

TRAFIKENS EXTERNA EFFEKTER OCH INTERNALISERING

UNDER TIO ÅR SOM GÅTT

2020-02-17



wsp

TRAFIKENS EXTERNA EFFEKTER OCH INTERNALISERING

Under tio år som gått

KUND

Trafikanalys

Rosenlundsgatan 54
118 63 Stockholm
Tel: +46 10-4144243

KONSULT

WSP Analys & Strategi

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Anders Ljungberg, Trafikanalys
Sirje Pädam, WSP

UPPDRAGSNAMN
Externa effekter under tio år som
har gått

UPPDRAGSNUMMER
10294882

FÖRFATTARE
Sirje Pädam, Lina Jonsson, Felix
Miranda Thyren, Alexander
Dannerhäll

DATUM
2020-01-30

ÄNDRINGSDATUM
2020-02-17

INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING	5
2	INLEDNING	8
2.1	METOD	8
2.2	AVGRÄNSNINGAR	8
3	ANALYSRAM	10
3.1	KORTSIKTIGA MARGINALKOSTNADER OCH INTERNALISERING – VAD ÄR DET?	10
3.2	VILKA FAKTORER PÅVERKAR TRAFIKENS MARGINALKOSTNADER	10
3.2.1	Fordonens egenskaper	10
3.2.2	Infrastrukturens egenskaper	11
3.2.3	Befolkningens lokalisering och inkomstutveckling	11
3.2.4	Bakgrunds nivåer av buller och luftföroreningar	12
3.2.5	Styrmedlens betydelse	12
4	SAMMANSTÄLLNING AV HISTORISKA DATA	13
4.1	MARGINALKOSTNADER – VÄGTRAFIK	13
4.1.1	Godstrafik	13
4.1.2	Persontrafik	14
4.1.3	Hur avspeglas förändringar i fordonsflottan och drivmedel?	15
4.2	MARGINALKOSTNADER – JÄRNVÄG	19
4.2.1	Godstrafik	19
4.2.2	Persontrafik	20
4.3	MARGINALKOSTNADER – SJÖFART	21
4.3.1	Godstrafik	21
4.3.2	Persontrafik	22
4.4	MARGINALKOSTNADER – LUFTFART	23
4.4.1	Persontrafik	23
4.5	INTERNALISERANDE SKATTER OCH AVGIFTER	25
4.5.1	Godstrafik på väg	25
4.5.2	Vägpersontrafik	27
4.5.3	Järnväg	27
4.5.4	Sjöfart	28
4.5.5	Flygtrafik	30
4.6	NYA SKATTNINGAR GER HACK I KURVAN	31
5	UTMANINGAR MED MARGINALKOSTNADS-BERÄKNINGAR	33
5.1	GENERELLT OM OLIKA SÄTT ATT SKATTA MARGINALKOSTNADER	33
5.1.1	Skadekostnader eller åtgärds kostnader/skuggpriser	33
5.1.2	Att fånga värderingar genom hypotetiska eller faktiska val	34
5.1.3	Ekonomiska eller ingenjörsmässiga ansatser för infrastrukturslitage	34

5.1.4	Vilka kostnader är externa?	35
5.1.5	Vilka kostnader är marginella?	35
5.2	HUR BERÄKNAS MARGINALKOSTNADERNA FÖR OLIKA KOSTNADSKOMPONENTER	35
5.2.1	Buller	36
5.2.2	Luftföroreningar/Emissioner	36
5.2.3	Koldioxid	36
5.2.4	Infrastrukturslitage	36
5.2.5	Olyckor	37
6	MARGINALKOSTNADER I FRAMTIDENS TRANSPORTPOLITIK	38
6.1	MARGINALKOSTNADER OCH MÅLSTYRNING	38
6.2	FÖRBISEDDA KOSTNADER	39
6.3	DIFFERENTIERING FÖR EFFEKTIV STYRNING	40
6.4	HUR VIKTIGT ÄR JÄMFÖRBARHET MELLAN TRAFIKSLAG?	41
7	LITTERATURFÖRTECKNING	42
8	BILAGA – HISTORISKA DATA	44
8.1	MARGINALKOSTNADER – OCH DESS KOSTNADSKOMPONENTER	44
8.1.1	Lastbil	44
8.1.2	Vägpersontrafik	45
8.1.3	Järnväg	47
8.1.4	Sjöfart	48
8.1.5	Flygtrafik	49
8.2	INTERNALISERANDE SKATTER OCH AVGIFTER	50
8.2.1	Lastbil	50
8.2.2	Vägpersontrafik	51
8.2.3	Järnväg	52
8.2.4	Sjöfart	53
8.2.5	Flygtrafik	54
8.3	INTERNALISERINGSGRAD – TOTALT/EFTER GEOGRAFISK FÖRDELNING	55
8.3.1	Lastbil	55
8.3.2	Vägpersontrafik	56
8.3.3	Järnväg	57
8.3.4	Sjöfart	58
8.3.5	Flygtrafik	59

1 SAMMANFATTNING

Trafikanalys har gett WSP i uppdrag att göra en sammanställning av trafikens externa effekter och internalisering under tio år som gått. I sammanställningen ingår att närmare förklara vad som påverkar de förändringar som har skett under tidsperioden.

Genomgången av historiska data visar att de stora förändringarna i marginalkostnader i huvudsak beror på nya skattningar av olika samband och kostnader. Under tidsperioden 2010-2018 har nya skattningar bland annat tillkommit i samband med nya forskningsrapporter (exempelvis inom ramen för Samkost-projekten), som förändrat kostnaderna för infrastruktur (vägtrafik), reinvestering (järnväg), lotsning (sjöfart) och koldioxid (flyg).

Den historiska utvecklingen av marginalkostnaderna visar att vägtrafikens marginalkostnader har minskat över tid. Utvecklingen förklaras i viss mån av att emissionerna från fordonen minskat. Den nedåtgående trenden avseende avgasutsläpp per fordonskilometer kommer dock inte till fullt uttryck i de skattade marginalkostnaderna. En del av förklaringen till detta är att värderingen av luftföroreningar och koldioxid skrivs upp med ökade inkomster. En viktigare förklaring till förändringarna av marginalkostnaderna än minskade emissioner är att det har kommit nya skattningar av de olika kostnadskomponenterna som ingår i marginalkostnaderna. Genomgången visar att Trafikanalys under den studerade tidsperioden uppdaterat emissionsfaktorerna för vägfordon tre gånger. För att få en bättre koppling till faktiska förändringar i fordonsflottan skulle Trafikanalys kunna utgå från de årliga emissionsfaktorer som Trafikverket tar fram i underlaget till klimatrapporeringen.

För järnvägstrafik har marginalkostnaderna ökat under den studerade tidsperioden. Genomgången av hur olika kostnadskomponenter förändrats visar att ökningen främst förklaras av nya uppskattningar av marginalkostnader för reinvestering på järnväg. Bullerkostnaderna har skrivits ned under den studerade perioden, men det förklaras i hög grad av att hänsyn tagits till de osäkerheter som är förknippade med bullerskattningarna. Detta inte minst på grund av att bullerstörningen är lokal.

Utvecklingen av sjöfartens externa kostnader skiljer sig mellan gods- och persontrafik till sjöss. Medan godstrafikens marginalkostnader minskat över tid, har persontrafikens ökat. Inom sjöfarten beror utvecklingen bland annat på hanteringen av marginalkostnaden för isbrytning. I samband med att isbrytning började anses vara en del av sjöfartens marginalkostnad för godstransporter år 2013, uppskattades isbrytningskostnaden schablonmässigt som en andel av de rörliga kostnaderna. När skattningar av isbrytningens kostnadsfunktion blev tillgängliga, minskade kostnadsposten betydligt. Ökningen av marginalkostnaderna för persontrafik till sjöss har framför allt att göra med att nya och höjda olyckskostnader blev tillgängliga för beräkningarna av 2016 års marginalkostnader.

Luffartens marginalkostnader har sjunkit dramatiskt över tid. Det beror på en mycket stor förändring 2016 i och med att kostnader för tillkommande passagerare inte längre betraktades som marginalkostnader. För övriga trafikslag har marginalkostnaden under hela den studerade tidsperioden sammanfallit med den kostnad som uppkommer av att ett extra fordon eller

fordonskilometer tillkommer. Förändringen innebär att beräkningarna av marginalkostnader för luftfarten sedan 2016 metodmässigt överensstämmer bättre med dem som tas fram för övriga trafikslag.

De internaliserande skatterna och avgifterna har i reala termer stigit något över tid. Till skillnad från marginalkostnaderna föreligger inte någon större grad av osäkerhet vid jämförelser över tid. Dels för att de skatter och avgifter som betraktats som internaliserande varit relativt oförändrade, dels eftersom de inte behöver estimeras.

Den samlade bilden är att de huvudsakliga förändringarna i över tid beror på tillkommande variabler eller nya skattningar av marginalkostnaderna. Detta ger i sin tur upphov till viss osäkerhet vid jämförelser över tid, då det är svårt att utifrån den data som finns bedöma om faktiska marginalkostnader har förändrats, eller om det i huvudsak beror på ändrade skattningar, nya data och/eller tillämpning av nya metoder.

Skattningar av trafikens marginalkostnader är förknippade med ett antal utmaningar. Genomgången av metoder för att skatta marginalkostnader visar att de olika kostnadskomponenterna kan estimeras med olika metoder. Det finns inget självklart val av metod. Samtidigt kan metodvalet ge stora effekter på resultatet. Ibland begränsas metodvalet av tillgången till data. Inte minst kan detta illustreras av den stora skillnaden mellan emissionsberäkningar av övriga emissioner från flyget. Mellan 2017 och 2018 minskade kostnaden med en faktor tio. Dels berodde det på att utsläppsberäkningarna kunde baseras på data om verkliga flygplansrörelser, dels på att emissionsberäkningar med en ny spridningsmodellering kunde visa på att flygets emissioner berörde betydligt färre personer.

Analyserna av trafikens kortsiktiga marginalkostnader har relevans för det transportpolitiska målet om en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning. Under det senaste decenniet har emellertid idén om målstyrning blivit allt vanligare i transportpolitiken. Tanken med målstyrning är att politiker sätter upp mål, till exempel gällande trafiksäkerhet (nollvisionen) eller trafikens utsläpp av växthusgaser (70-procentsmålet till 2030) och sedan får priser och andra styrmedel anpassas så att målet nås. Marginalkostnadsprissättning innebär å andra sidan att de kostnader som trafikanterna möter ska motsvara de kostnader de ger upphov till, men garanterar inte en förutbestämd trafik- eller utsläppsvolym. Även om en korrekt marginalkostnadsprissättning inte gör att man når måluppfyllelse, har beräkningarna av marginalkostnader ett värde i och med att de ger information om hur skatter och avgifter förhåller sig till trafikens marginalkostnader. De kan därigenom ge en indikation på om skatter och avgifter bör höjas eller sänkas. Trots att målstyrning blivit allt viktigare, ger målstyrning upphov till andra utmaningar. En sådan är att det kan föreligga målkonflikter och då går det inte att styra mot flera mål samtidigt. När det finns flera mål behövs en regel för hur de olika målen ska viktas mot varandra. Genom att marginalkostnadsprissättning ger information om samhällets värdering av olika effekter kan analyserna av trafikens externa kostnader ha ytterligare en roll som viktningsfaktor vid målstyrning.

Ett område där marginalkostnadsprissättning kan bli viktig i framtiden är vid utformningen av kilometerskatter för vägtrafik. Om marginalkostnaderna ska användas för prissättning är det avgörande att det finns en rimlig grad av

differentiering för att ge rätt styrning. Detta eftersom marginalkostnaderna skiljer sig mellan fordonstyper, geografiskt och i vissa fall även över dygnet. Även om de skattade marginalkostnaderna idag inte används direkt för prissättning är de ett viktigt underlag den dag det är aktuellt att prissätta trafiken baserat på marginalkostnaderna.

Mot bakgrund av de variationer av marginalkostnader som uppträder över tid finns det skäl att överväga hur nya forskningsresultat tas om hand. Forskningen bidrar till att över tid komma närmare en korrekt skattning av de externa kostnaderna, vilket är ett viktigt skäl till att uppdatera marginalkostnaderna. Å andra sidan leder uppdateringarna till stora variationer mellan åren, vilket i sämsta fall kan minska tilltron till marginalkostnadsskattningarna. Det finns inget självklart sätt för hur man borde hantera variationerna över tid. Möjligen skulle Trafikanalys kunna vänta ett eller två år med att inkludera nya forskningsresultat som tydligt avviker från tidigare skattningar. Tiden mellan det att nya resultat publiceras och till det att de används i beräkningarna av marginalkostnader, kan användas för att verifiera de nya resultaten. Det kan exempelvis göras genom att etablera en arbetsgång för granskning, eller genom att inrätta ett vetenskapligt refereesystem. En annan möjlighet som ligger nära nuvarande tillämpning för de externa effekter som anses osäkra är att redovisa intervall. Det innebär att när det kommer nya skattningar av marginalkostnaderna för exempelvis infrastruktur publiceras kostnaden som ett intervall. Intervallen kan antingen baseras på statistiska konfidensintervall eller att den gamla skattningen redovisas parallellt med den nya.

2 INLEDNING

I april 2020 har Trafikanalys under 10 års tid ansvarat för analyser av transportsektorns externa kostnader i relation till skatte- och avgiftsuttag. Analyserna har relevans för det transportpolitiska målet om en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning. Rapporteringen om de externa kostnaderna och i vilken mån de är internaliserade görs årligen i rapporten "Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader". I rapporten redovisas föregående års marginalkostnader samt skatter och avgifter. Det har inte tidigare gjorts någon sammanställning av utvecklingen över tid.

Trafikanalys har gett WSP i uppdrag att göra en sammanställning av trafikens externa effekter och internalisering under tio år som gått. I sammanställningen ingår att närmare förklara vad som påverkar de förändringar som har skett under tidsperioden.

Syftet med uppdraget är att sammanställa historiska data, förklara förändringar som har skett över tid, dels genom att relatera till faktorer som påverkar marginalkostnader, dels genom att ta upp inverkan från beräkningsmetoder och förändrade antaganden.

2.1 METOD

WSP har sammanställt data som publicerats av Trafikanalys och i vissa fall föregångaren SIKA. Sammanställningen omfattar publicerade marginalkostnader samt internaliserande skatter och avgifter. I sammanställningen ingår väg- och järnvägstrafik samt sjö- och luftfart. Både gods- och persontrafik omfattas, utom för luftfarten som enbart följs upp för persontrafik. De externa effekterna anges i enheter och värden som är relevanta för en jämförelse över tid (tonkilometer respektive personkilometer) och har räknats om till 2018 års priser med konsumentprisindex (KPI). Historiska data redovisas i rapporten, men har sammanställts i ett Excel-dokument där källor och beräkningar framgår.

För att förklara förändringarna över tid har en analysram tagits fram. Analysramen redovisar vilka faktorer som påverkar trafikens marginalkostnader och bildar en bakgrund för att förklara utvecklingen över tid. För att få en djupare förståelse av hur marginalkostnaderna utvecklats över tid redovisas olika källor till osäkerheter i data och vilka metoder som används för att beräkna externa effekter.

En första version av analysresultaten diskuterades under ett expertseminarium som anordnades av Trafikanalys den 20 januari 2020.

2.2 AVGRÄNSNINGAR

Uppdraget om externa effekter är geografiskt avgränsat till Sverige. För väg- och järnvägstrafik är avgränsningen relativt oproblematiske eftersom både start- och målpunkt finns i Sverige (utom i undantagsfall). För sjö- och luftfart ingår endast den del av transporten som berör svenskt territorialvatten respektive luftrum. Terminalverksamhet, stationer och hamnar ligger också

utanför redovisningen av transportsektorns samhällsekonomiska kostnader.
Inga utländska avgifter ingår, endast svenska skatter och avgifter.

Tidsmässigt avgränsas uppdraget till data som sträcker sig till och med 2018 års marginalkostnader.

3 ANALYSRAM

De faktorer som påverkar trafikens marginalkostnader är:

- Fordonens egenskaper
- Infrastrukturens egenskaper
- Befolkningens lokalisering och inkomstutveckling
- Bakgrunds nivåer av buller och luftföroreningar
- Styrmedlens betydelse

I detta kapitel går vi igenom vad det är för faktorer som påverkar hur stora marginalkostnaderna från trafiken blir. Men först en introduktion till vad marginalkostnader, externa kostnader och internalisering är för något.

3.1 KORTSIKTIGA MARGINALKOSTNADER OCH INTERNALISERING – VAD ÄR DET?

Rapporteringen om externa effekter och internaliseringsgrad som tagits fram under de senaste 10 åren baseras på skattningar av trafikens kortsiktiga marginalkostnader. Med marginalkostnad menas den kostnad som uppkommer av att ett extra fordon eller fordonskilometer tillkommer. Det är alltså de kostnader som varierar med trafikens omfattning som är av intresse. De kostnader som rapporterats är också kortsiktiga vilket betyder att de är de kostnader som uppstår på kort sikt till följd av trafiken.

Marginalkostnaderna som är av intresse är de kostnader som inte direkt betalas av den som väljer att utföra transporten. Exempel på kostnadsposter är kostnader för underhåll och reinvesteringar i infrastrukturen, olyckskostnader och kostnader för miljöproblem som buller och luftföroreningar liksom trängsel. Dessa kostnader, som ju kan variera med både fordonens egenskaper och geografiskt, jämförs sedan med de rörliga skatter och avgifter som olika typer av fordon betalar. För vägtrafiken är det beskattningen av drivmedel som är av intresse medan järnvägstrafikens marginalkostnader istället jämförs med banavgifterna. Kvoten mellan betalda skatter och avgifter och marginalkostnaderna anger internaliseringsgraden där en kvot på ett, eller 100 procent, innebär att skatter och avgifter precis motsvarar marginalkostnaderna medan en kvot under ett innebär att kostnaderna är högre än vad trafiken betalar (underinternalisering) och en kvot över ett att trafiken betalar mer i rörliga skatter och avgifter än de kostnader den ger upphov till (överinternalisering).

3.2 VILKA FAKTORER PÅVERKAR TRAFIKENS MARGINALKOSTNADER

När vi tittar bakåt på hur trafikens marginalkostnader har förändrats är det bra att ha i bakhuvudet vilka faktorer det är som påverkar kostnadernas storlek.

3.2.1 *Fordonens egenskaper*

För i princip samtliga kostnadskomponenter har egenskaper hos fordonen betydelse för hur stora marginalkostnader som uppstår. För vägfordon har

avgasreningen betydelse för hur stora avgasutsläppen blir, medan bränsleförbrukningen påverkar utsläppen av koldioxid. Även vilket drivmedel som används har betydelse för avgasutsläppen (t ex valet mellan diesel och bensin). Vilka däck som används påverkar både buller, vägslitage och till viss del även risken för trafikolyckor. För tunga vägfordon har vikten och hur många hjulaxlar den fördelas på stor betydelse för vilket vägslitage som fordonen ger upphov till. För trafikolyckor har också fordonsegenskaper stor betydelse, inte bara hur pass väl bilar lyckas skydda sina passagerare utan också existensen av system som förhindrar olyckor, t ex anti-sladdsystem och autobroms samt hur illa ett fordon skadar andra trafikanter vid en olycka, vilket bland annat beror på fordonets vikt i förhållande till övriga fordon i trafiken.

För järnvägsfordon finns en stor variation mellan olika fordon både när det gäller slitage och vilket buller fordonen orsakar. För olyckor (med övriga trafikanter) har däremot järnvägsfordonens egenskaper i princip ingen betydelse. För sjöfarten finns en stor variation mellan olika fartyg när det gäller emissioner, både när det gäller kväveoxider, svavel och koldioxid där såväl bränsleval, reningsutrustning och bränsleförbrukning har betydelse. För luftfarten är det främst skillnader i bullernivå och bränsleförbrukning som ger en variation i marginalkostnaderna mellan olika flygplan.

Hur fordonen framförs har naturligtvis också betydelse. Ett exempel är val av hastighet som påverkar både bränsleförbrukning, buller och olycksrisk. Detta gäller för alla trafikslag och fordonstyper.

3.2.2 Infrastrukturens egenskaper

Även infrastrukturen har betydelse för marginalkostnaderna. För vägtrafiken påverkar vägbeläggningen både buller, vägslitage och trafiksäkerhet. För trafiksäkerheten har också egenskaper som mittseparering betydelse. Hastighetsgränser påverkar fordonens faktiska hastighet vilket i sin tur har betydelse både för trafiksäkerheten, buller och bränsleförbrukning och därmed koldioxidutsläpp.

För järnvägssystemet har kvaliteten på räls och banvall betydelse för det slitage och buller som ett givet fordon ger upphov till. För sjöfartens och luftfartens externa marginalkostnader har däremot infrastrukturen en mindre betydelse.

