

# Effektiv cykelprioritering i HOLLAND

## minimerer forsinkelser

Danmark og Holland har begge en lang historie, når det kommer til at prioritere cykling. Men måden, dette gøres på i kryds, adskiller sig mellem de to lande. Ikke kun i geometrisk design, men også i måden trafiksignalerne programmeres. Fuldt beskyttede faser for cyklister er udbredt i Holland, men i Danmark anses disse for mindre ideelle på grund af reduceret effektivitet for biltrafikken. Så hvordan formår hollænderne at prioritere cykling, samtidig med at de minimerer forsinkelser for andre transportformer?



**AF ROBIN VAN DER GRIEND**  
Mobycon  
r.vandergriend@mobycon.com



**AF NARAYAN DONALDSON**  
Mobycon  
n.donaldson@mobycon.com



**AF JULIE BUSCHARDT**  
NIRAS  
JULB@NIRAS.DK

**F**ørst og fremmest er der generelt ikke er så mange trafiksignaler i Holland som i de fleste andre lande. Netværksplanlægning i Holland fokuserer ofte på at imødekomme en "langsom, men stabil" strøm af trafik på hovedveje (et planlægningsprincip kendt lokalt som LARGAS), hvilket giver et reduceret behov for trafiksignaler. Tilrettelægning af kryds med en enkelt kørebane pr. retning foretrakkes og muliggør løsninger, der giver mere plads til fodgængerovergange, cykelovergange med eller uden prioritet og rundkørsler. Dette reducerer forsinkelser og stop for cyklister, men også for andre trafikanter, samtidig med at kapaciteten opretholdes, og sikre måder at krydse på tillades. Derudover har lokale myndigheder i Holland gennem de sidste årtier systematisk omdannet mange signalregulerede kryds til rundkørsler med adskilte cykelstier, da dette design har vist sig at give højere sikkerhed, bedre flow og lavere vedligeholdelsesomkostninger.

### Fuldt beskyttede signalfaser for cyklister

Hvor trafiksignaler findes, er det almindeligt, at de har fuldt beskyttede signalfaser for cyklister. Det betyder, at når en cyklist har grønt lys, må biler ikke

dreje over cykelstien samtidig. Selvom dette er godt for sikkerheden, er udfordringen med fuldt beskyttede signalfaser, at de kan forlænge signalcyklusen. Som et resultat kan dette øge ventetiden for alle trafikanter. Danske trafikplanlæggere nævner ofte dette som en ulempe ved hollandsk krydsdesign og en grund til ikke at bringe de hollandske løsninger til Danmark. Hollænderne har dog fundet måder at afbøde dette på.

### Optimering af krydsningsafstande og reduktion af konfliktende bevægelser

Signalregulerede kryds i Holland er ofte designet med adskilte cykelstier. Et design, der internationalt er blevet kendt som "protected intersection" ("be- >>

#### SIGNALFASER

Mange cykelfaser langs hovedveje i Holland har som standard grønt lys, mens den tilstødende fodgængerfase har rødt lys. Svingende biler opdages tidligt nok til, at cykelfasen kan afsluttes, og den beskyttede svingfase kan begynde, før bilen stopper.



Figur 1: Ved omdannelsen af dette kryds i Haag til et fuldt "beskyttet design" blev krydsningsafstanden reduceret fra 17 til 10 meter, hvilket har reduceret den nødvendige varighed af fodgængerfasen med omkring syv sekunder.

skyttet kryds" eller "kryds med forskudt passage"). Målet med dette design er at holde cyklister adskilt fra motorkøretøjer så meget som muligt, da dette er mere indbydende for en bredere gruppe mennesker. Men det har også en indvirkning på trafiksignalernes drift. Med denne udformning er krydsningerne mellem fortovet og cykelstien ikke en del af signaloperationen. Fodgængere krydser cykelstien frit (med eller uden fodgængerovergang) før og efter, de krydser motorkøretøjsbanerne. Der er et bufferområde mellem motorkøretøjsbanerne og cykelstien, der giver plads til at vente, hvis det er nødvendigt. Ved at udelade disse krydsninger fra signaloperationen reduceres den tid, der er nødvendig for fodgængerfaser, hvilket reducerer signalcyklussens længde samlet set. Det beskyttede krydsde-

sign tillader også jævne cykelstrømme gennem krydset. For eksempel bliver det muligt at vise grønt for nord-syd- og øst-vest-cykelkrydsninger samtidig eller kort efter hinanden, hvilket tillader cyklister at dreje til venstre uden at vente på en anden fase. Og cyklister, der drejer til højre, behøver slet ikke at vente på et signal.

