

# Svenska modellen

Slutrapport avseende arbete i projekt:

EK50A 2007:21589

VTI diarienummer: 2007/0702-27

Tommy Pettersson

VTI

Februari 2010

## Förord

Rapporten är framtagen med ekonomiskt stöd från Vägverkets Skyltfond. Ståndpunkter och slutsatser i rapporten reflekterar författaren och överensstämmer inte med nödvändighet med Vägverkets ståndpunkter och slutsatser inom rapportens ämnesområde. Kontaktperson vid Skyltfonden har varit Anita Ramstedt.

Denna rapport redovisar resultatet av det arbete som bedrivits vid VTI. Uppdraget har varit att bevara den ”svenska modellen”, dvs. att barn färdas i bakåtvända bilbarnstolar med högsta möjliga säkerhetsnivå så långt upp i ålder som möjligt, genom frivilligmärkning av bilbarnstolar. SIS Tekniska grupp SIS/TK242 – Barnsäkerhet i bil, har deltagit i diskussionerna kring utformningen av frivilligmärkning för bilbarnstolar. I gruppen ingår representanter för SIS, NTF, Motormännen, Volvo, Autoliv, Folksam, VTI och ett flertal tillverkare av bilbarnstolar.

Tack till ovanstående som i mångt och mycket bidragit till projektets genomförande.

Linköping, februari 2010  
Tommy Pettersson  
projektledare

## Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	4
1 Bakgrund och syfte.....	5
2 Metod och genomförande.....	5
2.1 Arbetsgrupp .....	5
2.2 T-märkning (VVFS 2003:29 Bilaga 2) .....	5
2.3 Korridor.....	6
2.4 Hastighet.....	6
2.5 Dockor .....	6
2.6 Gruppindelning.....	6
2.7 Mätresultat och gränsvärden .....	6
2.8 Metodbeskrivning för frivilligmärkning .....	6
2.9 Märkning .....	6
3 Resultat.....	6
3.1 Korridor .....	6
3.2 Hastighet.....	9
3.3 Dockor .....	9
3.4 Gruppindelning.....	9
3.5 Mätresultat och gränsvärden .....	10
3.6 Metodbeskrivning.....	10
3.7 Märkning .....	10
4 Diskussion och slutsatser .....	11

## Sammanfattning

Det som brukar kallas den svenska modellen för barn i bil, innebär att barn i Sverige rekommenderas att färdas i bakåtvänd bilbarnstol upp till en ålder av 4-5 år. En stark bakomliggande orsak till denna rekommendation är att risken för att barn dödas eller allvarligt skadas är fem gånger större vid framåtvänt åkande än vid bakåtvänt åkande. I Sverige försvann i maj 2008 möjlighet till provning och godkännande enligt VVFS 2003:29 Bilaga 2, det som i allmänhet kom att kallas för T-märkning. Denna provningsmetod bedömdes vid införandet 1975 kunna mäta relevanta nivåer för bl a nackkrafter. I Sverige infördes 1981 ECE R44 som provningsmetod och godkännandemärkning för bilbarnstolar. ECE R44 saknar mätning av nackkrafter. På grund av avsaknaden av möjligheten till mätning av nackkrafter i ECE R44 fortsatte provning och märkning enligt metoden för T-godkännande. Dessa två provningsmetoder bedömdes tillsammans kunna borga för bra bakåtvända bilbarnstolar, varför det på svenska marknaden förekom relativt många bilbarnstolar som var dubbelmärkta både med ECE R44 och T-märkning.

Förutom avsaknaden av möjlighet för T-märkning är ytterligare en negativ företeelse att Sverige i allt större utsträckning bedöms påverkas av den i Europa vanliga företeelsen, att vända barnen framåtvänt långt tidigare än vid 4-5 års ålder. Mot bakgrund av detta bedömdes det att en metod för frivilligmärkning skulle utarbetas. Metoden skulle använda den svenska T-märkningen som utgångspunkt. Naturligtvis skulle även tas i beaktande att T-märkning utformades i mitten av 70-talet, och inga genomgripande revisioner har skett genom åren. Frivilligmärkning skall genomsyras av det svenska synsättet på hur barn bör skyddas i bilbarnstolar. Avsikten var dessutom att alla tre inblandade huvudparter i en bilbarnstol, skall påverkas positivt av frivilligmärkning. Med tre huvudparter menas barnet som sitter i bilbarnstolen, konsumenten som skall montera och använda bilbarnstolen samt tillverkaren av bilbarnstolen. Utöver detta skall namnet och symbolen på frivilligmärkning så långt som möjligt, vara "självförklarande" både för de konsumenter som förstår svenska och för dem som inte gör det.

