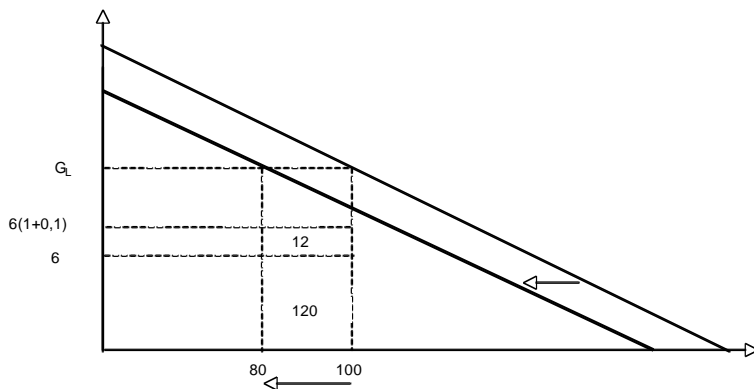


Version 2020-06-15

# Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0

## Kapitel 13 Operativa trafikeringskostnader för persontrafik



## Innehåll

13	Trafikeringskostnader för persontrafik .....	2
13.1	Bränslepriser .....	3
13.2	Fordonskostnad och bränslekostnad för persontrafik med bil .....	6
13.3	Beläggingsgrad och ärendefördelning för persontrafik med bil .....	9
13.4	Persontrafik med buss .....	11
13.5	Persontrafik på järnväg .....	13
13.6	Flygtrafikens trafikeringskostnader .....	15
13.7	Persontrafik på cykel .....	16

## 13 Trafikeringskostnader för persontrafik

I detta kapitel beskrivs fordonskostnader för persontrafik på väg, järnväg och med flyg. Kapitlet börjar med bränslekostnader för att därefter gå igenom körkostnader (exklusive bränslekostnad) för privatbilister, trafikeringskostnader för busstrafik, för persontrafik på järnväg och med flyg samt fordonskostnader för cyklister. Privatbilism och cykeltrafik skiljer sig från andra trafikslag genom att trafikanten är både resenär och ”trafikoperatör” och att man har kostnader för fordon och bränsle men inga personalkostnader eller administrationskostnader.

Totala kostnader för trafikering består dels av direkta kostnader, s.k. operativa trafikeringskostnader, som är kopplade till själva genomförandet av transporter (”körkostnader”), dels av indirekta kostnader som är kopplade till innehav av fordon samt planering och administration. Indirekta kostnader kallas även för omkostnader. De operativa trafikeringskostnaderna består av drivmedelskostnader, personalkostnader för trafikering, underhålls- och reparationskostnader som är relaterade till trafikarbetet samt den del av kapitalkostnaden som är relaterad till trafikarbetet. Till indirekta kostnader (omkostnader) hör t.ex. kapitalkostnader som är oberoende av mängden trafikarbete (värdeminskning och räntekostnader) samt kostnader för biljettförsäljning, trafikinformation och övrig administration.

Den trafikeringskostnad som är relevant att räkna med i de samhällsekonomiska kalkylerna är marginalkostnaden för trafikering vid förändrat trafikarbete (totala mängden körda kilometer). För privatbilism består marginalkostnaden för trafikering av enbart avståndsrelaterade fordonskostnader, det vill säga de direkta kostnader som ändras när körsträckan ändras. Indirekta kostnader, som t.ex. tidsberoende kapitalkostnader för fordon och räntekostnader, påverkas inte av att man väljer att göra ytterligare en resa. I det längre perspektivet, så långt att man hinner fatta beslut om att köpa eller sälja ett fordon, så är det emellertid relevant att räkna även med indirekta kostnader.

För yrkesmässig trafik (kollektivtrafik med buss, järnväg och flyg) är det däremot relevant att räkna med både avståndsberoende och tidsberoende kostnader. Trafikoperatörer har ofta stor verksamhetsvolym (gäller i synnerhet för tåg och flyg), tillräckligt stor för att det ska uppstå icke-marginella effekter på deras trafikarbete av infrastrukturåtgärder. Deras beslut om att ökat eller minskat trafikarbete kan alltså innebära förändringar av fordonsinnehavet även vid kortsiktiga beslut.

I prognoserna för framtida trafikeringskostnader så antas drivmedelspriser förändras realt över tiden under kalkylperioden medan övriga trafikeringskostnader antas förbli realt oförändrade. De operativa trafikeringskostnaderna består till viss del av lönekostnader, som i andra sammanhang antas öka realt över tiden (t.ex. uppräknings under kalkylperioden av tidsvärden, värdering av luftföroreningar och buller på grund av ökad realinkomst). Det finns emellertid andra faktorer som bidrar till ökad produktivitet och lägre kostnader, och som alltså motverkar realt ökade lönekostnader. På grund av detta kan nettoresultatet bli att trafikeringskostnaderna är realt sett oförändrade över tiden. Det är alltså en ur beräknings-synpunkt praktisk förenkling att låta lönekostnader var realt oförändrade istället för att räkna med en ökning av lönenivån samtidigt som en produktivitetsökning som sänker kostnaden.

### **13.1 Bränslepriser**

I vissa kalkyler och kalkylverktyg beräknas trafikeringskostnader där drivmedelskostnader ingår i avståndsberoende kostnader, i andra fall (t.ex. i Trafikverkets Sampers/Samkalk-modell) är bränslekostnaden en separat kostnadskomponent som läggs in i kalkylen. I det senare fallet bör nedanstående rekommendationer tillämpas.

