



Statens vegvesen

# Streknings-ATK

Resultat av evaluering

VD rapport

Vegdirektoratet

Nr. 1



3. januar 2011

# VD rapport

**Tittel**

Streknings-ATK

**Undertittel**

Average speed cameras

**Forfatter**

Arild Ragnøy

**Avdeling**

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen

**Seksjon**

Trafikksikkerhet

**Prosjektnummer**

602710

**Rapportnummer**

Nr. 1

**Prosjektleder**

Sjefingeniør Arild Ragnøy

**Emneord**

Streknings-ATK  
Effekt på kjørefart

**Sammendrag**

I Streknings-ATK måles kjøretøyers gjennomsnittlige kjørefart mellom to fotobokser.

Det er gjort eksperimenter med streknings-ATK på tre strekninger i Norge i 2009.

Resultatene viser at det kan oppnås opp mot 10% reduksjon av den gjennomsnittelige kjørefarten. Effekten er avhengig av farten før streknings-ATK ble montert.

Antall sider 56

Dato Januar 2011

# VD report

**Title**

Resultat av evaluering

**Subtitle**

Results of Evaluation

**Author**

Arild Ragnøy

**Department**

Traffic Safety, Environment and Technology Department

**Section**

Traffic Safety Section

**Project number**

602710

**Report number**

No. 1

**Project manager**

Senior Principal Engineer Arild Ragnøy

**Key words**

Average speed cameras  
Effect on speed

**Summary**

Average speed cameras measures average driving speed between to speed cameras. In 2009 experiments were carried out in three cites. Average speed can be reduced up to 10% (from ca 90km/t to 80 km/t) depending on the speed before average speed cameras was used.

Pages 56

Date January 2011

# Forord

Punkt-ATK ble introdusert i Norge i 1988. I dag er det 360 anlegg i drift. Til tross for et begrenset antall anlegg har ATK blitt et meget viktig trafikksikkerhetstiltak og er et viktig supplement til politiets kontrollvirksomhet. Gjennomførte målinger viser at punkt-ATK gir redusert kjørefart fra opplysningsskiltet til flere kilometer etter siste fotoboks. De samme målingene har imidlertid også vist at fartsreduksjonen ikke er konstant mellom punktene og at det er en særlig stor fartsreduksjon i forbindelse med passering av hver fotoboks. Dette sammen med ønske om å oppnå høy, kontinuerlig virkning mellom fotoboksene, har gjort det interessant å prøve ut gjennomsnittsmåling mellom to fotobokser, kalt streknings-ATK.

Samferdselsdepartementet ga sommeren 2009 Statens vegvesen anledning til å prøve ut streknings-ATK på to strekninger. Senere ble forsøket utvidet med en strekning. Streknings-ATK har i større grad enn ved punkt-ATK personvernimplikasjoner. Det er derfor særlig viktig å følge opp virkningen på de tre prøvestrekningene.

Denne rapporten dokumenterer virkningen av streknings-ATK på de tre forsøksstrekningene med hensyn på kjørefart. Når det gjelder reduksjon av ulykker er det først mulig å måle dette etter 3 – 4 års drift. Sammenhengen mellom kjørefart, ulykker og skadegrad er imidlertid godt dokumentert og fart er derfor en god variabel for å vurdere den forventede virkningen av streknings-ATK på ulykker og skader.

Måleresultater er samlet inn gjennom et samarbeid mellom region sør og øst og Trafikksikkerhetsseksjonen på Trafikksikkerhet, miljø og teknologiavdelingen (TMT) i Vegdirektoratet. Overingeniør Bjørn Brændshøi, Region øst, har skrevet kapittel 7 i rapporten, samt gjennomført laserpistol-målinger på Rv3. Institutt for bygg anlegg og transport, NTNU ved Kristian Sakshaug har bidratt med statistiske analyser av ulike fartsmålingsdata og har skrevet vedlegg 1. Astrid Solberg ved Grafisk senter, Region øst, har bidratt til utforming av tabeller og figurer.

Sjefingeniør Arild Ragnøy har hatt ansvaret for evalueringen av forsøkene med streknings-ATK og skrevet rapporten

Marit Brandtsegg  
Direktør  
Trafikksikkerhet, miljø og teknologiavdelingen  
Vegdirektoratet

Guro Raness  
Avdelingsdirektør  
Trafikksikkerhetsseksjonen  
Vegdirektoratet



# Innhold

<b>Forord</b>	<b>3</b>
<b>Innhold</b>	<b>5</b>
<b>Sammendrag</b>	<b>7</b>
<b>1. Hvorfor streknings-ATK?</b>	<b>13</b>
1.1 Bakgrunn	13
1.2 Virkemåte for ATK	14
1.3 Økte krav til effekter i trafikksikkerhetsarbeidet	15
<b>2. Streknings-ATK</b>	<b>16</b>
2.1 Om systemet	16
2.2 Spesielle utfordringer	17
2.2.1 Stort antall bilder med blitslys	17
2.2.2 Kontrollerbare og troverdige rutiner for sletting av bilder	17
2.2.3 Automatisk gjenkjenning	18
2.3 Aktuelle problemstillinger	18
2.3.1 Reduksjon av den gjennomsnittelige strekningsfarten	18
2.3.2 Fartsmåling ved selve fotoboksene	19
2.3.3. Fartsmåling mellom fotoboksene	20
2.3.4. Fartsmåling etter siste stolpe	20
2.3.5. Måling med laserpistol eller registrering av bremselys	20
<b>3. Steder for utprøving</b>	<b>21</b>
3.1 Nye retningslinjer for valg av strekninger.	21
3.2 Valg av strekninger	21
<b>4. Datainnsamling og metode</b>	<b>23</b>
4.1 Utstyr	23
4.2 Målinger	23
4.2.1 Kriteriemålinger	23
4.2.2 Målinger med Datarec/ATK utstyr/WIM kabler	23
4.2.3 Målinger mellom fotobokser og før boks A og etter boks B	23
4.2.4 Driftsstatistikk	24
4.2.5 Om forskjeller i målt kjørefart	25
<b>5. Resultater - Virkning på fart</b>	<b>26</b>
5.1 Før og etter – analyse	26
5.1.1 E18, Bakkevann	26
5.1.2 E6, Dovreskogen	27
5.1.3 RV 3, Langodden	28

<b>5.2 Driftsstatistikk fra etter-perioden</b>	<b>31</b>
5.2.1 Trafikanter gjenkjent i to punkt vs strekningsfart	31
5.2.2 Trafikanter registrert i ett punkt versus de som ble gjenkjent i begge punkter	33
5.2.3 Trafikantenes tilpassninger til systemet.	35
<b>5.3 Utrekning av fartstilpassningen</b>	<b>36</b>
5.3.1 Fartstilpassning etter ATK-strekningen	36
5.3.2 Fartstilpassning før ATK-strekningen	38
5.3.3 Fartstilpassninger 20-30 km fra strekningene	38
<b>5.4 Fartstilpassning ved fotoboksen</b>	<b>39</b>
5.4.1 Bremselystening ved fotoboksen.	39
5.4.2 Fartsmåling med laserpistol	40
<b>6. Forventet effekt på ulykker av punkt-ATK og streknings-ATK, et regneeksempel</b>	<b>43</b>
6.1 Sammenheng mellom endring i fart og endring i ulykker og skadegrad	43
6.2 Beregnede endringer i skader og ulykker.	44
<b>7. Driftserfaringer</b>	<b>47</b>
7.1 Teknikken	47
7.2 Statistikk	47
7.3 Håndtering av personvern	49
<b>8. Konklusjon og oppsummering</b>	<b>50</b>
<b>9. Videre arbeid</b>	<b>53</b>
<b>10. Referanser</b>	<b>54</b>
<b>Vedlegg 1: Om forskjeller i målt kjørefart og signifikansnivå.</b>	<b>55</b>

# Sammendrag

## Generelt

For å øke trafiksikkerheten på strekninger hvor fart og skadekostnader er høye er det vel kjent fra forskningen at reduksjon av kjørefart er et meget effektivt tiltak. Et tiltak for å redusere kjørefart er Automatisk trafikkontroll (ATK). I 1988 ble dette introdusert i Norge som punkt-ATK. Farten kontrolleres i et snitt eller punkt på veggen og dersom denne farten er for høy, fotograferes kjøretøy og fører, og politiet iverksetter en sanksjon. Virkningsmekanismen er basert på at føreren også etter at fotoboksen er passert velger å opprettholde den reduserte kjørefarten. Forskningsresultater viser at virkningen kan opprettholdes i opp til 2-3km etter at fotoboksen er passert.

Dersom en ønsker å oppnå redusert kjørefart over lengre strekninger kan det etableres to ATK punkter som kommuniserer med hverandre slik at det kan beregnes gjennomsnittelig kjørefart mellom punktene A og B, såkalt streknings-ATK. I prinsippet kan avstanden mellom punktene være vilkårlig, men det er likevel stilt noen krav til strekningen som dekkes av streknings-ATK.

For å vinne erfaringer med streknings-ATK er det gjennomført eksperimenter på tre steder i Norge

Sted (navn)	Fylke	Vegnr	Fra HP	KM	Til HP	KM	Lengde (m)	ÅDT 2009 begge retn (kjt/døgn)	Fartsgrense (km/t)	Antall felt	Retning for ATK	Dato for oppstart
1 Bakkevann	Telemark	E18	8	1100	8	9700	8600	6500	80	2/3	sør (1)	juni 2009
2 Dovreskogen	Oppland	E6	18	6037	18	11096	5059	3425	80	2	nord (1)	juli 2009
3 Langodden	Hedmark	RV3	14	1340	14	10870	9530	2125	80	2	nord (1)	mai 2010

Tabell 5.1: Valgte steder for utprøving av streknings-ATK

## Kort om streknings-ATK

På en vegstrekning (uten vesentlige kryss eller avkjørsler) etableres i dette systemet to ATK-punkter, A og B, som sammen overvåker farten på strekningen mellom punktene.

I punkt A, det første trafikanten kommer til, tas et bilde av alle kjøretøyer og førere. Nummerskilt, akselavstand og vekt registreres samtidig automatisk og sendes til punkt B for gjenkjenning av kjøretøyet (etter passering der).

I punkt B skjer samme datainnsamling om kjøretøyet, som i punkt A. Dataene fra registreringene i punkt B, sammenholdes med dataene fra punkt A. Dersom kjøretøyet er gjen-

kjent, altså at vi er sikre på at vi har data fra samme kjøretøy som har passert punkt A og B, benyttes tidspunktet for passeringene for å beregne kjøretiden mellom punktene. Med kjent avstand mellom punktene kan gjennomsnittlig kjørefart beregnes. Korrekt strekningslengde er kontrollert av Justervesenet og politiet.

Dersom kjørefarten er for høy sendes det aktuelle bildet fra punkt B, med data, til en sentral server i vegvesenet og det gis beskjed til punkt A om å gjøre det samme. Deretter blir data og bilder som kan identifisere kjøretøy og fører, slettet i begge punktene. Dersom kjøretøyet har holdt lovlig fart eller aldri blir gjenkjent blir også bilder og data slettet.

Strekning-ATK er utviklet i nært samarbeid mellom politi og Statens vegvesen. Datatilsynet har vært holdt orientert om utviklingen. Sistnevnte har selvsagt bidratt med å ivareta personvern hensyn. Det er lagt opp til at strekning-ATK skal ha samme høye grad av personvern som et konvensjonelt punkt-ATK.

Ett av Datatilsynets og politiets absolutte krav er at det tydelig framgår av skiltene hvorvidt det er snakk om punkt- eller strekningsmåling. Ved strekning-ATK sanksjoneres kun for høy gjennomsnittlig kjørefart mellom boksene og ikke om det kjøres for fort ved passering av boks A eller B.

## Datainnsamling

I datainnsamlingen på de tre forsøksstedene er det benyttet tre typer utstyr for fartsmålinger.

- Konvensjonell radar hvor resultatene akkumuleres og presenteres som gjennomsnittlige timeverdier.
- WIM (weight in motion)-kabler (to kabler rett over vegen) som i tillegg til fartsmåling muliggjør veiing av aksler og måling av akselavstand.
- Laserpistol er forsøksvis brukt til måling av kjørefart før og etter en fotoboks.

Fartsendringene skal generelt påvises ved før – etter –analyser. Avhengig av den aktuelle problemstillingen og de praktiske forhold er det benyttet ulikt utstyr til ulike typer målinger.

**Kriteriemålinger** er målinger som ble gjort på strekningene for å finne ut om kriteriene til etablering av strekning-ATK var tilfredsstillt. Målingene er foretatt over en sammenhengende uke i et mest mulig representativt snitt på strekningen. Disse er utført med radar og gir gjennomsnittlige timeverdier i et snitt. Målingene er utført før fotoboksene er montert og kan i tillegg til andre målinger også benyttes som supplerende før – målinger.



**Fartsmålinger** i ATK benytter generelt WIM kabler. I tillegg til måling av fart måles også, akselavstand og akselvekter. Slikt utstyr er montert **før** fotoboksene er etablert både i punkt A og punkt B. Ved hjelp av de lagrede opplysningene om enkeltkjøretøyer kan en del av kjøretøyene gjenfinnes i punkt A og punkt B slik at strekningsfarter i før-situasjonen kan beregnes. I etter-situasjonen lagres anonyme opplysninger om de passerte kjøretøyene. Dette muliggjør før –etter analyse av kjørefart både i hvert av punktene og på strekningen. **Etter** at streknings-ATK er etablert lagres anonyme resultater (dvs uten bilde og registreringsnummer) fra fotoboks A og fotoboks B. Disse utføres med WIM kabler og det lagres informasjon om enkeltkjøretøyer. For de kjøretøy som gjenkjennes i begge fotoboksene kan det beregnes strekningsfarter. Disse målingene fra ettersituasjonen kan også benyttes til å belyse problemstillingen med eventuell ekstremfart for trafikanter som kun registreres i en av boksene.

**Supplerende fartsmålinger** foran boks A, mellom boks A og boks B, samt etter boks B er utført med radar som gir gjennomsnittlige timefarter som resultat. Målingene er gjennomført **etter** at fotoboksene er montert. Disse kan ikke gjenkjenne enkeltkjøretøyer og kan således ikke benyttes til beregning av strekningsfarter.

## Evalueringen av streknings-ATK besvarer mange spørsmål

I det følgende er referert hovedproblemstillinger og svarene på disse slik de er gjennomgått i den foreliggende rapporten

### Hvor stor er reduksjonen i strekningsfarten?

Spørsmålet er besvart for alle de tre strekningene som inngår. Bakkevann og Dovreskogen er de stedene hvor endringene er målt ved hjelp av radar. På Bakkevann er farten før streknings-ATK lavest av de tre stedene og reduksjonen som følge av ATK er derfor minst her. Det er som ved punkt-ATK registrert en klar sammenheng mellom fartsnivået før ATK og fartsreduksjonen etter innføring.

På **Bakkevann, E 18** synker den gjennomsnittelige timefarten med 2,7km/t fra 76,7km/t før streknings-ATK til 74,0km/t 10 uker etter etableringen. Reduksjonen er stabil 25 uker etter etableringen.

På **Dovreskogen, E6** reduseres farten fra 89,4km/t i før-situasjonen til 80,6 km/t i situasjonen etter streknings-ATK. Dette er en reduksjon på 8,8km/t. Andelen som kjører fortere enn fartsgrensen, 80km/t, synker fra 90,5% i før situasjonen til 52,7% i etter-situasjonen. De tilsvarende andelene som kjører fortere enn 90km/t er henholdsvis 42,3% og 9,4%

På **Langodden, RV3**, hvor farten var 88,5km/t i situasjonen før streknings-ATK ble gjennomsnittsfarten redusert med 10,2km/t. Reduksjonen på denne strekningen ble påvist ved hjelp av før og etter analyse basert på WIM-kabler i vegbanen (som brukt i ATK). Reduksjonen i punktene A og B er større enn på strekningen. I punkt A er reduksjonen 14,1km/t fra 89,0km/t til 74,9km/t. Størst er reduksjonen i punkt B med 18,0km/t, fra 90,0km/t til 72,0km/t.

På langodden sank andelen som kjører fortere enn fartsgrensen i samme størrelsesorden som på Dovreskogen

### **Er fartsreduksjonen på strekningen like stor som i hvert av punktene?**

Her framgår et entydig resultat på alle målesteder og tidsperioder. Fartsreduksjonen er større i hver av fotoboksene enn den er på strekningen mellom boksene. Størst er reduksjonen i fotoboks B.

På Langodden, RV3, ble det registrert fartsreduksjon på 14,1km/t i boks A og 18,0km/t i boks B, mens det for strekningen ble registrert en reduksjon på 10,2km/t.

Forholdene er tilsvarende på de andre stedene og tidsperiodene dette ble undersøkt.

