



VMS til hastighedstilpasning

Resumé af tre amerikanske artikler fra TRB 2005

Lene Herrstedt
September 2005

Trafitec
Forskerparken Scion-DTU
Diplomvej, Bygning 376
2800 Kgs. Lyngby
www.trafitec.dk

Evaluation of Dynamic Speed Display Signs (DSDS)

by

*Gerald L. Ullman and Elisabeth R. Rose, Texas Transportation Institute, USA
TRB Annual Meeting 2005, Washington DC*

Ifølge ulykkesstatistikken fra National Highway Traffic Administration (NHTSA) er høj hastighed en væsentlig medvirkende faktor i over 20 % af trafikulykkerne i USA. Den generelle opfattelse er at politiovervågning er det mest effektive middel til at få hastigheden ned, men det kræver et stort mandskab, som man ikke har. Derfor er der behov for at finde andre effektive midler som supplement til denne overvågningsaktivitet. Det er baggrunden for at afprøve brugen af DSDS.

På syv forskellige steder i staten Texas er der opstillet dynamiske hastighedsdisplay-tavler. Skiltene betegnes Dynamic Speed Display Signs (DSDS) eller "Driver feed back signs" og de har tidligere været anvendt som midlertidige installationer i forbindelse med vejarbejder, hvor de har vist sig at være effektive med hensyn til at få hastigheden ned i en kort periode.

Forsøget her tager sigte på at anvende DSDS skilte som permanente installationer på udvalgte steder og undersøge langtidseffekterne.

De syv lokaliteter, hvor tavlerne er opstillet som forsøg er følgende:

- en hastighedszone ud for en skole (kun aktiv på relevante tider af dagen)
- to overgangszoner op til hastighedszoner ud for skoler
- to tilfarter til skarpe horisontale vejkurver
- to tilfarter til signalregulerede vejkryds på veje med høj hastighed

De DSDS tavler som er anvendt er "DIN FART"- tavler, som også kendes fra Danmark. Som feed back til de bilister, der kører for hurtigt, aktiveres skiltet med denne information: YOUR SPEED XX.

Der er målt hastigheder både før, en uge efter og fire måneder efter opstilling af tavlen.

Der er målt hastighed både ved DSDS- tavlen og på en kontrollokalitet cirka 2000 - 3000 feet opstrøms for DSDS - tavlen. Målingerne er foretaget med håndholdte hastighedspistoler inde fra diskret parkerede biler. Der er kun registreret på frit kørende biler. Målingerne er foretaget hen over to dage på hver lokalitet. Der er målt hastigheder på i alt 13584 køretøjer på de 7 lokaliteter i de tre tidsperioder før, umiddelbart efter og lang tid efter.

Hastighederne er vurderet ud fra ændringer i Gennemsnitshastighed, 85 % - fraktilen og % - andel af bilister, der overskrider den gældende hastighedsgrænse. (Desuden er der med baggrund i en regressions analyse set på, om skiltet virker

stærkere på de hurtigt kørende bilister sammenlignet med de langsomt kørende bilister.)

Resultaterne viser:

På den lokalitet som var en hastighedszone ud for en skole viste målingerne en reduktion af gennemsnitshastigheden på 9 miles/h. På de andre lokaliteter var hastighedsreduktionen kun på cirka 5 miles/h eller mindre. Effekten var størst på de hurtigt kørende bilister.

For to af lokaliteterne (Ved hastighedszonen ud for skolen samt én af krydstilfarterne) kunne man registrere en signifikant reduktion i hastighed umiddelbart efter (korttidseffekt) og registrere, at denne effekt stadig var gældende fire måneder efter (langtidseffekt).

Ved tre andre lokaliteter (de to overgangszoner op til hastighedszone ud for skoler samt den anden krydstilfart) kunne der registreres en lidt mindre reduktion i hastigheden umiddelbart efter og at denne reduktion var aftaget lidt fire måneder senere, selv om der stadig kunne registreres en reduktion i hastighed i forhold til før - situationen.

For de to sidste lokaliteter (de to tilfarter til skarpe horisontale vejkurver) blev kun registreret små reduktioner i hastighed umiddelbart efter installation. Hastigheden for de tunge køretøjer, som var den primære målgruppe for DSDS installationen for de skarpe vejkurver, forblev stort set uændret.