#### **ASEK rekommenderar**

ASEK rekommenderar användning av de bränslepriser, uttryckta i 2017-års penningvärde, som redovisas i tabell 13.1.

**Tabell 13.1. Bränslepris för personbil, kr per liter, samt årlig prisökning i procent. Pris år 2017 och prognos för 2040 och 2065, i 2017-års penningvärde.**

	2017	2040	2065
<b>Bensin, prognos A, kr/liter:</b>	5% etanol	5% etanol	5% etanol
<b>Produktpris, exkl. drivmedelsskatter och moms</b>	5,10	7,31	7,58
Produktpris, exkl. drivmedelsskatter inkl moms	6,38	9,14	9,48
Drivmedelsskatter, inkl moms	7,75	12,12	19,89
Pris vid pump, inkl drivmedelsskatter och moms	14,13	21,26	29,37
<b>Bensin, prognos B, kr/liter:</b>	5% etanol	10% etanol, 63% HVO	10% etanol, 90% HVO
Produktpris, exkl. drivmedelsskatter och moms	5,10	12,16	14,98
Produktpris, exkl. drivmedelsskatter inkl moms	6,38	15,20	18,37
Drivmedelsskatter, inkl moms	7,75	12,13	19,90
Pris vid pump, inkl drivmedelsskatter och moms	14,13	27,33	38,63
<b>Diesel, prognos A, kr/liter:</b>	5% FAME 18% HVO	5% FAME 18% HVO	5% FAME 18% HVO
Produktpris, exkl. drivmedelsskatter och moms	6,59	9,95	10,72
Produktpris, exkl. drivmedelsskatter inkl moms	8,24	12,44	13,40
Drivmedelsskatter, inkl moms	5,61	8,59	14,08
Pris vid pump, inkl drivmedelsskatter och moms	13,85	21,02	27,49
<b>Diesel, prognos B, kr/liter:</b>	5% FAME 18% HVO	7% FAME 63% HVO	7% FAME 93% HVO
Produktpris, exkl. drivmedelsskatter och moms	6,59	12,70	15,29
Produktpris, exkl. drivmedelsskatter inkl moms	8,24	15,87	19,11
Drivmedelsskatter, inkl moms	5,61	8,59	14,09
Pris vid pump, inkl drivmedelsskatter och moms	13,85	24,46	33,20
<b>El för personbilar, öre/kWh</b>			
Produktpris, exkl. drivmedelsskatter och moms	172,36	299,13	356,12
Produktpris, exkl. drivmedelsskatter inkl moms	215,45	373,91	445,15
Energiskatt, inkl moms	38,75	42,08	42,08
Elpris, inkl energiskatt och moms	254,20	415,99	487,23
<b>Biobränsle för inblandning:</b>			
Etanol, pris exkl drivmedelsskatter och moms	5,86	8,25	8,68
HVO, pris exkl drivmedelsskatter och moms	10,59	14,91	15,68
FAME/RME, pris exkl drivmedelsskatter och moms	6,85	9,65	10,14

## Bakgrund och motivering

Drivmedelspriser ingår i fordonskostnaden för personbil, närmare bestämt drivmedelspriser för bensin och diesel, med låginblandning av biobränsle, samt el.

Bränslepriserna för basåret 2017 baseras på prisstatistik från SCB med avseende på hushållsel och statistik från Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI) med avseende på produktpris och genomsnittligt försäljningspris vid pump för bensin och diesel för personbilar. Det dieselpreis som gäller för personbilar skiljer sig från det dieselpreiset för lastbil som redovisas i kapitel 14. Det beror på att dieselpreiset för lastbil inte är försäljningspris vid pump utan avser lagerförsäljning via tankbil till storkunds egen anläggning.

Priserna för fossila bränslen år 2017 avser bensin MK1 och 95 Oktan med 5 % inblandning av etanol samt diesel med 5 % inblandning av FAME (biodiesel) och 18% inblandning av HVO.

Huvudregeln enligt EUs direktiv är att ett ersättningsbränsle ska beskattas på samma sätt som det bränsle det ersätter. De biobränslen som låginblandas i bensin och diesel ska alltså beskattas enligt de skattesatser som gäller för bensin och diesel. Svaerige har emellertid haft ett tidsbestämt undantag från EU-reglerna vilket inneburit rätt att få sätta ner skatten på biodrivmedel. Från den 1 juli 2018 får man inte sätta ner skatten för produktioner som omfattas av reduktionsplikten, d v s för bensin och diesel. För höginldningare produkter har Sverige godkännande från EU om bibehållen skattenedsättning t o m 31 december 2020.

I ASEK 7.0 presenteras för första gången två olika bränsleprisprognoser för bensin och diesel. En prognos utgår från att dagen låginblandning av biobränsle (5% etanol i bensin och 5% resp 18% inblandning av FAME respektive HVO i diesel) bibehålls ända fram till år 2065. Den andra prognosen utgår från att inblandningen av biobränsle ökar för bensin från dagen nivå till 10% etanol och 63% HVO år 2040 och till 10% etanol och 90% HVO år 2065. För diesel ökar inblandningen av biobränsle från dagens nivå till 7% FAME och 63% HVO år 2040 och till 7% FAME och 93% HVO år 2065.

