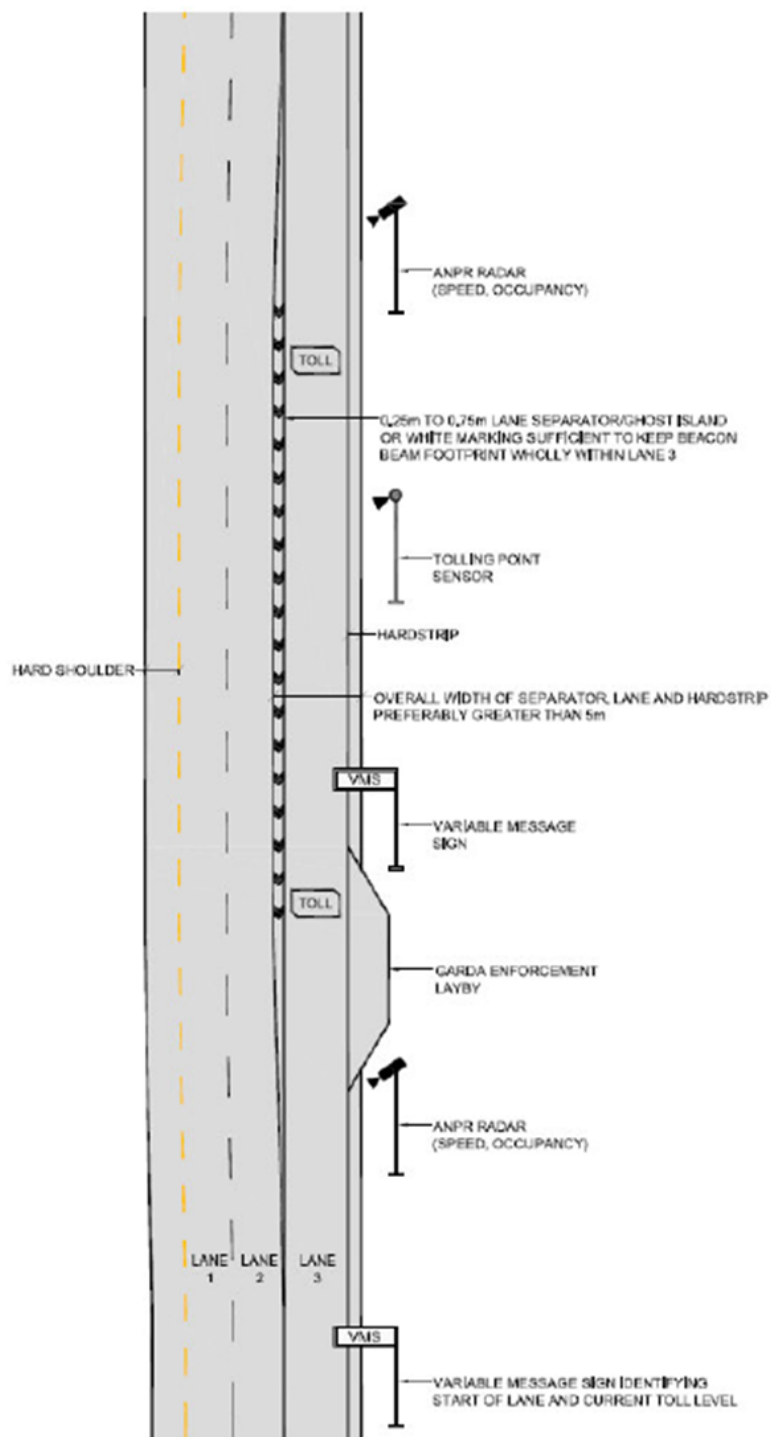
Utforming av prioriterte felter i Storbritannia

Det er i Storbritannia utarbeidet en veileder til hvordan en bør utforme prioriterte felter (National Roads Authority, 2013). Figur 4.29 viser et eksempel på hvordan en kan utforme et slikt felt.

I figuren er det vist et prioritert felt med mulighet for å kreve bompenger, og dette feltet er utformet som et typisk felt der det er nødvendig å skille trafikk fra hverandre. Radar og sensor brukes til å håndheve regler om hvem som får benytte feltet, men det kan også bli benyttet dersom en ønsker å bruke feltet som et betalingsfelt. Det variable skiltet (VMS, Variable Message Sign) viser prisen det koster å benytte feltet. Håndheving av reglene for hvem som får benytte feltene kan gjøres av politipatruljer på stedet.

Identifisering av nettverk og vurdering av ruter

Utvalg av områder der det kan etableres prioriterte felter har vært basert på en vurdering av nåværende trafikkflyt. Denne vurderingen ser på sammensettingen av eksisterende trafikk, og dermed også mengden og typen kjøretøy som kan benytte det prioriterte feltet. Det er også vurdert effekten et prioritetsfelt kan ha på resten av trafikksituasjonen (for eksempel ved omgjøring av to-felts til ett vanlig felt og ett prioritetsfelt). Der det er lite kollektivtrafikk og få tunge kjøretøy vil det å benytte det prioriterte feltet som et betalingsfelt for privatbilister virke positivt for trafikkavviklingen (National Roads Authority, 2013).



Figur 4.29: Veiledning til utforming av prioriterte felt. (National Roads Authority, 2013)

4.6.4 Forum for lokale godstransporter: Drøfting av nytten til kombinerte kollektiv- og tungtrafikkfelt

I regi av Transportøkonomisk Institutt (TØI) ble det holdt et seminar der nytten av kombinerte kollektiv- og tungtrafikkfelt ble drøftet (TØI, 2008). Her er noen av innleggene kort presentert:

Kombinert felt for kollektiv- og tungtrafikk: Er dette en god form for prioritet? Professor Dr. Corinne Mulley

Resultatene fra evalueringen av effekten av prioriterte kjørefelt distriktet Tyne & Wear i England ble presentert. Det ble sett på effekten av prioriterte kjørefelt i forhold til trafikksikkerheten, trafikkavviklingen, reisetiden og miljøet langs 12 valgte korridorer med ulike typer kjøretøyprioritering. Trafikktellingene i de 12 valgte korridorene viste at antall kjøretøy hadde en svak nedgang i 7 av 9 korridorer med prioriterte kjørefelt. En kan ikke finne av studien at prioritering av bussen gir bedre punktlighet. Type prioriteringsfelt og lengden på feltet mellom kryss ga utslag på reisetiden både for buss og for tungtransport. For begge kjøretøygrupper ga bussprioritet lengst reisetid, men kortere reisetid jo lengere prioriteringsfeltet var. Ved rene kollektivfelt var miljølempen størst. Det ble gjort en spørreundersøkelse som viste at bilbrukere mislikte prioriterte kjørefelt, mens buss og sykkelbrukere hadde en positiv innstilling. Kombinert kollektiv og tungtransportfelt viste seg å være den beste prioriteringen.

Vegdirektoratets syn på prioritering av godstrafikk. Seksjonsleder Jan A. Martinsen

Det er lite fokus på gods i by i Nasjonal Transportplan (NTP), men det er et generelt ønske om overføring av gods fra veg til sjø og bane. Strategier for bytransport bør inkludere strategier for godstransport. Mer miljøvennlig bytransport må medføre nedprioritering av personbiltransport. Godstransport i kollektivfelt vil medføre mer persontrafikk og en nedprioritering av kollektivtransporten. Casestudier viser et 2-3% produktivitetstap i godstrafikk som følge av køkjøring i sentrale østlandsområder. Fremkommelighet for kollektivtrafikken er avgjørende for en vellykket bypolitikk. Kjøprising er bra for næringslivet.

Godset kan ikke ta bussen! Adm dir Olav Slaatsveen, Norges Lastebileier-Forbund

Det forventes at lastebilene skal komme frem til rett tid på en sikker måte hele døgnet rundt, og godstransporten skal kunne planlegges. Norges Lastebileier-Forbund (NLF) mener at kollektivfeltene må åpnes for gods- og varetransport når det er ledig kapasitet. Ved bruk av kollektivfeltene vil lastebilene få mer flyt i kjøringen

og dermed også redusert drivstofforbruk. NLF foreslo i 2007 at Statens Vegvesen utredet følgene av å tillate gods- og varetrafikk i sambruksfeltene i Trondheim, men Statens Vegvesen og politiet var ikke åpne for å tillate godstransport i sambruksfeltene. Det ble anbefalt å begrense tidsperioden for sambruksfeltet- hverdager klokken 07-09. Dette forslaget strandet også politisk.

4.6.5 Tungtrafikk- og kollektivfelts påvirkning på reisetider

I prosjektet «No car lanes or bus lanes: which gives public transport the better priority? An evaluation of priority lanes in Tyne and Wear» (Mulley, 2011) ble det gjort en evaluering av tungtrafikk- og kollektivfelt som er etablert i distriktet Tyne & Wear i Storbritannia. Dette omfattet byene Newcastle, Gateshead og Sunderland. Det ble funnet tre potensielle datakilder som kunne gi informasjon om flere av transportkorridorene med prioritetsfelt. Denne informasjonen ble brukt til å sammenligne før- og etter-situasjonen av tiltaket. Før feltet ble bygget om til tungtrafikk- og kollektivfelt var det et rent kollektivfelt.

Den første studien som ble gjort i dette prosjektet var en sammenligning av situasjonen på en strekning der det var etablert «No Car Lanes» (felter for kollektiv- og tungtrafikk). Trafikktellinger ble foretatt, men reisetider for tunge kjøretøy ble ikke samlet inn i etter-situasjonen. En sammenligning mellom reisetider for busser og personbiler viste at noen reisetider ble redusert, mens andre økte etter at tiltaket var etablert. Trafikkmengden endret seg fra før- og etter- situasjonen, så det kan derfor være vanskelig å si at alle endringer i reisetider og trafikkflyt har skjedd på grunn av det etablerte tiltaket.

Den andre studien som ble gjort i dette prosjektet var å sammenligne to felter på den samme vegen der det ene feltet i den ene retningen var et kollektiv- og tungtrafikkfelt, mens det ene feltet i den andre retningen var et ordinært felt. Hypotesen var at reisetider på feltet i den retningen der det var etablert kollektiv- og tungtrafikkfelt ville være mindre enn reisetider i den andre retningen.

De observerte reisetidene kan være påvirket av trafikkflyten på den tiden av døgnet da målingene er gjort (for eksempel kø inn mot byen om morgenen og lite trafikk i den andre retningen). For å ta hensyn til dette ble ulike trafikkmengder klassifisert i vurderingen. Resultatene er vist i tabell 4.6.

Tabellen viser at i ett tilfelle er den gjennomsnittlige reisetiden i kollektiv- og tungtrafikkfeltet større enn i de ordinære feltene (A690 Durham Road), og i et annet tilfelle er det omvendt (A186 Westgate/West Road). I det siste tilfellet er reisetiden for begge typer felter tilnærmet lik. Det er derfor vanskelig å trekke noen slutninger fra disse målingene.

I den tredje studien som ble gjort ble det hentet inn data om gjennomsnittlige reisetider fra GPS-posisjonene til ulike kjøretøy. Dette var de eneste målingen som spesifikt fikk med seg reisetidene til tunge kjøretøy, og dataene skiller mellom reisetider for alle de forskjellige kjøretøygruppene. Det var i denne studien ikke fanget

Site	Type of Measure	Mean JT* With Measure (s)	Mean JT* Without Measure (s)	Is JT* With Measure < JT* Without Measure?	Significantly Different at 5% level?
A690 Durham Road	No Car Lane	157.03	132.42	No	Yes
B1318 Great North Road	Bus Lane	642.06	634.17	No	No
A186 Westgate / West Road	No Car Lane	298.82	354.18	Yes	Yes

JT = Journey time

Source: JMP / Newcastle University (2006)

Tabell 4.6: Gjennomsnittlig reisetid for buss. (Mulley, 2011)

opp GPS-data for lokale busser. For å kunne sammenligne reisetiden for personbil og tunge kjøretøy ble dataene konvertert til hastigheter for de ulike veglenkene. Målet med denne analysen var å se om tunge kjøretøy hadde økt gjennomsnittshastighet på de delene av strekningen der det var etablert kollektiv- og tungtrafikkfelt i forhold til de delene av strekningen der det var etablert vanlig kollektivfelt.

Beregninger viser at det er en lineær sammenheng mellom hastighet for biler og hastighet for tungtrafikk. Forholdet viser at hastigheten til tungtrafikk er mindre enn hastigheten til biler. For en gitt tungtrafikkhastighet er det liten forskjell i hastigheten til biler i vanlig kjørefelt og biler i kollektiv- og tungtrafikkfelt. For den samme tungtrafikkhastigheten er bilhastigheten høyere når andre prioritetsiltak er implementert. Kollektiv- og tungtrafikkfelt synes å være det beste tiltaket for å fremme fremkommeligheten til tungtrafikken.

Programmet VISSIM ble benyttet til å undersøke variasjonen i faktorer som kan påvirke reisetider i ulike prioritetsiltak. Det ble modellert en 2 felts veg med et signalkontrollert kryss. Det ble gjort forsøk med ulike typer kjøretøy som fikk benytte seg av prioritetsfeltet. Resultatene viste at gjennomsnittlig reisetid varierer med kjøretøytype og ulik prioritering. Ved å øke mengden kjøretøy med prioritet økte også gjennomsnittlig reisetid for alle typer kjøretøy.

Tabell 4.7 viser at den prosentvise økningen av kjøretøy som ikke har prioritet varierer. Buss viser den minste økningen i gjennomsnittlig reisetid, mens tungtrafikk viser den største økningen i reisetid.

4.6.6 De viktigste funnene i dette prosjektet

Det tiltaket som ga den korteste gjennomsnittlige reisetiden var kollektiv- og tungtrafikkfelt. Kunnskapen fra dette prosjektet kan brukes i prosjekter der det er stor restkapasitet i kollektivfeltene.

Eksisterende data ga inkonsistente resultater på reisetid, men modelleringen viser at kollektiv- og tungtrafikkfelt er det beste tiltaket i forhold til andre prioritetsiltak.

Vehicle Type	Variable	Type of Priority Measure			
		No priority (Ref Case)	No Car Lane	Bus & Taxi	Bus Lane
Car	Mean Journey time (s)	124.03	127.90	130.54	133.47
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)	-	3.1%	5.2%	7.6%
LGV	Mean Journey time (s)	124.92	128.57	131.26	134.04
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)	-	2.9%	5.1%	7.3%
Taxi	Mean Journey time (s)	125.08	125.37	126.55	134.89
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)	-	0.2%	1.2%	7.8%
HGV	Mean Journey time (s)	126.62	127.03	134.27	137.68
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)	-	0.3%	6.0%	8.7%
Bus	Mean Journey time (s)	227.01	227.48	228.55	230.01
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)	-	0.2%	0.7%	1.3%

Tabell 4.7: Gjennomsnittlig reisetid ved ulik prioritering av kjøretøy. (Mulley, 2011)

Prosjektet viser at det å ha mange korte strekk med prioritet gir lavere gevinst på reisetider og trafikkavvikling, og med korte strekk med prioritet kan en også risikere en motsatt effekt spesielt i starten og slutten av slike felter.

Modelleringen viser også at miljøeffektene bedres ved prioritet av kollektiv- og tungtrafikkfelt, men det må nevnes at denne typen prioritet senker trafiksikkerheten når fotgjengere og andre trafikanter skal krysse slike felter.

Undersøkelser viser at alle typer prioritet for kollektiv- og tungtrafikk øker fremkommeligheten til disse kjøretøyene, men feltene må være godt skiltet og det må komme klart frem hvem som kan bruke disse feltene (Mulley, 2011).

Analyser av data viser at den sterkeste nedgangen i trafikkvolum har skjedd der det har blitt etablert kollektiv- og tungtrafikkfelt. De veglenkene der det ikke er etablert prioriteringsfelt har hatt en økning i trafikkmengde.

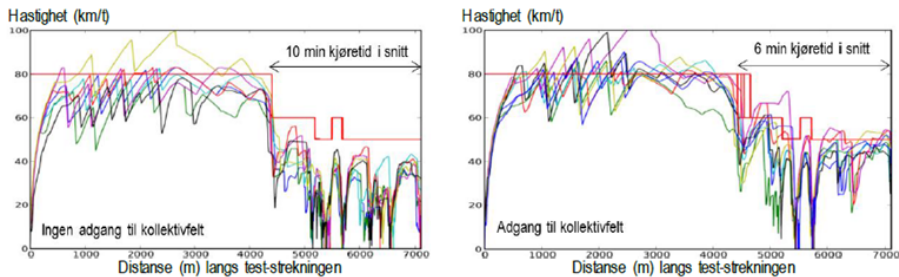
Det viser seg ut ifra undersøkelser at det er færre privatbiler som sniker i kollektivfelt enn i kollektiv- og tungtrafikkfelt.

Nødvendigheten av å skilte feltene på en god og lett forståelig måte ble nevnt av alle de konsulterte i undersøkelsen. Dette ble nevnt med spesielt hensyn til trafiksikkerheten.

Konsultasjonen indikerte at en standardisering i utforming, skilting og vegoppmerking er ønskelig da dette fører til en større bevissthet av vegsituasjonen. Dette vil også føre til færre trafikkulykker som følge av oppfattelse av vegsystemet (University of Newcastle upon Tyne, 2007c)

4.6.7 Prioritering i kollektivfelt- forsøk med kjøresimulator i Trondheim

Det ble gjort et simuleringsforsøk i prosjektet GOFER (Meland et al., 2013) der en testet ut hvilke virkninger det ville ha om kollektivfeltet i Trondheim ble åpnet opp for tungtrafikk. De siste 2,5 km inn til Trondheim i retning sørfra ble valgt ut som teststrekning. På denne strekningen ble det registrert en 4 minutters reduksjon i reisetid ved for tungtrafikk som fikk benytte kollektivfeltene. Kjøretiden gikk dermed ned fra 10 minutter til 6 minutter. Kjøretid ble altså redusert med 40%, og gjennomsnittshastigheten økte fra 15 km/t til 25 km/t. Dette vises i figur 4.30.



Figur 4.30: Figuren viser sammenhengen mellom hastighet og distanse for tungtrafikk, med og uten tilgang til kollektivfeltet. (Meland et al., 2013)

Grafen til venstre viser kjørehastighet på teststrekningen, mellomrushperiode uten prioriteringstiltak. Grafen til høyre viser kjørehastighet på teststrekningen, mellomrushperiode med prioriteringstiltak. Resultatene viser de maksimale effektene for tungbilene ved å slippe dem til i kollektivfeltet. I testsituasjonen er det bare denne ene tungbilen som testpersonen kjører som har tilgang til kollektivfeltet i tillegg til bussene. Når flere tungbiler har tilgang til feltene vil effekten bli redusert.

Sjåførene som testet tiltaket i simulatoren uttrykte en skepsis til realismen i testen fordi det ikke var andre tungbiler i kollektivfeltet. Sjåførene ga en positiv vurdering av prioriteringstiltaket. Beregningsresultatene fra denne testen indikerer de positive miljøeffektene det kan ha å gi tungbilene en god og jevn fremkommelighet. Det å gi tungbilene tilgang til kollektivfeltene i rushtiden er beregnet å kunne gi inntil 20% reduksjon i drivstofforbruk og utslipp.

4.7 Plassering og utforming av bussholdeplasser i forbindelse med kollektiv- og tungtransportfelt

Vikeplikt for buss er begrenset til hodeplasser på veger med fartsgrense 60 km/t eller mindre. Grunnen til dette er at vikeplikten kunne ha ført til farlige situasjoner dersom et kjøretøy med i høy hastighet må bremse plutselig for å vike for en buss fra holdeplass (Statens Vegvesen, 2000). Det blir i dette kapitlet beskrevet ulike forhold en må ta hensyn til ved planlegging av bussholdeplass. Det er dessverre lite tilgjengelig litteratur om etablering av bussholdeplass langs kollektiv- og tungtrafikkfelt, og om holdeplass ved midtstilte kollektivfelt.

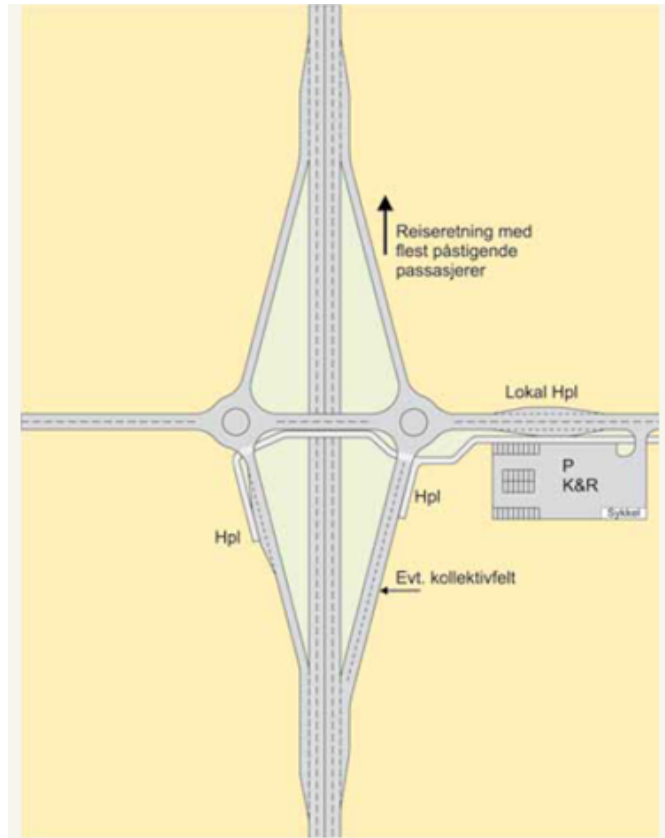
4.7.1 Plassering av holdeplass i forhold til trafikksikkerhet

Det er viktig å ta hensyn til trafikksikkerhet når en skal velge plasseringen av holdeplasser. Her er noen viktige punkter å ta hensyn til ved planlegging av holdeplass:

- Holdeplasser bør normalt legges etter kryss, men en må også ta hensyn til øvrig trafikk og atkomster fra nærliggende bebyggelser. Dette kan ofte være motstridende hensyn.
- Busslommer kan ofte erstattes av stopp inntil fortau i tettbebyggelse der hensynet til trafikkavvikling ikke vektlegges like høyt som på frie hovedveger.
- Når hastigheten er høy eller det er høy ÅDT øker behovet for busslommer.
- Holdeplasser bør plasseres der sikten er tilstrekkelig.
- Holdeplass bør ligge på rettstrekning for å unngå at bussens overhengende areal sveiper inn på arealet til gående.
- Holdeplasser kan plasseres innenfor frisisiktsoner i vegkryss, men lehus bør plasseres utenfor
- Holdeplasser bør plasseres slik at gangkryssing kan skje bak bussen.
- Holdeplasser bør ikke plasseres rett før signalanlegg.
- En bør etterstrebe å plassere holdeplass i tilknytning til eksisterende gang- og sykkelveg.

For skoleruter bør en vurdere om det er bedre at bussene stopper oftere enn andre ruter dersom det ikke er opparbeidet gang- og sykkelveg langs strekningen. For bussoperatørene er de beste holdeplassene der det er enkelt og raskt å stoppe. Alle holdeplasser må utformes med universell utforming.

For firefeltsveg bør en legge holdeplasser i forbindelse med av- og påkjøringsramper. Dette er vist i figur 4.31. Det anbefales bruk av ruterkryss. For en mest mulig behagelig opplevelse for passasjerene bør bussen måtte passere færrest mulig ramper og rundkjøringer i forbindelse med å ta opp passasjerer i et toplanskryss (Statens Vegvesen, 2009).



Figur 4.31: Prinsipp for lokalisering av holdeplasser for gjennomgående bussrute i forbindelse med ruterkryss. (Statens Vegvesen, 2009)

4.7.2 Tiltak som letter inn- og utkjøring fra holdeplass

For at et kollektivsystem med omstigning, linje- og rutestruktur og knutepunkter skal fungere er det viktig med god fremkommelighet og punktlighet. Det er viktig med fremkommelighetstiltak, spesielt i rush, fordi:

- De reisende får en mer forutsigbar kjøretid når det er stabil fremkommelighet.
- Det blir kortere reisetid for trafikantene.

- Ventetidene på holdeplass blir kortere.
- Det er viktig at kollektivtrafikken har en konkurransedyktig kjøretid i forhold til personbil fordi dette er en sentral faktor ved valg av transportmiddel.
- Stabil fremkommelighet gir driftsselskapet stabile driftsvilkår
- Rushtiden har de største avviklingsproblemene på grunn av høy biltetthet.
- Det er rushtidens kjøretid som bestemmer rutetidene, også utenfor rush.

Fremkommelighetstiltak vil kunne medføre flere passasjerer og bedre lønnsomhet (Statens Vegvesen, 2009)

4.7.3 Ulike typer bussholdeplasser

Når en skal velge holdeplassestype er det viktig at en vurderer dette som en del av en samlet vurdering om bedre fremkommelighet. Holdeplassers utforming er beskrevet i Statens Vegvesens håndbok 017 Veg- og gateutforming. Holdeplasser kan deles inn i 5 typer:

- Holdeplassestype 1: Stopp på signal. Ingen fysisk markering av holdeplassen.
- Holdeplassestype 2: Markert kun med skilt for holdeplass.
- Holdeplassestype 3: Markert med skilt for holdeplass og plattform eller stopp ved fortau i by eller i tettbebyggelse.
- Holdeplassestype 4: Markert med skilt for holdeplass og busslomme
- Holdeplassestype 5: Knutepunkt

Holdeplasser av type 3,4 og 5 skal være universelt utformet. (Statens Vegvesen, 2009). På veger med kollektiv- og tungtrafikkfelt vil holdeplassestype 4 og 5 være mest aktuelt.

Holdeplassestype 1

Her stopper bussen kun på signal. Denne typen holdeplass er vanlig for skoleruter i spredtbygde strøk, og i boligområder der fartsgrensen er 30 km/t (Statens Vegvesen, 2009).

Holdeplassestype 2

På denne holdeplassestypen er det kun satt opp holdeplassskilt med informasjon. Dette er den enkleste typen fast holdeplass og benyttes der passasjergrunnet er mer enn 2-4 personer. Slike holdeplasser forutsetter at det er mulig å vente utenfor vegbanen. En slik holdeplass er vist i figur 4.32.



Figur 4.32: Holdeplasje type 2, Taulen, nord for Voss. Foto: Lars O. Ødegaard. (Statens Vegvesen, 2009)

Holdeplasje type 3

Holdeplasser av type 3 er markert med holdeplasskilt og plattform. Bussen stopper i vegbanen mot plattform eller fortau. Slike holdeplasser finnes der trafikken er så liten eller farten er så lav at det ikke er nødvendig å trekke bussen ut av kjørebanelen. Et eksempel på dette er vist i figur 4.33.

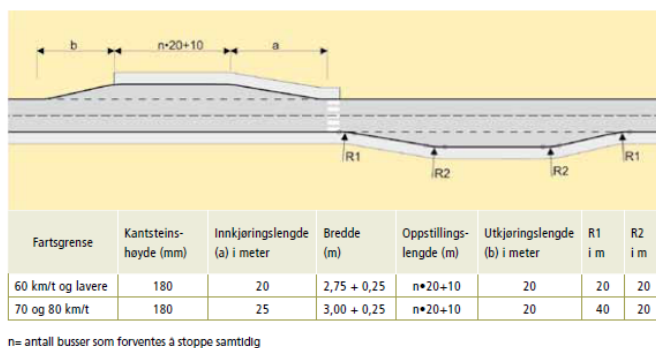


Figur 4.33: Holdeplasje type 3, St. Olavs gate i Drammen. Foto: Lars O. Ødegaard. (Statens Vegvesen, 2009).

Holdeplasje type 4

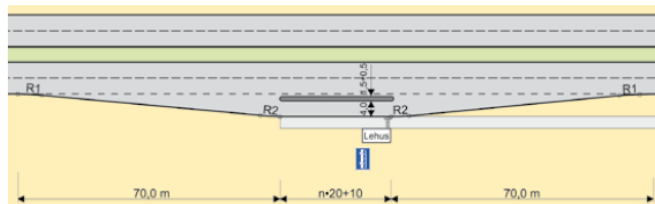
Denne holdeplassen er utformet med holdeplasskilt, plattform og busslomme. Dette er den vanligste formen for busslomme og bør utformes i henhold til vegnormalene.

Busslommer er både trafiksikkert og kapasitetsfremmende, men øker tidsbruken ved holdeplassen og gir dermed også forlenget reisetid. Eksempel på slik busslomme, og dimensjonerende mål er vist i figur 4.34.



Figur 4.34: Dimensjonerende mål for busslommer. (Statens Vegvesen, 2009)

Figur 4.34 viser plassering av busslommer i motsatte retninger på tofelts veg. Ved 4-felts veg eller hastighet over 80 km/t bør det etableres delende trafikkøyr mellom vegbanen og busslommen. Dette er vist i figur 4.35.



Figur 4.35: Plassering av busslomme ved 4-felts veg eller hastigheter over 80 km/t. (Statens Vegvesen, 2009)

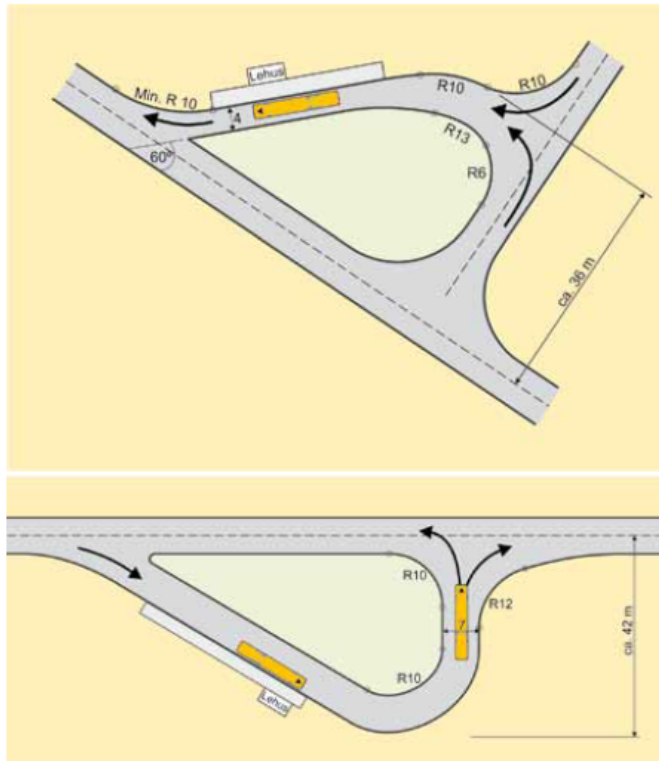
Holdeplastype 5

Knutepunkter er bindeledd i kollektivnettet, også kalt terminaler.

Andre løsninger

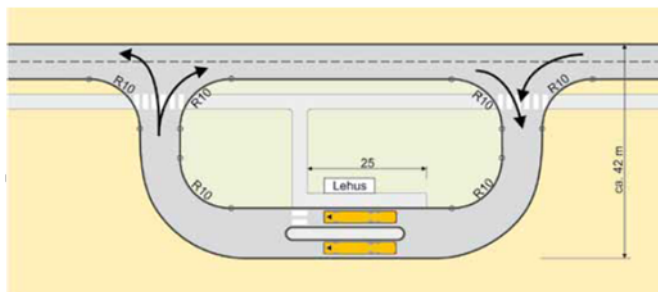
Noen holdeplasser krever spesiell utforming. Dette gjelder blant annet snuplass, ensidig busslomme og reguleringssteder.

Snuplass Denne typen holdeplass anlegges ikke i byer med gatestruktur. Ved etablering av snuplass bør ytre diameter være 30 meter eller større. Dette er vist i figur 4.36.



Figur 4.36: Eksempel på bussnuplass. (Statens Vegvesen, 2009)

Ensidig busslomme Ensidige busslommer benyttes som oftest utenfor tettbebyggelse. Se figur 4.37. Slike busslommer blir ofte bygget ut fra et ønske om best mulig trafiksikkerhet for passasjerene når de skal til eller fra holdeplass. Eksempler på slike plasser kan være steder der kryssing av vegen er vanskelig eller steder med ensidig bebyggelse, eller ved institusjoner, skoler og andre spesielle anlegg der det er stor trafikk på hovedvegen.



Figur 4.37: Eksempel på utforming av ensidig busslomme. (Statens Vegvesen, 2009)

Delende plattform før være minst 2 meter bred, men breddekravet økes til 3 meter ved lehus. Ulempene ved denne typen holdeplass er:

- Redusert trafiksikkerhet for bussen på grunn av kryssproblemer og mulige siktproblemer ved utkjøring
- Redusert komfort gjennom mange svingebevegelser.
- Mer arealkrevende enn busslommer på hver side av vegen (Statens Vegvesen, 2009).

Signalstopp Signalstopp kan være et alternativ der det er vanskelig å etablere holdeplass langs vegen, og kundegrunnlaget er begrenset. Ved signalstopp slipper bussen å kjøre inn på holdeplass dersom det ikke er passasjerer som skal på. Når det er passasjerer som skal på dette stoppet må de aktivere lyssignal som kan sees av sjåfør når bussen kjører på vegen (Statens Vegvesen, 2009).

Reguleringssted Et reguleringssted er et sted hvor bussen står over lengere tid. Et slikt sted er nødvendig fordi bussen ikke alltid kjører helt i rute, og må av og til stanse og vente for å ikke kjøre forbi holdeplasser før tiden som står i rutetabellen.

4.7.4 Superbussplaner i Trondheim

Miljøpakken for transport i Trondheim har i ett av sine alternativer for kollektivtrafikken planlagt midtstilte felt for busser. Det har blitt utarbeidet tegninger for hvordan holdeplassene kan se ut dersom dette alternativet gjennomføres. Dette er vist i figur 4.38 og 4.39.

I forslaget blir det kortet ned på antall holdeplasser, og det blir tilfartskontroll for å bedre fremkommeligheten. I forslaget er det planlagt fotgjengerfelt for å krysse kjørebanelen, og komme seg til holdeplass.



Figur 4.38: Forslag til midtstilt kollektivfelt i Trondheim. (Miljøpakken, 2013)



Figur 4.39: Forslag til kollektivfelt i Trondheim. (Miljøpakken, 2013)

4.8 Skilting og oppmerking

Bruk av kombinerte felt for kollektiv- og tungtransport er lite brukt i Norge, og en har derfor også liten kunnskap om hvordan en best mulig kan skilte og merke opp disse feltene. Generelt er det Vegdirektoratet som beslutter og lager retningslinjer for hvilke skilt/oppmerking som skal anvendes i forbindelse med de ulike trafikkguleringene. Flere steder i utlandet anvendes skilt hvor piktogram og teksten «lane» (for eksempel «bus lane», «truck lane», «bicycle lane» osv) angir hvem som har adgang til et spesifikt felt.

I evalueringen av prioritetsfelter i Tyne & Wear ble det sagt at nødvendigheten av å skilte feltene på en god og lett forståelig måte ble nevnt av alle de konsulterte i undersøkelsen (University of Newcastle upon Tyne, 2007c).

4.8.1 Forslag til skilting i Norge

I prosjektet «PRINT-Prioritering av Næringstransport ved feltbruk. Trafikksimulering av effekter» ble bruken av skilting og oppmerking ved etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt diskutert (Bang et al., 2010).

