



VEGKRYSS

1.1 GENERELT

1.1.1 Generelle krav

Vegkryss skal plasseres og utformes slik at de er

- tidsnok synlige
- oversiktlige
- lette å oppfatte
- farbare

1.1.2 Vegfunksjon og trafikkforhold

Vegkryssene formidler to funksjoner

- 1) kryssing av trafikkstrømmer - og
- 2) tilknytning mellom trafikkstrømmer

Ut fra de trafikkmessige forhold som trafikken sammensetning, størrelse og retningsfordeling, må det først fastlegges om kryssets primære oppgave er å tilfredsstille behov for kryssing eller for tilslutning.

Utformingen er videre avhengig av fartsnivå og kjøreruter.

Vegkryss skal utformes slik at de kryssende vegers innbyrdes status er umiddelbart klar for trafikantene. Vurdering av hvilken av vegene i et kryss som skal betraktes som primærveg, kan foretas etter følgende retningslinjer:

- (i) I et funksjonsdelt vegnett er høyere vegtype alltid primærveg i forhold til lavere vegtype.
- (ii) En forkjørsveg er alltid primærveg i forhold til kryssende vegger.
- (iii) Når vegenes status ikke følger av funksjon eller vikepliktregulering, bør den veg velges som primærveg som har
 - størst grad av gjennomfartstrafikk
 - størst trafikkbelastning
 - høyest fartsnivå
 - funksjon som primærveg over lengst strekning til begge sider av det aktuelle kryss.



VEGKRYSS

PRINSIPPER FOR PLASSERING OG UTFORMING

Kapitel VIII

Avsnitt 1

Side nr. 2

- (iv) Det må legges vekt på ensartet standard og unngås at en vegs status veksler fra kryss til kryss.

Dimensjonerende kjøretøy skal kunne kjøre gjennom krysset med kjøremåte A. Større kjøretøy enn dette skal kunne kjøre gjennom krysset med kjøremåte B. Se avsnitt 2.1.1.

Det er viktig å få så små fartsforskjeller som mulig i krysset. Minskning av fartsforskjellene kan gjøres ved anlegg av høyre- og venstresvingfelt. Farten på sekundærvegen inn mot krysset begrenses ved avbøyende linjeføring og anlegg av trafikkøyer.

Sikkerheten og fremkommeligheten for gående og syklende trafikanter må vies spesiell oppmerksomhet. Et hovedkrav til gang- og sykkelveg-systemet er at det skal være sammenhengende og gi mest mulig direkte og bekvemme forbindelser for denne trafikken. Eventuelle gang- og sykkelveganlegg skal planlegges som en integrert del av kryssutformingen, likeså behov for og plassering av bussholdeplasser.

1.1.3 Markering av kryssområdet

Trafikantene skal se at de kommer til et kryssområde tidsnok til å avpasse kjøringen og de skal oppfatte hvilken av de kryssende veger som er den primære. Dette kan oppnås ved å legge vekt på følgende tiltak:

- Krysset bør anlegges i lavbrekk der dette er mulig eller i primærvegens nivå, slik at i det minste dennes linjeføring i krysset er tydelig.
- Fremhevelse av primærvegen ved at dens kjørefelt gis en naturlig og direkte linjeføring gjennom krysset.
- Markering av sekundærvegen ved at den avbøyes og føres tilnærmet vinkelrett på primærvegen og ved anlegg av trafikkøyer.
- Fremhevelse av vegenes innbyrdes status ved skilting og oppmerking. Spesielt bør det legges vekt på at det er samsvar mellom kryssutforming og vikepliktsregulering.
- Bruk av optisk linjeføring ved å fremheve den kryssende veglinje med beplantning eller kunstige optiske siktemål. Dette er spesielt viktig når krysset ligger i høybrekk.



1.1.4 Konfliktpunkter og konfliktområder

Vegkrysset skal utformes slik at trafikantene uten vanskelighet kan forstå hvor i kryssområdet konflikt kan oppstå og slik at beslutningsprosessen blir enklest mulig. Helst skal trafikantene bare stilles overfor én beslutning av gangen. Dette kan oppnås ved at:

- kryssområdet innskrenkes til det som er nødvendig for sikker og bekvem manøvrering av dimensjonerende kjøretøy.
- kjørefelt krysser hverandre mest mulig rettvinklet (80° - 120°).
- kjøreruter defineres ved hjelp av kanalisering.
- kryssformen er slik at den gir færrest mulig konfliktpunkter.

1.2 PLASSERING AV VEGKRYSS

1.2.1 Generelt

De forhold som legger begrensninger på detaljplasseringen av vegkryss er i første rekke følgende:

- Arealbruk og eventuelle byggverk i omgivelsene til det påtenkte kryssområde
- Hensynet til kontinuitet i gang- og sykkelvegssystemet og til eventuelle buss-stoppested
- Avstanden til nærliggende eksisterende eller fremtidige kryss
- Fremtidig videre utbygging av krysset med eventuell signalregulering eller ombygging til planskilt kryss
- Krav til fri sikt i krysset
- Krav til detaljutformingen av krysset og til vegenes linjeføring i kryssområdet
- Spesielle terrengmessige og geotekniske forhold på stedet.



VEGKRYSS

PRINSIPPER FOR PLASSERING OG UTFORMING

Kapitel VIII

Avsnitt 1

Side nr. 4

Ved utbedring av trafikksystemet i allerede utbygde områder er kryssplasseringene stort sett fastlagt gjennom det eksisterende veg- og gate-nett. Det må imidlertid foretas et valg av hvilke kryss som med rimelighet kan utbygges til hovedknutepunkter, og for denne vurderingen gjelder prinsipielt de samme begrensende forhold som er angitt.

1.2.2 Kryssavstander

Trafikktekniske krav legger begrensninger på avstanden mellom nærliggende kryss. Forhold som særlig må vurderes er:

- Tilstrekkelig lengde for ordning av trafikkstrømmene på krysstilfartene (feltskifte, veksling).
- Tilstrekkelig oppstillingsplass for ventende kjøretøyer, slik at disse ikke blokkerer bakenforliggende kryss.
- Tilstrekkelig avstand for tilfredstillende geometrisk utforming av kryssene.

Figur VIII-1.1 gir veiledende minimumsavstander mellom kryss for bruk i oversiktsplanlegging. For de enkelte vegtyper i et område bør en tilstrebe mest mulig enhetlige kryssavstander.

Vegtype / Standard	Vegtype / Funksjon	Anbefalt vegnettstandard ¹⁾	
		Største tetthet pr 10 km	Minste avstand (m)
A (Motorveg)	Fjernveg/Hovedveg	5	500 ²⁾
B (Avkjørselsfri)		8	300 ³⁾
C (Avkjørselsregulert)	Hovedveg/Samleveg	20	200
D (Adkomstveg)	Samleveg/Adk veg	50	100

1) Avkjørsler er unntatt. For vegnett innenfor tettbygd strøk, se gatenormaler.

2) Minste vekslingsstrekning er 300 m

3) Anbefalte avstander for forskjøvede T-kryss er 50-100 m, ved anlegg av venstresvingfelt kan avstanden økes.

Figur VIII-1.1: Veiledende minimumsavstander mellom kryss for vegnett utenfor tettbygd strøk



1.2.3 Siktforhold

Trafikantene skal ha uhindret sikt over de nærmeste hjørneområdene utenfor kjørebanelen som ligger mellom kryssende vegarmer. Størrelsen på områdene som skal være fri for sikthindrende gjenstander bestemmes ved konstruksjon av sikttrekanten. Sikttrekanten dannes ved å avsette siktlengder langs senterlinjene på hvert kjørefelt og forbinde endepunktene med rette linjer som vist i figur VIII-1.2.

I forkjørsregulerte kryss med vikeplikt, bør en kjøretøyfører i sekundærvegen (vikepliktig vegarm) se så langt bortover primærvegen at han kan svinge inn på eller krysse denne uten å sjenere trafikken på primærvegen nevneverdig. Dette kalles innsvingssikt (L_i) og avsettes langs primærvegen som den ene side i sikttrekanten. Ved spesielt vanskelige forhold kan denne reduseres til stopplengden pluss 20%. I ekstreme tilfeller kan stopplengden benyttes som side. Dette betyr at primærvegtrafikken kan bli hindret av innsvingende og kryssende trafikk. Langs sekundærvegen avsettes 20 m, i nødsfall 10 m, fra kjørefeltkant på primærvegen som andre side i sikttrekanten. En størst mulig sikttrekant-side langs sekundærvegen vil kunne fremme en smidigere trafikkavvikling og derfor virke kapasitetsfremmende. Dersom disse kravene ikke kan oppfylles, bør en vurdere å innføre stoppplikt, og i dette tilfellet skal avstanden fra kjørefeltkant være 4 m.

I uregulerte X-kryss (høyre-regel) skal det brukes stopplengder som sider i sikttrekanten. Dersom primærveg kan bestemmes, kan det i tillegg brukes samme krav til sikttrekantenes sider som for forkjørsregulerte kryss. I uregulerte T-kryss er det ønskelig å bruke samme krav som i forkjørsregulerte kryss.

Ved avkjørsler skal sikttrekantens sider bestå av minst 4 m langs avkjørsel og stoppsikt langs primærvegen. Avkjørsler med stor trafikk eller andre spesielle forhold bør ha sikttrekantside lik stopplengden pluss 20%, eller behandles som uregulert T-kryss.

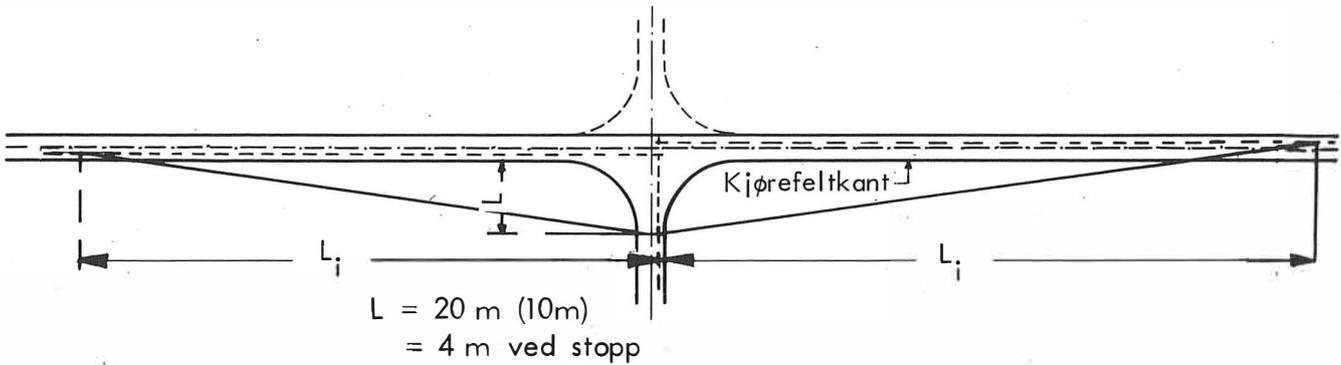
På veger der dimensjonerende fart ikke er entydig over lengre strekninger, beregnes sikttrekantene etter den fart som ikke overskrides av 85% av bilførerne på stedet. Dersom krav til sikttrekantene ikke kan oppfylles, kan kravene reduseres ved å innføre fartsbegrensning.

For kontroll av sikten brukes kjøretøyhøyde 1,10 m og bilførers øyehøyde 1,10 m. Dette gir de forskjellige høydemessige begrensninger i sikttrekanten. Spesielt bør det av hensyn til snø og vegetasjon være fritt for sikthindringer høyere enn 0,5 m over tilstøtende vegers nivå. I avkjørsler bør kontrollpunktet være 0,5 m over avkjørselens overflate. Minimumskrav til siktlengder og utførelse av siktkontroll er vist i figur VIII-1.2 og -1.3. Se også avsnitt VII-2.6 om siktkontroll.

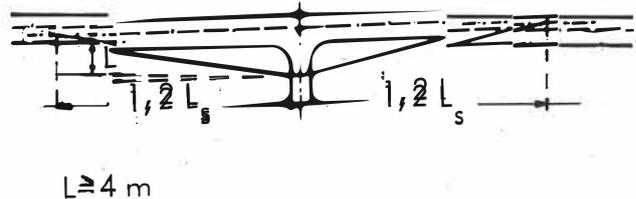
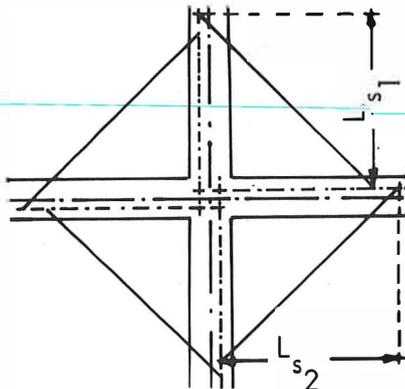


VEGKRYSS

PRINSIPPER FOR PLASSERING OG UTFORMING



a) Siktkrav i forkjørsregulerte kryss. Se tekst vedrørende uregulerte T-kryss



b) Siktkrav i kryss med lik forkjørsrett. Se tekst vedrørende T-kryss

c) Siktkrav ved avkjørsler

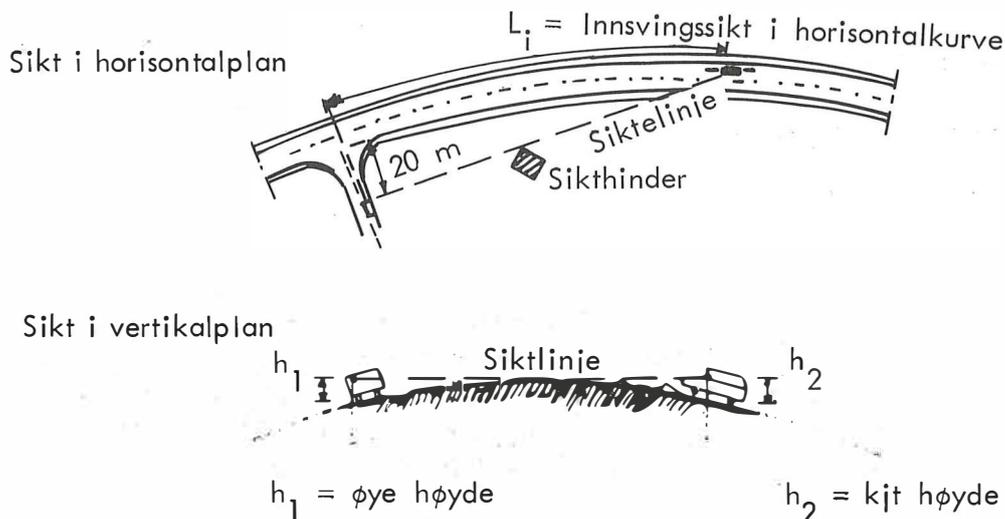
Dimensjonerende Fart km/h	Dimensjonerende stoppsikt L_s (m)			Dimensjonerende innsvingssikt L_i (m)		
	Stigningsgrad			Primærvegens stigning		
	+ 0,05	0	- 0,05	+ 0,05	+ 0,03	≤ 0
30	25	25	30	60	60	60
40	35	40	40	85	80	80
50	50	55	60	110	105	100
60	65	70	75	145	135	125
70	80	90	100	175	165	155
80	105	115	125	220	205	190
90	130	140	155	260	245	230
100	155	170	190	310	290	270

1) Gjelder primærveg m h p innsvingssikt

Figur VIII-1.2: Dimensjonerende siktkrav i plankryss og avkjørsler



VEGKRYSS



Figur VIII-1.3: Eksempel på siktkontroll i kryss

1.3 UTFORMING

1.3.1 Grunnformer

Utifra de trafikkmessige forhold som trafikkenes størrelse, retningsfordeling og sammensetning, fastsettes utformingens hovedtrekk. Grunnleggende utforming kan deles i tre typer:

- kryss som forbinder 3 vegarmer
- kryss som forbinder 4 vegarmer
- kryss som forbinder 5 eller flere vegarmer

Hovedtypen modifiseres ved hjelp av vegtekniske og trafikktekniske tiltak.

Vegtekniske tiltak medfører i første omgang at hovedtypene faller i to utformingsgrupper:

- 1) Plankryss
- 2) Planskilte kryss



VEGKRYSS

1.3.2 Plankryss

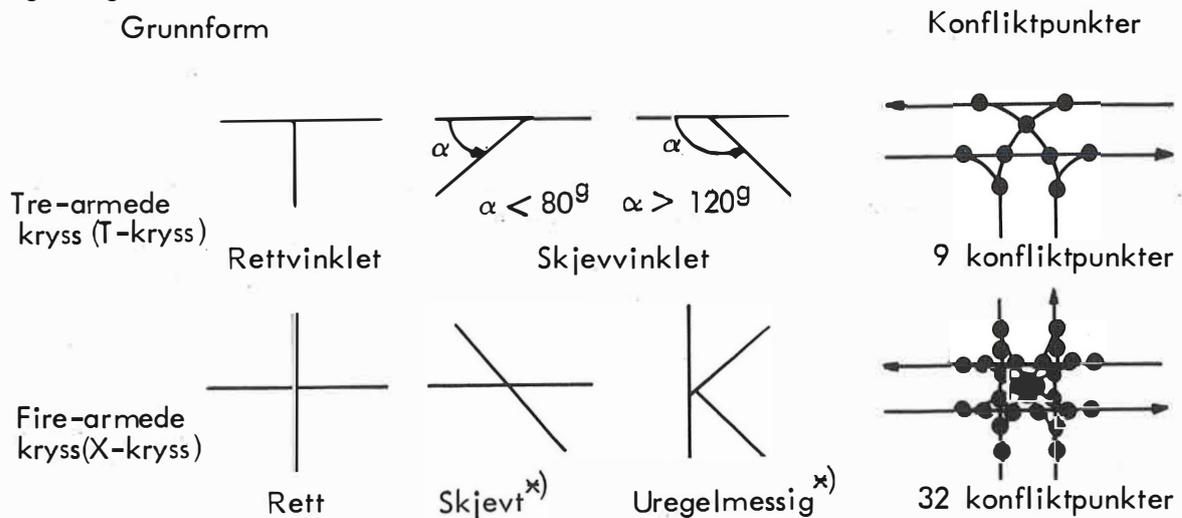
Plankryss utformes som

- T-kryss
- X-kryss

T-kryss benyttes der tilknytning mellom trafikstrømmene er det primære. Det er den enkleste kryssform med færrest konfliktmuligheter, og er derfor også den sikreste krysstypen. En bør generelt tilstrebe at kryss utformes som T-kryss. Krysvinkelen bør være 80° - 120° . To T-kryss som ligger i en avstand 50 - 100 m fra hverandre, kan ofte betraktes som ett kryssområde.