Bränsleprisprognosen för fossila bränslen baseras på en prisprognos för 2020-2040 från Energimyndigheten samt en bearbetning av deras prognos för 2040-2065. (ASEKs rekommendation ligger lägre än Energimyndighetens senaste prognos och mer i nivå med Energimyndighetens tidigare prognos (Energimyndighetens långsiktsprogno 2012) som var underlag för bränsleprisprognoserna i ASEK 5 och ASEK 6).

I denna bränsleprisprognos ökar produktpriset för bensin reallt med i genomsnitt 1,1 % per år från 2018 till 2040. För diesel är den reala ökningen i genomsnitt med 1,2 % per år från 2018 till år 2040. I prognosen för perioden 2040-2065 ökar produktpriset för bensin reallt med 0,2 % per år och för diesel med 0,3% per år.

Prisprognosen för låginblandade biobränslen baseras på Energimyndighetens prisprognos för HVO, men är betydligt försiktigare; 1,5% istället för Energimyndighetens 1.6% per år till 2040 och 0,2% istället för 1,2% per år från 2040 till 2065. Kraftiga reala prisökningar äver extremt långa perioder brukar var mycket sällsynta eftersom höga reala prisökningar har en tendens att stimulerar utbud och begränsa efterfrågan, med resultat att den reala prisökningstakten mattas av.

Prognosen för drivmedelsskatterna bygger på gällande skatter år 2017 (från Skatteverkets hemsida) samt beslutad politik när det gäller kommande förändringar av skatterna. Det betyder att låginblandade biobränslen f o m 1 juli 2018 beskattas enligt de skatteregler som gäller för huvudbränslet, bensin respektive diesel. En real uppskrivning av drivmedelsskatter med 2 % per år f o m 1 juli 2019 ingår också i bränsleprisprognosen.

Prisprognosen för el baseras på en prognos av Energimhyndigheten från år 2016 (Rapport ER2017:6 från Energimyndigheten).

## 13.2 Fordonskostnad och bränslekostnad för persontrafik med bil

### ASEK rekommenderar

I tabell 13.2 redovisas rekommenderade fordonskostnader för privat persontrafik med bil, exklusive bränslekostnader, i 2017-års penningvärde, för år 2017, 2040 och 2065. För yrkesmässig trafik med personbil hänvisas till trafikeringskostnader i kapitel 14.

I tabell 13.3 redovisas rekommenderade genomsnittliga bränslekostnader i kr per fordonskilometer, för 2017, 2040 och 2065.

**Tabell 13.2. Fordonskostnader för personbil år 2017, 2040 och 2065, i 2017-års penningvärde.**

<i>Kostnadskomponent</i>	<i>Kostnad</i>
Nybilpris personbil, kr, inkl generellt momspåslag	202 000 kr
Däckpris kr/st, inkl generellt momspåslag	1 057 kr
Årlig körsträcka, km/år	12 200 kr
Årlig nyttjandetid, timme/år	8 760 kr
Årlig värdeminskning (avskrivning), % av nybilpriset	13 %
Värdeminskning (avskrivning) beroende av körlängd, % av total årlig värdeminskning	33 %
Kapitalkostnad: Värdeminskning, avståndsberoende, kr/fkm, inkl generellt momspåslag	0,71 kr/fkm
Kapitalkostnad: Ränta, kr/fordonstimme, ej avståndsberoende	---
Underhåll och reparationer: Komponentförslitning kr/fkm, inkl generellt momspåslag	0,16 kr/fkm
Underhåll och reparationer: Lönekostnad (inkl inkomstskatt), kr/timme	199 kr/timme
Underhåll och reparationer: Lönekostnad (inkl inkomstskatt), kr/fordonstimme, inkl generellt momspåslag (0,00069*timlön)	0,14 kr/fkm

**Tabell 13.3 Genomsnittlig körkostnad i form av bränslekostnad, för personbilstrafik**

<b>Genomsnittlig bränslekostnad</b>	<b>Kr per fordonskm</b>
År 2017	1,019
År 2040	0,862
År 2065	0,857

### Tillämpning

Vid ekonomiska bedömningar av nya vägprojekt ska endast den körlängdsberoende delen tas med. Den tidsberoende delen arbetar oberoende av om man förbättrar en enskild väg eller inte, d.v.s. den är oberoende av om ett fordon körs eller ej och räknas inte in i fordonskostnaden.

## **Bakgrund och motivering**

Trafikeringskostnaden för privata resor med personbil består av en kapitalkostnad för fordonet i form av värdeminskning relaterad till körsträcka, kostnad för underhåll och reparationer på grund av fordonsslitage relaterat till trafikarbete samt drivmedelskostnad, inklusive drivmedelsskatter. Kostnaden för underhåll och reparationer består av lönekostnad samt kostnad för komponentförslitning. Driftkostnaden består av bränslekostnad, inklusive drivmedelsskatter och moms.

Fordonen har även en värdeminskning som är relaterad till tid (beror på fordonets ålder, inte på körsträcka), räntekostnad för bundet kapital samt fasta kostnader som fordonsskatt och försäkringar. Dessa ingår inte i den kortsiktiga marginella trafikeringskostnad som är relevant för vägprojekt som ger marginell effekt på körsträckor och mängden trafikarbete.

