

# Veg- og gateutforming

**NORMALER**      **Håndbok N100**

Versjonen av ny normal som ble sendt Samferdselsdepartementet datert den 22.12.2017

Ny utgave av vegnormalen N100 Veg- og gateutforming er godkjent. Den vil erstatte nåværende normal utgitt 2013 og gjelder fra 5. september.2018.

Håndbok N100 Veg- og gateutforming beskriver standardkrav for utforming av offentlige veger og gater. Den **gjelder ikke for H2 og H3**. For disse dimensjoneringsklassene legges normal N100 utgitt 2013 til grunn, og det må søkes fravik dersom det er ønske om å bruke versjonen av ny normal som ble sendt Samferdselsdepartementet datert den 22.12.2017.

## Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok i Statens vegvesens håndbokserie. Vegdirektoratet har ansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

Denne håndboka finnes kun digitalt (PDF) på Statens vegvesens nettsider, [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no).

Statens vegvesens håndbøker utgis på to nivåer:

**Nivå 1:** ○ Oransje eller ○ grønn fargekode på omslaget – omfatter *normal* (oransje farge) og *retningslinje* (grønn farge) godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

**Nivå 2:** ○ Blå fargekode på omslaget – omfatter *veiledning* godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

### Veg- og gateutforming

Nr. N100 i Statens vegvesens håndbokserie

Forside: Knut Selberg

ISBN: 978-82-7207-663-3

## Forord

Denne vegnormalen er utarbeidet med hjemmel i Samferdselsdepartementets forskrifter etter vegloven § 13 [1]. Forskriftene gir generelle rammer for vegens utforming og standard, og gjelder alle offentlige veger. Forskrift til veglovens § 13 finner du her: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2007-03-29-363>

Som grunnlag for senere revisjoner, er det ønskelig at erfaringer og opplysninger av betydning for normalen sendes Vegdirektoratet, e-post [N100@vegvesen.no](mailto:N100@vegvesen.no).

Håndbok N100 Veg- og gateutforming gjelder fra *måned ÅÅÅÅ* og erstatter foregående håndbok N100 Veg- og gateutforming 2013. Normalen erstatter også krav til sikt (tabell 3.1) og tunnelprofiler (tabell 3.2 og vedlegg 1) i håndbok N500 Vegtunneler [10].

Statens vegvesen Vegdirektoratet, *dd.mm.åå*.

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	<b>3</b>
<b>INNHALDSFORTEGNELSE</b> .....	<b>4</b>
<b>INNLEDNING</b> .....	<b>7</b>
<b>GYLDIGHET/FRAVIK</b> .....	<b>8</b>
<b>A OVERORDNET DEL</b> .....	<b>9</b>
A.1 Planforutsetninger.....	9
A.1.1 Overordnede forutsetninger .....	9
A.1.2 Spesifikke planforutsetninger .....	10
A.2 Gater og veger.....	12
<b>B GATER</b> .....	<b>14</b>
B.1 Nett- og gatebruksplanlegging.....	14
B.1.1 Nett for gående.....	15
B.1.2 Nett for syklende .....	15
B.1.3 Nett for kollektivtrafikk.....	16
B.1.4 Nett for godstrafikk.....	16
B.1.5 Nett for personbiltrafikk.....	16
B.2 Generelle utformingskrav .....	16
B.3 Gateelementer .....	17
B.3.1 Fortau .....	17
B.3.2 Kjørefelt.....	18
B.3.3 Kollektivfelt.....	19
B.3.4 Sambruksfelt .....	20
B.3.5 Tungtrafikkfelt.....	20
B.3.6 Sykkelfelt.....	20
B.3.7 Gang- og sykkelveg/sykkelveg med eller uten fortau .....	21
B.3.8 Parkering og varelevering .....	21
B.3.9 Holdeplass for buss .....	21
B.4 Gater med spesiell prioritering.....	21
B.4.1 Gågate .....	22
B.4.2 Sykkelgate.....	22
B.4.3 Kollektivgate.....	23
B.4.4 Gatetun.....	24
B.5 Gater uten spesiell prioritering (sambruksområder).....	24
B.6 Boliggater/boligveger .....	24
B.7 Adkomst til næringsområder.....	25
B.8 Gatekryss .....	26
B.9 Kapasitetssterke gater/veger .....	28
<b>C VEGER</b> .....	<b>29</b>
C.1 Vegsystemet .....	29
C.2 Generelle utformingskrav .....	30
C.3 Hovedveger.....	31
H1 - Nasjonal hovedveg, ÅDT < 6 000 og fartsgrense 80 km/t.....	33
H2 - Nasjonal hovedveg, ÅDT 6 000 - 12 000 og fartsgrense 90 km/t.....	36
H3 - Nasjonal hovedveg, ÅDT >12 000 og fartsgrense 110 km/t.....	39
Hø1 - Øvrige hovedveger, ÅDT < 4 000 og fartsgrense 80 km/t.....	41

Hø2 - Øvrige hovedveger, ÅDT < 12 000 og fartsgrense 60 km/t.....	45
C.4 Lokale veger .....	48
C.4.1 Lokale veger, L1 .....	48
C.4.2 Øvrige lokalveger, L2.....	49
<b>D TEMAKAPITLER .....</b>	<b>50</b>
D.1 Kryssutforming .....	50
D.1.1 T- og X-kryss.....	50
D.1.2 Rundkjøringer.....	55
D.1.3 Planskilte kryss .....	61
D.1.4 Avkjørsler .....	64
D.2 Løsninger for gående og syklende .....	66
D.2.1 Gang- og/eller sykkelveg .....	66
D.2.2 Geometrikrav .....	67
D.2.3 Siktkrav.....	68
D.2.4 Sykling mot kjøreretningen i envegsregulerte gater.....	69
D.2.5 Gangfelt og ledegjerder.....	70
D.3 Holdeplasser for buss.....	73
D.3.1 Plassering av holdeplasser .....	73
D.3.2 Kantstopp.....	74
D.3.3 Utforming av busslomme.....	74
D.4 Kantstein .....	76
D.4.1 Fortau .....	76
D.4.2 Trafikkdeler .....	76
D.4.3 Gangfelt.....	76
D.4.4 Sykkelveg med fortau .....	76
D.4.5 Sykkelveg og kryssing av sideveg eller avkjørsel.....	76
D.4.6 Holdeplasser .....	77
D.4.7 Avkjørsel .....	77
D.4.8 Rundkjøring.....	77
D.5 Forbikjøring.....	78
D.5.1 Krav til forbikjøring.....	78
D.5.2 Geometrisk utforming av forbikjøringsfelt.....	78
D.5.3 Forbikjøringsfelt i stigning.....	79
D.6 Belysning.....	80
D.6.1 Etablering av belysningsanlegg .....	80
D.6.2 Belysningsklasser.....	80
D.6.3 Valg av belysningsklasse .....	82
D.6.4 <b>Blending</b> .....	84
D.7 Parkering .....	85
D.7.1 Parkering for personbiler.....	85
D.7.2 Parkering for forflytningshemmede .....	86
D.7.3 Kantparkering for busser .....	87
D.7.4 Sykkelparkering.....	87
D.8 Sideanlegg.....	88
D.8.1 Serviceanlegg .....	88
D.8.2 Rasteplasser.....	89
D.8.3 Stopplomme.....	89
D.8.4 Kjettingplasser.....	89
D.8.5 Kontrollplasser.....	90
D.8.6 Snuplasser .....	90
D.9 Varelevering .....	92
D.10 Bruer og tunneler.....	93

D.11 Vegetasjon .....	94
<b>E DIMENSJONERINGSGRUNNLAG .....</b>	<b>95</b>
E.1 Dimensjonerende mål .....	95
E.1.1 Gående og syklende.....	95
E.1.2 Motorkjøretøy.....	97
E.2 Fremkommelighet – dimensjonerende kjøremåte.....	98
E.3 Breddeutvidelse i horisontalkurver.....	99
E.4 Fri høyde .....	100
<b>REFERANSER .....</b>	<b>101</b>
<b>VEDLEGG 1: SPORINGSKURVER.....</b>	<b>102</b>
<b>VEDLEGG 2: TUNNELPROFILER .....</b>	<b>108</b>

# Innledning

Håndbok N100 Veg- og gateutforming beskriver standardkrav for utforming av veger og gater. Kravene gjelder for alle offentlige veger og gater.

Denne håndboken er inndelt i del A – E:

- Del A - gir føringer for håndboken med utgangspunkt i overordnet planlegging av veg- og gatesystemer
- Del B - omhandler standard for bygging og ombygging av gater
- Del C - omhandler standard for bygging av nye veger. For dimensjoneringsklasse H1, Hø1 og Hø2 er det i tillegg beskrevet en standard for gjennomgående utbedring
- Del D - omhandler ulike tema som kryssutforming, utforming av holdeplasser, løsninger for gående og syklende, belysning osv. Gjelder for både gater og veger
- Del E - omhandler dimensjoneringsgrunnlaget som ligger til grunn for veg- og gateutforming

Springskurver og tunnelprofiler er vist i vedlegg.

## **Avgrensning mot øvrige normaler**

Krav til vegens sideterreng er gitt i håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder [4].

Dimensjonering og oppbygging av vegkroppen samt utforming av skjæringer og fyllinger er omtalt i håndbok N200 Vegbygging [5].

Krav til skilt, oppmerking og lyssignaler er gitt i håndbok N300 Trafikkskilt [6], N302 Vegoppmerking [7] og N303 Trafikksignalanlegg [8].

Krav til utforming av bruer er gitt i håndbok N400 Bruprosjektering [9].

Krav til tunneler er gitt i håndbok N500 Vegtunneler [10].

Krav til drift og vedlikehold er beskrevet i håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger [11].

[link til felles definisjonsliste](#)

## Gyldighet/Fravik

Samlebegrepet «vegnormaler» innbefatter både normaler hjemlet i vegloven [1] og normaler hjemlet i vegtrafikkloven/skiltforskriften.

Denne håndboka er en vegnormal hjemlet i vegloven [1].

Vegnormalene skal i henhold til forskrift etter veglovens § 13 [2] gjelde for all planlegging og bygging av veger og gater på det offentlige vegnettet. Statens vegvesen kan fravike vegnormalene for riksveger. For fylkesveger og kommunale veger er denne myndighet tillagt henholdsvis fylkeskommunen og kommunen.

Vegnormalene har to nivå av krav – skal og bør. Betydningen av verbene skal, bør og kan, og hvem som har myndighet til å fravike de tekniske kravene for riksveger fremgår av tabell 01. Søknad om fravik gjøres på eget skjema. Skjema og saksbehandlings-/prosesskrav finnes i Statens vegvesens kvalitetssystem. Før rette myndighet kan behandle fravikssøknaden, skal konsekvensene vurderes.

*Tabell 01: Bruk av skal, bør og kan. Myndighet til å fravike krav for riksveger gitt i denne vegnormalen*

Verb	Betydning	Myndighet til å fravike krav
Skal	Krav	Kravene fravikes av Vegdirektoratet. Søknad om fravik skal begrunnes.
Bør	Krav	Kravene fravikes av Regionvegkontoret. Søknad om fravik skal begrunnes. Vegdirektoratet skal ha melding med mulighet for å endre fraviksvedtaket innen 3 uker (6 uker i perioden 1. juni til 31. august).
Kan	Anbefaling	Fravikes etter faglig vurdering uten krav til godkjenning.



# A Overordnet del

## A.1 Planforutsetninger

N100 Veg- og gateutforming er en prosjekteringsnormal som omhandler utforming av nye vegger og nye/ombygde gater. Før prosjektering forutsettes det at tiltaket har gjennomgått en planleggingsprosess både på et overordnet og på et lokalt nivå. Med planlegging forstås her prosessen der planforutsetningene for prosjekteringen av et tiltak blir identifisert, analysert og fastlagt med utgangspunkt i politiske og faglige forutsetninger og føringer.

Nasjonale og lokalpolitiske mål er gitt i politiske dokumenter, som for eksempel statlige mål i Nasjonal transportplan (NTP) og lokale mål i kommune- og kommunedelplaner. Krav til planlegging er gitt i gjeldende bestemmelser for hvordan planleggingsprosesser skal gjennomføres, som for eksempel plan- og bygningsloven (PBL) og vegsikkerhetsforskriften.

De faglige forutsetningene er på ulike måter bestemmende for utformingen av fysiske tiltak. Ikke-trafikkale forutsetninger som påvirker vegers og gaters utforming som arkitektur, landskapsmessige forhold, geoteknikk, geologi og skredproblematikk er ikke omtalt i denne håndboken. Dette er eksempler på tema som delvis omtales i egne normaler og veiledere.

Dette kapitlet beskriver forutsetninger knyttet til veg- og gateplanlegging som avklares før utformingskrav i del B Gater og del C Veger anvendes.

### A.1.1 Overordnede forutsetninger

Overordnede planforutsetninger er generelle og er en forutsetning for planlegging av tiltak på veg- og gatenettet. De overordnede planforutsetningene omfatter:

- Trafikksikkerhet
- Miljø
- Klimatiske forhold
- Universell utforming
- Fremkommelighet
- Samordnet areal- og transportplanlegging
- Arkitektur

#### Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhet er en felles forutsetning og premiss for utforming av både gater og vegger. Norge har en visjon (nullvisjonen) om et transportsystem uten ulykker med drepte eller hardt skadde. Trafikksikkerhetsstandard beskrives med skadekostnad, og det forutsettes at det i planprosessen beregnes skadekostnader for ulike planalternativer.

#### Miljø

Generelle miljøhensyn er viktige forutsetninger for lokalisering og utforming av alle samferdselstiltak. Ved å legge vegen utenom verdifulle områder for jordbruk, naturmangfold, kulturarv og friluftsliv, kan de negative effektene på omgivelsene reduseres. For vegger er hensyn til sårbare landskap en forutsetning for trasevalg og utforming. Målet er en best mulig tilpasning til omgivelsene. Vegger i slake kurver som geometrisk er tilpasset landskapets former vil kunne bidra til en bedre reiseopplevelse. Ved å plassere vegen i landskapet på en bevisst måte, vil også konsekvensene for omgivelsene være mindre.

Aktuelle avbøtende og kompenserende tiltak for å begrense de negative effektene på miljøet og omgivelsene vurderes. Miljøbelastning fra trafikk som støy, vann og luftforurensning begrenses. I områder med bebyggelse kan for eksempel lavere fart brukes som virkemiddel for å minimere lokal luftforurensning og støy etter at andre fysiske tiltak er vurdert. Behov for tiltak for å redusere avrenning av forurenset overvann vurderes. Grenseverdier for støy og forurensning fra trafikken er definert i nasjonale mål, forskrifter og retningslinjer.

#### Naturfare og klimatiske forhold

Vegen utformes slik at konsekvenser av naturfarer, vær- og klimaforhold begrenses. Det tas hensyn til fremtidige endringer i klima.

#### Universell utforming

Prinsippene om universell utforming legges til grunn for veger og gater. Universell utforming innebærer utforming eller tilrettelegging av veg- og gatesystemet slik at det kan brukes av alle i så stor utstrekning som mulig. Det gjelder for hele transportsystemet.

#### Framkommelighet

Overordnede analyser definerer hvilken avviklingsstandard som kreves. Et overordnet vegnett ivaretar kravet om god og effektiv fremkommelighet for personer og gods. Dette innebærer et robust og pålitelig transportsystem med korte reisetider og tilstrekkelig kapasitet. I byområdene vil miljøvennlig bytransport og transportkapasitet være det viktigste. Det er et mål at persontransportveksten i de største byområdene tas av kollektivtransport, sykkel og gange (nullvekstmålet).

#### Samordnet areal- og transportplanlegging

Det er et mål at arealbruk og transportsystemer samordnes slik at man sikrer en samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, god trafiksikkerhet, effektiv trafikkavvikling, samt redusert transportbehov og bilbruk. Dette bidrar til å utvikle bærekraftige byer og tettsteder, legge til rette for verdiskapning og næringsutvikling samt å fremme helse, miljø og livskvalitet.

#### Arkitektur

Arkitektur bidrar til helhet og sammenheng i våre fysiske omgivelser. Arkitekturen er bl.a et virkemiddel for miljø- og klimavennlige løsninger, omgivelser med god kvalitet, ta vare på omgivelsene og bygningsarven.

God arkitektur bidrar til attraktive og funksjonelle byggverk (inkludert veglegg) og omgivelser. Arkitektur er også et virkemiddel for mer attraktive omgivelser som bidrar til å øke andel gående, syklende og kollektivreisende.

## **A.1.2 Spesifikke planforutsetninger**

De spesifikke planforutsetningene er forutsetninger som avklares i det enkelte prosjekt. Følgende forhold avklares før prosjektering:

- Prioritere ulike trafikantgrupper
- Dimensjonerende trafikkmengde
- Dimensjonerende kjøretøy
- Krysstyper/kryssplassering
- Avkjørsler/avkjørselsregulering
- Fartsgrenser
- Byggelinje og byggegrense
- Drift og vedlikehold
- Sideanlegg

- Belysning
- Konstruksjoner

#### Prioritere ulike trafikantgrupper

Veger og gater brukes av ulike trafikantgrupper. N100 har ulike løsninger som legger til rette for de ulike trafikantgruppene som gående, syklende, kollektiv-, gods- og personbiltrafikk.

Tiltak for gang- sykkeltrafikken og kollektivtrafikken avklares i overordnede planer. Enhetlige og sammenhengende nett er viktig for å kunne prioritere disse trafikantgruppene i henhold til nasjonale mål. Behov for innfartsparkering avklares.

Gjennom overordnet analyse eller plan avklares prioritering av de ulike persontrafikantgrupper, samt prinsipper for å løse behovet for godstransport, varelevering og returlogistikk. Dette danner grunnlag for prosjekteringen.

#### Dimensjonerende trafikkmengde

Trafikkmengden i prognoseåret legges til grunn for dimensjonering av veger. For veger settes prognoseåret til 20 år etter forventet åpningsår i henhold til forskrift til veglovens § 13. Det foreligger fylkesvise prognoser for biltrafikken som revideres hvert 4. år. Disse legges til grunn dersom det ikke finnes annen og bedre dokumentasjon, som for eksempel regionale transportmodeller. For kollektivtrafikk, sykkeltrafikk og gangtrafikk er ofte prognosegrunnlaget mangelfullt. Her er det nødvendig med lokale vurderinger.

Vanlige vekstprognoser for biltrafikk er basert på befolkningsvekst og inntekstvekst. Disse er lite nyttige i byer og balansert kapasitet anbefales lagt til grunn. Balansert kapasitet betyr at veger inn mot byen ikke har mer trafikk enn sentrale byområdene kan håndtere, og at det etableres en tjenlig rolledeling mellom transportmidlene basert på politiske mål for den enkelte by eller tettsted.

I byer vil det være aktuelt med tiltak for å styre omfanget av transport og valg av transportmiddel, som for eksempel gjennom restriksjoner eller bedre tilrettelegging for miljøvennlig bytransport, for eksempel for å nå nullvekstmålet i NTP. Det vil derfor være planlagt trafikkmengde som legges til grunn for dimensjonering av gaten.

#### Dimensjonerende kjøretøy

Dimensjonerende kjøretøy avklares.

#### Krysstyper og kryssplassering

Krysstype bestemmes som en del av overordnet plan. Det legges vekt på å bruke ensartede krysstyper over lengre strekninger. Kryssplassering ses i sammenheng over lengre strekninger eller større områder.

#### Avkjørsler og avkjørselsregulering

Avkjørselsstrategien betyr mye for trafiksikkerhet og lokalsamfunn. Viktige transportårer planlegges vanligvis avkjørselsfrie. Avkjørselsfrie veger krever sammenhengende lokalvegnett. Å bygge en lokalveg på kortere strekninger for å samle avkjørsler kan gi god effekt på trafiksikkerhet.

I byer og tettsteder er det ikke krav til avkjørselsregulering. Det er alltid adkomst til bebyggelsen fra gaten. Gater kan fungere både som adkomstgater for bebyggelsen i den enkelte gate og som transportårer for de som skal igjennom.

#### Fartsgrenser

Fartsgrensen er en viktig inngangsparameter for utforming av veger og gater. På hovedveger der fremkommeligheten for motorisert trafikk er overordnet, vurderes lik fartsgrense over lengre strekninger.

Generell fartsgrense i byer og tettsteder er 50 km/t, 30 og 40 km/t brukes i utvidet grad samsvar med farstgrensekriteriene. Fartsgrense 60 og 70 km/t kan aksepteres i ytre by- og tettstedsområder der fremkommeligheten for motorisert trafikk vektlegges spesielt. Dette gjelder i første rekke ringveger, innfarer og gjennomgående årer hvor trafikantgruppene er atskilt.

#### Byggelinje og byggegrense

I byer og tettsteder er plassering av bebyggelsen som fastsatt i en definert byggegrense (byggelinje) som i by vanligvis er plassert inntil fortau. Utenfor tettbygd strøk legges som hovedregel veglovens byggegrenser til grunn for vegger.

#### Drift og vedlikehold

Veg- og gatanlegget utformes slik at drift og vedlikehold kan utføres effektivt og sikkert. Driftsopplegg for sommer- og vinterdrift vurderes og kan gi behov for spesielle arealer. Plass til snø og snøopplag vurderes spesielt med hensyn til utforming av tverrsnitt. Det tas hensyn til fremtidig klimaendringer.

#### Sideanlegg

Sideanlegg omfatter serviceanlegg, døgnhvileplasser, rasteplasser, kjettingplasser, stopplommer, kontrollplasser og snuplasser. Disse planlegges i sammenheng for lengre strekninger.

#### Belysning

Belysning i gater og vegger har betydning for trafikksikkerhet, framkommelighet, tilgjengelighet, trygghet, trivsel og opplevelse. Det er spesielt viktig med belysning på strekninger der det ferdes gående og syklende.

#### Konstruksjoner

Plassering og valg av konstruksjoner tilpasses landskapet og de stedlige forholdene. Dette setter premisser for den videre prosjektering.

## **A.2 Gater og vegger**

Håndbok N100 skiller mellom utformingskrav for vegger og gater (del B og del C). Utforming av en veg eller gate avhenger av stedlige forhold i kombinasjon med funksjon og hastighetsnivå.

En veg er en transportåre som primært ligger utenfor tettstedene. Utformingen er tilpasset fart, trafikkmengde, dimensjonerende trafikant/kjøretøy og landskapet/topografien. Begrepet veg dekker et bredt spekter av ferdselsårer, fra gang- og sykkelveger til store motorveger. Krav til geometri og terrengforholdene setter rammen for vegens utforming. Vegger med liten trafikkmengde og lav fart kan ha blandet trafikk. Ved høyere fart og større trafikkmengder er det som regel separate løsninger for ulike trafikantgrupper.

Gater er vanligvis knyttet til byer og tettsteder. Ut fra form blir en gate typisk definert av fasaderekker eller vegger i form av trekker. Typisk vil gater ha mer rettlinjet og strammere geometri enn vegger, med flere kryssinger og fortau med kantstein.

Store områder i byene har ikke nødvendigvis gater som formmessig er typiske med tette fasaderekker. Dette gjelder spesielt i de ytre by- og tettstedsområdene. I disse områdene vil transportårene likevel ha gatefunksjon selv om de benevnes som vegger. Disse vegene beskrives derfor i del B Gater for å gi en samlet oversikt over byens nett.

Som regel vil en gate betjene flere ulike trafikantgrupper. Gater kan være spesialiserte for utvalgte trafikantgrupper eller de kan ha blandet funksjon. Gater med blandet funksjon krever et lavt

fartsnivå (30 – 40 km/t), jfr. Fartsgrenskriteriene. Gatesystemet er et fleksibelt nettverk som gir flere rutevalg mellom målpunkter for alle trafikantgrupper.

Det vurderes om transportårer som i dag ligger utenfor byen, vil bli del av byens vekst og derfor utformes med gatestandard.

Et hensiktsmessig veg- og gatenettet støtter opp om ønsket arealbruk og politiske mål for byene. Veger inn mot byen bør ikke ha mer trafikk enn det byområdet kan håndtere. Det legges til grunn en tjenlig rollefordeling mellom transportmidlene basert på politiske mål for den enkelte by eller tettsted.

Hovedveger for biltrafikk kan passere byer etter flere prinsipper, for eksempel omkjøringsveg eller sentrumstangent. Hovedregelen er at nasjonale hovedveger føres forbi byer.

Trafikk fra hovedvegen som skal til byen, kan føres via en kapasitetssterk gate/veg med fartsgrense 60 km/t, og videre inn i et nett av gater eller lokale veger med lavere fartsgrense. Kapasitetssterke gater/veger er beskrevet i kapittel.

Sammenhengende nett for syklende, gående og kollektivreisende er en forutsetning for en tjenlig fordeling mellom transportmidlene. Slike sammenhengende nett er mangelvare i mange norske byer og tettsteder. Håndbok N100 beskriver en rekke velprøvde løsninger for gående, syklende og kollektivtrafikk. Samtidig er disse fagområdene i utvikling, og løsninger som ikke dekkes av normalen kan vurderes og behandles som fravik.

## B Gater

Krav og anbefalinger i del B Gater gjelder for bygging av nye gater og for omregulering/ombygging av eksisterende gater og gatenett. Krav og anbefalinger gjelder også eksisterende veger som har behov for transformasjon og ombygging til gate.

I ytre områder av byer og tettsteder kan skillet mellom gater og veger være uklart, se kapittel A.2. Dette gjelder blant annet boligveger/boliggater, atkomster til næringsområder og innfarer til byer. Slike gater/veger ligger innenfor by-/tettstedsområdet og blir derfor omtalt i del B Gater.

Gater har tre grunnleggende funksjoner:

- Adkomst (tilgjengelighet for personer og varer)
- Transport (framkommelighet)
- Opphold (sosial funksjon)

Gatenettet er fleksibelt og gir tilgjengelighet for alle trafikantgrupper, men det er ikke hensiktsmessig å prioritere alle trafikantgrupper med separate løsninger i alle gater. Hensynet til trafiksikkerhet, framkommelighet og miljø er grunner til at man ofte må foreta en prioritering av enkelte trafikantgrupper i et gatetverrsnitt. Det er vesentlig at det tas hensyn til gatens grunnleggende funksjoner når man foretar slike prioriteringer. Nettstrukturen gir mange rutevalg og tilrettelegging for ulike trafikantgrupper vil påvirke hva slags rutevalg som tas.

De fleste gatene har en fartsgrense på 30 – 40 km/t. I sentrale områder har som regel en gate tosidig fortau og kryssing i plan. Hovedgater vil ofte ha større grad av funksjonsdeling enn i det øvrige gatenettet.

Gatenettet i ytre by- og tettstedsområder kan åpne for noe høyere fartsgrense enn 40 km/t, men ikke over 60 km/t. Innfarer og ringveger er eksempler på gater som kan ha fartsgrense 60 km/t.

### B.1 Nett- og gatebruksplanlegging

Et viktig verktøy for planlegging og utforming av den enkelte gate i byer og tettsteder er nett- og gatebruksplaner. Nett- og gatebruksplaner gir grunnlag for å gjøre prioriteringer mellom ulike trafikantgruppers behov for adkomst, transport og opphold, og til å velge en gateutforming som bygger opp om disse prioriteringene. Innenfor gatenettet defineres hovednett for de enkelte trafikantgrupper.

Utarbeidelse av nett- og gatebruksplaner kan bestå av følgende prosesser:

- Kartlegging av hvor det er eller er planlagt for ulik arealbruk som for eksempel boligområder, handelsområder, grønnstrukturer og næringsareal. Dette er gjerne definert i områdets arealbruksplaner.
- Avklaring av de ulike trafikantgruppers adkomst-, transport- og oppholdsbehov i ulike gater. Disse følger langt på vei planene for arealbruk, transportfaglige vurderinger og lokalpolitiske målsetninger for området.
- Kartlegging av bredder og utstrekning av det samlede gatenettet. Dette gir den totale oversikten over infrastrukturen som er tilgjengelig for adkomst, transport og opphold.
- Definere et prioritert hovednett for hver av trafikantgruppene. Dette nettet sikrer tilstrekkelig framkommelighet for de ulike transportgruppene.

Nettene vil delvis være sammenfallende, men alle trafikantgrupper kan som oftest ikke prioriteres i samme gate fordi vanlige gatebredder i norske byer er for smale. Nullvekstmålet tilsier at gående,

syklende og kollektivtransport prioriteres foran personbiltrafikk i byene. Det anbefales ikke å kombinere hovednett for sykkel- og kollektivtrafikk i samme gate.

Definerte hovednett for de ulike trafikantgruppene vil kun utgjøre en del av det totale gatenettet. I de fleste gater vil ikke de ulike trafikantgruppene ha spesiell prioritet.

De prioriterte nettene kan tas inn i kommunedelplanen eller kommuneplanens arealdel.

### **B.1.1 Nett for gående**

Alle gater skal tilrettelegges for gående. Løsninger for gående er blanding med øvrig trafikk, fortau, gågate eller gangveg.

Gangnettet er finmasket og gir framkommelighet for gående i hele reisekjeder. Gangnettet danner effektive forbindelser mellom ulike målpunkter og etableres der folk faktisk går eller har behov for å gå. God forbindelse mellom nett for gående og holdeplasser/kollektivknutepunkt sikrer enkel overgang mellom ulike transportmidler.

Et finmasket sammenhengende nett av gangforbindelser kan bestå av et mangfold av gangforbindelser med ulik karakter, slik som gågater, fortau, gang- og sykkelveger, gangveger og turveger. Kvaliteten på det samlede gangnettet har som mål å gi tilfredsstillende framkommelighet for hele befolkningen og prinsippene for universell utforming legges til grunn. Snarveger fungerer som supplement til resten av gangnettet og består gjerne av stier, trapper og forbindelser gjennom bebyggelse.

Løsninger for gående er beskrevet i kapittel B.3 og D.2.

### **B.1.2 Nett for syklende**

Et sammenhengende hovednett for sykkel har som mål å sikre effektiv, attraktiv og sikker transport for syklister. God forbindelse mellom nett for sykkel og holdeplasser/kollektivknutepunkt sikrer enkel overgang mellom ulike transportmidler.

Hovednett for sykkeltrafikken kan bestå av blandet trafikk, sykkelfelt, sykkelgate, gang- og sykkelveg eller sykkelveg med fortau eller en kombinasjon av disse. Hyppige systemskifter bør unngås.

Fortau og gågater bør ikke inngå som lenker i hovednettet for sykkel. Hovednett for sykkel bør heller ikke legges i samme kjørefelt som sporvogn.

Ruter for sykkeltrafikk anbefales ikke lagt til lenker med mange tunge kjøretøy.

I sentrumsområdene i de største byene vil hovednettet primært bestå av sykkelfelt. Sykkelfelt er en lite arealkrevende løsning som gir god sikkerhet og framkommelighet for syklister. Der det ligger til rette for det, kan andre løsninger benyttes. Gater med mye sykkeltrafikk kan utformes som sykkelgater. Sykkelveg med fortau kan for eksempel benyttes gjennom parker eller grøntdrag i sentrum. Øvrige lenker i sentrumsområder kan også tilrettelegges for sykkeltrafikk og kan bestå av sykkelfelt eller blandet trafikk. Blandet trafikk benyttes i gater med lav fart og liten biltrafikk.

Sykling mot enveiskjøring kan benyttes som løsning for å prioritere sykkeltrafikk.

I ytre by- og tettstedsområder er det også muligheter for sykkelløsninger i egne traséer. Dette kan for eksempel være sykkelveg med eller uten fortau som vil gi god framkommelighet på lengre strekninger.

Sykkelveger på hovednettet kan etableres som sykkelekspressveger. Sykkelekspressveg er en høystandard, separat og sammenhengende sykkelveg som er tilrettelagt for rask, direkte og trafiksikker sykling (30 - 40 km/t). Når sykkelekspressvegen møter gatenettet i sentrumsområdet endres ofte systemet fra sykkelveg til sykkelfelt eller blandet trafikk.

Løsninger for syklende er beskrevet i kapittel B.3 og D.2.

### **B.1.3 Nett for kollektivtrafikk**

Hovednettet for kollektivtrafikken har som mål å sikre god fremkommelighet. Hovednettet for kollektivtrafikken kan kombineres med øvrig motorisert trafikk, men det legges opp til å minimalisere de trafikale forsinkelsene. Egne kollektivfelt og eventuelt prioritering i kryss sikrer god fremkommelighet for kollektivtrafikken, se kapittel B.3.

Hovednettet for kollektivtrafikken skal bestå av kjørefelt, kollektivfelt, sambruksfelt, tungtrafikkfelt, egne kollektivgater eller en kombinasjon av disse.

Det anbefales ikke å kombinere hovednett for sykkel- og kollektivtrafikk i samme gate ut fra trafiksikkerhetshensyn.

### **B.1.4 Nett for godstrafikk**

Nett for godstransport legger til rette for god fremkommelighet til terminaler/omlastingsplasser i utkanten av byer og tettsteder. Godstrafikken vil normalt bruke hovednettet for biltrafikken, men stiller krav til bredde på kjørefeltene avhengig av dimensjonerende kjøretøytype (se kapittel B.3.2).

I sentrumsområdet gis varetransporten tilgjengelighet i gatenettet. Varetransport kan også tillates i gater som ikke er tillatt for bil, for eksempel i gågater innen gitte tidsrom.

### **B.1.5 Nett for personbiltrafikk**

De fleste gater i sentrale byområder er dimensjonert for personbiler med god framkommelighet. Utrykningskjøretøyer, renovasjonsbiler og flyttebiler kan komme fram i slike gater ved å kjøre langsomt og bruke motgående kjørefelt.

## **B.2 Generelle utformingskrav**

Gater skal ha fartsgrense  $\leq 60$  km/t. Som hovedregel anbefales fartsgrense 30 og 40 km/t i gater. Se kapittel A.1.2 om fartsgrenser.

Fri sikt langs gater skal være minst lik stoppsikt.

I kryss og avkjørsler skal følgende verdier for stoppsikt benyttes:

- 20 m ved fartsgrense 30 km/t
- 30 m ved fartsgrense 40 km/t
- 45 m ved fartsgrense 50 km/t
- 60 m ved fartsgrense 60 km/t

Resulterende fall bør være minimum 2 %. Det skal sikres vannavrenning mot sluk. Dette kan gjøres ved å legge inn et lengdefall på minimum 2 %.



I gater hvor det ikke er kvartalsstruktur (hovedsakelig i ytre by- og tettstedsområder), bør kravene i Tabell B.1 følges.

**Tabell B.1: Geometriske krav i gater**

	Fartsgrense $\leq 40$ km/t	Fartsgrense 50 km/t	Fartsgrense 60 km/t
Minste horisontalkurveradius (m)	40	60	125
Minste lavbrekkskurveradius (m)	150	400	600

I gater uten kvartalsstruktur med horisontalkurveradius mindre enn 500 m, vurderes behov for breddeutvidelse, se kapittel E.3.

Krav til fri høyde er vist i kapittel E.4.

Fartsdempende tiltak kan være nødvendig for å oppnå riktig fartsnivå i gater. Fartsdempende tiltak er nærmere omtalt i håndbok V128 Fartsdempende tiltak [18].

Gater bør ha belysning, se kapittel D.6.

## B.3 Gateelementer

En gate kan bestå av ulike elementer. De fleste gater består av fortau på begge sider og kjøreareal i midten. I tillegg til, eller i stedet for ordinære kjørefelt kan gaten ha kollektivfelt, sambruksfelt eller sykkelfelt. Hvilke elementer som velges og hvilke krav som stilles til elementene er avhengig av valg og prioritering i nett- og gatebruksplanleggingen knyttet til de ulike trafikantgruppene. I gater velges elementene etter hva som er funksjon og mål med gatelenken, og hva som er fysisk mulig.

Gatene skal bygges opp av én eller flere av følgende elementer/funksjoner:

- Fortau
- Kjørefelt
- Kollektivfelt
- Sambruksfelt
- Tungtrafikkfelt
- Sykkelfelt
- Gang- og sykkelveg
- Sykkelveg med eller uten fortau
- Parkering for sykkel og bil
- Varelevering
- Bussholdeplass

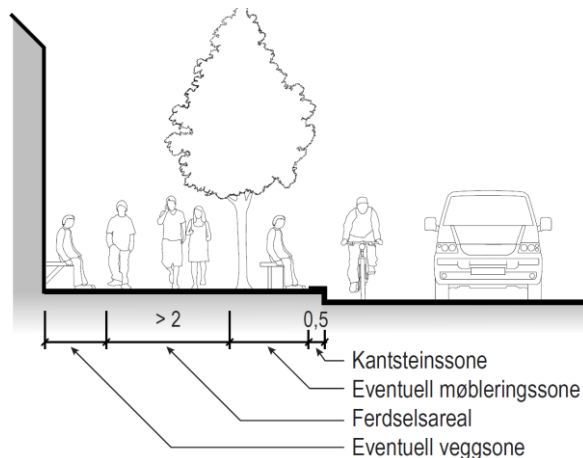
### B.3.1 Fortau

I sentrumsområder skal fortau etableres. Gater med fartsgrense  $\leq 50$  km/t i ytre by- og tettstedsområder bør etableres med fortau. Smale bolig-gater med lav fart og liten gang-, sykkel- og biltrafikk kan etableres uten fortau.

Avvisende kantstein bør brukes som skille mellom kjørebane og fortau. I gågater er fortau uaktuelt, men bør etableres i sykkel- og kollektivgater. Fortau kan etableres både tosidig og ensidig avhengig av bebyggelsen.

Krav til høyde på kantstein er gitt i kapittel D.4.1.

Fortau i bygater deles inn i ulike soner/arealer. Det skilles mellom kantsteinssone, møbleringssone, ferdselsareal og veggssone. Se Figur B.1.



**Figur B.1:** Inndeling av fortauet i soner med breddekrav (mål i m)

Fortaussonene utformes i henhold til Tabell B.2.

**Tabell B.2: Krav og anbefalinger til fortau i bygater**

Sone	Bruk	Krav/anbefaling
Veggssone	Sone mot fasade, f. eks benker, trapper, adkomster	Aktuelt å anlegge i handle- og oppholdsgater samt i bygater med bolig i 1. etasje. Behov og breddekrav defineres gjennom overordnet planlegging
Ferdelsone	Ferdse for gående	Alle fortau bør ha ferdselssone med minste bredde 2 m. Ferdelssonens bredde samsvares med antallet gående og gatens prioriterte funksjon i overordnet planlegging.
Møbleringssone	Sone mellom trafikk- og gangareal. Egnert for møblering, trær, skilt, sykkelparkering og belysning.	Kan anlegges i alle gater. Behov avklares gjennom overordnet planlegging
Kantsteinssone	Sone fri for hindringer	Fortau bør ha kantsteinssone. Kantsteinssonen bør være minimum 0,5 m, målt fra ytterkant kantstein og inn på fortauet. Ved kantstopp og busslomme bør den være minimum 0,7 m

Fortausbredde på 2,5 m dekker minste krav til ferdselsareal på 2 m og kantsteinssone på 0,5 m, og muliggjør maskinell rydding av fortauet. Dersom fortauet har møbleringssone bør ferdselsarealet økes til 2,5 m for å gi plass for maskinell rydding. Fortau som gode oppholdsareal krever gjerne større bredder og spesielle tiltak til utforming, beplantning og materialbruk.

Krav til bredder på fortau i boligater er gitt i kapittel B.6. Krav til bredder på fortau på sykkelveg med fortau er gitt i kapittel D.2.1.

### B.3.2 Kjørefelt

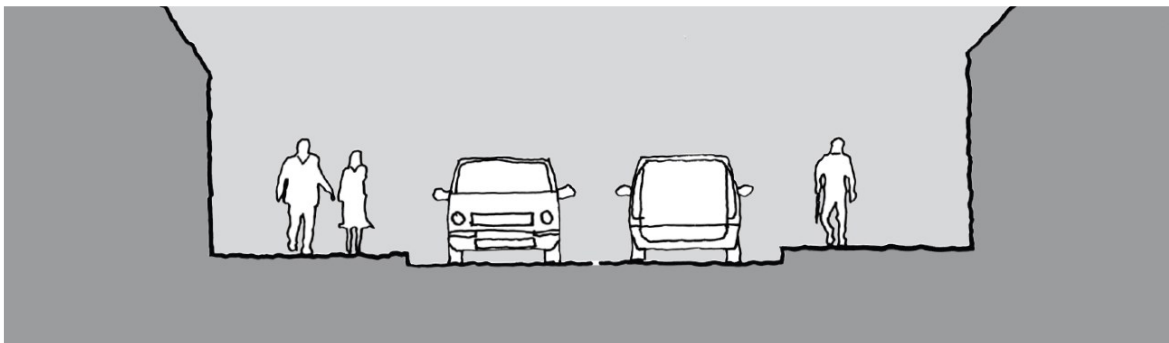
Kjørebanelen deles inn i kjørefelt tilrettelagt for kjørende (motorisert trafikk og syklende). Bredden på kjørefelt er avhengig av hvilken funksjon gaten har og hvilken trafikantgruppe som er prioritert. Smale kjørefeltbredder reduserer fartsnivået.

Bredden mellom kantstein eller eventuelt parkerte biler bør ikke være smalere enn 4,5 m i tovegsregulerte gater. Dette er for at biler kan passere stillestående eller midlertidig parkerte renovasjonskjøretøy, servicebiler, utrykningskjøretøy, flyttebiler o.l. Samme krav gjelder også mellom skillelinjer ved sykkelfelt. Det forutsettes lite tungtrafikk i de smaleste gatene.

Bredde mellom kantstein i envegsregulerte gater bør være minst 3,5 m. Krav til bredder i envegsregulerte gater med tillatt sykling mot kjøreretningen er gitt i kapittel D.2.4.