Namnet på frivilligmärkningen är Plus Test. Positivt för de tre huvudparterna barn, konsument och tillverkare är:

- Barn: Eftersom varje bilbarnstol som skall Plus Test märkas i utgångsläget måste vara godkänd enligt ECE R44 och därefter genomgå ytterligare provning och märkningstillstånd enligt Plus Test, så får barnet en hög säkerhetsnivå.
- Konsument: Göra valet av bilbarnstol lättare, men minimerar även risken för felanvändning. Risken för felanvändning minskas av att Plus Test märkningen alltid anger en enda övre viktgräns för barnet oavsett var i bilen, med avseende på bak- eller framsäte, konsument beslutar sig för att montera stolen.
- Tillverkare: När en bilbarnstol genomgått Plus Test, med positivt utfall, tillhandahålls tillverkaren omgående, helt färdigt underlag för tryckning av Plus Test-etikett. Vidare kan märkningen användas i marknadsföringen av bilbarnstolen.

Bilbarnstolar som klarat av uppställda kriterier för Plus Test och erhållit märkningstillstånd finns registrerade på NTF:s hemsida under marknadsöversikt. På Plus Test-märket finns adress till VTI:s hemsida som länkar vidare till NTF:s marknadsöversikt.

Arbetet har genomförts med ekonomiskt stöd från Skyltfonden, Vägverket.

Kontaktperson: Tommy Pettersson, VTI, tel: 013-20 40 00, e-post: tommy.pettersson@vti.se

# 1 Bakgrund och syfte

VTI har under många år utfört provning som ligger till grund för godkännande, både vad det gäller T-märkning (VVFS 2003:29 Bilaga 2) och märkning enligt ECE R44. T-märkningen innebar bl a att bilbarnstolen var provad med en metod som tog hänsyn till krafter i nacken. Ytterligare en fördel med T-märkning var att bilbarnstolarna kunde bli godkända upp till 35 kg. På svenska marknaden har det genom åren funnits relativt många bilbarnstolar som varit ”dubbelt godkända”, det vill säga att bilbarnstolen varit godkänd enligt det obligatoriska reglementet ECE R44 men även enligt den svenska T-märkningen. Orsaken till att det funnits bilbarnstolar med dubbla godkännanden har i huvudsak varit säkerhetsaspekten. Tillverkare av bilbarnstolar har varit medvetna om den ökade säkerheten med dubbla godkännanden, men givetvis har detta även påverkat marknadsföringen av bilbarnstolar.

EU-direktiv 2003/20/CE innebar att möjligheten att T-märka bilbarnstolar försvann från och med maj 2008. Under 2004 studerades möjligheten att införa en svensk rangordning av bilbarnstolar (Sörensen<sup>1</sup>, 2010). Det föreslagna systemet för rangordning bedömdes dock var kostsamt, varför andra metoder för att stärka den svenska modellen började diskuteras.

Syftet med detta projekt är att utforma en frivilligmärkning av bilbarnstolar som kan ersätta T-märkningen. Frivilligmärkningen skall verka för att bevara den ”svenska modellen”, det vill säga att barn i Sverige rekommenderas att färdas i bakåtvänd bilbarnstol upp till en ålder av 4-5 år.

## 2 Metod och genomförande

### 2.1 Arbetsgrupp

Efter presentation av detta projekt i SIS Tekniska grupp SIS/TK242 – Barnsäkerhet i bil bildades en mindre arbetsgrupp. I arbetsgruppen finns vardera en representant från SIS, NTF, Folksam, Brio samt VTI. Arbetsgruppen har hållit två möten på VTI. Förutom dessa möten har gruppen hållit ett 10-tal telefonmöten. Arbetsgruppens fortskridande resultat har presenterats och diskuterats vid varje ordinarie möte för SIS/TK242 samt vid telefonmöten för SIS/TK242.