### *Nybilspris*

Nybilspris används för att beräkna olika delar av fordonskostnader som kapitalkostnad, värdeminskning och fordonsslitage. Genomsnittligt nybilpris har tidigare beräknats utifrån marknadspriser enligt statistik från SCB. På grund av problem med statistik kvaliteten produceras inte längre statistik över nybilpriser på SCB. Uppdateringen av nybilspriset från ASEK 5 till ASEK 6 gjordes därför genom schablonuppräkningsmetod med prisindex. Nybilspriset i ASEK 7 är en uppdatering av priset i ASEK 6 med producentprisindex PPI29.1 "Motorfordon". Nybilspriset antas vara reellt oförändrat år 2040 och 2065.

### *Däckpris*

Kostnad för däck ingår som en del i fordonskostnaden för däcksslitage. Statistik om genomsnittliga priser för bildäck har tidigare tagits fram av SCB. I medelpriser för bildäck från SCB ingick moms, kostnad för skifte på fälg, balansering och återvinningsavgift. Efter ASEK 5 har det inte funnits någon statistik över däckpriser. SCB har slutat publicera sådan statistik på grund av kvalitetsbrister i statistiken. ASEK har därför uppdaterat däckpriserna med hjälp av prisindex. Uppdateringen till ASEK 7 har gjorts med PPI29.1 som avser "Motorfordon". Däckpriset antas vara reellt oförändrat år 2040 och 2065.

### *Årlig körsträcka*

Genomsnittlig årlig körsträcka är en parameter som används för att beräkna kostnaden för värdeminskning. En revidering av modellen för statistik över körsträckor som gjordes 2010-2011 för att förbättra kvaliteten på de skattade körsträckorna (Trafikanalys, 2011b). På grund av detta reviderades kalkylvärdet för körsträcka i ASEK 6 till en genomsnittlig körsträcka på 12 200 km per år. Detta värde bibehålls i ASEK 7. Den genomsnittliga körsträckan förutsätts vara densamma för prognosåren 2040 och 2065.

### *Årlig nyttjandetid*

Årlig nyttjandetid av fordonet är en parameter som används för att beräkna kapitalkostnader för personbilen. Nyttjandetiden baseras på förutsättningen att en privat personbil kan utnyttjas när som helst under årets alla timmar dvs. 8 760 timmar per år (365 dagar × 24 timmar). Nyttjandegrad för personbil antas vara densamma även för år 2040 och 2065.

### Kapitalkostnader: Värde­minskning (slitagekostnad) och räntekostnad

Kapitalkostnaden består av värde­minskning (kalkylmässig avskrivning) och räntekostnad för bundet kapital. Kalkylmässiga avskrivningar är lika med investeringsvarors totala värde­minskning under året, vilket kan skilja sig storleksmässigt från den bokföringsmässiga avskrivningar vars storlek bestäms av skatteregler.

Ett fordon's värde­minskning, alltså årlig kalkylmässig avskrivning, beror på både tid och användning. En del av värde­minskningen beror enbart på tidens gång. Det är t.ex. värde­minskning på grund av att äldre fordon blir omoderna och därmed mindre attraktiva på andrahandsmarknaden. Den andra delen beror på användning och är avståndsberoende, det vill säga det är en slitagekostnad som beror på körsträcka.

Den totala värde­minskningen per år (årlig kalkylmässig avskrivning) beräknas som:

$$V_{\text{a}} = P_{\text{b}} \cdot A_{\text{a}} \quad \text{där}$$

$V_{\text{a}}$  = Årlig total värde­minskning (kalkylmässig avskrivning), kr/år

$P_{\text{b}}$  = Nybilspris, kr/fordon

$A_{\text{a}}$  = Värde­minskning, uttryckt som andel av nybilspriset

Den avståndsberoende värde­minskningen, som alltså är kopplad till körsträcka, beräknas på följande sätt:

$$V_{\text{k}} = \frac{(V_{\text{a}} \cdot A_{\text{k}})}{K} = \frac{(P_{\text{b}} \cdot A_{\text{a}} \cdot A_{\text{k}})}{K} \quad \text{där}$$

$V_{\text{k}}$  = Värde­minskning på grund av körsträcka, i kr/fordonskilometer

$V_{\text{a}}$  = Årlig total värde­minskning (kalkylmässig avskrivning), kr/år

$A_{\text{k}}$  = Andel av årlig värde­minskning som beror på körsträcka

$K$  = Genomsnittlig årlig körsträcka

Genomsnittlig årlig värde­minskning för personbilar har i tidigare ASEK-versioner antagits uppgå till 13 procent av nybilspriset, varav 1/3 beroende av körlängd (VIT 1979). Dessa utgångspunkter gäller även i ASEK 7. Den körlängdsberoende delen av värde­minskningen påverkar kostnader för underhåll och reparationer eftersom den är direkt relaterad till användningen av fordonet. Ökning av underhåll och reparationer medför en reducerad värde­minskning, dock inte i samma utsträckning som ökningen av underhåll och reparation.

Räntekostnaden är en tidsberoende kostnad som beror på själva ägandet av fordonet. Det är antingen en faktisk kostnad för finansieringen av bilköpet eller en alternativkostnad för det faktum att man inte säljer bilen och tar ut dess andrahandsvärde i pengar. Räntekostnaden beräknas på följande sätt:

$$\text{Genomsnittlig årlig räntekostnad (kr/år)} = (r \cdot \text{nybilspris}/2) \quad \text{där}$$

$r$  = företagsekonomiska kalkylränta och/eller avkastningskrav

De tidsberoende kapitalkostnaderna ska inte räknas in i en kalkyl som avser vägprojekt som ger effekter på körsträckor och trafikarbete.