I dette prosjektet blir det diskutert at den fysiske prioriteringen forutsetter nødvendig skilting som sikrer at annen trafikk ikke benytter kollektivfeltene. Det ble foreslått å bruke en variant av skiltene i figur 4.40. I denne figuren er det også vist eksempel på anvendelse.



Figur 4.40: Eksempel på skilting. (Bang et al., 2010).

Skiltene i figuren viser skilt for buss, buss og taxi, og buss, taxi og elektriske biler. Eksempelet på anvendelse er tatt fra Prinsenkrysset i Trondheim. Her går det to parallelle bussfelt gjennom krysset ut fra en av de største sentrumsholdeplassene. I dette tilfellet er buss og taxi påbudt å kjøre til venstre (Bang et al., 2010).

I artikkelen «Kapasitetsutnyttelse: En ny feltype kan løse floker» (Tveit og Bang, 2010) mener artikkelforfatterne at et felt for kollektiv og tungtrafikk kan skiltes med skiltet vist i figur 4.41.



Figur 4.41: Forslag til skilt for kollektiv- og tungtrafikkfelt. (Tveit og Bang, 2010)

4.8.2 Eksempel fra Trondheim

Det ble i Trondheim gjort en vurdering av skilting for kollektiv- og tungtrafikkfelt gjennom et prosjekt der en vurderte å gi enkelte næringskjøretøy prioritering i kollektivfelt. Kommunen fremmet støtte til et midlertidig prøveprosjekt der næringskjøretøy fikk tilgang til kollektivfeltet i avgrensede perioder.

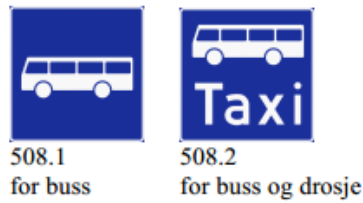
I et svar på henvendelse om forsøk med næringstransport på reserverte ruter (Gjelsvik, 2010) ble det skrevet at:

Reglene om bruk av kollektivfelt og sambruksfelt går frem av skiltforskriftene og trafikkreglene.

Når det gjelder kollektivskiltene 508.1 «for buss» og 508.2 «for buss og drosje» (figur 4.42), er bestemmelsene følgende:

Skiltet angir at kollektivfelt begynner og at trafikkreglenes bestemmelser om kollektivfelt gjelder. Buss med inntil 16 passasjerplasser i tillegg til førerplass kan bare brukes i kollektivfelt ved utøvelse av løyvepliktig persontransport eller med minst 7 passasjerer i tillegg til fører. Skiltet gjelder frem til skilt 510 (se figur 4.43) «Slutt på kollektivfelt» eller til første vegkryss. Skiltet oppheves også av vegvisningsskilt som angir annen bruk av feltet.

Når det gjelder skilt 509 «Sambruksfelt» (se figur 4.44), er bestemmelsene følgende:



Figur 4.42: 508 Kollektivfelt. (Statens Vegvesen, 2012b).



Figur 4.43: 510 Slutt på kollektivfelt(Statens Vegvesen, 2012b).

Skiltet angir at sambruksfelt begynner og at trafikkreglenes bestemmelser om sambruksfelt gjelder. Feltet kan brukes av drosje og buss, samt at motorvogn som transporterer minst det antall personer som er angitt ved tall på skilt. Buss med inntil 16 passasjerplasser i tillegg til førerplass, og som ikke brukes i løyvepliktig persontransport omfattes også av skiltets krav om antall personer. Skiltet gjelder frem til skilt 511 «Slutt på sambruksfelt» (se figur 4.45) eller til første vegkryss. Skiltet oppheves også av vegvisningsskilt som angir annen bruk av feltet.



Figur 4.44: 509 Sambruksfelt. (Statens Vegvesen, 2012b).



Figur 4.45: 511 Slutt på sambruksfelt. (Statens Vegvesen, 2012b).

Det fremgår av trafikreglene § 5 nr 2 hvilke kjøretøy som i tillegg til det som fremgår i forhold til skilt 508 «Kollektivfelt» og skilt 509 «Sambruksfelt», kan kjøre i kollektivfelt og sambruksfelt. Bestemmelsen har følgende ordlyd:

Kjøring i kollektivfelt og sambruksfelt er bare tillatt som angitt på offentlig trafikkskilt. Likevel kan elektriske eller hydrogendrevet motorvogn, tohjuls motorsykel uten sidevogn, tohjuls moped eller uniformert utrykningskjøretøy nytte slike felt.

Det er ved bruk av disse skiltene dermed ikke mulig å gi unntak for andre kjøretøy. Det må foretas en endring av trafikreglenes §5 for å kunne gi ytterligere kjøretøy adgang til å bruke feltet.

Både skilt 508 «Kollektivfelt» (figur 4.42) og skilt 509 «Sambruksfelt» (figur 4.44) kan tidsbegrenses med underskilt 806 «Tid» (Se figur 4.46). Tidsbegrenset kollektivfelt skal imidlertid bare brukes unntaksvis.



Figur 4.46: 806 Tid. (Statens Vegvesen, 2012b).

Forslag til skilting som en kombinasjon av skilt 508 eller 509 sammen med skilt 806 må godkjennes i det enkelte tilfellet og begrenses geografisk og til en utvalgt gruppe kjøretøy. Det er viktig at utenlandske kjøretøy også forstår skiltingen og skilt 508 og 509 er begge lett forståelige. Det beste ville vært om det fantes et internasjonalt skilt som anga kjørefelt reservert for kollektiv og godstransport.

4.8.3 Eksempel fra Finland

I Finland er det etablert kombinert kollektiv og tungtrafikkfelt. Her har næringstrafikk bare tilgang i tidsperioden 09-15 og 18-07. Eksempel på skiltingen i Finland er vist i figur 4.47.

I Finland har de også en annen variant av skilting i slike felter. Dette er vist i figur 4.48.



Figur 4.47: Eksempel på skilting i Finland. Hentet fra Google Maps.

4.8.4 Eksempel fra Tyne & Wear i England

Som tidligere nevnt er det etablert kollektiv- og tungtrafikkfelter i England. Disse kalles «No car» felter. Det er brukt flere typer skilting i dette distriktet. Noen av oppmerkingene og skiltene som er brukt er vist i figur 4.49.

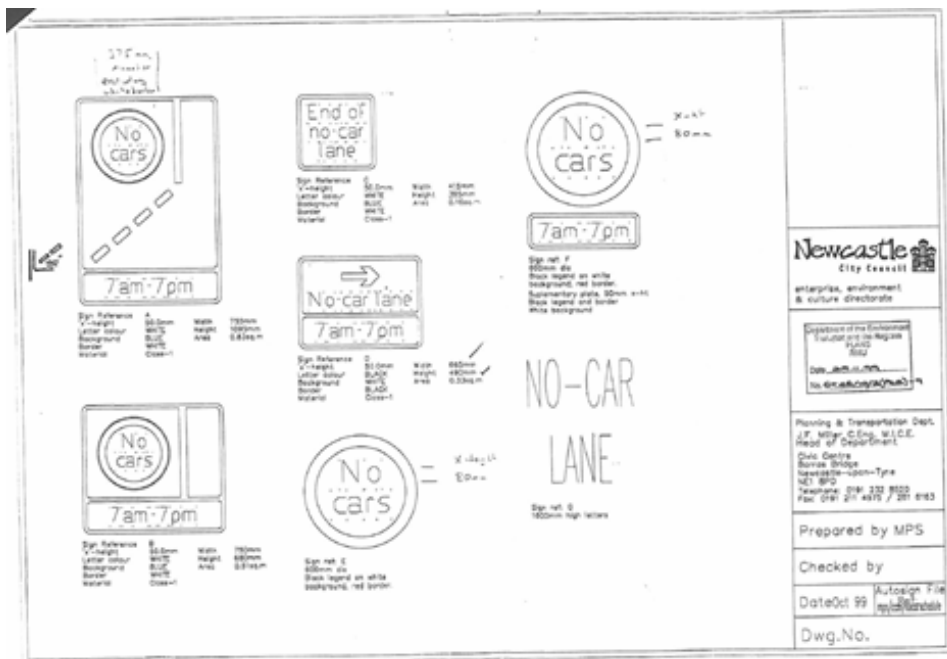
Under evaluering av kollektiv- og tungtrafikkfelt i Tyne & Wear ble det sagt at ved å farge overflaten på disse feltene kan sjåførene bli mer oppmerksom på tiltaket. Det er vanlig praksis i England å farge kollektivfeltene røde, men det er også noen felter som er farget grønne. Grunnen til at det er brukt to ulike farger er fordi det ikke er laget noen nasjonale standarder for utforming av slike felter. Den mest effektive måten å markere slike felter på er å bruke samme farge gjennom hele lengden av strekningen med prioritet. Farging av felter kan være veldig dyrt, og det er derfor bare brukt farge i starten og slutten av slike felter i England University of Newcastle upon Tyne (2007c).

Som nevnt er det brukt flere ulike skilttyper og ulik oppmerking av prioritetsfeltene i Tyne & d Wear. I figur 4.50, 4.51, 4.52 og 4.53 vises noen ulike måter de har gjort dette på.

Det er vist flere eksempler på skilting I Tyne & Wear i rapporten «Assessment of priority lanes in Tyne and Wear. Part 2: Technical Report» (University of Newcastle upon Tyne, 2007a).



Figur 4.48: Eksempel på skilting i Finland. Hentet fra Google Maps.



Figur 4.49: Oppmerking og skilting i Tyne & Wear (Vedlegg B).



Figur 4.50: Eksempel på oppmerking i Tyne & Wear. (University of Newcastle upon Tyne, 2007a)



Figur 4.51: Tyne & Wear, Durham road, hentet fra Google Maps.



Figur 4.52: Tyne & Wear, Durham road, hentet fra Google Maps.



Figur 4.53: Tyne & Wear, Durham road, hentet fra Google Maps.

4.9 Miljø

Når det gjelder miljøfaktorer vil et tungbilfelt kunne redusere utslipp med lokal forurensning, mens utslipp av klimagasser påvirkes mindre. Elgesetergate i Trondheim kan trekkes frem som eksempel på at tungbilfelt kan bedre den lokale reguleringen. Næringsinteresser og kommunen ønsker å tilrettelegge bedre for tunge kjøretøy i Trondheim, men dagens kollektivfelt her tillater ikke en slik regulering (Tveit og Bang, 2010).

I Nasjonal Transportplan for 2014- 2023 er et av etappemålene å bidra til å oppfylle nasjonale mål for ren luft og støv. Det står i NTP at:

I løpet av vinterhalvåret forekommer det overskridelser av timemiddel og årsmiddel for NO₂(nitrogendioksid) i de store byene. For døgnmiddelkonsentrasjonen for svevestøv og NO_x-utslipp fra transportsektoren er situasjonen bedret de siste årene. Særlig for NO₂ er det krevende å overholde grenseverdiene. Det er derfor behov for tiltak for å bedre den lokale luftkvaliteten. NO_x-utslippene for transportsektoren vil reduseres slik at bidraget til forurensning minker. For støy vil situasjonen være om lag uendret. Støy og lokal luftkvalitet er regulert i forurensningsforskriften. Ved overskridelser plikter anleggseier å utarbeide handlingsplan og evt. sette i verk tiltak. (NTP, 2013)

4.9.1 Vegtrafikkstøy

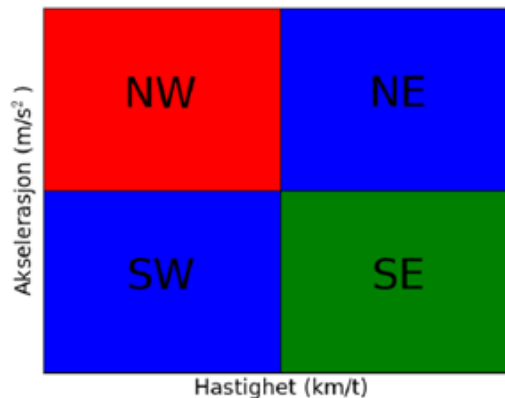
I Norge er vegtrafikk den største kilden til støyplager. Fortetting av byområder har ført til at antall personer som er plaget av støy har økt. Støy i boligområder har en rekke negative virkninger på menneskers helse og trivsel, blant annet forstyrrelse av kommunikasjon, konsentrasjon og søvn. De siste levekårsundersøkelsene viser at 5% av befolkningen har søvnproblemer grunnet støy. (NTP, 2013).

Støyemisjon fra enkeltkjøretøy er betydelig redusert de siste 20-30 årene som følge av teknologiske forbedringer. Fra 1972 til 1996 er støyemisjonsgrensen i EU-området redusert fra 82 til 74 dB, og for bybusser, og for busser og tunge lastebiler er støyet redusert med 11 dB. Trafikkmengden har økt de siste årene og de som er bosatt langs vei har derfor ikke opplevd tilsvarende støyreduksjon.

Ved et lastebilforbud vil en støymessig kunne forvente merkbar gevinst dersom tungtrafikkandelen i utgangspunktet er over 15- 20%. En reduksjon i hastighet vil kunne være like effektivt for støyproblematikken som et lastebilforbud (Haakenaasen, 2009).

Beregninger fra «GOFER-Godstransportfremkommelighet på egnede ruter»

I rapporten «GOFER-Godstransportfremkommelighet på egnede ruter» (Meland et al., 2013) ble det beregnet støynivå og drivstofforbruk ved ulike situasjoner. Det er en klar sammenheng mellom fartsprofil og støy, spesielt for tunge kjøretøy. Dette vises i figur 4.54. Beregningene er gjort utifra forsøk i kjøresimulator.



Figur 4.54: Rød farge betyr mye støy, blå betyr middels støy, grønn betyr lav støy. (Meland et al., 2013)

Beregningene i denne simuleringen viser også at dersom tungtrafikk fikk benytte kollektivfeltene i Elgesetergate i Trondheim så ville drivstofforbruket gå ned med 20% som følge av dette prioriteringstiltaket.

Miljø var ett av de to viktigste argumentene for å innføre prioriteringstiltak for tungtrafikk i Trondheim (Meland et al., 2013).

4.9.2 Utslipp til luft

Tunge kjøretøy har en større evne til å virvle opp svevestøv enn mindre biler. På tross av trafikkvekst ble beregnede utslipp av NO_x redusert med to tredjedeler i perioden 1991-2004. Grunnen til dette var at eldre bensinbiler uten katalysator ble utfaset. Det ble også beregnet en reduksjon på 22% av utslippene fra tunge kjøretøy, som i hovedsak er dieslbiler (Haakenaasen, 2009).

Dårlig luftkvalitet forekommer først og fremst i byområder, og på vinterstid. Vegtrafikk er den største årsaken til dårlig luftkvalitet. Luftkvaliteten er blitt kraftig bedret de siste tjue årene, men det er fortsatt perioder med dårlig luftkvalitet langs vegnettet. Svevestøv kan føre til hjerte- og karsykdommer, og høye konsentrasjoner av svevestøv og NO₂ øker forekomsten av ulike luftveislidelser. For svevestøv er det

satt i verk en rekke tiltak gjennom blant annet piggdekkgebyr, miljøfartsgrenser og salting.

NO₂-utslippene har ikke like positiv utvikling. Det var overskridelser i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger i både 2011 og 2012. Omtrent halvparten av alle NO₂-utslipp kommer fra tungtrafikken.

Køprising er det mest effektive virkemiddelet for å redusere NO₂-utslipp i byene. Hovedmålet med køprising er å redusere lokale kø- og miljøproblemer ved å regulere trafikken. Kjøretøy i kø slipper ut omtrent dobbelt så mye NO₂ som i bykjøring (NTP, 2013).

4.9.3 Miljøpåvirkninger ved kollektiv- og tungtrafikkfelt i Tyne & Wear

I «Working paper, ITLS-WP-11-03. No car lanes or bus lanes: which gives public transport the better priority? An evaluation of priority lanes in Tyne and Wear» (Mulley, 2011) ble det beregnet utslipp og drivstofforbruk fra hastighet og akselerasjoner i trafikken. Det ble kjørt simuleringer som beregnet disse verdiene for ingen prioritet og tre prioriteringsalternativer. Studien viser at sammenligning av de ulike prioriteringstypene gir signifikant forskjell mellom dem. Prioriteringstiltaket med kollektiv- og tungtrafikkfelt kommer klart best ut med tanke på miljø. Dette vises i figur 4.55.

Pollutant	Variable	Type of Priority Measure			
		No priority (Ref Case)	No Car Lane	Bus & Taxi	Bus Lane
Carbon Monoxide	Mean (g/km)	5.333	5.472	5.590	5.711
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)		2.6%	4.8%	7.1%
Nitrous Oxide	Mean (g/km)	0.711	0.718	0.724	0.730
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)		1.0%	1.8%	2.7%
Hydrocarbons	Mean (g/km)	0.538	0.551	0.561	0.572
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)		2.4%	4.3%	6.3%
Carbon Dioxide	Mean (g/km)	162.404	166.644	170.282	174.061
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)		2.6%	4.9%	7.2%
Particulate Matter	Mean (mg/km)	5.431	5.573	5.694	5.820
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)		2.6%	4.8%	7.2%
Fuel Consumption	Mean (l/100km)	13.139	13.207	13.267	13.339
	Increase with respect to the reference (no priority) case(%)		0.5%	1.0%	1.5%

Figur 4.55: Gjennomsnittlig utslipp og drivstofforbruk inndelt etter prioritetsnivå. (University of Newcastle upon Tyne, 2007a)

5 | Case Transportkorridor vest

5.1 Valg av case og Bakgrunn for ønsket om tungtrafikk- og kollektivfelt

Tungtrafikken i Norge er i sterk vekst. Tungtrafikken er i stor grad trafikk som må gå på veien. En stor del av personbiltrafikken kan foregå i andre former som kollektivtransport, sykkel eller gange. Det er derfor et ønske om å prioritere tungtransporten fremfor personbiltrafikken. En mulighet er å prioritere kollektivtrafikk og tungbiltrafikk ved å anlegge kollektivfelt som tungtransporten også kan nytte.

Med en økning fra 5000 til 7000 arbeidsplasser i Risavika vil forsinkelsene på rv. 509 i dette området bli flere ganger høyere enn i dag (Undheim, 2008).

Utviklingen av Risavika havn vil bidra til utviklingen av et logistikkcenter for Vestlandet. Trafikken er i dag høyere enn kapasiteten på store deler av rv. 509 og det oppstår avviklingsproblemer i rushtiden.

I Nasjonal Transportplan blir utfordringene i Stavangerregionen tatt opp (NTP, 2013):

Det er ventet størst vekst i transportetterspørselen i bybåndet mellom Stavanger og Sandnes. (...) E39 og andre hovedinnsfartsårer i regionen har avviklingsproblemer i rushtiden. Det rammer også busstrafikken. (...) Vegtrafikken står for om lag halvparten av de totale klimagassutslippene i Stavanger og Sandnes. Det er utfordringer knyttet til lokal luftforurensning for både NO₂ og svevestøv, men problemene er mindre enn i andre norske storbyområder. Kommunene og fylkeskommunen har et mål om redusert vekst i biltrafikken og et miljømessig og samfunnsøkonomisk godt transportsystem som er tilrettelagt og velfungerende for alle brukergrupper. (...) Tiltak på rv. 509 Sømmevågen – Risavika i Transportkorridor vest vil kunne være aktuelle innenfor en ev. helhetlig bymiljøavtale. (...) Regjeringen vil legge til rette for at de store godsterminalene har god vegtilknytning. For å lykkes i å overføre gods fra veg til sjø er det viktig at godset kan bringes så sømløst som mulig til endestasjonen. Effektive koplinger mellom havnene og vegnettet vil gi bedre intermodalitet. (...) I NTP 2010 – 2019 varslet regjeringen forbedringer av atkomsten til de store godsterminalene. Det ble videre pekt på at disse vegene bør klassifiseres som riksveger. På bakgrunn av regionreformen vil staten med dette fortsatt ha ansvaret for den infrastrukturen som knytter stamnetthavnene til riksvegnettet. Tilsvarende gjelder for farledene inn til stamnetthavnene. Regjeringen vil utbedre vegforbindelsen til flere stamnetthavner, som et tiltak som vil fremme kombinerte transportløsninger og overgang av gods fra veg til sjø:

- *Larvik – Kryss rv. 40 og fv. 303.*
- *Tromsø – Riksvegen til Breivikterminalen utbedres.*
- *Kristiansand – Utbedring av forbindelsen til Vestre havn – E39 Gartnerløkka-Breimyrkrysset.*
- *Egersund – Forsterkning av bru på rv. 502.*
- *Stavanger – rv. 509 Sømmevågen – Risavika Nord.*

Risavika havn har utarbeidet et notat der det blir undersøkt potensialet for gods-transport gjennom det internasjonale logistikknutepunktet som utvikles i Stavangerregionen. Risavika har mange store aktører og et potensiale for kapasitetsøkning. Transportkorridor vest er en vegforbindelse fra E39 og mot havneterminalen i Risavika. En ønsker å understøtte regionens satsning på etablering av et nasjonalt logistikknutepunkt i Risavika og å legge til rette for godstransporten (Statens Vegvesen, 2010).

5.1.1 Bakgrunn for valg av case

Å bygge kombinert kollektiv- og tungtrafikkfelt langs Transportkorridor vest er et ledd i en prosess for å møte de trafikale og miljømessige utfordringene i Stavangerregionen. For å kunne gi en helhetlig evaluering av et slikt felts betydning for trafikkavvikling og fremkommelighet er det viktig å kjenne den aktuelle trafikk-situasjonen. Strekingen langs rv. 509 i casen har i dag to felt. Trafikkmengden i begge felt er lavere enn kapasiteten på vegen med unntak av i morgen- og ettermiddagsrushet. For øvrig er det trafikk-situasjonen i kryssene som styrer avviklingen langs strekingen.

Hvorfor velge akkurat denne strekingen?

Som casestudie er strekingen langs rv. 509 forbi Risavika valgt. Denne strekingen er beskrevet mer detaljert i neste kapittel. Vegen går forbi en av Norges største havner, og det kjører mye tungtrafikk på denne strekingen som skal til og fra havneanlegget.

Strekingen er valgt på bakgrunn av at:

- Det er forsinkelser på strekingen for alle typer kjøretøy i rushtiden
- Godstransport inn og ut fra Risavika havn og Stavangerregionen bruker denne strekingen.
- Det er ikke spesielt tilrettelagt for kollektivtrafikk langs denne strekingen, og det er ikke nok busser som kjører her til at man har nok grunnlag til å lage et eget kollektivfelt

- En ønsker at bussene skal være konkurransedyktig mot personbiltrafikken, men det er ikke mulig så lenge bussene og personbilene står i de samme køene.
- Ved bygging av et ekstra felt med prioritet for kollektivtrafikken er det kapasitet nok i dette feltet til å inkludere tungbilene her.
- Det er i dag ikke stor nok kapasitet på strekningen til å drive mer eksport/import fra Risavika havn på grunn av liten kapasitet på vegnettet rundt.
- Ved å bedre fremkommeligheten for tungtrafikken på denne strekningen kan mer gods bli fraktet til og fra Risavika havn, der man i dag kjører mye gods med tunge biler helt fra Østlandet.

5.1.2 Bakgrunn for ønsket om kollektiv- og tungtrafikkfelt

Det er i NTP (Nasjonal transportplan) beskrevet at fremkommelighet for kollektivtransport og næringstrafikk/godstransport skal ha høyere prioritet enn øvrig trafikk. Det er også vedtatt at det skal være 0-vekst i personbiltrafikken i Stavangerregionen. Ved å utvide med kollektiv- og tungtransportfelt vil en øke prioriteten til kollektiv- og næringstransport uten å minke kapasitet for øvrig trafikk. Kapasiteten til den øvrige trafikken vil også øke litt (men ikke merkbart mye) da det blir bedre plass i det ordinære feltet ved å trekke busser og tungtrafikken over i et annet felt. Ved å separere de tyngste kjøretøyene fra de mindre kan en ivareta trafiksikkerheten.

Kommentarer fra Egil Hollund i næringsforeningen i Stavanger

Det ble holdt et intervju med Egil Hollund, kommunikasjonssjef i næringsforeningen i Stavangerregionen for å diskutere bakgrunnen for ønsket om kollektiv- og tungtrafikkfelt langs den aktuelle strekningen. Næringsforeningen Rosenkilden er 177 år gammel, og er en av Norges eldste næringsforeninger. Denne næringsforeningen har arbeidsområde i hele Rogaland sør for Boknafjorden.

Rosenkilden er en medlemsforening for bedrifter, og det er derfor de også fronter tungbilsjåførenes interesser. De har et bredt aktivitetsspekter, og består av 23 ressursgrupper. For området langs Transportkorridor vest, og ønsket om tungtrafikkfelt finnes en egen ressursgruppe, «Ressursgruppe for Risavika». I denne gruppen sitter bedriftsledere og lokale medlemmer i kommunen.

Statens Vegvesen har i lag tid ønsket å gjøre noe med Transportkorridor vest forbi Risavika som er en av de største havnene i Norge.

Det er stor køproblematikk ved Risavika. Havnen ønsker med drift, men kapasiteten på veien rundt er for liten til å kunne frakte/ta imot mer varer i Risavika. Ved større kapasitet rundt dette området vil havnen kunne frakte flere varer. Mye av varene som skal til Rogaland blir i dag fraktet med båt til Østlandet for så å bli

kjørt med bil videre fordi vegnettet ved Risavika ikke har større kapasitet. Det er ønskelig at varer skal bli fraktet sjøveien direkte til Stavanger. I juni 2013, da det var fellesferie, klarte tungtrafikken fra Risavika å frakte 50% mer varer på grunn av bedre kapasitet på veiene.

Det var i utgangspunktet ønsket (av Næringsforeningen) at den nye godsterminalen i Stavangerregionen skulle ligge i Risavika. Men på grunn av sterke interesser på Ganddal ble den liggende der i stedet. Tungtrafikkfeltet er allerede godtatt i Stortinget. For at det skal kunne foregå mer frakt til/fra Risavika trengs det bedre kapasitet på veiene rundt.

Alternativet om å bygge egne traseer for tungtrafikk er ikke aktuelt fordi landbruksområdene i Rogaland er så verdifulle. Mye god matjord, og mye matproduksjon gjør at man ikke ønsker å regulere om landbruksområder til samferdselsområder.

Det blir stadig mer isfritt over Nordkalotten, og dette fører til at mye sjøfrakt fra Asia vil begynne å gå ny trase forbi Norge. Da er det viktig at vi kan ta imot varer. Mye av varene skal fra Asia til Nederland, det betyr at frakten vil gå forbi Rogaland og Risavika havn.

5.2 Beskrivelse av strekningen

I NTP (NTP, 2013) er transportkorridorenes betydning i transportsystemet beskrevet. Transportkorridoren Oslo-Grenland- Kristiansand- Stavanger er befolknings tett og betjener 16 byer. Veksten i byområdene har ført til at flere byer har utviklet sammenhengende arbeids- bo og serviceregioner. Langs denne korridoren er det stor andel av industri og større næringsparker har vokst frem. Korridoren omfatter betydelig sjøtransport mellom Vest-Europa og Østlandet. Sørlandet og Rogaland. Hovedårene i denne korridoren er:

- E18 Oslo-Kristiansand og E39 Kristiansand-Stavanger
- Drammensbanen, Vestfoldbanen, Sørlandsbanen og Jærenbanen
- Farleden fra Oslo til Stavanger og innseiling til havnene i Drammen, Tønsberg, Larvik, Grenland, Kristiansand, Egensund og Stavanger (Risavika).
- Stavanger lufthavn (Sola), Kristiansand lufthavn (Kjevik) og Sandefjord lufthavn (Torp)
- Kombiterminalene Kristiansand (Langemyr) og Stavanger (Gandal)

5.2.1 Utfordringer Risavika havn

Risavika hadde i 2008 i overkant av 5000 arbeidsplasser. Området har vært utviklet som næringsområde siden 1965, og i 2004 ble Risavika Havn AS etablert med både offentlige og private eiere. Havnen forsyner plattformer og utstyr til de operasjonene

som utføres, og til menneskene som bor og jobber her. Havnen er også en stor aktør med konvensjonell havnedrift, og er et knutepunkt for import og eksport. Høsten 2008 ble utenriksterminalen som skulle håndtere all utenrikstrafikk med ferge fra regionen klar. Risavika har som mål å bli et internasjonalt knutepunkt.

Risavika spiller en vesentlig rolle som logistikk-senter i Stavangerregionen. Havnen er et knutepunkt for gods som skal videre nordover. En av utfordringene til Risavika er å få en god vegforbindelse langs rv. 509 hvor det i dag er store avviklingsproblemer i rushtidsperiodene. På grunn av de mange arbeidsplassene rundt Risavika er det stor trafikk i dette området på morgenen og om ettermiddagen.

Et arbeidsdokument til NTP 2010-2019 beskriver utfordringene for godstransport. Her blir det satt fokus på at infrastruktur og kapasitet på vegnettet til og fra terminaler er en stor utfordring og en viktig faktor dersom en skal øke den intermodale godstransporten. Det er ønskelig at transport på lange hovedstrekninger skal skje med skip eller tog, mens lastebil skal brukes på tilbringertransport og distribusjon.

Mye tyder på at personbiltransporten i dette området vil øke betydelig. Trenden tilsier også at vi vil få større andel tungrafikk fremover, både med tanke på vegtrafikkindeksen og utbyggingsplaner i Risavika havn (Undheim, 2008).

5.2.2 Planprogram for området

Alle opplysninger om planområdet er hentet fra planprogrammet for Transportkorridor Vest (Statens Vegvesen, 2013).

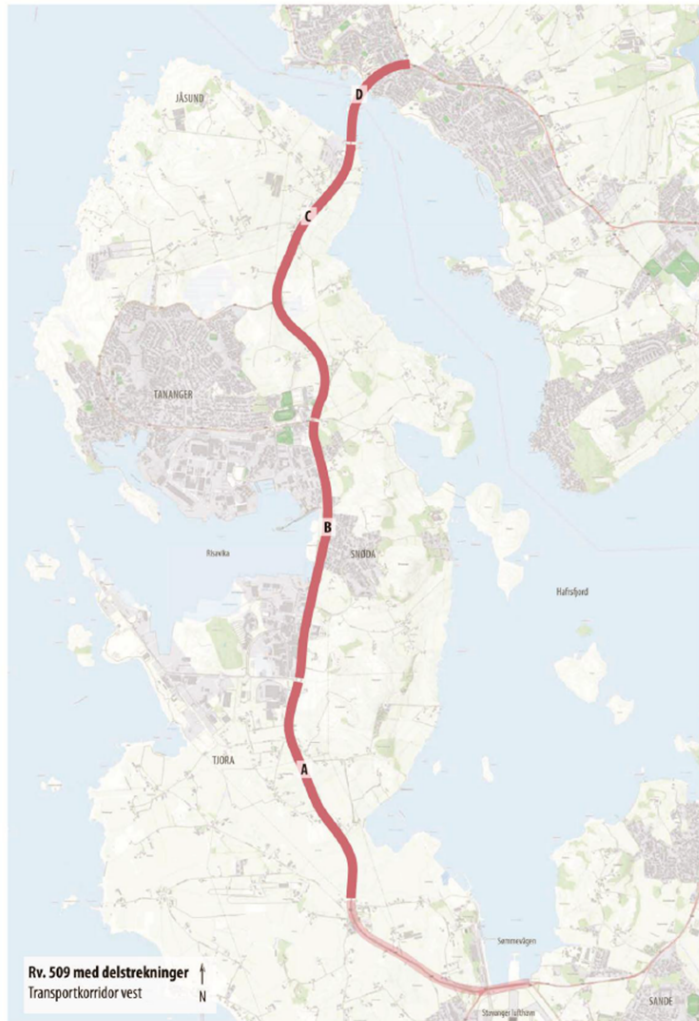
Nasjonale- og regionale planer

Det er aktuelt å bedre adkomst til Risavika og Sola dersom det blir enighet om dette i «Jærenpakke 2». Det er nødvendig å skape en mer konsentrert byutvikling og mer miljøvennlig transport på grunn av den raske befolkningsveksten. Vi kan ikke bygge oss ut av kapasitetsutfordringene med flere og bredere veger. Transportøkningen må tas i gange, sykkel og kollektivtransport. Det er behov for en betydelig tyngre satsing på kollektivinfrastruktur.

I regionalplan for Jæren er det sagt at:

- Deler av planområdet på Jæren er vist som kjæreneområde for landbruk. I tillegg krysser et belte med overordnet grøntstruktur planområdet.
- Det overordnede hovedvegnettet med tilknytning mot havner skal utvikles med god fremkommelighet for næringstrafikk.
- Risavikaområdet som regional havn er et betydelig regionalt arbeidsplassområde som skal videreutvikles som nærings- og industriområde.
- Regionale sykkelruter har krav om separering fra gående og motorisert trafikk.

Fraktterminalen på Sola lufthavn, Ganddal godsterminal og Risavika havn skal utvikles videre som logistikkknutepunkt for å bidra til utviklingen av et logistikkcenter for Vestlandet. Flyplassen krever god tilgjengelighet da den utgjør ett av de viktigste knutepunktene for persontransport. Trafikken er i dag høyere enn kapasiteten på store deler av rv. 509, og det oppstår derfor store trafikkavviklingsproblemer i rushtiden. Den størst forsinkelsen er i retning Risavika om morgenen og fra Risavika om ettermiddagen. Planområde med 4 delstrekninger er vist i figur 5.1 og 5.2.



Figur 5.1: Kart fra planprogrammet som viser de fire delstrekningene. Veglenden er ca 7,3 km. (Statens Vegvesen, 2013)

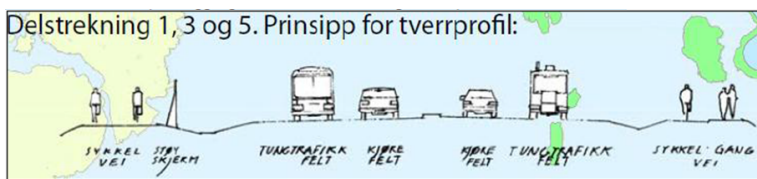


Figur 5.2: Kart fra regionalplanen som viser de fire delstrekningene. (Statens Vegvesen, 2013)

Strategi for utvikling av transportkorridoren er i regionalplanen anbefalt følgende:

- Strekningene Sømmevågen-Risavika/Kontinentalvegen og Tananger Ring Sør-Kverntorget. Vist i figur 5.1 og 5.2 som henholdsvis delstrekning 1,3,4,5 og delstrekning A, C og D. Fire kjørefelt etableres hvorav to felt forbeholdes sambruk mellom kollektiv- og godstrafikk. Det skal planlegges gang- og sykkelveg langs vegen. Det skal også vurderes behov for egen sykkelveg på mot-

satt side av kjørevegen. En skal unngå hyppige systemskifter for gang- og sykkel. Prinsipp for tverrprofiler vist i figur 5.3.



Figur 5.3: Prinsipp for tverrprofil for delstrekning 1,3 og 5 i Regionalplan for Transportkorridor vest. (Statens Vegvesen, 2013)

- Strekningen Risavika/Kontinentalvegen-Tananger Ring Sør, delstrekning 2 og B i henholdsvis figur 5.2 og 5.1. Det er foreslått å etablere fire kjørefelt, hvorav to felt er forbeholdt kollektiv- og tungtrafikkfelt. Det ligger en parallell lokalveg øst for riksvegen som skal etableres med tosidig gang og sykkelveg. Dette er vist i figur 5.4.



