

Utgiven av Vägverket i april 2000.
Publikationsnummer 2000:28, ISSN 1401-9612
Beställs från Vägverket, Butiken, 781 87 Borlänge
Telefon 0243-755 00, telefax 0243-755 50
e-post: vagverket.butiken@vv.se

KONTAKTPERSON Svante Berg (svante.berg@vv.se)
Vägverket Borlänge

TEXT Peter Kronborg (pk@tfk.se)
TFK – Institutet för transportforskning

LAYOUT OCH PRODUKTION Mehra Chramer AB

FOTO Bildbyrån i Göteborg, Nivaco, Pressens Bild, Scan Pix,
Tiofoto, Vägverket

TRYCK Ljungföretagen Tryckeri AB



SVERIGE BEHÖVER



BÄTTRE



TRAFIKSIGNALER!





Sverige behöver bättre trafiksignaler!

Den här skriften har tillkommit i förhoppningen att öka kunskaperna om trafiksignaler och om nödvändigheten att påskynda utvecklingen och förbättringen av dem.

Det handlar om att skärpa signalernas tekniska och trafikmässiga underhåll och att använda modern smart teknik.

Rondeller eller trafiksignaler?

Men innan man beslutar sig för att förbättra en trafiksignal är det förstås viktigt att avgöra om det verkligen är rätt metod att reglera trafiken i korsningen. Man kanske kan ta bort signalen helt, bygga en planskild korsning eller välja en rondell*. Det vanligaste valet är mellan trafiksignal och rondell.

Efter en längre svacka sedan högertrafikomläggningen har rondellen kommit på modet under 90-talet. Det är lätt att förstå varför. Rondellen har ofta stora fördelar med avseende på såväl framkomlighet som trafiksäkerhet. Ett stort antal signalreglerade korsningar i Sverige bör byggas om till rondeller, buden varierar mellan 100 och 1.000. Men alla korsningar lämpar sig inte för rondeller och även om 1.000 signalkorsningar byggs bort finns det mer än 1.500 signaler kvar. De behöver förbättras och underhållas.

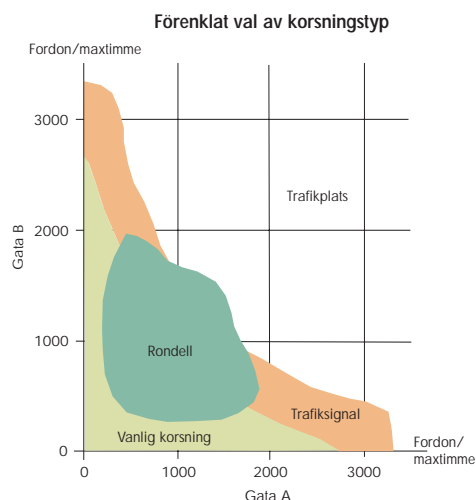
De största fördelarna med rondell framför trafiksignal är:

- Färre allvarliga olyckor beroende på lägre hastigheter
- Ofta lägre fördröjningar i rondeller och de upplevs som smidiga
- Hög kapacitet, klarar ibland av flöden som en trafiksignal inte klarar av
- Fungerar ofta bra vid stora svängande flöden eller när de korsande vägarna har ungefär lika mycket trafik
- Klarar korsningar med fler än fyra tillfarter
- Kräver inte så mycket underhåll
- Vackrare om man utnyttjar mittytan för utsmyckning

Trafiksignal har dock viktiga fördelar i jämförelse med rondell:

- Möjlighet att styra trafiken, till exempel att prioritera kollektivtrafik
- Större säkerhet för fotgängare och cyklister om rondellen har mer än ett körfält per tillfart
- Större trafiksäkerhet för cyklister om andelen tung trafik är stor
- Ger bättre tillgänglighet för funktionshindrade, speciellt synskadade
- Kan ta mindre plats
- Passar bäst om den ena vägen har betydligt mer trafik än den andra vägen
- Fungerar bättre om det finns närliggande signalreglerade korsningar
- Minskad risk för låsande köbildning
- Enklare för genomgående tung trafik att ta sig fram
- Bättre framkomlighet för utryckningsfordon

* Av experter normalt kallad cirkulationsplats.



