

Effektsamband för transportsystemet

Fyrstegsprincipen

Steg 1 och 2

Version 2022-04-01

Tänk om och optimera

Kapitel 4 Effektivisera genomförandet av resor och transporter



Översiktlig beskrivning av förändringar och uppdateringar i kapitel 4 Tänk om och optimera.

Version 2012 -10-30

Uppdatering av avsnitt 4.9, upphandling

Version 2014-04-01

Uppdaterat avsnitt 4.11 Nykter trafik

Version 2015-04-01

Justering av effekt under avsnitt 4.9, ”Anläggning – exempel CO2”

Version 2020-06-15

Avsnittet *Trafikantinformation via Internet och mobila enheter* ersätts av *Realtidsinformation kollektivtrafik* med aktualiserad text

Version 2021-04-01

Mindre redaktionella justeringar

Version 2022-04-01

Avsnitt 4.3, 4.7-4.8: Avsnitten har strukits

Dokumenttitel: Tänk om och optimera, kapitel 4 Effektivisera genomförande av resor och transporter

Dokumenttyp: Rapport

Version: 2022-04-01

2

Publiceringsdatum: 2022-04-01

Innehåll

4.1 Inledning	5
4.2 Hastighet – effektsamband för koldioxid	5
4.1.1 Hastighetsefterlevnad inom vägtrafik	5
4.1.1.1 Effekter	6
4.1.2 Skyltad hastighet	7
4.3 Ökad beläggning i personbilstrafik - samåkning Fel! Bokmärket är inte definierat.	
4.3.1 Beskrivning.....	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.3.2. Kostnader	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.3.3 Effekter.....	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.4 Realtidsinformation om kollektivtrafik	11
Syfte.....	11
Förutsättningar	11
Effekter på tillgänglighet.....	11
Effekter på miljö och hälsa.....	11
Effekter på säkerhet	12
Källor	12
4.5 Navigeringssystem	12
4.5.1 Beskrivning.....	12
4.5.2 Kostnader	13
4.5.3 Effekter.....	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.6 Sparsam körning	14
4.6.1 Beskrivning.....	14
4.6.2 Kostnader	16
4.6.3 Effekter.....	16
4.6.4 Referenser	18
4.7 Intermodala godstransporter	19
4.7.1 Beskrivning.....	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.7.2 Kostnader	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.7.3 Effekter	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.7.4 Referenser	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.8 Ökad lastfaktor/fyllnadsgrad	19
4.8.1 Beskrivning.....	19
4.8.2 Referenser	Fel! Bokmärket är inte definierat.

4.9 Upphandling	25
4.9.1 Beskrivning.....	25
Godstransporter – exempel konkurrenskraft och trafiksäkerhet.....	26
4.9.2 Kostnader	28
4.9.3 Effekter.....	29
4.9.4 Referenser	29
4.10 Vägfordon med låg miljöpåverkan	30
4.10.1 Beskrivning Personbil och lätt lastbil	30
4.10.2 Kostnader	33
4.10.3 Effekter	34
4.10.4 Referenser	34
4.10.5 Beskrivning Tunga fordon.....	35
4.10.6 Kostnader	38
4.10.7 Effekter	38
4.10.8 Referenser	38
4.10.9 Beskrivning Förnybar energi.....	39
4.10.10 Kostnader	40
4.10.11 Effekter	41
4.10.12 Referenser	41
4.11 Nykter trafik	43
4.11.1 inledning.....	43
4.11.2 Beskrivning; Lagstiftning/legala förutsättningar	44
4.11.3 Utandningsprover.	45
4.11.4 Beskrivning; Teknikanvändning för ökad nykterhet	47

4.1 Inledning

Åtgärder som leder till ett effektivare genomförande av resor och transporter ger stora nyttoeffekter för såväl individer och företag som för samhället. Det handlar för individen bland annat om en förbättrad tillgänglighet, lägre kostnader, ökad säkerhet, förbättrad hälsa. För företag handlar det om sänkta kostnader, effektiv produktion och bättre arbetsmiljö. För samhället ges bidrag till koldioxidbesparingar i transportsystemet, en minskning av antalet dödade och allvarligt skadade samt möjligheter till alternativ markanvändning och minskade behov av kostsamma investeringar i infrastrukturen med mera. Med ett effektivare genomförande menas såväl ett bättre utnyttjande av befintlig infrastruktur och fordon som åtgärder som gör att transporter genomförs effektivare, säkrare och långsiktigt hållbarare.

Välutvecklade och kostnadseffektiva logistik- och godstransportsystem är en förutsättning för handelns och industrins tillväxt, och därmed för samhällets utveckling i stort. För att Sverige som nation och svenskt näringsliv ska kunna upprätthålla en god konkurrenskraft i förhållande till omvärlden och skapa god sysselsättning och ekonomisk bärkraft i samhället, krävs det att insatsvarorna är av god kvalitet. En av dessa strategiskt viktiga insatsvaror är logistik, och i logistiken ingår godstransporterna och det infrastrukturnät med tillhörande regelverk som godstransporterna är beroende av. Tidiga insatser enligt fyrstegsprincipen handlar om bland annat att öka energieffektiviseringen, öka fyllnadsgraderna, utveckla sammodalitet för att skapa bättre förutsättningar för logistikkedjan och frågor som rör citylogistik.

4.2 Hastighet – effektsamband för koldioxid

Detaljerade samband mellan hastighet och emissioner finns i katalog Bygga om och bygga nytt, kapitel 7 Miljö. Detta kapitel redovisar effektsamband för åtgärder som syftar till ökad hastighetsefterlevnad samt ger en övergripande bild av effektsamband för skyltad hastighet.

4.2.1 Hastighetsefterlevnad inom vägtrafik

Sänkta hastigheter är för alla trafikslag ett effektivt sätt att spara bränsle och koldioxid, men det är framför allt inom vägtrafiken som det finns stor potential. Vägtrafikens hastighetsefterlevnad är ur utsläppssynpunkt viktigast på landsväg. Det finns även potential i lägre hastigheter i tätort, särskilt när körmonstret är ryckigt, exempelvis då det är många korsningar och samspel med andra fordon och oskyddade trafikanter. Lägre hastigheter för biltrafik i städer främjar också gång-, cykel- och kollektivtrafik.

Av den ökning av utsläppen som hastighetsöverträdelser ger står tunga vägfordon för en tredjedel. Detta är betydligt mer än deras andel av trafikarbetet. Det är därför viktigt att få de tunga fordonens förare att följa hastighetsbestämmelserna. Trafikverket arbetar med hastighetsefterlevnad genom kommunikationsinsatser och automatisk trafiksäkerhetskontroll med kamera (ATK). Ett annat verktyg är Intelligent stöd för anpassning av hastighet (ISA) vilket är ett stödsystem som hjälper föraren att hålla hastigheten genom att signalera när det går för fort. För tunga lastbilar går det att få ytterligare effekt genom att sänka toppfarten i hastighetsregulatorerna. Hastighetsregulatorn är ofta inställd på 89 km/tim trots att högsta tillåtna hastighet är 80 km/tim. Att ställa ner den på en lägre hastighet är en effektiv åtgärd för att minska bränsleförbrukning och utsläpp. Åtgärden har tidigare provats i projekt som Trafikverket medverkat i.

4.2.1.1 Effekter

ATK

Effekter av ATK beräknas i excelsnurren EFFEKTER HASTIGHETSÖVERSYN som används inom projektet *Nya hastighetsgränser*. Effekter av enbart ATK beräknas genom att ange samma skyltade hastighet före och efter samt att enbart ange att ATK fanns efter (eller före om den tagits bort). I excelsnurren kan även kombinationer med ändrad hastighetsskyltning beräknas.

Mobil ATK

Effekten beräknas som om mätningarna från släpvagnen vore en fast anläggning i likhet med ATK. I de fall vagnen förflyttas mellan flera platser under en längre tid är effekten troligen ännu större, men en försiktig bedömning bör göras då den kvarstående effekten inte kan fastslås. Beräkningarna bör därför bygga på försiktiga bedömningar och utgå från det genomsnittliga trafikflödet på de sträckor där vagnen stått.

ISA

Effekter beräknas enbart för lägre konstantfart, ytterligare effekter av minskade hastighetsvariationer är inte medräknade. ISA-system ger överslagsmässigt en hastighetsreduktion med 3 km/h¹. Med utgångspunkt från denna reduktion, och antagandet om att effekten på utsläppen huvudsakligen fås vid högre hastigheter, ger ISA en minskning av koldioxidutsläppen med 1,4 g/km för lätta fordon och 17 g/km för tunga fordon. Dessa siffror kan användas för överslagsräkningar på ISA.

BERÄKNING AV KOLDIOXID- OCH ENERGIBESPARING FÖR ISA:

Antal fordon utrustade med ISA	$n = \text{_____} \text{ st}$
Genomsnittlig körsträcka per år för dessa <i>Schablon 1 400 mil/år</i>	$l = \text{_____} \text{ mil}$
Koldioxidbesparing med ISA <i>Lätta fordon: 0, 014 kg/mil</i> <i>Tunga fordon: 0, 17 kg/mil</i>	$s = \text{_____} \text{ kg/mil}$
Total körd sträcka med ISA	$L = n * l = \text{_____} \text{ mil}$
Koldioxidbesparing (C)	$(L * s)/1000 = \text{_____} \text{ ton}$
Energibesparing	$C*0,0033 = \text{_____} \text{ GWh}$

Sänkning av hastighetsregulatorer

Hastighetsregulatorn är ofta inställd på 89 km/tim trots att högsta tillåtna hastighet är 80 km/tim. Att ställa ner den på en lägre hastighet är en effektiv åtgärd för att minska bränsleförbrukning och utsläpp. Åtgärden har dock bara effekt på hastighetsöverträdelser på landsväg. Koldioxidbesparingen på 0,093 kg/mil kommer från utsläppsmätningar för lastbil i olika hastigheter.

BERÄKNING AV KOLDIOXID- OCH ENERGIBESPARING FÖR SÄNKNING AV HASTIGHETSREGULATORER:

Antal fordon som sänkt regulatorn	$n = \underline{\hspace{2cm}} \text{ st}$
Genomsnittlig körsträcka per år för dessa <i>Schablon 5 200 mil/år</i>	$l = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mil}$
Hastighet före (km/h) <i>Schablon 89 km/h</i>	$v1 \underline{\hspace{2cm}} \text{ km/h}$
Hastighet efter (km/h) <i>Ny hastighet som hastighetsregulatorn ställts in på</i>	$v2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ km/h}$
Andel sträcka på landsbygd (max hastighet) <i>Som schablon kan räknas 75 procent. Detta är andelen där hastighetsregulatorn har verkan.</i>	$a = \underline{\hspace{2cm}}$
Koldioxidbesparing räknat per km/h	$= 0,093 \text{ kg/mil}/(\text{km/h})$
Total körd sträcka där hastighetsregulatorn verkat	$L = n * l * a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mil}$
Koldioxidbesparing (C)	$(L * 0,093 * (v2 - v1)) / 1000 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ton}$
Energibesparing	$C * 0,0033 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ GWh}$

4.2.2 Skyltad hastighet

Bränsleförbrukningen är tydligt kopplad till hastigheten för samtliga fordonstyper. Rent fysikaliskt hänger detta samman med att luftmotståndet ökar med kvadraten av hastigheten men även rullmotståndet ökar med hastigheten. Bränsleförbrukningen för

personbilar ökar med 9-13 procent (beroende av dataunderlag) då hastigheten ökar från 70 till 90 km/h, motsvarande ökning för tunga fordon är 22-26 procent².

Vid konstant fart är bränsleförbrukningen för personbilar med konventionella drivlinor lägst vid 50-70 km/h. Vid lägre hastigheter ökar bränsleförbrukningen med minskande hastighet och vid högre hastigheter ökar bränsleförbrukningen med ökande hastighet. Motsvarande gäller även för tunga fordon. Det här gäller dock inte hybrider där motorn kan arbeta effektivt även vid lägre hastigheter. Här fås den lägsta bränsleförbrukningen vid krypkörning och man får ett mer entydigt samband mellan hastighet och bränsleförbrukning.

I trafiken, särskilt i tätort, förekommer en hel del hastighetsvariationer. Vid ett stopp eller en hastighetsförändring ner till en given hastighet (eller stopp) är den förlorade rörelseenergin större vid en högre utgångshastighet än vid en lägre. Denna effekt kan i tätort överväga effekten av att motorn går mindre effektivt vid låga hastigheter. Totalt blir då den mest optimala hastigheten för låg bränsleförbrukning lägre än vid konstant fart. Stoppen och hastighetsvariationerna har ännu större betydelse för tunga fordon eftersom den högre fordonsvikten innebär att den förlorade rörelseenergi blir större än för personbil.

Vid användning av farthinder är det bättre att ha många små farthinder som leder till en jämn låg hastighet än få stora som leder till stor hastighetsvariation. Enligt Steven och Richard³ skall hastighetshinder inte placeras på längre avstånd än 40 meter för att få en jämn hastighet. Detta stämmer också relativt väl överens med VGU⁴ där 50 m anges som övre gräns mellan farthinder för 30 km/h. För hinder med kraftig hastighetsdämpning krävs kortare avstånd. Exempelvis krävs avstånd på maximalt 20-30 meter för att få en jämn hastighet vid ramper med lutning större än 15 procent och med höjd på 10 cm eller mer. Detta ger också en lägre hastighet än 30 km/h.

Man bör också undvika allt för korta sträckor med en högre hastighetsgräns än intilliggande sträckor. Då är det bättre ur miljösynpunkt att ha samma lägre skyltade hastighet hela vägen. Som tumregel kan sägas att sträckor med samma hastighet bör motsvara minst 1 till 2 minuters körning, det vill säga 2 till 3 km långa. Undantag kan behöva göras för korsningar med höga trafikflöden eller kortare randbebyggelse.

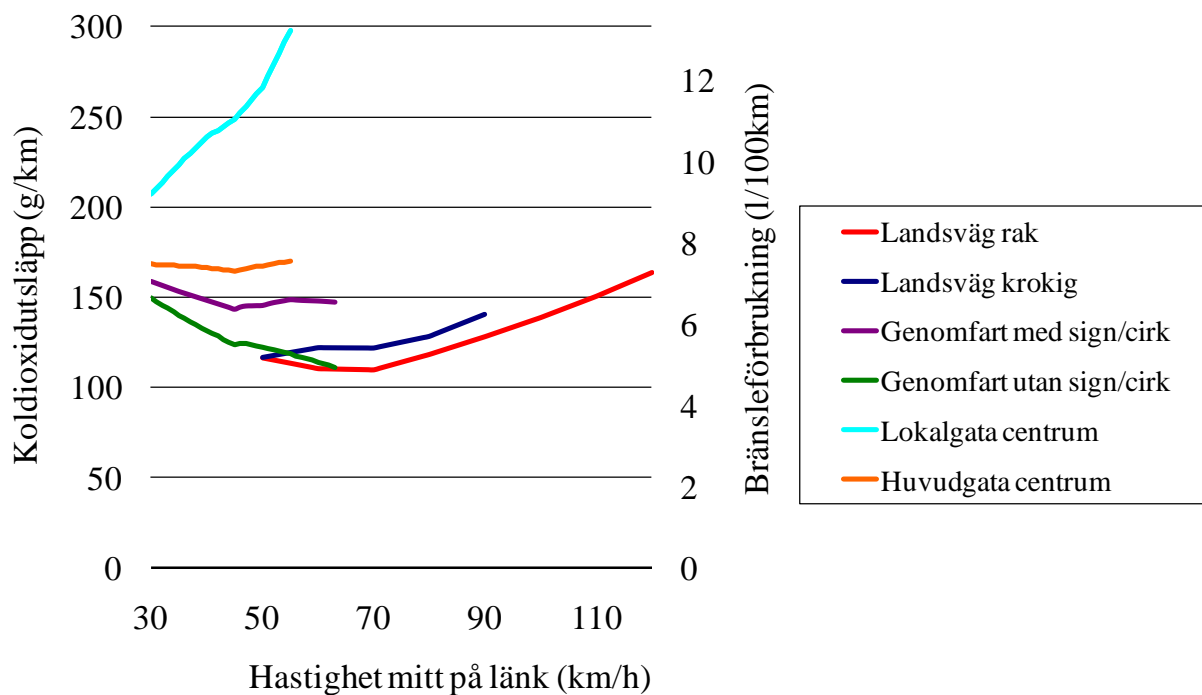
4.2.2.1 Effekter

Nedanstående figurer visar samband mellan hastighet, bränsleförbrukning och koldioxidutsläpp för olika fordon vid olika väg- och gatutyper.

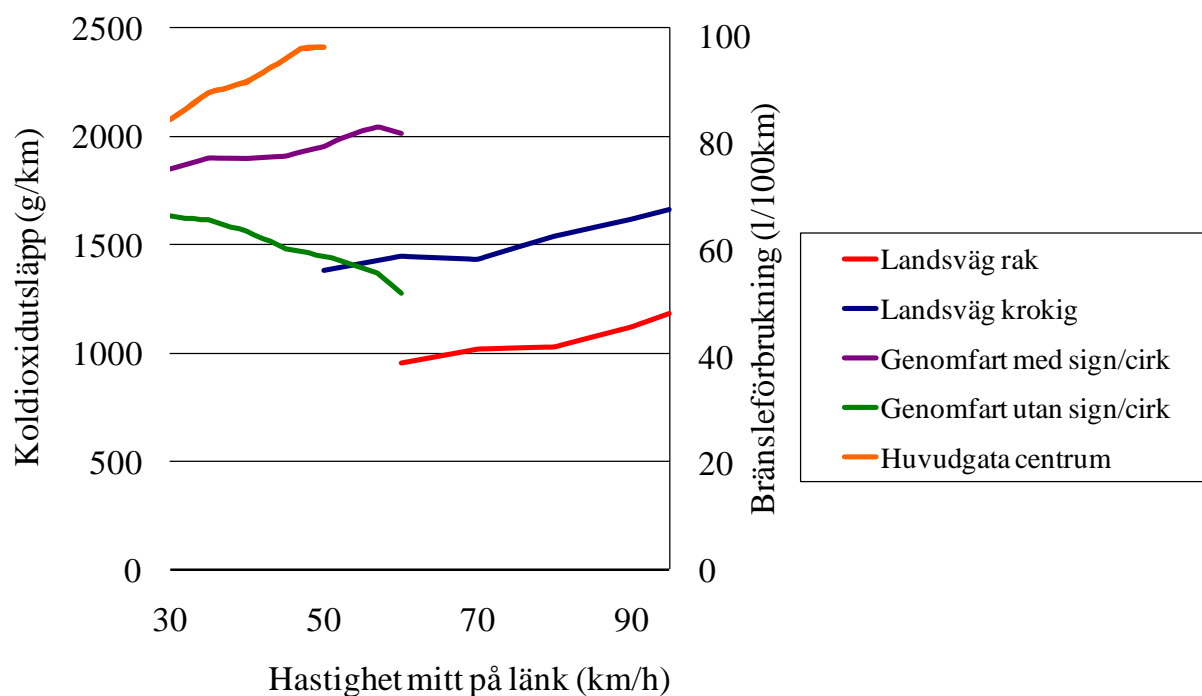
2 Johansson H. (2001) Hastighet, bränsleförbrukning och emissioner vid landsbygdsförhållanden, juli 2001 TFK Institutet för transportforskning.