### *Underhåll/reparationer: komponentförslitning*

Som en del i beräkningen av reparationskostnader beräknas kostnaden för fordons slitage. Denna uttrycks i kronor per fordonskm och beräknas som en andel av nybilspriset enligt följande formel:

$$\text{Komponentförslitning, kr/fkm} = 0,0008 \cdot \text{nybilspris i tusentals kronor}$$

Kostnaden för komponentförslitning antas vara reellt oförändrad år 2040 och 2065.

### *Underhåll/reparationer: lönekostnad*

I beräkning av reparationskostnader ingår även arbetskraftskostnad. Den baseras på lönekostnad per timme och beräknas i Trafikverkets effektmodeller för personbil enligt formeln:

$$\text{Arbetskostnad} = 0,00069 \cdot \text{timlön (inkl inkomstskatt)}$$

För att kunna beräkna arbetskostnaden krävs alltså kunskap om lönenivån. I ASEK 6 har lönekostnaden beräknats utifrån SCBs statistik för löner inom privat sektor inom handel och serviceverkstäder för motorfordon och motorcyklar. Uppdatering till ASEK 7 har gjorts med PPI29.1. Arbetskostnaden för reparation antas vara real oförändrad år 2040 och 2065.

### *Bränslekostnad per fordonskilometer*

Genomsnittlig bränslekostnad i kr per fordonskilometer för personbilstrafik är beräknad genom en sammanvägning av de bränslepriser för personbilstrafik, prisprognos A, som redovisats i föregående avsnitt och en prognos över kommande energieffektivisering och minskning av bränsleförbrukning.

## **13.3 Beläggningsgrad och ärendefördelning för persontrafik med bil**

Beläggningsgrad och ärendefördelning är parametrar som behövs för att konvertera kostnader eller värderade nyttor mellan personrelaterade enheter och fordonsrelaterade enheter och för att differentiera eller väga samman värden med avseende på resenärer med olika ärenden.

### **ASEK rekommenderar**

Vid analyser där schablonmässig ärendefördelning krävs för personbilstrafik rekommenderas en fördelning enligt tabell 13.4. Rekommenderad beläggningsgrad för personbilstrafik visas i tabellerna 13.5.

**Tabell 13.4. Ärendefördelning personbil**

Typ av resa	Samtliga resor	Nationella resor (> 50 km)	Regionala resor (< 50 km)
Tjänste (EVA)	0,10	0,14	0,08
Privat (EVA)	0,90	0,86	0,92

**Tabell 13.5 Beläggningsgrader personbil**

Typ av resa	Beläggningsgrad
<i>Privatresor</i>	
Nationella (> 100 km, Samkalk)	2,22
Regionala, samtliga privata resor (Samkalk)	1,61
Regionala arbetsresa (Samkalk)	1,13
Regionala övriga resor (Samkalk)	1,89
Odifferentierad, default för privatresa (EVA)	1,77
Nationella (> 50 km, EVA)	2,06
Regionala, samtliga privata (EVA)	1,59
<i>Tjänsteresor</i>	
Nationell (Samkalk)	1,24
Regional (Samkalk)	1,31
Odifferentierad, default för tjänsteresa (EVA)	1,28
Nationella, (> 50 km, EVA)	1,27
Regionala (EVA)	1,31
<i>Odifferentierad</i>	
Beläggningsgrad odifferentierad (EVA)	1,71

### Tillämpning

I EVA-verktyget är nationella resor längre än 50 km och regionala resor kortare än 50 mil. I Sampers/Samkalk däremot är nationella resor minst 100 km och regionala resor, bortsett från arbetsresor, kortare än 100 km. Regionala arbetsresor är inte definierade av reslängden i Sampers/Samkalk. På grund av detta tas olika beläggningsgrader och ärendefördelningar fram för EVA och Samkalk.

### Bakgrund och motivering

Ärendefördelning visar andelen av det totala trafikarbetet för resor med olika typer av ärenden. Beläggningsgrad avser antal personer per fordon för respektive reseärende.

Beläggningsgrader och ärendefördelning togs fram i samband med ASEK4 ur den rikstäckande resvaneundersökningen RES 0506, som genomfördes under 2005-2006. RES 0506 var en rikstäckande resvaneundersökning som genomfördes under perioden hösten 2005 till hösten 2006. Fördelningarna av ärenden baseras på personkilometer, inte fordonskilometer eller antal resor. Beläggningsgraderna är beräknade med hjälp av den fråga om antal personer i bilen som i RES ställs till personbilsförare.

En ny nationell resvaneundersökning påbörjades år 2011-2012, men blev inte klar så att den kunde användas som underlag till ASEK 5. Någon revidering av dessa parametrar har alltså inte gjorts sedan ASEK 4. Dessa beläggningsgraderna och ärendefördelningarna ska tillämpas även i ASEK 7.

### 13.4 Persontrafik med buss

Busstrafiken delas in i tätortstrafik, regional busstrafik samt långväga busstrafik (även kallad expressbusstrafik). Olika typer av busstrafik använder fordonen på olika sätt, vilket resulterar i att kostnaderna per enhet till viss del varierar per trafiktyp. I tätortstrafik håller bussarna en betydligt lägre medelhastighet, jämfört med t.ex. en expressbuss, vilket får effekter på främst det kilometerbaserade priset. En normal tätortsbuss kostar även mindre än till exempel en ledbuss.

