

# Effekten av aktiv gaspedal på hastigheter och tidluckor i tätort

Resultat från mätningar i fält

Delrapport 9 LundaISA

András Várhelyi  
Hossein Ashouri  
Christer Hydén

2002



Lunds Tekniska Högskola  
Institutionen för Teknik och samhälle  
Avdelning Trafikteknik

András Várhelyi  
Hossein Ashouri  
Christer Hydén

## Effekten av aktiv gaspedal på hastigheter och tidluckor i tätort

Resultat från mätningar i fält

Delrapport 9 LundalSA

***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
BAKGRUND	3
1 SYFTE	4
2 METOD OCH GENOMFÖRANDE	5
2.1 Hastighetsmätningar med radar	5
2.2 Hastighetsmätningar med slang	5
2.3 Mätning av tidluckor med slang	5
3 RESULTAT	6
3.1 Hastigheter mätta med radar	6
3.2 Hastigheter mätta med slang	8
3.3 Tidluckor mätta med slang	10
4 DISKUSSION, SLUTSATSER	12
REFERENSER	13
Bilaga 1	Sammanställning av mätplatserna för hastighetsmätningar.
Bilaga 2	Resultat från hastighetsmätningar med radar i Lund.
Bilaga 3	Resultat från hastighetsmätningar med radar i Helsingborg.
Bilaga 4	Resultat från hastighetsmätningar med slang i Lund.
Bilaga 5	Resultat från hastighetsmätningar med slang i Helsingborg.

## 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 hastighetsmätningarna var att se om ISA-bilarnas närvaro påverkade hastigheterna i Lund, d.v.s. om hastighetsnivån ändrades generellt inom tätort och specifikt vid korsningar och övergångsställen. Syftet med mätningar av tidluckor var att se om avståndshållning till framförvarande fordon förändrades efter införandet av ISA. Hastigheterna vid kritiska punkter d.v.s. korsningar och övergångsställen mättes med radarpistol och på sträckor genomfördes slangmätningar. I samband med hastighetsmätningarna med slangar registrerades även tidluckor mellan fordon. Kontrollmätningar genomfördes på jämförbara platser i Helsingborg.

Resultaten visade att någon generell förändring i hastighetsnivån kunde inte påvisas vare sig i Lund eller i Helsingborg. Det finns en tendens till lägre hastigheter vid övergångsställen både i Lund och i Helsingborg. Med hänsyn till likheterna mellan Helsingborg och Lund - och med hänsyn till att den nya ”övergångsställeslagen” infördes under år 2000 lett till att betydligt fler bilister stannar vid övergångsställen och lämnar företräde till fotgängare - är vår slutsats att den rimligaste förklaringen till de lägre hastigheter som vi konstaterat bör vara införandet av den nya ”övergångsställeslagen” och inte ISA-fordonen. Vad gäller tidluckor till framförvarande fordon kunde inte heller i det fallet påvisas någon förändring, varken i Lund eller i Helsingborg. Slutsatsen är att vi i denna studie inte kunnat påvisa någon systemeffekt av att 290 ISA-fordon rörde sig i trafiken i Lund vare sig vad gäller hastigheterna eller tidsavstånd till framförvarande fordon.

## 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 present study was to reveal if the presence of ISA vehicles in Lund influenced the speed level or time headways in the city. The speed at critical spots, i.e. intersections and zebra crossings was measured with radar gun and on stretches with pneumatic tubes. In connection with tub-measurements of speeds also time headways between vehicles were measured. Control measurements were carried out in another city of the same size; Helsingborg.

The results revealed that no general changes in the speed level could be shown either in Lund or in Helsingborg. There is a tendency for lower speeds at zebra crossings both in Lund and Helsingborg. Considering the similarities between Lund and Helsingborg - and the fact the a new regulation on giving way to pedestrians at zebra crossings was introduced in Sweden in the year of 2000 led to that considerable higher percentage of drivers give priority to pedestrians – our conclusion is that the most likely explanation of the lower speeds at zebra crossings should be the introduction of the new regulation and not the effect of ISA vehicles circulating in Lund. Similarly, when it comes to time headways, no changes could be shown either in Lund or in Helsingborg. The conclusion from the study is that no system-effects considering speeds or time head ways could be shown of the fact that 290 ISA vehicles were circulating in traffic in Lund for a period of 5-12 months.

## 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.

# 1 SYFTE

Syftet med fältmätningarna av hastigheterna var dels att kunna se om den storskaliga användningen av ISA i Lund kunde ge upphov till ”systemeffekter” (d.v.s. om hastighetsnivån ändras generellt inom tätort och specifikt vid korsningar och övergångsställen) genom påverkan av övriga fordon från de 290 ISA-utrustade fordon och dels att kunna skilja effekten av ISA från andra faktorer.

Om loggdata i ISA-utrustade fordon skulle visa en hastighetsminskning och fältmätningarna på ett urval av alla typer av fordon också skulle visa en hastighetsminskning då kunde man tolka det som om ISA-fordonen påverkade de övriga fordonens hastighet i Lund. Men en sådan generell hastighetsförändring kunde också kunna orsakas av andra faktorer eller vara en del av en generell trend. Därför genomfördes kontrollmätningar i Helsingborg för att kunna hålla sådana underliggande faktorer under kontroll.

Även fältmätningarna av tidluckorna (avstånd till framförvarande fordon) både i Lund och i Helsingborg hade till syfte att kunna se om en eventuell förändring i Lund kan hänföras till ISA eller om den är en del av en generell trend i Sverige.

Hypoteserna som skulle testas i denna studie härstammar från hypoteslistan som tagits fram baserat på 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).

Hypotes H1:

Hastighetsnivån sänks generellt inom tätort och specifikt vid korsningar och övergångsställen.

Hypotes Ta:

Andelen fordon som kör med tidluckor under 5 sekunder till framförvarande minskar.



## 2 METOD OCH GENOMFÖRANDE

### 2.1 Hastighetsmätningar med radar

Hastigheterna mättes med radarpistol på 100 slumpmässigt valda fordon per mätsnitt. Fordonen mättes rakt framifrån och endast "fria" fordon mättes, d.v.s. fordon som fritt kan välja sin hastighet. ISA-försedda fordon identifierades. Mätställena var kritiska punkter d.v.s. korsningar och övergångsställen (mätsnittet låg c:a 10 meter framför dessa). Före- och eftermätningarna i Lund genomfördes på 12 platser (2 riktningar per plats) med olika hastighetsgränser (4st – 30 km/h; 6st – 50 km/h; 2st – 70 km/h) under hösten 1999 och under våren 2000 (före) samt under hösten 2001 (efter). Som kontroll genomfördes likadana mätningar på 6 platser (2 riktningar per plats) i Helsingborg (2st – 30 km/h; 2st – 50 km/h; 2st – 70 km/h). Observationsperioden var vardagar mellan kl. 7:30 och kl. 17:00.

Se sammanställning av mätplatserna i bilaga 1.

### 2.2 Hastighetsmätningar med slang

Slangmätningar genomfördes på 12 sträckor med olika hastighetsgränser (4st – 30 km/h; 6st – 50 km/h; 2st – 70 km/h) i Lund. Föremätningarna gjordes vid två tillfällen: under hösten 1999 och under våren 2000. Eftermätningarna gjordes under hösten 2001. Som kontroll genomfördes likadana mätningar på 6 platser (2 riktningar per plats) i Helsingborg (2st – 30 km/h; 2st – 50 km/h; 2st – 70 km/h). Observationsperioden var vardagar dygnet runt, ett dygn per mätställe.

Se sammanställning av mätplatserna i bilaga 1.

### 2.3 Mätning av tidluckor med slang

I samband med hastighetsmätningarna med slangar registrerades tidluckor mellan alla fordon som passerade mätsnittet under ett dygn på 8 platser (13 riktningar) i Lund och på en plats (2 riktningar) i Helsingborg. Observationsperioden var vardagar dygnet runt, ett dygn per mätställe.

### 3 RESULTAT

#### 3.1 Hastigheter mätta med radar

En detaljerad redovisning av resultaten på de enskilda platserna med hastighetsfördelningskurvor och statistiskt signifikantest på ev. förändring i medelhastighet finns i bilaga 2 och 3. Samanställning av resultaten för de olika mätperioderna finns i tabell 1 och 2 nedan.

**Tabell 1. Sammanställning av resultaten från hastighetsmätningar med radar i Lund före (hösten 1999 och våren 2000) och efter (hösten 2001) installation av ISA.**

Nr	Gräns Km/h	Typ av plats	Riktn	Före				Efter		Föränd- ring  Före/Efter
				Höst 1999		Vår 2000		Höst 2001		
				Medelh Km/h	St.av. Km/h	Medelh Km/h	St.av. Km/h	Medelh Km/h	St.av. Km/h	
R1	30	Korsn + ögst	N	33,6	6,03	33,3	5,39	32,5	5,40	
			S	33,2	7,23	32,8	6,27	34,0	6,33	
R2	30	Korsn + ögst	Ö	34,6	5,98	35,6	6,30	34,4	6,58	
			V	33,7	6,82	33,6	6,33	33,4	5,96	
R3	30	Korsn + ögst	N	31,3	6,53	30,3	5,92	29,3	6,42	
			S	27,9	5,65	27,6	5,50	26,9	4,80	
R4	30	Korsn + ögst	Ö	28,6	5,53	24,3	4,82	26,2	5,46	
			V	25,2	4,70	25,8	5,41	24,6	4,44	
R5	50	Korsn + ögst	N	48,8	6,05	50,0	5,24	43,4	6,33	-5,4*
			S	48,2	5,64	48,3	4,42	44,3	5,12	-3,9*
R6 New	50	Korsn	N	-	-	47,2	6,60	47,2	6,21	
			S	-	-	49,3	5,45	48,9	7,06	
R8	50	Korsn + ögst	N	50,9	7,81	52,5	6,18	50,1	5,97	
			S	51,4	6,58	51,5	5,67	51,1	6,68	
R9 Old	50	Korsn + ögst	N	35,6	5,72	-	-	32,7	6,68	-2,9*
			S	34,3	5,74	-	-	33,4	6,19	
R9 New	50	Ögst.	N	-	-	32,8	6,81	29,7	5,45	-3,1*
			S	-	-	36,4	5,55	29,1	4,49	-7,3*
R10	50	Ögst.	N	46,9	6,40	48,9	6,60	44,8	5,73	-2,1*
			S	50,4	6,05	48,9	4,58	45,3	5,70	-3,6*
R11	70	Korsn	Ö	63,9	7,89	64,7	7,68	65,6	7,98	
			V	63,7	8,44	61,0	8,65	63,9	8,83	
R12	70	Korsn	N	54,5	8,77	55,8	6,51	54,6	7,3	
			S	57,6	8,29	57,2	7,73	55,9	6,95	

\* = Statistiskt signifikant förändring på 95 % nivån enligt t-test.

Som framgår av tabell 1 minskade medelhastigheterna statistiskt signifikant (på 95 % nivån) i 7 mätsnitt i Lund. Minskningarna var mellan 2,1 och 7,3 km/h. Förändringen av hastighetsnivån vid mätställe R5 (Bryggaregatan/Byggmästaregatan) kan tillskrivas att det mellan före- och eftermätningarna genomfördes en ändring (ombyggnad till platågupp) av en cykelöverfart som ligger c:a 100 m från mätplatsen. Fyra av de övriga ändringarna skedde vid friliggande övergångsställen (med i genomsnitt 4,0 km/h). Antalet ISA-fordon som passerade de enskilda mätsnitten var alldeles för få (1-2 av 100) för att kunna göra en jämförande analys.

**Tabell 2. Sammanställning av resultaten från hastighetsmätningar med radar i Helsingborg under våren 2000 och under hösten 2001.**

Nr	Gräns Km/h	Typ av plats	Riktn.	Före		Efter		Föränd- ring  Före/Efter
				Vår 2000		Höst 2001		
				Medelh Km/h	St.av. Km/h	Medelh Km/h	St.av. Km/h	
RH1	30	Ögst.	N	37,2	7,33	32,2	6,02	-5,0*
			S	35,8	7,04	31,2	7,37	-4,6*
RH2	30	Korsn. + ögst	Ö	34,2	6,62	36,4	7,60	+2,2*
			V	-	-	-	-	/
RH3	50	Korsn + ögst	N	45,1	6,52	36,2	7,02	-8,9*
			S	43,7	6,98	37,6	6,54	-6,1*
RH4	50	Ögst.	Ö	52,1	7,23	46,4	6,23	-5,7*
			V	52,3	6,69	49,9	7,60	-2,4*
RH5	70	Korsn.	N	68,1	9,75	62,4	8,79	-5,7*
			S	66,1	8,19	63,7	10,03	
RH7	70	Ögst.	N	65,9	9,31	61,9	8,97	-4,0*
			S	65,5	7,96	61,1	8,94	-4,4*
RH8	70	Ögst.	N	49,5	6,18	47,3	5,66	-2,3*
			S	51,1	5,80	50,7	6,52	

\* = Statistiskt signifikant förändring på 95 % nivån enligt t-test.

Som framgår av tabell 2 minskade medelhastigheterna statistiskt signifikant (på 95 % nivån) i 10 mätsnitt och ökade i ett snitt i Helsingborg. Minskningarna var mellan 2,3 och 8,9 km/h. 7 av dessa ändringar skedde vid friliggande övergångsställen i genomsnitt med -3,3 km/h.

### 3.2 Hastigheter mätta med slang

En detaljerad redovisning av resultaten på de enskilda platserna med hastighetsfördelningskurvor och statistiskt signifikanstest på ev. förändring i medelhastighet finns i bilaga 4 och 5. Samanställning av resultaten för de olika mätperioderna finns i tabell 3 och 4 nedan.

**Tabell 3. Sammanställning av resultaten från hastighetsmätningar med slang i Lund före (under hösten 1999 och under våren 2000) och efter (hösten 2001) installation av ISA.**

Nr	Gräns Km/h	Typ av plats	Riktn	Före				Efter		Föränd- ring  Före/Efter
				Höst 1999		Vår 2000		Höst 2001		
				Medelh Km/h	St.av. Km/h	Medelh Km/h	St.av. Km/h	Medelh Km/h	St.av. Km/h	
D1	30	Centr. Lokalgr.	V	-	-	26,1	6,5	27,2	5,3	+1,1*
D3	30	Upps.g.	Ö	38	-	36,4	8,1	36,1	6,8	
			V	37	-	35,9	6,6	36,0	7,3	
D4	30	Centr. Lokalgr.	N	-	-	28,2	6,5	27,0	5,3	-1,2*
			S	-	-	22,3	5,5	33,1	9,4	+10,8*
D5	30/50	Huvud gata	Ö	33	-	28,9	7,2	35,3	6,1	+7,4*
			V	28	-	34,9	6,3	32,1	7,1	-2,8*
D6	50	Infarts- gata	N	50	-	56,3	8,1	50,5	7,9	-5,8*
			S	-	-	-	-	-	-	
D8	50	Huvud gata	N	-	-	46,8	9,5	47,4	8,2	+0,6*
			S	-	-	48,0	8,9	45,8	8,5	-2,2*
D9	50	Huvud gata	Ö	54	-	-	-	52,2	8,2	-1,8*
			V	49	-	-	-	53,5	8,0	+4,5*
D12	50	Huvud gata	Ö	41	-	39,1	7,2	39,4	7,0	
			V	40	-	38,4	7,7	38,5	7,3	
D14	50	Infarts- gata	Ö	49	-	-	-	45,6	7,3	-3,4*
			V	50	-	-	-	48,4	7,1	-1,6*
D15	50	Infarts- gata	Ö	54	-	52,8	7,60	46,7	7,6	-6,1*
			V	53	-	-	-	46,8	6,9	-6,2*
D16	70	Infarts- gata	Ö	-	-	-	-	-	-	
			V	58	-	-	-	57,5	9,4	-0,5*
D17	70	Infarts- gata	N	56	-	-	-	58,7	8,5	+2,7*
			S	55	-	-	-	60,8	8,2	+5,8*

\* = Statistiskt signifikant förändring på 95 % nivån enligt t-test (där standardavvikelsen i föreperioden saknades antogs att den var samma som i efterperioden).

Som framgår av tabell 3 minskade medelhastigheterna statistiskt signifikant (på 95 % nivån) i 10 mätsnitt och ökade i 7 mätsnitt i Lund. Minskningarna var mellan 0,5 och 5,8 km/h medan ökningarna var mellan 0,6 och 10,8 km/h. I 4 av mätsnitten (där jämförelsen var möjlig) kunde någon statistiskt signifikant ändring inte konstateras.

**Tabell 4. Sammanställning av resultaten från hastighetsmätningar med slang i Helsingborg under våren 2000 och under hösten 2001.**

Nr	Gräns Km/h	Typ av plats	Riktn.	Före		Efter		Föränd- ring  Före/Efter
				Vår 2000		Höst 2001		
				Medelh Km/h	St.av. Km/h	Medelh Km/h	St.av. Km/h	
DH1	30	Lokal- gata	N	37	-	36,0	10,5	
			S	40	-	38,3	9,3	
DH2	30	Lokal- gata	N	47	11,2	43,5	9,9	-3,5*
			S	43	10,9	39,8	9,4	-3,2*
DH3	70->50	Huvud gata	N	66	-	55,3	8,0	-10,7*
			S	67	-	53,8	7,7	-13,2*
DH4	50	Huvud gata	Ö	54	-	51,7	7,4	-2,3*
			V	53	-	51,6	6,4	
DH5	70	Infarts gata	Ö	74	-	70,5	9,1	-3,5*
			V	68	-	69,6	8,8	+1,6*
DH6	70	Infarts gata	NV	66	-	67,4	9,0	+1,4*
			SO	69	-	70,0	9,7	+1,0*

\* = Statistiskt signifikant förändring på 95 % nivån enligt t-test (där standardavvikelsen i föreperioden saknades antogs att den var samma som i efterperioden).