Figur 5.4: Prinsipp for tverrprofil for delstrekning 2 i Regionalplan for Transportkorridor vest. (Statens Vegvesen, 2013)

Planområdet er preget av åpent landskap, og det er ingen steder langs transportkorridoren som har typisk gatepreg. Kortere strekninger kan ha en et slikt preg, men det er ønskelig at standarden skal være lik langs hele strekningen. Det vil si at den samme utformingen skal legges til grunn på hele strekningen.

Avkjørsler Det skal foretas sanering av eksisterende avkjørsler, og der hvor det blir etablert midtrekkverk skal vegen være avkjørselsfri. De mindre avkjørslene legges til separate veger og føres til nærmeste kryss. De større avkjørslene skal også ledes til nærmeste kryss.

Fartsgrenser Fartsgrensene langs strekningen er i dag på 50, 60 og 70 km/t. Det er ønskelig å skilte hele strekningen til 60 km/t og 80 km/t.

Vegtrafikkstøy Det er behov for støyskjerming på de stedene der det er bebyggelse langs transportkorridoren.

Busslommer Busslommer skal utformes slik at de ivaretar trafikksikkerheten.

Kollektivtransport Hovedmålet for kollektivtransporten er å styrke miljøvennlig transport gjennom utvikling av et høyverdig kollektivsystem. Det er ønskelig at kollektivtrafikkens markedsandel av totale reiser internt i fylket skal økes fra 7% i 1998 til 12% innen 2015. Dette skal skje på bekostning av andelen bilreiser i området.

For å nå dette målet skal en øke attraktiviteten til kollektivtransporten ved å etablere et konkurransedyktig tilbud.

Beskrivelse av planområdet

Den delen av Transportkorridor vest som er riksveg, er tofelts veg med gang- og sykkel på hele strekningen. Vegen går gjennom landbruksområder med spredt bebyggelse, næringsområder og boligområder. Denne vegen er en viktig forbindelse for næringstrafikken fra Sømmevågen og flyplassen, til Risavika og nordover til E 39 og Dusavika. Risavika havn, Snøde boligfelt, Haga, Tananger ungdomsskole, kommunedelsenteret på Tananger og fremtidig utbyggingsområde på Jåsund er innenfor planens influensområde.

Omtale av delstrekningene

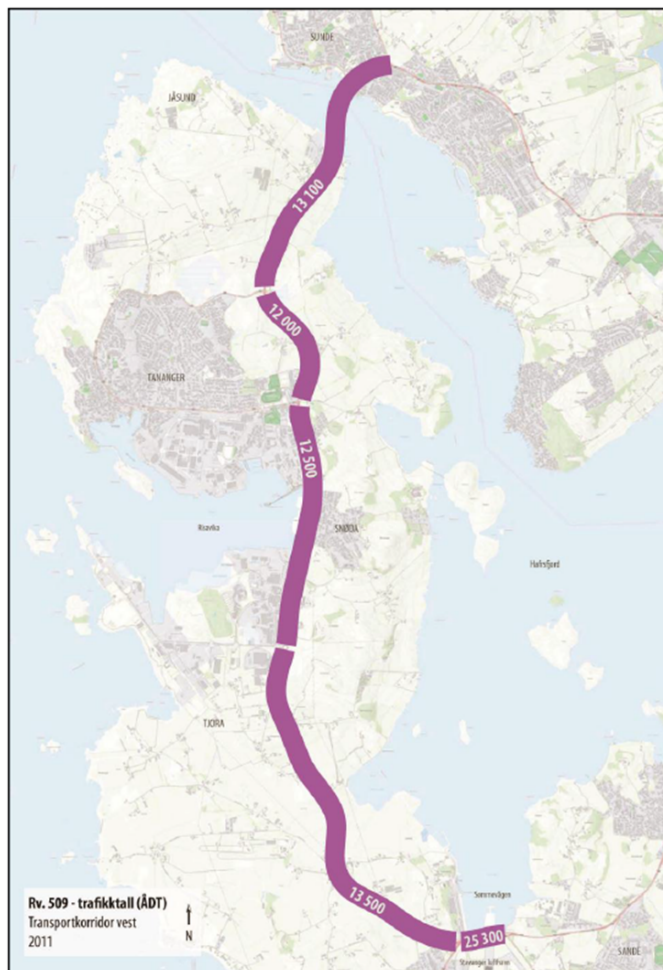
Delstrekningene er vist i figur 5.1.

- Delstrekning A: Sør-Tjora – Kontinentalvegen: Her er det i dag en tofeltsveg med midtstripe og gang- og sykkelveg. Det er noen større boliger og avkjørsler med T-kryss. Krysset mellom delstrekning A og B er en rundkjøring. Det er etablert to bussholdeplasser i hver retning, og næringsområdet ved Tananger ligger i den nordvestlige delen av strekningen.
- Delstrekning B Kontinentalvegen-Tananger ring Sør: Vegstandarden er lik som i delstrekning A, men det finnes på deler av strekningen gang- og sykkelveg på begge sider av vegen. Langs strekningen ligger det tre rundkjøringer og flere avkjørsler. Det er fem bussholdeplasser i hver retning, og boligområdet Snøde ligger rett inntil vegen. Risavika havn og industriområdet Risavika ligger her. Overgangen fra delstrekning B til delstrekning C ligger ved kommundelesenteret på Tananger.
- Delstrekning C: Tananger Ring Sør- Hafrsfjord bru: Vegstandarden er lik som i delstrekning B. gang- og sykkelvegen skifter side ved rundkjøringen ved Tananger kirke. Det er fire busstopp nordover, og tre sørover. På denne strekningen er det mange små avkjørsler. På Jåsund er et nytt boligfelt under utbygging.

- Delstrekning D: Hafrsfjord bru. Sundekrossen: Det er gang- og sykkelveg på vestsiden av vegen. Vegen er tofeltsveg med midtstripe. Ved nordsiden av broen er det næringsområde ved vegen, og rundkjøring. Det er ingen avkjørsler eller T-kryss langs delstrekning D, men det er anlagt to planskilte kryss for myke trafikanter under vegen. Her er det anlagt en bussholdeplass i hver retning. Vertikalkurvaturen på Hafrsfjord bru er ikke tilfredsstillende i henhold til vegnormalene.

Geometrisk utforming og standardkrav

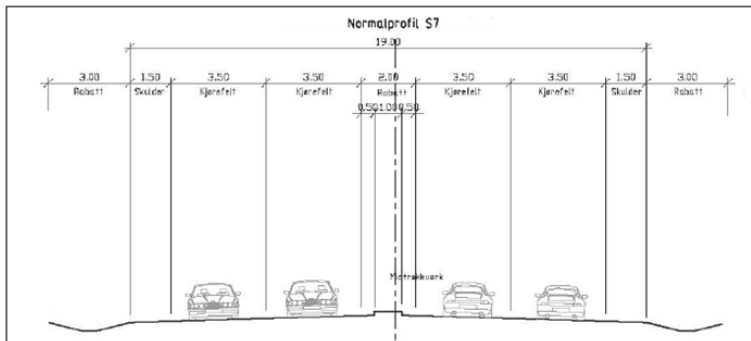
Dagens trafikk varierer fra delstrekning til delstrekning som vist i figur 5.5.



Figur 5.5: Dagens ÅDT på rv. 509. (Statens Vegvesen, 2013)

I Sømmevågen er ÅDT over 25000. Nordover på første delstrekning er trafikken nede i 13500, og ved Risavika er trafikken på 12000. På delstrekning D går trafikkallet opp igjen og er på 13000. Andelen tunge kjøretøy er på 8%. Beregnet i trafikkprognoser vil trafikken være oppe i minimum 20 000 i ÅDT i løpet av år 2040.

Det er planlagt at ny vei skal bygges etter dimensjoneringsklasse S7 (som vist i figur 5.6) da ÅDT er over 12 000 og fartsgrensen er planlagt til 80 km/t.



Figur 5.6: Profil ved dimensjoneringsklasse S7.

Det er tenkt planskilt løsning for myke trafikanter ved kryssing av rv 509, da helst ved bruk av kulvert. Unntaksvis kan kryssing skje i bru over vegen der en ønsker fri høyde på minimum 5 meter.

På hele eller deler av Transportkorridor vest er to av feltene ment som kollektiv- og tungtransportfelt. Et pilotprosjekt for kollektiv- og tungtransportfelt strekker seg fra Sømmevågen til Hagakrossen. Det er lagt opp til forbud for traktorer og landbruksmaskiner langs strekningen.

5.2.3 Prognoser for trafikkutviklingen

Regionalplanen har en planleggingshorisont frem mot år 2040. Det er angitt en trafikkvekst i Rogaland på 1,5% pr år fra 2008 til 2020, og vekst på 1,2% pr år fra 2020-2040. Dette gir en vest på 50% fra 2008 til 2040. Trafikktall for 2008, og prognoser for 2040 er vist i figur 5.7 (Rogaland fylkeskommune, 2011).



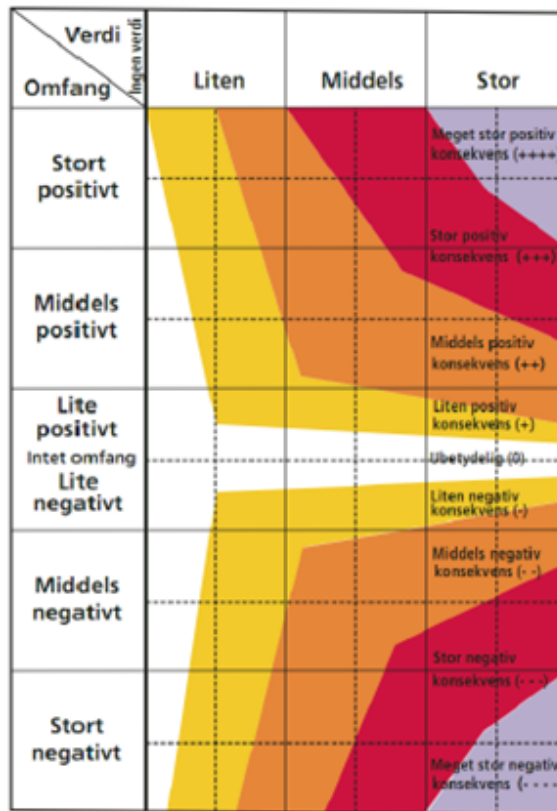
Figur 5.7: Prognoser for ÅDT i år 2040.

5.3 Konsekvensutredning

Konsekvensutredningen er hentet fra Statens Vegvesens rapport «Detaljregulering rv. 509 Tanangervegen-kryss, Kolnesvegen og Sola Prestegårdsveg-plan 0424» (Statens Vegvesen, 2012c). Bare deler av denne utredningen blir beskrevet i dette kapitlet.

Konsekvensanalysen er utredet etter metoden som er beskrevet i Statens Vegvesens håndbok 140 Konsekvensanalyser.

Figur 5.8 viser konsekvensen på en skala fra meget stor negativ konsekvens (- - -) til meget stor positiv konsekvens (++++). Området i midten av skalaen viser intet omfang og ubetydelig konsekvens. Området over streken for intet omfang viser de positive konsekvensene, og området under viser de negative konsekvensene.



Figur 5.8: Konsekvensvifte. (Statens Vegvesen, 2012c)

Nullalternativet angir dagens situasjoner, og alle alternativer skal måles oppimot dette.

Konsekvensutredningen som er gjort beskriver bare en av delstrekningene i prosjektet, men dette er den delen av strekningen som opplever størst avviklingsproblemer, og konsekvensutredningen antas å være representativ for hele strekket.

5.3.1 Forhold for motorisert trafikk

Det er i dag store køproblemer mellom Sola sentrum og Risavika. Konsekvensene av køproblemene er økt reisetid for alle trafikanter på vegen. Risavika er en EU-havn og fremkommelighet for godstrafikk og buss til og fra Risavika har høy prioritet. Privatbil er ikke prioritert.

Det er blitt gjort manuelle tellinger av trafikken i kryss, og observasjoner av trafikkflyt om morgenen og ettermiddagen. Spesielt krysset mellom rv. 509 og Flyplassvegen har avviklingsproblemer med oppstuing av biler i alle armer av krysset. Kollektivtrafikken og godstrafikken til flyplassen og til Tanager/Risavika står i de samme køene som personbiltrafikken. Trafikkveksten frem mot år 2030 vil mest sannsynlig oppstå på strekningen Risavika- Solasplitten.

En økning fra to til fire felt vil gi stor kapasitetsøkning. For rv. 509 vil også kapasiteten for personbiltrafikk økes noe selv om to av feltene blir forbeholdt kollektiv- og tungtrafikk. Dette skyldes at tungtrafikk og buss ikke lenger vil kjøre i samme felt som personbiltrafikken. Tungtrafikk og buss vil få egne felter. Avviklingen for lastebil og buss vurderes god etter innføringen av dette tiltaket. Gode trafikkavviklingsforhold på strekningen vil ha stor verdi.

Tiltaket vurderes å ha middels positiv konsekvens (++) for motorisert trafikk.

5.3.2 Forhold for myke trafikanter

Det er mange unge myke trafikanter på strekningen da skole, barnehager og lignende ligger inntil vegen. Planforslaget legger opp til tosidig gang- og sykkelveg langs rv. 509 på strekket omtalt i denne rapporten. Gang- og sykkelvegen skal ha en bred utforming noe som bedrer konfliktsituasjonen mellom gående og syklende. Kryssing av rv. 509 vil skje i undergang. Det er planlagt fotgjengerfelt ved lokale adkomstveger.

Gang- og sykkelveg er planlagt bak bussholdeplasser slik at konflikter mellom kollektivreisende og gjennomgangstrafikk blir redusert. Samfunnet ønsker å legge til rette for økt sykkelbruk og gange ved blant annet å dempe trafikkveksten. Verdi for temaet myke trafikanter er vurdert til å ha stor verdi.

Planforslaget vil forbedre forholdene for gående og syklende betraktelig og ved en samlet vurdering ble omfanget av planforslaget for gående og syklende vurdert til å ha en meget stor positiv konsekvens (++++) for myke trafikanter.

Nærmiljø og støy

Et stort veganlegg med fire felt øker barrierevirkningen i området. På grunn av bygging av nye adkomstveger og gang- og sykkelveger vil noe skog forsvinne. Langs deler av strekningen vil det bli satt opp støyskjerm, og støysituasjonen for disse områdene vil derfor bli bedre enn den er i dag.

Forhold for beboere og brukere av området er av stor verdi. Det estetiske forholdet vil forverres på grunn av den nye vegens bredde og oppsetting av støyskjermer. Vurderingen av konsekvensene for nærmiljøet vil oppsummert ha en liten negativ konsekvens (-).

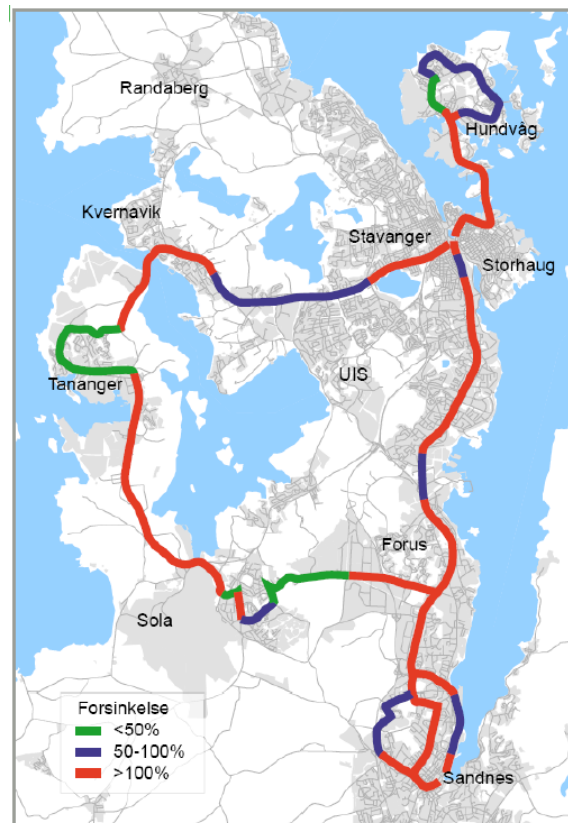
Deler av konsekvensutredningen er oppsummert i tabell 5.1.

Konsekvens	---	--	-	-	0	+	++	+++	++++
Forhold for motorisert trafikk							X		
Forhold for myke trafikanter									X
Nærmiljø og støy						X			

Tabell 5.1: Oppsummering som viser deler av konsekvensutredningen. (Statens Vegvesen, 2012c)

5.4 Forsinkelser i casen

Under konseptvalgutredningen av Jæren ble det sett på forsinkelsene i vegnettet. Vegnettet har store forsinkelser i rushtiden, men utenom disse periodene er det grei trafikkflyt. Kollektivtilbudet er spesielt påvirket av rushtidsforsinkelsene som følge av manglende prioritering i transportsystemet og organisering av driften. Kollektivtilbudet er i dag ikke konkurransedyktig mot bilen. Figur 5.9 viser forsinkelser for kollektivtransporten målt i 2008. Da trafikken har økt betydelig siden 2008 er kø-problemene større nå enn da denne oversikten ble laget (Rogaland fylkeskommune, 2009).



Figur 5.9: Oversikt over prosentvise forskjeller mellom lengste og korteste reisetid i minst en retning for kollektivtransporten i rushtid. Korteste reisetid er den tiden som er oppgitt i rutetabell. (Rogaland fylkeskommune, 2009)

5.4.1 Forsinkelser regnet ut i Regionalplan for Transportkorridor vest

Data fra denne rapporten er tatt fra rapporten « Regionalplan for Transportkorridor vest » (Rogaland fylkeskommune, 2011).

Forsinkelser for personbil

Personbilene utgjør ca. 90% av alle kjøretøy på vegnettet langs strekningen, og de vil stå for mye av veksten i transportarbeid i årene fremover. Personbilene står i de samme køene som buss og næringstrafikk. Fremkommeligheten for personbilene er god utenom rushtidsperiodene. Målinger fra 2009 viser at trafikken er høyere enn kapasiteten på store deler av rv. 509 i rushtiden. De største forsinkelsene er i retning mot Risavika om morgenen og omvendt rettet om ettermiddagen.

Det er gjort målinger i morgentrafikken fra 0630 til 0820, og om ettermiddagen fra 1440 til 1650. Normal kjøretid utenom rush er på 15 minutter mellom Tasta og Sømmevågen vest. Dette gir en gjennomsnittshastighet på 60 km/t. Forsinkelsene er regnet når tidsforbruket er større enn ved kjøring utenom kø.

Om morgenen varer forsinkelsene fra 0720 til 0810 i sørgående retning. På denne tiden er kjøretiden på 25 minutter fra bomstasjonen til Tananger sør. Nordgående trafikk har mindre forsinkelser.

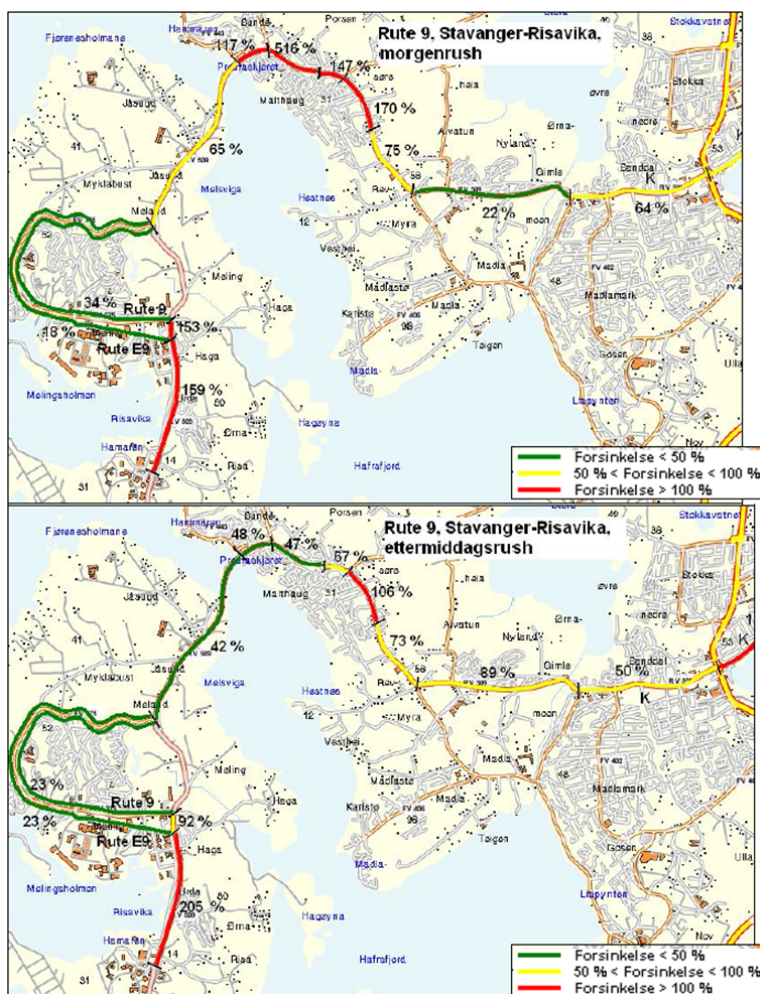
Om ettermiddagen er det forsinkelser fra 1545 til 1650 i nordgående retning. Forsinkelsene er størst fra Risavika til Kvernvik ring nord for Hafrsfjord bru. I retning sør er forsinkelsene større og varer fra klokken 1445 til 1645. Disse forsinkelsene oppstår i Risavika og strekker seg sørover helt ned til Sømmevågen.

Forsinkelser for kollektivtrafikken

Det kjører buss langs hele strekningen med unntak av strekningen mellom kryssene på Tananger Ring sør og nord på rv. 509. Det er som nevnt tidligere ikke etablert kollektivfelt på denne strekningen. Målinger som er gjort viser at det er store forsinkelser på mesteparten av strekningen langs rv. 509. Forsinkelsene er presentert i figur 5.10.

5.4.2 Forsinkelser for kollektivtransporten målt i 2007/2008

Det ble i notatet «Trafikale utfordringer ved utbyggingen av Risavika» gjort analysearbeid med å registrere forsinkelser for kollektivtransporten langs strekningen.



Figur 5.10: Kart som viser bussforsinkelser. Den røde streken angir stor forsinkelse. (Rogaland fylkeskommune, 2011)

I dette notatet ble det registrert forsinkelser for noen av de viktigste bussrutene på Nord-Jæren. Deriblant bussrute 9 som går mellom Stavanger, Risavika, Flyplassen og Sandnes. Resultatene av disse registreringene vises i tabell 5.2 og 5.3.

På strekningen Madla til Risavika finnes det ikke kollektivfelt. Her er det 5 minutter forsinkelse midt i rushet. De største forsinkelsene er mellom Bråde og Kvernvik, og sørfra og inn mot Risavika. Mellom Solakrossen og Risavika er det en forsinkelse på 7 minutter. Forsinkelsene i morgenrushet er omtrent like store som forsinkelsene i ettermiddagsrushet.

Mellom Risavika og Sømmevågen er det ofte traktorer og mopeder på vegen. Dette

Retning	Reisetid i lavtrafikk	Maksimal reisetid i rusket	Forsinkelse
Madla – Risavika	12,0 min	17,0 min	5,0 min
<u>Solakrossen</u> – Risavika	7,5 min	14,5 min	7,0 min

Tabell 5.2: Forsinkelser for kollektivtransporten i morgenrusket mot Risavika i 2007/2008. (Undheim, 2008)

Retning	Reisetid i lavtrafikk	Maksimal reisetid i rusket	Forsinkelse
Risavika – Madla	11,5 min	18,5 min	7,0 min
Risavika – <u>Solakrossen</u>	8,0 min	14,0 min	6,0 min

Tabell 5.3: Forsinkelser for kollektivtransporten i ettermiddagsrusket fra Risavika i 2007/2008. (Undheim, 2008)

gir forsinkelser (Undheim, 2008).

Siden disse undersøkelsene er 5 år gamle vil trolig forsinkelsene for kollektivtransporten være større i dag.

5.5 Datainnsamling

Data om ulykker på casestrekningen er samlet inn fra NVDB (Nasjonal vegdata-bank) ved bruk av statens vegvesens vegkart. Her får man se hvor på kartet ulykkene har skjedd, og en kort beskrivelse av ulykkene. Informasjon om busstrafikken langs strekningen er funnet på busselskapet sine nettsider (Kolombus, 2013).

5.5.1 Ulykker på strekningen

Data innhentet til ulykkesregistrering ligger som vedlegg C. Bearbeidede data ligger som vedlegg D. Det er ikke oppgitt at tunge kjøretøy eller buss har vært involvert i noen av ulykkene. Dataene som er hentet inn avgrenses i sør av den røde streken ved Sømmevågen, og i nord ved Sunde. Dette er vist i figur 5.11. Avgrensningen i sør er på rv. 509, hovedparsell 3, meterverdi 1753. Avgrensningen i nord er på rv. 509, hovedparsell 3, meterverdi 9853.

I perioden 1977-2013 var det 167 ulykker på denne strekningen. I disse 167 ulykkene var det 17 alvorlig skadde, 8 drepte, 194 lettere skadd og 5 meget alvorlig skadde personer. 74 av ulykkene skjedde i kryss, og 89 av ulykkene skjedde på rett strekning. 23% av ulykkene for hele perioden var ulykker med påkjøring bakfra. De siste ti årene har andelen av ulykker ved påkjøring bakfra oppstått i 13 av 47 ulykker langs strekningen. Dette utgjør 28% av alle ulykkene. I tett trafikk kan køer oppstå, og dette øker risikoen for påkjøring bakfra.



Figur 5.11: Kart med avgrensning av ulykkesdata. Kartet er hentet fra www.vegvesen.no/vegkart.

For å sammenligne disse tallene med landsgjennomsnittet ble det tatt ut veitrafikkulykker for 2002-2012 i Norge fordelt på ulykkestype fra Statistisk sentralbyrå. Rådata fra dette uttaket ligger i vedlegg G. Dette er vist i tabell 5.4.

Ulykker med påkjøring bakfra er i 2002-2012 for landsgjennomsnittet på 25%. Andel ulykker med påkjøring bakfra er noe høyere langs strekningen i casen enn den er for landsgjennomsnittet.

5.5.2 Data for kollektivtrafikken

Det er to faste bussruter som går langs strekningen. Dette er buss nr. 9, og buss nr. X77. Rutekart er vist i figur 5.12. Rutetabellene ligger som vedlegg E og F. Det er sett spesielt på antall busser som passerer i rushtiden, da dette er de dimensjonerende tidspunktene av dagen.

	Antall motorkjøretøy innblandet i veitrafikkulykke. 2002-2012	Motorkjøretøy innblandet i veitrafikkulykke. 2002-2012. Prosentvis fordeling
Påkjøring bakfra	32392	25%
Andre ulykker med samme kjøreretning	6395	5%
Møting ved forbikjøring	1336	1%
Andre møteulykker	23563	18%
Samme og motsatt kjøreretning med avsvinging	8981	7%
Kryssende kjøreretning	17925	14%
Fotgjenger krysset kjørebanelen	5118	4%
Fotgjenger gikk langs eller oppholdt seg i kjørebanelen	2679	2%
Akende o.l	136	0%
Enslig kjøretøy utenfor veien	23983	18%
Enslig kjøretøy veltet i kjørebanelen	3452	3%
Andre ulykker	3743	3%
SUM	129703	10%

Tabell 5.4: Trafikkulykker fra SSB (Statistisk Sentralbyrå)

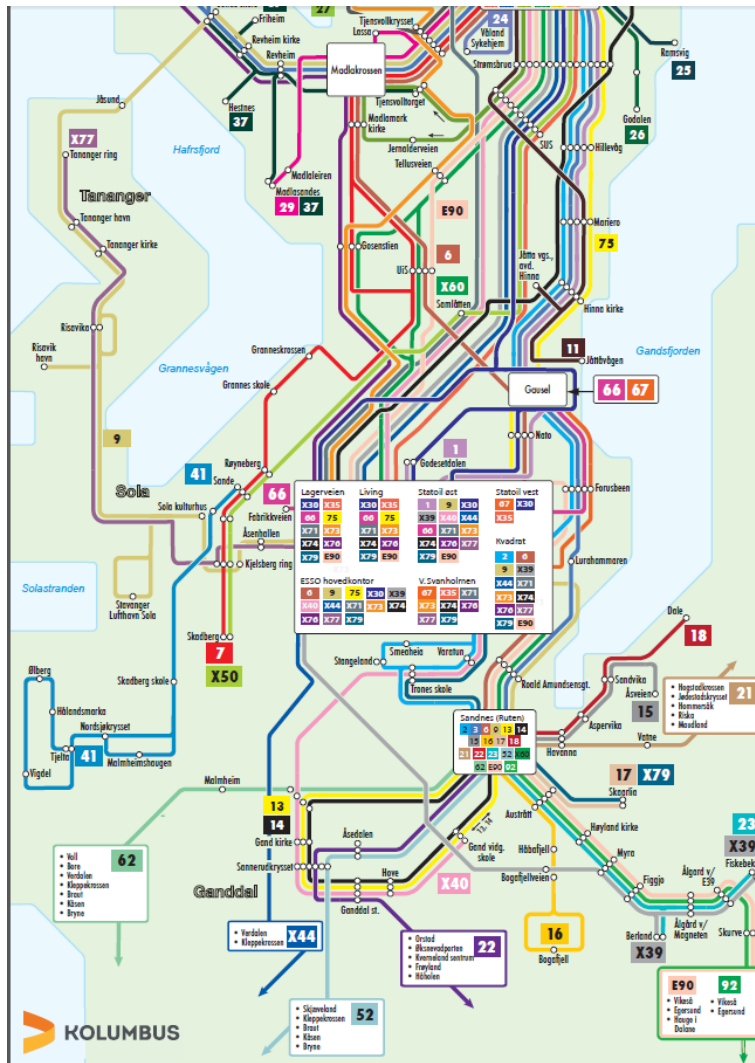
Det er valgt å se på tidspunktet bussene passerer Risavika fordi dette er midt på strekningen. Tabell 5.5 viser antall busser fordelt på time i retning sør, mandag til fredag.

Time	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Buss nr																				
9	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	2	2	2	2	2
X 77	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell 5.5: Antall busser forbi Risavika, retning sør.

Tabell 5.6 viser antall busser fordelt på time i retning nord, mandag til fredag.

Som vi ser ut ifra tabellene over går det opptil 7 busser i retning nordover i maksimaltiden på ettermiddagen, og 6 busser i retning sørover i maksimaltiden på formiddagen.



Figur 5.12: Bussrutekart (Kolombus, 2013)

Time	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Buss nr																					
9	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	3	2	2	2	2	0	
X 77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	

Tabell 5.6: Antall busser forbi Risavika, retning nord.

6 | Utarbeidelse og diskusjon av mulig løsning på casen

6.1 Trafikksikkerhet

Det er blitt sammenlignet funn i litteratursøket med casen Transportkorridor vest. Ved å se på trafikksikkerhetserfaringer fra andre prosjekter er det blitt vurdert om etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt samt å minske antall avkjørsler og kryss vil bedre trafikksikkerheten på den aktuelle strekningen.

6.1.1 Andel ulykker med påkjøring bakfra

Som tidligere beskrevet har andelen av ulykker ved påkjøring bakfra i løpet av de siste ti årene oppstått i 13 av 47 ulykker langs strekningen. Dette utgjør 28% av alle ulykkene. I tett trafikk kan køer oppstå, og dette øker risikoen for påkjøring bakfra. I casen opplever man lange køer i rushtidsperiodene, og ved å bedre trafikkflyten vil køene bli mindre og det vil være sannsynlig at andelen ulykker med påkjøring bakfra vil reduseres.

6.1.2 Ulykker ved oppstart og avslutning av kollektiv- og tungtrafikkfelt

Som beskrevet tidligere har det vært et prosjekt med innføring av kombinert buss- og tungtransportfelt i Tyne & Wear i Storbritannia der det ble gjort en undersøkelse med tanke på ulykker i dette prosjektet (University of Newcastle upon Tyne, 2007 a). Alle ulykker i avstand under 50 meter fra eksisterende kollektiv- og tungtrafikkfelt ble analysert. Gjennom den 3 år lange prosjektperioden (2003-2005) var det totalt 360 personskadeulykker (1 dødsulykke, 30 alvorlige ulykker og 329 mindre alvorlige ulykker) ved disse feltene. De fleste alvorlige ulykkene skjedde i et område der det er mange fotgjengere og syklistene. Av disse 360 ulykkene har 5,3% (19 ulykker) skyldes kollektiv- og tungtrafikkfeltet. Ingen av disse 19 ulykkene var dødsulykker, men en av ulykkene var alvorlig. De fleste av de andre ulykkene skjedde i vegkryss, og av disse hendte flesteparten av ulykkene ved kryssing av buss, taxi og sykkelfelt. Alle de 19 personskadeulykkene i dette prosjektet kan deles inn i 4 grupper:

- Kjøretøy bytter felt plutselig fordi kollektiv- og tungtrafikkfelt starter (7 ulykker)

- Kjøretøy krysser kollektiv- og tungtrafikkfelt (6 ulykker)
- Fotgjengere krysser vegen på steder med dårlig sikt (2 ulykker)
- Forvirring av felt (2 ulykker)
- Konflikter mellom busser og syklistene (2 ulykker)

Forskjellen mellom prosjektet i Tyne & Wear og Transportkorridor vest er at feltet i Tyne & Wear hadde mange systemskifter, og kryssing av gang- og sykkeltrafikk. Da det er planlagt at kollektiv- og tungtrafikkfeltet langs Transportkorridor vest skal bygges gjennomgående, og gang- og sykkelveg ikke skal krysse dette feltet annet enn i underganger og gangbroer vil det være sannsynlig å anta at det ikke vil oppstå like mange ulykker, og av samme type som i Tyne & Wear. Gjennomgang av ulykkene i Tyne & Wear viser også viktigheten av at kollektiv- og tungtrafikkfeltet ikke har for mange start og stopp. Det vil derfor også være viktig å unngå mange kryssninger og avkjørsler med andre veger. Ved å minimere antall kryssingssituasjoner vil mange ulykker kunne unngås.

I prosjektet i Tyne & Wear ble det som tidligere nevnt gjort en undersøkelse der trafikantene opplevde forvirring av de gjeldene trafikkreglene ved kollektiv- og tungtrafikkfelt som bare gjaldt på visse tider av døgnet (University of Newcastle upon Tyne, 2007c). Forvirring av trafikksystemet fører til at sjåførene mister fokuset på andre trafikanter. For at trafikksituasjonen skal oppleves klarere, og at antall ulykker på grunn av forvirring skal unngås, anbefales det at kollektiv- og tungtrafikkfeltet gjelder over hele døgnet.

6.1.3 Blanding av tunge og lette kjøretøy

I rushtid vil hastighetsnivået være ulikt mellom kjøretøy i ordinære felt, og kjøretøy i kollektiv- og tungtrafikkfelt. Når kjøretøy skal krysse disse feltene vil ulikheten i hastighet kunne utgjøre en trafiksikkerhetstrussel, og det anbefales derfor minst mulig (helst ingen) kryssing av feltene.

