

Rapport

R69:1982

**Samhällsekonomisk
utvärdering av
cykeltrafikinvesteringar**

Principer och mätproblem

**Ann-Charlotte Alvehag
Ulf Persson
Rolf Sundbom**

R
01/1

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	
Plac	<i>See</i>

Byggforskningsrådet

R69:1982

SAMHÄLLSEKONOMISK UTVÄRDERING AV
CYKELTRAFIKINVESTERINGAR

Principer och mätproblem

Ann-Charlotte Alvehag
Ulf Persson
Rolf Sundbom

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 791459-9 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för trafikplanering, Tekniska högskolan, Stockholm och forskningsanslag 801521-7 till Institutionen för trafikteknik, Lunds tekniska högskola, Lund.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R69:1982

ISBN 91-540-3726-3

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1982

INNEHÅLL

FÖRORD	5
1. INLEDNING	7
2. CYKELPLANERING	9
2.1 Statliga utredningar och riktlinjer	9
2.1.1 Cykeln i stadens trafiknät	9
2.1.2 TRAD	11
2.1.3 RIGU	12
2.1.4 Cykeltrafikutredningen	12
2.2 Statsbidrag	13
2.2.1 Tillämpningsföreskrifter för statsbidrag	13
2.2.2 Fördelning av statsbidrag	13
2.3 Cykeltrafikplanering i kommuner: fallstudier i Järfälla och Nacka	15
2.3.1 Analysmetoder	16
2.3.2 Prioriteringsmetoder	18
2.3.3 Dataunderlag	20
2.3.4 Kommentar	21
3. SAMHÄLLSEKONOMISK UTVÄRDERING	23
3.1 Allmänt om olika samhällsekonomiska utvärderingar	23
3.2 Olika typer av utvärderingsmetoder	23
3.3 Exempel på utvärderingsmetoder vid trafikplanering	27
3.3.1 Vägverkets prioriteringsmodell	27
3.3.2 Utveckling av TRAD-modellen	28
3.4 Utvärdering av cykeltrafikinvesteringar	29
3.5 Konsekvenser att beakta vid cykeltrafikinvesteringar	31
4. METODER ATT VÄRDERA DE OLIKA KONSEKVENSERNA	33
4.1 Grunder	33
4.2 Marknadspriser	35
4.3 Direkta metoder	35
4.4 Indirekta metoder	38
5. EFFEKTER PÅ LÅNG SIKT	41
5.1 Effekter på individernas framkomlighet och bekvämlighet	41
5.2 Effekter på individernas hälsa	42
5.2.1 Positiva och negativa hälsoeffekter av cykeltrafik	42
5.2.2 Hälsoeffekter vid bättre cykelvägsstandard	43
5.2.3 Hälsoeffekter vid ökat antal cykelolyckor	46
6. PRIORITERING MELLAN OLIKA CYKELTRAFIKINVESTERINGAR	49
6.1 Modellens uppbyggnad	49
6.2 Arbetsgång	51
6.3 Behandling av de olika konsekvenserna	52
6.3.1 Trafiksäkerhet	52
6.3.2 Framkomlighet	56
6.3.3 Tidsvärde för cykeltrafikanter	58
6.3.4 Drifts- och anläggningskostnader	59
6.3.5 Effekter för övriga trafikanter	60
7. SAMMANFATTNING OCH FÖRSLAG TILL FORTSATT FORSKNING	63
REFERENSER	67
BILAGA 1 Förordning om statsbidrag för cykelleder	71
BILAGA 2 Persontransportarbete i tätort	73

FÖRORD

I föreliggande rapport redovisas resultatet av ett samarbete mellan institutionen för trafikplanering vid Tekniska högskolan i Stockholm och institutionen för trafikteknik vid Tekniska högskolan i Lund. Arbetet ska betraktas som ett första steg i utvecklingen av en metod för utvärdering av investeringar för cykeltrafik.

I kapitel 1 diskuteras samhällsekonomiska utvärderingars roll och de förutsättningar de bygger på.

Kapitel 2 är en beskrivning av planeringsprocessen i två utvalda kommuner. Befintliga data och befintliga resurser för utvärdering ger ramen för vad man kan beakta i en praktiskt användbar metod.

I kapitel 3 ges en översikt över de utgångspunkter som en metod för prioritering av cykelvägar måste bygga på. Vidare redovisas ett antal metoder för utvärdering av och val mellan alternativa åtgärder i samhällsplanering. Därefter har vi sammanställt de konsekvenser vi anser vara relevanta att beakta vid cykeltrafikinvesteringar.

I kapitel 4 diskuterar vi olika principer att värdera konsekvenserna. Individernas betalningsvilja och möjligheterna att mäta nyttan respektive kostnaderna diskuteras.

I kapitel 5 diskuteras långsiktiga effekter. I två exempel beräknas effekterna på individernas hälsa till följd av ökad cykeltrafik.

I kapitel 6 skisseras ett förslag till modell för prioritering mellan olika cykeltrafikinvesteringar. Här ges förslag på hur man kan värdera effekterna på cyklisternas trafiksäkerhet och framkomlighet. En prislista för olika åtgärders drifts- och anläggningskostnader har sammanställts.

Slutligen ger vi i kapitel 7 förslag på framtida forskning som ger bättre underlag för samhällsekonomiska analyser av satsning på cykeltrafik.

Arbetet har fördelats så att Ulf Persson vid LTH svarar för kapitel 1, 3, 5, 6 och 7. Ann-Charlotte Alvehag vid KTH svarar för kapitel 2 och Rolf Sundbom också vid KTH svarar för kapitel 4.

1 INLEDNING

Riksdagen har hösten 1977 och våren 1979 fattat beslut om den principiella utformningen och innehållet i det framtida vägplaneringssystemet. Vägplaneringen skall vara baserad på samhälls-ekonomiska överväganden och ske med utgångspunkt från en bedömning av det troliga framtida ekonomiska utrymmet samt rådande samhällsvärderingar.

Samhällsekonomiska utvärderingar av cykeltrafikinvesteringar förutsätter två typer av kunskap. Den ena typen avser kunskap om effekter på mikronivå. Här avses främst effekter av åtgärder såsom förbättring i korsning genom signalreglering eller anläggande av separat cykelväg. Vilka effekter på säkerhet och framkomlighet kan man förvänta? Dessa effekter kräver framförallt kunskap om individens vägval och beteende i åtgärds punkterna. Ofta är det tekniker och beteendevetare som arbetar med denna typ av frågor.

Den ekonomiska utvärderingens roll på mikronivå är sedan att sammanväga de olika effekterna. Man strävar efter jämförbarhet för att underlätta beslutet. Detta kan man få genom att värdera effekterna i en och samma måttenhet, vanligen pengar. Genom att sätta ett pris på olycksreduktionen, tidsvinsten/förlusten, anläggningsarbeten etc, kan man jämföra effekterna i en och samma dimension. Det blir då också möjligt att beräkna avkastningen av alternativa objekt, och man kan rangordna de mest angelägna objekten.

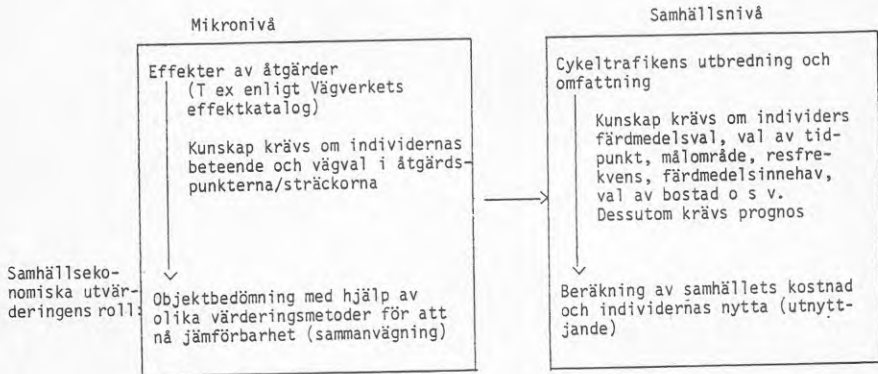
Den andra typen av frågeställningar uppkommer först då man utifrån uppmätta resultat på mikronivå drar generella slutsatser om effekterna på andra platser, med andra grupper av trafikanter och då man också måste beakta cykeltrafikens framtida omfattning och utbredning. Med hjälp av tekniska samhällsvetenskapliga metoder görs studier av individens färdmedelsval, val av tidpunkt för resan, val av målområde, resfrekvens, färdmedelsinnehav och val av bostad. Man gör också prognoser över utvecklingen för de olika trafikantgrupperna. På kommunnivå och för landet totalt krävs det kunskap om var, när och hur många som cyklar. Vi måste också veta vilka grupper, barn, vuxna och äldre som cyklar och därmed efterfrågar satsningar mellan olika start- och målområden.

Först sedan denna kunskap är tillgänglig kan ekonomer göra beräkningar av samhällets kostnader och individernas nytta av alternativa satsningar. Kvantitativa uppskattningar om cykeltrafikens fördelning är nödvändig för att beräkna de totala kostnaderna och intäkterna utifrån effektstudierna på mikronivå.

De individer som studerats på mikronivå måste då också vara representativa på samhällsnivå, det vill säga det krävs väldefinierade delpopulationer då man t ex mäter effekterna av ljusreglering. Om olika grupper av individer beter sig olika kommer det att snedvrída det förväntade resultatet på samhällsnivå. Cykeltrafikanterna består ofta av andra åldersgrupper än t ex biltrafikanter. Barns och äldres beteende skiljer sig från vuxnas. Olycksriskerna för dessa åldersgrupper är också många gånger större än för 20-50-åringar.

I de fall det finns brister i kunskaperna om olika åtgärders effekt på olycksnivån eller då kunskaperna är bristfälliga om cykeltrafikens omfattning och utbredning på olika platser eller vid olika tider kommer de samhällsekonomiska beräkningarna också att vara missvisande. De samhällsekonomiska utvärderingarna kommer aldrig att bli bättre än det underliggande materialet.

Förutsättningarna för samhällsekonomiska utvärderingar kan illustreras i nedanstående modell:



Det finns ett samband mellan mikronivå och samhällsnivå såtillvida att samhällets nytta av investeringarna är beroende av utnyttjandet och cykelvägarnas attraktivitet. Samtidigt är cykeltrafikens omfattning och utbredning på olika platser beroende av vilka satsningar som sker på cykeltrafik. Man bör sträva efter att knyta samman mikronivån med samhällsnivån. Målet är att maximera effekterna genom att man även maximerar med hänsyn till utnyttjandet av investeringarna.

2. CYKELPLANERING

Upprättande av sektoriella planer för cykeltrafik är en relativt ny företeelse inom den översiktliga planeringen. Det var först under slutet av 70-talet som allt fler kommuner började upprätta cykelplaner.

Från statligt håll hade redan under 60-talet flera motioner lagts fram som påtalade behovet av insatser för att förbättra förhållandena för cykeltrafiken. Motionerna bottnade i de oskyddade trafikanternas situation i tätortstrafiken.

Under 70-talet växte intresset för en god hälsa och en bra kondition ; motion uppfattades som allt viktigare. Miljöfrågorna kom i förgrunden. Bilen sågs som ett av de största miljöproblemen i tätorterna och framkomligheten med bil försvarades genom trafiksaneringar. Energitpriserna ökade. Detta var några av orsakerna till att allt fler människor började cykla.

2.1 Statliga utredningar och riktlinjer

Planerings- och utformningsprinciper för nya cykelnät i bostadsområden fanns redovisade i ett flertal utredningar och skrifter. Det statliga bidraget i denna flora var SCAFT: Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet (1968) och RIGU: Riktlinjer för gators geometriska utformning (1973). Däremot hade man varken fysiskt eller ekonomiskt diskuterat hur cykelförbindelserna i de äldre områdena skulle lösas.

För att bättre belysa problemets omfattning och ge förslag på lösningar tillsattes två utredningar: Cykeln i stadens trafiknät (1973) och Cykeltrafikutredningen (1977).

Cykeln i stadens trafiknät ingick som en del i ett utvecklingsarbete kallat "Stadens trafiknät". Avsikten med projektet var att ta fram nya planeringsriktlinjer som kunde ersätta SCAFT. Anvisningarna för de olika trafiknäten i tätort har samlats i en rapport TRÅD; allmänna råd för planering av stadens trafiknät. TRÅD är utsänd på remiss och beräknas antagas av regeringen hösten 1981.

RIGU; riktlinjer för gators geometriska utformande gäller fortfarande för gång- och cykelleder längs allmän väg inom stadsplanlagt område.

Rapporten Cykeln i stadens trafiknät och Cykeltrafikutredningens betänkande ökade kommunernas möjligheter och intresse av att bedriva en aktiv cykelplanering. Regeringsbeslutet 1979 om statsbidrag till cykelvägar ökade ytterligare intresset för cykelplanering.

2.1.1 Cykeln i stadens trafiknät

Rapporten ger en sammanfattning av aktuell kunskap om cykeltrafikplanering. Avsikten är att den skall kunna utnyttjas som ett hjälpmedel för kommunala organ i samband med utredningar och projektering av förbättrande åtgärder för cykeltrafiken.

Den funktionella målsättningen för cykelledsnätet är att varje entré i princip skall vara förbunden med interna mål, däribland

stadscentrum. Stadscentrum bör i sin tur vara förbundet med externa målpunkter.

Vid lokalisering av cykelleder bör följande principer beaktas. En cykelled bör:

- på ett naturligt sätt ingå i ett sammanhängande cykelledsnät;
- ligga trafiksäkert eller vara möjlig att göra trafiksäker;
- ha ett sådant läge att det är lätt att nå alla punkter som leden betjänar;
- vara gen;
- ej ha för kraftiga lutningar;
- ligga skyddat för buller från biltrafik;
- ej läggas i störningskänsliga miljöer;
- ligga skyddat för vind och nederbörd;
- ha god orienterbarhet genom att knyta an till kända punkter;
- passera för cykeltrafiken intressanta mål och således inte läggas på "bakgator";
- gå genom områden som är omväxlande och rika på intryck;
- ligga i närheten av bebyggelse så att tryggheten ökar.

Exempel på hur principerna för tillgänglighet och säkerhet kan mätas ges också i rapporten.

Som ett mått på tillgängligheten används cykelledsnätets täthet. För det externa nätet (även kallat stamnät) beskrivs tätheten i studerade planer till:

- för halvcentrala områden 500-800 m
- för centrala områden 200-500 m

En cykelleds trafiksäkerhetsstandard klassificeras enligt ett standardklassschema redovisat i figur 1 och 2. Standardschemat är i princip baserat på tre faktorer; fordonens antal, tillåten hastighet och cykelförbindelsens separationsgrad. Schemat är relativt på så sätt att användarna själva avgör vilka fordonsmängder som uppfattas som stort, medel och litet.

Figur 1 Standardklassschema för korsningar mellan cykelled som går på cykelväg, cykelbana, i cykelfält eller på blandtrafikgata och gata med biltrafik.

Korsande fordons- hastighet	Korsande fordons- flöde	Standardklasser		
		1	2	3
70		planskild	signal	signal
50	stort	planskild	signal	signal
50	medel	planskild	signal	markerad cykel- överfart
50	litet	signal	markerad cykel- överfart	-
30		markerad cykelöver- fart		

Figur 2 Standardklassschema för sträckor, cykelled eller på gata med biltrafik.

Parallell fordons- hastighet	Parallellt fordonsflöde	Standardklasser		
		1	2	3
70		cykelbana	cykelbana	cykelbana
50	stort	cykelbana	cykelbana	fält
50	medel	cykelbana	fält	ej parkerade bilar
50	litet	fält	ej parkerade bilar	-
30		ej parkerade bilar	-	-

2.1.2 TRAD

I remissupplagan av TRAD; allmänna råd för planering av stadens trafiknät, redovisas en klassificering av en cykelförbindelses säkerhetsstandard i mera absoluta termer. Säkerhetsstandarderna beror här på:

- brukarkategori
- bilar per dimensionerande timme
- hastighet.

Med dessa tre variabler ställer man upp ett schema för tre olika säkerhetsstandardklasser: grön, gul och därutöver (röd). "Röd standard" är en ej acceptabel säkerhetsstandard. Se figur 3 nedan.

Figur 3 Modell för bedömning av gång- och cykelförbindelsens kvalitet med avseende på säkerhet.

GC-förbindelse använd av	Högsta biltrafikflöden (f/Dh) vid olika hastigheter som ger standardnivå					
	30 km/h		50 km/h		70 km/h	
	grön	gul	grön	gul	grön	gul
Barn < 7 år utan vuxens sällskap	25	100	-	-	-	-
Barn 7-9 år	100	300	-	300	-	-
Äldre > 70 år	300	300	300	500	-	-
Barn 10-12 år						
Ungdom och vuxna	Inga restriktioner		500	800	-	500

Signalreglering av övergångsställe medför för åldersgrupperna fr o m 10-12 år att gul standard blir grön och röd standard blir gul. Vid lägre trafikflöden än 500 f/Dh anses trafiksignaler i regel inte minska barriäreffekten.

Planskild GC-korsning ger alltid grön standard såvida GC-trafiken är effektivt kanaliserad. Vid 90 km/h bör endast planskilda GC-korsningar förekomma inom stadsbebyggelse.

Genom att jämföra verkligheten med detta schema får man fram var bristerna finns i cykelnätet.

Inom grannskapet bör cykelförbindelser finnas till skolor, lek-park, närbutik, kiosk och liknande verksamheter nära bostaden. Trafiksäkerhetsstandard bör vara sådan att barn i 7-9 årsåldern kan färdas utan föräldrarnas eller annan vuxens sällskap.

Huvudnätet bör binda ihop grannskapen med varandra och med större arbetsplatser, stadscentrum, fritidsanläggningar, serviceanläggningar, buss- och järnvägsterminaler och andra viktiga målpunkter. På dessa länkar i nätet bör eftersträvas en säkerhetsstandard så att barn i åldern 10-12 år kan färdas utan någon vuxen i sällskap.

Cykelnätet bör ha samma maskvidd som bilnätet. Huvudnätet bör ha sådan genhet och framkomlighet att alla alternativa bilvägar är längre.

2.1.3 RIGU

För att erhålla bidrag vid anläggandet av statskommunala vägar där kommunen är väghållare måste kommunen följa anvisningarna i RIGU: Riktlinjer för gators geometriska utformning.

I RIGU hänför man anläggande av en gång- och cykelförbindelse till vilken gatuklass som den kommande gatan skall ha.

För sekundär- och matarled föreskrivs en separerad gcm-bana. För sekundärgata och matargata är gcm-bana önskvärd endast om det finns normal eller stor gcm-trafik längs gatan (vad det är finns inte uppgivet) och dimensionerande trafikflöde är större än 600 f/dh.

På angöringsgator finns inga krav på cykelbanor.

RIGU innehåller också utformningskriterier för gc-vägar uppdelade efter om gc-vägen kommer att få extern- eller internfunktion.

2.1.4 Cykeltrafikutredningens betänkande

Cykeltrafikutredningens främsta uppgift var att utreda huruvida statsbidrag skulle införas för byggande av cykelleder.

Utredningen skulle också se över bidragets avgränsning i förhållande till andra bidrag samt bidragsandelens storlek.

År 1978 presenterade utredningen ett betänkande om statsbidrag till cykelvägar.

I betänkandet framgick att ett statligt bidrag skulle underlätta kommunernas möjligheter att se över bristerna i cykelvägnätet.

Bidraget skulle årligen omfatta ca 20 miljoner kronor och bidragsprocenten förslogs vara ca 50 % av objektets byggnadskostnad.

För att erhålla statsbidrag måste cykelleden uppfylla ett allmänt kommunikationsbehov. Bidraget skall dock inte omfatta cykelvägar inom exploateringsområden eller cykelleder som byggs i samband med gatubyggen där statsbidrag redan utgår för gatubygget.

2.2 Statsbidrag

Regeringen utfärdade 1979 en förordning om statsbidrag för cykelleder (se bilaga 1).

1980 utfärdade regeringen en ändring i förordningen så att den även omfattade "åtgärder som befrämjar viss busstrafik". Förordningen trädde i kraft 1981-01-01 (se bilaga 1).