Som framgår av tabell 4 minskade medelhastigheterna statistiskt signifikant (på 95 % nivån) i 6 mätsnitt medan de ökade i tre mätsnitt i Helsingborg. Förändringen av hastighetsnivån vid mätställe DH3 (Drottningsgatan) kan tillskrivas att hastighetsgränsen på sträckan ändrades mellan före- och eftermätningarna från 70 till 50 km/h. Minskningarna i de resterande 4 snitten (av totalt 10 kvarvarande oförändrade platser) var av storleksordningen mellan 2,3 och 3,5 km/h, medan ökningarna mellan 1,0 och 1,6 km/h.

### 3.3 Tidluckor mätta med slang

Sammanställning av resultaten för de olika mätperioderna finns i tabell 5 och 6.

**Tabell 5. Sammanställning av resultaten från mätningar av tidluckor med slang i Lund under våren 2000 och under hösten 2001.**

Nr	Gräns Km/h	Typ av plats	Riktn	Period	Andel fordon i olika tidluckeklass (%)			
					TL<1,5s	1,5s<TL<5,0s	5,0s<TL	Förändring
D1	30	Centr. Lokal.	V	Före	4	16	80	<-*
				Efter	29	15	56	
D3	30	Upps.g.	Ö	Före	2	23	75	
				Efter	3	19	79	
			V	Före	1	21	78	
				Efter	3	21	77	
D4	30	Centr. Lokal.	N	Före	7	18	75	<-*
				Efter	33	24	44	
			S	Före	17	21	63	<-*
				Efter	36	23	41	
D5	30/50	Huvud- gata	Ö	Före	12	13	75	-> <-*
				Efter	7	35	59	
			V	Före	20	24	56	->*
				Efter	8	21	71	
D6	50	Infarts- gata	N	Före	56	14	30	->*
				Efter	14	44	42	
D8	50	Huvud- gata	N	Före	6	22	73	
				Efter	4	18	78	
			S	Före	6	22	72	
				Efter	5	25	70	
D12	50	Huvud- gata	Ö	Före	13	13	74	-> <-*
				Efter	4	27	69	
			V	Före	15	19	66	->*
				Efter	4	26	70	
D15	50	Infarts- gata	Ö	Före	8	31	60	
				Efter	9	37	54	

\* = Statistiskt signifikant förändring på 95 % nivån enligt chi2 test. Pilens riktning visar omfördelningen av andelarna mellan de olika tidluckeklasserna.

Som framgår av tabell 5 kunde någon statistiskt signifikant förändring (på 95 % nivån) inte påvisas i 5 av 13 mätsnitt i Lund. I 3 mätsnitt skedde en förskjutning åt den lägsta klassen, i 3 snitt åt den högsta klassen och i 2 snitt åt mittersta klassen.

**Tabell 6 Sammanställning av resultaten från mätningar av tidluckor med slang i Helsingborg under våren 2000 och under hösten 2001.**

Nr	Gräns Km/h	Typ av plats	Riktn	Perio d	Andel fordon i olika tidluckeklass (%)			Förändring
					TL<1,5s	1,5s<TL<5,0s	5,0s<TL	
DH2	30	Lokal- gata	N	Före	4	18	79	
				Efter	6	18	77	
			S	Före	4	16	80	
				Efter	5	16	79	

Som framgår av tabell 6 kunde någon statistiskt signifikant förändring (på 95 % nivån) inte påvisas i de 2 studerade mätsnitten i Helsingborg.

## 4 DISKUSSION, SLUTSATSER

Någon generell förändring i hastighetsnivån kunde inte påvisas vare sig i Lund eller i Helsingborg. Det finns en tendens till lägre hastigheter vid övergångsställen både i Lund och i Helsingborg. Med hänsyn till likheterna mellan Helsingborg och Lund - och med hänsyn till att den nya "övergångsställeslagen" infördes under år 2000 lett till att betydligt fler bilister stannar vid övergångsställen och lämnar företräde till fotgängare - är vår slutsats att den rimligaste förklaringen till de lägre hastigheter som vi konstaterat bör vara införandet av den nya "övergångsställeslagen" och inte ISA-fordonen. Vad gäller tidluckor till framförvarande fordon kunde inte heller i det fallet påvisas någon förändring, varken i Lund eller i Helsingborg.

Slutsatsen är att vi i denna studie inte kunnat påvisa någon systemeffekt av att 290 ISA-fordon rörde sig i trafiken i Lund vare sig vad gäller hastigheterna eller tidsavstånd till framförvarande fordon. Varken hypotes H1 eller Ta kunde därför verifieras.

ISA-bilarnas påverkan på andra bilisters hastighet kan vara av några olika slag: Den största påverkan är den rent fysiska i form av att ISA-fordon hindrar andra bilar att köra fortare än hastighetsgränsen. Ett annat - mer indirekt sätt - är att ISA-bilar genom sina dekaleringar visar för andra bilister att de alltid håller hastighetsgränsen och därigenom uppmanar andra bilister att också göra det. Ett tredje sätt är att själva projektet genom uppmärksamhet i media osv., fungerar som "reklam" för att man skall hålla hastighetsgränserna.

Det bör inte förvåna allt för mycket att det inte gick att finna någon hastighetspåverkan. Antalet ISA-bilar var så litet - och hastighetsskillnaden mellan ISA-bilar och andra bilar är trots allt relativt måttlig - att "möjligheten" för dem att fysiskt påverka ett tillräckligt antal av andra bilars hastighet. De utgjorde som mest bara ca 2 % av fordonsflödet på de observerade platserna.

Den andra typen av påverkan - det mer indirekta sättet att påverka genom att ISA-bilarna syns och därigenom visar att det finns bilister som håller hastighetsgränserna - kan knappast heller ge någon tydlig påverkan på andra bilisters hastighet. Med tanke på att andelen ISA-bilar är så liten är sannolikheten för en bilförare att se en ISA-bil relativt liten. Dessutom krävs det inte bara att föraren **kan** se en ISA-bil utan hon/han skall dessutom se det **och** ta till sig "budskapet". För det senare krävs en viss medvetenhet om vad ISA-bilarna står för. Här kommer den tredje formen av påverkan in, dvs. den som handlar om marknadsföring av själva konceptet via media etc. Denna typ av påverkan har hittills varit relativt måttlig genom att vi strävat efter att ha så liten uppmärksamhet kring försöket som möjligt, så länge som utvärderingen pågår. Detta eftersom vi var intresserade att även studera acceptansen och försökte därför inte påverka den.

Resultaten från denna studie av systemeffekterna bekräftar i första hand att antalet ISA-bilar idag har mycket liten inverkan på den generella hastigheten. På sikt är det ändå inte omöjligt att ISA-bilar skulle kunna påverka den allmänna hastighetsnivån. Detta förutsätter naturligtvis att det även i fortsättningen kommer att finnas ISA-bilar i Lund. Även om antalet sådana bilar inte kommer vara väldigt mycket större än idag, bör man ändå kunna räkna med att andra bilister i Lund på sikt blir allt mer bekanta med existensen av ISA-bilar, både på det mer påtagliga sättet och indirekt. Denna studie kan därför också fylla funktionen att den kan fungera som förstudie för senare studier för att följa upp effekterna på längre sikt.



## 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. Litteraturoversikt 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.

## Bilaga 1 Sammanställning av mätplatserna för hastighetsmätningar.

**Tabell B1. Sammanställning av mätplatserna för hastighetsmätningar med radar i Lund.**

Nr	Namn	Typ	Hastighetsgräns Km/h	Riktning
R1	Bankgatan / Stora tvärgatan	Korsning + ögst. Upps./Lokalgata	30	N
				S
R2	Södra Esplanaden / Råbygatan	Korsning + ögst. Huvud/Upps. gata	30	Ö
				V
R3	Kyrkogatan Norr om Gråbrödersgatan	Ögställe Upps. gata	30	N
				S
R4	Östra Mårtensgatan Utanför Posten	Ögställe Upps.gata	30	Ö
				V
R5	Bryggareg / Byggmästareg	Korsning + ögst. Huv/Upps. gata	50	N
				S
R6 Old	Getingevägen / Kung Oscarsvägen	Korsning Huvud/Huvudgata	50	N
				S
R6 New	Getingevägen / Norra Promenaden	Korsning Huvud/Huvudgata	50	N
				S
R7	Norra Ringen / Delfinvägen	Korsning Infartsg./Huvudgata	50	Ö
				V
R8	Malmövägen / Ruben Rausings gata	Korsning + ögst. Infarts./Upps. gata	50	N
				S
R9 Old	Bangatan / Clemens-torget	Ögställe Huvudgata	50	N
				S
R9 New	Bangatan Öggställe Mitt på sträckan	Ögställe Huvudgata	50	N
				S
R10	Tornavägen vid mattehuset Öggställe	Ögställe Huvudgata	50	N
				S
R11	Dalbyv / Sandbyv	Korsning Infartsg./Infartsg.	70	Ö
				V
R12	Sandbyvägen / Vikingav	Korsning Infartsg./Huvudgata	70	N
				S

**Tabell B2. Sammanställning av mätplatserna för hastighetsmätningar med radar i Helsingborg.**

Nr	Namn	Typ	Hastighetsgräns Km/h	Riktning
RH1	Södra Hunnetorpsvägen	Ögställe	30	N
				S
RH2	Högaborgsplatsen	Korsning + ögst. Huvudg/Huvudgata	30	Ö
				V
RH3	Södergatan/Bollbrogatan	Korsning + ögst. Huvudg./Lokalgata	50	N
				S
RH4	Filbornavägen/Kungälvsv.	Ögställe Upps. gata	50	Ö
				V
RH5	Planteringsvägen/Östra tallgatan	Korsning Huvudg./Lokalgata	70	N
				S
RH6	Malmöleden/Planteringsv	Korsning Huvudg/Huvudgata	70	Ö
				V
RH7	Landskronavägen	Ögställe Infartsgata	70	N
				S
RH8	Högaborg/ Södra Stenbocksg.	Ögställe Huvudg./Huvudgata	70	N
				S

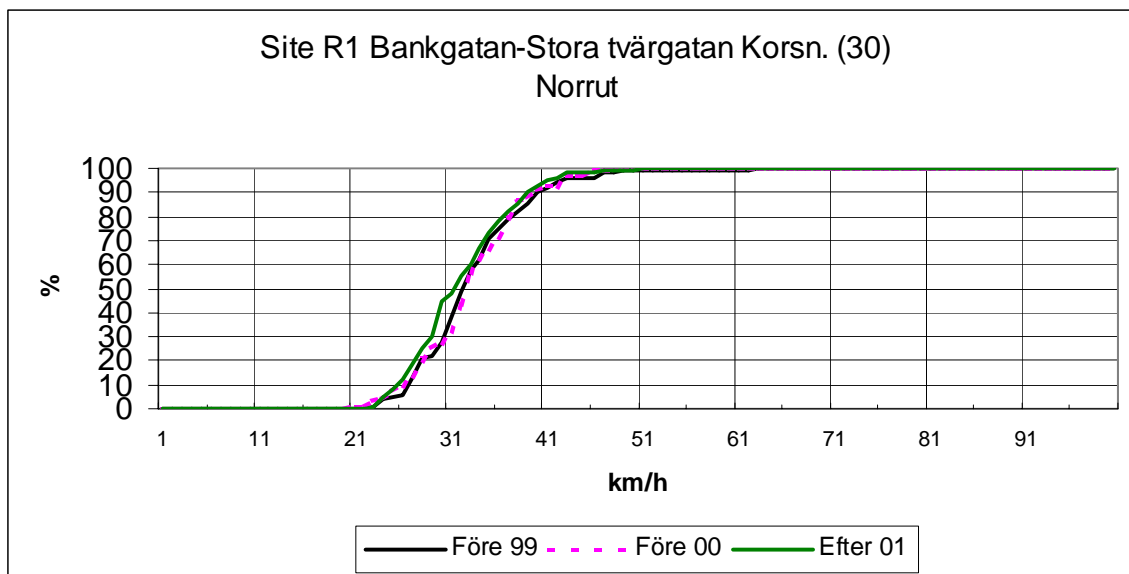
**Tabell B3. Sammanställning av mätplatserna för hastighetsmätningar med slang i Lund.**

Nr	Namn	Typ	Hastighetsgräns Km/h	Riktning
D1	Sankt Petri Kyrkgata Utanför biblioteket	Central lokalgata	30	V
D3	Svanegatan Väster om Grönegatan	Uppsamlingsgata	30	Ö V
D4	Bankgatan Norr om Södra Esplanaden	Central lokalgata	30	N S
D5	Södra Esplanaden Mellan Bankg–Kastanjeg	Huvudgata	30/50	Ö V
D6	Malmövägen vid Södra vägen	Infartsgata	50	N S
D8	Getingevägen mellan N. Prom. och Kung Osc.v.	Huvudgata	50	N S
D9	Getingevägen Väster om Göingeg	Huvudgata	50	Ö V
D10	Trollebergsvägen Vid klosterkyrkan	Huvudgata	50	Ö V
D12	Sankt Laurentiigatan Väster om Bredgatan	Huvudgata	50	Ö V
D14	Trollebergsvägen Öster Högbovägen	Infartsgata	50	Ö V
D15	Fjeliävägen Nordväst Måsvägen	Infartsgata	50	Ö V
D16	Dalbyvägen Mellan Fritjofsv – Sandbyv	Infartsgata	70	Ö V
D17	Sanbyvägen Mellan Dalbyv - Vikingav	Infartsgata	70	N S

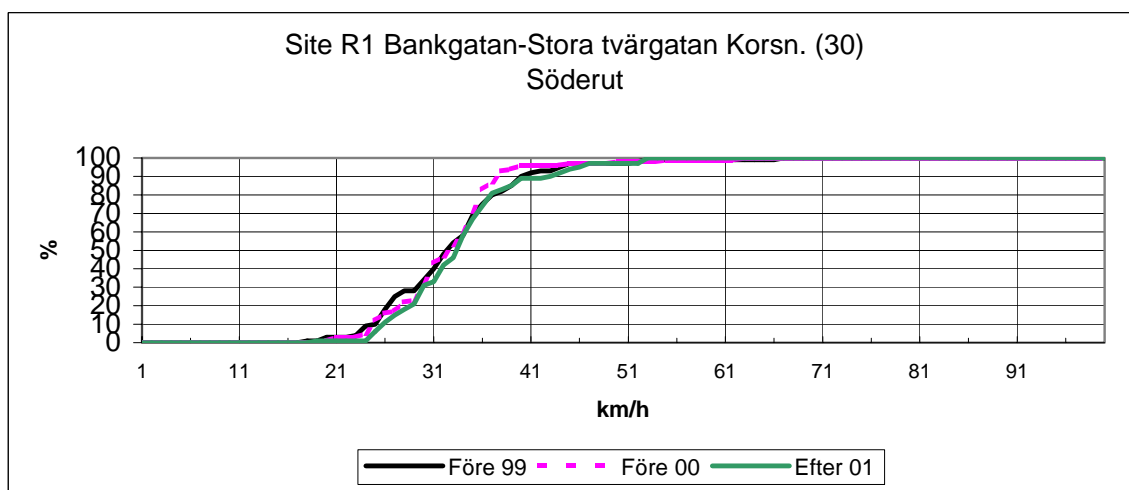
**Tabell B4. Sammanställning av mätplatserna för hastighetsmätningar med slang i Helsingborg.**

Nr	Namn	Typ	Hastighetsgräns Km/h	Riktning
DH1	Stora Hunnetorpsvägen	Lokalgata	30	N S
DH2	Rusthållsvägen	Lokalgata	30	N S
DH3	Drottningsgatan	Huvudgata	70->50	N S
DH4	Filbonavägen	Huvudgata	50	Ö V
DH5	Fältarpsvägen	Infartsgata	70	Ö V
DH6	Landskronavägen	Infartsgata	70	NV SO

## Bilaga 2 Resultat från hastighetsmätningar med radar i Lund.

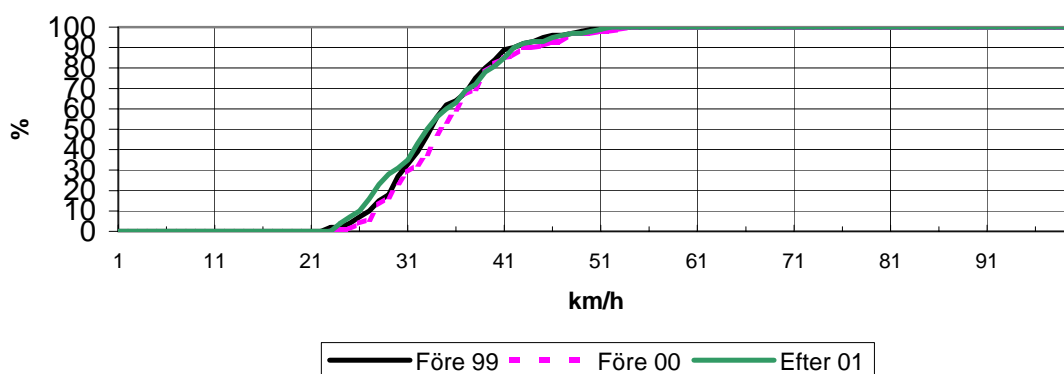


R1 N	1999	2000	2001
Medel	33,59	33,35	32,45
Stdav	6,03	5,39	5,40
Median	33	33	32
I1	-1,82	-2,40	-2,73
I2	1,34	0,60	0,45
	99-00	00-01	99-01