### **Kjører de som kun er registrert i en stolpe fortere eller saktere enn de som har blitt gjenkjent i begge?**

Siden det kun er strekningsfarten som danner grunnlag for eventuelle sanksjoner (det er ikke tilstrekkelig å passere stolpen(e) med for høy hastighet), har det vært svært viktig å fastslå at det **ikke er systematiske forskjeller i kjørefarten** i fotoboksene til de som blir gjenkjent i henholdsvis en eller begge fotoboksene. De som kun blir registrert i en fotoboks har ikke nevneverdig forskjellig kjørefart fra de som blir gjenkjent i begge fotoboksene. Avvikene er i størrelse fra - 1,5km/t til +2,2 km/t. Resultatet er basert på mer enn 125000 kjøretøy-passeringer.

### **Kjøres det vesentlig fortere i et snitt midt mellom boksene enn hva strekningsfarten viser?**

Som en konsekvens av at fartsreduksjonen observert ved fotoboksene er større enn gjennomsnittet på strekningen, vil farten målt i et punkt omtrent midt på strekningen være noe høyere enn den tilsvarende strekningsfarten. Beregnet som et gjennomsnitt fra Dovreskogen, E6 og Langodden, RV3, er farten 75,1km/t ved boks A, 72,6km/t ved boks B og 80,1km/t i et punkt M midt på strekningen. Samtidig er den gjennomsnittelige strekningsfarten 78,4km/t. Dvs at farten i et punkt midt på strekningen er om lag 2% høyere enn farten på hele strekningen.

### **Hvor langt etter siste stolpe B er farten redusert?**

Våre radarmålinger etter at siste fotoboks er passert, dekker opp til en avstand på 1500m. Her er kjørefarten på Dovreskogen, E6 målt til å være 17,1% høyere enn ved passering av fotoboks B (83,4km/t vs 71,2km/t). Vi kan ikke utelukke at farten fremdeles er påvirket av fotoboksene idet farten fra situasjonen før streknings-ATK ble montert var noe høyere enn dette (89,4km/t målt med radar i et snitt). Fartsendringen fra 1000m etter fotoboksen til 1500m etter fotoboksen er imidlertid liten.

En konservativ tolking er derfor at farten påvirkes i minst 1000m etter at boks B er passert.

### **Hvor stor andel av trafikantene bremses ved fotoboksene?**

Enkle målinger av bremselystening viser at om lag halvparten av trafikantene berører bremsepedalen i umiddelbar nærhet (ca50m før) av fotoboks A. Lasermålingene viser imidlertid at retardasjonen er liten.

## **Avslutning**

Streknings-ATK framstår som et effektivt og sterkt virkemiddel for å oppnå til dels betydelig reduksjon av kjørefarten på strekninger hvor denne i utgangspunktet er høyere enn fartsgrensen. Størrelsen av reduksjonen avhenger av hvor høy kjørefarten er før ATK etableres.

Sammenliknet med konvensjonell punkt-ATK bestående av 2 påfølgende fotobokser med ca 10 km avstand viser beregninger at streknings-ATK er betydelig mer effektivt, med opp mot 3 ganger så stor reduksjon av kjørefarten og tilhørende reduksjon av skadekostnadene.

Andelen som kjører fortere enn fartsgrensen er opp til dobbelt så stor i de streknings-ATK anleggene vi har vurdert som i konvensjonell punkt-ATK. Resultatene kan tyde på en viss mangel på forståelse for systemets virkemåte. Informasjon om dette til trafikantene kan øke effekten ytterligere.

De tekniske driftserfaringene med streknings-ATK er gode.



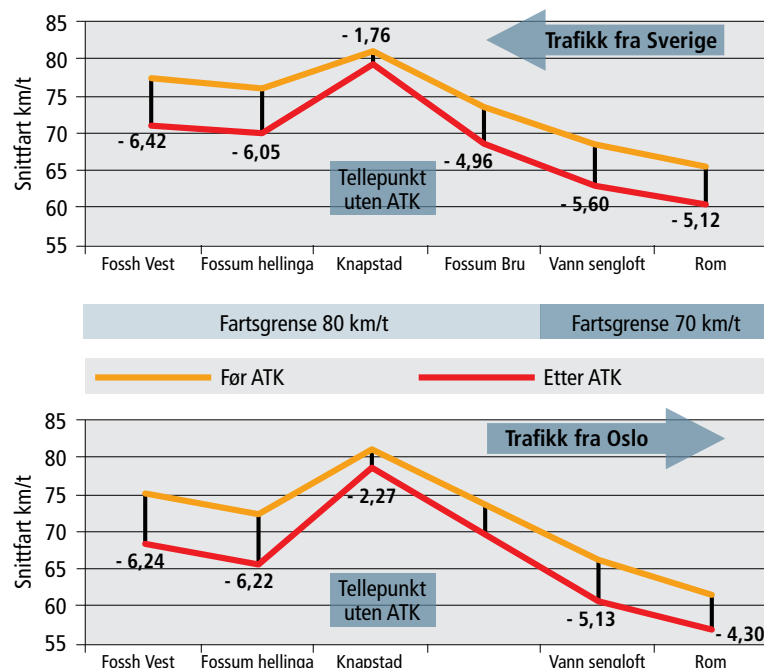
# 1. Hvorfor streknings-ATK?

## 1.1 Bakgrunn

Konvensjonell ATK eller punkt-ATK ble introdusert i Norge 1988. Hensikten var, og er fremdeles, reduksjon av antall ulykker og ulykkenes skadeomfang. I dag er det 360 operative fotobokser fordelt over hele landet. Virkningsmekanismen er enkel. Gjennom å få trafikantene til å senke kjørefarten reduseres både ulykkesantallet og alvorligheten av skadene i den enkelte ulykke. Denne sammenhengen er kjent og godt dokumentert bl annet gjennom potensmodellen. (Elvik,2009)

For å dokumentere virkningen av konvensjonell ATK på kjørefarten gjennomførte TØI, på oppdrag fra Samferdselsdepartementet, i 1999-2000 et større prosjekt hvor dette sammen andre problemstillinger knyttet til fartstilpassninger ble undersøkt. (Ragnøy, 2002). Virkningen på kjørefarten ble målt (som endring av gjennomsnittelig timefart) ved selve ATK-boksen og i punkter mellom to påfølgende bokser før (ett år før) og etter (ett år etter) boksene ble satt i drift.

Hovedresultatet fra denne undersøkelsen var at kjørefarten blir redusert ved bruk av ATK i alle punkter hvor målinger ble foretatt. I hver av de totalt 20 ATK-punktene ble det registrert fartsendring (korrigert for endring i referansepunkter) på mellom -1,4km/t og -7,1km/t. Også i målepunkter uten ATK, mellom to påfølgende ATK stolper ble kjørefarten redusert, men disse effektene var klart mindre. Eksempel på slike resultater fra E18 i Østfold er vist i figur 1.1



Figur 1.1: Gjennomsnittlig timefart (punktart) før og etter ATK. Endring i snittfart i km/t. E18 Østfold. Kilde: TØI-rapport 573/2002

Alle punktene i figur 1.1 har ATK, bortsett fra punktet Knapstad midt i figuren. De to delene av figuren behandler hver sin trafikkretning. I ATK punktene er fartsendringen beregnet til mellom -4,3km/t og -6,4km/t. I Knapstad, mellom påfølgende ATK punkt, er fartsendringen beregnet til -1,8km/t i trafikkretning fra Sverige og -2,3km/t i retning fra Oslo. Avstandene fra ATK punktene og målepunktet Knapstad er 4750m (Trafikk fra Sverige) og 3250m (Trafikk fra Oslo) regnet i trafikkretningen.

Selv om fartsreduksjoner framkommer i alle målepunktene i figuren vil det, dersom avstanden mellom påfølgende bokser blir for lang, ikke lenger oppnås kontinuerlig virkning.

Tilsvarende resultater er funnet på E6 i Hedmark.

## 1.2 Virkemåte for ATK

Siden trafiksikkerhetseffekten er basert på fartsreduksjon vil effekten avhenge sterkt av hvor stor fartsreduksjon som oppnås ved bruk av fotobokser. Fartsreduksjonen som oppnås er en funksjon av hvor høy kjørefarten er før ATK anlegges.

Alle trafiksikkerhetstiltak som har virkning vil ha høyere virkning på et sted hvor trafiksikkerheten er dårlig enn på et sted hvor den er god. Noe av denne virkningen vil sannsynligvis kunne tilskrives regresjonseffekter, men selv om en korrigerer for dette, vil tiltak generelt ha høyere virkning (i %) på steder hvor før-situasjonen var dårlig.

Trafiksikkerhetseffekten av ATK er således en funksjon både av farten og av ulykkes- og skadeomfang i situasjonen før ATK anlegges. For å sikre at ATK blir et vellykket trafiksikkerhetstiltak inngår derfor både kjørefart og skadeomfang i kriteriene for hvor ATK kan anvendes. I korthet skal både fart og ulykkessituasjonen være høyere enn normalt.

Effekten av ATK er entydig knyttet til reduksjon av kjørefarten **i det snittet hvor fotoboksen er plassert**. En forutsetning for at punkt-ATK skal ha trafiksikkerhetseffekt er at fartsreduksjonen ved fotoboksen antas å virke i en utstrekning etter fotoboksen er passert. Vanligvis antas effekten å vare opp mot 2,5-3,0 km etter at fotoboksen er passert. I et system med flere fotobokser, hvor kjørefarten reduseres mer ved fotoboksen enn midt mellom to påfølgende bokser varierer trafiksikkerhetseffekten i takt med fartsendringen. Dersom avstanden mellom to fotobokser er større enn virkningen av en fotoboks opphører også trafiksikkerhetseffekten i en viss strekning mellom fotoboksene.

På steder der det er ønskelig å bedre trafiksikkerheten og redusere kjørefarten over lengre, sammenhengende strekninger vil det derfor være nødvendig med flere fotobokser (ca hver 2,5-3,0 km). Alternativt kan fotoboksene kommunisere med hverandre og således måle kjørefarten som et gjennomsnitt over hele strekningen mellom boksene.

Statens vegvesen har i de senere år ikke foretatt nye målinger av hvor langt etter en enkel punkt-ATK virkningen kan spores.

### 1.3 Økte krav til effekter i trafikksikkerhetsarbeidet

Ettersom ulykkesrisikoen har sunket fra år til år blir det stadig vanskeligere å redusere risikoen ytterligere. De tiltakene som tidligere kunne ha relativt stor trafikksikkerhetseffekt har i dag mindre virkning. Dette stiller trafikksikkerhetsarbeidet i en krevende situasjon. Så også bruken av konvensjonell ATK. For ytterligere å styrke effekten av ATK kan en derfor ta i bruk streknings-ATK.

Dette for å:

- opprettholde høy virkning over hele strekningen mellom to fotobokser
- redusere oppbremsinger og akselerasjoner ved selve fotoboksen

Målet er å oppnå samme effekt som ved den "gamle" ATK stolpen over hele strekningen mellom to fotobokser og derigjennom bidra til høyere ulykkesreduksjon enn konvensjonell punkt-ATK, samtidig som en reduserer noen av de uønskede bieffektene ved punkt-ATK.

## 2. Streknings-ATK

### 2.1 Om systemet

Allerede i 2002 ble det, i kjølvannet av utviklingen av de digitale kameraene, laget utviklingsplaner for et strekningsbasert ATK-prosjekt. Det var imidlertid først som en del av prosjektet "Trafikksikkerhet Lillehammer - med nullvisjonen i sikte", arbeidet med å utvikle et ATK-system basert på måling og kontroll av kjørefart over en strekning mellom to målepunkter skjøt fart.

På en vegstrekning (uten vesentlige kryss eller avkjørsler) etableres i dette systemet to ATK-punkter, A og B, som sammen overvåker farten på strekningen mellom punktene. I punkt A, det første trafikanten kommer til, tas et bilde av alle kjøretøyer og førere. Nummerskilt, akselavstand og vekt registreres samtidig automatisk og sendes til punkt B for gjenkjenning av kjøretøyet (etter passering der).

I punkt B skjer samme datainnsamling om kjøretøyet, som i punkt A. Dataene fra registreringene i punkt B, sammenholdes med dataene fra punkt A. Dersom kjøretøyet er gjenkjent, altså at vi er sikre på at vi har data fra samme kjøretøy som har passert punkt A og B, benyttes tidspunktet for passeringene for å beregne kjøretiden mellom punktene. Med kjent avstand mellom punktene kan gjennomsnittlig kjørefart beregnes. Korrekt strekningslengde er kontrollert av Justervesenet og politiet.

Dersom kjørefarten er for høy sendes det aktuelle bildet fra punkt B, med data, til en sentral server i vegvesenet og det gis beskjed til punkt A om å gjøre det samme. Deretter blir data og bilder som kan identifisere kjøretøy og fører, slettet i begge punktene. Dersom kjøretøyet har holdt lovlig fart eller aldri blir gjenkjent blir også bilder og data slettet.

Strekning-ATK er utviklet i nært samarbeid mellom politi og Statens vegvesen. Datatilsynet har vært holdt orientert om utviklingen. Sistnevnte har selvsagt bidratt med å ivareta personvern hensyn. Det er lagt opp til at streknings-ATK skal ha samme høye grad av personvern som et konvensjonelt punkt-ATK.

Ett av Datatilsynets og politiets absolutte krav er at det tydelig framgår av skiltene hvorvidt det er snakk om punkt- eller strekningsmåling.

Ved streknings-ATK sanksjoneres kun for høy gjennomsnittelig kjørefart mellom boksene og ikke om det kjøres for fort ved passering av boks A eller B.

For at trafikantene umiddelbart skal vite at de har blitt registrert med for høy fart er det etter siste fotoboks i streknings-ATK plassert en stolpe med et konvensjonelt trafikkllys som gir et gult blink dersom gjennomsnittsfarten er for høy.



Figur 2.1: Eksempel på skilting av streknings-ATK.



## 2.2 Spesielle utfordringer

Gitt virkemåten til streknings-ATK og Datatilsynets strenge krav til personvern er det flere store utfordringer knyttet til konseptet som må løses på en tilfredsstillende måte før streknings-ATK kan bli anvendt i større skala i framtiden.

I punkt-ATK kreves et foto med høy kvalitet av bilfører og kjøretøyets registreringsnummer. Dette tas etter at det er fastslått at kjøretøyet har en kjørefart det skal sanksjoneres mot. Trafikanten har således først blitt avbildet etter at han eller hun har foretatt et lovbrudd.

### 2.2.1 Stort antall bilder med blitslys

I streknings-ATK måles den gjennomsnittelige kjørefarten over en strekning mellom punktene A og B av alle som passerer strekningen. Det må således tas foto av både registreringsnummer og bilfører på et tidspunkt hvor det ennå ikke er fastslått hvorvidt trafikanten har foretatt et lovbrudd eller ikke. Alle passerende kjøretøy og førere avbildes. Det må tas tydelige bilder av både kjøretøyets skilt og førerens ansikt i begge punkter. Etter at bildene er tatt beregnes den aktuelle strekningsfarten. Dersom det skal sanksjoneres skal bildene beholdes. Hvis ikke skal begge bildene, fra punkt A og B, slettes umiddelbart. Grunnet varierende lysforhold er det nødvendig å benytte blits ved fotografering i de to punktene. Utviklingen av denne blitsen er en utfordring i det den må tåle et meget stort antall lysglimt for at systemet skal kunne virke tilfredsstillende uten for høye driftskostnader. Blitslyset må dessuten være minst mulig synlig for ikke å virke sjenerende på trafikantene. Dette er oppnådd ved å utvikle en blits hvor lyset befinner seg i det infrarøde spekter, som i teorien ikke er synlig for det menneskelige øyet. I praksis vil likevel et svakt blink være synlig, ettersom blitsen har en relativt høy effekt for å få godt med lys under alle værforhold.

### 2.2.2 Kontrollerbare og troverdige rutiner for sletting av bilder

For Datatilsynet har det i streknings-ATK, som i punkt-ATK, vært et sentralt krav å ivareta personvernet til trafikantene. Forskjellen mellom streknings-ATK og punkt-ATK er at det i streknings-ATK tas bilder av trafikanter som ennå ikke har foretatt et lovbrudd. Disse bildene skal ikke lagres eller kopieres. Ved utvikling av streknings-ATK har det derfor vært avgjørende viktig for Datatilsynet å sikre kontrollerbare og troverdige rutiner for sletting av alle spor og bilder av de trafikantene som ikke har foretatt lovbrudd.

Systemet er designet slik at persondata aldri forlater fotoboksene før en for høy fart er fastslått for det aktuelle kjøretøyet. Dette forenkler arbeidet med å slette data permanent ettersom dataene ikke er flyttet ut av boksene. Sletting av persondata skjer ved en lovlig passering av boksene eller når et kjøretøy ikke blir gjenkjent i begge boksene.

Dataene blir sendt til server kun etter at det er fastslått at farten er så høy at det skal sanksjoneres. Det er i tillegg utviklet overvåkingsrutiner som hele tiden sørger for at det ikke ligger uønskede persondata i fotoboksene eller på server.