Å separere tunge og lette kjøretøy vil kunne øke trafiksikkerheten, i forhold til å bygge 4-feltsveg uten prioritering. Dette er fordi en unngår kryssing av kjørefelt. Det ble sagt i kapittel 4.3 at: *Å forbeholde ett felt til tunge kjøretøy kan øke trafiksikkerheten da stadige feltskifter for tungtrafikken kan være farlig på grunn av kjøretøyets dødsone. Derimot kan et vogntog på 50 tonn være skremmende dersom dette kjører fritt i høyrefeltet ved siden av stillestående kø.* Ut i fra trafiksikkerhetsmessige årsaker blir det derfor anbefalt å etablere ett felt for kollektiv- og tungtrafikkfelt fremfor å bygge 4-feltsveg uten prioritet for tyngre kjøretøy.

6.1.4 Sammendrag

I forhold til et trafiksikkerhetsmessig synspunkt vil etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt kunne bidra positivt i forhold til trafiksikkerheten. Dette på grunn

av følgende elementer:

- Ved å bedre trafikkavviklingen vil antall ulykker med påkjøring bakfra kunne reduseres.
- En bør bygge kollektiv- og tungtrafikkfelt gjennomgående for å unngå typiske ulykker som skjer som følge av systemskifter i vegnettet.
- Kryssing med gang- og sykkelveg bør ikke skje i samme plan
- Trafikksikkerheten øker når antall kryss og avkjørsler reduseres
- En bør unngå tidsstyrt prioritering av kjøretøy da dette fører til forvirring og økt antall konflikter på grunn av forvirring for sjåførene.
- Det anbefales å etablere eget felt for kollektiv- og tungtrafikk i stedet for 4-felts veg uten prioritering da dette fører til færre feltskifter og dermed færre ulykker.

6.2 Feltinndeling og utforming av felt i casen

I dette kapittelet vil det bli diskutert hvordan de nye feltene bør organiseres blant annet med tanke på utforming, ulike prioriteringer av kjøretøy og om prioritetsfelt bør være midtstillt. Mer om anbefaling av utvalgt av kjøretøy som bør, eller ikke bør, få benytte prioritert kjørefelt er diskutert i kapittel 6.3.

6.2.1 Alternativ til kollektiv- og tungtrafikkfelt

Det er tidligere nevnt at kapasiteten på vegen i dag er for liten, og må derfor bygges ut. Alternativet til å bygge kollektiv- og tungtrafikkfelt er å bygge vanlig 4-feltsveg. Det er ønskelig for casen å bygge et eget kollektiv- og tungtrafikkfelt fremfor å bygge vanlig 4-feltsveg fordi en ønsker at flere mennesker skal benytte kollektivtransport fremfor personbil. Ved å bygge kollektiv- og tungtrafikkfelt vil kollektivtrafikken få bedre fremkommelighet enn personbilene, og konkurranseflaten mellom disse transportmidlene vil bli større. Det er som nevnt i tidligere kapitler satt et mål om 0-vekst i bilkjøring i Stavangerområdet. I forrige kapittel ble det anbefalt å etablere felt for kollektiv- og tungtrafikkfelt fremfor å bygge 4-feltsveg uten prioritet for tynge kjøretøy.

6.2.2 Plassering av kollektiv- og tungtrafikkfelt

På grunn av plassering og adkomst til holdeplasser ligger kollektivfeltet normalt på høyre side av øvrige kjørefelt, men gjennom en kryssituasjon kan andre plasseringer av feltet være mer gunstig. I kapittel 6.4 står det mer om midtstilte felter.

Det ble i prosjektet GOFER som er omtalt i kapittelet «Simuleringer av tungtrafikkfelt» vurdert ulike plasseringer av tungtrafikkfelt. I alternativet der høyre felt er gjort om til kollektiv- og tungtrafikkfelt blir gjennomsnittshastigheten til personbiltrafikken redusert med 33%. Dette alternativet fører til en økning på 6% i beregnet gjennomsnittshastighet for tungbilene sammenlignet med dagens situasjon. I alternativet der det er foreslått kollektiv- og tungtrafikkfelt i dagens venstre felt (midtstillt) vil gjennomsnittshastigheten til personbilene reduseres med 54%. Tungbilene i dette alternativet vil få en økning i gjennomsnittshastighet på 8%.

Det er ikke funnet så mye litteratur om midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelter i litteratursøket, og det er vanskelig å gi en god anbefaling av dette temaet bare på bakgrunn av simuleringene i GOFER. Det kan virke som at midtstilte felter for kollektiv- og tungtrafikk gir best fremkommelighet for de prioriterte kjøretøyene.

Med slike midtstilte felter må en ta mer hensyn til plassering av bussholdeplasser, da fotgjengere må komme seg til det midtre feltet for å stige inn/ut av bussen. Det er tenkt at kollektiv- og tungtrafikkfelt kan ha en fysisk barriere til øvrige felt slik som vist i figur 4.1 og figur 4.25. Når en bygger midtstilte kollektiv- og tungtransportfelt med fysisk barriere vil det være kostbart og vanskeligere å bygge om til ordinær firefeltsveg i ettertid dersom ikke tiltaket fungerer slik som ønsket.

Et annet hensyn en må ta er at holdeplasser i midtstilte felter ofte er uten busslomme. Se kapittel 4.7. Når feltet skal benyttes av tunge kjøretøy og busser vil en få en utfordring når det kommer til at tunge kjøretøy møter kollektivtrafikk i samme retning som stopper på holdeplass. Det er i casen 7 busser i maksimaltiden i en retning, men en må regne med at det kan bli satt opp flere busser langs denne strekningen i årene som kommer. Dersom tungtrafikken må vente på busser som står på slike holdeplasser kan dette skape kø, men dette må vurderes utifra antall busser og andel tunge kjøretøy som benytter feltet.

Dersom det skal etableres busslommer for midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelt vil det kreve mer areal, og de ordinære feltene må avbøyes ved passering av holdeplasser.

Når det kommer til vurderingen av begrensning av avkjørsler vil dette også påvirke valget av midtstilte eller høyrestilte prioriteringsfelt.

Det er litteraturmangel på temaet midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelt, og en får tidligere ukjente problemstillinger med etablering av holdeplasser langs disse.

6.2.3 Gjennomgående lik utforming

Det ble sagt i kapittel 5 at: Planområdet er preget av åpent landskap, og det er ingen steder langs transportkorridoren som har typisk gatepreg. Kortere strekninger kan ha en et slikt preg, men det er ønskelig at standarden skal være lik langs hele strekningen. Det vil si at den samme utformingen skal legges til grunn på

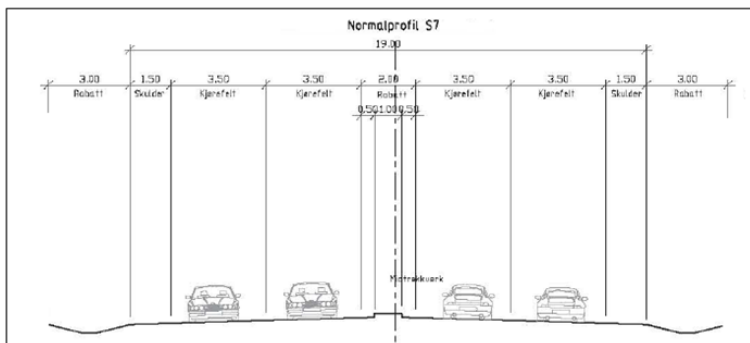
hele strekningen. Viktigheten av dette ble også understreket i kapittel 4.3.1. Det ble også poengtert i dette kapitlet at det er ønskelig med gjennomgående lik utforming.

6.2.4 Geometrisk utforming og standardkrav

Krav til mengde kollektivtrafikk og forsinkelser for kollektivtrafikken for å grunnlag til å bygge felt for kollektivtrafikken er beskrevet i kapitlet 6.3.

Som tidligere beskrevet er det i sømmevågen ÅDT over 25000. Nordover på første delstrekning er trafikken nede i 13500, og ved Risavika er trafikken på 12000. På delstrekning D går trafikktallet opp igjen og er på 13000. Andelen tunge kjøretøy er på 8%. Beregnet i trafikkprognoser vil trafikken være oppe i minimum 20 000 i ÅDT i løpet av år 2040.

Det er planlagt at ny vei skal bygges etter dimensjoneringsklasse S7 da ÅDT er over 12 000 og fartsgrensen er planlagt til 80 km/t.



Figur 5.6: Profil ved dimensjoneringsklasse S7.

Det er tenkt planskilt løsning for myke trafikanter ved kryssing av rv 509, da helst ved bruk av kulvert. Unntaksvis kan kryssing skje i bru over vegen der en ønsker fri høyde på minimum 5 meter.

Det anbefales at hele strekningen utformes med to felt ment som kollektiv- og tungtransportfelt.

6.2.5 Bruk av prioriteringsfelt

Prinsippene for bruk av prioriteringsfelt er listet opp nedenfor (fra kapittel 4.1):

- Det bør bare være vurdert der hvor det er periodisk kø på hovedveger og der det fører til forsinkelser blant kollektivtrafikk og næringstrafikk.

- Feltet bør plasseres på vegstrekningen der det ikke forventes fletting med andre veglenker.
- Feltet bør bare plasseres der man har en lengere strekning uten kryssituasjoner. Dette vil forhindre unødvendig skiftning og fletting mellom feltene.
- Der feltet er ment for kollektiv- og næringstrafikk må det være kontrollering av kjøretøyene slik at feltet ikke blir utnyttet av kjøretøy som ikke har rett på å bruke feltet.

For at en skal få et godt resultat og god flyt ved bruk av prioriteringsfelt må strekningen og tiltakene som vurderes stemme overens med punktene ovenfor. Strekningen i casen har periodisk kø på hovedvegen, og dette fører til forsinkelser for kollektiv- og næringstrafikken. Det er ikke forventet fletting med andre veglenker. Strekningen bør utformes med færrest mulig kryssituasjoner, og kjøretøy som benytter feltene må kontrolleres.

6.2.6 Bredden på felt

Bredden på kollektiv- og tungtrafikkfeltet må ses i sammenheng med bredden på kjøretøyene som skal benytte feltene. De fleste kollektiv- og sambruksfelter er utformet etter minstekravene til bredder på slike felt. Dersom en lastebil med skappåbygg og termoskap, som normalt er 2,6 meter brede, skal kunne benytte feltet vil dette skape trafikkmessig uheldige situasjoner. Maksimal tillatt bredde på kjøretøy er ellers 2,55 meter. Det er derfor foreslått å bygge kollektiv- og sambruksfeltene med større bredder enn minstekravene feltbredder.

6.2.7 Begrense avkjørsler og kryss

Som nevnt i kapittel 4.3.1 vil hastighetsnivået i rushtid være ulikt mellom kjøretøy i ordinære felt, og kjøretøy i kollektiv- og tungtrafikkfelt. Når kjøretøy skal krysse disse feltene vil ulikheten i hastighet kunne utgjøre en trafiksikkerhetstrussel, og det anbefales derfor minst mulig kryssing av feltene.

6.2.8 Sammendrag

- Det er satt et mål om 0-vekst i trafikken i Stavangerområdet. Det er anbefalt å etablere felt for kollektiv- og tungtrafikkfelt fremfor å bygge 4-feltsveg uten prioritet for tyngre kjøretøy.
- Dersom det skal etableres busslommer for midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelt vil det kreve mer areal enn ved etablering av høyrestilte kollektiv- og tungtrafikkfelt, og de ordinære feltene må avbøyes ved passering av holdeplasser.

- Det kan virke som at midtstilte felter for kollektiv- og tungtrafikk gir best fremkommelighet for de prioriterte kjøretøyene.
- Det er ønskelig med gjennomgående lik utforming.
- Det er tenkt planskilt løsning for myke trafikanter ved kryssing av rv. 509, da helst ved bruk av kulvert. Unntaksvis kan kryssing skje i bru over vegen der en ønsker fri høyde på minimum 5 meter.
- Det anbefales at hele strekningen utformes med to felt ment som kollektiv- og tungtransportfelt.
- Strekningen bør utformes med færrest mulig kryssituasjoner.
- Kjøretøy som benytter feltene må kontrolleres for å unngå sniking i feltene.
- Det er foreslått å bygge kollektiv- og sambruksfeltene med større bredder enn minstekravene feltbredder.
- Når en bygger midtstilte kollektiv- og tungtransportfelt med fysisk barriere vil det være kostbart og vanskeligere å bygge om til ordinær 4-feltsveg i ettetid dersom ikke tiltaket fungerer slik som ønsket.

6.3 Utvalg av kjøretøy som får benytte feltene

Det er tiltenkt at kjøretøy over en viss vekt skal ha tilgang til kollektiv- og tungtrafikkfeltene. Det er ikke tiltenkt at taxi, moped, sykkel, el-bil og lignende skal ha tilgang til dette feltet. Det er ønsket en prioritering av både gods og busser. Mindre kjøretøy som har lov å trafikkere i kollektivfelt, men ikke i tungtrafikkfeltet blir sett på som en trafikksikkerhetsrisiko om en skulle blande disse inn blant de tunge kjøretøyene. Det er en utfordring å bestemme om traktorer og jordbruksmaskiner skal ha tilgang til feltet da disse kan kategoriseres som tunge kjøretøy (Personlig kommunikasjon med Ingve Undheim)

6.3.1 Hvorfor kombinert kollektiv- og tungtrafikkfelt?

Kollektivfelt bør etableres dersom det er åtte eller flere busser i en retning i maksimaltiden og mer enn ett minutt forsinkelse per kilometer. Dersom det er mer enn to minutter forsinkelse per kilometer bør det brukes kollektivfelt selv om det er færre enn åtte busser i maksimaltiden. I kapittel 5.5 ble det funnet at det går opptil syv busser i retning nordover, og seks busser i retning sørover i maksimaltiden. I dette kapitlet ble det også funnet at det var store forsinkelser på strekningen.

Kollektivfelt er i utgangspunktet reservert for busser, og på strekninger med buss-trafikk på mindre enn 20-30 busser i timen vil eksklusiv rett på et eget felt virke

urasjonelt med tanke på andre trafikanter og utnyttelsen av vegarealene. Ved bygging av kollektivfelt må strekningen oppfylle kravene i håndbok 017 Veg- og gateutforming. Kollektiv- og tungtrafikkfelt kan brukes der det er forsinkelse for buss, men der innføringen av et kollektivfelt ikke er ønskelig å gjennomføre av hensyn til den totale trafikkavviklingen. Dette er noe av grunnen til at en ønsker å kombinere prioritet for kollektivtrafikk og tungtrafikk i samme felt. Andre grunner til at en har valgt å tilrettelegge for tungtrafikk er beskrevet i kapittel 5.1.

6.3.2 Tilgang for elektriske biler og taxi

Selv om regjeringen har gjort en midlertidig tilrettelegging for elektriske biler vil det ikke bli anbefalt å gi disse tilgang til prioritetsfeltet.

Det er i beskrivelsen av casen beskrevet at en ønsker 0-vekst i trafikken på denne strekningen, og en ønsker at flere skal kjøre buss. En spørreundersøkelse blant el-bileiere viser at 80% har den elektriske bilen som bil nummer to, og de som kjører el-bil bruker denne som et alternativ til buss, sykkel eller gange. Spørreundersøkelsen viser også at den viktigste årsaken til at man skaffer seg el-bil er for å få tilgang til kollektivfeltet, og når det er etablert kollektivfelt vil ingen transport ved bruk av bil være like effektiv som buss i rushet.

Når det gjelder størrelsen på el-biler og taxier tar disse like mye plass i trafikken som en bensinbil. Ved etablering av tungtrafikkfelt blir konkurranseflaten mellom kollektivtrafikk og personbiltransport styrket, i tillegg blir den viktige samfunnsfunksjonen til varetransport mer effektiv. Det er beskrevet tidligere i oppgaven at: *En ser at de som har kjøpt el-bil oftere reiser med bil enn med kollektivtransport sett i forhold til hva de gjorde før. Anskaffelsen av el-bil har i stor grad styrket individuell transport fremfor kollektivtransport.*

Det er ikke anbefalt at elbiler skal få tilgang til det nye feltet.

Det er i litteratursøket ikke funnet litteratur om taxi i prioriteringsfelter. Det er derfor ikke tatt noen beslutning om taxi skal ha tilgang til feltet, men av hensyn til trafikksikkerheten ved blanding av tunge og lette kjøretøy anbefales det at taxi ikke får tilgang.

6.3.3 2+ og 3+ i feltet

Som nevnt i tidligere kapitler finnes det steder der biler med to eller flere personer i har tilgang. Det blir ofte kalt sambruksfelt med 2+, eller sambruksfelt med 3+ når henholdsvis biler med 2 eller flere personer i bilen eller 3 eller flere personer i bilen får tilgang.

Etter at biler med to eller flere personer fikk tilgang til prioriteringsfelt i Trondheim har andelen av de som kjører alene sunket, og andelen med to personer i bilen har økt med 4%.

Før sambruksfeltet ble etablert i Trondheim fordelte trafikken seg med 48% av bilene i venstre felt og 52% i høyre felt. Etter etableringen fordelte trafikken seg med 66% av trafikken i venstre felt og 34% i høyre felt. Dette viste seg å være en god utnyttelse av kapasiteten, og kollektivtransporten fikk økt fremkommelighet. En av grunnene til at dette forsøket har vært så vellykket i Trondheim er at 60% av personene som bruker Elgesetergate i rushtiden er busspassasjerer, og bare 5% av kjøretøyene i rushtiden er busser (Aas, 2001).

Det er antatt at det vil i casen Transportkorridor vest ikke ha like god effekt å gi tilgang til denne gruppen fordi busstilbudet ikke er like stort langs case-strekningen som i Trondheim. Dette kan føre til at biler med 2+ og 3+ krever for mye av kapasiteten til kollektiv- og tungtrafikkfeltet. Det er også et poeng at det blir vanskeligere å kontrollere om kjøretøy kjører ulovlig i feltet dersom en må sjekke hvor mange passasjerer som sitter i bilene. Det er derfor anbefalt å ikke gi tilgang til denne gruppen, men dette bør undersøkes videre.

6.3.4 Kjøretøy over en viss vekt

Det er tiltenkt at kjøretøy over en viss vekt skal få tilgang til å benytte kollektiv- og tungtrafikkfeltene. Grensen for å benytte feltet skal være biler med tillatt totalvekt på en viss vekt. Dette er et ønske fra Statens Vegvesen i Stavanger, ved Ingvé Undheim.

I artikkelen «Kapasitetsutnyttelse: En ny felttype kan løse floker» (Ø. Tveit, B. Bang, 2010) blir det foreslått av SINTEF et tungbilfelt for buss og lastebil der definisjonen av tunge kjøretøy er satt til en vekt på over 7,5 tonn. Grunnen til at denne grensen er satt ved akkurat 7,5 tonn er for å unngå at de største privatbilene skal falle inn under kategorien tungt kjøretøy. Det er derfor valgt å bruke denne vektgrensen også i denne casen.

Traktorer og jordbruksmaskiner

Det er ikke ønskelig at traktorer og jordbruksmaskiner skal ha tilgang til kollektiv- og tungtrafikkfeltet. Grunnen til dette er at disse typene kjøretøy ofte holder en lavere hastighet enn en ønsker langs denne strekningen.

Når en skal tillate tunge kjøretøy i det reserverte feltet er det en utfordring å nekte traktorer og jordbruksmaskiner tilgang da disse typene kjøretøy kan være definert som både tunge kjøretøy og næringstrafikk. Mer om dette står i kapittel 6.6.

6.3.5 Håndheving av regler

Som tidligere nevnt kan det være utfordrende å skille mellom kjøretøyer med ulik vekt. En lastebil med tillatt totalvekt på over 7500 kg kan ha samme ytre utseende som en lastebil med tillatt totalvekt under 7500 kg. Dette kan skape problemer med

håndheving av regler for hvem som får benytte feltene. Avanserte tellemetoder sier ingenting om tillat totalvekt og akseltrykk. En løsning kan være at en i ettertid kontrollerer nummerskilt med det som er registrert i motorvognregisteret. Det må da settes opp et kamera slik at en senere kan undersøke nummerskilt på kjøretøy som det ser ut som er mindre enn den tillatte størrelsen.

En kan eventuelt ha tilfeldige manuelle kontroller langs strekningen.

6.3.6 Sammendrag

- En ønsker å kombinere prioritet for kollektivtrafikk og tungtrafikk i samme felt.
- Elbiler anbefales ikke å få tilgang i det nye feltet.
- Kjøretøy over 7,5 tonn anbefales å få tilgang til feltet.
- Det er ikke ønskelig at traktorer og jordbruksmaskiner skal ha tilgang til kollektiv- og tungtrafikkfeltet
- Ved håndheving av regler for hvem som får benytte prioritetsfeltene bør det settes opp kamera slik at en senere kan undersøke nummerskilt på kjøretøy som det ser ut som er mindre enn den tillatte størrelsen. En kan eventuelt ha tilfeldige manuelle kontroller langs strekningen.

6.4 Utforming av kryss i casen

Det står i planprogrammet for strekningen at: *Det skal foretas sanering av eksisterende avkjørsler langs strekningen og der hvor det blir etablert midtrekkverk skal vegen være avkjørselsfri. De mindre avkjørslene legges til separate veger og føres til nærmeste kryss. De større avkjørslene skal også ledes til nærmeste kryss.*

Det er utfordrende å finne kryssløsninger der kollektiv- og tungtrafikken blir prioritert samtidig som det ikke medfører store avviklingsproblemer for øvrig trafikk. Det er tidligere i casen blitt sett på flere ulike kryssløsninger ved etablering av kollektivfelt. Det vil i dette kapitlet bli gitt anbefalinger for utforming av kryssløsninger i casen etter anbefalinger fra litteratursøket. I de større byene går omtrent 20% av tidsforbruket til bussene med til å vente i kryss. Et viktig suksesskriterium for kollektivfremkommelighet har i de større byene vært sammenhengende kollektivprioritering, også gjennom kryss.

I kapittel 4.3 ble det sett på at ulykker har lett for å oppstå ved start og slutt av kollektiv- og tungtrafikkfelt. Ut ifra dette hensynet anbefales det å ha gjennomgående kollektiv- og tungtrafikkfelt igjennom alle kryssituasjoner. Det ble også sett på at på strekninger med kø bør ha egen trase for prioritert trafikk gjennom

eller forbi kryss. Det vil derfor bli satt fokus på å ha en gjennomgående prioritering for kollektiv- og tungtrafikken i dette kapittelet. Det ble i gjennomgangen av prosjektet i Tyne & Wear konkludert med at jo lengere strekk en har med prioriterte felt, jo bedre blir trafikkavviklingen, og dersom en opphever prioriteten i kryss kan fletting og oppheving av prioriteten føre til lengere køer for all trafikk på strekningen.

En av grunnene til at flere av løsningsforslagene til kryssutforming tidligere i oppgaven ikke er aktuelle er fordi det skal etableres kollektiv- og tungtrafikkfelt i begge retninger, og fremkommeligheten nordover er like viktig som fremkommeligheten sørover.

6.4.1 Rundkjøringer

I kapittel 4.5 ble det sagt at: *Rundkjøringer kan ofte bedre fremkommeligheten på strekninger, og dette kommer også kollektivtrafikken til gode. En kan øke bussenes fremkommelighet gjennom rundkjøring ved å bruke signalanlegg før krysset. Signalanlegget bør legges minst 30 meter foran krysset. Alternativ til å føre bussen gjennom rundkjøring er å la bussen følge høyresvingfelt inn mot rundkjøring, og så unntatt bussen fra svingeforbudet. Et annet alternativ er å føre kollektivfelt utenom rundkjøring. Ytre diameter i rundkjøring bør være 30 meter, og kjørbart areal slik at bussen kan kjøre over rundkjøringen uten å måtte kjøre på sentraløya. Ved et sentralt plassert kollektivfelt bør diameteren økes ytterligere.*

Utformingen av rundkjøringen vil være avhengig av om en skal ha midtstilt prioriteringsfelt, sidestilt prioriteringsfelt, prioritering gjennom rundkjøring, mulighet for prioritering gjennom sentraløy og hvilken fartsgrense en har før rundkjøringen. Alle disse problemstillingene er nevnt tidligere i oppgaven.

Midtstilt kollektiv- og tungtrafikkfelt med prioritering gjennom sentraløy

Ved å føre kollektiv- og tungtrafikk rett igjennom- i stedet for rundt sentraløy, utsettes passasjerene for mindre sidebevegelser. Dermed får passasjerene en mer behagelig reise og en raskere framføring for kollektivtrafikken. Kollektivtrafikk gjennom sentraløy medfører fremkommelighetsfordeler for kollektivtrafikken, men byr samtidig på utfordringer i oppfattelse og regelforståelse for andre trafikanter.

Når kollektivtrafikken må følge avbøyningen i rundkjøringen sammen med øvrig trafikk fører dette til uønsket tidsforbruk og dårligere komfort enn ved å føre bussen rett gjennom sentraløy. Rundkjøringen bør utformes trang med stor avbøyning for å få hastigheten ned og for å øke oppmerksomhetsnivået for bilister.

Ombyggingen fra kryss til rundkjøring kan medføre reduksjon i antall ulykker. I utlandet der det er blitt vanlig å føre bussen gjennom sentraløy er det alltid foretatt

en signalregulering av kryssningspunktene med trikkeskinner/kollektivfelt. Det er ikke mulig å innføre trafikregler om fri veg for buss ut fra sentraløy.

Løsningen med buss gjennom sentraløy forutsetter følgende tiltak:

- Endring i skiltforskriftenes bestemmelser om signalregulering
- Vurdere kriteriene med hensyn til bl.a. størrelse og geometrisk utforming av sentraløy
- Innføre signalregulering på alle innfarter ved ankommende trikk og buss
- Ha alternativ skilting når lyssignalene faller ut
- Tydeliggjøre konfliktpunktene og gjøre løsningene selvforklarende

Ut ifra litteratursøket kan det se ut som prioritering av kollektiv- og tungtrafikken igjennom sentraløy kan være et smart tiltak for denne casen når en vet at de største avviklingsproblemene skjer ut ifra knutepunktene i vegen. Dette vil senke fremkommeligheten til privatbilistene, men medfører en større konkurranseflate mellom kollektivtransport og personbil.

Sidevegnettet får mer kø når kollektivtransporten får prioritet gjennom rundkjøring. En kombinasjon av rundkjøring og signalregulering i samme kryss vil gi bedre fremkommelighet for bussene og samtidig høyere trafikksikkerhet, men det vil totalt sett redusere kapasiteten i forhold til rundkjøring uten signalregulering. Det vil likevel være anbefalt for denne strekningen å benytte en løsning som beskrevet over på grunn av fremkommeligheten til kollektiv- og tungtrafikk.

Det må settes opp signalanlegg for hver arm i rundkjøringen slik at prioritetsfeltet kan benytte denne gjennomkjøringen. For at en skal kunne sette opp signalanlegg må fartsgrensen være 60 km/t eller mindre. Dette står skrevet i Vegvesenets Håndbok 48 «Trafikksignalanlegg». Som tidligere nevnt i oppgaven er det ønsket å bruke fartsgrensene 60 km/t og 80 km/t langs strekningen. En kan da ha fartsgrense 80 km/t på strekk imellom rundkjøringer, og skilte ned til 60 km/t før rundkjøring slik at signalanlegg kan benyttes.

Da det er relativt mye tungtrafikk langs strekningen, og det vil bli en økning i tungtrafikk vil det være ugunstig å gi prioritetsfeltet grønt lys igjennom rundkjøring hver gang det kommer kjøretøy i dette feltet. En bør utforme et signalsystem og en faseplan som tar hensyn til at øvrig trafikk også har grei avvikling igjennom rundkjøringen. Det kan være lurt i dette tilfellet å kombinere noen av prinsippene til passiv og aktiv signalprioritering når en gir grønt lys til kollektiv- og tungtrafikkfeltet igjennom rundkjøringen ved at grønntiden til kollektiv- og tungtrafikkfeltet er fast men at grønntiden til dette kjørefeltet ikke blir aktivert dersom det ikke er behov for det

Høyrestilt kollektiv- og tungtrafikkfelt

Ved høyrestilt kollektivfelt er det utfordrende å beholde prioriteringsfeltet igjennom kryssituasjonen. Et alternativ er å ha et prioritert felt rundt rundkjøringen, men ved stort areal i en kryssituasjon blir også faren for ulykker større og det kan bli vanskelig for bilistene å vite hvor de skal ligge i rundkjøringen. Når større kjøretøy skal igjennom en rundkjøring benytter disse kjøretøyene ofte hele arealet (det vil si begge felt dersom det er to felt igjennom rundkjøringen), og poenget med prioritert felt blir dermed borte.

Et annet alternativ kan være å oppheve kollektiv- og tungtrafikkfeltet rett før rundkjøring, men dette vil ikke være gunstig i dette tilfellet da de største køene på strekningen, og den dårligste avviklingen i trafikken skjer i sammenheng med rundkjøringer.

6.4.2 Av- og påkjøring ved midtstillt kollektiv- og tungtrafikkfelt

Ved midtstillt kollektiv- og tungtrafikkfelt kan av- og påkjøring til veien skje uten at kollektiv- og tungtrafikken blir hindret dersom av- og påkjøring til motgående felt skjer planskilt. Et annet alternativ kan være at trafikken som ønsker å benytte motgående felt snur retning i neste rundkjøring.

For denne casen vil min anbefaling for av- og påkjøring til de ordinære feltene være å bygge planskilt kryssing av veien der en etablerer ramper til hovedvegen.

6.4.3 Av- og påkjøring ved høyrestilt kollektivfelt

Dersom en skulle etablert høyrestilt kollektiv- og tungtrafikkfelt er det i større grad nødvendig å redusere antall avkjørsler da disse må krysse det prioriterte feltet.

Dersom det er kollektivfelt helt frem til krysset kan bussene «sluses» forbi krysset uten å komme i konflikt med andre kjøretøy, slik som beskrevet i kapittel 4.5. Trafikken som skal av og på vegen må likevel krysse kollektiv- og tungtrafikkfeltet i den ene retningen.

Vanligvis avsluttes kollektivfelt et stykke før kryss, og det ene feltet blir høyresvingfelt. I noen tilfeller fører dette til blokkering av kollektivfeltet.

6.4.4 Av- og påkjøring for kollektiv- og tungtrafikk

Det er tenkt at kollektivtrafikk og tungtrafikk som skal inn i prioritetsfeltet kan entre disse feltene ved rundkjøringer langs strekningen.

6.4.5 Sammendrag

- Det er ønskelig med hensyn til avvikling å etablere midtstilt kollektiv- og tungtrafikkfelt med busstraseen rett igjennom sentraløy i rundkjøringer.
- Rundkjøringen bør utformes trang med stor avbøying for å få hastigheten ned og for å øke oppmerksomhetsnivået for bilister.
- En kombinasjon av rundkjøring og signalregulering i samme kryss vil gi bedre fremkommelighet for bussene og samtidig høyere trafiksikkerhet, men det vil totalt sett redusere kapasiteten i forhold til rundkjøring uten signalregulering.
- Det må settes opp signalanlegg for hver arm i rundkjøringen slik at prioritetsfeltet kan benytte denne gjennomkjøringen. For at en skal kunne sette opp signalanlegg må fartsgrensen være 60 km/t eller mindre.
- Det er tidligere nevnt i oppgaven er det ønsket å bruke fartsgrensene 60 km/t og 80 km/t langs strekningen. En kan da ha fartsgrense 80 km/t på strekk imellom rundkjøringer, og skilte ned til 60 km/t før rundkjøring slik at signalanlegg kan benyttes.
- Det kan være lurt i dette tilfellet å kombinere noen av prinsippene til passiv og aktiv signalprioritering når en gir grønt lys til kollektiv- og tungtrafikkfeltet igjennom rundkjøringen ved at grønttiden til kollektiv- og tungtrafikkfeltet er fast men at grønttiden til dette kjørefeltet ikke blir aktivert dersom det ikke er behov for det
- For denne casen vil min anbefaling for av- og påkjøring til de ordinære feltene være å bygge planskilt kryssing av veien der en etablerer ramper til hovedvegen.
- Det er tenkt at kollektivtrafikk og tungtrafikk som skal inn i prioritetsfeltet kan entre disse feltene ved rundkjøringer langs strekningen.

6.5 Fremkommelighet

Det har tidligere blitt listet opp problemer som kan minske faren for kø der det blir bygget kollektiv- og tungtrafikkfelt. Eksisterende strekning blir planlagt med tanke på å unngå følgende problemer som kan være køskapende:

- Stort antall andre kjøretøy enn busser i kollektivfeltene (både kjøretøy som er det lovlig og ulovlig).
- Ikke gjennomgående kollektivfelt i kryss. Det vil si at kollektivfeltet opphører for å tillate andre kjøretøy å svinge til høyre.
- Signalanlegg som ikke gir prioritet til bussene.
- Blokkering av kollektivfelt av kryssende kjøretøy i kryss.

Avviklingskapasiteten i kollektiv- og tungtrafikkfelt er svært følsom for påvirkninger, spesielt der det blandes annen trafikk inn i kollektivstrømmen. Dette er punkter der busser må stanse eller redusere hastighet (som for eksempel ved holdeplasser, kryss og ramper), eller der kollektivfelt opphører og starter igjen. All kryssing av kollektivfeltet reduserer fremkommeligheten for bussene.

6.5.1 Lengden på kollektiv- og tungtrafikkfelt

Det er foreslått å bygge gjennomgående kollektiv- og tungtrafikkfelt på grunnlag av funnene i litteratursøket. Resultatene av litteratursøket viste at lengere strekk med prioritetsfelt er foretrukket. I Tyne & Wear ble det bygget mange kortere strekk med kollektivfelt for at øvrig trafikk skulle ha mulighet til å svinge til venstre. Fordi kjøretøy krysset kollektivfeltet flere steder langs strekningen var hastighetene lavere enn ønsket da øvrig trafikk måtte bremse ned. Ved å bygge rundkjøringer der kollektiv- og tungtrafikken har prioritet, og å bygge andre kryssinger plan-skilte med ramper unngår en å krysse kollektivfeltet. Dette fører til at trafikken i kollektiv- og tungtrafikkfeltet ikke vil oppleve avviklingsproblemer som følge av av- og påkjøringene til øvrig trafikk.

6.5.2 Fremkommelighet og rush

Det ble gjort en spørreundersøkelse om fremkommelighet i rush i prosjektet «PRINT-PRioritering av NæringsTrafikk i by» der førere av næringstrafikk oppga at de opplever fremkommelighet som et problem i hverdagen. Blant de spurte i undersøkelsen er det stor enighet om at prioritering av næringstrafikk vil hjelpe transportbedriftene.

Ved å bygge kollektiv- og tungtrafikkfelt vil trafikken få bedret fremkommelighet langs strekningen.

6.5.3 Kollektivtransport

Kollektivfelt er i utgangspunktet reservert for busser, og på strekninger med buss-trafikk på mindre enn 20-30 busser i timen vil eksklusiv rett på et eget felt virke urasjonelt med tanke på andre trafikanter og utnyttelsen av vegarealene. En har kapasitet til å kombinere kollektiv- og tungtrafikken i samme felt da bussandelen er såpass liten.

Ved kø kan tilbakeblokkeringer strekke seg over hele strekningen med kollektivfelt. Midtstilt kollektivfelt er benyttet både i Utrecht, Rouen og Nantes. I Nantes ble de to midterste bilfeltene på en firefelts innfartsåre gjort om til midtstilt kollektivfelt. Denne løsningen sikrer forutsigbar og pålitelig fremføring av bussene. I Nantes er holdeplassene etablert mellom kollektivfeltene og bilfeltene, og det er dette en ønsker å gjøre langs casen i oppgaven.

