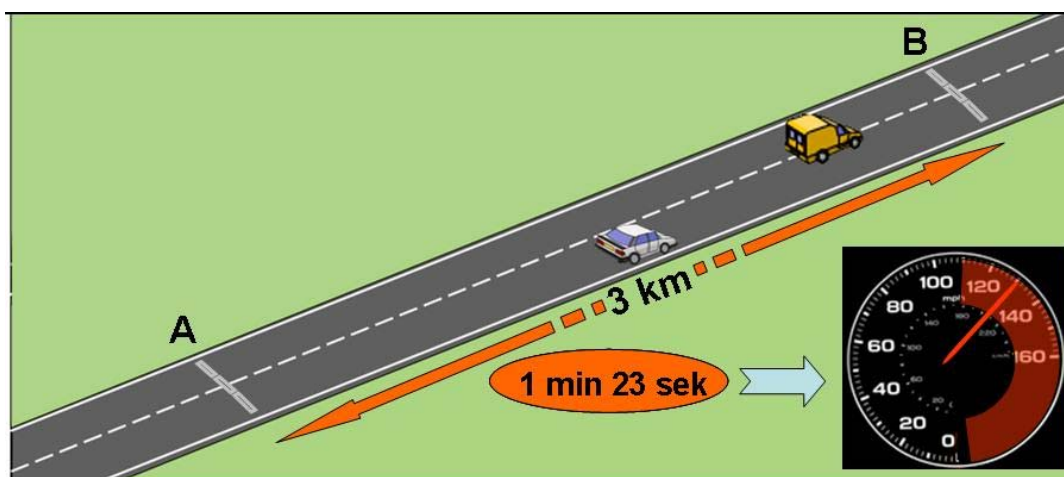


# Sträck-ATK

## Automatisk Trafiksäkerhets Kontroll av medelhastighet på sträcka



Författare:

Anders Lindkvist, Movea Trafikkonsult AB

Svante Berg, Vägverket Ssau

# Innehåll

Sammanfattning .....	1
1 Inledning.....	3
1.1 Bakgrund.....	3
1.2 Alternativ övervakningsmetod .....	3
1.3 Syfte.....	4
2 Tekniska möjligheter.....	5
2.1 Principiell lösning .....	5
2.2 Utformning beroende på lagstiftning .....	5
2.3 Trafikmiljöns betydelse .....	7
2.4 Ett system för Sverige.....	7
3 Internationella erfarenheter .....	9
3.1 Sträckövervakningssystem har funnits länge .....	9
3.2 Nederländerna.....	9
3.2.1 System för hastighetsövervakning.....	9
3.2.2 Installationer.....	10
3.2.3 Övervakningssystem.....	11
3.2.4 Hantering av hastighetsöverträdelser .....	12
3.3 England.....	13
3.3.1 Installationer i Storbritannien .....	13
3.3.2 Effekter i Nottingham .....	13
3.4 Norge .....	16
3.4.1 Försök vid Lillehammer.....	16
3.4.2 Sträck-ATKs funktion .....	16
3.4.3 Kostnad .....	17
3.4.4 Erfarenheter av försöket vid Lillehammer.....	18
3.5 Andra länder.....	18
3.5.1 Österrike.....	18
3.5.2 Schweiz.....	20
3.5.3 Tjeckien .....	20
3.5.4 Australien .....	20
4 Legala och institutionella aspekter .....	22
4.1 Svensk trafiklagstiftning och praxis .....	22
4.1.1 Grundläggande krav på system och teknik.....	22
4.2 Juridiska och organisatoriska klagöranden .....	23
4.2.1 Integritet.....	23
4.2.2 Föreskrifter .....	24
4.3 Meranvändning.....	24
5 Värdering av förhållningssätt.....	25
5.1 Några svenska exempel med ATK.....	25
5.2 Vad kan Sträck-ATK tillföra? .....	27
5.3 Väg- och trafikmiljö som lämpar sig för Sträck-ATK .....	28
5.4 Uppskattad trafiksäkerhetspotential med Sträck-ATK .....	29

# Sammanfattning

Hastigheten har en avgörande betydelse både på antalet olyckor och skadeföljd. Två tredjedelar av trafikarbetet på det statliga vägnätet är över skyltad hastighet! En av de effektivaste åtgärderna för att få ner antalet olyckor är att minska andelen hastighetsöverträdelser och därigenom medelhastigheten. För att underlätta polisens hastighetsövervakning har automatiska system införts i många länder. Det handlar i första hand om utrustning för mätning och kontroll av fordonens hastighet i punkter i korsning eller utmed en väglänk. I Sverige har under 2006 nya trafiksäkerhetskameror införts på 700 platser (ATK, automatisk trafiksäkerhetskontroll). Erfarenheterna av sådana system är generellt mycket goda. Hastighetssänkningar på i storleksordningen 5 - 8 km/h (ca 8%) erhålls på kameraövervakade sträckor. Sänkningarna är störst i anslutning till mätpunkterna (ca 11 % vid kameraskåpen) och cirka hälften så stor mellan skåpen (6%). Det nya ATK-systemet har generellt mycket god effekt.

För att erhålla en större och jämnare hastighetssänkning på en sträcka har man i flera länder infört automatiska system för övervakning av medelhastighet (Sträck-ATK). Dessa system har visat på goda trafiksäkerhetseffekter med även på betydande positiva miljö effekter. Ett Sträck-ATK system i Holland visade på att kväveutsläppen sjönk med 15-25% och partikelhalten med 25-35%, bullernivån minskade också avsevärt (3-6 dBA), dessutom minskade antalet incidenter på de övervakade delarna med 50% (A13 Overschie).

Det finns två principiella metoder beroende på lagstiftningen om ansvar för hastighetsöverträdelser. I båda principerna används tekniska lösningar för registrering av passerande fordon vid mätsträckans början respektive slut så att fordonen kan identifieras och tidsåtgång samt medelhastighet beräknas. I länder med ägaransvar (t ex Nederländerna och Storbritannien) är det tillräckligt att fotografera fordonen bakifrån. I länder med föraransvar krävs bevis för identifiering av föraren, vilket med dagens teknik innebär fotografering framifrån. I Norge har ett sådant försök bedrivits under ett år. Utöver bildigenkänning av krypterat eller delmaskerat registreringsnummer kan man också använda uppgifter om fordonets form, axelavstånd eller vikt som stöd i identifieringen. Detta ger också möjlighet till meranvändning av systemet genom uppdelning i fordonsstorlek/typ etc.

Principen att automatisk övervaka hastigheten över en sträcka har vissa fördelar jämfört med övervakning i en punkt. Vad som kan framhållas är t ex att principen

- ger effekter som kan förväntas bibehållas på en jämn nivå över hela sträckan
- ger mindre hastighetsvariationer än med konventionell punkt-ATK
- ger jämnare körmonster och därigenom lägre emissioner (även buller)
- ger likvärdig eller bättre effekt på efterlevnaden (andel trafikanter som överskrider hastighetsgränsen) och på stora överhastigheter (enligt erfarenheter från främst Storbritannien och Österrike)
- ger mjukare hastighetsanpassning särskilt i kontrollsträckans början
- ger likvärdiga effekter på medelhastighet och olycksutfall som punkt kontroll men över längre sträcka (England)
- kan användas för andra tillämpningar som bygger på identifiering eller hastighetsmätning.

Sträck-ATK kan tillämpas på ett godtyckligt antal delsträckor utmed en i övrigt punktövervakad väg. Kamera- och sensorutrustningen i början och slutet av en sträckövervakad del kan också användas som punkt-ATK, vilket stärker användbarheten (exempel Australien och Norge). Detta möjliggörs även i Sverige bl a av att vägmärket för kameraövervakning har en innebörd som även kan innefatta sträckövervakning.

Sträck-ATK kan vara en lämplig metod under vissa förutsättningar och förhållanden. Eftersom Sträck-ATK förmodligen är dyrare än motsvarande punkt-ATK (i en jämförelse med två separata ATK-skåp) är det viktigt att tydligt motivera varför Sträck-ATK övervägs. Det kan t ex vara lämpligt på sträckor

- med stort olycksutfall där olyckorna är utspridda längs sträckan
- med stor hastighetsvariation och höga medelhastigheter
- med komplex miljö där trafiken är ryckig och upplevs stressig (t ex tunnlar)
- med flera körfält, där hastighetsvariationen är stor mellan körfälten
- med stor andel hastighetsöverträdelser (høgt värde på 85-percentilen av registrerad hastighet)
- med stora lokala emissionsproblem, exempelvis buller.

Erfarenheter från utlandet och övriga bedömningar talar för att det kan finnas en trafiksäkerhets potential i att införa Sträck-ATK som ett komplement till det vanliga ATK-systemet.

Denna rapport är en sammanfattning av ett forsknings och utvecklingsprojekt som Vägverket finansierat under 2006, TRATT (TidRum ATK). Innehållet i denna rapport är inte Vägverkets officiella syn på Sträck-ATK.

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Hastigheten har en avgörande betydelse både på antalet olyckor och skadeföljd. Ett av de effektivaste åtgärderna för att få ner antalet olyckor är att minska andelen hastighetsöverträdelser och därigenom medelhastigheten. Polisen har bl a till uppgift att kontrollera efterlevnaden av hastighetsgränserna. I takt med den tekniska utvecklingen har man tagit allt mer avancerade system i bruk för detta.

I vägtrafikens barndom fick man i hög grad förlita sig till den relativt enkla metoden att mäta den tid det tar att färdas en uppmätt sträcka. En sådan anordning fanns redan 1902 utanför New York. Den bestod av tre bås placerade med en miles avstånd. Poliserna med stoppur och telefon satt dolda i respektive bås och kommunicerade med varandra.

Även i Sverige har man sedan länge tillämpat manuell mätning av tidsåtgång på en uppmätt och markerad sträcka. Mätningen utförs av markpatrull eller sedan mitten av sextioalet även från helikopter. Med modernare system används t ex radar för punkthastighetsmätning. Det finns även andra tekniska lösningar t ex utrustning i polisfordon som mäter framförvarande bils medelhastighet och som även kan kopplas till polisvideo för bildokumentation.