#### ASEK rekommenderar

I tabell 13.6 och 13.7 visas de trafikeringskostnader för buss som gäller för både år 2017, 2040 och 2065, uttryckta i 2017-års penningvärde.

**Tabell 13.6 Trafikeringskostnader för olika typer av bussar, exkl moms. Realt oförändrat pris från 2017 till 2040 och 2065, i 2017-års penningvärde.**

	Fordons- beroende, kr per år	Tids- beroende, kr per vagnimme	Distans- beroende, kr per tidtabellskm	Fordons- och tidsberoende, kr per vagnimme
<i>Tätortstrafik</i>				
Normalbuss, låggolv	455 000	338	6,13	507
Boggiebuss, lågentré*	-	-	-	-
Ledbussar, låggolv	613 000	338	9,83	507
<i>Regionaltrafik</i>				
Normalbuss, låggolv	581 000	402	5,60	750
Boggiebuss, lågentré	645 000	402	6,02	782
Ledbussar	687 000	402	8,98	803
<i>Långväga trafik</i>				
Express	666 000	359	5,29	550

\* används inte i tätortstrafik

**Tabell 13.7 Fast kostnad och marginalkostnad, exkl moms, för normal buss i tätortstrafik. (Samkalk)**

	<i>Kostnad</i>
Fast sträckkostnad, kr per km	6,17
Marginell sträckkostnad, kr per personkm	0,154
Fast tidskostnad, kr per fordon och minut	5,69
Marginell tidskostnad, kr per personminut	0,142
Fast slitagekostnad, kr per km	0,40
Marginell slitagekostnad, kr per personkm	0,008
	<i>Parameter</i>
Busstorlek, antal platser	40
Beläggingsgrad	0,6

## Tillämpning

När begreppet timme används inom trafikbranschen måste man vara noga med att definiera vilken typ av timme som avses. Tidtabellens enhet är tidtabellstimmar och i dessa ingår enbart den tid som erbjuds resenärerna (de som finns i tidtabellen). Om det däremot är fordonets timmar som avses brukar enheten vagntimmar användas. Man kan också använda enheterna planerade förartimmar eller betalda förartimmar.

## Bakgrund och motivering

I samband med genomgången av kalkylvärdena i ASEK 4 reviderades trafikeringskostnaderna för buss och nya schablonvärden togs fram. Dessa värden har uppdaterats till 2017-års prisnivå i ASEK 7 med hjälp av PPI 29.1 för Motorfordon.

Kostnaderna räknas utan tillägg av generellt momspåslag, till skillnad från fordonskostnader för privatbilism. Detta trots att modellverktygen för persontrafik har som princip att räkna trafikeringskostnader inklusive skatter och komplettera skatterna med en redovisning av budgeteffekter för att få ett netto som motsvarar trafikeringskostnader exklusive skatt. Motiveringen till detta är att moms utgår enbart på inköpta varor som för kollektivtrafikens del utgör en mindre del av kostnaden, i förhållande till lönekostnader (se motivering i kapitel 5, avsnitt 5.7).

Kostnaderna för att bedriva busstrafik är uppdelade i avståndsberoende, tidsberoende och fordonsberoende kostnader.

*Distansberoende kostnader* är de direkta kostnader som är beroende av trafikarbete och körsträckor och alltså är rörliga i förhållande till antalet fordonskm. Det är:

- Kostnader för drivmedel, smörjolja, däck, reservdelar
- Försäkringskostnader
- Del av administration (ca 10 procent)

*Tidsberoende kostnader* är dels direkta kostnader som varierar med verksamhetsvolymen mätt i antalet vagntimmar, dels vissa indirekta årliga kostnader som inte varierar med drifttiden men som schablonmässigt fördelats på antalet vagntimmar. Det är:

- Förelöner
- Lön till trafikpersonal, inkl. service och verkstad
- Del av administration (ca 70 procent)
- Lokalkostnader för förarpersonal

*Fordonsbaserade kostnader* är indirekta kostnader, d.v.s. årliga kostnader kopplade till ägande av fordon och företagande. Det är:

- Försäkringskostnader
- Fordonsskatt, bilprovning
- Tillägg för vagnreserv (ca 10 procent)
- Tvätt- och städmaterial (service)
- Driftkostnad för uppställningsplats
- Lokalkostnader exkl. personalutrymmen
- Del av administration (ca 20 procent)
- Avskrivningar/Värdeminskning (avskrivningstid 10 år)
- Räntekostnader (ränta på 5 procent)

Om de fordonsbaserade kostnaderna ska inkluderas i den tidsberoende kostnaden, vilket t.ex. måste göras vid kostnadsberäkningar för långsiktig prissättning, har det stor betydelse hur många timmar om dagen som fordonet används. Den fasta årskostnaden räknat per timme drifttid blir lägre ju större drifttid som den relateras till. För tätortstrafik och expressbusstrafik är detta inte ett lika stort problem som för den regionala trafiken eftersom dessa trafikuppdrag är rätt enhetliga. Men för regional busstrafik skiljer det sig markant mellan olika geografiska områden/linjer hur mycket som bussarna faktiskt rullar.

I tabell 13.8 redovisas några kommentarer kring de tidsberoende och fordonsberoende kostnaderna för olika typer av bussar.

