

Åtgärds katalog för säker trafik i tätort

TREDJE UTÖKADE UPPLAGAN



Sveriges Kommuner och Landsting
118 82 Stockholm
Tfn 08-452 70 00
www.skl.se

SKL Kommentus AB
117 99 Stockholm
Tfn 08-709 59 00 (kundservice 08-709 59 90)
Epost order@sklkommentus.se
www.sklkommentus.se

© Sveriges Kommuner och Landsting och SKL Kommentus 2009

Text: Malin Gibrand, Leif Linderholm, Annika Nilsson, Liselott Söderström, Anja Quester och Johan Lindberg

Projektledare: Sara Hesse och Johan Lindberg, Sveriges Kommuner och Landsting

Illustrationer: PG Hillinge

Redaktör, form & produktion: Björn Hårdstedt, SKL Kommentus

Tryckeri: Edita, Västerås

Distribution: Tfn 08-709 59 90, fax 08-709 59 80, www.sklkommentus.se

ISBN: 978-91-7345-209-0

Förord till tredje utökade upplagan

Denna Åtgärds katalog är en bearbetad och utökad upplaga av den Åtgärds katalog som tidigare givits ut 1992 och 1996. Den ger en översiktlig beskrivning av de allra flesta åtgärder för ökad trafiksäkerhet i tätort som diskuteras och genomförs idag.

Varje åtgärd beskrivs ur en mängd aspekter. Förutom svar på de självklara frågeställningarna om trafiksäkerhetseffekt, framkomlighet och kostnader, redogörs för åtgärdens inverkan på stadens karaktär, tillgänglighet för funktionshindrade, beslutsgång och skyltning m m.

De åtgärder som fanns med i 1996 års upplaga är uppdaterade med nyare forskning. Därtill har 14 nya åtgärder tillkommit. De totalt 42 åtgärder för trafiksäkerhet som katalogen innehåller tillämpas främst på kommunala tätortsgator med blandtrafik, men åtgärder för gång- och cykeltrafik har också en betydande roll i katalogen.

I Åtgärds katalogen sammanställs information om forskningen om effekter, praktiska erfarenheter kring utformning och underhåll samt hur åtgärderna regleras och märks ut. Informationen ger underlag för kommunen att välja åtgärd och att genomföra åtgärden på ett medvetet sätt. Katalogen ger överlag en

faktabas som kan användas i det vardagliga arbetet.

Åtgärds katalogen har ställts samman av Annika Nilsson, Leif Linderholm, Liselott Söderström, Malin Gibrand och Anja Quester från Trivector Traffic. Lars Ahlman från Sveriges Kommuner och Landsting och Malmö stad har bearbetat de trafikjuridiska avsnitten. Projektledare på Sveriges Kommuner och Landsting har varit Sara Hesse och Johan Lindberg.

En styrgrupp har lett arbetet och lämnat synpunkter på innehållet. Denna styrgrupp har bestått av Sara Hesse och Jan Söderström från Sveriges Kommuner och Landsting, Mathias Wärnhjelm från Vägverket, Anna Karlsson från Lunds kommun, Marie Wallström från Gävle kommun och Lennart Adolfs-son, tidigare Göteborgs stad. Vidare har jurister på Vägverket, Christer Hydén från LTH och Torbjörn Einarsson, Arken SE Arkitekter lämnat synpunkter på innehållet. Stort tack till alla inblandade!

*Sveriges Kommuner och Landsting i oktober 2009
Avdelningen för tillväxt och samhällsbyggnad*

*Gunilla Glasare
Avdelningsdirektör*

*Göran Roos
Sektionschef*

Innehåll

4

Förord	3
Läsanvisningar och lästips	5
Stöd vid val av åtgärd	6
Åtgärder för gc-trafiken	
1. Cykelbana och cykelfält	8
2. Separering av gående och cyklister	12
3. Hastighetsdämpning av cyklister	15
4. Styrning av oskyddade trafikanter med räcke/stängsel	18
5. Planskild korsning för gc-trafikanter	20
6. Övergångsställe	23
7. Hastighetssäkrad gc-överfart/passage	26
8. Gång- och cykelbana upphöjd över körbanan	29
9. Signalreglering av friliggande gc-överfart	32
10. Cykelbox	35
Åtgärder för blandtrafik	
11. Traffic calming - Områdesvisa trafikmiljöåtgärder	37
12. Miljö- och säkerhetsprioriterad huvudgata	41
13. 30-områden	44
14. Gångfartsområde	48
15. Shared space - trafikrum för alla	51
16. Gågata	54
Åtgärder i korsning	
17. Cirkulationsplats	58
18. Väglinn	63
19. Upphöjd korsning	65
20. Förändring från fyrvägs korsning till två trevägs korsningar	67
21. Kanalisering i korsning	69
22. Signalreglering av korsning	71
23. Flervägsstopp	75
24. Stopp- och väjningsplikt	77
Åtgärder på körbana	
25. Bullerremсор	80
26. Gupp	82
27. Vaghåla	86
28. Kort avsmalning av körbanan	89
29. Sidoförskjutning	92
30. Reduktion av antalet utfarter och anslutande gator	95
31. Mittremsa	97
Övriga fysiska åtgärder	
32. Hastighetsgränser	100
33. Beläggingsförbättringar	104
34. Siktförbättringar	108
35. Vintervaghållning	110
36. Vägbanebredd	114
37. Vägbelysning	116
38. Säkra sidoområden	119
39. Säkra busshållplatser	122
40. Automatisk hastighetskontroll (ATK)	126
Övrigt	
41. Information i samband med fysiska och reglerande åtgärder	129
42. Uppföljning och utvärdering	132
Referenser	137

Läsanvisningar och lästips

Varje trafiksäkerhetsåtgärd i denna bok inleds med en allmän beskrivning, därefter följer ett antal rubriker, bland dem:

- Utmärkning
- Säkerhetseffekt
- Stadens karaktär
- Trygghet
- Tillgänglighet
- Miljöpåvekan
- Framkomlighet
- Spridningseffekter
- Effekter för tung trafik och uttryckningstrafik
- Kostnader och nytta (beskrivs nedan)
- Handläggning

Nedan presenteras vilka källor som använts samt var ytterligare information och exempel kan hämtas.

KOSTNAD OCH NYTTA

Många av de kostnadsuppskattningar som uppges är hämtade från TØIs Trafikksikkerhetshåndbok från 1996. I dessa fall är kostnaderna uppräknade med konsumentprisindex för 2007 och omräknade till svenska kronor. För många av åtgärderna saknas emellertid kostnad. Detta på grund av att kostnaderna är beroende av platsens specifika förutsättningar med grundläggning, omfattning på åtgärd, pris för material och kostnad för arbetskraften. Dessutom har många kommuner sina egna schablonvärden för vad åtgärder kostar så att ange kostnader här skulle kunna vara förvirrande.

Begreppet kostnadseffektivitet används i samband med några av åtgärderna. Att en åtgärd är kostnadseffektiv innebär att resultatet av den väl motsvarar tillförda ekonomiska resurser. I vissa sammanhang nämns även begreppen samhällsekonomisk nytta eller effektivitet. Dessa begrepp kan i de flesta fall likställas. När den samhällsekonomiska kostnaden eller nyttan beräknas tas hänsyn till de samhällsliga besparingar och kostnader som blir resultatet av åtgärden. De nytta-kostnadskvoter som är angivna är i de flesta fall hämtade från Trafikksikkerhetshåndboken. För närmare information om hur beräkningarna gjorts hänvisas dit.

KÄLLOR

Följande källor är i huvudsak använda: Föregående Åtgärds katalog, TØI:s Trafiksäkerhetskatalog och effektkatalog (Transportökonomisk Institut, Norge), VTI:s och LTH:s forskningsrapporter samt forskningsrapporter från andra universitet och forskningsinstitut. Vad gäller vägutformning, vägvisning och vägmarkering är Vägars och gators utformning (VGU) den främsta källan och för effektvärdering har Vägverkets effektberäkningsprogram EVA och effektkatalog använts.

Angående lagstiftning och formella regler om ärendehantering, vägvisning, vägmärken och vägmärkenringar hänvisas till Vägmärkesförordningen (VMF), Trafikförordningen (TrF), och Regler för Väg och trafik (RVT). För lagstiftning om tillgänglighetsanpassning för personer med funktionsnedsättningar hänvisas till PBL och till föreskrifterna BFS 2003:19 HIN1 och BFS 2004:15 ALM1.

LÄSA VIDARE

Här är åtgärderna enbart illustrerade med teckningar. Önskas bilder och faktiska exempel på åtgärder hänvisas till den digitala Exempelbanken – www.exempelbanken.se. För att den ska fungera optimalt är det dock välkommet att man förutom att hämta exempel också lägger in egna kommunala exempel.

Här är åtgärderna uppdelade på bland annat gång- och cykeltrafik på sträcka, gång- och cykeltrafik i korsning samt hastighetsåtgärder på sträcka. Vill man fördjupa sig mer i gång-, cykel och mopedtrafik finns en handbok som behandlar utformning och drift och underhåll för nämnda trafikslag. Vill man fördjupa sig i hastighetsfrågan finns handboken Rätt fart i staden. Det finns också nyutgivna handböcker för åtgärderna cirkulationsplatser och Shared space. Alla skrifterna visas och kan beställas på www.skil.se/publikationer och www.skilkommentus.se.

Stöd vid val av åtgärd

6

En åtgärd i stadsmiljön och på en gata påverkar alltid flera kvaliteter. Den här katalogen fokuserar på trafiksäkerhet, men beskriver även effekter på exempelvis stadens karaktär och miljö. Vid val av åtgärd gäller det att väga samman åtgärdens effekt på alla dessa kvaliteter. Valet underlättas om man vet målet med åtgärden, dels på den specifika platsen men också för staden generellt.

Sedan gäller det att utnyttja tillgängliga resurser på ett effektivt sätt. Genom att lägga resurserna på de åtgärder som dokumenterat ger bäst effekt och på de platser som främst behöver åtgärdas, kan detta bli möjligt.

För att tydliggöra vilken trafiksäkerhetseffekt som kan förväntas av en viss åtgärd, förutsatt att den utförs på rätt sätt, har åtgärden markerats enligt följande system:

- ★★★ mycket god trafiksäkerhetseffekt (36–100 procents olycks- eller skadereduktion)
- ★★ god trafiksäkerhetseffekt (11–35 procent)
- ★ liten trafiksäkerhetseffekt (0–10 procent)
- negativ effekt
- /★ effekten avser biltrafik resp gc-trafik
information saknas, eller resultatet kan bli både negativt eller positivt beroende på omständigheterna

Vissa har betydande trafiksäkerhetseffekt som dokumenterats på ett vetenskapligt sätt, medan andra saknar sådan dokumentation. Att de senare också beskrivs motiveras av att de ofta genomförs i tron att de ökar trafiksäkerheten. Vissa av åtgärderna kan användas både i tätortens huvudnät och lokalnät, andra är endast lämpliga i något av näten, vilket alltså framgår av tabellen på motstående sida.

Åtgärd	Sida	Trafiksäkerhetseffekt	Lämpligt användningsområde		
			Huvudnät för biltrafik	Lokalnät för biltrafik	Gc-nät
Åtgärder för gc-trafiken					
1 Cykelbana och cykelfält	8	★	X	X	X
2 Separering av gående och cyklist	12	★			X
3 Hastighetsdämpning av cyklist	15	•			X
4 Styrning av oskyddade trafikanter med räcke/stängsel	18	★★	X		X
5 Planskild korsning för gc-trafikanter	20	★★★	X		X
6 Övergångsställe	23	—	X		X
7 Hastighetssäkrad gc-överfart/passage	26	★★★	X	X	X
8 Gång- och cykelbana upphöjd över körbana	29	★★★	X		X
9 Signalreglering av friliggande gc-överfart	32	★	X		X
10 Cykelbox	35	★★	X	X	
Åtgärder i blandtrafikmiljö					
11 Traffic calming - områdesvisa trafikmiljöåtgärder	37	★★		X	
12 Miljö- och säkerhetsprioriterad huvudgata	41	★★★	X		
13 30-områden	44	★★		X	
14 Gångfartsområde	48	★★		X	X
15 Shared space - trafikrum för alla	51	★★	X	X	
16 Gågata	54	★★			X
Åtgärder i korsning					
17 Cirkulationsplats	58	★★★	X	X	
18 Väglin	63	★★		X	
19 Upphöjd korsning	65	★★		X	
20 Förändring från fyrvägs korsning till två trevägs korsningar	67	★★	X		
21 Kanalisering i korsning	69	★	X		
22 Signalreglering av korsning	71	★★	X		
23 Flervägsstopp	75	★★★	X	X	
24 Stopp- och väjningsplikt	77	★★	X	X	
Åtgärder på körbana					
25 Bullerremсор	80	★★	X		
26 Gupp	82	★★★	X	X	
27 Vaghåla	86	★★★	X		
28 Kort avsmalning av körbanan	89	★★	X	X	
29 Sidoförskjutning	92	★	X	X	
30 Reduktion av antalet utfarter och anslutande gator	95	★	X		
31 Mittrinsa	97	•	X		
Övriga fysiska åtgärder					
32 Hastighetsgränser	100	★★	X	X	
33 Beläggingsförbättringar	104	—/★	X	X	X
34 Siktförbättringar	108	•	X	X	X
35 Vinterväghållning	110	★★	X	X	X
36 Vägbanebredd	114	★		X	
37 Vägbelysning	116	★★	X	X	X
38 Säkra sidoområden	119	★★	X		
39 Säkra busshållplatser	122	★★	X	X	
40 ATK	126	★★★	X		
Övrigt					
41 Info i samband med fysiska och reglerande åtgärder	129	★		Ej relevant	
42 Uppföljning och utvärdering	132	Ej relevant			

1. Cykelbana och cykelfält



Cykelbanor och cykelfält ger cyklister ökad tillgänglighet, bekvämlighet och trygghet och främjar därmed cykeltrafiken. De anläggs lämpligen där cykelnätet går utefter huvudnät för biltrafik.

Cykelbanor innebär att cyklister och förare av moped klass II har en egen bana som är fysiskt avskild från körbanan med kantsten eller smal skiljeremsa, men korsas av fordon från in- och utfarter. En cykelbana kan också åstadkommas med en heldragen linje och vägmärke för cykelbana, vilket kan vara en lösning för att möjliggöra dubbelriktad cykeltrafik på en annars enkelriktad gata.

Cykelfält innebär att en viss del av körbanan avsätts för cyklande genom markering med cykelfältslinje.

Cykelbanor är normalt alltid dubbelriktade, men kan utföras enkelriktade på båda sidorna av gatan genom lokal trafikföreskrift

och utmärkning. Cykelfält är alltid enkelriktade. Cykelbanor kan utföras såsom gemensamma banor för gående, cyklister och förare av moped klass II, medan cykelfält enbart är till för cykel/moped klass II.

UTMÄRKNING

Cykelbanor utmärks med märke D4 *Påbjuden cykelbana*. Om även gångtrafik ska använda banan används i stället något av märkena D6 *Påbjuden gång- och cykelbana* respektive D7 *Påbjudna gång- och cykelbanor*. Vid cykelfält utförs markering M5 *Cykelfältslinje*. Utöver den målade linjen kan cykelfält, liksom cykelbana, i körbanan markeras med cikelsymbol M26 och eventuellt pilsymbol M25 som visar lämplig färdväg för cyklister och förare av moped klass II. På motsvarande sätt kan en gångbana markeras med gångsymbolen M27 och pilsymbolen M25.

Cykelöverfart markeras med linje M16.

SÄKERHETSEFFEKT CYKELBANOR

Cykelbanor utmed gator har enligt sammanställningar av olika undersökningar visat sig minska personskadeolyckor med i medeltal 4 procent. För bilister minskar personskadeolyckorna med 5 procent, medan minskningen för fotgängare och cyklister inte är signifikanta.

Cykelbanor medför generellt en omfördelning av cykelolyckor på sträcka, från kollisioner med motorfordon (såväl fordon körande i samma riktning som stillastående) till kollisioner med gående (särskilt vid busshållplatser), samt fler singelolyckor. Olyckorna med enbart oskyddade trafikanter är kraftigt underrepresenterade i polisens statistik, vilket gör att effekten av cykelbanor troligtvis är sämre än den ovan angivna. Hur stor säkerhetseffekten blir beror

på en mängd faktorer; hur blandning med gående sker, antal in- och utfarter som korsar cykelbanan, utformning vid busshållplatser samt detaljutformningar som kantstensöverfarter, beläggning, sikt-förhållanden, stolpar etc.

Cykelbanor ger däremot generellt en negativ säkerhetseffekt i korsningspunkter, där i synnerhet antalet kollisionsolyckor med svängande bilar ökar, se även nedan under Korsningsutformning.

SÄKERHETSEFFEKT CYKELFÄLT

Markerade cykelfält utmed gator har enligt sammanställningar av olika undersökningar visat sig minska olyckor med personskador med i medeltal 30 procent. Det är främst olyckor med fotgängare (-30 procent) och motorfordon (-40 procent) som minskar. Minskningen av cykelolyckor är på 10 procent och denna är inte statistiskt signifikant. En mera omfattande litteraturstudie visade att införande av cykelfält har en positiv effekt för cyklisters säkerhet på sträckor, ingen effekt i signalreglerade korsningar, men däremot en negativ effekt i väjningsreglerade korsningar. Det finns även studier som visar en ökning av antalet personskador efter anläggande av cykelfält.

En förklaring till varför cykelolyckorna inte alltid minskar vid anläggande av cykelbanor/cykelfält är att dessa åtgärder samtidigt generellt sett bidrar till en ökad cykeltrafik alternativt högre färdhastighet för cyklister. Det innebär i sin tur fler cyklister i osäkra korsningar. Det är inte heller samtliga cyklister som använder sig av cykelbanorna, och cyklister som

fortsätter använda körbanan utsätter sig för en ökad risk. På platser där gång- och cykeltrafiken ökat till följd av byggandet av cykelbanor kan man se att cyklisternas relativa risk (risk per km de färdas i trafiken) har minskat. Detta kan delvis bero på cykelflödet i sig. Ett flertal studier visar nämligen att när cykelflödet blir tillräckligt stort – över cirka 1 cyklist i minuten – förväntar sig bilförare cyklister på platsen och deras samspel med cyklister förbättras. Om den nytillkomna cykeltrafiken kommer från alternativa mindre gator kan det vara så att säkerheten totalt sett har förbättrats. Det finns dock inga studier kring detta.

KORSNINGSAUTFORMNING

Det stora problemet med cykelbanor/cykelfält utgörs av korsande av gator och vägar. Sådana punkter medför avbrott i separeringen. Så visar till exempel flera undersökningar att just cykelöverfarterna i korsningar utgör ett stort olycksproblem. Cyklister utsätts här för större risker än om de cyklar ute i blandtrafiken. Generellt sett är cyklisters korsningssäkerhet bättre när anslutande sträcka har cykelfält än när den har cykelbana. Anledningen är det försämrade samspelet mellan cyklister och svängande bilister som separeringen medför. Anledningen att bilister från tvärgatan lätt "glömmer" bort att cyklister även kan komma från "fel" håll.

Ett särskilt stort problem uppstår då cykelöverfarten förläggs indragen från korsningen på det sätt som dubbelriktade cykelöverfarter ofta utförs. I signalreglerade korsningar längs gator

med enkelriktade cykelbanor är det bättre att föra ut cyklister från cykelbana i ett cykelfält utmed körbanan, och på denna leda dem fram och genom korsningen. På detta sätt får man det bästa samspelet mellan cyklister och bilister. På andra sidan korsningen leds sedan cyklisterna åter in på en separerad cykelbana. I signalreglerade korsningar är den säkraste lösningen då det finns särskilda körfält för svängande motorfordonen.

Det är de vänstersvängande cyklister som utsätts för de största olycksriskerna i korsningarna. Beroende på den högre risken som vänstersvängande cyklister utsätts för, kan andelen vänstersvängande cyklister avgöra valet av kanaliseringsutformning. Ett annat alternativ i signalreglerade korsningar är att kanalisera cyklister så att dessa får en uppställningsplats framför bilisterna, genom anläggande av s k cykelbox, se åtgärd 10 *Cykelbox*.

Markering av cykelfält/cykelöverfart genom signalreglerad korsning har enligt en sammanställning av ett flertal undersökningar en positiv trafiksäkerhetseffekt på personskadeolyckor för cyklister, men ökar personskadeolyckorna totalt sett, framför allt bland bilförare. En dansk studie visar att bästa trafiksäkerhetseffekt uppnås om endast en av korsningens tillfarter är markerad med färg.

STADENS KARAKTÄR

En attraktiv stad kännetecknas oftast av en levande stad med en hög andel oskyddade trafikanter. Genom att på bekostnad av motortrafiken bereda väg för cyklister genom anläggande av cykelbanor

och cykelfält i stadens centrala stråk, kan såväl antalet som andelen cyklister ökas.

TILLGÄNGLIGHET

Cykelbanor ökar tillgängligheten för cykeltrafiken. Särskilt barn och ungdom tillåts i högre grad cykla på cykelbanor än i blandtrafik. Även cykelfält uppmuntrar till cykling eftersom de inte upplevs lika farliga som blandtrafik.

Flera undersökningar, däribland en dansk studie, visar att på gator där cykelbanor anlagts har cykeltrafiken ökat med 18–20 procent medan biltrafiken minskat med 9–10 procent, och på gator där cykelfält har anlagts har cykeltrafiken ökat med 5–7 procent medan biltrafiken förblivit oförändrad.

När cykelfält anläggs minskar antalet cyklister på gångbana eller trottoar. Detta förbättrar villkoren för fotgängare då de inte längre behöver blandas med cyklister.

MILJÖPÅVERKAN

Cykelbanor avskilda från körbanan medför att cyklisternas exponering för avgaser minskar. Såväl cykelbanor som cykelfält ger dessutom större trygghet och bekvämlighet. Den ökade trygghetskänslan, bekvämligheten och framkomligheten som separering av cykeltrafik innebär, kan leda till att bilresor överförs till cykel. Cykelbanor ökar dock den areal som används till infrastruktur.

TRYGGHET

Cykelbanor och cykelfält ger oftast en klarare bild av hur man som cyklist ska bete sig. Detta kan öka trygghetskänslan. Samtidigt kan den ökade tryggheten påverka

uppmärksamheten på ett för olycksrisken negativt sätt. Detta är en av orsakerna till att det sker fler olyckor i korsningspunkter. En dansk och svensk studie visar att cyklisterna känner sig tryggast på cykelbanor och minst trygga i blandtrafik, medan cykelfält intar en mellanställning.

FRAMKOMLIGHET

Cyklisternas framkomlighet förbättras vanligen om de flyttas från körbana upp på en cykelbana eller till ett cykelfält. Med cykelfält kan problem uppstå med bilar som parkerar eller stannar. På cykelbanor kan framkomlighetsproblem uppstå med gående eller andra cyklister. Det gäller särskilt cykelbanor som är för smala eller har otydlig separering.

Anläggandet av cykelfält kan minska vägbanebredden för bilar, vilket i sin tur kan reducera deras hastighet. I Stockholm har man kunnat uppmäta ökade körtider för bussar på cirka 6 procent på sträckor där cykelbanor och cykelfält anlagts och man antar att effekten är ungefär densamma för biltrafik.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Det finns olika skolor i hur stor separeringsgraden ska vara mellan biltrafik och oskyddade trafikanter, samt mellan fotgängare och cyklister. Å ena sidan att i största möjliga omfattning åstadkomma ett fullständigt separerat gång- och cykelnät, å andra sidan en integrering mellan trafikslagen.

Fullständig separering innebär att cyklisterna inte kommer i kontakt med övrig fordonstrafik under sin färd. Detta uppnås exempelvis

genom cykelbanor i parkområden och planskilda gc-korsningar vid gator och vägar.

Att integrera cyklisterna i biltrafiken, exempelvis på ett cykelfält utmed gatan, har dock flera positiva egenskaper. Dels kan vissa cyklister uppleva det positivt eftersom framkomligheten blir stor. Korsningspunkter tenderar också till att bli säkrare eftersom cyklisterna är synliga och deltagande i situationen redan från början.

En blandning av flera trafikslag kan också anses som en självklarhet i en levande stad och att det ger synergier som lokal service och spontana mötespunkter. För att blandningen ska fungera är det dock viktigt att allas hastighet hålls låg.

Erfarenheterna har visat att cykelbanor inte ger tillfredsställande säkerhet i korsningar, och att en starkt bidragande orsak är att cykelbanorna är dubbelriktade. Det är därför i många fall bra att istället bygga *enkelriktade* cykelbanor, åtminstone utefter de mer trafikerade gatorna. För att åstadkomma detta krävs lokal trafikföreskrift och utmärkning med vägmärken. Om resurserna eller utrymmet inte medger att det går att bygga cykelbana på båda sidor, så kan det vara säkrare att göra en enkelriktad bana på den ena sidan och låta motriktad cykeltrafik blandas med övrig trafik ute i körbanan. I sådana lösningar får man räkna med att den enkelriktade cykelbanan kan komma att utnyttjas av cyklister som färdas i den otillåtna riktningen, åtminstone mellan korsningarna. Vanliga dubbelriktade cykelbanor kan dock användas längs gator utan korsande gator på ena eller

båda sidorna. De kan även vara att föredra då viktiga målpunkter ligger samlade på ena sidan av gatan.

En dansk studie rekommenderade följande för cykelbanor längs gator i tätbebyggt område:

- Anlägg upphöjda cykelbanor över sidogator i väjningspliktsreglerade korsningar.
- Undvik större inskränkningar i parkeringsmöjligheter för bilar.
- Undvik tillfarter utan svängande körfält men med cykelbanor i signalreglerade korsningar.
- Märk ut ett och endast ett cykelfält i signalreglerade korsningar och markera det där det finns störst behov av att göra trafikanter uppmärksamma på konflikter.

Cykelöverfarter kan enligt VGU utföras utsläppta i blandtrafik, indraget cirka 1 m eller indraget cirka 6 m. Vid blandtrafiklösningen rekommenderas enkelriktade cykelbanor.

På gemensamma banor för gående och cyklister uppstår ibland vissa problem. Det är främst äldre fotgängare som upplever en större otrygghet. I miljöer med mycket och snabb cykeltrafik bör man därför överväga att separera de båda trafikslagen, se åtgärd 2 *Separering av gående och cyklister*. De tekniska

kraven på cykeltrafikanläggningar samt exempel på alternativa lösningar redovisas i VGU.

Cykelfält bör inte anläggas på lågtrafikerade uppsamlingsgator utan mittlinje i bostadsområden, dvs i lokalnätet för bil, eftersom de där leder till ökade fordons hastigheter och försämrad säkerhet. De bör markeras genom korsning med mindre sidogator. På gator med parkering bör cykelfältet läggas till vänster om parkeringsplatser utanför en skyddsremsa på 0,75 meter. I signalreglerade korsningar bör stopplinjen för motorfordon dras tillbaka 5 meter eller cyklisters stopplinje flyttas fram. Ett utrymme för cyklister framför motorfordons stopplinje kan rekommenderas där det är förhållandevis lång röd tid och en stor andel vänstersvängande cyklister, se åtgärd 10 *Cykelbox*.

Vintertid är vinterväghållningen av cykelbanor/cykelfält oerhört viktig, se åtgärd 35. I norra delar av Sverige anses cykelfält ibland som mindre lämpliga pga vinterväglaget.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaden för att anlägga en cykelbana varierar mellan 1 200 och 3 000 kronor per längdmeter för en

tre meter bred bana. Kostnaderna är avhängiga standarden på det ytmaterial som används.

Målning av markering för cykelöverfart kostar cirka 50 kronor per längdmeter. Markering av cykelöverfart genom användning av betongsten kostar 500–700 kronor per kvm.

Någon nytta-kostnadskvot för cykelbana är inte beräknad då både nytta och kostnad varierar med förutsättningarna i gaturummet. Där emot har en samhällsekonomisk beräkning för Stockholms cykelplan, i vilken cykelbanor/cykelfält utgör en väsentlig del, visat på god lönsamhet.

HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Väghållaren beslutar.
- Väghållaren svarar för kostnaden.
- Lokala trafikföreskrifter erfordras om man vill införa enkelriktad cykelbana.

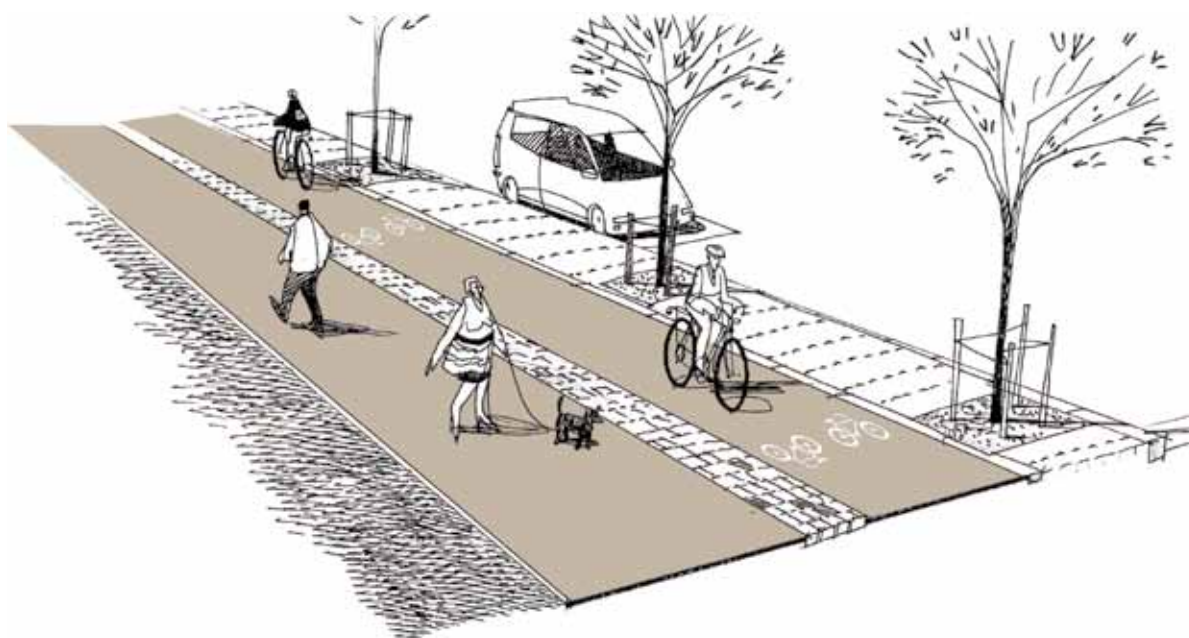
LÄS MER

Under 2009 planeras utgivning av en gcm-handbok från Sveriges Kommuner och Landsting.

2. Separering av gående och cyklister



12



Konflikter mellan cyklister och fotgängare får inte underskattas. Studier visar att cyklister anser att konflikt med gående är ett högt rankat problem både på sträcka och i korsning. Samtidigt känner en stor andel fotgängare, särskilt barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar, sig otrygga då de blandas med cyklister.

Tidigare byggdes ofta kombinerade gång- och cykelvägar för att säkra barns och ungdomars skolvägar. Idag ska gång- och cykelvägarna i flera fall uppfylla flera olika funktioner, såsom god framkomlighet och tillgänglighet samtidigt som de ska kännas trygga och vara säkra. Dessa behov kan vid kombinerade gång- och cykelvägar inte alltid tillgodoses.

På friliggande gång- och cykelvägar är det vanligt att de som nyttjar vägen har olika intressen. Vissa ser vägen som ett rekreationsstråk,

medan andra nyttjar den för transport till arbete eller skola. Det är i dessa fall stor risk att konflikter uppstår. Det kan därför vara bra att göra en uppdelning mellan cyklister och fotgängare. Vid högre flöden kan även uppdelning mellan cyklister avseende körriktning ske.

Med separerad gång- och cykelbana avses två intilliggande banor där en bana är avsedd för gångtrafik medan den andra är avsedd för trafik med cykel och moped klass II. Separeringen mellan banorna kan göras genom nivåskillnader, med vägmarkering och vägmärke, skiljeremsa, genom olika beläggningar eller med räcken. Banan som är avsedd för trafik med cykel och moped klass II är i utgångsläget dubbelriktad men kan genom lokal trafikföreskrift och vägmärken göras enkelriktad. Separering bedöms främst utifrån följande parametrar:

- förbindelsens funktion i gång- och cykelnätet
- gång- och cykelflödets storlek
- gång- och cykelflödets sammansättning
- cykeltrafikens hastighet

Ett alternativt sätt att separera gående från cyklister är att anlägga cykelfält, se åtgärd 1.

UTMÄRKNING

Separerad gc-bana åskådliggörs med vägmärket D7 *Påbjuden gång- och cykelbana*. Separeringen kan även förstärkas genom vägmärkning M26 *Cykel* respektive M27 *Gående* för att visa bana för trafikantgruppen, och pilmärkingar M23 som visar dubbelriktning i asfalten. En cykelbana är alltid dubbelriktad om det inte finns LTF om enkelriktning som märkts ut med vägmärken.

SÄKERHETSEFFEKT

Det saknas studier som visar säkerhetseffekten av separering. Sådana studier kräver att utvärderingen sker med bra sjukvårdsstatistik eftersom bortfallet i polisstatistiken är omfattande på gc-nätet, men också med god kontroll över var olyckorna inträffat. Vi känner dock till att det är ett problem eftersom cirka 22 procent av samtliga trafikolyckor (halkolyckor undantagna) med fotgängare äldre än 65 år har uppkommit genom kollision med cyklist. Det är också vanligt att äldre cyklister kolliderar med fotgängare.

Trots avsaknaden av bra effektstudier av trafiksäkerhetseffekterna av separering av gående och cyklister är bedömningen att denna åtgärd har en viss positiv effekt på antalet skadade gående och cyklister.

STADENS KARAKTÄR

Vad gäller separering rekommenderas en viss försiktighet då uppdelning i olika stråk för olika trafikslag och hastighetskategorier kan skapa en icke levande stad där det inte finns möjlighet till spontana möten. Vill en mer urban och blandad stad hellre åstadkommas måste motorfordon och cyklar hållas i hanterbara hastigheter.

FRAMKOMLIGHET

Då cykeltrafiken är stor och hastigheten hög kan separering öka cyklisters bekvämlighet och framkomlighet. Om separeringen innebär att banbredderna blir smala kan detta resultera i reducerad framkomlighet för såväl cyklister som fotgängare. Även risken att cyklister och fotgängare använder

varandras banor ökar, i synnerhet vintertid då snö kan finnas kvar på banan.

Utvärderingen av Demonstrationsstråket i Stockholm visade att cyklisternas framkomlighet förbättrades när gc-banan separerades med målad linje eller stensatt mittremsa. Andelen cyklister som stördes av fotgängare minskade, medan andelen störningar cyklister emellan förblev konstant. De gående och cyklisterna färdades huvudsakligen på sitt eget utrymme.

TRYGGHET

En gc-bana som delas av många olika trafikantkategorier kan kännas rörig. I synnerhet barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar är rädda för cyklister på grund av deras höga fart, att de färdas relativt tyst, och pga deras synbara oförsiktighet. Generellt gäller att barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar har svårare att ta till sig stora mängder information. Balanssvårigheter, förändringar i nervsystemet och rörelseapparaten kan också inverka på möjligheterna att orientera sig i trafiken. Separering ökar därför tryggheten hos dessa individer.

En studie visar att utan separering kände 72 procent av fotgängarna oro för att bli påkörd av cyklist. Genom separering med kantsten hade denna siffra sjunkit till 66 procent och vid separering med linje kände 52 procent oro.

Otrygghet kan innebära att man avstår från en förflyttning eller att man väljer en annan väg.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Vanligtvis rekommenderas att alla

gång- och cykelbanor utmed körbanor och i tunnlar delas i en gångdel och en cykeldel. Vid nybyggnad gäller Boverkets föreskrifter och det allmänna rådet att gångyta bör vara väl åtskild från cykelbana och körbana. Detta kan av olika skäl vara svårt att åstadkomma. Separering bedöms som extra viktigt i följande fall:

- Då en gata har dubbel funktion, dvs både fungerar som en del i lokalnätet och huvudnätet för gång- och cykeltrafik.
- Om gång- och cykelflödet överstrider 200 gående och 200 cyklister per timme alternativt 50 gående och 300 cyklister per timme.
- Om andelen barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar är högre än normalt
- Om sikten är begränsad, till exempel i gc-tunnel eller pga buskage, kurvor och utfarter.
- Om cykeltrafiken behöver kanaliseras, till exempel på torg eller gågator
- Om cyklisternas hastighet är hög

I VGU beskrivs noggranna rutiner för val av separeringsform samt rekommendationer för val av banbredder.

En svensk studie visade att den mest självförklarande utformningen erhålls om cyklisternas bana beläggs med asfalt medan fotgängarnas bana förses med stora plattor. Vid denna typ av separering ser mellan 94 procent och 100 procent av trafikanterna var det är avsett att man ska gå respektive cykla. Detta överrensstämmer inte nödvändigtvis med de oskyddade trafikanternas beteende, då även materialval och ytjämnhet kan spela in.

Om gångbanan beläggs med plattor är det av stor vikt att dessa är jämna och avfasade för bästa möjliga tillgänglighet.

En annan variant på utformning är asfalt på såväl gång- som cykelbana, vilka separeras med en vit heldragen linje kombinerad med vägmärke. Vägmärkningarna M26 *Cykel* respektive M27 *Gående* kan användas för att tydligare visa vilka trafikanter banan är avsedd för.

Vissa städer har valt att måla cykelbanorna blå eller röda i korsningspunkter för att tydligare markera skillnaden mot gångbana. I vissa städer utomlands har cykelbanorna genomgående en avvikande färg.

I Danmark tillämpas en utformning med separering i tre höjdnivåer. På lägsta nivå befinner sig körbanan som är avsedd för motorfordon. En nivå högre ligger cykelbana separerad med kantsten och ytterligare en nivå högre, närmast husfasaden, ligger gångbanan, även den separerad med kantsten. Separering av gående och cyklister med kantstöd leder dock till ökningsar av singelolyckorna för såväl gående

som cyklister, i synnerhet under vintertid då kantstödet kanske inte syns tillräckligt. Kantsten kan även göra gång- och cykelbana trång vid höga flöden. Istället kan separering göras med exempelvis en rännal med tre rader i sten, vilken inte heller behöver underhållas lika mycket som en målad linje. Separering med räcken, som används exempelvis i tunnlar, kan leda till faror om det är ont om utrymme och gc-trafikanter fastnar. I VGU anges avstånd till fast sidohinder till 0,5 meter.

Separering med skyddsremsa bör övervägas vid stora gång- och cyklistflöden.

Tydlig och återkommande information om separeringen är viktig. Om information saknas, ser fotgängare hela banan som en legitim gångyta. Samma resonemang gäller naturligtvis för cyklister. Ju bredare gång- och cykelbanan är desto större är sannolikheten att cyklister respektive fotgängare håller sig på rätt sida. Enligt studier är 3–4 meter en önskvärd bredd på separerade gång- och cykelbanor.

Måttet är beroende på fördelningen av gång- och cykelflödet samt om cykelbanan är enkel- eller dubbelriktad. Cykeldelen bör under inga omständigheter vara smalare än 1 meter per riktning.

Vintertid vid snö försvinner, mer eller mindre, markeringen som tydliggör separeringen. Även olika beläggningar och kantstöd kan döljas av snö. Samtidigt är vanligtvis flödena av oskyddade trafikanter mindre under vinterhalvåret och vid dåligt väglag.

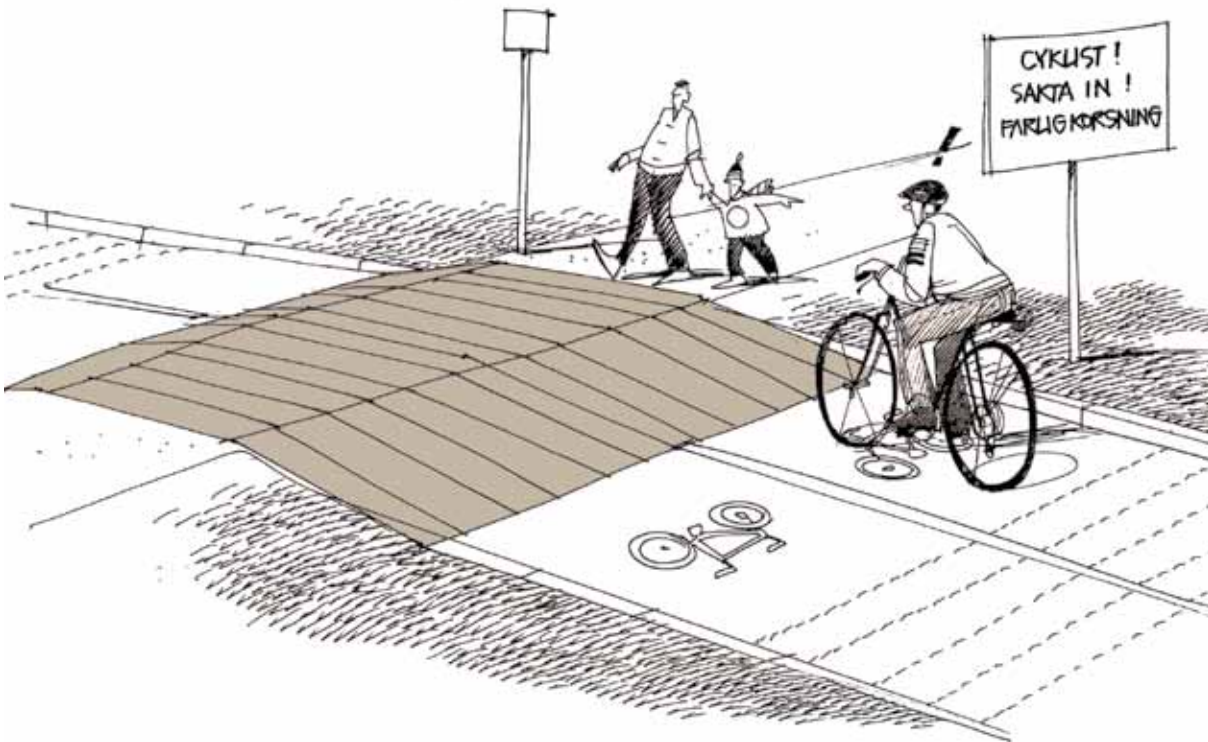
HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överrensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan
- Vaghållaren beslutar
- Bekostas av vaghållaren
- Lokala trafikföreskrifter erfordras om man vill införa enkelriktad cykelbana

LÄS MER

Under 2009 planeras utgivning av en gcm-handbok från Sveriges Kommuner och Landsting.

3. Hastighetsdämpning för cyklister



Cyklisters hastighet kan mycket väl uppgå till 40 km/tim, framför allt på huvudnätet. Fotgängare känner ofta oro över cyklisters höga fart och att de kommer för nära. I en enkätstudie i Umeå värderades risken att gå på kombinerad gång- och cykelbana som lika riskfullt som att promenera på en gata med hastighetsgränsen 50 km/tim. I en enkätstudie i städerna Trelleborg, Lund, Hässleholm och Eslöv uppgav mellan 60 procent och 70 procent av alla gående att de känner sig otrygga på grund av cyklisters höga fart. Däremot upplever cyklister ofta att deras framfart hindras av fotgängare som går i deras bana.

Den upplevda otrygghetskänslan bland gående är en berättigad oro. Av samtliga trafikolyckor

(halkolyckor undantagna) med fotgängare äldre än 65 år, är det cirka 22 procent som blivit påkörda av en cyklist.

Olyckor på grund av för hög fart bland cyklister sker främst i korsningspunkter. Det gäller både i korsningspunkter mellan bilister och cyklister, gående och cyklister samt cyklister och cyklister. Vid sådana ställen kan det bli aktuellt att sänka cyklisters hastighet. Även med separerad gång- och cykelbana finns det ställen där cyklisters hastighet kan upplevas som farlig för gående. Detta gäller till exempel vid övergångsställen där cykelbanan ligger mellan gångbanan och körbanan så att fotgängaren måste korsa cykelbanan.

Trots att problemet med höga

hastigheter bland cyklister är välkänt, finns det mycket få studier gjorda om möjligheten att på olika sätt dämpa dem. En studie från Stockholm delar in möjliga åtgärder i informativa och tvingande åtgärder. Informativa åtgärder var i detta fall uppmanande texter som målas i cykelbanan (Cykla lugnt, sakta in). Med tvingande åtgärder menas här inte juridiskt tvingande åtgärder utan åtgärder som fysiskt tvingar cyklister till att dämpa farten och höja uppmärksamheten. En tvingande åtgärd är övergångsställe i cykelbanan vilket innebär väjningsplikt för cyklister gentemot fotgängarna. Detta kan kompletteras med informativa åtgärder som väjningslinje i cykelbanan och väjningsskyltar. Väjningsplikten

gäller endast mot andra fordon, men kan ändå öka cyklisternas uppmärksamhet och tydliggöra väjningsplikten. Andra åtgärder är anläggning av fem rader med rännalsplattor av Stockholmsmodell som läggs tvärs cykelbanan och bildar ett vägformat mönster, samt bullerremsor (rumble strips) i grupper av fem innan övergångsstället över cykelbanan, se även åtgärd 25 *Bullerremsor*.

Åtgärder för att sänka hastigheten utmed en sträcka på kombinerad gång- och cykelbana diskuteras mera sällan. För att minska problemen bör man antingen sträva att på ett bättre sätt separera gående och cyklister från varandra, se åtgärd 2 *Separering av gående och cyklister*, eller finna metoder att hålla cyklingen i en hastighet som är sammanvägd med övriga trafikanters villkor. Se åtgärd 15 *Shared space*.

Cyklisters höga fart medför också risker för dem själva. Detta gäller främst vid korsningar mellan cykelväg och bilväg. Här är cykelgrind/fällor en möjlig åtgärd. Istället för eller i kombination med cykelgrind kan även varningsmärke A40 *Varning för annan fara* sättas upp. Texten på tilläggstavlan kan till exempel se ut som följer: "Cyklist! Sakta in! Farlig korsning". Ett annat sätt att skärpa cyklisters uppmärksamhet på cykelöverfarter som korsar en gata är att göra mittrefugen snedskuren. På detta sätt vinklar cyklister kursen och upptäcker på så vis lättare ankommande fordon.

Upphöjningar, ramper och gupp fungerar även som hastighetsdämpande för cyklister. En upphöjd korsning för bilister påverkar även

cyklister, men givetvis inte i samma utsträckning.

SÄKERHETSEFFEKT

Det saknas studier som relaterar sänkta cykelhastigheter till förbättrad säkerhet i form av skadereduktioner. Däremot finns exempel där effekten relateras till hastigheten.

I Stockholmsstudien kunde inte någon hastighetsdämpande effekt genom enbart informativa åtgärder (text, väjningslinje, väjningsskyltar) observeras. Kombinationen av informativ och tvingande målning (bullerremsor, text, mittlinje) visade en kraftig nedgång i hastighet direkt efter införandet av åtgärden. Effekten försvann dock efter några veckor då hastigheten åter var densamma som innan.

En positiv effekt var ändå att cyklisters uppmärksamhet ökade genom att de i högre grad vände för fotgängare eller vidtog någon annan åtgärd för att påkalla fotgängares uppmärksamhet. Denna uppmärksamhetshöjning var bestående. Däremot konstateras en bestående sänkning av hastigheten från i genomsnitt 23,1 km/tim till 18,6 km/tim (en minskning med 19 procent) genom en annan kombination av informativa och tvingande åtgärder (rännalsplattor, text, mittlinje, målning av övergångsställe, väjningsskyltar). Uppmärksamhetshöjningen var även här bestående. Det noterades dock att flera cyklister försökte undvika hindret genom att cykla på gångbanan i stället för den avsedda cykelbanan. Studien i Stockholm är ett examensarbete och endast ett fåtal platser undersöktes.

En studie med olika uppställningar av cykelgrind/fälla visade

att det finns tydliga samband mellan hastighetssänkningen och den upplevda bekvämligheten, dvs en riktigt bekväm cykelfälla dämpar inte hastigheten särskilt väl. En överlappning av de båda grindarna är nödvändig om en större hastighetsdämpning ska åstadkommas. För att hastighetsdämpningen ska anses tillräckligt stor bör hastigheten två meter efter grind inte överstiga 10 km/tim då den normala hastigheten är 15 km/tim. Man bör dock ha i åtanke att cykelgrindar/fällor utgör ett fast hinder som kan öka antalet cykelolyckor genom påkörning av dessa.

STADENS KARAKTÄR

I de flesta miljöer förändras stadens karaktär bara marginellt genom åtgärder som cykelgrind. I vissa fall kan de upplevas som en barriär, eller förfylning av stadens offentliga rum. Det finns ett brett utbud av urbana pollare som kan användas även om de inte riktigt fyller samma funktion som grindar.

TILLGÄNGLIGHET

För rullstolsburna och personer med rollator kan cykelgrindar vara ett stort hinder.

TRYGGHET

Fotgängarnas trygghetskänsla höjdes genom de vidtagna åtgärderna i Stockholm. Det bör dock påpekas att den upplevda tryggheten ökade mer än vad som kunde förväntas med avseende på den begränsade hastighetsreduktion som vissa av åtgärderna åstadkom. Detta kan vara en risk med tanke på att fotgängarna blir mer oaktsamma gentemot cyklister för att de känner sig tryggare.

FRAMKOMLIGHET

Cyklisternas framkomlighet minskas i den utsträckning som deras hastighet dämpas. För rullstolsburna kan framkomligheten minskas betydligt genom cykelgrindar.

UTRYCKNINGSTRAFIK

Cykelgrindar måste kunna öppnas för utryckningsfordon utan problem, till exempel genom att vara fjädrande så att tunga fordon kan ”knuffa” dem öppna.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Cykelgrindar/fällor bör utformas så att de kan passeras av rullstolsburna personer och så att cyklister kan passera fällan utan att riskera att fastna eller tappa balansen. Även cyklister med cykelkärra måste kunna passera. Gång- och cykelbanan bör vara minst 1,6 meter bred åt vardera hållet och passagen bör vara minst 1 meter bred. Det är också av stor vikt att cykelgrindar/fällor inte upplevs som ett för stort hinder då målet inte är att cyklister ska kringgå dessa eller helt sluta cykla. Ett alltför avancerat hinder kan troligtvis även leda till minskad uppmärksamhet på omgivningen. Dessutom bör beaktas att nya olycksrisker kan skapas genom cykelgrindar.

För att undvika olyckor är det därför viktigt att cykelgrinden är väl synlig och försedd med reflexer, samt att belysning är bra. Den bör också vara isolerad med gummi för att minska personskador hos gctrafikanter vid olycka samt skydda driftfordon.

Cykelgrindar/fällor bör vara öppningsbara för snöröjnings- och andra underhållsfordon. Vintertid utgör cykelgrindar ett hinder vid plogning och sandning och området kring grinden blir därför oftast sämre plogat och sandat. Cykelgrindar utgör ett särskilt stort problem för driftfordon när de är belägna i branta backar. Åtgärder i form av stängsel eller motsvarande krävs ofta för att förhindra smitväg vid sidan av fällan.

I en liten svensk undersökning provades olika mått mellan grindarna och deras överlappning. Avsikten var att finna en lämplig avvägning mellan hastighetsdämpning och obehag för cyklister. Två varianter rekommenderas. Om fällans båda grindar precis täcker varandra rekommenderas att avståndet dem emellan är en meter. Överlappar grindarna varandra med en halv meter ska avståndet mellan grindarna vara 1,5 meter.

Cykelfällor är också ett alternativ till betonggrisar som medel för att förhindra olovlig biltrafik på gc-banor. Betonggrisar kan orsaka svåra cykeltrafikolyckor och bör undvikas.

Bullerremсор på cykelbana rekommenderas i situationer som kräver förhöjd uppmärksamhet. Bullerremсор ger normalt inte någon bestående hastighetssänkning.

Vid användning av rännalsplattor som hastighetsdämpare bör förhållandena under vinterväglag beaktas samt hur drift och underhåll kommer att fungera.

Varningstext i cykelbanan bör ha ett tillräckligt stort format och utgöras av en slitstark vägmarkering. Men det behöver också kompletteras med annan utmärkning då vägmarkering ofta inte fungerar vintertid.

KOSTNAD OCH NYTTA

Att sätta ut en cykelgrind kostar 6–10 000 kr.

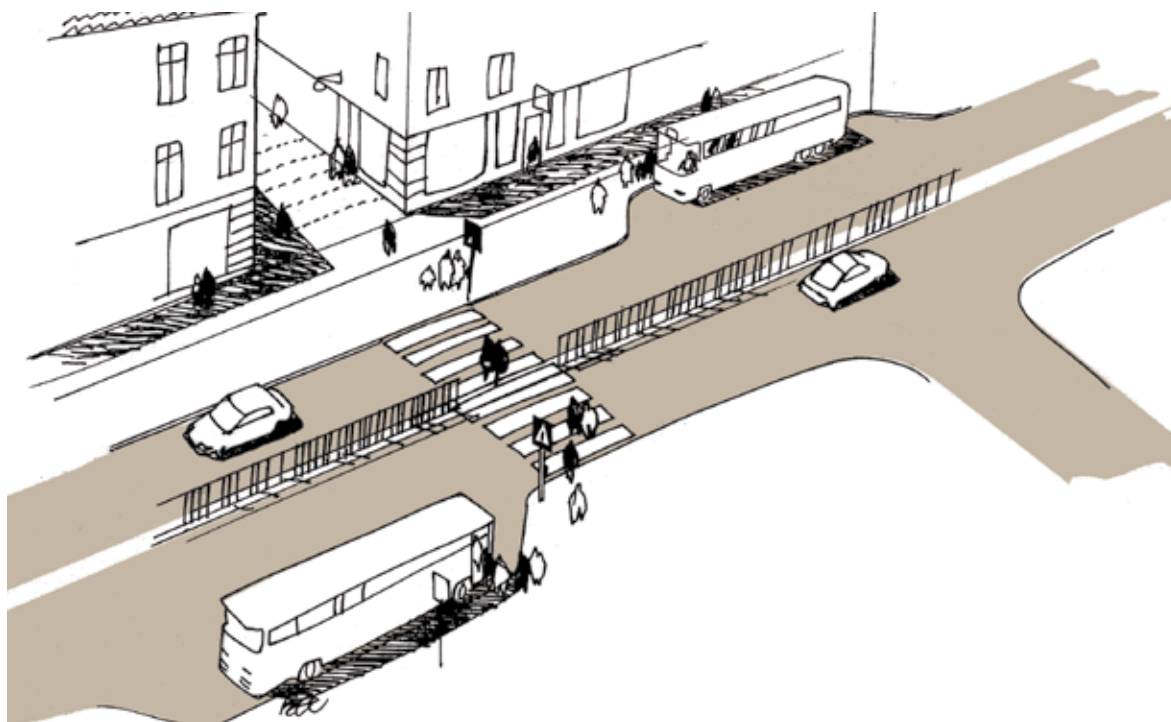
LÄS MER

Under 2009 planeras utgivning av en gcm-handbok från Sveriges Kommuner och Landsting.

4. Styrning av oskyddade trafikanter med räcke/stängsel



18



Fotgängare och cyklister utnyttjar ofta sina möjligheter att korsar gator och vägar på genaste sätt. Detta kan i vissa fall skapa stor spridning av korsande gående- och cykelströmmar. Räcken eller stängsel används för att kanalisera de oskyddade trafikanterna till lämpliga korsningspunkter, som exempelvis planskilda gc-korsningar. Kanaliseringen skapar förutsättningar för att också genomföra andra åtgärder som ökar säkerheten i dessa korsningspunkter, vilket många gånger är själva syftet med styrning av oskyddade trafikanter.

Med räcke avses här en enkel rörkonstruktion eller liknande vilken normalt används för att styra de oskyddade trafikanterna och för att skydda dem från att motorfordon av misstag ska komma in på de oskyddade trafikanternas område. Med stängsel avses här en lättare

konstruktion som till exempel nätstaket, vilkens uppgift endast är att kanalisera de oskyddade trafikanterna.

Höjden på räcket är av avgörande betydelse för att leda eller skydda människor. Grenhöjd på vuxen man är dimensionerande. Lägre räcken än 1,10 m ger låg effekt om det finns attraktiva målpunkter som nås snabbare genom att gena över räcket. Enligt VGU bör räcken vars syfte är att hålla tillbaka gående och cyklister vara minst 1,2 m höga.

Räcken och stängsel för att styra oskyddade trafikanter placeras vanligtvis endast på biltrafikens huvudnät där hastighetsgränsen är 50 km/tim eller högre. En alternativ åtgärd som förbättrar trafiksäkerheten och samtidigt tillgängligheten för oskyddade trafikanter är bred mittremsa, se åtgärd 31.

SÄKERHETSEFFEKT

Genom styrning av oskyddade trafikanter med stängsel eller räcken reduceras olyckor med oskyddade inblandade, men också dem med enbart bilister inblandade. Om räcken eller staket som inte är möjliga att se genom används, minskar personskadeolyckorna för fotgängare med i genomsnitt 24 procent och med 8 procent för bilisterna enligt genomförda studier. Uppgifter om cyklister saknas. Om räckena eller stängslen istället är utformade så att sikt igenom dessa möjliggörs ökas trafiksäkerhetseffekten ytterligare. Räcken som inte hindrar sikten mellan fotgängare och fordon reducerar personskadeolyckorna för fotgängarna med i genomsnitt 33 procent och med 50 procent för bilisterna.

Nedgången i olyckor förklaras av att fotgängarna hindras att korsa

gatan på de sträckor där staketet/räcket finns uppsatt och tvingas korsa gatan på avsedd plats. Den säkerhetseffekt som kan uppnås genom räcken och stängsel beror främst på hur väl styrningen av de oskyddade trafikanterna fungerar. Det finns en risk att fotgängarna lockas till att klättra över staketet/räcket om den avsedda vägen innebär en stor omväg för fotgängaren. Huruvida detta i sin tur påverkar stängslens/räckenas trafiksäkerhetseffekter finns inte dokumenterat, men det kan antas att den som genar genom ett räcke å andra sidan har en förhöjd uppmärksamhet som stärker säkerheten.

Olycksreduktionen kan ytterligare förstärkas genom att samtidigt vidta andra åtgärder i dessa passagerpunkter. Flera sådana åtgärder, såsom upphöjda hastighetssäkrade passager, finns beskrivna i denna katalog.

På ställen där räcken satts upp mellan körbana och gångbana för att styra fotgängare till passager på övergångsställena i en korsning, har det hänt att cyklister ute på körbanan blivit klämda mellan räcket och högersvängande

lastbilar med släp.

Då räcken används utmed körbanan bör dessa vara utformade så att de inte utgör fara för avkörande bilister.

FRAMKOMLIGHET

De fotgängare som tidigare inte korsade gatan vid övergångsstället drabbas av tidsförluster då staket och räcken satts upp. Det finns dokumenterat att cirka 25 procent av dessa fotgängare i snitt drabbas av 20 sekunders tidsförlust. De lokala förhållandena har självklart stor betydelse.

STADENS KARAKTÄR

Åtgärden påverkar gatu- och stadsmiljön. I de flesta fall signalerar räcken att biltrafiken prioriteras och hindrar fotgängare från att ta närmaste väg. I andra fall kan räcken genom sin estetik stärka platsens karaktär. Det finns en stor mängd pollare och räcken av urban karaktär att tillgå. Tyvärr gäller också det omvända: fula stängsel och råa galvaniserade standardprofiler kan förstöra även "finrum" som boulevarder och stortorg.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Räcken är ofta en nödvändig åtgärd för att styra fotgängare. På många platser används de i mittrefuger mellan motstående busshållplatser för att förhindra att fotgängare korsar utanför avsedd plats. Staket som ger de oskyddade trafikanterna en alltför stor fördröjning kan bli utsatta för en hel del åverkan. Snöröjningen och vägunderhållet försvåras.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaden för ett normalt räcke uppgår till cirka 1 500 kronor per löpmeter. Det bör kunna hålla i cirka 30 år. Kostnaden för ett stängsel uppgår till mellan 300 och 500 kronor per löpmeter. Staketet kan behöva förnyas vart tionde år. De årliga drift- och underhållskostnaderna kan beräknas uppgå till cirka 50 kronor per löpmeter räcke och stängsel. Beräkningar av kostnadseffektivitet för stängsel och räcken visar att åtgärden har en nytta-kostnadskvot på 4,9.

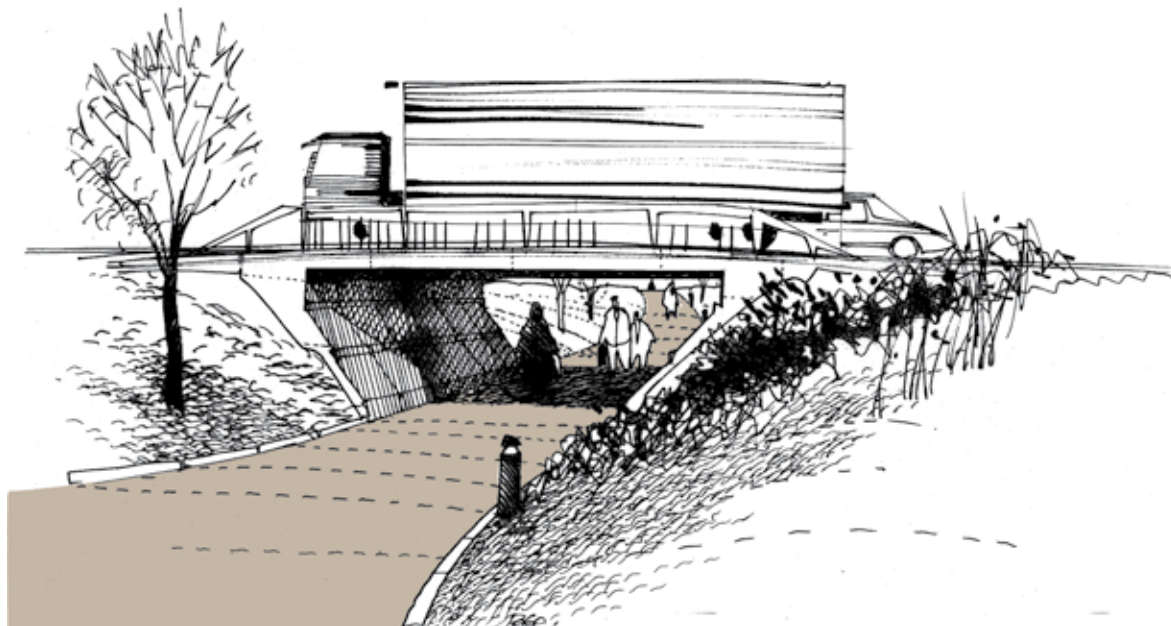
HANDLÄGGNING

Lokal trafikföreskrift kan erfordras om åtgärden kombineras med reglering av trafik.

5. Planskild korsning för gc-trafikanter



20



Genom att fullständigt separera gång- och cykeltrafiken från motorfordonstrafiken uppnås högre säkerhet och i vissa fall även bättre framkomlighet. I korsningspunkter görs detta med bro eller tunnel. Planskilda korsningar kan behöva övervägas där biltrafikens hastighet är 50 km/tim eller högre och motortrafikflödena stora. Huvudsakliga användningsområdet är där huvudnät för gc-trafiken korsar övergripande huvudnät för bil.

Planskildheter är svåra att bygga i en befintlig stadsmiljö och dess användningsområde är därför begränsade. Främst används de i samband med trafikseparerade områden i förorter och städernas ytterområden. På genomfartsgator och huvudgator där planskildheter inte kan ordnas, eller beräknas bli dåligt utnyttjade, krävs att andra åtgärder genomförs, exempelvis

åtgärd 7 *Hastighetssäkrad gc-överfart/passage* eller åtgärd 11 *Traffic calming*.

SÄKERHETSEFFEKT

En planskild gc-korsning ger en stor procentuell reduktion av personskadolyckorna. För fotgängare som korsar vägen är minskningen enligt undersökningar i genomsnitt 82 procent, och för alla personskadolyckor är minskningen 30 procent. Olycksreduktionens storlek för gc-trafikanter beror på hur mycket planskildheten utnyttjas. För de som utnyttjar tunneln/bron är passagen konfliktfri vad gäller konflikter mellan motorfordon och gc-trafikanter. De gc-trafikanter som däremot fortsätter att korsa i plan får normalt en ökad olycksrisk, bland annat beroende på den ökade fordons hastigheten och de minskade gc-flödena där. Tidsskillnaden mellan planskild

passage och passage i plan är en av flera faktorer som har stor inverkan på utnyttjandet. Detta innebär att en planskildhet inte automatiskt ger färre olyckor eftersom utnyttjandet kan bli dåligt.

En planskildhet kan skapa fler olyckor mellan oskyddade trafikanter, dels pga höga hastigheter för cyklister i nedförsramperna, dels pga dåliga siktförhållanden. En liten lutning och lämplig separering av gc-trafikanterna är viktigt för att minska detta problem.

STADENS KARAKTÄR

Planskilda korsningar och gångtunnlar bör undvikas inom tätort då de genererar skräpighet, klotter och otrygghet. Justering av trafikens hastighet eller omfång ner till nivåer där de olika trafikslagen kan samexistera inom det givna gaturummet bör istället översträvas. Planskildhet i form av gångbroar

över trafikbarriärer är också att föredra framför gångtunnlar.

Ifall gångtunnlar ändå väljs, bör de utföras öppnare och ljusare och inte som klassiska tunnlar. Då möjliggörs överblick och tryggare ljussättning. Eventuella kringliggande hus kan med fördel ges souterrängdelar med entréer och skyltfönster som "följer med" en bit in i passagen.

TILLGÄNGLIGHET

Vägar med stora trafikflöden kan i många fall fungera som barriärer mellan olika områden. Genom anläggande av planskildhet kan detta avhjälpas och tillgängligheten förbättras. Bland annat kan barn få bättre möjlighet att färdas på egen hand. Samtidigt kan tunnlar utgöra barriärer eftersom många känner sig otrygga där, särskilt under mörker. Bekvämlighetsskäl minskar också användningen. Äldre studier visar att en tunnel ger större användning än en bro, dels därför att det är mer attraktivt att börja med att gå neråt, dels att höjdskillnaderna blir större med en bro.

