



Statens vegvesen

# Tilrettelegging for kollektivtransport på veg

VEILEDNING

Håndbok 232





Tilrettelegging for

# **Kollektivtransport på veg**

Revidert utgave 10.12.2009

**Liste over viktige endringer.**

Dato	Hva er revidert?	Side	Kapittel
10.12.2009	Henvising til håndbok 017 Veg og gateutforming er fjernet	51, 1.spalte, kulepunkt 4	5.3
10.12.2009	Tekst om unntak er fjernet	73, 1. spalte, kulepunkt 1	6.4
10.12.2009	Tekst om kollektivfelt redigert i samsvar med skiltforskriften	90 - 91	8.3.2
10.12.2009	Strekpunkt om ventetid fjernet	126, 2. spalte, strekpunkt 4	11.5.1
10.12.2009	Plassering av reklame på lehus	131, 2. spalte, 3. hele avsnitt	11.5.7

**Håndbøker i Statens vegvesen**

Dette er en håndbok i vegvesenets håndbokserie, en samling fortløpende nummererte publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Det er Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene. Ansvar for grafisk tilrettelegging har Grafisk senter i Statens vegvesen.

Vegvesenets håndbøker utgis på to nivåer:

Nivå 1 – Gul farge på omslaget – omfatter forskrifter, normaler og retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2 – Blå farge på omslaget – omfatter veiledninger, lærebøker og vegdata godkjent av den avdeling i Vegdirektoratet som har fått fullmakt til dette.

Tilrettelegging for

**Kollektivtransport på veg**

Håndbok nr 232 i Statens vegvesens håndbokserie.

Forside: Bilde av trikk: Ruter AS,  
øvrige bilder av Lars O. Ødegaard.

Opplag: 1500  
Trykk: Dialecta

ISBN 978-82-7207-614-5

## Forord

Statens vegvesen har sektoransvar for veg- og vegtrafikk innenfor rammer fastsatt av overordnet myndighet, jf. instruks gitt ved kongelig resolusjon av 27. mai 2005, vedlegg 3. Instruksen gir Statens vegvesen ansvar for å utvikle kunnskap og til å ta initiativ til og drive fram tiltak for bedre kollektivtransport innenfor og utenfor etatens ansvarsområder. Denne veiledningen inngår i dette arbeidet.

Statens vegvesen er gjennom St.meld. nr. 26 (2001-2002), *Bedre kollektivtransport*, gitt ansvar for tilrettelegging av holdeplasser, knutepunkt, framkommelighet, innfartsparkering og utvikling av ny teknologi. I tillegg gir stortingsmeldingen Statens vegvesen et generelt planleggings- og utredningsansvar for å ivareta helheten innen kollektivtransporten, blant annet ved å ivareta sammenhengen mellom infrastruktur og drift.

Kollektivtransport på veg har en viktig transportfunksjon i byer, i regioner og mellom landsdeler. Nasjonale utfordringer knyttet til velferd, mobilitet, transport, universell utforming og miljø kan ikke løses uten at det legges til rette for mer og bedre kollektivtransport.

Det er videre en betydelig forventning fra omgivelsene om at Statens vegvesen tar ansvar for utvikling av kollektivtransporten og utviser et samfunnsengasjement i tråd med de føringer som er gitt fra Storting og Regjering.

Håndbok 232 tar utgangspunkt i at kollektivtransport er en viktig del av Statens vegvesen arbeid og den skal være sentral i etatens planlegging og gjennomføring av tiltak. Håndboken tar primært for seg kollektivtransport på veg.

Håndboken er en del av Statens vegvesens håndboksystem og er en veileder på nivå 2.

Håndboken er delt i to hoveddeler:

Del 1 som er en generell introduksjon til fagområdet kollektivtransport.

Del 2 som er en teknisk veiledning for planlegging og utforming av kollektivtransportens infrastruktur for rutegående kollektivtransport på veg.

Håndbok 232 erstatter den tidligere håndbok 232 Stoppestedet.

Håndboka er utarbeidet av Statens vegvesen i samarbeid med Rambøll Norge AS. Ansvarlig hos Rambøll har vært Magne Fjeld. Ansvarlig i Statens vegvesen har vært Rune Gjos (til 2007) og Per Frøyland (fra 2008). Ansvarlig for grafisk tilrettelegging hos Grafisk senter i Statens vegvesen har vært Åse Randi Reksnes.



Lars Aksnes  
Utbyggingsdirektør  
Vegdirektoratet  
Brynseng august 2008

# Innhold

<b>Del I Generell introduksjon</b>	<b>8</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>9</b>
1.1 Veiledning og anbefalinger	9
1.2 Mål for kollektivtransport	9
1.3 Kollektivtransport i Statens vegvesen	12
1.4 Kollektivtransportens infrastruktur	12
<b>2. Beskrivelse av kollektivtransport</b>	<b>15</b>
2.1 Transportmidlene	15
2.2 Kollektivtrafikkens omfang	15
2.3 Kollektivtrafikkens andel av persontransport på veg	17
2.3.1 Kollektivtransporten i storbyområdene	17
2.3.2 Kollektivtransport i mindre byer og tettsteder	18
2.3.3 Kollektivtransport i spredtbygde områder	19
2.3.4 Kollektivtransport mellom regioner og byer	19
<b>3. Kollektivtransportsystemet</b>	<b>21</b>
3.1 Prinsipper for gode kollektivsystem	21
3.1.1 Trafikantenes behov – kundeaspektet	22
3.1.2 Robust og enkelt linjenett	23
3.1.3 Stamlinjer og høy frekvens	24
3.1.4 Gode omstigningssteder og samordning mellom ulike transportformer	25
3.2 Arealbruk	26
3.3 Linjer og struktur	28
3.4 Infrastruktur og drift	31
3.4.1 Infrastruktur er viktig for drift av et kollektivsystem	31
3.4.2 Kostnader for kollektivtransporten	31
3.4.3 God framkommelighet gir bedre bedriftsøkonomi	31
<b>Del II Teknisk veiledning</b>	<b>36</b>
<b>4. Geometriske og trafikale krav til utforming</b>	<b>37</b>
4.1 Krav til helhetlig planlegging	37
4.2 Generelle krav til kollektivtransportens infrastruktur	37
4.3 Krav til universell utforming	37
4.4 Krav til trafiksikkerhet	39
4.5 Krav til framkommelighet	39
4.5.1 Grunnlag for vurdering av framkommelighetstiltak	39
4.5.2 Forsinkelse	40
4.5.3 Behov for framkommelighetstiltak	41

4.6	Dimensjoneringskrav	42
4.6.1	Krav til lengde- og tverrprofil	42
4.6.2	Sporingskurver	42
4.6.3	Kjøremåte i kryss	43
4.6.4	Dimensjonerende busslaster	43
4.6.5	Krav til gater der det går trikk	44
4.6.6	Holdeplasskapasitet	44
4.6.7	Dimensjonering av plattform	45
4.6.8	Dimensjonering av kjørearealet	46
4.6.9	Krav til drift og vedlikehold	46
4.7	Bussers karakteristika (for trikk se kap. 9)	46
<b>5.</b>	<b>Holdeplasser.</b>	<b>49</b>
5.1	Behov for samordnet planlegging	49
5.2	Grunnlagsdata	49
5.3	Plassering av holdeplasser	50
5.4	Valg av holdeplass type	54
5.4.1	Holdeplassstype 1: Stopp på signal uten fysisk markering av holdeplassen	54
5.4.2	Holdeplassstype 2: Kun 512-skilt med informasjonsbærer	55
5.4.3	Holdeplassstype 3: 512-skilt med plattform for passasjer	56
5.4.4	Holdeplassstype 4: 512-skilt med plattform for passasjer + lomme	58
5.5	Andre løsninger	60
5.5.1	Snuplass	60
5.5.2	Ensidig busslomme	61
5.5.3	Signalstopp	62
5.5.4	Reguleringssted	63
5.6	Universell utforming av holdeplass	64
<b>6.</b>	<b>Knutepunkter</b>	<b>69</b>
6.1	Generelt	69
6.2	Prinsipper for lokalisering	70
6.3	Dimensjonering	71
6.4	Utforming	72
6.5	Ulike typer terminaler	74
6.5.1	Langsgående oppstilling	75
6.5.2	Oppstilling på flere sider av sentraløy	77
6.5.3	Lameloppstilling	79
6.5.4	Docking	81
6.5.5	Gateknutepunkt	82

<b>7.</b>	<b>Anlegg for innfartsparkering</b>	<b>83</b>
7.1	Prinsipper for bruk og lokalisering	
7.1.1	Innfartsparkering ved knutepunkter	83
7.1.2	Innfartsparkering ved holdeplasser	83
7.1.3	Skilting til innfartsparkering	84
7.2	Krav til utforming og dimensjonering	84
<b>8.</b>	<b>Framkommelighet</b>	<b>87</b>
8.1	Tiltak som letter inn- og utkjøring fra holdeplass	87
8.1.1	Valg av holdeplastype	87
8.1.2	Andre tiltak	87
8.2	Tiltak på holdeplass	88
8.2.1	Fysiske tiltak som påvirker inn- og utstigningstid	88
8.2.2	Raskere validering og ekspedering	88
8.3	Tiltak på strekninger	89
8.3.1	Kollektivgate/veg	89
8.3.2	Kollektivfelt	90
8.3.3	Sambruksfelt	93
8.3.4	Kø - og tilfartsregulering	94
8.3.5	Andre framkommelighetstiltak	95
8.3.6	Forholdet til andre trafikkregulerende tiltak	96
8.3.7	Optimal plassering av holdeplasser	98
8.3.8	Linjestruktur, linjeomlegging	99
8.3.9	Planlegging av drift i forhold til anleggs- og vedlikeholdsarbeider	99
8.4	Tiltak i kryss	100
8.4.1	Signalregulerte kryss	100
8.4.2	Rundkjøringer	103
8.4.3	Andre krysstiltak	104
<b>9.</b>	<b>Trikk</b>	<b>107</b>
9.1	Trikkens rolle	107
9.2	Lover og standarder	107
9.3	Trafikksikkerhet og framkommelighet	108
9.4	Tilgjengelighet og trygghet	109
9.5	Utforming og eksempler	110
9.5.1	Kryssingspunkter der andre kjøretøyer krysser trikketrasé	110
9.5.2	Utforming av egen trasé for trikk	111
9.5.3	Om utforming av stoppesteder	113
9.5.4	Trikk og gående	113
9.5.5	Parkering	115



<b>10. Langruter</b>	<b>117</b>
10.1 Generelt	117
10.2 Krav til helhetlige løsninger	119
10.3 Sjekkliste for krav til utforming	119
<b>11. Møblering og utstyr</b>	<b>123</b>
11.1 Krav til møblering	123
11.2 Trafikkskilt 512, "Holdeplass for buss" og 513 "Holdeplass for sporvogn"	124
11.3 Holdeplassnavn	124
11.4 Trafikantinformasjon	124
11.5 Lehus	126
11.5.1 Behov	126
11.5.2 Funksjon	126
11.5.3 Typer	128
11.5.4 Materialbruk og utforming	129
11.5.5 Plassering	129
11.5.6 Alternativer	131
11.5.7 Reklamefinansiering	131
11.6 Sjøppelhåndtering	132
11.7 Beplantning	132
11.8 Belysning	133
11.9 Benker	133
11.10 Sykkelparkering	133
<b>12. Vedlegg</b>	<b>135</b>
Vedlegg 1 Typiske mål for busser	135
Vedlegg 2 Spøringskurve for buss	136
Vedlegg 3 Instruks for Statens vegvesen	137
Vedlegg 4 Referanseliste	140

## Del I Generell introduksjon

# 1 Innledning

## 1.1 Veiledning og anbefalinger

Håndbok 232 er en veileder som inneholder anbefalinger for utvikling av ny og eksisterende infrastruktur for kollektivtransport på veier og gater.

De formelle kravene til prosjektering av infrastruktur for kollektivtrafikken framkommer av håndbok 017 Veg- og gateutforming (vegnormalene). Vegnormalene inneholder krav til og anbefaling for utforming og standard.

Håndbok 232 utfyller håndbok 017 Veg- og gateutforming med veiledning, råd og eksempler. Også andre håndbøker er sentrale ved planlegging, bygging og drift av kollektivtransportens infrastruktur, se figur 1.

## 1.2 Mål for kollektivtransport

Kollektivtransport er persontransport med fly, båt, buss, tog, T-bane, trikk, bybane og trolleybuss. I tillegg kan drosje være kollektivtransport når den brukes til bestillingstransport, skoleskyss og tilbringertjeneste. Kollektivtransport er rettet mot fellesløsninger i motsetning til individuell transport som gjelder den enkelte.

Det fraktes over 450 millioner trafikanter i året med kollektive transportmidler i Norge, først og fremst med buss, tog, T-bane og trikk. En rekke transportselskaper driver et omfattende rutetilbud. Næringen er viktig som verdiskaper, arbeidsplass og tjenesteyter, og kollektivtransporten har derfor en vesentlig samfunnsøkonomisk betydning.

Tema	Håndbøker (normaler og veiledninger)
Utforming av veg og gate og dimensjonering	017 Veg- og gateutforming 018 Vegbygging 231 Rekkverk 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss 278 Universell utforming av veier og gater
Framkommelighet	048 Trafikksignalanlegg (Signalnormalen) 051 Arbeidsvarsling 072 Fartsdpende tiltak 111 Standard for drift og vedlikehold av riksveier 127 Kapasitet i kryss 142 Trafikksignalanlegg, planlegging, drift og vedlikehold
Oppmerking og skilting	049 Vegoppmerking 050 Trafikkskilt 051 Arbeidsvarsling 053 Variable trafikkskilt
Andre transportfunksjoner	206 Elektronisk billettering 233 Sykkelhåndboka 250 Byen og varetransporten

Figur 1 Sentrale håndbøker i Statens vegvesen



Foto: Halvor Grene

Langrutebuss på veg mot Oslo en vanlig morgen.

De overordnede målene for kollektiv persontransport er knyttet til:

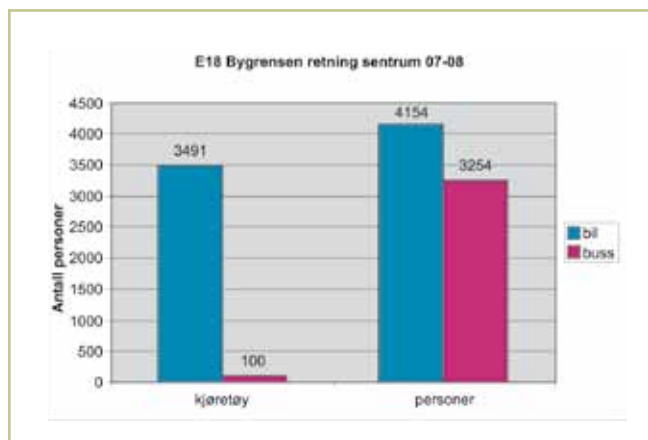
- kapasitet
- mobilitet
- transportavvikling
- miljø
- sikkerhet
- tilgjengelighet

Mange mennesker har ikke bil eller førerkort. Kollektivtransport er derfor et velferdsgode med stor betydning for det enkelte individ, og sikrer et grunn tilbud for transport og mobilitet. En reduksjon eller bortfall av kollektivtilbud blir et velferdstap. I tillegg til å være et grunnleggende velferdstilbud, har kollektivtransport en viktig funksjon for daglige reisebehov til skole, arbeid, service og fritidsaktiviteter. Kollektivtransport er særlig viktig i byer og mellom byer og regioner.

Buss er en forkortelse og forenkling av det latinske ordet omnibus, som betyr for alle. Kollektivtransport bør gi et transporttilbud for alle, med en universell

utforming for hele reisekjeden fra dør til dør. Med universell utforming menes at alle kan benytte det ordinære tilbudet i størst mulig grad, uten behov for bistand. Eventuell bistand bør være en del av den servicen som gis til alle. Infrastruktur for kollektivtransport må bygge opp om dette, og universell utforming må ivaretas gjennom all planlegging, utforming, drift og rehabilitering av infrastruktur. Universell utforming innebærer også at kollektivtransportsystemet bør være lett å forstå og enkelt å bruke. Dette stiller krav til alle de enkeltelementer som inngår i kollektivtransportens infrastruktur.

I større byområder har kollektivtransport et kapasitetsmessig fortrinn framfor personbil, se figur 2. Dette fordi kollektive transportmidler kan frakte vesentlig flere personer per arealenhet. Kollektivtransport har også et arealbruksfortrinn i større byområder, der knapphet på areal vanligvis er en utfordring. Arealbevarende infrastruktur for bilbasert persontransport er det ofte behov for bare i korte



Figur 2 Sammenheng mellom antall kjøretøy og antall personer i bil og buss. Bygrensen i Oslo år 2000. Her framgår det at det ene kollektivfeltet med kun 100 busser betjener 43% av antallet personer inn mot sentrum i maktimen i morgenrushet. Samtidig er det bilkø i de to feltene reservert for biltrafikk.  
Kilde: PROSAM-rapport 86.

rushperioder. Effektiv og god kollektivtransport er viktig for byutvikling, bedre bymiljø og attraktive bysentrum, og er en underliggende premiss for en langsiktig og bærekraftig utvikling av arealbruk.

Reisetid er viktig for kollektivtransportens konkurransevne. Framkommelighet og punktlighet er viktige faktorer for både de reisende og operatøren. For en trafikanter består reisetiden av flere komponenter:

- tiden det tar å komme seg til og fra holdeplassene
- ventetid på holdeplassen
- kjøretid i kollektivtransportmidlet
- eventuell omstigningstid og ventetid på nytt transportmiddel ved omstigningssted

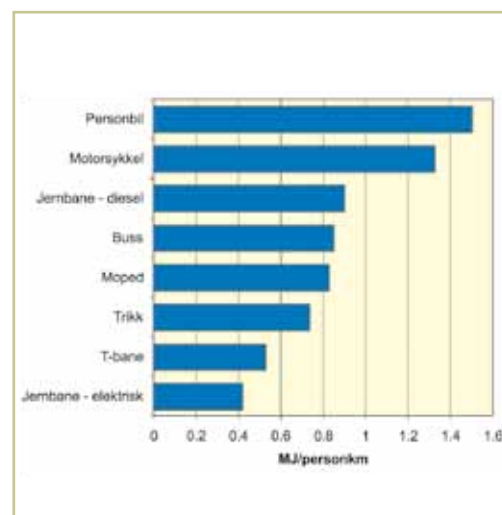
Utforming av kollektivsystemet påvirker både tidsbruk og kvalitet på hver av disse komponentene.

Kollektivtransport har betydelige lokale og globale energi- og miljøfortrinn sammenlignet med personbiltransport, se figur 3. Å få flere til å velge kollektive transportmidler framfor personbil er et viktig virkemiddel for å nå mål om reduksjon i CO<sub>2</sub>, lokal luftforurensning og støy.

Økt bruk av kollektivtransport fører til færre trafikkulykker og er ett av tiltakene i Statens vegvesens 0-visjon. Den største ulykkesrisikoen i en kollektivreise fra dør til dør, er knyttet til gang- eller sykkelturen til og fra holdeplass. Trafikksikkerhet må derfor ivaretas gjennom lokalisering og utforming av holdeplasser og gangtraséene inn til holdeplassene.

### 1.3 Kollektivtransport i Statens vegvesen

Ved kongelig resolusjon av 27. mai 2005 ble det fastsatt ny instruks for Statens vegvesen. Instruksjonen gir Statens vegvesen et sektoransvar for veg og vegtrafikk og pålegger etaten å ta et generelt samfunns-



Figur 3 Energiforbruk i megajoule per person-km for ulike typer transportmidler 1998.  
Kilde: SSB 2001.



Bildet er tatt fra buss i kollektivfelt på E18 vestfra inn mot Oslo. En full buss tilsvarer 300 meter med biler i kø. Foto: Halvor Grene.



Foto: Lars O. Ødegaard

Egen bussundergang under E18 i Stavanger.

ansvar på tvers av sektoren, uavhengig av hvilke myndigheter som har det primære ansvaret. Staten har fått i oppgave å være pådriver og oppmuntre og støtte andre myndigheter og aktører, blant annet innen lokal kollektivtransport.

Fysisk tilrettelegging for kollektivtransport er en sentral oppgave for Statens vegvesen. St.meld. nr. 26 (2001-2002) Bedre kollektivtransport, redegjør for Statens vegvesens rolle innenfor kollektivtransport. Meldingen gir etaten ansvar for framkommelighet og utvikling av knutepunkter ut over ansvaret som vegholder for riks- og fylkesveger. Virkemidlene er areal- og transportplanlegging, utvikling og bygging av veger og gater samt drift og vedlikehold av vegnettet.

Siden slutten av 1980-tallet har Statens vegvesen gjort betydelige investeringer i ny og bedre infrastruktur for kollektivtransport på veg, både når det gjelder knutepunkter, innfartsparkering og holdeplasser. Utover 1990-tallet ble det også lagt større vekt på fysiske tiltak og trafikkale reguleringer for å bedre framkomme-

ligheten for kollektivtransport på veg- og gatenettet.

Målrettet tilrettelegging av infrastrukturen gjør kollektivtransporten tilgjengelig og attraktiv for trafikanter og gir gode betingelser for drift. Dette bidrar til at flere trafikanter kan reise kollektivt og at driftskostnadene blir lavere.

Statens vegvesens ansvar for kollektivtransportens infrastruktur er primært knyttet til veggående kollektivtransport, dvs. buss og trikk samt tilrettelegging for overgang til andre transportmidler.

#### 1.4 Kollektivtransportens infrastruktur

Linjenettet for kollektivtransporten på veg består av tre hovedtyper som kan inndeles etter hvordan trafikken betjenes, se figur 4.

Det fysiske linjenettet består av følgende elementer, listet opp etter grad av prioritet i forhold til annen motorisert transport:

- Vanlige veger og gater der kollektivtransporten kjører i blandet trafikk.



	Service linje	By- og forstadslinjer/Regionlinjer	Langruter
Trafikant	Ivaretar et basistilbud for alle trafikanter	Ivaretar både basis og ekstratilbud	Trafikanter fra omlandet med fjerntrafikk, innpendling mv
Transportmiddel	Består vanligvis av små vogner	Trafikkeres både av normale vogner (12,4 – 15 meter) og større enheter (leddbuss)	Trafikkeres av enheter inntil 15 meter
Linjebeskrivelse	Har en samle- og matefunksjon til andre linjer, legges i bolig- og byområder med hyppige stopp (300 – 500 meter)	Har et klart definert og tilrettelagt stamlinjenett som er mindre finmasket enn lokal- og service-linjer. Avstand mellom holdeplass (400 – 800 m) er lengre av hensyn til framføringsfart	Har et klart definert og tilrettelagt linjenett. Stoppmønster er tilpasset trafikkgrunnlaget. I byområder som regel felles linjenett med bybusser

Figur 4 Oversikt over kollektivlinjenettet.

- Veger og gater der kollektivtransporten gjennom ulike tiltak har enkelte trafikkale og funksjonelle fortrinn, eksempelvis signalprioritering i kryss, tilfartskontroll, unntak fra påbudt kjøreretning og svingeforbud.
  - Gater eller kjørefelt delvis forbeholdt kollektivtransport, dvs. ulike varianter av sambruksfelt.
  - Gater eller kjørefelt helt forbeholdt kollektivtransport, dvs. kollektivgater og kollektivfelt.
  - Egne traséer uavhengig av øvrig veg- og gatenett.
- Skinner og kontaktledningsanlegg for tog, T-bane og sporvogn er også en del av det fysiske linjenettet.
- Følgende fysiske elementer knytter trafikantene til linjenettet:
- holdeplasser
  - anlegg for innfartsparkering for sykkel og personbil
  - kollektivknutepunkter med mulighet for overgang mellom ulike kollektive transportmidler (buss – bane, buss – båt mv.)
  - utstyr, informasjon, materialbruk, utforming mv. på de tre ovennevnte elementene



Foto: Lars O. Ødegaard

Typisk holdeplass langs hovedveg i et mindre tettsted. Lunden, Kvinesdal.

Figur 5 illustrerer fragmenteringen av ansvaret innen kollektivtransport. En nærmere omtale av ansvar gjøres under detaljkapitlene 7 - 10.

Deloppgaver	Ansvar		
	Vegholder	Løyvemyndighet /bestiller	Operatør
<i>Atkomst</i>			
Gangveg	X		
<i>Informasjon</i>			
Infobærer	X	A	X <sup>1</sup>
Tidtabell		X <sup>2</sup>	X
Sanntidsinfo	X	A	A
Rutehefte		A	X
<i>Holdeplass</i>			
Type	X	A	A
Plassering	X	X <sup>3</sup>	A
Utforming	X	A	A
Navnsetting			
Leskur	X	A	A
Skilt <sup>4</sup>	X		
Belysning	X		
Reguleringssted	X	X	X
<i>Undervegs</i>			
Bussen	X <sup>5</sup>	A	X
Rutetilbudet	A	X	A
<i>Knutepunkt<sup>6</sup></i>			
Type	X	X	A
Utforming	X	X	A
<i>Kjøreveien</i>			
Dimensjonering	X		
Kjørefeltprioritering	X	A	A
Signalprioritering	X	A	A
Fartsreducerende tiltak	X	A	A
Vedlikehold	X		

Figur 5 Vanlig ansvarsfordeling for kollektivtransportens infrastruktur. X – Ansvarlig myndighet/aktør, A – Aktør som normalt bør konsulteres. Ansvarsdelingen kan avvike i enkelte fylker/byområder. Ulike kontraktsformer kan også fordele ansvaret ulikt.

<sup>1</sup> Spesielt ved tilskuddskontrakter

<sup>2</sup> Spesielt ved bruttokontrakter

<sup>3</sup> Gjennom konsesjonsvilkår

<sup>4</sup> I tillegg har politiet skiltmyndighet i en del byområder

<sup>5</sup> I henhold til Kjøretøysforskrift og løyvetildelingskrav

<sup>6</sup> Mange forskjellige organisasjonsformer



## 2 Beskrivelse av kollektivtransport

### 2.1 Transportmidlene

Kollektivtransporten i Norge består av lokal kollektivtransport i tettsteder og byområder og langdistanse kollektivtransport mellom byer og landsdeler. Alle som skal drive yrkesmessig persontransport mot betaling må ha løyve. Fylkeskommunene og Oslo kommune gir løyve til kollektivtransport med buss, båt, T-bane og trikk, samt til turvogn og drosje. Samferdselsdepartementet gir løyve til all transport på jernbanen.

For lokal kollektivtransport med buss, båt, T-bane og trikk innen et fylke er det dette fylket som kan gi løyve. Løyve til lokal kollektivtransport er behovsprøvd. For fylkeskryssende kollektivtransport gis løyve av det fylket der søkeren har sin forretningsadresse, dersom ruta gjelder dette fylket. Hvis ikke er det fylket der ruta har sitt endepunkt eller fylket der hovedvekten av trafikkgrunnet for ruta kan antas å være som gir løyve.

Løyve til fylkeskryssende ruter kan gis til flere konkurrerende selskaper på samme strekning. Parallellkjøring av langrutebuss langs samme trasé og til samme tidspunkt kan gi økt behov for knutepunkter, og kan også bety at konkurrentene ønsker å benytte forskjellige holdeplasser som bensinstasjoner, rasteplasser mv framfor organiserte holdeplasser. Bestemmelser om hvilke holdeplasser som kan brukes gjøres av den fylkeskommunen som utsteder løyve.

Hele eller deler av rutenettet kan settes ut på anbud for å oppnå konkurranse. I 2006 var 26 % av busstrafikken satt ut på anbud. Andelen som settes ut på anbud forventes å øke i årene framover.



Foto: Michael Neal

Stavangerekspressen ved avgang.

Langdistanse kollektivreiser utføres med fly, båt, tog og langrutebuss. Tradisjonelt har toget hatt en sterk stilling i regionale transporter. Fra slutten av 1990-tallet har langrutelinjer hatt en økende betydning for regional persontransport.

### 2.2 Kollektivtrafikkens omfang

Hver dag kjører om lag 10 000<sup>7</sup> busser og trikker omkring i og mellom byer, tettsteder og regioner. Over 1,1 millioner trafikanter (SSB 2004) bruker hver dag buss og trikk som sitt transportmiddel til ulike gjøremål som arbeid, skole, fritid mv. Se også figur 6. Kollektivtilbudet varierer med bystørrelse, omland og distrikt, og mellom regioner og landsdeler. Dette fordi transportbehovene er forskjellige, se figur 7.

Kollektivtrafikktilbud tilpasses de forskjellige geografiske behov, og kan inndeles i tre hovedtyper:

- Et lokalt tilbud som gir alle innbyggere et grunntilbud enten til nærmeste tettsted eller til et omstigningspunkt. I dette grunntilbudet ligger lovpålagte transporttjenester basert på velferd og mobilitet innen skoleskyss og syke-transport.

<sup>7</sup> Et enkelt anslag

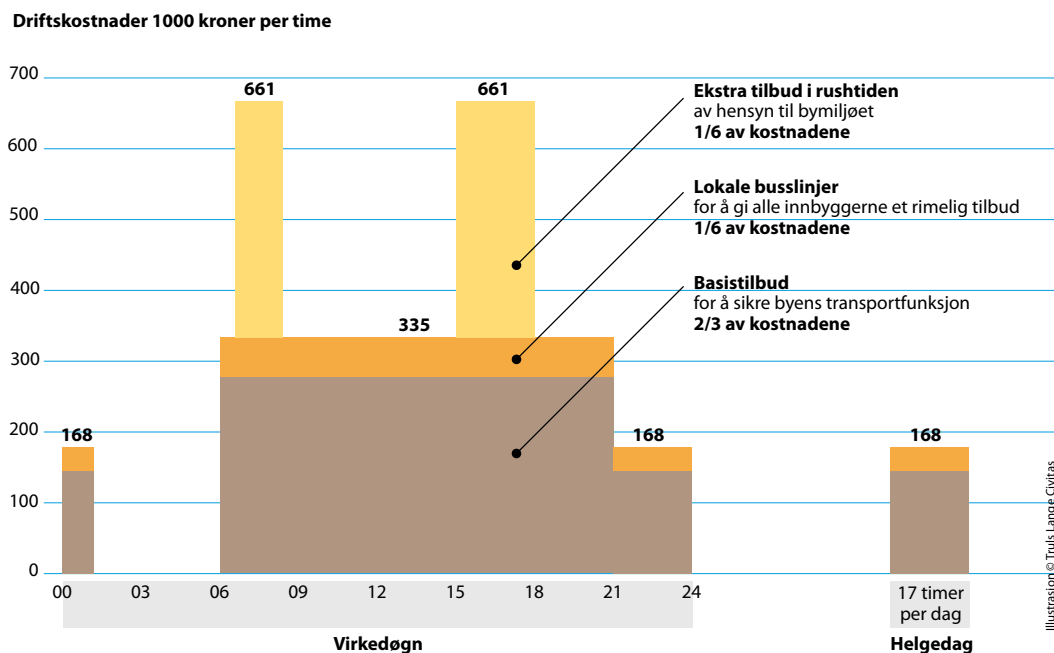
- Et basis- eller stamtilbud som ivaretar regelmessige trafikkstrømmer i tettbygde områder, eksempelvis arbeidsreiser og handle-/servicereiser. Disse transportene utgjør ofte store volum. I større byer er basistilbudet med på å avlaste hovedvegnettet for biltrafikk.
- Et ekstratilbud i rush for å håndtere større trafikkstrømmer. Slike ekstratilbud er viktige i konkurransen med andre transportformer, se figur 8. Disse ulike hovedtypene har ulike behov for fysisk tilrettelegging, blant annet krever ekstratilbud i rush god framkommelighet.

	1970	1980	1990	2000	2006
Personbil	17 781	30 436	42 696	46 832	51 489
Buss	3 726	4 257	3 890	4 141	4 258
Annet	1 124	1 126	1 506	3 183	3 299
Sum persontransport på veg	22 631	35 819	48 092	54 156	58 826

Figur 6 Persontransportarbeid på veg i millioner passasjerkilometer (SSB, 2007).

Oslo	Omegn til Oslo	Bergen, Tr.heim og Stavanger	Omegn til Bergen, Tr.heim og Stavanger	De neste 6 største byene	Mindre byer	Resten av landet
37 %	13 %	16 %	8 %	8 %	5 %	3 %

Figur 7 Andel kollektivreiser i %, for arbeidsreiser (RVU 2001, TØI).



Figur 8 Illustrasjon av kollektivtrafikktilbudet, med utgangspunkt i kostnadssammensetning over døgnet. Kilde: PROSAM-rapport 124, side 9. Det er i Oslo behov for ca dobbelt så mange vogner i rushperiodene som på dagtid.

### 2.3 Kollektivtrafikkens andel av persontransport på veg

Kollektivtransportens markedsandeler er sterkt redusert siden 1950-tallet, selv om antallet kollektivreiser har økt noe siden 1980-tallet. Årsaken til at markedsandelene har gått ned skyldes at antall personreiser med bil har økt enda mer. Det er særlig lokal kollektivtransport i de største byområdene som har tapt markedsandeler.

De viktigste reisehensikter for kollektivtransport er arbeids- og skolereiser. En vesentlig del av kollektivreisene skjer derfor i forbindelse med rushperiodene. Over 45 prosent av alle kollektivreiser skjer i forbindelse med morgen- og ettermiddagsrush.

Andelen skolereiser varierer kraftig mellom ulike fylker og regioner. I spredtbygde områder kan så mye som to av tre reiser med buss være skolereiser, mens i storbyene utgjør skoleskyss en vesentlig lavere andel.

Det er store variasjoner i antallet bussreiser per innbygger per år i de ulike delene av landet.

#### 2.3.1 Kollektivtransporten i storbyområdene

I større byområder utfører kollektivtransporten en vesentlig del av persontransporten og er en viktig del av hele transportsystemet. Kollektivtransport er en forutsetning for effektiv framkommelighet og utnyttelse av kapasitet på veg- og gatenettet.

Grovt sett kan man si at omfang og markedsandel synker med synkende bystørrelse, se figur 9.

I Oslo øker kollektivtrafikken sterkere enn økningen i befolkning, bilhold og biltrafikk.

Kollektivtransportens markedsandel varierer over døgnet og uken samt etter reiseformål.

	Oslo, tettsted	Bergen	Trondheim	Grenland (Skien/Porsgrunn)
Bil	56 %	65 %	63 %	75 %
Kollektiv	18 %	13 %	11 %	4 %
Gang/sykkel	26 %	22 %	26 %	21 %

Figur 9 Reisemåte i % på virkedager (TØI, 761/2005).

Trafikkbelastning, ÅDT på vegnettet beskrives ofte i form av totalt antall kjøretøy (alle motoriserte kjøretøy) som passerer et punkt på vegen i løpet av et år dividert på 365. Det er videre vanlig praksis å utforme og dimensjonere veg- og gatenettet etter denne kjøretøybelastningen.

Ved dimensjonering av lyskryss og kapasitetsberegninger for øvrig gjøres beregninger basert på antall kjøretøy, ikke antall trafikanter. Dette gjør at i utgangspunktet vil to biler "vinne" over en buss.

Figur 10 synliggjør forskjellen mellom antall kjøretøy og personer som avvikles med personbil og med buss/trikk på en innfartsåre til Trondheim, se figur 9.

Kongens gate i Trondheim er en typisk norsk bygate for både personbiler og busser. Regnet i antall kjøretøy framstår kollektivtransporten som minimal, og nesten uvesentlig med sin andel på tre prosent av alle kjøretøy. Men ved å trekke inn antall personer i kjøretøyene, ser vi at kollektivtransporten har en viktig transportfunksjon. Tre prosent av ÅDT frakter 39 prosent av personene.

Kollektivtransporten kan håndtere en vekst i persontransporten både ved økt belegg og ved flere avganger. Ved en økning av belegget per buss fra 32 til 42 personer

for hver avgang i eksempelet ovenfor øker antall personer med 570 uten at antall kjøretøy endres. Dersom de 570 flere personene valgte å kjøre bil i stedet, ville antall biler øke med 438 (forutsatt 1,3 personer pr bil).

Buss og trikk bruker mye mindre areal i gatenettet pr passasjer enn det biler gjør. I eksempelet over tilsvarer hver buss 25 biler. En 12,4 meter lang buss erstatter i så fall minst 150 meter med bilkø. Dersom også arealer til parkering tas med i betraktningen, blir forskjellen enda større.

Konklusjonen er at dersom den reelle transportfordelingen legges til grunn, ved utforming av eksisterende veg- og gatenett, vil både avvikling, kapasitet og samfunnsøkonomi bli mer optimal.

### 2.3.2 Kollektivtransport i mindre byer og tettsteder

Også i mindre byer og tettsteder er kollektivtransporten en viktig faktor for transport av mennesker i de mest belastede tidene på døgnet, særlig langs hovedvegnettet. I tillegg har kollektivtransporten en viktig rolle i det å ivareta et minimumstilbud. Det er ikke uvanlig at skoletransporten er den dominerende reisehensikten.

Type kjøretøy	Antall kjøretøy	Antall personer	Andel kjøretøy %	Andel personer %	Belegg (personer per kjøretøy)
Personbil	2 190	2 794	97	61	1,3
Buss og trikk	57	1 824	3	39	32
Sum	2 247	4 618			

Figur 10 Trafikktall, Kongens gate, Trondheim, retning sentrum, to felt, kl 07 - 09, juni 2003.



Foto: Lars O. Ødegaard

Lokalbussen venter på båten med ungdomsskoleelever. Barestad i Sogn og Fjordane.

### 2.3.3 Kollektivtransport i spredtbygde områder

Kollektivtransporten er viktig for å tilfredsstille grunnleggende transportbehov i distriktene. Skoleskyss utgjør en vesentlig andel av antallet reiser i spredt bebygde områder. Skoleskyss er et lovpålagt transporttilbud. Innføring av fritt skolevalg og 6-årsreformen har ført til en økning i antall reiser, og til at mange reiser lengre enn før. Det er ikke uvanlig at to av tre bussreiser er skolereiser. Fylker som Nord-Trøndelag, Sogn og Fjordane, Finnmark og Nordland har alle en andel skolereiser på over 60 prosent av det totale antall kollektivtrafikkreiser i disse fylkene.

### 2.3.4 Kollektivtransport mellom regioner og byer

De siste 20 årene har det vokst fram et eget langrutetilbud mellom byer og regioner. Dette tilbudet var i utgangspunktet rent kommersielt. Praksis for løyvetildeling er liberalisert, og markedet for denne typen transporter synes fortsatt å være økende.

I distriktene kan likevel noen delstrekninger av en lengre linje være delfinansiert av offentlige kjøp. Dette for å kunne betjene regionalt reisende. Man har også sett en tendens til at flere lokale og regionale busslinjer som geografisk dekker et større område, knyttes sammen til gjennomgående langruter.

En typisk passasjer, spesielt over lengre distanser reiser en gang pr måned på besøk til venner og familie. Arbeidsreiser utgjør en vesentlig andel av kundegrunnelaget for de kortere linjene, innenfor en reiseavstand på 1 – 1,5 timer. Langrutelinjer trafikkerer oftest hovedvegnettet, og ønsker i utgangspunktet få, men godt tilrettelagte stopp langs dette. Behovet for informasjon er ekstra stort for langrutereisende da de for en stor del ikke er faste trafikanter.

Langrutereisende har ofte mye bagasje, noe som stiller store krav til tilgjengelighet.





## 3 Kollektivtransportsystemet



Foto: Lars O. Ødegaard

Overgangen mellom buss og ferge krever en utforming som også tar hensyn til kundene. Bildet er fra Gudvangen.

Kollektivtransportsystem varierer mellom byer, byområder og mellom regioner og landsdeler. De ulike systemene stiller ulike krav, blant annet til utforming av anlegg og tilrettelegging for prioritering. Det er derfor viktig å ha kjennskap til de ulike systemer, linje-/rutetyper og begreper.

Et kollektivtransportsystem er summen av alle elementer som utgjør kollektivtilbudet i et geografisk område. De sentrale elementene i systemet er:

- Linjer: En linje er det minste elementet i systemet. En linje har fast kjøretasé og bestemte holdeplasser. Det fins flere ulike linjetyper, jf kap. 2.2.
- Linjenettet: Summen av alle linjene. Noen linjer er for eksempel stamlinjer

mens andre linjer har en matefunksjon inn til en stamlinje eller et overgangspunkt til andre linjer. Linjene knyttes sammen til et linjenett i knutepunkter.

- Linjestruktur: Kombinasjonen av flere linjer og transportmåter innen et større geografisk område.
- Rutetilbud: Avgangstider og kjøretider på et linjenett.

### 3.1 Prinsipper for gode kollektivsystem

Utvikling av kollektivsystemet bør være en premis i by- og arealutvikling i større byområder. For å klare dette bør kollektivtilbudet være stabilt over tid. Det er en utfordring å etablere en slik stabilitet ved endringer i rammebetingelser. Hovedprinsippene for fleksible og robuste system som ligger fast over lengre perioder,

varierer med ulike områders egenart. Kollektivtransport på veg vil for en stor del bestå av et linjenett som deles med andre trafikanter. Det er ikke like synlig og stabilt som et skinnegående system, men mer fleksibelt.

Hovedprinsippene for et godt system er:

- robust og enkelt linjenett
- satsing på stamlinjer og høy frekvens
- tilpasning av linjenettet til markedene (og ikke til driftskostnader)
- gode omstigningssteder
- samordning mellom ulike transport-funksjoner innen kollektivtransporten
- samordning med andre transport-midler
- universell utforming, jf. kap. 4.3
- trafikksikkerhet, jf. kap. 4.4
- drift og vedlikehold, jf. kap. 4.6.9

### 3.1.1 Trafikantenes behov – kundeaspektet

Enhver utvikling av kollektivtransporttilbudet bør ta utgangspunkt i kundene. For å ivareta kundeaspektet må det legges til grunn et sett med kvalitetsfaktorer i kollektivsystemet.

For en trafikanter består kollektivtilbudet av flere elementer som oppleves i sammenheng. Lav kvalitet i ett element påvirker inntrykket av hele systemet. God kvalitet innebærer at alle i størst mulig grad kan benytte tilbudet uten behov for bistand.

Det er vanlig å dele inn en kollektivreise i følgende elementer:

#### 1. Reisetid dør til dør:

- gangtid i begge ender, alternativt tid brukt med bil eller sykkel i en ende

- ventetid på første holdeplass
- frekvens på første holdeplass
- tid i kjøretøy
- tid knyttet til eventuelle omstigninger
- eventuell tid til forsinkelser

#### 2. Pris/betaling:

- pris for reisen
- betalingsmulighet

#### 3. Kvalitet/komfort:

- informasjon på holdeplasser og ombord
- tilrettelegging av venteområder
- standard på materiell, inkl. sitteplass, komfort, mv.

Universell utforming (se kap. 5.6) er viktig for alle de tre elementene over, og vil gjelde alt fra atkomst til holdeplass, utforming av holdeplass, direkte innstigning til transportmateriell, utforming av betalingsmuligheter, hvordan informasjon gis, mv.

Etterspørselen etter kollektivreiser påvirkes i stor grad av endringer. Elastisiteter knyttet til takst og ruteproduksjon viser f.eks. at en takstøkning på ti prosent gir over fire prosent færre reisende på kort sikt, og nesten åtte prosent på lang sikt, se figur 11. For økning i ruteproduksjon er tallene omtrent de samme, men med motsatt fortegn. Det vil si at en økning i rutetilbudet på 10 prosent gir en økning i antall reisende på ca fire prosent på kort sikt og nesten åtte på lang sikt.

	Korttid	Langtid
Rutetilbud/vognkm	0,43	0,75
Takst buss	-0,44	-0,76

Figur 11 Eksempler på korttids- og langtidselastisiteter for bruk av buss<sup>8</sup>.

<sup>8</sup>Fearnley mfl. 2005



Utbedring av infrastrukturen er også viktig for kundenes opplevelse av kollektivreisen:

- Gangforbindelsene til og fra transportmiddelet kan gjøres kortere og sikrere.
- Ventetidsulempen kan minimeres ved å utforme holdeplassene på en god måte.
- God informasjon reduserer usikkerhet for trafikanten og den negative opplevelsen av ventetid.
- Tid i kjøretøy kan reduseres ved framkommelighetstiltak i vegnettet.
- Omstigning kan gjøres lettere og bedre ved utforming av gode fysiske løsninger.
- Mulighet for Park&Ride med bil og sykkel.

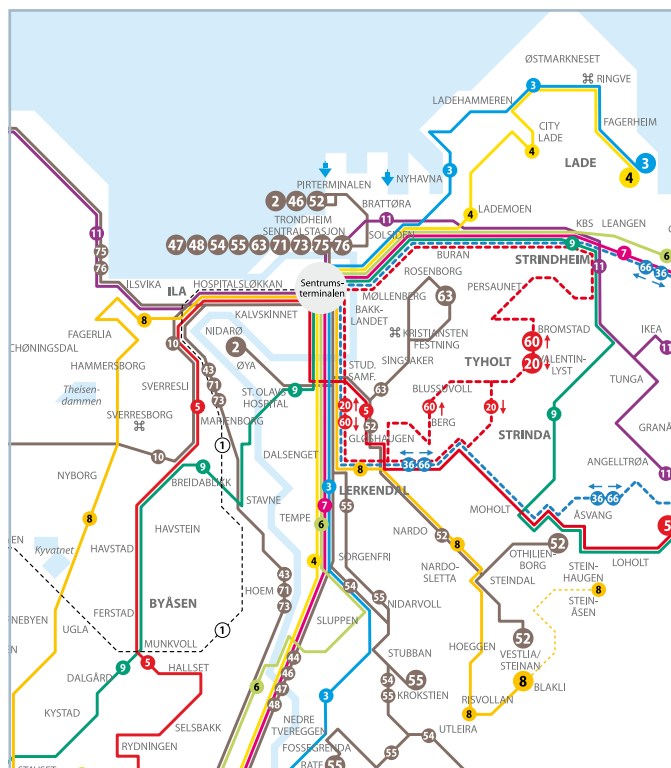
Kapitlene 6 – 10 inneholder mer konkrete vurderinger av mulige tiltak og krav til de ulike elementene.

