

Denne artikel er publiceret i det elektroniske tidsskrift

Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet

(Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University)

ISSN 1603-9696

www.trafikdage.dk/artikelarkiv



Vejen som barriere for fodgængere

Katrine Rabjerg Meltofte, karam@vd.dk

Line Engell Nørby, vtbln@herning.dk

Aalborg Universitet

Abstrakt

Artiklen her beskæftiger sig med kvantificering af fodgængernes besvær og utryghed ved at krydse veje i byen; dette fænomen kaldes ofte barrierevirkning. Der beskrives både et litteraturstudie af danske og udenlandske kilder – disse er undersøgt for at finde ud af hvilke parametre, der i faglitteraturen vurderes som mest betydende for fodgængernes besværlighed og tryghed, når de skal krydse veje. Det findes, at parametrene trafikmængde, hastighed, lastbilandel, afstand til nærmeste krydsningsfacilitet og antal af kørespor er de parametre, som oftest og mest velbegrunder siges at være betydende for barrierevirkningen. På baggrund af en Stated Preference-undersøgelse er de fem parametres relative betydning for den oplevede utryghed og besværlighed fundet. Resultaterne fra Stated Preference-undersøgelsen sammenholdes med en dansk formel fra 1980'erne til beregning af barrierevirkningen. Undersøgelsen konkluderer, at formlen ikke synes at kunne beskrive respondenternes prioritering af trafikale faktorer korrekt. Således findes det, at lastbilandelen ikke er betydende, at antallet af kørebaner burde indgå i formeludtrykket, at hastigheden synes tildelt for høj vægtning i formlen, at trafikmængden vægtes for lavt, og at der er stor forskel på respondenternes vurdering af krydsningsfaciliteter. Med det forholdsvis høje antal respondenter (351) synes konklusionerne velfunderede; der er desuden foretaget relevante statistiske tests, der viser, at konklusionerne omkring parametrene indbyrdes betydning er signifikante ($\alpha \leq 0,05$).

Der er ligeledes undersøgt, hvorledes respondenterne vurderer diverse forskellige krydsningsfaciliteter ud fra lethed og tryghed ved vejkrydsning. Undersøgelsen beskæftiger sig med fodgængerfelter med/uden signalregulering, midterheller, tunneller og broer. Det konkluderes, at der for langt hovedparten af krydsningsfaciliteterne er signifikant forskel på, hvilken type, der er tale om. Det er således væsentligt i et formeludtryk at medtage afstanden til nærmeste krydsningsfacilitet, men desuden også at distingvere mellem de forskellige former for krydsningsfaciliteter.

Denne artikel beskriver hovedfundene i specialet "Over vejen – vejen som barriere for fodgængere" udarbejdet i 2012 ved Aalborg Universitet af denne artikels forfattere.

Barrierevirkningen som beregnelig størrelse

I 1980'erne iværksatte Vejdirektoratet et større prioriteringsarbejde; der skulle foretages mange ændringer af vejbestyrelsens vejnet, og det var derfor relevant at udarbejde en metode til at prioritere imellem de mange projekter – og senere også at kunne foretage cost/benefitanalyser af projekter. I den forbindelse blev det væsentligt for Vejdirektoratet at have en operationel metode til at estimere barriereeffektens størrelse og den samfundsøkonomiske udgift forbundet hermed. En sådan metode blev derfor udviklet, og i

Danmark har fagmiljøet dermed siden 1980'erne haft et formelværktøj, der kan beregne barrierevirkningens størrelse. Formlen har dog ændret sig meget gennem tiderne, men har altid beholdt visse grundtræk. Den nyeste version af formel ses nedenstående, herefter henvist til som Formel 1.

Formel 1:

$$\text{Barrierenvirkning} = 0,1 * \sqrt{\text{ÅDT}} * \left(\frac{V}{50}\right)^3 * (1,87 * La + 0,63) * \left(1 - \frac{K}{20 * L}\right)$$

Hvor:

ÅDT er årsdøgntrafikken

V er hastigheden

La er lastbilandelen i procent

K er antallet af fodgængerovergange, tunneller og lignende

L er strækningens længde i km

Det virker bemærkelsesværdigt, at ingen andre lande synes at benytte formelen, som vi i Danmark benytter til beregning af barrieroeffekten. Skyldes det manglende viden eller omhandler det snarere en international skepsis overfor formlens gyldighed? Det sidste synes at have en vis merit; litteraturstudiet i den her beskrevne undersøgelse viser, at der ikke foreligger dokumentation af nogen art for formlens oprindelse og ej heller eftervisninger af dens gyldighed.

Ud over den manglende dokumentation synes der også at være problemer med eftervisning af formlens sammenhæng med fodgængernes oplevelser. To danske undersøgelser sammenligner beregnet barrierenvirkning med fodgængernes oplevelser ((Kaae, Skov-Petersen & Larsen 1998) samt (Bach, Thorsen 1994)). Førstnævnte finder overhovedet ingen sammenhæng mellem beregnet barrierenvirkning og fodgængernes oplevelse, mens sidstnævnte beretter om en meget spinkel sammenhæng ($R^2 = 0,2769$).

Der er altså umiddelbart to væsentlige problemer med metoden udtrykt i Formel 1; manglen på dokumentation og manglende eftervisninger af sammenhængen mellem formel og virkelighed. Forundringen over dette er baggrunden for den foretagne undersøgelse; således er formålet med den her beskrevne undersøgelse at kaste lys over hvilke parametre, der er afgørende for fodgængeres opfattelse af barrierenvirkningen, samt om disse parametre synes at indgå korrekt i Formel 1.

Litteraturstudie

I forsøget på at afklare hvilke parametre, der påvirker barrierenvirkningen, er der foretaget et internationalt litteraturstudie. Sprogligt er studiet begrænset til tekster på dansk, norsk, svensk og engelsk. Litteraturstudiet omfatter følgende nationer: Danmark, Norge, Sverige, Holland, USA, Storbritannien, Schweiz og Canada. På basis af litteraturstudiet er der fundet fem trafikale parametre som vurderes som betydende for fodgængernes oplevede barrierenvirkning. Disse fem parametre er: Trafikmængden, hastigheden, antallet af tunge køretøjer, afstanden til nærmeste krydsningsfacilitet og antallet af kørespor. Formel 1 beskriver barrierenvirkningen som en funktion af parametrene ÅDT, hastighed, lastbilandel og krydsningsfaciliteter pr. km. Sammenholdes dette med litteraturstudiet ses det, at der umiddelbart ikke synes at være nogen væsentlig fravigelse mellem formlens parametre og litteraturens hyppigst nævnte parametre – dog med undtagelse af antallet af kørespor, der nævnes i litteraturen men ikke i formlen. Et overblik over litteraturstudiets resultater er skematisk sammenfattet på Figur 1.