3 Steven, H. & Richard, J. (1991). Lärminderung in Wohnstrassen. Auswirkung von Verkehrsberuhigungsmassnahmen auf Fahrverhalten, Geräuschemission, Abgasemission und Kraftstoffverbrauch. Umweltbundesamt. Texte 1991. (13). Berlin.

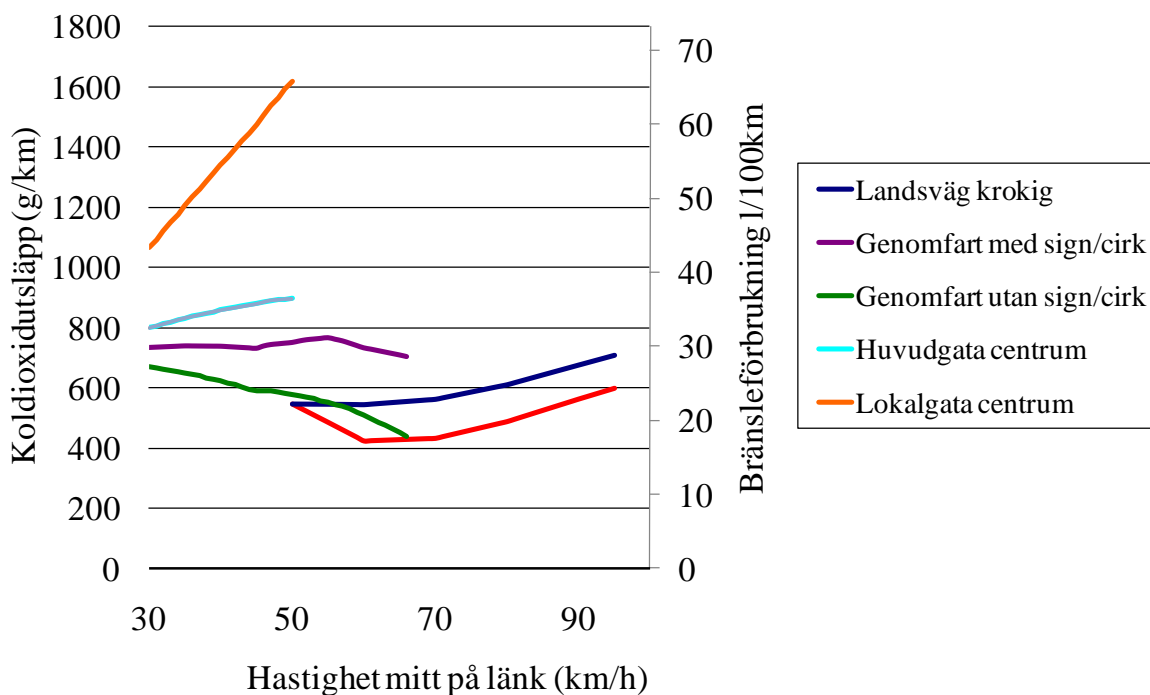
4 Vägverket (2004) Vägar och gators utformning (är under revidering)



Figur 1 Utsläpp och bränsleförbrukning för personbilar på olika väg- och gatutyper med olika grad av stopp och hastighetsvariationer



Figur 2 Utsläpp och bränsleförbrukning för lastbilar med släp på olika väg- och gatutyper med olika grad av stopp- och hastighetsvariationer



Figur 3 Utsläpp och bränsleförbrukning för lastbilar utan släp på olika väg- och gatutyper med olika grad av stopp- och hastighetsvariationer

Utöver den direkta effekten av hastigheten på bränsleförbrukning, energianvändning och emissioner har också hastigheten betydelse för trafikarbetet. Det är idag allmänt accepterat att ny infrastruktur kan leda till ny trafik. Detta förutsätter att den nya infrastrukturen erbjuder några fördelar jämfört med den gamla. Det handlar då främst om förkortad restid. Förändras restiden på en vägsträcka kan det få ett antal olika konsekvenser. Den förändrade restiden kan enligt Goodwin⁵ påverka:

- ruttval
- när resorna sker
- hur ofta resor görs
- val av transportsätt
- möjligheterna till koordinering med andra individer
- lokalisering av bostäder och verksamheter

4.2.2.2 Beräkning av effekter av förändrad hastighetsgräns

Beräkningsmetoden finns i en separat excelsnurra Effekter hastighetsöversyn⁶ och är en förenklad modell för att uppskatta effekterna av en förändrad hastighetsgräns på statliga vägar. De effekter som kan beräknas är total restid i tusentals fordonstimmar/år, restid för en resa i sekunder eller en resa för personbil i minuter, döda/år, svårt skadade/år, bullereffekter och utsläpp av CO₂ ton/år. Den samhällsekonomiska nyttan av dessa effekter beräknas också översiktligt och summeras tillsammans med skillnader i bränslekostnader och godstidskostnader till en total samhällsekonomisk nytta av den föreslagna hastighetsåtgärden.

⁵ Goodwin P.B. (1998) Extra traffic induced by road construction: Empirical evidence, economic effects and policy implication, i Round table 105 Infrastructure induced mobility, ECMT

⁶ Kopplad till: Beräkning av effekter av förändrad hastighet – HASTEFF

4.4 Realtidsinformation om kollektivtrafik

Realtidsinformation om kollektivtrafik kan gälla information om aktuell tidtabell, förväntad ankomst, förseningar, tillfälliga ändringar eller vägvisning (Trafikverket, 2011). Informationen presenteras genom monitorer, skyltar, dynamiska tavlor och/eller högtalare i anslutning till hållplatser. En viktig källa är realtidsinformation i mobila enheter i form av reseplanerare med realtidsfunktioner i kombination med biljetter i mobiltelefonen. Historiskt har system varit utvecklade främst för bilanvändare i syfte att effektivisera biltrafiken och öka säkerheten, men med spridningen av mobiltelefonen har möjligheterna att utveckla informationssystem riktade till kollektivtrafikresenärer ökat (Kramers, 2014). Med dagens mobila bredband kan kollektivtrafikresenärer få tillgång till realtidsinformation. Genom appar för smartphones har spridningen av sådana system ökat.

Aktuell information om kollektivtrafiken kan förmedlas till resenärerna både innan resan påbörjats och under resans gång. Information som fås innan resan bidrar till resenärernas beslut om resväg, färdmedel och starttid (Trafikverket, 2011). Information som istället mottages under resan kan hjälpa resenärer att ta beslut om ändrade resvägar eller färdmedel. När resenärer har tillgång till realtidsinformation minskar resenärernas stress. Informationen bidrar också till att kollektivtrafiken upplevs som pålitligare, och därav mer attraktiv, vilket kan locka fler till att börja resa kollektivt (Trafikverket, 2011).

4.4.1 Syfte

Syftet med åtgärden är att öka kollektivtrafikens konkurrenskraft genom att informera kollektivtrafikresenärer om aktuella avgångstider (Trafikverket, 2011).

4.4.2 Förutsättningar

En förutsättning för att till exempel förmedla information om aktuell avgångstid är att det finns ett system som håller reda på var fordonen är och hur dessa avser att köra (Trafikverket, 2011). Det är av största vikt att detta system är väl utformat och ger korrekt information så att resenärerna får tillförlitlig information. Dessutom måste information presenteras på ett tydligt och lättförståeligt sätt för att undvika missförstånd.

4.4.3 Effekter på tillgänglighet Bättre information om resmöjligheterna och eventuella störningar under resan kan göra det lättare för personer med funktionsnedsättning, barn och äldre att utnyttja kollektivtrafiken. En aspekt av åtgärden som förbättrar tillgängligheten för personer med funktionsnedsättning är automatiska utrop med information.

Åtgärden bedöms ha positiv påverkan på komforten och flexibiliteten, eftersom resenären själv kan välja bästa resealternativ vid besked om förseningar. Vid förseningar upplever dessutom resenärerna väntetiden som kortare om de får uppdaterad reseinformation (Trafikverket, 2015). Vetskap om väntetider betyder också att resenären kan välja att nyttja tiden till något annat, till exempel utföra ett kort ärende innan avresa, vilket gör att väntetiden upplevs som effektiv tid. Den faktiska restiden kan också komma att minskas, eftersom resenären har chans att byta resväg vid besked om förseningar.

4.4.4 Effekter på miljö och hälsa

Åtgärdens effekt på miljö bedöms som positiv, då pålitligare realtidsinformation lockar fler att välja kollektivtrafiken före bilen. Bedömningen bygger på den generella kunskapen att kollektivtrafik är miljövänligare än biltrafik.

Det finns potential i utvecklingen av informationssystem att reducera energianvändningen i transportsystemet (Kramers, 2014). Information om miljöpåverkan av olika resvägar och färdmedel kan möjliggöra för resenärer att välja det mest gynnsamma för klimatet.

4.4.5 Effekter på säkerhet

Då fler antas välja kollektivtrafiken framför bilen i och med denna åtgärd, så förväntas effekten på säkerhet bli positiv. Detta eftersom kollektivtrafik är säkrare än biltrafik. Att åtgärden minskar resenärernas stress kan också ha positiv effekt på säkerheten.

4.4.6 Källor

Kramers, A. (2014). Designing next generation multimodal traveler information systems to support sustainability-oriented decisions. *Environmental Modelling & Software*, 56, 83-93.

Trafikverket. (2011). ITS på väg (2011:064). Hämtad från https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11279/RelatedFiles/2011_064_its_pa_vag_2.pdf

Trafikverket. (2015). Effektsamband för transportsystemet steg 3 och 4 – Bygg om eller bygg nytt. kap 10.4.1, s. 15.

4.5 Navigeringssystem

4.5.1 Beskrivning

Med hjälp av ett navigationssystem kan fordonsförare få vägledning hur man hittar till en vald destination. Utrustningen bygger på en digital karta och en GPS-mottagare och i vissa fall (gäller inbyggda system) även ett kompassgyro för att känna av fordonets körriktning samt en koppling till bilens hastighetpuls.

Gränssnittet (HMI) mot föraren är en display med en karta som innehåller olika information utöver själva vägen så att man kan orientera sig var man är och vart man ska åka. Inmatningen kan ske på olika sätt men vanligast är att man skriver in den adress man ska till eller väljer en POI (point of interest) som är en känd plats t.ex. en bensinstation. Själva navigeringen sker sedan med en blandning av röst information och pilar på kartan som t.ex. visar när man ska svänga i olika korsningar för att komma fram till förbestämd plats. Avvikelser från den ”rutt” som navigeringsutrustningen valt är inget problem då den automatiskt räknar om till ny rutt då den hela tiden vet via sin GPS var du befinner dig. Den rutt systemet ger dig är oftast att ta ut dig på det större vägnät för att där är hastigheten oftast högre vilket gör att du kommer fram till destinationen snabbast. Viktigt är att inte lita fullständigt på navigatören utan även följa den skyltning och fasta vägvisning som finns efter vägnätet.

Navigationssystemet kan vara en del av fordonets utrustning dvs. vara inbyggt från det att bilen var ny och är då också säkerhetstestad med fordonet, eller helt fristående dvs. köpt som extrautrustning där man själv får ta allt ansvar. Den stora skillnaden med systemen är att de inbyggda systemen startar automatiskt när du startar fordonet medan de ”lösa” systemen kräver att du aktiverar dem och ställer in dem för sin uppgift

och när det gäller navigationsutrustning dvs. mottagare med GPS mottagare så har det hänt mycket på kort tid. Ordinära PNDer (personal navigation device) som t.ex. kan vara en smartphone har idag GPS mottagare. Till dessa mobiltelefoner kan man ladda ner appar som gör dom till navigationssystem och ersätter delvis de vanliga navigationssystem som finns. En viktig fördel med en mobiltelefon är att man tar med sig den när man lämnar fordonet och kan då fortsätta navigationen på cykelresan eller promenaden i en okänd stad.

4.5.2 Kostnader

Investeringskostnaden för navigationssystem är idag låg. I vissa fordon är navigationssystemet inbyggt i bilens informationssystem. Det är även vanligt att en app i en mobiltelefon kan användas. Dessa appar är i de flesta fall gratis. Kartorna uppdateras automatiskt eftersom navigationssystemen i stor utsträckning är uppkopplade.

De flesta uppkopplade navigationsprogram kan även visa information om köer och andra störningar i vägtransportssystemet.

Beräkningar tyder på att navigationssystem är lönsamma för tjänstereisare givet att kvaliteten på trafikantinformation och kartunderlag är bra. Utvecklingen mot billigare system har även gjort att nyttan för den private bilisten börjar bli stor. Naturligtvis beror det på hur bilisten reser och hur man väljer att nyttja sitt navigationssystem. Ju oftare navigering kan tillämpas, dvs. vid okända resmål och vid störningar då dynamisk information är tillgänglig, desto större nytta.

Bilförarnas förmåga att förändra sitt beteende p.g.a. kompletterande information är en viktig fråga för att bedöma de effekter som uppstår. Studier i Los Angeles pekar på att förarna utan hjälpmedel ofta väljer bästa möjliga väg under genomsnittliga förhållanden men inte tar till sig informationen i samma omfattning vid förändrade trafikförhållanden p.g.a. störningar i trafiksystemet (olyckor etc.).

Fördelen med dynamiska navigeringssystem är att kunna både hitta till rätt måladress och att välja bästa väg baserat på aktuell information om restider på länkar. Som en följd av detta ökar också benägenheten att följa informationen. Det kan dock tilläggas att "bästa väg" bestäms av den som tillhandahåller navigeringssystemet. Utan information väljer trafikanterna ofta bekväma vägar, snabba vägar och tillförlitliga vägar.

Denna utgångsstrategi omprövas inte bara med information genom olika media (trafikradio, elektroniska kartor, statiska och dynamiska vägvisningssystem) utan också genom att studera vägvisning, trängselförhållanden och hur andra trafikanter beter sig. Därigenom påverkas fördelningen på de olika utgångsstrategierna med beaktande av eventuella trösklar till dess att nya impulser påverkar ruttvalet.

Hall⁷ hänvisar till tidigare experiment av Gordon och Wood⁸ och Jeffery⁹ samt laboratoriestudier av King och Rathi¹⁰ när det gäller fördelen med system för att *hitta fram*, ofta kallade statiska navigeringssystem. Sammantaget visar dessa experiment att navigeringssystem har en potential på 20 % kortare restid när man reser till en *okänd* adress. Ännu större effekter kan uppnås för kollektivtrafiksystem enligt Bronzaft et al¹¹ och Hall¹¹⁵. De större effekterna beror på den relativt större komplexiteten hos kollektivtrafiken som innefattar både tidtabellspassning och linjeval.

Det kan tyckas självklart att motsvarande system för återkommande pendlingsresor ger mindre fördelar, eftersom trafikanterna antas lära sig bästa väg över tiden. Även de mest vana förarna har dock inte tillräcklig kunskap om bästa rutt för varje tänkbar starttidpunkt.

4.5.3.3 Miljö och hälsa

Navigationssystem ger ett positivt bidrag till miljön genom om att körlängden vid incidenter kan begränsas och söktider till slutmål minskas.

För den enskilde bilisten som väljer annan rutt kan effekten dock bli stor. Vid flyt i trafiken kan bränsleförbrukningen vara väsentligt lägre än vid 'stop-and-go'-förhållanden. Ruttvalet kan samtidigt betyda att reslängden ökar.

4.6 Sparsam körning

4.6.1 Beskrivning

En förars körsätt har stor betydelse både för trafiksäkerhet, arbetsmiljö och miljöpåverkan (exempel på miljöpåverkande faktorer är drivmedelskonsumtion och fordonsslitage). Denna delåtgärd innebär i första hand att man tar fram ett koncept för företaget eller organisationen om hur man vill arbeta med trafiksäkerhet, arbetsmiljö och miljöfrågor. En säkrare och mer sparsam körning kan uppnås på olika sätt, t.ex. genom utbildningsprogram, instruerande utrustning eller genom en kombination av de båda sätten.

Sparsam körning är att använda växelspak och gaspedal på ett medvetet sätt så att bränsleförbrukningen och utsläppen av koldioxid minskar. Några steg till ett sparsamt körsätt är: planera körningen, växla upp tidigt, kör med jämnt gaspådrag, släppa gasen/motorbromsa samt rulla utför/håll jämn gas uppför. Till största delen beror effekterna på den enskilde föraren men för att sparsam körning ska få påtaglig effekt krävs ett metodiskt arbetssätt där mätning, motivation och uppföljning är viktiga inslag.

Det finns idag ett växande antal företag som erbjuder utbildningar i sparsam körning för såväl lätta fordon (personbilar), tunga (lastbil och buss) och

⁷ Hall. (1993) Non-recurrent congestion: How big is the problem? Are traveller information systems the solution?

⁸ Gordon och Wood. (1970) How drivers locate unfamiliar addresses – an experiment in routechoice.

⁹ Jeffery. (1981) The potential benefits of route guidance-

¹⁰ King och Rathi. (1987) A study of route selection from highway maps.

¹¹ Bronzaft et al. (1976) Spatial orientation in a subway system. *Environment and Behavior*

arbetsmaskiner (hjullastare, grävmaskiner, dumprar, skogsmaskiner, traktorer etc.).

Här redovisas några exempel på delåtgärder som kan främja sparsam körning:

- Utformning av vägar och gator som underlättar ett sparsamt körsätt
- Ändrad placering av skyltar och skyltning (t.ex. undvika skyltning om höjd hastighet i uppførsbackar och motlut) som kan bidra till lägre förbrukning och minskade utsläpp.
- Hastighetsanpassning av vägtransportsystemet för att främja ett sparsamt körsätt.
- Information till allmänheten om hur man kör sparsamt och om de bränslebesparingar och miljöeffekter som kan erhållas genom sparsam körning
- Kunskapsstöd för utbildning i sparsam körning inom företag och organisationer
- Ställa tydligare krav på kunskap om sparsam körning samt metodisk uppföljning av energianvändning och koldioxidutsläpp vid upphandling av transporter och entreprenader
- Sparsam körning som en obligatorisk del i utbildningen av maskinförare och även i lokförarutbildningar

Trafikverket och kommunerna har ansvaret för bättre utformning av vägar och gator. Förslag på hur detta ska åstadkommas tas i första hand upp i arbetet med en förbättrad samhällsplanering och utformning av infrastrukturens systemet.