Automatiska, fristående hastighetsövervakningssystem testades i början av 90-talet och har sedan utvecklats. Satsningen på ATK (Automatisk TrafiksäkerhetsKontroll) innebär i korthet att Polisen och Vägverket under 2006 etablerar 700 nya trafiksäkerhetskameror på ca 100 sträckor över hela landet.

## 1.2 Alternativa automatiska kontrollmetoder

Automatiska system för punkthastighetsövervakning (typ ATK) har införts i stor skala och byggts ut i många länder. Erfarenheterna är generellt mycket positiva. Parallellt med denna teknik prövas också alternativa lösningar som komplement. Det handlar framför allt om mobila övervakningskameror och om övervakning av medelhastighet på sträcka. Övervakning över sträcka (i fortsättningen kallad Sträck-ATK) har införts i flera länder. Holland, England och Österrike är exempel på länder som har flera installationer. Försök genomförs också i bl a Norge, Schweiz och Australien. Det finns även system som inte övervakar hastighet utan ex. avstånd mellan fordon etc, den typen av system berörs inte i denna rapport.

Erfarenheterna från de internationella försöken är goda vilket bl a yttrar sig i satsningar på fortsatt utbyggnad i t ex Nederländerna. Från England finns statistik som visar att andelen som överträder gällande hastighetsgräns minskat mer med sträckövervakning än med punktövervakning, medan förbättringen i olycksutfall är likvärdig.

I Sverige har konceptet Sträck-ATK undersökts i en möjlighetsstudie för att bemästra de trafiksäkerhetsproblem som finns på E4 Södertäljevägen mellan Hallunda och Södertälje i Stockholms län.

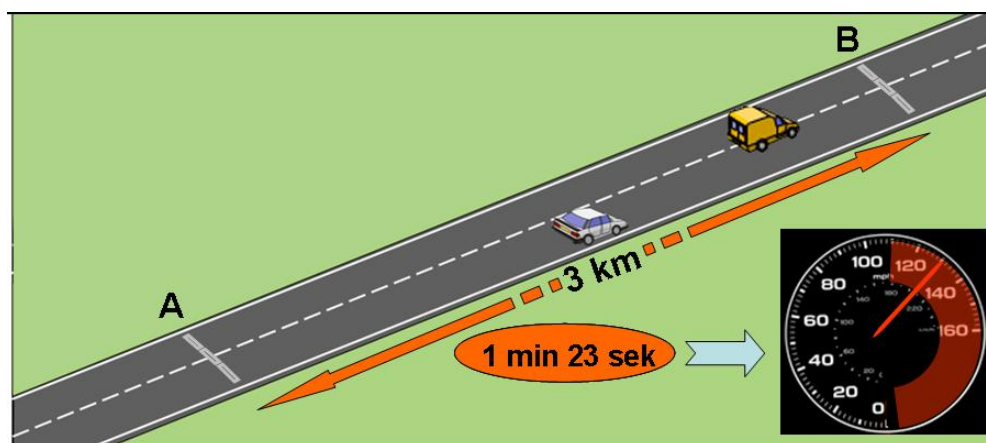
### **1.3 Syfte**

Syftet med dokumentet är att visa på möjligheten med konceptet automatisk övervakning av medelhastighet i Sverige, Sträck-ATK. Det gäller såväl tekniska lösningar som legala och institutionella frågor. En inventering av system utomlands och jämförelse med svensk praxis har också gjorts.

## 2 Tekniska möjligheter

### 2.1 Principiell lösning

Principen med automatisk övervakning av medelhastighet på sträcka är att mäta den tid det tar för ett fordon att köra en viss sträcka, vilket ger medelhastigheten. Då systemet är igång registreras fordon vid mätsträckans början (A i nedanstående skiss) respektive mätsträckans slut (B). Detta görs på ett sådant sätt att fordonen kan kännas igen för jämförelse mellan de båda mätpunkterna och för beräkning av tidsåtgång och medelhastighet. För fordon som registrerats för fortkörning vidtar identifieringsprocess av den som bär ansvaret för överträdelsen. För övriga fordon plockas all registrerad information bort direkt efter det att systemet konstaterat att ingen överträdelse skett.



Figur 2.1 Skiss över princip för automatisk övervakning av medelhastighet

### 2.2 Utformning beroende på lagstiftning

Det finns viktiga skillnader mellan olika länder i tillämpningen av lagstiftningen avseende vem som bär ansvaret för hastighetsöverträdelser<sup>1</sup>.

Nederländerna har ett strikt ägaransvar för hastighetsförseelser. Det enda sättet för ägaren att undgå straffansvar är om han kan visa att någon annan kört fordonet. I flera länder är föraren formellt ansvarig, men om föraren inte kan identifieras blir den registrerade ägaren ansvarig för att böterna betalas. Ägaren har också bevisbördan, det gäller t ex Frankrike. I Storbritannien, Österrike och Danmark finns en straffsanktionerad skyldighet för ägaren att lämna uppgifter om föraren, med undantag för om fordonet stulits. I några delstater i Kanada ansvarar ägaren för förseelser som upptäckts genom ATK, medan föraren görs ansvarig om föraren stoppas direkt på plats.

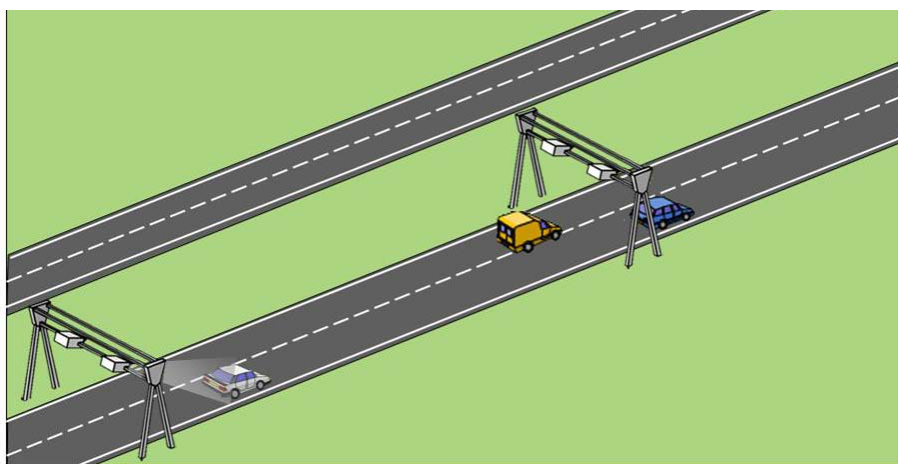
I ovannämnda länder är det i princip tillräckligt att identifiera fordonet i samband med hastighetsöverträdelser. Därigenom räcker det att fånga registreringsnumret eventuellt i kombination med ytterligare kännetecken av fordonet.

<sup>1</sup> Ägaransvar vid trafikbrott, SOU 2005:86

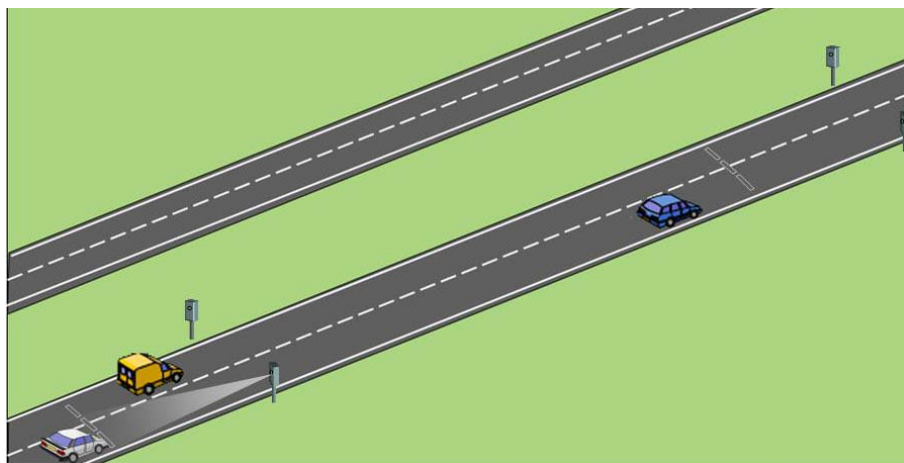
I Sverige däremot gäller strikt föraransvar liksom i Tyskland. Även Norge och Finland har föraransvar men i Norge har utredningsförfarandet förenklats vid hastighetsförseelser som registreras via ATK. Ägaren antages inledningsvis vara identisk med föraren och erhåller bötesförläggande. Om böterna betalas görs ingen ytterligare utredning, men ägare som uppger att han eller hon inte var förare tillfrågas om vem som kört fordonet. Utredningsåtgärder vidtas för att fastställa förarens identitet. Det kan då behövas bevismaterial i form av foton.

För länder med tydligt föraransvar krävs bevis på vem som kört fordonet. Oftast krävs foto-grafering framifrån för att få med förarens ansikte på bild.

De två principerna för Sträck-ATK kan illustreras i nedanstående skisser

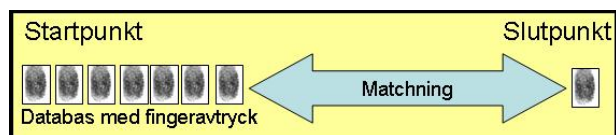


Figur 2.2 Systemprincip för foto-grafering bakifrån (ägaransvar)



Figur 2.3 Systemprincip för foto-grafering framifrån (föraransvar)

I båda principerna används olika tekniska lösningar för igenkänning och sammankoppling av fordon som passerar mätsträckans början och slut. Vanligast är videobildtolkning. Alla foton som tas vid mätsträckans startpunkt krypteras till ett unikt "fingeravtryck" (från engelskans "fingerprint"). Dessa läggs in i en lokal och tillfällig databas för matchning med motsvarande fingeravtryck som registrerats vid mätsträckans slut.



Innehållet i fingeravtrycket kan vara delar av registreringsnumret och en signatur av fordonets färg och form. Om systemet aktiveras av nedfrästa slingor finns även möjlighet att använda axelavstånd som en igenkänningsparameter. En piezoelektrisk sensor i vägbanan kan användas för att få fram fordonets axeltryck. Med uppgifter om axelavstånd och axeltryck finns möjlighet att klassificera fordonen, åtminstone i tunga och lätta. Detta kan vara en fördel om man vill kunna särskilja på fordonsslag som har olika tillåtna hastighetsgränser.