### 3.1.2 Robust og enkelt linjenett

Kravet om stabilitet i linjenettet over tid kan bare tilfredsstilles hvis nettet er så robust at det lett kan fange opp behov for endringer i:

- avgangshyppighet
- kapasitet
- kobling av ulike linjegrener i pendeltrafikk
- oppdeling eller sammenkobling av linjer

Dette er lettest å få til når en har et enkelt og lettfattelig nettverk av kollektivlinjer. Figur 12 illustrerer hvordan dette er gjort i Trondheim.

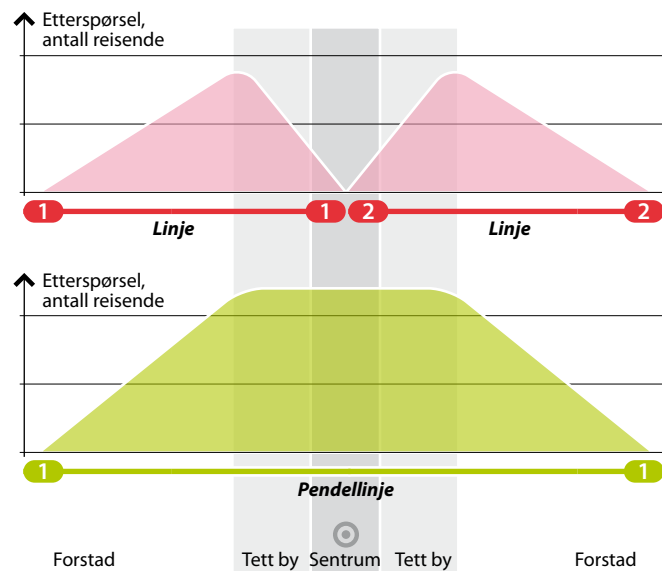


Figur 12 Trondheim har bygd opp rutenettet rundt tre hovedårer ut fra sentrum.

Færre linjer gir høyere frekvens og lavere driftskostnader. Få linjer gjør også at det kollektive transporttilbudet blir enklere å:

- oppfatte og huske for brukerne
- profilere, markedsføre og selge
- planlegge og drifte
- legge som premiss for by- og arealutvikling
- legge som premiss for infrastrukturutvikling

Pendellinjer er linjer som går fra en side av et sentrum eller et knutepunkt og fortsetter for å betjene et marked på en annen side av sentret eller knutepunktet.



Figur 13 Pendellinjer gir bedre markedsdekning og økt kapasitetsutnyttelse i kollektivtilbudet med færre avganger gjennom sentrumsgater/knutepunkter. Pendellinjer forutsetter god framkommelighet. Kilde: På nett mot 2015, Sluttrapport fra strategisk driftskonsept for kollektivtrafikken i Osloområdet.

Pendellinjer har flere fordeler:

- Markedsdekningen blir bedre fordi flere kan reise direkte uten omstigning.
- Kapasitetsutnyttelsen blir bedre enn for radielle linjer som ender i sentrum (eller i knutepunktet). Bedre kapasitetsutnyttelse er særlig viktig i sentrum av større byområder.
- Arealbehovet for holdeplasser og knutepunkter i sentrale områder blir mindre når linjene ikke ender i disse områdene.
- Driftsøkonomien bedres og tomkjøringen går ned.

Dette er illustrert grafisk i figur 13.

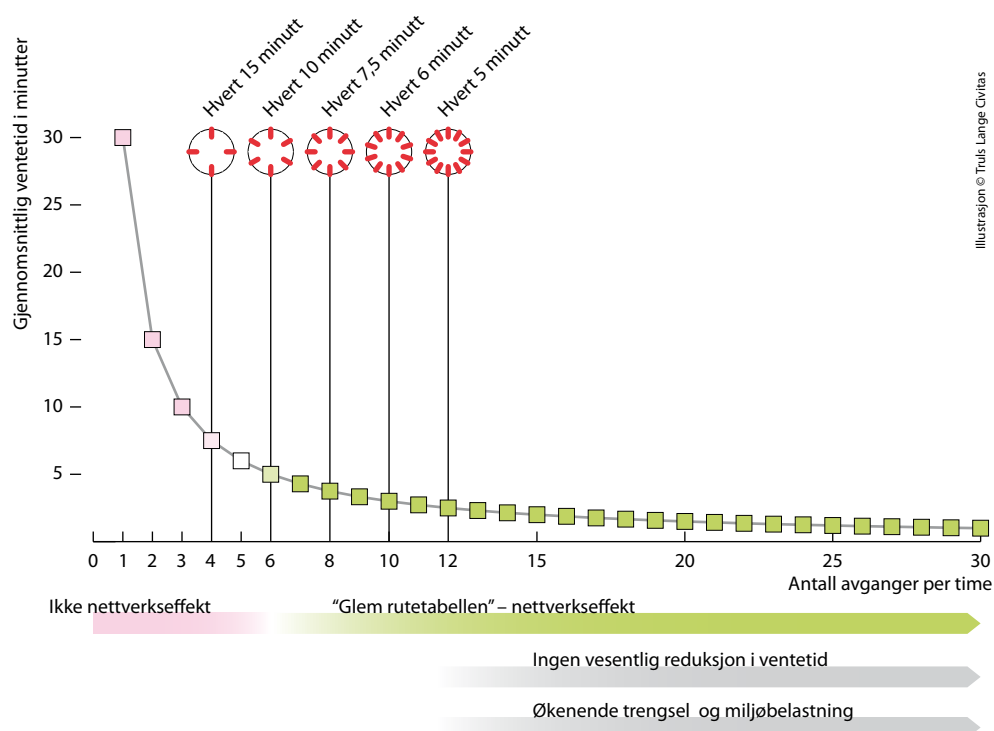
Pendellinjenes lengde og lokalisering av endepunkter må tilpasses markedet, by-

strukturen og det samlede kollektivtilbudet. For at pendellinjer skal kunne bli vellykkede forutsettes god og forutsigbar framkommelighet i sentrumsområdene. Økt linjelengde gjør kollektivnettet mer sårbart for forsinkelser.

### 3.1.3 Stamlinjer og høy frekvens

Konsentrasjon om færre linjer med høy frekvens, stamlinjer, er ofte en riktig strategi, men bør vurderes opp mot ønsket om å opprettholde et sosialt betinget minimumstilbud (herunder lovpålagt skolekyss) i distriktene.

Den enkelte stamlinje defineres med en entydig trasé i veg- og gatenettet og med et fast stoppmønster over tid. På den måten blir det enkelt for trafikantene å oppfatte tilbudet. Stamlinjene bør ha en infrastruktur som bidrar til økt kjørefart, høy



Figur 14 Sammenheng mellom frekvens og beregnet gjennomsnittlig ventetid (fra Oslopakke 2 sluttrapport driftsprosjekt, side 17).

punktlighet, garantert framkommelighet uansett tidspunkt på døgnet og minimalt tidstap på holdeplasser og endepunkt/knutepunkt.

Høy frekvens gir redusert ventetid for trafikantene. Effekten av flere avganger er størst i linjer der det i utgangspunktet er få avganger per time, se figur 14. Hyp-pige avganger er viktigere ved korte enn ved lange reiser, ved reiser til/fra arbeid enn ved fritidsreiser, og spesielt viktig ved omstigning mellom linjer.

### 3.1.4 Gode omstigningssteder og sam-ordning mellom ulike transportformer

Gode omstigningspunkter er en forutsetning for å kunne oppnå fordelene med et enkelt linjenett med få, men hørfrekvente linjer.

Den beste nettverkseffekten oppnås ved å utvikle og forbedre omstigningsmulighetene over alt i nettet der to eller flere kollektivlinjer krysser hverandre. Gjennom enkel omstigning kan det gis nye reisemuligheter. Knutepunktbetjening med buss forutsetter at det etableres gode, direkte og separate kjøreveger gjennom knutepunktene. I tillegg bør det fokuseres på tilgjengeligheten for gående og syklende til knutepunktene.

Det er store forskjeller i tidstap, komfort og orienterbarhet mellom gode og dårlige omstigningsløsninger. Ulempen ved omstigning mellom transportmidler kan reduseres gjennom god fysisk tilrettelegging av holdeplasser/knutepunkter og gjennom høy avgangshyppighet. Dette gir kort ventetid i knutepunktene. Kvaliteten på omstigningsstedene er en nøkkelfaktor.



Foto: Lars O. Ødegaard

Omstigning mellom buss og tog på Gjøvik stasjon.

God kvalitet innebærer at alle kan benytte løsningen, og forutsetter universell utforming (jf. kap. 4.3). Universell utforming bidrar til økt reisekvalitet for alle passasjerer. God omstigning krever også god informasjon. For å oppnå sammenhengende gode linjenettverk for kollektivreiser, må mange omstigningssteder

forbedres vesentlig i forhold til dagens standard.

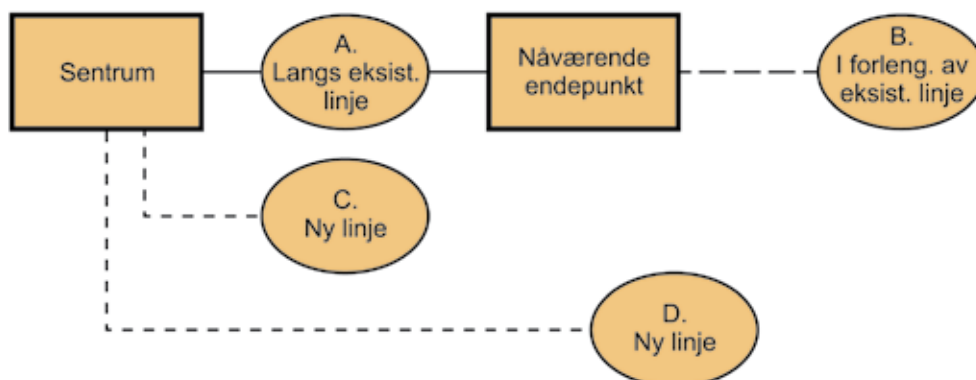
### 3.2 Arealbruk

Arealbruk og utbyggingsmønster har konsekvenser for hvordan kollektivtilbudet til et område kan utformes, og dermed også for hvor effektivt kollektivtransporten kan betjene dette området. Siden driftskostnadene påvirkes av hvordan kollektivtilbudet er utformet, er det utfordringer knyttet både til betjening av eksisterende og til nye utbyggingsområder.

Figur 15 viser hvordan fire prinsipielle utbyggingsløsninger A, B, C og D kan betjenes.

Effekter på kostnader for driften av et kollektivtilbud med 4 avganger per time i rushperioder og 2 i lavtrafikkperioder, er vist i oversikten på figur 16.

Ny bebyggelse innenfor gangavstand til eksisterende kollektivtilbud (A) gir både best rutetilbud og lavest driftskostnad. Dernest er en forlengelse av eksisterende



Figur 15 Prinsipppløsninger for bussforbindelse for forskjellig type utbyggingsmønstre.

A. Nytt område betjenes av eksisterende linje	B. Nytt område betjenes med forlengelsen av eksisterende linje	C. Nytt område krever ny linje, f.eks. 6 km fra sentrum	D. Nytt område krever ny linje f.eks. 12 km fra sentrum
Kan bety netto forbedret resultat pga. økt passasjergrunnlag.	Vil gi moderate økninger i kostnader, avhengig av lengden på kjøredistansen.	Økte driftsutgifter på ca 3,5 - 4 mill kr/år.	Økte driftsutgifter på ca 7 mill kr/år.

Figur 16 Eksempel på økonomiske forskjeller ved å etablere busslinje som forlengelse/forsterkning av eksisterende linje eller en helt ny linje.

tilbud (B) å foretrekke. Det er viktig at det legges til rette for løsninger som muliggjør at ruteopplegg som A og B kan etableres. Egne bussveger, kan eksempelvis være nødvendig for å få etablert slike rasjonelle løsninger. Dersom nye linjer (C eller D) må etableres bør disse kobles i pendel med andre tilsvarende linjer.

Det er laget egne veiledninger for arealbruk og kollektivtransport, Veiledning for kollektivtransporthensyn i arealplanlegging, Vegdirektoratet 2000 (MISA 00/22) og Veileder om bruk av innsigelse i Statens vegvesen, Vegdirektoratet 2007.

Linjetype	Karakteristika	Typiske avstander	Type kjøretøy
Fleksilinjje, servicelinje, skolerute	Trafikkerer internt i boligområder, til sentra/ knutepunkter/skysstasjoner og inn/ut av sentrum. Kan bestilles til hjemsted. Kan stanses etter behov også utenfor fastlagte holdeplasser.	Ca 2 - 40 km	Alle typer
Bestillingslinje	Bestilles for dør- til dørtransport. Kjøres etter rutetabell, men kun ved behov.	Ca 5 - 10 km	Taxi, minibusser 7 - 15 seter
By- og forstadslinjer	Radiell linje	Tradisjonell bylinje som kjører mellom bolig/ arbeidsplassområder og sentrum/ tettsteder/ aktivitetssentre. Normale holdeplassavstander på 3 - 500 m.	Ca 5 - 10 km Alle typer busser fra 9 m midi- til 18 m leddbusser
	Ringlinje	Bylinjer som primært betjener ringvegssystemer rundt bysentra. Kan ha bysentrum som start/ endepunkt. Holdeplassavstander på 3 - 500 m .	Ca 10 - 20 km Alle typer busser fra 9 m midi- til 18 m leddbusser
	Pendellinje	Radielle linjer som er koblet sammen slik at de går fra en side av sentrum til en annen. Også pendellinjer kan ha ringer i endene, noe som kan være uhensiktsmessig med tanke på regulering.	Ca 5 - 15 km Normalt standard 12 m bybusser
	Arbeidslinje/ rushtidslinje/ ekspresslinje	Linjer mellom boligområder og konsentrerte arbeidsplassområder, i og utenfor bysentrum. Stans i knutepunkter.	10 - 50 km Normalt 12- 18m forstadsbusser, m/høy komfort
Regionlinje	Linjer mellom byer og tettsteder innen en region (fylke) eller til nærliggende byer/tettsteder i nabofylker.	Inntil 80 - 100 km	Normalt 12- 18m forstadsbusser
Distriktslinje	Linjer fra spredt bebygde områder til tettsteder/ byer. Arbeidsreiser i rush, handel/service ellers.	Inntil 80 - 100 km	Normalt 9 - 15m busser
Langruter	Linjer mellom de største byene/regionene i landet. Holdeplasser mellom byene kun i knutepunkter.	Inntil 500 - 600 km	12 - 15m busser m/høy komfort
Flybusser	Linjer mellom byområder og flyplasser.	10 - 50 km	9 - 15m busser m/høy komfort

Figur 17 Ulike linjer og linjestrukturer.

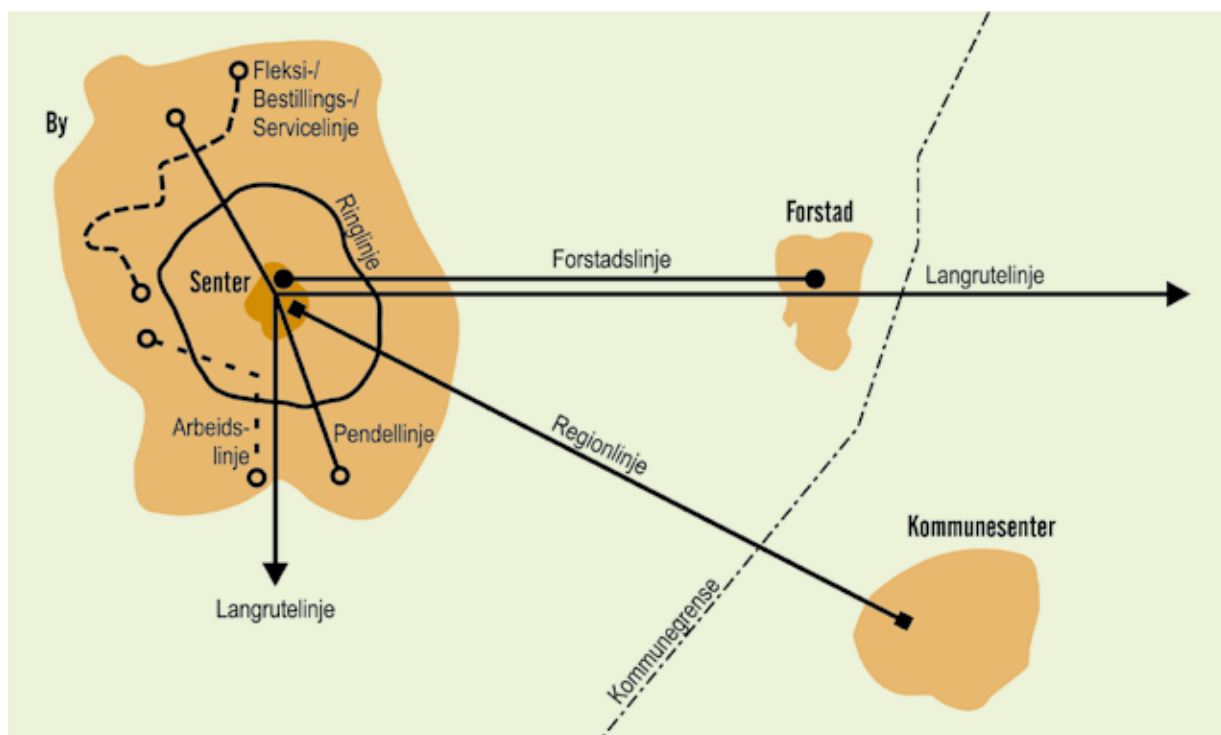
### 3.3 Linjer og struktur

Ulike linjetyper og typiske karakteristika er vist i figur 17.

I figur 18 og 19 vises gode prinsipper for linjedragning. Det er et poeng at alle linjer til byen samles i ett punkt. Dette punktet behøver ikke ligge i sentrum av byen, men det kan være en fordel. Poenget er at man i dette omstigningspunktet kan bytte mellom

alle linjer. Prinsippet er også kjent i Norge, f.eks. fra skysstasjonen på Lillehammer, og Ålesund og Bekkestua terminal.

**Stamlinjer** trafikkerer tunge kollektivstrenger/-linjer som utgjør ryggraden i kollektivsystemet. Stamlinjer kan både være by- og forstadslinjer, og de trafikkeres med 12, 15 og 18 m busser eller sporvogner, med høy kapasitet. Stamlinjer har normalt



Figur 18 Illustrasjon av hvordan flere linjetyper virker sammen på felles linjer og i et linjenett.

høy frekvens, god ruteinformasjon (helst sanntid), lavt innstigg og prioritert framkommelighet på strekninger og i kryss. Antall stamlinjer er definert i de største byene og er normalt 4 - 8, og de dekker gjerne 60 - 70 prosent av det totale influensområdet innenfor akseptable gangavstander.

**Langruiter** drives i hovedsak uten offentlig tilskudd. Både omfanget av slike linjer og behovet for integrering i øvrig kollektivtilbud er økende. Figur 20 viser de viktigste strekningene for slike linjer i Norge (2006). Der det er tilrettelagt for stopp langs hovedveg, kan bussen kjøre effektivt og uten unødig tidsbruk. Dersom bussen må kjøre av fra hovedveg for å komme til en holdeplass, får passasjerene økt reisetid og operatøren ekstra kjøredistanse. Lokalisering av holdeplasser ved hovedveg eller sentralt



Figur 19 Illustrasjon av en løsning der alle linjer samles i ett felles omstigningspunkt (OP).





Figur 20 Langrutelinjer i Norge slik disse ser ut per januar 2006. Figuren inneholder kun linjer som betjenes en eller flere ganger daglig.

i tettstedet må sees i sammenheng og skje integrert i vegplanleggingen og i planleggingen av kollektivtilbudet. Dersom bussholdeplasser legges på hovedveg med en viss av-

stand til målpunktet, må det være tilrettelagt for tilbringertjeneste (sykkel, Park&Ride, Kiss&Ride) eller omstigning til annet kollektivtransportmiddel.



### 3.4 Infrastruktur og drift

#### 3.4.1 Infrastruktur er viktig for drift av et kollektivsystem

Infrastruktur for kollektivtrafikken består av både kjøreveg og materiell. Infrastrukturen påvirker direkte kostnadene for å drifte et kollektivtilbud. Den påvirker også attraktiviteten, og dermed konkurranseevnen og inntektsmulighetene i et kollektivtransportsystem. Et optimalt kollektivtilbud krever derfor en god infrastruktur med god og forutsigbar framkommelighet.

Ved planlegging av tiltak i veger og gater er det viktig å ta hensyn til effekter og konsekvenser for kollektivtransporten. Kunnskap og forståelse om driftsøkonomi, og inntekts- og kostnadsstrukturen er viktig ved planlegging av kollektivtransport.

#### 3.4.2 Kostnader for kollektivtransporten

Et forenklet bilde av kostnadene til et kollektivtransportsystem kan bestå av følgende tre hovedelementer:

##### 1. Systemkostnader:

- materiell: tog, T-bane, sporvogn, buss
- infrastruktur: dobbeltspor, enkeltspor, over/under bakken, blandet trasé, egne traséer, holdeplasser og knutepunkter
- teknologi: elektrisk, diesel, trolleybuss, leddbuss, flere etasjer, kombinasjonsløsninger
- trafikkstyring: trafikkledelse, signalstyring, bommer, mv
- verkstedbygg

##### 2. Utnyttelse av infrastruktur, materiell, ruteopplegg og kapasitet:

- antall avganger
- fart
- etterspørsel totalt

- fordeling over driftsdøgn/-uke som følge av variasjoner i etterspørsel

##### 3. Innsatsfaktorer:

- materiell
- energi
- betjening
- vedlikehold
- felleskostnader (kostnader til administrasjon, husleie, avskrivninger mv)
- informasjonssystem
- billettsystem

##### Kostnadselementene bestemmes av:

- priser på innsatsfaktorene (lønn, drivstoff og lignende)
- markedsmessig tilpassing (vognbehov for rutetilbud, døgnfordeling, ekstra tilbud i rush, mv)
- driftsmessige betingelser (fart, trafikal prioritering, trafikk-/flåtestyring)

Av innsatsfaktorene utgjør lønn og sosiale kostnader en stadig økende andel. Utnyttelse av infrastruktur og materiell er viktig for kostnadsdekning. Når man først har investert i egne kjørefelt, spor og materiell, er det viktig å utnytte investeringene gjennom en optimal utforming av tilbudet. Linjelengder og linjestruktur påvirkes for øvrig av utbyggingsmønster, arealbruk og befolkningstetthet.

Kostnadsbildet kan også påvirkes av konkurranseforholdet mellom de ulike aktørene og hvilken avtaleform man har ved det offentliges kjøp av rutetjenester.

#### 3.4.3 God framkommelighet gir bedre bedriftsøkonomi

Det er en nær sammenheng mellom framkommelighet og selskapenes driftskostnader og driftsøkonomi. Framkommelighet

påvirker både kostnader og inntekter, direkte og indirekte.

Bedre framkommelighet kan gi mer optimale driftsopplegg ved at det kreves færre vogner for å drive samme rutetilbud og ved at det kreves mindre reguleringstid. En linje med fire avganger i timen med en rutetid på 25 minutter fra start til slutt og med 5 minutters reguleringstid, trenger 4 vogner. I det øyeblikket forsinkelsen overgår 5 minutter sprekker dette driftsopplegget og antallet vogner må økes til 5 for å kunne tilby den samme frekvensen.

God punktlighet gjør det enklere for operatøren å gjennomføre et driftsopplegg. Det gir igjen grunnlag for forutsigbar driftsøkonomi. I større norske byer er forsinkelser et driftsproblem som koster operatørene og samfunnet millionbeløp.

Bedre framkommelighet og punktlighet gir dessuten økt kapasitet med samme rutetilbud, særlig i rushtid. Eksempelet ovenfor viser at selv mindre forsinkelser fører til økt vognbehov. Direkte av- og påstigning gir kortere oppholdstid på holdeplasser, og bidrar også til å øke kapasiteten.



Foto: Lars O. Ødegaard

Kollektivfelt kombinert med filterfelt i kryss sikrer framkommelighet (Stavanger).

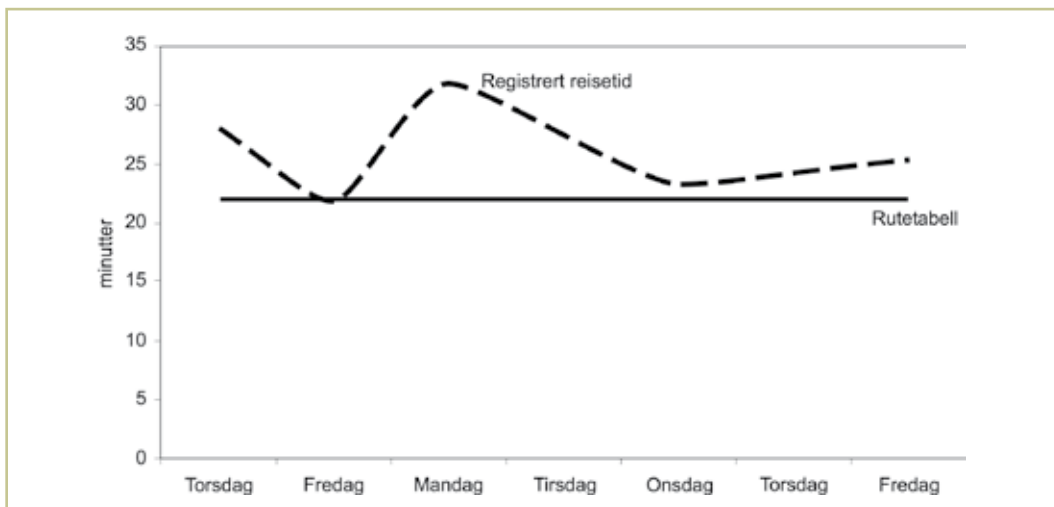
### Oppsummert har gode anlegg og trafikal prioritering flere fordeler:

- bedre økonomi ved bedre/mer optimalt driftsopplegg
- bedre driftsopplegg gir flere kunder, og bedre økonomi
- bedre driftsopplegg gir mulighet for bedre tilbud i form av flere avganger, punktlighet og kortere reisetid mv
- bedre arbeidsmiljø for vognførere mv
- behov for færre vogner
- behov for færre vognførere
- redusert forurensing
- større muligheter for effektiv omstigning
- nye kundegrupper

Registreringer viser at redusert framkommelighet ikke lenger er et Oslofenomen, men også en utfordring i flere byer, eksempelvis Kristiansand, se figur 21. Registreringene er fra august 2005.

Figuren viser hvor sårbar en stamlinje for buss er for variasjoner i punktlighet. Forsinkelsen på en linje som i utgangspunktet har en kjøretid på 22 minutter varierer fra 0 til 10 minutter. Dette gir en variasjon i reisetiden på 0 til 45 prosent. Utnyttelse av vognpark i og utenfor rush er vist i figur 22.

Reduksjonen i fart skyldes blant annet at trafikken på vegnettet har økt og gitt kollektivtrafikk på veg redusert framkommelighet. Dette er en utfordring framover i alle de større byområdene. Uten særskilte tiltak for prioritering av buss og trikk vil farten gradvis gå ned, passasjertallet synke og driftskostnadene øke. Registreringer fra Oslo viser samme tendens. På de linjene der det ikke er satset systematisk på framkommelighet, er farten uendret eller har gått ned.

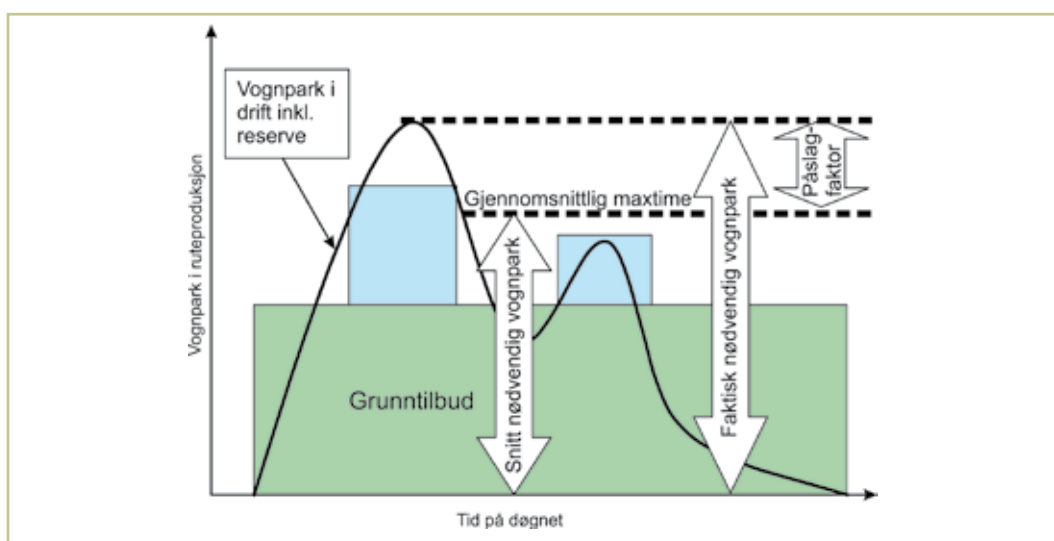


Figur 21 Registrert reisetid og reisetid i rutetabell for ettermiddagsrush, Busmetro retning vest (Kristiansand). Tallene er hentet fra sannstidssystemet i august 2005.

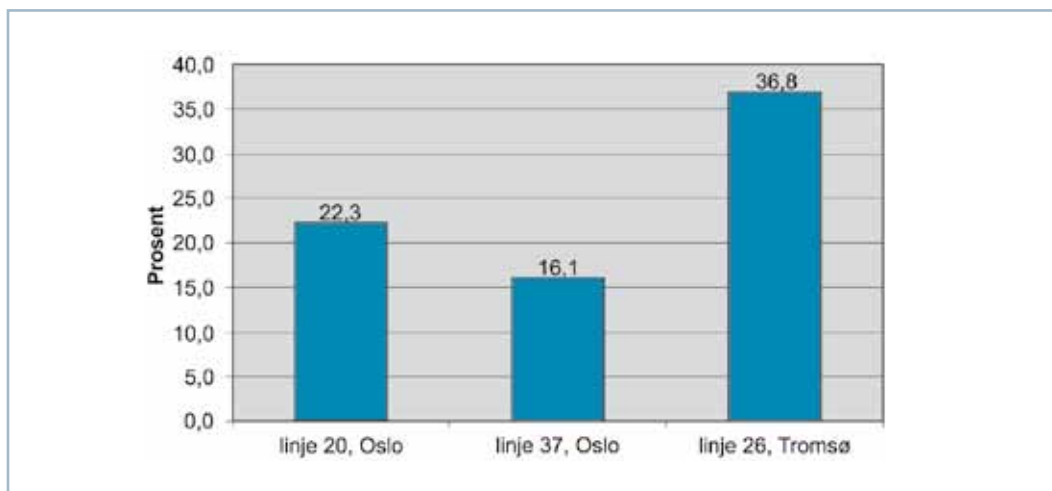
En vanlig modell for driftskostnader baserer seg på fart og vognstørrelse. Fart har større utslag enn vognstørrelse.

De viktigste komponentene som påvirkes av farten er vognfører kostnader per km og drivstoffkostnader per vognkm. Indirekte påvirker farten vognbehovet og dermed også kapitalkostnadene for selve vognparken.

Billettering og system for dette er også en viktig del av kollektivtilbudet. Figur 23 viser forskjell på oppholdstid på 2 stamlinjer for buss i Oslo og 1 stamlinje i Tromsø. Grunnen til den vesentlig lavere oppholdstiden på linjene i Oslo er blant annet system for billettering, høy andel av flerreisekort og forhåndskjøpte billetter.



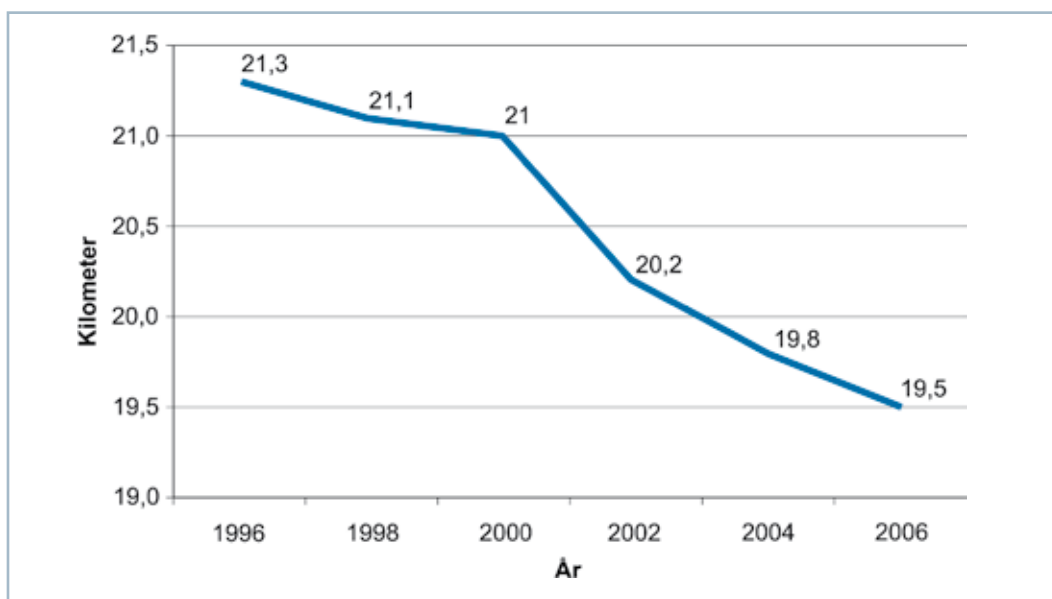
Figur 22 Skjematisert framstilling av rutetilbudet i og utenfor rush (TØI-rapport 803/2005). Illustrasjon fra Bekken 2004.



Figur 23 Oppholdstid på holdeplass i prosent av reisetid i morgenrush. Kilde: Statens vegvesen/sanntidssystem 2006.

Figur 24 viser produksjon per sjåførtime (vist i utkjørt kilometer) fra 1996 til 2006 for Nedre-Glommaområdet. Forklaringen på nedgangen på 10 prosent fra 21,3 kilometer per time til 19,5 kilometer per time er redusert framkommelighet som følge av vekst i biltrafikken. Den reduserte pro-

duksjonen innebærer at kostnadene for å produsere et gitt kollektivtilbud øker, og hvis ikke dette kompenseres med økt andel offentlig kjøp veltes kostnadene over på trafikantene, enten i form av økte billett-kostnader eller et dårligere tilbud.



Figur 24 Utviklingen i antall produserte vognkilometer pr sjåførtime. Kilde: Østfold kollektivtrafikk 2006.



For den som ønsker å fordype seg ytterligere i temaet kollektivtrafikk anbefales rapporten *"Kollektivtransport. Utfordringer, muligheter og løsninger for byområder."* fra november 2007. Rapporten oppsummerer en rekke erfaringer fra norsk og internasjonal forskning på kollektivtransport de siste 15–20 årene. Dette gjelder spesielt kollektivtrafikkens rammebetingelser og organisering, samt kollektivtrafikkens markedspotensiale og hva som styrer etterspørselen etter kollektivtrafikk.

Nettutgave av rapporten finnes på [www.kollektivtransport.net](http://www.kollektivtransport.net) og på Statens vegvesens hjemmeside [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no).

## Del II Teknisk veiledning

## 4 Geometriske og trafikale krav til utforming

### 4.1 Krav til helhetlig planlegging

Anlegg som krever fysiske inngrep i marken er underlagt Plan- og bygningslovens bestemmelser. Dette krever at de ulike aktører er informert, og blir invitert til medvirkning fra start av. I den videre planleggings- og prosjekteringsprosessen er det viktig med løpende samarbeid og dialog mellom alle aktørene, både offentlige og private.

I kapittel 4 gis det et dimensjoneringsgrunnlag som bør legges til grunn ved planlegging og prosjektering av infrastruktur tilrettelagt for kollektivtransport. Dimensjoneringsgrunnlaget bør brukes ved utforming av kjøreveg, holdeplasser, sideanlegg m.v. I tillegg er dimensjoneringsgrunnlaget sentralt for trafikal prioritering.

I de påfølgende kapitlene gis det veiledning for:

- Valg av holdeplassestype etter ÅDT og fartsgrense.
- Utforming av de ulike holdeplass-typene.
- Geometrisk utforming av plattform, trafikkareal, lomme, innkjøring og utkjøring for holdeplass og knutepunkt.
- Utforming av kjøreveg, både geometri (bredder) og trafikal prioritering.

### 4.2 Generelle krav til kollektivtransportens infrastruktur

Ved planlegging av infrastruktur for kollektivtransport skal følgende hensyn legges til grunn:

- trafikksikkerhet
- universell utforming

- reisetid
- forståelighet
- komfort
- kvalitet
- andre trafikantgrupper
- omgivelsene

Ved planlegging og prosjektering av nye veger og gater må hensynet til kollektivtransportens infrastruktur ivaretas. For nye veger mellom byer og byområder må blant annet stoppmuligheter planlegges og hensyntas. Dette er en særlig utfordring for langrutetrafikk på hovedvegnettet. Ved nye gater i bymessige strøk kan begrensede arealer by på utfordringer knyttet til dimensjonering av gatebredder og prioritering i kryss.

Både ved bygging av ny og ved utbedring av eksisterende infrastruktur for kollektivtrafikken er det som regel behov for ulike vurderinger og faglige hensyn ut over de rent kollektivtransportmessige.

### 4.3 Krav til universell utforming

Vegholders ansvar for fysisk tilrettelegging vil ikke få nødvendig effekt uten at bussoperatørene tilrettelegger kjøretøyet for alle brukergruppene, samt gir vognførerne spesiell opplæring for best mulig å ivareta de ulike trafikantenes behov. Dette er fylkeskommunenes ansvar, og bør koordineres med vegholder. Universell utforming skal ivaretas ved planlegging av holdeplasser. Dette vil bedre kollektivtrafikkens attraktivitet både for mennesker med funksjonsnedsettelse og alle andre brukere. Dette krever normalt ikke spesielt vedlikehold. For ytterligere å ta hensyn til alle brukergrupper kan det etter en behovsvurdering være nødvendig med spesielle tiltak. Dette kan være ramper, heiser e.l.





Foto: Lars O. Ødegaard

Taktil merking (se også kap. 5.6) som "viser veg" for blinde og svaksynte.



Foto: Lars O. Ødegaard

Nedsenket kantstein slik at det er lett å komme inn på holdeplassområde/terminal. Her også med taktil merking (se også kap. 5.6). Bildet er fra Kongsberg knutepunkt.



### De sju prinsippene for universell utforming er:

- like muligheter for alle
- fleksibel i bruk
- enkel og intuitiv i bruk
- forståelig informasjon
- toleranse for feil
- lav fysisk anstrengelse
- størrelse og plass for tilgang og bruk

### For å sikre tilgjengelighet for alle trafikanter grupper bør det tilrettelegges for:

- *Trygg gangatkomst* også der passasjerer ferdes langs vegen.
- *Trygg sykkelparkering*. Dette bør vurderes individuelt på hver enkelt holdeplass.
- *Korttidsparkering* /plass for henting / bringing. Normal praksis er at selve bussholdeplassen benyttes til dette. Dette kan fungere utenfor tettbebygde strøk der busstrafikken er liten. Egen plass bør likevel vurderes på større holdeplasser med innfartsparkering, langs motorveg (ramper), og på sterkt trafikkert veg, samt på knutepunkter.
- *Bilparkering*. Det bør gjøres en konkret vurdering i hvert enkelt tilfelle. Gjennom registrering kan det avdekkes skjult innfartsparkering (på steder hvor det egentlig er avsatt plasser til annet formål, eller «villparkering» utenfor oppmerket, eller tilrettelagt areal). På slike steder kan det være et potensial ved å opparbeide og tilrettelegge for flere parkeringsplasser.

- *Taxiparkering* etableres ved større holdeplasser.
- *Kiss&Ride* etableres ved større holdeplasser.

### 4.4 Krav til trafiksikkerhet

Ved all planlegging av kollektivtrafikk skal hensynet til trafiksikkerhet veie tungt. Dette gjelder hele reisekjeden:

- til holdeplassen
- på holdeplassen
- på bussen
- fra holdeplassen

Ved utforming av kjøregeometrien bør en vurdere risiko for ulykker med passasjerer på selve transportmiddelet. Korte innkjøringslengder vil kunne føre til økt sideakselerasjon, og derved fallskader på passasjerene.

### 4.5 Krav til framkommelighet

#### 4.5.1 Grunnlag for vurdering av framkommelighetstiltak

Trafikkavhengige forsinkelser kan identifiseres gjennom en sammenligning mellom kjøretid med og uten forsinkelser (nullkjøring). Variasjoner i kjøretid sier noe om punktlighet og regularitet. Det er viktig at antall registreringer er tilstrekkelig slik at tilfeldig variasjon reduseres. Statistisk trengs opptil ca 30 registreringer før feilmarginene blir akseptable. Tilgang til data fra GPS eller annen sanntidsinformasjon vil kunne bedre registreringsgrunnlaget betydelig.



Foto: Lars O. Ødegaard

Kollektivfelt ut fra Grorud holdeplass i Oslo.

Ofte er det ikke nok å bare se på punkttiltak for de største forsinkelsene fordi mange små forsinkelser til sammen også kan ha stor betydning. Flere tiltak langs en linje vil dessuten til sammen kunne gi merkbare gevinster.

#### 4.5.2 Forsinkelse

I forhold til en ideell situasjon taper buss og trikk tid i kryss, ved fartshumper, krappe svinger etc. I tillegg kommer også en betydelig forsinkelse pga. forstyrrelser fra øvrig trafikk. Noen vanlige typer forsinkelser for buss er:

##### 1. I forbindelse med holdeplass:

- Holdeplasztid pr påstigende (dette er i utgangspunktet ikke forsinkelse, men en kombinasjon av en eller flere av etterfølgende forhold kan medføre forsinkelse i forhold til en mer normalsituasjon; mange påstigende, tungvint billettsystem, påstigning gjennom en dør m.m).
- Tid for døråpning/- stengning.
- Forsinkelse pga. akselerasjon/retardasjon.
- Forsinkelse ved utkjør som følge av annen trafikk i kø.

Antall stopp på en strekning vil derfor ha betydning for akkumulert forsinkelse.

##### 2. Signalanlegg:

- Stoptid.
- Forsinkelse pga. akselerasjon/retardasjon.

##### 3. Vikeplikt/stopplikt, varierende i forhold til:

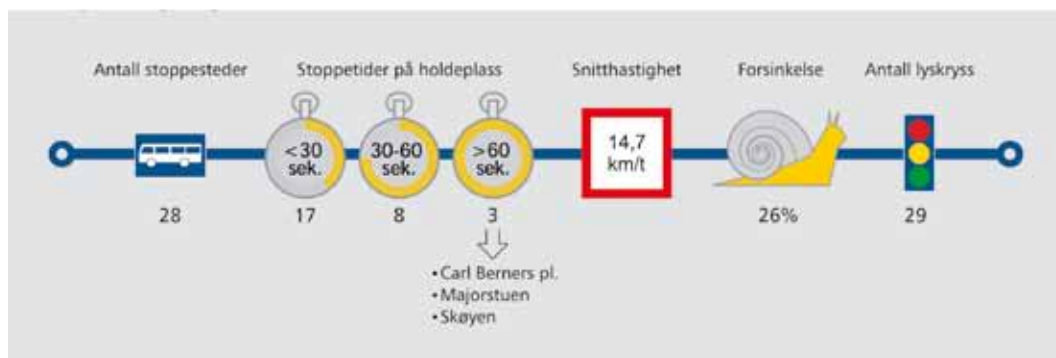
- Stopplikt.
- Vikeplikt der kjøretøyet må stoppe helt opp.
- Vikeplikt uten stopp (kun akselerasjon/retardasjon).

##### 4. Høyregel:

- Forsinkelse fordi buss og annen trafikk, gjerne i en hovedgate, har generell vikeplikt for trafikk fra høyre. Figur 25 illustrerer mulig vikepliktsregulering.



Figur 25 I Ullevålsveien i Oslo har man innført vikeplikt for sidegatene, noe som gir bedre flyt for trafikken i hovedgaten, også bussene.



Figur 26 Framkommelighetsdiagram fra FREM 2005/2006 i Oslo. Med snitthastighet menes her gjennomsnittlig framføringshastighet d.v.s. inklusive stopp.

### 5. Rundkjøring (primært for krappe svinger med kjøreradius < 10 m) varierende i forhold til:

- Vikeplikt der kjøretøyet må stoppe helt opp.
- Vikeplikt uten stopp (kun akselerasjon/retardasjon).

### 6. Fartshumper:

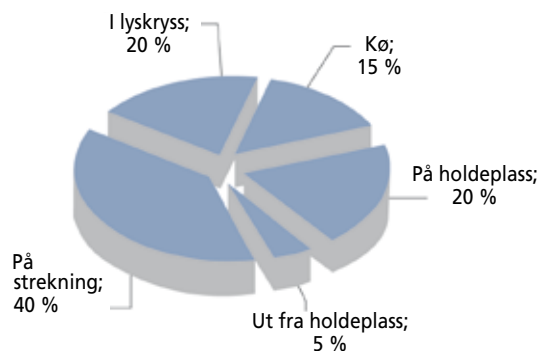
- Forsinkelse pga. akselerasjon/retardasjon.

Det er ikke uvanlig for en bybuslinje å passere svært mange signalanlegg i løpet av et bussomløp. Hvis det langs linjen i tillegg er en del uregulerte kryss som innebærer vikeplikt for buss, noen mindre rundkjøringer, litt kø, trange tverrsnitt og noen fartshumper løper minuttene fort av gårde.