X-kryss bør bare anlegges når kryssing av trafikstrømmer er det primære. Kryss mellom gjennomgående veger kan utformes som forskjøvede kryss, d v s to T-kryss. X-kryss kan være tilfredsstillende der trafikkmengdene på sekundervegen er små. Store kryssende trafikstrømmer kan planskilles ved bruk av hank-kryss.

Figur VIII-1.4 viser karakteristiske trekk ved hovedtypene. Flerarmede kryss og skjevinklede kryss, d v s der krysvinkelen ikke er mellom 80° - 120° , skal ikke benyttes ved nyanlegg. Eksisterende kryss av denne typen bør ombygges til enklere former, som vist i figur VIII-1.5 - VIII-1.6. Krysvinkel mellom 80° - 100° er gunstigere enn vinkelområdet 100° - 120° . Rundkjøringer kan brukes der slik utforming vil være gunstig.



*) Skal ikke benyttes for nyanlegg. Eksisterende kryss bør ombygges. Se figur VIII-1.5 - 1.6

Figur VIII-1.4: Former for plankryss



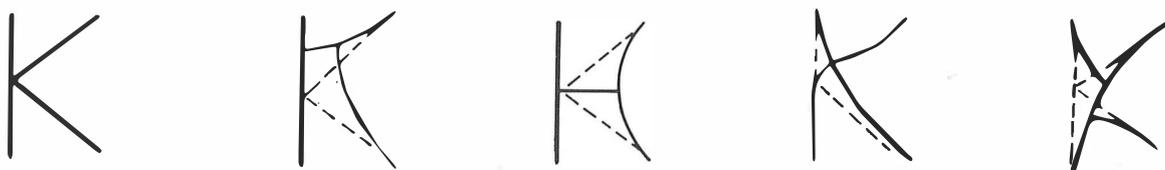
Ved stor kryssende trafikk og der terrengforholdene ligger til rette for det, kan den kryssende trafikken føres i adskilte plan, mens tilslutningen utføres via en 2-vegs kjørt rampe og vanlig T-kryss. Denne spesielle løsningen kalles for Hank-kryss og blir nærmere behandlet under planskilte kryss.



Figur VIII-1.5: Eksempler på forbedring av skjevinklede kryss

Opprinnelig

Anbefalt utforming



Figur VIII-1.6: Eksempler på løsning av kompliserte kryss i enklere former (Primærvegen angitt med tykk strek)

1.3.3 Planskilte kryss

Planskilte kryss skal normalt utformes slik at det ikke forekommer kryssende bevegelser på primærvegen. De skal videre normalt ha én-vegs kjørte rampeforbindelser og fartsendringsfelt ved tilslutning til primærveg. Ved valg av krysstype og rampeplassering, må en bli vurdere:

- krysstypenes kapasitet
- trafikkfordeling m h p blant annet dominerende svingbevegelser
- terrengtilpasning og disponiblet areal
- hensynet til ensartet utforming

Sekundærveg bør fortrinnsvis føres over primærveg, om terrengforholdene tillater det.

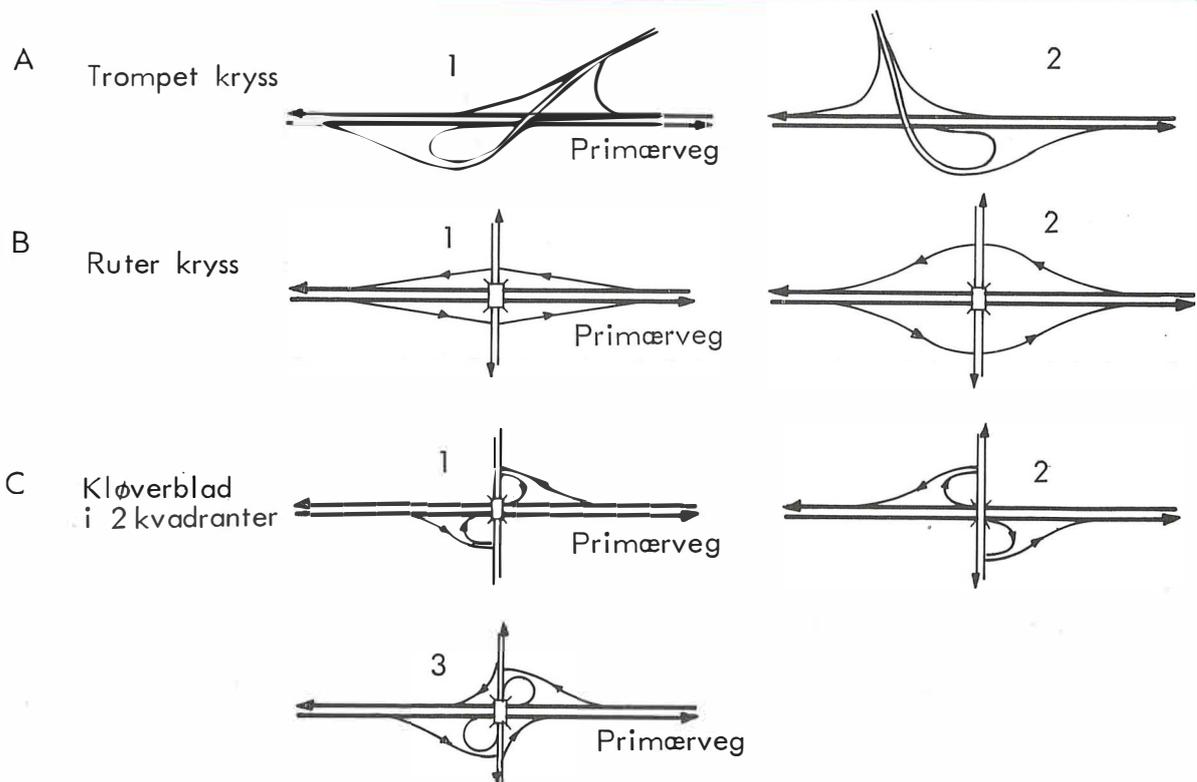
Etter at kryssets grunnleggende form er blitt fastlagt som 3-armet, 4-armet eller flerearmet, er utformingen videre klassifisert ifølge det geometriske mønster som rampenes linjeføring danner. Figur VIII-1.7 viser typiske løsninger.



VEGKRYSS

For 3-armet kryss er trompet-typen den vanligste løsningen, figur VIII-1.7.A. Den kan utformes på to måter og de største trafikkmengdene bør føres på ramper med best linjeføring. Ruter-typen, figur VIII-1.7.B er også brukbar om trafikken til/fra sekundærvegen er forholdsvis liten og fordelingen jevn på begge retninger av primærvegen.

For 4-armet kryss er ruter-typen den enkleste og minst plasskrevende løsningen, figur VIII-1.7.B. Når sekundærvegen føres opp og over primærvegen, bør rampene ofte legges lenger fra hverandre for å skaffe tilfredsstillende sikt og stigningsgrad i kryssområdet, figur VIII-1.7.B.2. Det er spesielt viktig å påse at brurekkverket ikke vil hindre sikt til/fra rampene. Denne løsningen gir forholdsvis liten stigningsgrad på rampene og mulighet til å bygge sløyeramper senere dersom det kreves for å avvike trafikkmengdene.



Figur VIII-1.7: Typiske utforminger av planskilte kryss. Tilknytning mellom primær- og sekundærveg.



VEGKRYSS

Kløverbladkryss bør normalt utføres i et halvt kløverblad og består av ramper i to kvadranter, figur VIII-1.7.C. Krysstypen bør fortrinnsvis brukes når det ikke er ønskelig å bruke ruter-kryss p g a spesielle terrengforhold eller for å unngå venstresvingbevegelser på sekundærvegen.

Ekstra påkjøringsramper i tillegg til direkte forbindelser er passende for store, svingende trafikkstrømmer, figur VIII-1.7.C.3.

Flerarmet kryss som skal planskilles, utføres ofte best som halvt kløverblad. En deling av krysområdet kan være nødvendig for å skille visse trafikkstrømmer og for å få bedre kapasitet.

Hank-kryss er en spesiell planskilt utforming med tovegskjørte ramper og tilslutning til primærveg uten akselerasjonsfelt. Utformingen bør ha ramper i to kvadranter dersom dette ikke forhindres av fysiske forhold. Ved bruk av én rampe bør denne plasseres slik at den største tilsluttede trafikkmengden unngår venstresving inn på primærveg.

Ved bruk av fullt utbygde planskilte kryss på 2-felts veger, d v s kryss med énvegskjørte ramper og akselerasjonsfelt langs primærveg, såvel som ved bruk av hank-kryss med to ramper, skal det anlegges fysisk midtdeler på primærveg i krysområdet.

1.3.4 Valg mellom krysstyper, plankryss og planskilte kryss

Ved valg mellom krysstyper, plankryss og planskilte kryss, må en ta hensyn til kryssets hensiktsmessighet i hvert enkelt tilfelle, såvel som:

- terrengtilpasning, disponibelt areal og økonomi,
- krysstypens sikkerhetsgrad og kapasitet med hensyn på trafikkbelastning og -fordeling, og
- ensartet tilslutningsutforming langs primærvegen.

Motor-A-veg skal utformes med fullt utbygde planskilte kryss. Motor-B-veg bør fortrinnsvis også utføres med fullt utbygde planskilte kryss, men mindre trafikerte offentlige veger kan i spesielle tilfeller tilknyttes i plan.

Kryss på vanlige 2-felts veger, vegtype B og lavere, utføres normalt i plan og fortrinnsvis som T-kryss. Dersom sekundærvegens kryssingsbehov er minst like stort som behovet for tilslutning til primærveg, bør anlegg av X-kryss vurderes. Er i tillegg trafikkmengdene så store i krysset (ca 15 000 ÅDT eller større), eller andre forhold gjør planskilt kryssing aktuelt, bør det i første omgang vurderes å anlegge fullt utbygd planskilt kryss med formen halvt kløverblad.

**VEGKRYSS**

Hank-kryss med ramper i to kvadranter, som tilsvare kryssformen halvt kløverblad uten akselerasjonsfelt, bør fortrinnsvis bare benyttes ved utbedring på eksisterende veg og dersom anlegg av halvt kløverblad forhindres av andre hensyn. Bruk av hank-kryss med én rampe kan unntaksvis benyttes dersom tilsluttende (svingende) trafikkmengder er små.



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

2.1 GENERELT

2.1.1 Dimensjoneringskrav med hensyn på typekjøretøy

Kryssutformingen bestemmes på grunnlag av dimensjonerende kjøretøytypers arealbehov. Fremkommeligheten kontrolleres ved hjelp av hjulsporettegninger, som fremstilt i kapittel IV-1.1. Disse kurvene forutsetter en kjørefart på minst 15 km/h.

Fremkommeligheten for enkelte større kjøretøy må vurderes når krysset dimensjoneres for en mindre kjøretøytype. Ved dimensjoneringen er det nødvendig å vurdere to ulike kjøremåter:

- Kjøremåte A - manøvrering med full grad av frihet
- Kjøremåte B - manøvrering med begrenset grad av frihet

Kjøremåte A innebærer at kjøretøyet under normale forhold bare bruker eget kjørefelt. Kjøremåte B innebærer at kjøretøyet må bevege seg med redusert fart (< 15 km/h) samt at det ofte må bruke en del av øvrig kryssareal, slik som andre kjørefelt og skuldre, i tillegg til sitt eget kjørefelt for manøvrering.

Ved dimensjonering for kjøretøytype "L", kjøremåte A, skal krysset være fremkommelig for kjøretøytype "SP" etter kjøremåte B. Når det kjøres med redusert fart (< 15 km/h), resulterer dette i andre kjøresporettegninger enn de normerende, men maksimalt breddebehov er omtrent det samme.

2.1.2 Primærvegens linjeføring

Normalt skal primærvegens gjennomgående felter føres gjennom kryssområdet med samme standard som for fri vegstrekning. For vegkryss i kurver på høyklassige veger kan det imidlertid være ønskelig at primærvegen ikke har større overhøyde enn 4-4,5% i kryssområdet. Primærvegen bør i slike tilfeller ikke ha mindre radius enn angitt i figur VIII-2.1 nedenfor. Dersom krappere kurver benyttes, bør det sjekkes at antatt utnyttet sidefriksjonsfaktor f_k ikke blir for stor ($f_k \leq 0,10$), se kapittel VII-3.2).

	Dimensjonerende fart for primærveg (km/h)				
	60	70	80	90	100
R_{\min} (m)	300	450	600	850	1100

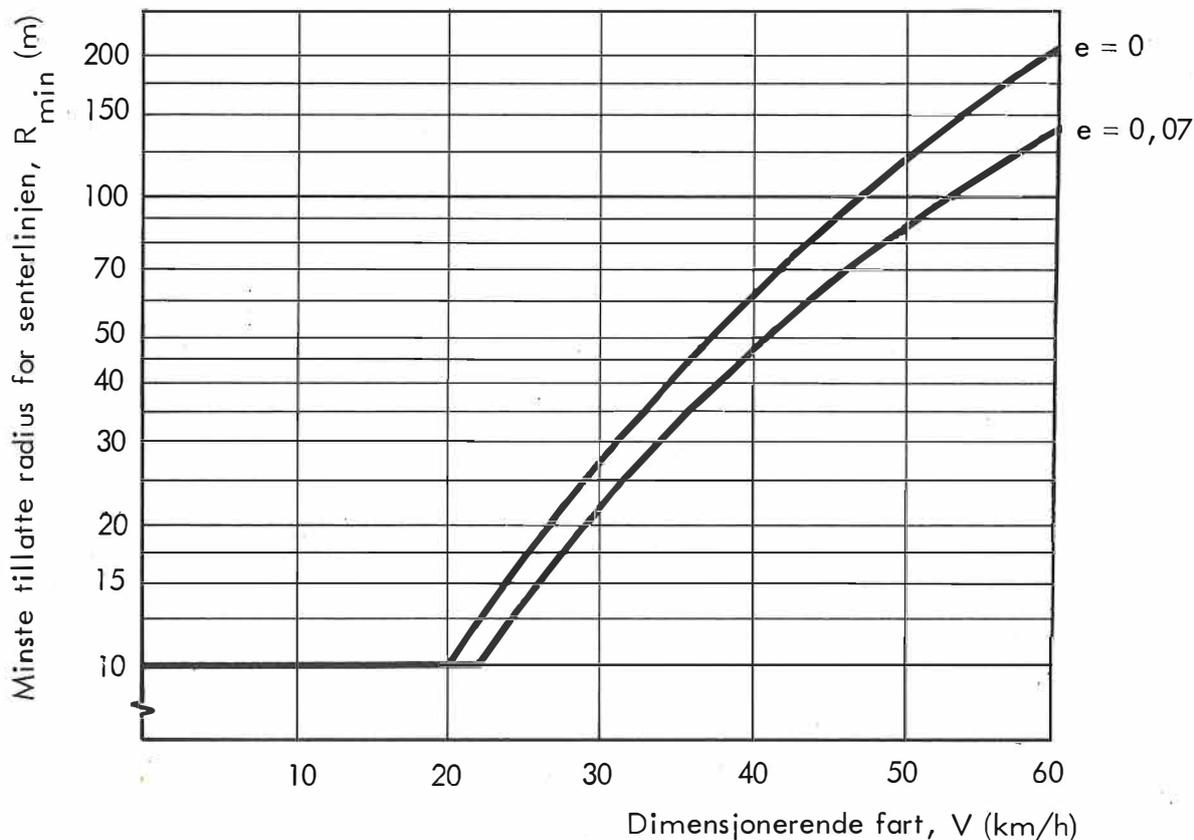
Figur VIII-2.1: Minste ønskelige horisontalradius for primærveg i kryss



Stigningsgraden for primærvegen i kryssområdet skal normalt ikke være større enn $2/3$ av primærvegens største tillatte stigningsgrad på fri vegstrekning som fremstilt i figur VII-4.1. Ikke i noen tilfeller skal stigningsgraden overskride 70%. Kryss i så stor stigning vil på viktige veger kreve spesielle utforminger, som vist i figur VIII-2.24.