Bearbetningen av uppgifterna innefattar matchningsprocessen och beräkning av medelhastighet. Om överträdelse konstateras, skickas alla uppgifter gällande hastighetsmätningen samt identifieringen (registreringsnummer och foton från sträckans början och slut) digitalt till polisen för utredning och utskick av bötesföreläggande. För fordon som inte överskridit hastighetsgränsen plockas alla uppgifter bort ur systemet.

Systemprinciperna kan konfigureras olika för att kunna hantera de olika legala förutsättningarna. Systemet med kameror på portaler skulle exempelvis kunna användas för fotografering framifrån av förare och registreringsnummer. Vinkeln kan dock bli snäv om en lång förare sitter långt in i fordonet. En annan möjlighet är att komplettera metoden att fotografering bakifrån med kameraskåp som tar frontbilder. Denna kamera placeras omedelbart efter mätsträckan för att fotografera förare som registrerats för fortkörning på sträckan. Denna lösning kräver dock mycket snabb processhantering.

### **2.3 Trafikmiljöns betydelse**

Utformningen av Sträck-ATK beror på typ av väg och miljö. I Nederländerna används portalmonterade system över fyr- eller sexfältiga motorvägar för att täcka in samtliga körfält. I England tillämpas sträckövervakning på något mer glestrafikerade ringvägar. Här finns kamerorna monterade på halvportaler så att de hänger ut över vägbanorna. I båda fallen sker fotografering bakifrån.

För tvåfältiga huvudvägar kan det vara lämpligare med sidomonterade kameror. Ett sådant system testas på E6 norr om Lillehammer i Norge (se nästa avsnitt).

### **2.4 Ett system för Sverige**

Med den svenska lagstiftningen om föraransvar är det viktigt att kunna känna igen fordon som kör in i och lämnar kontrollsträckan. Det är också viktigt att kunna identifiera förare som framfört fordon i för hög hastighet.

Igenkänning av fordonet kan ske med olika metoder

- videobildtolkning av foton som inkluderar registreringsnumret (kan vara delvis maskat) ev. i kombination med signatur (form på fordonet). Uppgifterna krypteras direkt och dekrypteras i samband med jämförelse. Fotografering kan ske framifrån eller bakifrån.

- slingor eller andra sensorer som kan mäta axelavstånd och/eller skapa en fordonssignatur

Identifiering av förare sker med hjälp av foto på fordonet där dels registreringsnumret framgår, dels ansiktet på föraren. För att så långt möjligt säkerställa att samma förare kört hela sträckan är det fördel om det finns foton från båda mättillfällena. Detta innebär att ett koncept med kameror som tar bilder framifrån både in och ut ur kontrollsträckan är mest lämplig.

Aktiveringen av kamerorna kan ske med radar som även mäter punkthastighet alternativt slingor som också kan användas för mätning av hastighet. Radar är en i Sverige testad lösning men kan inte idag som slingor användas för att identifiera fordonstyp (axelavstånd och signatur).

För svenskt vidkommande förordas ett system som fotograferar framifrån såväl vid kontrollsträckans start som dess slut. Om man inte vill kunna särskilja fordonstyper åt är det tillräckligt med radar för aktivering av tidmätningens start respektive slut liksom för fotografering. Eftersom en godkänd radar finns i dagens punkt-ATK kan detta vara en fördel. Men för att kunna vidareutveckla tekniken och använda den för andra tillämpningar behövs andra sensorsystem.

Eftersom förslaget upplägg förutsätter fotografering framifrån av förare så är det lämpligt med blixtn i det osynliga infraröda ljusspektrat (IR). IR-blixtn är dyrare i investering men har betydligt längre livslängd än den blixtn med synligt ljus som används i punkt-ATK.

Då befintligt ATK-system är testat och godkänt bör man använda så stor del av det som möjligt.

## 3 Internationella erfarenheter

I nedanstående avsnitt ges en kortfattad redogörelse för erfarenheter från några tillämpningar med Sträck-ATK i utlandet.

### 3.1 Sträckövervakningssystem har funnits länge

Metoder för att följa upp genomsnittshastighet över sträcka har tillämpats nästan lika länge som det funnits bilar. Redan 1902 fanns i Westchester County i New York en anordning bestående av tre bås placerade med en miles avstånd. Poliserna med stoppur och telefon satt dolda i respektive bås. När ett fordon som tycktes köra för fort närmade sig det första båset gav polisen där startbesked för stoppuret till nästa bås just när bilen passerade. I nästa bås klockades tiden för den en mile långa sträckan och hastigheten beräknades. Vid överträdelse kontaktades den tredje polisen som stoppade fordonet. Tillämpningen höll emellertid inte i domstolsprövning eftersom poliserna var tvungna att vittna för varandra om tidsuppgifter<sup>2</sup>.

Polisen i Sverige liksom i många andra länder har sedan länge tillämpat manuell mätning (med stoppur) av tidsåtgång på en uppmätt och markerad sträcka om 505 m (5 m tolerans). Mätning utförs av markpatrull eller sedan sextiotalet även från helikopter.

Med modernare system har polisen fått stöd för beräkning av genomsnittshastigheten mellan två fasta markeringar. Ett sådant är sk "speedwatch" där slangdetektorer används för mätning över sträcka som polisen ser. Polisen aktiverar/avaktiverar detektorernas stands-by-läge. En annan teknik som den svenska polisen tillämpar både i bilar och på motorcyklar kallas "TripTrack".

Andra system inkluderar videofilmning från efterföljande polisbil med uppgift om hastighet. Färdskrivare (tachograf) som finns i yrkesfordon kan registrera diverse uppgifter inkl hastighet.

### 3.2 Nederländerna

#### 3.2.1 System för hastighetsövervakning

Holländska polisen förfogar över flera olika system för hastighetskontroll, inkl mätning och videofilmning från patrullbil. 95% av all utrustning är ATK med radarmätning av hastigheten. Sedan mitten av 90-talet har system med sträckkontroll av hastighet prövats och under senare tid implementerats i stor skala under ledning av åklagarmyndigheten. År 2000 prövade man en mobil utrustning för sträckkontroll till en början enbart i samband med vägarbeten (70 km/h). En lastbil med hydrauliska kameraförsedda armar som fälldes ut över körfälten användes. Inledningsvis fanns stora problem med mobila system, men dessa har successivt lösts.

---

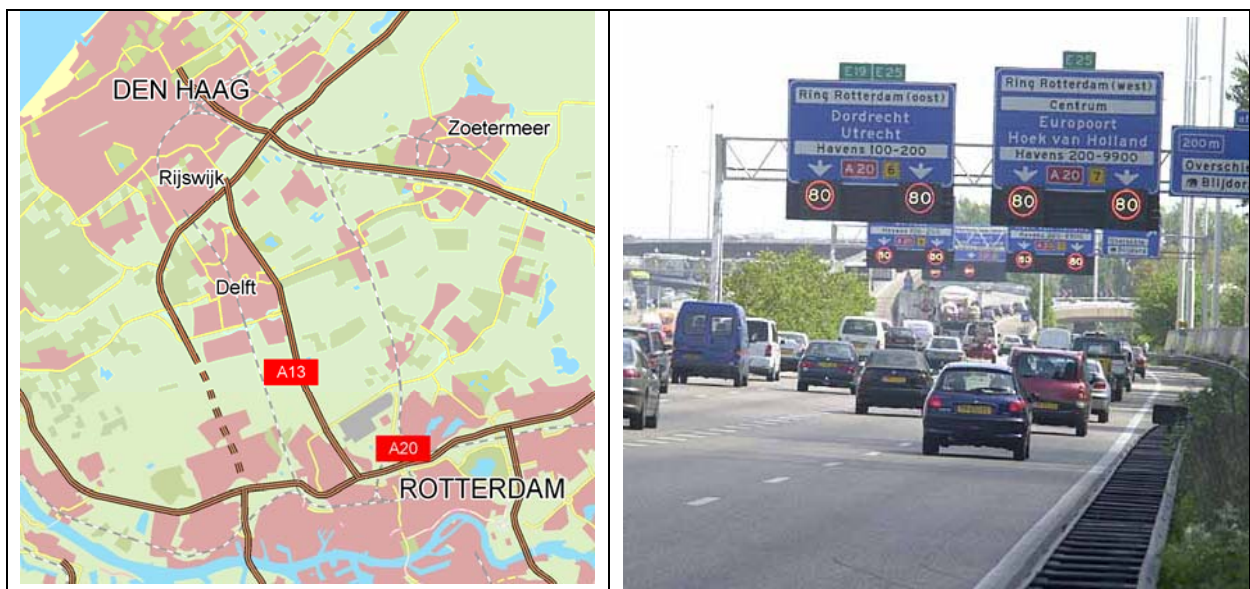
<sup>2</sup> Automated Speed Enforcement Pilot for the Capital Beltway: Feasibility of Photo-Radar. Virginia Transportation Research Council, Nov 1992

### 3.2.2 Installationer

Det första försöket med fast sträckövervakning genomfördes 1997 i ena riktningen på en delsträcka av motorvägen A2 mellan Amsterdam och Eindhoven. Innan försökets start ville man försäkra sig om att medelhastighet (på sträcka) kan likställas med högsta hastighet som stipuleras i holländsk lagstiftning. Man förde därför en process om en testförarens hastighetsöverträdelse ända upp i högsta domstolen och fick ett positivt utslag. Kravet var bl a att man vill ha ett tydligt foto på lagbrytarens fordon.

År 2001 prövade man på A2 ett mobilt system och 2002-03 genomfördes ett försök i en riktning på A1 omfattande tre sektioner.

I maj 2002 togs ett system i bruk på ett tre kilometer långt vägvagnsnitt på A13 mellan Schiphol och Rotterdam (se nedanstående karta). Flödet är mycket stort (160 000 f/dygn).



Figur 3.1 Karta med A13 och illustrationsbild

Hastigheten sattes till 80 km/h för att minska bullret och få en bättre miljö och ett sträckövervakningssystem infördes. Konceptet med en automatisk övervakning lanserades brett i media som en miljöåtgärd och man fick stor acceptans från boende och verksamheter i området.