Eksempel på hvilke forsinkende elementer en busslinje kan bli berørt av i praksis er vist i figur 26. Her ser man at av totalt 28 stopp på denne linjen har 8 stopp over 30 sekunders betjeningstid, og 3 stopp over 1 minutt. I tillegg forsinkes linjen av 29 lyskryss. Total forsinkelse er her på 26 % av en total kjøretid på 38 minutter.

Figur 27 illustrerer typisk tidsbruk for bybuss, og man kan se at over halvparten av tiden står en bybuss stille, enten på holdeplass, i kø eller i kryss.

### Typisk tidsforbruk i større byer



Figur 27 Typisk tidsforbruk for stambuss i København regionen (HUR 2001).

### 4.5.3 Behov for framkommelighetstiltak

I de større byene er det normalt behov for særskilte prioriteringstiltak slik at god og forutsigbar framkommelighet sikres. For å kunne oppfylle dette kravet er det fastlagt følgende grenseverdier for krav om tiltaks vurdering.

Hovedveger (arterial streets)			
Service nivå	Beskrivelse	Busser/felt per time	Middelverdi
A	Fri flyt	< 25	15
B	Stabil upåvirket avvikling	26 - 45	35
C	Stabil avvikling med noe interferens mellom kjøretøyene	46 - 75	60
D	Stabil avvikling. Tendenser til klumping av kjøretøyer	76 - 105	90
E	Ustabil avvikling, kø	106 - 135	120
F	"Forced flow". Lav/dårlig avvikling	> 135	150
Bygater (Central Business District street)			
Service nivå	Beskrivelse	Busser/felt per time	Middelverdi
A	Fri flyt	< 20	15
B	Stabil upåvirket avvikling	21 - 40	30
C	Stabil avvikling med noe interferens mellom kjøretøyene	41 - 61	50
D	Stabil avvikling. Tendenser til klumping av kjøretøyer	61 - 80	70
E	Ustabil avvikling, kø	81 - 100	90
F	"Forced flow". Lav/dårlig avvikling	> 100*	110*

\* Resultat målt med flere enn ett felt i samtidig bruk.

Figur 28 HCM (Highway Capacity Manual) sine veiledende verdier ved planlegging av kollektivfelt med holdeplass i kollektivfeltet (ikke lommer).

Dersom trafikkmengden overstiger en ÅDT på 15.000 biler på tofeltsveg eller 25.000 biler på firefelts bygate (med plankryss, rundkjøringer eller signalanlegg) bør det vurderes kollektivfelt, eventuelt spesielle tiltak for trikk. Dette gjelder dersom kollektivtrafikken er minst 8 kollektivenheter i maksimaltime. Tiltak bør gjennomføres hvis forsinkelsen for kollektivtrafikken overstiger 1 minutt pr km i forhold til kjøring uten forsinkelse (f.eks. på kveldstid).

Dersom forsinkelsen er over 2 minutt pr km bør tiltak vurderes også dersom det går mindre enn 8 kollektivenheter på strekningen i maksimaltiden.

Feltkapasiteter i kollektivfelt med holdeplasser er vist i figur 28.

Aktuelle tiltak for framkommelighet er omtalt i kapittel 8.

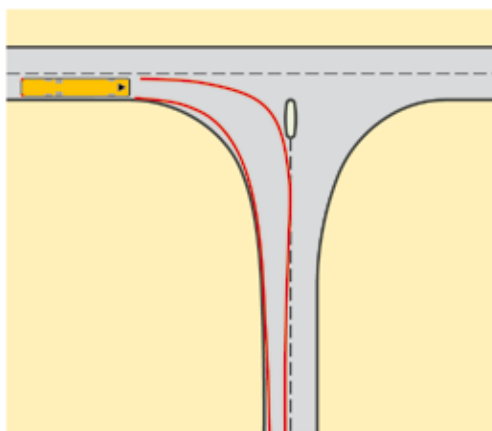
## 4.6 Dimensjoneringskrav

### 4.6.1 Krav til lengde- og tverrprofil

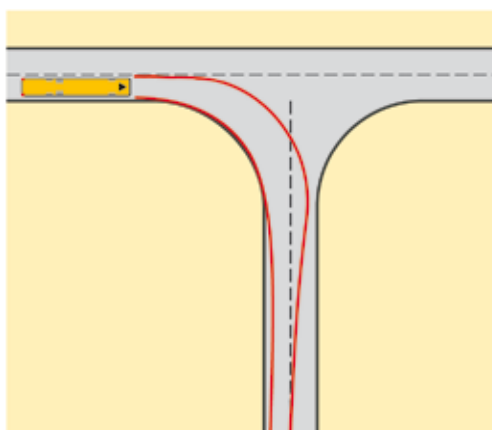
Veger med busstrafikk bør ikke ha stigning eller fall større enn 6%, unntaksvis 8%. Holdeplasser i stigning over 4% bør unngås. Det vises til håndbok 017 Veg- og gateutforming samt egne tekniske normer for sporvogn.

### 4.6.2 Spøringskurver

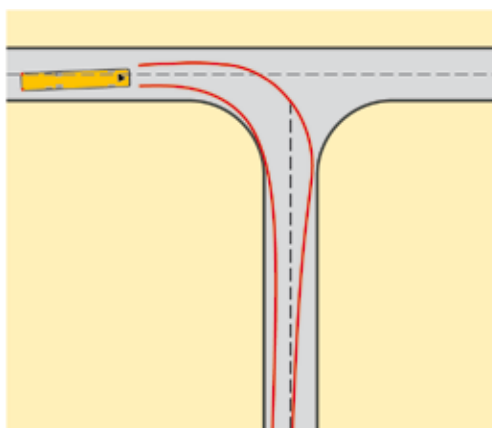
Dimensjonerende buss fastsettes til 15 meter boggibuss med styring på bakre aksel. Denne har omtrent samme styringsegenskaper som en normalbuss, men med større overheng foran og et betydelig større overheng bak. Minste svingeradius (målt til framre karosserihjørne er ved kjøreforsøk målt til



Kjøremåte A



Kjøremåte B



Kjøremåte C

ca 12,0 - 12,6 meter. Dette er imidlertid et absolutt teknisk minimum. Kortere busser (13,5 meter) uten styring på boggi kan ha noe stivere svingradius (ca 13,0 meter). Spøringskurver vist i vedlegg 2, setter svingradius til 12,5 meter. **Det anbefales derfor å øke svingeradiene til 13,0 – 14,0 meter ved prosjektering av vegger og anlegg der det skal gå kollektivtrafikk.** Dette både av hensyn til vintervedlikehold og for å unngå at bussens overheng foran eller bak skal sveipe inn over fortausarealer. Ved maksimalt styringsutslag vil hekkutslaget bak kunne være opptil ca 1,5 meter.

#### 4.6.3 Kjøremåte i kryss, se figur 29.

Kryss der det går kollektivtrafikk bør dimensjoneres slik at busser kan kjøre alle svingebevegelser i henhold til spøringskurven, se vedlegg 2. Kjøremåte A anbefales lagt til grunn utenfor tettbebyggelse. Her kan kjøremåte B aksepteres dersom hastighet og trafikkmengde er lav.

I gater kan kjøremåte B aksepteres.

Kjøremåte C anbefales ikke for gater der det går busser.

For vegger med kanalisering i sidevegen bør bussens overheng ikke gå inn over trafikkøya. Dette av hensyn til gående og skader på materiellet. Her bør kjøremåte A benyttes. Det samme gjelder gangarealet på sidene. Plassering av skilt på refuger bør derfor ta hensyn til dette.

#### 4.6.4 Dimensjonerende busslaster

Vegger som skal trafikkeres av standard bybuss eller større busstyper, bør dimensjoneres for minimum 10 tonn aksellast. I områder med begrenset tilgang til areal, vil det være aktuelt å dimensjonere ulike elementer i veg-/gatesystemet etter kjøremåte B eller C for større kjøretøy, og etter kjøremåte A for mindre kjøretøy. Dette vil først og fremst være aktuelt for vegger og gater i områder hvor andel større kjøretøy er relativt liten.

Figur 29 Kjøremåte A, B og C.



Foto: Lars O. Ødegaard

Busser er tunge. Det er spesielt viktig å dimensjonere overbygning og belegg godt der busser står stille. Gjøvik stasjon.

Dette betyr likevel iht. kjøretøyforskriften at bussen kan ha en aksellast på 11,5 tonn på bakre drivaksel, eller 19 tonns boggi-last for Bk10-veger. Ved dimensjonering av overbygning bør busslommer og vegen for øvrig dimensjoneres likt.

#### 4.6.5 Krav til gater der det går trikk

Sporvogn i blandet trasé med øvrig trafikk bør unngås. Dette betyr at også sykkeltraséer av sikkerhets- og framkommelighetshensyn ikke bør legges i gater der det går trikk.

#### 4.6.6 Holdeplasskapasitet

##### Praktisk kapasitet på holdeplasser

Ved stor busstrafikk er det ofte nødvendig å forlenge holdeplassen slik at det er plass til flere busser etter hverandre sam-



Foto: Lars O. Ødegaard

Brugata holdeplass i Oslo. Her er holdeplasskapasiteten til tider sprengt.

tidig. En enkelt holdeplass i by, med en del påstigning, har en praktisk kapasitet på 18 – 20 busser i timen.

Der det stopper mange busser samtidig er det normalt å gruppere oppstillingene to og to til samme skiltstolpe dersom man ikke har dynamisk varsling av neste buss (Sanntidsinformasjonssystem - SIS). Ved tre eller flere busser på samme sted blir situasjonen mer uoversiktlig og en bør vurdere å tilordne de enkelte busslinjer til den enkelte skiltstolpe (oppstillingsplass). Dersom bussene kjører butt i butt, må forankjørende kjøre før neste kan kjøre ut fra holdeplassen. Alternativt kan det benyttes sagtannoppstilling som gjør det mulig å stille opp bussene relativt tett (se kapittel 6, Knutepunkter).

Ved å gruppere bussene to og to slik at første buss kjører lengst fram på holdeplassen, og påfølgende busser følger etter økes kapasiteten til 45 – 60 busser i timen.

##### Teoretisk kapasitet

Kapasiteten på bussholdeplassen er avhengig av antall busser som kan stilles opp samtidig, hvorvidt disse kan komme og gå uavhengig av hverandre, frekvens og betjeningstid på holdeplassen. Teorien tar ikke hensyn til hindringer før og etter selve holdeplassen (slik som signalanlegg, gangfelt e.l.). Det teoretiske grunnlaget for slike beregninger anbefaler at man tar utgangspunkt i bussenes ankomstfordeling som kan beskrives som en Poissonfordeling<sup>9</sup>. Dette er riktig ved relativt høy busstetthet (mer enn 10 i kvarteret) og dersom bussankomstene ikke har fullstendig regularitet. Betjeningstiden på holdeplass forutsettes å være eksponentialfordelt rundt en observert eller anslått gjennomsnittlig betjeningstid.

<sup>9</sup> Etter den franske matematikeren Simeon Denis Poisson (1781 - 1840). Dette innebærer at de forskjellige hendelsene har en tendens til å "klumpe" seg sammen. Poissonfordeling benyttes som matematisk modell for å beskrive den ankomstfordeling tilsynelatende tilfeldig opptredende hendelser har.



I sentrale strøk, hvor kapasitetsproblemer kan oppstå, er det vanlig med en gjennomsnittlig betjeningstid på mellom 25 og 40 sekunder. Basert på dette framkommer grenseverdier som vist i figur 30 for

hvor mye som kan avvikles pr bussoppstillingsplass, forutsatt at sannsynligheten for kø (avvisning) er mindre enn 0,05 (95% signifikansnivå):

Antall oppstillingsplasser	Maksimalt antall busser i timen			
	Betjeningstid 15 sek	Betjeningstid 25 sek	Betjeningstid 40 sek	Betjeningstid 60 sek
1 <sup>10</sup>	(11 – 13)	(7 - 8)	(4 – 5)	(3)
2	75 - 90	45 - 55	26 - 30	18 - 21
3	180 - 195	100 - 125	65 - 73	45 - 50
4	300 - 320	170 - 190	110 - 120	75 - 83

Figur 30 Kapasitet på oppstillingsplasser. Eksempelvis vil 75 ankomende busser og 25 sekunders betjeningstid normalt utløse et behov for 3 oppstillingsplasser. Det vil normalt da være en bedre løsning å dele plattformen i to

Ved høyt antall bussankomster bør en heller vurdere å gruppere bussene to og to pr stoppunkt i stedet for å ha fire etter hverandre på ett langt stoppunkt.

#### 4.6.7 Dimensjonering av plattform.

Vanligvis vil plattformen være en del av fortauet. Det bør derfor i tillegg til antallet ventende passasjerer også tas hensyn til passerende gående og syklende ved dimensjonering av plattformens bredde. Her bør det tas utgangspunkt i en sum av antall ventende passasjerer (som for-

deles på inntil 10 lengdemeter fortau) og antall passerende gående og syklende over samme fortauslengde.

NIBR rapport "Til fots; planlegging med hensyn til fotgjengeren" anbefaler at tettheten for fri flyt av fotgjengere ikke bør overstige 0,3 gående pr m<sup>2</sup>. Dette gjelder fotgjengere i bevegelse uavhengig av hverandre.

Highway Capacity Manual fastlegger litt andre kriterier for å definere servicenivå. Dette oppsummeres i figur 31.

Servicenivå	Amerikanske kilder (HCM)		Norske kilder (NIBR)	
	Antall stillestående fotgj./m <sup>2</sup>	Antall gående fotgjengere/m <sup>2</sup>	Antall gående fotgjengere/ m <sup>2</sup>	Grad av trengsel
A	<0,8	< 0,46	0,3	Fri flyt
			0,4	Nokså fritt
B	0,8 – 1,09	0,46 - 0,65	0,6	Middels tett
C	1,09 – 1,79	0,65 - 0,93	0,8	Tett
D	1,79 – 3,57	0,93 – 1,39	1,0	Svært tett
E	3,57 – 5,5	1,39 – 2,14	1,5	Trengsel
F	>5,5	>2,14		

Figur 31 Grad av opplevd trengsel avhengig av gangtettheten.

<sup>10</sup> I praksis vil kapasiteten være høyere for en oppstillingsplass. Med så få ankomster som det her er tale om vil ikke fordelingen være helt Poissonfordelt. Praktisk grense for hva som bør kunne avvikles på en stolpe med 25 sekunders betjeningstid og med en sannsynlighet for avvisning på 0,05 er sannsynligvis ca 18 - 20 ankomster i timen.



Ved en typisk sentrumsholdeplass vil det eksempelvis kunne være 20 ventende busspassasjerer på et kritisk tidspunkt. På et to meters fortau vil disse måtte stå med en gjennomsnittlig tetthet på 1,0 f/m<sup>2</sup>, noe som vil bli karakterisert som "middels tett", eller servicenivå B. Passerende gående vil da måtte redusere gangfarten i forhold til det normale som er 1,2 m/s på fri vegstrekning. Det antas likevel at dette er akseptabelt. Ved en tetthet på 2 f/m<sup>2</sup> (tilsvarende 40 ventende passasjerer) er tettheten blitt så stor (servicenivå E) at farten på gjennomgående fotgjenger er redusert til under halvparten av normalen (0,6 m/s). Dette er en situasjon som gir mer trengsel enn akseptabelt. Trengsel kan føre til at de gående går i kjørebanelen. Dette bør unngås ved å øke tilgjengelig ventareal. Forbipasserende gående bør i slike tilfelle ledes bak lehus.

#### 4.6.8 Dimensjonering av kjørearealet

Holdeplassområder bør ikke ha brostein på kjørearealet. Holdeplassen dimensjoneres som vegen for øvrig.

#### 4.6.9 Krav til drift og vedlikehold.

Krav til drift og vedlikehold av veger står i håndbok 111 Standard for drift og vedlikehold av riksveger.

Annen type vedlikehold som har betydning for kollektivtrafikken er:

- Ved reasfaltering bør gammel asfalt freses vekk ved holdeplasser. Dette for å beholde korrekt kantsteinshøyde.
- Det bør utarbeides planer for løpende vedlikehold knyttet til søppeltømming, fjerning av tagging, reviderte rute-tabeller o.s.v.

#### 4.7 Bussers karakteristika (for trikk se kap. 9).

Busstypene utvikles over tid. Fortsatt er 12-13 meter lange busser mest vanlige både i by-, forstads- og regiontrafikken. Men både kortere busser og lengre busser opp til 15 meter og leddbusser på 18 meter blir nå anskaffet i større grad i by- og forstadstrafikken. Om få år vil man kunne se både 15 meters bybusser og dobbeltdekkere i trafikk på strekninger der dette har vært ukjent. Det har også vært gjennomført forsøk i Norge med nesten 25 meter lange leddbusser med to ledd. Man bør derfor i størst mulig grad tilpasse vegnettet til at bussers karakteristika er under utvikling. Der det skal kjøre busser må det etter avklaringer med ansvarlige for ruteopplegget, være enighet om dimensjonerende vogntype. Karakteristiske mål på busser er vist i figur 32.

Busstype	Lengde	Bredde	Høyde	Bredde med speil	Svingradius ytre karosserihjørne	Overheng foran	Overheng bak	Totalvekt tonn
Midibuss	9,0	2,4	2,9 – 3,2	2,65 – 2,70				10 -15
Normalbuss	12,4	2,55	3,0 – 3,4	2,80 – 2,85	12,0	2,85	3,4	ca 19,5
Boggibuss <sup>11</sup>	15,0	2,55	3,0 – 3,4	2,80 – 2,85	12,5	2,70	3,4 <sup>12</sup>	ca 26,5
Leddbuss	ca 18,0	2,55	3,0 – 3,4	2,80 – 2,85	12,0	2,85	2,9	ca 26,5
Langrutebuss	12,0 – 15,0	2,55	3,4 – 4,1	2,80 – 2,85	12,0	2,85	2,9	ca 26,5

Figur 32 Typiske data for en del vanlige busstyper.

<sup>11</sup> Med styring på boggien. For gamle busser med fast boggi er svingradien 2 – 3 meter mer.

<sup>12</sup> Målt til første aksel bakfra

NB! Mål varierer med ulike bussleverandører, og må ikke tas som absolutte. Eksempler på typiske mål for noen aktuelle busser er vist i vedlegg 1.

For dimensjonering av veganlegg må det ved bestemmelser om fri høyde tas hensyn til dimensjonerende buss og normale sikkerhetsmarginer, jf. håndbok 017 Veg- og gateutforming og håndbok 263.

Trolleybussene i Bergen har samme karakteristika som standard lavgulv bybuss eller leddbuss.

Bussenes bredde er oppgitt uten speil. Normalt stikker speilene ca 0,25 - 0,30 meter ut i forhold til bussens sideflate på hver side.

Bussers høyde kan være inntil 3,4 meter for de fleste ordinære busser (busser med biogassbeholdere på tak kan være enda høyere) og opp til 4,1 meter ved dobbeltdekker turistbusser.

Innstigningshøyde for lavgulvsbuss og busser med kneiling vil være ca 200 - 220 mm.

Bakkeklaring (avstanden mellom bussens understell og kjørebannen) er normalt 230- 240 mm og høyere. Ved retardasjon og i kurver, for eksempel ved innkjøring til holdeplasser, vil bakkeklaringen i bussens framkant være betydelig lavere, typisk 160- 180 mm på laventrébuss.

Busser har også over tid gradvis blitt mer og mer tilrettelagt for universell utforming. Dette er en utvikling som forventes å øke, noe som vil medføre andre utfordringer:

- Gangsystemet til/fra holdeplass må være tilpasset.
- Holdeplassestypene 3, 4 og 5 skal være universelt utformet.
- Billettering bør skje fra dør med lavt innstig.
- Bredden mellom seteradene bør være tilpasset rullestol eller barnevogn.
- Lavgulv (eller laventré) busser medfører færre sitteplasser og flere ståplasser enn ellers ønskelig (passer således best for by- og forstadsbusser).
- Langrutebusser er i varierende grad tilpasset universell utforming. Her kan det imidlertid være akseptabelt at deler av bussen er tilpasset enten med lavt gulv eller rullestolheis.

Buss og trikk har tregere retardasjon/akselerasjon enn privatbiler. Dette medfører relativt sett et større tidstap ved stopp/fartshindringer enn det privatbiler har. Figur 33 viser normal akselerasjon for ulike kjøretøytyper. Forskjellene i forhold til retardasjon er mindre, men komfort for stående passasjerer i buss og trikk er en begrensning.

Kjøretøytype	Fartsintervall	
	0 – 50 km/t	50 – 70 km/t
Personbil	2,1 m/s <sup>2</sup>	1,1 m/s <sup>2</sup>
Normalbuss	0,9 m/s <sup>2</sup>	0,3 m/s <sup>2</sup>

Figur 33 Akselerasjon for buss og personbil.

I samarbeid med driftsoperatør og fylkeskommune/ kommune må det fastsettes hvordan de ulike busstraséer skal dimensjoneres. I by- og hovedgater med busstrafikk, på innfartsårer og langs definerte stamlinjer for buss, bør det dimensjoneres for buss, jf. håndbok 017 Veg- og

gateutforming. Rygging med buss er omtalt i trafikkreglene § 11, pkt 1: "Den som rygger eller vender, har vikeplikt for annen trafikant. Er utsikten ikke tilstrekkelig, må det ikke foretas rygging eller vending uten at en annen passer på eller fører ved selvsyn har forvissnet seg om at det ikke kan oppstå fare eller skade." Dette betyr at rygging med buss er forbudt dersom man ikke har med ledsager eller har videokamera.

## 5 Holdeplasser

Dette kapitlet vil gi nødvendig grunnlag for å kunne planlegge busstopp, fra de enkleste stopp uten annen fysisk markering av holdeplassen enn 512-skilt til busslommer på firefelts motorveg. For planlegging av holdeplasser for sporvogn henvises det til egne normer når det gjelder geometri og utforming. Metodikk for plassering av holdeplasser m.v (kap 6.1 – 6.3) gjelder likevel også for trikk.

Dagens vegnett inneholder et stort antall holdeplasser (ca 65.000), der et betydelig antall er framkommet uten noen særlig form for planlegging. Mange av disse er et resultat av at man har et behov for å ta med eksempelvis et par skoleelever fra et sted. Dette er lovpålagt transport, og holdeplasser er etablert ad hoc i samarbeide mellom løyvehaver og transportøren. Det er ikke alltid at denne type holdeplasser tilfredsstiller idéelle krav til utforming. Samtidig kan det være mer trafikksikkert å ta passasjerene på der de kommer fram til vegen enn å la de gå langs vegbanen. Dette er en situasjon man bør være oppmerksom på, og sørge for at den blir gradvis forbedret ved vegutbedringer for øvrig i slike områder.

Ved nyanlegg eller opprusting av holdeplasser skal disse tilfredsstille kravene til universell utforming. I kapittel 10.3 ligger det en sjekklister for utforming av holdeplasser. Denne er primært laget for å vurdere tilgjengeligheten til langruteholdeplasser, men kan også benyttes som kontroll ved plassering av andre holdeplasser.

### 5.1 Behov for samordnet planlegging

For å fastlegge plasseringen av de enkelte holdeplasser bør det gjøres en overord-

net gjennomgang av trasévalg og stoppbehov. Dette bør være en del av en langsiktig og strategisk ruteplanlegging i tett samarbeid mellom fylkenes samferdselsavdeling, Statens vegvesen/kommuner og operatører. Best forankring av dette arbeidet får man gjennom helhetlige kollektivtrafikkplaner. Hovedhensikten med dette er å få et langsiktig tidsperspektiv ( gjerne 10 år) på sammenhengen mellom arealutvikling, transportbehov, behov for nye veger og kollektivtilbud. Tradisjonelt har planleggingen av kollektivtilbudet skjedd med meget kort tidshorisont.

### 5.2 Grunnlagsdata

Ved en gjennomgang av stoppmønster og utforming av de enkelte holdeplasser i et område bør følgende faktainformasjon innhentes:

- Oversikt over de linjer som trafikkerer strekningen.
- Tall på påstigende passasjer pr holdeplass.
- Antall bosatte innenfor influensområdet.
- Oversikt over holdeplasser der det foregår omstigning.
- Oversikt over spesielle krav som stilles til utforming på strekningen. Dette kan gjelde evt. bruk av leddbuss, dubleringsavganger med behov for doblet kapasitet på holdeplassen, reguleringsbehov m.m.
- Trafikksikkerhet, der en bør innhente informasjon om ulykkessituasjonen.
- Gangatkomster, fortau, gang- og sykkelveger, spesielle hindringer o.s.v.
- Aktuelle utbyggingsplaner

Dette er sentrale data som skaffes til veie fra operatøren eller fylkeskommunen.

I tillegg til dataene om vegen for øvrig, herunder ÅDT, dimensjonerende og skiltet fart, vegtype m.m danner dette grunnlaget for å bestemme type holdeplass.

Enkelte registreringer er det en fordel å gjøre strekningsvis. Det er nyttig å kunne ha fullverdige linjeprofiler med antallet på- og avstigende passasjerer pr holdeplass. Andre opplysninger bør registreres og samles geografisk, for eksempel oversikt over snuplassene i en kommune.

### 5.3 Plassering av holdeplasser

I det etterfølgende omtales forhold knyttet til plasseringen av bussholdeplasser. Detaljerte krav til utforming og geometri for bussholdeplasser omtalt i kapittel 5.4 - 5.6.

De reisendes behov dekkes først og fremst ved at holdeplassene legges riktig i forhold til det stedet man skal til/kommer fra. Dette betyr at holdeplassen bør legges med kortest og mest mulig komfortabel tilknytning til området det skal betjene. Holdeplasser kan likevel ikke forventes lagt alle steder man skulle ønske det. Normalt bør maksimal gangavstand til lokalbuslinjer være 300 – 500 meter i områder med sammenhengende bebyggelse, avhengig av stigning og fysiske forhold for øvrig. Ved lengre gangavstand bør det legges til rette for sykkel, Park&Ride og Kiss&Ride. For langrutelinjer, regionbusser og andre kan avstanden være betydelig lengre.

I områder med flere stoppunkter og kryssende kollektivtrafikk bør det tas hensyn til effektiv omstigning til andre ruter og driftsarter.

Operatørens behov er å få med alle passasjerer samtidig som man skal ha en effektiv og punktlig rute. Disse kravene bør avstemmes mot hverandre.

Øvrig trafikk lar seg i liten grad påvirke av at det går buss eller trikk i et område dersom trafikkmengden er lav (< 4.000 biler i ÅDT) og det er tilstrekkelig bredde på vegarealet til å kunne passere bussen eller trikken på holdeplassen. Det anbefales en gatebredde på 6,5 – 7,0 meter inklusive kantsteinsklaring. Ved mange stopp og høy trafikkmengde (over 10.000 biler i ÅDT) kan kantsteinstopp medføre kapasitetshindringer for øvrig trafikk. I enkelte tilfelle kan dette være et bevisst valg man gjør for å øke kollektivtrafikkens framkommelighet på bekostning av framkommeligheten for øvrig trafikk. Dersom forbikjøring hindres vil også trafikksikkerheten kunne øke. Konsekvensanalyser bør ligge til grunn for slike valg.



Foto: Lars O. Ødegaard

Holdeplass på Sagene i Oslo ombygd til "bryggeløsning".

Hensynet til trafikksikkerhet påvirker plasseringen av holdeplasser på flere måter.

Eksempler på dette er:

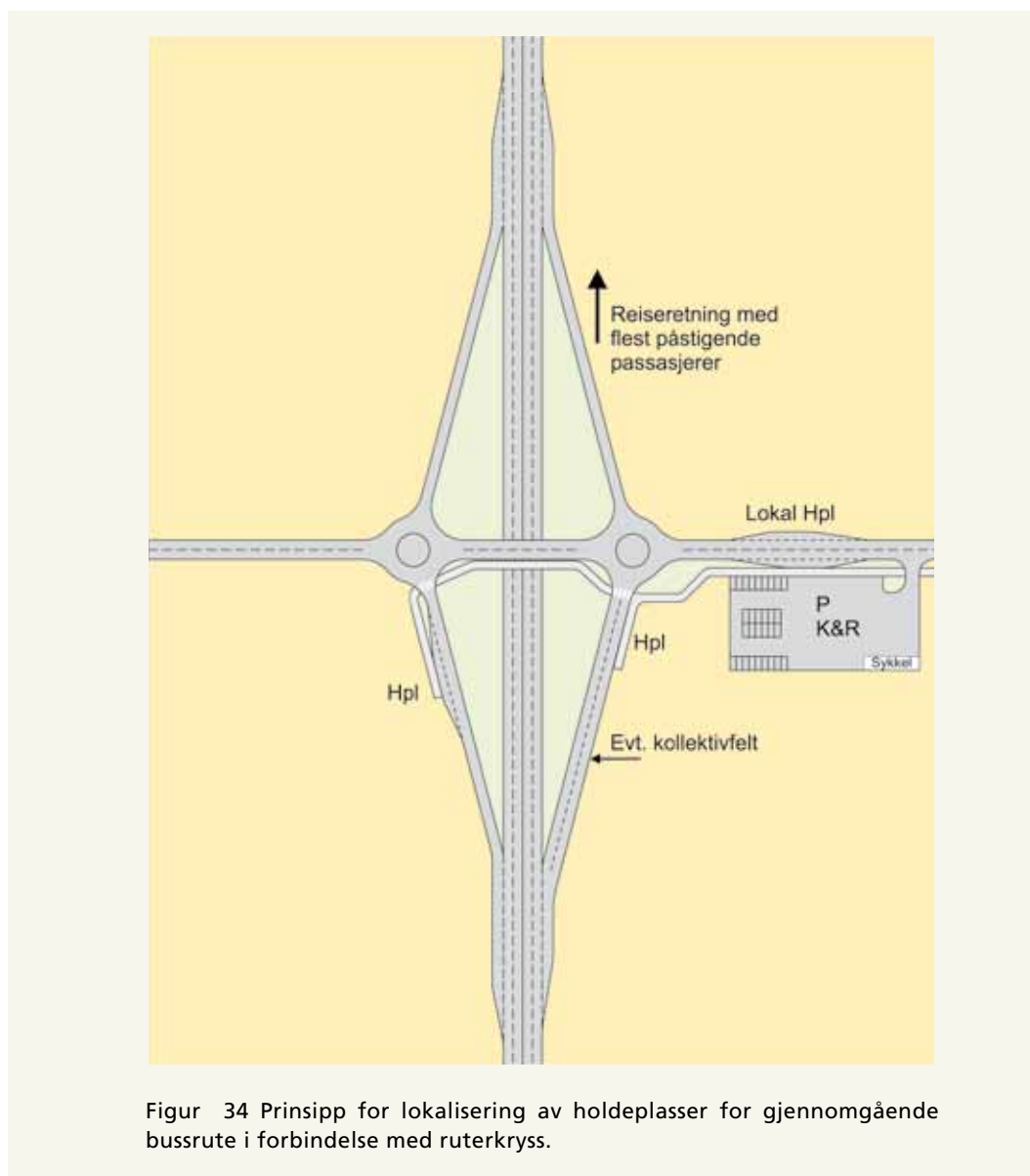
- Av trafikksikkerhetsmessige grunner bør holdeplasser normalt legges etter kryss. Avviklingen av øvrig trafikk og hensyn til atkomst fra nærliggende bebyggelse kan være motstridende hensyn.
- Busslommer kan med fordel erstattes av stopp inntil kantstein/fortau i tettbebyggelse der hensynet til trafikkavviklingen ikke bør vektlegges like høyt som på friere hovedvegstreknings.
- Høy skiltet fart og/eller høy ÅDT øker behovet for busslommer.
- Holdeplasser bør ikke plasseres der det ikke er tilstrekkelig sikt i begge retninger (for eksempel i uoversiktlige kurver, ved bakketopper m.v.)
- For å unngå at bussens overheng sveiper inn på arealet for gående bør plattform ligge på rettstreknings.
- Holdeplasser kan legges innenfor frisksiktsoner i vegkryss, men lehus bør plasseres utenfor.
- Bussholdeplasser bør plasseres diagonalt på hver side av vegen slik at gangkryssing skjer bak bussen. Trikkeholdeplasser plasseres normalt rett overfor hverandre. Gangfelt merkes opp der kravene til dette tilfredsstilles i henhold til vegnormalene, håndbok 049.

- Holdeplasser bør hvis mulig ikke plasseres rett i forkant av signalanlegg.
- Ønske om tilknytning til eksisterende gang- og sykkelveg vil kunne påvirke plasseringen av busstopp.

For skoleruter bør det vurderes om det er bedre at bussene stopper oftere enn andre linjer for å unngå at barna går langs hovedvegen der det ikke er opparbeidet egen gang- og sykkelveg eller fortau. Sentrale momenter i denne vurderingen er hvorvidt det er gang- og sykkelveg på strekningen, fartsnivå og trafikkmengden på vegen, samt vegens bredde og siktforhold. Det kan være behov for spesielle tiltak for skoleruter. Mer om trafikksikkerhetsmessige tiltak for bussbetjening av skoler og skolens nær-områder finnes i Statens vegvesens rapport TTS 2000:10 med tittelen "Trafikkløsninger i skolens nærområde".

I de senere år har et økt langrutemarked ført til økende behov for tilrettelagt stopp langs hovedvegssystemet. For operatøren er den beste holdeplassplasseringen der det er enkelt og raskt å stoppe. Erfaringsmessig vil operatøren kjøre forbi holdeplasser med snirklete og tidkrevende av-/påkjøring.

På de fleste holdeplassene for langruter vil det være behov for parkeringsplasser for bil og sykkel, samt gode gang- og sykkelvegløsninger. Universell utforming skal være et grunnleggende prinsipp for alle holdeplasser. Kopling mot det lokale kollektivtilbudet bør ivaretas for å sikre god tilgjengelighet til holdeplassene.



En løsning for firefeltsveg som tilfredsstillende alle kriterier er å legge holdeplasser i forbindelse med rampene. Eksempel på plassering er vist i figur 34. Bruk av ruterkryss anbefales. Kjøregemetrien med stor sideforskyvning i rundkjøringene er ubehagelig for passasjerene selv om bussen skal rett fram. Dette betyr at det er ønskelig for bussen å passere gjennom færrest mulig ramper og rundkjøringer i

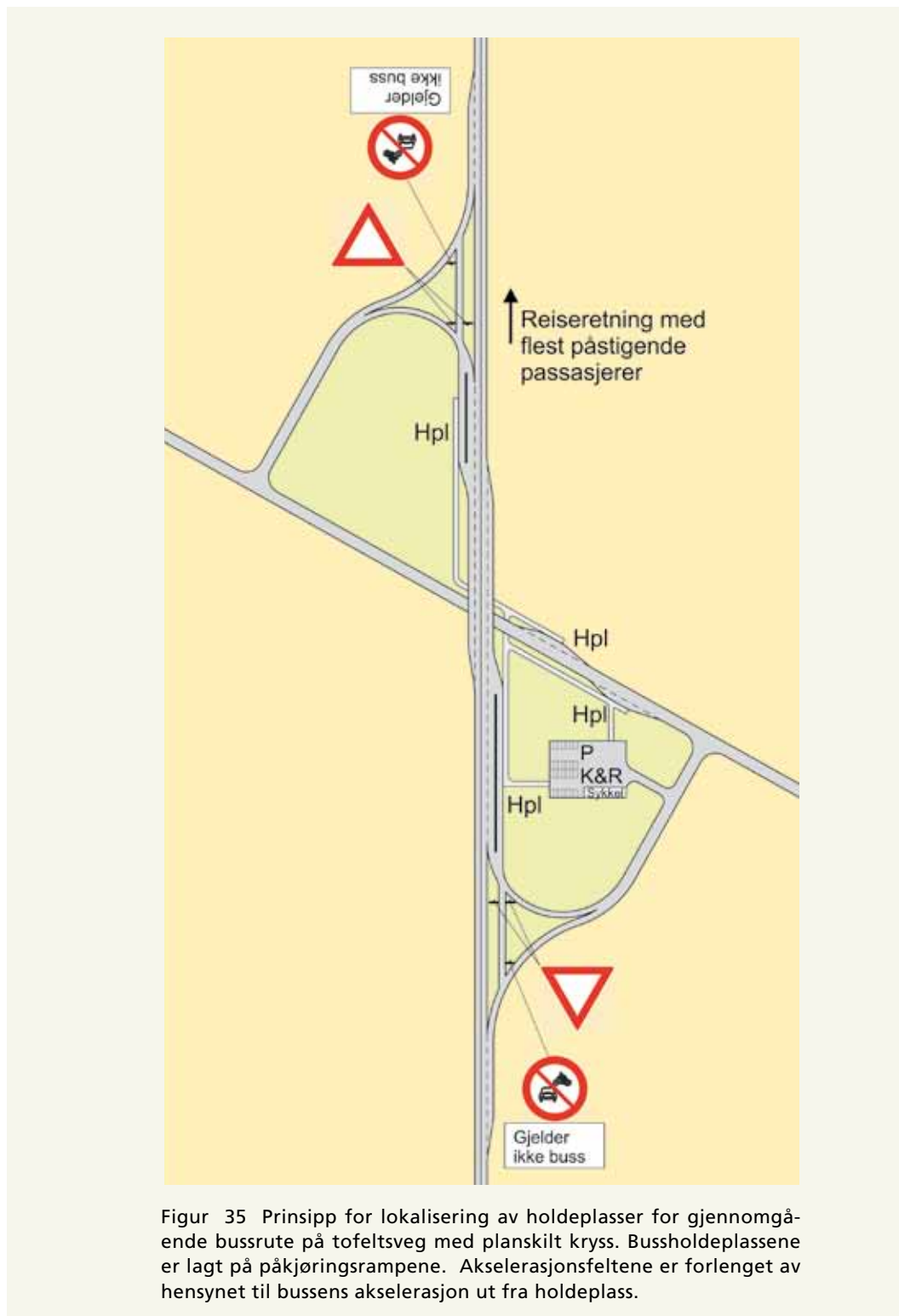
forbindelse med det å ta opp passasjerer i toplankryss.

Det er ikke alltid at ruterkrysset blir benyttet. Ved andre krysstyper vil kjøreveg for buss bli lengre, og mer komplisert. Disse krever stedstilpassing i hvert enkelt tilfelle. Bl.a. vil plassering av innfartsparkering være avhengig av lokale høydeforskjeller.



For tofeltsveger er forholdene noe enklere, men også her kan planskilte kryss være en

utfordring. Et eksempel på plassering av busslommer i et slikt kryss er vist i figur 35.



Figur 35 Prinsipp for lokalisering av holdeplasser for gjennomgående bussrute på tofeltsveg med planskilt kryss. Bussholdeplassene er lagt på påkjøringsrampene. Akselerasjonsfeltene er forlenget av hensynet til bussens akselerasjon ut fra holdeplass.

Det bør avsettes plass for korttidsparkering for henting og bringing av passasjerer på knutepunkter og større holdeplasser. Det gjelder spesielt der disse betjenes av langruiter. I figurene 34 og 35 benevnes slike plasser med "Kiss & ride" (K&R). K&R sikrer god tilgjengelighet for alle trafikantgrupper.

#### 5.4 Valg av holdeplasstype

Holdeplassers utforming er beskrevet i håndbok 017 Veg- og gateutforming. Ved dimensjonering av overbygning for veg benyttes dimensjoneringstabeller gitt i håndbok 018. Man bør være oppmerksom på at bruk av tynne asfaltlag kan gi ustabilitet i overbygningen, spesielt på varme sommerdager. Resultatet kan bli varige skader som bør unngås.

##### Holdeplassen deles inn i følgende typer:

###### *Holdeplasstype 1:*

Stopp på signal, uten fysisk markering av holdeplassen.

###### *Holdeplasstype 2:*

Kun 512-skilt med informasjonsbærer.

###### *Holdeplasstype 3:*

512-skilt med plattform for passasjer eller stopp ved fortau i by/tettbebyggelse.

###### *Holdeplasstype 4:*

512-skilt med plattform for passasjer + lomme.

###### *Holdeplasstype 5:*

Knutepunkt, se eget kapittel.

Holdeplasstype 1 er ikke vegholders ansvar.

Holdeplasstype 2 innebærer ingen fysisk tilrettelegging ut over oppsetting av skilt. Dette er en holdeplasstype som finnes ute

i distriktene, og på veger med liten trafikk. Typisk for denne typen holdeplass er at dette er stopp for skolebuss, så lenge det finnes skolebarn i tilknytning til holdeplassen. Slike holdeplasser vil derfor kunne komme og gå igjen uten at dette krever anleggsmessige disposisjoner og kostnader ut over det å sette opp et skilt.

Holdeplasser av type 3, 4 og 5 skal være universelt utformet. Holdeplasstype 1 og 2 er vanskelig å benytte for personer med forflytningsvansker. Bruk av slike holdeplasser forutsetter derfor at f.eks. skoleelever med slike vansker får egen tilrettelagt transport.

Mellomløsninger der det bygges lommer uten plattform er uheldig, og skal ikke benyttes ved nyanlegg. En atskilt plattform med kantstein er ønskelig både av hensynet til separering av buss og ventende, og av hensyn til universell utforming.

Med denne bakgrunn kan man sette opp følgende kriterier for valg av holdeplassnivå (dette er minimumsutforming, man kan fritt velge høyere holdeplassnivå) Se for øvrig nærmere omtale i figur 36.

Holdeplasstype 1 og 2 bør unngås f.eks. ved skoler, mindre knutepunkt, helseinstitusjoner, kjøpesentra og kulturinstitusjoner. Bruk av lomme bør vurderes i slike tilfeller.

Der hvor krav til lomme medfører urimeelig store konsekvenser kan man vurdere nedsatt fart som alternativ.

##### 5.4.1 Holdeplasstype 1: Stopp på signal uten fysisk markering av holdeplassen

Dette innebærer at bussen stopper ved behov.

ÅDT	Holdeplasstypen ved ulike fartsgrenser			
	30 – 40 km/t	50 km/t	60 km/t	70 km/t og over
0 – 1.500	1 - 3	1 - 3	1 - 3	1 - 3
1.500 – 4.000	1 - 3	2 - 3	3 - 4	3 - 4
Tofelt 4 – 12.000	3	3	4	4
Tofelt over 12.000	4	4	4	4 <sup>13</sup>
Firefelt over 15.000	3	3	4	4 <sup>13</sup>

Figur 36 Kriterier for de ulike holdeplasstypene.

Holdeplasstypen tilfredsstillende ikke kravet til universell utforming, se foran. Denne type holdeplasser er vanlige for skoleruter i spredtbygde områder med lav trafikkmengde, og for servicelinjer uten faste stopp. Slike stopp finnes inne i boligområder med fartsgrense på 30 km/t. Denne formen for holdeplassløsninger er fleksibel og kan opprettes lett og ved behov. Den kan bedre trafikksikkerheten sett i forhold til at passasjerer kan slippe å gå langs vegbanen til etablert holdeplass lengre unna. Denne formen for tett stoppmønster kan føre til økt reisetid.

For skolerutene er det neppe regningsvarende å skilte alle holdeplasser, i og med at disse endres fra år til år. For servicelinjene er det noe av hensikten at det ikke er faste holdeplasser. På steder der vegnormalenes siktkrav ikke kan overholdes bør slike stopp ikke forekomme. Det frarådes også å bruke denne typen fleksible holdeplasser der trafikken er mer enn 2 – 4 påstigende passasjerer pr dag.

For planleggeren er det viktig å vite omfanget av denne type holdeplasser. Det anbefales derfor at en befarter vegen med fast vognfører fra busselskapet, for å gjennomgå bl.a. stoppmønster og trafikksikkerhet.

#### 5.4.2 Holdeplasstype 2: Kun 512-skilt med informasjonsbærer

Det er den enkleste formen for fast holdeplass, og benyttes der passasjergrunlaget overskrider 2 – 4 personer og dersom holdeplassen forventes å eksistere over en lengre tidsperiode (mer enn ett skoleår). Holdeplasstypen tilfredsstillende ikke kravet til universell utforming, se foran. Slike stopp forutsetter at det er mulig å vente utenfor vegbanen, eksempelvis i avkjørsler, i stikkveier, ved postkasser e.l. Holdeplasstypen må også vurderes i forhold til konsekvensene av at passasjerene (skolebarn) må gå langs vegbanen til et sted der det evt. kan anlegges holdeplass av nivå 3 eller 4, og hva som er tryggest/mest hensiktsmessig. Holdeplasstypen bør primært benyttes der trafikken er liten. Med dette menes ÅDT under 4.000 biler og 5 eller færre bussavganger pr retning/døgn.



Foto: Lars O. Ødegaard

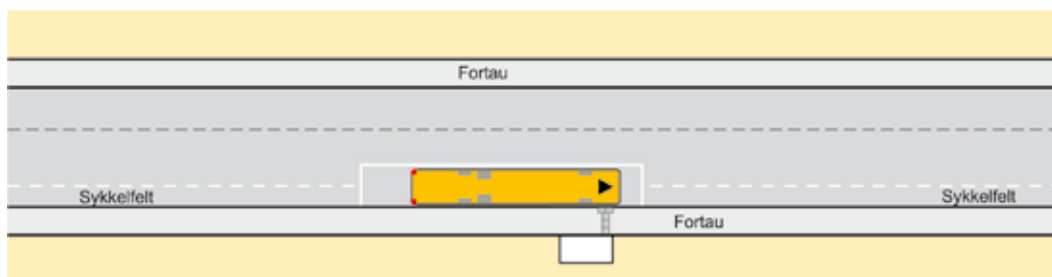
Holdeplasstype 2, Taulen, nord for Voss.

<sup>13</sup> Dette forutsetter trafikkøye mellom kjørebane og lomme.

512-skilt er nødvendig for å unngå konflikt med parkerte biler på holdeplassen. Førerhunder er opplært til å markere 512-skilt. Det er derfor viktig å plassere dette ved påstigningspunktet.

### 5.4.3 Holdeplastype 3: 512-skilt med plattform for passasjer, se figur 37

Dette er en holdeplassløsning med stopp i vegbanen mot egen plattform i form av en plattform eller et fortau.



Figur 37 Holdeplastype 3, kantsteinsstopp.

