

Cyklisters sikkerhed i rundkørsler i byer

Michael W. J. Sørensen, Via Trafik, mis@viatrafik.dk

Morten L. Jensen, Via Trafik, mlj@viatrafik.dk

Winnie Hansen, Vejdirektoratet, win@vd.dk

Thomas Skallebæk Buch, Vejdirektoratet, tsbu@vd.dk

Baggrund

Rundkørsler regnes generelt som et godt trafiksikkerhedstiltag. Ifølge den norske trafiksikkerhedshåndbog (www.tshandbok.no), reducerer rundkørsler i byer f.eks. antal ulykker (alle skadesgrader) med 30 % i forhold til andre krydstyper. Samtidig kan de have gavnlig effekt på trafikafviklingen.

Men hvilken effekt har de for de cyklende i byerne? Dette er i en årrække blevet diskuteret i fagmiljøet, og nogle kommuner vælger f.eks. at anlægge byrundkørsler, mens andre fjerner dem.

Formål og metode

For at blive klogere på dette spørgsmål igangsatte Vejregelgruppen for Trafiksikkerhed i 2020 med bistand fra Via Trafik et arbejde, hvis hovedformål har været at klarlægge om og hvordan byrundkørsler skal etableres af hensyn til især de cyklendes sikkerhed, men også deres tryghed og fremkommelighed.

Dette arbejde består af fire projekter, som Via Trafik har gennemført for Vejdirektoratet i 2020-2022. Hovedresultaterne af disse undersøgelser sammenfattes i det følgende abstrakt/paper.

Arbejdet har bestået af tre overordnede dele:

1. En omfattende **litteraturstudie** af danske og udenlandske erfaringer, studier og anbefalinger om især sikkerhed, men også tryghed og fremkommelighed for cyklister i rundkørsler.
2. En **kategoribaseret ulykkesanalyse** af sammenhængen mellem ulykker, udformning af rundkørsler samt bil- og cykeltrafik i 564 byrundkørsler fordelt på især mini- og 1-sporede rundkørsler, men også få 2-sporede rundkørsler. Som noget unikt indgår der både bil- og cykeltrafik for alle vejgrene og analysen omfatter således 4.436 trafiktal.
3. En **før-efter ulykkesevaluering** af 149 kryds, som er blevet ombygget til eller fra forskellige varianter af byrundkørsler. Der er korrigeret for generel ulykkesudvikling og regressionseffekt i analyserne, og der er foretaget homogenitet- og signifikanstest.

Arbejdet er dokumenteret i to omfattende rapporter (Sørensen m.fl. 2020, Jensen m.fl. 2021). De vigtigste resultater er også beskrevet i en kortere sammenfatningsrapport (Sørensen m.fl. 2022). Endelig er hovedresultaterne resumeret i en kortfattet VD-pjece (Vejdirektoratet, 2022).

Resultater

Fuldstændig separation eller integration

Den bedste sikkerhedsmæssige løsning for cyklister fås ved 100 % separation fra biltrafikken via en separat, tilbagetrukket cykelstiløsning udenfor rundkørslen med vigepligt for cyklisterne, eller næstbedst ved 100 % integration med biltrafikken før og i rundkørslen, dvs. ved ikke at have cykelfaciliteter i rundkørslen.

Risikoen for cykel- og knallertulykker (C/K-ulykkesrisiko) i 1-sporede rundkørsler er f.eks. ca. 1/3 og 1/2 i hhv. rundkørsler med tilbagetrukket cykelsti og rundkørsler uden cykelfaciliteter i forhold til den gennemsnitlige ulykkesrisiko i byrundkørsler, se tabel 1.