Källa: Lugna gatan, Svenska Kommunförbundet 1998





Lönsamhet

Signalförbättringar (att laga fel, att ändra tidssättningen och att installera smarta optimerade signaler) är samhällsekonomiskt extremt lönsamma. I litteraturen finner man nettonuvärdeskvoter* på 20-30 för signalförbättringar. Investeringar i nya vägar och gator som man normalt anser mycket lönsamma har kvoter i storleksordningen 1-3. Signalförbättringarna är således cirka 10 gånger lönsammare. Trafikanterna får tillbaka de investerade pengarna inom högst ett år i form av förkortad restid och ökad säkerhet. Dessutom förbättras miljön.

Debatten

Följande nackdelar och problem med trafiksignaler kan höras i debatten:

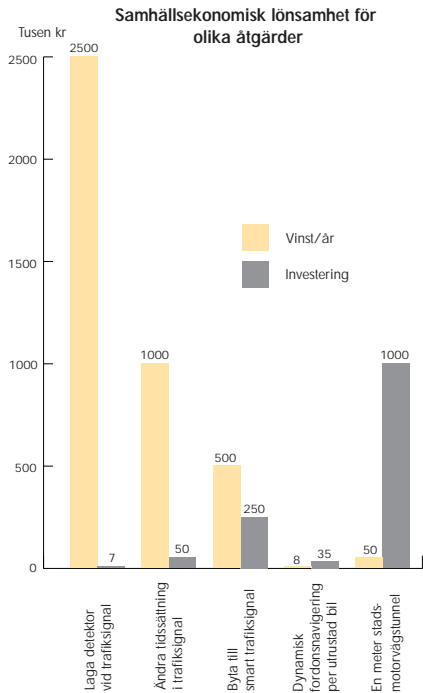
- Rondell är bättre i många fall
- Trafiksignaler kräver en tekniskt kunnig och intresserad väghållare
- Trafiksignaler kräver ett ambitiöst underhåll för att alltid fungera bra
- Trafiksignaler är inte tillräckligt trafiksäkra, bland annat beroende på omedveten rödljuskörning
- Bättre framkomlighet i trafiksignaler drar till sig mer trafik
- Allt renare bilar gör att betydelsen av bättre trafiksignaler minskar
- Trafiksignaler är gammal trist teknik
- Det är politiskt ointressant med bättre trafiksignaler
- Det är för bra för att vara sant

De tre sista invändningarna borde man kunna bortse från. De övriga, speciellt de fyra första, är relevanta. Omfördelningseffekterna finns, men är normalt relativt små. Renare bilar släpper fortfarande ut skadliga avgaser och CO₂-utsläppen påverkas inte alls.

Trafiksignaler och de transportpolitiska målen

Om valet blir trafiksignal har dess funktion en avgörande betydelse för hur man klarar av att uppfylla de av riksdagen beslutade transportpolitiska målen:

- God tillgänglighet
- Hög transportkvalitet
- Hög trafiksäkerhet
- God miljö



* Nettonuvärdeskvot: Totala framtida nyttan diskonterat till nuvärde minus totala kostnaden dividerat med totala kostnaden. En nettonuvärdeskvot större än noll betyder lönsamhet.

Källa: TFK minirapport MR122, 1999





Tillgänglighet och trafiksignaler

Det första av riksdagens transportpolitiska delmål handlar om ett tillgängligt transportsystem. "Transportsystemet ska utformas så att medborgarnas och näringslivets grundläggande transportbehov kan tillgodoses."

Den samhällsekonomiska kostnaden (restidsförluster och fordonskostnader) beroende på fördröjningar och stopp i trafiksignaler i Sverige är ca 8 miljarder kronor per år.

Marginellt bättre signaler ger stora vinster

Det beror på att signalerna ingriper kraftigt i trafiken genom att tvinga vissa trafikanter att stanna. Även små förbättringar ger därför stora samhällsekonomiska vinster. Många trafiksignaler kan förbättras så att fördröjningarna minskar med 10-20% genom att man använder bättre teknik och intensifierar underhållet. Med 20% minskad fördröjning genom 10 signaler per arbetsresa tjänar en pendlare en arbetsdag per år.

