



Cykelled korsar bilväg i Les Landes, Frankrike

Utveckling av metod för säkerhetsklassning av cykelleder - Fas 1

Krister Spolander Consulting

krister@spolander.se

08-720 01 25

Förord

Denna rapport redovisar den första fasen i utvecklingen av en metod för säkerhetsklassning av cykelleder för turism, arbetsresor och andra ändamål. Metoden har fått arbetsnamnet BikeRAP (Bike Route Assessment Program), detta för att anknyta till tankarna bakom EuroRAP.

Arbetet har skett på uppdrag av Vägverket.

Under projektets gång har det diskuterats vid ett antal tillfällen med en referensgrupp bestående av Hossein Alzubaidi Vägverket, Lasse Brynolf Svenska Cykelsällskapet, Gunnar Carlsson NTF, Jan-Åke Claesson Cykelfrämjandet, Bo Dellensten Svensk Cykling, Lars Ekman Vägverket Region Skåne, Arne Fasth Vägverket, Ingemar Halvorsen Vägverket NVDB, Per Kågeson Föreningen Bilfria Leder, samt Bo Lönegren Vägverket EuroRAP.

Arne Fasth var Vägverkets kontaktman fram till 2005-12-31, därefter Hossein Alzubaidi.

Stockholm maj 2006

Krister Spolander

Innehåll

Förord	2
Innehåll	3
Sammanfattning	5
1 Bakgrund och syfte	6
2 Krav på cykelleder	9
2.1 <i>Cykelfrämjandet</i>	9
2.2 <i>Svenska Cykelsällskapet SCS</i>	9
2.3 <i>Föreningen Bilfria leder</i>	10
2.4 <i>Skånes cykelkarta på Internet</i>	11
2.5 <i>Sveriges Kommuner och Landsting</i>	12
2.6 <i>EuroVelo</i>	12
2.7 <i>The European Greenways Association</i>	14
2.8 <i>Sustrans</i>	14
2.9 <i>Väghållares riktlinjer</i>	15
2.10 <i>Några sammanfattande reflektioner</i>	19
3 Bedömningsmetoder för cykelleder	21
3.1 <i>Norge – Syklistenes Landforening SLF</i>	21
3.2 <i>Danmark</i>	22
3.3 <i>Finland</i>	23
3.4 <i>Svenska Cykelsällskapet</i>	24
3.5 <i>Trails Guide för USA och Canada</i>	24
3.6 <i>Trafiktekniska metoder</i>	25
3.7 <i>Några sammanfattande reflektioner</i>	28
4 Säkerhetsklassningsmetoder bilvägar	30
4.1 <i>AusRAP</i>	30
4.2 <i>EuroRAP</i>	30
4.3 <i>USRAP</i>	34
4.4 <i>Tre olika ansatser</i>	35
5 Principer och säkerhetsfaktorer för BikeRAP – en diskussion	36
5.1 <i>Allmänna principer</i>	36
5.2 <i>Säkerhetsfaktorer och företeelser</i>	39
5.3 <i>Företeelser att ta med i BikeRAP</i>	51
5.4 <i>Sammanvägning av säkerhetsfaktorer och företeelser</i>	54
6 Utprovningar av BikeRAP	55

Referenser	56
Bilaga 1. Samband trafikmängd – olycksfrekvens	60

Sammanfattning

Cyklisters skaderisk är, som bekant, förhållandevis hög. Per sträckenhet är den nio gånger högre än för biltrafikanter. Över en fjärdedel av alla trafikskadade som läggs in för slutenvård är cyklister.

Detta är realiteter att beakta i den renässans som cykeln nu upplever för såväl rekreation som arbetspendling. Intresset att främja turistcyklingen är i tilltagande. Inom landet finns tusentals kilometer skyltade cykelleder. Cykelvägnätet byggs ut på många håll och i många kommuner svarar cykeln för en femtedel eller mer av det lokala resandet till exempelvis arbetsplatser och skolor. Cykeln har nu fått en roll i omställningen mot ett långsiktigt hållbart transportsystem, markerad i olika trafikpolitiska beslut.

Därför är det viktigt att cykelinfrastrukturen följer med i denna utveckling, särskilt från säkerhetssynpunkt.

Vägverket har initierat föreliggande projekt för att utveckla en metod för säkerhetsklassning av cykelleder och annan cykelinfrastruktur, motsvarande EuroRAP. Säkerhetsklassningen är tänkt att ge väghållare, producenter av cykelturistleder, finansärer samt cyklister ett underlag för att bedöma säkerheten hos cykelinfrastrukturen.

Säkerhetsklassningsmetoden baseras på samma normativa tänkande som nollvisionen och dess princip för ansvarsfördelning mellan väghållare och trafikant.

Cyklisters ansvar är fyrdelat i det sammanhanget. Cyklisten måste kunna hantera cykeln tillräckligt bra, följa trafikregler, se till att cykeln uppfyller gällande krav, och slutligen använda rekommenderad skyddsutrustning där det viktigaste är godkänd cykelhjälm.

Uppfyller cyklisten allt detta, ska väghållaren svara för att cyklisten inte riskerar allvarligare personskador genom att bygga, reglera och underhålla en cykelinfrastruktur som är tillräckligt säker enligt denna ansvarsfördelning.

Denna rapport omfattar den första fasen i utvecklingsarbetet där olika säkerhetsföreteelser i cykelinfrastrukturen identifierats. Vidare har en grov bedömning av företeelsernas relativa vikt gjorts. Detta har skett med utgångspunkt från relevant forskning om cykelsäkerhet. De viktigaste säkerhetsföreteelserna är separering, motortrafikens hastighet, trafikmängder, korsningar, deras utformning och täthet, samt passager med eller utan olika säkerhetsarrangemang. Säkerhetsföreteelserna sammanvägs i princip i proportion till utbredningen.

Nästa fas, som alltså beräknas komma efter denna rapport, består av utprovningar där metoden testas i praktiken med olika modeller för sammanvägning av säkerhetsföreteelserna. Praktiska utprovningar är också nödvändiga för att vidareutveckla operationella definitioner av de säkerhetsföreteelser som ska ingå i BikeRAP.

1 Bakgrund och syfte

Dualistiskt färdmedel

Turist- och rekreationscyklingen växer i Europa, i länder som Danmark, Tyskland, Holland, Österrike, Schweiz, Spanien och Storbritannien. I några av länderna utgör cykelturismen nu 2-4 procent av det totala semesterresandet. Inom tio år väntas en fördubbling (Kågeson 2004).

Också i Sverige tycks turist- och rekreationscyklingen vara växande.

Under åttiotalet började skyltade cykelleder anläggas hos oss. Nu finns två nationella, ett trettiotal regionala och ännu fler lokala cykelleder. De två största är Sverigeleden och Cykelspåret. De uppgår sammanlagt till åtskilliga tusental kilometer.

Turistdelegationen har bedömt cykelturism som ett produktområde med utvecklingsmöjligheter i Sverige och har nyligen föreslagit ett antal åtgärder i den riktningen (2005).

Ytterligare ett exempel på det ökade intresset är den handledning i konsten att planera, projektera och sköta bilfria leder som Sveriges Kommuner och Landsting tagit fram (2005).

Också vardagscyklingen upplever en renässans. Cykelvägnätet byggs ut på många håll och i åtskilliga kommuner svarar cykeln för en femtedel eller mer av det lokala resandet till arbetsplatser, skolor, servicecentra och så vidare.

Cykeln har nu ett trafikpolitiskt stöd som aldrig förr. Den har fått en roll i omställningen mot ett långsiktigt hållbart transportsystem. I det infrastrukturpolitiska beslutet fram till 2015 anger riksdagen att cykeltrafiken bör öka, inte bara absolut utan också som andel av resandet (prop 2001/02:20, trafikutskottet 2001/02.TU2). Det innebär att cyklandet ska öka snabbare än exempelvis biltrafiken.

I den senaste transportpolitiska propositionen Moderna transporter, föreslår regeringen att samma mål behålls, nämligen att ”cykeltrafikens andel av antalet resor bör öka, särskilt i tätort” (prop 2005/06:160). Som skäl anges att ”en ökad och säker cykeltrafik, särskilt i tätorter, är viktig för att öka tillgängligheten. Detta har också fördelar från miljö- och folkhälsosynpunkt.”

Vägverket har tillsammans med Svenska Kommunförbundet och andra aktörer på området utarbetat en nationell strategi för ökad och säker cykeltrafik (Vägverket 2000a). Motsvarande ambitioner finns i regioner och hos kommuner.

Så gott som alla samhälleliga aktörer med direkt eller indirekt inflytande på transportsektorn vill sålunda att cyklingen ska öka på bekostnad av det korta singelåkandet i bil.

Men också bli säkrare. Cyklisternas skaderisker är, som bekant, jämförelsevis höga, väsentligen högre än för de flesta andra trafikanter. Per tidsenhet är risken för personskada dubbelt så hög som för bilister. Per sträckenhet är den nio gånger högre (Vägverket 2000b). Mellan 25 och 30 procent av trafikskadade som skrivs in för slutenvård är cyklister (Larsson 2005). De uppgår årligen till cirka 3 700. Den större delen handlar singelolyckor men de allvarigare är kollisionsoolyckor med motorfordon.

Skaderiskerna beror väsentligen på infrastruktur och motorfordonstrafik. I blandtrafik är cyklisten alltid i underläge. Risken för svåra skador är stor även i mycket låga kollisionshastigheter.

De viktigaste infrastrukturåtgärderna handlar därför om separering och fartdämpning. Och där förutsättningar för sådant saknas, om att leda cykeltrafiken in på vägar där motortrafiken är liten och långsam. Därigenom blir säkerheten för detta konstruktivt instabila och oskyddade ekipage.

Metod för säkerhetsklassning av cykelleder - BikeRAP

Hur varierar säkerheten på våra tusentals kilometer cykelleder? Hur stor del kan anses vara trafiksäker i någon rimlig mening?

Syftet med BikeRAP, låt oss använda det arbetsnamnet tills vidare för att anknyta till EuroRAP, är att mäta säkerheten hos cykelleder.¹

BikeRAP ska kunna diskriminera mellan cykelleder och avsnitt som har olika grad av säkerhet. Dåliga avsnitt ska få låga betyg och bra avsnitt ska få höga. Metoden ska premiera leder där korsningar och andra passager försetts med effektiva säkerhetsarrangemang och där biltrafiken på sträckor är liten, hastigheterna låga eller där cyklisterna har egna fält, breda vägrenar eller bilfria vägar.

Cykelled

Med cykelleder avses sammanhängande, vägvisade eller på annat sätt skyltade leder som rekommenderas för längre eller kortare distanser. Lederna kan vara upplagda av cykelorganisationer, vägghållare eller andra och avse turism, rekreation, arbetspendling eller andra ändamål.

Det yttersta syftet är att metoden ska bidra till att arbetet för ökad säkerhet intensifieras och att fokus placeras på de viktigaste infrastrukturella problemen.

BikeRAP är tänkt att tjäna följande ändamål:

- *Vägghållaren* ska få incitament till att åtgärda riskabla avsnitt. BikeRAP ska underlätta prioriteringar mellan vilka leder och avsnitt som bör bli föremål för insatser. BikeRAP bör också ge en uppfattning om vilken typ av åtgärder som kan vara aktuella.
- *Organisationer* som skapar lederna ska kunna använda resultaten för att bedöma sina leder från säkerhetssynpunkt, verka för förbättringar och trafikregleringar där så behövs, lägga om avsnitt för att undvika särskilt riskabla platser, informera cyklister och så vidare. Sådana ledproducenter är Cykelfrämjandet, Svenska Cykelsällskapet, Föreningen Bilfria Leder, samt organisationer bakom de regionala och lokala lederna.

BikeRAP

BikeRAP ska ge oberoende och opartisk information om lederna till främst producenter, finansiärer och användare så att de får bättre underlag för planering och åtgärder för ökad säkerhet.

¹ BikeRAP = Bike Route Assessment Program

- *Finansiärerna* – främst statliga, regionala och lokala myndigheter – ska få underlag för att ställa krav på ledernas säkerhet och följa upp hur kraven tillgodoses
- *Cyklisterna* ska kunna jämföra leder med hänsyn till olycksrisker och trafikförhållanden. Och kunna välja efter sina önskemål som kan variera från barnfamiljers krav på bilfria och trygga leder till snabbcyklisters behov av framkomlighet.

Syftet med denna rapport

I denna rapport redovisas den första fasen i arbetet med att ta fram en säkerhetsklassningsmetod. Denna fas omfattar identifiering och prioritering av säkerhets-kriterier för cykelinfrastruktur.

Det görs mot bakgrund av en genomgång av vilka krav myndigheter och organisationer ställer på cykelleder av olika slag, vilka kvalitetsklassningsmetoder för cykel som finns internationellt, motsvarande säkerhetsklassningsmetoder för bilvägar i form av EuroRAP, samt en genomgång av relevant forskning om cykelsäkerhet för att kunna identifiera och vikta säkerhetsfaktorer.

Nästa fas, som alltså beräknas komma efter denna rapport, består av utprovningar där metoden testas i praktiken med olika modeller för sammanvägning av säkerhetskriterierna.

2 Krav på cykelleder

En cykelled ska tillgodose en mix av olika krav där de viktigaste gäller turistiska kvaliteter, trivsel och komfort, säkerhet, frihet från störningar från motortrafik, tillgänglighet till faciliteter som kost och logi och så vidare.

Låt oss se hur ledproducenter formulerar sina krav, särskilt säkerhetskravet. Jag begränsar redovisningen till svenska ledproducenter och några utländska.

Vidare redovisas nordiska väghållares syn på cykelinfrastruktur utifrån biltrafikmängder och hastigheter.

2.1 Cykelfrämjandet

Cykelfrämjandet svarar för Cykelspåret som går runt hela Sverige utefter kusten. Den startar i Strömstad och slutar i Haparanda (Cykelfrämjandet 2000, 2003). Den omfattar totalt 3 150 skyltade km.² Cykelfrämjandet svarar för att hålla vägvisningen i skick och att informationsmaterialet uppdateras. Vägverket finansierar skyltningen.

Kravet är att lederna ska vara sammanhängande och lågtrafikerade (eller bilfria där det är möjligt).

Kvaliteten på cykelöverfarter är särskilt viktig enligt Cykelfrämjandet som i detta avseende arbetar för ett nytt regelverk som bättre tillvaratar cyklisternas säkerhet och framkomlighet i korsningar.

En annan fråga på Cykelfrämjandets agenda är att cykelvägarna numreras på motsvarande sätt som bilvägarna.

Cykelfrämjandet har nyligen tagit fram ett trafikpolitiskt program, ett 11-punktsprogram för ökad säker cykling (Cykelfrämjandet 2005). Där framförs bland annat följande:

”Att cyklisterna tvingas köra i höghastighetstrafik strider fullständigt mot fundamentala Nollvisionsprinciper. I de kontinentala cykelländerna finns oftast cykelvägar parallellt med bilvägarna, åtskilda av exempelvis en bred grässträng eller räcke. En nationell plan för utbyggnad av separata cykelbanor mellan närliggande tätorter måste tas fram med tillräcklig finansiering för snabb utbyggnad.”

2.2 Svenska Cykelsällskapet SCS

Sverigeleden sträcker sig från Helsingborg till Karesuando och består av 2 590 skyltade km. Med förgreningar är den 3 700 km. Den tillkom under åttiotalet på initiativ av Svenska Cykelsällskapet som också svarar för drift, underhåll och informationsmaterial i anslutning till leden.³ Vägvisningen finansieras av Vägverket.

² Cykelspåret är uppdelat i fyra avsnitt: (1) Cykelspåret Bohuslän 290 km, (2) Cykelspåret/Ginstleden genom Halland 200 km, (3) Cykelspåret genom Skåne 310 km, samt (4) Cykelspåret längs ostkusten 2 350 km.

³ <http://www.svenska-cykelsallskapet.se>

SCS har tagit fram kriterier för planeringen av sina cykelleder. Redovisningen nedan är tagen (med viss redigering) från SCSs bidrag till Vägverkets Nationella Cykelstrategi (SCS 1998).

- Leden ska följa ett *lågtrafikerat* vägnät. Med detta menas en strävan att undvika trafikerade bilvägar, även då cykelleden skulle kunna gå på intilliggande cykelbana.
- Leden ska vara *turistisk*. Det ska vara omväxlande och intressant att färdas på leden, inte bara vid vissa punkter. Idealet är små, krokiga byvägar där något nytt möter bakom varje krök. Bannlyst är långa raksträckor över blåsiga öppna fält. Alltså inga enformiga transportsträckor mellan punktvisa turistmål.
- Leden ska vara *skyltad*. Den ska vara markerad med tydliga skyltar så frekvent att skyltningen tillsammans med karta räcker för att det inte ska uppstå tveksamhet om ledens dragning.
- Leden ska åskådliggöras på en *karta*. Kartan ska vara av så god kvalitet att den tillsammans med skyltningen gör leden lätt att följa.
- *Trafiksäkerheten* är grundläggande. Turistlederna bör rimligtvis kunna marknadsföras mot barnfamiljer, ett krav inte minst ur nollvisionär synvinkel. Ska man konkretisera detta bör det kopplas till medelfordonsdygnet under semesterperioden.
- Utöver karta bör annan *viktig information* finnas om leden, exempelvis vägar- nas beläggning, övernattningsmöjligheter, avstånd och så vidare.

SCS har också en kvalitetsnorm och en stjärnguide för betygssättning av nationella och regionala cykelturistleder, se vidare avsnitt 3.4 nedan.

2.3 Föreningen Bilfria leder

Föreningen bildades 2004 för att bidra till bilfria cykelleder på nedlagda järnvägsbanor, kanalbankar och nyanlagd cykelväg.⁴ Handikappanpassning av lederna ingår i föreningens program.

Föreningens generella krav på lederna är, som namnet anger, att de måste skiljas från motortrafik. Tills vidare gäller dock att max 25 procent får gå på småvägar och lokalgator med blandtrafik som är skyltade för högst 30 km/tim. Lederna ska successivt uppgraderas säkerhetsmässigt, särskilt i korsningar.

Föreningen har en hemsida för turister där längre cykelrekreationsleder presenteras på ett enhetligt sätt så att cyklisten kan jämföra olika alternativ. Presentationerna innehåller uppgifter om ledens längd, typ av ytbeläggning och dess kvalitet, brantare stigningar, möjlighet att hyra cykel, övernattningsmöjligheter, sevärdheter mm. Presentationerna finns på engelska och tyska utöver svenska.

⁴ <http://www.swedishgreenways.se>

2.4 Skånes cykelkarta på Internet

I Skåne finns cirka 800 km cykelväg⁵, i regel längs större bilvägar. Utbyggnaden är 40 km per år där arbetspendling prioriteras. Det innebär att det kommer att ta lång tid innan det finns ett heltäckande cykelnät i denna tätbefolkade region.