Kväveutsläppen sjönk med 15-25% och partikelhalten med 25-35%. Bullernivån minskade också avsevärt (3-6 dBA). Dessutom minskade antalet incidenter på de övervakade delarna med 50%<sup>3</sup>. Hastighetsövervakningen innebar att hastighetsfluktuationerna minskade liksom andelen överträdare, särskilt nattetid<sup>4</sup>. Andelen hastighetsöverträdare på A13 är 0,5 %.

Efter de första lyckade försöken utvecklades gemensamma specifikationer för sträckövervakning. Man lät sex olika leverantörer installera sina system (med delvis olika teknologi) i

<sup>3</sup> Evaluatie 80 km/uur-maatregel A13 Overschie, Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, Maj 2003

<sup>4</sup> Onderzoek naar effecten van de 80 km/ur-maatregel voor de A13 op de luchtkwaliteit in Overschie, TNO Rapport R 2003/258, jun 2003

omgångar enligt ställda kravspecifikationer. Ett oberoende test- och mätinstitut (Nederlands Meetinstituut- NMI) har gjort en objektiv utvärdering. Rijkwaterstaat, RWS/AVV (deras forskningsinstitut) har bidragit med formulering av tekniska krav för att få hög tillförlitlighet på systemen. Institutet har dessutom byggt upp parallella anläggningar för att kunna testa och certifiera gjorda installationer. Leverantörerna fick sex månader på sig att tillse att systemen fungerar enligt specifikation. De sex systemen ställdes mot ett oberoende system för att kontrollera om kraven uppfylls.

De sex systemen installerades 2004. Erfarenheterna från dessa installationer visar att antalet hastighetsöverträdelser minskat väsentligt tack vare övervakningssystemen. På två av sträckorna (A4 och A12) ligger överträdelseandelen efter drifttagande på cirka 3% jämfört med ca 10 - 15% innan systemen togs i bruk. På en annan sträcka (N909) har antalet överträdelser minskat från ca 20% till knappt 1%.

De goda erfarenheterna har medfört att de holländska myndigheterna storsatsar på sträckövervakningssystem<sup>5</sup>. Under 2005-2006 har sex nya anläggningar tillkommit på sträckor med olika hastighetsgränser och ytterligare minst lika många planeras. Särskilt i Flevoland och i Westerscheldetunneln har man velat få bukt med extrema hastighetsöverträdelser. Nya system har också införts runt de stora städerna där 80 km/h numera gäller. Efter införandet ligger andelen hastighetsöverträdelser på 2 - 3% och 70% av trafikanterna stödjer systemet.

### 3.2.3 Tekniskt system

I Nederländerna används lite olika tekniska lösningar för övervakning. I princip tillämpas objektigenkänning dvs för varje fordon tolkas form, färg och kännetecken mm vilket bildar ett digitalt mönster ett s k fingeravtryck. Detta matchas sedan mot motsvarande fingeravtryck vid den andra mätpunkten. Man använder avancerad teknik för detta. För de fordon vars medelhastighet på sträckan uppmäts ha överskridit maximalt tillåten hastighetsgräns görs en igenkänning av registreringsnumret (fotografering sker bakifrån).

Tillförlitligheten är mycket hög. 99,7% av registreringsnumren kan tolkas korrekt (jfr med kravet 80% i upphandlingsunderlaget). Holländska registreringsnummer kan automatiskt separeras från utländska. De utländska överträdarna hamnar i en särskild databas och kan där kontrolleras manuellt. Fotot nedan visar kameramontage på portal.

---

<sup>5</sup> [www.trajectcontrole.nl](http://www.trajectcontrole.nl)



Figur 3.2 Portalmonterade kameror med runda "osynliga" IR- blixtar samt kontrollinstitutets (NMI) utrustning på översta balken

Systemen klarar av att även hantera tillfälliga, variabla hastighetsgränser (som exempelvis används i MCS - motorvägskontrollsystem). När de variabla hastighetsskyltarna ändrar hastighetsbudskap (eller aktiveras/avaktiveras) tillämpas en bufferttid innan övervakningssystemet ställs om till den nya hastighetsnivån för att trafikanterna skall ha möjlighet att anpassa hastigheten till den nya gränsen.

Systemet klarar även av att hantera tung trafik som har en generell hastighetsgräns på 80 km/tim. För att selektera ut tunga fordon använder man videotolkning av registreringsnumret (tunga fordon kan identifieras på registreringsnumrets teckenkombination). Dessutom känner systemet av fordonets form och storlek.

### 3.2.4 Hantering av hastighetsöverträdelser

"Fingeravtrycken" för fordon som inte överträtt hastigheten raderas senast en timme efter fullt dygn dvs i praktiken på natten, medan uppgifter om de fordon som överträtt högsta hastighetsgränsen (hastighet, digitalt foto och OCR, dvs maskintolkningen av registreringsnumret) skickas med standard ISDN-linje för bearbetning till polisens central i Driebergen några timmar senare. Fyra personer arbetar heltid med att bearbeta bilderna på överträdare och att skicka ut bötesföreläggande.

Som påpekats i avsnitt 2 tillämpar Nederländerna ägandeansvar vilket innebär att ägaren får ta det fulla ansvaret för bilens framfart oavsett vem som suttit bakom ratten. Om ägaren alltså inte kan eller inte vill ange vem som kört fordonet riskerar han själv att dömas. Ett hastighetsöverskridande med mer än 40 km/h leder till åtal. Det kan innebära att ägaren förlorar körkortet eller t o m döms till fängelse.

Polisen har även möjligheter att använda systemet för att kunna följa misstänka brottslingars framfart. Det krävs då åklagarens godkännande för att få tillgång till fordonsfoton innan de förstörs.

### 3.3 England

#### 3.3.1 Installationer i Storbritannien

I Storbritannien finns ett stort antal ATK-kameror. Sedan 1999 finns även teknik för sträckövervakning (systemet SPECS) och för närvarande (2006) har sådan utrustning installerats på 8 permanenta platser omfattande tjugo delsträckor. I första hand handlar det om vägar med stora olycksproblem och där olyckorna är utspridda längs hela sträckan.

SPECS är det enda system som fått officiellt godkännande (Home Office Type Approved) för denna tillämpning. Av delsträckorna finns elva stycken i och kring Nottingham. Utöver de permanenta installationerna finns ett antal tillfälliga installationer (se nedanstående figur). I figuren visas också det vägmärke som 2006 godkänds av Highway Agency för användning där Sträck-ATK tillämpas.

- Permanent installation
- Tillfällig installation (vägarbete etc)



Figur 3.3 Installationer med Sträck-ATK (SPECS) i Storbritannien samt vägmärke för denna tillämpning

#### 3.3.2 Effekter i Nottingham

I England har polisen i Nottingham under fyra år följt upp hastighetsnivåerna på tre likvärdiga vägsträckor med olika typer av automatisk hastighetsövervakning; sträckövervakning, fast punktmätning med radar och mobil kamera. Framförda synpunkter från lokalbefolkningen och bilförarna är entydig. Installationen av sträckövervakning har sänkt tempot och trafiken flyter lugnare. Man kan konstatera att andelen skadade i trafikolyckor sjunkit med 40% och andelen dödade med 50% för såväl sträckmätning som punktmätning med fast kamera.

För fast kamera är influensområdet ("site length") definierad som mellan 0,4 - 1,5 km. För Sträck-ATK är den sträckan mellan 3 - 10 km. Sträck-ATK ger alltså liknande effekt som punktmätning ("fixed") men över längre sträcka.

I nedanstående tabell visas hur andelen fortkörare förändrats med de olika systemen i Nottingham. På den sträckövervakade vägen har andelen fortkörare halverats medan 18% färre fortkörare erhållits för punktövervakning.

Tabell 3.1 *Effekt av automatisk kameraövervakning på andelen fortkörare på tre sträckor i Nottingham*

**Andel fortkörare (%) Nottingham, England**

Referensnivå (utan system) anges kursivt (2001)

	<b>Sträcka</b>	<b>Punkt</b>	<b>Mobil</b>
	Ring Road	Hucknall Rd	Sutton Rd
<b>2001</b>	36	73	38
<b>2002</b>	15	64	29
<b>2003</b>	16	54	22
<b>2004</b>	18	60	37



Figur 3.4  
Kameror i systemet på  
Nottingham Ring Road

För anläggningen i Nottingham rapporterades att medelhastigheten efter drifttagande minskat med 8,2%. Antalet dödsolyckor eliminerades (2 st under tvåårsperioden före installationen och ingen de två första åren med systemet i bruk). Vidare minskade antalet svårt skadade med 40% och lättare skadade med 30%. Andelen olyckor med skadeföljd minskade med 25% <sup>6,7</sup>.

Andelen fortkörare decimerades kraftigt och särskilt på platser där sträckövervakad hastighet tillämpas (50%) jämfört med punkt kontroll med radar (18%).

En nationell uppföljning genomfördes 2005 omfattande majoriteten av de förekommande automatiska kamerasystemen (fasta och mobila punkt-ATK) för en fyra-årsperiod<sup>8</sup>. Endast två Sträck-ATK ingick dock i studien.

<sup>6</sup> www.speedcheck.co.uk

<sup>7</sup> Speed Cameras – how do drivers respond? Dave Keenan; TEC, Mars 2004

<sup>8</sup> The national safety camera programme - Four-year evaluation, PA Consulting Group, Dec 2005

Nedanstående tabell visar erhållna effekter map hastigheten:

Camera type	Sites	Change in average speed		Change in 85th percentile speed		% change in vehicles exceeding the speed limit	% change in vehicles exceeding the speed limit by more than 15mph
		mph	%	mph	%		
Fixed	502	-5.3	-15%	-7.6	-18%	-70%	-91%
Mobile	1448	-1.3	-3%	-1.6	-3%	-18%	-36%
Time over distance	2	-1.6	-3%	-3.6	-7%	-53%	-100%
<b>All Cameras</b>	<b>1952</b>	<b>-2.2</b>	<b>-6%</b>	<b>-3.0</b>	<b>-7%</b>	<b>-31%</b>	<b>-51%</b>

Figur 3.5 Uppmätta hastighetseffekter av olika ATK-typer i från England (Time over distance = Sträck-ATK)

Resultaten kan i korthet beskrivas enligt följande:

- Samtliga kamerasystem reducerar hastigheten
- Den största sänkningen av medelhastigheten erhöles vid nya fasta punktkameror med 5,3 mph (dvs 15% reduktion inom kamerornas influensområde)
- Nya fasta punktkameror reducerade andelen fordon som överskred hastighetsgränsen med 70%.
- Sträck-ATK kameror har varit särskilt effektiva för att reducera stora överhastigheter (mer än 15 mph över hastighetsgränsen).
- Nya mobila kameror var mindre effektiva. Medelhastigheten sjönk med 1,3 mph vilket motsvarar 3 %.
- Sträck-ATK var likvärdig med punkt-ATK vad gäller att reducera antalet kollisioner och olycksoffer
- Skillnaden mellan nya punktkameror och mobila kameror var förväntad. Nya punktkameror påverkar trafikanterna hela tiden, medan mobila kameror är i bruk under begränsade tidsperioder och på avgränsade platser.