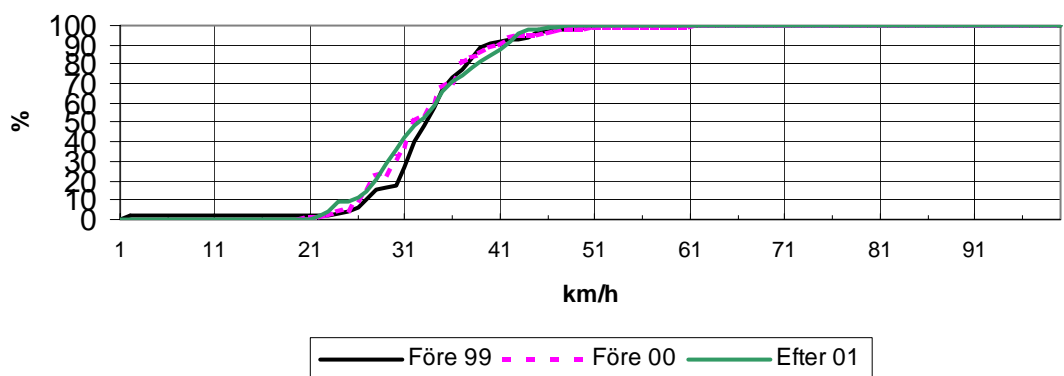
R1 S	1999	2000	2001
Medel	33,16	32,85	34,03
Stdav	7,23	6,27	6,33
Median	33	33	34
I1	-2,19	-0,57	-1,01
I2	1,57	2,93	2,75
	99-00	00-01	99-01

Site R2 Södra Espl-Råbyg Korsn (30)  
Österut



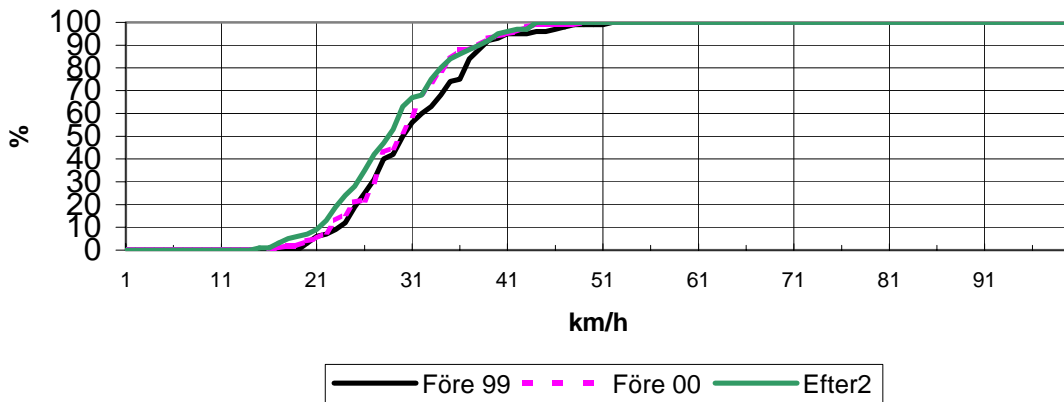
R2 Ö	1999	2000	2001
Medel	34,62	35,61	34,39
Stdav	5,98	6,30	6,58
Median	34	35	33,5
I1	-0,71	-3,01	-1,97
I2	2,69	0,57	1,51
	99-00	00-01	99-01

Site R2 Södra Espl-Råbyg Korsn (30)  
Västerut



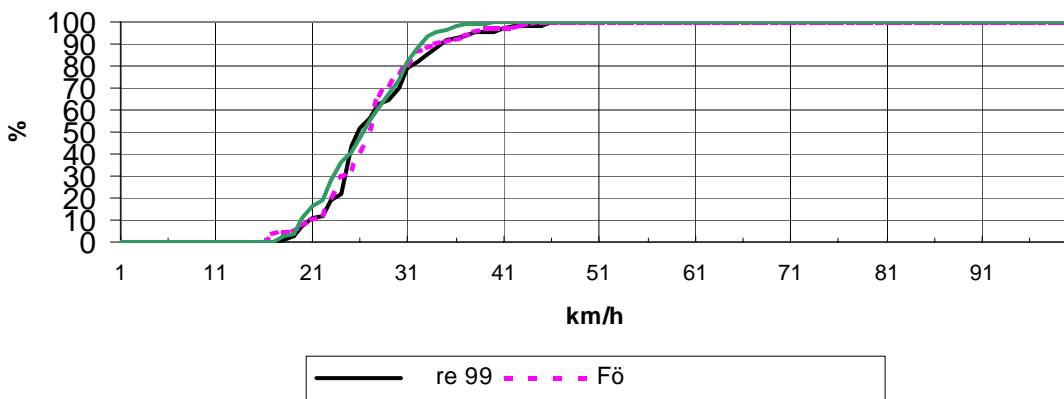
R2 V	1999	2000	2001
Medel	33,70	33,55	33,38
Stdav	6,82	6,33	5,96
Median	34	32	33
I1	-1,97	-1,87	-2,09
I2	1,67	1,53	1,45
	99-00	00-01	99-01

Site R3 N -kyrkogården, Gråbödersg Ögst (30)  
Norrut

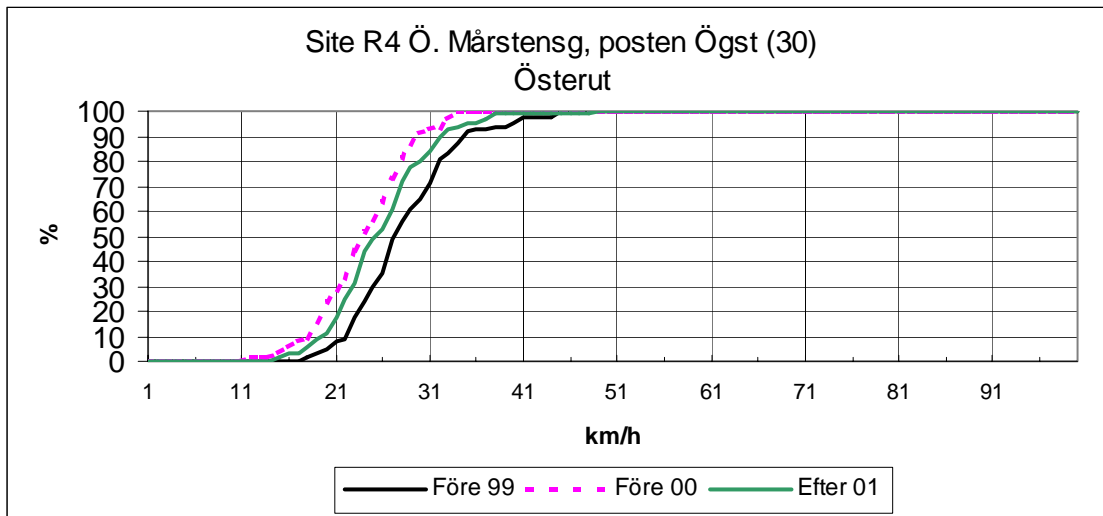


R3 N	1999	2000	2001
Medel	31,35	30,34	29,29
Stdav	6,53	5,92	6,42
Median	30,5	30	29
I1	-2,74	-2,76	-3,85
I2	0,72	0,66	-0,27
	99-00	00-01	99-01

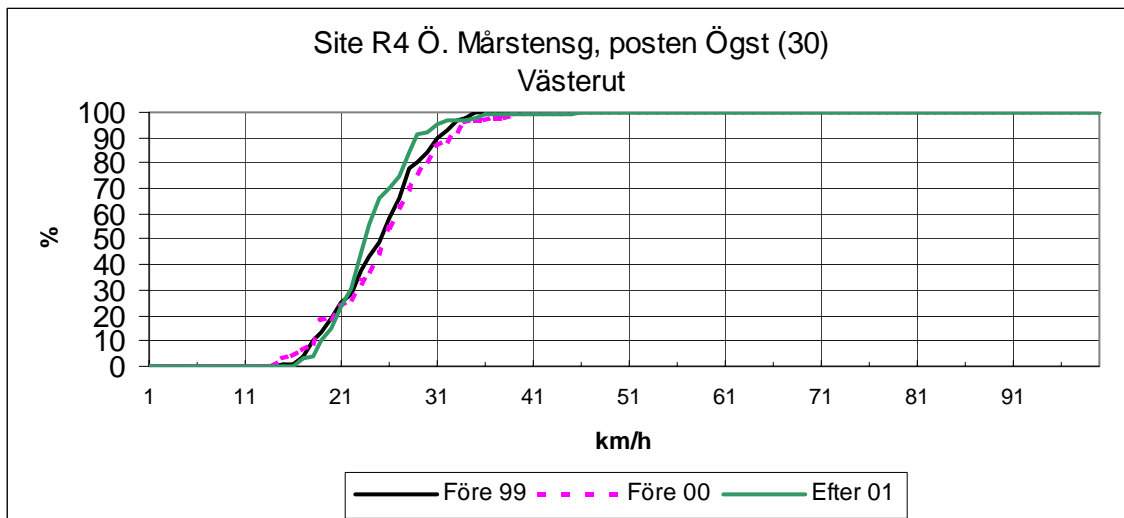
Site R3 N -kyrkogården, Gråbödersg Ögst (30)  
Söderut



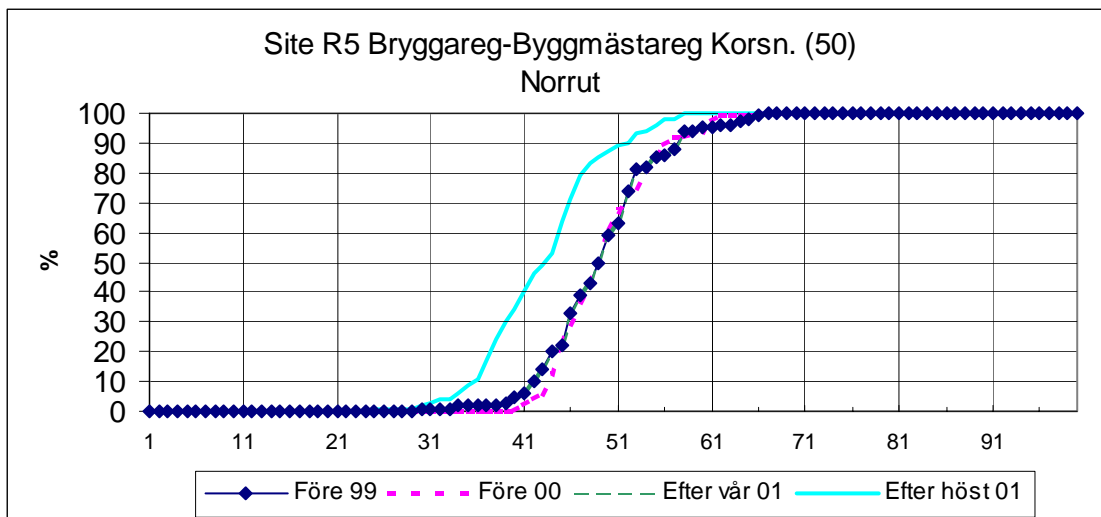
R3 S	1999	2000	2001
Medel	27,88	27,64	26,88
Stdav	5,65	5,50	4,80
Median	26	27	27
I1	-1,79	-2,19	-2,45
I2	1,31	0,67	0,45
	99-00	00-01	99-01



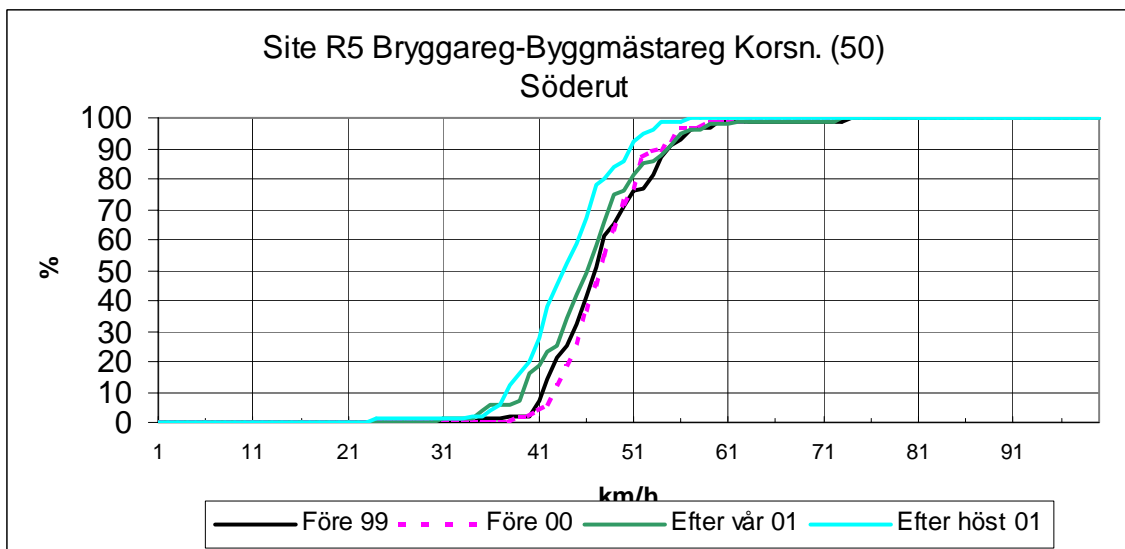
R4 Ö	1999	2000	2001
Medel	28,6	24,33	26,18
Stdav	5,53	4,82	5,46
Median	28	24	26
I1	-5,71	0,42	-3,94
I2	-2,83	3,28	-0,90
	99-00	00-01	99-01



R4 V	1999	2000	2001
Medel	25,25	25,78	24,6
Stdav	4,70	5,41	4,44
Median	26	26	24
I1	-0,87	-2,55	-1,92
I2	1,93	0,19	0,62
	99-00	00-01	99-01

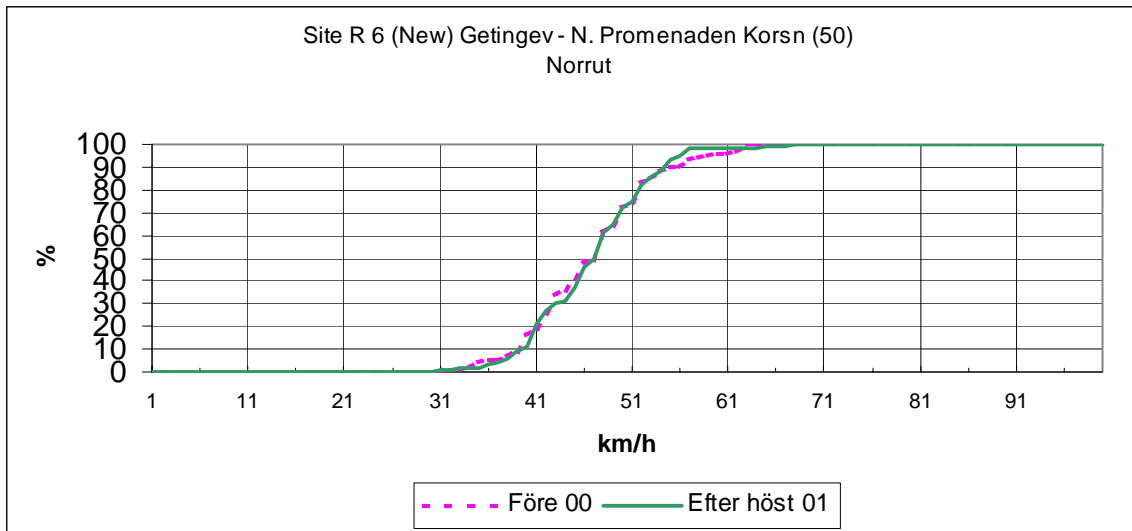


R5 N	1999	2000	2001 vår	2001 höst
Medel	48,84	50	49,59	43,36
Stdav	6,05	5,24	6,31	6,33
Median	49	50	49,5	44
I1	-0,41	-2,02	-7,98	-7,20
I2	2,73	1,20	-4,48	-3,76
	99-00	00-01 vår	01v-01h	99-01höst

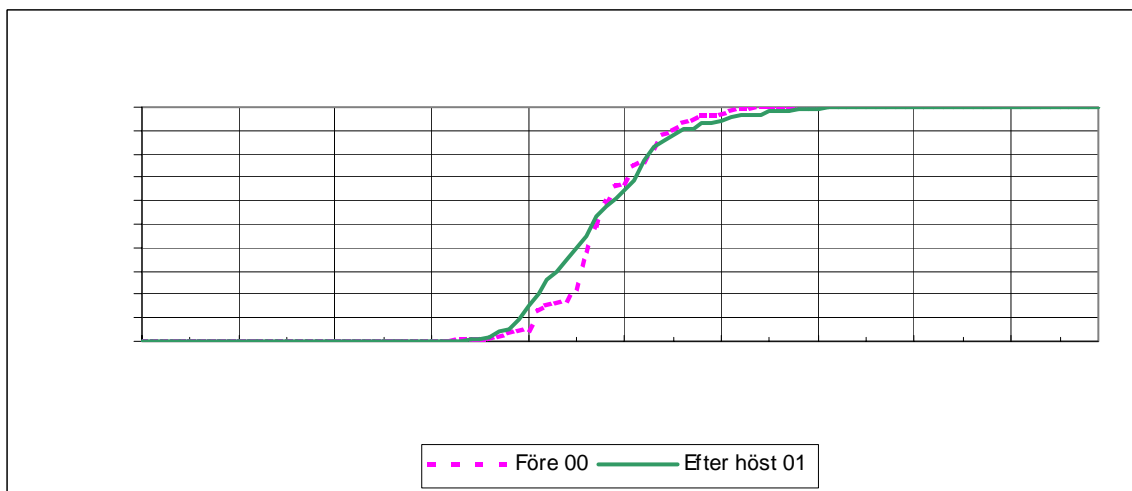


R5 S	1999	2000	2001 vår	2001 höst
Medel	48,22	48,35	46,83	44,31
Stdav	5,64	4,42	6,33	5,12
Median	47	48	47	44
I1	-1,27	-3,03	-4,12	-5,40
I2	1,53	-0,01	-0,92	-2,42
	99-00	00-01 vår	01v-01h	99-01höst

