

Bilisters

oplevede serviceniveau i kryds

Hvad gør bilister tilfredse i kryds? Ventetiden ved krydset er af meget stor betydning. Jo længere ventetid, desto mere utilfreds bliver bilisten. Men andre forhold er også af betydning - fx manøvre og krydstype. Eksempelvis bliver bilister meget utilfredse i et prioriteret kryds efter cirka 85 sekunders ventetid, mens det først sker efter cirka 175 sekunder i et signalreguleret kryds.



**AF SØREN
UNDERLIÉN JENSEN**
Trafitec
suj@trafitec.dk

Trafikanter oplever i trafikken er en vigtig politisk parameter. I faglige kredse benævnes den parameter ofte ved "oplevet serviceniveau". Trafitec har for Vejdirektoratet udviklet metoder til systematisk opgørelse af bilisters oplevede serviceniveau i kryds på baggrund af en undersøgelse af bilisters opfattelser og præferencer.

"Oplevet serviceniveau" er således et nyskabende tilbud til danske vejbestyrelser, der kan bruges som et centralt strategisk pejlemærke. Det kan endvidere bidrage til at øge fokus på vejbestyrelsens rolle som "trafikoperatør" og ikke kun infrastrukturforvalter.

Anvendte metoder, analyser og fremgangsmåde

Bilisters oplevede serviceniveau er undersøgt ved at vise tilfældigt udvalgte respondenter (bilister) videoklip optaget fra en kørende personbil i dagslys, hvorefter respondenterne svarer på spørgsmålet: "Hvor tilfreds var du som bilist i det viste kryds?" Efterfølgende analyseres, hvilke sammenhænge der er mellem respondenterne svar og indsamlede data om kryds, trafik og omgivelser på de viste videoklip. Ved den fremgangsmåde udledes via modellering, hvad der gør bilister tilfredse i kryds, og denne tilfredshed oversættes efterfølgende til et oplevet serviceniveau.

I undersøgelserne har 80 tilfældigt udvalgte respondenter hovedsageligt bosiddende i Gladsaxe Kommune udtrykt deres tilfredshed som kørende i bil gennem 20 prioriterede kryds (bilen kører ad sidevej ind i kryds) og 30 signalregulerede kryds, hvorfra der er vist i alt 70 videoklip. Der indgår 2.800 tilfredshedsvurderinger af de 70 videoklip. Der er an-



**AF KRISTIAN SKOVEN
PEDERSEN**
Vejdirektoratet
krsp@vd.dk

Baggrund og formål

I Danmark bestemmes serviceniveauet i kryds (prioriteret eller signalreguleret) ifølge vejregel-håndbogen "Kapacitet og serviceniveau" fra 2019 af en middelforsinkelse - altså af bilisters gennemsnitlige ventetid. Middelforsinkelsen kan beregnes med baggrund i tilfartsspors kapacitet og belastningsgrad. Det er en klassisk måde, hvorpå man teknisk kan opgøre serviceniveauet.

I dag findes ingen bredt accepteret metode til at beskrive bilisters oplevede serviceniveau i kryds - hverken i Danmark eller i andre lande. Med "oplevet serviceniveau" menes det niveau af service, som kunden, i dette tilfælde bilisten, tilbydes her og nu. Fokus her er altså ikke af teknisk art, men er på kundens samlede oplevelse af den udbudte service. Der kan dog sagtens være tekniske forhold, der har afgørende indvirkning på bilistens oplevelse og tilfredshed.

vendt en pålidelig og valideret metode, hvor respondenter ser et videoklip på 23-148 sekunder optaget fra en kørende personbil, der kører gennem krydsene ved enten at svinge til venstre, køre ligeud eller svinge til højre med videobilleder optaget ud af forrude, bagrude og sideruder inklusive sidespejle samt et GPS-baseret speedometer.