För att integrera sparsam körning i körkortsutbildningen beslutade Vägverket år 2005 att ändra föreskrifterna för utbildningen för körkortsbehörighet B (personbil). Den nya kursplanen trädde i kraft 1 mars 2006 med ökat fokus på miljö och med sparsam körning som en utvärderingsgrund. Krav på kunskaper i körkortsutbildningen och i både det praktiska och teoretiska provet finns sedan december 2007 (personbilar) och januari 2008 (övriga fordon) för alla behörigheter.

Arbetet med att främja ett sparsamt körsätt genom utbildnings- och informationsinsatser och nära kontakter med främst näringslivet och offentliga organisationer inleddes 1998 och sparsam körning var fram till 2005 ett separat projekt inom f.d. Vägverket. Från och med år 2006 har arbetet med sparsam körning gått in i en ny fas och marknaden (för närvarande Sparcoach Ekonomisk förening och några utbildningsföretag och organisationer som t.ex. NTF) har tagit över marknadsföringen. Trafikverkets roll har därmed förändrats från att vara insäljande till att på olika sätt stötta övriga aktörer på marknaden, dvs. utbildningsföretag, transportföretag, entreprenörer, maskinägare, sparcoacher och förarprovare som arbetar direkt mot bilförare.

Kunskaper om sparsam körning har bl.a. förmedlats genom informationskampanjen Öka trycket 2004 som dock inte gav några tydliga effekter på bilisters körsätt.

Sparsam körning har vidare främjats genom ett par regeringsuppdrag. Dessa har bidragit till att kunskaper om sparsam körning sedan september 2010 finns med i den obligatoriska utbildningen av privata instruktörer via en ändring i föreskrift samt att satsningar på sparsam körning för arbetsmaskiner. För dessa kan besparingspotentialen vara upp emot 20 procent.

Fler och fler kommuner har som målsättning att utbilda de anställda som kör mycket i tjänsten. Någon helt tillförlitlig statistik över alla förare som utbildats i sparsam körning finns inte, men den totala siffran beräknas (april 2012) ändå ligga på 75 000, varav 32 000 gäller tunga fordon.

Synergivinster av utbildnings- och informationsinsatser för sparsam körning fås om dessa kombineras med information om t.ex. betydelsen av däcktryck och underhåll av fordonet.

Ökade kunskaper om sparsamt körsätt bidrar enligt erfarenhet till en allmänt ökad kunskapsnivå om sambandet mellan vägtrafiken och miljö.

Ytterligare ett förbättringsområde för sparsam körning är teknikutveckling av förarstöd såsom t.ex. optimerade automatväxlar. Trafikverket kan även verka för EU-krav på t.ex. färrdator/bränslerådgivande system i nya fordon.

4.6.2 Kostnader

Kostnader för utbildnings-, informations-, och uppföljningsinsatser står respektive aktör för. Den lägre bränsleförbrukningen innebär lägre kostnader för den enskilde fordonsföraren samt för transportföretagen och företag inom entreprenörsbranschen samt inom jord- och skogsbruket.

De traditionella utbildningarna i sparsam körning har i första hand använts på transportintensiva företag och myndigheter. Minskade transportkostnader är positivt för näringslivet och offentlig sektor. Exempel på företag som lyckats och arbetat metodiskt med sparsam körning finns på www.sparcoach.se.

Informationsinsatserna kring sparsam körning består idag av ett antal foldrar som beskriver nyttan och som ger exempel på enkla åtgärder som gör att bränsleförbrukningen och koldioxidutsläppen kan minska. Denna sorts information finns för lätta respektive tunga fordon samt för arbetsmaskiner (entreprenad-, jordbruks- respektive skogsbruksmaskiner).

Vägverket och kommunerna står för den huvudsakliga kostnaden för att anpassa väg- och gatuutformningen till att gynna sparsam körning.

4.6.3 Effekter

Utbildning etc. för sparsam körning gör att fordonen används mer effektivt vilket leder till minskad bränsleförbrukning. De faktiska medelhastigheterna ökar samtidigt som de högsta hastigheterna minskar.

Sparsam körning ingår sedan 2008 i alla körkortsbehörigheter och beräknas ge en minskning av koldioxidutsläppen med cirka 17 000 ton per år.

Fordonskostnaderna

bedöms minska på grund av lägre drivmedelskostnad och minskat fordons slitage.

Inregia gjorde på f.d. Vägverkets uppdrag en utvärdering och historisk beskrivning av arbetet med sparsam körning. Den pekade tydligt på ett antal framgångskriterier för ett lyckat projekt inom sparsam körning såsom:

- att det finns en plan för kvalitetssäkrad uppföljning innan projekt startar (kunskap om bränsleförbrukningen ska finnas i förväg),
- att någon på arbetsplatsen (transportföretaget) får sätta av tid att arbeta med detta,

- att det skapas en arbetsmetodik och motivationssystem som bidrar till positiv långtidseffekt, repetition, regelbunden uppföljning samt förankring hos ledningen.

En förbättrad metodik behövs för mätning, uppföljning och motivationsåtgärder (exempelvis någon form av bonussystem) genomföras och återkoppling av resultat till både förare och företagsledning eller andra fordons- och/eller maskinansvariga är fortfarande en utmaning för både branschen och Trafikverket i sin nya roll.

4.6.3.1 Tillgänglighet

Restid respektive transporttid bedöms enligt de erfarenheter som finns från utbildningar i sparsam körning vara oförändrad eller minska något i de fall effekterna erhålls enbart med hjälp av utbildning och information, i enlighet med de erfarenheter man har av utbildning i t.ex. EcoDriving. Vid fysiska ombyggnader i stadsmiljö kan restiderna öka något, hur mycket är dock svårt att ange då det beror på typ av åtgärd.

4.6.3.2 Trafiksäkerhet

Sparsam körning anses ha viss positiv effekt på trafiksäkerhet genom minskad olycksrisk.

Enligt en utvärdering (Inregia) grundas dessa bedömningar dock vanligen på muntliga redogörelser eller enkätsvar. Det är också svårt att konstatera eventuella förändringar i antalet olyckor/skador eftersom utvärderingarna av sparsamt körsätt ofta görs kort tid efter utbildningen eller att det inte rapporterats några skador innan. Sparsam körning innebär att körningen planeras bättre, man har bättre framförhållning, närmar sig korsningar långsammare, bättre avståndshållning m.m. vilket torde påverka trafiksäkerheten positivt.

Eventuella trafiksäkerhetsmässiga nackdelar med sparsam körning kan vara i inledningsskedet om alltför mycket koncentration tas från körningen för att t.ex. titta på färddators bränsleförbrukningsangivelser. En vanlig erfarenhet från utvärderingar av sparsam körning är att också förarna upplever trafiksäkerhetsfrågorna som viktigare efter genomgången utbildning i sparsam körning.

4.6.3.3 Miljö och hälsa

Sparsam körning innebär minskad bränsleförbrukning, d.v.s. effekter i form av minskad energianvändning, minskade utsläpp av koldioxid samt även lägre eller oförändrade utsläpp av andra luftföroreningar. Detta oavsett drivmedel.

Erfarenheter från utbildningar i sparsam körning visar att bränsleförbrukningen vid själva utbildningsinsatsen kan minska med 13-15 procent för såväl lätta som tunga fordon. Men effekten minskar ganska snabbt utan vidare åtgärder. Det kan vara realistiskt att räkna på en kvarstående effekt på ungefär hälften, ofta lite mer än så.

Med motivationshöjande åtgärder kan effekten och besparingarna bli större. 8-10 procent är ingen omöjlig nivå, för arbetsmaskiner kan minskningen och besparingarna bli betydligt större än så – en minskad tomgångskörning kan bidra med mycket. Repetitionsutbildningar, motivationshöjande åtgärder och uppföljningar är som poängterats tidigare viktiga instrument för att bibehålla effekten av utbildning i sparsam körning.

Enligt Trafikverkets planeringsunderlag för begränsad klimatpåverkan beräknas följande reduktioner i koldioxidutsläpp inom vägtrafiken, d.v.s. exklusive arbetsmaskiner, till följd av åtgärder som påverkar körsättet:

År	2030
CO2-reduktion (kton)	790

Kunskapen om hur utsläppen av de hälsofarliga ämnena förändras efter utbildning i sparsam körning är begränsade. Man vet dock att utsläppen inte ökar. Andra viktiga åtgärdsområden som antalet kallstarter, andel dieseldrivna personbilar och minskat däck- och vägslitage berörs också vid utbildning i sparsam körning

Effekterna av sparsam körning på buller är oklar. Ökat däcktryck kan ge upphov till ökat buller, samtidigt som inslaget i sparsam körning att hålla hastigheten kan ge minskat buller.

4.6.4 Referenser

Inregia, Sparsam körning. Återblickar, resultat och erfarenheter kring ett framgångsrikt miljöprojekt (2007)

Gugge Häglund, Trafikverket Borlänge, 2012-04-20

Åtgärder för att uppnå ett miljöanpassat transportsystem. Naturvårdsverket, Stockholm 1995.
(MaTs-åtgärd nr. 31). Rapport 4511.

Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn. Trivector AB.
Vägverkets publikation 1999:133

Åtgärdsalternativ. Vägverket 1998.

Regeringsuppdrag till Vägverket att utreda och lämna förslag till hur privatpersoner med körkort kan stimuleras till att utbilda sig i och tillämpa sparsam körning. FT 30 A 2009:20857

Regeringsuppdrag att främja sparsam körning med arbetsmaskiner SA80A 2009:26935

4.7 Intermodala godstransporter

4.8 Godstransporters fyllnadsgrad som en del av transporteffektivitet

4.8.1 Beskrivning

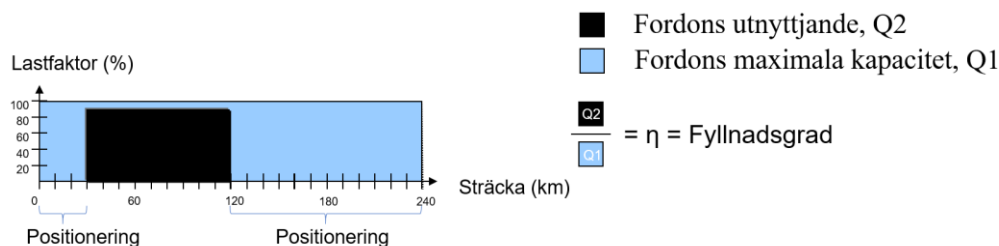
Godstransporterna i Sverige bör vara transporteffektiva, vilket innebär att transporterna ska vara så effektiva som möjligt utifrån energi, miljö och ekonomi. För att nå detta krävs att transportarbetet kan öka samtidigt som det trafikarbete som krävs för att uppnå motsvarande transportarbete kan minska, att de fordon som används är energieffektiva och att de drivmedel som används är förnybara och hållbara. Det finns en stor potential i att öka transporteffektiviteten, exempelvis genom samordning av transporter för att öka fyllnadsgrader, minska tomtransporter och effektivisera rutter.

Möjligheten att mäta och utvärdera transporteffektivitet är avgörande för att nå de transportpolitiska målen i allmänhet och godstransportsystemets klimatomställning i synnerhet. Ökad effektivitet är en av tre huvudpelare för omställningen till fossilfrihet. Utan ett tillförlitligt mått på hur stor potentialen är för effektivitetsökning i det nationella godstransportsystemet, kan kostnadseffektiviteten och samhällsnyttan av planerade åtgärder inte skattas. Effekten av redan genomförda insatser kan heller inte utvärderas. Att med rimlig precision uppskatta storleken på den möjliga effektivitetsökningen har stor betydelse för prioritering av effektivitetshöjande åtgärder.

4.8.2 Att mäta fyllnadsgrad

Fyllnadsgrad, eller lastfaktor, är ett begrepp för i vilken utsträckning ett tillgängligt lastutrymme är utnyttjat i relation till mängden gods som kunde ha transporterats om lastbäraren hade varit fullastad. Det råder konsensus kring att en hög fyllnadsgrad är viktig både för att minska transportkostnader och transporterans miljöpåverkan. Tidigare studier beskriver dock fyllnadsgrad i första hand som en del av ett större uppföljningssystem, särskilt med tanke på effektivitet, miljö och/eller kostnadsfrågor.

Lastfaktorn mäts på olika sätt, till exempel i vikt, volym eller tomkörning. Begreppet är dock svårdefinierat eftersom fyllnadsgraden bestäms av en rad olika parametrar som påverkar hur väl ett fordon kan lastas. Det saknas enhetliga och allmänt vedertagna definitioner av begreppet fyllnadsgrad. I figuren nedan visas en beräkningsmodell för fyllnadsgrad, där parametrarna består av lastfaktor och maximal lastkapacitet. Parametrarna är dock begrepp som innebär både vikt och volym.



Figur: Transporteffektiviteten (fyllnadsgrad) för en lastbil i distributionstrafik

Transportköpare som följer upp fyllnadsgraden och förstår vilka logistikaktiviteter som påverkar den har lättare att identifiera vilka logistiklösningar de kan ta till för att förbättra fyllnadsgraden. Genom att mäta fyllnadsgraden i vikt, volym och flakmeter, både på fordonet och i de lastenheter som lastas på fordonet, uppnås en bättre förståelse för fyllnadsgraden för hela fordonet. Därigenom kan även åtgärder identifieras och härledas till en potentiell förbättring. Görs en förändring på lastenheten så påverkas också fyllnadsgraden för hela fordonet. Genom att exempelvis ändra storlek och form på förpackningar påverkas hur paketen lastas, t.ex. på pall och möjlig staplingshöjd. I tidigare forskning beskrivs ofta fyllnadsgraden baserat på enstaka mätvärden som exempelvis vikt eller nyttjad golvyta. Detta säger dock inte något om den använda volymen och därför är det viktigt att även mäta volym. Ökad fyllnadsgrad beskrivs dessutom ofta i allmänna termer, utan att siffror eller definitioner av fyllnadsgrad anges, vilket gör det svårt att förstå vad som faktiskt mäts.

Transportköpande företag både kan och bör mäta fyllnadsgrad på olika "nivåer". Det räcker inte att enbart mäta på "lastbilsnivån". Exempel: en lastbil kan vara fylld med lådor, men lådorna kan vara tomma. Här krävs också en medvetenhet om fyllnadsgraden i lådorna. För transportköparen handlar det om att förstå hur väl den upphandlade kapaciteten används (som exempelvis kan vara hela eller delar av lastbilskapaciteten). För en transportör kan det handla om att utnyttja hela bilen väl, eller en flotta av bilar och att på ett smart sätt samlasta flera transportköpares gods. Samma principer gäller för alla trafikslag och intermodala transporter.

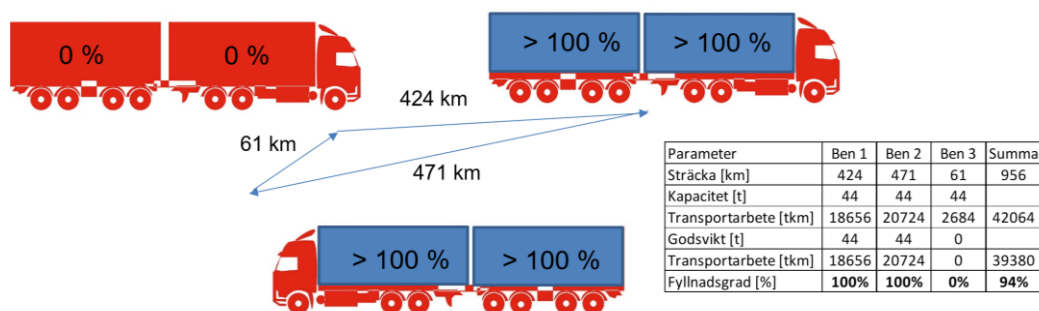
Inom företagen finns flera faktorer som påverkar fyllnadsgrad, såsom produktion, lagerfilosofier, marknadsföring, kontraktsvillkor och risktagande. Ur ett transportköparperspektiv finns det många exempel på olika åtgärder som kan genomföras för att öka fyllnadsgraden. Vad som är lämpligt att göra skiljer sig beroende på företagets situation, t.ex. typ av sändningsstorlek, frekvens, ledtid etc. Transporteffektivitet förordas av många företag men det kan skilja sig en del mellan hur företag prioriterar för att uppnå hög fyllnadsgrad. Enligt Santén (2016) finns det dock ett stort intresse från transportköpande företag att arbeta med frågan. Hur stor andel transportkostnaderna står för i företaget påverkar bl.a. hur pass prioriterat transporteffektivitet värderas vara.

Ur ett transportörsperspektiv är arbete med ökad fyllnadsgrad centralt inte minst av ekonomiska skäl. För den som säljer transporttjänster är relationen med och kraven från kunderna av stor betydelse. Långsiktiga kontrakt och bättre planeringshorisont skapar bättre förutsättningar för transportörer att utforma hållbara lösningar. Vidare är det betydelsefullt att den som köper transporter ställer krav på hållbara lösningar. Om transportören inte har krav på t.ex. miljöprestanda från kund kan transportören därför av strikt företagsekonomiska skäl optimera logistiken och transportererna som bland annat påverkar rutt och fyllnadsgrad. En sådan optimering innebär förstås inte automatiskt att fyllnadsgrader maximeras och tomdragningar minimeras eftersom även andra variabler är intressanta för att få hög logistisk effektivitet.

Effektiva transporter bygger till stor del på ett högt resursutnyttjande av tillgänglig transportkapacitet. Ett fungerande samspel mellan kapacitet och marknad i godstransportsystemet som helhet, innebär att obalanser i godsflöden kan utnyttjas genom att flera parters varuflöden kan använda ledig transportkapacitet. Vid strukturella obalanser där kapacitet inte kan utnyttjas av någon part brukar transportkostnaden stiga. Transportkostnaden för en tom

returtransport blir högre än den som agerar i ett flöde med gods i bägge riktningar. Samtidigt kan det vara väldigt billigt att få en transport i den riktning som konstant saknar gods.