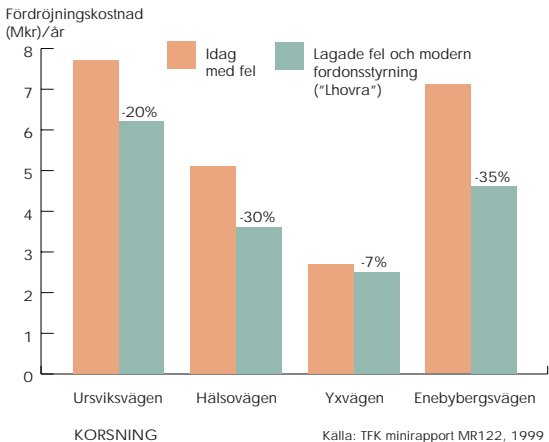
Även gående och cyklister får det bättre

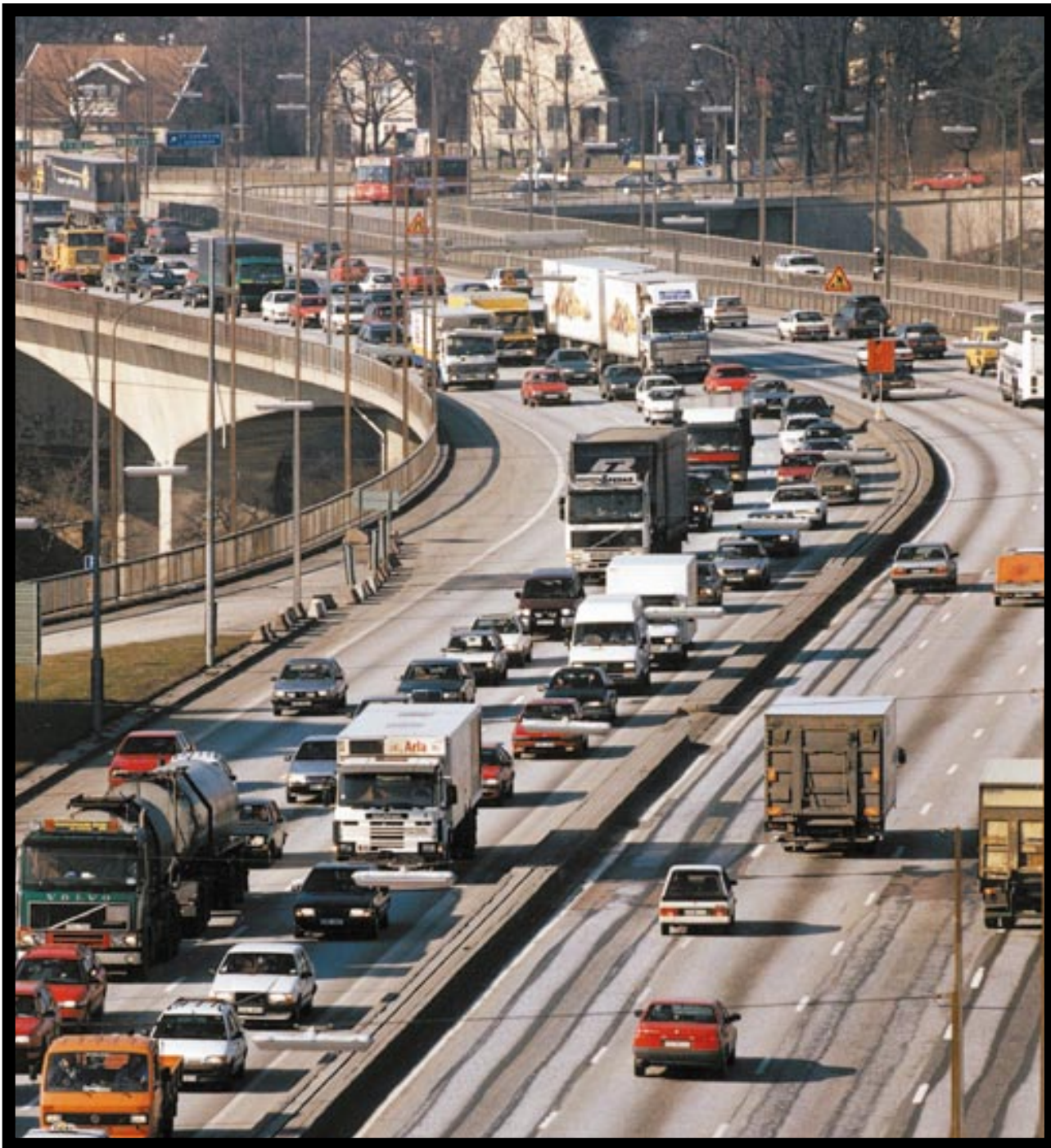
Det finns mycket att göra för att förbättra gåendes och cyklisters framkomlighet. Förbättringar kan gälla korsningsutformning, detektering och styrning. Många förbättringar är enkla att genomföra, andra är komplicerade. I hårt belastade korsningar kan rena intressekonflikter uppstå mellan oskyddade trafikanter och biltrafiken.