Förordningen baserades på cykeltrafikutredningen och regeringens proposition (1978/79:99), Ny trafikpolitik, kap 5:14 samt bilaga 12 till denna proposition.

2.2.1 Tillämpningsföreskrifter för statsbidrag

Vägverket skall enligt 8 § i förordningen utarbeta tillämpningsföreskrifter.

De första tillämpningsföreskrifterna kom 1979. Vid ändringen i förordningen 1981 omarbetades föreskrifterna. Den stora skillnaden mellan föreskrifterna är att bidragsmedlen nu även skall omfatta "åtgärder på eller i anslutning till vägar eller gator som befrämjar busstrafik av lokal karaktär."

Detta innebär i princip en minskning av medel för utbyggnaden av cykelledsnätet.

För byggande av cykelleder eller andra byggnadsarbeten i syfte att befrämja cykeltrafiken utgår bidrag med 50 % av byggnadskostnaden förutsatt att leden tillgodoser ett allmänt kommunikationsbehov. I första hand ges bidrag till cykelbanor av regionalt intresse.

Statsbidragsansökan ställs till länsstyrelsen. Om statsbidrag söks för flera objekt skall en prioriterad objektsförteckning biläggas.

Behovet av cykeltrafikåtgärder skall om möjligt dokumenteras genom åberopande av upprättad och antagen plan. Objekten skall redovisas i en enkel utförandeplan med tillhörande kostnadsberäkning. De skall vara avgränsade så att de kan utföras inom ett kalenderår.

Länsstyrelsen gör genom vägförvaltningarna en översiktlig granskning av ansökningarna. De upprättar ett förslag till årsprogram som fastställs av länsstyrelsen. Om ansökningarna överstiger tillgängliga medel bör en objektsplan upprättas. Objektsplanen som skall avse en treårsperiod upprättas med utgångspunkt från kommunernas prioriteringar. Objektsplanen revideras varje år i samband med årsprogrammets fastställande.

2.2.2 Fördelning av statsbidrag

Bidragsmedlen fördelas årligen på län av regeringen efter ett av vägverket lämnat förslag till fördelning.

1980 fördelade vägverket de ca 20 miljonerna till landets vägförvaltningar enligt tablå nedan.

Bidrag till cykelleder 1980

Län:

Stockholms	5 000 000
Uppsala	550 000
Södermanlands	640 000
Östergötlands	950 000
Jönköpings	640 000
Kronobergs	270 000
Kalmar	430 000
Gotlands	80 000
Blekinge	340 000
Kristianstads	460 000
Malmöhus	2 000 000
Hallands	370 000
Göteborgs och Bohus	2 000 000
Älvsborgs	810 000
Skaraborgs	430 000
Värmlands	570 000
Örebro	700 000
Västmanlands	740 000
Kopparbergs	590 000
Gävleborgs	640 000
Västernorrlands	510 000
Jämtlands	160 000
Västerbottens	370 000
Norrbottens	555 000
Summa kronor	19 800 000

Vi har kontaktat vägförvaltningen i Stockholms län och hört oss för efter vilka principer de 1980 fördelade sina fem miljoner kronor.

Stockholms vägförvaltning har som fördelningsgrund i princip haft att varje kommun som ansökt skulle få statsbidrag till sitt första objekt. Man har då också sneglat lite på befolkningmängden för att se att fördelningen inte blivit helt orealistisk. Eftersom de anslagna medlen har räckt till att ge varje kommun bidrag till sitt första objekt anser man att man hittills inte haft några fördelningsproblem. Problem kan dyka upp när ansökningsmängden ökar och medeltillgången minskar. (Det var dock endast två kommuner i Stockholms län som avstod att söka bidrag för 1979.)

Varje objekt har kontrollerats mot Statens vägverks: "Statsbidrag för cykelleder", som innehåller tillämpningsföreskrifter och tolkningar av dessa.

Huvudvikten har lagts vid att cykelleden tillgodoser ett allmänt kommunikationsbehov. Regionala kommunikationsbehov ges särskild prioritet.

Eftersom bidraget är ett stimuleringsbidrag har vägförvaltningen inte prioriterat behoven mellan kommunerna utan "stimulerat" alla kommuner som ansökt om medel.

Standarden på ansökningshandlingarna har varierat högst betydligt. I de fall den varit allt för dålig har man begärt in en komplettering. I de flesta fall är vägförvaltningen redan bekant med problemen då handläggarna är förtrogna med sina distrikt och har god lokal-kännedom.

2.3 Cykeltrafikplanering i kommuner: fallstudier i Järfälla och Nacka

De problem som cykeltrafikanterna ställs inför kan lite förenklat delas in i tre grupper.

- Trafiksäkerhetsproblem: cyklisten löper större risk att involveras i en olycka med personskada som följd än bilisten. (Enligt polisrapporterad statistik)
- miljömässiga problem: cyklisten utsätts t ex för högre buller och avgasnivåer än några andra trafikslag;
- genhet, tillgänglighetsproblem: i ett blandtrafiksystem utsätts cyklisterna för trafikregleringar avsedda för bilister, t ex signaltider, enkelriktningar m m.

De säkerhetsmässiga och miljömässiga problemens lösning innebär separerade system som ofta läggs dit i efterhand. De erbjuder inte lika snabba och bekväma förbindelser jämfört med bilgatan. Gatan som kom först har redan tagit de gena sträckningarna. Detta har hittills inneburit att cyklisterna i många fall väljer bilvägarna trots att det finns alternativ (säkrare, hälsosammare, men längre och arbetsammare).

Planerarens uppgift blir att redovisa var problemen finns, hur de kan lösas och när lösningen skall genomföras, d v s i vilken prioritetsordning objekten bör byggas ut.

Frågorna var, hur och när skall presenteras i ett beslutsunderlag på ett sådant sätt att politikerna kan fatta välgrundade beslut. Projektet skall i en situation med knappa resurser bedömas i förhållande till andra projekt, även inom andra sektorer. Politikerna måste därför få ett beslutsunderlag som gör det möjligt för dem att bedöma hur effektivt resurser blir använda i de framlagda alternativen.

Hur gör nu kommunerna när de ställs inför dessa problem? Vilka metoder använder man sig av? För att närmare studera den frågan har fallstudier gjorts i två kommuner i Stockholms län: Järfälla och Nacka.

Studien redovisar vilka analysmetoder som utnyttjats vid kartläggning av bristerna i cykelvägnätet. Arbetet koncentreras främst på hur prioriteringen av cykelledsobjekten skett. Slutligen berörs också vilket dataunderlag som befunnits tillgängligt vid cykelplaneringen.

Valet av Nacka och Järfälla kommuner beror dels på att de upp- rättat cykelplaner då denna studie genomfördes (1979-80), men främst på att man i båda kommunerna hade funderat kring pri- oriteringsproblemen. I Nacka kommun är cykelplanen framtagna under 1977 på stadsarkitektkontoret. I Järfälla är planen utarbetad i samråd mellan gatukontor och stadsarkitektkontor under åren 1978-79.

Båda planerna är inordnade i den översiktliga planeringen. Cykel- planen i Nacka ingår som en delutredning i en kommunomfattande vägplan där alla trafikslagen behandlas. Det är i första hand trafiksäkerhetsproblematiken som planeringen inriktas på att lösa. Problemen är i huvudsak koncentrerade till äldre områden i ett halvcentralt eller centralt läge samt till huvudvägnätet. Här finns inga separerade cykelleder. Cyklister och bilister konkurrerar om ett knappt gatuutrymme.

2.3.1 Analysmetoder

Efter vilka principer har cykelnätet planerats och vilka analyser har genomförts?

Den övergripande målsättningen med cykeltrafikplanering är i båda kommunerna att skapa ett stomnät av trafiksäkra och miljömässigt attraktiva förbindelser.

I Järfälla har stomnätet planerats enligt följande planerings- principer:

"Stomnätet skall:

- erbjuda säkra, gena och miljömässigt attraktiva alternativ till de stora biltrafiklederna
- sammanbinda kommundelarna med kommuncentrum, större arbetsplats- områden, gymnasium, större rekreationsområden, sportanläggningar
- sammanbinda bostadsområdena med kommunelsentrum, station, större arbetsplatsområden, högstadieskola
- anslutas till stomnät i grannkommunerna
- om möjligt tangera lokala målpunkter (närbutiker, daghem m m)."

I Nackas plan har man formulerat det sålunda:

"Områden och platser inom eller i direkt anslutning till kommunen som är av allmän och kommun- eller kommunomfattande karaktär skall sammanbindas via ett gång- och cykelvägnät. (Exempel på sådana områden är centrumområden och områden med gymnasie- och högstadieskolor, etc)."

Utifrån dessa funktionella principer har kartlagts vilka för- bindelser som bör ingå i ett stomnät för cykeltrafiken. Operationella målsättningar har formulerats för nätets standard, främst då med avseende på säkerhet och tillgänglighet. Med hjälp av dessa har nätet analyserats.

Vid bedömning av nätets säkerhetsstandard har man i båda planer- na utnyttjat standardklasschemat i rapporten Cykeln i stadens trafiknät. I Järfällas cykelplan står följande:

"På basis av Statens planverks rapport "Cykeln i stadens trafiknät" har förslag till säkerhetsklasser upprättats. I planverkets rapport anges storleken på fordonsflödet som stort, medel eller litet, vilket för Järfällas del föreslås motsvara 5 000, 2 000 respektive 1 000 fordon/dygn. Generellt kan sägas att jämfört med Järfällas nuvarande standard i nybebyggda områden innebär standardklass 1 en något lägre standard. I alla nyplanerade områden bör dock standarden även fortsättningsvis vara hög.

Ett önskemål på lång sikt är att standardklass 1 också skall uppnås inom alla äldre områden. Av kostnadsskäl har dock i befintlig bebyggelse föreslagits en utbyggnad enligt standardklass 2. Detta innebär exempelvis att cykeltrafik sker i körbanan om fordonsmängden understiger 2 000 f/d medan separata gc-banor byggs ut om fordonsmängden överstiger 5 000 f/d. Om fordonsmängden ligger inom intervallet 2 000 - 5 000 f/d föreslås att cykelfält anordnas.

Där separata gång- och cykelvägar saknas till LM-skolor kan vid lägre trafikmängder lokalgator anvisas som skolväg. Dessa gator föreslås få en högsta tillåtna hastighet på 30 km/h och korsande gator skall upplysas om att de passerar en skolväg och bilisterna skall ge företräde för gående och cyklande.

Då skolvägarna sammanfaller med gator vars fordonsmängd överstiger 2 000 f/d har separat cykelbana föreslagits (standardklass 1 enligt tabell 2). Om skolvägen korsar gator med ett flöde överstigande 2 000 f/d har trafiksignaler föreslagits. Tidigare utredningar har ansett trafiksignaler som en otillfredsställande lösning på korsningsproblemen för de yngre skolbarnen. I flertalet av korsningarna är det förutom mycket kostsamt också tekniskt svårt att lösa problemen på ett bättre sätt."

Nacka har i planen inte redovisat vilka trafikmängder som motsvarar stort, medel och litet. Vid en intervju med planförfattaren framkom att gränsvärdena för trafikmängderna i princip sammanfaller med de i Järfälla kommun.

Som mått på tillgängligheten har i båda kommunerna utnyttjats nätets maskvidd.

Järfälla:

- "likvärd eller genare sträckning än biltrafikens motsvarande förbindelse
- en maskvidd i tätbebyggda områden på 0,5-1 km, i gles- eller obebyggda områden 1-2 km."

Nacka:

- "Maskvidd i vägnätet (km)	Områdestyp	Tillgänglighet
0,5 x 0,5	Tätortsområde	Mycket god tillgänglighet
1,0 x 1,0	Tätortsområde	God tillgänglighet
2,0 x 2,0	Tätortsområde	Dålig tillgänglighet
1,0 x 1,0	Glesortsområde	Mycket god tillgänglighet
2,0 x 2,0	Glesortsområde	God tillgänglighet"

I Nacka har också nätet på ett metodiskt sätt analyserats ur genhets- och framkomlighetssynpunkt.

"Med genhet menas närheten inom gång- och cykelvägnätet mellan olika områden, platser, etc. Genheten är därvid ett begrepp för kvoten mellan fågelvägsavståndet och avståndet inom vägnätet.

$G = \frac{\text{fågelvägsavståndet}}{\text{gång- och cykelvägsavståndet}}$	Genhetsförhållandena
> 0,66	Goda
0,50 - 0,66	Mindre goda
0,33 - 0,49	Dåliga
< 0,33	Mycket dåliga"

Framkomligheten har bedömts med hänsyn till rådande lutningsförhållanden på nätet och har enligt Bygg 834:123 indelats i tre klasser, mycket goda, god, dålig framkomlighet. Dessa faktorer har intuitivt beaktats vid planläggningen av cykelförbindelser även i Järfälla.

Med hjälp av mått på säkerhet, tillgänglighet, genhet och framkomlighet har bristerna i cykelnätet kartlagts.

I ingen av planerna har en miljömässig analys utförts med avseende på t ex buller och avgaser.

För cykelförbindelser i befintlig miljö har ofta inte funnits några alternativa sträckningar.

Genom att utnyttja etableringskriterierna i rapporten "Cykeln i stadens trafiknät" erhålles förslag på standard (ur trafiksäkerhetssynpunkt) för cykelförbindelsen. I Järfällas plan har man då flera alternativ för samma sträckning diskuterats valt enligt den prioriteringsmetod som redovisas i avsnitt 2.3.2 Prioriteringsmetoder. Analysen resulterar i ett förslag till stomnät redovisat på en karta. För varje objekt beskrivs typ av åtgärd och kostnad.

2.3.2 Prioriteringsmetoder

Vilka metoder har utnyttjats vid prioriteringen av de ingående länkarna i cykelledsnätet?

I cykelledsplanen över Järfälla har nätet delats in i två huvudkategorier - objekt som beräknas utföras inom de närmaste fem åren och objekt som beräknas utföras först efter fem år.

"Vid valet av vilka objekt som skall rymmas inom de första fem åren har trafiksäkerhetsförhöjande åtgärder givits högsta prioritet.

Främst har de yngre elevernas skolvägar prioriterats. I val mellan två objekt som båda förbättrar trafiksäkerheten har sådant prioriterats som i första hand förbättrar arbetsresorna och i andra hand serviceresorna.

Om två objekt utgör alternativ till varandra har alltid det minst kostsamma objektet valts.

Åtgärder som förbättrar genhetsförhållandena har endast prioriterats om de samtidigt innebär en förbättrad trafiksäkerhet.

Objekten inom den första femårsperioden har indelats i 3 klasser efter angelägenhetsgrad:

- 1 - mycket angelägen
- 2 - angelägen
- 3 - mindre angelägen.

Inga ytterligare prioriteringar har dock gjorts inom respektive klass."

I Nacka ingår cykelplanen i en s k vägplan. Den omfattar hela trafiksystemet. Cykelledsobjekten jämförs med objekt för bil- och busstrafik.

Enligt vägplanens målsättning skall vägprojekten genomföras enligt följande turordning:

- vägprojekt med positiva trafiksäkerhetsmässiga effekter skall prioriteras framför projekt med andra kvaliteter
- i övrigt skall genomförandet av projekten fördelas kommunalvis med hänsyn till projektets samhällsnytta.

Projekten har prioriterats. Detta har planförfattaren tolkat så att projekt som har en god lönsamhet och en hög trafiksäkerhet skall få högsta prioritet. Därefter har ytterligare en restriktion lagts in: projektet måste också kunna rymmas inom den årliga budgeten.

Lönsamheten har bedömts i en s k angelägenhetsanalys och trafik-säkerheten har bedömts enligt en s k faktoranalys.

Angelägenhetsanalysen innehåller både en lönsamhetsbedömning och en kvalitativ effektbedömning av de aktuella projekten. Lönsamhetsbedömningen för ett projekt baserar sig på följande kostnader: anläggningskostnad, olyckskostnad, driftskostnad och kostnad för arbetsplan.

Anläggningskostnaden beräknas överslagsmässigt. Varje olycka oavsett svårighetsgrad har värderats till 125 000 kr i 1977 års penningvärde. Driftskostnaden har antagits till 3 kr/m² i 1977 års penningvärde.

De kvalitativa effekterna som ingår i bedömningen är: markanvändnings-, miljö-, barriär- och sociala effekter.

För varje objekt har första årets avkastning beräknats enligt vägverkets principer. En räntenivå på 8 % har valts.

Vid prioriteringen har endast den kvantitativa delen av angelägenhetsanalysen utnyttjats.

Vid faktoranalysen har objektens konsekvenser bedömts med hänsyn till fem faktorer:

- trafiksäkerhet
- omgivningen
- åtkomlighet
- lönsamhet
- markanvändning.

Varje faktor har i alla objekten tilldelats en poäng efter en femgradig skala (+2, +1, 0, -1, -2). Poängbedömningen är subjektiv.

Genom faktoranalysen beräknas varje vägprojekts relativa värde i förhållande till de beräknade faktorerna (s k faktormatris). Matrisen har sedan utnyttjats för att beskriva de mest karaktäristiska tendenserna för de olika vägprojekten. Vid analysen har en korrelation erhållits mellan trafiksäkerhet - åtkomlighet respektive lönsamhet - markanvändning.

Resultatet av faktoranalysen visar således att i denna kommun har projekt med en hög trafiksäkerhet en låg åtkomlighet. På samma sätt tenderar projekt med stor markanvändning att ha en låg lönsamhet.

2.3.3 Dataunderlag

Vilka metoder som kan utnyttjas beror till stor del på vilka data som finns att tillgå.

I båda kommunerna fanns statistik över antalet polisrapporterade olyckor fördelade på olika trafikantgrupper. Biltrafikmängderna var också kända genom årliga trafikräkningar. Däremot fanns inte i någon av kommunerna cykeltrafikanträkningar.

Det är endast ca 20 % av cykelolyckor med svår personskada som följd som polisrapporteras. I Järfälla hade under studerad femårsperiod endast ca 40 olyckor polisrapporterats. I Nacka var motsvarande siffra ca 30. På stora delar av stommätet hade (enligt statistiken) inga olyckor inträffat. Att för hela nätet beskriva olycksfrekvenser med faktiska olyckstal, grundad på tillgänglig statistik, var omöjligt. Som mått på trafiksäkerheten i cykelnätet utnyttjades i stället biltrafikmängden och tillåten hastighet enligt standardklassschemat i "Cykeln i stadens trafiknät".

Standardklassschemat delar in objekten i tre klasser och kan inte direkt utnyttjas för en strikt rangordning. Nacka har i sin angelägenhetsanalys därför utnyttjat de faktiska olyckstalen som en acceptabel approximation av olyckskostnaderna. I angelägenhetsanalysen behövs också en bedömning av hur stor olycksreduktion föreslagen åtgärd ger. Detta har gjorts utifrån erfarenhetsgrundade gissningar.

I Nackas prioriteringsmetod behövs inte någon uppskattning av antalet cykeltrafikanter.

I Järfälla valdes linjedragning och standard så att de antogs ge högsta möjliga utnyttjande. Däremot gjordes ingen uppskattning av hur högt utnyttjandet skulle bli, ej heller vilken olycksreduktion åtgärden innebar.

Att det saknas uppgifter om cykeltrafikens omfattning har delvis berott på att det tidigare både varit tids- och kostnadskrävande att ta fram tillförlitliga uppgifter. De uppskattningar som man genom lokalkännedom har haft tillgång till har ansetts vara tillräckliga.

För närvarande pågår ett arbete med att ta fram maskinella räknare för cykeltrafik, vilket högst väsentligt kommer att förenkla det tidigare manuella räknearbetet.

2.3.4 Kommentarer

Inte med någon av de redovisade prioriteringsmetoderna går det att bedöma hur effektivt resurserna utnyttjas.

I Järfällas cykelplan kan man t ex inte explicit avgöra om kostnaden för ett projekt står i relation till den nytta som åtgärden förväntas innebära. Effektiviteten beaktades på ett intuitivt sätt eftersom prioriteringen genomfördes av personer med såväl lokal-kännedom som kunskaper inom trafikområdet.