Samtidigt finns ett stort och finförgrenat sekundära och tertiära länsvägnät (76 procent av de statliga vägarna i Skåne).⁶

Mot den bakgrunden har Vägverket Region Skåne definierat ett nät av lågtrafikerade vägar som tills vidare bedömts som lämpliga för cyklister.⁷



Figur 1. Vägar med max 500 motorfordon/dygn och max 70 km/tim.

Två kriterier har använts: - Max 70 km/tim och max 500 motorfordon/dygn. Dessa nivåer valdes för att få kontinuitet. Med strängare krav på hastighet och trafikmängd hade det inte varit möjligt.

I första hand valdes asfaltvägar, men där det inte gick, blev det grus.⁸

⁵ Att relatera till det statliga vägnätet i Skåne som är 7 665 km.

⁶ Sekundära och tertiära länsvägar är numrerade 500-5 000 där varje län en egen nummerserie (därför finns ofta samma vägnummer i flera län). Av landets 98301 km statliga vägar utgörs 73 procent av sekundära och tertiära länsvägar. Vägnummer 1-99 är för Europa- och riksvägar och 100-499 primära länsvägar.

⁷ http://www.vv.se/templates/page3wide___3716.aspx

Cykelkartan finns på Vägverkets hemsida.

Cykelstråken kommer att skyltas upp i det fortsatta, en billig men viktig åtgärd enligt Vägverksregionen.⁹ Vidare kommer enskilda vägar med statsbidrag att inkluderas i cykelkartan.¹⁰

2.5 Sveriges Kommuner och Landsting

Sveriges Kommuner och Landsting har nyligen, som tidigare nämnts, tagit fram en handledning för planering, projektering och drift av bilfria leder (2005). Handledningen tar upp krav från olika utgångspunkter som komfort, genhet, framkomlighet, trygghet, parkering och så vidare.

När det gäller avsnitt i *blandtrafik* framförs kravet på max 30 km/tim och låga biltrafikmängder upp. På vägar med max 30 km/tim som tillåter säker omkörning av cyklister anges att ett trafikflöde på 500 fordon/dygn kan vara en acceptabel övre gräns. När det gäller 50-vägar konstateras att det inte uppfyller nollvisionens säkerhetskrav för cykeltrafik, men om den faktiska hastigheten inte är högre och sikten är tillräcklig så kan ett trafikflöde på 300 fordon/dygn vara acceptabelt under ett övergångsskede. I hastigheter över 50 km/tim bör blandtrafik utan cykelfält undvikas.

Förekommer *cykelfält* bör de vara 1,5-2 meter breda, bredast på avsnitt med högre motorfordonsflöden eller stor andel tunga fordon.

Vägrenar anges som ett trafiksäkerhetsproblem för cyklister, ”särskilt i kuiperad terräng, där vägrenskörning är vanlig och föraren av motorfordon har begränsad siktsträcka”.

En lång rad av exempel på *hastighetsdämpande* åtgärder beskrivs i handledningen som lämpliga för att säkra låga hastigheter i blandtrafik.

2.6 EuroVelo

EuroVelo – the European Cycle Route Network – drivs av ECF, European Cyclists' Federation. Det syftar till 12 långdistansleder genom hela Europa. Längden blir över 60 000 km.

En dryg tredjedel är klar i dagsläget.¹¹ Nätverket i dess helhet beräknas vara klart 2010.

EuroVelo sätts samman av befintliga regionala och nationella cykelleder.

Framtagningen av lederna görs av nationella, regionala och lokala organ. Leder som accepteras av EuroVelos koordinator får rätten att använda beteckningen EuroVelo, som ska stå för kvalitet för såväl cyklister som finansörer. Lederna do-

⁸ Beläggningen är ett mindre problem i Skåne där mindre än 10 procent av det statliga vägnätet är grusat.

⁹ Vägvisningen beräknas kosta 10 tkr per 10 km.

¹⁰ Det enskilda vägnätet med statsbidrag uppgår i hela landet till 74 000 km.

¹¹ www.eurovelo.org.

kumenteras, för ett exempel se rapporten om EuroVelo Route 7 (går bland annat genom Sverige).¹²

Lederna väljs efter ett antal detaljerade kriterier som har att göra med säkerhet, direkthet (utan onödiga omvägar), attraktivitet och komfort. Därutöver ska lederna ha en ”distinkt och identifierbar EuroVelo-karaktär”.

Allmänna kriterier

Kriterierna finns specificerade i en rapport enligt följande (Sustrans 2002).

Till de allmänna kriterierna hör att EuroVelo ska förbinda städer, passera *genom* stadscentra och viktigare järnvägsstationer. Lederna ska ha ett tema, exempelvis geografiskt, kulturellt, följa en kustlinje eller flod eller – som EuroVelo 3 – en pilgrimsrutt som den mellan Santiago de Compostela och Trondheim. Lederna ska förstås undvika ointressanta eller monotona avsnitt.

Vidare ska lederna vara ”consistent in terms of user safety”, de ska ha en konsekvent beläggning utan alltför täta skiften mellan exempelvis asfalt och grus och kunna klara fullt lastade cyklar av olika slag med hänsyn till säkerhet, hastighet och komfort.

Vidare ska lederna, förstås, vara skyltade, och det ska finnas faciliteter av olika slag för cyklister med jämna intervall. Informationsmaterialet om lederna ska hållas uppdaterat, inte minst om lokala regler och sedvänjor.

Tekniska kriterier

De grundläggande tekniska kriterierna gäller säkerhet och konsistens, formulerade på följande sätt:

- På vägar med motortrafik ska det normalt sett inte vara fler än 1 000 fordon per dygn och aldrig mer än 3 000.
- Leden ska inte förläggas till cykelbanor längs vägar med mer än 10 000 motorfordon per dygn.
- Avsnitt med max 50 motorfordon per dygn betraktas som bilfria.
- Bredden på bilfria cykelvägar ska tillåta minst två cyklister i bredd. Helst ska två par cyklister i bredd kunna mötas.
- Lutningar på mer än 6 procent ska undvikas där så är möjligt. I bergiga områden kan dock lutningar på 10 procent eller mer förekomma.
- Leden ska vara öppen hela året och i alla väderleksförhållanden (dock med undantag för de nordligaste avsnitten och de som går i alp- och fjällområden).
- Alternativa sträckningar bör övervägas för avsnitt som används mycket av rytare, vandrare och andra icke-motoriserade trafikanter, detta för att undvika onödiga konflikter.
- Vägytan ska vara hårdgjort, företrädesvis asfalterad, på åtminstone 80 procent av sträckan. Det är särskilt viktigt där lutningar förekommer. Vidare ska ytan

¹² EuroVelo Route 7. Middle Europe Route or The Sun Route. De frie Fugle Denmark, December 2004.

vara lämplig för alla slags cyklar. Det lokala klimatet har betydelse vid bedömningen av detta krav.

- Det bör, om möjligt, finnas förfriskningar var trettionde kilometer, logi var femtionde kilometer och förbindelse med långdistanstransport var etthundra-femtionde kilometer.

Intressant är att exempel på tekniska lösningar i riktlinjerna hämtats från olika länder som Grekland, Slovakien, Tjeckien, Italien, Polen, Österrike, England – alltså inte bara från cykelländer som Holland, Danmark och Tyskland.

2.7 The European Greenways Association

Ett annat initiativ på europeisk nivå är European Greenways Association. Greenways är ett generellt begrepp för bilfria leder för rekreation och daglig pendling till arbete, skola och liknande, alltså en motorfri infrastruktur för cykel.

European Greenways Association har gett begreppet en något snävare innebörd som refererar till gamla, helt eller delvis nedlagda transportleder som restaurerats och gjorts tillgängliga för icke-motoriserade människor på cykel, till fots, på inlines och rullskidor, i rullstol eller med rullator, på häst – eller skidor vintertid. Det handlar ofta om banvallar efter nedlagda järnvägar (European Greenways Association 2000).

För att betraktas som greenway måste ett antal krav tillgodoses för att lederna lätt ska kunna nås och användas av så många som möjligt, bland annat:

- Små lutningar, max 3 procent (ett krav med hänsyn till människor med funktionshinder).
- Avskiljt från det allmänna vägnätet.
- Få korsningar med allmänna vägar.
- Kontinuitet genom sammanbindande länkar på avsnitt där den ursprungliga leden försvunnit och genom ett offentligt ansvar för drift och underhåll.

Som tidigare nämnts finns en svensk motsvarighet i Föreningen Bilfria leder, se avsnitt 2.3.

2.8 Sustrans

Sustrans är organisationen bakom the National Cycle Network i Storbritannien.¹³ I dagsläget består det av 16 000 km vägvisade cykelleder. Tre fjärdedelar av befolkningen har högst några kilometer till nätet, innebärande att det tjänar många olika syften, från vardagscykling till turistcykling.

En tredjedel av nätet är bilfritt – greenways – och resten ligger på mindre landsvägar och trafikdämpade lågfartsgator. Nedlagda järnvägsbankar, kanalban-

¹³ www.sustrans.org.uk

kar, flodstränder och parker utnyttjas där så är möjligt. National Cycle Network är också till för vandrare och dem med ”barnvagn eller rullstol”.

Översikts- och detaljkartor finns på nätet. Detaljkartorna kan zoomas till extrem upplösning (skala 1:150). Förutom det nationella cykelnätet, där bilfritt och blandtrafik särredovisas på kartorna, finns andra vägvisade cykelleder, andra bilfria leder, varningar och så vidare. Därutöver finns annan generellt kartinformation om allmänna vägar och kommunikationsleder som kan vara intressanta för cykelturisten som alternativ till kortare eller längre transporter.

Sustrans använder sannolikt samma typ av kriterier, modifierade för brittisk tillämpning, som gäller för EuroVelo (Sustrans 2000).

2.9 Väghållares riktlinjer

Standardkrav på cykelinfrastruktur formuleras inte bara av cykelorganisationer utan också av väghållare. De är intressanta i detta sammanhang eftersom samma säkerhetskrav bör gälla oavsett det är fråga om allmänna leder eller leder för turism.

Här följer några nordiska exempel.

Finland

Finland har följande ambition. Om vägen har en årsdygnstrafik under 500 fordon kan den användas som cykelled om hastighetsbegränsningen är 40 km/tim, eventuellt också vid 50 km/tim, men vid högre hastighet ska en cykelväg anläggas längs vägen.

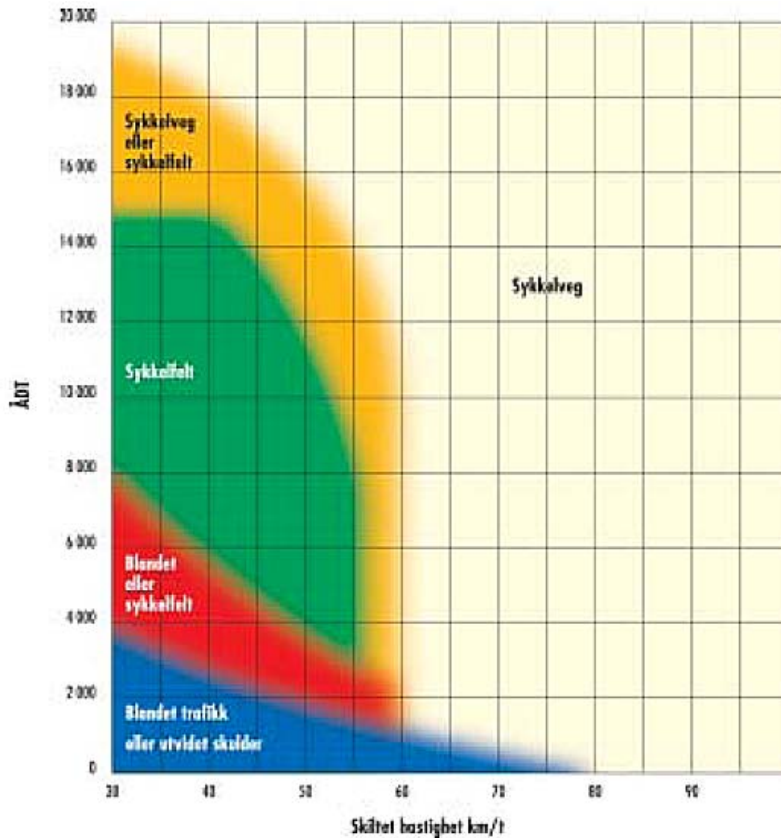
Norge

Statens vegvesen i Norge har ett antal kriterier för vägvisning av leder för cykel. Vägvisningen ska garantera för framkomlighet och säkerhet. Kriterierna är följande (enligt SLF 2005a):

- Beläggningen ska vara så pass bra att man kan cykla med släp.
- En trafiksäkerhetsanalys av korsningar och sträckor ska göras.
- Stråket får inte löpa på eller längs väg med fartgräns >90 km/tim.
- Om det är 80 km/tim eller mer får sommardygnsstrafiken max uppgå till 2 000 fordon och den fria sikten måste vara minst 1,5 gånger stoppsikten.
- Om det är >60 km/tim och >6 000 fordon ska det finnas en cykelbana (på minst 1 meter)
- Om det är >50 km/tim ska sikten vara minst 1,5 gånger stoppsikten.

Ovanstående gäller alltså vägvisade cykelleder.

För allmän cykeltrafik finns några tumregler när cykelväg eller cykelfält ska anläggas med hänsyn till mängden motortrafik och hastighet, enligt nedanstående figur.



Figur 2. Separeringsprinciper enligt den norska Sykkelhåndboka (Statens vegvesen 2002, 2003)

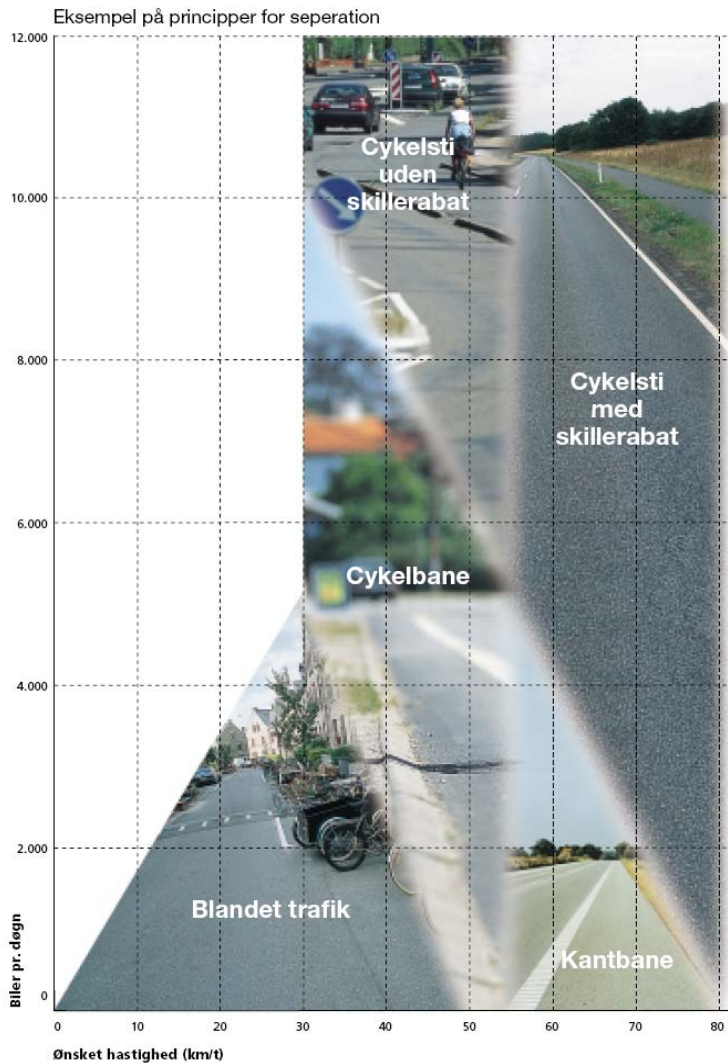
Som framgår av figuren är gränserna något flytande. I princip gäller att blandtrafik inte ska förekomma i trafikmängder över 1 000 fordon/dygn och hastigheter över 60 km/tim. Då ska cykeltrafiken gå bilfritt. Vid mycket stora flöden behövs cykelvägar även vid betydligt lägre hastigheter, eller cykelfält. I princip gäller följande fem huvudlösningar:

1. Blandet med biltrafikk. By- og boligater. Anbefalt fartsgrense 30 km/t.
2. Sykkelfelt i kjørebanelen. By- og boligater. Fartsgrenser opp til 60 km/t.
3. Sykkelveger, gang- og sykkelveger. Utenfor bysentrum. Fartsgrense over 60 km/t.
4. Sykling i kollektivfelt. Bygater. Hastighet opp til 50 km/t.
5. Sykling på vegskulder. Landlige omgivelser med liten trafikk.

Danmark

I den omfattande idékatalogen för cykeltrafik formulerar sig det danska Vejdirektoratet på följande sätt: - ”Antingen anpassas bilarnas hastighet till förhållandena eller förhållandena till bilarnas hastighet” (Vejdirektoratet 2000).

För cykelleder i blandtrafik accepteras upp till 40 km/tim. Är hastigheten högre behövs separering eller fartdämpning.



53

Figur 3. Separeringsprinciper enligt den danska Idékatalog for cykeltrafik (Vejdirektoratet 2000).

Vid större trafikmängder, 4-5 000 fordon/dygn, behövs separat cykelväg från hastigheter på 60 km/tim. Cykelbanor med kantstöd och cykelfält är lösningar vid större trafikmängder om hastigheten inte är högre än cirka 55 km/tim.

Sverige

Separeringsformen i Sverige bestäms, enligt VGU = Vägars och gators utformning, av gång- och cykeltrafikens storlek, biltrafikflöde och hastighet (Vägverket 2004). För *landsbygd* gäller följande:

- För 110-vägar ska det normalt finnas en avskild gång- och cykelbana. Mycket små gång- och cykelflöden kan accepteras på vägen om vägrenarna är minst 0,75 meter breda.
- För vägar med max 90 km/tim kan blandtrafik på vägren accepteras om gång- och cykeltrafikflödena är låga eller måttliga. Vid måttliga gång- och cykelflöden och höga biltrafikflöden (mer än 3 000 fordon/dygn) bör dock en avskild bana eller cykelfält med minst 2 meters bredd anordnas.

