

Evaluering af forsøg med stationær ATK

Stationær ATK's virkning på trafikens hastighed

Civilingeniør Henning Sørensen, Vejdirektoratet, has@vd.dk

Forsøg med stationær og ubemandet ATK blev vedtaget af Justitsministeriet i juli 2008, og Vejdirektoratet blev anmodet om at evaluere effekten på hastighederne. Efterfølgende har DTU Transport gennemført en evaluering af trafiksikkerheden samt givet en vurdering af hvordan trafikkontrol ved faste ATK-standere vil kunne foretages i større skala. Forsøget omfattede etablering og drift af ti lokaliteter med ATK, og det forløb over 2009. Der blev før og efter forsøgets start for hver lokalitet indhentet hastighedsmålinger fra målesnit ved samt foran og bag ATK-standeren både for trafik i ATK's kontrolretning og i modsatte retning. Evalueringen af hastigheder har hovedsagelig drejet sig om at sammenholde de målte hastigheder før forsøget med hastighederne under forsøget ca. et år efter før-målingerne. Der blev fundet væsentlige hastighedsreduktioner som må tilskrives ATK, ca. 9-12 km/t i gennemsnit for landeveje med tilladt hastighed 80 km/t og 5-7 km/t for byveje med tilladt hastighed 50 km/t. Der fandtes ingen væsentlig systematisk udvikling i hastigheder i løbet af perioden med ATK-forsøget, men efter forsøgets afslutning kunne man flere steder se en gradvist stigende hastighed mod hastighedsniveauet fra før forsøgets start. Trafikanterne nedsatte ved de fleste af forsøgets lokaliteter hastigheden før ATK-standeren, men efter standeren kunne konstateres en øget hastighed. Det har dog ikke ved forsøget været muligt nøjere at fastlægge hvor stor ATK's effekt er som funktion af afstanden foran og bag standeren. I det følgende omtales kun Vejdirektoratets evaluering af hastigheder.

1. Indledning

Der blev i 2009 gennemført et ét-årigt forsøg med stationær og ubemandet automatisk trafikkontrol, ATK. I det følgende beskrives evalueringen af forsøget vedrørende ATK's effekt på trafikens hastighed.

Forsøget bestod i, at der primo januar 2009 blev opsat standere med kamera og lagt induktionsspoler i kørebanen til registrering af køretøjers hastighed. Forsøget fandt sted på Sjælland hvor der var udvalgt seks lokaliteter på landeveje med størst tilladt hastighed på 80 km/t og fire lokaliteter på byveje med størst tilladt hastighed på 50 km/t.

Politiets målinger af hastigheder skete ved induktionsspoler der blev nedfræset i kørebanen umiddelbart foran ATK-standeren. I ATK-standeren var monteret et kamera som automatisk tager billeder af de køretøjer hvor hastigheden måles til over den tilladte hastighed. Til brug for evalueringen er der suppleret med hastighedsmålinger foran og bagved ATK-standeren for begge trafikretninger, således at ATK's virkning på en strækning omkring kontrolstedet og for trafik i og mod kontrolretningen har kunnet foretages. Der er ligeledes i evalueringen inddraget fire referencemålesteder der ligger langt fra forsøgsstederne, og hvor eventuelle generelle tendenser i trafikens hastighed har kunnet følges.

2. Målesteder

De ti lokaliteter for ATK-forsøget betegnes ved ATK-801 til -806 og ATK-901 til -904. ATK-lokaliteterne er vist på kort figur 1.



Figur 1. Placering af lokaliteter for ATK-forsøget. Pilen angiver den retning, hvor hastigheden kontrolleres

Målesteder på landeveje med størst tilladt hastighed 80 km/t

801: Rute 14 sydvest for Roskilde, trafik mod syd

802: Som 801 men sydligere og måling mod nord

803: Rute 6 syd for Roskilde, trafik mod syd

804: Rute 23 øst for Kalundborg, trafik mod vest

805: Som 804 men østligere og måling mod øst

901: Rute 207 vest for Farum, trafik mod vest

Målesteder på byveje med størst tilladt hastighed 50 km/t:

806: Rute 22 i sydlige del af Kalundborg, trafik mod nordvest

902: Gentoftegade i Gentofte, trafik mod nord

903: Brogårdsvej i Gentofte, trafik mod vest

904: Gersonsvej i Gentofte, trafik mod nord

3. Metode

Den største del af evalueringen af stationær ATK blev gennemført ved at sammenholde hastighedsmålinger fra før forsøgets start med målinger under forsøget ca. et år efter før-målingerne. Herved kunne før-målinger og målinger under forsøget sammenlignes for samme tidspunkt af året og dermed under nogenlunde samme lys/mørke-forhold og vejrlig. Før-perioden har måttet begrænses til 15.11.2008 – 23.12.2008 fordi det ikke var muligt at få installeret udstyr og indsamlet data før 15.11. Disse målinger sammenholdes med målinger efter

forsøgets start, og efter-perioden er fastsat til 01.11.2009 til 15.12.2009. I dagene efter 15.12. forekom i 2009 usædvanlig kulde og snefald som påvirkede trafikken og gjorde at denne periode ikke ville være sammenlignelig med før-perioden.

Trafikregistreringerne ved ATK-lokaliteterne har foruden hastigheder omfattet køretøjslængder. Der analyseres både for alle køretøjer og for korte køretøjer med målt længde under 5 meter. Sidstnævnte kategori kan påregnes udelukkende at bestå af personbiler og små varebiler som må køre 80 km/t på landeveje uden for byzone såfremt der ikke er indført en anden skiltet hastighed. Ved analyse af alle køretøjer skal man derimod være opmærksom på at der på landeveje er forskellig tilladt hastighed for køretøjerne.

Evalueringen er hovedsagelig gennemført for al trafik der kører på strækningen med ATK. Ved en mindre del af evalueringen er der imidlertid fokuseret på fritkørende biler. Analyse af fritkørende biler på 2-sporede veje kan være interessant fordi en stor del af trafikanterne ikke selv har kunnet vælge deres hastighed som følge af forankørende der har valgt en lavere hastighed. Målinger viser at allerede ved en forholdsvis lav trafikbelastning vil der opstå gruppering af trafikken hvor en langsommere trafikant efterfølges af andre trafikanter som ikke har kunnet overhale på det tidspunkt hvor den langsommere blev indhentet. Hvis analysen skal tegne et billede af ATK's virkning på den enkelte trafikants eget hastighedsvalg, og resultatet skal gøres uafhængigt af trafikbelastningen, er det nødvendigt at udskille trafikanter med stor afstand til forankørende og at fokusere analysen på disse. Endvidere bør "gruppeledere" udelades for at undgå at trafikanter der har valgt en lav hastighed, overrepræsenteres i analysen. En fritkørende trafikant defineres i denne undersøgelse som en trafikant hvor den tidsmæssige afstand til forankørende og til bagvedkørende er mindst 5 sekunder.

Der er erfaring for at trafikens hastighed er anderledes i week-ends end på hverdage. Derfor er det valgt at undersøge hverdage og dage i week-ends hver for sig.

Der er beregnet middelhastighed, spredning på hastighed og 85%-fraktilhastighed. I én af analyserne er endvidere beregnet andelen af trafikanter, som kører hurtigere end den tilladte hastighed, hurtigere end den tilladte hastighed plus 10 og plus 20 km/t.

Hastigheder i efter-perioden er korrigeret i henhold til målte forskelle fra før- til efter-perioden ved referencestationerne. Det viste sig at der i alle tilfælde er tale om mindre korrektioner på højst ca. 0,4 km/t for landevejsstationer og højst ca. 0,7 km/t for byvejsstationer.

4. Stationær ATK's virkning på middelhastighed ved standeren

Tabel 1 viser den gennemsnitlige hastighedsreduktion for hverdags- og week-endtrafik på landevejs- og byvejslokaliteterne. Målingerne hidrører alle fra målesnittet ved ATK-standerne tæt ved stedet hvor hastighederne måles af politiet. Der er både målt i og mod ATK's kontrolretning. Som det ses, er der tale om en betydelig hastighedsreduktion ved passage af ATK-standeren, og også trafik i modsatte retning af kontrolretningen for ATK har nedsat hastigheden. Tabellen omfatter måling af alle køretøjer.