	Hastighed	Trafikmængde ¹	Vejens areal ²	Antal kørespor	Lastbilandel	Krydsnings-faciliteter ³	Alder	Fodgængerens evne ⁴	Fodgængerens forsinkelser ⁵	Andre undersøgte parametre
(Planverket et al. 1976)	x	x						G		Oversigtsforhold
(Saabye 1978) (Møller 1978)		x xx	xx	x		x		G	x	
(Varming 1979)		x				SF H	x			
(Vejdirektoratet, 1980) (Vejdirektoratet, 1981)	x	x	x							
(Planverket et al. 1981)	x	x	x			x	x	H	x	
(Herrstedt 1981a)		x	x						x xx	
(Herrstedt, 1987)	x					F	x			
(Vejdirektoratet, 1989)	x	x			x	x				
(Planstyrelsen 1992)	x	x xx	xx		x	xx				
(Vejdirektoratet 1992)	x	x			x	x				Strækningsslængde
(Bach, Thorsen 1994)	x	x	xx		x	F SF M	x	K KK		Vejtype Oversigtsforhold Antal cyklister
(Soguel 1995)	x	x	x		x	x				
(Hine, Russell 1993) (Hine, Russell 1996a) (Hine, Russell 1996b)	x	x xx xxx				x xx	x	x K	x	Typen af turen Vigtighed af tur Fravalg af rute Ændring af rute Anden transportform Parkerede biler Af- og pålæsning
(Tate 1997)	x	x xx xxx		x		xx	x	x	x	Ændring af rute Fravalg af rute
(Lahrmann, Leleur 1997)	x	x			x	x				
(Kaae, Skov-Petersen & Larsen 1998)	x	x	x xx		x		x	G		Om turen sker alene/selskab Typen af turen Vigtighed af tur Terræn
(CROW 1998)	x	x xx	xx			M	x	H G	x	Parkerede biler Vejens omgivelser Oversigtsforhold
(Whellar 1998)	x	x	xx			M	x			+ 17 andre parametre
(Dijkstra et al. 1998)			xx			x				
(Handy 2002)		x				x				Herlighedsværdi
(DfT 2011)						xx	x	x		
(Litman et al. 2012)	x					xx M			x	
(Schubert 1967)	x			x						
(Buchanan 1963)		x	x				x		x	Vejens trafikikkerhed

Figur 1 – Resultater fra litteraturstudie.

¹ x = trafikmængde, xx = bilernes ankomstfordeling, xxx = kritisk interval

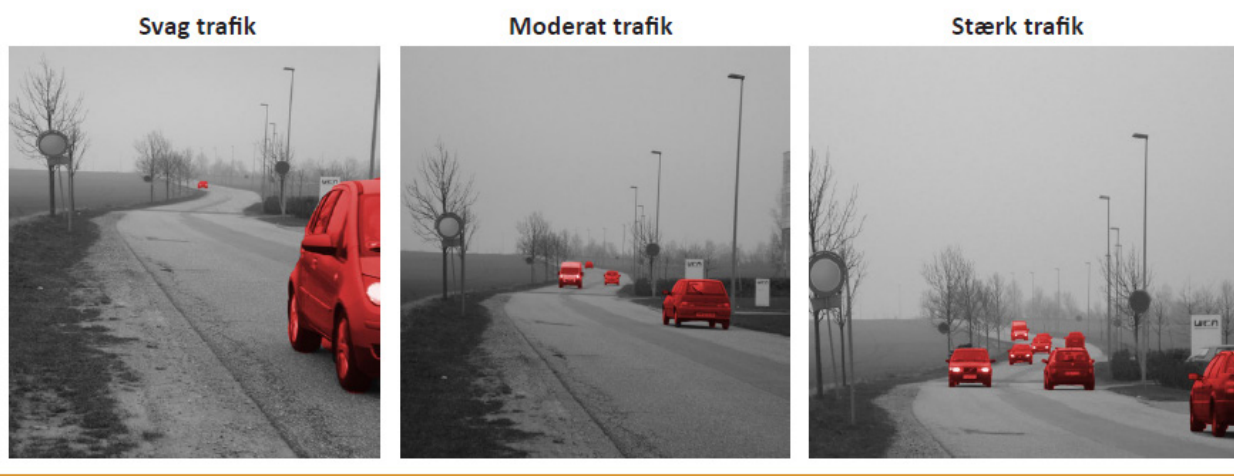
² x = vejbredde, xx = kørebanebredde

³ x = der skelnes ikke mellem krydsningsfaciliteter, xx = der differentieres mellem krydsningsfaciliteterne, forskellene er dog ikke beskrevet. Hvis differentieringen er beskrevet gælder: F = Fodgængerfelt, SF = Signalreguleret fodgængerfelt, M = Midterhelle, H = Hegn

⁴ H = handicap, G = ganghastighed, K = køn, KK = kørekort

⁵ x = forsinkelser, xx = opstandsnings

Trafikken beskrives som svag, moderat og stærk. De tre billeder herunder viser eksempler på hvordan de tre trafiksituationer kan se ud. Svag trafik karakteriseres ved at der er mere end 15 sekunder imellem bilerne. Moderat trafik karakteriseres ved at der omtrent er 8-10 sekunder imellem bilerne. Stærk trafik karakteriseres ved at der maksimalt er 5 sekunder imellem bilerne.



Figur 3 – Den visuelle hjælp, som respondenterne fik til afklaring af, hvorledes de forskellige trafiktætheder kan se ud. Ligeledes den tekst, som giver uddybende beskrivelse af den trafikale situation.

De fem parametre indgår i undersøgelsen på tre niveauer (lav, middel og høj), der kan ses i Tabel 1; undersøgelsesresultaterne kan således kun antages at være robuste inden for disse grænser.