För äldre och rörelsehindrade kan planskilda korsningar utgöra ett tillgänglighetsproblem. Det är därför av särskild vikt att rampernas lutning inte är för stora samt att det finns tillgång till ledstång eller viloplats om lutningarna är utbredda över en längre sträcka. Gångbanan kan läggas något högre än cykelbanan eftersom måttet för fri höjd skiljer sig åt, vilket minskar lutningarna för äldre och personer med funktionsnedsättningar.

MILJÖPÅVERKAN

Planskildheten innebär att motorfordonstrafikanter kan passera

korsningen utan fördröjning. Detta gör oftast att både buller och avgasutsläpp från biltrafiken minskar.

TRYGGHET

I många fall ger olämpligt placerade eller utformade planskildheter upphov till otrygghet för de oskyddade trafikanterna. Undermålig belysning, buskage och trånga ogästvänliga planskildheter kan verka avskräckande för många. Trots att risken för överfall är relativt liten är detta en vanlig anledning varför planskildheten inte utnyttjas. En inbjudande planskildhet innebär bland annat att det går att se igenom planskildheten på långt avstånd.

FRAMKOMLIGHET

I normalfallet är alternativet till en planskild korsning en signalreglering, vilket medför att anläggandet av en planskildhet ger tidsvinster för såväl gc-trafikanter som bilister. Hur mycket framkomligheten ökar beror på trafikflödet på vägen. För gc-trafikanter kan framkomligheten påverkas negativt om planskildheten medför en omväg (geometrisk fördröjning) som är större än den fördröjning bilflödet orsakade. Konfliktfriheten däremot innebär att bekvämligheten normalt ökar för samtliga trafikantgrupper (med undantag för rörelsehindrade).

ÖVRIGA ERFARENHETER

En planskildhet är svår att bygga i befintlig stadsmiljö eftersom den är platskrävande och pga grundförhållande såsom ledningar och grundvatten.

En tunnel bör byggas med vida till- och frånfarter så att det blir fri

sikt och ljus i tunneln. Buskar, hörn och andra siktinskränkningar gör att tunneln upplevs mindre säker, andra vägar väljs då av gc-trafikanterna. Tunneln kan med fördel göras som en bro för biltrafik. Man kan även fördela nivåskillnaden mellan bilväg och gc-väg genom att höja bilvägen respektive sänka gc-vägen något. I tunnel bör gång- och cykelbanan separeras. Detta kan göras antingen genom markering i vägbanan, olika beläggningar eller nivåskillnader, se vidare åtgärd 2 *Separering av gående och cyklister*.

Anslutningen mellan planskildheten och gc-nätet måste göras med omsorg. Oskyddade trafikanter som "läcker" ut i biltrafiken utsätter sig ofta för mycket höga olycksrisker. Planera därför planskilda gc-korsningar redan i samband med att ett nytt område byggs. Gör det dessutom på ett sådant sätt att det inte finns något behov för de oskyddade trafikanterna att ta sig mellan de två planen vid just denna plats. Därmed undviks besvärliga ramper och trappor samtidigt som trafiken verkligen blir separerad.

Tänk särskilt på att lokalisering av busshållplatser brukar medföra att passage i plan lockar istället för att passera i underliggande tunnel. När planeringen sker före utbyggnad av en väg eller ett område så kan planskildheten lättare anpassas även efter de handikappades behov. En tunnel som är längre än 9–15 meter bör ha extra belysning nattetid. Extra dagbelysning krävs när tunneln är mer än 15–20 meter. Långa tunnlar kan byggas med ljusinsläpp som ett komplement till dagbelysningen.

Om det tar lika lång tid att korsa

en gata i plan som genom en tunnel kommer tunneln att utnyttjas till 95 procent. Tar det istället cirka 30 procent längre tid att ta sig genom tunneln sjunker utnyttjandegraden kraftigt. En gc-bro däremot måste ge cirka 30 procent tidsbesparing för att den ska utnyttjas till 95 procent. Detta beror på att det oftast är jobbigare att cykla och gå över en bro än genom en tunnel. En normal bro har en höjd på cirka 5,1 m, vilket ska jämföras med ett normalt tunneldjup av cirka 3,2 m. För att kompensera den större höjdskillnaden för en bro måste rampen antingen ha en kraftigare lutning eller vara längre än rampen till en tunnel. Ramperna till en bro/tunnel bör inte ha en lutning som överstiger 5 procent och gärna vara så låg som 2,5 procent. Tillfarterna bör utformas så raka som möjligt för att motverka konflikter mellan fotgängare och cyklister.

Broar fungerar oftast dåligt då de generellt sett innebär omvägar och då nivåskillnaden är stor. För att öka utnyttjandegraden såväl av en tunnel eller bro tvingas i vissa fall gc-trafikanterna kanaliseras med hjälp av stängsel, se åtgärd 4. Detta bör dock undvikas, eftersom

det indikerar att tunneln/bron inte är tillräckligt attraktiv. För att tillfredsställa kraven på trygghet i tunnlar kan kostnaderna ofta bli väldigt stora. Men om tunneln eller bron inte används på det sätt som var tänkt från början kan gatan behöva hastighetssäkras ändå, vilket leder till större kostnader och sämre trafiksäkerhet än vad som planerats från början.

Vid dåligt väder känns det mer inbjudande att använda en tunnel än en bro. Under byggtiden leder en bro till mindre störningar eftersom arbetet utförs ovan jord. Dessutom är det lättare att dränera en bro jämfört med en tunnel. Tunnlar kan få problem med översvämningar om inte pumpsystemet räcker till. Detta kan leda till att gående och cyklister tvingas korsa gatan i plan med ökad olycksrisk som följd.

På en bro är risken mindre för vandalisism och överfall eftersom den är öppen. En bro samlar dessutom inte så mycket skräp som en tunnel. Vid planeringen bör däremot möjligheterna för fordon att utföra vinterväghållning och halkbekämpning på bron tillgodoses. Även vid utformning av tunnel bör

hänsyn tas till de behov som drift och underhållsfordon erfordrar.

KOSTNAD OCH NYTTA

Anläggningskostnaderna är alltid höga för planskilda korsningar. En gc-bro eller tunnel kostar vid normala förhållanden minst 4 miljoner kronor att anlägga. Samtidigt är säkerhetseffekten god, vilket gör att planskildhet för gc-trafikanter tillhör en av de mer lönsamma åtgärderna. Vid beräkning av kostnadseffektiviteten (vid vissa givna förutsättningar) har man funnit att de insparade olyckskostnaderna ger en nytta-kostnadskvot på 4,2. På mer trafikerade vägar tillkommer tidsvinsten som erhålls för såväl gc-trafikanter och bilister i samband med anläggandet av en gångtunnel.

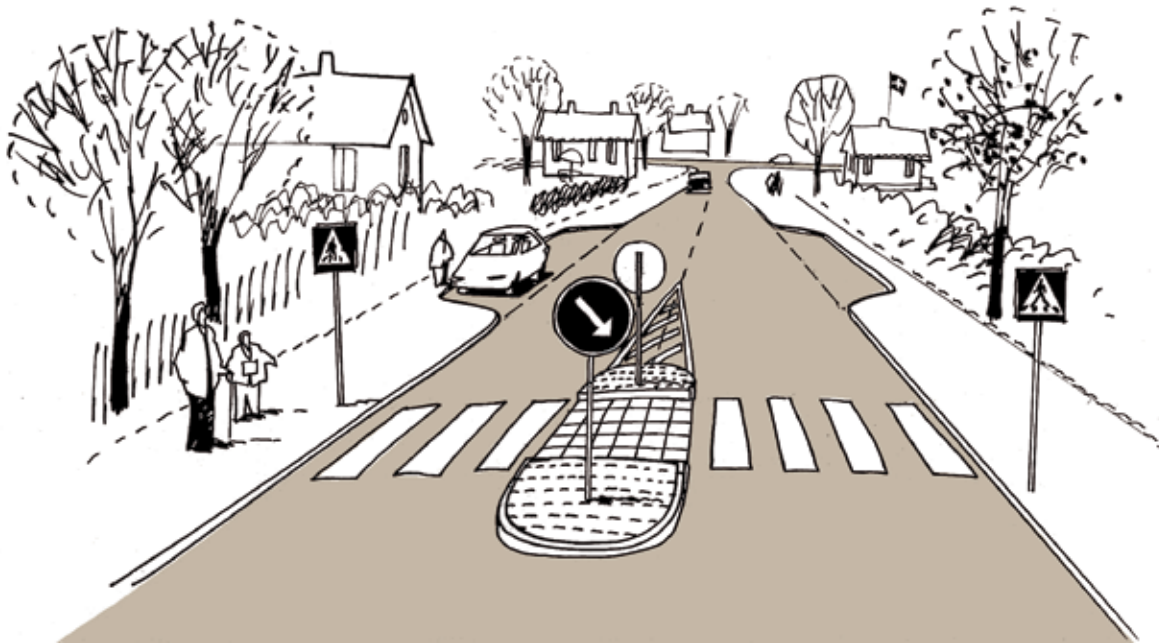
HANDLÄGGNING

► Planändring kan erfordras.

LÄS MER

Under 2009 planeras utgivning av en gcm-handbok från Sveriges Kommuner och Landsting och SKL Kommentus.

6. Övergångsställe



Övergångsställe infördes från början som en trafiksäkerhetsåtgärd, men på 1990-talet visade forskning att säkerheten var sämre på övergångsställe än på "annan plats". Skälet till detta är att fotgängare känner sig säkrare på ett övergångsställe trots att utmärkningen i själva verket inte ger någon ökad säkerhet. Denna falska trygghet är därför negativ för säkerheten. Detta gör att det krävs fysiska åtgärder för att ett övergångsställe ska bli säkert.

Den 1 maj 2000 infördes en ny bestämmelse – kallad "zebralagen" – som gör att fordonsförare har väjningsplikt mot fotgängare som gått ut eller just ska gå ut på ett obebakt övergångsställe. Redan vid införandet av "zebralagen" påtalades att ett övergångsställe inte ska ses som en säkerhetsåtgärd utan att åtgärden endast är till för att öka fotgängarnas tillgänglighet/

framkomlighet.

Därför rekommenderas att ett övergångsställe kombineras med andra åtgärder, framförallt hastighetsdämpande sådana, för att ge den tänkta trafiksäkerhetseffekten.

Övergångsställe anläggs för att:

- främja gåendes framkomlighet
- ordna plats avsedd för gående att korsa körbanan
- tydliggöra platsens funktion

De gående är skyldiga att använda övergångsställe om ett sådant finns i närheten. Övergångsstället är bevakat om trafiken regleras med trafiksignal. Här behandlas endast obebakt övergångsställe. För bevakat övergångsställe hänvisas till åtgärderna 22 *Signalreglering av korsning* och 6 *Signalreglering av friliggande gc-överfart*.

Ett övergångsställe kan kompletteras med åtgärder för att minska biltrafikens hastighet, öka förarnas uppmärksamhet, förkorta

konfliktzonerna eller förhindra omkörning. Sådana åtgärder kan vara gupp, mittrefug, avsmalning av körbanan eller upphöjning av övergångsstället till skiljebalk (se dessa åtgärder) och bör särskilt övervägas vid utformning av övergångsställe på sträcka. VGU rekommenderar att övergångsställen utformas med hastighetssäkrande åtgärder. I flera kommuner utformas som regel alltid övergångsställen på sträcka med bred mittrefug. Hastighetssäkring av övergångsställe behandlas närmare under åtgärd 7 *Hastighetssäkrad gc-överfart/passage*.

Den 1 maj 2000 infördes "zebralagen" som innebar att fordonsförare fick väjningsplikt mot gående på obebakade övergångsställen. Studier visar att regeländringen ökade andelen bilister som lämnade fotgängare företräde från cirka 20 procent till 40–50 procent.

Antalet övergångsställen på det kommunala vägnätet har minskat från cirka 43 000 år 1999 till cirka 37 000 år 2003.

UTMÄRKNING

Övergångsställe ska utmärkas med märke B3 *Övergångsställe* samt vägmarkering M15.

SÄKERHETSEFFEKT

Av totala antalet olyckor med dödade och svårt skadade gående som passerar trafikerad körbana, inträffar 25 procent på övergångsställe. I förhållanden till sin andel av befolkningen är framför allt äldre samt barn och ungdomar kraftigt överrepresenterade.

Studier visar att övergångsställe leder till en ökning av antalet personskadeolyckor både för bilister och fotgängare. Ökningen är 28 procent för fotgängare och 20 procent för bilister. Anledningar till den ökade olycksrisken är i flera fall brister i kommunikationen mellan bilister och fotgängare. Vissa fordonsförare bryter mot väjningsplikten mot fotgängare, medan vissa fotgängarna i sin tur inte visar uppmärksamhet mot trafiken utan går ut på övergångsstället utan att se sig för. Bristen på kommunikation blir särskilt allvarlig under mörker.

Sedan införandet av väjningsplikt mot fotgängare på obehövade övergångsställen har antalet skadade i olyckor på övergångsställe ökat. Olyckstyper som särskilt ökat sedan införandet är upphinnandelyckor och olyckor som uppstått vid omkörning på övergångsstället. I Malmö har säkerhetsproblem uppmärksamats på gator med fyra körfält med höga hastigheter,

där en låg andel fordonsförare följer väjningsplikten.

Studier har visat att om fotgängaren korsar körbanan vid sidan om ett övergångsställe, men inom 50 m från det, medför detta en höjd olycksrisk. Detta konstaterande är intressant då det i studier har visat sig att en stor andel (cirka 25 procent) av fotgängarna väljer att korsa körbanan utanför övergångsstället, men mindre än 25 m från detta.

I korsningar är de gåendes risker lägst om övergångsstället placeras så nära korsningen som möjligt, helst i gångbanans förlängning. En sådan placering skapar bäst förutsättningar för samspel mellan förare i svängande fordon och gående. Vid passage via refug i korsning måste dock övergångsstället dras in från korsningen för att svängande fordon ska få plats. Detta gör att övergångsställets längd samtidigt förkortas.

Ett från korsning indraget övergångsställe, även om det bara gäller några meter, medför enligt flera undersökningar ökad olycksrisk för de gående. Detta beror förmodligen på att svängande bilister ut ur korsningen har sämre kontroll över korsande fotgängare på övergångsstället när övergångsstället ligger en bit in. Fordonen är också i ett accelererande skede. När det kommer mer än 10 meter från korsningen minskar risken igen, vilket beror på att konflikt-punkterna i korsningen kommit tillräckligt långt från varandra. För synskadade är emellertid en placering nära korsningen mindre bra, eftersom övergångsstället då ligger i kurva och den vinkelräta riktningen som tas ut från kantstenen

pekar in i korsningen och inte rakt över gatan.

En extra förstärkning av belysning vid övergångsställe som aktiveras i samband med att oskyddade trafikanter närmar sig övergångsstället har i studie visat sig minska mörkerolyckorna med cirka 10 procent. Man bör i samband med förstärkt belysning även smalna av körfältet för att uppnå bästa säkerhetseffekt.

TILLGÄNGLIGHET

Utvärderingar av "zebralagen" visar att det har blivit lättare för fotgängare att korsa gatan vid övergångsställen. Det är mycket viktigt att anpassa utformningen av ett övergångsställe med hänsyn till funktionshinderkrav.

Genom att anlägga taktila plattor i anslutning till övergångsstället kan synskadade personer guidas till att hitta korrekt korsningspunkt. Vid övergångsstället är en tydligt markerad kantsten vinkelrätt mot gångriktningen till hjälp för synskadade för att orientera sig. I de fall detta inte är möjligt kan istället riktningsgivare eller pil, alternativt taktil karta på pollare, användas.

För att tillgodose rörelsehinderkrav bör ramper anläggas som tar upp nivåskillnaden mellan körbanan och gångbana. Lutningen bör inte vara större än 1:12 och bredden bör vara 90–100 cm enligt Boverkets råd. Kontrastmarkering genom ytmaterial i avvikande färg och struktur kan användas för att tydliggöra var gångbanan slutar respektive var körbanan börjar. Mer om hur man tillgodoser de synskadade och rörelsehinderkrav bör återfinns i Boverkets

föreskrifter och allmänna råd HIN 1 och ALM 1, VGU och idéskriften *Gator för alla*.

MILJÖPÅVERKAN

Övergångsställen kan öka bullernivåer och utsläpp av avgaser, genom de starter och stopp de ger upphov till. Vissa studier har dock visat att övergångsställen inte har någon sådan påverkan.

TRYGGHET

En effekt av övergångsställe är att det kan öka trygghetskänslan för vissa grupper av gående, särskilt äldre. Detta är oftast en falsk trygghet, vilket påverkar deras uppmärksamhet negativt och är en anledning till den dåliga säkerhetseffekten. Men samtidigt är övergångsställen viktiga för denna grupp och kan vara deras enda möjlighet att överhuvudtaget korsa körbanan.

FRAMKOMLIGHET

Ett övergångsställe ökar fotgängarnas framkomlighet oavsett trafikmängd, medan det minskar bilisternas framkomlighet vid ett obevakat övergångsställe är sämre än vid ett signalreglerat, särskilt då antalet fotgängare är högt. I och med införandet av väjningsplikt mot fotgängare vid övergångsställe minskade fotgängares väntetid med två tredjedelar, samtidigt som motorfordonen fick en lika stor tidsmässigt ökning.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Övergångsställen bör vara minst 2,5 m brett och får inte anläggas på en väg där högsta tillåtna hastigheten är högre än 60 km/tim (om inte

trafiken regleras med trafiksignal). Övergångsställen rekommenderas att alltid vara hastighetssäkrade till högst 30 km/tim. Det krävs dock ett visst fordonsflöde för att det ska vara befogat att anlägga ett övergångsställe. Rekommendationerna är minst 300 fordon under dimensionerande timma (cirka 3 000 f/d).

Alltför många övergångsställen som få personer använder förväntas reducera fordonsförarnas uppmärksamhet då de passerar övergångsställen. I samband med införandet av den nya regeln år 2000 har kommuner systematiskt sett över befintliga övergångsställen, vilket resulterat i att ett stort antal övergångsställen antingen har hastighetssäkrats eller tagits bort.

I princip finns endast undantagsvis skäl till att ha övergångsställen på lokalgator. I lågtrafikerade lokalgatukorsningar saknas normalt helt dessa skäl. Övergångsställen kan vara rent av olämpliga där. I de fall då både fordons- och fotgängarflöden är höga, bör man överväga att anlägga signalreglering för att uppnå bästa framkomlighet för samtliga parter. Se vidare åtgärd 9 *Signalreglering av friliggande gc-överfart* och åtgärd 22 *Signalregering av korsning*. VGU ger rekommendationer om utformning av övergångsställen.

Om körbanan som övergångsstället ska korsa är bredare än 11 m bör refug anläggas. Även på smala gator kan refug vara befogat för att öka säkerheten, se åtgärd 28 *Kort avsmalning av körbanan*. Där emot bör obevakade övergångsställen inte anläggas vid dubbla körfält, då såväl fordonsförarna som fotgängare får en dålig överblick över

trafiksituationen, med ökade risker som följd. Det visat sig vanligt bilister i de båda körfälten inte handlar på samma sätt gentemot gående på övergångsstället med många gånger förödande konsekvenser.

Trots regeln om väjningsplikt vid obevakade övergångsställen, är det inte alla fordonsförare som väjer för fotgängare vid övergångsställe. Genom att höja upp övergångsstället kan man få upp mot 3–6 gånger fler bilister att lämna företräde. Se vidare under åtgärd 7 *Hastighetssäkrad gc-överfart/passage*.

Andra åtgärder som kan vidtas för att höja säkerheten vid ett obevakat övergångsställe är varningssystem för fotgängare. Det innebär att fotgängare som närmar sig övergångsstället detekteras så att fordonsförarna kan få en varningssignal om att passage sker på övergångsstället.

KOSTNAD OCH NYTTA

Markering av ett övergångsställe kostar normalt mellan 1 000 och 2 000 kronor. Den måste förnyas efter 1–3 år beroende på slitaget. För utmärkning tillkommer ungefär 1 500 kronor per vägmärke. Avskrivningstiden för dessa är 8–10 år.

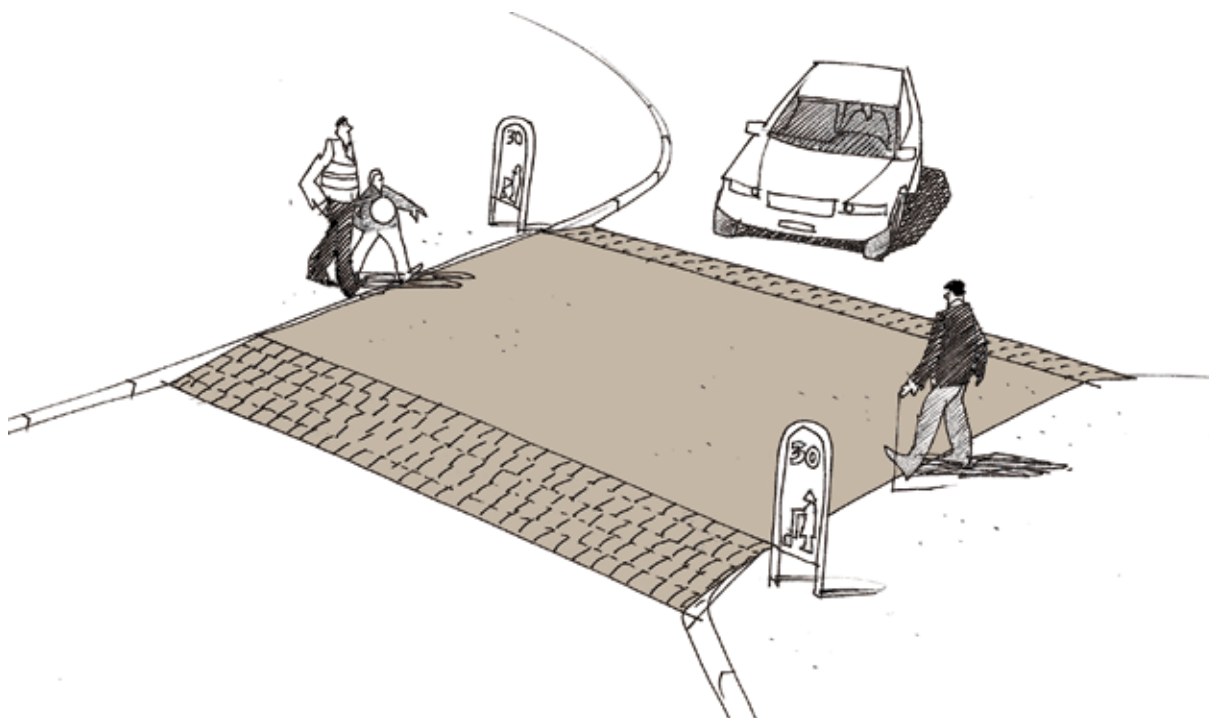
HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges i gällande detaljplan.
- Vaghållaren beslutar.
- Vaghållaren svarar för kostnaden.
- Lokal trafikföreskrift erfordras inte.

7. Hastighetssäkrad gc-överfart/passage



26



Med hastighetssäkring menas en utformning som säkerställer att fordonstrafik inte överskrider en viss hastighet på sträcka eller i konfliktpunkt. Enbart vägmärke eller signalreglering är inte en tillräcklig hastighetssäkring utan kompletterar och förstärker dessa.

Den s k krockvårdskurvan visar att hastighetsnivån i konfliktpunkter mellan oskyddade trafikanter och motorfordon inte bör överstiga 30 km/tim. En passagepunkt för oskyddade trafikanter anses vara hastighetssäkrad när 85-percentilen (den hastighet som 85 procent av alla fordon underskrider) uppgår till max 30 km/tim. En hastighetssäkrad passage ger en betydande minskning av risken för att dödsfall och allvarliga skadefall vid olyckor mellan oskyddade trafikanter och motorfordon. Dessutom

gör den lägre hastigheten att samspillet förbättras betydligt mellan trafikanterna i dessa punkter. Vid en verklig hastighet om 20–30 km/tim ger 50–80 procent av bilisterna gående och cyklister företräde vid passager, medan andelen är betydligt lägre i högre hastigheter.

Utifrån de oskyddade trafikanternas behov är det önskvärt att alla övergångsställen, cykelöverfarter och passager hastighetssäkras. Från trafiksäkerhetssynpunkt är det särskilt viktigt att vidta åtgärder i huvudnätet för bil, då det är här de huvudsakliga problemen vid passager förekommer.

En gc-överfart eller gc-passager kan hastighetssäkras genom att:

- överfarten/passagen höjs upp över körbanan, se åtgärd 8 *Gång- och cykelbana upphöjd över körbanan,*

- gupp eller vägkuddar läggs i direkt anslutning till överfarten/passagen, se åtgärd 26 *Gupp,*
- dynamiska gupp anläggs som antingen höjs upp för de som kör för fort eller sänks för de som kör lagligt,
- vägmärke sätts upp i kombination med fungerande kameraövervakning (ATK), se åtgärd 40 *ATK.*

Sidoförskjutningar och avsmalning av körbanan anses inte ge hastighetssäkrad effekt. Skälet är att det är mycket svårt att uppnå en utformning som tvingar personbilar till en låg hastighet samtidigt som tung trafik ska kunna passera. Inte heller ATK kan garantera en låg hastighet med alla passerande fordon, men erfarenheterna är hittills goda.

UTMÄRKNING

Ett upphöjt övergångsställe ska utmärkas med märke B3 *Övergångsställe* samt vägmarkering M15 *Övergångsställe*.

Vid gupp/väggkuddar kan det vara lämpligt att sätta upp sidomarkeringskärm X3 *Markeringskärm för sidohinder, farthinder m m* på ömse sidor om vägen. Dessa märken ska vara minst 0,10 m på bredden respektive 0,40 m på höjden.

Därtill bör upphöjningen/guppet/kudden utmärkas. Detta kan ske genom att åtgärdens ”ramper” förses med vägmarkering M17 *Farthinder*. Är passagen/överfarten belägen på vägsträcka eller i område där hastigheten är begränsad till 30 km/tim, eller lägre, behövs ingen ytterligare utmärkning. Detsamma gäller om märke E11 *Rekommenderad lägre hastighet* satts upp. I andra fall bör varningsmärke A9 *Farthinder* sättas upp.

Om punkten ska utformas som en passage ska varken vägmarkering eller vägmärke för övergångsställe eller cykelöverfart användas. Punkten kan i dessa fall utformas som en genomgående gång- och cykelbana, se åtgärd 8 *Gång- och cykelbana upphöjd över körbanan*.

SÄKERHETSEFFEKT

Anläggande av upphöjt övergångsställe bidrar till att minska antalet personskadeolyckor för både fotgängare och bilister. Minskningen är medeltal cirka 50 procent för fotgängare cirka 30 procent för bilister. Totalt väntas åtgärden ge en reduktion av personskadeolyckor med i genomsnitt cirka 40 procent. Orsakerna till olycksreduktionen är att fler bilister följer

väjningsplikten än vid vanliga övergångsställen och att bilisterna håller en lägre genomsnittshastighet (cirka 10–15 km/tim lägre).

Studier som visar säkerhetseffekten för cyklister på hastighets-säkrade gc-överfarter/passager har ej påträffats. Med stöd av krockvårdsteorin och de studier som genomförts av fotgängare kan hastighetssäkrade gc-överfarter/passager antas ge en minskning av personskadeolyckor för cyklister på upp mot 50 procent (förutsatt att hastighetssäkring uppnås).

Om en gc-överfart/passage hastighetssäkras genom anläggande av väggkudd i dess direkta anslutning erhålls också trafiksäkerhetshöjande effekt. Studier har visat att väggkuddar ger en medianhastighet på mellan 20–24 km/tim och en olycksreduktion på mellan 35–70 procent. De oskyddade trafikanterna uppskattar också att väggkuddarna resulterar i att bilisterna sänker farten en bit före övergångsstället.

STADENS KARAKTÄR

Sänkta hastigheter ger både bilister och gc-folk mer tid att ägna sin uppmärksamhet åt platsens begivenheter. Lägre hastigheter gör det också lättare att korsa gatan oftare och därmed ökar möjligheterna för lokala näringsidkare och lokalt stadsliv.

TILLGÄNGLIGHET

Om en gc-överfart/passage hastighetssäkras genom en upphöjning av kan samtidigt en ökad tillgänglighet för rörelsehindrade uppnås då nivåskillnader elimineras. Samtidigt kan en upphöjning medföra orienteringssvårigheter för personer med synskada då kantsten

saknas. Kontrastmarkering, polare, riktninggivare och taktila plattor kan underlätta situationen för synskadade.

MILJÖPÅVERKAN

Lokalt kring guppen kan eventuella accelerationer och inbromsningar leda till ökat buller och avgasutsläpp. Men totalt sett leder en sänkt hastighetsnivå och ett jämnt körsätt till minskat buller och minskade luftföroreningar. Se även åtgärd 8 *Gång och cykelbana upphöjd över korsningen*, åtgärd 26 *Gupp* och åtgärd 40 *ATK*.

TRYGGHET

En hastighetssäkring ökar tryggheten för de oskyddade trafikanterna då bilisternas hastighet reduceras vilket i sin tur leder till att bilisternas benägenhet att stanna ökar kraftigt. Studier visar att 3–6 gånger fler bilister lämnar företräde till fotgängare vid upphöjt övergångsställe jämfört med ett vanligt övergångsställe. En reducerad hastighet ger även bättre samspel mellan bilister och oskyddade trafikanter.

FRAMKOMLIGHET

Ett upphöjt övergångsställe minskar fotgängares väntetid med 50–70 procent samtidigt som det ger bilisterna lägre genomsnittshastighet och bussen längre restid.

KOLLEKTIVTRAFIK

Farthinder som anläggs för att hastighetssäkra gc-överfarter och passager kan påverka bussförarnas arbetsmiljö på grund av de stötar som farthindret ger. Förutom den fysiska påverkan som upprepade stötar medför, kan förare uppleva det som psykiskt påfrestande med

många farthinder/gupp. Även passagerarna kan uppleva krängningar och stötar som obehagliga, i synnerhet som stående passagerare. Se mer om guppens utformning och påverkan på arbetsmiljön under åtgärd 26 *Gupp*.

Det finns olika typer av gupp som går att använda på gator med buss i linjetrafik, förutsatt att de byggs och underhålls på rätt sätt. Hit hör plåtåggupp, cirkelgupp, H-gupp och väggkuddar. Gemensamt för gupp med ramper (plåtåggupp och cirkelgupp) är att påfartsrampens lutning bör ligga mellan 6 och 8 procent för att klara både kravet om hastighetsssäkring och kravet på en god arbetsmiljö för bussförarna. Bussar bör inte passera gupp i högre hastigheter än 20–30 km/tim. Se även åtgärd 26 *Gupp*.

Det är viktigt att olika typer av farthinder placeras så att bussarna kan passera rakt över farthindret. De bör därför inte placeras där bussen svänger in eller ut från busshållplatsen. Samtidigt är det viktigt att farthinder placeras i anslutning till busshållplatserna där bussen ändå ska stanna. Det är även just vid busshållplatserna som antalet olyckor och behovet av hastighetsssäkring ofta är som störst.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Kollektivtrafik och räddningstjänst kan vara starkt kritisk till åtgärden. På sträckor som frekvent trafikeras av kollektivtrafik och sträckor som anses vara viktiga stråk för räddningstjänsten bör då alternativa lösningar för hastighetsssäkring övervägas. Sådana alternativ är hastighetsssäkring genom hastighetskamera och dynamiska

gupp, men kostnaderna blir då cirka 25–35 ggr högre än för vanliga gupp/väggkuddar. Busskuddar kan också fungera bra vid korrekt utformning.

Vid utformning av hastighetsssäkrad gc-överfart/passage är det viktigt att utformningen stödjer trafikreglerna i korsningen och att utmärkning av huvudled och väjningsplikt görs på rätt plats.

Refug mellan körfälten underlättar passagen för de oskyddade trafikanterna samtidigt som den markerar passagen för bilisterna på ett tydligare sätt.

Genom upphöjning av gc-överfart/passagen finns risk att cyklister tror att de prioriteras och därför inte följer den väjningsplikt de har gentemot korsande bilar. Man kan dock ge fordonsförare väjningsplikt gentemot cyklister genom att införa en lokal trafikföreskrift samt genom signalreglering. Därtill kan man åtminstone den snöfria perioden öka bilisternas uppmärksamhet genom avvikande beläggning, refuger, avsmalningar etc. Är hastigheterna tillräckligt låga, högst 30 km/tim, så lämnar dock en majoritet av bilisterna företräde för cyklister även utan skyltning.

Förare har väjningsplikt mot gående på gångbana. Det är däremot inte reglerat hur fordonsförarnas respektive fotgängarnas skyldigheter gäller i förhållande till varandra på en plats som både är körbana och gångbana. Detta kan tydliggöras genom att överfarten/passagen utmärks som övergångsställe. En översyn pågår för närvarande av reglerna vid cykelöverfarter/passager som syftar till att förenkla väjningspliktsreglerna

mellan bilister och cyklister.

Då det i vissa fall råder osäkerhet kring vem som har väjningsplikt på passagen/överfarten, är det viktigt att utformningen tydliggör vad som avses. Det är även av stor vikt att såväl bilister som cyklister och fotgängare uppmärksammas om de korsande trafikströmmarna. Därtill är det av stor vikt att det råder goda siktförhållanden i korsningen.

KOSTNAD OCH NYTTA

Anläggandet av ett upphöjt övergångsställe beräknas kosta mellan 50 000 och 100 000 kr. Driftkostnaden kan förväntas bli cirka 1 000 kr/år. Nyttan för varje upphöjning på sträcka beräknas bli 0,75 miljoner kr och således klart överskrida investeringskostnaden.

Kostnaden för att bygga en väggkudd är cirka 15–20 000 kr. Drift- och underhållskostnaderna ökar med cirka 1 000 kr per år främst eftersom det krävs manuell snöskottning.

HANDLÄGGNING

Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.

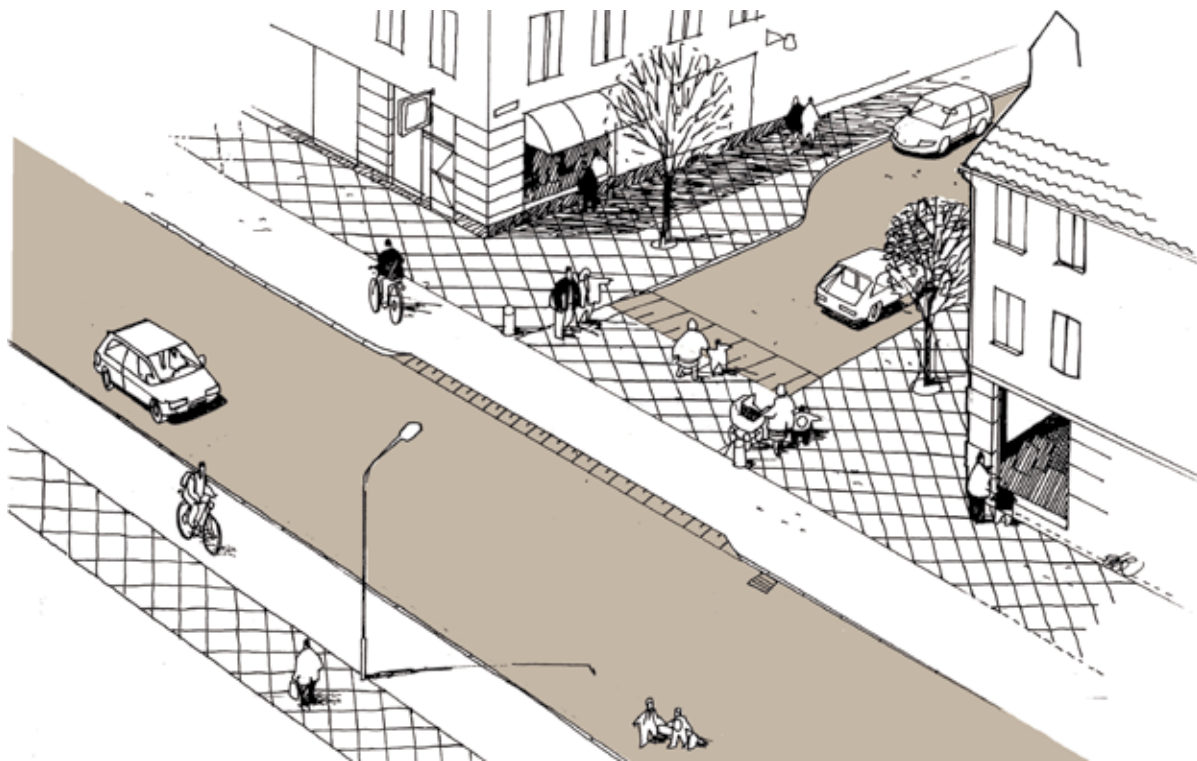
- Vaghållaren beslutar.
- Vaghållaren står för kostnaden.
- Lokal trafikföreskrift erfordras inte.

LÄS MER

Under 2009 planeras utgivning av en gcm-handbok från Sveriges Kommuner och Landsting.

8. Gång- och cykelbana upphöjd över körbanan

★★★



29

Gång- och cykelbana, och även gångbana eller cykelbana, kan utföras upphöjd över körbana i korsningar med hjälp av så kallade platåupp. Därigenom prioriteras gående och cyklister i förhållande till andra fordon.

Åtgärden används ofta över utfarter och lokalgator där de utmynnar i huvudgator, samt där starkt trafikerad gc-bana korsar gata på sträcka. Gc-banan över körbanan höjs upp i nivå med intilliggande gc-bana. Avgränsningen mot körbanan kan ske med en ramp.

I VGU finns information om detaljutföring av platåupp. Vid utformningen av en upphöjd gång- och cykelbana är följande viktigt.

- Utformningen ska ge hastighets-säkring till 30 km/tim i lokalnätet för bil.

- Utformningen ska stödja trafikreglerna i korsningen.
- Utmärkning av huvudled och väjningsplikt görs på rätt plats.
- Utformningen tillgänglighetsanpassas enligt SKL:s metodbok "Tillgänglig Stad".
- Lutningen på ramperna mellan upphöjningen och körbanan bör vara 4–8 procent (max 10 procent.)
- Gång- respektive cykelbanan utformas genomgående och "obrutna" vid passage av den gata/utfart som korsas.

På bil- eller busstrafikens huvudnät kan gång- och cykelbana upphöjd över körbana också vara en bra lösning. Då bör ramperna göras längre än då hastighetssäkring till 30 km/tim eftersträvas.

UTMÄRKNING

Den upphöjda delen bör ha samma beläggning som intilliggande delar av gc-banan. En cykelbana och/eller gångbana som görs upphöjd och genomgående i korsning bör i normalfallet inte utmärkas med vägmarkeringar.

Då upphöjda gång- och cykelpassager korsar körbana ska fordonsförare lämna cyklister och fotgängare företräde förutsatt att två kriterier uppfylls:

- Materialet på ömse sidor om liksom på den upphöjda passagen är detsamma.
- Ingen kantradie får finnas kvar på den upphöjda passagen.

I de fall utmärkning sker av övergångsställe eller cykelöverfart ska det ske med både vägmarkering och vägmärke. Om så sker medför

det att andra trafikregler gäller vid en upphöjd cykelbana. Vid en cykelöverfart har cyklister i dag väjningsplikt mot biltrafik på körbana, även om den är upphöjd, medan bilisterna har väjningsplikt mot cyklister om cykelbanan endast görs genomgående. Rättsläget är dock något oklart och en översyn pågår av reglerna i skrivande stund (år 2009).

I vissa fall kan det finnas anledning att överväga att sätta upp ett varningsmärke som upplyser om den korsande banan. I så fall kan det vara märke A14 *Varning för gående* alternativt A16, *Varning för cyklande och mopedförare*.

SÄKERHETSEFFEKT

Säkerhetseffekten beror på var åtgärden placeras, med bäst säkerhetseffekt där den upphöjda gc-banan korsar gata på sträcka och samst effekt i T-korsning.

Utvärderingar visar att personskadorna för fotgängarolyckor och fordonsolyckor minskar med i medeltal cirka 50 procent respektive 35 procent där upphöjd gc-bana korsar gata. Att fotgängarolyckorna minskar förklaras av att en större andel av bilisterna väjer än vid vanliga gångpassager. Minskningen av antalet fordonsolyckor förklaras av att upphöjningen av gångbanan bidrar till en minskning av bilarnas hastighet.

Säkerhetseffekten för upphöjda gc-banor över utfarter och lokalgator där de utmynnar i huvudgator har inte studerats i lika hög grad. En studie genomförd i Köpenhamn visar att upphöjda gc-banor i korsning ger en minskning i olyckor med 5 procent (ej statistiskt signifikant). Olyckor med fotgängare

sjunker med 51 procent och olyckor mellan oskyddade trafikanter och vänstersvängande motorfordon med 49 procent. Däremot fanns det en tendens till att olyckor mellan motorfordon, särskilt vänstersvängande ökar med mellan 29–70 procent.

Det fanns dock stora skillnader i åtgärdens säkerhetseffekt beroende på om den placerades i fyrvägskorsning eller T-korsning. I fyrvägskorsningar gav åtgärder en minskning av antalet olyckor med 18 procent. I väjningsreglerade fyrvägskorsningar där upphöjd gc-bana anlades i enbart en av tillfarterna blev, olycksreduceringen 34 procent. Däremot ökade antalet olyckor med 10 procent i T-korsningar.

I annan studie bedömde trafik-säkerhetsexperten säkerhetseffekter av upphöjd cykelbana i avvikande färg. Åtgärden ger upphov till ökade cykelhastigheter vilket i sin tur ökar olycksrisken. Samtidigt leder den till ett ökat cykeltrafikflöde och en minskad motorfordons-hastighet vilket minskar olycksrisken. Totalt sett ger den minskade motorfordons-hastigheten en positiv effekt, men denna motverkas tyvärr av de ökade cykelhastigheterna. Åtgärden bedömdes dock totalt sett ge en ökad säkerhet för cyklister med 20 procent eftersom cyklisters risk är lägre vid högre cykelflöde.

STADENS KARAKTÄR

Förhöjda gångbanor kan rätt utformade bli del i en vacker mönstring av gatan och något som fångar både den gåendes och den färdandes blick. Skyltning och stolpar bör minimeras för att inte riskera att

bidra till en visuell kakafoni. Åtgärden ger lugnare trafikrytm och bidrar därmed till att ge både urban känsla och möjligheter för mer lokalt gatuliv.

TRYGGHET

Åtgärden ger gc-trafikanter större trygghet, men ett problem som kan uppstå där åtgärden används på sträcka är att inbromsningarna sker nära inpå gc-banan. Gc-trafikanterna kan då bli osäkra på om fordonen verkligen kommer att sakta in. Det kan leda till missförstånd mellan trafikanterna med olycksrisker som följd. Av denna anledning bedöms denna åtgärd ge ungefär samma säkerhetseffekt som gupp, trots att hastighetsreduktionen vanligen blir större.

TILLGÄNGLIGHET

Förutom att åtgärden ger ökad trygghet ökar bekvämligheten för de oskyddade trafikanterna genom att banan ligger i plan med intilliggande gc-banor. Detta är speciellt fördelaktigt för rörelsehindrade. Däremot innebär avsaknaden av nivåskillnader svårigheter i orienteringen för synskadade. För att åtgärda detta kan taktiskt ledstråk anläggas i gångpassagens längdriktning.

MILJÖPÅVERKAN

I samband med den inbromsning och acceleration som bilisterna vidtar vid passagen av upphöjningen, erhålles normalt ökade störningar från buller och avgaser. Detta problem kan förväntas när gc-bana korsar sträcka mellan korsningar. På gc-banor vid utfarter och sekundärvägsanslutningar kan man däremot anta

att störningarna är små. Dock beräknas bilarnas medelhastighet minska, vilket till viss del kan uppväga den negativa miljöpåverkan. Åtgärden har vanligtvis liten eller ingen påverkan på buller eller luftföroreningar.

FRAMKOMLIGHET

Tidsförlusten för biltrafiken vid enstaka åtgärder blir några sekunder där gc-bana korsar sträcka mellan korsningar. Denna fördröjning uppvägs normalt mer än väl av den förbättrade framkomligheten som de oskyddade trafikanterna erhåller. Väntetiderna för fotgängare reduceras med mellan 50–75 procent enligt en brittisk undersökning. Däremot minskar den genomsnittliga hastigheten för bilen och restiden för buss ökar.

På vissa ställen har man nöjt sig med en mindre upphöjning. Det gäller framförallt utfarter och sekundärvägsanslutningar. Förutom att den hastighetsdämpande effekten då blir mindre med minskad säkerhetseffekt som följd, så minskar även gc-trafikanternas bekvämlighet och framkomlighet. Det kan också uppstå oklarheter om vad för slag av bana det är, en körbana med en upphöjning för att underlätta för gående, eller en gc-bana. En upphöjd cykelbana 8–12 cm är att rekommendera då ramperna till förhöjningen kan bli tillräckligt hastighetsreducerande.

SPRIDNINGSEFFEKTER

Upphöjd bana kan liksom gupp ha en avvisande effekt på biltrafik. Det medför i sin tur att andra gator kan få mer trafik och bli mer olycksbelastade. Effekten blir störst om det sker en överflyttning av tung trafik.

Detta förhållande bör hållas under uppsikt.

KOLLEKTIVTRAFIK/TUNG TRAFIK/UTRYCKNINGSTRAFIK

För tung trafik har upphöjda gång- och cykelbanor större hastighetsreducerande effekt än för bilar, vilket gör upphöjningen mindre lämplig på ställen med stor trafik eller stor andel tung trafik. Detta är dock av mindre betydelse när banan korsar utfarter och sekundärvägsanslutningar med liten trafik. För att underlätta för kollektivtrafik och utryckningstrafik kan upphöjningen utformas så att det tunga fordonets båda axlar får plats på upphöjningen samtidigt.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Det är viktigt att vara noggrann vid byggandet så att inte spår, sönderkörningar etc uppstår, som ändrar funktionen till det sämre. Är grundförhållandena dåliga kan sättningar i upphöjningen också uppstå. Åtgärden bör undvikas vid lerjordar, eftersom de ökade vibrationer som uppstår i samband med passage av tung trafik kan fortplantas till intilliggande fastigheter.

Vintertid jämnas kantstöd och ramper ut av snö. Ju brantare ramper desto mer snö. I och med snön kan det bli svårare för trafikanter på körbanan att uppfatta att man korsar en gc-bana. Det är därför viktigt att sörja för god snöröjning.

För passager av anslutande lokalgator och utfarter till huvudgata bör passagera normalt sett utföras utan indragning för att främja cyklisternas framkomlighet. Men vid större trafikflöden bör däremot indragning övervägas, framförallt för att främja samspelet

mellan cyklister och bilister. Studier i Danmark har visat att detta ger cyklisten möjlighet att passera bakom en väntande bil. Cyklistens resväg förlängs något, men detta kompenseras av att de normalt inte hindras av väntande bilar.

KOSTNAD OCH NYTTA

Upphöjning beräknas kosta mellan 50 000 och 100 000 kronor. Variationen beror på överfartens längd, materialval och om brunnar behöver sättas för att klara bortledning av dagvatten. Driftkostnaden kan förväntas bli cirka 1 500 kr/år. Nyttan för varje upphöjning på sträcka beräknas bli cirka 750 000 kr och överskrider således klart investeringskostnaden.

För fyrvägs korsningar och T-korsningar har nytta-kostnadskvoten inte beräknats, men den torde vara negativ för T-korsningar då säkerhetseffekten för dessa är negativ.

HANDLÄGGNING

Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.

- Vaghållaren beslutar.
- Vaghållaren står för kostnaden.
- Lokal trafikföreskrift erfordras om man vill införa enkelriktad cykelbana.

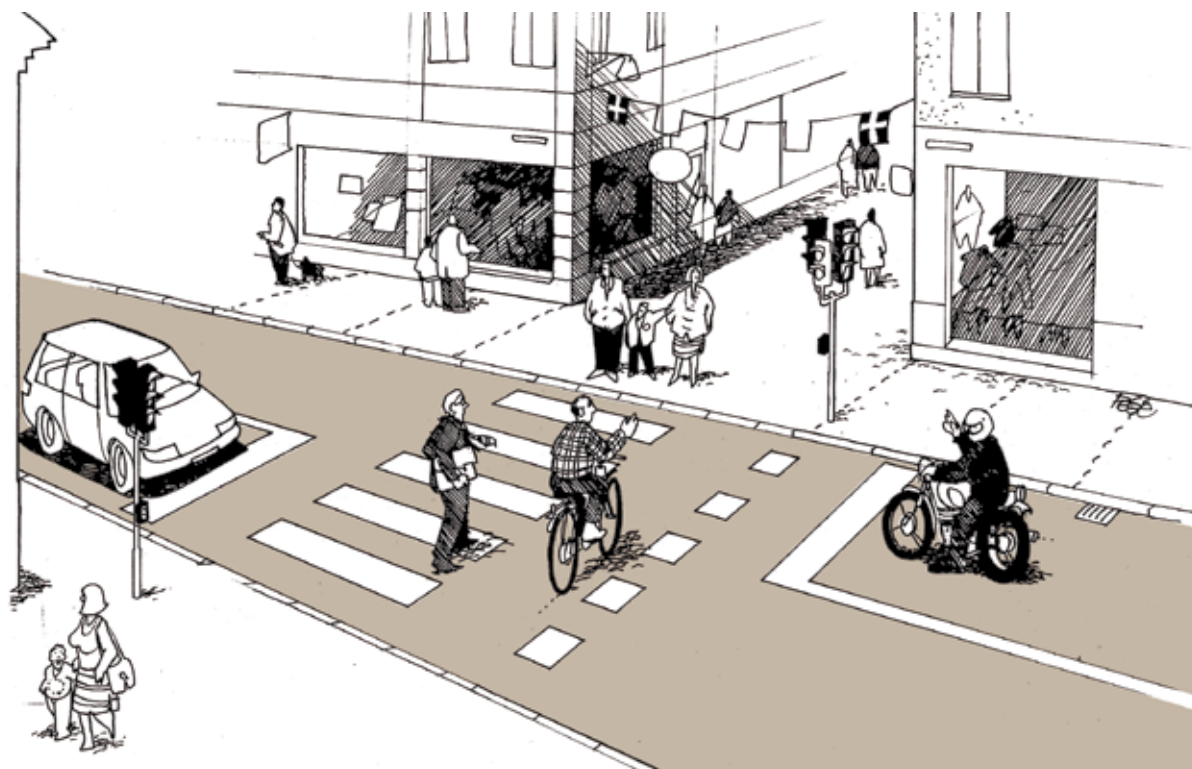
LÄS MER

Under 2009 planeras utgivning av en gcm-handbok från Sveriges Kommuner och Landsting.

9. Signalreglering av friliggande gc-överfart



32



Signalreglering av friliggande gc-överfart (med gc-överfart avses i detta sammanhang både ett ensamt övergångsställe och ett övergångsställe kombinerat med cykelöverfart) används för att underlätta för gående, cyklister och förare av moped klass II att korsa en väg/gata. När en signalanläggning aktualiseras anges också ofta säkerheten som ett motiv.

En friliggande gc-överfart kan anläggas antingen på en sträcka mellan två korsningar eller i anslutning till en korsning. När det gäller signaler i korsning se åtgärd 22 *Signalreglering av korsning*.

En signalreglerad friliggande gc-överfart är framförallt aktuellt på platser där trafiksituationen är mindre överskådlig och där fordonstrafiken är högt. Signalreglering

kan även bli aktuellt i närheten av äldreboende, skolor och fritidsverksamheter.

Tryckknapp behövs alltid eftersom parallell fordonstrafik vanligtvis inte finns. Tryckknapp kan kompletteras med automatisk detektering (slingor, radar eller video). Signalen kan utformas med olika driftform:

ÅTERGÅNG TILL ALLRÖTT, innebärande att alla signaler visar rött ljus om ingen anmält behov av grönt (inga trafikanter i närheten). När anmälan sker, bil eller gc-trafikanter, får den anmälade i princip omedelbart grönt.

ÅTERGÅNG TILL GRÖNT FÖR FORDON PÅ KÖRBANAN, innebärande att signalen alltid visar grönt ljus för bilar om ingen gc-trafikanter ska passera. Växling sker då någon

gc-trafikanter påkallar grönt ljus, antingen genom automatisk detektering eller med en tryckknapp.

ÅTERGÅNG TILL GRÖNT FÖR GC-TRAFIKANTER, innebärande att signalen alltid visar grönt ljus för gc-trafikanter om inga bilar ska passera. Växling sker när en bil närmar sig dvs det krävs en anmälan från ett motorfordon för att detta ska få grönt.

I VGU finns riktlinjer för driftform och detaljutformning.

Signalreglerade friliggande gc-överfarter kan med fördel utformas med riktningssuppdelning genom mittrefug och/eller annan form av avsmalning. Det höjer uppmärksamheten hos bilister samtidigt som det underlättar för de oskyddade trafikanterna att överblicka trafiksituationen och ger kortare

passage. Läs mer om refuger i åtgärd 28 *Kort avsmalning av körbanan*.

UTMÄRKNING

Normalt erfordras ingen särskild utmärkning av signalanläggning i tätorter. På större leder kan det dock finna skäl att sätta upp varningsmärket A22, *Varning för flerfärgssignal*.

SÄKERHETSEFFEKT

Säkerhetseffekten beror så gott som helt och hållet på hur stor respekten för det röda ljuset är. Med en stor andel rödkörande och rödgående minskar signalens säkerhetseffekt. Rödgåendet och rödkörandet beror framförallt på att signalanläggningar ofta används på gator med relativt små trafikmängder. Det finns då tillräckliga luckor i trafiken för att kunna korsa gatan utan att använda signalen vilket ibland leder till felbedömningar.

Bilister kör också mot rött i större utsträckning där de inte förväntar sig att trafiksignaler ska finnas, de missar helt enkelt signalen. Det innebär att signalreglerade gc-passager fungerar bäst vid de svåraste förhållandena, dvs stor biltrafik och bred gata. Det är på dessa ställen man också uppnår positiva säkerhetseffekter.

Signalreglerade friliggande gc-överfarter ger i genomsnitt en reduktion av antalet personskadeolyckor på 5–10 procent jämfört med icke signalreglerad gc-överfart. Antalet olyckor med gc-trafikanter reduceras i större utsträckning än fordonsolyckorna, där förändringarna inte är statistiskt säkerställda. Olycksminskningen gäller för själva gc-överfarten samt

ett område inom en sträcka på 50 meter mätt från gc-överfarten. Ser man på olycksreduceringen endast på själva överfarten är denna cirka 27 procent, medan det finns tendens till att olyckorna ökar något i det omkringliggande området. Detta beror på att olycksrisken är många gånger större för en fotgängare eller en cyklist som korsar körbanan strax intill en signalreglerad friliggande gc-överfart än på gc-överfarten. Detta innebär att säkerhetseffekten påverkas av hur många fotgängare och cyklister som korsar körbanan vid sidan om gc-överfarten. Detta kan eventuellt avhjälpas med räcke och dylikt, se åtgärd 4 *Styrning av oskyddade trafikanter med räcke*.

Studier visar att bilisters rödkörande varierar med driftformen. *Allrött* redovisar de lägsta siffrorna (någon till några procent av de bilar som "har möjlighet att köra mot rött", enligt svenska studier).

Sammanfattningsvis kan sägas att en friliggande signal kan förväntas ge en reduktion av personskadeolyckorna under förutsättning att:

- gatan är bred, minst 15 meter,
- motorfordonstrafiken samtidigt är stor, åtminstone 13 000 per dygn.

I annat fall kan man inte förvänta någon olycksreduktion.

TILLGÄNGLIGHET

För att åtgärden ska vara tillgänglighetsanpassad ska såväl ljussignal som akustisk signal finnas. Därtill bör tryckknappslådan vara försedd med riktningspil och lätt åtkomlig. På stråk som frekvent trafikeras av äldre kan gröntiden förlängas, så att de hinner korsa gatan inom

gröntiden. Detta kan ske antingen genom att gröntiden generellt förlängs eller genom att en längre gröntid aktiveras genom en särskild tryckknapp på tryckknappslådan.

MILJÖPÅVERKAN

Det finns inga studier av miljöeffekter av signalreglerade friliggande gc-överfarter. En negativ miljöeffekt är dock att den manuella detekteringen kan ge upphov till onödiga väntetider och därigenom ökade emissioner. Vid lågtrafik är det vanligt att en fotgängare eller cyklist trycker på knappen när trafiksignalen nås, men finner gatan tom och korsar därför omedelbart. När signalen sedan slår om till rött kommer bilar som tvingas vänta trots att fotgängaren eller cyklisten sedan länge passerat.

TRYGGHET

En signalanläggning innebär ofta att gc-trafikanter känner sig tryggare, framförallt barn och äldre. Detta är i många fall en falsk trygghet eftersom trygghetskänslan kan innebära att deras uppmärksamhet på annan trafik minskar. Risken för misstag ökar då påtagligt vilket i sin tur innebär ökad olycksrisk. Olyckorna blir ofta allvarliga, eftersom hastigheterna normalt är relativt höga på platser med signaler.

FRAMKOMLIGHET

Signalreglering av friliggande gc-överfart påverkar framkomligheten både för oskyddade trafikanter och motorfordon. Oskyddade trafikanter får i snitt vänta en halv omloppstid. Hur lång tid väntetiden blir för motorfordonen är beroende på om signalen

är samordnade med övriga signalanläggningar.

Jämförelser i framkomlighet har genomförts mellan signalreglerade och obevakade övergångsställen. Dessa bygger dock på att fordon lämnar fotgängare företräde vid obevakade övergångsställen. Jämförelserna visar att fotgängarna generellt sett får bättre framkomlighet vid obevakade övergångsställen medan fordonen erhåller bästa framkomlighet vid signalreglerade övergångsställen som är samordnade med övriga trafiksignaler.

Vid stora trafikmängder under högtrafik spelar driftformen mindre roll för väntetiderna. Under lågtrafik har den dock betydelse. Allrött är den driftform som ger de kortaste väntetiderna för alla. Återgång till grönt för gc-trafikanter ger kortaste väntetiden för dessa medan återgång till grönt för bilar ger ungefär samma väntetider för bilarna som allrött men försämrar för de gående. I den enskilda anläggningen kan dock stora avvikelser från detta förekomma.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Driftformen spelar stor roll för rödkörandet. Att minska rödgående och rödcyklande är svårt. Signalen bör därför göras så attraktiv som möjligt för de gående och cyklisterna. Det är viktigt att signalen anpassas så att den minimerar väntetiden för fotgängare

och cyklisterna genom att användbara tidsluckor i fordonsströmmen utnyttjas. Placeringen av tryckknappen är av stor vikt så att alla oskyddade trafikanter, såväl cyklister som personer med funktionshinder kan nå knappen utan att behöva sträcka sig. Tryckknappen bör placeras i direkt anslutning till den yta där de oskyddade trafikanterna står i väntan på grönt.

Driftformen **ALLRÖTT** är bra genom att den kan ge grönt omedelbart, om inga fordonsanmälningar kommer samtidigt. Vid användning av *allrött* måste tillses att fordonsdetektorerna placeras på lämpliga avstånd. Den som regelbundet trafikerar en sträcka lär sig snart var växling sker från rött till grönt när han/hon närmar sig signalen. Det är därför viktigt att växlingen inte sker för sent. Föraren ska i god tid veta att han/hon måste stanna på grund av att signalen inte växlar till grönt.

Vid anläggande av signalreglerade friliggande gc-överfarter är det viktigt att säkerställa god sikt för bilisterna för att undvika kraftiga inbromsningar och påkörning bakifrån.

Dynamiskt styrda trafiksignaler, dvs automatisk detektering av de oskyddade trafikanterna, minskar rödgåendet och rödcyklandet samtidigt som trafikanternas framkomlighet förbättras. Dynamiskt styrda trafiksignaler finns för

cyklisterna i de flesta svenska städer, däremot finns endast några försök med dynamiskt fotgängarstyrda trafiksignaler i Sverige, där några olika tekniker prövas.

För att minimera riskerna vid rödgående bör fordonens hastigheter hållas låga vid korsande av passagen. Detta kan göras genom avsmalningar, se åtgärd 28 *Kort avsmalning av körbanan*, och fart hinder, se åtgärd 26 *Gupp*. Signalreglerade gc-överfarter bör inte placeras intill en hållplats eftersom många gående har bråttom och går mot rött.

KOSTNAD OCH NYTTA

Enligt TÖI kostar anläggandet av en signalreglerad friliggande gc-överfart cirka 400 000 kr. Avskrivningstiden kan beräknas till 20 år. Någon nytta-kostnadskvot för åtgärden är inte beräknad men i de flesta fall torde åtgärden vara mindre lönsam från samhällsekonomisk synpunkt.

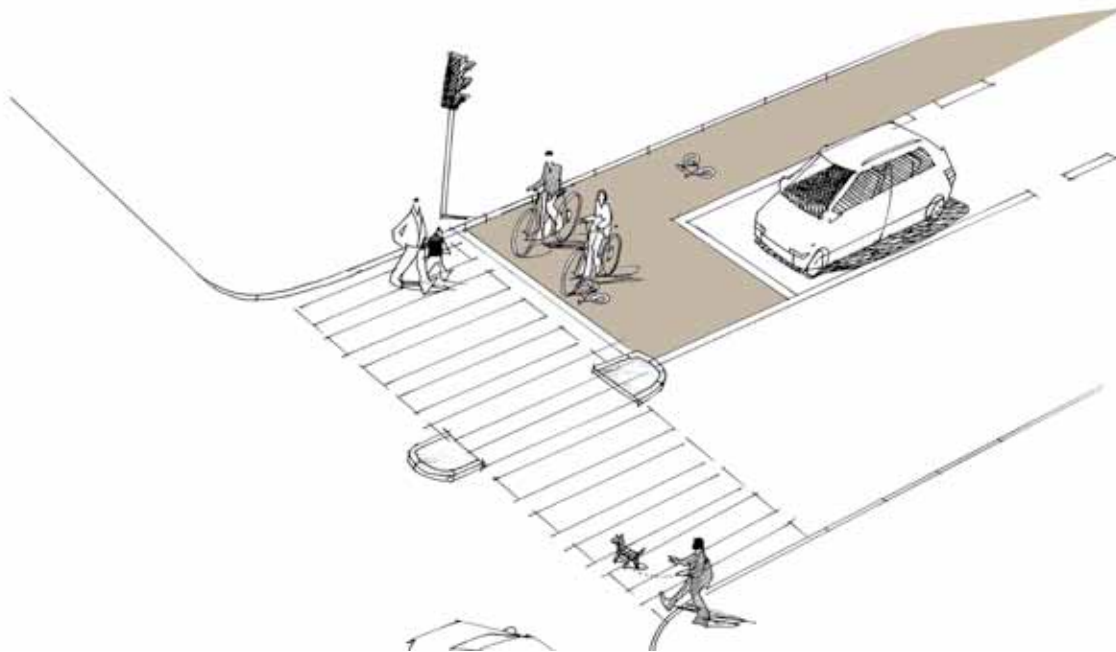
HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Vaghållaren beslutar.
- Vaghållaren står för kostnaden. I vissa fall kan den som begär åtgärden få betala.
- Lokal trafikföreskrift erfordras inte.

10. Cykelbox



35



I signalreglerade korsningar innebär högersvängande tunga fordon i kombination med cyklist som ska rakt fram en stor olycksrisk. Föraren av det tunga fordonet ser inte cyklisten. För att förhindra detta har cykelboxar blivit allt vanligare i svenska städer.

En cykelbox skapas genom att motorfordonens stopplinje dras tillbaka, samtidigt som cyklisternas stopplinje bibehålls, så ett exklusivt väntetrymme ("box") skapas för cyklisterna och förare av moped klass II framför motorfordonens stopplinje. Cykelbox, även benämnt "tillbakadragen stopplinje för motorfordon", utnyttjas i signalreglerade korsningar främst för att förhindra olyckor där högersvängande fordon kör på cyklist som ska rakt fram i korsningen. Det är särskilt aktuellt i signalreglerade korsningar med lång röd tid eller en stor andel cyklist som ska rakt

fram eller svänga vänster.

Ett alternativ till cykelbox är att dra fram cyklisternas stopplinje i förhållande till stopplinjen för bilister. På så vis skapas ett utrymme för cyklist bredvid motorfordonens stopplinje, men något framskjuten. Åtgärder gör att cyklisterna synliggörs på ett tydligare sätt i korsningen, särskilt för högersvängande fordon.

Genom att även ge cyklisterna en separat ljussignal kan de samtidigt ges företräde ut i korsningen i förhållande till övriga trafikanter. Se även om s k *förgrönt* i avsnitt 22 *Signalreglering av korsning*.

UTMÄRKNING

En cykelbox märks ut genom att stopplinjen för motorfordon dras tillbaka. Den s k "box" som då skapas märks ut med cykelsymbol M26, vilken innebär lämplig färdväg för cyklande och förare av

moped klass II. Även i de fall då stopplinjen för cyklist dras fram kan utrymmet som avses för cyklist förses med cykelsymbol.

SÄKERHETSEFFEKT

Trafiksäkerhetseffekter erhålls endast för de cyklist som når den signalreglerade korsningen under röd tid, som då har möjlighet att utnyttja cykelboxen eller den framdragna stopplinjen.

Det finns inga dokumenterade studier om cykelboxars säkerhetseffekt som baseras på olycksstatistik. Däremot har säkerhetseffekten kunnat uppskattas baserat på konfliktstudier – cyklisters relativa olycksrisk minskade med totalt 35 procent. I tillfarten före korsningen minskade den med 75 procent. Risken för raktframkörande cyklist förblev oförändrad.

I Stockholm, där cyklist som blir påkörda av högersvängande

tunga fordon varit en ganska vanlig olyckstyp, har sedan 1999 360 cykelboxar anlagts. I dessa korsningstillfarter har olyckstypen helt upphört.

När en cykelbox placeras i korsningen får cyklisterna även en hastighetsreducerande effekt på fordonstrafiken då dessa hindras i sin framfart efter omslag till grönt. Detta ger i sin tur en trafik-säkerhetshöjande effekt.

Ett alternativ till cykelbox är framdragen stopplinje för cyklister. Åtgärden har visat sig ge nedgång i personskadeolyckor. Totalt uppskattas åtgärden ge en olycksreduktion på 40 procent, men siffrorna är ej statistiskt säkerställda.