### 2.2 T-märkning (VVFS 2003:29 Bilaga 2)

Arbetsgruppens första uppgift var att genomlysna T-märkningens metodbeskrivning. I detta arbete ingick att ta ställning till om en metod som ursprungligen trädde i kraft i mitten av 70-talet fortfarande var relevant med avseende på korridor, hastighet, dockor, gruppindelning av bilbarnstolar med avseende på barnets vikt och mätresultat samt gränsvärden.

---

<sup>1</sup> Sörensen G (2010). Ska vi rangordna skyddsutrustningar för barn i bil på ett specifikt svenskt sätt? Skyldfonden, Slutrapport.

## **2.3 Korridor**

Korridor för de olika provningsmetoderna T-märkning, ECE R44, CREST<sup>2</sup>, NPACS<sup>3</sup> samt sammanställning av EuroNCAP resultat utfört av C. G. Huijskens<sup>4</sup> jämfördes.

## **2.4 Hastighet**

Hastighet för provningsmetoderna i 2.3 (korridor) jämfördes.

## **2.5 Dockor**

En sammanställning av tillgängliga dockor genomfördes.

## **2.6 Gruppindelning**

Gruppindelning gällande bilbarnstolar för T-märkning och ECE R44 sammanställdes.

## **2.7 Mätresultat och gränsvärden**

Mätresultat och gränsvärden för T-märkning, ECE R44 och EEVC WG12 and WG18, report 514<sup>5</sup> jämfördes.

## **2.8 Metodbeskrivning för frivilligmärkning**

En preliminär metodbeskrivning togs fram med utgångspunkt från resultaten av punkterna 2.3 till 2.7. Efter genomgång och justeringar utifrån de första resultaten vid provningar, arbetades en slutgiltig provningsmetod fram.

## **2.9 Märkning**

Digitalt märkningsunderlag som skall tillhandahållas tillverkare av bilbarnstolar togs fram.

# **3 Resultat**

## **3.1 Korridor**

I metodbeskrivning för T-märkning saknas vad som brukar kallas korridor för retardation Det är istället beskrivet som; ”Skall börja med en tillväxt av lägst 10 000 m/s<sup>2</sup> under de första 10 ms och därefter ha i huvudsak en konstant nivå som är högst 200 m/s<sup>2</sup>”. För ECE R44 (fig 1), New Programme for the Assessment of Child-restraint Systems (NPACS) (fig 2) och Child Restraint System for Cars (CREST) (fig 3) finns det korridorer beskrivna.

I CREST, som VTI var delaktigt i, togs korridoren fram, med utgångspunkt från uppmätta värden i kaross på bilar som användes vid laboratorierekonstruktioner, av verkliga olyckor i

---

<sup>2</sup> C-RTD SMT4-CT95-2019

<sup>3</sup> Final TWG Frontal Impact Proposal, TRL December 2005

<sup>4</sup> C. G. Huijsken

<sup>5</sup> [www.eevc.org](http://www.eevc.org)

Europa. I dessa olyckor hade barn dödats eller allvarligt skadats. Bedömningen av denna korridor är att den återspeglar verkligheten från de Europeiska vägarna, i sådana olyckor.

NPACS var ett Europeiskt projekt som skulle syfta till att utföra provning av nya bilbarnstolar och utifrån detta rangordna/betygssätta bilbarnstolarna. Syftet med den korridoren var att på ett bättre sätt efterlikna verkliga olyckor än ECE R44-korridoren. I ECE R44 har Sverige deltagit i arbetet att ta fram reglementet. Bakgrunden till den korridoren är att den i någon mån skall återspegla de förhållanden som rådde i slutet av 70-talet, vad det gäller en karospuls i en frontalkollision mot en stel barriär med en ingångshastighet av ca 50 km/h.

När det gäller EuroNCAP har arbetsgruppen tittat på en sammanställning av C. G. Huijskens för att få en uppfattning om uppmätta nivåer för retardation (tabell 1).