- Vid låga gång- och cykelflöden och samtidigt låga biltrafikflöden behöver vägrenarna inte ha bredden 0,75 meter.
- Vid höga gång- och cykelflöden bör avskild gång- och cykelbana övervägas. Cykelfält kan väljas om biltrafiken är lägre än 3 000 fordon/dygn och vägrenen den är lägre än 1 500 fordon/dygn och ”om anläggnings-/driftskostnader eller intrångskostnader är höga”.
- För mötesfria vägar ska måttliga och stora gång- och cykeltrafikflöden separeras från vägen ”om anläggnings- och driftskostnaderna för ett separat GC-system är låga eller måttliga. I annat fall övervägs 1+1-lösning.”
- För låga gång- och cykelflöden på 110-mötesfria vägar och vid måttliga flöden på 90-mötesfria vägar separeras gång- och cykeltrafiken ”om det kan göras till låga anläggnings- och driftskostnader exempelvis genom att utnyttja en enskild väg eller närbelägen allmän väg. På kortare avsnitt kan 1+1-lösning övervägas. I övrigt tillåts GC-trafik på mötesfri landsväg.”

Vad som menas med små, måttliga och höga gång- och cykeltrafikflöden anges inte i VGU.

I anslutning till den sista punkten sägs om långväga cykling och turistcykling, att vägverksregionerna i samarbete med kommunerna bör upprätta cykelledsplaner. Sådana bör innehålla förbättrad cykelvägvisning och punktvisa förbättringar av cykelvägarna.

Notera att de svenska kraven på cykelfaciliteter vid högfartsvägar är avsevärt lägre än de danska och norska.

För *tätort* särskiljs tre separeringar:

- Avskiljning smalare än 0,5 meter med kantstöd eller ”tydlig och märkbar skiljeremsa”. Om gång- och cykeltrafiken är stor och hastigheten 70 km/tim eller högre bör skiljeremsan kompletteras med räcke.
- Avskiljning på minst 0,5 meter med skiljeremsa. Vid stort gång- och cykelflöde och hög hastighet bör skiljeremsan kompletteras med räcke om den är smalare än 4 meter (90 km/tim) eller 3 meter (70 km/tim).
- Friliggande cykelväg.

Sammanhanget med hastighet och trafikmängd visas i figuren nedan.

CYKELTRAFIK							
Kvalitet	VR	Separeringsform vid angivet bilflöde					
God		Avskild bana ¹⁾					
Mindre god	70	Cykelbana					
Låg		Cykelfält			Cykelbana		
God		Cykelbana					
Mindre god	50	Cykelfält					
Låg		Blandtrafik	Cykelfält				
God		Bland trafik			Cykelfält		
Mindre god	<30				Blandtrafik		
Låg							
Bilflöde		0	100	200	300	400	500 600 b/Dh

FIGUR 4-2 Separeringsform för cykeltrafik på sträcka

Figur 4. Separeringsformer i tätort enligt VGU (Vägverket 2004)

Figuren kan sammanfattas på följande sätt.

- På en 30-gata anses kvaliteten i blandtrafik vara god upp till 300 bilar/timme. Vid större trafik behövs cykelfält.
- På 50-gator behövs cykelbana för god kvalitet även vid lägre bilflöden, under 100 bilar/dygn. Cykelfält anses ge en mindre god kvalitet.
- På 70-gator behövs avskiljd bana för god kvalitet. Vid mer trafik än 300 bilar/timme behövs bred sidoremsa och ibland också räcke. Cykelbana utan avskiljning anses ge mindre god kvalitet. Cykelfält ger låg kvalitet även vid låga biltrafikflöden på 70-gator. Observera att inte ens cykelbana anses ge mer än låg kvalitet vid flöden från 300 bilar/timme.

2.10 Några sammanfattande reflektioner

Trafiksäkerhet

Trafiksäkerhet tas upp som ett viktigt kriterium av cykelorganisationerna, dock i allmänna ordalag utan specifikation vad som avses med bättre eller sämre trafiksäkerhet.

Trafikmängder

Uppfattningen om trafikmängder varierar.

Cykelfrämjandet och Svenska Cykelsällskapet anger att lederna ska följa lågtrafikerade vägnät (utan specifikation därav).

Föreningen Bilfria leders uppfattning framgår av namnet. Dock får en mindre del av lederna gå i lågfartsskyldad blandtrafik, max 25 procent tills vidare.

Vägverket Skåne har satt gränsen vid max 500 motorfordon/dygn (i kombination med max 70 km/tim).

Sveriges Kommuner och Landsting rekommenderar ett fordonsflöde på max 500 fordon/dygn på 30-vägar som tillåter säker omkörning av cyklister. När det

gäller 50-vägar där den faktiska hastigheten inte är högre, kan ett trafikflöde på 300 fordon/dygn vara en acceptabel övre gräns om sikten är tillräcklig. I hastigheter över 50 km/tim behövs minst cykelfält.

EuroVelo accepterar max 1 000 fordon/dygn (dock aldrig mer än 3 000). Vidare får inte heller cykelbanor användas längs vägar med mer än 10 000 fordon/dygn). Vägar med max 50 motorfordon/dygn betraktas som bilfria.

Hastighet

Föreningen Bilfria leder tar upp hastigheten i sina kriterier. Varken Cykelfrämjandet eller Svenska Cykelsällskapet nämner explicit denna för säkerheten centrala faktor.

Det gör däremot vägghållarna i sina separeringsprinciper. I stora drag är dessa principer relativt lika i Norge och Danmark. Vid högre fartgränser än 55-60 km/tim behövs separat cykelväg om trafikflödena är större än 2-4 000 fordon/dygn.

I Sverige är kraven betydligt lägre för landsbygdsvägar. Här kan man acceptera cykeltrafik på 90-vägar om det finns vägren.¹⁴ Det är först vid mer än 3 000 fordon/dygn som VGU anger att en avskild bana eller cykelfält ”bör” anordnas på sådana höghastighetsvägar.

Intressanta är de finländska riktlinjerna för cykelleder innebärande krav på cykelväg om det är mer än 500 fordon/dygn på vägar med 50 km/tim eller högre.

Skillnad mellan tätort och landsbygd

De svenska kraven är betydligt högre för tätort än landsbygd. För betyget god kvalitet accepteras blandtrafik i tätort bara på 30-gator om trafikflödena inte är alltför stora, då fordras cykelfält. För 50-gator och högre, behövs cykelbanor för att kvaliteten ska anses vara god. På 70-gator behövs till och med en bred sidoremsa vid större flöden. På landsbygd accepteras däremot blandtrafik på 90-vägar.

Detta kan synas märkligt. Kollisionskrafterna vid exempelvis 70 km/tim är ju lika stora oavsett cyklisten blir påkörd inom tätort eller på en landsväg.

Korsningar

Inga specifika synpunkter på korsningar eller cykelöverfarter tas upp. European Greenways Association har krav på så få korsningar som möjligt med det allmänna vägnätet.

Sveriges Kommuner och Landsting tar i sin handledning upp behovet av effektiv fartdämpning i blandtrafik.

Beläggningen

Beläggningen har erfarenhetsmässigt betydelse för singelolycksrisken. Där det är möjligt föredras asfalt framför grus. EuroVelo kräver 80 procents belagd väg, Svenska Cykelsällskapet 90 procent för högsta betyg.

¹⁴ Vägrenen är ett blandtrafikområde. Enligt 12 § Trafikförordningen (1998:1276) får vägrenen användas tillfälligt av såväl personbilar, lastbilar och andra motorfordon för underlätta framkomligheten för bakomvarande trafik.

3 Bedömningsmetoder för cykelleder

Cykelleder utvärderas på olika håll i världen, bland annat i våra nordiska grannländer. Det handlar betygssättningar, kvalitetsutmärkningar – ett slags recensioner, mer eller mindre systematiska.

Bedömningsmetoderna tar upp ledernas tillgänglighet med allmänna kommunikationer, attraktioner och upplevelsevärden hos natur och kultur, kost och logi och annan service, vägstandard och beläggning, skyltning, informationsmaterial och så vidare. Och trafikförhållandena.

När säkerhetsaspekter berörs gäller det trafikmängder som beskrivs med uttryck som ”många hårt trafikerade avsnitt” eller ”ringa”. Faktorer som hastighet, separeringsgrad, korsningsutformning och cykelöverfarter tas inte upp explicit.

I det fortsatta redovisas bedömningsmetoder i bland annat de nordiska länderna. Vidare redovisas några trafiktekniska metoder av visst intresse.¹⁵

3.1 Norge – Syklistenes Landforening SLF

Sedan år 2002 låter SLF testa cykelleder i Norge. Till och med 2005 har 17 cykelleder testats. Syftet är att informera cyklisterna om standarden vilket sker på SLFs hemsida¹⁶ och i allmänna media.

Testerna dokumenteras i en utförlig rapport som också tar upp förbättringsförslag (se exempelvis SLF 2005b). Till grund finns ett detaljerat formulär. Testerna utförs av vanliga turcyklister i alla åldrar. Varje led körs igenom av minst tre olika testansvariga. Till grund för poängsättningarna ligger intrycken från ett flertal personer.¹⁷

Cykellederna poängsätts med mer eller mindre utförliga kommentarer efter varje dagstur på femgradiga skalor. Poängsättningar och kommentarer görs i följande sex avseenden.

1. Ledens tillgänglighet och transporten dit.
2. Upplevelsevärden – natur och kultur, rastmöjligheter, attraktioner.
3. Övernattning, proviantering och annan service (exempelvis cykelreparation).
4. Trafik, säkerhet och vägförhållanden, inklusive nivåskillnader. Det handlar om trafikmängder, trygghet, vägbeläggning och så vidare.
5. Skyltning och annan utmärkning.
6. Kartor, guider och annat informationsmaterial.

¹⁵ Bygger på sökningar i litteraturlösnaserna TRAX och Transguide hos Väg- och transportforskningsinstitutet och på Internet. Vidare har en rundfråga har skickats ut till ECF och europeiska cykelorganisationer ibland annat Tyskland, Danmark, Norge, England.

¹⁶ http://www.slf.no/Tur_ferie

¹⁷ År 2002 blev exempelvis 8 cykelleder testade av sammanlagt 34 testansvariga som ledde större eller mindre grupper om sammanlagt 64 personer.

SLF menar att en led inte bör få mindre än 4 i genomsnitt på den femgradiga skalan och inte mindre än 3 i något enskilt avseende. Annars kan den inte rekommenderas.

3.2 Danmark

Danmark har – i förhållande till ytan – förmodligen ett av världens största nät av cykelleder (i konkurrens med Holland). De 12 nationella lederna är mer än 4 000 km, de regionala mer än 5 000 km och de lokala mer än 2 000 km.

Detaljerad information om utbudet för cykel finns hos Visit Denmark, den officiella nätguiden för turism i Danmark.¹⁸

Kvalitetsmärkning för cykelturister

Den danska turistnärings har tagit fram en kvalitetsutmärkning för ”gäster på cykelsemester där övernattningsställen och utvalda cykelområden ska leva upp till relevanta minimikrav.”



Dansk kvalitetsmärkning för cykelturister

För att bli godkänt måste *overnattningsstället* uppfylla ett antal specifika krav som exempelvis gäller säker cykelparkering, möjlighet att torka kläder, ”ordentlig frukost” verktygslåda för cykelreparationer och så vidare. På nätet finns en lista av kvalitetsgodkända övernattningsställen.

Kvalitetsgodkända *cykelområden* är för dem gör turer inom ett speciellt område från ett och samma övernattningsställe. Kvalitetsmärkningen avser cykelvägar, utmärkning, kartor och turbeskrivningar, cykeluthyrning och så vidare. Också här finns en lista på websidan över godkända områden.

För *cykelleder* finns än så länge så kallade varufakta. Det är enkla minimikrav som handlar om avstånd, föreslagna startställen, fördelning mellan asfalt och grus, hårt trafikerade vägsträckningar, cykeluthyrning och cykelreparatörer.

Metod för utvärdering av cykelleder

Organisationen De Frie Fugle håller på att ta fram en utvärderingsmetod för cykelleder på uppdrag av Dansk Cyklistförbund. Arbetet beräknas vara klart i slutet av 2006.

¹⁸ <http://www.cycling.visitdenmark.com>. Se också information hos organisationen De Frie Fugle, <http://www.friefugle.dk/engelsk.htm>

Syftet är att få fram en mer systematisk och täckande utvärderingsmetod för att effektivare kunna åtgärda brister i underhåll och uppdatering av det danska cykelledsnätet. Inte bara säkerheten är aktuell utan alla relevanta cykelledskvaliteter från trafikförhållanden till service och faciliteter. Projektet beskrivs på följande sätt (Larsen 2005):

Mål

1. At udarbejde et værktøj, der kan være med til at få bedre cykelruter i Danmark
2. At udarbejde et værktøj, der kan anvendes til vurdering, planlægning, etablering og vedligeholdelse.

Delmål

1. Værktøjet skal kunne anvendes til at vurdere cykelruter (en slags tilstandsrapport)
2. Værktøjet skal være så uafhængigt som muligt af de personer, der evaluere ruterne
3. Registreringsværktøjet skal kunne anvendes, når ruten cykles igennem og skal derfor ikke være større end, at det kan sidde i en kortholder på cyklen.
4. Værktøjet skal udvikles, så det finder anvendelse.

Afgrænsning

1. Værktøjet er til evaluering af cykelruter og ikke til cykelrutenet
2. Værktøjet er til evaluering af turistruter ikke til evaluering af pendlerruter
3. Værktøjet er ikke beregnet til en vurdering af de enkelte overnatningssteder.

Observera ambitionen att metoden ska vara så oberoende som möjligt av vilka som utvärderar lederna.

3.3 Finland

Cycling in Finland är ett EU-finansierat projekt i syfte att etablera cykelleder för bland annat den internationella cykelturismen. Det startade 2001 och planeras vara klart 2006.

Cykelleder testas före, under och efter etableringen. Testpersonerna rekryteras efter annonsering i media och på Internet. De arbetar i grupper om 2-5 personer, bestående av familjer, vänner eller par. Uppgiften är att notera egenskaper och brister hos cykelleder och komma med förbättringsförslag enligt ett testschema med inriktning på bland annat logi, matställen, attraktioner, trafiksäkerhet, vägvisning och liknande.

Innan testet sker ett möte med testgruppen då man går igenom den aktuella cykelleden, testets syfte och uppläggning och hur testschemat ska hanteras. Testpersonerna får ersättning för övernattninng och transporter. Testcyklingarna äger rum under perioden maj-september.

Projektet ska resultera i 8-10 nationella cykelleder, varav 6 nu är färdiga. En detaljerad beskrivning av lederna finns på Internet.¹⁹ Förutom information om attraktioner och liknande, finns bedömningar av svårighetsgrad²⁰ och uppgifter om tillgänglighet med allmänna färdmedel.

3.4 Svenska Cykelsällskapet

Svenska Cykelsällskapet använder tre olika skalor för att uttrycka sin uppfattning om egna och andras cykelleder.

- En *fyrgradig kvalitetsskala* från 0 till 3 (där 0 = ”bristfällig/saknas” och 3 = ”mycket bra”). Sex egenskaper bedöms med denna skala: - skyltning, vägstandard, biltrafik, karta, broschyr samt variation.
- En *sexgradig totalbetygsskala* från 0 till 5 (där 0 = ”undermålig” och 5 = ”utmärkt”). Hur totalbetygsskalan baseras på kvalitetsskalan redovisas inte.
- En *femgradig stjärnguide* där lederna får en till fem stjärnor. En stjärna innebär att leden är ”bristfällig”, fem att den är ”utmärkt”.

SCS kvalitetsskala

Någon explicit bedömning av trafiksäkerheten görs inte annat än vad som kan hänföras till mängden biltrafik. Där används följande kvantitativa begrepp.

0 = ”Många hårt trafikerade avsnitt”

1 = ”Vissa hårt trafikerade avsnitt”

2 = ”Måttlig” (biltrafik)

3 = ”Ringa” (biltrafik)

För vägstandarden används följande betyg i den fyrgradiga kvalitetsskalan:

0 = ”Dålig”

1 = ”Varierande”

2 = ”Mestadels asfalt” (över 50%)

3 = ”Huvudsakligen asfalt” (över 90%)

Åtskilliga tusental kilometer cykelleder har graderats på detta sätt. Någon dokumentation om hur det går till finns inte. Eller vad graderingen baserats på, om den gjorts från cykelsadel, bil eller skrivbord.

3.5 Trails Guide för USA och Canada

På Internet finns diverse skattningar av cykelleder. För USA²¹ och Canada²² finns exempelvis en Trails Guide²³ där man ger ett sammanfattande betyg om max fem

¹⁹ <http://www.visitfinland.com/cycling/eng/index.html> - eller www.cyclinginfinland.com.

²⁰ Den vertikala vägprofilen.

²¹ För USA finns Trails Guide för Maine, New Hampshire, Vermont, Massachusetts, Connecticut and Rhode Island, New York, Pennsylvania, Michigan, Wisconsin och Minnesota.

stjärnor som baseras på omdömen om bland annat de olika typer av vägar som ingår i leden.²⁴

Trails Guide gäller inte bara cykelturism i konventionell mening utan också terrängcykling, kanoting, fotvandring, cross-country skiing and snowshoeing. Guiden innehåller information om åtkomst till leden ifråga, logi, matställen och så vidare.

Trails Guide gör inte anspråk på objektivitet. Det är fråga om en auktoriserad recension från en *namngiven* person (obs) som cyklat leden ifråga och som utöver den standardiserade betygssättningen ger personliga intryck i form av ”what I liked” och ”what I disliked”.

Trails Guide finns i sin helhet på nätet med kartor och annat erforderligt material.

Trafiksäkerhet tas inte upp.

3.6 Trafiktekniska metoder

Klassificering av standarden hos cykelmiljöer

Det finns många modeller för att predicera och beskriva bilanvändning. På senare tid har liknande börjat utvecklas för icke-motoriserad trafik. I exempelvis USA laborerar man med olika kvalitetsnivåer för alla slags trafikanter med avseende på framkomlighet, komfort osv, Level-of-Service Performance (LOS). Detta tänkande om kvalitet gäller i princip också cyklisterna (och gående).

Eftersom ett av transportmålen är att öka antalet resor med cykel har olika mått att mäta cykelmiljöns kvalitet börjar komma fram. Ju högre standard trafikmiljön erbjuder cyklisterna, desto fler kommer att börja cykla, det är den enkla tanken.

Ett exempel på sådant standardmått är Gainesville Bicycle and Pedestrian LOS Performance Measures (Dixon 1996). Cyklisternas trafikmiljö poängsätts med hänsyn till körfält, cykelbanor, hastighetsdifferens mellan motor- och cykeltrafik, konflikter med utfarter, sidogator, gatuparkering, underhåll mm. Poängsättningarna grundas på ”erfarenhet och sunt förnuft”. Måttet reflekterar den typiska urbana och suburbana amerikanska vägmiljön med gator av vägkaraktär, kantade av friliggande affärer och annan service med massor av utfarter. Faktorer som korsningar och hastighet tillmätts inte den betydelse som de skulle få i europeiska sammanhang.