3.2.3 Befolkningens lokalisering och inkomstutveckling

Marginalkostnaderna till följd av buller och luftföroreningar uppstår till stor del genom påverkan på människor i trafikens närhet. Hur befolkningen är lokaliserad i förhållande till trafikarbetet har därmed en stor betydelse för hur stora marginalkostnader som uppstår.

För de marginalkostnader som är relaterade till störning eller påverkan på hälsa värderas störning och hälsoeffekter med hjälp av betalningsviljestudier för att undvika buller eller förtida död. Inkomsterna har en stor betydelse för hur betalningsviljan utvecklas och högre inkomster innebär därmed högre värderingar av buller och hälsa.

3.2.4 Bakgrundsnivåer av buller och luftföroreningar

För luftföroreningar har bakgrundshalten betydelse för hur pass mycket ytterligare ett gram utsläpp påverkar hälsan. Här finns icke-lineariteter och tröskleffekter som gör att ett visst utsläpp kan ge upphov till betydligt större kostnader om bakgrundshalten är hög än om bakgrundshalten är låg. Förbättrad luftkvalitet generellt innebär därmed att marginalkostnaden från avgasutsläpp sjunker.

För buller finns det två mekanismer som går i varsin riktning. Vid en hög bakgrundsbullernivå kommer ett ytterligare fordon att bidra mindre till den sammanlagda bullernivån än när bakgrundsbullret är lågt. Detta gör att marginalbullret minskar vid högre generell bullernivå. Å andra sidan innebär en ökning med t ex 1 dB en större förändring i störning vid en redan hög bullernivå än vid en låg bullernivå. Denna mekanism gör alltså att marginalkostnaden stiger vid högre bakgrundsbullernivåer. I många fall tar dessa effekter ut varandra och nettoeffekten kan gå åt olika håll men är ofta relativt liten.

3.2.5 Styrmedlens betydelse

Vilka styrmedel som finns har en stor påverkan på de val som görs gällande fordon, rutter och beteende i trafiken. Hastighetsgränser har betydelse för val av hastighet, avgaskrav har betydelse för vilka utsläpp som fordon ger upphov till och skatteregler eller kvantitetsregleringar som kvotplikt avgör i vilken utsträckning som fossila drivmedel ersätts med biodrivmedel för att bara nämna några exempel. Men förutom att styrmedel påverkar storleken på trafikens marginalkostnader påverkar styrmedel också i vilken utsträckning som dessa kostnader kan antas vara internaliserade.

För att en kostnad ska antas vara fullt internaliserad krävs att den som fattar beslut om att och hur en transport ska genomföras också möter den fulla kostnaden som uppstår till följd av beslutet. I realiteten uppstår detta sällan, många av de faktorer som påverkar marginalkostnadens storlek är svåra att reglera eller att exakt lägga över på den som fattar beslutet om transporten. Ett mer pragmatiskt förhållningssätt är att säga att för att ett styrmedel ska internalisera en marginalkostnad bör det vara relaterat till mängden trafik (t ex antalet fordonskilometer eller bränsleåtgång) och styrmedlet ska också ha en rimlig grad av differentiering utifrån de egenskaper som påverkar marginalkostnadens storlek.

En särskild svårighet gäller hur utsläppen av växthusgaser har hanterats i beräkningen av marginalkostnader. Under huvuddelen av de aktuella åren har utsläppen av koldioxid värderats utifrån en skuggprisansats där koldioxidskatten fått ta rollen som det prissättningsinstrument som ska fånga politikernas värdering av minskade utsläpp. I praktiken har detta inneburit att marginalkostnaden för utsläpp av 1 kg koldioxid inom vägtrafiken uppvägs mot koldioxidskatten, som är baserat på innehållet i fossilt kol i drivmedel. Det är först när värderingen av koldioxid avviker från den aktuella koldioxidskatten som en under- eller överinternalisering av koldioxidutsläppen kan uppstå.

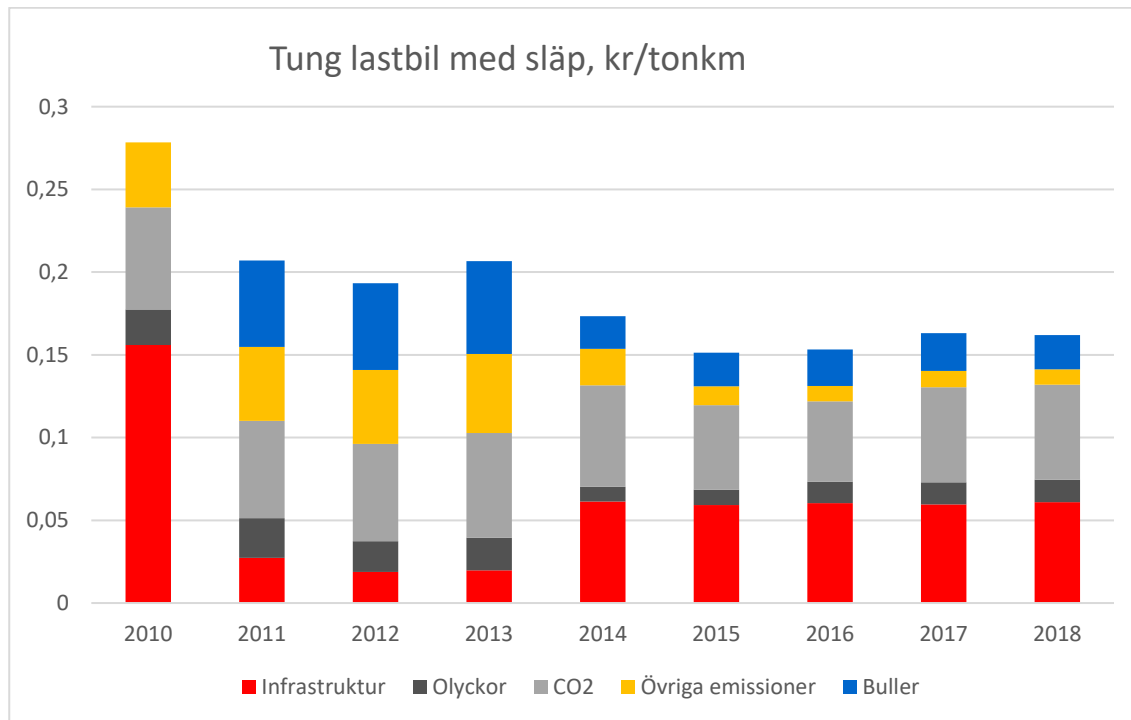
4 SAMMANSTÄLLNING AV HISTORISKA DATA

Nedan redogörs för ett urval av diagram som visar historiska data över marginalkostnader för olika trafikslag. Sammanställningen har utgått från de rapporter som tidigare publicerats av Trafikanalys för åren 2010–2018. Efter genomgången av marginalkostnaderna redovisas utvecklingen av internaliserande skatter och avgifter. Samtliga kostnader samt skatter och avgifter är uttryckta i 2018 års prinsnivå genom omräkning med hjälp av konsumentprisindex (KPI).

För ytterligare diagram, se Bilaga – Historiska Data.

4.1 MARGINALKOSTNADER – VÄGTRAFIK

4.1.1 Godstrafik



Figur 1: tung lastbil med släp, kr/tonkm i 2018 års priser – enligt kostnadskomponenter (viktat genomsnitt)

I Figur 1 redogörs för marginalkostnaderna för tung lastbil med släp i kronor per tonkilometer fördelat på kostnadskomponenter.

Kostnaderna anger ett genomsnitt för tung lastbil och är viktade för landsbygd respektive tätortstrafik. Viktningen baseras på trafikarbete i tätort respektive landsbygd¹. Utvecklingen över tid uppvisar en hel del variationer. Det är framför allt de enskilda kostnadskomponenterna som har förändrats. Kostnaden för Infrastruktur är väsentligt högre 2010 än efterföljande år, då den 2010 redovisades som summan av kort- och långsiktig marginalkostnad, medan efterföljande år endast innehöll kortsiktig marginalkostnad. Det bör

¹ För ytterligare information se exempelvis Trafikanalys PM 2012:3, bilagan till den rapport som avser 2011 (Trafikanalys, 2012b).

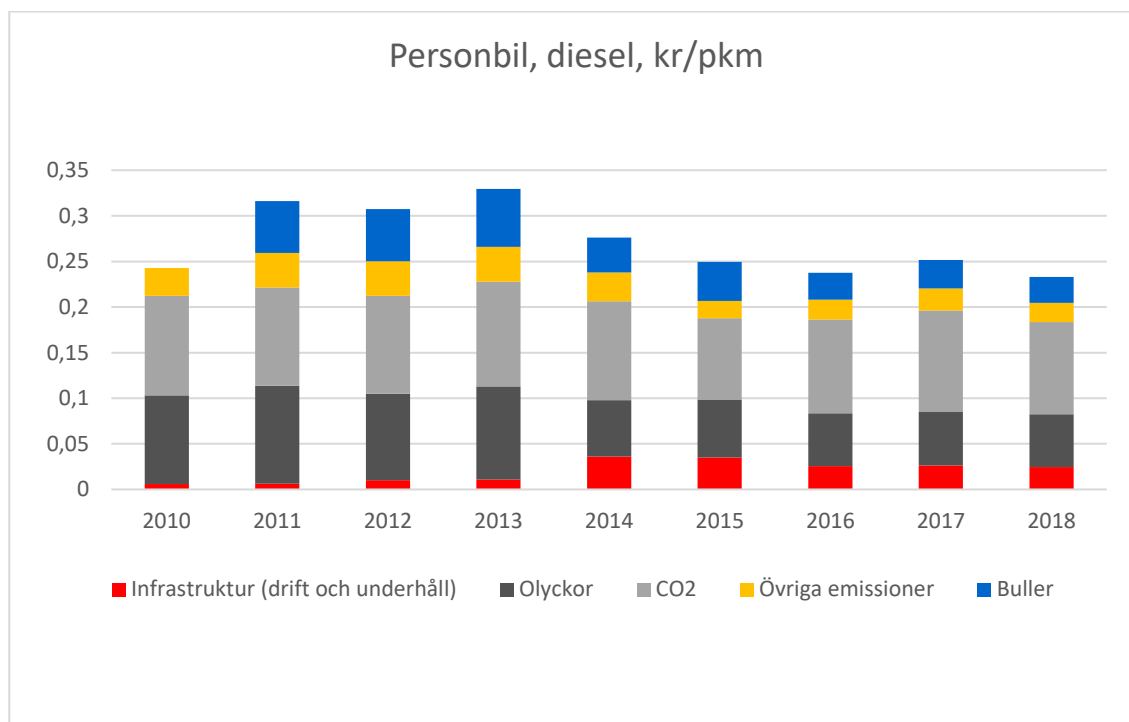
vidare noteras att för år 2010 saknas bullerkostnader i beräkningarna. Från och med 2014 förändras både infrastruktur- och bullerkostnaderna till följd av nya värden som skattades av Samkost 1 (Nilsson & Johansson, 2014). Uppgifter om utsläppen av Övriga emissioner² bygger på Trafikverkets handbok och HBEFA. År 2010-2013 används 2009 års emissionsfaktorer (Trafikverket, 2011). Under perioden 2014–2015 används 2012 års emissionsfaktorer (Trafikverket, uå). Från och med 2016 och fram till 2018 används 2016 års emissionsfaktorer från HBEFA (IVL, 2016).

Från och med 2014 förändras värderingen av Övriga emissioner till följd av övergång till det underlag som togs fram av Samkost 1. Tidigare år användes ASEK-värden för värderingen av övriga emissioner.

Överlag går det att konstatera att kostnaderna per tonkilometer minskar över tid, om än långsamt. Den största kostnadsminskningen återfinns mellan åren 2013 och 2014, troligtvis till följd av utgivningen av Samkost 1 där beräkningen av buller och övriga emissioner förändras och skrivs ner.

Beläggingsgraden (lastfaktorn) höjs successivt (med något undantag) från 2016 till 2018 för tung trafik (från 17,4 till 20 ton för tung lastbil med släp, för tung lastbil utan släp från 4,3 till 5,2 ton år 2017 (dock 4,1 ton 2018).

4.1.2 Persontrafik



Figur 2: personbil, diesel, kr/pkm i 2018 års priser – enligt kostnadskomponenter (viktat genomsnitt)

I Figur 2 redogörs för motsvarande marginalkostnader för dieseldrivna personbilar uttryckt i kronor per personkilometer fördelat på kostnadskomponenter.

På samma sätt som för godstrafiken är kostnaderna viktade för landsbygd respektive tätortstrafik. Viktningen baseras på trafikarbete i tätort respektive landsbygd. Variationen av marginalkostnaderna över tid är inte lika tydlig som i figuren för tung lastbil med släp, vilket beror på betydligt lägre

² Som övriga emissioner räknas CO, HC (NMVOC), NOx, PM_{avgas} och SO₂

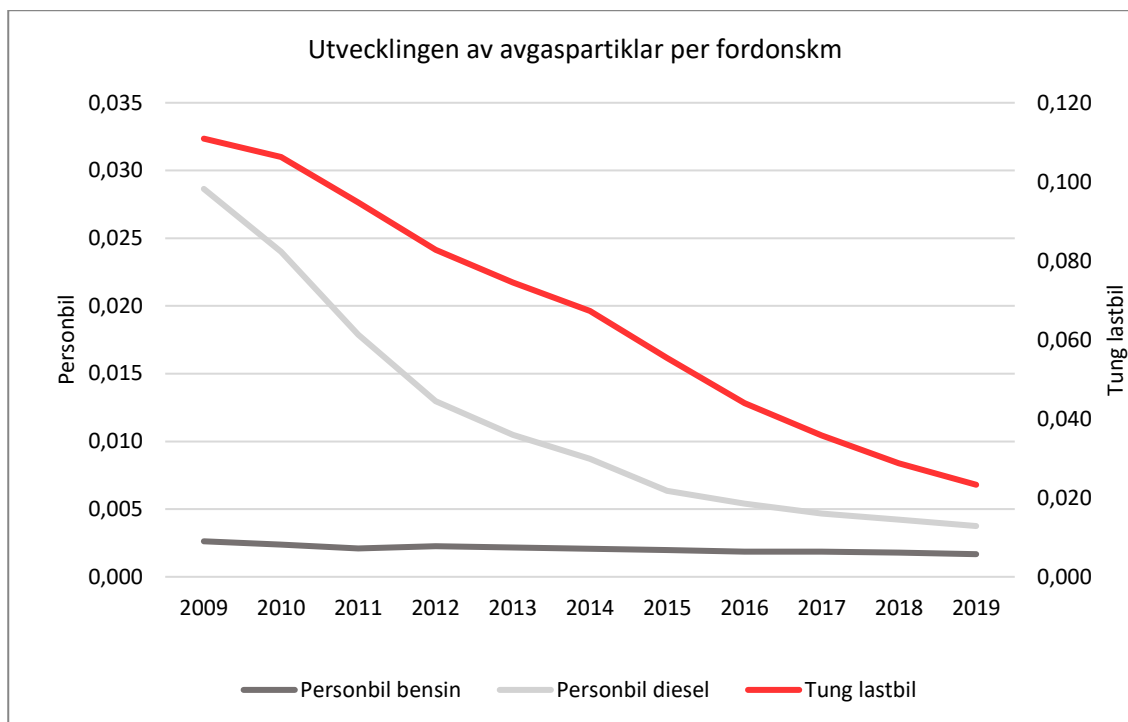
marginalkostnader för slitage för personbilar. Kostnaden för Infrastruktur är densamma 2010 och 2011. Övergången från summan av kort- och långsiktig marginalkostnad till kortsiktig marginalkostnad gör således ingen skillnad för personbil. Ökningen mellan 2011 och 2012 beror på att infrastrukturkostnaden justeras upp med entreprenadindex. Det bör vidare noteras att för år 2010 saknas bullerkostnader i beräkningarna. Från och med 2014 förändras både infrastruktur- och bullerkostnaderna till följd av nya värden i Samkost 1. Uppgifterna om utsläpp av övriga emissioner bygger på Trafikverkets handbok och HBEFA. År 2010–2013 används 2009 års emissionsfaktorer. Under perioden 2014–2015 används 2012 års emissionsfaktorer. Från och med 2016 och fram till 2018 används 2016 års emissionsfaktorer från HBEFA (IVL, 2016).

Från och med 2014 förändras också värderingen av Övriga emissioner till följd av övergång till Samkost 1. Tidigare år användes ASEK-värden för värderingen av Övriga emissioner.

Kostnaderna minskar sammantaget något över tid. Precis som för lastbil finns en markant kostnadsminskning mellan 2013–2014, troligtvis till följd av utgivningen av Samkost 1 där beräkningen av buller och övriga emissioner förändras. Beläggingsgraden för personbilar är oförändrad fram till 2018 (då den skrivs upp från 1,5 till 1,7 personer per bil), vilket gör att kostnaden per personkilometer minskar mellan 2017 och 2018.

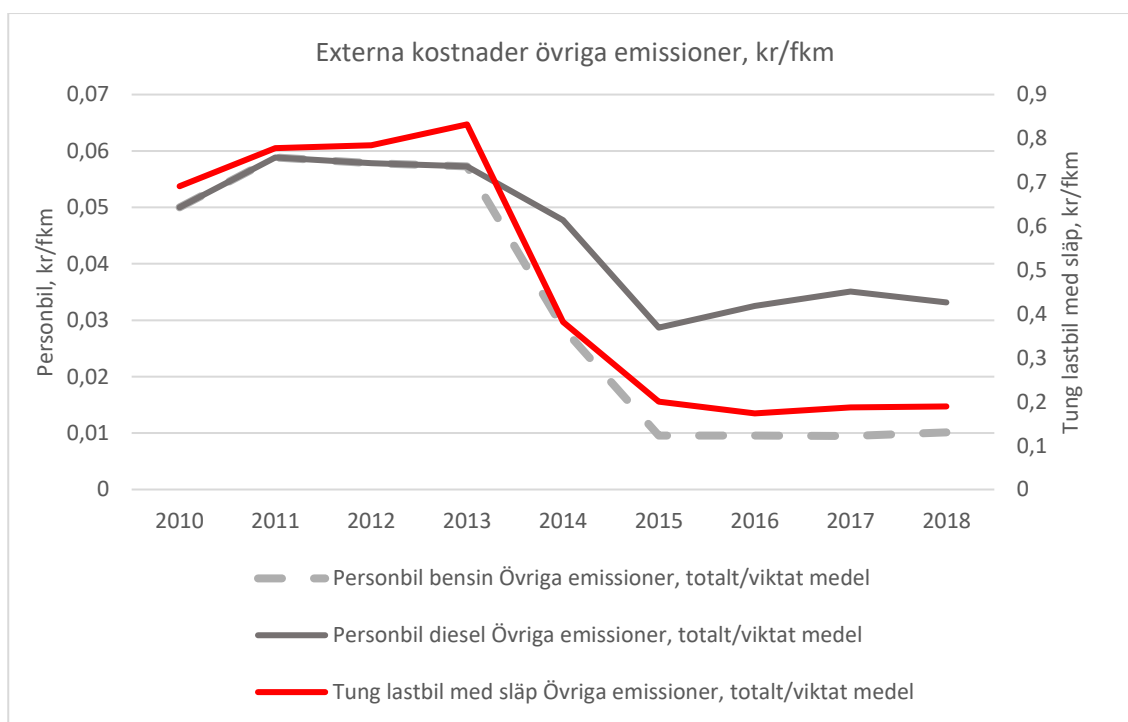
4.1.3 Hur avspeglas förändringar i fordonsflottan och drivmedel?

För vägtrafiken har det skett relativt stora förändringar både när det gäller fordonsflottans sammansättning och andelen fossilt innehåll i drivmedlen under de senaste 10 åren. För personbilar har den genomsnittliga bilen, såväl för bensin som diesel, fått en lägre bränsleförbrukning samtidigt som diesebilarnas utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar har sjunkit. För tunga fordon har små förändringar skett av den genomsnittliga bränsleförbrukningen (i förhållande till totalvikten) men däremot har avgasemissionerna minskat. Figur 3 nedan visar hur utsläppen per fordonskilometer har utvecklats under perioden enligt HBEFA. Som kan ses i figuren nedan har utsläppen i fordonsflottan minskat kraftigt för både dieseldrivna personbilar och tunga lastbilar, observera att skalan skiljer sig mellan personbilar och tunga lastbilar. För bensindrivna personbilar finns en marginell minskning under perioden.



Figur 3: Utvecklingen av avgaspartiklar per fordonskm. Källa: HBEFA enligt Trafikverkets underlag till klimatrapportering 2019.

Denna kraftiga minskning av utsläppen som kan ses enligt HBEFA för dieselfordonen kan dock inte ses på motsvarande sätt i hur de externa kostnaderna för "övriga emissioner" har utvecklats.