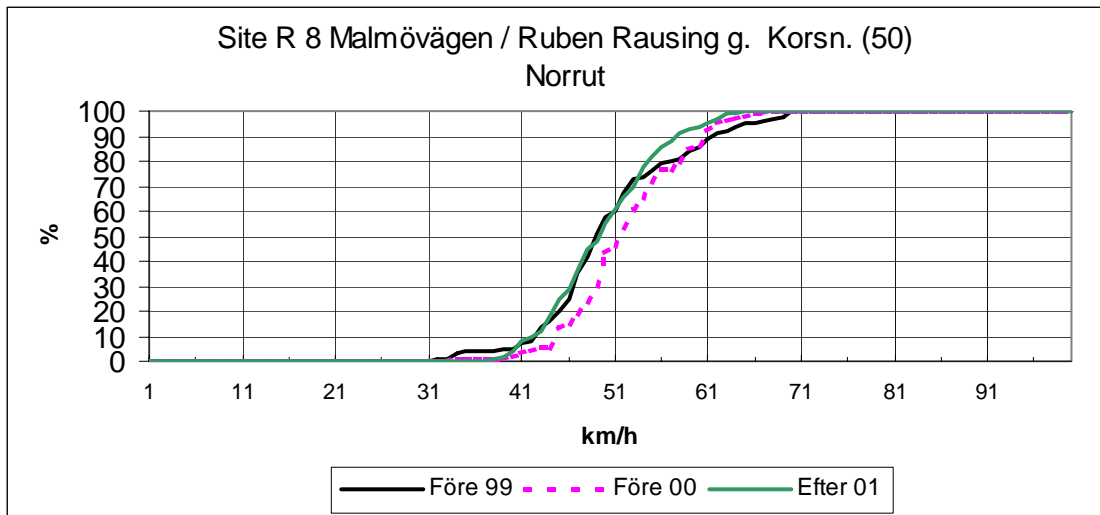




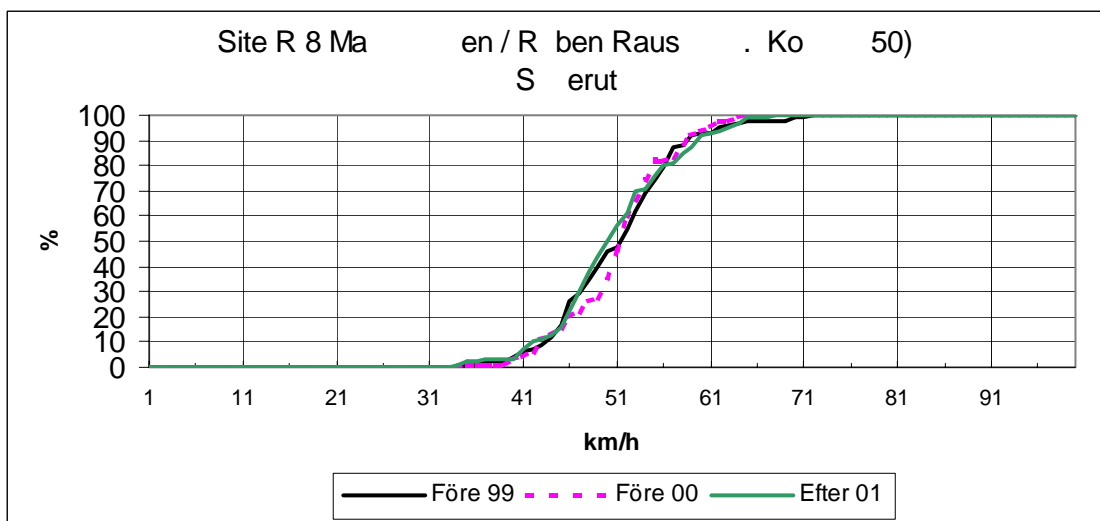
R6 N	1999	2000	2001
Medel	-	47,2	47,19
Stdav	-	6,60	6,21
Median	-	48	47,5
I1		-1,79	
I2		1,77	
	99-00	00-01	99-01



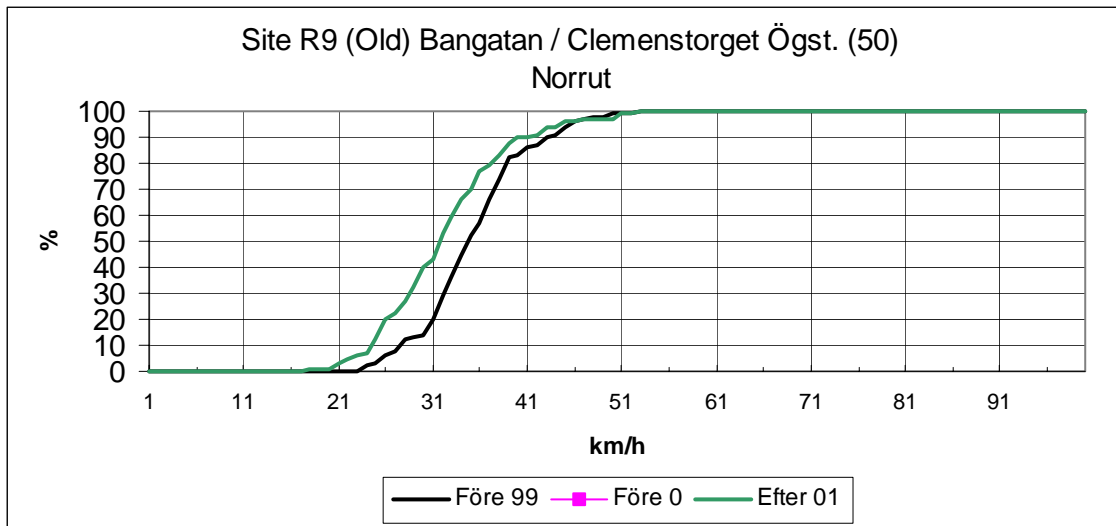
R6 S	1999	2000	2001
Medel	-	49,31	48,88
Stdav	-	5,45	7,06
Median	-	49	48
I1		-2,18	
I2		1,32	
	99-00	00-01	99-01



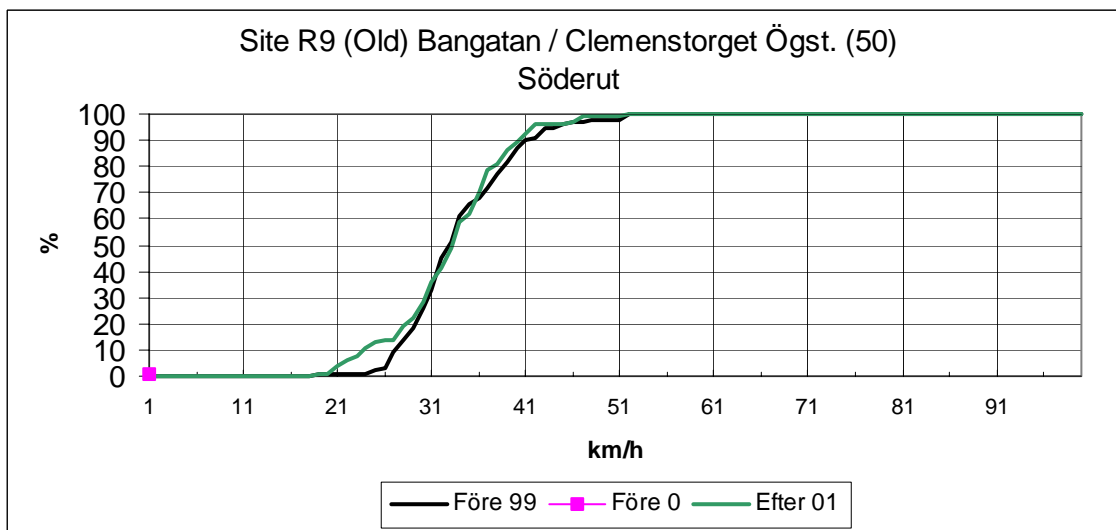
R8 N	1999	2000	2001
Medel	50,86	52,51	50,08
Stdav	7,81	6,18	5,97
Median	49	52	50
I1	-0,30	-4,11	-2,71
I2	3,60	-0,75	1,15
	99-00	00-01	99-01



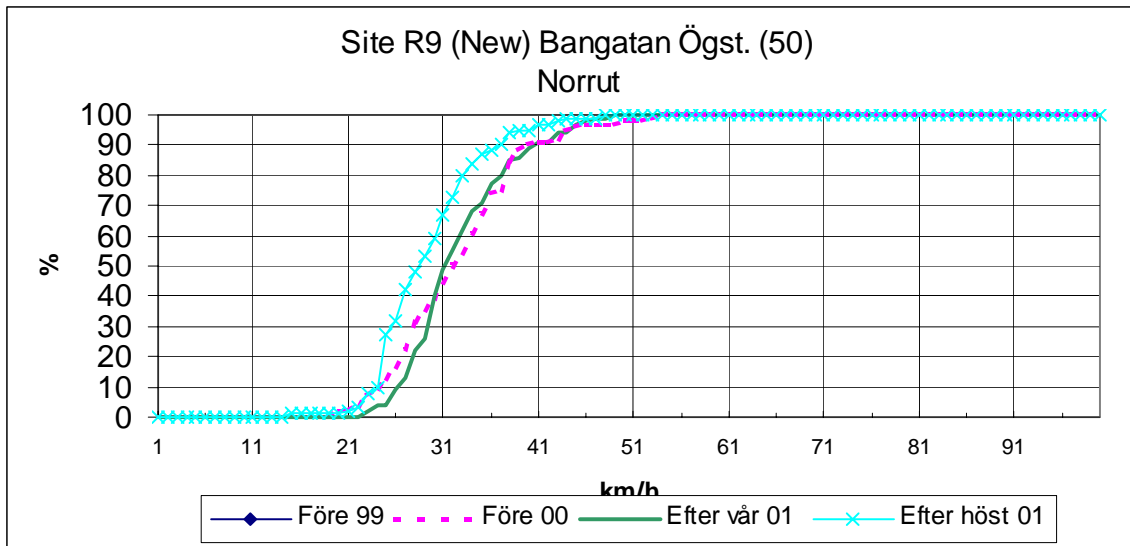
R8 S	1999	2000	2001
Medel	51,44	51,53	51,07
Stdav	6,58	5,67	6,68
Median	52	52	50,5
I1	-1,61	-2,18	-2,21
I2	1,79	1,26	1,47
	99-00	00-01	99-01



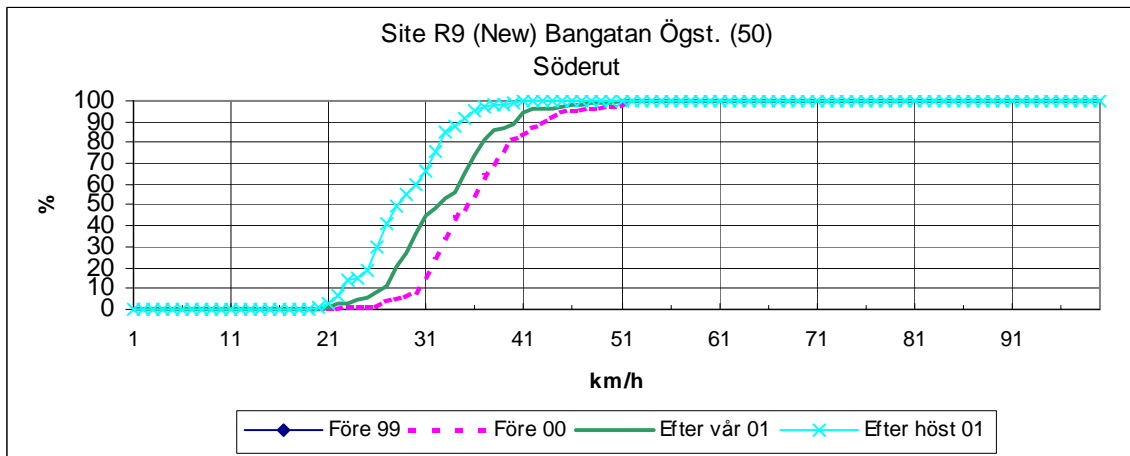
R9 (old) N	1999	2000	2001
Medel	35,64		32,68
Stdav	5,72		6,68
Median	35		32
I1			-4,68
I2			-1,24
	99-00	00-01	99-01



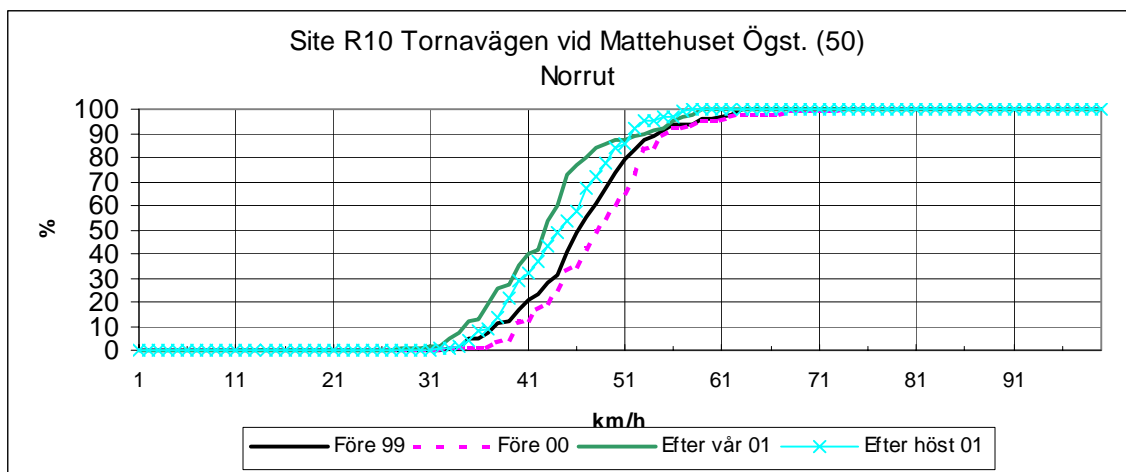
R9 (old) S	1999	2000	2001
Medel	34,27		33,39
Stdav	5,74		6,19
Median	33		34
I1			-2,53
I2			0,77
	99-00	00-01	99-01



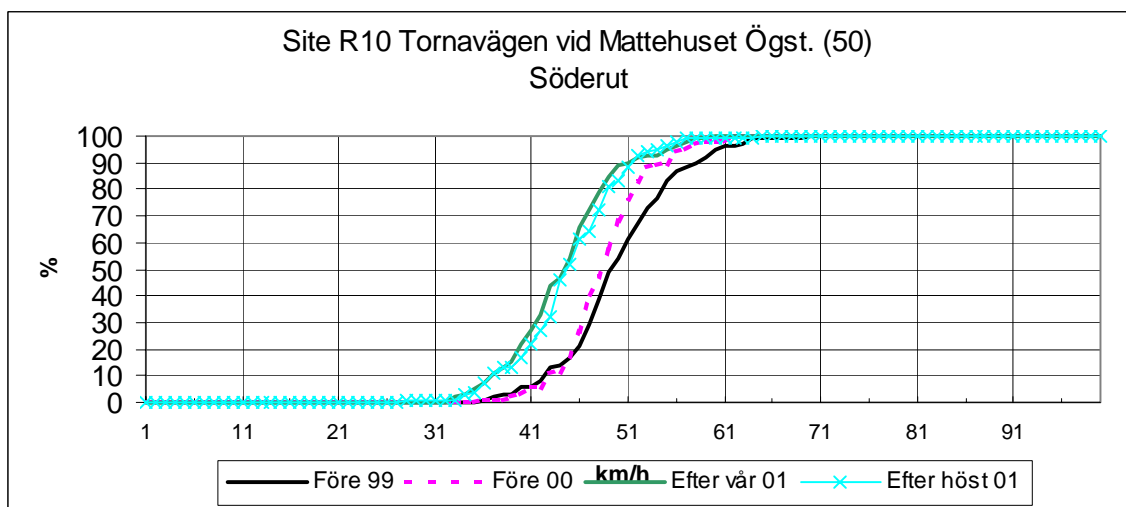
R9(New) N	1999	2000	2001 vår	2001 höst
Medel		32,81	32,95	29,69
Stdav		6,81	5,61	5,45
Median		33	32	29
I1		-1,59	-4,79	-4,83
I2		1,87	-1,73	-1,41
	99-00	00-01 vår	01v-01h	00-01höst



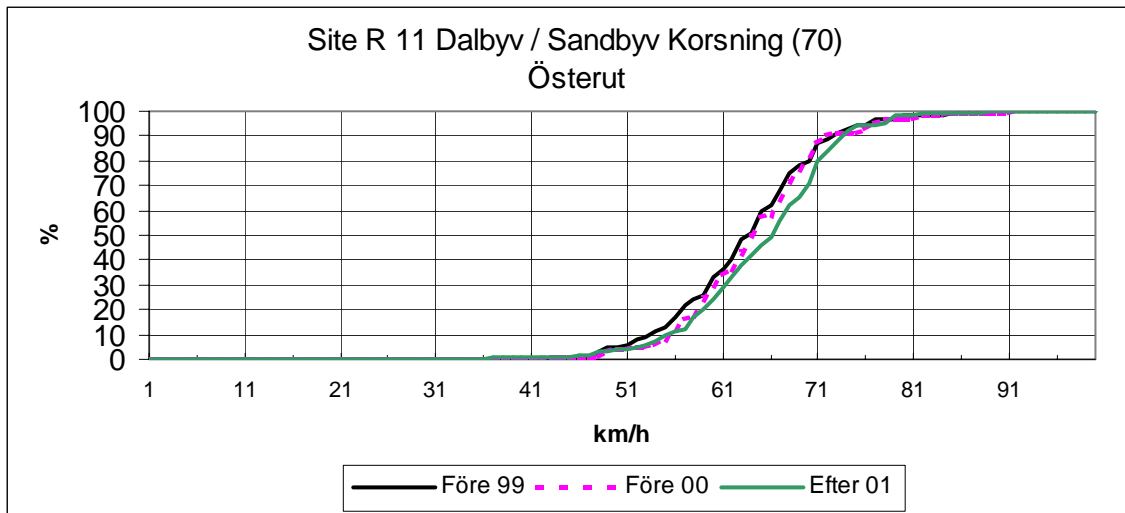
R9 (new) S	1999	2000	2001 vår	2001 höst
Medel		36,39	33,22	29,11
Stdav		5,55	5,61	4,49
Median		36	33	28,5
I1		-4,72	-5,52	-8,68
I2		-1,62	-2,70	-5,88
	99-00	00-01 vår	01v-01h	00-01höst