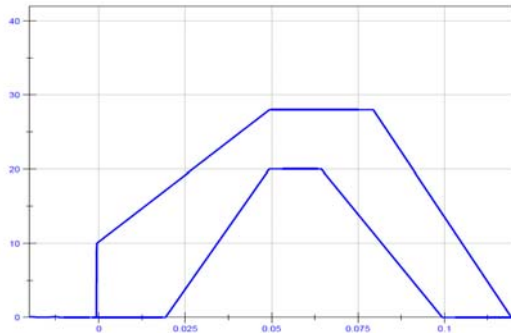


fig. 1 ECE R44

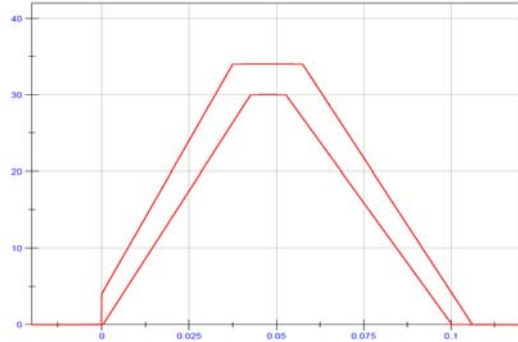


fig. 2 NPACS

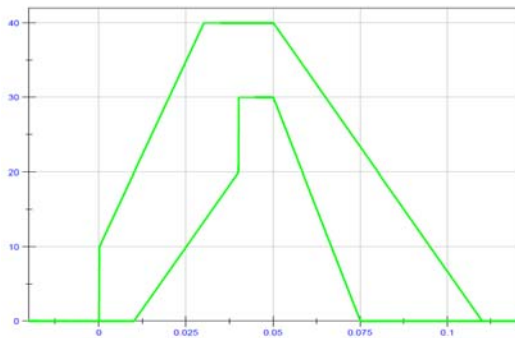


fig. 3 CREST

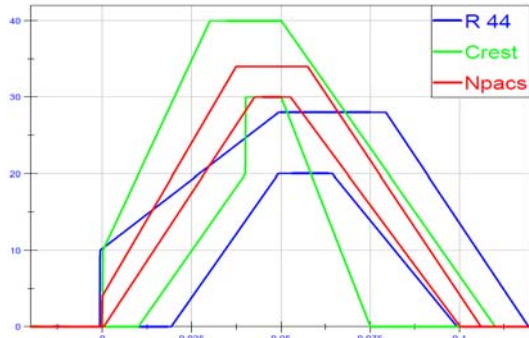


fig. 4

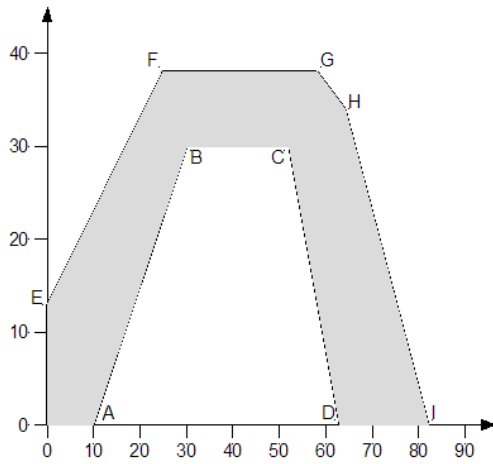


fig. 5 Frivilligmärkning

Punkt	[ms]	[g]
A	10	0
B	30	30
C	52	30
D	63	0
E	0	13
F	25	38
G	58	38
H	64	34
I	82	0

<b>Average</b>	<b>36g</b>
<b>Median</b>	<b>34g</b>
<b>Maximum</b>	<b>63g</b>
<b>Minimum</b>	<b>23g</b>

Tabell 1

Enheter i ovanstående figurer.

y-axel: ms

x-axel: g

Om man jämför ECE R44, NPACS och CREST (fig 4) så kan man dra slutsatsen att korridoren för ECE R44 ligger lägre och senare i tiden än för de övriga. Jämför man sedan med T-märkning så ligger den på en ytterligare lägre totalnivå, medan tillväxten av



retardationen ligger på en högre nivå än ECE R44. Utifrån en sammanvägning av ovan beskrivna pulser/korridorer skapades korridoren för frivilligmärkning (fig 5). Det är också viktigt att påpeka, när det gäller att ta fram korridorer för olika provningar så har, som praxis är, också tagits hänsyn till att laboratorier skall kunna prestera provningar inom en korridor och inte minst kunna utföra provningar med hög repeterbarhet.