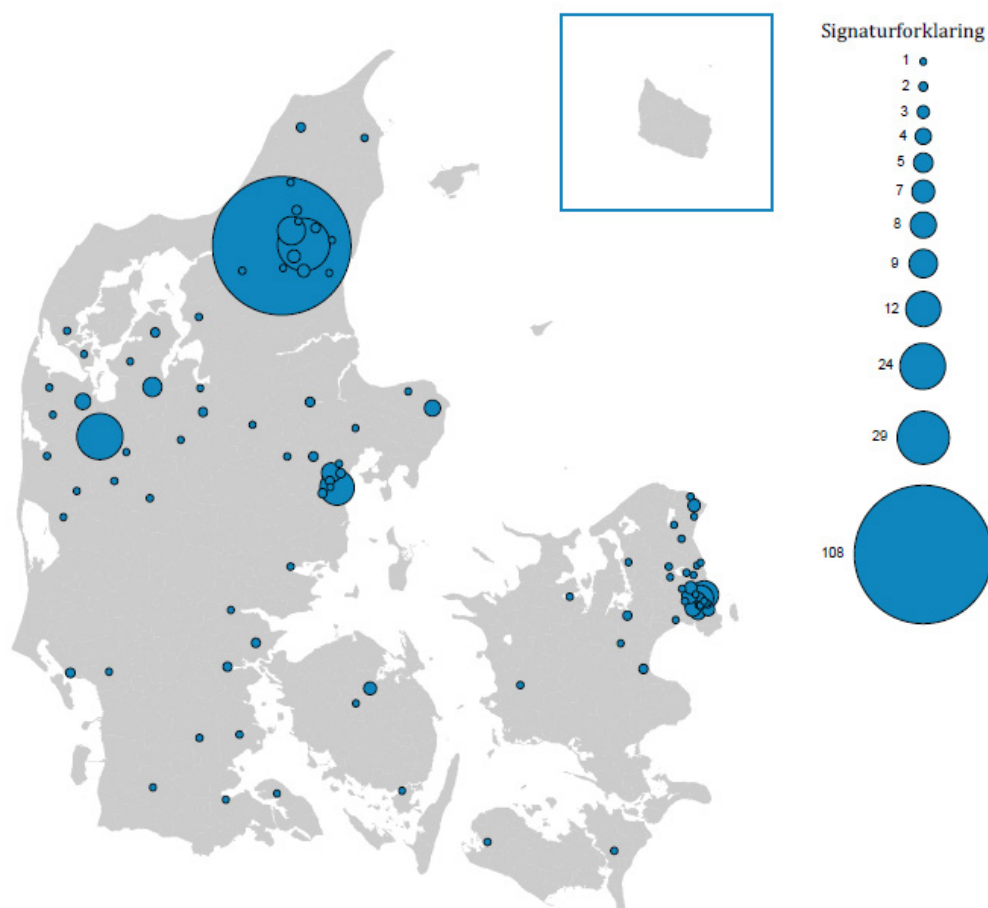
Tabel 1 – De fem undersøgte parametres niveauer

	Trafikmængde	Hastighed	Antal kørebaner	Afstand til krydsningsfacilitet	Lastbilandel
Høj	Max. 5 sek. mellem bilerne	60 km/t	4	400 meter	10%
Middel	8-10 sek. mellem bilerne	50 km/t	2	200 meter	5%
Lav	Min. 15 sek. mellem bilerne	40 km/t	1	50 meter	2%

Hvem har deltaget i undersøgelsen?

Undersøgelsen er foretaget blandt voksne; langt størstedelen af deltagerne er mellem 20 og 65 år. Således fordeler respondenterne sig i følgende aldersgrupper: Knap 60% af respondenter er 20-29år, lidt over 30% er 30-65år, 7% er 65+ og blot 3% er mellem 13 og 19år. Litteraturstudiet peger på, at børn og ældre må forventes at lægge vægt på andre parametre end de fem undersøgte i deres vurdering af tryghed og lethed, men der er dog intet i litteraturen, der tyder på, at fodgængeres oplevede vanskelighed ved vejkrydsning varierer med alderen i den voksne gruppe. Der er ikke respondenter nok blandt børn og de ældre til at træffe solidt funderede konklusioner om disse, derfor er datasættet renset for disse respondenter og undersøgelsens resultater konkluderes således udelukkende for aldersgruppen 20-65år.

De 351 respondenter er fundet blandt Aalborg Universitets studerende (42%), medlemmer af Dansk Fodgænger Forbund (13%) og forfatterens eget personlige netværk (45%). Som følge heraf er respondenterne ikke fordelt jævnt over Danmark – dette ses på Figur 4. Hovedparten af respondenterne er fra Aalborg/Nørresundby-egnen.



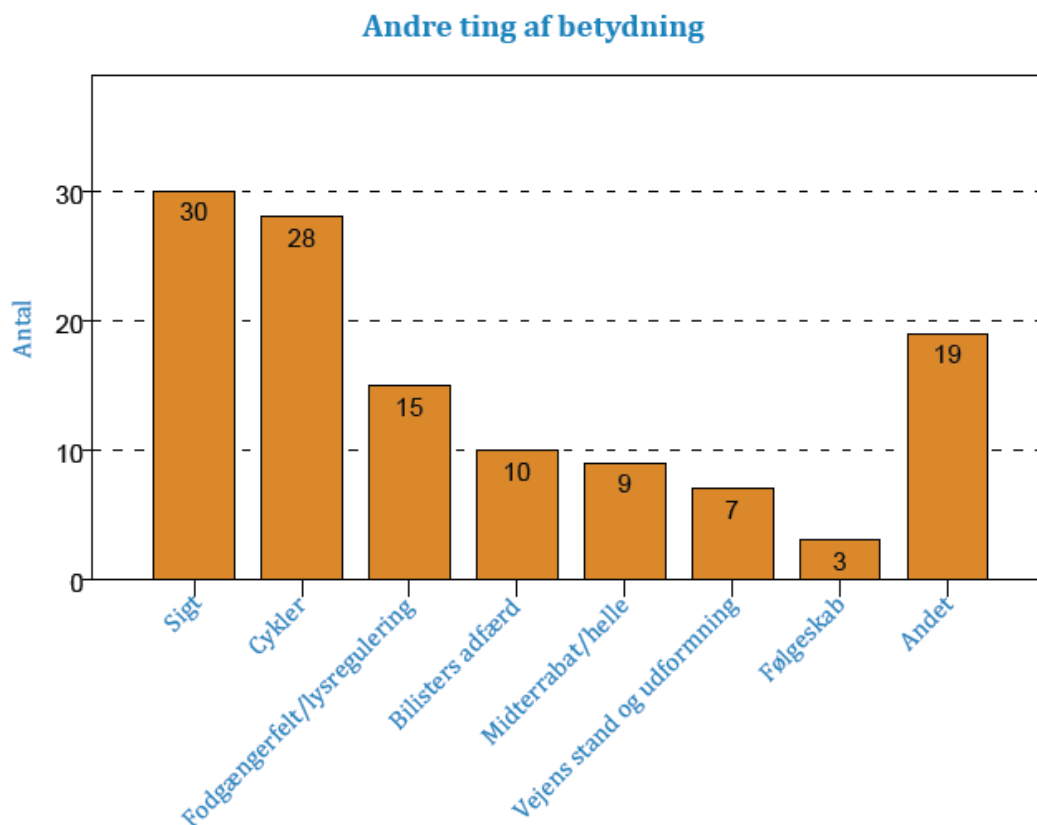
Figur 4 - Respondenternes geografiske tilhørsforhold. Opgjort ud fra det postnummer, som respondenterne har været bosiddende i det sidste år.