**Tabell 13.8. Kommentarer till kostnadsberäkningarna för olika typer av bussar.**

	<i>Tidsberoende kostnad</i>	<i>Fordonsberoende kostnad</i>
<i>Tätortstrafik:</i>		
Normalbuss, låggolv	Högre löner och mer kvälls- och helgtrafik i Sthlms-området ger högre kostnad.	Låggolv, yngre fordon dyrare.
Boggiebuss, lågentré		Används inte i tätortstrafik.
Ledbussar, låggolv	Små orter har lägre kostnader.	Låggolv, yngre fordon dyrare.
<i>Regionaltrafik:</i>		
Normalbuss, låggolv	Dyrare vid korta pass (<3 tim) och vid deltidstjänster.	Lågentré.
Boggiebuss, lågentré	(Glesbygds+skoltrafik) Högre löner och mer kvälls- och helgtrafik i Sthlms-området ger högre kostnad	Lågentré, gods ger dyrare fordon.
Ledbussar		Normalgolv.
<i>Långväga trafik:</i>		
Express	Dyrare vid korta pass (<3 tim) och vid deltidstjänster	Högre golv.

### 13.5 Persontrafik på järnväg

I både trafikprognoser och samhällsekonomiska kalkyler görs beräkningar för ett antal "typtåg". Detta för att inte utfallet av beräkningarna ska påverkas av antaganden om exakt vilken tågtyp som kommer att trafikera olika sträckor och linjer i framtiden.

De operativa trafikeringskostnaderna för persontrafik på järnväg utgörs av genomsnittliga rörliga kostnader för att "köra" tåg. Sådana kostnader är drivmedelskostnader och operativt underhåll, som är beroende av verksamhetsvolymen i termer av körsträcka. Andra operativa kostnader är personalkostnader och kostnader för dagligt underhåll och städning, som är tidsberoende och kopplat till tidtabelltid. Till detta kommer fordonsberoende kostnader som kapitalkostnad för fordon (värdeminskning samt räntekostnad för finansiering alternativt kapitalbindning) och andra indirekta kostnader (omkostnader, overhead-kostnader) i form av kostnader för administration, biljettförsäljning etc. Observera att banavgifter inte ingår i de operativa trafikeringskostnader och omkostnader som här redovisas.

## ASEK rekommenderar

Rekommenderade operativa kostnader samt omkostnader och overhead-kostnader för persontrafik på järnväg visas i tabell 13.9 och 13.10. I dessa kostnader ingår inte banavgifter. De kostnader som här redovisas ska alltså kompletteras med beräknade banavgifter för att trafikeringskostnaden ska bli fullständig.

**Tabell 13.9. Persontrafikens operativa kostnader på järnväg, exkl. moms. Realt oförändrade priser år 2040 och 2065, i 2017-års penningvärde.**

<i>Tågtyp</i>	<i>Distans-beroende grundkostnad Kr/tågkm</i>	<i>Distans-beroende marginalkostnad Kr/tågkm</i>	<i>Tids-beroende grundkostnad Kr/tågminut</i>	<i>Tids-beroende marginalkostnad Kr/tågminut</i>	<i>Antal platser</i>	<i>Beläggningsgrad</i>
Höghastighetståg	33,36	0,11	97,33	0,28	460	0,65
Snabbtåg	29,41	0,11	91,78	0,29	370	0,65
Interregionaltåg C250	21,94	0,09	80,16	0,23	300	0,65
Interregionaltåg C200	15,38	0,08	48,06	0,13	330	0,50
Nattåg	44,97	0,15	103,14	0,26	500	0,50
Pendeltåg	18,09	0,08	43,58	0,10	215	0,35
Pendetåg i Sthlm	29,78	0,07	37,04	0,05	375	0,35
Regionaltåg Bimodalt C160	14,59	0,09	50,08	0,17	150	0,35
Regionaltåg bimodalt C140	26,19	0,16	50,08	0,17	150	0,35

**Tabell 13.10. Direkta till totala trafikeringskostnader för persontrafik på järnväg, kr/tågkm, exkl. moms. Realt oförändrade kostnader 2040 och 2065, i 2017-års penningvärde.**

<i>Tågtyp</i>	<i>Direkta kostnader Kr/tågkm</i>	<i>Moms på energi Kr/tågkm</i>	<i>Banavgifter Kr/tågkm</i>	<i>Omkostnader Kr/tågkm</i>	<i>Total kostnad Kr/tågkm</i>	<i>Total kostnad Kr/sittplatskm</i>	<i>Total kostnad Kr/person-km</i>
Höghastighetståg	96,81	3,22	13,79	43,88	157,71	0,34	0,53
Snabbtåg	90,50	1,92	12,57	36,41	141,39	0,38	0,59
Interregionaltåg C250	72,10	1,38	11,12	29,32	113,92	0,38	0,58
Interregionaltåg C200	66,38	1,47	6,20	16,92	90,97	0,28	0,55
Nattåg	181,90	3,77	13,40	34,28	233,36	0,47	0,93
Pendeltåg	52,95	1,42	11,63	12,63	78,62	0,37	1,04
Pendetåg i Sthlm	66,82	2,44	12,37	16,73	98,35	0,26	0,75
Regionaltåg bimodalt C160	54,65	0,75	2,73	9,48	67,62	0,45	1,29
Regionaltåg bimodalt C140	66,25	2,02	2,73	11,58	82,58	0,55	1,57