### **3.2 Hastighet**

Det nominella hastighetsintervallet för de jämförda metoderna är 50 – 65 km/h när det gäller T0 (ingångshastighet). Hastighet är inte enskilt någon avgörande komponent i dynamisk provning. Hastighet är mer att ses som en ingående komponent för att erhålla en korridor (retardation som en funktion av tid). För att erhålla den önskade korridoren för frivilligmärkning med ECE R44 släde, visade det sig lämpligt att välja hastigheten 56,5 km/h  $\pm$  1 km/h.

### **3.3 Dockor**

Det finns i huvudsak tre typer av krockdockor att tillgå när det gäller barndockor: HYB-serien, Q-serien och P-serien. HYB-dockorna representerar barn från USA snarare än Europa och används främst inom provning för godkännande utom Europa. Q-dockorna är baserade på europeiska förutsättningar. De används i stor utsträckning inom olika europeiska forskningsprojekt och ger möjlighet till mätning i många kroppssegment. Q-dockorna har ännu inte använts i några metoder som ligger till grund för godkännande (februari 2010). Dessa dockor är inte fullt validerade. P-dockorna är en äldre typ av dockor, baserade på antropometriska värden för europeiska barn. Dessa dockor används t ex för godkännandeprovning enligt ECE R44.

Bedömningen är att P-serien av dockor väl fyller de krav som kan ställas för utvärdering enligt frivilligmärkning. Beaktat i sammanhanget är även kostnaden för de olika typerna av dockor. P-serien bedöms vara det mest prisvärda alternativet.

### **3.4 Gruppindelning**

T-märkning omfattade bara en viktgrupp. I metodbeskrivning för T-märkning kan läsas att bilbarnstolar ska vara avsedda för ”barn som kan sitta utan stöd och som har en kroppsvikt under 35 kg”. T-märkning innebar att det var mycket enkelt för konsumenten att inte överskrida gällande övre viktgräns. T-märkning medförde i realiteten att endast bakåtvända bilbarnstolar godkändes, beroende på att inga framåtvända bilbarnstolar klarade kraven som ställdes. Eftersom det är svårt att konstruera den typen av bilbarnstolar som kan hållbarhetsställa större barn än ca 25 kg, på att bilbarnstolen rent fysisk tenderar att bli för stor för att rymmas i bilen, provades stolarna med P6-dockan och användes sällan till barn över 25 kg. ECE R44 är indelad i fem grupper av bilbarnstolar, beroende på barnets vikt. I kombination med att bilbarnstolen kan vara godkänd för flera olika viktgrupper, men att godkännandet också kan skilja sig åt för bak- respektive framsäte bedöms risken för felmontering stor.

Ett av syftena med frivilligmärkningen är att försöka undvika att konsumenten monterar bilbarnstolen fel. Därför bedöms det önskvärt med så få grupper som möjligt. Bilbarnstolar av typen ISOfix får inte hållbarhetsställa tyngre barn än 18 kg (februari 2010). Detta beror på en kombination av gruppindelning i ECE R44 och hållfasthetskrav på infästnings punkterna i

bilen. ISOfix stolar bedöms vara förhållandevis enkla att montera i bilar, med avseende på själva fastsättningen av bilbarnstolen i bilen. Samtidigt är det är önskvärt att barn åker bakåtvända till en högre vikt än 18 kg, för högsta säkerhet.

För frivilligmärkningen är därför bedömningen att man skall ha två grupper av bilbarnstolar, en grupp upp till 18 kg och en grupp upp till 25 kg.

### **3.5 Mätresultat och gränsvärden**

I metodbeskrivning för T-märkning fanns gränsvärde för acceleration i z-led för huvud stipulerat, detta i huvudsak för att det bedömdes återspegla nackkrafter som barn kan utsättas för vid kollision.

En första serie provningar genomfördes där korridoren enl fig. 5 användes i kombination med P3-docka. Både bakåt- och framåtvända bilbarnstolar användes för att få en översiktlig uppfattning om korridorens inverkan på mätvärden. I den mätserien mättes bl a acceleration i z-led för huvud. Skillnaden på uppmätta värden i z-led för huvud blev i vissa fall förvånansvärt små, med avseende på framåt- och bakåtvända bilbarnstolar. Utifrån resultaten av den första provningsserien bedömdes det nödvändigt att utföra ytterligare en serie provningar, där även lastcell användes för att mäta krafter i övre delen av nacke. I den andra serien av provningar kvarstod de små skillnaderna för uppmätta värden i z-led för huvud. Däremot fanns stora skillnader i uppmätta laster för nacke. Dessa värden var mycket högre för framåtvända bilbarnstolar, vilket indikerar större risk för allvarliga skador vid en eventuell kollision.