Samlet set viser undersøgelsens resultater, at permanente installationer med DSDS kan være effektiv til at få hastigheden reduceret – især omkring skoler, men de er ikke lige effektive overalt. Effekten er størst på de hurtigt kørende bilister. Langtidseffekten vil ofte være reduceret i forhold til korttidseffekten, hvor nyhedsintressen kan spille ind.

Baggrund/Tidligere erfaringer:

Kombineret brug af Changeable Message Signs (CMS) og hastighedsradar har været testet i Virginia i forbindelse med vejarbejder (over korte tidsperioder) med det formål at få reduceret hastigheden. CMS-informationerne, der kun blev givet til bilister der kørte for stærkt, var disse:

- *EXCESSIVE SPEED SLOW DOWN*
- *HIGH SPEED SLOW DOWN*
- *REDUCE SPEED IN WORK ZONES*
- *YOU ARE SPEEDING SLOW DOWN*

Resultaterne derfra viste:

- *hastigheden og hastighedsvariationen kan reduceres signifikant.*
- *andelen der overskred skiltet hastighed reduceredes med 20 – 40 %*
- *effekten holdt sig flere måneder på de lokaliteter hvor de blev testet.*

-

Resultater fra lignende tests i Texas viste:

- *gennemsnitshastigheder både for personbiler og trucks reduceredes med 2 – 9 mph.*
- *andelen der overskred skiltet hastighedsgrænse reduceredes med 15-20 %.*

Measuring the impacts of Speed Reduction Technologies: A Dynamic Advanced Curve Warning System Evaluation

by

Christopher M. Monsere, Casey Nolan, Robert Bertini, Tarek Abou El-Seoud from Portland State University and Edward Anderson from Oregon DOT. TRB 2005 Annual Meeting, Washington DC

Der er foretaget en evaluering af et dynamisk kurvevarslings system installeret på Interstate I5 i Oregon. Hastigheden for biler, der er på vej frem mod kurven registreres et stykke før. Afhængig af den målte hastighed vises informationer til trafikanten på en dynamisk tavle. Systemet indeholder en række forskellige informationer og visning af information afhænger af den registrerede hastighed på vejen frem mod vejkurven.

Evalueringen baseres på 1) Ændring i middelhastighed for personbiler og varebiler, 2) Ændring i hastighedsfordeling for personbiler og lastbiler samt 3) brugerens respons på informationen.

Hastigheder er målt over 7 dage i alt, 4 dage før og 3 dage efter installeringen. Resultaterne viser, at middelhastigheden for personbiler og lastbiler reduceres med 3 mph for den ene retning (mod syd) og 2 mph for den anden køreretning (mod nord). Hastighedsfordelingen ændres, så antallet af hurtige bilister falder. Trafiksikkerhedseffekten er ikke evalueret endnu. Dertil er brugsperioden for kort. Resultaterne af stopinterviews blandt bilister tyder på en positiv holdning til systemet. Alt i alt tyder resultaterne indtil videre på at systemet virker efter hensigten.

Introduktion:

Interstate Highways er de sikreste veje i USA. Det gælder også i Oregon, hvor dødsraten er 0,31 og 0,32 per 100 millioner bil kilometer for henholdsvis by og åbent land. Til sammenligning er dødsraten for almindelige landeveje i åbent land på 2,67 per 100 millioner bil kilometer.

Generelt vil brudte forventninger hos bilisterne resultere i flere fejl og længere reaktionstider. Det sker relativt sjældnere på Interstate Highways pga. den normalt relativt høje design standard, men på dele af Interstate Systemet forekommer der usædvanlig geometri (geografiske eller økonomiske årsager). Det medfører – trods forsøg med korrektioner og ekstra advarselsskilte – flere trafikulykker end forventet – ofte med lastbiler involveret. Det er baggrunden for at flere stater forsøger sig med ITS i skrappe vejkurver og lange stejle nedkørsler.

Oregon har installeret et kurvevarslingsystem ved "Myrtle Creek Curves", som er en række sammenhængende vejkurver med et relativt højt ulykkestal – især for lastbiler.