Synskadade föredrar trafiksignaler

Trafiksignaler har stor betydelse för funktionshinderade trafikanter. Speciellt synskadade anser att trafiksignaler är överlägsna icke signalreglerade korsningar och rondeller med avseende på trygghet och säkerhet.

Framkomlighetsvinster i fyra korsningar i Stockholmsregionen (åtgärds-kostnad 0,7 Mkr/korsning)







Transportkvalitet och trafiksignaler

Det andra av riksdagens transportpolitiska delmål fokuserar på näringslivet. "Transportsystemets utformning och funktion skall medge en hög transportkvalitet för näringslivet".

Köer kan kapas

Ett av det största problemet för näringslivets transporter och resor är köer. Dessa förlänger och skapar osäkerhet om körtiderna. Med dagens fokusering på "just in time" är detta en stor nackdel. Yrkesförarna får en dålig och stressad arbetsmiljö. Med bristfälligt fungerande trafiksignaler växer köerna snabbt. Därför kan även små förbättringar i styrningen innebära kraftiga minskningar av köerna.

Lastbilar kan prioriteras

Lastbilar har höga tidskostnader och höga kostnader för att stanna och starta. Bromsar slits och mycket diesel förbrukas. Det går att prioritera lastbilar på liknande sätt som bussar, men det görs sällan i dag. I korsningar utmed trafikleder med mycket tung trafik kan under normala förhållanden cirka hälften av stoppen för lastbilarna tas bort.







Trafiksäkerhet och trafiksignaler

Det tredje av riksdagens transportpolitiska delmål rör trafiksäkerhet. "Det långsiktiga målet för trafiksäkerheten skall vara att ingen skall dödas eller skadas allvarligt till följd av trafikolyckor. Transportsystemets utformning och funktion skall anpassas till de krav som följer av detta."

Den totala samhällsekonomiska kostnaden för trafikolyckor i trafiksignaler är knappt 3 miljarder kronor per år i Sverige.

Trafiksignaler ger färre olyckor

Redan installationen av trafiksignaler i en korsning minskar antalet personskadeolyckor med cirka en tredjedel i medeltal – under förutsättning att korsningen lämpar sig för signaler.

Modern fordornstyrning gör det än säkrare, men används inte alltid

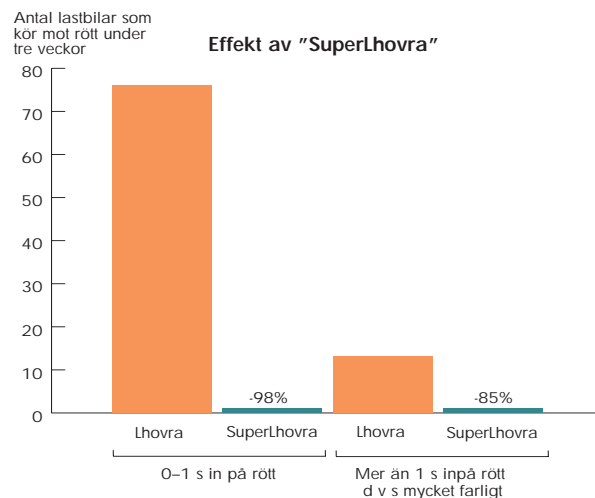
Genom att använda modern fordonsstyrning (den så kallade Lhovratekniken) minskar olyckorna ytterligare med cirka en tredjedel. Lhovra innehåller bland annat funktioner för att minska riskerna för upphinnandeolyckor och rödljuskörning. Men Lhovra saknas fortfarande i många trafiksignaler.

Smarta signaler kan göra underverk

I jämförelse med Lhovra kan ännu större förbättringar göras med moderna smarta signaler. "SuperLhovra" provas just nu i en korsning på riksväg 45. Rödljuskörningarna reduceras kraftigt och rödljuskörande lastbilar (som är extra farliga) försvinner nästan helt. "SuperLhovra" har även provats med avseende på upphinnandeolyckor. Betydligt mer än hälften av antalet fordon utsatta för risken av upphinnandeolycka försvann i dessa prov.