### 2.2.3 Automatisk gjenkjenning

Bildene fra begge punktene tas automatisk av alle passerende kjøretøyer og systemet må gjenkjenne kjøretøyet etter passering i punkt B for å kunne regne ut en gjennomsnittsfart. Gjenkjenning av kjøretøyet etter passering i punkt B ("parring" av bildet, med data, tatt i punkt A og punkt B) må imidlertid skje automatisk for at systemet skal kunne fungere. Dette foretas ved hjelp av dataene registrert fra sensorene i vegbanen som brukes i ATK. Disse er trykkfølsomme og brukes til å måle kjøretøyets fart, akselavstand og vekt. Tidspunktet for passeringen i begge punkt tjener som beregningsgrunnlag ved utregning av gjennomsnittsfarten på strekningen.

Gjenkjenning av kjøretøyet gjøres i en automatisk prosess som tar utgangspunkt i de registrerte dataene. Utfordringen i dette er at systemet, for å kunne virke rettfærdig og troverdig, må gjenkjenne en rimelig høy andel av de kjøretøyene som passerer i begge punkt og samtidig holde antall feilmatchinger så lavt som mulig.

Det er viktig å understreke at **ingen kjøretøy vil kunne bli feilaktig sanksjonert** i et streknings-ATK anlegg. I siste instans sitter en operatør og kontrollerer at bildene fra punkt A og B viser samme bil og fører. Dette er en manuell kontroll av den automatiske gjenkjenningsprosessen.

Av hensyn til rettssikkerheten er det imidlertid også viktig at en stor andel av de som faktisk kjører for fort over strekningen blir gjenkjent og sanksjonert når systemet er aktivt.

## 2.3 Aktuelle problemstillinger

Gitt det skisserte systemet med den beskrevne virkemåte med dertil hørende utfordringer og begrensninger har vi lagt opp til et måleopplegg som tar sikte på å belyse følgende problemstillinger:

### 2.3.1 Reduksjon av den gjennomsnittlige strekningsfarten

Hovedmålet med streknings-ATK er å redusere den gjennomsnittlige kjørefarten over strekningen mellom de to fotoboksene A og B. Hovedresultatet fra denne evalueringen vil derfor være å påvise størrelsen av denne endringen.

Dette kan gjøres ved å sammenlikne resultater fra fartsmålinger foretatt før og etter streknings-ATK er montert. Dette kan gjøres ved radarmålinger i et representativt snitt på vegstrekningen eller ved sammenlikning av målte strekningsfarter.

- **Hvor stor er reduksjonen i strekningsfarten?**

### 2.3.2 Fartsmåling ved selve fotoboksene

Et av målene med streknings-ATK er å oppnå om lag samme virkning over strekningen A-B som ved hver av fotoboksene. Det må derfor foretas tilsvarende før og etter- undersøkelser som nevnt over, ved hver av de to fotoboksene. Resultatene må sammenliknes med de målte streknings-fartene fra punkt 2.3.1.

Datatilsynets og politiets presisering av at et system for streknings-ATK **kun** skal kunne brukes til sanksjoner mot **gjennomsnittelig kjørefart** på den aktuelle strekningen. Dette innebærer i praksis at fotoboksene (både A og B) kan passeres i hastigheter vesentlig over fartsgrensen uten at dette vil kunne sanksjoneres dersom den gjennomsnittelige kjørefarten likevel er lavere enn fartsgrensen. Det må avgjøres hvorvidt de som ikke har blitt gjenkjent i begge stolpene har en tendens til å ha høyere eller lavere kjørefart enn gjennomsnittet når de passerer stolpe A eller B.

I ettermålingene er det derfor viktig å dele trafikantene i to grupper og skille mellom de som gjenkjennes i begge fotoboksene og de som bare registreres i en av boksene. Med gjenkjenning menes gjenkjenning av kjøretøyet etter vekt og akselavstand.

#### De som er gjenkjent i punkt A og B

Her blir både strekningsfarten og farten i hver av fotoboksene målt, enkeltvis og som gruppe. Det kan foretas sammenlikninger av farten i punktene A og B med farten over hele strekningen A-B.

- Er fartsreduksjonen på strekningen like stor som i hvert av punktene?

#### De som ikke gjenkjennes i begge punktene A og B

For de kjøretøyene som ikke gjenkjennes i begge punktene har vi ikke mulighet til å beregne strekningsfarten. For denne gruppa har vi heller ingen mulighet til å foreta noen sanksjon. Det er derfor av stor interesse å sammenlikne denne gruppas fart i stolpene med gruppa som har blitt gjenkjent i begge punktene (og som eventuelt har blitt utsatt for sanksjoner). Eventuell ekstremfart blant de som kun er registrert i en fotoboks er meget avgjørende for den totale vurderingen av streknings-ATK.

- Kjører de som kun er registrert i en stolpe forttere eller saktere enn de som har blitt gjenkjent i begge?

### 2.3.3. Fartsmåling mellom fotoboksene

Eventuell fartsendring over strekningen kan påvises i etter-situasjonen ved å sammenlikne den beregnede strekningsfarten med fartsmålinger foretatt på strekningen.

- **Kjøres det vesentlig fortere i et snitt midt mellom boksene enn hva strekningsfarten viser?**

### 2.3.4. Fartsmåling etter siste stolpe

Konvensjonell ATK har en virkning etter at fotoboksen er passert. Dette har dels med trafikantenes respekt og forståelse for regler/normer å gjøre, men også med at de ikke er sikre at den passerte stolpen var den siste, eller om det snart kommer en til. I streknings-ATK er lengden skiltet og trafikantene kan således være relativt sikre på at det ikke kommer flere fotobokser umiddelbart etter siste stolpe er plassert. For å undersøke om streknings-ATK har effekt over samme eller lengre strekning enn punkt-ATK må det gjennomføres fartsmålinger nedstrøms etter siste fotoboks.

- **Hvor langt etter siste stolpe B er farten redusert?**

### 2.3.5. Måling med laserpistol eller registrering av bremselys

En av ulempene ved punkt-ATK har vært at trafikantene har en tendens til umiddelbar fartsreduksjon og oppbremsing nær fotoboksen. Siden det kun er gjennomsnittlig fart som er gjenstand for sanksjoner, burde dette strengt tatt være unødvendig ved streknings-ATK. For å undersøke denne problemstillingen bør det foretas fartsmålinger med laserpistol nær stolpene

Alternativt og som et minimum bør det foretas en enkel telling av "bremselysbruk".

- **Hvor stor andel av trafikantene bremses nær fotoboksene?**
- **Hvordan er fartsprofilene 100meter før og etter første fotoboks?**

## 3. Steder for utprøving

### 3.1 Nye retningslinjer for valg av strekninger.

I forkant av utprøvingen er det foretatt en revisjon av "Retningslinjer for valg av strekninger for automatisk trafikkontroll(ATK)."

I likhet med tidligere kriterier er siste versjon (Statens vegvesen & Politiet, 2009) basert på at den gjennomsnittelige kjørefarten på strekningen (målt over en uke) skal være høyere enn fartsgrensen på stedet, samt at ulykkessituasjonen (målt som skadestruktur) skal være mer enn 30% høyere enn det som er normalt for liknende strekninger i Norge.

Som hovedregel skal begge disse kriteriene være oppfylt. Det er imidlertid lempet noe på dette kravet, og det heter derfor at "Dersom ett av kriteriene ikke er oppfylt, men det andre er oppfylt med god margin (mer en 20 %) kan verdien av den forventede reduksjon i skadestruktur ved å etablere ATK beregnes. Som et minimum må denne kostnadsreduksjonen være høyere enn kostnadene til etablering, drift og vedlikehold av ATK".

Kriteriene er dessuten utvidet med ett punkt som direkte gjelder bruken av streknings-ATK:

- Kontrollstrekning 2 - 10 km
- Lik fartsgrense på hele kontrollstrekningen
- Kontrollstrekningen skal ha en geometri (både horisontalt og vertikalt) som ikke setter begrensninger i forhold til å kunne kjøre fortere enn fartsgrensen i ethvert snitt på den aktuelle strekningen.
- Kontrollstrekningen skal ikke inneholde vegkryss eller avkjørsler med ÅDT >250

### 3.2 Valg av strekninger

Valg av strekninger for utprøving av streknings-ATK er foretatt i tett samarbeid mellom Statens Vegvesen og politiet. Dette samarbeidet har vært avgjørende viktig fordi denne utprøvingen er å betrakte som et eksperiment. Den videre utbygging av streknings-ATK er avhengig av resultatene fra denne utprøvingen.

Ved valget er det lagt vekt på at kriteriene skal være oppfylt i størst mulig grad. Siden dette er å betrakte som et eksperiment er det også lagt vekt på at de aktuelle strekningene har vært praktisk lokalisert med hensyn til strøm, kommunikasjon (datalinjer) og tilgjengelighet. Det er dessuten lagt vekt på at strekningene ligger i ulike fylker. Dette for å oppnå en spredning geografisk. Det er valgt 3 strekninger for utprøvingen. Disse er vist i tabell 3.1

Sted (navn)	Fylke	Vegnr	Fra HP	KM	Til HP	KM	Lengde (m)	ÅDT 2009 begge retn (kjt/døgn)	Fartsgrense (km/t)	Antall felt	Retning for ATK	Dato for oppstart
1 Bakkevann	Telemark	E18	8	1100	8	9700	8600	6500	80	2/3	sør (1)	juni 2009
2 Dovreskogen	Oppland	E6	18	6037	18	11096	5059	3425	80	2	nord (1)	juli 2009
3 Langodden	Hedmark	RV3	14	1340	14	10870	9530	2125	80	2	nord (1)	mai 2010

Tabell 3.1: Opplysninger om de valgte steder for utprøving av streknings-ATK.

Av tabellen framgår vegidenten, strekningens lengde, ÅDT(samlet for begge retninger), fartsgrense, samt dato for oppstart av ATK.

## 4. Datainnsamling og metode

### 4.1 Utstyr

I datainnsamlingen på de tre stedene er det benyttet tre typer utstyr for fartsmålinger.

- Konvensjonell radar hvor resultatene akkumuleres og presenteres som gjennomsnittlige timeverdier.
- WIM (weight in motion)-kabler (to kabler rett over vegen) som i tillegg til fartsmåling også muliggjør veiing av aksler og måling av akselavstand. Avhengig av lagringsmediet kan slike resultater lagres som enkeltkjøretøyer og for fartsmålinger også som gjennomsnittlige timeverdier.
- Laserpistol er forsøksvis brukt til måling av kjørefart før og etter en fotoboks.

### 4.2 Målinger

Det er ulike hensikter med målinger som er gjennomført med det aktuelle utstyret. Fartsendringene skal generelt påvises ved før – etter –analyser.

#### 4.2.1 Kriteriemålinger

Kriteriemålinger er målinger som ble gjort på strekningene for å finne ut om kriteriene til etablering av streknings-ATK var tilfredsstillt. Målingene er foretatt over en sammenhengende uke i et mest mulig representativt snitt på strekningen. Disse er utført med radar og gir gjennomsnittlige timeverdier i et snitt. Målingene er utført før fotoboksene er montert og kan i tillegg til andre målinger også benyttes som supplerende før – målinger.

#### 4.2.2 Målinger med Datarec/ATK utstyr/WIM kabler

ATK benytter generelt WIM kabler til måling av fart, akselavstand og akselvekter. Resultatene bearbeides og lagres for enkeltkjøretøyer i en datamaskin (Datarec) plassert i et lite skap på siden av vegen (ved siden av selve fotoboksen). Slikt utstyr er montert **før** fotoboksene er montert både i punkt A og punkt B. Ved hjelp av de lagrede opplysningene om enkeltkjøretøyer kan en del av kjøretøyene gjenfinnes i punkt A og punkt B slik at strekningsfarter i før-situasjonen kan beregnes.

#### 4.2.3 Målinger mellom fotobokser og før boks A og etter boks B

Supplerende fartsmålinger foran boks A, mellom boks A og boks B, samt etter boks B er utført med radar som gir gjennomsnittlige timefarter som resultat. Målingene er gjennomført etter at fotoboksene er montert. Disse kan ikke gjenkjenne enkeltkjøretøyer og kan således ikke benyttes til beregning av strekningsfarter.

#### 4.2.4 Driftsstatistikk

Etter at streknings-ATK er etablert lagres anonyme resultater (dvs uten bilde og registreringsnummer) fra fotoboks A og fotoboks B. Disse utføres med WIM kabler og det lagres informasjon om enkeltkjøretøyer. For de av kjøretøyene som gjenkjennes i begge fotoboksene kan det beregnes strekningsfarter.

Driftsstatistikken kan i tillegg til å utgjøre et materiale fra ettersituasjonen også benyttes til å belyse problemstillingen med eventuell ekstrem fart for trafikanter som kun registreres i en av boksene.

Av tabell 4.1 framgår hvilke målinger som er gjennomført på hver av de tre stedene

Sted (navn)	Fylke	Veg nr	Dato for oppstart	Kriteriemåling	Separate førmålinger	Ettermålinger	Supplerende målinger før, etter og mellom A og B (i ettersituasjonen)
1 Bakkevann	Telemark	E 18	juni 2009	radar	nei	Driftsstatistikk +radar	nei
2 Dovreskogen	Oppland	E6	juli 2009	radar	nei	Driftsstatistikk +radar	Radar
3 Langodden	Hedmark	RV3	mai 2010	radar	WIM punkt i A, B og et punkt om lag midt mellom A og B	Driftsstatistikk	Radar og i etablert WIM - punkt om lag midt mellom fotoboksene

Tabell 4.1 Gjennomførte målinger på de tre strekningene med ATK.

Som det framgår er det ikke gjennomført omfattende målinger på Bakkevann. Her vil kriteriemålingene utført med radar kunne benyttes som før målinger. I tillegg vil data fra driftsstatistikken kunne tjene som etter - målinger. Statistikken vil kunne benyttes i sammenheng med eventuell ekstrem fart for de som kun er registrert i en fotoboks.

På Dovreskogen er det heller ikke gjennomført separate før - målinger. Her er det imidlertid gjennomført supplerende radarmålinger. Dette for å belyse problemstillingen knyttet til fart før (foran) ATK-strekningen og varigheten (lengden) av den eventuelle fartsreduksjonen. Ellers er det de samme muligheter som ved Bakkevann.

Den mest fullstendige datainnsamlingen er foretatt på Langodden, RV3, ved Alvodal. Her er det gjennomført separate før - målinger i begge målepunktene (framtidige fotoboks - punkt) med WIM kabler. Dette innebærer enkeltkjøretøymålinger som muliggjør gjenkjenning og beregning av strekningsfart i før - situasjonen. Det er dessuten etablert et fast WIM punkt midt på strekningen. Driftsstatistikken gir data fra etter-situasjonen, hvor det også er foretatt radarmålinger før (foran) og etter at ATK-strekningen er passert.



#### 4.2.5 Om forskjeller i målt kjørefart

For å avgjøre om gjennomsnittlig kjørefart i et punkt eller på en strekning, for eksempel fra før til etter innføring av streknings-ATK, har endret seg, benyttes ofte statistiske modeller som beregner *signifikansnivået*. Med signifikansnivået forstås sannsynligheten for at to gjennomsnittsverdier likevel er like, når vi ut fra våre beregninger og kriterier har konkludert med at de *ikke* er det. En forskjell sies å være signifikant dersom denne sannsynligheten er under et visst nivå; det vanlige er 5 %.

Hvordan signifikansnivået beregnes for forskjellen mellom to gjennomsnittsfarter er gjengitt i Vedlegg 2. En vil der se at jo flere kjøretøy gjennomsnittene bygger på, og jo mer enkeltfartene er konsentrert rundt middelverdiene, dvs. jo mindre *spredningen* er, jo mindre behøver forskjellen mellom de to gjennomsnittsfartene å være før den er signifikant.

Ved automatiske fartsmålinger vil en stor andel av de kjøretøy som passerer et målepunkt eller en strekning registreres. Det innebærer som regel at gjennomsnittsverdiene bygger på et forholdsvis stort antall kjøretøy, ofte mange tusen. Dette gjelder også for de fartsmålingene som danner grunnlaget for evaluering av fartsendringene før/etter etablering av streknings-ATK i denne rapporten. Det vil si at fartsendringer helt ned i 0,1-0,2 km/t vil bli signifikante. Spørsmålet er imidlertid om så små forskjeller skyldes tiltaket eller andre forhold.

Siden måleseriene som brukes er svært store vil selv små differanser i gjennomsnittsfart bli signifikante med det antall målte kjøretøy det er snakk om ved evaluering av fartsendringer ved etablering av strekning-ATK. Det betyr imidlertid *ikke* uten videre at *etableringen* har ført til en signifikant endring i fartsnivå.