Med mer allmänt tillgängliga data om varuflöden kan samarbeten mellan olika varuägare och mellan olika aktörer som bidrar till produktion av transporttjänster troligtvis leda till ännu mer resurseffektiva transporter tack vare en vidare kunskap om matchande varuflöden. Det räcker inte att bara med en hög fyllnadsgrad för att godstransporterna ska effektiviseras. Även sammanvägd flödeseffektivitet för flera intressenter behöver beaktas.



Figur: Beräkning av fyllnadsgraden i ett transportuppdrag från ett existerande trafikupplägg 2019.

Det som ibland ställer till det är skrymmevikten¹² kontra den faktiska vikten/volymen som gör att lastbilen är ekonomiskt fylld innan den är fylld utifrån verklig kapacitet. Så länge det finns en betalningsvilja för transporten, så finns det en ekonomisk vinning att köra (även om lastbilen är dåligt lastad). En del tomdragningar sker också för att lastbäraren/fordonet måste vidare till nästa kund eller pga. obalanser.

Det råder konsensus kring att en hög fyllnadsgrad är viktig både för att minska transportkostnader och transporterernas miljöpåverkan. När åtgärder genomförs för att öka fyllnadsgraden är det väsentligt att beakta andra mål (t.ex. avseende ledtid) som är viktiga för företagen vilket kan försvåra förändringsarbetet. Ett annat exempel är i valet mellan flera små fyllda lastbilar eller en större, mindre fylld, men effektivare lastbil. Vilken bör användas? Oavsett om det är ett transportföretag eller en transportköpare är det viktigt att följa upp fyllnadsgraden, eftersom den har en stor påverkan på effektiviteten av transportererna och dess kostnader.

4.8.3 Transporteffektivitet och fyllnadsgrad

Fyllnadsgrad har länge, och av många olika aktörer, använts som en indikator för transporteffektivitet. I många sammanhang används begreppen fyllnadsgrad och transporteffektivitet som varandras synonymer. Den täta sammanblandningen av dessa begrepp på mikronivå eller i små, slutna system är oproblematiske. Exempelvis är fyllnadsgraden i en lastbil som åker kortaste vägen mellan två punkter en adekvat indikator för hur effektiv den transporten är. Däremot, när man betraktar mer sammansatta nätverk av transporter, både inom och mellan trafikslag, är fyllnadsgrad en ganska trubbig och svårtolkad indikator för bedömningen av transportsystemets effektivitet.

¹² Skrymmevikt är en begränsad vikt som används för gods och paket som tar upp stor plats i förhållande till sin vikt (jämför t.ex. bomull med stål). Godset eller paketet faktureras i dessa fall enligt den beräknade skrymmevikten.

Ett större problem med att använda fyllnadsgrad som nyckeltal för att utvärdera transporteffektivitet på nationell systemnivå är frågan om obalanser i den geografiska spridningen av transportefterfrågan. Syftet med godstransporter är att skapa platsnytta, d.v.s. frakta varor från där de finns till där de behövs. Det innebär att det kommer att finnas segment i ett transportnätverk där den geografiska spridningen av transportefterfrågan inte är balanserad. Obalanser kan uppstå av många olika skäl, men vissa obalanser är strukturella d.v.s. att det inte går att åtgärda dessa. Ett illustrativt exempel på en strukturell obalans är Malmbanan där hela transportefterfrågan i en relation är enkelriktad. Detta är ett extremt exempel som har valts i illustrativt syfte. Detta förhållande innebär att om man utan förbehåll skulle använda fyllnadsgrad som mått på transporteffektivitet i en relation med strukturella obalanser, skulle resultaten indikera bristande effektivitet eller potential till effektivitetshöjning där ingen sådan existerar.

Dessa så kallade 50%-max-system är enkla att identifiera. Problem uppstår när man ska försöka skatta den maximala realiserbara transporteffektiviteten uttryckt i termer av fyllnadsgrad i öppna, komplexa, multimodala transportsystem som till exempel det svenska godstransportsystemet. Man kan på förhand, med stor säkerhet, anta att systemets maximala fyllnadsgrad inte kan vara 100%. Den geografiska spridningen av transportefterfrågan i systemet är inte heller statisk, vilket försvårar tillämpningen av fyllnadsgradsbegreppet för detta ändamål.

4.8.4 Kostnader

Transportkostnader bekostas av näringslivets aktörer och utgörs av flera delar såsom kostnader för fordon, lastplatser, lager och planering. Kostnaden för infrastruktur finansieras av offentliga medel och näringslivets aktörer där fördelningen ser olika ut för de olika trafikslagen och noderna.

Transporternas indirekta kostnader påverkar optimeringen. Även om de direkta transportkostnaderna är låga kan de indirekta vara höga hos mottagaren med stopp i utleverans och driftstörningar eller brist med stopp i produktion. Detta förhållande kommer styra transporternas prioritering mot transporternas tillförlitlighet snarare än transporternas fyllnadsgrad.

Samhällsperspektivet förstärks ytterligare om transporternas negativa påverkan inkluderas i form av markintrång, barriäreffekter, olyckor, resursanvändning, buller samt utsläpp till luft, vatten och mark. Dessa kan summeras som samhällsekonomiska kostnader och måste beaktas.

Det är med andra ord väsentligt att minimera såväl företagens som samhällets kostnader genom att effektivisera transporterna. Då kan fordons- och farkoströrelser (trafik) minskas, vilket utgör den huvudsakliga orsaken till de företagsekonomiska och samhällsekonomiska kostnaderna.

Risken med ökad transporteffektivitet som även leder till sänkta relativa kostnader är en rekyleffekt med ökad efterfrågan på transporter och därmed ökad trafik. Slutsatsen blir att transporteffektivitet inte är det enda området att förbättra för en omställning till klimatneutrala transporter, men förmodligen helt avgörande för att överhuvudtaget kunna införa klimatförbättrande åtgärder.

4.8.5 Effekter

Det finns svårigheter med mätning samt datainsamling och -analys av

fyllnadsgrad som en indikator för transporteffektivitet. Som mått på kapacitetsutnyttjande, är det inte självklart i vilken enhet det är mest meningsfullt att mäta fyllnadsgrad i olika delar av godstransportsystemet. Den här svårigheten blir allt tydligare med ökad komplexitet i transportsystemet. Det är t.ex. svårare att mäta i ett stort multimodalt nätverk där många olika varugrupper och lastenheter transporteras jämfört med i ett mindre nätverk där en specifik varugrupp eller lastenhet transporteras. Med andra ord, när det kommer till fyllnadsgrad, finns inte bara obesvarade frågor kring vad som ska mätas utan också hur detta ska gå till och hur mätningens resultat ska analyseras och tolkas. För att fyllnadsgrad ska vara en meningsfull effektivitetsindikator så måste det finnas ett antagande om att den största möjliga lastenheten nyttjas i varje relation.

Utveckling av nya metoder för att mäta och analysera transporteffektivitet behövs och detta kommer att påverka många olika aktörsgupper i godstransportsystemet. Dessa aktörer har olika behov och intressen som måste beaktas i utvecklingsarbetet. Utvecklingsbehovet är således expansiv och spänner över konceptuell utveckling av mer ändamålsenlig operationalisering av begreppet transporteffektivitet till nya metoder för mätning, datainsamling, -bearbetning och -analys. Flera utvecklingsprojekt pågår inom olika forskningsanslag.

Fallstudier med konkreta exempel på företags arbete med optimering av transporter går att läsa på regeringsuppdraget Horisontella samarbeten för ökad fyllnadsgrad med stöd av datadelnings webbplats.

4.8.6 Orsaker som påverkar fyllnadsgraden

Nedan ges några sammanfattande exempel på orsaker som påverkar fyllnadsgraden.

Leveransfrekvens

Leveransfrekvens är något som prioriteras i industriella processer för att inte drabbas av oplanerade stopp. För leverans till butik gäller att tomma hyllor kan innebära förlorade kunder. Om lagernivåer hållas låga uppstår en avvägning mellan leveransfrekvens och fyllnadsgrad i transporter.

Ledtid

Avgångar måste ofta ske enligt tidtabell för att lastat gods ska komma fram inom planerad tid. Detta kan medföra att full optimering av fordon inte alltid kan ske. Till exempel inom järnvägstrafiken följs tågplanen som anger tidsfönster för tågavgångar.

Samlastning

Transporter brukar delas upp som dedikerade eller delade tjänster. Vanligast är delade transporttjänster. Genom samordnade godstransporter möjliggörs ökad fyllnadsgrad. Det klassiska exemplet är att tungt gods kan lastas i botten av en lastbärare som sedan fylls med lätt och skrymmande gods ovanpå och på så vis effektiviseras transporten och transportören kan maximera sin intäkt.

Produktens design och förpackningen

Den möjliga fyllnadsgraden i ett lastutrymme styrs i stor utsträckning av produkters utformning och hur de behöver skyddas med emballage och förpackningar.

Obrutna kylkedjor

Produkter med specifika temperaturkrav kan innebära att samlastning omöjliggörs eller försvåras. Inom livsmedelstransporter förekommer leveranser där det är svårt att uppnå en hög fyllnadsgrad.

Storskalighet

I arbetet med effektiva transporter med maximal ekonomisk avkastning investeras, i delar av transportsystemet, i allt större farkoster och fordon. Storskaligheten gör transporter mindre flexibla och riskerar att oftare behöva köras mindre välfyllda i positioneringstrafik. Förutsättningar för att uppnå avsedda fördelar med storskaliga lösningar är att samtidigt vidmakthålla en god fyllnadsgrad.

Strukturella obalanser

Obalanser i transportflöden uppstår pga. av att flödet av varor inte är jämt fördelat mellan geografiska platser. Omfattning av strukturella obalanser kan påverkas genom genomtänkta val vid placeringar av nyetableringar såsom industrier, handel, bostäder och infrastruktur.

Regler och krav

Regler och krav på transporterernas organisation kan verka för både ökad som minskad fyllnadsgrad. Oftast syftar legala krav på att säkerställa grundläggande samhälls krav kring medborgarnas säkerhet och välmående. Detta innebär att ställa upp och säkerställa kontrollen för vad som är tillåtet.

De säkerhetsrisker som kan påverka fyllnadsgraden är farligt gods och trafiksäkerhet. Säkerhetsrisker och därmed betydelsen av ett omfattande och förebyggande säkerhetsarbete styrs av godsslag och geografiska förutsättningar. Oavsett riskexponering uppstår det ibland en avvägning mellan fyllnadsgrad och riskminimering.

Standarder av lastbärare

Godstransporter sker i stor utsträckning med enhetslastbärare för effektiv samlastning och omlastning mellan trafikslag. Standarder för detta innebär att enheter ska vara jämt delbara. Till exempel konsumentförpackning ska vara avpassade till transportförpackningen som passar på lastpallar. Om någon nivå inte är kompatibel kommer fyllnadsgraden att minska.

4.8.7 Referenser

Santén, V., 2016. Towards environmentally sustainable freight transport: shippers' logistics actions to improve load factor performance

Trafikverket, 2020. Rapport. Horisontella samarbeten för ökad fyllnadsgrad och transporteffektivitet med stöd av datadelning. Publ. Nr. 2020:150

Trafikverket, 2021. Projektspecifikation FOI-projekt Tryffel –
Transporteffektivitet och fyllnadsgrad, VTI, 2021-09-30. Dnr: TRV 2021/52451

Trafikverket, 2022. Rapport. Transporters fyllnadsgrad - Reflektioner och
praktiska fallstudier inom väg, järnväg och sjöfart. Publ. Nr. 2021:148

4.9 Upphandling

4.9.1 Beskrivning

Detta avsnitt handlar om vad köpare och säljare tillsammans kan åstadkomma genom krav och uppföljning när transporttjänster och fordon upphandlas. De största samhällsliga vinsterna uppstår genom att minska transporterna och använda järnväg och sjöfart, mer än vägtransport och flyg. Detta avsnitt handlar om när dessa val redan är gjorda men effekterna hänger nära samman med de transportslagsstyrande val som föregått upphandlingen.

Upphandling med bäring på de transportpolitiska målen kan vara aktuellt i många upphandlingar såsom;

- Varu- och råvarutransporter (intransporter, distribution)
- Persontransporter (taxi, resebyråttjänster, kollektivtrafik, färdtjänst, skolskjuts, sjukresor)
- Kombinerade varu- och persontransporter (hantverkstjänster, städtjänster, bevakning)
- Avfallstransporter
- Fordonsupphandling

Ur samhällets perspektiv är de största flödena mest intressanta att åtgärda. Perspektivet kan vara annorlunda för de aktörer som ska genomföra åtgärder.

Ur aktörers perspektiv varierar det vad som är relevant kopplat till hur mycket varje avtal omsätter och hur strategiskt viktig transporten är, t ex om det är en del av kundkontakten eller varumärkesbyggandet för aktören. I de fall kunden i praktiken har svårt att byta leverantör av transporttjänster, kan det vara svårt att driva krav helt enkelt för att kunden har svårt att stå på sig. Möjligheten för en aktör att ha rådighet över transporten spelar också roll, t ex är möjligheterna begränsade för en offentlig aktör som väljer att köpa varor fritt levererade. Ett annat exempel är företag som köper transporter i ett stort godsnätverk med många åkerier inblandade, där det varuägande företaget kan uppleva att de kan påverka utförandet lika lite som en resenär som tar bussen. Sådana här faktorer betyder att det är svårare att jobba med upphandling som åtgärd. Men det betyder inte att effekten skulle vara liten, tvärtom i många fall.

Effekten kan vara allt från ingen till ganska stor på flera av de transportpolitiska målen. Hur stor effekten blir beror på:

1. Rådighet och möjlighet att påverka i praktiken.
2. Vilka krav köparen ställer, och hur väl förberedda de är med en realistisk marknadsanalys.
3. Hur köparen följer upp kraven, hanterar avvikelser och utvecklar samarbetet mellan köpare och leverantör under kontraktstiden.

Kravställandet görs ofta med hjälp av ett urval av krav som berör miljö och trafiksäkerhet från mallar som köparna hämtar från t ex Q3, Miljöstyrningsrådet eller NTM eller hänvisning till att rederier ska ha fartyg registrerade i Clean Shipping Index. På anläggningssidan finns ett certifieringssystem för hållbarhetsaspekter, CEEQUAL, SOM har börjat användas. De offentliga upphandlarna lutar sig ofta på de miljökrav på entreprenader som används av Trafikverket, Stockholm, Göteborg och Malmö.

Det är inte självklart att initiativet alltid kommer från kunden. Ofta är det leverantörer som erbjuder olika lösningar och kunden som accepterar dem. Upphandling är ett samspel mellan den säljande och köpande parten.

Godstransporter – exempel konkurrenskraft och trafiksäkerhet

Assa har under flera år ställt krav på kvalitet, miljö och trafiksäkerhet och följt upp sina avtal. De upplever att konkurrenskraften har försämrats nationellt pga för låg spårkapacitet i Mälardalen. Företaget tvingas därför välja vägbaserade frakter vilka blir sämre ur servicesynpunkt. Hubbar i Stockholmsområdet ligger inte rätt för leverans i rätt tid. När det gäller trafiksäkerhet märker Assa att speditör och åkerier, stora som små, lägger större kraft på lastsäkerhet, hastighetsövervakning och alkohol/droger än tidigare. Miljökrav ställs men inte så att det hittills går att räkna effekter.

Godstransport – exempel CO2

När Åhlénsgruppen (nuvarande Axstores) började se över sina varutransporter beskrev företaget det så här 2010 på sin dåvarande hemsida:

- *För de varor som kommer från fjärran länder där transportalternativen är antingen båt eller flyg, används båttransporter till 86 procent.*
- *Genom att plocka och packa varor smartare på vår distributionscentral har transportbehoven minskat till varuhuset och butikerna med upp till 20 procent.*
- *Alla Åhlénsgruppens lastbilar sålts till förmån för samlastning av varor tillsammans med andra transportköpare.*
- *Till hälften av Kicks-butikerna har antalet leveranser halverats.*
- *Tillsammans med andra detaljhandelsföretag har Åhlénsgruppen även antagit gemensamma miljö- och trafiksäkerhetskrav för upphandling av transporttjänster med lastbil.*
- *Alla Åhlénsgruppens transporter av hängande kläder har flyttats från lastbil till en kombination av järnväg och lastbil.*

Vägverket beräknade då CO2-besparingen till 232 ton, baserat på att den totala omsättningen för Åhlénsgruppen 2008 var 5,8 miljarder. Transporterna antogs motsvara 4 %. Företaget har gått från att vilja minska utsläppen till att verkligen agera vilket antogs ge 1 % CO2-besparing.¹³

¹³ Beräknat med den då gällande versionen av Trafikverkets Handledning för beräkning av energieffektivisering och förändrade CO2-utsläpp

Kollektivtrafik – exempel energieffektivitet, CO₂, kväveoxider och partiklar

Västtrafik ställer miljökrav i alla trafikupphandlingar, på en sådan nivå att det är möjligt att följa upp ställda krav vilket företaget menar handlar det om trovärdighet ut mot Västtrafiks resenärer och mot de anlitade leverantörerna.

Västtrafik använder Fördubblingsprojektets miljökravsbilaga vilket innebär krav på energieffektivisering, andelar förnybart bränsle, krav på emissioner som påverkar luftkvalitet och buller samt krav på miljöledning. Urvalet av krav styrs av politiska beslut i Västra Götalandsregionen. År 2020 ska 90 procent av alla kilometer som körs med buss köras av bussar som drivs med förnybart bränsle. Under 2012 ska den siffran ha ökat till minst 30 procent för buss och icke eldrivna tåg, vilket uppnåddes redan 2011. Utsläppen av kväveoxider har minskat med mellan 2 och 3 gram/KWh mellan 2002 och 2011. En motsvarande minskning gäller för partiklar. Energianvändningen ligger på ungefär samma nivå under perioden men med en minskning de senaste åren.

Uppföljningen sker genom att leverantörerna själva rapporterar in i FRIDA, som är en gemensam databas för kollektivtrafiken som används av många länstrafikbolag och deras upphandlade trafikbolag. Västtrafik granskar vad leverantörerna rapporterar, ställer följdfrågor och påminner om något saknas. Västtrafik besöker också leverantörerna ute på plats och går igenom miljöarbetet, med återbesök om det förekommer avvikelser.