### Fleksible signalfaser

Yderligere kan signalcyklussen holdes så kort som muligt takket være den fleksibilitet, som hollandske trafiksignaler tillader i deres fasekontrol. Der er stort set et ubegrænset antal muligheder for at kombinere faser. Dette reducerer chancen for, at et signal viser rødt, mens der ikke er nogen modstridende trafikanter til stede. Dette er en fordel i forhold til faste eller semi-faste signalindstillinger, der blot gen-

### PRIORITERING AF BLØDE TRAFIKANTER

Hvad hvis biler havde en trykknop i stedet? Der er et trafiksignal, der minder om det på universitetscampuset i Delft. Ved et kryds langs en travl cykelsti er lyset som standard grønt for fodgængere og cyklister. Det vil kun kortvarigt skifte til rødt, når en bil opdages ved stoplinjen.

nemsnitligt tager højde for de trafikanter, der forventes at nærme sig et kryds på et bestemt tidspunkt af dagen (en tilgang, der er almindelig ved to-fase signaler i Danmark). Hollandske signalcontrollere definerer standardfaserne ved at gruppere faser i "moduler" af ikke-konfliktende bevægelser. Men den faktiske overgang fra en fase til en anden sker, så snart modstridende bevægelser ophører i realtid. Dette tillader bevægelser i et efterfølgende modul at starte tidligt, hvis konfliktmatrixen og de manuelle begrænsninger tillader det. Det gør det muligt at omfordele ellers ubrugt tid mere effektivt, hvilket minimerer unødvendige ventetider.

Et klart eksempel på dette er, at hollandske trafiksignaler tager højde for, i hvilken retning fodgængere krydser. De fleste signalregulerede kryds er designet med midterrabbatter, og fodgængerovergangene består faktisk af to separate signalregulerede faser. Disse er typisk koordineret, så fodgængere ikke behøver at stoppe i midterrabbatten. Når en fodgænger har afsluttet krydsningen af den ene halvdel af krydset, bliver denne halvdel af krydset tilgængelig for andre trafikanter, der får grønt lys. Dette reducerer forsinkelsen for andre bevægelser samt reducerer signalcyklussens længde samlet set, hvilket igen reducerer forsinkelsen for fodgængere.

### Optimering gennem realtidsdetektion

For at fleksible signalfaser kan fungere effektivt, skal hollandske trafiksignalcontrollere tilpasse signalfaserne til bevægel-



Figur 2: Det beskyttede krydsdesign kombineret med den fleksible signaldrift gør det muligt for cyklister at foretage glatte venstresving i ét træk. Og cyklister, der drejer til højre, behøver slet ikke at vente på et signal.



Figur 3: Tidlig detektion forbedrer chancerne for, at cyklister kan komme gennem et kryds uden at skulle stoppe.

sen af mennesker i krydset i realtid. Korrekt detektion er afgørende for dette. Signalregulerede kryds i Holland har typisk flere detektorer pr. bane. Den, der er tættest på stoplinjen, bruges til at sikre, at signalet ved, når der er nogen, der venter ved trafiksignalet. Den næste længere detektor bruges til at bestemme, hvornår køen af køretøjer er ryddet. Og den fjernteste detektor bruges til at kalde signalfasen og potentielt forlænge den grønne

fase for at imødekomme eventuelle nærmende køretøjer. Den præcise detektion gør det muligt for et signal at skifte præcis, når en kø er ryddet, så det gule lys ideelt set starter et sekund, før det sidste køretøj når stoplinjen – hvilket minimerer spildtiden mellem faserne. Dette gælder ikke kun for biler. Realtidsdetektion bruges også til cyklister. Det er almindeligt, at cykelstier har mindst to detektorer, en ved stoplinjen og en fem sekunder op-

strøms. På denne måde kan cykler, der er på vej til krydset, få grønt, før de når at stoppe op, eller et grønt lys kan forlænges, så ikke de skal vente på den næste fase. Det bliver mere og mere almindeligt i Holland at bruge kameraer eller dobbelte detektorer til at måle cyklisters hastighed, hvilket gør det muligt at detektere cykler endnu længere væk fra krydset. Disse målinger kan bruges til at give grønne forlængelser, der er optimeret til cyklisterens faktiske hastighed og køremønster som fx at give prioritet til grupper af cyklister, der nærmer sig.