Den skæve geografiske repræsentation kan have flere konsekvenser for resultaterne af spørgeundersøgelsen. Først og fremmest præges respondenterne af de forhold, de er vant til. I ekstrem grad betyder dette, at der eksempelvis i Thailand kan accepteres en fodgængertæthed, der er fire gange så stor som i Tyskland for det samme Level-of-Service (Jensen 2004). Det har ikke været muligt at finde nogle studier af, hvorledes fodgængernes opfattelse af lethed eller tryk afhænger af deres bys størrelse, og således heller ikke om disse nationale forskelle kan ekstrapoleres til også at omfatte mere lokale forskelle. Imidlertid synes det oplagt, at fodgængere i byer, hvor eksempelvis trafiktheden er højere, vil være villige til at tolerere en højere trafikmængde, inden de betegner forholdene som værende utrygge eller besværlige. Problemet ligger dog i bestemmelsen af, hvor stor indflydelse de vant trafikale omgivelser har, og det er således ikke muligt at konkludere kvantitativt på respondenternes geografiske tilhørsforhold. Det er dog stadig væsentligt at være bevidst om, at undersøgelsens resultater til en vis grad må forventes at være præget af forholdene i Aalborg/Nørresundby grundet overvægten af respondenter herfra.

Undersøgelses resultater – trafikale parametre

De fem parametre, hvis relative betydning er blevet undersøgt i spørgeundersøgelsen her, er som før beskrevet fundet på baggrund af et litteraturstudie. For at afklare om andre parametre kunne være relevante for undersøgelsesdesignet, blev respondenterne spurgt, om de mente, at andre parametre end de fem nævnte havde nogen betydning for deres oplevelse af at krydse vejen. De to andre parametre, som respondenterne hæftede sig mest ved, var sigt og cyklist, hvilket ses på Figur 5. Men på trods af, at disse nævnes hyppigst, så er det dog blot omtrent 8% af respondenterne, der har nævnt et af de to parametre. Der synes altså ikke at være mange respondenter, som føler, at et trafikalt element mangler i beskrivelsen

af scenarierne i de to spil, og på denne baggrund må det vurderes, at de vigtigste parametre for respondenterne synes medtaget i Stated Preference-scenarierne.



Figur 5 - Respondenternes beskrivelse af hvilke andre parametre de anser som betydende for deres krydsning ud over hastigheden, trafikmængden, antal kørebaner, lastbilandelen og afstanden til fodgængerfelt.

Analysen af scenarierne viser, at trafikmængden er vigtigst, herefter antallet af kørebaner, dernæst afstanden til et fodgængerfelt og slutteligt bilernes hastighed. Regressionskoefficienterne fra Stated Preferenceanalysen ses på Tabel 2. Det skal bemærkes, at β -værdierne for lastbilandelen, som de eneste, ikke er signifikante.

		R ²	$\beta_{\text{trafikmængde}}$	$\beta_{\text{kørebaner}}$	$\beta_{\text{hastighed}}$
Spil 1	Lethed	0,491	- 0,546	- 0,358	- 0,257
	Tryghed	0,434	- 0,481	- 0,366	- 0,264

		R ²	$\beta_{\text{trafikmængde}}$	$\beta_{\text{fodgængerfelt}}$	$\beta_{\text{lastbiler}}$
Spil 2	Lethed	0,386	- 0,526	- 0,331	0,014
	Tryghed	0,329	- 0,490	- 0,298	- 0,018

Tabel 2 - Regressionskoefficienterne afhængig af om det er trygheden eller lethed i Spil 1, der skal forklares, eller trygheden eller lethed i Spil 2. Desuden ses forklaringsgraden (R²) for den lineære model.

Kønssforskelle og Dansk FodgængerForbund

Regressionen for mænd og kvinder afslører, at der er meget små kønssforskelle. I vurderingen af parametrenes betydning for lethed, ses det, at mændene ligger lidt mindre vægt på antallet af kørebaner og hastigheden end kvinderne. Trafikmængden opfattes dog ens. For trygheden ses samme mønster –

mændene vægter hastigheden og antallet af kørebaner lidt lavere end kvinderne. Til gengæld spiller trafikmængden dog en lidt større rolle for mændene end for kvinderne. Det er dog fælles for begge køn, at trafikmængden har størst betydning og hastigheden mindst betydning for barriereoplevelsen i det første spil. Der er altså samme rækkefølge i prioriteringen. Ses der på det andet spil, så synes trafikmængden for mænd at spille en lidt større rolle end for kvinder for både tryghed og lethed, mens afstanden til fodgængerfeltet betyder lidt mere for kvinderne end for mændene.

Forskellene i vurdering af tryghed og lethed de to køn imellem er så små i begge spil, at det overordnet må konkluderes, at der ikke findes nogen forskel i mænd og kvinders vurderingen af parametrene relative betydning for barrierevirkningen. Der opnås heller ikke væsentlige forbedringer på regressionsmodellernes forklaringsgrader, når modellerne estimeres separat for mænd og kvinder set i forhold til den samlede model. Dette afspejler, at den uforklarede systematiske variation knyttet til den generelle model ikke skyldes forskelle i mænds og kvinders opfattelse af, hvordan de analyserede parametre påvirker barriereoplevelsen.

Det er også undersøgt om medlemmerne af Dansk FodgængerForbund har en anden prioritering af parametrene end ikke-medlemmer. Ligesom for mænd og kvinder er der ganske små forskelle, når der foretages stratificering på medlemskab, men der er ikke forskel på prioriteringerne hos medlemmer af Dansk FodgængerForbund og ikke-medlemmer.

Undersøgelsens resultater omkring de relative betydninger af de fem parametre kan altså siges at være robuste for både mænd og kvinder, uanset tilknytning til Dansk FodgængerForbund. Forklaringsgraderne for stratificeringerne i forhold til køn og medlemskab af fodgængernes interesseorganisation ligger i intervallet fra 32,3 % til 51,4%.