Tilgang til holdeplass

Da fartsgrensen langs strekningen er 60 km/t og 80 km/t må adkomst til bussholdeplasser for passasjerene skje enten fra undergang eller fra gangbro fordi hastigheten er for høy for å etablere fotgjengerfelt. Det må bygges adkomster med heis for å oppfylle krav til universell utforming. Utforming av adkomst til holdeplasser må utarbeides nærmere.

Økt frekvens

Frekvens er av stor betydning for å øke kollektivandelen. Det er anslått at 10% økt frekvens gir ca 4,5% flere reisende. Sammen med kapasiteten på bussene vil frekvens også være avgjørende for personkapasiteten på de aktuelle strekningene. Det er derfor viktig å øke frekvens og kapasitet på bussene som kjører langs strekningen i dag.

6.5.4 Trafikkflyt

Trafikkflyt og trafikkvolum er viktig å tenke på i denne casen da etablering av traseer med prioritet kan føre til at mye av trafikken som kjører her i dag vil velge andre ruter der kollektiv- og tungtrafikken ikke har prioritet. En utfordring en har med planlegging av traseer med prioritet er at noe av trafikken som kjører der i dag vil velge andre ruter som ikke har ledig kapasitet. Dette kan føre til avviklingsproblemer for trafikken på sideveger. Dette problemet bør undersøkes nærmere ved simulering av effekter for tiltaket.

6.5.5 Holdninger til prioritetsfelt

Undersøkelser viser at personbilsjåfører misliker tiltak der annen trafikk får prioritet. Syklister og folk som benytter seg av kollektivtransport er positive. Mange trafikanter synes det kan være vanskelig å forstå trafikkreglene på veger med prioriteringsfelt. Det er derfor viktig at skilting og oppmerking på strekningen er lett å forstå.

6.5.6 Tungtrafikk- og kollektivfelts påvirkning på reisetider

Det tiltaket som ga den korteste gjennomsnittlige reisetiden i Tyne & Wear var kollektiv- og tungtrafikkfelt. Kunnskapen fra dette prosjektet kan brukes i dette prosjektet fordi et rent kollektivfelt langs denne strekningen ville fått stor restkapasitet i kollektivfeltene.

Det å ha mange korte strekk med prioritet gir lavere gevinst på reisetider og trafikkavvikling, og med korte strekk med prioritet kan en også risikere en motsatt effekt spesielt i starten og slutten av slike felter.

6.5.7 Tiltak på strekninger med kø

Tiltakene som anbefales at iverksettes langs trekningen er:

- Stengning av sidevegnett. Før en stenger sidevegnettet er det viktig at det gjøres nærmere analyser for hva en stengning av sidevegnettet kan gi av resultater for avviklingen. Sidevegnettet blir stengt av fra kollektiv- og tungtransporten da kjøretøy fra disse vegene blir ledet rett inn i øvrige kjørefelt uten å måtte krysse kollektiv- og tungtrafikkfelt.
- Innføre egen trase for prioriterte kjøretøy gjennom eller forbi kryss.

6.5.8 Overføring av gods fra veg til sjø

Det er i Nasjonal Transportplan et generelt ønske om overføring av gods fra veg til sjø og bane. Strategier for bytransport bør inkludere strategier for godstransport. Mer miljøvennlig bytransport må medføre nedprioritering av personbiltransport.

6.5.9 Endring i trafikkvolum

Analysen av data viser at den sterkeste nedgangen i trafikkvolum i Tyne & Wear har skjedd der det har blitt etablert kollektiv- og tungtrafikkfelt. De veglenkene der det ikke er etablert prioriteringsfelt har hatt en økning i trafikkmengde. Det viser seg ut ifra undersøkelser at det er færre privatbiler som sniker i kollektivfelt enn i kollektiv- og tungtrafikkfelt. På strekningen i denne casen er det foreslått å bygge kollektiv- og tungtrafikkfelt med fysisk barriere mot øvrige kjørefelt. En hypotese er at den fysiske barrieren vil hindre øvrig trafikk i å snike i dette feltet da det er utfordrende å komme seg ut av feltet igjen.

6.5.10 Tilrettelegging for gang- og sykkeltrafikk

Det er foreslått bygget gjennomgående gang- og sykkelveg langs denne strekningen. Gang- og sykkelvegen bør ikke skifte side av traseen langs strekningen.

6.5.11 Sammendrag

- Resultatene av litteratursøket viste at lengere strekk med prioritetsfelt er foretrukket.
- Ved å bygge rundkjøringer der kollektiv- og tungtrafikken har prioritet, og å bygge andre kryssninger planskilte med ramper unngår en å krysse kollektivfeltet. Dette fører til at trafikken i kollektiv- og tungtrafikkfeltet ikke vil oppleve avviklingsproblemer som følge av av- og påkjøringene til øvrige kjørefelt.
- Ved å bygge kollektiv- og tungtrafikkfelt vil trafikken få bedret fremkommelighet langs strekningen.
- En har kapasitet til å kombinere kollektiv- og tungtrafikken i samme felt da bussandelen er liten.
- I Nantes er holdeplassene etablert mellom kollektivfeltene og bilfeltene, og det er dette en ønsker å gjøre langs casen i oppgaven.
- Adkomst til bussholdeplasser for passasjerene skal skje enten fra undergang eller fra gangbro.
- Det er viktig å øke frekvens og kapasitet på bussene som kjører langs strekningen i dag.
- Tiltaket kan føre til avviklingsproblemer for trafikken på sideveger. Dette problemet bør undersøkes nærmere ved simulering av effekter for tiltaket.
- Det er viktig at skilting og oppmerking på strekningen er lett å forstå.
- Det å ha mange korte strekk med prioritet gir lavere gevinst på reisetider og trafikkavvikling, og med korte strekk med prioritet kan en også risikere en motsatt effekt spesielt i starten og slutten av slike felter.
- En hypotese er at den fysiske barrieren vil hindre øvrig trafikk i å snike i feltet da det er utfordrende å komme seg ut av feltet igjen.
- Det er foreslått å bygge gjennomgående gang- og sykkelveg langs denne strekningen. Gang- og sykkelvegen skal ikke skifte side av traseen langs strekningen.

6.6 Skilting i casen

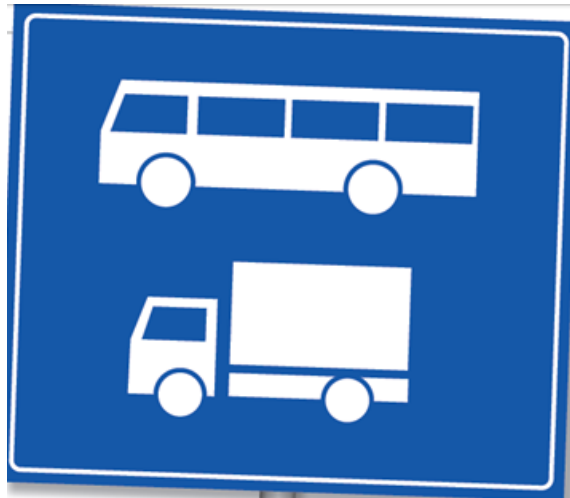
Som tidligere nevnt er bruk av kombinerte felt for kollektiv- og tungtransport lite brukt i Norge, og en har derfor også liten kunnskap om hvordan en best mulig kan skilte og merke opp disse feltene. Generelt er det Vegdirektoratet som beslutter og lager retningslinjer for hvilke skilt/oppmerking som skal anvendes i forbindelse med de ulike trafikkreguleringene.

I evalueringen av prioritetsfelter i Tyne & Wear ble det sagt at nødvendigheten av å skilte feltene på en god og lett forståelig måte ble nevnt av alle de konsulterte i undersøkelsen.

Feltene skal som nevnt i kapittel 6.3 bare kunne benyttes av kollektivtrafikk og tungtrafikk med en tillatt totalvekt på over 7,5 tonn. Traktorer og jordbruksmaskiner skal ikke ha tilgang til feltet selv om de oppfyller dette kriteriet.

Det er viktig å ha en skilting som sikrer at annen trafikk ikke benytter disse feltene.

Det ble tidligere presentert et forslag til skilt som kan brukes for akkurat den typen felt en ønsker i denne casen, se 4.41. Dette skiltet må imidlertid implementeres i regelverk, deriblandt trafikreglene, før det kan benyttes.



Figur 4.41: Forslag til skilt for kollektiv- og tungtrafikkfelt. (Tveit og Bang, 2010)

Dette skiltet vil passe godt i denne casen, men en må også presisere at kjøretøyene skal ha tillatt totalvekt på over 7,5 tonn slik at ikke de største privatbilene skal benytte seg av feltet.

Skiltet i figur 4.41 er tidligere blitt foreslått som skilt for denne typen felt, men forslaget har blitt avvist med begrunnelsen om at det kan forveksles med kollektivfelt. Tidligere i denne oppgaven har det blitt sett på skilting brukt i andre land som har laget slike felter, og en kan se at det både i Finland og i Storbritannia er blitt brukt slike skilter. Denne typen skilt er dermed kjent fra andre land, og førere av tungtrafikk. Det har i litteratursøket ikke kommet frem at det er blitt gjort dårlige erfaringer med bruk av dette skiltet.

Ut ifra en vurdering av litteratursøket anbefales skilt i figur 4.41. Dette skiltet er enkelt og raskt å forstå.

Det anbefales å ha et skilt med tekst der det spesifiseres at kjøretøy må ha en tillatt totalvekt på over 7,5 tonn. Dett kan gjøres med skiltet 808 «Tekst» (vist i figur 6.1), i Statens Vegvesens håndbok 050 «Trafikkskilt». Dette skiltet kan brukes som underskilt til opplysningsskilt.



Figur 6.1: Eksempel på bruk av skilt 808. Fra Statens Vegvesens håndbok 050 «Trafikkskilt»

I håndbok 050 står det: *Enkelte skilt kan ha underskilt som brukes for å angi forvarsling eller for å klargjøre, utvide, utfylle eller begrense hovedskiltets betydning eller gyldighetsområde. Underskilt er ikke selvstendige skilt, og kan bare brukes sammen med et hovedskilt. Det bør ikke brukes mer enn to underskilt til samme hovedskilt... Andre under- skilt eller underskilttekster skal ikke brukes uten godkjenning fra Vegdirektoratet (region- vegkontoret for underskilt 808 "Tekst"). Underskilt som utvider et hovedskilts betydning, skal ikke brukes uten tillatelse fra Vegdirektoratet. Hovedregelen er at skilt bare kan kombineres hvis de har samhörighet:*

- *Innholdsmessig tilknytning.*
- *Reguleringer som har umiddelbar sammenheng.*
- *Gjelder samme punkt eller strekning.*
- *Gjelder samme trafikanntype.*

Det kan også brukes forvarslingsskilt for å angi vektgrensen.

Det må også skiltes at det ikke er tilgang for traktorer og landsbruksmaskiner. Dette kan gjøres ved bruk av skilt 306,3 som er vist i figur 6.2.

6.6.1 Sammendrag

For skilting i casen anbefales det å benytte 3 ulike skilter for å sikre at feltene brukes av de utvalgte kjøretøyene. Det er foreslått å benytte skilt i figur 4.41, skilt i figur 6.1 og skilt i figur 6.2. Dette må imidlertid undersøkes nærmere og avklares med Vegdirektoratet.



Figur 6.2: Forbudt for traktorer og for motorredskap konstruert for fart mindre enn 40 km/t. Fra Statens Vegvesens håndbok 050 «Trafikkskilt»

6.7 Oppmerking

Fra tidligere kapitler ble det foreslått å bygge midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelt med fysisk adskillelse til øvrige kjørefelt. Det er, som poengtert tidligere, viktig å merke opp og skilte feltene på en måte som er enkel å forstå. Det er viktig at feltene blir tydeliggjort i starten av traseen da en brukes fysiske skiller på feltene. Dersom en ved en feil skulle kjøre inn i feltene for kollektiv- og tungtrafikk vil en måtte følge traseen til neste rundkjøring for å bytte til de øvrige feltene.

Ved etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt i Storbritannia ble det prøvd ut flere typer oppmerking og skilting. Det ble sagt i evalueringen av disse feltene at å farge overflaten på feltene gjør trafikantene mer oppmerksom på tiltaket. I Storbritannia og i Rouen i Frankrike er det vanlig praksis å farge kollektivfeltene røde, men det er også noen felter som er farget grønne. Grunnen til at det er brukt to ulike farger er fordi det ikke er laget noen nasjonale standarder for utforming av slike felter. Den mest effektive måten å markere slike felter på er å bruke samme farge gjennom hele lengden av strekningen med prioritet. Farging av felter kan være dyrt, og det er derfor bare brukt farge i starten og slutten av slike felter i Storbritannia.

Det vil være lurt også i denne casen å farge kollektiv- og tungtrafikkfeltene da en har gode erfaringer med dette i Storbritannia. Da fargen rød har vært mest brukt der, blir det foreslått å bruke denne fargen i case Transportkorridor vest også. Det vil være lurt å blande rødfargen inn i asfalten, og ikke legge fargebelegg oppå asfalten da dette ofte kan bli skrapet vekk av brøytebiler. Rødfarget asfalt har blitt brukt flere steder i Norge til å markere sykkel felt, men det er ikke antatt at dette kommer til å føre til forvirring for syklister da feltet er skiltet godt. Det anbefales å farge prioriteringsfeltene røde langs hele strekningen da dette er anbefalt i tidligere

kapitler. Dersom det skulle bli for stor kostnad å farge hele strekningen blir det anbefalt å farge starten og slutten av feltene slik at det blir lettere å oppfatte situasjonen ved inn- og utkjøring av disse feltene.

Ved rødfarget asfalt på sykkelfelt i Norge har det vært en utfordring å reasfaltere disse feltene på grunn av overgangen til ufarget asfalt. Dette vil ikke bli et problem i denne casen fordi kollektiv- og tungtrafikkfeltene er fysisk adskilt fra den øvrige trafikken.

Det anbefales å bruke oppmerking 1050 «Tekst» fra Statens Vegvesens håndbok 049 «Vegoppmerking» for å markere hvem feltene gjelder for. Se figur 6.3. Denne oppmerkingen må fastsettes av Vegdirektoratet.



Figur 6.3: Eksempel på bruk av oppmerking 1050 «Tekst». Fra Statens Vegvesens håndbok 049 «Vegoppmerking».

6.7.1 Sammendrag

Følgende oppmerking blir anbefalt:

- Farge kollektiv- og tungtrafikkfelt med rød asfalt for å øke oppmerksomheten rundt feltene.
- Begrense bruk av rød asfalt til start og slutt av feltene dersom det blir for kostbart å farge hele strekningen.
- Bruke oppmerking «Tekst» for å markere hvem feltene gjelder for.

6.8 Hastigheter

Fartsgrensene langs strekningen er i dag på 50, 60 og 70 km/t. Det er ønskelig å skilte hele strekningen til 60 km/t og 80 km/t.

Det ble i kapitlet «Utforming av kryss i casen» foreslått å ha en fartsgrense i kollektiv- og tungtrafikkfeltet på 80 km/t, og skilte ned til 60 km/t før rundkjøringer slik at en kan benytte signalanlegg for prioritet igjennom rundkjøring.

6.9 Økonomiske betraktninger

Det er utført forenklete økonomiske betraktninger for casen.

Tidsverdier er hentet fra Statens Vegvesens håndbok 140 «Konsekvensanalyser» (Statens Vegvesen, 2006). Det er benyttet tidsverdier for reiser under 100 km i disse betraktningene. Betraktningene er kun overslagsbetraktninger for å se hvor stor forskjell det er i tidskostnader og driftskostnader i og utenom rushtid. Tidsverdiene som er benyttet er oppgitt i 2005-kr per persontime.

Da personbil, tungtrafikk og kollektivtrafikk kjører samme trase i dag uten noen form for prioritering er det antatt at kollektiv- og tungtrafikken opplever de samme forsinkelsene som personbiltrafikken.

I kapittel 5.4 ble det sagt at normal kjøretid for personbil økte fra 15 minutter til 25 minutter i rushtiden. Det ble også nevnt at kollektivtrafikken opplevde mer enn 100% forsinkelse på store deler av strekningen i rushtiden.

6.9.1 Investeringer, drift og vedlikehold

Veien som i dag har ett felt i hver retning på deler av strekningen må bygges på med ett ekstra felt i hver retning for at det skal kunne benyttes et eget felt for kollektiv- og tungtrafikk. Dette krever en del investeringskostnader, og en endring i infrastrukturen. Vedlikeholdskostnadene vil også øke da vegen blir bredere, og kryssløsninger vil forandres.

6.9.2 Trafikksikkerhet ved blanding av kollektiv- og tungtrafikk

I de ulykkene der tunge kjøretøy er innblandet er ofte skadegraden høyere enn i ulykker med mindre kjøretøy. Det er i litteratursøket ikke funnet gode erfaringstall på ulykker knyttet til blandet kollektiv- og tungtrafikk og det er derfor usikkert hvordan dette kommer til å påvirke ulykkeskostnadene langs strekningen.

6.9.3 Tidskostnader

Tid er en begrenset ressurs, og folk har en viss betalingsvillighet for å spare reisetid. De fleste trafikanter ønsker å komme frem så raskt som mulig da reisen sjelden er et mål i seg selv. Tjenestereiser beregnes som gjennomsnittlig lønnskostnad for arbeidsgiver siden reisetiden alternativt ville blitt benyttet til annet arbeid. Reisetidskostnadene består av beregning av selve tidsforbruket ved reisen, og verdsetting av tidsforbruket. Tidsverdier for ulike fremkommelighetsmål er vist i tabell 6.1.

Reisehensikt	Gående og syklende (kr/persontime)	Lett bil (kr/persontime)	Tog (kr/persontime)	Buss (kr/persontime)
Tjenestereise	68	198	155	155
Til og fra arbeid	68	57	56	56
Fritid	68	53	36	36

Tabell 6.1: Tidsverdier per persontime for gående og syklende, bil, tog og buss for reiser under 100 km. (Statens Vegvesen, 2006)

Det ble i kapittel 4.6 sett på endringer i reisetid ved innføring av kollektiv- og tungtrafikkfelt. I forsøket fra Tyne & Wear i Storbritannia ble det sagt at lengere strekninger med slike felter fører til kortere reisetid for alle trafikantgrupper.

Tidskostnader for kollektivpassasjerer

Fremkommelighetstiltak for bussene vil kunne gi redusert reisetid i rutetabellene og samtidig gi reduserte forsinkelser. Forsinkelser vektages høyere enn ordinær reisetid. Dette er vist i tabell 6.2.

Tidskostnader for tungtrafikk og kollektivtrafikk

Det er antatt at prioriterte felt vil gi godtrafikken mer forutsigbarhet med hensyn til tidspunkt for levering av varer. Ved å kunne være mer forutsigbar i forhold til levering av varer vil det være mindre behov for lagerplass. Dette vil være en gevinst for transportselskapene.

Driftskostnader er en del av beregningen av tidskostnader for tunge kjøretøy og buss. De tidsavhengige driftskostnadene for tunge kjøretøy er vist i tabell 6.3.

Reisetidskomponent	Vekt
Tilbringertid korte kollektivreiser	1,8
Tilbringertid lange kollektivreiser	1,0
Ventetid korte kollektivreiser	
0-7,5 min.	1,8
7,5-15 min.	1,2
15 min. og mer	0,4
Ventetid lange kollektivreiser	0,2 (tog, buss og skip) 0,4 (fly)
Ventetid ferjereiser	1,2
Omstigning korte kollektivreiser	Prissettes lik 10 min. ekstra tid i transportmiddelet
Omstigning lange reiser	Prissettes lik 10 min. ekstra tid i transportmiddelet + ventetiden mellom avgangene. Ventetiden vektet med 1,0

Tabell 6.2: Vektfaktorer for reisetidskomponenter. (Statens Vegvesen, 2006)

	Samfunnsøkonomisk kostnad (kr/time)	Privatøkonomisk kostnad (kr/time) ⁴
Tunge kjøretøy	462	464
Busser	318	321

Tabell 6.3: Tidsavhengige driftskostnader for tunge kjøretøy. (Statens Vegvesen, 2006)

Tidskostnader for øvrig trafikk

Endringer i reisetid og tidskostnader vil øke eller synke ettersom reisetiden går ned eller opp. Når rammebetingelsene for de reisende endres vil reisemiddel, antall reiser, reiserute og reisetidspunkt endres. Erfaringer fra litteratursøket sier at reisetiden til all trafikk vil synke når det er lengere strekk med kollektiv- og tungtrafikkfelt.

6.9.4 Sammendrag

- Investeringen av ett ekstra felt langs store deler av strekningen vil kreve en del kostnader. Kostnader for drift og vedlikehold av strekningen vil også øke da vegen vil ta mer areal enn den gjør i dag.
- Tidskostnader for ulike kjøretøy vil påvirkes av fremkommeligheten på strekningen. Forsøk fra Storbritannia viser at lengere strekninger med kollektiv- og tungtrafikkfelt minsker reisetider for alle kjøretøygrupper.

- Ventetid for kollektivpassasjerer er prissatt høyere enn tid ombord på buss.
- Driftskostnader hos transportselskapene vil bli mindre når transporten er mer forutsigbar på grunn av mindre behov for lagringsplass av varer.

7 | Konklusjon

Alle konklusjoner i denne oppgaven er gitt på grunnlag av funn gjort i litteraturstudiet. Disse funnene er satt i sammenheng med transportutfordringer langs Transportkorridor vest forbi Risavika.

Det blir i denne casen anbefalt å etablere eget felt for kollektiv- og tungtrafikk for å bedre trafikkavviklingen. I forhold til et trafiksikkerhetsmessig synspunkt vil etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt kunne bidra positivt. Ved å bedre trafikkavviklingen vil antall ulykker med påkjøring bakfra kunne reduseres. En bør bygge kollektiv- og tungtrafikkfelt gjennomgående for å unngå typiske ulykker som skjer som følge av systemskifter i vegnettet. Det anbefales å etablere eget felt for kollektiv- og tungtrafikk i stedet for 4-felts veg uten prioritering da dette fører til færre feltskifter og dermed færre ulykker. Det er antatt at ved å bygge kollektiv- og tungtrafikkfelt vil trafikken få bedret fremkommelighet langs strekningen. I denne casen er det kapasitet til å kombinere kollektiv- og tungtrafikken i samme felt, da bussandelen er liten.

Det er utført forenklete økonomiske betraktninger for casen. Da personbil, tungtrafikk og kollektivtrafikk kjører samme trase i dag uten noen form for prioritering er det antatt at kollektiv- og tungtrafikken opplever de samme forsinkelsene som personbiltrafikken. Etablering av to ekstra felt langs store deler av strekningen vil kreve en del kostnader. Kostnader for drift og vedlikehold av strekningen vil også øke da vegen vil ta mer areal enn den gjør i dag. Tidskostnader for ulike kjøretøy vil påvirkes av fremkommeligheten på strekningen. Forsøk fra Storbritannia viser at lengere strekninger med kollektiv- og tungtrafikkfelt minsker reisetider for alle kjøretøygrupper. Driftskostnader hos transportselskapene vil bli mindre når transporten er mer forutsigbar på grunn av mindre behov for lagringsplass av varer.

Det blir anbefalt å bygge midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelter med fysisk barrierer til øvrige kjørefelt. Funnene i studiet viser at midtstilte felter for kollektiv- og tungtrafikk gir best fremkommelighet for de prioriterte kjøretøyene i forhold til å bygge sidestilte felter av denne typen. Når en bygger midtstilte kollektiv- og tungtransportfelt med fysisk barriere vil det være kostbart og vanskeligere å bygge om til ordinær firefeltsveg i ettertid dersom ikke tiltaket fungerer slik som ønsket i forhold til å bygge om en veg med høyrestilte kollektiv- og tungtransportfelter. Det er tenkt at kollektivtrafikk og tungtrafikk som skal inn i prioritetsfeltet kan entre disse feltene ved rundkjøringer langs strekningen. En hypotese er at den fysiske barrieren vil hindre øvrig trafikk i å snike i feltet da det er utfordrende å komme seg ut av feltet igjen.

Det er utfordrende å finne kryssløsninger der kollektiv- og tungtrafikken blir prioritert samtidig som det ikke medfører store avviklingsproblemer for øvrig trafikk. Et viktig suksesskriterium for kollektivfremkommelighet har i de større byene vært sammenhengende kollektivprioritering, også gjennom kryss. Ulykker har lett for å

oppstå ved start og slutt av kollektiv- og tungtrafikkfelt. Ut ifra dette hensynet anbefales det å ha gjennomgående kollektiv- og tungtrafikkfelt igjennom alle kryss-situasjoner. Det ble i gjennomgangen av prosjektet i Tyne & Wear konkludert med at jo lengere strekk en har med prioriterte felt, jo bedre blir trafikkavviklingen, og dersom en opphever prioriteten i kryss kan fletting og oppheving av prioriteten føre til lengere køer for all trafikk på strekningen. Det er ønskelig med hensyn til avvikling å etablere midtstilt kollektiv- og tungtrafikkfelt med busstraseen rett igjennom sentraløy i rundkjøringer. Rundkjøringen bør utformes trang med stor avbøyning for å få hastigheten ned og for å øke oppmerksomhetsnivået for bilister. En kombinasjon av rundkjøring og signalregulering i samme kryss vil gi bedre fremkommelighet for bussene og samtidig høyere trafiksikkerhet, men det vil totalt sett redusere kapasiteten i forhold til rundkjøring uten signalregulering. Det kan være lurt i dette tilfellet å kombinere noen av prinsippene til passiv og aktiv signalprioritering når en gir grønt lys til kollektiv- og tungtrafikkfeltet igjennom rundkjøringen ved at grønttiden til kollektiv- og tungtrafikkfeltet er fast men at grønttiden til dette kjørefeltet ikke blir aktivert dersom det ikke er behov for det. Avviklingskapasiteten i kollektiv- og tungtrafikkfelt er svært følsom for påvirkninger, spesielt der det blandes annen trafikk inn i kollektivstrømmen. Dette er punkter der busser må stanse eller redusere hastighet (som for eksempel ved holdeplasser, kryss og ramper), eller der kollektivfelt opphører og starter igjen. All kryssing av kollektivfeltet reduserer fremkommeligheten for bussene.

Trafiksikkerheten øker når antall kryss og avkjørsler reduseres. Det står i planprogrammet for strekningen at: *Det skal foretas sanering av eksisterende avkjørsler langs strekningen og der hvor det blir etablert midtrekkverk skal vegen være avkjørselsfri. De mindre avkjørslene legges til separate veger og føres til nærmeste kryss. De større avkjørslene skal også ledes til nærmeste kryss.*

Det skal i denne casen etableres kollektiv- og tungtrafikkfelt i begge retninger, og fremkommeligheten nordover er like viktig som fremkommeligheten sørover. For denne casen vil det anbefales at av- og påkjøring til de ordinære feltene skal være planskilt kryssing av veien der en etablerer ramper til hovedvegen. Ved å bygge gjennomkjørbare rundkjøringer med signalregulering der kollektiv- og tungtrafikken har prioritet, og å bygge andre krysninger planskilte med ramper unngår en å krysse kollektivfeltet. Dette fører til at trafikken i kollektiv- og tungtrafikkfeltet ikke vil oppleve avviklingsproblemer som følge av av- og påkjøringene for øvrig trafikk.

Kryssing med gang- og sykkelveg bør ikke skje i samme plan. Det er tenkt planskilt løsning for myke trafikanter ved kryssing av rv. 509, da helst ved bruk av kulvert. Unntaksvis kan kryssing skje i bru over vegen der en ønsker fri høyde på minimum 5 meter. Det er foreslått bygget gjennomgående gang- og sykkelveg langs denne strekningen. Gang- og sykkelvegen skal ikke skifte side av traseen langs strekningen.

En bør unngå tidsstyrt prioritering av kjøretøy da dette fører til økt antall konflikter på grunn av forvirring for sjåførene.

Dersom det skal etableres busslommer for midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelt vil det kreve mer areal enn ved etablering av høyrestilte kollektiv- og tungtrafikkfelt, og de ordinære feltene må avbøyes ved passering av holdeplasser. I Nantes er holdeplassene etablert mellom kollektivfeltene og bilfeltene, og det er dette en ønsker å gjøre langs casen i oppgaven. Adkomst til bussholdeplasser for passasjerene skal skje enten fra undergang eller fra gangbro. Det er viktig å øke frekvens og kapasitet på bussene som kjører langs strekningen i dag.

Det er tiltenkt at kjøretøy over en viss vekt skal ha tilgang til kollektiv- og tungtrafikkfeltene. Det er ikke tiltenkt at taxi, moped, sykkel, el-bil og lignende skal ha tilgang til dette feltet. Det er ønsket en prioritering av både tungtrafikk og busser. Mindre kjøretøy som har lov å trafikkere i kollektivfelt, men ikke i kollektiv- og tungtrafikkfeltet blir sett på som en trafikksikkerhetsrisiko om en skulle blande disse inn blant de tunge kjøretøyene. Kjøretøy over 7,5 tonn skal ha tilgang til feltet, men det er ikke ønskelig at traktorer og jordbruksmaskiner skal ha tillgang til kollektiv- og tungtrafikkfeltet. Ved håndheving av regler for hvem som får benytte prioritetsfeltene kan det settes opp et kamera slik at en senere kan undersøke nummerskilt og motorvognregister på kjøretøy som det ser ut som er mindre enn den tillatte størrelsen. En kan eventuelt ha tilfeldige manuelle kontroller langs strekningen.

Det bør settes opp signalanlegg for hver arm i rundkjøringene slik at prioritetsfeltet kan benytte denne gjennomkjøringen. For at en skal kunne sette opp signalanlegg må fartsgrensen være 60 km/t eller mindre. Det er tidligere nevnt i oppgaven at det er ønsket å bruke fartsgrensene 60 km/t og 80 km/t langs strekningen. En kan da ha fartsgrense 80 km/t på strekk imellom rundkjøringer, og skilte ned til 60 km/t før rundkjøring slik at signalanlegg kan benyttes.

Tiltaket kan føre til avviklingsproblemer for trafikken på sideveger. Dette problemet bør undersøkes nærmere ved simulering av effekter for tiltaket.

Det er viktig at skilting og oppmerking på strekningen er lett å forstå. Kombinerte felt for kollektiv- og tungtransport er lite brukt i Norge, og en har derfor også liten kunnskap om hvordan en best mulig kan skilte og merke opp disse feltene. Feltene skal bare kunne benyttes av kollektivtrafikk og tungtrafikk med en tillatt totalvekt på over 7,5 tonn. Det er viktig å ha en skilting som sikrer at annen trafikk ikke benytter disse feltene. Det ble tidligere presentert et forslag til skilt som kan brukes for akkurat den typen felt en ønsker i denne casen, se figur 4.41. Dette skiltet vil passe godt i denne casen, men en må også presisere at kjøretøyene skal ha tillatt totalvekt på over 7,5 tonn slik at ikke de største privatbilene skal benytte seg av feltet. Skiltet i figur 4.41 er tidligere blitt foreslått som skilt for denne typen felt, men forslaget har blitt avvist med begrunnelsen om at det kan forveksles med kollektivfelt. Tidligere i denne oppgaven har det blitt sett på skilting brukt i andre land som har laget slike felter, og en kan se at det både i Finland og i Storbritannia er blitt brukt slike skilter. Denne typen skilt er dermed kjent fra andre land, og førere av tungtrafikk. Ut ifra en vurdering av litteratursøket anbefales skilt i figur 4.41. Dette skiltet er enkelt og raskt å forstå. Det anbefales

å ha et skilt med tekst der det spesifiseres at kjøretøy må ha en tillatt totalvekt på over 7,5 tonn. Dette kan gjøres med skiltet 808 «Tekst» (vist i figur 6.1). Dette skiltet kan brukes som underskilt til opplysningsskilt. Det må også skiltes at det ikke er tilgang for traktorer og landsbruksmaskiner. Dette kan gjøres ved bruk av skilt 306,3 som er vist i figur 6.2.

Det er anbefalt å merke opp feltene på samme måte som en har merket opp slike felter i andre land. Dette kan gjøres ved å:

- Farge kollektiv- og tungtrafikkfelt med rød asfalt for å øke oppmerksomheten rundt feltene.
- Begrense bruk av rød asfalt til start og slutt av feltene dersom det blir for kostbart å farge hele strekningen.
- Bruke oppmerking 1050 «Tekst» for å markere hvem feltene gjelder for.

8 | Etterprøvbarehet

Alle konklusjoner og anbefalinger i denne oppgaven er gitt på grunnlag av kilde- litteraturen som er oppgitt i referanselisten. Noe av kildelitteraturen er skrevet på grunnlag av simuleringer som er gjort, og noe av litteraturen er skrevet på grunnlag av før- og etterundersøkelser av konkrete prosjekter.

For å finne ut om ombygging har fungert vil en i etterkant måtte undersøke:

- Mål for trafikkavvikling med tanke på reisetider før og etter ombygging, der en også tar i betraktning forandring i endret trafikkvolum.
- Ulykkesregistrering før og etter ombygging der en bør se på hvilke typer ulykker som har skjedd, endring i antall ulykker, og områder der ulykkene finner sted.
- Endring i reisemiddelfordeling der en ser på overgang fra personbil til kollektiv, overgang til gange- og sykkel etc.
- Spørreundersøkelse blant brukerne av vegen der en tar opp holdninger til etablering av tiltaket.
- Det må tas i betraktning eventuelle endringer av frekvenser og bussruter i området.

Det er viktig å gjøre før- og etterundersøkelser av tiltakene, da dette vil være en god måte å evaluere tiltakene på. Ved å gjennomføre utfyllende før- og etterundersøkelser av tiltaket vil dette bidra til bedre kunnskap om etablering av prioritettiltak for kollektiv- og tungtrafikk.

Det vil også være lurt å sammenligne målte effekter av dette tiltaket opp imot andre forsøk av denne typen som er nevnt i litteraturstudiet.

9 | Feilkilder

Alt av anbefalinger, diskusjoner og konklusjoner er påvirket av funnene som er gjort i litteratursøket. Metodene som er brukt i litteraturen som er innhentet kan representere en feilkilde. Det samme gjelder for metoden jeg har brukt for innhenting av litteratur. Den litteraturen som er hentet inn i denne rapporten har blitt samlet ved hjelp av andre som jobber med trafikkteknikk i Norge. Det er derfor en mulighet for at den innsamlede litteraturen viser et subjektivt bilde på prioritering av kollektiv- og næringstrafikk.

Det er samlet inn en stor mengde bakgrunns litteratur, og en ser fra kildesøket at ikke alle kildene har det samme synet på temaet. Litteraturen som er hentet inn er hentet fra pålitelige kilder, deriblant Statens Vegvesen, SINTEF, regjeringen og ulike universiteter. Mye av litteraturen som er brukt kan etterprøves med konkrete simuleringsforsøk eller ved datainnsamling fra de ulike casene. Det er derfor antatt at litteraturen representerer en god kildesammensetning med aspekter fra ulike synspunkter innen trafikkavvikling for kollektiv- og tungtrafikk.

Det er gjort en vurdering av casen der det er sett på hva mesteparten av kilde litteraturen anbefaler. Det kan ha blitt en skjevhet i utvalgets synspunkter da mesteparten av litteraturen er hentet fra Norge.

En vurdering av om det er blitt gjort feiltolkninger av kilde litteraturen kan bare gjøres ved gjennomgang av tilsvarende litteratur. Resultater fra diverse kilde litteratur er ikke blitt diskutert med de som har skrevet disse rapportene, og det er derfor mulig at noen resultater er feiltolket.

