

EVU kurs Veg- og gateplanlegging
Lillehammer, januar 2008

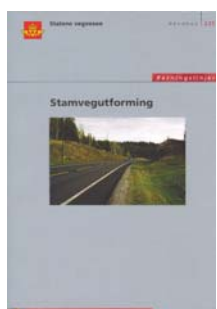
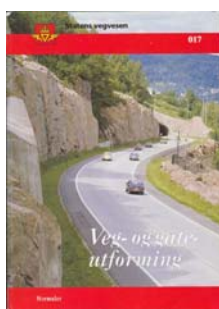
**Valg av krysstyp
Kryssløsninger i by
Planskilte kryss**



Arvid Aakre
NTNU / SINTEF Veg og samferdsel
arvid.aakre@ntnu.no

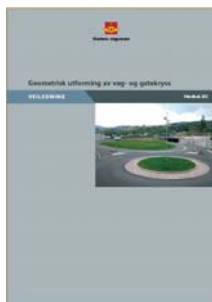
NTNU / SINTEF Veg og samferdsel Januar 2008 / AAa

Gammel håndbok 017 og 235



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel Januar 2008 / AAa

Ny håndbok 017 og 263



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel Januar 2008 / AAa

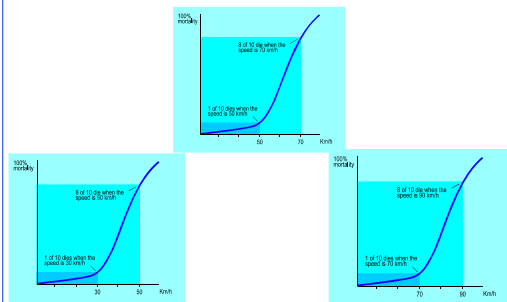
**Håndbok 263 (er en veileder):
Geometrisk utforming av veg- og gatekryss**

- o Valg av krysstype
 - o Plassering
 - o Overordnet geometrisk utforming
 - o Detaljutforming
-
- o Det er mange ulike konsekvenser av kryssløsninger
 - Trafikksikkerhet (ulykker, alvorlighetsgrad etc)
 - Trafikkavvikling (kø, forsinkelse etc)
 - Miljøkonsekvenser (støy, forurensning, estetikk etc)
 - Arealbruk
 - Kostnader (investering og drift)
 - o Både håndbok 017 og 263 slår fast at **trafikksikkerhet** skal være viktigst

Nullvisjonen setter krav til kryssutforming

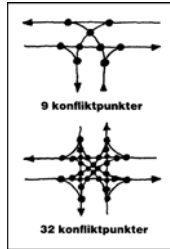
- o Ca 40% av alle personskadeulykker skjer i kryss
- o De alvorligste ulykkene er knyttet til påkjørsel av fotgjengere og syklister
- o I tillegg er det problem med kryssende trafikk når fartsnivået er høyt
- o Kryssingsvinkel og relativ hastighet mellom kjøretøyene har stor betydning for alvorlighetsgrad
- o Dette setter direkte krav til hvilke kryssløsninger som bør velges

Nullvisjonen setter krav til kryssutforming



Konfliktpunkter i kryss

- Noen konflikter er mer alvorlig enn andre - det er særlig disse vi bør unngå
- Konfliktområdet bør ikke gjøres for stort
- Utenfor tettbygd strøk bør vi unngå X-kryss, men i byområder må vi i en del tilfeller akseptere dette
- Det bør vurderes om en "trenger" alle svingebevegelser (unngå venstresving i T- og X- kryss der det er mulig)



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Eksempel på T-kryss med vikeplikt på sideveg



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Eksempel på signalregulering



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Eksempel på rundkjøring



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Eksempel på toplanskryss



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Noen utfordringer mht kryssutforming

- Hva er en avkjørsel og hva er et kryss?
- Type regulering?
- Kanalisering eller ikke?
- Malt eller fysisk kanalisering?
- Egne svingefelt?