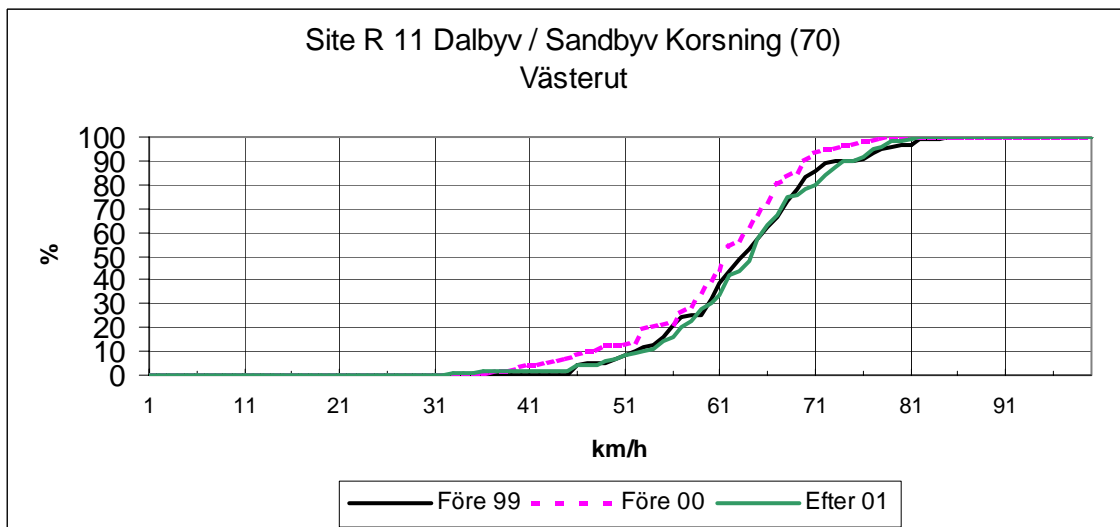
R10 N	1999	2000	2001 vår	2001 höst
Medel		48,86	43,27	44,75
Stdav		6,60	6,53	5,73
Median		49	43	45
I1		-7,41	-0,22	-5,82
I2		-3,77	3,18	-2,40
	99-00	00-01 vår	01v-01h	00-01höst



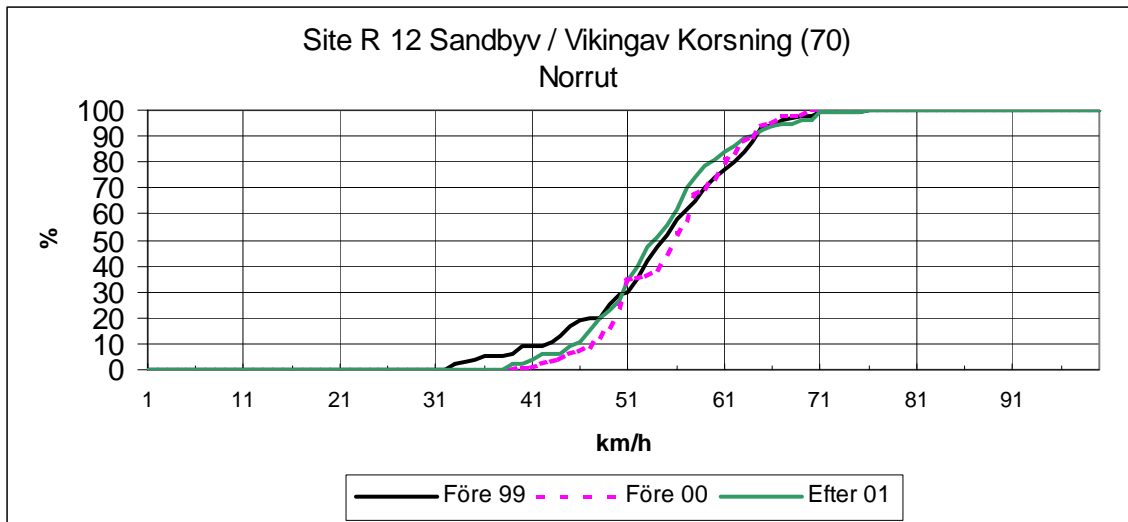
R10 S	1999	2000	2001 vår	2001 höst
Medel	50,39	48,94	44,71	45,3
Stdav	6,05	4,58	5,54	5,70
Median	50	49	45	45
I1	-2,94	-5,64	-0,97	-5,07
I2	0,04	-2,82	2,15	-2,21
	99-00	00-01 vår	01v-01h	00-01höst



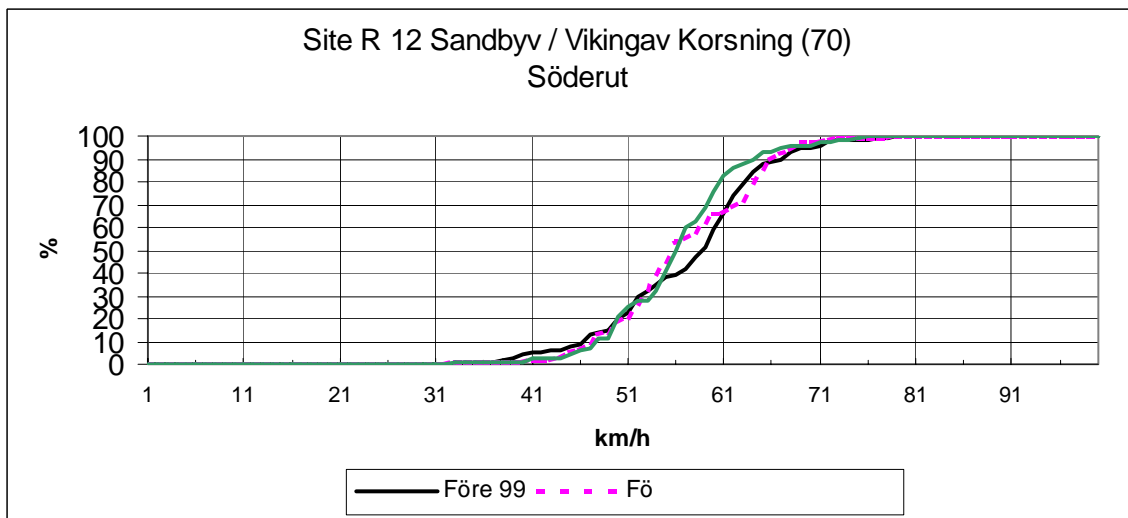
R11 Ö	1999	2000	2001
Medel	63,92	64,74	65,62
Stdav	7,89	7,68	7,98
Median	64	65	67
I1	-1,34	-1,29	-0,50
I2	2,98	3,05	3,90
	99-00	00-01	99-01



R11 V	1999	2000	2001
Medel	63,73	61,03	63,9
Stdav	8,44	8,65	8,83
Median	64	62	65
I1	-5,07	0,45	-2,22
I2	-0,33	5,29	2,56
	99-00	00-01	99-01

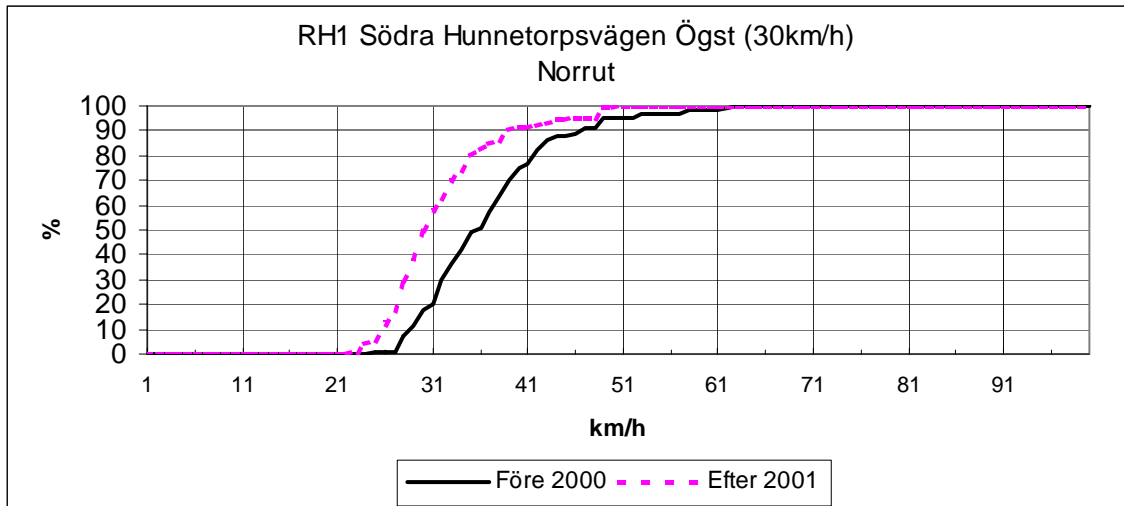


R12 N	1999	2000	2001
Medel	54,53	55,79	54,63
Stdav	8,77	6,51	7,30
Median	55	56	54
I1	-0,88	-3,08	-2,14
I2	3,40	0,76	2,34
	99-00	00-01	99-01

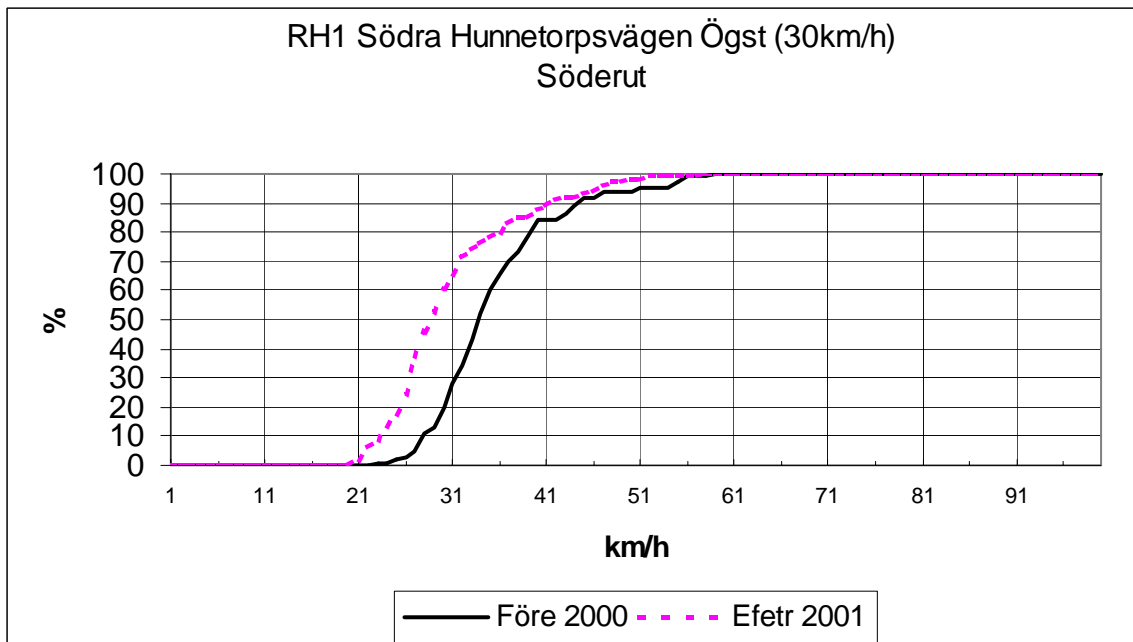


R12 S	1999	2000	2001
Medel	57,56	57,25	55,90
Stdav	8,29	7,73	6,95
Median	59	56	56
I1	-2,53	-3,38	-3,77
I2	1,91	0,69	0,46
	99-00	00-01	99-01

### Bilaga 3 Resultat från hastighetsmätningar med radar i Helsingborg.

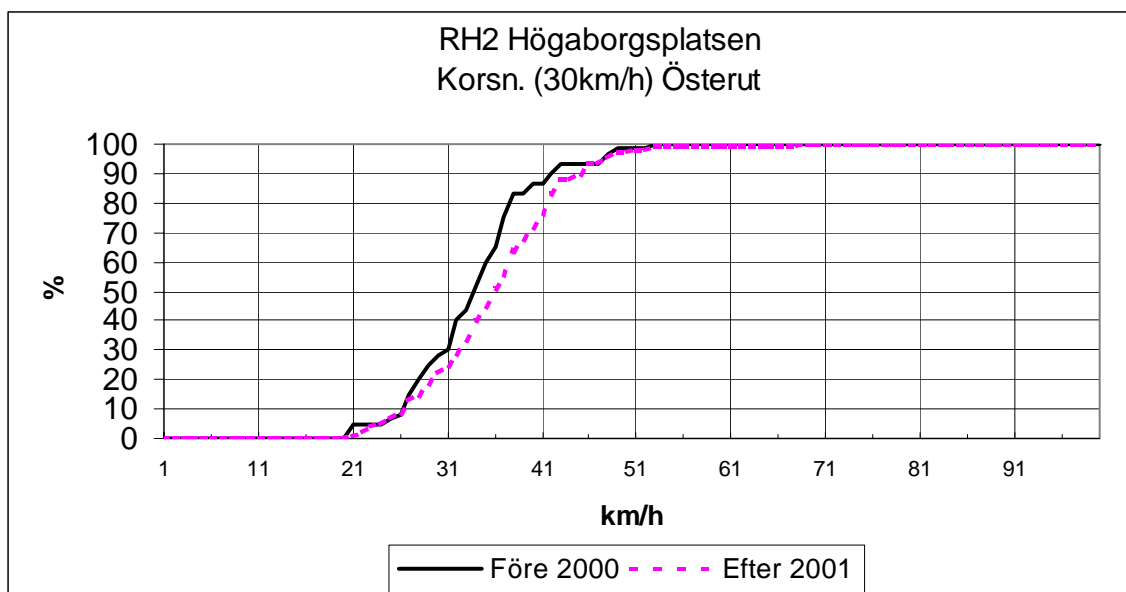


RH1 N	2000	2001
Medel	37,19	32,19
Stdav	7,33	6,02
Median	36	31
I1	-6,86	
I2	-3,14	
	00-01	