Lägre fordonshastigheter räddar fotgängare

De flesta fotgängare som skadas i signalreglerade korsningar har gått mot röd gubbe. En enkel lättförståelig korsningsutformning minskar riskerna. I tätbebyggda områden bör man dessutom prova att minska bilisternas hastigheter genom gupp eller andra åtgärder så att bilarna passerar övergångsställena med högst 30 km/h.







Miljö och trafiksignaler

Det fjärde av riksdagens transportpolitiska delmål handlar om en god miljö. "Transportsystemets utformning och funktion skall anpassas till krav på en god och hälsosam livsmiljö för alla, där natur- och kulturmiljö skyddas mot skador. En god hushållning med mark, vatten, energi och andra naturresurser skall främjas."

Den totala samhällsekonomiska miljökostnaden för trafiksignaler i Sverige kan uppskattas till i storleksordningen en miljard kronor per år.

Signaler finns i tätbebyggda områden

Trafiksignaler finns oftast i samhällen med många boende och arbetande, förutom själva trafikanterna. Trafiksignalernas effektivitet har stor påverkan på utsläppen av skadliga ämnen från bilarna, speciellt från tunga fordon. Där gränsvärden för skadliga ämnen i luften överskrids finns det ofta trafiksignaler i närheten. Förbättrade signaler kan vara ett bra sätt att komma under gränsvärdena.

Hushållning med naturresurser

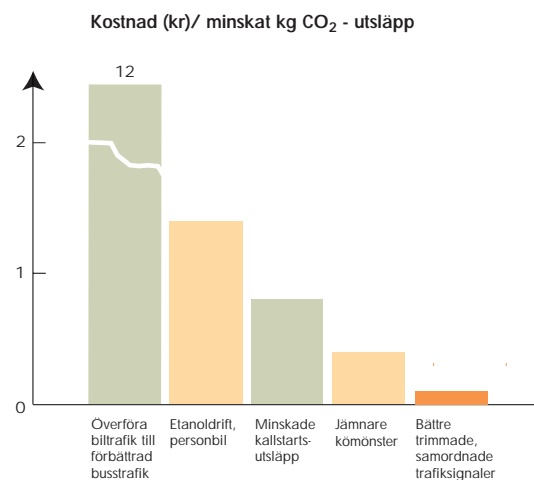
Förbrukningen av drivmedel påverkas starkt av antalet stoppade fordon och deras fördröjning genom att använda bättre teknik och intensifierat underhåll. Kan effektiva och väl fungerande trafiksignaler reducera bränsleförbrukningen med 10-20%. Redan under energikriserna under 70-talet ansågs trimmade trafiksignaler vara den mest lönsamma åtgärden för att minska bensinförbrukningen i USA. Detta har senare även visats vid test av miljöprioriterade trafiksignaler (AUT) i Uppsala.

Bra signaler kapar CO₂-utsläppen kostnadseffektivt

Koldioxidutsläppen har ett direkt samband med bränsleförbrukningen. Genom bra fungerande trafiksignaler kan koldioxidutsläppen med 10-20%. Signalförbättringar är ett av de allra mest kostnadseffektivaste sätten att minska CO₂-utsläppen. Man får då dessutom vinster i framkomlighet och trafiksäkerhet som samhällsekonomiskt är värda nästan 10 gånger så mycket som själva miljöförbättringen.

Vackrare signaler i känslig stadsmiljö

Trafiksignaler kan kanske aldrig bli särskilt vackra, men det går att göra en hel del. I bland annat Frankrike finns det exempel på väl designade signaler. I flera städer i Sverige har de galvaniserade stolparna ersatts av gröna.



Observera att även andra emissioner normalt minskas samtidigt.