STADENS KARAKTÄR

Åtgärder som främjar mer cyklande och mer cyklar i stadsbilden adderar urbana kvalitéer, både visuellt och som underlag till ett mer lokalt näringsidkande.

TRYGGHET

För vissa cyklister kan det kännas otryggt att bege sig ut framför vänstare motorfordon. Det faktum att cykelboxar är en relativt ny åtgärd i Sverige kan även medföra att cyklisterna inte känner sig riktigt bekväma i den nya situationen.

En enkätstudie genomförd i Lund visar att cirka två tredjedelar anser att cykelboxar gjort trafikmiljön mycket eller lite säkrare. Jämfört med andra trafik-säkerhetsåtgärder visar studien att cyklisterna är något tveksam till

åtgärdens trafiksäkerhetseffekt.

FRAMKOMLIGHET

Cykelbox upplevs av cyklister oftast som bra för framkomligheten, särskilt för de cyklister som når korsningen under rödtid och ska göra vänstersväng. Genom att de under rödtiden placeras framför bilister får de ett försprång ut i korsningen i förhållande till övriga trafikanter. I vissa korsningar kan cykelboxen medföra att korsningens tömningstid ökar, vilket medför att ljussignalen måste förändras och korsningen kan erhalla lägre kapacitet.

Beteendestudier har visat att cykelboxar förändrar samspelet i korsningar, så att en större andel högersvängande bilister lämnar cyklister företräde samtidigt som vänstersvängande cyklister oftare lämnade mötande biltrafik företräde. Vänstersvängande cyklisters vägval i korsning förändras så att fler använde övergångsställe och färre gjorde lilla vänstersvängen.

MILJÖPÅVERKAN

Åtgärden bedöms ha liten eller ingen påverkan på miljön. Med cykelboxar blir cyklisterna vid rödtid mindre utsatta för avgaser från väntande motorfordon.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Cykelbox placeras i signalreglerade korsningar med förhållandevis stora trafikflöden och är aktuellt där det finns stor andel tung trafik, alternativt stora flöden av

cykeltrafik.

Cykelboxar kan utföras både i de fall där det finns cykelfält eller enkelriktad cykelbana i anslutning till korsningen och då cyklister färdas i blandtrafik. Boxen bör vara 4–5 meter djup samtidigt som dess bredd täcker hela körbanan.

Vid anläggande av cykelbox bör trafiksignalerna justeras. Rutiner för drift och underhåll bör även ses över, då vägmarkeringen kan slitas bort relativt fort vid höga fordonsflöden.

KOSTNAD OCH NYTTA

En cykelbox kan variera oerhört i kostnad. 2 000 kostar det när man enbart behöver fräsa bort den gamla stopplinjen på ett körfält, måla dit en ny stopplinje samt en liten och en stor cykelsymbol. Eventuellt också ett kort cykelfält som ansluter boxen. 50 000 blir kostnaden när man är tvungen att flytta på flera detektorlingor för att de annars hamnar framför stopplinjen och på fel avstånd. Intervallet där emellan beror bland annat på antalet körfält och detektorer, och på typ av beläggning.

HANDLÄGGNING

- Planändringar erfordras vanligtvis ej.
- Vaghållaren beslutar.
- Vaghållaren står för kostnaden.

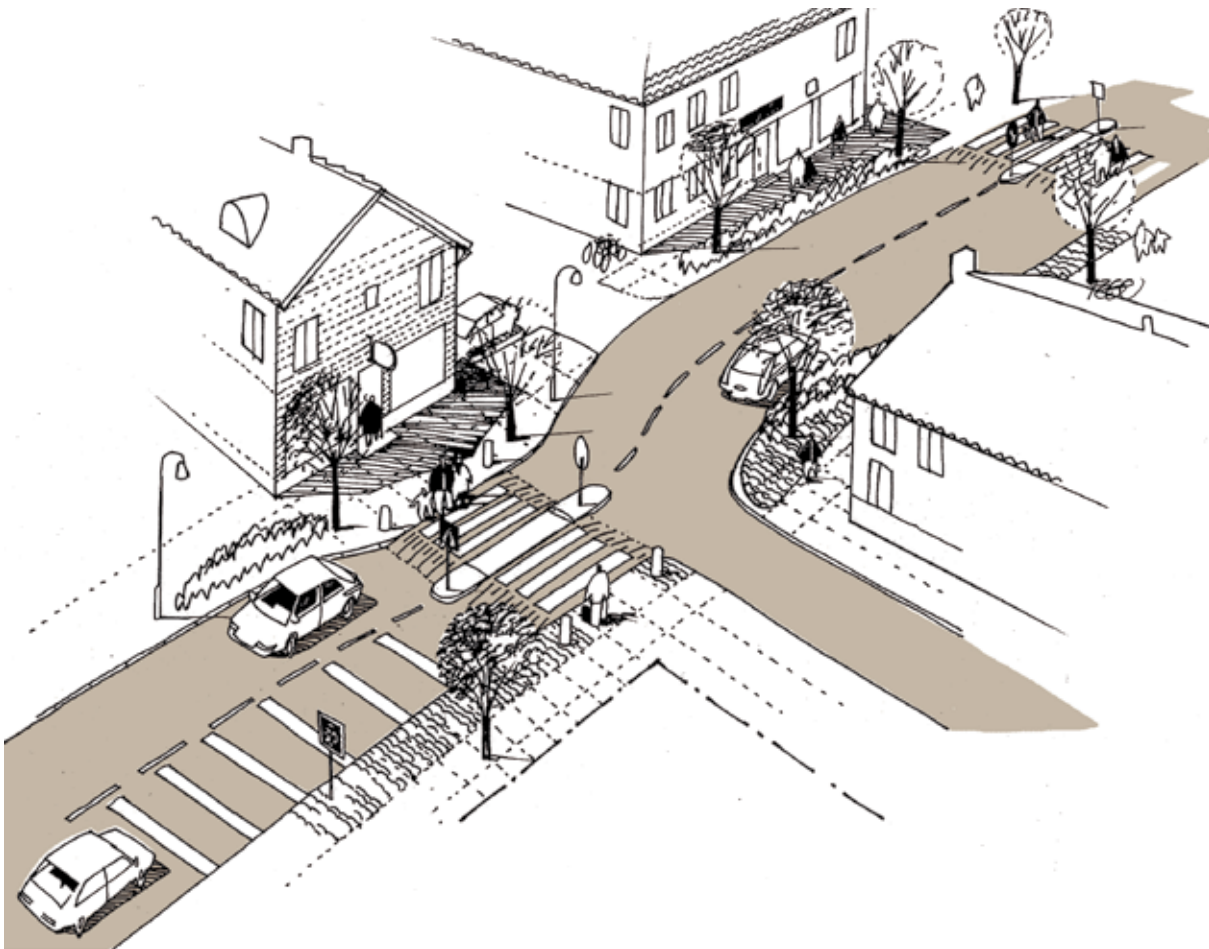
LÄS MER

Under 2009 planeras utgivning av en gcm-handbok från Sveriges Kommuner och Landsting.

11. Traffic calming – trafikrum för alla

★★

37



I tätorter har en stor del av resurserna för trafiksäkerhetsarbetet använts för att åtgärda så kallade *black spots* – platser eller sträckor med fler olyckor än vad som normalt kan förväntas. Detta har resulterat i att antalet *black spots* minskat. De flesta olyckorna är i stället utspridda över hela gatusystemet. Dessa olyckor kan kallas för "systemolyckor". De har delvis sin orsak i det trafiksystem vi byggt upp och kan i princip inträffa var som helst. De kan åtgärdas endast genom att ändra förutsättningarna inom "systemet". Ett alternativ är

att övergå till ett helt nytt system, något som också eftersträvas i nollvisionsarbetet, men som samtidigt tar lång tid att genomföra eftersom det måste ske successivt område för område.

En generell fördel med områdesvisa åtgärder jämfört med *black spots*arbete är att man tar hänsyn till systemeffekter från början. I *black spots*arbete riskerar man alltid att "problemen flyttas" och då måste man åtgärda det i en andra fas, och då riskerar man ytterligare förflyttningar!

Normalt är en lämplig storlek på

ett område ett grannskap eller en stadsdel. Genom flera samordnade åtgärder skapas säkrare förhållanden för samtliga trafikantgrupper i området, men med tonvikt på gående och cyklister. Detta sker genom Traffic calming. Ett annat ord för Traffic calming är trafiklugnande åtgärder. Huvudsyftet är att reducera biltrafikens negativa effekter genom att påverka hastighet, flöde och fordonssammansättning inom området samtidigt som miljön görs mer estetiskt tilltalande, och trafikens livgivande nytta finns kvar. *Black spots*-metoden brukar

annars leda inte bara till att black spots genom avstängningar flyttar till annan plats utan att det också lokala näringsidkandet tappar livsbetingelser. Med traffic calming kan man få en trafikmängd som är så pass stor att den är livgivande och så lite att den inte blir barriärskapande.

En viktig del i Traffic calming är klassificeringen av gatunätet i huvudnät och lokalnät. Ungefär 75 procent av gatorna i tätorten rekommenderas ingå i lokalnätet med högst 30 km/tim som hastighetsgräns. Resterande cirka 25 procent gatorna ingår i huvudnätet där hastighetsgränsen kan variera mellan 30 km/tim och 70 km/tim (30, 40, 50, 60 eller 70 km/tim) beroende på separeringsgrad och andra omständigheter. Efter klassificeringen av gatunätet vidtas lämpliga trafiklugnande åtgärder på hela nätet. Lämplig hastighet bestäms av förhållandena på respektive gata (gatudel), exempelvis antalet gång- och cykeltrafikanter, antalet skolbarn, boendeförhållanden etc.

Vanligtvis kombineras flera olika trafiklugnande åtgärder med andra estetiskt förskönande åtgärder för att uppnå både god effekt och hög acceptans för förändringen. Man kan dela in de trafiklugnande åtgärderna i två huvudgrupper: hastighetsdämpande åtgärder och åtgärder med syfte att förbättra den allmänna miljön och trafiksäkerheten. Gruppen hastighetsdämpande åtgärder innehåller:

- vertikala förskjutningar av körbanan (gupp, väghåla, vägkudde, plata)
- horisontell förskjutning av körbanan (öar, chikaner)
- avsmalning av körbanan

- cirkulationsplatser
- små kurvradie
- design för prioriteringsstyrning
- vägmarkering
- elektronisk övervakning (hastighetskameror)

Gruppen med åtgärder för att förbättra miljö och säkerhet innehåller:

- optisk vidd
- smala körbanor
- tillfälliga lister (beläggning i avvikande färg för att markera smal körbana)
- skiftande beläggning
- entréer, portar, portvalv
- centrala öar
- gårdsgata/gångfartsområde
- utökad trottoar
- planteringar och grönytor
- möblering och belysning
- regleringar (hastighet, parkering)

I denna katalog finns flera av dessa åtgärder beskrivna som kan utgöra delar i en trafiksäkerhetsförbättrande områdesförändring.

SÄKERHETSEFFEKT

Studier har visat att Traffic calming normalt har en god trafiksäkerhetseffekt. Det finns dock stora skillnader mellan olika områden beroende på att de trafiklugnade åtgärderna kan ha olika grad av hastighetsdämpning. Sett till hela det åtgärdade området i de studerade utvärderingarna uppnås en genomsnittlig minskning av personskadeolyckor på cirka 15 procent. Minskningen av personskadeolyckor är störst på lokalnätet där den uppgår till cirka 24 procent, medan minskningen på huvudgatorna är 8 procent. Studien visar även att olycksreduktionen på lokalnätet främst beror på

det minskade trafikflödet, medan den på huvudnätet främst beror på minskad olycksrisk.

I de studerade utvärderingarna har målet med åtgärderna inte alltid varit att bara förbättra trafiksäkerheten. Andra mål som förbättrad stadsmiljö och omfördelning av trafik har kunnat vara viktigare. Därför kan effekten förväntas bli betydligt bättre än vad de ovan angivna medelvärdena visar om genomgående åtgärder med hög trafiksäkerhetseffekt prioriteras.

STADENS KARAKTÄR

Genom att minska den privata biltrafiken i stadskärnor stärks stadens karaktär och attraktionskraft. Detta gör att fler oskyddade trafikanter uppehåller sig i gatuummet vilket har en positiv effekt på handeln och ökar stadskärnornas tillväxt. Det bör dock finnas goda parkeringsmöjligheter i nära anslutning till innerstaden. Gatumöblering, planteringar och val av beläggning på gator och torg är andra faktorer av stor betydelse för stadens karaktär.

TILLGÄNGLIGHET

Studier har visat att i områden där Traffic calming tillämpats har antalet gång- och cykelresor och kollektiva resor ökat med cirka 18–20 procent. Detta tyder på att Traffic calming i kombination med andra åtgärder ger ökad tillgänglighet och framkomlighet för oskyddade trafikanter och kollektivtrafikresenärer.

Vid val av trafiklugnande åtgärder bör man vara observant på att vissa åtgärder kan minska tillgänglighet och framkomlighet för kollektivtrafik, utryckningstrafik

och annan tung trafik. De kan även slita på fordon och verka negativt på förarnas komfort. För att lösa en del av dessa problem kan sk buss- eller vägkuddar användas istället för gupp på de sträckor som frekvent trafikeras av kollektivtrafik och uttryckningsfordon, se åtgärd 26 Gupp.

MILJÖPÅVERKAN

Då Traffic calming generellt sett genererar en stor trafikminskning på lokalnätet och samtidigt en liten trafikökning på huvudnätet, medför detta att det sker en påtaglig minskning av bullernivåerna på lokalnätet samtidigt som det sker en knappt märkbar ökning av bullernivåerna på huvudnätet. Bullerminskningen kan uppgå till 1–4 dBA på lokalnätet.

Omfördelningen av trafik kan också leda till förändringar avseende lokala utsläpp av luftföroreningar. En storskalig och konsekvent användning av Traffic calming bör ge en minskning av luftföroreningarna enligt vissa studier.

TRYGGHET

Traffic calming ger ofta en positiv effekt på hur trygg staden upplevs.

FRAMKOMLIGHET

Restiderna inom områden som åtgärdats enligt Traffic calming riskerar att öka. Orsakerna är främst enkelriktningar i de fall sådana använts, nedsatt hastighetsgräns och hastighetsdämpande åtgärder som vidtagits. Hastighetsdämpande åtgärder ger i genomsnitt en hastighetsminskning med mellan 5–10 km/tim. Körtiderna längs huvudgatorna påverkas vanligtvis inte nämnvärt.

Traffic calming ger upphov till en del omflyttning av trafikflöden. I genomsnitt beräknas trafikflödet på huvudnätet öka med 1–5 procent samtidigt som trafikflödet på lokalnätet minskar med 20–30 procent.

För att undvika en alltför stor omflyttning av trafik kan man sanera med få (eller kanske helst inga) avstängningar och i stället nyttja många hastighetsdämpande åtgärder som berör alla delar av gatunätet. På det sättet bibehålls tillgängligheten och näringsidkandets betingelser, men framkomligheten mätt i sanbba passager minskar.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Följande strategi rekommenderas vid genomförande av trafiksäkerhetsförbättrande områdesförändring:

1. Välj ett väl avgränsat område, till exempel ett grannskap eller stadsdel som ni vill aktivera.
2. Formulera mål för olika trafikantgruppers förflyttningar i området vad gäller säkerhet, tillgänglighet, restider, genering av stadsliv etc.
3. Konkretisera vad säkerhetsmålen innebär för olika typer av gator i området map deras funktion, acceptabel hastighetsnivå, framkomlighet etc. Utgå från att krav på säkerhet och framkomlighet ska kunna uppfyllas för de svagaste trafikantgrupperna och för det lokala näringsidkandet.
4. Skissera vilka förändringar som behövs för att målen/kraven ska uppfyllas i respektive gatutyp, först med avseende på hastighetsnivån, därefter

5. Ställ säkerhetskraven mot andra krav och intressen som berör gatans funktion och utformning. Beskriv tydligt vad det betyder för varje intressent om säkerhetskraven uppfylls, exempelvis vad det innebär i ökad restid om hastighetsnivån för bilar sänks (för oskyddade trafikanter kan restiden samtidigt minska).
6. Diskutera den föreslagna förändringen med grupper som företräder andra intressen än trafiksäkerhet. Företräda trafiksäkerhetsmålen i dessa diskussioner, men samla och ta intryck av konstruktiv kritik.
7. Ta fram ett genomarbetat förslag, som utgår från säkerhetsmålen, men även tillgodoser andra viktiga behov.
8. Presentera förslaget och samråd med intressenterna.
9. Genomför förslaget efter eventuella justeringar.
10. Följ upp och håll kontroll på utvecklingen. Gör nödvändiga förändringar där åtgärderna inte fyller uppställda krav.

Göteborg är en av de tätorter i Sverige som på ett konsekvent och storskaligt sätt arbetat med Traffic calming i många år. Effekterna är dokumenterat goda.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaden för att tillämpa Traffic calming på ett område varierar stort. Enligt samhällsekonomiska beräkningar i Norge är åtgärden samhällsekonomiskt lönsam med en nytta/kostnadskvot på 1,15.

I Göteborg däremot visar en samhällsekonomisk bedömning av deras investeringar i

40

trafiklugnande åtgärder att de har varit mycket lönsamma då varje investerad krona gett en samhälls-ekonomisk nytta på 40 kr.

HANDLÄGGNING

Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.

- Vaghållaren beslutar om vägåtgärder men beslut kan erfordras även av andra förvaltningar. Samordning av beslut och

åtgärder är mycket viktig när det gäller trafiksäkring.

- Vaghållaren svarar för kostnaden. I vissa fall kan den som begärt åtgärden få betala.
- Lokala trafikföreskrifter kan erfordras.

Att införa områdesvisa trafikmiljöåtgärder är vanligen en komplicerad åtgärd som gör att många aktörer kan bli inblandade. Det innebär att vad ovan sagts om handläggning kan behöva kompletteras i det enskilda fallet.

LÄS MER

God effekt av traffic calming, Svenska Kommunförbundet 2004. ISBN 91-7289-258-7

12. Miljö- och säkerhetsprioriterad huvudgata



I många mindre tätorter är trafik-säkerhetssituationen otillfredsställande på grund av stor eller ostyrd genomfartstrafik. Liknande förhållanden kan också råda på huvudnätet i större tätorter. På flera håll försöker man lösa problemen genom att bygga kringfartsleder, men detta blir oftast mycket kostsamt.

På andra håll, särskilt i större tätorter, är lokaltrafiken så stor att enbart kringfartsleder inte räcker. Viss genomfartstrafik måste därför i många fall accepteras. Men den kan också vändas till livgivande stråk för stadens näringsidkande och annat stadsliv.

Våra städers huvudgator är oftast mer än enbart en stadsgata. De är en plats i staden och bidrar

till stadens karaktär. Vanligtvis har städerna eller byarna växt upp just kring dessa gator vilka varit en förutsättning för orternas tillkomst och tillväxt. Huvudgator ska tillfredställa flera olika behov och rymma många olika aktiviteter. Ofta uppstår då konflikter mellan stora motortrafikflöden och övriga roller som huvudgatan ska uppfylla. Tidigare har huvudgators funktion som huvudled satts i första hand på bekostnad av oskyddade trafikanters utrymme och säkerhet. Idag sätts allt större fokus på att skapa huvudgator som gynnar stadsmiljön och stödjer den sociala och näringsidkande miljön.

Många krav ställs alltså på huvudgatan. Den ska fungera som genomfartsväg för bilister,

gång- och cykelstråk, shoppinggata, parkering och kanske även icke transportrelaterade användningsområden. Många olika intressen ska samsas – affärsidkarnas krav på parkeringsplatser, fotgängarnas krav på att kunna korsas gatan, boendes krav på låga bullernivåer och genomfartstrafikens krav på en god tillgänglighet. Av den anledningen kan det vara bra att låta användarna vara med i processen att utforma huvudgatan. Medborgarsamverkan leder till en större förståelse och kunskap hos medborgarna, samtidigt som deras idéer och lokala kännedom kan tas tillvara. Om medborgarna får insyn i processen i ett tidigt stadium är chansen större att meningsskiljaktigheter diskuteras och risken för

invändningar senare i processen minskas, se även åtgärd 41 *Information...*. Medborgarsamverkan kan ske på tre olika nivåer: information, samråd och aktiv samverkan. Vanligast är envägskommunikation men det finns stora fördelar med att även rådfråga och låta medborgarna aktivt samverka i arbetsprocessen.

För att uppnå en huvudgata med hög trafiksäkerhet och god stadsmiljö, är det viktigt att möjliggöra för samspel mellan olika trafikantgrupper. En förutsättning för ett gott samspel är att fordonstrafikens hastigheter hålls på en låg och jämn nivå, vilket också är positivt ur buller- och luftmiljösynpunkt. Detta kan uppnås genom en kombination av en rad åtgärder. Dessa är de vanligaste:

- minskat utrymme för motorfordon respektive ökat utrymme för oskyddade trafikantgrupper
- gupp, dynamiska gupp, väggkuddar och upphöjda överfarter
- upphöjda korsningar
- sidoförskjutningar
- avsmalningar
- portar
- cirkulationsplatser
- uppmärksamhetshöjande åtgärder (bullerremсор/räfflor, vägmärkning etc)
- signalreglerade övergångsställen
- hastighetsbegränsning till 30 eller 40 km/tim
- mittremsa
- säkra busshållplatser
- refuger, trafiköar och blomkrukor
- färre men tydligt markerade parkeringsplatser
- belysning
- planteringar

De flesta av åtgärderna finns beskrivna i denna katalog. Vissa av dem har en viktigare funktion för att direkt påverka hastigheten och trafiksäkerheten än andra.

SÄKERHETSEFFEKT

Effekter av miljö- och trafiksäkerhetsprioriterade åtgärder på huvudgator har studerats i ett stort antal projekt med varierande grad av hastighetsdämpning. Studierna redovisar reduktioner av personskadeolyckorna med 24–45 procent och materialskadeolyckorna med 15–35 procent. Olycksminskningens storlek är alltså starkt beroende av den hastighetsreduktion som uppnås. Om hastigheten inte minskar sker vanligtvis inte heller någon reducering av olyckor.

De flesta studier har noterat en viss hastighetsreduktion. I de mer lyckade fallen har medelhastigheten sjunkit från en nivå på mellan 50–60 km/tim till 35–40 km/tim. Detta betyder en tidsförlust för genomfartstrafiken. Vissa tecken tyder på att trafikantgrupperna tar igen tidsförlusten genom att öka sin hastighet på sträckor utanför tätorten. På ett par platser i Norge har en ökning av medelhastigheten med 2–8 km/tim utanför tätorten noterats. Detta fenomen kan reducera den totala säkerhetsförbättringen av åtgärden. I större tätorter är denna kompensation av tidsförluster troligen mycket marginell.

STADENS KARAKTÄR

I vissa länder har syftet med åtgärden i första hand varit stadsförnyelse. Trafiksäkerhetseffekten har där setts som ett viktigt men sekundärt motiv. Åtgärderna

skapar normalt en helt ny karaktär på gatan som i betydande grad ökar trivseln att vistas där. Lokalt är befolkningen vanligtvis mycket positiv till förändringen. Flera studier visar att attraktiviteten kring gatan ökar vid anläggande av miljöprioriterad gata. Majoriteten av bilisterna har också förståelse för och accepterar åtgärden. Exempel från Schweiz visar att det attraktiva gaturummet har en positiv effekt på den lokala handeln. En av anledningarna är fler korttids-parkeringar för bilkunder som ofta anläggs i samband med ombyggnaden av gatan.

TILLGÄNGLIGHET

Miljö- och trafiksäkerhetsprioriterade gator ökar tillgängligheten för de trafikantgrupper som har mål på gatan, framförallt de oskyddade trafikantgrupperna.

MILJÖPÅVERKAN

På grund av den reducerade hastigheten erhålles vanligtvis en reduktion av bullernivåerna. Om buller-räfflor används kan bullret lokalt öka. De bör därför inte användas i närheten av bostadsbebyggelse (se åtgärd 25 *Bullerremсор*). Även vissa avgasutsläpp liksom bensinförbrukningen kan minskas av åtgärden. I Danmark noterades en minskning av bensinförbrukningen på 10 procent genom den lägre och jämnare trafikrytmen. I Eskilstuna reducerades den totala bränsleförbrukningen och utsläppet av koldioxid med 16 procent, medan man i Malmö uppmätte en liten ökning av utsläpp av luftföroreningar. På en huvudgata i Schweiz minskade utsläppen av kväveoxid med 40 procent. Effekterna i detta

avseende torde vara starkt beroende av förhållandena före åtgärden.

TRYGGHET

Flera av de genomförda undersökningarna visar att miljö- och säkerhetsprioriteringen ökar tryggheten och framförallt trivseln. Den barriär som gatan utgör har minskat. Det återspeglas i att det finns fler gående och cyklister i rörelse efter åtgärdens genomförande, både längs och tvärs gatan. Särskilt de äldre känner sig säkrare och tryggare när de ska korsa gatan.

FRAMKOMLIGHET

Studier i Eskilstuna och Malmö har visat att restiden ökat med 12–23 procent för bilförarna medan fotgängarna och cyklister erhöll minskade väntetider för att korsa gatan. Även den lokala biltrafiken kan få förbättrad framkomlighet då det har uppmätts minskade väntetider i korsningar med anslutande lokalgator. Orsaken tycks vara att lägre hastighet på genomfartsleden gör det lättare för fordon på den anslutande gatan att finna en lucka för att svänga ut på huvudgatan. Liknande resultat har även framkommit i studier om huvudgator i europeiska städer.

Man bör vara observant på att den försämrade framkomligheten kan resultera i att genomfartstrafik väljer alternativa vägar eller att lokal trafik förs över till andra gator. Därigenom kan

trafiksäkerhets- och miljöproblem förflyttas till andra platser. Enligt erfarenheter från Norge och Danmark bör trafiken på en miljö- och säkerhetsprioriterad gata inte vara för stor. Där har de flesta miljöprioriterade gator omkring 5 000 fordon/dygn och endast ett fåtal har fler än 10 000 fordon/dygn.

Restidsförlängning påverkar främst den tunga trafiken, såsom kollektivtrafik. Det är ofta svårt att tillgodose bussars krav på framkomlighet och samtidigt begränsa hastigheten för personbilar. Man bör dock i första hand tillämpa åtgärder som kan sänka personbilars hastighet utan att nämnvärt påverka bussarnas, exempelvis väghål, busskuddar och klackar vid busshållplatser.

ÖVRIGT

Studier visar att trafikflödet reduceras med mellan 13–18 procent, samtidigt som antalet cyklister kan öka med cirka 20–50 procent. Även gångtrafiken kan öka efter en ombyggnad. Studier visar också att det oftast sker en viss överflyttning av trafik från det åtgärdade stråket till parallella gator. En minskad genomfartstrafik har även den positiva effekten att biltrafiken styrs till gator och vägar som är mer trafiksäkerhets- och miljötåliga. Ytterligare en effekt kan vara att körmönstret för motorfordon blir lugnare.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Säkerhetseffekten är i första hand beroende på hastighetsreduktionen. De vinster och kvaliteter som uppnås kan i vissa fall vara större för andra faktorer än för själva säkerheten. Normalt är invånarna mycket positiva till den utseendemässiga förändringen av gatan.

Det finns risk att vinterväghållningen blir dyrare och svårare, vilket kan leda till försämrad framkomlighet vintertid.

KOSTNAD OCH NYTTA

Den totala kostnaden för en miljö- och säkerhetsprioriterad huvudgata kan variera kraftigt med hänsyn till sträckans längd, vilka delåtgärder som väljs och hur dessa utförs, men i jämförelse med en ny förbifartsled visar en beräkning att en sådan skulle kosta cirka fem gånger mer.

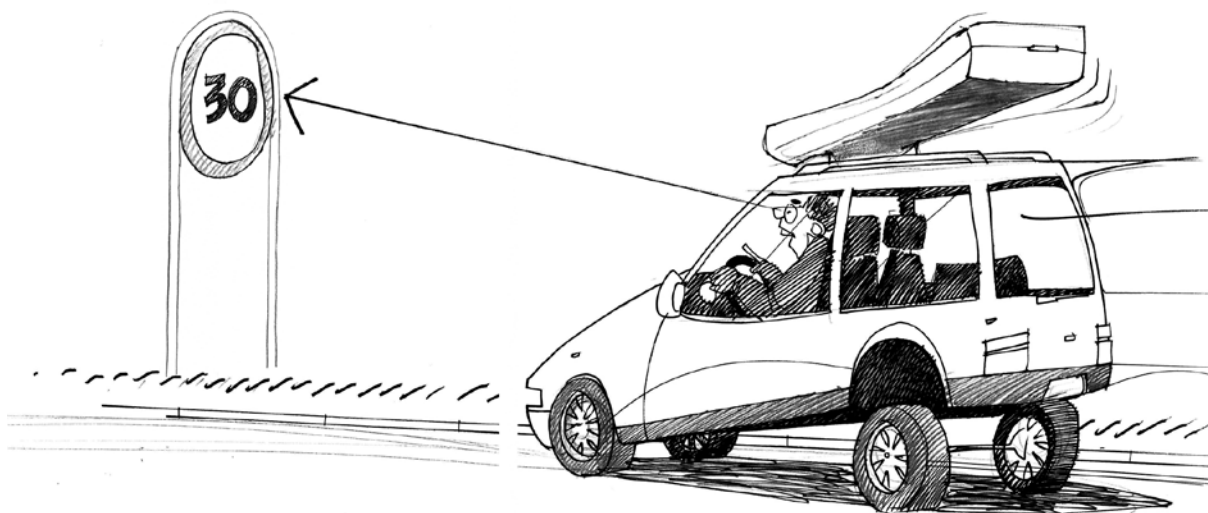
HANDLÄGGNING

- Samråd mellan väghållare, boende, fastighetsägare, affärsidkare m fl är nödvändigt då åtgärden omfattar hela gatuumrummet.
- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Väghållaren beslutar.
- Väghållaren står för kostnaden.
- Lokala trafikföreskrifter kan erfordras beroende på vilka åtgärder som vidtas.

13. 30-områden



44



I detta avsnitt behandlas 30-områdena i deras ”rena” form, dvs där det bara finns utmärkning om högsta tillåten hastighet 30 km/tim och inga hastighetssäkrande åtgärder som gupp eller avsmalningar inne i områdena. 30-områden har dock oftast en port eller annan tydlig markering vid in-/utfarten, till exempel utmärkning med bågar som står en bit ut på körbanan för att tydliggöra området gräns. Det kan också vara en rondell eller en avsmalning, ibland i kombination med plantering och vägmärken.

Om åtgärder vidtagits inne i området så finns möjligheten att endast rekommendera en lägre hastighet än den annars tillåtna med märke E11 *Rekommenderad lägre hastighet* användas. Detta märke kan ha en annan hastighetsangivelse än 30. Inom tätbebyggt område är talen 10, 20, 30 eller 40 tillåtna. Som väghållare bör man tänka på att man har ett ansvar för det tal som anges på märket i relation till att man faktiskt kan

passera en vidtagen åtgärd i angiven hastighet. Trafiksäkerhetseffekterna i sådana områden är till största delen helt beroende av den typ av hastighetsdämpande åtgärder som vidtagits och det är inget brott att hålla en högre hastighet än den angivna. I det här fallet kan vi bara hänvisa till övriga åtgärder i denna katalog.

I valet mellan rekommenderad 30 och tvingande 30 km/tim så finns det mycket som talar för att man bör välja en tvingande hastighetsgräns. Här ges två skäl:

- En tvingande hastighetsgräns gör att boende, skola och elever på ett helt annat sätt kan mäta och argumentera för max 30 km/tim gentemot de som kör fortare än så i 30-området.
- Ny fordonsteknik gör att förarna kan få information om vilken hastighetsgräns som gäller och en varning om man kör för fort. Tekniskt sätt används antingen information från en digital karta där positionen bestäms med

hjälp av GPS, eller så hämtas informationen direkt från vägsidan genom optisk läsning av skyltarna. Oavsett vilken teknik som används så bygger den på att hastighetsgränsen är tvingande.

En rekommenderad hastighetsgräns om 30 km/tim förutsätter att fysiska åtgärder har vidtagits i gatumiljön. Att införa en tvingande hastighetsgräns minskar inte behovet av fysiska åtgärder. Behovet av att säkerställa en god respekt och efterlevnad av 30 km/tim är lika stort oavsett hur man väljer att reglera 30-området.

UTMÄRKNING

Hastighetsgränsen ska markeras med vägmärke C31. Det är också tillåtet att med vägmärkning M29 *Hastighet ange ”30”* på vägbanan.

SÄKERHETSEFFEKT

Säkerhetseffekten är direkt kopplad till den reella hastighetsförändring som sker vid omskytning till

30 km/tim. I alla svenska studier har hastighetsgränsen före förändringen varit 50 km/tim. Det har tyvärr visat sig svårt att få bilister att tydligt sänka hastigheten genom enbart skyltning. Enligt en VTI-studie kan man i medeltal räkna med att endast cirka 25 procent av bilisterna håller 30-begränsningen och att cirka 30 procent överskrider 40 km/tim. En studie av tyska 30-zoner visar att det ”mer eller mindre” lyckades att få ner hastigheten, men att 85-percentilen sällan hamnade under 30 km/tim.

Trots liten hastighetsförändring sker dock en viss trafiksäkerhetsförbättring, dock långt ifrån vad man borde kunna förvänta.

I ett 30-område i Göteborg visade det sig att hastighetsnedsättningen från 50 km/tim till 30 km/tim endast sänkte den genomsnittliga medelhastigheten på den större gatan i området med cirka 2 km/tim (5 procent), från 40 till 38 km/tim och på de mindre gatorna med cirka 1 km/tim (3 procent), från 34 till 33 km/tim. En upprepning av skyltningen var 200:e meter gav ytterligare en sänkning av medelhastigheten med cirka 1 km/tim (3 procent) på den större gatan, men upprepningen påverkade inte hastighetsvalet på de mindre gatorna i området. Hastigheternas 85-percentil hade ungefär samma procentuella förändring som medelhastigheterna på de olika platserna, vilket innebär att de högsta hastigheterna inte kan sägas ha förändrats mer än övriga.

En femprocentig sänkning av medelhastighetsnivån motsvarar en minskad risk för personskador i olyckor med ungefär 10–20

procent. En treprocentig reduktion betyder en minskad risk med ungefär 5–10 procent.

Införandet av 30-områden i Stockholm resulterade i en reell minskning av medelhastigheten och hastigheternas 85-percentil på cirka 3 km/tim. Olycksanalysen i uppföljningen visade dock inga förändringar som kan sägas vara säkerställda. Beräkningar enligt potensmodellen visar att det är rimligt att med hastighetsreduktionen som grund förvänta en minskning av antalet personskadeolyckor på i storleksordningen 10–15 procent.

I ett av de första 30-områdena i Buxtehude (Tyskland) minskade medelhastigheten på bostadsgatorna från 35 km/tim till 32 km/tim. Minskningen blev störst på uppsamlingsgator där medelhastigheten minskade från 45 km/tim till 34 km/tim. Det uppstod också effekter på gatorna runt omkring 30-zonen, där medelhastigheten sjönk från 54 km/tim till 51 km/tim. I Buxtehude har personskadeolyckorna i 30-zonerna minskat med 60 procent samtidigt som olyckskostnaderna har minskat med 42 procent. Antalet cykelolyckor har däremot ökat, men detta kan man inte utesluta beror på en ökning av cykeltrafiken. Olyckor med svåra personskador har minskat med 48 procent. På de omgivande gatorna ökade antalet olyckor med 24 procent, men orsaken tros vara att dessa gator byggdes ut vilket resulterade i en trafikökning.

En positiv effekt av införandet av 30-områden i hela centrum i den österrikiska staden Graz var att beteendet på 30-sträckor färgade av sig så att olyckorna minskade

också i korsningar där hastigheten inte sänkts. Antalet trafikskadade per tusen invånare minskade med cirka 20–25 procent. Det framgår klart att införandet lett till en stor reduktion av antalet döda och svårt skadade oskyddade trafikanter: 40 procent färre dödade och svårt skadade fotgängare, 22 procent för cyklister, 23 procent för mopedister och 12 procent för förare och passagerare i bil.

I Gävle genomfördes hastighetsmätningar före och fem månader efter införandet av 30 i hela centrumområdet 2002. Man kunde se en sänkning av medelhastigheterna med omkring 10 procent eller mellan 4–7 km/tim.

I ovan beskrivna studier har man kunnat redovisa en hastighetsreduktion, om än marginell. I många studier har man inte kunnat påvisa någon effekt, men det finns heller inga studier som visar på ökade hastigheter. Man ska även komma ihåg att polisövervakningen skiljer sig mycket åt mellan olika länder, vilket gör det är svårt att dra generella slutsatser utifrån internationella studier. Den samlade bedömningen blir därför att en sänkning av hastighetsgränsen från 50 till 30 km/tim förväntas ge en reduktion av personskadeolyckorna på 10–15 procent.

STADENS KARAKTÄR

Införandet av 30-områden är inte bara en fråga om förbättrad trafiksäkerhet utan också om en förbättrad boendemiljö samt kommersiell miljö. Den lugnare miljön gör gatan mer till ett stadsrum och mindre av barriär. Det innebär möjligheter för lokalt näringsidkande genom att det till exempel också blir

lättare att ordna trottoaraktiviteter för caféer, handel, korttidsparkeering och andra improvisationer.

FRAMKOMLIGHET

Vid införandet av 30-områden sker en marginell förändring av framkomligheten. Studier visar att bilisternas restid uttryckt i sekunder per kilometer ökade med i genomsnitt 7 sekunder i de nya 30-områdena, vilket uppskattningsvis motsvarar en ökning med 3–4 procent av den totala restiden. Restiden ökade också på huvudgatorna inom områdena. Ökningen av den restiden var i snitt 3 sekunder per kilometer, vilket är lika med en ökning med uppskattningsvis 2–3 procent av den totala restiden.

Den genomsnittliga resan skiljer sig inte mer än en minut vid införandet av hastighetsbegränsning till 30 km/tim i en hel stad.

TILLGÄNGLIGHET

Åtgärden förbättrar normalt tillgängligheten för de oskyddade trafikanterna.

MILJÖPÅVERKAN

Ett jämnt körsätt ger minskade nivåer på avgasutsläpp och buller medan ett ryckigt körsätt får motsatt effekt. Resultaten från flera studier där registrering av körförlopp genomförts direkt i försöksområdet pekar entydigt på minskade utsläpp av NO_x, HC och CO då hastighetsgränsen sänks från 50 till 30 km/tim. Speciellt gäller detta i nätverk där både länkar och noder ingår, dvs sammanhängande områden. I Buxtehude (Tyskland) minskade utsläppen av kolmonoxid med 20 procent. Kolväte- och kväveoxidutsläppen minskade med 10

procent respektive 33 procent.

En sänkning av hastigheten från 50 km/tim till 30 km/tim förskjuter ofta ljudspektrat nedåt i frekvens vilket i sin tur ger en för-sämrad ljudmiljö inomhus. Detta motverkas dock av den sänkning av bullernivån utomhus som en sänkt hastighet innebär. Förändringarna verkar dock vara ganska slumpmässiga varför man kan förmoda att differensen mellan ute- och inneljudnivåer inte förändras signifikant av en hastighetssänkning från 50 till 30 km/tim. Maximinivån kan dock förväntas minska med 4–5 dBA.

TRYGGHET

Undersökningar har visat är att en sänkning av hastighetsgränsen från 50 till 30 km/tim är övervägande positiv för de oskyddade trafikanternas subjektiva säkerhet och deras livskvalitet, trots att den reella hastighetssänkningen oftast bara är marginell.

SPRIDNINGSEFFEKTER

Minskningar av trafikolyckor och hastigheten har även skett på gator som ligger utanför 30-området.

KOLLEKTIVTRAFIK

En hastighetssänkning till 30 km/tim på en gata eller i ett område med busstrafik kan vara en positiv åtgärd för busstrafiken om det kan säkerställas att bussarna faktiskt kan köra i 30 km/tim! Om man ser till vilken framkomlighet busstrafiken har idag skulle detta vara en klar förbättring, särskilt i städernas centrumområden.

I Stockholm har merkostnaderna för lokaltrafikens del uppgått till cirka tre miljoner kronor vid

införandet av 30-zonerna. Merkostnaden har uppstått som konsekvens av att tidtabellen anpassats för de busslinjer som hamnat inom 30-zonerna.

De flesta resenärerna upplevde dock inte att deras restid hade förändrats. Bland bussförare var 73 procent positiva till 30-zonerna. När det gäller frågan om de nya 30-zonerna gjort det svårare att hålla tidtabellen höll däremot bara 44 procent med om att det inte blivit svårare.

UTRYCKNINGSTRAFIK

För utryckningstrafiken är 30-områden i sig vanligtvis inget hinder. Felparkeringar skapar större problem för utryckningstrafiken i dessa områden.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Det finns en risk att 30-regleringen utan fysiska åtgärder leder till en falsk trygghetskänsla. Endast hastighetsgränser har inte visat sig skapa tillräckligt låga hastigheter. Man har samtidigt kunnat konstatera en ökad grad av nonchalant beteende bland korsande fotgängare och cyklister efter införande av hastighetsgränsen 30 km/tim. Man tar för sig i samspelssituationerna på ett annat sätt. Om inte hastigheterna kunnat reduceras innebär det en större risk för de oskyddade trafikanterna.

Att skylta skarpt eller med rekommenderad lägre hastighet tycks spela mindre roll eftersom majoriteten ändå inte tycks förstå skillnaden. En studie i Göteborg visade att endast 40 procent av de tillfrågade vet vad en blå 30-skylt betyder.

Studier har visat att skyltar i

normalhöjd är svåra att uppmärksamma, framför allt i stadstrafiken. Mycket talar därför för att lågt placerade skyltar är bättre. Ett alternativ är målning av 30 km/tim i körbanan som visat ge positiva effekter eftersom detta uppmärksammas bättre. Skyltning i kombination med målningen i körbanan har enligt studier reducerat medelhastigheterna med 5–15 procent.

I många studier påpekas att det är viktigt med informationskampanjer som utförs samtidigt med införandet av 30-områden. I Graz anordnades möten med inbjudna föredragshållare där medborgarna fick möjlighet att ställa frågor och diskutera konsekvenser av förändringen och annonser i massmedia uppmärksammade stadens invånare på att en förändring skulle ske. Under den tvååriga försöksperioden i Graz informerades medborgarna varje månad om hur hastigheterna sänktes på gatorna och att trafikolyckorna minskade. Denna återkoppling gjorde att acceptansen ökade. Effekten av en informationskampanj tenderar dock att avmattas med tiden och ger således en kortvarig effekt.

Ett annat exempel är staden Heidelberg där man i tio 30-zoner lyckats få ner hastigheten med mellan 9 och 26 km/tim utan att använda fysiska åtgärder. Dock

kombinerades införandet av 30 km/tim med informationskampanjer, upprepad skyltning var 300:e meter, kantstensparkering samt intensifierad hastighetsövervakning. Att polisen övervakar hastighetsgränsen är mycket betydelsefullt för ett gott resultat.

En svensk studie rekommenderar att körsträckan i ett 30-område inte bör överstiga 500 meter. Vid längre sträckor anses trafikanterna bli otåliga och får svårt att hålla hastigheten. Däremot är rekommendationen den omvända i Schweiz. Ju större 30-områden desto bättre hålls hastigheten – även utan fysiska åtgärder. En annan schweizisk studie påpekar dock att skyltningen bör kompletteras med fysiska åtgärder om området är större än 10 hektar.

Inom 30-området är normalt cykelvägar eller cykelfält onödiga och rekommenderas därför inte.

Att införa 30 km/tim har enligt Trafikkontoret i Göteborg ingen betydelse ur olyckssynpunkt, eftersom det inte inträffar så många svåra olyckor på lokalgator i bostadsområden. Däremot är upplevelsen, att känna sig trygg, viktig.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaden för ett vägmärke ligger kring 1 500 kr/st. Enligt norska studier är en hastighetsbegränsning till 30 km/tim i tätorter den mest kostnadseffektiva åtgärden av alla som för närvarande finns att tillgå. Det förutsätter i och för sig att hastigheten också hålls.

HANDLÄGGNING

En begränsning av hastigheten till högst 30 km/tim inom ett tätbebyggt område eller en del av ett sådant beslutas av kommunen som en föreskrift med stöd av Trafikförordningens 3 kap 17 § 2 stycket. Denna förändring av den ”normala” tätortshastigheten måste vara motiverad av hänsyn till trafiksäkerheten, framkomligheten eller miljön. Med stöd av Trafikförordningen kan kommunen också sänka hastigheten till 30 km/tim på enstaka gator. I dessa fall handlar det emellertid om en lokal trafikföreskrift som beslutas med stöd av 10 kap 1 § 14. Hastighetsgränsen ska utmärkas med märke C31.

För att sätta upp märke E11 *Rekommenderad lägre hastighet* behövs ingen lokal trafikföreskrift.

LÄS MER

Rätt fart i staden, Sveriges Kommuner och Landsting 2009. ISBN 978-91-7345-203-8

14. Gångfartsområde



48



Ett gångfartsområde är till för gående, men det är tillåtet att framföra fordon under vissa förutsättningar. Fordonshastigheten får till exempel inte överstiga gångfart och fordonsförarna har väjningsplikt mot gående. Gångfartsområde ska enligt krav i Trafikförordningen vara utformat så att det tydligt framgår att gående utnyttjar hela ytan och att det inte är lämpligt att köra med högre hastighet än gångfart. Detta kan göras med planteringar, utsmyckning och möblering. Trafikytan bör ha mönster och struktur som medverkar till att ytan inte upplevs som gata.

Tidigare användes benämningen gårdsgata som i första hand avsågs att användas i anslutning

till bostäder. Detta begränsade användningsområdet vilket lett till att det bredare begreppet gångfartsområde används från juli 2007.

Att utforma gångfartsområden som är möjliga att trafikeras av distributions- och underhållsfordon, samtidigt som hastigheterna med vanliga bilar ska säkerställas till högst gånghastighet, är en stor utmaning.

Vid utformningen bör man bland annat tänka på följande:

- Uppdelning i körbana och trottoar ska inte finnas.
- Parkering är förbjuden på annan plats än särskilt anordnad parkeringsplats.
- Området bör inte ha

genomfartstrafik.

- Fartdämpande åtgärder bör införas.
- Gränsen för området görs tydlig.

UTMÄRKNING

Gångfartsområde utmärks med märke E9 *Gångfartsområde* och E10 *Gångfartsområde upphör*. Det senare märket behöver inte sätta upp om det i utformningen tydligt framgår att området upphör.

SÄKERHETSEFFEKT

Blandningen av alla trafikantgrupper på samma yta innebär att riskerna för konflikter ökar. Med en bra utformning kommer emellertid fordonshastigheterna att vara mycket låga, vilket medför att

risken för personskador är liten.

Undersökningar visar på att gångfartsområden har en trafiksäkerhetshöjande effekt. Personskadeolyckor beräknas minska med i genomsnitt 25 procent och även olyckor med enbart materiella skador uppskattas minska med cirka 20 procent. En del av effekten kan tillskrivas en minskad trafikmängd, särskilt av den tunga trafiken. Även antalet gång- och cykeltrafikanter är viktigt. Ju fler gång- och cykeltrafikanter desto lägre risk för dessa och är de många bidrar de till att hålla hastigheterna nere.

Undersökningar har visat att många fotgängare är osäkra på vilka regler som gäller vid gångfartsområde/gårdsgator. Denna tvekan kan medföra viss osäkerhet kring vem som har företräde och även resultera i att fotgängare ökar uppmärksamheten på trafiken.

STADENS KARAKTÄR

Anläggandet av gångfartsområden anses öka stadens attraktivitet och gör det lättare att gå och cykla i staden. Undersökningar har visat att fotgängare i genomsnitt ökar sin uppehållstid med 10–30 procent i gaturummet vid anläggande av gångfartsområden. Detta medför att fastighetsägarna i vissa fall är villiga att medfinansiera åtgärden.

Anläggandet av gångfartsområden ger möjlighet till att utvidga de boendes och verksamheters uterum och bör kunna tillämpas i centrala delar av staden.

TILLGÄNGLIGHET

Studier i Borlänge har visat att synskadade har mycket svårt att orientera sig på gångfartsområden då den stora öppna ytan inte

ger tillräcklig ledning. Liknande svårigheter kan uppstå för personer med exempelvis kognitiva funktionshinder. Här hjälper det att planera för bra ledstråk och det gäller att inte låta estetik och annat bli dominerande i förhållande till ledstråken.

MILJÖPÅVERKAN

Det finns inga undersökningar genomförda om gångfartsområdets effekter på miljön. Det är dock troligt att de reducerade hastigheterna och minskade andelen tung trafik ger upphov till lokal reduktion av buller, partikelhalt och luftföroreningar.

FRAMKOMLIGHET

Åtgärden ökar framkomligheter för gående och cyklisterna samtidigt som den minskar framkomligheten för fordon, i synnerhet tung trafik såsom utryckningsfordon och underhållsfordon.

Även om det inte finns något hinder att trafikera området med fordon visar erfarenheten att den låga framkomligheten medför att genomfartstrafiken försvinner. Trafiken flyttar till andra förhoppningsvis mer lämpliga gator. Samtidigt kan åtgärden vara ett alternativ till avstängning av gata eller enkelriktning, åtgärder som kan innebära längre totala resvägar.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Från de platser där det finns gångfartsområde/gårdsgator kan man konstatera att utformningen av gatan är mycket viktig för funktionen. Om man väljer alltför enkla lösningar innebär detta att gatan kommer att medge högre hastigheter än vad som är avsikten.

Risken är då stor att den positiva säkerhetseffekten helt uteblir och kanske till och med blir negativ. Erfarenheter visar att gångfart är mycket svårt att uppnå med hjälp av enbart ovanstående utformning och åtgärder, utan hastigheten hamnar omkring 15 km/tim vilket för det mesta kan anses vara acceptabelt.

Även ur juridisk synpunkt kan alltför enkla lösningar innebära problem. Detta med tanke på att Transportstyrelsen vid flera tillfällen prövat utformningen mot kravet enligt Trafikförordningen, och kommit fram till att gångfartsområde inte fått införas som trafikreglering.

På platser där man av någon anledning vill behålla separeringen mellan oskyddade trafikanter och motorfordon samtidigt som man vill att fordonen ska framföras i gångfart, bör någon annan reglering än gångfartsområde tillämpas. Reglering med upphöjda övergångsställe och cykelöverfart ser ut att ge ett bättre samspel i form av att gång- och cykeltrafiken får företräde i högre grad än i gångfartsområde.

Av säkerhetsskäl bör parkeringsplatserna anordnas så att backning inte behöver ske.

På gångfartsområden bör man vara observant på sättningar i de hastighetsreducerande åtgärderna. Sönderkörda vägmärken och hinder har också visat sig vara ett problem på vissa platser och förtar lätt en del av den hastighetsdämpande effekten.

Man bör skapa särskilda kör- möjligheter för fordon med krav på god framkomlighet såsom utryckningsfordon

Vissa typer av trafikallstrande anläggningar kan medföra problem i ett gångfartsområde. Ett exempel är bankautomater. Sådana anläggningar medför en hel del trafik och dessutom ett behov av korttidsuppställning.

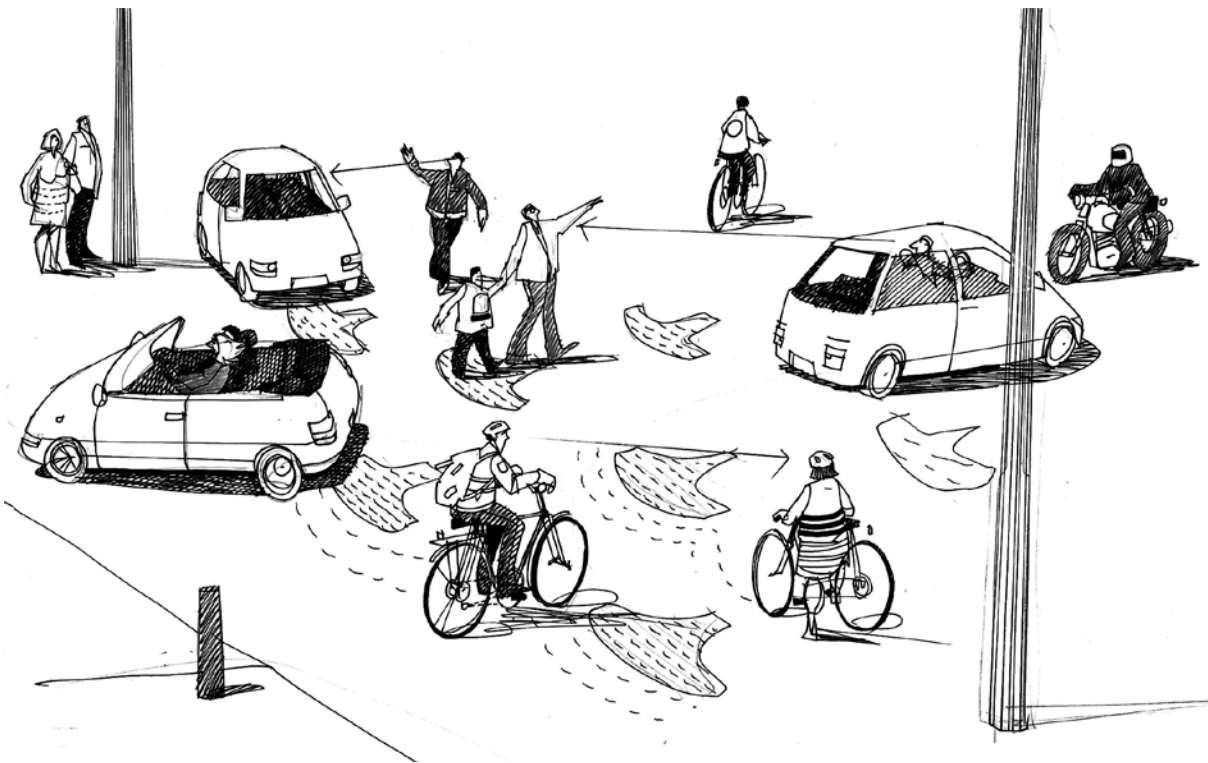
Kostnaderna för vinterväghållning kan bli stora då möjligheterna att använda större vinterväghållningsfordon är begränsade. Man bör därför redan i planeringsprocessen tänka på möjligheten för vinterväghållning.

HANDLÄGGNING

➤ Gångfartsområde införs med lokal trafikföreskrift. De där tillhörande trafikreglerna ger prioritet åt gångtrafiken, exempelvis får fordon inte föras med högre hastighet än gångfart, fordonsförare har väjningsplikt mot gående och fordon får endast parkeras på särskilt anordnad parkeringsplats. Det finns formella krav på den fysiska utformningen av ett gångfartsområde.

- Vaghållaren står för kostnaden.
- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.

15. Shared space - trafikrum för alla



51

Åtgärden/begreppet Shared space kommer ursprungligen från Nederländerna. Shared space är ett förhållningssätt vid planering av det offentliga rummet där omgivningens och gatans uttryck, inte vägmärken, vägmarkeringar eller tekniska trafiklösningar såsom mittrefug och farthinder, ska berätta för trafikanten hur man ska bete sig. Syftet med Shared space är att i första hand stärka fotgängarens roll och att skapa en plats för möten, vistelser och folkliv. Shared space kan även utformas med viss reglering, exempelvis gågata/gångfartsområde eller styrd med hjälp av pollare och olika beläggningar.

UTMÄRKNING

Shared space kräver ingen särskild utmärkning utan tanken är

att utformningen ska berätta hur trafikanterna ska bete sig. Man ska dock ha klart för sig att det alltid finns generella trafikregler som reglerar hur trafikanterna ska bete sig. Ett sätt att reglera denna plats är att besluta gångfartsområde och märka ut platsen med vägmärken, se åtgärd 14, Gångfartsområde.

Om inte gångfartsområde införs så gäller de vanliga trafikreglerna på platsen, såsom högerregeln och den lokala hastighetsbegränsningen, även om gatan eller korsningen gestaltas på ett sätt som uppmanar till låg fart. Den lokala hastighetsbegränsning som gäller för området bör inte vara högre 30 km/tim. Dessutom bör platsen märkas ut med en lägre rekommenderad hastighet med värdet 10 eller 20 km/tim. Vaghållaren bör anpassa

utformningen utifrån den hastighet man vill rekommendera.

SÄKERHETSEFFEKT

Genom att skapa en "osäkerhets-känsla" ska säkerheten stärkas. Detta uppnås genom att utformningen görs på ett sådant sätt att både fordonsförare och gångtrafikanter spontant tar hänsyn till varandra där man korsar varandras vägar. En rätt utformad plats fungerar trots – eller kanske just *därför* – att trafikreglerna kan verka oklara. Ur strikt regelsynpunkt gäller emellertid alltid de generella trafikreglerna.

Osäkerheten är alltså inte en fråga om *otrygghet* utan bara en *osäkerhet* om hur den andra trafikanten ska bete sig. Detta ska resultera i mer observanta och

alerta trafikanter, samt i sänkta hastigheter som förbättrar trafik-säkerheten.

Mer omfattande utvärderingar av säkerhetseffekterna saknas. Olycksstatistik från Norrköping visar att det före ombyggnaden av det prisbelönta Skvallertorget skedde i genomsnitt 5–6 olyckor årligen, varav cirka en allvarlig. Efter ombyggnaden, dvs mellan år 2000–2006, har mindre än en olycka per år rapporterats, varav ännu ingen allvarlig olycka.

Studier visar att både hastighet och motortrafiken generellt sett sjunker vid anläggande av Shared space, vilket är positivt från trafik-säkerhetssynpunkt.

STADENS KARAKTÄR

En av grundtankarna med att anlägga Shared space är att stärka stadsrummets karaktär och främja möten mellan människor och socialt liv. Genom åtgärden kan man få en attraktivare stad med mer liv och rörelse och ökade möjligheter för näringsidkande av alla slag. Studier har också visat att de oskyddade trafikanterna har en positiv attityd till integreringen av trafikslagen.

TILLGÄNGLIGHET

Det största problemet med Shared space är att göra platsen tillgänglig för personer med funktionsnedsättningar. Orienterbarheten och tydligheten kan vara svår att hålla på en god nivå. Detta drabbar främst synskadade personer då de har svårt att orientera sig på stora öppna ytor, svårt att upptäcka utplacerad gatumöblering och inte har möjlighet att söka ögonkontakt med övriga trafikanter. För att

underlätta för synskadade är det viktigt att hinder är kontrastmarkerade och väl utmärkta. Man bör även sträva efter att anlägga taktilla ledstråk i kombination med naturliga ledstråk.

Personer med olika typer av rörelsehinder gynnas däremot generellt sett av Shared space då det inte finns några kantstenar eller andra större nivåskillnader, förutsatt att jämn ytbeläggning också används. Smågatsten ska därför undvikas på de platser där oskyddade trafikanter väntas röra sig.

MILJÖPÅVERKAN

De lägre hastigheterna ger upphov till minskat buller. Olika typer av ojämn beläggning kan dock ge upphov till ökade bullernivåer.

På grund av motorfordonens begränsade framkomlighet kan det på vissa platser uppstå köer, särskilt i högtrafik, vilket är negativt ur miljösynpunkt.

TRYGGHET

Det har visat sig att en del fotgängare upplever viss otrygghet på platser utformade enligt Shared space. Orsaken tycks vara bristen på reglering och osäkerheten på vilka regler som gäller, dvs otydligheten i utformningen snarare än risken för trafikolyckor. Denna otrygghet som integreringen medför kan dock ses som något positivt då den sannolikt resulterar i ökad trafiksäkerhet. En följd kan dock bli att platsen undviks, framförallt av äldre. Därför är det viktigt att göra alla trafikanter medvetna om vilken nytta den subjektiva otryggheten leder till.

FRAMKOMLIGHET

Framkomligheten för oskyddade trafikanter ökar, medan den minskar för fordon och personer med synskada och orienteringssvårigheter. Beteendestudier i Värnamo visar att 94 procent av fotgängarna och 86 procent av cyklisterna lämnades företräde av motorfordonen. Beteendestudier i Norrköping visar att 90 procent av motorfordonen stannar eller anpassar sin hastighet vid möte med gående medan 10 procent av motorfordonen fortsätter oförändrat. Vid möte med cyklister stannar eller anpassar cirka 60 procent av motorfordonen sin hastighet.

Det gäller dock att vara observant på att den minskade framkomligheten för motorfordon inte resulterar i överflyttning av trafik till andra länkar som i sin tur drabbas av trafiksäkerhetsproblem.

ÖVRIGA ERFARENHETER

I Sverige har Shared space utformats på platser med fordonsflöde på upp till 14 000 (ådt) och fotgängarflöde på upp till 1 700 under maxtimme.

Följande råd ges vid införande av Shared space:

- Involvera invånarna i planeringsprocessen, särskilt handikapporganisationer. Ta in deras synpunkter på hur platsen ska utformas samt informera dem om hur Shared space fungerar för olika trafikanter.
- Ta stor hänsyn till personer med funktionsnedsättningar, barn och äldre vid val av beläggning och färgsättning, så platsen blir tillgänglig för alla.
- Möjliggör ögonkontakt. Om trafikanterna får ”förhandla” om

vem som ska väja sänks hastigheterna automatiskt.

- Välj material som passar in i omgivningens karaktär och var noggrann vid placering av inventarier och möblering. Det är viktigt att möblering inte bryter av naturliga ledstråk för synskadade.
- Det är viktigt att stolpar, lyktor och annan möblering tydligt kontrastmarkeras för att inte utgöra ett hinder för synskadade.
- Utforma platsen med sittplatser så att det blir tydligt att ytan fungerar som uppehållsrum och att trafikanterna förstår att platsen kräver låga hastigheter.
- Använd estetiskt vackra objekt (granithällar, ljusstolpar, skulpturer) istället för kantsten för att guida motorfordonen på platsen.
- Det är viktigt att platser som utformas som Shared space har ett högt fotgängarflöde. Om trafikmiljön domineras av bilar, försämras fotgängarnas framkomlighet och fotgängarna får

svårare att passera utan lång väntetid. Dessutom ökar motorfordonshastigheterna om platsen är fri från oskyddade trafikanter, dvs detta kan vara ett problem på kvällar och nätter.

- Reglera platsen efter hur hög trygghet som eftersträvas. Ju mindre regleringar desto fler fotgängare känner sig otrygga. Att personer känner sig något otrygga kan ge en ökad trafiksäkerhet, men får inte leda till att de undviker platsen i framtiden. Studier pekar dessutom på att med reglering väjer motorfordonstrafiken mer gentemot gång- och cykeltrafiken än utan reglering. Gångfartsområde eller gågata är de juridiska lösningar som ger gångtrafikanterna störst möjligheter och starkast juridiskt skydd och rekommenderas därför i de lägen där man vill prioritera gångtrafikanterna och inte har behov av framkomlighet för kollektivtrafiken eller har önskemål på stora och snabba cykelstråk.

HANDLÄGGNING

Begreppet Shared space – som innebär att olika trafikslag samspekar på en gemensam yta – omfattar både platser där enbart generella trafikregler gäller och platser där komplettering med lokala trafikregler har gjorts.

Utöver att de generella reglerna i Trafikförordningen alltid finns som grundregler kan platsen vara reglerad med lokala trafikföreskrifter om exempelvis gågata eller gångfartsområde.

Gångfartsområde eller gågata är de juridiska lösningar som ger gångtrafikanterna störst möjligheter och starkast juridiskt skydd och rekommenderas därför i de lägen där man vill prioritera gångtrafikanterna och inte har behov av framkomlighet för kollektivtrafiken eller har önskemål på stora och snabba cykelstråk.

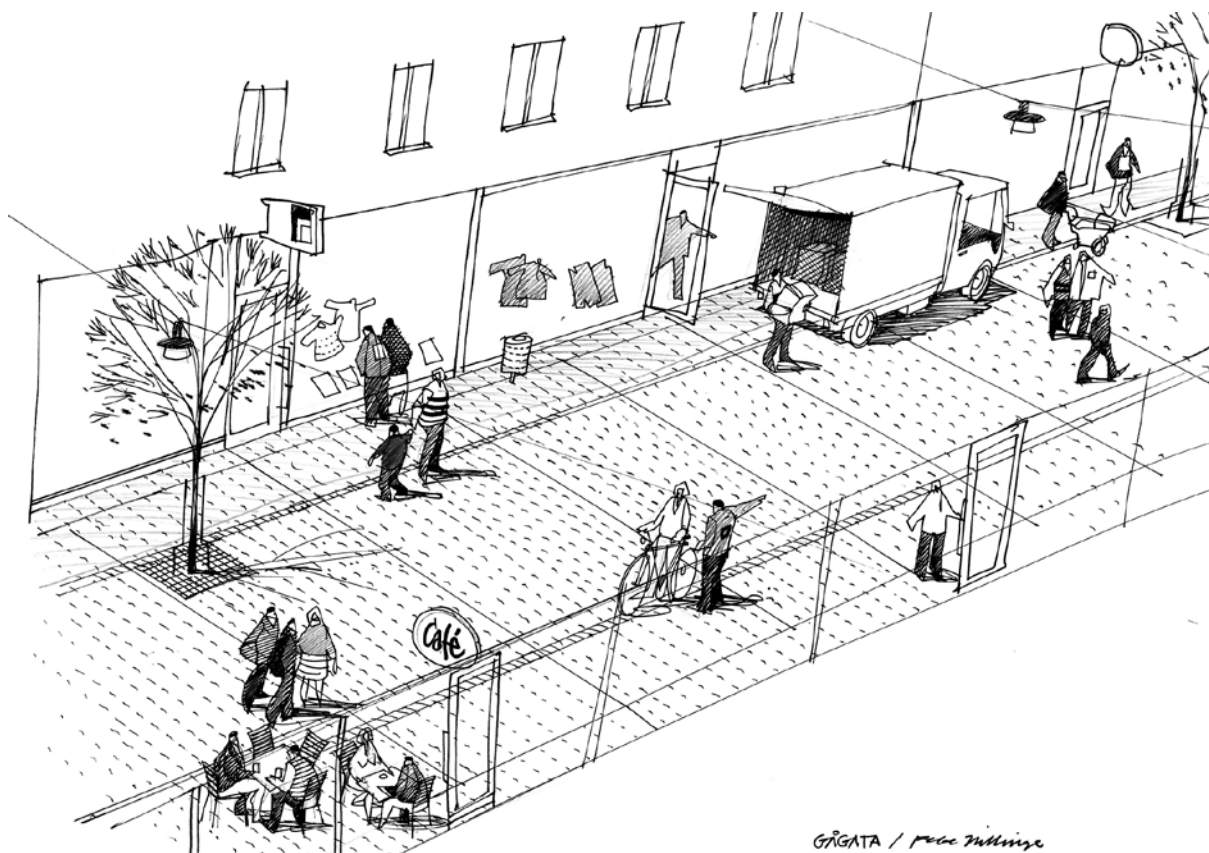
LÄS MER

Shared space – Trafikrum för alla. Sveriges Kommuner och Landsting 2008. ISBN 978-91-7345-200-7.