Evaluering fra forsøk med prioriteringsfelt i Storbritannia er brukt i store deler av rapporten. Dette var et kostbart og omfattende prosjekt og det er derfor mulig at noen av de negative konsekvensene er dempet i beskrivelsen av ettersituasjonen da dette ville virket negativt for vegadministrativt organ i Storbritannia.

Feilkilder kan ha forekommet hos de som har gjort tidligere undersøkelser. For eksempel ved registreringsfelt, eller feil oppfattelse av en situasjon. Disse typene feilkilder vil ikke ha så stor påvirkning på dette prosjektet da meningene er spredte og datagrunnlaget er stort.

Ulike potensielle feilkilder i denne oppgaven antas å være små da bakgrunns litteratur og funnene i denne litteraturen er blitt diskutert med veiledere i dette prosjektet.

En mulig feilkilde kan være at litteraturen har blitt ubevisst tolket på en slik måte at den skal passe til vegstrekningen i denne oppgaven. Hovedinntrykket er allikevel at bakgrunns litteratur er gjennomgått på en objektiv måte.

10 | Videre arbeid

Det har i denne oppgaven blitt gitt et overblikk over ulike problemstillinger ved etablering av prioritets tiltak for kollektiv- og tungtrafikk, da oppgaven har handlet om å gi en anbefaling for utforming av slike felter. Oppgaven gir en generell oversikt over hvilke hensyn en må ta når en planlegger slike tiltak.

For å kunne implementere foreslåtte tiltak må det gjøres en del vurderinger rundt virkningene av tiltakene på planområdet. Det er også en del problemstillinger rundt etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt som det ikke er skrevet så mye om i eksisterende litteratur eller i denne oppgaven, som det kunne vært interessant å finne ut mer om. Dette arbeidet blir listet opp nedover i dette kapittelet.

10.1 Trafikkstøv

Det finnes i dag ingen gode støvmålinger langs strekningen som skal bygges om. Det hadde vært interessant å måle støvmengden før og etter ombygging for å se om tiltaket har en reduserende effekt på dette området. Dette må ses i sammenheng med endring i trafikkmengder, og endring i hastigheter.

10.2 Trafikkvolum

Det finnes få data på trafikkmengder (ÅDT) i armene til kryss langs strekningen i dag. For å gjøre en god og helhetlig vurdering, og for å dimensjonere nye kryssløsninger riktig, behøves det å samle inn data for trafikkmengder for alle armer i kryss. Denne typen data kan også brukes for å gjøre eventuelle simuleringer av alternative situasjoner. Ved å få en bedre oversikt over trafikkmengder langs strekningen og i kryss kan en også se nærmere på hvordan trafikken kommer til å benytte seg av sidevegnettet etter ombygging, og hvor stor belastning en ombygging kan få for nærliggende veger. Det vil også være interessant å se på om vegene i starten og slutten av området takler trafikken på den ombygde strekningen, eller om overgangen mellom kollektiv- og tungtrafikkfelt og øvrig vei vil fungere som en flaksehals. Dersom trafikkmengdene tilsier det, vil det kunne være aktuelt å etablere fremkommelighetstiltak også utenfor planområdet med for eksempel prioritet i lyskryss, avlastningsplasser/lastesoner, eller andre tiltak for bedret fremkommelighet som er beskrevet tidligere i rapporten.

Ved å samle inn trafikkmengder på ulike veglenker i planområdet vil det være lettere å se hvilke effekter en får ved å stenge flere avkjørsler inn mot hovedvegen. Dette vil være aktuelt å se på når en planlegger kryssløsninger.

10.3 Retningslinjer for etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt

Det finnes i dag få eller ingen retningslinjer eller regelverk for etablering av kollektiv- og tungtrafikkfelt. Det finnes derimot regler for etablering av kollektivfelt. Der som det hadde vært utarbeidet retningslinjer for når en løsning med kollektiv- og tungtrafikkfelt kan etableres hadde dette vært nyttig i utarbeidelse av prosjekter lignende denne casen. Det bør utarbeides retningslinjer for når en kan kombinere kollektiv- og tungtrafikkfelt med hensyn på ÅDT (årsdøgntrafikk) og ÅDT-T (årsdøgntrafikk for tunge kjøretøy). En tilnærming til denne problemstillingen kan være: Hvor stor ÅDT-T bør det være før en kan vurdere å bygge prioriteringsfelt for tungtrafikk.

10.4 Taxi i prioriteringsfelt

Det er i litteraturstudiet funnet mange kilder som omhandler elektriske biler i kollektivfelt, men det er ikke funnet noen kilder som omhandler taxi i kollektivfelt. En mulig studie kunne gått ut på hvorfor man tillater taxi i kollektivfelt, og om taxi burde fortsette å få tilgang til disse feltene.

10.5 Forsinkelser

Ved å beregne forsinkelser og kjøretider langs strekningen i før- og ettersituasjonen vil en få bedre oversikt over effektene av ombyggingen. Dette anbefales det på det sterkeste å gjøre da det er en viktig del av evalueringen av prosjektet.

10.6 Simuleringer

Det ble i dette prosjektet vurdert å simulere en del ulike tiltak som for eksempel kryssløsninger, feltinndeling og utvalg av kjøretøy, men dette ble ikke gjennomført da det var stor datamangel på strekningen. Ved å samle inn mer data på strekningen vil det kunne gå an å simulere ulike tiltak og finne ut hvilke tiltak som fungerer best for fremkommeligheten på veggen. Dette må ses i sammenheng med økning i tungtrafikk og økning i kollektivfrekvensen på strekningen og eventuelle nye kollektivruter som etableres. Det vil være spesielt interessant å se på forskjeller på effekter ved sidestilt og midtstilt kollektiv- og tungtrafikkfelt.

10.7 Plassering av bussholdeplass

Det ble for denne casen anbefalt å bygge holdeplasser i midtstilte kollektiv- og tungtrafikkfelt med busslomme. Holdeplasser i midtstilte felter er ofte uten busslomme. Se kapittel 4.7. Når feltet skal benyttes av tunge kjøretøy og busser, vil en få en utfordring når det kommer til at tunge kjøretøy møter kollektivtrafikk i samme retning som stopper på holdeplass dersom holdeplassen er utformet uten busslomme. Det er i casen 7 busser i maksimaltiden i en retning, men en må regne med at det kan bli satt opp flere busser langs denne strekningen i årene som kommer. Dersom tungtrafikken må vente på busser som står på slike holdeplasser kan dette skape kø, men dette må vurderes utifra antall busser og tunge kjøretøy som benytter feltet.

Når feltet har en fartsgrense på 80 km/t vil ikke tungtrafikken i feltet ha vikeplikt for kollektivtrafikken ut fra holdeplass. En mulighet er at kollektiv- og tungtrafikkfeltet bør ha skiltet hastighet 60 km/t. Dette må undersøkes nærmere.

10.8 Tilgang for biler med 2+ og 3+

Det er antatt at det vil i casen Transportkorridor vest ikke ha like god effekt å gi tilgang til 2+ og 3+ (biler med to eller flere personer i, og tre eller flere personer i) som i Trondheim fordi busstilbudet ikke er like stort langs case-strekningen som i Trondheim. Dette kan føre til at biler med 2+ og 3+ krever for mye av kapasiteten til kollektiv- og tungtrafikkfeltet. Det er derfor valgt å ikke gi tilgang til denne gruppen, men dette bør undersøkes videre.

10.9 Lysregulering i rundkjøringer

Da det er relativt mye tungtrafikk langs strekningen, og det vil bli en økning i tungtrafikk, vil det være ugunstig å gi prioritetsfeltet grønt lys igjennom rundkjøring hver gang det kommer kjøretøy i dette feltet. En bør utforme et signalsystem og en faseplan som tar hensyn til at øvrig trafikk også har grei avvikling igjennom rundkjøringen.

10.10 Skilting og oppmerking

Det anbefales i oppgaven å ha et skiltsymbol for kollektiv- og tungtrafikk og et skilt med tekst der det spesifiseres at kjøretøy må ha en tillatt totalvekt på over 7,5 tonn. Dett kan gjøres med skiltet 808 «Tekst», i Statens Vegvesens håndbok 050 «Trafikkskilt». Dette skiltet kan brukes som underskilt til opplysningskilt.

Underskilt som utvider et hovedskilts betydning, skal ikke brukes uten tillatelse fra Vegdirektoratet. Det anbefales også å benytte et skilt som viser at traktorer og jordbrukskjøretøy ikke har tilgang til feltet. Dette må imidlertid undersøkes nærmere og avklares med Vegdirektoratet.

Det anbefales å bruke oppmerking 1050 «Tekst» fra Statens Vegvesens håndbok 049 «Vegoppmerking» for å markere hvem feltene gjelder for, og i tillegg bruke rødfarget asfalt. Denne oppmerkingen må fastsettes av Vegdirektoratet.

10.11 Adkomst til bussholdeplasser

Da fartsgrensen langs strekningen er 60 km/t og 80 km/t må adkomst til bussholdeplasser for passasjerene skje enten fra undergang eller fra gangbro. Det må bygges adkomster med heis for å oppfylle krav til universell utforming. Utforming av adkomst til holdeplasser må utarbeides nærmere.

10.12 Sammenligning med andre prosjekter

Ved beregning av effekter i dette prosjektet bør disse sammenlignes med effekter fra andre lignende prosjekter nevnt i litteratursøket.

Referanser

- Aas, H. (2001). Sambruksfelt gir bedre flyt for kollektivtrafikken. Tidsskriftet Samferdsel. 8. utgave 2001.
- Bang, B., Hjelkrem, O. A., og Tveit, Ø. (2010). PRINT-Prioritering av Næringstransport ved feltbruk. Trafikksimulering av effekter. Rapport nummer: SINTEF A16794. SINTEF Teknologi og samfunn, Transportforskning.
- Beckstrøm Fuglseth, B., Spørck, J., og Øvren, I. (2011). Superbuss-Erfaringer fra Nantes, Utrecht og Rouen. Tidsskriftet Samferdsel, 3. utgave 2011.
- Gjelsvik, H. (2010). Svar på henvendelse om forsøk med næringstransport på reserverte ruter-mulig adgang til kjøring i kollektivfelt- Trondheim kommune. Vegdirektoratets referanse:2010/012855-002. Statens Vegvesen. tlf: 22073751. Dato: 10.02.2010.
- Haakenaasen, B. (2009). Tungtransport i Groruddalen. Rapport fra en tverretatlig faggruppe, april 2009. Utarbeidet av Statens Vegvesen, Oslo kommune og Oslo politidistrikt.
- Halvorsen, B. (2012). RAPID-Utredning om fremkommelighet for kollektivtransporten. Oppdragsgiver: Statens Vegvesen. Oppdragsnummer: 528090.
- Hovi, Inger Beate og Hagman, R. (2008). Forskningsbehov vedrørende næringslivets transporter og miljø. TØI rapport nummer 963/2008.
- Kolombus (2013). Nettsiden til busselskapet i Stavangerregionen. Nettside: www.kolombus.no.
- Kvambe, E., Lovisendal, J. P., og Spørck, J. (2009). Prosjektoppgave i Hvilken betydning har kollektivfelt ført i gjennom sentraløy i rundkjøring i forhold til sikkerhet og fremkommelighet. «Kurs i anvendt risikoanalyse i vegtrafikken, våren 2009» .
- Meland, S., Engen, T., Hjelkrem, O., Levin, T., Rennemo, O. M., og Mausethagen, C. (2013). GOFER-Godstransportfremkommelighet på egnede ruter. L3.0 Evaluering. Versjon 1.0. August 2013.
- Miljøpakken (2013). Superbussen blir midtstilt. Hentet fra: <http://miljopakken.no/nyheter/midtstilt-superbuss> - Hentet 11.11.2013.
- Moe, D. (2006). Bussjåførers opplevelser og vurderinger av sikkerhet, beredskap og arbeidsmiljø i bussbransjen. SINTEF Teknologi og samfunn. Transportsikkerhet og -informatikk. Rapport nummer: STF50 A06053.

- Mulley, C. (2011). Working paper, ITLS-WP-11-03. No car lanes or bus lanes: which gives public transport the better priority? An evaluation of priority lanes in Tyne and Wear. Rapport nummer: ISSN 1832-570X. Institute of Transport and Logistics Studies, The Australian Key Centre in Transport and Logistics Management, The University of Sydney.
- National Roads Authority (2013). National Roads Traffic Management Study, Traffic Management Through Demand Management. Hentet fra: www.nra.ie/NetworkManagement/NationalRoadsTrafficManagementStudy - Hentet 31.08.2013.
- NTP (2013). Nasjonal Transportplan 2014-2023. Melding til stortinget nummer 26.
- Prosam (2009). Trafikk i kollektivfelt. Kapasitet og avvikling. Elbilens rolle. Rapport 176. Utgiver: Statens vegvesen vegdirektoratet. Kontaktperson: Per Frøyland.
- Rogaland fylkeskommune (2009). KVVU for Transportsystemet på Jæren-med hovedvekt på byområdet.
- Rogaland fylkeskommune (2011). Regionalplan for Transportkorridor vest. Vedtatt av Rogaland Fylkesting 07.06.2011.
- Statens Vegvesen (2000). Håndbok 060. Trafikkreglene.
- Statens Vegvesen (2005). Håndbok 250. Byen og varetransporten.
- Statens Vegvesen (2006). Håndbok 140. Konsekvensanalyser.
- Statens Vegvesen (2007). Godstransport i rushtid-Casestudier av tre bedrifter. Rapport nummer: 2007/06.
- Statens Vegvesen (2009). Håndbok 232. Tilrettelegging av kollektivtransport på veg.
- Statens Vegvesen (2010). Undersøkelser og analyser innen gods- og næringstransport-med fokus på Region vest. Skrevet av Joachim Weisfer.
- Statens Vegvesen (2011a). Årsaker til kø. Case E18 vest for Oslo. . Vegdirektoratet rapport nr. 9. Skrevet av Anne Marstein og Siri Rolland.
- Statens Vegvesen (2011b). Godstransport i prioriterte felt. Case E18 vest for Oslo. Vegdirektoratet rapport nr. 10. Skrevet av Ola Robøle, Sara Øen, Knut Aalde, Gunnar Arveland og Steinar Emilsen.
- Statens Vegvesen (2012a). Høring: Endring av kjøretøysforskriften §7-2 ombygging av elbil. Referanse nummer: 2012/089259-001. Skrevet av: Kurt Ottesen. Tlf: 22073334.
- Statens Vegvesen (2012b). Håndbok 050. Trafikkskilt.

- Statens Vegvesen (2012c). Detaljregulering rv. 509 Tanangervegen-kryss, Kolnesvegen og Sola Prestegårdsveg- plan 0424. Reguleringsbeskrivelse og konsekvensutredning.
- Statens Vegvesen (2013). Planprogram. Reguleringsplaner Rv 509 Transportkorridor vest. Plan 0527 i Sola kommune og plan 2479 i Stavanger kommune.
- TØI (2008). Referat Forum for lokale godstransporter. Seminar fredag 28.mars 2008. Seminaret er holdt av TØI (Transportøkonomisk institutt. Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning. Møteleder: Viggo Jean-Hansen. Telefon: +47 22 57 38 00.
- Tveit, Ø. og Bang, B. (2010). Kapasitetsutnyttelse: En ny feltype kan løse floker. Tidsskriftet Samferdsel, 2.utgave 2010.SINTEF Teknologi og samfunn, Transportforskning.
- Tveit, Ø., Bang, B., Tretvik, T., og Engen, T. (2011). PRINT-PRioritering av NæringsTrafikk i by, Sluttrapport. Rapport nummer: SINTEF 16795. SINTEF Teknologi og samfunn, Transportforskning.
- Undheim, I. L. (2008). Notat: Trafikale utfordringer ved utbyggingen av Risavika. Statens Vegvesens referanse 2008/182182-001. Tlf: 51911363.
- University of Newcastle upon Tyne (2007a). Assessment of priority lanes in Tyne and Wear. Part 2: Technical Report. Local Transport Plan. Tyne and Wear. Skrevet av JMP Consulting og University of Newcastle upon Tyne.
- University of Newcastle upon Tyne (2007b). Assessment of priority lanes in Tyne and Wear. Part 1: Consultation Report. Skrevet av JMP Consulting og University of Newcastle upon Tyne.
- University of Newcastle upon Tyne (2007c). Assessment of priority lanes in Tyne and Wear. Part 3: Summary and recommendations. Skrevet av JMP Consulting og University of Newcastle upon Tyne.

Vedlegg A | Oppgavetekst

MASTEROPPGAVE

(TBA4940 Veg, masteroppgave)

Høsten 2013

for

Ingerid Ane Spørck

Litteratursøk om prioritet for kollektiv- og tungtrafikk
Anbefalinger for utforming av Transportkorridor vest

Literature study on priority of public transport and heavy vehicles
Recommendations for Transport corridor west

BAKGRUNN

Hovedintensjonen med denne oppgaven er å samle kunnskap om tilrettelegging for kollektiv- og tungtransport, og å bruke denne kunnskapen til å gi anbefaler til utvikling av Transportkorridor vest med hensyn til fremkommelighet for denne typen trafikk. En kombinasjon av rene kollektiv- og tungtrafikkfelt er et interessant konsept, der begrensningen bør være at denne kombinasjonen ikke fører til vesentlige forsinkelser for kollektivtrafikken. I forhold til dagens lovverk er utformingen av et slikt felt utfordrende, og konsepter for utformingen bør diskuteres. Ved å utvikle dette konseptet får de lokale myndighetene flere virkemidler å spille på for å få en ønsket utvikling for byområdene.

Regjeringen har som mål å styrke konkurranseevnen til godstransport på sjø og jernbane. Det er derfor viktig å skape et effektivt transportsystem som kan redusere konkurranseulempene for næringslivet. Det skal legges til rette for å lette overgangen mellom transport fra veg til sjø og bane. Regjeringen har også et mål om at veksten i persontransport ved de store byene i Norge skal tas med miljøvennlig transport. For at det skal skje en overgang i transportmiddel fra personbil til kollektivtransport må personbiltransporten gjøres mindre attraktiv å velge fremfor kollektive reisemidler.

Det er viktig at dimensjonering, planlegging og utforming av den fysiske infrastrukturen legger til rette for effektiv, miljøvennlig og trafiksikker distribusjon av varer og tjenester. God tilrettelegging av varetransportene er viktig både av forretningsmessige og samfunnsmessige årsaker.

Å prioritere kollektivtransport er ikke noe nytt i Norge. Vi har i mange år har hatt egne traseer for trikk og T-bane, og det er etablert egne kollektivfelt. Ideen med å prioritere næringstrafikk er heller ikke ny, men etablering av slike traseer har enda ikke blitt gjort i Norge.

Dette prosjektet kan gi et bidrag til forbedret fremkommelighet og pålitelighet for næringstransport, og reduserte transportkostnadene for disse.

Transportkorridor vest er en viktig hovedvegforbindelse gjennom den vestre delen av Nord-Jæren. Denne vegforbindelsen knytter sammen flere terminalområder og gir den tilknytning til E39. Transportkorridor vest strekker seg fra rv. 509 Flyplassvegen/ Sømmevågen i sør og fv. 409/E39 ved Tastatorget/ Finnstadgeilen i nord. Både på regionalt og nasjonalt nivå er det en prioritert oppgave å oppnå en effektiv gods- og persontransport ved å sikre god tilknytning mellom knutepunkter/terminaler og øvrig transportsystem. Ved å redusere transportbehov gjennom bedre logistikk vil en kunne redusere klimautslipp fra denne sektoren. Rv. 509 langs Stangeland-Sømmevågen-Risavika på Transportkorridor vest er en vegstrekning med store godsstrømmer. Risavika havn er en av Norges største havner, og det er et ønske om å utvikle dette knutepunktet ved bedret avvikling for tungtransport på vegstrekningen til og fra denne havnen. En videreutvikling av denne strekningen er nødvendig både for å håndtere godstrafikk og kollektivtrafikk.

OPPGAVE

Kandidaten skal i denne oppgaven gjennomføre et litteraturstudie om fremkommelighetsutfordringer og fremkommelighetstiltak for kollektivtrafikk, tungtrafikk og næringstrafikk. Funnene fra litteraturstudiet skal beskrives og benyttes for å gi en anbefaling til utforming av Transportkorridor vest med tanke på utviklingsproblemer for kollektiv- og tungtrafikk.

Opgaven deles i tre deler:

Den første delen av oppgaven skal ta for seg litteraturstudiet for å se på relevante erfaringer og forsøk både nasjonalt og internasjonalt. Litteraturstudiet skal utføres for å få en oversikt over eksisterende prosjekter og forskningsrapporter som omhandler dette temaet. Her skal det gis et overblikk over prinsipper og teorier knyttet til prioritert fremkommelighet for næringstransport og kollektivtransport.

I andre del av oppgaven skal kandidaten beskrive Transportkorridor vest slik som trafikksituasjonen er i dag. I denne delen av oppgaven skal kandidaten beskrive hvilken utvikling man ønsker langs denne transportkorridoren, og hvorfor man ønsker en slik utvikling.

I den tredje delen av oppgaven skal kandidaten presentere mulige løsninger for prioritert fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk langs Transportkorridor vest. Disse forslagene til løsninger skal diskuteres gjennom litteraturen som er presentert i første del av oppgaven. Forslagene skal begrunnes ut ifra et ønske om bedre fremkommelighet for kollektiv- og tungtrafikk.

I korte trekk skal kandidaten:

- Gjennomføre et litteraturstudium for å få en oversikt over relevant forskning knyttet til utforming og planlegging av tiltak som gir økt prioritet i trafikken.
- Planlegge og gjennomføre en studie for å kartlegge ulike måter en kan prioritere kollektiv- og tungtrafikk langs Transportkorridor vest.
- Analysere de innsamlede data for å øke forståelsen av virkninger ved prioritering av kjøretøy.
- Diskutere funnene fra litteratursøket for å kartlegge på hvilken måte prioritering av kollektiv- og tungtrafikk kan benyttes på trafikkavviklingen langs Transportkorridor vest.

GENERELT

Opgaveteksten er ment som en ramme for kandidatens arbeid. Justeringer vil kunne skje underveis, når en ser hvordan arbeidet går. Eventuelle justeringer må skje i samråd med faglærer ved instituttet.

Ved bedømmelsen legges det vekt på grundighet i bearbeidningen og selvstendigheten i vurderinger og konklusjoner, samt at framstillingen er velredigert, klar, entydig og ryddig uten å være unødig voluminøs.

Besvarelsen skal inneholde

- standard rapportforside (automatisk fra DAIM, <http://daim.idi.ntnu.no/>)
- tittelside med ekstrakt og stikkord (mal finnes på siden <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>)
- sammendrag på norsk og engelsk (studenter som skriver sin masteroppgave på et ikke-skandinavisk språk og som ikke behersker et skandinavisk språk, trenger ikke å skrive sammendrag av masteroppgaven på norsk)
- hovedteksten
- oppgaveteksten (denne teksten signert av faglærer) legges ved som Vedlegg 1.

Besvarelsen kan evt. utformes som en vitenskapelig artikkel for internasjonal publisering. Besvarelsen inneholder da de samme punktene som beskrevet over, men der hovedteksten omfatter en vitenskapelig artikkel og en prosessrapport.

Instituttets råd og retningslinjer for rapportskriving ved prosjektarbeid og masteroppgave befinner seg på <http://www.ntnu.no/bat/studier/oppgaver>.

Hva skal innleveres?

Rutiner knyttet til innlevering av masteroppgaven er nærmere beskrevet på <http://daim.idi.ntnu.no/>. Trykking av masteroppgaven bestilles via DAIM direkte til Skipnes Trykkeri som leverer den trykte oppgaven til instituttkontoret 2-4 dager senere. Instituttet betaler for 3 eksemplarer, hvorav instituttet beholder 2 eksemplarer. Ekstra eksemplarer må bekostes av kandidaten/ ekstern samarbeidspartner.

Ved innlevering av oppgaven skal kandidaten levere en CD med besvarelsen i digital form i pdf- og word-versjon med underliggende materiale (for eksempel datainnsamling) i digital form (f. eks. excel). Videre skal kandidaten levere innleveringsskjemaet (fra DAIM) hvor både Ark-Bibl i SBI og Fellestjenester (Byggsikring) i SB II har signert på skjemaet. Innleveringsskjema med de aktuelle signaturene underskrives av instituttkontoret før skjemaet leveres Fakultetskontoret.

Dokumentasjon som med instituttets støtte er samlet inn under arbeidet med oppgaven skal leveres inn sammen med besvarelsen.

Besvarelsen er etter gjeldende reglement NTNUs eiendom. Eventuell benyttelse av materialet kan bare skje etter godkjenning fra NTNU (og ekstern samarbeidspartner der dette er aktuelt). Instituttet har rett til å bruke resultatene av arbeidet til undervisnings- og forskningsformål som om det var utført av en ansatt. Ved bruk ut over dette, som utgivelse og annen økonomisk utnyttelse, må det inngås særskilt avtale mellom NTNU og kandidaten.

(Evt) Avtaler om ekstern veiledning, gjennomføring utenfor NTNU, økonomisk støtte m.v.
Beskrives her når dette er aktuelt. Se <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank> for avtaleskjema.

Helse, miljø og sikkerhet (HMS):

NTNU legger stor vekt på sikkerheten til den enkelte arbeidstaker og student. Den enkeltes sikkerhet skal komme i første rekke og ingen skal ta unødige sjanser for å få gjennomført arbeidet. Studenten skal derfor ved uttak av masteroppgaven få utdelt brosjyren "Helse, miljø og sikkerhet ved feltarbeid m.m. ved NTNU".

Dersom studenten i arbeidet med masteroppgaven skal delta i feltarbeid, tokt, befarng, feltkurs eller ekskursjoner, skal studenten sette seg inn i "Retningslinje ved feltarbeid m.m.". Dersom studenten i arbeidet med oppgaven skal delta i laboratorie- eller verkstedarbeid skal studenten sette seg inn i og følge reglene i "Laboratorie- og verkstedhåndbok". Disse dokumentene finnes på fakultetets HMS-sider på nettet, se <http://www.ntnu.no/ivt/adm/hms/>. Alle studenter som skal gjennomføre laboratoriearbeid i forbindelse med prosjekt- og masteroppgave skal gjennomføre et web-basert TRAINOR HMS-kurs. Påmelding på kurset skjer til sonja.hammer@ntnu.no

Studenter har ikke full forsikringsdekning gjennom sitt forhold til NTNU. Dersom en student ønsker samme forsikringsdekning som tilsatte ved universitetet, anbefales det at han/hun tegner reiseforsikring og personskadeforsikring. Mer om forsikringsordninger for studenter finnes under samme lenke som ovenfor.

Oppstart og innleveringsfrist:

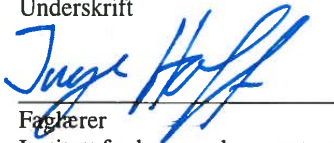
Arbeidet med oppgaven startet 1. august 2013, og besvarelsen skal leveres innen 15. desember 2013.

Faglærer ved instituttet: Inge Hoff**Veileder(eller kontaktperson) hos ekstern samarbeidspartner:**

Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU

Dato: 2013-12-03

Underskrift



Faglærer

Institutt for bygg, anlegg og transport

**Vedlegg B | Road traffic
regulation act
1984**



GT46/10/3

**ROAD TRAFFIC REGULATION ACT 1984 – SECTIONS 64 AND 65
AUTHORISATION OF TRAFFIC SIGNS AND SPECIAL DIRECTIONS**

The Secretary of State for Transport, Local Government and the Regions, in exercise of his powers under Sections 64 and 65 of the Road Traffic Regulation Act 1984, and of all other powers enabling him in that behalf, for the purpose of informing road users of No-Car lanes in the City of Newcastle upon Tyne, hereby:-

1. authorises the erection, at appropriate sites on roads for which Newcastle City Council is the traffic authority, of traffic signs (hereinafter referred to as “the authorised signs A, B, C, D, E and F”) conforming as to size, colour and character with those shown respectively at A, B, C, D, E and F on the attached drawing numbered GT46/10/3(Pt2)-9, save that (a) the times shown on the authorised signs A, B, D and F may be varied as appropriate and (b) the direction of the arrow on the authorised sign D may be varied as appropriate; and
2. authorises the placing at the said sites of a traffic sign consisting of a road marking (hereinafter referred to as “the authorised marking”) conforming as to size, colour and character with the road marking shown in diagram 1048 in Schedule 6 to the Traffic Signs Regulations (Part I of SI 1994/1519, “the 1994 Regulations”), save that the legend “NO-CAR” shall be substituted for the word “BUS”; and
3. directs that, notwithstanding the provisions of Direction 16 of the Traffic Signs General Directions 1994 (Part II of SI 1994/1519), the authorised sign B may be used with the road marking shown in diagram 1049 in Schedule 6 to the 1994 Regulations; and



GT46/10/3

4. directs that it is a condition of this authorisation that the authorised signs A, B, C, D, E and F and authorised marking may be placed only to indicate the effect of a corresponding Traffic Regulation Order; and

5. directs, without prejudice to any statutory provision to the like effect, that it is a condition of this authorisation that the erection of the authorised signs A, B, C, D, E and F and the placing of the authorised marking at or near the said sites shall continue to have effect only until such day as may be appointed by one month's notice given by the Secretary of State in writing to the traffic authority for the removal or alteration of the authorised signs A, B, C, D, E and F and the authorised marking and on that day the said authorisation shall, without prejudice to the giving of any further authorisation or direction, cease to have effect.

The provisions of Regulations 12, 18 and 19 of the 1994 Regulations shall apply to the authorised sign A in the same manner as they apply to the sign shown in diagram 958 in Schedule 5 to those Regulations.

The provisions of Regulations 12, 18 and 19 of the 1994 Regulations shall apply to the authorised sign B in the same manner as they apply to the sign shown in diagram 959 in Schedule 5 to those Regulations.

The provisions of Regulations 12, 18 and 19 of the 1994 Regulations shall apply to the authorised sign C in the same manner as they apply to the sign shown in diagram 964 in Schedule 5 to those Regulations.

The provisions of Regulations 12, 18 and 19 of the 1994 Regulations shall apply to the authorised sign D in the same manner as they apply to the sign shown in diagram 962 in Schedule 5 to those Regulations.



GT46/10/3

The provisions of Regulations 12, 18 and 19 of the 1994 Regulations shall apply to the authorised signs E and F in the same manner as they apply to the sign shown in diagram 622.4 in Schedule 2 to those Regulations.

The provisions of Regulations 12 and 28 of the 1994 Regulations shall apply to the authorised marking in the same manner as they apply to the road marking shown in diagram 1048 in Schedule 6 to those Regulations.

This authorisation replaces the earlier one dated 30 November 1999 under reference GT46/10/3 which has lapsed.

Dated 22 November 2001

Signed by authority of the Secretary of State

Wemy

A Grade 7 Official of the Department for Transport, Local Government and the Regions



375 mm
Arrow
375 mm

Sign Reference: A
x-height: 50.0mm
Letter colour: WHITE
Background: WHITE
Border: WHITE
Material: Class-1

Width: 755mm
Height: 1035mm
Area: 0.335sqm

Sign Reference: B
x-height: 50.0mm
Letter colour: BLUE
Background: WHITE
Border: WHITE
Material: Class-1

Width: 650mm
Height: 680mm
Area: 0.315sqm

Sign Reference: C
x-height: 50.0mm
Letter colour: WHITE
Background: WHITE
Border: WHITE
Material: Class-1

Width: 415mm
Height: 385mm
Area: 0.102sqm

Sign ref: F
600mm dia
on white background, red border.
Supplementary plate, 50mm x-ht white background

Width: 415mm
Height: 385mm
Area: 0.102sqm

Sign ref: G
1600mm high letters

Width: 665mm
Height: 485mm
Area: 0.335sqm

Sign ref: E
600mm dia
on white background, red border.

Width: 415mm
Height: 385mm
Area: 0.102sqm

Sign ref: D
50.0mm x-height
Letter colour: WHITE
Background: BLACK
Border: BLACK
Material: Class-1

Width: 50.0mm
Height: 48.0mm
Area: 0.335sqm

Sign ref: G
1600mm high letters

Width: 415mm
Height: 385mm
Area: 0.102sqm

Newcastle
city council
enterprise, environment
& culture directorate

Department of the Environment
Transportation Programs
RIU
Date: 25.11.99
No: 62-45/99(253)

Planning & Transportation Dept.
J.F. Miller, C.Eng. M.I.C.E.
Head of Department
Civic Centre
Barra Bridge
Newcastle-upon-Tyne
NE1 8SP
Telephone: 0191 232 8520
Fax: 0191 211 4975 / 251 6163

Prepared by MPS
Checked by
Date: Oct 99
Autosign File
Dwg. No.