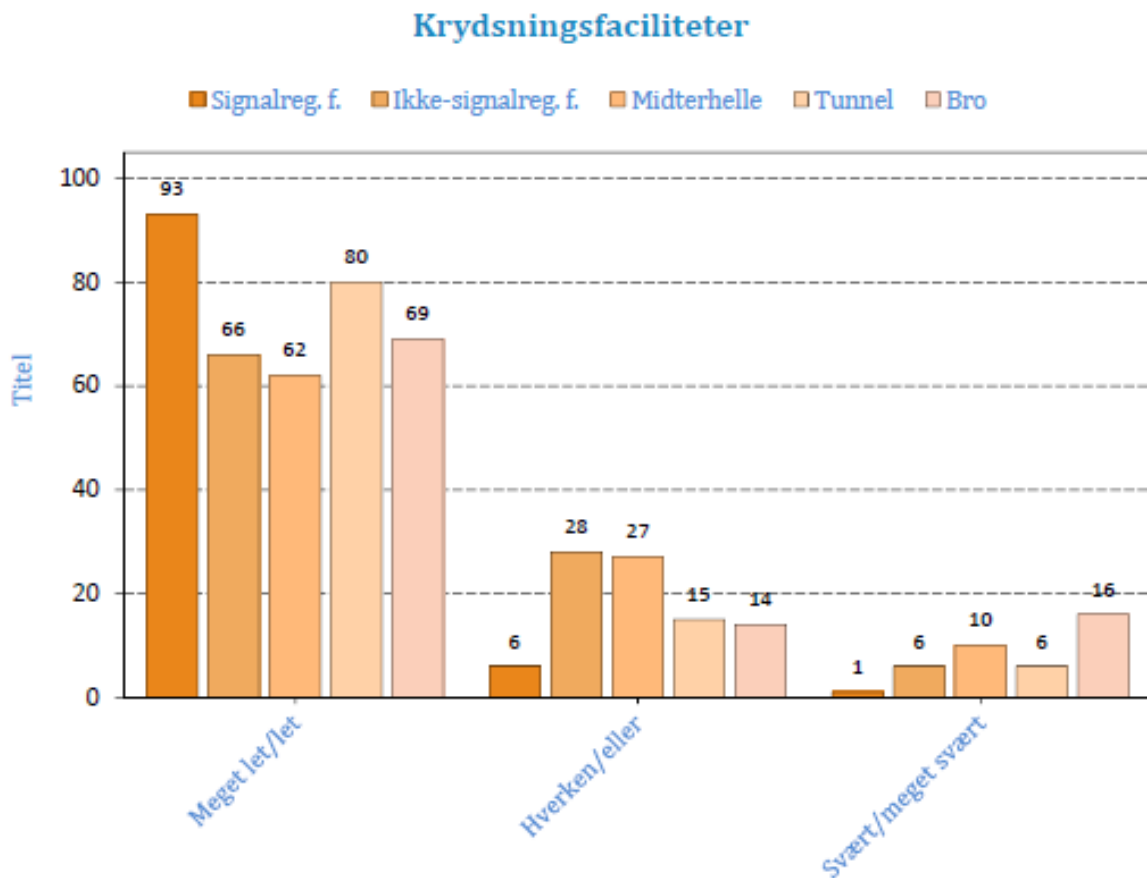
Undersøgelsen viser altså, at der er meget lille sammenhæng mellem Formel 1 og rangeringen af de fem parametre, som fremkommer af Stated Preference-undersøgelsen. Sammenholdes resultaterne fra undersøgelsen med Formel 1 ses:

- Trafikmængden er mere betydende end formlen giver udtryk for. Faktisk er trafikmængden den mest betydende parameter – en kvadratrodsform som i Formel 1 synes ikke at reflektere dette. Det synes for simpelt at anvende ÅDT'en; det bør snarere være trafikintensiteten defineret indenfor kortere interval, der benyttes. Eksempelvis de tidsrum indenfor hvilke, at krydsningsbehovene for fodgængerne er størst.
- Hastigheden er ikke nær så væsentlig som formlen indikerer. Hastigheden er mindre betydende end trafikmængden og antallet af kørespor; en potensform som i Formel 1 afspejler ikke dette. Desuden findes det, at der er tydelig lineær sammenhæng mellem hastigheden og den tryghed/lethed, hvormed vejen kan krydses.
- Andelen af tunge køretøjer er ikke signifikant for fodgængernes oplevede barrierevirkning, og burde således slet ikke indgå i estimering af barrierevirkningen i Formel 1.
- Antallet af kørebaner er mere betydende end hastigheden, og antallet af kørebaner bør derfor medtages i fremtidige modeller til estimering og beskrivelse af barriereforholdene.
- Afstanden til nærmeste krydsningsfacilitet er af signifikant betydning. Formel 1 afspejler dog ikke den store forskel, der er på de forskellige former for krydsningsfaciliteter; dette beskrives i afsnittet herunder.

Krydsningsfaciliteter

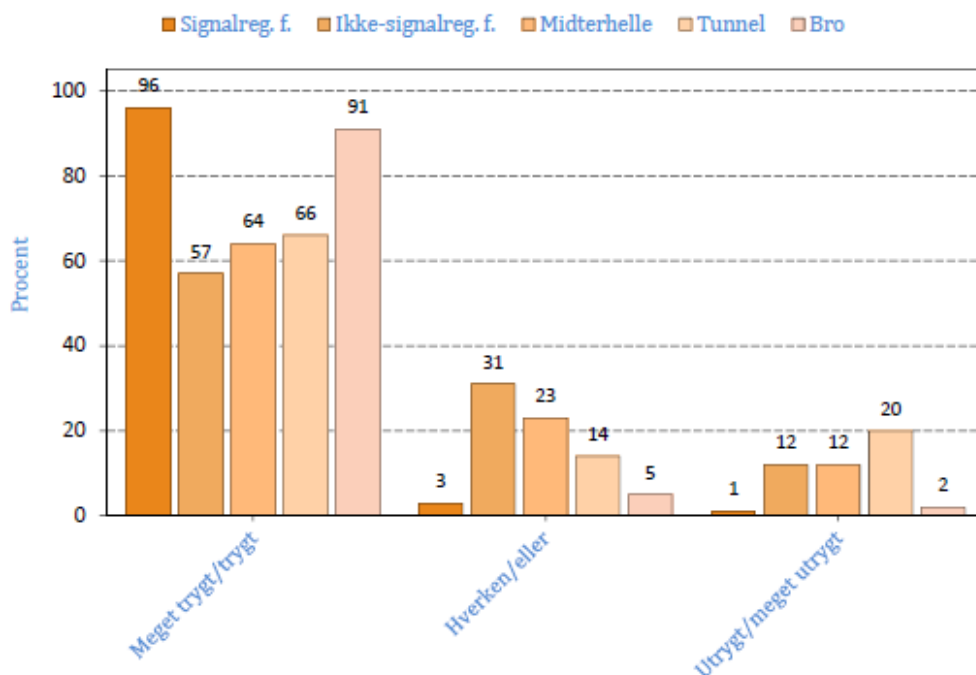
Flere af de undersøgte kilder peger på, at der er forskel på, hvordan forskellige krydsningsfaciliteter (eksempelvis fodgængerfelter, midterheller og tunneller) påvirker fodgængerens og dermed også barrierevirkningen. Det har dog ikke været muligt at finde en kilde, der holder alle krydsningsfaciliteterne