Ambulans – exempel CO₂ och kemikalier

Stockholms läns landsting har under många år ställt långtgående miljökrav i upphandling av godstransporter och kollektivtrafik. 2005 startade arbetet med att försöka köpa ”grön ambulans” med en utformning som inte fanns på marknaden. Det är detta som brukar kallas teknikupphandling eller innovationsupphandling. I första upphandlingen fick landstinget inga anbud eftersom kombinationen av krav var för svår. Dialogen med olika ambulanspåbyggare resulterade 2009 i en gasdriven ambulans med miljöanpassade material. Euro-Lans har införlivat flera av lösningarna som standard i sin produktion. Det första året som ambulansen var i drift var cirka 87 procent av bränsleförbrukningen gas, resten bensin.¹⁴

Tunga fordon exempel – energieffektivitet och/eller förnybart

Kyl- och Frysexpressen Mälardalen AB samarbetar med ICA Sverige AB för en fossilfri distribution i Stockholms innerstad. Det började med 3 distributionslastbilar med etanoldrift och transportererna sköts nu med 13 etanollastbilar, vilket ger en ungefärlig CO₂-besparing på 800 ton/år.¹⁵

Samarbete mellan ABB och transportören AA Logistik har lett till att en del av ABB.s gods kör med en distributionsbil som drivs med metan.¹⁶ Detta ger en CO₂-besparing på ungefär 2,5 ton per år jämfört med distribution med fossil diesel.¹⁷

¹⁴ Världens första miljöambulans, Stockholms läns landsting

http://www.sll.se/upload/Miljö/Transporter/Gron_ambulans_webb.pdf

¹⁵ Samtal Robert Barkensjö, administrativ chef på Kyl och Frys Expressen 2012-08-27.

¹⁶ Samtal med Per-Anders Thunell, Supply Manager, Transport Logistics ABB AB, Process Automation 2012-08-23

¹⁷ E-post Leif Jansson, AA Logistik, 2012-08-27

Anläggning - exempel CO₂

Skanska beräknar att de sparat 110 ton CO₂ på att för en dagvattenledning i Malmö använda polyetenrör som sammanfogas i stora stycken och lyfts ner istället för tvåmeters betongrör som sammanfogas nere i groparna.¹⁸ Metoden innebar två lyft istället för hundratals och förkortad byggtid med ett par månader. Materialet var dyrare men entreprenaden billigare totalt sett.

Ett annat exempel från Malmö Stad är omläggning av Amiralsgatan i Malmö där 10% av ytan belades med marksten innehållande en titandioxid med en speciell struktur. Mätningar visade på en 5% sänkning av NO_x-halten där man hade belagt vägen med produkten. Detta motsvarade utsläppen från 2000 fordon per dygn, enligt Malmö Stad.¹⁹

4.9.2 Kostnader

Det företag eller organisation som upphandlar står för sina egna personalkostnader. Utformandet av mallar och verktyg som stöd för upphandlingen finansieras så gott som uteslutande med skattemedel (från EU, kommunala eller statliga medel). Det förekommer att företag bidrar till delar av kostnaden såsom är fallet med Q3 och i mindre utsträckning NTM. Företag bidrar med sin tid i utvecklingen av både Clean Shipping, Q3, NTM och Miljöstyrningsrådet. Inom ramen för partnersamverkan inom kollektivtrafiken har branschgemensamma avtalsrekommendationer inklusive mallavtal tagits fram för tjänstekoncessionsavtal, resandeincitamentsavtal, produktionsavtal, samverkansavtal samt mallavtal för anropsstyrd trafik

Vanligtvis kostar inte en upphandling med hänsyn till t ex miljö någonting totalt sett men kostnadsposter kan behöva omfördelas till dyrare material men lägre arbetskostnad eller tvärtom. Generellt krävs mer tid av beställaren för genomtänkta krav och uppföljning men detta ger ofta lägre kostnader totalt.

Generellt bör energieffektiviseringsåtgärder inte medföra högre priser, men det förekommer att säljare av transporttjänster vill ta mer betalt för att spara drivmedel. Det kan bero på flera saker såsom;

- Faktiska investeringar i ny teknik, t ex ellok som återmatar el till nätet eller moderna lastbilar.
- Managementkostnader, t ex för att få förare att använda utrustning på avsett sätt.
- Att säljaren tycker att minskad klimatpåverkan är ett mervärde som det går att ta mer betalt för.

Kostnaden för ett miljöfordon kan vara högre men det är inte alls säkert det avspeglar sig i priset på en tjänst. Driftkostnaderna för miljöfordon är ofta lägre.

Trafiksäkerhetsutrustning såsom ISA, alkolås, backningskameror kostar både att installera och underhålla, men det behöver inte heller det nödvändigtvis avspeglar sig i priset på en tjänst.

[http://www.malmo.se/download/18.1c002f7b12a6486c372800014883/1383646645588/Rappo
rt+%C3%B6ver+resultat_titandioxidplattor+Amiralsgatan1008.pdf](http://www.malmo.se/download/18.1c002f7b12a6486c372800014883/1383646645588/Rappo
rt+%C3%B6ver+resultat_titandioxidplattor+Amiralsgatan1008.pdf)

Det finns nära kopplingar till byte av transportslag så att flyg och vägtransport minskar och så att kombinationer av transportslag kan samverka. Detta gäller både godstransporter och persontransporter. Ett alternativ till bilen är sällan enbart kollektivtrafik utan en kombination av kollektivtrafik, gång, cykel och kanske samåkande, lånad bil, taxi, hyrbil och bilpool. För godstransporter är det sällsynt att gods kan gå enbart på sjö eller järnväg utan behöver kombineras med framförallt väg.

4.9.3 Effekter

Åtgärden upphandling kan betyda så mycket, alltifrån krav med marginell effekt till ganska stor effekt. Det får bedömas från fall till fall. Vad som ger effekt varierar i olika delbranscher på transportmarknaden. Det som är en självklar nivå inom upphandlad kollektivtrafik är ofta en mycket hög nivå inom godstransporter. Ett transportslagsövergripande arbete kan eventuellt ge minskade transportkostnader och därmed stärka konkurrenskraften samt förbättra tillgängligheten. Det kan också förbättra förutsättningarna för att flera ska välja att resa med kollektivtrafiken och också att alla ska kunna nyttja transportsystemet. Positiva effekter kan uppstå för säkerhet dels genom olika krav som berör trafiksäkerheten används (t.ex. bältesanvändning, hastighetspåminnare, alkolås, drogförebyggande arbete, extra bromskontroller) och kan dels kan bidra genom krav på social hänsyn, arbetsmiljö etc.

Upphandling kan bidra positivt till samhällsekonomin. Inom den offentliga upphandlingen finns en debatt om miljöanpassad upphandling är samhällsekonomiskt förnuftigt jämfört med andra styrmedel. I den debatten tas sällan hänsyn till vilken rådighet aktörer har över olika styrmedel. Upphandling kan generellt ses som ett komplement till andra styrmedel såsom förbud, avgifter, bidrag, skatter, handel med utsläppsrätter, producentansvar etc.

4.9.4 Referenser

□ Upphandlingsutredningens delbetänkande "På jakt efter den goda affären – analys och erfarenheter av den offentliga upphandlingen" särskilt kapitel 5 om offentlig upphandling som samhällspolitiskt styrmedel.

4.10 Vägfordon med låg miljöpåverkan

4.10.1 Beskrivning Personbil och lätt lastbil

Miljöpåverkan definieras i detta sammanhang som klimatpåverkan, utsläpp av luftföroreningar samt buller.

4.10.1.1 Klimatpåverkan

Förväntningarna på fordonens tekniska utveckling och utvecklingen av alternativa bränslen är stor när det gäller att begränsa transportsektorns klimatpåverkan. Den tekniska utvecklingen av fordon och drivmedel kan, och måste också, ge ett mycket stort bidrag men det räcker inte. För att nå klimatmål och göra transportsektorn mindre beroende av fossila bränslen krävs en ny inriktning i utveckling av samhälle och transportsystem, en utveckling mot ett mer transportsnålt samhälle²⁰.

Nya personbilars bränsleförbrukning hade 2010 minskat med 39 procent jämfört med 1978 och med 33 procent jämfört med 1990. Det är en betydande energieffektivisering som kunde ha varit ännu större om motoreffekt och vikt inte hade ökat. Speciellt under senare år har energieffektiviseringen varit stor som ett resultat av förändrade regler om fordonsskatt och miljöbilar samt relativt högt bränslepris. Lätta lastbilar har ibland samma teknik och regelverk som personbilar och liknande utveckling inom energieffektivisering sker också för dem.

Det finns en betydande potential redan i energieffektiva val från det utbud som finns på marknaden i dag. Principiellt gäller att välja ett så energieffektivt fordon som möjligt oavsett drivmedel. Det görs genom att välja fordon efter behov (inte större än nödvändigt) med den bränslesnålaste motorn och växellådan.

Ser man framåt finns det stora möjligheter till energieffektivisering av personbilar och lätta lastbilar. Till 2030 finns det potential att mer än halvera energianvändningen per kilometer för lätta fordon. Detta kräver dock kraftfulla styrmedel.

Exempel på styrmedel är EU-krav på maxutsläpp för nya fordon. Till att börja med finns stor potential i effektivisering av konventionella bensin- och dieselmotorer. Effektivisering av konventionella motorer räcker till stor del för EU:s krav på biltillverkarna att klara 130 g/km till 2015. För krav på 95 g/km till 2020 kommer det troligtvis krävas hybridisering, det vill säga att vid sidan av förbränningsmotorn även ha en elmotor med batterier. För att nå 70 g/km till 2025 och 50 g/km till 2030 krävs elektrifiering genom elbilar och laddhybrider (hybrider som även kan ladda batterierna via elnätet).

²⁰ Ett transportsnålt samhälle innebär ett samhälle och transportsystem där den egna bilen har en minskad roll som transportmedel och tillgängligheten i större grad löses genom effektiv kollektivtrafik samt förbättrade möjligheter att gå och cykla. Där det är möjligt flyttas också inrikes och kortare utrikes resor från flyg till järnväg. Dessutom behöver trafikillväxten för godstransporter på väg avstanna genom förbättrad logistik och överflyttning till järnväg och sjöfart.

Utöver utveckling och val av energieffektiva nya bilar påverkar även användning och skrotning av äldre, mindre energieffektiva bilar fordonsparkens totala energieffektivitet.

För fordonsflottan som helhet, det vill säga inte bara nybilsförsäljningen, bedöms nedanstående utsläppsminskningar till 2020 och 2030. Dessa bedömningar är med nuvarande beslutade styrmedel. *CO₂ vid avgasrör* ska användas vid exempelvis kostnadsberäkningar eftersom produktion och distribution av bränslet redan kan vara internaliserat via exempelvis handelssystemet. Vid beräkning av effekter, exempelvis för en MKB, används *CO₂ LCA* för att inkludera miljöeffekter ur ett livscykelperspektiv.

Medeldata för stad och land	Koldioxid (kg/km)					
	2011		2020		2030	
	CO ₂ avgasrör	CO ₂ LCA	CO ₂ avgasrör	CO ₂ LCA	CO ₂ avgasrör	CO ₂ LCA
PB (genomsnitt)	0,17	0,21	0,13	0,16	0,11	0,14
Personbil bensin	0,19	0,22	0,16	0,19	0,13	0,16
Personbil diesel	0,15	0,18	0,12	0,15	0,11	0,13
Personbil E85	0,10	0,14	0,09	0,13	0,08	0,12
Personbil CNG	0,06	0,08	0,05	0,08	0,05	0,07
Lätt lastbil (genomsnitt)	0,19	0,23	0,18	0,22	0,16	0,19
Lätt lastbil bensin	0,18	0,21	0,18	0,21	0,17	0,20
Lätt lastbil diesel	0,19	0,23	0,18	0,22	0,16	0,19

4.10.1.2 Luftkvalitet

Ända sedan introduktionen av katalysatorer på bilar i slutet av -80 talet har kontinuerliga steg tagits genom lagstiftning för att minska utsläppen av skadliga ämnen. Idag är regelverket harmoniserat inom EU och regleras genom EU-förordningar i så kallade euroklasser. Lätta fordons euroklasser anges med arabiska siffror (tunga fordon med romerska siffror) och ju högre euroklass desto strängare gränsvärden för skadliga utsläpp. I tidsspannet 2011 – 2014 ska nya bilar vara certifierade för lägst Euro 5. De emissioner som regleras är kolväte (HC), kväveoxider NO_x, kolmonoxid (CO) och partikelmassa (PM). För dieselmotorer regleras även partikelantal (PN). År 2015 och framåt gäller emissionsklass Euro 6. Det innebär i huvudsak strängare gränsvärden för partikelnummer (PN) för bensinmotorer och kväveoxider (NO_x) för dieselmotorer. Det finns inget samband mellan Euroklass och utsläpp av koldioxid (CO₂).

Personbil	Obligatoriskt krav för nya bilar	Kolmonoxid (CO) [g/km]		Kolväten (HC) [g/km]		Kväveoxider (NOx) [g/km]		Partikel-massa (PM) [g/km]		Partikelantal	
		Bensin	Diesel	Bensin	Diesel ¹⁸⁶	Bensin	Diesel	Bensin DI	Diesel	Bensin DI	Diesel
Euro 4	2006-01-01	1	0,5	0,1	-	0,08	0,25	-	0,025		
Euro 5	2011-01-01	1	0,5	0,1	-	0,06	0,18	0,005	0,005		6,0 * E11
Euro 6	2015-09-01	1	0,5	0,1	-	0,06	0,17	0,005	0,005	6,0 * E11	6,0 * E11

Valet av vinterdäck påverkar även utsläppen av partiklar och dubbfria vinterdäck ger upphov till lägre antal partiklar jämfört med dubbdäck.

Det är lämpligt att använda fordon med så hög euroklass som möjligt samt däck som är anpassade för klimatet. Även vid upphandlingar kan krav på euroklasser ställas, Miljöstyrningsrådet tillhandahåller mer information.

För fordonsflottan som helhet, det vill säga inte bara nybilsförsäljningen, bedöms nedanstående utsläppsminskningar av avgaser till 2020 och 2030. Dessa bedömningar är med nuvarande beslutade styrmedel.

Medeldata för stad och land	2011				
	CO	HC	NOx	Avgaspartiklar	SO ₂
	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Personbil (genomsnitt)	2,34	0,46	0,33	0,0085	0,0008
Personbil bensin	3,33	0,66	0,31	0,0024	0,0012
Personbil diesel	0,23	0,04	0,42	0,0235	0,0002
Personbil E85	1,94	0,44	0,12	0,0024	0,0009
Personbil CNG	0,25	0,01	0,05	0,0024	0,0012
Lätt lastbil (genomsnitt)	1,41	0,18	0,79	0,0482	0,0004
Lätt lastbil bensin	8,74	1,12	0,58	0,0060	0,0011
Lätt lastbil diesel	0,33	0,04	0,82	0,0544	0,0003

Medeldata för stad och land	2020				
	CO	HC	NOx	Avgaspartiklar	SO ₂
	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Personbil (genomsnitt)	1,00	0,19	0,20	0,0025	0,0004
Personbil bensin	2,39	0,46	0,15	0,0011	0,0010
Personbil diesel	0,19	0,03	0,24	0,0034	0,0002
Personbil E85	1,92	0,40	0,11	0,0011	0,0008
Personbil CNG	0,21	0,01	0,04	0,0011	0,0011
Lätt lastbil (genomsnitt)	0,51	0,07	0,53	0,0151	0,0003
Lätt lastbil bensin	6,17	0,82	0,33	0,0040	0,0011
Lätt lastbil diesel	0,25	0,03	0,54	0,0156	0,0002

Medeldata för stad och land	2030				
	CO	HC	NOx	Avgaspartiklar	SO ₂
	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Personbil (genomsnitt)	0,86	0,15	0,13	0,0015	0,0002
Personbil bensin	2,13	0,39	0,11	0,0008	0,0008
Personbil diesel	0,19	0,03	0,14	0,0020	0,0001
Personbil E85	1,90	0,36	0,10	0,0008	0,0008
Personbil CNG	0,19	0,01	0,04	0,0008	0,0010
Lätt lastbil (genomsnitt)	0,35	0,05	0,26	0,0038	0,0000
Lätt lastbil bensin	4,86	0,63	0,22	0,0031	0,0010
Lätt lastbil diesel	0,22	0,03	0,26	0,0039	0,0002

4.10.1.3 Buller

Fordon ska inte bara ha låga utsläpp av avgasemissioner utan ska också vara så tysta som möjligt. I låga hastigheter är det drivlinan som står för det mesta av bullret. I högre hastigheter är det däck och luftmotstånd som orsakar mest buller. Enligt Trafikverkets bedömning finns betydande möjligheter för tillverkarna att utveckla fordon och däck som är tystare för omgivningen.

Bullerkraven för fordon har inte skärpts sedan 1995. En översyn pågår under 2012. Översynen av bullerregelverket ger inte effekter i samhället förrän efter många år. Fordonsindustrin behöver tid att utveckla produkter när regelverket fastslagits och när de tystare fordonen börjar tillverkas tar det många år att omsätta fordonsparken. För personbilar kan kunden välja ett fordon med lägre bullervärden, framförallt hybridfordon med bensinmotor är tystare än genomsnittet. Genom att aktivt ställa krav vid upphandlingar kan tystare fordon premieras. Generella faktorer som påverkar buller negativt hos personbilar är breda däck, dubbdäck, hög motoreffekt och dieselmotorer. Tabellen nedan visar gränsvärden för personbil. Ytterligare information om gränsvärden finns i källan till tabellen.

21	Personbil (M1)	
	Bensin	Diesel
Gränsvärde buller (dBA)	74	75

4.10.2 Kostnader

Under 2011 lät Trafikanalys konsultfirman Profu undersöka hur långt fordonstekniken kan bidra till målet om fossiloberoende fordonsflotta och också till vilka kostnader. Kostnaderna är alltså bara kopplade till detta mål och inte till luftkvalitet, buller eller säkerhet.

²¹ UNECE reglemente R51 revision 2 (sid9.)

<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/R051r2e.pdf>

Enligt rapporten bedöms energianvändningen för nya personbilar kunna minska genom åtgärder på såväl drivlina, däck och kaross med 47 procent till en kostnad på ca 32 000 kr per fordon. Detta inkluderar inte elektrifiering för elbilar eller laddhybrider. Bränslebesparingen för detta privatekonomiskt är över 80 000 kr. Räknat utan skatter innebär det en minskad bränslekostnad på ca 2 000 kr per år. Det innebär att merkostnaden för fordonet under dess livslängd reduceras till 27 000 kr per fordon. De kostnader som tas upp i Trafikanalys rapport är redan inkluderade i de beslutade mål som EU satt upp koldioxidregelverket för nya personbilar och lätta lastbilar.