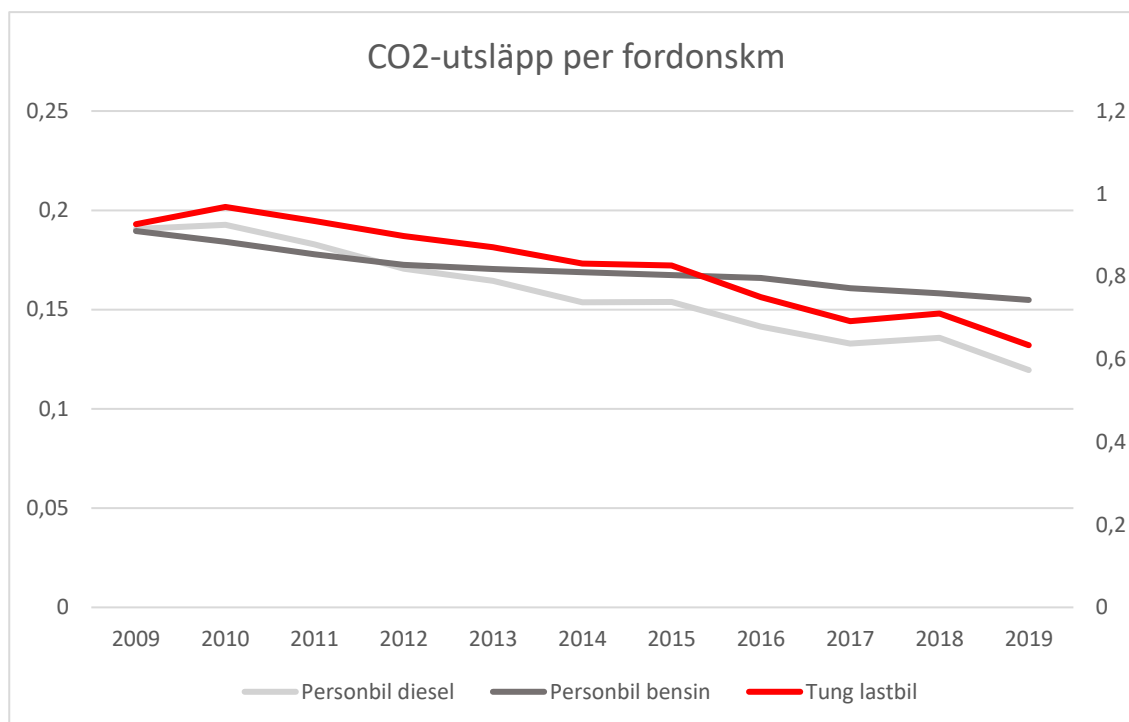


Figur 4: Externa kostnader övriga emissioner, kr/fkm i 2018 års priser

I Figur 4 ovan ses istället en kraftigare minskning av kostnaderna för bensin- än för diesebil. Detta är åtminstone delvis en följd av att för åren 2010 till 2013 rapporteras samma kostnader för övriga emissioner för bensin- som för dieslbilar. Under de år då olika kostnader rapporteras för bensin- respektive dieslbilar är skillnaden i kostnader enligt rapportering av externa effekter

dock i samma härad som skillnaden i avgaspartiklar enligt HBEFA. Däremot fångar rapporteringen av externa effekter inte upp den stora minskningen i avgasutsläpp hos dieslbilar som kan ses i den tidigare delen av perioden enligt HBEFA.

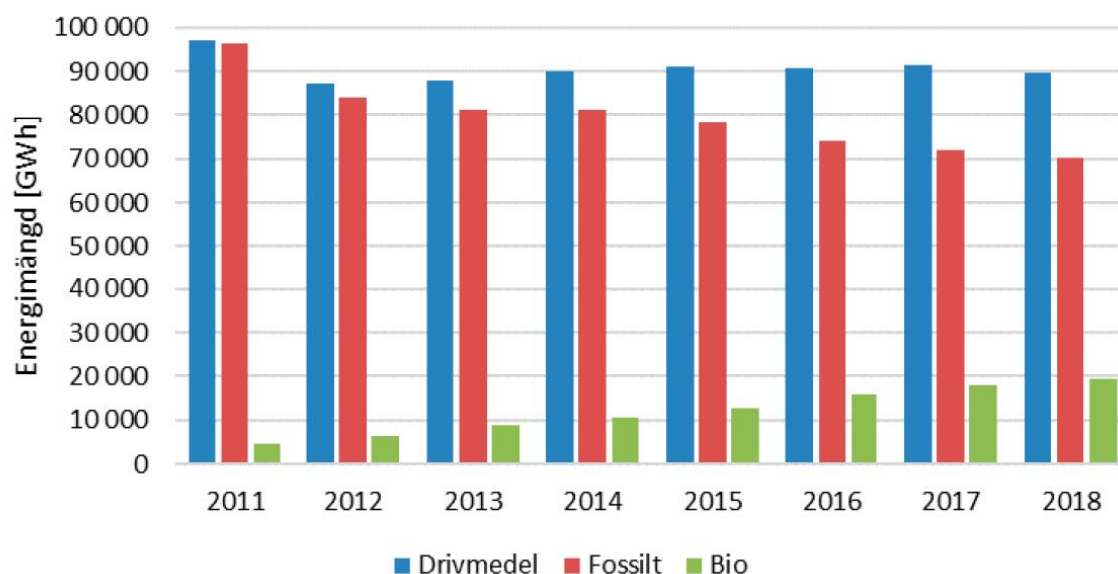
Utvecklingen av koldioxidutsläppen per fordonskilometer är både en funktion av hur bränsleförbrukningen och andelen biodrivmedel utvecklats. HBEFA-modellen fångar båda dessa aspekter. För tunga lastbilar är också den genomsnittliga vikten och lastförmågan viktiga aspekter bakom hur bränsleförbrukningen per fordonskilometer utvecklats. Allt större och tyngre lastbilar kan ge högre bränsleförbrukning per fordonskilometer även om motorerna blir effektivare och energiförbrukningen per tonkilometer sjunker.



Figur 5: Utvecklingen av koldioxidutsläpp per fordonskm. Källa: HBEFA enligt Trafikverkets underlag till klimatrapporering 2019.

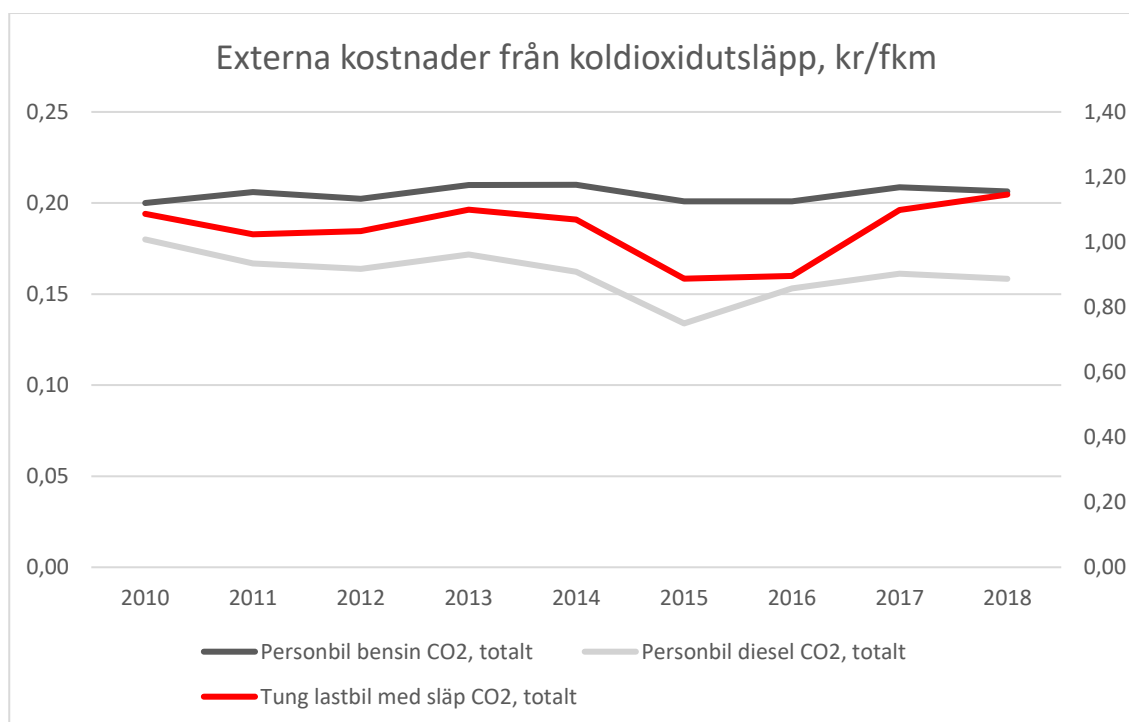
De minskade utsläppen återspeglas av att andelen fossila drivmedel minskat under perioden 2011–2018, se figur nedan.

Flytande drivmedel



Figur 6. Rapporterade mängder flytande färdiga drivmedel samt ingående fossila komponenter och biokomponenter. Figuren kommer från Energimyndighetens rapport Drivmedel 2018, (Energimyndigheten, 2019).

När vi jämför utvecklingen av koldioxidutsläppen enligt HBEFA med hur de externa kostnaderna från koldioxidutsläpp utvecklats inser man att den nedåtgående trenden i utsläpp för de externa kostnaderna uppvägs av en ökande värdering av utsläppen. Sammantaget är kostnaderna för koldioxidutsläpp ungefär desamma under perioden.



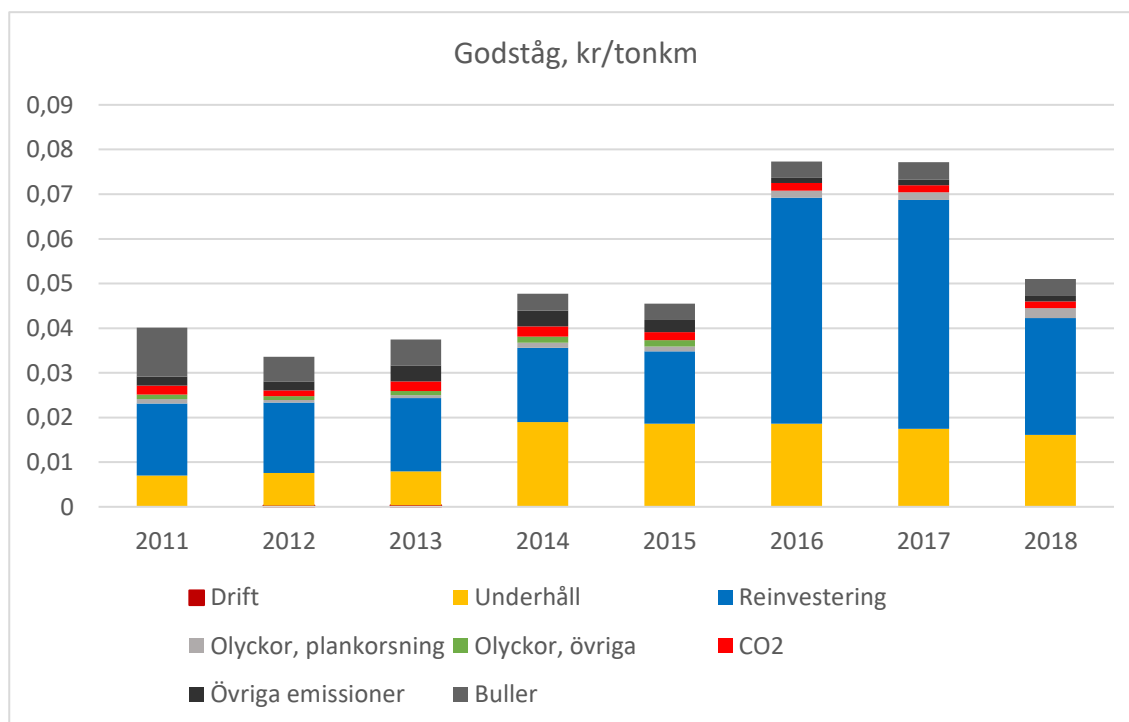
Figur 7: Externa kostnader utsläpp av koldioxid, kr/fkm i 2018 års priser

Man kan vara observant på att utsläppen av koldioxid, både i HBEFA och i beräkningen av externa kostnader endast utgår ifrån bränslets innehåll av fossilt kol. Biodrivmedel bokförs alltså med nollutsläpp.

Även trafiksäkerheten har förbättrats över tid, beroende på bättre säkerhetsutrustning i fordonen och åtgärder i infrastrukturen (exempelvis mötteseparering). Samtidigt kan man konstatera att antalet dödade i trafiken varit relativt konstant under perioden 2010–2018. För personbil, se Figur 2, minskar olyckskostnaderna i och med att Samkost 1 publicerats 2014. Samkost 1 resulterade i att endast trafiksäkerheten på landsbygd uppdaterades eftersom de nya skattningarna bara berör det statliga vägnätet och kanske inte är representativt för det kommunala vägnätet i tätort.

4.2 MARGINALKOSTNADER – JÄRNVÄG

4.2.1 Godstrafik



Figur 8: Järnväg godstrafik, kr per tonkm i 2018 års priser. Driftskostnaden finns 2011–2013 men är ytterst liten vilket gör att den knappt syns i diagrammet.

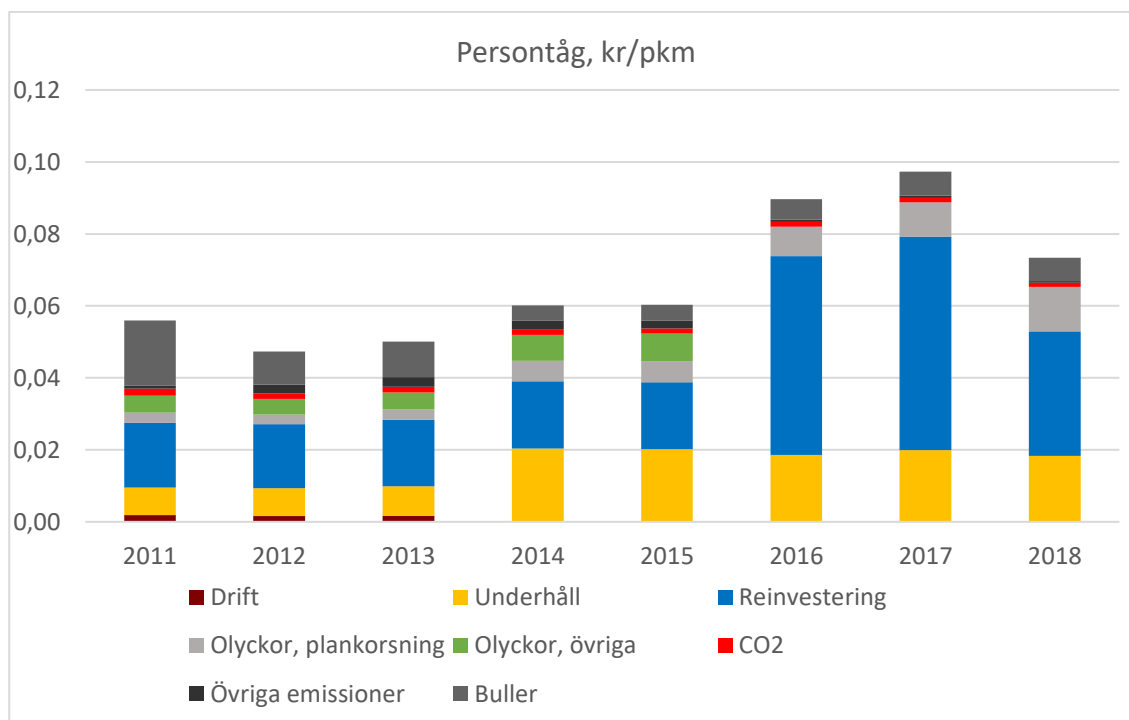
I Figur 8 redogörs för marginalkostnaderna för godståg i kronor per tonkilometer fördelat på kostnadskomponenter.

I likhet med godstrafik på väg dominerar infrastrukturkostnaden de externa kostnaderna för gods på järnväg. Det man kan notera är att marginalkostnaderna för infrastruktur ökat över tid. Även summan av kostnadskomponenterna ökar. Infrastrukturkostnaderna på järnväg består av drift, underhåll och reinvestering. Reinvesteringskostnaderna dominerar överlag, medan driftskostnaden är nära noll 2011–2013 och noll därefter. En ökning av kostnaden för underhåll sker 2014 i samband med Samkost 1

(Nilsson & Johansson, 2014). Från år 2016 ökar infrastrukturkostnaderna ytterligare. Fram till 2015 inkluderades inte reinvesteringskostnader för signal, tele och kraftöverföring i "Reinvestering" vilket förklarar den kraftiga ökningen mellan åren 2015 och 2016. De utvidgade reinvesteringskostnaderna bygger på resultat som framkom i Samkost 2 (Nilsson & Haraldsson, 2016). Den minskade kostnaden för investering mellan 2017 och 2018 förklaras av nya beräkningar som gjordes inom ramen för Samkost 3 (Nilsson & Haraldsson, 2018).

För redovisningen 2011 används bullerskattningar från ASEK 5 (Trafikverket, 2012). En översyn av bullerkostnaden på grund av stora osäkerheter resulterar i att kostnaden för bullerstörning skrivs ned med hälften år 2012.

4.2.2 Persontrafik



Figur 9: Järnväg, persontrafik kr per personkm i 2018 års priser

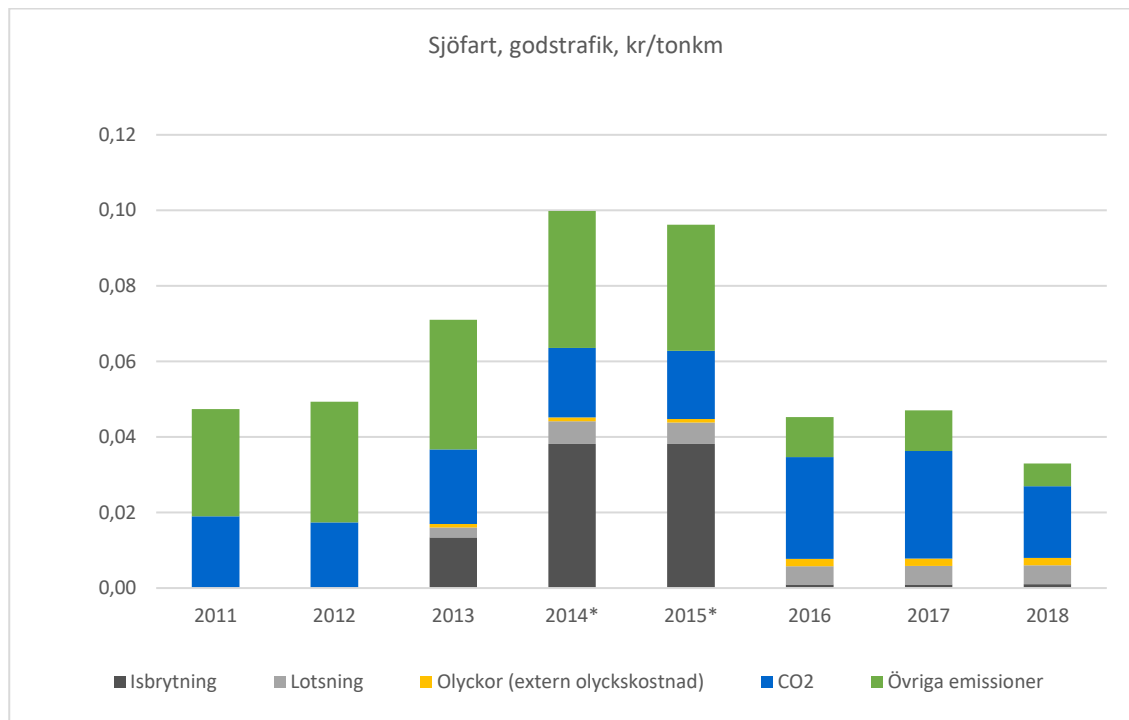
I Figur 9 redogörs för marginalkostnaderna för persontågtrafik i kronor per personkilometer fördelat på kostnadskomponenter.

Utvecklingen av marginalkostnaderna för persontrafik på järnväg liknar de för järnvägsgods genom att de domineras av infrastrukturkostnader. Precis som i föregående avsnitt avseende godståg så inkluderades inte reinvesteringskostnader för signal, tele och kraftöverföring i Reinvestering fram till 2015, vilket är en förklaring till den kraftiga ökningen mellan 2015 och 2016. Data för reinvesteringskostnader för signal, tele och kraftöverföring bygger på resultat som framkom i Samkost 2. Minskningen i investering mellan 2017 och 2018 förklaras av nya beräkningar som gjordes inom ramen för Samkost 3.

Från och med 2016 redovisas endast olyckskostnader plankorsning. Tidigare år var olyckskostnaderna uppdelade i plankorsning och övriga. Förändringen beror sannolikt på att nya skattningar av olyckskostnaderna togs fram i Samkost 2 (Nilsson & Haraldsson, 2016).