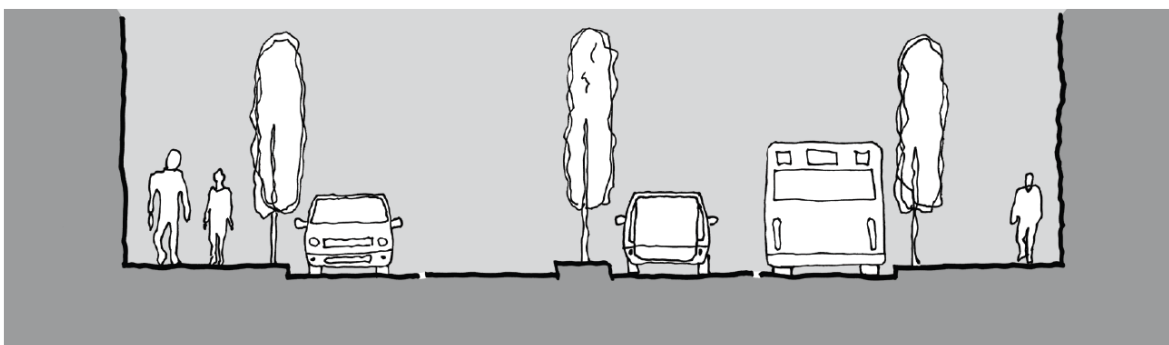
Krav til kjørefeltbredder:

- Hovednett for kollektivtrafikk skal ha kjørefeltbredde 3,25 m ved fartsgrense  $\leq 40$  km/t og 3,5 m ved fartsgrense  $\geq 50$  km/t
- Hovednett for personbiltrafikk bør ha kjørefeltbredde 3 m ved fartsgrense  $\leq 40$  km/t og 3,25 m ved 50 km/t og 3,5 m ved 60 km/t
- Nett for godstrafikk med dimensjonerende kjøretøy lastebil, vogntog eller modulvogntog skal ha kjørefeltbredde 3,25 m ved fartsgrense  $\leq 40$  km/t og 3,5 m ved fartsgrense  $\geq 50$  km/t



Figur B.2: Gate med fortau og to kjørefelt

I gater med mye motorisert trafikk ( $\text{ÅDT} > 15\,000$ ) og ønske om god avvikling kan 4 kjørefelt vurderes. I flerfeltsgater kan midtdeler (med kantstein) vurderes. Bredden på midtdeler bør være  $\geq 1,5$  m. Ved gangfelt bør eventuell midtdeler være minimum 2 m bred. Krav til bredder ved beplantning er gitt i kapittel D.11.



Figur B.3: Eksempel på 4-felts gate med midtdeler

### B.3.3 Kollektivfelt

Kollektivfelt bør etableres dersom det er eller kan forventes 8 eller flere busser i én retning i maksimaltiden i dimensjoneringsåret (20 år etter åpning av gaten) og mer enn 1 minutt forsinkelse per kilometer. Dersom forsinkelsen for buss er mer enn 2 minutter per kilometer, bør det brukes kollektivfelt selv om det er færre enn 8 busser i maksimaltiden i dimensjoneringsåret.

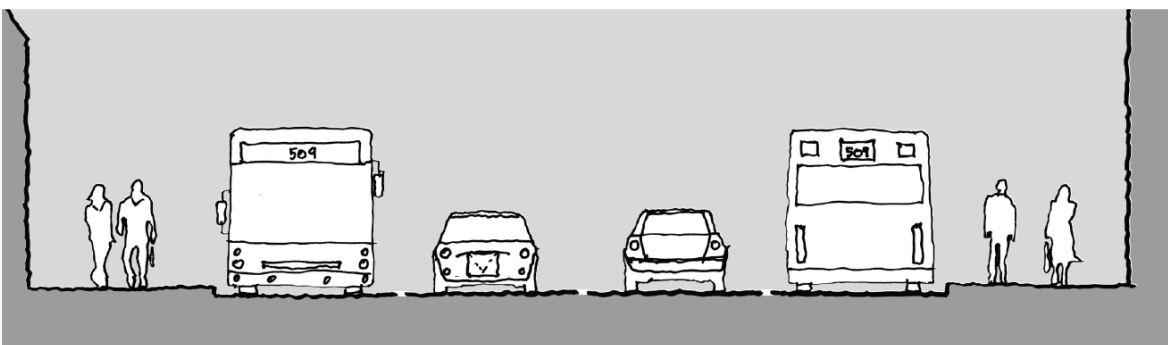
Det kan være behov for å sikre gjennomgående kollektivfelt over lengre strekninger på hovednettet for kollektiv, selv om kriteriene ikke er oppfylt på delstrekninger for å sikre et enhetlig og helhetlig system.

Kollektivfelt bør ha bredde som hovednett for kollektivtrafikk gitt i kapittel B.3.2.

I flerfeltsgater plasseres kollektivfelt midtstilt eller kantstilt (mot høyre).

Kollektivfelt kan plasseres midtstilt dersom følgende krav er oppfylt:

- Kryssene skal utformes som signalregulerte T- eller X-kryss
- Fartsnivået bør maksimalt være 40 km/t ved kryssing til holdeplass
- Sammenhengende lengde med midtstilt kollektivfelt bør være minst 1 km



Figur B.4: Gate med kantstilt kollektivfelt (mot høyre)

### B.3.4 Sambruksfelt

Sambruksfelt etableres for å få en bedre utnyttelse av veg- og gatesystemet ved å reservere kjørefelt for kollektivtrafikk samt biler med to eller flere personer. Sambruksfelt skiltes og merkes i henhold til krav i N300 Trafikkskilt [6] og N302 Vegoppmerking [7].

Sambruksfelt bør ha bredde som hovednett for kollektivtrafikk gitt i kapittel B.3.2.

### B.3.5 Tungtrafikkfelt

Tungtrafikkfelt er tilrettelagt for og prioriterer motorisert trafikk med totalvekt høyere enn angitt på skilt. Feltet kan også benyttes av buss og utrykningskjøretøy. Tungtrafikkfelt skiltes og merkes i henhold til krav i N300 Trafikkskilt [6] og N302 Vegoppmerking [7].

Tungtrafikkfelt bør ha bredde som nett for godstrafikk gitt i kapittel B.3.2.

### B.3.6 Sykkelfelt

Sykkelfelt skal utformes med bredde 1,5 -2,0 m. I gater med fartsgrense 50 km/t og ÅDT > 8 000 bør bredden være 1,8 - 2,0 m. Sykkelfelt skal anlegges på samme nivå som øvrige kjørefelt.

Alle gater som inngår i hovednett for sykkel bør ha sykkelfelt eller sykkelveg dersom ÅDT > 4 000 eller fartsgrensen er 50 km/t.

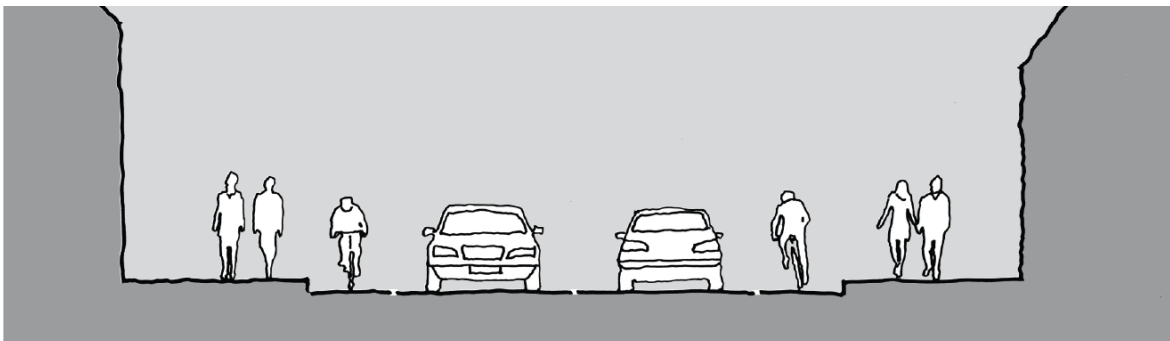
Gater med ÅDT > 15 000 bør ikke ha sykkelfelt. Sykkelfelt bør ikke etableres i gater med fartsgrense 60 km/t.

Sykkelfelt skal anlegges som tosidig løsning, med følgende unntak:

- I stigninger kan sykkelfelt være ensidig (på siden med stigning)

- Sykkelfelt kan være ensidig der det tillates sykling mot envegsregulering

Sykling mot kjøreretningen i envegsregulerte gater er omtalt i kapittel D.2.4.



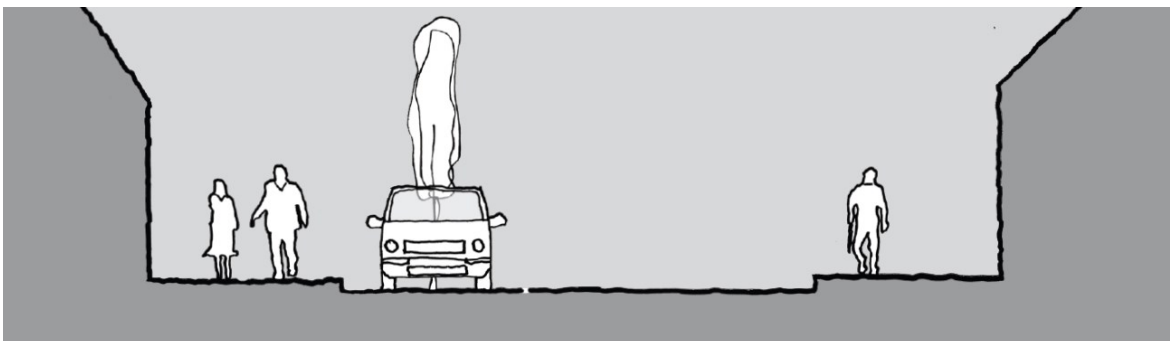
Figur B.5: 2-felts gate med sykkelfelt

### B.3.7 Gang- og sykkelveg/sykkelveg med eller uten fortau

Utforming av gang- og sykkelveg/sykkelveg med eller uten fortau er beskrevet i kapittel D.2.

### B.3.8 Parkering og varelevering

Eventuell parkering bør være langsgående og utenfor kjørefelt. Utforming av parkeringsanlegg er vist i kapittel D.7.



Figur B.6: Gate med langsgående parkering og to kjørefelt.

Varelevering kan foretas fra kjørefelt, fra parkeringslomme eller fra egen vareleveringslomme. Krav til utforming av vareleveringslomme er vist i kapittel D.9.

### B.3.9 Holdeplass for buss

Holdeplass skal utformes som kantstopp eller busslomme. Krav til utforming og plassering av holdeplass er gitt i kapittel D.3. Supplerende veiledning finnes i håndbok V123 Kollektivhåndboka [15].

## B.4 Gater med spesiell prioritering

Noen gater kan ha spesiell prioritering for en eller flere trafikantgrupper. Slik prioritering gis i første rekke til gående, syklende eller kollektivtrafikken.

### B.4.1 Gågate

Gågater brukes for å prioritere de gående og gi eget areal adskilt fra øvrig trafikk. Gågater er særlig aktuelt i handlegater og gater med annen viktig publikumsrettet virksomhet.

Følgende krav gjelder for gågater:

- Bør utformes uten kantstein og nivåforskjeller
- Bredden på midtstilt ferdselssone bør være minst 3,5 m. Faste elementer bør ikke monteres slik at utrykningskjøretøy blir hindret. Utrykningskjøretøy dimensjoneres som kjøretøytype L
- Eventuell sidestilt ferdselssone bør ha bredde på minst 2 m
- I gater med mange butikker og serveringssteder som har varelevering fra gaten, bør bredden være minst 6 m over en lengde på minst 20 m for at kjøretøy i forbindelse med varelevering skal kunne passere hverandre

Gågate kan etableres med veggsoner, møbleringssoner og ferdselssoner som vist i Figur B.7.

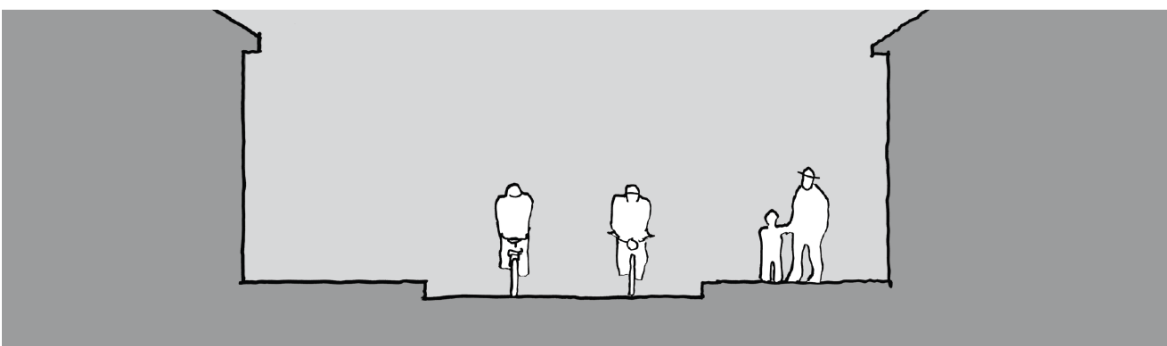


Figur B.7: Gågate med veggsoner, møbleringssoner og ferdselssoner

### B.4.2 Sykkelgate

Sykkelgater brukes for å prioritere fremkommeligheten for sykkel. Sykkelgater bør utformes med fortau som øvrige gater. Kjørebanelen er kun for syklende. Varelevering kan tillates i avgrensede tidsrom. Følgende krav gjelder for sykkelgate:

- Fortau bør være minimum 2,5 m og tosidig. Se ellers krav til fortau i kapittel B.3.1
- Kjørebanelen bør være minimum 3,5 m
- I sykkelgater med mange butikker og serveringssteder som har varelevering fra gaten, bør bredden være minst 6 m over en lengde på minst 20 m for at kjøretøy i forbindelse med varelevering skal kunne passere hverandre



Figur B.8: Sykkelgate

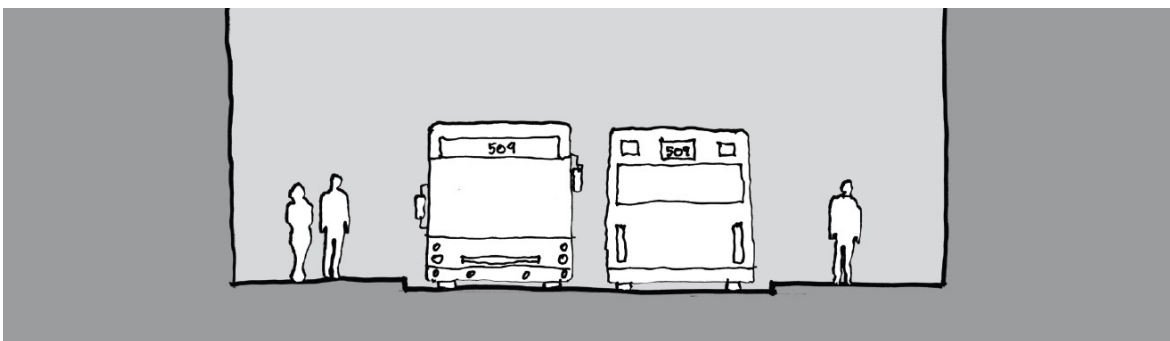
### B.4.3 Kollektivgate

Kollektivgater brukes for å prioritere framkommelighet for kollektivtransport. Krav til holdeplass for buss er vist i kapittel D.3.

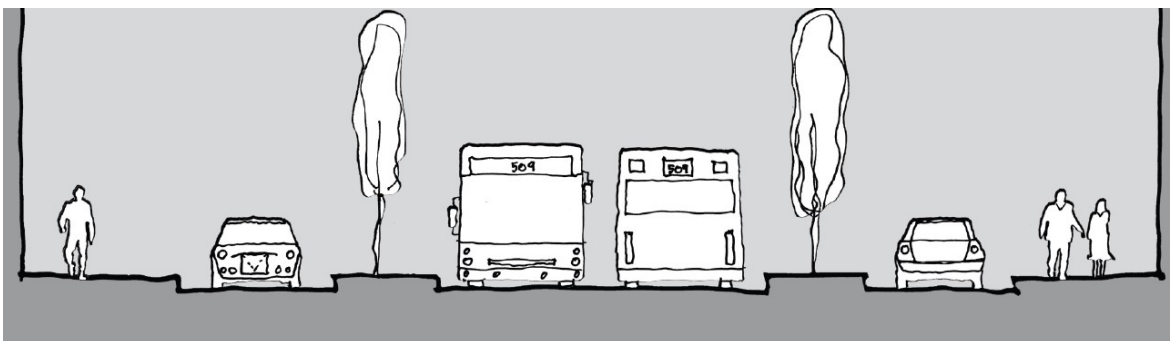
Kollektivgate dimensjoneres etter krav til bredder på kollektivfelt (kapittel B.3.3).

Kollektivgater kan benyttes i egne gater, midtstilt mellom to kjørefelt eller høyrestilt. Skille mellom kollektivgate og kjørefelt bør utføres med trafikkdeeler.

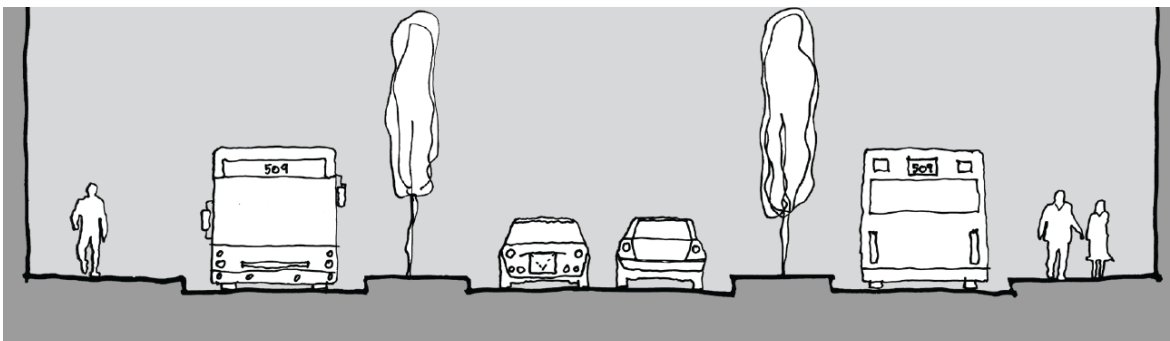
Krav til etablering av midtstilt kollektivgate er som for midtstilte kollektivfelt, se kapittel B.3.3.



Figur B.9: Kollektivgate. Bredder mellom kantstein skal være 6,5 m (7m ved fartsgrense  $\geq 50$  km/t)



Figur B.10: Midtplassert kollektivgate



Figur B.11: Sideplassert kollektivgate

#### B.4.4 Gatetun

Gatetun er et område fortrinnsvis beregnet for opphold og lek hvor motorisert trafikk har begrenset tilgang og omfang. Kjørende er gjennom skilting pålagt å vike for gående og kjøre i gangfart. Det er heller ikke tillatt å parkere uten at det er anvist spesielt.

Gatetun bør ikke være oppdelt i kjørebane og fortau og bør ikke ha gjennomgående høydeforskjeller i gatens tverrprofil.

### B.5 Gater uten spesiell prioritering (sambruksområder)

I sambruksområder har ingen trafikantgrupper regulert prioritert. Alle trafikantgrupper er likestilt og må tilpasse seg hverandre.

Sambruksområder er først og fremst et rom for sosialt liv, opphold og byliv, og de trafikale funksjonene er tonet ned. Utformingen av sambruksområder er primært uten oppdeling i gang- og kjørearealer, og uten skilt og oppmerking. Ferdsløse i disse områdene skjer ved samspill og interaksjon mellom trafikantene og fordrer lav fart. Sambruksområder utformes på en slik måte at kjørende velger et fartsnivå på 15- 20 km/t. Gaten angir ulike soner ved hjelp av variasjon i gatebelegget. Gategulvet er flatt uten kantstein eller nivåforskjeller.

Sambruksområder er best egnet i tette byområder (sentrumsområder) der det er mange gående og syklende.

Følgende krav gjelder for sambruksområder:

- ÅDT bør ikke overstige 4 000
- Ingen trafikantgrupper bør være prioritert
- Det bør være balanse i fordelingen mellom motorisert trafikk, gående og syklende
- Parkering bør begrenses



Figur B.12: Sambruksgate

### B.6 Boliggater/boligveger

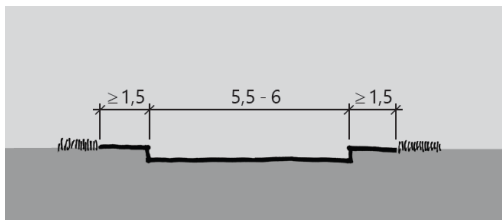
I sentrumsområder vil boliggatene utformes som gater. Krav til bredder for fortau i bygater og kjørefelt er gitt i hhv kapittel B.3.1 og B.3.2.



I de ytre by- og tettstedsområdene kan bolig gatene/boligvegene utformes som overordnede eller øvrige bolig gater/boligveger. De overordnede gatene/vegene har samlevegfunksjon, mens de øvrige gir adgang til boliger.

Fortau i bolig gater/boligveger bør ha bredde minimum 1,5 m. Gatene/vegene kan utformes med fortau (ensidig eller tosidig). Krav til linjeføring er gitt i kapittel B.2.

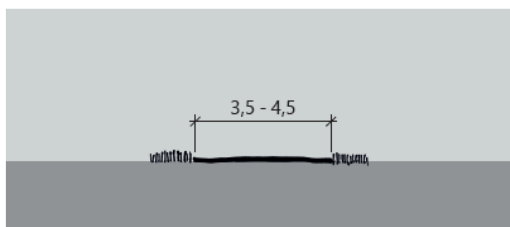
Overordnede bolig gater/boligveger bør ha fartsgrense 30 eller 40 km/t. Overordnede bolig gater/boligveger bør utformes med kjørebanebredde 5,5 – 6 m. Gater/veger der det går buss bør ha bredde 6 m.



Figur B.13: Overordnet boliggate/boligveg med fortau (mål i m)

Øvrige bolig gater/boligveger bør utformes som blindveger eller sløyfer. Blindveger bør ikke være lengre enn 250 m, mens sløyfer kan ha lengde inntil 600 m. Snuplass bør anlegges i enden av vegen og utformes i samsvar med kapittel D.8.

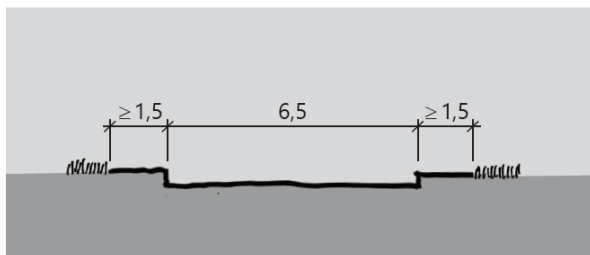
Bolig gatene/boligvegene utformes slik at lavt fartsnivå sikres. Øvrige bolig gater/bolig gater bør utformes med bredde 3,5 – 4,5 m.



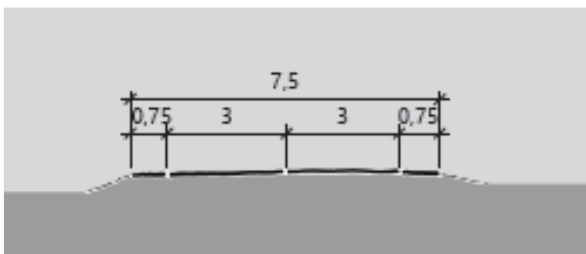
Figur B.14: Øvrig boliggate/boligveg (mål i m)

## B.7 Adkomst til næringsområder

Adkomst til næringsområder bør bygges med tverrsnitt som vist i Figur B.15 eller Figur B.16, og bør ha fartsgrense 40 eller 50 km/t.



Figur B.15: Adkomst til næringsområde, kjørebanebredde 6,5 m (mål i m)



Figur B.16: Adkomst til næringsområde, bredde 7,5 m (mål i m)

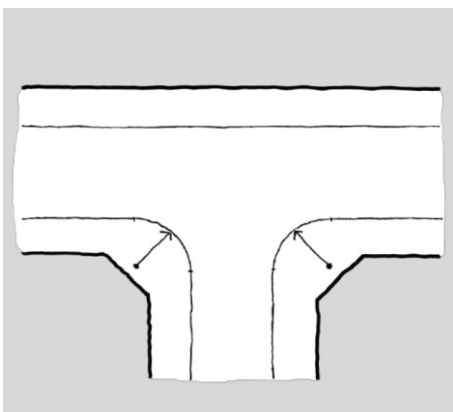
Behov for egne tiltak for gang- og sykkeltrafikken vurderes særskilt fra prosjekt til prosjekt. Krav til linjeføring er gitt i kapittel B.2.

## B.8 Gatekryss

I byer og områder med tett bebyggelse vil T- eller X-kryss være de vanligste krysstypene. Rundkjøringer kan også benyttes i gatenettet. Ved å gi gatekryssene en stram utforming med krappe kantsteinsradier og smale kjørefelt, blir kryssingsavstanden for gående kort og farten på motoriserte kjøretøy lav. Dette er viktig for å ivareta målene om universell utforming og god trafiksikkerhet. Samtidig er det viktig at kryssene gir fremkommelighet for prioriterte trafikantgrupper. Eksempelvis krever buss relativt slak kantsteinsradius avhengig av kjøremåte.

Sykkelfelt, kollektivgate eller kollektivfelt gjennom kryss vil stille spesielle krav til oppmerking og signalregulering. Dette er nærmere omtalt i håndbok N303 Trafikksignalanlegg [8] og N302 Vegoppmerking [7].

For å bedre trafiksikkerheten for gående og syklende er det viktig med en utforming som gir lavt fartsnivå ( $\leq 40$  km/t). Dette oppnås med smale kjørefelt og stram utforming av kryssene. Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte skal vurderes i hvert kryss og ses i sammenheng med prioritert trafikantgruppe i nett- og gatebruksplanene.



Figur B.17: Hjørneavrunding i gatekryss bør utformes med krappe radier

Hjørneavrundingen bør utformes som en sirkelkurve med radius  $R$ .  $R$  vil variere avhengig av dimensjonerende kjøretøy.

I gater som dimensjoneres for modulvogntog (MVT) skal fremkommelighet og sporing være som for vogntog (VT), og vogntoget er dimensjonerende for størrelse på radius  $R$  i hjørneavrundingen. Ytterligere behov for areal og radius for modulvogntog skal etableres som overkjørbart areal.

Overkjørbart areal skal utformes med ikke-avvisende kantstein med 4 cm vis. Helning på det overkjørbare arealet skal være 3-4 %.

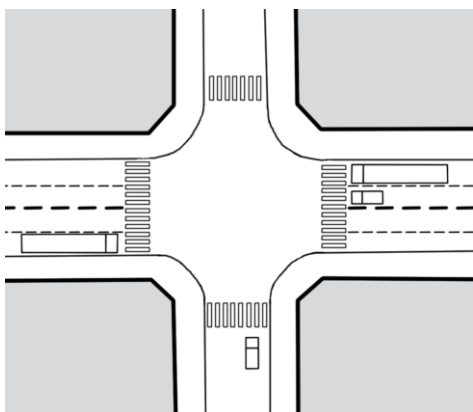
#### Kjøremåte:

- Prioritert nett for godstransport dimensjoneres ut fra behov for kjøretøytype planlagt i logistikkplaner og nett- og bruksplaner for gatenettet. Nett for godstransporten i ytre by- og tettstedsområder med VT og MVT bør dimensjoneres etter kjøremåte A. Kjøremåte i øvrig godsnett vurderes spesielt i overordnet planlegging og ut i fra trafikkmengde og avviklingsbehov
- Hovednett for kollektivtrafikken skal dimensjoneres for buss (B). Kjøremåte A bør legges til grunn
- Hovednett for biltrafikk skal dimensjoneres for personbil (P). Kjøremåte A bør legges til grunn
- Gater utenom prioritert nett for gitt trafikantgruppe bør utformes for P og kjøremåte A, og slik at lastebil (L) kommer fram med minst kjøremåte C

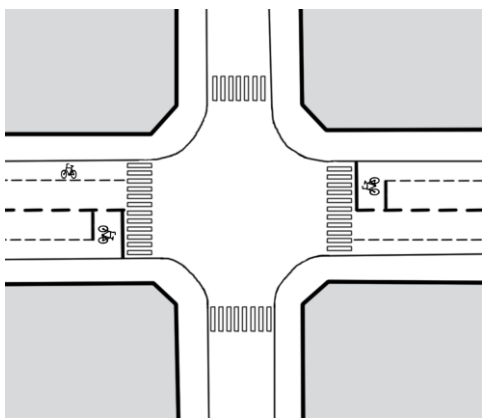
Ulike kjøremåter er vist i kapittel E.2.

Krav til plassering av gangfelt er gitt i kapittel D.2.5. Kort avstand mellom kryss og gangfelt gir liten omveg for gående samtidig som gående blir godt synlig for kryssende trafikk.

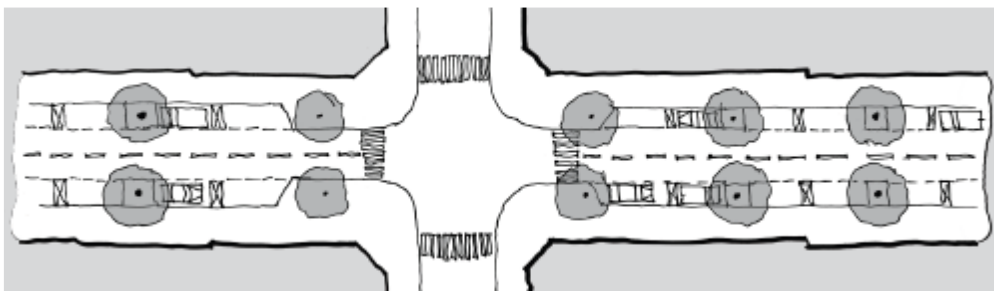
Figur B.18 - Figur B.20 viser eksempler på kryss på strekninger med kollektivfelt, sykkelfelt og langsgående parkering.



Figur B.18: Eksempel på signalregulert kryss mellom 2-felts gate og 4-felts gate med kollektivfelt



Figur B.19: Eksempel på signalregulert kryss mellom 2-felts gate med sykkelfelt og sykkelboks



Figur B.20: Eksempel på kryss mellom 2-felts gate og gate med langsgående parkering

Utforming av kryss med tilrettelegging for syklende er vist i håndbok V122 Sykkelhåndboka [14].

Krav til sikt i T- og X-kryss er gitt i kapittel D.1.1.5. Sikt i rundkjøringer er gitt i kapittel D.1.2.8. Krav til utforming av signalregulerte kryss er gitt i kapittel D.1.1.6.

Utforming av kryss og avkjørsler er beskrevet i håndbok V121 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss [13].

## B.9 Kapasitetssterke gater/veger

Trafikk fra overordnet vegnett med målpunkt i byen kan føres via en kapasitetssterk gate/veg med fartsgrense 50 eller 60 km/t, og videre inn i et nett av gater eller lokale veger med lav fart.

Slike gater/veger kan være ringveger, sentrumstangenter, forbindelser mellom en omkjøringsveg og byen eller viktige forbindelser internt i byen. Gaten/vegen bør bygges med lukket drenering og kantstein. Utforming og utstyr bør ha et urbant preg. Gaten/vegen bør dimensjoneres for typekjøretøy vogntog (VT) med kjøremåte A, evt. modulvogntog (MVT) med kjøremåte A hvis gaten/vegen er del av slik rute.

Gaten/vegen bør bygges med to eller fire felt. Behov for antall felt fastsettes ut fra en kapasitetsvurdering. I by bør gate-/vegnettet dimensjoneres etter balansert kapasitet, det vil si ut fra en hensiktsmessig fordeling mellom transportmidlene. Firefelts løsning med to ordinære kjørefelt og to kollektivfelt er aktuelt som tiltak for å prioritere kollektivtrafikk og begrense personbiltrafikken.

Kjørefelt bør ha bredde 3,5 m. Firefelts veg kan ha midtdeler på 2 m uten rekkverk. Krav til linjeføring er gitt i kapittel B.2.

Kryss bør bygges som forkjørregulert T-kryss, lysregulert X-kryss eller rundkjøring. Der det ligger til rette for det kan planskilt kryss benyttes.

I kryssområdet bør følgende krav være oppfylt:

- horisontalkurveradius  $\geq 250$  m
- overhøyde  $\leq 6$  %
- stigning  $\leq 5$  %

Krav til utforming av kryss er gitt i kapittel D.1. Gaten/vegen skal være avkjørselsfri. Avkjørsler kanaliseres til lokale gater.

Gående og syklende bør ha et sammenhengende tilbud på lokalt gatenett, evt. på parallell gang/sykkelveg eller sykkelveg med fortau. Gaten/vegen bør belyses. Belysningen utformes i samsvar med kapittel D.6.

## C Veger

Dette kapitlet beskriver standardkrav på nye veger og standard for gjennomgående utbedring av eksisterende veg.

### C.1 Vegsystemet

Hovedvegnettet deles i nasjonale hovedveger (H) og øvrige hovedveger (Hø).

De nasjonale hovedvegene utgjør det overordnede nasjonale vegsystemet, knytter sammen landsdeler og regioner, og forbinder Norge med utlandet. Samtidig har de nasjonale hovedvegene viktige regionale og lokale funksjoner. Øvrige hovedveger har som primærøppgave å dekke behovet for transport mellom distrikter, områder, byer og bydeler. Krav til hovedveger er gitt i kapittel C.3.

På lavere nivå har vi et nett av lokale offentlige veger. Krav til lokale veger er gitt i kapittel C.4. Disse vegene er veger med blandet transport- og adkomstfunksjon. Vegene kan være viktige interne veger i bygda eller veger fra bygd til bygd. Terreng og bebyggelse vil ofte påvirke vegens plassering og utforming.

Vegnormalene definerer en standard som tilfredsstillende målene en har satt for utbygging av nye veger. Ut ifra samfunnsøkonomiske vurderinger eller andre rammebetingelser vil det kunne være aktuelt å gjennomføre ulike utbedringstiltak med en definert utbedringsstandard på enkelte vegstrekninger. Dette kan både være en langsiktig løsning og et første utviklingstrinn.. Det er derfor utviklet en utbedringsstandard for enkelte dimensjoneringsklasser med reduserte krav til geometri, fremkommelighet og sikkerhetsstandard. Det er viktig at det gjøres en særskilt vurdering av standard på bruer og tunneler eller veg i utfordrende terreng, som vil kunne innebære høye investerings- eller ombyggingskostnader.

Hvilke strekninger som bygges etter standarden for nye veger og hvilke strekninger som utbedres til standard for utbedring av eksisterende veg avklares gjennom overordnet planlegging (eksempelvis riksvegutredningene). Valg av standard for ny veg, utbedringsstandard eller begge deler langs en strekning skal avklares før planlegging etter plan og bygningsloven. Det er viktig at en unngår hyppige standardsprang og at overganger mellom ulike vegstandard utformes på en hensiktsmessig måte, tilpasset lokale forhold.

Ved utredning og planlegging av strekninger med mulig utbedringsstandard bør:

- sammenhengende strekning som utbedres være lengre enn 2 km
- utbedret veg bestå av minst 50% av eksisterende vegareal

Det er ikke aktuelt med utbedringsstandard for:

- nasjonale hovedveger med ÅDT > 6 000
- øvrige veger med ÅDT > 15 000
- fartsgrense > 80 km/t
- kryss

Det er heller ikke definert en standard for mindre utbedringstiltak eller punktutbedringer. Standard for mindre utbedringsprosjekter vil variere fra sted til sted. Utbedringer tilpasses standarden på tilstøtende strekninger slik at store sprang i standard unngås.

## C.2 Generelle utformingskrav

Utformingskravene i de ulike dimensjoneringsklassene har fartsgrense og ÅDT som inngangsparametere. Grunnlaget for kravene er beskrevet i håndbok V120 Premisser for geometrisk utforming av vegger [12].

Vegskuldre skal asfalteres i full bredde, med unntak av gang- og sykkelveger. Asfaltert skulder skal ha samme tverrfall som kjørebane. Skuldre på vegger i dimensjoneringsklasse H3 kan ha annen utforming, se kapittel C.3.

På strekninger med takfall skal kjørefeltet ha 3 % helning.

Minste resulterende fall bør være 2%. Strekninger der det ikke er mulig å oppnå dette, bør gjøres så korte som mulig.

Krav til stigning i tunneler er gitt i håndbok N500 Vegtunneler [10].

Trasévalg, høyde på vegbanen (linjepålegg), skjæringer/skrånninger og dreneringssystem utformes slik at de tåler mulige påkjenninger som følge av vær- og klimaforhold, inkludert forventede klimaendringer.

Linjepålegg (byggehøyde for topp asfaltdekke i vegens senterlinje) skal bestemmes med utgangspunkt i beregnede vannstander for 200-års flom og i tillegg en sikkerhetsmargin som inkluderer klimapåslag. Disse valg skal gjøres i samråd med Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Linjepålegget for kystveger skal bestemmes med utgangspunkt i beregnet havnivå for 200-års stormflo og havnivåstigning med klimapåslag for år 2100, samt effekt av bølger med 200 års returperiode. Tall for 200-års stormflo og estimert havnivåstigning kan hentes fra [www.klimaservicesenter.no](http://www.klimaservicesenter.no). Det gjøres egne vurderinger for kombinasjonen av stormflo og bølgepåkjenning.

Ved tilpassing av trasé, kurvatur og kryssplassering tilstrebes valg som reduserer behov for omdisponering av dyrket mark.

Vegen utformes slik at den ikke blir en barriere for eksisterende vannveier og organismer tilknyttet disse. Krysningpunktet mellom veg og vann tilrettelegges slik at vandringshindre ikke skapes. Vegen beskyttes mot for store mengder overvann ved å planlegge for helhetsløsninger for drenering, fordrøyningsbassenger, terrenggrøfter osv. Se håndbok N200 Vegbygging [5].

Vegen kan ofte være en barriere for ville dyr. På steder hvor viltkryssinger utgjør et trafiksikkerhetsproblem bør viltgjerde og tilrettelagte kryssingspunkter anlegges når ÅDT > 10 000. Utforming av viltkryssinger er omtalt i håndbok V134 Vegger og dyreliv [20].

I områder med drivsnø anbefales vegens sideterreng utformet med slake fylling- og skjæringsskrånninger. Håndbok V137 Vegger og drivsnø [22] gir anbefalinger for lokalisering og utforming av vegger i drivsnøområder. Dette gjelder både for planlegging av nye vegger og utbedring av eksisterende vegger.

Veglys skal ikke settes opp hvis det er i konflikt med miljøkvaliteter som er beskyttet av formell vernestatus.

Miljøgate skal ikke brukes nasjonal hovedveg.

## C.3 Hovedveger

Hovedvegene er inndelt i ulike dimensjoneringsklasser, se Tabell C.1 og Tabell C.2. Tabellen viser 3 dimensjoneringsklasser for nasjonale hovedveger og 2 dimensjoneringsklasser for øvrige hovedveger.

Dimensjoneringsklasse velges i en overordnet planprosess ut fra en helhetsvurdering av ruta/vegnettet den planlagte parsellen inngår i. Det vil kunne innebære at endringer i ÅDT langs ruta ikke nødvendigvis trenger å resultere i en endring av dimensjoneringsklassen. Det er en målsetting at vegstandarden skal være ensartet over lengre strekninger. Det er derfor viktig at valg av dimensjoneringsklasse planlegges samlet over lengre strekninger og at ikke skifte av dimensjoneringsklasse skjer for ofte.

Hver dimensjoneringsklasse har prosjekteringstabeller som gir krav til enkeltelementene i linjeføringen. Dimensjoneringskravene forutsetter kjøreforhold tilsvarende våt, men ren og isfri vegbane og kjøring i dagslys.

Vegen er en romkurve, og det er sammensetningen av enkeltelementene som bestemmer romkurven. Den utformes slik at den gir trafikantene god visuell informasjon om vegens geometri og videre forløp. For å unngå standardsprang, er det i prosjekteringstabellene for dimensjoneringsklasse H1 og øvrige hovedveger gitt krav til akseptable kombinasjoner av nabokurver. For nasjonale hovedveger i dimensjoneringsklasse H2 og H3 er det ikke krav til nabokurver siden minimumskurven ligger over kravet til nabokurve.

Kombinasjonen av enkeltelementene kan medføre at krav til sikt eller vannavrenning ikke blir oppfylt. Det skal derfor som en del av planleggingen kontrolleres at kravene til sikt og avrenning er ivaretatt.

Prosjekteringstabellene angir også krav til minste siktlengde. De viser både minste stoppsiktlengde ved horisontal veg, og reduksjon eller økning i stoppsiktlengden som følge av stigning eller fall. Mellom stigning = 0 og maksimalt stigning beregnes  $\Delta_{st}$  ved lineær interpolasjon.

Detaljer om og bakgrunnsstoff for vegers linjeføring er beskrevet i håndbok V120 Premisser for geometrisk utforming av veger [12].

**Tabell C.1: Dimensjoneringsklasser for nasjonale hovedveger**

ÅDT	< 6 000	6 000 - 12 000	>12 000
Fartsgrense (km/t)	80 (90)	90	110
Dimensjoneringsklasse	H1	H2	H3
Vegbredde (m)	9	12,5	23

**Tabell C.2: Dimensjoneringsklasser for øvrige hovedveger og andre veger**

ÅDT	< 4000	< 12 000
Fartsgrense (km/t)	80	60
Dimensjoneringsklasse	Hø1	Hø2
Vegbredde (m)	7,5 (4,5)	7,5

Øvrige hovedveger med ÅDT >4 000 og fartsgrense  $\geq$  80 km/t skal utformes som nasjonal hovedveg.