Andre dynamiske advarselssystemer på Interstates:

De mest simple advarselssystemer er baseret på hastighedsregistrering. De mere avancerede systemer inddrager også lastbilers vægt og højde til vurdering af fare for rollover ulykker i vejkurver. De systemer som inkluderer flere faktorer, synes at være mere effektive og troværdige mht. at give de rette advarsler. Flere stater har positive erfaringer med sådanne systemer i farlige vejkurver.

Stedbeskrivelse:

Kurverne er beliggende i en 50 mph zone med skiltet vejledende hastighed på 45 mph for alle biler i begge retninger. Cirka en ½ mile føre den vejledende tavle er der skiltet 65 mph for personbiler og 55 mph for lastbiler, som udgør 27 % af trafikken. Der forekommer indfletning til og fra en vejtilslutning i kurveområdet.

Advanced Curve Warning System (ACWS):

Det var meningen, at systemet primært skulle gælde for lastbiler. Begrænsninger i budgettet har dog medført, at der ikke var mulighed for at adskille lastbilerne fra resten. Derfor er systemet endt med at være et design, der omfatter informationer til alle bilister. DMS tavlerne (Dynamic Message Sign) er monteret på de eksisterende skilteportaler sammen med de øvrige vejvisningstavler. Hver DMS tavle har plads til tre linier med 12 karakterer i hver. Beskeden vises i 2 sekunder af gangen.

DMS tavlerne kan vise én af tre forskellige beskeder afhængig af den registrerede hastighed:

- 1) Såfremt der ikke detekteres hastigheder på 50 mph eller derover, vises standard beskeden: CAUTION SHARP CURVE AHEAD
- 2) Såfremt der detekteres hastigheder på mellem 50 og 70 mph, viser DMS tavlen følgende besked: SLOW DOWN YOUR SPEED IS XX MPH
- 3) Såfremt der detekteres hastigheder på 70 mph eller derover, viser DMS tavlen følgende besked: SLOW DOWN YOUR SPEED IS OVER 70 MPH

Data:

Hastighed er målt separat for personbiler og for store lastbiler hver for sig. Der er ikke målt på bus, "singleunit trucks", motorcykel og campingvogne. Registrering er foretaget med laserapparat fra en parkeret bil. Der gøres opmærksom på at denne bil meget synlig og placeret der hvor politi ofte har overvåget hastigheder før, hvilket muligvis kan påvirke trafikanternes adfærd. Der er registreret tre hastigheder med tilhørende afstand for hver målt bil der kører igennem kurven. Før målin-

ger er foretaget i oktober-december 2003 og efter målinger er foretaget maj – juni 2004. Der er kun målt i dagtimer på hverdage. Der er målt på i alt 6800 biler før og 11600 biler efter installering.

Der er foretaget stopinterviews ved nærmeste rasteplads efter passage af vejkurven. De adspurgte har selv udfyldt et spørgeskema med 11 spørgsmål. Der foreligger i alt 87 udfyldte svarskemaer.

Resultater:

Resultaterne viser at ACWS er effektiv til at reducere hastigheden for langt de fleste bilister på vej ind i vejkurven. Middelhastigheden for den mod syd kørende trafik er reduceret med 3 mph og for den mod nord kørende trafik er reduceret med 2 mph. Selv om reduktionen i hastighed er lille er den signifikant og kan have stor betydning for forebyggelse af trafikulykker.

Ændring i hastighedsfordelingen fra før til efter viser, at andelen af de hurtige køretøjer falder.

Stopinterviewet viste:

- stort set alle havde observeret ACWS
- 84 % mente at det bidrager til en mere sikker passage af kurven
- 76 % mente, at ACWS havde fået dem til at nedsætte hastigheden
- de fleste mente at tekstinformationen var tilfredsstillende
- en lille andel gav udtryk for at tekststørrelsen var for lille (18 inches high)

Undersøgelsen ventes suppleret med en vurdering af effekten på trafikulykker efter nogle års brug.