op imod hinanden, og det er derfor valgt at undersøge fodgængernes opfattelse af forskellige krydsningsfaciliteter. Denne nærmere undersøgelse har også været nødvendig, da parameteren 'antal krydsningsfaciliteter' indgår i Formel 1. I den nærmere undersøgelse af Formel 1 via Stated Preference-undersøgelsen, var det således nødvendigt at implementere denne parameter. Da krydsningsfacilitet dog må vurderes som en yderst fagteknisk term, blev respondenterne i stedet præsenteret for 'afstanden til nærmeste fodgængerfelt'. Det har således været determinerende for Stated Preference-undersøgelsens resultater, at respondenterne har skullet forholde sig til en krydsningsfacilitet i form af et fodgængerfelt. Det er derfor meget relevant at undersøge, hvorledes respondenterne mener, fodgængerfeltet adskiller sig fra de andre krydsningsfaciliteter, hvis undersøgelsens resultater også skal kunne generaliseres til andre krydsningsfaciliteter end fodgængerfeltet. På Figur 6 og Figur 7 ses et overblik over respondenternes svar.



Figur 6 - Krydsningsfaciliteternes vurderede lethed. Svarmuligheden "Ved ikke" er fjernet, da der ikke er nogle respondenter, der har benyttet denne kategori. Signalreg. f. står for signalreguleret fodgængerfelt og ikke-signalreg. f. står for ikke-signalreguleret fodgængerfelt.

Tryghed - krydsningsfaciliteter

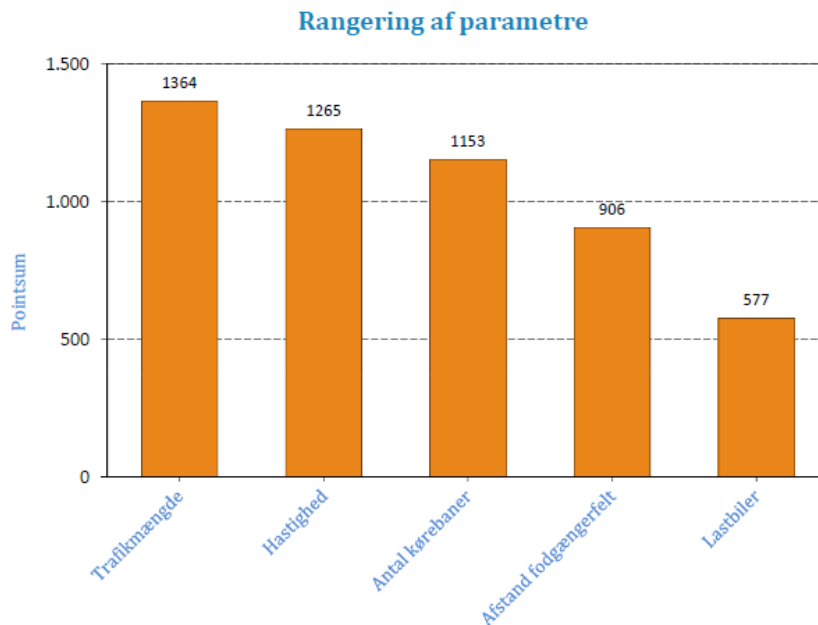


Figur 7 - Krydsningsfaciliteternes vurderede tryghed. Svarmuligheden "Ved ikke" er fjernet, da der ikke er nogle respondenter, der har benyttet denne kategori. Signalreg. f. står for signalreguleret fodgængerfelt og ikke-signalreg. f. står for ikke-signalreguleret fodgængerfelt.

Der synes at være forholdsvis store forskelle på, hvorledes respondenterne vurderer de forskellige krydsningsfaciliteter med hensyn til tryghed og lethed, og resultaterne understøtter dermed den del af litteraturen, der påpeger, at krydsningsfacilitetens type er afgørende for barrierevirkningen; eksempelvis Bach, Thorsen (1994), DfT (2011) og Tate (1997) – den fulde liste kan aflæses i litteraturopsummeringen på Figur 1. Der er lavet χ^2 -test af samtlige kombinationer af krydsningsfaciliteterne for at afgøre, hvorvidt disse forskelle synes at være signifikante. Stort set alle krydsningsfaciliteterne adskiller sig signifikant fra hinanden, men enkelte kombinationer fortjener dog en kommentar med på vejen. Således er forskellen mellem en bro og et signalreguleret fodgængerfelt, hvad angår trygheden, ikke nødvendigvis påviselig; P-værdien er 0,03 og på trods af, at denne altså er signifikant, er niveauet dog på ingen måde så højt som for hovedparten af de andre krydsningsfaciliteter. Forskellen mellem et ikke-signalreguleret fodgængerfelt og en midterhelle er langt fra signifikant; med en P-værdi på 0,23 for tryghed og 0,32 for lethed betyder det, at de to krydsningsfaciliteter opfattes ens af respondenterne. Overraskende nok kan det altså konkluderes, at fodgængerne oplever det lige trygt og ubesværet, uanset om krydsning skal foregå via et ikke-signalreguleret fodgængerfelt eller en helle.

Respondenters bevidste prioritering

Som supplement til Stated Preference-analysen blev respondenterne bedt om at rangere de fem parametre efter, hvor betydende de var for deres krydsning af vejen. Dette er altså en bevidst prioritering, som respondenterne udfører, i kontrast til den kombinerede og implicite prioritering, som afdækkes i Stated Preference-undersøgelsen. Figur 8 viser respondenternes bevidste prioritering. Tidsafstanden mellem biler må ses som den mest betydende af parametrene; langt hovedparten af respondenterne prioriterer denne højest for deres oplevelse af at krydse vejen. Hastigheden ses som den næsthøjest prioriterede efterfulgt af antallet af kørebaner. Herefter rangeres afstanden til fodgængerfelt. Nederst på listen over betydende parametre ses lastbilandelen; den rangeres meget lavt af hovedparten af respondenterne.



Figur 8 - Respondenternes rangering af de fem trafikale faktoreres betydning for deres oplevelse af det at krydse vejen; sum af respondenternes prioritering af de fem parametre, hvor rangering 1 svarer til 5 point, rangering 2 svarer til 4 point etc.