4.3 MARGINALKOSTNADER – SJÖFART

4.3.1 Godstrafik



Figur 10: Sjöfart, godstrafik kr per tonkm i 2018 års priser

*Not: kostnaden för isbrytning dessa två år endast fördelad på transporter under isförhållanden

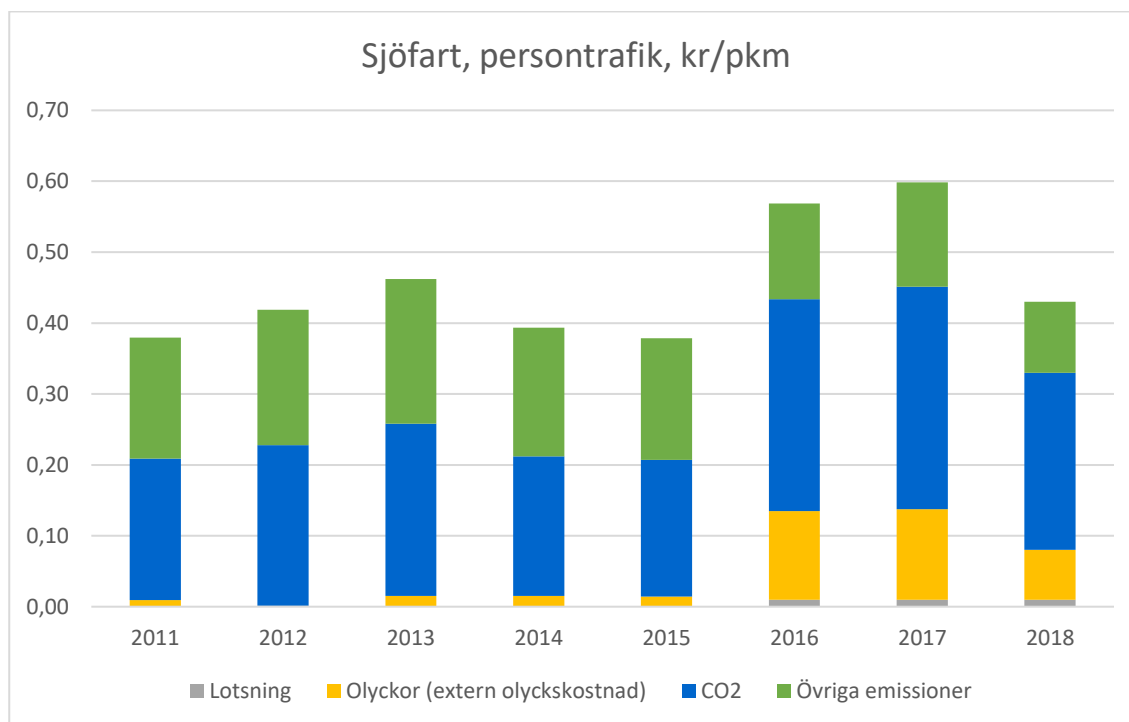
I Figur 10 redogörs för marginalkostnaderna för sjöfart (gods) i kronor per tonkilometer fördelat på kostnadskomponenter. För 2011 samt 2012 framträder endast kostnaderna av CO₂ samt Övriga emissioner. Infrastrukturkostnaden i termer av marginalkostnaden för farleder ingår också, men är försumbar och sätts ungefär lika med noll under hela den studerade tidsperioden. År 2013 tillkommer isbrytning och lotsning, och betraktas som infrastrukturkostnader. Argumentet för att lotsning bör betraktas som en del av infrastrukturkostnaden för sjöfarten är att det sker en avvägning mellan behovet av lotsning och farledssäkerhet som en direkt följd av investeringar.

Isbrytning baseras inledningsvis på isbrytarnas bränsleförbrukning och lotsningskostnaderna på den rörliga delen (20–40 procent) av lotsningskostnaden. Kostnaden för isbrytning skrivs upp mellan 2013 och 2014 för att endast beakta transporter under isförhållanden och redovisas dessutom separat. Kostnaden för isbrytning skrivs sedan ner kraftigt mellan 2015 och 2016 vilket beror på nya skattningar av marginalkostnaden framtagna av Trafikanalys (Trafikanalys, 2017c), vilka sammantaget också fördelas ut på allt godstransportarbete.

Lotsningskostnaderna skrevs upp mellan 2013 till 2014. Under 2014 tas en ny marginalkostnad fram av Samkost 1. Från 2014 antas de direkta rörelsekostnaderna för lotsning utgöra marginalkostnaden.

Lotsningskostnader anses inte vara marginalkostnader förrän 2013 för godstrafik och 2016 för persontrafik.

4.3.2 Persontrafik



Figur 11: Sjöfart, persontrafik kr per pkm i 2018 års priser

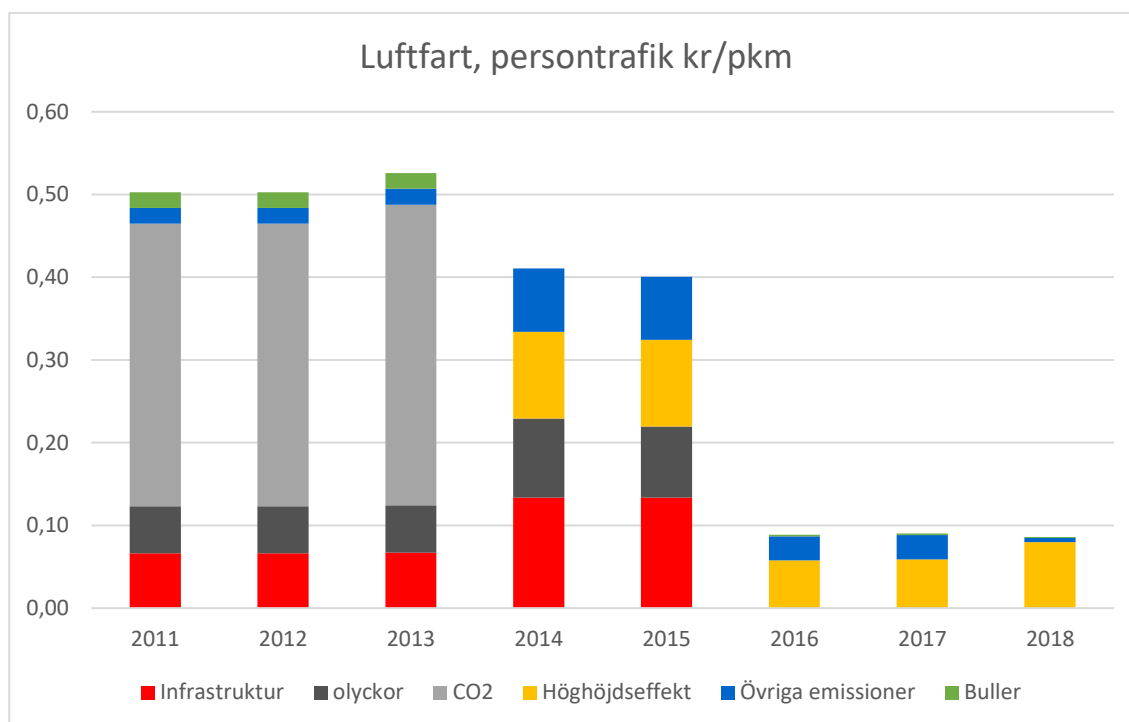
I Figur 11 redogörs för marginalkostnaderna för sjöfart (person) i kronor per personkilometer fördelat på kostnadskomponenter. Som framgår består dessa i huvudsak av olyckor, CO₂ och övriga emissioner. Över tid ökar marginalkostnaden för persontrafik inom sjöfart.

Lotsningskostnader ansågs inte vara marginalkostnader förrän 2013 för godstrafik och 2016 för persontrafik. Från 2016 skattar Samkost 2 olyckskostnader baserat på olyckor med dödsfall och skadade (Nilsson & Haraldsson, 2016). Tidigare beräkningar antog att olyckskostnaden var en andel av farledsavgifterna.

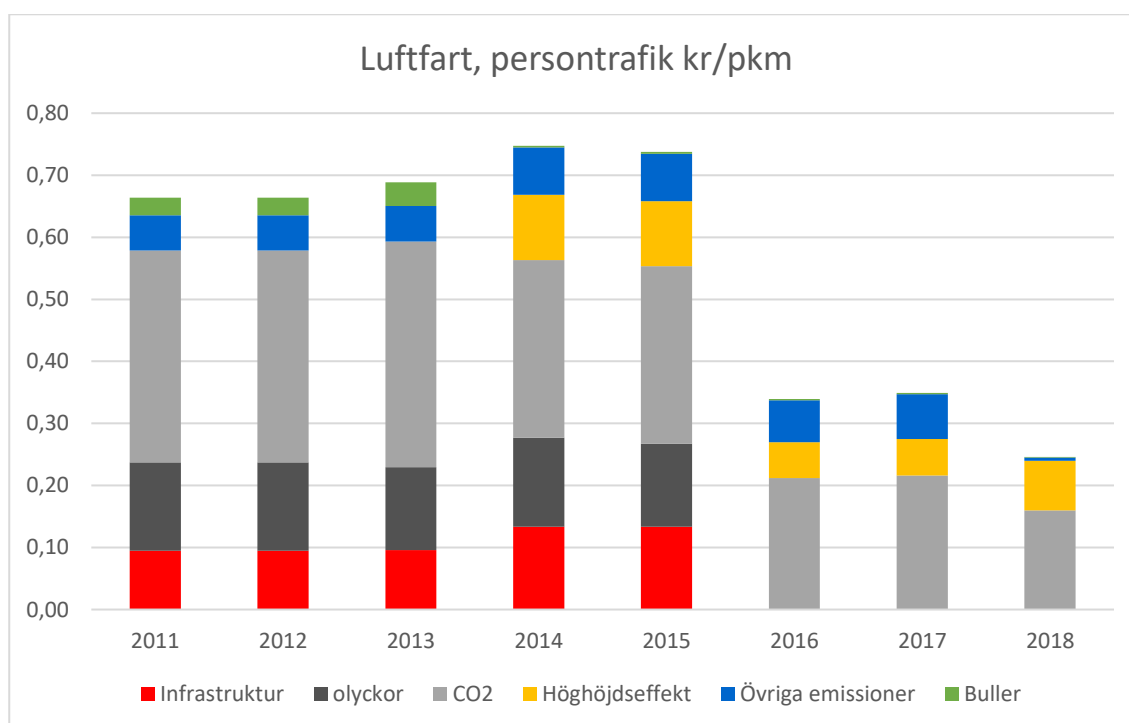
Isbrytning anses i internaliseringsrapporterna endast belasta godstrafik på sjön och är således inte med i figuren ovan.

4.4 MARGINALKOSTNADER – LUFTFART

4.4.1 Persontrafik



Figur 12: Luftfart, persontrafik kr per pkm undre gräns i 2018 års priser (CO₂ under väg 2011–2015, från och med 2016 endast höghöjdseffekt)



Figur 13: Luftfart, persontrafik kr per pkm övre gräns i 2018 års priser (2011–2015 endast CO₂ under väg, från och med 2016 CO₂ under väg och höghöjdseffekt)

I Figur 12 och Figur 13 redogörs för marginalkostnaderna för flygtrafik (person) i kronor per personkilometer fördelat på kostnadskomponenter. Utvecklingen över tid skiljer sig en del från övriga trafikslag eftersom kostnaden skrivs ner betydligt från och med 2016.

I Figur 12 inkluderas 2011 till 2013 endast CO₂-utsläpp under väg. Från och med 2014 ingår endast höghöjdseffekten av utsläppen. Figur 13 visar den övre gränsen för marginalkostnaden. Från 2014 och framåt inkluderas både höghöjdseffekten och CO₂-utsläpp under väg. Den underlagsrapport i Samkost 1 (Nilsson & Johansson, 2014) som behandlar flyget argumenterar för att koldioxidutsläppen under väg är internaliserade genom att flyget ingår i handeln med utsläppsrätter (EU-ETS). Från och med 2014 publicerar Trafikanalys två beräkningar en med antagandet att flygets utsläpp under väg internaliseras och en där utsläpp under väg inte antas vara internaliserade. Den senare motiveras av att det finns skäl att redovisa kostnaden för CO₂-utsläpp under väg så länge det är osäkert om vi når uppsatta klimatmål med de klimatåtgärder som vidtas.

Buller för åren 2011–2013 gäller Frankfurts flygplats och ligger på mellan 500–1 000 kronor per flygtur. Från 2014 används bullerkostnader från Samkost 1 som anger en bullerkostnad på cirka 10 kronor per flygplan på Arlanda respektive Landvetter. Den nya bullerkostnaden förklarar minskningen från och med 2014.

Inom luftfarten ansågs i början av perioden både passagerar- och trafikvolymrelaterade kostnader vara marginalkostnader. Det baserades på en metod som hade tagits fram i ett europeiskt projekt. Passagerarrelaterade infrastrukturkostnader baserades på WLU³ och antogs sammanfalla med passageraravgiften. Inga trafikrelaterade kostnader på rullbanor kunde identifieras och de sattes därför lika med noll. Till och med 2015 beräknades olyckskostnad som den del av flygledartjänsten (ATM⁴) som beror på att det tillkommer ytterligare ett flygplan. Bakgrunden till att använda flygledartjänstens kostnader baseras på att ATM har i uppgift att upprätthålla samma säkerhetsnivå oavsett trafikvolym.

I samband med Samkost 2 sker en stor förändring, då denna innefattar nya skattningar av marginalkostnader för flyget. I och med detta räknas från och med 2016 inga terminalrelaterade rörliga kostnader för passagerare längre som marginalkostnader. Eftersom det i ATM ingår mer än bara olycksprevention och det är oklart hur kostnaderna för olycksförebyggande varierar med trafikvolym sätts olyckskostnaderna ungefär lika med noll från och med 2016. Marginalkostnaderna redovisas inte längre för en typflygning utan omfattar samtliga flyg inom svenskt luftrum från Arlanda. Bullerkostnaden är uppdaterad, men fortfarande nära noll.

Från 2014 års stiger kostnaderna för övriga emissioner jämfört med tidigare år. Fram till 2013 baserades kostnaden för övriga emissioner på mätningar av utsläpp under LTO⁵-cykeln för en flygning från Västerås flygplats. (SIKA, 2009). Från och med 2014 används EU:s uppdaterade handbok för emissionsfaktorer (EMEP/EEA, 2013). Beräkningarna av utsläpp av övriga emissioner för perioden 2016-2017 baseras på modellberäknade flygplansrörelser och bränsleförbrukning för flygningar från Arlanda. År 2018 uppdateras utsläppsberäkningarna baserat på data om verkliga flygplansrörelser (inte längre modellberäkningar). Härtill sker en uppdatering vad gäller kostnad för de emissioner som sprids under en flygning. Eftersom färre personer nås av emissionerna blir kostnaden per kg utsläpp lägre.

³ Work Load Unit (WLU), motsvarande en passagerare eller 100 kg gods.

⁴ Air traffic management

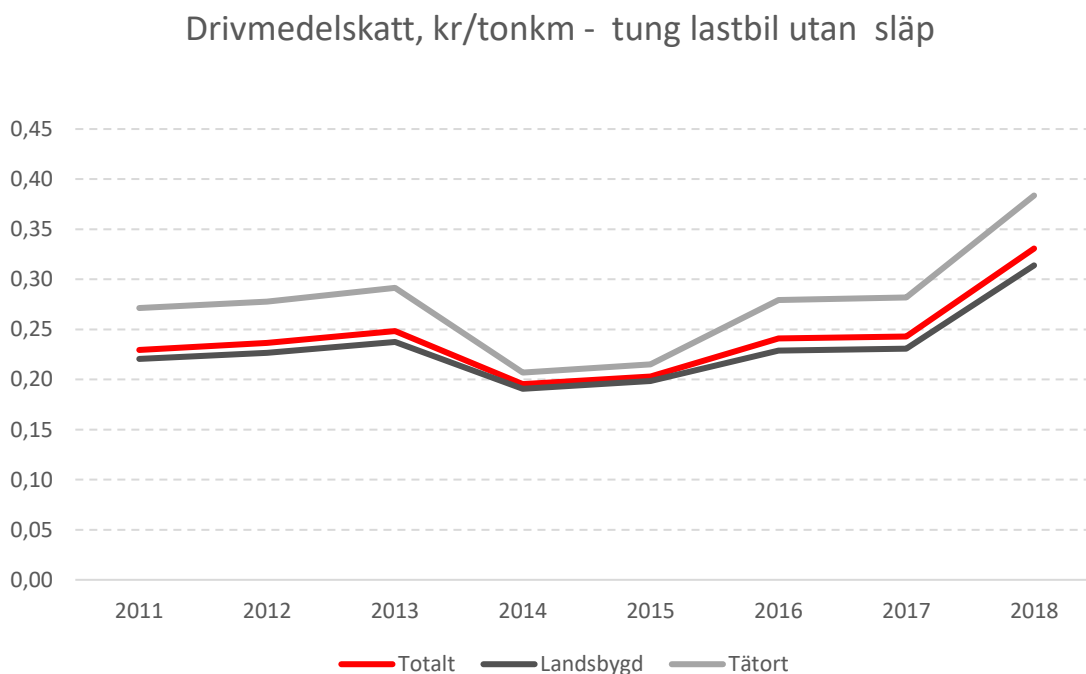
⁵ LTO Landning and Take Off – upp till cirka 900 meter höjd.

4.5 INTERNALISERANDE SKATTER OCH AVGIFTER

Internaliserande skatter och avgifter fungerar som en betalning för de externa effekter trafiken orsakar. De skatter och avgifter som är rörliga i förhållande till trafik- och transportarbetet anses i regel vara internaliserande. Det vill säga skatter och avgifter som på kort sikt påverkar de externa effekterna. För vägtrafik har det inte skett några förändringar över tid avseende vilka skatter och avgifter som ska anses vara internaliserande. För övriga trafikslag finns variationer över tid.

4.5.1 Godstrafik på väg

De internaliserande skatterna och avgifterna för vägtrafiken utgörs av koldioxid- och energiskatter. Trängselskatter skulle också kunna ingå, men tas inte med eftersom det saknas beräkningar av trängselkostnader att jämföra med. Figuren nedan redovisar drivmedelsskatt per tonkilometer för tung lastbil utan släp under den studerade perioden.

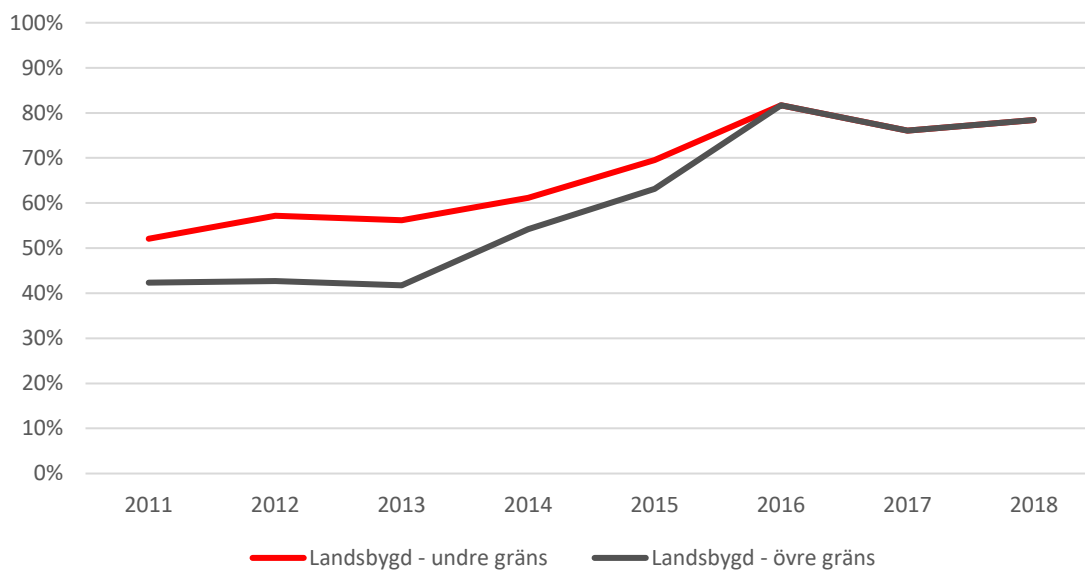


Figur 14: Drivmedelsskatt, tung lastbil utan släp, kr/tonkm i 2018 års priser

Nedgången i mitten av perioden beror på att en justering gjordes av bränsleförbrukningen för tung lastbil utan släp år 2014. Bränsleförbrukningen ökade 2016 i samband med att Trafikanalys gick över till en ny skattning baserad på HBEFA för bränsleförbrukningen (IVL 2016). I och med detta kommer skatten tillbaka till samma nivå som tidigare. Ökningen från 2017 och framåt beror även på att summan av energi- och koldioxidskatten årligen justeras uppåt med KPI plus 2 procent.