Anvisningar för användning av Sträck-ATK system har utformats (fritt översatt från<sup>9</sup>):

”Sträck-ATK är en typ av fast kamera (fixed) och därför skall de som ett minimum uppfylla reglerna för nya fasta kameror. Eftersom Sträck-ATK system individuellt är dyrare än motsvarande antal fasta eller mobila kameror måste användningen av Sträck-ATK särskilt motiveras genom sträckspecifika analyser:

- olycksfördelningen på sträckan visar att Sträck-ATK är den bästa lösningen
- nyttan uppväger merkostnaden
- anledningen till att andra fasta eller rörliga ATK-system inte är lämpliga och varför Sträck-ATK ger förbättrad effektivitet

”

<sup>9</sup> Department for Transport Handbook of Rules and Guidance for National Safety Camera Programme 2005/06

## 3.4 Norge

### 3.4.1 Försök vid Lillehammer

Sedan hösten 2005 pågår ett försök med sträckövervakning av hastighet på en nollvisionssträcka av E6 norr om Lillehammer i Norge. Man bötfäller inte trafikanterna (utifrån uppgifter som systemet registrerat) under försöksperioden. Vegdirektoratet motiverar försöken med att man vill stävja s k "kängurukörning" dvs att bilisterna ökar farten mellan ATK-stolparna och bromsar in strax före. Man har genomfört enkätundersökningar som visar att kontroll av genomsnittsfart uppfattas som mer rättfärdigt än punkt kontroll.

I Norge sköter Statens Vegvesen alla ATK-skåpen. Bilderna på hastighetsöverträdare hamnar på en i förväg bestämd arbetsstation på Vegdirektoratet där en godkänd operatör tar emot för teknisk kontroll och sedan skickar bilderna vidare till den lokala polisen för utredning. Samma princip tillämpas för Sträck-ATK.

Vidare utnyttjas i princip samma tekniska utrustning som användes för punktmätning. Det norska ATK-systemet skiljer sig något från det svenska. Hastigheten mäts inte med radar som i Sverige utan med två vibracoax slingor som är nedfrästa i vägbanan med ungefär tre meters avstånd. Hastigheten mäts på varje fordonsaxel och därmed kan man också beräkna axelavståndet. För Sträck-ATK används en industrikamera som kan användas med osynligt IR-ljus (som har vissa fördelar jämfört med traditionell blix). Men det krävs en ganska kraftig ljuskälla för att få tillräckligt tydliga bilder av föraren och därför har normmännen utvecklat en särskild laserljuskälla som baseras på dioder.

Vid Lillehammer placeras två ATK-skåp med 2,6 km inbördes avstånd. De kan användas såväl för punktmätning som sträckmätning. Ett snabbt datanätverk etableras mellan de båda skåpen. Nya skyltar informerar trafikanterna om systemet (se figur nedan).



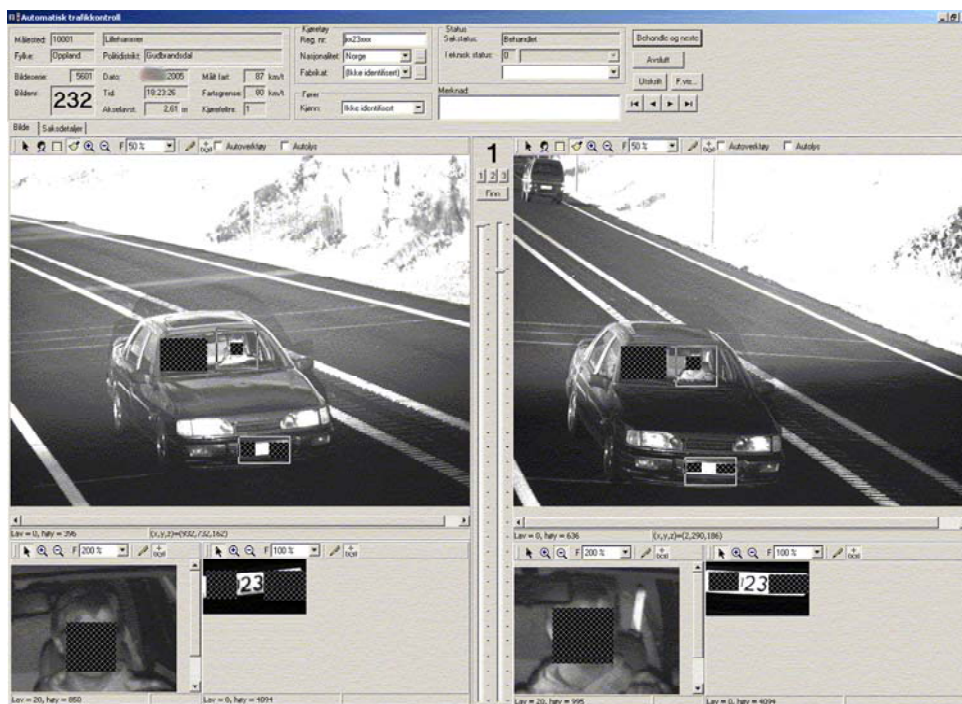
Figur 3.6  
Informationstavla vid försöken med Sträck-ATK i Norge (Källa: Vegdirektoratet, Norge)

### 3.4.2 Sträck-ATKs funktion

Kameran i skåp A tar bilder av alla fordon med IR-ljus. En bildanalys (OCR) av nummer skylten görs för att finna en indikator. Datatilsynet i Norge (motsvarar svenska Datainspektionen) vill inte att fordonet identifieras. Därför har man i systemet inte lagt vikt på att läsa skylten korrekt utan att finna ett mönster som är tillräckligt för igenkänning. Axelavstånd genom slingmätningen beaktas också i denna identifikator. Ofta kan enbart axelavståndet vara tillräckligt för igenkänning. Identifikatorerna för vart fordon skickas löpande från skåp

A till B, men inte fotot. Kameraskåp B utför i princip detsamma som A, dvs tar foton med hjälp av IR-ljus av alla fordon och genomför samma typ av analys.

Om systemet känner igen ett fordon som har kört från skåp A till B på kortare tid än tröskelvärdet för fortkörning, skickas en signal från skåp B till A om att den aktuella bilden skall behållas, övriga plockas bort. Egentligen tas alla bilder automatiskt bort inom en kort förinställd tidsrymd (ca 2 min i Lillehammerförsöken) om inte signal kommit tillräckligt snabbt om att bilden skall behållas. De bilder som skåp B har bestämt skall behållas (en bild från kameraskåp A och en från B), skickas på vanligt sätt till operatör. Dessa bilder har påförts en kopplingskod, så att de blir synliga för operatören på samma dataskärm.



Figur 3.7 Identifiering av fortkörande bil i försöket med streck-ATK i Norge

Det norska Datatilsynet har lämnat tillstånd till försöken på E6 Lillehammer. Datatilsynet kommer utifrån försöken att värdera om systemet skall få klartecken för att tas i bruk på andra platser.

### 3.4.3 Kostnad

Kostnaderna för Sträck-ATK beräknas i Norge bli i samma storleksordning som för punkt-ATK, men självklart behövs dubbla skåp. En punkt-ATK kostar med utrustning och installation dygt 500 000 kr. Systemet för hastighetsmätning, kamera, skåp och fältstation blir likartad, men laserljuskällan är ca 20000 kr dyrare per kameraskåp. Laserljuskällan har emellertid rent tekniskt ha en mycket lång livslängd medan den traditionella blixten bara räcker för några tusen foton. Kostnaderna för dataöverföring och nätverk blir något högre än för punkt-ATK.

Till kostnaderna kommer en utvecklingskostnad för mjukvaran för lokal databearbetning (igenkänning av fordon, hantering av överträdelse etc). Denna kostnad bedöms av Vegdirektoratet uppgå till 1 – 2 Mkr.

#### **3.4.4 Erfarenheter av försöket vid Lillehammer**

Systemet har varit i bruk i över ett år (start hösten 2005). Man har enbart gjort tekniska tester och ingen utvärdering av effekterna har genomförts. Anledningen till detta är att man inte utfärdat några bötesförelägganden under försöksperioden, vilket informerades om i pressen. Trafikanterna känner till detta och därför skulle en sådan utvärdering ge felaktiga indikationer om vilka hastighetseffekter som kan erhållas. Trots detta har man märkt en markant nedgång av hastigheten på sträckan.

Tekniskt är man mycket tillfreds med försöket. 1,4 miljoner fotografier har tagits i var och en av de båda boxarna. 250 000 fordon har registrerats för fortkörning. Man har använt IR-blixt och fått foton av så god kvalitet att 98% av fordonen som kört för fort har kunnat identifieras.

Samferdsel- och Justisdepartementen bereder ett underlag för stortingsbeslut om ATK generellt. Detta inkluderar även streck-ATK.