Angelägenhetsanalysen som utnyttjats i Nackas prioriteringsmodell är kanske ett steg på vägen mot en samhällsekonomisk prioriteringsmetod. Metoden överensstämmer i princip med vägverkets angelägenhetsbedömning. De speciella problem som uppstår när den används för cykeltrafik har i Nacka lösts genom att utesluta vissa delar och göra approximationer grundade på befintligt dataunderlag och erfarenheter. Till exempel tas inte cyklisternas tidsvärdering - framkomlighet - med i bedömningen. Det är dock tveksamt om det är relevant i Nackas plan eftersom åtgärderna i huvudsak innebär anläggande av en cykelbana längs med gatan. Uppskattningen av de trafiksäkerhetshöjande effekterna grundas på planerarens erfarenhet.

Faktoranalysen kan inte utnyttjas vid samhällsekonomiska bedömningar.

De prioriteringsmetoder som utnyttjats i de båda cykelplanerna förutsätter att planförfattaren har mycket god lokalkännedom.

För att i allmänhet utnyttja mer preciserade metoder behövs ökad kunskap om hur effekterna skall kvantifieras och värderas. T ex behövs kännedom om cykeltrafikens omfattning, kriterier vid vägval och olycksrisker i olika gatumiljöer. Det behövs också en ökad kunskap om hur stor reduktion av olyckorna trafiksäkerhetsåtgärder ger.

Vid samtal med några planerare har framförts att en prioriteringsmetod bör vara enkel att hantera och resurssnål med avseende på tid och kostnader. Det har i det sammanhanget påpekats att det ofta är "andra saker" som bestämmer tidpunkten för utbyggnad av en cykelled. Dessa "andra saker" är t ex andra gatuarbeten. Om en cykelbana byggs ut i samband med indragningen av fjärrvärme, minskar byggnadskostnaden högst väsentligt.

3 SAMHÄLLESEKONOMISK UTVÄRDERING

3.1 Allmänt om samhällsekonomiska utvärderingar

En samhällsekonomisk kalkyl skall beakta samtliga kostnader och nyttan för samhället som helhet. En samhällsekonomiskt motiverad investering kräver ej ett finansiellt överskott utan överskottet kan exempelvis istället utgöras av att ett antal människor får minskade bullerstörningar, kortare restider, minskade olycksrisker, bättre hälsa och trevligare färdvägar. Förutsättningen är att kostnaden för investeringar understiger vad de berörda människorna eller samhället värderar förbättringarna till. I samhällsekonomiska kalkyler försöker man beräkna samhällets värdering genom att uppskatta människors betalningsvilja (värdering) av olika nyttigheter. T ex kan en standardförbättring av en cykelled vara samhällsekonomiskt motiverad om individerna är villiga att betala för den (eller avstå från något annat) och att betalningsviljan överstiger kostnaderna för investeringen. Oftast är det dock mycket svårt att uppskatta individernas betalningsvilja då nyttigheterna inte säljs på marknaden.

Vid samhällsekonomiska bedömningar är det därför vanligt att man uppskattar nyttan genom att betrakta den kostnadsminskning man kan förvänta t ex i form av minskade sjukvårdskostnader, minskat produktionsbortfall, minskat behov av investeringar inom andra områden. En ökad cykeltrafik kan kanske minska efterfrågan på kollektivtrafikinvesteringar vilken kan frigöra investeringsresurser för andra ändamål. Några allmänna metoder att skatta betalningsviljan diskuteras vidare i kapitel 4.

Samhällsekonomisk effektivitet inom transportsektorn innebär att man samtidigt måste ta hänsyn till ett flertal olika delmål. Det kan gälla trafiksäkerhet, restider, miljö, markanvändning etc. Samtidigt kan olika trafikantgrupper ha olika intressen. En ökad trafiksäkerhet genom trafikseparering i tid (ljussignaler) eller rum (planskilda korsningar) kan t ex innebära längre restider och färdvägar för vissa trafikantgrupper.

I en samhällsekonomisk kalkyl strävar man därför efter att uttrycka samtliga effekter i ett och samma mått, vanligen pengar, för att få jämförbarhet. Målet är att samtliga relevanta konsekvenser ska kunna jämföras med varandra. Målkonflikter och fördelningsaspekter kan då beaktas i kalkylen genom att olika gruppers värderingar kan urskiljas och ges olika värden. Om en trafikantgrupp drabbas negativt i något avseende, t ex genom längre resväg, kan åtgärden ändå vara samhällsekonomiskt motiverad om den uppväges av stora positiva effekter i andra avseenden.

3.2 Olika typer av utvärderingsmetoder

Plankostnadskalkyler

Svenska väg- och vattenbyggares riksförbund (SVR) har upprättat en kalkylmall (BFR 10:1972) att användas både i fysisk översiktsplanering och i detaljplanering. De kostnader som ska beräknas är dels investeringskostnader, dels drifts- och underhållskostnader samt trafikantkostnader. Värderingarna baseras helt på marknadspriser utom trafikantkostnader, d v s kostnader för fordon,

trafikolyckor och restid som framräknas indirekt. Kalkylen avgränsas ofta till att enbart avse ett planområde. Plankostnads-kalkylen kan dock gå utöver detta och beakta kostnader för hela kommunen.

Plankostnads-kalkylen brukar dock betraktas som en företagsekonomisk kalkyl och inte som en samhällsekonomisk kalkylmetod¹⁾, framförallt av tre skäl:

- 1) Inga effekter utanför kommunen medtas
- 2) Inga diskussioner förs om eventuella skillnader mellan marknadspris, som kalkylen baseras på, och alternativkostnader som är den samhällsekonomiskt riktiga kostnaderna
- 3) Varken beslutsfattare eller mål diskuteras explicit. Bedömningar av planernas (investeringarnas) prestationer ligger utanför kalkylens ram. Endast under förutsättning att alternativa stadsstrukturer är kvalitetsmässigt likvärdiga kan en jämförelse dem emellan grundas på dylika självkostnader. Kostnads-kalkylen måste kompletteras med någon form av bedömning av olika planers prestationer för att den ska kunna användas vid val mellan planalternativ. Detta kan ske genom att införa mått på plankvaliteter, såsom gångavstånd, resstandard etc. Utan att beakta den s k nyttosidan blir kalkylen endast ett medel för kostnadsminimering. Individernas vilja att betala för en förhöjd standard (nytta) måste också beaktas vid en utvärdering.

Cost-benefit analys

Cost-benefit analys är den traditionella analytiska tekniken för att jämföra de negativa och positiva effekterna av olika investeringsalternativ. Det finns ett flertal olika metoder att värdera de olika effekterna. Men alla metoderna syftar till att identifiera, mäta och värdera samtliga relevanta kostnader och konsekvenser av olika handlingsalternativ i en viss situation.

Kännetecknande för en formell cost-benefit analys är att man uttrycker alla kostnader och intäkter i en och samma dimension, vanligen pengar, för att få jämförbarhet. Huvudproblemet blir då att identifiera och värdera de relevanta effekterna.

Genom att värdera olika konsekvenser i monetära enheter och summera dessa i ett nuvärde kan man jämföra projekt i helt olika sektorer och med helt olika mål. Man strävar efter entydiga slutsatser avseende:

- effekter av olika slag
- effekter vid olika tidsskeden
- effekter för olika individgrupper.

Syftet med en cost-benefit analys är att genom explicita värderingsförfaranden söka ge förslag till värdering eller värdeintervall för samtliga kostnads- och intäktsposter. Genom att på ett överskådligt sätt strukturera frågeställningarna ska beslutsfattaren själv kunna välja hur långt man vill utnyttja värderingsförslagen och hur långt han vill nöja sig med en mer obearbetad beskrivning av åtgärdens konsekvenser.

¹⁾ Se diskussion om plankostnads-kalkyler av Åhrén (1975), Juås och Mattsson (1979).

Utförda cost-benefit studier visar ofta en varierande grad av fullständighet vad avser den monetära dimensionen. Ibland värderas t ex individens restid utifrån individens värde som produktionsfaktor. En persons bidrag till produktionen antas vara lika med den timlön företaget betalar. Effekterna på trafiksäkerheten värderas utifrån sjukvårdskostnader och produktionsbortfall. Ibland försöker man uppskatta humanvärdet, d v s hur mycket individerna är villiga att betala för att minska risken för att dödas i en trafikolycka. Det kan då betraktas som ett försök att uppskatta betalningsviljan för ökad säkerhet.

Övriga effekter på miljö, stadsbild och sociala effekter nöjer man sig ofta med att beskriva verbalt.

Cost-effektivens analys

Cost-effektivens analys skiljer sig från cost-benefit analys genom att det inte krävs att kostnaderna och intäkterna skall uttryckas i samma mått. Cost-effektivens innebär i praktiken ofta att två dimensioner erhåller en särställning i målformuleringen, en kostnadsdimension i monetära termer och en effektdimension som avser icke-monetära förhållanden.

Betoningen av två dimensioner gör att metoden lämpar sig bäst vid jämförelse av projekt som har liknande mål. Den används med fördel inom hälso- och sjukvårdsekonomin. Där mäts effekterna på individernas hälsa i termer av insparade liv, förlängd levnadstid, minskad förtidspensionering och minskat antal sjukdomsdagar. Genom att använda olika vikter för olika grader av välbefinnande försöker man uttrycka effekterna på dödlighet och sjuklighet i ett och samma mått. Effekterna på individernas hälsa kommer på så sätt att mätas i s k kvalitetsjusterade levnadsår. Ett levnadsår med fullständiga möjligheter till social aktivitet och total avsaknad av fysiska symptom graderas till 1.00. Ett levnadsår på sjukhus med nedsatt rörlighet och begränsade möjligheter till sociala aktiviteter har på samma sätt graderats till exempelvis 0.40¹⁾.

Kriteriet för hur resurserna ska fördelas mellan olika investeringsalternativ kan då formuleras i en kostnads-effektkvot:

$$\frac{C}{E} = \frac{\text{Nettokostnader}}{\text{Uppnådda önskade effekter}}$$

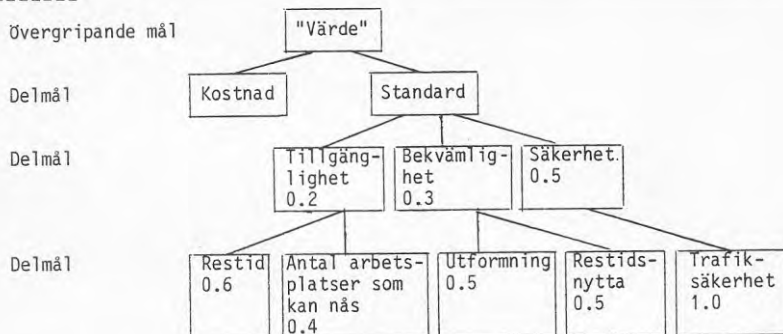
Alla kostnader och effekter diskonteras till ett nuvärde för att kunna jämföras med varandra. Kvoten ger då kostnaden för de önskade effekterna av olika alternativ. T ex får man kostnaderna vid olika behandlingar för ett inbesparat kvalitetsjusterat levnadsår.

¹⁾Bush, J W, Chen, M M och Patrick, D L: "Health Status Index in Cost Effectiveness: Analysis of PKD Program". Hospital Research and Educational Trust, Chicago 1973.

Måluppfyllelseanalyser

I måluppfyllelseanalyser struktureras målen hierarkiskt i form av delmål och övergripande mål. Därefter tilldelas målen olika vikter mellan 0.0 och 1.0.²⁾ Plankonsekvenser definieras sedan i termer av måluppfyllelse.

Exempel



På stora problem att mäta måluppfyllelse samt att vikta målen inbördes blir analyser som gjorts för skilda väg- och gatuobjekt sällan riktigt jämförbara. Måluppfyllelseanalyser lämpar sig bättre för val mellan olika alternativa åtgärder vid ett speciellt utvalt objekt än för prioritering och rangordning av olika objekt.

Positionsanalys

Positionsanalys syftar till att belysa valsituationens karaktär på ett mångsidigt sätt så att politiker med olika ideologiska och värderingsmässiga utgångspunkter kan använda sig av beslutsunderlaget. Analysen strävar efter att leda till villkorliga slutsatser av typen: "Om värderingar av visst slag väljes som utgångspunkt, så ter sig handlingsalternativ A2 som bäst. Om istället en annan uppsättning värderingar väljs, så framstår alternativ A2 som fördelaktigast". Detta innebär att olika politiker lättare kan bedöma vilket av ett antal handlingsalternativ som är mest förenligt med hans eller hennes ideologi.

Effekterna av de olika handlingsalternativen undersöks och beskrivs flerdimensionellt. Metoden skiljer sig från de övriga på så sätt att den inte strävar efter jämförbarhet i ett och samma mått. Positionsanalysen anses enligt Söderbaum (1979) ha sina största fördelar vid vägplanering när det gäller:

- stora vägprojekt med vittgrenade och osäkra konsekvenser
- vägprojekt som gynnar vissa intressentgrupper men starkt missgynnar andra
- att projektets långsiktiga nytta starkt påverkas av förändrade förutsättningar i framtiden.

²⁾ En speciell typ kallas TASAM. Här medverkar en referensgrupp kontinuerligt. I denna finns representanter från berörda parter, exempelvis miljögrupper, politiker och myndigheter. Referensgruppen bestämmer vilka effekter som ska beaktas och vilka vikter som bör användas. Därefter betygssätts de olika alternativen. Alternativen kan slutligen rangordnas.

Metoden kan inte betraktas som en samhällsekonomisk utvärderingsmetod eftersom den inte strävar efter att reducera antalet dimensioner, d v s metoden strävar ej efter att sammanväga effekterna i ett och samma mått.

Metoden bör emellertid vara av intresse vid långsiktiga ställningstaganden om principiella satsningar på olika färdmedel. T ex vid diskussion om en kommun ska prioritera cykeltrafiken, buss-trafiken eller biltrafiken. Positionsanalys är ej förenlig med samhällsekonomisk cost-benefitanalys. Däremot är cost-benefit analys fullt förenlig med vissa av positionsanalysens principer. Genom att göra känslighetsanalys av osäkra och betydelsefulla variabler kan man även i cost-benefit analysen beakta långsiktiga effekter för olika intressenter.

Kommentar

Metodvalet är av största betydelse av det enkla skälet att olika metoder kan resultera i att olika handlingsalternativ väljs. Olika metoder innebär olika rekommendationer för hur man ska hantera problemformulering, framtagande av handlingsalternativ, identifiering av konsekvenser, jämförelser av effekterna för olika individgrupper, värderingar av effekter m m. Olika metoder är mer eller mindre fullständiga i dessa avseenden. Vilken metod som är att föredra beror på vilka projekt, investeringar och nyttigheter som ska utvärderas. Det är också möjligt att utnyttja olika tekniker från olika generella typer av utvärderingsmetoder.

3.3 Exempel på utvärderingsmetoder vid trafikplanering

3.3.1 Vägverkets angelägenhetsbedömning

Statens vägverk har succesivt under 1970-talet utarbetat en metod för samhällsekonomisk bedömning av väg- och gatuobjekt. Metoden som nu omsatts i begreppet objektanalys, är en vidareutveckling av den metod som redovisas i "Angelägenhetsbedömning av vägprojekt" (DA 121). Vidareutvecklingen har i första hand inriktats på att dessutom kunna analysera och bedöma tätortsobjekt.

Som bakgrundsmaterial till objektanalysen har sammanställts en effektkatalog. I denna redovisas samband mellan åtgärder och effekter. I samtliga fall ges förslag på hur de olika effekterna kan beskrivas, beräknas och värderas. Till detta har utformats en blankett för sammanställning och redovisning av resultatet. Det finns därför en relativt väl utvecklad metod för samhällsekonomisk bedömning av väg- och gatuprojekt.

I den samhällsekonomiska bedömningen ska samtliga effekter som förväntas uppstå tas med. Jämförelsen grundas på förhållandena före och efter åtgärden. För att hålla nere arbetsinsatsen måste man göra en problemavgränsning. Den får ej göras så vid att ovidkommande aspekter skymmer väsentligheterna och försvårar analysen, men ej heller så snäv att väsentliga aspekter tappas bort. I nedanstående tabell har förtecknats de, enligt Vägverket, vanligaste effekterna av väg- och gatuinvesteringar:

Trafikekonomiska effekter	Miljö- och markanvändningseffekter
Trafiksäkerhet	Buller
Framkomlighet	Barriäreffekter
- restid	Exploaterings effekter
- bärighet	
Direkta kostnader	Övriga miljöeffekter
- fordonskostnader	- luftföroreningar
- driftskostnader	- vibrationer
	- vattenskydd
	- naturvård
	- rekreation
	- kulturminnesvård
	- landskapsbild/stadsbild
	- markhushållning

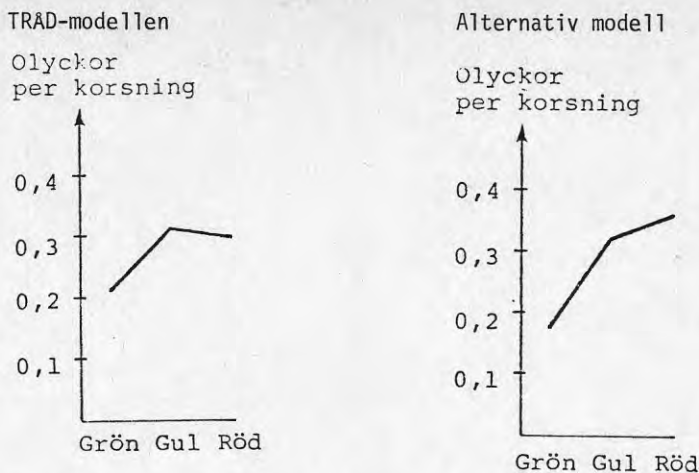
Vid prioritering mellan olika cykeltrafikinvesteringar är det inte meningsfullt att beakta samtliga dessa effekter. Det är inte heller lämpligt att utan korrigering använda den beräkningsgång och de tabellvärden som rekommenderas av Vägverket. Anledningen är att Vägverkets modell för beskrivning av effekter bygger på blandtrafiksystem etc. Dessa tabellvärden och samband är troligen helt andra för cykeltrafik. T ex skiljer sig genomsnittshastigheten för bilister och cyklister avsevärt. Se vidare kapitel 3.5 och kapitel 6.1.

3.3.2 Utveckling av TRAD-modellen

I förslaget till "Allmänna råd för planering av stadens trafiknät TRAD" har utarbetats en modell för gradering av säkerhetsstandarden. I modellen behandlas trafikens framkomlighet, säkerhet och miljöeffekter. En av TRAD's primära målsättningar har varit att utveckla dagens planeringspraxis för gång- och cykeltrafikens framkomlighet och säkerhet.

I en modell har man använt olika kombinationer av flöde, hastigheter och olika GC-trafikgruppers "känslighet" för att klassificera säkerhetsstandarden i tre nivåer; röd, gul och grön. Röd står för "oaccepterad standard för oskyddade trafikanterna, gul står för ett gränsområde och grön för trafikläker standard.

Metoden anses fungera med rimlig precision vid översiktliga kvalitetsbedömningar. Modellen har bl a testats i en pilotstudie i tre kommuner, Brandberg (1981). Enligt Brandberg är dock inte överensstämmelsen mellan "TRAD-modellen" och verkligt (polisrapporterat) antal olycksfall tillfredsställande. Det anses därför finnas behov att utveckla "TRAD-modellen" för användning vid mera detaljerad planering. Genom att ta hänsyn till fler förklaringsvariabler, t ex storleken på gång- respektive cykeltrafiken, anser man kunna öka överensstämmelsen mellan klassificering och säkerhetsstandard. Man skulle då få underlag för upprättande av prioriteringslistor. Objektens säkerhetsfrämjande effekt skulle sättas i relation till kostnader för separata GC-vägar, trafiksignaler, gångtunnlar och andra åtgärder.



Figur 1. Genomsnittligt antal cykel/mopedolyckor per korsning i respektive trafiksäkerhetsklass enligt TRÅD-modellen och enligt en alternativ modell där hänsyn tas till storleken på cykeltrafikflödet.

I en tillfredsställande modell bör antalet olyckor vara minst i gröna korsningar. Antalet olyckor bör analogt vara störst i de korsningar som klassificerats som röd standard.