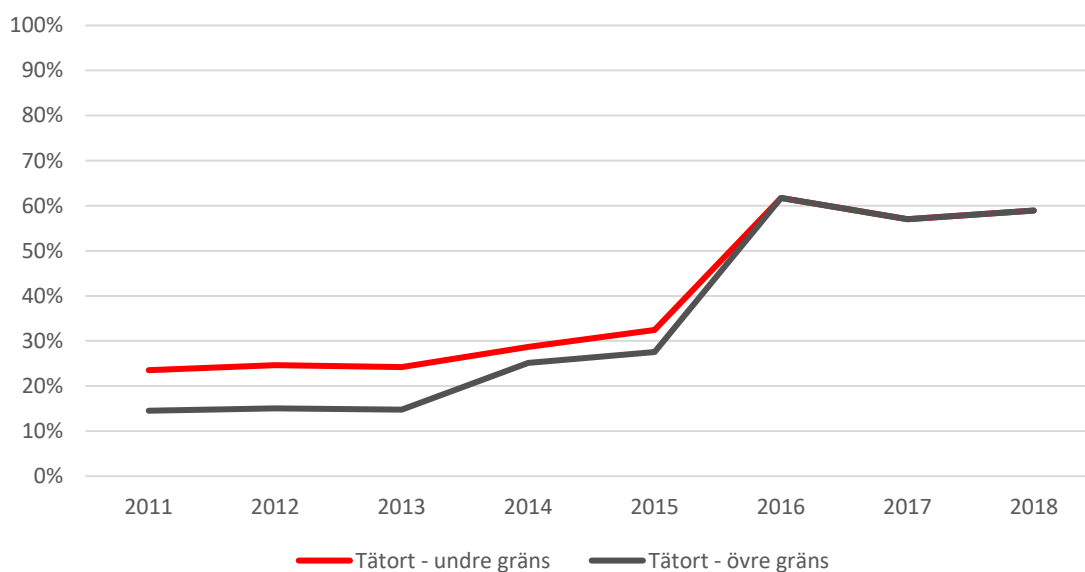
Internaliseringsgraden för tung lastbil utan släp är som lägst i början av tidsperioden, se nedanstående figurer.

Internaliseringsgrad, procent - tung lastbil utan släp- kostnadsintervall, landsbygd



Figur 15: Internaliseringsgrad i procent, tung lastbil utan släp landsbygd

Internaliseringsgrad, procent - tung lastbil utan släp - kostnadsintervall, tätort

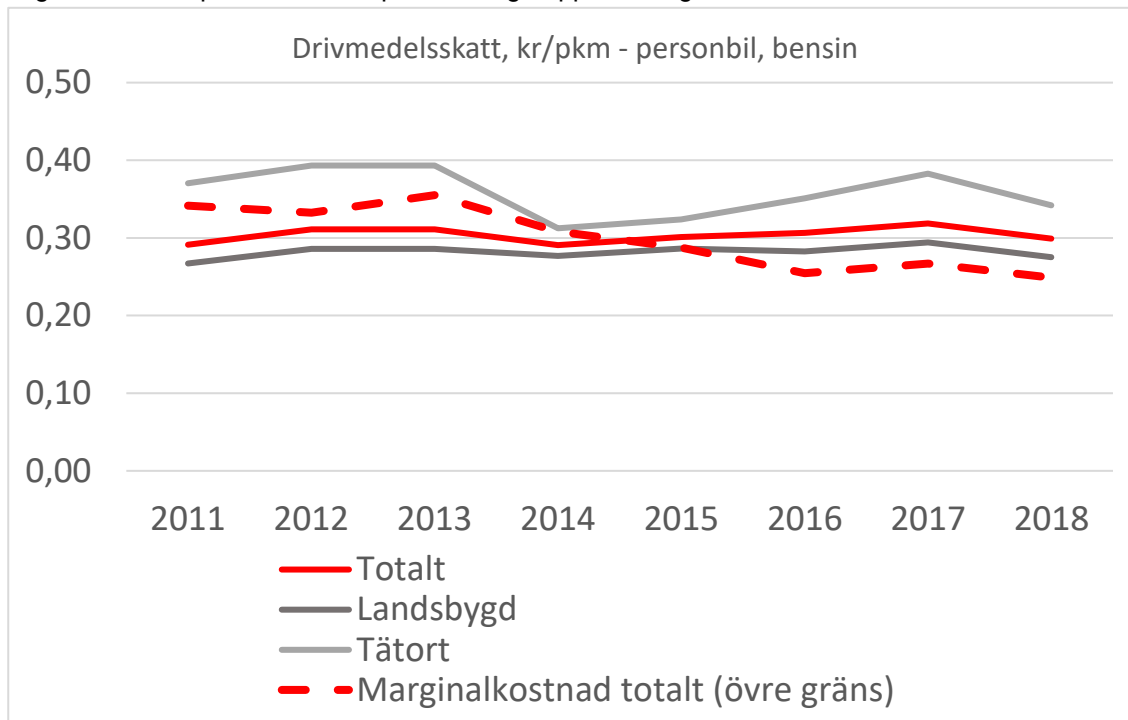


Figur 16: Internaliseringsgrad i procent, tung lastbil utan släp tätort

Internaliseringsgraden har ökat och är under slutet av perioden cirka 80 procent för landsbygdstrafik och cirka 60 procent i tätort. Detta från att ha varit 50 respektive 20 procent i början av perioden. Den ökade internaliseringsgraden beror både på att skatten per tonkilometer har stigit och på att marginalkostnaderna skrivits ned i samband med att nya resultat publicerats inom ramen för Samkost 1 och Samkost 2.

4.5.2 Vägpersontrafik

Drivmedelsskatten per personkilometer beror dels på drivmedelsförbrukning, dels på beläggningsgrad. Under perioden har drivmedelsförbrukningen per fordonskilometer minskat. Uppdateringar av drivmedelsförbrukningen har skett, 2014 respektive 2016. Beläggningsgraden har i det närmaste varit oförändrad, men ökade från 1,5 till 1,7 mellan 2017 och 2018. Att skatten stiger i slutet av perioden beror på den årliga uppskrivningen.



Figur 17: Drivmedelsskatt, personbil bensin efter geografi, streckad linje visar marginalkostnader kr/tonkm i 2018 års priser

Internaliseringsgraden totalt (totalt=viktat för tätort och landsbygd) har gått från cirka 80 till 120 procent under tidsperioden för en bensindriven personbil. Den streckade röda linjen i figuren ovan redovisar den viktade summan av marginalkostnaderna. På landsbygden har bensinbilen under hela tidsperioden varit fullt internaliserad. I tätort har internaliseringen varierat mellan 70 och 80 procent.

4.5.3 Järnväg

För järnväg består de internaliserande avgifterna av de banavgifter som är kopplade till externa effekter och de särskilda avgifter som är relaterade till trafikvolym.

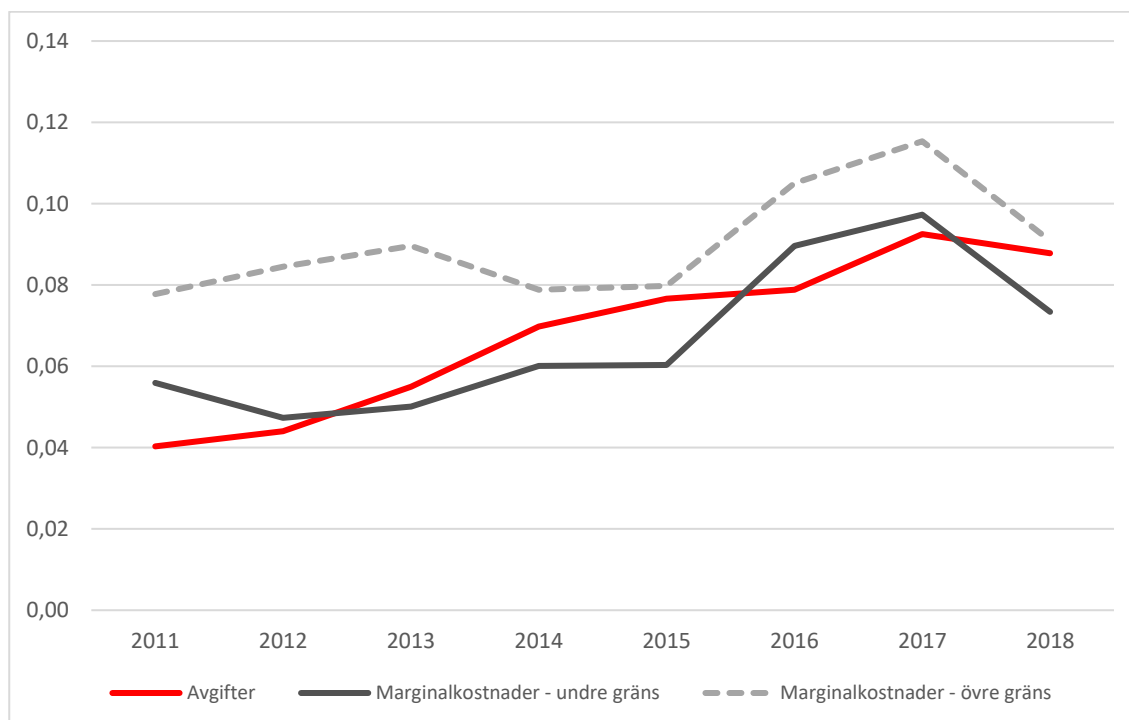
Tabell 1: Internaliserande skatter och avgifter för järnväg (inom parentes endast persontrafik)

	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Särskild avgift	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)				
Driftsavgift				x	x				
Olycksavgift	x	x	x	x	x				
Spåravgift	x	x	x	x	x	x	X	x	x
Emissionsavgift	x	x	x	x	x	x	X	x	x
Tåglägesavgift*	x	x	x	x	x	x	X	x	x
Passageavgift	x	x	x	x	x	x	X	x	

Not: * tåglägesavgift 2009-2011 bas och hög, 2012 differentieras tåglägesavgiften i låg, mellan och hög

Tabellen ovan visar vilka avgifter som räknats som internaliserande för järnväg över tid. Särskild avgift för persontrafik och olycksavgift ingick i beräkningarna till avgifterna togs bort 2015. Samma år slutade Trafikverket även att ta ut den driftsavgift som hade införts 2013. Övriga banavgifter har funnits med under hela den studerade tidsperioden, men från och med 2018 räknas inte längre passageavgiften som internaliserande. Detta på grund av att det är en avgift som tas ut under rusningstrafik på bandelar med kapacitetsbrist. Eftersom kostnader för kapacitetsbrist saknas i nämnaren anses det rimligt att inte heller beakta passageavgiften i täljaren som internaliserande.

Avgifterna per tonkilometer respektive personkilometer på järnväg har stigit över tid. Figuren nedan visar avgifter och marginalkostnader för persontrafik på järnväg.



Figur 18: Avgifter och marginalkostnader för persontrafik på järnväg, kr/pkm i 2018 års priser

Under perioden har avgiften per personkilometer ökat från cirka 4 öre år 2011 till cirka 9 öre per personkilometer år 2018. Från att ha varit underinternaliserad i början av perioden är internaliseringsgraden nära 100 procent i förhållande till det övre intervallet för marginalkostnaderna. Även för godståg har internaliseringsgraden ökat över tid – från cirka 20 till 45 procent, men till skillnad från persontrafiken är godstrafik på järnväg underinternaliserad.

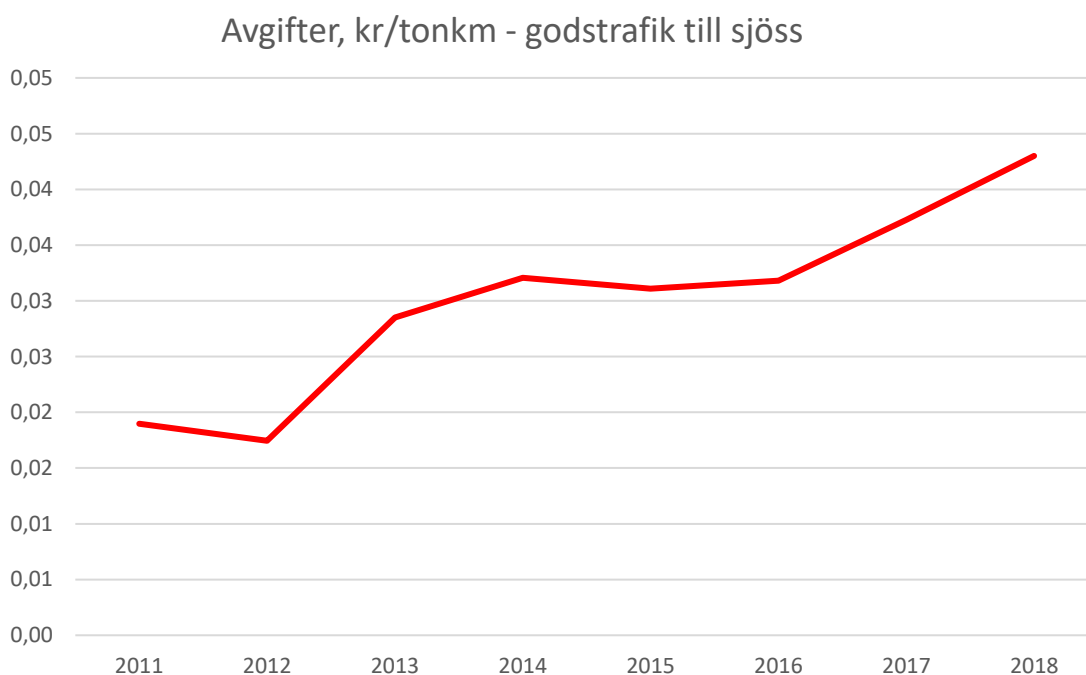
4.5.4 Sjöfart

Inom sjöfarten räknas de avgifter som internaliserande som tas ut för de direkta kostnaderna för sjöinfrastrukturen och dess stödtjänster inom svenskt sjöterritorium. De avgifter som tas ut är farledsavgifter och lotsavgifter, medan isbrytning normalt är avgiftsfri. I tabellen nedan redovisas vilka avgifter som ansetts vara internaliserande under den tidsperiod som studeras.

Tabell 2: Internaliserande skatter och avgifter inom sjöfart

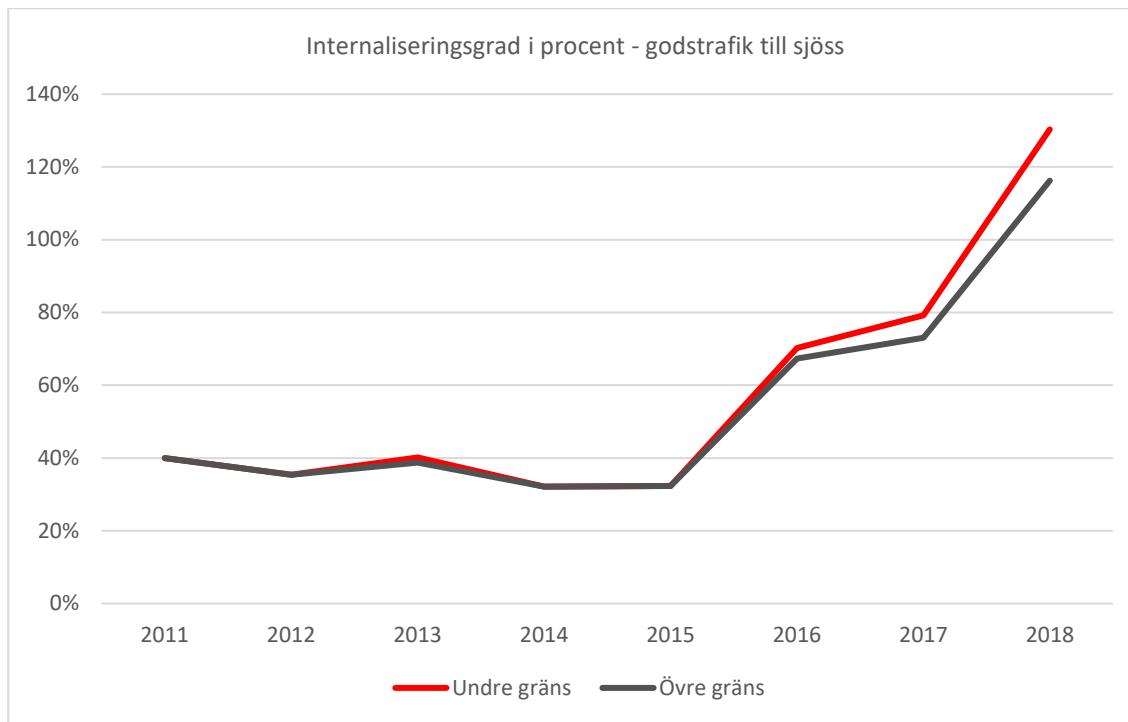
	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gods									
Farledsavgifter	x	x	x	x	x	x	X	x	x
Lotsavgift	x			x	x	x	X	x	x
Person									
Farledsavgifter	x	x	x	x	x	x	X	x	x
Lotsavgift							X	x	x

Farledsavgifterna har under hela tidsperioden räknats som internaliserande. Synen på lotsavgiften har däremot varierat. Till och med 2015 antogs lotsavgiften endast beröra godstransporter, med undantag för 2011 och 2012. Argumentet var att passagerarfartyg, med undantag för kryssningar, som regel kör samma rutter hela tiden och klarar sig utan lotsning eftersom befälhavaren har dispens för lotsning. Från och med 2016 fördelas lotsavgiften på gods- och delvis persontrafik baserat på transportarbete.



Figur 19: Avgifter för godstrafik till sjöss, kr/tonkm i 2018 års priser

Figuren ovan visar att avgifterna per tonkilometer för godstrafik till sjöss ökat över tid. Det finns ingen motsvarande ökning för de passagerarrelaterade avgifterna. Ökningen per tonkilometer kan vara en effekt av att antalet tonkilometer minskade mellan 2016 och 2017. Den förbättrade internaliseringsgraden, se figur nedan, i slutet av perioden har till stor del att göra med Samkost 2 som medförde lägre marginalkostnader, men även till viss del på minskade godsmängder under 2017 och 2018 samt en avgiftshöjning 2018.



Figur 20: Internaliseringsgrad godstransporter till sjöss, i procent

4.5.5 Flygtrafik

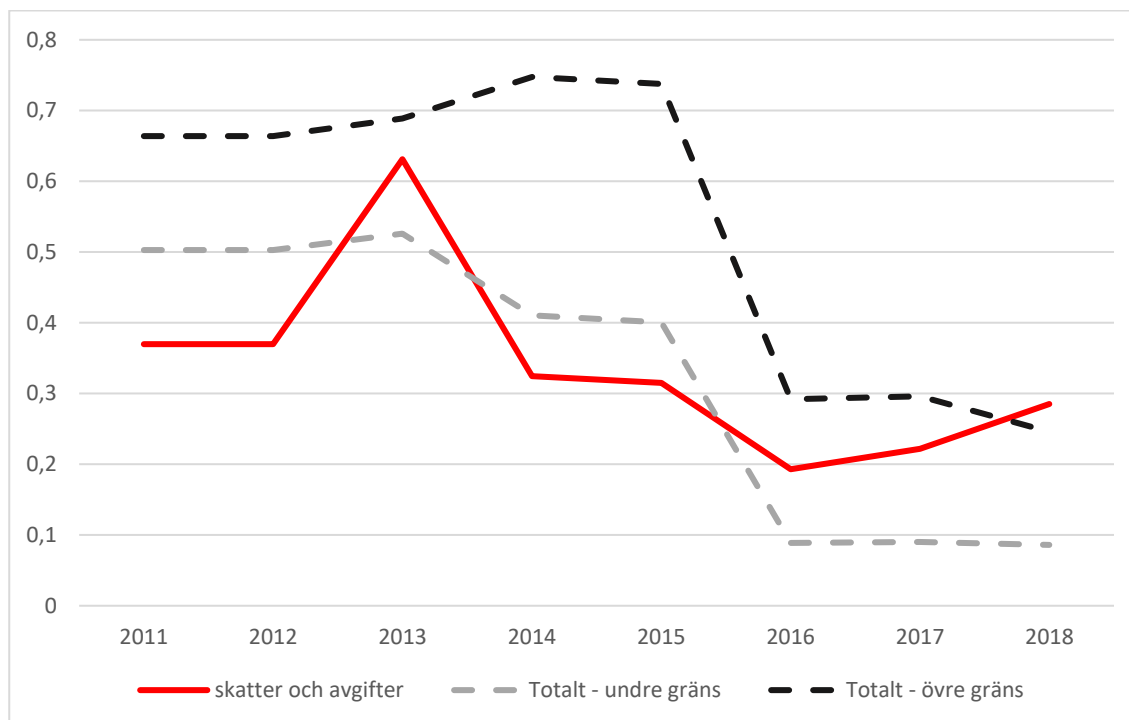
Flygets internaliserande skatter och avgifter har varierat över tid, se tabell nedan.