Dårligst sikkerhed for cyklister fås især, hvis der er cykelbane i rundkørslen, men også i nogen grad, hvis der er cykelsti. C/K-ulykkesrisikoen er ca. den samme i rundkørsler med cykelsti som i byrundkørsler generelt,

mens den er 20-30 % højere i rundkørsler med cykelbane. Ulykkesrisikoen er allerhøjest, både ved cykelbane og cykelsti, hvis disse er farvet, idet ulykkesrisikoen her er ca. 10 % og 40 % højere end ufarvet cykelinfrastruktur.

| Cykelfacilitet i rundkørsel | Ulykkesrisiko |
|--|---------------|
| Cykelsti uden farve i rundkørsel | 1,3 |
| Cykelsti i rundkørsel, alle | 1,6 |
| Cykelsti med farve i rundkørsel | 1,8 |
| Cykelbane uden farve i rundkørsel | 2,0 |
| Cykelbane i rundkørsel, alle | 2,1 |
| Cykelbane med farve i rundkørsel | 2,2 |
| Tilbagetrukket cykelsti udenfor rundkørsel | 0,5 |
| Ingen cykelinfrastruktur i rundkørsel | 0,9 |
| Gennemsnit | 1,7 |

Tabel 1. C/K-ulykker pr. mio. indkørende cykler i 1-sporede byrundkørsler. C/K-ulykkesrisikoen er som noget unikt angivet pr. cykel og ikke pr. bil. Noget af forskellen i risiko kan forklares med, at nogle løsninger benyttes hyppigere ved meget biltrafik end andre.

Cykelfaciliteternes paradoks

Mens størst grad af separation og integration giver bedst sikkerhed, giver det nogle udfordringer ift. tryghed og fremkommelighed.

Størst utryghed blandt cyklister findes således typisk i rundkørsler uden cykelfaciliteter, idet cyklisterne her skal dele kørebaneareal med biltrafikken. Dette kan især opleves som utrygt, hvis der er høj hastighed, meget tung trafik, smalle kørespor og cykelinfrastruktur på strækningerne lige før rundkørslen.

Størst tryghed i rundkørsler opnås derimod med størst separation, dvs. tilbagetrukket cykelsti udenfor rundkørslen efterfulgt af cykelsti i rundkørslen. Dette skyldes, at cyklisterne her får deres eget, dedikerede areal, som er fysisk adskilt fra kørebane. I tillæg øger farvet belægning generelt cyklisternes tryghed i krydsningspunkterne.

På den anden side fås dårligst fremkommelighed for cyklister ved løsning med tilbagetrukket cykelsti udenfor rundkørslen, hvor cyklisterne typisk får både en omvej og tillagt vigepligt. Ved evt. dobbeltrettet cykelsti kan venstresvingende cyklister dog få en genvej.

Cykelsti og -bane giver bedst fremkommelighed, da de cyklende her normalt cykler den korteste vej samtidig med, at biltrafikken, som skal ind i og ud af rundkørslen, har vigepligt for de cirkulerende cyklister. Ingen cykelfacilitet giver også den korteste vej gennem rundkørslen, men her har de cyklende ikke et eget areal og risikerer derfor, at biltrafikken generer de cyklende i cirkulationsarealet.

Valg og udformning af rundkørsel

Det er tidligere fundet, at minirundkørsler er en dårligere sikkerhedsmæssig løsning for cyklister end 1-sporede rundkørsler. Dette kan ikke bekræftes her, hvor det er fundet, at C/K-ulykkesrisiko pr. indkørende bil i gennemsnit er den samme for de to typer. Minirundkørsler har faktisk en lavere gennemsnitlig C/K-ulykkesrisiko pr. indkørende cykel end 1-sporede rundkørsler, men dette forklares delvist med mindre biltrafik. Minirundkørsler kan således være en fornuftig løsning, hvor der er lidt biltrafik.

Derudover bekræfter undersøgelserne, at 2-sporede rundkørsler bør undgås, hvis der er cyklister, medmindre der etableres niveaufri skæring eller alternativt tilbagetrukne cykelstiløsninger udenfor rundkørslen, hvor cyklisterne har vigepligt ved krydsning af kørebanens til- og frafarter.