²² För Canada finns Trails Guide för British Columbia, Alberta, The Yukon, Northwest Territories, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Quebec, New Brunswick, Nova Scotia, Prince Edward Island, Newfoundland and Labrador.

²³ <http://www.a1trails.com/index.html>

²⁴ Man bedömer de olika vägtyperna – roads, bike routes, bike lanes och bike paths – i termer av fair, good, very good.

Metoder baserade på cyklisters stressupplevelser

”Bicycle stress level” är ett begrepp som används för att definiera vägars ändamålsenlighet från cyklisternas utgångspunkt. Det bygger på antagandet att cyklister inte bara vill minimera fysisk ansträngning när de väljer väg, utan också den mentala belastningen, eller stressen, som härrör från motortrafiken.

Begreppet utvecklades ursprungligen i Geelong i samband med framtagning av en cykelplan (Geelong 1978). Ett antal experter bedömde (å cyklisters vägnar) effekten på stressupplevelsen av olika faktorer hos väg- och trafikförhållandena. Det som angavs ha störst betydelse var bredden hos körfältet närmast vägkanten/trottoarkanten (där cyklister ska vara), motorfordonstrafikens hastighet samt storlek.²⁵

Begreppet vidareutvecklades i en amerikansk studie där olika cyklistgrupper fick skatta vägavsnitt som varierade med hänsyn till trafikmängd, hastighet, körfältsbredd, vägren och cykelfält (Sorton & Walsh 1994). Fem stressnivåer definierades från ”mycket låg” där gatan bedömdes lämplig för alla slags cyklister (utom barn) till ”mycket hög” där gatan ansågs olämplig. Kvantitativa värden på trafikmängd, körfältsbredd och hastighet fastställdes för de fem stressbelastningsnivåerna.

Tre ting kan nämnas om denna senare studie. För det första har de kvantitativa värdena definierats av författarna utifrån en bedömning av sambandet, inte direkt av cyklistgrupperna. För det andra gäller studien bara sträckor, inte korsningar.

För det tredje – och det är därför jag tar upp just denna undersökning – refereras studien, inte helt korrekt, i olika sammanhang. Den finns i en rapport från Victoria Transport Policy Institute i form av två appellerande tabeller med tumregler (Litman m fl 2005). Problemet är att fel referens anges så att man inte direkt kan bedöma tumreglernas begränsade hållbarhet när man inte vet hur de tagits fram. European Cyclists’ Federation har exempelvis återgivit tumreglerna varefter de fått ytterligare spridning i olika sammanhang (ECF 2004). De bör inte tillmätas större betydelse än de förtjänar.

The Bicycle Compatibility Index

Med utgångspunkt i de nämnda studierna, har ett index tagits fram för att mäta cyklisters upplevelse av graden av komfort som funktion av väg- och trafikförhållandena i blandtrafik (Harkey m fl 1998a). Det finansierades av den federala transportmyndigheten i USA mot bakgrund av ett federalt mål att fördubbla antalet resor med gång och cykel.²⁶ Detta förutsätter en användarvänlig blandtrafik, komfortabel för cyklister.

Indexet har grundats på cyklisters skattningar av vägsegment som varierades i olika avseenden.²⁷ Den faktor som visade sig ge störst effekt på komfortupplevelsen är förekomst/avsaknad av cykelfält eller belagd vägren. Också bredden hos

²⁵ En dygnstrafik på max 4 000 fordon och en hastighet på ca 70 km/tim med en körfältsbredd på ca 4,5 meter bedömdes ge låg stressbelastning (!?). Först en trafik på mer än 15 000 fordon i ca 70 km/tim ansågs ge ”mycket hög” stressbelastning.

²⁶ Målet var också att samtidigt minska antalet dödade cyklister/gående med 10 procent (DOT 1994).

²⁷ Videofilmade avsnitt, validerade i en delstudie i verklig trafik.

körfältet närmast väggkanten visade ha förhållandevis stor betydelse (där alltså cyklister ska vara när cykelfält eller vägren saknas), liksom förekomst av kantpartering.

Däremot spelade trafikmängden generellt mindre roll utom när det gäller större lastbilar. Inte heller hastigheten slog igenom särskilt mycket, troligen beroende på att variationen var begränsad (kan också bero på själva skattningsmetodiken).

The Bicycle Compatibility Index är ett intressant försök att skapa ett enkelt instrument för vägghållare och planerare för diagnos av ett vägnäts lämplighet för blandtrafik. En manual har tagit fram (Harkey m fl 1998b).

En begränsning är att indexet bara gäller sträckor, ”midblocks”, inte korsningar.²⁸ Det är förstås ingen liten begränsning. Viss korsningsproblematik togs upp i en begränsad delstudie, men jag känner inte till om det resulterat i ett praktiskt användbart instrument eller om korsningar integrerats i någon senare version av Bicycle Compatibility Index.

En annan begränsning, måhända självklar, är att indexet inte kan generaliseras till annat än komfort. Sambandet med säkerhet är oklart.

Metoder baserade på olycksdata

Tidigare redovisade metoder har kritiserats för att inte ta tillräcklig hänsyn till trafiksäkerhet.

Ett exempel på en olycksdatabaserad modell den som tagits fram på grundval av olycksdata i New Jersey (Allen-Munley m fl 2004). Ett tjugotal faktorer studerades i modellen. De som visade sig ha större betydelse för frekvensen kollisionsolyckor mellan cykel och motorfordon, var om cykelstråket gick på en state highway, om gatan var enkelriktad, körbanebredd, mängden tung trafik och trafikvolym.

Studien har ett antal begränsningar, bland annat att hastighetsfaktorn kraftigt underskattats genom att olycksdata gäller stadstrafik utan någon större variation i hastighetsfaktorn (som dessutom mättes genom skyltat hastighet).

En annan begränsning av mer generell karaktär är avsaknad av exponeringsdata i denna, liksom många andra olycksdatabaserade modeller. Om en hög frekvens olyckor observeras på ett visst stråk kan det reflektera det faktum att det används av många cyklister, inte att stråkets egenskaper har höga risker.

Det är knappast möjligt att fånga trafikmiljöns variationsrikedom i en enda studie, inte minst med tanke på att väg- och trafikförhållandena ju måste kunna generaliseras. Därför får man förlita sig på den bild som den samlade cykelsäkerhetsforskningen kan ge, trots att heterogeniteten försvårar en enhetlig hantering, se vidare avsnitt 5.

Cykelvägsanalyser i svenska tätorter - CVA

Cykelfrämjandet har låtit ta fram en metod för analys av cykelförhållandena i tätort (skulle lika gärna kunna användas utanför tätort). Metoden, CVA, är egentligen inte någon skattningsmetod utan syftar till att identifiera utformningsproblem hos cykelinfrastrukturen och föreslå tänkbara åtgärder.

²⁸ Bortsett från en faktor i indexmodellen som utgörs av mängden högersvängande trafik.

CVA handlar om att inspektera och analysera brister i trafikmiljön för att initiera – eller bidra till – en process i den undersökta kommunen att förbättra cykelmiljön. Det sker genom att ett antal grupper bestående kommunens politiker, tjänstemän och cyklister inspekterar cykelvägarna under ledning av projektets experter, varefter observationerna analyseras för en gemensam diskussion. Därefter dokumenteras resultaten i en rapport med förslag till åtgärder (Spolander & Dellensten 2004).

Metoden bygger på lokalt deltagande från ovan nämnda personalkategorier. Politikerna är i regel från trafiknämnden eller motsvarande.

Sedan 1998 har cykelvägsanalyser genomförts i bortåt ett 40-tal kommuner.²⁹

En liknande metod finns i Norge (Statens vegvesen 2004).

3.7 Några sammanfattande reflektioner

Det finns, mig veterligt, ingen färdig metod att använda i Sverige för säkerhetsklassning av cykelleder.

De kvalitetsbedömningar som görs i exempelvis Norge och Finland är intressanta på ett allmänt plan. De kan betraktas som systematiserade recensioner, upplagda så att de ska vara så opartiska och transparenta som möjligt.

Opartiskhet och objektivitet

Med opartiskt menas att den som gjort leden inte själv ska kvalitetsvärdera den. I Danmark svarar den danska turistnäringen för kvalitetsmärkningen, alltså inte den som svarar för leder och faciliteter. I Norge låter Syklistenes Landforening minst tre olika cyklistgrupper testa en led, varefter deras rapporter ligger till grund för omdömena. Proceduren i Finland är likartad.

I avsaknad av en liknande lösning i Sverige finns ett initiativ från Svenska Cykelsällskapet (avsnitt 3.4). Det synes ha sin grund i förhållanden som resulterat i två cyklistorganisationer i Sverige med i långa stycken samma inriktning. Denna ordning innebär att SCS såväl producerar egna leder som betygssätter egna och andras leder. Det är inte förenligt med de krav på opartiskhet och objektivitet som en betygssättning bör uppfylla.

Transparens

Transparens innebär att det ska finnas en tillgänglig dokumentation av hur kvalitetsbedömningen gått till och vilka som gjort den. Så är fallet med testerna i Norge och Finland, däremot inte i Sverige.³⁰

Fakta alternativt betyg

Cykelleder är komplexa företeelser. Kuperad terräng är positivt för dem som gillar när det går upp och ner, negativt om man trivs bäst i platta landskap. Grus spelar ingen större roll för dem som vill turista i makligt tempo på idylliska småvägar

²⁹ För exempel på en CVA-rapport se Dellensten m fl 2005.

³⁰ Svenska Cykelsällskapet redovisar ingen dokumentation av underlaget för betygssättningarna, hur de går till, eller vem eller vilka som gör bedömningarna.

medan asfalt är en förutsättning för dem som föredrar ett raskare tempo. Skånska slott, för att ta ett annat exempel, bidrar till attraktionen hos en cykelled – men bara för dem som har sådana intressen.

Många egenskaper hos cykelleder är alltså svåra att betygssätta helt enkelt därför att människor har olika värderingar.

Därför är det viktigt att begränsa värderande betygssättningar till sådant som går att betygssätta och för det övriga redovisa faktauppgifter.

Säkerhetsklassningar allmänt

Ett grundläggande krav på en säkerhetsklassningsmetod är att den måste kunna definiera vad som är bra och vad som är dåligt i så pass konkreta termer att det går att observera, räkna och redovisa.

Det är exempelvis en kolossal riskskillnad mellan korsningar och sträcka. En cykelled med hög korsningstäthet är tveklöst sämre än en led med få korsningar, allt annat lika. Det är inte fråga om små skillnader, som framgår av faktaredovisningen i det fortsatta (avsnitt 5).

Vidare skiljer sig korsningar åt avsevärt beroende utformning. Det finns många olika varianter inklusive cirkulationsplatser, som bekant, och olika slags överfarter utrustade med mer eller mindre effektiva säkerhetsarrangemang. Inte heller här rör det sig om små riskskillnader. Bra och dåliga korsningar kan räknas och därför ingå i ett mått på cykelleders trafiksäkerhet.

En annan faktor av betydelse är separeringsgrad. Antalet kilometer separerad bana respektive oseparatorad blandtrafik för en cykelled kan räknas och inkluderas i ett säkerhetsmått.

Vidare spelar typen av motortrafik och dess egenskaper roll för cyklisternas säkerhet när cykelleden går i blandtrafik. Det handlar om sådant som hastighet, frekvensen tunga fordon och mötesförhållanden. I det sammanhang har också det fysiska utrymmet betydelse i form av vägbredd, förekomst av vägren och faciliteter som cykelfält.

Allt sådant kan princip kartläggas på en led och beaktas i bedömningen av dess säkerhet.

Reliabilitet

Ett annat krav på en säkerhetsklassningsmetod gäller reliabiliteten. Metoden får inte vara beroende av vem som gör klassningen. Olika personer ska komma fram till samma resultat när de klassar samma led. Först då är metoden reliabel.

4 Säkerhetsklassningsmetoder bilvägar

4.1 AusRAP

Australian Road Assessment Program – AusRAP³¹ – bedömer vägars trafiksäkerhet och producerar kartor som visar risken för döds- och personskadeolyckor. Syftet är förbättringar som kan minska risken för olyckor och öka överlevnadschansen i dem som ändå inträffar.

AusRAP drivs på motsvarande sätt som EuroRAP, av motororganisationen Australian Automobile Association.

Liksom EuroRAP består AusRAP av två separata protokoll. Det ena är Risk Maps, det andra Road Protection Score (RPS).

Risk Maps finns i produktion (AAA 2005a-b). För Road Protection Score behövs ytterligare utvecklingsarbete innan metoden är färdig att tas i bruk.

Två olika slags riskmått

AusRAP skiljer i sina Risk Maps på två risker, kollektiv risk och individuell risk.

Den *kollektiva* risken utgörs av olyckstätheten för en given vägsträcka (antalet personskadeolyckor dividerat med väglänkens längd). Den kollektiva risken är ett resultat av alla interagerande faktorer i systemet – trafikanterna, fordonen och vägen.

Måttet på den *individuella* risken är antalet personskadeolyckor per fordonskilometer och uttrycker risken för den genomsnittlige föraren. Måttet beräknas genom att dividera frekvensen personskadeolyckor med summan av fordonens trafikarbete på den aktuella länken (länkens längd x antalet fordon).

Adressat för det kollektiva riskmålet är de systemansvariga och för det individuella riskmålet också väganvändarna.

4.2 EuroRAP

Syfte - stjärnmärkning

EuroRAP³² är ett systerprogram till EuroNCAP³³. Det är en metod som syftar till att ge en oberoende och konsistent skattning av bilvägars säkerhet över nationsgränserna i Europa. En första redovisning av metodens utveckling och tillämpning i olika europeiska länder har nyligen publicerats (EuroRAP 2005).

Variationen i säkerhet är avsevärd. Risken för dödlig eller invalidiserande skada kan skilja sig tiofalt för olika vägar inom ett och samma land. Tanken med EuroRAP är – på samma sätt som EuroNCAP för bilar – att påvisa denna variation för trafikanter, väghållare och politiker. Med EuroRAP kan man peka ut vägar med oacceptabla risker och ge förslag om vad man kan göra.

³¹ www.ausrap.org

³² www.eurorap.org

³³ Det numera välbekanta testet där nya bilmodeller rankas med hänsyn till krockskyddet för människor i och utanför bilen.

Stjärnmärkningen varierar från en till fyra stjärnor. Det högsta betyget delas ut till vägar som uppfyller så pass höga krav att man ska klara sig utan allvarliga skador vid en olycka om föraren kör en krocksäker bil som fått minst fyra stjärnor i EuroNCAPs tester och om föraren beter sig ”fyrstjärnigt” genom att vara nykter, ha bälte, hålla fartgränserna och i övrigt följa trafikreglerna.

Syftet är att stimulera en konkurrens om de säkraste vägarna där väghållarna får ett oberoende mått på hur de egna vägarna står sig i förhållande till andra inom eller utanför landets gränser. Viktigt i sammanhanget är att också trafikanterna kan se om väghållarna åtgärdar vägar med höga risker och vilket resultat det får.

Road Protection Score

Liksom AusRAP använder EuroRAP två separata protokoll, Risk Maps och Road Protection Score (RPS).³⁴

Stjärnmärkningen baseras på RPS som alltså är ett mått på vägens skyddande förmåga, hur väl trafikanter skyddas från dödliga eller svåra skador om en olycka skulle inträffa.

Den aktuella vägen inspekteras från bil, bemannad av förare och observatör som svarar för registreringarna enligt standardiserade formulär, samma för olika länder (EuroRAP 2004a). Inspektionerna görs med utgångspunkt i fyra olyckstyper:

- Mötesolyckor
- Avkörningsolyckor
- Korsningsolyckor
- Olyckor med gående eller cyklister (under utveckling)

Inspektionerna gäller sådant som förekomst och utformning av mittseparering, sidområden, korsningar och faciliteter för oskyddade trafikanter.³⁵

För potentiella olyckor med gående och cyklister noteras dels förekomst av parallella faciliteter på sträcka i form av gång- och cykelbana eller cykelfält, dels korsningsutformning, exempelvis fysisk fartdämpning som gupp, upphöjda övergångsställen/cykelöverfarter, refuger, förträngningar, trafiksignaler och liknande.

RPS omfattar för närvarande de tre förstnämnda olyckstyperna. Den fjärde, oskyddade trafikanter, är under utveckling. Vidare pågår diskussioner om att också inkludera upphinnandeolyckor, motorcyklister och tung trafik.

EuroRAP har utvecklats i tre steg

EuroRAP är en internationell icke-kommersiell förening registrerad i Belgien. Kansliet finansieras av medel från EU, motororganisationerna, Toyota samt den europeiska paraplyorganisationen för bilindustrin.

³⁴ Användningen av Risk Maps i Sverige begränsas av låga olyckstal att fördela över ett stort vägnät. Riskmapping är vanligare i exempelvis England där motsatta förhållanden gäller.

³⁵ För potentiella mötesolyckor registreras sådant som mittskiljeremsor och barriärer och deras bredd. För potentiella avkörningsolyckor noteras förekomst av sidoräcken, säkerhetszoner, skärningar, kanter. För potentiella korsningsolyckor noteras typ av korsning (tre- eller fyrvägs), rondell, trafiksignaler, tillfarter och så vidare.

Regelverket – alltså modellen för vad som ska ingå och hur det ska viktas och sammanvägas – har tagits fram av en arbetsgrupp finansierad av EuroRAP och resp deltagare. Vägverket har deltagit. Transport Research Laboratory (UK) har varit drivande.

Utveckling av *teknikstöd* – i Sverige finansierat av Motormännens Riksförbund, har gjorts av SWECO Position. Det har sen exporterat till andra länder som Spanien m fl. Observationerna som görs från bilen registreras i en MS accessdatabas och kopplas därefter till ett kartverktyg av typ ARC GIS för analys och presentation.

Produktionen finansieras av Motormännens Riksförbund (med egna medel eller genom uppdrag). Vägverkets regioner har börjat beställa inspektioner från M.³⁶

Inspektionerna genomförs på upphandlat uppdrag av Motormännens Riksförbund. Hitintills har SWECO Position fått uppdragen.

Principer för inspektion och beräkning av stjärnor

Allmänt

Poängsättningen avser i huvudsak olyckors svårighetsgrad och representerar därför inte alla de många aspekter som gäller olyckssannolikhet (EuroRAP 2004b).

Vägen som ska inspekteras delas in i sektioner med konsistent hastighetsgräns. Sektionerna är 2 km (eller 1 mile). Vid ny hastighetsgräns startar ny sektion, innebärande att sektionerna kan vara kortare. Båda trafikriktningarna inkluderas (eftersom de kan vara olika med avseende på exempelvis antalet utfarter och tillfartsvägar).

Innan inspektionen startar inhämtas data från befintliga källor, exempelvis om hastighetsgränser. I takt med att vägdataserna utvecklas kommer allt mer att i förväg kunna tas därifrån.