Tabell 3: Internaliserande skatter och avgifter inom luftfart

	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Myndighetsavgift	x	x	x						
Passageraravgift	x	x	x	x	x	x			
Slot Coordination charge							(x)	(x)	(x)
Startavgift	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Terminal navigation charge	x	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)
Säkerhetsavgift	x	x	x						
Undervägsavgift				x	x	x	x	x	x
Bulleravgift	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Avgasavgift	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Flygskatt									x

Inom luftfarten räknades i början av perioden både passagerar- och trafikvolymrelaterade avgifter med bland de internaliserande. Här finns således en parallell till hur marginalkostnaderna uppskattades i början av perioden. Myndighetsavgiften och säkerhetsavgiften som båda tas ut per passagerare anses från och med 2013 vara en ersättning för utförda tjänster och betraktas därför inte längre som internaliserande. Passageraravgiften inkluderas som internaliserande avgift till och med 2015. År 2016 ingår även Slot co-ordination charge som tas ut på de koordinerande flygplatserna Arlanda och Bromma, men redovisas inom parentes med förbehållet att den

”möjligen bör ses som internaliserande”. Även Terminal navigation charge (TNC) börjar redovisas inom parentes från och med 2016. I figuren nedan redovisas skatter och avgifter inklusive de som redovisas inom parentes i tabellen ovan.



Figur 21: Avgifter och marginalkostnader för persontrafik med flyg, kr/pkm i 2018 års priser

I början av perioden översteg flygets externa kostnader avgifterna. År 2013 ökade avgifterna samtidigt som marginalkostnaderna sjönk. Det senare eftersom inte längre bullerkostnaderna baserades på Frankfurts utan på Arlanda flygplats. Lägre avgifter per personkilometer och de nya marginalkostnaderna i Samkost 1 ledde till minskad internalisering året därpå. Från och med 2016 ändrades metoden för beräkning av flygets marginalkostnader, vilket gjorde att flyget uppnådde full internalisering i slutet av perioden.

4.6 NYA SKATTNINGAR GER HACK I KURVAN

Som framgår av figurerna i föregående avsnitt beror de stora skiftena i marginalkostnader i huvudsak på nya skattningar av olika värden. Nya skattningar har bland annat tillkommit i samband med nya forskningsrapporter (exempelvis inom ramen Samkost-projekten), och exempelvis förändrat kostnaderna för lotsning (sjöfart), reinvestering (järnväg) och koldioxid (flyg).

Vidare har kostnadskomponenter tillkommit under åren, vilket gett förändringar i de totala marginalkostnaderna per person- eller tonkilometer. Infrastruktur, CO2 och övriga emissioner har funnits med hela tiden (med undantag för luftfart där marginalkostnaden för infrastruktur sattes lika med noll 2016). Buller tillkom från och med 2011 för väg, järnväg och flyg, men saknas ännu för sjöfart.

Den samlade bilden utifrån det som presenteras ovan är att de huvudsakliga förändringarna i marginalkostnader över tid bedöms bero på tillkommande variabler eller nya skattningar, exempelvis de som beskrivs ovan. Detta ger i sin tur upphov till viss osäkerhet vid jämförelser över tid, då det är svårt att utifrån den data som finns bedöma om faktiska marginalkostnader har förändrats, eller om det i huvudsak beror på nya eller tillkommande data, ändrade skattningar och/eller metoder.

Skatterna och avgifterna har i reala termer stigit något över tid. Detta samtidigt som de skatter och avgifter som ingått i redogörelserna varit relativt oförändrade. I jämförelse med marginalkostnaderna föreligger inte samma grad av osäkerheter över tid.

Osäkerheter kopplat till att skatta marginalkostnader diskuteras i sin tur nedan, i kapitel 5. Vissa faktiska förändringar kan dock skönjas över tid, exempelvis i fordonsflottan gällande minskade avgasemissioner för vägtrafiken. Samtidigt kvarstår gamla skattningar av exempelvis olyckskostnaderna för vägtrafik i tätort, vilket kan innebära att det saknas koppling mellan förbättrad trafiksäkerhet och olyckskostnader. Genomgången visar att Trafikanalys under den studerade tidsperioden har uppdaterat emissionsfaktorerna för vägfordon tre gånger. För att få en bättre koppling till faktiska förändringar i fordonsflottan skulle Trafikanalys kunna utgå från de årliga emissionsfaktorer som Trafikverket tar fram i sitt årliga underlag till klimatrapporteringen, se Figur 3 och Figur 5.

Mot bakgrund av de variationer som uppträder över tid, finns det skäl att överväga om hur nya forskningsresultat återspeglas i framtida beräkningar av trafikens marginalkostnader. Forskningen bidrar till att över tid komma närmare en korrekt skattning av de externa kostnaderna, vilket är ett viktigt skäl till att uppdatera marginalkostnaderna. Å andra sidan leder uppdateringarna till osäkerheter. Stora variationer mellan åren kan i sämsta fall minska tilltron till marginalkostnadsskattningarna. Det finns inget självklart sätt för hur man borde hantera variationerna över tid. Möjligen skulle Trafikanalys kunna vänta ett eller två år med att inkludera nya forskningsresultat som tydligt avviker från tidigare skattningar. Tiden mellan det att nya resultat publiceras och till det att de används i beräkningarna av marginalkostnader, kan användas för att verifiera de nya resultaten. Det kan exempelvis göras genom att inrätta en arbetsgång för granskning, eller genom att inrätta ett vetenskapligt refereesystem. En annan möjlighet som ligger nära de rutiner som tillämpas idag för de externa effekter som anses osäkra, exempelvis kostnaderna för luftföroreningar och koldioxidutsläpp, skulle vara att redovisa intervall. Det innebär att när det kommer nya skattningar av marginalkostnaderna för exempelvis infrastruktur publiceras kostnaden som ett intervall. Intervallen kan antingen baseras på statistiska konfidensintervall eller att den gamla skattningen redovisas parallellt med den nya. En förutsättning för att införa en arbetsgång som hanterar stora förändringar är att man också definierar vad som menas med en stor förändring.

5 UTMANINGAR MED MARGINALKOSTNADSBERÄKNINGAR

Att skatta trafikens marginalkostnader är förknippat med olika typer av svårigheter. Detta avspeglas också i den historik över skattade marginalkostnader som vi redogjort för ovan. Nya forskningsresultat har vid flera tillfällen resulterat i stora förändringar av marginalkostnaderna.

I detta avsnitt går vi igenom vilka metoder som finns för att skatta marginalkostnader och hur olika kostnadskomponenter har beräknats under den aktuella perioden. Vi diskuterar också i vilken utsträckning som olika typer av kostnader är att bedöma som marginella och externa.

5.1 GENERELLT OM OLIKA SÄTT ATT SKATTA MARGINALKOSTNADER

I avsnitt 3.2 gick vi igenom vilka faktorer i samhället och trafikmiljön som påverkar marginalkostnaderna såsom egenskaper hos fordon och infrastruktur. För de beräknade marginalkostnaderna som redogjorts för i Trafikanalys rapporter har dock även valet av skattningsmetoder haft stor inverkan. Här tar vi upp några viktiga metodval.

5.1.1 Skadekostnader eller åtgärdskostnader/skuggpriser

För kostnadskomponenter som trafiksäkerhet, emissioner och koldioxidutsläpp finns det två principiella sätt att skatta marginalkostnaderna, via skadekostnaden eller via en skuggprisansats.

Skadekostnadsansatsen innebär att man försöker att uppskatta vilken skada som uppstår, t ex i form av lidande och förkortat liv genom en ökad risk för trafikolyckor, när trafiken ökar. Denna ansats är ofta att föredra under förutsättning att det är möjligt att skatta ett samband mellan trafikens omfattning och olycksrisken. I vissa fall är det dock inte möjligt att skatta ett sådant samband, t ex om en ökad trafikmängd snarare än att ge en riskökning leder till att samhället (eller andra individer än trafikanten själv) vidtar kostsamma åtgärder som motverkar den riskökning som den ökade trafiken annars skulle ha gett. Detta kan vara fallet inom sjöfart och luftfart där det ställs höga krav på trafiksäkerhet. När trafiken ökar vid en flygplats leder detta inte till att risken för olyckor ökar utan snarare till ökade kostnader för flygtrafikledning. Det finns därför inget samband mellan trafikvolym och antalet olyckor utan istället ett samband mellan trafikvolym och kostnaderna för trafiksäkerhetsåtgärder. Om man i ett sådant fall vill skatta marginalkostnaderna är det relevant att titta på hur mycket samhället är beredd att offra (i pengar eller annat) för att hålla trafiksäkerheten konstant när trafikarbetet ökar.

Frågan om skadekostnader kontra åtgärdskostnader är dock än mer relevant när det gäller koldioxidutsläpp än för trafiksäkerhet. Under hela den aktuella perioden har värderingen av koldioxidutsläpp baserat på en åtgärdskostnadsansats där koldioxidskatten har använts som ett skuggpris för hur samhället värderat minskade utsläpp av koldioxid.

5.1.2 Att fånga värderingar genom hypotetiska eller faktiska val

Vissa kostnader som uppstår via trafiken är enkla att prissätta. Om en ökad trafikering leder till tätare asfalteringar av vägbanan är det enkelt att ta reda på vad asfalten som krävs kostar eftersom det finns en marknad där asfalt kan köpas. Om en ökad trafikering däremot ger upphov till mer buller är det inte möjligt att på samma sätt undersöka vad priset på tystnad är på "tystnadsmarknaden". Istället behöver vi mer indirekt fånga personers betalningsvilja för tystnad. Förenklat finns två sätt att göra detta; via de val personer gör på verkliga marknader som är relaterade till det vi vill undersöka eller genom att ställa hypotetiska frågor till personer om vad de skulle vara beredda att betala under förutsättning att det gick att köpa t ex tystnad eller minskad olycksrisk.

Bullervärderingarna har under perioden till största delen baserats på verkliga val som görs på fastighetsmarknaden genom att jämföra priset på hus med olika bullernivåer. Detta har dock kompletterats med en värdering av hälsoeffekter från buller som de boende inte tar hänsyn till. En värdering genom hypotetiska val skulle kunna ske genom att presentera personer för olika ljudmiljöer och ställa dessa i relation till exempelvis en hypotetisk boendekostnad och be dem välja vad de föredrar.

För trafiksäkerhet har istället värderingen baserats på hypotetiska val genom beräkningar av "value of a statistical life"/VSL. Ett alternativ skulle kunna vara att titta på personers betalningsvilja för säkerhetsutrustning i "verkligheten".

Varken för buller eller trafiksäkerhet har det dock gjorts några metodmässiga förändringar under perioden avseende om värderingarna fångas via hypotetiska eller faktiska val.

5.1.3 Ekonomiska eller ingenjörsmässiga ansatser för infrastrukturslitage

För att skatta marginalkostnaderna för infrastrukturslitage finns i princip två olika ansatser. Endera titta på de hur kostnaderna för t ex underhåll varierar mellan åren och ställa det i relation till trafikvolymerna. Denna ansats har nackdelen att det ställer krav på att kostnadsdata är korrekt specificerat avseende vilken typ av kostnad det gäller och för vilken vägsträcka. Bokföringsystemen är sällan konstruerade för att användas för denna typ av skattningar och det krävs därför i många fall en stor del handpåläggning och datakontroll. Förändrade bokföringsrutiner kan vara en förklaring till svängningar i de skattningar som gjorts liksom politiskt motiverade variationer i hur mycket pengar som lagts på underhåll över åren. En annan begränsning med denna ansats är att det inte är möjligt att skatta separata samband för olika fordonstyper eftersom korrelationen mellan trafiken med lätta och tunga fordon är mycket hög. För att ta fram separata marginalkostnader för olika fordonstyper behöver man därför kombinera skattningarna med ingenjörsmässiga bedömningar av hur slitagekostnaderna ska fördelas, t ex med fjärdepotensregeln.

Den andra ansatsen innebär att man tittar på hur länge en vägsträcka/beläggning håller innan den behöver förnyas och ställer detta i relation till trafikvolymen. På motsvarande sätt kan reinvesteringskostnader skattas för järnvägen. Sambandet mellan trafikvolym och

reinvesteringstidpunkt kombineras med uppgifter om kostnaden för att återställa vägen/järnvägen till nyskick. Detta för att få fram marginalkostnaden.

Båda metoderna har använts i marginalkostnadsskattningar för såväl väg- som järnvägstrafik under perioden. Val av skattningsmetodik beror på flera saker, bland annat vilken data som finns tillgänglig och vilken kvalitet denna data har. Metoderna har visat sig ge lite olika resultat i de fall där man provat båda parallellt och det är långtifrån självklart vilken metod som är att föredra. Valet av olika metoder kan vara en delförklaring både till variationen i skattningen av infrastrukturslitage över tiden och skillnader mellan trafikslagen väg och järnväg.

5.1.4 Vilka kostnader är externa?

Vilka kostnader tar egentligen trafikanten hänsyn till? Denna fråga kanske är som mest central för trafiksäkerheten där man kan tänka sig att det skiljer mycket mellan i hur olika individer inkorporerar riskökningar i sina beslut. Här kan man tänka sig två extremer; dels den som inte alls tänker att en olycka kan inträffa och kör helt utan hänsyn till olycksrisken och dels den som är livrädd för att orsaka en olycka och därmed internaliserar inte bara den ökade olycksrisken för sig själv utan också för andra i sina val. Den genomsnittliga individen finns förmodligen någonstans däremellan. I marginalkostnadsberäkningen behöver man dock göra ett antagande om i vilken utsträckning som ökad olycksrisk internaliseras för en genomsnittlig trafikant. Det antagande som gjorts i Samkost och därmed ligger bakom den gällande marginalkostnaden för det statliga vägnätet är att trafikanten internaliserar den ökade olycksrisken som uppstår för personer i det egna fordonet men inte riskökningen för trafikanterna i andra fordon.

5.1.5 Vilka kostnader är marginella?

Att en kostnad är marginell innebär att den uppstår som en följd av trafikarbetet och att ett högre trafikarbete förknippas med större totala kostnader. Det är inte alltid självklart i vilken utsträckning som kostnader är marginella. Två exempel är isbrytning och snöröjning där det funnits olika syn på i vilken utsträckning som dessa kostnader är relaterade till trafikvolymen. Det kan också vara så att kostnaderna under vissa omständigheter minskar när trafiken ökar. Detta kan gälla för trafiksäkerhet om det är så att en ökad trafikvolym innebär sänkta hastigheter och en större riskmedvetenhet. I så fall kan faktiskt antalet olyckor minska när trafikmängderna ökar.

5.2 HUR BERÄKNAS MARGINALKOSTNADERNA FÖR OLIKA KOSTNADSKOMPONENTER

Marginalkostnaderna skattas på lite olika sätt både för de olika kostnadskomponenterna och för de olika trafikslagen. I vissa fall kan också beräkningsmetoden ha förändrats över tiden. Här ges en kort sammanfattning av hur marginalkostnaderna beräknats för olika typer av kostnader.

5.2.1 Buller

För buller beräknas hur mycket ett enskilt fordon bidrar till den generella bullernivån med hjälp av akustiska modeller. Kostnaden för detta marginella buller får sedan en kostnad med hjälp av en värdering av buller. Värderingen i ASEK har grundats i dels störningskostnader som de boende tar hänsyn till i sitt val av bostad (hedoniska prismodeller) och under vissa år kompletterats med värdering av hälsoeffekter från buller som inte de boende tar hänsyn till. Värderingen är per person vilket gör att marginalkostnaden varierar med befolkningstätheten på platsen.

5.2.2 Luftföroreningar/Emissioner

För avgasemissioner används emissionsfaktorer som visar hur mycket ett genomsnittligt fordon i flottan släpper ut per fordonskm i kombination med en värdering av lokala och regionala effekter av utsläppen. Värderingen av lokala effekter varierar med befolkningstäthet och beräknas separat för tätorter och landsbygd då endast regionala effekter beaktas på landsbygd.

5.2.3 Koldioxid

Koldioxidutsläpp från förbränning av bränslen ger externa marginalkostnader. Utsläppen beräknas utifrån bränslets innehåll av fossilt kol. Dessa utsläpp kan värderas med olika metoder. Vanligast har varit att använda en skuggprisansats där koldioxidskatten på drivmedel i vägtrafiken (bensin och diesel) använts som pris. Skuggprisansatser kan också baseras på politiskt satta mål och vilken skattesats som man beräknar skulle krävas för att nå detta mål. Koldioxidvärderingen på 1,50 kr/kg under tidigt 2000-tal baserades på det då fastlagda transportpolitiska etappmålet för utsläpp av koldioxid (SIKA, 2000).

Ytterligare ett alternativ metodmässigt är att basera värderingen på skadekostnaden. För koldioxid har dock detta visat sig svårt av flera skäl, främst att det råder stor osäkerhet kring hur stor skadekostnaden för koldioxidutsläpp egentligen är.

5.2.4 Infrastrukturslitage

Marginalkostnaden för infrastrukturens slitage kan delas upp i driftskostnad, underhållskostnad och reinvesteringskostnad. I realiteten beror uppdelningen för redoviserade marginalkostnader på hur Trafikverket valt att bokföra olika typer av kostnader. För drift och underhåll har skattningarna gjorts genom att skatta sambandet mellan trafikvolym och olika kostnadsposter. Marginalkostnaden kan sedan beräknas som en funktion av kostnadselasticiteten avseende trafikarbetet multiplicerat med en genomsnittskostnad per fordonskilometer.

För att beräkna marginalkostnaden för reinvesteringar av vägbeläggning kan man skatta modeller över hur trafikarbetet påverkar när i tiden en reinvestering behöver göras. Reinvesteringskostnaden består i det fallet av den ökade kostnad som blir följden av tidigareläggning av investering i ny vägbeläggning på grund av ökat vägslitage. För att ta hänsyn till att olika fordon sliter olika mycket har marginalkostnaden differentierats baserat på fordonsvikt och antal axlar, ofta enligt den s.k. fyrapotensregeln, se även avsnitt 5.1.3.

5.2.5 Olyckor

För att beräkna den externa marginalkostnaden för trafikolyckor behöver man identifiera sambandet mellan trafikflödet och trafikolyckor, definiera vilka kostnadselement som är relevanta för externa kostnader och värdera dessa kostnader. För trafikolyckor som inkluderar flera fordon (t ex en personbil och en lastbil) behöver man också fördela ut kostnaderna mellan de inblandade trafikanterna. I praktiken görs detta genom att skatta sambandet mellan antal döda eller skadade på en vägsträcka och trafikflödet. En viktig fråga för beräkningen av den externa delen av marginalkostnaden är i vilken utsträckning som personer tar hänsyn till risken för att själv skadas i sitt beslut att resa. Värderingen av skadade och döda har under perioden baserats på värdet av ett statistiskt liv skattat genom betalningsviljestudier.

6 MARGINALKOSTNADER I FRAMTIDENS TRANSPORTPOLITIK

6.1 MARGINALKOSTNADER OCH MÅLSTYRNING

Att skatta trafikens kortsiktiga marginalkostnader är en del i ett större tänk kring trafikens kostnadsansvar och hur man uppnår en optimal mängd trafik både utifrån de nyttor som trafiken innebär och de kostnader den ger upphov till. Marginalkostnadsprissättning innebär att de kostnader som trafikanterna möter ska motsvara de kostnader som trafiken ger upphov till på kort sikt. Hur stort trafikarbetet sedan blir beror på hur kostnaderna, både de privat- eller företagsekonomiska och samhällsekonomiska, förhåller sig till den nytta som trafikanterna upplever av att resa eller transportera något. Med marginalkostnadsprissättning kan alltså inte staten eller någon annan planerare i förväg veta eller besluta hur stort trafikarbetet och de samhällsekonomiska kostnaderna som därpå följer ska vara. Ambitionen med marginalkostnadsprissättning är alltså inte att helt ta bort exempelvis utsläppen utan att snarare få en optimal nivå på utsläppen genom att den som orsakar utsläppen (oavsett om det är av avgasemissioner, buller eller koldioxid) tvingas ta dessa kostnader i beaktande i sina val.

Detta sätt att styra över trafikarbetet kan sättas i relation till idén om målstyrning som blivit allt vanligare i transportpolitiken det senaste decenniet. Tanken med målstyrning är att politiker sätter upp mål, t ex gällande trafiksäkerhet (nollvisionen) eller trafikens utsläpp av växthusgaser (70-procentsmålet till 2030) och sedan får priser och andra styrmedel anpassas så att målet nås.

I jämförelsen mellan marginalkostnadsprissättning och målstyrning kan det vara åskådliggörande att fundera på varför man ibland väljer prissättning för att minska något oönskat och varför det i andra fall är bättre med ett förbud. Prissättning låter den som orsakar det oönskade, i detta fall trafikanten, avgöra om det ändå är värt att göra resan trots den kostnad som det innebär. I en situation där nyttan av att göra en viss resa eller transport skiljer sig mycket mellan trafikanter och tillfällen har prissättning fördelar framför rena förbud. I vissa situationer är dock onyttan så stor att man kan göra bedömningen att ingen situation är sådan att nyttan överstiger onyttan – i så fall är det bättre att bara förbjuda trafiken. Ett sådant exempel kan vara att man väljer att förbjuda privat motortrafik nattetid på vissa gator (men ger undantag för blåljustrafik).