Hovedutfordring:

Framtidas kryssløsninger må ta hensyn til grunntankene i 0-visjonen

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Kryssplassering

- o Tilstrekkelig sikt
- o Unngå høybrekk og skarpe kurver
- o Framheve primærvegen ved fysisk og optisk linjeføring
- o Markering av sekundærvegen ved at den avbøyes og føres tilnærmet vinkelrett på primærvegen og ved anlegg av trafikkøyer
- o Skilting og oppmerking
- o Samsvar mellom kryssutforming og regulering

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Kryssavstander

Kryssavstander er generelt avhengig av lengden på svingefelt, unngå tilbakeblokkering, plass til skilting, feltskifte etc

Ukanaliserte T-kryss Forskjøvne T-kryss	Min 40 m
Rundkjøring - rundkjøring	Min 10 m
Rundkjøring - signalregulert kryss	Min 50-100 m
Signalregulerte kryss	Min 60 (100) m
Planskilte kryss	Min 1000 m

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Rundkjøring eller signalregulering?

	Rundkjøringer	Signalregulerte kryss
Sikkerhet	<ul style="list-style-type: none"> + sikreste form for plankryss - Summet: $U = 0,03-0,05$ - 4-ermet: $U = 0,05-0,06$ + få konfliktpunkter + færrestående - syklist er utsatt, særlig i store rundkjøringer 	<ul style="list-style-type: none"> + reduserer kryssulykker + fongangene løser seg raskere - ulykker med påkjøring bakfra og mellom glønde og svingende kjøretøy kan øke - Trafikk: $U = 0,05-0,07$ - X-kryss: $U = 0,10-0,11$
Avvikling	<ul style="list-style-type: none"> + høy kapasitet + smidig avvikling med små forsinkelser, få må stoppe helt opp + fleksibel for trafikksituasjoner - uegnet i sterkt belastede kryss med skjev fordeling av trafikken 	<ul style="list-style-type: none"> + velegnet for kollektivprioritering + jevn fart (grønn balge) + kan prioritere mellom trafikksammene + velegnet for tilbakemøte + økt forsinkelte
Plassering/arealbehov	<ul style="list-style-type: none"> + Rundkjøring kan ta flere enn 4 vegarmer + velegnet ved korte kryssavstander - mer arealkrevende i løse kryss 	<ul style="list-style-type: none"> + lett å tilpasse i trange bykryss + kan ikke benyttes på høyhastighetsveger
Kostnader	<ul style="list-style-type: none"> + lave anleggskostnader på nye veiger og i eksisterende store kryss + krever lite oppfølging og teknisk vedlikehold 	<ul style="list-style-type: none"> + rimelig løsning i eksisterende kryss når det ikke er behov for flere kjørefelt - oppfølging og teknisk vedlikehold er ressurskrevende
Annet	<ul style="list-style-type: none"> + mulighet for løsning (fordel for ukyete og gir anledning til senere av svingebestyrer av og på en veglenke) - enkelte trafikanter løser seg sakte 	

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Valg av kryssløsning

Dimensjoneringsklasse (primærveg)	ADT	Fartsgrense	T-kryss	X-kryss	Rundkjøring	Planskilt
S1	0-12000	60	X	X	X	
S2	0-4000	80	X		X	
S3	0-4000	90	X		X	
S4	4000-8000	80	X		X	X
S5	8-12000	90				X
S6	>12000	60	X	X	X	X
S7	>12000	80				X
S8	12-20000	100				X
S9	>20000	100				X
H1	0-1500	80	X		X	
H2	1500-4000	80	X		X	
Sa1	<1500	50	X	X		
Sa2	>1500	50	X	X	X	
Sa3	<1500	80	X			

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Kryssløsninger skal fungere for alle trafikanter

- Vi må bli flinkere til å utforme kryss slik at de tar hensyn til alle trafikantergrupper
- Nullvisjonen forutsetter at: "Trafikantene har ansvar for å overholde trafikkreglene og ta hensyn til andre trafikanter"
- Dette gjelder ALLE trafikanter - også fotgjengere og syklister
- Fotgjengere og syklister må også pålegges plikter, ikke bare rettigheter
- Men det skal fortsatt være lov å gjøre feil...