Dersom en sammenligner gjennomsnittsfarten i samme uke for to påfølgende år hvor ÅDT er rundt 2000, er det ikke uvanlig med forskjeller i gjennomsnittsfart på i størrelsesorden 2 km/t i sommerhalvåret. Om vinteren vil differansene ofte være langt større. Disse differansene skyldes da i det alt vesentlig ulikheter i vær- og føreforholdene fra år til år, og i trafikens sammensetning. Dette er vist i vedlegg 1.

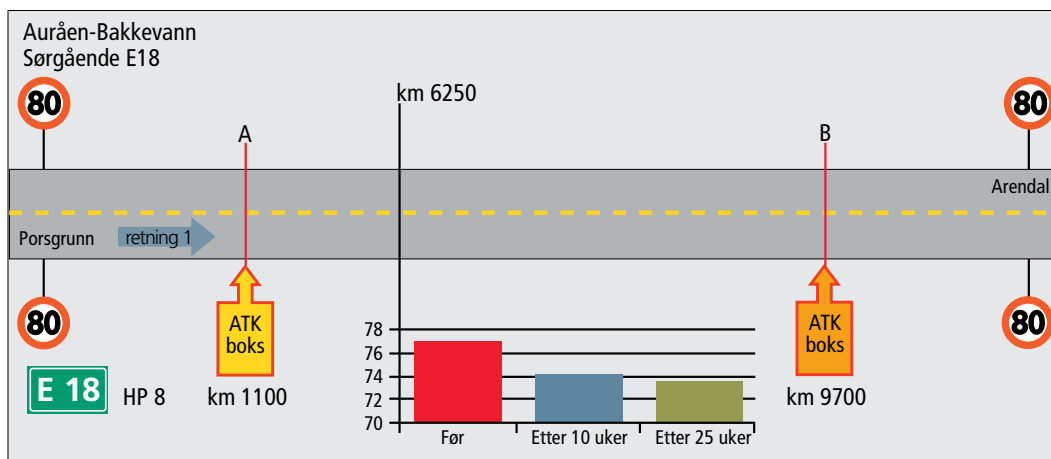
For at endring i kjørefart skal kunne knyttes opp mot tiltak som gjøres, bør endringen være større enn hva som normalt kan forekomme av naturlige årsaker. Siden "en hver" differanse i gjennomsnittsfart er signifikant, også forskjeller som sannsynligvis ikke kan knyttet opp mot etablering av streknings-ATK, har vi ikke sett noen nytte i å foreta signifikansberegninger. Størrelsen av endringene som beregnes i denne rapporten er imidlertid gjennomgående så store at de med sikkerhet kan sies å ha sammenheng med etableringen av streknings-ATK.

## 5. Resultater - Virkning på fart

### 5.1 Før og etter – analyse

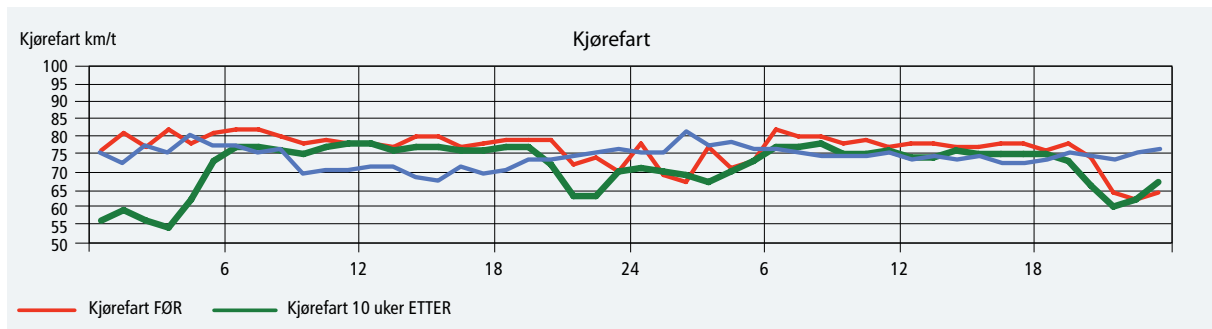
#### 5.1.1 E18, Bakkevoll

Figur 5.1 viser resultatet av før og etter- analysene foretatt på ATK-strekningen i Bamble. Målingene er foretatt med radar i et snitt på E18, hp 18, km 6250 og omfatter totalt om lag 26000 kjøretøy. Fartsgrensen er 80km/t. Plasseringen av ATK fotoboksene framgår av figuren. Målingene er foretatt i uke 26 (før streknings-ATK), i uke 36(etter 10 uker) og uke 51 (etter 25 uker). Målingene er foretatt på samme ukedager (onsdag, torsdag) i hver av periodene. Det er bevisst valgt midtuke- dager på denne vegstrekningen siden trafikken i helgene her er meget stor med køsituasjoner og stor innbyrdes avhengighet mellom kjøretøy.



Figur 5.1 Før og etter- analyse av streknings-ATK på Bakkevoll, E18. Kjørefart i km/t i representativt snitt i før-situasjonen samt 10 og 25 uker etter montering av streknings-ATK.

Den gjennomsnittlige timefarten synker med 2,7km/t fra 76,7km/t før streknings-ATK til 74,0km/t 10 uker etter etableringen. Etter 25 uker er farten redusert til 73,6km/t. Det er ingen endring av kjørefarten i tilsvarende tidsrom i den motsatte trafikketretningen, hvor det ikke er montert streknings-ATK.



Retning 1	FØR	ETTER 10 uker	ETTER 25 uker	Endring målt 10 uker	Endring målt 25 uker
Snittfart km/t	76,7	74,0	73,6	-2,8	-3,1
Andel over 80	36,8	22,3	23,0		
Andel over 90	4,1	1,4	1,4		
Volum kjt	11947	8025	6895		

Figur 5.2 Før og etter- analyse av streknings-ATK i Bamble, time for time. Kjørefart i km/t i representativt snitt i før-situasjonen samt 10 og 25 uker etter montering av streknings-ATK. Beregnede endringer.

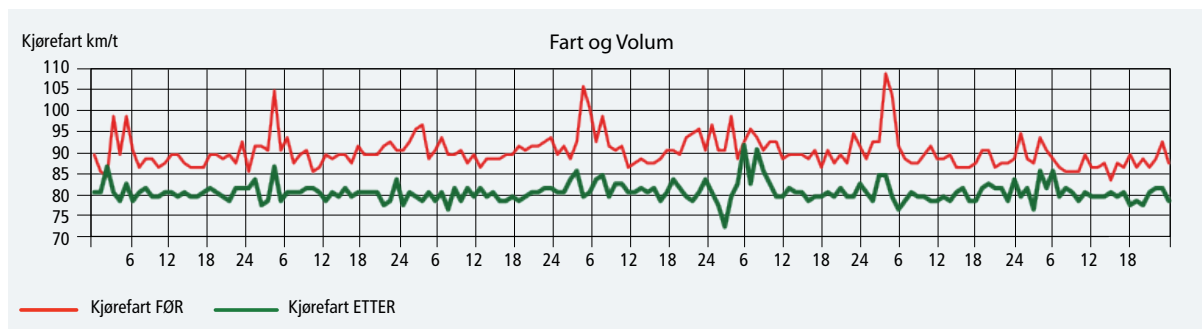
Figur 5.2 viser de samme resultatene framstilt som timeverdier. Bortsett fra noen nattetimer hvor trafikkvolumene er relativt små viser figuren at kjørefarten reduseres etter åpningen av streknings-ATK i alle timer figuren omfatter. Andelen som kjører fortere enn 90km/t synker fra 4,1% før ATK til 1,4% etter at anlegget er startet. Tilsvarende synker andelen som kjører fortere enn 80km/t (som er fartsgrensen) fra 36,8% i før-situasjonen til 23,0% i etter-situasjonen. Det er ingen vesentlige endringer fra 10 uker etter til 25 uker etter streknings-ATK er montert.

### 5.1.2 E6, Dovreskogen

Tilsvarende resultater ble funnet på E6 Dovreskogen. Strekningen her er 5059 meter lang, og fartsgrensen er 80km/t. Også her ble målingene foretatt med radar i en periode 16 uker etter oppstart av ATK-strekningen. Radaren er plassert i et snitt på E6, hp8, km10630 som er om lag 3700m etter fotoboks A. Her er trafikken relativt beskjeden og målingen omfatter en hel uke

(25/3 -1/4 som førperiode og 21/9 til 28/9 som etterperiode).

Resultatene er vist i figur 5.3



DOVRE Retning 1	FØR målt	ETTER målt	Endring målt
Snittfart km/t	89,4	80,6	-8,8
Andel over 80	90,5	52,7	
Andel over 90	42,3	9,4	
Volum kjt	8192	12320	

Figur 5.3 Før og etter- analyse av streknings-ATK på Dovreskogen, time for time. Kjørefart i km/t i representativt tversnitt i situasjonen før- og etter montering av streknings-ATK. Beregnede endringer.

Figuren viser at farten er redusert fra før til etter streknings-ATK ble etablert i alle de 168 timene (en uke) figuren omfatter. I sum, for hele perioden er farten redusert fra 89,4km/t i før-situasjonen til 80,6km/t i situasjonen etter streknings-ATK. Dette er en reduksjon på 8,8km/t. Andelen som kjører fortere enn fartsgrensen synker fra 90,5% i før situasjonen til 52,7% i ettersituasjonen. De tilsvarende andelen som kjører fortere enn 90km/t er henholdsvis 42,3% og 9,4%

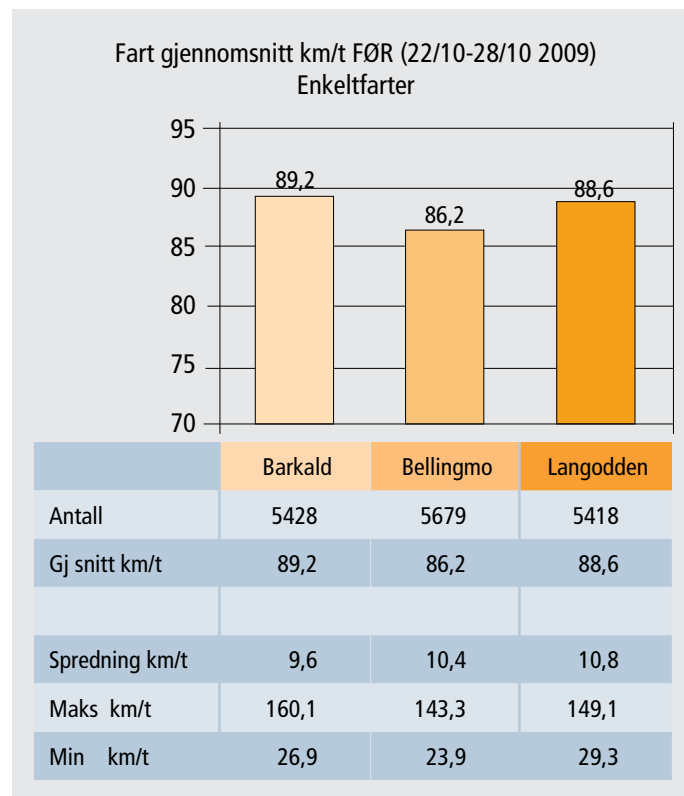
Målingen er basert på om lag 20000 kjøretøyer. Som det framgår av figur 5.3 er det til dels betydelig forskjell på trafikkmengden i før og etter situasjonen. Trafikken er likevel ikke stor nok til at dette kan bidra til å redusere fartsnivået. Maksimal timetrafikk i ettersituasjonen er 230, mot 160 i før situasjonen.

### 5.1.3 RV 3, Langodden

I motsetning til de to andre strekningene er det på strekningen fra Barkald (punkt A) til Langodden (punkt B) på RV 3, hp 14, km 1340-10870 montert måleutstyr basert på WIM kabler. I tillegg til et målepunkt ved hver av fotoboksene er det også plassert et målepunkt

ved Bellingmo, km 4850, om lag midt på strekningen. Her lagres fart, akselavstand og vekt lagres for hvert enkelt kjøretøy.

Figur 5.4 viser resultater fra en hel ukes samtidig målinger i de tre punktene ca 30 uker før streknings-ATK blir montert. Fartsgrensen på strekningen er 80km/t.

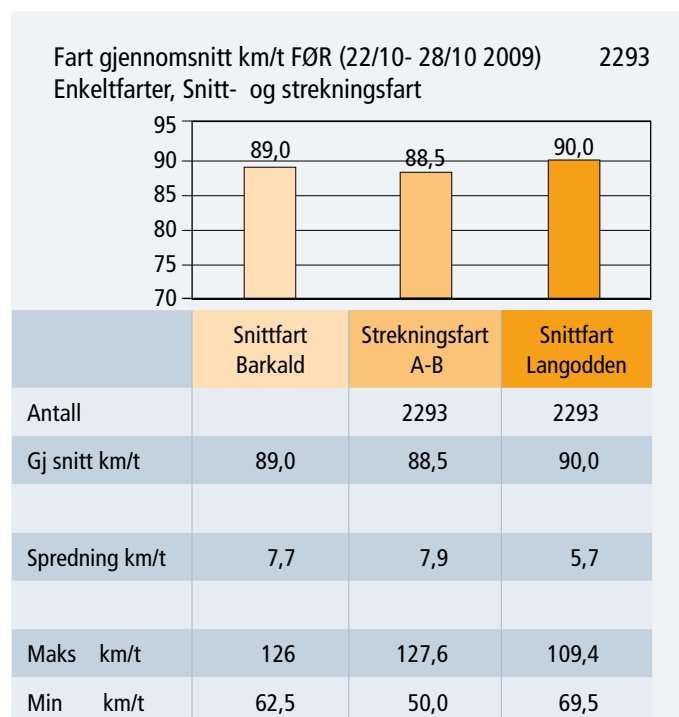


Figur 5.4 Kjørefarter (km/t) målt samtidig i punktene Barkald, Bellingmo og Langodden før streknings-ATK på Langodden RV3. Spredning, maksfart og minimumsfart i km/t.

Farten ved de framtidige fotoboksene er henholdsvis 89,2km/t i punkt A, Barkald og 88,6km/t i punkt B, Langodden. Farten i snittet midt mellom punktet M, Bellingmo er noe lavere enn i punktene, 86,2km/t. Om lag 5400 kjøretøy inngår i hver av måleseriene.

Ved hjelp av akselavstand og akselvekt, samt en forventning om reisetiden mellom to eller tre av punktene er det ved hjelp av en spesialutviklet programvare (BILFUNN) mulig å gjenkjenne kjøretøy som har passert to eller tre av punktene (A,M,B). Ved å foreta slik gjenkjenning mellom punktene A, Barkald og B, Langodden kan strekningsfarten i før situasjonen beregnes.

Resultatene av disse beregningene er vist i figur 5.5



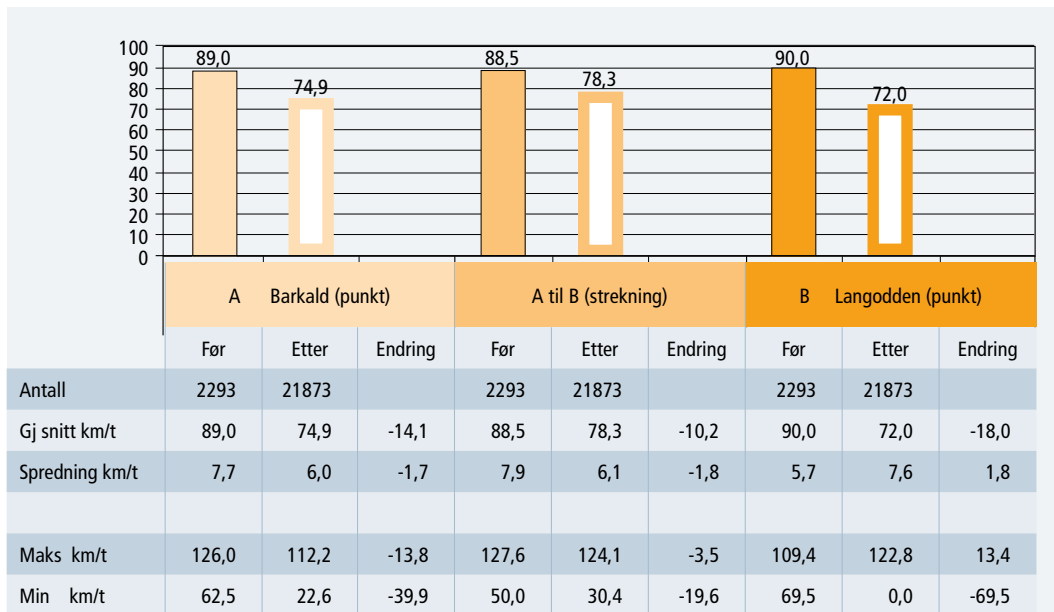
Figur 5.5 Kjørefarter (km/t) målt i punktene Barkald og Langodden for kjøretøyer gjenfunnet i begge punktene. Målte strekningsfarter fra Barkald til Langodden

Ikke alle kjøretøyer lar seg gjenfinne i denne beregningen. Datagrunnlaget er det samme som i figur 5.4, men som det framgår av figur 5.5 er om lag 2300 av de totalt passerte 5400 (se figur 5.4) gjenfunnet. De beregnede fartene i Barkald (89,0km/t) og Langodden (90,0km/t) viser imidlertid at det ikke er noen stor forskjell mellom farter på alle kjøretøyer og på de kjøretøyer som ble gjenfunnet (figur 5.4 og figur 5.5) Avviket er mindre enn 2%.