Tabell C.3: Oppsummering av standardkrav for ulike dimensjoneringsklasser

	H1	H2	H3	Hø1	Hø2	Lokal veger	Øvrige veger
<b>Vegtype</b>	H/Hø	H/Hø	H/Hø	Hø	Hø	L1	L2
<b>ÅDT</b>	< 6'	6'-12'	> 12'	< 4'	< 12'	< 1,5'	< 500
<b>Fartsgrense [km/t]</b>	80	90	110	80	60	80 / 60	50
<b>Tverrprofil [m]</b>	9	12,5	23	7,5	7,5	7,5	4,5
Skulder 1 [m]	1	1,5	2,75	0,75	0,75	0,5	0,5
Kjørefelt 1 [m]	3,25	3,5	3,5 / 3,5	3	3	2,75	3,5
Indre skulder 1 [m]		0,5	0,75				
Skille kjøreretninger [m]	0,5 FM	1,5 MR	2 MR				
Indre skulder 2 [m]		0,5	0,75				
Kjørefelt 2 [m]	3,25	3,5	3,5 / 3,5	3	3	2,75	
Skulder 2 [m]	1	1,5	2,75	0,75	0,75	0,5	0,5
<b>Alternativ utforming [m]</b>				4,5		4,5	3,5
<b>Min. horisontalkurveradius [m]</b>	250	400	800	225	125	225	60
<b>Min. klotoider [m]</b>	125	170	260	115	75	115	
<b>Stoppsikt [m]</b>	115	160	230	105	65	105	45
<b>Δst1 (stigning)</b>	-9	-14	-20	-10	-4	-10	
<b>Δst2 (fall)</b>	12	20	26	15	5	15	
<b>Møtesikt [m]</b>				220		220	100
<b>Forbikjøringssikt [m]</b>	600			600			
<b>Min. vertikalkurveradius, høy [m]</b>	2 800	5 300	11 000	2 300	900	2300	1100
<b>Min. vertikalkurveradius, lav [m]</b>	1 900	2 300	3 700	1 000	600	1000	400
<b>Maks. overhøyde [%]</b>	8	8	7,5	8	8	8	8
<b>Maks. stigning [%]</b>	6	6	5	8	6	8	8
<b>Maks. resulterende fall [%]</b>	10	10	9	11,3	10	11,3	11,3
<b>Min. resulterende fall [%]</b>	2	2	2	2	2	2	2
<b>Kryssløsning</b>	T	P evt.T	P	T,R	T,X,R	T	
Avstand mellom kryss [m]	500	1 000	5 000				
Min. horisontalkurveradius [m]	450	700		400 (T)	200 (T,X)		
Min. vertikalkurveradius, høy [m]	7 100	12 400		5 500	2 200	5500	
<b>Avkjørsler</b>	B	AF	AF	B	B	T	T
<b>Avstand mellom stopplommer [km]</b>	5	5					
<b>Forbikjøring</b>							
Eget- eller motg. felt	M	E	E	M			
<b>Belysning</b>	I	B	B	I	I/B	I	
<b>Dimensjonerende kjøretøy</b>	MVT	MVT	MVT	VT/MVT	VT/MVT	VT/L	L
<b>Dimensjonerende kjøremåte</b>	A	A	A				

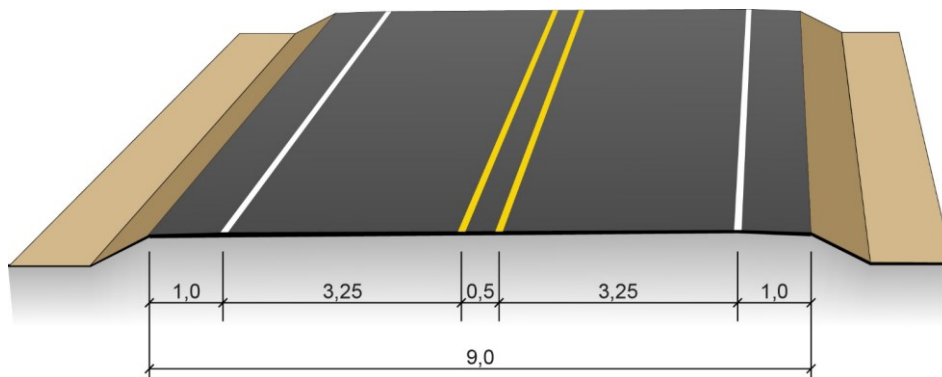
<b>Vegtype</b> H1-H3 = Nasjonale og øvrige hovedveger Hø1-Hø2 = Øvrige hovedveger	<b>Belysning</b> B = Krav om belysning I = Ikke belysning	<b>Avkjørsel</b> B = Begrens AF = Avkjørselsfri T = Tillates	<b>Forbikjøring</b> M = forbikjøring i motgående kjørefelt E = forbikjøring i egne forbikjøringsfelt
<b>Kryssløsning</b> T = T-kryss X = X-kryss R = Rundkjøring P = Planskilt kryss	<b>Skille mellom kjøreretninger</b> FM = Forsterket midtoppmerking MR = Midtdeler med midtrekkverk		<b>Dimensjonerende kjøretøy/-måte</b> VT = Vogntog MVT = Modulvogntog L = Lastebil A/B/C = Kjøremåte A, B eller C



## H1 – Nasjonal hovedveg, ÅDT < 6 000 og fartsgrense 80 km/t

### Tverrprofil

Vegen skal bygges med tverrprofil som vist i Figur C.1.



Figur C.1: Tverrprofil for H1 (mål i m)

Kjørefeltene skal skilles med forsterket midtoppmerking. Krav til utforming av forsterket midtoppmerking er gitt i håndbok N302 Vegoppmerking [7].

Veger med liten trafikk (ÅDT < 1 500) og som går gjennom et område som i en overordnet plan defineres som sårbart eller kostbart, skal bygges med vegbredde 7,5 m. Tverrprofil med bredde 7,5 m er vist i dimensjoneringsklasse Hø1.

Dersom vegen på avgrensede strekninger går gjennom tettbebygde områder med fartsgrense 60 km/t, bør vegen utformes som dimensjoneringsklasse Hø2.

Fartsgrense 90 km/t kan være aktuelt for denne dimensjoneringsklassen, men skal godkjennes av Vegdirektoratet gjennom en fravikssøknad. For å kunne vurdere 90 km/t som fartsgrense, skal følgende kriterier oppfylles:

- ÅDT < 4 000
- strekningen er > 5 km
- det skal i gjennomsnitt være mindre enn 0,3 boliger/hytter/gårdsbruk pr. km med adkomst via avkjørsel til vegen. Noen jord- og skogbruksavkjørsler med begrenset bruksfrekvens kan tillates i tillegg. Det forutsettes minimalt med gang- og sykkeltrafikk langs vegen.

Forbikjøringsikt ved 90 km/t skal være 650 m.

### Horisontal- og vertikalkurvatur

På fri vegstrekning skal vegen utformes etter krav gitt i

Tabell C.4. Veger med fartsgrense 90 km/t utformes i henhold til

Tabell C.5. Ved horisontalkurveradius  $\leq 500$  m er det krav til breddeutvidelse gitt i kapittel E.3.

Tabell C.4: Prosjekteringstabell for H1, 80 km/t

R <sub>h</sub> <sup>1</sup>	Horisontalkurvatur					Vertikalkurvatur			
	Nabokurve		Klotoide	Siktlengde		R <sub>v,høy</sub>	R <sub>v,lav</sub>	Overhøyde	Stigning <sup>2</sup>
	Min	Maks	Min	Stopp	Forbi	Min	Min	e	Maks
250	250	400	125	115	600	2800	1900	8.0	6.0
275	250	550	135	115	600	2800	1900	8.0	6.0
300	250		140	115	600	2800	1900	8.0	6.0
350	250		150	120	600	3000	1900	8.0	6.0
400	250		160	120	600	3000	2000	8.0	6.0
450	270		175	120	600	3000	2000	8.0	6.0
500	270		180	120	600	3000	2000	8.0	6.0
550	275		190	120	600	3000	2000	8.0	6.0
600	280		200	120	600	3000	2000	8.0	6.0
700	290		215	125	600	3300	2000	8.0	6.0
800	290		225	125	600	3300	2000	7.5	6.0
900	290		230	125	600	3300	2000	7.0	6.0
1000	300		235	125	600	3300	2100	6.5	6.0
1200	300		235	125	600	3300	2100	5.6	6.0
1400	300		235	125	600	3300	2100	4.7	6.0
1600	300		235	125	600	3300	2100	3.7	6.0
≥ 1750	300		235	125	600	3300	2100	3.0	6.0

<sup>1</sup>Ved R<sub>h</sub> < 2500 m bør ensidig fall benyttes

<sup>2</sup> Δst1 = - 9 m (reduksjon i krav til stoppsikt ved maksimal stigning) og Δst2 = 12 m (økning i krav til stoppsikt ved maksimalt fall). Rekkverk (inntil 0,8 m høyt) anses ikke som sikthindrende.

<sup>3</sup> Krav til stigning i tunneler med lengde > 500 m, se håndbok N500 Vegtunneler [10].

### Forbikjøring

Kravene til forbikjøring er beskrevet i kapittel D.5.

### Kryssløsninger

Kryss skal bygges som forkjørsregulert T-kryss og utformes i samsvar med kapittel D.1.1.

For T-kryss settes noe strengere krav til noen geometriske parametere enn for vegen forøvrig. I kryssområdet skal følgende krav for primærvegen være oppfylt:

- horisontalkurveradius bør være ≥ 450 m (≥ 600 m for 90 km/t)
- vertikalkurveradius i høybrekk bør være ≥ 6 500 for 80 km/t (≥ 11 000 m for 90 km/t)
- overhøyden bør ikke overstige 6 %
- stigningen bør ikke overstige 5 %

Minste avstand mellom kryss bør være 500 m for fartsgrense 80 km/t og 1 km for 90 km/t.

### Avkjørsler

Antall avkjørsler begrenses.

### Løsninger for gående og syklende

Helhetlig/sammenhengende tilbud til gående og syklende skal fremgå av overordnet plan.

Dersom potensialet for antall gående og syklende langs vegen overstiger 50 i et normaldøgn, eller strekningen er skoleveg, bør det etableres egen parallelført gang- og/eller sykkelveg. Alternativt bør gang- og sykkeltrafikken avvikles på lokalt vegnett.

Eventuell kryssing mellom gang- og sykkelveg og veg bør være planskilt ved ÅDT > 4 000.

På strekninger der vegen går i tunnel etableres et tilbud til gående og syklende utenom tunnelen.

Der det ikke er mulig å etablere et tilbud til gående og syklende utenom tunnelen bør det etableres et tilbud gjennom tunnelen dersom det er mer enn 25 gående og syklende i døgnet (sommerdøgn) i prognoseåret. Alternativt kan gang- og sykkeltrafikken avvikles i egen tunnel.

Gang- og/eller sykkelveg utformes etter krav i kapittel D.2. Krav til avstand mellom veg og gang- og/eller sykkelveg er gitt i kapittel D.2.1.

### **Kollektivanlegg**

Holdeplass bør utformes som busslomme uten trafikkdelers ved 80 km/t og busslomme med trafikkdelers ved 90 km/t.

Holdeplasser utformes etter krav i kapittel D.3.

### **Belysning**

Det er ikke krav om belysning, men krav til punktbelysning er gitt i kapittel D.6.

### **Sideanlegg**

Maksimal avstand mellom stopplommer bør være 5 km for hver retning. Stopplomme og eventuelle andre sideanlegg utformes etter krav i kapittel D.8.

### **Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte**

Vegen skal dimensjoneres for kjøretøytype MVT. Kryss skal dimensjoneres for VT og kjøremåte A. MVT bør sikres fremkommelighet på overkjørbart areal. Se kapittel E.2.

### **Fri høyde**

Kravene til fri høyde er beskrevet i kapittel E.4.

### **Bru og tunnel**

Tunneler skal utformes med tunnelprofil T9,5 med forsterket midtoppmerking. Eventuell gang- og sykkelveg gjennom tunnel skal utformes med tunnelprofil T12GS. Eventuell separat tunnel for gående og syklende skal utformes med tunnelprofil T4.

På strekninger med fartsgrense 90 km/t skal tunneler med lengde  $\geq 500$  m ha fartsgrense 80 km/t.

Ved vegbredde 7,5 m skal tunnelprofilene i dimensjoneringsklasse Hø1 benyttes. Tunnelprofiler er vist i vedlegg 2.

Krav til bruer og tunneler er gitt i kapittel D.10.

### **Standard ved gjennomgående utbedring**

Vegen skal ha horisontal- og vertikalkurvatur i henhold til tabell C.6 Prosjekteringstabell for Hø1. Vegen skal ha fartsgrense 80 km/t.

På nasjonale hovedveger med ÅDT  $< 1\ 500$  kan vegen ha bredde  $< 9$  m, men ikke smalere enn 7,5 m. Vegen bør ha samme bredde over hele strekningen som utbedres.

Krav til forbikjøring er gitt i kapittel D.5.

Eksisterende bruer og tunneler på strekninger med utbedringsstandard kan beholdes med uendret bredde.

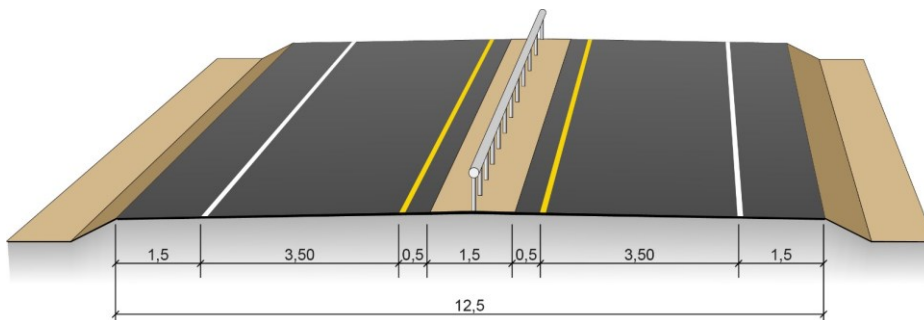
Øvrige krav til utforming skal være som standard for ny veg.

## H2 – Nasjonal hovedveg, ÅDT 6 000 - 12 000 og fartsgrense 90 km/t

Vegen har standard som motortrafikkveg forutsatt planskilte kryss.

### Tverrprofil

Vegen skal bygges med tverrprofil som vist i Figur C.2.



Figur C.2: Tverrprofil for H2, tofeltsløsning med bredde 12,5 (mål i m)

Vegen skal ha midtdeler med rekkverk.

### Horisontal- og vertikalkurvatur

På fri vegstrekning skal vegen utformes etter krav gitt i Tabell C.5.

Tabell C.5: Prosjekteringstabell for H2

$R_h$ <sup>1</sup>	Horisontalkurvatur		Vertikalkurvatur			
	Klotoide	Sikt lengde	$R_{v,høy}$	$R_{v,lav}$	Overhøyde	Stigning <sup>2</sup>
	Min	Stopp	Min	Min	e	Maks
400	170	150	4700	2300	8.0	6.0
450	180	150	4700	2400	8.0	6.0
500	190	150	4700	2400	8.0	6.0
550	200	155	5000	2400	8.0	6.0
600	210	155	5000	2400	8.0	6.0
700	225	155	5000	2500	8.0	6.0
800	235	155	5000	2500	7.5	6.0
900	240	160	5300	2500	7.0	6.0
1000	245	160	5300	2500	6.5	6.0
1200	250	160	5300	2500	5.6	6.0
1400	250	160	5300	2600	4.7	6.0
1600	250	160	5300	2600	3.7	6.0
≥ 1750	250	160	5300	2600	3.0	6.0

<sup>1</sup>Ved  $R_h < 3000$  m bør ensidig fall benyttes

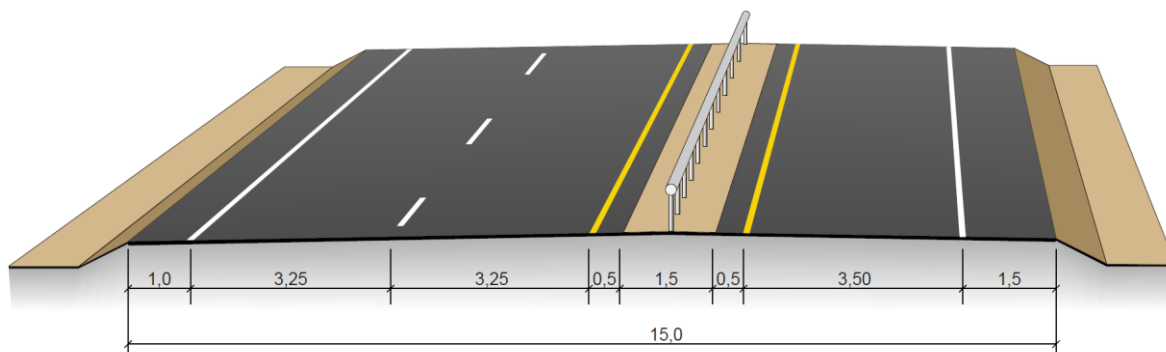
<sup>2</sup>  $\Delta st1 = -14$  m (reduksjon i krav til stoppsikt ved maksimal stigning) og  $\Delta st2 = 20$  m (økning i krav til stoppsikt ved maksimalt fall). Rekkverk (inntil 0,8 m høyt) anses ikke som sikthindrende.

<sup>3</sup> Krav til stigning i tunneler med lengde > 500 m, se håndbok N500 Vegtunneler [10].

### Forbikjøring

Kravene til forbikjøring er beskrevet i kapittel D.5.

Der det anlegges forbikjøringsfelt skal tverrprofilen utformes som vist i Figur C.3.



**Figur C.3: Tverrprofil H2 med forbikjøringsfelt, bredde 15 (mål i m)**

Forbikjøringsfelt kan anlegges på samme sted i begge retninger der det er hensiktsmessig.

### Kryssløsninger

For ÅDT  $\geq 8\ 000$  skal kryss bygges planskilt og utformes i samsvar med kapittel D.1.3.

For ÅDT  $6\ 000 - 8\ 000$  skal kryss bygges som forkjørsregulert T-kryss eller planskilt kryss og utformes i samsvar med kapittel D.1.1 eller D.1.3.

Planskilt kryss skal utformes med fartsendringsfelt.

For T-kryss settes noe strengere krav til en del geometriske parametere enn for vegen forøvrig. I kryssområdet skal følgende krav for primærvegen være oppfylt:

- horisontalkurveradius bør være  $\geq 600$  m
- vertikalkurveradius i høybrekk bør være  $\geq 11\ 000$  m
- overhøyden bør ikke overstige 6 %
- stigningen bør ikke overstige 5 %

I plankryss skal midtrekkverket føres så langt inn mot krysset som mulig uten å hindre sikt i kryssområdet.

Ved utforming av akselerasjonsfelt og retardasjonsfelt skal regnemodell og krav i kapittel D.1.3 benyttes. Rampene tilknyttet fartsendringsfeltene skal utformes slik at startfarten på akselerasjonsfeltet er minst 50 km/t. Farten på retardasjonsfeltets slutt skal være maksimalt 50 km/t.

Minste avstand mellom kryss bør være 1,5 km.

### Avkjørsler

Vegen skal være avkjørselsfri.

### Løsninger for gående og syklende

Helhetlig/sammenhengende tilbud til gående og syklende skal fremgå av overordnet plan. Dette bør løses via lokalt vegnett eller eventuelt som parallell gang- og/eller sykkelveg.

På strekninger der vegen går i tunnel etableres et tilbud til gående og syklende utenom tunnelen. Alternativt kan gang- og sykkeltrafikken avvikles i egen tunnel.

Gang- og/eller sykkelveg utformes etter krav i kapittel D.2. Krav til avstand mellom veg og gang- og/eller sykkelveg er gitt i kapittel D.2.1.

Eventuell kryssing mellom gang- og/eller sykkelveg og vegen skal være planskilt.

**Kollektivanlegg**

Dersom holdeplass anlegges i tilknytning til planskilte kryss, skal holdeplass lokaliseres til rampene. Holdeplass på rampene bør utformes som busslomme uten trafikkdeler. Dersom holdeplass anlegges på strekninger med plankryss, utformes holdeplassen som busslomme med trafikkdeler

Holdeplasser utformes etter krav i kapittel D.3.

**Belysning**

Vegen bør belyses. Belysningsanlegg utformes etter krav i kapittel D.6.

**Sideanlegg**

Maksimal avstand mellom stopplommer bør være 5 km for hver retning. Stopplomme og eventuelle andre sideanlegg utformes etter krav i kapittel D.8.

**Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte**

Vegen skal dimensjoneres for kjøretøytype MVT. Planskilte kryss skal dimensjoneres for MVT og kjøremåte A. Kryss i plan skal dimensjoneres for VT og kjøremåte A. MVT bør sikres fremkommelighet på overkjørbart areal. Se kapittel E.2.

**Fri høyde**

Kravene til fri høyde er beskrevet i kapittel E.4.

**Bru og tunnel**

Tunneler med lengde < 500 m skal bygges med tunnelprofil T12,5 og midtrekkverk og ha fartsgrense 90 km/t.

Tunneler med lengde > 500 m skal bygges med tunnelprofil T10,5 og ha fartsgrense 80 km/t. Soner mellom to tunneler (med lengde > 500 m) bør ikke ha midtrekkverk når avstanden mellom tunellene er < 1 km.

Når ÅDT > 8000 skal det vurderes om det er behov for to løp, jf krav i N500 Vegtunneler [10]. Dette skal godkjennes av vegeier. To løp skal bygges med tunnelprofil 2 x T9,5.

Eventuell separat tunnel for gående og syklende skal utformes med tunnelprofil T4. Tunnelprofiler er vist i vedlegg 2.

Bruer med lengde over 100 m skal ha bredde 6,5 m mellom rekkverk på delen med ett kjørefelt.

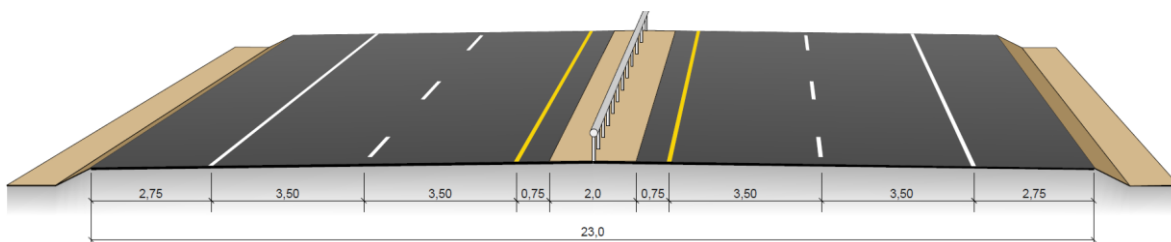
Krav til bruer og tunneler er gitt i kapittel D.10.

### H3 – Nasjonal hovedveg, ÅDT >12 000 og fartsgrense 110 km/t

Vegen har standard som motorveg.

#### Tverrprofil

Vegen skal bygges som 4-feltsveg med 3,5 m brede kjørefelt og 2,75 m brede ytre skuldre, se Figur C.4. Dersom det ut fra kapasitetsvurderinger viser seg å være behov for flere enn 4 felt, skal også de øvrige feltene ha bredde på 3,5 m.



Figur C.4: Tverrprofil H3, vegbredde 23 m (mål i m)

Vegen skal ha midtdeler med rekkverk.

Ved ÅDT > 25 000 skal skuldre asfalteres i full bredde og ha fall som kjørebanelen. Ved ÅDT < 25 000 skal minst 2 m av skulder asfalteres. Dersom det benyttes et annet materiale på den ytre delen av skulderen kan man ha tverrfall på 2% som er motsatt rettet.

Bruer med lengde < 500 m og ÅDT < 25 000 skal ha skulderbredde 2 m.

Bredere midtdeler på grunn av brusøyler krever ikke fraviksbehandling.

#### Horisontal- og vertikalkurvatur

På fri vegstrekning skal vegen utformes etter krav gitt i Tabell C.6.

Tabell C.6: Prosjekteringstabell for H3

R <sub>n</sub> <sup>1</sup>	Horisontalkurvatur		Vertikalkurvatur			
	Klotoide	Siktlengde	R <sub>v,høy</sub>	R <sub>v,lav</sub>	Overhøyde	Stigning <sup>2</sup>
	Min	Stopp	Min	Min	e	Maks
800	260	230	11000	3700	7.5	5.0
900	265	230	11000	3700	7.0	5.0
1000	270	230	11000	3700	6.5	5.0
1200	275	230	11000	3700	5.6	5.0
1400	275	230	11000	3700	4.7	5.0
1600	275	230	11000	3700	3.7	5.0
≥ 1750	275	230	11000	3700	3.0	5.0

<sup>1</sup>Ved R<sub>n</sub> < 4000 m bør ensidig fall benyttes

<sup>2</sup> Δst1 = - 20 m (reduksjon i krav til stoppsikt ved maksimal stigning) og Δst2 = 26 m (økning i krav til stoppsikt ved maksimalt fall). Rekkverk (inntil 0,8 m høyt) anses ikke som sikthindrende.

<sup>3</sup> Krav til stigning i tunneler med lengde > 500 m, se håndbok N500 Vegtunneler [10].

#### Kryssløsninger

Kryss skal bygges som planskilte kryss med fartsendringfelt og utformes i samsvar med kapittel D.1.3.



Ved utforming av akselerasjonsfelt og retardasjonsfelt skal regnemodell og krav i kapittel D.1.3 benyttes. Rampene tilknyttet fartsendringfeltene skal utformes slik at startfarten på akselerasjonsfeltet og slutfarten på retardasjonsfeltet blir minst 70 km/t.

Minste avstand mellom kryss bør være 5 km.

#### **Avkjørsler**

Vegen skal være avkjørselsfri.

#### **Løsninger for gående og syklende**

Helhetlig/sammenhengende tilbud til gående og syklende skal fremgå av overordnet plan. Dette bør løses via lokalt vegnett eller eventuelt som parallell gang- og/eller sykkelveg.

På strekninger der vegen går i tunnel etableres et tilbud til gående og syklende utenom tunnelen. Alternativt kan gang- og sykkeltrafikken avvikles i egen tunnel.

Gang- og/eller sykkelveg utformes etter krav i kapittel D.2. Krav til avstand mellom veg og gang- og/eller sykkelveg er gitt i kapittel D.2.1.

#### **Kollektivanlegg**

Holdeplasser skal ikke plasseres langs hovedvegen, men kanaliseres til ramper. Holdeplasser på rampe bør utformes som busslomme uten trafikkdel.

Holdeplasser utformes i samsvar med kapittel D.3.

#### **Belysning**

Vegen skal belyses. Belysningsanlegg utformes etter krav i kapittel D.6.

#### **Sideanlegg**

Eventuelle sideanlegg utformes etter krav i kapittel D.8.

#### **Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte**

Vegen skal dimensjoneres for kjøretøytype MVT. Kryss skal dimensjoneres for MVT og kjøremåte A. Se kapittel E.2.

#### **Fri høyde**

Kravene til fri høyde er beskrevet i kapittel E.4.

#### **Bru og tunnel**

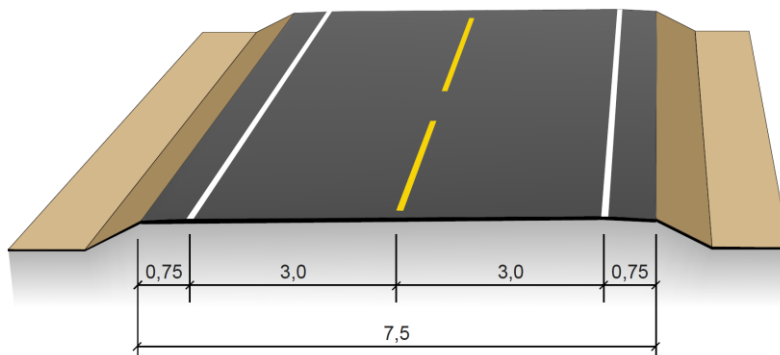
Tunneler skal bygges med 2 løp og tunnelprofil T10,5. Eventuell separat tunnel for gående og syklende skal utformes med tunnelprofil T4. Tunnelprofiler er vist i vedlegg 2.

Krav til bruer og tunneler er gitt i kapittel D.10.

## Hø1 - Øvrige hovedveger, ÅDT < 4 000 og fartsgrense 80 km/t

### Tverrprofil

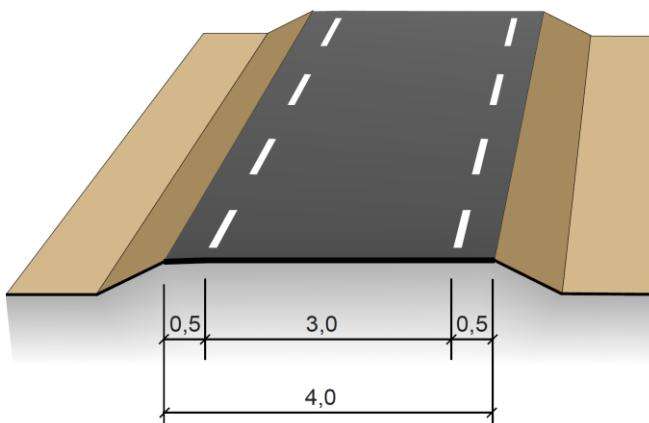
Vegen skal utformes som vist i Figur C.5 eller Figur C.6. Ved ÅDT > 500 skal tverrprofil som vist i Figur C.5 benyttes.



Figur C.5: Tverrprofil Hø1, 2-feltsveg, vegbredde 7,5 (mål i m)

Veger som går gjennom et sårbart/kostbart terreng skal bygges med vegbredde 6,5 m. Tverrprofil med bredde 6,5 m er vist i Figur C.7.

Ved ÅDT < 500 kan vegen bygges med ett felt og bredde 4 m. En 1-feltsveg kan kombineres med en 2-felts veg på strekninger der det er vanskelig å oppnå møtesikt.



Figur C.6: Tverrprofil for Hø1, 1-feltsveg, vegbredde 4,5 (mål i m)

På 1-feltsveger bør det anlegges møteplasser med om lag 250 m avstand, men aldri lengre fra hverandre enn at det er sikt fra en møteplass til den neste. Møteplassene bør utformes ved at kjørebanelen utvides til 6 m over en lengde på 20 m med 15 m overgangsstrekning til hver side. Total lengde på møteplassen blir da 50 m. Møteplassene legges på den siden av vegen hvor det er mest hensiktsmessig.

### Horisontal- og vertikalkurvatur

Vegen skal utformes etter krav gitt i Tabell C.7. Ved horisontalkurveradius  $\leq 500$  m er det krav til breddeutvidelse gitt i kapittel E.3.

Tabell C.7: Prosjekteringstabell for Hø1

R <sub>h</sub> <sup>1</sup>	Horisontalkurvatur						Vertikalkurvatur				
	Nabokurve		Klotoide	Sikt lengde			R <sub>v,høy</sub> <sup>4</sup>	R <sub>v,høy</sub> <sup>5</sup>	R <sub>v, lav</sub>	Overhøyde	Stigning <sup>6</sup>
	Min	Maks	Min	Stopp <sup>2</sup>	Møte <sup>3</sup>	Forbi	Min	Min	Min	e	Maks <sup>7</sup>
225	225	350	115	105	220	600	2300	5200	1000	8,0	8,0
250	225	400	125	105	220	600	2300	5200	1000	8,0	8,0
275	225	550	130	105	220	600	2300	5200	1000	8,0	8,0
300	225		135	110	230	600	2500	5600	1000	8,0	8,0
350	225		145	110	230	600	2500	5600	1000	7,6	8,0
400	250		150	110	230	600	2500	5600	1100	7,3	8,0
450	270		155	110	230	600	2500	5600	1100	6,9	8,0
500	270		160	110	230	600	2500	5600	1100	6,5	8,0
550	275		165	115	240	600	2800	6100	1100	6,2	8,0
600	280		165	115	240	600	2800	6100	1100	5,8	8,0
700	290		170	115	240	600	2800	6100	1100	5,1	8,0
800	290		170	115	240	600	2800	6100	1100	4,4	8,0
900	290		170	115	240	600	2800	6100	1100	3,7	8,0
≥ 1000	300		170	115	240	600	2800	6100	1100	3,0	8,0

<sup>1</sup>Ved R<sub>h</sub> < 2500 m bør ensidig fall benyttes

<sup>2</sup>Δst1= - 10 m (reduksjon i krav til stoppsikt ved maksimal stigning) og Δst2 = 15 m (økning i krav til stoppsikt ved maksimalt fall). Rekkverk (inntil 0,8 m høyt) anses ikke som sikthindrende.

<sup>3</sup> Krav til møtesikt ved 1-feltsveg

<sup>4</sup> Gjelder 2-feltsveg

<sup>5</sup> Gjelder 1-feltsveg

<sup>6</sup> Krav til stigning i tunneler med lengde > 500 m, se håndbok N500 Vegtunneler [10].

<sup>7</sup> På delstrekninger med lengde under 100 m, og med horisontalkurveradius > 400 m, kan maksimal stigning økes til 10 % og tilsvarende maksimalt resulterende fall økes til 12 %. Der det dimensjoneres for modulvogntog kan stigning > 6% medføre problemer med fremkommelighet for modulvogntog med totalvekt over 50t i perioder med vanskelige føreforhold.

### Forbikjøring

Kravene til forbikjøring er beskrevet i kapittel D.5.

### Kryssløsninger

Kryss med overordnet veg bør utformes i samsvar med krav gitt for den overordnede vegen.

Kryss bør bygges som T-kryss eller rundkjøring.

I kryssområdet bør følgende krav for primærvegen være oppfylt:

- horisontalkurveradius bør være  $\geq 400$  m
- vertikalkurveradius i høybrekk bør være  $\geq 5\ 500$  m
- overhøyden bør ikke overstige 6 %
- stigningen bør ikke overstige 5 %

Kryss utformes etter krav i kapittel D.1.

### Avkjørsler

Antall avkjørsler begrenses og utformes etter krav i kapittel D.1.4.

### Løsninger for gående og syklende

Gående og syklende skal ha et tilbud.

Det bør bygges gang- og/eller sykkelveg når:

- ÅDT er over 1 000 og
- potensialet for gående og syklende overstiger 50 i døgnet, eller strekningen er skoleveg.

Dersom det er vanskelig å få til en egen gang- og/eller sykkelveg, kan skulderen utvides til 1,5 m på begge sider. Denne løsningen bør ikke brukes på strekning definert som skoleveg.

På strekninger der vegen går i tunnel etableres et tilbud til gående og syklende utenom tunnelen. Der det ikke er mulig å etablere et tilbud til gående og syklende utenom tunnelen bør det etableres et tilbud gjennom tunneler dersom det er mer enn 25 gående og syklende i døgnet (sommerdøgn) i prognoseåret. Alternativt kan gang- og sykkeltrafikken avvikles i egen tunnel.

Eventuell kryssing mellom gang- og/eller sykkelveg og veg kan være i plan. Gang- og/eller sykkelveger utformes etter krav i kapittel D.2.

### Kollektivanlegg

Ved ÅDT < 1500 kan holdeplass utformes som kantstopp. Holdeplass bør utformes som busslomme uten trafikkdeler når ÅDT > 1500. Holdeplasser utformes etter krav i kapittel D.3.

### Belysning

Det er ikke krav om belysning, men krav til punktbelysning gitt i kapittel D.6.

### Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte

Vegen skal dimensjoneres for kjøretøytype VT eller MVT. Hvilket kjøretøy som er dimensjonerende, avgjøres gjennom overordnet plan. Kryss skal dimensjoneres for VT. MVT bør sikres fremkommelighet på overkjørbart areal. Se kapittel E.2.

### Fri høyde

Kravene til fri høyde er beskrevet i kapittel E.4.

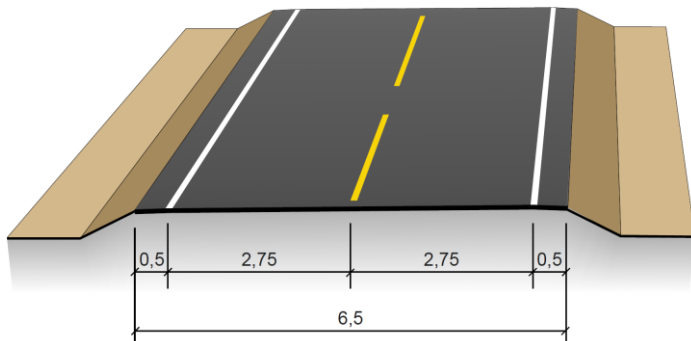
### Bru og tunnel

Tunneler skal utformes med tunnelprofil T9,5. Tunnelprofil T8,5 kan benyttes når ÅDT  $\leq$  1 500 forutsatt at sikkerheten er ivaretatt. Tunneler på 1-feltsveger skal utformes med T5,5. Eventuell gang- og/eller sykkelveg gjennom tunnel skal utformes med tunnelprofil T11,5GS. Separat tunnel for gående og syklende skal utformes med tunnelprofil T4. Tunnelprofiler er vist i vedlegg 2.

Krav til bruer og tunneler er gitt i kapittel D.10.

### Standard ved gjennomgående utbedring

Vegbredden bør være minst 6,5 m og med skulderbredde minimum 0,5 m.



Figur C.7: Tverrprofil ved gjennomgående utbedring, vegbredder 6,5 (mål i m)

Vegen bør utformes etter krav gitt i Tabell C.8. Ved horisontalkurveradius  $\leq 500$  m er det krav til breddeutvidelse gitt i kapittel E.3.

**Tabell C.8: Prosjekteringstabell for Hø1 ved gjennomgående utbedring**

R <sub>h</sub> <sup>1</sup>	Horisontalkurvatur						Vertikalkurvatur				
	Nabokurve		Klotoide	Siktlengde			R <sub>v,høy</sub>	R <sub>v,høy</sub> <sup>4</sup>	R <sub>v, lav</sub>	Overhøyde	Stigning <sup>5</sup>
	Min	Maks	Min	Stopp <sup>2</sup>	Møte <sup>3</sup>	Forbi	Min	Min	Min	e	Maks
175	175	250	105	105	220	450	1700	5200	1000	8,0	8,0
200	175	300	110	105	220	450	1700	5200	1000	8,0	8,0
225	175	350	115	105	220	450	1700	5200	1000	8,0	8,0
250	175	400	125	105	220	450	1700	5200	1000	8,0	8,0
275	180	550	130	105	220	450	1700	5200	1000	8,0	8,0
300	200		135	105	220	450	1700	5200	1000	8,0	8,0
350	225		140	105	220	450	1700	5200	1000	7,6	8,0
400	250		150	105	220	450	1700	5200	1000	7,3	8,0
450	270		155	105	220	450	1700	5200	1000	6,9	8,0
500	270		155	105	220	450	1700	5200	1000	6,5	8,0
550	275		160	105	220	450	1700	5200	1000	6,2	8,0
600	280		160	105	220	450	1700	5200	1000	5,8	8,0
700	290		165	105	220	450	1700	5200	1000	5,1	8,0
800	290		165	105	220	450	1700	5200	1000	4,4	8,0
900	290		165	105	220	450	1700	5200	1000	3,7	8,0
≥ 1000	300		165	105	220	450	1700	5200	1000	3,0	8,0

<sup>1</sup>Ved R<sub>h</sub> < 2500 m bør ensidig fall benyttes

<sup>2</sup> $\Delta$ st1 = - 9 m (reduksjon i krav til stoppsikt ved maksimal stigning) og  $\Delta$ st2 = 13 m (økning i krav til stoppsikt ved maksimalt fall). Rekkverk (inntil 0,8 m høyt) anses ikke som sikthindrende

<sup>3</sup> Krav til møtesikt ved 1-feltsveg

<sup>4</sup> Krav til stigning i tunneler med lengde > 500 m, se håndbok N500 Vegtunneler [10]

<sup>5</sup> På delstrekninger med lengde under 100 m, og med horisontalkurveradius > 400 m, kan maksimal stigning økes til 10 % og tilsvarende maksimalt resulterende fall økes til 12 %

I kryssområdet bør følgende krav for primærvegen være oppfylt:

- horisontalkurveradius bør være  $\geq 400$  m
- vertikalkurveradius i høybrekk bør være  $\geq 5\ 200$  m
- overhøyden bør ikke overstige 6 %
- stigningen bør ikke overstige 5 %

Krav til forbikjøring er gitt i kapittel D.5.

Eksisterende bruer og tunneler på strekninger med utbedringsstandard kan beholdes med uendret bredde.

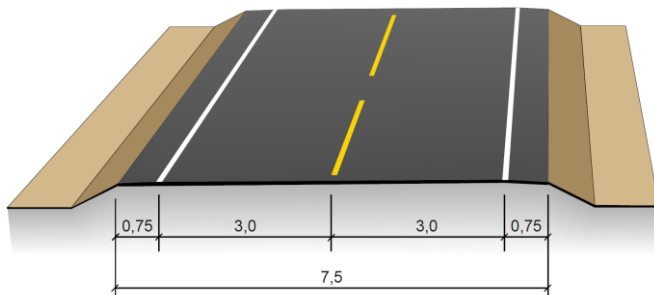
Øvrige krav til utforming bør være som standard for ny veg.

## Hø2 - Øvrige hovedveger, ÅDT < 12 000 og fartsgrense 60 km/t

Dimensjoneringsklasse Hø2 skal benyttes for øvrige hovedveger og andre veger hvor arealdisponering og aktivitet inntil vegen gjør at fartsgrensen settes til 60 km/t.

### Tverrprofil

Vegen skal bygges med tverrprofil som vist i Figur C.8.



Figur C.8: Tverrprofil Hø2, vegbredde 7,5 (mål i m)

### Horisontal- og vertikalkurvatur

Vegen skal utformes etter krav gitt i Tabell C.9. Ved horisontalkurveradius  $\leq 500$  m er det krav til breddeutvidelse gitt i kapittel E.3.

Tabell C.9: Prosjekteringstabell for Hø2

$R_h^1$	Horisontalkurvatur				Vertikalkurvatur			
	Nabokurve		Klotoide	Siktlengde	$R_{v, høy}$	$R_{v, lav}$	Overhøyde	Stigning <sup>3</sup>
	Min	Maks	Min	Stopp <sup>2</sup>	Min	Min	e	Maks <sup>4</sup>
125	125	180	75	65	900	600	8,0	6,0
150	125	200	85	65	900	600	8,0	6,0
175	125	250	90	65	900	600	8,0	6,0
200	150	300	100	70	1000	600	8,0	6,0
225	160	350	105	70	1000	600	8,0	6,0
250	175	400	110	70	1000	600	8,0	6,0
275	180	550	115	70	1000	600	8,0	6,0
300	200		120	70	1000	600	8,0	6,0
350	225		125	70	1000	600	7,6	6,0
400	250		135	70	1000	600	7,3	6,0
450	270		140	70	1000	600	6,9	6,0
500	270		140	70	1000	600	6,5	6,0
550	275		145	70	1000	600	6,2	6,0
600	280		145	70	1000	600	5,8	6,0
700	290		150	70	1000	600	5,1	6,0
800	290		150	70	1000	600	4,4	6,0
900	290		150	70	1000	700	3,7	6,0
$\geq 1000$	300		150	75	1200	700	3,0	6,0

<sup>1</sup>Ved  $R_h < 2500$  m bør ensidig fall benyttes

<sup>2</sup> $\Delta st1 = -4$  m (reduksjon i krav til stoppsikt ved maksimal stigning) og  $\Delta st2 = 5$  m (økning i krav til stoppsikt ved maksimalt fall). Rekkverk (inntil 0,8 m høyt) anses ikke som sikthindrende

<sup>3</sup> Krav til stigning i tunneler med lengde  $> 500$  m, se håndbok N500 Vegtunneler [10]

<sup>4</sup> Ved ÅDT  $< 4 000$  kan stigningen økes til 8 %

**Forbikjøring**

Ingen krav til forbikjøring.

**Kryssløsninger**

Kryss skal bygges som T-kryss, X-kryss eller rundkjøring. T-kryss bør forkjørereguleres. X-kryss bør signalreguleres.

For T- og X- kryss settes noe strengere krav til noen geometriske parametere enn for vegen forøvrig. I kryssområdet bør følgende krav for primærvegen være oppfylt:

- horisontalkurveradius bør være  $\geq 200$  m
- vertikalkurveradius i høybrekk bør være  $\geq 2\ 200$  m
- overhøyden bør ikke overstige 6 %
- stigningen bør ikke overstige 5 %

Kryss utformes etter krav i kapittel D.1.