Kryds og videoklip er udvalgt ud fra opstillede ortogonale systemer af kryds, hvor der fx for viste videoklip af prioriterede kryds ikke er sammenhæng mellem følgende uafhængige variable; ventetid, manøvre, antal krydsben, kørespor og hastighedsgrænse på overordnet vej. Brug af ortogonale systemer af kryds gør det muligt bedre at beskrive sammenhænge mellem udtrykt tilfredshed og data om kryds, trafik og omgivelser, særligt når antallet af videoklip og kryds er få. Spørgsmålet "hvornår var du som bilist i det viste kryds?" kunne respondenterne besvare ved at afkrydse én af seks svarmuligheder:

- Meget tilfreds
- Noget tilfreds
- Lidt tilfreds
- Lidt utilfreds
- Noget utilfreds
- Meget utilfreds.

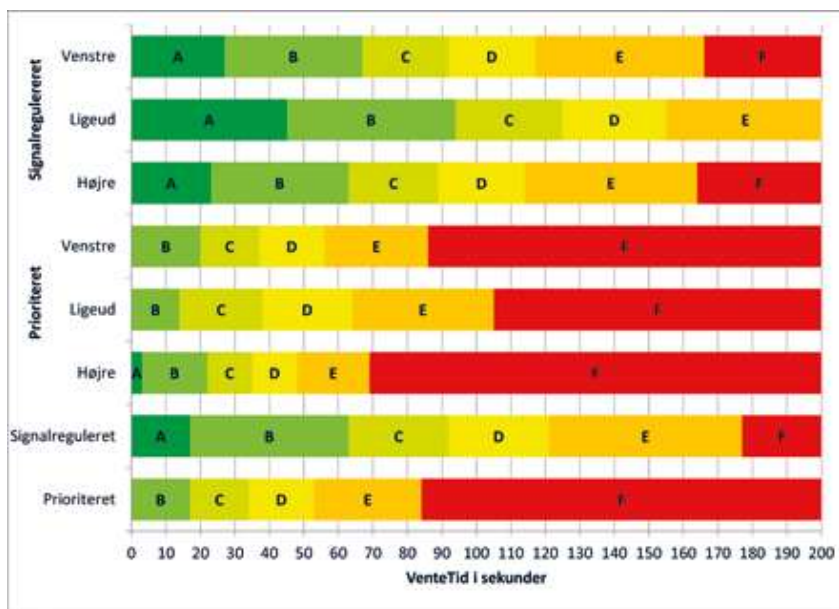
Oplevet tilfredshed oversættes til et tilfredshedsniveau, der er et gennemsnit af trafikanters varierende tilfredshed. De seks svarkategorier oversættes til heltal, hvor "meget tilfreds" er 1 og "meget utilfreds" er 6. Tilfredshedsniveauet kan så variere mellem 1 og 6, og jo højere tallet er, desto mere utilfredse er bilister.

Der er opstillet et begreb med seks serviceniveauer fra A til F. For det bedste serviceniveau A gælder, at mere end 50 % af bilisterne er meget tilfredse. Det er altså flertallet, der fastsætter serviceniveauerne fra A til F, se tabel 1.

Respondenter har vurderet krydsene meget forskelligt. Tilfredshedsniveauet

Definition på serviceniveau for bilister i kryds			Gennemsnitligt tilfredshedsniveau
Tegn	Beskrivelse	Respondenters vurdering	
A	Meget tilfreds	Mindst 50 % er meget tilfredse	< 1,86
B	Noget tilfreds	Mindst 50 % er noget tilfredse eller meget tilfredse	≥ 1,86 og < 2,78
C	Lidt tilfreds	Mindst 50 % er lidt tilfredse eller mere tilfredse	≥ 2,78 og < 3,48
D	Lidt utilfreds	Mindst 50 % er lidt utilfredse eller mere tilfredse	≥ 3,48 og < 4,16
E	Noget utilfreds	Mindst 50 % er noget utilfredse eller mere tilfredse	≥ 4,16 og < 5,23
F	Meget utilfreds	Mindst 50 % er meget utilfredse	≥ 5,23

Tabel 1. Definition af bilisters oplevede serviceniveau A - F i kryds.