Grunden för beräkningen av stjärnor, är *tvådimensionella riskmatriser* för var och en av olyckstyperna. På den ena ledden finns hastighet i steg om 10 km/tim. På den andra finns de element som påverkar svårighetsgraden vid en olycka, exempelvis mittseparering och dess bredd, sidoområden och så vidare.

I det fortsatta redovisas hur beräkningarna går till. Jag kommer att ge rätt många exempel på relativa riskvärden. Det är för att ge en bild av hur de ser ut och en känsla för hur EuroRAP bedömer betydelsen av olika element och hastighet.

Mötesolyckor - mittseparering

Riskmatrisen för mötesolyckor varierar från 1 till 48 (relativa risker). Hastighetsklassen 70 km/tim har den lägsta relativa risken 1 oavsett element. Det innebär att exempelvis en målad mittlinje anses ha samma låga relativa risk som en CEN-godkänd mittbarriär på en 70-väg.³⁷

³⁶ Kostnaden är cirka 300 kr per kilometer + en startkostnad.

³⁷ Det innebär exempelvis att hänsyn inte tagits till mötesolyckor med tunga fordon, men det är något som håller på att diskuteras inom EuroRAP.

Det högsta riskvärdet, 48, får en 120-väg med bara en enkel mittlinje. Har vägen dubbel mittlinje minskar riskvärdet till 46. En en-meters bred bullerremsa i mitten minskar värdet till 34, en mittskiljeremsa på 4 meter ger riskvärdet 19, och så vidare. En 120-väg får den lägsta relativa risken 1, alltså samma som en 70-väg, först om mittskiljeremsan är mer än 10 meter eller om det finns en CEN-godkänd mittbarriär.

För var och en av hastighetsklasserna finns motsvarande riskvärden i matrisen.

Avlöser flera element varandra på ett 2-kilometerssegment, beräknas genomsnittet med hänsyn till elementens längd.

Översättningen från riskmatris till stjärnor sker enligt en nyckel där riskvärde 1-2 ger fyra stjärnor, 2-5 ger tre stjärnor, 6-14 ger två stjärnor och 15-48 ger en stjärna.

Avkörningsolyckor - sidoområden

Det lägsta relativa riskvärdet 1 uppvisar 60-vägar oavsett sidoområde. Finns sidoräcke eller sidoområde på mer än 10 meter erhålles samma riskvärde 1 för alla hastighetsgränser upp till 120 km/tim.

Det högsta relativa riskvärdet är 52 vilket 110-vägar får om sidoområdet inte är mer än en meter. Ökar sidoområdet upp till 4 meter sjunker riskvärdet till 19. En 100-väg med samma sidoområde får riskvärdet 14, en 90-väg 10, en 70-väg 7 och så vidare.

Hänsyn tas till sidoområdets lutning, uppåt eller neråt.³⁸

Översättningen till stjärnor sker enligt följande. Riskvärde 1-2 ger fyra stjärnor, 3-5 ger tre stjärnor, 6-13 ger två stjärnor och 14-52 ger en stjärna.

Korsningar

Grunden för riskberäkningen är korsningstäthet (antal korsningar per kilometer).

Det relativa riskvärdet varierar från 0,5 till 12,75. En vanlig fyrvägs korsning med 50 km/tim har det relativa riskvärdet 1. Om korsningen förses med vänster-svängande körfält sjunker riskvärdet till 0,75, likaså om den är signalreglerad eller är en trevägs korsning. Är fartgränsen 70 km/tim ökar riskvärdet till 2,25 för fyrvägs korsningen och till 1,0 för trevägs korsningen.

Lågfartsrondell ger riskvärdet 0,5 i hela hastighetsregistret från 50-120 km/tim. Högfartsrondeller har 1,25 i hastigheter över 90 km/tim och 1 i 90 km/tim, vilket sjunker till 0,5 på 70- och 50-vägar.

Hög riskvärden får fyrvägs korsningar på vägar med högre hastigheter. På en 110-väg är exempelvis riskvärdet 12,5. På 100-väg är det 6,75 och på en 80-väg 3,25.

Det relativa riskvärdet för de olika typerna av observerade korsningar summeras med hänsyn till antalet korsningar per kilometer.³⁹

³⁸ Zoner som är brantare än 1:2 betraktas inte som säkerhetszoner utan som farliga element.

³⁹ Produkterna av antalet korsningar och respektive riskvärden summeras vilket ger den sammanlagda riskvärdet för vägsegmentet.

Översättningen till stjärnor görs enligt följande. En risksumma på max 0,99 ger fyra stjärnor, 1,0-2,99 ger tre stjärnor, 3,0-4,99 ger två stjärnor och 5,0 eller mer ger en stjärna.

Detta innebär exempelvis att det räcker med en enda vanlig fyrvägs korsning per kilometer på en 50-väg för att den inte ska få fyra stjärnor. Vidare behövs bara en enda fyrvägs korsning per kilometer på en 100-väg för att den bara ska få en enda stjärna.

Oskyddade trafikanter

Oskyddade trafikanter betraktas från motortrafikens perspektiv i EuroRAP. Som tidigare nämnts pågår diskussioner om hur beräkningarna ska göras olika slags faciliteter. För närvarande är man inne på följande.

Riskberäkningar baseras på förekomst av parallella och korsande faciliteter (gång- och cykelvägar samt korsande passager). Detta görs bara för avsnitt där de förväntade gång- och cykelflödena är stora eller medelstora. Övergångsställen och cykelöverfarter betraktas som positiva på vägar upp till och med 90 km/tim, men därefter som potentiellt farliga.

Finns varken parallella eller korsande faciliteter blir det bara en stjärna. För att få två stjärnor behövs bara parallella faciliteter vid medelstora flöden, men också korsande faciliteter vid höga flöden. För att få fler tre eller fyra stjärnor behövs både det ena och det andra.

Vid låga gång- och cykelflöden behövs inget av detta för att få fyra stjärnor.

Sammanvägning till ett totalmått

För varje segment beräknas antalet stjärnor för respektive olyckstyp. Antalet stjärnor för totalsträckan fås genom ett medelvärde, vägt efter segmentlängd, vilket görs separat för respektive olyckstyper. Därefter läggs de ihop till ett vägt medelvärde för hela vägen. Det sker med vikter efter den procentuella fördelningen av de tre olyckstyperna på europeiska vägar.⁴⁰

Detta ger så slutligen antalet stjärnor för en aktuell väg, från en till fyra.

4.3 USRAP

I USA där många stater har anslutit sig till det federala målet att minska dödsfallen till 1,0 per 100 miljoner fordonsmiles år 2008, undersöker man olika strategier internationellt. Bland annat har man tittat på den svenska nollvisionen, det på senare år framgångsrika franska trafiksäkerhetsarbetet – samt EuroRAP.

Begreppet USRAP finns, men tycks ännu vara i sin linda. Fatality rates för vägar har förstås förekommit mycket länge i de statliga och federala vägmyndigheternas verktygslåda.

Road Assessment Program synes ännu inte finnas på samma sätt som i australiensisk eller europeisk tappning där värderingen drivs av motororganisationerna

⁴⁰ Fördelningen av olyckor med dödliga och svåra personskador på europeiska landsvägar som är enligt följande: mötesolyckor 31%, avkörningsolyckor 43% samt korsningsolyckor 26%.

och metodiken inkluderar vägens skyddande egenskaper vid en olycka. Begreppet USRAP förebådar dock att något liknande är på gång.

4.4 Tre olika ansatser

Av det hittills sagda framgår att tre ansatser förekommer när det gäller att skatta vägars trafiksäkerhet. De är baserade på *empiriska* risker, *generaliserade* risker eller *normativa* modeller.

EuroRAPs ena protokoll, Risk maps, anger empiriskt observerade risker på de aktuella vägarna. Riskerna uttrycks, som nämnts, som olycksfrekvenser relativt trafikarbete eller sträckor.

Det andra protokollet, Road Protection Score, baseras på nollvisionens normativa modell genom valet av de fyra olyckstyperna och fokuseringen på skadeföljder, inte olyckssannolikheter. Empiriska data ligger förstås till grund för riskmatriserna.

En liknande ansats kan övervägas för cykel eftersom även ”små” olyckor kan leda till svåra personskador beroende på cyklistens fysiska konstitution och att ekipaget är oskyddat (även med hjälm). En sådan ansats utgår från generaliserade risker bygger på relevanta olycksfaktorer som viktas med hänsyn till deras relativa betydelse. Det är faktorer som gäller vägens egenskaper (korsningar, vägbredder, separering), trafikens egenskaper (hastighet, sammansättning) och trafikregleringar (signaler, väjningsregler, faciliteter som cykelöverfarter och så vidare).

5 Principer och säkerhetsfaktorer för BikeRAP – en diskussion

5.1 Allmänna principer

Normativ ansats

Att basera BikeRAP på empiriska risker, observerade på de aktuella vägarna, kan uteslutas. Avgörande information saknas för att skapa risk maps, nämligen om cykeltrafikarbetet.⁴¹

BikeRAP bör baseras på samma normativa tänkande som nollvisionen och dess princip för ansvarsfördelning mellan väghållare och trafikant.

Cyklstens ansvar är fyrdelat i det sammanhanget. Cyklisten måste för det första kunna hantera cykeln tillräckligt skickligt i de olika manövrar som kan förekomma i trafiken. För det andra måste cyklisten följa trafikregler. För det tredje måste cykeln uppfylla gällande krav på skick och utrustning. Och för det fjärde måste cyklisten använda rekommenderad skyddsutrustning där det viktigaste är godkänd cykelhjälm.

Normativ utgångspunkt

På en cykelled som fått högsta säkerhetsbetyg ska cyklisten inte behöva riskera allvarliga personskador förutsatt hon eller han (1) behärskar sitt fordon som (2) uppfyller gällande säkerhetskrav vad gäller skick och utrustning, (3) följer trafikreglerna, och (4) använder rekommenderad skyddsutrustning.

Uppfyller cyklisten allt detta, ska väghållaren ansvara för att cyklisten inte riskerar allvarligare personskador. Väghållaren har alltså att bygga, reglera och underhålla en cykelinfrastruktur som är säker enligt denna ansvarsfördelning.

De två viktigaste principerna för en, i denna relativa mening, säker cykelinfrastruktur är separering och låg fart. Gränsvärdet för hastighet ligger på 30 km/tim hos motortrafiken (för närvarande kanske är bäst att tillägga).⁴²

Tillämpas emellertid dessa båda principer blir all blandtrafik i hastigheter högre än 30 km/tim oacceptabel och kräver separering. Det skulle innebära att i stort sett alla cykelleder på allmän väg skulle betraktas som oacceptabla.

Bilden är förstås inte så onyanserat svartvit. Även vägar i blandtrafik över 30 km/tim varierar avsevärt i säkerhet beroende på trafikmängder, bredd och siktförhållanden, korsningsutformning och så vidare. Variationen beror emellertid på faktorer som sammanhänger med olycksrisker, inte vägelementens skyddande förmåga för cyklister.

Det är den typen av säkerhetsfaktorer som BikeRAP har att identifiera.

⁴¹ Även med data om cykeltrafikarbetet är en empiriskt baserad ansats inte möjlig beroende på – lyckligtvis – alltför få cykelolyckor i förhållande till vårt stora vägnät. Olyckorna är dessutom otillförlitligt registrerade med mycket stora mörkertal.

⁴² Det är i och för sig en orealistisk hög kollisionshastighet, särskilt för äldre cyklister, vilket är tydligt efter ett studium av Vägverkets djupstudiematerial om dödsolyckor.

Singelolycksrisker

Det hittills sagda gäller generellt. En mer specifik fråga är i vilken utsträckning väghållaren kan ansvara för singelolycksrisker?

Singelolyckor är vanliga och svarar drygt 80 procent av personskadorna bland cyklister (Larsson 2005). Två omständigheter bör beaktas i sammanhanget.

Den ena är att cykeln är ett påtagligt instabilt fordon som förutsätter fallenhet för manövrering och balansering. Det är något väghållaren inte direkt kan göra något åt.

Cykelförmågan varierar mellan människor, en del är bättre och en del sämre. Inlärningen startar i regel i 4-5-årsåldern och kan sägas vara klar i tonåren, förutsatt kontinuerlig cykling. Egentligen handlar inlärningen i början om ständiga omkullkörningar som man så småningom lär sig undvika. Det medför skrubbsår, sällan allvarligare, därför att barns fysiska konstitution normalt sett klarar sådant.

Därmed över till den andra omständigheten utanför väghållaransvaret, nämligen den biologiska toleransen mot fysiskt våld i samband med olyckor. Den är mycket kraftigt åldersberoende, och börjar avta överraskande tidigt. Skörheten ökar med två-tre procent årligen från tjugoårsåldern, innebärande att om en sextiofemåring och en tjuogoåring utsätts för samma fysiska våld, så löper sextiofemåringen fyra gånger större risk att få dödliga skador, och åttioåringen tio gånger större risk (Evans 2001a-b). Det finns en könsskillnad också på 20-30 procent, men åldersfaktorn är mycket starkare.

Detta medför att en stor del av de svåraste cykelolyckorna gäller åldersgrupperna 65+ och att många inträffar i samband med omkullkörning. Skörheten förklarar skadorna medan själva omkullkörningarna kan förklaras av avtagande balanserings- och reaktionsförmåga i de högre åldrarna.

Allt detta ligger utanför väghållarens ansvar (i varje fall som vi ser det idag).

Många cykelolyckor är också genuina olyckshändelser i den meningen att det är mycket svårt för såväl enskilda som systemansvariga att förhindra dem – om inte den enskilde avstår från cykling förstås. Det är uppenbart efter en genomgång av Vägverkets djupstudiematerial om dödsolyckor bland cyklister.⁴³

Ytterligare en singelolycksfaktor är cykeln och dess skick, ibland också hur medhavt bagage hanterats.⁴⁴ Cykeln är cyklistens ansvar.

Singelolyckor med cykel är vidare svårare att knyta till vägegenskaper (bortsett från beläggning) än avkörningsolyckor med bil. De kan inträffa lite varstans när ”oturen” är framme och skulle av det skälet komma att fungera som statistiskt brus i BikeRAP. Singelolyckor är i och för sig till en väsentlig del väghållarbero-

⁴³ Har gått igenom Vägverkets djupstudiematerial cykelolyckor 1998 respektive 2003. Förutom singelolyckor med dödlig utgång är följande en vanlig olyckstyp: - ”Äldre cyklist, 87, kör ut på en sekundär länsväg från enskild väg inom tätbebyggelse och kolliderar med bil, hastighetsgräns 50 km/tim”.

⁴⁴ Enligt Transportøkonomisk institutt har 10-15 procent av självrapporterade cykelolyckor med cykeln att göra. Det är stora skillnader i olycksrisk också mellan olika typer av cyklar (racer, mountainbike, vanlig cykel med eller utan växlar). Cykelbelysning och reflexer minskar kraftigt olycksriskerna i mörker, med 75-80 procent (Elvik m fl 2005).

ende⁴⁵ men i första hand genom drift, särskilt halkbekämpning vintertid, samt underhåll och detaljdesign⁴⁶

I det generella väghållaransvaret ingår undanröja singelolycksrisker till följd av brister i drift och underhåll. Väghållaren ska ha rutiner för att upptäcka och snabbt åtgärda sådana brister.

Förslaget här är därför att denna typ av singelolycksfaktorer, bortsett från beläggningstyp, inte tas med i underlaget för säkerhetsklassifikationen i BikeRAP. Däremot bör brister i drift, underhåll och detaljdesign noteras i samband med inspektionerna för vidare rapportering till väghållaren. Dessa noteringar kan göras på ungefär samma sätt som vid Cykelvägsanalyserna (avsnitt 3.6).

Risker utanför cyklistens egenkontroll

BikeRAP föreslås tills vidare fokusera på i första hand olycksrisker utanför cyklistens egenkontroll, i första hand kollisionsolyckor, särskilt mellan cykel och motorfordon. Det är olycksrisker som väsentligen kan påverkas av regleringar, vägens utformning och egenskaper och alltså ligger inom väghållaransvaret (och indirekt hos ledproducenten genom valet av sträckningar för en cykelled).

För vuxna

Säkerhetsklassningen i BikeRAP görs utifrån vuxnas perspektiv, alltså cyklister som självständigt kan färdas i trafik utan ledsagare eller övervakare. Det följer av den grundläggande ansvarsfördelningen mellan trafikant och väghållare, där cyklistens förutsätts behärska sitt fordon, följa trafikregler, svara för att cykeln är i trafiksäkert skick och använder rekommenderad skyddsutrustning.

Relation till EuroRAP

Det är en fördel att använda samma slags stjärnsystem som EuroRAP och EuroNCAP. Stjärnutmärkningen används också i en del andra trafiksammanhang och börjar därmed bli väletablerad och enkel att kommunicera.⁴⁷

En större variation i stjärnutmärkningen kan emellertid övervägas.⁴⁸ Det får bedömas i samband med praktiska utprövningar av BikeRAP.

⁴⁵ Vägverket refererar till studier i Lund och Göteborg som visar att närmare hälften av singelolyckorna i huvudsak kan förklaras med brister i den fysiska miljön (Vägverket 2000b).

⁴⁶ Singelolycksrisken påverkas av ojämnheter, kanter, hinder på cykelbana för att förhindra biltrafik (vanligt i bostadsområden), beläggning, halkbekämpning och snöröjning. Detta är företeelser som väghållaren ansvarar för inom ramen för i första hand drift och underhåll.

⁴⁷ Det är vidare en fördel om samma verktyg kan användas som för EuroRAP – accessdatabaser kopplade till ett kartverktyg av typ ARC GIS. Detta är en fråga som får tas upp i samband med de praktiska utprövningarna av metodiken.

⁴⁸ Från 0 till 4 eller 5 stjärnor, beroende på att infrastrukturen för cykel är mycket heterogenerare än för bil. Blandtrafik i 90- eller 110-miljö borde rimligen inte meriteras till någon stjärna. Ett helt motorfritt och grusfritt avsnitt utan korsningar och med bra sidoområden skulle kunna få fem stjärnor.

5.2 Säkerhetsfaktorer och företeelser

I det fortsatta kommer jag att behandla två frågor.

- *Vad* ska man ta hänsyn till i BikeRAP, vilka faktorer eller företeelser ska ingå? Det tas upp i detta avsnitt.
- *Hur* ska man ta hänsyn till dessa faktorer och företeelser, vilken betydelse ska de ha och hur ska läggas ihop? Detta berörs i avsnitt 5.4.

Cykelsäkerhetsforskningen är, som bekant, förhållandevis mager internationellt sett. Därför redovisas här också effekter av olika fysiska åtgärder också på fotgängarsäkerheten – att generalisera till cyklister.