Denne typen av holdeplass finnes i to varianter, avhengig av trafikkmengde og fart:

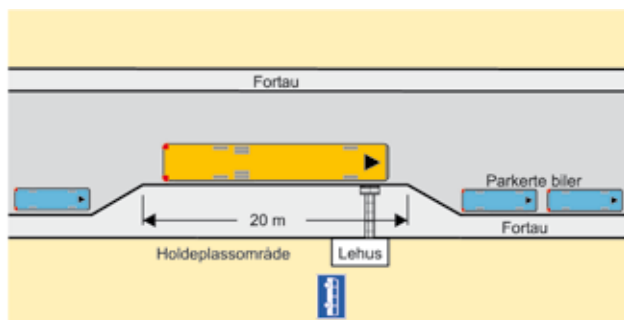
- Utenfor tettbebygd strøk med egnet, kort plattform (15 meter inklusive opp og nedramping).
- I by langs fortau.

Denne typen av holdeplass benyttes der hvor trafikken er såvidt liten eller farten er såvidt lav at det ikke er nødvendig å trekke bussen ut fra kjørebanelen, se håndbok 017 Veg- og gateutformings krav til lomme. I tett bybebyggelse er dette normalløsningen, spesielt på tre og firefelts bygater evt. gater med kollektivfelt.



Foto: Lars O. Ødegaard

Holdeplastype 3, St. Olavs gate i Drammen.



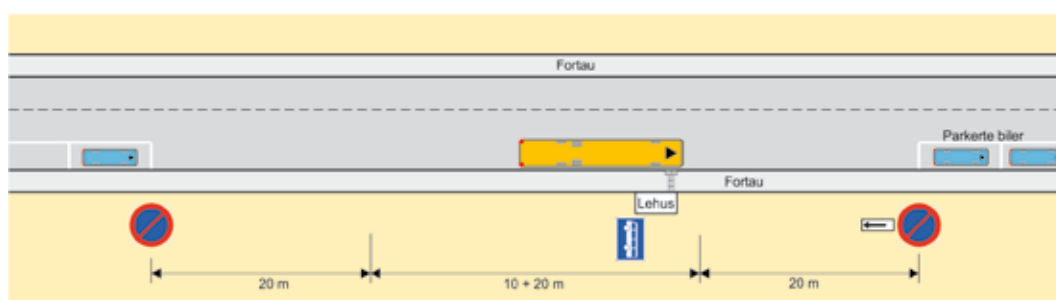
Figur 38 Utforming av utlagt holdeplass (Bryggeløsning).

Nærmere krav om utforming av plattform er vist i kapittel 5.6.

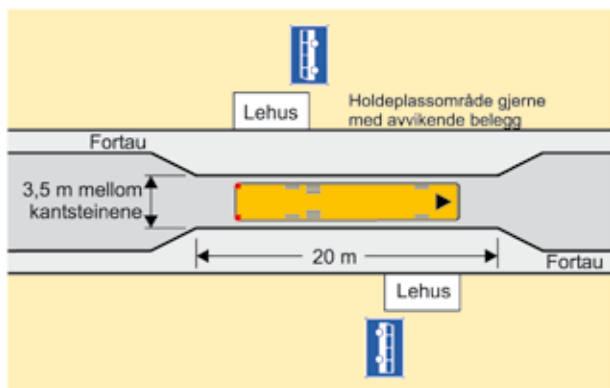
Et spesialtilfelle av holdeplastype 3 er utlagt holdeplass, se figur 38. Dette benyttes kun i by, og vanligst i gater med kantsteinsparkering. I stedet for et lengre brudd i parkeringen kan man legge ut fortauet over en kortere lengde. Denne type holdeplass egner seg godt der tilgjengelighet til holdeplass vanskeliggjøres av parkerte biler. Det er viktig at bredden på den utlagte delen er større enn de bredeste parkerte bilene.

Som alternativ til utlagt holdeplass kan man aktivt benytte parkeringsregulering som virkemiddel for god kollektivtrafikkbetjening, se figur 39.

Ved høy trafikk eller manglende forbikjøringssikt bør det vurderes å hindre fysisk at bussene blir forbikjørt ved bruk av motsatt kjørebane. Holdeplass i vegbanen kan også benyttes som et element for å begrense annen trafikk f.eks. i gater med mye busstrafikk hvor en ikke ønsker store mengder gjennomgangstrafikk. Løsningen vil fungere best der busser ikke hindrer hverandre (få bussavganger).



Figur 39 Holdeplass plassert i stedet for langsgående parkering. Legg her spesielt merke til at det er nødvendig med p-forbud (det generelle forbudet knyttet til 512-skiltet gjelder kun 20 meter før og etter skiltet).



Figur 40 Utforming av timeglassholdeplass, se også kapittel 5.5.2.

Såkalte timeglassholdeplasser, se figur 40, er de langt sikreste, men er lite utbredt i Norge og krever at all trafikk stanses når bussen er på holdeplassen. Disse kan benyttes for stopp i begge retninger. Denne type tiltak egner seg best der dette er en del av et noe mer omfattende sett av virkemidler for å redusere fart/tilgjengelighet (ved skoler, i miljøgater, gate-tun og lignende). Svenske erfaringer tilsier en trafikkmengde under 3 – 4.000 biler i ÅDT.

Denne typen av holdeplass kan benyttes på veger med liten trafikk (ÅDT under 3 – 4.000) og lav fart (30 eller 40 km/t), eller som et element for å begrense trafikken. Hensikten er å gi kortest mulig betjeningstid til bussen samtidig som trafikksikkerheten

ivaretas. Der sykkeltrafikken er stor, eller der dette er en del av et hovedsykkelvegnett bør bredden på kjørearealet økes til 4,0 meter. Stoppestedet kan brukes i begge retninger.

Forbikjøring må forhindres (også over forttau) ved å legge tilstrekkelig avvisende kantstein på begge sider.

#### 5.4.4 Holdeplastype 4: 512-skilt med plattform for passasjer + lomme, se figur 41

Dette er den vanligste løsningen for busslomme. Busslommer er tradisjonelt både trafikksikkerhets- og kapasitetsfremmende, men medfører økt tidsbruk ved holdeplassen og forlenget reisetid.

Busslommer bør anlegges i henhold til vegnormalene, se figuren under som viser plassering av et lommepar langs vegen, med gangfelt mellom, se figur 41.

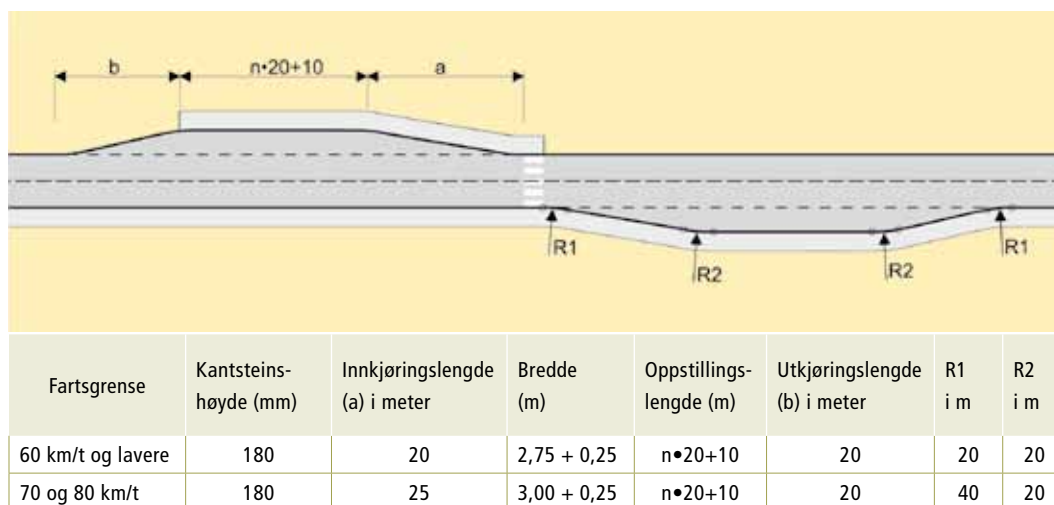
I tillegg til en rettlinje på 20 meter pr buss avsettes det 10 meter rettlinje bak bakerste buss. Dette fordi kantsteinshøyden ved på-/avstigning skal være 180 mm, se kapittel 5.6. Denne rettlinja bak bakerste buss kombineres med lavere kantsteinshøyde (130 mm), for at bussene skal komme inntil kantstein uten å bli skadet.



Foto: Lars O. Ødegaard

Holdeplastype 4: Trolleybuss i busslomme i Natlandsveien i Bergen.





n= antall busser som forventes å stoppe samtidig

Figur 41 Plassering av busslommer i motsatte retninger på tofelts veg med karakteristiske mål. NB Gangfelt bør vurderes i de enkelte tilfelle, men kun der farten er 60 km/t eller lavere (se egne kriterier). Ved 4-felts veger og/eller fart over 80 km/t bør det etableres delende trafikkøy mellom kjørebane og busslommen, se figur 42.

Etablering av busslommer med krappere mål enn vist her vil kunne medføre at busse-nes overheng sveiper inn over motsatt kjørefelt, eller at høyre bakhjul ikke kommer inn-til kantstein. Slikt gap mellom plattform og buss bør reduseres mest mulig. Likevel vil en buss kunne kjøre ut og forbi en foranstående buss som står bare 3,5 – 4,0 meter foran denne. Dette medfører at bussen kommer over i motsatt kjørebane. Utkjøringslengde

(b) ned til 5,0 meter bør kunne aksepteres på envegsregulerte gater, terminaler og lignende dersom bredden kan økes uten konflikt med motgående kjøretøy. Dette forutsetter aksept for at hekkutslag bak kan sveipe over fortau. Evt. bør kantsteinshøyden bak bakre dør reduseres slik at dette ikke skader bussen.

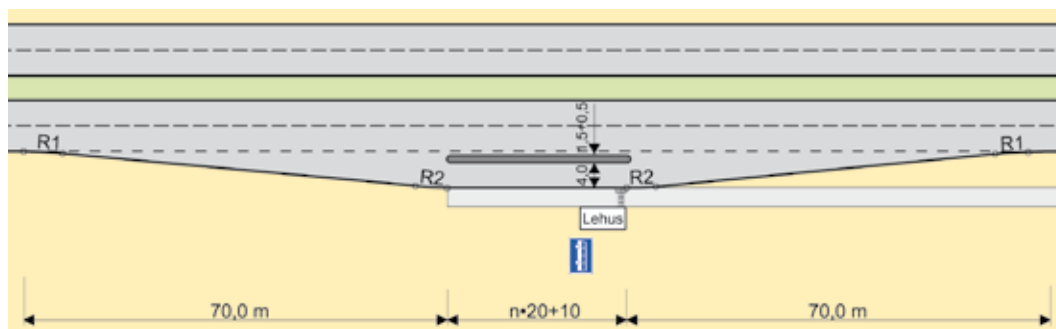
Nærmere detaljer om utformingen er vist i kap 5.6.



Foto: Statens vegvesen

Holdelasstypen 4: På E39 ved Børse, med sykkelparkering og Park&Ride plasser.





Figur 42 Busslomme med delende trafikkø.

På motorveg og veger med planskilt kryssing bør holdeplassen knyttes til eksisterende av- og påkjøringsramper, se kapittel 5.3.

På veger med skiltet fart over 80 km/t bør holdeplassen være atskilt fra kjørevegen med delende trafikkø, autovern eller lignende og tilstrekkelige inn- og utkjøringslengder, se figur 42.

For operatøren er dette normalt en god løsning. Ulempen med en slik løsning er ofte tilknytningen til sekundærvegnettet for passasjerer som skal hentes/bringes med bil. Det er også en spesiell utfordring å tilpasse gangsystemet mellom holdeplass og øvrig gangvegnett, gitt krav til en akseptabel trafiksikkerhet.

#### Øvrige geometriske forhold

- Busslommer for langruiter og/eller turistbusser bør ha økt bredde, da disse normalt har bagasjeuttak på begge sider. Disse bør da sikres mot øvrig trafikk med delende øy eller gjerde, se foran.
- Busslommer bør ligge på rettlinje. Lommer i venstrekurve bør spesielt unngås, da sjåføren vil mangle sikt i speil bakover og høyre bakhjul vanskelig kommer inntil kantstein. Hensynet til på- og avstigning både gjennom for- og bakdør tilsier at kantstein langs plattformen bør ligge i rettlinje.

## 5.5 Andre løsninger

Enkelte holdeplasser krever spesiell utforming eller andre hensyn som bør innarbeides ved utformingen. Dette gjelder bl.a.:

- snuplass
- ensidig lomme
- reguleringssted

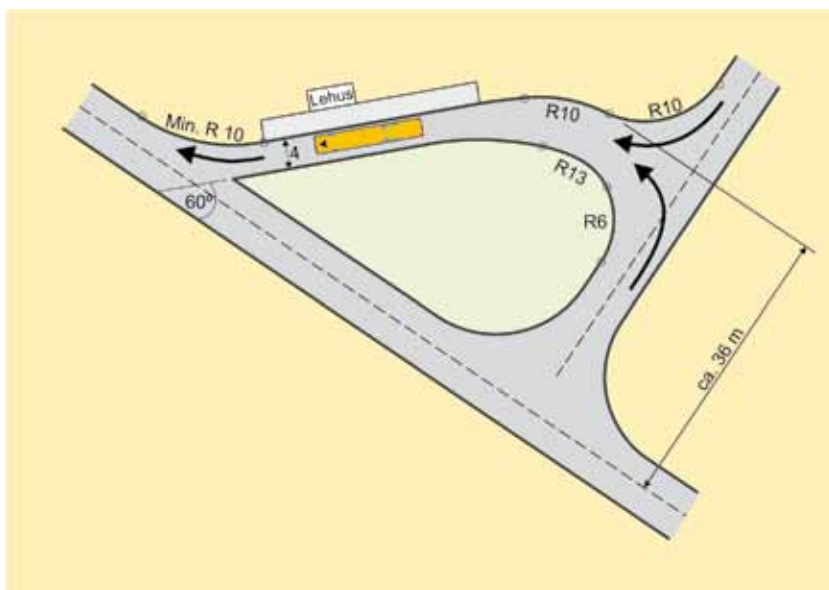
Disse omtales nærmere nedenunder.

### 5.5.1 Snuplass

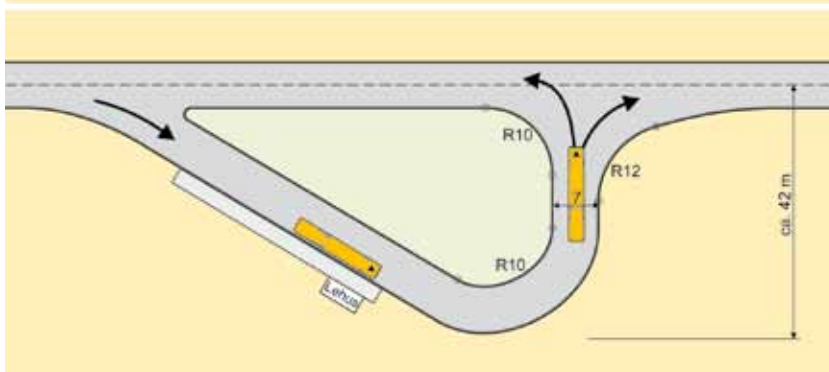
Bussnuplasser anlegges ikke i byer med gatestruktur. Her vil en normalt bruke tilgrensende gatenett for å snu.

Trafikkreglenes § 11 omhandler rygging. Her heter det i 2. ledd: "Er utsikten ikke tilstrekkelig, må det ikke foretas rygging eller vending uten at en annen passer på eller fører ved selvsyn har forvissnet seg om at det ikke kan oppstå fare eller skade." I praksis antas det at for å kunne rygge en buss på lovlig vis på offentlig veg bør bussen enten ha installert kamera, vognføreren bør kunne se via utendørs montert monitor (eller det bør være med en hjelpemann som skal ha oppsynet bak bussen).

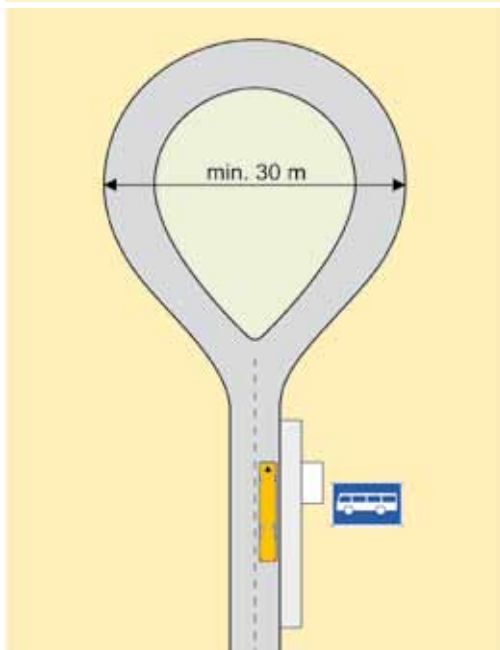
Dersom det etableres snuplass bør ytre diameter være 30 meter, men kan ved arealknapphet reduseres ned til 28 meter. Det



Figur 43 Eksempel på bussnuplass (1). På høytrafikkert veg bør utkjøringsradien økes for å unngå at bussens overheng kommer over i motgående vegbane.



Figur 44 Eksempel på bussnuplass (2).



Figur 45 Eksempel på bussnuplass i blindveg.

må da tas hensyn til overheng både foran og bak. Det anbefales da at aktuell fysisk løsning prøveoppmerkes og prøvekjøres sammen med aktuelt busselskap og ulike busstyper.

Som hovedregel bør på- og avstigning skje etter at bussen har snudd, alternativt at avstigning skjer før og påstigning etter.

Eksempler på snuplasser er vist i figur 43, 44 og 45. I tillegg til kjøre-arealene bør det avsettes tilstrekkelig plass til snøopplag.

### 5.5.2 Ensidig busslomme, se figur 46

Disse benyttes normalt bare utenfor tettbebyggelse, eller ved mindre knutepunkter.



Foto: Lars O. Ødegaard

Ensidig busslomme, Voss.

Ensidige lommer er oftest motivert ut fra et ønske om best mulig trafikksikkerhet for passasjerene til/fra holdeplassen. Dette kan gjelde steder hvor kryssing av vegen er vanskelig og under-/overgang er vurdert som mindre aktuelt, eller steder med ensidig bebyggelse, ved institusjoner, skoler og andre spesielle anlegg samtidig som det er stor trafikk på hovedvegen. Delende plattform bør være minimum 2,0 meter bred. Breddekravet økes til 3,0 meter ved lehus, alternativt til 2,5 meter for smale lehus uten sidevegger.

#### Ulempene ved ensidig lomme er:

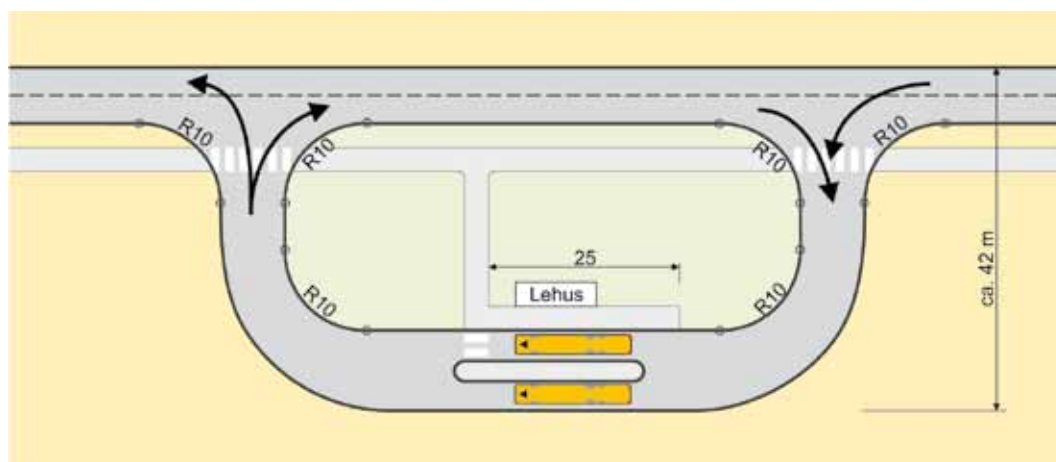
- Redusert trafikksikkerhet for bussen (flere krysskonflikter med øvrig trafikk

og mulige siktproblemer ved utkjøring).

- Kan ved stor trafikk være kapasitetsreducerende for øvrig trafikk.
- Økt reisetid for de som skal videre.
- Redusert komfort gjennom mange svingebevegelser.
- Mer arealkrevende enn busslommer på hver side av vegen.

#### 5.5.3 Signalstopp

Signalstopp kan være et alternativ der det er vanskelig å etablere et tilfredsstillende stopp langs hovedvegen og kundegrunnlaget er begrenset. Med signalstopp slipper bussen å kjøre en omveg innom en holdeplass når det ikke er passasjerer som skal på. Når det er passasjerer, må de aktivere signallys som kan sees av vognføreren når denne kjører på hovedvegen. Sikkerhet for at systemet virker er helt avgjørende for passasjerene. Det kan f.eks. etableres med to separate lyskilder som gir hvitt signal og overvåking av at de fungerer. Når en av lampene meldes ute av drift, bør vedlikeholdsrutiner sørge for rask reparasjon.



Figur 46 Eksempel på utforming av ensidig busslomme.



Foto: Statens vegvesen

Anropsstyrt holdeplass ved Bergsøya.

#### 5.5.4 Reguleringssted

Dette er et sted hvor bussen står over tid, fra 1 - 2 minutter og oppover. Dette er nødvendig fordi forsinkelser i trafikken ofte medfører at det blir avvik mellom planlagte rutetider og faktisk ankomst-/ avgangstid. Derfor legges det inn noe ekstra tid på ruteavgangene slik at rutetidene kan opprettholdes. Utenom rush kan dette føre til kortvarig opphold på sentrumholdeplassene for å kunne kjøre på avgangstid.

Det er videre normalt at vognførernes korte pauser (5 - 10 % av kjøretiden) mellom turene også resulterer i at bussene/trikkene får reguleringstid. Denne reguleringen skjer normalt i rutas endepunkter.

Kortere pauser (under ca 5 - 10 minutter) krever ingen spesiell tilrettelegging ut over tilstrekkelig holdeplasskapasitet. Dersom

bussene skal stå lengre, bør reguleringsholdeplassen være adskilt fra holdeplassen for øvrig og være utstyrt med eget sjåførrom med toalett dersom dette ikke finnes i nærområdet. Ansvar for utsetting og drift av dette må avklares i hvert enkelt tilfelle, men det bør avsettes plass og sjekkes framføring for strøm og avløp.

Reguleringstider bør legges til avslutning av rutene slik at passasjerene unngår unødig venting underveis. Vegholder har ansvar for å legge til rette for at slik regulering skjer på hensiktsmessig og lovlig (arbeidsmiljøloven) måte. Dette kan være på egne snuplasser, holdeplasser eller på en del av skystasjoner/ knutepunkter. Egne reguleringsholdeplasser i bysentrum bør unngås av plass- og miljøhensyn. I bytrafikken er pendellinjer hensiktsmessig også i denne sammenheng da reguleringstidene kan legges til endene/ ytterpunktene av ruta.



Foto: Statens vegvesen

På reguleringsholdeplasser bør vognførerne ha tilgang til toalett og gjerne et oppholdsrom. Her fra Trondheim.

For å minske behovet for reguleringstid er det viktig at det er god og forutsigbar framkommelighet på vegnettet.

### 5.6 Universell utforming av holdeplass

Holdeplastype 3, 4 og 5 skal være universelt utformet. Dette betyr bl.a. at kantsteinshøyder og dekke på passasjerrepositet tilpasses mest mulig trinnfri overgang mellom buss og gangareal.

Et venteareal for holdeplastype 3 vil se slik ut som figur 47. Tilsvarende tegning for holdeplastype 4 (busslomme) figur 48.

#### Generelle krav til utforming:

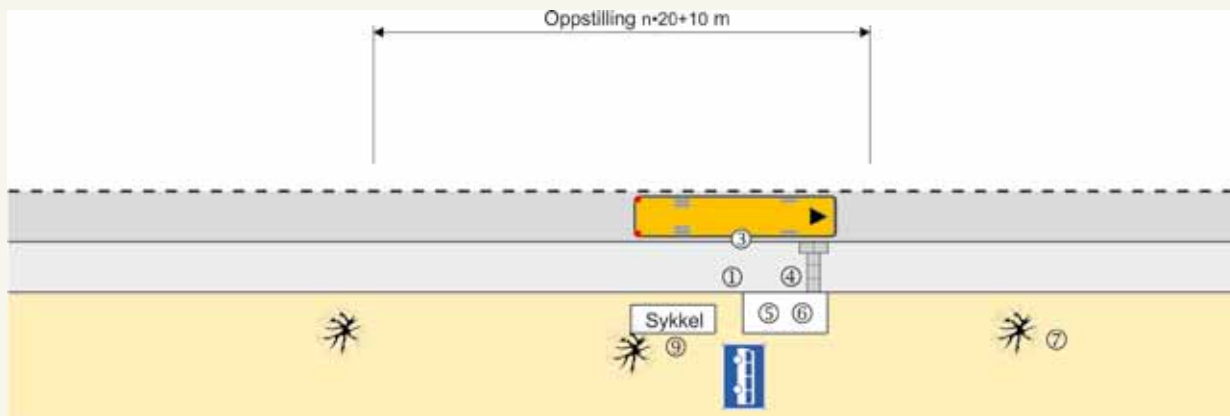
1 Ved holdeplasser inntil gang- og sykkelveg eller fortau bør plattformen adskilles fra gjennomgående gang- og sykkeltrafikk. Plattformen bør også adskilles fra det øvrige fotgjengerarealet enten med avvikende beleg, en innramming med oppmerking eller ved bruk av kantstein satt i samme høyde som asfalten forøvrig. Smågatestein bør unngås.

#### Forøvrig gjelder følgende:

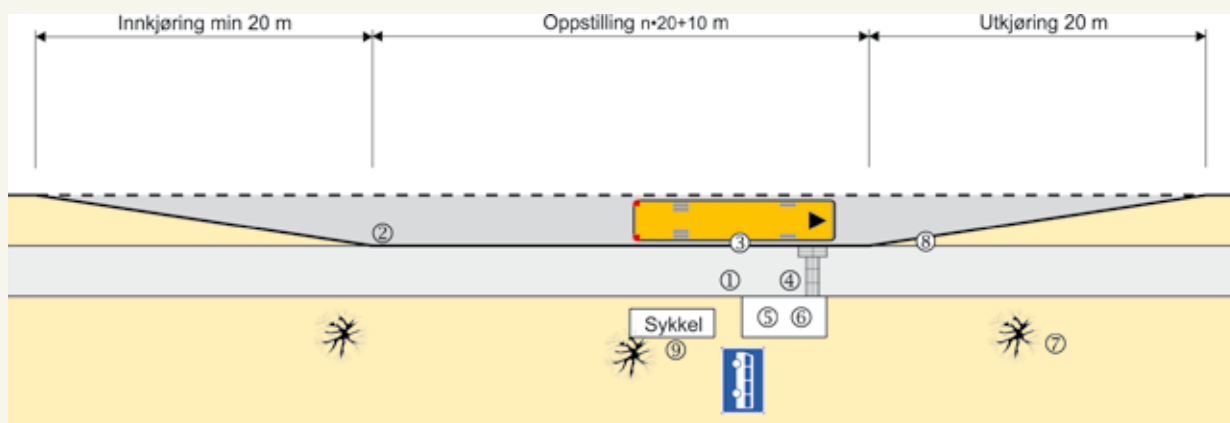
- Bredden på plattformen bør være minst 2,5 meter. Lehus med sidevegger vil normalt kreve ennå bredere areal (4,1 meter). Primært bør gjennomgående gang- og sykkelveg ledes bak plattformen. Dersom andelen gjennomgående sykkeltrafikk er liten, kan plattformen integreres i gang- og sykkelvegen, som da bør være minst 3,0 meter bred. Utenfor tettbebygde områder bør lehuset plasseres på egen plattform i bakkant av plattformen.
- Nivåforskjeller bør ikke være større enn 20 mm.
- Maksimal stigning i lengderetning bør være 4 % (som vegen forøvrig). Oppned-ramping fra plattform bør maksimalt være 1 : 6.
- Maksimalt resulterende fall bør være 2 % (bør falle mot vegbanen), men se 2.
- Plattformen bør være:  
n x 20 meter + 10 meter  
der n er antall busser som planlegges å stanse samtidig på holdeplass.

Gjerder bør benyttes med forsiktighet ut mot gate/veg. Ved skoler har det vært brukt ledegjerder enkelte steder. Dette har vist seg å ha en todelt effekt: De kan bidra til å samle elevene på trygg side av gjerdet, men de blir ofte benyttet til å sitte på, noe som gir en trafiksikkerhetsrisiko.





Figur 47 Utforming av busstopp uten lomme på fri gatestrekning, holdeplastype 3.



Figur 48 Busslomme på fri veg/gatestrekning, holdeplastype 4. Ved tilstrekkelig fri bredde kan sykkelbane (og gangveg) ledes bak lehus.

2 Busslommens tverrfall bør være mellom 2 og 3%, og kan falle enten mot vegbane eller fortau. Fall mot fortauskant gir best innstigningsforhold, men da bør det benyttes kjeftesluk. Dette for å unngå at vannansamling oppstår som følge av at asfalten rundt sluket deformeres etter gjentatte overkjørsler av et tungt busshjul. Kontroller om kombinasjonen tverrfall på vegbanen og tverrfall på plattformen gir risiko for at bussens overheng slår ned på fortau. Kantsteinshøyden bør da nedjusteres på bakre del av holdeplass (bak bakre dør). Fall mot kjørebanelen gir bedre

kantsteinsklaring, men litt vanskeligere innstigningsforhold.

Busslommer bør dimensjoneres for 10 tonns akseltrykk (i praksis opp til 11,5 tonn) og ha minst like god overbygning som vegen forøvrig, jf. håndbok 018. Bruk av brostein eller annen gatestein bør unngås.

Busslommer uten delende trafikkøy bør være 3,0 meter brede, inklusive kantsteinsklaring. Dette gjelder ved fart 60 km/t og lavere. Ved 70 km/t og over bør

lomme inklusive kantsteinsklaring være 3,25 meter. Dersom bredere holdeplasser av andre årsaker er ønskelig bør det etableres delende trafikkøyer med bredde minimum 1,5 meter mot parallell kjørebane og inn- og utkjøringslengdene må økes. Se figur 42.

**3** Utforming av kantstein mellom venteareal og kjøreveg er beskrevet i håndbok 018. I forbindelse med busstopp bør følgende momenter ivaretas:

- Kantsteinen kan med fordel ha avvikende farge (lysere enn asfalten).
- Kantsteinshøyden langs rettlinja bør være 180 mm både ved lomme og kantsteinsstopp. I kombinasjon med lavgulvbusser gir dette tilnærmet horisontal innstigning. Høyder over 180 mm kan medføre at bussens skjørt (overheng foran eller bak) setter seg fast. Det samme kan unøyaktigheter i tverrfall, hull i asfalt, is, sluk m.m. Utslående dører kan også sette seg fast i høye kantsteiner.
- Kantsteinen bør være avrundet mot kjørebane. Kantstein bør også gjøres mer "myk" ved å legge en avrunding ned mot vegbanen, for at bussen skal kunne komme tettest mulig inntil fotgjengerarealet.
- Det bør benyttes glatt kantstein for å unngå slitasje av dekk sider (f.eks. Kasselkantstein). Prikksamret granitt bør ikke benyttes i kantstein langs busslommer.
- Reasfaltering fører ofte til redusert kantsteinshøyde ved busstopp. Dette

unngås ved at gammel asfalt freses vekk mot kantstein før ny legges.

- På veg utenfor tettbebyggelse, der vegen ikke har langsgående kantstein og farten ikke overstiger 80 km/t kan det bygges et forenklet busstopp. Dette kan evt. bare ha en egen separat plattform, eller plattformen kan være knyttet til en sammenhengende gang/-sykkelveg. I begge tilfelle settes kantstein kun langs plattform.

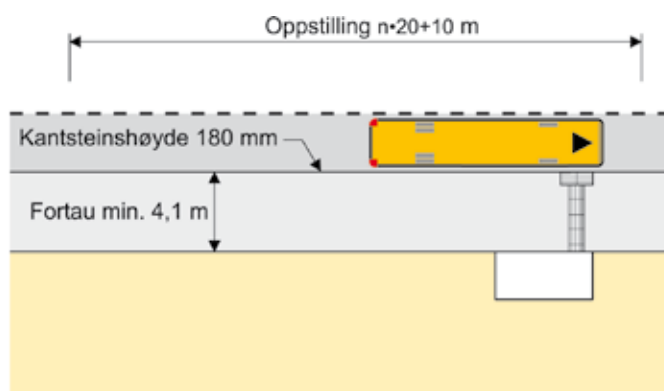
**4** Taktil merking, se også figur 49 og 50. Bruk av oppmerksomhetsindikator ved busstopp. Oppmerksomhetsindikator er riller på tvers av gangbanen og utformet på en slik måte at blinde og synshemmede kan bli gjort oppmerksom på at her er det noe som krever oppmerksomhet. Oppmerksomhetsindikator benyttes også til å varsle gangfelt.

Underlag og tilstøtende areal bør være plant. Topp rille (se figur 50) bør ligge lavere enn tilgrensende asfalt (av hensyn til brøyting).

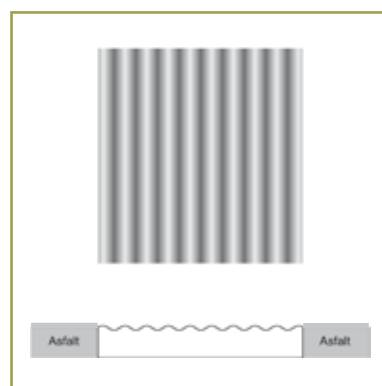
Detaljert bruk av oppmerksomhetsindikator (ledelinje for synshemmede, normalt på tvers av gangretningen), plassert mellom lehus og fremste bussdør er vist på figur 49.

Når det gjelder langsgående ledelinjer anbefales det at man først og fremst etablerer eller styrker de naturlige ledelinjene (kantsteiner, vegkanter, husfasader, gjerder m.v.). Der dette ikke er tilstrekkelig kan det etableres egne langsgående ledelinjer.





Figur 49 Detaljer ved utforming av busstopp på fri vegstrekning.



Figur 50 Eksempel på detaljutforming av oppmerksomhetsindikator.

5 Lehus bør ha min 2,0 m bredde og 1,6 m dybde. Ved fortausbredde under 4,1 meter bør sideveggene være mindre dype, mens taket beholdes på 1,6 m. Lehuset bør ha 2,3 m høyde. Følg-ende elementer bør tas hensyn til:

- inn og utsyn
- glass bør være kontrastmarkert i ansiktshøyde
- innvendig belyst (der det forøvrig er belysning i området)
- benk med armlen/støtthåndtak og plass til rullestol
- søppelbøtte

512-skilt plasseres på lehusets gesims.

Det vises ellers til kapittel 11.5.

6 Ruteinformasjon bør utformes etter følgende prinsipper:

- høyde 1,2 m over bakken (0,9 – 1,7).
- min 12 pkt skrift med gode kontraster, større skrift anbefales dersom plassen tillater dette
- mest mulig refleksfritt glass

7 Ved beplantning bør bjørk, or, hassel, gran og burot unngås på grunn av allergi.

8 En detalj som svært ofte forsømmes ved etablering av busslommer i forbindelse med langsgående gang- og sykkelveg er kilen mellom gangveg og inn-/utkjøringen for lommen. Alt for ofte ligger deler av dette arealet brakk med kun stein og rusk og rask. Her samles det gjerne vann, vintervedlikeholdet blir for dårlig og dette gir holdeplassen et lurvete utseende. Best resultat på lang sikt oppnås ved en hard og bestandig overflate (asfalt, belegningsstein e.l.).

9 Sykkelparkering etableres i nær tilknytning til påstigningsstedet.

Mangfoldet i vognparken gjør at man generelt bør være forsiktig med å velge spesielløsninger tilpasset den busstypen som er aktuell på et bestemt sted på et bestemt tidspunkt. De ytre forutsetningene endres langt raskere enn levetiden på fysiske anlegg. Tilpasning til lavgulvbusser bør ikke forhindres av dette.



## 6 Knutepunkter



Foto: Lars O. Oddegaard

Førde busstasjon er et knutepunkt som binder sammen både langruter og lokale busslinjer.

### 6.1 Generelt

Knutepunkt brukes i denne håndboken om steder i kollektivnettet der kollektivlinjer krysser eller tangerer hverandre og hvor det foretas omstigning mellom kollektive transportmidler. Begrepet terminal (av latinsk terminus) betyr endestasjon eller samlestasjon og refererer da egentlig til et sted der busser stopper eventuelt også samles og regulerer. Terminal benyttes derfor ikke i dette dokumentet, men inngår ofte i navn på ulike knutepunkter (eksempelvis Oslo Bussterminal, Åsane terminal osv).

Knutepunktets funksjon er å binde kollektivnettet sammen til et nettverk slik at den reisende ved hjelp av tilrettelagt omstigning/bytte kan nå sitt bestemmelsessted når hun/han ikke kan reise direkte fra startpunkt til endepunkt. Et gjennomtenkt kollektivnett er lagt opp slik at overgang foregår uten unødig tidstap. For eksempel kan transportmidlene møtes hver halvtime, en gang i timen, hver annen time eller noen steder så sjelden som en gang pr døgn. I sentrum av større byer vil antallet linjer og avganger kunne

være såpass mange at ventetiden vil bli kort uten slik samordning.

#### Her defineres 4 nivåer på knutepunkt:

- 1) Nasjonale knutepunkter
- 2) Regionale knutepunkter
- 3) Lokale knutepunkter
- 4) Mindre knutepunkter

Nasjonale knutepunkter er knutepunkter der man også har reisemål til andre land eller landsdeler. Nasjonale knutepunkt er det få av, men de fleste flyplasser på stamrutenettet vil være nasjonale knutepunkt. Enkelte havner og større jernbanestasjoner likeså. Eksempler: Oslo S/Jernbanetorget/Oslo Bussterminal, Gardermoen lufthavn.

Et regionalt knutepunkt er et knutepunkt der de reisende gis anledning til å nå reisemål innen en hel region og til dels også utenfor regionen. I et regionalt knutepunkt møtes vanligvis flere ulike typer reisemidler (buss, bane, tog, båt), men rene bussknutepunkter kan også ha regional karakter. Eksempler: Nonneseter

i Bergen, Trondheim sentralstasjon, Lillestrøm, Strømsø (Drammen). Et regionalt knutepunkt er også i kraft av sitt service-tilbud et betydelig målpunkt.

Et lokalt knutepunkt er et knutepunkt som gir mange forbindelser, men færre enn et regionalt knutepunkt. Som et minimum bør man kunne bytte mellom to linjer med to reiseretninger. I tillegg er et lokalt knutepunkt ofte et målpunkt i seg selv.

Et mindre knutepunkt er tilrettelagt slik at den reisende kan bytte mellom forskjellige kollektive reisemidler for å komme raskere fram til bestemmelsesstedet.

**I dagligtale opptrer knutepunkt med en rekke forskjellige betegnelser. Noen eksempler:**

- Oslo Bussterminal
- Knutepunkt Kongsberg
- Lillehammer skysstasjon
- Førde busstasjon
- Smørhamn kai/fergeleie
- Fiskebøl fergekai
- Storslett terminal
- Alta rutebilstasjon

Felles for alle de ovennevnte stedene er at de er knutepunkter der kollektivlinjer møtes frekvent og det er lagt mer eller mindre godt til rette for omstigning.

Knutepunkter bør generelt dimensjoneres for lengste buss. Dette gjelder som et minimum for noen av oppstillingsplassene. Det er viktig å innhente informasjon fra ruteselskap og ruteplanleggingsmyndigheten (normalt fylkeskommunen). Her bør man også ha rom for endringer noen år framover i tid.

Etablering av gode knutepunkter er ofte en prosess som involverer mange parter. Fylkeskommunen er en sentral aktør ved all terminalutvikling. Den bestemmer også rutenettet og gir dermed føringer for hvor det er naturlig å etablere steder der passasjerer bytter mellom transportmidler. Kommune/ Statens vegvesen/ Jernbaneverket/ROM eiendomsutvikling/ havnevesen/ rederi/ operatører/ private aktører er gjerne eier av aktuelle arealer. For å etablere et nytt eller utvide et eksisterende knutepunkt må mao flere parter samarbeide og være enige om løsninger. Dette stiller krav til sammensetting av og samarbeid i aktuell prosjektorganisasjon. Finansiering av investeringene vil på samme måte ofte også være et spleiselag mellom flere parter. I denne fasen bør også finansiering av drift av knutepunktet avklares.

## 6.2 Prinsipper for lokalisering

Både de nasjonale og regionale knutepunktene er i sin karakter og størrelse slik at de bør planlegges som større selvstendige objekter med steds- og karakterespesifikke særegnheter. Knutepunkter av denne typen utvikles gjerne som en del av en større by- og tettstedsutvikling. Disse omtales derfor ikke videre her.

### Lokalt knutepunkt:

- Lokaliseres sentralt i et tettsted/bydel. Sentralt betyr i denne sammenheng slik at det er kortest mulige avstander til evt. andre kollektivmidler og sentrums-funksjoner.
- Bør ha kort direkte tilknytning til overordnet veg-/gatenett. Hvis et lokalt knutepunkt har en lang og snirklete kjøreveg fra/til hovedvegnettet, vil spesielt langruter ikke betjene det.

Det påfører majoriteten av passasjerene som skal forbi for mye ekstra kjøretid i forhold til nytten for et begrenset antall passasjerer som sogner til knutepunktet. To eksempler: Sandvika i Bærum og Asker har et omland på opp mot 100.000 innbyggere og blir bare delvis betjent av langruter på grunn av tungvint og tidkrevende til/fra kjøring.

- Lokaliseres inntil jernbanestasjon, kai, T-banestasjon der det er naturlig. Denne samlokaliseringen er spesielt viktig der det er mange reisende som kombinerer flere transportmidler. Eksempler: Vinstra skysstasjon (buss-tog), Asker terminal (buss-tog, buss-buss), Smørhamn (båt-buss).
- Samlokalisering med senter/servicefunksjoner for øvrig.

Når man skal finne en egnet plassering av et lokalt knutepunkt, er det med andre ord flere hensyn som bør ivaretas. Det er normalt at forskjellige hensyn har motstridende interesser. Generelt kan det sies at jernbanestasjoner og kaier ofte gir sterke føringer for å lokalisere busser til samme punkt.

#### Mindre knutepunkt:

- Lokaliseres til et sted der en eller flere kollektivlinjer krysser eller tangerer hverandre. Slike steder finnes det en mengde av i Norge. Typiske eksempler:
  - o Der to eller flere skolebusser møtes med kryssovergang for elever som skal til barneskole henholdsvis ungdomsskole, når skolene ikke er samlokalisert.
  - o Der en lokal buss mellom boligområde og et lokalt knutepunkt krysser en langrute som ikke betjener knutepunktet, men kjører direkte til et regionalt knutepunkt eller et bysentrum.
- Bør ligge direkte inntil vegnettet. Mindre knutepunkt vil normalt opptre naturlig der det er en faktisk kontakt mellom to eller flere ruter som det er naturlig å ta overgang imellom.

Ved planlegging av kollektivnettet er det viktig at man begrenser antall knutepunkter. Det er normalt bedre med et begrenset antall godt tilrettelagte knutepunkter enn mange litt mer tilfeldig spredt utover. God tilrettelegging kan oppsummeres i følgende viktige forhold:

- Enkel omstigning mellom transportmidlene.
- Kort, rask og ukomplisert forbindelse fra/til hovedvegnettet.
- Sammenfallende ankomst i tid (korrespondanse).

### 6.3 Dimensjonering

#### Stikkord for dimensjonering:

- Linjestruktur, antall og type linjer (Ekspress, region, lokal).
  - o Overvekt av lokale busser kan tilsi at raske gangforbindelser, sanntidsinformasjon, enkle overgangsforhold m.v. prioriteres.
  - o Overvekt av fjernbusser kan tilsi at informasjon og billettsalg, gode ventefaciliteter, god tilgang på korttidsparkeringsplasser (K&R) bør prioriteres.

- Frekvens, samtidighet og ståtid (inklusive regulering). Det vil spesielt være viktig å få bragt på det rene hvor mange busser som vil være på knutepunktet samtidig. I denne sammenhengen bør rutetilbudet og behovet for samtidighet også gjennomgås. Hvis busser regulerer på stedet, kan de gjøre det uten å være parkert ved plattform. Husk også å få med alle de kommersielt drevne langrutene. Det er viktig med nøkternhet i forhold til nødvendig størrelse på og kostnad for etablering av arealene.
  - Antall påstigende passasjerer. Jo flere påstigende passasjerer jo høyere servicenivå er det naturlig å tilby den reisende. Det tenkes på fysiske fasiliteter som tak, venterom, benker etc og på service som billettsalg, kiosk og annet.
  - Nødvendig plass for ikke rutegående kollektivtrafikk, slik som turistbusser, charterbusser, skibusser, badebusser, bedriftsruter, gratisbusser til kjøpesentra etc. Denne type bussruter har en tendens til å bli uteglemt fordi samferdselsmyndighetene ikke har noe ansvar for dem. Ofte er man ikke klar over at de eksisterer. Men de kan avkreves anløpsavgift som andre busser, og de kjører ofte både i rush og utenom rush.
  - Behov for reguleringsplasser, korttidsregulering og lengre regulering. Avhengig av knutepunktets funksjon, vil det være behov for å korttidsparkere busser fra 10-15 minutter opp til et par timer. Hvis det er fysisk mulig å innpasse det på knutepunktet, er det bra for operatørene. Hvis det er arealmessig knapphet, bør det tilrettelegges for slik parkering i nærheten av knutepunktet.
- Bestiller av rutetilbudet bør kontaktes mhp linjenett, utvikling av korrespondanser og behovet for plasser pga samtidighet. Eksempelvis vil få pendellinjer med høy frekvens kreve færre oppstillingsplasser enn mange linjer med lavere frekvens.
- Dimensjonerende kapasitet for holdeplasser er beskrevet i kap. 4.6.6.
- ## 6.4 Utforming
- ### Punkter som bør tas hensyn til ved utforming:
- Knutepunkter skal utformes etter prinsippene om universell utforming, se kapittel 5.6.
  - Dimensjonere etter antall ankomende busser både i antall og lengde. 15 m boggibuss legges nå til grunn. Ved plassmangel kan enkelte plasser reserveres for kortere busser. Det bør likevel tas hensyn til en økende andel 15 meters busser i årene framover. Det anbefales å ha tett kontakt med ansvarlig samferdsels-myndighet og eventuelt operatør(er) for å finne en fornuftig mix av holdeplassområder for 15 m busser og kortere varianter.
  - Manøvreringsareal tilpasset 15 m buss med styring på bakre boggiaksling. Se også kapittel 4.6.2. NB! De nye sporingskurvene er tekniske minimumskurver. Det anbefales å utvide svingeradier med 1-1,5 m for å ta høyde for variasjon i kjøremønster og snø/brøytekanter om vinteren.