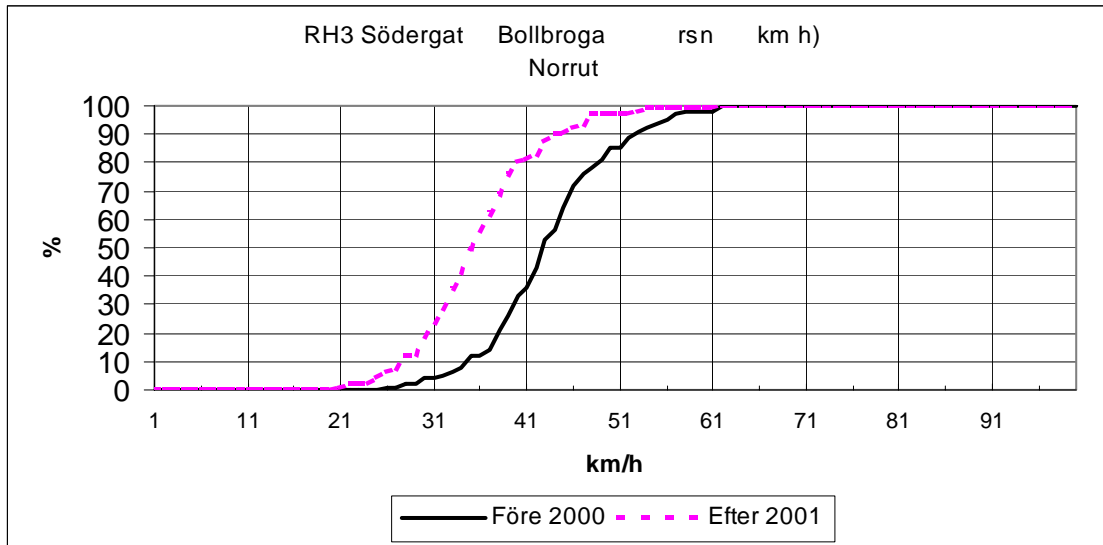


RH1S	2000	2001
Medel	35,78	31,15
Stdav	7,04	7,37
Median	34	29
I1	-6,63	
I2	-2,63	

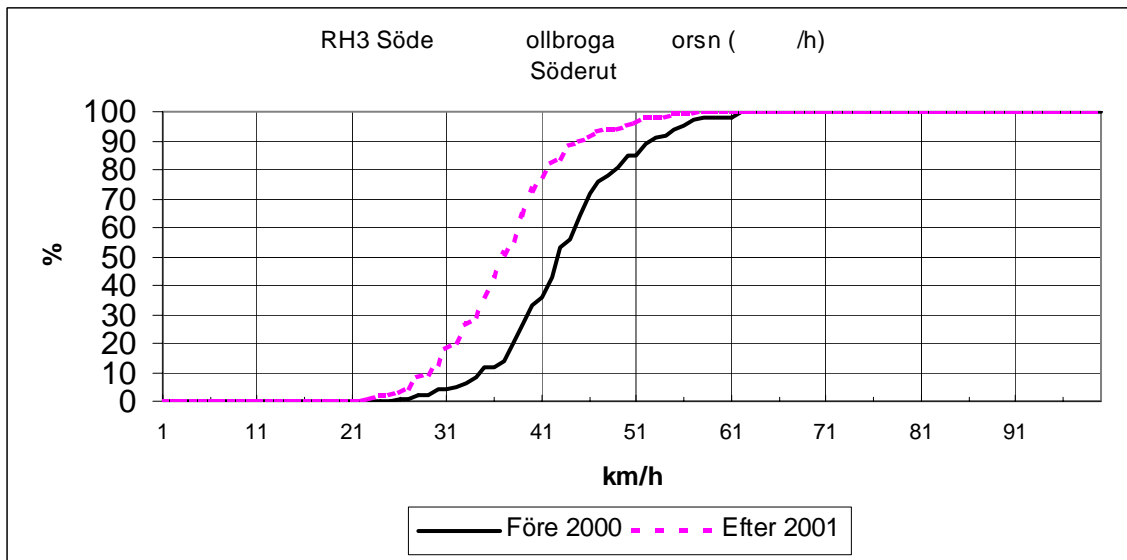




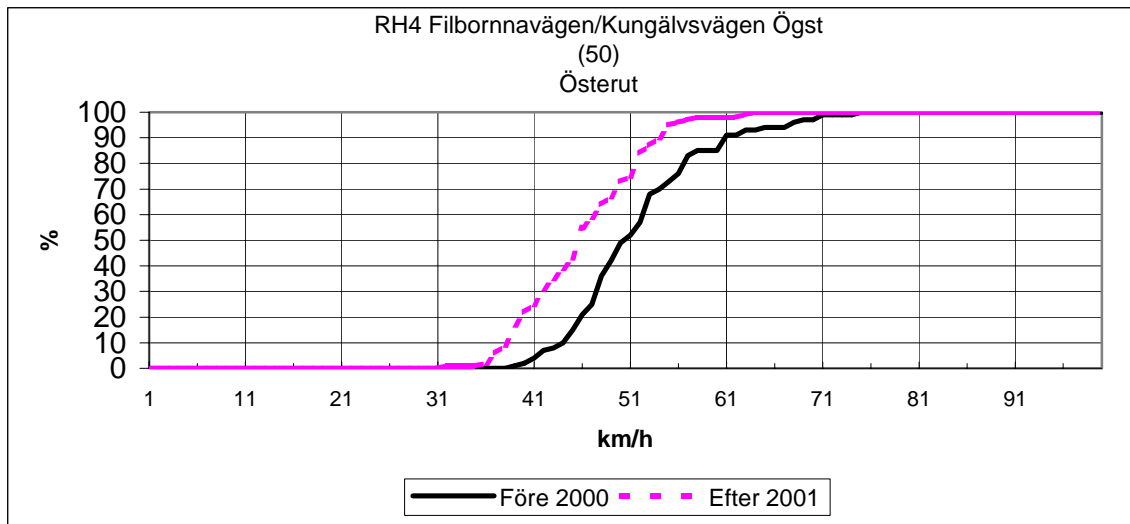
RH2 Ö	2000	2001
Medel	34,25	36,42
Stdav	6,62	7,60
Median	34	36
I1	0,19	
I2	4,15	
	00-01	



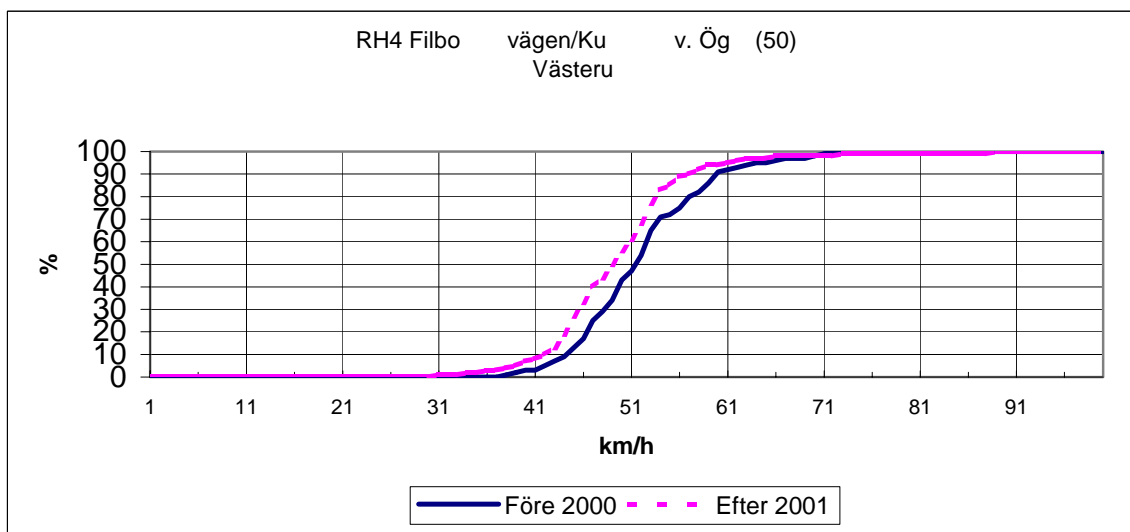
RH3 N	2000	2001
Medel	45,08	36,21
Stdav	6,52	6,83
Median	45	36
I1	-10,72	
I2	-7,02	
	00-01	



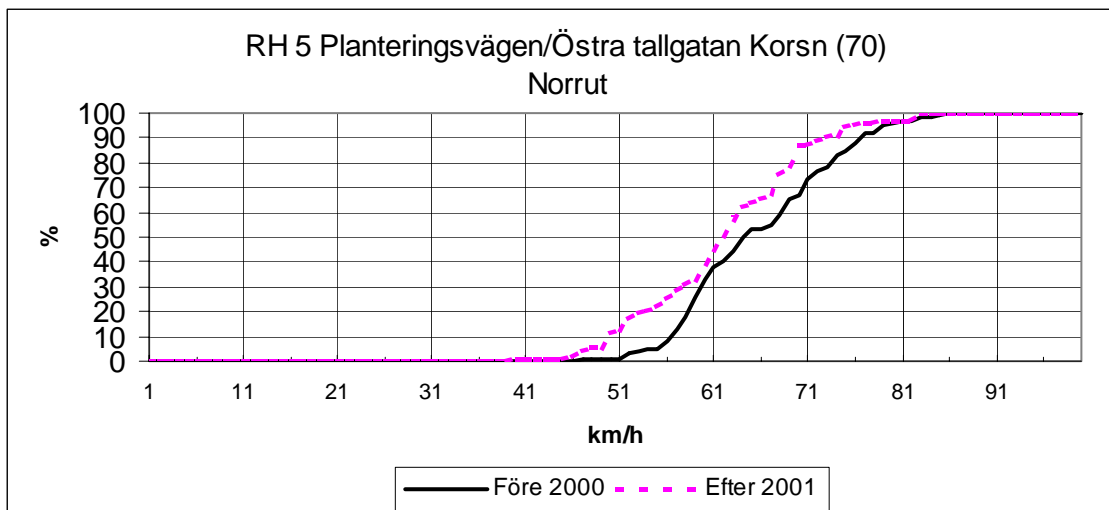
RH3 S	2000	2001
Medel	43,7	37,64
Stdav	6,98	6,54
Median	43	37
I1	-7,93	
I2	-4,19	
	00-01	



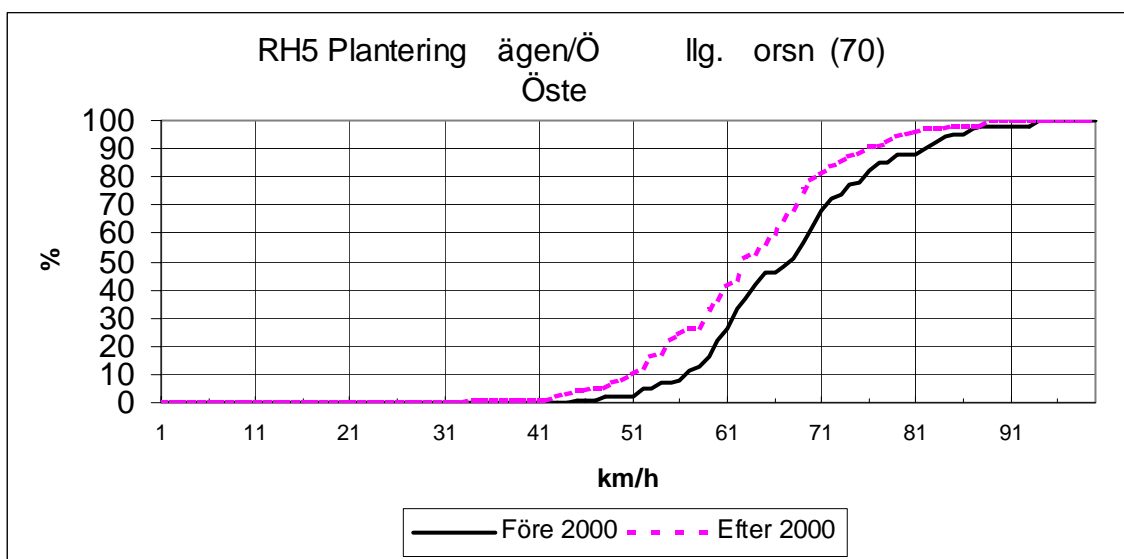
RH4 Ö	2000	2001
Medel	52,1	46,36
Stdav	7,23	6,23
Median	51	46
I1	-7,61	
I2	-3,87	
	00-01	



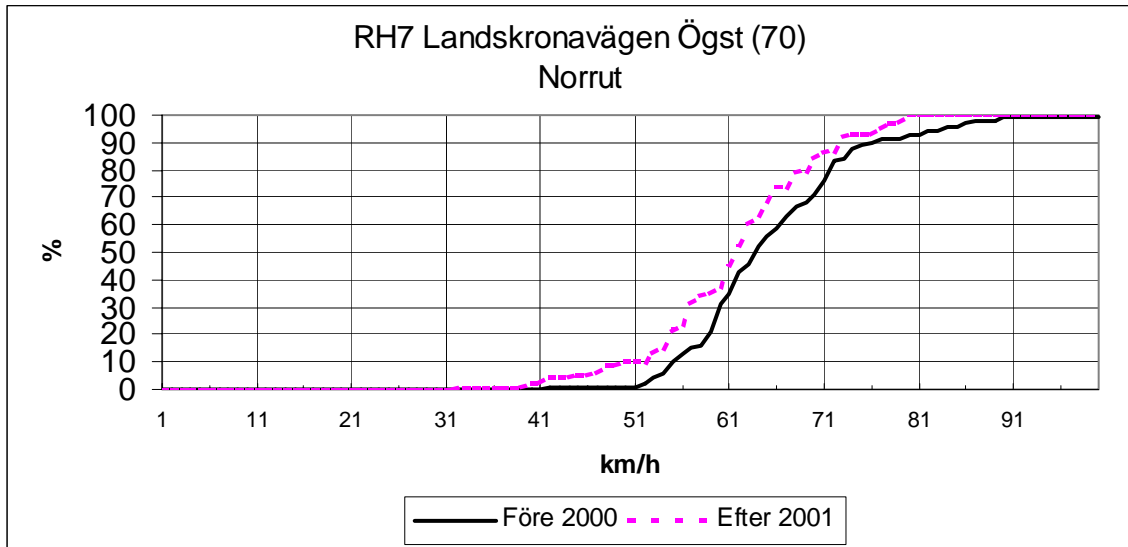
RH4 V	2000	2001
Medel	52,33	49,86
Stdav	6,69	7,60
Median	52	49,5
I1	-4,45	
I2	-0,49	
	00-01	



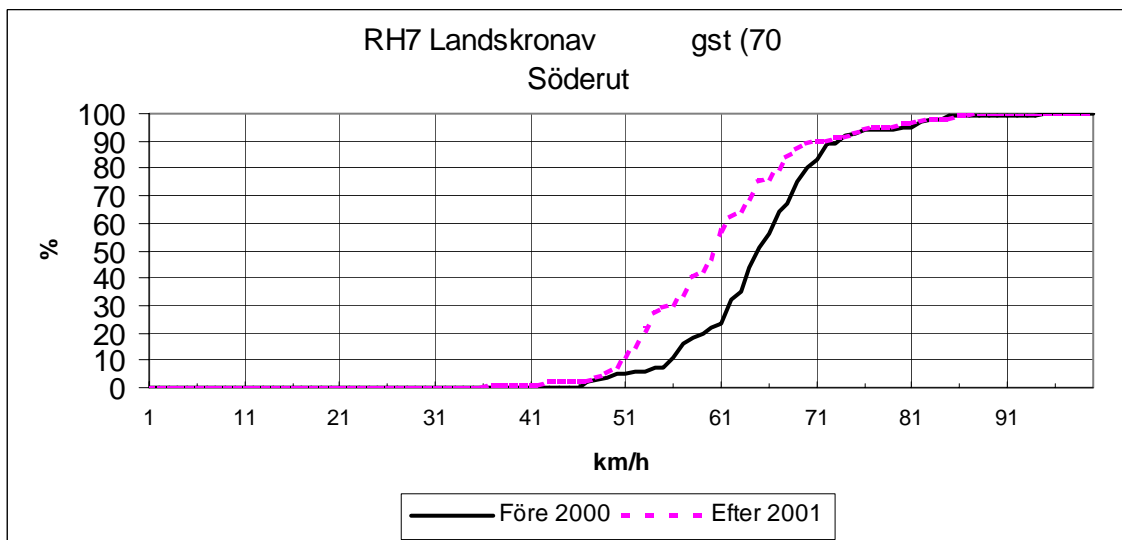
RH5 N	2000	2001
Medel	68,11	62,41
Stdav	9,75	8,79
Median	68	62
I1	-8,27	
I2	-3,13	
	00-01	



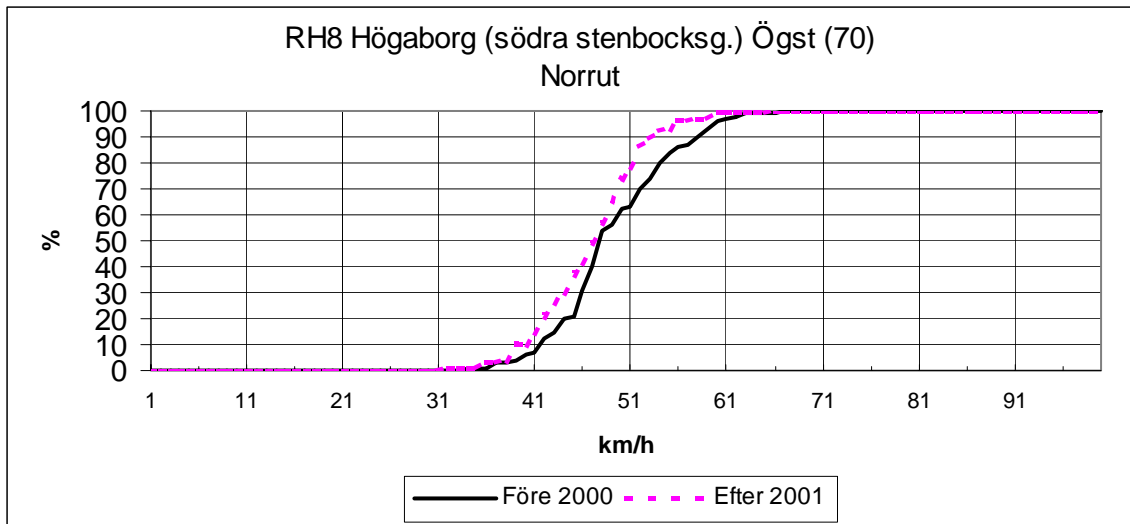
RH5 S	2000	2001
Medel	66,08	63,68
Stdav	8,19	10,03
Median	64,5	63
I1	-4,94	
I2	0,14	
	00-01	



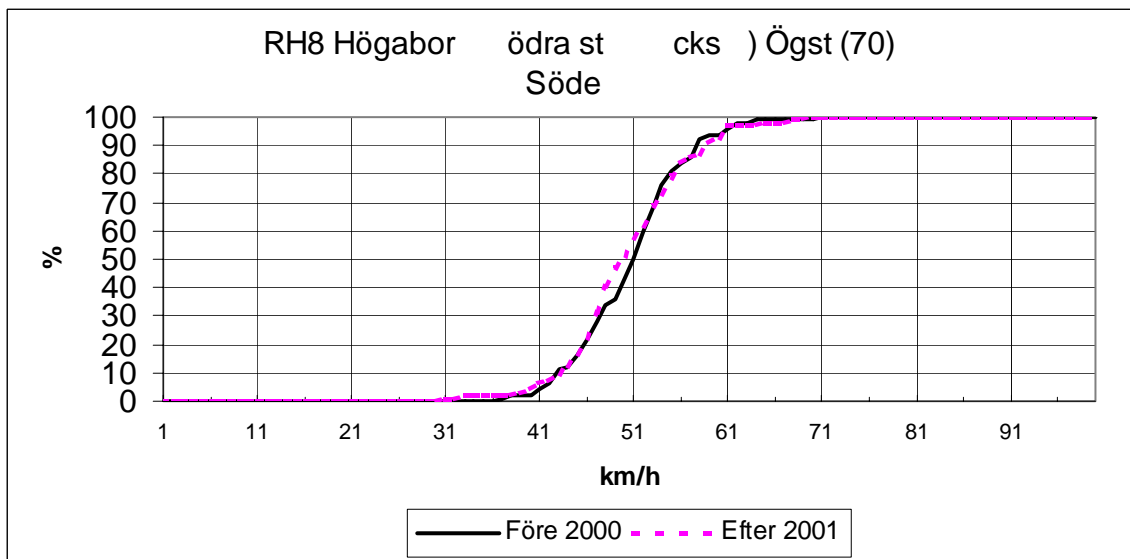
RH7 N	2000	2001
Medel	65,87	61,91
Stdav	9,31	8,97
Median	64	62
I1	-6,49	
I2	-1,43	
	00-01	