Tätort - landsbygd

Uppdelningen av vägnätet inom och utanför tätbebyggelse är administrativ och beror på väghållare och finansiering. Förvisso finns det skillnader i skaderisker inom och utanför tätort men de har att göra med hastighet, trafikflöden och korsningstäthet. Sådana faktorer kommer att ingå i BikeRAP vilket därigenom reflekterar skillnaderna mellan tätort och ej tätort. Någon formell distinktion utöver detta behövs inte.

Separering - cykelbana och cykelväg

Separerade cykelvägar ger enligt forskningslitteraturen ingen reduktion av antalet cykelolyckor där motorfordon är inblandade (Elvik m fl 2005). Det kan förfalla paradoxalt men beror på att olyckorna flyttas från sträcka till korsning. Åtgärdas inte korsningarna när man bygger en cykelbana kan man till och med få ökade olyckstal.⁴⁹

Ser man bara till själva sträckan försvinner i praktiken alla upphinnande- och andra kollisionsolyckor där cyklist körs på av motorfordonsförare. I genomgången av Vägverkets djupstudiematerial kunde ingen sådan olycka hittas.

Däremot kvarstår risken från mopedtrafiken när sådan är tillåten på cykelvägen. Generellt sett ska mopeder utom klass I använda cykelbana (inklusive kombinerad gång- och cykelbana). Ganska ofta är mopedtrafik på cykelbana förbjuden genom lokal trafikföreskrift.⁵⁰ I Vägverkets djupstudiematerial finns exempel på cyklister som dödats i kollision med mopedist på cykelbana. År 2004 skadades i hela landet 312 cyklister i kollisionsolyckor på gång- och cykelbana/-väg. I 28 procent var det fråga om kollision med mopedist.⁵¹

Detta bör BikeRAP ta hänsyn till. Cykelinfrastruktur som tillåter mopedtrafik på cykelbanor bör belastas för detta i betyg i BikeRAP.

⁴⁹ Andra förklaringar är också att en del cyklister fortsätter att använda körbanan även efter det att en cykelbana anlagts och att motortrafikens hastighet ökar efter det att merparten av cyklister försvunnit till cykelbanan. Ibland höjs också fartgränsen.

⁵⁰ Mopedförbud på cykelbana kan utsträckas till hela tätorten vilket förekommer i en del fall.

⁵¹ Uppgifter från STRADA

Kollisionsrisker cyklister sinsemellan och med gående föreslås beaktas genom att korsningar mellan cykelvägar med särskilt *dålig sikt* registreras.⁵² Särskilt vid underfarter, är sikten ofta dålig och medger inte högre cykelhastigheter än 5-10 km/tim.

Vidare förekommer så pass smala cykelbanor att möten försvåras. Cyklister och gående kan separeras bättre (mest aktuellt inom tätort), och så vidare. Faktorer av detta slag kan övervägas för BikeRAP.

Motortrafikens hastighet

Den så kallade potensmodellen är numera väletablerad (Elvik m fl 2004). Den beskriver sambandet mellan förändringar av trafikens medelhastighet och trafiksäkerhet i termer av antalet olyckor eller offer.

Tabell 1. Exponenter i potensmodellen för sambandet mellan förändringar i medelhastighet och trafiksäkerhet (Elvik m fl 2004).

Skadeföljd	Exponent
Dödade personer	4,5
Dödsolyckor	3,6
Svårt skadade personer	3,0
Olyckor med svår personskada	2,4
Lindrigt skadade personer	1,5
Lindriga personskadeolyckor	1,2
Skadade totalt (oavsett svårighetsgrad)	2,7
Personskadeolyckor totalt (oavsett svårighetsgrad)	2,0
Egendomsskadeolyckor	1,0

Potensmodellen anger att den relativa förändringen i antalet olyckor eller olycks-offer är en funktion av den relativa förändringen i medelhastighet, upphöjd till en exponent. Modellen gäller inom hastighetsområdet 25 km/tim upp till cirka 120 km/tim. Exponenterna för olika svårighetsgrader framgår av tabellen ovan. Som framgår får förändringar i medelfart mycket större effekter på svårare olyckor än på lindrigare.

Låt oss anta att cykelleden går på en sekundär länsväg som ansluter till en primär länsväg. Båda har 70 km/tim. Medelfarten på den förra är 65,8 km/tim och på den senare 70,6 km/tim (Vägverket Konsult 2005). Det innebär att hastigheten ökar med drygt 7 procent. Antalet dödade kan därför förväntas öka med 37 procent ($1,07^{4,5} = 1,37$). Ansluter leden däremot till en riksväg med 90 km/tim där genomsnittsfarten är 89,2 km/tim kan antalet dödade förväntas öka med nästan 400 procent ($1,36^{4,5} \sim 3,93$).

⁵² Även kollisioner med gående förekommer enligt nämnda STRADA-statistik. Av de cyklister som skadades i kollisionsoolycka på gång- och cykelbana var det 7 procent som gjorde det i kollision med gående.

Tre ting bör diskuteras i sammanhanget.

För det första gäller potensfunktion *hastighetsförändringar allt annat lika*, alltså på en given väg eller inom ett och samma system. Går man över från en väg till en annan är inte bara hastigheten olika utan också mycket annat som kompenserar för en hastighetsförändring, exempelvis linjeföring, sikt och så vidare. För genomsnittlig motortrafik ökar därför inte riskerna så mycket som potensmodellen anger. För cyklister är det däremot fråga om det blir så stor skillnad, utan där skulle man kunna utgå från potensmodellen.

För det andra är potensfunktionerna beräknade på *genomsnittstrafik där motorfordonen* är dominerande. Därför är exponenterna högre för personer än för olyckor (fler skadade per olycka). Vid cykelolyckor skadas i regel bara en. Därför bör man välja exponenten för olycka.

Därför kan det vara rimligt att ta exponenten för svåra olyckor (2,4).

Det innebär följande för de båda exemplen ovan. Den relativa risken för svår personskada kan i det första fallet förväntas öka med 18 procent och i det senare med 208 procent.

Den tredje frågan gäller *faktisk eller skyltad hastighet*. Det ideala är förstås faktisk hastighet. Problemet här är att hastighetsdata inte finns för det enskilda vägnätet (där cykelleder ofta går fram) och för det övriga vägnätet är det till största delen fråga om generaliserade data. Till detta kan man lägga att faktisk hastighet förändras över tid, visserligen inte mycket i absoluta tal, men tillräckligt för att påverka säkerhetsbetyget över en längre tid. Vidare har väghållaren ett ansvar för att de faktiska hastigheterna inte överskrids.

Därför föreslås att BikeRAP går på skyltade hastighetsgränser.

Trafikmängd

Vägverket mäter kontinuerligt trafiken på det statliga vägnätet.

Trafikmängderna varierar med vägtyp och beläggning (Holmgren 2003). Minst trafik uppvisar kategorin övriga länsvägar med grus där 87 procent har en årsmedeldygnstrafik (ÅDT) på max 125 fordon. Trafikmängderna kommer praktiskt taget aldrig över 500 fordon på detta vägnät.

När det gäller det asfalterade delen av det övriga länsvägnätet är trafiken större. Två tredjedelar når dock inte upp till mer än 500 fordon. En procent har mer än 4 000 fordon.

Det primära länsvägnätet, i regel asfalterat eller belagt med oljegrus, kommer upp i större volymer. Medianen för den asfalterade delen ligger någonstans mellan 1 000 och 2 000 fordon i ÅDT.

För det enskilda vägnätet görs inga trafikmätningar. Trafikmängderna där är mindre än på övriga länsvägar.

För det kommunala vägnätet finns ingen samlad bild.

Tidsperiod

Trafikmängderna bör avse sommarhalvåret. Det är relevant för vägar med stor säsongsvariation vilket man kan anta gäller i turistintensivare områden.

Samband med olycksfrekvens

På sträcka ökar olycksfrekvensen inte fullt linjärt, i stora drag, med trafikmängden på sträcka (bilaga 1).

I korsningar ökar olycksfrekvensen med exponenten 0,5 enligt modellen i Vägverkets Effektsamband 2000 (bilaga 1).

Cykeltrafikmängder kan tas med i BikeRAP för avsnitt där cykeltrafiken är så pass frekvent att det påverkar cyklisternas olycksrisk (minskande risker med ökande cykelflöden, enligt Ekman 1996).

Andelen tung trafik

Andelen tung trafik spelar en viss roll. Drygt 10 procent av dödade cyklister blir det av lastbil eller buss.⁵³

Husvagnsekipage, som är vanliga i turistområden, inkluderas inte (uppgifter saknas).

Förslag

Följande föreslås för BikeRAP.

- Sommarhalvårets trafikmängder. Uppgifterna hämtas från Väg databanken, NVDB eller berörda kommunala väghållare.
- Sambandet med olycksrisk föreslås skattas med exponenten 0,5. Det gäller såväl trafiken på sträcka som korsande trafik i korsningar.
- Cykeltrafikmängderna tas med för leder med höga cykelflöden. En fråga att avgöra är vad som menas med höga cykelflöden.
- Effekten av andelen tung trafik skattas för andelar som avviker från genomsnittet för vägtypen. Effektens storlek skattas med riskskillnaden för cyklisten mellan personbil och lastbil/buss.

Korsningar, passager och cirkulationsplatser

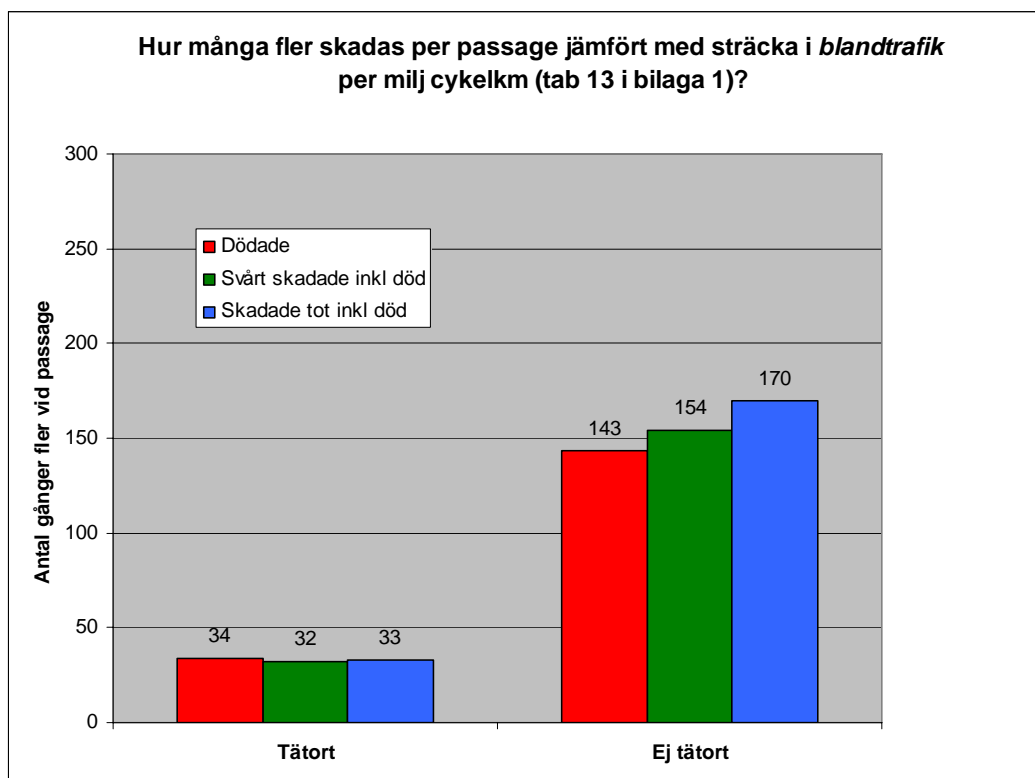
En oproportionerligt stor del av trafikolyckor generellt inträffar i korsningar. Så också för cykelolyckor. Korsningstätheten varierar i olika miljöer. I genomsnitt passerar cyklister 0,5 korsningar per cyklad kilometer utanför tätort. Inom tätort är det 2 korsningar per cyklad kilometer (Gustafsson & Thulin 2003).

Figur 5 nedan visar skillnaden i risk mellan att passera väg med motortrafik på tvären jämfört med att färdas längs med vägen.⁵⁴ Måttet är antal skadade per miljon cykelkilometer.⁵⁵

⁵³ År 2002. Fler år kan tas med för stabilare skattning. Procenttalet bör relateras till trafikarbetet med tung trafik för att få en uppfattning om hur mycket risken ökar med ökande andel tung trafik.

⁵⁴ Exponeringsdata kommer från VTIs kontinuerliga exponeringsstudie och olycksdata från Vägverkets VITS-register (Gustafsson & Thulin 2003).

⁵⁵ Passagesträckan har approximerats till 10 meter per passage.



Figur 5. Relativa risker vid passage jämfört med på sträcka i blandtrafik (om-analyserade data från Gustafsson & Thulin 2003).

Som vi ser är det fråga om stora skillnader. En passage tvärs mot trafiken är drygt 30 gånger riskablare än att cykla längs med. Utanför tätort handlar det om storleksordningen 150 gånger farligare.

Skillnaderna förklaras förmodligen inte bara av hastighet utan också sådant som korsningstäthet. Såväl cyklister som motorfordonsförare anpassar säkerligen såväl uppmärksamhet som beteende till passagerna i korsningstäta miljöer, vilket medför lägre risk per passage än i korsningsglesa miljöer.

Hur ta hänsyn till korsningar? Ett sätt är att vikta riskfaktorerna med passage-längd som approximerats till 10 meter. Det skulle innebära att segment på 1 kilometer innehållande en korsning, belastas med 1 procent av den aktuella riskfaktorn för korsning.

Tre- och fyrvägs korsningar

Att dela upp fyrvägs korsningar i två trevägs korsningar har varit en vanlig åtgärd. Tanken är att olyckssumman för de båda trevägs korsningarna ska bli mindre än för fyrvägs korsningen.

Detta stämmer dock inte generellt utan beror på trafikmängderna. Är andel trafik från de båda anslutningarna stor⁵⁶ minskar personskadeolyckorna med en tredjedel, är den mindre⁵⁷ kan man räkna med en olycksminskning på cirka en fjärde-

⁵⁶ >30% av totaltrafiken.

⁵⁷ 15-30% av totaltrafiken.

del. Är den anslutande trafiken däremot liten⁵⁸ får man räkna med en olycksökning på en dryg tredjedel (!) (Elvik m fl 2005). Det finns förklaringar till detta, som vi dock lämnar därhän i detta sammanhang.

Föreslår att samma differens används som för EuroRAP, nämligen att risken i en trevägskorsning är 75 procent av en fyrvägskorsning.

Olika manövrar

Riskerna är olika beroende på hur passagen sker. Följande föreslås.

- Vänstersvängar och passager rakt fram över korsande väg beaktas.
- Passage på den genomgående vägen i en trevägskorsning beaktas inte utan hanteras som sträcka.
- Högersväng beaktas inte (varken inom tätort eller utanför)

Vägtyper, fartgränser och trafikmängder

Hastighetsdifferensen mellan de korsande vägarna bör beaktas för det allmänna vägnätet. Det sker enklast med potensmodellen. Följande föreslås.

- Korsar cykelleden eller kommer in på en väg med annan *hastighetsgräns* (vänstersväng) justeras korsningsrisken med potensmodellen.
- Är skillnaden i *trafikmängd* mellan de korsande vägarna stor justeras korsningsrisken efter sambandet mellan trafikmängd och risk (exponenten 0,5). En fråga att avgöra är vad som menas med stor skillnad.
- När det gäller *reglering* föreslås att hänsyn tas till stopplikt, däremot inte väjningsplikt (se nedan).

Hur hantera korsningar mellan enskilda vägar?

Korsningar mellan enskilda vägar kan hanteras som utfarter, se nedan.

Utfarter mm

Utfarter från villatomter, skogsvägar, entréer till åkrar och så vidare beaktas inte. Däremot bör trafikerade utfarter från exempelvis bensinstationer, stormarknader, campingplatser och så vidare tas med.

Cirkulationsplatser

Cirkulationsplatser har blivit vanliga i det svenska nollvisionsarbetet, särskilt i tätort. Sedan 1998 har över 500 byggts.

Cirkulationsplatser underlättar passage i korsande trafik genom färre potentiella konflikter, lägre hastigheter och enklare väjningsregler.

De generella säkerhetseffekterna är goda, vilket konstaterats i många studier, såväl inhemska som utländska, man kan räkna med en reduktion av personskadeolyckorna på 10-40 procent (Elvik m fl 2005). De större effekterna får man där det tidigare var fyrvägskorsning med väjningsplikt, och mindre där det tidigare var signalreglerad trevägskorsning.

⁵⁸ <15% av totaltrafiken.

Vidare är effekten stor på svårighetsgraden. För dödsolyckor och andra svåra olyckor kan man få reduktioner på 70-90 procent. För materialskadeolyckor utan personskada kan man tvärtom räkna med en ökning på 30-70 procent.⁵⁹

Differentiella effekter

Detta gäller emellertid bara generellt. Säkerhetseffekterna varierar beroende på trafikslag och cirkulationsplatsens utformning. För motortrafiken är effekterna stora och entydiga, *för cyklister små och tvetydiga*.

Enligt exempelvis holländska studier minskar olycksfrekvensen för bilister med bortåt två tredjedelar, för cyklister med knappt en tiondel (Schoon & Minnen 1994). I en omfattande dansk studie av ett drygt 80-tal cirkulationsplatser, för att ta ett annat exempel, fann man ingen effekt på cykelolyckor medan personskadeolyckorna för bilister reducerades med 85 procent, jämfört med fyrvägskorsningar med väjningsplikt vilka ersatts av cirkulationsplatserna (Jørgensen & Jørgensen 1994). Den vanligaste olyckstypen i cirkulationsplatserna var att en inkommande bil kolliderade med en cyklist inne i cirkulationsplatsen.⁶⁰

Liknande differentiella effekter har också konstaterats i Sverige (Brüde & Larsson 1999). Generellt sett är cirkulationsplatser bra för motortrafikanter. För att de ska vara bra också för cyklister krävs att de utformas med särskilt hänsyn till dem där en av de viktigaste faktorerna är låg hastighet.

Krav för cykelsäkerhet

En aktuell översikt av problematiken finns i en VTI-rapport baserad på en inventering av forskning och tillämpningsföreskrifter 1987-2000 (Herland & Helmers 2002).

Här konstateras en skillnad i synsätt. I danska och holländska rekommendationer strävas generellt efter låg motorfordonshastighet. Vidare utgår man från att alla cirkulationsplatser har oskyddade trafikanter.