Foto: Lars O. Ødegaard

Strømsø busstasjon i Drammen, med gode kontraster og taktile ledelinjer.

Manøvreringsarealet bør være fritt for søyler eller andre hindringer.

- 180 mm kantsteinshøyde for bussoppstilling på rettlinje. Vegbanen bør ha fall fra kantstein og utover fra plattformen, eller det bør benyttes kjeftsluk. Se også pkt. 5. 6.
- Alle knutepunktets viktige ganglinjer (mellom holdeplasser og info/servicepunkter) bør være uten fysiske hinder (lystolper, infosøyler, bæresystem for tak etc) og ha taktil merking (ledelinjer) på "gulvet". Naturlige ledelinjer bør tilstrebes. Knutepunktets gulv, både ute og inne bør skille seg fra vegger og søyler ved hjelp av kontraster. Kontraster skapes enten

ved bevisst materialvalg eller bruk av farger. Høydesprang i gangbaner bør være maksimalt 20 mm.



Foto: Lars O. Ødegaard

Hvis det er fall innover mot plattformområde er en gjennomtenkt slukløsning viktig. Strømsø, Drammen.



- Et knutepunkt bør ha overbygd plattform. Minimum er et ordinært lehus. (Tak)konstruksjonen bør utformes slik at det gir godt utsyn/innsyn slik at området virker oversiktlig.
  - Informasjon bør være tilstrekkelig. Det inkluderer rutetider, rutekart og områdekart. Kart over knutepunktet med angivelse av plattformnummer bør være utformet slik at synshemmede også kan "lese" det (taktil utførelse). I tillegg er det ønskelig med lydinformasjon. Sanntidsinformasjon kan etableres ved store holdeplasser og knutepunkt. Klokke er også ønskelig. Den kan eventuelt integreres i et skjermbasert infosystem.
  - Det bør avsettes plass til snøopplag (alternativt kan bortkjøring være et alternativ i sentrumsområder).
  - Knutepunkter bør ha innfartsparkering for sykkel og bil. Avgiftsbelegging av parkering for bil avhenger av knutepunktets beliggenhet og hvorvidt det er arealknapphet i området. Primært bør innfartsparkering for bil være avgiftsfri for de med månedskort og forhåndskjøpt billett.
  - Knutepunkt bør ha minst en oppstillingsplass for taxi.
  - Det bør være tilstrekkelig antall
    - p-plasser, se kapittel 7.
  - Et knutepunkt bør ha søppelkasse.
  - Det bør være sittemulighet.
  - Langrutebusser bør gis mulighet for bagasjeuttak på begge sider av busen.
- Nærmere om møblering, se kapittel 11.
- Utstyr, lysstolper og lignende plassert i publikumsarealet bør ikke stå så nært plattformkant at bussenes overheng kan slå borti. Spesielt stort utslag har 15 m busser bak ved maksimal utsving fra holdeplass. Minimum avstand fra fortauskant til installasjon er 1,5 meter.
- Springskurver for beregning av nødvendig arealer for manøvrering finnes i vedlegg.
- ### 6.5 Ulike typer terminaler
- Valg av utforming av bussenes oppstillingsareal og publikums plattform på knutepunktet avhenger av flere faktorer:
- Knutepunktets funksjon. Er det primært betjening av fjernbusser, regionale busser eller lokale busser eller kombinasjoner? Langruter med stort innslag av sjeldne reisende med mye bagasje krever spesielt god informasjon og overbygde ventarealer med sittemuligheter. Regionale og lokale busser krever normalt fokus på enkel overgang, gjerne sanntids ruteinformasjon og arealer for store gangstrømmer.
  - Tilgjengelige arealer. Det bør tas hensyn til om knutepunktet er en del av gatenettet, ligger i et åpent sentrumsområde eller utenfor sentrum. Områdets form og størrelse vil være førrende for fysisk utforming. Det finnes likevel flere utformingsmuligheter. Se punktene 6.5.1 – 6.5.5.

- Ligger det føringer i forhold til omstigning til andre transportmidler? Knutepunkt i tettsteder med jernbanestasjon eller kai med passasjerbåttrafikk lokaliseres normalt til disse stedene. Det er alltid i prinsippet behov for innfartsparkeringsplasser. Etablering av dette vil likevel måtte vurderes opp mot investeringskostnad og arealtilgang.
- Intensitet på omstigning. Er det primært buss – buss eller buss – båt/bane/tog? Omstigning buss – buss er lettest med sentraløy. Buss – båt/bane/tog kan fungere med både lamelloppstilling og sentraløy.
- Bør det avsettes areal til publikumsservice og/eller annen service/næringsvirksomhet? Mindre knutepunkt vil normalt ikke ha publikumsservice ut over nødvendig informasjon om kollektivnettet. Lokal knutepunkt vil ofte ha behov for kiosk, billettsalg, enkel servering og annen publikumsrettet næringsvirksomhet.

I det etterfølgende er det vist eksempler på utforming av ulike terminaltyper. Mål og geometri er tilpasset kjørekurver, se vedlegg. Alle terminaler bør likevel steds-tilpasses lokale forhold. Dette betyr at man aldri kan stole fullt ut på standardmål og tilpassede kopier av tidligere løsninger. **Det anbefales derfor at man ved planlegging av alle nye terminaler prøveoppmerker og prøvekjører i fullskala før en fastlegger endelig geometri.** Dette er også med på sikre aksept for løsningen hos de(n) lokale operatøren(e). Det er videre viktig at man ikke gjør endringer etter at prøvekjøringen er gjennomført.

### 6.5.1 Langsgående oppstilling

Langsgående oppstilling egner seg for alle type linjer. Dette kan utformes som sagtannsoppstilling eller langs rett fortauskant (kantsteinsstopp). Sagtann kan brukes langsgående i gata, men er mest vanlig når man har en sentraløy. Rett fortauskant brukes både i gater og ved sentraløyer.

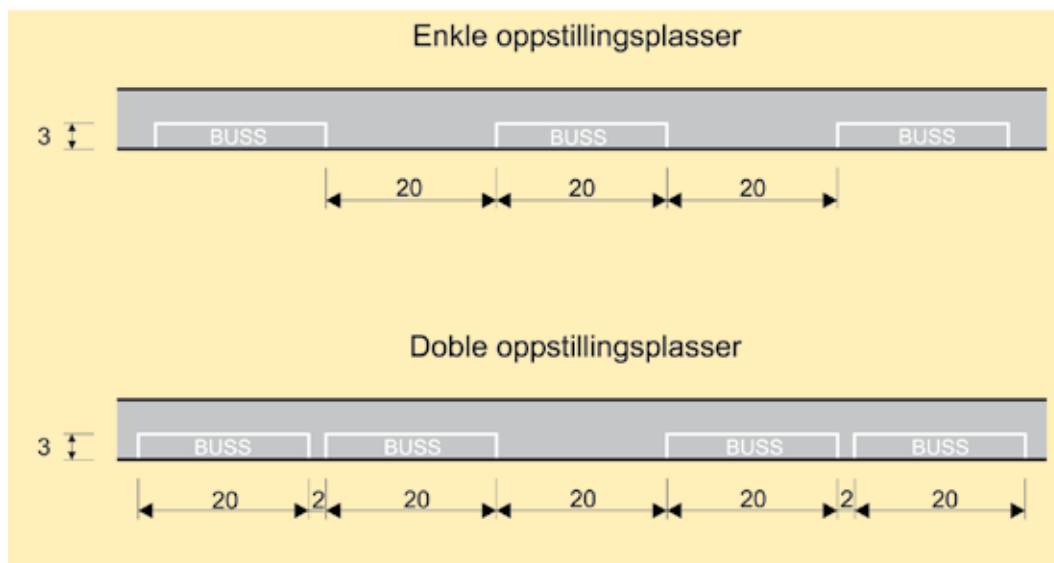
#### Vanlig kantsteinsstopp, se figur 51.

Fordeler med kantsteinsstopp:

- Den er enkel å etablere.
- Det er lett å tilpasse til universell utforming.
- Velges doble plasser er løsningen relativt kompakt.
- Krever ikke spesielt brede gater eller plasser.

Ulemper med kantsteinsstopp:

- Det kan ved korte innkjøringslengder være vanskelig å få bussenes bakkdører tilstrekkelig nært fortauskant for enkel avstigning. Gapet mellom bussen og fortauet kan ødelegge en ellers god universell utforming. Dette forbedres ved sentral oppstilling.
- Velges enkle holdeplasser kan det gi lange gangavstander når antallet samtidige avganger er stort. Da anbefales det å legge holdeplassene på begge sider av en sentraløy.



Figur 51 Lengder og bredder på oppstillingsplasser ved langsgående holdeplasser. En plassering med flere enn to stopp etter hverandre er uheldig, spesielt dersom holdeplasstiden er varierende. Det er da normalt bedre å gruppere bussene to og to til samme stolpe. Dersom området ikke trafikkeres av leddbuss kan oppstillingslengde på 20 meter reduseres til 17. Avstanden på 20 meter mellom bussene kan reduseres, ned mot 12 meter, men da kun etter prøvekjøring.

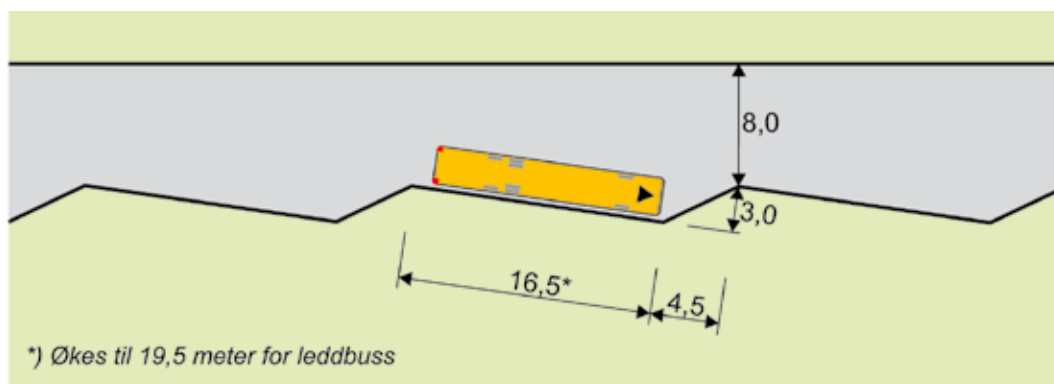
### Sagtannsoppstilling, se figur 52

#### Fordeler med sagtann:

- Bussene kommer lett inntil refuge i hele bussens lengde.
- Det er lett å tilpasse til universell utforming.
- Gir en mer kompakt løsning enn vanlig kantsteinsstopp.

#### Ulemper med sagtann:

- På store knutepunkt med mange samtidige busser, kan avstandene bli lange. Da anbefales sentraløy. Et alternativ for å spare lengde er doble plasser med en parallell sagtannlayout på en skjev sentraløy. Se figur 54.
- Gir et "uryddig" inntrykk i bybildet der rette kantsteinslinjer normalt er et godt byplanmessig grep.



Figur 52 Eksempel på utforming av oppstillingsplasser ved sagtansoppstilling. Vinkelen mellom gatas lengderetning og bussoppstillingen vil normalt ligge mellom 6 og 10 grader. Ved vesentlig større vinkel må bussene rygge ut fra oppstillingsplassen, og man har en docking-terminal, se figur 57. Kantsteinshøyden på bakre del av oppstillingsarealet må vurderes i forhold til fallforhold og bussens hekkutslag ved utkjør.

### 6.5.2 Oppstilling på flere sider av sentraløy, se figur 53 - 55

Denne type knutepunkt kan benyttes over alt der det finnes egnede arealer. Det kreves en ytre bredde på ca 32 m for å kunne vende bussene hvis man har inn-/kjøring kun i den ene enden. Utformingen kan være avlang eller 6-8-kantet. Sentraløy er spesielt egnet der det er mye omstigning mellom bussene.

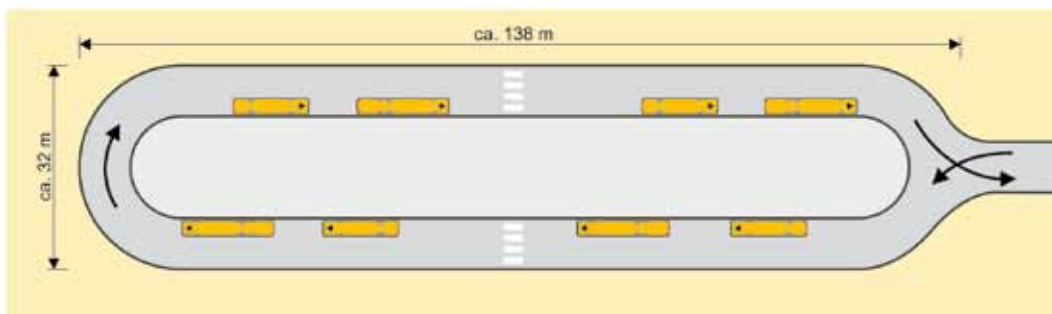
Fordeler:

- Korte omstigningsavstander selv med en bred sentraløy, noe som gir gode forhold for de reisende.
- Oversiktlig med mulighet for å etablere et sentralt informasjonspunkt.

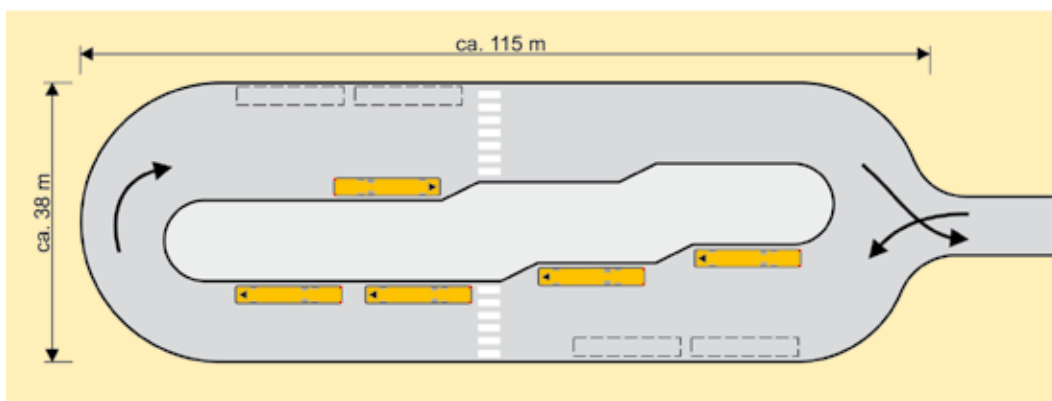
- Lett å tilpasse til universell utforming.
- Sentraløy kan romme servicefaciliter som kiosk, billettsalg, toalett mm.
- Sentraløy gir mulighet for sammenhengende områder med tak.

Ulemper:

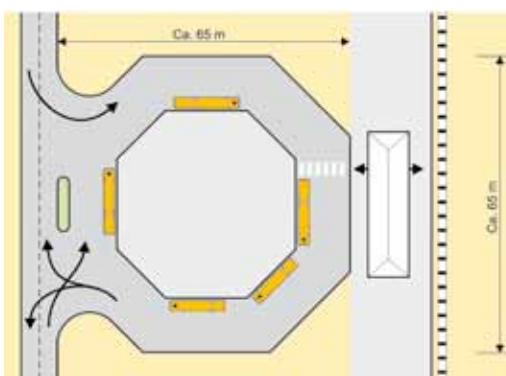
- Alle passasjerer må krysse kjøreareal for å komme til sentraløya.
- Ved én inn-/utkjøring må trafikkstrømmene krysse hverandre. Det krever spesiell aktsomhet fra vognførerne.
- Løsningen er relativt arealkrevende
- Vanskelig for langrute- og turbusser med bagasjeuttak på begge sider.



Figur 53 Knutepunkt/ skystasjon med refuge i midten. Her er det plassert to og to busser på plattform. Omtrentlig arealbehov med 8 oppstillingsplasser ca 4,2 daa.



Figur 54 Knutepunkt/ skystasjon med refuge i midten og parallell sagtann. Omtrentlig arealbehov med 8 oppstillingsplasser (og 4 reguleringsplasser) ca 4,1 daa.



Figur 55 Eksempel på annen utforming av sentraløy. Omtrentlig arealbehov med 8 oppstillingsplasser ca 3,9 daa.

Fordeler:

- Samme fordeler som for sentraløy med rette kanter. I tillegg vil det være lettere å få bussenes bakdører helt inntil fortauskant.

Ulemper:

- Løsningen krever større dybde enn sentraløy med rette kanter.

Løsning med 6- eller 8-kantet sentraløy er aktuell der tilgjengelig areal har en form som er mer kvadratisk enn langstrakt. Fordeler og ulemper forøvrig som for sentraløyer generelt. En slik løsning er vist i figur 55.



Foto: Lars O. Ødtegaard

Sandvika terminal er et eksempel på terminal med sentraløy.

### 6.5.3 Lamelloppstilling, se figur 56 og 57

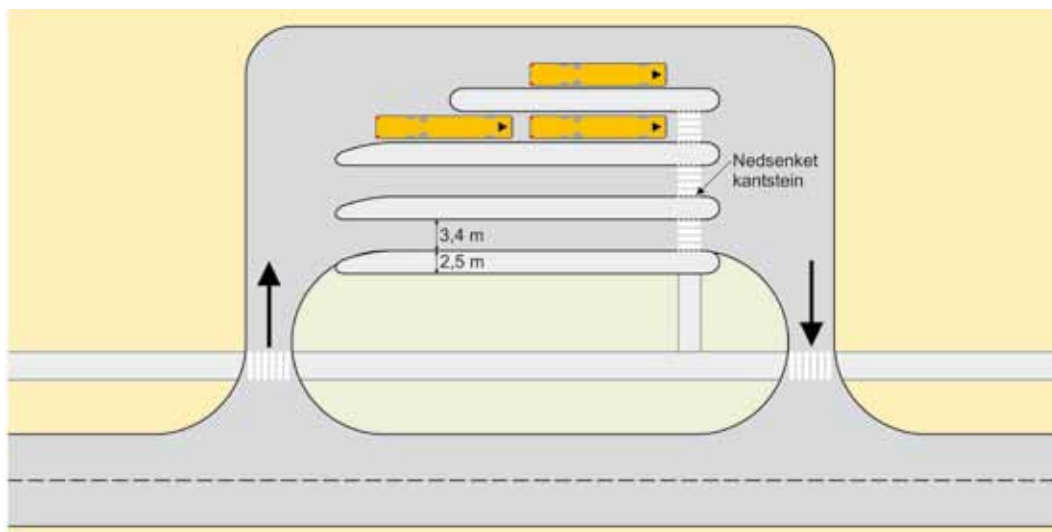
Lamelloppstilling egner seg for alle typer busslinjer. Knutepunkttypen har en tendens til å gi smale plattformer for de reisende. Den gir mulighet for god visuell kontakt med andre transportmidler som båt og tog hvis bussenes front plasseres mot kai/spor.

Fordeler:

- Enkel gjennomkjøring for bussene.
- Bussene kan vinkles slik at overgangsreisende fra tog/båt umiddelbart ser bussenes destinasjonsskilt.
- Knutepunktet er oversiktig når antall busser ikke er for mange, dvs inntil 8-10.

Ulemper:

- Løsningen er ikke helt enkel å tilpasse til universell utforming. Framkant av refugene bør senkes for å gi god tilgjengelighet, noe som gir en utydelig refugeavslutning med usikkerhet om hva som er refuge og hva som er kjøreareal.
- Primært anbefales 4,1 meter refugebredde med vanlig lehus ved påstigningsstedet. Der minimum refugebredde er 2,5 meter benyttes smalere leskur uten sidevegger ved påstigningspunktet, eller lehus plasseres separat utenfor refugene.

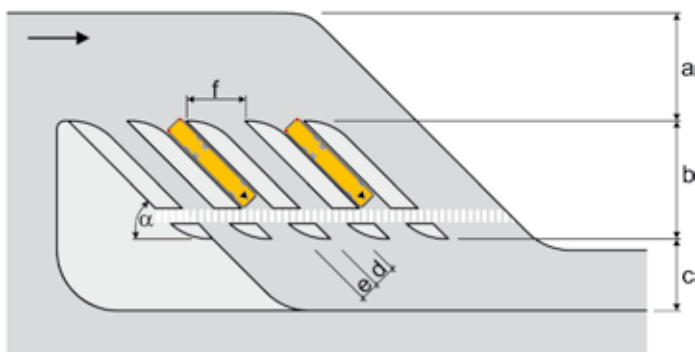


Figur 56 Lamelloppstilling parallelt kjøreveg.

- Vinterforhold krever spesielt fokus på vedlikehold og brøyting av refugene hvis ikke hele arealet ligger under tak. Varmekabler kan være en (dyr) løsning.
- Busser og passasjerstrømmer krysser hverandre.

En vanlig form for lamelloppstilling er når lamellene ligger parallelt med kjørevegen. Dette er vist i figur 56. En ulempe ved lange lameller er at busser ikke kan kjøre forbi hverandre.

Lamellene kan også legges på skrå, se figur 57.



Mål	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=60^\circ$	$\alpha=90^\circ$
a	11,0 m	13,5 m	15,0 m
b	15,5 m 18,0 m*	18,5 m 21,5m*	19,5 m 22,5 m*
c	8,0 m	9,0 m	13,0 m
d	3,4 m	3,4 m	3,4 m
e	min. 2,5 m	min. 2,5 m	min. 2,5 m
f	7,8 m	6,4 m	5,4 m

\* Gjelder leddbuss

Figur 57 Aktuelle mål ved lamelloppstilling NB! Bredden på innkjøringen (a) er sterkt avhengig av bredden mellom plattformene, og hvordan man avrunder disse i bakkant. Ovenstående tegning er også basert på at bussens overheng kan tillates å sveipe over øya ved innkjøring.





Foto: Lars O. Ødegaard

Bekkestua er et eksempel på en lamelloppstilling med tak over øyene og nedsenket kantstein i front.

#### 6.5.4 Docking, se figur 58

Docking innebærer rygging og video-overvåking over området bak bussene. Dette benyttes primært for fjernbusser og der lokale og regionale linjer terminerer. Docking er ikke egnet for pendellinjer.

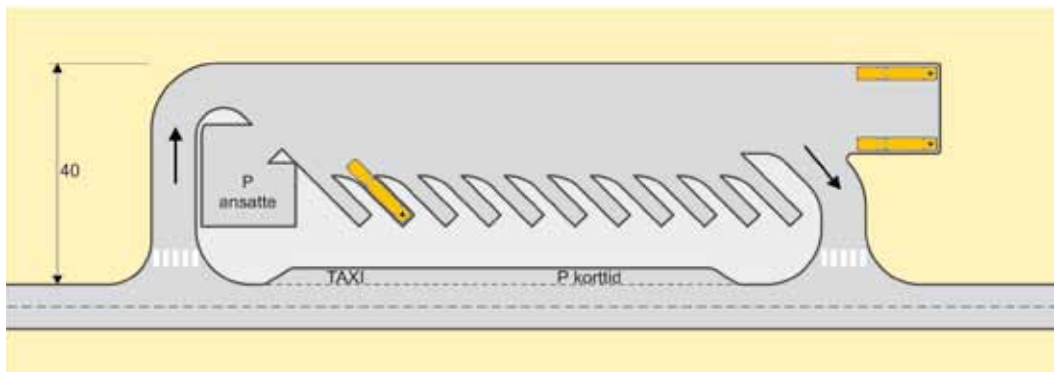
- Fotgjengerarealene kan skjermes som innendørsarealer med dører ut til plattformene som er åpne kun ved bussavgang/-ankomst.
- Det er normalt enkelt å plassere informasjonspunkt og servicefunksjoner.

Fordeler:

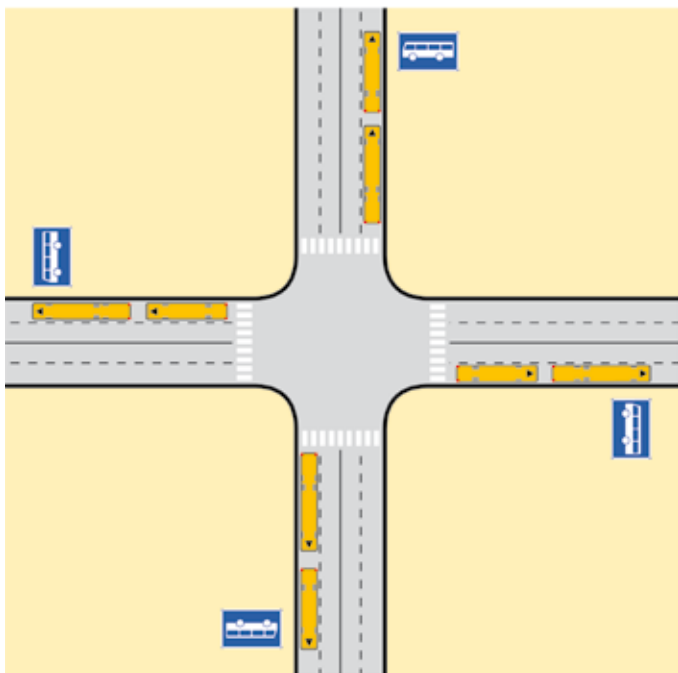
- Full separering av gangarealene fra busstrafikken.

Ulemper:

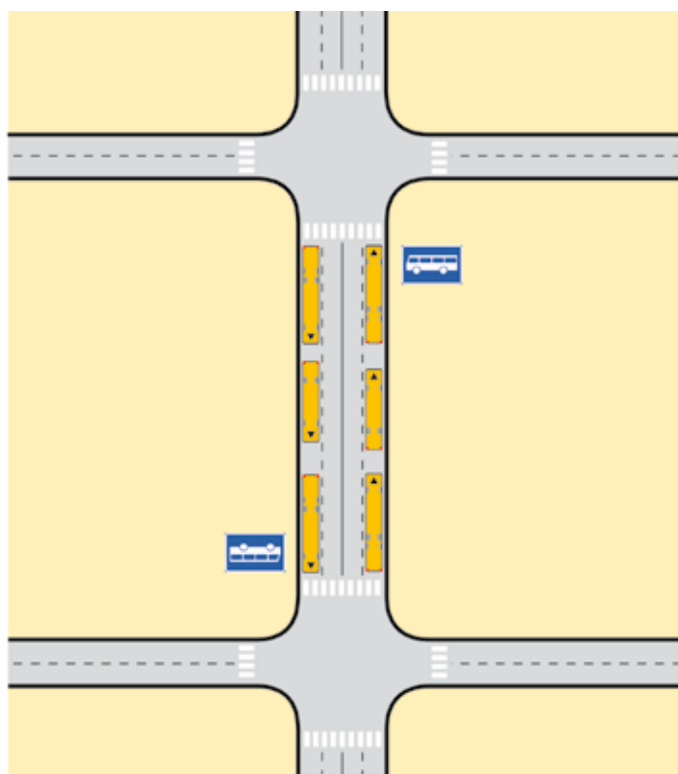
- Bussmanøvreringen er relativt tidkrevende og inkluderer rygging, noe som krever spesielle sikkerhetstiltak.



Figur 58 Docking. Innkjøring til dockingterminal bør skiltes slik at annen motorisert trafikk stoppes, eller det settes opp bom.



Figur 59 Gata som knutepunkt.  
Denne gateterminalen kan komprimeres ytterligere ved få busslinjer. Dette er vist som prinsipp i figur 60.



Figur 60 Kompakt ett kvartals gateterminal.

### 6.5.5 Gateknutepunkt, se figur 59 og 60

Dette benyttes primært i bysentra der det finnes et tilgjengelig gatenett samtidig som bussenes ruter naturlig krysser hverandre. Knutepunktstypen egner seg best der man har lokale og regionale busser. Primært bør det være pendellinjer uten vesentlig oppholds-/reguleringstid i sentrum. Typen egner seg best der omstigningsandelen er lav.

Fordeler:

- Man kan få et relativt kompakt område med begrensede gangavstander. En dobbel holdeplass i hver retning i 4 kryssarmer avvikler inntil 16 samtidige busser.
- Man kan etablere et knutepunkt i bysentrum uten å være avhengig av et separat areal for å få en god løsning.
- Med kantsteinsstopp er det lett å tilpasse til universell utforming.

Ulemper:

- Passasjerene må (ofte) krysse en gate for å foreta en omstigning. Det kan gi et uønsket tidsforbruk og kan gi en trafiksikkerhetsrisiko. Hvis gatene er reservert kun for busser, reduseres risikoen.
- Knutepunktet kan være litt vanskelig å orientere seg i.
- Knutepunktet har ikke et naturlig sentralt punkt for oppsetting av ruteinformasjon og geografisk informasjon.
- Forutsetter brede fortau, spesielt ved et stort antall gående.

## 7 Anlegg for innfartsparkering

Innfartsparkering er et begrep knyttet til parkering av kjøretøy for individuell transport ved trafikkårer/knutepunkter (veg/bane) med godt kollektivt transporttilbud. Hensikten er å øke kollektivtransporten ved å gjøre overgang mellom transportmidlene mer attraktiv.

Innfartsparkeringsplasser er et virkemiddel for å gi de som har for lang gangavstand til kollektivtransporten et alternativ til bil helt fram til målpunktet. Dette betyr at det ofte er behov for denne typen tiltak ved jernbanestasjonene, der stoppmønsteret gir lengre gangavstander enn buss. Innfartsparkering kan også legges til utvalgte stoppesteder uten knutepunktsfunksjon, gjerne i kombinasjon med andre typer tiltak, og når stoppestedet skal ombygges. Spesielt til langruter og tog er det behov for innfartsparkering.

I forbindelse med bygging av knutepunkter, bør det etableres innfartsparkering for sykler. Behovet for bilplasser bør alltid vurderes. Normalt vil antall plasser for bil være en avveining av det potensielle behovet, tilgjengelige arealer, finansieringsmulighet og brukernes betalingsvillighet. Generelt kan det sies at betalingsvilligheten hos innfartsparkerende er svært lav. Innfartsparkeringsplasser bør derfor normalt ikke avgiftsbelegges.

### 7.1 Prinsipper for bruk og lokalisering

#### 7.1.1 Innfartsparkering ved knutepunkter

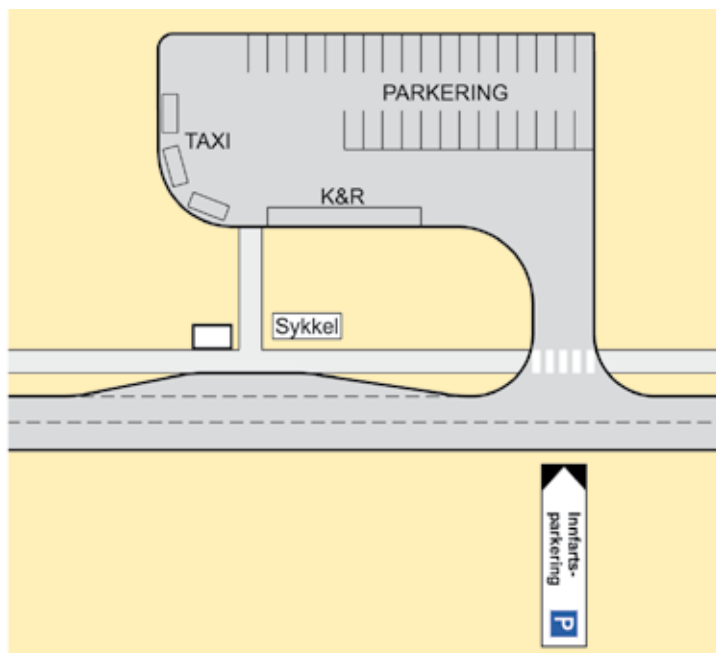
Innfartsparkering har flere hensikter:

- Reisende med lang tilbringeravstand til buss, korter ned total reisetid ved å kunne sykle eller kjøre til holdeplassen.
- I områder med mye kø på vegene, gir innfartsparkering bilister en valgmulighet til å sette fra seg bilen og reise kollektivt, (gjærne i kollektivfelt forbi bilkøen).
- Husstander med én bil kan oppnå større fleksibilitet ved at den ene kjører bilen til stasjonen og den andre henter.
- Reisende kan kombinere flere reisehensikter (eksempelvis henting/bringning fra/til en eller flere barnehager eller skoler) med kollektivtrafikk.
- Reisende foretrekker å reise kollektivt på hoveddelen av en reise fordi det er billigere enn å kjøre alene i bil. Forutsatt at man regner reelle kostnader ved bilkjøring.
- Tilby gratis parkering for kollektivtrafikanter, rabattere parkeringen for den kollektivreisende eller at en evt. p-avgift kan benyttes som (del)betaling av kollektivreisen.

For å ha størst mulig effekt på biltrafikken anbefales det å skilte med egne visningskilter fra hovedveg. Dersom denne skiltingen kan gjøres dynamisk, med opplysning om antall ledige plasser og reisetid med bil kontra kollektivt inn til sentrum vil dette kunne bli et virkemiddel for at flere velger kollektivt. Typisk plassering av innfartsparkering ved holdeplass er vist i figur 61.

#### 7.1.2 Innfartsparkering ved holdeplasser

Ved holdeplasser nivå 3 og høyere bør det vurderes innfartsparkering for sykler. Behovet for bilplasser bør vurderes. Behovet bør vurderes ut fra lokale forhold, men det anbefales å begynne i det små med en enhet der det ikke fra før er registrert et større antall sykler. Der man observerer



Figur 61 Eksempel på plassering av innfartsparkering ved holdeplass. NB! Innfartsparkeringsskiltet må være på hvit bakgrunn.



Mindre anlegg for innfartsparkering. Bjørnegårdsvingen, Akershus.

Foto: Lars O. Ødegaard

dagparkerte biler ved holdeplasser, bør parkeringen formaliseres med en innfartsparkering. Det er da viktig at man tar høyde for en trafikkvekst etter gjennomføring av tiltaket. Dette kan gjøres ved å regulere en betydelig større parkeringsplass (hvis mulig) enn det som opparbeides i en første fase. Deretter kan tiltaket vise seg å utløse et potensial som tidligere har vært utnyttet.

Steder hvor (flere) sideveger krysser hovedveg nær holdeplasser, er aktuelle for innfartsparkering.

### 7.1.3 Skilting til innfartsparkering

Få å kunne fange opp bilister i kø er det viktig med tilstrekkelig skilting fra hovedveg til utvalgte anlegg for innfartsparkering. Visningsskilting kan utformes på flere måter. Et eksempel er vist i figur 61. Skiltforskriften hindrer ikke muligheten for å kombinere ulike vegvisningssymbol for å an vise både busstasjon (skilt 773) og jernbanestasjon (skilt 774) i kombinasjon med parkering (skilt 767). Det kan også benyttes et smalt skilt med hvit bakgrunn med fritekst f.eks. "Langhus stasjon" etterfulgt av et blått piktogram av skilt 767. Et annet eksempel er vist i skiltforskriften (skilt 711).

Det er ønskelig at man kan etablere flere forsøk med anlegg for sanntidsinformasjon i forbindelse med større holdeplasser eller jernbanestasjoner. Her kan trafikantene eksempelvis få opplysninger om at det er 35 minutters reisetid med bil til sentrum, samtidig med at reisetid med kollektivtransport er 22 minutter. Samtidig er det 214 ledige innfartsparkeringsplasser. Videre følges dette opp med visningsskilting.

## 7.2 Krav til utforming og dimensjonering

Før en planlegger et anlegg for innfartsparkering bør det gjøres en kartlegging der en kartlegger dagens behov. Videre bør det tas hensyn til et vekstpotensial på 2 – 4 ganger dette.

### *Utforming.*

- Parkeringsanlegget utformes i henhold til krav gitt i håndbok 017 Veg- og gateutforming.
- Anlegget bør sikres godt innsyn, og ligge i øyekontakt med kollektivtilbudet. Problemer med hærverk og innbrudd i biler kan reduseres ved at parkeringen legges synlig fra kollektivtilbudet.
- Etablering av avgiftsbelagte plasser medfører normalt trafikantbortfall (lav betalingsvilje, med unntak av i enkelte pressområder).

Nærmere om møblering, se kapittel 11.

### *Dimensjonering.*

Primært dimensjoneres knutepunkter individuelt ut fra stedlige forhold og markedspotensial. Finansieringsmulighet og eventuelt avgiftsnivå vil også kunne ha betydning.

I utgangspunktet bør det være et større innfartsparkeringsområde i hver nabokommune til større bysentra. Dette forutsatt at kollektivtilbudet er over et minimumsnivå.

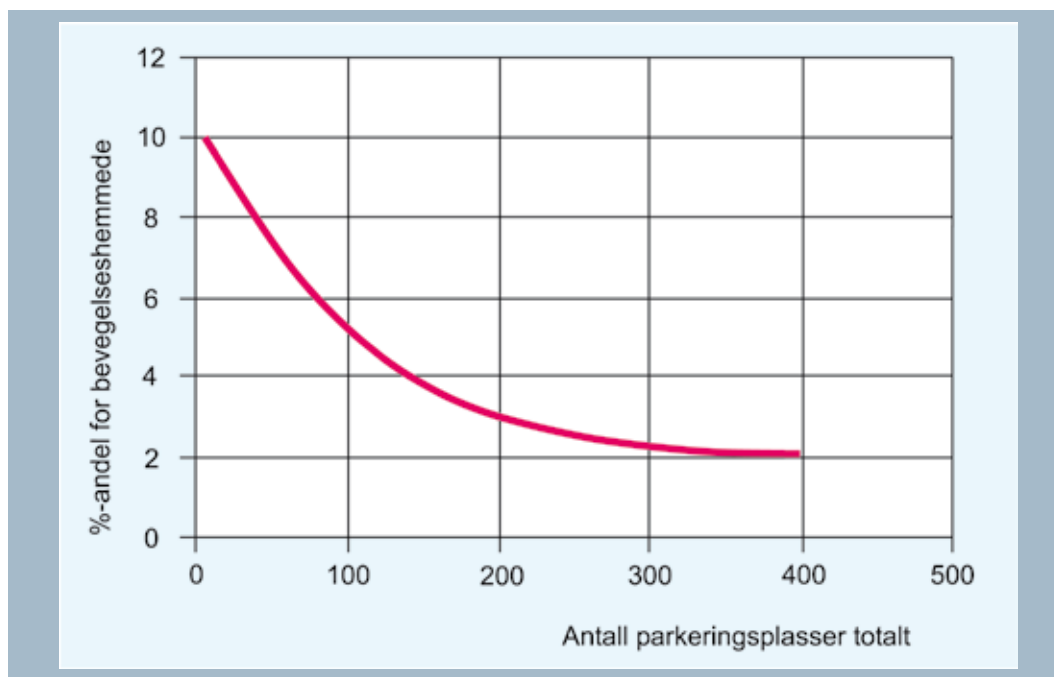
Som dimensjoneringsgrunnlag kan det benyttes 0,7 – 1,0 plasser pr 100 innbyggere, forutsatt et kollektivtilbud bedre enn et minimum; f.eks. timestilbud i rush.

ATP-modeller kan også benyttes for å avklare et potensial.

Dimensjonering i forbindelse med overgangspunkter og holdeplasser skjer etter følgende prinsipp:

- Eksisterende parkering registreres.
- Potensial for ny parkering vurderes.
- Arealer til parkering reguleres. Størrelsen bør være 2-4 ganger det behovet man i første omgang beregner. Erfaring tilsier at etablering av ordnet innfartsparkering ofte utløser et latent, men ikke synlig potensial.
- Et begrenset antall plasser opparbeides.
- Etter noen tid registreres belegget. Hvis det er fullt opparbeides flere plasser, inntil det alltid er noen ledige på normale dager.

Alternativt kan det gjennomføres egne markedsundersøkelser.



Figur 62 Dimensjonering av antall parkeringsplasser for bevegelseshemmede.

Det bør avsettes plass for bevegelseshemmede. For vurdering av antall plasser bør figur 62 benyttes. I tillegg til at antall plasser for bevegelseshemmede er stort nok, er det viktig at disse plassene plasseres

nærmest mulig målpunktet. De må også utformes med tilstrekkelig bredde, se for øvrig i håndbok 017 Veg- og gateutforming.

## 8 Framkommelighet

### 8.1 Tiltak som letter inn- og utkjøring fra holdeplass

God framkommelighet og punktlighet er nødvendig for at kollektivsystemet med omstigning, linje- og rutestruktur og knutepunkter skal fungere.

#### Framkommelighetstiltak er viktig fordi:

- Stabil framkommelighet gir de reisende en forutsigbar kjøretid.
- Ventetidene blir kortere.
- Konkurransedyktig kjøretid i forhold til personbil er en viktig faktor for valg av transportmiddel.
- Stabil framkommelighet gir driftsselskapet stabile driftsvilkår.
- Rushtiden er dimensjonerende for vognbehovet.
- Rushtiden har de største avviklingsproblemene, grunnet høy biltetthet.
- Rushtidens kjøretid bestemmer rutetiden også utenfor rush (stive rutetabeller).
- Kortere reisetid for trafikantene oppnås.
- Bedre punktlighet (presisjon) oppnås.

#### Indirekte vil framkommelighetstiltakene kunne medføre:

- Flere passasjerer (høyere inntekter og dermed muligheter for å gi et bedre kollektivtilbud).
- Bedre lønnsomhet (økt omløpshastighet kan i noen tilfelle føre til innsparinger av vogner og derved lavere kostnad for selskapet).

### 8.1.1 Valg av holdeplastype

Holdeplastype bør vurderes som en del av en samlet planlegging for bedre framkommelighet.

Valg av holdeplastype er omtalt i kapittel 5.4.

### 8.1.2 Andre tiltak

Andre tiltak som letter inn- og utkjøring fra holdeplass:

- oversikt til og på holdeplass
- anropsstyring eller "signalstopp", jf. også kap. 5.5.3.
- sykkelfelt utenom holdeplass
- parkering og stoppmuligheter andre steder
- trafikklys/speil/video-overvåkning
- signalstyrt utkjøring fra holdeplass, knutepunkt
- akselerasjonsfelt ut fra busslommer
- bedre akselerasjons-/retardasjons-egenskaper

Stikkord for lettere utkjøring fra holdeplass er god sikt, tilstrekkelig plass til manøvrering og i minst mulig grad vikeplikt for øvrig trafikk. Holdeplassetypen har stor betydning. I tillegg kan man tenke seg bruk av orienteringslys som kan orientere føreren om uoversiktlige trafikale forhold. F.eks. ved utkjøring hvor det er vanskelig for vognføreren å se signalet i krysset bak. Som orienteringslys kan det brukes et hvit lys. Alternativt kan video/speil benyttes.



Ved problem med utkjøring fra holdeplass i svært trafikkerte områder kan det vurderes etablert kollektivfelt i direkte forlengelse fra holdeplassen og fram til kryss. Alternativt at det etableres et akselerasjonsfelt.

## 8.2 Tiltak på holdeplass

### 8.2.1 Fysiske tiltak som påvirker inn- og utstigningstid

En vesentlig del av total reisetid er holdeplass-tid. Holdeplassopphold er nødvendig for fysisk å ta opp og slippe av passasjerer. Innstigning tar oftest lengre tid enn avstigning. Innstigning kombineres ofte med billettsalg, service og informasjon. Tiltak for mer effektiv inn- og utstigning (f.eks. inngang gjennom flere dører) bør også avveies i forhold til behovet for billettkontroll/validering.

Fysiske faktorer som påvirker raskere inn- og utstigning:

- oversiktlig plattform uten hindringer
- utforming av plattform
- oppmerking (evt. taktil merking) av påstigningssted (fremre dør)
- plassering av skilt og lehus
- lettere atkomst for barnevogner, sykler, bagasje, rullestoler etc
- lavgulv/laventre kjøretøy, ramper, knelende busser, etc
- innredning/brede dører
- inn/ut av flere dører (på bestemte tider, holdeplasser etc)
- automatisk åpning av dører (raskere ved stopp)

### 8.2.2 Raskere validering og ekspedering

Raskere validering/ekspedering er viktig for å få ned den totale holdeplasstiden, jf. kapittel 3.4.2. Dette gjelder spesielt der buss stopper i kjørebanelen. Raskere validering kan oppnås ved:

- forkjøp av billetter (billettautomater, salgsteder, internett eller telefonbestilling etc)
- informasjon på forhånd (holdeplass, internett, rutehefte etc)
- elektronisk billettering (raskere validering)
- selvbetjening i forhold billettsalg/ informasjon ombord
- høyere pris ved kjøp hos fører (incitament for forkjøp)
- klare regler for om fører skal vente på forsinkede passasjerer

Raskere validering eller billettekspedering ved ombordstigning vil gi mindre tidstap og spart kjøretid. Det finnes flere aktuelle tiltak, som primært er operatørselskapenes eller fylkeskommunens ansvar. Passasjerene bør oppfordres til å kjøpe sine billetter på forhånd, slik at det ikke tapes tid ved ombordstigning på billettkjøp med veksling mv. Billettautomater kan plasseres ut på sterkt trafikkerte holdeplasser. Et alternativ er utsalgsteder lokalisert nær holdeplassene (kiosk, bensinstasjon, butikk).