Vurderingen af betydningen af afstanden til fodgængerfelt adskiller sig fra de andre parametres vurdering. For ved de andre parametre følger rangeringen en omtrentlig normalfordeling, hvilket antyder, at der synes at være en middelværdi, som mange respondenter kan tilslutte sig. Dette er dog ikke tilfældet for afstanden til fodgængerfeltet. Nok synes der at være en overvejende del, der tildeler parameteren en værdi, som antyder, at de ikke mener, den har betydning, men der synes dog ikke at være tale om en normalfordeling. Tværtimod ses det, at hele 18% har valgt at tildele denne parameter deres førsteprioritet. Således tyder noget på, at afstanden til fodgængerfelt vurderes meget forskelligt afhængigt af respondenternes individuelle forhold; for nogle er den yderst vigtig, mens den er ligegyldig for andre.

Det ses, at den bevidste prioritering ikke stemmer helt overens med den prioritering, der kommer til udtryk gennem Stated Preference-undersøgelsen. For selvom begge finder, at trafikens størrelse betyder mest, så angiver Stated Preference-undersøgelsen i første spil, at respondenterne tildeler antallet af kørebaner en højere vægtning end hastigheden. Sådan prioriterer respondenterne ikke bevidst; dér er det omvendt. For andet spil findes i Stated Preference-undersøgelsen, at afstanden til fodgængerfeltet betyder mere end antallet af lastbiler; faktisk findes det, at lastbilandelen overhovedet ikke er signifikant. På den ene side stemmer dette fint overens med den bevidste prioritering, hvor også afstanden til fodgængerfeltet synes mest betydende. Imidlertid er det dog bemærkelsesværdigt, at trods den store andel af respondenter, der bevidst rangerer lastbilandelen lavest, så er der dog også 47%, der har ment, at en anden parameter end lastbilandelen var mindst betydende. Set i dette perspektiv synes det påfaldende, at lastbilandelen ikke har en større effekt i Stated Preference-undersøgelsen.

Den primære force ved Stated Preference-undersøgelsen frem for den bevidste prioritering synes at være informationsniveauet. For ved Stated Preference knyttes der tre værdier til hver af parametrene; direkte adspurgt om parametrenes betydning er der ikke knyttet en nærmere beskrivelse til størrelserne af eksempelvis trafikmængder og hastigheder, så respondenterne er her i højere grad overladt til at gennemføre prioriteringen ud fra egen værdisætning af parametrene. Det betyder, at respondenternes svar vil afhænge meget af hvilke niveauer, de umiddelbart forestiller sig, de enkelte trafikale parametre har, og således bliver den bevidste prioritering meget præget af respondenternes individuelle tankemønstre. Alt i alt må det konkluderes, at Stated Preference-undersøgelsen synes betydeligt mere egnet til at evaluere, hvorledes respondenterne i virkeligheden vil opfatte samspillet mellem de trafikale parametre og barrierevirkningen.

Resultater fra undersøgelsen – livet som fodgænger

Af respondenterne er der 276, der angiver at de går dagligt eller næsten dagligt, mens blot 85 kører bil med samme hyppighed. Når respondenterne færdes til fods i byen føler langt hovedparten sig trygge eller meget trygge (78%), mens blot 5% er enten utrygge eller meget utrygge. Der synes altså ikke at være så mange utrygge fodgængere, som det måske ellers kunne have været forventet som konsekvens af respondenternes tilhørsforhold til Dansk FodgængerForbund. Årsagen til dette er, at der ikke er så mange respondenter fra Dansk FodgængerForbund. Der er foretaget en χ^2 -test, der viser, at der faktisk er signifikant forskel på, hvorledes de to grupper opfatter deres generelle tryghed som fodgænger.

Selvom der ikke er mange af respondenterne, der betegner sig selv som værende utrygge i bytrafikken, så er der alligevel en del, der lader deres rute definere af hvilke veje, de vil undgå at krydse. 33% tager nemlig bestik af, om de vil undlade at krydse visse veje, når de planlægger deres rute – enten nogen gange, ofte eller altid.

67% af respondenterne angiver, at deres adfærd ville påvirkes, hvis de vidste, at der var sket mange uheld med krydsende fodgængere på en given vej. En betydelig del af disse har svaret, at de vil øge deres opmærksomhed og agtpågivenhed eller være mere forsigtige i forbindelse med krydsning af den pågældende vej. En del af respondenterne specificerer, at de vil være ekstra opmærksomme på andre trafikanter eller trafikantgrupper. Mange respondenter fortæller også, at de vil benytte krydsningsfaciliteter mere, og lidt færre fortæller, at de vil være villige til at gå en større eller mindre omvej eller helt finde en anden rute. Øget fokus på øjenkontakt med bilister nævnes også enkelte gange. Slutteligt er der 19 andre kommentarer med blandede udsagn, som ikke direkte kan kategoriseres, men som respondenterne har noteret som ændret adfærd, hvis de vidste, at der på en vej var mange uheld.

Det virker i høj grad til, at gang er et tilvalg; omkring halvdelen af respondenterne angiver, at gang er et valg, der tages på trods af, at de har andre muligheder. Der er faktisk en større andel, der er fodgængere af lyst end bilister – i hvert fald ifølge deres eget udsagn. Meget tyder altså på, at selvom fodgængerne generelt er trygge, så er de villige til at foretage en adfærdsændring på grund af vejens utryghed eller besværet ved at krydse. Barrierevirkningen er altså yderst relevant for fodgængernes færden i byen.

Diskussion

Beregning af barrierevirkningen kan, såfremt det kan foretages på en valid metode, være et væsentligt værktøj for vejbestyrelserne. Her vil en valid barriereberegning kunne udpege steder, hvor vejbestyrelsen burde anvende deres ressourcer. Imidlertid er der med denne undersøgelse vist, at der er så store uoverensstemmelser mellem den beregning, der foretages i Formel 1 og de resultater, der fås ved Stated Preference-undersøgelsen, at forbedringer af formelværktøjet i høj grad må ses som værende nødvendigt, hvis metoden skal anvendes som et grundlag for prioriteringen af fodgængerne i den fremtidige trafikplanlægning.

Undersøgelsens resultater er robuste for både mænd og kvinder i alderen 20-65. Undersøgellesdesignet har ikke gjort det muligt for børn at deltage, og der er således ikke viden om, hvorvidt resultaterne kan ekstrapoleres til børn. Intet peger dog på, at Formel 1 skulle modellere børns barrierevirkning bedre end voksnes, og således åbner denne undersøgelse også op for en revurdering af, hvordan der planlægges for børn i trafikken. Eksempelvis er skolevejsanalyser til tider blevet foretaget under anvendelse af metoder baseret på Formel 1. Meget tyder dermed på, at dette værktøj bør revurderes, og at en tryk skolevej udpeges med en anden relativ betydning af de trafikale parametre. Således må det altså konkluderes, at der i stedet bør findes nye værktøjer til afløsning af Formel 1, når barriererne skal findes – for både børn og voksne.