**Avkjørsler**

Veger med ÅDT > 8 000 bør være avkjørselsfrie. For veger med ÅDT < 8 000 kan et begrenset antall avkjørsler tillates. Antall og plassering forutsettes avklart gjennom planer for arealdisponeringen.

Avkjørsler utformes etter krav i kapittel D.1.4.

**Løsninger for gående og syklende**

Gående og syklende skal ha et tilbud. Dette bør løses via lokalt vegnett eller eventuelt som parallell gang- og/eller sykkelveg.

Eventuell parallell gang- og/eller sykkelveg bør etableres når:

- ÅDT er over 1000 og
- potensialet for gående og syklende overstiger 50 i døgnet, eller strekningen er definert som skoleveg

Dersom det er vanskelig å få til egen gang- og/eller sykkelveg og der hvor ÅDT < 4 000, kan skulderen utvides til 1,5 m på begge sider. Denne løsningen bør ikke brukes på strekning definert som skoleveg.

På strekninger der vegen går i tunnel etableres et tilbud til gående og syklende utenom tunnelen. Der det ikke er mulig å etablere et tilbud til gående og syklende utenom tunnelen bør det etableres et tilbud gjennom tunneler dersom det er mer enn 25 gående og syklende i døgnet (sommerdøgn) i prognoseåret. Alternativt kan gang- og sykkeltrafikken avvikles i egen tunnel.

Eventuell kryssing mellom gang- og/eller sykkelveg og veg bør være planskilt eller signalregulert kryssing i plan for ÅDT > 6 000.

Gang- og/eller sykkelveg utformes etter krav i kapittel D.2.

**Kollektivanlegg**

Holdeplass bør utformes som busslomme uten trafikkdelere eller som kantstopp.

Holdeplasser utformes etter krav i kapittel D.3.

**Belysning**

Vegen bør belyses dersom ÅDT > 1 500. Belysningsanlegg utformes etter krav i kapittel D.6.

**Sideanlegg**

Sideanlegg utformes etter krav i kapittel D.8.

**Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte**

Vegen skal dimensjoneres for kjøretøytype VT eller MVT. Hvilket kjøretøy som er dimensjonerende avgjøres gjennom overordnet plan. Kryss skal dimensjoneres for VT. MVT bør sikres fremkommelighet på overkjørbart areal. Se kapittel E.2.

**Fri høyde**

Kravene til fri høyde er beskrevet i kapittel E.4.

**Bru og tunnel**

Tunneler skal utformes med tunnelprofil T9,5. Tunnelprofil T8,5 kan benyttes når  $\text{ÅDT} \leq 1\,500$ .

Eventuell gang- og/eller sykkelveg gjennom tunnel skal utformes med tunnelprofil T11,5GS. Separat tunnel for gående og syklende skal utformes med tunnelprofil T4. Når  $\text{ÅDT} > 8000$  skal det vurderes om det er behov for to løp for tunneler med lengde  $> 2,5$  km, jf krav i N500 Vegtunneler [10]. Dette skal godkjennes av veieier. To løp skal bygges med tunnelprofil 2 x T9,5.

Tunnelprofiler er vist i vedlegg 2.

Krav til bruer og tunneler er gitt i kapittel D.10.

**Standard ved gjennomgående utbedring**

Vegen bør ha horisontal- og vertikalkurvatur i henhold til tabell C.8 Prosjekteringstabell for Hø2, med unntak av vertikalradius i høybrekk. Vertikalradius i høybrekk bør da minst være:

- 700 m ved  $125 \text{ m} \leq R_h \leq 175 \text{ m}$
- 800 m ved  $200 \text{ m} \leq R_h \leq 900 \text{ m}$
- 900 m ved  $R_h \geq 1\,000 \text{ m}$

Vegbredden bør være minst 6,5 m.

Eksisterende bruer og tunneler på strekninger med utbedringsstandard kan beholdes med uendret bredde.

Øvrige krav til utforming bør være som standard for ny veg.



## C.4 Lokale veger

### C.4.1 Lokale veger, L1

Lokale veger kan ha fartsgrense 80 eller 60 km/t og bør ha ÅDT < 1 500.

#### Tverrprofil

For ny veg skal 7,5 m eller 4 m vegbredde legges til grunn, se Figur C.5 og Figur C.6. Vegbredde 6,5 m (se Figur C.7) skal legges til grunn i stedet for 7,5 i kostbart og sårbart terreng og ved utbedring.

Skillet mellom enfelts veg og tofelts veg er ca. ÅDT 500. Ved utbedring av enfelts veg kan det være aktuelt å tilpasse tiltaket til eksisterende vegbredde. På noen strekninger er f.eks. asfaltbredden 5 m, og i slike tilfeller er det viktig å utbedre til ensartet vegbredde. Det bør benyttes åpne grøfter. På enfelts veg bør det etableres møteplasser. Krav til møtesikt er gitt i Tabell C.7.

#### Horisontal- og vertikalkurvatur

Horisontal- og vertikalkurvatur gitt i Tabell C.8 kan legges til grunn på veger med fartsgrense 80 km/t. Der lokalvegen har fartsgrense 60 km/t kan Tabell C.9 legges til grunn.

#### Forbikjøring

Det stilles ikke krav til forbikjøringsmuligheter. Forbikjøringsmuligheter er imidlertid et viktig tiltak for trafiksikkerhet og trafikkflyt. For eksempel kan siktrydding bidra til bedre forbikjøringsmuligheter.

#### Kryssløsninger

Kryss der lokalvegen kommer inn på overordnet veg bygges etter kravene for overordnet veg. Kryss på lokalvegen bygges som T-kryss. I kryssområdet bør følgende krav til gjennomgående veg være oppfylt:

- høybrekksradius minimum 5000 m ved fartsgrense 80 km/t og 2000 m ved fartsgrense 60 km/t
- stigning maks 5%
- overhøyde maks 6 %

#### Avkjørsler

Avkjørsler utformes etter krav i kapittel D.1.4.

#### Løsninger for gående og syklende

Gang/sykkelveg bør bygges hvis ÅDT er over 1000 og hvis potensiale for gående og syklende er over 50 i et normaldøgn, eller hvis strekningen er skoleveg. 1,5 m skulder på begge sider kan vurderes der gang/sykkelvegen er vanskelig å få til, men anbefales ikke på strekning definert som skoleveg.

Gang- og/eller sykkelveg utformes etter krav i kapittel D.2.

#### Kollektivanlegg

Bussholdeplasser kan utformes som kantstopp. Holdeplasser utformes etter krav i kapittel D.3.

#### Belysning

Det stilles ikke krav til belysning. Punktbelysning kan vurderes. Krav til slik belysning er gitt i kapittel D.6.

#### Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte

Vegen dimensjoneres for typekjøretøy VT eller L etter en vurdering av virksomhetene som knytter seg til vegen. Se kapittel E.2.

**Fri høyde**

Krav til fri høyde er beskrevet i kapittel E.4.

**Bru og tunnel**

Tunnelprofil T8,5 bør legges til grunn på tofelts veg. T5,5 bør legges til grunn på enfelts veg.

Tunnelprofiler er vist i vedlegg 2.

Krav til bruer og tunneler er gitt i kapittel D.10.

**Utbedring**

Ved utbedring av lokale veger kan noen standardkomponenter utbedres, mens andre komponenter ikke endres. Som eksempel kan det være aktuelt å utbedre drenering, forsterkning, siktrydding, nytt dekke, mens bredde, linjeføring og stigning beholdes. I slike prosjekter er det særlig viktig at vegens forløp står klart fram og at endringer i standard unngås evt. ikke kommer overraskende.

Ved utbedring kan det være nødvendig å praktisere linjeføringsbestemmelsene fleksibelt. Hvis linjeføringsverdiene er litt under minimum kan vegens forløp tydeliggjøres med skilt, oppmerking, brøytestikker i høstsesongen og siktrydding.

Ved utbedring kan eksisterende bruer og tunneler beholdes uendret hvis dette ikke påvirker trafiksikkerheten vesentlig.

**C.4.2 Øvrige lokalveger, L2**

Dette er veger som betjener grender og områder med spredt bebyggelse og knytter disse inn mot mer overordnet veg. Slike veger bør ikke være lenger enn 3 km og ikke ha høyere ÅDT enn 300.

**Tverrprofil**

Vegen bør bygges med bredde 3.5 - 4,5 m inklusive skuldre. Vegen bør invitere til lav fart.

**Linjeføring**

Vegen bør utformes etter krav gitt i Tabell C.10.

**Tabell C.10: Krav til linjeføring**

Minste horisontalkurveradius	60 m
Stoppsikt	45 m
Møtesikt	100 m
Minste høybrekksradius	1100 m
Minste lavbrekksradius	400 m
Maksimal overhøyde	8 %
Maksimal stigning	8 %
Største resulterende fall	11 %
Minste resulterende fall	2 %

**Avkjørsler**

Avkjørsler dimensjoneres etter typekjøretøy P eller etter en vurdering av eiendommens bruk.

**Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte**

Vegen dimensjoneres for typekjøretøy L.

## D Temakapitler

Dette kapitlet omhandler utforming av ulike veg- og gateelementer som for eksempel kryss og avkjørsler, løsninger for gående og syklende, holdeplasser og belysning. For flere av disse temaene er det utarbeidet egne veiledere med mer detaljerte beskrivelser – se vedlegg om referanser.

### D.1 Kryssutforming

I dette kapitlet er krav til utforming av vegkryss beskrevet. Gatekryss er omtalt i kapittel B.8. For utdyping av kravene og konstruksjonsanbefalinger vises det til håndbok V121 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss [13].

Vurdering av kryssløsninger gjøres for et større område samlet og ikke for enkeltkryss.

Valg av dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte er en viktig premiss for kryssenes utforming. Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte er nærmere beskrevet i del E.

Hjørneavrundingen i T- og X-kryss på nasjonale hovedveger utformes som tredelt kurve 2R-R-3R. Fremkommelighet og sporing for vogntog skal være dimensjonerende for størrelse på radius, R. Ytterligere behov for areal og radius der modulvogntog er dimensjonerende skal etableres som overkjørbart areal.

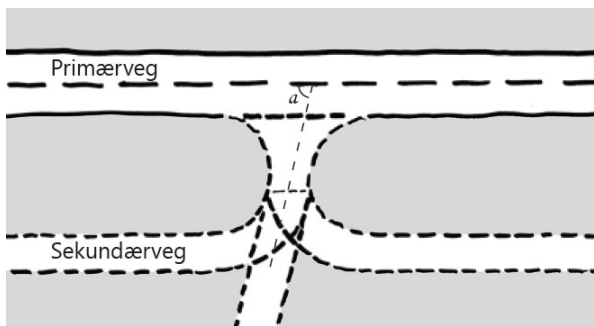
Overkjørbart areal skal utformes med ikke-avvisende kantstein med 4 cm vis. Helning på det overkjørbare arealet skal være 3-4 %.

#### D.1.1 T- og X-kryss

T- og X-kryss på hovedveger bør forkjørsreguleres.

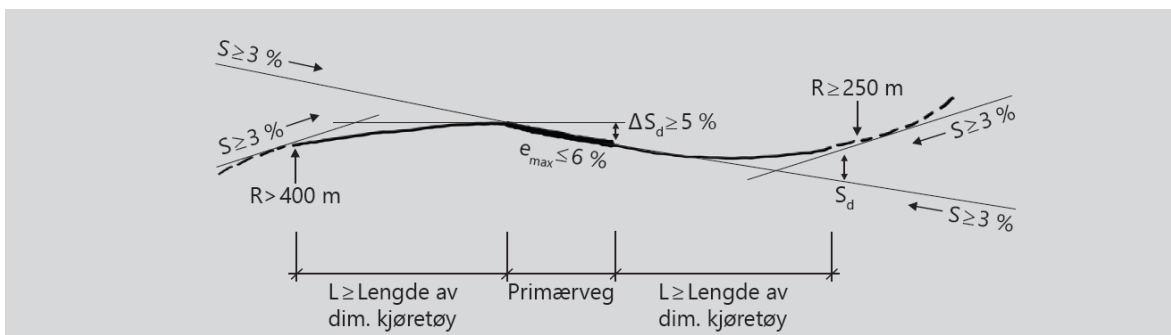
##### D.1.1.1 Linjeføring

Krav til primærvegens linjeføring gjennom kryssområdet er gitt i den enkelte dimensjoneringsklasse. Vegen bør tilknyttes primærvegen med tilnærmet rett vinkel. Vinkler ( $\alpha$ ) mindre enn 70 og større enn 110 grader bør unngås.



Figur D.1: Standardisert utforming av sekundærveg

Sekundærvagens stigning/fall frem mot kjørebane kant bør ikke være større enn 3 %. Forskjellen mellom primærvagens tverrfall og sekundærvagens lengdefall bør ikke overstige 5 %. Krav til sekundærvagens vertikale linjeføring i kryssområdet er vist i Figur D.2.



Figur D.2: Krav til sekundærvagens vertikale linjeføring i kryssområdet

Der sekundærvegen tilknyttes primærvegen i ytterkurve og med fall inn mot primærvegen, bør sekundærvegen de nærmeste 2 meter fra primærvagens kjørebane kant ha minst 2 % fall utover for å sikre vannavrenning slik at vann fra sekundærvegen ikke kommer inn på primærvegen.

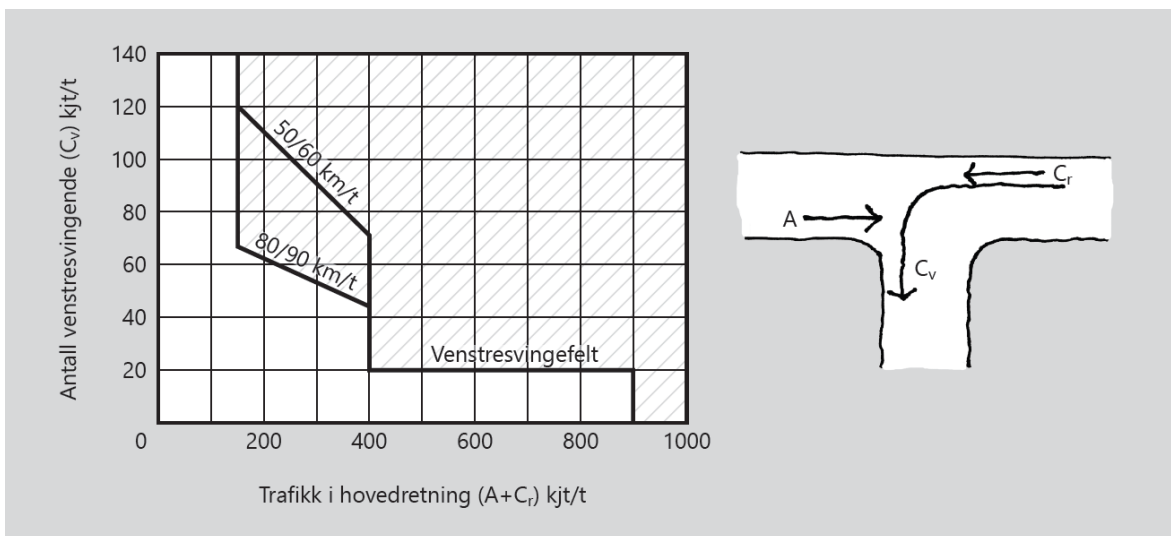
#### D.1.1.2 Trafikkøy i sekundærveg

I kryss med hovedveg bør trafikkøyer (dråpeøyer) anlegges i sekundærvegen. Dråpe i sideveg bør utformes med fysisk kanalisering.

#### D.1.1.3 Venstresvingefelt

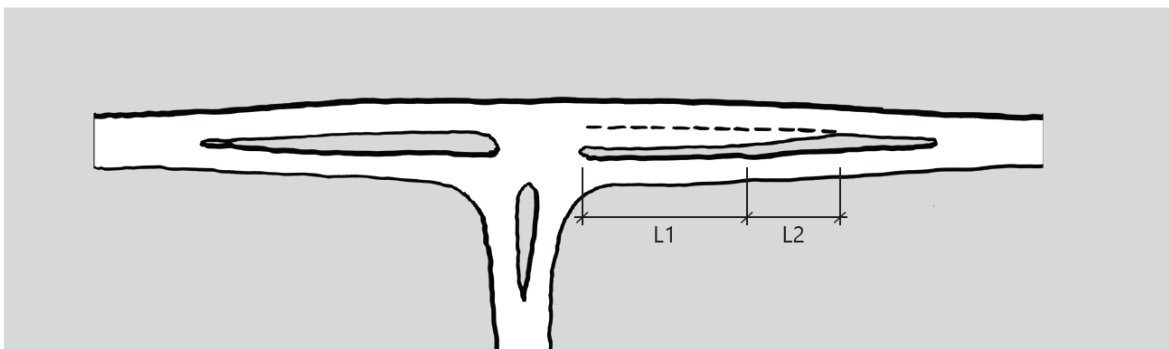
Venstresvingefelt bør etableres i henhold til Figur D.3.

Passeringslomme kan også benyttes som et alternativ til venstresvingefelt ved utbedring.



Figur D.3: Kriterier for venstresvingefelt basert på trafikk i dimensjonerende time

Venstresvingefelt utformes som vist i Figur D.4.



Figur D.4: Utforming av venstresvingefelt

Lengden L1 skal beregnes ut fra beregningsmodell for venstresvingefelt. Lengden av L2 bør være i henhold til Tabell D.1.

Tabell D.1: Lengde av L2

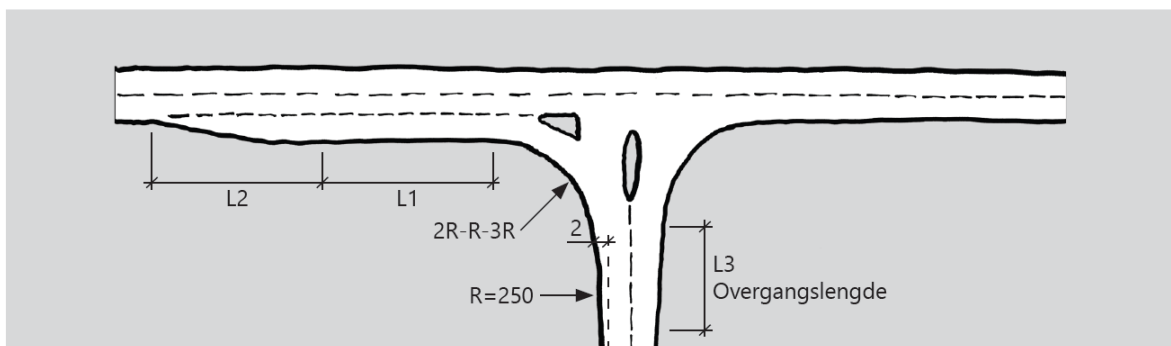
Fartsgrense [km/t]	L2 [m]
50 og 60	15
80 og 90	25

Venstresvingefelt bør utformes med fysisk kanalisering ved fartsgrense 50 og 60 km/t, og med oppmerket kanalisering ved fartsgrense 80 og 90 km/t.

#### D.1.1.4 Høyresvingefelt

Behov for høyresvingefelt bestemmes ut fra krav til kapasitet og avviklingsstandard. Høyresvingefelt kan brukes ved fare for tilbakeblokkering, og eventuelt i signalregulerte kryss. Høyresvingefelt utformes enten parallellført eller kileformet.

Parallellført høyresvingefelt bør anlegges med **fysisk** trekantøy, og bør utformes som vist i Figur D.5 og Tabell D.2.



Figur D.5: Parallellført høyresvingefelt med trekantøy og dråpe i sekundærvegen (mål i m)

Hjørneavrundningen bør utformes med tredelt kurve 2R-R-3R. Fremkommelighet og sporing for vogntog skal være dimensjonerende størrelse på radius, R. Ytterligere behov for areal og radius der modulvogntog er dimensjonerende skal etableres som overkjørbart areal.

Overkjørbart areal skal utformes med ikke-avvisende kantstein med 4 cm vis. Helning på det overkjørbare arealet skal være 3-4 %.

Tabell D.2: Utforming av parallelført høyresvingefelt med trekantøy

Fartsgrense [km/t]	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]
50	20-60	10	≥ 35
60	20-60	20	≥ 35
80	100	30	≥ 35
90	120	40	≥ 35

For fartsgrense 50 eller 60 km/t vurderes lengden på L1 ut fra andelen avsvingende trafikk.

#### D.1.1.5 Siktkrav

Siktkrav i plankryss defineres med sikttrekanter. Disse bestemmes ut fra stoppsikt og kryssenes reguleringsform. Stoppsikt ( $L_s$ ) for gater er gitt i del B og for veger i hver dimensjoneringsklasse i del C.

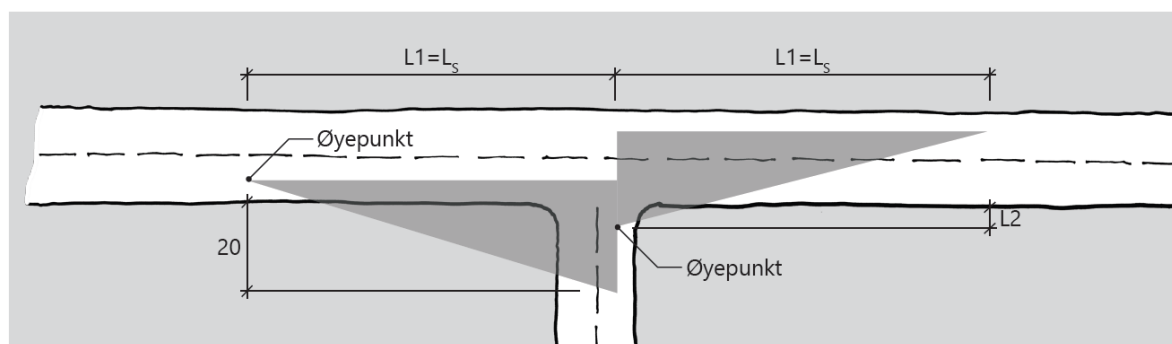
Innen sikttrekanten skal eventuelle sikthindringer (som for eksempel vegetasjon eller snø) ikke være høyere enn 0,5 m over primærvegens kjørebanelnivå. I tillegg kontrolleres det at planet mellom øyepunkt i sekundærvegen og kjørebanelnivå i primærvegen, er fritt for sikthindringer. Det innebærer at objekthøyden settes lik null.

Enkeltstående trær, stolper og liknende kan stå i sikttrekanten.

Enkeltstående trær i sikttrekanten bør oppstammes slik at trekrona ikke hindrer sikt. Dette kontrolleres spesielt for vogntog (øyehøyde 2,7 m).

#### Siktkrav i uregulerte T-kryss

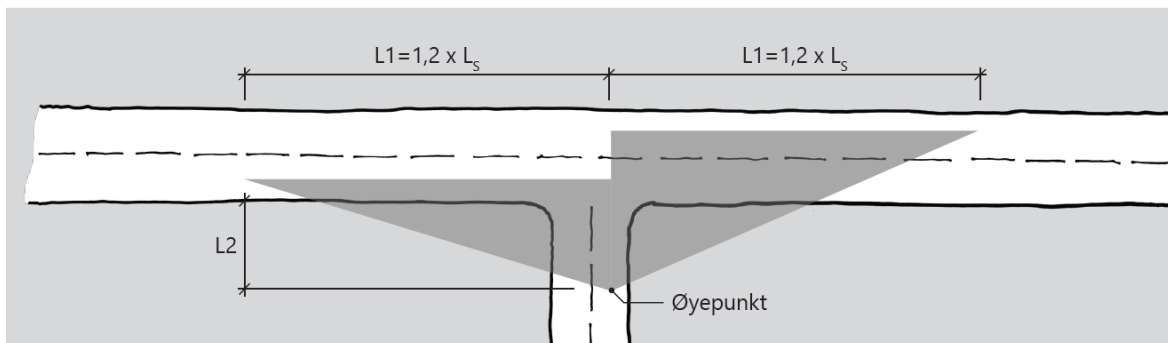
Sikt bør sikres i henhold til Figur D.6. Avstander inn i sideveg måles fra kantlinje.



Figur D.6: Siktkrav i uregulerte T-kryss (mål i m)

### Siktkrav i forkjøringsregulerte T- og X-kryss

Sikt bør sikres i henhold til Figur D.7 og Tabell D.3. Avstander inn i sideveg måles fra kantlinje.



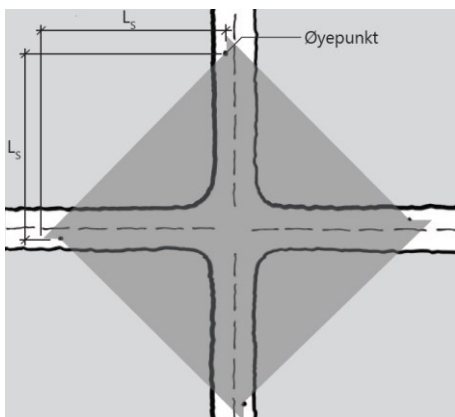
Figur D.7: Siktkrav i forkjøringsregulerte kryss

Tabell D.3: Siktkrav i forkjøringsregulerte T- og X- kryss, L2 [m]

Trafikkmengde i sekundærveg	Fartsgrense primærveg [km/t]		
	30 og 40	50 og 60	80 og 90
ADT < 100	4	6	6
100 < ADT < 500	6	6	10
ADT > 500	6	10	10

### Siktkrav i uregulerte X-kryss

Uregulerte X-kryss bør ikke brukes ved fartsgrense  $\geq 60$  km/t. Ved lavere fartsgrense kan slike kryss anlegges. Sikt i krysset bør sikres i henhold til Figur D.8 og Tabell D.4.



Figur D.8: Siktkrav i uregulerte X-kryss

Tabell D.4: Siktkrav i uregulerte X-kryss, Ls

Siktkrav	Fartsgrense [km/t]		
	30	40	50
Ls [m]	20	30	45

### Krav til sikt mot gangfelt

Sikt til gangfelt bør være 1,2 ganger stoppsikt. Sikten bør tilsvare en sektor som dekker hele gangfeltet og minst 2 m utenfor kantlinje/fortauskant.

### D.1.1.6 Signalregulering av kryss

I signalregulerte kryss skal minst ett trafikklys være synlig for trafikk inn mot krysset over en lengde som minst tilsvarer 1,2 ganger stoppsikt.

Trafikkstrømmer som reguleres med egne lyssignaler skal ha egne felt. Gjennomgående kjørefelt føres gjennom krysset med samme bredde som i vegen eller gaten forøvrig.

Der det anlegges svingefelt, kan svingefeltet være smalere enn gjennomgående felt, men ikke smalere enn 2,75 m. Dersom svingefeltet skal trafikkeres av buss, utvides bredden av feltet i henhold til valgt kjøremåte.

Ei øy med trafikklys bør ha en bredde på minst 1,5 m. Hvis det går et gangfelt over øya, bør bredden økes til 2 m.

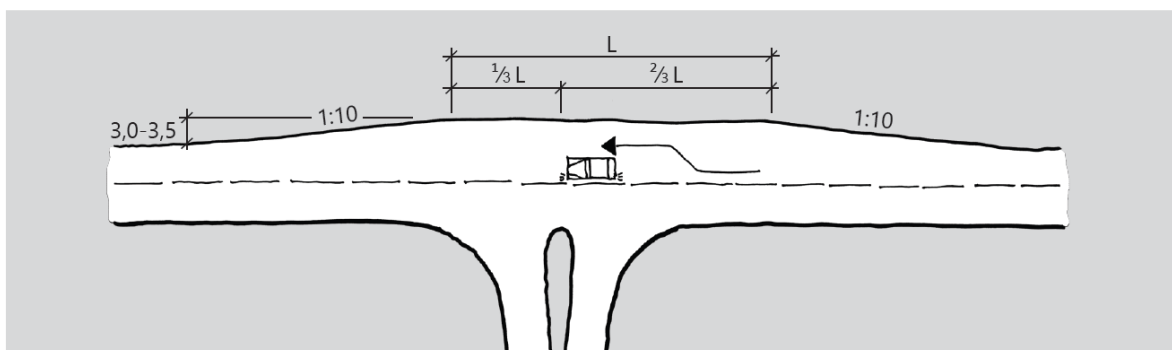
Krav til signalanlegg er beskrevet i håndbok N303 Trafikksignalanlegg [8].

### D.1.1.7 Passeringslomme

Formålet med en passeringslomme (breddeutvidelse på høyre side av vegen) er at trafikk som skal rett frem kan passere på høyre side av biler som venter på å svinge til venstre. Breddeutvidelsen bør være på 3 – 3,5 m over en lengde (L) på minst 30 m.

Breddeutvidelsen utføres som vist i Figur D.9.

Passeringslomme kan anlegges i T-kryss hvor det ikke er behov for kanalisering i primærvegen. Passeringslomme kan være et alternativ til venstresvingefelt ved standard for gjennomgående utbedring.



Figur D.9: Passeringslomme (mål i m)

## D.1.2 Rundkjøringer

### Rundkjøringer på 2-feltsveger

Rundkjøringer på 2-feltsveger bør kun ha ett kjørefelt på tilfarten, i sirkulasjonsarealet og på utfartene, men ved kapasitetsproblemer kan to felt vurderes.

Ytre diameter bør være minst 30 m, og på hovedveger bør den være minst 40 m.

### Rundkjøringer på 4-feltsveger

Rundkjøringer på 4-feltsveger bør ha en ytre diameter på minst 45 m.



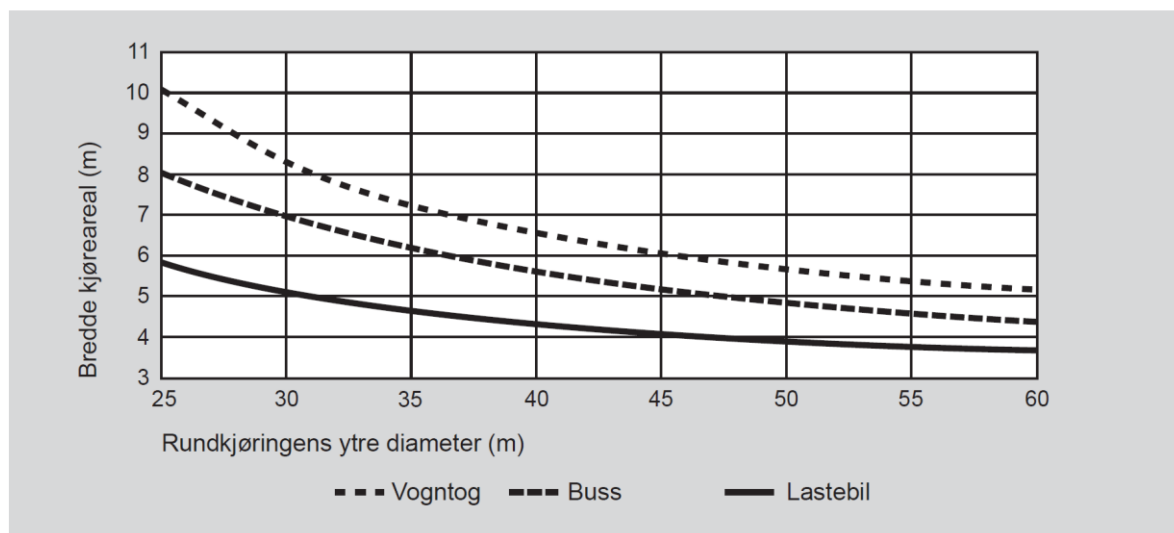
Rundkjøringer på 4-feltsveger bør bygges med to felt i tilfartene, i sirkulasjonsarealet og i utfartene.

I rundkjøringer mellom 4-feltsveg og 2-feltsveg kan en med fordel utvide tilfart og utfart på 2-feltsvegen fra ett til to felt. Unntaket er hvis disse armene er lokale veger med liten trafikk.

### D.1.2.1 Sirkulasjonsarea og overkjørbart areal

Sirkulasjonsarealet bør være sirkelformet.

Figur D.10 viser den nødvendige bredden sirkulasjonsarealet skal ha for å sikre fremkommelighet for ulike dimensjonerende kjøretøy gjennom rundkjøringen, avhengig av rundkjøringens ytre diameter.

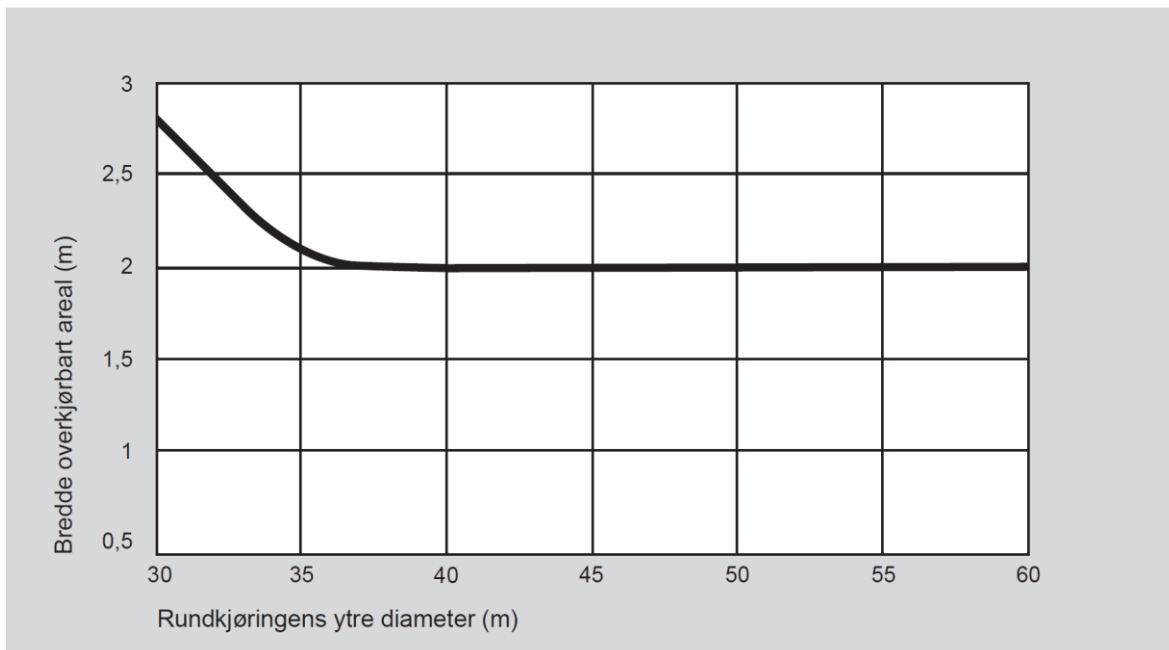


**Figur D.10: Ulike kjøretøys krav til minste kjørefeltbredde i sirkulasjonsarealet**

Der minste bredde på sirkulasjonsarealet (i henhold til Figur D.10) er benyttet, bør sentraløya være delvis overkjørbar for å sikre fremkommelighet for kjøretøy som er større, eller har ugunstigere sporingsegenskaper enn dimensjonerende kjøretøy. Det overkjørbare arealet skal ha bredde på minst 1-2 m.

Overkjørbart areal skal utformes med kantstein etter krav i kapittel D.4.8. Helning på det overkjørbare arealet skal være 3-4 %.

Der modulvogntog er dimensjonerende kjøretøy skal sirkulasjonsarealets bredde utformes etter vogntog i Figur D.10. **Figur D.11** viser nødvendig bredde for det overkjørbare arealet avhengig av rundkjøringens ytre diameter.



**Figur D.11: Brekke på overkjørbart areal avhengig av rundkjøringens diameter der modulvogntog er dimensjonerende**

#### D.1.2.2 Sentraløy

Sentraløyas utforming vurderes i sammenheng med sirkulasjonsarealets bredde, overkjørbart areal og avbøyningskravene.

Med en ytre diameter på 40 m og nødvendig bredde på sirkulasjonsarealet i henhold til Figur D.10, blir største diameter for sentraløya 27 m (inkludert overkjørbart areal) forutsatt vogntog som dimensjonerende kjøretøy. Dersom det bygges rundkjøringer med mindre ytre diameter enn 40 m kreves større kjørefeltbredde i sirkulasjonsarealet.

#### D.1.2.3 Tilfartene

Gjennom rundkjøringen, og en lengde av tilfarten inn mot vikelinja som tilsvarer lengden på dimensjonerende kjøretøy, bør stigningen ikke overstige 3 %.

Tilfarten utformes slik at kravet til avbøying blir tilfredsstillt samt at dimensjonerende kjøretøy kommer gjennom rundkjøringen med kjøremåte A.

Der modulvogntog er dimensjonerende kjøretøy skal tilfarten utformes slik at kravet til avbøying for vogntog blir tilfredsstillt. Ytterligere behov for areal der modulvogntog er dimensjonerende skal etableres som overkjørbart areal. Krav til utforming av overkjørbart areal er gitt i kapittel 1.2.1.

#### Filterfelt

Filterfelt kan brukes for å bedre trafikkavviklingen eller prioritere kollektivtrafikken.

#### D.1.2.4 Deleøyer

Alle vegarmene i en rundkjøring bør ha en fysisk deleøy. I minirundkjøringer kan deleøyene gjøres overkjørbare eller sløyfes. I rundkjøringer med fem eller flere armer kan det være gunstig å sløyfe deleøyer på lokale vegarmer med liten trafikk. Rundkjøringer med flere enn fire armer bør kun etableres etter at det er gjennomført vurderinger med hensyn til sikkerhet og avvikling.

Deleøya bør være minst 10 m lang.

Bredden på deleøya bør være minimum 2 m der den krysses av et gangfelt eller en gang- og sykkelveg. Øya bør strekke seg minst 2 m forbi gangfeltet, og det bør være minimum 5 m fra gangfeltet til vikelinja.

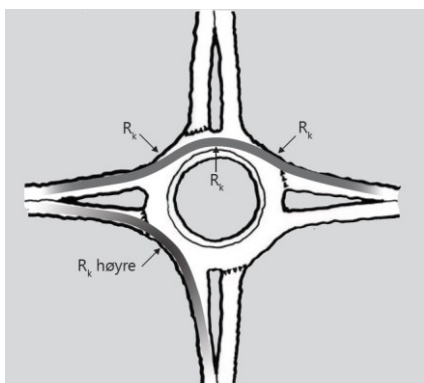
#### D.1.2.5 Avbøyning

For en rundkjøring stilles følgende krav til avbøyning for å sikre lavt fartsnivå :

- kjørekurvene gjennom rundkjøringen bør ha en radius  $R_k$  mindre enn 80 m ved kjøresporbredde 2 m
- dersom det er mange gående og syklende som krysser vegarmene i plan, bør radius  $R_k$  for kjørekurven til kjøretøy som skal rett frem være mindre enn 50 m
- dersom det er mange gående eller syklende som krysser vegarmene i plan, bør  $R_{k,høyre}$  være mindre enn 30 m

Disse kravene gjelder for alle svingebevegelser i rundkjøringen. Ved to felt i tilfarten og i sirkulasjonsarealet gjelder kravet til avbøyning når kjøretøyet holder seg innenfor sitt felt.

Figur D.12 viser prinsipp for avbøyning i rundkjøringer.



Figur D.12: Prinsipp for avbøyning i en rundkjøring

Ved kontroll av avbøyning forutsettes det at dimensjonerende kjøretøy ikke har behov for sporing på overkjørbart areal. Dette gjelder ikke for rundkjøringer der modulvogntog er dimensjonerende kjøretøy.

I enkelte tilfeller er det også mulig å forskyve vegarmene og innføre kontrakurver på tilfartene.

#### D.1.2.6 Utfarter

Utfarten kontrolleres for fremkommelighet for dimensjonerende kjøretøy etter dimensjonerende kjøremåte.

#### D.1.2.7 Løsninger for gående og syklende

Hvis gående og syklende krysser tilfarten i plan, bør rundkjøringen bare ha ett felt i tilfarten. Dersom det er flere felt i tilfarten bør det etableres signalregulering eller planskilt kryssing for gående og syklende.

Gangfelt ved rundkjøringer bør trekkes 5-10 m bort fra vikelinje. Gangfelt kan opphøyres eller markeres fysisk der det er mange gående eller fare for gjennomkjøring i høy fart.

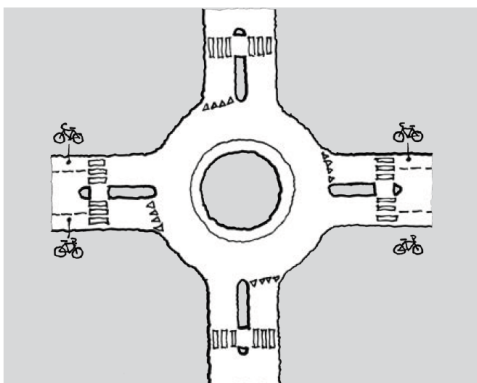
På vegarmer uten deleøy bør det anlegges opphøyd gangfelt for å øke de kjørendes oppmerksomhet og redusere fartsnivået.

Eksempler på løsninger for sykkel i rundkjøring er vist i

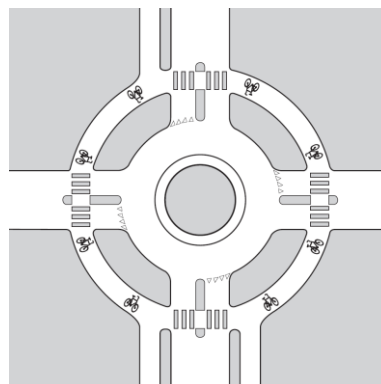
Figur D.13: Prinsipløsning for sykkel i rundkjøring, eksempel 1

Figur D.14: Prinsipløsning for sykkel i rundkjøring, eksempel 2

og Figur D.14.



Figur D.13: Prinsipløsning for sykkel i rundkjøring, eksempel 1



Figur D.14: Prinsipløsning for sykkel i rundkjøring, eksempel 2

Det bør ikke anlegges eget sykkelfelt gjennom rundkjøringen.

#### D.1.2.8 Siktkrav

Sikten i tilfartene bør tilfredsstillende krav til stoppsikt.

I rundkjøringer settes følgende krav til sikt:

- sikt til venstre for tilfarten (bakover i rundkjøringen)
- sikt fremover i rundkjøringen
- sikt til gangfelt
- spesielle siktkrav

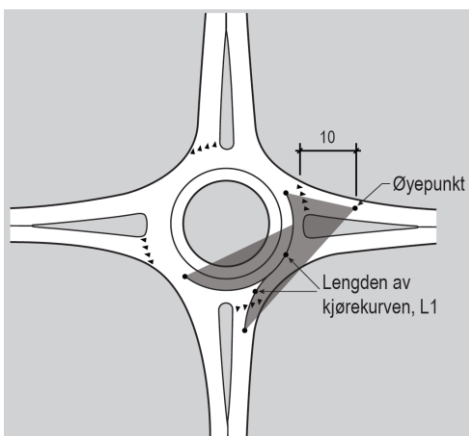
Sikt i rundkjøringer bør sikres i henhold til Tabell D.5, Figur D.15 og Figur D.16.