På holdeplassen bør det finnes lett tilgjengelige ruteopplysninger med kjøretider, takster mv. Opplysning om vanlige overgangsmuligheter bør vurderes omtalt. Opplysningene bør også enkelt kunne finnes på internet. Validering av billett kort bør skje til minst mulig sjanse for andre påstigende passasjerer, og kan tenkes utført gjennom bakre dør i buss/trikk. Hvorvidt dette må skje foran hos føreren bør veies opp mot eventuelle tiltak mot sniking.

### 8.3 Tiltak på strekninger

#### 8.3.1 Kollektivgate/veg

Kriterier for når kollektivfelt kan etableres finnes i håndbok 017, side 40.

Egen trasé innebærer at buss/trikk gis kjøremuligheter som ikke andre kjøretøyer har, samt at tilgjengeligheten til buss/trikk økes. Dette gir følgende fordeler:

- Sikre regularitet gjennom uavhengighet i forhold til øvrig trafikk.
- Forkorting av traséen der linjen i dag går omveier (en mer direkte trasé).
- Mating til linje med holdeplasser sentralt i områder nær start-/mål punkt for reiser (boligområder og sentrumsområder).
- Trikkegater (og delvis også bussgater i sentrum) kan revitalisere gaterommet.
- Knytte sammen eksisterende linjer og gjøre driftsopplegget mer rasjonelt (knytte sammen flere boligområder).
- Økt separering av trafikkarter med et klarere definert trafikksystem.
- Kan føre til økt kollektivandel og redusert bilbruk.

Ulempene med egne kollektivtraséer kan være:

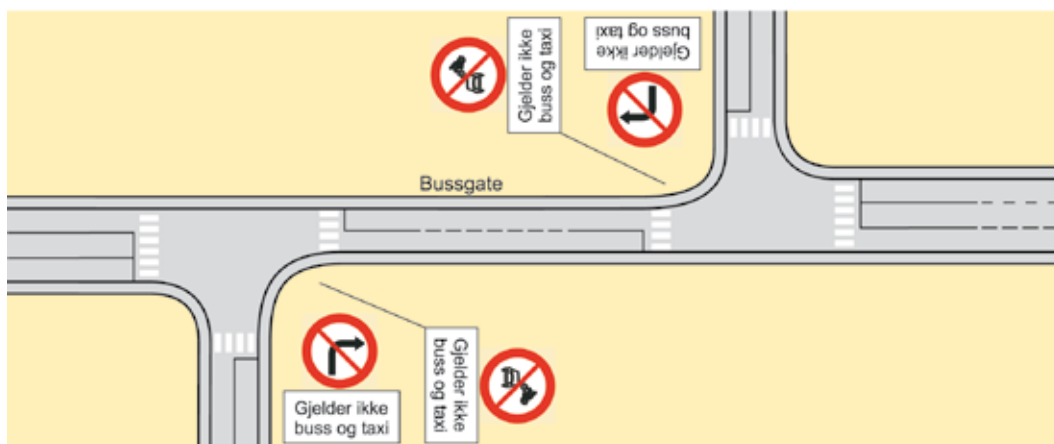
- Vanskeligere tilgjengelighet for bil (dette kan i enkelte tilfeller være en fordel).
- Mertrafikk i andre gater.
- Kan medføre vanskeligheter for varelevering.

Egen trasé kan etableres på flere måter:

- Frittliggende spor fysisk atskilt fra område der annen trafikk kan kjøre, gir en god løsning for sporvogn. Denne blir da eksklusiv for skinnegående transport og sikrer fri ferdsel uten hindringer av øvrig trafikk. Slike traséer reguleres av Jernbaneloven. Se for øvrig kapittel 9.5.2.
- Kollektivgate/vei brukes både i bykjerner og i typiske boligområder. I sentrale bygater kan dette se ut som i figur 63.

I typiske boligområder (middels tett bebyggelse) kan nye bussveier f.eks. knytte sammen eksisterende blindveier slik at busslinjen får en "snarvei" i tid (utenom flaskehals og / eller kortere avstand) sammenlignet med øvrig biltrafikk.

I byområder etableres buss/kollektivgater oftest gjennom at en eksisterende gate reserveres for kollektivtrafikk (samt gang-/sykkeltrafikk).



Figur 63 Bussgate. Alternativ skiltbruk med bruk av skiltet påbudt kjøreretning kan også benyttes.

I sentrale byområder vil tiltaket øke farten. Det er viktig at avslutningen av kollektivgaten utformes slik at framkommeligheten videre sikres. I situasjoner hvor bussen må krysse eller svinge inn på hovedveier, kan det være gunstig å opprette egne atkomster gjennom egne bussgater.

Kollektiv/bussgater skiltes med skilt 306.1, "Forbudt for motorvogn, med underskilt 808, f.eks. "Gjelder ikke buss".

### 8.3.2 Kollektivfelt

Kollektivfelt skiltes med skilt 508.1 Kollektivfelt for buss, eller 508.2 Kollektivfelt for buss og taxi.



Foto: Lars O. Ødegaard

Bussveg på Tunga i Trondheim. Vegen har kun ett kjørefelt, men frekvensen er lav og man kjører på visuell sikt. Ved manglende sikt ville denne vegen blitt signalregulert.



508.1



508

Se forøvrig side 52 i Skiltforskriften av 7. okt. 2005 nr. 1219.

Kollektivfelt markeres med oppmerking 1008 skillelinje, se side 76 i Skiltforskriften av 7. okt. 2005 nr. 1219.

Feltene kan etableres ved å øke veg-/gatearealet og/eller ved en omdisponering av eksisterende veg-/gateareal. Omdisponering kan f.eks. innebære at kjørefelt, fortau, gang-/sykkelveier, parkering etc gjøres smalere eller tas helt over av kollektivfeltet. Et kollektivfelt kan også "frigjøres" gjennom envegsregulering ved å legge kollektivfeltet enten medstrøms eller motstrøms i en gate med minst to kjørefelt i utgangspunktet. Forstyrrelsene fra øvrig trafikk er normalt minst når feltet legges inn mot midten eller motstrøms i forhold til øvrig trafikk.

Syklende kan benytte kollektivfelt, men hovedtrasé for sykkel bør normalt ikke legges sammen med hovedtrasé for buss. Kollektivfelt og sambruksfelt i gater med 50 km/t eller lavere bør utformes slik at

sykling og kollektivtransport kan utvikles samtidig. Dette bør være normalløsningen for gater med 50 km/t eller lavere. Kun unntaksvis kan et kollektivfelt og sambruksfelt dimensjoneres kun for kollektivtrafikk i hovedsak der det er et eget tilbud for syklende utenfor kjørebanelen.

Sykling i kollektivfelt anbefales ikke der fartsgrensen er større enn 50 km/t. Sykkeltrafikken bør langs slike vegger ha et eget tilbud (sykkelveg).

Et kollektivfelt bør være minimum 3,75/4,25 m (30/40 km/t og 50 km/t) dimensjonert for både buss og sykkeltrafikk, se figur 64 - 66. Kollektivfelt dimensjonert for buss bør være 3,25 meter brede. I tillegg kommer kantsteinsklaring på 0,25 m for kollektivfelt.

Kollektivfelt legges normalt til høyre for øvrige kjørefelt, men andre plasseringer kan være aktuelle spesielt i forbindelse med kryss. Kollektivfelt for sporvogn plasseres normalt midt i gata. Kollektivfeltene kan være relativt korte i forbindelse med enkeltkryss eller følge en vei/gate mer eller mindre sammenhengende over lengre strekninger. Det er viktig at selve avslutningen av kollektivfeltet utformes slik at framkommeligheten videre sikres. Det kan f.eks. gjøres gjennom et eget signal/fase i et signalanlegg. Se også kapittel 8.4.1.

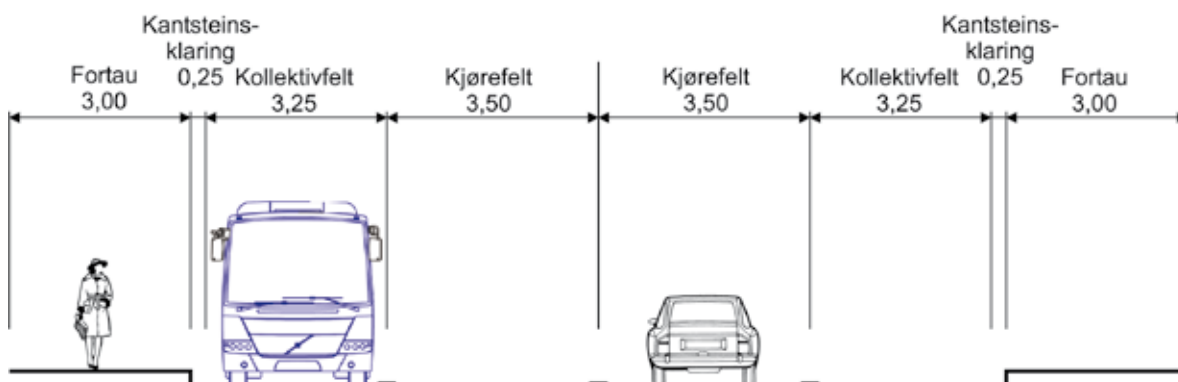
Kollektivfelt kan etableres etter flere ulike prinsipper:

- permanent
- tidsavgrenset (rush)
- midtstilt/høyrestilt plassering

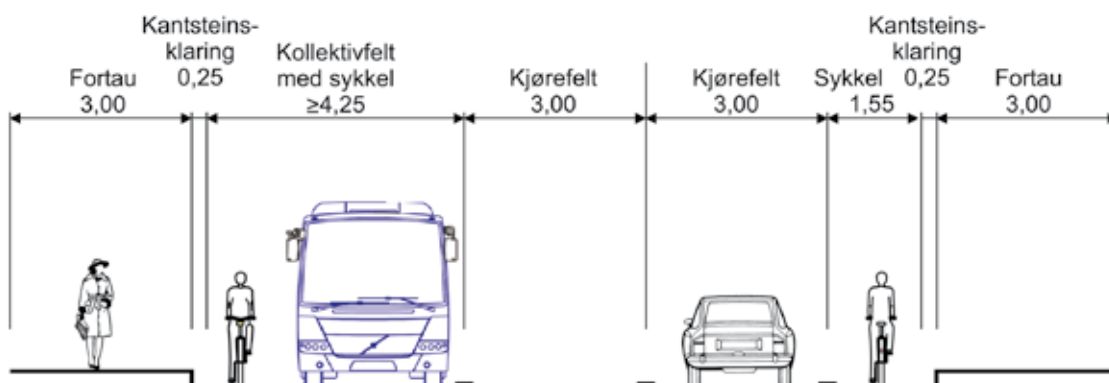


Foto: Statens vegvesen

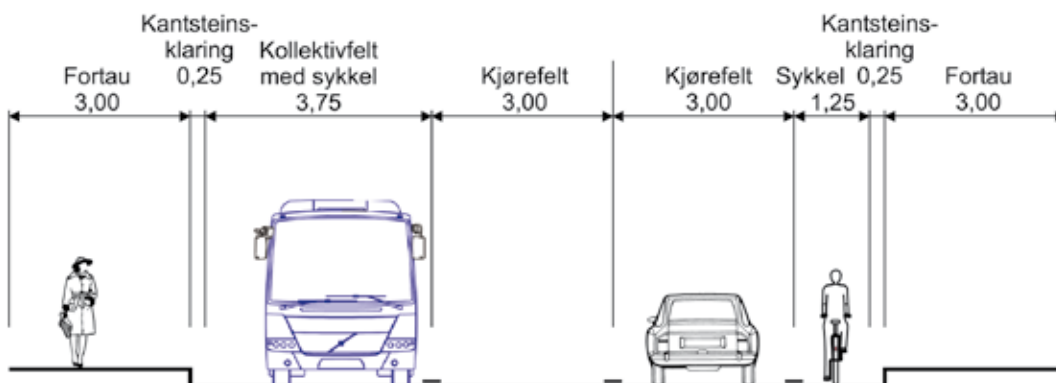
Kollektivfelt i Innherredsvegen i Trondheim.



Figur 64 Eksempel på tverrsnitt av firefelts gate med kollektivfelt. Dette er en typisk løsning for innfartsårer med fart 60km/t og over. Her stilles det krav til separat sykkeløsning.



Figur 65 Eksempel på trefelts gate med tovegs sykkel- og kollektivfelt i den ene retningen. Dette er en typisk byløsning for gater med fartsgrense 50 km/t.



Figur 66 Eksempel på tverrsnitt av firefelts gate med tovegs sykkeltrafikk og kollektivfelt i den ene retningen. Dette er en anbefalt byløsning for gater med fartsgrense på 30 og 40 km/t.

I motsetning til permanente kollektivfelt gir tidsavgrensede felt kun nytte i perioder når trafikkproblemen er størst. Feltet kan f.eks. brukes til parkering eller varelevering utenom rush eller som et ordinært kjørefelt.

Se også 8.4.3 om kollektivfeltets føring gjennom kryss.

### 8.3.3 Sambruksfelt, se figur 67 og 68

Sambruksfelt innebærer at høyre kjørefelt tillates kun brukt av buss og av andre kjøretøy med 2 eller flere personer i kjøretøyet samt drosje, nullutslippsbiler, minibusser, motorsykkel, moped, sykkel og uniformert utrykningskjøretøy. Sambruksfelt utformes som kollektivfelt.

Bruksområde for sambruksfelt er i flerfelts-gater der det i utgangspunktet er forsinkelser for busstrafikken, og hvor avviklingen i sambruksfeltet vil bli god (i praksis max ca 85 prosent kapasitetsutnyttelse i max-timen).

Et sambruksfelt vil normalt bedre trafikkavviklingen for bussen. Sambruksfelt kan også unntaksvis etableres som en utvidelse av bruken av et eksisterende kollektivfelt. Da er det viktig å forvise seg om at kollektivtrafikken ikke får forverrede forhold som følge av biler i samme kjørefelt. Dette måles i forhold til forsinkelse for buss.



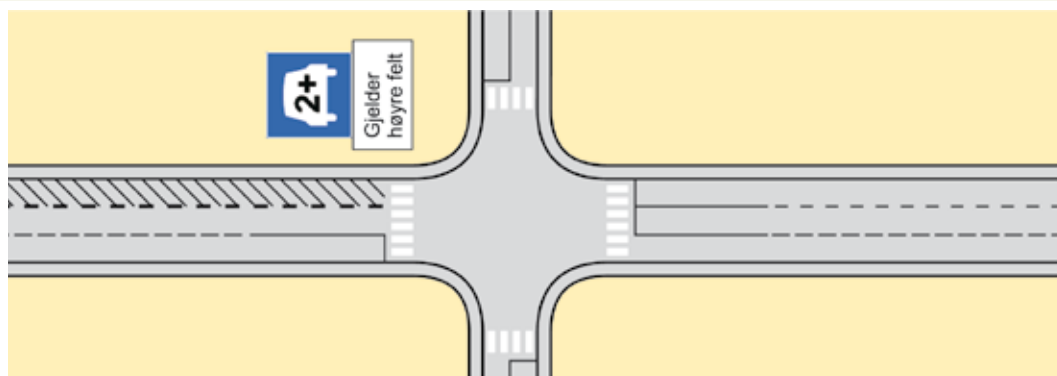
Foto: Statens vegvesen

Eksempel på sambruksfelt (2+) i Trondheim.



Foto: Magne Fjeld

Sambruksfelt med 3+ brukt på Rv22 i Fet.



Figur 67 Prioritering med sambruksfelt.

Forsøk med sambruksfelt i Trondheim har vist at omlag 1/3 av bilene kunne benytte sambruksfeltet (minst 2 personer i bilen). For buss var effekten at disse kunne holde en stabil fart (35-40 km/t), mot varierende fart ned mot 10 km/t tidligere. Sammenlignet med trafikken i venstre kjørefelt er gevinsten 3 – 5 minutter (målt over en strekning på 900 meter) i rushtiden. Det ble registrert en samlet tidsgevinst på ca. 20 % når vi ser på alle trafikantene samlet.

Effekten av sambruksfelt bør utredes nærmere i hvert enkelt tilfelle.

### 8.3.4 Kø - og tilfartsregulering

Ved å regulere trafikkmengdene som slipper inn på en kritisk strekning med kø og samtidig la kollektivtransporten komme fram i eget felt til signalanlegget, sikres kollektivtransporten en god avvikling over hele strekningen, se figur 68. Reguleringen kan skje ved å redusere grønttiden for den aktuelle tilfarten slik at avviklingen på kritisk strekning blir tilfredsstillende. Effekten av tilfartsreguleringen avtar jo lengre den kritiske strekningen er og jo mer sideveistrafikk som kommer inn.

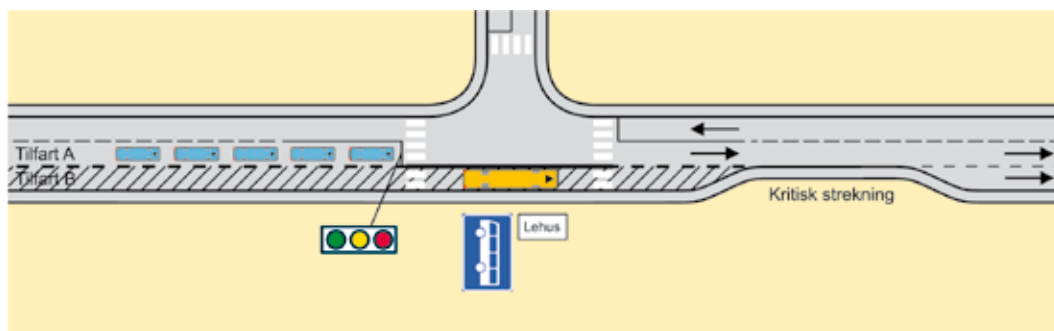
Tilfartskontroll kan også brukes for å få busser inn fra sideveger med mindre trafikk.

### Køprioritering:

- tilfartskontroll ved ramper/kryss for strekninger
- atkomstkontroll til soner (f.eks. sentrum)

Hensikten med køprioritering er å flytte køer/hindringer til steder der kollektivtrafikken kan passere "uhindret" forbi. En strekning hvor trafikken er større enn kapasiteten har ofte betydelige forsinkelser. Generelt kan økt veikapasitet (gjennom utbygging av nye veier, flere felt etc) forbedre framkommeligheten til kollektivtrafikken, men oftest er den relative fordelen størst for biltrafikken. Dersom det er vanskelig å utbedre flaskehalsen, vil alle tiltak som reduserer biltrafikken medføre en bedre framkommelighet for kollektivtrafikk på strekningen. Tiltak som "doserer" trafikkmengden (reduserer trafikken) slik at den ikke overstiger kapasiteten i en flaskehals vil gi bedre framkommelighet på strekningen. Formålet med tilfartskontroll er å hindre overbelastning i flaskehalsen.

Tilfartskontroll kan også brukes på ramper i planskilte kryss for å kontrollere trafikken inn på hovedveien (rampekantroll).



Figur 68 Tilfartsregulering.

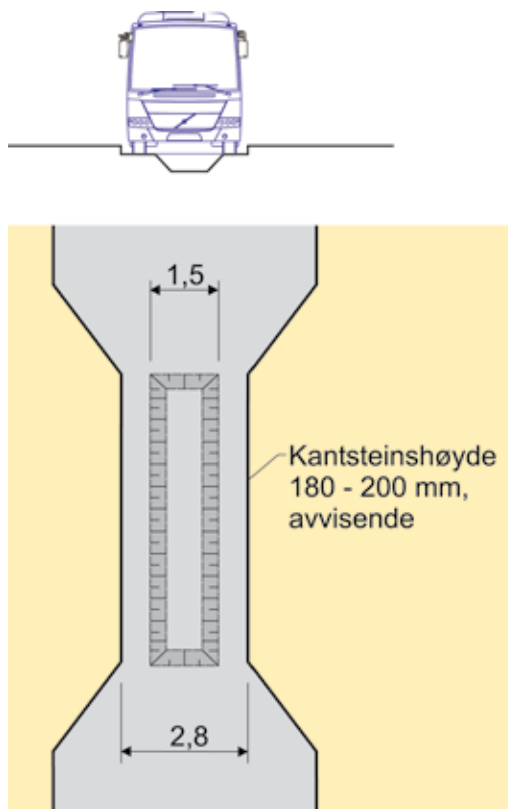


For å sikre framkommeligheten for venstresvingende buss i et signalregulert kryss kan det anlegges en sluse, der øvrig trafikk holdes tilbake ved en tilbaketrukket stopplinje med eget signal. Slusen gjør det mulig for kollektivtrafikk å passere bilkøen som venter på rødt ved den tilbaketrukne stopplinjen og dermed kommer først fram til stopplinjen i krysset. Slusen gjør det samtidig lettere for bussen å kjøre fra høyre side over til et venstresvingefelt. Oppstart av grønt lys skjer samtidig i hovedsignalet og i signalet ved den tilbaketrukne stopplinjen. Et slikt system har stor effekt i kryss der hvor buss har en tendens til å "sitte fast" i køen, og det gir ingen vesentlig forsinkelse for øvrig biltrafikk med unntak av noe lengre tømningstid. Effekten avhenger av hvor lang køen er før krysset.

### 8.3.5 Andre framkommelighetstiltak

Eksempler på slike tiltak er:

- Utbedring av stigning, feltbredde og kurvatur i henhold til normalene. Strekninger kan være fysisk framkommelig for buss, men farten blir lav pga. dårlig standard. Det er spesielt viktig å dimensjonere rundkjøringer for buss og trikk (innebærer bl.a. at utvendig diameter settes til minst 30 meter).
- En norsk undersøkelse viste at farten øker med 1,4 km/t pr meter økt veibredde ved fartsgrensen 50 km/t og med 0,6 km/t pr meter økt vegbredde ved fartsgrensen 80 km/t. Generell utbedring av eksisterende veg øker framkommelighet, spesielt i spredtbygde strøk, der vegens tverrprofil og linjeføring i større grad påvirker fartsnivået enn i tettbygd strøk.
- Reduksjon av antallet avkjørsler. På enkelte vegstrekninger er fartsgrensen økt fra 60 km/t til 70 km/t etter at det er bygget gang- og sykkelveg og antallet avkjørsler samtidig er redusert. Dette vil normalt komme bussen til gode. Det er viktig å være klar over at der fartsgrensen blir større enn 60 km/t har ikke bilene vikeplikt for buss ut fra holdeplass.
- Enveisregulering kan medføre en fartsøkning, men ulempen er lengre kjøreruter i motstrøms retning. Enveisregulering øker også veiens kapasitet og kan være positivt i forhold til samkjøring. Kombineres enveisregulering med et motstrøms kollektivfelt kan man få toveis kollektivtrafikk, men enveis for biltrafikk i gata. Enveisregulering av tilfarer i kryss vil redusere antall konflikter.
- Økt satsning på vedlikehold i form av bedre skilting/oppmerking/markering av kollektivfelt.
- Flytting og/eller fjerning av varelevering (evt. tidsregulering) ut av trasé.
- Innføring av parkeringsforbud i bussgater.
- Forkjøringsregulering av veger/ gater, for eksempel langs stamlinjer, er et tiltak som gir bedre framkommelighet for buss sammenlignet med ordinær vikepliktsregulering. Dette gjelder særlig for stamlinjer i bynære område med mange uregulerte kryss på korte strekninger.



Figur 69 Bussluse som hindrer personbiler å passere.

- Bussbom eller bussluse, se figur 69. Der det er nødvendig å ha strekninger som kun er åpen for busstrafikk, og bare skilting viser seg ikke å ha tilstrekkelig virkning, vil bussluse eller bom som åpnes automatisk for buss være en effektiv løsning.

Dette forutsetter at fotgjengere og syklister har et alternativ for passering (f.eks. en egen gang- og sykkelveg). Slike sluser bør oppvarmes for å unngå tilfrysning. Andre typer bussluse kan f.eks. være, fjernstyrt bussbom eller senkbare pullerter, noe som er vanskelig i Norge pga snø. For skinnegående materiell kan sporsluse benyttes.

### 8.3.6 Forholdet til andre trafikkregulerende tiltak

#### Gangfelt

Gangtrafikk på tvers av traséen for buss eller trikk har betydning for framkommeligheten. I gangfelt øker kjøretøyers ventetid når antall kryssende fotgjengere øker. For kjøretøy gir signalregulert gangfelt kortest ventetid når gangtrafikken er stor. Ordinært gangfelt gir lengst ventetid. Signaler som inngår i et samkjørt opplegg gir kortest ventetid for kjørende trafikk. Oppbygd gangfelt reduserer gangtiden for fotgjengere, men øker reisetiden for buss. I signalanlegg er det ofte gangfeltene som er dimensjonerende for grøntidene. Gangfelt rett før eller etter holdeplass bør unngås.

#### Fartsdempende tiltak

For detaljer knyttet til utforming henvises det til håndbok 072 Fartsdempende tiltak.

Tradisjonelle **fartshumper** (sirkelhump) eller modifiserte sirkelhumper (buss-humper) medfører ofte problemer for busstrafikk. Det samme gjelder dumper. Årsaken er at bussene må holde spesielt lav fart ned mot 15- 20 km/t ved passering av slike humper, samtidig som personbiltrafikken hindres relativt lite og kan passere greit i 40 km/t. Skader på passasjerer, dårligere arbeidsmiljø for vognførere, dårligere kjørekomfort og slitasje på materiell er andre argumenter mot fartshumper.

På linjer der det går leddbuss anbefales spesielt ikke bruk av humper.



Foto: Rune Westgaard

Bussputer i betong i Drøbak.

Dersom humper likevel etableres i buss-traséer bør disse bygges som modifiserte sirkelhumper i hht. håndbok 072.

Som alternativ til humper kan **fartsputer vurderes** (til tross for at disse vanskelig-gjør vintervedlikeholdet).

Fartsputer er to like oppbygde humper/puter med en bredde som innebærer at personbilene må kjøre over humpen, mens store busser/ lastebiler bare delvis berører humpene med det indre bakhjulet. Bredden mellom humpene bør være ca 1,1 m. Bredden på selve humpen skal være 1,85 m, og lengden 2,45 m. Putene bør utformes i betong med avfasede kanter.

Fartsputer bør ikke plasseres på steder der parkerte biler, kurve m.v. vanskelig-gjør bussens uhindrede passering.

**Oppbygde gangfelt** kan være et alternativ, særlig ved skoler. Men de kan skape framkommelighets- og komfortproblemer for bussene, samt at de kan gjøre skade på kjøretøyet hvis de er feil utformet. Utstrekningen på opphøyde gangfelt bør ikke være slik at bussens fremre hjulpar er på vei ned av feltet mens bakre hjulpar er på vei opp. I så fall gir dette ekstra ukomfortabel passering for passasjerene. Opphøyd gangfelt bør ikke anlegges rett før holdeplass, da bussens overheng lett "faller ned" på kantsteinen ved innkjøring, spesielt til lomme.

Alternative løsninger ved gangkryssinger kan være å plassere fartsputer rett før kryssingsstedet. Dette vil ikke gi samme effekten som opphøyde gangfelt i forhold til synlighet og tydeliggjøring av gangkryssingen.

Der gangfelt er plassert ved kryss kan **oppbygde kryssområder** være et alternativ som er bedre for kollektivtrafikken. Ulempen med en slik løsning er at fartsdempingen gjennom krysset blir dårligere, men det blir en viss fartsdemping ut av krysset ved nedkjøringen fra det opphøyde området. Effekten av tiltaket blir følgelig best dersom kryssområdet er lite i utstrekning.

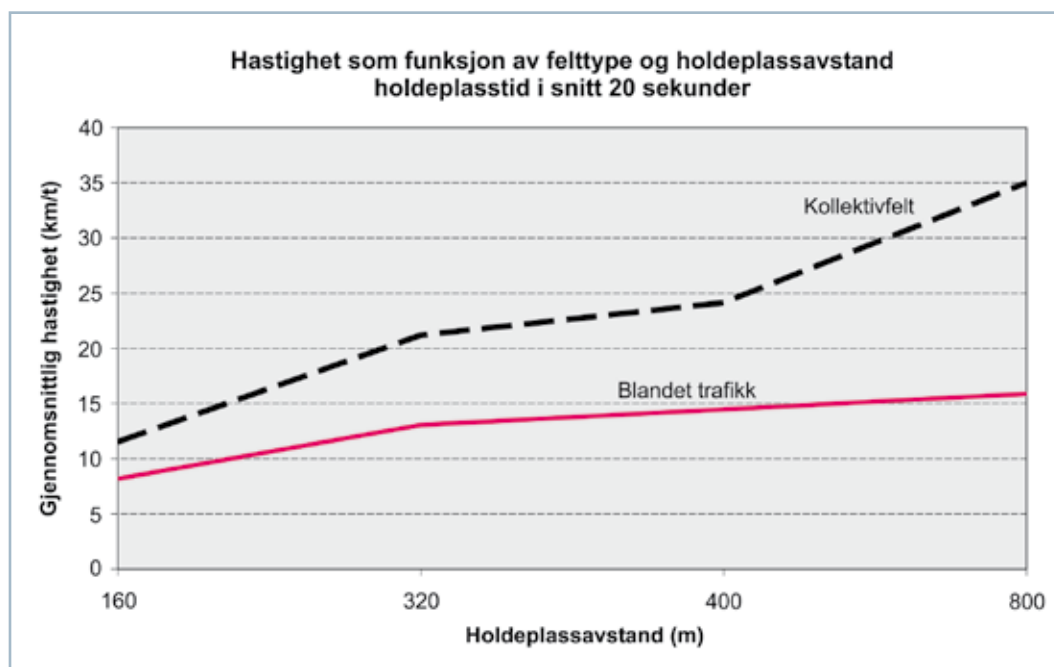
**Generelt:** Både humper, oppbygde gangfelt og bussputer er aktuelle tiltak for å begrense fart i busstraséer. Humper eller opphøyde gangfelt plasseres slik at busenes bakhjul passerer humpen/ gangfeltet før bussen svinger inn i busslomme eller i annen kurve.

**8.3.7 Optimal plassering av holdeplasser**  
Grunnlaget for å etablere bussholdeplasser er å betjene publikum nærmest mulig

start/målpunktet. Holdeplassavstand er viktig for reisetiden. Dersom holdeplassene legges tett vil tilgjengeligheten være god, men gjennomsnittsfarten vil gå ned. Sentrale tiltak er:

- Fjerning/flytting av holdeplass, holdeplasser i to retninger bør opptre parvis.
- Økt avstand mellom holdeplasser (færre stopp).
- Å legge holdeplass til steder med naturlig lav fart.
- Å legge holdeplass til steder som gir prioriteringsmulighet (f.eks etter kryss).
- Å legge holdeplass med lomme til steder der det er lettere å kjøre ut i vegbanen.

Figur 70 beskriver forhold i tett bytrafikk. En busslinje med gjennomsnittlig holdeplassavstand på 160 meter vil maksimalt



Figur 70 Eksempel på gjennomsnittlig fart for buss i kollektivfelt og blandet trafikk som funksjon av holdeplassavstand, kilde: US DOT, Bus Rapid Transit (2004) side 3-7.

klare en gjennomsnittlig fart på 8 km/t i blandet trafikk mot ca 12 km/t i eget felt (kollektivfelt). Man bør se på holdeplass-tetthet spesielt når man anlegger kollektivfelt.

Fjerning eller flytting av holdeplasser bidrar til å øke bussenes framkommelighet. Fjerning eller nedleggelse av holdeplasser kan vurderes der det er tett mellom holdeplassene og/eller der det er holdeplasser med få passasjerer. Flytting av holdeplasser kan gjøres for å redusere tapt kjøretid på strekningen. Bussene kan eksempelvis passere flere signalanlegg mellom to holdeplasser og bedre utnytte "grønn bølge" eller eventuell signalprioritering.

Generelt bør det tilstrebes å plassere holdeplassene på steder hvor buss/trikk har naturlig lav fart, eksempelvis etter kryss. En bør også kunne utnytte steder som gir prioriteringsmulighet, som etter kryss. Det bør være enkelt å kjøre ut i vegbanen etter stopp på holdeplassen. Tiltaket innebærer at holdeplass med tilhørende utrustning fjernes.

Ved flytting av holdeplass skal trafikksikkerheten vurderes i hvert enkelt tilfelle, herunder siktforhold, vikepliktsforhold for annen trafikk, sikker atkomst til ny holdeplass, sikre av- og påstigningsforhold mv.

### 8.3.8 Linjestruktur, linjeomlegging

Det er en avveining i utforming av linjennettet mellom et finmasket nett som gir god flatedekning på bekostning av bl.a. en bedre frekvens og et mer oversiktlig rute-tilbud og et mer grovmasket nett basert på en stamlinjetenking der færre linjer med høyere frekvens og lengre gangavstand til holdeplass legges til grunn.

På et mer detaljert nivå gjelder det å plassere holdeplasser også i forhold til steder som gir grunnlag for en høyere fart. Dette kan bl.a. gjøres gjennom å ha holdeplasser der farten i utgangspunktet er lav og der avstanden mellom holdeplassene ikke er for kort.

Linjeomlegging kan benyttes for å unngå at en linje trafikkerer et kryss eller en strekning der det ofte oppstår forsinkelser. Endring av trasé har oftest ingen eller meget begrenset innflytelse på framkommeligheten til den øvrige trafikken. Det velges en trasé hvor en unngår enkelte kryss eller strekninger med stor forsinkelse. Effekten av en linjeomlegging vil avhenge av linjens lengde, antall holdeplasser, svingebevegelser, signalanlegg m.v. på den nye traséen. Endret føring kan gi besparelser i kjøretiden på flere minutter.

### 8.3.9 Planlegging av drift i forhold til anleggs- og vedlikeholdsarbeider

For å kunne gi et godt kollektivtilbud er kollektivtrafikkselskapene avhengige av å ha god informasjon om anleggs- og vedlikeholdsarbeider. Det gjelder anleggsarbeider i forbindelse med ny vei, vedlikeholdsoppgaver på vei- og gatenett, ledningsarbeider, kabelarbeider m.v. Innsnevring eller midlertidig stengning av vei eller gate med buss eller trikk vil påvirke framkommeligheten. Stengning av andre veier/gater kan medføre økt trafikk i kollektivtraséene. Ved detaljert og tidlig informasjon vil selskapene kunne planlegge driften slik at ulempen for de reisende blir minst mulig. De vil kunne sikre framkommelighet i form av linjeomlegging, bruk av alternative holdeplasser m.v.

Ved anleggs- og gravearbeider nær kollektivtraséer bør det påses at passasjerene kan ferdes trygt. Ved midlertidig flytting av holdeplasser må trafiksikkerhet vurderes.

## 8.4 Tiltak i kryss

### 8.4.1 Signalregulerte kryss

I denne veilederen pekes det på noen viktige prinsipper for prioritering av buss og trikk i signalanlegg. Signalregulering er omtalt i håndbok 048 og 142.

#### Hvorfor signalprioritering

Målet med å prioritere buss og trikk i signalregulerte kryss er å gi fortrinn til kollektivtrafikken ved å søke å gi grønt signal når en buss/trikk ankommer anlegget, uten at konsekvensene for øvrig trafikk blir for store. Kollektivtrafikken vil vanligvis ankomme signalanlegget tilfeldig, og det er derfor ønskelig med en fleksibel styring.

Innstillinger av signalparametre og anleggets virkemåte (faseinndeling, fordeling av grøntid, omløpstid, svingefaser, gangfaser etc) kan gi fordeler for kollektivtrafikken enten direkte eller indirekte. Endring av signalinnstillinger for å prioritere kollektivtrafikk i en retning medfører som regel forsinkelser for trafikkstrømmer i andre retninger i krysset. Kortere omløpstid og etablering av trykknapper for gående er eksempler på tiltak som kan redusere forsinkelser for kollektivtrafikken. En effektivisering av den generelle virkemåten til signalanlegget kan imidlertid gi positiv effekt for alle trafikantgrupper i krysset.

Større grad av trafikkstyring (etterspørselsstyring) kan øke kapasiteten gene-

relt og dermed bedre trafikkavviklingen også for kollektivtrafikken. Eksempelvis signalreguleres kryss ofte på grunn av kryssende gangtrafikk eller for å slippe trafikk inn fra sidevei. Ved trafikkstyring kan hovedretningen beholde grønt signal inntil det kommer gående eller trafikk på sideveien.

Der det er flere etterfølgende signalanlegg vil avviklingen i et anlegg påvirke ankomstene i neste anlegg. Det kan da være en fordel å samkjøre anleggene. Konsekvenser av innføring av signalregulering eller endringer av innstillingene for å prioritere kollektivtrafikk bør uansett utredes strekningsvis.

#### Passiv signalprioritering

Passiv signalprioritering av kollektivtrafikk innebærer f.eks.:

- fast kollektivfase i hvert omløp
- mer grøntid i kollektivretningene
- kortere omløpstid for å redusere ventetid for kollektivtrafikken
- samkjøring av kryss ("grønn bølge") av hensyn til kollektivtrafikken
- "slusing" av kollektivtrafikk forbi øvrig trafikk i samme retning

Passiv prioritering av kollektivtrafikk er vanlig i signalsystemer med fast omløpstid (tidsstyrt). Det enkelte kollektivkjøretøy har ingen innflytelse på signalstyringen. I slike systemer kan kollektivtrafikken få prioritet i hvert eneste omløp, men det er ikke betinget av at den enkelte buss/trikk "melder inn" behov for prioritering. Slike kryss har liten fleksibilitet. Dette merkes spesielt når trafikken er lav eller når det ankommer flere busser per omløp.



Ved passiv prioritering i flere etterfølgende kryss, kan samkjøring i form av "grønn bølge" være en effektiv måte å redusere reisetiden på også for kollektivtrafikk. Signalinnstillingene i de samkjørte kryssene bør ta hensyn til at:

- kollektive kjøretøyer kan ha lavere fart enn øvrig trafikk
- holdeplassplasseringer har betydning for reisetiden for kollektivtransporten mellom kryssene
- sikkerheten må ivaretas ved tømning av kryssene for trafikk i konflikterende retning

Samkjøring av signalanlegg kan redusere ventetider og øke farten i bygater med trafikkavviklingsproblemer. Passiv prioritering kan være den mest effektive løsningen i sentrale byområder med stor andel kollektivtrafikk.

Dersom det er kollektivfelt helt fram til stopplinja, kan kollektivtrafikken "sluses" forbi øvrig trafikk i samme retning ved at kollektivtrafikken gis grønt signal noe tid før den øvrige trafikken.

### Aktiv signalprioritering

Aktiv signalprioritering av kollektivtrafikk innebærer f.eks.:

- forlengelse av grønttid for å få med en buss/trikk som nærmere seg krysset
- andre faser gjøres kortere for å gi tidligere oppstart av fase med grønt for kollektivtrafikk
- endret faserekkefølge for å ivareta kollektivtrafikk
- egen kollektivfase for buss/trikk
- ulik prioritering av kollektivkjøretøyene (selektiv prioritet)

Ved aktiv signalprioritering kan kollektivtrafikken prioriteres når det er behov for det, og ikke i hvert omløp som ved passiv prioritering. Kollektivtrafikken kan prioriteres både når den går i blandet trafikk og når den har eget felt fram til stopplinja. For at et anlegg skal kunne prioritere et kollektivkjøretøy, må anlegget få "beskjed" om at kjøretøyet nærmer seg, det vil si at kjøretøyet må detekteres. Aktiv signalprioritering krever et system i tillegg til styreapparatet for å registrere kollektivene og vite når kollektivtrafikken har behov for prioritering. Dersom det er en holdeplass rett i forkant av signalanlegget bør detektoren lokaliseres etter holdeplassen fordi variabel holdeplasstid gjør det vanskelig for anlegget å beregne når bussen/trikken vil komme fram til signalanlegget.

Aktiv signalprioritering av kollektivtransport betyr ikke at bussen/trikken automatisk får klarsignal når den kommer fram til stopplinja. Kollektivprioriteringen kan ikke gå på bekostning av sikkerheten i krysset. Også en kollektivfase er avhengig av minimumstider og hvor lang tid det tar å tømme krysset for trafikk i konflikterende faser. Men så snart som mulig etter at signalanlegget har detektert kollektivkjøretøyet, får kjøretøyet grønt signal. Det kan også være behov for å avvike eventuelle andre kjøretøyer foran bussen/trikken slik at kollektivkjøretøyet kan passere uhindret forbi.

Effekten av aktiv signalprioritering er gjerne størst der buss og trikk går på tvers av hovedvegene, fordi det der er mest grønttid å ta av fra konflikterende kjøreretning. Det kan være vanskelig å gi aktiv prioritet til mange etterfølgende kollektivene, fordi signalanlegget også må gi grønt til øvrig trafikk. Dersom det er konflikterende linjer, kan prioritet til en linje gå på bekostning





Foto: Kjersti Midttun



Foto: Lars O. Ødegaard

Eksempler på signal med aktiv prioritering i Oslo. Legg merke til det lille hvite lyset markert med gul ring ved rødlyshodet. Dette indikerer at bussen er registrert inn mot signalet og vil få klarsignal, så fort faseinndelingen tillater det.

av en annen. Ved kødannelse og tilbakeblokkeringsproblemer i blandet trafikk er det vanskelig å gi prioritet fordi det kan gå på bekostning av andre kollektivkjøretøy i lengre avstand fra krysset. Størst effekt av signalprioritering av kollektivtrafikken oppnås der det er eget kollektivfelt helt fram til signalanlegget.

Avanserte systemer for prioritering er basert på kontinuerlig overvåkning slik at signalanlegget hele tiden vet hvor kollektivkjøretøyene befinner seg og kan beregne ankomst til signalanlegget. Dette gir de beste forutsetningene for en god prioritering av kollektivtrafikken.

I avanserte styringssystemer kan kollektivkjøretøyene prioriteres ulikt (selektivt) avhengig av:

- grad av forsinkelse i forhold til rute-tabell (f.eks. ingen prioritet hvis ankomst før rutetiden)
- regularitet (f.eks. høy prioritet ved regelmessige ankomster)
- passasjerbelegg (f.eks. høy prioritet ved mange passasjerer)
- type linje (f.eks. lavere prioritet ved servicelinjer, charterbusser, få ventende passasjerer mv)

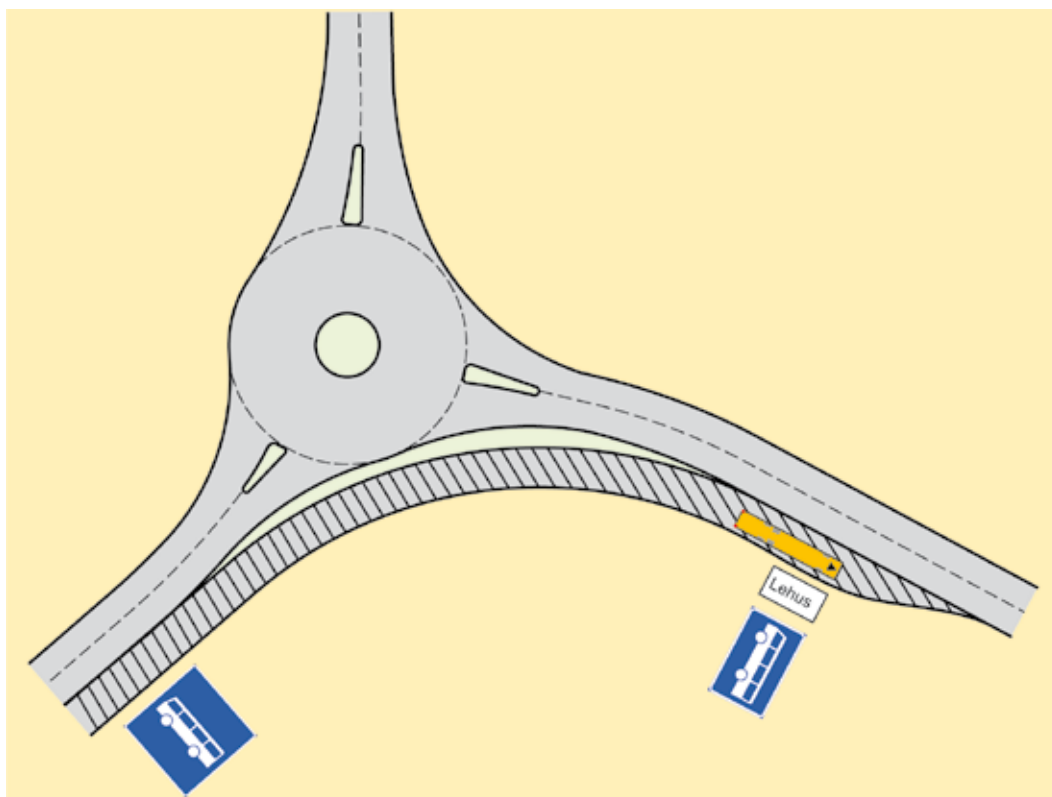
Hensikten med slik selektiv prioritering er å gi prioritet til de som trenger det mest og samtidig begrense ulempene for øvrig trafikk. Graden av prioritering som kan gis er avhengig av de stedlige forhold og de tekniske systemene. Selektive prioriteringsteknikker kan også benyttes i såkalt adaptiv (tilpasset) styring av flere kryss samtidig.

Det er enklere å etablere aktiv signalprioritering i trafikkstyrte enn i tidsstyrte signalanlegg. I trafikkstyrte anlegg kan avviklingen i flere anlegg optimeres samtidig gjennom adaptiv signalstyring. Innstillingene i kryssene baseres da på en kontinuerlig registrering av trafikkmengde, status i nabokryssene og om det er kollektivtrafikk som skal passere. Dette

krever en inngående forstudie av området, med simulering av ulike strategier. Det er også viktig at en slik styring følges grundig opp av kvalifisert personell slik at virkningsgraden blir god.