2.1.3 Sekundærvegens linjeføring

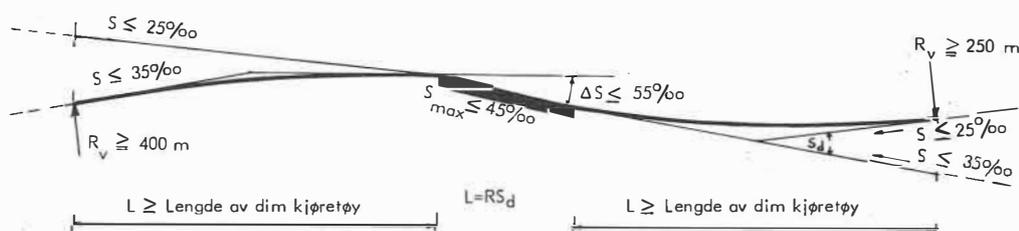
Dersom sekundærvegen ikke tilsluttes primærvegen rettvinklet, er det mest fordelaktig med kryssvinkel $80^\circ < \alpha < 100^\circ$ (se figur VIII-1.4). Må sekundærvegens linjeføring avbøyes før krysstilslutningen, bør kurveradius som benyttes ikke være for liten ($R \geq 50$ m). Kantføringsradier og radier for kurver som følges ved forskjellige svingbevegelser i et kryss (spesielle svingfelt etc), bør generelt velges med tanke på rimelig kjørefart gjennom krysset. De anbefalte kantføringsradier forutsetter at dimensjonerende kjøretøy kan holde minst 15 km/h. Dersom større fart for spesielle svingfelt og svingbevegelser er ønskelig, bør kjøretøyet følge en kurveradius som ikke er mindre enn vist i figur VIII-2.2.



Figur VIII-2.2: Minste tillatte kurveradius i kryss ved ulike dimensjonerende fart og overhøyde



I retning mot primærvegens skulder skal sekundærvegen over en strekning som minst tilsvarer dimensjonerende kjøretøys lengde ha en stigningsgrad som ikke overskrider 25‰ fall eller 35‰ stigning. Normalt skal sekundærvegens lengdefall tilsluttes primærvegens tverrfall tangentielt med bruk av vertikalkurve. Dersom dette ikke lar seg gjøre, kan sekundærvegens tilslutning danne en knekk, som vist i figur VIII-2.3. I dette tilfelle bør forskjellen mellom primærvegens tverrfall og sekundærvegens lengdefall, Δs , ikke overskride 55‰. Vertikalkurven i høybrekk bør være stor nok til å sikre stoppsikt frem mot krysset. Kurven skal i alle tilfelle være minst 400 m. I lavbrekk skal vertikalkurven være minst 250 m.



Figur VIII-2.3: Krav til sekundærvegens vertikale linjeføring

2.1.4 Hjørneavrunding

Avrundingen mellom kjørebantkantene til sekundærvegen og primærvegen kan utformes med enkel sirkelkurve eller med en kombinasjon av kurver som kan bestå av kombinasjonen 2 R - R - 3 R, regnet i kjøreretningen. Valget av R bør i noen grad tilpasses kryssvinkelen α . Enkle sirkelkurver kan kun brukes i ukanaliserte kryss. I kanaliserte

Enkle sirkelkurver der $R < 20$ m bør normalt kun brukes i ukanaliserte kryss, med unntak av utforming i forbindelse med høyresvingfelt.

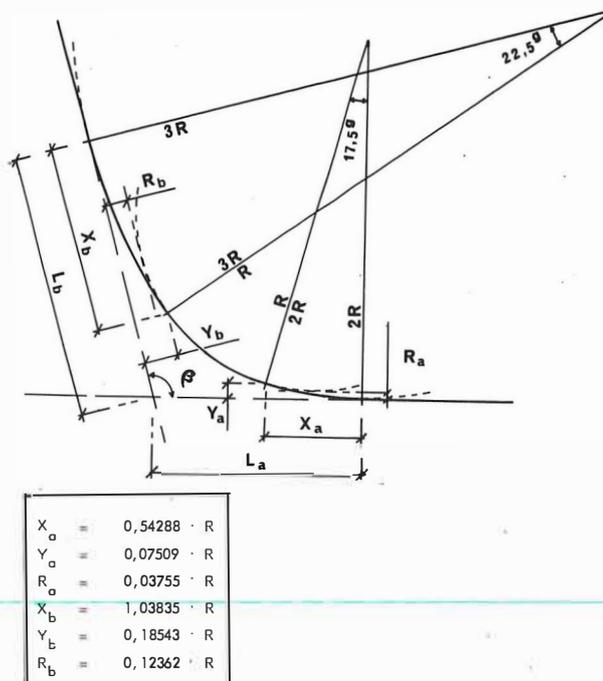
I kanaliserte kryss utføres hjørneavrundingen best med en kurvekombinasjon 2 R - R - 3 R ifølge figur VIII-2.4.



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

β (g)	L_a	L_b	β (g)	L_a	L_b
70	2,06116	2,42931	100	1,39506	1,72978
71	2,03098	2,39805	101	1,37890	1,71226
72	2,00148	2,36765	102	1,36301	1,69498
73	1,97275	2,33797	103	1,34738	1,67794
74	1,94474	2,30899	104	1,33200	1,66114
75	1,91740	2,28068	105	1,31688	1,64456
76	1,89071	2,25301	106	1,30199	1,62819
77	1,86466	2,22596	107	1,28784	1,61203
78	1,89920	2,19950	108	1,27292	1,59608
79	1,81432	2,17361	109	1,25872	1,58032
80	1,79000	2,14826	110	1,24473	1,56475
81	1,76622	2,12344	111	1,23096	1,54936
82	1,74295	2,09912	112	1,21740	1,53415
83	1,72019	2,07529	113	1,20403	1,51910
84	1,69790	2,05193	114	1,19087	1,50422
85	1,67608	2,02902	115	1,17789	1,48950
86	1,65470	2,00654	116	1,16511	1,47494
87	1,68876	1,98448	117	1,15251	1,46052
88	1,61324	1,96283	118	1,14008	1,44624
89	1,59312	1,94157	119	1,12784	1,43210
90	1,57340	1,92068	120	1,11576	1,41809
91	1,55405	1,90015	121	1,10386	1,40421
92	1,53596	1,87997	122	1,09212	1,39044
93	1,51643	1,86013	123	1,08054	1,37680
94	1,49814	1,84062	124	1,06913	1,36327
95	1,48019	1,82142	125	1,05787	1,34985
96	1,46256	1,80252	126	1,04677	1,33653
97	1,44524	1,78892	127	1,03581	1,32330
98	1,42822	1,76560	128	1,02501	1,31018
99	1,41150	1,74756	129	1,01436	1,29714
			130	1,00385	1,28419



Figur VIII-2.4: Konstruksjon og dimensjoneringsverdier for hjørneavrunding med kurvekombinasjon 2 R - R - 3 R. Tallverdiene er utregnet for R = 1 m.

2.1.5 Kjørefeltordning

I kryss med eksisterende eller beregnet stor trafikkbelastning bør det foretas kapasitetsberegning for bestemmelse av kjørefeltenes antall og disponering og nødvendig lengde for oppstilling av ventende kjøretøy. Normalt gjelder det at antall gjennomgående kjørefelt foran og gjennom krysset skal være det samme og at totalt antall felt etter krysset bør være minst like stort som gjennomgående felt i krysset. Ved bruk av flere felt i én retning, bør krysset normalt kanaliseres. Av hensyn til sikt bør det unngås å bruke flere felt på sekundærvegen i retning mot krysset dersom krysset ikke er signalregulert.

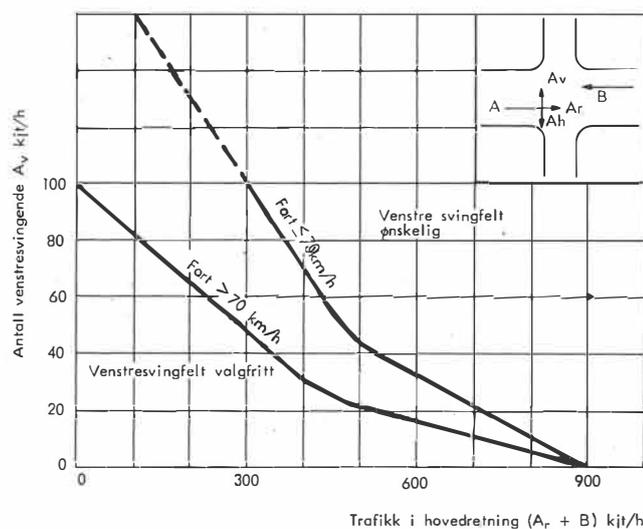


VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

Venstre- og høyresvingfelt benyttes dels til å oppnå retardasjon utenfor gjennomgående kjørefelt, dels som areal for kjøretøy som må vente på å svinge. Anlegg av svingfelt vil generelt bedre kapasiteten og kvalitetsnivået på avviklingen.

Venstresvingfelt anlegges normalt i primærvegen for å beskytte venstresvingende kjøretøy og for å unngå forsinkelser forårsaket av kjøretøy som venter på å svinge. Det bør anlegges ifølge kriteriene i figur VIII-2.5. Motor-B veier skal alltid ha eget kjørefelt for venstresvingende trafikk. Dersom det langs en vegstrekning er anlagt venstresvingfelt i noen kryss, bør det av hensyn til ensartethet/sikkerhet i utformingen anlegges i alle kryss på strekningen selv om trafikkmengdene ikke tilsier det. Dette er spesielt viktig på veier med høyt fartsnivå og høy utformingsstandard. I X-kryss behandles hver kjøreretning for seg. Dersom én retning krever venstresvingfelt, skal det anlegges for den andre også.



Figur VIII-2.5: Kriterier for bruk av venstre svingfelt på primærveg

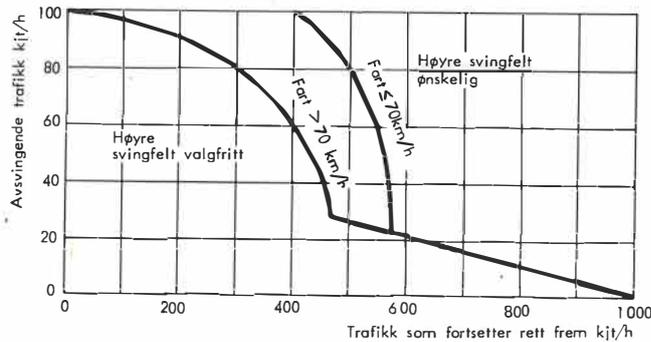
Høyresvingfelt på primærvegen bør anlegges ifølge kriteriene i figur VIII-2.6, dersom ikke hensyn til standard og ensartethet er bestemmende for kryssutformingen.

Høyresvingfelt kan være parallellført eller kileformet. Parallellført felt er ønskelig dersom retardasjon før avsving er viktig eller det er behov for oppstilling av ventende kjøretøy.



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN



Figur VIII-2.6: Bestemmelse av bruk av høyresvingfelt på primærveg

Akselerasjonsfelt skal normalt kun anvendes på flerfeltsveger eller i forbindelse med planskilte kryss.

2.1.6 Kanalisering

Kanalisering utføres ved hjelp av fysiske eller oppmerkede trafikkøyer og oppmerkede sperreområder (se Retningslinjer for vegoppmerking). Kanalisering anvendes vanligvis for ett eller flere av følgende formål:

- For å adskille konfliktpunkter eller redusere konfliktområdets størrelse
- For å kontrollere trafikkstrømmenes krysningsvinkel
- For å vise hvilken veg eller hvilke kjørefelt som er de primære
- For å beskytte gående og syklende og svingende eller kryssende kjøretøy
- For å oppnå fartsreduksjon.

Plankryss utføres enten ukanalisert, delvis kanalisert eller fullt kanalisert. Kanalisering utføres enten kun i sekundærvegen eller også både i primær- og sekundærvegen. Se figur VIII-2.7. Sekundærvegen skal alltid kanaliseres dersom primærvegen kanaliseres. Kanaliseringen i sekundærveg skal i alle tilfelle utføres med fysisk trafikkøy.



VEGKRYSS

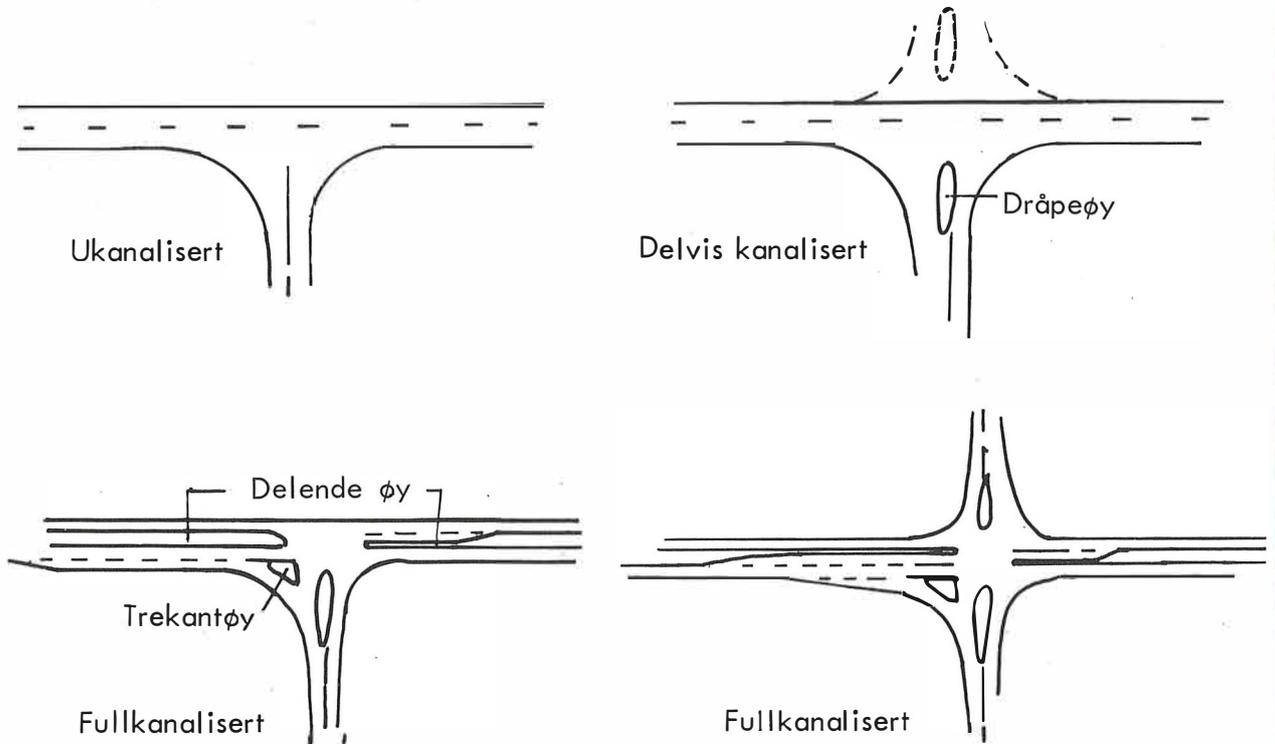
DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

ÅR 1978

Kapitel VIII

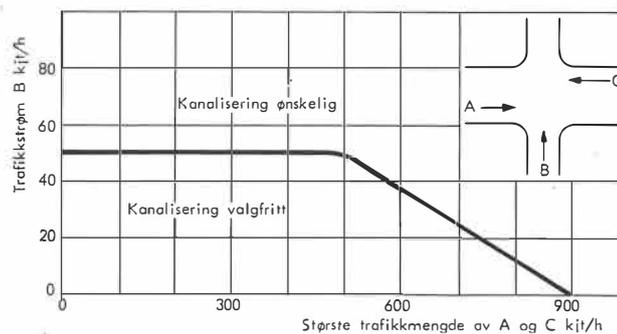
Avsnitt 2

Side nr. 7



Figur VIII-2.7: Eksempler på kanaliseringsgrad

Delvis kanalisering bør utføres ifølge kriteriene i figur VIII-2.8. Det bør også utføres ved skjevinklede kryss eller når andre spesielle trafikforhold tilsier det, uavhengig av trafikkmengder.



Figur VIII-2.8: Kriterier for bruk av kanalisering i sekundærveg

Fullt kanaliserte kryss bør anlegges i kryss med behov for venstresvingfelt. Dette er særlig viktig når primærvegen ligger i kurve. Ved bruk av fysiske øyer i primærvegen er det ønskelig at krysset er belyst, og

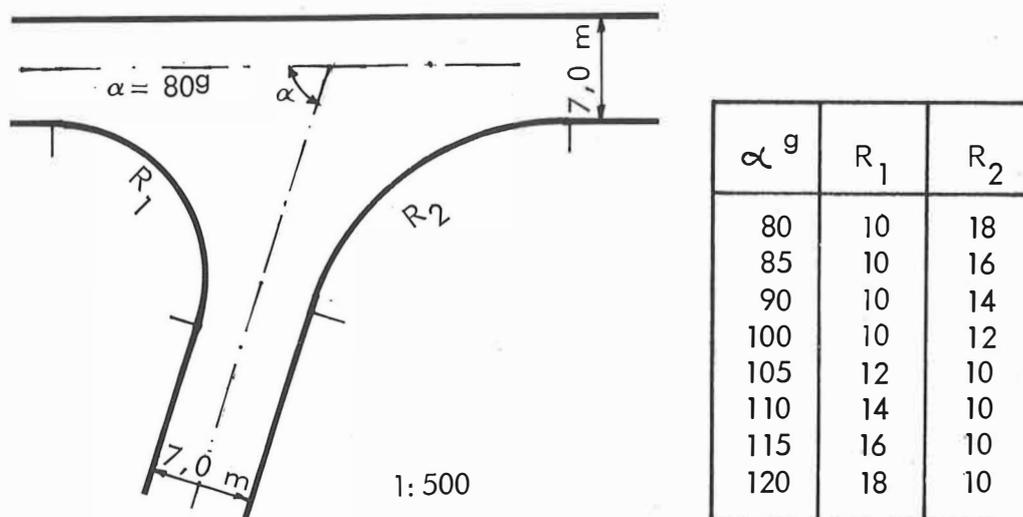
minstekravet er installasjon av særskilt belyste skilt på øysspissene. Når fartsnivået er > 70 km/h, er det ønskelig med oppmerket øy dersom ikke andre trafikkavviklingshensyn tilsier noe annet. Ved anlegg av høyresvingfelt i primærvegen bør det normalt brukes trekantøy for å lede trafikken.