3.4 Utvärdering av cykeltrafikinvesteringar

Cykeltrafikinvesteringar innebär speciella prioriteringsproblem p g a:

- Stora svårigheter att uppskatta utnyttjandet av olika investeringar. T ex väljer cyklister lätt en riskfylld genväg istället för att utnyttja en säker planskild korsning. Effekterna på säkerheten av en planskild korsning är nästan helt beroende av utnyttjandet. Om samtliga cyklister utnyttjar tunneln kan man uppskatta olycksreduktionen till ca 100 %. Vägvalet är därför av stor betydelse.
- Det gäller ofta att prioritera mellan små objekt. Några större undersökningar för att utreda projektens konsekvenser är då inte meningsfulla.
- Anläggningskostnaderna varierar avsevärt beroende på om projektet genomförs som ett fristående projekt eller kan genomföras samtidigt som något annat anläggningsarbete. Tidpunkten har därför stor betydelse.
- Svårigheter att beskriva förändringar i cykeltrafikstandarden. Enligt Statens planverk - Cykeln i stadens trafiknät, rapport nr 33, del 1 - ska åtgärderna klassificeras enbart med avseende på säkerhet. Ju högre hastigheter och större biltrafikflöden desto säkrare korsningar och högre separationsgrad krävs för att bibehålla samma säkerhetsstandard. I skriften påpekas också att cykelvägnätet bör vara attraktivt för att det verkligen skall utnyttjas. Attraktivitet är också en standardfråga. Förslag på hur denna typ av standard ska mätas finns ej. Möjligheterna att orientera sig i cykelvägnätet, luftkvalitet, upp-

levelsen, stimulansen, vindförhållanden, lutningar och möjligheter att umgås under resan är också standardfaktorer som kan påverkas.

Trafikplanering på lång sikt innebär prioriteringar mellan satsning på olika färdmedel. En kraftig satsning under flera år på cykeltrafik kan innebära att man lyckas bygga upp ett väl fungerande cykelvägnät i en kommun. Detta kan få till följd att det utvecklas en lokal "cykeltradition", d v s individernas färdmedelsval kommer att påverkas. I det följande diskuteras några förekommande argument som kan motivera sådana strukturella satsningar:

- 1) På sikt antas efterfrågan på kollektivtrafikinvesteringar och biltrafikinvesteringar minska p g a en ökad användning av cykel. Härigenom antas man kunna frigöra investeringsresurser för andra ändamål utan att sänka standarden för trafikanterna. Åtgärder som kan vara aktuella är framförallt utbyggnad av det externa cykelvägnätet, d v s cykelleder som förbinder olika stadsdelar med stadens centrum eller med större arbetsområden. Det kan också vara aktuellt med en förbättrad snöröjning i syfte att bibehålla en stor cykeltrafik även under vintern. Därigenom skulle man minska den över året ojämna belastningen på kollektivtrafiksystemet.
- 2) Ett annat vanligt argument är att ökad cykeltrafik får effekter i form av bättre hälsa. Detta skulle på sikt minska efterfrågan på sjukvårdstjänster, minska antalet sjukdomsdagar, förtidspensioner och för tidig död, vilket bl a skulle möjliggöra en ökad samhällelig produktion. Det finns hypoteser om att cykling kan minska förekomsten av hjärtinfarkt och andra kärlsjukdomar, leda till färre lärbensbrott bland äldre som följd av ökad fysisk aktivitet. Ökad cykeltrafik anses också minska förekomsten och komplikationerna till följd av diabetes. Under förutsättningar av att en ökad cykeltrafik samtidigt innebär en minskad biltrafik kan man även förvänta att förekomsten av de tumörer, hjärt- och kärlsjukdomar m m som anses bero på bilavgaserna kommer att minska. Det omvända förhållandet gäller antagligen för cyklister. Genom att de exponeras för luftföroreningar och avgaser ökar sjukdomsrisken för cyklister.
- 3) Bättre möjlighet för cykeltrafik antas öka trafikstandarden så att ytterligare trafik genereras. Det anses föreligga en latent efterfrågan hos framförallt äldre. Dessa grupper är förmodligen speciellt känsliga för en förändrad säkerhetsstandard på cykelvägnätet. Om deras betalningsvilja blir känd är det möjligt att en ytterligare utbyggnad av cykelvägnätet visar sig samhällsekonomiskt lönsam.
Det är också troligt att det finns en latent efterfrågan av fler cykelresor även hos andra grupper. Framförallt bland icke bildisponerare kan man förvänta sig ett ökat resande.
- 4) En bättre cykeltrafikstandard antas göra cykeln till ett substitut till bilen vid ett flertal resor. På samma sätt som höjda bensinpriser, antas ett bättre cykelvägnät på sikt leda till att bilinnehavet minskar. Detta anses innebära statsfinansiella vinster genom en minskad energiförbrukning, minskat importbehov av bilar etc.

En bättre cykeltrafikstandard på bekostnad av bil- eller kollektivtrafikstandarden kan emellertid innebära negativa

effekter för trafikanterna. Om kostnaden för bilresor stiger eller om kollektivtrafik saknas kan individerna tvingas cykla i regn och rusk med stor kroppsansträngning. Dessa effekter upplevs som negativa och bör därför värderas och jämföras med den minskade resursanvändningen till följd av minskad bilism. Först efter det att samtliga effekter jämförts kan man tala om de totala samhällsekonomiska effekterna.

- 5) En ökad cykeltrafik påstås innebära att vi får ett "mjukare" samhälle. Genom att umgås på cykel i trafiken, utan ett skyddande plåtskal, kommer det att utvecklas andra typer av kontakter. Cykeltrafik anses innebära en annorlunda livsstil och en bättre förståelse för ekologiska sammanhang. Denna typ av argument bygger på att människan präglas av den miljö hon vistas i.

3.5 Konsekvenser att beakta vid cykeltrafikinvesteringar

Vid utvärdering av satsning på cykeltrafik kan man betrakta två typer av frågeställningar:

1. Långsiktiga strukturella frågor om satsning och prioritering av vissa färdmedel. Det kan dels gälla medvetna standardhöjningar och ett ökad utbud av cykelvägar i syfte att främja cykeltrafikens utbredning och omfattning. Dels kan det gälla satsningar för att möta en ökad efterfrågan på cykelleder, orsakad exempelvis av höjda bensinpriser och en minskad real-löneutveckling.
2. Prioriteringsproblem inom ramen för de medel som avsatts för att främja cykeltrafiken. Denna typ av prioriteringsmodell avser rangordning och val mellan olika konkreta investeringsobjekt.

Som en följd av denna uppdelning ges exempel på möjliga effekter av satsning på cykeltrafikinvesteringar.

Frågeställningar av typ 1.

- Effekter på hälsan:

- (-) negativa effekter på hälsan p g a ökad olycksrisk och större exponering av luftföroreningar
- (+) positiva effekter på hälsan p g a ökad motion (exempelvis mindre risk för hjärtinfarkt, mindre sjukskrivning och förtidspensionering)

- Mindre efterfrågan och kostnader för kollektivtrafikinvesteringar och biltrafikinvesteringar, t ex:

- som en följd av mindre trängsel och överbelastning på kollektivtrafiksystemet under vintern om cykeltrafik möjliggörs genom bättre snöröjning och säkrare cykelvägar
- beroende på att cykeltrafiken blir ett realistiskt alternativ till biltrafiken

- Minskad restid p g a kortare resvägar för cykeltrafiken samt minskad trängsel och en förbättrad framkomlighet på vägnätet (som en följd av ökad trafikseparering)

- Möjlighet till ökad aktivitet bland individer som tidigare ej cyklat eller rest med något annat färdmedel (fler grupper cyklar p g a minskad olycksrisk)

- Mindre energiförbrukning genom minskad biltrafik
- Ändrad livsstil

Frågeställningar av typ 2.

- Effekter på trafiksäkerheten i åtgärdspunkterna
- Effekter på restid för gång- och cykeltrafikanter
- Effekter på framkomligheten för bil- och busstrafiken
- Anläggnings- och driftkostnader
- Minskade barriäreffekter för gångtrafikanter
- Inverkan på miljö- och stadsbild (estetisk)
- Standard- och miljöeffekter för cykeltrafikanter, såsom möjlighet till upplevelser och kontakter samt exponering av avgaser och buller under resan.

4. METODER FÖR VÄRDERING AV EFFEKTERNA

4.1 Grunder

För att lösa uppkommande problem vid tillämpning av en metod kan man behöva hjälp av en god teori, d v s en som många anser hållbar. Den teori som vi främst har förlitat oss på är national-ekonomins välfärdsteori, därför att den brukar anses som den mest genomtänkta. Utan en viss kunskap om vad teorin innebär kan det vara svårt att inse betydelsen av samhällsekonomiska kalkyler i beslutsprocessen. Det kan alltså vara motiverat med en kort beskrivning här av grunddragen i välfärdsteorin.

I varje samhälle måste individerna på något sätt bestämma sig för vilkas önskemål man ska prioritera, eftersom resurserna inte räcker till för att tillgodose allas önskemål. Det är själva grundproblemet i ekonomin. Om allas önskemål kunde tillgodoses med de resurser som finns skulle vi faktiskt inte ha några kostnader i samhället. Normalt innebär varje resursförbrukning att någons önskemål inte blir uppfyllt, och vi får just därför en kostnad definierad av bästa alternativ användning av resurserna och en nytta efter graden av tillfredsställelse.

Grundläggande i välfärdsteorin är att alla under kalkylperioden berörda levande individer ska medräknas, och alla effekter som dessa anser värda att beakta ska beaktas i kalkylen och värderas efter vad individerna anser de vara värda, under förutsättning att individen är tillräckligt välinformerad om alternativens innebörd. Det innebär i princip att politikerna och deras medhjälpare inte ska ha mandat att istället för några berörda individer kalkylera över hur effekterna av alternativen ska värderas, d v s vilken betalningsvilja dessa individer kan ha för en nyttighet.

Givet en viss inkomstfördelning kan ett generellt mål för samhälls-ekonomin formuleras som en strävan att uppnå en sådan fördelning av varor och tjänster att ingen förbättring längre kan erhållas genom att förändra användningen av resurserna, d v s att varje förändring bara innebär att någon får en försämring. Då har man uppnått en samhällsekonomiskt effektiv fördelning. På vägen till detta tillstånd i ekonomin kan en rad olika åtgärder vidtas som alla är vad man kallar samhällsekonomiskt lönsamma, d v s till nytta för någon utan att vara till skada för någon annan (eventuellt efter överkompensation från vinnarna). Vad välfärdsteorin tjänar till är just att avgränsa mängden samhällsekonomiskt lönsamma alternativ. Eftersom det skulle krävas enorma resurser för att välja ut ett allra bästa alternativ bland alla dessa samhällsekonomiskt lönsamma alternativ, så koncentrerar man intresset till att från fall till fall bedöma vilket av förelagda alternativ, tillhöriga kategorin samhällsekonomiskt lönsamma, som ger det största överskottet relativt insatsen. Det är just detta som samhällsekonomiska kalkyler används till.

En förutsättning är alltså att det finns alternativa handlingsätt. Värderingen bygger nämligen på ett rangordningsförfarande, och utan alternativ finns ju inget att rangordna. Måste med andra ord någon åtgärd vidtas och bara ett sätt finns angivet, kan inga kalkylmässiga, ekonomiska, bedömningar göras, bara finansiella.

I en samhällsekonomisk kalkyl väger man alltså samman alla de effekter som alla berörda individer anser ska vara värda att beaktas. Värdet av effekterna bestäms sedan i princip efter vad å ena sidan de berörda maximalt är villiga att betala för att få en positiv effekt (de samhällsekonomiska intäkterna) och å andra sidan minst kräver i kompensation för att utstå en negativ effekt (de samhällsekonomiska kostnaderna).

Den del av transportsektorn vi här har att göra med karaktäriseras, från ekonomisk synvinkel, framförallt av att det saknas en formell intäktssida, d v s det finns ingen etablerad marknad där varje deltjänst kan säljas till ett pris i pengar. Därmed kan man heller inte direkt få något fullkomligt uttryck för marginell betalningsvilja, i pengar. Intäkterna för berörda individer i samhället måste då skattas på något annat sätt, om lönsamheten eller effektiviteten i välfärdsteoretisk mening ska kunna bedömas ekonomiskt.

För att komma åt den här betalningsviljan eller kompensationskravet måste alltså på något sätt standardförändringen, nyttoeffekten, kunna mätas. Man brukar då anta att individernas värderingar om vad som är bra eller dåligt är sådana att de kan uttryckas i en rangordning, som man kan formulera i en s k nyttofunktion. Om en individ föredrar ett alternativ framför ett annat betyder detta att hans nyttofunktion har ett högre värde i det föredragna alternativet. Det här "värdet" kan anges som ett tal eller index, vilket som helst, utan att storleken i förhållande till andra värden definierats. Funktionen anger bara utbyteskvoter mellan olika varor, i vidaste mening, som sammantaget individen har råd med. Den anger hur mycket mer av en viss vara som individen kräver i kompensation för att uppleva att han befinner sig på oförändrad nyttonivå, om han skulle få mindre av en annan vara.

Eftersom en rangordning är ordinal, d v s utan nollpunkt, kan man inte utan vidare aggregera individernas där uttryckta värderingar. Man måste därför hitta något praktiskt mer användbart jämförelsemått. Det knep man tagit till är att uttrycka nyttoförändringarna i förändringar i individens disponibla inkomst. Något förenklat, och något ofullständigt, går det ut på att individen ska kunna lägga ihop effekten av åtgärden i fråga med en så stor förändring av sin disponibla inkomst att han upplever sig stå kvar på oförändrad nyttonivå som utan åtgärden. Dessa inkomstvariationsmått kan sedan se lite olika ut beroende på vilken kalkyltyp det är fråga om, men skillnaden dem emellan är i praktiken liten.

Med det här måttet är det nu möjligt att aggregera berörda individ-ers värderingar av effekter av föreslagna förändringar. Dessutom kan det ge svar på om förändringen uppfyller det ovannämnda lönsamhetskriteriet (den s k paretorangordningen). Det gör den bara betalningsviljan (konfiskationerna) överstiger kompensationskraven, uttryckta i ett inkomstvariationsmått.

Inkomsten är en faktor i nyttofunktionen, d v s betalningsviljan beror till viss del på betalningsförmågan. Inkomstpolitiska mål kan beaktas i samhällsekonomiska kalkyler genom att man t ex ger individerna olika vikt eller redovisar nyttofördelningen på olika individer.

I följande avsnitt tas olika praktiska metoder upp för att skatta betalningsvilja, d v s marknadsprissättning och olika skuggprissättning genom direkta eller indirekta mätmetoder.

4.2 Marknadspriser

Bara i en perfekt fungerande marknadsekonomi allokeras på lång sikt spontant effektiva resursfördelningar. Marknadspriserna i en sådan ekonomi motsvarar då det samhällsekonomiska utbytet av en varu-
het. Om nämligen priserna på varorna motsvarar värdet av till-
verkningsinsatsen och dessutom priserna på tillverkningsfaktorerna
motsvarar värdet av den bästa alternativanvändningen av faktorerna,
så kommer ingen i ett utbyte att uppoffra varken mer eller
mindre än den värdering av användningen av varan han då har - som
i detta fall råkar sammanfalla med samhällets värdering av upp-
offringen eller nyttan. Priserna avspeglar m a o marginalkostnaderna.

Men vanligen misslyckas marknaden mer eller mindre med att åstad-
komma sådana enhetliga utbyteskvoter, priser, som på ett riktigt
sätt återspeglar samhällets värderingar. Anledningen till detta
är egentligen att alla berörda individers olika önskemål inte
kommer till uttryck i besluten på marknaden. Marknaden kan då
inte reagera med motsvarande prisändringar och samhällets re-
surser blir inte utan vidare effektivt utnyttjade. Sådana marknads-
imperfektioner kan vara orsakade av vad man brukar kalla externa
effekter, kollektiva varor, monopolistisk prissättning, stordrifts-
fördelar m m.

Om man inte känner det sanna värdet på de samhällsekonomiska
kostnaderna och intäkterna, så måste, om man ändå vill gå vidare,
någon näst bästa skattning av dessa tas fram. Ofta kan man göra av-
kall på noggrannheten och trots allt låta marknadspriset represen-
tera en acceptabel skattning av det sökta värdet på utbytet. I
andra fall brukar någon form av skuggprissättning tillgripas.

Man bör alltså observera att krontalen i vanliga kalkyler långt
ifrån alltid är några precisa eller noggranna mått på samhällets
kostnader eller intäkter. I själva verket är det nog så att det
har utbildats ett alldeles för stort förtroende för marknadspris-
erna och deras förmåga att avspegla de verkliga priserna, utbytes-
kvoterna, i olika kalkyler.

Problemet är kanske närmast att det i allmänhet saknas resurser
eller reella möjligheter att utreda hur noga marknadspriserna av-
speglar "samhällspriserna". Man måste godta vad som finns -
alternativ finns kanske inte. Tyvärr saknas i sådana fall ofta ut-
tryckliga omdömen om tillförlitligheten i de använda marknadspris-
erna.

De kostnadsposter som här närmast blir föremål för marknadspris-
sättning är anläggnings- och drift- och underhållskostnaderna.
Intäktssidan kunde som vi sa knappast uttryckas monetärt via
marknadspriser, utan här måste man använda någon indirekt metod,
baserad på avslöjat beteende, eller någon direkt metod, baserad
på hypotetiska frågor. Vi börjar med de sistnämnda.

4.3 Direkta metoder

Med direkta metoder avses sådana som genom direkta frågor till be-
rörda individer ger en skattning i för- eller efterhand av t ex
intäktssidan. Det kan gälla verklig betalningsvilja om man lyckats
konstruera en faktisk betalningssituation (ett exempel är en under-
sökning om betalningsvilja för en privat extra buss i ett område i
Stockholmsregionen som utförts vid nationalekonomiska institutionen

vid Stockholms universitet, Bohm, Nilsson (1981)). I allmänhet försöker man dock bygga upp direkta metoder baserade på hypotetiska frågeställningar, utan direkt betalningsansvar.

Direkta metoder har väl framför allt sitt användningsområde där värderingsproblemet är av lokal och specifik natur med för individerna tillräckligt välkända förhållanden. Där generella parametervärden inte är tillämpbara utan vidare. Ett möjligt användningsområde skulle alltså kunna vara cykeltrafik, där alternativa värderingsmetoder idag dessutom i stora delar tycks saknas på intäktssidan. Några praktikfall där någon direkt metod använts finns så vitt vi vet inte idag. Hur skulle då en tillämpning med hypotetiska frågor kunna se ut och vilka svårigheter med att komma åt en populations betalningsvilja kan man vänta sig?

Att mäta hypotetisk betalningsvilja för t ex nyttan av att slippa backar eller tvärsvingar längs cykelvägen innebär mätproblem av till stor del okänt slag, eftersom empiriska kunskaper saknas. Man vet framför allt inget om det s k sanna värdet och kan därför inte säga något om storleken på det systematiska felet, som kan uppstå till följd av t ex olika grader av strategiskt beteende hos intervjupersonerna, av svårigheter att ge likvärdig och likformigt presenterad information eller av svårigheter att isolera den hypotetiska situationen och överhuvudtaget att göra den begriplig, o s v. Kan man t ex beakta barns värderingar på något rimligt sätt, i fråga om sådana objekt som främst planeras för deras skull?

En tillämpning av direkta metoder består alltså i att formulera hypotetiska men ändå meningsfulla frågor till berörda individer av en framtida planerad förändring i deras miljö. Det kräver givetvis att metoden förankrats teoretiskt m a p sociologiska aspekter o s v. Erfarenheter från jämförbara praktikfall kan komma till användning utöver eventuell erforderlig experthjälp. Frågorna måste alltså specificeras så att den faktor man vill värdera renodlas tillräckligt noga från andra inverkanse faktorer som värderingen ska göras oberoende av, för att inte ge för stora dubbelräkningsfel. Samtidigt får frågorna inte vara alltför hypotetiska så att intervjupersonerna känner sig alldeles främmande inför dem och inte kan engagera sig i värderingssituationen. Frågemodellen bör alltså vara någorlunda anpassad efter individernas informations- och kunskapsnivå. Skalan bör kunna behärskas någorlunda av individerna. Om man använder en för stark skala, t ex en kvot skala (med nollpunkt), som individerna känner sig osäkra eller främmande för, riskerar man att få inkonsistenta och motstridiga svar, jämfört med om man i stället väljer att använda någon svagare skala, t ex en ordinalskala som bara anger ordningstal. Man kan å andra sidan få en massa svårtolkat siffermaterial om man går över till någon typ av poängskala.