Källor: Tranportrådet (1985), Naturvårdsverket (1996) och Trivector (1999)





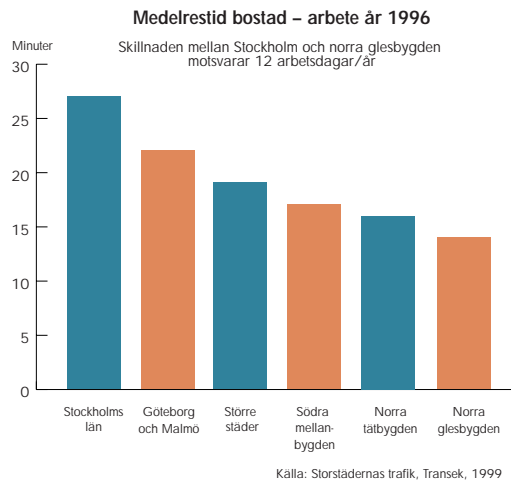
Speciella problem i storstad

Storstädernas utveckling hämmas av dåliga signaler

Storstäderna har de sämst fungerande trafiksignalerna och de är dessutom hårdast belastade. Detta minskar framkomligheten och leder till köer under rusningstid. Alla storstadsproblem går inte att lösa genom bättre trafiksignaler, men de kan ge ett viktigt bidrag till framkomligheten.

Längre restidsavstånd i storstad än i glesbygd!

Genom den dåliga framkomligheten är arbetspendlingsavstånden uttryckta i restid längre i storstäder än i glesbygd trots att avstånden i kilometer är kortare. Bättre trafiksignaler kan inte jämna ut dessa skillnader helt, men kan ge ett viktigt bidrag.





Är det för bra för att vara sant?

Bättre trafiksignaler löser inte alla problem och det kan till och med uppstå nya problem. Men trots vissa nackdelar överväger fördelarna starkt. Det är svårt att hitta lönsammare åtgärder än signalförbättringar.

Referenser

Nummer 16 är Vägverkets svar på ett regeringsuppdrag om trafiksignaler och innehåller en bra och ganska aktuell sammanställning. Nummer 10 beskriver den gällande transportpolitiken. Nummer 6 och 9 innehåller samhällsekonomiska beräkningar av nyttan med bättre trafiksignaler. Miljörapporterna (7, 8 och 15) glömmer ofta bort möjligheten att förbättra trafiksignalerna.

1. Davidsson, Fredrik, Effektivare trafiksignaler, TFK-rapport 1990:7, Stockholm 1990
2. Hammarström, Ulf, med flera, Validering och utvärdering av AUT/Transyt, VTI rapport 440, Linköping 1999
3. Kronborg, Peter, Effektivare trafiksignaler i Stockholm, TFK minirapport MR122, Stockholm 1999
4. Kronborg, Peter, SOS - Self Optimising Signal Control, TFK report 1997:2E, Stockholm 1997
5. Kronborg, Peter och Ekman, Lars, Traffic safety for pedestrians and cyclists at signal controlled intersections, TFK report 1995:4E, Stockholm 1995
6. Lind, Gunnar, Projekt - TOSCA II, slutrapport, första utgåvan, Vägverket ARENA, Göteborg 1996
7. Lundgren K och Salomonsson B, Mindre koldioxidutsläpp från vägtrafik med informationsteknik, Vägverket, Borlänge 1998
8. Naturvårdsverket, Minskade utsläpp av koldioxid - kostnadseffektiva åtgärder, Naturvårdsverket rapport 4632, Stockholm 1996
9. Perret, K E, och Stevens, A, Review of the potential benefits of Road Transport Telematics, TRL Report 220, Crowthorne 1996
10. Regeringskansliet, Regeringens proposition 1997/98:56, Transportpolitik för en hållbar utveckling, Stockholm 1998
11. Svenska Kommunförbundet, Lugna Gatan, Stockholm 1998
12. TFK, Grönt Ljus för smarta signaler, TFK-rapport 1995:6, Stockholm 1996
13. Transek, Storstädernas trafik, Transek, Solna 1999
14. Tranporrådet, Bränslevinster i samordnade trafiksignalanläggningar, Tranporrådet rapport 1985:9, Solna 1985
15. Trivector, Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, Trivector, Lund 1999
16. Vägverket, Bättre trafiksignaler i Sverige, Vägverket publ. 1997:133, Borlänge 1998
17. Vägverket, Signalreglering med Lhovra-teknik. Projekteringshandbok, Vägverket publ 1991:51, Borlänge 1991



781 87 Borlänge
Telefon 0243-750 00 Telefax 0243-758 25
Texttelefon 0243-750 90
e-post: vagverket@vvv.se Internet: www.vv.se

Trafiksignalen har sedan många år varit en huvudkomponent i stadens trafiksystem. Den påverkar trafiken kraftigt och redan mindre åtgärder kan resultera i stora förbättringar av tillgänglighet, transportkvalitet, trafik-säkerhet och miljö.