Fysiske trafikkøyer skal brukes for beskyttelse av fotgjengere, skilt, lysmaster o l. Spesielt bør det være fysisk trafikkøy til stede der gangfelt krysser mer enn to kjørefelt, slik at maksimalt to kjørefelt krysses av gangen.

2.2 UKANALISERTE KRYSS OG AVKJØRSLER

2.2.1 Ukanaliserte kryss

Kryss som dimensjoneres for typekjøretøy P bør samtidig ha fremkommelighet for typekjøretøy L etter kjøremåte B, se pkt VIII-2.1.1 når en viss mengde trafikk av større kjøretøy kan ventes. Innsvingende kjøretøy fra sekundær- til primærveg bør imidlertid i minst mulig grad komme over i kjørefelt for motgående primærvegtrafikk. Hjørneavrunding utført med enkle sirkelkurver som vist i figur VIII-2.9, vil ivareta ovennevnte krav når skuldrene i kryssområdet utformes ifølge figur VIII-2.15.

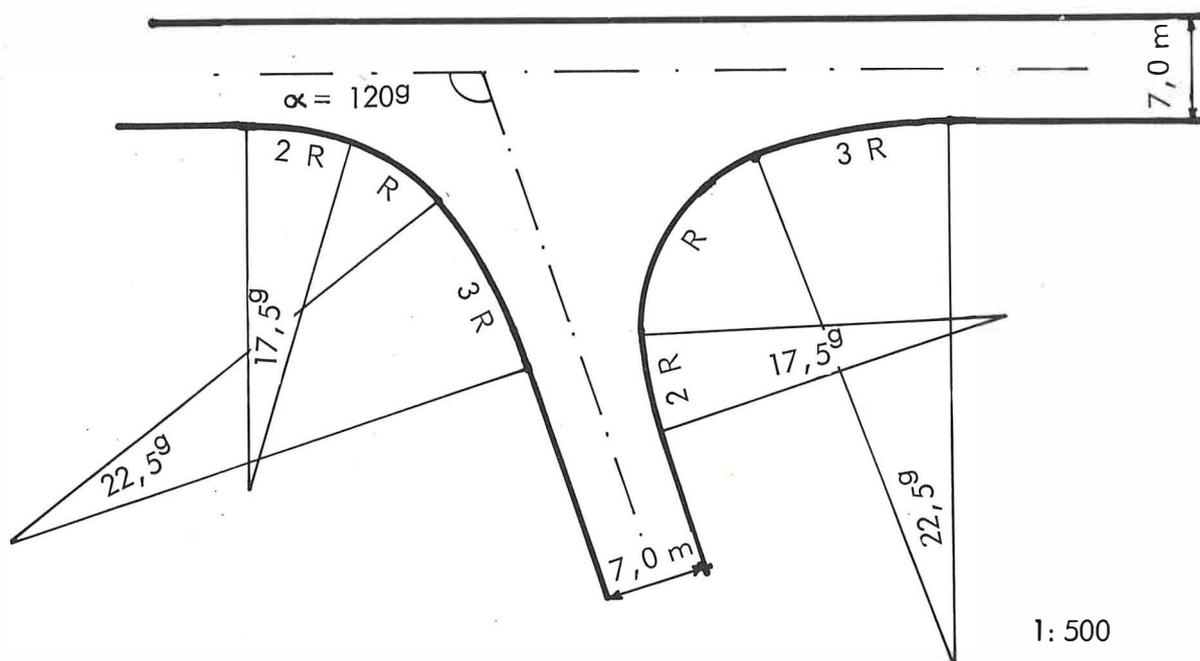


Figur VIII-2.9: Utformingskrav for hjørneavrunding i ukanalisert kryss
Dimensjonerende kjøretøy P.



Dersom det dimensjoneres for typekjøretøy L eller SP, bør hjørneav-
rundingene utføres med tredelt sirkelkurve ifølge figur VIII-2.4, og ra-
dius bør være henholdsvis $R = 10$ m og $R = 12$ m. Figur VIII-2.10 vi-
ser en slik utforming.

2.2.2 Standardutforming av ukanalisert kryss



Figur VIII-2.10: Eksempel på utforming av ukanalisert kryss for dimensjonerende kjøretøy SP ($R = 12$ m)

2.2.3 Avkjørsler

De krav som stilles til avkjørslers utforming må samsvare med kravene til den offentlige vegs utforming. Avkjørsler utformes og dimensjoneres avhengig av terrengforhold og bruksforhold.

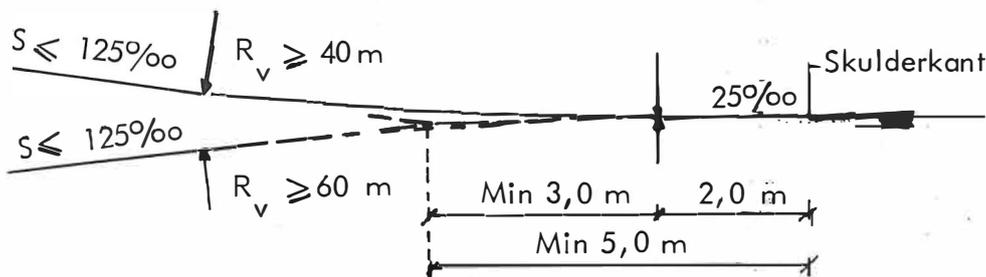
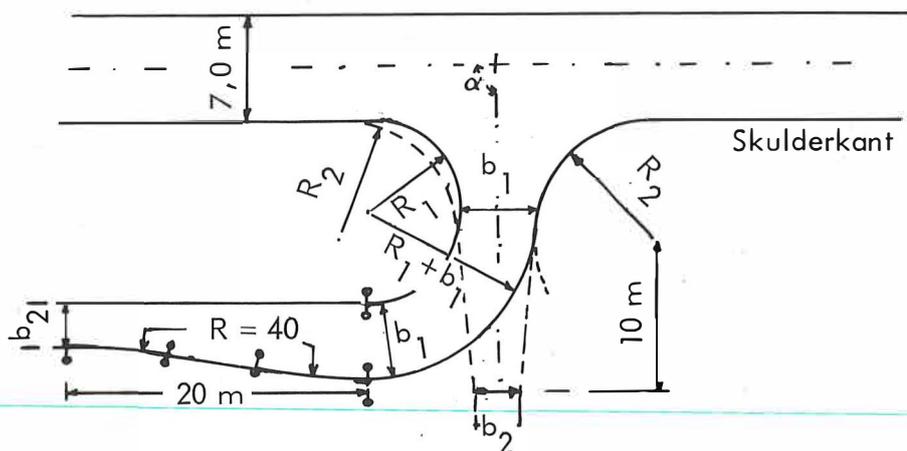
Vanlige avkjørselstyper ifølge bruksmåter er jordbruks-/skogbruksavkjørsel, bolig- og gårdsavkjørsel. I mange tilfeller kan det være blandet bruk. Dimensjonerende typekjøretøy varierer ifølge bruksmåten og normalt kan det følge dimensjonerende kjøremåte B, d v s at kjøretøyene f eks vil benytte hele vegbredden i avkjørselen. Ved større produksjonsenheter, hvor det er behov for adkomst med typekjøretøy SP, bør avkjørselen utformes som ukanalisert kryss ifølge figur VIII-2.9.



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

Figur VIII-2.11 gir eksempler på hvilke minste dimensjoneringskrav som bør oppfylles ved utforming av avkjørsler



Snitt gjennom avkjørselens midtlinje

Type kjøretøy	R_1	R_2	b_1	b_2	Type avkjørsel
P, T	3,5	5,0	4,0	3,0	Bolig, jordbruks-/skogbruk
P, T, (LL)	5,0	8,0	5,0	3,0	Gårdsavkjørsel, Boligområde
P, T, LL	6,0	8,0	5,0	3,0	Gårdsavkjørsel, Boligområde

(LL) Kjøretøyet benytter en del av motsatt kjørefelt ved innsving til avkjørsel. Når kryssvinkel α er $90^\circ \leq \alpha \leq 110^\circ$, benyttes stiplet utforming

Figur VIII-2.11: Utforming av avkjørsler

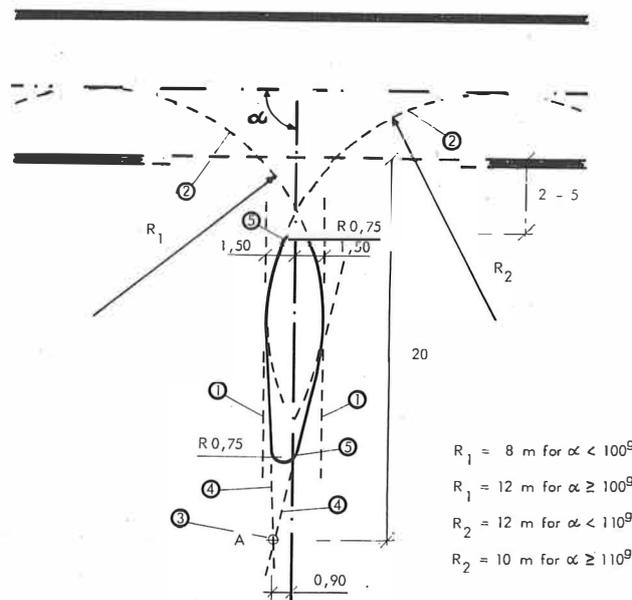


2.3 KANALISERING I SEKUNDÆRVEG

2.3.1 Konstruksjon av trafikkøy i delvis kanalisert kryss

Utførelsen av kanaliseringen i sekundærvegen avhenger av om det samtidig utføres kanalisering i primærvegen eller ikke og av krysningsvinkelen α .

Når det kanaliseres bare i sekundærvegen og krysningsvinkelen α ligger mellom 80° og 120° , skal konstruksjonen av trafikkøya (dråpeøy) foretas som vist på figur VIII-2.12. Når krysningsvinkelen faller utenfor dette området, skal konstruksjonen utføres som vist på figur VIII-2.13. Ved kryssvinkel $> 120^\circ$ er det spesielt viktig å kontrollere at den optiske linjeføringen er god nok, se pkt VIII-2.4.5. Dråpeøya bør ved delvis kanalisering være 10-12 m lang og ca 3 m på det bredeste.



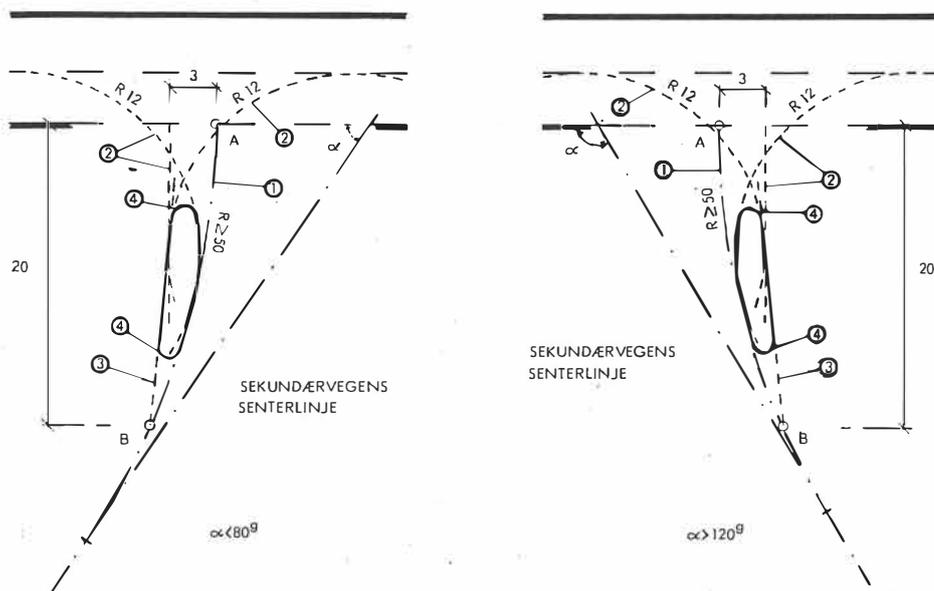
- Konstruér en parallell hjelpelinje på hver side av sekundærvegens senterlinje i avstand 1,50 m.
- Slå sirkelbuer med radius R_1 og R_2 som tangerer den ene hjelpelinjen og primærvegens senterlinje.
- Bestem punkt A i avstand 20 m fra primærvegens kjørebane kant og 0,90 m til venstre for sekundærvegens senterlinje, sett mot primærvegen.
- Trekk tangenter gjennom A til sirkelbuene med radius R_1 og R_2 .
- Legg inn en sirkelkurve med $R = 0,75$ m mellom tangentene ved øyhodet lengst fra krysset og avrund øyhodet nærmest krysset med en sirkelbue på $R = 0,75$.

Figur VIII-2.12: Konstruksjon av trafikkøy ("dråpe") i sekundærveg ved delvis kanalisering ($80^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$)



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN



1. Sekundærvegens senterlinje bøyes av $R \geq 50$ m, slik at den tref-fer primærvegens kjørebane-kant under rett vinkel, punkt A. I 4-armete kryss må senterlinjene i de fleste tilfellene flyttes om-trent en dråpebredde i forhold til hverandre for at dråpene skal bli liggende rett overfor hverandre.
2. Tegn en hjelpelinje vinkelrett på primærvegens senterlinje i 3 m's avstand til venstre ($\alpha < 80^\circ$) eller høyre ($\alpha > 120^\circ$) for punktet A.

Slå sirkelbuer med $R = 12$ m for innsvingende og avsvingende trafikk som skal tangere primærvegens senterlinje. Sirkelbuen for innsvingende trafikk ($\alpha < 80^\circ$) eller avsvingende trafikk ($\alpha > 120^\circ$) skal også tangere den avbøyde senterlinjen på sekundærveggen. Sirkelbuen for avsvingende trafikk ($\alpha < 80^\circ$) eller innsvingende trafikk ($\alpha > 120^\circ$) fra primærvegen skal tangere hjelpelinjen.

3. Tegn en rettlinje fra punkt B til tangeringspunktet med sirkelbuen for avsvingende trafikk ($\alpha < 80^\circ$) eller innsvingende tra-fikk ($\alpha > 120^\circ$).
4. Avrund øyhodene med sirkelbue $R = 0,75$ m.

Figur VIII -2.13: Konstruksjon av trafikkøya ("dråpe") ved delvis kanalisering
a) $\alpha < 80^\circ$ og b) $\alpha > 120^\circ$

2.3.2 Konstruksjon av trafikkøya i fullkanalisert kryss

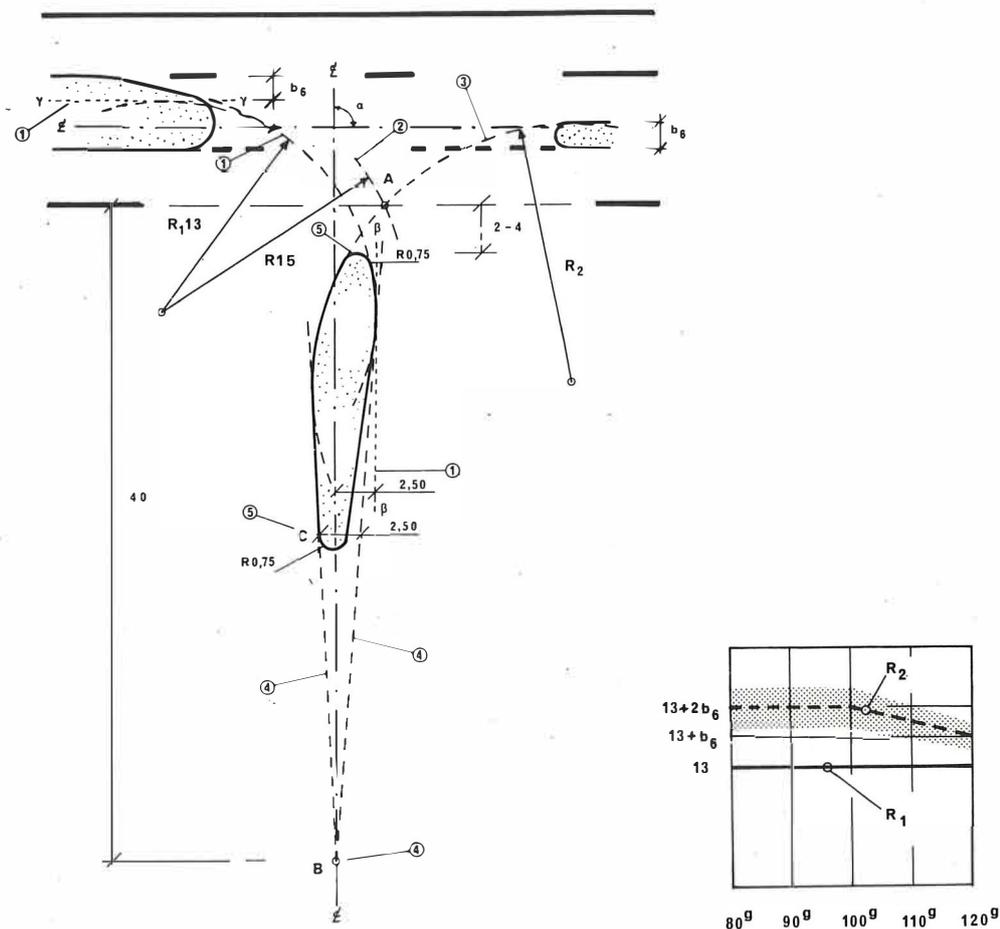
Ved kanalisering i både primærveg og sekundærveg bør dråpeøya være 8 - 25 m lang og inntil 4,00 m på det bredeste.