Profu²² gör bedömningen i rapporten att inköpspriset för en elbil 2020 kommer ligga cirka 70 000 kr högre än för motsvarande bensinbil. För en laddhybrid bedöms merkostnaden till cirka 50 000 kr. Körkostnaden för elbil och den del av körningen för en laddhybrid som görs på el är samtidigt mycket lägre än motsvarande körkostnad för bensin- eller diesebil. I våra beräkningar antas en elförbrukning på 15 kWh per 100 km för elbilen och en bränsleförbrukning för bensinbilen på 4,0 l/100km vilket motsvarar 95 g/km. Bensinpriset är satt till 15 kr/liter och elpriset till 1 kr/kWh. Utifrån detta kan privatekonomisk lönsamhet för elbil jämfört med konventionell bil räknas ut²³.

Utän ytterligare subventioner och med antaganden om bränslepriser med mera enligt ovan kommer en elbil innebära en merkostnad privatekonomiskt jämfört med motsvarande bensinbil på ca 60 000 kr räknat på en total körsträcka på 15 000 mil

4.10.3 Effekter

Andelen trafikarbete med låg miljöpåverkan bättre trafiksäkerhet bedöms öka. Påverkan bedöms inte ske vad gäller tillgänglighetsmålet och hänsynsmålet om trafiksäkerhet.

Byte till säkrare fordon med låg miljöpåverkan bedöms ha stor påverkan på hänsynsmålet både vad gäller klimatpåverkan, bättre luftkvalitet, minskat buller och ökad trafiksäkerhet.

Inga samhällsekonomiska konsekvenser är framräknade men värt att nämna är att i takt med att bränsleförbrukningen sjunker minskar också skatteintäkterna. Denna minskning kan behöva täckas med användaravgifter för infrastrukturen. Motsvarande gäller naturligtvis även för elbilar och laddhybrider.

4.10.4 Referenser

Trafikverket (2011)Handledning för beräkning av energieffektivisering och förändrade koldioxidutsläpp

Handboken för vägtrafikens luftföroreningar

<http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Luft/Dokument-och->

²² Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

²³ Trafikverket (2012) Målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmål - och vägen dit. Underlagsrapport till Kapacitetsutredningen.

[lankar-om-luft/Handbok-for-vagtrafikens-luftforeningar/](#) ej ännu publicerat uppdateringsmaterial.

UNECE reglemente R51 revision 2 (sid9.)

<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/RO51r2e.pdf>

4.10.5 Beskrivning Tunga fordon

4.10.5.1 Klimatpåverkan

Förväntningarna på fordonens tekniska utveckling och utvecklingen av alternativa bränslen och transportkoncept är stora när det gäller att begränsa transportsektorns klimatpåverkan. Den tekniska utvecklingen av fordon och drivmedel kan, och måste också, ge ett mycket stort bidrag men det räcker inte. För att nå klimatmål och göra transportsektorn mindre beroende av fossila bränslen krävs en ny inriktning i utveckling av samhälle och transportsystem, en utveckling mot ett mer transportsnålt samhälle²⁴.

För tunga fordon har det traditionellt varit större intresse för energieffektivitet från köparna jämfört med för lätta fordon. Ett problem är att det saknas en standardiserad metod för att mäta och redovisa bränsleförbrukning och utsläpp för kompletta fordon. Det har gjort det svårare för köpare av fordon och transporter att göra optimala val. Sverige deltar i EU-projekt som pågår för att utveckla en sådan metod.

Först när en gemensam provmetod finns på plats kan krav på högsta koldioxidutsläpp beslutas. Krav bör då beslutas som leder till en energieffektivisering på 30 procent för tunga fordon till 2030 jämfört med 2010. För distributionslastbilar och stadsbussar behövs även styrmedel som verkar för i princip koldioxidfria stadstransporter i enlighet med vitboken för transporter. Trafikverket bedömer då att huvuddelen av stadsbussarna är eldrivna 2030. I en övergångsperiod kommer det även finnas hybridbussar.

För tunga flottan som helhet, det vill säga inte bara nya fordon, bedöms nedanstående utsläppsminskningar till 2020 och 2030. Dessa bedömningar är med nuvarande beslutade styrmedel. *CO₂ vid avgasrör* ska användas vid exempelvis kostnadsberäkningar eftersom produktion och distribution av bränslet redan kan vara internaliserat via exempelvis handelssystemet. Vid beräkning av effekter, exempelvis för en MKB, används *CO₂ LCA* för att inkludera miljöeffekter ur ett livscykelperspektiv.

²⁴ Ett transportsnålt samhälle innebär ett samhälle och transportsystem där den egna bilen har en minskad roll som transportmedel och tillgängligheten i större grad löses genom effektiv kollektivtrafik samt förbättrade möjligheter att gå och cykla. Där det är möjligt flyttas också inrikes och kortare utrikes resor från flyg till järnväg. Dessutom behöver trafikillväxten för godstransporter på väg avstanna genom förbättrad logistik och överflyttning till järnväg och sjöfart.

Medeldata för stad och land	Koldioxid kg/km					
	2011		2020		2030	
	CO ₂ avgasrör	CO ₂ LCA	CO ₂ avgasrör	CO ₂ LCA	CO ₂ avgasrör	CO ₂ LCA
Landsvägsbuss	0,68	0,84	0,69	0,84	0,66	0,82
Stadsbuss	0,98	1,21	0,87	1,07	0,83	1,02
Lastbil utan släp	0,56	0,69	0,54	0,66	0,51	0,63
Lastbil med släp	1,00	1,23	1,00	1,22	0,96	1,18

4.10.5.2 Luftkvalitet

Sedan slutet av 80-talet har man arbetat aktivt med att minska utsläppen av skadliga ämnen från tunga fordoners motorer. Idag är regelverket harmoniserat inom EU och regleras genom EU-förordningar i så kallade euroklasser. Euroklasser för tunga fordon anges med romerska siffror (lätta fordon med arabiska siffror) och ju högre euroklass desto strängare gränsvärden för skadliga utsläpp. De emissioner som regleras är kolväte (HC), kväveoxider NO_x, kolmonoxid (CO), partikelmassa (PM) och partikelantal (PN). Det finns inget samband mellan euroklass och utsläpp av koldioxid (CO₂). Nedanstående tabell visar euroklasser för tunga fordon utifrån den transienta testcykeln ETC.

Tunga fordon	Obligatoriskt krav för nya bilar	Kolmonoxid (CO) [g/kWh]	Kolväten (exkl metan) (NMHC) [g/kWh]	Kväveoxider (NO _x) [g/kWh]	Partikelmassa (PM) [g/kWh]	Partikelantal
Euro IV	2006-10-01	4,0	0,55	3,5	0,03	
Euro V	2009-10-01	4,0	0,55	2	0,03	
Euro VI	2014-01-01	4,0	0,16	0,4	0,01	6,0 *10 ¹¹

Det är lämpligt att använda fordon med så hög euroklass som möjligt. Även vid upphandlingar kan krav på euroklasser ställas, Miljöstyrningsrådet tillhandahåller mer information.

För tunga flottan som helhet, det vill säga inte bara nya fordon, bedöms nedanstående utsläppsminskningar till 2020 och 2030. Dessa bedömningar är med nuvarande beslutade styrmedel.

Medeldata för stad och land	2011				
	CO	HC	NO _x	Avgaspartiklar	SO ₂
	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Landsvägsbuss	1,44	0,19	5,33	0,0874	0,0009
Stadsbuss	2,50	0,27	8,32	0,1363	0,0013
Lastbil utan släp	1,23	0,22	4,53	0,0864	0,0008
Lastbil med släp	2,01	0,22	7,10	0,1288	0,0013

Medeldata för stad och land	2020				
	CO	HC	NOx	Avgaspartiklar	SO ₂
	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Landsvägsbuss	1,11	0,04	2,28	0,0225	0,0008
Stadsbuss	1,55	0,16	2,34	0,0354	0,0013
Lastbil utan släp	0,93	0,09	1,87	0,0306	0,0007
Lastbil med släp	1,84	0,13	4,69	0,0821	0,0013

Medeldata för stad och land	2030				
	CO	HC	NOx	Avgaspartiklar	SO ₂
	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Landsvägsbuss	0,92	0,03	1,27	0,0104	0,0009
Stadsbuss	1,28	0,19	0,62	0,0067	0,0011
Lastbil utan släp	0,72	0,06	0,70	0,0106	0,0007
Lastbil med släp	1,28	0,06	1,57	0,0265	0,0013

4.10.5.3 Buller

Lastbilar och bussar bullrar som regel betydligt mer än personbilar. Detta beror på att de har kraftigare motorer, fler däck per fordon och större luftmotstånd. Dessutom är variationen mellan olika modeller mindre och fordonen ligger nära gränsvärdet. Frekvenssammansättningen med lägre frekvenser är dessutom svårare att dämpa i byggnader. Hos bussar finns det i vissa fall en ökad betalningsvilja för tystare fordon och där har den tekniska utvecklingen gått längre än regelverket. För distributionslastbilar och stadsbussar kan också målet om i princip koldioxidfria stadstransporter i enlighet med vitboken för transporter driva på.

Tabellen nedan visar gränsvärden för tunga fordon. Ytterligare information om gränsvärden finns i källan till tabellen.

25	Buss (M3) >150kW	Lastbil (N3) >250kW
	Diesel	Diesel
Gränsvärde buller (dBA)	81	83

²⁵ UNECE reglemente R51 revision 2 (sid9.)

<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/R051r2e.pdf>

4.10.6 Kostnader

Under 2011 lät Trafikanalys konsultfirman Profu undersöka hur långt fordonstekniken kan bidra till målet om fossiloberoende fordonsflotta och också till vilka kostnader. Kostnaderna är alltså bara kopplade till detta mål och inte till luftkvalitet, buller eller säkerhet.

I rapporten bedömer Profu att energianvändningen för tunga lastbilar kan minska genom åtgärder på såväl drivlina, däck som kaross med 38 procent till en kostnad på ca 160 000 kr per fordon. Det är kostnader som betalar sig företagsekonomiskt redan efter cirka 9 000 mil, något som kan uppnås på drygt ett år för en genomsnittlig lastbil. Mycket om resonemanget ovan är även tillämpligt på landsvägsbuss. Mindre bränsleförbrukningsvinst och ibland kortare körsträcka kan dock göra åtgärderna något svårare att räkna hem.

Vad gäller stadsbussar bedömer Profu i Trafikanalys rapport att energianvändningen för en hybridbuss kan minska genom åtgärder på drivlina, däck och kaross med 40 procent till en kostnad på cirka 340 000 kr per fordon. Detta tar cirka 22 000 mil eller tre år att företagsekonomiskt tjäna in vilket är betydligt mer än för en lastbil. Räknat samhällsekonomiskt exklusive skatter innebär effektiviseringen en kostnad på 84 000 kr under fordonets livslängd. Från detta ska vinster av lägre utsläpp m.m. dras.

Åtgärds-kostnaden inkluderar även fullhybrid²⁶. Kostnadsbedömningarna för stadsbuss bör till stor del även kunna appliceras på distributionslastbil. Fullhybrid som enskild åtgärd bedöms i genomsnitt ge en effektivisering på 24 procent. Större effektivisering kan uppnås i tät stadstrafik med mycket stopp. Samtidigt är också fullhybridisering den dyraste av de åtgärder som tas med, även räknat per procent effektivisering. Hybridisering, och på sikt elektrifiering, leder till att bulleremissionen och avgasutsläppen från fordonet minskar men även till att det blir tystare i fordonet vilket ökar komforten. Detta är också nyttor som bör tas i beaktande vid jämförelse mellan konventionella bussar och hybrid- och elbussar.

Det finns få källor till kostnader för trådbuss men etableringen av trådbuss i Landskrona 2003 kostade 45 miljoner kr för en tre km lång linje. Fordonen kostade fem miljoner styck och anläggningen 30 miljoner. En längre linje skulle antagligen bli billigare per km. Trådbussar är i dagsläget dyrare än motsvarande dieselbussar. Anledningen till detta ligger till största delen i att dieseldrivna bussar tillverkas i mycket större volymer jämfört med trådbussar.

4.10.7 Effekter

Byte till säkrare fordon med låg miljöpåverkan bedöms ha stor påverkan på hänsynsmålet.

Andelen trafikarbete med låg miljöpåverkan bättre trafiksäkerhet bedöms öka.

4.10.8 Referenser

Trafikverket (2011) Handledning för beräkning av energieffektivisering och förändrade koldioxidutsläpp

²⁶ Fullhybrid, definieras som en hybrid som kan drivas kortare sträckor enbart på elmotorn. Detta till skillnad från en mildhybrid där elmotorn endast är ett stöd till förbränningsmotorn.

Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

Trafikverket (2012) Målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmål - och vägen dit. Underlagsrapport till Kapacitetsutredningen.

Handboken för vägtrafikens luftföroreningar
<http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Luft/Dokument-och-lankar-om-luft/Handbok-for-vagtrafikens-luftforeoreningar/> ej ännu publicerat uppdateringsmaterial.

4.10.9 Beskrivning Förnybar energi

Förnybar energi inom transportsektorn utgörs antingen av biodrivmedel eller av el som produceras med förnybara energikällor. Biodrivmedlen har olika klimatreducering, se tabell nedan (**OBS Siffrorna kommer att uppdateras**):

DRIVMEDEL	BESPARING [p]	KOMMENTAR
Naturgas (fossil metan)	27 %	Naturgas av EU-mix använts för beräkningen.
Biogas (biometan)	81 %	Biogas från "municipal waste" har använts för beräkningen. Beräkningen gäller CO ₂ ekvivalenter och inkluderar metan och lustgas.
Etanol räknat som E85	51 %	För beräkningen har sammansättning antagits enligt 88 procent brasiliansk sockerrörsetanol och svensk inhemsk produktion samt 12 procent veteetanol med naturgas som processvärme.
Etanol räknat som bussbränsle	72 %	Antagen svensk inhemsk produktion.
RME	40 %	

I vårpropositionen 2012 föreslog regeringen att ett kvotpliktssystem införs 1 maj 2014. Kvotplikten syftar till 10 volymprocent låginblandning av etanol i bensin och 7 volymprocent FAME i dieselolja. Man skriver också att det bör övervägas om, och i vilken omfattning, kvotpliktssystemet ska inkludera höginblandade biodrivmedel och biodrivmedel utan fossilt innehåll. Om dessa drivmedel inte omfattas bör man på annat sätt säkerställa att dessa "ges fortsatt goda förutsättningar och därmed bidra till den långsiktiga prioriteringen om en fossiloberoende fordonsflotta och visionen om inga nettoutsläpp av växthusgaser". För att lösa tiden fram till att kvotplikten införs, och eventuellt

annat styrmedel för höginblandade biodrivmedel, föreslås att biodrivmedel ges viss skattebefrielse under 2013. Skattebefrielsen gäller under förutsättning att drivmedlen uppfyller uppställda hållbarhetskriterier.

El är väldigt energieffektivt men kritiskt för elektrifiering av lätta fordon är batterikostnad och räckvidd. För tunga fjärrtransporter är inte batterier något alternativ eftersom de skulle väga mer än lasten. Där är i stället direktöverföring via induktion eller strömvtagare intressant. Stadsbussar och distributionslastbilar kan drivas med både direktöverföring och batterier, eller en kombination av dessa.

På sikt måste elproduktionen ske från förnybara energikällor om elektrifiering av vägtransporter ska bidra till klimatmålen.

4.10.10 Kostnader

Tillgången på fossil energi är inte obegränsad, allt mer svårtillgängliga källor kommer göra utvinningen dyrare. En övergång förr eller senare till förnybar energi är därför oundviklig. Det handlar mer om när det behöver göras än om det kommer göras. Kostnaderna nedan måste därför ses ur detta perspektiv.

Beräkningarna av kostnader för att byta fossil energi till förnybar utgår från de bedömningar som Profu gjort på uppdrag av Trafikanalys. Kostnaderna är genomsnittskostnader. Kostnaderna för pilotanläggningar och första fullskaleanläggningar är mycket högre för att sedan successivt minska under relativt lång tid i takt med att tekniken utvecklas. Kostnaden för fossil energi utgår från Långtidsutredningen 2010.

Huvudgrupper	SEK/MWh drivmedel före distribution (exklusive skatt)	SEK/MWh distribution
Biogas - restråvara	600	300
Biogas - åkergrödor	1200	300
Biogas totalt	950	300
Etanol	1200	100
Biodiesel, FAME	1100	100
Biodiesel, HVO och FT	1000-1100	100
Biodiesel totalt	1100	100
DME	1000	150
FT-flygbränsle	1000	100
Totalt biobränslen	600-1200	100-300
El	1350	
Vind	0	0
Fossilt	570	10

4.10.11 Effekter

Andelen trafikarbete med låg klimatpåverkan bedöms öka. Vad gäller eldrift ökar även andelen tysta fordon. Påverkan bedöms inte ske vad gäller tillgänglighetsmålet och hänsynsmålet om trafiksäkerhet.

Byte från fossildrivna fordon till fordon som drivs med förnybar energi har positiv inverkan på vägtrafikens klimatpåverkan om fordonen faktiskt tankas med biodrivmedel. Detta är svårt att säkerställa men en viktig del är rätt utformade styrmedel. Oavsett drivmedel är det alltid viktigt att sträva mot bränslesnåla fordon.

El för framdrift av fordon bidrar mycket positivt till klimatmålen om elproduktionen kommer från förnybara energikällor. Elfordon har också positiva effekter på luftkvalitet och buller eftersom de inte har några utsläpp vid framdrift samt att elfordon är betydligt tystare än fordon med konventionell drivlina.

4.10.12 Referenser

Trafikverket (2011)Handledning för beräkning av energieffektivisering och förändrade koldioxidutsläpp

Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

Trafikverket (2012) Målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmål - och vägen dit. Underlagsrapport till Kapacitetsutredningen.

¹ Baserat på ett oljepris på \$115 per fat räknar Profu i sin rapport fram ett bensinpris på 570 kr/MWh till vilket distributionskostnad på 15 kr/MWh läggs. Detta motsvarar ett bensinpris på 5,3 kr/liter och ett dieselpolispris på 5,7 kr/liter.

¹ Räknat på en kalkylränta på 6 procent per år och en livslängd på 15 år.

¹ Trafikverket, 2012. Målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmål - och vägen dit. Underlagsrapport till Kapacitetsutredningen.

¹ Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

¹ Trafikverket, 2012. Målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmål - och vägen dit. Underlagsrapport till Kapacitetsutredningen.

¹ Trafikverket, 2012. Målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmål - och vägen dit. Underlagsrapport till Kapacitetsutredningen.