Tabell D.5: Siktkrav i rundkjøring

Kjørekurvans radius[m]	Antatt fartsnivå langs kjørekurven [km/t]	Lengden av kjørekurven L1 eller L2 [m]
≤15	25	25
20	30	30
30	35	35
40	40	45
50	45	50
60	50	60
70	55	70
80	60	80

#### Sikt til venstre for tilfarten (bakover i rundkjøringen)

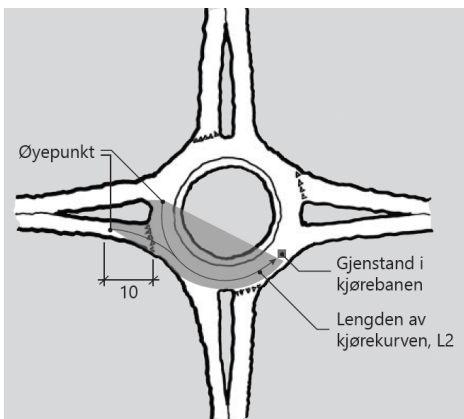
En bilfører som befinner seg 10 m bak vikelinja og midt i kjørefeltet bør ha sikt til hele det skraverte arealet vist i Figur D.15. Krav til L1 er gitt i Tabell D.5. Objekthøyden settes lik 1,25 m.



Figur D.15: Sikt til venstre for tilfarten (bakover i rundkjøringen) (mål i m)

### Sikt fremover i rundkjøringen

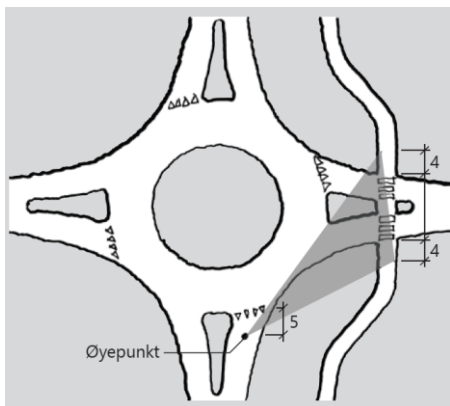
En fører som befinner seg i rundkjøringen, eller 10 m bak vikelinja i en tilfart, bør se sirkulasjonsarealet innen det skraverte arealet vist i Figur D.16. Innen siktarealet skal eventuelle sikthindringer ikke være høyere enn 0,5 m over kjørebane. I tillegg kontrolleres det at planet mellom øyepunkt og kjørebane er fritt for sikthindringer. Det innebærer at objekthøyden settes lik null.



Figur D.16: Sikt fremover i rundkjøringen (mål i m)

### Sikt til gangfelt

En fører som skal passere et gangfelt ved utkjøring, bør ha fri sikt til hele gangfeltet samt 4 m av gangarealet på begge sider, som vist i Figur D.17. Er det stor sykkeltrafikk i gangfeltet, anbefales avstanden økt ut over 4 m.



Figur D.17: Sikt til gangfelt (mål i m)

### Spesielle siktkrav

Sikthindringer i et belte på 6 m av ytterste del av sentraløya bør ikke være høyere enn 0,5 m over nivået på sirkulasjonsarealet. For resten av sentraløya er det ingen restriksjoner på høyden av sikthindringer.

Trafikkskilt, tette rekkverk, beplantning og annet bør ikke plasseres slik at sikten hindres. Enkeltstående trær, stolper og liknende som ikke er sikthindrende, kan stå i siktretrekanten.

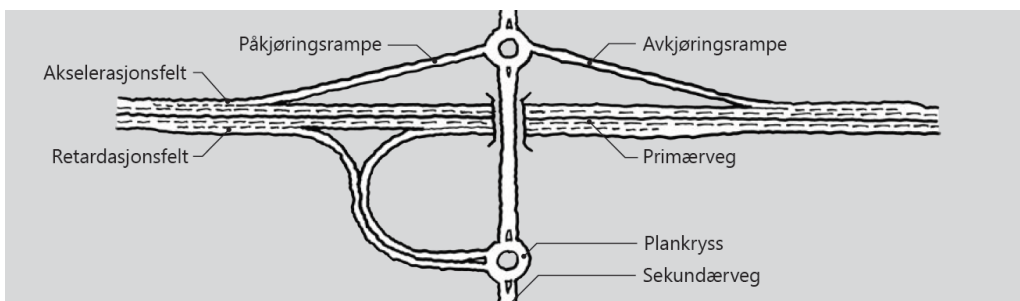
### D.1.3 Planskilte kryss

Et kryss er planskilt når to kryssende veger er koblet sammen med ramper. Minst en av vegene (primærvegen) har ingen kryssende trafikkstrømmer. Mellom primærveg og rampe er det fartsendingsfelt (akselerasjons- eller retardasjonsfelt) hvor fartstilpasningen mellom primærveg og rampe foregår.

På motorveger på det nasjonale hovedvegnettet bør nasjonal og regional trafikk prioriteres. Blanding med lokal trafikk bør unngås.

Kryss bør anlegges der motorveg føres forbi byer med innbyggertall over 30 000, med anslagsvis 1-2 kryss ved hver by. Kryssløkalisering der motorveg føres forbi/gjennom store byer vurderes særskilt. Kryss på lange motorvegstrekninger forbi mindre byer og steder bør anlegges med restriktiv praksis, ca. ett kryss hver 10 km vurdert etter trafikkpotensialet. Kryss på motorveg anlegges ikke ved boligområder og/eller næringsområde med begrenset størrelse.

Figur D.18 viser krysselementene i planskilt kryss. Tilslutningen mellom ramper og sekundærveg utformes normalt som plankryss.

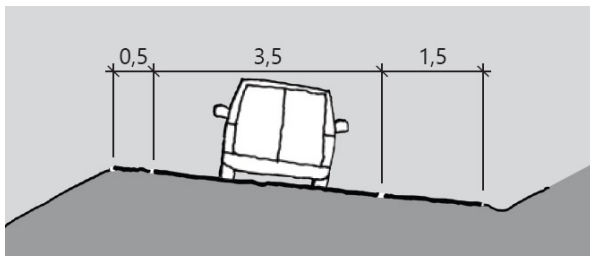


Figur D.18: Planskilt kryss – krysselementer

### D.1.3.1 Rampeutforming

Ramper bør ha ett kjørefelt, men utvidelse til to felt kan være nødvendig på grunn av trafikkavviklingen.

Ramper bør ha en kjørefeltbredde på 3,5 m. Høyre skulder bør være 1,5 m bred og venstre skulder 0,5 m. Høyre skulder vil da kunne brukes til nødstopp. Figur D.19 viser utforming av ramper.



Figur D.19: Rampens tverrprofil (mål i m)

Ramper bør ikke ha større stigning eller fall enn 6 % hvis sekundærvegen ligger under primærvegen, og 8 % hvis den ligger over. Vertikalkurvene i rampene utformes slik at de samsvarer med antatt fartsnivå.

Tverrfallet på envegskjørte ramper kan økes utover standard normalkrav, men resulterende fall bør ikke være større enn 12 %.

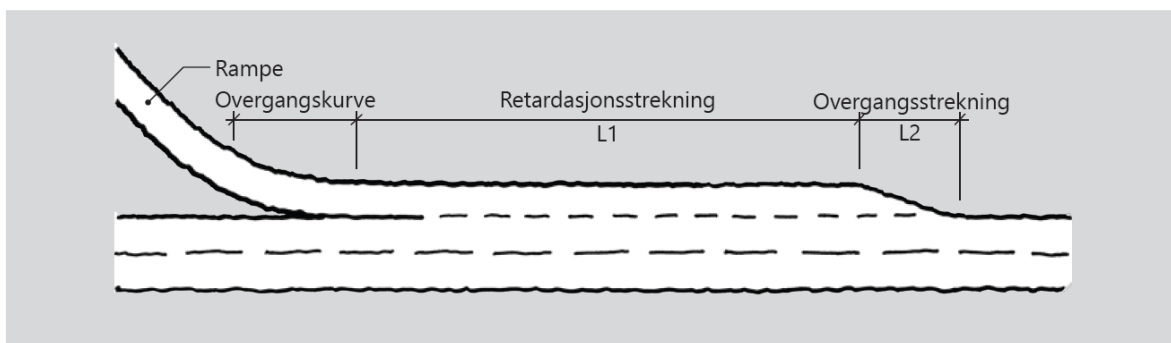
Ramper med horisontalkurveradius  $\leq 500$  meter breddes utvides i henhold til krav i del E.

Ramper bør utformes med overgangskurve (klotoide).

Ramper i tunnel (med ett kjørefelt) skal utformes som tunnelprofil T7,5, se vedlegg 2.

### D.1.3.2 Retardasjonsfelt

Alle avkjøringer bør ha et retardasjonsfelt. Figur D.20 viser standardutforming av retardasjonsfelt.



Figur D.20. Standardutforming av parallellført retardasjonsfelt

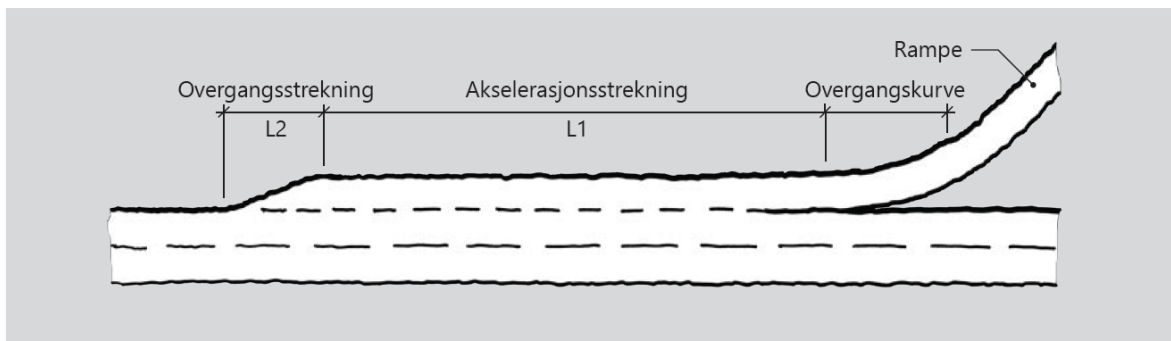
Lengden L1 beregnes ut fra primærvegens fartsgrense og stigning, samt fartsnivået i rampen. Lengden L2 avhenger av fartsgrensen. Lengden L1 og L2 skal beregnes ut fra en beregningsmodell (retardasjonsfelt).

Rampen starter ved retardasjonsfeltets slutt.

Bredden på retardasjonsfeltet bør være som feltbredden på den gjennomgående vegen. Skulderen bør være 1,5 m.

### D.1.3.3 Akselerasjonsfelt

Planskilte kryss bør ha akselerasjonsfelt. Feltet bør avsluttes med fletting. Standardutforming er vist i Figur D.21. Akselerasjonsfelt bør være parallellført og ha samme bredde som feltbredden på gjennomgående veg. Skulderen bør være 1,5 m.



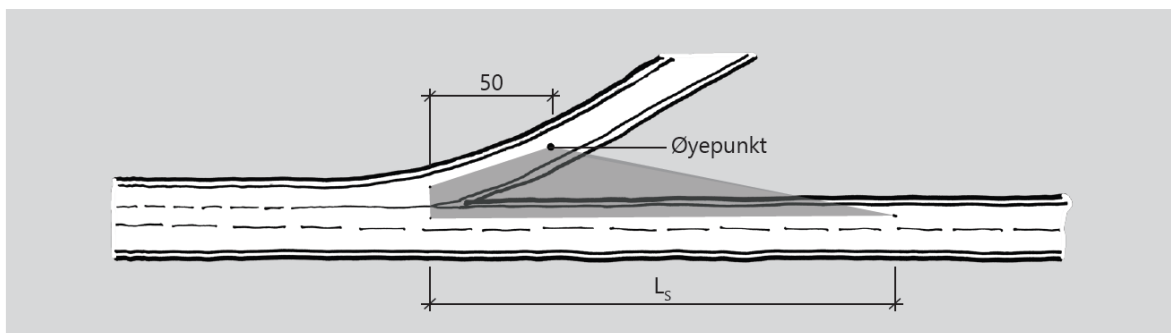
Figur D.21: Standardutforming av parallellført akselerasjonsfelt

Lengden L1 beregnes ut fra primærvegens fartsgrense og stigning, samt fartsnivået i rampen. Lengden L2 avhenger av fartsgrensen. Lengden L1 og L2 skal beregnes ut fra en beregningsmodell (akselerasjonsfelt).

### D.1.3.4 Siktkrav

Rampe i høyrekurve kan gi dårlig sikt bakover for påkjørende trafikk.

Det skal foretas siktkontroll ved bygging av planskilte kryss. Fra et punkt som ligger 50 m tilbake i rampen, målt fra det punktet hvor kjørebane-kanten på gjennomgående felt og rampen møtes, bør det være fri sikt til primærvegen i en lengde  $L_s$  (se Figur D.22).  $L_s$  er gitt i prosjekteringstabeller for hver dimensjoneringsklasse.



Figur D.22: Sikt fra påkjøringsrampe (mål i m)

### D.1.3.5 Primær- og sekundærvegens utforming

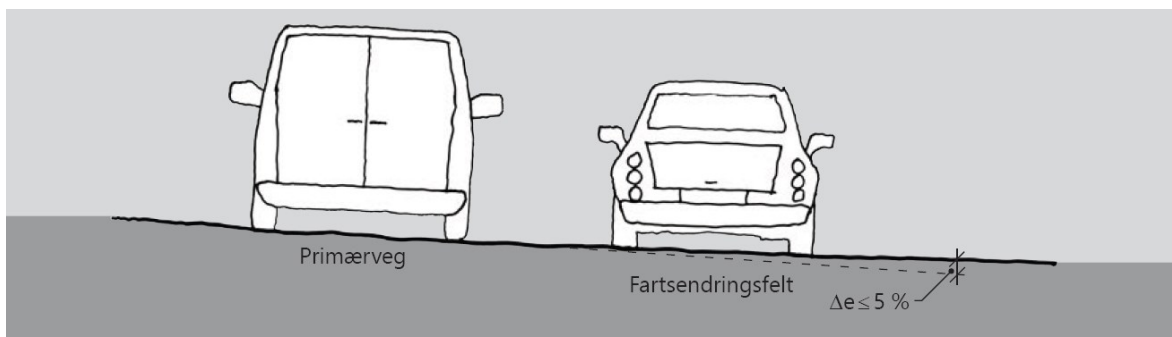
Primærvegen bør føres gjennom kryssområdet med samme standard som på fri vegstrekning.

Tverrprofilen for primærvegen bør beholdes gjennom kryssområdet. Dette tilsier at antall gjennomgående kjørefelt beholdes gjennom kryssområdet.



### Overhøydeutjevning

Tverrfallsforskjellen mellom gjennomgående felt og fartsendringsfelt bør ikke være større enn 5 %, se Figur D.23.



Figur D.23: Forskjell i tverrfall mellom primærveg og fartsendringsfelt

Overhøydeoppbyggingen fra fartsendringsfelt til rampe bygges opp som på fri vegstrekning.

### Avstand mellom ramper

Avstanden mellom fartsendringsfelt bør være minst 100 m.

### Vekslingsstrekninger

Korte kryssavstander kan medføre behov for vekslingsstrekninger.

Lengden på en vekslingsstrekning bør være minst 300 m. På veger med fartsgrense 60 km/t eller lavere kan lengden reduseres til 200 m. Ved store mengder vekslende trafikk eller når fartsgrensen er 110 km/t, bør vekslingstrekningen være på minst 700 m.

### Tilslutning til sekundærveg

Tilslutning til sekundærveg utføres med krysstyper som tillates for sekundærvegen.

## D.1.4 Avkjørsler

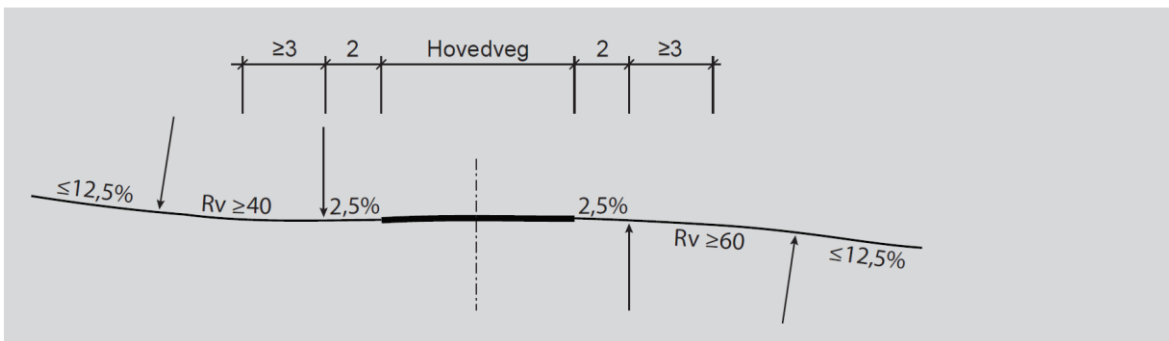
Avkjørsel er kjørbart tilknytning til offentlig veg- eller gatenett fra en eiendom eller et begrenset antall eiendommer.

### D.1.4.1 Geometrisk utforming

For avkjørsler med liten trafikk ( $\dot{A}DT < 50$  eller færre enn 10 boenheter) bør hjørneavrundingen utføres som en enkel sirkel med radius  $R = 4$  m. For avkjørsler med  $\dot{A}DT > 50$ , eller med en stor andel lastebiler og vogntog, og  $\dot{A}DT$  på primærvegen  $< 2\ 000$ , bør hjørneavrundingen utføres som en enkel sirkelkurve med radius  $R = 9$  m. Disse avkjørslerne bør bygges med samme krav til vertikal linjeføring som kryss.

Avkjørsler med  $\dot{A}DT > 50$  og  $\dot{A}DT$  på primærvegen  $> 2\ 000$  bør utformes som kryss. Krav til primærvegens linjeføring i kryssområdet er gitt i hver dimensjoneringsklasse.

Krav til utforming av kantstein er gitt i kapittel D.4.7.



Figur D.24: Krav til vertikal linjeføring i avkjørsler (mål i m)

På de første 2 m fra vegkanten, bør avkjørselen ha et jevnt fall fra vegkant på 1:40 (2,5 %). På de neste 3 m bør avkjørselen ha en naturlig overgangskurve til avkjørselens videre forløp.

På de nærmeste 50 m fra vegen bør avkjørselen ha fall eller stigning på maksimalt 1: 8 (12,5 %), se Figur D.24.

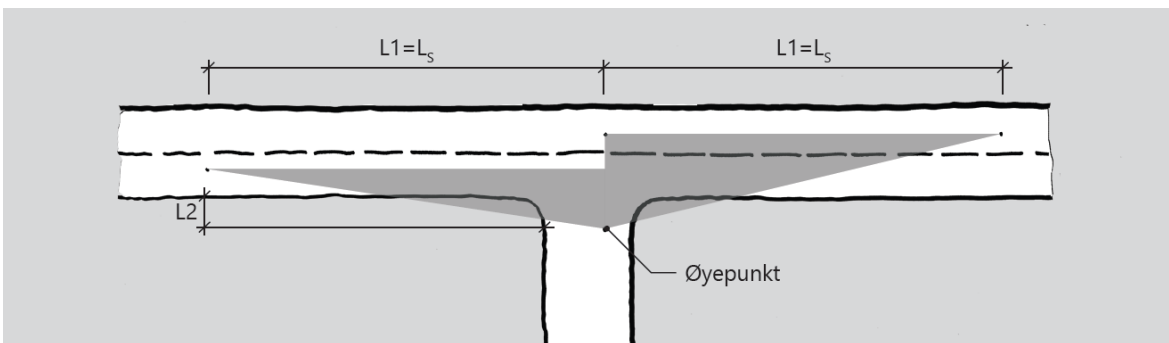
#### D.1.4.2 Siktkrav

Siktkrav i avkjørsler defineres med siktrekanter. Disse bestemmes ut fra stoppsikt ( $L_s$ ). Stoppsikt for gater er gitt i del B og for veger i hver dimensjoneringsklasse i del C.

Innen siktrekanten skal eventuelle sikthindringer ikke være høyere enn 0,5 m over primærvegens kjørebanelnivå. I tillegg kontrolleres det at planet mellom øyepunkt i avkjørselen og kjørebanen i primærvegen, er fritt for sikthindringer. Objekthøyden settes lik 0,25 m.

Enkeltstående trær, stolper og liknende som ikke er sikthindrende, kan stå i siktrekanten.

Sikt bør sikres i henhold til Figur D.25 og Tabell D.6. Avstander inn i sideveg måles fra kantlinje.



Figur D.25: Siktkrav i avkjørsler

Tabell D.6: Siktkrav i avkjørsler, L2

Trafikk i avkjørsel	Fartsgrense [km/t]		
	30 og 40	50, 60 og 80	90
ÅDT < 50	3	4	6
ÅDT > 50	4	6	8

Siktkrav til gang- og sykkelveger er gitt i kapittel D.2.3.

## D.2 Løsninger for gående og syklende

Tilrettelegging for gående og syklende inngår som en del av overordnet plan, slik at løsningene er tilpasset trafikkforholdene, og gang- og sykkeltrafikkens behov for fremkommelighet og sikkerhet.

Anlegg for gående skal bygges som fortau, gågate, gangveg eller gang- og sykkelveg. Utforming av fortau er vist i del B Gater.

Anlegg for syklende skal bygges som sykkelfelt, sykkelgate eller gang- og/eller sykkelveg. Med gang- og /eller sykkelveg menes sykkelveg med eller uten fortau eller gang- og sykkelveg. Utforming av sykkelfelt og sykkelgate er vist i del B Gater.

Løsninger for gående og syklende er også omtalt i håndbok V122 Sykkelhåndboka [14].

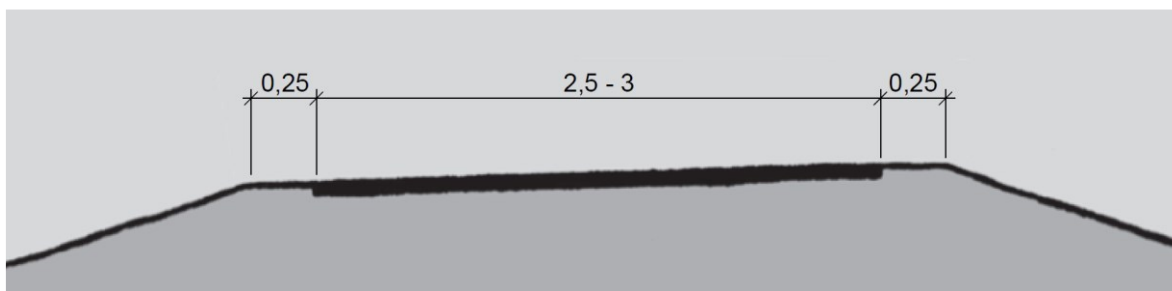
### D.2.1 Gang- og/eller sykkelveg

Gang- og sykkelveg og sykkelveg med fortau skal bygges med bredder som vist i Tabell D.7 avhengig av antall gående og syklende pr. time. I tillegg kommer en grusskulder på 0,25 m på hver side. Antall gående og syklende gjelder for maksimaltiden i et normaldøgn.

**Tabell D.7: Bredder for gang- og sykkelveg og sykkelveg med fortau, eksklusive skuldre (mål i m)**

Gående pr time/ Syklende pr time	<15	15-100	100-200	>200
<15	Gang- og sykkelveg=2,5	Gang- og sykkelveg=3		
15-300	Gang- og sykkelveg=3	Sykkelveg=2,5 Fortau= 1,5		Sykkelveg=2,5 Fortau= 2
300-1500	Sykkelveg=3 Fortau= 1,5	Sykkelveg=3 Fortau= 2		
> 1500	Sykkelveg=4 Fortau=1,5	Sykkelveg=4 Fortau= 2		Sykkelveg=4 Fortau= 2,5

Gang- og sykkelveg bør bygges med tverrprofil som vist i Figur D.26.

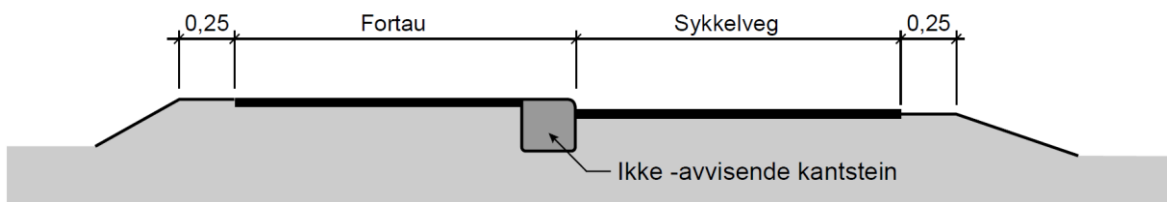


**Figur D.26: Gang- og sykkelveg (mål i m)**

Gang- og sykkelveg med tillatt kjøring til eiendommene kan brukes som adkomstveg for inntil ca. 10 boliger. Gang- og sykkelvegen bør da ha bredde 3 m og skuldrene bør asfalteres.

Gangveg eller sykkelveg utformes som gang- og sykkelveg, se Figur D.26. Disse vegene skal ha bredde som gang- og sykkelveg eller sykkelvegdelen på sykkelveg med fortau vist i Tabell D.7. Sykkelveger med potensiale for mer enn 15 gående i maksimaltimen skal ha eget fortau for gående.

Sykkelveg med fortau bør bygges med tverrprofil som vist i Figur D.27. Bredder for fortau og sykkelveg er gitt i Tabell D.7.



Figur D.27: Sykkelveg med fortau (mål i m)

Dersom en sykkelveg med fortau anlegges parallelt med en veg, anbefales fortauet plassert lengst bort fra vegen.

Krav til utforming av ikke-avvisende kantstein mellom sykkelveg og fortau er gitt i kapittel D.4.4.

Trafikkdeler mellom veg og gang- og/eller sykkelveg bør være minst i henhold til Tabell D.8, regnet fra vegkant til vegkant. Se også håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder [4].

Tabell D.8: Minste avstand mellom veg og gang -og/eller sykkelveg (mål i m)

Fartsgrense veg (km/t)	Avstand mellom veg og gang- og/eller sykkelveg (m)
50, 60	1,5
70, 80	3
≥ 90	Utenfor vegens sikkerhetssone, se håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder [4]

## D.2.2 Geometrikrav

Minste vertikalkurveradius for en gang- og/eller sykkelveg bør være 50 m. Minste horisontalkurveradius bør være 40 m.

Maksimal stigning er avhengig av stigningens lengde. Krav til stigning bør tilfredsstilles i henhold til Tabell D.9.

Minste resulterende fall bør være 2 %.

Tabell D.9: Maksimal stigning for gang- og/eller sykkelveg

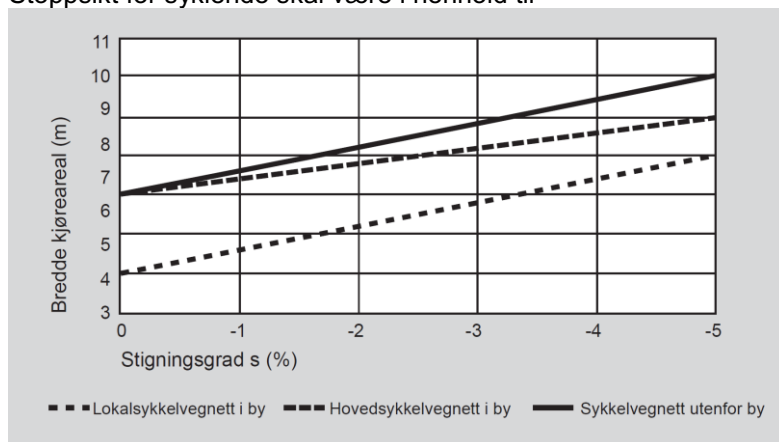
Stigningens lengde (m)	I sentrumsområder	Utenfor sentrumsområder
< 3 m	8 %	8 %
3-35 m	5 %	8 %
35-100 m	5 %	7 %
> 100 m	5 %	5 %

Krav til fri høyde i underganger er beskrevet i kapittel E.4. Gang- og/eller sykkelveg gjennom en undergang bør ha samme tverrprofil som resten av gang- og/eller sykkelvegen, men avstanden mellom veggene bør være minst 3,5 m.

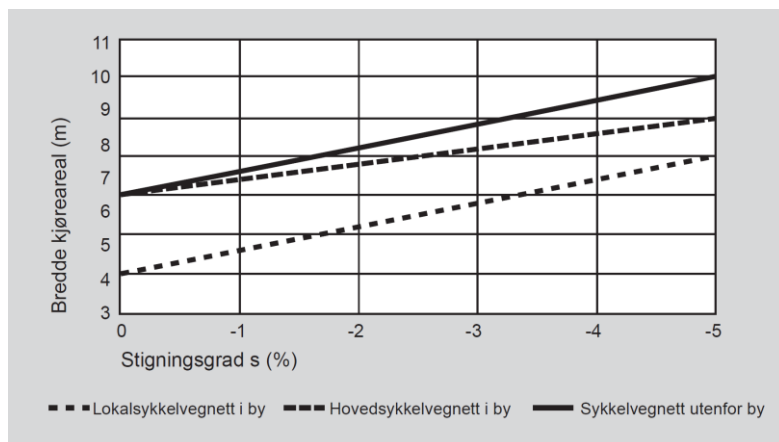
Gang- og sykkelvegen bør trekkes 5 m tilbake i kryssområdet slik at en innsvingende bil kan stoppe mellom primærvegen og gang- og sykkelveg/ sykkelveg.

### D.2.3 Siktkrav

Stopsikt for syklende skal være i henhold til



Figur D.28.

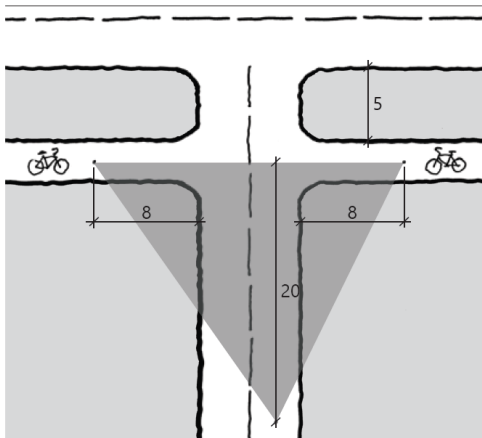


Figur D.28: Stopsikt ( $L_s$ ) for syklende (mål i m)

Ved fall over 5 % skal stopsikt for -5 % benyttes. I stigning skal stopsikt for stigningsgrad 0% benyttes.

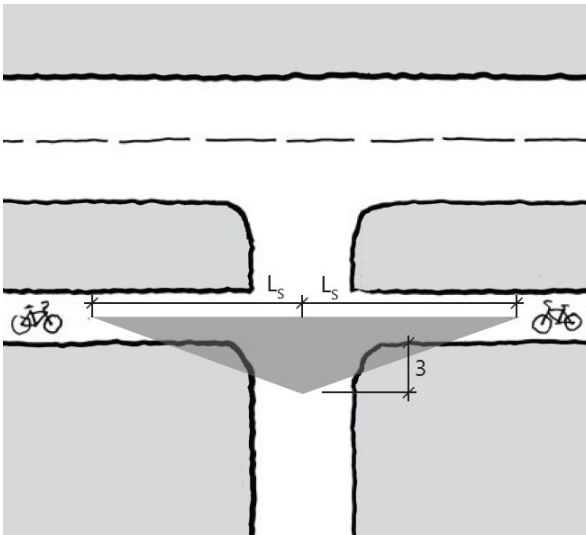
#### Sikt mellom gang- og sykkelveg/sykkelveg og veg/avkjørsel

Sikt mellom gang- og sykkelveg/sykkelveg og veg eller avkjørsel skal være i henhold til Figur D.29 eller Figur D.30.

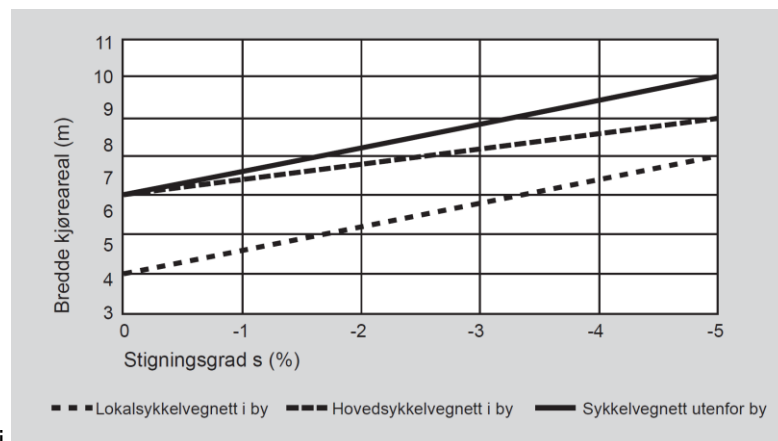


Figur D.29: Sikt mellom gang- og sykkelveg/sykkelveg og veg der syklende på gang- og sykkelvegen har vikeplikt (mål i m)

Dersom gang- og sykkelvegen/sykkelvegen har et fall på mer enn 3 % bør sikt lengden økes inn i gang- og sykkelvegen/sykkelvegen fra 8 til 10 meter i den ene retningen.



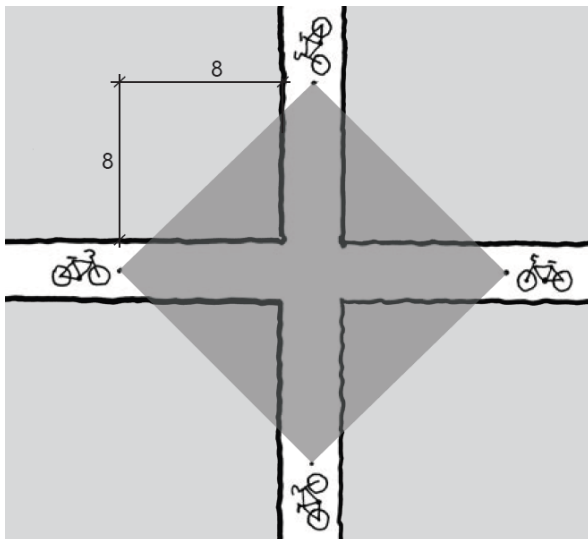
Figur D.30: Sikt mellom gang- og sykkelveg/sykkelveg og avkjørsel (mål i m)



Verdier for  $L_s$  er gitt i Figur D.28.

### Sikt mellom to kryssende gang- og sykkelveger eller sykkelveger

Sikt mellom to kryssende uregulerte gang- og sykkelveger eller sykkelveger skal være i henhold til Figur D.31.



Figur D.31: Sikt mellom to kryssende gang- og sykkelveger/sykkelveger – uregulert kryss (mål i m)

### D.2.4 Sykling mot kjøreretningen i envegsregulerte gater

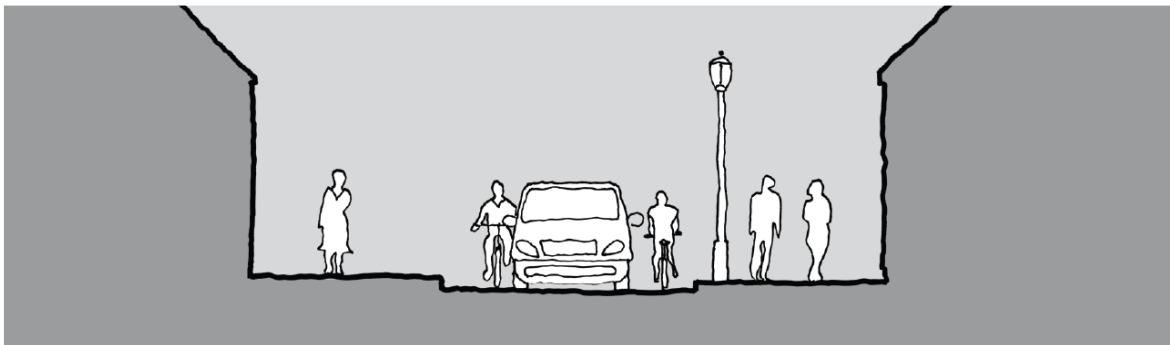
Sykling mot kjøreretningen kan tillates i envegsregulerte gater med fartsgrense  $\leq 40$  km/t. Løsningen kan etableres med eller uten sykkelfelt.

Sykkelfelt bør etableres dersom  $\text{ÅDT} > 4\,000$  (ensidig for motstrøms sykkeltrafikk eller tosidig). Det bør ikke tillates sykling mot envegsregulering i gater med  $\text{ÅDT} \geq 15\,000$ .

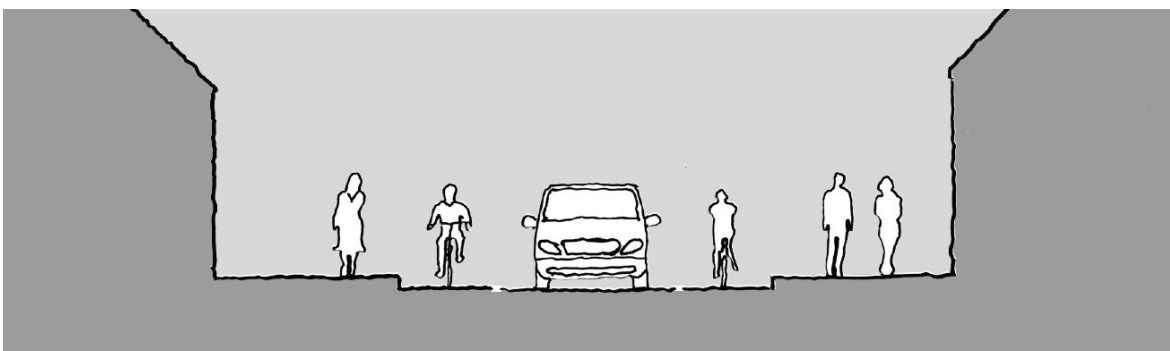
Parkering bør ikke tillates på venstre side i bilens kjøreretning i gater uten sykkelfelt. Dersom tiltaket etableres i en gate som er en del av et hovednett for sykkel, bør det være tosidig sykkelfelt.

Krav til bredde mellom kantstein i envegsregulerte gater med tillatt sykling mot envegsregulering:

- Uten sykkelfelt bør gatebredden være minimum 4 m
- Med ensidig sykkelfelt (for motstrøms sykkeltrafikk) bør gatebredden være minimum 5 m (3,5 m kjørefelt og 1,5 m sykkelfelt)
- Med tosidig sykkelfelt bør gatebredden være minimum 6,5 m (3,5 m kjørefelt og to sykkelfelt på minimum 1,5 m)



Figur D.32: Envegsregulert gate tillatt for sykling i begge retninger. Minste bredde mellom kantstein bør være 4 m

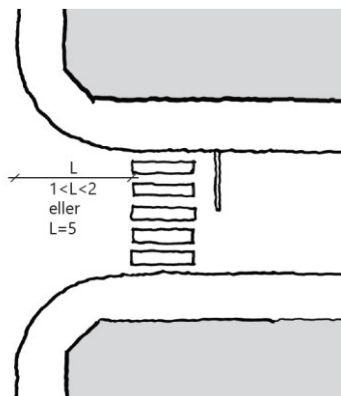


Figur D.33: Envegsregulert gate med sykkelfelt i begge retninger. Minste bredde mellom kantstein bør være 6,5 m

## D.2.5 Gangfelt og ledegjerder

### D.2.5.1 Gangfelt

Gangfelt skal utformes som ordinært oppmerket gangfelt eller som opphøyd gangfelt. Gangfelt plasseres der det er naturlig for gående å krysse. Gangfeltet bør enten ligge 1 - 2 m (L) fra kantstein til den gaten som går parallelt med gangfeltet, eller 5 m (L) fra denne. Kort avstand gir liten omveg for gående langs gaten, 5 m avstand gir mulighet for en bil til å stoppe for gående uten å hindre kryssende motorisert trafikk.



Figur D.34: Plassering av gangfelt i gater



I boligområder med 30 km/t bør det ikke være gangfelt. I sentrumsområder med fartsgrense 30 km/t bør gangfelt anlegges i konsentrerte kryssingspunkter med mange kryssende fotgjengere i dimensjonerende time (flere enn 40) eller betydelig trafikkmengde (ÅDT større enn 8000).

Ved fartsgrense 40 og 50 km/t bør gangfelt etableres dersom:

- Antall fotgjengere > 20 og antall kjøretøy > 200 i dimensjonerende time
- Antall fotgjengere > 10 og antall kjøretøy > 800 i dimensjonerende time

På steder hvor det ikke er gangfelt kan det anlegges en tilrettelagt kryssing. Tilrettelagt kryssing kan være aktuelt når gående med stor sannsynlighet vil krysse på dette stedet eller når slik tilrettelegging vil forbedre framkommeligheten for kryssende uten at ulykkesrisikoen forverres.

Krav til sikt mot gangfelt er gitt i kapittel D.1.1.5 og belysning ved gangfelt i kapittel D.6.3. Gangfelt skal ikke anlegges ved fartsgrense > 60 km/t. Gangfelt på strekninger med fartsgrense 60 km/t skal signalreguleres.

For eventuell taktil og visuell leding til gangfelt og varsling om at man krysser kjørebane vises det til håndbok V129 Universell utforming av veier og gater [19]. Det vises til håndbok V128 Fartsdempende tiltak [18] for utforming av opphøyde gangfelt.

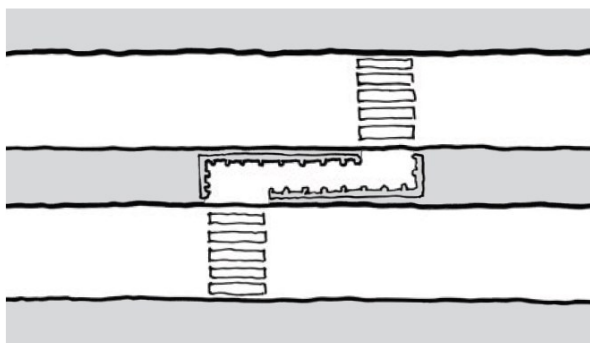
### D.2.5.2 Ledegjerder

Hensikten med ledegjerder er å lede gående mot ønskede kryssingssteder og hindre at personer trækker ut i kjørebane når det blir trangt på fortau eller ventearealer.