Exempel på hur en frågemodell skulle kunna formuleras kan hämtas bl a från ett projekt vid institutionen för trafikplanering vid Kungl Tekniska Högskolan, Ahlstrand (1980), som gällt kollektivtrafikanternas värdering av trivsel på alternativa färdmedel. (I korthet är principen att styrkan i berörda individers uppgivna preferens för ett färdmedelsalternativ skattas via frågor om betalningsvilja uttryckt i extra åktid, avgift, turtäthet m m.)

Det går i nuläget knappast att ge några generella anvisningar om vilken eller vilka delar av en utvärdering av cykelplaner som kan vara lämpade för en skattning med hjälp av direkta metoder. Det torde från fall till fall bero på vilka alternativa värderingsmetoder som finns tillgängliga och hur stora krav på precision och noggrannhet värderingsproblemet ställer upp. I enkla fall kan det vara tillräckligt med bara en intuitiv bedömning av en tillräckligt, i någon mening, erfaren bedömare. I mer känsliga fall kan det å andra sidan vara ekonomiskt motiverat att satsa resurser på en mer omfattande utredning.

Vad vi kanske främst har spekulerat över är en komplementär användning av direkta metoder i de fall det blir fråga om att skatta det skattningsvärde av t ex standard och miljöeffekter. Bristen på effektiva alternativa metoder är så vitt vi kan bedöma antagligen mest betydande här. Frågemodellen skulle då kunna konstrueras med en värderingsskala i tidsenheter, i stället för pengar som vi misstänker kan verka för främmande i ett första led. Ett monetärt mått skulle kunna härledas genom att antingen generella tidsvärden, hämtade från förslagsvis vägverkets angelägenhetsbedömning, eller tidsvärden uppdelade på åktid och spilltid, hämtade från förväntade resultat från Lunds Tekniska Högskola, multipliceras med de tidsvariationsmått individerna angivit som likvärdiga med en viss hypotetisk förändring.

Några ord om det statistiska tillvägagångssättet. Särskilt vid mindre undersökningar kan det vara effektivt, har det visat sig, att använda någon icke-parametrisk statistisk metod. Dessa mer resurssnåla metoder kräver inte att fördelningsformen hos populationsvärdena är känd och man söker där inte skatta värden på olika parametrar, som medelvärden eller varians, utan det räcker i princip med att man kan rangordna observationsvärdena inbördes, för att få precisionen uttryckt. Med ett större urval kan man alltid förbättra precisionen i skattningarna. Däremot hjälper inte ett ökat urval så mycket mot systematiska fel. Eftersom detta fel i allmänhet är det stora frågetecknet i sådana här undersökningar, och de så att säga härskande felet över det slumpmässiga som bestämmer precisionen, finns det anledning att fundera över vilken urvalsstorlek som är effektivast med hänsyn till begränsningar på grund av systematiska fel. Vad ska man med hög precision till om den avser något annat än vad man är ute efter? Ett lämpligt tillvägagångssätt kan då vara att börja med en mindre undersökning, som kan få gälla som förundersökning, om ca 30 intervjuer (som brukar anses tillräckligt för att åstadkomma normalfördelade medelvärden exempelvis), för att skaffa sig en uppfattning om hur populationen reagerar på frågeställningen. Om precisionen behöver förbättras kan man sedan på basis av denna förundersökning bestämma erforderlig urvalsstorlek. En möjlighet är vidare att använda sk Bayseansk statistik och bygga på undersökningen successivt efterhand som man i tidigare steg skaffar sig ökad information om populationens egenskaper.

Bedömningen av vilken resursinsats som behövs måste alltså grundas på vanliga känslighetsanalyser av vilka faktorer som ger signifikanta förändringar i kalkylen när de tillåts variera, och inte minst vad utredningskostnaden hamnar på i förhållande till nyttan av utredningen.

Sammanfattningsvis kan man alltså säga att direkta metoder kan vara effektiva ilokala och specifika värderingssituationer, som

är någorlunda kända. Individernas kunskaps- och informationsnivå torde där vara tillräckliga i flera situationer för att klara den svårighetsgrad som hypotetiska frågeställningar ofta innebär. Däremot är antagligen direkta metoder mindre lämpliga att använda i mer övergripande och komplexa frågor där främst kravet på informationsnivå gör sig gällande på ett annat sätt. Det kan då bli alltför knepigt att tolka siffrorna i svaren riktigt. Direkta metoder är således i denna mening komplementära till indirekta metoder, eftersom de senare använder generella värden, härledda från just mer övergripande situationer, som därför inte lämpar sig i just de specifika situationer där direkta metoder var mest användbara.

4.4 Indirekta metoder

På grund av betydande svårigheter att praktiskt fastställa betalningsviljan med direkta metoder har man utvecklat ett flertal indirekta mindre resurskrävande principer. De vanligaste är implicita värderingsmetoder, produktionsmetoden och kostnadsminimeringsmetoden.

Vägverket använder t ex en implicit värderingsmetod för att skatta humanvärdet vid värdering av ett människoliv. Med humanvärdet försöker man ange det värde samtliga individer är beredda att betala för att reducera risken att drabbas av olyckor med dödlig utgång. Vägverket har med utgångspunkt från politiska uttalanden om avvägningen mellan trafiksäkerhet och framkomlighet, gjort en värdering av riskminskningen. Värderingen gjordes med utgångspunkt från bl a statsmakternas beslut om differentierad hastighetsbegränsning. En hastighetsbegränsning innebär en avvägning mellan minskat antal olyckor och ökad restid. För att motivera de valda hastighetsgränserna fann vägverket att humanvärdet måste motsvara ett värde på 1 miljon kronor i 1976 års priser.

Andra typer av implicita metoder användes till exempel för att skatta betalningsviljan för förbättrad kollektivtrafikstandard eller förkortad restid. Man försöker då indirekt avslöja tidsvärderingen genom att studera personers beteende och val mellan olika färdvägar eller färdmedel.

Vid jämförelse mellan två alternativa färdvägar eller färdmedel kan man med hjälp av logitmodeller¹⁾ studera hur stor förändring i restiden som krävs för att individen ska välja den alternativa färdvägen respektive färdmedlet. Genom att jämföra denna tidsförändring med den förändring i reskostnaden (bensinpriser, bussavgifter etc) som krävs för att byta färdväg-/färdmedel, kan man härleda individens värdering av restiden.

Tidsvärdet blir därigenom även betingat av skillnaden i upplevd bekvämlighet samt färdvägens speciella miljö- och omgivningsegenskaper.

1) Se Bruzelius (1979), Domencich, McFadden (1975) och Tegnér (1978)

Den dominerande metoden att beräkna hälsans värde är produktionsmetoden. Om en person avlider eller får försämrad hälsa minskar tillgången på produktionsfaktorn arbete och därmed produktionen om vi förutsätter full sysselsättning. Kan livet förlängas eller hälsan förbättras ökar på motsvarande sätt produktionen. Med denna metod sätts likhet mellan social välfärd och bruttonationalproduktens storlek. En persons bidrag till produktionen antages vara lika med hans lön.

Metoden är lätt att tillämpa och ger en skenbart objektiv värdering av samhällets olyckskostnader och hälsans värde.

Samma metod används ibland för att beräkna tidsvärde för tjänsteresor. Tidsvinster som uppkommer under arbetstid kan användas för utökad produktion. Tidsvinsten på en vägsträcka kan användas till att öka antalet transporter med samma totala insats av chaufförer och arbetstid. Vid beräkning av tidsvärde utgår man därför från arbetsgivarens lönekostnader. Lönekostnaden inkluderar då lönebikostnader och andra kostnader som är rörliga med arbetstiden.

En tredje metod för indirekt värdering av betalningsvilja innebär att man utgår från de utgifter för resor och trafiksystem som finns i utgångsläget. Om dessa genom ett visst projekt kan reduceras frigöres resurser för andra ändamål.

Till exempel kan en satsning på trafiksäkerhet leda till minskad sjuklighet och minskade vårdkostnader. Detta representerar uppenbart en välfärdsökning. Fördelen med denna metod är att välfärdsökningen kan beräknas genom att de resurser som frigöres är föremål för marknadsprisbildning. Detta är en av anledningarna till att man försöker beräkna de sjukvårdskostnader som är en följd av vägtrafikolyckor.

Denna metod kan också innebära att man uppskattar vilka resurser som kan frigöras från kollektivtrafiken om vi får en bättre cykelvägstandard och som en följd därav en minskad efterfrågan på kollektiva resor.

Det är uppenbart att eventuellt inbesparade kostnader är ett ofullständigt mått på betalningsviljan för ett projekt. Genom att endast minimera kostnaderna bortser man från värdet av en eventuell standardförbättring eller en tillgodosedd latent efterfrågan som innebär fler resor. Dessa "nyttoeffekter" måste också beaktas i en samhällsekonomisk kalkyl.

5 EFFEKTER PÅ LANG SIKT

5.1 Effekter på individernas framkomlighet och bekvämlighet

I en samhällsekonomisk kalkyl strävar man efter att få kunskap om de berörda människornas betalningsvillighet för att få eller få slippa åtgärders effekter. En effekt är något en person väntar avseende vid, d v s är beredd att offra något för att få eller få slippa effekten ifråga.

Uppbyggnaden av trafiksystemet i tätort kan resultera i olika effekter för trafikanterna beroende på vilka färdmedel man har prioriterat. Ett exempel kan illustrera problemet.

I cykelstad har man aldrig hört talas om bilar eller kollektivtrafik. Alla transporter sker med cykel ty det finns inga alternativ. Dåligt väder, regn och blåst, medförde stora negativa effekter för trafikanterna. Trafikplanerarna i staden gjorde därför en omfattande efterfrågestudie och frågade trafikanterna vad de var beredda att betala för att slippa de negativa effekterna av det dåliga vädret vid cykelresor. Denna översteg t o m kostnaderna för att bygga tak och vindskydd över samtliga cykelvägar i hela staden.

Trafikplanerarna sammanställde en samhällsekonomisk kalkyl där man kunde visa att samhället faktiskt gjorde en vinst genom att bygga tak och vindskydd över samtliga cykelvägar.

Cykeltrafikanternas betalningsvilja för tak och vindskydd	5 milj kr
Drift och anläggningskostnader för tak och vindskydd	3 milj kr
	<hr/>
	vinst 2 milj kr

Eftersom praktiskt taget alla individerna i cykelstad cyklade ansåg man att det var rättvist att finansiera utbyggnaden med höjd skatt. Man höjde därför skatten motsvarande tre miljoner kronor. Skattebetalarna var inte missnöjda med denna skattehöjning ty de var medvetna om vinsten. De hade ju faktiskt varit beredda att betala upp till fem miljoner kronor för den förbättrade cykeltrafikstandarden.

I vårt samhälle är problemet att skatta cykeltrafikanternas betalningsvilja för bättre standard mer komplicerat. Cykeltrafikanterna drabbas även här av de negativa effekterna av regn och dåligt väder. En stor del av trafikanterna har emellertid möjlighet att välja något annat färdmedel vid dåligt väder. Detta gör det dock omöjligt att studera individernas beteende och indirekt få kunskap om hur mycket individerna är beredda att betala för att slippa cykla vid dåligt väder. En uppfattning om detta kan man få genom att beräkna generaliserade reskostnader för motsvarande faktiskt utförda antal resor med bil respektive buss.

Vårt exempel från cykelstad illustrerar att det inte behöver vara det kommun- eller statsfinansiellt billigaste trafiksystemet som är det ur samhällsekonomisk synpunkt mest fördelaktiga. I vårt exempel är det de positiva effekterna på trafikanterna som motiverar utbyggnaden och inte några inbesparade kostnader för bilresor, busstrafik eller behandlingar inom sjukvården.

Vi kan också anta att individerna i cykelstad upplever kroppssträngningen vid cykelresor som något negativt. Även om vi kunnat uppskatta deras betalningsvilja för att slippa även denna effekt hade vi inte kunnat göra något åt det. Något alternativt färdmedel med motor fanns ju inte.

I verkligheten har vi dock möjlighet att bygga ut kollektivtrafiken eller att resa med privata bilar. De olika trafikmedlen kräver kollektiva investeringar i olika typer av vägnät eller bussar. En samhällsekonomiskt optimal fördelning på olika färdmedel skulle kräva kunskap om individernas betalningsvilja för samtliga effekter vid transporter. Någon sådan kalkyl har vi inga ambitioner att försöka presentera här. Värderingsproblemen förefaller vara alltför stora.

5.2 Effekter på individernas hälsa

5.2.1 Positiva och negativa hälsoeffekter av cykeltrafik

Hälsa definieras som både fysiskt och psykiskt välbefinnande. Hälsa anknyter till människors behov av lek, arbete, kontakt och motion. Begreppet avgränsas dock med en oklar gräns mot begreppet "trivsel".

En ökad cykeltrafik påverkar individernas hälsa på flera sätt. Ökad cykeltrafik medför både positiva och negativa hälsoeffekter.

Det är osäkert vilka effekter en förbättrad cykeltrafikstandard får på olycksriskerna. Om olycksrisken och luftföroreningarna minskar i samma utsträckning som cykeltrafiken ökar, kommer de ökade sjukvårdskostnaderna, mobiditets- och mortalitetskostnaderna att elimineras. Kunskaperna om vilka faktorer som påverkar färdmedelsvalet och genererar en ökad cykeltrafik är idag bristfälliga.

Hälsoeffekterna av en ökad cykeltrafik kan åstadkommas på olika sätt, t ex:

1. Genom ett ökat utbud av cykelvägar och en högre säkerhetsstandard på cykelvägnätet.
2. Genom att trafikanterna inte längre anser sig ha råd att åka bil, t ex beroende på stigande bensinpriser eller minskade realinkomster.

Hälsoeffekter	Kostnader/Intäkter	
	(-)	(+)
Ökad olycksrisk och ökad risk för sjukdomar p g a större exponering av luftföroreningar		
sjukvårdskostnader		(-)
morbiditetskostnader (produktionsbortfall till följd av sjukskrivning och förtidspensionering)		(-)
mortalitetskostnader (produktionsbortfall till följd av för tidig död)		(-)

Hälsoeffekter	Kostnader/Intäkter	
	(-)	(+)
Ökad motion och därmed bättre hälsa		
minskade sjukvårdskostnader p g a mindre risk för lårbensbrott (fysisk aktivitet anses stärka benstrukturen och förebygga lårbensbrott hos äldre),		(+)
mindre risk för hjärtinfarkt och positiva effekter för diabetiker		
minskat produktionsbortfall p g a mindre sjukfrånvaro och minskat antal förtidspensioner		(+)
minskat produktionsbortfall p g a minskat antal hjärtinfarkter och längre levnadsålder		(+)

Om en ökad cykeltrafik åstadkommes genom ett ökat utbud av fler och bättre cykelvägar är det fullt möjligt att cykeltrafiken ökar i samma utsträckning som olycksrisken och luftföroreningarna minskar. I så fall uppstår inga ökade sjukvårdskostnader, morbiditets- och mortalitetskostnader. Individernas egen uppfattning om olycksriskernas förändring bör ha betydelse för färdmedelsvalet.

Om en ökad cykeltrafik åstadkommes genom att trafikanterna inte längre anser sig ha råd att åka bil kan vi däremot förvänta ökade kostnader för cykeltrafikolyckor. De ökade sjukvårdskostnaderna, morbiditets- och mortalitetskostnaderna kommer då endast att motverkas av de positiva hälsoeffekterna p g a ökad motion. Detta gäller under förutsättning att man från samhällets sida inte minskar olycksriskerna i motsvarande utsträckning genom fler cykelvägar och förbättrad säkerhetsstandard.

I följande kapitel redovisas två räkneexempel för att belysa hälsoeffekternas storlek under ett antal antaganden.

5.2.2 Hälsoeffekter vid bättre cykelvägsstandard

Om det är 13 gånger säkrare att transporteras med bil än med cykel¹⁾ så är det möjligt att också trafikanterna upplever detta som en motsvarande kostnadsskillnad vid sitt val av dessa transportmedel. Följaktligen är det möjligt att en ökad satsning på cykeltrafikanternas säkerhet kommer att medföra en motsvarande ökning av cykeltrafiken²⁾. Under denna förutsättning kommer samhället inte att drabbas av ökade kostnader för cykeltrafikolyckor. Effekterna på hälsan av den på detta sätt genererade ökningen av cykeltrafiken kommer då att inskränkas till de positiva effekterna på hälsan p g a en ökad motion.

1) Enligt Trafiksäkerhetsutredningen DsK 1980:8

2) Samspelet mellan olycksrisken och en ändrad färdmedelsfördelning är komplicerat. Vi antar här att en enprocentig minskning av olycksrisken medför en enprocentig ökning av cykeltrafiken.

I följande räkneexempel förutsätter vi att cykeltrafik kan betraktas som en form av friskvård, d v s en åtgärd som stimulerar människor till en livsform som främjar hälsa och välbefinnande.

Förutsättningar:

- Effekterna på hälsan hos en individ som börjar cykla regelbundet (använder cykel dagligen till arbetet) antas motsvara hälsoeffekterna för en individ som börjar motionera regelbundet (minst 2 gånger per vecka).
- Att risken för sjukdomar, invaliditet och för tidig död reduceras med 25 % för en person som börjar motionera regelbundet¹⁾.
- Att förvärvsarbetande sjukfrånvaro i genomsnitt uppgår till 22 dagar motsvarande 14 arbetsdagar per år²⁾.
- Att den nyblivne cyklisten i genomsnitt är 38 år.
- En real kalkylränta på 8 %.

Det råder osäkerhet om hur stor effekt regelbunden motion har på risken för sjukdom och för tidig död. De här använda effektmåtten är samma som tidigare använts av Ernst Jonsson i en studie av en friskvårdscentrals lönsamhet - Lönsamhet av motion, en samhälls-ekonomisk kalkyl - Stockholms universitet, rapport nr 112, 1978.

Antaganden om sjukdomsrisk och vårdkonsumtion bygger främst på följande källor:

- en rapport "Sjukdom, motion, hälsa" år 1970 av Lindahl, O. gällande sjukfrånvaro och vårdkonsumtion för 88 motionärer under en tioårsperiod jämfört med en kontrollgrupp med samma köns- och åldersfördelning (Läkartidningen 67, s 2669-2674).
- en rapport "Sjukskrivningsfrekvensen vid olika typer av idrott och motion" år 1975 av Lindahl, O, gällande slumpmässigt urval av bl a 54 motionärer och 22 icke-motionärer (i åldern 23-28 år) under en tioårsperiod jämfört med en kontrollgrupp med samma köns- och åldersfördelning (Läkartidningen, s 1334-1336).
- en rapport "Är konditionstränad personal friskare än övrig personal"? år 1975 av Linder, O och Sundsgård, B, gällande sjukfrånvaron för 85 motionärer i åldern 20-59 år jämfört med en kontrollgrupp (Läkartidningen 72, 1555-1556).

Minskat produktionsbortfall till följd av minskat antal sjukskrivningsdagar:-----

Eftersom den nyblivne cyklistens sjukfrånvaro antas sjunka med 25 % kommer produktionsbortfallet att minska med:

- 22 sjukdagar motsvarar 15,7 arbetsdagar (5/7)
- en minskning med 25 % motsvarar då ca 4 arbetsdagar

En genomsnittlig lön per timme (inklusive kollektiva avgifter) antas vara 50 kr. Minskningen av första årets produktionsbortfall till följd av minskad sjukskrivning värderas då till 4 dagar x 8 x 50 kr = 1 600 kr per cyklist.