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Kryssløsninger i by

- Fotgjengerfelt og kryssende fotgjengere vil påvirke hastighet og trafikkavvikling i gatenettet
- Gode løsninger for gang- og sykkeltrafikk er en stor utfordring
- Akseptabelt fartsnivå tilpasset omgivelser og alle trafikantergrupper
- Bymessige løsninger og utforming
- Unngå kompliserte og samtidige avgjørelser

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

The Magic Roundabout (Swindon UK)



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Forskjell mellom veg- og gatekryss

I GATEKRYSS er det generelt

- Lavere fartsnivå
- Større aktivitet - mer trafikk
- Større andel fotgjengere og syklister
- Mindre frihet i arealutnyttelsen
- Et gatekryss blir markert på en annen måte gjennom materialbruk, oppmerking, kantstein osv.

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Kryssløsninger og reguleringsform i by

- Signalregulering
- Rundkjøringer
- Forkjørs-kryss
- Høyregulerte kryss

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Signalregulering i by

- Mulighet for å styre trafikk og prioritere enkelte trafikantgrupper (særlig kollektivtrafikk)
- Samordne signalanlegg i et gatenett
- Kjøretøystyrt samkjøring - adaptiv signalregulering
- Konfliktløsningen må dimensjoneres for "worst case" som i en del tilfeller vil gi unødvendige ventetider
- Relativt høye driftskostnader
- Signalregulering vil fortsatt være en av de beste kryssløsningene i by både for biltrafikk, kollektivtrafikk, fotgjengere og syklist

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Rundkjøringer i by

- Kanskje den beste kryssløsningen også i bystrøk
- Brukes generelt for lite i gater
- Liksom i andre krysstyper er det viktig med et lavt fartsnivå særlig med hensyn til fotgjengere og syklist
- I vegkryss brukes først og fremst avbøying til å få ned fartsnivået, i gatekryss er det flere muligheter
- Minirundkjøringer er ofte et godt alternativ i bystrøk
- Av hensyn til myke trafikanter bør det vurderes å innføre rundkjøringer med stopplikt - ikke bare vanlig vikeplikt
- Delvis signalregulering av rundkjøringer kan være aktuelt i deler av døgnet

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Hvorfor signalregulere en rundkjøring? (1)

- Enkelte rundkjøringer har i perioder en dårlig balanse mellom de ulike tilfartene;

Prioritet blir da fordelt på en urettferdig og noe tilfeldig måte, enkelte tilfarter kan få for stor prioritet og skape dårlig avvikling for andre tilfarter

- Kan også brukes til å løse konflikter mellom fotgjengere/syklist og biltrafikk;
 - Vikeplikten for fotgjengerfelt kan føre til at fotgjengerne får "for stor prioritet"
 - Bedre markering av fotgjengerfelt

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Hvorfor signalregulere en rundkjøring ? (2)

- o Prioritering av kollektivtrafikk
- o Prioritering av hovedveg
- o Styring av trafikk
- o Sankjøring i forhold til andre signalregulerte kryss
- o Unngå tilbakeblokkering til andre kryss

Generelt om signalregulerte rundkjøringer

- o Reguleringen kan omfatte en eller flere tilfarter etter behov
- o Full signalregulering av alle tilfarter og sirkulerende trafikk er ikke særlig aktuelt for norske rundkjøringer
- o Tilfartsregulering av en eller flere tilfarter er derimot meget aktuelt
- o Reguleringen bør kun benyttes i de perioder som det er behov for en slik regulering ("part time signals")
- o Vi bør la rundkjøringen fungere etter vanlige prinsipper når det ikke er behov for å styre trafikken

Forkjørsryss i by

- o Stor variasjon i prioritet mellom de ulike svingebevegelsene
- o Noen strømmer gis veldig høy prioritet
- o Andre strømmer gis veldig lav prioritet (særlig gjelder dette kryssende trafikk fra sideveg og venstresving inn på hovedveg)
- o Disse strømmene har ofte et for komplisert trafikkbilde og en bør unngå denne krysstypen eller disse svingebevegelsene
- o Forkjørsryss der en begrenser valgmulighetene til for eksempel "høyre inn - høyre av" er en mulighet

