



# Fotgängarvänliga trafiksignaler

Hur trafiksignaler kan utformas för att passa bättre för gående.  
Slutrapport

av Peter Kronborg  
Movea Trafikkonsult AB

**Titel:** Fotgängarvänliga trafiksignaler. Hur trafiksignaler kan utformas för att passa bättre för gående. Slutrapport

**Författare:** Peter Kronborg, Movea Trafikkonsult AB

**Kontaktperson:** Svante Berg, Ssau

**Dokumentbeteckning:** Vägverkets publikation 2007:17

**Distributör:** Vägverket, Butiken, 781 87 Borlänge. Telefon 0771-119 119,  
vagverket.butiken@vv.se

**ISSN:** 1401-9612

## Förord

Sommaren 2001 inleddes ett FoU-projekt med titeln "GåGrön – bättre för gående och cyklister i trafiksignaler". Projektet har finansierats av Vägverket och delvis av Stockholms stad. Projektet har utförts av Movea Trafikkonsult AB, Lunds Tekniska Högskola, Prisma Teknik AB, Stockholms stad, Sweco-VBB AB och Vägverket.

Denna slutrapport beskriver kortfattat slutresultaten. Mer detaljer återfinns i två delrapporter och två reserapporter. Slutrapporten tar främst upp gående, inte cykeltrafik. För cykeltrafik hänvisas i första hand i stället till rapporten "Cykeltrafik och trafiksignaler" från Stockholms gatu- och fastighetskontor (Publikation 2004:1).

De som har arbetat mest i projektet har varit:

Svante Berg	Vägverket	Beställare och projektdeltagare
Jan Björck	Stockholms stad	Ansvarig för provkorsningen
Andrew Cunningham	fd Sweco-VBB	Främst simuleringar
Lars Ekman	fd LTH, nu Vägverket	Ansvarig för utvärderingar
Peter Kronborg	Movea Trafikkonsult	Projektledare och huvudförfattare

I samband med fältprov i Stockholm deltog även följande personer från Stockholms stad i arbetet: Krister Isaksson, Stig-Arne Jonsson, Roland Klaar, Gunnar Lundberg, Lars Pettersson, Kristofer Tengliden och Håvard Wahl. Vid utvecklingen av en ny tryckknappslåda deltog Jan Lundh och Orvar Andersson från Prisma Teknik.

På två expertseminarier deltog utöver flera av de ovan nämnda även Martin Andersson, Vägverket, Torsten Bergh, Vägverket, Sven Ekman, Uppsala kommun, Kjell Ivung, Linköping kommun, Christer Karlsson, Vägverket, Jan Lindén, JL Trafiksystem AB, Hans Nordgren, Örebro kommun, Anette Rehnberg, Vägverket, Jan Rosenqvist, Vägverket Region Väst, Kenneth Steen, TKS AB, Lars Thuresson, Vägverket konsult, och Per Wramborg, Vägverket.

Movea tackar alla som har medverkat med kunskap till projektet. Alla åsikter, värderingar och förslag som framförs i rapporten är Moveas.

Det har nu gått en lång tid sedan fältproven avslutades. Tyvärr har denna slutrapport blivit försenad. Glädjande nog kan man konstatera att den variabla gröntiden för fotgängarsignalen fortfarande fungerar mycket bra i provkorsningen. En omfattande användning av variabelt fotgängargrönt rekommenderas starkt av projektgruppen.

Foto: Peter Kronborg och Svante Berg.

Stockholm februari 2007

Peter Kronborg

peter.kronborg@movea.se



# Innehåll

1	SAMMANFATTNING .....	1
2	SUMMARY.....	3
3	PROJEKTET GÅGRÖN .....	5
4	FÖRUTSÄTTNINGAR .....	8
4.1	Gångtrafikanternas behov skiljer sig från andra trafikanters.....	8
4.2	Därför går många mot röd gubbe.....	10
4.3	De som dör har ofta gått mot rött och är oftast äldre .....	10
5	FOTGÄNGARVÄNLIG UTFORMNING OCH STYRNING .....	12
5.1	Trafiksignal eller inte? .....	12
5.2	Cirkulationsplatser kan ställa till problem.....	12
5.3	Bra geometri.....	13
5.4	Stolpar och lyktor.....	13
5.5	Synlig indikeringslampa i tryckknappslådan, god tanke med dåligt resultat - PROV.....	15
5.6	Gör det svårt att gå mot rött.....	16
5.7	Korta omloppstider i stället för långa gröntider .....	16
5.8	Automatisk förlängning av gröntiden (variabel gröntid), en succé. Däremot gick inte automatisk detektering bra - PROV.....	17
5.9	Tuffare algoritmer för att hitta en lucka i fordonsflödet – PROV & SIMULERING.....	20
5.10	Sekundärkonflikter leder relativt sällan till olyckor .....	21
5.11	Allgåfas: Vacker tanke, men sällan bra.....	22
5.12	Blinkande grön fotgängarsignal utan effekt?.....	22
5.13	Flera aspekter på utformning och styrning.....	23
5.14	Synskadade föredrar trafiksignaler .....	23
5.15	Drift och underhåll försummas alltför ofta.....	24
6	OM MAN VILL GÅ LÄNGRE .....	25
7	SLUTSATSER – FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER.....	26
8	BILAGA 1: MER KUNSKAP OM GÅENDE OCH TRAFIKSIGNALER.....	27
9	BILAGA 2: INTERVJUUNDERSÖKNING RENSTIERNAS GATA .....	29
10	BILAGA 3: SIMULERING AV STYRNING RENSTIERNAS GATA .....	31



# 1 Sammanfattning

Det är en utmaning att utforma en signalreglering som passar bra för fotgängare. Fotgängarnas behov skiljer sig kraftigt från biltrafikens behov och det är biltrafiken som ofta har varit normbildande.

Gångtrafikanter skiljer sig inte från andra trafikanter bara genom att de är långsamma och oskyddade. Gångtrafikanter uppfattar sig ofta inte ens som trafikanter, man går ofta i grupp utan att ha en "förare" och det är till och med tillåtet att förflytta sig till fots berusad.

Gångtrafikanter går relativt sett oftare mot rött i jämförelse med hur ofta bilister och cyklister kör mot rött. Vissa tror till och med att det är tillåtet att gå mot rött. De flesta tror att det är ofarligt, men statistiken visar att 80 % av de fotgängare som dödas har gått mot röd fotgängarsignal.

En fotgängarvänlig trafiksignal ger fotgängarna god framkomlighet, god trygghet och hög säkerhet. Det kan finnas motsättningar mellan dessa faktorer. Exempelvis kan det som upplevs som tryggt inte behöva vara säkert.

Några viktiga element i en fotgängarvänlig signalreglering är:

- En enkel utformning som *inte kan missförstås*. Helst utan separatreglering och pilsignaler
- *En väl synlig indikeringslampa* i tryckknappslådan. Någon sådan produkt finns inte på den svenska marknaden idag. Inom ramen för detta projekt har en sådan utrustning utvecklats och testats i prototypform ute i en provkörning
- Göra det *svårt att gå mot rött* genom att se till att det passerar bilar under den tid när fotgängarsignalen är röd
- *Stoppa biltrafiken snabbare* genom att använda andra definitioner på när det uppkommer en lucka i bilflödet. Detta har med framgång testats i simuleringar inom ramen för detta projekt
- Se till att *hålla nere omloppstiderna*. Fotgängarkollektivet tjänar inte på mycket långa gröntider. Detta drabbar senare kommande fotgängare eftersom de måste vänta på att extra många bilar ska avvecklas innan de får grön fotgängarsignal
- I stället för att ha en fix gröntid i fotgängarsignalen bör man ha en *variabel fotgängartid* som styrs av huruvida någon går på övergångsstället. Den kan bestå av extremt kort fast del, kanske bara 6 s, som kan förlängas upp till en riktigt lång tid. Detta har med stor framgång testats i försökskörningen inom ramen för detta projekt

Inom ramen för detta projekt har även automatisk detektering av fotgängare provats. Detta har inte fungerat bra och gjorda intervjuer tyder inte heller på att behovet av automatisk detektering är så stort för fotgängare. Detta till skillnad mot cyklister som med automatisk detektering slipper olägenheten att bromsa bort sin rörelseenergi.

De prov med ny styrning och variabel gröntid för gående som gjordes i en provkörning visade bra resultat, men väntetiden för fotgängare ökade något samtidigt som fördröjningen för biltrafiken minskade! (Detta var inte avsikten). På gatan provades dock tyvärr bara en av tre nya styralgoritmer. Senare simuleringar med den tredje algoritmen visar betydligt bättre resultat. Bilisternas väntetid är oförändrad i jämförelse med utgångsläget samtidigt som fotgängarnas väntetid har minskat betydligt. Framförallt visar styrningen en mycket större följsamhet gentemot fotgängarnas behov i och med den variabla fotgängargröna funktionen.