¹⁾ Enligt Trafiksäkerhetsutredningen DsK 1980:8

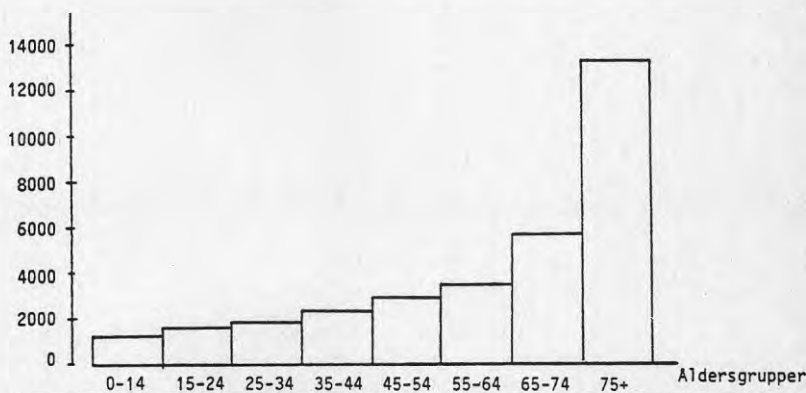
²⁾ Enligt riksförsäkringsverket, PM Statistikinformation 1981-07-07 nr 28/81.

Under 38-åringens återstående livslängd kommer det minskade produktionsbortfallet att utgöra ett nuvärde motsvarande (65 år - 38 år = 27 år, $r = 8\%$) ca 17 500 kr.

Minskade direkta sjukvårdskostnader till följd av mer motion vid ökad cykeltrafik

Den nyblivne cyklistens sjukdomsrisk och vårdkonsumtion förutsättes minska med 25 %. Sjukvårdskostnaden ökar med stigande ålder. I figuren nedan redovisas sjukvårdskostnaderna per invånare i olika åldersgrupper år 1976.

Kostnad/inneväånare
(Kronor)



Källa: Bengt Jönsson, "Sjukvårdskostnadernas utveckling och bestämningsfaktorer" (1981).

Om vi tar 25 % av kostnaderna i de olika åldersgrupperna och diskonterar detta belopp från och med 38 års ålder, med räntesatsen 8 %, får vi ett nuvärde på ca 9 500 kr i 1976 års priser. Vid uppräknning med konsumentprisindex till 1980 års priser får vi ca 14 000 kr.

Sammanfattning av räkneexemplet

Värdet av en 25-procentig förbättring av hälsan p g a ökad motion uppskattas på detta sätt till:

minskad sjukskrivning	ca 17 500
minskade direkta sjukvårdskostnader	ca 14 000
totalt	ca 31 500 kr per individ

År 1978 fanns ca 3 miljoner bilar i Sverige. Om vi antar att 5 % av dessa bilar förare börjar cykla regelbundet innebär det ca 150 000 nya cyklister. Dessutom antar vi att hälften av dessa är icke-motionärer. De positiva hälsoeffekterna kan då uppskattas till storleksordningen 2 000 miljoner kronor.

Om vi istället antar att 1 % av bilförarna börjar cykla regelbundet medför det ca 30 000 nya cyklister. Hälften av dessa,

d v s ca 15 000 individer, antas vara icke-motionärer. De positiva hälsoeffekterna kan då uppskattas till storleksordningen 400 miljoner kronor.

Det bör återigen påpekas att inga undersökningar kan konstatera några absolut säkra slutsatser om motionens nyttighet. Några vetenskapliga bevis finns inte eftersom samtliga grupper är mer eller mindre selekterade. Motionärer och cyklister är kanske från början relativt friska hurtbullar och detta kan då tänkas förklara deras bättre hälsa.

5.2.3 Hälsoeffekter vid ökat antal cykelolyckor

I detta räkneexempel utgår vi från att en ökad cykeltrafik genererats som en följd av stigande bensinpriser och minskande real-löneutveckling. Vi förutsätter att persontransportarbetet med bil minskar med 5 %. Samtliga bilister "tvingas" över till cykeltrafiken eftersom vi inte förutsätter någon utbyggnad av kollektivtrafikens kapacitet. Förhållandena gäller endast tätortstrafik. Kommunerna antas inte heller göra några ökade satsningar för att möta den ökande efterfrågan och förbättra cykelvägsstandarden.

Enligt SCB:s resvaneundersökning 1978 kan persontransportarbetet med cykel i tätort uppskattas till totalt 1 110 miljoner personkilometer (för personer 7-28 år). Persontransportarbetet med personbil kan på motsvarande sätt uppskattas till 6 776 miljoner personkilometer. Detta gäller dock endast personbilstrafik med både start- och målpunkt inom en tätort. Eftersom nästan alla landsbygdsresor och långväga resor börjar och slutar i en tätort beräknas transportarbetet inom tätort utgöra 25 % av det totala transportarbetet med bil. Därför uppskattas den totala tätortstrafiken med personbil i tätort till ca 1 625 milj personkilometer.¹⁾

Enligt SOS Vägtrafikolyckor med personskada fördelar sig antalet polisrapporterade vägtrafikolyckor enligt nedan:

Tabell 1. Antal polisrapporterade olyckor efter olyckstyp och trafikantkategori år 1979.

	Bil (tätort)	Cykel (tätort)
Döda	123	60
Svårt skadade	1 190	860
Lindrigt skadade	3 995	1 668
Totalt antal olyckor	5 308	2 588

Med ledning av dessa uppgifter kan vi beräkna ett "risktal" per persontransportkilometer för bil- och cykeltrafiken i tätort.

$$\text{risktal} = \frac{\text{antal olyckor}}{\text{persontransportkilometer}}$$

¹⁾ Se även bilaga 2.

Tabell 2. Risktal i tätort. Antal olyckor per 10⁹ personkilometer

	Bil (tätort)	Cykel (tätort)
Döda	7,57	54,05
Svårt skadade	73,23	774,77
Lindrigt skadade	245,85	1 502,70

Vi antar att persontransportarbetet med bil inom tätort, d v s med start- och målpunkt i tätort, minskar med 5 %, d v s $0,05 \times 6\,776 = 339$ miljoner personkilometer.

Eftersom vi antar att cykeltrafik kommer att öka i motsvarande utsträckning, d v s med 339 miljoner personkilometer, kommer cykeltrafik i tätort att öka med c:a 30 %.

Till följd av den ändrade färdmedelsfördelningen kan vi förvänta följande ökning respektive minskning av antalet olyckor.

Tabell 3. Förändrat antal olyckor vid ändrad färdmedelsfördelning.

	Bil	Cykel	Netto
Döda	- 2.57	+ 18.32	+ 15.75
Svårt skadade	- 24.82	+ 262.65	+ 237.82
Lindrigt skadade	- 83.34	+ 509.42	+ 426.08

Sannolikheten att råka ut för en olycka beror av biltrafikens storlek. Vi antar att risktalet är proportionellt mot trafikarbetet med motorfordon. Risktalet för cykeltrafik justeras därför enligt följande:

$$R_{\text{efter}} = \frac{\text{Trafikarbetet efter}}{\text{Trafikarbetet före}} \times R_{\text{före}}$$

Tabell 4. Förändrat antal olyckor vid ändrad färdmedelsfördelning och minskad risk för cykeltrafiken p g a att biltrafiken minskar totalt med 2,1 %.

	Bil	Cykel	Netto
Döda	- 2.57	+ 17.94	+ 15.37
Svårt skadade	- 24.82	+ 257.13	+ 232.31
Lindrigt skadade	- 83.34	+ 498.72	+ 415.98

Om vi värderar olika typer av vägtrafikolyckor till de priser som vägverket använder vid angelägenhetsbedömningar (materiella kostnader + humanvärde) får vi:

Kostnad år 1980 (1000-tals kronor)	
Dödade	3000
Svårt skadade	400
Lindrigt skadade	150

Samhällets ökade olyckskostnader om persontransportarbetet med cykel ökar med 30 % till följd av att biltrafiken minskar med 5 % i tätort kan då beräknas till:

Dödade	46,1
Svårt skadade	92,9
Lindrigt skadade	62,3
Total kostnad	201,3 miljoner kronor

De på detta sätt framräknade risktalen och olyckskostnaderna bör tolkas med försiktighet. Vid en beskrivning av trafiksäkerhetsläget med hjälp av socialstyrelsens patientstatistik har VTI visat att endast c:a 20 % av de svårt skadade cyklisterna omfattas av polisrapportering. Motsvarande siffra för trafikskadade motorfordonsförare respektive motorfordonspassagerare är c:a 60 %. En stor del av de ej polisrapporterade cykelolyckorna är dock singelolyckor och påverkas knappast av en ändrad färdmedelsfördelning. Även den uppskattade kostnaden för en genomsnittlig cykelolycka är osäker. Forskning om detta pågår.¹⁾

Samhällets totala kostnader för vägtrafikolyckor kommer med detta värderingssätt att uppgå till c:a 7 500 miljoner kronor år 1980. Denna värdering innebär emellertid att man även inkluderat det s k humanvärdet. Humanvärdet är ett mått på hur mycket man är beredd att betala, utöver de materiella kostnaderna, för att minska sannolikheten för att en okänd individ kommer att dödas. Samhällets reella kostnader i form av direkta sjukvårdskostnader, produktionsbortfall till följd av sjuklighet och för tidig död samt egendomsskador kommer uppskattningsvis att uppgå till c:a hälften av detta belopp.

¹⁾ Pågående projekt: Göran Nilsson, Beskrivning av trafiksäkerhetsläget genom socialstyrelsens patientstatistik, VTI. Bengt Jönsson och Ulf Persson, Vägtrafikolyckornas Samhälls-ekonomiska kostnader, IHE - Institutet för hälso- och sjukvårds-ekonomi.

6 PRIORITERING MELLAN OLIKA CYKELTRAFIKINVESTERINGAR

Prioriteringar och val mellan olika konkreta investeringsobjekt är nödvändigt eftersom resurserna är begränsade. Här betraktas resurserna till oskyddade trafikanter som given, till skillnad från diskussionen i kapitel 5 där vi behandlade avvägningen mellan olika färdmedel.

Syftet är här att finna en metod för utvärdering och prioritering som även beskriver investeringarnas nyttoeffekt. Med nyttoeffekt menas då inte enbart trafiksäkerhetseffekter. Hänsyn måste också tas till trafikanternas värdering av tillgänglighet och bekvämlighet. Cykelledernas attraktivitet kommer att avspeglas i utnyttjandet.

En utvärderingsmetod för cykeltrafikinvesteringar bör kunna användas för fördelning av statsbidrag till cykelleder. Metoden bör om möjligt också bygga på den prioriteringsmodell för vägtrafikinvesteringar som under senare år utarbetats av Vägverket. Metoden ska också anknyta till den kommunala planeringsprocessen och de förutsättningar för utvärdering som finns på lokal nivå.

En rangordning av enbart trafiksäkerhetsfrämjande åtgärder kan inte användas vid prioritering av olika objekt. Man kan inte "plocka ut" enstaka kostnader eller intäkter för att därefter göra en total utvärdering. I praktiskt utvärderingsarbete är det nödvändigt att man beaktar samtliga väsentliga faktorer som påverkar såväl trafikanter som övriga berörda. En hastighetsbegränsning eller trafikseparering kan t ex innebära mycket stora positiva effekter på säkerheten om allt annat är oförändrat. I de fall då åtgärden även medför att restiden förlängs eller att cyklisterna väljer en annan (ev farligare väg), d v s om cykeltrafikflödet förändras, kommer den totala samhällsekonomiska effekten att vara mindre positiv eller rent av negativ.

Troligtvis är vägvalet, starkt kopplat till restiden. Detta innebär att effekterna på restiden i viss mån kan ge en uppskattning av hur utnyttjandet av investeringarna kommer att bli. Om restiden förlängs i stor utsträckning kommer cykeltrafikens omfattning att sjunka i åtgärds punkterna. Beräkningen av samhällskostnaden kommer att vara dåligt underbyggd om effekterna på cykeltrafikens utbredning och omfattning är bristfällig. För att få en "näst-bästa" uppskattning av effekterna på utnyttjandet kan det vara önskvärt att betrakta förändringar i cykeltrafikanternas restid.

Erfarenheter från färdmedelsvalsmodeller och vägvalsmodeller för biltrafiken tyder på att modeller med restiden som förklaringsvariabel har en mycket hög förklaringsgrad. Det finns därför anledning förmoda att restiden även har stor betydelse för cykeltrafiken.

6.1 Modellens uppbyggnad

Modellen och värderingstekniken bygger på vägverkets objektanalys. Utvärderingen byggs upp i tre steg:

1. Effektbeskrivning. Klargör vilka effekter som projektet medför. Identifiera och beskriv verbalt samtliga relevanta effekter.

2. Effektberäkning. Kvantifiera effekterna så långt som möjligt. Varje effekt beskrivs i den enhet som bäst beskriver effektens storlek: antal olyckor, minuter, kronor etc.
3. Sammanvägning. Sträva efter att uttrycka samtliga effekter i en och samma dimension (enhet). Värdera effekterna i kronor och summera. Samtliga kostnader ska diskonteras, d v s uttryckas i samma års priser. De effekter som inte går att uttrycka i kronor kvantifieras eller beskrivs verbalt.

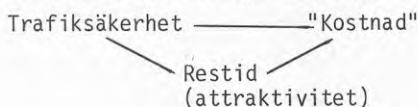
Dessa effekter ingår i modellen:

Verbalt	Mäts i	Jämföres i
Trafiksäkerhet	Antal kostnadsnormerade olyckor	kr
Framkomlighet för cyklister	Tidsåtgång, tidsfördröjning, tidsvinst uttryckes i minuter	kr
Anläggnings- och driftskostnader	Marknadpriser	kr
Effekter för övriga trafikanter	Tidsfördröjning, tidsvinst, antal parkeringsplatser etc	kr
Inverkan på miljö och stadsbild	Antal berörda individer	-
Miljöeffekter för cykelturister t ex avgaser, buller, trivselvärden, naturupplevelser	Antal berörda individer	-

För att underlätta effektberäkningen krävs en sammanställning av de förväntade effekterna av de vanligaste åtgärderna, en sk effektkatalog. Därefter ska samtliga relevanta effekter jämföras med varandra.

Metoden bygger till stor del på antagandet att effekterna på restiden (beräknad med hjälp av genomsnittshastigheten och tidsfördröjningen i korsningar) avspeglar sig i utnyttjandet av investeringen. En målkonflikt antas ibland föreligga mellan ökad trafiksäkerhet, minskad restid och minskade anläggningskostnader. Att enbart försöka optimera trafiksäkerheten i förhållande till kostnaderna är inte alltid tillräckligt. Följden kan bli att den anvisade cykelvägen blir längre, cyklisterna drabbas av lutningar, svängar, tidsfördröjningar vid ljussignaler etc. Detta kan påverka attraktiviteten så att investeringen ej används i förväntad omfattning och därför blir mindre samhällsnyttig.

Vi antar att restiden har stor betydelse för attraktiviteten. Genom att beräkna effekterna på restiden och värdera den i kronor kan vi optimera med avseende på samtliga tre variabler:



En ny cykelväg mellan två bostadsområden i en tätorts yttre delar kan medföra att restiden förkortas för cyklisterna. Det förutsättes då att cyklisterna tidigare tvingades åka en längre väg via centrum. I så fall kommer effekterna på restiden att vara positiva, vilket också ger indikationer om att investeringen kan vara attraktiv.

En säkerhetsåtgärd i korsning, t ex tunnel eller en ljusreglering, kan däremot medföra tidsfördröjningar p g a lutningar, kurvor, väntetider etc i varierande omfattning. Olika åtgärder kan därför påverka attraktiviteten på olika sätt.

Sammanvägning av tidsfördröjningseffekter, trafiksäkerhetseffekter och investeringskostnader förmodas ge ett bättre mått på samhällsnyttan än vi skulle få då kostnaderna vägs enbart mot olika trafiksäkerhetseffekter.

De övriga effekterna ska givetvis också beaktas, men eftersom de är betydligt svårare att uttrycka i kronor måste jämförelsen göras intuitivt. Attraktiviteten är givetvis inte enbart beroende på restiden. Då olika cykelvägar uppvisar betydande skillnader i miljöeffekter för cyklister såsom "trevligare" cykelväg, mindre exponering av avgaser och buller etc, kommer detta att få effekter på attraktiviteten. Dessa förhållanden måste p g a värderingsproblem fortfarande bedömas intuitivt.

Då alternativen uppvisar mindre skillnader i cykeltrafikanternas miljö förmodas restidseffekterna däremot vara en tillfredsställande approximation på attraktiviteten.

6.2 Arbetsgång

Projekteringsarbetet bör inledas med att identifiera problemet utifrån brister i den rådande eller förväntade trafiksituationen. Den process som leder fram till att man slutligen väljer en åtgärd kan indelas i fyra steg enligt nedan:

- Brister i cykelledsstandarden avseende säkerhet, framkomlighet etc. Identifiera åtgärds punkter/sträckor.
- Probleminventering d v s klarlägga detaljerat vari bristen består. Har man t ex kunnat konstatera ett stort antal olyckor på länk eller i korsning? Vilka grupper av trafikanter (barn, äldre) har varit inblandade?
- Skatta trafikmängder.
- Identifiera olika alternativ att åtgärda. Pröva olika åtgärder och kombinationer av åtgärder med avseende på de förväntade effekterna.
- Utvärdering av alternativen, effektbeskrivning, effektberäkning och sammanvägning.

För identifiering av brister i säkerhetsstandarden kan "TRAD-modellen" vara till hjälp. TRAD-modellen graderar olycksriskerna för de oskyddade trafikanterna i grön (hög standard), gul (acceptabel standard) och röd (oacceptabel standard). Överensstämmelsen mellan trafiksäkerhetsklassningen för cykelleder och olycksutfallet har hittills visat sig mindre bra, Brandberg (1981). Det är emellertid troligt att modifiering av modellen kan ge en bra klassificering. Arbete med detta pågår.

Enbart TRAD-modellen ger emellertid inte tillräckligt underlag för bristanalys i cykeltrafikstandarden. Man måste också observera befintliga och förväntade brister i framkomligheten för cykeltrafiken. Speciellt blir detta aktuellt vid anläggning av nya bostadsområden, arbetsplatser, skolor etc. De alternativa åtgärds punkterna och sträckorna kan då identifieras.

6.3 Förslag till behandling av de olika konsekvenserna

I de följande avsnitten redovisas kända samband mellan åtgärd och effekter för trafiksäkerhet, framkomlighet samt drifts- och anläggningskostnader. Förslag ges också för behandling av effekter för andra trafikantgrupper. Förslag på värdering av de olika effekterna redovisas.

6.3.1 Trafiksäkerhet

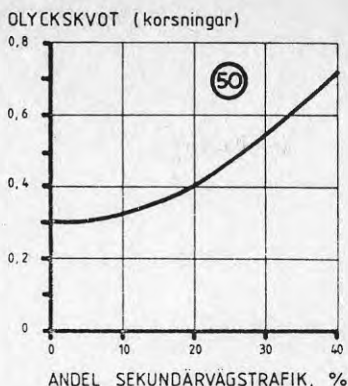
Effekter av olika åtgärder i syfte att minska olycksrisken för gång- och cykeltrafikanter redovisas av trafiksäkerhetsutredningen (Ds K 1980:8). Förväntad reduktion av olycksrisken till följd av olika åtgärder för cyklister redovisas också i vägverkets effektkatalog (Statens Vägverk P 009). Enligt statens vägverk kan man räkna med följande effekter:

	<u>Effekt</u>
- Signalreglering i korsning kan minska cykelolyckorna med	50 %
- Planskilda korsningar antas vara helt säkra för de GC-trafikanter som använder dem. De som fortfar att korsa i plan utsätts dock för ökade risker. Effekten på antalet GC-olyckor beror av utnyttjandegraden	0-100 %
- Kanalisering av korsande GC-trafik till lämplig plankorsning kan minska antalet GC-olyckor med	50 %
- Kanalisering till lämplig planskild korsning kan minska antalet GC-olyckor med	100 %
- Separat GC-bana kan (om den används av merparten av GC-trafikanterna) minska totala antalet olyckor på sträcka med	15 %
- Parallella lokalgator för GC-trafiken kan minska totala antalet olyckor på sträcka med	15 %
- Effekten av cykelfält finns ej belagd	

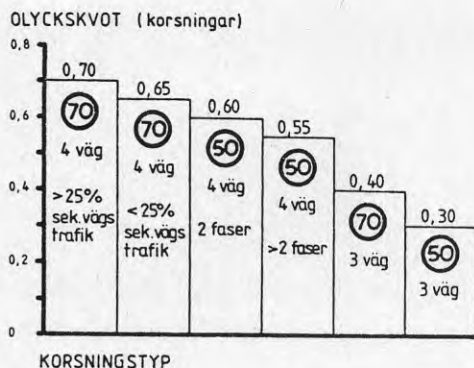
Dessa reduktionsfaktorer används för att beskriva olycksrisken efter att en åtgärd vidtagits.