	Reduktion i middelhastighed			
	Hverdagstrafik		Week-endtrafik	
	Kontrolretningen	Modkørende	Kontrolretningen	Modkørende
Landeveje	9,1 km/t	4,2 km/t	12,1 km/t	4,4 km/t
Byveje	5,1 km/t	1,6 km/t	6,6 km/t	2,3 km/t

Tabel 1. Reduktion af trafikens middelhastighed ved ATK-forsøget 2009

5. Udviklingen af hastigheder over tid

Figur 2 viser for ATK-801, sydgående trafik på rute 14 sydvest for Roskilde, og to referencestationer hvordan trafikens hastighed har varieret over tid fra før-periodens start til perioden efter forsøgets afslutning.

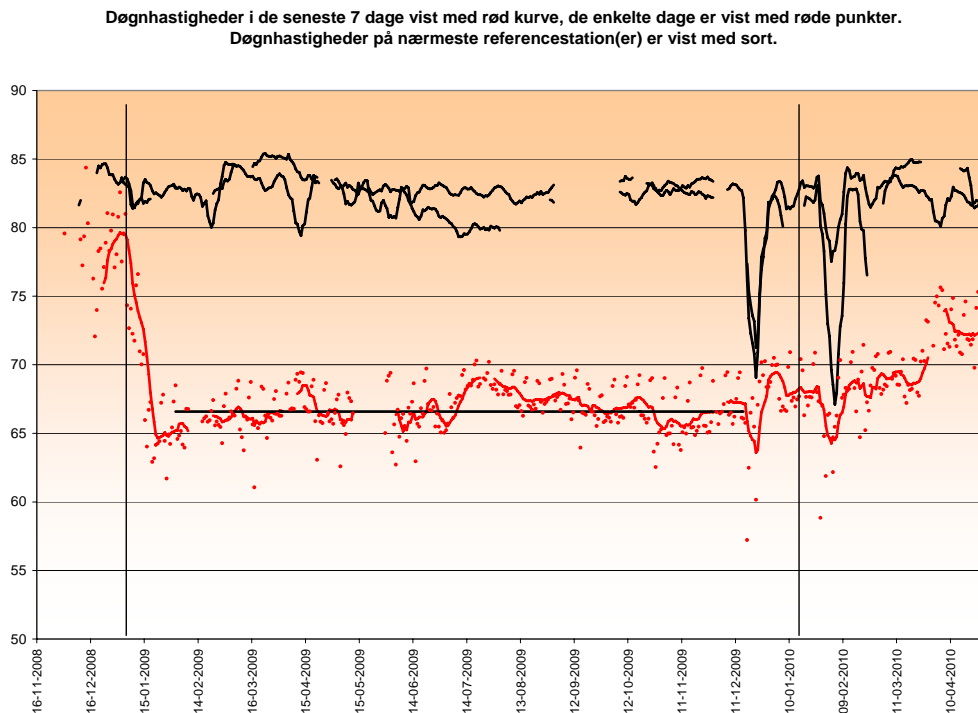


Fig. 2. Tidsserie for middelhastighed i perioden 16.11.2008 til 30.04.2010 for ATK-801 i kontrolretningen vist med rødt samt for middelhastighed ved to referencestationer vist med sort. Der er indlagt lineær regressionslinie for udviklingen i middelhastighed ved ATK-801 mellem 02.02.2009 og 15.12.2009. De lodrette streger betegner tidspunktet for forsøgets start og afslutning

For ATK-801 ses tydeligt hastighedsfaldet i perioden umiddelbart efter forsøgets start og den stigende hastighed efter forsøgets afslutning. Hastighedsniveauet er imidlertid ultimo april 2010 ikke nået op på niveauet før forsøget startede. For tiden under forsøget 02.02.2009 til 15.12.2009, dvs. efter en "initialperiode" og indtil det vinterprægede vejr satte ind i december, er der beregnet en lineær regressionslinie for at konstatere en eventuel udvikling i trafikanternes reaktion på ATK over tid. Regressionslinien viser sig at være næsten vandret, og den stiger kun 0,6 km/t på årsniveau. Konklusionen er derfor at der over de betragtede knap 11 måneder under forsøget ikke er tendens til at trafikanterne i væsentlig grad mister respekten for ATK på dette sted, men at trafikanterne heller ikke over tiden sætter hastigheden yderligere ned. Der ses dog en tendens til lidt øget hastighed i sommerferieperioden hvilket muligvis kan skyldes den lavere trafikintensitet og måske ligeledes en større andel ikke-stedkendte trafikanter i denne periode.