16. Gågata



54



Många svenska städer har gågator, framförallt de större och medelstora kommunerna. Längden av gågator i Sverige är i stort sett proportionell mot antalet kommuninvånare, vilket innebär ungefär cirka 10 meter gågata per 1 000 kommuninvånare (i de kommuner där gågata finns). Sveriges första gågata var Kullagatan i Helsingborg som togs i bruk 1961.

Fremsta anledningar till att inreda en gågata är att öka attraktiviteten för centrumet/området genom att minska biltrafiken och förbättra tillgängligheten för gående och cyklister. Därmed erhålles en tystare och mer avgasfri miljö med stora ytor som kan användas

till olika typer av aktiviteter. Dessutom erhålles en trafiksäkrare och tryggare gata. Det handlar oftast om utpräglade affärsgator.

På en gågata är som grundregel fordonstrafik tillåten. Motorfordon dock enbart för varuleveranser, transport av boende, hotellgäster eller sjuka och rörelsehindrade personer. På gågata får fordon inte köra fortare än gångfart, inte parkera annat än på anvisade platser. Fordonsförare har väjningsplikt mot gående på gågator. Rörelsehindrade med särskilt parkeringstillstånd får parkera sitt fordon på en gågata i upp till tre timmar. Det finns möjlighet att genom LTF föreskriva om ytterligare

inskränkningar av den tillåtna trafiken, exempelvis att helt förbjuda motorfordon under en del av dagen.

Det finns också möjlighet att som någon kommun gjort, genom lokal trafikföreskrift tillåta kollektivtrafik på en gågata.

UTMÄRKNING

Vägmärket för gågata är E7 *Gågata*. Märket gäller från den plats det satts upp till motsvarande slutmärke, E8 *Gågata upphör*. Slutmärke behöver inte sättas upp om det ändå tydligt framgår att gågatan upphör.

SÄKERHETSEFFEKT

De studier som finns avseende trafiksäkerhet pekar på positiva effekter vid ombyggnad till gågata. En sammanställning av nordiska och brittiska studier visar att personskadeolyckorna på själva gågatan minskar med 60 procent, vilket i första hand beror på minskning av biltrafiken. Statistiken visar dock att olyckorna ökar något på angränsande gator, men det är ganska osäkra resultat. Den totala effekten är dock positiv, ett minskat antal personskadeolyckor med cirka 25 procent. På närbelägna gator kan åtgärder behöva vidtas så att problem inte överflyttas från gågatan till andra närliggande gator.

Fotgängare i singelolyckor som främst drabbar äldre är sannolikt den olyckstyp som är mest förekommande på gågator. Halkfritt underlag samt underlag utan ojämnheter som uppstickande plattor, gropar och andra svårupptäckta nivåskillnader reducerar effektivt fotgängarens risk för singelolycka. De flesta av de polisrapporterade olyckor som trots allt inträffar sker framför allt i korsningspunkter med tvärgående trafik. Även om många fotgängare känner otrygghet av att tillåta cykeltrafik på gågator så inträffar det enligt statistiken relativt få skadefall i kollisioner mellan cyklister och fotgängare på gågator.

Efter omskytning från gårdsgata till gågata i Katrineholm minskade hastigheten med 2 km/tim till 15 km/tim. Bilarnas hastigheter minskade även vid passage över gågatan i en korsning. Genom ombyggnad av en redan existerande gågata i Odense i Danmark gick olyckstalet

ner med 20 procent.

STADENS KARAKTÄR

Gågator används för att skapa attraktivare stadsmiljöer att vistas i. Gågator och bilfria innerstadsmiljöer har bidragit till att bevara innerstädernas attraktionskraft som kommersiella centra och naturlig hemvist för den s k ”arts-culture-entertainment”-sektorn. Gågator är ett naturligt inslag i ett stadsförnyelsearbete och samtidigt kan det historiska arvet tillvaratas. Undersökningar visar att dagens centrumanvändare värdesätter miljö kvalitet och trivsel i centrum och prioriterar detta framför direkt tillgänglighet med bil. En gågata kan bli än mer framgångsrik om möjlighet för varuförsörjning och supporttytor finns på intilliggande gator.

TILLGÄNGLIGHET

Tillgängligheten till centrum förbättras för gående och cyklister medan den försämras för bilister. Det finns grupper med viss typ av funktionshinder, där bilbegränsande åtgärder kan påverka deras tillgång till centrum negativt.

En studie i sju tyska städer visade att antalet gående ökade efter ett eller flera år med mellan 20 procent och 92 procent. Variationen är alltså stor, men de flesta upplevde en ökning med runt 20–40 procent. Gångtrafiken är störst i städer med stor andel gågateyta och antalet gående verkar öka med andelen gåendeyta. I en svensk studie om gågatan i Östersund från 1971 konstaterades att gångtrafiken under dagen (kl 9–18) ökade med 16 procent, och att den ökade mest under maxtimmen, med 31 procent.

Mestadels accepteras större gångavstånd från bilparkeringen. I en undersökning i Sundsvall, analyserades hur många individer som kan acceptera olika gångavstånd från parkeringsplats respektive busshållplats till sin målpunkt. I båda fallen har omkring 45 procent svarat att de kan acceptera en gångtid på 4–6 minuter.

Tyska studier visade att både kundernas parkeringsmöjligheter samt möjligheter för levererande fordon förbättrades när korttids-parkeringar prioriterades på långtids-parkeringarnas bekostnad.

Klagomål framförs ofta från handikapphåll på gågatans beläggning. Skyltar, möblering och nivåskillnader medför svårigheter för synskadade. Dessa grupper bör därför få aktivt delta vid utformandet av gågaturummet.

Gågatan måste utformas så att utryckningsfordon har möjlighet att ta sig fram.

MILJÖPÅVERKAN

De studier som finns kring miljöeffekter (buller och avgaser) är få och gamla. De visar sammantaget på en positiv effekt på buller- och avgasnivå vid gågatan, men en något negativ effekt på intilliggande gator. I en svensk enkätundersökning har endast två utav 106 kommuner som har en gågata bedömt att buller och avgaser i centrum har ökat som följd av ombyggnaden.

TRYGGHET

Tryggheten ökar för oskyddade trafikanter därför att bilar inte har tillgång till gatan. Men framförallt på kvällarna, då gångtrafiken sjunker betydligt, kan gågator upplevas som ödsliga och otrygga.

Tryggheten beror mycket på gågatans design, dvs belysning, utformning av korsningar med andra vägar etc, men också på om det finns kvällsöppna aktiviteter som teater eller serveringar.

FRAMKOMLIGHET

Gågator ökar naturligtvis framkomligheten för oskyddade trafikanter samtidigt som den minskar för all biltrafik. Storleken på effekterna beror på gågatans längd och andra lokala betingelser.

På gångator med tillåten cykeltrafik är det vanligt att fotgängare hindrar framkomligheten för cyklister. Fotgängarna korsar gatan från den ena till den andra sidan eller går längs gatan i bredd och blir ett hinder för cyklisterna. Därför kan det vara olämpligt att en gågata utgör en del av cyklisternas huvudnät. Mycket kan dock förbättras genom olika markbeläggning för cyklister respektive fotgängare, men framför allt att ytorna avskiljs med en låg kantsten. Nackdelen är då att nivåskillnaden kan utgöra en snubbelrisk för fotgängarna och orsaka singelolyckor för cyklister. En annan nackdel är att man skapar ett särskilt ”revir” för cyklisterna vilket motverkar hela tanken med en gågata där de olika trafikanterna ska samsas.

SPRIDNINGSEFFEKTER

I de allra flesta fall ökar omsättningen inom detaljhandeln i de områden där trafiken har dämpats i jämförelse med relevanta kontrollområden. Ökningen beror på ett större antal kunder. Attraktivare butikslägen pga den högre omsättningen har också medfört stigande lokalhyror och högre inkomster för

fastighetsägare. Ju mer omfattande och genomgripande reduktion av biltrafik och ju större sammanhängande gågatunät, desto större positiva effekter för detaljhandel och fastighetsägare.

I de fall där enstaka gångator skapas, finns det en risk för att omkringliggande gator blir till oattraktiva bakgator. Med genomtänkt strategi kan gågatan tillsammans med intilliggande sidogata bilda ett synergigivande gatupar som erbjuder dels lugn och flärd, på gågatan, dels stök och bohemiska lockelser på sidogatan.

Det finns dock tydliga indikationer på att det i många fall inträffar en viss omställningsperiod, vanligtvis upp till ett år, med fallande omsättning innan de positiva effekterna kan identifieras. Detta beror till stor del på den omstrukturering av butiksutbudet som orsakas av den reducerade biltillgängligheten samt på de högre hyrorna. Små affärsidkare är mycket känsliga under denna period och kan behöva visst stöd om de ska kunna finnas kvar. Viss typ av handel är inte lämplig på gångator vilket medför en omstrukturering med ökat antal kedjebutiker, men även restauranger och andra typer av serveringar tillkommer oftast.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Erfarenheterna visar att det är viktigt att inte bara förbjuda biltrafik utan att även arbeta med fysiska åtgärder som förskönar och gör det trevligare att vistas där om gågatumkonceptet ska bli framgångsrikt. Det är viktigt att kollektivtrafiken förbättras samt att ett marknadsföringsprogram av centrum drivs parallellt. En viktig förutsättning

för en framgångsrik gågata verkar vara en bra kollektivtrafik. Det pekar på större svårigheter för små tätorter med lite kollektivtrafik att lyckas med ombyggnader till gågator i centrum.

Bland näringsidkarna finns ofta stort motstånd till gångator före införandet. Efter införandet övergår det nästan alltid till en positiv inställning som i vissa städer till och med lett till krav på ytterligare utbyggnader av gågatunätet. Idag kan en tydlig trend registreras där det är fastighetsägare och andra grupper med liknande ekonomiska intressen som driver på införandet av ytterligare åtgärder för att reducera biltrafiken och öka stadsmiljöns attraktivitet i innerstäder. De förhållandevis resursstarka intressenterna som gynnas av en sådan omvandling är i många fall beredda att delfinansiera ombyggnaden till gågata.

Flera internationella studier visar att gångator där all bilkörning är förbjuden är mer populära än mellanlösningar där till exempel biltrafik är tillåtet vissa tider på dygnet. Det finns också stöd bland befolkningen för ännu mer minskning av biltrafiken och parkeringsytor i innerstäderna i Sverige till förmån för cyklister, fotgängare och bussar.

Då gående förflyttar sig långsamt och hinner uppfatta mycket av omgivningen är det viktigt med en bra möblering och design av gågatan. Material för beläggning av gångator och torg har visat sig vara betydelsefullt för hur innerstäderna uppfattas av besökare. Dimensionering av torg och öppna platser är också en viktig faktor. Ett torg som upplevs som för stort riskerar

att reducerar innerstädernas attraktionskraft avsevärd.

Då fordonstrafik tillåts korsas gågatan bör ytterligare åtgärder vidtas utöver skyltsättningen vid infart till gågata, som exempelvis nivåskillnader (kantstensöverfart – gågatan förhöjs genom korsningen), annorlunda beläggning, gupp/avsmalning av korsande gata, signalreglering, utmärkning. Detta används också i möbleringen, med hjälp av blomlådor, sittbänkar och papperskorgar för att styra fordonstrafiken till vissa utrymmen.

Cyklister respekterar dåligt de förbud mot cykling som kan råda på gågator. Åtgärder som kan hjälpa att minska olägenheterna av cykeltrafik på gågator är bra

alternativa vägar för cyklisterna i närområdet, cykelställ i gågatans ytterkanter, bättre utmärkt utrymme för cyklisterna, polisövervakning, kompletterande skyltning och eventuell tidsreglering av tillåten cykeltrafik. Även fordonstrafiken bör regleras till tider då det är lite gående tillsammans med restriktiv hantering av dispenser. Varu- och godsleveranser ska helst ske från ”baksidan”.

KOSTNAD OCH NYTTA

Olika beräkningar som genomförts visar att den samhällsekonomiska nyttan är betydligt större än kostnaderna.

HANDLÄGGNING

- Gågata införs med lokal trafikföreskrift. De därtill hörande trafikreglerna ger prioritet åt gångtrafiken, exempelvis får fordon inte föras med högre hastighet än gångfart, fordonsförare har väjningsplikt mot gående och fordon får endast parkeras på särskilt anordnad parkeringsplats. Genomfartstrafik är inte tillåten för andra fordon än cykel. Det finns inga formella krav på den fysiska utformningen av en gågata.
- Vägghållaren står för kostnaden.
- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.

17. Cirkulationsplats



58



I en cirkulationsplats kör trafiken runt en mittrefug, den s k rondellen. Trafikanter i tillfarterna har väjningsplikt mot dem som befinner sig i cirkulationen. Cirkulationsplatser har normalt vissa fördelar jämfört med andra korsningstyper, som till exempel att antalet konfliktpunkter är färre och trafiksituationen enklare. Hastigheterna är ofta låga i konfliktpunkterna och krockvinkeln mindre, vänstersväng underlättas, kapaciteten är stor och normalt erhålles en jämn och smidig avveckling.

Rondellen i mitten på cirkulationsplatsen kan göras antingen överkörningsbar, icke överkörningsbar eller delvis överkörningsbar. I VGU finns tre typer av cirkulationsplatser:

- **normal cirkulationsplats** med icke överkörningsbar rondell,

rondellradie 11 meter eller mer.

- **liten cirkulationsplats** med delvis överkörningsbar rondell, rondellradie 7 till 11 meter
- **minicirkulationsplats** med helt överkörningsbar rondell, rondellradie oftast under 7 meter

En specialvariant är den s k droppen med vissa till- och frånfarter enkelriktade. Denna variant förekommer endast i undantagsfall inom tätorter.

Det finns ett samband mellan den fysiska utformningen, ”påtvungad sidoavvikelse”, och hastigheten in i cirkulationsplatsen. I tätorter rekommenderas centrerade in- och frånfarter för att åstadkomma bästa möjliga samspel mellan bilister och oskyddade trafikanter i både tillfart och frånfart. Utanför tätbebyggt område

rekommenderas att tillfarten gör en vänsteravböjning för att åstadkomma en låg ingångshastighet i cirkulationen, men detta medför samtidigt en tangentiell frånfart med möjlighet till höga utgångshastigheter, vilket i tätorter är olämpligt med hänsyn till korsande trafikanter på gc-överfarten.

Cirkulationsplatser kan ha ett eller två körfält. Enfältiga cirkulationsplatser har en kapacitet på upp till cirka 25 000 inkommande fordon vid jämn trafikfördelning. Många gående och cyklister i korsningen minskar naturligtvis kapaciteten. Två körfält ger en kapacitet på mellan 25 000–40 000 inkommande fordon, men samtidigt en två gånger större olyckskvot. Ett körfält i till- och frånfart är att rekommendera, främst med hänsyn till de oskyddade trafikanterna.

I huvudnätet bör cirkulationsplatsens yttre diameter vara högst 30–36 meter och i lokalnätet bör det i de flesta fall räcka med en diameter på mindre än 30 meter om den är överkörbar.

I Nederländerna, Tyskland och Danmark rekommenderas mindre körfältsbredd för enfältiga cirkulationsplatser än i Sverige. Detta bero på att Sverige tillåter längre fordon men även för att vi dimensionerar för något högre hastighet. Ramarna för utformningsmått och hur de kan kombineras är vidare i Sverige än i flera andra länder.

UTMÄRKNING

Cirkulationsplatser utmärks med påbudsmärke D3 *Cirkulationsplats*. Märket får endast användas tillsammans med märke B1 *Väjningsplikt* eller B2 *Stopplikt* vilka ska placeras ovanför påbudsmärket. I flerfältiga tillfarter uppsätts märkena på båda sidor. Om det behövs kan varningsmärke A30 *Varning för cirkulationsplats* uppsättas före cirkulationsplatsen.

I korsning med helt överkörningsbar rondell kan en variant på reglering användas. Utmärkning sker i alla tillfarter med märke B1 *Väjningsplikt* med tilläggstavla T13 *Flervägsväjning* alternativt märke B2 *Stopplikt* med tilläggstavla T14 *Flervägsstopp*.

SÄKERHETSEFFEKT

De olika typerna av cirkulationsplatser förekommer normalt i helt olika trafikmiljöer och deras säkerhetseffekter i jämförelse med utgångsläget är därmed inte helt generell. Vad man generellt kan säga är dock att detaljutformningen spelar stor roll för utfallet och

att man vid en välutformad cirkulationsplats enligt modern design kan förvänta sig en stor reduktion av personskadeolyckorna och deras allvarlighetsgrad, oavsett tidigare utformning.

Cirkulationsplatser i tätortsmiljöer minskar antalet personskadeolyckor med cirka 20–50 procent, beroende på tidigare reglering och antal tillfarter. Det finns studier som pekar på att dödsolyckor och antalet allvarliga personskador minskar ännu mer, upp till 75–80 procent. En ökning av upphinnandeolyckor kan dock förekomma liksom singelolyckor i mörker. De senare kan åtgärdas genom god belysning.

Cirkulationsplatser ger en större säkerhetseffekt i korsningar som tidigare var väjningspliktiga än i korsningar som tidigare var signalreglerade. Något större effekt fås också i fyrvägs korsningar än i trevägs korsningar. Jämförelser mellan cirkulationsplatser och planskilda korsningar i Sverige visar till och med att cirkulationsplatser är säkrare – så länge hastighetsgränsen är 50 km/tim.

Det finns studier som visar att olycksrisken ökar med ökande rondellradie. Risken är dubbelt så stor i den största korsningen (rondellradie 20 meter) som i den minsta (rondellradie 4–6 meter). Det är även större olycks- och skaderisk vid hastighetsbegränsningen 70 km/tim jämfört med 50 km/tim.

Generellt sett minskar de allvarliga olyckor mest för bilister och fotgängare vid ombyggnad till cirkulationsplats. För cyklisterna varierar det mer från fall till fall, men i medeltal är inte riskerna högre i cirkulationsplatser än i

andra korsningstyper. Detaljutformningen i cirkulationsplatsen är alltså särskilt viktig för cyklisternas skadereduktion.

STADENS KARAKTÄR

Cirkulationsplatsen kan ha en stor betydelse som port till tätorten och kan också med fördel nyttjas som växlingspunkt från ett slags gaturum till ett annat, till exempel från en snabb infartsgata till ett mer stillsamt urbant gaturum. Cirkulationsplatser tar plats och är därför inte så lämpliga som del av stadens viktiga torg. Många olika typer av utsmyckningar förekommer, både mer och mindre lyckade sådana.

TILLGÄNGLIGHET OCH TRYGGHET

I jämförelse med signalreglering kan cirkulationsplatser utgöra ett problem för synskadade. Signalerna känns normalt tryggare, men behöver därför inte vara säkrare. Synskadade föredrar oftast att övergångsstället läggs så långt från cirkulationen som möjligt, vilket gör att det är enklare att höra ankommande fordon.

För att kompensera för den trygghet som försvinner då en trafiksignal ersätts med cirkulationsplats kan övergångsstället förhöjas så att det hastighetssäkras. Till- och frånfarter görs enfältiga med mittrefug så att korsandet kan ske i två steg. Kanten mot körbanan markeras med en låg kantsten som läggs vinkelrätt mot övergångsstället.

MILJÖPÅVERKAN

Åtgärden kan påverka buller och emissioner både positivt och negativt. Detta beror i hög grad på

trafikförhållandena och tidigare korsningsutformning.

I Växjö minskade utsläppen av koloxid med 29 procent och kväveoxider med 21 procent vid en ombyggnad av en signalreglerad korsning till cirkulationsplats. Däremot ökade utsläppen något vid ombyggnation av en väjningspliktreglerad korsning. En annan studie visar också den på minskade utsläpp av HC, koloxid och kväveoxider vid ombyggnad från signalreglerad korsning till cirkulationsplats. Här var dock minskningen inte lika stor.

Cirkulationsplatser kan ge minskat buller genom att körmönstret blir jämnare. I ombyggda cirkulationsplatser i Växjö uppmättes en minskning med 1,5–4 dB(A), motsvarande en minskning av trafiken med 25–50 procent.

FRAMKOMLIGHET

Cirkulationsplatser har högre kapacitet än korsningar med väjningsplikt eller signalreglering, vilket beror på att svängande trafik inte hindrar i samma utsträckning och att trafikanterna godtar mindre tidluckor. Trots lägre hastigheter i cirkulationsplatsen gör alltså trafikanterna generellt tidsvinster. Även oskyddade trafikanter gör tidsvinster med cirkulationsplatser. Den grupp som normalt förlorar lite tid är bilister på den tidigare huvudleden.

KAPACITET

Kapacitet, fördröjning, kölängder och emissioner av normalstora och stora cirkulationsplatser kan bedömas med Vägverkets dataprogram Capcal. Enfältiga normalstora cirkulationsplatser har en kapacitet

enligt Capcal på 15–25 000 fordon/dygn beroende på trafikförhållanden och krav på framkomlighet. Vid större flöden rekommenderas tvåfältiga cirkulationer.

Det finns ännu ingen tillämpbar modell för bedömning av kapacitet, fördröjning m m i mini- och små cirkulationsplatser. Erfarenheten är dock att de har högre kapacitet än förväntat. I små enfältiga cirkulationsplatser har uppmätts 2 000–2 500 fordon/timme. I grova drag kan därför antas att även små cirkulationsplatser har en liknande kapacitet som de mindre normalstora cirkulationerna. De är dock mycket mer känsliga för stora andelar vänstersvägande trafik i korsningen respektive andelen tung trafik. I Tyskland hävdas det exempelvis att 15 000 fordon/dygn inte utgör några problem. Maximala kapaciteten för en enfältig cirkulationsplats uppskattas där till mellan 25 000 och 28 000 fordon/dygn.

UTRYCKNINGSTRAFIK

För att cirkulationsplatsen ska fungera även för tunga fordon krävs att rondellradien är större än 2 meter. Minirondeller mindre än 2 meter bör därför vara helt överkörningsbara, vilket innebär att de inte kan skyltas som cirkulationsplats (se även åtgärd 18 *Väglins*). Rondeller med radien 2 till 10 meter kan ha överkörningsbara kanter.

OSKYDDADE TRAFIKANTER

Dimensionering för 30 km/tim förutsätts där oskyddade trafikanter korsar. Utformning för dessa beror på antal inkommande fordon och antalet oskyddade trafikanter, samt hur gc-infrastrukturen ser ut på

inkommande gator. Rätt utformad cirkulationsplats ska inte behöva några ytterligare fartdämpande åtgärder såsom gupp eller upphöjningar.

CYKLISTER I CIRKULATIONSPLATSER

Säkerhetseffekten för cyklister i cirkulationsplatser är omdiskuterat. Olika studier pekar åt olika håll. För utformning med hänsyn till cyklister finns det tre principlösningar:

- A. cyklisterna cyklar i blandtrafik
- B. cyklisterna cyklar i ett uppmarkerat cykelfält inne i cirkulationen
- C. cyklisterna cyklar på egen bana utanför cirkulationen

Schweiziska och svenska studier i små cirkulationsplatser visar att cykling i blandtrafik, principutformning A, är att generellt föredra i dessa korsningar. Konfliktstudier i 20 svenska korsningar pekar mot en 65-procentig riskreduktion för cyklisterna i de små cirkulationsplatserna jämfört med tidigare utformning (företrädesreglerade och signalreglerade). Principutformning A rekommenderas även i Tyskland. Detta är dock en lösning som kan vara svår att tillämpa i områden med mycket snö under längre perioder.

I Holland, där man genomfört före/efterstudier i 180 korsningar, fann man en i medeltal dryg 40-procentig reduktion av personskador för cyklister och mopedister efter ombyggnad till små cirkulationsplatser. Resultaten tyder på att separering på egen bana är att föredra i korsningar med stor cykeltrafik och med mer än 8 000 inkommande motorfordon per

dygn. Även om trafikmängden är lägre kan det i vissa fall vara motiverat att välja principutformning C, till exempel om det förekommer mycket cyklande skolungdom i korsningen.

Forskningsresultat från Holland visar också att cykelbanor utanför cirkulationsplatsen är säkrare än cykelfält inne i cirkulationen. Sådana cykelfält finns på några platser i Sverige, men är inte en lösning som kan rekommenderas. Ett separat cykelfält utan heldragen linje gör att biltrafikens körytor blir större, vilket kan leda till för höga hastigheter. Vid denna utformning finns även stora risker att cyklist och bilist kör sida vid sida med olycksrisk i utfarten om cyklisten ska rakt fram och bilisten ska svänga ut ur cirkulationen. I Lund har man testat denna utformning med negativt resultat som följd.

De holländska rekommendationerna med helt separerade lösningar kan dock synas aningen överdrivna. Erfarenheter från Växjö visar att det fungerar med blandtrafik vid betydligt större inkommande flöden, cirka 20 000 bilar/dygn, förutsatt att hastighetsskillnaderna mellan bilister och cyklister inne i cirkulationen är liten och att cirkulationen är enfältig. I VGU rekommenderas blandtrafik endast vid max 10 000 fordon/dygn och färre än 1000 cyklister/dygn och att cirkulationen då är enfältig.

Refug i tillfarterna är viktigt med hänsyn till de gåendes säkerhet. Vid principutformning C är det även viktigt med hänsyn till korsande cyklister. Refugen ger de korsande gc-trafikanterna möjligheten att dela upp passagen i två delar. Refugen har dessutom en

hastighetsdämpande effekt på in- och utkörande motorfordonstrafik. Övergångsstället placeras lämpligen cirka en billängd in i tillfarten.

I stora cirkulationsplatser bör alltid en planskild gc-lösning eftersträvas. Eftersom inga gc-trafikanter korsar i plan kan en annan utformning på tillfarterna då tillämpas. Tillfarterna böjs av för att dämpa fordonens ingångshastighet, vilket samtidigt ökar deras utgångshastighet. Hur denna avböjning bör utformas framgår av VGU.

SPRIDNINGSEFFEKTER

Studier visar att många cirkulationsplatser inom ett och samma område inte har någon särskild påverkan på trafikfördelningen. Bilförare väljer alltså inte alternativa vägar för att undvika cirkulationsplatserna. En viss omfördelningseffekt av större fordon kan dock ske.

I områden med många cirkulationsplatser sker en dämpning av hastighet även mellan cirkulationsplatserna. Denna hastighets-sänkning försvinner dock helt om avståndet mellan cirkulationsplatserna är mer än cirka 350 meter. Man har inte kunnat se att bilister ökar sin hastighet utanför områden med många cirkulationsplatser. Det är alltså inte så att bilförare försöker kompensera hastighetsförluster genom att köra fortare i områden utan åtgärder.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Det finns skäl att tro att flera allvarliga olyckor med långa fordon har inträffat som en följd av däckexplosioner. För att undvika detta bör man använda en gradhuggen eller

slät kantsten som minskar risken för däckskador i cirkulationsplatser.

Många förare upplever en osäkerhet kring vad som gäller i cirkulationsplatser för körfältsval, körfältsbyte och teckengivning. Erfarenheter visar att det krävs styrande körfältsindelning i tvåfältiga cirkulationsplatser, eftersom de flesta annars bara använder det yttre körfältet. Körfältspilare till vänster i infarten har dock i vissa fall lett till att bilister har kört direkt vänster i cirkulationen, mot trafikriktningen. Vägvisningen måste också vara tydlig.

I Sverige är förekomsten av minicirkulationsplatser liten vilket gör att vi också saknar dokumenterade erfarenheter. I England används de däremot flitigt. Även i Norge och Frankrike börjar de bli allt vanligare, som ett resultat av goda erfarenheter. Minicirkulationsplatser bör därför kunna vara ett bra alternativ även i Sverige till oreglerade och företrädesreglerade korsningar i lokalnätet för bil där omotiverat höga hastigheter förekommer.

Cirkulationsplatser har i vissa fall kombinerats med trafiksignaler för att öka framkomligheten för kollektivtrafiken

I Malmö har man anlagt en flack ramp före varje gc-överfart i cirkulationsplatsen men ingen efter. Detta ledde till kraftigt sänkta hastigheter, färre konflikter och att fler bilister lämnade företräde för oskyddade trafikanter. För att underlätta för synskadade togs även taktilla plattor och särskilda pollare fram.

KOSTNAD OCH NYTTA

Anläggningskostnaden varierar kraftigt beroende på cirkulationsplatsens storlek, från cirka hundra tusen kronor till några miljoner. Kostnader för estetisk utformning och utsmyckning tillkommer. Cirkulationsplatser är dock mycket kostnadseffektiva vid såväl små som stora trafikflöden.

HANDLÄGGNING

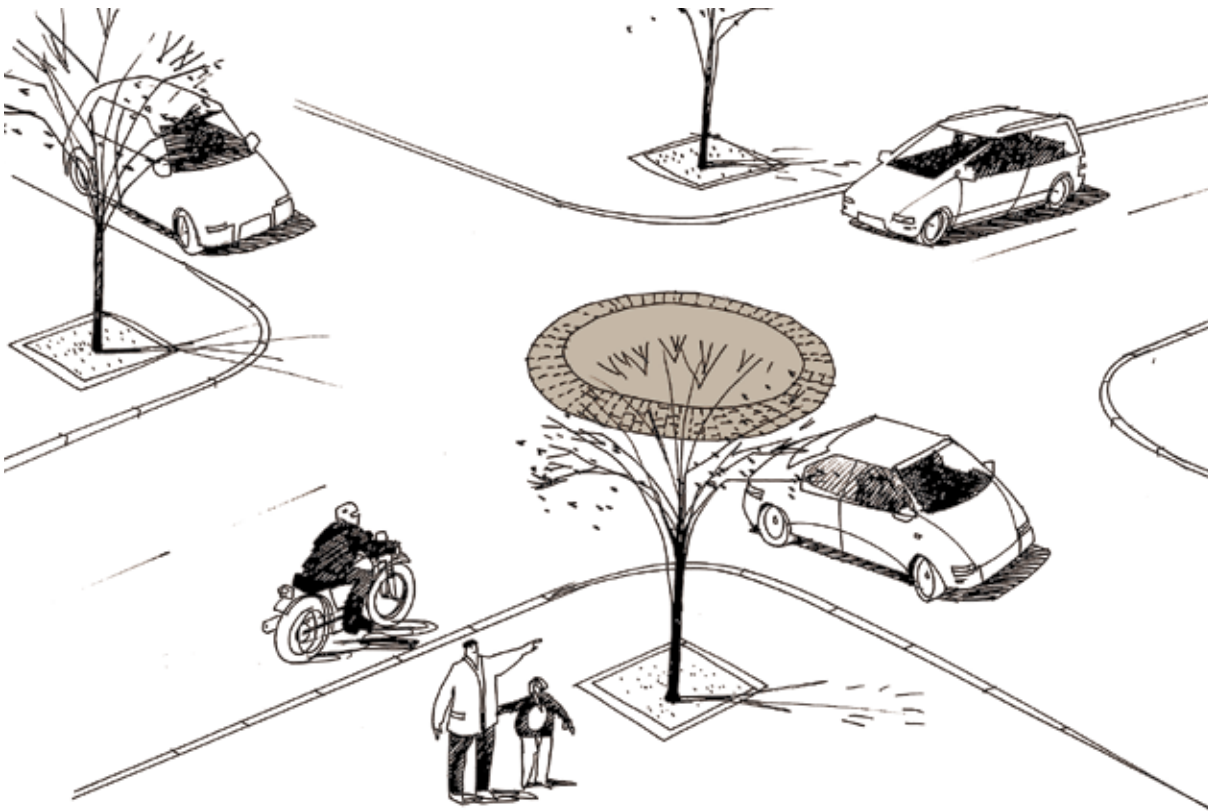
- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Ansvarig vägghållare beslutar.
- Vägghållaren svarar för kostnaderna
- Lokala trafikföreskrifter om cirkulationsplats, alternativt flervägsväjning eller flervägsstopp erfordras. .

LÄS MER

Köra i cirklar – God utformning av cirkulationsplatser för bästa säkerhet, framkomlighet och estetik. Sveriges Kommuner och Landsting 2008.

ISBN 978-91-7345-201-4

18. Väglin



63

En väglin kan beskrivas som ett cirkulärt, överkörningsbart gupp mitt inne i en korsning. Linserna består oftast av smågatsten och är upphöjt på mitten. Väglin byggas med samma sidolutning som standardguppet, vilket innebär att mittpunkten är 8–10 cm hög vid en linsradie på 2,25 meter. Väglinens radie, och därmed dess höjd, kan variera efter korsningsytans storlek. Väglin används företrädesvis som farthinder i lokalnätet och kan där vara ett alternativ till upphöjd korsning eller gupp i de anslutande tillfarterna. Väglinser kan även användas där annan typ av fartdämpning kan vara opassande av estetiska skäl. Åtgärden får inte förväxlas med en cirkulationsplats.

UTMÄRKNING

En väglin innebär ingen förändring av väjningsreglerna i en korsning utan högerregeln gäller i grunden. Eftersom en väglin är en form av farthinder gäller att vägghållaren måste göra samma övervägande beträffande varningsmärken, rekommenderad lägre hastighet och markering, som vid andra farthinder, se exempelvis åtgärd 26 *Gupp*.

SÄKERHETSEFFEKT

Väglinen är ett relativt nytt inslag i åtgärdsfloran. Därför saknas större studier om dess effekter. Åtgärden syftar till att tydliggöra korsningspunkter i lokalnätet där det också finns behov av låga hastigheter.

Vilken trafiksäkerhetseffekt den ger är i huvudsak relaterad till hastighetsdämpningen. Eftersom den tvingande hastighetssänkning sker inne i korsningen så blir den inte lika effektiv som gupp i tillfarterna.

Hastighetsmätningar vid studier av väglin i Lunds kommun visar att bilisternas hastigheter är lägre och jämnare både genom korsningarna med linser och på sträckorna mellan linserna jämfört med liknande gator där linser saknas. Både medelhastigheten och 85-percentilen är lägre på gatan med väglin. Medelhastigheten över linsen är uppmätt till 21 km/tim och 85-percentilen 28 km/tim. Enligt mätningarna håller mellan 90–95

procent av alla bilister hastigheten 30 km/tim eller lägre över linsen. Den högst uppmätta hastigheten över linsen var 39 km/tim. De låga farterna genom korsningarna gör att bilisterna inte hinner accelerera mellan korsningarna. Följden blir att låga hastigheter även behålls på sträckan mellan linserna. Slutsatsen är att linserna ger en bra signal till trafikanterna att sänka hastigheterna där sikten är begränsad. Linserna gör bilisterna uppmärksamma på att de ska ta det lugnt.

I en korsning med väglins i Oskarshamn minskade medelhastigheten från 48 km/tim till 37 km/tim för personbilar och från 55 till 40 för lastbilar. Hastighetsminskningen motsvarar en dryg halvering av personskaderisken.

STADENS KARAKTÄR

Väglinserna kan utformas på ett estetiskt tilltalande sätt och kan därmed vara ett dekorativt inslag i gatumiljön. Väglinserna fungerar också bättre än cirkulationsplatser som inslag i torgmiljöer.

MILJÖPÅVERKAN

Det finns inga undersökningar om miljöpåverkan av väglins. Förmodligen höjs bränsleförbrukningen något i korsningar med väglins jämfört med korsningar utan väglins och därmed även utsläppen. På en gata med flera på varandra följande korsningar med väglins kan istället den motsatta effekten uppstå pga en lägre och samtidigt jämnare hastighetsnivå.

TRYGGHET

Det kan antas att upplevelsen av trygghet ökar genom att hastigheten sänks.

KOLLEKTIVTRAFIK OCH UTRYCKNINGSFORDON

De krängningar som uppstår då en väglins passerar kan orsaka obehag för dem i kollektivtrafiken och i utryckningsfordon. Detta gäller särskilt nackskadade personer.

SPRIDNINGSEFFEKTER

Om väglins byggs i flera korsningar i ett område kan hastigheten sänkas även på sträckorna mellan linserna. Detta är bara möjligt om avståndet mellan linserna inte är för stort. Flera på varandra följande korsningar med väglins kan påverka genomfartstrafik att välja annan gata.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Väglins är fortfarande ovanliga. Längst erfarenhet av åtgärden har Göteborgs Stad, men väglins finns även i kommuner som till exempel Växjö, Lund, Borlänge och Oskarshamn. En del bilister vet inte riktigt hur de ska köra i korsning med väglins. I Göteborg körde cirka 20procent som om det var en rondell i början, men detta körmönster försvinner med tiden. Dessutom anses detta inte ha någon negativ betydelse för säkerheten. En del bilister verkar dock göra ovanligt snäva vänstersvingar för att undvika linsen. Eftersom hastigheten håller sig under 30

km/tim utgör detta troligtvis inte heller någon större ökad risk för allvarliga personskador.

Det har dock konstaterats att det är ganska vanligt att cyklister som ska svänga till vänster sneddade i korsningen innanför gatstenen för att slippa cykla upp på väglinsen. Detta beteende är riskabelt ur trafiksäkerhetspunkt där sikten är begränsad. Linserna upplevs också vara sämre att cykla på under vinterhalvåret då de kan bli snöiga och hala.

Väglins i mindre korsningar är en intressant lösning som kan rekommenderas på 30-gator. Den optimala höjden på mittpunkten borde dock undersökas lite noggrannare. Det är övervägande positiva åsikter om linserna och de har en hög acceptans bland de boende.

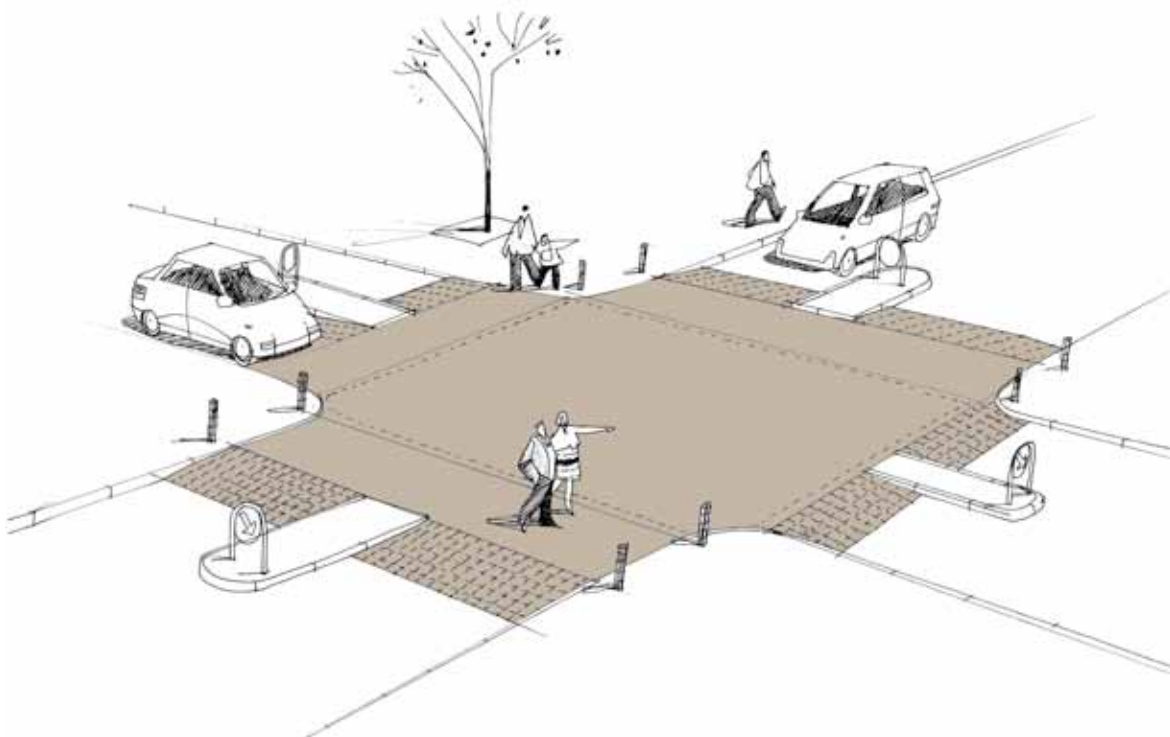
KOSTNAD OCH NYTTA

En väglins i gatsten kan beroende på storlek kosta mellan 15 000 och 150 000 kronor. Generellt gäller att åtgärder i gatan, typ gupp och väglins, oftast bidrar till något högre underhållskostnader, uppskattningsvis i snitt cirka 1 000 kr per åtgärd och år i tillägg, eftersom det ofta krävs lite manuellt jobb i samband med snöröjning etc.

HANDLÄGGNING

Väghållaren beslutar. Någon lokal trafikföreskrift behövs inte. Se dock närmare vid åtgärd 17 *Cirkulationsplats* om reglering är önskvärd.

19. Upphöjd korsning



I en upphöjd korsning är vägbanan upphöjd till samma nivå som kringliggande gångbanor. I tillfarterna är ramper anlagda. Upphöjningen kombineras ibland med breddning av gångbanorna och låga stolpar längs gångbanornas kant för att tydliggöra separeringen av fotgängare och bilister i korsningens hörn. Upphöjda korsningar används för att få bilisterna att dämpa farten samt tydliggöra konfliktytan så att uppmärksamheten ökar innan de kör in i korsningen. Syftet är att minska risken för och konsekvensen av kollisioner.

Upphöjda korsningar lämpar sig bäst i lokalnätet där många oskyddade trafikanter rör sig, men kan även användas på huvudnätet i tätortens centrala delar där andra hastighetsdämpande åtgärder kan

vara svåra att tillämpa.

UTMÄRKNING

Det finns inget vägmärke för ”Upphöjd korsning”. Förutsättningarna för Shared space passar in här. Vill man, finns det ett antal sätt att använda märken. Platsen kan göras till gågata/gångfartsområde eller rekommenderad lägre hastighet kan användas i kombination med vägmärke A14 *Varning för gående*. Som väghållare bör man även göra en bedömning om åtgärden kräver markering eller varningsmärken för farthinder.

SÄKERHETSEFFEKT

Höjden på upphöjningen och rampernas längd avgör vilken hastighetsdämpning som åtgärden ger. Hastighetssänkningen är direkt

avgörande för säkerhetseffekten. Många centralt belägna korsningar som blivit upphöjda har redan tidigare låga fordons hastigheter, men upphöjningen har tillkommit mer för att tydliggöra konfliktpunkten. Där kan man då inte heller förvänta sig någon större trafiksäkerhetseffekt.

En studie om upphöjda korsningar visar faktiskt på en genomsnittlig *ökning* av antalet personskadeolyckor med 5 procent och en något större ökning av antalet egendomsolyckor. Resultatet är dock mycket osäkert eftersom effekterna varierar kraftigt mellan de enskilda platserna.

Ett motsatt resultat framgår av en studie i Norrköping, som visar på en stor hastighetsminskning vid en förhöjd korsning: cirka 25

procent lägre hastighet än tidigare. Detta motsvarar enligt studien en minskning av antalet dödsolyckor med 65 procent och risken för personskadaolyckor med 50 procent.

STADENS KARAKTÄR

Korsningar som höjs upp anläggs ofta i ett avvikande material eller färg för att ytterligare förstärka uppmärksamheten och skapa torgkänsla. I centrala delar används ofta någon form av gatsten. Allt som inte är asfalt ger i princip en mer urban karaktär och små förändringar i mått och material kan ge oanade förändringar i gaturummets användning. Lägre hastigheter möjliggör promenader, cykling, trottoarcaf er och andra urbana företeelser.

TILLG ANGLIGHET

För synskadade krävs särskilda åtgärder eftersom ingen trottoarkant markerar övergångsstället. Därför bör någon form av markering i kontrasterande material samt en låg kantsten användas. För rörelsehindrade  r upphöjda korsningar bra då den ligger i plan utan några nivåskillnader.

FRAMKOMLIGHET

Upphöjning av korsning ger en något försämrad framkomlighet för bilister men samtidigt en f rb tt- rad framkomlighet för fotgängare och cyklister.

KOLLEKTIVTRAFIK

P  samma sätt som med gupp (se åtgärd 26) och andra vertikala f rt- hinder kan upphöjda korsningar ibland leda till obehag för buss- förare och passagerare. Förhöjda korsningar torde dock ge mindre obehag  n vanliga gupp eftersom åtgärden ligger i korsningen där hastigheterna redan  r ganska låga.

OSKYDDADE TRAFIKANTER

För cyklister i blandtrafik eller i cykelfält kan en förhöjning av kors- ning upplevas något besvärligt.

Genom att låta gångbanans ytbeläggning fortsätta ut igenom korsningen ges fotgängarna före- tr de och en känsla att gaturum- met också är deras.

UTRYCKNINGSTRAFIK

Upphöjda korsningar kan utgöra hinder för utryckningstrafik.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Upphöjda korsningar används främst i lokalnätet där högerregeln gäller och där samtidigt många oskyddade trafikanter korsar. Med upphöjningen markeras denna konfliktpunkt f r bilisterna.

Upphöjningen b r gå så långt ut i anslutande tillfarter att även stora fordon har alla sina hjul på upph j- ningen samtidigt.

Ett alternativ till åtgärden är att lägga gupp före korsningen, och kanske vid utfart. Man kan då vinna att hastighetsdämpningen fås strax innan man m ter andra trafikanter, dvs hastighetsanpass- ningen blir bättre.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaden beror delvis på valet av beläggning samt hur avrinning och brunnar kan l sas. En grov uppskattning  r 800–1 200 kr per kvadratmeter. Eftersom det  r en så pass stor yta som höjs upp blir kostnaden ofta hög.

HANDLÄGGNING

Väghållaren beslutar om utform- ningen. Det kan krävas lokal tra- fikf reskrift exempelvis om man väljer att reglera med gågata/gång- fartsomr de.

20. Förändring från fyrvägskorsning till två trevägskorsningar ★★



67

Förändring från fyrvägskorsning till två trevägskorsningar utförs för att minska antalet konfliktpunkter. Två trevägskorsningar har tillsammans ungefär hälften så många konfliktpunkter som en fyrvägskorsning, vilket innebär enklare trafiksituationer att hantera för trafikanterna.

En fyrvägskorsning kan byggas om till två trevägskorsningar genom en förskjutning av den ena eller båda sekundärvägarna längs primärvägen. Åtgärden kan också åstadkommas genom trafikreglering genom att stänga av tillfarer i två befintliga fyrvägskorsningar. Detta kan ske på två sätt, höger-vänsterförskjutning eller vänster-högerförskjutning. Dessa beskrivs i VGU.

Avståndet mellan korsningarna bör vara minst 50 meter för

att medge full vänstersväng utan gening för korsande större fordon. Om vänstersvängskörfält behövs på primärvägen bör avståndet vid höger-vänsterförskjutning vara minst 100 meter.

SÄKERHETSEFFEKT

Färre konfliktpunkter medför normalt också färre olyckor. Detta gör att en ombyggnad av en fyrvägskorsning till två trevägskorsningar påverkar säkerheten i positiv riktning. Olycksreduktionen beror dock även av andra faktorer, till exempel trafikens storlek, fördelning mellan primär- och sekundärvägstrafik, avståndet mellan korsningarna, hastighetsnivå, höger-vänster eller vänster-högerförskjutning etc. Om andelen olyckor med korsande kurs varit stor i utgångsläget, kan man förvänta sig

en reduktion av personskaadeolyckorna på mellan 20 och 40 procent. I annat fall en mindre eller helt utebliven reduktion. Om till exempel sidovägstrafiken är liten (under 15 procent) kan effekten rent av bli negativ.

Det finns ingen dokumentation om hur åtgärden påverkar de oskyddade trafikanterna. För gående medför uppdelningen i sig inte att antalet konfliktpunkter minskar, men däremot blir passagera enklare. Åtgärden bör därför vara positiv även för de gående. För cyklister minskar antalet konfliktpunkter i samma utsträckning som för motorfordonen. En reduktion av antalet anslutningar till en gata är mycket positivt för cyklisternas säkerhet då de färdas längs gatan.

Förändring av befintliga fyrvägskorsningar längs en gata till

trevägs korsningar bör ge positiva trafiksäkerhetseffekter längs gatan. Totalt kan åtgärden visserligen ge större trafikmängder i korsningarna, men trots detta minskar normalt korsningsolyckorna. Åtgärden kan dock innebära omfördelningar av trafik och även ett totalt sett högre trafikarbete på hela gatunätet. Detta kan medföra olycksökningar på andra platser än i de korsningar som direkt berörs. Hur utfallet blir beror mycket på de lokala förutsättningarna.

STADENS KARAKTÄR

I trevägs korsningen tar körbanedelen mindre plats, vilket underlättar gc-passager och möblering med träd och andra urbana rekvisita. Därmed får aktiviteter på trottoarerna, korttidsparkering och lokalt näringsidkande ökade möjligheter. Rätt använda kan trevägs korsningen också sprida ansamlade flöden till fler och stillsammare färdvägar genom stadsdelens gatuväv, till gagn för ett gynnsamt lokalt näringsidkande. Trevägs korsningen blir därmed ett av de mer effektiva medlen att genom medveten och styrbar silning aktivera en stadsdels sociala och kommersiella liv.

MILJÖPÅVERKAN

Utsläppen från trafiken förväntas minska om förskjutningen sker så att fordonen svänger höger ut på huvudvägen och svänger vänster in på sekundärvägen. I annat fall kan ökade utsläpp förväntas jämfört med utgångsläget, se under rubriken framkomlighet nedan.

FRAMKOMLIGHET

En studie visar att väntetiden för trafik från sidovägen är längst i vänster-höger uppdelade korsningar och kortast i höger-vänster uppdelade korsningar. Väntetiden i fyrvägs korsningar låg mitt emellan dessa. Skillnaden i väntetid mellan vänster-höger och höger-vänster uppdelade korsningar är cirka 15 sekunder per bil vid ett flöde av 1 000 fordon/timme. För trafik på huvudvägen innebär höger-vänsteruppdelning något större fördröjning, eftersom förare som svänger in till höger på huvudvägen accepterar en mindre tidslucka och därmed tvingar trafikanter på huvudvägen att sakta in något.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Vid nyplanering bör man eftersträva trevägs korsningar framför fyrvägs korsningar. Höger-vänsterförskjutning är att föredra i tätorter eftersom primärvägstrafiken ofta är relativt stor och vänstersväng från sekundärväg är svårare för bilisten att genomföra. För landsbygdsförhållanden rekommenderas däremot VGU vänsterhögerförskjutning för att undvika vänstersväng från primärväg.

Att bygga om enstaka korsningar i befintlig tätortsmiljö är ofta kostnadskrävande och svårt att genomföra. I ett gatusystem av rutnätstyp är det dock möjligt att åstadkomma trevägs korsningar och förskjutna vägskal genom att stänga av en av anslutningarna i befintliga fyrvägs korsningar.

Avståndet mellan korsningarna

bör ej vara för litet, helst mer än 50 meter om S-svängande bussar förekommer.

Då fyrvägs korsningar ersätts av trevägs korsningar kan kravet på separat vänstervängsfält öka.

KOSTNAD OCH NYTTA

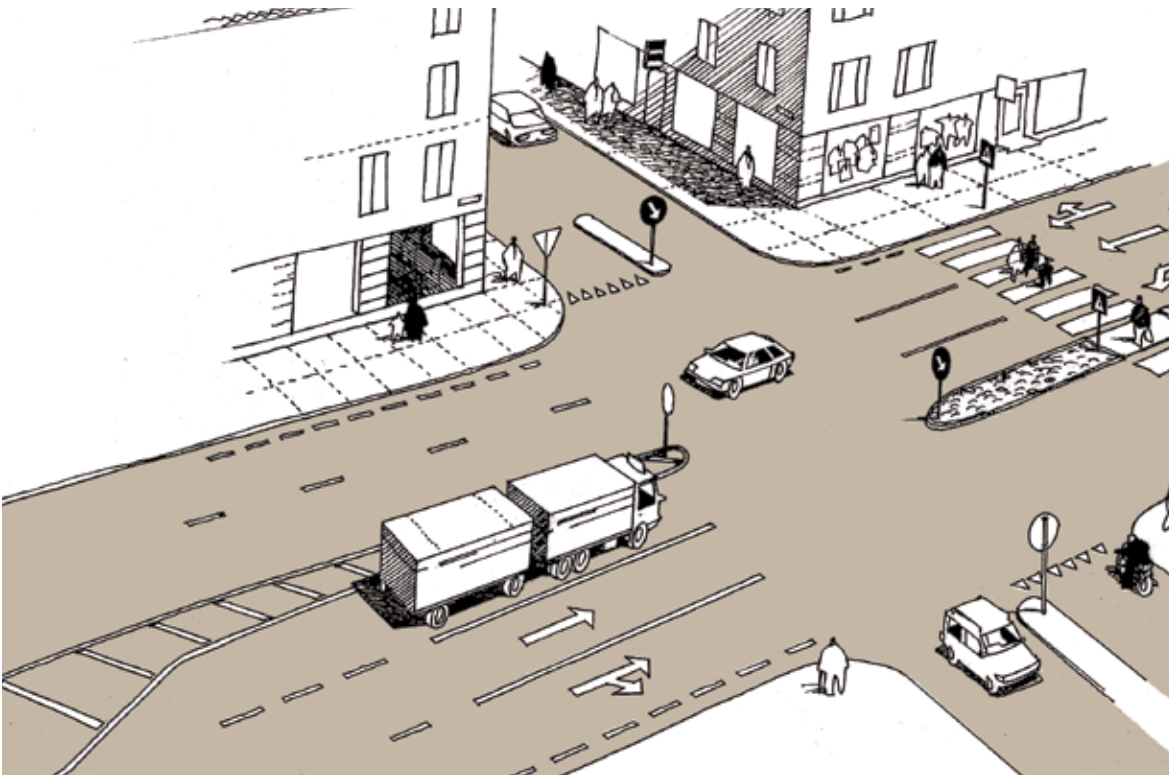
Kostnaderna för en ombyggnad varierar mycket beroende på de lokala förutsättningarna. Om man stänger av en av tillfarterna i en fyrvägs korsning och inga ytterligare åtgärder behövs blir kostnaden låg. Dock kan åtgärden medföra ökade driftkostnader, upp emot något tusental kronor per år.

Någon nytta-kostnadskvot för förändring av fyrvägs korsning till två trevägs korsningar är inte beräknad för tätortsförhållanden. Då åtgärden är utförd på landsbygden visar ett räkneexempel baserat på uppskattade värden att åtgärden där har en hög kostnadseffektivitet.

HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Vaghållaren beslutar.
- Bekostas av vaghållaren.
- Lokal trafikföreskrift kan erfordras för eventuell reglering av företrädesregler i korsningarna.

21. Kanalisering i korsning



Kanalisering i korsningar används för att öka framkomlighet och/eller säkerhet genom att leda och åtskilja trafikströmmar i skilda körfält. Den bakomliggande orsaken kan till exempel vara att minimera konflikter mellan olika trafikströmmar, förbättra sikten, definiera önskat körmönster eller att ange vilken väg som har överordnad status i korsningen. Kanalisering kan ske med trafiköar (refuger och spärrområden) samt målade vägmarkeringar. Räck och stängsel kan också förekomma för att kanalisera gående och cyklister, se vidare åtgärd 4. För kanalisering av cyklister med cykelfält hänvisas till åtgärd 1.

Vid signalreglering är det oftast nödvändigt med kanalisering i

korsningen. För mer information om olika typer av kanalisering hänvisas till VGU.

UTMÄRKNING

Kanalisering i korsning kan omfatta flera olika åtgärder varför någon generell utmärkning inte kan anges.

SÄKERHETSEFFEKT

Flera studier är gjorda för att analysera trafiksäkerhetseffekterna av kanalisering i korsningar men variationsmöjligheterna vid kanalisering är stor. Resultaten uppvisar därför stora variationer, från god till mycket dålig trafiksäkerhetseffekt. Kanalisering utförs ju heller inte alltid av säkerhetsskäl utan kanske oftare av

framkomlighetsskäl.

De tre vanligaste formerna av kanalisering i tätortskorsningar är sekundärvägsrefug, målat vänstersvängskörfält och vänstersvängskörfält med kantsten. Nedan redovisas vilka ungefärliga olycksreduktioner man kan förvänta vid införande av dessa typer av kanalisering i tre- och fyrvägs-korsningar.

	Sekundärvägsrefug	Vsv-körfält, målat eller med kantsten
3-väg	0 %	10 %
4-väg	0-5 %	10 %

Effekten av sekundärvägsrefug varierar i fyrvägs-korsningar något. Ansluter sekundärvägen i 90 grader är effekten cirka 5 procent, medan den saknar effekt om

anslutningen är sned.

Högeravsvängs- och högerpåsvängskörfält bedöms i första hand öka framkomligheten, med tveksamma trafiksäkerhetseffekter. För fotgängare och cyklister är dessa körfält klart olämpliga. Extra körfält på primärvägen ger ofta en breddning av korsningen. Det leder sannolikt till högre hastigheter och till att korsningen blir svårare att överblicka och farliga för trafik från sekundärvägen. Upphinnandeolyckor minskar, men avsvängs- och korsandekurso- lyckor, ofta med hög skadeföljd, ökar. Olycksrisker för korsande fotgängare och cyklister bedöms öka så gott som proportionellt med konfliktbredd, och övergångsställe är inte att rekommendera vid fler än ett körfält i tillfarten. En refug underlättar korsandet betydligt för dessa trafikantgrupper och ger normalt en god säkerhetseffekt, se vidare åtgärd 28 *Kort avsmalning av körbanan*. Å andra sidan utgör fysisk kanalisering ett fast hinder som kan orsaka skador.

STADENS KARAKTÄR

Kanalisering kan behövas, men leder ofta till att en gatukorsning får smalare trottoarer, längre övergångsställen och bilflöden som prioriteras framför de gc-flöden och de trottoarverksamheter som alternativt skulle kunna nyttja gatuutrymmet. Detta riskerar att minska den urbana potentialen för stadsliv.

MILJÖPÅVERKAN

Förändringarna av buller och avgasutsläpp är marginella. Om den vänstersvängande trafiken orsakar mycket stopp för den trafik som fortsätter rakt fram, kan dock ett vänstersvängsfält vara positivt för den lokala miljön.

FRAMKOMLIGHET

Vid kanalisering av svängande trafik på primärvägen ökar normalt framkomligheten på den, särskilt vid hög trafikbelastning. Samtidigt minskar framkomligheten för sekundärvägstrafiken och korsande fotgängare.

ÖVRIGA ERFARENHETER

I fyrvägs korsningar med vänstersvängsfickor från båda håll är det viktigt att fordon i motstående fickor inte skymmer varandra för trafik på motsatt håll som kör rakt fram. Även fordon i högersvängsfickor kan skymma sikten bakåt.

Trafiksäkerhetseffekten av kanalisering i tätortskorsning är svår att generalisera till tydliga rekommendationer. Med nuvarande kunskap kan dock följande sägas:

- Kanalisering i tätortskorsningar ger normalt viss trafiksäkerhetseffekt där gående och cyklister ej förekommer.
- Kanalisering är av framkomlighetsskäl oftast nödvändig i signalreglerade korsningar.
- Kanalisering som samtidigt ökar körbanebredden ökar inte

säkerheten utan får i många fall den motsatta effekten.

- Mittrefug ökar säkerheten väsentligt för korsande gång- och cykeltrafik.

I VGU rekommenderas refuger generellt för att öka trafiksäkerheten för korsande fotgängare och cyklister. Här redovisas också vid vilka trafikmängder vänstersvängskörfält rekommenderas med avseende på framkomligheten. Kapacitet, fördröjningar, köllängder och emissioner av trafiksignaler bedöms med fördel med CAPCAL. Trafiksäkerhetseffekter kan bedömas med EVA. Gc-olyckor ges då en schablonmässig hantering.

KOSTNAD OCH NYTTA

Markering av linjer kostar cirka 12 kr/m och beläggningsyta cirka 100 kr/kvm. Klistrad betongkantsten kostar cirka 175 kr/löpmeter och granit cirka 500 kr/löpmeter.

HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Vaghållaren beslutar.
- Vaghållaren svarar för kostnaden.
- Lokala trafikföreskrifter kan erfordras om trafikregleringar ingår i åtgärden.

22. Signalreglering av korsning



71

Trafiksignal används för att tidsmässigt separera primära konflikter mellan korsande trafikströmmar och ibland också sekundära konflikter mellan svängande och rakt fram gående trafikströmmar. Syftet med tidssepareringen kan vara flera, exempelvis att öka trafiksäkerheten, att förbättra kapaciteten, prioritera vissa trafikströmmar eller trafikantgrupper, att prioritera kollektivtrafik eller uttryckningstrafik eller att minimera väntetider.

Trafiksignaler är i Sverige normalt trafikstyrda genom detektorer i vägbanan, eller i vissa fall detektorer ovan mark. Utvecklingen har gått från en detektor per körfält i s k LHOVRA-signalerna. Beroende på

hur långt separeringen drivs kan antalet faser variera från två och uppåt. Vid stora fotgängarflöden förekommer så kallad allgåfas.

Gröntiden för en trafikström bestäms av trafikmängden upp till en maximal faslängd. För fotgängare och cyklister förekommer normalt fasta gröntider och att de själv måste anmäla närvaro genom att trycka på en knapp. I moderna signaler finns automatisk detektering av cyklister och alltmer också av fotgängare.

Närliggande signalreglerade korsningar eller korsningar längs en trafikled kan länkas eller samordnas för att försöka minimera fördröjningar och emissioner, s k grön våg. Detektorerna är ofta placerade så pass långt ifrån

korsningen att inkommande fordon hinner få grönt innan de kommer fram till korsningen, såvida det inte finns annan inkommande trafik.

Trafiksignalreglerad korsning får endast användas i korsningar med hastighetsgräns 70 km/tim eller lägre. Korsningen ska alltid vara belyst. För ytterligare information om signal- och styrteknik och geometrisk utformning av signalreglering hänvisas till VGU.

Alternativet till signalreglering i korsning är oftast cirkulationsplats, se åtgärd 17 *Cirkulationsplats*. Cirkulationsplatser har klara trafiksäkerhetsmässiga fördelar, men ibland kan platsbrist vara avgörande.

UTMÄRKNING

Märke A22 *Varning för flerfärgs-signal* bör inom tätbebyggt område endast sättas upp där den högsta tillåtna hastigheten är högre än 50 km/tim.

SÄKERHETSEFFEKT

Då det ofta kan finnas andra skäl att signalreglera en korsning än den rent trafiksäkerhetsmässiga, är rättvisa utvärderingar av trafiksäkerhetseffekten svåra att göra. Om syftet med signalregleringen varit ett annat är det inte självklart att trafiksäkerheten förbättras. Syftet bakom förändringen framgår i allmänhet inte vid aggregerade studier i efterhand.

En analys visar att signalreglering av korsningar minskar personskadorna med i genomsnitt 17 procent i trevägskorsningar och med cirka 30 procent i fyrvägskorsningar där korsningar tidigare haft väjningsplikt eller stopplikt. ”Grön våg” kan minska antal olyckor i korsningen om samordningen görs på ett trafiksäkerhetsmässigt sätt, i annat fall kan det ge negativ effekt. Tillåtelse att svänga till höger vid rött ljus (med väjningsplikt) vilket tillåts bland annat i USA ger 60 procent fler personskadeolyckor med högersvägande fordon.

Trafiksignaler i korsning påverkar olika typer av olyckor på olika sätt. Antalet upphinnandelyckor ökar ofta medan olyckor i korsande kurs minskar. Därför är det viktigt att göra en olycksanalys i korsningen före införandet. Trafiksignaler har normalt en positiv effekt på antalet motorfordonsolyckor, medan effekten för oskyddade trafikanter sällan är positiv. Mellan 40 och 60 procent av olyckorna i

en signalreglerad korsning bedöms vara förorsakade av att någon trafikant kör, går eller cyklar mot rött. Eftersom denna mänskliga faktorn inte helt kan elimineras, är det därför viktigt att hastigheterna hålls till nivåer där skador kan hållas till ett minimum.

För korsande fotgängare och cyklister är konflikten med svängande bilar ett problem. Allgåfas innebär att grönt ljus visas på alla övergångsställen i en korsning samtidigt. Denna signalform har visat sig kunna ge betydande reduktion av olycksriskerna för gående. Det förutsätter dock att rödgåendet är litet.

Det finns ett antal åtgärder för trafiksignaler som ytterligare kan förstärka trafiksäkerheten, exempelvis vänstersvängsfas, gångsignal med separat fas, och förlängd tömningstid. Exempel på åtgärder som har en negativ inverkan på trafiksäkerheten i signalreglerade korsningar är gångsignal med blandfas (med motorfordon), grön blinkning för att uppmärksamma om fäsväxling, gulblinkning vid lågtrafik och som tidigare sagts, tillåten högersväng vid rött ljus.

Det finns stor förbättringspotential för många signalreglerade korsningar med modern teknik och styrning. LHOVRA- och SuperLHOVRA-teknik används i huvudsak i korsningar på större leder, och kan minska antalet som kör mot rött och risken för upphinnandelyckor. Att införa sådan teknik kan minska antalet olyckor med cirka en tredjedel, och kan även reducera allvarlighetsgraden med upp till 60 procent.

Signaler som återgår till allrött i ”viloläge” är positiva från

säkerhetssynpunkt, men effekten verkar avta över tid enligt en amerikansk studie.

När signal vid driftstörningar går över till gulblink, eller om signal släcks vissa tider, till exempel under natten, kan olyckorna under denna tid tredubblas.