Konstruksjonen av dråpen foretas som vist på figur VIII-2.14 og kryssningsvinkelen (α) må være $80^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$. Under vanskelige ter-rengforhold kan dråpen konstrueres som angitt i punkt VIII-2.4.6.



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN



1. Konstruer hjelpelinjene β - β og γ - γ og slå en sirkelbue, $R_1 = 13$ m, som tangerer disse.
2. Om samme sirkelsentrum slås en sirkelbue med radius 15 m. Hjelpepunkt A er skjæringspunktet mellom denne sirkelbuen og kjørebane-kanten.
3. Konstruer sirkelbuen R_2 som går gjennom hjelpepunkt A og samtidig tangerer venstre kjørebane-kant på venstresvingfeltet. Størrelsen på denne radien avhenger av krysningsvinkelen (α) og bredden (b_6) av trafikkdeleren.
4. Bestem punkt B på sekundærvegens senterlinje i avstand 40 m fra primærvegens kjørebane-kant og trekk tangenter gjennom B til sirkelbuene med radius R_1 og R_2 .
5. Bestem snitt C hvor avstanden mellom tangentene er 2,50 m. Dette punkt markerer øyhode lengst fra krysset. Avrund øyhode med en sirkelbue, $R = 0,75$ m, og forbind det med en ny tangent til sirkelbuen R_1 . Avrund øyhodet nærmest krysset med en sirkelbue som plasserer det 2 - 4 m fra primærvegens kantmarkering.

Figur VIII-2.14: Konstruksjon av trafikkøy i sekundærveg ved full kanalisering ($80^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$)



VEGKRYSS

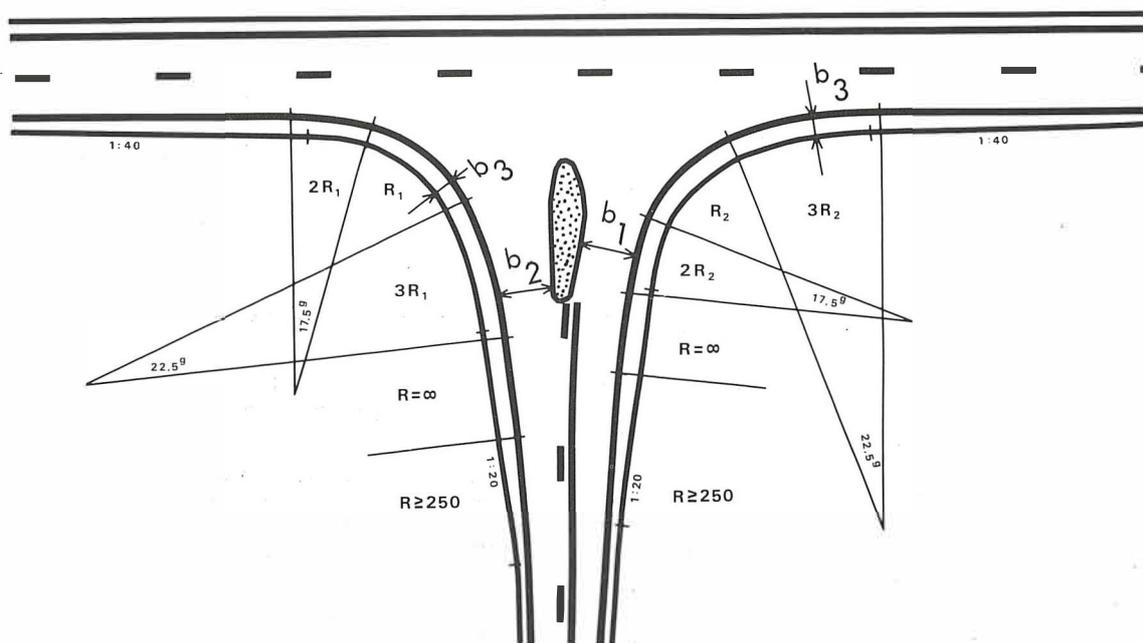
DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

2.3.3 Utvidelse av sekundærvæg

Ved anlegg av trafikkøye ("dråpe") kan utvidelsen av normalprofilen av sekundærvægen bygges opp av utvidelseskurver som tangerer sekundærvægens kjørebane kant. Ved en tilslutningsvinkel på $\alpha = 100^\circ$, kan benyttes $R \geq 250$ m. Utvidelsen kan også bygges opp som vist på figur VIII-2.15 ved hjelp av rettlinje mellom kurvene.

Total bredde av kjørefelt og skulder bør alltid være stor nok til at største forventede kjøretøy kan komme gjennom krysset. På figur VIII-2.15 er det angitt de bredder som det må stilles krav til ved anlegg av dråpeøye. De normerte breddekrav er kvalitetsgraderte ifølge primærvægens klassifisering. De anviste breddene b_1 og b_2 er regnet fra kantstein på dråpeøya til kjørefeltkant og inkluderer eventuell oppmerking som bør ligge minst 0,25 m fra kantstein.

Skulderutjevningen kan utføres som vist med rettlinje som heller 1:40 langs primærvæg og 1:20 langs sekundærvæg.



	Avkjørselsfri veg		Avkjørselsreg veg		Adkomstveg	
	Norm	Min	Norm	Min	Norm	Min
b_1	4,50	4,50	4,50	4,00	4,00	3,50
b_2	5,00	5,00	5,00	4,50	4,50	4,00
b_3	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	0,50

Figur VIII-2.15: Utvidelse av sekundærvæg ved anlegg av "dråpe"



Dersom det kan forventes liten trafikk med tunge kjøretøyer, kan det for å kanalisere personbiltrafikken bedre og for å spare kryssareal være fordelaktig om summen av breddene b_1 og b_3 blir holdt til et minimum. Oppmerkingen bør i størst mulig grad utføres slik at personbiltrafikken blir kanalisert best mulig.

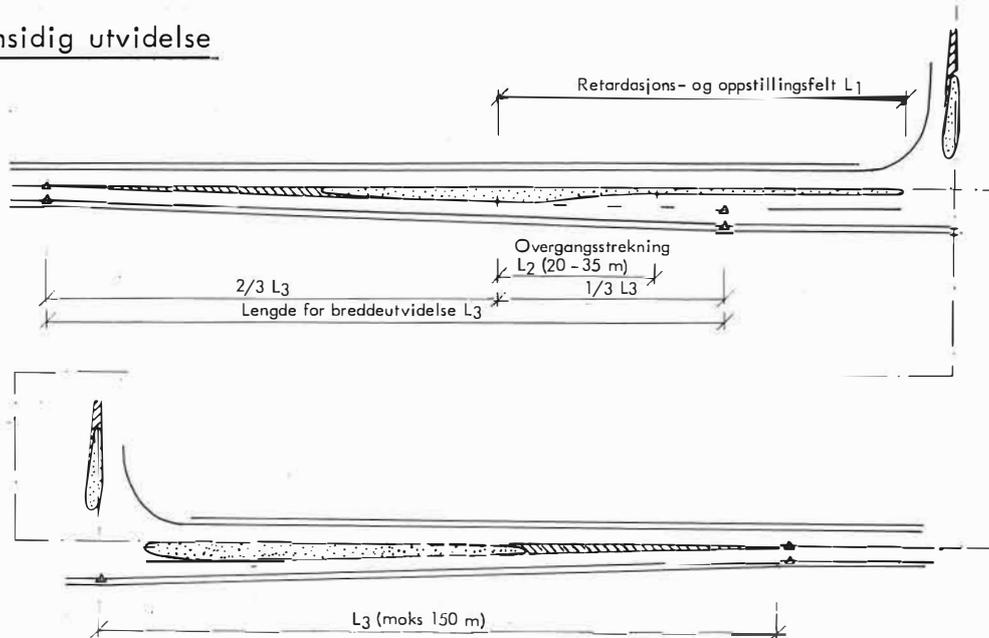
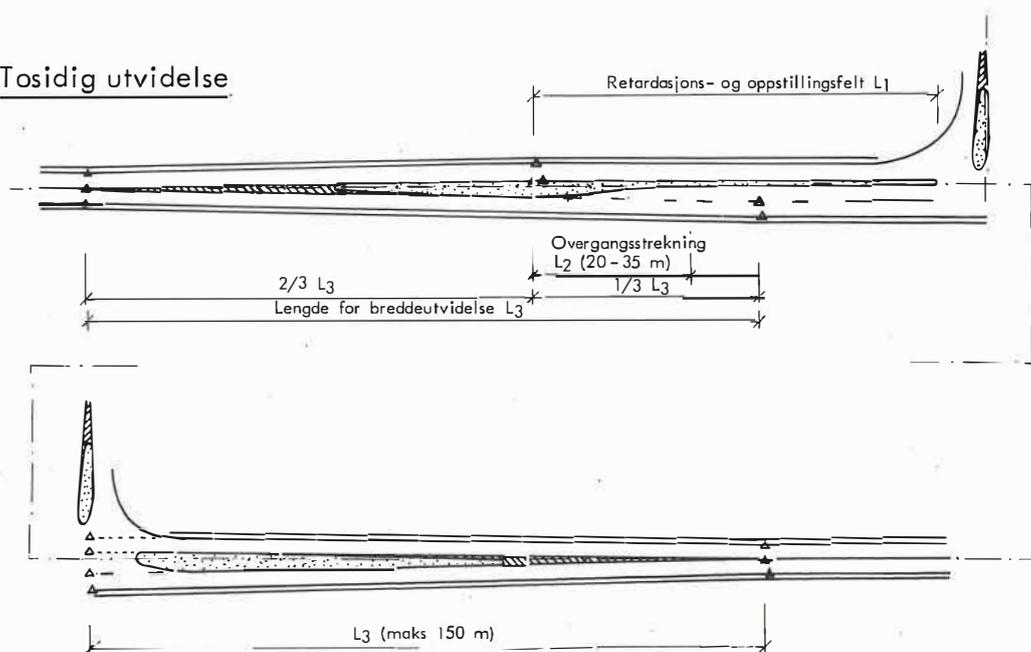
2.4 KANALISERING I PRIMÆRVEG

2.4.1 Venstresvingfelt/utvidelse av primærveg

Foruten å gi oppstillingsmulighet for svingende kjøretøy, bidrar også et svingfelt til at en del av retardasjonen før avsving kan utføres utenfor gjennomgående kjørefelt. Ved anlegg av venstresvingfelt bør vegen fortrinnsvis utvides til begge sider på rettstrekninger, og innover i kurver. Utvidelsen kan foretas med en kurvekombinasjon. Det må påses at minimumskurvaturen tilpasses linjeføringen på vegen for øvrig, samt at det ikke oppstår uønskede kontrakurver.

Konstruksjonsprinsippet for venstresvingfelt (ensidig/tosidig) og for breddeutvidelse er vist på figur VIII-2.16. Konstruksjonen viser kjørefeltkant når det benyttes oppmerket kanalisering, kantstein settes innenfor (se pkt 2.4.2). Breddeutvidelsen utføres lineært over lengden (L_3) som angitt i figur VIII-2.17. Overgangslengden for start av svingfeltet kan varieres mellom 20 og 35 m. Utviklingen til full bredde av svingfeltet konstrueres som en avbøyd rettlinje i forhold til kjørebane kant og avsluttes med en sirkelbue i hver ende. Kurveradier på $R = 50-80$ m anbefales brukt.

Lengden (L_1) av svingfeltet er gitt ut fra vegens funksjon og fartsnivå. De angitte verdier av (L_1) i fig VIII-2.17 bør ansees som minsteverdier. Består den venstresvingende trafikken av mer enn 30% tunge kjøretøyer, bør lengden (L_1) økes med minst 20 m. I tilfeller hvor det kan antas at avsvingende kjøretøy får en vesentlig ventetid, må oppstillingsfeltets lengde dimensjoneres ut fra beregning av antall ventende kjøretøy.

Ensidig utvidelseTosidig utvidelse

Figur VIII -2.16: Prinsippkisse for breddeutvidelse og anlegg av venstresvingfelt i primærveg



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

Primær- vegens dimen- sjoner- ende fart V (km/h)	Total lengde av svingfelt L_1 (m)	Nødvendig lengde L_3 av breddeut- videlse d (m) ¹⁾					
		d=2,50	d=3,00	d=3,50	d=4,00	d=4,50	d=5,00
50	60	90	95	110	125	140	150
60	70	95	110	130	150	150	
70	80	110	130	150			
80	90	125	150				
90	110	140					
100	135	150					

- 1) d = breddeutvidelsen (m). Ved ensidig utvidelse er (d) lik bredden av venstresvingfeltet b pluss eventuell trafikkøyt i primærvegen, mens ved lik utvidelse til begge sider er $d = b/2$.

Figur VIII -2.17: Dimensjoneringsverdier for total lengde av svingfelt (L_1) og av breddeutvidelse (L_3)

Gjennomgående kjørefelt skal normalt være 3,5 m brede eller ha minst samme bredde som på tilstøtende strekninger, men ikke mindre enn 3,25 m.

Venstre svingfeltet skal normalt være 3,5 m bredt, men bredden kan reduseres dersom dette er nødvendig for å få anlagt et svingfelt. Det er bedre med et svingfelt med redusert standard enn ikke noe svingfelt i det hele tatt. Minste bredde på svingfeltet skal imidlertid ikke underskride 2,75 m.

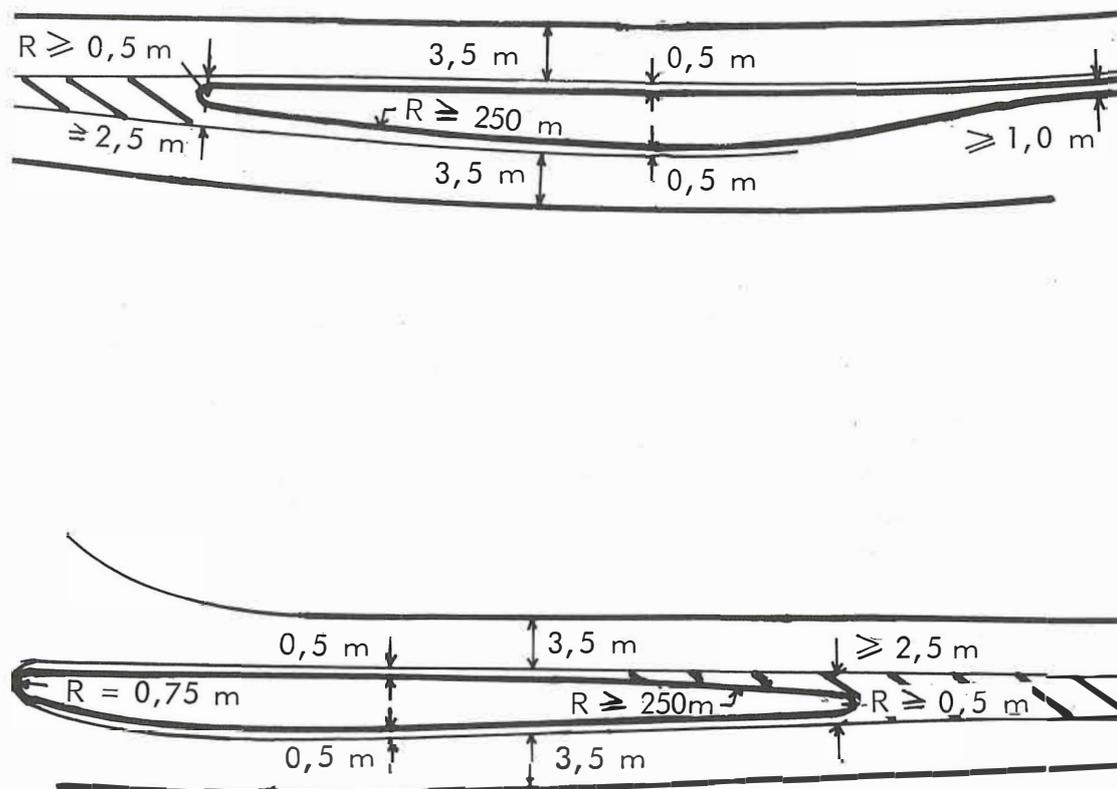


VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

2.4.2 Anlegg av delende trafikkøy

Trafikkøy i primærvegen utføres enten fysisk med kantstein eller oppmerket på kjørebanelen. Bredden av fysisk trafikkøy langs venstresvingfelt bør normalt være 1,50 m og ikke mindre enn 1,00 m. I signalregulerte kryss hvor signalstolpe plasseres på trafikkøya, må bredden være 1,50 m og ved gangfelt minst 2,00 m. Konstruksjon av øyhode fremgår av figur VIII-2.18. Øyhodet avrundes med en sirkel R minst 0,50 m. Avstand fra kantstein til oppmerket kjørefeltkant for gjennomgående kjørefelt bør være minst 0,50 m. Kantlinjer for selve venstresvingfeltet kan legges umiddelbart inntil kantstein.