¹ Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

¹ Räknar på ursprunglig förbrukning på 36 l/100km (genomsnitt för tung lastbil) och bränslepris 12 kr/litern (exkl moms). Medelkörsträcka första 2 åren är 8148 mil/år enligt Trafikanalys (körsträckor 2009 för lastbil över 3,5 ton totalvikt)

¹ Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

¹ Räknar på ursprunglig förbrukning på 32 l/100km (genomsnitt för stadsbuss) och bränslepris 12 kr/litern (exkl moms). Körsträcka för tre första åren är 22 000 mil enligt Trafikanalys.

¹ Antaganden utöver ovanstående är en kalkylränta på 6 procent, livslängd 7 år och en avtagande körsträcka enligt år 1-4 7500 mil/år, år 5 7100 mil, år 6 6700 mil, år 7 6000 mil.

¹ Grontmij (2010) Elektriska vägar - elektrifiering av tunga godstransporter, studie gjord på uppdrag av Trafikverket och Energimyndigheten <http://www.elvag.se/blogg/wp-content/uploads/2010/05/F%C3%B6rstudie.pdf>

¹ Trafikverket, 2011. Handledning för beräkning av energieffektivisering och förändrade koldioxidutsläpp.

¹ Finansdepartementet (2012) Vissa skattefrågor inför budgetpropositionen för 2013. <http://regeringen.se/content/1/c6/19/05/82/e1030083.pdf>

¹ Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

¹ Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

¹ Räknat på 15 år, 15 000 mil och ursprunglig förbrukning baserat på ett CO₂ utsläpp på 180 g/km.

¹ Baserat på ett oljepris på \$115 per fat räknar Profu i sin rapport fram ett bensinpris på 570 kr/MWh till vilket distributionskostnad på 15 kr/MWh läggs. Detta motsvarar ett bensinpris på 5,3 kr/liter och ett dieselpolispris på 5,7 kr/liter.

¹ Räknat på en kalkylränta på 6 procent per år och en livslängd på 15 år.

¹ Trafikverket, 2012. Målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmål - och vägen dit. Underlagsrapport till Kapacitetsutredningen.

¹ Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

¹ Räknar på ursprunglig förbrukning på 36 l/100km (genomsnitt för tung lastbil) och bränslepris 12 kr/litern (exkl moms). Medelkörsträcka första 2 åren är 8148 mil/år enligt Trafikanalys (körsträckor 2009 för lastbil över 3,5 ton totalvikt)

¹ Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

¹ Räknar på ursprunglig förbrukning på 32 l/100km (genomsnitt för stadsbuss) och bränslepris 12 kr/litern (exkl moms). Körsträcka för tre första åren är 22 000 mil enligt Trafikanalys.

¹ Antaganden utöver ovanstående är en kalkylränta på 6 procent, livslängd 7 år och en avtagande körsträcka enligt år 1-4 7500 mil/år, år 5 7100 mil, år 6 6700 mil, år 7 6000 mil.

¹ Grontmij (2010) Elektriska vägar - elektrifiering av tunga godstransporter, studie gjord på uppdrag av Trafikverket och Energimyndigheten <http://www.elvag.se/blogg/wp-content/uploads/2010/05/F%C3%B6rstudie.pdf>

¹ Trafikverket, 2011. Handledning för beräkning av energieffektivisering och förändrade koldioxidutsläpp.

¹ Finansdepartementet (2012) Vissa skattefrågor inför budgetpropositionen för 2013. <http://regeringen.se/content/1/c6/19/05/82/e1030083.pdf>

¹ Trafikanalys (2011) Fossiloberoende transportsektor 2030 – hur långt når fordonstekniken? Slutrapport, 2011-11-23, <http://www.trafa.se/projekt/Egna-projekt/Teknikskiften/>

4.11 Nykter trafik

4.11.1 inledning.

Onykterhet i trafiken är ett problemområde som omfattar trafik framförd under påverkan av alkohol och/eller droger. Drogerna kan vara illegala eller legala, som till exempel överdosering av receptbelagda läkemedel. Problemet i sig med påverkade förare återfinns inom samtliga trafikslag, även om omfattningen oftast beskrivs som ett trafiksäkerhetsproblem för vägsidan. (I följande text relateras problemområdet till vägtrafiken, om inget annat sägs.)

Genom den årliga uppföljning av trafiksäkerhetsutvecklingen i Sverige följs andelen Nyktra förare som en del (indikator) av tillståndsmålen mot mållåret, 2020. Mätserien baserar sig på underlag från polisens utandningskontroller. Mätserien visar rattfylleriets utveckling, inte den faktiska nivån. År 2012 var andelen nykter trafik 99,77 procent.

Generellt brukar man ange att ca 15 000 resor utförs dagligen i trafiken, av rattonyktra förare. Antalet onyktra varierar kraftigt mellan dygnets timmar, veckans dagar och årets månader. Utifrån ett internationellt perspektiv har Sverige få alkoholpåverkade förare i trafiken.

Kostnaderna för samhället av alkoholens negativa följder är mycket stora. Det är inte bara dödsolyckorna som belastar samhället ekonomiskt. Även kostnader i personliga lidanden, för enskilda personer som skadats allvarligt i alkoholrelaterade olyckor tillkommer. Flera personer får också bestående funktionshinder av sina skador.

Totalt anmäldes ca 27 200 personer under 2012 för rattfylleribrott vilken är en minskning från 2011 med 8 procent. I summan ingår även fall där personen varit påverkad både av alkohol och narkotika. Rattfylleri under enbart påverkan av narkotika minskade men 6 procent till ca 12 000 anmälda brott.

År 2012 omkom 286 personer i trafiken i Sverige²⁷ jämfört med 314 personer under 2011²⁸. Av dessa 286 omkomna var 66 dödsolyckor alkoholrelaterade. Av dödade personbilsförare 2012, var 23 procent alkoholpåverkade (exkl. suicid). Antalet allvarligt skadade i vägtrafiken beräknades för 2012 totalt till ca 4400 även detta en minskning med föregående år.

När det gäller drograttfylleri finns ytterst få studier på hur vanligt det är med narkotika påverkade personer i trafiken. En studie av VTI²⁹ inhämtad under 2008/2009 visade att 97,5 procent av förarna var negativa för alla substanser. Av 6372 förare som valde att lämna salivprov hade 0,4 procent förekomst av illegala narkotiska preparat och hos 2,1 procent förekom läkemedel. Resultatet i sig kan inte tolkas som att problemet med narkotikapåverkan i trafiken är

²⁷ Trafikverket, Publikation 2012:098 april 2012

²⁸ Trafikverket, Publikation 2011:093 april 2011

²⁹ VTI notat 23-2011

vanligare än körningar under påverkan av alkohol eftersom många (3851 personer) inte gick med på att testas i studien. Studien visar ändå att påverkan av narkotiska preparat är ett problem i trafiken.

2011 fann Rättsmedicinalverket, RMV³⁰ illegala droger i 15 fall (totalt 241) hos dödade motorfordonsförare. 22 procent av förarna hade tagit läkemedel, sjukhusmedicin exkluderad.

4.11.2 Beskrivning; Lagstiftning/legala förutsättningar

Rattfylleri innebär att en person som kör ett motordrivet fordon

- har minst 0,2 promille alkohol i blodet eller 0,1 mg per liter luft i utandningsluften
- har ett narkotiskt ämne i blodet (gäller ej för substans enl. läkarordination)
- är så påverkad av alkohol eller annat medel att personen inte kan köra på betryggande sätt.

Grovt rattfylleri innebär att en person som kör ett motordrivet fordon

- har minst 1,0 promille alkohol i blodet eller 0,5 mg per liter i utandningsluften
- annars är avsevärt påverkad av alkohol eller annat medel eller
- kör på ett sånt sätt att det innebär påtaglig fara för trafiksäkerheten.

Med motordrivet fordon inräknas personbil, lastbil, buss, motorcykel, moped, snöskoter, fyrhjuling och andra terrängmotorfordon.

Straffet för rattfylleri är böter eller fängelse beroende på grad av rattfylleri men även samhällstjänst kan vara en påföljd.

Förutom lagstiftning av rattfylleri avseende motorfordon finns också lagtexter som beskriver trafikonykterhet vid tunnelbana och spårväg. I sjölagen finns bestämmelser om sjöfylleribrott, i flyglagen om flygfylleribrott och i järnvägslagen om trafikonykterhet på järnväg³¹.

För alla trafikslag benämns trafikonykterhet som körning under påverkan av alkohol, droger eller annat berusande medel.

Legala förutsättningar för användning av kombinationslösning i form av så kallad alkobom har sammanställts och belysts i ett PM 2011³².

Till skillnad mot alkoholintag, föreskriver den svenska lagen i grunden en nolltolerans mot narkotika³³. Men det finns undantag även för drograttfylleri. Exempelvis gäller undantag för de som fått narkotikaklassade läkemedel utskrivna på recept och tagit dessa enligt läkarordination (el. annan receptutfärdares ordination). Intaget då är i princip tillåtet. Överstiger doseringen ordinationen blir det en olaglig handling. Ansvaret av intaget ligger dock alltid ytterst på den enskilde patienten/föraren för att avgöra om

³⁰ Trafikverket, Alkohol och droger 2012

³¹ Straffansvar för eftersupning, DS 2013:28

³² RPS. Promemoria, Användning av alkoholsterminaler s.k. alkobommar.

³³ Svenska Narkotikapolisföreningen 1-2012

ordinationen gör att denne är påverkad på ett trafikfarligt sätt och därför inte ska köra.

Gällande lagstiftning medger idag inte att rutinmässiga prov tas på förare för att konstatera om personen är påverkad av narkotika eller inte. I regeringsformen (RF) finns bestämmelser som reglerar grundläggande fri- och rättigheter som t ex kroppsvisitation. För att ta salivprover eller utandningsprover från en fysisk person måste därmed finnas stöd för i lagen, vilket finns för alkoholutandningsprover men inte rutinmässigt för narkotika. Däremot finns stöd i lagen för att i vissa fall kunna utföra provtagning av blod, saliv eller utandning då en person skäligen kan misstänkas för brott där fängelse kan utdömas, d.v.s. om sökningen kan ge föremål som kan tas i beslag eller ge en bild som har betydelse för fortsatt utredning.

Inte heller ögonundersökning får ske utan att skäligen misstanke finns om drograttfylleri.

4.11.3 Utandningsprover.

Lagen om alkoholutandningsprov (LAU) kom 1976. Sedan 1977 har mer eller mindre slumpmässiga utandningsprov utförts av polisen. 2002 introducerades Evidenzer i Sverige, både som stationär och mobil enhet. Under 2010 gjordes drygt 2,6 miljoner utandningsprov i Sverige. År 2011 och 2012 har antalet genomförda prov minskat och ligger nu på cirka 2.3 miljoner prov årligen.

Från och med 2012 finns inget nationellt uppföljningsmål om hur stor andel utandningsprov som genomförs per år för Sverige, totalt eller per polismyndighet. Tidigare överens-kommelser över kvantitativa nivåer per polismyndighet avseende nykterhetskontroller har utgått i Polisens planeringsförutsättningar för perioden 2012-2014³⁴.

Vid provtagningsförfarandet med Evidenzer sker ett säkerhetsavdrag³⁵ utifrån de två proven som genomförs. Säkerhetsavdraget är inte att betrakta som en rabatt från den verkliga alkoholhalten i kroppen utan en kompensation för den mätosäkerhet som finns hos alla analysinstrument. Avdraget är 15 procent från medelvärdet av de båda delproven.

Rutinmässiga kontroller för narkotika medges alltså inte idag. Polisen saknar därmed möjlighet att effektivt upptäcka drogpåverkade förare. Även om skäligen misstanke kan finnas kan utförandet av ögonundersökning vid vägkanten vara svårt att genomföra praktiskt till exempel i mörker.

Under 2013 pågår ett Skyltfondenprojekt beträffande ett fältförsök för en automatisk nykterhetskontroll. Projektet kan enkelt beskrivas som att lastbilsförare (primärt målgruppen) som kommit in i Sverige via ett färjeläge kör mot en bomspärr, de stannar till och lämnar ett utandningsprov mot en sensor. Visar provet på alkoholnivå på eller över legal gräns ligger bommen kvar nerfällt läge. Polis, tull eller kustbevakningen gör omedelbart en uppföljning med eget sällningsinstrument och fortsätter enligt gängse handläggningsrutiner om ärendet ska gå vidare. Är föraren nykter fälls bommen upp och denne kan fortsätta sin färd ut mot sitt destinationsmål.

³⁴ <http://www.polisen.se/sv/Aktuellt/Rapporter-och-publikationer/Arsredovisning-och-budget/Publicerat/Rikspolisstyrelsen/Polisens-planeringsforutsattningar-2011-2013/>

³⁵ <http://www.skl.polisen.se/kriminalteknik/alkohol-och-droger/alkoholutandning/>

4.11.3.1 Kostnader

Polis, tull och kustbevakningen bär sina egna personella kostnader vid trafiknykterhetskontroller/trafikkontroller.

Polisen kostnadsberäknar inte längre enskilda åtgärder³⁶ (2012) som t.ex. utandningsprov. Poliser genomför större eller mindre insatser där utandningsprov ska finnas med som en rutinhandling i dessa uppdrag. Det är därmed svårt att specificera någon exakt kostnad per utandningsprov förutom en munstycks kostnad som alltid tillkommer.

Projektet med Automatisk nykterhetskontroll är idag ett Skyltfondenprojekt. Skulle resultatet i projektet bli positivt och som metodkoncept vinna gehör genom att få en politisk förankring medför det frågor kring ansvarsförhållanden med följd kostnader som idag inte kan beskrivas.

Att så tidigt som möjligt uppmärksamma bilförare med alkoholproblem ger samhällsekonomiska vinster genom att olyckor inte behöver inträffa. Ju tidigare personer med missbruk eller beroende kan komma under behandling eller vård innebär för samhället i stort att kostnader totalt kan minska.

4.11.3.2 Effekter

Polisens övervakning i form av slumpmässiga utandningsprov är mycket viktig, inte minst utifrån det definierade användningstillståndet ”andel onyktra bilförare”.

Sambandet mellan antalet utandningsprov och antalet alkoholpåverkade förare i personskadeolyckor är entydigt och mycket starkt. För varje ökning med 100 000 slumpmässiga utandningsprover som görs, finns beräkningar³⁷ som beskriver en förväntad effekt av ett minskat antal dödsfall med 3-4. Det är inte osannolikt att den nedgång som skett under 1990-talet när det gäller dödsolyckor och övriga personskadeolyckor med rattfyllerister till största delen kan hänföras till det ökade antalet genomförda utandningsprover och konsekvenserna för de som ertappats.

I och med att polisen numera inte sätter kvantitativa nivåer för utandningsprover under åren 2012-2014, finns en risk att antalet utandningsprover, kommer att minska antalsmässigt. Antalet utandningsprov 2011 minskade med drygt 200 000 prov jämfört med 2010 men ligger 2012 kvar på ca 2.3 miljoner genomförda prover. Eventuella direkta konsekvenser av att inte kvantifiera antalet utandningsprov per år kan inte bedömas. Man kan däremot anta att i takt med att antalet genomförda utandningsprov skulle falla, kommer antalet rapporterade rattfyllerister att bli färre samt den att den upplevda risken att bli upptäckt för rattfylleri blir mindre.

Såväl trafiksäkerheten som övriga alkoholproblem i samhället påverkas alltså positivt genom polisens aktiviteter med att genomföra utandningsprover. Trafiksäkerhetsvinsterna uttryckta i samhällsekonomiska termer har hittills varit mycket positiva. När nu antalet utandningsprov minskar, kan det få konsekvenser trafiksäkerhetsmässigt.

³⁶ Telefonkontakt 20120508 Bengt Svensson RPS.

³⁷ Trafiksäkerhetseffekter av åtgärder och tillståndsförändringar, VTI rapport 610, 2008 sid 32

Målet för trafiksäkerhetsarbetet i Sverige är att 99,90 % av trafikarbetet ska ske med nyktra förare år 2020. Till nykter förare räknas förare med under 0,2 promille alkohol i blodet. Resultatet i indikatorn, baserat på polisens mätserie har ökat med 0,03 procentenheter från 2011 till 2012 och ligger nu på 99,77 procent Nykter trafik³⁸. Resultatet för 2012 ligger i stort sett i linje med nödvändig utveckling för att uppnå målet till 2020.

4.11.4 Beskrivning; Teknikanvändning för ökad nykterhet

För att spåra eller mäta förekomst av alkoholnivåer hos förare kan ett antal former av tekniklösningar användas som bl.a. alkometer, evidenser, alkolås eller alkosensorer. Alkolås eller alkosensorer kan även kombineras med andra system som nyckelskåp, bom- eller annat passersystem.

Alkolåset är en teknisk anordning som är kopplad till bilens tändningssystem. Innan fordonet startas måste föraren blåsa i ett munstycke och utandningsluften kontrolleras. Finns det alkohol som motsvarar eller överstiger den lagliga gränsen, 0,2 promille i utandningsluften, går motorn inte att starta. Alkolås används i två syften:

- Förebyggande användning, för att garantera att transporten/tjänsten utförs av nykter förare.
- Efter rattfylleri, som möjlighet att fortsätta köra bil med villkorat körkort i ett, ett- alternativ tvåårs program.

För att nå kvalitet beträffande alkolås har tekniska kravspecifikationer (Europa standards³⁹) utarbetats som produkterna testas och godkänns mot.

I kommande generation av system för nykterhet med alkosensorer går teknikutveckling från bränslecellsbaserade system till system med infraröd teknik. Det finns ett antal pågående utvecklingsprojekt på olika stadier med mål om snabba, högkvalitativa, mer passiva och fordonsintegrerade lösningar. Sverige har redan ett avslutat projekt där alkosensorer kommit ut i fält och används i kombinationslösningar sedan några år. System med IR teknik har hög mätnoggrannhet, mindre servicebehov och längre livslängd än bränslecellsbaserade system.

På senare år har fordonsindustrin förändrat sitt förhållande till nykterhetsskapande system och är i allt högre grad mer intresserade av att fordonet i sig begränsar förarens eventuella felbeteende. Flera av världsledande biltillverkare ställer sig bakom forskningsprojektet Driver Alcohol Detection System for Safety, DADSS i USA. Ansvariga för projektet är aktörer som NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) och ACTS (Automotive Coalition for Traffic Safety). Mål för projektet är ett helt passivt fordonsintegrerat system med hög tillförlitlighet som klarar det amerikanska rättssystemet.