Vedlegg C | Ulykkesdata NVDB, ubehandlet

Objektid	Folkens navn	Kommune-	Veg-	Veg-	Hoved-	Fra	Årsårs-	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Ulykkesdato
376342392	ROGALAND SOLA	ori	us	er	partell	mekst	skadegrad	skadet	ulykken	enheter	kjørefelt	skadet	skadet	genne	Stedforhold
271342331	ROGALAND SOLA	R	V	509	2	3710	Lettete skadd	0	0	1	4	2	0	80	Armet kryss
79489696	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	1897	Lettete skadd	0	0	1	4	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79479754	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	1996	Drept	2	1	2	2	2	1	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79440474	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2020	Lettete skadd	0	1	1	1	1	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79437774	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2050	Lettete skadd	0	0	1	2	1	0	60	Rundkjøring
79492450	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2076	Lettete skadd	0	0	2	4	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79492445	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2110	Utskadd	0	0	2	2	2	0	80	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79487549	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2115	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
264593067	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2115	Lettete skadd	0	0	2	4	1	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79426358	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2118	Lettete skadd	0	0	2	3	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79433267	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2120	Meget alvorlig skadd	1	0	2	2	0	2	50	Rundkjøring
79480615	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2146	Lettete skadd	0	0	2	1	1	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79478648	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2146	Lettete skadd	0	0	2	1	1	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79438588	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2200	Lettete skadd	0	0	2	4	1	0	50	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
137448900	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2215	Lettete skadd	0	0	2	2	2	0	60	Tunnel (primært for motorkjøretøy)
218648301	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2260	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79487544	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2296	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79480968	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2396	Lettete skadd	0	0	2	1	1	0	60	4-arnet kryss (X-kryss)
79465233	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2396	Lettete skadd	0	0	2	1	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79439281	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2450	Alvorlig skadd	1	0	2	2	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79481126	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2496	Utskadd	0	0	1	2	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79433773	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2595	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79435038	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	2690	Drept	0	1	2	2	1	0	80	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
376795023	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3099	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79487541	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3300	Utskadd	0	0	1	2	1	0	70	Ukjent
130460208	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3300	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
178715253	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3300	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
119597350	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3695	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
119374666	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3695	Lettete skadd	0	0	2	1	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79455259	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3700	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79479758	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3700	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	80	Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel
79487536	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3700	Lettete skadd	0	0	2	2	2	0	80	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79452399	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3710	Lettete skadd	0	0	2	2	2	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79448738	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3710	Lettete skadd	0	0	3	2	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79492435	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3745	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	80	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
256135862	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3766	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
378981520	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3769	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
178660395	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3770	Lettete skadd	0	0	2	2	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)
79445263	ROGALAND SOLA	R	V	509	3	3780	Alvorlig skadd	1	0	2	2	0	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)

Ulykketypologi	Ulykkesdato
Bilulykke	2013-02-21
Bilulykke	2010-07-07
Bilulykke	1986-03-28
Bilulykke	1989-05-25
Bilulykke	2000-09-05
Bilulykke	2002-01-03
Bilulykke	1980-07-03
Bilulykke	1985-10-16
Bilulykke	2010-08-11
Sykkelulykke	2005-09-26
Mc-ulykke	2003-07-01
Følgjenfer- eller	
akende involvert	1989-01-20
Mc-ulykke	1989-05-08
Bilulykke	2002-09-10
Sykkelulykke	2007-05-04
Bilulykke	2009-05-26
Mc-ulykke	1985-09-12
Bilulykke	1988-12-19
Bilulykke	1993-07-06
Bilulykke	2001-02-05
Bilulykke	1988-10-02
Bilulykke	2003-05-02
Bilulykke	2002-11-05
Bilulykke	2013-03-19
Bilulykke	1985-06-12
Bilulykke	2007-02-06
Bilulykke	2008-06-20
Bilulykke	2000-12-11
Mc-ulykke	2008-10-29
Bilulykke	2003-06-07
Bilulykke	1989-05-06
Bilulykke	1988-07-25
Bilulykke	1997-03-03
Bilulykke	1998-02-12
Følgjenfer- eller	
akende involvert	1977-01-16
Bilulykke	2010-06-30
Mc-ulykke	2013-01-28
Sykkelulykke	2008-07-30
Sykkelulykke	1999-04-26

79489691	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4000	Lettere skald	0	0	1	2	0	0	80 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1986-07-26
79425392	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4000	Lettere skald	0	0	2	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	2005-09-14
79489033	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4100	Lettere skald	0	0	7	3	0	0	80 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1986-12-23
79492428	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4100	Lettere skald	0	0	3	3	0	0	80 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1983-01-23
323115353	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4275	Drept	0	1	2	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	2012-01-10
79431105	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4300	Lettere skald	0	0	1	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	2003-02-28
79470192	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4340	Lettere skald	0	0	2	1	0	0	80 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	1992-05-31
79489686	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4350	skald	0	0	2	1	1	0	80 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1986-06-16
79458264	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4440	Lettere skald	0	0	2	1	0	0	80 Avkjørsel	Bliluykke	1995-06-02
79486920	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4480	Lettere skald	0	0	2	1	0	0	80 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1987-03-29
79492425	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4500	Lettere skald	0	0	2	1	0	0	80 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1983-10-01
79467776	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4560	Lettere skald	0	0	3	1	0	0	80 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	1992-09-17
79487529	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4620	Lettere skald	0	0	3	3	0	0	60 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	1995-12-19
79460112	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4630	Lettere skald	0	0	3	2	1	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	1994-12-13
79428507	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4654	Lettere skald	0	0	2	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	2004-11-16
151728642	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4749	Lettere skald	0	0	2	2	1	0	70 Avkjørsel	Bliluykke	2007-09-30
79460881	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4750	Lettere skald	0	0	2	2	0	0	60 Avkjørsel	Sykkelulykke	1994-07-28
79492418	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	4850	Lettere skald	0	0	3	1	0	0	80 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	1980-01-12
79458869	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5050	Lettere skald	0	0	1	1	0	0	80 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	1995-04-16
79492413	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5110	Lettere skald	0	0	2	1	0	0	80 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1977-06-20
79492408	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5140	Alvorlig skald	1	0	2	0	0	0	80 4 armet kryss (X-kryss)	akende involvert	1983-12-30
79487521	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5150	Lettere skald	0	0	2	4	0	0	80 4 armet kryss (X-kryss)	Bliluykke	1985-05-19
217980940	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5184	Lettere skald	0	0	3	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	2009-04-02
79483964	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5200	Lettere skald	0	0	2	3	0	0	80 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1985-10-05
79438536	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5250	Drept	0	1	2	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	2001-10-03
79492405	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5250	Lettere skald	0	0	1	1	0	0	80 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1981-04-14
79492396	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5260	Lettere skald	0	0	3	3	0	0	80 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	1980-02-11
79480758	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5265	Lettere skald	0	0	2	1	0	0	60 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	akende involvert	1987-04-08
79487516	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5265	Alvorlig skald	1	0	2	0	0	0	80 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	akende involvert	1985-11-12
319621903	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5270	Lettere skald	0	0	3	2	1	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	2011-12-27
119374628	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5275	Lettere skald	0	0	2	2	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	2006-10-11
159527991	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5280	Lettere skald	0	0	2	2	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	2008-02-14
79492391	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5290	Alvorlig skald	1	0	2	0	0	0	50 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	akende involvert	1983-09-30
79432217	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5325	Alvorlig skald	1	0	1	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	2003-11-08
272095875	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5434	Lettere skald	0	0	2	1	0	0	60 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	2010-11-04
79432356	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5500	Lettere skald	0	0	2	2	1	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1997-05-30
79431398	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	5550	Lettere skald	0	0	1	2	1	0	70 Ukjent	Bliluykke	2002-04-04
79486938	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6000	Lettere skald	0	0	2	4	0	0	70 Avkjørsel	Bliluykke	1987-04-25
79459540	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6010	Lettere skald	0	0	2	1	0	0	80 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	1995-02-24
79426673	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6025	Lettere skald	0	0	3	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bliluykke	2005-08-18
79473990	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6200	Lettere skald	0	0	3	4	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1991-01-08
79456383	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6210	Lettere skald	0	0	2	2	1	0	50 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Bliluykke	1996-04-22

79464943	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6230	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	60 4-arnett kryss (K-kryss)	Sykkelulykke	1993-08-24
79469910	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6230	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	50 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1992-05-15
79478643	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6230	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	70 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1989-05-10
79481750	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6300	Uskadd	0	0	3	3	1	0	80 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1988-07-15
79492388	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6300	Uskadd	0	0	2	2	0	0	60 Ulyent	Bilulykke	1983-03-12
79497755	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6300	Uskadd	0	0	2	2	0	0	70 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1997-11-20
79444758	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6300	Lettere skadd	0	0	2	2	6	0	70 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1999-05-04
79496861	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6450	Lettere skadd	0	0	2	2	2	0	70 4-arnett kryss (K-kryss)	Bilulykke	1986-09-16
79471139	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6500	Lettere skadd	0	0	4	4	1	0	70 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1992-02-28
79489055	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6500	Lettere skadd	0	0	4	4	1	0	70 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1986-12-12
79479715	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6500	Uskadd	0	0	1	1	0	0	70 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1989-07-09
79492383	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6500	Uskadd	0	0	2	2	1	0	70 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1981-10-04
79487511	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6520	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	70 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1985-11-29
79489676	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6600	Lettere skadd	0	0	1	1	2	0	70 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1986-10-19
35883377	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6604	Lettere skadd	0	0	1	1	2	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2012-08-22
79438091	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	6700	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	70 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Foigenger/eller	2001-11-05
79439177	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7040	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2001-05-16
200913641	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7068	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	60 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Sykkelulykke	2008-10-22
79439286	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7100	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	60 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	2001-04-26
79471134	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7100	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	70 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1992-03-13
79451062	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7100	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	70 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Sykkelulykke	1997-07-25
79465522	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7100	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	50 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Sykkelulykke	1995-05-28
79479056	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7100	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	70 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Mc-ulykke	1989-11-20
79471205	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7220	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	70 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Foigenger/eller	1992-01-30
79492378	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7200	Alvorlig skadd	1	0	2	2	0	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	akende involvert	1984-05-08
79473999	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7350	Lettere skadd	0	0	4	4	3	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1991-01-06
79427863	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7422	Lettere skadd	0	0	1	2	1	0	60 Tunnel (primært for motorbiler/tov)	Bilulykke	2005-03-26
143357100	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7550	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	60 3-arnett kryss (T-kryss, Y-kryss)	Sykkelulykke	2007-08-29
79487508	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7700	Uskadd	0	0	1	1	2	0	60 Ulyent	Bilulykke	1985-04-30
79428753	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7828	Lettere skadd	0	0	1	2	2	0	60 Rundkjøring	Bilulykke	2004-10-30
79430640	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7908	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	60 Rundkjøring	Sykkelulykke	2004-02-14
79459733	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7908	Lettere skadd	0	0	3	3	1	0	60 4-arnett kryss (K-kryss)	Bilulykke	1995-01-16
79458839	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7915	Lettere skadd	0	0	2	2	2	0	50 4-arnett kryss (K-kryss)	Bilulykke	1995-05-08
79444353	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7915	Lettere skadd	0	0	2	2	0	0	60 Rundkjøring	Bilulykke	1999-07-05
79492360	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	7974	Lettere skadd	0	0	1	1	1	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1977-10-22
79456365	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8000	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	60 Avkjørsel	Sykkelulykke	1966-10-16
79483239	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8100	Uskadd	0	0	1	1	0	0	60 Ulyent	Bilulykke	1987-12-12
79470182	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8121	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Mc-ulykke	1992-05-20
79489688	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8200	Drept	0	1	1	2	0	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Mc-ulykke	1986-03-09
223876410	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8210	Drept	0	1	1	2	1	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2006-07-23
217980947	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8214	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2009-04-14
233068399	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8253	Lettere skadd	0	0	3	3	1	0	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Mc-ulykke	2009-09-30
79457339	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8310	skadd	0	0	1	2	1	1	60 Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1995-11-22

79431383	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8360	Alvorlig skadd	3	0	2	2	1	0	0	60 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2001-04-19
79458844	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8485	Lettere skadd	0	0	2	0	0	0	0	70 Avkjørsel	Sykkelulykke	1995-05-23
79468318	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8500	Ukjadd	0	0	2	0	1	0	0	70 Avkjørsel	Blilykke	1992-08-29
79479061	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8500	Alvorlig skadd	1	0	1	0	0	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1989-12-18
79479718	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8500	Ukjadd	0	0	1	0	0	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1989-07-26
114366432	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8500	Lettere skadd	0	0	1	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Mc ulykke	2006-05-07
79440477	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8525	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2000-07-01
79463748	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8580	Ukjadd	0	0	1	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1993-12-03
79442026	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8600	Lettere skadd	0	0	1	2	3	0	0	60 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2000-06-15
79456380	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8620	Lettere skadd	0	0	1	2	1	0	0	60 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1996-06-29
79428117	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8630	Alvorlig skadd	2	0	2	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2004-08-07
79481160	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	8900	Lettere skadd	0	0	2	1	0	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1988-11-08
79444751	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9030	Lettere skadd	0	0	3	2	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1999-05-06
79447470	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9030	Lettere skadd	0	0	1	2	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1998-09-20
79476079	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9090	Lettere skadd	0	0	2	0	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Sykkelulykke	1990-09-10
79431613	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9100	Drept	0	1	2	2	0	0	0	60 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2003-12-28
79492356	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9135	Lettere skadd	0	0	1	1	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1978-11-13
79451067	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9150	Lettere skadd	0	0	2	2	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1997-07-30
79431500	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9170	Lettere skadd	0	0	1	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2003-12-05
79492353	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9288	Ukjadd	0	0	1	2	0	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1977-06-10
298873099	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9310	Lettere skadd	0	0	1	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2011-08-06
79492349	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9400	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1982-04-25
79486333	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9400	Lettere skadd	0	0	2	0	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1987-11-10
119597337	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9470	Lettere skadd	0	0	1	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2006-12-07
79492340	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9500	Lettere skadd	0	0	1	0	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Mc ulykke	1984-11-17
79492346	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9500	Lettere skadd	0	0	1	1	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1981-07-18
79439270	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9500	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2001-07-13
79473896	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9500	Lettere skadd	0	0	2	0	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Følgenger eller akende involvert	1991-01-27
79492343	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9500	Lettere skadd	0	0	1	0	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1984-09-24
79492337	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9534	Ukjadd	0	0	1	0	0	0	0	70 Ukjent	Blilykke	1983-10-04
79443400	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9560	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1999-11-25
237149805	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9570	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Mc ulykke	2009-11-20
79476714	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9600	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1990-06-05
79489049	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9700	Lettere skadd	0	0	2	0	1	0	0	70 Annet (P-plass, torv, o. l.)	Blilykke	1986-12-17
403637696	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9719	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2013-05-23
79447478	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9720	Lettere skadd	0	0	2	2	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1998-09-28
79471200	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9720	Lettere skadd	0	0	2	0	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1992-01-16
79492334	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9800	Lettere skadd	0	0	1	1	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2009-11-19
237149810	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9800	Lettere skadd	0	0	1	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1994-11-30
79453553	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9800	Lettere skadd	0	0	3	2	2	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1996-10-30
79492330	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	9850	Alvorlig skadd	1	0	1	0	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1978-04-08
79471298	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10040	Lettere skadd	0	0	3	1	0	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1992-02-04
79433778	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10070	Lettere skadd	0	0	3	2	1	0	0	70 Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2003-05-01
79483953	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10100	Lettere skadd	0	0	2	0	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1985-01-27
79489064	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10100	Lettere skadd	0	0	2	0	1	0	0	70 3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Følgenger eller akende involvert	1986-12-19

79492319	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10120	Drept	0	0	1	2	2	0	0	0	70 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Følgenger eller akende involvert	1984-11-02
79426969	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10121	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	0	0	70 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	2005-05-02
79492315	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10500	Lettere skadd	0	0	0	1	1	1	0	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1982-09-07
79429950	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10502	Lettere skadd	0	0	3	3	2	1	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2004-06-24
27134360	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10542	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	0	0	70 Aukjørsel	Bilulykke	2010-10-23
79492310	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10500	Avonflig skadd	1	0	0	2	2	0	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Mc-ulykke	1982-04-22
79481799	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10747	Drept	0	1	0	2	2	0	0	0	70 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1988-10-25
79463100	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10790	Lettere skadd	0	1	1	1	1	2	0	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1994-02-16
79492307	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10815	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	0	0	80 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1979-01-11
79456375	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10900	Lettere skadd	0	0	2	2	2	2	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1998-03-05
146488275	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10911	Lettere skadd	0	0	0	1	1	1	0	0	60 Bru	Bilulykke	2007-08-31
79492299	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	10920	Lettere skadd	0	0	0	1	1	1	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1977-11-12
79492286	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	10980	Utskadd	0	0	0	1	1	0	0	0	80 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1981-02-09
79434637	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11000	Lettere skadd	0	0	0	1	1	0	0	0	60 Bru	Bilulykke	2002-12-09
79457311	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11026	Meget alvorlig skadd	0	0	0	2	2	2	0	1	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Følgenger eller akende involvert	1995-12-06
79492293	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11030	Utskadd	0	0	0	1	1	0	0	0	60 Ukjent	Bilulykke	1983-05-28
79470187	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11050	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Følgenger eller akende involvert	1992-05-29
79489669	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11125	Avonflig skadd	1	0	0	2	2	0	0	0	60 4-arnet kryss (X-kryss)	Sykkelulykke	1986-05-26
79456370	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11150	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1996-05-24
79483250	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11150	Utskadd	0	0	0	2	2	0	0	0	50 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1987-03-20
79492288	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11165	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	0	80 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1979-03-07
79448367	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11200	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	0	60 Ukjent	Mc-ulykke	1998-06-06
79457334	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11200	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	0	0	60 Rundkjøring	Sykkelulykke	1995-10-09
79432705	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11300	Lettere skadd	0	0	0	2	2	5	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2003-09-30
79492283	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11360	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Sykkelulykke	1977-07-18
79486190	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Lettere skadd	0	0	0	1	1	1	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1987-10-28
79439684	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Drept	1	1	1	1	2	0	0	0	60 Rundkjøring	Bilulykke	2001-05-27
79487501	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Lettere skadd	0	0	1	1	1	2	0	0	50 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1985-08-24
79492238	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Lettere skadd	0	0	0	1	1	0	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1984-11-16
79492241	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Lettere skadd	0	0	0	2	2	3	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1983-11-04
79492250	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1983-05-17
79492263	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	0	60 4-arnet kryss (X-kryss)	Bilulykke	1979-03-20
79492247	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Utskadd	0	0	0	1	1	1	0	0	60 Ukjent	Bilulykke	1983-10-12
79492255	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Lettere skadd	0	0	0	2	2	0	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1982-12-04
79492274	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	0	0	50 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1977-10-01
79492280	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Utskadd	0	0	0	1	1	0	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1986-04-10
79492268	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11400	Utskadd	0	0	0	1	1	0	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1977-10-01
79492233	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11420	Avonflig skadd	0	1	2	2	2	1	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1978-07-29
79492222	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11450	Avonflig skadd	1	0	0	2	2	2	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Sykkelulykke	1982-12-23
79492229	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11450	Lettere skadd	0	0	0	1	1	1	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Mc-ulykke	1980-05-19
79492217	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	3	11500	Avonflig skadd	0	0	0	1	1	1	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1983-06-20
238670497	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	60	Lettere skadd	1	0	0	2	2	2	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2010-01-06

79443271	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	99	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	50	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Følgjer eller	1999-12-15
79452187	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	99	Lettere skadd	0	0	0	3	2	1	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	akende involvert	1997-03-03
79446220	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	99	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	50	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1998-08-31
79447473	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	99	Alvorlig skadd	1	0	0	2	2	1	0	60	Tunnel (primært for motorfjøretoy)	Blilykke	1998-09-08
79431128	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	120	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Sykkelulykke	2003-07-03
79473918	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	140	Lettere skadd	0	0	0	3	2	2	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Følgjer eller	1991-02-06
79472830	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	150	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Følgjer eller	1991-10-02
79492214	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	190	Lettere skadd	0	0	0	2	1	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	akende involvert	1984-08-18
79485076	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	200	Alvorlig skadd	2	0	2	2	3	3	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1988-02-29
79463215	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	200	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Følgjer eller	1994-05-30
79464361	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	200	Lettere skadd	0	0	0	2	1	1	0	60	Annet kryss	Blilykke	1993-08-09
79465955	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	200	Lettere skadd	0	0	0	3	1	0	0	50	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1993-04-16
79472431	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	200	Lettere skadd	0	0	0	2	1	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1991-04-25
79487498	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	200	Lettere skadd	0	0	0	1	1	0	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Mc ulykke	1985-11-23
79492208	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	200	Alvorlig skadd	1	0	1	0	1	0	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1984-04-08
79492211	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	200	Lettere skadd	0	0	0	1	1	0	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1982-06-20
79492203	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	210	Lettere skadd	0	0	0	2	1	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Mc ulykke	1982-06-04
267614077	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	219	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Følgjer eller	2010-09-17
79487200	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	250	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	akende involvert	1987-01-10
79442737	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	430	Lettere skadd	0	0	0	3	2	3	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	2000-05-06
79456300	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	430	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1996-10-25
79492197	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	4	440	Lettere skadd	0	0	0	2	1	1	0	50	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1982-06-04
79452653	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	99	Lettere skadd	0	0	0	1	2	1	0	70	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1997-01-21
151730391	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	120	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2007-10-29
79454200	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	170	Lettere skadd	0	0	0	2	1	2	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Mc ulykke	1996-07-03
79479721	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	170	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	60	Tunnel (primært for motorfjøretoy)	Sykkelulykke	1989-07-18
79454267	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	180	Lettere skadd	0	0	0	3	2	1	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	1996-12-23
79426373	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	188	Lettere skadd	0	0	0	2	1	1	0	30	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	2005-09-03
79435016	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	190	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Sykkelulykke	2002-11-20
79472190	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	350	Lettere skadd	0	0	0	2	1	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1991-11-15
79445273	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	350	Lettere skadd	0	0	0	2	1	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1999-04-12
79428468	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	350	Lettere skadd	0	0	0	3	2	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	2004-11-16
79479766	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	351	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1989-04-02
272095800	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	351	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	2010-11-06
204216598	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	356	Lettere skadd	0	0	0	3	3	3	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	2008-11-25
79482525	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	360	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1987-05-23
114366475	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	360	Lettere skadd	0	0	0	1	2	2	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	2006-05-24
205229351	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	378	Lettere skadd	0	0	0	1	3	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Blilykke	1987-12-26
79482807	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	550	Lettere skadd	0	0	0	1	3	1	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Blilykke	2007-02-19
114339016	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	820	Ukklad	0	0	0	2	3	1	0	60	4 armert kryss (X-kryss)	Blilykke	2006-07-05
159527999	ROGALAND	SOLA	R	V	509	50	864	Lettere skadd	0	0	0	1	2	3	0	60	Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel	Mc ulykke	2008-02-21
79443535	ROGALAND	SOLA	R	V	509	410	1	Lettere skadd	0	0	0	2	2	1	0	70	Rundkjøring	Følgjer eller	1999-11-17

79448380	ROGALAND	SOLA	R	V	509	410	1	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	0	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1998-06-24
79449748	ROGALAND	SOLA	R	V	509	410	1	Lettere skadd	0	0	0	3	2	2	1	0	0	50	Rundkjøring	Bilulykke	1997-12-27
79470177	ROGALAND	SOLA	R	V	509	410	1	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	0	0	60	Annet kryss	Skkelulykke	1992-05-29
79473407	ROGALAND	SOLA	R	V	509	410	1	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	0	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1991-10-11
79475818	ROGALAND	SOLA	R	V	509	410	1	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	0	0	60	Annet kryss	Bilulykke	1999-09-23
79475912	ROGALAND	SOLA	R	V	509	410	1	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	0	0	60	Annet kryss	Bilulykke	1990-07-09
79492440	ROGALAND	SOLA	R	V	509	417	11	Lettere skadd	0	0	0	1	2	2	1	0	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1998-03-07
79475456	ROGALAND	SOLA	R	V	509	410	9	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	0	0	80	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1991-02-28
323997515	ROGALAND	SOLA	R	V	509	417	10	Lettere skadd	0	0	0	1	1	1	1	0	0	70	Rundkjøring	Bilulykke	2012-02-25
79452320	ROGALAND	SOLA	R	V	509	417	9	Lettere skadd	0	0	0	1	1	1	1	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1997-05-11
79436147	ROGALAND	SOLA	R	V	509	418	6	Lettere skadd	0	0	0	1	2	2	1	0	0	60	Rundkjøring	Bilulykke	2002-07-30
114366455	ROGALAND	SOLA	R	V	509	418	10	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	0	0	50	Rundkjøring	Bilulykke	2006-05-19
230285697	ROGALAND	SOLA	R	V	509	418	12	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	1	0	60	Rundkjøring	Bilulykke	2009-08-19
376795018	ROGALAND	SOLA	R	V	509	418	29	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	1	0	60	Rundkjøring	akende involvert	2013-03-04
277095870	ROGALAND	SOLA	R	V	509	419	23	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	1	0	60	Rundkjøring	Skkelulykke	2010-11-02
79489671	ROGALAND	SOLA	R	V	509	420	4	Alvorlig skadd	1	1	0	2	2	2	1	0	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1986-06-06
79492375	ROGALAND	SOLA	R	V	509	420	1	Ukadd	0	0	0	1	1	1	0	0	0	60	Ukjent	Bilulykke	1984-11-17
79492364	ROGALAND	SOLA	R	V	509	420	8	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	0	0	60	4 arnet kryss (X-kryss)	Bilulykke	1982-07-05
79492370	ROGALAND	SOLA	R	V	509	420	8	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	1	0	50	4 arnet kryss (X-kryss)	Bilulykke	1977-11-18
14335705	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	426	34	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	0	0	60	Rundkjøring	Bilulykke	2007-08-29
151730306	ROGALAND	STAVANGER	R	V	509	426	47	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	1	0	60	Rundkjøring	Mc-ulykke	2007-10-10
277095885	ROGALAND	SOLA	R	G	509	3	7553	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	1	0	60	Akjørsel	Skkelulykke	2010-11-11
79448619	ROGALAND	SOLA	R	V	509	3	803	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	0	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1998-04-21
79440982	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	850	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	0	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	2000-10-24
240414672	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	891	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	3	2	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	2010-02-03
79439275	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	900	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	2001-05-10
79452324	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	903	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	3	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Skkelulykke	1997-05-20
79486982	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	933	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Skkelulykke	1987-06-16
79465982	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1096	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Skkelulykke	1993-04-13
79447465	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1106	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1998-09-07
79436376	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1130	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	2	0	60	Akjørsel	Bilulykke	2002-05-01
305252441	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1131	Lettere skadd	0	0	0	3	3	3	2	2	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2011-10-30
79427871	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1156	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	1	2	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2005-02-12
79492483	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1196	Alvorlig skadd	1	1	0	2	2	2	0	0	0	80	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Skkelulykke	1980-11-24
79432415	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1200	Lettere skadd	0	0	0	3	3	3	2	2	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	2003-10-06
79444774	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1229	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	akende involvert	1999-05-29
79443163	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1346	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	1	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	2000-01-10
79443756	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1346	Lettere skadd	0	0	0	2	2	2	2	1	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1999-10-13
79448757	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1450	Lettere skadd	0	0	0	3	3	3	2	2	0	50	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	1998-03-04
79438541	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1450	Lettere skadd	0	0	0	3	3	3	2	2	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Bilulykke	2001-06-12
79463083	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1496	Lettere skadd	0	0	0	3	3	3	2	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1993-03-16
79448730	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1656	Lettere skadd	0	0	0	3	3	3	2	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Bilulykke	1998-03-04
428443798	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1656	Lettere skadd	0	0	0	3	3	3	2	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/aukjørsel	Skkelulykke	2013-07-23
319621898	ROGALAND	SOLA	F	V	509	3	1656	Lettere skadd	0	0	0	3	3	3	2	1	0	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	Skkelulykke	2011-12-12	

Vedlegg D | Ulykkesdata NVDB, behandlet

Vegnum	Hoved	Fra	Alvorligste	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	Farts-	Rett	Uhell kategori	Uhellskode	Baktra	Ulykkesdato	Vegnavn
mer	parsell	stødegrad	skadd	skadet	dyptet i	lette	skadet	skadet	grense	strekke	eller akende				
			skadet	ulykken	skadet	skadet	skadet	skadet	skadet		innholdt				
509	3	3745	Lettere skadd	0	0	0	1	0	80 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Følgelger eller akende innholdt	Følgelger gikk på vegens høyre side	1977-03-16		
509	3	2110	Utskadd	0	0	0	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke		1977-03-03			
509	3	9288	Utskadd	0	0	0	0	70 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side på rett vegstrøking	1977-06-10			
509	3	5110	Lettere skadd	0	0	1	0	80 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Mc-ulykke	Påkjøring baktra	1 1977-06-20			
509	3	7974	Lettere skadd	0	0	1	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side i venstre kurve	1977-10-22			
509	3	9850	Alvorlig skadd	1	0	1	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side på rett vegstrøking	1978-04-08			
509	3	9135	Lettere skadd	0	0	1	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side i høyre kurve	1978-11-13			
509	3	4850	Lettere skadd	0	0	1	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring baktra	1 1980-01-12			
509	3	5260	Lettere skadd	0	0	2	0	80 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Øvrige parkeringshull	1980-02-11			
509	3	2076	Lettere skadd	0	0	2	0	80 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Mc-ulykke	Venstresving foran kjørende i motsatt retning	1980-10-29			
509	3	5250	Lettere skadd	0	0	1	0	80 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side i venstre kurve	1981-04-14			
509	3	9500	Lettere skadd	0	0	1	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side på rett vegstrøking	1981-07-18			
509	3	6500	Lettere skadd	0	0	1	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstrøking	1 1981-10-04			
509	3	9400	Lettere skadd	0	0	1	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring baktra ved venstresving	1982-04-25			
509	3	4100	Lettere skadd	0	0	3	0	80 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring baktra	1983-01-23			
509	3	6800	Utskadd	0	0	0	0	60 Ulykket	1	Bilulykke	Møting i kurve	1 1983-03-12			
509	3	5290	Alvorlig skadd	1	0	0	0	50 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Følgelger eller akende innholdt	Følgelger gikk på vegens høyre side	1983-09-30			
509	3	4500	Lettere skadd	0	0	1	0	80 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side i venstre kurve	1983-10-01			
509	3	9534	Utskadd	0	0	0	0	70 Ulykket	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side i venstre kurve	1983-10-04			
509	3	5140	Alvorlig skadd	1	0	0	0	80 4-arnet kryss (X-kryss)	1	Følgelger eller akende innholdt	Følgelger krysset kjørebahen på bortside av kryss	1983-12-30			
509	3	7300	Alvorlig skadd	1	0	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Følgelger eller akende innholdt	Følgelger krysset kjørebahen utenfor kryss bak parkert eller ansett kjøretøy	1984-05-08			
509	3	9500	Lettere skadd	0	0	1	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side på rett vegstrøking	1984-09-24			
509	3	9500	Lettere skadd	0	0	1	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Mc-ulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstrøking	1984-11-17			
509	3	9800	Lettere skadd	0	0	1	0	70 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstrøking	1984-11-19			
509	3	7700	Utskadd	0	0	0	0	60 Ulykket	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor ved avsving i kryss o.l.	1985-04-30			
509	3	5150	Lettere skadd	0	0	4	0	80 4-arnet kryss (X-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring foran ved venstresving	1985-05-19			
509	3	3700	Utskadd	0	0	0	0	80 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side i venstre kurve	1985-06-12			
509	3	2296	Lettere skadd	0	0	1	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Mc-ulykke	Venstresving foran kjørende i motsatt retning	1985-09-12			
509	3	5200	Lettere skadd	0	0	3	0	80 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring ved vending foran kjørende i samme retning	1985-10-05			
509	3	2115	Lettere skadd	0	0	1	0	80 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Uhell innledt forpand ved møting	1 1985-10-16			
509	3	5265	Alvorlig skadd	1	0	0	0	80 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Følgelger eller akende innholdt	Følgelger krysset kjørebahen på bortside av kryss	1985-11-12			
509	3	6520	Lettere skadd	0	0	1	0	70 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring foran ved venstresving	1985-11-29			
509	3	4620	Lettere skadd	0	0	3	0	60 3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring baktra	1 1985-12-19			
509	3	8200	Drept	0	1	0	0	60 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Mc-ulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side i venstre kurve	1986-03-09		Tanangerveien	
509	3	1996	Drept	2	1	2	1	60 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Møting på rett vegstrøking	1986-03-28		Fjellåsveien	
509	3	4350	Meget alvorlig skadd	0	0	1	1	80 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side i høyre kurve	1986-06-16		Tanangerveien	
509	3	4000	Lettere skadd	0	0	2	0	80 Vegstrøking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke		1986-07-26		Tanangerveien	

509	3	6400	Lettere skadd	0	0	2	0	0	0	0	70 4-armet kryss (X-kryss)	1	Bilulykke	Avvingning til venstre foran kjørebane i motsatt retning	1986-09-16	Risabergveien
509	3	6600	Lettere skadd	0	0	2	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstreking	1986-10-19	Risavikveien
509	3	6500	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra ved venstrestreking	1986-12-12	
509	3	9700	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	Annet (P-plass, torv, o. L.)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1986-12-17	
509	3	4100	Lettere skadd	0	0	3	0	0	0	80	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1986-12-23	
509	3	4480	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	80	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Følgenger, krysset kjørebane på hilsiden av krysset	1987-03-29	
509	3	5265	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Følgenger eller akende involvert	Påkjøring bakfra ved venstrestreking	1987-04-08	
509	3	6000	Lettere skadd	0	0	4	0	0	0	70	Avkjørsel	1	Bilulykke	Forkjøring	1987-04-25	
509	3	9400	Lettere skadd	0	0	2	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstreking	1987-11-10	
509	3	8100	Uskadd	0	0	0	0	0	0	60	Ukjent	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstreking	1987-12-12	
509	3	6300	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	80	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra ved venstrestreking	1988-07-15	
509	3	2496	Uskadd	0	0	0	0	0	0	30	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra ved venstrestreking	1988-10-02	
509	3	8900	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstreking	1988-11-08	
509	3	2396	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	60	4-armet kryss (X-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1988-12-19	
509	3	2146	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Følgenger eller akende involvert	Følgenger krysset kjørebane foran venstrestreking	1989-01-20	
509	3	3700	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	80	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring av parkert kjøretøy på høyre side	1989-05-06	
509	3	2146	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Mc ulykke	Venstrestreking foran kjørende i motsatt retning	1989-05-08	
509	3	6230	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1989-05-10	
509	3	1996	Dreipt	0	1	1	0	0	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstreking	1989-05-25	
509	3	6500	Uskadd	0	0	0	0	0	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor ved avvingning i kryss o.l.	1989-07-09	
509	3	8500	Uskadd	0	0	0	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstreking	1989-07-26	
509	3	7100	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Mc ulykke	Avvingning til venstre foran kjørende i motsatt retning	1989-11-20	
509	3	8500	Alvorlig skadd	1	0	0	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Uhell med uklart forløp / uhell som ikke faller inn under noen bestemt uhode	1989-12-18	
509	3	9600	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1990-06-05	
509	3	9090	Lettere skadd	0	0	2	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Sykkelulykke	Uhell med uklart forløp / uhell som ikke faller inn under noen bestemt uhode	1990-09-10	
509	3	7350	Lettere skadd	0	0	3	0	0	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side på rett vegstreking	1991-01-06	Tanangervn.
509	3	6200	Lettere skadd	0	0	4	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1991-01-08	
509	3	9500	Lettere skadd	0	0	2	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Følgenger eller akende involvert	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstreking	1991-01-27	Tanangerveien
509	3	9720	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Venstrestreking foran kjørende i motsatt retning	1992-01-16	
509	3	7220	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Følgenger krysset kjørebane forøvig	1992-01-30	
509	3	6450	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1992-02-28	
509	3	7100	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1992-03-13	
509	3	6230	Lettere skadd	0	0	2	0	0	0	50	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1992-05-15	
509	3	8121	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Mc ulykke	Forbikjøring	1992-05-20	
509	3	4340	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	80	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1992-05-31	
509	3	8500	Uskadd	0	0	0	0	0	0	70	Avkjørsel	1	Bilulykke	Møting på rett vegstreking	1992-08-29	
509	3	4560	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	80	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra ved venstrestreking kjørebane på hilsiden av krysset	1992-09-17	
509	3	7100	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	50	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Sykkelulykke	Møting under forbikjøring av stanset eller parkert kjøretøy	1993-05-28	
509	3	2396	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Venstrestreking foran kjørende i samme retning	1993-07-06	
509	3	6230	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	60	4-armet kryss (X-kryss)	1	Sykkelulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side i høyreturve	1993-08-24	
509	3	8580	Uskadd	0	0	0	0	0	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Avvingning til høyre foran kjørende i motsatt retning fra fortau eller G/S-veg	1993-12-03	
509	3	4750	Lettere skadd	0	0	2	0	0	0	60	Avkjørsel	1	Sykkelulykke	Påkjøring bakfra ved venstrestreking	1994-07-28	
509	3	4630	Lettere skadd	0	0	1	0	0	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra ved venstrestreking	1994-12-13	