Förmiddag	Före	Styrning 1	Styrning 3
Bilar	8,6	6,8	8,8
Gående	11,5	11,7	8,6
Alla	8,9	7,4	8,7

*Tabell: Fördröjningar (sek) per trafikant i provkörningen enligt simuleringarna. De gående har fått betydligt bättre i styrning 3. (Styrning 2 gav nästan samma resultat som styrning 1)*

Vägverket uppmuntrar användningen av den teknik som har utvecklats i projektet och avser att införa detta i handboken VGU.

Att signalregleringen fungerar bra för synskadade är mycket viktigt. Synskadade är den enskilda grupp som är allra mest beroende av bra fungerande trafiksignaler. Inom ramen för detta projekt har dock inget gjorts för att förbättra för synskadade.

Drift och underhåll försummas alltför ofta för trafiksignaler. Även gående drabbas av detta genom bland annat trasiga indikeringslampor, trasig akustik eller i värsta fall släckt/gulblinkande trafiksignal. Inte heller inom detta område har detta projekt fokuserat.

För en mer detaljerad beskrivning av litteraturstudien, studieresor, seminarier, intervjuer av fotgängare, utvecklingsarbete, fältprov, simulering och analyser än vad som återfinns i denna slutrapport hänvisas till tidigare delrapporter (se bilaga 1) och för de senast genomförda aktiviteterna till bilaga 2 och 3 .



## 2 Summary

This is the final report from a project dealing with methods to improve conditions for pedestrians at signal controlled intersections and signal controlled pedestrian crossings.

The following activities have been done as a part of the project:

- An international literature review
- Study visits to London and Leeds, mainly to study the British Puffin design
- Pedestrians views have been investigated by focus groups and interviews
- Development of strategies
- Rebuilding of a test intersection
- Field trials at one intersection
- Evaluations of the field trials by measurements, interviews and also simulations

Much inspiration for the work comes from the British Puffin design. But many of the Puffin ideas would not work in Sweden:

- We do not dare to cancel a demand when a pedestrian passes against red. The probability to do wrong appears to be too high. This inhibition is used in Britain, but not in Puffin installations in Australia and also not in a Puffin trial in Oslo
- The idea with nearside signals for pedestrians making it possible to have very short green times for pedestrians and also forcing pedestrians to look towards oncoming nearside traffic works well in Britain. But it does not work well with an island (refuge) in the middle of the street as is normal in Sweden
- Extending the all red time gives complications. Many pedestrians learn that there is an extension and start crossing on early red pedestrian signal. But they do not know when the extension reaches its maximum time. Traffic safety may be at danger

The test intersection is a Swedish version of a Puffin with the following basic ideas:

- Automatic detection of crossing pedestrians (by an AGD620 optic sensor) and crossing bicycles (with Doppler radar). The bicycle detection works very well and reduces bicycle delay. The automatic detection of pedestrians did not work well. The need for automatic detection of pedestrians is actually not as high as for cyclists according to the interviews. Pedestrians are according to the interviews rather satisfied with pedestrian push buttons
- Pedestrian push button boxes with indicator diodes visible 360 degrees showing that demand for green has been recorded. The conventional push button boxes have indicator diodes that only are visible in a very narrow angle. The tests showed that the new indicator diodes were not good enough
- In stead of a fixed green time for the pedestrians of 13 s (based on the width of the pedestrian crossing) a variable green time is used. The minimum pedestrian green time is only 6 s giving the pedestrians a chance to start. (Similar to Puffin).

The maximum pedestrian green time is as long as 20 s giving a slow person or a school class time to cross the entire street. Doppler radar (AGD220) is used for the extension that works extremely well

- Three different algorithms for vehicle extension were developed. Nr 1 (most vehicle friendly) operates out on the street. Evaluations show that vehicle delay is decreased and pedestrian delay is increased! (This was not the intention). Later simulations show that pedestrian priority could be achieved by using algorithm nr 3. And even better (not simulated) with also moving the vehicle detectors from their new position about 60 m from the stop line back to the original position about 45 m from the stop line

The final simulations show the following results:

Morning	Before	Algorithm 1	Algorithm 2	Algorithm 3
Cars	8.6	6.8	6.9	8.8
Bicycles	8.8	9.3	9.5	7.5
Pedestrians	11.5	11.7	10.9	8.6
All	8.9	7.4	7.4	8.7

The Swedish National Road Administration encourages use of these ideas by road authorities and will include these ideas in its documentation about signal control (VGU).

The project has been financed by Svante Berg, SNRA. Peter Kronborg, Movea, has been project leader. The main members of the project group have been Svante Berg, SNRA, Jan Björck, City of Stockholm, Andrew Cunningham, Sweco-VBB and Lars Ekman, SNRA.

### 3 Projektet GåGrön

Detta kapitel redovisar kortfattat vad som har gjorts inom projektet GåGrön. Kortfattade resultat från projektarbetet ligger inbakade i de följande kapitlen. För ytterligare detaljer hänvisas till de tidigare delrapporterna.

#### Litteraturstudie

En omfattande litteraturstudie gjordes inledningsvis. Den redovisas i Kronborg och Ekman (LTH, 2002). Delar av resultaten från litteraturstudien finns invävt i kapitel 4 och 5.

#### Studiebesök

De brittiska Puffinläggningarna var välkända inom projektet redan från början. Alldeles i början av projektet sommaren 2001 gjordes därför en studieresa till London och Leeds. Resultaten finns redovisade i två reserapporter (Kronborg, 2001). Det viktigaste finns invävt i kapitel 4 och 5.

#### Fokusgrupper och intervjuer

För att ta reda på mer om fotgängares inställning till signalreglering och deras påstådda beteende genomfördes fokusgrupper och intervjuer under 2001. Dessa avrapporteras i Kronborg och Ekman (2002). De viktigaste resultaten finns invävt i kapitel 4 och 5.

#### Expertseminarier

Inom ramen för projektet har det genomförts två expertseminarier. Ett i början av projektet 2001 i syfte att inventera problemställningar och ett andra 2002 inför ombyggnaden av provkorsningen. Expertseminarierna avrapporteras i Kronborg (2004).

#### Prov på Renstiernas gata i Stockholm

Efter en urvalsprocess bestämdes det att prov skulle göras i en signalreglering i Stockholm. Närmare bestämt i korsningen Renstiernas gata - Gotlandsgatan – Malmgårdsvägen. Detta är ett friliggande signalreglerat övergångsställe med tillhörande cykelöverfart. En förstudie gjordes hösten 2002. Korsningen byggdes om våren 2003 och en efterstudie gjordes hösten 2003.



Foto: Provkorsningen fotograferad mot öster. (Efter ombyggnad)



Foto: Provkorsningen fotograferad mot söder. (Efter ombyggnad)

Proven utvärderades grundligt och resultaten redovisas utförligt i Kronborg (2004).

Efter att den rapporten skrevs genomfördes ytterligare två aktiviteter:

- En intervjuundersökning våren 2004 då den ombyggda signalanläggningen hade varit i drift under en längre tid. Resultaten redovisas i detalj i bilaga 2 till denna rapport
- Simuleringar med en mer fotgängarvänlig styrning. Dessa simuleringar ersätter prov som av olika skäl inte genomfördes på gatan. Beroende på interfaceproblem härrörande från det så kallade Prosigprojektet fördröjdes dessa simuleringar och kunde inte utföras förrän våren 2005. Beroende på denna

försening har även denna slutrapport försenats. Resultaten redovisas i detalj i bilaga 3 till denna rapport

I kapitel 5 redovisa de viktigaste resultaten från alla dessa olika aktiviteter rörande provkorsningen på Renstiernas gata tillsammans med annan kunskap. Slutligen redovisas förslag till åtgärder i kapitel 7.

## 4 Förutsättningar

Detta kapitel tar upp ett antal viktiga förutsättningar som man måste tänka på när man utformar en signalreglering som berör gående. Texten i detta kapitel bygger på litteraturstudien och annan kunskap som har samlats in inom projektet, framförallt intervjuundersökningarna.

Det gäller att tänka på flera faktorer samtidigt när man utformar en signalreglering. Vissa av faktorerna ställer krav motstridiga krav i vissa hänseenden vilket ställer till problem. De viktigaste faktorerna för de gående själva är:

- Framkomlighet
- Trygghet
- Trafiksäkerhet

Det är en utmaning att utforma en signalreglering som passar bra för fotgängare. Fotgängarnas behov skiljer sig kraftigt från biltrafikens behov och det är biltrafiken som ofta har varit normbildande. Ur samhällets synvinkel är oftast trafiksäkerheten den viktigaste faktorn och man måste dessutom även ta hänsyn till andra trafikanters framkomlighet.