### **3.5 Andra länder**

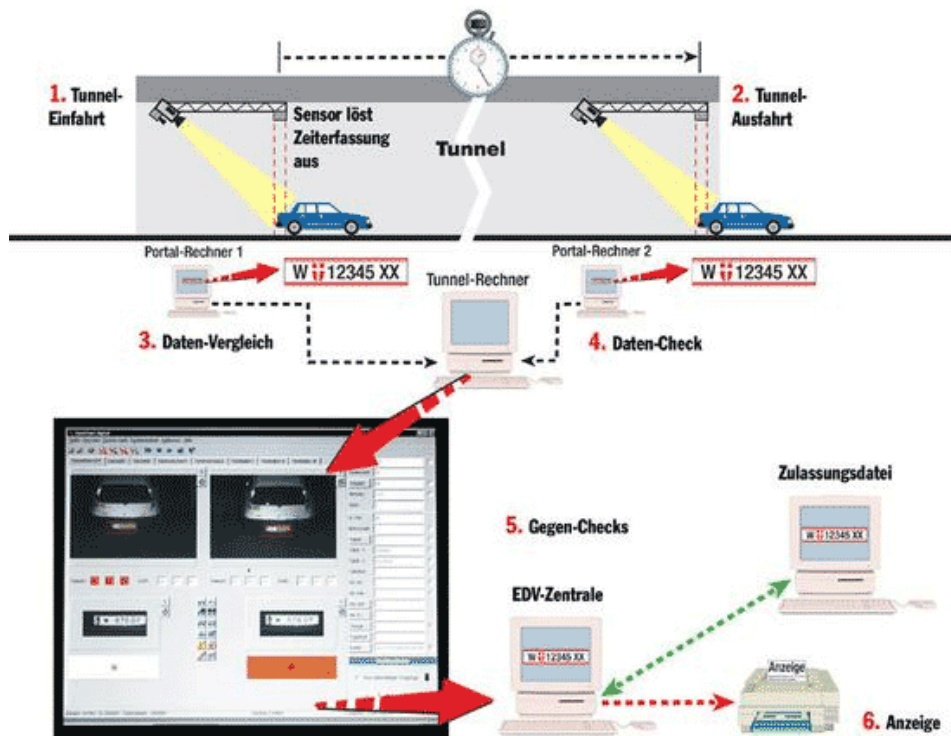
Sträckövervakning av hastighet förekommer även i bl a Österrike, Schweiz och Australien. Frankrike, Spanien och Portugal lär också vara på gång med liknande system men ingen information om dessa har kunnat skaffas.

#### **3.5.1 Österrike**

I Österrike installerades för några år sedan ett sträckövervakningssystem i Kaisermühlentunneln på A 22 Donauufer Autobahn i samverkan mellan det motorvägsbolaget ASFINAG, trafik- och inrikesministerierna och Wien<sup>10</sup>. I Österrike tillämpas ägaransvar vilket innebär att det räcker med att identifiera de fordon som framförs med för hög hastighet och vem som ägar fordonen.

---

<sup>10</sup> Källa: [www.asfinag.at](http://www.asfinag.at)



Figur 3.8 Systembeskrivning av anläggningen i Kaisermühlentunneln i Österrike (Källa: [www.asfinag.at](http://www.asfinag.at))

Vid mynningen respektive utfarten finns för varje körfält en videokamera och en laserscanner. Laserscannern användes för att kategorisera fordonstyper eftersom olika hastighetsgränser tillämpas. I tunneln gäller 80 km/h för personbilar och 60 km/h för lastbilar. Videokamerorna fotograferar den bakre registreringsskylten. Matchning görs och överträdelse hanteras på liknande sätt som redovisats med andra system.

Om hastighetsgränsen ändras i tunneln (genom variabel hastighetsvisning och körfältsreglering) så tar systemet automatiskt hänsyn till detta.



Figur 3.9 Kamera i tunnelmynning och upplysningsmärke vid Kaisermühlentunneln i Österrike (Källa: [www.asfinag.at](http://www.asfinag.at))

Utöver den fasta anläggningen förfogar man också över ett mobilt system som användes t ex på svårt olycksdrabbade sträckor. Kostnaden för den fasta anläggningen i tunneln uppgår till 1,2 Milj € medan driftkostnaden uppges vara 60 000 € årligen.

En nyligen (2006) genomförd utvärdering av installationen i Kaisermühlentunneln visar på stora säkerhetsvinster<sup>11</sup>. Innan systemet togs i drift fanns traditionella mobila och stationära övervakningssystem. Under första året sjönk medelhastigheten med mer än 10 km/h, se nedanstående tabell

	Personbilar (hastighetsgräns 80 km/h)		Lastbilar (hastighetsgräns 60 km/h)	
	<b>Före</b>	<b>Efter</b>	<b>Före</b>	<b>Efter</b>
<b>Dagtid</b>	85 km/h	75 km/h	70 km/h	55 km/h
<b>Natt</b>	95 km/h	75 km/h	75 km/h	55 km/h

Nytto-kostnadskvoten beräknades till över 3 dvs klart lönsamt. Beräkningarna beaktar olyckor och miljö.

Ett nytt system togs i bruk i oktober 2004 på en 7,1 km lång sträcka på motorvägen A2 vid Wechsel. Dessutom finns det tre mobila anläggningar vid vägarbeten. ASFINAG (motorvägskonsortiet) upphandlar sex nya system under 2006.

### 3.5.2 Schweiz

I december 2005 beslöt landsrådet i Basel, Schweiz att rekommendera ett lån på 1.5 milj SF för att förse den 3,2 km långa Belchentunneln (A2) nära Olten med ett sträckövervakningssystem. Systemet fotograferar fordonen då de åker in i tunneln och på samma sätt då de åker ut. De som haft för hög medelhastighet genom tunneln fotograferas framifrån av en särskild kamera.

Om denna pilot faller väl ut planeras ytterligare installationer.

### 3.5.3 Tjeckien

I Prag har tunneln Zlíčov - Radlická försetts (år 2004) med utrustning för att övervaka hastighet över sträcka<sup>12</sup>.

### 3.5.4 Australien

I New South Wales, Australien användes på nedanstående platser sträckövervakningssystem:

- Pacific Highway mellan Clothiers Creek och Chinderah (12 km – endast i nordlig riktning).
- Pacific Highway mellan Harwood och New Italy (35 km – i båda riktningarna).
- M4 Motorway nära Wentworthville (4,2 km – endast i östlig riktning).

<sup>11</sup> Christian Stefan; Section Control – Automatic speed enforcement in the Kaisermühlen Tunnel (Vienna, A22 Motorway), Kuratorium für Verkehrssicherheit, feb 2006

<sup>12</sup> [Motorzurnal at Centrum.cz](http://Motorzurnal.at/Centrum.cz)

I anslutning till mätplatserna för sträckövervakningen finns såväl sträckmättningskameror som punktmättningsutrustning med radar (se nedanstående figur). Kamerasystemen har höghastighetslutare och IR-blixt för bra bildkvalitet.

Bearbetningen av registrerade data sker inte omedelbart utan senare i en central server. Den centrala servern har också en relationsdatabas där aggregerad information sparas för statistikändamål.

Man provar även att tillämpa tekniken på mycket långa sträckor mellan mätstationerna. Ingen utvärdering har 2006 kunnat spåras hos Roads and Traffic Authority, NSW.



Figur 3.10 Mätplats med sträck- och punktmättningskameror i New South Wales, Australien  
(Källa: Redflex Traffic Systems Pty Ltd)

Däremot har trafikantorganisationer (som är motståndare till fartkameror) reagerat: Man klagar över att bilisterna inte får någon varning (i form av t ex blinkande lampa) när man registrerats för fortkörning.

Eftersom kamerorna i början endast fotograferade bakifrån har vissa förare nekat till att de befunnit sig i bilen. För att motverka detta problem har myndigheterna dubblerat kamerorna så att foto även tas av föraren framifrån.

## 4 Legala och institutionella aspekter

### 4.1 Svensk trafiklagstiftning och praxis

Sverige tillämpar ett strikt föraransvar vad gäller hastighetsöverträdelser. Det kommer förmodligen inte bli någon förändring inom överskådlig tid efter den statliga utredning som genomfördes 2005. Det innebär för att kunna lagföra hastighetsöverträdelser krävs fullgoda bevis om vem som framfört fordonet vid överträdelsetillfället. Identiteten måste kunna säkerställas. Med dagens teknik sker detta genom fotografering framifrån av förarens ansikte. I Sverige kan endast polisen utföra identifieringen av foton.

Överträdelser som registreras av automatisk trafiksäkerhetskamera (ATK) leder till att polisen kan utfärda bötesföreläggande. Polisens teknik för identifiering av förare med hjälp av foton på fordon med registreringsnummer och förarens ansikte är således förankrad och därmed lämplig att tillämpa också för sträckövervakning.

Enligt polisen och åklagarmyndigheten finns det inga rättsliga hinder för att beivra överskridande av hastighetsgräns genom för hög medelhastighet. Detta har tillämpats tidigare med manuella metoder. Skillnaden mot automatiskt registrerade överträdelser är att uppgifter om överträdelser som registreras med manuella metoder kan stärkas av polisens vittnesmål. Frågan om krav på bevisvärde av registreringar från ett automatiskt system kan därför behöva prövas i domstol.

En bedömning av vilka uppgifter som är nödvändiga för en juridisk prövning är vanskelig att göra för ett system som ännu inte testats. Kraven bör vara likvärdiga med de som gäller för dagens ATK och polisens manuella mätningar av medelhastigheter. Detta indikerar att konceptet bör bygga på komponenter som används i ATK-projektet så långt möjligt.

#### 4.1.1 Grundläggande krav på system och teknik

Utrustningen som används för registrering och hastighetsberäkning måste uppfylla av SP (Sveriges provnings- och forskningsinstitut) ställda krav och vara typgodkänd. Typgodkännandet kan utföras av SP i Borås eller annat institut som är ackrediterad enligt EUs certifieringsregler. Eventuellt behövs även återkommande verifiering av funktionaliteten.

Systemet måste kunna leverera uppgifter om tidpunkt för registrering, uppmätta restider och beräknad genomsnittshastighet, foton på fordonet som tydligt visar registreringsskylten och fordonets form liksom föraren.