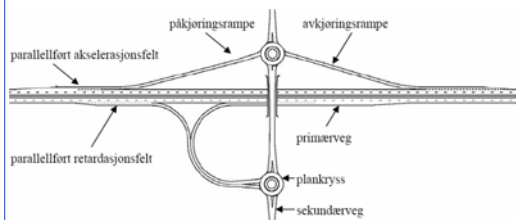
Høyreregulerte kryss i by

- I T-kryss er det stor variasjon i hvordan en oppfatter og praktiserer vikeplikten
- Særlig i X-kryss er det stor fare for "låsing", og løsningen har dårlig kapasitet særlig i kombinasjon med fotgjenger- og sykkeltrafikk
- Høyreregulerte kryss bør vanligvis ikke benyttes i bystrøk
- Venstreregel (dvs rundkjøring) er et langt bedre alternativ

Kryssløsninger i by - anbefalinger

- Signalregulering har mange fordeler og vil fortsatt være en vanlig løsning
- Rundkjøringer er en god løsning også i bystrøk, og det er gode grunner til å anbefale flere rundkjøringer
- Rundkjøringer kan i enkelte tilfeller fungere bedre med stopplikt eller delvis signalregulering på tilfartene
- Ved forkjørs-kryss bør en som regel begrense antall svingebevegelser (f.eks unngå venstresving)
- Høyreregulerte kryss bør som regel ikke velges

Planskilte kryss - begrep



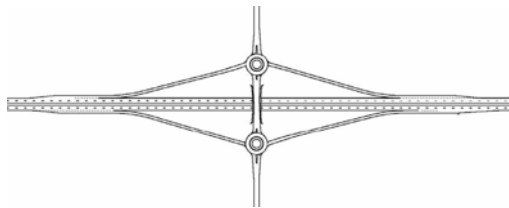
Planskilte kryss - ulike typer

- o Ruterkryss
- o Kløverbladkryss
- o Trompetkryss
- o Kombinasjoner av disse
- o Forenklet planskilt kryss

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

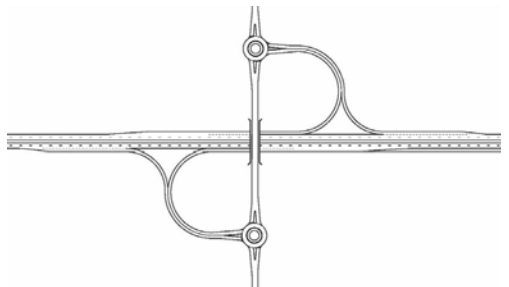
Planskilte kryss - ruterkryss



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

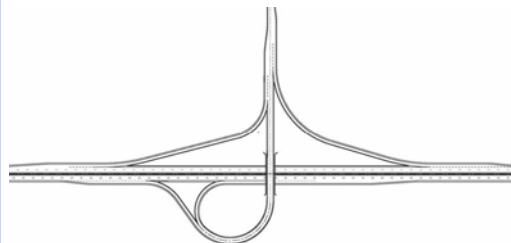
Planskilte kryss - (halvt) kløverbladkryss



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

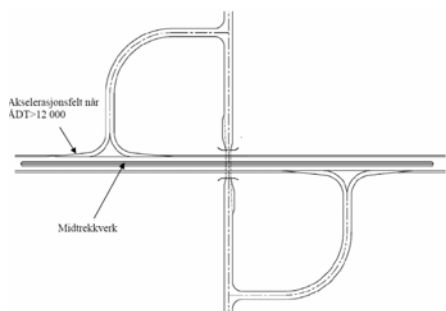
Planskilte kryss - trompetkryss (T-kryss)



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Forenklet toplanskryss



NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa

Planskilte kryss - oppsummering

- Sekundærvegen bør ligge over primærvegen
- Plankryssene i sekundærvegen bør vanligvis være utformet som rundkjøringer
- Kan få relativt lange omveier
- Krav til lengde av
 - Retardasjonsfelt
 - Akselerasjonsfelt
 - Vekslingsstrekninger
- Antall gjennomgående kjørefelt beholdes gjennom krysset

NTNU / SINTEF Veg og samferdsel

Januar 2008 / AAa