RH7 S	2000	2001
Medel	65,46	61,07
Stdav	7,96	8,94
Median	65	61
I1	-6,74	
I2	-2,04	
	00-01	

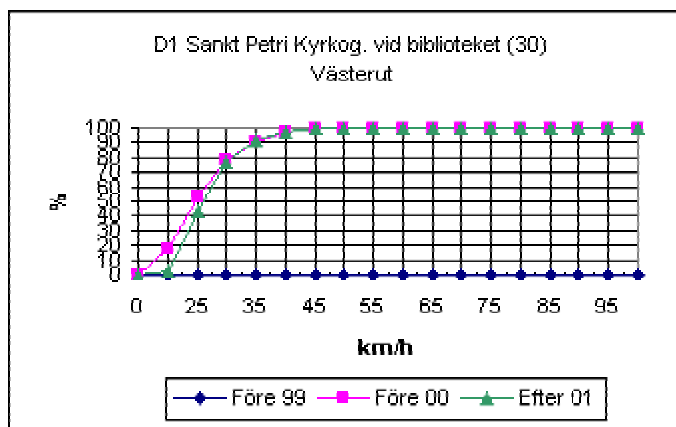


RH8 N	2000	2001
Medel	49,49	47,34
Stdav	6,18	5,66
Median	48	48
I1	-3,79	
I2	-0,51	
	00-01	

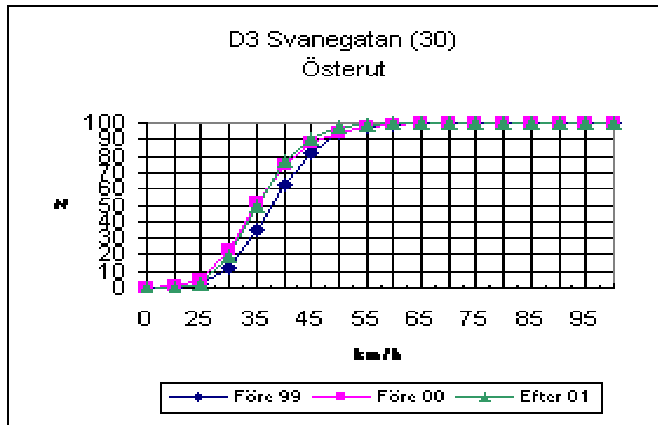


RH8 S	2000	2001
Medel	51,1	50,74
Stdav	5,80	6,52
Median	51,5	50
I1	-2,07	
I2	1,35	
	00-01	

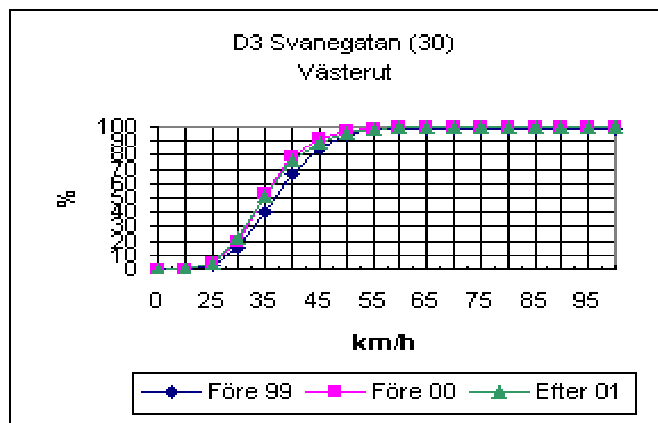
## Bilaga 4 Resultat från hastighetsmätningar med slang i Lund.



D1 V	1999	2000	2001
Antal	-	3502	5767
Medel	-	26,1	27,2
Stdav	-	6,50	5,30
I1	-	-0,54	-
I2	-	2,74	-
	99-00	00-01	99-01

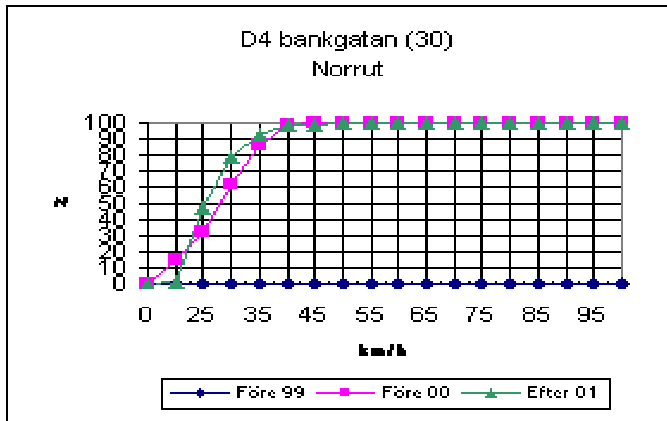


D3 Ö	1999	2000	2001
Antal	1591	3517	2519
Medel	38	36,4	36,1
Stdav	-	8,10	6,80
I1	-	-2,37	-
I2	-	1,77	-
	99-00	00-01	99-01

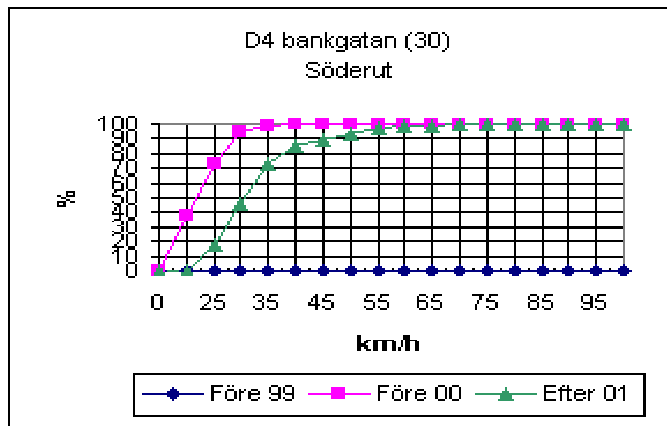


D3 V	1999	2000	2001
Antal	2083	3809	2148
Medel	37	35,9	36
Stdav	-	6,60	7,30
I1	-	-1,83	-
I2	-	2,03	-
	99-00	00-01	99-01

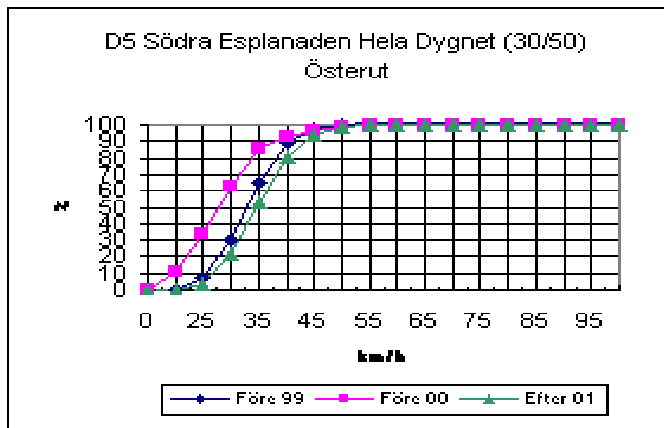




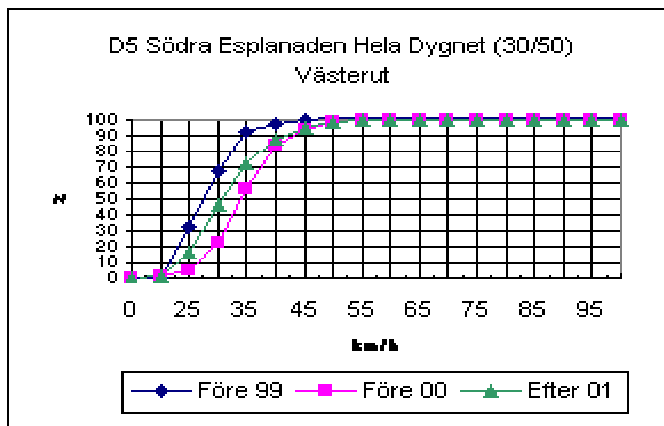
D4 N	1999	2000	2001
Antal	-	299	4759
Medel	-	28,2	27
Stdav	-	6,50	5,30
I1	-	-2,84	-
I2	-	0,44	-
	99-00	00-01	99-01



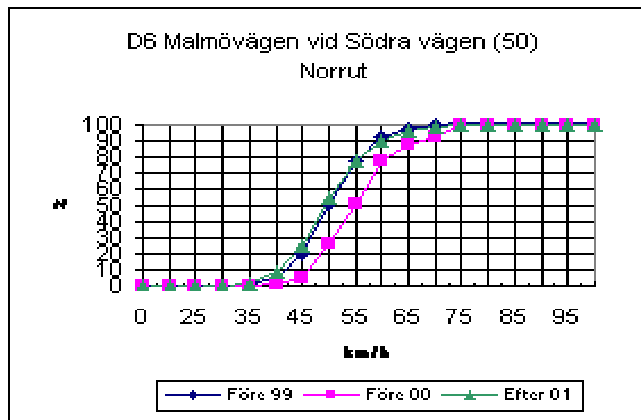
D4 S	1999	2000	2001
Antal	-	351	5277
Medel	-	22,3	33,1
Stdav	-	5,50	9,40
I1	-	8,67	-
I2	-	12,93	-
	99-00	00-01	99-01



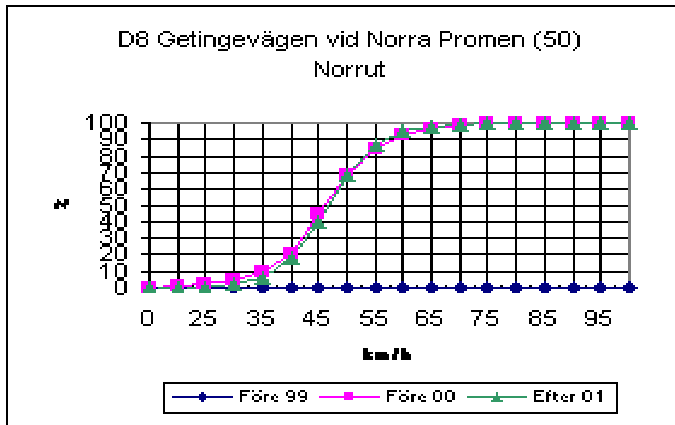
D5 Ö Tot	1999	2000	2001
Antal	3215	5830	4677
Medel	33	28,9	35,3
Stdav	-	7,20	6,10
I1	-	4,55	-
I2	-	8,25	-
	99-00	00-01	99-01



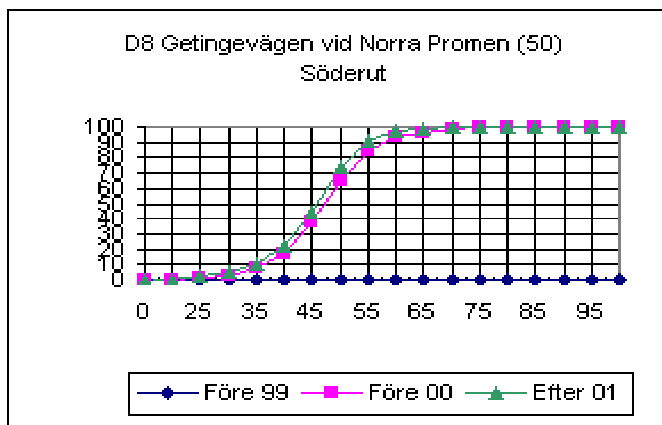
D5 V Tot	1999	2000	2001
Antal	1745	14968	3112
Medel	28	34,9	32,1
Stdav	-	6,30	7,10
I1	-	-4,66	-
I2	-	-0,94	-
	99-00	00-01	99-01



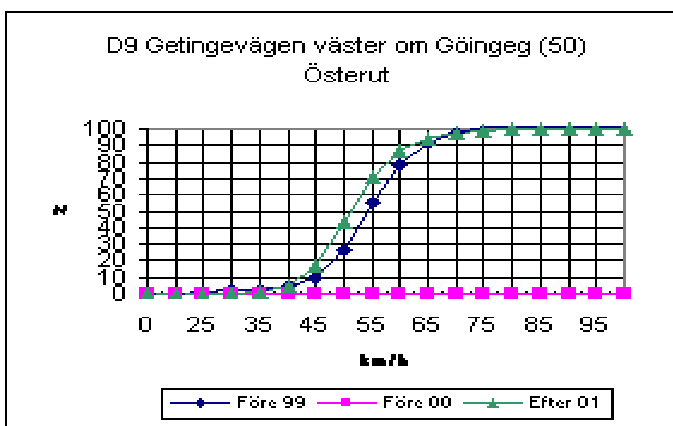
D6 N	1999	2000	2001
Antal	4831	2978	6991
Medel	50	56,3	50,5
Stdav	-	8,10	7,90
I1	-	-8,02	-
I2	-	-3,58	-
	99-00	00-01	99-01



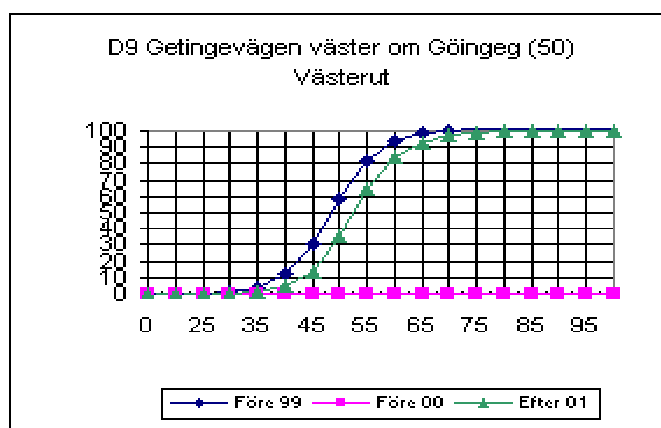
D8 N	1999	2000	2001
Antal	-	1644	3035
Medel	-	46,8	47,4
Stdav	-	9,50	8,20
I1	-	-1,86	-
I2	-	3,06	-
	99-00	00-01	99-01



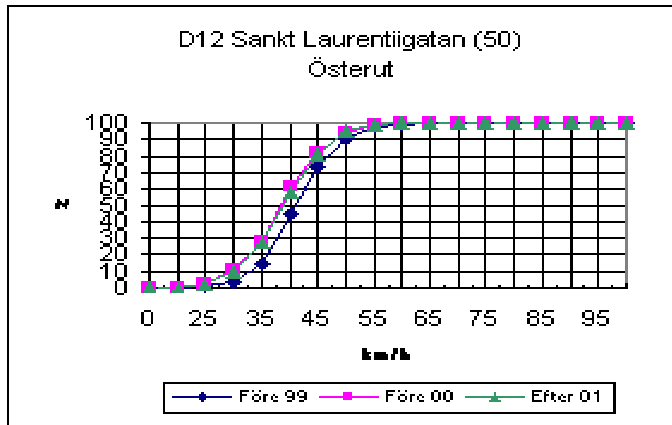
D8 S	1999	2000	2001
Antal	-	1767	2979
Medel	-	48	45,8
Stdav	-	8,90	8,50
I1	-	-4,61	-
I2	-	0,21	-
	99-00	00-01	99-01



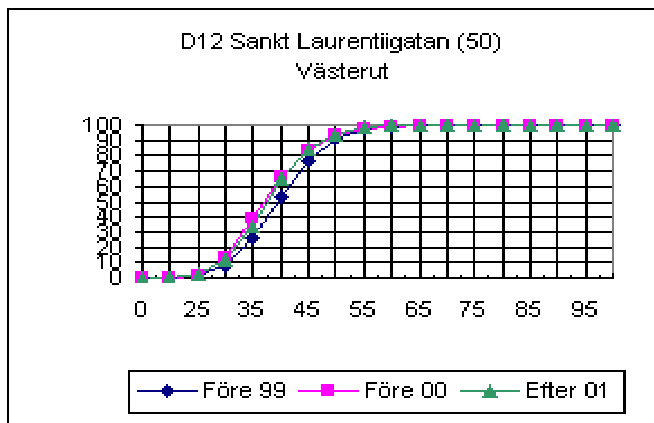
D9 Ö	1999	2000	2001
Antal	2220	-	5086
Medel	54	-	52,2
Stdav	-	-	8,20
I1	-	-	-
I2	-	-	-
	99-00	00-01	99-01



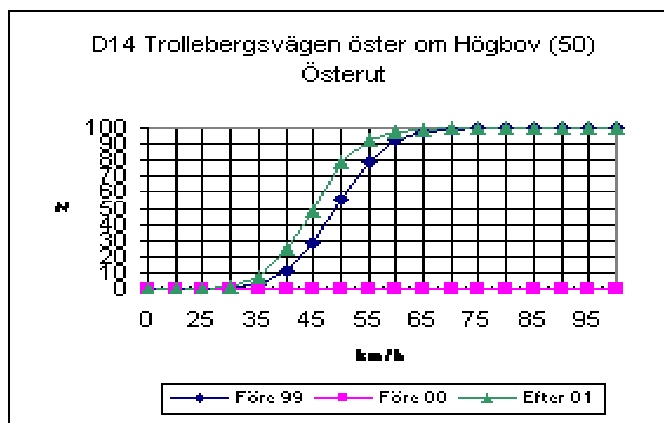
D9 V	1999	2000	2001
Antal	2589	-	4159
Medel	49	-	53,5
Stdav	-	-	8,00
I1	-	-	-
I2	-	-	-
	99-00	00-01	99-01