STADENS KARAKTÄR

Trafiksignal har för många blivit en modern symbol för staden. När tätorten förr i världen fick sin första trafiksignal så blev den i många ögon en stad. Om detta karaktärsdrag är positivt eller negativt beror på betraktaren. Signalreglerade korsningar upplevs dock av de flesta som fula och ger platsen intryck av att vara just en trafikplats. Alternativet till signalreglering i korsning är ofta cirkulationsplats. Med cirkulationsplatser finns det helt andra möjligheter att utforma platsen för att bidra positivt till stads- och trafikmiljön.

Trafiksignaler har på senare tid i grunden ifrågasatts av förespråkare för Shared space, mentala gupp, etc. Trafiksignaler tenderar enligt detta perspektiv inte bara att sänka vår uppmärksamhet och vår generositet i mötet med andra trafikantgrupper utan dessutom förfula stadsrummet.

Trafiksignaler bör liksom cirkulationsplatser läggas där man vill fördela trafik eller få tempobyte, inte i stadens finrum som stora torget, kajstråket, etc.

MILJÖPÅVERKAN

I de allra flesta fall ökar emissioner och buller i och med att en korsning signalregleras. Förändringarna är dock små och beror även på om samordning sker med andra

korsningar. Vid jämförelse med cirkulationsplats beror resultatet mycket på trafikförhållanden och detaljutformning.

Bättre teknik och styrning av trafiksignaler kan avsevärt reducera bränsleförbrukning och emissioner.

TRYGGHET

Många trafikanter upplever en ökad trygghet med signalreglering. Denna trygghetskänsla bidrar ofta till beteenden som ökar olycksriskerna. Synskadade tycker mycket bra om signaler eftersom de ger en bra ledning över övergångsstället och klar indikation på när man kan gå. Men samtidigt inser de att vissa situationer är mycket farliga, till exempel då någon kör mot rött och svängande bilar i blandfas.

FRAMKOMLIGHET

Införandet av trafiksignaler kan leda till längre fördröjning på primärvägen och kortare fördröjning på sekundärvägen, i synnerhet under högtrafik. Men med modern teknik och detektorer långt före korsningen kan gröntiden för inkommande trafikströmmar balanseras på ett bra sätt. Att införa Lhovra-tekniken kan enligt studier öka framkomligheten i korsningen med 20 procent.

Särskilt vid stora trafikmängder blir det lättare för gående att korsa gatan, framförallt för barn, äldre och rörelsehindrade. Då innebär trafiksignalen ofta en tidsvinst. Under andra tider på dygnet innebär en trafiksignal tidsförluster för gående, förutsatt att de följer trafikreglerna och inte går mot rött.

KOLLEKTIVTRAFIK

Det finns stora samhällsekonomiska vinster att göra med att prioritera busstrafiken. Signalreglerade korsningar kan med fördel prioritera busstrafik och tekniken har förbättrats avsevärt på senare tid, samtidigt som kostnaden också har sjunkit.

UTRYCKNINGSTRAFIK

Signalreglerade korsningar kan ge företräde åt utryckningstrafik.

OSKYDDADE TRAFIKANTER

Relativt många cyklister cyklar mot rött i signalreglerade korsningar och det är även anledningen till en stor del av cykelolyckorna. För att reducera cykling mot rött är det viktigt att detekteringen för cyklister fungerar bra eller att tryckknappen är lättåtkomlig och att väntetiden är kort. I synnerhet är det viktigt vid lågtrafik då det upplevs störande och "onödigt" att bli stående trots att det knappast är någon trafik i korsningen.

Då cyklister passerar korsningen i blandtrafik eller på cykelfält innebär högersvängande fordon, särskilt tunga fordon, i kombination med cyklist som ska rakt fram, en stor olycksrisk. För att förhindra detta bör cykelboxar anläggas, se åtgärd 10.

Tryckknapp för gående bör placeras så att de lätt kan identifieras av synskadade. Tryckknapp för cyklister placeras minst 1,25 meter in från körbanekant och så att den är lätt att nå utan att behöva gå av cykeln.

TILLGÄNGLIGHET

För synskadade är det en stor fördel med signalreglering eftersom

"gröna gubben" kan förstärkas med ljud.

SPRIDNINGSEFFEKTER

Trafiksignaler kan samordnas med närliggande korsningar för att förbättra framkomligheten och minska risken för trafikstockning i någon av korsningarna.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Det krävs en hel del underhåll och god kunskap om signalstyrning för att trafiksignalerna ska fungera på ett bra sätt.

Signalreglering används ibland där andra åtgärder varit betydligt mer lämpade. En signalreglering bör föregås av en noggrann analys. Cirkulationsplats eller förskjuten trevägskorsning kan vara lämpligare alternativ ur säkerhetssynpunkt. Trafiksignal bör inte användas vid lägre inkommande flöden än 10–15 000 fordon/dygn. Andelen tvärtrafik bör vara minst 20 procent. Det är heller inte lämpligt med signalreglering i korsningar där tillfarterna har större lutning än 3 procent eftersom det då blir problem för tung trafik att accelerera. Problemet blir särskilt stort vintertid.

Ur de oskyddade trafikanternas perspektiv bör den signaltekniska funktionen göras enkel och lättförståelig. Följande rekommenderas:

- Använd förgrönt för gående och cyklister.
- Övergångsställe så nära korsningen som möjligt, gärna i gångbanans förlängning. Vid refug fordras inryckning.
- Cykelpassage kan utformas efter tre principer: utsläppt i blandtrafik, på markerat cykelfält, inryckt 1–1,5 m för att få plats

med signaler eller inryckt minst 6 m för att ge rät konflikt mot biltrafik. Den första lösningen rekommenderas.

- Anpassa anläggningen till synskadade.
- Använd endast skfri högersväng när gående eller cyklister inte kommer i konflikt med denna.

Kapacitet, fördröjningar, kölängder och emissioner av trafiksignaler bedöms med fördel med CAPCAL. Trafiksäkerhetseffekter kan bedömas med EVA. Ge-olyckor ges då en schablonmässig hantering.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaderna för att signalreglera en fyrvägs korsning kan variera kraftigt. Trafiksignaler tillhör inte de mest kostnadseffektiva åtgärderna.

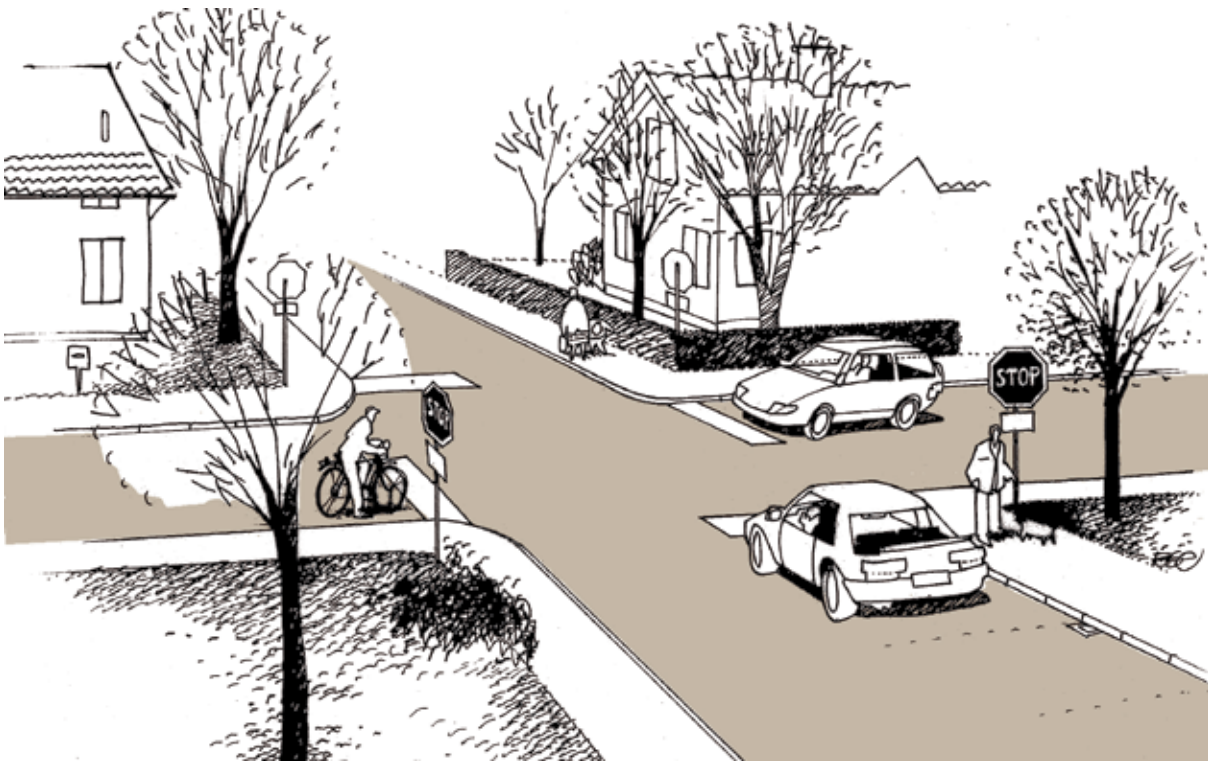
Att förbättra redan existerande trafiksignaler genom att exempelvis laga fel, optimera tidssättningen etc, är oftast mycket kostnadseffektivt. I en normal, svensk samordnad korsning där förbättringar av trafiksignalerna leder till en minskning av fördröjningarna med 10–20 procent, innebär det en vinst på 0,4–0,8 mkr per år och korsning.

HANDLÄGGNING

Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.

- Vaghållaren beslutar.
- Vaghållaren står för kostnaden.
- Lokal trafikföreskrift erfordras inte.

23. Flervägsstopp



75

Flervägsstopp innebär att man skyltar med stopplikt i alla tillfarter i en korsning. Alla fordonstrafikanter tvingas därmed att stanna innan de kör in i korsningen. På så sätt får förarna längre tid på sig att välja lämplig tidpunkt, med hänsyn till annan trafik, för att köra vidare. Hastigheterna i korsningen blir låga vilket ger mindre risk för olyckor och även lindrigare skador vid en eventuell olycka.

Flervägsstopp är relativt ovanligt i Sverige trots att regleringsformen varit allmänt tillåten sedan 1995. Den är däremot mycket vanlig i USA och Kanada. I Sverige används flervägsstopp främst i olycksdrabbade korsningar där den ena eller båda korsande gatorna uppfattas som huvudled och det det inte är möjligt att anlägga en

cirkulationsplats. Flervägsstopp har även använts för att minska till exempel genomfartstrafik och sänka hastigheter.

UTMÄRKNING

Utmärkningen ska ske med märke B2 *Stopplikt* med tilläggstavla T14 *Flervägsstopp*. På körbanan anbringas markering M13 *Stopp-linje*.

SÄKERHETSEFFEKT

Både nordamerikanska och svenska studier visar att flervägsstopp ger en omfattande minskning av trafikskadorna i korsning. Minskningen kan vara så stor som 50–80 procent, beroende på vilken regleringsform som tidigare använts.

STADENS KARAKTÄR

Tempoväxlingen ger betingelser för att anslutande gator kan formas mer urbana, tillåta fler korsningar och p-platser och därmed bilda ett finmaskigare gatunät där service och näringsidkanden kan fungera.

MILJÖPÅVERKAN

Många stopp leder till ökade utsläpp. Hur mycket utsläppen ökar beror på varifrån trafiken i huvudsak kommer och vart den ska i korsningen. Avgasutsläppen uppskattas vara cirka 10 procent högre jämfört med tvåvägsstopp och cirka 5 procent högre jämfört med signalreglering.

KAPACITET

Om trafiken i en normal fyrvägs-korsning är jämt fördelad mellan de inkommande tillfarterna, cykeltrafikandel är 20 procent och antalet fotgängare som går över på övergångsställen ungefär lika många som cyklisterna, blir korsningens kapacitet med flervägsstopp cirka 1 500 fordon/tim. Vid en sådan jämn fördelning har flervägsstopp högre kapacitet än tvåvägsstopp. När trafiken på en av de genomgående gatorna har mer än 75 procent av den totala trafiken, så blir tvåvägsstopp kapacitetsmässigt bättre.

FRAMKOMLIGHET

Bilisternas fördröjning i en korsning beror delvis av regleringsformen. När olika regleringsformer testas i simuleringsmodeller, med i övrigt lika trafiktekniska förhållanden, så ökar medelfördröjningen några sekunder, eller med cirka 50 procent, med flervägsstopp jämfört med tvåvägsstopp. Signalreglering skulle dock ge ännu större fördröjning.

KONFLIKTER MED CYKELTRAFIK

Cyklisternas uppträdande vid flervägsstopp är ett speciellt problem. De passerar ofta stopplikten utan att stanna, i synnerhet i korsningar med lite trafik. Detta har visserligen hittills inte visat sig innebära några påtagliga säkerhetsrisker men är ändå olyckligt med tanke på den allmänna reglefterlevnaden.

SPRIDNINGSEFFEKTER

I nordamerikanska undersökningar konstateras en olycksökning i korsningar med tvåvägsstopp när de ligger nära korsningar som ändrats till flervägsstopp. Orsaken är att många bilister kör med samma beteende i korsningarna med tvåvägsstopp som i de med flervägsstopp, dvs de kör fram till korsningen, stannar och kör vidare om de var först till korsningen. Detta förhållande är ett av skälen till att använda tilläggstavla med texten *Flervägsstopp*. Med en sådan tilläggstavla bör det finnas rimliga möjligheter för trafikanterna att skilja mellan korsningar med flervägsstopp och tvåvägsstopp.

Om flera korsningar på rad regleras med flervägsstopp kan trafiken flytta till andra gator.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Det finns en tendens till att reglefterlevnaden i flervägsstopp minskar med tiden, framför allt i områden med många flervägsstopp. Det är särskilt utmärkande för cyklister.

Flervägsstopp är en effektiv trafiksäkerhetsåtgärd som kan vara lämplig som regleringsform i korsningar som uppfyller ett eller flera av följande villkor:

- Det förekommer mycket olyckor mellan bilister.
- Trafiken är relativt jämnt fördelad mellan tillfarterna.
- En av gatorna upplevs som huvudled utan att verkligen vara det.

Flervägsstopp bör däremot undvikas i korsningar som uppfyller ett eller flera av följande villkor:

- Stor andel cyklisterna.
- Lite trafik – risken då är att bara ett fåtal trafikanter följer stopplikten, som därmed kan urholkas.
- Korsningen ligger i ett område där någon miljö kvalitetsnorm riskerar att överskridas.

Dessutom bör det undvikas att alltför många korsningar inom samma område regleras, eftersom flervägsstoppen då kan leda till sämre stoppbeteende. I lokalnätet kan dock flera på varandra följande flervägsstopp vara lämpliga om avsikten bland annat är att flytta trafik till andra gator.

KOSTNAD OCH NYTTA

De enda åtgärder som behövs för att införa flervägsstopp är att sätta upp vägmärken och måla stopplinjer. Kostnaden för dessa åtgärder understiger normalt 20 000 kronor per korsning. Driftkostnaderna kan uppskattas till 10 procent av anläggningskostnaden.

HANDLÄGGNING

- Vaghållaren svarar för verkstäligheten.
- Vaghållaren svarar för kostnaden.
- Lokal trafikföreskrift erfordras.

24. Stopp- och väjningsplikt



Stopp- eller väjningsreglering syftar till att understryka den sekundära gatans underordnade betydelse i förhållande till den primära. Trafikanter från sekundärvägen har därmed skyldighet att lämna trafik på primärvägen företräde. Mellan huvudnätet och lokalnätet ska minst väjningsreglering finnas. Stopplikt används när reglering ska förstärkas, vilket ger trafikanterna mer tid för att observera inkommande trafik.

Två olika användningsområden kan särskiljas:

- **PRIORITERING AV VÄG-HUVUDED.** Syftar till att klargöra hierarkin i vägnätet.
- **REGLERING AV ENSTAKA KORSNING I LOKALNÄT.** Syftar till att klara ut prioritering av trafik

vid stora flöden, dålig sikt etc. Här finns även möjligheten att reglera samtliga tillfarter i korsningen med stopp (se åtgärd 23 *Flervägsstopp*) eller sedan juli 2007 också med flervägsväjning.

UTMÄRKNING

Stopplikt markeras med märke B2 och väjningsplikt med märke B1. Dessa vägmärken sätts upp på sekundärvägstillfarterna så nära primärvägen som möjligt och högst 25 meter därifrån.

Stopplikten ska också markeras med vägmärkning M13 vid vilken fordonen ska stannas. Väjningsplikt markeras på motsvarande sätt med vägmärkning M14.

På primärvägen ska märke A29 *Varning för vägkorsning* där

trafikanter på anslutande väg har väjningsplikt eller stopplikt, sätts upp om det inte tydligt framgår att väjningsplikt eller stopplikt gäller för korsande trafik. Märket får inte sättas upp om flervägsstopp eller flervägsväjning gäller. På motsvarande sätt ska märke B4 *Huvudled* sättas upp efter varje korsning om det inte ändå tydligt framgår att huvudleden fortsätter efter korsningen.

Vid stopp- och väjningsreglering får man använda vägmärkning M18 *Förberedande upplysning om väjningsplikt eller stopplikt* som en förberedande upplysning på sekundärvägen om den kommande regleringen i korsningen.

SÄKERHETSEFFEKT

Det finns relativt många undersökningar om effekten av stopp- och väjningsreglering. Resultaten varierar bland annat beroende på olika undersökningsmetoder, olika korsningsval, hastighetsstandarden, förekomsten av fotgängare och cyklister etc. Trafikanternas respekt för gällande regler är i de flesta fall avgörande. Denna respekt kan variera kraftigt mellan olika länder, och även mellan olika orter inom samma land. Trafikregler och principer för reglering i olika delar av vägnätet varierar mellan länderna. Det är därför svårt att i en enskild korsning uppskatta effekten av en väjnings- respektive stoppreglering. Allt för många andra omständigheter påverkar.

De studier som gjorts pekar mot att man i medeltal endast kan räkna med en marginell reduktion av personskadeolyckorna i korsningarna vid införande av väjningsplikt, om den tidigare varit oreglerad. Det rör sig om enstaka procent. Den främsta anledningen är att hastigheterna ökar på gatan med företräde.

Regleras korsningarna med stopplikt, kan personskadeolyckorna förväntas minska med 20 procent i trevägskorsningar och 35 procent i fyrvägskorsningar. En viss olycksökning kan samtidigt riskeras på sträckorna mellan korsningar på gatan där trafiken erhållit företräde. Detta beror i så fall på högre hastigheter.

Vissa skeptiker antyder att de goda resultaten för stopplikt skulle bero på regressionseffekter, dvs att man gjort ett felaktigt urval i studierna, men så är faktiskt inte fallet. Hänsyn till detta är taget i

analyserna. Stopplikts betydelse ur säkerhetssynpunkt stärks av att borttagande av stopplikt enligt en studie leder till en cirka 40-procentig ökning av antalet personskadeolyckor.

De olyckstyper som reduceras mest vid införande av stopplikt är korsandekursolyckor, olyckor med cyklister utmed primärvägen, och olyckor mellan utsvängande fordon från sekundärväg och fotgängare som ska korsa primärvägen. Man har även funnit att reduktionen är sämst i korsningar med dålig sikt och störst där sikten är god. Detta kan bero på att man i korsningar med dålig sikt stannar och tar det försiktigt även utan stopplikt. Ökningen i andelen som stannar blir då liten.

STADENS KARAKTÄR

Stopp- och väjningsplikt är genom dess funktion att öka flöden också ett medel som höjer hastigheter och förespeglar att gaturummet mer är ett rörelserum än ett vistelserum. Dess åtgärdsrepertoar kan därför behöva balanseras med medel som håller igen hastigheterna och som förstärker den urbana karaktären.

FRAMKOMLIGHET

Genom att företrädesreglera en korsning minskar restiden för trafikanterna på primärvägen, men ökar något för trafiken på sekundärvägen relativt högerreglering. Den totala restiden för trafikanterna genom korsningen är då beroende av relationen mellan dessa båda trafikströmmar. I de flesta fall innebär regleringen en tidsvinst för trafikantkollektivet eftersom hastigheterna ökar på den mest

belastade gatan. Stopplikt innebär vanligtvis en större fördröjning för trafikanterna på sidovägen än väjningsplikt.

MILJÖPÅVERKAN

Regleringen innebär att motorfordonen på primärvägen kan köra i jämn fart genom korsningen, vilket oftast ger en lägre avgas- och bullernivå. På sidovägen däremot ökar avgasutsläpp och buller, något mer vid stopplikt än vid väjningsplikt.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Trafikanternas beteende präglas ofta av osäkerhet i en korsning där högerregeln gäller. Denna försiktighet är positiv och innebär att det inträffar relativt få olyckor. Hur högerregeln tillämpas kan dock variera från ort till ort samtidigt som det även är olika tillämpningar i tre- och fyrvägskorsningar. Ibland kan detta vara skäl för att genomföra fler företrädesregleringar, men ofta är små cirkulationsplatser bättre åtgärder. Att företrädesreglera en väg/gata leder ofta till högre hastigheter.

Korsningar mellan huvudnät och lokalnät ska vara reglerade med minst väjningsplikt. Om huvudgatan är huvudled är detta ett formellt regelkrav enligt VTK. I VGU finns kriterier för när man bör välja stopp- respektive väjningsreglering. Där påpekas även att om man inför stopplikt vid alltför låga flöden så kan respekten för och efterlevnaden av stopplikten minska.

I en VTI-utredning om regleringar i korsningar och huvudledsbegreppet rekommenderas att man skyltar väjningsplikt eller stopp i korsningar istället för att

huvudledsreglera. Om man vill införa huvudled för att öka framkomligheten på huvudvägen ska man vara medveten om att detta innebär vissa trafiksäkerhetsför-sämringar till följd av ökade hastigheter. Vidare rekommenderas att alla betydande korsningar regleras där hastigheten är 70 km/tim eller högre.

KOSTNAD OCH NYTTA

Ett vägmärke kostar cirka 1 500 kronor att sätta upp. Det har en livslängd på åtta till tio år och en årlig driftskostnad på cirka 100 kronor.

En stopplinje kostar cirka 30 kr/meter medan en väjningslinje är drygt 50 procent dyrare. Målningsmassan håller normalt 2–5 år.

Norska beräkningar av nytta och

kostnad visar att Stopplikt är samhällsekonomisk kostnadseffektivt i korsningar där sekundärvägs-trafiken är liten. I korsningar med mer jämn fördelning av trafiken är andra åtgärder betydligt mer kostnadseffektiva.

HANDLÄGGNING

► Lokala trafikföreskrifter erfordras.

25. Bullerremсор



80



Bullerremсор består av upphöjningar som anläggs tvärs över körbanan för att åstadkomma buller och vibrationer i fordonen. Den primära avsikten är att göra fordonföraren observant på att han/hon nalkas en plats som kräver särskild uppmärksamhet. Ofta är det en hastighetsreduktion som önskas.

Remсорna byggs vanligen upp med vit vägmarkeringsmassa, små- eller storgatsten, asfalt eller stål. De läggs vinkelrätt mot körriktningen före den punkt som kräver den särskilda uppmärksamheten. Höjden bör vara högst 5–6 mm (4 mm i VGU).

Remсорna läggs ut i grupper med omkring 3–6 remсор i varje. Ju fler remсор per grupp och ju fler grupper desto större blir effekten. Genom att efterhand minska avståndet mellan remсорna och

grupperna, åstadkommer man en känsla av fartökning trots konstant hastighet. På detta sätt kan den hastighetsreducerande effekten förstärkas. För mer detaljerad information om utformning hänvisas till VGU.

På senare tid är även längsgående bullerräfflor som är urfräsningar i beläggningen blivit vanligt. Syftet är att väcka förarnas uppmärksamhet på att de är på väg att köra av vägen. Denna åtgärd används uteslutande på landsvägnätet och behandlas därför inte här.

På några platser i Sverige har remсор anlagts på cykelbanor strax innan dessa mynnar ut på farliga platser, till exempel med en korsande gångbana där konflikter ofta uppstått. Remсорna har där varit något smalare än på körbana. De anses inte ge någon större

hastighetsdämpning i längden, men ökar ändå uppmärksamheten. Se även åtgärd 3 *Hastighetsdämpning av cyklist*.

SÄKERHETSEFFEKT

En sammanställning av ett flertal studier av bullerremсор visar en minskning av antalet personskadeolyckor med cirka 30 procent. Studierna behandlar huvudsakligen bullerremсор i korsning, där det är vanligast att anlägga bullerremсор.

De flesta studier som genomförts visar på en minskning av hastighet. Det finns dock olika uppfattningar om huruvida det är varningssignalen eller upplevelsen av att hastigheten blir högre, som gör att man sänker hastigheten. I en studie visade det sig att remсор med lika avstånd mellan ledde till sänkt hastighet och remсор med minskande avstånd mellan ledde

till ytterligare reduktion. Detta tyder på att remsorna både fungerar som varningssignal och ger en perceptuell effekt av hastighetsökning. Bullret som uppstår är troligen också en viktig orsak till hastighetssänkningen. Detta visas av att bullerremсор är mer effektiva än optiska. Även då åtgärden inte haft en hastighetssänkande effekt har den reducerat olyckorna.

MILJÖPÅVERKAN

Åtgärden ger ökat buller till omgivningen. Bullerremсор kan öka bullret med 2–6 decibel. I områden med lerjordar kan även vibrationer fortplantas till närbelägna byggnader. Boende i närheten kan bli störda, speciellt nattetid. Bullerremсор bör därför inte anläggas närmare bostadsbebyggelse än 200 meter.

FRAMKOMLIGHET

Bullerremсор ger något ökad restid för motorfordon motsvarande den hastighetssänkande effekten. Tidsförlusten uppgår vanligtvis om ett fåtal sekunder per fordon.

OSKYDDADE TRAFIKANTER

Effekten på motorcyklar är mindre god. Korrekt anlagda remсор kan normalt passeras av en motorcykel utan att de ger någon märkbar effekt. Remсор som gjorts högre än vad som rekommenderas, liksom remсор i kurvor, kan å andra sidan utgöra en allvarlig säkerhetsrisk. Tvåhjuliga fordon kan på sådana platser lätt tappa väggreppet och

halka omkull. Därför bör man lägga remсорna 0,75–1 meter från trottoarkant när åtgärden används i tätortsmiljö, så att motorcyklister, mopedister och cyklister kan passera utan att påverkas. Bullerremсорna bör också ha sladdskydd och inte vara placerade för nära inbromsningsområdet.

ÖVRIGT

Åtgärden skapar vibrationer i fordonen som kan innebära en extra förslitning. Om och i vilken utsträckning detta påverkar fordonsens livslängd går ej att ange.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Åtgärden används på platser med såväl små som stora trafikmängder. Remсорna används också för att förstärka andra åtgärder genom att väcka trafikanternas uppmärksamhet på dessa. Åtgärden passar bäst vid konstanta trafiksituationer som före kurva och korsning, men sämre vid järnvägsövergång eller dylikt där trafiksituationen varierar kraftigt.

I enstaka fall har bilister valt att köra vid sidan av remсорna, på vägrepen eller i motriktat körfält för att undvika dem. Risker i samband med sådant beteende måste beaktas.

Det förekommer att remсорna görs högre än de rekommenderade 5–6 millimetrarna. En sådan utformning ger ingen ytterligare förstärkning av förarnas uppmärksamhet. Tvärtom kan den skapa

ökade risker genom att förarna koncentrerar sig mer på att försöka köra bredvid remсорna än på den övriga trafiken, eller att de kraftigt ökar hastigheten vilket i vissa fall kan reducera remсорnas effekt. Det finns dessutom risk för fordonsskador, och icke oväsentliga kostnader i form av tappade navkapslar. Vibrationerna kan ge längre bromssträcka, se därför till att avståndet från remсорna till det som ska varnas för ger tillräcklig stoppsträcka.

Om bullerremсорna är placerade för nära varandra så kan effekten av dem minska vid för höga hastigheter, eftersom fordonen då ”flyter” över dem. Mindre avstånd än 400 mm ska därför inte användas vid hastigheter över 65 km/tim.

Vintertid kan snö och is göra att bullerremсорnas effekt minskar.

KOSTNAD OCH NYTTA

Bullerremсор kostar cirka 45 kronor per löpmeter. Att anlägga bullerremсор på en ny plats med sex grupper och fyra remсор i varje grupp kostar cirka 5 000 kronor per körfält. Remсорna slits och måste normalt förnyas efter 2–4 år beroende på trafikmängderna. Förbättring av befintliga remсор blir något billigare.

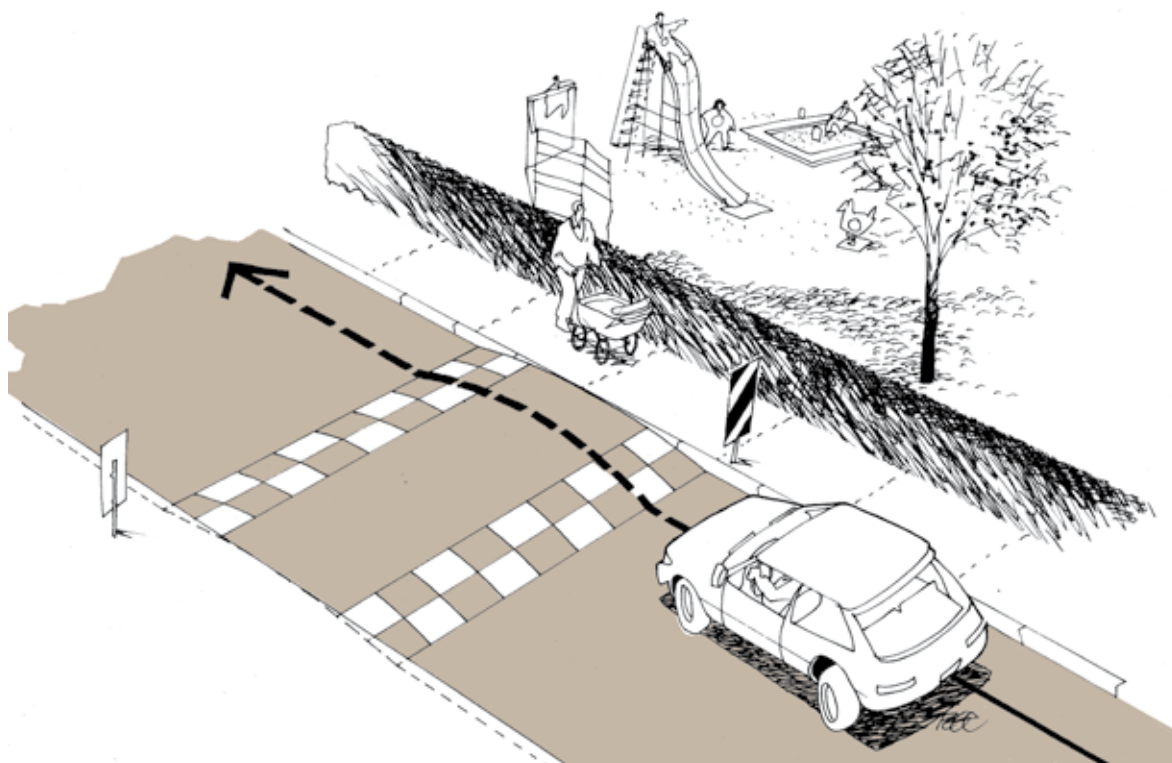
HANDLÄGGNING

- Vaghållaren beslutar.
- Bekostas av vaghållaren.
- Lokal trafikföreskrift erfordras inte.

26. Gupp



82



Gupp används för att sänka fordonshastigheterna. De anläggs på sträckor eller i särskilda punkter, till exempel vid övergångsställen på sträcka och i korsningar, där hastigheterna bidrar till för höga olycksrisker eller där riskerna upplevs som för stora. Gupp ingår ofta som en del i traffic calming och vid stråkvisa trafiksäkerhetsåtgärder.

Det har i många fall visat sig svårt att uppnå en effektiv hastighetssänkning på annat sätt än med hjälp av gupp. Gupp har därför blivit en ganska vanlig åtgärd på framförallt lokalnätet men även på huvudnätet för biltrafik. Åtgärden har på lokalnät oftast initierats av de kringboende. Från trafiksäkerhetssynpunkt är det dock viktigast att anlägga gupp inom huvudnätet för biltrafiken, på platser där man

behöver skapa ett säkrare samspel mellan oskyddade trafikanter och biltrafiken.

Vid VR30 (referenshastighet 30, den hastighet som guppet dimensioneras för) bör enligt VGU avståndet mellan gupp eller andra hastighetsdämpare vara högst 50 meter för god standard och 150 meter för mindre god. Motsvarande avstånd vid VR50 (referenshastighet 50) är 150 respektive 200 meter. Dessa avstånd säkrar hastighetsgränsen för DTS (dimensionerande trafiksituation).

I Sverige används i huvudsak fyra typer av gupp:

- det traditionella Wattska guppet med cirkelformad profil
- H-gupp som gör passage bekvämare för tunga fordon
- vägkudde

- plåtåggupp som främst används vid gång- och cykelpassage (se åtgärd 8 *Gång- och cykelbana upphöjd över körbanan*)

Det har även gjorts försök med sk dynamiska gupp som känner av fordonens hastighet före själva guppet. Om hastigheten är för hög aktiveras guppet, dvs höjs genom att till exempel två stålbalkar åker upp.

Utformning av gupp redovisas i VGU. Gupp kan användas på gator med hastighetsgränser upp till 50 km/tim.

Det är väldigt viktigt att säkerställa en rätt detaljutformning av gupp. Detta dels för att säkerställa den säkerhetseffekt som man eftersträvar, dels för att motverka onödigt negativa konsekvenser på komfort och arbetsmiljö för

yrkesförare. Detaljutformningen måste säkerställas genom alla led: från planering, projektering och byggande till drift och underhåll av guppen.

UTMÄRKNING

Vid guppet kan det vara lämpligt att sätta upp märke *X3 Markerings-skärm för sidohinder, farthinder m m* på ömse sidor om vägen. Dessa märken ska vara minst 0,10 m på bredden och 0,40 m på höjden. Guppets ”ramper” kan förses med markering *M17 Farthinder*.

Är guppet beläget på vägsträcka eller i område där hastigheten är begränsad till 30 km/tim eller lägre, behövs ingen ytterligare utmärkning. Detsamma gäller om märke *E11 Rekommenderad lägre hastighet* satts upp. I andra fall bör varningsmärke *A9 Farthinder* sättas upp.

SÄKERHETSEFFEKT

Med den cirkulära Wattska guppet med en radie av 15–20 meter och cirka 3,5 meter kordalängd är medelhastigheten för personbilar cirka 25 och cirka 15 km/tim för tunga fordon. För platågupp med 6–8 meter lång platå och ramplutning cirka 1:10 är medelhastigheten för personbilar cirka 30 km/tim och cirka 10 km/tim för tunga fordon.

De högsta hastigheterna reduceras mest. Det ger mindre hastighetsspridning vilket är positivt från säkerhetssynpunkt. En annan fördel är att gående inte längre behöver oroa sig för att en bil kan komma ”med vilken hastighet som helst”. Långtidsmätningar visar att de låga hastighetsnivåerna består. De blir ofta till och med något lägre. Guppen intar en särställning i

detta avseende.

Hastighetssänkningen bidrar till att sänka olycksnivåerna. Storleken på sänkningen antas i första hand bero på hur stor hastighets-sänkningen är.

Generellt bedöms att gupp, använda i rätt situationer vid oförändrad storlek på biltrafiken, sänker olyckstalet med mellan 35 och 70 procent. En sammanställning av ett flertal studier visar att gupp i medeltal minskar antalet personskaadeolyckor med cirka 50 procent, och även ger en liten minskning på omkringliggande gator (6 procent). I bostadsområden med gupp minskar antalet personskaadeolyckor med 40 procent, och i bostadsområden med hastighetsbegränsningen 30 km/tim och gupp är minskningen 27 procent. Minskningen är störst för de allvarliga skadorna och dödsfallen.

STADENS KARAKTÄR

Gupp av olika slag påverkar gatumiljön. Med färg- och materialval kan guppen markeras men ändå anses smälta in i miljön.

TILLGÄNGLIGHET

Platågupp i kombination med övergångsställe är positivt för rörelsehindrade personer då inga höjdskillnader förekommer. Av samma anledning kan denna typ av överfart vara negativt för synskadade. Därför bör någon form av markering för att underlätta för synskadade göras.

MILJÖPÅVERKAN

Lokalt kring enskilda gupp kan både buller och avgasutsläppen öka, speciellt om guppet innebär att bilarna bromsar kraftigt in

framför och accelererar kraftigt efter passagen. Annan beläggning än asfalt kan också ge ökat buller. Exempelvis ger gatsten 2–4 dBA högre ljudnivå. Generellt sett så leder dock gupp till minskade avgasutsläpp, i synnerhet om de anläggs så att hastigheten blir låg och jämn, se nedan. Se även åtgärd *32 Hastighetsgränser*.

Även vibrationer i marken kan uppstå då man anlägger gupp. Forskning visar dock att det knappast är troligt att dessa skulle kunna ge upphov till några skador på närliggande fastigheter. Är grundförhållandena mycket dåliga där man tänkt anlägga gupp bör man kanske försäkra sig om eventuella risker med hjälp av vibrationsmätningar.

TRYGGHET

Den erhållna hastighetsreduktionen ger även en ökad trygghet. Speciellt gäller detta för småbarnsföräldrar och barnen själva. Så kallade platågupp i kombination med övergångsställe ger också en ökad bekvämlighet för gående eftersom guppen ligger i plan med gångbanorna. Detta utförande är också fördelaktigt för rörelsehindrade.

FRAMKOMLIGHET

Tidsförluster och tidsvinster uppstår. Bilisternas restid ökar och de gåendes väntetider minskar. Den totala effekten är svår att beräkna men en förskjutning av tidsfördel sker till de oskyddade trafikanternas fördel.

KOLLEKTIVTRAFIK

Bussförarnas arbetsmiljö påverkas av gupp på grund av de stötar som guppen ger. Förutom den fysiska

påverkan som upprepade stötar medför, kan förare uppleva det som psykiskt påfrestande med många gupp. Även passagerarna kan uppleva krängningar och stötar som obehagliga, i synnerhet som stående passagerare.

Gupp kan ge ryggskador vid upprepade stötar över en viss storlek. Stötarnas storlek påverkas av främst tre parametrar:

- Guppens utformning.
- Den hastighet med vilken bussen passerar guppen.
- Antalet passager över olika gupp som en viss bussförare utsätts för under en arbetsdag.

Utifrån nuvarande kunskapsläge medför gupp normalt ingen arbetsmiljörisk om det s k stötvärdet, ”Sed”, är lägre än 0,5 Megapascal. Vid ett stötvärde på 0,5–0,8 MPa krävs att guppet åtgärdas när det är möjligt, medan ett stötvärde på över 0,8 innebär att omedelbara åtgärder bör vidtas. Nyanlagda gupp bör aldrig ge stötvärden över Sed 0,5 MPa.

Förutsatt att gupp utmed en linjesträckning passeras i max 20–30 km/tim, så understiger stötvärdet i normala fall 0,5 MPa vid följande typer av gupp:

- Platågupp med en lutning på uppfartsrampen som inte överstiger 8 procent. För att guppet ska ge avsedd trafiksäkerhetseffekt krävs en ramplutning om minst 6 procent. Platån bör vara minst 7 meter lång för att båda hjulparen ska få plats på guppet samtidigt, alternativt att frångångsrampen görs flack.
- Cirkelgupp med en ramplutning som inte väsentligt överstiger 8 procent.
- Vägkudde med en placering som

möjliggör rak överkörning med buss.

Se även Övriga erfarenheter.

UTRYCKNINGSTRAFIK

För uttryckningstrafik kan gupp och farthinder vara ett problem.

OSKYDDADE TRAFIKANTER

Studier visar att framkomligheten för fotgängare och cyklister på gc-överfarter ökar då gupp eller vägkuddar anläggs. Framkomligheten förbättras även generellt för korsande gång- och cykeltrafik i områden med gupp.

SPRIDNINGSEFFEKTER

Guppen kan ha en avvisande effekt på biltrafik. Överflyttning av biltrafik till andra gator på grund av gupp är dock normalt inget stort problem. Ett genomsnitt för flera olika undersökningar visar 25 procent minskning av biltrafiken. Antalet olyckor på omkringliggande gator ökar dock inte. Problemet måste dock alltid hållas under uppsikt.

Överflyttningen av trafik behöver inte heller alltid ses som ett problem, utan kan ses som ett styrmedel för att flytta över biltrafiken till säkrare och mer miljötåliga gator. En sådan överflyttning kan leda till stora säkerhetsmässiga och miljömässiga vinster. Göteborg har bland annat använt denna strategin.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Trafiksäkerhetseffekten beror helt på vilken hastighetsdämpning guppet medför. Vilket gupp som lämpar sig på respektive plats beror inte bara på vilken hastighets-sänkning som är önskvärd utan andra faktorer måste ibland också

beaktas, som till exempel förekomst av utryckningstrafik, kollektivtrafik, cyklister och mopedister.

Ungefär 70 meter är lagom avstånd mellan guppen för att en jämn hastighet ska hållas. Avståndet kan vara något längre vid VR 50 och någon kortare vid VR 30. Kortare avstånd (ner till cirka 30 meter) rekommenderas då en hel sträcka behöver hastighetssäkras till högst 30 km/tim.

För att minska olägenheten med gupp för bussar kan man anlägga en vägkudde, även kallad Berlinkudde eller busskudde, vilken är utformad som en låg plåtå med pyramidväggar. Bussarna kan med denna guppkonstruktion antingen köra med det inre bakre hjulparet på kuddens lutande sidor eller helt enkelt grensla guppet. Personbilar måste köra upp på kudden. En annan fördel med busskudden är att cyklister och mopedister kan åka bredvid guppet.

Ett alternativ till vägkudden är H-guppet som ser ut som det Wattska guppet men har ramper på sidorna. Ramperna gör att stora fordon kan passera smidigare och har den fördelen mot vägkuddar, att även fordon med dubbla hjul på bakaxeln lättare kan passera.

Man kan utforma cirkulära gupp så att det upplevs bekväma för busspassagerare genom att förlänga ramperna. För att inte hävstångseffekt ska uppstå bör guppen utformas så att bara en av hjulaxlarna på bussen befinner sig samtidigt uppe på guppet. Detta innebär att guppet bör vara mindre än 4 meter mellan rampernas nederkanter, eller mer än 7 meter mellan överkanterna. Om ramperna eller guppen är för korta finns risk för

skador på bussarnas underreden, i synnerhet för låggolvbussar. Även busskuddar kan orsaka dessa typer av problem.

Det är viktigt att alla gupp, men särskilt vägkuddar och H-gupp, placeras så att bussarna kan passera rakt över guppen. Guppen bör därför inte placeras där bussen svänger in eller ut från busshållplatsen. Samtidigt är det viktigt att guppen placeras i anslutning till busshållplatserna där bussen ändå ska stanna. Det är även just vid busshållplatserna som antalet olyckor och behovet av hastighets-säkring ofta är som störst.

Gupp kan ge en del manuella extrainsatser vid både vinter- och barmarkunderhållet. Vattenavrinningsproblem kan också kräva extra brunnar. Guppen kan också få skador vid plogning. Även sättningar kan uppstå och därför bör guppen kontrolleras med jämna

mellanrum så att de behåller sin tänkta effekt. Numera finns tekniska hjälpmedel för att objektivt mäta farthinders funktion i efterhand.

KOSTNAD OCH NYTTA

Ett gupp av Watts typ eller en vägkudde kostar 15–20 000 kronor att anlägga. Om nya dagvattenbrunnar krävs ökar kostnaden till det dubbla. Drift- och underhållskostnaderna ökar med cirka 1000 kr per år där det krävs manuella insatser. Gupp bör normalt förnyas efter tio år.

En nytta-kostnads-kalkyl för gupp har gjorts för 150 gupp som anlades i Göteborg på en sammanlagd gatulängd om 17 km. Kostnaden för de 150 guppen var då 2 mkr, medan den årliga minskningen i olyckskostnad var 4,5 mkr (inklusive humanvärde). Detta innebär att den minskade olyckskostnaden

vida översteg investeringen och åtgärden tillhör en av de mest kostnadseffektiva.

HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Vägghållaren beslutar.
- Vägghållaren svarar normalt för kostnaden.
- Lokala trafikföreskrifter erfordras inte.

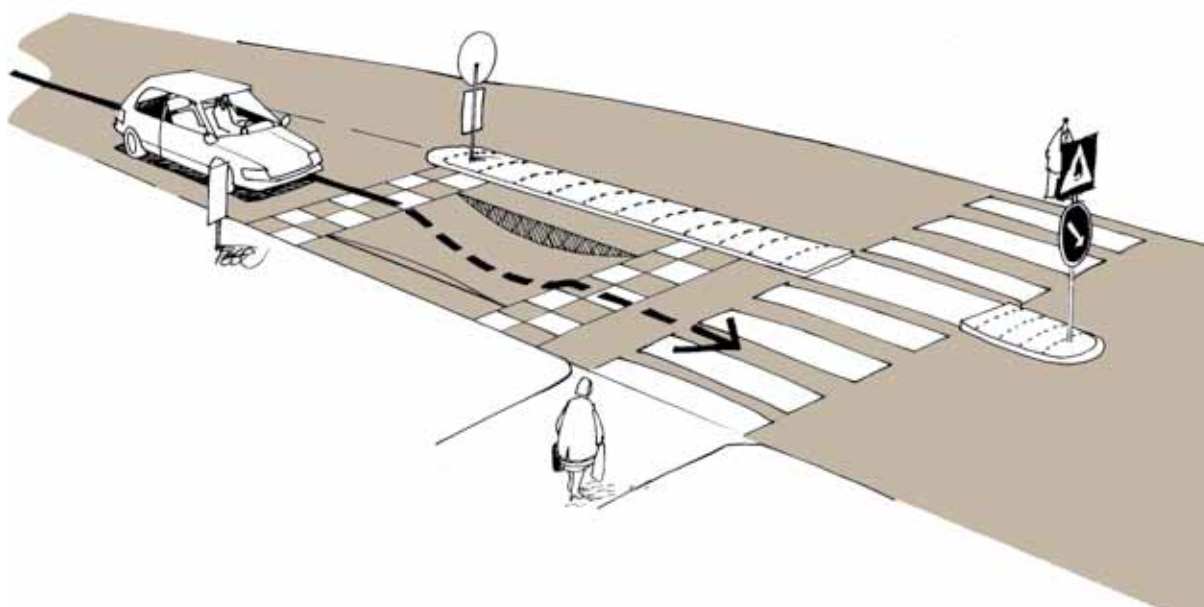
LÄS MER

Bussar och gupp – utgångspunkter, avsikter och fakta. Vägverket, Arbetsmiljöverket och Sveriges Kommuner och Landsting 2009. Finns att beställa och ladda ned på Vägverkets webbplats. Best.nr 2009:54

27. Vaghåla



86



Begreppet vaghåla är inte ett etablerat begrepp. Med vaghåla avses i detta sammanhang ett omvänt gupp, eller rättare: en omvänd vägkudde. Här avses inte gropar som syftar till att förhindra genomfart med biltrafik. Åtgärden används för att sänka fordonshastigheterna på sträckor eller i punkter där hastigheterna bidrar till höga olycksrisker.

Vaghålor kan ersätta gupp där dessa är mindre lämpliga på grund av bussar i linjetrafik eller stor andel tung trafik. Åtgärden rekommenderas för gator med hastighetsbegränsning på max 50 km/tim.

Vaghålan ska kunna passeras av tunga fordon utan svårighet. Den bör vara cirka 3,6 meter lång och cirka 9 cm djup. Bredden bör vara

1,85 meter. Denna bredd innebär att tyngre fordon gränslar hålan och kan passera utan större påverkan. Vanliga personbilar kan däremot inte gränsla hålan.

UTMÄRKNING

Vid vaghåla kan det vara lämpligt att sätta upp märke X3 *Markeringskärm för sidohinder, farthinder m m* på ömse sidor om vägen. Dessa märken ska vara minst 1 dm breda och 4 dm höga. Före och efter hålan kan markering M17 *Farthinder* användas.

Är vaghålan belägen på en gata eller i område där hastigheten är begränsad till 30 km/tim behövs ingen ytterligare markering. Detsamma gäller om märke E11, rekommenderad lägre hastighet satts upp. I andra fall bör

varningsmärke A9 *Farthinder* sättas upp.

SÄKERHETSEFFEKT

En utvärdering av effekterna av vaghålor har genomförts i Västerås. Där infördes sex stycken vaghålor 1984 på en huvudgata med cirka 7 500 fordon/dygn och 160 bussar/dygn i linjetrafik. Vaghålorna medförde att medelhastigheten på huvudgatan minskade från 50 km/tim till 44 km/tim. Baserat på konfliktstudier bedömdes risken för personskada minska med 40 procent. Enligt en olycksanalys gjord i kommunen var minskningen av antalet personskadeolyckor ännu större.

Vaghålan ger normalt ingen hastighetsdämpande effekt för bussar medan dämpningen är effektiv för

personbilar, dock inte lika effektiv som det Wattska guppet, se åtgärd 26 Gupp.

STADENS KARAKTÄR

Väghålor förändrar stadens karaktär endast obetydligt. Men den bör nog ändå ses som ett medel när andra medel inte varit tillfyllest.

MILJÖPÅVERKAN

Väghålorna i Västerås ledde till en viss ökning av bränsleförbrukningen, medan en mycket liten minskning av trafikbullret uppmättes. Detta indikerar att den förväntade ökningen i accelerationsbuller av farthindren inte ägt rum, snarare tvärtom.

FRAMKOMLIGHET

I och med sänkningen av medelhastigheten erhålles en motsvarande restidsökning utefter gatan för personbilstrafiken. Korsande och utkörande trafik får däremot minskade väntetider. Restiden för busstrafiken påverkas ej.

TRYGGHET

Ibland kan det vara svårt att upptäcka väghålan. Därför behövs en tydlig utmärkning.

KOLLEKTIVTRAFIK

Fördelarna för busstrafiken är stora. Framförallt sker inga vibrationer, ryck eller sidoförflyttningar, vilket leder till förbättrad arbetsmiljö och ökad komfort för resenären. Jämfört med vägkudden är väghålan bättre så till vida att fordon med dubbla bakhjul inte påverkas negativt. Risken för fordonsskador är dessutom minimal.

Säkerheten inne i bussen torde vara högre eftersom fordonet inte

behöver bromsas upp lika mycket som vid ett cirkulärt gupp. Risken för obehag, fallolyckor m m kvarstår dock om hindret inte kan passeras rakt.

SPRIDNINGSEFFEKTER

En viss omflyttning av trafik kan förväntas om åtgärden används i huvudnät för biltrafik. I Västerås minskade trafiken med cirka 10 procent på gatan där väghålor anlades.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Väghålor finns trots de positiva erfarenheterna i Västerås bara på några få platser. De borde med fördel användas på platser där höga hastigheter orsakar säkerhetsproblem och där bussar och annan tung trafik omöjliggör användandet av gupp. Erfarenheten från Västerås är mycket goda. Av bussförarna är flertalet positiva till åtgärden. Väghålorna har enligt dessa inte medfört några större problem.

För att förhindra personbilsförare att köra slalom runt hålorna ska en refug anläggas om hålorna inte placeras bredvid varandra. Cyklister prioriteras om väghålan inte går hela vägen ut till kantstenen. Då kan de passera utan att cykla ner i väghålan. Det kan emellertid uppstå konflikter mellan cyklister och bilar om bilarna passerar väghålan med ena hjulet i mellanrummet mellan vägrenen/kantstenen och hålet. Det har även förekommit att cyklister cyklat omkull då väghålan har varit svår att upptäcka.

Hålan skapar inga större problem ur underhållsynpunkt. Vid omfattande snöfall fylls hålorna helt med snö, men trafiken gör

att snöfritt körspår snabbt bildas. Under snöperioden har hålorna i princip bibehållit sin funktion. Vid snöröjning är väghålan enklare än gupp. Vanligtvis räcker en infiltrationsbrunn, men om marken består av lerjord måste avrinningen kopplas till dagvattensystemet eller annan typ av avrinning. Med hänsyn taget till risken för sättnings-skador måste brunnen i hålans botten ha en kraftig grundläggning. Problem kan även uppstå med vattenavrinningen om smuts och annat samlas i botten av väghålan. Det kan vara viktigt att hållbarheten förstärks i hålans kanter. Vid många passager av tyngre fordon har det visat sig att bussarnas körspår kan tryckas ner i gropen och därmed breddas själva gropen.

Ska väghålan placeras i anslutning till ett övergångsställe eller en cykelpassage ska den läggas cirka 5 meter före. Den är lämplig att kombinera med hållplatser där bussarna hastighet ändå är låg och antalet korsande fotgängare högre. Inga sidoförskjutningar bör tillåtas inom 25 meter från hålan.

KOSTNAD OCH NYTTA

Enligt uppgifter kostar en väghåla minst 25 000 kronor att anlägga, inklusive dagvattenbrunn. Brunnen är då utförd som dräneringsbrunn och alltså inte kopplad till nätet.

Åtgärden kan medföra ökade driftkostnader pga dräneringsbehov av gropen och svårigheter med renhållning från löv och skräp, uppskattningsvis cirka 1 500 kr/år och håla. I samband med ny toppbeläggning måste hålan i stort sett göras om.

Försök i Stockholm har visat att

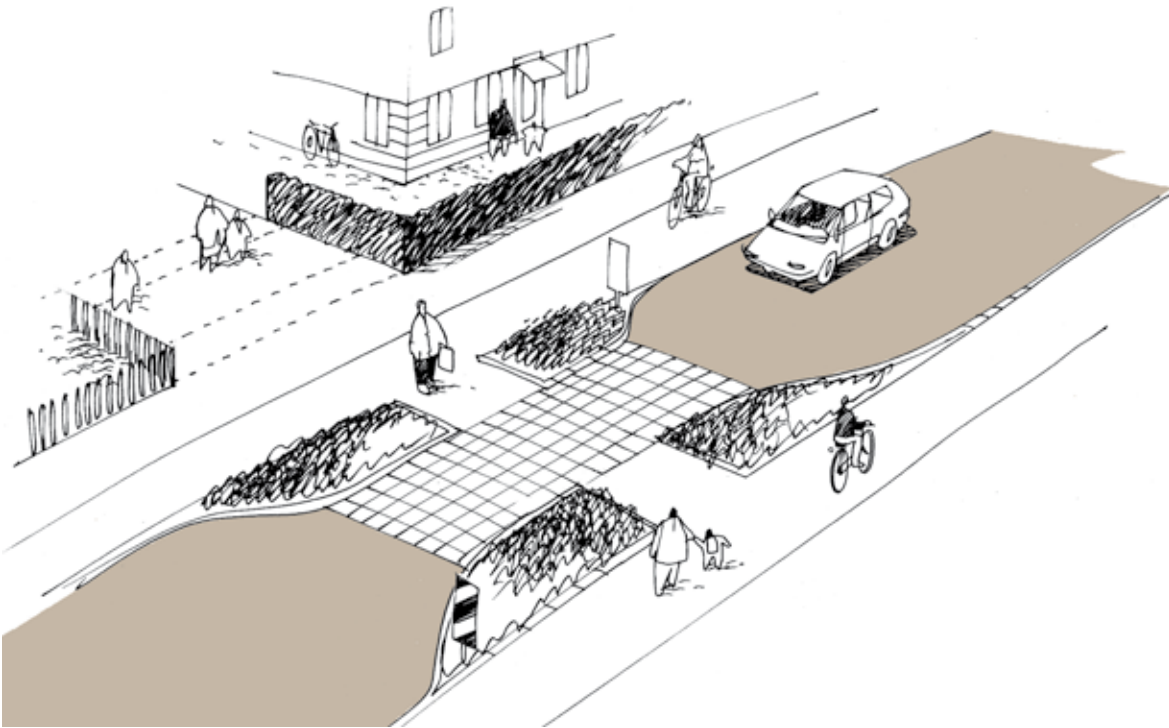
88

väghålan är dyrare att bygga och underhålla jämfört med exempelvis gupp och vägkudde.

HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Vaghållaren beslutar.
- Vaghållaren står för kostnaden. I vissa fall kan den som begärt åtgärden få svara för del av kostnaden.
- Lokal trafikföreskrift erfordras inte.

28. Kort avsmalning av körbanan



Kort avsmalning av körbanan är en åtgärd främst för att underlätta för gående och cyklister att korsa en gata. Avsikten är att göra passagen över körbanan kortare, samtidigt som de oskyddade trafikanterna lättare kan observera och observeras av bilisterna. Avsmalningarna görs därför ofta i samband med ett övergångsställe på en sträcka, i en korsningsmyning eller som entré in till ett område. Se även åtgärd 29 *Sidoförskjutning*, 36 *Vägbanebredd* och 39 *Säkra busshållplatser*.

Avsmalning kan göras med hjälp av mittrefug eller genom breddning av gångbanan, enkel- eller dubbelsidig. Avsmalningar bör göras i kombination med andra hastighetsdämpande åtgärder som gupp för att ge en garanterad hastighets säkring. Annars kan en kort avsmalning till och med ge *ökade*

hastigheter om föraren försöker hinna förbi avsmalningen innan det blir ett möte.

Det är viktigt att avsmalningar och trafiköar alltid är synliga för fordon som närmar sig. Mittrefuger bör inte användas vid högre hastigheter. I VGU finns beskrivning av hur avsmalning av körbanan bör dimensioneras.

UTMÄRKNING

Vid avsmalningen bär märke X3 *Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m* sätts upp. Dessa märken ska vara minst 1 dm breda och 4 dm höga.

Är avsmalningen belägen på gata eller i område där hastigheten är begränsad till 30 km/tim behövs ingen ytterligare utmärkning. Detsamma gäller om E11 *Rekommenderad lägre hastighet* satts upp.

I andra fall bör varningsmärke för avsmalnande väg sättas upp.

Ofta används pollare vid avsmalningen och denna bör placeras väl synlig. I VGU uppmanas man dock vara försiktig med användandet av pollare.

SÄKERHETSEFFEKT

Säkerhetseffekten av korta avsmalningar genom breddad trottoar är otillräckligt dokumenterad. Korta avsmalningar utan refug bedöms endast ge effekt om möte mellan personbilar omöjliggörs.

Kort avsmalning med mittrefug kan enligt gjorda undersökningar minska antalet personskadeolyckor med cirka 13 procent, varav fotgängareolyckor med 18 procent. Även om säkerhetseffekten för oskyddade trafikanter är god med mittrefug så är minskningen i

hastighet ganska måttlig.

Om körbanan efter anläggandet av en mittrefug fortfarande är över 3,5 meter blir det ingen hastighetsdämpning. Mittrefuger verkar alltså inte dämpa bilarnas hastighet i någon större utsträckning, utan säkerhetseffekten består främst i att exponeringstiden för oskyddade trafikanter som korsar gatan minskar samtidigt som de kan koncentrera sig på en konflikterande fordonström i taget. Det kan samtidigt bli lättare för bilister att se oskyddade trafikanter som är på väg över gatan om gångbanan är breddad och körbanan smalare.

En tillräckligt smal körbana eller mittrefug, förhindrar även omkörningar på övergångsstället.

STADENS KARAKTÄR

Avsmalningar kan göras estetiskt tilltalande och därmed bli ett positivt inslag i stadsbilden. Den lägre hastigheten gör också att trädrader, ytor för trottoarcaféer, butikernas varuexponering, korttisparkeringar etc blir möjliga och det ger snabbt en urbaniserande effekt.

TILLGÄNGLIGHET, TRYGGHET

Det blir tryggare och enklare för gående och cyklister att korsa gatan då den smalnas av eller har en mittrefug. För personer som inte tar sig fram så fort kan en mittrefug också ge en ökad trygghet, då gatan kan korsas i två steg.

FRAMKOMLIGHET

Genom avsmalningar begränsas motorfordonstrafikens framkomlighet. I synnerhet kan framkomligheten för kollektivtrafik och annan tung trafik försämrats. Samtidigt ökar de korsande

fotgängarnas och cyklisternas framkomlighet.

MILJÖPÅVERKAN

Avsmalningar kan i vissa fall punktvis leda till ökade avgasutsläpp om bilarna saktar ner hastigt framför och accelererar efter. I det stora hela leder dock avsmalningar till något minskade avgasutsläpp.

Avsmalningar kan ge minskade bullernivåer om de leder till lägre hastigheter.

KOLLEKTIVTRAFIK

Avsmalningar kan öka antalet materialskadeolyckor med breda fordon, till exempel bussar och lastbilar. Samtidigt kan avsmalningar medföra bättre framkomlighet för bussen efter hållplatsuppehållet om inga andra fordon kan ta sig förbi. Avsmalningar är också ofta ett bättre alternativ än gupp för bussar. Om avsmalningen dimensioneras för bussar så blir den hastighetsdämpande effekten på personbilar mindre.

OSKYDDADE TRAFIKANTER

Cyklisternas säkerhet måste särskilt beaktas så att de inte trängs undan av bilisterna. Körbanan måste vara tillräckligt bred för att möjliggöra för en cyklist och en bilist att köra parallellt. Vid högre hastigheter (50 km/tim eller mer) bör cyklisterna kunna köra vid sidan om avsmalningen. Även vid lägre hastigheter kan en särskild utformning för cyklister göras. Detta gäller även mopeder.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Korta avsmalningar används i första hand på gator med hög barriäreffekt för att underlätta för

svaga trafikantgrupper att korsa gatan. Gupp är en betydligt bättre åtgärd för att få till stånd en hastighetssänkning. Många kommuner använder sig dock av korta avsmalningar istället för gupp på gator med kollektivtrafik eller mycket annan tung trafik. Vid mycket tung trafik kan dock deformationer uppkomma i asfalten då trafiken går i samma spår. Särskild beläggning kan därför krävas.

Vid delad körbana bör kanalbredden normalt vara 3,0 meter och refugen 2,0 meter för att cyklister och personer med barnvagn ska få plats. 3,0 meter gäller även i de fall då man inte tillåter möte. En kanalbredd på 3,0 meter kan dock vara i smalaste laget för vissa snöröjningsfordon. Med en utformning där kantsten ej används på ena sidan eller där kantsten anläggs i två nivåer (endast 4 cms höjd den innersta halvmeter) kan detta problem lösas. För möte mellan två personbilar är 4,25 meters gatubredd lagom och för möte mellan personbil och lastbil 5,0 meter, se vidare i VGU för dimensionering.

Avsmalningarna där fordon ej kan mötas ska ej vara för långa, normalt högst 20 meter. I annat fall finns en risk att köer bildas men framförallt att fordonsförarna tävlar om att komma först in i avsmalningen. Detta medför förhöjda hastigheter och mindre uppmärksamhet på korsande gång- och cykeltrafikanter, vilket i sin tur leder till högre olycksrisker.

Avsmalning genom vägmarkering kan naturligtvis göras till betydligt lägre kostnad än avsmalning med hjälp av kantsten och andra fysiska anordningar.

Effekten blir emellertid reducerad och starkt beroende av att markeringen syns. Risk finns också att markeringen överhuvudtaget inte respekteras. Enbart markering kan därför inte rekommenderas. Vissa menar dock att målning i kombination med sidomarkeringsskyltar ger bättre effekt än ingenting alls och därför kan rekommenderas som en ”fattigmanslösning”. Effekterna är dock inte dokumenterade.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaden för en kort avsmalning är i hög grad beroende av var och hur avsmalningen utförs. En mittrefug kostar från cirka 10 000 kronor att anlägga. Kostnaden för hela åtgärden uppgår till mellan 50 000 och 100 000 kronor. Avgörande är till exempel längden på avsmalningen, i vilken utsträckning som dagvattenbrunnar måste flyttas, val av beläggning och om eventuell belysning tillkommer. Den årliga drift- och underhållskostnaden uppskattas till 10 procent av anläggningskostnaden. Avskrivningstiden för åtgärden är cirka 30 år.

HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Väghållaren beslutar.
- Väghållaren svarar för kostnaden. I vissa fall kan den som begärt åtgärden få betala.
- Lokala trafikföreskrifter erfordras normalt inte.

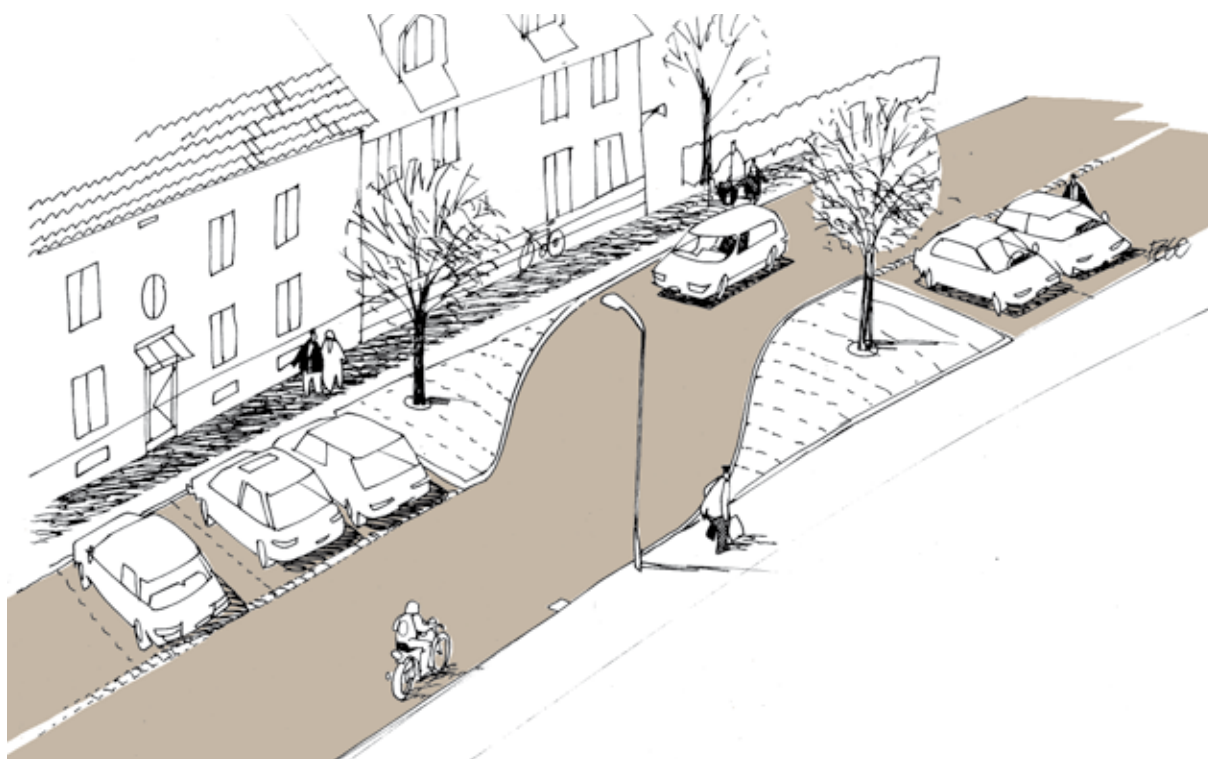
LÄS MER

På webbplatsen Exempelbanken, www.exempelbanken.se, finns många exempel på olika avsmalningar.