I det svenska regelverket finns en stark tendens att prioritera manöverutrymme för tunga fordon, vilket emellertid samtidigt medger högre hastighet för personbilar.⁶¹ Samtidigt finns en uttalad önskan att prioritera säkerheten för oskyddade, men det finns, enligt VTI-översikten, inte några konkreta exempel på eller anvisningar om hur det ska åstadkommas. Det hade exempelvis varit naturligt att ange 30 km/tim som dimensionerande hastighet vid övergångsställen och cykelöverfarter vid cirkulationsplatser, så är dock inte fallet.

Några generella krav:

- Större fordonsflöden (mer än 10 000 ÅDT). Vid större fordonsflöden visar både svenska och holländska studier att säkerheten är större för cyklister med *cykelöverfarter* än med cyklister i cirkulationen.

⁵⁹ Cirkulationsplatser omfördelar olyckor från svårare till lindrigare. Den ökade frekvensen materialskadeolyckor beror bland annat på att hastighetsreduktionen ökar antalet påkörningar bakifrån mellan motorfordon.

⁶⁰ En förklaring i den danska rapporten var att inkommande bilister koncentrerade uppmärksamheten på andra bilister och därför missade cirkulerande cyklister.

⁶¹ Sverige tillåter längre lastbilskeppage än andra EU-länder.

- Enfältighet. Holländarna anser att det som har störst betydelse för oskyddade trafikanters säkerhet, förutom hastighet, är *antalet körfält i till- och frånfarterna, men också antalet körfält i själva cirkulationen*. Enfältigheten bör vara genomgående enligt följande rangordning: (1) Bäst är alltså enfältighet i såväl cirkulationen som i till- och frånfarterna, (2) därefter kommer enfältiga till- och frånfarter med tvåfältig cirkulation, (3) och slutligen enfältig frånfart med tvåfältig tillfart och cirkulation (som är alltså är bättre än genomgående tvåfältighet).
- Lägre fordonsflöden (mindre än 10 000 ÅDT), enfältighet och låg fart. Enligt såväl svenska som holländska studier är *blandtrafik* lika säker vid lägre fordonsflöden i enfältiga cirkulationsplatser som utformats för lägre farter.
- Tvåfältiga cirkulationsplatser och höga fordonsflöden. Denna för oskyddade trafikanter ogynnsamma kombination är svår att hantera på annat sätt än med *planskilda* passager.⁶² Så rekommenderas i exempelvis Holland.

Förslag

Följande föreslås när det gäller cirkulationsplatser. Viktigaste krav för säkerhetspoäng i BikeRAP är *enfältighet*.

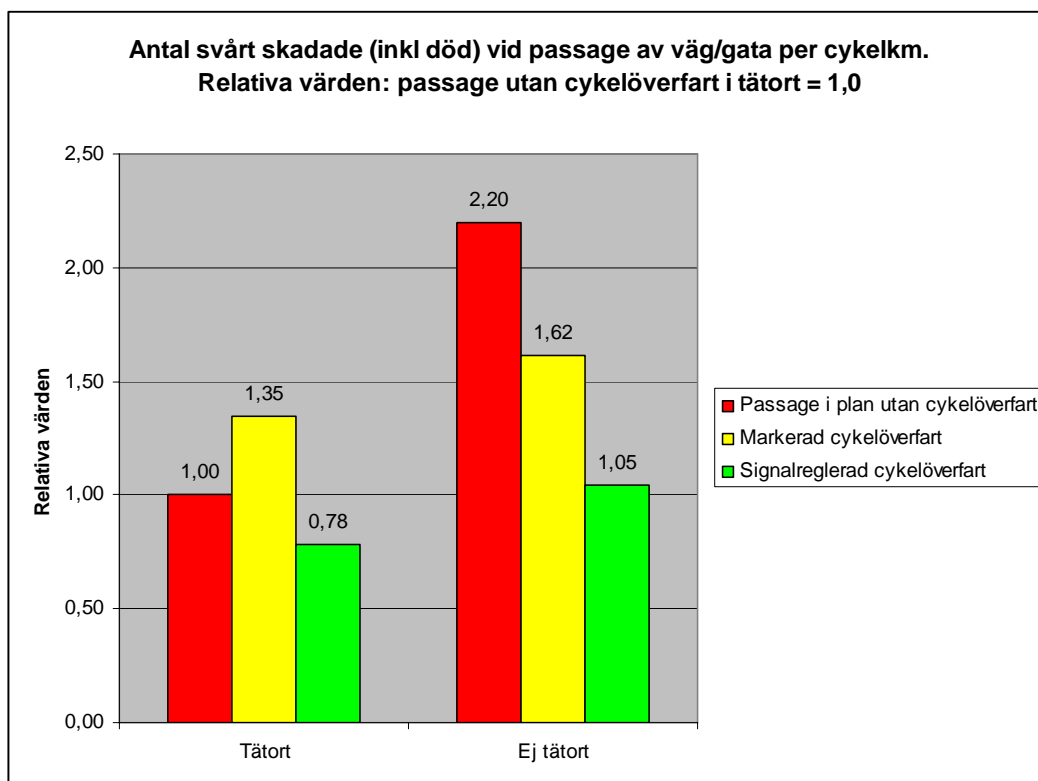
För flerfältiga cirkulationsplatser betraktas varje arm som passage av körbana.

Cykelöverfart

Cykelöverfarterna – eller passageplatserna – kan variera mycket i utformning och därmed också i olycksrisk. Det handlar om målade cykelöverfarter signalreglerade, farddämpade och så vidare.⁶³

⁶² I en åtgärds katalog, utgiven av Svenska Kommunförbundet, rekommenderas exempelvis planskild korsning för oskyddade trafikanter vid tvåfältiga cirkulationsplatser (Linderholm 1996). Det är en rekommendation som av kostnadsskäl inte följs särskilt ofta och vars säkerhetseffekt är beroende av i vilken utsträckning som trafikanterna använder den och inte korsar i plan.

⁶³ Målad cykelöverfart saknar legal innebörd beroende på att cykelöverfart inte har något vägmärke (motsvarande övergångsställe för gående).



Figur 6. Riskskillnader mellan olika typer av passager inom och utanför tätort (omanalyserade data från Gustafsson & Thulin 2003).

Det är en avsevärd skillnad mellan olika passager som figur 6 visar. Utanför tätort följer vidare risktalen väghållarens ambitioner: signalreglerad cykelöverfart är säkrare än obevakad cykelöverfart som i sin tur är säkrare än ingen cykelöverfart alls.

Inom tätort är det i stort sett tvärtom. Skaderisken på en markerad cykelöverfart är, enligt dessa data, 35 procent högre än utan cykelöverfart.

Att obevakade cykelöverfarter inom tätort uppvisar så pass mycket högre risker än passage där det inte alls finns någon cykelöverfart, faller in i mönstret för fotgängarfaciliteter. Passage på obevakat övergångsställe för fotgängare har, som bekant, 25-30 procents högre olycksrisk än passage där det inte finns något övergångsställe, enligt inhemsk och internationell forskning (se tabell 2 nedan).

Föreslår att cykelöverfart som enbart målats ska belasta passagerisken såväl inom som utanför tätbebyggelse med 28 procent.

Olika säkerhetsarrangemang för passager

Fysisk fartdämpning med gupp halverar grovt sett antalet personskadeolyckor. Ju mer guppen minskar farten, desto större blir effekterna (den procentuella olycksreduktion är större än den procentuella fartminskningen). Upphöjda övergångsställen ger effekter i samma storleksordning (se tabell 2 nedan).

Tabell 2. Effekter av olika åtgärder för fotgängare och cyklister (från Elvik m fl 2005). Effekterna avser procentuell förändring av fotgängar- resp cykelolyckor efter det att åtgärden införts.

Åtgärd i korsningar	Effekt	Kommentar
Målat oreglerad övergångsställe	+28	Fotgängarolyckor ökar enligt svenska och internationella studier. Orsaken är fordonsförarnas obenägenhet att lämna företräde.
Signalreglerat övergångsställe på sträcka	-12	
Övergångsställe med blandfas i signalreglerad korsning	+8	Blandfas innebär att motorfordon kan svänga höger eller vänster i korsningen samtidigt som fotgängarna har grönt.
Övergångsställe med separat fas i signalreglerad korsning	-29	Signalreglering utan svängande fordon när gående har grönt.
Upphöjt övergångsställe	-49	Skillnaden jämfört med vanligt övergångsställe beror på farddämpningen och den därmed ökade väjningsbenägenheten hos fordonsförarna.
Refug på övergångsstället	-18	Medför dels att de gående kan dela upp passagen, dels att övergångsstället blir tydligare för fordonsförarna och en eventuell farddämpande förträngningseffekt om refugen är tillräckligt bred.
Fotgängarräcken	-24	Räcken för att koncentrera passagerna till avsedd plats.
Fotgängarräcken med siktöppningar	-33	Räcken utformade så att sikten blir så god som möjligt mellan fordonsförare och gående i avsikt att passera körbanan.
Trottoarutvidgning i korsningar och vid övergångsställen	-5	Sidorefuger eller så kallade öron.
Framskjuten stopplinje för cyklister i signalreglerade korsningar	-27	Minskar risken för att högersvängande motorfordon kör på cyklister som ska rakt fram i korsningen – en vanlig situation mellan lastbil och cykel.
Cykelfält i signalreglerade korsningar	-12	
Cykelfält	-10	

Föreslår att följande beaktas i BikeRAP.

- Fysisk vertikal farddämpning med gupp, nivåskillnader och så vidare. Minskar passagerisken med 50 procent.
- Refuger, avsmalningar och liknande – reduktion med 18 procent
- Signalreglering föreslås hanteras enhetligt med en reduktion på 10 procent. Framskjuten stopplinje ger en reduktion i signalreglerade korsningar på 27 procent.
- Cykelfält ger en reduktion på 10 procent.
- Räcken för cyklister kan beaktas.

Väjningsreglering

Väjningsplikt

Väjningsplikt ger ingen statistiskt pålitlig reduktion av personskadeolyckor i korsningar, med en lite större tendens i korsningar med liten sidovägstrafik (olyckor generell). Den förklaring som framförts är att hastigheten ökar på vägen utan väjningsplikt (Elvik m fl 2005).

Föreslår att väjningsplikt inte beaktas.

Stopplikt

Stopplikt ger väsentliga olycksreduktioner. Införs stopplikt i en trevägskorsning, reduceras personskadeolyckorna med 20 procent och i fyrvägskorsningar med 35 procent. Upphävs stopplikten ökar å andra sidan personskadeolyckorna med bortåt 40 procent (Elvik m fl 2005).

Fyrvägsstopp, ovanligt i Sverige men dock förekommande, visar sig kunna halvera personskadeolycksfrekvensen.

Föreslår att stopplikt beaktas med en riskreduktion på 30 procent.

Förvarning om cykelöverfart

Förvarningar om cykelöverfarter med eller utan stopplikt/väjningsplikt bör ge pluspoäng i BikeRAP. Förvarningen kan riktas till antingen cyklisterna, motorfordonsförarna eller både/ock.

Egenskaper hos sträcka

Cykelfält

Föreslår att förekomst av cykelfält beaktas med en riskreduktion på 10 procent (tabell 2 ovan).

Väggen, vägbredd och sikt

Förekomst av väggen har rimligen en viss betydelse trots att den egentligen är ett blandtrafikområde som kan användas av motorfordon för att exempelvis underlät-

ta omkörning. Föreslår att vägren beaktas på samma sätt som cykelfält, alltså med 10 procent.⁶⁴

Avgränsningen kan vara intressant att notera, huruvida den är streckad kantlinje, rumble strips eller heldragen vägrenslinje.⁶⁵

Vägbredd tas bara upp i samband med sikten på mycket smala vägar. Många avsnitt på en cykelled är inte bredare än 4-5 meter. En fråga är hur kombinationen liten vägbredd och dålig sikt ska hanteras.

Belysning

Enligt ett större antal studier reducerar belysning dödsolyckor i mörker med 64% och personskaadeolyckor med 28% (Elvik m fl 2005).

Föreslår att belysningen inte tas med för cykelturistleder, dock för generell cykelinfrastruktur i tätort. Cykelturism sker under årets ljusare del och då sällan nattetid.

Beläggning

Allmänt sett spelar underlaget en mycket stor roll för singelolyckor, särskilt vintertid (Öberg m fl 1996). Föreslår att grusbeläggning beaktas i BikeRAP.⁶⁶ Grus är i och för sig inget enhetligt begrepp.⁶⁷ Enligt svenska data är risken på asfaltbelagda vägar 40 procent lägre än på motsvarande grusvägar, och 20 procent lägre på oljegrusbelagda (Carlsson & Öberg 1977).

Föreslår att grus ger en riskbelastning på 40% jämfört med asfalt eller motsvarande hårdgjort yta.

Sidoområden

Cykelleder bör ha säkra sidoområden på motsvarande sätt som bilvägar. Minsta avstånd till sidohinder bör, enligt vissa riktlinjer, vara 0,6 meter – det gäller sådant som stolpar, el- och teleskåp, distanspålar, ventilationsrör, parksoffor (Linköpings kommun 2000). I kurvor med en mindre radie än 20 meter bör sådana objekt placeras minst 1,25 meter från beläggningsskanten eller motsvarande.

Liknande kriterier kan övervägas för BikeRAP.

⁶⁴ En niometersväg har exempelvis vägrenar på 2x0,75 meter, innebärande att körfälten är 3,75 meter vardera. Två klasser kan användas, exempelvis <0,75 meter, 0,75-1,49 meter, samt ≥1,5 meter.

⁶⁵ Förekommer heldragen vägrenslinje på andra vägar än motorväg och motortrafikled?

⁶⁶ Den större delen av det statliga nätet har en hårdgjort yta, sammanlagt 80 procent där det vanligaste är bituminös (vanlig asfalt). Grus svarar för 20 procent, i allt väsentligt det tertiära länsvägnätet.

⁶⁷ Det är skillnad på grus och grus. Vissa så kallade grusvägar har en hård yta med bra friktion och förutsägbara förhållanden. Andra kan vara gropiga med anhopningar av smärre grushögar och rullgrus i kurvor, vilket sätter cyklistens manövreringsförmåga på prov. Vidare kan grusvägens tillstånd variera över tid, under en säsong är vägen bra, nästa dålig.

Hinder på cykelbana

Hinder på cykelbana förekommer relativt ofta i tätbebyggelse för att hindra biltrafik. I de fall det innebär påkörningsrisk för cyklister, kan det ge belastningspoäng i BikeRAP.

Ett alternativ är att notera den typen av hinder vid sidan av BikeRAP för åtgärd från väghållarens sida.

Interaktioner mellan säkerhetsfaktorer

Med detta menas att förekomsten av två faktorer kan ge större eller mindre effekt än summan av de båda enskilda.

Föreslår att interaktioner inte beaktas generellt.

Trafikriktningar

Båda riktningarna för en cykelled bör tas med i BikeRAP. Det är bland annat relevant för trevägskorsningar vilket ger asymmetriskt antal passager för de båda färdriktningarna.

5.3 Företeelser att ta med i BikeRAP

I tabell 3 nedan ges en sammanfattning av ovanstående förslag om vad som kan ingå i ett säkerhetsklassningsmått för cykelleder.

Tabell 3. Förslag till företeelser att ingå i BikeRAP

Företeelse	Kommentar	Vikt
Vägmiljö – tätort resp ej tätort	Särskiljs ej (utom för korsningar)	
Separata cykelbanor och cykelvägar (bilfria)	Cykelbana och cykelväg utan mopedtrafik betraktas som 0-risk	Mycket hög
	Mopedtrafik adderar viss risk	Ganska hög
	Dålig sikt på cykelbana adderar viss risk. (I blandtrafik bedöms inte sikten annat än i uppenbara undantagsfall. Siktförhållandena i blandtrafik är avpassade efter motorhastigheter och kan därför antas vara tillräckliga för cykeltrafik).	Låg-medel
Hastighetsgräns	Potensmodellen appliceras på hastighetsgränsen från 30 till 110 km/tim. Sambandet med olycksrisk skattas med exponenten 2,4.	Mycket hög

Företeelse	Kommentar	Vikt
Trafikmängd inklusive tung trafik	<p>Sommarhalvårets årsmedeldygnstrafik</p> <p>Sambandet mellan olycksrisk och trafikmängd skattas med exponenten 0,5.</p> <p>Andelen tung trafik beaktas, effekten skattas med riskskillnaden för cyklister mellan personbil och lastbil/buss.</p>	Hög
Egenskaper hos sträcka	<p>Följande beaktas:</p> <p>Cykelfält</p> <p>Vägren</p> <p>Vägbredd tas upp i samband med dålig sikt på 4-5 metersvägar.</p> <p>Belysning bör tas med men behandlas olika beroende på miljö (bilfri miljö, korsning, bilvägsbelysning för blandtrafik och så vidare)</p> <p>Beläggning beaktas i termer grus resp hårdgjord (asfalt) yta.</p> <p>Sidoområden</p> <p>Hinder på cykelbana (finns med i djupstudiematerialet över dödsolyckor)</p>	Varierande
Trafikriktningar	Båda tas med.	
Korsningar	<p>Korsningar och passager har extremt mycket högre olycksrisker än sträcka (en faktor 30 inom tät och 150 utanför)</p> <p>En sträcka belastas med korsningsfaktorn i proportion till andelen korsningssträcka på sträckan.</p> <p>Vänstersväng och passage rakt fram beaktas, inte högersväng.</p>	Mycket hög
Typ av korsning	<p>Risikfaktorn för trevägskorsning reduceras till 75% av fyrvägskorsning</p> <p>Korsar cykelleden eller kommer in på väg med annan fartgräns, justeras korsningsrisiken med potensmodellen.</p> <p>Korsningsrisiken justeras med hänsyn till större skillnader i trafikmängd (exponenten 0,5).</p> <p>Förekomst av stoppliktbaktas, däremot inte väjningsplikt.</p> <p>Korsningar mellan enskilda vägar betraktas som utfarter (beaktas alltså inte).</p>	Hög

Företeelse	Kommentar	Vikt
Utfarter	<p>Utfarter från villatomter, skogsvägar och liknande beaktas inte.</p> <p>Däremot beaktas trafikerade utfarter från bensinstationer, stormarknader och liknande.</p>	Låg-medel
Cirkulationsplatser	<p>Är det fråga om lägre fordonsflöden, låga hastigheter och enfältighet är säkerheten för cyklister i blandtrafik större än i en konventionell korsning.</p> <p>Tvåfältiga cirkulationsplatser behandlas som en vanlig korsning. En fråga är om varje arm ska betraktas som en korsning (innebärande att vänstersväng genom cirkulationsplats behandlas som två korsningspassager).</p>	Hög
Typ av cykelöverfart eller passage	<p>Enbart målrad cykelöverfart ger högre passagerisk än ingen målning alls, innebärande belastningspång i BikeRAP</p> <p>Av säkerhetsarrangemang föreslås följande beaktas (se vidare tabell 2):</p> <p>Vertikal fartdämpning (halverar risken)</p> <p>Refuger, avsmalningar</p> <p>Signalreglering</p> <p>Cykelfält</p> <p>Stopplikt (för cyklister)</p> <p>Stopp- resp väjningsplikt för korsande trafik</p> <p>Förvarning stopp- resp väjning vid cykelöverfart</p>	Hög respektive Mycket hög
Interaktioner mellan företeelser	Beaktas inte.	