Marginalkostnadsprissättning ger alltså inga garantier för att man uppnår transportpolitiska mål. Däremot innebär en korrekt marginalkostnadsprissättning att man når den grad av måluppfyllelse som är samhällsekonomiskt motiverad. Att nå hela vägen till full måluppfyllelse kan innebära så höga kostnader på marginalen att det inte är samhällsekonomiskt motiverat utifrån de nyttor det innebär.

Här kan man se en koppling till frågan om skuggprisvärdering. Om man beräknar marginalkostnaden genom en skuggprisansats där skuggpriset sätts utifrån den kostnad som måluppfyllelse av ett givet mål (t ex inom trafiksäkerhet eller utsläpp av koldioxid) kräver kommer resultatet av marginalkostnadsprissättning och målstyrning att närma sig varandra.

Svårigheten är dock att avgöra vad skuggpriset ska vara. Dels eftersom ett mål kan uppnås på olika sätt till olika kostnader, dels därför att det kan råda tveksamheter huruvida politikerna verkligen kommer att hålla fast vid det satta målet till de kostnader som beräknats. I synnerhet kan ett skuggpris baserat på beräknade åtgärds-kostnader för ett framtida mål upplevas som orimligt om politiker inte är beredda att i dagsläget ta till åtgärder som har väsentligt lägre kostnader än det beräknade skuggpriset för att nå målet. Det finns därför inget enkelt svar på frågan hur man ska beräkna marginalkostnader i de fall där det finns politiska mål.

Vad ska vi då använda marginalkostnaderna till? För att uppnå samhällsekonomisk effektivitet bör de vara vägledande för prissättningen. Men om politikerna istället vill styra mot bestämda mål, oavsett om dessa är samhällsekonomiskt optimalt satta eller inte, kommer marginalkostnadsprissättning inte att leda dem dit. Här kan man fråga vilken styrregim som ska gälla i den svenska transportpolitiken?

Men även om marginalkostnaderna inte används för regelrätt prissättning, vilket de ju inte heller gör idag, så har beräkningarna ett värde i att de ger information om hur skatter och avgifter förhåller sig till trafikens marginalkostnader. De kan därigenom ge en indikation på om skatter och avgifter bör höjas eller sänkas.

Trots att målstyrning blivit allt viktigare, ger målstyrning upphov till andra utmaningar. En sådan är att det kan föreligga målkonflikter och då går det inte att styra mot flera mål samtidigt. När det finns flera mål behövs en regel för hur de olika målen ska viktas mot varandra. Genom att marginalkostnadsprissättning ger information om samhällets värdering av olika effekter kan trafikens externa kostnader spela en roll vid målstyrning för viktning av olika mål.

6.2 FÖRBISEDDA KOSTNADER

Kostnadskomponenterna i de rapporter som vi gått igenom har inte förändrats särskilt mycket under de tio åren. Innebär det att alla relevanta kostnader funnits med redan från början? Eller finns det kostnadskomponenter som borde analyseras närmare för att eventuellt läggas till trafikens externa marginalkostnader?

Under seminariet togs ett antal kostnadsposter upp där kunskapen idag är låg men där det kan vara intressant att titta vidare, både utifrån om det av principiella skäl bör tas med och om det är realistiskt att ta fram skattningar av marginalkostnader. Dessa kostnadsposter är:

- Barriäreffekter
- Biologisk mångfald
- Undervattensbuller
- Erosion och svall
- Trängsel och kapacitetsbrist

Undervattensbuller samt erosion och svall är sannolikt relevanta marginalkostnader för sjöfarten, men svårigheten ligger i att ta fram skattningar över hur stora kostnader detta ger. När det gäller

undervattensbuller uppstår kostnaderna genom att djurlivet störs – hur stora effekter detta ger är dock oklart. För sjöfarten kan det också vara intressant att närmare studera om effekterna av utsläpp av svaveldioxid och andra emissioner skiljer sig när utsläppen sker till havs jämfört med över land.

Barriäreffekter uppstår genom trafiksystemet men frågan är i vilken utsträckning som dessa är marginella – dvs relaterade till trafikvolymen. En viss barriäreffekt kan uppstå enbart genom infrastrukturen medan trafikvolymen också har en inverkan – en vältrafikerad väg fungerar som en större barriär en motsvarande väg med låg trafikering.

Trängsel och kapacitetsbrist är två sidor av samma mynt – på vägsidan uppstår trängsel eftersom tillträdet till vägnätet inte kan begränsas medan på järnvägssidan regleras kapaciteten genom hur stor trängsel som tillåts uppstå genom att tillträdet till spåren begränsas. Där uppstår effekterna istället genom att trafik trängs undan när den inte ges tåglägen. Rent principiellt är detta marginalkostnader som bör inkluderas och svårigheten ligger främst i att ta fram skattningar för dessa eftersom både trängsel och kapacitetsbrist är något som varierar kraftigt både i tid och rum.

När man funderar över huruvida en kostnadspost är relevant att ta med i beräkningen av marginalkostnader är det viktigt att beakta i vilken utsträckning som kostnaden dels är marginell, dvs relaterad till trafikvolymen, och dels extern, dvs i utgångsläget något som inte drabbar trafikanten. För att det ska vara praktiskt möjligt att inkludera kostnaderna behöver de dessutom vara möjliga att beräkna storleken på.

6.3 DIFFERENTIERING FÖR EFFEKTIV STYRNING

Marginalkostnaderna skiljer sig mellan fordonstyper, geografiskt och i vissa fall även över dygnet. Om marginalkostnaderna ska användas för prissättning är det viktigt att det finns en rimlig grad av differentiering för att ge rätt styrning. Även om de skattade marginalkostnaderna idag inte används direkt för prissättning så är de ett viktigt underlag den dagen man är intresserad av att prissätta trafiken baserat på marginalkostnaderna, exempelvis genom en kilometerskatt för vägtrafiken. Man kan därför fundera över om dagens differentieringsgrunder är de mest lämpade eller om det skulle behöva tas fram mer differentierade marginalkostnadsskattningar, och i så fall baserat på vilka differentieringsgrunder. Nedan listas några tänkbara sådana differentieringsgrunder utifrån fordonsegenskaper och geografi.

Fordon	Geografiskt
Emissionsklass	Tätort/landsbygd
El/Förbränningsmotor	Kvalité på väg eller bandel
Bromstyp (tåg)	Trängselbelastning
Axellaster och dubbdäck (vägtrafik)	Bantyp

6.4 HUR VIKTIGT ÄR JÄMFÖRBARHET MELLAN TRAFIKSLAG?

Marginalkostnadsberäkningarna görs på lite olika sätt för de olika trafikslagen, både som en följd av olika val av skattningsmetodik men också därför att trafikslagen fungerar på lite olika sätt. Detta försvårar jämförelser mellan trafikslagen. Det är också så att vilken trafik som omfattas av beräkningarna varierar mellan trafikslagen. För väg- och järnväg görs beräkningarna baserat på den nationella trafiken medan sjöfartens beräkningar gäller både för nationell och internationell trafik på svenskt vatten.

Frågan är dock hur stort problem detta är utifrån hur marginalkostnadsberäkningarna används idag. Ibland används beräkningarna i debatten för att resonera kring om det råder rättvisa villkor mellan trafikslagen. Men vad innebär egentligen rättvisa villkor? Vilket trafikslag är mest gynnat – det med höga icke-internaliserade kostnader per fordonskilometer eller det med en låg internaliseringsgrad i procent? Hur höga marginalkostnaderna blir beror ju också på vilka investeringar som gjorts i infrastrukturen. En infrastruktur av bra kvalitet innebär ofta lägre marginalkostnader än en infrastruktur av låg kvalitet.

Marginalkostnadsberäkningarna är alltså inte särskilt väl lämpade som slagträn i en debatt om vilket trafikslag som det är mest synd om, även om vi skulle komma till rätta med en del av de problem som rör jämförbarheten mellan trafikslag.

7 LITTERATURFÖRTECKNING

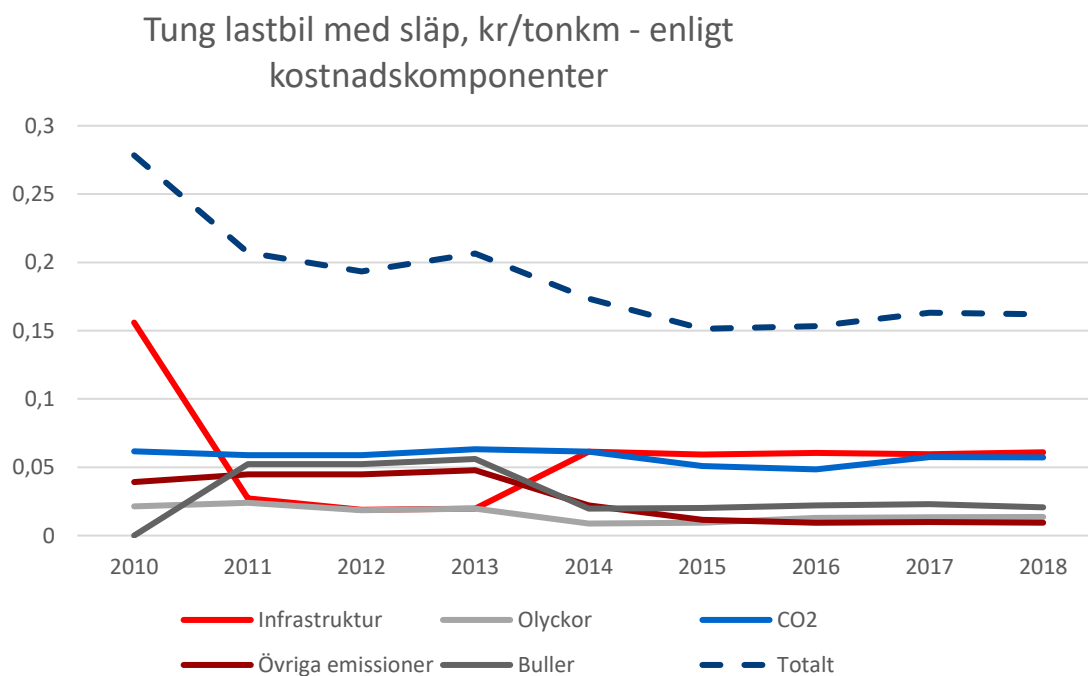
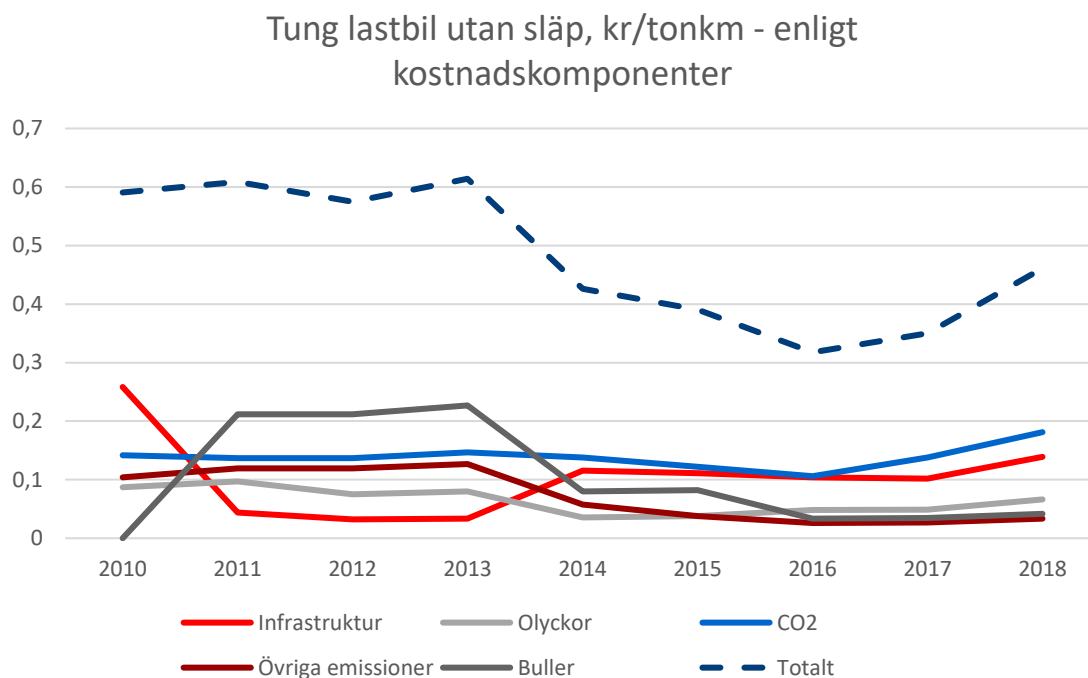
- EMEP/EEA. (2013). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013*. Europeiska miljöbyrån (EEA).
- Energimyndigheten. (2019). *Drivmedel 2018*. Energimyndigheten Rapport ER 2019:14.
- IVL. (2016). *Bränsleförbrukning, emissionsfaktorer och trafikarbete för vägfordon 2016*.
- Nilsson, J.-E., & Haraldsson, M. (2016). *Samkost 2: redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader*. VTI Rapport 914.
- Nilsson, J.-E., & Haraldsson, M. (2018). *Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader Samkost 3*. Linköping: VTI.
- Nilsson, J.-E., & Johansson, A. (2014). *Samkost - Redovisning av regeringsuppdrag kring trafikens samhällsekonomiska kostnader*. Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut.: VTI.
- SIKA. (2000). *ASEK Kalkylvärden i sammanfattning*. Statens institut för kommunikationsanalys, SIKA Rapport 2000:3.
- Trafikanalys. (2011). *Internalisering av trafikens externa effekter - nya beräkningar för väg och järnväg*. PM 2011:6.
- Trafikanalys. (2012a). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Rapport 2012:3.
- Trafikanalys. (2012b). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader 2012 - Bilagor*. PM 2012:3.
- Trafikanalys. (2013a). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Rapport 2013:3.
- Trafikanalys. (2013b). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*. PM 2013:4.
- Trafikanalys. (2014a). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Rapport 2014:4.
- Trafikanalys. (2014b). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*. PM 2014:3.
- Trafikanalys. (2015a). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Rapport 2015:4.
- Trafikanalys. (2015b). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*. PM 2015:4.
- Trafikanalys. (2016a). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Rapport 2016:6.
- Trafikanalys. (2016b). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*. PM 2016:2.
- Trafikanalys. (2017a). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Rapport 2017:2.

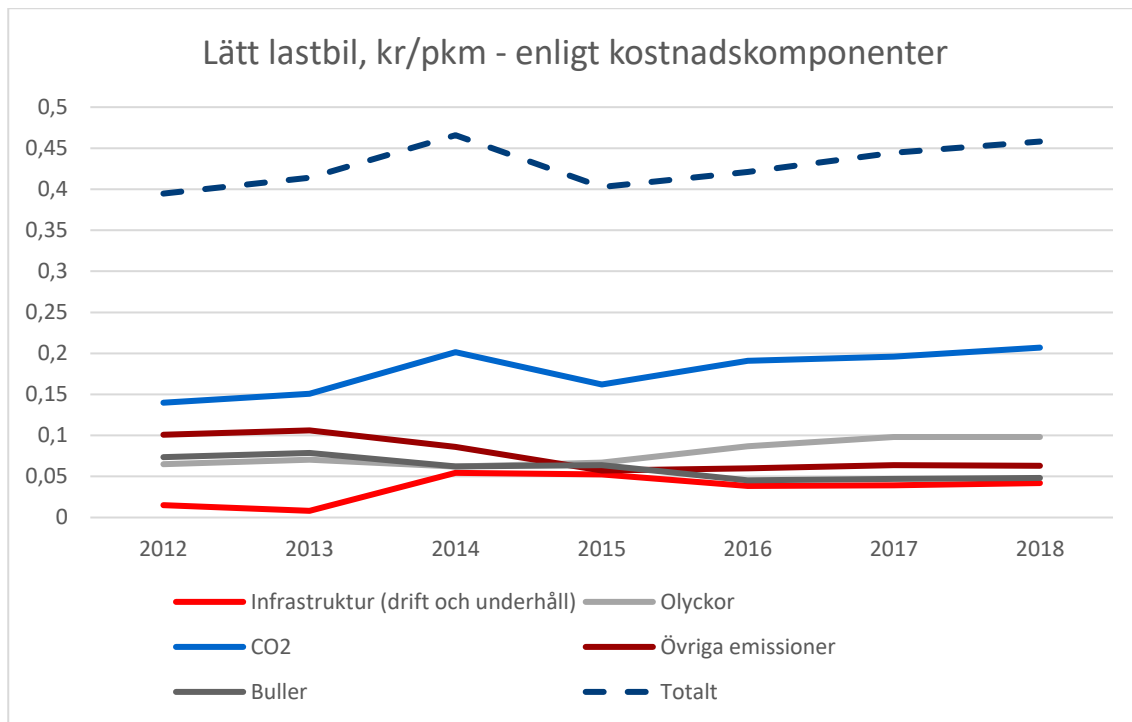
- Trafikanalys. (2017b). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*. PM 2017:2.
- Trafikanalys. (2017c). *Isbrytningens samhällsekonomiska marginalkostnad*. PM 2017:4.
- Trafikanalys. (2018a). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Rapport 2018:7.
- Trafikanalys. (2018b). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*. PM 2018:1.
- Trafikanalys. (2019a). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader*. Rapport 2019:4.
- Trafikanalys. (2019b). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader - bilagor*. PM 2019:1.
- Trafikverket. (2011). *Handbok för vägtrafikens luftföroreningar 2009 - Bilaga 6:1*.
- Trafikverket. (2012). *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för ASEK5*. Trafikverket.
- Trafikverket. (uå). *Handbok för vägtrafikens föroreningar . Kapitel 6 - bilagor emissionsfaktorer 2012-2020-2030*.

8 BILAGA – HISTORISKA DATA

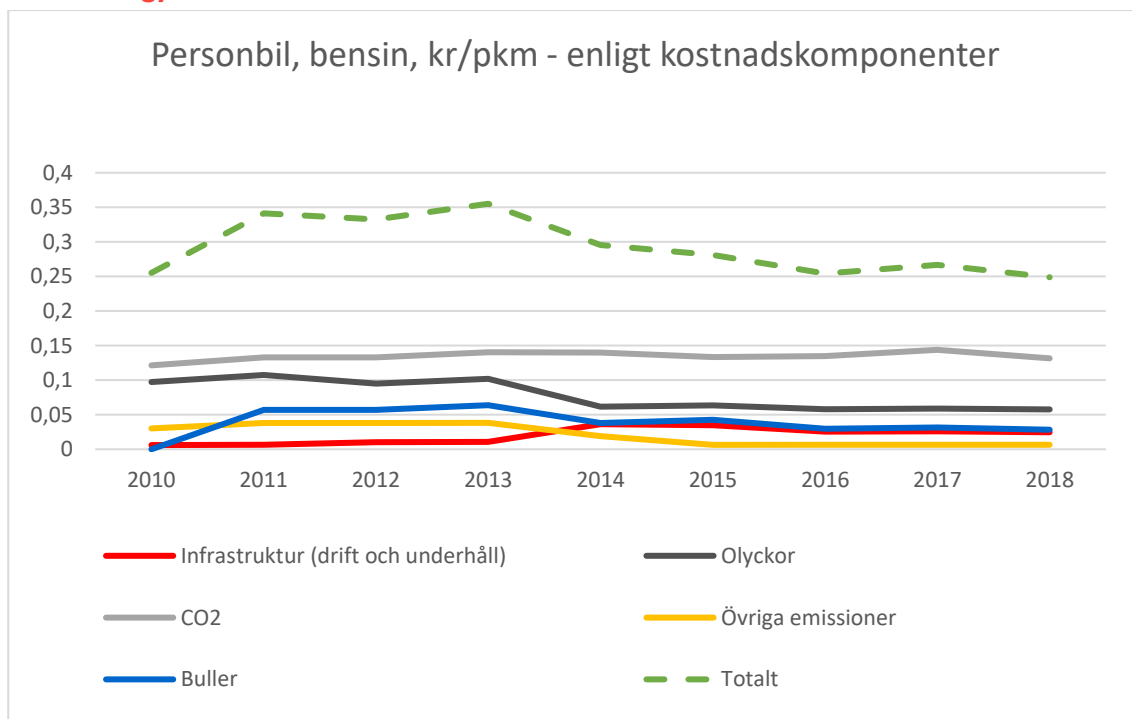
8.1 MARGINALKOSTNADER – OCH DESS KOSTNADSKOMPONENTER