29. Sidoförskjutning



92



Sidoförskjutningar används för att sänka fordonshastighet. De har hittills främst använts på lokaltät för biltrafik, men på senare tid har de börjat utnyttjas också på mer trafikerade gator.

Avsikten med sidoförskjutningen är:

- I första hand att bryta siktlinjen på långa raksträckor, och därigenom minska "motorvägskänsla" som lätt inbjuder till höga hastigheter.
- Sidoförskjutningen ska tvinga bilisterna att dämpa farten, och det första hindret som en förare möter bör därför ligga på förarens egen sida, alltså höger sida av vägen. Om möte samtidigt är omöjligt i förskjutningen kan dämpningen kring denna bli ännu större.
- Sidoförskjutning kan utformas med eller utan avsmalning. En förskjutning erhålles naturligtvis bäst genom att gatorna redan från början planeras med svängar med jämna mellanrum. Det går också att i efterhand relativt enkelt bygga in en sidoförskjutning på befintlig gata genom att ta bort delar av körbanan. En sådan ombyggnad innebär dock normalt att möten omöjliggörs i själva sidoförskjutningen.
- Sidoförskjutningar som omöjliggör möten kan göras enkel- eller dubbelsidiga eller genom anläggande av mittrefug. För att sidoförskjutningen ska vara effektiv, bör körbanebreddens på en enkelriktad gata vara mellan 3,0 och 3,6 meter och på en dubbelriktad gata mellan 4,5 och 6,5 meter. Om två eller flera sidoförskjutningar följer efter varandra bör dessa inte placeras närmare än 10 meter från varandra. För mer utförlig beskrivning på sidoförskjutningar hänvisas till VGU.

Sidoförskjutningar används ofta där de geotekniska förhållandena är så dåliga att gupp är direkt olämpliga att anlägga. Utformningen av sidoförskjutningar kan varieras men bör utformas som trevliga blickfång och inte med negativa komponenter som förbudsskyltar eller betongfigurer. En kantstensupphöjd yta med träd eller annan planterad växtlighet är ofta ett lämpligt utförande. Utformningen och placeringen av växtligheten bör vara sådan att den bryter den "långa" siktlinjen men

samtidigt inte försämrar sikten så att till exempel barn kan skymmas för bilförarna.

UTMÄRKNING

Beroende på hur sidoförskjutningen utförs kan behovet av utmärkning variera. Normalt bör märke *X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m* sättas upp. Dessa märken ska vara minst 1 dm breda och 4 dm höga.

Är sidoförskjutningen belägen på gata eller i område där hastigheten är begränsad till 30 km/tim behövs normalt ingen ytterligare utmärkning. Detsamma gäller om märke märke E11 *Rekommenderad lägre hastighet* satts upp. I andra fall kan det bli aktuellt med ett adekvat varningsmärke exempelvis A5 *Avsmalnande väg* med lämplig symbol.

SÄKERHETSEFFEKT

Säkerhetseffekten av sidoförskjutningen är helt beroende av den hastighetsdämpande effekten. Denna är i sin tur beroende av sidoförskjutningens geometri – ju större riktningsavvikelse i färdväg, desto större effekt. Generellt ger dubbla förskjutningar större hastighetsdämpande effekt än enkla. Med en enkelsidig sidoförskjutning enligt den princip som redovisas i figuren, erhålles normalt en hastighet på cirka 30–40 km/tim.

Förutsatt att hastigheterna innan sidoförskjutningarna kom till var omkring 40–50 km/tim och att antalet motorfordon är oförändrat, kan åtgärden i gynnsamma fall reducera personskaadeolyckorna till hälften. Enligt en engelsk litteraturstudie halveras antalet personskaadeolyckor samtidigt som

andelen dödliga olyckor minskar när sidoförskjutningar används i tätbebyggt område. I vissa fall kan dock olämpliga förarbeteenden innebära att effekten minskar eller helt uteblir.

STADENS KARAKTÄR

Sidoförskjutningar och avsmalning har för stadsbilden fördelen att de kan bryta den visuella linjen och ge gatan en sekvens av gaturum. Det ger automatiskt ett lugnare tempo och mer känsla av urban närvaro och visuell rikedom. Sidoförskjutningar kan vara svåra att gestaltningssmässigt passa in i redan befintligt bebyggt miljö, men om de utformas rätt kan de utan tvivel bli ett förskönande inslag.

TILLGÄNGLIGHET

Tillgängligheten minskas för vissa tomter som ligger längs med gatan.

MILJÖPÅVERKAN

Studier tyder på att vägtrafikbullret minskar. De lägre hastigheterna och en ryckigare hastighetsprofil kan emellertid ge upphov till något ökade avgasutsläpp. Normalt är dock dessa effekter små och leder inte till dålig lokal luftkvalitet. I ett demoprojekt i Enköping med två avsmalningar med sidoförskjutning mättes en ökning av utsläppen med mellan 5 och 10 procent på grund av den minskade hastigheten.

TRYGGHET

Sidoförskjutningar kan vara svåra att upptäcka i skymning vid planteringar eller parkerade fordon. Eventuella planteringar bör placeras på ett sätt som inte skymmer lekande barn eller andra

oskyddade trafikanter.

FRAMKOMLIGHET

Tidsförluster och tidsvinster uppstår. Bilisternas restid ökar och de gåendes väntetider minskar. Den totala effekten är svår att beräkna men sker till de oskyddade trafikanternas fördel. Medelhastigheten utanför avsmalningen sjunker inom ett avstånd på mellan 175 och 250 meter (erfarenhet från Örebro).

KOLLEKTIVTRAFIK

Sidoförskjutningar upplevs som obehagliga för bussresenärer, vilka påverkas i högre grad av de sidokrafter som uppstår än vad personbilsresenärer gör. Bussar måste därför hålla betydligt lägre hastighet än personbilar för att minska risken för falloolyckor i bussen. På grund av den nödvändiga hastighetsdämpningen försämras framkomligheten för busstrafiken. Sidoförskjutningar bör inte anläggas på gator med mer än 5 busspassager per maxtimma och riktning.

Sidoförskjutningar görs ibland för smala för större fordon vilket leder till skador både på fordonen och på de fysiska anläggningarna. Men avsmalning som dimensionerats med hänsyn tagen till bussar har sämre effekt på personbilar.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Sidoförskjutning som inte tillåter möte skapar irritation. Emellanåt ökar förarna hastigheten för att komma först till sidoförskjutningen. Risken finns också att förarna kör över på fel sida vägen, för att få ett rakare spår genom hindersträckan, eller ”slalomkör” mellan förskjutningarna.

Sidoförskjutning är dock en bra åtgärd om den används på rätt plats och med rätt utformning. För att undvika problemet med felaktig sidoplacering har i vissa fall en mindre refug lagts ut i körbanemitt före sidoförskjutningen. Detta har visat sig ge god effekt och är värt att pröva i de fall körbanebreddens tillåter anläggande av refug.

Åtgärden är mindre lämplig där fotgängare korsar gatan eftersom fordonsförare ofta ägnar sin uppmärksamhet åt att manövrera fordonet vid sidoförskjutningen snarare än åt andra trafikanter.

I samband med nyplanering bör principen med sidoförskjutningar kunna användas systematiskt för att dela in lokalgator i en serie korta, siktmässigt avgränsade gaturum. Detta bidrar också generellt till trevligare gestaltning av gaturummet.

Vid utformning bör belysning beaktas. Förskjutningsklackar bör utformas med hörn som är mjukt avrundade med små radier, cirka 5 meter, för att underlätta trafikering och drift och underhåll av anläggningen.

Om sidoförskjutningar anläggs där markförhållandena är dåliga,

kan detta leda till vibrationer, om tunga fordon stöter emot kantstenen.

I norra Sverige bör man beakta krav från snöröjningsfordon när man dimensionerar och utformar sidoförskjutningen. En körbanebredd på 3,0 meter är normalt för smalt för snöröjningsfordon.

Placeringen av de öar som används för att uppnå sidoförskjutningar kommer ofta i konflikt med parkeringskrav och krav om infarter till fastigheter. Erfarenheten visar att sidoförskjutningar ofta ger upphov till missnöje bland de boende då de begränsar möjligheten att parkera utanför den egna tomten och ofta försvarar tillfart till uppställning på tomtmark.

Sidoförskjutningar kan byggas med hjälp av bred mittrefug och utnyttjande av busshållplats. Bilarna måste då runda hållplatsen som bussen angör rakt. Vid avgång kör bussen rakt ut från hållplatsen utan sidorörelse. Sidoförskjutningar får inte förekomma närmare än 25 meter framför farthinder som bygger på bussens bredare körspårsvidd såsom vägkudde, väghåla och H-gupp.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaden kan variera kraftigt beroende på vilken detaljutformning som används. En grupp om två sidoförskjutningar kostar uppskattningsvis mellan 20 och 30 000 kr. I Bräcke, Göteborg, kostade sidoförskjutning med två refuger cirka 15 000 kr och med tre refuger cirka 30 000 kr (2001). Avskrivningstiden är normalt 30 år. Den årliga drift- och underhållskostnaden beräknas till cirka 500 kr per förskjutning.

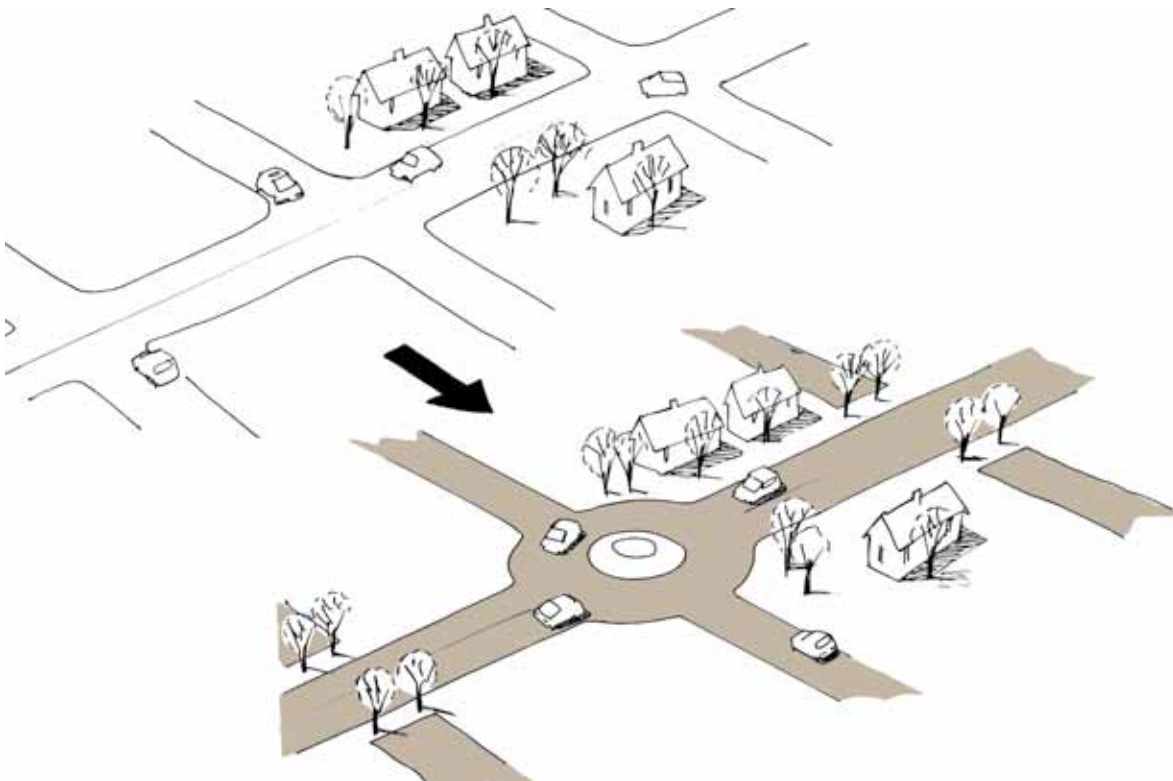
HANDLÄGGNING

- Planändring erfordras normalt inte om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Väghållaren beslutar.
- Väghållaren svarar för kostnaden. I vissa fall kan den som begärt åtgärden få betala.
- Lokal trafikföreskrift erfordras inte.

30. Reduktion av antalet utfarter och anslutande gator



95



I småhusområden och i äldre områden med flerfamiljshus har varje tomt i regel sin egen in- och utfart till det allmänna gatunätet. Efterhand som tätorten växer kommer vissa av dessa gator att fungera som uppsamlingsgator eller till och med ingå i tätortens huvudnät för biltrafik. Med hänsyn till den stora trafikökning som detta normalt innebär, uppkommer också fler konflikter.

Fordon som ska svänga av från en gata in på en tomt, kan skapa oförutsedda situationer för passerande cyklister och bilister och utgör därmed en olycksrisk. Fordon som ska köra ut från en tomt kan ofta skymmas av byggnader eller häckar, och är dessutom många gånger tvingade att backa ut

på gatan. Dessutom är hastighetskillnaden stor och därmed anpassningen svår mellan utbackande och passerande fordon. Denna åtgärd kan vara en del av åtgärd 11 *Traffic calming*.

SÄKERHETSEFFEKT

Det är ont om studier om sambandet mellan antalet utfarter, eller effekten av reduktion av antalet utfarter, och trafiksäkerhet.

I en undersökning jämfördes olyckskvoten på olika sträckor med olika antal utfarter per kilometer gata inom en tätort. Man kunde där inte finna någon skillnad i olyckskvot då man endast beaktar antalet olyckor. Däremot inträffade det fler allvarliga olyckor på sträckor med utfarter jämfört med dem som

saknade utfarter. För olyckor med cyklister inblandade var skillnaden mycket stor. Risken för en cyklist att råka ut för en personskada var i denna studie 1,5 till 3,6 ggr större på sträckor med fler än tre utfarter per kilometer jämfört med sträckor med färre utfarter. Detta oavsett om gatan var försedd med cykelbana eller ej.

Att cyklisterna blir särskilt drabbade beror förmodligen på att dessa är svåra att observera i en stressad situation som in- och utsvängande bilister kan befinna sig i. Att olyckskvoten för bilister inte minskar kraftigt när det är färre in- och utsvängande fordon, kan bero på högre hastighetsnivå på gatan. Enligt en studie påverkas inte hastigheten av antalet utfarter

och korsningar så länge frekvensen ligger mellan 3 och 15 per km. När antalet utfarter ökar med 10 stycken per 500 meter väg minskar hastigheten med 1 km/tim vid hastighetsgränsen 50 km/tim och med knappt 9 km vid hastighetsgränsen 80 km/tim enligt en annan äldre studie.

Det finns ett antal äldre studier om hur trafiksäkerheten påverkas av antingen avstängning eller sammanslagning av utfarter. Avstängning av utfarter kan göras då utfartens funktion har förändrats, till exempel då en verksamhet har lagts ner eller flyttat. Minskningen av antalet personskadeolyckor blir cirka 25–30 procent då antalet utfarter halveras och då även den tillhörande trafiken försvinner. Men man måste dessutom beakta var den in- och utsvängande trafiken finns efter förändringen. Förutsättningen för att man kan räkna med en trafiksäkerhetsförbättring är ju att denna trafik inte skapar några olycksrisker på annat ställe.

Emellertid är det inte så ofta en utfart kan tas bort helt, och alternativet är ofta att istället slå ihop flera mindre gator till en större.

Trafiksäkerhetseffekten är dock inte självklart positiv eftersom trafiken på den större utfarten ökar. Ökad sidovägstrafik ökar också olycksrisken. Att halvera antalet utfarter genom sammanslagning leder därför inte till någon förändring i trafiksäkerhet.

Bekvämligheten och framkomligheten ökar för trafikanterna längs sträckan men kan även leda till omvägar om utfarter tas bort. Dessutom ökar tryggheten för i första hand cyklisterna. Åtgärden kan innebära stora ingrepp i miljö och stadsbild, samt ökad trafik i lokalgatunätet, vilket kan påverka den lokala boendemiljön.

STADENS KARAKTÄR

Denna åtgärd innebär ofta att man på köpet får en mer förortsmässig karaktär. Alternativa medel som ger sänkta hastigheter bör prövas i första hand.

ÖVRIGA ERFARENHETER

VGU rekommenderar att korsnings- och anslutningstätheten begränsas på huvudnätet för biltrafik för att uppnå god framkomlighet och trafiksäkerhet. I VGU beskrivs även vilken anslutningstäthet och korsningsavstånd som ger olika standard på huvudnätet vid olika trafikflöden och referenshastigheter. Vid referenshastighet 50 bör avstånd på minst 300 meter eftersträvas och vid referenshastighet 70 avstånd på minst 600 meter.

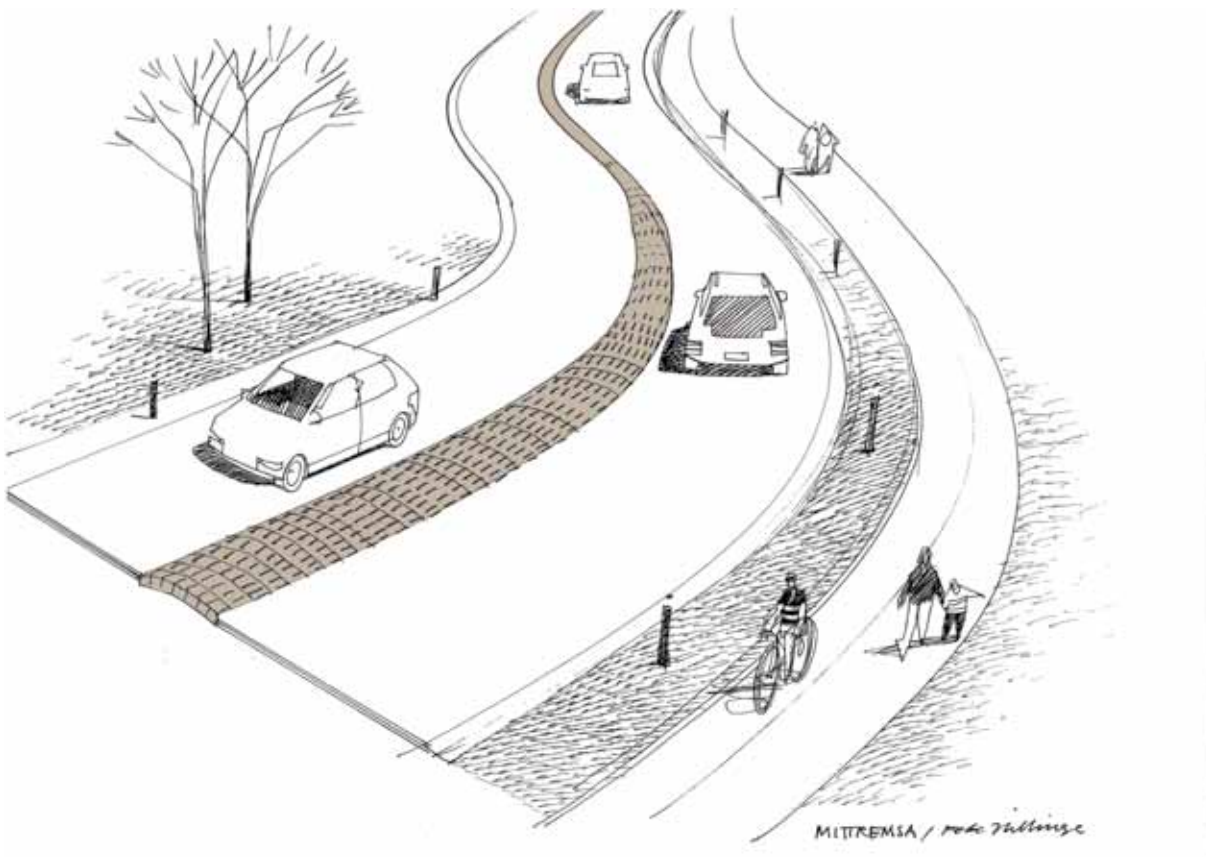
Få utfarter eller utfartsförbud har en positiv effekt för gåendes och cyklisters säkerhet och framkomlighet.

Det är ofta svårt att finna alternativa lösningar på in- och utfarterna till redan bebyggda fastigheter. Mer omfattande förändringar utmed en gata är därför ovanlig. Processen från förslag till genomförande är ofta komplicerad och blir vanligtvis långdragen beroende på alla de formaliteter som krävs.

HANDLÄGGNING

- Lokal trafikföreskrift kan erfordras om korsningar regleras.

31. Mittremsa



97

Mittremsa på en gata förbättrar trafiksäkerheten och tillgängligheten för oskyddade trafikanter som är i behov att korsar gatan. Att anlägga en mittremsa ger en avsmalning körbanorna vilket samtidigt leder till lägre fordons-hastigheter. En mittremsa kan även försvåra eller förhindra omkörningar och otillåtna vändningar.

Mittremsa är framför allt lämpligt på breda gator med stort behov av att korsar gatan. Det kan röra sig om centrumgator med affärer och andra målpunkter längs gatan, där gatan upplevs som en barriär av fotgängarna. Mittremsan möjliggör för fotgängare att korsar gatan

i två etapper. De kan även gå på mittremsan i gatans längdriktning tills det uppstår en lucka i motorfordonsflödet. Den ger dessutom möjlighet för bilister och cyklister att svänga vänster utan att skapa köbildning. Om man vill undvika att fotgängare korsar längs hela gatan kan mitträcke anläggas på de olämpliga sträckorna.

Mittremsan kan vara både överkörningsbar (förutom vid övergångsställen) och icke-överkörningsbar. En överkörningsbar mittremsa ska skilja sig visuellt från körbanans beläggning. Den kan vara utförd i betong eller gatsten men även som målad vägmarkering. I vissa fall kan det vara

nödvändigt att göra mittremsan överkörningsbar med hänsyn till bredare fordon eller uttryckningsfordon.

Om mittremsan inte ska vara överkörningsbar för bilar och cyklister krävs kantsten eller andra hinder på remsan såsom stolpar. Stolpar förekommer även på överkörningsbara mittremsor där de ska ge större trygghet för fotgängarna och samtidigt höja bilisternas uppmärksamhet vid omkörning.

Övergången mellan åtgärderna refug och mittremsa är flytande. Ju längre en målad eller stenlagd refug blir desto mer har den karaktär och funktion av en mittremsa.

Överkörningsbara mittremsor

är förhållandevis ovanliga i Sverige, men används exempelvis i Schweiz och Tyskland (utförda med gatsten) samt i Storbritannien (oftast utförda med vägmarkering). I vissa länder anläggs både busshållplatser och parkeringsplatser på mittremsan.

UTMÄRKNING

Enligt Trafikförordningen ska ett fordon passera till höger om en refug som är placerad i mitten av körbana med trafik i båda riktningarna. Märke D2 *Påbjuden körbana* kan användas vid behov för att märka ut en refug eller ändarna på en mittremsa.

SÄKERHETSEFFEKT

Mittremsor byggs oftast inom ramen för större ombyggnadsprojekt vilket gör det svårt att isolera effekten av mittremsor från övriga åtgärders effekt.

I Köpingsvik målades långa röda refuger på körbanan på en 50-gata, liknande överkörningsbara mittremsor. Genom detta smalnades körfälten av och korsandet av gatan underlättades för oskyddade trafikanterna. Medelhastigheten för personbilar sjönk från 45 km/tim till 29 km/tim, för tunga fordon var motsvarande värden 47 km/tim till 31 km/tim. 90-percentilen gick från 54 km/tim ner till 39 km/tim för personbilar och från 56 km/tim till 44 km/tim för tunga fordon. Hastighetsminskningen motsvarar en minskning av olyckor med svårt skadade eller dödade som följd på 25–30 procent. I vilken utsträckning mittremsan påverkade antalet korsande fotgängare mättes inte.

På en genomfarts- och affärs-gata i tyska staden Hennef, med

hastighetsgräns 50 km/tim, uppmättes medelhastigheten till 33 km/tim efter det man byggt om gatan med överkörningsbar mittrema och avsmalnade körfält. Det finns inga uppgifter om hastigheten före ombyggnaden, men man erhåller ungefär samma hastighetsnivå som man erhöi i Köpingsvik.

Hastighetsdämpningen beror bland annat på hur smal körfälten blir efter ombyggnation och det går därför inte att dra några generella slutsatser utifrån ovan nämnda studier.

STADENS KARAKTÄR

En mittremsa av gatsten eller annan beläggning med viss möblering som träd, belysning eller stolpar men även konst kan höja gatans kvalitet och därmed hela intrycket av området. Dessutom minskas barriäreffekten av gatan betydligt vilket kan bidra till en bättre upplevelse. Träd i mittremsan gör det möjligt att tillsammans med träden vid gatusidorna åstadkomma lövtak i början eller slutet av ett gaturum. Det är inte bara att sätt att dela in en lång gata i en serie intimare och förskönade gaturum, det påverkar också körbeteendet mot lägre hastigheter.

TILLGÄNGLIGHET

Tillgängligheten för oskyddade trafikanter höjs genom att korsandet förenklas.

MILJÖPÅVERKAN

Det finns inga studier om förändrat avgasutsläpp när det gäller överkörningsbar mittremsa. Däremot leder generellt sett en låg hastighet och ett jämnt körsätt till minskat

buller och minskade avgasutsläpp.

TRYGGHET

Tryggheten för oskyddade trafikanter höjs genom att korsande underlättas. Samma gäller för vänstersvängande cyklister.

FRAMKOMLIGHET

Oskyddade trafikanter framkomlighet höjs medan restiden för motorfordonstrafiken kan öka något.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Undersökningar i Schweiz visade att mittremsan används förhållandevis sällan av alla trafikantslag för att korsa gatan. Orsaken till detta är inte riktigt känd. Det kan vara både okunnighet eller – för bilister och cyklister – för tät anläggning av stolpar. En annan anledning kan vara att det samtidigt genomfördes förbättringar av övergångsställen längs gatan. Det rekommenderas därför att en informationskampanj genomförs för att förklara för trafikanterna hur mittremsan används i samband med anläggandet.

Mittremsan bör ha en minsta bredd av cirka 1,5 meter så att fotgängarna känner sig trygga när de står på den. Möblering som anläggs med vissa intervall (20–30 meter) på i övrigt överkörningsbar mittremsa höjer trygghetskänslan för korsande fotgängare.

Omkörning av stillastående bussar möjliggörs med överkörbar mittremsa.

Mittremsor kan även utföras som en kombination av refuger och vägmarkering. Detta ger en avsmalning av vägen som visat sig vara hastighetsreducerande.

KOSTNAD OCH NYTTA

Överkörningsbara mittremsor byggs oftast inom ramen av större trafiklugnande åtgärder och den specifika kostnaden är därför ofta svår att ange. Den ovan nämnda överkörningsbara refugen som målades på vägbanan i Köpingsvik kostade 100 000 kr.

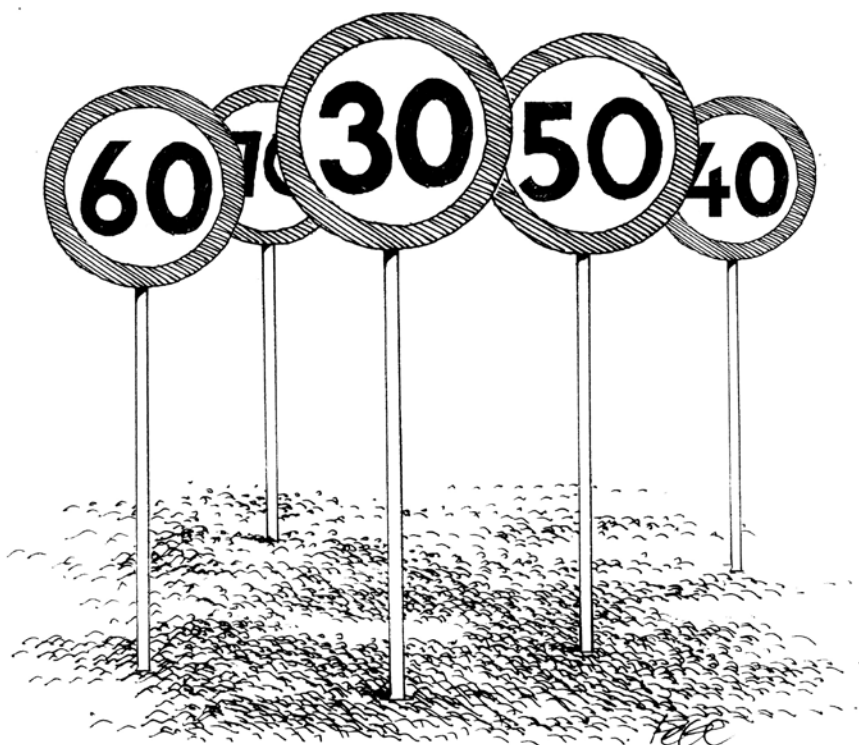
HANDLÄGGNING

- Vaghållaren beslutar. Någon lokal trafikföreskrift erfordras inte.

32. Hastighetsgränser



100



Hastighetsbegränsning anger den högsta hastighet som är tillåten. Under denna gräns ska fordonsföraren anpassa sin hastighet till förhållandena.

Under 2008 fick kommuner rätt att besluta nya hastighetsgränser i alla 10-steg mellan 30 och 110 km/tim på både kommunala gator och statliga vägar inom tätbebyggt område. Implicit gäller även hastighetsgränsen gångfart där anvisningsmärke E7 *Gågata* och E9 *Gångfartsområde* gäller.

Enligt trafikförordningen är 50 km/tim tätortshastigheten. Införandet av andra hastighetsgränser än 50 km/tim inom tätbebyggt område ska därför vara motiverade av hänsyn till trafiksäkerheten, framkomligheten eller miljön. 30 och 40 km/tim kan införas i hela

eller delar av ett tätbebyggt område om kommunen kan visa att en sänkning från 50 km/tim är motiverad. Likaså kan kommunen både höja och sänka hastigheten från 50 km/tim på olika delsträckor i tätorten om det är motiverat.

Hastighetsgränsen bör anpassas så att krockvåldet som uppstår vid en eventuell trafikolycka inte överskrider vad människan tål. På gator där bilister blandas med oskyddade trafikanterna bör därför inte hastighetsgränsen överstiga 30 km/tim. Där bilister kan kollidera front mot sida bör hastighetsgränsen inte överstiga 50 km/tim och där bilister kan kollidera front mot front bör högsta hastigheten vara 70 km/tim. Men i många fall är det även andra faktorer som avgör vilken hastighet som är lämpligast,

till exempel kan 40 och 60 km/tim användas inom tätbebyggt område.

Längden väg med hastighetsgräns 30 km/tim har ökat betydligt på det kommunala vägnätet under senare år, eftersom många kommuner har infört 30 km/tim i hela områden. I denna katalog finns en särskild beskrivning av denna åtgärd, se åtgärd 13.

UTMÄRKNING

Tillåten högsta hastighet ska utmärkas med vägmärke C31. Angiven högsta hastighet gäller till den punkt där annan hastighet anges med märket, eller där märke C32 *Tillfällig hastighetsgräns upphör*, E7 *Gågata* eller E9 *Gångfartsområde* satts upp. Konsekvensen av detta är bland annat att många vägmärken kan behöva sättas upp i

korsningar mellan vägar med olika hastighetsgränser.

SÄKERHETSEFFEKT

Ändringar av hastighetsnivån påverkar säkerheten på två sätt.

- Risken för att en olycka ska inträffa minskar vid sänkning av hastigheten genom att förarens möjligheter att förhindra olyckan ökar. Hur stor minskningen är beror på förhållandena.
- Skadeföljden vid en olycka blir lindrigare vid en sänkning av hastigheten. Störst blir förändringen för de svårare skadorna.

Ett generellt samband mellan förändring av den uppmätta medelhastigheten och förändring av antalet olyckor och personskador har tagits fram. Sambandet mellan dödsolyckor och olyckor med svåra personskador är starkare än sambandet mellan hastighet och lindrigare personskadeolyckor. Dödsolyckorna och antalet dödade ökar med fjärdepotensen av hastighetsförändringen enligt den formel som tagits fram.

Motsvarande formler finns för bland annat personskadeolyckor och antal personskadade, där antalet ökar med kvadraten av hastighetsförändringen. Sambanden är starka och har verifierats i många studier. En förändring av medelhastigheten med 5 procent medför en förändring av antalet dödade och svårt skadade på 15 procent.

En sänkning av den tillåtna hastigheten ger också normalt en sänkning av medelhastigheten, men inte alls så stor som sänkningen av den skyltade hastigheten. En sammanställning av ett stort antal undersökningar från främst Norden men även USA och övriga

världen, visar sambandet mellan sänkning av hastighetsgränsen och den verkliga minskningen i hastighet. En tumregel är att en sänkning av hastighetsgränsen med 10 km/tim ger en verklig hastighetsförändring på 2,5 km/tim, som reducerar personskadeolyckorna med 7,5 procent. Vid låga hastigheter, exempelvis från 50 km/tim till 30 km/tim, kan man dock inte räkna med så stora reduktioner.

Utvärderingen av försöket med nya hastighetsgränser i några kommuner visar på en genomsnittlig minskning av medelhastigheten på huvudgator med 3,0 km/tim och på lokalgator med 1,0 km/tim i de fall den skyltade hastigheten sänktes med 10 km/tim. Se även åtgärd 13 *30-områden*.

Det är inte bara medelhastighetsnivån som har betydelse, utan även hastighetsspridningen. På platser där det är stor skillnad mellan låga och höga hastigheter, uppkommer oftare situationer där fordons hastighet missbedöms. Generellt ger lägre medelhastighet också mindre spridning i hastigheterna. Risken för konflikter med andra fordon är större för fordon med högre eller lägre hastighet än övriga fordon. Det är dock osäkert hur stor påverkan hastighetsspridningen har på trafiksäkerheten.

STADENS KARAKTÄR

Hastigheterna har stor betydelse för vilken slags stadskarakter och gatumiljö som skapas. Särskilt för oskyddade trafikanter är hastigheten en avgörande faktor för hur trafikmiljön upplevs. Hastigheten är också den faktor som avgör hur mycket andra funktioner som trottoarcaf er, kundparkeringar

etc ger betingelser för ett lokalt näringsidkande att växa.

MILJÖPÅVERKAN

Avgasemissionerna från biltrafiken  r beroende av hastighet, vilken växel fordonet framförs i samt antalet inbromsningar och accelerationer. Bränsleförbrukningen per körd kilometer  r som lägst i spannet 50–80 km/tim beroende på fordonstyp. Ju högre eller lägre hastighet, desto större blir förbrukningen av drivmedel. Vid en sänkning av hastigheten exempelvis från 50 km/tim till 30 km/tim med förutsättningen att föraren väljer att växla ned från 4:an till 3:an, kommer utsläppen från fordonet att  ka. Fortsätter föraren däremot att köra på 4:ans växel kommer utsläppen i huvudsak att minska. Men det är inte bara medelhastigheten och v xell ge som har betydelse för drivmedelsförbrukningen. Ett ojämnt körsätt leder även det till en ökad drivmedelsförbrukning.

En minskning av hastighetsgränsen till 50–70 km/tim ger nästan alltid en minskning av avgasutsläpp. Att sänka hastigheten till 30 km/tim ger dock troligen ökade utsläpp. Men det finns flera studier som visar att avgasutsläppen även minskar vid en sänkning av skyltad hastighet från 50 km/tim till 30 km/tim på g a jämnare körmönster. Det finns  cks  de som menar att det knappast g r att uttala sig generellt om huruvida 50 km/tim eller 30 km/tim har någon påverkan på avgasutsläppen.

Hastighetss nkningar anses ge lägre bullernivå. En verklig minskning av hastigheten med 10 km/tim ger normalt en bullerreduktion

utomhus på 1–2,5 dBA. Sänkning av hastigheten ger störst effekt vid 70 km/tim, något sämre effekt vid 90 km/tim och minst effekt vid 50 km/tim. Vid hastigheter under 60 km/tim dominerar fordonsbullret, främst från motor och kraftöverföring. Vid högre hastigheter dominerar däcksbullret.

TRYGGHET

Gående och cyklister upplever en större trygghet när bilarnas hastighet är låg.

FRAMKOMLIGHET

Utvärderingen av försöket med nya hastighetsgränser i några svenska tätorter visar att restiden kan komma att öka med 3–5 procent till följd av sänkta hastighetsgränser. Det motsvarar en restidsförlängning på mellan 10 och 24 sekunder för en genomsnittlig bilresa i tätort om 5 km.

KOLLEKTIVTRAFIK

Kollektivtrafikens restid påverkas i mindre utsträckning än biltrafiken då kollektivtrafikens restid även påverkas av stopp- och väntetider vid hållplatser, något som är oberoende av vilka hastighetsgränser som gäller. Detta gör att kollektivtrafikens konkurrenskraft i tätort snarare ökar än minskar gentemot biltrafiken vid hastighetssänkningar i tätort.

OSKYDDADE TRAFIKANTER

Låga fordons hastigheter i miljöer där oskyddade trafikanter blandas med motorfordon är av stor betydelse för de oskyddade trafikanternas säkerhet och tillgänglighet.

UTRYCKNINGSTRAFIK

Det primära utryckningsnätet i tätort bör ha hastighetsgränsen 50 km/tim och det sekundära nätet 30 km/tim enligt VGU.

SPRIDNINGSEFFEKTER

Att sänka hastighetsgränsen på en sträcka kan leda till att trafik väljer alternativa vägar. På samma sätt kan en höjning av hastighetsgränsen leda till ökad trafik, eftersom restiderna minskar. I förlängningen kan kortare restider även leda till att vissa väljer att bosätta sig längre från sin arbetsplats och människor på så vis reser längre och längre sträckor. Hastighetsgränserna kan även påverka vilket färdmedel man använder.

ÖVRIGA ERFARENHETER

I handboken Rätt fart i staden beskrivs hur de fem stadsbyggnadskvaliteterna Stadens karaktär, Tillgänglighet, Trygghet, Trafiksäkerhet samt Miljö och hälsa påverkas av olika hastighetsnivåer. Handboken beskriver en arbetsgång som leder fram till en hastighetsplan med förslag till nya hastighetsgränser i tätorten. För att minimera risken för att det nya hastighetsgränssystemet ska upplevas som plottrigt av trafikanterna, rekommenderas en övergång mot ett system med i huvudsak 30, 40 och 60 km/tim i tätort. Dessutom kan plottrigheten minimeras genom att en och samma hastighetsgräns används för sammanhängande vägsträckor eller områden i tätorten.

När en kommun ska genomföra en översyn av sina hastighetsgränser är det viktigt att kommunen utgår från både kommunala och nationella mål och att man

samråder med berörda aktörer under hela processen. Utöver det formella samråd som krävs med polisen och Vägverket som vägghållare, är det viktigt att samråda med trafikhuvudmannen, utryckningstrafiken och närliggande kommuner.

En sänkning av hastighetsgränsen i ett område eller på en viss vägsträcka kan synliggöra behovet av att gaturummet byggs om för att säkerställa en god acceptans och efterlevnad av den nya hastighetsgränsen. Detta kan antingen ske genom att vidta hastighetsdämpande punktåtgärder vid korsningar eller gc-passager eller genom att vidta åtgärder utmed en hel vägsträcka så att gatan blir mer självförklarande. En höjning av hastighetsgränsen på en viss sträcka förutsätter i vissa fall att till exempel bullerskyddsåtgärder eller trafiksäkerhetsåtgärder genomförs för att hantera negativa effekter av högre fordons hastigheter.

En sänkning av den tillåtna hastigheten med endast vägmärken ger inte en lika stor sänkning av medelhastigheten som där fysiska åtgärder har vidtagits. Detta leder till att andelen fartöverträdelser ökar, dvs förhållandevis fler bilar överskrider tillåten hastighet jämfört med situationen innan sänkningen. Detta kan motverkas genom ökad polisövervakning. Ökad övervakning leder generellt till lägre hastighet på vägarna. Automatisk övervakning kan också användas inom tätbebyggt område, se vidare åtgärd 40 ATK.

Ska viss hastighetsgräns endast gälla vissa tider på dygnet används ofta tilläggstavla med tidsangivelse. Erfarenheten är att detta inte

fungerar tillfredsställande. I stället bör omställbara vägmärken användas. Med omställbara vägmärken kan en hastighetsbegränsning gälla endast under de tider då behov föreligger, vilket ger bättre efterlevnad än om den lägre gränsen gäller ständigt.

Ett generellt problem vid hastighetsgränser på vägar av god standard är svårigheten att få acceptans hos trafikanterna för åtgärden. Det finns därför ett behov av informationsåtgärder i samband med en förändring. Det kan också vara lämpligt att försöka få till stånd ökad övervakning under en period. Se åtgärd 41 *Information i samband med fysiska och reglerande åtgärder*.

I tätorter uppkommer ofta frågan om hastighetsbegränsning inom till exempel bostadsområden. Inom sådana områden är medelhastigheterna ofta lägre än den generellt gällande hastighetsgränsen, 50 km/tim, varför medelhastigheten påverkas ganska lite av en sänkning av den tillåtna hastigheten till 30 km/tim. Om man vill få en ordentlig sänkning

av medelhastigheten bör därför andra åtgärder som till exempel gupp eller liknande vidtas. Dessa åtgärder ger låga hastigheter och medför dessutom att de högsta hastigheterna elimineras, något som inte är fallet med enbart en sänkt hastighetsgräns. Se även åtgärd 13 *30-områden*.

KOSTNAD OCH NYTTA

En hastighetsplan, som tas fram i enlighet med Rätt fart i staden, anger inte bara ett nytt hastighetsgränssystem utan pekar även ut kvarstående kvalitetsbrister i gatunätet som kräver någon form av åtgärd. Kostnaderna för dessa åtgärder är sannolikt större än kostnaden för själva omskyllningen. Å andra sidan kan en ny hastighetsplan medföra att kommunen slipper vidta en rad olika förbättringsåtgärder genom att hastighetsgränssystemet bättre anpassas till rådande behov och förhållanden.

De direkta kostnaderna för hastighetsgränser gäller vägmärken. Kostnaden för ett vägmärke på plats kan beräknas till cirka 1 500

kronor. För hastighetsbegränsning på en sträcka krävs minst åtta märken. Normalt blir dock antalet märken betydligt större eftersom det vanligen finns korsningar längs den sträcka där annan hastighet föreskrivs.

VTI har undersökt de samhälls-ekonomiska effekterna av att sänka hastighetsgränserna med 20 km/tim. Mest samhälls-ekonomiskt lönsamt är det att sänka de högsta hastighetsgränserna. Nyttå-kostnads-kvoten för att sänka hastigheten från 70 till 50 km/tim är 1,81 och från 50 till 30 km/tim 1,22. Den verkliga nyttan är i praktiken ännu större eftersom miljöeffekter inte är medräknade, utan endast trafiksäkerhetseffekter, fordons- och åtgärds-kostnader samt restiden.

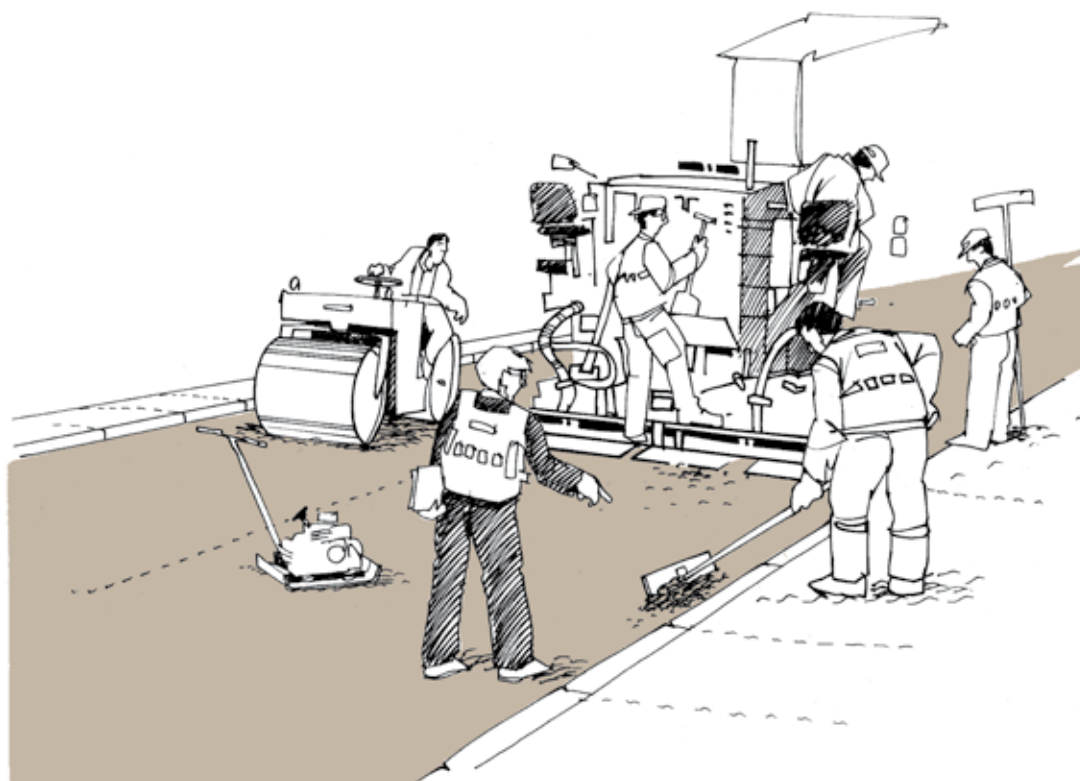
HANDLÄGGNING

- Vägghållaren svarar för verkställighet.
- Vägghållaren svarar för kostnaden.
- Lokala trafikföreskrifter erfordras. Kommunen, länsstyrelsen eller Vägverket beslutar beroende på platsens belägenhet.

33. Beläggningförbättringar



104



Beläggningen har tre viktiga funktioner. Dels ska den vara ett "golv" för trafikanterna vilket innebär krav på god jämnhet, hög friktion m m. Dels ska det vara ett "tak" för väggroppen så att denna inte utsätts för nedbrytning, vilket innebär egenskaper som att hindra vatten att tränga ner i väggroppen, och att fördela hjultrycket över en stor yta. Den tredje funktionen är att, tillsammans med vägmarkeringar, ge trafikanterna information om hur trafikytorna är tänkta att användas. Detta kan bland annat åstadkommas genom att kombinera beläggningar med olika struktur, färg, reflexionsförmåga.

Trafiken, klimatet och halkbekämpningen är faktorer som påverkar beläggningarna så att deras

tillstånd och egenskaper förändras över tiden. Ytan måste underhållas genom lagningar, nytt slitlager eller ny typ av beläggning. Vägverket och Sveriges Kommuner och Landsting anser att underhållet i allmänhet är eftersatt och att detta innebär en kapitalförstörelse av stora mått. För kommunerna är en beläggningscykel på 40–50 år inte ovanlig. Brist på pengar leder till ett val mellan några få bra åtgärder eller underhållsmetoder som på kort sikt är billigare, men vars långsiktiga konsekvenser är okända.

Inom gång- och cykelvägnätet är det sällan rent slitage som skapar behov av beläggningförbättringar. Grävning i mark, uppdrängning av rötter och lösa plattor medför ojämnheter som leder till sämre

säkerhet, tillgänglighet och komfort för gående och cyklister. Det är därför viktigt att väghållaren regelbundet kontrollerar dessa gång- och körytor som en del av sin planering för beläggningförbättringar.

UTMÄRKNING

Ingen utmärkning krävs utöver de varningsmärken som måste användas vid själva beläggningsarbetet. Se exempelvis handboken Utmärkt!

Det är viktigt att återställa erforderliga vägmarkeringar så snart som möjligt efter nyasfaltering. Särskilt viktigt är att återställa vägmarkeringar som reglerar väjningsplikt mellan olika trafikantgrupper, såsom markeringar för

väjnings/stopplikt, övergångsställe och cykelöverfart.

SÄKERHETSEFFEKT ALLMÄNT

Ytans friktion och jämnhet påverkar belägningens egenskaper och trafiksäkerhetseffekt. Även vinterväghållningen kan påverkas av beläggningsstandard: En ojämn beläggning kan försämra resultatet av snöplogning och skapa vattenansamlingar som fryser till is.

En jämn beläggning är betydligt viktigare inom gc-nätet än inom bilnätet. Oskyddade trafikanter är både känsligare för ojämnheter och är mer utsatta vid en olycka. Singelolyckor bland gående och cyklister är de helt dominerande olyckstyperna vid akutsjukvårdens registrering av personskador i trafiken. Det är även så att en jämnare beläggning inom bilnätet kan ge en negativ säkerhetseffekt om biltrafikens hastighet ökar till följd av en bättre beläggningsstandard.

SÄKERHETSEFFEKT BILTRAFIK

Beläggning med hög friktion ger bättre grepp och kortare bromssträcka. Friktionen påverkas framförallt av makrostrukturen (stenstorleken) och mikrostrukturen (skrovligheten på stenarnas yta) i kombination med fukt hos beläggningen.

Vid barmarksförhållanden är skillnaderna mellan olika beläggningar vanligtvis av mindre betydelse. Vid regn och vinterförhållanden kan däremot skillnaderna vara stora. På torr väg påverkas heller inte friktionen av hastigheten, men på våt väg avtar friktionen med ökande hastighet. Utgående från en friktionsnivå på 0,5 reduceras en förbättring av friktionen med

0,1 olyckorna med 10 procent på torr bar väg och med cirka 40 procent på våt bar väg. Förbättring av friktionen har störst effekt då friktionen från början är låg. På vägar med högre friktionskoefficienten än 0,7 kan ingen ökad trafiksäkerhetseffekt uppnås genom beläggningsförbättringar.

Om våta beläggningsfriktion förbättras så att de motsvarar friktionen för torra beläggningar, skulle antalet olyckor minska med 10 procent enligt en finsk sammanställning av olika undersökningar. Dränerande beläggningar har till exempel goda friktionsegenskaper vid regnväder. Effekten avtar dock redan efter ett par år. Det finns även sk högfriktionsbeläggningar som har en relativt god friktion även vid vissa vinterförhållanden. Högfriktionsbeläggningar eller rännor i beläggningen för bättre vattenavrinning kan enligt studier minska antalet personskador med cirka 45 procent vid våt bar väg. Däremot ökar antalet olyckor på torr bar väg med drygt 10 procent.

De typer av asfaltbeläggningar som f_n är aktuella i Sverige har alla tillräckligt goda friktionsegenskaper. Dålig friktion erhålls bara vid felaktigt utfört arbete.

Förbättring av beläggningens friktion kan leda till 2–5 km/tim högre medelhastigheter och i vissa fall så mycket som 10 km/tim. De högre hastigheterna kan då förta de positiva trafiksäkerhetseffekterna.

Ojämnhet och spårdjup. Förbättrad jämnhet kan ha en negativ effekt på trafiksäkerheten. Om ojämnheten minskar från 4 till 2 (IRI=International Roughness Index) ökar antalet olyckor med 7 procent och en minskning från

8 till 2 ökar antalet olyckor med 23 procent enligt en norsk studie. Det finns dock andra studier som visar att förbättrad jämnhet ger en positiv säkerhetseffekt. Den norska studien visar även att antalet olyckor minskar med 5 procent när spårdjupet reduceras från 10 till 0 och med 15 procent då spårdjupet reduceras från 30 till 0.

Studier visar att vägens jämnhet påverkar olika typer av olyckor olika. Singelolyckor minskar med ökad ojämnheter till följd av sänkta hastigheter. Däremot ökar olyckor med flera fordon inblandade, troligtvis på grund av plötsliga hastighetsförändringar och sidoförflyttnings.

Omasfaltering. Studier visar inga statistiskt signifikanta förändringar i antalet olyckor efter omasfaltering, men det finns tendens till ökat antal olyckor. Det har nämligen visat sig att omasfaltering leder till ökade hastigheter direkt efter omasfalteringen. Vägar med slitna, ojämna beläggningsytor har i medeltal något lägre olyckskvot än vägar som är mindre slitna. Men under dygn med stor nederbörd (mer än 10 mm per dygn) är olyckskvoten väsentligt högre på vägar med sämre beläggningsytor.

Reflektion av ljus. Det är inte klarlagt om beläggningens förmåga att reflektera ljus har betydelse för mörkerolyckor. Enligt en litteraturinventering drar man slutsatsen att ljusa beläggningar tycks förbättra trafiksäkerheten på vägar med stationär belysning.

SÄKERHETSEFFEKT GC-TRAFIK

Undersökningar visar att cirka 25 000 fotgängare årligen faller ute i trafikmiljön, och skadar sig så

svårt att sjukhusvård krävs. Den övervägande delen av dessa beror på halt väglag och cirka 10 procent på dålig beläggning och dåligt underhåll enligt en undersökning i tre svenska tätorter.

För cyklister och övriga som färdas på två hjul innebär alla former av beläggningsskador ökade risker. Hålligheter och ojämnheter vållar många singelolyckor. Spår som dessutom kan ge iskanter på vinter innebär direkt en olycksrisk. Cirka 20 000 cyklister skadas i trafiken varje år. Ungefär 25 procent av cyklisterna anger att vägytan (ej halka) haft betydelse för olyckan. Några procent anger ojämn beläggning enligt ovan nämnda undersökning. Kraftiga potthål o d innebär stora olycksrisker. Jämn och hel beläggning är mycket viktigt för oskyddade trafikanter, framför allt då på vägrenar, cykelfält och på gång- och cykelbanorna. Friktionshöjande beläggningar i korsningar och före cykelöverfarter och övergångsställen har visat sig kunna minska kollisionsoolyckorna med uppskattningsvis 15–25 procent.

Ytor med hög kvalitet tar bort många risker men kan också skapa nya. Bra och jämn beläggning kan ge högre hastighet för cyklister.

STADENS KARAKTÄR

I stadsmiljön har valet av beläggning stor betydelse. Vissa städer lägger till exempel gatsten inom de centrala områdena, trots att man vet att denna har sämre friktionsegenskaper, ger högre buller och är sämre för rörelsehindrade än till exempel vanlig asfalt.

TILLGÄNGLIGHET

Tillgängligheten kan påverkas av beläggningens skick, i synnerhet för personer med funktionsnedsättningar.

MILJÖPÅVERKAN

Valet av vägbeläggning påverkar trafikbullret. Vid hastigheter under 50 km/tim dominerar motorbullret, vid hastigheter över 50 km/tim dominerar däckbullret. Det finns inga enkla samband mellan beläggningens struktur och bullernivå. Exempelvis har en ny dränerande asfaltbetong upp till cirka 4–5 dBA lägre bullernivå än en ny slät asfaltbetong vid liknande förhållanden. Skillnaden i buller mellan olika material kan vara så stor som 10 dB (A), men skillnader mellan olika beläggningar reduceras med tiden.

Låg beläggingsstandard och vissa beläggningstyper kan även ge upphov till obehag genom vibrationer. Vibrationer kan vålla skador på intilliggande byggnader om dessa har en grundläggning som inte tål trafikvibrationer. Även inandningsbara partiklar (PM10) från dubbdäckslitage samt bränsleförbrukning, utsläpp och fordonsslitage påverkas i stor utsträckning av beläggningen.

Vattengenomsläpplighet, men även i viss mån makrotextur, har betydelse för bortledning av vatten och därmed stänk från däck.

FRAMKOMLIGHET

Beläggingsstandarden inverkar både på kostnaderna för fordonsslitage och restid. Där det är ojämn beläggning sänks hastighetsnivån och restiden ökar. Spåriga vägar har lägre komfort, men ger inga skillnader i reshastighet.

OSKYDDADE TRAFIKANTER

Beläggningen är särskilt viktig för oskyddade trafikanter. Bra friktion och lågt rullmotstånd är viktigt för cyklisters och mopedisters framkomlighet. För gående är ett jämnt, halkfritt och hårdgjort underlag det viktigaste. Om beläggningen är sämre på väggen eller gc-bana parallellt med en väg finns risk att framförallt cyklister, gående med rollator samt rullstolsburna istället väljer att färdas på körbanan.

UTRYCKNINGSTRAFIK

Ambulanser kan påverkas i sitt vägval vilket kan innebära att de kör omvägar.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Trafikanterna lägger stor vikt vid beläggingsstandarden enligt Vägverkets undersökningar. Inom tätbebyggt område ger beläggingsförbättringar för de oskyddade trafikantgrupperna normalt en betydligt större trafiksäkerhetseffekt per investerad krona än motsvarande insats för motorfordons-trafiken.

Hålligheter och större ojämnheter måste alltid lagas omgående. Vaghållaren kan i vissa fall vara skadeståndsskyldig för skador som orsakas av dålig beläggning. Det är också viktigt att man på ett eller annat sätt försäkras om att vatten inte stannar på vägytan.

Dränerande asfalt har den fördelen att regnvattnet snabbt försvinner även om avrinningen inte är perfekt. Nackdelen är att beläggningens dränerande och bullerdämpande effekt är kortvarig och att den är något mer rimfrostbenägen, vilket kräver snabba underhållsinsatser. Kostnadsökningen

med dränerande asfalt är dock marginell.

Ljusa beläggningar är att föredra i tätortsmiljö eftersom dessa förbättrar ljusförhållandena på belysta gator. Asfaltbeläggningar med ljus sten förutsätter ÅDT över 1 000 fordon för att stenen ska slipas fram ur asfalten. Gatsten har nackdelen av att lätt bli hal. Dess ojämnhet har däremot den fördelen att fordonshastigheterna blir lägre.

På gc-ytor med mycket trafik bör man ha olika beläggning för cyklister och fotgängare, exempelvis asfalt eller plattor i avvikande färg.

En spårig och i övrigt ojämn beläggningssyta anses allmänt medföra konsekvenser för vinterväghållningens effektivitet och kostnader. Effektiviteten av plognings- och saltningsåtgärder minskar på grund av att plogskären kommer åt is och snö på vägytan i mindre

utsträckning och efter saltning kvarstår det mer modd på vägytan. Mer salt kan även behöva användas på spåriga vägar för att erhålla snö- och isfri vägbana och därmed uppfylla kraven i ATB Vinter 2003.

En viktig uppgift för beläggningsunderhållet är att underhålla gupp, särskilt gupp på gator med buss i linjetrafik. En stor andel av de gupp som finns på gator med buss i linjetrafik har inte den profil som ritningarna anger, något som kan bero på brister i både anläggningskedet och driftskedet. Se även åtgärd 26 *Gupp*.

Det är viktigt att väghållaren genomför regelbundna och systematiska kontroller av sina gator och vägar, särskilt de trafikytor som används av gående och cyklister. För att beläggningsunderhållet ska bli än mer behovsanpassat och effektivt bör väghållaren om möjligt ha någon form av system för

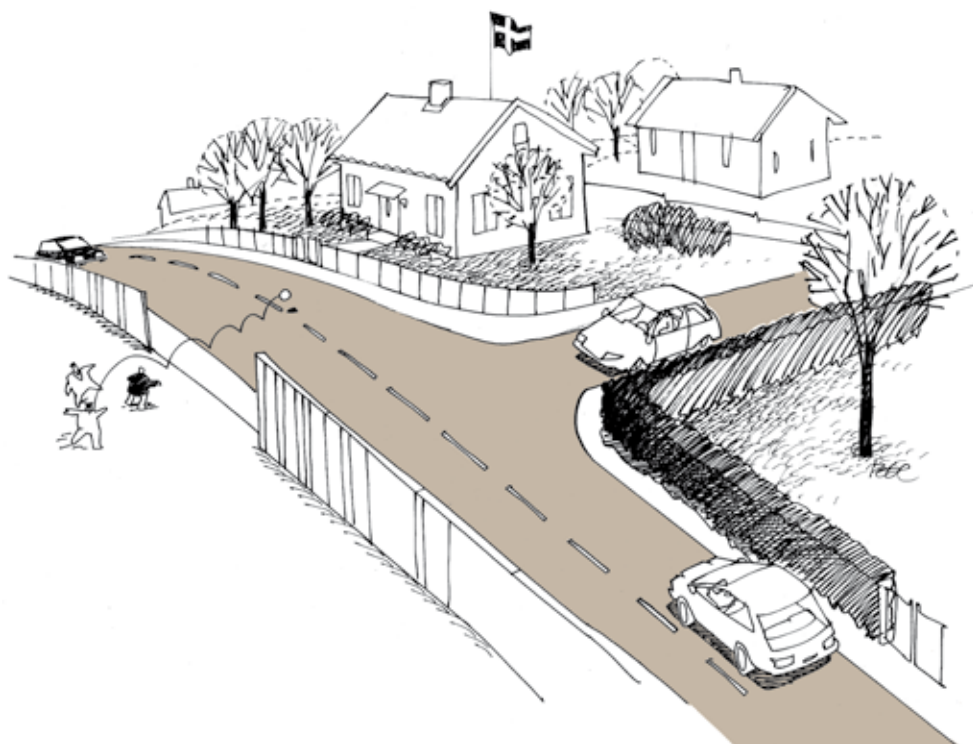
felanmälan, så att trafikanternas synpunkter på beläggningsunderhållet kan fångas upp och vid behov åtgärdas.

KOSTNAD OCH NYTTA

Körbanebeläggning av asfalt kostar 75–100 kronor per kvadratmeter. Motsvarande beläggning på gc-ytor kostar ungefär hälften. Plattbeläggning kostar 250–300 kronor kvadratmetern. Gatsten kostar 500–700 kronor per kvadratmeter.

Trafikbelastningen är en av de faktorer som påverkar körbanebeläggningens hållbarhet. Oftast håller dock gc-beläggningar längre. Ur samhällsekonomiskt perspektiv är det viktigt med bra vägbeläggning för trafikanterna. För bilister ligger kostnadsbesparingen främst på tids- och fordonskostnader, medan den för oskyddade trafikanter ligger på färre personskadeolyckor.

34. Siktförbättringar



Ökad sikt ökar trafikanternas möjligheter att överblicka trafiksituationen och därmed tidigt kunna förbereda sig för eventuella konfliktsituationer. Den modell som idag används för att dimensionera siktförhållanden på sträcka och i gc-korsningar i trafiken, bygger på att fordonsförare som kör enligt hastighetsgränsen ska ha tid och möjlighet att med hänsyn till sin förarskicklighet stanna för hinder vid våt vägbanan.

I korsningar bygger siktkraven på att försiktiga förare ska kunna se så långt att de tryggt kan köra ut i korsningen. Stoppsikt är den siktsträcka som krävs för att en förare ska hinna upptäcka ett hinder och bromsa fordonet till stillastående. Den beror på referenshastighet, förarens reaktionstid och väglag.

Särskilda siktkrav ställs i korsningar och bestäms av korsningens regleringsform, separeringsgrad och primärvägens hastighet. Genomsnittliga mått för stoppsikten beskrivs i VGU.

Tyvärr gäller här också en omvänd logik. Ju längre föraren ser desto mer ökar tendensen att öka farten. Sidoförskjutningar, se åtgärd 29, kan dela in en lång gata i en sekvens av kortare intima gaturum och bör ibland prioriteras framför trädalléer eller långa likformade längsgående lampsystem som tenderar att öka känslan av att målet ligger långt borta.

SÄKERHETSEFFEKT

Undersökningar av siktsträckors betydelse på sträcka, alltså längs färdriktningen, visar såväl

positiva som negativa trafiksäkerhetseffekter. De flesta av dessa behandlar landsbygdsvägar.

Trafiksäkerhetseffekten av sikt i korsningar är även det mycket omdiskuterat, särskilt sikt-längd in i sekundärväg vid väjnings/stoppreglering. Empiriska undersökningar är ovanliga genom att siktdata är mycket kostsamt att samla in. En mindre samnordisk studie undersökte antal skadade bilister per miljon inkommande fordon i tätortskorsningar med olika siktforhållanden och regleringsformer. Resultaten pekar på en tendens att olycksrisken ökar med ökad siktsträcka. Man drar slutsatsen att sikten har mindre betydelse för säkerheten än till exempel val av korsningstyp, regleringsform och antal körfält i tillfarterna. I

en svensk studie, finner man att antalet olyckor per inkommande fordon är högre ju sämre sikten är i tätortskorsningen, men att den totala skadeeffekten av olyckorna samtidigt är högre vid bättre sikt. Den högre skadeeffekten skulle kunna vara en effekt av att bilisternas hastigheter kan vara högre vid bättre sikt och att de olyckor som inträffar blir betydligt allvarigare.

Om sikten är god och trafikmiljön i övrigt visuellt överraskningsfri så ökar hastigheterna. Är trafikmiljön komplex, oöverskådlig och svårbedömd sänker förarna hastigheten och ökar uppmärksamheten. Därför är det inte konstigt att siktförbättringar både i korsningar och på sträckor har svaga eller till och med negativa effekter på olycksrisken. Även om olycksrisken rent hypotetiskt inte skulle öka på grund av högre hastighet till följd av siktförbättringar, så ökar skaderisken påtagligt vid högre fart.

Siktens betydelse för olycksriskerna på gc-vägar är inte undersökt. Däremot är antalet cyklister som skadas i kollision med annan cyklist ungefär lika många som de som skadas i kollisioner med bilister. Flertalet av cykel-cykel-olyckorna sker i gc-nätets korsningar, många gånger till följd av en alltför begränsad sikt. Sikten begränsas ofta av vegetation som inte beskär tillräckligt ofta. Vegetationen kan, utöver att begränsa sikten, skymma skyltar och begränsa cyklisternas framkomlighet.

STADENS KARAKTÄR

Stadens-karaktär avgör körbeteendet och därmed säkerhet. God sikt är oftaviktig ur trafiksäkerhetsperspektiv, men ibland kan dess värde ifrågasättas med tanke på att åtgärder som förbättrar sikten kan försämra stadsbilden, exempelvis om vackra trädalléer måste fällas.