I december 2009 og i starten af 2010 ses dage med tydelige fald i hastighed hvilket må tilskrives vintervejret i denne periode. Dagene med lav hastighed fra midt i december 2009 ses specielt på referencestationerne og i mindre grad ved ATK-801, formodentlig fordi trafikens hastighed allerede er reduceret til et lavere hastighedsniveau her. Bortset fra snevejrperioderne ses der ingen væsentlige tendenser for hastighedernes variation ved referencestationerne.

Ved at betragte tidsserierne for de øvrige ATK-lokaliteter konstateres nogenlunde samme tendenser som nævnt ovenfor.

6. ATK's effekt på hastighederne på strækningen omkring ATK-stedet

Der er, bortset fra ATK-903 på Brogårdsvej i Gentofte, også foretaget hastighedsmålinger i snit foran og bagved ATK-standeren. Formålet har været at konstatere om ATK kun virker tæt på stedet med standeren, eller om der også er en effekt i længere afstand, før trafikanterne kan blive fotograferet og efter passage af fotostanderen. Figur 3 og 4 viser eksempel på diagram over middelhastigheder i kontrolretningen på landevej og på vej i byzone. De beregnede middelhastigheder for målesnittene er forbundet, og de blålige kurver viser hastigheder for hverdage og de rødlige/gullige for dage i week-ends.

For ATK-stedet 803 på rute 6 ses af figur 3 at virkningen af ATK også forekommer ca. 200 meter foran ATK-standeren, mens virkningen er næsten væk ca. 450 meter bagved fotostedet.

For by-stationen ATK-904 på Gersonsvej på figur 4 er der en effekt på hastigheder ved passagen af ATK-standeren og nogenlunde samme fald i hastighed ca. 175 meter foran, men begrænset efter ca. 80 meter bagved fotostanderen.

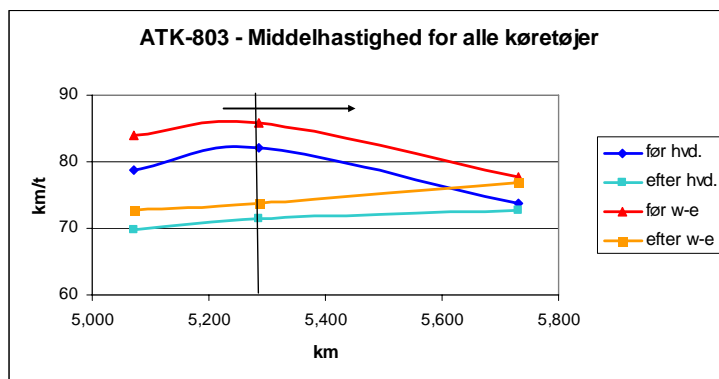


Fig. 3. ATK-803 på rute 6 Roskilde-Køge, middelhastighed i kontrolretningen hverdage og dage i week-ends i før- og efter-perioden for ATK-forsøgets start

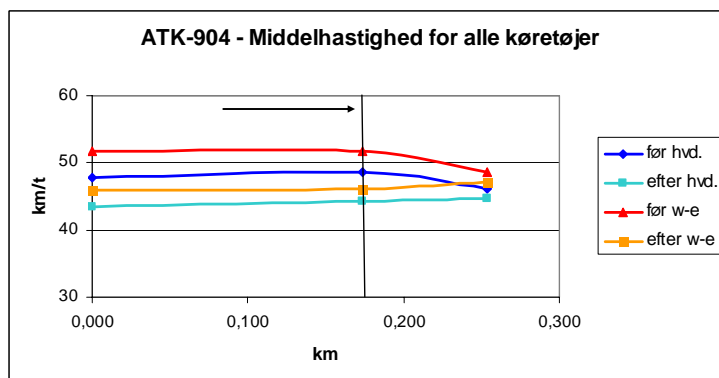


Fig. 4. ATK-904 på Gersonsvej, middelhastighed i kontrolretningen hverdage og dage i week-ends i før- og efter-perioden for ATK-forsøgets start