På denne bakgrunn kan strekningsfarten A-B beregnes. Resultatene utgjør data fra situasjonen før streknings-ATK monteres. De viser at farten er meget jevn på strekningen med en forskjell på 1,5km/t mellom de målte punktfartene og den beregnede strekningsfarten. Når punktfarten fra Bellingmo er noe lavere enn snittfarten for hele strekningen (se figur 5.4) betyr dette at det er en viss endring av farten mellom punktene .

Data fra situasjonen etter streknings-ATK ble montert stammer fra driftstatistikken etter ATK er startet opp. Dette er samme type data som fra før-situasjonen basert på WIM kabler, men andelen som gjenkjennes er betydelig høyere side det også benyttes bedre systemer til gjenkjenning av kjøretøylene. Dataene omfatter resultater fra 3 hele driftsuker (samme dager som i før-situasjonen, men 3 ganger lengre tidsperiode).

Resultatene fra driftsstatistikken er vist i figur 5.6 sammenstilt med før- dataene fra figur 5.5. Figur 5.6 viser derfor resultatene av en fullstendig før og etter-analyse.



Figur 5.6 Før etter- analyse av streknings-ATK på RV3, Langodden. Fart målt i punktene A og B samt strekningsfarter A-B i km/t

Figuren omfatter 2293 kjøretøy fra før-situasjonen og 21873 kjøretøyer i etter- situasjonen. Som det framgår reduseres den gjennomsnittelige strekningsfarten med 10,2km/t fra 88,5km/t i før- situasjonen til 78,3km/t i situasjonen etter streknings-ATK. Reduksjonen i punktene A og B er større enn på strekningen. I punkt A er reduksjonen 14,1km/t fra 89,0km/t til 74,9km/t. Størst er reduksjonen i punkt B med 18,0km/t, fra 90,0km/t til 72,0km/t.

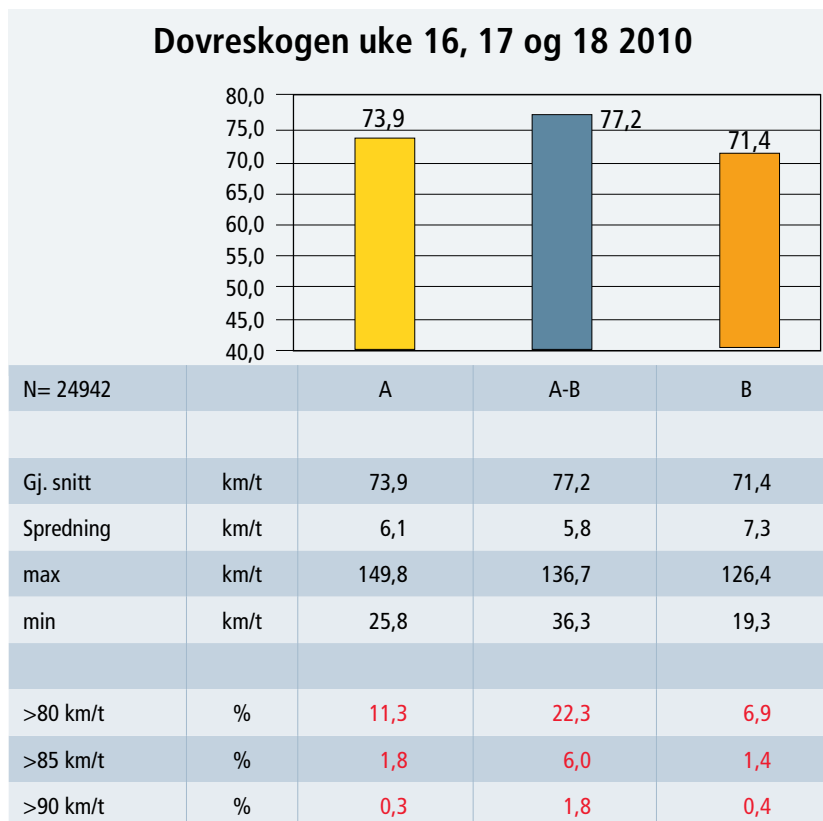
Spredningen i de målte kjørefartene reduseres når farten reduseres. Dette gjelder både i punkt A og for de beregnede streknings fartene. I punkt B hvor fartsreduksjonen isolert sett var størst er det imidlertid en tendens til økt spredning. Endringen er imidlertid ikke stor.

## 5.2 Driftsstatistikk fra etter-perioden

### 5.2.1 Trafikanter gjenkjent i to punkt vs strekningsfart

Som det framgår av figur 5.6 er det en tendens i etter situasjonen at strekningsfarten er noe høyere enn farten i hver av punktene. Driftsstatistikken, som finnes fra alle tre strekningene kan brukes til å undersøke dette nærmere.

Figur 5.7 viser 3 uker (19/4 – 10/5 2010) sammenhengende driftsstatistikk fra Dovreskogen, E6. Målingen omfatter nesten 25000 kjøretøy om lag ½ år etter at ATK-strekningen er åpnet.



Figur 5.7 Driftsstatistikk Dovreskogen. Kjørefart (kj/t) i punktene A og B samt beregnet strekningsfart A-B.

Tendensen fra RV 3 bekreftes i figur 5.7. Kjørefarten på strekningen er noe høyere 77,2km/t enn i punktene, A (73,9km/t) og B (71,4km/t). Farten er 4,5km/t høyere på strekningen enn det aritmetiske gjennomsnittet av farten i punktene. Tilsvarende i dataene fra etter-situasjonen på Barkald til Langodden, vist i figur 5.6 er 4,8km/t. Andelen med kjørefart over 80km/t, 85km/t og 90km/t er alle større på strekningen enn i hver av punktene. Det er også verd å merke at farten i A er høyere enn i B. Dette gjelder også i begge figurene.

Sted og periode	A km/t	A-B km/t	B km/t	A-B - (A+B)/2 km/t	Antall kjt N=
Bakkevann E18	73,7	76,3	70,8	4,0	18435
Dovreskogen E6 kort	73,7	76,6	71,6	3,9	8733
Dovreskogen E6 lang	73,9	77,2	71,4	4,5	24942
Langodden RV3 kort	74,9	78,3	72,0	4,8	21873
Langodden RV 3 lang	75,0	78,1	72,3	4,4	16368

Tabell 5.1 Målt kjørefart (km/t) i punkt A og B, beregnet strekningsfart A-B og differanse mellom aritmetisk gjennomsnitt (A+B)/2 og strekningsfart A-B. Betegnelse kort og lang brukt i tabellen gjenspeiler hhv kort og lang tid etter streknings-ATK er montert.

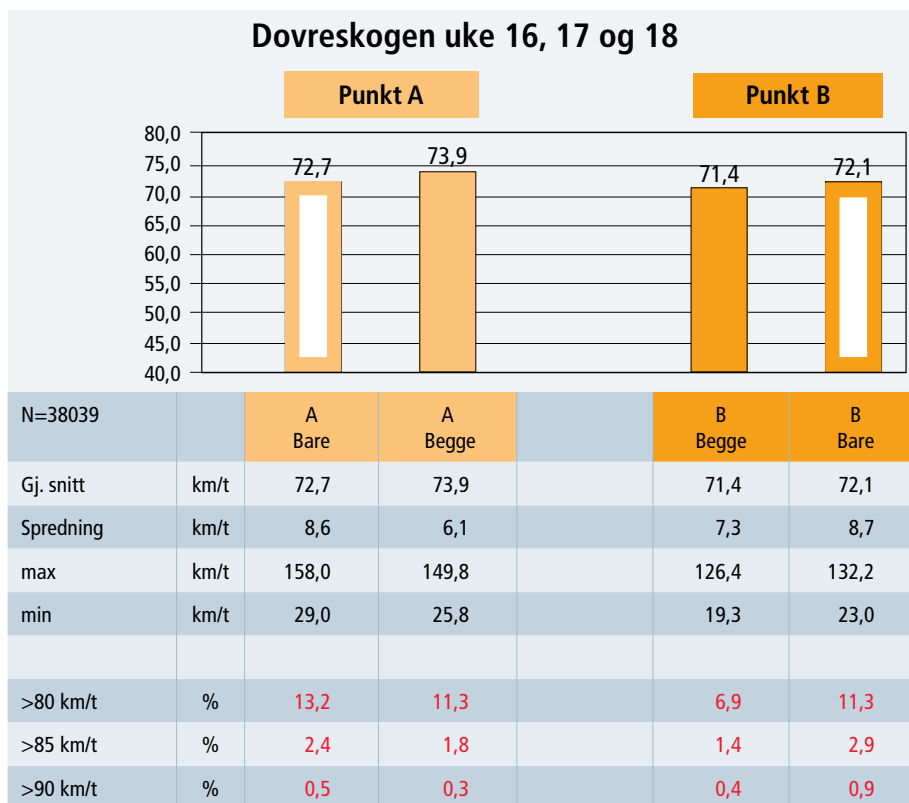


Tabell 5.1 viser et sammendrag av driftsstatistikk fra flere steder og tidsperioder. Tabellen viser kjørefarten i hver av punktene A og B samt strekningsfarten A-B, alt i km/t. I nest siste kolonne i tabellen er differansen mellom den beregnede strekningsfarten A-B og det aritmetiske middelet av farten i punktene A og B vist.

Mønsteret fra figur 5.7 bekreftes i alle målingene som totalt omfatter om lag 90000kj. Farten er 4-5 km/t høyere på strekningen A-B enn den er i hver av punktene. Det framgår dessuten at farten er 2-3km høyere i punkt A enn den er i punkt B.

### 5.2.2 Trafikanter registrert i ett punkt versus de som ble gjenkjent i begge punkter

Et av Datatilsynet og politiets krav til streknings-ATK er at det på steder hvor det er gitt anledning til å foreta strekningsmåling ikke kan foretas sanksjoner mot trafikantens fartsvalg ved passering av fotoboksen. Dette muliggjør i **prinsippet** at en trafikant som ikke overskrider farten på strekningen A-B kan passere (og bli avbildet i) en enkelt stolpe i en hvilken som helst kjørefart uten at det kan iverksettes straffereaksjon. Alternativt kan trafikanten passere en stolpe i stor fart, stoppe, snu eller foreta en annen tilpassning slik at den gjennomsnittelige farten over strekningen ikke framkommer som for høy.



Figur 5.8 Driftsstatistikk Dovreskogen. Kjørefart (kj/t) i punktene A og B. Inndelt etter hvorvidt trafikantene er registrert i ett eller gjenkjent i to punkt.

Figur 5.8 er basert på de samme dataene som ble brukt i figur 5.7. I tillegg inneholder figur 5.8 også data for de trafikantene som ikke er gjenkjent i begge stolpene. Søylen og tallene merket "A Begge" med kjørefart 73,9km/t er således farten i punkt A til de trafikantene som er blitt gjenkjent i begge stolpene. Dette resultatet er identisk med A i figur 5.7.

Søylen merket "A Bare " med kjørefart 72,7km/t representerer kjørefarten i punkt A for de trafikantene som kun blir registrert i punkt A og ikke gjenfinnes i punkt B. Tilsvarende tolkes "B Begge" og "B Bare ". Trafikantene "A Bare" og "B Bare" inngår således ikke i beregningene av gjennomsnittelig strekningsfart A-B.

Figur 5.8 viser at trafikanter som kun passerer en stolpe ("A bare" eller "B bare") ikke har vesentlig høyere eller lavere fart enn de trafikantene som passerer begge stolpene. I punkt A er gjennomsnittsfarten 1,2km/t høyere for de som gjenkjennes i begge punktene enn for de som bare registreres i punkt A ("A Begge" kjører 1,2km/t fortere enn "A Bare"). I punkt B er det motsatte tilfelle; gjennomsnittsfarten for de som gjenkjennes i begge punktene er 0,7 km/t lavere enn de som bare registreres i punkt B. ("B Begge" kjører 0,7 km/t saktere enn "B Bare").

Figuren viser at spredningen av kjørefarten øker noe for de gruppene som kun gjenkjennes i ett av punktene. I punkt A øker spredningen fra 6,1km/t til 8,6km/t. I B er tilsvarende økning fra 7,3km/t til 8,7km/t.

I Tabell 5.2 presenteres et sammendrag fra de samme type målinger som i tabell 5.1, men nå med fokus på **fartdifferansen** mellom de to gruppene som er registrert i ett eller to punkt slik dette er forklart i figur 5.8. Verdiene 1,2km/t og -0,7km/t fra målingene på Dovreskogen ("Dovreskogen E6 lang") gjenkjennes i tabellen.

Sted og periode	A Bare km/t	A Begge km/t	Differanse A Bare-ABegge km/t	B Bare km/t	B Begge km/t	Differanse B Bare-B Begge km/t	Antall kjt N=
Bakkevann E18	73,9	73,7	-0,2	71,0	70,8	-0,2	28087
Dovreskogen E6 kort	71,5	73,7	2,2	71,5	71,6	0,0	19831
Dovreskogen E6 lang	72,7	73,9	1,2	72,1	71,4	-0,7	38039
Langodden RV3 kort	74,9	74,9	0,0	73,6	72,0	-1,5	33795
Langodden RV 3 lang	75,6	75,0	-0,6	72,4	72,3	-0,1	19619

Tabell 5.2. Differanse i kjørefart for de som er gjenkjent i ett og/eller to punkt for punkt A og punkt B km/t for ulike steder og perioder.

Tendensen fra figur 5.8 bekreftes. Den tredje kolonnen i tabellen representerer differansen i kjørefart mellom de som registreres i ett eller begge punktene er tilnærmet neglisjerbar. I punkt A varierer forskjellen fra -0,6km/t til 2,2km/t. I punkt B varierer differansen fra -1,5km/t til 0. I alle målepunktene bekreftes også tendensen til en svak økning i spredning.

gen av kjørefarten i den gruppa som kun registreres i ett punkt sammenliknet med de som gjenkjennes i begge.

### 5.2.3 Trafikantenes tilpassninger til systemet.

Andel som kjører fortere enn fartsgrensen i punkt-ATK er i Norge i 2010 i størrelsesorden noe under 10%. I streknings-ATK er denne andelen opp mot 20% (på strekningen). Det kan være flere forklaringer på dette, bl a at trafikantene ennå ikke helt har forstått hvordan streknings-ATK fungerer.

Teoretisk sett kan trafikanten som passerer streknings-ATK bli vurdert til å kjøre fortere enn fartsgrensen i tre "målinger":

1. Ved passering av punkt A, (første stolpe)
2. Ved passering av punkt B, (siste stolpe)
3. Ved beregning av strekningsfarten A-B

Trafikantene kan kjøre fortere enn fartsgrensen i en eller flere av de tre mulige "målingene". Men det er kun overskridelse på strekningen A-B som er gjenstand for sanksjoner i streknings-ATK.

De tre "målingene" gir 7 mulige kombinasjoner av hvor trafikantene kan kjøre fortere enn fartsgrensen. I tillegg finnes det selvsagte en gruppe (gruppe 8) som ikke kjører fortere enn fartsgrensen.

Tabell 5.3 viser en fordeling av totalt 8733 passerende kjøretøyer i ATK-anlegget på Dovreskogen, E6 i perioden 9/3 -19/3 2010 i de 8 nevnte gruppene.

**Gruppe 1** er 363 kjøretøy som kjører fortere enn fartsgrensen i **fotoboks A og bare der.**

**Gruppe 3** er 26 kjøretøy som kjører fortere enn fartsgrensen i **både A og B men ikke på strekningen A-B.**

**Gruppe 6** er 268 kjøretøy kjører fortere enn fartsgrensen i **fotoboks A, i fotoboks B og på strekningen A-B.**

I sum utgjør de som kjører fortere enn fartsgrensen 2250 kjøretøy eller 25,8% av alle (8733) som passerer.

Gruppe nr	Fart >80km/t i måling	Antall kjøretøyer	Antall kjøretøyer	Andel % av alle
1	A	363		
2	B	123	512	5,9
3	A + B	26		
4	A + AB	337		
5	B + AB	154	759	8,7
6	A+ B+ AB	268		
7	AB	979	979	11,2
Sum 1-7	Fart >80km/t	2250	2250	25,8
8	Fart <=80km/t	6483		74,2
	SUM alle	8733		100,0

Tabell 5.3 Fordeling av antall trafikanter med fart over fartsgrensen etter type måling (i punkt A, B, A-B eller kombinasjoner av disse), samt antall med fart under fartsgrensen.