Figur VIII-2.18: Anlegg av delende trafikkøy

VEGNORMALER  STATENS VEGVESEN	GEOMETRISK UTFORMING	ÅR 1978
	VEGKRYSS DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN	Kapitel VIII Avsnitt 2 Side nr. 19

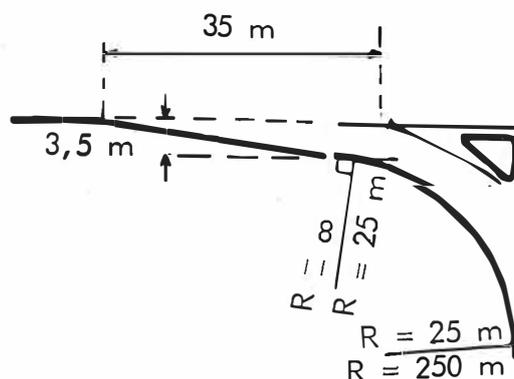
2.4.3 Høyresvingfelt

Høyresvingfelt skal anlegges ifølge kriteriene i figur VIII-2.6 og det kan være parallellført eller kileformet. Parallellført høyresvingfelt bør benyttes etter følgende kriterier:

- Når høyresvingende trafikk regelmessig må vente for gående og syklende og i signalregulerte kryss.
- Når antatt fartsnivå på primærvegen i krysset er > 70 km/h.
- Når det er nødvendig for å bedre markeringen av avkjøring til sekundærveg.
- Ved hank-kryss.

Høyresvingfelt anlegges normalt med trekantøy, som vist i figurene VIII-2.19 til -2.21. Kileformet svingfelt skal alltid ha trekantøy og utformes som vist i figur VIII-2.19 med overgangslengde på 35 m.

Parallellført svingfelt dimensjoneres vanligvis etter samme krav som venstresvingfelt og utformes som vist i figur VIII-2.20. Kantføringsradien bør normalt være 25 m, men kan unntaksvis reduseres til 15 m. Overgangstrekingen skal være 30 m og konstrueres med rettlinje og sirkelbuer med $R = 50 - 80$ m i hver ende. Dersom parallellført høyresvingfelt anlegges uten trekantøy, skal hjørneavrundingen utføres med tredelt sirkelkurve, som vist i figur VIII-2.4 og VIII-2.10.

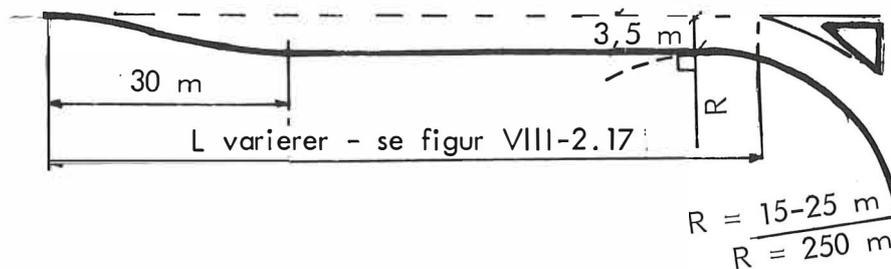


Figur VIII-2.19: Utforming av kileformet høyresvingfelt



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN



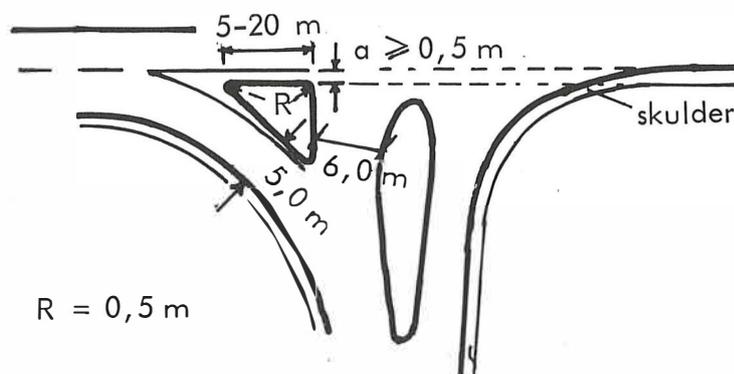
Figur VIII-2.20: Utforming av parallellformet høyresvingfelt

2.4.4 Dimensjonering av trekantøy

Normalt bør trekantøya være fysisk, men i noen tilfeller kan oppmerket øy være gunstigst p g a snørydding og redusert fare for påkjørsel. Om oppmerket øy skal brukes, bør vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Typiske dimensjoner ved anlegg av trekantøy er vist i figur VIII-2.21. En fysisk trekantøy må trekkes tilbake fra primærvegens kjørefeltkant med en avstand (a) minst lik skulderbredde og ikke mindre enn 0,5 m. dersom dimensjonerende fart (skiltet eller 85% fraktilen) ikke er større enn 70 km/h. For fart større enn 70 km/h skal $a = 1,00$ m.

Sidene på den fysiske trekantøya skal ikke være kortere enn 5,0 m og ikke lenger enn 20 m for å redusere konfliktområdet for høyresvingende og venstresvingende trafikk fra primærvegen. Hjørnene avrundes med $R = 0,50$ m.



Figur VIII-2.21: Dimensjonering ved anlegg av trekantøy



VEGKRYSS

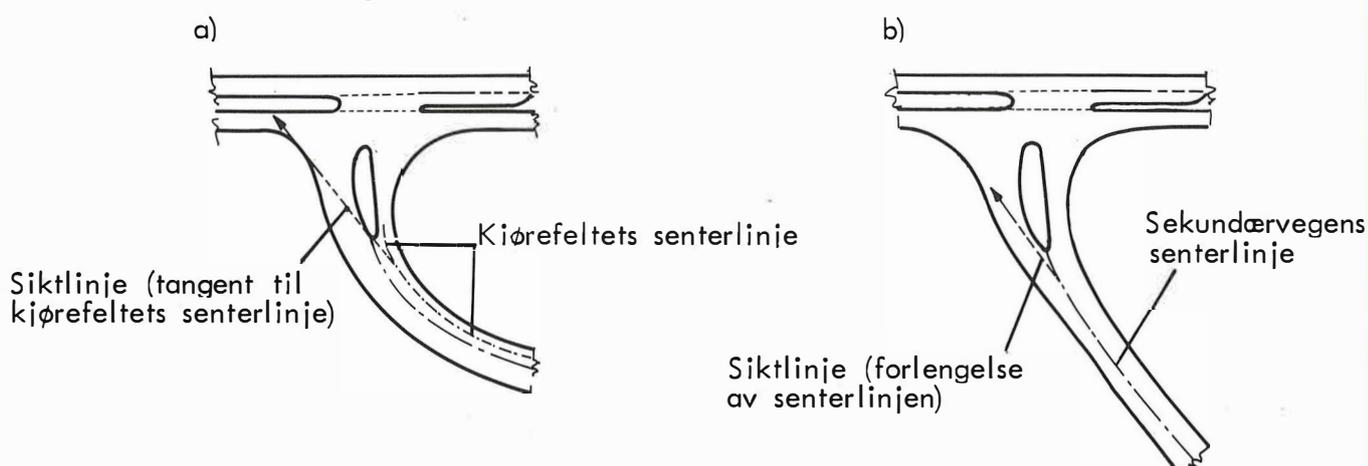
DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

Avstand mellom kantstein på trekantøy til nærmeste side av dråpeøy bør være minst 6,0 m. Avstand mellom kjørefeltkant i høyresvingfeltets hjørneavrunding og kantstein på trekantøy må være minst 5,0 m.

2.4.5 Kontroll av oversikten i et kanalisert kryss

Ligger sekundærvegen i høyrekurve, bør trafikkøya forlenges uavhengig av utformingen for å redusere faren for misforståelser (forbikjøring til venstre for dråpen). Faren for feilkjøring er særlig til stede ved små kurveradier. Kontrollen av trafikkøyas lengde kan foretas på følgende måte, se figur VIII-2.22 a - b.

- Ligger sekundærvegen i en kurve med stor radius, skal tangenten berøre eller skjære dråpens bakre kant, figur VIII-2.22 a. Hvis det blir en åpen sektor mellom tangenten og dråpens bakre kant, må dråpen forlenges.
- Avbøyes sekundærvegen i umiddelbar nærhet av krysset, skal tangenten treffe dråpen, figur VIII-2.22 b.



Figur VIII-2.22: Kontroll av oversikt i sekundærvegen mot krysset

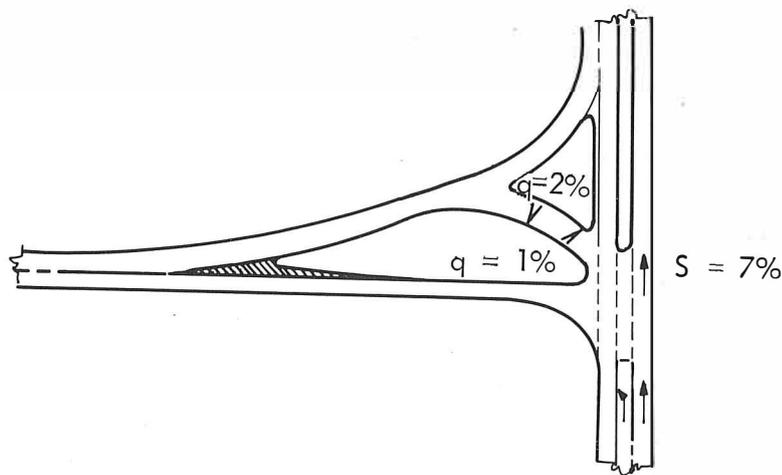


VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

2.4.6 Spesiell løsning i sterk stigning

Ved spesielt sterk stigning på primærvegen kan det oppstå store tverrfallsforskjeller for venstresvingende trafikk. Gjennom en bredere (og dermed lengre) trafikkøy etter figur VIII-2.23 kan det sørges for trinnvise tverrfallsoverganger.



Figur VIII-2.23: Utforming av "dråpe" ved ugunstig tverrfallsforhold

2.5 UTFORMING MED HENSYN TIL DE GÅENDE OG SYKLENDE

2.5.1 Generelt

Trafikksikkerhetsmessig er det fordelaktig å bygge planskilt kryssing av hovedvegen for de gående og syklende trafikantene. Imidlertid vil kostnadene og terrengmessige forhold medføre at det ofte må benyttes kryssing i plan. For å få en best mulig løsning, må det ved planleggingen av overgangsstedet i kryssområdet tas hensyn til blant annet:

- det tilstøtende gang- og sykkelvegssystem og lokaliseringen av aktivitetssentra
- siktforhold og synbarhet av overgangsstedet
- fartsnivå



- terrengforhold
- trafikkvolum, gående og kjørende
- vegbredde
- ulike trafikantgrupper

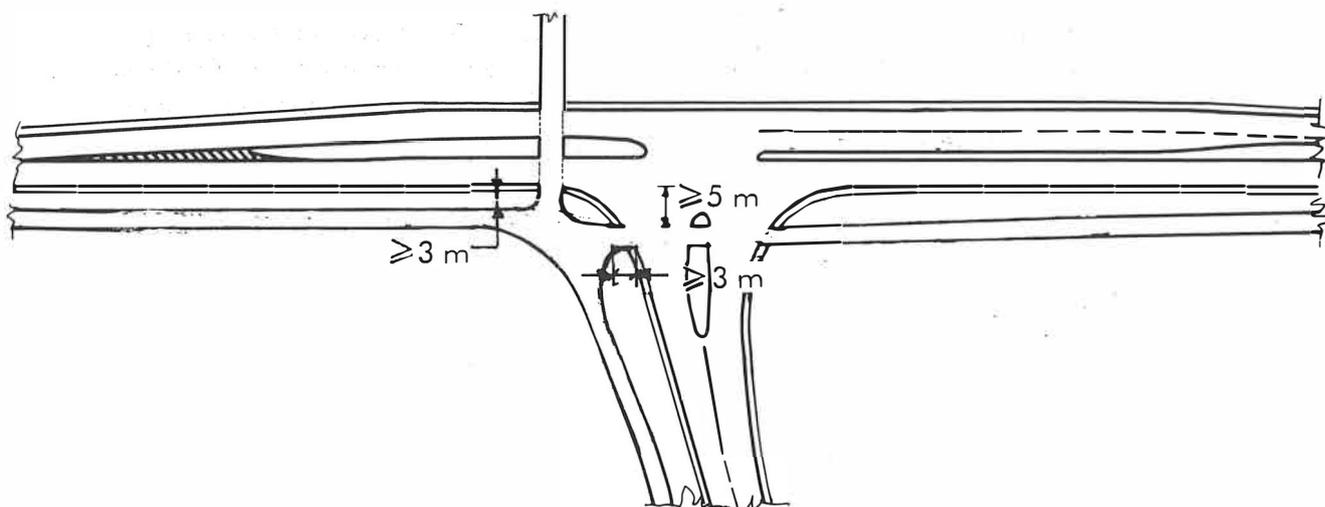
Det må legges vekt på at gang- og sykkelvegssystemet i kryssområdet virker attraktivt på trafikantene, slik at kryssing skjer ved overgangsstedene. Overgangsstedene må være slik plassert at de faller naturlig inn i gang- og sykkelvegssystemet, og ikke representerer en vesentlig omveg.

2.5.2 Plassering og utforming av overgangssted

Overgangsstedet i sekundervegen bør trekkes minst 5,0 m vekk fra primærvegens gjennomgående kjørefeltkant for at svingende kjøretøy som stopper foran overgangsstedet skal kunne passeres av kjøretøy som skal rett frem. Dette vil også bidra til at trafikkstrømmenes kryssing kan foregå mest mulig rettvinklet.

I kanaliserte kryss bør kryssing av bilveg i alle tilfelle foregå over den bredeste delen av trafikkøyene.

Eksempel på plassering av overgangssted i et kanalisert T-kryss er vist på figur VIII-2.24.



Figur VIII-2.24: Eksempel på en gang-/sykkelvegs føring gjennom et kanalisert kryssområde

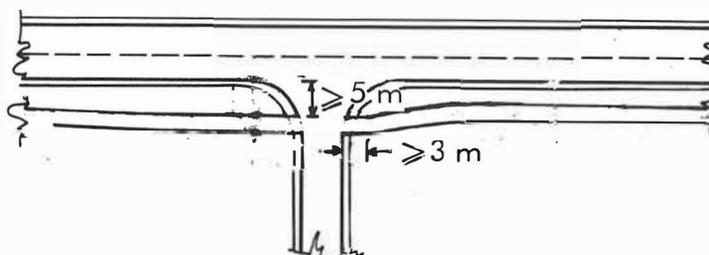


VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV KRYSS I PLAN

Kantstein i hjørneavrunding og på trafikkøyer skal alltid senkes i overgangsstedet. Foran overgangsstedet bør gang- og sykkelvegen være ført rettlinjet og tilnærmet vinkelrett på bilvegen i en viss lengde av minst 3 m.

Figur VIII-2.25 viser føringen av en gang-/sykkelveg gjennom et ukanalisert T-kryss.



Figur VIII-2.25: Eksempel på en sykkelwegs føring gjennom et ukanalisert kryss

2.5.3 Oppmerking av overgangssted

Overgangsstedet markeres ved hjelp av oppmerking på kjørebanelen og trafikkskilt. Oppmerking på kjørebanelen utføres i henhold til Vegdirektoratets "Retningslinjer for vegoppmerking". Skiltingen utføres i henhold til "TRAFIKKAVVIKLING", kapittel III-2.



3.1 GENERELT

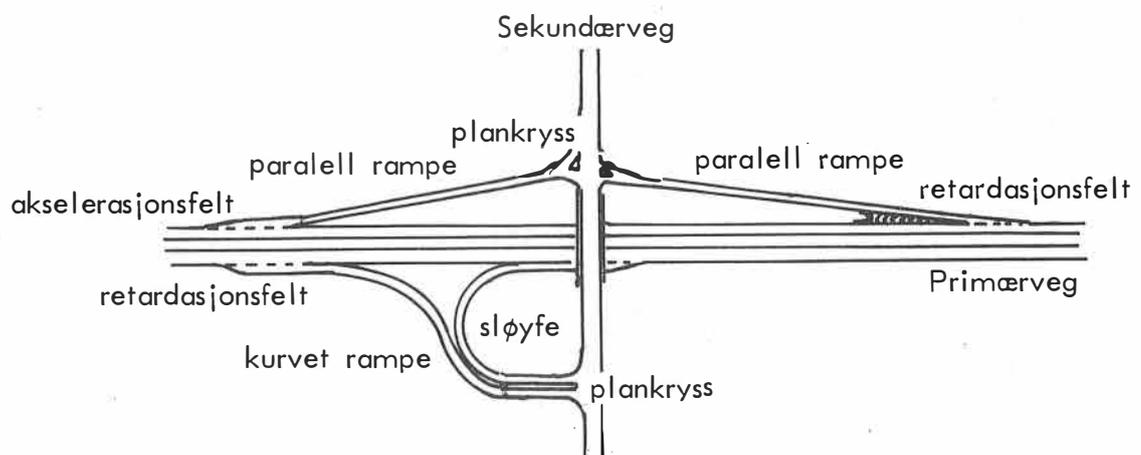
3.1.1 Kryselementer

Kryselementene er vist i figur VIII-3.1. Forbindelsene mellom de kryssende vegene består av ramper. Rampenes tilslutning til primærvegen kalles henholdsvis retardasjonsfelt og akselerasjonsfelt. Tilslutningen mellom ramper og sekundærveg utføres normalt som i plankryss.

3.1.2 Dimensjonerende fart

Dimensjonerende fart på primærvegen beholdes gjennom kryssområdet. Dimensjonerende fart på rampene brukes m h p horisontal linjeføring og siktkrav. Fremsatte krav til rampenes stigningsforhold er basert på kjøretøyenes yteevne i stigninger. Kurvede ramper og sløyfer bør dimensjoneres for 30 - 60 km/h og påkjøringsramper kan generelt dimensjoneres for lavere fart enn avkjøringsramper. Ramper i hankryss kan dimensjoneres for 30 km/h. Rette ramper kan dimensjoneres for 40 - 80 km/h.