#### 8.4.2 Rundkjøringer

I utgangspunktet vil et stort antall rundkjøringer forsinke bussens framkommelighet og komforten for passasjerene kan svekkes. Men etablering av rundkjøringer kan bedre framkommeligheten generelt på strekninger. Dette kommer også kollektivtrafikken til gode. For å øke bussenes framkommelighet gjennom en rundkjøring kan en innføre bruk av tilfartskontroll, ved bruk av signalanlegg før krysset. Dette bør da legges minst 30 meter foran krysset.



Figur 71 Eksempel på bussprioritering ved rundkjøring (filterfelt), men kan også benyttes ved t-kryss. Filterfelt kan også deles med øvrig trafikk.

Andre alternativ er å la buss følge høyresvingefelt inn mot rundkjøringa, og så unnta bussen fra svingeforbudet. Et annet alternativ er å føre kollektivfeltet utenom, se figur 71.

For rundkjøringer bør ytre diameter være minst 30 meter og kjørbart areal så bredt at bussen passerer gjennom uten å måtte kjøre over sentraløya. Ved sentralt plassert kollektivfelt bør diameteren økes ytterligere.

### 8.4.3 Andre krysstiltak

#### Kollektivfeltets føring gjennom et vanlig kryss

Vanligvis avsluttes kollektivfelt inn mot kryss, og går over i et høyresvingefelt. Dersom dette fører til blokkering av kollektivfeltet bør det vurderes økt separering, med kantstein, øy eller annet skille mellom kollektivfeltet og biltrafikken.

#### Endre krysregulering

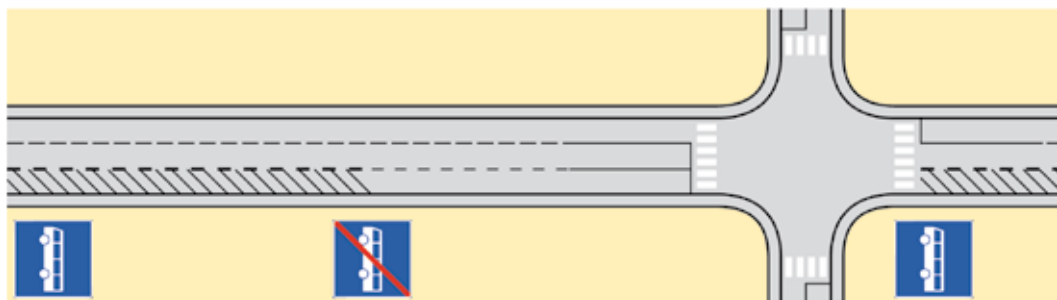
Dersom krysset er uregulert, kan forkjørsregulering av bevegelsene med buss lette passeringen av krysset. Dersom krysset i utgangspunktet har stopp eller vikepliktsregulering og buss svinger inn fra sideveien eller krysser, kan en oppheving av vikeplikten lette forholdene noe. I begge tilfeller er også signalregulering

et alternativ. Man kan også fjerne signalreguleringen og erstatte den med f.eks. vikepliktsregulering eller høyregel. Et slikt tiltak er oftest aktuelt hvis en veg/gate har fått mindre trafikk.

Et aktuelt tiltak er å la buss/sporvogn bruke høyresvingefelt rett fram i kryss (kombinert kollektiv/høyresvingefelt). Dette krever at det er mulig å kjøre rett fram parallelt med den øvrig biltrafikk og at det på motsatt side av krysset er etablert enten holdeplass eller kollektivfelt, se figur 72. Tiltaket kan gi noe av den samme effekten som et kollektivfelt, avhengig av omfanget av høyresvingende kjøretøy.

Når busser svinger i et kryss kan det oppstå forsinkelse dersom farten tvinges ned pga trang kurvatur.

Rundkjøringer gir i utgangspunktet ikke rom for å prioritere buss og trikk spesielt. De kan likevel være gunstige der buss og trikk i utgangspunkt har vikeplikt i en sidevei og rundkjøringen gis en romslig utforming (bredde i tilfarter og sirkulasjonsareal). Fordi rundkjøringen i større grad sidestiller sidevei med hovedvei vil dette gi bedre framkommelighet. I minirundkjøringer bør sentraløya være overkjørbar.



Figur 72 Prioritering med kollektivfelt.



Figur 73 Prioritering med unntak for buss fra påbudt svingebevegelse.

Et alternativ er også å flette sammen ekstra kjørefelt etter krysset. Filterfelt med fletting kan også være en aktuell løsning for høyresving med mye trafikk. Ofte er det store forsinkelser knyttet til kollektivtrafikk i venstresving ut fra sideveg. Dette fordi trafikken må forholde seg til begge kjøreretninger på tvers og eventuelt i motgående retning. For svingebegnelsen er det da en fordel dersom fartsnivå på hovedveg og stigning i sideveg er moderat. Ofte er dette ikke tilstrekkelig. En mulighet er å tilrettelegge kryssing av trafikkstrømmen fra venstre i to trinn, ved bl.a. å vente midt i vegen på tilstrekkelige tidsluker før man eventuelt fletter seg inn trafikkstrømmen i neste konflikt.

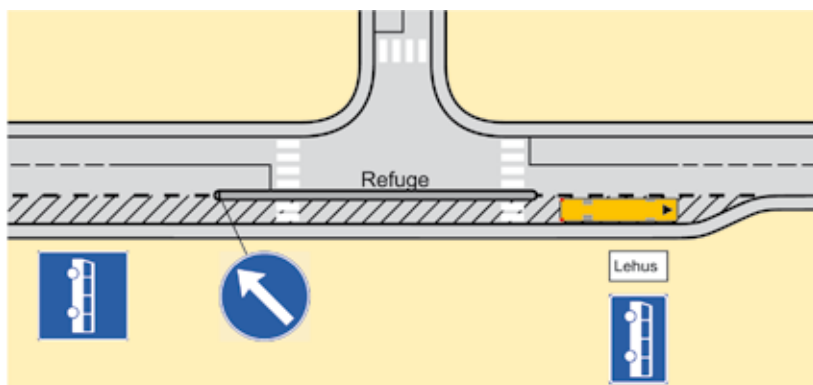
#### Påbudt kjøreretning, gjelder ikke buss/ sporvogn/ taxi, se figur 73

Denne prioriteringen er mer fleksibel enn kollektivfelt ved at feltet kan benyttes av høyresvingende trafikk.

Samme prinsipp kan også benyttes ved rundkjøringer.

#### Kollektivtrasé utenom kryss, se figur 74

Der busstrafikken har eget felt fram mot T- kryss og rundkjøringer med framkommelighetsproblemer, er det et effektivt tiltak å lede busstrafikken utenom krysset/ rundkjøringen.



Figur 74 Parallellført kollektivfelt utenom kryss.

**Øvrige tiltak**

- forby biltrafikk på forstyrrende svingebevegelser
- totrinnskryssing av trafikk for venstresving i vikepliktskryss
- økt krysskapasitet (f.eks. flere felt)
- svingefelter for forstyrrende biltrafikk eventuelt lengre felt
- bredde på innkjørings- og sirkulasjonsareal i rundkjøring
- trasé gjennom sentraløya i rundkjøringer (kun trikk)
- egne kjøremuligheter/svingemønstre
- filterfelt med fletting/akselerasjon etter kryss

## 9 Trikk

Trikk i Norge har vi i Oslo og Trondheim, og det planlegges trikk eller bybane i Bergen, Stavanger og i Grenland samt nye strekninger i Oslo og Trondheim. Trikk har fått sin renessanse i Europa de siste 10 år, og stadig flere byer ser trikk eller bybane som en løsning på framtidens transportutfordringer. Nye løsninger bygges hovedsakelig på egen separat trasé og med stasjoner, og kalles derfor "Bybane/light rail" for å markere at dette er noe annet enn trikk i blandet trafikk. Trikk er en forenkling av det opprinnelige begrepet "elektrikk" og kalles i vegtrafikkloven "sporvogn".

### 9.1 Trikkens rolle

Trikk og bybane plasserer seg kapasitetsmessig mellom buss og metro, og benyttes som et effektivt transportmiddel i større byer. I tillegg blir kvaliteter innen komfort og image ofte benyttet som argument både for å beholde eksisterende trikkelinjer og for å bygge nye. Trikk medfører ingen/lave utslipp av miljøgifter eller klimagasser, og en godt vedlikeholdt trasé som er bygget med god kvalitet har vist seg effektiv for å minimere støy. Nettet er synlig og gjør det lett for de reisende å orientere seg. Kvalitetene gjenspeiles i den såkalte "skinneeffekten", som sier noe om at de reisende vil betale mer for å reise kollektivt dersom de kan velge et alternativ med skinner, enn et med gummihjul, dersom alt annet er likt.

### 9.2 Lover og standarder

Jernbaneloven eller "Lov om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane, og forstadsbane m.m." med tilhørende forskrifter regulerer jernbandedrift i Norge. Oversikt over oppdaterte lover og forskrifter som gjelder jernbandedriften finnes på Statens jernbanetilsyns hjemmeside ([www.sjt.no](http://www.sjt.no)).

Jernbaneloven bruker både begrepene sporvei og forstadsbane. Sporvei er i denne sammenhengen en trasé der trikk også er regulert av bestemmelsene for veitrafikken. I trafikkreglene angis hvilke paragrafer i vegtrafikkloven og trafikkreglene som gjelder førere av trikk (eller sporvogn). Forstadsbane er en kjøreveg der trikk framføres uten å være regulert av bestemmelsene for veitrafikken.

Statens jernbanetilsyn (SJT) skal:

- Ivareta offentlighetens interesser i tilknytning til sikkerhetsspørsmål m.v. ved anlegg og drift av private og offentlige jernbaner, sporvei, tunnelbaner og forstadsbaner, til det beste for de reisende, banens personale og publikum i alminnelighet.
- Føre tilsyn med at utøvere av jernbanevirksomhet oppfyller kravene i jernbaneloven eller forskrifter og bestemmelser gitt med hjemmel i denne loven.

For å drive kjøreveg, trafikkstyring eller trafikkvirksomhet kreves det tillatelse fra Statens jernbanetilsyn. Jernbaneloven definerer kjørevei som "sporanlegg med tilhørende grunn og innretninger, signal- og sikringsanlegg, strømforsyningsanlegg og kommunikasjonsanlegg". Trafikkstyring defineres som "togledelse og andre funksjoner som koordinerer og ivaretar sikkerheten for togframføringen", og trafikkvirksomhet som "person- og gods-transport på kjørevegen".

"Før infrastruktur settes i drift skal Statens Jernbanetilsyn gi tillatelse til å ta infrastrukturen i bruk. Dersom det senere foretas endring av infrastrukturen, skal

Statens Jernbanetilsyn vurderer om endringen er av en slik art at ny tillatelse til å ta i bruk infrastrukturen, eventuell tillatelse til å ta i bruk endringen, er nødvendig” (ref. Kravforskriften § 12 -8).

Generelle krav til kjørevei er at tekniske utforming og driftsmessig tilstand skal ivareta hensynet til en sikker og hensiktsmessig trafikkavvikling samt miljø. Kjøreveg skal bygges og vedlikeholdes i henhold til nasjonale og internasjonale standarder. De standarder som legges til grunn skal være akseptert av tilsynet. Tekniske og driftsmessige minimumskrav til prosjektering, bygging og vedlikehold av jernbaner og linjeomlegginger må overholdes.

Den jernbanevirksomhet som har tillatelse til å drive kjørevegen må ha tekniske normer/standarder som angir de tekniske og driftsmessige minimumskrav til kjørevegen (sporgeometri, utforming av holdeplass osv). Disse tekniske normer/standarder må være tilpasset det vognmateriellet som skal trafikkere på kjørevegen.

### 9.3 Trafikksikkerhet og framkommelighet

Trafikksikkerhet for trikk er regulert gjennom jernbanelovgivningen og det er krav om rapportering fra selskapene som driver med trikk. Derfor finnes det mye kunnskap om hvilke sikkerhetsutfordringer trikkedrift medfører. Ulike farer har forskjellig risikobilde og det er viktig at systemet designes for å unngå alle typer ulykker. De mest vanlige hendelsene:

- Fall i vogn skjer ofte på grunn av brå oppstart eller brems.
- Fall ved av og påstigning skjer ofte på grunn av dårlig standard på holdeplass

og vogner uten flatt innstig. Eldre og lite gangføre er mest utsatt.

- Kollisjon med bil eller buss skjer oftest i krysningspunkter og ved feltskifte der trikk kjører i blandet trafikk.
- Personpåkjørsel kan skje både i og utenfor definerte krysningspunkter og skyldes misforståelse, uoppmerksomhet eller uforsiktighet.

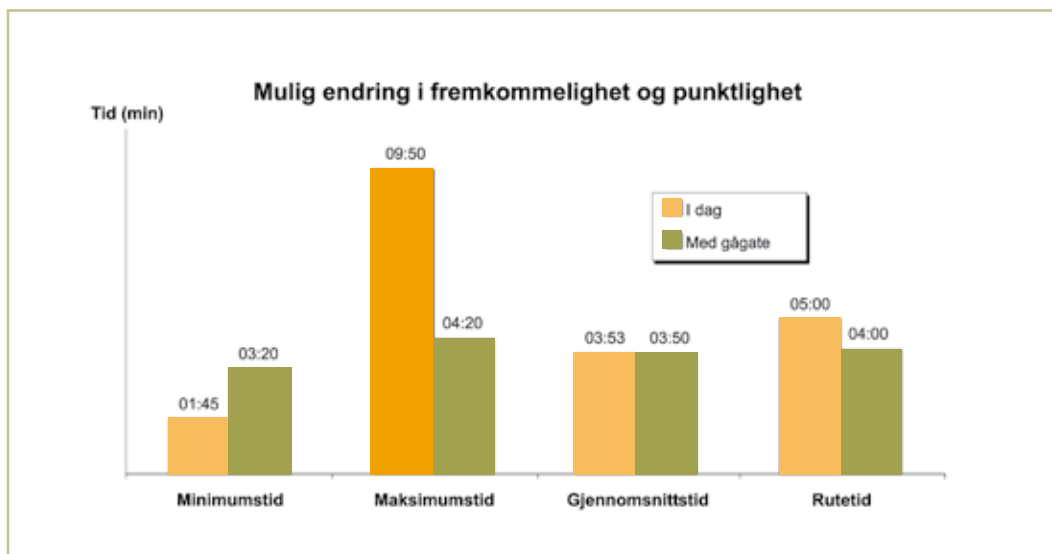
Design av infrastruktur; spor og gate, er en svært viktig premis for å oppnå god sikkerhet for trikk.

Valg av løsninger for god sikkerhet må tas på bakgrunn av gatens eller områdets karakter og styres av grad av separasjon eller integrasjon mellom trikk og omgivelser (høy eller lav friksjon). Utenfor bysentrum, der trikketraséen primært er en gjennomfartsåre, bør det bygges nødvendige sikkerhetsbarrierer og farten kan økes. I bysentrum der man ønsker at menneskelig aktivitet bør dominere byrommet må trikken kjøre med lavere fart og det legges opp til samspill og integrasjon mellom trikk og fotgjengere.

Det er i alle tilfeller gunstig med liten friksjon mellom trikk og andre kjøretøyer. Sammenstøt i lav fart har ikke direkte potensial for alvorlige personskader, men er et stort framkommelighetsproblem (gir ofte driftsstans på mange minutter).

Figur 75 viser et eksempel fra en gate i Oslo der vi ser hvordan trikk i samme trasé som biltrafikk gir uforutsigbar framdrift i skiltet fart 40 km/t. I dag er det stor variasjon i tiden trikker bruker på strekningen, gjennomsnittsfarten er 14 km/t og rutetiden er 5 minutter, men det er ikke tilstrekkelig for å fange opp forsinkelsene.





Figur 75 Figuren viser hvordan punktlighet og framkommelighet blir bedre dersom trikken kjører i en trasé fri for andre kjøretøyer.

Dersom gaten gjøres om til gågate med trikk er gjennomsnittsfarten fortsatt 14 km/t. Men fordi man har skiltet 25 km/t har minimumstiden økt. Samtidig gjør løsningen at framkommelighetsproblemene er fjernet slik at maksimumstiden reduseres. Rutetiden kan da reduseres med 1 minutt, fordi det ikke er behov for slakk som skal fange opp forsinkelsene.

Høy friksjon mellom trikk og andre kjøretøyer er imidlertid et indirekte sikkerhetsproblem da det gir flere oppbremsinger og kjøring i rykk og napp, noe som ofte er årsaken til fall i vogn. Framkommelighet og sikkerhet henger nøye sammen.

Et spesielt framkommelighetsproblem for trikk er feilparkerte biler, fordi trikken ikke kan svinge utenom biler som står for nær skinnegangen. Problemet medfører driftstans og kollisjoner. Parkeringsareal langs skinnegangen bør derfor unngås, og må i alle fall utformes med en raus bredde

i tilstrekkelig avstand fra trikkens trasé (i henhold til infrastrukturforvalters tekniske regelverk) og markeres. Når det er mye snø, bør midlertidig parkeringsforbud langs trikketraséer vurderes som et midlertidig tiltak til arealene er måkt.

For å sikre best mulig sikkerhet, punktlighet og regularitet bør egen trasé for trikken etterstribes. Det spesielt viktig at egen trasé/kollektivfelt leder helt fram til kryssene slik at jevn flyt kan opprettholdes, og man lager gode vilkår for signalprioritering.

#### 9.4 Tilgjengelighet og trygghet

Nye systemer for trikk og bybane har et svært godt utgangspunkt for universell utforming. Vogner med lavgulv og høystandard holdeplasser medfører trinnfri på- og avstigning. Forutsigbar stans på holdeplassene gjør det mulig med riller på tvers i kjørebanelen. Disse viser blinde hvor dørene er. Ståarealet i vognene kan utformes romslige nok til større rullestoler,

samtidig som løsningene ikke krever "egne tiltak" for funksjonshemmede som virker stigmatiserende, fordi arealet også benyttes av barnevogner og andre reisende som står.

Det er viktig at holdeplasser om mulig lokaliseres der det også skjer andre ting, slik at den sosiale kontrollen styrkes. Belysning på og til holdeplassen, og sikker gangveg til holdeplassen/trikken, medfører økt følelse av trygghet for de reisende.

### 9.5 Utforming og eksempler

Dette delkapitlet tar for seg viktige prinsipper som gjelder spesielt for utforming av trikkestrasé i vegen. Prinsippene er forankret i målsetningene om høy sikkerhet og god framkommelighet. Estetikk og lokal tilpasning er også viktige motiver ved design av løsninger for trikk.

Utforming av trikkestrasé må ta utgangspunkt i trikkens profil og kurveutslag. Det må tas hensyn til kontaktledningsanlegg, og valg av belegg i trikkestraséen ut fra hensyn til funksjonalitet og støy.

Som beskrevet ovenfor brukes begrepet forstadsbane om kjøreveg der trikk framføres uten å være regulert av bestemmelsene for vegtrafikken. Straséen krysser da øvrig trafikk enten planskilt eller gjennom regulerte kryssingspunkter (planoverganger) eller ved at øvrig trafikk varsles om at forstadsbanen er i anmarsj. Beskrivelsene nedenfor er imidlertid konsentrert om løsninger for sporvei, trasé der trikk også er regulert av bestemmelsene for vegtrafikken, dvs. går i vegen.

#### 9.5.1 Kryssingspunkter der andre kjøretøyer krysser trikkestrasé

I kapittel 8.4 beskrives tiltak som bidrar

til atskillelse av trafikkstrømmene, enten fysisk eller i tid, slik at konfliktsituasjoner unngås og framkommeligheten øker. Dette gjelder selvfølgelig også for trikk. På grunn av spesielle egenskaper ved trikk (stabil infrastruktur, skinnegang og stor kapasitet per enhet) er det mulig å gjøre ytterligere tiltak som tydeliggjør de spesielle trafikkreglene som gjelder for trikk. Design av kryssingspunkter der andre kjøretøyer krysser trikkestraséen bør derfor ta utgangspunkt i følgende tre strategier:

- Utformingen av kryss bør tydeliggjøre at trikkestraséen har prioritet over den kryssende gaten.
- Bilfører må tidlig nok oppdage at det går trikk i krysset, slik at atferd kan tilpasses til at det er en trikkestrasé som skal krysses.
- Utformingen bør føre til at bilfører reduserer farten inn mot krysset. Dette tydeliggjør trikkens forkjørsrett og minker faren for konflikt.

Disse strategiene gjennomføres ved god bruk av designstyring.

Gater som trafikkeres av trikk kan med fordel skiltes som forkjørsveg for å tydeliggjøre og framheve vikepliktsforholdene. Annen trafikk har uansett vikeplikt for trikk. Signalregulerte kryss med aktiv signalprioritering gir normalt bedre framkommelighet for trikk enn rundkjøringer.

I rundkjøringer må trikk på grunn av krav til kurvatur passere gjennom sentraløya. Rundkjøringer med egen trasé inn mot krysset, kan ha god effekt på framkommelighet for trikk. Trikk har vikeplikt inn i rundkjøringen, mens den har forkjørsrett når den

kommer fra sentraløya. Større rundkjøringer med to bilfelt i tilfartene og eventuelt to sirkulerende felt bør unngås der trikken kjører gjennom sentraløy. Dette av trafikk-sikkerhetsmessige årsaker. Eventuell signalregulering av rundkjøringer er først og fremst aktuelt i større rundkjøringer og vil fungere som et ordinært signalanlegg.

### 9.5.2 Utforming av trasé for trikk

I kapittel 8.3 beskrives ulike former for trasé for kollektivtrafikk i eller utenom vegen. For trikken gir dette bedre effektivitet gjennom raskere reisetid og mer forutsigbar framføring. Det blir også færre oppbremsinger og jevnere flyt for de reisende. Antall konfliktsituasjoner reduseres.

Egen trasé for trikk kan utvikles. Trikk egner seg godt til annen type dekke enn asfalt, slik som gress, vann, brostein eller heller. Dette gir unike muligheter for estetisk utforming av gaterom uten at belegget slites ned. Samtidig er trikk et arealeffektivt transportmiddel. Dersom gaten planlegges

godt kan den derfor bli et attraktivt offentlig sted som vil trekke til seg mennesker og forbedre livskvaliteten til byens befolkning. Gaten blir i mindre grad et sted for transport og mer et sted for møter mellom mennesker.

Man bør være varsom med å kombinere trikk og sykkel.

Nedenfor beskrives de viktigste formene for egen trasé for trikk i sporvei (ikke forstadsbane).

#### **Trikk i kollektivfelt eller kollektivgate**

Kollektivfelt eller kollektivgater kan ha ulik grad av restriksjoner; tidsavgrenset eller begrensninger for ulike trafikantgrupper (personbil, buss, taxi osv). Dette er nærmere beskrevet i kapittel 8.4.1 og 8.3.1. Dersom kollektivgate er reservert kun for trikk vil man kunne benytte spesielle fysiske elementer og belegning, samt prioritere gående på en bedre måte (se nedenfor om gågate og atskilt trasé).



Foto: OsloTrikken

Bildet er fra Rådhusplassen i Oslo og viser et godt eksempel på trikketrasé over en åpen plass der fotgjengere kan bevege seg fritt. Trikketraséen er markert med noe grovere stein enn resten av plassen. Traséen kunne med fordel ha vært merket noe bedre.

**Trikk i gågate eller annet fotgjengerområde**

Trikk kan gå gjennom et større fotgjengerområde, for eksempel en åpen plass, eller i gater som er reservert gående og trikk. Det bør legges vekt på godt synlig trasé ved hjelp av avvikende belegg eller andre visuelle markeringer.

**Trikk i fysisk atskilt trasé**

Fysisk atskilt trasé kan være grøntanlegg, vannspeil, opphøyd felt eller trasé som er atskilt med kantstein, refuge eller gjerde. Alternativt kan trikkestrasé også gå gjennom parker og egne områder totalt atskilt fra annen trafikk. Der denne typen trasé er normen, karakteriseres ofte trikken som "bybane".

Der vogntypene tillater det, er det mulig med en midtstilt plattform i stedet for to sidestilte plattformer for å spare areal eller for å gjøre det lettere å velge trikken som

går først. Et eksempel på en slik løsning er Rikshospitalet i Oslo, og en liknende løsning planlegges også i Bergen.

Kollektivfelt eller fysisk atskilt trasé for trikk legges normalt midtstilt i gata, men andre plasseringer kan være aktuelle. Det er viktig at traséen blir tilpasset omgivelser og de sporgeometriske krav som vognmateriellet stiller.

**Atkomst til egen trasé kan begrenses på forskjellige måter:**

- Skilting.
- Bomanlegg eller pullerter som heves og senkes.
- Kort stykke med uoverkjørbart dekke (for eksempel grov brostein eller grus).
- Dekke som tydeliggjør at annen trafikk ikke skal kjøre der (for eksempel gress).



Foto: OsloTrikken

På dette bildet fra Sognsveien i Oslo er traséen omgitt av boligområder og trikken har fått en lokal estetisk og attraktiv tilpasning samtidig som det ikke er satt opp fysiske barrierer for fotgjengerne.



Foto: Osoltrikken

På dette bildet fra Schweigaards gate i Oslo har traséen et mer industrielt preg og er omgitt av kalde fasader, med blant annet en regional bussterminal, postsentral og godsterminal. Traseen er gjerdet inn for å hindre sammenblanding med øvrig trafikk. Fotgjengere beveger seg på kjøretøyenes premisser og må bruke gitte krysningspunkter. Vegen ved siden av er en gjennomfartsåre med fart 50 km/t.

### 9.5.3 Om utforming av stoppesteder

Det vises her til egne tekniske normer. Disse vil være ulike i de ulike byområdene.

### 9.5.4 Trikk og gående

I kapittel 8 beskrives tiltak som øker kollektivtrafikkens framkommelighet i blandet bytrafikk. Dette er hensiktsmessig dersom vegen primært er en gjennomfartsåre der det ikke er et mål at området bør være attraktivt å oppholde seg i.

I sentrumsstrøk og lokale strøkgater er det gjerne et mål at gaten bør være et attraktivt sted for opphold og møter mellom mennesker. I så måte er trikk et verktøy som gir et godt kompromiss mellom ferdsel på gåendes premisser og samtidig

ivaretar transportbehovet gjennom god framkommelighet.

Grunnlaget for integrasjon mellom trikk og fotgjengere er at skinnene gjør trikkens tilstedeværelse åpenbar og dens bevegelse forutsigbar (jevn flyt og stabil retning). Trikken har prioritet, men man gir den egne fartsgrenser tilpasset kjøring i fotgjengerområder, og trikkfører kan kommunisere til fotgjengere ved bruk av ringeklokke.

Designstyring er særlig viktig ved utforming av trikkogater der samspill med fotgjengere vektlegges. Utgangspunkt for planlegging for gående er respekten for de direkte ganglinjene. Dette kan imidlertid styres av fysiske hindringer, visuelle



markeringer og valg av gatedekke. Dette beskrives i det følgende, gjennom eksempler på god bruk av designstyring.

### Bruk av gatebelegg

Fotgjengere får bedre prioritet i en gate der den eneste trafikken er en trikk som passerer hvert 3. minutt. I en gate er det imidlertid viktig å synliggjøre at det primære gangarealet er fortauet, ikke trikke-traséen. Trikkens forutsigbarhet gjør at arealet som benyttes også kan markeres slik at det blir lettere for fotgjengere å orientere seg.

### Tilrettelegging av kryssingspunkter

Fotgjengerfelt må ikke merkes i rene trikkedører eller der trikken går i egen trasé da fotgjengere har vikeplikt for trikk. Kryssingspunkter kan imidlertid tilrettelegges for å gi bedre forutsigbarhet i gangmønsteret.

### Små gjerder på kritiske steder

I et område som skal være attraktivt for gående, bør man være forsiktig med å sette

opp gjerder da dette er en tydelig barriere for fotgjengere. Blir gjerdet for langt risikerer man dessuten at folk klatrer over dette. Korte gjerder kan imidlertid brukes som sikkerhetstiltak f.eks. ved hushjørner eller der trikke-traséen kommer brått på en butikkinngang.

### Kantstein og lave barrierer

Bruk av kantstein er med på å tydeliggjøre skillet mellom to arealer. F.eks. dersom det brukes kantstein mellom fortau og trikke-trasé, er det mer sannsynlig at fotgjengere vil holde seg på fortauet og ikke gå i selve traséen. Høyden på kantsteinen tilpasses stedet.

Kantstein kan benyttes for å styre ganglinjer utenfor kritiske områder.

### Visuelle markeringer

Visuelle markeringer brukes for å angi ganglinjer og synliggjøre skillet mellom trasé og gangareal.



Foto: Osoltrikken

På Wessels plass i Oslo er går trikke-traséen over en plass, men lav kantstein (4 cm) og tydelig forskjell i dekke viser gående hvor trikken går.



Foto: Osoltrikken

Bildet viser hvordan gangfeltet ved Nationaltheatret holdeplass i Oslo er brutt over trikkeskinnene.

### 9.5.5 Parkering

Forbud mot gateparkering/stans gir enklere vintervedlikehold og kan bidra til at feilparkeringer som blokkerer trikk unngås. Det kan være ønskelig å merke opp og synliggjøre trikketraséen tydelig slik at øvrig trafikanter blir oppmerksom på hvilke breddebehov trikk har for å kunne passere en hindring. Normalt bør det ikke være parkering i trikketraséer. Dette av hensyn til feilparkering og friksjon mot biler som skal parkere. Dersom parkering likevel etableres bør bredden mellom kantstein og yttre skinnekant være 3,86 meter eller større. Dette muliggjør opptil 2,5 meter bred parkeringslomme og 0,5 meter klaring.

Dersom det tillates parkering må gater med trikketraffikk utformes slik at de ikke innbyr til feilparkering. Ved evt. kantsteinsparkering bør parkeringen markeres med avvikende vegdekke/oppmerking som markerer trikkens totale bredde inkl. speil.

I kollektivgater der framkommeligheten er problematisk pga. parkerte biler i rushtidene, vil innføring av all stans forbudt i gitte tidspunkter bedre framkommeligheten for all trafikk.





# 10 Langruter

## 10.1 Generelt

Betegnelsen ekspressbuss er i mange tilfelle synonymt med langrutebuss, men begrepet ekspressbuss brukes av og til også om busslinjer som forbinder forsteder med bysentra med flest avganger inn mot sentrum om morgenen og ut fra sentrum om ettermiddagen. For å unngå sammenblanding er begrepet langruter i hovedsak benyttet i dette dokumentet.

De kommersielt utviklede langrutene har representert et tilskudd til kollektivtrafikken, kapret nye markeder, og er et viktig transporttilbud for befolkning og næringsliv i mange regioner. Langrutene dekker de viktigste transportrelasjonene i landet. På enkelte strekninger kjører langrutene parallelt med toget, men forskjellig stoppmønster gjør at de utfyller hverandre. Konkurransen mellom buss og tog er derfor beskjedent. De langt fleste langrutelinjene dekker markeder og regioner uten jernbane. Erfaringen er at langrutetilbudet totalt sett bidrar til at antallet kollektivreisende øker, og at en stor andel av disse alternativt ville brukt bil. Langrutene anses som en miljøvennlig transportform, fordi generelt høyt belegg gir lavt energiforbruk per passasjer. Langrutene er avhengig av høyt belegg for å være bedriftsøkonomisk lønnsomme. På enkelte strekninger er offentlig kjøp med på å delfinansiere rutetilbudet.

Langrutene trafikkerer stort sett stam- og riksvegnettet. De benytter eksisterende holdeplasser og knutepunkter, eller vegserviceanlegg nær hovedveg. I den grad det etableres holdeplasser på eller i nærheten av hovedveg for langruter vil man ofte få lokale/regionale ruter på samme holdeplass. Det må også tas hensyn til

dette busstilbudet ved dimensjonering og utforming av slike holdeplasser.

Reisende med langruter bor sjelden nær holdeplass, har ofte bagasje og blir av den grunn brakt/hentet med bil. Holdeplasser bør sikres god tilgjengelighet med trafikk-sikre løsninger.

Langruter er ikke noe entydig begrep, men kan grovt deles inn i to hovedkategorier:

- Regionale langruter. Linjelengder fra ca 50 km til 150 km med kjøretider mellom ca 1 og 2,5 timer. Linjene har mange daglige avganger, ofte timesfrekvens, med mye faste reisende uten mye bagasje (arbeid/skole) i rushtiden. Utenom rushtiden er det flere tilfeldige reisende med bagasje.
- Lange langruter, dvs over 150 km og mer enn ca 2,5 timer kjøretid. De har ofte et begrenset antall avganger pr dag, men det finnes eksempler på forbindelser med nesten 4 timer kjøretid med timesfrekvens (Kristiansund – Volda). Lange langruter har et stort innslag av kunder som reiser sjelden og har mye bagasje. Lange langruter har av den grunn vanligvis behov for å laste og losse bagasje på begge sider av bussen.

Langruteoperatørene har hatt et økende fokus på reisetid, for å kunne være konkurransedyktig på tid i forhold til reiser med bil. Raskest mulig mellom endepunktene, langs korteste (hoved)vegrute. Det betyr at man i meget begrenset grad er villig til å kjøre kortere eller lengre avstikkere fra hovedveg for å betjene holdeplasser. 6 små avstikkere á 5 min gir en halvtime ekstra



Foto: Lars O. Ødegaard

Langebru v/Hokksund. Gangveg til holdeplass, kort- og langtidsparkering skimtes i bakgrunnen. Parkeringen er tilgjengelig fra kryss i umiddelbar nærhet. Bro over hovedvegen gir sikker atkomst til tilsvarende holdeplass i motgående retning. NB! Refugebredden er i kap 5.4.4 anbefalt til 1,5 m.

transporttid og tilsvarende svekkelse i forhold til bil. Operatører og kunder ønsker stopp på eller i direkte tilknytning til hovedveg. Samtidig krever plassering av holdeplass direkte på selve hovedvegen en utforming som tar hensyn til:

- trafiksikkerhet på terminaler (høy fart for øvrig trafikk, venteareal nært hovedveg m.m.)
- tilgjengelighet fra sekundært vegnett (vanskelig med fotgjengertilknytning, parkering, Kiss&Ride m.m.)
- omstigning til/fra lokal kollektivtrafikk

Det naturlige er å legge holdeplassene så nær hovedvegen som mulig. Utforming av slike holdeplasser er for øvrig nærmere omtalt i kap. 5.3.

Man bør med andre ord søke løsninger som både gir minimalt tidstap og som er trafiksikre. Sikkerhet for de reisende (de ubeskyttede trafikantene) er styrende. Dernest sikkerhet i forhold til konflikter mellom buss og øvrig trafikk.

Langrutenes stoppmønster er gjerne slik at de fungerer med mange stopp (de kan til og med ha en lokal funksjon) i starten av ei rute ute i distriktene. Deretter kommer en transportetappe med få utvalgte stopp, i byer og større tettsteder med både på og avlesing. Mot slutten av ruta vil det normalt være kun avstigning inn mot et større sted (ofte Oslo). Før dette kan det også være at man har hatt en ren transportstrekning uten tillatt av eller påstigning.

## 10.2 Krav til helhetlige løsninger

Dette innebærer:

- attraktivt venteområde
- lehus
- universell utforming
- sikre gangforbindelser
- Kiss&Ride-mulighet/ evt. også noe parkering for bil og sykkel

For å få gode løsninger for langruteholdeplassene er helhetlige løsninger viktig. De bør i størst mulig grad ivareta:

- Effektivitet for bussene med ingen eller kort avkjøring fra hovedveg.
- Trafikksikre løsninger for busslomme/ holdeplass.
- En løsning for bringing/henting (Kiss&Ride) som er trafikksikker.
- Trafikksikre løsninger for gangtrafikken til/fra holdeplassen.

Stikkord er:

- sikker planskilt kryssing av hovedveg ved to-sidige anlegg
- sikker gangforbindelse til/fra sykkel parkering, Kiss&Ride og Park&Ride
- Servicemuligheter.
- Lokalbusstilknypning.

## 10.3 Sjekkliste for krav til utforming, se figur 77

Etterfølgende sjekkliste tar utgangspunkt i en kategorisering<sup>14</sup> som vist i figur 76:

Marked	Stort	1	
	Middels	2	3
	Lite		4
		Knutepunkt	Holdeplass

Figur 76 Kategorisering av holdeplasser for langrutebuss.

### Kategori 1:

Knutepunkt i stor eller mellomstor by (> 10 000 innb.) med mange passasjerer og flere kollektivlinjer.

### Kategori 2:

Knutepunkt i liten by eller tettsted (< 10 000 innb.) eller andre viktige knutepunkter utenfor tettbebyggelse, og med flere kollektivlinjer.

### Kategori 3:

Holdeplass med relativt mange passasjerer, lokalisert langs hovedveg.

### Kategori 4:

Holdeplass med få eller varierende antall passasjerer, lokalisert langs hovedveg.

Til hver kategori er det anbefalt forskjellige elementer som bør være tilstede.

Ut fra en "sjekkliste", se figur 77 kan det enkelte knutepunkt og holdeplass vurderes med hensyn til utforming og utstyr.

Sjekklisten er bygget opp med basis- og tilleggskrav for de fire kategoriene beskrevet over. Basiskrav bør oppfylles for holdeplassen. Tilleggskrav er funksjoner man bør søke å legge til rette for.

Sjekklisten har kolonner til venstre som med x respektive (x), viser basis- og tilleggskrav for hver kategori, 1-4, f.eks. basiskrav for kategori 1 og 2, og tilleggskrav for kategori 3 og 4.

x = Basiskrav for kategorien

(x) = Tilleggskrav for kategorien

<sup>14</sup>Denne kategorioseringen må ikke forveksles med holdeplastyperne i kapittel 5.

Kategori				Tema	Krav til utforming
1	2	3	4	Bussankomst/-avgang	
		x	(x)	Minst to stoppunkter	Ensidig busstopp er ikke ønskelig. Stopp på hver side av vegen betinger trafiksikker kryssing.
		x	(x)	Busslomme	Plass til én 15-meters buss. Avhengig av fart og trafikkmengde, se figur 36.
x	x	x	x	Stigning	Under 4 %.
		(x)		Lange busslommer	Plass til to 15-meters busser etter hverandre der flere langruter kan ankomme samtidig eller ved overgang til lokalbuss på samme holdeplass.
x	x	(x)		Flere bussoppstillingsplasser	
		x	x	Av- og påkjøringsfelt	Aktuelt for stopp på veg med fartsgrense > 80 km/time.
x	x	(x)		Tilknytning til lokalbuss	Kort gangavstand til holdeplass for lokalbuss.
		x	x	Synlighet fra bussen	Vognføreren bør kunne se eventuelle ventende passasjerer fra sin posisjon på hovedvegen.
1	2	3	4	Atkomst for passasjerer	
x	x	(x)		Fotgjengeradkomst	Gode gangveger/fortau som gir kortest mulig og trafiksikker gangveg, trinnløs med rimelige fallforhold og god belysning. Grad av hindringer i forhold til universell utforming.
x	x	(x)		Sykkelparkering	Bør plasseres så nær holdeplass som mulig. Ved større holdeplasser bør stativene være værbeskyttet.
x	x			Taxi-holdeplass	Bør ligge nært inngang/informasjonsknutepunkt/holdeplass.
x	x	(x)		Korttidsparkering	Mulighet for taxi/privatbil å stoppe for å vente/sette av reisende i nær tilknytning til holdeplass uten å benytte busslomme.
x	x	(x)	(x)	Langtidsparkering (P&R)	Kan plasseres noe lenger (100-200m) fra holdeplassen, men med gode gangveger og god skilting fram til holdeplassen. Langtidsparkering bør være gratis.
				Lokalisering av langtidsparkering og (P&R)	Langtidsparkering bør primært etableres i utkanten av byer, i retning mot den større byen. Dette av hensyn til naturlig kjøreretning. Eks. Toppen på Kongsberg.
1	2	3	4	Opphold på holdeplass	
x	x	x		Plattform/passasjerrepos	Disse skal være tilstrekkelig brede for det antall reisende som samtidig oppholder seg der. Det bør være plass for møblering med benker, søppelkurver, belysning, billettautomat og lignende.
x	x	x	(x)	Lehus	Klimabeskyttelse tilpasset antall reisende. På værutsatte steder bør det også finnes leegger som samtidig gir innsyn og utsyn.
x	x	x	(x)	Benk	Benker bør plasseres både i og utenfor lehus. Antallet benker bør tilpasses antallet reisende fra holdeplassen. Plassering av benker bør samordnes med plassering av ulike informasjonselementer.
x	x	x	(x)	Søppelkurv	Søppelkurver bør ikke plasseres så tett inntil benker at dårlig lukt kan sjenerer. Antallet søppelkurver bør tilpasses frekvensen på tømningen.
x	x	x		Belysning, allmenn	Hele holdeplassen bør være godt opplyst for å skape sikkerhet og trygghet for de reisende. Ruteinformasjon kan gis egen belysning. Dette dersom det er lys på strekningen for øvrig.
x	x	(x)		Belysning, informasjon	Viktige informasjonselementer, f.eks. ruteinformasjon bør gis ekstra belysning, dersom det er lys på strekningen for øvrig.
x	(x)	(x)		Oppvarmet venterom	Oppvarmet venterom er ønskelig på større rutebilstasjoner hvor det kan være lang ventetid. Åpningstider bør framgå tydelig. Ved andre knutepunkt og holdeplasser er samlokalisering med bensinstasjoner og veikroer aktuelt.

Kategori				Tema	Krav til utforming
1	2	3	4	Informasjon/skilting	
(x)	(x)	x	x	512-skilt	Skiltet skal være riktig plassert i forhold til skiltforskriften.
x	x	x	x	Adkomstskilting	Navnet på holdeplassen bør være tydelig angitt.
x	x	x	(x)	Ruteinformasjon	Ruteinformasjon skal være leselig og stå i rett høyde.
x	x	(x)		Overgangsinformasjon	Skilting fra plattform/holdeplass til andre plattformer/ holdeplasser, bør gi informasjon om rutenummer/retning.
x	x	(x)		Sanntidsinformasjon	Sanntidsinformasjon for alle ruter som trafikkerer et knutepunkt/ holdeplass gjør planlegging av reisen lettere, særlig i forhold til avvik,.
x	x			Høytaler	Høytalersystem bør gi jevn lyd over hele plattformen / holdeplassen og gi beskjed om ankomst / avgang og avvik.
x	x			Klokke	Klokker bør plasseres godt synlig fra informasjonsknutepunkt / holdeplasser.
x	x			Stedsinformasjon/Kart	Stedsinformasjon / kart bør være enkle, tydelige og lettsele. Bør plasseres i informasjonsknutepunkt eller sentralt på plattform.
1	2	3	4	Service og bemanning	
x	(x)			Billettautomat	Billettautomater bør finnes for reiser med alle trafikktyper.
x	x			Toalett	Toaletter bør plasseres / overvåkes på en slik måte at hærverk unngås og tilbudet kan holdes åpent i hele trafikkdøgnet. Samlokalisering med bensinstasjon eller veikro kan gi mulighet for dette.
x	(x)			Kiosk	I tillegg til service tilfører en riktig plassert, bemannet kiosk trygghetsfølelse til knutepunktet/ holdeplassen. Samlokalisering med bensinstasjon eller veikro kan gi mulighet for dette.
(x)	(x)			Butikk	Butikker kan tilføre den samme trygghetsfølelsen som kiosken, hvis den gir mulighet til inn-/utsyn mot holdeplassen.
x	(x)			Billettsalg	For sjelden reisende er en bemannet billettekspedisjon et viktig tilbud. Stasjoner med bemanning oppleves også tryggere.
1	2	3	4	Vedlikehold	
x	x	x	x	Vintervedlikehold	Brøyting, salting og strøing om vinteren er viktig for alle holdeplasser. Ansvar bør avklares i planleggingsfasen.
x	x	x	x	Vanlig vedlikehold	Vanlig renhold og vedlikehold av holdeplassens møblement. Ansvar bør avklares i planleggingsfasen.

Figur 77 Sjekkliste for utforming av holdeplasser for langruter.





# 11 Møblering og utstyr

## 11.1 Krav til møblering

Normalt har vegholder ansvaret for alt utstyr på bussholdeplassen med unntak av rute- og selskapsinformasjon og kart.

Følgende elementer bør være til stede på alle bussknutepunkter og synlige holdeplasser:

- 512- og 513-skilt
- holdeplass- eller knutepunktnavn
- takst-, rute- og annen informasjon
- informasjonsbærer

Følgende elementer bør vurderes etter behov:

- lehus (leskur i Skiltforskriften)
- kantstein, asfalt og andre ledeelementer der vegen forøvrig er asfaltert
- beplantning og annen stedstilpasset landskapsforming
- dynamisk trafikantinformasjon (høyttaler, skjerm eller variabel skilting)
- søppelkasse
- belysning
- sitteplass

## 11.2 Trafikkskilt 512, "Holdeplass for buss" og 513 "Holdeplass for sporvogn"

Trafikkskilt 512 og 513 angir at det er holdeplass for buss eller sporvogn på stedet og at trafikreglens bestemmelser om holdeplass gjelder. Nærmere detaljer om skiltenes størrelse og plassering er gitt i Statens vegvesens håndbok 050.

Skiltmyndighet er Statens vegvesen og i enkelte byområder politiet eller kommunen.

I trafikreglens § 7. Vikeplikt heter det bl.a.:

4. Kjørende som kommer fra parkeringsplass, holdeplass, torg, eiendom, bensin-

stasjon, gågate, gatetun eller liknende område har vikeplikt for annen trafikant...

5. På veg med fartsgrense 60 km i timen eller lavere har kjørende vikeplikt for buss når føreren gir tegn om at bussen skal forlate holdeplass. Bussføreren skal unngå fare.