De tre første gruppene (1+2+3), 512 kjøretøyer, utgjør 22,8% av alle som kjører fortere enn fartsgrensen eller 5,9% av alle som ble målt. De kjører fortere enn fartsgrensen i fotoboksen i A eller B, eller i begge boksene A+B, uten at de kjører fortere enn fartsgrensen på strekningen A-B. Disse trafikantene foretar en tilpassning av kjørefarten til streknings-ATK gjør at de ikke sanksjoneres.

Gruppene 4+5+6 overskrider fartsgrensen i en eller begge fotoboksene i tillegg til å overskride fartsgrensen på strekningen A-B. Denne gruppen som utgjør 33,7 % av de som kjører fortere enn fartsgrensen eller 8,7% av alle, må kunne sies å ta svært lite hensyn til fartsmålingen overhode.

Den største andelen av de som kjører fortere enn fartsgrensen utgjøres av de 979 (43,5% av de som kjører fortere enn fartsgrensen eller 11,2 % av alle) som gjør dette på strekningen A-B. Denne gruppen foretar tilpassinger i hver av fotoboksene (både A og B), men velger likevel en kjørefart mellom boksene som gjør at gjennomsnittet blir over fartsgrensen. Det er grunn til å vurdere om denne gruppen som er villig til å foreta tilpassinger i A og B, men ikke A-B, har "forstått" hvorledes systemet virker. Det er mulig at bedre informasjon til disse trafikantene vil bidra til at de også reduserte sin kjørefart på strekningen fra A-B.

## 5.3 Utstrekning av fartstilpassningen

### 5.3.1 Fartstilpassning etter ATK-strekningen

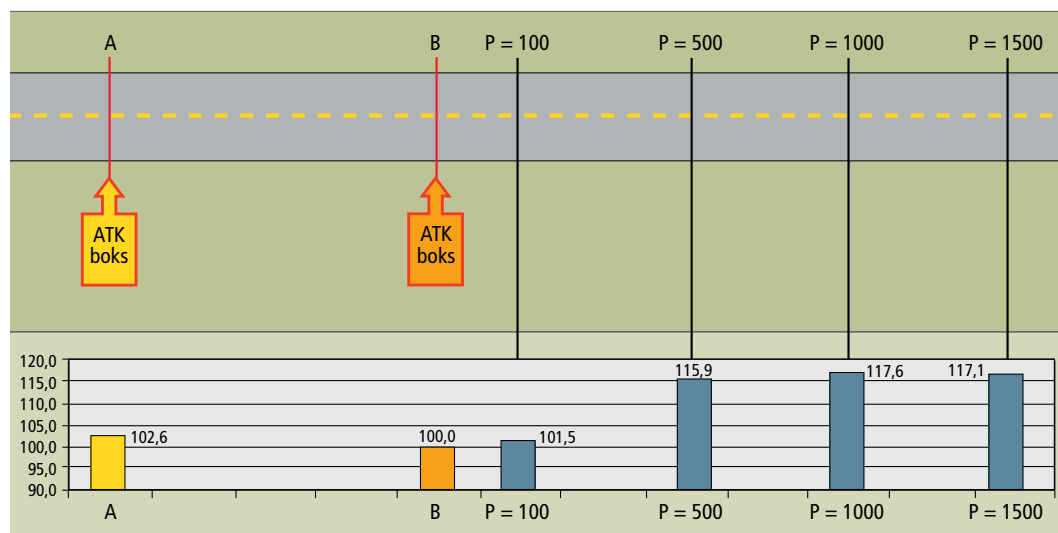
Det er avgjørende viktig for trafikkikkerhetseffekten av punkt-ATK at den fartsreduksjon som oppnås ved selve fotoboksen opprettholdes på en strekning etter at boksen er passert. Dette poenget er i utgangspunktet håndtert i streknings-ATK ved at vi oppnår en farts-

reduksjon over hele strekningen mellom fotoboksene. Som vist foran er reduksjonen av streknings-farten noe mindre enn reduksjonen ved fotoboksene.

Selv om hovedeffekten av streknings-ATK oppnås mellom fotoboksene og ikke etter siste boks er det av stor interesse å studere trafikantenes fartsvalg etter at stolpe B er passert. Dette dels for å undersøke hvor langt virkningen kan spores, men også for å fastslå om farten umiddelbart øker til et nivå høyere enn før boks A (før hele ATK strekningen).

Figur 5.9 viser et sammendrag av slike målinger. Antallet kjøretøy målingene er basert på varierer noe avhengig av stedet, men utgjør i størrelsesorden 10000 til 20000 pr sted. Alle er målt med radar.

For å gjøre målingene sammenlignbare er kjørefartene målt i punktene etter ATK-strekningen alle framstilt relativt til farten i boks B. Denne er satt til 100.



Figur 5.9 Kjørefart relativt punkt B for punkt i ulik avstand etter punkt B. Data fra Dovreskogen, E6 og Langodden, RV3.

Figuren viser den relative kjørefarten i punktene P=150m, P=500m og P=1000m relativt til farten i punkt B. Punktbenevnelsen angir antallet meter avstand fra punkt B.

Når farten i punkt P=500 oppgis til 115,9 betyr dette at farten er 15,9 % høyere i dette punktet enn i punkt B. Dette innebærer, når farten i punkt B er 71,2km/t er farten i punkt P=500, 500 meter etter punkt B er 82,6km/t.

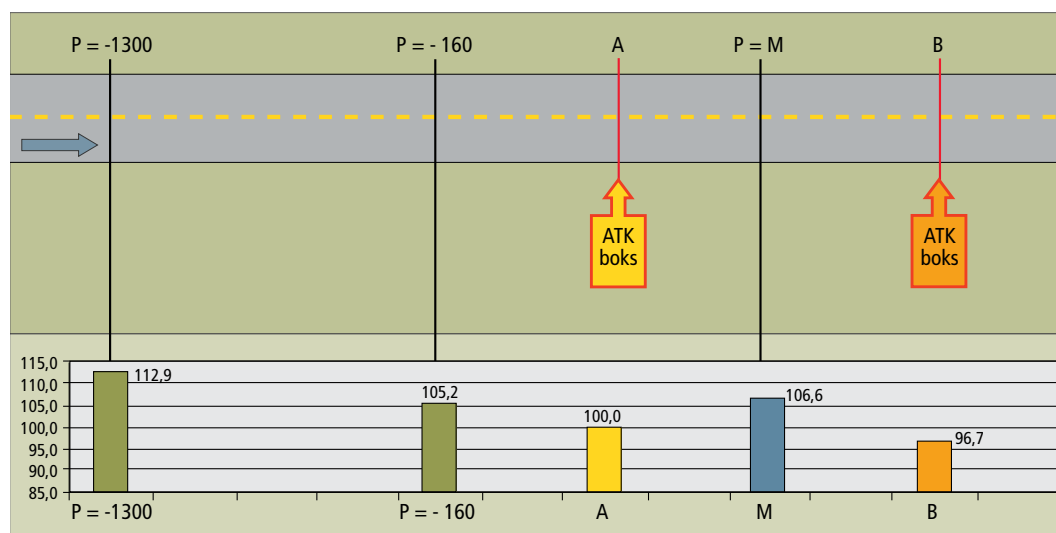
Til sammenlikning er farten i boks A relativt til boks B beregnet til 102,6.

Resultatene i figur 5.9 viser at farts- reduksjonen som oppnås ved passering av fotoboks B opprettholdes til i hvert fall 150 meter etter boksen er passert. Deretter økes farten igjen, og er, etter 500 meter 115,9 eller 15,9% høyere enn i punkt B. Etter ytterligere 500meter øker farten ytterligere til 117,6. Dette nivået endres ikke fram til et punkt P=1500.

### 5.3.2 Fartstilpassning før ATK-strekningen

Med fartsreduksjon før strekningen menes her den fartsreduksjon som oppnås før (i rom) fotoboks A. Dette er vist i figur 5.10

Framstillingen og den benyttede notasjonen er identisk med figuren foran. Punktet  $P=-160$  innebærer en avstand 160 meter før punkt A.  $P=-1300$  ditto. Punktet  $P=M$  innebærer et punkt inne på strekningen om lag midt mellom A og B. Fartene er her framstilt relativt til farten i punkt A.



Figur 5.10 Kjørefart relativt punkt A for punkt i ulik avstand før punkt A. Data fra Dovreskogen, E6 og Langodden, RV3.

Som det framgår er farten i et punkt  $P=-160$  relativt punkt A 105,2. Det betyr 5,2% høyere enn i punkt A. Dette innebærer at fartsreduksjonen skjer i løpet av de siste 160 meterene inn til fotoboksen. I praksis utgjør fartsreduksjonen ca 2km/t.

I en avstand 1300meter før fotoboks A er farten 112,9 eller ca 13 % høyere enn i fotoboksen. På Dovreskogen RV3 tilsvarer dette 84,7 km/t.

### 5.3.3 Fartstilpassninger 20-30 km fra strekningene

Det er undersøkt hvordan fartsnivået i punkter som ligger ca 20-30 km fra ATK-strekningene på Dovreskogen og på Langodden, har endret seg fra før til etter den automatiske overvåkingen ble satt i verk. Til dette er Statens vegvesen sine automatiske trafikktellepunkter (nivå 1) benyttet.

Som før og etter perioder er følgende benyttet :

- 1. – 30 juni 2006 (før)
- 1. – 30 juni 2008 (før)
- 1. – 30 juni 2009 (før)
- 1. – 30 juni 2010 (etter)

Det er ingen ting som tyder på at selve etablering av ATK-strekningene har påvirket fartsnivået til de som har kjørt gjennom denne, dvs i den avstand fra strekningen det her er tale om. Fartsnivået i punkt som ligger før eller etter ATK-strekningen på EV6 Dovreskogen har totalt sett ikke endret seg vesentlig fra før til etter ATK-etableringen.

I punktene før og etter ATK-strekningen på RV3 Alvdal har det i løpet av perioden 2007-2010 vært en generell nedgang i fartsnivået. Dette gjelder både de som har kjørt gjennom ATK-strekningen og de som er på vei mot denne.

## 5.4 Fartstilpassning ved fotoboksen

I et konvensjonelt punkt-ATK kan oppbremsing rett før fotoboksen med etterfølgende akselerasjon være et problem. Spesielt i situasjoner med tett trafikk og/eller korte tidsluker vil dette kunne øke sannsynligheten for en påkjøring bakfra-ulykke. En slik oppbremsing kan bli foretatt fordi trafikanten, av ulike grunner, for sent ble oppmerksom på fotoboksen. Dette vil ofte være tilfelle for trafikanter med ATK varslere.

Fartsmålingen med tilhørende sanksjon ved en eventuell overtredelse foretas her ved selve fotoboksen.

I streknings-ATK burde en slik atferd være unødvendig. En eventuell sanksjon i streknings-ATK er knyttet til for høy kjørefart over strekningen mellom målepunktene A og B og bare der. Punktene kan således passeres i for høy fart uten at det sanksjoneres. Oppbremsing nær stolpen burde derfor være unødvendig for unngå en sanksjon.

Som en første tilnærming til denne problemstillingen er det gjort en enkel registrering av oppbremsing før stolpe A.

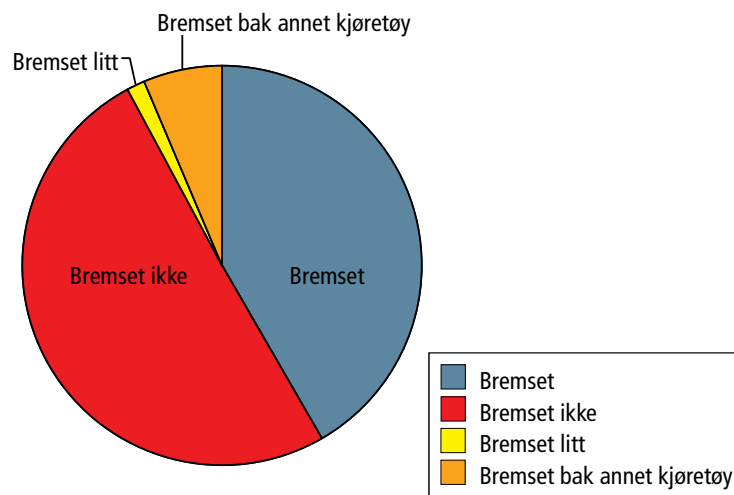
Det er forsøksvis også foretatt målinger med laserpistol ved stolpe A.

### 5.4.1 Bremselystenning ved fotoboksen.

På Langodden har vi foretatt en enkel opptelling av antallet som tenner sine bremselys i umiddelbar nærhet (ca 50 meter) av fotoboksen. Dette er en noe upresis metode, men vi tar tenning av bremselys som en indikasjon på at trafikanten ønsker å juster sin kjørefart i større eller mindre grad.

Resultatene av denne tellingen er vist i figur 5.11.

Bremsestilling SATK Østerdalen 25-26.8.10



Figur 5.11. Registrering av bremsestatus Langodden RV3

Tellingen omfatter totalt 612 kjøretøyer, fordelt over 25 og 26 august 2010. Som det framgår er det om lag 50% av trafikantene som i større eller mindre grad velger å bremse, i betydningen tenne bremsestatus.

### 5.4.2 Fartsmåling med laserpistol

For ytterligere å undersøke trafikantenes adferd i nærhet av fotoboksen er det foretatt en begrenset måling med laserpistol. Hensikten med dette er å undersøke om det foretas brå oppbremsinger og dermed fare for påkjøring bakfra-ulykker.

Målingene er ikke foretatt i bestemte snitt, men ut fra hvor mange "skudd" en fikk gjort innenfor en strekning på ca 150m på begge sider av fotoboksen. For enkelte kjøretøy er imidlertid strekningen fra 1. til siste måling betydelig mindre enn 300m.

Kjøretøy med mindre enn 5 registreringer, eller som bare er målt på en side av kamera-punktet, er utelatt fra datamaterialet. Målingene omfatter 341 kjøretøy og er foretatt på strekningen ved Langodden på RV3.

Utifra målt fart i ulike snitt er det definert fire Typiske fartsprofiler. Disse er definert i tabell 5.4.



Type fartsprofil	Beskrivelse	Matematiske betingelser
Type 1	Tilnærmet uendret fart inn mot fotoboksen, ingen krav til fartsutviklingen etter	$V_{\text{Snitt 1}} - V_{\text{Siste før fotoboks}} \leq 2 \text{ km/t}$
Type 2	Fartsreduksjon inn mot fotoboksen uendret eller avtakende fart etter	$V_{\text{Snitt 1}} - V_{\text{Siste før fotoboks}} > 2 \text{ km/t}$ og $V_{\text{Siste snitt}} - V_{\text{Første etter fotoboks}} \leq 2 \text{ km/t}$
Type 3	Fartsøkning inn mot fotoboksen, ingen krav til fartsutviklingen etter	$V_{\text{Snitt 1}} - V_{\text{Siste før fotoboks}} < -2 \text{ km/t}$
Type 4	Fartsreduksjon inn mot fotoboksen, fartsøkning etter ("kengurukjøring")	$V_{\text{Snitt 1}} - V_{\text{Siste før fotoboks}} > 2 \text{ km/t}$ og $V_{\text{Siste snitt}} - V_{\text{Første etter fotoboks}} > 2 \text{ km/t}$

Tabell 5.4 Kategorisering av fire typer fartsprofilavhengig av fart i ulike snitt i forhold til fotoboksen.

Inndelingen i tabellen er gjort med utgangspunkt i de ulike målesnittenes posisjon i forhold til fotoboksen:

- snitt 1 er målesnittet som ligger lengst unna fotoboksen når kjøretøyet er på veg inn mot dette)
- snittet som ligger nærmest kamerapunktet før dette er passert
- snittet nærmest kamerapunktet etter dette er passert og
- siste målesnitt, dvs. snittet lengst unna kamerapunktet etter at det er passert

Som det framgår av definisjonene er det spesielt fartsprofil type 4 som kan være uheldig. Det er dette en ville definere som kengurukjøring.

Tabell 5.5 viser fordelingen av de 341 kjøretøyene i de fire definerte typene fartsprofil.