Generelt for de evaluerede landevejslokaliteter er der et markant fald i hastighed fra før- til efter-perioden for snittet foran og snittet ved ATK-standeren. Efter at trafikken har passeret ATK-standeren, mindskes forskellen fra før- til efter-perioden, og for ATK-803 og -804 er effekten næsten væk i målesnittet ca. 500 meter bag standeren. For byvejslokaliteterne er faldet

fra før- til efter-perioden tydelig i snittet ved ATK-standeren. For byvejslokaliteterne synes effekten af ATK i alle tilfælde betydeligt aftaget i de målte snit bagved standeren.

7. Trafikanterers hastighedsvalg som følge af ATK

Der sammenlignes her hastigheder i før- og efter-perioden for korte køretøjer der er fritkørende, dvs. hovedsagelig person- og varebiler med tidsmæssig afstand til foran- og bagvedkørende i samme kørespor på mindst 5 sekunder. Der er således tale om en gruppe af trafikanter med samme tilladte hastighed på landeveje og i byzone, og hvor trafikanterne hver især har kunnet vælge hastigheden uden særlig påvirkning af den øvrige trafik. Der er kun undersøgt for trafikken i kontrolretningen.

Figur 5 og 6 viser det absolutte fald i hastighed fra før- til efter-perioden for lokalitet ATK-803 på landevej for hhv. hverdags- og week-endtrafik.

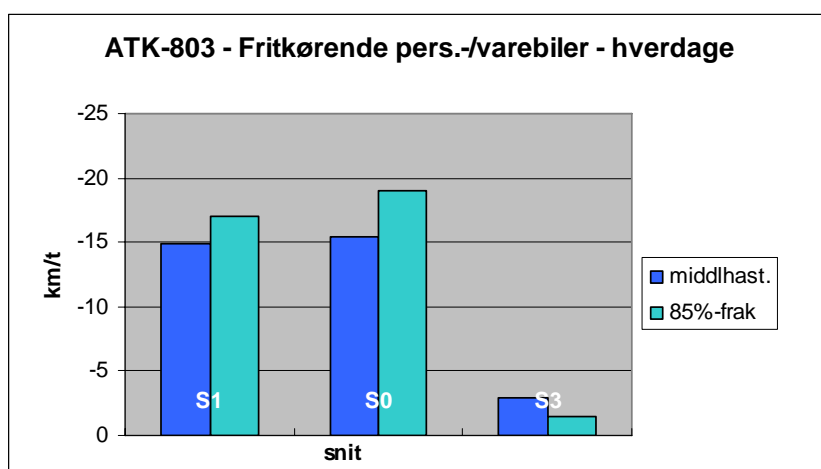


Fig. 5. ATK-803 (Rute 6 Roskilde-Køge). Ændring i hastigheder på hverdage for fritkørende person-/varebiler i snit 214m foran (s1), ved (s0) og 445m bag fotostanderen (s3)

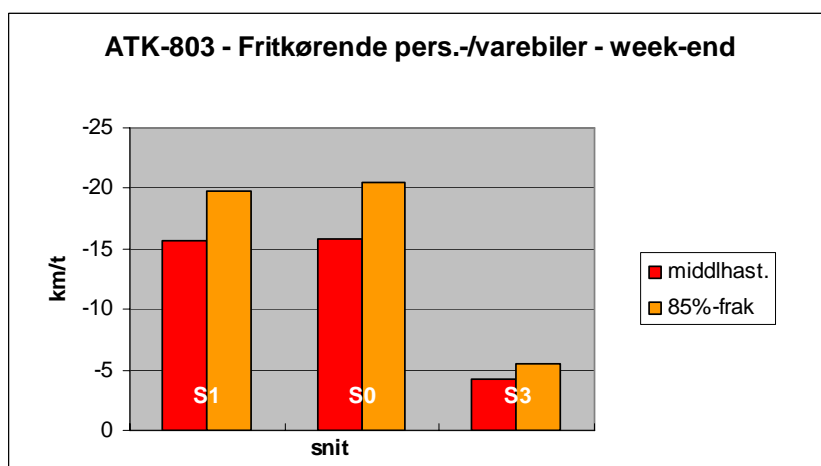


Fig. 6. ATK-803 (Rute 6 Roskilde-Køge). Ændring i hastigheder på dage i week-ends for fritkørende person-/varebiler i snit 214m foran (s1), ved (s0) og 445m bag fotostanderen (s3)