Figur 1: Bilisters oplevede serviceniveaus afhængighed af ventetid og manøvre i prioriterede kryds (hajtænder og B11-tavler) og signalregulerede kryds (hovedsignal).

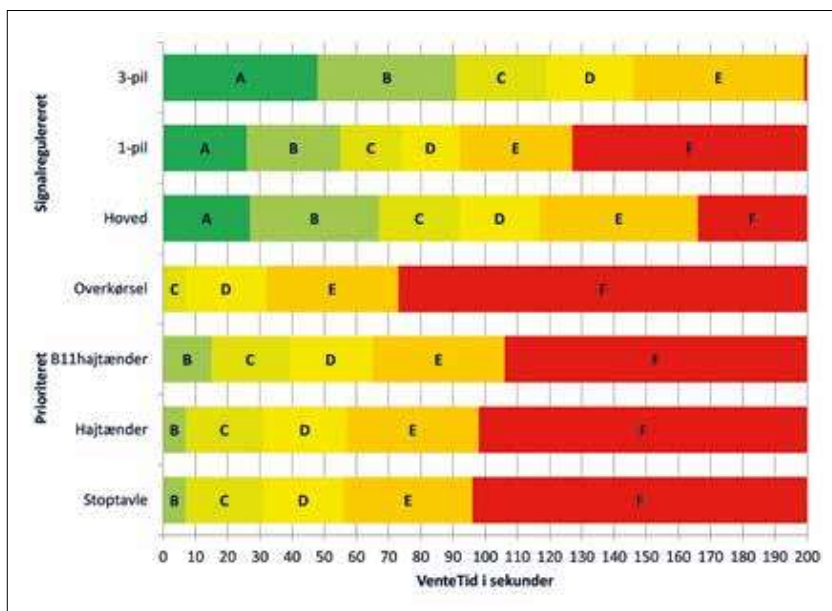
varierer mellem 1,17 og 5,92. I alt blev der indsamlet oplysninger om cirka 600 variable om kryds, trafik, omgivelser, vejr, mv. for hvert kryds og videoklip.

Undersøgelsens overordnede formål har været at udvikle modeller, der kan beregne bilisters oplevede serviceniveau, når de kører gennem kryds. Der er udviklet modeller, der gælder for prioriterede kryds, modeller for signalregulerede kryds samt modeller, der gælder for alle kryds. Den anvendte metode har været at finde signifikante og derved betydningsfulde variable og lade dem indgå i modellerne. Der er opstillet traditionelle lineære mo-

deller, der modellerer det gennemsnitlige tilfredshedsniveau, og der er opstillet kumulative logistiske modeller, der modellerer fordelingen af svar på de seks svarkategorier.

Resultater

Analysen af respondenternes svar sammenholdt med krydsdesign, trafik, omgivelser mv. viser, at bilisters oplevede tilfredshed i kryds kan sættes på formel. Alene ud fra oplysninger om ventetid eller stoppetid og krydstype (prioriteret eller signalreguleret) kan rimelige overslag på bilisters oplevede tilfredshed gives. Det er den indivi- ➤



Figur 2: Bilisters oplevede serviceniveau afhængighed af ventetid, type af vige-/stoppligt ved kørsel ligeud i prioriterede kryds og type af signal ved venstresving i signalregulerede kryds.

duelle ventetid eller stoppet tid (for bilisten hvorfra der er optaget video), der indgår, ikke den gennemsnitlige ventetid eller stoppet tid for en strøm af trafik. Sammenhængen mellem ventetid og tilfredshed er dog lineær (proportional), og derfor kan en middelforsinkelse eller gennemsnitlig ventetid godt afspejle et gennemsnitligt tilfredshedsniveau – men ikke variationen i tilfredsheden. Relationen mellem ventetid og bilisters tilfredshed er ret enkel. Jo længere ventetid, desto mere utilfredse er bilister, se figur 1.