### 4.1 Gångtrafikanternas behov skiljer sig från andra trafikanters

Gående skiljer sig från andra trafikanter genom att de ofta inte betraktar sig som trafikanter. De är ju "bara ute och går". Det finns inte något krav på körkort för gående, de går ofta och pratar med andra (utan att någon har rollen som förare) och de färdas långsammare än alla andra trafikanter. De uppvisar en mycket stor spridning i gånghastighet, allt från en pensionär med rollator till en joggande ungdom. Gående uppvisar även en mycket stor spridning i ålder, allt från cirka 2 år till över 100 år. Funktionshinder är mycket vanligare bland gående än bland andra trafikanter. Vissa fotgängare är till och med blinda.

Alla gångtrafikanter är dessutom mycket sköra i jämförelse med dem som sitter i en bil.

	Alla gående	Pensionärer
Medelhastighet	1,6 m/s (5,8 km/h)	1,3 m/s (4,7 km/h)
Långsammare än 1,2 m/s	5 %	27 %
Långsammare än 1,0 m/s	1 %	7 %
Antal av samtliga som går långsammare än 0,8 m/s	0,07 %	0,07 %

Tabell: Gånghastigheter enligt en finsk undersökning<sup>1</sup> med totalt 2.900 deltagare. (Avrundade siffror)

Att anpassa en signalreglering som ska passa fotgängare med så vitt skilda förutsättningar och krav måste bli en kompromiss. Denna kompromiss är svår att göra, men är nödvändig. Signalerna kan inte fungera bra för de absolut svagaste utan att samtidigt uppfattas som stela och inflexibla av dem utan funktionshinder.

Inom ramen för projektet har gående intervjuats på ett antal övergångsställen i Stockholm<sup>2</sup>. Bland resultaten märks:

- Gröntidens längd räcker för de flesta gående
- Mer än var tredje känner sig åtminstone ibland osäker när de går och har grön fotgängarsignal. Samtidigt grönt för svängande bilar och gående fungerar således inte bra enligt de gående. Det uppstår konflikter
- Få tycker att det är orättvist att gående måste trycka på en knapp för att få grönt, medan bilar detekteras automatiskt

De som passerar många övergångsställen per dag tycks "klara" gångsignalerna bättre än andra. De trycker på knappen i mindre utsträckning, tycker att svängande bilar är mindre farligt, känner sig säkrare på övergångsstället när de går mot grönt och går mer mot röd fotgängarsignal. Även de som kör mycket bil tycks "klara" gångsignalerna bättre än andra.

Skillnaderna mellan könen tyder på att kvinnor trycker mer på knappen än män, kvinnor tycker att det är mer osäkert och mer farligt med konflikten med svängande bilar och att kvinnor har bättre kunskap om att det är olagligt att gå mot röd fotgängarsignal.

Ålderskillnaderna är påtagliga och åt det förväntade hållet:

- De äldsta (över 70 år) svarar påfallande sällan att väntetiden upplevs som lång
- Ju äldre man är desto sämre anser man att konflikten med svängande bilar fungerar
- På samma sätt tycker man oftare ju äldre man är att gröntiden inte räcker till

<sup>1</sup> Touvinen, 2001

<sup>2</sup> Kronborg och Ekman, 2002

- Ju äldre man är desto mindre säker känner man sig när man går mot grön fotgängarsignal.
- Färre äldre går medvetet mot röd fotgängarsignal

## 4.2 Därför går många mot röd gubbe

Gående går mycket mot röd fotgängarsignal. Andelen gående som går mot rött är normalt mycket högre än andelen bilister som kör mot rött och även högre än andelen cyklister som cyklar mot rött. Det finns flera samverkande anledningar till detta:

- Det upplevs som ofarligt att gå mot rött
- Det är enkelt att gå mot rött. Gående kan lätt pricka en lucka mellan bilarna och kan stanna på mittrefugen för att leta en ny lucka
- Man upplever sig inte som en trafikant
- Lagstiftaren ser mindre allvarligt på att gå mot rött än att köra eller cykla mot rött

Ordningsboten på 50 kr för att gå mot rött togs bort för cirka 20 år sedan. Var tredje fotgängare tror till och med att det är lagligt att gå mot röd fotgängarsignal enligt intervjuundersökningen. Enligt samma undersökning säger två av tre som går mot röd fotgängarsignal att de gör det för att det känns onödigt att stanna, övriga för att tjäna tid. Det framförallt de yngre som gör det för att tjäna tid.

Det har inte gjorts några direkta mätningar av frekvens rödgående inom ramen för detta projekt, men äldre undersökningar i Sverige visar att i medeltal 30 – 40 % av fotgängarna går mot röd fotgängarsignal<sup>3</sup>. Detta är andelen av samtliga ankommande, inklusive de som ankommer under grönt. Andelen varierar givetvis kraftigt mellan olika övergångsställen och olika tider på dygnet.

## 4.3 De som dör har ofta gått mot rött och är oftast äldre

Det dör cirka 10 personer per år i signalregleringar i Sverige per år. Inte mindre än 30 % av dem är fotgängare<sup>4</sup>. Utan att räkna på det verkar det som om fotgängarna är överrepresenterade i dödsstatistiken i förhållande till totalt inkommande trafik.

De flesta som går mot rött gör det primärt för att det "känns onödigt att stanna". Fotgängaren i gemen upplever det inte som farligt. Enbart de riktigt gamla verkar tveka att gå mot rött<sup>5</sup>. En äldre undersökning<sup>6</sup> visar att av skadade fotgängare som blir

<sup>3</sup> Fjällmyr, 1989, respektive Löfqvist, 1996

<sup>4</sup> Hämaläinen och Forsell, Vägverket, PM 2004-07-02

<sup>5</sup> Allt detta enligt Kronborg och Ekman, 2002

<sup>6</sup> Gårder, 1984 & 1989



påkörda av bilar på väg rakt fram är det cirka 80 % som har gått mot rött. Detta resultat styrks av flera olika undersökningar i andra länder.

Det är således inte så ofarligt som många tror att gå mot rött. Upplevd risk och objektiv risk verkar inte överensstämma. Detta kan bland annat förklaras med att:

- Fotgängare går ofta ut i gatan i trygg förvissning om att det inte kommer någon bil. Om de missförstår signalregleringen ser de sig inte för och körs då lätt på
- Bilförare som har grönt förväntar sig att gående inte ska gå mot rött. Många bilister kör dessutom fort och hinner inte få ner farten före kollisionen
- En påtaglig andel av de skadade fotgängarna på kvällar och nätter är berusade. Berusningen sätter ner både omdöme och reaktioner. (Glöm inte bort att det tillåtet att promenera berusad inom vissa gränser)

Om man undersöker statistiken vidare ser man att inte mindre 67 % av de dödade fotgängarna är 66 år eller äldre<sup>7</sup>. Detta motsäger påståendet ovan att äldre inte går lika mycket mot rött som andra. Men siffran kan förklaras med att:

- Äldre är skörare än yngre och kan avlida även av ett relativt lindrigt krockvåld
- Äldre kan ha svårare att göra korrekta bedömningar när de ändå avser gå mot rött
- En högre andel av rödgåendet bland äldre kan vara omedvetet rödgående. Man missförstår signalregleringen
- Äldre har långsammare reaktioner och är inte lika snabba i sina förflyttningar

Det går delvis att informera och övervaka bort rödljusgåendet, men inte mer än delvis. I övrigt måste signalregleringen utformas för att minimera detta problem.

---

<sup>7</sup> Hämäläinen och Forsell, Vägverket, PM 2004-07-02

## 5 Fotgängarvänlig utformning och styrning

Detta kapitel försöker täcka olika aspekter på utformning och styrning av trafiksignaler i syfte att få fotgängarvänliga trafiksignaler. Texten bygger på de fältprov, intervjuundersökningar och litteraturstudier som har gjorts inom projektet, men även på annan kunskap. Speciellt i kapitel 5.5, 5.7 och 5.9 redovisas de prov och de simuleringar som har genomförts inom projektet.

### 5.1 Trafiksignal eller inte?

En trafiksignal tar bort mycket av det naturliga samspelet i trafik. Utan trafiksignal hänvisas gående normalt till icke signalreglerade övergångsställen. I och med den relativt nya lagstiftningen med väjningsplikt för fordonsförare har de gåendes framkomlighet på icke signalreglerade övergångsställen förbättrats kraftigt. Trafiksäkerheten tycks däremot inte ha blivit bättre, snarast tvärt om.

Det kan dock vara vanskligt att ta bort en signalreglering. Erfarenheten har visat att det är mycket svårt att ta bort en signalreglering, även om den har tillkommit under en period med helt andra trafikförhållanden i den aktuella korsningen. Olika grupper protesterar mot denna typ av förändring.