MILJÖPÅVERKAN

I korsningar med högerregel kan andelen fordonsstopp minska vilket relativt sett också minskar buller och avgasutsläpp i trafiken.

TRYGGHET

En siktförbättrande åtgärd ökar trafikanternas trygghetskänsla.

FRAMKOMLIGHET

Med ökad sikt ökar normalt fordonshastigheterna på primärvägen, både på sträcka och i korsning. Den ökade hastigheten ger därmed kortare körtider och förbättrad framkomlighet. Vid beskärning av vegetation längs gc-banor ökar särskilt cyklisternas framkomlighet.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Vår strävan att skapa goda siktförhållanden i trafiken bygger på att bra sikt ger trafikanterna längre tid att fatta beslut och att vidta åtgärder som förhindrar konflikt-situationer. Detta har medfört riktlinjer om siktsträckor på sträcka och sikttrianglar i korsningar. Dessa anges i VGU.

Samtidigt är kunskapen om siktens betydelse för det faktiska

olycksutfallet i våra tätorter bristfälligt. Alltför bra sikt kan skapa förväntningar hos trafikanterna på att oförutsägbara händelser lätt kan upptäckas och åtgärdas. Dessa förväntningar kan minska koncentrationen på köruppgiften och därmed hastighetsanpassningen till uppkomna situationer. Ett misstag kan därför bli ödesdigert. Men samtidigt vet vi att sikten påverkar tryggheten för många trafikanter. Av den anledningen är generella rekommendationer om siktförbättrande åtgärder svåra att ge.

Följande rekommendationer kan dock ges:

- På bostadsgator där trafiken kan förväntas hålla lägre hastighet än 50 km/tim ska fastighetsägare hålla vegetationen i anslutning till ett korsningshorn så låg att sikten blir fri, högst 80 cm över mark på en sträcka av 10 meter från korsningshornet.
- Vegetation ska beskäras så att de inte växer ut över gc-banor. Fria höjden över gångbanor bör vara minst 2,2 meter.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaderna för siktförbättrande åtgärder varierar mycket från fall till fall. Siktröjning av vegetation i gc-nätets korsningar anses vara en mer kostnadseffektiv åtgärd än vad samma åtgärd är i bilkorsningar.

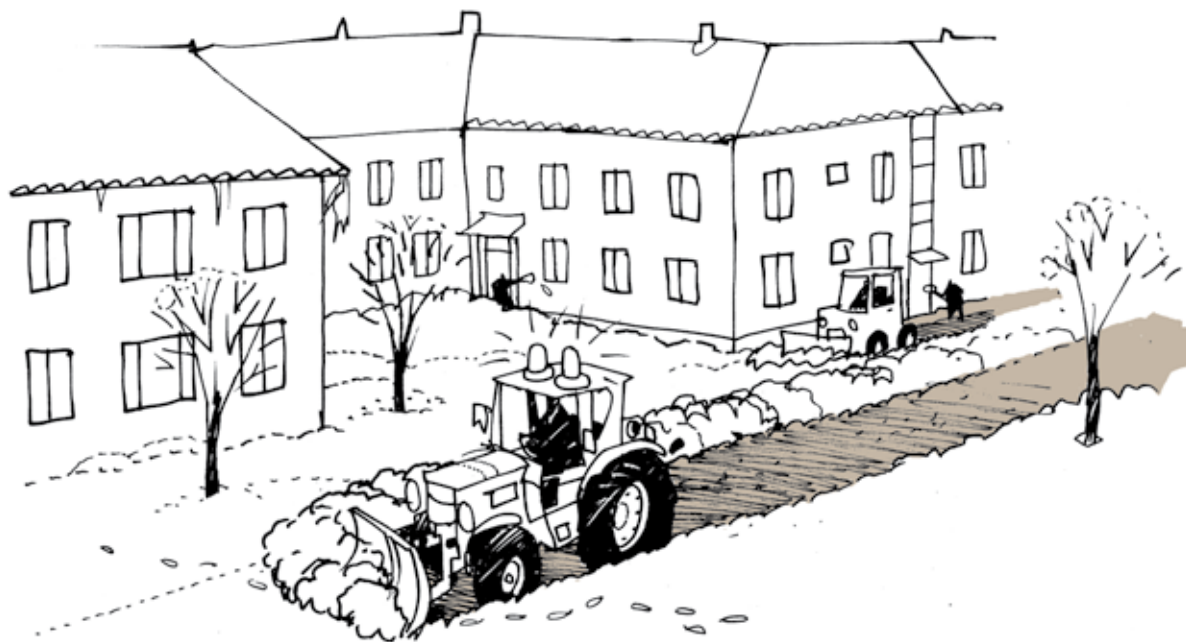
HANDLÄGGNING

Lokal trafikföreskrift kan erfordras om åtgärden till exempel föranleder ändrade korsningsregler.

35. Vinterväghållning



110



På vinterväglag ökar bromssträckan väsentligt jämfört med barmark. Friktionen sjunker från cirka 0,85 för torr barmark till cirka 0,2 för snömodd. Enligt undersökningar sänker bilisterna hastigheten vid vinterväglag men inte tillräckligt mycket för att kompensera för den längre bromssträckan. Hastighetsanpassning har visat sig vara olika stor i olika delar av landet, och förare av tyngre fordon sänker hastigheten i mindre utsträckning än vanliga bilister.

Bristen på hastighetsanpassning medför att olycksrisken vid vinterväglag är mellan 1,5 och 4,5 gånger högre än vid normalt väglag för motorfordonstrafikanterna. För fotgängare ökar skaderisken med mellan 5 och 15 gånger (olika studier redovisar olika siffror). För cyklister är riskökningen inte

lika tydlig. Enligt en svensk studie halveras risken för cyklisters singelolyckor under vintern, troligtvis eftersom det är en annan kategori som cyklar då. En studie i Göteborg visade att två tredjedelar av de skadade i halkolyckor är fotgängare och av dessa i sin tur är två tredjedelar kvinnor. Det är vanligare att personer över 50 år råkar ut för en halkolycka än de under 50 år. Skadornas svårighetsgrad fördelar sig bland de skadade fotgängarna med sex procent allvarliga skador och över hälften med måttliga skador. Cyklisternas skador var i undersökningen lindrigare än fotgängarnas.

Snöröjning och halkbekämpning är de vanliga vinterväghållningsåtgärderna. Halkbekämpning utförs kemiskt och/eller mekaniskt. Vid kemisk bekämpning

användes oftast någon typ av salt. Mekanisk halkbekämpning innebär spridning av sand eller krossmaterial, samt isrivningshyvling för att ta bort isbark o d.

Under senare år har en del nya produkter testats vid kemisk halkbekämpning, bland annat socker och restprodukter från jordbruket. Socker kan inte smälta snö eller is men kan förhindra plötslig tillfrysning. En annan metod som kan utnyttjas är uppvärmning av gc-ytor genom värmeslingor i eller under beläggningen.

Vinterväghållningen kan utformas med olika strategier. Förutom valet av metod kan det gälla exempelvis beredskap, förvarningssystem, kriterier för insatser och i vilken ordning olika vägar, gator och gc-banor ska snöröjas och halkbekämpas.

Väderförhållandena och de nödvändiga strategierna skiljer sig mycket åt mellan olika delar av landet.

ATB Vinter 2003 är en allmän teknisk beskrivning som innehåller Vägverkets krav vid utförande av vinterväghållning.

SÄKERHETSEFFEKT

Vinterväghållningens standard har stor betydelse för de oskyddade trafikanterna.

Det finns endast ett fåtal studier om vinterväghållningens effekt på gc-trafikanters säkerhet. Teoretiska beräkningar visar att antalet fallolyckor som sker på vintern kan minska med 52 procent om snö och is fullständigt tas bort. En undersökning i Skellefteå däremot visade att förbättrad vinterväghållning i ett bostadsområde ökade antalet fallolyckor med 57 procent. Detta berodde på att vinterväghållningen med plogning och saltning inte gav tillräckligt bra resultat. Uppvärmning hade troligtvis varit ett bättre alternativ. En annan förklaring är att gc-trafikanterna anpassar sitt beteende och vågar sig ut i högre grad om det är plogat och sandat. Nyttan med vinterväghållning är alltså inte färre olyckor utan ökad tillgänglighet, framkomlighet och trygghet.

Plogning av gc-vägarna bör enligt forskning ske med räfflat och inte slätt plogblad. Bristande vinterväghållning av gc-tytor kan också indirekt medföra fler olyckor där fotgängare och cyklister blir påkörda av motorfordon om gc-trafikanterna väljer att färdas på tytor avsedda för motorfordon. Antalet olyckor av detta slag är okänt.

Risken för olyckor inom bilnätet

är större i början och i slutet av vintern (för- och senvintern) än under övriga delar av vinterperioden. Detta tyder på att det främst är övergångarna mellan olika väglag som är farligast. En anledning är att bilförarna anpassar sitt körsätt till halt väglag där detta ofta förekommer. Det har till exempel visat sig att olycksrisken vid snöfall ökar mycket mer där halka sällan förekommer jämfört med där halka är mer frekvent. Vägar där det sällan är halt har därför lika hög genomsnittlig risknivå på vintern som vägar med längre perioder av vinterväglag.

Mätningar har också visat att det körs fortare på vägar som normalt saltas vid halka än på motsvarande vägar som inte saltas. Men trots den ökade hastigheten reducerar saltningen olycksrisken under vintertid med cirka 20 procent. Efter saltning blir olyckorna också lindrigare. Den största olycksreduktionen fås under höst och vår. Effekten på materialskador är vanligtvis större än den på personsador.

Sandning ökar friktionskoefficienten med någon tiondels enhet. Den erforderliga bromssträcken minskar därmed något omedelbart efter sandningen. Efter cirka 300 fordonspassager har dock det mesta av sanden blåst bort på grund av turbulensen från fordonen. Friktionen är då åter ungefär densamma som vid utgångsläget. Flisning av gator där trafiken är ringa och har låg hastighet är dock en effektiv åtgärd.

Om insatserna ökas från en standardnivå på halkbekämpning till en högre nivå, kan en viss olycksreduktion förväntas.

Trafikanterna förväntar sig nämligen en relativt halkfri beläggning i båda fallen, dvs deras beteende förändras inte. Sannolikheten för halka har genom den ökade insatsen däremot minskat. De försök som gjorts visar dock på en måttlig sänkning, i bästa fall runt 10 procent olycksreduktion. Det finns även exempel på att antalet olyckor ökat.

STADENS KARAKTÄR

Vinterstaden kräver att man planerar med enkla tydliga visuella medel. De budskap som försvinner med snön måste förmedlas på andra sätt, exempelvis genom skyltar. Men enbart skyltar garanterar inte att regler följs utan den avgörande faktorn är att utformningen i sig är självinstruerade. Vinterstaden illustrerar också det värde som ligger i det lugna ljudklimat som uppstår med hjälp av nån decimeter snö.

TILLGÄNGLIGHET

Tillgängligheten ökas genom vinterväghållning. Vissa grupper, som oskyddade trafikanter, men framför allt äldre och personer med funktionsnedsättningar, är helt beroende av en god vinterväghållning för sin tillgänglighet.

MILJÖPÅVERKAN

Bränsleförbrukningen ökar vid snöväglag med 2–10 procent beroende på snödjupet.

Halkbekämpning med salt ger negativa konsekvenser, som smuts på vägbana, svårigheter för växtlighet samt att det kan ge skador på grundvattnet. På senare tid har prov gjorts med miljöanpassade salter, dessa är förhållandevis dyra.

Försök med våt salt och saltvatten har visat att saltmängden kan reduceras.

Saltet ökar också rostangreppen på fordonen. Kostnader för korrosion på grund av vintervägsaltning uppskattas till cirka 1 000 kronor per fordon och år. Skulle saltningen upphöra skulle bilarnas livslängd förlängas med cirka 25 procent. Även vägbrokonstruktionerna bryts ner av den salthaltiga vatteninträningen.

Halkbekämpning genom sandning innebär att kvarvarande sand måste sopas upp efter vinterperiodens slut, inte minst eftersom det utgör en risk för singelolyckor bland cyklister. Dessutom ökar behovet av att rensa dagvattenbrunnar.

TRYGGHET

Trygghetskänslan förbättras väsentligt för alla trafikanter genom god vinterväghållning.

FRAMKOMLIGHET

En god vinterväghållningsstandard har stor betydelse för trafikanternas reshastighet och framkomlighet. Det senare har störst betydelse för de oskyddade trafikanterna. Undersökningar visar att många avstår från att genomföra en resa vid snövägslag. Flödet av trafikanter minskar vid is/snövägslag till knappt hälften för cyklister och till cirka 75 procent för fotgängare jämfört med barmarksväglag vintertid.

För biltrafiken ökas den genomsnittliga hastigheten med upp till 7 km/tim om vinterväghållning finns. Hastighetsökningen beror på hur mycket friktionen förbättras.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Med hänsyn till trafiksäkerheten bör i första hand en god och jämn vinterväghållningsstandard upprätthållas på gc-nätet. Detta förutsätter att väghållaren fastställer en klar policy att prioritera vinterväghållning på gc-nätet. En god standard ger gående och cyklister bättre möjlighet till förflyttningar under vinterperioden. För vissa grupper utgör detta ett väsentligt inslag i deras livskvalitet. Riktad halkbekämpning kan rekommenderas för platser där sjukvårdstatistik visar att det sker många fallolyckor. I skötselplanen kan då skrivas in att en patrull ska sanda/salta dessa cirka 10–15 platser med högsta prioritet.

För cyklister är oplogad väg den faktor som har störst inverkan på valet att låta cykeln stå. Särskilt angeläget verkar det vara med bra åtgärder under tidig morgon. En bra vinterväghållningsstandard i en tätort uppskattas öka arbetspendlingen med cykel med 18 procent och minska bilpendlingen med 6 procent. Det räcker inte att vissa sträckor har god standard utan hela cykelstråk måste prioriteras. Särskild uppmärksamhet bör ägnas övergångar mellan blandtrafik och separerad gc-bana samt mellan sträcka och korsning.

I snörika trakter kan avrinningsproblem uppstå när temperaturen växlar, upptinad snö bildar vattensamlingar som sedan fryser, och det bör därför finnas diken längs dessa platser. En annan viktig åtgärd är att forsla bort snödrivor på våren. Snöröjning i tunnlar kan utgöra ett problem för snöröjningsfordon som inte kommer igenom pga deras storlek.

Ett problem är att ansvaret för vinterväghållningen för gångbanor och gc-vägar ofta är delat mellan väghållare och fastighetsägare. På gångbanor ligger ansvaret vanligtvis hos fastighetsägaren och på gc-nätet kan ansvaret vara delat mellan olika kommunala förvaltningar. I regel kan dock praktiska samarbetsavtal och rutiner lösa samordningsproblemen. Ett totalt huvudmannaskap kan lösa delningen av ansvar. I hälften av landets kommuner är kommunen ensam ansvarig för gåytorna.

Uppföljning och kontroller av att vinterväghållningsarbetet sker enligt målsättning är mycket viktigt. Det allra viktigaste är att en jämn standard upprätthålls konsekvent så att överraskningsmomenten blir så få som möjligt.

För att vinterväghållningen ska bli än mer behovsanpassad och effektiv bör väghållaren om möjligt ha någon form av system för felanmälan, så att trafikanternas synpunkter på vinterväghållningen kan fångas upp och vid behov åtgärdas.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaderna för halkbekämpning, samt dess marginalkostnad, dvs kostnaden för en viss volymökning, är svåra att generalisera. Mycket beror på vilken strategi, metod och standardnivå som tillämpas, samt tillgänglig maskinpark. Vanligtvis finns en hög fast kostnad och att höja ambitionsnivån ger normalt endast en ökning av den rörliga kostnaden.

Beräkningar visar att den årliga kostnaden för vinterväghållning kan uppskattas till mellan 3 och 6 kr/kvm vägyta. Gc-nätet är normalt

något dyrare per kvadratmeter än bilnätet.

En undersökning i Storbritannien har visat att för varje krona som används för vinterväghållning sparas nio kronor och för varje krona som används för väderprognoser sparas 100. Uppskattningen gjordes genom att bedöma kostnaden för inställda och försenade resor samt olyckor. I en studie i USA visade det sig att förhållandet mellan nytta och kostnader av vinterväghållning på tvåfältiga vägar är 6,5, på fyrafältiga vägar 2,1.

Svenska beräkningar av kostnadseffektiviteten för god vinterväghållning har kommit fram till 4,3 mkr/dödsfallsekvivalent. Det innebär att åtgärden är en av de mer lönsamma trafiksäkerhetsåtgärderna.

HANDLÄGGNING

- Planändring erfordras inte.
- Väghållaren beslutar.
- Väghållaren svarar för kostnaden.
- Lokal trafikföreskrift erfordras inte.

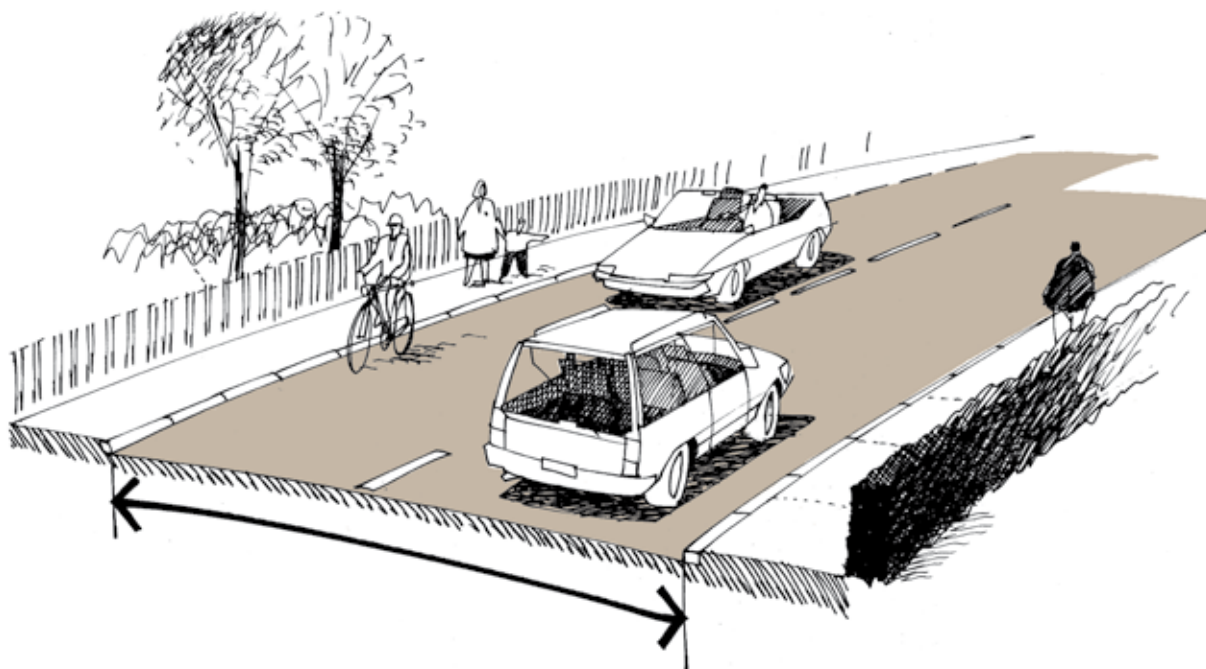
LÄS MER

Titta det snöar – Åtta goda råd för kommunal vinterväghållning. Svenska Kommunförbundet 2003. ISBN 91-7289-209-9. Hämtas gratis på www.skl.se/publikationer.

36. Vägbanebredd



114



Vägbanebredden definieras som körbana jämte eventuella vägrenar. Inom tätbebyggt område är ibland vägbanorna omotiverat breda i förhållande till den trafik som belastar dem. Många uppfattar inte detta som ett problem eftersom det då finns gott om utrymme för uppställning av fordon, refuger i korsningar, snöupplag etc. Alltför breda gator kan dock medföra höga fordonshastigheter som också påverkar trafiksäkerheten på ett negativt sätt. Dessutom ger alltför breda gator onödigt stora kostnader för anläggningen och underhåll. Det är således viktigt att gator får rätt vägbanebredd med hänsyn till sin funktion.

Denna redovisning koncentrerar sig på att beskriva effekten av fel vägbanebredd på lokalnätet för biltrafik. Det är främst på det lokala gatunätet som vägbanebredden

överdimensioneras med hänsyn till behovet. Enligt en utredning finns många gånger överytor i villaområdena på 50 procent.

Att välja optimal vägbanebredd vid nybyggnad är viktig och vi måste ta lärdom av genomförda utvärderingar hur vägbanebredden påverkar trafiksäkerheten. Det finns också möjlighet att minska bredderna på befintligt lokalnät genom att till exempel bredda parallella gångbanor.

SÄKERHETSEFFEKT

Det har gjorts många undersökningar av vägbreddens betydelse för antalet olyckor. Då vägbredden ökas med mellan 1 och 3 meter i tätbebyggt område ökar antalet personskadeolyckor med 5–10 procent. Ökningen är störst då vägbredden i utgångsläget är smalare än vad som är rekommenderat. En

förklaring till detta är att bredare vägar ger ökade fordonshastigheter samt längre korsningssträcka och därmed ökad riskexponering för fotgängare. På motsvarande sätt ger minskade vägbanebredder minskat antal olyckor genom lägre fordonshastigheter. Studier visar att minskningen i hastighet är cirka 3 km/tim per meter smalare väg. Reduktionen är större ju smalare vägen är.

Enligt flera undersökningar krävs ganska smala vägbanor för att ge stor effekt på bilisters hastighetsval. Trafikflödet och därmed mötesfrekvensen spelar dessutom stor roll. Men en smal väg bana (<6 meter) gör att hastigheten vanligtvis blir låg och gatan lätt att korsas. Däremot blir det rent hypotetiskt mindre utrymme att vid oväntade och kritiska situationer väja åt sidan. En bredare gata får de

motsatta effekterna. Görs vägbanan bred ökas också utrymmet för cyklister, vilket i sin tur kan öka deras säkerhet. Det är alltså hela tiden en fråga om en avvägning mellan olika faktorer som avgör vilken bredd en väg bana lämpligen bör ha ur trafiksäkerhetssynpunkt.

En norsk studie visar hur andelen bilar som kör fortare än 30, 40 resp 50 km/tim varierar på gator med olika vägbanebredd. Hastigheterna sjunker framförallt när vägbanebredden blir smalare än 6,5 meter. På gator som är bredare än 7 meter är hastighetsfördelningarna mycket likartade. Vill man åstadkomma en medelhastighet av 30 km/tim bör vägbanebredden inte överstiga 3,5 meter, vilket innebär att mötesplatser måste ordnas.

STADENS KARAKTÄR

Vägbanebredden är mycket avgörande för stadens karaktär. Breda körbanor främjar högre hastigheter, smala körbanor det omvända. Hastigheten avgör i sin tur hur gatan fungerar som både rörelse- och vistelserum. Generellt finns stora förbättringar av stadens sociala och kommersiella liv att finna

i ett mer småskaligt formande av våra stadsrum.

FRAMKOMLIGHET

En alltför smal väg bana kan leda till framkomlighetsproblem för motorfordonstrafiken. Detta kan i sin tur ge överflyttning av trafik till angränsande gator. I bostadsområden är dock trafiken koncentrerad i en riktning på morgonen och motsatt på sen eftermiddag, vilket innebär få möten.

ÖVRIGA ERFARENHETER

I VGU ges rekommendationer om vägbanebredder på lokalnätet och huvudnätet för biltrafik, beroende på DTS, dimensionerande trafiksituation. Utrymmesbehovet är olika i olika trafiksituationer och beror på vilken servicenivå, säkerhet/trygghet och komfort, som man vill ge. För lokalnätet innehåller VGU gatutypen *Smal gata* som har en vägbanebredd som ej medger möte med god standard mellan lastbilar och bussar. Vägen är antingen upplåten för dubbelriktad trafik eller enkelriktad. Den kan vara tvåfältig med smala körfält eller enfältig med mötes- och passageplatser.

Vägbredden kan variera mellan 3,0 m och 5,8 m beroende på referenshastighet och dimensionerande trafiksituation.

Undersökningar har visat att trafikplanerare överskattar framkomlighetsproblemen vid smala vägbanebredder. Antalet möten är färre än man tidigare räknat med. Beräkningar visar att en 500 meter lång gata med 200 fordon/dygn har cirka 9 möten om dagen. En lika lång gata med 1 000 fordon/dygn har cirka 140 möten per dag. Är gatan 100 meter lång är motsvarande antal fem respektive 85 möten per dag.

Visuell avsmalning genom anläggande av cykelfält kan ej rekommenderas i lokalnät för biltrafik. Cykelfälten medför där en hastighetsökning på cirka 3 km/tim hos motorfordon.

KOSTNAD OCH NYTTA

En gata med alltför bred väg bana har i regel onödigt höga anläggnings- och driftkostnader. Kostnaderna för att ändra en befintlig vägbanebredd kan variera betydligt.

37. Vägbelysning



116



Vägbelysning minskar olycksrisken i mörker och gör det lättare att uppfatta väg, medtrafikanter och omgivning. Vägbelysning har även en viktig trygghetsaspekt – att minska obehaget att färdas i mörker och att förebygga kriminalitet. Vägbelysning kan användas för belysning av platser som övergångsställen, korsningar eller längre vägsträckor.

SÄKERHETSEFFEKT

Olycksrisken för fordonstrafikanter är i genomsnitt 1,5–2 gånger högre i mörker än i dagsljus. För oskyddade trafikanter är skillnaden ännu större, 5 gånger högre risk för cyklister och 10 gånger högre för fotgängare.

Förbättrad belysning kan leda

till högre hastighet, minskad koncentration och ökad trafik. Trots detta är trafiksäkerhetseffekterna mycket positiva, beroende på de större möjligheterna att upptäcka händelser i tid. Störst är effekten för allvarigare skador.

För att påverka körbeteendet kan en differentiering av ljusnivåer längs en gata vara ett kostnadseffektivt alternativ till allmän och jämn ljusökning. En rytmisering av armaturtyper och stolpplacering kan också hjälpa till att hålla förarens uppmärksamhetsnivå uppe. Se åtgärd 28 *Kort avsmalning* och åtgärd 29 *Sidoförskjutning*.

En sammanställning av ett stort antal studier visar att införandet av vägbelysning på tidigare obelyst väg kan leda till en minskning av

dödsolyckorna i mörker med cirka 70 procent, en minskning av personskadaolyckorna i mörker med cirka 25 procent och en minskning av egendomsolyckor i mörker med cirka 20 procent, totalt en minskning av alla typer av olyckor i mörker med 25 procent. Belysning av tunnlars minskar antalet olyckor med 35 procent. Störst effekt har belysning på fotgängarolyckor i mörker där olyckorna halveras. Effekten är densamma i tätbebyggt område som utanför.

Det finns ett tydligt samband mellan hur stor förbättringen av belysningen är och olycksreduktionen. Att öka belysningsnivån på vägar med dålig belysning fem gånger, ger en nästan lika stor trafiksäkerhetseffekt som ny

belysning, dvs en reduktion av personskadaolyckor med cirka 25 procent. En ökning av belysningsnivån på mellan två och fyra gånger ger en reduktion på cirka 15 procent. Utgångsläget är dock betydelsefullt. Effekt erhålles nämligen endast för förbättringar där belysningen från början varit dålig.

Vid nedsläckning av vägbelysning ökar antalet olyckor i mörker. En halvering av belysningsnivån ökar antalet personskadaolyckor i mörker med cirka 15 procent.

Anordnade av vägbelysning kan medföra ökad skaderisk genom påkörning av belysningsstolpar. Eftergivliga stolpar minskar skadorna. Stolpar bör i kurvor placeras i innerkurvor för största säkerhet. Se vidare åtgärd 38 *Säkra sidoområden*.

STADENS KARAKTÄR

Belysningen eller ljussättningen har en väldigt stor betydelse för att skapa trivsamma och trygga miljöer, att skapa karaktär åt staden och förstärka eller skapa stämningar. Belysning kan naturligtvis även ha negativ inverkan på stadsbilden om den inte utförs med varsamhet. Belysningsstolpar, armaturer och liknande har en stor påverkan på gaturummet.

TRYGGHET OCH TILLGÄNGLIGHET

Belysning ökar tryggheten inte bara med hänsyn till trafikolycksrisken utan även för risken att bli överfallen. Belysning kan även ha effekt på kriminalitet – med minskat antal brott på nätterna på gator med hög belysningsnivå jämfört med gator med låg belysningsnivå.

Belysning är viktigt för att skapa

trygghet och ge möjlighet för kvinnor och män, unga och gamla att röra sig fritt ute och att skapa en god tillgänglighet. I synnerhet för kvinnor utgör dålig belysning ett stress- eller orosmoment. Av denna anledning är det särskilt viktigt med belysning på gång- och cykelvägar, i parker, på terminaler och busshållplatser.

Ett lågt placerat, svagt naturligt sken som även lyser upp ut mot sidorna minskar skuggbildning och ökar igenkänningen och sikten mot sidan av vägen, vilket ger en ökad trygghetskänsla. Vackra platser upplevs ofta också som trygga. Enligt en norsk studie ökade andelen kvinnor och äldre bilförare i mörkertrafik vid införandet av vägbelysning.

MILJÖPÅVERKAN

Vägbelysning är energikrävande. Samspelet mellan ytor och belysning är viktigt. I USA används en typ av ljus betong med hög ljusreflexion vilket leder till en energibesparing för belysningen. Försök har gjorts i såväl Sverige som utomlands med att dämpa eller delvis släcka belysning vid exempelvis liten trafik. Detta kan dock påverka olycksriskerna.

FRAMKOMLIGHET

Förare kan kompensera för förbättrad belysning genom att öka hastigheten och minska koncentrationen. Trots detta är säkerhetseffekterna stora. Men belysning kan också, om det används på rätt sätt, öka bilförarens vakenhetsnivå. Det är då främst vid en mer konstnärlig belysning av omgivningen.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Utvärdering har skett på en mängd platser både inom och utom landet. Den positiva trafiksäkerhetseffekten av vägbelysning är väl dokumenterad. Belysning rekommenderas speciellt på platser där oskyddade trafikanter förekommer. Här erhålls också den största säkerhetseffekten.

Artificiellt ljus som är riktat åt icke önskvärdt håll kallas för ljusförorening eller spilljus. Det kan exempelvis vara belysning som inte avskärmats ordentligt och lyser upp mot himlen. Detta leder både till slöseri med el och till obehagliga ljusförhållanden. Med god planering kan detta undvikas.

Rostangrepp är ett problem då det gäller belysningsstolpar. Efter 10–15 år är det stor risk för korrosion och rostangrepp på förzinkade stolpar. Urinerande hundar är ett problem för både förzinkade och målade stolpar.

I VGU finns utförliga rekommendationer om belysning i olika typer av miljöer och utformning av belysningsanläggningar. Under åtgärd 38 *Säkra sidoområden* finns mer uppgifter om lämpligt val av belysningsstolpar.

KOSTNAD OCH NYTTA

Anläggningskostnaden är cirka 300 000 kr/km väg och beräknad livslängd cirka 25 år. Den årliga driftkostnaden uppgår till cirka 25 000 kr/km. Intensivbelysning av ett övergångsställe kostar mellan 15 000 och 40 000 kr. Driftkostnaden är beräknad till mellan 500 och 1 000 kr/år.

Priserna för olika typer av belysningsstolpar varierar mycket. De mer trafiksäkra stolparna som är

eftergivliga och uppfångande kan vara upp till tre gånger så dyra som vanliga rörstålsstolpar.

För att spara energi och pengar har effekter av dämpning eller delvis släckning av vägbelysning undersökts. Det visade sig inte vara effektivt då kostnaderna för olyckor ökade mer än man sparade in på el.

Nytta-kostnadsvärderingen för vägbelysning beror både på olycksrisken och på trafikmängden på vägen. Ett räkneexempel från TØI beräknar nyttan av vägbelysning på en huvudväg inom tätbebyggt område till 1,9 mkr per kilometer väg och kostnaden till cirka 1 mkr/

km väg. Att förbättra redan existerande belysning är även det lönsamt, förutsatt att belysningsstandarden är dålig i utgångsläget.

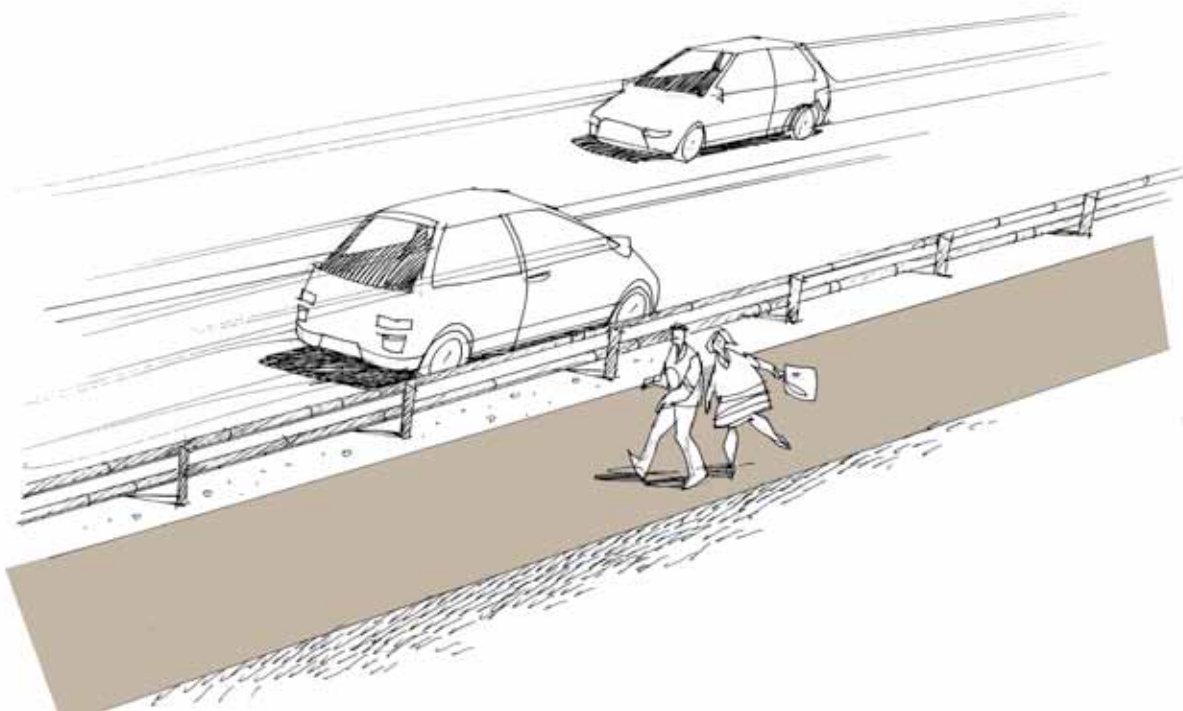
HANDLÄGGNING

- Planändring kan erfordras om åtgärden inte överensstämmer med vad som anges om utformning i gällande detaljplan.
- Vaghållaren beslutar.
- Vaghållaren svarar för kostnaden. I vissa fall kan dock den som begärt åtgärden få svara för hela eller del av kostnaden.
- Lokal trafikföreskrift erfordras inte.

LÄS MER

Natten ljus – Belysningsstrategier i tätort från vision till verklighet. Sveriges Kommuner och Landsting 2005. ISBN 91-7164-016-9.

38. Säkra sidoområden



Fasta föremål i vägens sidoområde kan få allvarliga konsekvenser vid en avkörning. På nybyggda vägar utanför tätbebyggt område eftersträvas en säkerhetszon intill vägområdet, med flacka slanter fria från fasta oeftergivliga föremål. Syftet är att förhindra att fordon som av någon anledning kör av vägen välter eller utsetts för plötsliga stopp.

En sådan utformningsstandard kan bli svårare att tillgodose inne i tätbebyggt område, även om hastigheterna är lägre och det säkra sidoområdet inte behöver vara så stort. I tätort är det dock lika viktigt att skydda oskyddade trafikanter från avkörande fordon.

De föremål som oftast blir påkörda på det kommunala vägnätet är stolpar och vägmärken, därefter träd. I en studie av

polisrapporterade olyckor i Sverige år 1994 och 95, medförde 35 procent av alla olyckor mot träd vid 30 eller 50 km/tim personskador och 35 procent av dessa var svåra eller dödliga. Hälften av dödsfallen på kommunala vägar vid påkörning av ett hårt föremål var påkörning av just träd. För stolpar och vägmärken, som var de vanligaste föremålen att köra på, ledde cirka 20 procent respektive 10 procent av alla olyckor till personskada och cirka 20 procent av dessa till svår eller dödlig skada vid hastighetsgränsen 30 km/tim eller 50 km/tim.

Ungefär hälften av de stolpar som blir påkörda är belysningsstolpar. Det finns en viss konflikt mellan avstånd från stolpe till körbanekant och stolpens längd. Säkerhetsmässigt är det bra om stolpen står så långt från körbanan

som möjligt. Samtidigt måste den då vara högre och grövre för att ge rätt ljus.

Det finns tre typer av belysningsstolpar:

- ▶ fast – ej eftergivlig eller uppfångande
 - ▶ eftergivlig, men inte uppfångande
 - ▶ eftergivlig och uppfångande
- Uppfångande stolpar bör användas där det finns risk för kollision med oskyddade trafikanter vid avkörning.

Staket och räcken kan sättas upp för att dels hindra påkörning av farligare föremål än räcket att krocka med, dels att skydda oskyddade trafikanter från att bli påkörda av avkörande fordon. Räcken som är uppsatta för att undvika kollision med belysningsstolpar har dock ingen trafiksäkerhetsfunktion.

SÄKERHETSEFFEKT

Det finns väldigt lite forskning om säkra sidoområden inom tätbebyggt område. Då det gäller säkra sidoområden utanför tätbebyggt område är kunskapen betydligt bättre, trots att det är vanligare att krocka med ett fast föremål vid en olycka på det kommunala vägnätet än på det statliga. Risken för olycka per fordonspassage är också större på gator och vägar med hastighetsbegränsningen 30 km/tim eller 50 km/tim. Risken för olyckor med svår eller dödlig personskada är däremot betydligt högre på vägar med högre hastighetsbegränsning.

De studier som finns, främst amerikanska och främst gällande vägar utanför tätbebyggt område, visar på en minskning av olyckor med personskador med cirka 40 procent då sidoområdets lutning minskar från 1:3 till 1:4. Vid en minskning av lutningen från 1:4 till 1:6 minskar personskadeolyckorna med ytterligare cirka 20 procent. Även ökade avstånd till fasta hinder minskar antalet olyckor. Att öka avståndet till sidohindret från cirka 1 till cirka 5 meter minskar antalet olyckor med cirka 20 procent. Ökas avståndet från cirka 5 till cirka 9 meter minskar antalet olyckor med ytterligare drygt 40 procent.

STADENS KARAKTÄR

Gatans sidoområden och deras utformning har stor betydelse för stadens och gaturummets karaktär. Avvägningar mellan säkerhets- och gestaltungsaspekter blir därför vanlig men behöver för den delen inte vara motstridiga. Generellt gäller dock att vi bör få ner hastigheterna på både våra regionala och

lokala gatusystem. Sidoområdenas användbarhet för olika funktioner ökar dramatiskt med lägre hastigheter och det bidrar till ökat stadsliv.

FRAMKOMLIGHET

Det finns inget som direkt tyder på att säkrare sidoområden skulle påverka framkomligheten. Möjligen kan bättre siktförhållanden öka hastigheterna.

TILLGÄNGLIGHET

Att åtskilja oskyddade trafikanter från bilister genom räcken och dylikt kan försämra tillgängligheten, i synnerhet för de oskyddade trafikanterna.

TRYGGHET

Ett visst säkerhetsavstånd och/eller räcken mellan motorfordon och oskyddade trafikanter ökar tryggheten för oskyddade trafikanter.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Vid referenshastighet 50 km/tim rekommenderar VGU en säkerhetszon på 0,5–3 meter, beroende på gatans karaktär. För gator och vägar med referenshastighet 70 km/tim utgör fasta hinder en betydligt större risk. För en god trafiksäkerhetsstandard rekommenderas en säkerhetszon på minst 7 meter. Säkerhetszon är inte aktuellt vid referenshastighet 30 km/tim. Ur ren driftssynpunkt och av hänsyn till oskyddade trafikanter kan det dock vara bra att placera stolpar och träd en bit ifrån gatukant. För mer detaljerad information hänvisas till VGU.

Säkra sidoområden för avkörningar är inte bara aktuellt för

biltrafiken utan även för cyklister. En cyklist kan komma upp i 30–40 km/tim och även mindre, lättare föremål kan utgöra en stor risk. Det finns inga allmänna rekommendationer för cyklisters säkerhetszon. I Göteborg har man en säkerhetszon intill cykelbanan på 1 meter. Vid höga hastigheter och besvärlig terräng eftersträvas en säkerhetszon på 2 meter. Man påpekar också att det är särskilt viktigt att beakta sidohinder om cykelbanan är smal. Buskage får inte växa närmare än 0,5 meter från cykelbanan. I centrala delar av staden är det dock inte möjligt att alltid leva upp till rekommendationerna, då stadsmiljön inte tillåter det.

Det bästa sättet att förhindra påkörning av hårda föremål är naturligtvis att ta bort dem. När det inte är möjligt kan man göra något av följande:

- Använda ett mer krockvänligt föremål.
 - Flytta föremålet till ett mindre riskfyllt läge, exempelvis i innerkurva. Ytterkurva är den mest riskfyllda placeringen.
 - Skydda föremålet med något som inte är lika farligt att köra på, som exempelvis absorberar mycket energi.
 - Sänka hastigheten.
- Ett annat sätt är att försöka minimera antalet belysningsstolpar, vilket kan göras på flera sätt.
- Låta en hög mast ersätta flera stolpar.
 - Ersätta dubbelsidig belysning med stolpar i mittremsa.
 - Använda linupphängd belysning mellan husfasader.

Att bara minska på belysningen är inget bra alternativ då belysning har en mycket god

trafiksäkerhetseffekt.

Vid gång- och cykelvägar rekommenderar VGU 3–6 meter höga (belysnings) stolpar minst 1 meter från asfaltskanten och enkelsidigt placerade.

I VGU finns rekommendationer för vilken typ av räcke eller annan eftergivlig väg- och gatuutrustning som bör användas i olika sammanhang.

HANDLÄGGNING

Ofta finns konflikter mellan trafiksäkerhetskraven och andra utformningskrav i stadsmiljön. Under handläggningsskedet är därför nära samråd med dessa intressenter viktigt.

Väghållaren bestämmer om utformningen av sidoområden. Skulle hastigheten behöva sänkas, krävs beslut om lokal trafikföreskrift.

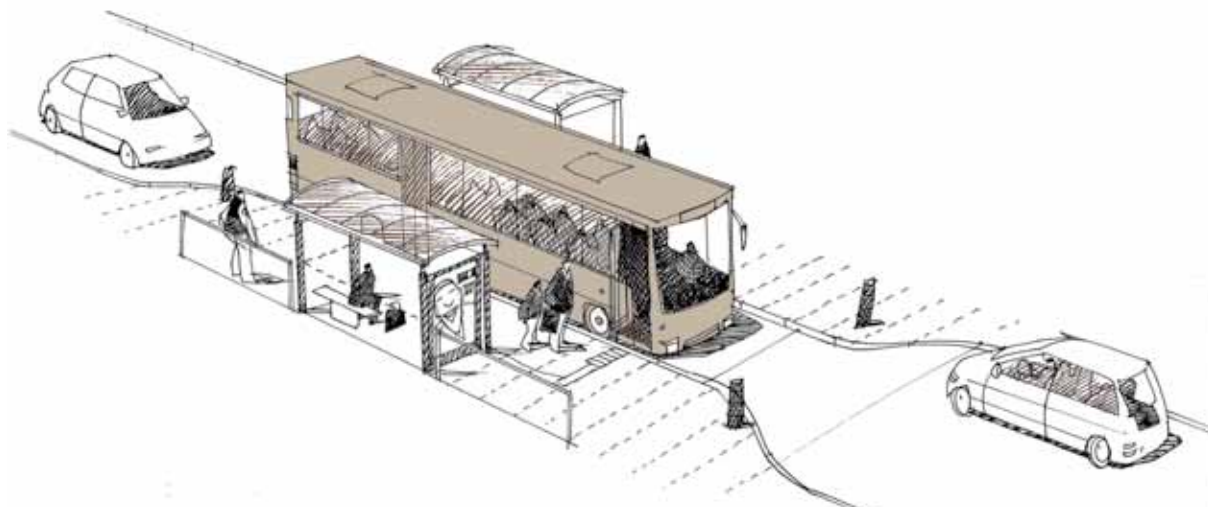
LÄS MER

Farligt nära – Färre och lindrigare olyckor mot stolpar, träd och andra hårda föremål. Svenska Kommunförbundet 1997. ISBN 91-7099-671-7.

39. Säkra busshållplatser



122



Trafikmiljön i närheten av busshållplatser är ofta komplicerad, och det finns oftast stora flöden av fordon och människor i deras närhet. Hur miljön kring hållplatserna utformas är därför av särskilt stor betydelse för trafiksäkerheten.

Det går tyvärr inte att med dagens statistik koppla inträffade trafikolyckor till busshållplatser, vilket gör att det saknas generella siffror på problemets omfattning. En studie i Göteborg har dock visat att det inträffar fyra gånger fler olyckor vid kollektivtrafikstråken jämfört med vanliga gator. 40 procent av de trafikolyckor där barn är inblandade inträffar inom en radie av 25 meter från hållplatserna.

Malmö gatukontor har gjort en kartläggning av var de flesta fotgängarolyckorna sker och det visade sig att dessa platser ofta ligger längs med busslinjer, de flesta

i direkt anslutning till busshållplatserna. Dessutom utgör äldre människor en stor bussresande grupp och är samtidigt en hårt olycksdrabbad fotgängargrupp. Det är inte bara utformningen av själva hållplatsläget som är viktigt, utan det är även viktigt att se till att gc-stråken till och från hållplatsen är trafiksäkert utformade och väl underhållna.

Betydande riskmoment vid busshållplatser är:

- omkörningar av stillastående bussar,
- för höga hastigheter med hänsyn till omständigheterna,
- skymd sikt i samband med korsande fotgängare,
- ouppmärksamma och jäktande bussresenärer,
- passerande cyklister på intilliggande gc-bana,
- kapacitetsproblem vid

plattformen.

Reducering av riskmomenten kan dels ske genom val av hållplatsens lokalisering, dels genom valet av hållplatsutformningen. Om hållplatser ska lokaliseras i närheten av en korsning bör den i de flesta fall placeras efter det bussen passerat korsningen. Fördelarna med det är att passagerare uppmuntras att korsa gatan bakom bussen, siktproblem för korsande trafik minimeras och konflikter mellan buss och högersvängande bilar elimineras.

Å andra sidan kan situationen medföra fler påkörningsolyckor bakifrån och orsaka störningar i korsningen på grund av att bussarna vid hållplatsen kan skapa köbildning in i korsningen. Placeras hållplatsen mitt på sträckan minimeras siktproblem för såväl fordon som korsande fotgängare,

men det uppstår samtidigt längre gångavstånd och ett behov för gångtrafik att korsa gatan på en sträcka.

Det finns olika hållplatstyper som har olika effekter på säkerheten och som samtidigt påverkar bussens och övriga trafikanters framkomlighet på olika sätt. Inom tätort delas hållplatserna in i följande kategorier:

- dubbel stopphållplats (timglashållplats)
- enkel stopphållplats
- klackhållplats
- körbanehållplats
- glugghållplats
- fickhållplats

Den största hastighetsdämpande effekten uppnås med **dubbel stopphållplats**, den s k timglashållplatsen. Timglashållplatsen innebär att gatan smalnas av till endast ett körfält vid hållplatsläget, så att övrig biltrafik inte kan passera hållplatsen då bussen står stilla. Eftersom inga bilister kan passera är detta den säkraste utformningen för bussresenärerna och övriga korsande gc-trafikanter på stället.

Ibland kombineras hållplatsens avsmalning med att ytan höjs upp på samma sätt som vid upphöjda korsningar. Detta innebär att biltrafikens hastighet kan hållas låg även vid övriga tider. Timglashållplatser markerar tydligt med sin utformning att det är en busshållplats. Den skapar också god plats för väntande passagerare.

Enkla stopphållplatser är utformade så att fordon som kör i samma riktning som bussen inte kan passera när bussen står stilla vid hållplatsen. Detta åstadkommes genom att en lång icke överkörningsbar refug delar körbanans

båda körfält vid hållplatsläget. Refugen bör vara lång så att bakomvarande fordon inte frestas att köra om i det motriktade körfältet. Refugen bör också vara cirka 3 meter bred så att den motriktade trafiken tidigt kan uppmärksamma korsande fotgängare bakom en stillastående buss. Alternativet är att förse refugen med staket. Gupp strax före hållplatsen, eller att hela hållplatsen är upphöjd, säkerställer att fordonshastigheterna blir låga. Även enkel stopphållplats markerar tydligt med sin utformning att det är en busshållplats.

Klackhållplatsen skjuter ut i gatan vilket innebär en avsmalning av gatan på ena sidan. Klacken bör gå ut minst 2 meter från kantstenslinjen. Klackhållplatsen möjliggör god angöring, hög och stor plattform och god plats för väntande passagerare. Om gatan endast har ett körfält i vardera riktning innebär det att en stillastående buss bara kan passeras av medlöpande trafik när det inte finns någon mötande trafik. På smala gator bör flera på varandra följande klackhållplatser undvikas eftersom omkörningsmöjligheterna är begränsade. På bredare gator finns det däremot större möjlighet att köra om buss som står vid hållplats.

Den vanligaste typen av busshållplats i våra tätorter är den s k **körbanehållplatsen**. Bussen står i körbanan och kan beroende på körbanebredd blockera eller störa bakomvarande trafik. Körbanehållplatsen kräver att det är parkeringsfritt på en längre sträcka före och efter hållplatsläget så att bussen lätt kan komma in parallellt med kantstenen utan större förflyttningar sidledes. Förekommer

parkering i närheten blir det en **glugghållplats**, som i princip har samma funktion som en fickhållplats, se nedan.

Fickhållplatsen ligger skild från vägen eller gatan. Den kräver mycket utrymme och är svårt att angöra för bussarna varför den vanligtvis bör undvikas i tätorter, men kan bli nödvändig med hänsyn till kapacitetsskäl för övrig fordonstrafik. Det finns också möjlighet att kombinera fickhållplatsen och körbanehållplatsen genom att bygga en ”halv” bussficka. Genom detta uppnås en högre hastighetsdämpande effekt än med vanliga fickhållplatser. Samtidigt reduceras bilarnas framkomlighet inte lika mycket som vid körbanehållplatsen.

UTMÄRKNING

Hållplatser ska enligt trafikförordningen anges med märke E22 *Busshållplats* eller annan skylt som anger hållplats Förstärkning av hållplatsens utsträckning på 20 meter före hållplatsstolpen och 5 meter efter, kan ske med vägmarkering M22 *Förbud mot att parkera* och M23 *Förbud mot att stanna och parkera eller att parkera*.

På samma sätt markeras utsträckningen av en hållplats som avviker från de standardmått som anges ovan.

SÄKERHETSEFFEKT

Det finns inga större studier där trafiksäkerheten före och efter ombyggnader av busshållplatser jämförs. Därför kan inga generella effekter redovisas på vilka säkerhetseffekter som uppnås med de olika hållplatstyperna.

Med hänsyn till trafiksäkerheten

bör busshållplatserna generellt vara utformade så att hastigheterna på passerande fordon understiger 30 km/tim. Normalt krävs därför någon form av hastighetsdämpande åtgärd i anslutning till busshållplatsen oavsett om bussen stannar övrig trafik vid sitt stopp eller ej, eftersom hållplatser drar till sig många oskyddade trafikanter som korsar gatan vid hållplatsen. Rätt utformade farthinder vid hållplatser bedöms inte vara något problem för busschaufförerna eftersom de ändå ska stanna vid hållplatserna. Farthindren bör dock inte placeras just där bussen ska svänga in på hållplatsen eftersom en sådan placering medför obehagliga krängningar i bussen.

Videofilmbaserade hastighetsmätningar vid en nybyggt timglashållplats i Göteborg visar att ungefär 66 procent av fordonen höll lägre än 30 km/tim förbi hållplatsområdet och att 6 procent körde fortare än 40 km/tim. Före ombyggnaden förekom 6 personskadeolyckor under en femårsperiod på den närliggande sträckan. Efter ombyggnaden har inga olyckor inträffat på motsvarande sträcka.

Olyckor vid omkörning händer framförallt vid körbanehållplatser. Vid fickhållplatser händer det däremot olyckor när bussen svänger ut i trafiken efter att ha stannat. Vid fickhållplatser tillkommer problem med bilar som utnyttjar utrymmet i fickan och bilar som har stannat i fickan och ska svänga ut på gatan igen.

Vid de hållplatstyper där bussarna inte behöver göra någon sidoförskjutning vid angöringen till hållplatsläget, minskar risken

för fallskador inne i bussen.

STADENS KARAKTÄR

Hållplatser är betydelsefulla stadsbyggnadselement och stor omsorg bör läggas vid att lokalisera och utforma hållplatserna så att de bidrar till en bättre och vackrare stadsmiljö som också ger möjligheter för lokal service.

TILLGÄNGLIGHET

Säkra busshållplatser ska även kännetecknas av god tillgänglighet. Med tillgänglighet avses möjligheterna att komma till hållplatsen och uppehålla sig där i väntan på bussen. Det är angeläget att busshållplatserna i så stor utsträckning som möjligt utformas med hög kantsten mot körbanan för att möjliggöra ett plant insteg i bussen. Detta innebär i sin tur att bussarna bör ha ”rak inkörning” till hållplatsen vilket enklast erhålles med klackhållplats och enkel- respektive dubbel stopphållplats. Det bör finnas bänkar med förhöjd sits och utrustade med armstöd, taktila ledstråk kontrastavvikande i ljus- het gentemot omgivande markbeläggning, tydlig information och god belysning vid hållplatsen. Även väderskydd är viktigt. Tillgängliga gångbanor i anslutning till hållplatsen är också en förutsättning för att en funktionshindrad ska kunna ta sig till en hållplats.

TRYGGHET

Upplevelsen av kollektivtrafiken som ett tryggt system är väsentligt för att den ska utnyttjas. En säker busshållplats ska även göra att resenären känner sig trygg. Grundläggande faktorer är god gestaltning, god belysning samt frånvaro

av skymda vrår. Det gäller även tillfartsvägar till hållplatser och bytestpunkter. Bemanning samt närhet till bebyggelse och platser där andra människor vistas är generellt alltid positivt för trygghetsupplevelsen.

FRAMKOMLIGHET

Med hänsyn till busstrafikens framkomlighet bör hållplatsen utformas så att bussen kan köra utan märkbar sidoförskjutning in till kantstenen. Bussarna ska också kunna lämna hållplatsen utan nämnvärd sidoförskjutning. Rak inkörning minskar fördröjningen med mellan 3–6 sekunder i jämförelse med fickhållplats beroende på hastighetsnivån på gatan. Det innebär att fickhållplats bör undvikas i tätorter. Körbanehållplats går bra om körbanekanten är fri från hinder på en relativt lång sträcka före och efter hållplatsen.

Vid omfattande busstrafik kan det vara olämpligt med dubbel- respektive enkel stopphållplats eftersom bussar som inte behöver stanna vid hållplatsen inte kan komma förbi stillastående bussar. Även framkomligheten för cykeltrafiken på gatan försämras kraftigt om busstrafiken är omfattande. Därför bör cykeltrafiken om möjligt vara separerad genom hållplatsläget.

Busshållplatstyperna har olika effekter på framkomligheten för övrig motorfordonstrafik. Medan fickhållplatser och glugghållplatser inte nämnvärt påverkar framkomligheten för biltrafiken, sänks biltrafikens framkomlighet av de flesta andra hållplatstyperna som används i tätort. I en studie i Göteborg har den genomsnittliga

väntetiden per bil vid en timglas-hållplats beräknats genom att slå ut väntetiden på det totala antalet fordon som passerar under dessa timmar. Resultatet blir att varje bil i snitt kör ungefär 2 sekunder bakom en buss per dag. Enskilda bilister kunde däremot drabbas hårt.

Vid vilka trafikmängder som olika hållplatstyper kan vara olämpliga att välja framgår i VGU. Det kan också vara olämpligt att anlägga vissa hållplatstyper på viktiga uttryckningsvägar.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Utgångspunkterna för val av hållplatstyp kan vara flera. På viktiga busslinjer, s k stombusslinjer, är utgångspunkten normalt framkomligheten för bussarna. På platser där många barn och/eller äldre personer stiger på och av bussen är trafiksäkerheten en prioriterande faktor. På gator där trafikbelastningen är hög och konsekvensen för störningar är stor eftersträvas kanske att busstrafiken ger så liten störning som möjligt.

Om busstrafiken ska prioriteras, är det i första hand klack- eller

enkel stopphållplats som ska väljas. Om trafiksäkerheten ska prioriteras, som vid skolor, bör i första hand enkel eller dubbel stopphållplats väljas, med hastighetsdämpande åtgärd i anslutning till hållplatsen. Om små störningar prioriteras för övrig biltrafik bör i första hand fickhållplats väljas, men på breda gator går det bra även med körbanehållplats och klackhållplats. Valet av hållplatstyp är även beroende av cykeltrafikens omfattning på körbanan utanför bussen, men det är trafiksäkrast att separera cyklisterna förbi busshållplatsen.

Man bör undvika att välja flera på varandra följande hållplatstyper som helt stoppar upp trafiken efter bussen. Det kan leda till att bakomliggande trafik tar stora risker för att komma förbi bussen mellan hållplatserna.

En bra strategi för vinterväghållning av busshållplatserna är viktigt. Ansvarsförhållandena är ofta splittrade. Primärt ansvariga för tillsyn och underhåll av hållplatserna är väghållaren och trafikhuvudmannen.

KOSTNAD OCH NYTTA

Kostnaden för anläggningen av en hållplats varierar kraftigt beroende på hållplatstyp. Allmänt går det att säga att glugghållplats och körbanehållplats har låg anläggnings- och driftkostnad, medan övriga typer kan variera mellan 100 000 och 400 000 kr att anlägga. Ombyggnad av busshållplatser antas ha en ekonomisk livslängd på fem år.

HANDLÄGGNING

- Det är väghållaren som bestämmer om utformningen av en hållplats och svarar för uppsättning av vägmärken .
- Om märke E22 sätts upp med avvikelse från bestämmelser i trafikförordningen, exempelvis i s k T-korsning, krävs lokal trafikföreskrift.
- Kostnaden för märke E22 betalas av den som driver linjetrafiken eller anordnar skolskjutsen.

LÄS MER

Bättre busshållplatser. Svenska Kommunförbundet 1999. ISBN 91-7099-835-3.

40. Automatisk hastighetskontroll (ATK)



126



Automatisk hastighetskontroll (ATK), eller ”fartkameror” som de kallas i folkmun, är ett kameraskåp med en radar inuti som läser av fordonens hastighet i en punkt. Om hastigheten är för hög tas ett fotografi av fordon, registreringsskylt och förare. Informationen krypteras sedan och skickas digitalt till polisen genom en direktkoppling.

Det finns fast ATK, mobil ATK och ATK mätstation. Mätstationen kan placeras på olika typer av bärare – stolpar, vagn m m. På den fasta ATK:n sitter utrustningen fast på en krocksäker stolpe och är försedd med larm för eventuell åverkan. För den mobila ATK:n är bäraren en polisbuss eller släpvagn som

lätt kan flyttas och ställas upp där den behövs. Den mobila enheten kräver manuella polisresurser för att användas och tömmas på information. Ett utvecklingsarbete har påbörjats med syfte att minimera behovet av polisiär hantering för mobila ATK.

ATK har i Sverige i huvudsak placerats på statliga vägar utanför tätbebyggt område. Erfarenheterna från tätortsförhållanden är därför än så länge liten. Det finns dock erfarenheter och omfattande utvärderingar från bland annat Storbritannien.

UTMÄRKNING

ATK märks ut med E24 *Automatisk*

trafikövervakning. Märket betyder att automatisk övervakning med kamera eller motsvarande sker på en plats eller vägsträcka för övervakning av trafikregler, beskattning eller avgiftsbeläggning. Märket betyder vidare att registrering av personuppgifter kan ske enligt personuppgiftslagen, lagen om vägtrafikregister eller annan registerlag. Om anvisningen gäller en längre vägsträcka ska sträckans längd anges på en tilläggstavla T1. Märket ska upprepas med lämpliga avstånd.

SÄKERHETSEFFEKT

Automatisk trafikövervakning har enligt undersökningar en mycket

god trafiksäkerhetseffekt. Den är omedelbar och håller i sig över tid. Minskningen av antalet personskadeolyckor är stor, men man ska beakta att ATK i allmänhet har använts på väldigt olycksutsatta platser, där potentialen att minska antalet olyckor är stor. På sådana platser är det troligt att utvärderingen är behäftad med regressionseffekt. Samtidigt kan en utökade verksamhet med ATK efterhand ge något mindre effektivt eftersom platserna med störst potential redan är åtgärdade.

Enligt brittiska studier minskade antalet döda och svårt skadade personer med drygt 40 procent på platser inom tätbebyggt område där ATK sattes upp. Totala antalet personskadeolyckor minskade med 22 procent. På vägar med hastighetsbegränsningen 50 eller 70 km/tim (motsvarande 30 resp 40 mph) minskade medelhastigheten med 7 procent. Antalet fordon som körde över hastighetsgränsen minskade med 33 procent och antalet fordon som körde 25 km/tim för fort minskade med 56 procent. Utvärderingen visade vid en jämförelse med studier utanför tätbebyggt område att minskningen av hastigheter var som störst inom tätbebyggt område och att fasta kameror hade större effekt än mobila, även om också mobila kameror hade en mycket god trafiksäkerhetseffekt.

En mindre svensk studie av ATK på vägavsnitt utanför tätbebyggt område visar stora hastighetsminskningar såväl vid som mellan kamerastationerna. Antalet döda personer minskade med 50 procent och antalet svårt skadade med 25 procent. Även en australiensisk studie, med ATK såväl inom som

utanför tätbebyggt område, visar en minskning av antalet dödso-lyckor med cirka 45 procent inom en radie av 2 km från hastighetskameran.

I Sverige har än så länge endast en mindre utvärdering av ATK inom tätbebyggt område gjorts och det är i Umeå. Denna visar att hastighetskameran har en något bättre effekt än fartgupp för att sänka hastigheten till 30 km/tim vid ett övergångsställe. Hastigheten blev jämnare och effekten minskade heller inte över tid.

ATK som mäter hastighet över en sträcka verkar ha större olycksreducerande effekt än ATK som mäter hastighet i en punkt.

STADENS KARAKTÄR

Då ATK är ett alternativ till fysiska hastighetsgränser, ger detta en betydligt större frihet i hur man ska utforma gatumiljön. Kamera-skåp och information måste dock utformas för att synas och kan på så vis påverka gatubilden i negativ riktning.

MILJÖPÅVERKAN

”Kängurukörning” kan i viss mån förekomma kring ATK, dvs föraren bromsar in kraftigt och ökar sedan farten efter mätstationen. Sådana beteenden påverkar miljöbelastningen i negativ riktning. Om ATK förekommer över längre avsnitt och åstadkommer en lägre och jämnare hastighet reduceras miljöbelastningen.

FRAMKOMLIGHET

Lägre medelhastigheter ger längre restider för bilisterna utmed den övervakade gatan. Samtidigt kan detta medföra bättre

framkomlighet för samtliga trafikantgrupper som ska korsa eller köra ut på gatan.

UTRYCKNINGSTRAFIK OCH KOLLEKTIVTRAFIK

För exempelvis räddningstrafik och busstrafik är ATK naturligtvis ett betydligt bättre alternativ än fysiska åtgärder, som ofta påverkar dessa fordons framkomlighet mer än personbilarnas.

OSKYDDADE TRAFIKANTER

En sänkning av hastigheten, och i synnerhet en stor sänkning av de högsta hastigheterna, leder troligtvis till en förbättrad trafikmiljö för såväl gående och cyklister.

SPRIDNINGSEFFEKTER

ATK har visat sig kunna ge lägre hastighet inom två kilometer från stationen.

ÖVRIGA ERFARENHETER

ATK används på gator och vägar där andelen hastighetsöverträdelser är stor, främst gator med stora trafikflöden och utan fysiska hastighetsdämpande åtgärder. ATK kan användas på såväl länkar som i korsningar.

Fast och mobil ATK har lite olika användningsområden. Fasta stationer används där man har ett långsiktigt och kontinuerligt behov av hastighetsdämpning, men där man av olika skäl inte vill införa fysiska hastighetsdämpande åtgärder, till exempel på vägnätet för utrycknings- eller busstrafik. Mobila stationer kan användas på platser med stora hastighetsöverträdelser, men där kostnaden för fast ATK ändå inte står i proportion till trafiksäkerhetsproblemen.

Information och kommunikation med allmänheten är A och O för att ATK ska få bäst effekt. Uppföljning av effekten bör alltid göras och resultaten spridas till trafikanterna.

KOSTNAD OCH NYTTA

Etableringskostnaden för en fast mätstation är cirka 600 000 kr. Till detta tillkommer även projekteringskostnader och kostnader för projektledning och informationsinsatser.

Hos de lokala polismyndigheterna finns mobila ATK-enheter. Polisen ansvarar för hur och var de används men kommunen har möjlighet att framföra önskemål om platser och tider. Om den mobila mätplatsen eventuellt behöver iordningsställas bekostas det av kommunen, men i övrigt

finansieras mobil ATK av Polis och Vägverket.

ATK är en av de mest kostnadseffektiva trafiksäkerhetsåtgärderna, och ett svenskt försök, visserligen utanför tätbebyggt område, visar en besparing på 164 miljoner svenska kronor per år, eller en nytta-kostnadskvot på 3,7. En norsk studie visar på en nytta-kostnadskvot på 8,9. På det kommunala vägnätet är kostnaden för ATK oftast ännu för stor för att motivera nyttan. Här finns många andra åtgärdsalternativ än vad som finns på landsbygdsnätet.