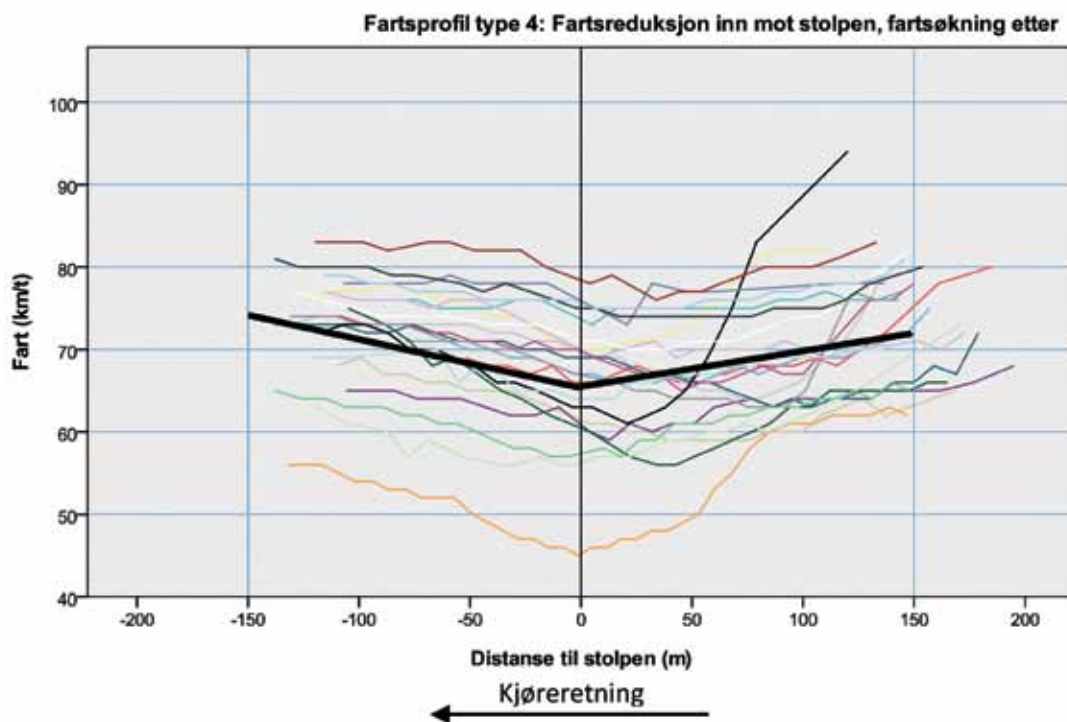
Type fartsprofil	Antall kjt	Prosent
Fartsprofil type 1: Tilnærmet uendret fart inn mot fotoboks, ingen krav til fartsutviklingen etter	210	61,6
Fartsprofil type 2 : Fartsreduksjon inn mot fotoboks, uendret eller avtakende fart etter	42	12,3
Fartsprofil type 3: Fartsøkning inn mot fotoboks, ingen krav til fartsutviklingen etter	65	19,1
Fartsprofil type 4: Fartsreduksjon inn mot fotoboks, fartsøkning etter ("kengurukjøring")	24	7,0
Totalt antall målte kjt	341	100,0

Tabell 5.5 Kjøretøyenes fordeling på ulike typer fartsprofil. Antall og prosent

Som det framgår av tabell 5.5 tilhører 24 av de 341 , eller 7% fartsprofil type 4. Dette er førere som senker farten inn mot fotoboksen for så å øke den igjen så fort boksen er pas-

sert. Grenseverdiene for å bli klassifisert i denne gruppa er, som vist 4km/t endring (2km/t retardasjon og 2km/t akselerasjon).

En ytteligere bearbeiding av disse fartsprofilene er vist i figur 5.12, hvor de er tegnet sammen med en trendlinje.



Figur 5.12 Fartsprofil type 4. Enkeltkjøretøy og trendlinje.

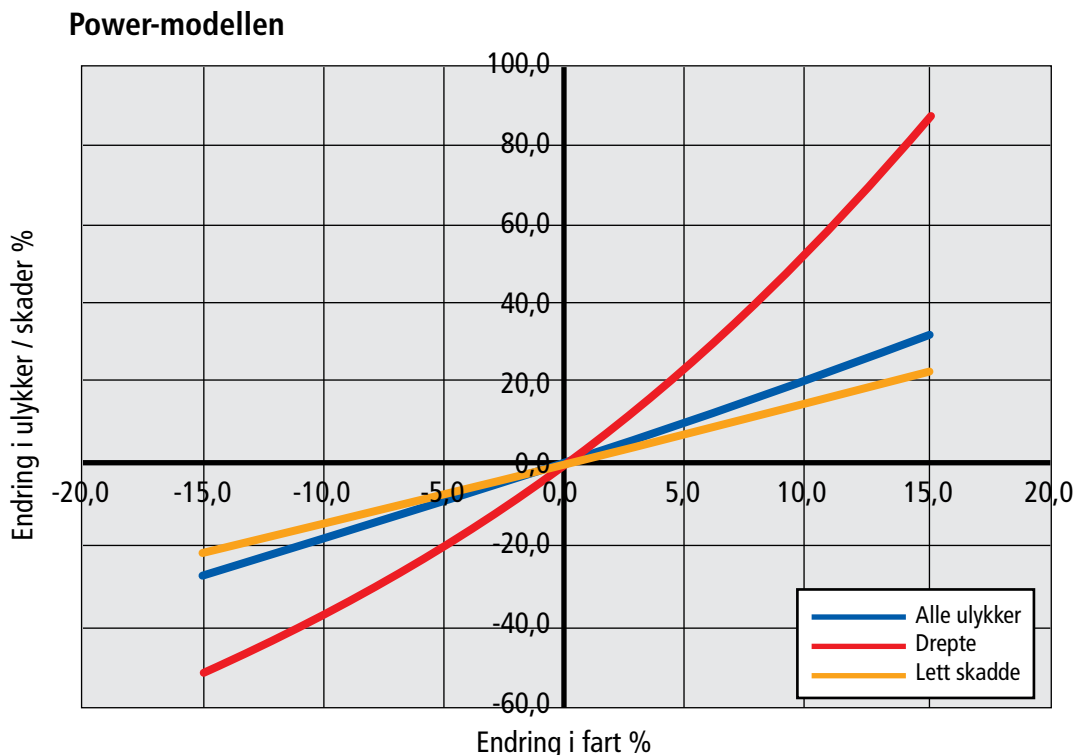
Figur 5.12 viser at fartsendringen over de 150 meterene på hver side av fotoboksen er relativt beskjeden og at det svært få kjøretøy som har en hurtig retardasjon kombinert med rask akselerasjon.

## 6. Forventet effekt på ulykker av punkt-ATK og streknings-ATK, et regneeksempel

### 6.1 Sammenheng mellom endring i fart og endring i ulykker og skadegrad

Før etter- analyser av tiltak sin effekt på ulykker krever oppfølging og måling over mange år. Som et minimum bør ulykkene registreres over en periode på 3-4 år. Et foreløpig alternativ til en slik framgangsmåte kan være å beregne den forventede endringen i antall ulykker og skader med utgangspunkt i den såkalte potensmodellen. (Elvik, 2009). Dette er en vel anerkjent modell som ved hjelp av meta-analyser av en lang rekke studier dokumenterer sammenhengen mellom endringer i kjørefart og endringer i antall ulykker og skader. Modellen kan benyttes til å beregne forventet trafiksikkerhetseffekt av alle typer tiltak hvor virkningsmekanismen er knyttet til endringer i kjørefart.

Figur 6.1 viser potensmodellen i sin generelle form



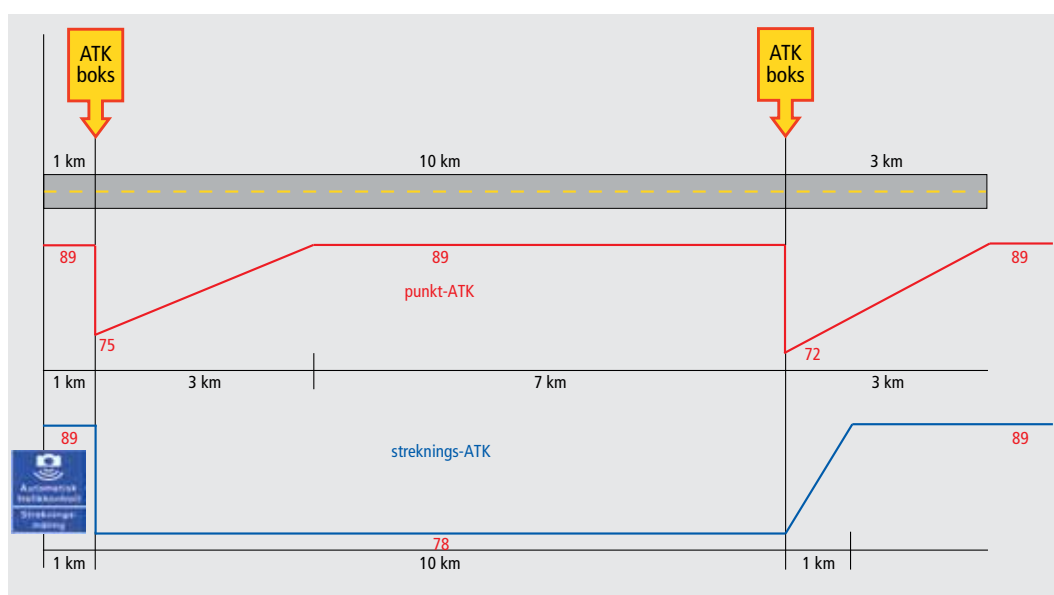
Figur 6.1 Sammenheng mellom endring i kjørefart og endring i skader og ulykker. Potensmodellen (ref)

Modellen viser hvorledes en prosentuell endring i fart gir en prosentuell endring i ulykker og skader. Figuren viser f eks at en 10% reduksjon av kjørefarten medfører en reduksjon i antall ulykker med 20% og en reduksjon i antall drepte med opp mot 40%

## 6.2 Beregnede endringer i skader og ulykker.

For å gjennomføre de ønskede beregninger skal vi benytte resultatene av de fartsmålingene vi har gjennomført i våre før- etter målinger fra Langodden Rv3 som et eksempel, siden vi her har best dokumenterte målinger. Se resultater i figur 5.6

Figur 6.2 viser det ATK-anlegget vi skal beregne skade og ulykkeseffekter av.



Figur 6.2: Fartsprofil ved alternativ utforming av ATK. Punkt-ATK og streknings-ATK. Lengder på horisontalaksen i km, kjørefart på vertikalaksen i km/t.

Den øvre delen av figuren viser selve anlegget. Som det framgår har strekningen en total lengde på 14km. Avstanden fra strekningens start til første ATK-stolpe er 1 km. Avstanden mellom fotoboksene er 10km og vi beregner effekten på en strekning fram til et punkt 3 km etter stolpe B er passert.

Den midtre del av figuren (den røde kurven) viser et fartsprofil for dette anlegget dersom det hadde fungert som punkt-ATK med to enkeltstående bokser i A og B.

Den nedre delen av figuren viser tilsvarende fartsprofil ved streknings-ATK mellom punktene A og B.

Vi gjør følgende forutsetninger om farten :

- Før ATK:  
Farten før ATK er målt til 89,0km/t. Vi benytter denne over hele den 14km lange strekningen

- Som Punkt-ATK:  
På strekningen før boks A benyttes farten som før ATK dvs 89,0km/t Farten i punkt A er målt til 75km/t etter ATK er montert. I et punkt-ATK antar vi at denne virkningen har en utstrekning på 3 km. Deretter er farten igjen 89,0km/t Farten i punkt B er målt til 72km/t etter ATK er montert. I et punkt-ATK antar vi at denne virkningen har en utstrekning på 3 km.
- Som streknings-ATK:  
Farten på strekningen mellom fotoboksene er målt til 78km/t etter at streknings-ATK er montert. Vi antar at denne virker over hele strekningen mellom punktene A og B, men avtar i løpet av 1km etter boks B er passert hvor farten igjen er 89,0km/t slik som før

Med disse forutsetninger er det foretatt en beregning som illustrerer forskjellen i virkning på skader og ulykker av å benytte de to fotoboksene som punkt-ATK versus streknings-ATK. Tabellen viser den gjennomsnittelige virkningen på kjørefarten over strekningen ved de to formene for ATK, og den tilsvarende reduksjon i antall ulykker og skader av ulik alvorlighet.

		uten ATK	Punkt ATK	Streknings ATK
Snittfart	km/t	89	85,7	80,8
Reduksjon	km/t		3,3	8,3
	%		3,7	9,2
%-vis	DR		-15,6	-35,3
endring i	MAS		-10,7	-25,2
	AS		-10,7	-25,2
	LS		-5,5	-13,5
	Ulykker		-9,7	-23,0
	Skost		-14,3	-32,5

Tabell 6.1: Beregnede effekter av punkt-ATK og streknings-ATK på kjørefart (km/t og %) samt skader og ulykker (%). DR=Drept, MAS=Meget alvorlig skadd, AS=Alvorlig skadd, LS=Lett skadd

Dersom fotoboksene ikke var koblet sammen, men fungerte som punkt-ATK ved de gitte forutsetningene vil ulykestallet bli redusert med 9,7% sammenliknet med å ikke gjøre noe. Antall drepte reduseres med 15,6% og antall hardt skadde med 10,7%. Fartsreduksjonen over strekningen kan beregnes til 3,7% eller 3,3km/t.

De tilsvarende tallene for streknings-ATK er betydelig større. Fartsreduksjonen på 9,2% tilsvarende 8,3km/t medfører en forventet reduksjon av antall drepte på 35,3%, hardt skadde med 25,2% og lett skadde med 13,5%. Ulykestallet forventes å bli redusert med 23,0%. Med utgangspunkt i de gjennomsnittelig beregnede skadekostnadene i Norge pr år vil disse med punkt -ATK forventes å bli redusert med 14,3%, mens tilsvarende ved bruk av streknings-ATK vil værre 32,5%. I et aktuelt tilfelle vil ulykkes- og skadekostnadene kunne være høyere enn dette og dermed oppnås større reduksjoner enn eksempelet viser.

## 7. Driftserfaringer

### 7.1 Teknikken

Teknisk er forskjellen mellom et anlegg med streknings-ATK og et ordinært anlegg med punkt-ATK, svært liten.

De to fotoboksene som benyttes i streknings-ATK er tilsvarende utrustet som moderne punkt-ATK.

Den omtalte blitsen (kap 2.2.1) ble utviklet med streknings-ATK i tankene, men blir benyttet like fullt på punkt-ATK.

Det som er unikt for streknings-ATK, og som måtte utvikles, utover det eksisterende systemet som benyttes i punkt-ATK, var rent programvaremessig. Vi hadde behov for metoder for gjenkjenning av kjøretøyer, systemer for håndtering av persondata, systemer for etterbehandling av bilder fra streknings-ATK og lignende. Det er lagt mye vekt på kvalitetssikring av data og målemetoder. I samarbeid med Justervesenet har vi nå et system hvor avgjørende variable for en fartsmåling, som tid for passering og avstand mellom punkt A og B, er sporbare til Justervesenets referanseverdier. Justervesenet overvåker til en hver tid våre tidsservere som er ansvarlige for korrekt tid, og de har godkjent målemetoden som benyttes for lengdemåling av strekninger. I tillegg har Justervesenet ansvaret for periodiske kontroller av utstyret som samler data om kjøretøyene ved passering i ATK-anleggene.

Systemet ble utførlig testet og utviklet som et ledd i prosjektet Trafikksikkerhet Lillehammer, og ved oppstart av streknings-ATK i 2009 fungerte systemet uten driftsproblemer av betydning. Det var noe hærverk ved oppstart i Telemark, men vi har ikke opplevd liknende senere, verken der eller på de andre strekningene.

Streknings-ATK har en anleggskostnad omtrent tilsvarende to ordinære punkt-ATK. Det er kun mindre endringer i programvaren i fotoboksene som er forskjellen mellom de to systemene ved anleggelse.

I den daglige drift får vi tilbakemeldinger fra politiet at de er fornøyd med å ha to bilder som utgangspunkt i en ATK-sak, da det er større sjanse for at man får minst ett godt bilde av fører. I tillegg har vi fått tilbakemeldinger om at bildekvaliteten generelt er god i saker fra streknings-ATK. Dette kommer av at kamera og blits er av nyeste type.

Teknisk fungerer streknings-ATK godt og vi opplever få driftsproblemer.

### 7.2 Statistikk

Dette avsnittet presenterer tall fra driftsrapporten til anleggene med streknings-ATK og forsøker å gi et bilde av trafikken her i forhold til anleggene med vanlig punkt-ATK.

Det er viktig å presisere at tallene presentert her er innsamlet i tidsperioder hvor anleggene har **aktive** kontroller. Det vil si at "antall kontrollerte kjøretøy" i et ATK-anlegg angir antall kjøretøy som har passert i de tidsrom hvor anlegget har hatt aktive kontroller.

Andelen som kjører fortere enn fartsgrensen er svært forskjellig i streknings-ATK og punkt-ATK. Andelen er et tall som angir **andel kjøretøy i % av alle passerte mens kontrollen pågår, som kjører fortere enn skiltet hastighet**. Andelene er vist i tabell 7.1 for uke 1-34, 2010

Som en konsekvens av andelen som kjører fortere enn fartsgrensen får vi et tall som angir hvor mange kjøretøy som passerer før det tas et bilde<sup>\*)</sup>. Tallet gir et sammenlignbart tall for hvor ofte det blir tatt et bilde (i forhold til passerte kjøretøyer) i de forskjellige anleggene. Se tabellen 7.1

	Andel over fartsgrensen	Kontrollerte kjørt pr. bilde	Totalt antall passerte
Strekning-ATK	15,0 %	325	1 016 588
Punkt-ATK	8,7 %	673	99 812 872

Tallene er fra perioden uke 1-34, 2010.