För att beskriva olycksrisken före åtgärd beräknas olyckskvoter baserade på polisrapporterade olyckor och trafikflödesskattningar. Enligt vägverket bör man normalt använda olyckskvot grundad på faktiskt polisrapporterat antal under de senaste fem åren (K_F).

Vid litet antal olyckor bör slumpens inverkan kontrolleras. Detta sker genom att man jämför med genomsnittliga kostnadsnormerade olyckskvoter (K_N) i de aktuella miljöerna. Olyckskvoterna tas ur figur.



Figur 6.1 Olyckskvot för ej signalreglerade fyrvägs korsningar i tätort. (Olyckor per miljon inkommande fordon).



Figur 6.2 Olyckskvot för signalreglerade korsningar i tätort. (Olyckor per miljon inkommande fordon).

Enligt vägverkets metod för angelägenhetsbedömning av väg- och gatubyggnadsobjekt (Objektanalys P 008) sker beräkning av trafiksäkerheten i tätort manuellt i nio steg. Nedan sammanfattas beräkningsgången:

Vägnät 1: (före)

- 1) Redovisat antal polisrapporterade trafikolyckor på länkar och korsningar för den senaste femårsperioden 1975-1979.
- 2) Trafikolyckorna kostnadsnormeras efter olyckstyp. T ex har cykelolyckor normeringsfaktorn 1,9. (En genomsnittsoolycka har normeringsfaktorn 1,0).
- 3) Beräkna den kostnadsnormerade olyckskvoten K_N för länkar och korsningar

$$K_N (\text{länk}) = \frac{\text{antal trafikolyckor}}{\text{trafikarbetet}}$$

$$K_N (\text{korsning}) = \frac{\text{antal trafikolyckor}}{\text{flödet}}$$

- 4) Jämför den beräknade kostnadsnormerade olyckskvoten K_N med den förväntade K_F som är genomsnittsolyckskvot i den aktuella miljön. Om K_N baseras på mer än 10 olyckor ska alltid K_N användas. Om K_N baseras på mindre antal olyckor och avvikelsen mellan K_N och den förväntade olyckskvoten K_F är stor ska däremot K_F användas (se vidare vägverkets angelägenhetsbedömning).
- 5) Beräkna antalet kostnadsnormerade olyckor för länkar och korsningar genom att multiplicera K_N eller K_F med trafikarbetet respektive antal ingående fordon.

Vägnät 2 (efter åtgärd)

- 6) Ange olyckskvoten på länkar och korsningar. För de länkar och korsningar som åtgärdats används reducerade olyckskvoter.

- 7) Beräkna sannolika antalet kostnadsnormerade olyckor.

Vägnät 1 minus vägnät 2.

- 8) Beräkna trafiksäkerhetseffekten som skillnaden mellan antalet beräknade olyckor i steg fem och sju.

- 9) Beräkna samhällsnyttan från trafiksäkerhetssynpunkt med värderingen 130 000 kr för en genomsnittsolycka.

Exempel

Länk:	Trafikarbete	K_N resp K_F	Antal olyckor
1	1 095	0,9	1,0
2	1 825	1,0	1,8
			<u>2,8</u>
Korsning: Flöde			
		K_N resp K_F	
3	2 130	0,6	1,3
4	3 295	0,55	1,8
			<u>3,1</u>

Vägnät 2:

Sannolika antalet kostnadsnormerade olyckor efter åtgärd:

- på länk 2,5 (d v s en minskning med 10 % p g a åtgärd)
- i korsning 2,1 (d s s en minskning med 33 % p g a åtgärd)

Skillnad, vägnät 1 - 2;

- på länk $2,8 - 2,5 = 0,3$
- i korsning $3,1 - 2,1 = 1,0$

Samhällsnyttan ur trafiksäkerhetssynpunkt:

$$130\ 000 (0,3 + 1,0) = 169\ 000:-$$

Vid cykeltrafikinvesteringar är det svårt att fastställa förväntade olyckskvoter. Antalet polisrapporterade cykelolyckor under den senaste femårsperioden är ofta ett mycket litet antal. Dessutom omfattar polisstatistiken endast ca 20 % av de svårt trafikskadade cyklisterna jämfört med sjukhusens patientstatistik (enligt VTI). Polisens rapporteringsgrad för lindrigt skadade är förmodligen ändå lägre.

En jämförelse mellan socialstyrelsens patientstatistik och polisstatistiken tyder på att vägtrafikolyckor där både motorfordon och cykel är inblandade har betydligt högre rapporteringsgrad än singelolyckor med cykel.

Tabell 5. Jämförelse mellan antal döda och svårt skadade enligt polisstatistiken och antalet vårdtillfällen enligt sjukhusstatistiken år 1977.

Olyckstyp	Antalet döda och svårt skadade enligt polisstatistiken	Antal vårdtillfällen ¹⁾
Motorfordon - cykel/moped	1 210	
Motorfordon - cykel		1 575
Cykel/moped singel	208	
Cykel singel		3 277
Summa	1 418	4 852

1) Antalet vårdtillfällen från 19 regioner omfattande ca 70 % av landets befolkning har räknats upp till riksnivå med faktorn 1,3.

Vid prioritering mellan olika åtgärder som främst syftar till att reducera risken för kollision motorfordon - cykel förefaller inte bristerna i polisstatistiken vara alltför betydande.

Det totala antalet polisrapporterade cykelolyckor för hela landet är emellertid relativt litet. Vid många prioriteringar i kommunerna kommer det därför att saknas tillräcklig statistik över antalet cykelolyckor i korsningar och på sträckor.

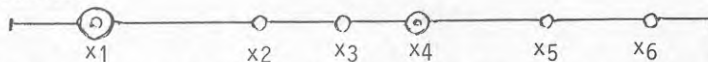
Tabell 6. Vägtrafikolyckor med personskada efter olyckstyp och svårhetsgrad år 1977.

Olyckstyp	Med dödlig utgång	Med svår personskada	Med lindrig personskada	Summa
Motorfordon - cykel/moped	166	1 004	1 641	2 811
Cykel/moped singel	18	184	267	469
Summa cykel/mopedolyckor	184	1 188	1 908	3 280
Totala antalet trafikolyckor med personskada	922	5 017	10 290	16 229

Källa: SOS Vägtrafikolyckor

6.3.2 Framkomlighet

Nedan beskrivs vägverkets manuella modell för beräkning av restidsförbrukning i tätort. Beräkningsgången framgår av nedanstående illustration.



Medelhastigheten (v) för sträckan ska beräknas. x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , x_5 och x_6 är korsningar av olika typer. Medelreshastigheten beräknas ur sambandet:

$$\text{Medelreshastigheten } v = \frac{3600 \times L}{t \times L + d} \text{ km/h}$$

där L är längden av sträckan, km
 t är restiden (basvärde), sek/km
 d är fördröjningen i korsningar

Steg:

- 1) Bestäm basvärdet t , sek/km beroende på skyltad hastighet och miljötyp, d v s centrum, mellanområde eller ytterområde.
- 2) Bestäm genomsnittlig fördröjning i korsning. Den genomsnittliga fördröjningen bestäms genom att avläsa i tabell vid olika flöden och vid olika typer av korsningar:
 - signalreglerad korsning
 - cirkulationsplats
 - ej signalreglerad korsning med företräde för den betraktade trafikströmmen
 - ej signalreglerad korsning då den betraktade trafikströmmen har väjnings- eller stopplik.
- 3) Därefter beräknas medelhastigheten (v) ur sambandet ovan.
- 4) Bestäm totala restidsförbrukningen under året och betrakta skillnaden mellan vägnät 1 och 2.

I vägverkets modell hämtas basvärdet (t) sek/km ur tabell för olika miljötyper, såsom ytterområde, mellanområde och centrumområde. Hastigheten avser biltrafik.

Genom att konstruera motsvarande tabell för cykeltrafikanter hastighet, avseende olika typer av cykelvägar, kan metoden användas även för cykeltrafik. Uppgifter om cyklistens genomsnittshastighet hämtas från pågående forskning vid institutionen för trafikteknik i Lund¹). Genomsnittshastigheten kommer att skattas för:

- friliggande cykelväg
- cykelväg intill gata (avstånd gata - cykelväg mer än 3 m)
- cykelväg intill gata (avstånd gata - cykelväg mindre än 3 m)
- cykelbana, målad linje
- blandtrafik

1) Ljungberg, Christer, LTH; Cykeltrafikanläggningars utformning och underhåll (opublicerad).

Genomsnittlig fördröjning (d) för cykeltrafiken i olika korsningar kan beräknas ur statens vägverks handbok - Kapacitet, kölängd, fördröjning i:

- signalreglerad korsning¹⁾
- ej signalreglerad korsning med företräde för den betraktade trafikströmmen
- ej signalreglerad korsning med väjnings- eller stopplikt för den betraktade trafikströmmen²⁾
- ljusreglerad korsning cykelled - gata
- ej ljusreglerad korsning cykelled - gata.

I ovannämnda forskningsprojekt vid LTH om cykeltrafikanläggningars utformning kommer också att skattas genomsnittliga tidsfördröjningar vid planskilda korsningar.

Syftet är att konstruera tabeller för olika korsningstyper som anger genomsnittlig tidsfördröjning (d) vid varierande fordonsflöden.

Exempel:

Q_v = underordnat cykel- och gångtrafikflöde

$Q_ö$ = överordnat biltrafikflöde

$d_{vö}$			

Den på detta sätt beräknade tidsförbrukningen ska sedan värderas med hjälp av ett tidsvärde. Beräkningen av samhällsnyttan ur framkomlighetssynpunkt sker genom att betrakta skillnaden i res-tidsförbrukning mellan vägnät 1 och 2.

1) Exempel på beräkningsgång

Medelfördröjningen för cykel; korsning cykeltväg - trafikled vid signalreglering:

$$d = \left(A \cdot c + \frac{B}{q} \right) \cdot 0.9$$

där c är signalens omloppstid

q är cykelflödet

A är en konstant som beror av gröntidskvot och mättnadsgrad

B är belastningsgraden $\frac{q_u}{K}$, K = kapaciteten (cyklar/sek).

2) Exempel på beräkningsgång:

Medelfördröjningen för cykel; korsning cykeltväg - trafikled ej signalreglering.

$$d = \frac{B^2}{q_u (1-B)} + d_s$$

där q_u är cykelflödet

B är belastningsgraden $\frac{q_u}{K}$, K = kapaciteten (cyklar/sek)

d_s är betjäningstiden som beror av det överordnade biltrafikflödet, $q_ö$.

6.3.3 Tidsvärde för cykeltrafikanter

Värdet av en tidsvinst bestäms av individernas nytta eller betalningsvilja. Restidsvinster under resor leder bl a till ökad fritid. Olika individer värderar tidsvinster olika beroende på varierande tidsbudgetar.

Viss kritik har riktats mot att man värderar mycket små tidsvinster. Man anser då att vinsten vid mycket små tidsvinster är för liten för att kunna utnyttjas på ett meningsfullt sätt eller att man helt enkelt inte märker att resan tar kortare tid. Därför menar man att små tidsvinster inte borde ges något värde alls.

Anledningen till att det i vårt fall är relevant att skatta ett restidsvärde för cykeltrafikanterna är att individernas beteende trots allt visar att även små tidsvinster värderas positivt. Som exempel kan nämnas att bilister kör mot röd trafiksignal och gör omkörningar på olämpliga ställen eller i köer, trots att tidsvinsterna kan vara mycket små. Fotgängare går mot "röd gubbe", sneddar över planteringar. Cyklisterna kör hellre "lilla svängen" än "stora svängen" och tar närmaste vägen trots att gång-cykel-tunnel finns.

För att uppskatta betalningsviljan för reducerad restid kan två olika sätt användas, direkta intervjuer och framförallt härledning från valsituationer.

Vid det senare sättet söker man indirekt avslöja tidsvärderingen genom att studera personers beteende och val mellan t ex olika färdvägar eller färdmedel. Svenska och internationella empiriska studier anger genomsnittliga tidsvärden för färdtid motsvarande 15-35 % av medeltimlönen (före skatt).

I samhällsekonomiska analyser är det av stor vikt att uppskatta individernas betalningsvilja. Här tolkar vi betalningsvilligheten i vid mening. Det är vanligt att man värderar tid i pengar. Däremot är försöken att värdera bekvämlighet få.

Individen gör i sitt dagliga handlande ofta avvägningar mellan minskad olycksrisk å ena sidan och pengar, tid och bekvämlighet å andra sidan. Det kan t ex vara fråga om pengar då man köper den dyrare säkerhetsbilen. Det kan vara fråga om tid då man minskar hastighet och kör säkrare. Det kan vara fråga om bekvämlighet då man använder säkerhetsbälte fastän man känner sig instängd. Det kan vara både pengar, tid och bekvämlighet. Att bära flytväst kostar inte bara pengar utan också kanske för somliga även obehag. Rörelsefriheten begränsas och det tar några sekunder att sätta på den.

Av exemplen framgår att det kan vara svårt att utifrån individernas beteende särskilja individernas värdering av enbart tiden eller bekvämligheten. Det tidsvärde man skattar med hjälp av indirekta metoder är därför sammansatt av flera standardkomponenter.

I vårt fall är syftet att få ett mått på attraktiviteten och standarden vid olika cykeltrafikanläggningar. Det tidsvärde som skattas genom att studera val mellan olika färdmedel är sammansatt av flera standardkomponenter och knutet till färdmedlets speciella egenskaper.

Det är en viss skillnad mellan detta tidsvärde och det tidsvärde som baseras på individens lön. Värdet av en tidsvinst bestäms av individens nytta eller betalningsvilja för ökad fritid. Individerna antas välja mellan en ytterligare timme fritid och marginalinkomsten av en ytterligare arbetad timme.

Vid utvärderingar i kollektivtrafiksammanhang tillämpar man olika restidsvärden för väntetid, gångtid, åktid utan sittplats, åktid med sittplats. I planering och utvärdering av cykeltrafikinvesteringar kan det vara en fördel att, på samma sätt skilja på väntetid i korsningar och åktid.

Sådana tidsvärden baserade på individernas egna värderingar ökar möjligheterna att beakta attraktiviteten av olika cykeltrafikanläggningar.

Tidsvärdena kan beräknas genom att studera individernas färdmedelsval med sk logitmodeller. Trafikanterna beter sig som om inbesparad restid hade ett värde. I ex väljer man ofta ett dyrare men snabbare färdmedel. Genom att studera faktiskt beteende kan man utifrån individernas avvägningar mellan tid och reskostnad beräkna den kostnadsökning som uppvägs av en viss restidsminskning. På så sätt avslöjar individerna indirekt sin värdering av tiden. Beräkningarna kan endast genomföras för individer i en valsituation.

Vid institutionen för trafikteknik vid Tekniska Högskolan i Lund pågår arbete med en modell för färdmedelsval. Arbetet förväntas bli en tidsvärden för cykeltrafikanter som bör kunna användas i en prioriteringsmodell av denna typ.

6.3.4 Drifts- och anläggningskostnader

Projekten ger upphov till drifts- och anläggningsåtgärder som värderas till marknadspriser. Nedan ges exempel på kostnader för olika trafiksäkerhetsåtgärder. Strävan vid valet av exempel har varit att göra dessa så representativa som möjligt. Avsikten är främst att ge en uppfattning om storleksordningen och den inbördes relation på kostnaderna för olika trafiksäkerhetsåtgärder. Prisnivån är relaterad till år 1979. Källa: Trafiksäkerhetsutredningen (DsK 1980:8).

Kostnaden för trafiksäkerhetsåtgärder

<u>Planskildhet för gång- och cykeltrafik</u>	<u>Kostnad</u>
3 m bred port med:	
- 3 m långa vingmurar	
- 50 m långa upp- och nedfarter	
- 3 m breda gång- och cykelvägar	
- under 7 m gata	0,20 Mkr
3 m bred port, samma som ovan men	
- under 9 m bred gata	0,25 Mkr
4 m bred port med:	
- 4 m långa vingmurar	
- 50 m långa upp- och nedfarter	
- 4 m breda gång- och cykelvägar	
- under 11 m bred gata	0,65 Mkr

	<u>Kostnad</u>
4 m bred port, samma som ovan men	
- under 13 m bred gata	0,75 Mkr
4 m bred port, samma som ovan men	
- under 15 m bred gata	0,85 Mkr
3 m bred bro av stål:	
Brobana och ramper	2000 kr/m ²
Fundament och överbyggnad bro	130000 kr/bro
40 m bro med 40 m ramper	ca 0,60 Mkr
+ ev omläggning av olika ledningar (va, fjärrvärme, el, tele etc)	

Byggnads- och regleringsåtgärder på sträcka

Separata gång- och cykelvägar = 120-150 kr/m² belagd yta (det högre priset inkluderar läggning av betongkantsten och inkoppling av dagvattenledning)

3 m bred: 360-450 kr/m

Regleringsåtgärder i korsning

Enbart signalreglering	0,2 Mkr
Driftskostnad	15 000 kr/år
Signalanordning för fotgängare (7 m bred väg) utan refug	30 000 kr
Signalanordning för fotgängare (7 m bred väg) med refug	40 000 kr
Driftskostnad för fotgängarsignal	5 000 kr/år

Driftskostnader enligt vägverket (1980 års priser)

Vägverket redovisar i effektkatalogen, driftskostnader för gång- och cykelväg samt trafiksignaler.

Driftskostnader gång- och cykelväg

Klimatzon Kr per m² belagd yta, kr/år

I	3,10
II	3,40
III	3,60

Driftskostnader för trafiksignaler = 800 kr/lykta och år, med lykta avses signalgivarenheten med tre ljusöppningar (rött, gult, grönt).

6.3.5 Effekter för övriga trafikanter

Cykeltrafikinvesteringar kan medföra både positiva och negativa effekter för biltrafiken.

- 1) En signalreglering av korsning mellan cykelled och väg eller gata kan medföra tidsfördröjningar för biltrafiken. Denna typ av negativa effekter på framkomligheten för biltrafiken kan uppskattas och värderas enligt vägverkets metod. Tidsfördröj-

ningen kan avläsas i tabell i vägverkets angelägenhetsbedömning - Effektkatalogen. Tidsfördröjningar kan sedan värderas med hjälp av tidsvärde per personbilstimme.

- 2) En ny cykelled kan medföra tidsvinster för biltrafiken. T ex då cykeltrafiken minskar på en blandgata kan genomsnittshastigheten öka med tidsvinster som följd. Även dessa tidsvinster kan värderas med hjälp av tidsvärde per personbilstimme enligt vägverkets angelägenhetsbedömning.
- 3) Anläggandet av en ny cykelled i centrala stadsdelar kan ske på bekostnad av befintliga bilparkeringsplatser. Effekterna för bilisterna kan då värderas genom att använda marknadspriset på bilparkeringsplatser, t ex priset på förhyrda parkeringsplatser på någon saneringstomt i området.

Cykelvägen kan också medföra positiva och negativa effekter för gångtrafikanter. Anläggandet av en ny cykelled kan t ex ske på bekostnad av gångbanor. Anläggandet av en ny cykelled eller tunnel kan också medföra positiva effekter på framkomligheten för fotgängare genom att minska befintliga barriäreffekter. Dessa effekter är ofta svåra att värdera.

Samtliga dessa effekter bör i förekommande fall beskrivas. I speciella fall kan det också vara lämpligt att lägga ner arbete på att försöka värdera dem för att kunna jämföra effekternas betydelse i förhållande till övriga tidsvinster för cyklister och förväntade trafiksäkerhetseffekter.

7 SAMMANFATTNING OCH FÖRSLAG TILL FORTSATT FORSKNING

Projektet ska betraktas som ett första steg i utvecklingen av en metod för utvärdering av investeringar för cykeltrafik. I projektet skisseras huvuddragen i en utvärderingsmetod. Metoden bygger i stor utsträckning på den prioriteringsmodell för väginvesteringar som under senare år utarbetats av vägverket.

Vid utvärdering av investeringar för cykeltrafik görs åtskillnad på prioriteringar och avvägningar mellan olika färdmedel på lång sikt och prioriteringar mellan väl beskrivna cykeltrafikinvesteringar t ex enligt en cykelplan.