Evidenser används i trafikutrymmet av polis, tull och kustbevakningen som ett kvalitativt instrument att bestämma alkoholnivå hos förare som redan visat ett positivt resultat i ett tidigare sållningsprov. Mättekniken i evidenzern baseras på infraröd teknik med hög mätnoggrannhet.

³⁸ Analys av trafiksäkerhetsutvecklingen 2012

³⁹ SS EN 50436-1, SS EN 50436-2

När det gäller att spåra eller identifiera drogförekomster genom snabbtester är teknikutvecklingen fortfarande i ett tidigt stadium. Även om ett begränsat antal produkter nu kommit ut på marknaden för salivtester finns en del frågetecken kring användbarhet, kvalitet och mätnoggrannhet. Att detektera drogs substanser innebär en betydligt större komplexitet än att påvisa alkoholintag och rent tekniskt är det betydligt svårare att utveckla enkla, kvalitativa produkter för drogdetektion.

Förebyggande användning av alkolås

Sverige är det land som kommit längst i att använda teknik som alkolås förebyggande. Många företag ser alkolåset som en del i deras trafiksäkerhets- eller arbetsmiljöarbete. Alkolås finns numera monterade i bussar, lastbilar, taxi, tåg (lok), färjor, fartyg, spårvagnar samt i företags- och myndighetsfordon. Uppskattningsvis finns ungefär 80 000 alkolås installerade i olika fordon eller farkoster. Krav på alkolås återfinns numera i allt fler transport eller fordonsupphandlingar.

För myndigheter under regeringen gäller ”SFS 2009:1 om miljö och trafiksäkerhetskrav....” avseende inköp, leasing och användning av bilar samt för vissa upphandlade vägtransporter. Alkolås är ett av flera trafiksäkerhetskrav i föreskriften.

Alkolås efter rattfylleri

En försöksverksamhet med villkor om alkolås har pågått sedan 1999 och som fasas ut helt den 31 december 2013. Ett permanent program om två olika villkorstider för personer som begått rattfylleri alternativt grovt rattfylleri har pågått sedan den 1 januari 2012.

Den som riskerar eller har fått sitt körkort återkallat kan ansöka till Transportstyrelsen om att få delta i ett rattfylleriprogram med alkolås som inmonteras i sitt fordon. Villkorstiden är ett år vid rattfylleri och två år vid grovt rattfylleri. Har/får en person diagnos om beroende eller missbruk är villkorstiden två år. Efter avslutad programtid om två år följs personen ytterligare upp genom en observationstid om minst 18 månader där läkar- eller andra sjukvårdskontakter ingår. Förutsättningen är att sökanden har ett svenskt körkort och att det handlar om rattfylleri på grund av alkohol, inte andra droger. Böter eller fängelsestraff utdöms även om man får villkor om alkolås, beslutet påverkar alltså inte straffet.

Under villkorstiden kräver det personliga alkolåset att föraren genomför blåskontroller slumpmässigt under färd. Om alkohol finns i utandningsluften, oavsett nivå (under eller över legal gräns) registreras det i alkolåsminnet och datat överförs senare vid service av alkolåset till Transportstyrelsen för fortsatt hantering. Även eventuella försök att manipulera systemet registreras och överförs. Transportstyrelsen ställer krav på skötsamhet under villkorstiden, annars kan beslutet om villkor om alkolås undanröjas och körkortet återkallas.

Alkolås i kombination med annan teknikprodukt

Att kombinera utandningsprov (alkolås/nykterhetstödande teknik) med andra teknikprodukter ger nya användningsformer som kan öka upptäckter av rattnykterhet. Alkolås i kombination med nyckelskåp eller i kombination med passerkortsanvändning förhindrar onyktra, tillträde till område, lokaliteter eller att framföra ett fordon.

Alkobommen finns också i ett koncept med alkolås/alkosensor i kombination med en enklare vägbom vid ett antal av Caravan Clubs campingplatser i Sverige.

4.11.4.2 Kostnader

Kostnader för alkolåset som används förebyggande (2013) ligger mellan ca 8-12 000 kr exkl. moms och montering. Service sker ca 1 gång/år och kostnaden ligger mellan 500-1 000 exkl. moms per tillfälle.

Kostnader för program (2013) med alkolås efter rattfylleri uppskattas av Transportstyrelsen⁴⁰ för villkorstid om ett år till mellan ca 21 000-27 000 kr. För en villkorstid om 2 år uppskattas kostnaderna till mellan ca 28 000-42 000 kr. Dock tillkommer kostnader för läkare i samband med den efterföljande observationstiden.

I summorna ingår bl.a. prisuppgifter för köp alternativt hyra av alkolås vilka uppskattats av alkolåsleverantörer. Tre alkolåsleverantörer har hitintills godkänds av Transportstyrelsen avseende erbjudande om alkolås och service av dessa till rattfyllerister. Vid fler godkända leverantörer förmodas kostnader för hyra eller köp att minskas.

Trafikverket kan genom Skyltfonden och Ideella organisationer bevilja medel till projektansökningar där målet är att främja bl.a trafiksäkerhet och nykter trafik.

4.11.4.2 Effekter

Användning av alkolås bidrar effektivt till att onyktra förare stoppas.

Åtgärder med alkolås har positiva effekter utifrån såväl trafiksäkerhet, arbetsmiljö, och ur ett folkhälsoperspektiv. Åtgärden kan användas som styrmedel för samhällsbetalda transporter, den kan installeras separat i ett stort antal fordonstyper eller i kombination med andra system som då kan inbegripa nya grupper eller områden där man idag använder personresurser för att kontrollera nykterhet.

En förebyggande användning bedöms ha en stor positiv påverkan inom alla de företag och organisationer som därmed kan erbjuda sina kunder nyktra transporter och tjänster, till exempel genom att passagerare och gods kommer fram säkert och tryggt. Alkolås kan också vara ett stöd för företaget eller organisationen i deras arbete med kvalitets- och/eller ledningssystem inom företaget. Företag upplever också att alkolåset kan ge positiva effekter i ett goodwillperspektiv.

Redan idag påverkar alkolås indikatorn Nykter trafik genom att transporter och tjänster utförs med installationer i fordonen. Då fler och fler kommuner, organisationer eller företag ställer krav på alkolås vid tjänste eller transportupphandlingar bör effekterna också öka framöver. Mer än 60 % av taxifordonen i Sverige uppskattas enligt Taxiförbundet redan använda alkolås. Enligt FRIDA⁴¹ som är Svensk Kollektivtrafiks fordonsdatabas har nästan 90 % av alla registrerade bussar, alkolås inmonterade.

⁴⁰ <http://www.korkortsportalen.se/jag-har-forlorat-mitt-korkort/aterkallat/Alkolås--efter-rattfylleri/Fragor-och-svar-om-korkort-med-villkor-om-alkolas/> .

⁴¹ <http://frida.port.se/hemsidan/default.cfm>

Kombinationslösningar ger möjligheter att nå ut till nya grupper eller områden för att minimera antalet onyktra färder längs våra vägar. Förekomsten ”alkobommar” har en indirekt preventiv effekt genom informationsspridning men också en direkt effekt, genom att den förhindrar onyktra förare att passera bommen och har därmed en dubbel betydelse för nykter säker trafik.

Kombinerade lösningar kan därmed ge god effekt under förutsättning att de används på rätt sätt. Dock är nyckelskåp i kombination alkoholås inte ett alternativ om fordonet används för resor som innebär övernattningsplatser utan ett synkroniserat inloggningssystem med nyckelskåp på övernattningsorten.

En fortsatt teknikutveckling med mål i mer passiva och användarvänliga system följer tidigare tankar om en massimplementering av stödjande system för grupper som t.ex. privatägda fordon.

Den tidigare försöksverksamheten (1999-2013) med Alkoholås som villkor istället för körkortsåterkallelse har tidigare uppvisat mycket positiva effekter när det gäller att minska deltagarnas alkoholkonsumtion. Antas kan att det nu permanenta alkoholåsprogrammet (från 2012) totalt sett kommer att få flera positiva effekter. Dels väljer en större andel av de rapporterade rattfylleristerna än tidigare att delta i programmet och för de som begått grovt rattfylleri, återupprepat rattfylleri inom fem år eller har en missbruksdiagnos finns efter programtiden krav på ytterligare en uppföljning av nykterhet. Under perioden januari till augusti 2013 kom 2113 stycken ansökningar in till Transportstyrelsen om alkoholås, vilket motsvarar 41 procent av de (5138 stycken) som fått sitt körkort återkallat på grund av rattfylleri (drograttfylleri inkluderat). Tidigare har betydligt färre personer anslutit sig till försöksverksamheten under ett kalenderår.

Alkoholås efter rattfylleri kan numera ansökas om avseende samtliga fordonstyper, dock inte för förarbevis eller traktorkort.

Kunskapen om effekternas storlek avseende insatta åtgärder är osäker. Faktiska effekter har ej kvantifierats i svenska undersökningarna. Genomförda undersökningar hittills bygger istället på beräkningar och attityder till alkoholås och dess inverkan på trafiksäkerheten.

4.11.5 Vård och rehabilitering

I huvudsak finns två kategorier av rattfyllerister, alkoholberoende samt de som kör onyktra någon enstaka gång. Det finns egentligen bara två åtgärder som kan förhindra alkoholberoende personer att köra onyktra – behandling för beroendet eller alkoholås.

Primärt för att nå ett bra resultat oavsett åtgärd är också att personen har eller når en medvetenhet om sitt problem och vill få till en förändring.

För att minska andelen återfall i rattfylleri används metoden SMADIT (Samverkan mot alkohol och droger i trafiken). Metoden innebär att när rattfyllerister (på grund av såväl alkohol som droger) rapporteras i Polisens, Tullverkets och Kustbevakningens kontroller ska de erbjudas samtal med socialtjänsten eller beroendevården. Om det sedan i kontakten med socialtjänsten eller beroendevården visar sig att rattfylleristen har ett alkohol- och/eller drogproblem som denne vill ha hjälp att komma tillrätta med, erbjuds personen behandling och stöd. Utgångspunkten är att rapporteringen

beträffande rattfylleri utlöser en krissituation som gör att personen i fråga är mer mottaglig i närtid för erbjudande om hjälp. En viktig utgångspunkt är frivillighet. Det står vederbörande fritt att tacka ja eller nej till erbjudandet eftersom det inte finns någon laglig grund att tvinga någon till samtal med socialtjänst eller beroendevård.

Exempel på arbetsgång i SMADIT:

Steg 1 Polisen/Tullverket/Kustbevakningen informerar rattfylleristen – det finns hjälp att få (frivilligt)

Steg 2 Polisen/Tullverket/Kustbevakningen förmedlar kontakt med beroendevård/socialtjänst.

Steg 3 Beroendevård/socialtjänst kontakter rattfylleristen snarast.

Steg 4 Ett första samtal sker med professionell personal.

Steg 5 Om personen vill påbörjas någon form av behandling.

SMADIT innebär alltså en möjlighet till vård och behandling för personer med en beroendeproblematik. Om man efter en dom för rattfylleri också väljer att delta i Transportstyrelsens alkoholprogram så förhindras på teknisk väg att återfalla i rattfylleri.

Även om Transportstyrelsens program beträffande alkohol efter rattfylleri omfattar ett antal läkar- och/eller sjukvårdskontakter ingår inga rehabiliterande inslag specifikt.

10-15 procent av männen och 5-10 procent av kvinnorna är riskkonsumenter, det vill säga de konsumerar alkohol på en nivå som är förknippad med förhöjd risk för olika skador. Högst andel riskkonsumenter finns i den yngre åldersgruppen, 16-29 år, och lägst andel bland de äldsta – detta gäller både män och kvinnor⁴².

Från och med den 1 februari 2012 är utredningsanmälan inte längre en möjlighet för läkaren utan en skyldighet⁴³. Med utredningsanmälan menas att om läkare vid undersökning eller genomgång av journalhandlingar finner att det sannolikt att körkortsinnehavaren av medicinska skäl är olämplig att ha körkort och att körkortsinnehavaren motsätter sig fortsatt undersökning eller utredning. Läkaren måste då göra en anmälan till Transportstyrelsen som kan förelägga personen att lämna in ett läkarintyg. Om inget läkarintyg lämnas in kan körkortet återkallas.

4.11.5.1 Kostnader

Kostnaderna fördelas mellan Polisen, Tullverket, Kustbevakningen, kommunen (socialtjänsten) och landstinget (sjukvården).

Utvärdering genomförd av VTI visade att polisen i genomsnitt lade knappt två minuter mer av sin tid på kontakten med rattfylleristen jämfört med en situation utan SMADIT. Dessutom tog faxhanteringen drygt tre minuter. Varken polisen eller socialtjänsten ansåg att SMADIT medför ökade kostnader, utan att det i mångt och mycket redan ingår i det ordinarie arbetet⁴⁴.

⁴² IQ www.iq.se

⁴³<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/Trafikmedicin/Lakares-anmalningsskyldighet/>

⁴⁴ Hrelja Robert, Forsman Åsa, Forsberg Inger, Henriksson Per, Wiklund Mats, 2009, *Utvärdering av projektet Nationell samverkan mot alkohol och droger i trafiken enligt Skelleftemodellen*, VTI rapport 637, Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping

4.11.5.2 Effekter

Enligt VTI:s utvärdering har ungefär 2 procent av dem som lagförs för rattfylleri inom de senaste 10 åren varit inblandade i en vägtrafikolycka där de också misstänkts för rattfylleri. Den andelen skulle kunna minska om man lyckas sänka den lagfördes drog- och alkoholbruk efter domen. Att tacka ja till erbjudandet om samtal med socialtjänst eller beroendevård antas ha en sådan effekt. Enligt samma utvärdering tackar ungefär 20 procent av de rapporterade rattfylleristerna som tillfrågas av polisen ja till erbjudandet.

Erfarenheter från projektet i Skellefteå visade att andelen tidigare dömda som ertappas för rattonykterhet minskade med ca 15 procent jämfört med de tre närmast föregående åren.

Forskning har visat att tidiga insatser mot missbruk är de mest kostnadseffektiva. Via rapporteringen för rattfylleri kommer ofta personer tidigare till behandling än vad som annars skulle ha varit fallet.

Stor osäkerhet råder när det gäller att beskriva det positiva värdet av vård av alkoholberoende förare som ertappats i trafiken som rattfyllerister, eftersom vården också har en positiv effekt för hela samhället, dessutom positiva hälsoeffekter för den enskilda personen.

Enligt Gerhard Larsson, Missbruksutredningen visar beräkningar på en kostnad för samhället om 66 miljarder kronor för alkoholmissbruk, 62 miljarder för narkotikamissbruk och 20 miljarder för läkemedelsmissbruk.

På Psykiatriskt forskningscentrum i Örebro pågår för närvarande en utvärdering kring samhällseffekter av deras insatser kring att minska återfall i rattfylleri. Syftet är att kartlägga alkohol- och drogrelaterade olyckor, brottslighet, återfall i drog- /rattfylleri samt sjukfrånvaro relaterat till insatsen. Utvärderingen beräknas vara klar under 2015.

Det finns idag ingen koppling mellan ett SMADIT deltagande och ett deltagande i alkoholprogram efter rattfylleri. Utvärderingar av SMADIT eller Skellefteå projektet visar båda på positiva resultat för de som tagit del av erbjudanden, likaså tidigare utvärderingar av det villkorade körkortsprogrammet. Former av rehabilitering ingår som en del i många andra rattfylleriprogram runt om i världen men inte specifikt i Sverige. Att delta i båda åtgärdsalternativen kan ändå förmodas ge ett bredare genomslag för en personlig livsstilsförändring för många.

4.11.6 Information och utbildning

Ungdomar

Don't drink & drive är en nationell verksamhet som riktar sig till ungdomar mellan 15 och 24 år. Arbetet syftar till att göra ungdomar uppmärksamma på riskerna med alkohol och droger i trafiken och att i förlängningen ge minskat rattfylleri.

Grundbudskapen är:

- Kör aldrig alkohol- eller drogpåverkad
- Vägra åka med en påverkad förare
- Hindra andra från att köra påverkade

Verksamheten bygger på samverkan med olika aktörer och yrkesgrupper som träffar ungdomar, främst högstadie- och gymnasieskolor. Trafikverket ansvarar för material och metoder som aktörerna sen kan använda, företrädesvis i en direkt dialog med ungdomarna för att låta dem träna på att motstå social press och grupstryck kring alkohol och droger i trafiken.

Alkolås

Trafikverket och MHF har tillsammans tagit fram en Checklista⁴⁵ som enkelt besvarar många av de frågor som initialt kommer när alkolås blir en intressant fråga.

Trafikverket ger stöd och information, nationellt och internationellt avseende implementering och användning av alkolås/stödjande teknik.

4.11.6.1 Kostnader

Ungdomar

Trafikverket bekostar material och metoder kring Don't drink & drive. Respektive aktör svarar för sina kostnader när Don't drink & drive aktiviteter genomförs.

Genom ideella organisationer har Trafikverket bidragit till bland annat kunskapshöjande projekt inom området för lärare och fritidspersonal samt marknadsföring till desamma.

Nykter trafik

Genom projektansökningar via Ideella organisationer och Skyltfonden kan Trafikverket bevilja medel till projekt med syfte och idéer att verka för en ökad nykterhet i transportsystemet.

4.11.6.2 Effekter

Ungdomar

En utvärdering av Don't drink & drive visar på positiva erfarenheter vad gäller till exempel räckvidd, attityder och angivet beteende. Verksamheten har även fått bra betyg och de tillfrågade anger att tilltron är relativt hög vad gäller möjligheterna att påverka unga att inte köra onyktra. En långtidsuppföljning visar på tydliga långtidseffekter på frågor om att inte åka med en onykter förare eller ingripa och hindra onykter kamrat från att köra⁴⁶. Dock är det alltid svårt att bevisa att verksamheten lett till att unga i mindre utsträckning faktiskt kört onyktra.

Under 2013 har inomramen för Skyltfonden, ny kunskap erhållits som utifrån svenska förhållanden påvisar hur även låga promillenivåer ökar risken att dödas i trafiken. Studiens resultat bidrar till att riskerna med körning under alkoholpåverkan kan kommuniceras tydligare.

Genom konsumentinformationsinsatser avseende alkolås förmedlas kunskap och fakta som bidrar till ett ökat medvetande samtidigt som krav ställs på alkolås vid fordons- eller transportupphandlingar.

⁴⁵ Trafikverket; Checklista för dig som tänker skaffa alkolås. Beställningsnummer: 100293

⁴⁶ Trivector, Rapport 2011:31



Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 50

www.trafikverket.se