Tabell 7.1: Driftsstatistikk i streknings-ATK og punkt ATK

Tabellen viser at ca 9% av trafikantene holder en fart høyere enn fartsgrensen i punkt-ATK i Norge. Tilsvarende i streknings-ATK er ca 15%. Av dette følger at det blir tatt bilder omtrent dobbelt så ofte i anleggene med streknings-ATK som i anleggene med punkt-ATK.

Andelen som kjører fortere enn fartsgrensen i streknings-ATK ligger på det nivået vi hadde for punkt-ATK for noen år tilbake. For punkt-ATK har trenden vært synkende i de seinere årene.

Etttersom andelen som kjører fortere enn fartsgrensen angis for tidsperiodene da anlegget har hatt aktive kontroller kan tallet sees på som en pekepinn på potensialet til anlegget ved økt overvåkningstid.

<sup>\*)</sup> Et bilde er her synonymt med foto av et kjøretøy som har kjørt fortere enn fartsgrensen. Et bilde i punkt -ATK er ett foto, i streknings-ATK to fotoer.



## 7.3 Håndtering av personvern

I 2009 var Datatilsynet på inspeksjon av datasystemet som brukes i ATK, hos Statens vegvesen. De inspiserte håndteringen av persondata for å kontrollere at de blir forskriftsmessig lagret og slettet. Systemene internt i fotoboksene og sentralt på servere ble gjennomgått og det ble forevist at alle persondata i forbindelse med en lovlig passering aldri forlater fotoboksen og blir slettet så snart hastigheten er fastslått. Det samme gjelder for persondata fra ulovlige hastigheter som er eldre enn 30 dager (hvilket er det maksimale antall dager Statens vegvesen lagrer persondata).

Resultatet av inspeksjonen ble at Datatilsynet ikke har noe å utsette på håndteringen av persondata i forbindelse med dagens streknings-ATK. De hadde imidlertid noen andre kommentarer/spørsmål som nå behandles i Personvernemda.

## 8. Konklusjon og oppsummering

Dette avsnittet, som oppsummerer resultatene fra den gjennomførte evalueringen gjennomgår og besvarer de spørsmål og problemstillinger som ble reist i kapittel 2.3 (Aktuelle problemstillinger). Her gjengis for oversiktens skyld de formulerte problemstillingene samt kapittelnummeret hvor de er beskrevet.

- **Hvor stor er reduksjonen i strekningsfarten? (2.3.1)**

Spørsmålet er besvart og drøftet i kapittel 5.1 for alle de tre strekningene som inngår. Bakkevann og Dovreskogen er de stedene hvor endringene er målt ved hjelp av radar. På Bakkevann er farten før streknings-ATK lavest av de tre stedene og reduksjonen som skyldes ATK er derfor minst her. Det er som ved punkt-ATK registrert en klar sammenheng mellom fartsnivået før ATK og fartsreduksjonen.

På **Bakkevann, E 18** synker den gjennomsnittelige timefarten med 2,7km/t fra 76,7km/t før streknings-ATK til 74,0km/t 10 uker etter etableringen. Reduksjonen er stabil 25 uker etter etableringen.

På **Dovreskogen, E6** reduseres farten fra 89,4km/t i før-situasjonen til 80,6 km/t i situasjonen etter streknings-ATK. Dette er en reduksjon på 8,8km/t. Andelen som kjører fortere enn fartsgrensen, 80km/t, synker fra 90,5% i før situasjonen til 52,7% i ettersituasjonen. De tilsvarende andelen som kjører fortere enn 90km/t er henholdsvis 42,3% og 9,4%

På **Langodden, RV3**, hvor farten var 88,5km/t i situasjonen før streknings-ATK ble gjennomsnittsfarten redusert med 10,2km/t. Reduksjonen på denne strekningen ble påvist ved hjelp av før og etter analyse basert på WIM-kabler i vegbanen (som brukt i ATK).

Også her sank andelen som kjører fortere enn fartsgrensen i samme størrelsesorden som på Dovreskogen

- **Er fartsreduksjonen på strekningen like stor som i hvert av punktene? (2.3.2)**

Dette er drøftet i punkt 5.2.1. Her framgår et entydig resultat på alle målesteder og tidsperioder.

Fartsreduksjonen er større i hver av fotoboksene enn den er på strekningen mellom boksene.

Størst er reduksjonen i fotoboks B.

På Langodden, RV3, ble det registrert fartsreduksjon på 14,1km/t i boks A og 18,0km/t i boks B, mens det før strekningen ble registrert en reduksjon på 10,2km/t.

Forholdene er tilsvarende på de andre stedene og tidsperiodene dette ble undersøkt.

- **Kjører de som kun er registrert i en stolpe fortere eller saktere enn de som har blitt gjenkjent i begge? (2.3.2)**

Siden det kun er strekningsfarten som danner grunnlag for eventuelle sanksjoner (det er ikke tilstrekkelig å passere stolpen(e) med for høy hastighet), har det vært svært viktig å

fastslå at det **ikke er systematiske forskjeller i kjørefarten** i fotoboksene til de som blir gjenkjent i henholdsvis en eller begge fotoboksene. De som kun blir registrert i en fotoboks har ikke nevneverdig forskjellig kjørefart fra de som blir gjenkjent i begge fotoboksene. Avvikene er i størrelsesorden +/- 1,5km/t til 2,2 km/t. Resultatet er basert på mer enn 125000 kjøretøy-passeringer.

- **Kjøres det vesentlig fortere i et snitt midt mellom boksene enn hva strekningsfarten viser? (2.3.3)**

Dette resultatet er drøftet i punkt 5.3.2

Som en konsekvens av at fartsreduksjonen observert ved fotoboksene er større enn gjennomsnittet på strekningen, vil farten målt i et punkt omtrent midt på strekningen være noe høyere enn den tilsvarende strekningsfarten. Beregnet som et gjennomsnitt fra Dovreskogen, E6 og Langodden, RV3, er farten 75,1km/t ved boks A, 72,6km/t ved boks B og 80,1km/t i et punkt M midt på strekningen. Tilsvarende er den gjennomsnittelige strekningsfarten 78,4km/t. Dvs at farten i et punkt midt på strekningen er om lag 2% høyere enn farten på hele strekningen.

- **Hvor langt etter siste stolpe B er farten redusert? (2.3.4)**

Våre radarmålinger etter at siste fotoboks er passert, dekker opp til en avstand på 1500m. Her er kjørefarten på Dovreskogen, E6 målt til å være 17,1% høyere enn ved passering av fotoboks B (83,4km/t vs 71,2km/t). Vi kan ikke utelukke at farten fremdeles er påvirket av fotoboksene idet farten fra situasjonen før streknings-ATK ble montert var noe høyere enn dette (89,4km/t målt med radar i et snitt). Fartsendringen fra 1000m etter fotoboksen til 1500m etter fotoboksen er imidlertid marginal.

En konservativ tolking er derfor at farten påvirkes i minst 1000m etter at boks B er passert.

- **Hvor stor andel av trafikantene bremser ved fotoboksene? (2.3.5)**

Enkle målinger av bremsestyling viser at om lag halvparten av trafikantene berører bremsepedalen i umiddelbar nærhet (ca50m før) av fotoboks A.

Lasermålinger viser imidlertid at retardasjonen er liten. Kun 7% av trafikantene retarderer inn mot fotoboksen for deretter å akselerer (kengurukjøring). En svært liten andel har en retardasjon inn mot fotoboksen som kan medføre fare for andre trafikanter.

I sum er resultatene entydige og positive.

Streknings-ATK framstår som et effektivt og sterkt virkemiddel for å oppnå til dels betydelig reduksjon av kjørefarten på strekninger hvor denne i utgangspunktet er høyere enn fartsgrensen. Størrelsen av reduksjonen avhenger av hvor høy kjørefarten er før ATK etableres.

Sammenliknet med konvensjonell punkt-ATK bestående av 2 påfølgende fotobokser med ca 10 km avstand viser beregninger at streknings-ATK er betydelig mer effektivt, med opp mot 3 ganger så stor reduksjon av kjørefarten og tilhørende reduksjon av skadestnadene.

Andelen som kjører fortere enn fartsgrensen er opp til dobbelt så stor i de streknings-ATK anleggene vi har vurdert som i konvensjonell punkt-ATK. Resultatene kan tyde på en viss mangel på forståelse for systemets virkemåte (se kap 5.2.3). Informasjon om dette til trafikantene kan øke effekten ytterligere.

De tekniske driftserfaringene med streknings-ATK er gode.

## 9. Videre arbeid

Streknings-ATK framstår som et nytt og sterkt trafikksikkerhetstiltak med høy virkning og vil således kunne utgjøre et viktig virkemiddel for bevege seg i nullvisjonens retning.

Statens vegvesen vil følge utviklingen meget nøye gjennom driftsstatistikk og komplette undersøkelser av den framtidige virkningen på fart. Når anleggene har vært i virksomhet en tid vil vi også følge opp med undersøkelser direkte på skader og ulykker.

Parallellt med oppfølgingen av streknings-ATK vil Statens vegvesen også starte ytterligere undersøkelser av punkt-ATK. Dette er ikke gjort i detalj i de seinere årene. Spesielt vil det være av interesse å undersøke utbredelsen av virkningen på kjørefarten av punkt-ATK etter at fotoboksen er passert.

## 10. Referanser

Ragnøy, A. 2002

*Automatisk Trafikkontroll (ATK)*

Transportøkonomisk Institutt, Oslo. TØI-rapport 573/2002

Elvik, R. 2009

*The Power Model of the relationship between speed and road safety*

Transportøkonomisk Institutt, Oslo. TØI-rapport 1034/2009

Statens vegvesen, Vegdirektoratet & Politiet, Politidirektoratet, 2009

*Retningslinjer for valg av steder og strekninger for automatisk trafikkontroll (ATK)*

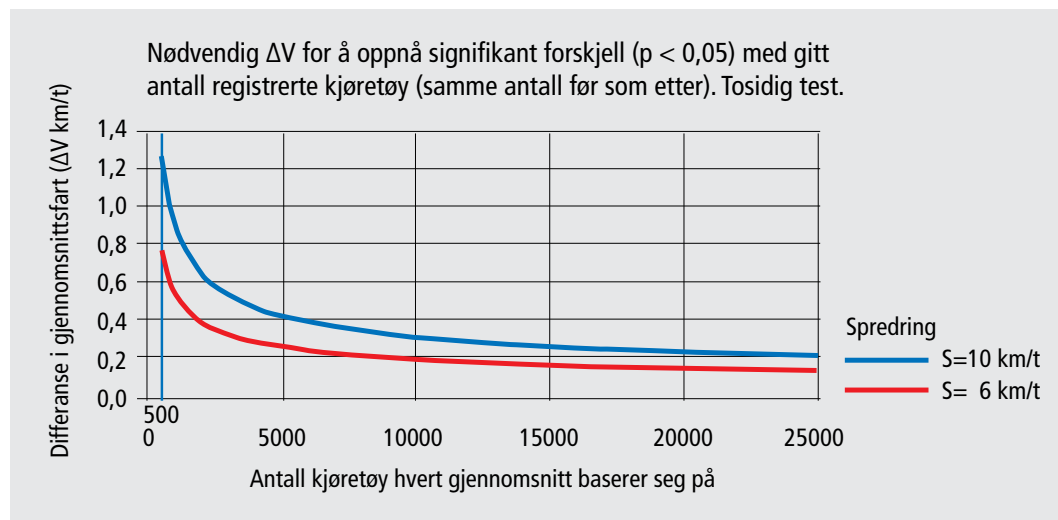
Statens Vegvesen & Politiet Dok nr W 105 D03 41A rev4 . 22/06 2009

# Vedlegg 1:

## Om forskjeller i målt kjørefart og signifikansnivå.

(Kristin Sakshaug, NTNU)

For å avgjøre om gjennomsnittlig kjørefart i et punkt eller på en strekning, for eksempel fra før til etter innføring av streknings-ATK, har endret seg, benyttes ofte statistiske modeller som beregner signifikansnivået. Med signifikansnivået forstås sannsynligheten for at to gjennomsnittsverdier likevel er like, når vi ut fra våre beregninger og kriterier har konkludert med at de ikke er det. En forskjell sies å være signifikant dersom denne sannsynligheten er under et visst nivå; det vanlige er 5 %. Hvordan signifikansnivået beregnes for forskjellen mellom to gjennomsnittsfarter er gjengitt i slutten av dette kapitlet. En vil der se at jo flere kjøretøy gjennomsnittene bygger på, og jo mer enkeltfartene er konsentrert rundt middelverdiene, dvs. jo mindre spredningen er, jo mindre behøver forskjellen mellom de to gjennomsnittsfartene å være før den er signifikant. Dette er illustrert på Figur V1 nedenfor. Det er her antatt at en ikke har noen klar formening om hvilket av de to gjennomsnittene som er størst eller minst (tosidig test). Dersom hypotesen er at den ene gjennomsnittsfarten er mindre evt. større enn den andre (ensidig test), slik som tilfellet er før/etter etablering av ATK, blir de nødvendige forskjellene enda mindre enn vist nedenfor.



Figur V1: Nødvendig forskjell i gjennomsnittsfart for at forskjellen skal bli signifikant ( $p < 5\%$ ) som funksjon av antall registrerte kjøretøy som inngår i gjennomsnittsberegningene (antar samme antall for begge gjennomsnitt)

Ved automatiske fartsmålinger vil en stor andel av de kjøretøy som passerer et målepunkt eller en strekning registreres. Det innebærer som regel at gjennomsnittsverdiene bygger på et forholdsvis stort antall kjøretøy, ofte mange tusen. Dette gjelder også for de fartsmålingene danner grunnlaget for evaluering av fartsendringene før/etter etablering av streknings-ATK i denne rapporten. Det vil si at fartsendringer helt ned i 0,1-0,2 km/t vil

bli signifikante. Spørsmålet er imidlertid om så små forskjeller skyldes tiltaket eller andre forhold.

Vi har valgt ut et tellepunkt med ÅDT ca 2000 hvor det ikke skal ha skjedd noen endringer eller tiltak i de årene vi betrakter.

Som et eksempel har vi valgt ut uke 37 og sett på differansen i gjennomsnittsfart mellom to år påfølgende år. Vi ser at alle forskjellene er signifikante på 5 %-nivå og som oftest med god margin.

Tabell 1: Gjennomsnittsfarten i uke 37 i tellepunkt Snåsaheia for ulike år. Signifikansnivået for forskjellene mellom to påfølgende år.

År	Antall kjt i uka	Spredning	V km/t	Diff mellom år	$\Delta V$	Sign.nivå
2003	12107	10,5	88,63	2004-2003	-0,56	0,003 %
2004	12609	10,5	88,07	2005-2004	-1,44	< 0,001 %
2005	12145	10,2	86,63	2006-2005	0,89	< 0,001 %
2006	13115	10,1	87,52	2007-2006	-0,48	0,014 %
2007	13174	10,2	87,05	2008-2007	0,32	0,737 %
2008	13963	9,8	87,37	2009-2008	-0,24	3,637 %
2009	13952	9,7	87,13			

A

B

Ut fra det ovenstående kan vi si at selv små differanser i gjennomsnittsfart vil bli signifikante med det antall målte kjøretøy det er snakk om ved evaluering av fartsendringer ved etablering av strekning-ATK. Det betyr imidlertid ikke uten videre at etableringen har ført til en signifikant endring i fartsnivå. Dersom en sammenligner gjennomsnittsfarten i samme uke for to påfølgende år hvor ÅDT er rundt 2000, er det ikke uvanlig med forskjeller i gjennomsnittsfart på i størrelsesorden 2 km/t i sommerhalvåret. Om vinteren vil differansene ofte være langt større. Disse differansene skyldes da i det alt vesentlig ulikheter i vær- og føreforholdene fra år til år, og i trafikkens sammensetning.

For at endring i kjørefart skal kunne knyttes opp mot tiltak som gjøres, bør endringen være større enn hva som normalt kan forekomme av naturlige årsaker som nevnt ovenfor. En vil selvsagt kunne akseptere mindre endringer dersom en har kontroll over vær-, føre- og trafikkforhold i de periodene som sammenlignes.

Siden "en hver" differanse i gjennomsnittsfart er signifikant, også forskjeller som sannsynligvis ikke kan knyttet opp mot etablering av streknings-ATK, har vi ikke sett noen nytte i å foreta signifikansberegninger.





**Statens vegvesen**

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Boks 8142 Dep  
0033 OSLO  
Tlf: (+47 915) 02030  
E-post: [publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISSN: 1892-3844