Ledegjerder bør unngås og brukes kun der uønsket kryssing medfører høy ulykkesrisiko. Ledegjerder kan være aktuelt i kryss, kvartaler eller ved holdeplasser der man ønsker å holde høy framkommelighet for kollektiv- eller biltrafikk, og denne trafikken hindres av gående som krysser utenfor gangfeltene. Ledegjerder skal brukes ved midtstilte holdeplasser for å lede fotgjengere mot etablerte kryssinger.

Ledegjerder anbefales ført 20 - 30 m til hver side ved gangfelt. Ledegjerder anbefales plassert minimum 2 m fra husvegg eller annet fast hinder, og 0,4 m fra visflaten på kantstein. Anbefalt høyde på ledegjerder er 0,8 – 1,1 m.

Ved bruk av ledegjerder ved saksede gangfelt bør saksingen gå fra venstre mot høyre, slik at den gående ser mot møtende kjøretøy.



Figur D.35: Ledegjerder ved saksede gangfelt

## D.3 Holdeplasser for buss

Holdeplasser skal utformes som kantstopp eller busslomme (med eller uten trafikkdeker).

For veger er det krav til holdeplass gitt i hver dimensjoneringsklasse.

I bygater og tettbygde strøk kan holdeplass utformes som kantstopp eller busslomme. Busslomme bør anlegges ved:

- Fartsgrense 50 km/t ved skoler og institusjoner
- Holdeplasser som har knutepunktfunksjon der bussene kan ha reguleringstid eller lang oppholdstid
- Linjer med 30 busser eller mer i dimensjonerende time

Holdeplass på rampe i planskilte kryss skal utformes som busslomme.

Vegen bør ikke ha større stigning ved holdeplass enn at bussen klarer å komme i gang etter stans. Akseptabel stigning avhenger blant annet av hvilke friksjonsforhold som kan oppnås ved valgt driftsstrategi for strekningen.

Krav til utforming av plattform og venteareal:

- Plattformen bør være minimum 2,7 meter bred, og bør ha en sklisikker og jevn overflate med nivåforskjeller mindre enn 2 cm.
- Det skal være minimum 2 m fri passasje på plattform.
- Plattform med midtstilt kollektivfelt skal ha ledegjerder mot kjørefelt og bør være minst 3 m bred. I tillegg bør det være en sikkerhetsavstand på minimum 0,4 m mellom installasjoner i bakkant av plattform (leskur og gjerder) og kjøreveg.
- Det bør være resulterende fall på minimum 2 % på ventearealet

Krav til kantsteinshøyder på holdeplasser er gitt i kapittel D.4.6.

Holdeplasser og ventearealer er også beskrevet i håndbok V123 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg [15].

Utforming av ledelinjer og markering av stoppunkter er vist i håndbok V129 Universell utforming av veger og gater [19].

### D.3.1 Plassering av holdeplasser

Holdeplasser anbefales plassert etter kryss. Dersom bussen svinger av på en sekundærveg, bør holdeplasser plasseres i sekundærvegen.

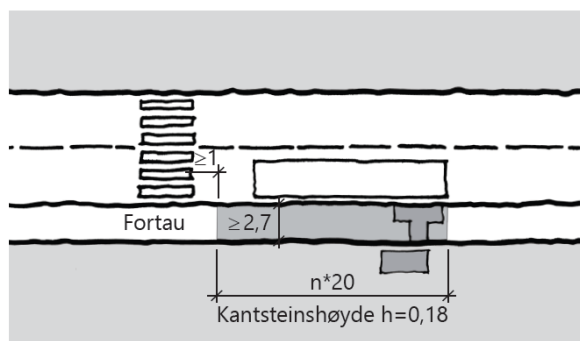
I tilknytning til planskilte kryss bør busslommer langs primærvegen unngås. I stedet bør holdeplassene plasseres på rampene nær sekundærvegen slik at bussene benytter av- og påkjøringsrampene som øvrig trafikk.

Det bør sikres at bussen har sikt bakover i en lengde lik stoppsikt ved utkjøring fra holdeplass.

Holdeplass bør plasseres slik at bussen har klaring på minst 5 m foran et gangfelt eller minst 1 m etter et gangfelt (bussens bakpart).

### D.3.2 Kantstopp

Kantstopp for buss med venteareal bør utformes slik det fremgår av Figur D.36. Ved kantstopp anlegges venteareal slik at passasjerene kan vente utenfor kjørebanelen.



Figur D.36: Kantstopp for buss, n angir antall busser som forventes å stoppe samtidig (mål i m)

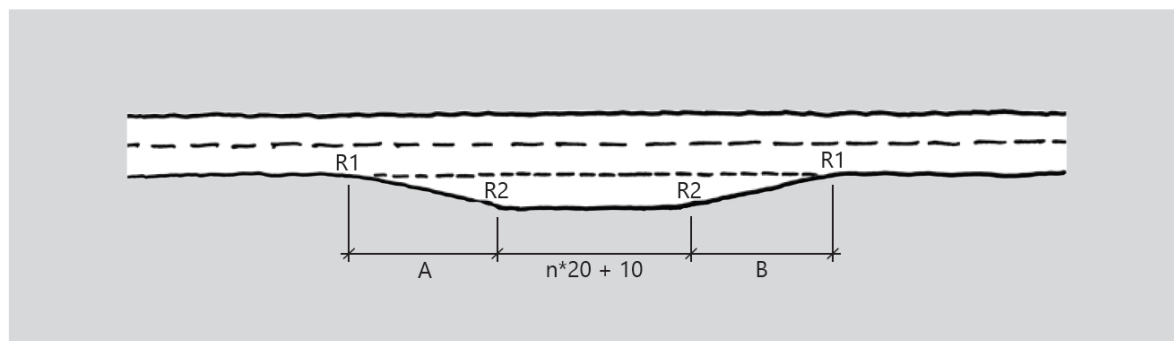
Krav til kantsteinshøyde ved kantstopp er gitt i kapittel D.4.6.

### D.3.3 Utforming av busslomme

Ved bygging av ny veg bør busslommer utformes som vist i Figur D.37 eller Figur D.38. Der det er bestemt at vegen bygges etter utbedringsstandard, kan busslommer utformes i henhold til Figur D.39. Krav til kantsteinshøyde på busslomme er gitt i kapittel D.4.6.

#### D.3.3.1 Utforming av busslomme ved bygging av ny veg

Busslommer uten trafikdeler bør utformes slik det fremgår av Figur D.37 og Tabell D.10.

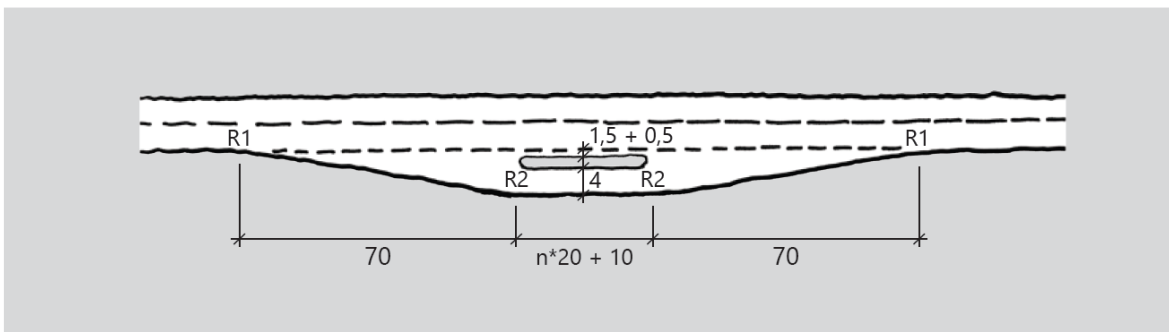


Figur D.37: Busslomme uten trafikdeler, n angir hvor mange busser som forventes å stoppe samtidig (mål i m)

Tabell D.10: Mål for busslomme (mål i m)

Fartsgrense (km/t)	Innkjøringslengde A	Lengde oppstillingsplass	Utkjøringslengde B	R1	R2	Bredde på busslomme
<80	20	$n \times 20 + 10$	20	20	20	3
≥80	25	$n \times 20 + 10$	20	40	20	3,25

Busslomme med trafikdeler bør utformes slik det fremgår av Figur D.38.

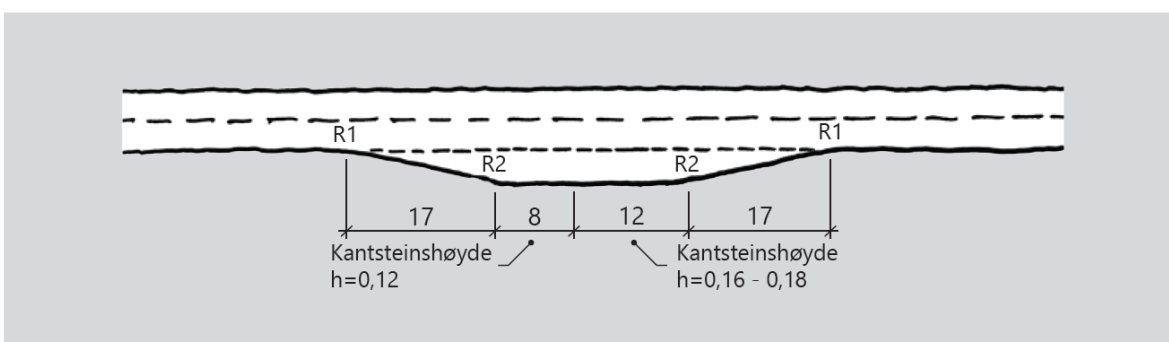


Figur D.38: Busslomme med trafikdeler,  $n$  angir hvor mange busser som forventes å stoppe samtidig (mål i m)

Busslomme med trafikdeler bør ha 4 m bredde av driftshensyn. Verdien for R1 og R2 er gitt i tabell E.9.

### D.3.3.2 Utforming av busslomme ved utbedringsstandard

Ved utbedring av veger kan busslommer utformes som vist i Figur D.39 og Tabell D.11.



Figur D.39: Busslomme ved utbedringsstandard (mål i m)

Tabell D.11: Mål for busslomme ved utbedringsstandard (mål i m)

Fartsgrense (km/t)	Innkjøringslengde	Lengde oppstillingsplass	Utkjøringslengde	R1	R2	Bredde på busslomme
≤80	17	$n \times 20$	17	20	20	3

## D.4 Kantstein

Kantstein brukes for å avgrense trafikkområder og lede overflatevann. Kantstein kan også fungere som ledelinjer for blinde og svaksynte. Avvisende kantstein bør brukes mot fortau eller andre arealer som ønskes beskyttet mot biltrafikk.

### D.4.1 Fortau

Kantstein mellom kjørebane og fortau har som hensikt å virke avvisende på kjøretøy og bør ha avvisende kantsteinsvis på minimum 12 cm ved fartsgrense  $\geq 50$  km/t. Ved fartsgrense  $\leq 40$  km/t bør kantsteinsvis være minimum 10 cm. Krav til nedsenk ved gangfelt er gitt i kapittel D.4.3.

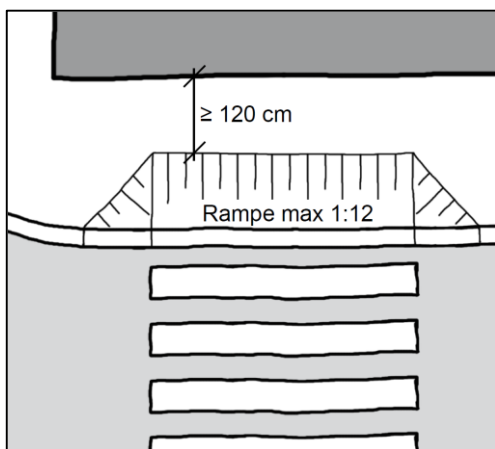
### D.4.2 Trafikkdeler

Trafikkdelere for eksempel brukt i forbindelse med gangfelt, sykkelveg, passasjer og lignende bør ha samme kantsteinsvis som øvrig kantstein brukt mot fortau i gateanlegget.

### D.4.3 Gangfelt

Kantstein mellom kjørebane og fortau skal nedrampes ved gangfelt. Gjelder ikke ved opphøyd gangfelt eller kryssområde.

Kantstein ved gangfelt anbefales å ha nedramping med helning 1:12 eller slakere. Kantstein i overgang mot gangfeltet (bunn av nedrampingen) bør være 2 cm. Landingsareal i bakkant av nedrampet kantstein bør være minimum 1,2 m.



Figur D.40: Nedramping ved gangfelt

### D.4.4 Sykkelveg med fortau

Kantstein mellom sykkelveg og fortau skal være ikke-avvisende. Ikke-avvisende kantstein kan utformes med skrått eller avrundet hjørne og som gir en høydeforskjell mellom fortau og sykkelveg på 2-4 cm.

### D.4.5 Sykkelveg og kryssing av sideveg eller avkjørsel

Gang- og /eller sykkelveg som krysser en veg bør markeres med nedsenket kantstein med vis på 2 cm.

Gang- og/eller sykkelveg som er tilrettelagt med forkjøringsregulering bør ikke ha nivåforskjell mellom sykkelveg og veg.

Gang- og/eller sykkelveg som krysser en avkjørsel bør ikke ha kantstein mellom sykkelveg og avkjørsel.

#### **D.4.6 Holdeplasser**

Ved kantstopp bør det etableres avvisende kantstein med vis på 18 cm i hele plattformens lengde.

I busslomme bør det etableres avvisende kantstein med vis på 16-18 cm i oppstillingsplassens lengde. Ved busslomme med utbedringsstandard bør de første 8 m etableres med avvisende kantstein med 12 cm høyde.

Det anbefales å benytte holdeplasskantstein som er avrundet i bunn mot kjørebanelen slik at det blir lettere å manøvrere bussen helt inntil plattformen.

Krav til utforming av holdeplasser er gitt i kapittel D.3.

#### **D.4.7 Avkjørsel**

Der gaten har langsgående kantstein, bør nedsenket kantstein føres gjennom avkjørselen for å tydeliggjøre vikepliktsforholdene. Kantsteinsvis i overgang mot kjørebanelen bør maksimalt være 2 cm.

#### **D.4.8 Rundkjøring**

Overkjørbart areal i rundkjøring skal utformes med ikke-avvisende kantstein med maksimalt 4 cm vis. Øvrige krav til utforming av rundkjøring og overkjørbart areal er gitt i kapittel D.1.2.

## D.5 Forbikjøring

Krav til forbikjøring oppnås ved tilstrekkelig forbikjøringsstekt eller ved egne forbikjøringsfelt.

### D.5.1 Krav til forbikjøring

Forbikjøring på nasjonale hovedveger og øvrige hovedveger med 2 felt bør sikres i henhold til hhv Tabell D.12 og Tabell D.13. Kravene gjelder for hver kjøreretning. Disse kravene gjelder ikke i tunnel.

Tabell D.12: Krav til forbikjøring for nasjonale hovedveger med fartsgrense 80 og 90 km/t

ADT	Ny veg	Utbedring
< 6000	Minst 2 forbikjøringsmuligheter pr. 10 km	Minst 1 forbikjøringsmulighet pr. 10 km
6 000-10 000	1-2 forbikjøringsfelt pr. 10 km	-
10 000-12 000	2-3 forbikjøringsfelt pr. 10 km	-

Tabell D.13: Krav til forbikjøring for øvrige hovedveger med fartsgrense 80 km/t

ADT	Ny veg	Utbedring
<500	Ingen krav	Ingen krav
500 – 1 500	Minst 1 forbikjøringsmulighet pr. 10 km	Ingen krav
1 500 – 4 000	Minst 1 forbikjøringsmulighet pr. 10 km	Minst 1 forbikjøringsmulighet pr. 10 km

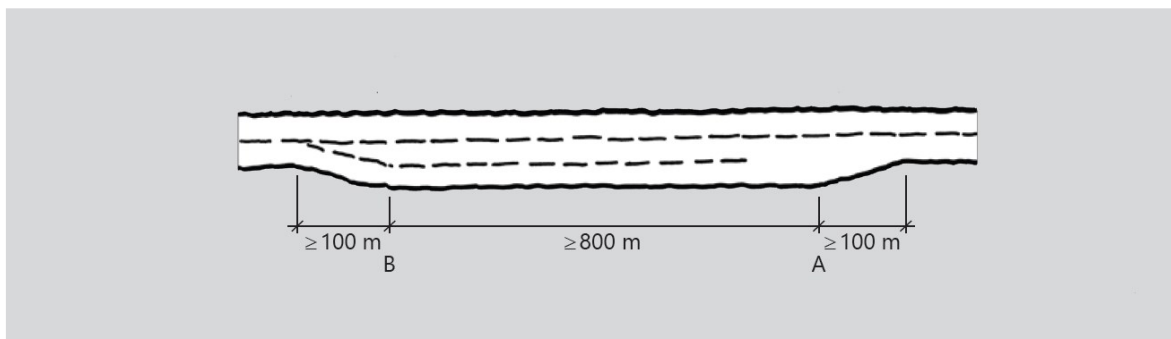
Med muligheter menes antall strekninger som minst oppfyller kravet til forbikjøringsstekt. Forbikjøringsmuligheten kan være helt eller delvis sammenfallende for begge kjøreretninger.

Forbikjøringsfelt kan med fordel legges i stigninger.

### D.5.2 Geometrisk utforming av forbikjøringsfelt

For 2-feltsveg med midtrekkverk utformes forbikjøringsfeltene med profil som vist i Figur C.3. Forbikjøringsfelt skal ha en lengde på minst 800 m.

I tillegg etableres det overgangsstrekninger med lengde 100 m mellom forbikjøringsfelt og ordinært vegprofil (se Figur D.41).



Figur D.41: Utforming av forbikjøringsfelt med tilhørende overgangsstrekninger

Forbikjøring er også behandlet i håndbok V120 Premisser for geometrisk utforming av veger [12].

### D.5.3 Forbikjøringsfelt i stigning

For å ivareta hensynet til jevnt fartsnivå, er det viktig å vurdere behov for egne forbikjøringsfelt på strekninger hvor fartsdifferansen mellom tunge og lette kjøretøy kan bli for stor.

Forbikjøringsfelt i stigning vurderes i sammenheng med krav til forbikjøringsmulighet på flat veg.

For 2-feltsveger bør forbikjøringsfelt anlegges i stigninger der følgende to kriterier er oppfylt:

- ÅDT > 4 000
- Stigningen er så lang og bratt at det blir stor fartsdifferanse mellom tunge og lette kjøretøy

Disse kravene gjelder også i tunnel.

Når fartsdifferansen mellom lette og tunge kjøretøy er  $\geq 15$  km/t, bør det anlegges eget forbikjøringsfelt. Forbikjøringsfeltet bør avsluttes der fartsdifferansen er 10 km/t.

På vegstrekninger hvor antall tunge kjøretøy pr. døgn er < 400 kan fartsdifferanse inntil 20 km/t aksepteres før forbikjøringsfelt etableres. Forbikjøringsfeltet kan da avsluttes der fartsdifferansen mellom tunge og lette kjøretøy er 15 km/t.

I stigninger med positiv stigningsgrad skal det skal benyttes en regnemodell for beregning av forbikjøringsfeltets lengde. Link til regnemodell er gitt i håndbok V120 Premisser for geometrisk utforming av veier [12].

I stigninger med negativ stigningsgrad (fall) gjøres egne vurderinger av behov for forbikjøringsfelt ut fra stigningens lengde og antatt fartsdifferanse mellom lette og tunge kjøretøy.

Forbikjøringsfelt i stigning skal ha full bredde senest i det punkt hvor dimensjonerende fartsdifferanse er nådd (punkt B i Figur D.41). Forbikjøringsfeltet avsluttes tidligst i det punkt hvor fartsdifferansen mellom lette og tunge kjøretøy faller under gitt grenseverdi (punkt A i Figur D.41).



## D.6 Belysning

Veg- og gatebelysning etableres primært for å redusere ulykkesrisikoen i mørke.

Nærmere beskrivelse av belysningstekniske krav er gitt håndbok V124 Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning [16].

### D.6.1 Etablering av belysningsanlegg

Gater bør ha belysning. I boligområder med liten trafikk og lavt fartsnivå er også hensynet til sosiale funksjoner, trivsel, tilgjengelighet og allmenn sikkerhet viktig.

Vegbelysning anbefales når sparte samfunnsøkonomiske kostnader oppveier kostnadene til anlegg og drift av belysningsanlegget.

Krav om belysning er gitt for hver dimensjoneringsklasse. I tillegg skal følgende punkter/ steder belyses for å redusere ulykkesrisikoen i mørke:

- gangfelt
- kryssende gang- og/eller sykkelveger
- kryss med fysisk kanalisering i hovedvegen
- rundkjøringer
- manuelle bomstasjoner
- ferjeleier
- etablerte viltkryssinger i plan med vegen, som for eksempel åpninger i et viltgjerde
- underganger
- korte strekninger (< 500 m) mellom belyste strekninger, for å få sammenheng i belysningen

Følgende veger bør belyses:

- veger med parallelført gang- og/eller sykkelveg
- gang- og/eller sykkelveger som ikke følger hovedvegen
- planskilte eller oppmerkede kanaliserte kryss med stor kompleksitet
- strekninger med mye kryssende vilt og viltkryssinger i plan
- bruer med lengde  $\geq 100$  m uten fysisk skille mot gang- og sykkeltrafikk
- kjettingplasser og kontrollplasser

### D.6.2 Belysningsklasser

Der vegbelysning etableres skal belysningsklassene i MW-serien benyttes på veger og gater med fartsgrense 40 km/t eller høyere, se **Feil! Fant ikke referansekilden.** Tabell D.14.

Tabell D.14: Belysningsklasser i MW-serien

Klasse	Kjørebansens luminans				Synsnedsettende blending	Belysning av omgivelsene
	Tørr tilstand			Våt tilstand		
	$L_m$ i cd/m <sup>2</sup> (minimum opprettholdt nivå)	$U_o$ (minimum)	$U_l$ <sup>1)</sup> (minimum)	$U_{ow}$ <sup>2)</sup> (minimum)	$f_{T1}$ i % <sup>3)</sup> (maksimum)	$R_{EI}$ <sup>4)</sup> (minimum)
MW1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
MW2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
MW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
MW4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
MW5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30

- 1) Den langsgående jevnheten ( $U_l$ ) gir et måltall på oppfattelsen av et gjentatt mønster av mørke og lyse felter på veioverflaten i lengderetningen og er slik sett bare relevant for lengre uavbrutte veistrekninger og bør følgelig bare benyttes i disse tilfellene. Verdiene i kolonnen er å anse som minimums anbefalte verdier for den respektive belysningsklassen, men kravet kan økes hvis spesielle hensyn med tanke på veiutforming eller nærmere behovsanalyse skulle tilsi det.
- 2) Dette er det eneste kriteriet som er referert til våt vei, og er et krav som kommer i tillegg til jevnhet på våt vei.
- 3) Verdiene fastsatt i kolonne for  $f_{T1}$  er å anse som maksimum tillatte for den respektive belysningsklassen.
- 4) Dette kriteriet skal benyttes i de tilfeller hvor det ikke er noen trafikkområder med egne belysningsanlegg direkte tilstøtende den aktuelle belyste veien. Dette kriteriet benyttes bare der hvor det ikke er noe tilstøtende trafikkareal med egne krav (f eks fortau)

Belysningsklassene i C-serien skal brukes i konfliktområder og for gater/ veger med fartsgrense 30 km/t, se Tabell D.15.

Tabell D.15: Belysningsklasser i C-serien

Klasse	Horisontal belysningsstyrke	
	$E_m$ i lux (minimum opprettholdt)	$U_o$ (minimum)
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Øvrige krav som gjelder:

- Det kan vurderes å gå opp en belysningsklasse i følgende områder:
  - i konfliktområder, som gangfelt og viktige og kompliserte kryss
  - på strekninger med vanskelige trafikkforhold
  - på strekninger med mange myke trafikanter eller forstyrrende lys fra omgivelsene
- Det bør ikke være større forskjell enn to relevante belysningsklasser mellom tilstøtende områder.
- Belysningen bør dimmes i tidsrom hvor det er mindre belysningsbehov (for eksempel om natten), med mindre levetidskostnadsanalyser (LCC-analyser) viser at det ikke er lønnsomt å installere et dimbart anlegg.

Belysningsklassene i P-serien (se Tabell D.16 **Feil! Fant ikke referanse kilden.**) brukes for fortau, gangveger, gang- og sykkelveger og andre områder som ligger separat eller langs en kjørebane eller på parkeringsplasser. Belysningsstyrken beregnes horisontalt. I P-klassene skal gjennomsnittlig belysningsstyrke ( $E_m$ ) og minimum belysningsstyrke ( $E_{min}$ ) være i henhold til Tabell D.16. **Feil! Fant ikke referanse kilden.**

**Tabell D.16: Belysningsklasser i P-serien**

Klasse	Horizontal belysningsstyrke		Tilleggskrav til vertikal belysningsstyrke hvis relevant	
	$E_m$ [lux] <sup>1)</sup> (minimum opprettholdt)	$E_{min}$ [lux] (oppretholdt)	$E_{v,min}$ [lux] (oppretholdt)	$E_{sc,min}$ [lux] (oppretholdt)
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2

1) For å sikre god jevnhet skal den beregnede verdien for  $E_m$  ikke overstige 1,5 ganger  $E_{min}$

Tabell D.17 **Feil! Fant ikke referanseilden.** viser lysnivåer for ulike belysningsklasser.

**Tabell D.17: Belysningsklasser med tilsvarende lysnivåer**

Midlere luminans i $cd/m^2$		2	1,5	1	0,75	0,5			
<b>Klasser</b>	C0	MW1 C1	MW2 C2	MW3 C3 P1	MW4 C4 P2	MW5 C5 P3	P4	P5	P6
<b>Midlere belysningsstyrke i lux</b>	50	30	20	15	10	7,5	5	3	2

For alle belysnings situasjoner skal det utføres lysberegninger i henhold til NS-EN 13201-3 Vegbelysning – Del 3: Beregning av ytelse.

Kravene til luminans og belysningsstyrke i tabellene er gitt til opprettholdt nivå over anleggets levetid. Vedlikeholdsfaktoren som inngår i lysberegningene skal ikke settes høyere enn 0,80.

Et lysanlegg skal ikke startes eller avsluttes på trafikkmessige farlige punkter som for eksempel like før et vegkryss, gangfelt, skarp sving, bakketopp eller tunnel.

Det skal benyttes overgangssoner for klasse MW1, MW2 og for tilsvarende C-klasser ved avslutning mot ubelyst veg. Overgangssonen bør ha et luminansnivå på minimum 0,5  $cd/m^2$  og en utstrekning lik stoppsikt.

Lyspunkthøyden, masteavstanden og armaturens avskjerming bør beholdes uforandret.

### D.6.3 Valg av belysningsklasse

Belysningsklasse skal velges i henhold til i **Feil! Fant ikke referanseilden.** Tabell D.18.

**Tabell D.18: Valg av belysningsklasse**

	ÅDT < 1 500	ÅDT 1 500 – 6 000	ÅDT > 6 000
<b>Veger med rekkverk i midtdeler</b>		MW3	MW3
<b>Veger / gater med fartsgrense <math>\geq 40</math> km/t</b>	MW4	MW3	MW2
<b>Veger / gater med fartsgrense 30 km/t</b>		C3	C3

### Belysning av områder og kryss

C-klassene benyttes for valg av belysningsklasse i kryss med egne svingefelt, rundkjøringer, fergeleier, bomstasjoner og eventuelt andre trafikale områder der det er nødvendig med belysning. Disse klassene kan også benyttes for adkomstveger. Belysningsklassene vist i Tabell D.19 **Feil!** Fant ikke referanseilden. skal benyttes for områder og kryss.

Tabell D.19: Belysningsklasser C for områder og kryss

Belysnings-klasse	Veg-kryss <sup>1)</sup>	Adkomstveger	Fergeleie	Bomstasjoner, tollstasjoner, kontrollplasser mv	Bussterminaler, pakeringsplasser, torg, lommer mv	Gang-tunneler
<b>C0</b>			Oppstillingsplass med billettsalg	Manuelt betjeningsområde		Dag <sup>2)</sup>
<b>C1</b>	MW1 er valgt for hovedveg		Fergeleie/ kaiområde	Automatisk betjeningsområde		
<b>C2</b>	MW2 er valgt for hovedveg				Bussterminaler	
<b>C3</b>	MW3 er valgt for hovedveg		Oppstillingsplass og kjøreområde	Oppstillingsplass og inn- og utkjøringsområde	Busslommer belyst veg Viltkryssinger i plan	Natt
<b>C4</b>	MW4 er valgt for hovedveg	Som alternativ til MW4		Kjettingplasser	Parkeringsplasser <sup>3)</sup> Åpne plasser og torg <sup>4)</sup>	
<b>C5</b>		Som alternativ til MW5			Rasteplasser busslomme ubelyst veg	
<b>Blendings-klasse</b>						D6
<b>Avskjermingsklasse</b>	I belyste områder skal anlegget tilfredsstillende G4. Ved overgang til ubelyste vegområder og der lyset kan forstyrre sjø- eller lufttrafikk skal anlegget tilfredsstillende G6.					
	<sup>1)</sup> Vegkryss skal ha samme belysningsnivå som hovedvegen, men for viktige og kompliserte kryss anbefales det å gå opp en belysningsklasse <sup>2)</sup> Gjelder kun lange tunneler hvor dagslyset ikke slipper tilstrekkelig inn og hvor det er mange gående og syklende. Ved få gående og syklende brukes C3 <sup>3)</sup> C3 kan velges ved stor trafikk i mørket eller ved store krav til sikkerhet. C5 kan velges der det er mindre behov for belysning <sup>4)</sup> C5 kan velges der omgivelsenes belysningsnivå er lavt					

### Vegkryss

Vegkryss skal være fullverdig belyst i en avstand som tilsvarer stoppsikten (målt fra midten av krysset). I kanaliserte vegkryss skal den fullverdige belysningen i innkjøringsfeltene strekke seg til enden av kanaliseringen dersom denne er lengre enn stoppsikten. Ved kanaliserte kryss på ubelyst veg skal det være overgangssoner når luminansnivået i krysset er i klasse MW1 og MW2.

### Belysning av sideveger, avkjørsler, busslommer når hovedveg er ubelyst

Følgende punkter skal oppfylles:

- Belysningsklasse C5 benyttes. Sterkere belysning kan føre til økt ulykkesrisiko på hovedvegen.
- Belysningen rettes slik at den ikke virker blendende eller synsnedsettende for trafikantene på hovedvegen. Armatyr nærmest hovedvegen skal tilfredsstillende avskjermingsklasse G6 eller blendingsklasse D6.

- Det bør unngås at områder der gående ferdes på hovedvegen blir liggende i et mørkere område enn det belyste området.

Sideveger bør ikke belyses helt frem mot ubelyst hovedveg. Hvis det likevel anlegges skal:

- sidevegen ha en overgangssone i belyningsklasse MW5. Eventuelt kan krysset på hovedvegen belyses.
- første lyspunkt plasseres minimum 15 m fra kantlinjen på hovedvegen.

Avkjørsler på ubelyst veg skal ikke belyses særskilt.

Når spesielle hensyn tilsier at en avkjørsel belyses skal:

- lysarmaturen plasseres slik at kravene til maksimal blending fra sidelysanlegg tilfredsstilles.
- første lyspunkt plasseres minimum 15 m fra kantlinjen på hovedvegen.

### **Belysning av gang- og/eller sykkelveger**

Gang- og/eller sykkelveger skal belyses i henhold til følgende krav:

- Belysningsnivået på gang- og/eller sykkelvegen skal ikke ligge mer enn to belyningsklasser under hovedvegen.
- Ved liten og middels gang- og/eller sykkeltrafikk benyttes belyningsklasse P4.
- Ved stor gang- og/eller sykkeltrafikk og i sentrumsområder benyttes belyningsklasse P2.
- Underganger belyses etter belyningsklasse C.
- For å unngå ubehagsblending av gående ved lave lyspunkthøyder, skal armaturens blendingstall tilfredsstille blendingsklasse D6.

### **Belysning av gangfelt**

Gangfelt bør belyses etter ett av de to prinsippene, intensivbelysning eller forsterket belysning. Intensivbelysning er hovedprinsippet dersom det ikke er særlige grunner for å velge forsterket belysning.

Lysinstryllesjon for gangfelt skal ikke slås av i mørke, men kan vurderes nedregulert sammen med tilstøtende vegbelysning så lenge den relative forskjellen mellom de to installasjonene opprettholdes.

## **D.6.4 Blending**

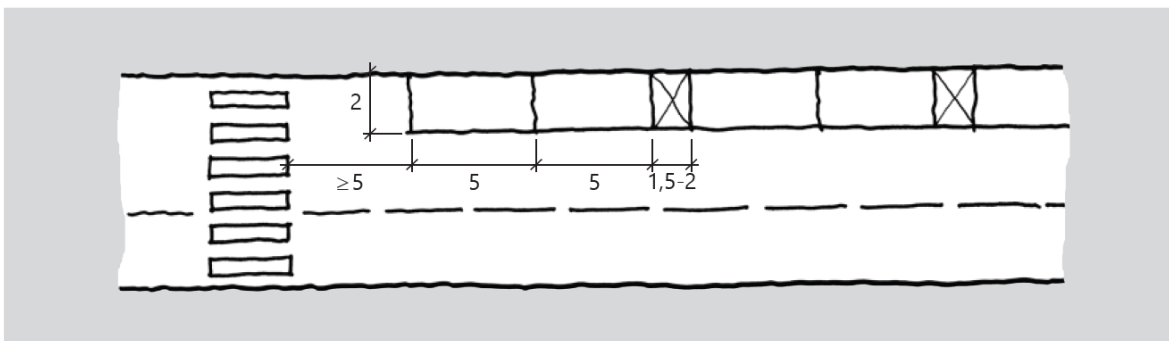
Vegbelysningen skal ha en slik utforming at den ikke blander trafikantene, og det må utføres blendingsskontroll for enhver belyningsssituasjon. På gjennomgående veger og i konfliktområder på en gjennomgående veg skal blendingsskontrollen utføres ved beregning av  $f_{T1}$  i samsvar med NS-EN-13201-3. Kontrollmåling av  $f_{T1}$  utføres i samsvar med NS-EN 13201-4. Krav til maksimum  $f_{T1}$  er gitt i **Feil! Fant ikke referanseilden.** Tabell D.14. I konfliktområder hvor det ikke er mulig å beregne  $T1$  og på gang- og sykkelveger benyttes andre mål for blending.

## D.7 Parkering

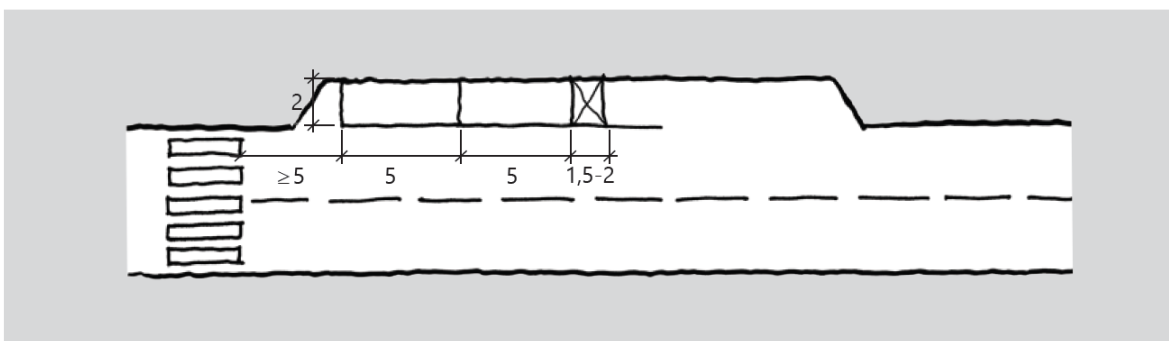
### D.7.1 Parkering for personbiler

#### D.7.1.1 Kantparkering

Langsgående kantparkering bør utformes som vist i Figur D.42 eller Figur D.43. Hvis det er mer enn 3 plasser, bør det settes av 1,5 - 2 m til manøvreringsareal for annenhver plass.



Figur D.42: Langsgående parkering (mål i m)



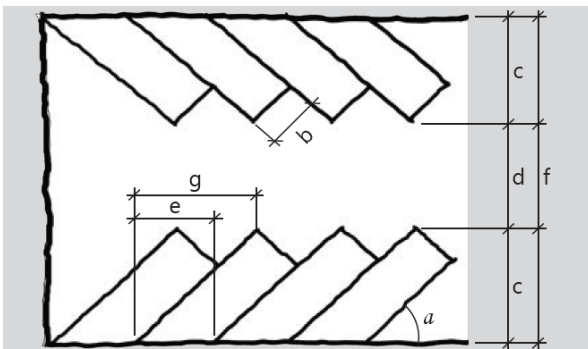
Figur D.43: Parkeringslomme (mål i m)

Kombinasjon sykkelfelt og kantparkering anbefales ikke. Dersom kombinasjonen likevel benyttes bør følgende forutsettes:

- fartsgrense 30 eller 40 km/t og ÅDT < 8 000
- sykkelfeltet bør utvides med 0,25 m
- en sikkerhetssone på minimum 0,5 m bør etableres mellom parkeringsarealet og sykkelfeltet

#### D.7.1.2 Parkeringsplasser

Bredden på parkeringsfelt for personbil bør være 2,5 m når kjøretøy parkerer ved siden av hverandre. I Tabell D.20 vises også mål for bredde 2,3 og 2,4 m. Disse verdiene kan benyttes i forbindelse med vedlikehold av eksisterende anlegg. Lengden på feltet bør være 5 m. Parkeringsplasser bør dimensjoneres som det fremgår av Figur D.44 og Tabell D.20.



Figur D.44: Dimensjoner for utendørs parkeringsanlegg for bil

Tabell D.20: Krav til dimensjoner for personbilverking

$\alpha$ [°]	b [m]	c [m]	d [m]	e [m]	f [m]	g [m]	Areal pr. plass når 10 plasser anlegges [m <sup>2</sup> ]	Areal pr. plass når 100 plasser anlegges [m <sup>2</sup> ]
45	2,30 <sup>1)</sup>	5,2	2,8	3,2	13,2	5,2	27,9	21,9
60	2,30 <sup>1)</sup>	5,5	4,0	2,7	15,0	3,2	24,7	20,4
90	2,30 <sup>1)</sup>	5,0	7,0	2,3	17,0	2,3	19,5	19,5
45	2,40	5,2	2,8	3,4	13,2	5,2	29,4	23,2
60	2,40	5,5	3,8	2,8	14,0	3,2	25,3	21,1
90	2,40	5,0	6,5	2,4	16,5	2,4	19,8	19,8
45	2,50	5,3	2,8	3,5	13,4	5,3	30,6	24,3
60	2,50	5,6	3,5	2,9	14,7	3,2	25,8	21,6
90	2,50	5,0	6,0	2,5	16,0	2,5	20,0	20,0

1): Smale bredder bør ikke brukes der det er vegger, søyler eller andre hindre over kantsteinshøyde.

90° parkering gir som oftest mest effektiv plassutnyttelse (lavest brutto arealbruk pr bilplass), men vinkelen vil være avhengig av hvilken effektiv radbredde som er mulig.

Parkeringsplasser bør ha et resulterende fall på minst 2% for å sikre vannavrenning.

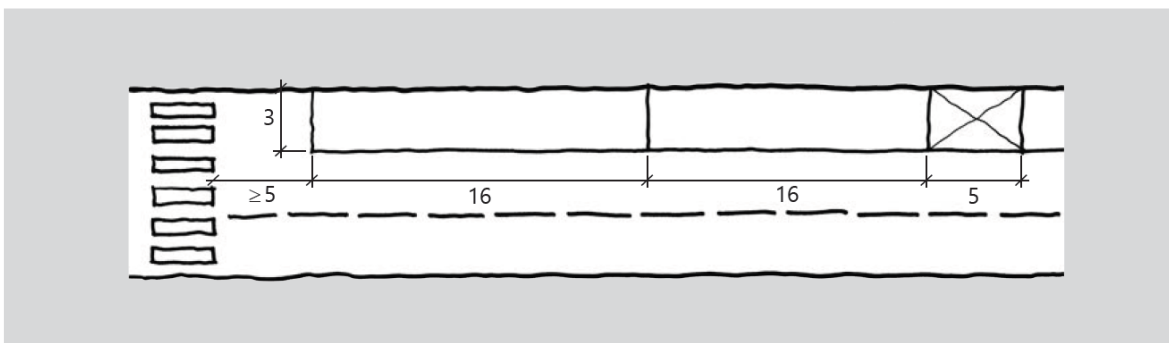
## D.7.2 Parkering for forflytningshemmede

Plasser reservert for forflytningshemmede anbefales lokalisert nært målpunkt/hovedinngang og utformes slik at rullestolbrukere lett kan komme inn og ut av kjøretøyet og videre inn mot målpunktet. Antallet vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Plassene bør være minst 4,5 x 6 m. Krav til minimum antall plasser plassen er gitt i Forskrift om vilkårsarkering for allmennheten og håndheving av private parkeringsreguleringer (parkeringsforskriften).

### D.7.3 Kantparkering for busser

Krav til dimensjoner for parkeringsplasser for buss er vist i Figur D.45. Hvis det er mer enn 3 plasser, anbefales 5 m til manøvreringsareal for annenhver plass.

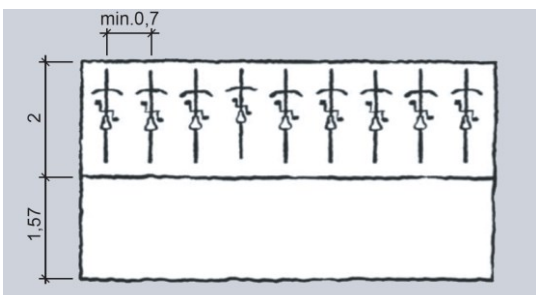


Figur D.45: Kantparkering for buss (mål i m)

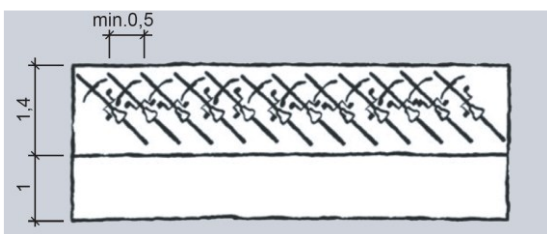
### D.7.4 Sykkelparkering

Det anbefales å tilrettelegge for sykkelparkering i tilknytning til hovednettet for syklende.

Sykkelparkering kan enten være vinkelrett parkering eller skråparkering. Ulike typer skråparkering er mer arealeffektivt enn vinkelrett parkering. Parkeringsarealet bør utformes som vist i Figur D.46 eller Figur D.47.