HANDLÄGGNING

Se under "Läs mer".

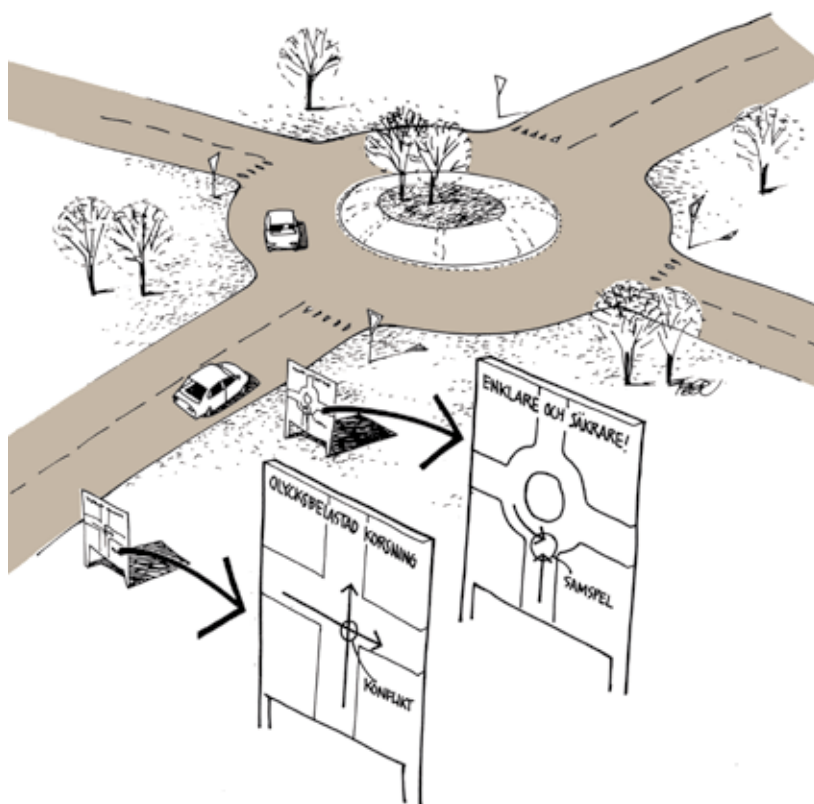
Polisen utreder eventuella hastighetsöverträdelser. Det är föraren som är ansvarig för att hålla rätt hastighet. Det räcker alltså inte

att fotografera fordonets registreringsnummer. Fotografiet på föraren från ATK:n jämförs av polisens utredare med fotografi på ägaren av det fordon som registrerats. Om det verkar vara samma person så skickar polisen helt enkelt hem ett brev till föraren och ber om ett erkännande samt inbetalning av bötesbeloppet. I annat fall jämförs fotografiet med fordonsägarens sambo/make/maka eller hemmavarande barns osv.

LÄS MER

Sveriges Kommuner och Landsting har sammanställt erfarenheter och ställt upp rekommendationer i ett PM med rubriken "ATK på kommunalt vägnät – en vägledning" som kan hämtas på SKL:s webbplats www.skl.se.

41. Information i samband med fysiska och reglerande åtgärder ★



Åtgärder som syftar till att förbättra trafiksäkerheten genom förändringar av trafikmiljön (regleringsåtgärder och fysiska åtgärder) har oftast både "vinnare" och "förlorare". För att öka säkerheten för en trafikantgrupp får en annan grupp kanske ge avkall på sin framkomlighet och/eller bekvämlighet. En negativ inställning till åtgärden kan därmed utvecklas och en opinion spridas, som i vissa fall kan leda till att de berörda kommunala myndigheterna tvingas slopa åtgärden, även om den har en positiv trafiksäkerhetseffekt.

Vet man däremot **vad** som ligger bakom förändringen, **varför** den genomförts och **hur** man ska bete sig, finns det större möjlighet

att även "förlorarna" kommer att acceptera den. Genom rätt information till de rätta grupperna, kan en negativ inställning också förhindras. Av denna anledning är det mycket viktigt att i samband med trafikmiljöåtgärder *alltid* inkludera informationsinsatser. När man budgeterar kostnaderna för åtgärden, bör därför också kostnader för information tas med.

PLANERING

All forskning är entydig kring att strategiska informationsinsatser bör följa en viss process, bestående av:

- **Förundersökning:** studier av utgångsläget/relevanta målgruppers situation och

förkunskaper. Ju mer man vet om sin tilltänkta målgrupp desto mer riktad och effektiv kan informationen bli.

- Med förundersökningen som utgångspunkt formuleras: syfte, mål, målgrupp, budskap och kanaler. Detta sammanställs sedan i en **kommunikationsplan** – där insatserna planeras in i en tidplan.
- Informationsinsatserna genomförs enligt uppsatt plan.
- **Efterundersökning** – uppföljning av målsättning och arbetsprocessen.

Syftet med målgruppsanalysen är att kartlägga målgrupper för att bättre nå ut med budskapen. Metoden sker lämpligen med kvalitativa

intervjuer med ett antal strategiskt utvalda personer. Målgruppsanalysen ger besked på vilka målgrupper som bör beaktas samt vilka frågor som är väsentliga att ta upp i olika skeden av processen.

När man ska formulera målen för informationsinsatserna är det viktigt att utgå från den information som framkommit under förundersökningen. Ta fasta på vilka förkunskaper målgrupperna har och formulera sedan målen utifrån dessa. Lämpliga mål för informationsinsatser i samband med en fysisk trafiksäkerhetsåtgärd kan vara:

- X procent av en viss målgrupp ska nås av information om åtgärden.
- X procent av en viss målgrupp ska få en positivare inställning till åtgärden pga ökad förståelse/kunskap.

UTFORMNING

Hur informationen ska utformas och spridas beror på en mängd faktorer. Förutsättningen är givetvis att det finns goda argument för att åtgärden eller åtgärderna bör genomföras. Dessa argument bör ha framkommit genom lägesbeskrivningen och/eller ur orsaksanalysen. Att just dessa åtgärderna valts motiveras av åtgärdsanalysen. Syftar informationsinsatsen till att förändra trafikanternas beteende bör budskapen formuleras något annorlunda. För mer information om beteendepåverkande insatser och budskap rekommenderas boken *Hälsoinformatörens handbok* (Palm & Hedin) utgiven av Folkhälsoinstitutet.

Uppläggningsen av informationsinsatsen är egentligen oberoende

av om det är frågan om en enskild åtgärd i ett bostadsområde eller genomgripande åtgärder i hela det kommunala vägnätet. Huvudmålet med informationen är att försöka övertyga om det riktiga i att genomföra den förestående förändringen. Här kan man identifiera olika målgrupper, till exempel de som redan vill ha förändringen, de som varken är positiva eller negativa och de som är motståndare. De olika målgrupperna behöver olika typ av information. De redan "frälsta" och de som tvekar är mer mottagliga för pläderande och argumenterande information, dvs kunskapsupplyggande information med fakta och motiv. Ska man däremot övertyga människor som intar en annan ståndpunkt, är det mer effektivt att ta upp motargumenten och bemöta dem.

Ett annat mål är att informera om hur man ska bete sig efter den genomförda förändringen. Hur ska man till exempel köra och hur ska man gå. Många gånger är kunskaperna om detta mycket bristfälliga. Man kan därför inte ta för givet att trafikanterna känner till, eller utgår från, lagstiftningen. Vid denna typ av information kan ytterligare målgrupper tillkomma. En grupp kan exempelvis vara skolungdomar, en annan pensionärer. Informationen till dessa grupper kräver förmodligen både olika typ av innehåll och form.

Det gäller att komma ut med informationen i rätt tid och på rätt sätt. Det får inte vara så att de berörda känner sig överspelade, att beslutet redan är taget och att de bara står inför faktum. Utformningen av information bör vara saklig. Det är i dessa sammanhang

viktigt att den också ser "saklig" ut, än att den ser rolig, häftig eller tjuvig ut.

Det är lämpligt att den tryckta informationen håller en relativt låg profil. Alltför exklusiva broschyrer kan ge intryck av slösaktighet och samtidigt skapa en känsla av operosonlighet.

INFORMATIONSEFFEKT

Det finns inga undersökningar som mätt eller jämfört effekten av informationsinsatser i samband med att fysiska trafiksäkerhetsåtgärder genomförts. Effekten av informationsinsatsen mäts annars lättast genom en intervju- eller enkätundersökning. Om effekten av själva informationen ska kunna värderas, krävs både en för- och efterundersökning. Det är då inte bara frågan om informationen har uppmärksamats, utan också om den påverkat inställningen till förändringen.

Är informationen uppbyggd i olika steg, kan det vara en stor fördel om man redan efter den första informationsinsatsen, exempelvis en enklare folder, gör en utvärdering. Denna kan då ge svar på vilka målgrupper som kräver ytterligare information och även ge uppslag på hur denna bör utformas. Det är alltid bäst om majoriteten i alla grupper accepterar åtgärden innan den genomförs. Detta behöver givetvis inte vara ett villkor. Däremot kan beslutsfattarna många gånger vara betjänta av en grov kvantifiering av de olika berörda grupperns åsikter.

SÄKERHETSEFFEKT

Att värdera informationens betydelse från trafiksäkerhetssynpunkt är i detta sammanhang svårt. Har

man med information skapat en bättre förståelse och en större acceptans för en åtgärd, kan man förvänta att detta ger fler trafik-säkra beteenden på de platser där åtgärden genomförts, jämfört med om information uteblivit. Dessa säkerhetsförbättringar kan då tillskrivas informationsinsatsen.

Om man med en informationsinsats skapat förutsättningen för att en trafiksäkerhetsförbättrande åtgärd överhuvudtaget genomförs, kan man till viss del tillskriva informationsinsatsen hela säkerhetseffekten, eftersom åtgärden annars aldrig blivit av.

Den tilltänkta åtgärden är mer eller mindre kontroversiell. Motståndet för en åtgärd kan i vissa grupper vara mycket stort och någon gång även hätskt. Olika grupperingar kan stå mot varandra. Det har till exempel hänt att det sociala klimatet försämrats i ett bostadsområde efter det att förslag till förändringar av trafikmiljön debatterats. Det behöver dock inte enbart bero på den aktuella förändringen, utan det är andra bakomliggande faktorer som också spelar in. Just åtgärdens införande kan bli den utlösande faktorn. Hur sådana situationer ska hanteras måste avgöras från fall till fall. Var

däremot alltid förberedd på att denna typ av konflikter kan uppkomma.

ÖVRIGA ERFARENHETER

Vissa typer av säkerhetsförbättrande trafikmiljöåtgärder är vanligare än andra och kan därför blir aktuella på många olika platser. För dessa åtgärder kan det vara tids- och resurssparande att utforma en allmän handledning för informationen som stöd för en tillämpning i varje enskilt fall. Ett sådant exempel är Malmö gatukontors ”Gupp-information”, en fyrsidig fyrfärgsbroschyr.

Det är i de flesta fall viktigt att få massmedierna engagerade i en planerad förändring. Det gäller då att tidigt ge journalisterna ett intresseväckande underlag för en saklig och korrekt beskrivning. Ibland får man räkna med att journalister har andra värderingar och gör en, från informatörens synpunkt, ensidig tolkning. I exempelvis Växjö, där ett stort antal cirkulationsplatser planerades, var vissa lokala journalister klara motståndare. De hade inte övertygats om de positiva effekterna. De koncentrerade sig istället på att upprepade gånger ta upp alla tänkbara negativa argument, oftast på osakliga grunder.

En sådan publicitet är svår att bemöta och kräver mycket energi från de ansvariga. För att få en saklig belysning i massmedia av ett trafiksäkerhetsprojekt är det i de allra flesta fall betydligt bättre att vända sig till en samhällsjournalist än en motorjournalist. Det kan alltså vara viktigt att få positiv publicitet i media. Men viktigast är den målinriktade informationen som alltid måste anpassas till varje specifik målgrupp.

Nu för tiden använder sig även många av Internet för att söka information om saker de undrar över. Det är därför en rekommendation att ha väl uppdaterad information på hemsidan om aktuell trafiksäkerhetsåtgärd, till exempel information om hur långt processen är gången, varför åtgärden genomförs och när den planeras vara färdig. På så sätt skapas ett naturligt forum för intresserad allmänhet att vända sig till.

KOSTNAD OCH NYTTA

Hur mycket en informationsinsats av det här slaget kostar är givetvis avhängigt både omfattningen och de olika typer av informationsinsatser som genomförs. En kalkyl för varje enskilt fall blir därför nödvändigt.

42. Uppföljning och utvärdering

132



Det är väsentligt att effekten av genomförda åtgärder utvärderas. Det är endast genom utvärderingar som ordet "tror" kan närma sig ordet "vet". Historiskt uppfattas ofta utvärderingen som en onödig extrakostnad. Detta är en av anledningarna till att kunskapsutvecklingen gått trögt inom området. En annan anledning är att utvärdering av trafiksäkerhetsåtgärder inte är helt enkelt.

För att öka kunskapen inom trafiksäkerhetsområdet måste det klargöras för beslutsfattarna att utvärderingen är en nödvändig del av genomförandeprocessen. Den extra kostnad som detta innebär på kort sikt är en investering för framtiden, eftersom ökad kunskap bidrar till att successivt välja allt lönsammare åtgärder.

Utvärderingar genomförs dels

för att beskriva effekten av enskilda åtgärder som införts, dels för att beskriva resultatet av det kommunala trafiksäkerhetsarbetet i sin helhet. Det senare görs lämpligen som årliga uppföljningar eller uppföljning av en programperiod.

Utvärderingen bör klargöra åtgärdernas trafiksäkerhetseffekt uttryckt i tydliga effektmått, men även deras kostnad och helst också deras inverkan på samhällsnyttan. Dessutom bör åtgärdernas inverkan på faktorer som inte direkt kan uttryckas i ekonomiska termer beskrivas (till exempel trygghet). I denna beskrivning redogörs huvudsakligen för utvärdering av trafiksäkerhetseffekten.

UTVÄRDERINGSPRINCIPER

Utvärdering av trafiksäkerhetseffekten kan i princip göras med

två olika metoder. Dessa är:

- Före-/efterstudier. Förhållandena jämförs under en period före det att åtgärden införts/genomförts med en period efter.
- Jämförande studier. Utvecklingen jämförs för en plats/ett område som berörs av åtgärden med utvecklingen i en kontrollplats/ett kontrollområde, så identiskt som möjligt, som inte alls berörs av någon åtgärd.

Före-/efterstudier är den vanligaste utvärderingsmetoden. Används inträffade olyckor som effektmått krävs oftast långa mätperioder för att ett tillräckligt stort material ska kunna samlas in, vanligtvis fem år både före och efter genomförandet. Problemet är att under en så lång period har mycket annat förändrats som också kan påverka utfallet. Därför slår man normalt ihop

ett stort antal platser där samma åtgärd införts till en gemensam undersökningsgrupp. Då kan perioden kortas betydligt. Ett alternativ är att använda sig av andra trafiksäkerhetsrelaterade mått som snabbara kan samlas in men ändå indirekt beskriver riskförändringen. Exempel på sådana mått är förändring i hastigheter och förändring i antal allvarliga konflikter.

Är före- och efterperioderna tidsmässigt långa bör samma typ av data samlas in på en kontrollgrupp, dvs. liknande platser där inga åtgärder vidtagits. Den skillnad som då eventuellt erhålls mellan före- och efterperioden i kontrollgruppen kan användas för att normalisera effekterna av andra faktors påverkan vid bedömningen av skillnaderna mellan före- och efterperiodens resultat i undersökningsgruppen.

Jämförande studier bör användas när det är svårt att få in tillförlitligt material från en föreperiod. Då jämförs utvecklingen på platser där åtgärden införts med liknande platser där inga åtgärder gjorts, och kanske också med platser där andra åtgärder införts. Liknande data samlas in kontinuerligt från de olika grupperna för en jämförelse av trafiksäkerhetsutvecklingen.

Utvärdering av enskilda åtgärders effekter bör i första hand genomföras med före/eftermetoden och i andra hand jämförande studier. Utvärderingen av enskilda åtgärder bör påbörjas först efter det att trafikbeteendena stabiliserats, dvs att trafikanterna blivit vana vid åtgärden. Vid vägtek-niska åtgärder brukar det ta ungefär sex månader. Olycksdata för denna period bör därför ej ingå i

utvärderingens efterperiod. Där- emot är det inget som hindrar att man studerar åtgärdens inverkan på indirekta faktorer (till exempel hastighet) för att kontrollera att man är på rätt väg.

När olika åtgärder införts samtidigt är det svårt att klargöra/mäta vilken effekt respektive åtgärd ger. Saknas resultat från tidigare utvärderingar av de enskilda åtgärderna så kan utvärderingen underlättas om man i något område enbart satsar på en typ av åtgärd (till exempel gupp), i ett annat område på en annan typ (till exempel 30-skyltar) osv för att i övrigt kombinera dessa. Därigenom finns det möjlighet att utvärdera synergieffekter av åtgärds-kombinationer. Ett alternativt sätt är att göra en kvalificerad bedömning med utgångspunkt från de förändringar av de indirekta faktorerna som kan hänföras till respektive åtgärd.

Att utvärdera det kommunala trafiksäkerhetsarbetet i sin helhet görs lämpligen årsvis och/eller efter slutförd programperiod. De effektmått som man jämför beror på hur trafiksäkerhetsmålen är formulerade, men består framförallt av antalet personskadade och förändringar i olycksrisker på övergripande nivå, dvs att man relaterar antalet skadade till antal invånare och/eller trafikarbetet för respektive trafikantkategori.

KOMPLICERANDE FAKTORER

Utvärdering är inte helt okomplicerat. Det finns många fallgropar som man behöver känna till för att inte dra fel slutsatser eller hamna i en situation där man inte kan dra några slutsatser alls. Nedan tas några punkter upp till diskussion.

Meningen är att visa vilka begränsningar som finns, men även vad man bör tänka på vid trafiksäkerhetsutvärderingar.

ANDRA FAKTORER ÄN ÅTGÄRDEN

En mängd olika faktorer påverkar olycksriskerna, trafikmängder, regelefterlevnad, hastighetsnivåer etc. Med en typ av åtgärd påverkas en eller kanske några av dessa faktorer och det är effekten av detta man vill mäta. Samtidigt kan det ske förändringar av övriga faktorer, som inte har med åtgärden att göra.

Vid en utvärdering av en åtgärds trafiksäkerhetseffekt bör därför dessa övriga faktorer hållas konstanta (vara exakt lika) under hela utvärderingsperioden. I annat fall kan den registrerade skillnaden till viss del, eller helt och hållet bero på samtidig förändring av någon annan faktor. Exempel på sådana faktorer är förändring i trafikvolym, förändring i trafikens sammansättning eller förändrade trafikantbeteenden (det händer en del på tio år). Om faktorerna ej går att konstanthålla, kan som alternativ, kontrollplats utnyttjas.

Samma problem uppkommer också vid jämförande analyser eftersom syftet är att jämföra en plats där åtgärden genomförts, med en ”identisk” plats utan denna åtgärd. Man kan tyvärr aldrig finna en helt identisk plats, utan det finns alltid skillnader som kan påverka resultatet.

LITET DATAMATERIAL

Även om olycksriskerna skulle kunna hållas konstanta under en längre period så varierar ändå olycksutfallet genom en

slumpmässig variation. Ju kortare period och ju lägre olycksantal, desto högre inverkan har slumpen. Har det exempelvis registrerats 5 olyckor under ett år, så ligger det "sanna" värdet med 90-procentig sannolikhet mellan 2,6 och 9,2 olyckor per år. En gång av tio har man då fel om man påstår att sanna olycksantalet ligger mellan dessa båda värden när det registrerade antalet är 5. Grundas däremot det registrerade antalet på ett genomsnittsvärde på 5 under tre år, så ligger det "sanna" värdet med 90-procentig sannolikhet mellan 3,3 och 7,2 olyckor per år. Om 5 olyckor per år är ett genomsnittsvärde under fem år ligger det "sanna" värdet med 90-procentig sannolikhet mellan 3,7 och 6,7.

Även om olycksriskerna skulle kunna hållas konstanta under en längre period så varierar ändå olycksutfallet genom en slumpmässig variation. Ju kortare period och ju lägre olycksantal, desto högre inverkan har slumpen. Har det exempelvis registrerats 5 olyckor under ett år, så är sannolikheten 90 procent att antalet olyckor ett annat år är mellan 2,6–9,2. Grundas däremot det registrerade antalet på ett genomsnittsvärde på 5 under tre år, så är sannolikheten 90 procent att antalet olyckor ett annat år är mellan 3,3–7,2. Om 5 olyckor per år är ett genomsnittsvärde under fem år, är sannolikheten 90 procent att antalet olyckor ett annat år är mellan 3,7–6,7.

Från statistisk synpunkt krävs det alltså en viss storlek på materialet för att kunna säkerställa en trafiksäkerhetsförändring. Ju större förbättring åtgärden ger, desto färre observationer behövs. I

tabellen nedan redovisas hur stort datamaterial (olyckor, konflikter etc.) som behövs i förestudierna för att med 90-procentig sannolikhet ska kunna fastställa en verklig förändring av en viss storlek. Som framgår behövs ett stort antal observationer som underlag för att statistiskt kunna säkerställa även en stor förbättring.

Förväntad trafiksäkerhets-effekt	Antal observationer (till exempel olyckor) som krävs i före-mätningen.
10 procent	710
20 procent	198
30 procent	82
40 procent	41
50 procent	23

Hur går man till väga för att testa om en förändring beror på slumpen eller ej? Detta förklaras enklast genom ett exempel: Vi antar att vi har anlagt ett antal små cirkulationsplatser i tre slumpvis utvalda korsningar som tidigare var oreglerade. Ombyggnaden skedde för tre och ett halvt år sedan och inga större förändringar har skett, varken vad gäller trafik eller andra faktorer som kan ha påverkat olycksutvecklingen. Vi antar därför att det endast är själva ombyggnaden som kan ha påverkat en eventuell olycksförändring.

Totalt har det registrerats 7 personskadeolyckor under efterperiodens tre år i de tre korsningarna tillsammans. Innan ombyggnaden hade det inträffat 14 stycken under lika lång period. Skillnaden i olyckor mellan de båda perioderna är 7 stycken (14 – 7). För hela perioden har det inträffat 21 olyckor (14 + 7). Medelfelet (d) beräknas nu på

följande sätt:

$$d = (14 - 7) / \sqrt{21}, \text{ vilket blir } 1,53.$$

Statistiska tabeller över normalfördelningen (normalfördelningsapproximation) visar att om detta värde hade varit större än 2,33, hade det med 99-procentig sannolikhet kunnat sägas att skillnaden inte beror på slumpen. Om värdet på medelfelet hade varit större än 1,64 hade det med 95-procentig sannolikhet kunnat sägas att skillnaden inte beror på slumpen och om värdet är större än 1,28 med 90-procentig sannolikhet.

Vårt d-värde är större än 1,28. Vi kan då med 90-procentig säkerhet påstå att skillnaden i personskadeolycksfallen *inte* beror på slumpen, utan att det faktiskt skett en minskning av personskadeolyckorna. Därmed är det inte sagt att trafiksäkerhetseffekten är 50 procent. För att detta ska kunna fastställas krävs att samma resultat uppnås vid flera liknande analyser. Normalt görs tester på 95-procentnivå.

REGRESSIONSEFFEKT

Regressionseffekten (återgång till medelvärdet) är ett statistiskt fenomen som uppkommer på grund av att det gjorts ett felaktigt urval eller en felaktig uppläggning av effektanalysen. Det är nämligen vanligt att trafiksäkerhetsåtgärderna sätts in på platser som haft många olyckor den senaste tiden. Men antalet inträffade olyckor på en plats varierar, trots att risken för olycka är konstant. Ett slumpmässigt stort antal olyckor under en period följs normalt av ett minskat antal olyckor under en likvärdig efterperiod.

Väljs det exempelvis att systematiskt utföra åtgärder på platser

som har haft höga olycksvärden under en föreperiod på tre år, så erhåller man en olycksminskning på runt 30–40 procent under motsvarande efterperioder, även om åtgärden inte skulle ha någon som helst trafiksäkerhetshöjande effekt. Man har fått ett utslag av regressionseffekten.

För att på ett praktiskt sätt ta hänsyn till detta problem vid utvärderingen, föreslås följande:

- låt föreperioden omfatta fem års olycksdata eller mer.
- stryk antalet olyckor under det år som har flest olyckor och tilldela detta år det olycksantal som utgör medelvärdet av de övriga.

Nu kan en utvärdering av en åtgärds trafiksäkerhetseffekt göras genom att jämföra det korrigerade antalet olyckor under föreperioden med antalet olyckor under en lika lång efterperiod, förutsatt att inga andra faktorer har förändrats.

MIGRATIONSEFFEKT

Migration innebär en överflyttning av ett problem från ett ställe till ett annat. Det uppkommer till exempel när en gata stängs av för trafik och trafiken överflyttas till en parallellgata. Det är dock inte säkert att problemet blir lika stort som tidigare.

Fenomenet kan också uppkomma genom överflyttning av ett beteende, vilket kan ha en positiv inverkan på säkerheten där åtgärden genomförs, men får till följd att beteendet även uppträder på andra platser, där det kan få negativa konsekvenser. En sådan migrationseffekt uppkom till exempel när ett förortsområde i USA införde fyrvägsstopp i ett stort antal korsningar. Därmed infördes regeln att den

som kommer först till stopplinjen är den som, efter stopp, får köra först igenom korsningen. Olycksreduktionen blev mycket kraftig i de aktuella korsningarna.

De återstående korsningarna i området fick dock en olycksökning. Dessa var reglerade med stopp i endast två av tillfarterna. Anledningen till ökningen var att trafikanter i vissa fall uppfattade att också dessa korsningar var reglerade med stopp i alla tillfarter. De som ankom till en tvåstoppskorsning och mötte stoppskylt, hade många gånger samma beteende här som i fyrvägskorsningarna, dvs de korsade gatan direkt efter stopp om de varit först till stopplinjen, *utan* att lämna företräde till trafiken på den korsande gatan. Detta ledde till fler olyckor.

KORTTIDSUTVÄRDERING

Vi korttidsutvärdering kan inte enbart registrerade olyckor användas, det skulle kräva att åtgärden genomförts på ett mycket stort antal platser samtidigt. Utvärderingen måste då kompletteras med *indirekta* mått på förändringar, dvs faktorer som anses vara starkt kopplade till olyckor.

Vilka indirekta faktorer ska då studeras? Detta besvaras med frågan: *Vad ska förändras med åtgärden?* Orsaksanalyser ger uppslag till hypoteser om vilka faktorer som bör påverkas. Det kan till exempel vara en typ av beteende, vissa konfliktsituationer eller hastigheten hos bilisterna etc.

Den mest utvecklade metoden för detta ändamål är konflikttekniken. Den bygger på manuella observationer av allvarliga konflikter som kan liknas vid händelser

som nästan leder till olyckor. Skillnaden är att trafikanterna i sista stund lyckas, genom sitt agerande, undvika kollisionen. Forskarna vid Lunds Tekniska Högskola har tagit fram samband mellan olika typer av konflikter och deras motsvarighet i personskadeolyckor. Studien visar att konflikter uppkommer mellan 5 000 och 35 000 gånger oftare än personskadeolyckor. Genom att räkna konflikter av olika typ kan man sålunda prognostisera antalet olyckor per år för den studerade platsen. För en korsning tar sådana studier tre till fem dagar.

Metoden har ytterligare en fördel genom att observatören registrerar det händelseförlopp som föregår konflikten. Dessa registreringar ger information om vad som kan ha bidragit till den uppkomna situationen. Att utbildas till observatör tar ungefär en vecka. Sådan utbildning sker med jämna mellanrum på Tekniska Högskolan i Lund.

En annan metod som kan användas vid korttidsutvärdering är att registrera förändringar i sådana trafikbeteenden som man önskat påverka med de insatta åtgärderna. Andelen som går mot röd signal när det är tomt i korsningen och som springer mot rött trots trafik etc, fordonens färdhastighet, efterlevnad av vägningsregel, hjälmanvändningen hos cyklister är exempel på sådana beteenden. Många av dessa är enkla att registrera vid före-/efterstudier. Man utformar en blankett som passar för ändamålet och låter snabbutbildad personal genomföra registreringarna.

Vissa beteende har ett klart och entydigt samband med trafiksäkerhet. Det gäller exempelvis

hastighet, se åtgärd 32 *Hastighetsgränser*. Hastighetsmätningar kan därför alltid rekommenderas för utvärdering av hastighetsdämpande åtgärder. Utifrån den uppmätta hastighetsminskningen kan säkerhetseffekten uppskattas. Andra beteenden/mått är mindre lämpliga, som exempel är trafikanternas upplevelse av säkerheten och antalet (ej allvarliga) konflikter i en korsning. Här är sambanden till trafiksäkerhet komplexa och går i vissa fall i motsatt riktning mot vad man tror; Ju säkrare trafikanterna upplever platsen desto fler olyckor kan inträffa

Åtgärder som syftar till att öka trafikanternas observationsgrad eller förbättra samspelet mellan trafikantgrupper, kräver vanligtvis lite mer avancerade beteendestudier. En vanlig metodik är att göra videoinspelningar av de aktuella

situationerna som experter sedan får analysera. Hur inspelningen ska gå till får avgöras av experten. Vid videofilmning gäller det att följa vissa regler. Ibland krävs tillstånd.

Videoteknik är överhuvudtaget ett mycket användbart medium i trafiksäkerhetsarbetet. Den kan utnyttjas för utvärderingsändamål eller att klargöra problemen för beslutsfattarna.

LÅNGTIDSUTVÄRDERING

Begreppet långtidsutvärdering kan tolkas på två olika sätt. Det ena är att utvärderingen bygger på material som insamlats under en lång tidsperiod. Det andra att man vill studera om åtgärden fortfarande har effekt lång tid efter den genomförts. I det senare fallet är man oftast hänvisad till att studera indirekta faktorer på det sätt som beskrivits ovan.

ÅTERFÖRING AV UTVÄRDERINGSRESULTAT

Utvärderingsarbetet ger nödvändig feedback på genomförda insatser och är grunden till ny kunskap. Även om utvärderingen visar på negativa trafiksäkerhetsresultat så är det viktigt att dokumentera detta, så att resurser inte satsas på fel åtgärder. Kunskapsutvecklingen blir effektiv om resultaten förmedlas till kolleger och andra berörda. Det finns ingen konkurrenssituation inom området, så att dela med sig och få tal del av andras kunskap innebär en mycket snabbare effektivisering av arbetet.

Utvärderingen av kommunens hela insats under perioden är också en nulägesbeskrivning till nästkommande period.

Nedan anges referenser till respektive åtgärd.

1. Cykelbana och cykelfält

VGU

TÖI, 1997, Trafikksikkerhetshåndboken

Sören Underlien Jensen, 2006, Effekter av cykelstier og cykelbaner

Trafikkontoret Stockholms stad, 2007, Utvärdering av cykelbanor och cykelfält 1998-2006

Annika Nilsson, 2003, Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil.

Sören Underlien Jensen, 2006, Effekter af overkørsler og blå cykelfelter

ARTISTS, 2004, D3.2 Decision, Design and Prediction Tools

Vejdirektoratet, 2000, Idékatalog for cykeltrafik

Statens vegvesen, 2003, Sykkelhåndboka, utformning av sykkelanlegg

Road Directorate, 1994, Safety of cyclists in Urban Areas

Liselott Söderström & Annika Nilsson, Trivector Traffic. 2005, Goda och dåliga exempel på utformning av cykellösningar

Svenska kommunförbundet (Anders Berggren, Tyréns Infrakonsult AB), 1998, ...det finns bara dåliga kläder

2. Separering av gående och cyklister

Svenska kommunförbundet, 1998, det finns bara dåliga kläder

Statens Vegvesen, 2003, Sykkelhåndboka

Vejdirektoratet, 2000, Idékatalog for cykeltrafik

Lunds Tekniska förvaltning, 2003, Policy för gång- och cykeltrafik i Lunds kommun

Gatu och fastighetskontoret, Stockholms stad, 2004, Cykeltrafik och trafiksignaler

Tekniska förvaltningen i Lund och Tyréns, 1999, cykelvägar, en studie i detaljutformningar

VGU

Lotta Nilsson, Viktor Storm, 2005, Oskyddade trafikanter

Linnea Wiklund, 2003, Utformning av separering mellan fotgängare och cyklister på gång- och cykelstråk

Bolling, A. (2000). Demonstrationsstråk för cykel: för- och eftermätningar avseende trafikantgruppers beteenden. flöde - hastighet - kör-mönster - samspel (VTI meddelande 905). Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut.

Jonsson L, Hydén C (2005); Utformning av separering av gående och cyklande. Institutionen för Teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola.

3. Hastighetsdämpning av cyklister

Viklund, 2003: Utformning av separering mellan fotgängare och cyklister på gång- och cykelstråk, exjobb: Trivector bibliotek

VU, VGU

Carlsson, Räftegård, 2003: Cykla lugnt, exjobb: http://www.stockholm.se/files/39500-39599/file_39544.pdf

Lundholm et al. 2001: Oskyddade trafikanters inställning till trafik-säkerhet och risk i trafiken: http://www.umu.se/trum/rapp_2001_1.PDF

Nilsson, Söderström, 2005: Exempelsamling över cykellösningar, Trivector- preliminär rapport

Gulliksson, Söderström, 2004: Hastighet och bekvämlighet i cykelgrindar. Resultat från småskaliga försök i Lund, Rapport från Lisa Tekniska förvaltningen Lund: Policy för gång- och cykeltrafik i Lunds kommun

Tekniska förvaltningen Lund, Tyréns Infrakonsult, 1999; Cykelvägar. En studie av detaljutformningar.

Umeå kommun, Samhällsbyggnads-kontoret, 2007, Uppföljning av cykelgrindars effekt på trafiksäkerheten

4. Styrning av oskyddade trafikanter

TÖI (Transportøkonomisk institutt), 1997, Trafikksikkerhetshåndbok VGU

5. Planskild korsning för gc-trafikanter

Tillgänglig stad, 2003, Svenska kommunförbundet

Det finns bara dåliga kläder, 1998, Svenska kommunförbundet

Sykkelhåndboka, 2003, Statens vegvesen

Trafikksikkerhetshåndbok, 1997, TÖI (Transportøkonomisk institutt)

Handbok för TS-arbetet i kommunerna TÖI (Transportøkonomisk institutt)

Policy för gång- och cykeltrafik i Lunds kommun

Cykelvägar, 1999, Tekniska förvaltningen i Lund/Tyréns

VGU

Tillgänglig stad, 2003, Svenska Kommunförbundet

Naturvårdsverket Rapport 5456, 2005, Den samhällsekonomiska effekten av cykeltrafikåtgärder

6. Övergångsställe

TÖI, 1997, Trafikksikkerhetshåndboken

WSP/VTI, 2007, Effektsamband

ARTISTS, 2004, D3.2 Decision, Design and Prediction Tools

Lunds tekniska förvaltning, 2003, Policy för gång- och cykeltrafik I

Lunds kommun

VGU

M Towliat, 2002, Effekter av trafik-säkerhetsåtgärder vid gång- och cykelöverfarter på huvudgator

S. Gustafsson, H. Thulin, 2003, Gående och cyklister – exponering och skaderisker i olika trafikmiljöer för olika åldersgrupper.

Hans Thulin, 2004, Dödade och skadade på övergångsställe före och efter regeln om väjningsplikt

Hans Thulin et al, 2003, Åtgärder på det kommunala vägnätet i fem tätorter

Sven-Olof Lundkvist & Sara Nygårdhus VTI, 2007, Uppträckbarhet av fotgängare i mörker vid övergångsställen

7. Hastighetssäkrad gc-överfart/passage

TÖI, 1997, Trafikksikkerhedshandbog VGU

- Statens Vegvesen, 2003, Sykkelhåndboka
- Björn Lundberg och Jessica Persson, 2002, fotgängares säkerhet och framkomlighet vid olika åtgärder i samband med övergångsställen
- Vägverket, 1999, Säkra gångpassagen!
- P Rosander, M Lyckman och Charlotta Johansson, 2007, förhöjda övergångsställen för alla trafikanter
- Vägen till andra sidan, 2007, SKL
- Annika Nilsson och Liselott Söderström, Trivector Traffic, 2005, Goda och dåliga exempel på utformning av cykellösningar
- Vägverket, 2009, Bussar och gupp – Utgångspunkter, avsikter och fakta, publikation 2009:54
- Lunds universitet, 2002, Effekter av trafiksäkerhetsåtgärder vid gång- och cykelöverfarter på huvudgator, Bulletin 195b
- Lunds universitet, 2009, Motorfordonsförarens väjningsbeteende gentemot cyklande, Bulletin 244
- 8. Gång- och cykelbana upphöjd över körbanan**
- TÖI, 1997, Trafikksikkerhetshåndboken
- Sören Underlien Jensen, 2006, Effekter af overkørsler og blå cykelfelter
- Leden, L., Gårder, P., & Pulkkinen, U. (2000). Accident Analysis and Prevention
- VGU
- SKL, 2001, formspråk i gång- och cykelpassager
- Paulina Eriksson, 2001, Utformning av upphöjda gångpassager
- Krister Spolander, 1997, Planera för cykeln
- 9. Signalreglering av friliggande gc-överfart**
- TÖI, 1997, Trafikksikkerhetshåndboken
- VTI, 2007, effektsamband
- Vägverket, 2001, Vägformatik 2001:115
- Sören Underlien Jensen, 2004, ARTISTS D3.2
- Susanne Gustafsson, Hans Thulin, 2003, Gående och cyklist exponering och skaderisker i olika trafikmiljöer för olika åldersgrupper
- Lunds Tekniska Förvaltning, 2003, Policy för gång- och cykeltrafik i Lunds kommun
- Krister Spolander, 1997, Planera för cykeln
- Stockholms stads gatu- och fastighetskontor, 2004, Cykeltrafik och trafiksignaler
- Mohsen Towliat, 2002, Effekter av trafiksäkerhetsåtgärder vid gång- och cykelöverfarter på huvudgator
- Peter Kronborg, Svante Berg, Lars Ekman, 2004, Bättre trafiksignaler för gående och cyklister
- VGU
- Trafikkontoret, Göteborgs stad, Säk-rare, friliggande signalreglerade övergångsställen i Göteborg, Rapport nr 9:1997
- 10. Cykelbox**
- Statens vegvesen, 2003, sykkelhåndboka, utformning av sykkelanlegg
- VGU
- TÖI, 1997, Trafikksikkerhedshandbog
- Annika Nilsson 2000, Kunskapsöversikt om cykelfält
- Annika Nilsson, 2001, Cykelfält i Svenska kommer
- Annika Nilsson, 2003, Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil
- Trafikkontoret, stockholmsstad, cykelboxar
- Lunds kommun, Anna Karlsson, enkätstudie, cyklistar
- 11. Traffic calming**
- VTI hastighetsdämpande åtgärder
- SKL VV et al, 2004, TRAST Utgåva 1
- TÖI, 1997, Trafikksikkerhetshåndboken
- VGU
- Lugn och trygg i Göteborg
- SKL, 2004, God effekt av Traffic calming
- I A Sayer, DA Nicholls & RE Layfield
- TRL, 1999, TRL Report 417, Traffic calming
- Ingrid van Schagen SWOV, 2003, Traffic calming schemes
- TRL, 2002 Traffic calming measures in built-up areas, Literature Review
- Tomas Svensson, VTI, 2003, Hastighetsdämpande åtgärder och integrerad stadplanering
- 12. Miljö- och trafiksäkerhets-prioriterad huvudgata**
- TÖI, 1997, Trafikksikkerhetshåndboken
- VV, förbifart och genomfart
- ARTISTS – huvudgator för alla, 2005, Lunds universitet
- ARTISTS, 2004, D3.2 Decision, Design and Prediction Tool
- Trafiksäkerhetsverket, Trafikbyrå 1985, Effekter av olika fartdämpare på genomfartsgator
- M Lyckman, 2007, Hastighetsdämpande åtgärder längs genomfarter i Sthlms län
- Trivector Rapport 2004:66, Arbetsmaterial för internt bruk inom projektgrupp för demonstrationsprojekt ”Säker huvudgata”, Vägverket Region Stockholm. November 2004.
- Sveriges Kommuner och Landsting, 2008, Rätt fart i staden – Hastighetsnivåer i en attraktiv stad
- 13. 30-områden**
- 1999, Hedström, Miljöeffekter av 30 km/tim i tätort
- Thulin & Wiklund, 2006, Effekter av de nya 30-zonerna i Stockholm. prel rapport
- Trafikkontoret, 2006, Utvärdering av 30-zoner.
- Trafikkontoret, 2005, Undersökning av 30-zonernas påverkan på buss-trafiken i Söderort
- USK Stockholm, 2004, 30 km på bostadsgator - kunskapsöversikt om attityder till 30-zoner, trafiksäkerhet mm
- Trivector, 2002, 30 km/tim, Bra eller dåligt för busstrafiken
- Karlgrén, 1999, Bilisters hastighetsanpassning i fyra 30-zoner i Stockholm, del2
- Andersson, 2005, Ökad trygghet ger ökad livskvalitet för oskyddade trafikanter
- Svensson & Hedström, 2004, Lugna Gatan och kommunen, trafikplanering i lokal tillämpning

- Schagen, 2003, Traffic calming schemes.pdf
- Hummel, Mackie, Wells, 2002, Traffic calming measures in built-up areas
- TOI, 2006, Effektkatalog trafiksäkerhet.pdf
- Svensson & Hedström, 2003, Hastighetsdämpande åtgärder och integrerad stadsplanering - en litteraturstudie VTI 2003.pdf
- Berglund et al, 2006, Trygghet i storstädernas transportsystem (sökord: 30-skytning)
- Matti & Haefeli, 1999, Nachuntersuchung und Befragungen Tempo 30 Koeniz
- Trivector, 2004, Effekter av upprepad 30skyltning
- Bfu, Tempo 30 in Quartieren (Schweiz, Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung)
- Brochyr, Zürich, Tempo 30 leicht gemacht
- Lindmann & Koy, 2000, Beurteilung der Auswirkungen von Zonensignalisationen in Wohngebieten auf die Verkehrssicherheit
- Lindemann & Koy, 2000, Auswirkungen von Zonensignalisationen in Wohngebieten auf die Verkehrssicherheit
- Medelhastighet före och efter införandet av 30-zon i Gävle
- Vägverket, 2001, Nollvisionen i praktiken - en fallstudie i Bräcke, Göteborg
- DahmenZimmer, Flessa, Zimmer, 2003, Wann fährt man schon 30kmh in 30kmh Zonen
- Vägverket, 1998, Trafikkultur - Goda exempel i Europa. En litteraturstudie; Kap 2.1 Buxtehude
- Mesur et al., 1998, Erfahrungen mit Tempo 30.
- Sveriges Kommuner och Landsting, 2008, Rätt fart i staden - Hastighetsnivåer i en attraktiv stad,
- 14. Gångfartsområde**
- TÖI, 1997, Trafikksikkerhetskådboken
- VGU
- Vägverket, 2007, Rapport 2007:4, Framtidsdalen. Cirkulationsplatser och gårdsgator
- Tomas Svensson VTI, 2000, Biltillgänglighet och bilbegränsningar i innerstäder och bostadsområden
- Tomas Svensson VTI, 2001, Konsekvenser av restriktioner för biltrafik i städer
- 15. Shared space**
- A. Warnelid P. Hamrin LTH, 2007, Shared space - Integrerade trafikytor i tätorter
- Sofia Jaredson, LITH, 2002, Utvärdering skvallertorget i Norrköping
- A Brenner LTH, 2007, Shared space som koncept för planering av det offentliga rummet i Sverige
- Tyréns, 2007, Presentation från VTI-dagarna
www.sharedspace.org
- Sveriges Kommuner och Landsting, 2008, Shared space - trafikrum för alla
- 16. Gågata**
- Thulin, Obrenovic, 2002, Drottninggatan i Katrineholm - gårdsgata och gågata, <http://vti.se/EPiBrowser/Publikationer/N41-2002.pdf>
- Forward, Forsberg, Lewin, 2004, Attityden till åtgärder utförda på det kommunala vägnätet i Katrineholm, <http://www.transportforum.se/EPiBrowser/Publikationer/N39-2004.pdf>
- Svensson, Hedström, 2004, Lugna Gatan! Och kommunen - trafikplanering i lokal tillämpning, <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/M961.pdf>
- Svensson, Hedström, 2003, Hastighetsdämpande åtgärder och integrerad stadsplanering - En litteraturstudie
- Neergard, Bergman, 2003, Bilfria centrumgator - litteraturstudie och enkät i svenska kommuner, Rapport 2003:42 Trivector Traffic
- Svensson, 2001, Konsekvenser av restriktioner för biltrafik i städer En förstudie, <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/N40-2001.pdf>
- Gatukontoret Göteborg, <http://www.trafikkontoret.goteborg.se/tta/Kapitel/Kap2.htm>
- VGU
- Hass-Klau, 1999, Streets as living space: Helping public places play their proper role
- Nielsen, 1997, Handel, tilgjengelighet og bymiljø: fakta og innspill till en sentrumspolitikk
- Thulin, 1995, Gågator
- Svensson, 2000, Balancing car accessibility and good urban environment
- Svensson, Haraldsson, 2002, Invånarna i Sundsvall och trafiken i innerstaden
- Elvik, Trafikksikkerhetskådboken
- Hummel, Mackie, Wells, 2002, Traffic calming measures in built-up areas. Literature Review, http://www.vv.se/filer/41585/traffic_calming_measures_in_built_up_areas.pdf
- Vägverket, rapport 1998:0333, Trafikkultur - goda exempel i Europa. En litteraturstudie
- 17. Cirkulationsplats**
- Elvik, Erke, 2006, Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak
- Elvik et al, 1997, uppdaterad 2001, Trafikksikkerhetskådbok
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning
- Hummel et al, TRL, 2002, Traffic calming measures in built-up areas. Literature Review
- Vägverket, Sweco VBB VIAK, 1999, Bussar & bulor. Fartreducerande hinder i kollektivtrafiken, Publikation 1999:147
- Brüde, 1999 Larsson, Trafiksäkerhet i cirkulationsplatser avseende motorfordon, VTI meddelande 865
- Brüde, 1999 Larsson, Trafiksäkerhet i cirkulationsplatser för cyklister och fotgängare, VTI meddelande 864
- Vadeby, Brüde, 2006, Korsningsutformning. En kunskapsöversikt, VTI rapport 554
- Herland, Helmers, 2002, Cirkulationsplatser - utformning och funktion. VTI meddelande 895
- Helmers et al, 2004, Trafikmiljö för äldre bilförare. Analys och rekommendationer utifrån en litteraturstudie, VTI rapport 493

- Sveriges Kommuner och Landsting, 2007, Idéskrift om cirkulationsplatser (arbetsmaterial)
- Hydén et al, 1997, Uppföljning av långtidseffekterna av små cirkulationsplatser. Resultat från fortsatta försök i Växjö
- Hydén et al, 1995, Effekten av generell hastighetsdämpning i tätort - Resultat av ett storskaligt försök i Växjö
- Tekniska förvaltningen i Lund, Tyréns infrakonsult, 1999, Cykelvägar, en studie om detaljutformningar Effektsamband. Arbetsmaterial.
- Sveriges Kommuner och Landsting, 2008, Köra i cirklar – God utformning av cirkulationsplatser för bästa säkerhet, framkomlighet och estetik
- 18. Väglin**
- Trafikkontoret Göteborg, <http://www.trafikkontoret.goteborg.se/tta/Kapitelprocent5CKap2.htm>
- Vägverket 2001, Nollvisionen i praktiken – en fallstudie i Bräcke, Göteborg. Trivector-rapport 2001:54
- Brogård_2003_Trafiksäkerhetssatsing i bostadsområde.Effekter av trafiksäkerhetsåtgärder i Nyvångsområdet i Dalby
- Gislaved kommun_2006_ÖP 2. Infrastruktur och bebyggelse, <http://www.gislaved.se/download/18.76d3650b10e07ff5ca480004196/2+Infrastruktur+och+bebyggelse+sid+1-25.pdf>
- Svensson, Hedström, 2004, Lugna Gatan! Och kommunen – trafikplanering i lokal tillämpning, <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/M961.pdf>
- Finspångs kommun_2001_Fördjupad trafiknätsanalys för Finspångs tätort, <http://www.finspong.se/op/Dokument/Kommunikationer/analys/Trafiknatsanalysprocent20020628.pdf>
- Exempel på lins i Oskarshamn: http://www.exempelbanken.se/src/main.php?action=edit_object&step=8&id=235&obj_type=vgu
- Skillnad lins och cirkulationsplatser: <http://ntf.se/kronoberg/default.asp?display=print&RecID=13852>
- Redovisning av trafiksäkerhetsåtgärder i Göteborg, bland annat. väglinser (9 stycken byggda mellan 1998 och 2003): <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/R503.pdf>
- 19. Upphöjd korsning**
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- EU-projektet ARTISTS, <http://www.tft.lth.se/Artists/>
- Bengtsson et al, 2002, Utvärdering av trafiksäkerhetsåtgärder i Norrköping, Trivector Rapport 2002:52 www.nordform.se
- 20. Förändring från fyrvägs-korsning till två trevägs-korsningar**
- Elvik, Erke, 2006, Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning
- Vadeby, Brüde, 2006, Korsningsutformning. En kunskapsöversikt, VTI rapport 554
- 21. Kanalisering i korsning**
- Elvik, Erke, 2006, Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Vadeby, Brüde, 2006, Korsningsutformning. En kunskapsöversikt, VTI rapport 554
- VGU
- 22. Signalreglering av korsning**
- Elvik, Erke, 2006, Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Svenska Kommunförbundet, 2004, VGU, Vägars och gators utformning
- Vadeby, Brüde, 2006, Korsningsutformning. En kunskapsöversikt, VTI rapport 554
- Kronborg, 2000, Sverige behöver bättre trafiksignaler! Vägverket publikation 2000:28
- EU-projektet ARTISTS, <http://www.tft.lth.se/Artists/>
- Effektsamband 2000, arbetsmaterial
- Kronborg, 2005, Släpp fram bussarna. Hur man effektivt prioriterar kollektivtrafik i trafiksignaler, Vägverket Publikation 2005:87
- Brüde et al, 1998, Design of Major Urban Junctions, Brude et al, VTI EC research
- Souleyrette et al, 2004, Effectiveness of all-red clearance interval on intersection crashes. Final report, Department of Transportation Minnesota
- 23 Flervägsstopp**
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Johansson, 2007, Flervägsstopp i korsningar – Trafiksäker åtgärd som sällan används, Examensarbete LTH
- 24. Stopp- och väjningsplikt**
- Elvik, Erke, 2006, Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning
- Nilsson et al, 2005, Huvudled och regleringar i korsningar, VTI notat 23-2005
- Effektsamband 2000, arbetsmaterial
- 25. Bullerremсор**
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning
- Hummel et al, TRL, 2002, Traffic calming measures in built-up areas. Literature Review
- Rantatalo, Wikström, 1998, Utformning och implementering av trafiklugnande åtgärder i tätortsmiljö
- Vägverket, Sweco VBB VIAK, 1999, Bussar & bulor. Fartreducerande hinder i kollektivtrafiken, Publikation 1999:147
- Sagberg, 2003, Påverking av bilførere gjennom utformning av vegstystemet, TØI rapport 648/2003 http://www.vejregler.dk/pls/vrdad/vr_layout.vis?p_gren_id=3451

26. Gupp

- Elvik, Erke, 2006, Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning
- Linderholm et al, 2001, Nollvisionen i praktiken – en fallstudie i Bräcke, Göteborg, Trivector Rapport 2001:54
- Svenska Kommunförbundet, 2004, God effekt av Traffic calming
- Hedström, 1999, Miljöeffekter v 30 km/tim i tätort – med avseende på avgasutsläpp och buller. En förstudie, VTI meddelande 869
- Karlgren, 2001, Bilars hastighet längs gator med gupp – metod för framställning av hastighetsprofiler och analys av hastighetsförlopp.
- Västtrafik, Vägverket, 2003, Handbok om farthinder – på gator som trafikerar av buss, www.vt-pool.com
- Hummel et al, TRL, 2002, Traffic calming measures in built-up areas. Literature Review
- Rezaie, 2002, Framkomlighets- och miljöeffekter av vägkuddar – försök på huvudgator i tätort
- Rantatalo, Wikström, 1998, Utformning och implementering av trafiklugnande åtgärder i tätortsmiljö
- Vägverket, Sweco VBB VIAK, 1999, Bussar & bulor. Fartreducerande hinder i kollektivtrafiken, Publikation 1999:147
- Linderholm et al, 2006, Mätning av farthinders funktion – utveckling av metod för studier av åkkomfort, Trivector Rapport 2006:06
- Nunes, 2005, Dynamiska farthinder. Demonstrationsprojekt 2004, Vägverket Publikation 2005:22
- EU-projektet ARTISTS, <http://www.tft.lth.se/Artists/>
- Sweco VBB VIAK AB, 2002, Konsekvenser av farthinder (gupp/väg-bulor)
- Smidfeldt Rosqvist, 2003, On the Relations between Driving Patterns, Exhaust Emissions and Network Characteristics in Urban Driving, LTH Doctoral Thesis Bulletin 213

- Rosander et al, 2007, Förhöjda övergångsställen för alla trafikanter – en studie om farthinder, Teknisk rapport, Luleå tekniska universitet
- Vägverket, 2009, Bussar och gupp – Utgångspunkter, avsikter och fakta, publikation 2009:54

27. Vaghåla

- Vägverket, 1999: Bussar och bulor, fartreducerande hinder i kollektivtrafiken
- Vägverket, 2003: Handbok om farthinder
- VGU 2004
- Skånetrafiken, 2000: Bussar och lugna gatan. Kör buss snabbt utan att det går fort.

28. Kort avsmalning av körbanan

- Bengtsson et al, 2002, Utvärdering av trafiksäkerhetsåtgärder i Norrköping, Trivector rapport 2002:52
- Hummel et al, TRL, 2002, Traffic calming measures in built-up areas. Literature Review
- http://www.vv.se/filer/41585/traffic_calming_measures_in_built_up_areas.pdf
- Västtrafik, Vägverket, 2003, Handbok om farthinder – på gator som trafikerar av buss, www.vt-pool.com
- Vägverket, Sweco VBB VIAK, 1999, Bussar & bulor. Fartreducerande hinder i kollektivtrafiken, Publikation 1999:147
- EU-projektet ARTISTS, <http://www.tft.lth.se/Artists/>
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning
- Elvik, Erke, 2006, Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Smidfeldt Rosqvist, 2003, On the Relations between Driving Patterns, Exhaust Emissions and Network Characteristics in Urban Driving, LTH Doctoral Thesis Bulletin 213
- Effektsamband

29. Sidoförskjutning

- Karlgren, 2001: Bilars hastighet längs gator med gupp:

- VTI, 2003: Demoprojekt sidoförskjutningar i "Hastighetsdämpande åtgärder och integrerad stadsplanering - en litteraturstudie"

- VGU, 2004, Sektion tätort
- TÖI: Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- VTI, 2004: Lugna gatan! och kommunen - trafikplanering i lokal tillämpning
- Vägverket, 1999: Bussar och bulor, fartreducerande hinder i kollektivtrafiken
- Vägverket, 2003: Handbok om farthinder
- Gatukontoret Göteborg, 2002: Trafikutredning/Trafikförslag
- Skånetrafiken, 2000: Bussar och lugna gatan. Kör buss snabbt utan att det går fort.

- Vägverket, 2001: Nollvisionen i praktiken – en fallstudie i Bräcke, Göteborg. Trivector-rapport 2001:54
- Hummel, Mackie, Wells, 2002: Traffic calming measures in built-up areas. Literature review:

30. Reduktion av antalet utfarter

- Karlgren, 2005, Bilisters hastighetsval i relation till gaturummets utformning och händelser, Chalmers Tekniska Högskola, Rapport 2005:2
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning

31. Mittremsa

- Kanton Zürich, 2001: Von der Durchfahrtsstrasse zum gestalteten Straßenraum. <http://www.afv.zh.ch/internet/vd/afv/de/stratlandv/str.SubContainerList.SubContainer2.ContentContainerList.0007.DownloadFile.pdf>
- Trivector, 2004: Trafiksäkerhetsåtgärder på huvudgator i europeiska städer: Trivector-rapport
- Verkehrsclub der Schweiz, Dossier Hauptstrassen
- ARTIST, 2004: D3_2 Decision, Design and Prediction Tools.
- Tiefbauamt Kanton Bern: Erfolg Sef-tigenstrasse

- Tiefbauamt Kanton Bern: über Bernstrasse
- Haefeli, Ueli et al., 2000: Zufrieden mit der neuen Strasse? Erfolgskontrolle Seftigenstrasse Wabern. Synthesebericht der Untersuchungen zur Sanierung und Umgestaltung der Seftigenstrasse in Wabern, Gemeinde Köniz bei Bern. Bern/Köniz: Gemeinde Köniz, Tiefbauamt des Kantons Bern
- Haefeli, Matti, Seewer, 2000: Die Sanierung und Umgestaltung der Seftigenstrasse: Auswirkungen auf Lebensqualität und Einkaufsverhalten der NutzerInnen (mit besonderer Berücksichtigung des Langsamverkehrs und der Ertragsituation des Detailhandels) Schlussbericht der Wirkungsanalyse:
- Steiner Buschor Ingenieure: Projektblatt Bernstrasse
- Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure, 2006: Fussgängerstreifenlose Ortszentren
- Lyckman, 2007: Hastighetsdämpande åtgärder längs genomfarter i Stockholms län, exjobb
- Webbsidor:
www.vcs.sgap.ch – Verkehrsclub der Schweiz
www.newlifeformainroads.org.uk – Storbritannien, samling av goda exempel
- ### 32. Hastighetsgränser
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning
- Elvik, Erke, 2006, Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
www.naturvårdsverket.se
- Vägverket, 2004, Klimatstrategi för vägtransportsektorn, Vägverket Publikation 2004:102
- Vägtrafikinspektionen, Hastigheter och etappmålet 2007, Vägtrafikinspektionen Publikation 2006-1
- Lynam and Hummel, 2002, The Effects of Speed on Road Deaths and Injuries: Literature Review, TRL, Vägverket TR80 2002:15779
- Nilsson, 2004, Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety, LTH Bulletin 221
- Nilsson et al, 2001, Några trafikksäkerhetsåtgärder och samhällsekonomi, VTI notat 71-2001
- Sveriges Kommuner och Landsting, 2008, Rätt fart i staden – Hastighetsnivåer i en attraktiv stad
- Lunds universitet, 2008, Nya hastighetsgränser i tätort – Resultat av försök i några svenska kommuner, Bulletin 240
- ### 33. Beläggningsförbättringar
- Velin, Öberg, 2002: Analys av trafikolyckor före och efter beläggningsåtgärd
- Oxley, et al., 2004: Cost effective infrastructure measures on rural roads
- Wallmann, Åström, 2001: Friction measurement methods and the correlation between road friction and traffic safety
- Ihs, Velin, Wiklund, 2002: Vägytans inverkan på trafikksäkerheten
- TÖI, 1997, Trafikksikkerhetshåndboken
- TÖI Effektkatalog för trafikksikkerhetstiltak
- Christensen, Ragnøy, 2006: Vegdekets tilstand og trafikksikkerhet
- Ihs, Magnusson, 2000: Betydelsen av olika karakteristika hos beläggningsytan för trafik och omgivning
- Nilsson et al., 2006: Funktionsupphandling. Sammanfattning av kunskapsläge och rekommendationer för fortsatt forskning
- Törnros, Wallmann, 2003: Inverkan av spår i beläggningsytan på förarbeendet
- VGU
- Sweco, 2008, Buss, gupp och fart – En analys av effekt på arbetsmiljö, komfort och trafikksäkerhet
- ### 34. Siktförbättringar
- Hagson, 2004: Stads och trafikplaneringens paradig - en studie av SCAFT 1968, dess förebilder och efterträdare
- Törnros et al., 2006: Spontant hastighetsval i olika trafikmiljöer i tätort:
- TÖI, 1997, Trafikksikkerhetshåndboken
- VGU – Linjeföring, 5
- VGU – Korsningar, 6 Sikt i korsning
- Svenska kommunförbundet, 2001: Fri Sikt! Trivectors bibliotek
- Lunds Tekniska förvaltning, 2003, Policy för gång- och cykeltrafik i Lunds kommun
- ### 35. Vinterväghållning
- Ljungberg, 2000, Vinterväghållning och expertsystem: en kunskapsöversikt: <http://www.vti.se/EPi-Browser/Publikationer/M902.pdf>
- TÖI
- VTI, 2005, Tema vintermodell: Etapp 1: [http://www.vv.se/filer/30375/3.1procent20Temaprocent20vintermodellprocent20Etappprocent20Iprocent20\(VTI\).pdf](http://www.vv.se/filer/30375/3.1procent20Temaprocent20vintermodellprocent20Etappprocent20Iprocent20(VTI).pdf)
- Bäckmark, 2002, Fotgängares och cyklisters transportsituation vintertid: en litteraturstudie samt en uppskattning av dessa båda grupper halkolyckor under vintern 2001/2002 i Borlänge kommun: <http://users.du.se/~eli/miljo/MagnusBackmark.pdf>
- ATB Vinter 2003, Allmän teknisk beskrivning: <http://www.vv.se/Filer/Publikationer/Vinter2003ATB.pdf>
- Wallmann, The winter model, PIARC 2006: <http://www.vti.se/EPi-Browser/Publikationer/N19A-2006.pdf>
- Johannsson, föredrag Transportforum 2003: Session 14 – På väg mot bättre vägar och gator?: <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/K23.pdf>
- Bergström, PIARC 2006: <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/N19A-2006.pdf>
- Danish Road Directorate, 2003, Prewetted seal versus brine on motorway: <http://www.vejdirektoratet.dk/pdf/PrewettedUK.pdf>
- Möller, 2007, Nya tekniker och metoder inom vinterväghållning. En litteraturstudie. <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/R569.pdf>

- Bergström, 2002, Winter maintenance and cycle ways. www.diva-portal.org/diva/getDocument?urn_nbn_se_kth_diva-3346-2_fulltext.pdf
- Berntman, M et al (forskare från Trafikteknik och VTI): Fotgängares och cyklisters singelolyckor, Bulletin 140, 1997
- ### 36. Vägbanebredd
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Karlgren, Bilisters hastighetsval i relation till gaturummets utformning
- Sagberg, Påverknig av bilforare gjon-nom utformning av vegsystemet, TOI rapport 648/2003
- Vägverket & Svenska Kommunförbundet, 2004, VGU, Vägars och gators utformning
- Annika Nilsson, 2003, Utvärdering av cykelfälts effecter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil.
- ### 37. Vägbelysning
- Elvik, Erke, 2006, Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning
- Svenska Kommunförbundet, 1997, Farligt nära
- Nygårdhs, 2006, Vägbelysning. En litteraturstudie, VTI rapport 535
- Sveriges Kommuner och Landsting, Nattens ljus, belysningsstrategier i tätort – från vision till verklighet
- ### 38. Säkra sidoområden
- Elvik et al, 1997, Trafikksikkerhets-håndbok
- Svenska Kommunförbundet, 2004, Vägars och gators utformning
- Svenska Kommunförbundet, 1997, Farligt nära. Färre och lindrigare olyckor mot stolpar, träd och andra hårda föremål
- Göteborgs projekterings- och utförandeansvariga, <http://www.trafikkontoret.goteborg.se/tpu/>
- ### 39. Säkra busshållplatser
- Gulliksson, 2005, Kapacitet och trafik-säkerhet på busshållplatser
- Trivector_2002_30 km/tim. Bra eller dåligt för busstrafiken
- Mesur et al., 1998, Erfaringen mit Tempo 30
- Trafikkontoret Stockholms stad, 2006, Busskörfalt och trafik-säkerhet
- Vägverket/Trivector 2004_Busshållplatser i tätort
- Tyrens, 2006, Inventering för säkra, trygga, tillgängliga hållplatser för skolskjuts
- VTL Transek_2005_Trygghet i stor-städernas transportsystem
- Blomquist_2000_ goda exempel på utformning av busshållplatser med betoning på personer med funktionsnedsättnings behov och möjligheter
- VGU, Sidoanläggningar, kap. 1 Buss-trafikanläggningar
- Lövgren, 1999, Fotgängarolyckor vid busshållplatser i Malmö: varför sker så många fotgängarolyckor i nära anslutning till busshållplatser? (exjobb)
- Von Scheele, 2002, Utformning av busshållplatser och gångvägar till busshållplatser - med hänsyn till personer med funktionsnedsättnings behov: en studie av servicelinjen i Västerås stad (exjobb)
- Skånetrafiken/Trivector_2000_Bussar och Lugna gatan. Kör buss snabbt utan att det går fort. En idéskrift från Skånetrafiken i samarbete med Vägverket Region Skåne
- Svenska kommunförbundet, 1999, Bättre busshållplatser. Idéskrift om hur vi kan utveckla kollektivtrafiken genom högre kvalitet på landets busshållplatser
- Vägverket/Trivector 2001, Nollvisionen i praktiken - en fallstudie i Bräcke, Göteborg
- Svensson_Hedström_2004_Lugna Gatan Och kommunen trafikplane-ring i lokal tillämpning
- Svensson_Hedström_2003_Hastighetsdämpande åtgärder och integrerad stadsplanering- en litteraturstudie VTI 2003.pdf
- Müller_2006_Anwendungsmöglichkeiten von Busbuchten mit reduzierter Breite (halbe Busbuchten) auf innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen
- Trivector 2001, Bussprioritering - effekter på framkomlighet och säkerhet
- TÖI handbok
- Vägverket 2003, Kollektivtrafik och trafik-säkerhet - en sammanfattande rapport
- Vägverket 2001_2_Kollektivtrafik Effektkatalog och handledning
- ### 40. ATK
- Stockholms stads sammanställning - brittiska erfarenheter.
- The national safety camera programme. Four-year evaluation report
- VVs hemsida
- ATK på kommunalt vägnät - en vägledning (SKL)
- TOI, Effektkatalog och Åtgärds-katalog Automatic Speed Cameras in Sweden 2002-2003, VTI
- Utvärdering I Umeå
- Stuart Newstead - Evaluation of Crash Effects of the Queensland Speed Camera Program