Men ventetid opleves forskelligt. Derfor har den en forskellig indvirkning på tilfredsheden afhængig af manøvre og krydstype. Det er fx mere utilfredsstillende at vente for højresving end at vente for kørsel ligeud, se figur 1. Det er også af stor betydning om krydset er prioriteret eller signalreguleret. Bilister bliver meget utilfredse ved en ventetid på cirka 85 sekunder i et prioriteret kryds, mens det først sker ved en ventetid på cirka 175 sekunder i et signalreguleret kryds. Disse ventetider (henholdsvis cirka 85 og 175 sekunder) påvirkes dog af manøvre og type af vige-/stoppligt og type af signal.

Det opleves altså forskelligt, hvornår en ventetid bliver uacceptabel lang.

Typen af signal har en betydning. Figur 2 viser, hvad betydningen er ved venstresving i signalregulerede kryds. Bilisten venter helst for et bundet venstresving (3-pils signal). Her er bilisten meget tilfreds (A) selv med en ventetid på op til cirka 45 sekunder. Hvis den venstresvingende bilist i stedet venter for et hovedsignal, så er vedkommende kun meget tilfreds ved en ventetid på op til cirka 25 sekunder. Selvom omløbstiden forlænges ved indførsel af bundet venstresving, så kan bilister faktisk blive mere tilfredse, og det resulterer i et bedre serviceniveau. Typen af vige-/stoppligt har betydning i prioriterede kryds. Her foretrækker bilister, at der er hjaltænder og B11-tavler, og de er mest utilfredse, når der er overkørsler.

Nogle få andre forhold udover ventetid/stoppet tid, manøvre, type af vige-/stoppligt og type af signal har også vist at have en - dog beskedne - betydning for tilfredsheden:

- Oversigt mod venstre i prioriterede kryds - jo bedre sigtforhold, desto mere tilfredse bilister.

- Oversigt ligeud i signalregulerede kryds ved venstresving - jo bedre sigtforhold, desto mere tilfredse bilister.
- Trafikintensiteten (fodgængere, cyklister og motorkøretøjer pr. sekund) i krydset – jo mere trafik, desto mere utilfredse bilister.
- Parkerede biler, busstoppesteder og ind-/udkørsler på tilfartsvejen – jo flere pr. løbende meter, desto mere utilfredse bilister.

Nogle af de udarbejdede kumulative logit modeller indgår i et IT-værktøj – et Excel-regneark. Ved brug af IT-værktøjet kan man hurtigt og med få data beregne bilisters oplevede serviceniveau i et kryds for hvert krydsben, manøvre og tidsrum.

Resultater om bilisters oplevede serviceniveau kan anvendes til fx: 1) Målsætninger for vejnettet om oplevet serviceniveau kan indgå i servicedeclarationer, der angiver hvilken service bilister kan forvente at få af vejbestyrelsen. 2) Modeller og værktøjer kan anvendes til at udpege kryds, krydsben og manøvrer, der har et dårligt oplevet serviceniveau. 3) Oplevet serviceniveau kan indgå som rammebetingelse i planlægningen af nye veje og ved større ombygninger. 4) Oplevet serviceniveau kan være et redskab i kommunikationen til trafikanter fx via trafikradio, internet, apps, navigationssystemer og så videre.

Afslutning

Det er nu muligt systematisk at opgøre bilisters oplevede serviceniveau i kryds. Det giver et nyt grundlag for planlægning og kommunikation, der faktisk er en del forskelligt fra det eksisterende. Vejbestyrelsen får mulighed for at bringe trafikanternes "kundetilfredshed" i fokus i planlægningen af vejnettet på tværs af transportformer samt vej- og krydstyper.

Der er på nuværende tidspunkt ikke udført en tilsvarende systematisk opgørelse af bilisters serviceniveau i rundkørsler, hvorfor disse ikke kan indgå i en samlet analyse for et helt vejnet. ●