De frågeställningar som främst diskuteras vid prioritering mellan olika färdmedel på lång sikt är effekterna på individernas hälsa och effekterna på olycksriskerna. Effekter på trafikanternas standard, dvs individernas betalningsvilja för en förbättrad cykeltrafikstandard är mycket svår att beräkna. Detta sammanhänger med att individer ofta kan välja mellan olika färdmedel i tätort. Trafikanteffekterna, tidsåtgång, bekvämlighet och säkerhet varierar beroende på om man åker bil, buss eller cykel. Samtliga dessa effekter måste studeras för olika färdmedel i en och samma modell om man ska kunna göra en fullständig samhällsekonomisk utvärdering.

De enda långsiktiga effekter som närmare studeras är därför de positiva hälsoeffekterna till följd av motion samt de negativa hälsoeffekterna till följd av en förväntad ökning av olyckorna då cykeltrafiken ökar samtidigt som cykeltrafikstandarden är oförändrad. På grund av att inga vetenskapliga medicinska studier kunnat ge säkra bevis på motionens positiva hälsoeffekter har vi endast gjort ett räkneexempel för att uppskatta storleksordningen på dessa effekter. Räkneexemplet visar bl a att om 1 % av bilisterna börjar cykla regelbundet medför det ca 30 000 nya cyklister. Hälften av dessa, dvs ca 15 000 individer, antas vara icke-motionärer. De positiva hälsoeffekterna i form av minskad sjukskrivning och minskade sjukvårdskostnader kan då uppskattas till storleksordningen 400 miljoner kronor.

Ett annat räkneexempel visar effekten på olyckskostnaderna då persontransportarbetet med bil i tätort antas minska med 5 %. Vidare antas att cykeltrafiken kommer att öka i motsvarande utsträckning vilket innebär att cykeltrafiken i tätort kommer att öka med ca 30 %. Den ändrade färdmedelsfördelningen medför en ökning av antalet döda med 15 personer, 230 svårt skadade och ca 400 lindrigt skadade. Genom att använda vägverkets olycksvärden per polisrapporterat fall får vi en total kostnad för samhället på ca 200 miljoner kronor.

För prioritering mellan olika konkreta investeringsobjekt krävs en analysmetod som möjliggör jämförelse mellan kostnad och nytta. En utvärderingsmetod för cykeltrafikinvesteringar bör kunna användas för fördelning av statsbidrag till cykelleder. Metoden bör också anknyta till den kommunala planeringsprocessen och de förutsättningar för utvärdering som finns hos kommunerna.

Den metod som föreslås i projektet innebär att följande effekter ska ingå i modellen:

Verbalt	Mäts i	Jämföres i
Trafiksäkerhet	Antal kostnadsnormerade olyckor	kr
Framkomlighet för cyklister	Tidsåtgång, tidsfördröjning, tidsvinst i minuter	kr
Anläggnings- och driftskostnader	Marknadspriser	kr
Effekter för övriga trafikanter	Tidsfördröjning/tidsvinst antal parkeringsplatser etc	kr
Inverkan på miljö och stadsbild	Antal berörda individer	-
Miljöeffekter för cykeltrafikanter, t ex avgaser, buller, trivselvärden, naturupplevelser	Antal berörda individer	-

För att beräkna effekterna på trafiksäkerheten har en effektkatalog sammanställts. T ex kan man räkna med att signalreglering i korsning kan minska cykelolyckorna med 50 %. Separat GC-bana kan (om den används av merparten av GC-trafikanterna) minska totala antalet olyckor på sträcka med ca 15 %. Dessa reduktionsfaktorer används för att beskriva olycksrisken efter att en åtgärd vidtagits.

Stora svårigheter föreligger med att beskriva olycksrisken före åtgärd. Vanligen beräknas olyckskvoter baserade på polisrapporterade olyckor och trafikflödesskattningar. När det gäller cykelolyckor är antalet polisrapporterade olyckor i regel mycket litet. Dessutom har man i kommunerna ofta dåliga kunskaper om cykeltrafikflödenas storlek. Forskning om olika metoder att mäta cykeltrafikflödenas storlek pågår. Detsamma gäller forskning som syftar till att beräkna olyckskvoter i olika typer av korsningar.

Arbete pågår också om att beräkna samhällets kostnader för cykeltrafikolyckor. Forskningen förväntas därför resultera i ett bättre underlag för utvärdering av säkerhetseffekterna.

Att enbart försöka maximera trafiksäkerheten i förhållande till kostnaderna är inte alltid tillräckligt. Följden kan bli att den anvisade cykelvägen blir längre, cyklisterna drabbas av lutningar, svängar, tidsfördröjningar vid ljussignaler etc. Detta kan påverka attraktiviteten så att investeringen ej används i förväntad omfattning och därför blir mindre samhällsnyttig. Erfarenheter har visat att restiden har stor betydelse för trafikanters val mellan olika färdmedel och vid bilisters vägval. Vid prioritering mellan olika cykeltrafikinvesteringar bör man därför samtidigt optimera med avseende på trafiksäkerhet och attraktivitet (restid). Förslag ges på hur man kan beräkna effekterna på restiden med hjälp av genomsnittshastigheter och tidsfördröjningar i korsningar.

Cykeltrafikinvesteringar kan medföra både positiva och negativa effekter på restiden för biltrafiken. I de fall genomsnittshastig-

heten för bilarna ökar, t ex genom att cykeltrafiken bereds plats på separata vägar eller då biltrafiken drabbas av tidsfördröjningar till följd av ljusreglerade cykelvägskorsningar, bör restiden beräknas.

Det är viktigt att man beaktar samtliga väsentliga faktorer som påverkar såväl trafikanter som övriga berörda. Vissa bekvämlighets- och miljöeffekter är betydligt svårare att uttrycka i kronor. Attraktiviteten är givetvis inte enbart beroende på restiden. Då olika cykelvägar uppvisar betydande skillnader i miljöeffekter för cyklister, såsom "trevligare" cykelväg, mindre exponering av avgaser och buller, kommer detta att få effekter på attraktiviteten. Dessa förhållanden måste på g a värderingsproblem fortfarande bedömas intuitivt i de flesta fall.

I de fall det finns brister i kunskaperna om olika åtgärders effekter på trafiksäkerheten eller då kunskaperna är bristfälliga om cykeltrafikens omfattning och utbredning på olika platser kommer de samhällsekonomiska beräkningarna också att vara missvisande. De samhällsekonomiska utvärderingarna kommer aldrig att bli bättre än det underliggande materialet.

Brister i kunskaperna har kunnat konstateras vad gäller kostnaderna för cykeltrafikolyckor. Antalet cykeltrafikolyckor som rapporteras i polisstatistiken överensstämmer dåligt med det antal som registreras på sjukhusen. En stor del av dessa är emellertid singelolyckor och av mindre intresse då man diskuterar olika åtgärder för att separera cykeltrafiken från biltrafiken.

Metoder finns att beräkna tidsfördröjningar för cyklister såväl i ljusreglerade som i icke-ljusreglerade korsningar. Däremot saknas studier som empiriskt verifierar denna typ av effekter på cyklisternas restider. Genomsnittshastigheten vid olika typer av cykelvägar kommer att tas fram vid Tekniska Högskolan i Lund.

Arbete pågår också med att studera effekterna på cykeltrafikanternas vägval till följd av olika cykeltrafikinvesteringar. Effekterna på cyklisternas vägval, till följd av komplettering av ett cykelstråk och en informationskampanj, har redan studerats i ett forskningsprojekt i Lund.

För att beräkna individernas betalningsvilja för inbesparad restid eller förbättrad bekvämlighet använder man ofta indirekt skattade tidsvärden. Trafikanterna betar sig som om inbesparad restid hade ett värde. Om priset för ett bekvämt och snabbt färdmedel stiger övergår man slutligen (om valmöjligheten finns) till ett billigare men mindre attraktivt färdmedel. Genom att studera faktiskt beteende kan man utifrån individernas avvägning mellan tid och reskostnad beräkna den kostnadsökning som uppvägs av en viss restidsminskning.

Vid institutionen för trafikteknik i Lund pågår arbete med en modell för färdmedelsval. Arbetet förväntas bli en tidsvärdenmodell för cykeltrafikanter som bör kunna användas i en prioriteringsmodell av denna typ.

På längre sikt kan satsningar på cykelvägsstandarden få effekter på kollektivtrafiken. På g a fler och säkrare cykelvägar kan fler personer börja cykla. Detta kan leda till mindre trängsel och överbelastning på kollektivtrafiksystemet.

Bättre snöröjning och säkrare cykelvägar under vintern, då överbelastningen är som störst, antas minska efterfrågan på kollektivtrafikinvesteringar. Genom att studera individernas färdmedelsval och kostnaderna för kollektivtrafiken kan man förmodligen få en uppfattning om effekternas storlek.

REFERENSER

Ahlstrand, Ingemar, 1980, Metod för samhällsekonomisk utvärdering av trafikinvesteringar. Med tillämpningsexempel från Nackabybanan (institutionen för trafikplanering, Kgl Tekniska Högskolan). Preliminär rapport oktober 1980

Bohm, P, 1979, Samhällsekonomisk effektivitet. (SNS, Studieförbundet näringsliv och samhälle). Uddevalla

Bohm, Peter och Nilsson, Jan-Eric, 1981, Intervallmetoden. Ett experimentellt test av en metod för att mäta efterfrågan på offentliga tjänster. (Nationalekonomiska institutionen, Stockholms universitet). Skrift nr 1981:1

Bruzelius, Nils, 1979, The Value of travel time. (Croom Helm). London

Bruzelius, Nils, 1980, Samhällsekonomiska kostnads-intäktskalkyler. Teori och tillämpning på investeringar i transportsektorn. (Statens råd för byggnadsforskning). Rapport R97:1980

Cykeltrafik och cykeltrafikleder, 1981. Transportforskningsdelegationen, 1981:7, Stockholm

Domencich, T A and Mc Fadden, D, Urban Travel Demand, A Behavioral Analysis, (North-Holland), New York, 1975

Hansson, L, Lidgren, K, 1976, Trafik och samhällsekonomi. (Studentlitteratur). Lund

Hellqvist, B, Juås, B, Karlsson, C, Mattsson, B, Thompson, S, 1977. Värdering av risken för personskador, En jämförande studie av implicita och explicita värden. (Department of economics, university of Karlstad). Karlstad

Hjort, P F, Waller, H Th, 1980, Økt sykkelbruk - bedre helse. (Norges almenvitenskapelige forskningsråds gruppe for helsetjenesteforskning). Rapport nr 2 - 1980. Oslo

Hydén, C, Gårder, P, Linderholm, L, 1978, Samband mellan olycksrisk och olika förklaringsvariabler. (Trafikteknik, Tekniska Högskolan i Lund).

Johannesson, Margareta, 1981, Nationalekonomiska analysmetoder i samhällsplaneringen. forskningsbehov och möjligheter. (Nationalekonomiska institutionen, Stockholms universitet). Opublicerad stencil juni 1981

Juås, B, Mattsson, B, 1979, Samhällsekonomiska aspekter på bostadssanering. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm

Jönsson, B, 1977, Sjukvårdsekonomi, Sociala lönsamhetskalkyler inom hälso- och sjukvården. (Almqvist & Wiksell). Stockholm

Jönsson, B, 1981, Sjukvårdskostnadernas utveckling och bestämningsfaktorer. (IHE, Institutet för hälso- och sjukvårdsekonomi). Lund

Kommunikationsdepartementet, 1978, Statsbidrag till cykelvägar. DsK 1978:7. Stockholm

Kumm, K-I, Söderbaum, P, 1979, Positionsanalys vid vägplanering. (Sveriges lantbruksuniversitet). Uppsala

Källström, L, 1980, Erfarenheter och behov av utvärderingsmetoder i praktisk samhällsplanering. (Trafikteknik, Tekniska högskolan i Lund). Lund

Lichfield, N, Kettle, P, Whitbread, M, 1974, Evaluation in the Planning Process. (Pergamon press). Oxford

Ljungberg, C, 1981, Cykelstråk i Lund - effekter av komplettering och informationskampanj. (Statens råd för byggnadsforskning). R116:1981. Stockholm

Mishan, E Y, 1972, Elements of Cost-Benefit Analysis. (Unwin University books). London

Nielsen, G, 1981. Bytrafikk og helse. Stensil (Transportøkonomisk institutt). Oslo

Nordkolt, 1978, Trafik i nordisk tätort. NV A 1978:15. (Nordiska ministerrådets sekretariat). Oslo

Statens planverk, 1978, Cykeln i stadens trafiknät (Statens planverk). Rapport nr 33 del 1. Stockholm

Statens väg- och trafikinstitut, 1981, Beskrivning av trafik-säkerhetsläget genom socialstyrelsens patientstatistik. (VTI). Linköping

Statens vägverk, 1973, Riktlinjer för gators geometriska utformning, RIGU 73. (Statens vägverk och Kommunförbundet)

Statens vägverk, 1977, Beräkning av kapacitet, kölängd, fördröjning i vägtrafikanläggningar. (Statens vägverk)

Statens vägverk, 1980, Statsbidrag för cykelleder, särtryck verksamhetshandboken PV 206, 1979-09

Statens vägverk, 1980, Statsbidrag för cykelleder samt anordningar och åtgärder som främjar viss busstrafik. (Statens vägverk). Särtryck ur verksamhetshandboken (A0 110:1) PV 209, 1980-10

Statens vägverk, 1981, Angelägenhetsbedömning av väg- och gatu-byggnadsobjekt. (Statens vägverk). Borlänge

Statistiska centralbyrån, Resvaneundersökningen 1978, Statistiska meddelanden T 1980:21.1. (Statistiska centralbyrån). Stockholm

Statistiska centralbyrån, Vägtrafikolyckor med personskada 1978. (Statistiska centralbyrån). Stockholm

SVR's Plananvisningskommitté, 1972, Plankostnadkalkyler, Rekommendationer för tekniska och ekonomiska utredningar vid upprättande av planförslag. (Statens råd för byggnadsforskning). R10:1972. Stockholm

Tegnér, Göran, Trafikanternas restidskostnader i kollektivtrafikplaneringen. (Stockholms läns landsting). Promemoria 1978-02-22

Trafiksäkerhetsutredningen, 1980. Trafiksäkerhet, problem och åtgärder DsK 1980:6-8

Transportrådet, 1980:3, Transportsektorn. Redovisning av aktuell situation och prognos för tiden fram till år 1990. (Transportrådet). Solna

Wallström, C, 1976, Trafikanternas val av färdmedel och parkeringsplats. (Statens råd för byggnadsforskning). R28:1976. Stockholm

Åhrén, P, 1976, Economic Evaluation Methods in Community Planning. (Statens råd för byggnadsforskning). D2:1976. Stockholm

Övrigt:

Allmänna råd för planering av stadens trafiknät - TRAD. Remissupplaga 1979-06-29

Stomnätplan för cykeltrafiken i Järfälla 1980, 1979-80, Järfälla kommun

Vägplan 1975-85, bilaga 3: Beskrivning av gång- och cykelnätets kvaliteter, bilaga 4: Vägkostnadskalkyl, 1975-79, Nacka kommun

BILAGA 1

Förordning om statsbidrag för cykelleder (SFS 1979:627)

Förordning om statsbidrag för cykelleder samt anordningar och åtgärder som främjar viss busstrafik. Ändring av förordningen (SFS 1979:627)

- 1 § Enligt denna förordning lämnas i mån av tillgång på anslagna medel statsbidrag till kommuner för att bygga sådana cykelleder som tillgodoser ett allmänt kommunikationsbehov och som inte hör till en allmän väg för vilken staten är väghållare. Något bidrag enligt förordningen lämnas dock inte om bidrag lämnas enligt kungörelsen (1971:955) om statsbidrag till väg- och gatuhållning i vissa kommuner.
- 2 § Till byggande av en cykelled räknas anläggande av en ny cykelled och utförande av andra byggnadsarbeten för att främja cykeltrafiken på en sådan led.
- 3 § Bidrag för att bygga cykelleder lämnas med 50 procent av skäligena kostnader för byggnadsarbete som beräknas kunna utföras under ett år. Bidrag lämnas dock inte om byggnadsarbetet har påbörjats innan bidraget har beviljats.
- I byggnadskostnader skall inte inräknas sådana kostnader som avser
1. belysningsanordningar,
 2. ersättning för mark eller intrång, eller
 3. förvaltningskostnader.
- 4 § Frågor om bidrag prövas av länsstyrelsen i det län byggnadsarbetet skall utföras.
- 5 § Ansökan om bidrag skall göras skriftligen hos länsstyrelsen.
- 6 § Bidraget skall betalas ut av statens vägverk. Hälften av bidraget betalas ut när kommunen till verket har anmält att byggnadsarbetet har påbörjats. Resten betalas ut när kommunen har anmält att arbetet har slutförts.
- 7 § Länsstyrelsens beslut överklagas hos statens vägverk genom besvär. Vägverkets beslut får inte överklagas.
- 8 § Föreskrifter för verkställigheten av denna förordning meddelas av statens vägverk.
- 1 § Enligt denna förordning lämnas i mån av tillgång på anslagna medel statsbidrag till kommuner
1. för att bygga sådana cykelleder som tillgodoser ett allmänt kommunikationsbehov och som inte hör till en allmän väg för vilken staten är väghållare,
 2. för att utföra sådana mindre anordningar eller vidtagna sådana åtgärder på eller i anslutning till vägar eller gator som främjar busstrafik av lokal karaktär.
- Något bidrag enligt förordningen lämnas inte om bidrag lämnas enligt kungörelsen (1971:955) om statsbidrag till väg- och gatuhållning i vissa kommuner.
- 2 § Samma som 1979.
- 3 § Bidrag lämnas med 50 procent av skäligena kostnader för arbete som beräknas kunna utföras under ett år. Bidrag lämnas dock inte om arbetet har påbörjats innan bidraget har beviljats.
- I kostnaderna skall inte beräknas sådana kostnader som avser
1. belysningsanordningar,
 2. ersättning för mark eller intrång, eller
 3. förvaltningskostnader.
- 4 § Frågor om bidrag prövas av länsstyrelsen i det län där arbetet skall utföras.
- 5 § Samma som 1979.
- 6 § Bidraget skall betalas ut av statens vägverk. Hälften av bidraget betalas ut när kommunen till verket har anmält att arbetet har påbörjats. Resten betalas ut när kommunen har anmält att arbetet har slutförts.
- 7 § Samma som 1979.
- 8 § Samma som 1979.

Persontransportarbete i tätort (lokala resor) enligt SCB:s resvaneundersökning (RVU 1978)

Uppgifterna är framtagna av Transportrådet och ska motsvara resor med start- och målpunkt inom tätort. Härtill kommer längre resor med start- eller målpunkt i tätorter och viss genomfartstrafik. Det redovisade transportarbetet torde vara substituerbart. Uppgifterna avser transportarbete för personer 15-84 år. För att även barn i åldern 7-14 år ska komma med bör cykel uppskrivas med faktorn 1.20 och bil med faktorn 1.08. Transportarbetet anges i miljoner personkm.

Färdmedel	Avstånd						Lokala resor totalt	Totalt
	0.1-1.9	0.1-2.9	0.1-4.9	0.1-6.9	0.1-14.9	0.1-19.9		
Bil som förare	171	368	738	1226	685	1581	4768	-
Bil som passagerare	38	67	217	491	234	459	1506	-
Bil totalt	209	442	958	1717	919	2040	6285	69158
Buss	4	4	29	445	107	488	1077	-
Cykel	66	129	246	351	38	95	925	1532
Moped	5	34	28	33	9	25	134	-
Taxi	2	7	11	27	28	81	156	-
Till fots	135	287	389	568	187	524	2090	-
Övrigt	28	37	20	40	309	1226	1660	-
Summa	449	940	1681	3181	1597	4479	12327	







Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
791459-9 från Statens råd för byggnadsforskning
till Institutionen för trafikplanering, Tekniska
högskolan, Stockholm och forskningsanslag
801521-7 till Institutionen för trafikteknik,
Lunds tekniska högskola, Lund.

R69: 1982

ISBN 91-540-3726-3

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700569

Abonnemangsgrupp:
Ingår ej i abonnemang

Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm

Cirka pris: 30 kr exkl moms