Eftersom den andra serien av provningar tydligt visade att uppmätta laster i nacken med hjälp av lastcell gav klara indikeringar på skillnader mellan bilbarnstolars förmåga att skydda barnets nacke, bedömdes det viktigt att finna gränsvärden för belastning i nacke. I EEVC WG12 and WG18, report 514, finner man att gränsvärde för en 3 %-ig risk för nackskadorna är satt till 1220 N för ett treårigt barn och 1640 N för ett sexårigt barn.

### **3.6 Metodbeskrivning**

Metodbeskrivning för frivilligmärkning beskrivs inte närmare här, utan återfinns i sin helhet i Bilaga 1.

### **3.7 Märkning**

Märkning av bilbarnstol som genomgått provning med positivt utfall, skall förses med en i metodbeskrivning för Plus Test väl definierad märkning (se Bilaga 1). Själva märket kan bestå av en klisteretikett av folie eller ett textilmärke. Märket (se fig. 6) finns i två versioner, beroende på för vilken vikt som bilbarnstolen genomgått provning för, 18 eller 25 kg. Det enda som skiljer versionerna åt är själva viktangivelsen i kg. Symboler och text bedöms vara enkel att förstå innebörden av. Om konsument vill ha ytterligare information så är adress angiven på märket till VTI:s hemsida angiven på märket där det även finns länk till NTF:s hemsida. Märkningsunderlag tillhandahålls av VTI.



fig. 6

## 4 Diskussion och slutsatser

Projektets syfte är att bevara den ”Svenska modellen”. Detta syfte bedöms kunna uppnås med hjälp av en frivilligmärkning för bilbarnstolar. För att utföra frivilligmärkning måste det finnas ett verktyg att arbeta med. Verktøget som detta projekt tagit fram är provningsmetoden för frivilligmärkning (Bilaga 1). Utgångspunkten för provningsmetoden var VVFS 2003:29 Bilaga 2, även kallad T-märkning. T-märkning har sitt ursprung i 70-talet, vilket föranleder jämförelser med senare provningsmetoder, vad det gäller lagkrav, t ex ECE R94, men också avseende övriga provningsmetoder. Vid jämförelser finner man att det skett en successiv utveckling genom åren, vilket är naturligt i dessa sammanhang.

Med korridor avses det område som bildas mellan retardationens övre och undre begränsningslinje som en funktion av tid. Korridor eller motsvarande beskrivning för T-märkning bedöms inte motsvara den retardationspuls som återfinns i bilar byggda på 2000-talet, vid en kollision mot stel barriär med en ingångshastighet av ~ 50 km/h. Bilars retardationspulser har sedan 70-talet ändrat karaktär, m a p på g-nivåer. Detta är föranlett av att vi ställt allt högre krav på att åkande i bilar skall klara en kollision utan att allvarligt skadas eller dödas. Under projektet har olika korridorer jämförts. Slutprodukten är en korridor som kan sägas vara en sammanvägning av olika korridorer. Hänsyn har även tagits till att Sverige har varit och är ett föregångsland, vad det gäller säkerhet för barn i bil. Därför gjordes bedömningen att korridoren skulle ligga i övre delen av spannet, för att utsätta bilbarnstolarna för höga belastningar och därmed erbjuda hög säkerhet för barnen. I och med att bilbarnstolarna i grunden är godkända enligt ECE R44 bedöms dock bilbarnstolarna även ha en god funktion vid lägre belastning. Det innebär att Plus Test är en kvalitetsmärkning avseende trafiksäkerhet. ECE R44 märkningen borgar för att grundläggande krav är uppfyllda. Plus Test borgar för extra hög säkerhet.

Hastighet vid provningar av olika slag är något som alltid är ett aktuellt ämne. Ibland kan man förledas att tro att ingångshastigheten vid provning är helt avgörande för utfallet av provningen. Inte minst har vi genom åren lärt oss att hastighetsnivån vid en kollision har en avgörande betydelse för hur allvarligt en människa skadas. Detta är naturligtvis helt riktigt, om man ger helt lika förutsättningar i övrigt vid en kollision. Då är hastigheten helt avgörande för risken att skadas eller dödas. Vid provning är det dock flera ingående komponenter som avgör hur ”hård” provningen är, inte bara hastighet. Kombinationen av hastighet och bromssträcka är de två parametrar som har störst inverkan på ”hårdheten” i provning.