En viktig modul i systemet är fotografering och bildtolkningsdelen (OCR). Höga krav bör ställas på precisionen i uppgifterna och fotonas upplösning (jfr punkt-ATK). Det finns många system för detta ändamål på marknaden och några används i trafiksammanhang i Sverige. Det gäller t ex det holländska ARS för restidsmätning i Stockholm och Göteborg och

videotolkningssystemet som användes i Stockholmsförsöket med trängselskatter. ARS har också godkänds för användning i nya tillämpningar med Sträck-ATK i Holland. Systemets prestanda dvs andelen fordon som registreras korrekt utav de fordon som systemet kan hantera (exkl MC och utlandsregistrerade fordon) skall vara hög, åtminstone i nivå med ATK-kraven. För de holländska installationerna var ursprungs kravet att 80% skulle registreras. I verkligheten klarar man 99% vilket tyder på det är tekniskt möjligt att registrera i princip alla som passerar platsen. Motsvarande nivåer har erhållits i Norge. Även i stockholmsförsöket erhöles en mycket hög andel identifierade fordonspassager (99 %) genom fotograferings- och bildtolkningssystemet<sup>13</sup>.

Klockfunktionen och tidssynkroniseringen är viktig. Här kan behöva göras täta kalibreringar av klockorna i utrustningen vid respektive mätpunkt genom uppkoppling mot tiduret i Borås, kanske var 15:e minut.

Risk för obehörig åtkomst till data i systemet eller möjlighet att manipulera måste minimeras. All hantering måste ske inom sk skalskyddat område. Uppgifterna får endast hanteras av behörig polispersonal på motsvarande sätt som för ATK. Detta har bl a poängterats av åklagar myndigheten.

Där så är möjligt bör man eftersträva att använda komponenter som används inom ATK och som redan testats och godkänts, t ex stolpe och skåp som krocktestats. Mätprincip och beräkning av medelhastighet ställer emellertid krav på att alternativa komponenter används. Det gäller t ex sättet att registrera fordonen och att utlösa fotograferingen. Ett alternativ till radar är slingor som även kan användas till att mäta axelavstånd och ge en signatur på fordonets form. Eftersom många fotograferas bör blixten troligen vara infraröd (IR) för att den inte skall synas och störa trafikanterna. Det lokala systemet, såväl hård- som mjukvara, kommer också att vara annorlunda.

## **4.2 Juridiska och organisatoriska klargöranden**

Innan ett eventuellt försök med automatisk hastighetsövervakning över sträcka kan bli verklighet krävs klargöranden vilka regelverk som påverkar en sådan tillämpning och en organisation för att hantera den.

### **4.2.1 Integritet**

Datainspektionen bör kontaktas för ett resonemang om tillämpningen och möjliga alternativa lösningar. Myndigheten bör också pröva om förordat föreslag till upplägg kan godtagas utifrån PUL (personuppgiftslagen). Efter begäran lämnas ett utlåtande (förhandsbesked) om tillämpningen.

Andra berörda myndigheter bör också få möjlighet att yttra sig om förslaget. Hit hör bl a polisen, åklagar myndigheten samt berörda länsstyrelser och kommuner.

---

<sup>13</sup> Trängselskatter i Stockholm. Presentation av Magnus Bengtsson 2006-10-27. Vägverket

### **4.2.2 Föreskrifter**

Inför ett eventuellt försök krävs troligen en försöksförrättning eller en särskild föreskrift som formellt tillställs regeringen av polisen (RPS). RPS har tidigare utfärdat ett antal författningsskrifter och allmänna råd inom området är

- hastighetsövervakning med radarhastighetsmätare (RPSFS 2000:39)
- hastighetsövervakning på land med laserhastighetsmätare (RPSFS 2003:6)
- hastighetsövervakning med stoppur (RPSFS 2000:41)
- hastighetsövervakning från helikopter (RPSFS 2000:42)
- trafikövervakning på motorväg och motortrafikled m.m. (RPSFS 2000:51)
- hastighetsövervakning med instrument för mätning av genomsnittshastighet (RPSFS 2000:43) – (avser instrument monterat i fordon)

### **4.3 Meranvändning**

Beroende på utrustning (sensorer mm) kan systemet användas för annan polisiär verksamhet än hastighetskontroll. Om man använder slingor med tryckkänslig sensor (s k piezo sensor) finns möjlighet att få en indikation om överlast. Ett foto på fordonet kan sparas och skickas till polis i närheten som kan stoppa ekipaget och genomföra en mer noggrann vägning.

## 5 Värdering av förhållningsätt

### 5.1 Några svenska exempel med ATK

Vägverket och Polisen installerade under åren 1998-2005 ca 400 trafiksäkerhetskameror på totalt ca 100 mil väg i Sverige. Systemet var av typ med våtfilm och manuell insamling. Dessförinnan genomfördes och utvärderades några mindre försök med sådana system.

Nya digitala trafiksäkerhetskameror (ATK) har under 2006 installerats på 700 plaster i landet. Bland de första sträckorna som utrustades med det nya systemet är riksväg 50 från länsgränsen mot Östergötland till Åsbro. Kamerorna togs i drift i mars 2006 och man har genomfört hastighetsmätningar före och efter etableringen. Resultatet av mätningarna visar att medelhastigheterna längs hela sträckan totalt sett har minskat med ca 8 % och att andelen fordon som kör snabbare än skyltad hastighet har minskat med knappt 40 %. Förutom att hastigheterna minskat visar resultatet även på ett generellt ändrat trafikbeteende då hastighetsskillnaderna är mindre mellan enskilda fordon än tidigare. Effekterna är något större på sträckorna som är skyltade 70 km/h än med 90 km/h och är också tydligare bland personbilar än bland lastbilar<sup>14</sup>.

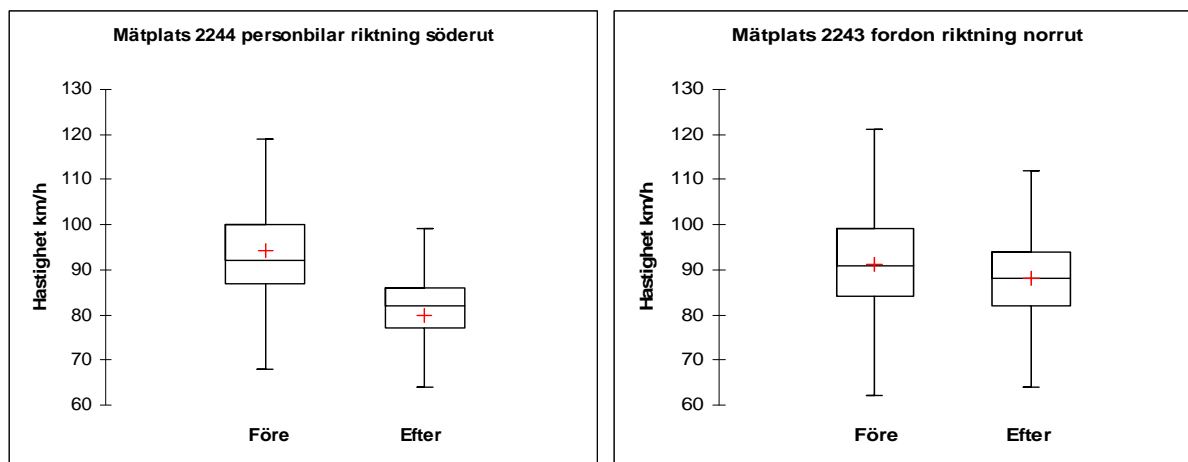
Effekterna är överlag bättre vid ATK än mellan, där den procentuella hastighetssänkningen är hälften mot vad den är vid ATK. Se nedanstående tabell

Tabell 5.1 Sammanställning av hastighetsförändringar vid respektive mellan ATK på Rv50

Rv50	Hastighetsgräns 70 och 90 blandat					
	Vid ATK			Mellan ATK		
	Före km/h	Efter km/h	Minskning (%)	Före km/h	Efter km/h	Minskning (%)
Personbilar	86,1	75,9	11,8	87,5	82,2	6,0
Lastbilar	82,3	77,2	6,1	83,7	80,8	3,5
Fordon	85,2	76,2	10,6	86,7	81,9	5,5

Av nedanstående boxdiagram från en mätplats vid ATK respektive en mätplats mellan ATK på en delsträcka med 90 km/h hastighetsgräns framgår också att hastighetsspridningen är större mellan skåpen än vid dessa (dock lägre än utan ATK!). Det gäller även de högsta hastigheterna.

<sup>14</sup> VV Publ 2007:16 Utvärdering och analys av trafiksäkerhetskameror.

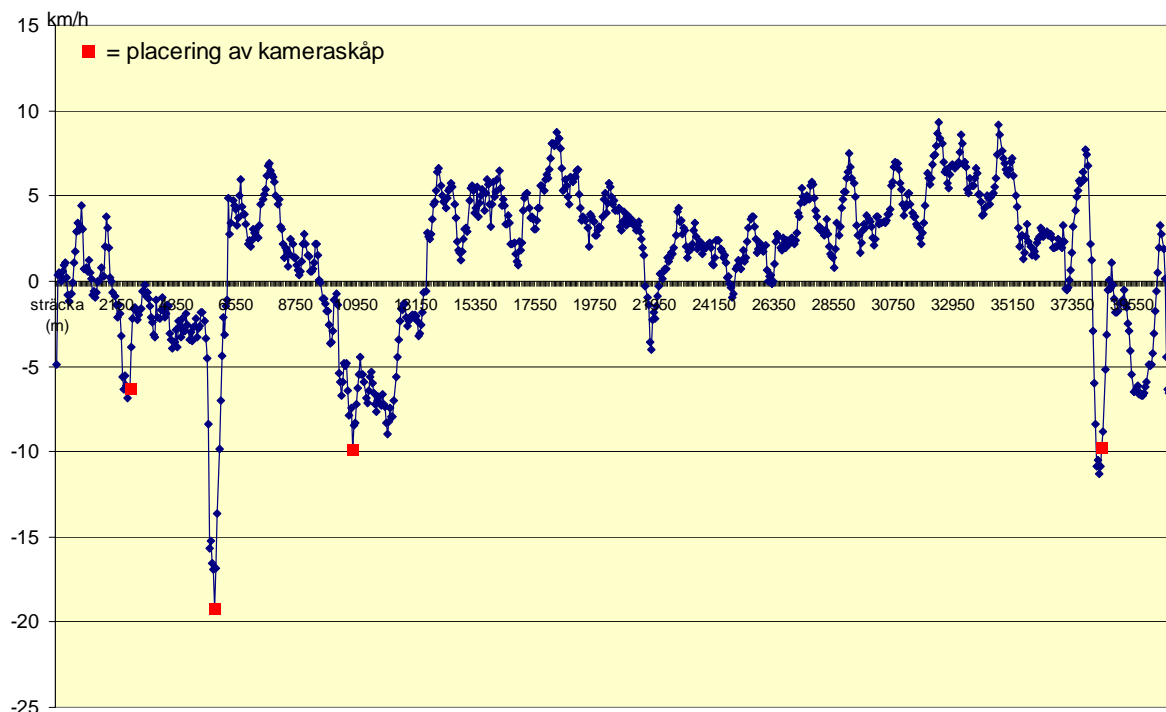


Vid kameraskåp

Mellan kameraskåp

Figur 5.1 Jämförelse av hastighets-spridning och högsta hastighetsnåväer från en mätpunkt vid en ATK (2244) och en mellan två ATK (2243)