Man måste ändå överväga om den befintliga signalregleringen är relevant och upplevs som meningsfull av gående och andra trafikanter. Man bör dock inte ta bort trafiksignaler i flerfältiga tillfarter, där många barn eller gamla passerar eller där många synskadade passerar. I vissa få fall behövs å andra sidan signalregleringen för bilarnas framkomlighet beroende på den nya väjningslagstiftningen vid övergångsställen.

### 5.2 Cirkulationsplatser kan ställa till problem

Ett alternativ till signalreglering är cirkulationsplats. Cirkulationsplatsens främsta fördel i jämförelse med en icke signalreglerad korsning är att den tvingar ner bilarnas hastigheter. Cirkulationsplatsen fungerar bra för de flesta gående i jämförelse med en signalreglering under förutsättning att:

- Den är korrekt utformad så att bilarnas hastigheter verkligen tvingas ner
- Tillfarter och frångarter är enfältiga
- Det inte är alltför stora flöden av barn, äldre och framförallt synskadade

Om det visar sig uppstå behov att signalreglera ett övergångsställe i en tillfart till en cirkulationsplats innebär det problem. Övergångsstället måste ligga på minst 30 m avstånd för att trafiksignalen ska kunna tillåtas att gå i trefärgsdrift. Detta leder normalt

till stora omvägar för de gående. Om signalregleringen kommer närmare än 30 m bör man ta till den så kallade driftsformen "släckt signal" vilken bäddar för missförstånd och irritation, samt troligen även olyckor.

### 5.3 Bra geometri

För en fotgängarsignal ska kunna vara fotgängarvänligt måste den utformas korrekt fysiskt. Följande faktorer är de viktigaste för korsningsutformningen:

- En enkel utformning som inte kan missförstås. Man bör undvika alla former av separatregering och pilsignaler för biltrafiken.
- Övergångsstället ska synas tydligt, inte bara genom målning, utan framförallt genom den fysiska gestaltningen. Mittrefuger är ett bra sätt att via för gående och bilister var det finns övergångsställen
- Övergångsstället ska vara så kort som möjligt. Det vill säga korsningen bör ha få körfält och utbyggda öron/klackar i hörnen
- Om det finns cykelbana ska gående och cyklister separeras väl
- Bilarnas stopplinje ska vara tillbakadragen, gärna upp till 5 m, för att skapa ett avstånd mellan gående och bilar, men också för att förbättra sikten
- Med tanke på tillgängligheten för funktionshindrade är det viktigt med kontrastmarkeringar och korrekta höjder på kantstöd

### 5.4 Stolpar och lyktor

Själva lyktorna är normalt inget större problem för de gående. En mittrefug är att föredra för att kunna placera primär- och sekundärsignal bra. Cykelsignaler kan vara en komplikation för gående eftersom de inte alltid visar samma besked som gångsignalen. Gång- och cykelsignal bör (ur de gåendes synvinkel) alltid följa varandra. (Ur cykelsynvinkel är detta tyvärr inte lika enkelt).

Utomlands finns det idéer som man skulle kunna tro skulle vara intressanta att importera till Sverige, men så enkelt är det inte alltid. Åtminstone Puffin (Storbritannien) och nedräkning (främst USA) passar nog inte för svenska förhållanden.

En av grundidéerna i Puffin är att gångsignalen ska placeras där man står och väntar. Inte som är normalt i de flesta länder på mittrefug eller på andra sidan av gatan. Genom att ha en så kallad "nearside signal" kan man visa grön fotgängarsignal under extremt kort tid (men så lång att den gående hinner starta) och sedan ha en variabel allröd säkerhetstid som styrs av huruvida det finns någon ute på övergångsstället. Ytterligare en fördel med signalplaceringen är att man kan montera signalen så att de gående leds till att titta mot de ankommande bilarna i det närmaste körfältet. Puffin fungerar bra i Storbritannien, men när man har mittrefuger som vi normalt har i Sverige blir det

komplikerat och fungerar inget vidare eftersom de gående förväntas se signalen och stanna på mittrefugen om det blir rött.



*Foto: "Puffin med" nearside signal" för gående Trafiksignal och tryckknapp är sammanbyggd i en låda.*

Nedräknande fotgängarsignaler är vanligt i framförallt USA, men finns även i enstaka signalanläggningar i bland annat Köpenhamn och Oslo. Tanken är att öka trafiksäkerheten, bland annat genom att reducera rödgåendet och att öka komforten. Man kan dels räkna ner kvarvarande gröntid för gående, dels kvarvarande rödtid. Intervjuunderökningar, främst i USA<sup>8</sup>, visar att gående uppskattar nedräkningen, men deras beteende påverkas normalt inte mer än marginellt. Nedräkning passar dessutom inte alls i svenska signaler eftersom styrapparaten inte känner till kvarvarande gröntid respektive rödtid i våra fordonsstyrda signaler. Detta till skillnad mot till exempel USA där signalerna ofta är rent tidsstyrda.

<sup>8</sup> Lalani, 2001, Catchpole, 1996, etc

## 5.5 Synlig indikeringslampa i tryckknappslådan, god tanke med dåligt resultat - PROV

Gående kan inte påverka nedfrästa slingor på samma sätt som bilar kan för att påkalla grönbehov. I stadsmiljö under tider på dagen då fotgängarflödet är påtagligt bör fotgängarsignaler automatiskt växla till grönt utan anmälan av grönbehov.

På andra ställen och under andra tider är det tills vidare rycknappsanmälan som gäller för gående. Automatisk detektering av fotgängare är en tilltalande idé, men fungerar inte annat än under mycket speciella förutsättningar. Enligt intervjuundersökningen<sup>9</sup> störs inte fotgängarna påtagligt av att behöva trycka på knappar. De känner sig inte diskriminerade. Detta till skillnad mot cyklister som tappar hela sin rörelseenergi när de stannar för att trycka på en knapp.

Intervjuundersökningen visade att många trycker på knappen även om signalgruppen redan är anmäld, det vill säga när den vita indikeringslampan lyser. Man förstår således inte indikeringslampans funktion. Indikeringslampan är dessutom svår att se. Den syns enbart i vissa vinklar och inte alls i solljus. Som en del av detta projekt utvecklades det därför en ny tryckknappslåda med en synligare indikeringslampa.



*Foto: Tryckknappslåda med indikeringslampa (ljusdiodsringen upptill) synlig runt om.*

---

<sup>9</sup> Kronborg och Ekman, 2002

Denna nyutvecklade tryckknappslåda med synlig indikeringslampa provades i korsningen Renstiernas gata - Gotlandsgatan – Malmgårdsvägen i Stockholm. Utformningen var kanske inte helt lyckad. Indikeringslampan syns inte tillräckligt bra i solsken. För att få synbarhet i solsken krävs dimmer. Men den nya tryckknappslådan syns definitivt runt om och bör kunna fungera som inspiration för fortsatt utveckling.

Dessutom visade det sig att en provade tryckknappslådan var alltför prototypmässig och uppvisade driftsproblem.

## 5.6 Gör det svårt att gå mot rött

För att upprätthålla trafiksäkerheten för gående är en filosofi att göra det svårt att gå mot rött genom se till att det inte uppstår luckor i fordonsflödet som frestar gående att gå mot rött. Det är inte lätt att åstadkomma det, men man kan komma en bit på vägen genom att:

- Undvika alla former av separatreglering med pilsignaler
- Undvika att förlänga grönt för sena ströbilar
- I samordnade system med gröna vågor försöka hålla ihop kolonnerna och undvika att visa grönt för insvängande ströbilar

En mer radikal tanke kan vara att inte ha några mittrefuger. Färre skulle då våga gå mot röd fotgängarsignal. Nettoeffekten på trafiksäkerheten är inte känd. Så mycket är säkert är att de skulle bryta mot traditionell svensk utformningsstrategi.

## 5.7 Korta omloppstider i stället för långa gröntider

Det är en vanlig missuppfattning att gångtrafiken tjänar på att ha långa gröntider i fotgängarsignalerna. Detta stämmer inte. Långa gröntider för gående gör att många bilar samlas upp i konflikterande signalgrupper och att det sedan krävs lång tid för att avveckla denna trafik innan fotgängarna kan få grönt igen. Korta gröntider för fotgängare är därför bättre, men gröntiden måste räcka för att korsa gatan. Intervjuundersökningen<sup>10</sup> visar att dagens gröntider i fotgängarsignaler räcker för de allra flesta. Men vissa går verkligen långsamt. Variabla gröntider enligt nedanstående avsnitt kan hjälpa dem.

---

<sup>10</sup> Kronborg och Ekman, 2002

## 5.8 Automatisk förlängning av gröntiden (variabel gröntid), en succé. Däremot gick inte automatisk detektering bra - PROV

En bärande tanke i det utvecklingsarbete som har ingått i detta projekt har varit att signalen mer ska anpassa sig till trafikanten. En traditionell fotgångarsignal visar grön fotgångarsignal så länge att en gående hinner korsa hela gatan med säg 1,2 m/s och det är sedan allrött så att en gående kan nå närmaste säkra utrymme (mittrefug eller andra sidan gatan) med 1,4 m/s.

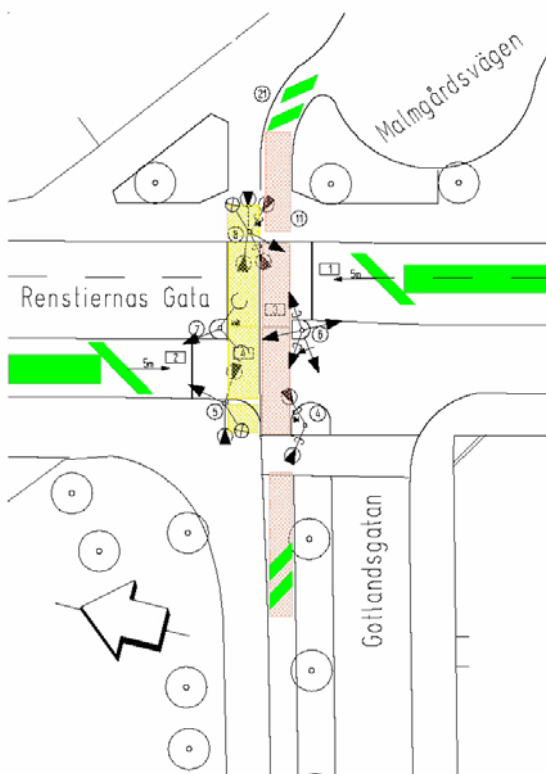
Denna styrning är givetvis kantig med tanke på att vissa går fort, andra går långsamt och att vissa till och med har hunnit gå mot rött innan fotgångarsignalen blir grön. Flera olika former av automatisk fotgångarstyrning studerades inom projektet:

- Automatisk detektering av fotgångare. Detta provades, men det visade sig att den sensor (AGD620) som användes var känslig för kontraster mellan sol och skugga och därför inte fungerade bra. Även i övrigt visade litteraturstudien att automatisk detektering av fotgångare inte fungerar bra, förutom i vissa speciella fall
- I Puffin i Storbritannien används inhibering av fotgångaranmälning. Detta innebär att om en gående trycker på knappen och sedan går mot röd fotgångarsignal (istället för att stanna och vänta) så tas anmälan bort. Detta används i Storbritannien, men vid ett studiebesök på plats fick vi inte förtroende för tekniken. Funktionen används inte heller i Puffinsystem i Australien eller i ett prov i Oslo. Det är givetvis känsligt att ta bort en anmälan om det skulle visa sig att vara ett felaktigt beslut
- Det som kändes mest naturligt ur en svensk synvinkel var att ha variabel gröntid för fotgångare. Se nedan
- I stället för att ha variabel grön tid för fotgångare har man i Puffin i Storbritannien variabel helröd säkerhetstid efter fotgångargrönt. Vid studiebesöket i Storbritannien kunde vi dock notera att fotgångarna hade lärt sig detta och fortsatte att gå ut i gatan i förvissning om att rödtiden skulle förlängas. Detta är potentiellt trafikfarligt eftersom man inte får någon indikation om hur långt som är kvar av förlängningen

Det som provades med *stor framgång* i provkorsningen Renstiernas gata - Gotlandsgatan – Malmgårdsvägen var således *variabel gröntid* för fotgångare. I stället för en ca 13 sek lång fast gröntid används enbart 6 sek fast gröntid för fotgångare som kan förlängas upp till 20 sek så länge som någon fotgångare finns på övergångsstället. Det vill säga samtidigt längre som kortare tid! Allt efter behov.



Foto: Fyra sensorer monterade på en stolpe för förlängning respektive automatisk detektering av gående och cyklister i provkorsningen. Nedan ritning över samma korsning.





Det krävs ingen dispens för denna flexibla hantering av fotgängarna gröntid. Enligt denna nya VVFS som kommer inom kort är det uttryckligen tillåtet med variabelt grönt för fotgängare på detta sätt. Man underskrider i och för sig de normala minimitiderna för grön fotgängarsignal, men enbart då det inte finns någon fotgängare på plats.

Fördelarna med en variabel gröntid för fotgängare är att:

- Om en fotgängare går mycket snabbt över gatan (eller redan har gått när han får grönt) så kan bilarna få grönt snabbare. Biltrafiken vinner på det, men även nästa fotgängare som kommer och trycker på knappen
- Om en fotgängare går långsamt kan han få längre gröntid än förut. Även skolklasser har nytta av detta. Detta utan att gröntiden behöver vara längre i mer än i en bråkdel av omloppen (under förutsättning att antalet fotgängare är begränsat)

Nackdelen med variabel gröntid är att en fotgängare som kommer strax efter en annan fotgängare inte hinner hänga på den första fotgängarens gröntid.

I provkorsningen har fyra sensorer av typen AGD220 monterats för förlängning. Detta är en dopplerradar av konventionell typ. Det skulle troligen räcka med två sensorer för att täcka övergångsstället, men man ville även täcka den parallella cykelöverfarten.

Fotgängarförlängningen har fungerat över förväntan bra, i princip utan tekniska problem. Fotgängarsignalen slår distinkt om från grönt till rött när sista person kliver upp på gångbanan. Systemet är fortfarande i drift när denna slutrapport skrivs och avsikten är att behålla den variabla gröntiden i drift. Driftserfarenheterna har även varit mycket goda.

Trafiktekniskt är denna variabla gröntid för fotgängare en succé, även om relativt få fotgängare lägger märke till den enligt intervjuundersökningen. Denna typ av styrning rekommenderas varmt. Vägverket avser inkludera den i sin handbok VGU, liksom i VVFS. I korsningar med insvängande biltrafik bör man dock tänka på att även de insvängande bilarna kan förlänga fotgängarsignalen.

Däremot krävs en del trimning av styrningen för att maximera fotgängarvänligheten. Tabellen nedan visar att i program1 (som körs på gatan) är det bilisterna som får hela restidvinsten, även om fotgängarna svarade positivt i intervjuerna. Andra program redovisas i nästa kapitel. Genom att använda algoritm 3 blir övergångsstället betydligt mer fotgängarvänligt enligt de gjorda simuleringarna. (Simuleringar under andra tider visar liknande resultat).

Kostnaden för variabel gröntider för fotgängare är relativt låg. Det består av:

- Två radardetektorer
- Installation

- Programmering
- Test

Detta kan uppskattas till en total kostnad som understiger 30.000 kr. Detta under förutsättning att man inte behöver byta styrapparat. Modernare styrapparater som EPC-4 klarar av detta.

## 5.9 Tuffare algoritmer för att hitta en lucka i fordonsflödet – PROV & SIMULERING

Särskilt i friliggande övergångsställen, men ofta även i korsningar, är det viktigt att snabbt hitta en lucka i biltrafiken för att kunna växla till rött för bilarna och sedan kunna ge grönt åt gående. I och med att tillfarterna har försetts med fler och fler detektorer som har placerats längre och längre ut har tendensen blivit tvärt om, att man förlänger allt mer för biltrafiken. Detta missgynnar gångtrafiken.

Om man är tuffare gentemot biltrafiken och stoppar den tidigare kan risken för upphinnandelyckor öka. Men åtminstone i långsam till medelsnabb 50-miljö torde det i alla fall vara rätt att vara mer fotgängarvänlig och stoppa biltrafiken tidigare.

Proven på gatan (med styrning 1) visade att fotgängarförlängningen fungerade mycket bra och att fotgängarna enligt intervjuerna var nöjda. Dock visade mätningarna att fördröjningarna för fotgängarna ökade och att de minskade för bilisterna. Orsaken var att den nya styrningen hade svårt att hitta luckor i det ankommande fordonsflödet. Även flyttningen av fordonsdetektorerna från 45 meter till dagens standardavstånd 60 meter från stopplinjen medverkade till detta.

Redan före proven på gatan utvecklades två ytterligare styrningar. Successivt allt mer fotgängarvänliga. Dessa kallas styrning nummer 2 respektive nr 3. Eftersom mätningar ute på gatan är relativt dyra genomfördes inga sådana mätningar, utan dessa styrningar testades enbart i simuleringsmiljö.

Som nämnts ovan spelar även detekteringsavståndet roll för fotgängarvänligheten. Detta simulerades tyvärr aldrig beroende på de stora förseningar som framtagningen av simuleringsmiljön drabbades av. Förseningen berodde främst på att simuleringen utnyttjade den så kallade Prosigmiljön som utvecklades i ett annat projekt. I Prosig klarar man av att koppla samman en riktig styrapparatprogramvara (med exakt samma programmering som ute på gatan) med en Vissim mikrosimuleringsmodell. Prosig drabbades tyvärr av olika förseningar varför de simuleringar som genomfördes blev klara först vintern 2005. Resultaten blev entydiga:

Förmiddag	Före	Styrning 1	Styrning 3
Bilar	8,6	6,8	8,8
Cyklar	8,8	9,3	7,5
Gående	11,5	11,7	8,6
Alla	8,9	7,4	8,7

Tabell: Fördröjningar (sek) per trafikant i provkorsningen enligt simuleringarna. Förmiddagsperioden.

Tabellen ovan visar att i styrning 1 är det bilisterna som får hela framkomlighetsvinsten och gående får en marginell försämring. I styrning 3 har vinsten omfördelats till de gående, medan bilarna har fått en marginell försämring i jämförelse med styrningen "före". I alla fall har busstrafiken i princip samma prioritet varför de inte påverkas mer än marginellt. Mer detaljer redovisas i bilaga 3.

## 5.10 Sekundärkonflikter leder relativt sällan till olyckor

Ett vanligt klagomål från gående är att fotgängare och svängande biltrafik normalt har grönt samtidigt. Även i intervjuundersökningen<sup>11</sup> framkommer denna synpunkt. Om man studerar olycksstatistiken kan man dock konstatera att antalet allvarliga olyckor mellan högersvängande bil och fotgängare är relativt begränsat<sup>12</sup>. Bilarnas hastighet vid högersväng är troligen så låg att det relativt sällan blir allvarliga olyckor av de frekventa konflikterna. Problemet med högersvängande bilar tycks främst vara en fråga om trygghet och komfort.

För riktigt gamla fotgängare verkar dock högersvängande fordon vara en säkerhetsrisk. I genomgången av dödsolyckor i signalreglerade korsningar i Sverige 1994 – 2002<sup>13</sup> redovisas tre dödsolyckor med högersvängande bil. Medelålder bland av de dödade fotgängarna var 85 år och alla tre bilar var tunga fordon. (Förare av tunga fordon har större problem med sikten än andra).

Vänstersvängande bilar är troligen ett större problem. Troligen beroende på högre fart och att bilförarna är koncentrerade på att finna en lucka i mötande fordonsflöde. De missar därför lätt att observera en korsande gående i fränfarten.

Vad man ska kunna göra åt dessa problem är svårare att peka på. Att separatreglera på det sätt som man gör i Storbritannien skulle leda till en orimligt trög signalreglering som även skulle missgynna gående. Att dra in övergångsställena till kvartersmitt som

<sup>11</sup> Kronborg och Ekman, 2002

<sup>12</sup> Kronborg och Ekman, 1995

<sup>13</sup> Hämäläinen och Forsell, Vägverket, PM 2004-07-02

man också gör i Storbritannien kan inte rubriceras som fotgängarvänligt. Att sätta upp varningsskyltar eller varningssignaler kan möjligen ha effekt på de allra mest utsatta platserna.

### **5.11 Allgåfas: Vacker tanke, men sällan bra**

En påstådd fotgängarvänlig tanke som tidigt kom upp i projektet är allgåfas. Allgåfas innebär att alla fotgängarsignaler samtidigt är gröna i en korsning. Det har fördelen att det är konfliktfritt när det är grönt. En allgåfas (egentligen allcykelfas) i korsningen Industrigatan – Östra Farmvägen i Malmö var tänkt att ingå i projektet, men föll bort beroende på att styrningen blev ineffektiv med långa omloppstider. Gående och cyklister skulle själva förlora på allgåfasen. Ytterligare ett problem med allgåfas utgörs som ska ta sig över diagonalt. Antingen målar man diagonala övergångsställen. Sådana diagonala övergångsställen finns i bland annat Japan. Man får dock problem med vad man ska göra när trafiksignalen är trasig eller släckt. Alternativet till ett diagonalt övergångsställe är att man tar till en så lång allgåfas att man hinner gå utmed två övergångsställen på en och samma gröntid. Trögheten blir då än värre.

I vissa undantagsfall kan ändå allgåfas vara relevant, men det kan inte gälla många korsningar i Sverige.

### **5.12 Blinkande grön fotgängarsignal utan effekt?**

En fråga som diskuteras flitigt är den blinkande gröna fotgängarsignalen. Tanken är att den ska göra att man inte går ut i gatan under slutet av grön fotgängarsignal, åtminstone inte om man går långsamt. Det har dock varit svårt att verifiera att fotgängare verkligen beter sig så. Däremot diskuteras den gröna blinkande signalen en hel del. Många förstår inte vad den betyder och åsikterna om dess nytta varierar. Vad som däremot är säkert är att den med nuvarande svenska regler konsumerar tid i varje växling.

I litteraturstudien<sup>14</sup> kunde det noteras att man har samma problem utomlands oavsett om det handlar om blinkande grönt, gult eller rött för fotgängare. Nyttan är svår att kvantifiera medan åsikterna går vitt isär. Betydelsen av den blinkande signalen varierar dessutom mellan olika länder. Debatten är ofta intensiv.

Med anledning av detta bedöms att borttagandet av grön blinkande fotgängarsignal i provkorsningen vara bra, trots att fotgängarna i intervjuundersökningen tycker motsatsen.

---

<sup>14</sup> Baas, 1989, med flera

## 5.13 Flera aspekter på utformning och styrning

I detta korta kapitel ges tre ytterligare aspekter på trafiksäkerhet vid signalreglerade korsningar.

*Hastighetsdämpning* för bilarna kan behövas. Detta kan man göra med långsamma gröna vågor eller gupp/busskuddar. Det finns inget som säger att man inte bör tvinga ner farterna i trafiksignaler. Eftersom de flesta dödade fotgängarna har gått mot rött så tycks det inte räcka med signaler. Att inte hastighetsdämpning provades i provkorsningen Renstiernas gata – Gotlandsgatan – Malmgårdsvägen berodde delvis på att man avsåg att prova det i annat sammanhang.

*Bussprioritet kan leda till nackdelar* för gående:

- Gående fördröjs av bussprioriteten. Å andra sidan är många gångtrafikanter på väg till eller från en buss och gynnas av prioriteten när de är ombord på bussen
- Trafiksignalen betar sig mindre likformigt vilket kan leda till trafiksäkerhetsproblem

Speciellt trafiksäkerheten måste tas på största allvar. Funktioner som A-prio (absolut tågprioritet) och återtagen start (signalen växlar tillbaka till grönt från gult) måste undvikas.

*Privilegietiden bör användas* mer generöst och konsekvent. Med privilegietid menas att man kan få grönt i fotgängarsignalen även om man trycker på tryckknappen "aningen för sent". Genom att använda privilegietid kan man reducera de allra längsta väntetiderna för gående.

Det viktigt att se till att *indikeringslampan* tänds automatiskt i samband med ständig anmälan eller överanmälan från biltrafiken. Det slarvas ofta med detta.

## 5.14 Synskadade föredrar trafiksignaler

De synskadade är den trafikantgrupp som är mest beroende av trafiksignaler. En synskadad kan relativt lätt ta sig över gatan på ett icke signalreglerat övergångsställe på sträcka, men i en korsning är det mycket svårt att med hörseln avgöra om man ska våga gå ut eller inte.

Synskadade föredrar därför trafiksignaler framför andra korsningsutformningar. Framförallt föredrar de trafiksignaler framför cirkulationsplatser. Men det finns ändå utformningsdetaljer som är viktiga att tänka på för en bra funktion:

- Enkel utformning med få signalgrupper
- Taktill markering som leder fram till övergångsstället

- Tryckknappslådor med fungerande akustik och taktil markering som anger gångriktning, antal körfält, körriktningar och refuger
- Rätta vinklar så att man kan gå rakt över gatan vinkelrät mot gångbanan

## 5.15 Drift och underhåll försummas alltför ofta

Det räcker inte med goda ansatser vid projektering och installation av trafiksignaler. Drift och underhåll är också viktigt, men försummas alltför ofta. Det som framförallt berör gående är:

- Trasiga lampor i fotgängarsignaler, speciellt om man inte har sekundärsignaler
- Trasiga indikeringslampor eller indikeringslampor som lyser svagt. (De syns dåligt redan som nya)
- Akustik som är trasig eller låter svagt. Den automatiska volymregleringen som styrs av bakgrundsljudet är en felkälla
- Smutsiga tryckknappslådor som man inte gärna vill trycka på
- Trasiga slingor för biltrafiken som anmäler konstant och fördröjer växling till grön fotgängarsignal
- Trasiga trafiksignaler som är släckta eller blinkar gult. Enligt reglerna har då biltrafiken normalt väjningsplikt gentemot fotgängarna, men det fungerar inte i praktiken

Det är viktigt att ha rutiner för drift och underhåll, samt inte minst att se till att man följer upp att de fungerar som planerat.

## 6 Om man vill gå längre

Tidigare kapitel har varit relativt "snälla" och har inte yrkat på något som radikalt skulle försämra villkoren för biltrafiken. Om man vill prioritera verkligen kraftigt för de gående kan man tänka sig följande åtgärder i normala trafiksignaler:

- Enkel signalreglering med enbart två faser i alla korsningar. För att göra korsningsutformningen enkel och för att göra det möjligt att ha kort omloppstid
- Korta omloppstider, maximalt 50 - 60 s. Gående är normalt inte betjänta av lång omloppstid. Det är biltrafiken som kräver det
- Ta bort gröna vågor i samordnade system för att låta respektive korsning ha så kort omloppstid som möjligt. Alternativt kan man kanske inrätta gröna vågor för gående?
- Försök hålla samman biltrafiken i kolonner och hålla nere antalet fria fordon
- Eventuellt allgåfas med diagonala övergångsställen i stora korsningar med många gående som vill passera diagonalt
- Dessutom bör hastighetssäkring med gupp även kunna tillämpas i signalreglerade tillfarter

Ovanstående åtgärder är kanske normalt alltför radikala? Men de kan vara relevanta i en citykärna där man verkligen vill gynna gångtrafiken.

## 7 Slutsatser – förslag till åtgärder

De främsta slutsatserna från detta projekt att:

- Trafiksignaler är främst utformade för biltrafiken. Det är inte helt lätt att göra dem fotgängarvänliga
- En indikeringslampa i tryckknappslådan som syns 360 grader runt om och som syns bra i solsken vore verkligen bra. Men utvecklingen inom detta projekt nådde inte ända fram
- Utvecklingen mot allt längre detekteringsavstånd för biltrafiken gör att signalen förlänger grönt alltför lätt för biltrafiken. Med tuffare algoritmer, som testades i detta projekt, får fotgängarna snabbare grönt
- Automatisk detektering av fotgängare är svårt. Proven inom projektet gick inte bra. Dessutom är behovet begränsat
- *Automatisk förlängning av fotgängargrönt, även kallat variabelt gröntid i fotgängarsignalen, fungerade däremot bra. Till och med mycket bra. Denna variabelta gröntid rekommenderas. Vägverket avser att ta med den i sina riktlinjer VGU*
- Genom olika programmering kan man omfördela framkomligheten mellan gående respektive bilister. Vad man väljer beror på typ av korsning och av politiska överväganden

Efter att projektet avslutades har det från väghållare framkommit att man kanske inte kommer att satsa på variabel fotgängartid för att förbättra för fotgängare av ekonomiska skäl. Det kan endast bli aktuellt när särskilda skäl föreligger.

Däremot är tekniken med variabel fotgängartid mycket intressant för flera väghållare vid övergångsställen med framkomlighetsproblem för biltrafiken och ett inte alltför intensivt fotgängarflöde. Bara i Stockholms stad finns ett flertal exempel på sådana övergångsställen enbart i cirkulationsplatser. Ett exempel är cirkulationsplatsen Gullmarsplan som inom kort kommer att förses med variabelt fotgängargrönt. Detta med syfte att öka kapaciteten för biltrafiken.



## 8 Bilaga 1: Mer kunskap om gående och trafiksignaler

I detta kapitel redovisas var man kan få mer kunskap inom området. Någon fullständig referenslista återfinns däremot inte här. En sådan finns i delrapport 2. De referenser som anges som fotnötter i rapporttexten ovan och inte återfinns i denna bilaga återfinns i stället i delrapport 2.

*Reserapporter från London och Leeds* som skrevs tidigt i projektet:

Kronborg, Peter

Studiebesök i Leeds

Movea/Vägverket, 2001

respektive

Kronborg, Peter

Studiebesök i London

Movea/Vägverket, 2001

*Delrapport nummer 1* som redovisar fokusgrupper och intervjuer:

Kronborg, Peter, och Ekman, Lars

Fotgängarvänligare signalreglerade övergångsställen – delrapport fokusgrupper och intervjuer

Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för teknik och samhälle, 7181, Lund 2002

*Delrapport nummer 2* som framförallt behandlar litteraturstudien, analysen, teknikutvecklingen och proven på Renstiernas gata:

Kronborg, Peter

Bättre trafiksignaler för gående och cyklister. Delrapport 2: Kunskapsinhämtning, teknikutveckling och fältprov

Vägverket, Publikation 2004:184, Borlänge 2004

Rapporten finns tillgänglig på internet:

[http://www.movea.se/GaGron%20Vv%20Publ%202004\\_184%20slutversion.pdf](http://www.movea.se/GaGron%20Vv%20Publ%202004_184%20slutversion.pdf)

En något äldre rapport som fokuserar på trafiksäkerhetsaspekterna är:

Kronborg, Peter och Ekman, Lars

Traffic safety for pedestrians and cyclists at signal controlled intersections

TFK, report 1995:4E, Stockholm 1995

Puffin tas upp på många ställen i denna rapport. *En bra överblick av Puffin* återfinns i:

Department of the Environment, Transport and the Regions

Puffin Pedestrian Crossing

DTLR, Traffic Advisory Leaflet 1/01, London 2001

respektive

Department of the Environment, Transport and the Regions  
The Installation of Puffin Pedestrian Crossings  
DTLR, Traffic Advisory Leaflet 1/02, London 2002

Mer om *simulering och Prosiginterfacet* återfinns i:  
Davidsson, Fredrik  
Prosig – final report  
Vägverket, Publikation 2004:179, Borlänge 2004  
Rapporten finns på tillgänglig internet:  
[http://www.movea.se/Prosig%20Vv%20Publ%202004\\_179.pdf](http://www.movea.se/Prosig%20Vv%20Publ%202004_179.pdf)

Projektet GåGrön skulle från början handla lika mycket om cykeltrafik som om gående. Beroende på resursbrist har projektet nästan helt fokuserats på gående. En översikt om *cykeltrafik och trafiksignaler* finns i en handbok utgiven av Stockholms gatu- och fastighetskontor 2004:  
Stockholms gatu- och fastighetskontor  
Cykeltrafik och trafiksignaler. Trafikteknisk utformningshandbok och anvisningar för drift och underhåll i stockholms innerstad  
Gfk, publikation 2004:1, Stockholm 2004  
Handboken finns på tillgänglig internet:  
[http://www.movea.se/Movea\\_Cyklar.pdf.pdf](http://www.movea.se/Movea_Cyklar.pdf.pdf)

## 9 Bilaga 2: Intervjuundersökning Renstiernas gata

För att inte enbart ha resultat från mätningar och simuleringar gjordes en mindre intervjuundersökning i provkorsningen våren 2004. Tidigare i projektet har mer generella frågor ställts till fotgängare vid fyra olika övergångsställen i Stockholm. Denna intervjuundersökning fokuserades därför på de förändringar som hade genomförts i korsningen Renstiernas gata - Gotlandsgatan - Malmgårdsvägen. Undersökningen skulle egentligen ha gjorts i anslutning till mätningarna hösten 2003, men hanns inte med då. Resultaten har därför inte redovisats i tidigare delrapporter.

Intervjuerna genomfördes av ÅF Infrateknik AB. Intervjuerna gjordes under fyra halvdagar (vardagar) i maj 2004. Bortfallet var tyvärr rätt stort. 407 kontaktförsök gentemot fotgängare resulterade i 167 intervjuer. För cyklister gjordes 159 kontaktförsök som resulterade i 65 intervjuer. Bortfallet bestod till två tredjedelar av vägrare (oftast stressade) trafikanter och till en tredjedel på kravet att man skulle ha använt övergångsstället/cykelöverfarten ett drygt år tidigare, det vill säga innan ombyggnaden.

Resultaten kan sammanfattas som: *Kommentarer anges kursiverat*

- Ungefär två tredjedelar av såväl gående som cyklister passerar detta ställe dagligen eller nästan dagligen
- 30 % av fotgängarna märker någon form av skillnad mot förut. *Förvånande lågt?*
- För cyklisterna är motsvarande siffra 45 %. *Den automatiska detekteringen spelar nog stor roll för en högre siffra för cyklister*
- De fotgängare som har märkt skillnader nämner spontant framförallt att bilarna stoppas snabbare och att tiden för grön fotgängarsignal är variabel.
- Cyklisterna nämner spontant framförallt att bilarna stoppas snabbare och att cyklister detekteras automatiskt
- På en direkt fråga uppger 40 % av cyklisterna att de har märkt att de detekteras automatiskt
- 25 % av fotgängarna, liksom cyklisterna, anger att indikeringslampan syns bättre. Över 50 % svarar vet inte på denna fråga. *Indikeringslampan syns ju inte särskilt mycket bättre i solsken*
- 50 % av fotgängarna anger att de har nytta av akustiken
- Över 80 % av fotgängarna anser att gröntiden räcker för dem. 13 % tycker dock att gröntiden är alltför kort
- På en direkt fråga uppger enbart 10 % av fotgängarna att de har märkt att fotgängartiden har blivit variabel. *Oväntat lågt?*
- Nära 50 % av fotgängarna tycker att det är dåligt att den blinkande gröna fotgängarsignalen har försvunnit. Enbart 7 % tycker att det är bra och resten vet inte. *Fotgängarna tycker enligt denna och andra undersökningar om blinkande grön fotgängarsignal. Däremot är det svårt att märka nyttan av blinkande grön fotgängarsignal när man studerar fotgängarnas beteende*

- På en fråga om hur bra denna trafiksignal är svarar nära 90 % av såväl fotgängare som cyklister att den fungerar bra. *Man är alltså ganska nöjd*
- Bland de spontana kommentarerna märks bland mycket annat en oro över bilarnas höga hastigheter. *Detta stämmer bra med mätningarna. Man kör snabbt framförallt snabbt söderut*
- Det finns inga dramatiska skillnader om man bryter ner materialet på kön eller ålder

## 10 Bilaga 3: Simulering av styrning Renstiernas gata

Resultaten av mätningarna på Renstiernas gata var delvis en besvikelse. Tekniken med variabelt grönt för fotgängare och andra funktioner fungerade bra, men totalresultatet blev ändå att biltrafiken fick reducerade fördröjningar, medan fotgängarna fick ökade fördröjningar. Tvärt emot vad som var tanken.

Hypotesen till att resultaten inte blev de förväntade var:

- Enbart styrning nummer 1 testades på gatan. Styrning nummer 2 respektive styrning nummer 3 som är allt mer tuffa mot biltrafiken provades aldrig av olika skäl
- De yttre detektorerna för bilarna flyttades vid ombyggnaden ut från cirka 45 m från stopplinjen till drygt 60 m från stopplinjen för att avspegla nuvarande utformningsstandard. Konsekvensen av detta blev att det blev lättare för biltrafiken att upprätthålla förlängningen av grönt

Tanken var att redan 2004 göra simuleringar med styrning nummer 2 och 3 med hjälp av det nya interfacet mellan mikrosimulatorens Vissim och styrapparatsimulatorens EC-1. Detta interface hade utvecklats inom de så kallade Prosigprojektet, ett FoU-projekt finansierat av Vägverket<sup>15</sup>. Beroende på tekniska problem kunde dessa simuleringar göras först vintern 2005.

Nedan redovisade simuleringsresultat har inte redovisats tidigare.

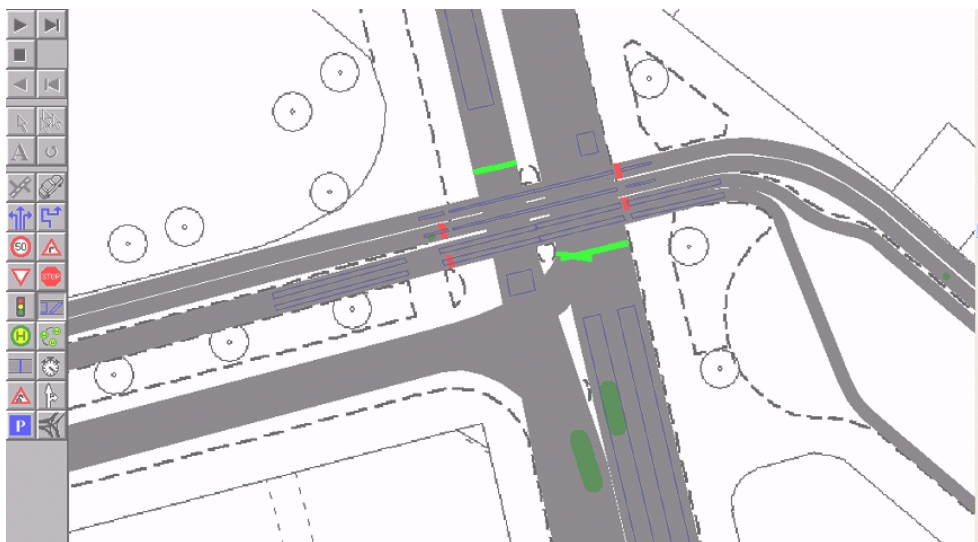
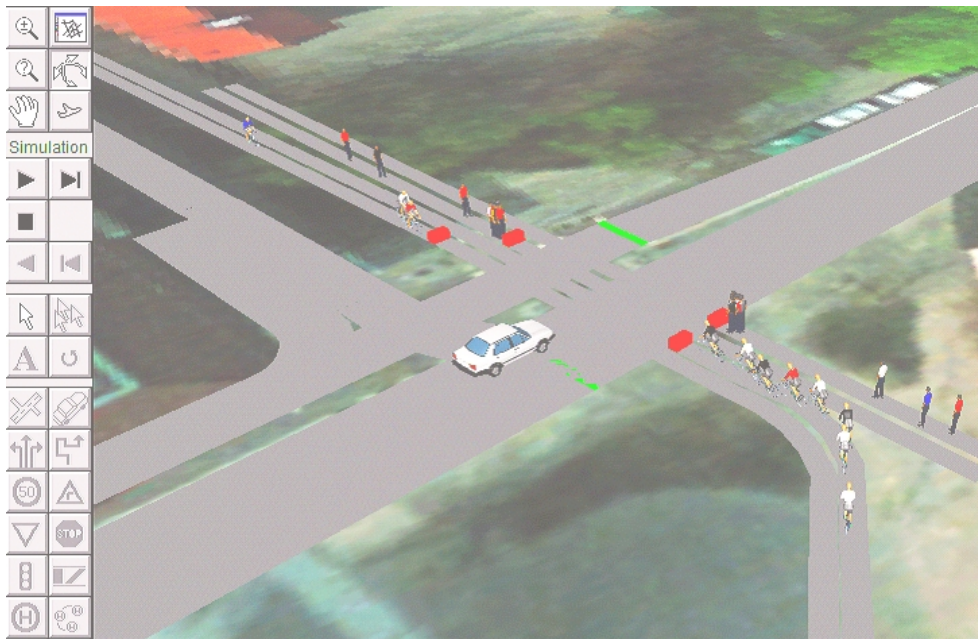
Förmiddag	Före	Styrning 1	Styrning 2	Styrning 3
Bilar	8,6	6,8	6,9	8,8
Cyklar	8,8	9,3	9,5	7,5
Gående	11,5	11,7	10,9	8,6
Alla	8,9	7,4	7,4	8,7

Lunch	Före	Styrning 1	Styrning 2	Styrning 3
Bilar	7,9	5,6	5,7	6,9
Cyklar	9,3	8,1	8,4	5,4
Gående	11,0	10,7	10,5	7,7
Alla	8,2	6,1	6,2	7,0

*Tabell: Simuleringsresultat, Förmiddag respektive eftermiddag med olika styrningar, Fördröjning (sek) per trafikant i medeltal,*

<sup>15</sup> Davidsson, 2004

Tabellerna ovan visar att i styrning 1 är det bilisterna som får hela framkomlighetsvinsten och gående får till och med en marginell försämring på morgonen, Styrning 2 ger enbart marginella förändringar, I styrning 3 har vinsten omfördelats till de gående, medan bilarna har fått en marginell försämring i jämförelse med styrningen "före" under morgontrafiken, Under lunchtrafiken har samtliga fått en förbättring, Ur en totalbild är dock styrning 1 bättre, men en prioritering av fotgängare är ett starkt politiskt önskemål i denna innerstadsmiljö.



Figur: Animeringsfigurer från Vissim. Normalt används dock ej 3D

Tanken var att gå vidare med att i simuleringsmodellen flytta tillbaka detektorerna till en position 45 m från stopplinjen, Därigenom går det troligen att skapa en ännu mer fotgängarvänlig styrning utan större nackdelar för biltrafiken, En sådan styrning skulle

inte förlänga så gärna för sena ströbilar, Dessa simuleringar kunde tyvärr inte göras beroende på de tidigare nämnda förseningarna av projektet.



**Mycket går att göra för att få nöjdare  
fotgängare i trafiksignaler  
Bland annat kortare väntetid**

**Vägverket**

781 87 Borlänge

[www.vv.se](http://www.vv.se) [vagverket@vv.se](mailto:vagverket@vv.se)

Telefon: 0771-119 119. Texttelefon: 0243-750 90. Fax: 0243-758 25.



**Vägverket**