Påkjøringsramper bør utformes slik at farten kan økes utover dimensjonerende fart før akselerasjonsfeltets begynnelse til minst 50 km/h. Der som avkjøringsrampens horisontale kurvatur tillater høyt fartsnivå, bør vertikalkurvaturen dimensjoneres for minst 70 km/h.



Figur VIII-3.1: Skisse av kryselementer for planskilt kryss



VEGKRYSS

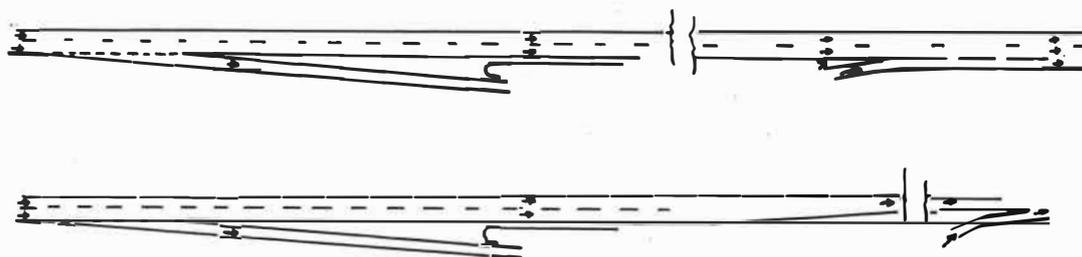
DETALJUTFORMING AV PLANSKILTE KRYSS

3.2 PRIMÆRVEGENS UTFORMING I KRYSSOMRÅDET

3.2.1 Tverrprofil/antall kjørefelt

Tverrprofil for primærvegen på fri vegstrekning skal beholdes gjennom kryssområdet. Generelt gjelder følgende retningslinjer for forandring av antall kjørefelt (se figur VIII-3.2):

- Antall gjennomgående kjørefelt bør beholdes gjennom kryssområdet
- Kjørefelt skal ikke avsluttes ved å føre direkte ut til avkjøringsrampe
- Økning av antall felt på primærvegen etter påkjøringsrampe bør foretas ved å føre påkjøringsfeltet videre som eget kjørefelt



Figur VIII-3.2: Typiske løsninger ved økning og minskning av antall kjørefelt i et kryssområde

3.2.2 Horisontal linjeføring

Primærvegen føres normalt gjennom kryssområdet med samme standard for linjeføring som på fri vegstrekning. Minimumskravene til horisontal linjeføring der ramper tilsluttes primærvegen, er vist i figur VIII-3.3. Av hensyn til siktforholdene for større kjøretøy i akselerasjonsfeltet bør primærvegen ikke ha mindre radius i høyrekurver enn angitt i figuren. Av hensyn til kjøredynamikk bør overhøyden begrenses til 4 - 4,5% i kryssområdet hvor av- og påkjøringsramper tilsluttes. Minste horisontalradius basert på dette kriteriet er også vist i figur VIII-3.3.



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV PLANSKILTE KRYSS

Primærvegens dim fart km/h	70	80	90	100
Minste horisontalradius m h p sikt i høyrekurver			900	1200
Minste horisontalradius m h p kjøredynamikk	450	600	850	1100

Figur VIII-3.3: Minste tillatte horisontalradius ifølge krav til sikt eller kjøredynamikk

3.2.3 Vertikal linjeføring

Ved akselerasjonsfelt er det spesielt viktig at primærvegen har så liten stigning som mulig for å gi de gunstigste forhold for akselererende kjøretøy. Tunge kjøretøy akselererer f eks meget dårlig i stigninger over 30‰ og tilsvarende grense for lette kjøretøy er 50‰. Primærvegens helning bør derfor dimensjoneres ut fra den av disse verdiene som er den kritiske i hvert tilfelle. Dersom større stigning ikke kan unngås, bør akselerasjonsfeltets lengde økes ifølge kriterier for krabbefelt (se VII-4.3). Primærvegens største tillatte stigningsgrad kan tillates når akselerasjonsfelt tilknyttes fallende retning, for retardasjonsfelt i stigende retning og unntaksvis i fallende retning.

Minste tillatte vertikalkurveradius for primærvegen ifølge pkt VII-4.2 er vist i figur VIII-3.4.

Primærvegens dim fart (km/h)	70	80	90	100
Minste tillatte vertikalkurveradius	2500	3500	5500	9000

Figur VIII-3.4: Minste tillatte vertikalkurveradius for primærveg

3.3 SEKUNDÆRVEGENS UTFORMING I KRYSSOMRÅDET

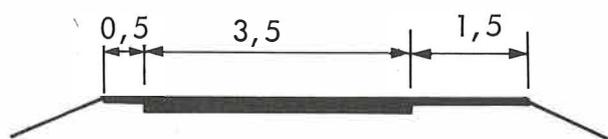
Sekundærvegen skal betraktes som primærveg i forhold til rampene. Den skal oppfylle de samme krav til utforming som primærveg gjennom kryss i plan. Se avsnitt 2.

VEGNORMALER  STATENS VEGVESEN	GEOMETRISK UTFORMING	AR 1978
	VEGKRYSS DETALJUTFORMING AV PLANSKILTE KRYSS	Kapitel VIII Avsnitt 3 Side nr. 4

3.4 AV- OG PÅKJØRINGSRAMPER

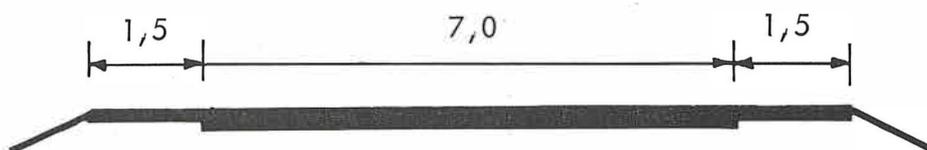
3.4.1 Tverrprofil

Ramper skal normalt ha ett kjørefelt. Utvidelse til to eller flere felt kan bli nødvendig ved tilslutning til sekundærveg av avviklingsmessige hensyn. Normal tverrprofil for ramper er vist i figur VIII-3.5.



Figur VIII-3.5: Normalt tverrprofil for 1-felts rampe (mål i m)

Hank-kryss består av tovegskjørte 2-felts ramper og skal normalt ha en tverrprofil som vist i figur VIII-3.6.



Figur VIII-3.6: Normalt tverrprofil for tovegskjørte 2-felts rampe i hank-kryss (mål i m)

Ramper med kurveradius mindre enn 350 m bør ha breddeutvidelse som utføres ifølge figur VII-3.18.

3.4.2 Horisontal linjeføring

Linjeføringen på rampen før et akselerasjonsfelt og etter et retardasjonsfelt bør bestå av overgangskurver. Minste kurveradius velges i overensstemmelse med dimensjonerende fart som normalt bør variere mellom 40 - 60 km/h (se avsnitt VII-3.3 og VIII-3.1. Standardutforming for rampetilslutning til primærveg ved akselerasjons- og retardasjonsfelt er vist i figurene VIII-3.7 og -3.8. I de tilfeller der ramper tilknyttes primærvegen i venstre kurve, må det påses at rampenes linjeføring ikke forstyrrer den optiske linjeføring for primærvegens gjennomgående kjørefelt.



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV PLANSKILTE KRYSS

Kapitel VIII

Avsnitt 3

Side nr. 5

3.4.3 Vertikal linjeføring

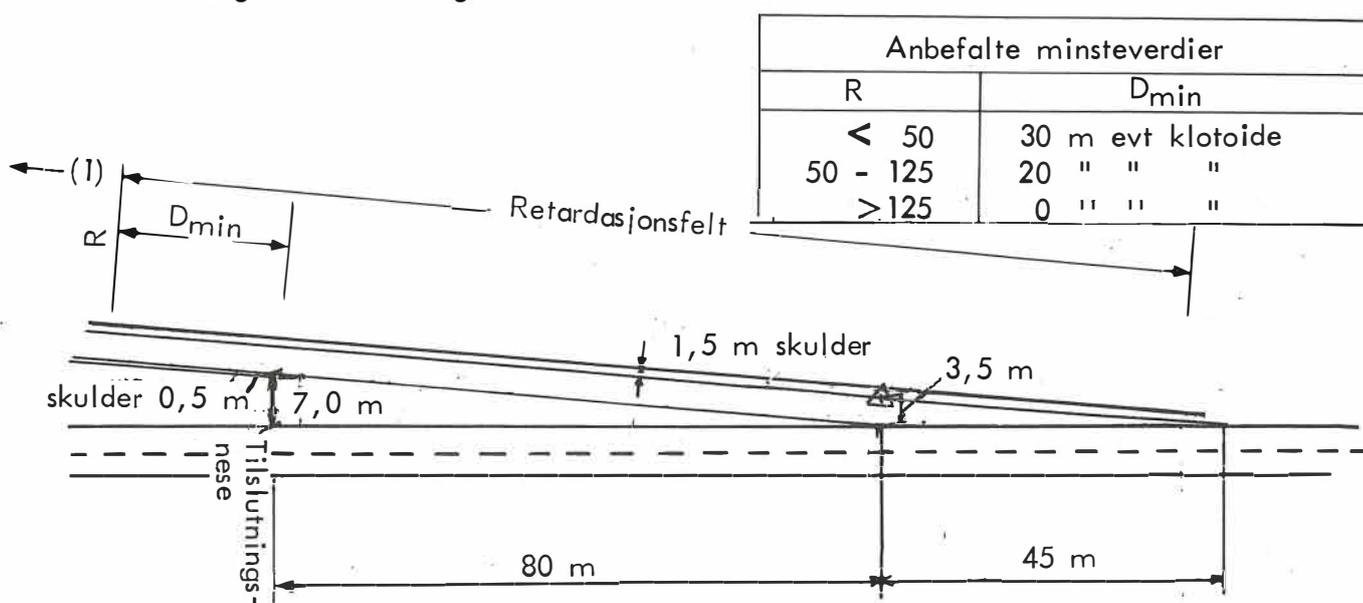
Valg av rampens vertikale linjeføring er til en viss grad avhengig av om det er en påkjørings- eller avkjøringsrampe og av primærvegens stigningsforhold, se pkt VIII-3.2.3. Påkjøringsramper med fall og avkjøringsramper med stigning kan i noen grad utformes med stigningsforhold større enn normalkravet for ramper.

Påkjøringsramper bør normalt ikke ha større stigning enn 60‰. Under vanskelige forhold kan stigningsgrad inntil 70‰ tillates. For påkjøringsramper med stor andel tunge kjøretøy bør stigningen begrenses til 40‰. Det skal benyttes vertikalkurver som sikrer stoppsikt for ulike verdier av dimensjonerende fart (se avsnitt VII-4.2).

3.5 UTFORMING AV RAMPETILSLUTNINGER

3.5.1 Avkjøringsrampe/retardasjonsfelt

Alle avkjøringer skal være til høyre for gjennomgående trafikk. Retardasjonsfelt bør plasseres på rettstrekning i størst mulig grad. Dersom plassering i kurve er nødvendig, skal retardasjonsfeltet følge kurvaturen til gjennomgående felt med omtrent samme radius som ytre kjørefelt for å få samme vinkelfravik som standardutformingen. Standardutformingen er vist i figur VIII-3.7.



1) Minste avstand fra avkjøringsnese til stopp = 100 m

Figur VIII-3.7: Standard utforming for avkjøringsrampens retardasjonsfelt



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV PLANSKILTE KRYSS

Kapitel

VIII

Avsnitt

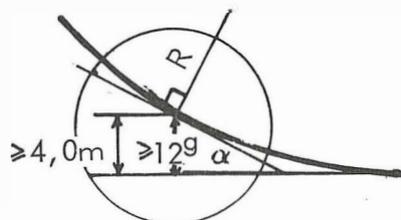
3

Side nr.

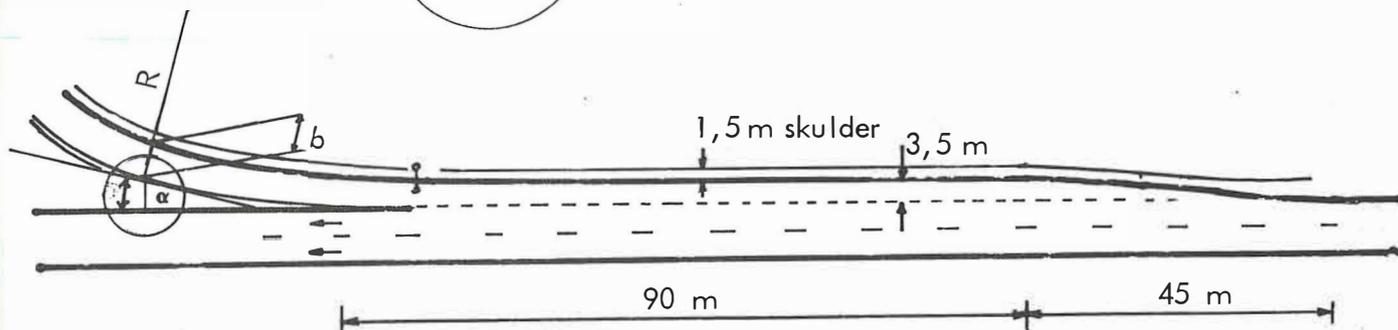
6

Parallellført retardasjonsfelt bør benyttes ved hank-kryss-utforming der feltet normalt kan ende i en forholdsvis skarp kurve, $R = 25$ m, se også pkt 2.4.3.

Det bør også vurderes å benytte parallellført retardasjonsfelt der stedlige forhold ligger bedre til rette for en slik utforming enn for direkteført felt og der rampegeometrien må utformes etter lav dimensjonerende fart fart. Anbefalt utforming av parallellført retardasjonsfelt er vist i figur VIII-3.8.



$$\begin{array}{ll} R \leq 50 \text{ m} & b = 4,5 - 5,0 \text{ m} \\ 51 < R < 100 \text{ m} & b = 4,0 - 4,5 \text{ m} \end{array}$$



Figur VIII-3.8: Anbefalt utforming av parallellført retardasjonsfelt

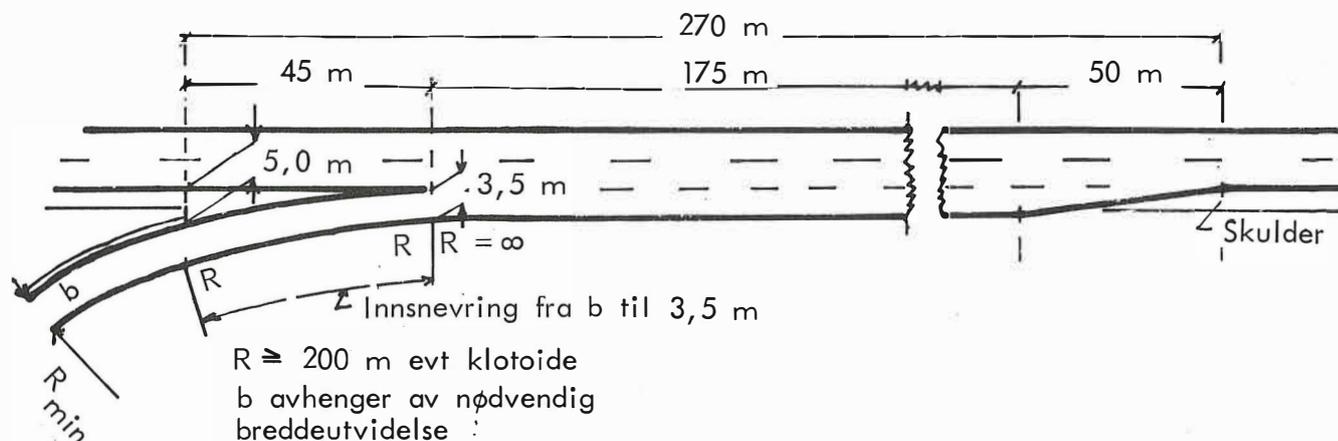
3.5.2 Akselerasjonsfelt

All påkjøring skal være til høyre for gjennomgående trafikk. Akselerasjonsfelt utformes ifølge standardutformingen vist i figur VIII-3.9. Det er ønskelig at rampens dimensjonerende fart er minst 50 km/h ved tilslutningsnesen. Under gunstige forhold som f eks når akselerasjonsfeltet har fall, kan tilpasningslengden (175 m) reduseres om det av forskjellige grunner er behov for reduksjon. Minste verdi av denne lengden skal være 100 m. En slik reduksjon bør ikke foretas uten spesiell vurdering.