509	3	7908	Lettere skadd	0	0	1	0	60	4 armet kryss (X-kryss)	1	Bilulykke	1	1995-01-16
509	3	6010	Lettere skadd	0	0	1	0	80	3-arnet kryss (Y-kryss)	1	Bilulykke	1	1995-02-24
509	3	5050	Lettere skadd	0	0	1	0	80	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	1	1995-04-16
509	3	7915	Lettere skadd	0	0	2	0	50	4 armet kryss (X-kryss)	1	Bilulykke	1	1995-05-08
509	3	8485	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Aklypsel	1	Sykkelulykke	1	1995-05-23
509	3	4440	Lettere skadd	0	0	1	0	80	Aklypsel	1	Bilulykke	1	1995-06-02
509	3	8310	Meget alvorlig s	0	0	1	1	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	1995-11-32
509	3	6210	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	1996-04-22
509	3	8620	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	1996-06-29
509	3	9800	Lettere skadd	0	0	2	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	1996-10-04
509	3	8000	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Aklypsel	1	Sykkelulykke	1	1996-10-16
509	3	3710	Lettere skadd	0	0	2	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	1	1997-03-03
509	3	5500	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Nc-ulykke	1	1997-05-20
509	3	7100	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Sykkelulykke	1	1997-07-25
509	3	9150	Lettere skadd	0	0	2	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	1997-07-30
509	3	6380	Utskadd	0	0	0	0	70	Armet kryss	1	Bilulykke	1	1997-11-20
509	3	3710	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	1	1998-02-12
509	3	9030	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	1	1998-09-20
509	3	9720	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	1	1998-09-28
509	3	3780	Alvorlig skadd	1	0	0	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Sykkelulykke	1	1999-04-26
509	3	6380	Lettere skadd	0	0	6	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	1	1999-05-04
509	3	9030	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	1	1999-05-06
509	3	9030	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	1	1999-05-06
509	3	7915	Lettere skadd	0	0	2	0	60	Rundkjøring	1	Bilulykke	1	1999-07-05
509	3	9560	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	1999-11-25
509	3	8600	Lettere skadd	0	0	3	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2000-06-15
509	3	8525	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2000-07-01
509	3	2020	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Rundkjøring	1	Nc-ulykke	1	2000-09-05
509	3	2450	Alvorlig skadd	1	0	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2001-02-05
509	3	9360	Alvorlig skadd	1	0	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2001-04-19
509	3	7100	Lettere skadd	0	0	1	0	60	3-arnet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Nc-ulykke	1	2001-04-26
509	3	7040	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2001-05-16
509	3	9500	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2001-07-13
509	3	5250	Drøpt	0	1	1	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2001-10-03
509	3	6700	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Trolldønger eller aklypsel	1	2001-11-05
509	3	2020	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2002-01-03
509	3	5550	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Ukjent	1	Bilulykke	1	2002-04-04
509	3	2200	Lettere skadd	0	0	1	0	50	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2002-09-10
509	3	2690	Drøpt	0	1	1	0	80	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2002-11-05
509	3	4300	Lettere skadd	0	0	2	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2003-02-28
509	3	2595	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2003-05-02
509	3	2120	Meget alvorlig s	1	0	0	2	50	Rundkjøring	1	Nc-ulykke	1	2003-07-01
509	3	5325	Alvorlig skadd	1	0	0	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2003-11-08
509	3	9170	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstrøking utenfor kryss/aklypsel	1	Bilulykke	1	2003-12-05

509	3	9100	Drept	0	1	2	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side på rett vegstreking	2003-12-28	
509	3	7908	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Rundkjøring	1	Sykkelulykke	Uhell med uklart forløp ved møting	2004-02-14	
509	3	8630	Avvrig skadd	2	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Møting i kurve	2004-08-07	
509	3	7826	Lettere skadd	0	0	2	0	60	Rundkjøring	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte på trafikkøy eller ende av midtdele	2004-10-30	Hagakrossen
509	3	4654	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra ved venstresteving	1. 2004-11-16	
509	3	7422	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Tunnel (primært for motorkjøretøy)	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side i venstrekurve	2005-03-26	
509	3	3700	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Møting på rett vegstreking	2005-06-07	Kryset Kohesveien og Tanangerveien
509	3	6025	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1. 2005-08-18	Sør for avkj. Risavika
509	3	4000	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Møting på rett vegstreking	2005-09-14	
509	3	2118	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Rundkjøring	1	Sykkelulykke	Kjørende fra fortau eller G/S-veg kryset kjørebanen på borsiden av kryset	2005-09-26	I rundkjøring nr 509 og Sola Prestegårdsvei
509	3	8500	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Mc ulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side i høyrekurve	2006-05-07	Tanangerveien
509	3	5275	Lettere skadd	0	0	2	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1. 2006-10-11	Tanangerveien/Tjorav
509	3	3695	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Mc ulykke	Venstresteving foran kjørende i motsatt retning	2006-10-29	Tanangerveien/Kohesv
509	3	9470	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side i høyrekurve	2006-12-07	
509	3	3695	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra ved venstresteving	1. 2006-12-11	
509	3	3300	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Møting på rett vegstreking	2007-02-06	Tanangerveien/Flyplass
509	3	2215	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Tunnel (primært for motorkjøretøy)	1	Sykkelulykke	Møting i kurve	2007-05-04	svegen
509	3	7550	Lettere skadd	0	0	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Sykkelulykke	Kjørende fra fortau eller G/S-veg kryset kjørebanen på hisiden av kryset	2007-08-29	
509	3	4749	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1. 2007-09-30	v/tanangervegen 582
509	3	5280	Lettere skadd	0	0	2	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1. 2008-02-14	
509	3	3500	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1. 2008-06-20	
509	3	3770	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Sykkelulykke	Kjørende fra fortau eller G/S-veg kryset kjørebanen på hisiden av kryset	2008-07-30	Sola Prestegårdsvei 2 x Tanangerveien
509	3	7068	Lettere skadd	0	0	1	0	60	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Sykkelulykke	Påkjøring forøving ved høyresteving	2008-10-22	
509	3	5184	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1. 2009-04-02	omtrent ved x Rafnervegen
509	3	8214	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Møting i kurve	2009-04-14	like sør for Xv
509	3	2260	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	2009-05-26	Bakken med mot nordenden av flyplass.
509	3	8210	Drept	0	1	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side i venstrekurve	2009-07-23	
509	3	8253	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Mc ulykke	Forbikjøring	2009-09-30	v/Mellingsvegen
509	3	9570	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Mc ulykke	Venstresteving foran kjørende i motsatt retning	2009-11-20	
509	3	9800	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstreking	2009-11-30	
509	3	3766	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra ved venstresteving	1. 2010-06-30	I kryset mellom Tanangervegen og Sola Prestegårds
509	3	1897	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Skitte av felt til høyre	2010-07-07	
509	3	2115	Lettere skadd	0	0	1	0	60	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Kjøring i parallelle kjørefelter forøvrig	2010-08-11	Fra Tananger mot Sola/Stava
509	3	5434	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra	1. 2010-11-04	På Tanangervegen vis à vis Baker & Hugles. S-veg v/mmkj, til nr. 304/306
509	3	7533	Lettere skadd	0	0	1	0	Avkjørsel	1	Sykkelulykke	Enslig kjøretøy vellet i kjørebanen	2010-11-11		
509	3	9310	Lettere skadd	0	0	1	0	70	Vegstreking utenfor kryss/avkjørsel	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side på rett vegstreking	2011-08-06	Tananger v nr. 127 X Tanangerveien/Tjoravegen
509	3	5270	Lettere skadd	0	0	1	0	70	3-armet kryss (T-kryss, Y-kryss)	1	Bilulykke	Påkjøring bakfra ved venstresteving	1. 2011-12-27	Tjoravegen

Vedlegg E | Bussrute 9

9 Stavanger - Tananger - Stavanger Lufthavn - Forus - Kvadrat - Sandnes

Jernbanen, Ølav's gt., Midtåvn, Revheimen, Tananger, Jåsundn, Tananger ring, Tananger, (Kontinentalsk.) Energi, Kontinentalsk., Flyplassen, Sentrum, Rådhuven, Kongshaugen, Sanddøtta, Kjellberg ring, Skadberg, Åsern, Kanaløtta, Traktorveien, Forusben, Vasbotnen, Grensevn., Midtbergnyrd, Forusdøtta - Stavanger, R. Amundsenstg., Langgt. - St. Olavs gt., Sandnes rb.st.

Stopp	Mandag - Fredag													Faste min.							
														08:09 - 12:24							
100 Stavanger hlp. 17	....	....	06:09	06:24	06:39	06:54	07:09	07:24	07:39	07:54	08:09	24	39	54	09	12:24	12:39	12:54	13:09	13:24	13:39
100 Stavanger hlp. 32	....	....	06:11	06:26	06:41	06:56	07:11	07:26	07:41	07:56	08:11	25	40	55	11	12:26	12:41	12:56	13:11	13:26	13:41
100 Tjensvollkrysset	....	....	06:15	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	30	45	00	15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45
100 Madlakrossen hlp. 1	05:17	05:47	06:17	06:32	06:47	07:02	07:17	07:32	07:47	08:02	08:17	32	47	02	17	12:32	12:47	13:02	13:17	13:32	13:47
100 Ragbakken	05:19	05:49	06:19	06:34	06:49	07:04	07:19	07:34	07:49	08:04	08:19	34	49	04	19	12:34	12:49	13:04	13:19	13:34	13:49
100 Sunde skole	05:23	05:53	06:23	06:38	06:53	07:08	07:23	07:38	07:53	08:08	08:23	38	53	08	23	12:38	12:53	13:08	13:23	13:38	13:53
116 Storevarden skole	05:30	06:00	06:30	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	45	00	15	30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00
116 Tananger havn	05:31	06:01	06:31	06:46	07:01	07:16	07:31	07:46	08:01	08:16	08:31	46	01	16	31	12:46	13:01	13:16	13:31	13:46	14:01
116 Tananger kirke	05:33	06:03	06:33	07:03	07:03	07:33	07:33	08:03	08:03	08:33	08:33	48	03	18	33	12:48	13:03	13:18	13:33	13:48	14:03
116 Risåbergvegen	05:38	06:08	06:38	06:50	07:08	07:20	07:48	07:50	08:08	08:20	08:38	53	08	23	38	12:53	13:13	13:23	13:43	13:53	14:13
116 Risåvik havn	....	....	07:00	07:30	08:00	08:30	08:00	08:30	08:00	08:30	08:00	..	..	..	..	....	....	....	....	....	....
116 Stavanger Lufthavn	05:46	06:16	06:46	....	07:16	....	07:56	....	08:16	....	08:46	..	16	..	46	....	13:21	....	13:51	....	14:21
101 Solakrossen	05:53	06:23	06:53	....	07:23	....	08:03	....	08:23	....	08:53	..	23	..	53	....	13:28	....	13:58	....	14:28
101 Asehallen	06:01	06:31	07:01	....	07:31	....	08:16	....	08:31	....	09:01	..	31	..	01	....	13:36	....	14:06	....	14:36
101 Forus ast	06:06	06:36	07:06	....	07:36	....	08:21	....	08:36	....	09:06	..	36	..	06	....	13:48	....	14:18	....	14:48
101 Kvadrat holdeplass	06:13	06:43	07:13	....	07:43	....	08:28	....	08:43	....	09:13	..	43	..	13	....	13:55	....	14:25	....	14:55
102 Varatun	....	....	07:11	....	07:41	....	08:26	....	08:41	....	09:11	..	41	..	11	....	14:01	....	14:31	....	15:01
102 Roadt Amundsenstg.	06:17	06:47	07:17	....	07:47	....	08:32	....	08:47	....	09:17	..	47	..	17	....	13:59	....	14:29	....	14:59
102 Sandnes rb.st. hlp. 5	06:25	06:55	07:25	....	07:55	....	08:40	....	08:55	....	09:25	..	55	..	25	....	14:15	....	14:45	....	15:15

Kjøres ikke 21.12-1.14, 12.4-21.4 og 21.6-17.8

Kjøres av Boreal Transport. Hittegodt: 1 95 70 40 80
Kolumbus Kundesenter: 1 177

9 Stavanger - Tananger - Stavanger Lufthavn - Forus - Kvadrat - Sandnes

Jernbanen, Ølav's gt., Midtåvn, Revheimen, Tananger, Jåsundn, Tananger ring, Tananger, (Kontinentalsk.) Energi, Kontinentalsk., Flyplassen, Sentrum, Rådhuven, Kongshaugen, Sanddøtta, Kjellberg ring, Skadberg, Åsern, Kanaløtta, Traktorveien, Forusben, Vasbotnen, Grensevn., Midtbergnyrd, Forusdøtta - Stavanger, R. Amundsenstg., Langgt. - St. Olavs gt., Sandnes rb.st.

Stopp	Mandag - Fredag													12:34 5							
100 Stavanger hlp. 17	....	13:54	14:09	14:24	....	14:39	14:54	....	15:09	15:24	15:39	15:54	16:09	16:24	16:39	16:54	16:54	17:09	17:24	17:39	17:54
100 Stavanger hlp. 32	....	13:56	14:11	14:26	....	14:41	14:56	....	15:11	15:26	15:41	15:56	16:11	16:26	16:41	16:56	16:56	17:11	17:26	17:41	17:56
100 Tjensvollkrysset	....	14:00	14:15	14:30	....	14:45	15:00	....	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00
100 Madlakrossen hlp. 1	....	14:02	14:17	14:32	....	14:47	15:02	....	15:17	15:32	15:47	16:02	16:17	16:32	16:47	17:02	17:02	17:17	17:32	17:47	18:02
100 Ragbakken	....	14:04	14:19	14:34	....	14:49	15:04	....	15:19	15:34	15:49	16:04	16:19	16:34	16:49	17:04	17:04	17:19	17:34	17:49	18:04
100 Sunde skole	....	14:08	14:23	14:38	....	14:53	15:08	....	15:23	15:38	15:53	16:08	16:23	16:38	16:53	17:08	17:08	17:23	17:38	17:53	18:08
116 Storevarden skole	....	14:13	14:30	14:45	....	15:00	15:15	....	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15
116 Tananger havn	....	14:16	14:31	14:46	....	15:01	15:16	....	15:31	15:46	16:01	16:16	16:31	16:46	17:01	17:16	17:16	17:31	17:46	18:01	18:16
116 Tananger kirke	....	14:18	14:33	14:48	....	15:03	15:18	....	15:33	15:48	16:03	16:18	16:33	16:48	17:03	17:18	17:18	17:33	17:48	18:03	18:18
116 Risåbergvegen	....	14:23	14:43	14:53	....	15:13	15:20	....	15:43	15:50	16:13	16:20	16:38	16:53	17:08	17:23	17:20	17:38	17:53	18:08	18:23
116 Risåvik havn	....	....	....	....	....	15:30	....	....	16:00	....	16:30	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
116 Stavanger Lufthavn	....	....	14:51	....	....	15:21	....	....	15:51	....	16:21	....	16:46	....	17:16	....	....	....	17:46	....	....
101 Solakrossen	....	....	14:58	....	....	15:28	....	....	15:58	....	16:28	....	16:53	....	17:23	....	....	....	17:53	....	....
101 Solakrossen	....	....	15:00	....	....	15:30	....	....	16:00	....	16:30	....	16:55	....	17:25	....	....	....	17:55	....	....
101 Asehallen	s14:30	....	15:06	....	....	15:36	....	....	16:06	....	16:36	....	17:01	....	17:31	....	....	....	18:01	....	....
101 Forus ast	s14:35	....	15:18	....	15:28	15:48	....	15:58	16:18	....	16:48	....	17:06	....	17:26	....	....	....	18:06	....	....
101 Kvadrat holdeplass	s14:42	....	15:25	....	15:35	15:55	....	16:05	16:25	....	16:55	....	17:13	....	17:43	....	....	....	18:13	....	....
102 Varatun	....	....	15:31	....	....	15:39	....	....	16:09	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
102 Roadt Amundsenstg.	s14:46	....	15:29	....	....	15:59	....	....	16:29	....	16:59	....	17:17	....	17:47	....	....	....	18:17	....	....
102 Sandnes rb.st. hlp. 5	s14:51	....	15:45	....	15:47	16:15	....	16:17	16:45	....	17:15	....	17:25	....	17:55	....	....	....	18:25	....	18:55

Kjøres ikke 21.12-1.14, 12.4-21.4 og 21.6-17.8

Kjøres av Boreal Transport. Hittegodt: 1 95 70 40 80
Kolumbus Kundesenter: 1 177

9 Stavanger - Tananger - Stavanger Lufthavn - Forus - Kvadrat - Sandnes

Jernbanen, Ølav's gt., Midtåvn, Revheimen, Tananger, Jåsundn, Tananger ring, Tananger, (Kontinentalsk.) Energi, Kontinentalsk., Flyplassen, Sentrum, Rådhuven, Kongshaugen, Sanddøtta, Kjellberg ring, Skadberg, Åsern, Kanaløtta, Traktorveien, Forusben, Vasbotnen, Grensevn., Midtbergnyrd, Forusdøtta - Stavanger, R. Amundsenstg., Langgt. - St. Olavs gt., Sandnes rb.st.

Stopp	Mandag - Fredag													Faste min.							
	245 13													19:09 - 23:39							
100 Stavanger hlp. 17	18:09	18:39	18:39	19:09	39	09	22:39	23:09	23:39	00:09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 Stavanger hlp. 32	18:11	18:41	18:41	19:11	41	11	22:41	23:11	23:41	00:11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 Tjensvollkrysset	18:15	18:45	18:45	19:15	45	15	22:45	23:15	23:45	00:15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 Madlakrossen hlp. 1	18:17	18:47	18:47	19:17	47	17	22:47	23:17	23:47	00:17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 Ragbakken	18:19	18:49	18:49	19:19	49	19	22:49	23:19	23:49	00:19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 Sunde skole	18:23	18:53	18:53	19:23	53	23	22:53	23:23	23:53	00:23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116 Storevarden skole	18:30	19:00	19:00	19:30	00	30	23:00	23:30	00:00	00:30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116 Tananger havn	18:31	19:01	19:01	19:31	01	31	23:01	23:31	00:01	00:31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116 Tananger kirke	18:33	19:03	19:03	19:33	03	33	23:03	23:33	00:03	00:33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116 Risåbergvegen	18:38	19:08	19:05	19:38	08	38	23:08	23:38	00:08	00:38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116 Risåvik havn	....	....	19:15	....	....	....	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116 Stavanger Lufthavn	18:46	....	....	19:46	..	46	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101 Solakrossen	18:53	....	....	19:53	..	53	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101 Solakrossen	18:55	....	....	19:55	..	55	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101 Asehallen	19:01	....	....	20:01	..	01	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101 Forus ast	19:06	....	....	20:06	..	06	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101 Kvadrat holdeplass	19:13	....	....	20:13	..	13	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102 Varatun	19:17	....	....	20:17	..	17	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102 Roadt Amundsenstg.	19:17	....	....	20:17	..	17	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102 Sandnes rb.st. hlp. 5	19:25	....	....	20:25	..	25	....	....	....	....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Kjøres ikke 21.12-1.14, 12.4-21.4 og 21.6-17.8

Kjøres av Boreal Transport. Hittegodt: 1 95 70 40 80
Kolumbus Kundesenter: 1 177

9 Stavanger - Tananger - Stavanger Lufthavn - Forus - Kvadrat - Sandnes

Jernbanen, Olav V's gt., Midtåm, Røhmvien, Tananger, Åsund, Tananger ring, Tananger, Kontinentalmn., Energi, Kontinentalmn., Flyplassen, Sentrum, Rådhus, Kongshaugen, Sanddøtta, Kjølberg ring, Skadberg, Åsenv, Kanalsteta, Traktoveien, Forusbeem, Vassbotnen, Grense, Midtbergmyrå, Fossdøtta - Stavanger, R. Amundsenstg., Langgt. St. Olavs gt. - Sandnes rb.st.

Table with columns: Stasjon, Lørdag, Faste min. 08:39 - 10:39, Faste min. 10:54 - 14:54. Rows include Stavanger hlp. 17, Stavanger hlp. 32, Tjensvollryset, Madlakrossen hlp. 1, Ragbakken, Sunde skole, Storevarden skole, Tananger havn, Tananger kirke, Risabergvegen, Risavik havn, Stavanger Lufthavn, Solakrossen, Forus eit, Kvadrat holdeplass, Varatun, Roald Amundsenstg., Sandnes rb.st hlp. 5.

Kjøres ikke 21.12-1.14, 12.4-21.4 og 21.6-17.8 Kjøres av: Boreal Transport, Hittegods: L 95 70 40 80 Kolumbus Kundersenter: L 177

9 Stavanger - Tananger - Stavanger Lufthavn - Forus - Kvadrat - Sandnes

Jernbanen, Olav V's gt., Midtåm, Røhmvien, Tananger, Åsund, Tananger ring, Tananger, Kontinentalmn., Energi, Kontinentalmn., Flyplassen, Sentrum, Rådhus, Kongshaugen, Sanddøtta, Kjølberg ring, Skadberg, Åsenv, Kanalsteta, Traktoveien, Forusbeem, Vassbotnen, Grense, Midtbergmyrå, Fossdøtta - Stavanger, R. Amundsenstg., Langgt. St. Olavs gt. - Sandnes rb.st.

Table with columns: Stasjon, Lørdag, Faste min. 18:39 - 23:39. Rows include Stavanger hlp. 17, Stavanger hlp. 32, Tjensvollryset, Madlakrossen hlp. 1, Ragbakken, Sunde skole, Storevarden skole, Tananger havn, Tananger kirke, Risabergvegen, Risavik havn, Stavanger Lufthavn, Solakrossen, Forus eit, Kvadrat holdeplass, Varatun, Roald Amundsenstg., Sandnes rb.st hlp. 5.

Kjøres av: Boreal Transport, Hittegods: L 95 70 40 80 Kolumbus Kundersenter: L 177

9 Stavanger - Tananger - Stavanger Lufthavn - Forus - Kvadrat - Sandnes

Jernbanen, Olav V's gt., Midtåm, Røhmvien, Tananger, Åsund, Tananger ring, Tananger, Kontinentalmn., Energi, Kontinentalmn., Flyplassen, Sentrum, Rådhus, Kongshaugen, Sanddøtta, Kjølberg ring, Skadberg, Åsenv, Kanalsteta, Traktoveien, Forusbeem, Vassbotnen, Grense, Midtbergmyrå, Fossdøtta - Stavanger, R. Amundsenstg., Langgt. St. Olavs gt. - Sandnes rb.st.

Table with columns: Stasjon, Søndag, Faste min. 10:39 - 23:39. Rows include Stavanger hlp. 17, Stavanger hlp. 32, Tjensvollryset, Madlakrossen hlp. 1, Ragbakken, Sunde skole, Storevarden skole, Tananger havn, Tananger kirke, Risabergvegen, Risavik havn, Stavanger Lufthavn, Solakrossen, Forus eit, Kvadrat holdeplass, Varatun, Roald Amundsenstg., Sandnes rb.st hlp. 5.

Kjøres ikke 21.12-1.14, 12.4-21.4 og 21.6-17.8 Kjøres av: Boreal Transport, Hittegods: L 95 70 40 80 Kolumbus Kundersenter: L 177

9 Sandnes - Kvadrat - Forus - Stavanger Lufthavn - Tananger - Stavanger

Sandnes rb.st., St. Olavs gt., Langgt., R. Amundsenstg., Stavanger, Fossdøtta - Midtbergmyrå, Grense, Vassbotnen, Forusbeem, Traktoveien, Kanalsteta, Åsenv, Skadberg, Kjølberg ring, Sanddøtta, Kongshaugen, Rådhus, Sentrum, Flyplassen, Tananger, Kontinentalmn., Energi, Kontinentalmn., Energi, Kontinentalmn., Tananger, Tananger ring, Åsund, Tananger, Røhmvien, Madlav, Olav V's gt. - Jernbanen.

Table with columns: Stasjon, Mandag - Fredag, Faste min. 08:34 - 13:34. Rows include Sandnes rb.st. hlp. 6, Roald Amundsenstg., Varatun, Kvadrat holdeplass, Forus eit, Asehallen, Solakrossen, Stavanger Lufthavn, Risavik havn, Risabergvegen, Tananger kirke, Tananger havn, Sunde skole, Ragbakken, Madlakrossen hlp. 2, Tjensvollryset, Stavanger hlp. 31, Stavanger hlp. 12.

Kjøres ikke 21.12-1.14, 12.4-21.4 og 21.6-17.8 s Kjøres kun skoledager. Kjøres av: Boreal Transport, Hittegods: L 95 70 40 80 Kolumbus Kundersenter: L 177

9 Sandnes - Kvadrat - Forus - Stavanger Lufthavn - Tananger - Stavanger

Sandnes r.b.st. St. Olav's gt. Langgt. R. Amundsenst. Stavanger. Forusstata. Midtbergmyra. Grensen. Vassbotnen. Forusbeem. Traktorveien. Kanalvætta. Åsenv. Skadbergen. Kjølberg ring. Sandesletta. Kongshaugen. Rådhuven. Sentrumsvn. Flyplassen. Tanangervn. (Kontinentalsv. Energi. Kontinentalsv. Energi. Kontinentalsv. Tananger). Tananger ring. J.Sundun. Tananger. Revheimsvn. Madlavn. Olav V's gt. Jernbanen.

Table with columns: Stasjon, Mandag - Fredag, and time slots. Includes stations like Sandnes r.b.st. hlp. 6, Kvadrat holdeplass, Forus est, Asehallen, Solakrossen, Stavanger Lufthavn, Risavik havn, Risabergevegen, Tananger kirke, Tananger havn, Storevarden skole, Sunds skole, Ragbakken, Madlakrossen hlp. 2, Tananger hlp. 31, and Stavanger hlp. 12.

Kjøres ikke 21.12-1.14, 12.4-21.4 og 21.6-17.8 Kjøres av: Boreal Transport. Hittegods: t. 95 70 40 80 Kolumbus Kundesenter: t. 177

9 Sandnes - Kvadrat - Forus - Stavanger Lufthavn - Tananger - Stavanger

Sandnes r.b.st. St. Olav's gt. Langgt. R. Amundsenst. Stavanger. Forusstata. Midtbergmyra. Grensen. Vassbotnen. Forusbeem. Traktorveien. Kanalvætta. Åsenv. Skadbergen. Kjølberg ring. Sandesletta. Kongshaugen. Rådhuven. Sentrumsvn. Flyplassen. Tanangervn. (Kontinentalsv. Energi. Kontinentalsv. Energi. Kontinentalsv. Tananger). Tananger ring. J.Sundun. Tananger. Revheimsvn. Madlavn. Olav V's gt. Jernbanen.

Table with columns: Stasjon, Mandag - Fredag, and time slots. Includes stations like Sandnes r.b.st. hlp. 6, Kvadrat holdeplass, Forus est, Asehallen, Solakrossen, Stavanger Lufthavn, Risavik havn, Risabergevegen, Tananger kirke, Tananger havn, Storevarden skole, Sunds skole, Ragbakken, Madlakrossen hlp. 2, Tananger hlp. 31, and Stavanger hlp. 12.

Kjøres kun mandag, onsdag, fredag, søndag, 13 Kjøres av: Boreal Transport. Hittegods: t. 95 70 40 80 Kolumbus Kundesenter: t. 177

9 Sandnes - Kvadrat - Forus - Stavanger Lufthavn - Tananger - Stavanger

Sandnes r.b.st. St. Olav's gt. Langgt. R. Amundsenst. Stavanger. Forusstata. Midtbergmyra. Grensen. Vassbotnen. Forusbeem. Traktorveien. Kanalvætta. Åsenv. Skadbergen. Kjølberg ring. Sandesletta. Kongshaugen. Rådhuven. Sentrumsvn. Flyplassen. Tanangervn. (Kontinentalsv. Energi. Kontinentalsv. Energi. Kontinentalsv. Tananger). Tananger ring. J.Sundun. Tananger. Revheimsvn. Madlavn. Olav V's gt. Jernbanen.

Table with columns: Stasjon, Lørdag, and time slots. Includes stations like Sandnes r.b.st. hlp. 6, Kvadrat holdeplass, Forus est, Asehallen, Solakrossen, Stavanger Lufthavn, Risavik havn, Risabergevegen, Tananger kirke, Tananger havn, Storevarden skole, Sunds skole, Ragbakken, Madlakrossen hlp. 2, Tananger hlp. 31, and Stavanger hlp. 12.

Kjøres ikke 21.12-1.14, 12.4-21.4 og 21.6-17.8 Kjøres av: Boreal Transport. Hittegods: t. 95 70 40 80 Kolumbus Kundesenter: t. 177

9 Sandnes - Kvadrat - Forus - Stavanger Lufthavn - Tananger - Stavanger

Sandnes rb.st. - St.Olavs gt. - Langgt. - E. Amundsensgt. - Stavanger - Forusstikka - Midtbergmyrå Grensen - Vasbotonen - Forusbeem - Traktorveien - Kanalvætta - Åseren - Skudbergvei - Kjølberg ring - Sandelettta - Kongshaugen - Rådhuven - Sentrumvein - Flyplassen - Tanangervein - (Kontinentalsv. - Energiin. - Kontinentalsv. - Energiin. - Kontinentalsv. - Tanangervein) | Tananger ring - Åsundv. - Tanangervein - Revheimsv. - Maðlavn - Olav V's gt. - Jembanev.

Table with columns: Sone, Lørdag, Faste min., and a grid of bus stop names and times. The grid shows arrival and departure times for various stops including Sandnes rb.st. hlp. 6, Roald Amundsensgt., Varatun, Kvadrat holdeplass, Forus est, Asenhallen, Solakrossen, Stavanger Lufthavn, Risavik havn, Risabergvegen, Tananger kirke, Tananger havn, Storevarden skole, Sunde skole, Rugsbakken, Madlakrossen hlp. 2, Tjensvollkryssset, Stavanger hlp. 31, and Stavanger hlp. 12.

Kjæres av: Boreal Transport. Hittegods: L: 95 70 40 80 Kolumbus Kundesenter: L: 177

9 Sandnes - Kvadrat - Forus - Stavanger Lufthavn - Tananger - Stavanger

Sandnes rb.st. - St.Olavs gt. - Langgt. - R. Amundsensgt. - Stavanger - Forusstikka - Midtbergmyrå Grensen - Vasbotonen - Forusbeem - Traktorveien - Kanalvætta - Åseren - Skudbergvei - Kjølberg ring - Sandelettta - Kongshaugen - Rådhuven - Sentrumvein - Flyplassen - Tanangervein - (Kontinentalsv. - Energiin. - Kontinentalsv. - Energiin. - Kontinentalsv. - Tanangervein) | Tananger ring - Åsundv. - Tanangervein - Revheimsv. - Maðlavn - Olav V's gt. - Jembanev.

Table with columns: Sone, Søndag, Faste min., and a grid of bus stop names and times. The grid shows arrival and departure times for various stops including Sandnes rb.st. hlp. 6, Roald Amundsensgt., Varatun, Kvadrat holdeplass, Forus est, Asenhallen, Solakrossen, Stavanger Lufthavn, Risavik havn, Risabergvegen, Tananger kirke, Tananger havn, Storevarden skole, Sunde skole, Rugsbakken, Madlakrossen hlp. 2, Tjensvollkryssset, Stavanger hlp. 31, and Stavanger hlp. 12.

Kjæres ikke 21.1.2-1.1.14, 12.4-21.1 og 21.6-17.8

Kjæres av: Boreal Transport. Hittegods: L: 95 70 40 80 Kolumbus Kundesenter: L: 177

Vedlegg F | Bussrute X77

X77 Tananger - Sola - Forus - Kvadrat

Jåsundvegen - Tananger ring - Tanangervg. - Flyplassvg. - Sentrumsvg. - Rådhusvegen - Kongshaugvegen - Sandesletta - Kjelsberg ring - Skadbergvg. - Åsenvg. - Forusbeen - Vestre Svanholmen - Koppholen - Svanholmen - Vassbotnen - Gensevn. - Midtbergmyrå - Forusletta

Sone	Mandag - Fredag					
116	Prestaskjersveien	a06:19	a06:49	a07:19	a07:49	a08:19
116	Risabergvegen	a06:27	a06:57	a07:27	a07:57	a08:27
101	Solakrossen	06:40	07:10	07:40	08:10	08:40
101	Åsenhallen	06:44	07:14	07:44	08:14	08:44
101	Forus øst	06:51	07:21	07:51	08:21	08:51
101	Kvadrat holdeplass	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00

177

a Ingen avstigning for Solakrossen

X77 Kvadrat - Forus - Sola - Tananger

Forusletta - Midtbergmyrå - Gensevn. - Vassbotnen - Forusbeen - Åsenvg. - Skadbergvg. - Kjelsberg ring - Sandesletta - Kongshaugvegen - Rådhusvegen - Sentrumsvg. - Flyplassvg. - Tanangervg. - Tananger ring - Jåsundvegen

Sone	Mandag - Fredag						
101	Kvadrat holdeplass	14:55	15:25	15:55	16:25	16:55	17:25
101	Forus øst	14:59	15:29	15:59	16:29	16:59	17:29
101	Åsenhallen	15:06	15:36	16:06	16:36	17:06	17:36
101	Solakrossen	15:10	15:40	16:10	16:40	17:10	17:40
116	Risabergvegen	p15:21	p15:51	p16:21	p16:51	p17:21	p17:51
116	Prestaskjersveien	p15:29	p15:59	p16:29	p16:59	p17:29	p17:59

p Ingen påstigning etter Solakrossen

Kjøres av: Boreal Transport.Hittogods: ☎ 95 70 40 80

Kolumbus Kundesenter: ☎ 177

Ulykkesdata, SSB

Vedlegg G

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke
A. Pakkjøring bakfra	3263	3153	3472	3304	3213	3314	
B. Andre ulykker med samme kjøretøring	719	631	600	480	572	629	
C. Møting ved forbi kjøring	190	142	152	116	110	125	
D. Andre møteulykker	2528	2270	2503	2128	2220	2324	
E. Samme og motsatt kjøretøring med avsvingning	1100	902	996	871	809	897	
F. Kryssende kjøretøring	1923	1823	1985	1821	1875	1708	
G. Følgjenger krysset kjørebannen	525	539	538	530	553	501	
H. Følgjenger gikk langs eller oppholdt seg i kjørebannen	291	244	268	275	266	229	
I. Åkende o.l.	23	10	16	10	13	9	
J. Enslig kjøretøy utor veien	2406	2436	2223	2335	2167	2380	
K. Enslig kjøretøy veltet i kjørebannen. Pakkjøring av dyr, parkerte biler mv.	333	347	339	305	338	374	
L. Andre ulykker	368	374	359	312	319	364	
Totalt	13669	12871	13451	12487	12455	12854	
	2008	2009	2010	2011	2012	TOT	Andel
Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	Motorkjøretøy innblendet i veitrafikkulykke	
A. Pakkjøring bakfra	3015	2565	2457	2322	2314	32392	0,24973979
B. Andre ulykker med samme kjøretøring	565	604	517	554	524	6395	0,049304951
C. Møting ved forbi kjøring	105	108	113	108	67	1336	0,010300456
D. Andre møteulykker	2198	1981	1983	1704	1724	23563	0,18166889
E. Samme og motsatt kjøretøring med avsvingning	889	670	672	626	549	8981	0,069242809
F. Kryssende kjøretøring	1577	1456	1347	1254	1156	17925	0,13820035
G. Følgjenger krysset kjørebannen	497	388	363	359	325	5118	0,03945938
H. Følgjenger gikk langs eller oppholdt seg i kjørebannen	271	219	216	214	186	2679	0,020654881
I. Åkende o.l.	8	14	12	7	14	136	0,001048549
J. Enslig kjøretøy utor veien	2297	2124	1863	1827	1925	23983	0,184907057
K. Enslig kjøretøy veltet i kjørebannen. Pakkjøring av dyr, parkerte biler mv.	311	290	294	263	258	3452	0,02661465
L. Andre ulykker	347	333	323	262	382	3743	0,028858238
Totalt	12080	10752	10160	9500	9424	129703	1