## Bakgrund och motivering

De operativa trafikeringskostnaderna i ASEK 6 var gamla hade schablonuppräknats till nyare prinsnivå ett flertal gången. Det innebar att precisionen och tillförlitligheten kunde ifrågasättas. Utvecklingen av fordonsparken över tiden är också en faktor som påverkar framtida trafikeringskostnader, vilket har betydelse för investeringskalkyler för järnvägsinvesteringar. Trafikverket finansierade 2018-2019 ett forskningsprojekt på som har levererat prognoser för utvecklingen av tågtyper och utvecklingen av operativa trafikeringskostnader för persontrafik på järnväg. Projektet genomfördes av forskare vid Avdelningen för Transportplanering, KTH, och resultaten redovisas i rapporten "Framtida trafikeringskostnader och utveckling av persontågsparken" (Oskar Fröidh och Mats Berg). Slutrapporten från projektet är publicerad på Trafikverkets externa hemsida.

### 13.6 Flygtrafikens trafikeringskostnader

#### ASEK rekommenderar

ASEK rekommenderar de trafikeringskostnader som visas i tabell 13.11.

**Tabell 13.11. Kostnader för flygtrafik. Realt oförändrade priser 2017, 2040 och 2065, i 2017-års penningvärde.**

*Kalkylparametrar*

Fast avståndskostnad, kr/fordonskm	10,02
Fast tidskostnad, kr/fordonsminut	327
Marginell avståndskostnad, kr/platskm	0,195
Marginell tidskostnad, kr/platsminut	12,88
Antal platser, minska plan	18
Maximal beläggningsgrad (Fyllnadsgrad)	0,8

#### Bakgrund och motivering

De kostnader som rekommenderas är uppdateringar till 2017-års prinsnivå av de kostnader som rekommenderades i ASEK 6. Uppdateringen har gjorts med PPI30 som avser "Övriga fordon". De rekommenderade värdena antas vara reall oförändrade över tiden.

Inför ASEK 4 visade det sig att de kostnadsfunktioner för flyg som används i Samkalk gav generellt sett felaktiga och alltför höga kostnader för flygtrafiken. Detta gällde i första hand på flyglinjer med hög efterfrågan och därmed behov av högt platsutbud. På flyglinjer med låg efterfrågan stämde befintliga kostnadsberäkningar relativt bra. Efter kontakt med Luftfartsstyrelsen beräknades totala kostnader för olika flygplanstyper med olika antal sittplatser vid flygturer på sträckan Arlanda-Landvetter. Utifrån detta material skattades nya värden för marginella avstånds- och tidskostnader till ASEK 4. Avvikelsen mellan Samkalks beräknade kostnader och kostnader enligt Luftfartsstyrelsen ökade kraftigt med flygplansstorlek. För

den minsta storleken, 18 platser, överensstämde däremot kostnaderna helt. Bedömningen gjordes därför att det var de så kallade marginella avstånds- respektive tidskostnaderna som borde justeras.

Beläggingsgraden för flyget anger vid vilken kabinfaktor, dvs. antal passagerare dividerat med antal säten i flygplanet, trafiken kräver att ytterligare ett flygplan sätts in. Beläggingsgraden, som är den maximala beläggingsgraden, uppgick i ASEK 3 till 0,6 samtidigt som den genomsnittliga kabinfaktorn i svensk inrikestrafik ökade från 61,5 procent till 64,8 procent perioden 2005-2006. På enstaka sträckor med stora passagerarunderlag uppgick kabinfaktorn till över 0,7. Rekommendationen i ASEK 4 blev därför en maximal beläggingsgrad på 0,8. Den rekommendationen har bibehållits.

## 13.7 Persontrafik på cykel

### ASEK rekommenderar

Rekommenderade fordonskostnader redovisas i tabell 13.12.

**Tabell 13.12 Fordonskostnader för cykel, inkl. moms, kr per km. Realt oförändrade kostnader 2017, 2040 och 2065, i 2017-års penningvärde.**

	Fordonskostnad, Kr/km
Kapitalkostnader	0,46
Driftskostnader	0,23
Varav:	
- Försäkring	0,12
- Reparation	0,06
- Underhåll	0,06
Summa fordonskostnad	0,70

### Bakgrund och motivering

Cyklisters reskostnader består av kapitalkostnader för cykel och utrustning samt driftkostnader. Fordonskostnaderna som används är hämtade från Naturvårdsverkets rapport ”Den samhällsekonomiska nyttan av cykelåtgärder”.

Kapitalkostnader beräknas med hjälp av antaganden om inköpspriser, bruksålder och kalkylränta. I Naturvårdsverket (2005) uppskattas kostnaden till ca 0,40 kr per km inklusive moms i 2006 års prisnivå. Driftskostnaderna för cykel består av kostnader för försäkring, reparationer och underhåll. Dessa kostnader kan enligt Naturvårdsverket uppskattas till 0,20 kr per km inklusive moms, varav försäkring uppgår till 0,10 kr per km samt reparation och underhåll på vardera 0,05 kr per km. Fordonskostnader för cyklister uppgick till i genomsnitt cirka 61 öre per km inklusive moms i prisnivå 2006.

I ASEK 7 har fordonskostnaderna uppdaterats till 2017-års prisnivå med KPI.

### Referenser

Oskar Fröidh och Mats Berg (2019), ”Farmtida trafikeringskostnader och utveckling av persontågsparken”, Avd för transportplanering, KTH, 2019-05-23.