5.4 Sammanvägning av säkerhetsfaktorer och företeelser

Efter det att säkerhetsfaktorer och företeelser valts och deras effekter specificerats kommer vi till frågan hur de ska vägas ihop till ett mått som så småningom ska utmynna i en stjärnutmärkning. Detta är en fråga som får prövas i olika avseenden i samband med praktiska utprovningar av BikeRAP.

Här ska dock en viss inledande reflektioner göras.

Relativ utbredning

Företeelsernas relativa utbredning anger vikten. Om vägren finns på en tredjedel av vägsegmentet kommer vägrensfaktorn att vägas in i segmentet med vikten 0,33. Finns den på hela sträckan vägs faktorn in med vikten 1,0. Motsvarande görs i EuroRAP (avsnitt 4.2).

Föreslår att värden tas fram för segment om 2 kilometer. Segmenten kan därutöver avgränsas av förändrad hastighetsgräns och förekomst av cykelväg eller cykelbana.

Två sammanvägningsmodeller

Olika modeller för sammanvägning av företeelsernas vikter är tänkbara. Grundprincipen är att miljöer där säker cykling kan ske, ska få maximalt antal stjärnor medan miljöer där cyklisten exponeras för höga risker inte får några alls.

En modell är att definiera extrempunkterna och därefter fördela företeelserna efter respektive vikter mellan dessa punkter.

Den ena extremen utgörs av avsnitt i höghastighetstrafik som ger 0 stjärnor (mer än 70 km/tim).

Den andra extremen är avsnitt på bilfri asfalterad cykelväg där mopedtrafik är förbjuden. Det ger flest stjärnor, 4 eller 5 (beroende på vilken skala som slutligen väljs).

Mellan dessa extremer fördelas avsnitt i blandtrafik i 30, 50 resp 70 km som grundstjärnor däremellan, modifierade med hänsyn till förekomsten av företeelserna i tabell 3 ovan.

En annan modell är att finna en fast absolutpunkt i form av ett risktal för en viss vägtyp eller miljö. Det absoluta riskvärdet modifieras därefter med en storhet som utgörs av produkterna av företeelsernas effekt (p) och utbredning (v), alltså $p_1v_1 + p_2v_2 + p_3v_3 + p_nv_n$. Det är dock tveksamt om det finns tillräckligt bra underlag för en sådan ansats.

Informationens detaljeringsgrad

Resultaten från BikeRAP bör redovisas på olika detaljeringsnivåer. Vaghållarna och ledproducenterna bör få en detaljerad information som förklarar varför en led eller en cykelinfrastruktur fått sitt betyg. Det är sådant som korsningsutformning och allt annat som ingår i BikeRAP som grund för betygssättningen. Därigenom kan vaghållarna åtgärda säkerhetsproblem och ledproducenterna eventuellt lägga om leden.

För cyklisterna väljs en översiktligare nivå, redovisad för naturligt avdelade sträckor av en led.

6 Utprövningar av BikeRAP

Praktiska utprövningar fordras nu för att komma vidare i metodutvecklingen. Bland annat måste företeelserna i tabell 3 operationellt definieras så att de blir möjliga att observera och registrera entydigt. Olika nyanseringar kan förväntas.

Vidare behöver olika sammanvägningsmodeller testas.

Utprövningarna föreslås syfta till följande.

- kontrollera att listan av företeelser täcker in den faktiska variationen
- definiera företeelserna operationellt
- bedöma vikter för företeelser och deras inbördes förhållande
- pröva olika sammanvägningsprinciper (avsnitt 5.4 i arbetsrapporten)
- ta fram underlag till metodmanual
- pröva ut tekniskt stöd (databas, kartverktyg och hårdvara)⁶⁸

Utöver detta behöver procedurer utvecklas för vad som ska noteras vid sidan av BikeRAP, exempelvis brister i drift och underhåll, och format för att föra den informationen vidare till väghållare och andra.

En viktigt kriterium i under utprövningsprocessen är följande. BikeRAP ska effektivt skilja mellan bra och dåliga cykelleder. En led på lågtrafikerade vägar med låga hastigheter, få korsningar och många säkerhetsarrangemang i form av fartdämpade överfarter ska ge fler stjärnor än leder som går i sämre miljöer.

⁶⁸ Det är viktigt med ett effektivt tekniskt stöd för registrering och hantering av observerade företeelse. EuroRAP har, som nämnts, tagit fram en teknik med accessdatabaser kopplade till ett kartverktyg av typ ARC GIS. GPS-baserad positionering bör användas.

Referenser

- AAA: How Safe Are Our Roads? Rating Australia's National Highways for Risk. Australian Automobile Association, March 2005 (a).
- AAA. How Safe Are Our Roads? Rating Australia's National Network for Risk. Australian Automobile Association, 2005 (b).
- Allen-Munley C, Daniel J, & Dhar S. Logistic Model for Rating Urban Bicycle Route Safety. *Transportation Research Record* 1878, 2004, pp 107-115.
- Brüde U, & Larsson J. Trafiksäkerhet i cirkulationsplatser för cyklister och fotgängare. Väg- och transportforskningsinstitutet, Meddelande 864, 1999.
- Carlsson G, & Öberg G. Ytbehandling av grusvägar. Trafik- och friktionsstudier. Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI rapport 119, Linköping 1977.
- Cykelfrämjandet. Cykelspåret längs ostkusten, 2000.
- Cykelfrämjandet. Skyltade cykelleder i Sverige. Cykelfrämjandet och Vägverket 2003.
- Cykelfrämjandet. Cykeln är på väg tillbaka. Cykelfrämjandets 11-punktsprogram för ökad säker cykling. Stockholm 2005.
- Dellensten B, Eriksson S, Slätis A, & Spolander K. Cykelvägsanalys Västervik, Cykelfrämjandet, Stockholm 2005.
- Dixon L, Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems. *Transportation Research Record* 1538, 1996, pp. 1-9.
- DOT. The National Bicycling and Walking Study. Department of Transportation, Federal Highway Administration, report No FHWA-PD-94-023, Washington D C, 1994.
- ECF. Bicycle Research Report No 165, ECF European Cyclists' Federaton, October 2004.
- Ekman L. On the treatment of flow in traffic safety analysis: A non-parametric approach applied on vulnerable road users. Lunds universitet. Tekniska högskolan., Trafikteknik. Bulletin 136, Lund 1996.
- Elvik R, Christensen P, & Amundsen, A H. Speed and road accidents. An evaluation of the power model. Institute of Transport Economics (Transportøkonomisk institutt), TØI report 740/2004.
- Elvik R, Mysen A B, & Truls Vaa. Trafikksikkerhetshåndbok. Transportøkonomisk institutt, den uppdaterade nätversionen, <http://tsh.toi.no/>, 2005.
- EuroRAP. Road Element for Road Protection Score, EuroRAP. European Road Assessment Programme, working paper 2004-11-09 (a).
- EuroRAP. Principles for Inspection and Calculation of Star Rates for Road Protection Score, EuroRAP. European Road Assessment Programme, 2004-11-09 (b).
- EuroRAP. Safer Roads Save Lives. From Arctic to Mediterranean. First Pan-European Progress Report. European Road Assessment Programme, 2005.

- European Greenways Good Practice Guide. Examples of Actions Undertaken in Cities and the Periphery. European Greenways Association, Bruxelles, 2000.
- Evans L, & Gerrish P H. Gender And Age Influence On Fatality Risk From The Same Physical Impact Determined Using Two-Car Crashes. Paper No 011174. Society of Automotive Engineers, Michigan 2001 (a).
- Evans L. Age and Fatality Risk from Similar Severity Impacts. *Journal of Traffic Medicine* 2001, 29(1-2) (b).
- Evans L. Female compared to male fatality risk from similar physical impacts. *Journal of Trauma*, 2001, 50(2) (c).
- Geelong. Geelong Bikeplan. Geelong Planning Committee, Geelong, Australia 1978.
- Gustafsson S, & Thulin H. Gående och cyklister – exponering och skaderisker i olika trafikmiljöer för olika åldersgrupper. Resultat från TSU92 åren 1998-2000. Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI Meddelande 928/2003.
- Harkey D L, Reinfurt D W, & Knuiman M. Development of the Bicycle Compatibility Index. *Transportation Research Record* 1636, TRB, National Research Council, Washington D C, 1998 (a). Se också den fullständiga rapporten: Harkey D L, Reinfurt D W, Stewart J R, Knuiman M, & Sorton A. The Bicycle Compatibility Index: A Level of Service Concept. Federal Highway Administration, FHWA-RD-98-072, Washington D C, Final Report, 1998 (a).
- Harkey D L, Reinfurt D W, & Sorton A. The Bicycle Compatibility Index: A Level of Service Concept, Implementation Manual. Federal Highway Administration, FHWA-RD-98-095, Washington D C, 1998 (b).
- Herland L, & Helmers G. Cirkulationsplatser – utformning och funktion. Svenska och utländska rekommendationer och utformningsregler jämte analys och kommentarer. Väg- och transportforskningsinstitutet, Meddelande 895, 2002.
- Holmgren P. Trafikarbetet 2002. Vägverket Konsult, PM 2003:110, Borlänge 2003.
- Jørgensen E, & Jørgensen N O. Trafiksikkerhed i 82 danske rundkørsler – anlagt efter 1985. Vejdirektoratet, Institut for Veje, Trafik og Byplan, DTU, rapport 4, København 1994.
- Kågeson P. Infrastrukturella förutsättningar för cykelturism i Sverige. Ett kriteriedokument. Nature Associates, Stockholm 2004-10-11.
- Larsen J E. Arbetspapper, De Frie Fugle, 2005-09-13
- Larsson J. Trafikskadade 1988 – 2002 enligt patientstatistik. Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI notat 21-2005.
- Linderholm L. Åtgärds katalog. Svenska Kommunförbundet & Vägverket, 1996
- Linköpings kommun. Råd och kvalitetskriterier för utformning av cykeltrafikmiljöer i Linköpings kommun. Teknik- och samhällsbyggnadskansliet, Linköping 2000.

- Litman T, Blair R, Demopoulos B, Eddy N, Fritzel A, Laidlaw D, Maddox H, & Forster K. Pedestrian and Bicycle Planning: A guide to Best Practices. Victoria Transport Policy Institute, Victoria (Canada), 2005.
- Proposition 2001/02:20 Infrastruktur för ett långsiktigt hållbart transportsystem.
- Proposition 2005/06:160. Moderna transporter.
- Schoon C, & Van Minnen J. The safety of roundabouts in the Netherlands. Traffic Engineering & Control, March 1994, pp 142-148.
- SCS. Cykeln och rekreationen. Utredningen till Nationella cykelprogrammet avsnitt 7. Svenska Cykelsällskapet 1998-11-25.
- SLF. Sykkelturisme og nasjonale sykkelruter i Norge. Syklistenes Landsforening, rapportutkast, Oslo 2005-02-28 (a).
- SLF. Samlet rapport Testning Dovre Grimsdalen 2005. Syklistenes Landsforening, Oslo 2005 (b).
- Sorton A, & Walsh T. Bicycle Stress Level as a Tool to Evaluate Urban and Suburban Bicycle Compatibility. Transportation Research Record 1438, TRB, National Research Council, Washington D C, 1994.
- Spolander K, & Dellensten B. Förslag till utveckling av metodiken vid Cykelfrämjandets cykelvägsanalyser. Rapport 2004-04-02.
<http://www.cykla.net/rapport.pdf>
- Statens vegvesen. Sykkelhåndboka. Utformning av sykkelanlegg. Håndbok 233. Statens vegvesen, Oslo 2002.
- Statens vegvesen. Nasjonal transportplan 2006-2015. Nasjonal sykkelstrategi – trygt og attraktivt å sykle. Statens vegvesen, Oslo 2003.
- Statens vegvesen. Sykkelveginspeksjoner – trafikksikkerhet, framkommelighet, opplevelse. Statens vegvesen, håndbok 249, Oslo 2004
- Sustrans. EuroVelo Guidelines for Implementation, Sustrans, March 2002.
- Sveriges Kommuner och Landsting. Bilfria leder på landsbygd. För arbetsresor, rekreation och turism. Stockholm 2005.
- Trafikutskottets betänkande 2001/02:TU2 Infrastruktur för ett långsiktigt hållbart transportsystem.
- Turistdelegationen. Svensk Cykelturism. Underlag för initiativ att satsa nationellt och regionalt. Stockholm november 2005.
- Vejdirektoratet. Idékatalog for cykeltrafik. Vejdirektoratet, Köpenhamn 2000.
- VVFS 2003:21. Vägverkets föreskrifter om cyklar, hästfordon och sparkstöttingar. Vägverkets författningssamling.
- Vägverket. Mer cykeltrafik på säkrare vägar. Nationell strategi för ökad och säker cykeltrafik. Vägverket publikation 2000:8 (a).
- Vägverket. Cykeltrafikens villkor och förutsättningar. Del 2 i Mer cykeltrafik på säkrare vägar. Nationell strategi för ökad och säker cykeltrafik. Vägverket publikation 2000:8 (b).

Vägverket. Vägar och gators utformning, Vägverket & Svenska Kommunförbundet, Vägverkets publikation 2004: 80,
http://www.vv.se/templates/page3Listing_____8090.aspx

Vägverket Konsult. Hastighet och tidluckor 2004. Vägverket Konsult, Publikation 2005:2.

Öberg G, Nilsson G, Velin H, Wretling P, Berntman M, Brundell-Freij K, Hydén C, & Ståhl A. Single accidents among pedestrians and cyclists. Swedish national Road and Transport Research Institute, VTI Meddelande 799A, Linköping 1996.

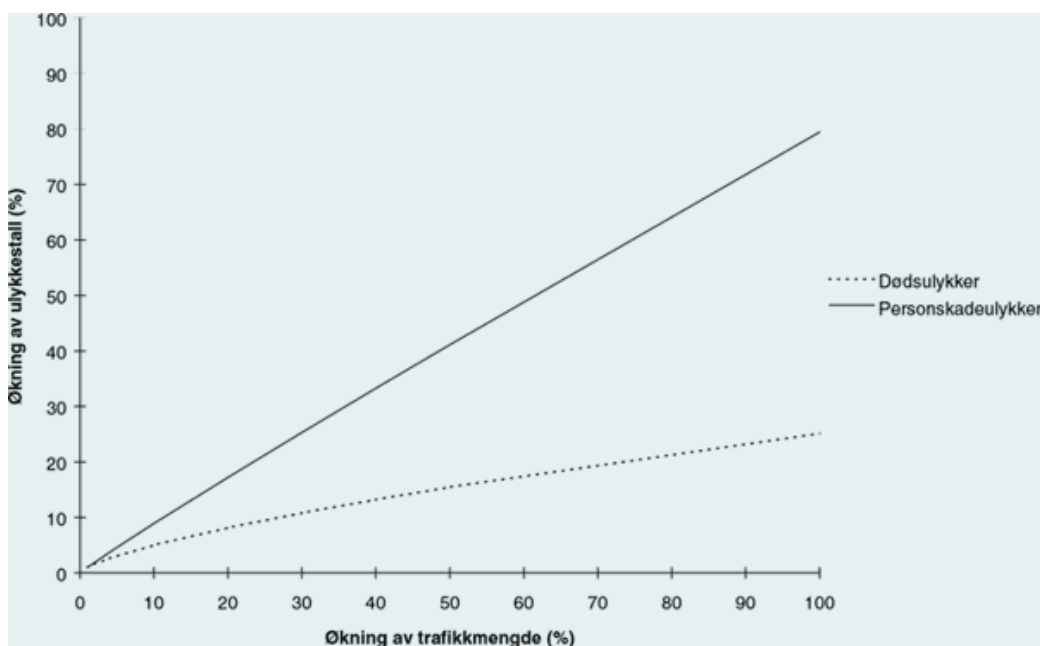
Bilaga 1

Samband trafikmengd – olycksfrekvens

Generellt - sträcka

Nedanstående figur bygger på ett dussin internasjonella studier (Elvik m fl 2005).

”Den viktigste enkeltfaktor som påvirker antallet trafikkulykker er trafikkenes omfang. Dette gjelder både på kort og lang sikt. Jo større trafikk det er, desto flere trafikkulykker vil, alt annet likt, inntreffe. Studier i de nordiske land (Fridstrøm med flere 1993, 1995) tyder på at variasjon i trafikkmengden, målt ut fra om-setningen av drivstoff, forklarer omlag 65-75% av den systematiske variasjonen i ulykkestall. De samme studiene viser at antallet personskadeulykker øker til-nærmet proporsjonalt med trafikkenes omfang, gitt at det ikke gjennomføres noen tiltak, eller finnes andre faktorer, som bidrar til å redusere risikoen. Antallet dødsulykker øker også når trafikkmengden øker, men ikke like sterkt som antallet personskadeulykker.”



Figur O.5.2: Sammenhengen mellom endring av trafikkmengde og endring av antall dødsulykker og antall personskadeulykker. Kilde: TØI.

”Figuren viser at når trafikkmengden av motorkjøretøy, målt i antall kjøretøykm, øker fra 1 til 100, øker forventet antall personskadeulykker (inklusive dødsulykker) fra 1 til ca 79 (77; 80). Forventet antall dødsulykker øker fra 1 til ca 26 (24; 28) når trafikken øker fra 1 til 100. Disse sammenhengen gjelder når alt annet er likt, det vil si under gitte vær- og føreforhold, med en gitt bilpark og førerpopulasjon og gitt at vegnettet (antall km veg) utvides i takt med antall kjørte km.

Det kan tenkes flere grunner til at antall dødsulykker ikke øker like mye som antall personskadeulykker når trafikkmengden øker. En mulig grunn er at

økt trafikk medfører høyere oppmerksomhet og lavere fart, noe som kan føre til at ulykker får mindre alvorlige konsekvenser. En annen mulig grunn er at veger og områder med stor trafikk har høyere vegstandard, noe som også kan gjøre konsekvensene av ulykker mindre alvorlige.”

Korsninger - Vägverkets effektsamband cykelolyckor och trafikflöden

I Vägverkets Effektsamband 2000 redovisas nedanstående samband mellan cykelsäkerhet, observera i korsning:

$$\text{Antalet cykelolyckor} = 0,000018 * Q_t^{0,52} * Q_c^{0,65},$$

där Q_t är inkommande ÅDT biltrafik ap/år och Q_c inkommande cykeltrafik.

Detta ger för några olika typmiljöer/fartgränser följande samband:

