

Samspel mellan trafikanter efter införandet av storskalig användning av aktiv gaspedal

Resultat från interaktionsstudier

Delrapport 8 LundaISA

Magda Draskóczy
Hossein Ashouri

2002



Lunds Tekniska Högskola
Institutionen för Teknik och samhälle
Avdelning Trafikteknik

Magda Draskóczy
Hossein Ashouri

Samspel mellan trafikanter efter införandet av storskalig användning av aktiv gaspedal

Resultat från interaktionsstudier

Delrapport 8 LundaISA

Med stöd från:



Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola
Avdelning Trafikteknik
Box 118, 221 00 LUND, Sverige

Department of Technology and Society
Lund Institute of Technology
Traffic Engineering
Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

Utgivna publikationer i projektet: "Utvärdering av effekterna av storskalig användning av aktiv gaspedal i Lund"

1. Draskóczy, M., Hjalmdahl, M. (2002) Lundabornas inställning till trafiksäkerhet, hastighet och hastighetsanpassning. Resultat från enkätundersökningar före- och efter ISA försöket i Lund. Delrapport 1 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
2. Risser R., Taniguchi S., Ashouri H. (2002) Utvärdering av Dagbokskommentarer vid långvarig körning med aktiv gaspedal, Delrapport 2 LundaISA. Institutionen för teknik och samhälle, LTH, Lund.
3. Falk, E., Hjalmdahl, M., Risser, R., Várhelyi, A. (2002) Testförarnas attityd till ISA – resultat från enkätundersökningar. Delrapport 3 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
4. Hjalmdahl, M. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på förarbeteende. Resultat från medåkandeobservationer. Delrapport 4 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
5. Risser, R., Falk, E., Anderberg, J. (2002) Bilförarattityder till ISA. Resultat från djupintervjuer med testförare. Delrapport 14 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
6. Draskóczy, M., Várhelyi, A. (2002) Hur upplever passagerare åkkomforten i fordon utrustade med aktiv gaspedal? Resultat från en intervjuundersökning. Delrapport 6 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
7. Risser, R., Kaufmann, C. (2002) Intervju med fotgängare om möjliga effekter av aktiv gaspedal för oskyddade trafikanter. Delrapport 7 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
8. Draskóczy, M., Ashouri, H. (2002) Samspel mellan trafikanter efter införandet av storskalig användning av aktiv gaspedal. Resultat från interaktionsstudier. Delrapport 8 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
9. Várhelyi, A., Ashouri, H., Hydén, C. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på hastigheter och tidluckor i tätort. Resultat från mätningar i fält. Delrapport 9 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
10. Várhelyi, A. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på rödkörande i tätort. Resultat från observationer i fält. Delrapport 10 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
11. Várhelyi, A. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på olyckor i tätort. Delrapport 11 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
12. Várhelyi, A. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på trafikvolym i tätort. Delrapport 12 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
13. Hjalmdahl, M., Várhelyi, A., Almqvist, S. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på körmönster. Resultat från analys av loggdata i testfordon beträffande hastigheter, restider och emissioner. Delrapport 13 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
14. Várhelyi, A., Hydén, C., Hjalmdahl, M., Almqvist, S., Risser, R., Draskóczy, M. (2002) Effekterna av aktiv gaspedal i tätort. Sammanfattande rapport. LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
1 BAKGRUND	3
2 SYFTE	4
3 METOD OCH GENOMFÖRANDE	5
3.1 Datainsamling	5
3.2 Analys	6
4 RESULTAT	7
4.1 Interaktion mellan bilar och gående på övergångsställe	7
4.2 Interaktion mellan bussar och gående på övergångsställe	8
5 DISKUSSION OCH SLUTSATSER	10

SAMMANFATTNING

Inom ramen för Vägverkets storskaliga försök med olika typer av Intelligent Stöd för Anpassning av hastighet (ISA) utrustades 290 fordon i Lund med ett ISA-system, ”aktiv gaspedal”, som inkluderar en display som visar den gällande hastighetsgränsen, digital karta med alla hastighetsgränser inom tätorten inlagda, samt ett GPS system med navigator. Installation av ISA i testfordon pågick fr.o.m. november 2000 t.o.m. maj 2001. Utrustningen installerades i totalt 290 fordon, men avinstallerades i 78 fordon av olika anledningar (bilbyte, flyttning, missnöje med tekniken). Efter datainsamlingen för utvärderingen påbörjades den planerade avinstallationen i november 2001 och pågick fram till januari 2002. Testområdet bestod av hela Lunds tätort (förutom motorvägen genom staden) och inkluderade hastighetsgränserna 30, 50 och 70 km/h. ISA systemet aktiverades automatiskt när fordonet befann sig inom testområdet och gick då ej att stänga av. Utanför testområdet kunde föraren själv aktivera systemet och ställa in önskad hastighetsgräns.

Syftet med interaktionsstudierna var att studera de indirekta effekterna av ISA-systemet i situationer när en hastighet som är lägre än hastighetsgränsen behövs och när ISA-förarna måste interagera med andra trafikanter. Vi valde att studera företräde vid övergångsställen mellan gående och ISA-bilar resp. övriga bilar, och göra det genom att analysera videoinspelningar.

Beteende mot gående hos ISA-bilarnas förare visade ingen skillnad jämfört med beteendet hos förare av övriga bilar. Det betyder att de inte oftare gav företräde till gående på övergångsställerna, trots deras något lägre hastighet. Det betyder också att ISA-bilarnas förare i dessa situationer inte kompenserar för att de inte kan köra fortare än hastighetsgränsen.

ISA-försedda stadsbussars förare i Lund visade en tendens till att inte ge företräde till gående vid det studerade övergångsstället så ofta som bussförare som körde buss utan ISA. Skillnaden är inte signifikant utan bara en tendens, men den kan indikera att bussförare som måste hålla tidtabellen försöker att kompensera för att de inte kan köra över hastighetsgränsen genom att köra med en högre hastighet i låghastighetssituationer.

SUMMARY

Within the framework of the Swedish Road Administrations' large scale trial with different systems for Intelligent Speed Adaptation (ISA) 290 vehicles were equipped with "active accelerator pedal" in Lund. The system included a display indicating the current speed limit, a digital map with all the speed limits within the city and a GPS system with navigator. The installation of ISA was going on from November 2000 till May 2001. The system was installed in 290 vehicles, but it was dismantled from 78 vehicles for different reasons (change of car, moving, dissatisfaction with the technology). After data collection for the evaluation the scheduled dismantling started in November 2001 and was going on until January 2002. The test area consisted of the entire city of Lund (except the motorway through the city) and included 30, 50 and 70 speed limits. The ISA system was activated automatically when the vehicle was within the test area and could not be turned off. Outside the test area the driver could activate the system and set it on a desired speed limit.

The aim of the interaction study was to analyse indirect effects of the ISA system in situations where the adequate speed is lower than the speed limit, and where ISA drivers have to negotiate on priority with other road users. The situation selected for study by analysing video-recordings was the priority of pedestrians when meeting ISA respective other cars at a pedestrian crossing.

ISA car drivers' behaviour when meeting pedestrians at a pedestrian crossing generally did not differ from other car drivers' behaviour. It means that they did not give priority to pedestrians more often, in spite of their somewhat lower speed. This also means that the drivers of ISA cars did not compensate in these situations for not being able to drive over the speed limit.

The drivers of Lund city buses with ISA system did not give priority to pedestrians at a pedestrian crossing as frequently as drivers of non-ISA buses. The difference is not significant, only a tendency, but indicates that bus drivers who have to keep the time table, try to compensate for not being able to drive over the speed limit, by higher speeds in low speed situations.

1 BAKGRUND

Inom ramen för Vägverkets storskaliga försök med olika typer av Intelligent Stöd för Anpassning av hastighet (ISA) utrustades 290 fordon i Lund med ett ISA-system, ”aktiv gaspedal”, som inkluderar en display som visar den gällande hastighetsgränsen, digital karta med alla hastighetsgränser inom tätorten inlagda, samt ett GPS system med navigator. När föraren försöker överskrida hastighetsgränsen aktiveras ett mottryck i pedalen. Om nödvändigt kan föraren överskrida hastighetsgränsen genom att öka trycket på gaspedalen (kick-down funktion). En GPS-mottagare som gav fordonets position monterades i varje testfordon. Det bör observeras att systemet inte sände några signaler och fordonet kunde därför inte lokaliseras. Fordonen var också utrustade med digital karta som innehöll alla hastighetsgränser inom testområdet.

Installation av ISA i testfordon pågick fr.o.m. november 2000 t.o.m. maj 2001. Utrustningen installerades i totalt 290 fordon, men avinstallerades i 78 fordon av olika anledningar (bilbyte, flyttning, missnöje med tekniken). Efter datainsamlingen för utvärderingen påbörjades den planerade avinstallationen i november 2001 och pågick fram till januari 2002.

Testområdet inkluderade hela Lunds tätort och hade alla i Sverige förekommande hastighetsgränser, ISA-systemet var dock endast aktivt på sträckor med hastighetsgränsen 30, 50 och 70 km/h. ISA-systemet aktiverades automatiskt när fordonet befann sig inom testområdet och gick då ej att stänga av, utanför testområdet kunde föraren själv aktivera systemet och ställa in önskad hastighetsgräns.

Urvalet av testförare gjordes slumpmässigt med beaktande av tre variabler: 1) Ålder: 18-24; 25-44; 45-64; 65+; 2) Kön: man/kvinna; 3) Attityd till ISA (positiva och negativa). Fordonen som deltog i försöket hade en dekal för att kunna identifiera dem i fält: dels på baksidan med texten: ”Denna bil har automatisk hastighetsbegränsning - LundaISA” och dels på vindrutan (ISA) för att kunna identifiera bilen från inspelning med videokamera.

Utvärderingen av ISA-systemets effekter i Lund, som Institutionen för Teknik och Samhälle vid LTH har huvudansvaret för, utgick från de forskningsprojekt som institutionen har bedrivit kring HastighetsBegränsarproblematiken sedan 1986 (Hydén & Almqvist 1987; Almqvist et al. 1991; Persson et al. 1993; Várhelyi 1995; Almqvist & Nygård 1997; Risser et al. 1999; Várhelyi & Mäkinen 1998). Utvärderingen i Lund har haft följande syften:

- Att fortsätta att utveckla och testa de hypoteser som tagits fram i de tidigare projekt som genomförts vid LTH. Hypoteserna refererar till den typ av HastighetsBegränsare (ett system med ”aktiv gaspedal” som inte går att trampa genom, d.v.s. utan kick-down funktion) som de tidigare projekten har varit inriktade på. Hypoteserna handlar dels om ett fullständigt utbyggt system och dels om ett delvis utbyggt system, d.v.s. ett ISA-system i blandtrafik.
- Att studera systemeffekterna av de ISA-fordon som kör i Lund.
- Att undersöka acceptansen av och betalningsviljan för det system som testas i Lund.
- Att kunna jämföra resultaten från Lund med resultaten från övriga försöksorter.

2 SYFTE

Syftet med interaktionsstudierna var att studera de eventuella indirekta effekterna av ISA-systemet i situationer där hastigheten är lägre än hastighetsgränsen och där ISA-förare måste komma överens med andra trafikanter om företräde. Den direkta effekten av ISA-systemet är att den begränsar bilarnas hastighet så att det i princip är omöjligt för förarna att köra fortare än hastighetsgränsen. Sådana system har ofta en modifierande effekt på förarnas körbeteende och därför är det viktigt att studera både de direkta och de indirekta effekterna. Situationer som kan påverkas indirekt av ISA är sådana där låg hastighet behövs, t.ex. interaktioner med andra trafikanter.

Hypoteserna som skulle testas i denna studie härstammar från hypoteslistan som utvecklats i de tidigare ISA-projekten som genomförts vid LTH (Almqvist et al. 1991; Persson et al. 1993; Várhelyi 1995; Almqvist & Nygård 1997; Risser et al. 1999; Várhelyi & Mäkinen 1998). De hypoteser som testades med hjälp av interaktionsstudierna var:

Hypotes B2:

Beteendet gentemot andra trafikanter ändras när föraren kör med ISA (förarna blir mer eller mindre benägna att ge företräde till andra fordon, cyklister och gående).

Hypotes B3:

Kompensatoriskt beteende i tätortstrafik kan förväntas i form av att ISA-förare inte sänker hastigheten i låghastighetssituationer (övergångsställen, interaktion med andra trafikanter).

Ursprungligen fanns också hypotesen B9: "Andra trafikanter (bilförare, cyklister och gående), som vet att ISA-fordon inte kan accelerera över hastighetsgränsen, kräver oftare "förföringsrätt". Denna hypotes kunde inte testas eftersom ISA-bilarna representerade en så liten andel av trafiken i Lund att andra trafikanter rimligtvis inte kunde utveckla förväntningar och kunskap om ISA-bilarnas beteende i trafiken.

3 METOD OCH GENOMFÖRANDE

Metoden som utvecklades för att se om ISA påverkar interaktionen mellan utrustade bilar och andra trafikanter gick ut på att jämföra beteendet hos förare av ISA-utrustade bilar med avseende på hastighet och företräde till gående med förare av icke utrustade bilar. Observationerna gjordes från videoinspelningar av fyra olika platser - korsningar och övergångsställen - där relativt många ISA-bilar rörde sig och man kunde förvänta sig interaktion mellan dem och andra trafikanter. Videoinspelningarna genomfördes under perioden september - oktober 2001, då förarna förväntades ha blivit vana vid att köra med ISA. De observerade korsningarna hade hastighetsgränserna 30 km/h och 50 km/h samt tillhör olika trafikmiljöer. ISA-bilarna är försedda med dekalering fram och bak för att kunna identifieras. Observationsperioden var arbetsdagar mellan 7:30 och 17:00.

3.1 Datainsamling

Alla platser som valdes ut var icke signalreglerade. De var:

1. Södra Esplanaden vid Råbygatan

Videofilmning: 11 september till 5 oktober 2001; totalt 75 timmar.

Platsen är en korsning med övergångsställe.

Hastighetsgränsen är 30 km/h.

Biltrafiken består av mest personbilar, med några bussar (ISA-bussar och övriga bussar) och lastbilar.

2. Bangatan vid Clemenstorget

Videofilmning: 25 – 28 september 2001; totalt 22 timmar.

Platsen är en korsning centralt i Lund med tät trafik och flera övergångsställen i korsningen.

Hastighetsgränsen är 50 km/h.

Biltrafiken består av mest personbilar, med några bussar (ISA-bussar och övriga bussar) och lastbilar.

3. Tornavägen vid Sydsåkanska Nationen

Videofilmning: 4-6 september och 1-5 oktober 2001; totalt 44 timmar.

Platsen är en huvudgata med övergångsställe belägen inom universitetsområdet med tät trafik av cyklister och gående.

Hastighetsgränsen är 50 km/h.

Biltrafiken består mest av personbilar, med några lastbilar.

4. Kyrkogatan vid Gråbrödersgatan

Videofilmning: 18-20 september 2001; totalt 14 timmar.

Platsen är en central gata med korsning och övergångsställe inom en 30-zon med begränsad biltrafik och med tät trafik av cyklister och gående.

Hastighetsgränsen är 30 km/h.

Biltrafiken består mest av bussar, eftersom platsen ligger nära en bussterminal där de flesta busslinjer passerar (ISA-bussar och övriga bussar).

Totalt gjordes 155 timmars videofilmning.

3.2 Analys

Första steget i dataanalysen var att identifiera ISA-bilar i trafiken och observera om de hade interaktion med någon annan trafikant. Antalet ISA-bilar som kunde observeras var litet, trots att vi hade extremt långa observationsperioder. Därför var också antalet ISA-bilar som hade någon interaktion ännu lägre. Syftet var att jämföra ISA-bilar och övriga bilars interaktionsmönster och därför behövdes interaktioner som förekom relativt ofta och som hade tillräcklig stor variation. I interaktioner mellan bilar är företrädet relativt väldefinierat och förarna kör oftast enligt reglerna. Vi bedömde det därför som mindre lämpligt att studera skillnader mellan beteendet hos förare av ISA-bilar och övriga bilar i sådana situationer.

Interaktionen mellan bilar och gående på övergångsställen är mindre regelmässig, även efter skärpningen av företrädesrätten vid markerat övergångsställe 1:a maj 2000. Man räknar idag med att i genomsnitt ca 55% av bilförarna stannar mot ca 15 % före lagändringen. Skärpningen innebar att bilförare alltid skall ge företräde till gående som ämnar passera på övergångsstället. Vi valde därför att testa om ISA-förare är mer eller mindre benägna att ge företräde till gående vid övergångsställe än vad förare av övriga bilar är.

Interaktionen följer teoretiskt från båda parternas agerande, men vi koncentrerade oss på bilförarens agerande eftersom man kan anta att gående för det mesta inte var medvetna om det var en ISA-bil eller en vanlig bil som de mötte. Därför valdes bara de situationer ut där bilföraren själv kunde bestämma relativt fritt om fotgängaren skulle få företräde eller inte.

Metoden att analysera skillnaden mellan ISA-bilars och övriga bilars interaktioner gick ut på att först registrera vem som först fick passera övergångsstället vid en observerad interaktion mellan en ISA-förare och en gående. Därefter observerades den första efterföljande övriga bil som kom i samma situation, och vem som då fick passera först registrerades. På så sätt kunde lika många interaktioner mellan ISA-bilar och gående som övriga bilar och gående registreras.

På Kyrkogatan, där många bussar passerade, observerades alla bussar som hade en interaktion med gående på övergångsstället och ISA- och övriga bussars interaktionsbeteende jämfördes på samma sätt som för bilar.

4 RESULTAT

4.1 Interaktion mellan bilar och gående på övergångsställe

Interaktionen mellan bilar och gående analyserades på tre platser där bilar passerade övergångsstället:

- Södra Esplanaden vid Råbygatan,
- Bangatan vid Clemenstorget och
- Tornavägen vid Sydsåkanska Nationen.

Södra Esplanaden vid Råbygatan

Observationstid: 75 timmar

Antalet ISA-bilar som passerade platsen under observationsperioden var 183 stycken. Av dessa hade 36 en interaktion med gående och 147 inte någon interaktion. Antalet övriga bilar som observerades var således 36 stycken.

Tabell 1. Interaktion mellan bilar och gående på övergångsställe på Södra Esplanaden

	Gående först	Bil först	Totalt
ISA-bilar	19	17	36
Övriga bilar	16	20	36
Totalt	35	37	72

Andelen bilar som gav företräde till gående var något högre bland ISA-bilar än bland övriga bilar men skillnaden är inte statistiskt signifikant ($\chi^2=0,432$; $f=1$; $p<0,5$). En förklaring till denna tendens kan vara att hastighetsgränsen på Södra Esplanaden är 30 km/h och ISA-bilarna höll sig inom hastighetsgränsen, medan andra bilar översteg den oftare.

Bangatan vid Clemenstorget

Observationstid: 22 timmar

Antalet ISA-bilar som passerade platsen under observationsperioden var 27 stycken. Av dessa hade 14 en interaktion med gående och 13 inte någon interaktion. Antalet övriga bilar som observerades var således 14 stycken.

Tabell 2. Interaktion mellan bilar och gående på övergångsställe på Bangatan

	Gående först	Bil först	Totalt
ISA-bilar	10	4	14
Övriga bilar	10	4	14
Totalt	20	8	28

På Bangatan var det således ingen skillnad mellan ISA-bilars och övriga bilars benägenhet att ge företräde till gående.

Tornavägen vid Sydkånska Nationen

Observationstid: 44 timmar

Antalet ISA-bilar som passerade platsen inom observationsperioden var 38. Av dessa hade 10 en interaktion med gående och 28 hade inte någon interaktion. Antalet övriga bilar som observerades var således 10 stycken.

Tabell 3. Interaktion mellan bilar och gående på övergångsställe på Tornavägen

	Gående först	Bil först	Totalt
ISA-bilar	1	9	10
Övriga bilar	3	7	10
Totalt	4	16	20

Tendensen här var den motsatta mot Södra Esplanaden, ISA-bilarna var mindre benägna att ge företräde till gående än övriga bilar, men statistisk signifikans kan inte räknas eftersom siffrorna i cellerna är för små. Hastighetsgränsen här är 50 km/h och därför var skillnaden mellan ISA-bilars och övriga bilars hastighet sannolikt inte så stor.

Alla tre platserna tillsammans

Observationstid: 141 timmar

ISA-bilar: 248 under observationsperioden, varav:

Ingen interaktion: 188 (76%)

Interaktion: 60 (24%)

Observerade övriga bilar: 60

Tabell 4. Interaktion mellan bilar och gående på övergångsställe på tre platser i Lund

	Gående först	Bil först	Totalt
ISA-bilar	30	30	60
övriga bilar	29	31	60
Totalt	59	61	120

Om man studerar data från alla observerade platser tillsammans jämnar variationerna ut sig. Det finns därför ingen observerbar skillnad mellan ISA-bilars och övriga bilars interaktionsmönster med gående på de studerade övergångsställena i Lund.

4.2 Interaktion mellan bussar och gående på övergångsställe

På observationsplatsen Kyrkogatan vid Gråbrödersgatan observerades alla bussar som passerade under den 14 timmar långa observationsperioden.

Totalt passerade 58 ISA-bussar och 491 övriga bussar, av dessa var det 407 bussar som inte hade någon interaktion med gående (40 ISA och 367 övriga).

Tabell 5. Interaktion mellan bussar och gående på övergångsställe på Kyrkogatan

	Gående först	Buss först	Totalt
ISA-bussar	7 (39%)	11 (61%)	18 (100%)
Övriga bussar	60 (48%)	64 (52%)	124 (100%)
Totalt	67 (47%)	75 (53%)	142 (100%)

Man kan se tendensen att ISA-bussar var mindre benägna att ge företräde till gående än övriga bussar men skillnaden är inte statistiskt signifikant ($\chi^2=0,569$; $f=1$; $p<0,5$).

5 DISKUSSION OCH SLUTSATSER

Den relativt låga andelen av ISA-bilar i trafik i Lunds tätort gjorde det inte möjligt att studera andra trafikanters reaktion på ISA-bilarnas närvaro i trafiken. Systemeffekterna gick inte heller att studera. ISA-förarnas beteende mot gående på övergångsställen studerades och jämfördes med beteendet hos andra förare som körde bilar och bussar utan ISA-systemet.

ISA-förarnas beteende mot gående visade ingen generell skillnad jämfört med beteendet hos förare av övriga bilar. Det betyder att ISA-bilarnas förare inte gav företräde till gående på övergångsställe oftare, trots deras lägre hastighet. En svag tendens till att ISA-förare gav företräde oftare visades ändå på ett av observationsställena. Hastighetsbegränsningen var där 30 km/h, vilket ofta överskreds av de övriga bilarna. Frågeställningen måste studeras vidare med en högre andel ISA-bilar i trafiken.

Resultatet, att det inte finns någon skillnad mellan ISA-bilar och övriga bilars benägenhet att ge företräde till gående, innebär också att ISA-förare inte tycks kompensera för att de inte kan köra över hastighetsgränsen genom att inte ge företräde till fotgängare.

Förare i ISA-bussar visar en tendens till att inte ge företräde till gående på övergångsstället i samma utsträckning som förare i övriga bussar utan ISA. Skillnaden är inte signifikant, endast en tendens kunde spåras. Det kan dock indikera att bussförare försöker att kompensera sig för att de inte kan köra över hastighetsgränsen genom att hålla en högre hastighet i låghastighetssituationer eftersom de måste hålla tidtabellen. Den här tendensen borde också studeras vidare när fler bussar är utrustade med ISA, och interaktionsstudier kan göras mer kostnadseffektiva.

REFERENSER

Almqvist, S., Hydén, C., Risser, R., (1991) Hastighetsbegränsare i bil. Effekter på förarens beteende och interaktion. Lunds Universitet, Lund.

Almqvist, S., Nygård, M. (1997) Dynamisk hastighetsanpassning – Demonstrationsförsök med automatisk hastighetsreglering I tätort. Bulletin 154. Lunds Universitet, Lund.

Hydén, C. Almqvist, S. (1987) Förarbestämt förhandsval av fordonets maximihastighet. Litteraturöversikt och problemanalys. Lunds Universitet, Lund.

Persson, H., Towliat, M., Almqvist, S., Risser, R., Magdeburg, M. (1993) Hastighetsbegränsare i bil. Fältstudie av hastigheter, beteenden, konflikter och förarkommentarer vid körning i tätort. Lunds Universitet, Lund.

Risser, R., Almqvist, S, Ericsson, M. (1999) Fördjupade analyser av acceptansfrågor kring dynamisk hastighetsanpassning. Bulletin 174. Lunds Universitet, Lund.

Várhelyi, A. (1995) Bilförarens inställning till hastigheter, hastighetsgränser och hastighetsanpassningssystem - en enkät studie. Lunds Universitet, Lund.

Várhelyi, A., Mäkinen, T. (1998) Evaluation of in-car speed limiters – Field study. Working Paper R 3.2.2 in the EU-project – MASTER.