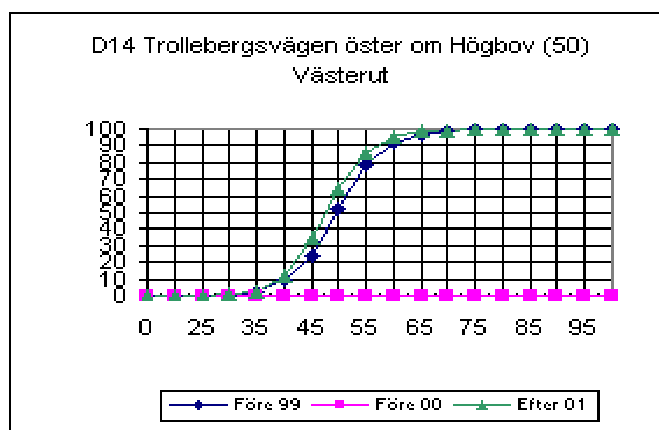
D12 Ö	1999	2000	2001
Antal	3007	1305	3867
Medel	41	39,1	39,4
Stdav	-	7,20	7,00
I1	-	-1,67	-
I2	-	2,27	-
	99-00	00-01	99-01



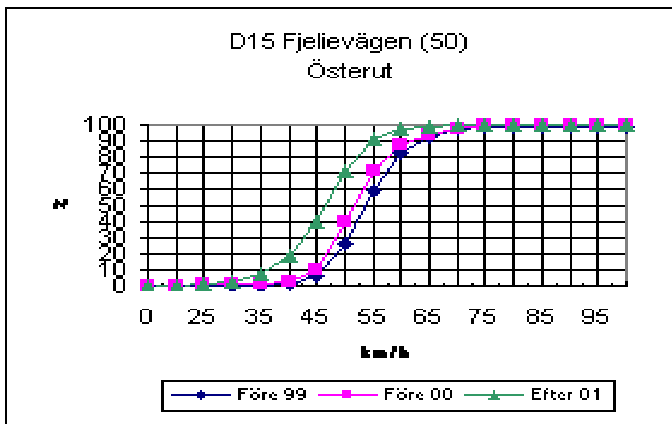
D12 V	1999	2000	2001
Antal	3414	2209	4169
Medel	40	38,4	38,5
Stdav	-	7,70	7,30
I1	-	-1,98	-
I2	-	2,18	-
	99-00	00-01	99-01



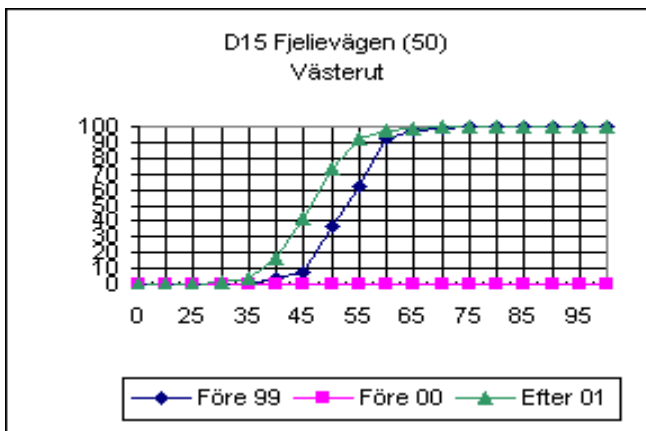
D14 Ö	1999	2000	2001
Antal	2379	-	2997
Medel	49	-	45,6
Stdav	-	-	7,30
I1	-	-	-
I2	-	-	-
	99-00	00-01	99-01



D14 V	1999	2000	2001
Antal	2229	-	2500
Medel	50	-	48,4
Stdav	-	-	7,10
I1	-	-	-
I2	-	-	-
	99-00	00-01	99-01

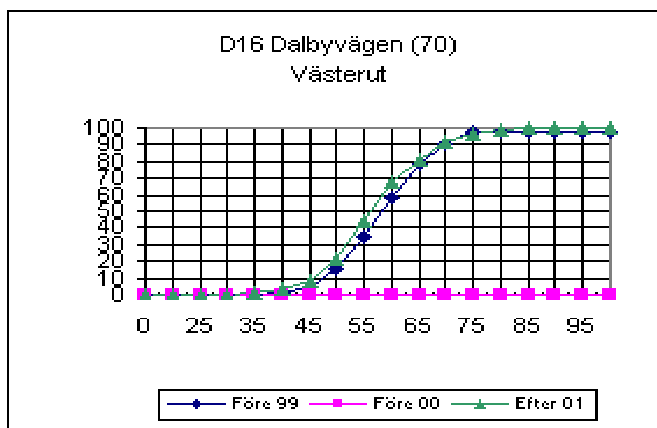


D15 Ö	1999	2000	2001
Antal	6781	13011	8736
Medel	54	52,8	46,7
Stdav	-	7,60	7,60
I1	-	-8,21	-
I2	-	-3,99	-
	99-00	00-01	99-01

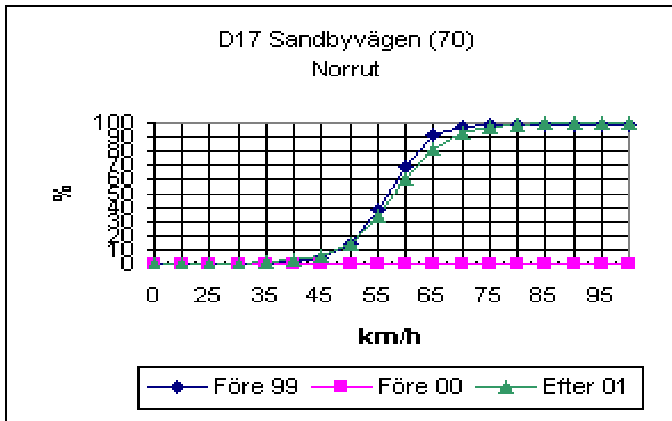


D15 V	1999	2000	2001
Antal	3050	-	7780
Medel	53	-	46,8
Stdav	-	-	6,90
I1	-	-	-
I2	-	-	-
	99-00	00-01	99-01

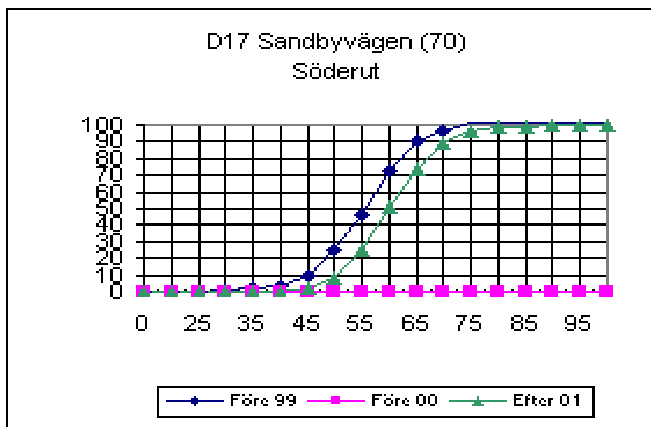




D16 V	1999	2000	2001
Antal	8461	-	11916
Medel	58	-	57,5
Stdav	-	-	9,40
I1	-	-	-
I2	-	-	-
	99-00	00-01	99-01

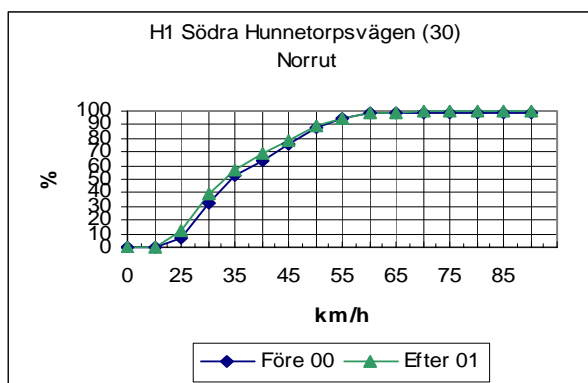


D17 N	1999	2000	2001
Antal	5033	0	4720
Medel	56	0	58,7
Stdav	-	0,00	8,50
I1	-	57,03	-
I2	-	60,37	-
	99-00	00-01	99-01

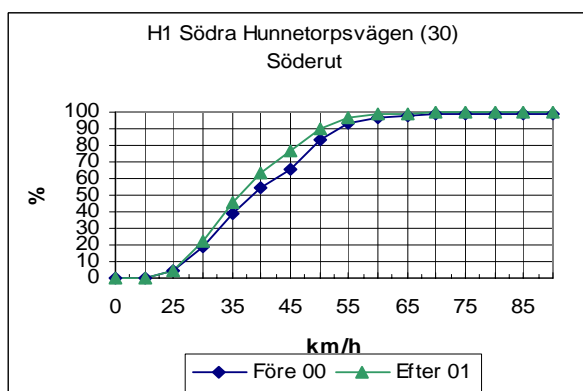


D17 S	1999	2000	2001
Antal	3578	-	4802
Medel	55	-	60,8
Stdav	-	-	8,20
I1	-	-	-
I2	-	-	-
	99-00	00-01	99-01

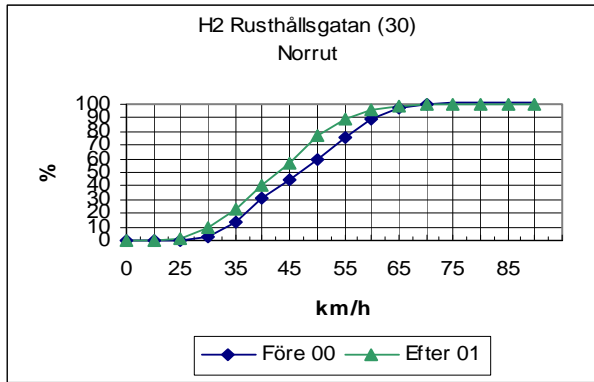
## Bilaga 5 Resultat från hastighetsmätningar med slang i Helsingborg.



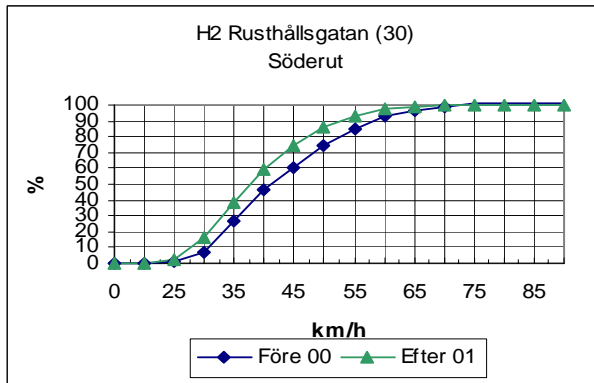
H1 N	2000	2001
Antal	2652	3325
Medel	37	36
Stdav	10,50	10,50
I1	-3,91	
I2	1,91	
	00-01	



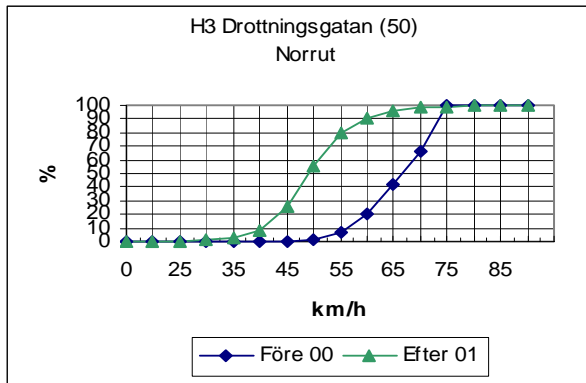
H1 S	2000	2001
Antal	2607	3364
Medel	40	38,3
Stdav	9,30	9,30
I1	-4,28	
I2	0,88	
	00-01	



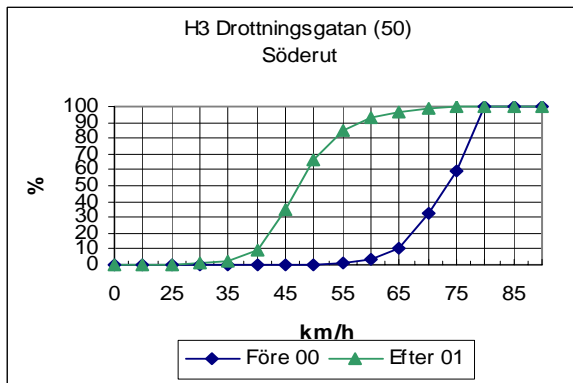
H2 N	2000	2001
Antal	2165	2218
Medel	47	43,5
Stdav	9,90	9,90
I1	-6,24	
I2	-0,76	
	00-01	



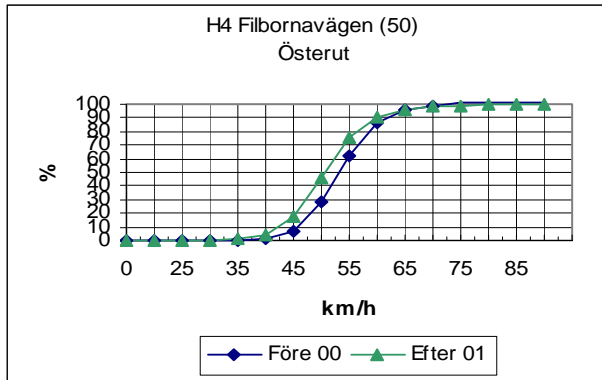
H2 S	2000	2001
Antal	2064	1972
Medel	43	39,8
Stdav	9,40	9,40
I1	-5,81	
I2	-0,59	
	00-01	



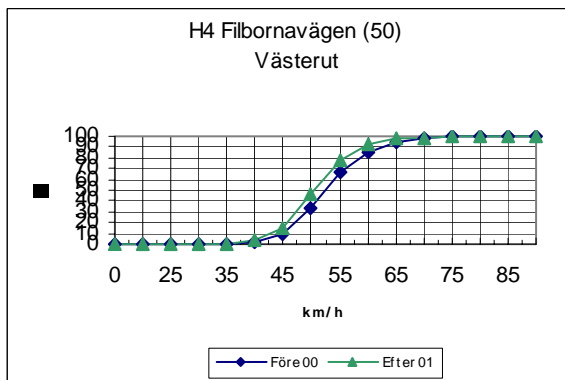
H3 N	2000	2001
Antal	3486	3963
Medel	66	55,3
Stdav	8,00	8,00
I1	-12,92	
I2	-8,48	
	00-01	



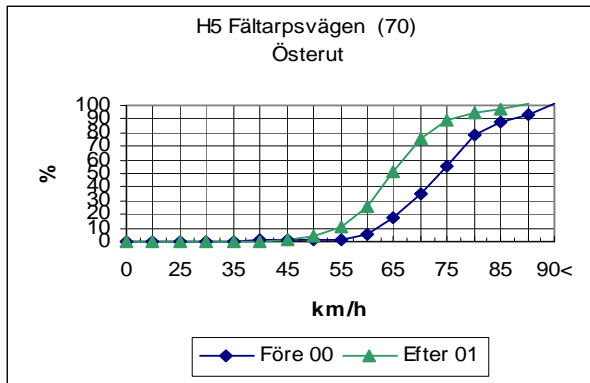
H3 S	2000	2001
Antal	3122	3696
Medel	67	53,8
Stdav	7,70	7,70
I1	-15,33	
I2	-11,07	
	00-01	



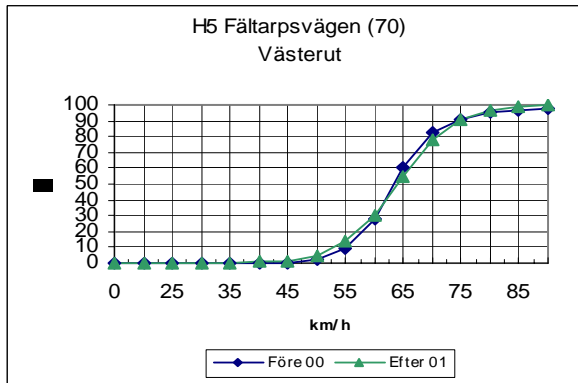
H4 Ö	2000	2001
Antal	3592	4130
Medel	54	51,7
Stdav	7,40	7,40
I1	-4,35	
I2	-0,25	
	00-01	



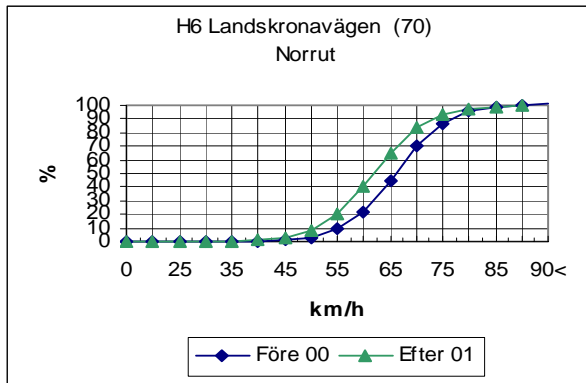
H4 V	2000	2001
Antal	3287	4308
Medel	53	51,6
Stdav	6,40	6,40
I1	-3,17	
I2	0,37	
	00-01	



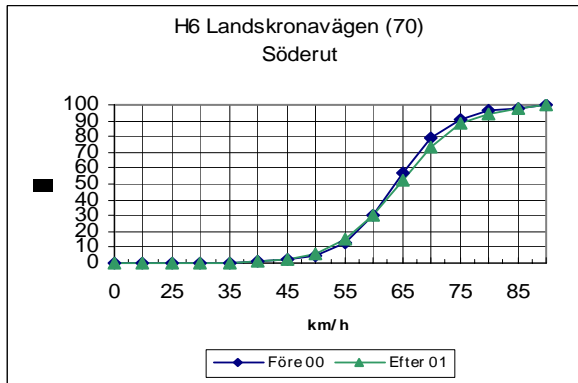
H5 Ö	2000	2001
Antal	3217	5934
Medel	74	70,5
Stdav	9,10	9,10
I1	-6,02	
I2	-0,98	
	00-01	



H5 V	2000	2001
Antal	8552	5559
Medel	68	69,6
Stdav	8,80	8,80
I1	-0,84	
I2	4,04	
	00-01	



H6 N	2000	2001
Antal	4172	6475
Medel	66	67,4
Stdav	9,00	9,00
I1	-1,09	
I2	3,89	
	00-01	



H6 S	2000	2001
Antal	3903	5783
Medel	69	70
Stdav	9,70	9,70
I1	-1,69	
I2	3,69	
	00-01	