### Anvendelse i Danmark

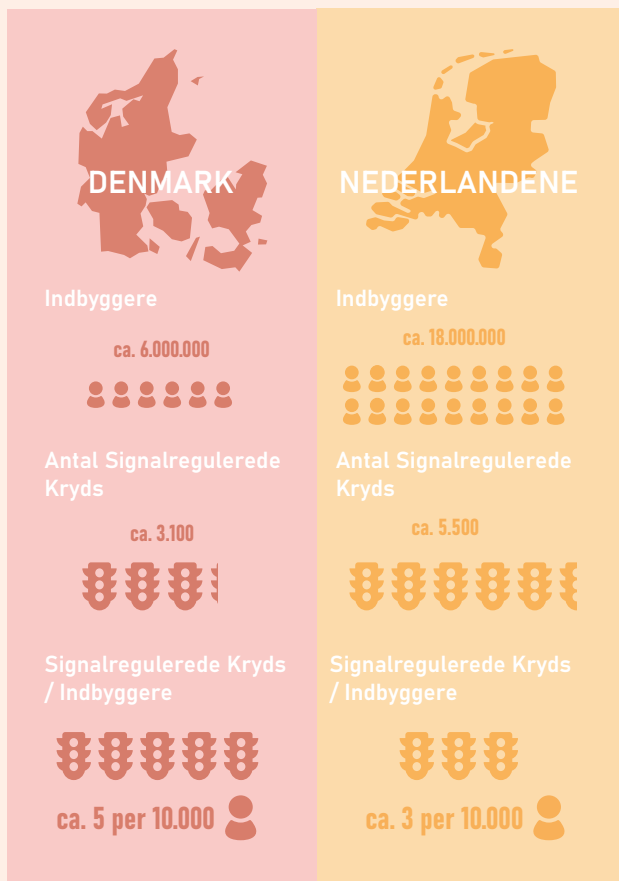
Signaldrift og krydsdesign går hånd i hånd. De nævnte tiltag til at prioritere cykling og reducere ventetider ville kunne fungere i Danmark, hvis det beskyttede krydsdesign blev mere udbredt. Selvom Danmark er et af de lande, hvor der cykles mest, så har cykelandelen været faldende gennem mange år. Dette gør sig særligt gældende blandt børn og unge, som både cykler sjældnere og cykler færre kilometer. Når dansk infrastruktur planlægges, er det oftest baseret på bagvedliggende samfundsøkonomiske beregninger og devisen om effektivitet. For tid er penge. Og den gode oplevelse er svær at sætte på formel. Mens den typiske tilgang til at prioritere cykling gennem kryds i Danmark er at implementere grønne bølger for cyklister, fungerer dette kun i én retning, og folk skal køre 20 km/t for at drage fordel af dette. Denne hastighed er ikke realistisk for de fleste børn eller ældre mennesker og passer derfor ikke til deres køremønster. Kortere signalcyklustider giver derimod en fordel for alle typer cyklister samt fodgængere og bilister, da de er tilpasset den hastighed, forskellige folk rejser med. En mere demokratisk tilgang til cykelplanlægning ville fx være at tage hensyn til alle typer af cyklister, der møder et trafiksignal og ikke bare dem, der kører hurtigt.

Med det stigende antal biler på vejene, og færre der vælger cyklen som deres daglige transportform, er det måske tid til at »



Figur 4: Ved nogle kryds aktiverer en regnsensor (regensensor på hollandsk) prioritet for cyklister – hvilket sikrer, at de får grønt inden for en halv cyklus. Dette fungerer godt, fordi der også er færre cyklister under regnvej.

gentænke vores prioriteter. At gentænke signalsystemerne kunne derved være et tiltag til at gøre cykling mere attraktiv for alle. Rom blev ikke bygget på én dag, men også små skridt kan bane vejen. At gentænke signalregulering og krydsdesign kunne være et af disse skridt mod at gøre cykling mere konkurrencedygtig og derved mere attraktivt for flere brugergrupper. Og nogle gange kan det også i Danmark være værd at overveje, om et eksisterende lyskryds og signalcyklus kunne erstattes med en bedre løsning, der slet ikke kræver, at cyklister stopper. ●



Figur 5: Rundkørsler med adskilte cykelstier kan være et godt alternativ til trafiksignaler, da cyklister slet ikke behøver at stoppe (kredit: Dutch Cycling Embassy).