Figur D.46: Sykkelparkering, vinkelrett parkering (mål i m)



Figur D.47: Sykkelparkering, skråparkering (mål i m)



## D.8 Sideanlegg

Sideanleggene anlegges for å ivareta trafikantenes behov for stopp, rast og hvile. Politiet, Statens vegvesen eller andre myndigheter kan dessuten bruke sideanleggene til kontroll av trafikanter og kjøretøy.

Behov for sideanlegg kartlegges gjennom overordnede planer for lengre vegstrekninger eller vegnett.

Sideanlegg plasseres slik at inn- og utkjøring kan skje på en trygg måte uten at den øvrige trafikken blir forstyrret.

Sideanlegg som kan bli benyttet som landingsplass for luftambulans skal ikke plasseres slik at de er i konflikt med overliggende kraftlinjer.

Tosidige anlegg anbefales:

- på motorveger og avkjørselsfrie veger
- der sikten og trafikken er slik at venstresving er trafikkfarlig
- på veger med fartsgrense 90 km/t eller høyere

Det anlegget som betjener kjøreretningen, bør komme før anlegget som betjener motsatt retning.

### D.8.1 Serviceanlegg

Med serviceanlegg menes sideanlegg med servicetilbud til trafikantene. For å bli kategorisert som serviceanlegg, kreves det at anlegget enten har drivstoffsalg eller innendørs serveringstilbud.

Nær store byer og tettsteder anbefales større serviceanlegg med tilbud for langtransportsjåfører. Anleggene dimensjoneres etter trafikkmengde og behov.

Døgnhvileplasser for tungtrafikken er omtalt i håndbok V136 Døgnhvileplasser for tungtrafikken [21].

Adkomst til serviceanlegg bør utformes og dimensjoneres for kjøretøytype VT eller MVT. Serviceanlegg kan plasseres på frie vegstrekninger eller i tilknytning til kryss. Hvis det forventes mye lokal trafikk til serviceanlegget, bør det også være adkomst fra lokalvegnettet.

Serviceanlegg i kryssområder bør ha adkomst fra sekundærvegen. Dersom serviceanlegget knyttes til sekundærvegen i en rundkjøring, bør avkjørselen utformes som en vegarm de siste 20 m inn mot rundkjøringen.

Serviceanlegg kan gis adkomst direkte fra motorveg eller motortrafikkveg når:

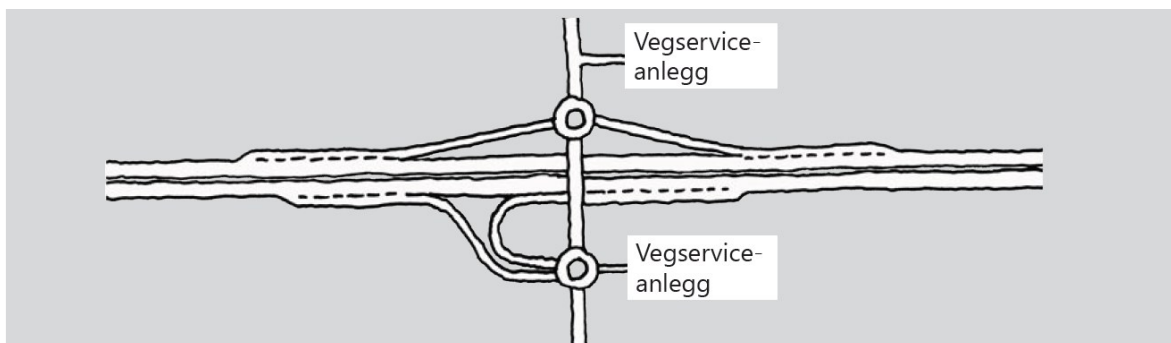
- avstand til kryss og antall kryss per kilometer vurderes som tilfredsstillende i forhold til vegnormalens krav
- det etableres fartsendringsfelt for av- og påkjøring i henhold til vegnormalens krav til kryss

Serviceanlegg anlegges ofte i tilknytning til planskilte kryss og anbefales da plassert på utsiden av rampene. Både inn- og utkjøring til anlegget bør skje via en egen avkjørsel fra sekundærvegen eller en annen lokal veg utenom hovedkrysset. I ruterkryss er det ofte akseptabelt med direkte innkjøring til anlegget fra avkjøringsrampen, forutsatt at dette skjer minst 100 m fra start rampe.

I 3-armede rundkjøringer mellom rampe og sekundærveg kan serviceanlegget knyttes til rundkjøringen som en fjerde arm. Avkjørselen bør i så fall utformes som en vegarm de siste 20 m inn mot rundkjøringen.

For å unngå feilkjøring, er det viktig at serviceanlegg ved planskilt kryss har en oversiktlig utforming.

Figur D.48 viser eksempel på plassering av serviceanlegg i et planskilt kryss.



Figur D.48: Eksempel på plassering av serviceanlegg

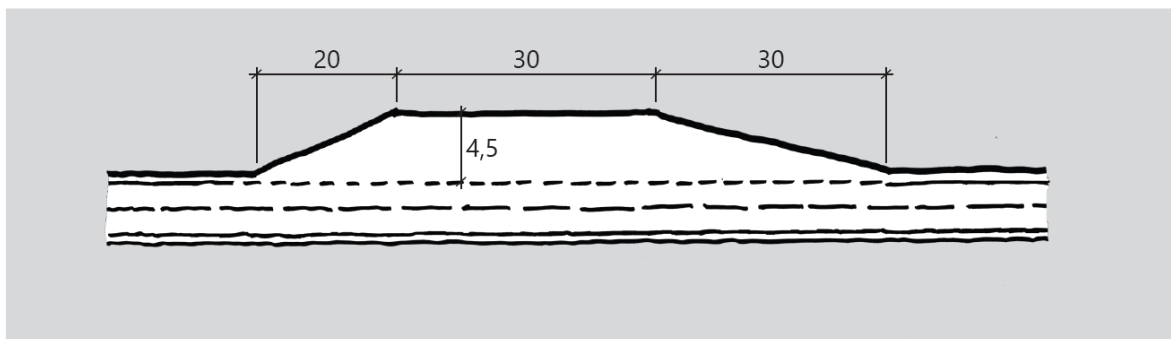
### D.8.2 Rasteplasser

Rasteplasser er først og fremst aktuelle på hovedveger i spredt bebygde strøk og viktige turistveger prioriteres. Det anbefales at rasteplassen trekkes bort fra vegen.

### D.8.3 Stopplomme

På veger utenfor bebygde strøk skal det ikke legges til rette for parkering på vegen. I stedet bør det anlegges lommer for kortere stans eller nødstopp.

Stopplommer bør utformes som vist i Figur D.49.



Figur D.49: Utforming av stopplomme (mål i m)

Det bør sikres sikt bakover i en lengde lik stoppsikt ved utkjøring fra stopplomme.

Dersom lommene dimensjoneres for flere enn to kjøretøy, kan de også brukes til kontroller. Dette vurderes i sammenheng med behovet for kontrollplasser.

Ved utbedring kan bredden reduseres til 3,5 m.

### D.8.4 Kjettingplasser

Kjettingplassene bør være minst 5 m brede og ha rekkverk eller trafikkdeler mot kjørevegen. Plassene bør belyses. Inn- og utkjøringslengder bør utformes som for stopplommer (Figur D.49).

Lengden på kjettingplassen bør minst være 25 m, men lengden vurderes ut fra forventet antall kjøretøy som vil stoppe samtidig.

### D.8.5 Kontrollplasser

Økt kontrollvirksomhet er et viktig tiltak i trafikksikkerhetsarbeidet. Kontrollvirksomheten krever egnede plasser på utvalgte steder. Samlokalisering med rasteplasser er aktuelt noen steder, men det anbefales ikke å etablere faste kontrollstasjoner med egne bygg sammen med rasteplasser.

Kontrollplasser kan også plasseres i tilknytning til avkjøringsramper i toplanskryss. Arealbehov og lokalisering vurderes i samarbeid med lokale kontrollmyndigheter.

Det bør anlegges fysisk skille mellom kontrollplassen og kjørebanelen når ÅDT er større enn 4 000. Plassene bør belyses.

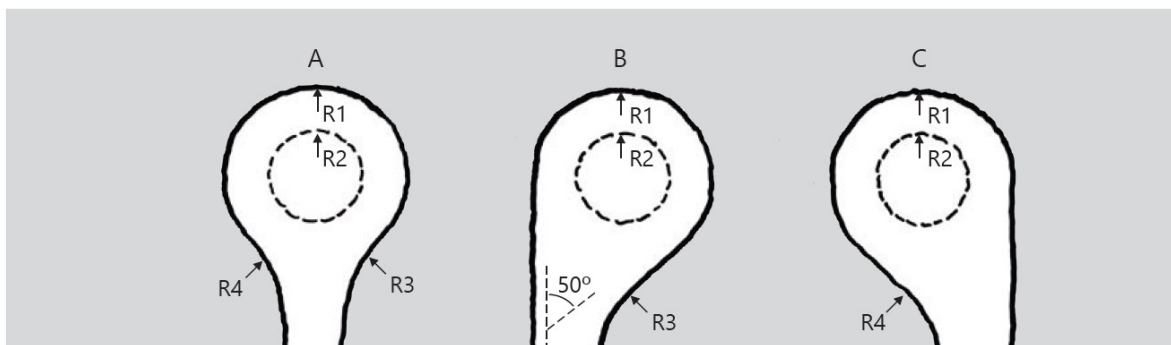
Kontrollplassene bør ha et gjennomgående kjørefelt for passering.

Kontrollplasser for tyngre kjøretøy bør tilrettelegges for bruk av mobile vekter. Disse krever et areal på minst 4 x 50 m med en helning mindre enn 2 % både for tverrfall og i lengderetning.

Kontrollplasser ved vegger med ÅDT > 8 000 bør anlegges med akselerasjons- og retardasjonsfelt.

### D.8.6 Snuplasser

Figur D.50 viser snuplasser med ulik utforming. Av hensyn til sikkerheten tilstrebes snuplasser som ikke medfører rygging av store kjøretøy. Mål er vist i Tabell D.21.

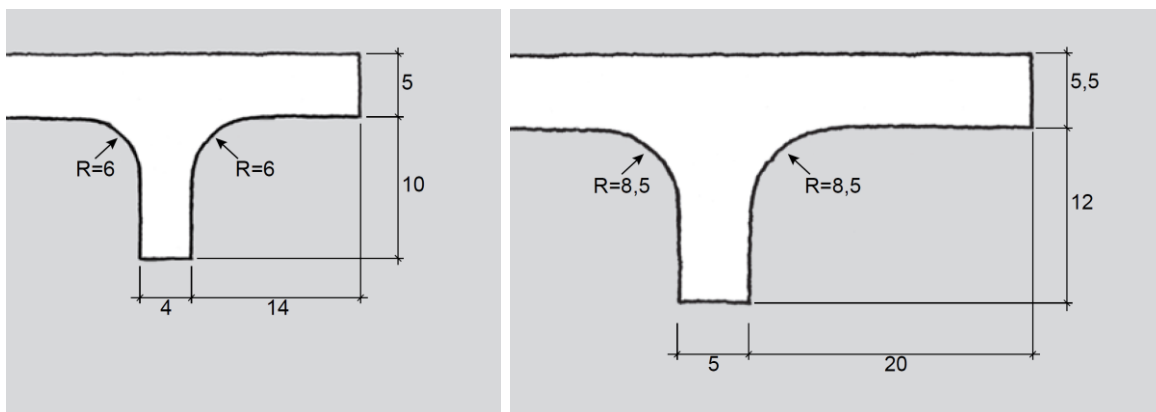


Figur D.50: Utforming av snuplasser

Tabell D.21: Mål for snuplasser (mål i m)

Snuplass type	Dimensjonerende kjøretøy	R1	R2	R3	R4
A	Buss (B)	13	4,5	15	10
	Vogntog (VT)	13	3,5	20	15
	Modulvogntog (MVT)	15	2,0	30	30
B	Buss (B)	13	5,0	10	-
	Vogntog (VT)	13	3,5	20	-
	Modulvogntog (MVT)	15	2,0	30	-
C	Buss (B)	13	5,0	-	12,5
	Vogntog (VT)	13	3,0	-	20
	Modulvogntog (MVT)	15	2,0	-	30

Vendehammer for henholdsvis liten lastebil og lastebil er vist i Figur D.51.



Figur D.51: Vendehammer for liten lastebil (LL) og lastebil (L) (mål i m)

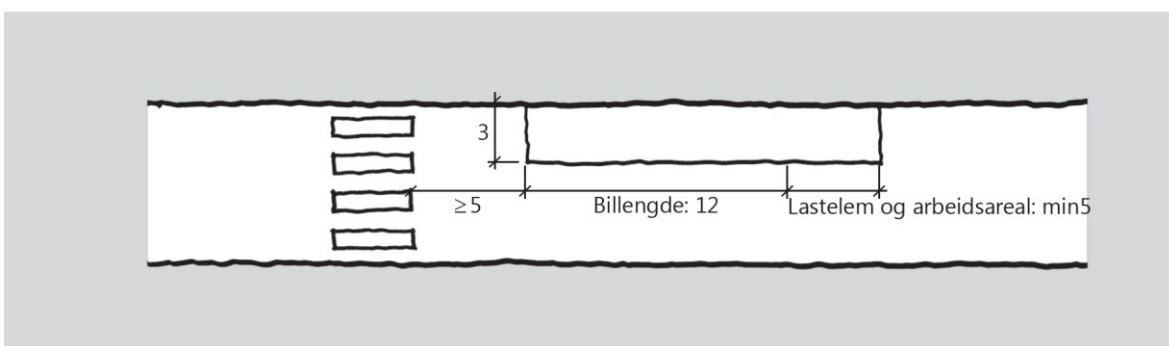
## D.9 Varelevering

Varelevering fra kjørebanelen kan enten være ved stopp i kjørefelt, fra parkeringslomme eller fra egen vareleveringslomme.

Varelevering utenfor egen lomme er hjemlet ved skilting, og anbefales regulert til perioder med lav trafikk. Det kan være aktuelt å tillate tidsbegrenset varelevering fra høyre kjørefelt på en 4-feltsgate i spesielle tilfeller.

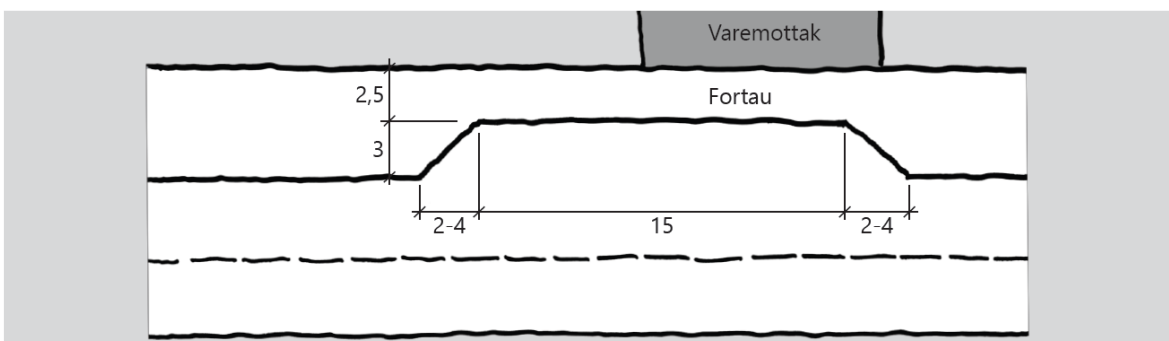
Dersom vareleveringslomme ligger inntil sykkelfelt, bør bredden på lomma økes med 0,25 m.

I gater er det ofte behov for oppstillingsplass for varelevering. Plassbehov for varelevering med lastebil langs kantstein er minimum 17 m lengde og bredde på 3 m, se Figur D.52. Anbefalt maksimal stigning på oppstillingsplass er 4 %.



Figur D.52: Varelevering langs kantstein (mål i m)

Lomme for varelevering bør utformes som vist i Figur D.53.



Figur D.53: Varelevering i lomme (mål i m)

Varelevering er omtalt i håndbok V126 Byen og varetransporten [17].

## D.10 Bruer og tunneler

Krav til utforming av bruer og andre bærende konstruksjoner er omtalt i håndbok N400 Bruprosjektering [9]. Krav til utforming av tunneler er omtalt i håndbok N500 Vegtunneler [10]. Krav til rekkverk er omtalt i håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder [4].

### Overgang mellom veg og bru

Overgangssonen mellom bru og veg vies spesiell oppmerksomhet. Stigningsgrad samt horisontal- og vertikalkurvatur er viktige parametre som påvirker både trafikksikkerhet og estetikk.

Veg på bru skal ha samme bredde som tilstøtende veg. Bredde på bruer på 2-felts veg uten midtrekkverk skal ikke være mindre enn 7,5 m. Bredde mellom rekkverk på bruer på 1-felts veg skal være 6,5 m.

Fortau eller gang- og/eller sykkelveg skal ha uendret bredde over bru. Fortau skal minst være 2,5 m bredt. Gang- og/eller sykkelveg som er skilt fra kjørebane med rekkverk, skal ha fri bredde mellom rekkverk på minimum 3 m.

Separat bru for gang-/sykkeltrafikk skal ha minimum fri bredde mellom rekkverkene på 3 m.

Linjeføringen inntil og over brua skal vurderes både med hensyn til trafikksikkerhet og estetikk. Minimumskravet til horisontalkurveradius skal økes med 50 % over brua. Det skal i tillegg kontrolleres at siktkravet oppfylles og at ikke brurekkverket hindrer sikt. Dette kravet gjelder ikke for gang- og/eller sykkelbruer.

Ulik varmekapasitet mellom veg og bru kan føre til is på brua mens vegen fortsatt er fuktig. Dette øker risikoen for redusert friksjon. Derfor anbefales det også redusert stigningsgrad i forhold til maksimumskravet for veg.

Ved tverrfallsendringer eller breddeutvidelser helt eller delvis inne på brua, anbefales overgangslengdene økt i forhold til minimumskravene, for å unngå skjemmende knekk i rekkverkets linjeføring.

### Overgang mellom veg og tunnel

Avstand fra tunnelåpning til midtpunktet av forkjørsregulerte T- og X- kryss skal være minst 2 ganger stoppsikt. Avstand fra tunnelåpning til uregulerte kryss eller til vikelinje i rundkjøring, skal være minst lik stoppsikt. Avstand fra slutt på akselerasjonsfelt til tunnelåpning skal være minst lik stoppsikt.

Krav til tunnelprofil er gitt i hver dimensjoneringsklasse i del C Veger.

## D.11 Vegetasjon

Vegetasjonen tilpasses sted, landskap og omgivelser. Det skilles mellom naturlig vegetasjon og bruk av parkmessig vegetasjon. Prinsippene for vegetasjonsbruk avhenger om anlegget ligger i eller utenfor by og tettsted.

### Vegetasjon i gater

Bruk av vegetasjon i by- og tettstedsgater krever god planlegging og prosjektering. Eksisterende trær anbefales bevart. Utformingen av grøntanlegg og bruken av gatetrær forsterker urbane og kulturhistoriske kvaliteter.

Anbefalt bredde for trafikkdelere med trær er:

- 3 - 5 m i midtdeler, men bredder ned til 2 - 2,5 m kan aksepteres
- 2 - 3 m langs fortau

For trafikkdelere med trær eller busker anbefales 3 – 5 m bredde, rett utforming av plantehull og at røtter kan vokse inn i omkringliggende masser. For smale trafikkdelere (2 - 2,5 m) anbefales gjennomgående plantebed.

Trær plantes slik at trestammen ikke kommer nærmere fortauskant enn 0,5 m.

Ved beplantning, spesielt ved holdeplasser og skoler, anbefales det å unngå vekster som er særlig allergifremkallende.

Det vises til håndbok N200 Vegbygging [5] og håndbok V271 Vegetasjon i veg- og gatemiljø [23].

### Vegetasjon langs veger

Krav og anbefalinger til vegetasjonsbruk langs veg:

- eksisterende vegetasjon ivaretas
- viktige vegetasjonsstrukturer i kulturlandskapet ivaretas og forsterkes
- det anbefales stedegne arter av lokal herkomst
- krav til sikt og sikkerhetsavstander skal ivaretas
- det anbefales å bruke naturlig revegetering fra stedlige toppmasser der dette er egnet
- fremmede og uønskede arter bør unngås
- truede arter skal ivaretas

# E Dimensjoneringsgrunnlag

## E.1 Dimensjonerende mål

Dimensjonerende mål gitt i kapittel E.1.1 og E.1.2 skal benyttes ved planlegging og utbygging av veg- og gateanlegg.

### E.1.1 Gående og syklende

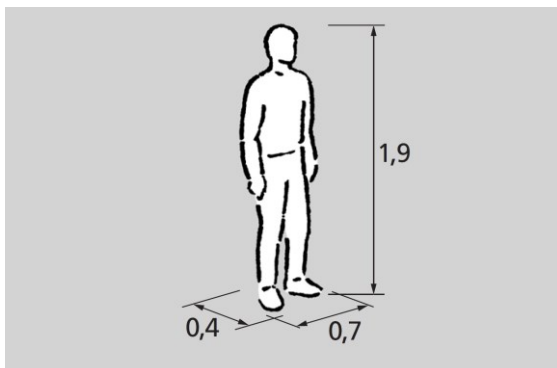
Anlegg for gående og syklende skal dimensjoneres ut fra mål gitt i Tabell E.1 og Figur E.1-Figur E.6.

Tabell E.1: Dimensjonerende mål for myke trafikanter

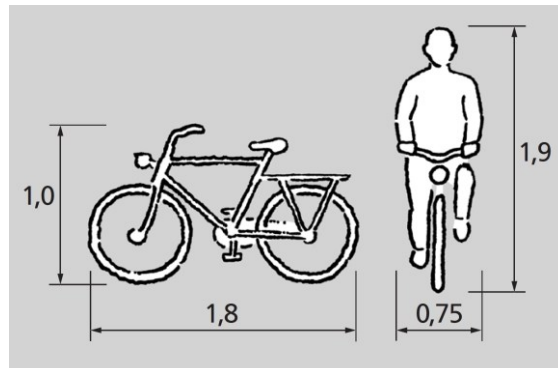
Kategori	Dimensjoner [m]
<b>Syklende</b>	
Bredde	0,75
Lengde	1,8
Høyde	1,9
<b>Syklende med tilhenger</b>	
Bredde	1,0
Lengde	4,0
<b>Stående/gående</b>	
Bredde	0,7
Lengde	0,4
Høyde	1,9
<b>Gående med barnevogn</b>	
Bredde	0,7
Lengde	1,7
<b>Gående med ledsager eller førerhund</b>	
Bredde	1,2
<b>Rullestol</b>	
Bredde	0,9
Lengde	1,5

Minste bredde mellom gående er 0,1 m og mellom gående og syklende 0,2 m.

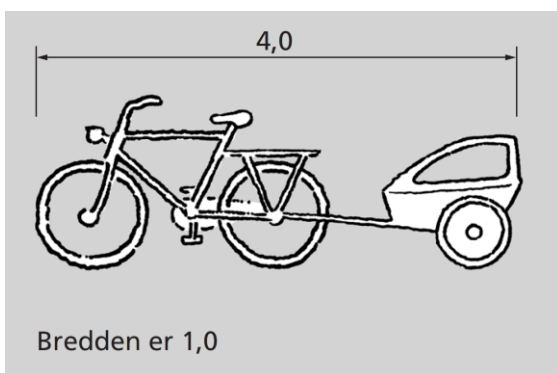




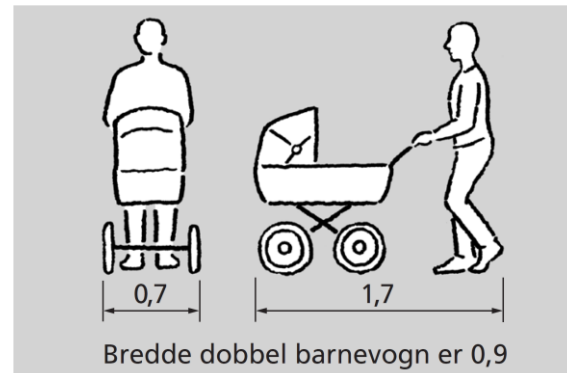
Figur E.1: Dimensjonerende mål for gående  
(mål i m)



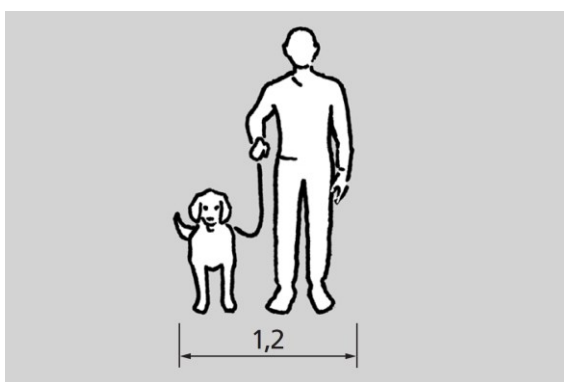
Figur E.2: Dimensjonerende mål for syklende  
(mål i m)



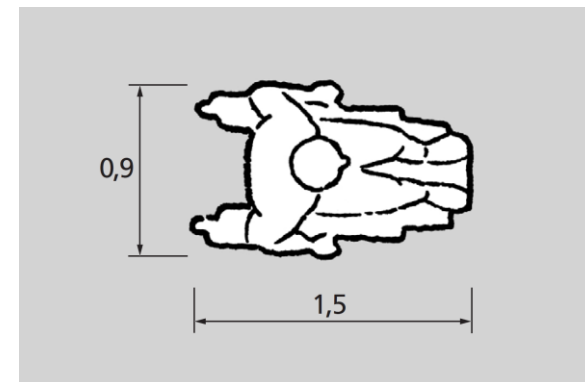
Figur E.3: Dimensjonerende mål for sykkel  
med tilhenger (mål i m)



Figur E.4: Dimensjonerende mål for gående med  
barnevogn (mål i m)



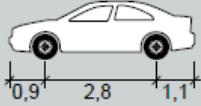
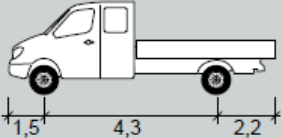
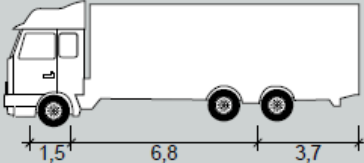
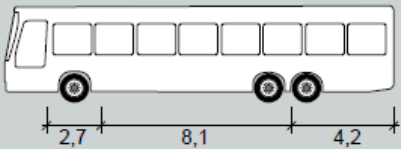
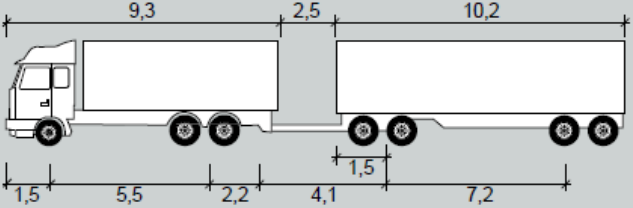
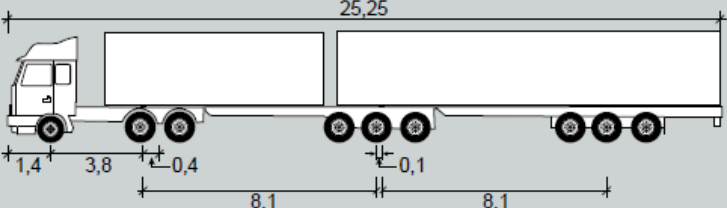
Figur E.5: Dimensjonerende mål for gående  
med ledsager eller førerhund (mål i m)



Figur E.6: Dimensjonerende mål for rullestolbrukere  
(mål i m)

## E.1.2 Motorkjøretøy

Dimensjonerende kjøretøy velges ut fra veg- og gatenettets funksjon, trafikkmengde og muligheter for omkjøring. Dimensjoner gitt i Figur E.7 skal legges til grunn.

	<p><b>Personbiler, varebiler og kombibiler (P)</b>            Lengde: 4,80 m            Brekke: 1,80 m            Svingradius 6,00 m</p>
	<p><b>Liten lastebil (LL)</b>            Lengde: 8,00 m            Brekke: 2,55 m            Svingradius 10,00 m</p>
	<p><b>Lastebiler (inkl. brannbiler med stige) (L)</b>            Lengde: 12,00 m            Brekke: 2,55 m            Svingradius 12,00 m</p>
	<p><b>Boggiebusser (B)</b>            Lengde: 15,00 m            Brekke: 2,55 m            Svingradius 12,50 m</p>
	<p><b>Vognvog (VT)</b>            Lengde: 22,00 m            Brekke: 2,60 m            Svingradius 12,50 m</p>
	<p><b>Modulvognvog (MVT)</b>            Lengde: 25,25 m            Brekke: 2,60 m            Svingradius 13,50 m</p>

Figur E.7: Dimensjonerende kjøretøy (mål i m)

Svingradius i Figur E.7 gjelder for kjøretøyets ytre karosserihjørne foran.

Springskurver for hver kjøretøytype er vist i vedlegg.

## E.2 Fremkommelighet – dimensjonerende kjøremåte

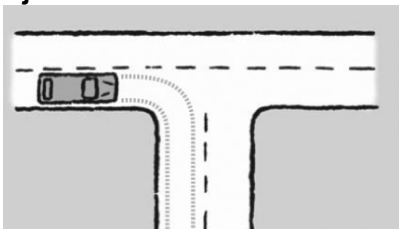
Parallelt med vurdering og valg av dimensjonerende kjøretøy, skal også fremkommeligheten for ulike dimensjonerende kjøretøy vurderes.

Når et veg- eller gateanlegg dimensjoneres for personbil (P), bør fremkommeligheten for brannbiler (L) og vedlikeholdsmaskiner vurderes særskilt.

Når en gate trafikkeres av buss i rute, skal fremkommelighet for dimensjonerende buss sikres.

Hver dimensjoneringsklasse angir krav til dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte. Fremkommeligheten skal bestemmes i forhold til følgende tre ulike kjøremåter; kjøremåte A, B eller C (se Figur E.8 - Figur E.10).

### Kjøremåte A

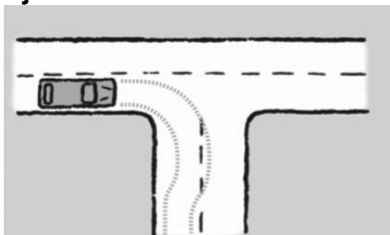


Figur E.8: Kjøremåte A

Ved kjøremåte A forutsettes følgende når det gjelder dimensjonerende kjøretøy:

- kjøretøyet skal kunne trafikkerer veg-/gateanlegget kun ved bruk av eget kjørefelt. Dette betyr at hele kjøretøyet, inklusiv overheng, skal kunne bevege seg innenfor sitt eget kjørefelt
- på veger og gater utenom kryss skal disse strekningene kunne trafikkeres med en fart tilsvarende fartsgrensen
- i kryss skal kjøretøyet kunne kjøre gjennom krysset med en fart på 15 km/t
- i slyng skal kjøretøyet kunne kjøre med en fart på 15 km/t
- kjøretøyet skal ikke behøve å rygge på snuplasser

### Kjøremåte B

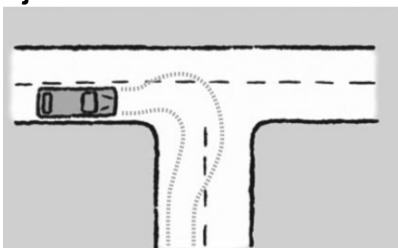


Figur E.9: Kjøremåte B

Ved kjøremåte B forutsettes følgende når det gjelder dimensjonerende kjøretøy:

- i kryss forutsettes kjøretøyet å kunne bruke deler av motgående kjørefelt i den veg/gate kjøretøyet svinger inn i
- på veger og gater utenfor kryss antas at valgt kjøretøy på enkelte partier trafikkerer disse med en lavere fart enn fartsgrensen
- i kryss forutsettes valgt kjøretøy å kunne kjøre gjennom krysset med en lavere fart enn 15 km/t
- i slyng skal kjøretøyet kunne kjøre med en fart på 15 km/t
- kjøretøyet vil i noen tilfeller måtte regne med å rygge på snuplasser

### Kjøremåte C



Figur E.10: Kjøremåte C

Kjøremåte C vil primært være knyttet til kryss. Ved kjøremåte C forutsettes følgende når det gjelder dimensjonerende kjøretøy:

- kjøretøyet forutsettes å kunne bruke hele kjørebanebredden både i den veg/gate kjøretøyet svinger av fra og i den veg/gate kjøretøyet svinger inn i
- valgt kjøretøy forutsettes å kjøre gjennom krysset med en lavere fart enn 15 km/t
- kjøretøyet vil i noen tilfeller måtte regne med å rygge på snuplasser

I områder med begrenset tilgang på 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 veger og gater i områder hvor andel større kjøretøy er relativt liten. I slike områder vil det være viktig å vurdere alternative kjøreruter for å sikre større kjøretøy fremkommelighet etter kjøremåte B eller A.

## E.3 Breddeutvidelse i horisontalkurver

Ved kjøring i kurver vil et kjøretøy trenge mer plass enn på rettlinjert veg. Dette skyldes at sporingbredden øker, samtidig som deler av kjøretøyet vil henge utover hjulene. Derfor økes kjørefeltbredden noe i kurver.

Breddeutvidelsen er avhengig av dimensjonerende kjøretøy og horisontalkurveradius. Nødvendig breddeutvidelse for fri vegstrekning på 2-felts veg er gitt i Tabell E.2. Breddeutvidelse på fri vegstrekning skal legges inn når horisontalkurveradius er  $\leq 500$  m. Ved kjørefeltbredde  $> 3,25$  m reduseres kravene i Tabell E.2 med økning i kjørefeltbredde utover 3,25 m. (Eksempel: kjørefeltbredde 2 x 3,5 m gir reduksjon på 0,5 m). Breddeutvidelsen fordeles likt på de to kjørefeltene.

Tabell E.2: Breddeutvidelse for 2-felts veger avhengig av kurveradius (mål i m)

Radius	20	30	40	50	70	100	125	150	200	250	300	400	500
Modulvogntog	8,6	5,7	4,3	3,4	2,5	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5	0,5
Vogntog	6,0	4,0	3,0	2,5	1,8	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4
Buss	5,4	3,6	2,7	2,1	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Lastebil	3,6	2,4	1,8	1,5	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
Liten lastebil	1,8	1,2	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Personbil	1,1	0,7	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

4-feltsveger behandles som to 2-feltsveger. 1-feltsveger gis halv breddeutvidelse i forhold til 2-felts veg. I kryss og slyng behandles breddeutvidelsen på en annen måte, se håndbok V120 Premisser for geometrisk utforming av veger [12].

## E.4 Fri høyde

Hovedregelen er at vegger og gateareal beregnet for motorisert trafikk skal bygges for kjøretøy med høyde inntil 4,50 m. Dette kravet gjelder absolutt for overordnede vegger og gater. På underordnede vegger og gater (samle- og adkomstfunksjon) kan reduserte krav til fri høyde (etter fraviksbehandling) vurderes på grunnlag av virksomhetene i området.

### Bruer

Krav til fri høyde skal sikre at kjøretøy ikke tar opp i tverrbruer eller overliggende bæresystemer. For bruer over veg eller bruer med overliggende bæresystem, skal det til kjøretøyets høyde på 4,50 m legges inn en sikkerhetsmargin på 0,20 m. I tillegg kommer byggetoleranser på 0,10 m og en toleranse for vedlikehold av slitelag på 0,10 m. Krav til minste fri høyde ved prosjektering av overgangsbruer blir dermed 4,90 m.

Høydekravet gjelder både for kjørebane og skulder. Det skal tas hensyn til vegens tverrfall.

Ved utbedring kan kravet til kjøretøyets maksimalhøyde reduseres fra 4,50 m til 4,20 m. Tillegg for sikkerhetsmargin, byggetoleranser og vedlikehold av slitelaget er som angitt over, dvs. samlet 0,4 m. Hvis det foreligger oppmåling av fri høyde på stedet, kan tillegg for byggetoleranser og vedlikehold av slitelag sløyfes.

Gang- og sykkelveger bør bygges for vedlikeholdskjøretøy med en høyde på minst 3,0 m, inkludert sikkerhetsmargin på minimum 0,05 m. I tillegg kommer 0,10 m i byggetoleranser, toleranse for vedlikehold av slitelag, samt økt fare for isdannelse, spesielt i endene av underganger. Ved prosjektering av underganger for gang- og sykkelveg bør fri høyde derfor være minst 3,10 m. For gang- og sykkelvegbruer med overliggende bæresystem, skal minste fri høyde tilsvarende være 3,10 m.

Minste fri høyde for gående (fortau) er 2,25 m i forbindelse med byggverk og skilt.

Jordbruksunderganger forutsettes bygget for jord- og skogbruksmaskiner med høyder inntil 4,0 m, inkludert sikkerhetsmargin på minimum 0,05 m. I tillegg kommer byggetoleranser på 0,10 m og en toleranse for vedlikehold av slitelag på 0,10 m. Jordbruksunderganger bør derfor prosjekteres med en minste fri høyde på 4,20 m.

Bruer og bærende konstruksjoner over veg skal vurderes med hensyn til påkjøringslaster i henhold til håndbok 400 Bruprosjektering. Påkjøringslasten avtrappes til null ved 6,0 m høyde utenom toleranser. Med samlet toleranse på 0,20 m, blir frihøydekravet 6,20 m for konstruksjoner som mangler kapasitet til å ta opp påkjøringslaster.

I håndbok N400 Bruprosjektering [9] og i håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder [4] finnes krav til frie høyder i vegens sideterrang og eventuelt midtdeler.

Det stilles egne krav til fri høyde over jernbane og andre skinnegående transportmidler.

### Tunneler

Krav til fri høyde i tunneler er gitt i håndbok N500 Vegtunneler [10].