Use of warning signs and markings to reduce speeds on curves

by

Adam Vest and Nikiforos Stamatiadis

Det kan på visse steder være vanskeligt for bilister at bedømme og tilpasse hastigheden til horisontale vejkurver. Derfor anvendes forskellige former for vejmarkering og advarselsskilte som hjælp til trafikanterne. I denne undersøgelse er undersøgt forskellige afmærkningskoncepter i tre udvalgte problemkurver uden for byer i Kentucky, USA. De testede afmærkningskoncepter er vurderet ud fra hvor god en hastighedsreducerende effekt de har.

I de tre udvalgte problemkurver er der målt hastighed i tre punkter fordelt over 350 meter af strækningen frem mod vejkurven før og efter opsætning af de testede afmærkningskoncepter. Hastighedsmålingerne er foretaget med Hi-Star. Kun de frit kørende biler er medtaget i analysen. Alle opsætninger stod fire dage før registreringerne blev foretaget, så trafikanterne kunne vænne sig til det.

Den eksisterende afmærkning på de tre forsøgslokaliteter var lidt forskellige, men indeholdt alle tre skiltet vejledende hastighed:

- Lokalitet nr. 1: Advarselstavle før kurven med vejledende hastighed på 15 mph samt 8 chevrons langs kurvens ydre kantlinie.
- Lokalitet nr. 2: Advarselstavlen med vejledende hastighed på 35 mph samt 3 chevrons langs kurvens ydre kantlinie suppleret med en stor pil tavle
- Lokalitet nr. 3: Advarselstavle med vejledende hastighed på 40 mph samt 3 chevrons langs kurvens ydre kantline

For alle tre lokaliteter testedes følgende ændringer i forhold til den eksisterende afmærkning:

- 1) Eksisterende afmærkning blev suppleret flag
- 2) Eksisterende afmærkning blev suppleret med blinklys
- 3) Eksisterende afmærkning blev suppleret med opsætning af ny kombinationstavle, der viser anbefalet hastighed kombineret med advarselstavle om kurveforløb
”Horizontal alignment/advisory speed”.
(Der er ikke illustrationer heraf i artiklen)
- 4) Blinklys blev tilføjet på begge tavler – dvs. både den eksisterende advarselstavle og den nye kombinationstavle
- 5) Opsætning af ”post deliniators” (kantpæle) langs højre side af kurven
- 6) Etablering af tværstriber på tværs af kørebanen

For én af de tre lokaliteter (lokalitet nr. 1) indgik også opsætning af en supplerende stor pil tavle, da det ikke i forvejen var en del af den eksisterende afmærkning på den pågældende lokalitet.

Resultater:

Resultaterne er noget blandede med hensyn til reduktion af hastigheder.

På lokalitet nr. 1 kan der ikke konstateres nogen mærkbar reduktion i middelhastigheden for de forskellige afmærkningskoncepter. Men på trods heraf finder man at hastighedsspredningen reduceres betydeligt for alle de afprøvede justeringer af den eksisterende afmærkning.

På lokalitet nr. 2 konstateres en betydelig hastighedsreduktion for samtlige justeringer af den eksisterende afmærkning. Konceptet med supplerende blinklys på begge advarselstavler samt konceptet med tværstriber synes at være de mest effektive.

På lokalitet nr. 3 finder man hastighedsreduktion for nogle af de afprøvede justeringer. De mest effektive her er konceptet med suppleret blinklys til den eksisterende afmærkning, konceptet med kombinationsskiltet samt konceptet med tilføjet blinklys på begge tavler.

For alle tre lokaliteter gælder det, at alle de testede koncepter har størst effekt på de høje hastigheder.

Resultaterne indikerer, at blinkende lys og tværstriber er de mest effektive virkemidler til at reducere hastigheden. Analysen af 85 % fraktilhastighederne tyder på, at effekten er størst for de hurtige biler. Der synes også at være et potentiale for reduktion af hastigheder ved anvendelse af det nye kombinationsskilt.

Forfatterne advarer dog samtidig mod at bruge blink for mange steder, da det muligvis vil reducere effekten over tid. Forfatterne peger desuden på, at tværstriber udført som rumlestriber og tværstriber over større strækningslængde – eventuelt også i selve kurven - formodentlig har et stort potentiale, men det er ikke testet i dette forsøg.