Undersøgelsen peger dermed i høj grad på et behov for nye, veldokumenterede metoder til at definere hvilke trafikale elementer, der præger fodgængernes oplevelse af barrierevirkningen, samt nødvendigheden af at redefinere den relative betydning, som parametrene tidligere er blevet tildelt i formelværktøjet.

Litteraturliste

- Bach, O. & Thorsen, H.C. 1994, *Barriereeffekt - et pilotstudie i Holbæk. Arbejdsnotat nr. 23*, Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen, Holbæk.
- Borges, Thost & Herrstedt 1983, *Fodgængere i bytrafik*, Vejdatalaboratoriet, Vejdirektoratet, Herlev.
- Buchanan 1963, Som videregivet i (Borges, Thost & Herrstedt 1983): Buchanan, C. 1963, *Traffic in Towns*, HMSO, London.
- CROW 1998, *Recommendations for traffic provisions in built-up areas ASVV*, CROW, The Netherlands.
- DfT 2011, *The Severance Sub-Objective. TAG Unit 3.6.2*, Department for Transport, London.
- Dijkstra, A., Levelt, P., Thomsen, J., Thorson, O., Severen, J.V., Vansevenant, P., Nilsson, P.K., Jørgensen, E., Lund, B.I.C. & Laursen, J.G. 1998, *Best practice to promote cycling and walking. Analysis and Development Of New Insight into Substitution of short car trips by cycling and walking - ADONIS*, Vejdirektoratet, København.
- Handy, S. 2002, "Chapter 7. Amenity and Severance" in *Handbook of Transport and the Environment*, eds. D.A. Hensher & K.J. Button, Elsevier Science, Oxford, pp. 139.
- Herrstedt, L. 1987, *Effekt af miljøprioriteret gennemfart. De bløde trafikanters adfærd - barriereeffekt. Vinderup*, Vejdatalaboratoriet, Vejdirektoratet, Herlev.
- Herrstedt, L. 1981a, *Fodgængertrafik i byområder*, IVTB, DTH, Lyngby.
- Herrstedt, L. 1981, *Fodgængertrafik. En oversigt over danske og udenlandske forskningsarbejder.*, IVTB, DTH, Lyngby.
- Hine, J. & Russell, J. 1996a, "The impact of traffic on pedestrian behaviour. 1. Measuring the traffic barrier", *Traffic Engineering & Control*, vol. 37, no. 1, pp. 16-18.
- Hine, J. & Russell, J. 1996b, "The impact of traffic on pedestrian behaviour. 2. Assessing the traffic barrier on radial routes", *Traffic Engineering & Control*, vol. 37, no. 2, pp. 81-85.
- Hine, J. & Russell, J. 1993, "Traffic barriers and pedestrian crossing behaviour", *Journal of Transport Geography*, vol. 1, no. 4, pp. 230-239.
- Jensen, S.U. 2004, *Kapacitet og serviceniveau for fodgængere og cyklister. Litteraturstudie om fodgængeres og cyklisters serviceniveau.*, Atkins Danmark, Transportplanlægning, København.
- Kaae, B.C., Skov-Petersen, H. & Larsen, K.S. 1998, *Større trafikantlæg som barrierer for rekreativ brug af landskabet*, Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm.
- Lahrmann, H. & Leleur, S. (eds) 1997, *Vejtrafik. Trafikteknik & Trafikplanlægning.*, 1, 2. oplag edn, Polyteknisk Forlag, Lyngby.

- Litman, T., Blair, R., Demopoulos, B., Eddy, N., Fritzel, A., Laidlaw, D., Maddox, H. & Forster, K. 2012, *Pedestrian and Bicycle Planning. A Guide to Best Practices*, Victoria Transport Policy Institute, VTPI, Victoria.
- Møller, J. 1978, "Kommentar om fodgængerforsinkelser", *Dansk Vejtidskrift*, vol. 6, pp. 117-118.
- Norheim, B. & Hanssen, J.U. 1990, *Stated Preferences som metode i transportplanlæggingen - Litteraturgennemgang og metodebeskrivelse*, Transportøkonomisk institut, TØI, Oslo.
- NVF 1984, *Vegen som barriere for fotgjengere. Metodebeskrivelse*, Nordisk Vegteknisk Forbund.
- Planstyrelsen 1992, "10. Barriereeffekt og utryghed" in *Miljø og trafik i kommuneplanlægning* Miljøministeriet, København, pp. 129-136.
- Planverket, Trafiksäkerhetsverket & Vägverket 1976, *Fotgängaren i stadens trafiknät. Rapport 33 del 3*, Statens planverk, Uppsala.
- Saabye, S. 1978, "Hvor skal fodgængerkrydsningsmuligheder placeres?", *Dansk Vejtidskrift*, vol. 3, pp. 49-50.
- Schubert 1967, Som videregivet i (Herrstedt 1981b): Schubert, H. 1967, *Planlingsmassnahmen für den Fussgängerverkehr in den Städten*. Heft 56., Strassenbau und Strassenverkehrstechnik.
- Soguel, N.C. 1995, "Costing the Traffic Barrier Effect: A Contingent Valuation Survey", *Environmental and Resource Economics*, , no. 3, pp. 308.
- Tate, F.N. 1997, *Social severance. Transfund New Zealand Research Report No. 80*, Transfund New Zealand, Lambton Quay.
- Varming, M. 1979, *Notat 98. Byplan. BARRIERE-EFFEKT. Resultater fra en interview-undersøgelse af 530 børns skoleveje i Aalborg, udført i forbindelse med NORDKOLT-projektet*, Nordisk Ministerråds fælles trafikforskningsprojekt., Statens ByggeforskningsInstitut, Hørsholm.
- Vejdirektoratet 1989, *Prioritering 1989. Foreløbig beskrivelse af metode til effektberegninger*, Vejdirektoratet, Økonomisk-statistisk afd., København.
- Vejdirektoratet 1992, *Undersøgelse af større hovedlandeveysarbejder. Metode til effektberegninger og økonomisk vurdering*. Vejdirektoratet, Økonomisk-Statistisk Afdeling.
- Vejdirektoratet 1981, *Prioritering 1981*, Vejdirektoratet, København.
- Vejdirektoratet 1980, *Skitse til prioriteringsmetode for større hovedlandeveysarbejder*, Vejdirektoratet, København.
- Wellar, B. 1998, *Walking Security Index*, Mobility Service Division, Department of Transportation and Environment, Regional Municipality of Ottawa-Carleton, Ottawa, Canada.