VEGKRYSS

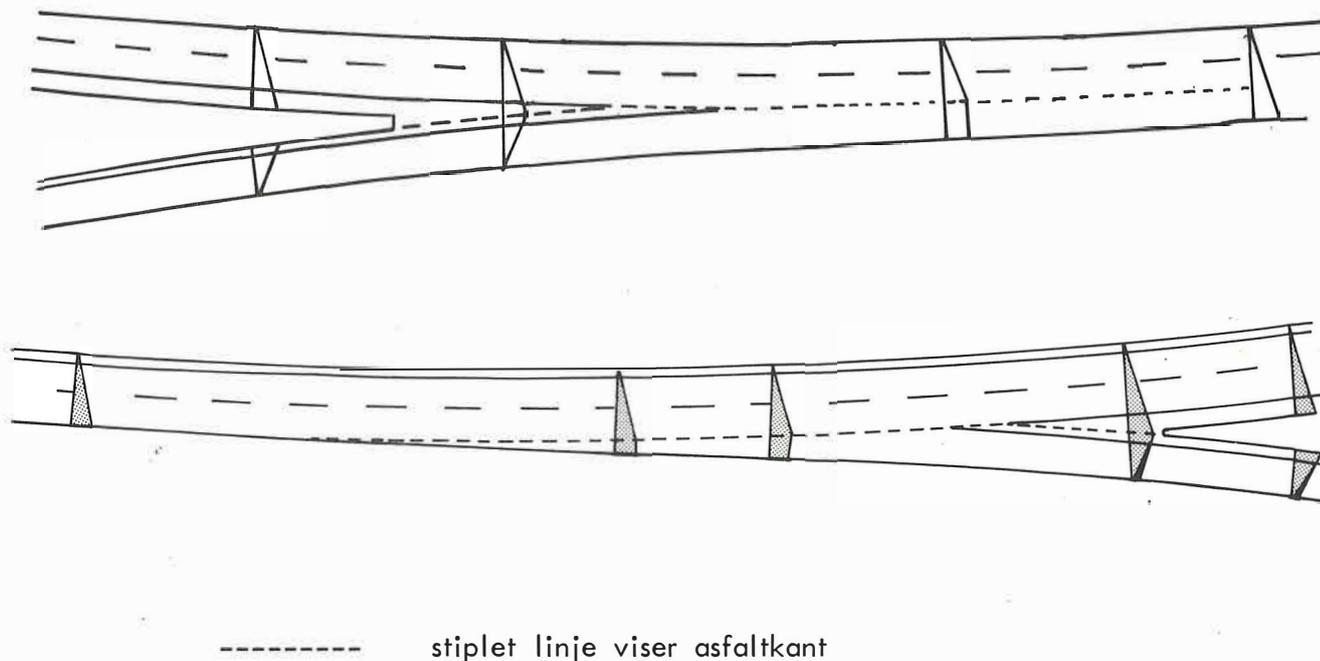
DETALJUTFORMING AV PLANSKILTE KRYSS



Figur VIII-3.9: Standard utforming av akselerasjonsfelt på vegtype A og B

3.5.3 Overhøydeutjevning

Figur VIII-3.10 gir et eksempel på en måte å utjevne overhøyde på i områder der retardasjons- og akselerasjonsfelt tilknyttes primærvegen. Av kjøredynamiske grunner bør forskjellen i tverrfall over kjørefeltkanten mellom gjennomgående felt og fartsendingsfeltet begrenses til 0,045.

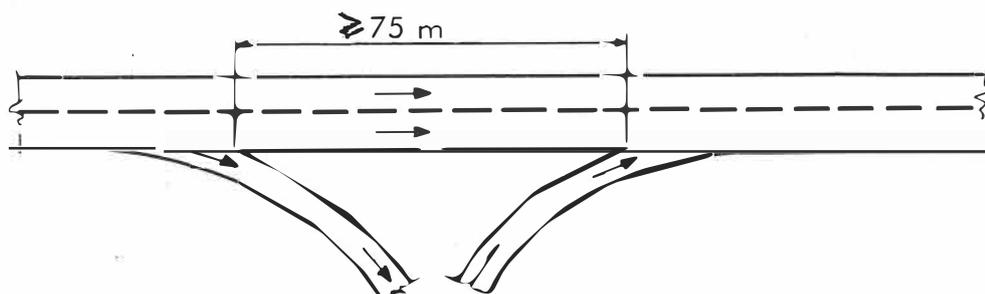


Figur VIII-3.10: Eksempel på overhøydeutjevning i kurve



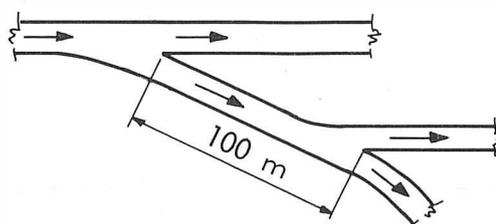
3.5.4 Avstand mellom rampetilslutninger

Avstand mellom rampene langs primærveg, der avkjøringsrampen kommer først, bør være minst 75 m, se figur VIII-3.11.



Figur VIII-3.11: Avstand mellom av- og påkjøringsrampe langs primærveg

Dersom det er oppsplitting av eller tilslutning til en rampe, bør avstanden mellom påfølgende ramper være minst 100 m, se figur VIII-3.12.



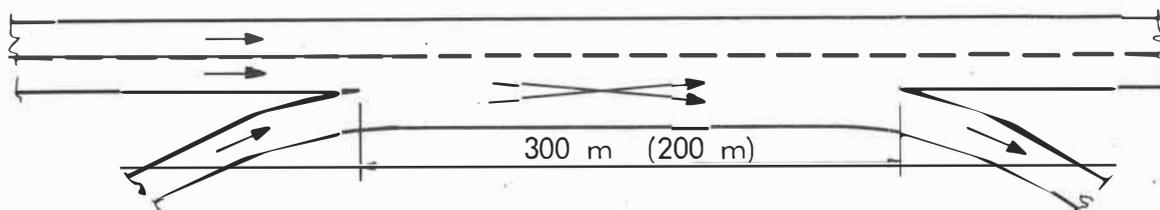
Figur VIII-3.12: Avstand mellom tilknytninger og forgreninger på ramper



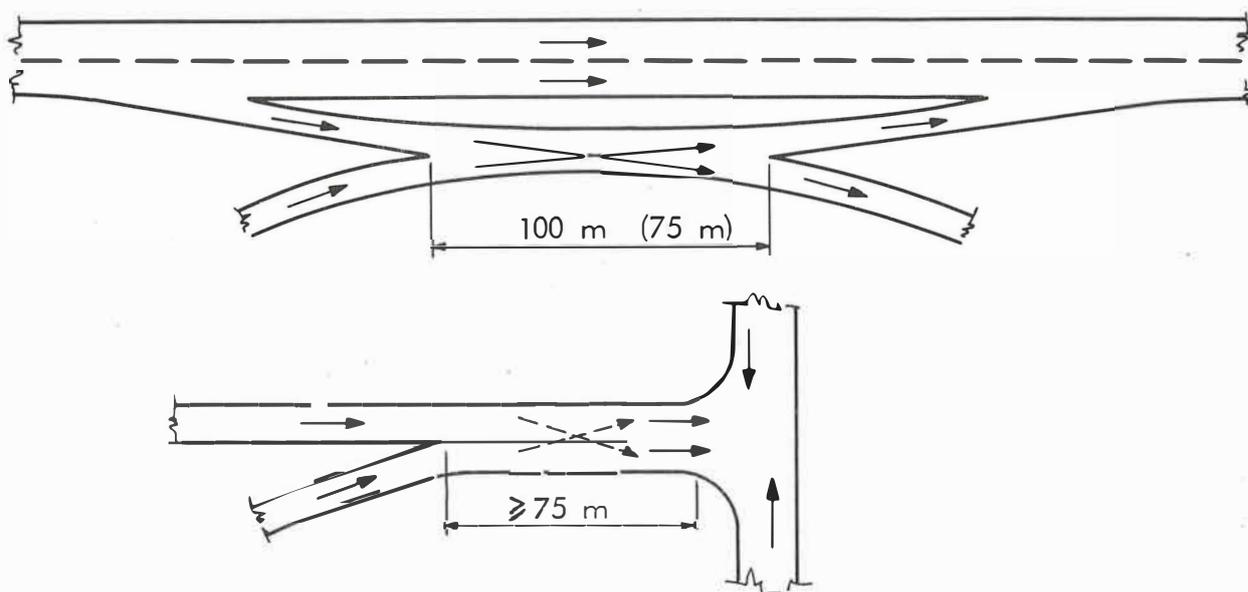
3.5.5 Vekslingsstrekning

Dersom påkjøringsrampen ligger før avkjøringsrampen, må avkjørende og påkjørende trafikk til en viss grad krysse kjørespor med hverandre mellom rampetilslutningene til primærvegen. Strekninger som innebærer slik kryssende trafikk, kalles vekslingsstrekninger. Anbefalte utforminger unngår slike løsninger, se figur VIII-1.9.

Minste anbefalte lengde av vekslingsstrekninger på primærveg, henholdsvis rampe, er vist i figur VIII-3.13 og VIII-3.14. Der to ramper kommer sammen før tilknytning til sekundærveg, bør avstanden være minst 75 m fra rampens tilknytningspunkt og vegkrysset. Tall i parentes angir dimensjoner som unntaksvis kan benyttes. Dersom store trafikkmengder kan forventes, bør vekslingsstrekningenes kapasitet kontrollberegnes.



Figur VIII-3.13: Vekslingsstrekning på primærveg



Figur VIII-3.14: Vekslingsstrekning på rampe

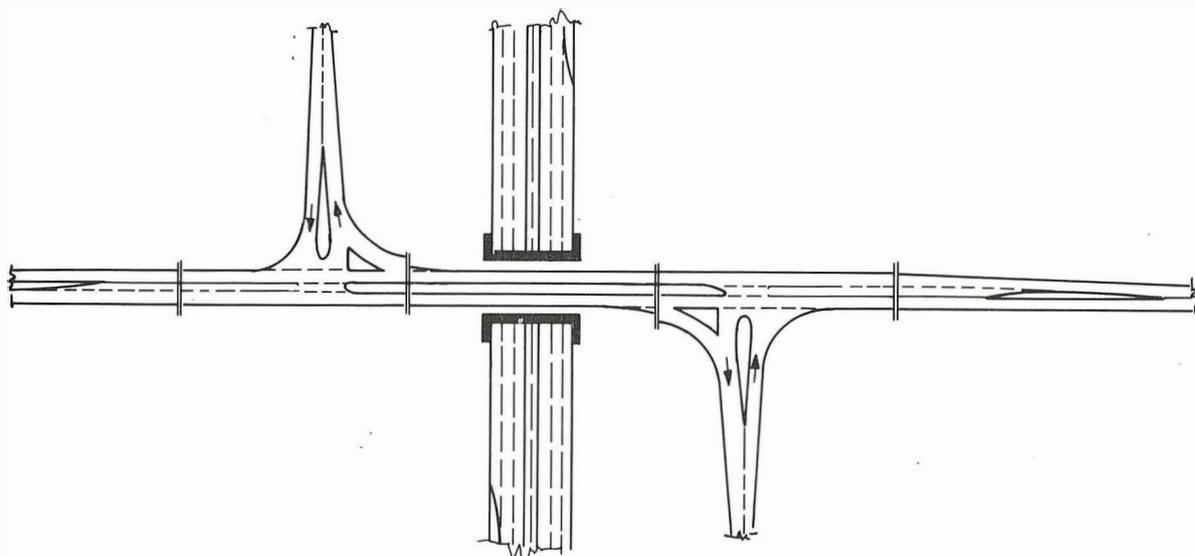


VEGKRYSS

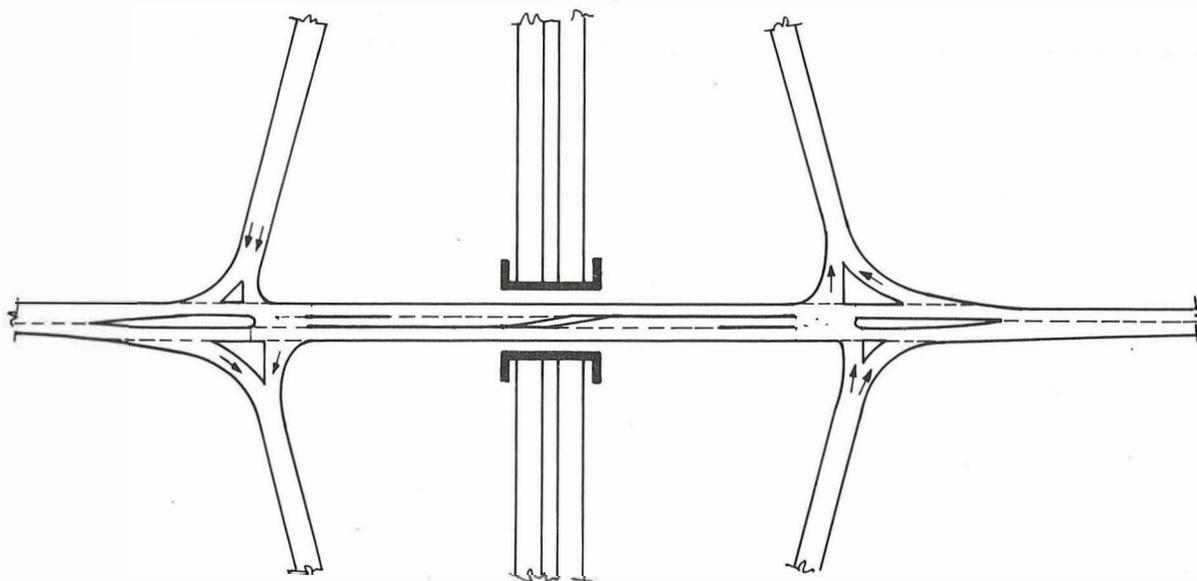
DETALJUTFORMING AV PLANSKILTE KRYSS

3.5.6 Tilslutning til sekundærveg

Tilslutning til sekundærveg bør utføres i henhold til regler som er fremsett for detaljutforming for kryss i plan, pkt VIII-2.4. Typiske tilslutninger er vist i figur VIII-3.15 og VIII-3.16.



Figur VIII-3.15: Eksempel på tilslutning til sekundærveg ved $\frac{1}{2}$ -kløverblad-kryss.



Figur VIII-3.16: Eksempel på tilslutning til sekundærveg ved ruterkryss.



VEGKRYSS

DETALJUTFORMING AV PLANSKILTE KRYSS

ÅR 1978

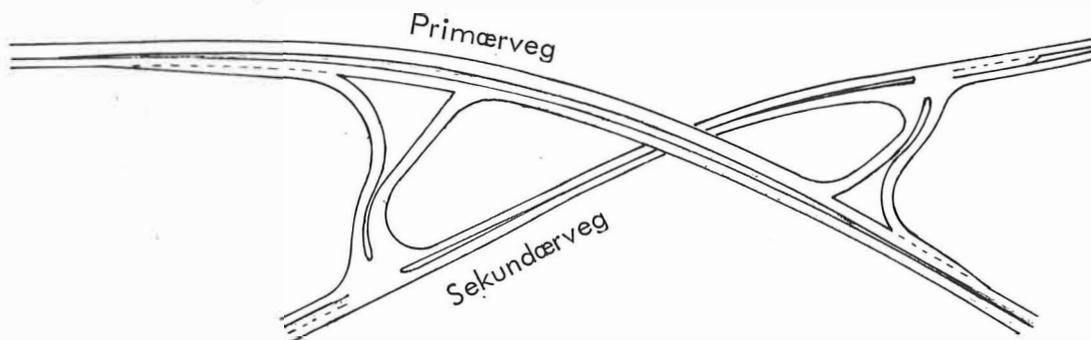
Kapitel VIII

Avsnitt 3

Side nr. 11

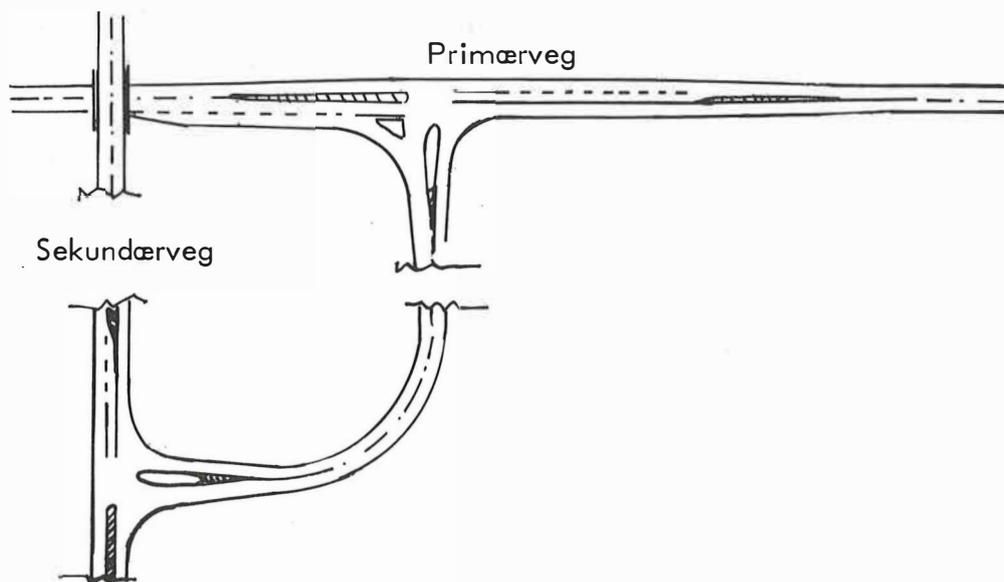
3.5.7 Hank-kryss

Hank-kryss er omtalt under pkt VIII-1.3.3. Typisk utforming av et hank-kryss med ramper i to kvadranter er vist i figur VIII-3.17. Tilslutningene til primærveg må utføres slik at feilkjøring ved primærvegen i størst mulig grad kan unngås. Dette kan bl a oppnås ved å benytte fysisk midtdeler som føres forbi høyresvingfeltene.



Figur VIII-3.17: Typisk utforming av hank-kryss med ramper i to kvadranter

Eksempel på utforming av hank-kryss med én rampe er vist i figur VIII-3.18. Tilslutningene til både primær- og sekundærveg utføres som normalt fullkanalisert T-kryss i plan. Svingfeltene dimensjoneres ifølge figur VIII-2.17 og høyresvingfeltet utføres med trekantøy ifølge figur VIII-2.21.



Figur VIII-3.18: Typisk utforming av hank-kryss med én rampe og oppmerket kanalisering i primærveg

VEGNORMALER



STATENS VEGVESEN

GEOMETRISK UTFORMING

ÅR

Kapitel

Avsnitt

Side nr.