# Referanser

## Lover og forskrifter

1. Vegloven. Kapittel III. § 13 (1963)
2. Forskrift til veglovens § 13. § 2. Dimensjonerende trafikkmengder og kjøretøy. Punkt 3.2007
3. Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven) (2008)
4. Forskrift om vilkårsparkeering for allmennheten og håndheving av private parkeringsreguleringer (parkeringsforskriften). Kapittel 10 (2017)

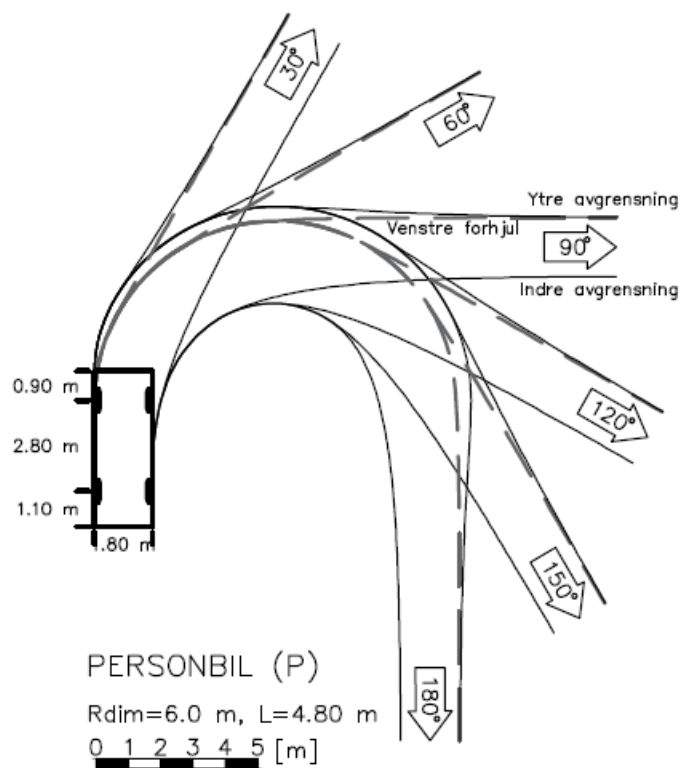
## Normaler og retningslinjer

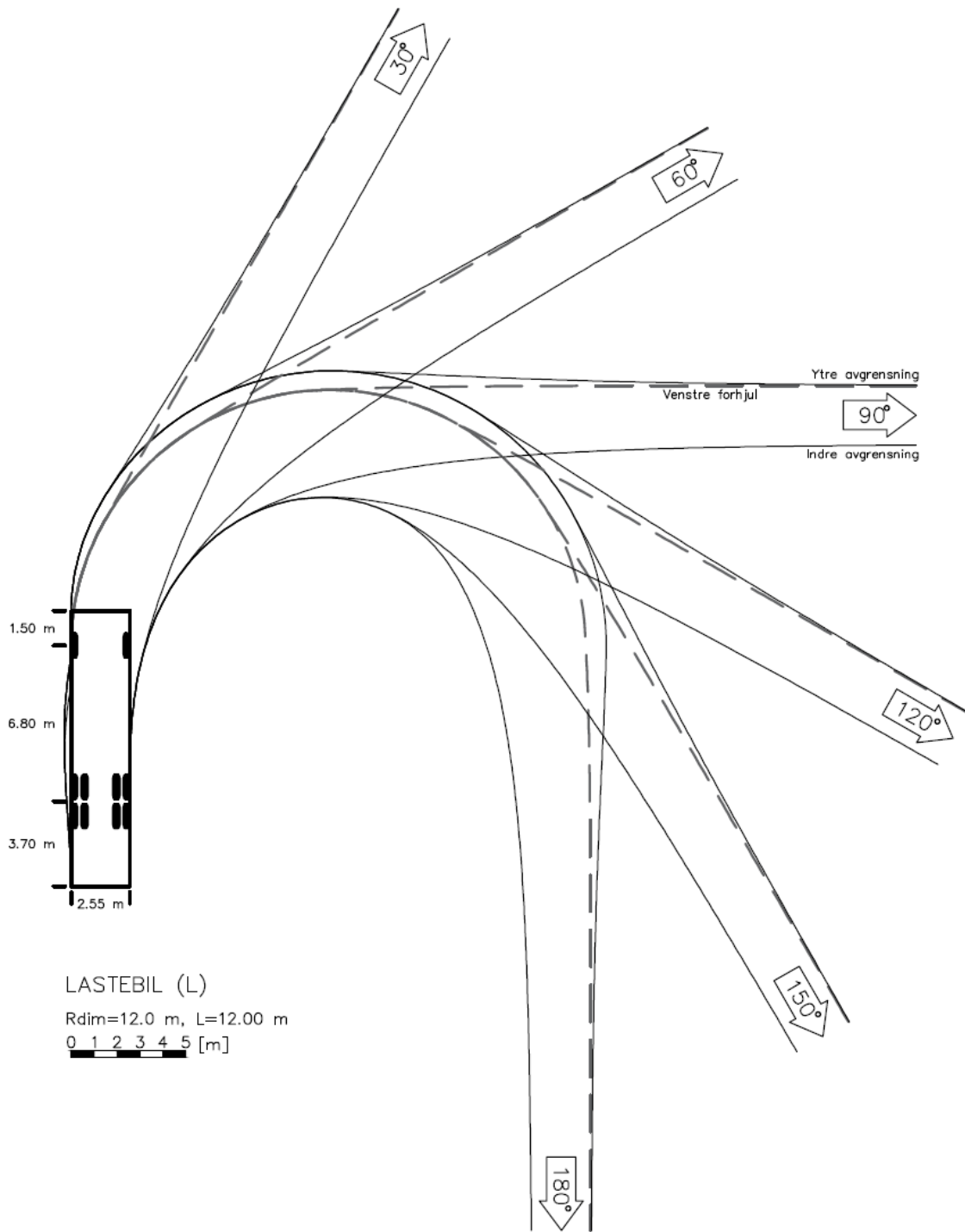
4. N101 Rekkverk og vegens sideområder. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2013
5. N200 Vegbygging. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2014
6. N300 Trafikkskilt. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2012/2015
7. N302 Vegoppmerking. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2015
8. N303 Trafikksignalanlegg. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2012
9. N400 Bruprosjektering. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2015
10. N500 Vegtunneler. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2016
11. R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2012

## Veiledere

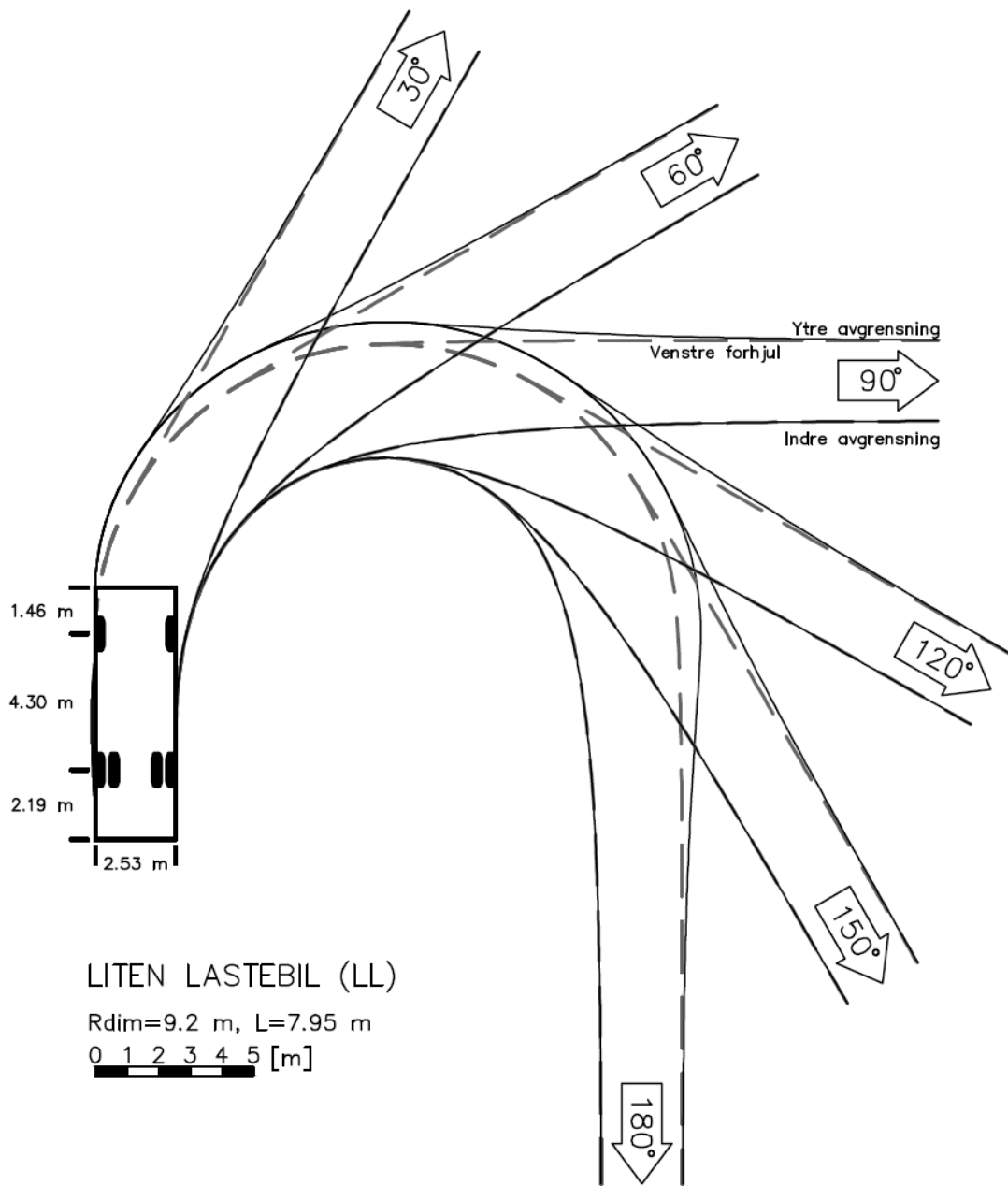
12. V120 Premisser for geometrisk utforming av veger. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2013
13. V121 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2013
14. V122 Sykkelhåndboka. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2013
15. V123 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2014
16. V124 Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2013
17. V126 Byen og varetransporten. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2005
18. V128 Fartsdempende tiltak. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2006
19. V129 Universell utforming av veger og gater. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2011
20. V134 Veger og dyreliv. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2005
21. V136 Døgnhvileplasser for tungtrafikken. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2010
22. V137 Veger og drivsnø. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2012
23. V271 Vegetasjon i veg- og gatemiljø. Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2016

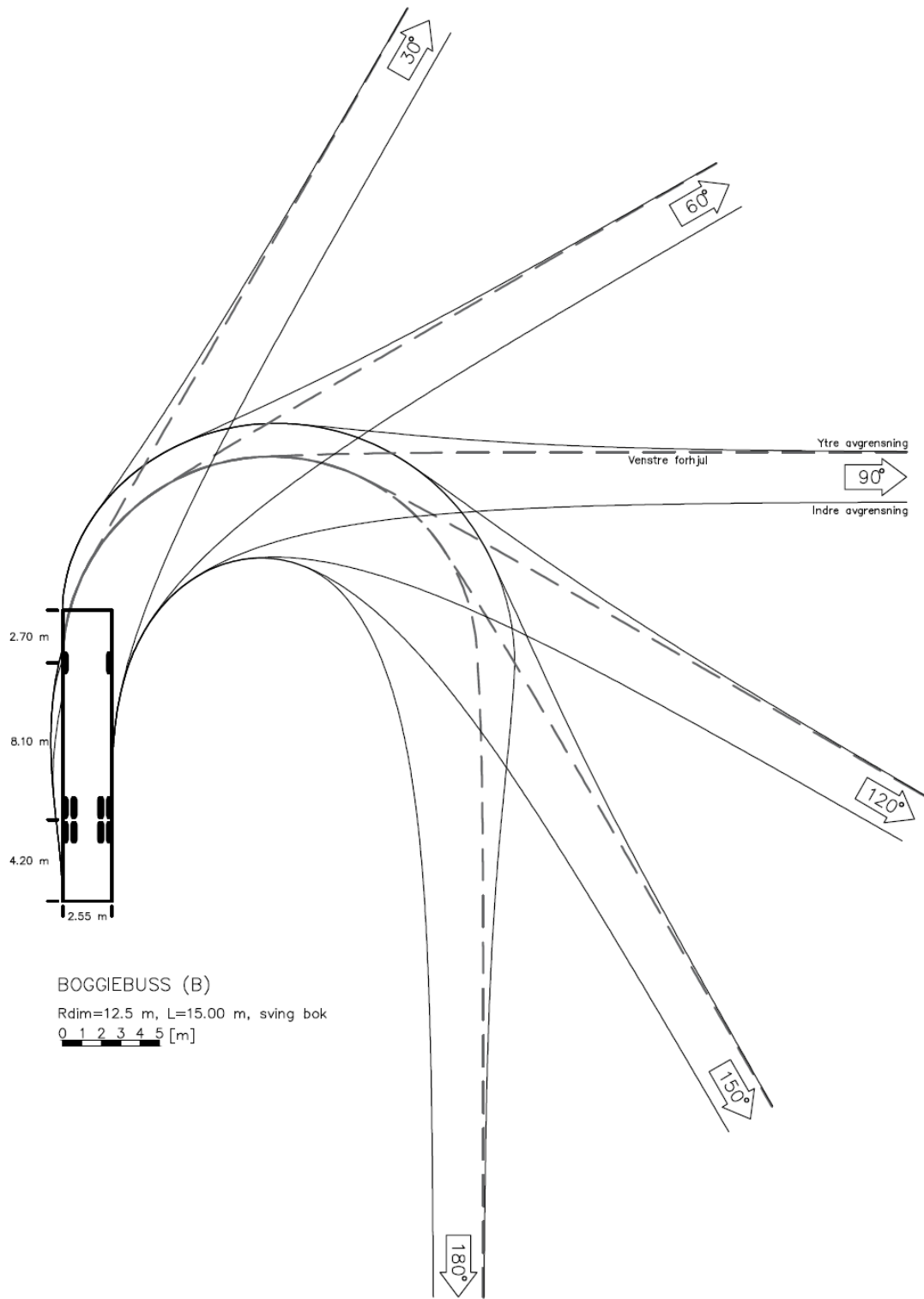
# Vedlegg 1: Sporingskurver

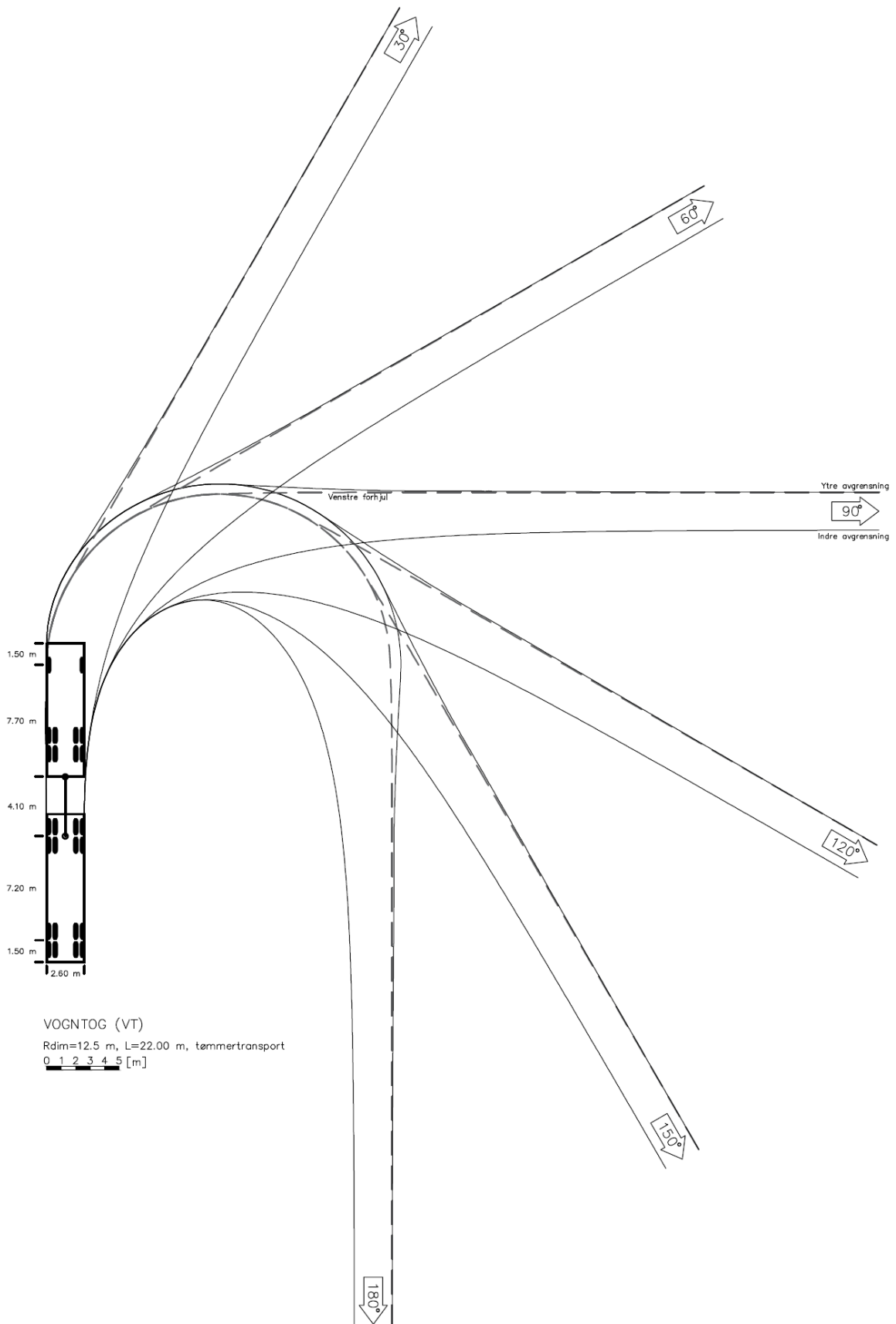








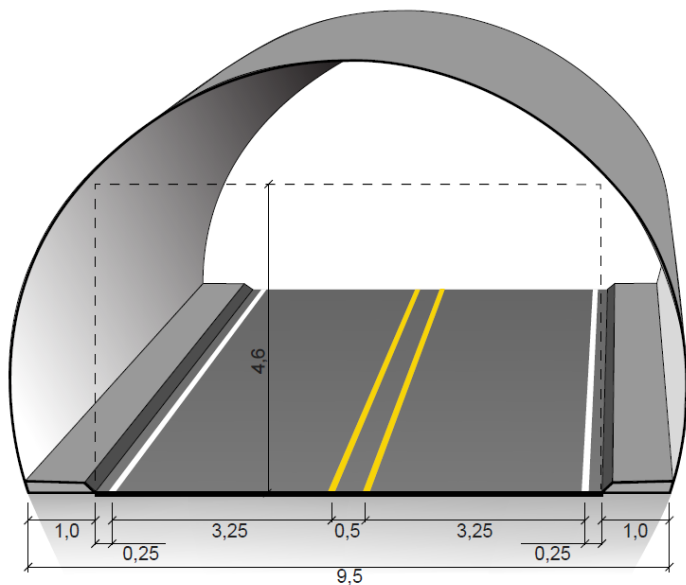




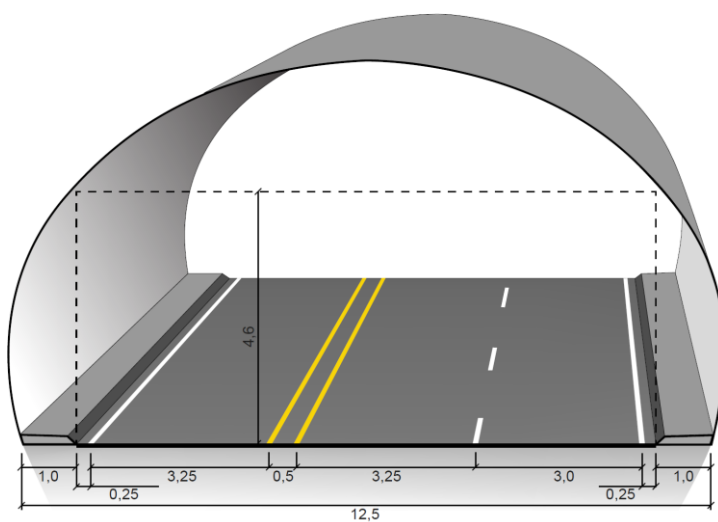


## Vedlegg 2: Tunnelprofiler

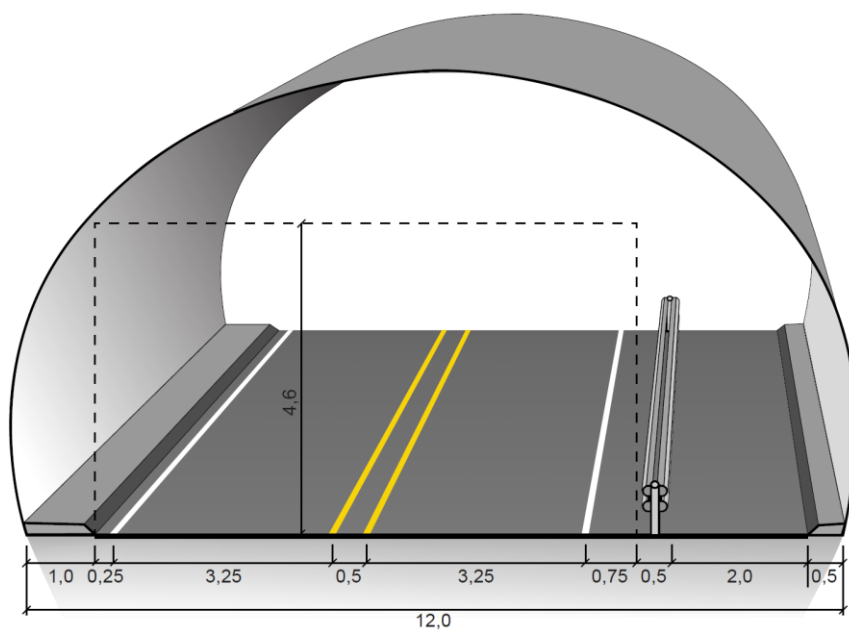
### Dimensjoneringsklasse H1



Figur V1.1 Tunnelprofil T9,5 med forsterket midtoppmerking (mål i m)

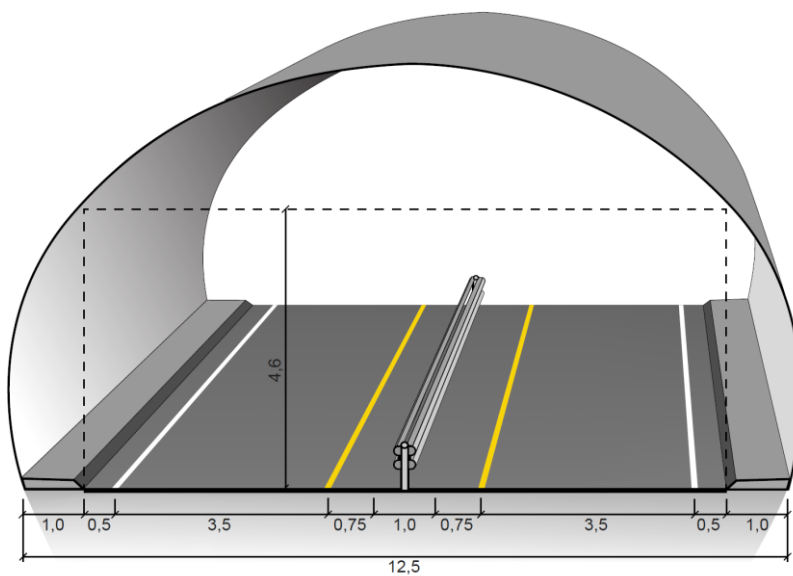


Figur V1.2 Tunnelprofil T12,5 med forsterket midtoppmerking og havarinisje (mål i m)

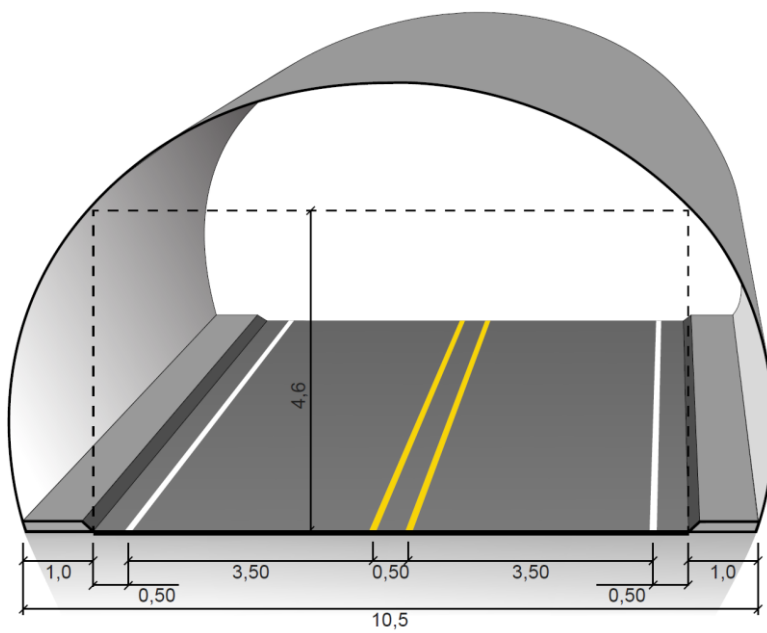


Figur V1.3 Tunnelprofil T12GS med forsterket midtoppmerking (mål i m)

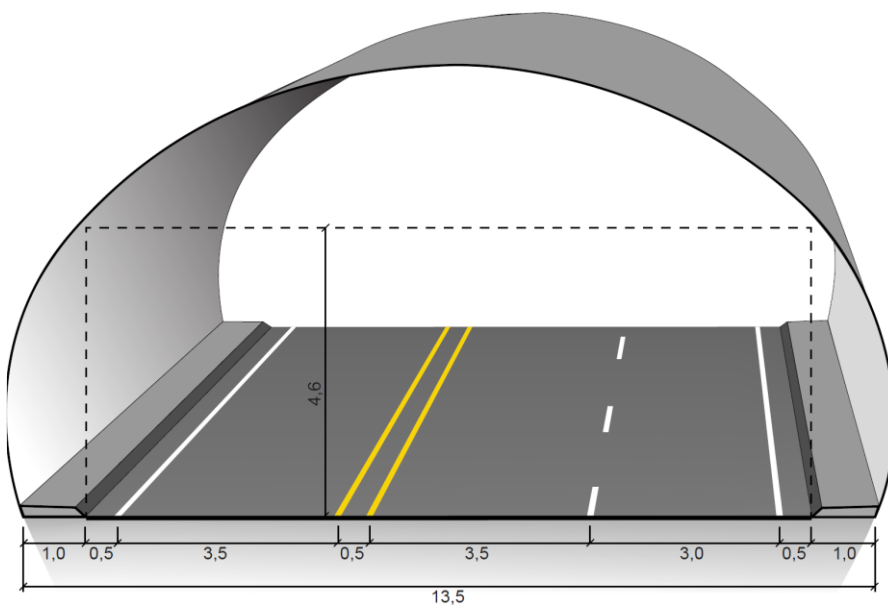
## Dimensjoneringsklasse H2



Figur V1.4 Tunnelprofil T12,5 med midtrekkverk (mål i m)



Figur V1.5 Tunnelprofil T10,5 med forsterket midtoppmerking (mål i m)

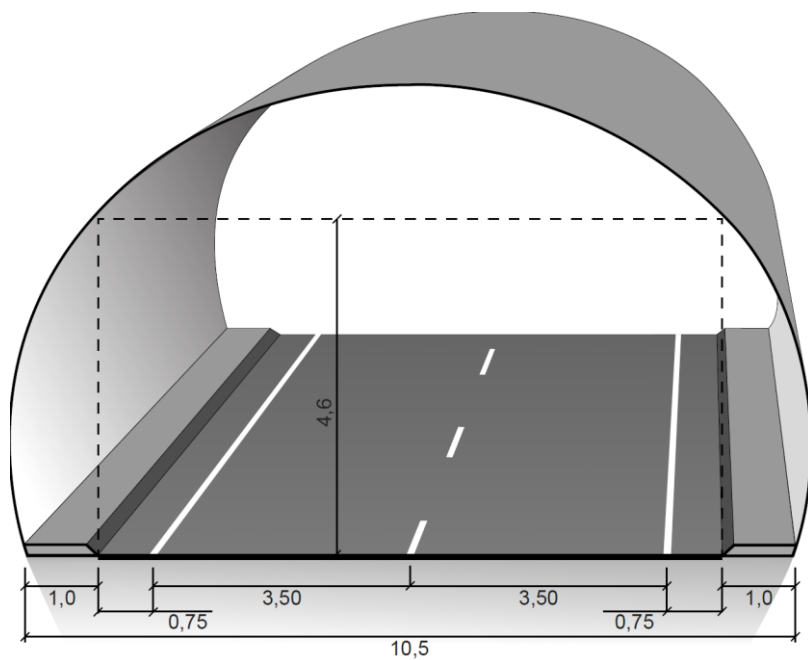


Figur V1.6 Tunnelprofil T13,5 med forsterket midtoppmerking og havarinisje (mål i m)

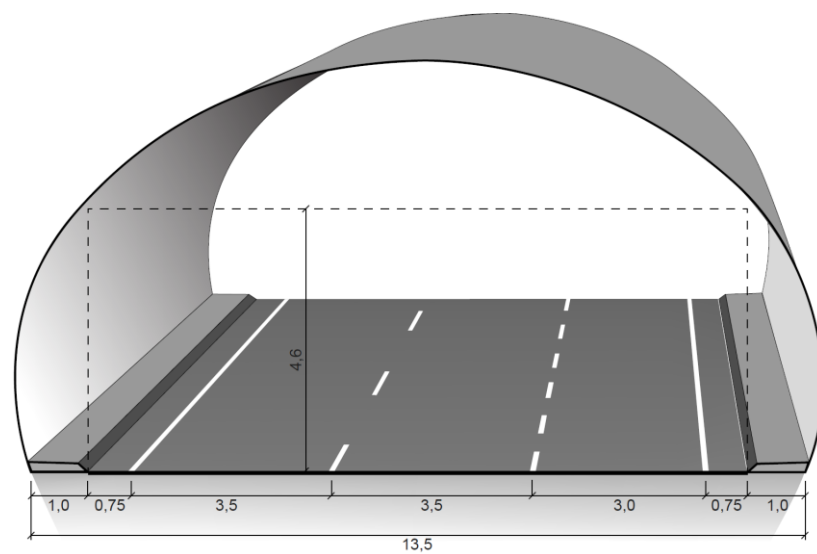




### Dimensjoneringsklasse H3



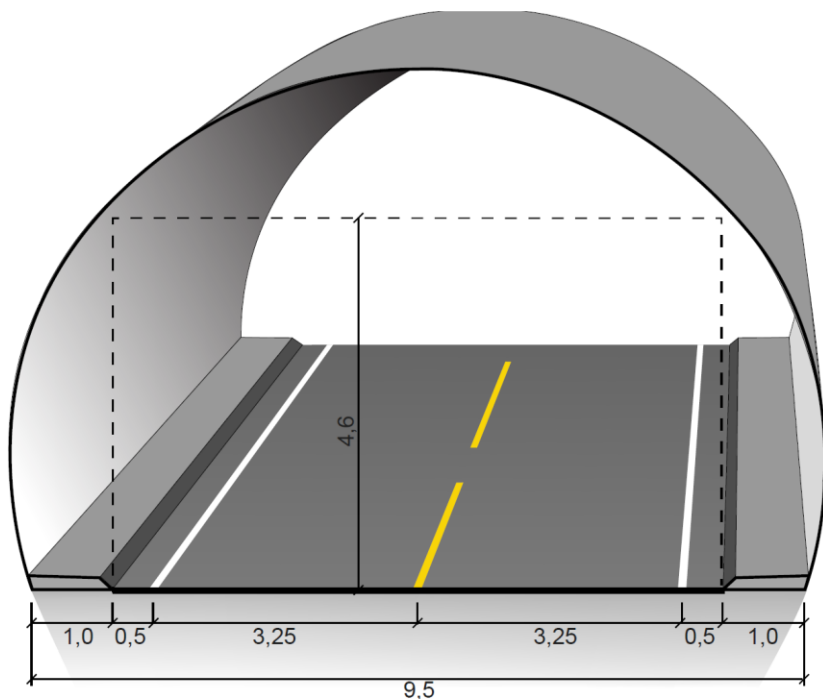
Figur V1.8 Tunnelprofil T10,5 (mål i m)



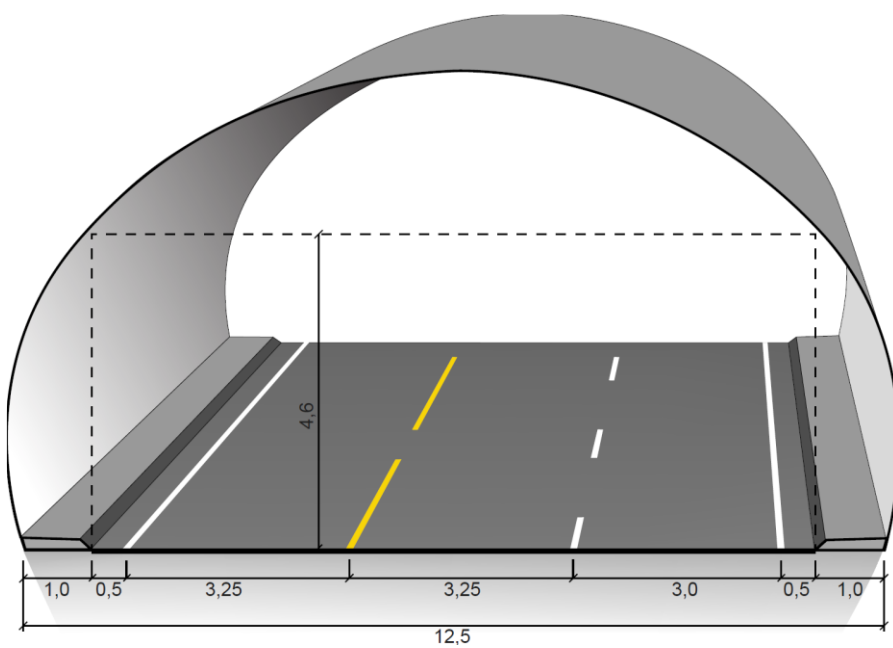
Figur V1.9 Tunnelprofil T13,5 med havarilomme (mål i m)

## Dimensjoneringsklasse Hø1

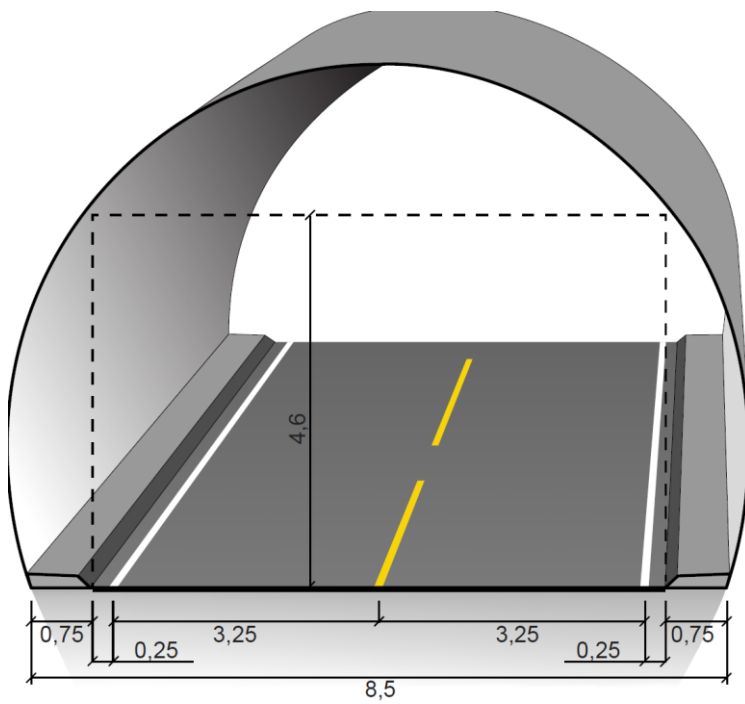
Vegbredde 7,5 m:



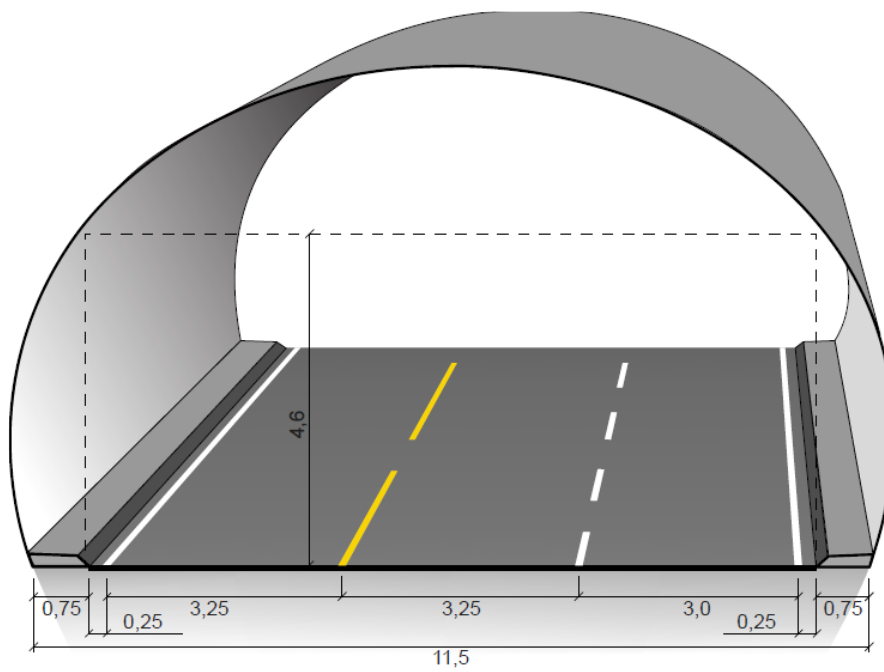
Figur V1.10 Tunnelprofil T9,5 (mål i m)



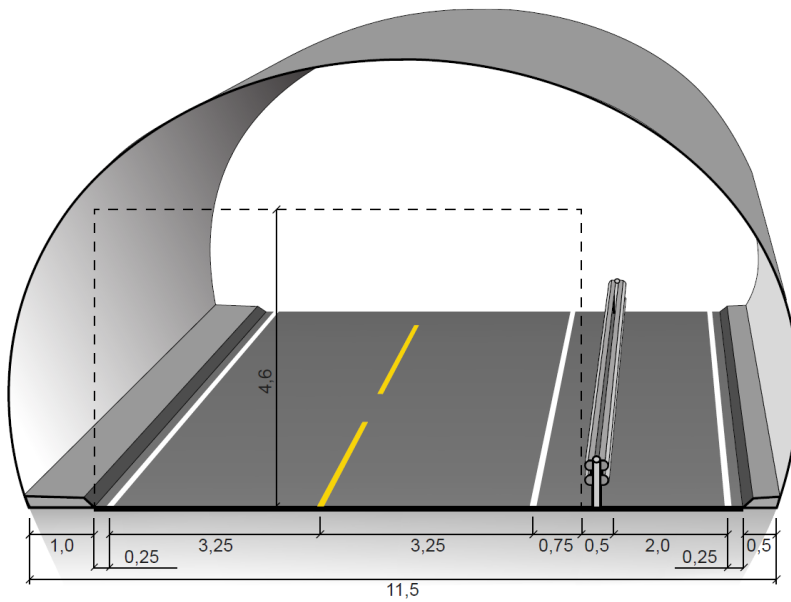
Figur V1.11 Tunnelprofil T12,5 med havarinisje (mål i m)



Figur V1.12 Tunnelprofil T8,5 (mål i m)

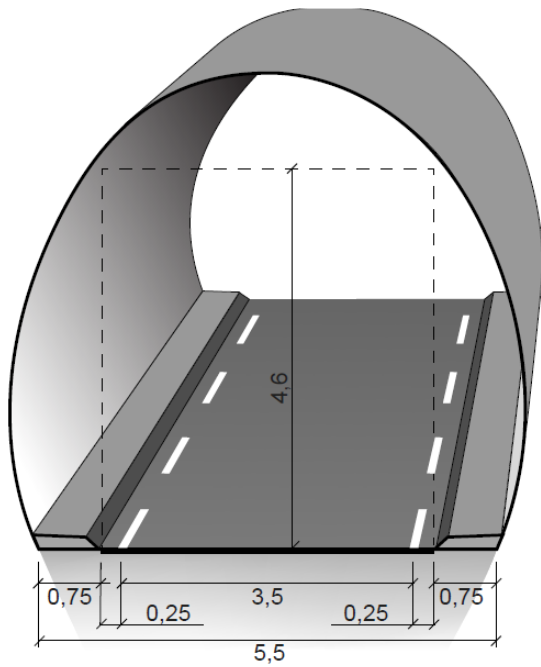


Figur V1.13 Tunnelprofil T11,5 med havarinisje (mål i m)

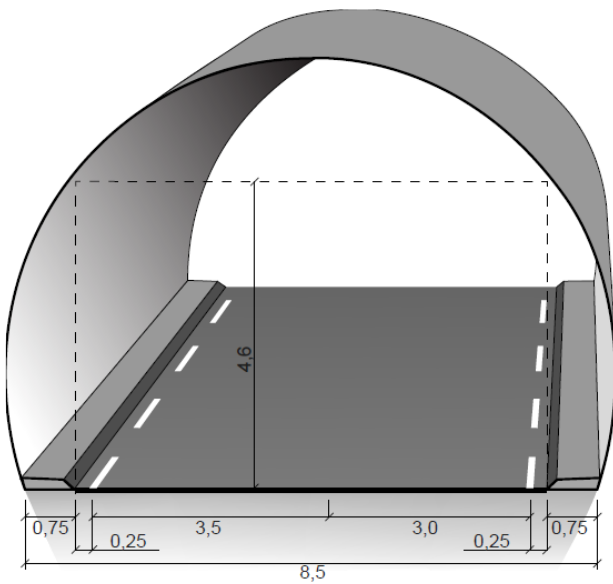


Figur V1.14 Tunnelprofil T11,5GS (mål i m)

Vegbredde 4,5 m:



Figur V1.15 Tunnelprofil T5,5 (mål i m)

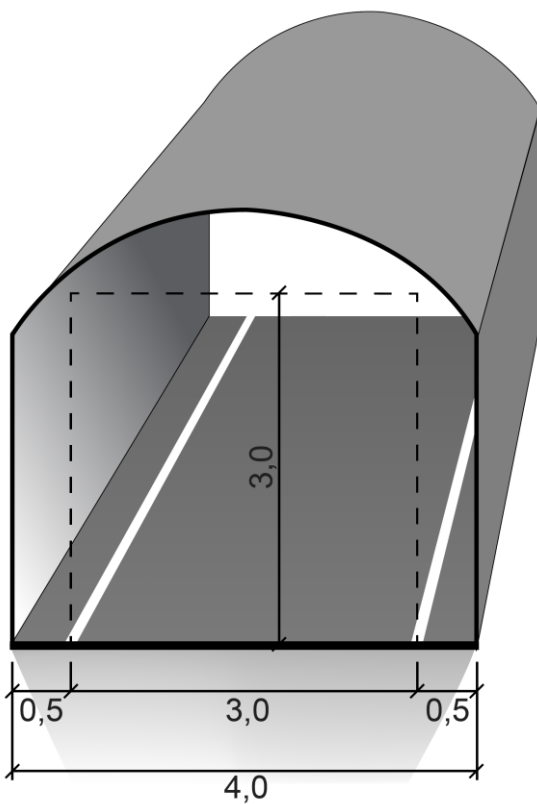


Figur V1.16 Tunnelprofil T8,5 med møteplass med bredde 3 m (mål i m)

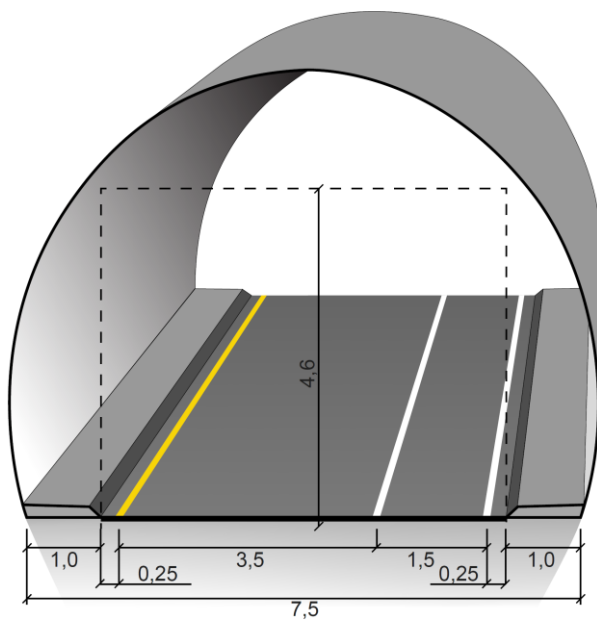
## Dimensjoneringsklasse Hø2

Tunnelprofil i dimensjoneringsklasse Hø2 utformes som for dimensjoneringsklasse Hø1 (vegbredde 7,5 m).

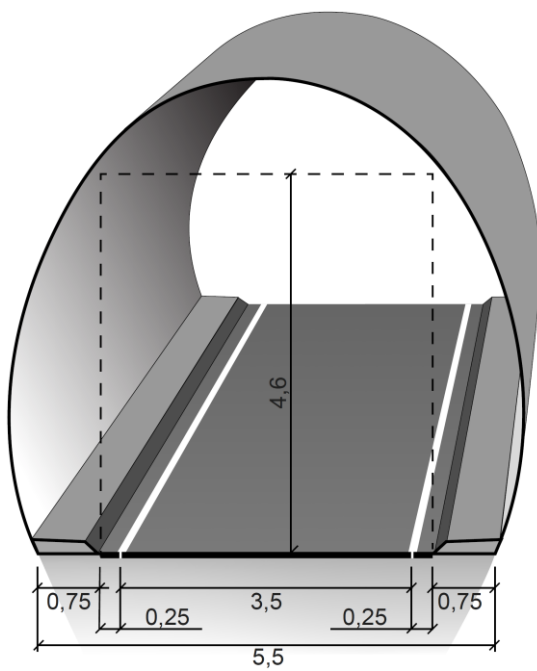
## Øvrige tunnelprofiler



Figur V1.17 Tunnelprofil T4 (mål i m). T4 brukes for gang- og sykkelveger. T4 brukes for gangbare tverrforbindelser mellom tunnelløp og for nødutganger ut av tunnel



Figur V1.18 Tunnelprofil T7,5 (mål i m). Brukes for av- og påkjøringsramper med ett kjørefelt der havarett kjøretøy skal kunne plasseres.



Figur V1.19 Tunnelprofil T5,5 (mål i m). T5,5 brukes for rømingstunnel