Endelig er der lavet analyser af en række detailudformningers betydning. For en række parametre som tilstedeværelsen af fodgængerfelter og hastighedsdæmpende foranstaltninger samt antallet og vinklingen af vejgrene viser undersøgelsen, at der kan være en indbyrdes afhængighed, hvilket gør det svært at tolke de enkelte elementers betydning. Det tyder dog på, at hastighedsdæmpende foranstaltninger, ingen eller få fodgængerfelter samt få og vinkelrette vejgrene giver den laveste C/K-ulykkesrisiko. Det kan i praksis

være en udfordring at sikre få og vinkelrette vejgrene, da rundkørsler ofte netop etableres, fordi der er mange og "skæve" vejgrene. Samtidig har fodgængerfelter en vigtig funktion i forhold til de gående.

For andre parametre som udformning af helleanlæg, højde, diameter og sigt gennem midterø, bredde af cirkulationsarealet samt bredde, belægning og afgrænsning af overkørselsarealet er det mindre entydigt, hvilken af de forskellige mulige detailudformninger, som giver lavest C/K-ulykkesrisiko pr. indkørende cykel. For 1-sporede rundkørsler tyder det dog på, at høj, men dog "gennemsigtig" midterø i form af f.eks. høje træer giver lavest C/K-ulykkesrisiko.

I overensstemmelse med tidligere studier er det fundet, at mere biltrafik øger risikoen for C/K-ulykker, mens mere cykeltrafik reducerer risikoen. Lavest ulykkesrisiko for den enkelte cyklist findes således, når der er lidt biltrafik og meget cykeltrafik.

Rundkørsel eller kryds?

Rundkørsler kan samlet set være et godt sikkerhedstiltag i byer sammenlignet med andre krydstyper. På baggrund af undersøgelserne tyder det dog på, at den bedste sikkerhed for cyklister i bykryds opnås ved at signalregulere trafikken fremfor at lave rundkørsler. Således er der en tendens til, at der sker færre C/K-ulykker i signalregulerede kryds end i rundkørsler, især i 1-sporede rundkørsler med cykelfaciliteter i cirkulationsarealet.

Dette er dog ikke et facit med to streger under, da en lang række forhold har indflydelse på sikkerheden, og meget få af resultaterne er statistisk signifikante. Men det ændrer ikke ved, at uanset hvordan tallene vendes og drejes, så peger pilen i den samme retning; nemlig at rundkørsler i byer kan være en udfordring, når det gælder sikkerhed for de cyklende.

Men hvad skal man gøre?

Resultaterne af disse undersøgelser gør det desværre ikke kun lettere at være trafikplanlægger. Skal man prioritere cykelfremme eller cykelsikkerhed, skal man prioritere generel trafiksikkerhed eller cykelsikkerhed, og hvilke hensyn til trafikafviklingen skal der tages? Valg af krydsløsning afhænger af, hvordan man svarer på disse spørgsmål, og hvad der prioriteres højest. Denne prioritering er derfor særdeles vigtig og afhænger bl.a. af de lokale forhold og mål for projektet.

Kilder

Jensen, M.; Sørensen, M. & Wandall, N. (2021). Sikkerhed for cyklister i byrundkørsler og -kryds med forskellig udformning – En før-efter ulykkesevaluering, Via Trafik.

Sørensen, M.; Jensen, M og Barowski-Morley, A. (2022). Sikkerhed for cyklister i rundkørsler og signalregulerede kryds med afkortede og fremførte cykelstier, Via Trafik.

Sørensen, M.; Jensen, M.; Wandall, N.; Thomsen, S. & Pedersen, A. (2020). Udformning af rundkørsler i byer og sikkerhed for cyklister – Litteratur og effektstudie, Via Trafik.

Vejdirektoratet (2022). Vejtekniske løsninger for cyklister – Effekt på sikkerhed og oplevet tryghed.