Den bedömning som görs här är att 56,5 km/h  $\pm$  1 km/h är en lämplig hastighet, i kombination med den bromssträcka som ska användas.

Vid provning för T-märkning användes krockdockor ur den så kallade P-serien. Dessa dockor används även i nuvarande ECE R44-provning. P-serien är en äldre typ av dockor som har ganska begränsade möjligheter till mätningar i olika kroppssegment. P-serien skulle enligt provningsmetoden för T-märkning utrustas med triaxiell accelerometermätning i bröst och huvud. I provningsmetod för ECE R44 skall P-serien endast utrustas med triaxiell mätning i bröst. I P-serien finns det möjlighet att för forsknings syfte utrusta dockorna med ytterligare anordningar för mätningar. Man kan bl a montera utrustning för mätningar av krafter i nacke och accelerationer i pelvis. När P-serien började användas för provningar enligt T-märkning fanns inte möjligheten till mätningar av belastning i dockans nacke med hjälp av lastcell. Dessa fanns helt enkelt inte tillgängliga vid den tiden. För att få, vad som bedömdes vid tiden för T-märkningens införande, mätning av sträckkrafter i dockans nacke angavs gränsvärde för mätningar för z-led i dockans huvud. Det finns ytterligare två huvudtyper av barndockor som används vid provningar. HYB III-serien är en typ av dockor som inte används för provningar enligt lagkrav för Europa. Denna serie använd däremot i stor omfattning för lagkravsprovning utanför Europa. Det senaste tillskottet av dockserie är Q-dockor. Q-serien finns i lite olika versioner. Anledningen till de olika versionerna är att denna serie inte är fullt ut validerad och ingår ännu inte i provningar enligt lagkrav. Däremot används Q-serien mycket inom forskning. I Q-serien finns det generellt stora möjligheter till mätningar i olika kroppssegment. I EEVC WG12 and WG18, report 514 finns beskrivet en utförlig jämförelse mellan P- och Q-serien. Den jämförelsen visar på att det finns vissa skillnader mellan de olika serierna av dockor.

Slutsatsen är att P-serien bedöms, utrustad med lastcell för mätning av krafter i nacke, vara en tillräcklig dockserie för att på ett fullgott sätt kunna verifiera belastningar i nacke. Hänsyn har också tagits till inköpskostnader som är förknippade med de olika dockserierna, där P-serien har ett avsevärt lägre inköpspris. Dessutom är P-serien den typ av dockor som redan idag används i samband med provningar enligt ECE R44.

När det gäller grupper och gruppindelning av bilbarnstolar, bedöms det generellt vara en fördel med så få grupper som möjligt. På så sätt minimeras risken att konsumenten begår misstag, vad det gäller hur tungt barnet får vara vid t ex olika monteringsalternativ för en bilbarnstol. Ett exempel på detta var T-märkningen. I den metodbeskrivningen fanns det bara en grupp, medan det i ECE R44 finns fem grupper. Eftersträvansvärt är att Plus Test bara skall innefattas av en grupp, upp till 25 kg enligt den svenska modellen. Men eftersom ISOfix bara går upp till 18 kg för barnet, så uppstår en konflikt. Man skall också ha i minnet att ISOfix är ett mycket bra system, som näst intill omöjliggör, felmontering av bilbarnstolar. Slutsatsen är följande, för att kunna premiera även ISOfix trots att de bara går upp till 18 kg, måste Plus Test innefatta 2 grupper. En grupp upp till 18 kg och en grupp upp till 25 kg.