Ett annat exempel är sträckan Kiruna – Svappavaara där differensen i hastighet mellan föremätning och eftermätning för en körriktning framgår av nedanstående diagram. Diagrammet visar tydliga effekter vid ATK men också att medelhastigheten mellan ATK på vissa sträckor ökat i jämförelse med före ATK. I den andra körriktningen erhöles hastighetsreduktion även mellan ATK-skåpen. Hastighetsökningen är störst på den delsträcka där avståndet mellan två ATK-skåp är stort (~30 km). Uppgiften baseras på 25 - 30 mätningar med sk följelsebil (floating car).



Figur 5.2 Variation i hastighetsdifferens mellan före- och eftermätning på sträckan Kiruna - Svappavaara

## 5.2 Vad kan Sträck-ATK tillföra?

### Fördelar

Principen att automatisk övervaka hastigheten över en sträcka har vissa fördelar jämfört med övervakning i en punkt. Vad som kan framhållas är t ex att metoden Sträck-ATK:

- ger effekter som kan förväntas bibehållas på en jämn nivå över hela sträckan
- ger mindre hastighetsvariationer än med konventionell punkt-ATK
- ger jämnare körmonster och därigenom lägre emissioner
- ger likvärdig eller bättre effekt på *efterlevnaden* (andel trafikanter som överskrider hastighetsgränsen) och på stora *överhastigheter* (enligt erfarenheter från främst Storbritannien och Österrike)
- ger mjukare hastighetsanpassning särskilt i kontrollsträckans början
- ger likvärdiga eller större effekter på *medelhastighet* och *olycksutfall* som punkt kontroll
- kan öppna upp för andra tillämpningar som bygger på identifiering eller hastighetsmätning.

Sträck-ATK kan tillämpas på ett godtyckligt antal delsträckor utmed en i övrigt punktövervakad väg. Vägmärket för automatisk trafikövervakning (1.4.35) har en innebörd som även innefattar sträckövervakning och därmed informerar bilisterna att sträckmätning och/eller punktmätning sker. Kamera- och sensorutrustningen i början och slutet av en sträckövervakad del kan också användas som punkt-ATK, vilket stärker användbarheten (exempel Australien och Norge).

### Nackdelar eller oklarheter

För att automatiskt kunna följa upp hur ett fordon förflyttas över en sträcka krävs registrering såväl vid sträckans början som slut. Det finns olika metoder för identifiering av fordonet. Den metod som förmodligen är mest gångbar för Sverige är fotografering framifrån av fordonet med registrerings skylt så att även föraren kommer med på bild. Detta för att kunna bevisa vem som kört fordonet vid *båda* mätpunkterna om fortkörning konstateras. Under de tidsperioder som systemet är aktiverat fotograferas eller "bildtolkas" passerande med osynlig blix. Även om materialet förstörs direkt efter det att systemet konstaterat att fordonet framförts inom laglig hastighetsgräns, så kan det uppfattas negativt att fotograferas oavsett hastighet. Det är viktigt att höga krav på rättsäkerhet uppfylles, se även kap 4.2.1

Kostnaden med Sträck-ATK kan bli högre jämfört med motsvarande enskild ATK-utrustning på plats än för punkt-ATK. Genom att bilister fotograferas krävs t ex IR-blix och kamera som klarar detta. Investeringen i IR-blix är högre än för synlig blix, som tillämpas i svenska ATK-skåp. Enligt de norska erfarenheterna erhåller man emellertid med IR-blix betydligt längre drifttid vilket väl kompenserar för den högre investeringen.

För att säkerställa anonymiteten i fordonsidentifieringen tillämpar de internationella systemen kryptering av endast en del av registreringsnumret och dessutom användes fordonets signatur (form) som ex. i Norge axelavstånd för identifiering. För denna senare princip behövs sensorer som känner av dessa parametrar. Används ex slingor för detta är de komplicerade (och kostnadskrävande) att installera i vägbanan. Å andra sidan ger det möjlighet att skilja ut tunga fordon från lätta (genom axelavståndet).

Den ökade kostnaden för skåp med tillhörande utrustning för Sträck-ATK kan emellertid utjämnas om man ser till behovet av antalet sådana utrustningar över en olycksdrabbad sträcka. Färre skåp kan behövas med Sträck-ATK jämfört med punkt-ATK beroende på hur geografiskt utspridda trafiksäkerhetsproblemen är.

### **5.3 Väg- och trafikmiljö som lämpar sig för Sträck-ATK**

Eftersom Sträck-ATK är något dyrare än motsvarande punkt-ATK (i en jämförelse med två separata ATK-skåp) är det viktigt att tydligt motivera varför Sträck-ATK övervägs som övervakningsmetod. I samband med att det kan bli aktuellt med automatisk hastighetsövervakning är det lämpligt att alltid överväga olika metoder, inkl Sträck-ATK. Om Sträck-ATK bedöms vara ett intressant alternativ bör en förstudie genomföras som redovisar systemets uppbyggnad och funktion och som även inkluderar en ekonomisk värdering.

Sträck-ATK kan vara ett *alternativ* eller ett *komplement* till andra metoder enligt nedan.

I *landsbygdsförhållanden* på sträckor med relativt homogen vägstandard och enhetlig hastighetsgräns på den delsträcka som skall övervakas (övervakningen kan omfatta flera delsträckor) och problem med:

- stort olycksutfall där olyckorna är utspridda över sträckan (ej koncentrerade till vissa punkter – black spots)
- stor hastighetsvariation och höga medelhastigheter
- vägmiljö och höga hastigheter med säkerhetsproblem som endast motiverar gles placering av skåp för punkt-ATK. Sträck-ATK som *även* fungerar som punkt-ATK kan vara ett kostnadseffektivt alternativ.
- höga hastigheter på tunga fordon.

I *tätortsförhållanden* (storstadsregioner) på sträckor:

- med stort olycksutfall där olyckorna är utspridda över sträckan (ej koncentrerade till vissa punkter – black spots)
- med flera körfält, där hastighetsvariationen är stor mellan körfälten
- tidvis stora överhastigheter vilket orsakar ryckighet och incidenter/olyckor
- med många fortkörare (høgt värde på 85-percentilen av registrerad hastighet)
- komplexa miljöer med risk för plötslig köbildning (t ex i tunnlar)
- stora lokala problem med emissioner

Sträck-ATK kan vara *mindre lämpligt* på sträckor

- med många korsningar, trafikplatser och andra anläggningar med på/avfarter
- med varierande trafikförelåsa som förändringar i antal körfält och andra fysiska anläggningar (avsmalningar, chikaner etc) som påverkar hastighetsnivåerna.
- på sträckor där trafiksäkerhetsproblemen avgränsas till vissa platser (t ex korsningar) där punkt-ATK är ett bättre alternativ.
- Vid höga trafikflöden där friflödes hastigheter sällan förekommer. Fordonen påverkas då av varandra och man "tvingas" följa trafikrytmen. Punkt-ATK kan här vara ett tillräckligt effektivt övervakningsmedel.

Sträck-ATK bör även kunna vara tillämpbar på sträckor med mer än en hastighetsgräns. Systemet jämför den uppmätta tidsåtgången för passerande bilar med den tid det tar att köra sträckan med de hastighetsgränser som gäller. Om uppmätt tid är kortare har hastighetsgränsen överskridits.

#### **5.4 Uppskattad trafiksäkerhetspotential med Sträck-ATK**

Punkt-ATK ger generellt stora effekter på trafiksäkerheten. En hastighetssänkning med i genomsnitt 7 km/h på en 70-länk/sträcka (enligt utvärdering av 9 objekt, 1998-2005)<sup>15</sup> kan normalt minska antalet dödsolyckor med drygt 30 % och antalet olyckor med döda och svårt skadade minskar med ca 25 % (enligt Potensmodellen<sup>16</sup>).

Effekten på trafiksäkerheten är störst vid kameraskåpen, om dessa placeras strategiskt vid olycksdrabbade punkter. Den uppskattade olycksreduktionen enligt Potensmodellen framgår av nedanstående tabell som även visar effekterna mellan kameraskåpen. Med antagande om att man erhåller en jämn sänkning av hastighetsnivån med Sträck-ATK så erhålles med denna metod en reduktion av antalet döda med knappt 40 % på hela den övervakade sträckan.

Tabell 5.4 Överslag trafiksäkerhets effekter, jmf mellan punkt-ATK och Sträck-ATK. Värdena för punkt-ATK kommer från faktiska före/efter-mätningar, se VV Publ 2007:16. För Sträck-ATK är värdena antagna.

70-skyllat sträcka	Förändring av medelhastighet (km/h)	Reduktion antal döda (%)	Reduktion antal döda o svårt skadade (%)
Punkt-ATK vid skåp	80,2 -> 70,3	45	33
Punkt-ATK mellan skåp	81,5 -> 75,9	27	19
Sträck-ATK (hela sträckan)	80 -> 70	39	28

Detta överslag pekar på att de finns en ytterligare trafiksäkerhetspotential på lämpliga sträckor med Sträck-ATK där olyckorna är "jämnt" fördelade längs sträckan.

<sup>15</sup> Effekter på medelhastighet av ATK 1998-2005. Vägverket Remiss version 0.9

<sup>16</sup> TÖI report 740/2004