Og videre fra trafikreglens § 17:

Det er forbudt å stanse .....

h) på vegutvidelse for holdeplass for buss, drosje eller sporvogn eller nærmere enn 20 meter fra offentlig trafikkskilt for slik holdeplass. Unntatt er av- eller påstigning når den ikke er til hinder for buss, drosje eller sporvogn.

Skilt bør finnes på alle holdeplasser av nivå 2 - 4. Dersom det er lehus på stedet bør skiltet integreres i dette, og limes på gesims eller veggkonstruksjon sammen med holdeplassnavnet. Førerhunder er opplært til å markere for leskur eller 512-skilt. Disse bør derfor plasseres riktigst mulig i forhold til påstigning.

Skiltet kan plasseres på vedkommende ruteselskaps rutetavle. Retningen på skiltet skal være vinkelrett på kjøretretningen også når det limes på selve lehuset. Skiltets størrelse kan reduseres dersom det limes på lehuset. På lehus uten gesims eller egnede flater kan skiltet plasseres på vegg eller tak på ordinær måte.

På steder uten lehus bør skiltet monteres som ordinært trafikkskilt, jf. skiltnormalene. Skiltet skal stå vinkelrett på kjøretretningen, og frittstående skilt plasseres slik at det står ved bussens inngangsdør

(men i bakkant av plattformen) når denne er stanset på holdeplassen. Rett høyde er 2,0 meter mellom kjørebane kant og underkant skilt.

I knutepunkter bør man i stedet for 512-skilt, eller i tillegg til dette, skilte alle kjøreveger forbeholdt for buss med skilt 306.1 Forbudt for motorvogn, med under-skilt 808.40, "gjelder ikke buss" eller evt. underskilt 808.42 "gjelder ikke buss og taxi".

### 11.3 Holdeplassnavn

Holdeplassnavn er viktig for å gi stedstilhørighet for både passasjerer og operatøren. I den grad det også benyttes stedsnavn i rutetabellene bør disse korrespondere med holdeplassnavnene. Holdeplassnavn kan integreres i 512-skiltet.

Holdeplassens navnsetting er et kommunalt ansvar som ofte er tillagt den lokale vegnavnkomité. Kommunen er også klageinstans for navnesaker.

I den grad det er gamle stedsnavn som er brukt i rutetabeller o.s.v. bør disse følges. Ved valg av navn bør det unngås stedsnavn knyttet til personer eller virksomheter i den grad disse ikke har en historisk tilknytning til stedet.

Lehus bør ha holdeplassnavn sammen med 512-skiltet. Dersom holdeplassen ikke har lehus bør det likevel være navn på skiltstolpen. I tillegg bør informasjonsbæreren ha plass til holdeplassnavn øverst, foran ruteinformasjonen.

Navn bør plasseres både på kortvegg (lesbart for kjørende langs vegen) og på forsiden av lehuset dersom dette er mulig.



Foto: Statens vegvesen

Holdeplass med navn integrert i 512-skilt, i Drammen.

### 11.4 Trafikantinformasjon

Statens vegvesens ansvar er i de fleste fylker å avsette tilstrekkelig plass til trafikantinformasjon, enten i lehuset eller på stolpe eller annen informasjonsbærer i tilknytning til 512-skiltet. I noen fylker tar også vegholder på seg å sette opp selve informasjonsholderen. Fylkeskommunen har oftest ansvaret for selve informasjonen på holdeplasser og knutepunkter.

I denne sammenhengen kan størrelsen på arealet avsatt til informasjon variere. Vegholder har en koordinerende oppgave i samråd med fylkeskommunen/operatøren, og bør avklare hvorvidt det holder med rutetabell av en standardisert størrelse pr rutenummer, eller om det også bør avsettes plass til kart m.m.

Informasjonen må være oppdatert og tilgjengelig for alle på alle fysisk synlige holdeplasser (nivå 1 - 5). Dersom det er

lehus på stedet integreres informasjonen i dette. Dersom det ikke er lehus, monteres informasjonen normalt på samme stolpe(r) som 512-skiltet. Rett høydeplasing for informasjonselementet er 1,20 meter (mellom 0,9 og 1,7 meter) over bakken. Holderen for ruteinformasjonen bør være dekket med et tynt (1,5 – 2 mm) gjennomsiktig materiale (eksempelvis plexiglass) for å unngå hærverk. Disse bør påregnes byttet ut med jevne mellomrom. Man kan også benytte mer ripefast materiale (akryl eller polykarbonat), som er dyrere i anskaffelse, men mer holdbar og lettere å fjerne tagging fra.

Informasjonen bør være mest mulig ensartet innenfor den samme regionen (vanligvis fylket eller den enkelte kommune). Dette kan skape konflikter mellom de enkelte operatørene, som gjerne vil profilere seg på litt forskjellig måte. Denne forskjellen bør begrenses til at busselskapenes logo og navn innarbeides på en framtrædende måte på de ulike informasjonsbærerne, eventuelt der det er mange operatører under hver oppdragsgiver (fylke eller administrasjonsselskap) bør dennes logo /navn profileres i stedet.

Ruteinformasjon bør være synlig i mørket. Dette kan enten skje som en del av den generelle belysningen på stedet, eller ved at man belyser informasjonen spesielt. Dette forutsetter at holdeplassen for-øvrig er belyst. Tekst i ruteinformasjon bør ikke være mindre enn 12 pkt.

I tillegg til foran beskrevne ruteinformasjon bør det være linjenettskart med gjeldende holdeplasser avmerket der det er behov for det. Dersom det i holdeplassens nærområde er komplisert gangmønster

til vanlige destinasjoner eller det ligger flere holdeplasser i samme område, bør det også vurderes å vise et eget kart over nærområdet.

Ruteinformasjon oppdateres ved hver ruteendring, men må også fornyes oftere dersom de blir utsatt for hærverk, eller på annen måte ikke blir lesbare. Det bør etableres rutiner for dette, gjerne i kombinasjon med annet rutinemessig periodisk vedlikehold.

Sanntidsinformasjonssystemet SIS er et integrert IKT-system som allerede etter kort tid har ført til et kvalitetsløft for buss- og trikketrafikken i Oslo. For publikum er fordelene først og fremst lettfattelig og pålitelig informasjon, samt raskere og punktligere trafikkavvikling. Denne typen informasjon er mest aktuelt på knutepunkter. I sin enkleste form kan dette imidlertid være en høyttaler knyttet til en opplysningstjeneste. Denne kan tas i bruk når det er forsinkelser eller andre forstyrrelser i busstrafikken og er normalt vegholders ansvar.

På store sentrale holdeplasser og knutepunkter med mange linjer og mange passasjerer er det mer aktuelt med annen dynamisk ruteinformasjon. Sanntidsinformasjon (monitører eller annen form for variabel skilting for dagsaktuell ruteopplysning og forsinkelse) bør vurderes i denne sammenhengen. Vegholder bør vurdere behovet sammen med fylkeskommunen og operatøren og avsette tilstrekkelig plass til slik type informasjon på dertil egnet sted. Informasjonen må være tilgjengelig både for syns- og bevegelsehemmede. Nødvendig anlegg i bakken for å forberede dynamisk ruteinformasjon bør

installeres der det foreligger umiddelbare planer for å etablere dette, og da begrenset til de største holdeplassene i byområder. Det bør være fylkeskommunens oppgave å utarbeide planer som dekker behovene for dette.

På knutepunkter med flere trafikkarter, for eksempel buss og tog, bør det være ruteinformasjon for alle kollektivmidler på samme sted. Eksempelvis buss og tog ute ved bussoppstillingen. Tog og buss i stasjonens fordelingshall.

Det videre ansvaret for innkjøp, utsetting og drift av utstyret ligger normalt hos fylkeskommunen. Koordinering av denne informasjonen kan være en utfordring dersom holdeplassen ikke bare betjener fylkesinterne linjer.

## 11.5 Lehus

### 11.5.1 Behov

Beskyttelse fra vær og vind er viktig for trafikantenes ve og vel. Samtidig er det et betydelig investeringsbehov som bør fylles for at standarden skal bli tilfredsstillende.



Foto: Lars O. Ødegaard

Lehus langs landeveg. Her ved Gjøstein.

Dersom det ikke er ressurser til å sette opp lehus ved alle bussholdeplasser med på-

stigning må man prioritere mellom disse. I prinsippet bør alle holdeplasser med over 10 påstigende passasjerer pr dag utstyres med le, men som grunnlag for å prioritere bør lehus prioriteres ved:

- omstigningsholdeplasser
- holdeplasser ved institusjoner, skoler m.v.
- strekningsvis oppgradering av holdeplasser der en sammenhengende synliggjøring er ønskelig (f.eks. på stamlinjer)
- holdeplasser med særlige klimatiske forhold

### 11.5.2 Funksjon

Lehusene bør oppfylle følgende funksjonskrav:

- Lehuset bør gi le for vær og vind. Dette innebærer at de ikke bør være for "høye og vide", og de bør ha et takoverheng ut over plattformen foran.
- Lehuset bør være fritt for snø, rent og pent og fritt for tagging.
- Det skal være tilgjengelig for alle reisende (eksempelvis rullestolbrukere, barn, barnevogner, eldre).
- Lehusets dybde bør være minimum 1,6 meter. Lehus må ha min 2,0 m fri bredde av hensyn til rullestol. Plass til søppelbøtte og benk kommer i tillegg.
- Det bør ha søppelbøtte som tømmes regelmessig.
- Det bør gi trafikanten sittemulighet.
- Foran lehus bør det være min 2,5 meter bredt fortau. Dette gir minimum 4,1 meter bredde på tilgjengelig areal ved lehus. Smalere bredde kan aksepteres dersom lehuset er uten sidevegger.



Foto: Lars O. Ødegaard

Nytt lehus i landevegsmiljø. Bildet er fra E39 ved Føyno rett nord for Bømlafjordtunnelen. For å tilfredsstille kravene bør dette være minimum 1,6 meter dypt.

- Det bør gis plass til ruteinformasjon, rutekart og eventuelt også monitorer eller annen type sanntidsinformasjon til trafikanten. Informasjonen bør være i rett høyde, 1,2 meter over bakken (0,9 – 1,7 meter) og lett lesbar. Informasjonen bør plasseres slik at rullestolbruker kommer inntil denne.
- Utenpå lehuset må det være både plass til, og et materiale egnet for å feste (lime) holdeplassnavn og 512-skilt både langs kjørevegen og vinkelrett på denne.



- Det bør være tilstrekkelig innsyn og sikt ut. Dette innebærer som et minimum at vegg mot ankommende buss bør være gjennomsiktig og fri for reklame eller ruteinformasjon/andre oppslag. Det bør gi tilstrekkelig trygghet til de reisende. Det betyr at publikum må føle at de kan bli sett og at de kan se det som foregår i området. Dette kan oppnås ved at hele lehuset er transparent, at holdeplassen er opplyst, og at lehuset har en riktig plassering i forhold til at lehuset bør oppfattes som et trygt sted å oppholde seg mens man venter.
- Tilgjengeligheten må ivaretas også etter snøfall.
- Lehus bør plasseres på en slik måte at tilgjengelig driftsutstyr kan benyttes.



Foto: Lars O. Ødegaard

Lehus i tettstedsmiljø. Hemsedal sentrum.



Foto: Lars O. Ødegaard

Lehus i bymiljø. Kombinasjonen metallrammer og glass gjør lehusene lite prangende. Porsgrunn.

Lehuset og andre nødvendige elementer på holdeplassen er, og bør oppfattes som en service til publikum. Når man først har etablert disse elementene på holdeplassen bør også servicen opprettholdes over tid. Dette gjøres ved å budsjettere og etablere regelmessige vask- og servicerutiner, jf. kapittel 4.

### 11.5.3 Typer

Ved valg av lehusstype og materiale er det viktig at man ved siden av å oppfylle funksjonskravene velger en arkitektonisk utforming som tar hensyn til stedets egenart. For vegholder er det også av stor betydning at lehuset er enkelt å vedlikeholde. Vurdering i forhold til funksjonskravene er spesielt viktig når det er aktuelt å ta i bruk nye og uprøvede produkter.

- Lehuset bør plasseres og utformes slik at vognføreren ser de ventende passasjerene. Det bør være lett å bytte ut enkeltelementer, gjerne ved bruk av moduler.
- Materialbruk og øvrig utforming bør kunne tilpasses gjeldende vedlikeholdsrutiner.
- Glassvegger skal ha kontrastmarkering.

Hensynet til effektiv drift og vedlikehold tilsier færrest mulig lokale varianter. Enkelte produsenter har et modulbasert system med en felles standard (Oslo og Akershus). Dette forenkler vedlikeholdet betydelig. Andre produsenter har et utall spesialtilpasninger og lokale leverandører.

Det anbefales at man gjennomfører en typegodkjenning av lehus etter en diskusjon mellom vegholder og den enkelte kommune. Det bør være et mål å typegodkjenne 1 – 3 typer i hvert distrikt. Dette både for å standardisere og forenkle vedlikeholdet og for å søke å unngå byggemelding ved utsetting av de enkelte lehus. Det bør gis muligheter for spesialtilpasning der det er tvingende nødvendig. Det er også ønskelig at man innenfor den samme løsningen har forskjellige størrelser på plattformen under tak. Man kan ha én standardtype i tettbebyggelse og en annen utenfor tettbygd strøk. Man bør i tillegg vurdere om det er nødvendig med en egen bystandard. Dette er avhengig av stedlige forhold og lokale ønsker.

#### 11.5.4 Materialbruk og utforming

Metall, stål eller aluminium er mye benyttet som materiale i lehus i urbane strøk. Det bør gis en overflatebehandling som er bestandig (ikke flasser) og gjør det lettest mulig å fjerne tagging. Ved fjerning av tagging på lakkerte flater, bør man undersøke med fabrikanten hva lakken tåler, da feil bruk av fjerningsmidler kan gi stygge skader på lakken.



Foto: Lars O. Ødegaard

Lehus uten sidevegger. Brukes på smale refuger eller andre steder der tilgjengelig fortausbredde er begrenset.

Tre er et vanlig materiale i tettbebyggelse og på landsbygda, enten alene eller i kombinasjon med andre materialer. I bysentra er tre mindre brukt som materiale. Treverk bør være råtebestandig og ha en overflate som lar seg rengjøre for tagging. Det er ikke heldig å bruke overmaling som taggingjerningsmetode. Også for disse lehus er det viktig at det er lett å gjøre rent og at det enkelt kan skiftes skadde deler.

Lehus utformet i betong er svært bestandig og gir lavt vedlikeholdsbehov. Det bør legges vekt på typer med god estetisk kvalitet, og med godt inn- og utsyn.

Prefabrikkerte plastløsninger som hovedmateriale i lehus bør vurderes grundig estetisk før de tas i bruk.

Det er spesielt viktig at glass er vanskelig knusbart. Gjennomsiktige flater skal kontrastmarkeres. Av sikkerhetsmessige grunner skal det brukes herdet glass. Laminert glass er ikke heldig da man kan risikere at folien går i stykker ved knusing, noe som vil gi huller i glassplaten der det kan være mulig å skade seg.

Det finnes også typer av uknuselig gjennomsiktig plastmateriale (polykarbonat). Dersom dette velges, bør man velge den mest ripefaste utgaven, da denne er minst problematisk i forhold til tagging. Den tradisjonelle overflaten på glassfiberarmert polyester er vanskelig å rengjøre for tagging.

#### 11.5.5 Plassering

Lehuset plasseres normalt parallelt med kjørebanelen og med åpning mot bussen. Plassering som ikke er parallell med kjøretningen, kan bare aksepteres ved spesielle



Foto: Lars O. Ødegaard

Lehus med åpning mot bussen. Bergen. Normalt bør lehus vendt ut mot kjørebane stå minimum 2,5 meter fra vegkant.



Foto: Lars O. Ødegaard

Lehus plassert med ryggen mot bussen, i en gate med smale fortau. Sentrumsterminal i Kristiansand.

forhold, da dette kan føre til økte driftsproblem. Hensyn til godt innsyn bør også vektlegges. Plattform foran lehuset bør være minst 2,5 meter bredt.

En mulig variant der forholdene er vanskelige er å snu lehuset med ryggen mot kjørebane. Lehuset plasseres da helt ut mot vegkanten men med minimum 0,5 meters klaring mot kjøreveg av hensyn til bussens speiler. Dette kan gjøres på holdeplasser der det er vanskelig å sette lehus mot fasade i bakkant (og bredden ikke er stor nok for gang- og sykkeltrafikk på begge sider). En effekt av slik plassering er et mer skjermet, stillere og tryggere lehus enn med gang- og sykkeltrafikken foran mot bussen. Dette hindrer også søle- og vannsprut inn i lehuset. Et lehus plassert på denne måten bør ha gjennom-siktige vegger.

Lehus bør normalt ha integrert 512-skilt, og plasseres nærmest mulig der fremre bussdør befinner seg ved påstigning. I

lommer for to eller flere busser bør flere lehus settes ut.

Lehus skal plasseres på en slik måte at det ikke hindrer fri sikt verken for vognføreren eller øvrig trafikk. Vognføreren og ventende passasjer bør gjensidig ha mulighet til å se hverandre, også når passasjeren står inne i lehuset. Det bør unngås å vende åpningen på lehuset mot kjøreretningen, da det vil gi andre uheldige virkninger slik som føyking inn i lehuset. Om nødvendig bør lehuset belyses innvendig, men bare dersom det er lett tilgang til strøm i området.

Lehusets gulv bør ha svak helling i tverretning slik at vann ikke renner inn på gulvet og blir værende der. Som oftest har fortauet svak helling ned mot kjørebane. Dersom fortaushellingen er motsatt kan det legges inn en langsgående, åpen vannrenne i overgangen fortau lehusgulv for å lede vannet vekk. Denne rennen må ikke være til hinder for rullestolbrukere og andre bevegelsehemmede.

Lehusets gulv bør ligge i vater i lengderetning og i nivå med plattformen forøvrig.

Spesielle klimatiske forhold kan også være avgjørende for orientering av lehuset. Dersom det er sterkt framtreddende vindretninger i området eller naturlige, er det nødvendig å ta hensyn til dette ved detaljplasseringen. Prefabrikkerte lehus på betongfundament kan av vedlikeholdsmessige årsaker ha en spalte mellom lehusgulv og vegg. Dersom dette pga. spesielle klimatiske forhold kan oppfattes som ubehagelig, bør det vurderes lehus som kan leveres med en tetting ned til betongsålen. Det bør imidlertid velges løsninger som ikke resulterer i at snø, løv og støv kommer inn i lehuset og blir liggende der.

#### 11.5.6 Alternativer

Øvrige typer beskyttelse fra vær og vind er lite brukt, i hvert fall som bevisste planleggingselementer.

Dette kan være:

- levegg
- støttemurer og støyskjermer
- naturlig terreng
- tilliggende bygninger
- trær

#### 11.5.7 Reklamefinansiering

Etter søknad kan det etableres reklamefinansierte lehus langs riks- og fylkesveger dersom nærmere bestemte vilkår er oppfylt. Ordningen innebærer at Statens vegvesen stiller grunn vederlagsfritt til disposisjon for et firma som påtar seg å bygge, vedlikeholde og drifte lehus som finansieres med inntekter fra reklame. Slik reklamefinansiering kan bidra til at renholdet på og rundt lehus bedres, samt

at lehus framstår som mer funksjonelle og estetiske. En annen positiv effekt kan være at lehusområdet framstår som mer innbydende, noe som kan gjøre at flere benytter seg av kollektivtilbudet.

#### Behandling av søknad om reklamefinansiert lehus

Generelt sett vil vegloven § 33 og de retningslinjer som er omtalt i håndbok 190 (Reklame og trafikkfare) gjelde ved vegvesenets behandling av søknader om reklame på lehus. Dette innebærer at det må gjøres en konkret vurdering av trafikkfaren forbundet med reklame på det aktuelle lehus. Videre gjelder følgende:

Reklamefinansierte lehus kan kun tillates langs veger/gater med fartsgrense 50 km/t eller lavere, det vil si primært i byer og tettsteder.

Reklame kan enten plasseres på bakvegg eller på bakre gavlvegg sett fra bussen som skal stoppe på holdeplassen. Det kan være reklame på begge sider av veggen. Reklame på bakvegg kan ikke være større enn reklame brukt på gavlvegg. Det er ikke nødvendig med nye godkjenninger for hver utskifting av reklameplakater på lehusene.

Trafikantinformasjon i forbindelse med utvikling av kollektivtransporten skal kunne settes opp kostnadsfritt i lehus, slik at kollektivtrafikken profileres på en ryddig måte.

Utformingen av lehus må tilpasses det den aktuelle kommunen legger opp til.

Reklame tillates ikke på lehus på en ulykkesstrekning eller på et ulykkespunkt, på holdeplass hvor mange barn til tider oppholder seg (f.eks. ved skole eller lekeplass),

eller på et sted der reklame må anses upassende eller uverdigg (f.eks. i nærheten av kirker).

Det er for øvrig også andre bestemmelser enn vegloven som regulerer utendørs reklame; Vegtrafikkloven med skiltforskrifter, Plan- og bygningsloven med kommunale vedtekter, Naturvernloven, Markedsføringsloven og lokale politivedtekter. Dette innebærer at en rekke ulike instanser ofte vil måtte behandle saken ut fra det regelverk denne er satt til å forvalte.

#### Valg av anbud

Viktige kriterier for valg av anbud vil være økonomi, primært i form av antall reklameflater foreslått i anbudet, funksjonalitet og kundevennlighet, samt estetikk. Alle tekniske løsninger må vurderes opp mot hverandre.

#### Kontrakt

Kontrakt med aktuelt firma må inngås gjennom regelverket for offentlige anskaffelser. I kontrakten med det aktuelle firma må det vises til at reklamebudskapet må følge retningslinjer som følger av håndbok 190.

Vedlikehold av de definerte lehus må samtidig utgå av vedlikeholdskontrakten (funksjonskontrakten) som Statens vegvesen har med entreprenøren på den aktuelle vegen.

Ansvarsforhold knyttet til drift og vedlikehold av lehus må klargjøres mellom privat firma og entreprenør.

#### Regnskapsføring

Det valgte firma kjøper inn, setter opp og drifter lehus og et definert område rundt disse. I og med at firmaet eier lehus, vil det ikke være noen "omsetning" i avgiftsmessig forstand.

#### 11.6 Sjøppelhåndtering

Vegholder har ansvaret for både utsetting og tømning av søppelkasser. Alle holdeplasser med lehus bør ha søppelkasse, gjerne integrert i lehusets design. Montering på skiltstolpe anbefales ikke, da søppelkassa gis en for framtreddende plass på holdeplassen, og er til hinder for framkommeligheten både for rullestolbrukere og ved påstigning.

Frittstående søppelkasser blir større enn de som henges opp, lettere å tømme, men tar også større plass. Søppelkasser bør vanligvis kunne sees på som en del av gatemøbleringen i tettbygde strøk, og bør tilpasses denne. De må ikke plasseres slik at de er til hinder for rullestolbrukere eller andre som skal lese ruteinformasjonen. I slike tilfelle er det naturlig at kommunen avgjør type og utforming, samt tar seg av det praktiske rundt tømning av kassen.

#### 11.7 Beplantning

Riktig bruk av vegetasjon forutsetter en helhetlig planlegging, ved at vegetasjonen integreres som en del av anlegget, og at anlegget utformes i samsvar med omgivelsene. Bruken av vegetasjon bør ta utgangspunkt i natur og de menneskeskaptede omgivelser. Vegetasjon bidrar til skjerming, trivsel og kvalitet for de reisende.

Vegetasjonen må ikke hindre nødvendig sikt.

Ved valg av planteslag er det riktig å ta hensyn til allergikere. Dette betyr at bjørk, or, hassel, gran og burot bør unngås.

Vegetasjonen må ikke være til hinder for verken menneskers, kollektivtrafikkens



eller øvrige trafikanters tilgjengelighet til kollektive transportmidler. Dette gjelder spesielt i forhold til bussens/trikkens dører.

Ved valg av planteslag og plassering av plantefelt er det viktig å ta hensyn til behov for snørydding og areal til snøopplag.

### 11.8 Belysning

Generelt bør det være belysning der vegen er belyst forøvrig. Dette gir økt trygghet for de ventende og er nødvendig for å lese trafikantinformasjonen i den mørke årstiden. Vognføreren vil lettere kunne se om det er behov for å stoppe. Både lehuset og ruteinformasjonen bør være belyst dersom vegen forøvrig er belyst.

Dersom det er veglys på strekningen vil dette i enkelte tilfelle være tilstrekkelig, forutsatt at lyspunktene og lehuset/plattformen er plassert riktig i forhold til hverandre. Se likevel avsnittet om lehusets plassering i 11.5.5.

Dersom vegstrekningen forøvrig ikke har belysning kan lehuset gis en egen avskjermet innvendig belysning. Utenfor tettbebyggd strøk gjør kostnader til framføring av strøm dette mindre aktuelt.

### 11.9 Benker

Benker med armstøtte bør inkluderes i alle typer lehus. Benkenes høyde bør være 500 – 550 mm. Dersom det ikke er lehus bør dette likevel vurderes på alle holdeplassnivåer. På knutepunkter bør det være benker. Sitteplass kan med fordel integreres med 512-skilt i en felles konstruksjon. Dette er ikke uvanlig i Sverige. Det er ikke uvanlig at frittstående benker bekostes og utplasseres av andre enn vegholder, spesielt dersom dette ikke er en del av lehusdesignen.

Dersom det er liten plass på holdeplassen kan et alternativ være en såkalt ståbenk, noe bl.a. Gardermobanen har utprøvd. Ståbenker er også vanlig i moderne reklamefinansierte lehus. Ståbenker bør likevel ikke erstatte ordinære benker.

### 11.10 Sykkelparkering

Sykkelparkering bør være mulig ved alle holdeplasser. Dette kan bidra til økt bruk av sykkel og redusert biltrafikk. Regulert sykkelparkering i form av sykkelstativ der sykkelens ramme kan låses fast til stativet anbefales. Sykkelstativ bør ha tak. Det å plassere ut sykkelstativ kan i seg selv føre til at flere sykler til bussen. Behovet bør først og fremst vurderes der avstand til aktuell bebyggelse og topografi gjør sykkel til et attraktivt tilbringertransportmiddel.



Foto: Statens vegvesen

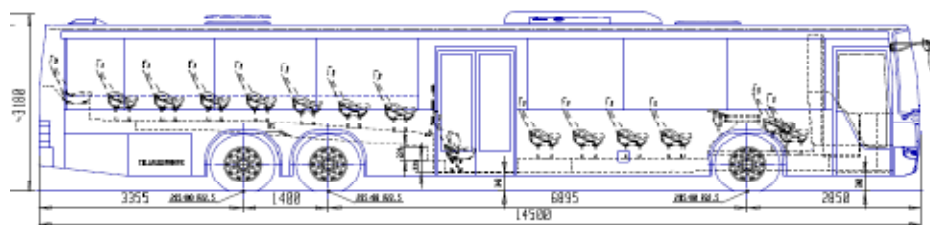
Sykkelparkering under tak. Risvolla i Trondheim.

God tilrettelegging for sykkel kan øke holdeplassens influensområde betydelig. Erfaringsmessig avtar bruk av kollektive transportmidler betraktelig når gangavstanden overstiger 4 - 500 meter. Områder som ligger lenger unna har sykkel som primært transportmiddel til holdeplassen. Om vi regner normal gangavstand til en bussholdeplass til å være 500 meter og sykkelavstand til å være 2 km utvider sykkelens bussens nedslagsfelt 16 ganger.

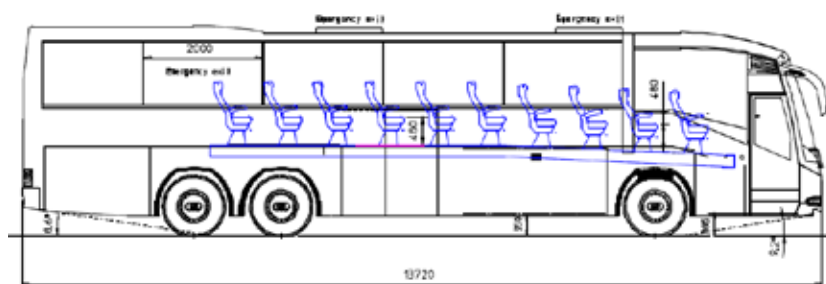




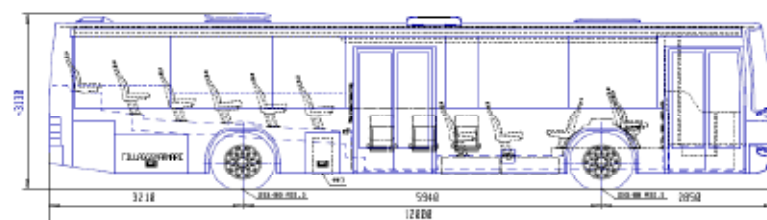
## 12 Vedlegg 1



Typiske mål for en Volvo laventré by/forstadsbuss med boggi (B12BLE 6x2). 51 seter + 2 klappseter. Største tillatte lengde for boggibusser er 15,0 meter.

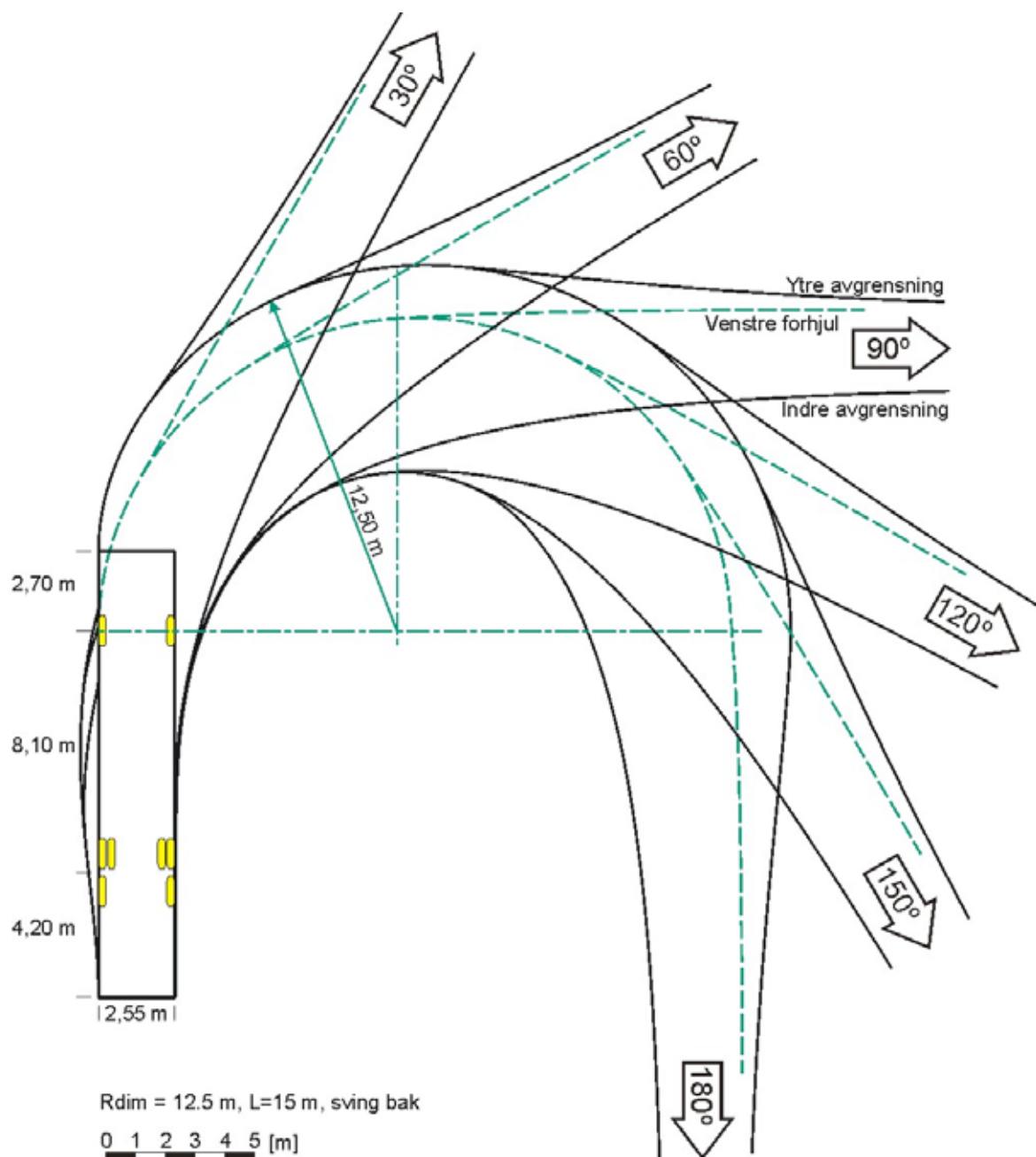


Typiske mål for en Scania Irizar langrute/ekspresbuss. Inntil 57 seter avhengig av konfigurasjon og WC. Overheng foran: 2900 mm og bak:3340 mm.



Typiske mål for en Volvo laventré to-akslet by/forstadsbuss. (B7RLE Mk II). 38 seter + 3 klappseter.

# Vedlegg 2



**Sporingskurve for buss (B) 15 m lang**

# Vedlegg 3

## Instruks for Statens vegvesen

Fastsatt ved kongelig resolusjon av 27. mai 2005

### GENERELLE BESTEMMELSER

#### § 1-1 Organisering

Statens vegvesen er et forvaltningsorgan underlagt Samferdselsdepartementet Vegdirektoratet og regionene utgjør til sammen Statens vegvesen.

#### § 1-2 Formål og ansvar

Statens vegvesen har sektoransvar for veg og vegtrafikk innenfor rammer fastsatt av overordnet myndighet. Ansvaret innebærer initiativ- og uttalerett for å fremme sektorens bidrag til et bedre samfunn. Statens vegvesen har ansvar for at det utvikles ny kunnskap innen fagfeltet og skal bidra til at utdanningsinstitusjonene gjennomfører programmer som sikrer faglig kvalitet og rekruttering til sektoren.

Sektoransvaret fritar ikke andre fra det ansvar de har, men Statens vegvesen skal oppmuntre og støtte de øvrige primært ansvarlige slik at sektorens bidrag til samfunnet blir best mulig.

Statens vegvesen har ansvar for formalisering og oppfølging av samarbeidet med ulike myndigheter, interesseorganisasjoner og næringsliv for å bedre sikkerheten i vegtransporten.

#### § 1-3 Daglig ledelse

Den daglige ledelse av Statens vegvesen utøves av vegdirektøren som også er sjef for Vegdirektoratet.

Den øverste faglige og administrative leder av Statens vegvesen i hver region er regionvegsjefen. Regionvegsjefen i Region nord er ansvarlig for etatens oppgaver på Svalbard.

Vegdirektøren beskikkes av Kongen etter innstilling fra samferdselsministeren

Tilsettingsmyndighet for øvrig i Statens vegvesen, tilligger etaten.

#### § 1-4 Intern ledelse

I den interne ledelse av Statens vegvesen skal det bl.a. legges vekt på:

- a. a - at Statens vegvesen drives i samsvar med god forvaltningsskikk og har effektivt styringssystem med enkle og tydelige styringslinjer som sikrer god styring av virksomheten.
- b. b - å utøve en felles personalpolitikk og ledelse som bidrar til en kundeorientert forvaltning og utvikling for den enkelte medarbeider.
- c. c - gjennom et målrettet og systematisk forebyggende arbeid å fjerne unødvendige psykiske og fysiske belastninger i arbeidsmiljøet for på den måten å redusere risikoen for arbeidsrelaterte sykdommer og yrkesskader.

#### § 1-5 Beredskap

Vegdirektøren er Regjeringens/Samferdselsdepartementets og Forsvarsjefens rådgiver i alle strategisk viktige vegsaker, og kan ta initiativ i slike saker dersom situasjonen tilsier det.

Statens vegvesen skal løse sine oppgaver under hensyn til at etaten i en beredskaps-/krigs-situasjon skal kunne yte maksimal støtte til det militære forsvar og totalforsvaret for øvrig.

Ved beordret beredskap og mobilisering/krig overtar fylkesmannen den øverste administrative og kommandomessige ledelse av Statens vegvesen i vedkommende fylke, men vegdirektøren er fortsatt den øverste ansvarlige for Statens vegvesens drift og faglig overordnet regionvegsjefen.

Under vegdirektøren hører saker som omfatter to eller flere regioner. Gjelder disse sakene spørsmål om omgruppering av mannskap og/eller materiell, skal sakene løses i samråd med Samferdselsdepartementet og Forsvarets overkommando.

## VEGDIREKTORATET

### § 2-1 Organisering

Vegdirektoratet er øverste myndighet for Statens vegvesen.

Vegdirektoratet kan treffe beslutning om fordeling av kompetanse, overføre ressurser mellom driftsenheter og beslutte at oppgaver for en driftsenhet skal ivaretas av annen driftsenhet.

### 2-2 Ansvar

Vegdirektoratet skal innenfor rammene av denne instruks, de bestemmelser Samferdselsdepartementet ellers måtte gi og hvor myndigheten ikke er tillagt Stortinget eller Kongen:

- a. være øverste myndighet for riksveger, herunder riksvegferjer og i vegtrafikksaker i saker der Samferdselsdepartementet ikke er øverste myndighet.
- b. ha den øverste faglige og administrative ledelsen av Statens vegvesen, herunder ansvar for at etaten etterlever gjeldende rammebetingelser (lov, forskrift, avtaleverk m.m.).
- c. være faglig rådgiver for Samferdselsdepartementet på veg-, vegtrafikk- og vegtransport området, herunder kollektivtrafikk.

Vegdirektoratet skal for øvrig sørge for at etaten følger opp styringssignaler fra overordnet myndighet og derved gi publikum et tilfredsstillende tilbud/ytelse gjennom bl.a. å:

- a. arbeide for et sikkert, miljøriktig og effektivt transportsystem.
- b. utarbeide retningslinjer for utbygging, drift/vedlikehold og bruk av det offentlige vegnettet.
- c. utrede behovet for tiltak på riksvegnettet, fremme forslag til flerårige planer og budsjetter, samt sørge for at vedtatte planer og budsjettvedtak blir gjennomført som forutsatt.
- d. utarbeide nærmere bestemmelser for vegtrafikk, trafikantopplæring, kjøretøyer og for hvordan etatens arbeid med trafikanter, trafikkskoler, kjøretøyverksteder og kjøretøyer skal skje.
- e. forberede for departementet saker som skal legges fram for Kongen eller Stortinget eller avgjøres av departementet.
- f. avgi uttalelse i saker som forelegges av departementet, samt bistå ved behandling av saker i den utstrekning departementet ønsker det.
- g. holde departementet informert om saker av betydning innen Statens vegvesens område.
- h. sørge for at etaten er hensiktsmessig organisert, at antall tilsatte, kompetanse og utstyr er tilpasset oppgavene, herunder oppgaver tilknyttet fylkesveger, og at de samlede menneskelige og tekniske ressurser blir brukt mest mulig effektivt.
- i. sørge for hensiktsmessige samarbeidsrutiner mellom Statens vegvesen og andre offentlige myndigheter, bransjeorganisasjoner m.v. på det nasjonale plan.
- j. følge opp internasjonal virksomhet knyttet til avtaler, forskningssamarbeid og utveksling av erfaringer, bistandsarbeid med mer.

### § 2-3 Daglig ledelse

Vegdirektøren skal følge opp beslutninger og styringssignaler fra overordnet myndighet.

Vegdirektøren beslutter hvilke tjenestemenn som skal ha adgang til å treffe beslutninger og hvor langt beslutningsmyndigheten går. Vegdirektøren kan delegerer sin myndighet på bestemte områder fra direktoratet til regionene når det etter gjeldende rammebetingelser er adgang til dette.

Vegdirektøren fastsetter ved hvilken enhet og hvor den enkelte tjenestemann skal gjøre tjeneste, og foretar omdisponering ved behov.

## REGIONENE

### § 3-1 Organisering

Regionene er direkte underordnet Vegdirektoratet i saker som gjelder administrative forhold, riksveger og generelle veg- og vegtrafikkspørsmål, og underordnet fylkeskommunen i saker som gjelder fylkesveger.

### § 3-2 Ansvar

Den enkelte region skal bl.a.:

- a. arbeide for et sikkert, miljøriktig og effektivt transportsystem.
- b. forestå utbygging, drift/vedlikehold og forvaltning av riks- og fylkesvegnettet, samt følge opp den trafikkmessige bruk av dette vegnettet.
- c. utrede behovet for tiltak på riks- og fylkesvegnettet, fremme forslag til flerårige planer og budsjetter, samt sørge for at vedtatte planer og budsjettvedtak blir gjennomført som forutsatt.
- d. forestå godkjenning av og tilsyn med kjøreskoler og kjøretøyverksteder, kontroll med og godkjenning av kjøretøy samt godkjenning av motorvognførere.
- e. ha ansvar for at egen organisasjon er tjenlig og sørge for at antall tilsatte, kompetanse og utstyr i driftsenheten er tilpasset oppgavene og utnyttet mest mulig effektivt.
- f. sørge for hensiktsmessige samarbeidsrutiner mellom Statens vegvesen og fylkeskommunene, kommunene og andre offentlige myndigheter, samt bransjeorganisasjoner m.v. på regionalt og lavere nivåer.
- g. sørge for at Statens vegvesen i samarbeid med andre berørte sentrale myndigheter bistår lokale myndigheter med å analysere og avveie infrastrukturtiltak innenfor transportområdet, herunder lokal kollektivtransport opp mot andre tiltak innen drift, trafikkregulering og arealbruk.
- h. orientere fylkesmannen i viktige saker som kan ha betydning for fylkesmannens arbeid, og ellers samhandle med fylkesmannen i saker innenfor Statens vegvesen område.
- i. holde overordnet myndighet informert om saker av betydning.

### § 3-3 Daglig ledelse

Regionvegsjefen er ansvarlig for at beslutninger og vedtak fra overordnet myndighet blir fulgt i regionen.

Regionvegsjefen beslutter hvilke tjenestemenn som skal ha adgang til å treffe beslutninger og hvor langt beslutningsmyndigheten går.

Regionvegsjefen fastsetter ved hvilken enhet og hvor den enkelte tjenestemann skal tjenestegjøre, og foretar omplassering etter behov.

## NY INSTRUKS

### § 4

Samferdselsdepartementet har i kongelig resolusjon av 27. mai 2005 fått delegert myndighet til å fastsette ny instruks.

## IKRAFTTREDELSE

### § 5

Denne instruks trer i kraft 27. mai 2005.

Fra samme tidspunkt oppheves instruks for Vegdirektoratet og instruks for Vegvesenets distriktsadministrasjon, begge av 22. januar 1996.



## Vedlegg 4

### Referanseliste

1. Statens vegvesens håndbok 017 Veg- og gateutforming. Oslo 2008.
2. Statens vegvesens håndbok 018 Vegbygging. Oslo 2008.
3. Statens vegvesens håndbok 048 Trafikksignalanlegg. Oslo 2007.
4. Statens vegvesens håndbok 049 Vegoppmerking. Oslo 2001.
5. Statens vegvesens håndbok 050 Trafikkskilt. Foreløpige utgaver 2005 – 2007.
6. Statens vegvesens håndbok 051 Arbeidsvarsling. Oslo 2006
7. Statens vegvesens håndbok 072 Fartsdempende tiltak. Oslo 2006.
8. Statens vegvesens håndbok 111 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Oslo 2003.
9. Statens vegvesens håndbok 127 Kapasitet i kryss. Oslo 1985.
10. Statens vegvesens håndbok 142 Trafikksignalanlegg. Planlegging, drift og vedlikehold. Oslo 2007.
11. Statens vegvesens håndbok 206 Elektronisk billettering. Oslo 2004/05.
12. Statens vegvesens håndbok 232 Stoppestedet. Oslo 2002.
13. Statens vegvesens håndbok 231 Rekkverk. Oslo 2003.
14. Statens vegvesens håndbok 233 Sykkelhåndboka. Oslo 2002.
15. Statens vegvesens håndbok 250 Byen og varetransporten. Oslo 2005.
16. Statens vegvesens håndbok 263 Veg- og gatekryss. Foreløpig utgave august 2007.
17. Fremkommelighet for busserne - problemer og muligheter. Hovedstadens Utviklingsråd (HUR). København 2001.
18. NIBR-rapport 29/1973 Til fots; planlegging med hensyn til fotgjengeren. Oslo 1973.
19. Norheim, B. og Ruud A.: Kollektivtransport. utfordringer, muligheter og løsninger for byområder. Urbanet Analyse. Oslo 2007.
20. Oslopakke 2: På nett mot 2015. Sluttrapport fra strategisk driftskonsept for kollektivtrafikken i Osloområdet. Oslo 2004.
21. PROSAM-rapport nr 86 Bygrensetellingen. Oslo 2002. (PROSAM-rapport nr 162 er utgitt i 2008.)
22. PROSAM-rapport nr 124 Fakta om kollektivtransport Oslo og Akershus. Oslo 2005.
23. Trafikkløsninger i skolens nærområde: eksempler og aktuelle tiltak. Vegdirektoratet TTS, 2000:10. Oslo 2000.
24. TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, HCM - Highway Capacity Manual, National Research Council. Washington D.C. 2000.
25. TRCP Report 100. Highway Capacity Manual 2000. Transit Capacity and Quality of Service MANUAL, 2nd edition. Washington D.C. 2003.
26. TØI rapport 307/1995 Fakta om kollektivtransport. Oslo 1995.
27. TØI rapport 761/2005 Persontransport i norske byområder. Oslo 2005.
28. TØI rapport 803/2005 Samfunnseffektiv kollektivtransport. Oslo 2005.
29. Veileder om bruk av innsigelse i Statens vegvesen. Vegdirektoratet. Oslo 2007.
30. Veiledning for kollektivtransporthensyn i arealplanlegging. Statens vegvesens MISA-rapport nr 00/22. Oslo 2000.



**Statens vegvesen**

**Håndbøkene kan bestilles fra:**

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Boks 8142 Dep.  
0033 Oslo

Telefon: 02030  
Faks: 22 07 37 68  
[publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISBN 978-82-7207-614-5