Gränsvärden vid T-märkning var satt utifrån bedömningar att man bl a skulle undvika skador i nacke på barn. Gränsvärden var dessutom betingade av tillgänglighet på mätutrustning och metoder för mätning. Eftersom det inte fanns lastceller för nacke, tittade man bl a på mätvärdet i z-led för huvudacceleration. Ett gränsvärde för z-led i huvud ansågs kunna utgöra en bedömningsgrund för skador i nacke. I första provningsserien i detta projekt utrustades P3-dockan för bl a accelerationsmätning i z-led för huvud. I vissa fall kunde det konstateras att skillnaden mellan bakåtvända och framåtvända bilbarnstolar var förvånansvärt små. Vid närmare studier av höghastighetsvideo bedömdes det att en samverkan mellan rörelsemönster för bilbarnstol och rörelsemönster för docka, kunde leda till förhållandevis låga mätvärden i

framåtvända bilbarnstolar. För att kunna se om mätningar i z-led för huvud kunde tala om hela sanningen, gällande sträckkrafter i nacke, utrustades P3-dockan även med lastcell i nacke. När provningar utfördes med denna konfiguration av mätanordningar, kunde det konstateras att mätningar enbart i z-led huvud inte helt kunde avgöra nackbelastning. Mätning med lastcell i nacke ger däremot svaret i svart på vitt avseende t ex vilka sträckkrafter nacken utsätts för. Slutsatsen är att lastcell monterad i provningsdockornas nacke bedöms som nödvändig.

Vad det gäller gränsvärden för belastning i nacke söktes svaren i EEVC WG12 and WG18, report 514 . Denna rapport är utgiven i april 2008 och bedöms utgöra ett av de senaste utförda arbeten gällande bl a nackkrafter. Samtidigt bedöms den hålla hög kvalitet. Eftersom Sverige är ett föregångsland vad det gäller barnsäkerhet i bil, vilket även återspeglas i valet av korridor för Plus Test, är även det en faktor som har vägts in vid valet av nivå för gränsvärden. En modell som är vanlig vid val av olika gränsvärden, är att man tittar på en skaderisk enligt AIS<sup>5</sup>. Ofta sätts gränsvärdet till en 20 % risk för AIS3+. Man kan däremot inte säga att 20 % risk för skada av graden AIS3+, är den nivå som alltid väljs. Om man enskilt tittar på 20 % risk för ett 3-årigt barn för skada orsakad av sträckkraft i nacke (Fz), bedömer EEVC WG12 and WG18 att den ligger på nivån 1555 N. I samma rapport refereras det till att i CHILD-projektet ligger den första konstaterade skadan på ett barn på nivån 1457 N.

<sup>5</sup> Abbreviated Injury scale (AIS)

AIS Score	Injury
1	Minor
2	Moderate
3	Serious
4	Severe
5	Critical
6	Unsurvivable

Slutsatsen är att eftersom Sverige skall fortsätta att vara ett föregångsland bedöms det att nivån skall sättas vid 3 % risk för nackskada, vilket för ett 3-årigt barn sätter gränsvärdet till 1220 N. På så sätt är även gränsen för första konstaterade nackskada, 1457 N, klart underskriden. För ett 6-årigt barn, givet samma förutsättningar som för en 3-åring, sätts gränsvärdet till 1640 N.

I rapport EEVC WG12 and WG18 514 kan man utläsa att 20 % risk för skada gällande böjmoment i nacke (My) är på nivån 79 Nm för ett 3-årigt barn. En 3 % risk för skada är inte angiven. Förklaringen bedöms vara följande; I CHILD konstaterades första skadan ligga på en nivå av 13 Nm, vilket i praktiken skulle innebära att risken för en 3 % skada skulle ligga på nästan 0 Nm. Uppmätta värden för My, både vad det gäller provningar med Plus Test-korridor, och med referensprovningar då ECE R44 korridor använts, ligger i området där första skadan enligt CHILD har konstaterats. Grundat på över 35 års erfarenhet av bakåtvänt

Åkande i Sverige är bedömningen att inga problem vad det gäller böjmoment i nacke för bakåtvänt åkande är konstaterade, i t ex djupstudier av dödsolyckor. Samtidigt säger erfarenhet från olika laboratorier att det är svårt att hitta en korrelation mellan uppmätta värden för sträckkraft och böjmoment i nacke. Slutsatsen är att inte sätta något gränsvärde för My i Plus Test.

Ett resonemang kan alltid föras om vad som ska mätas utöver Fz och i vilka kroppssegment man skall/kan mäta, t ex accelerationer i alla tre riktningar i bäcken, bröst och huvud, resultanten i nyss nämnda områden och mätning av krafter i flera riktningar i nacke. Slutsats som dras för Plus Test är att det bedöms tillräckligt att mäta och sätta gränsvärde för sträckkraft i nacke (Fz), för att uppnå syftet - att bevara den svenska modellen.