Af figurerne ses at trafikanterne, som forventet, har sat farten mest ned ved passage af snittet ved ATK-standeren. Trafikanterne reducerer allerede farten ved passage af snittet foran ATK-snittet. I snittet efter fotostanderen er påvirkningen af ATK aftaget betydeligt.

Den valgte hastighed for fritkørende person- og varebiler er yderligere vurderet ved andelen af disse trafikanter der overskrider den tilladte hastighed samt den tilladte hastighed plus 10 og plus 20 km/t. Resultatet af denne undersøgelse for ATK-803 og -805 med tilladt hastighed 80 km/t og ATK-904 med tilladt hastighed 50 km/t er vist i tabel 2 og 3 for hhv. trafik på hverdage og i week-ends. Der er undersøgt for passage af målesnit foran (S1), ved (S0) og bag (S2/S3) ATK-standeren. Som det ses, er der tale om en betydelig reduktion i andelen af trafikanter som overskrider den tilladte hastighed, specielt ved målesnittet foran og ved ATK-standeren.

Hverdage	Atk	Snit	Afst. stander meter	Før-perioden			Efter-perioden			Ændring før til efter pct.point		
				> TH	> TH+10	> TH+20	> TH	> TH+10	> TH+20	> TH	> TH+10	> TH+20
803	S1	214	214	70%	37%	15%	17%	6%	4%	-53%	-31%	-11%
	S0	0	0	80%	41%	16%	15%	6%	4%	-65%	-36%	-12%
	S3	445	445	52%	11%	2%	37%	10%	4%	-15%	-1%	2%
805	S1	140	140	64%	25%	9%	7%	0%	2%	-57%	-26%	-7%
	S0	0	0	65%	25%	8%	6%	-1%	2%	-60%	-25%	-6%
	S2	315	315	54%	22%	8%	25%	3%	3%	-29%	-19%	-5%
904	S1	174	174	45%	9%	1%	22%	2%	0%	-23%	-6%	-1%
	S0	0	0	52%	10%	2%	22%	3%	0%	-30%	-7%	-1%
	S2	80	80	38%	5%	1%	26%	3%	1%	-12%	-2%	0%

Tabel 2. Andel fritkørende korte køretøjer hvor hastigheden på hverdage blev målt over tilladt hastighed (TH), tilladt hastighed plus 10 km/t og tilladt hastighed plus 20 km/t i før- og efter-perioden samt ændringen i procentpoint fra før til efter

Week-end	Atk	Snit	Afst. stander meter	Før-perioden			Efter-perioden			Ændring før til efter pct.point		
				> TH	> TH+10	> TH+20	> TH	> TH+10	> TH+20	> TH	> TH+10	> TH+20
803	S1	214	214	74%	41%	17%	19%	3%	2%	-55%	-37%	-15%
	S0	0	0	81%	45%	18%	21%	3%	2%	-60%	-42%	-17%
	S3	445	445	65%	25%	9%	49%	11%	5%	-16%	-13%	-4%
805	S1	140	140	72%	30%	10%	13%	0%	-1%	-59%	-30%	-12%
	S0	0	0	76%	32%	10%	10%	0%	-1%	-66%	-33%	-11%
	S2	315	315	61%	24%	8%	32%	7%	1%	-29%	-17%	-7%
904	S1	174	174	62%	14%	2%	31%	6%	0%	-31%	-8%	-2%
	S0	0	0	64%	18%	3%	28%	6%	1%	-36%	-12%	-2%
	S2	80	80	45%	8%	1%	37%	7%	1%	-8%	-1%	0%

Tabel 3. Andel fritkørende korte køretøjer hvor hastigheden i week-ends blev målt over tilladt hastighed (TH), tilladt hastighed plus 10 km/t og tilladt hastighed plus 20 km/t i før- og efter-perioden samt ændringen i procentpoint fra før til efter