8.1.1 Lastbil

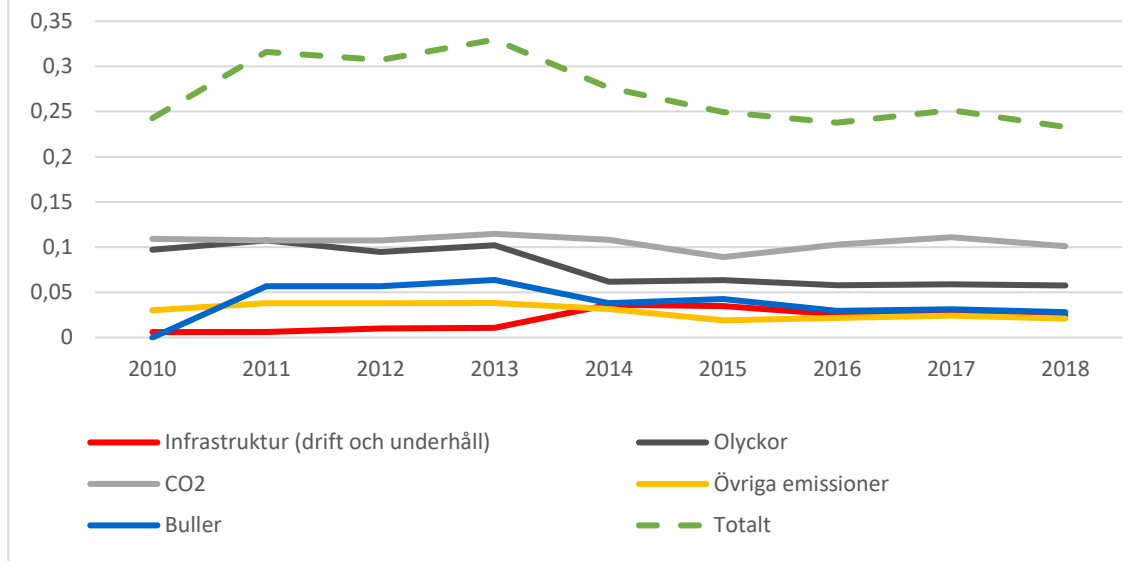




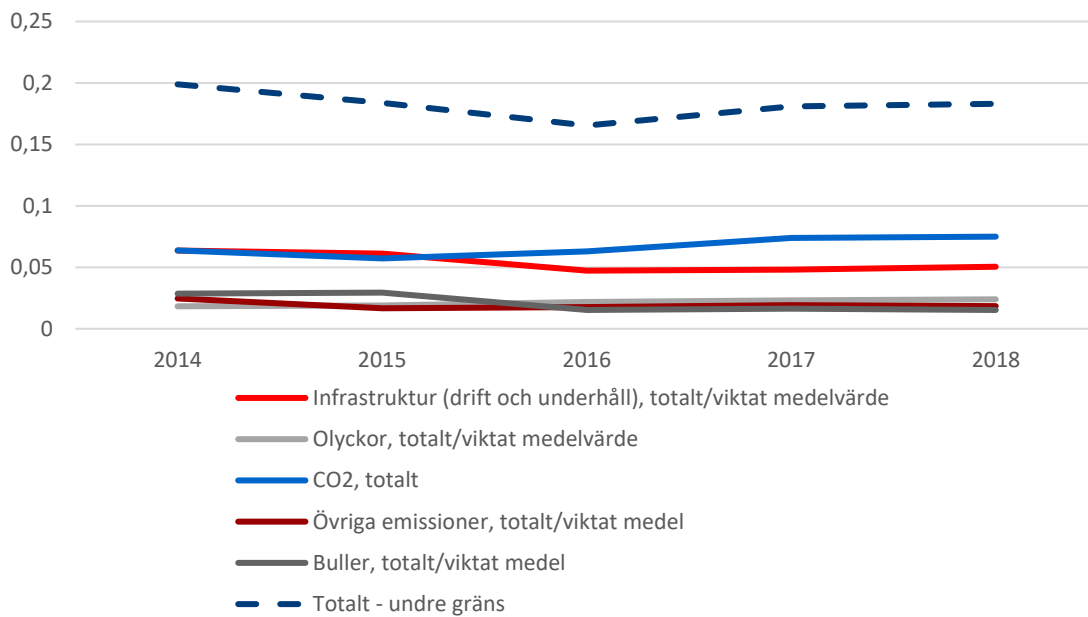
8.1.2 Vägpersontrafik



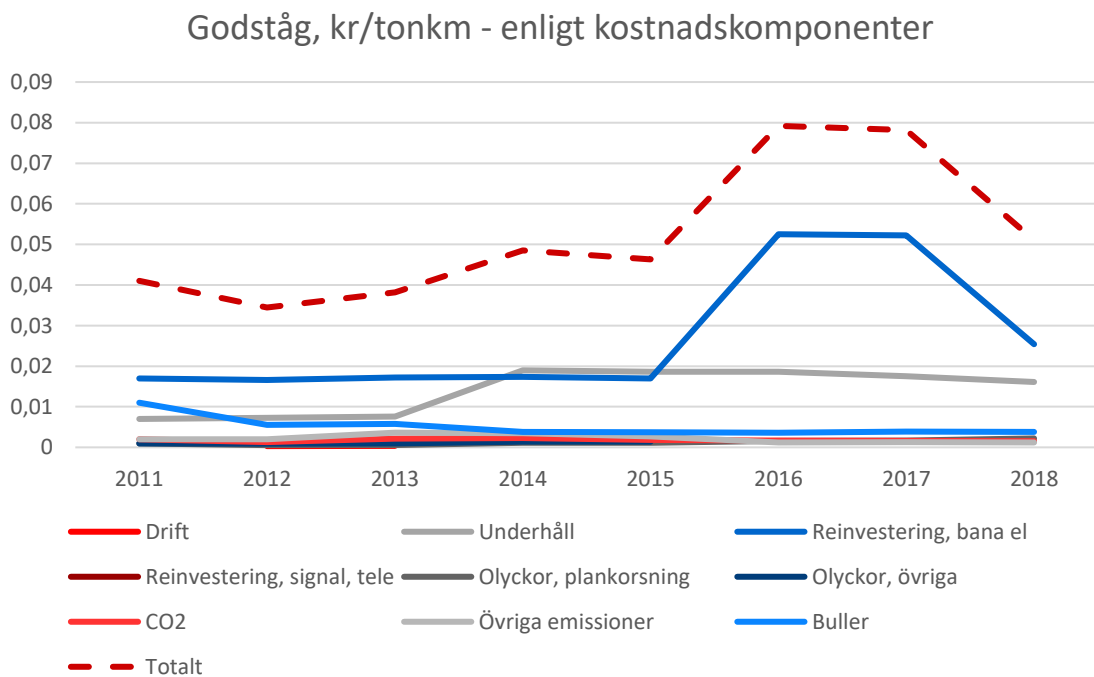
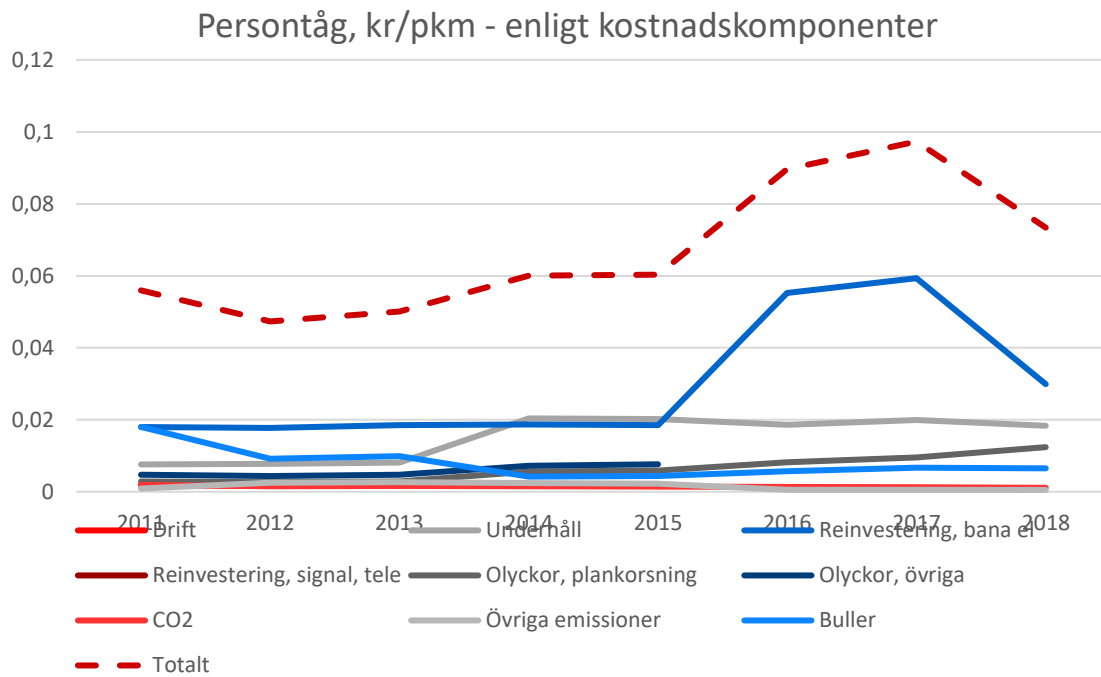
Personbil, diesel, kr/pkm - enligt kostnadskomponenter



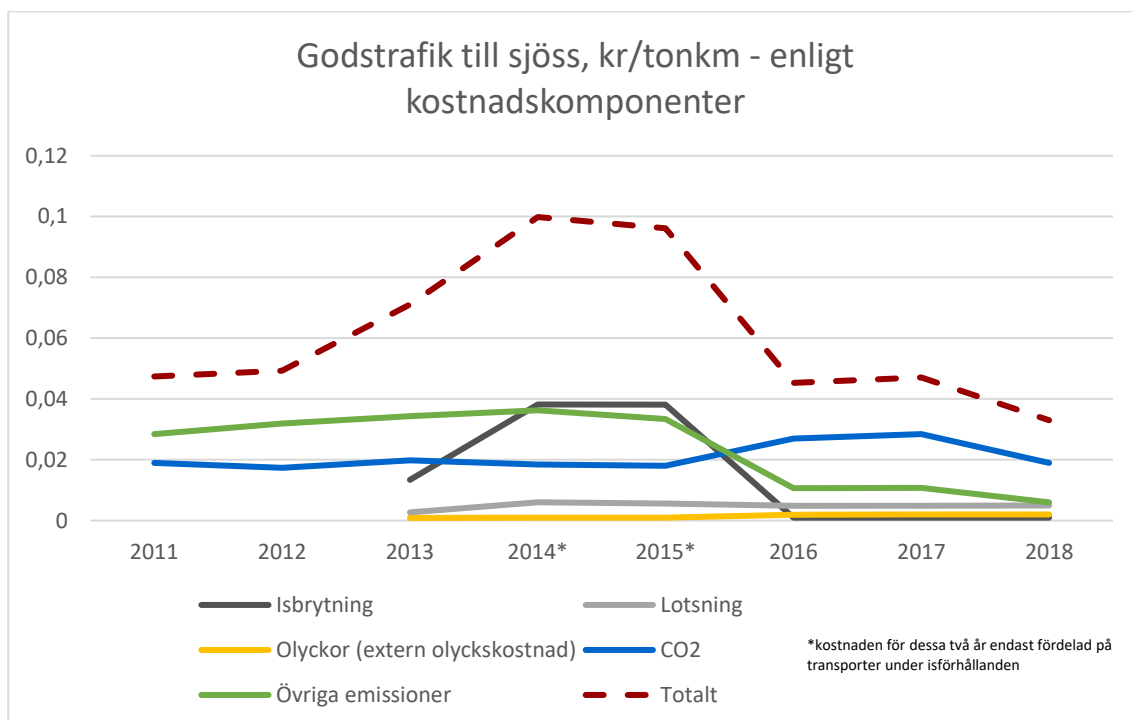
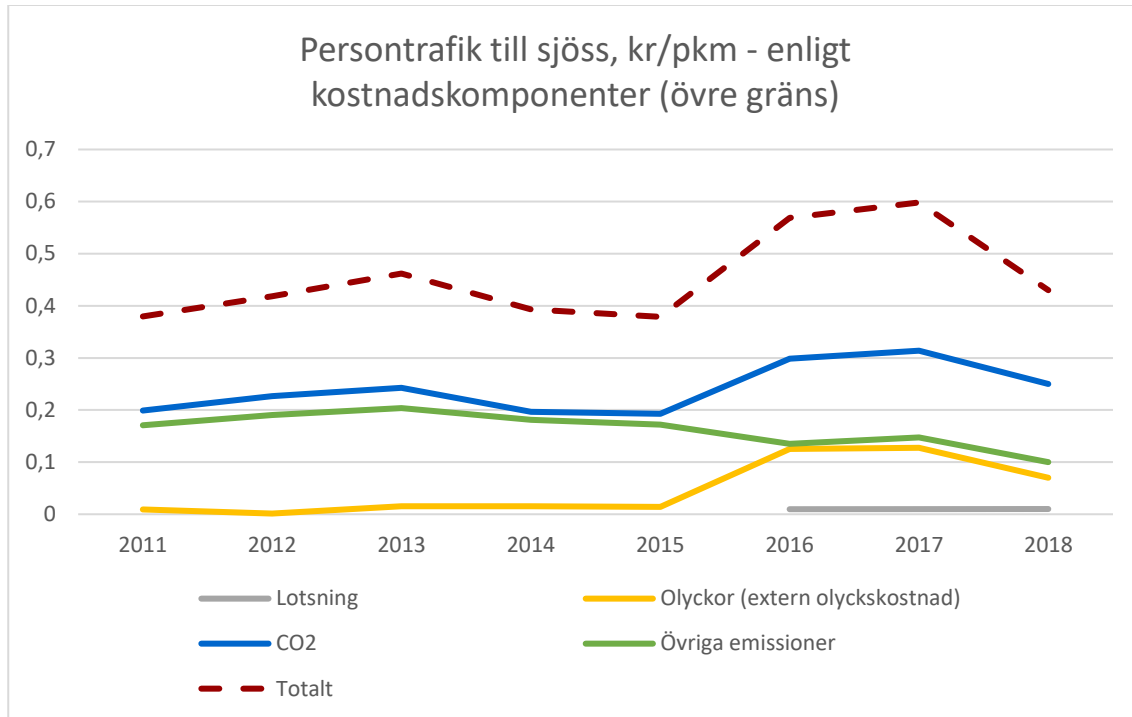
Buss, kr/pkm - enligt kostnadskomponenter



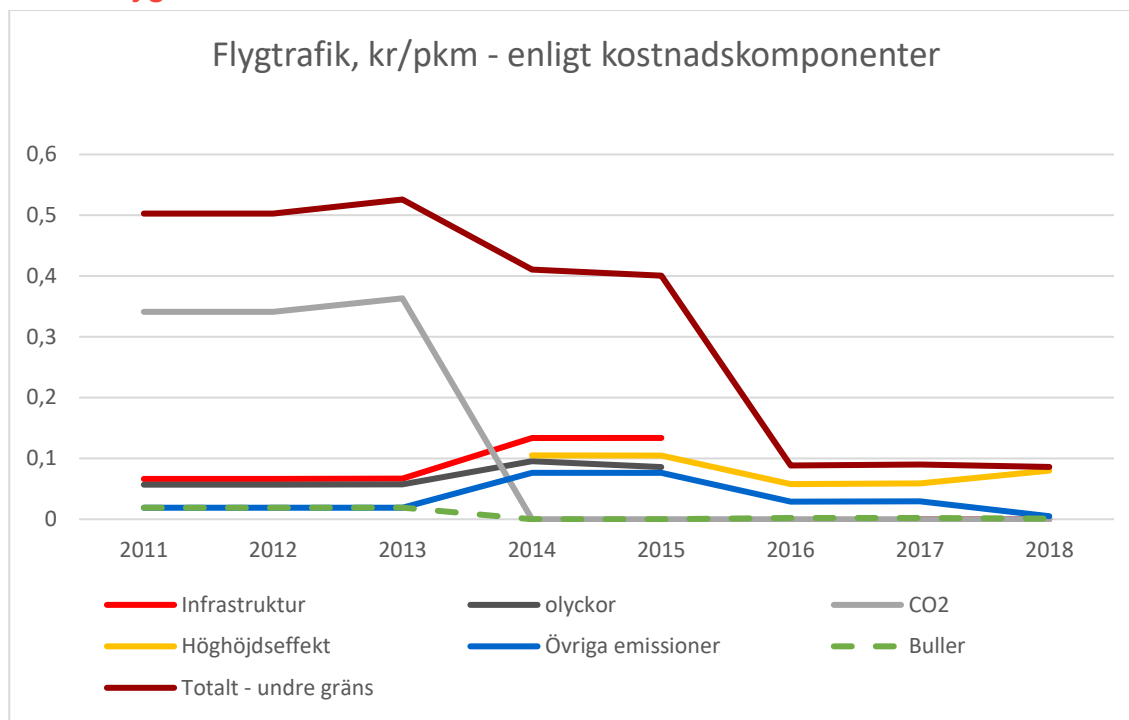
8.1.3 Järnväg



8.1.4 Sjöfart



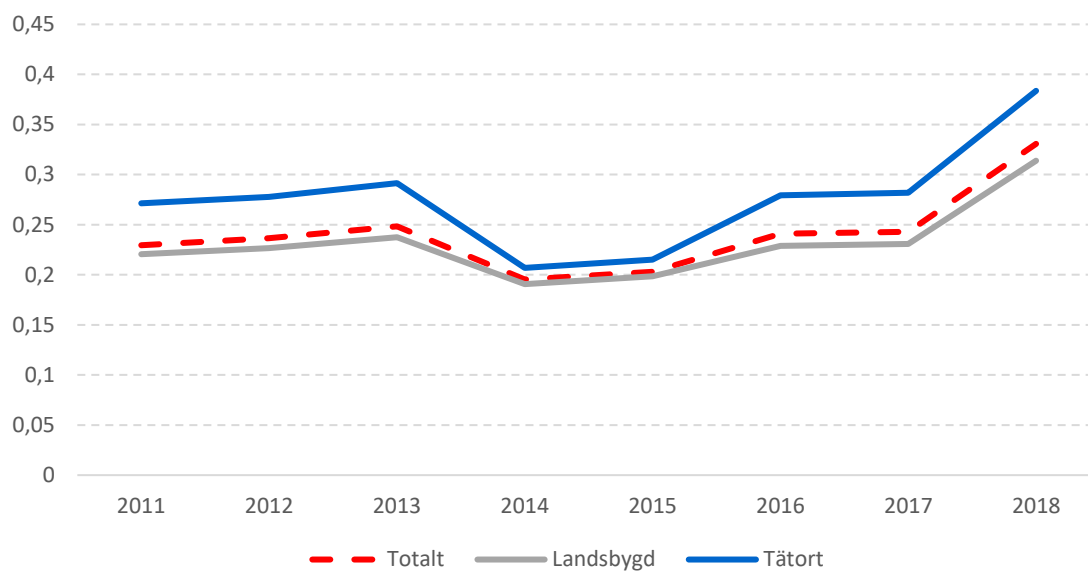
8.1.5 Flygtrafik



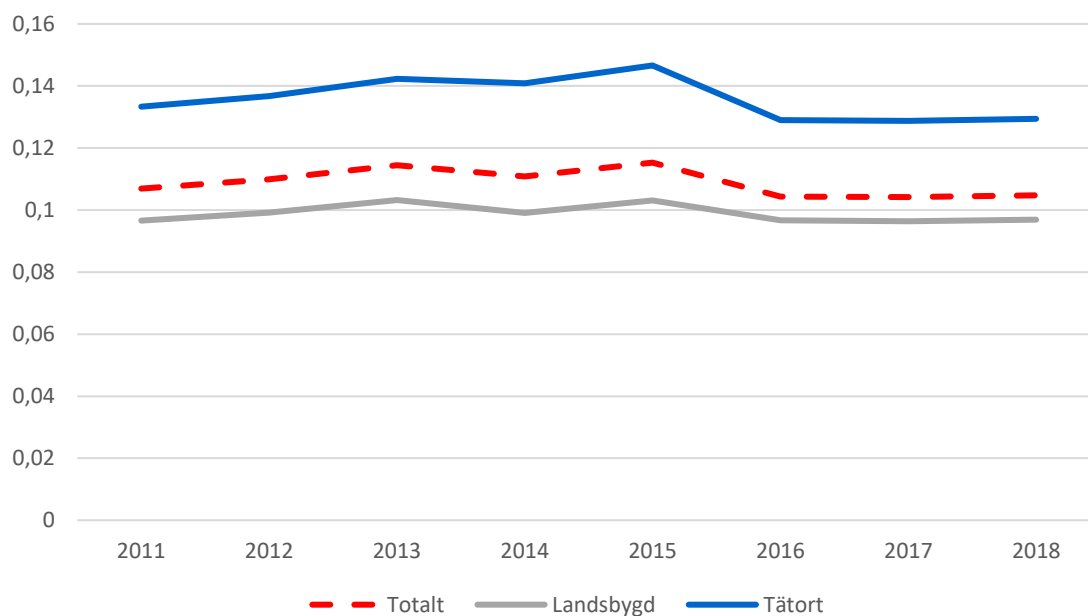
8.2 INTERNALISERANDE SKATTER OCH AVGIFTER

8.2.1 Lastbil

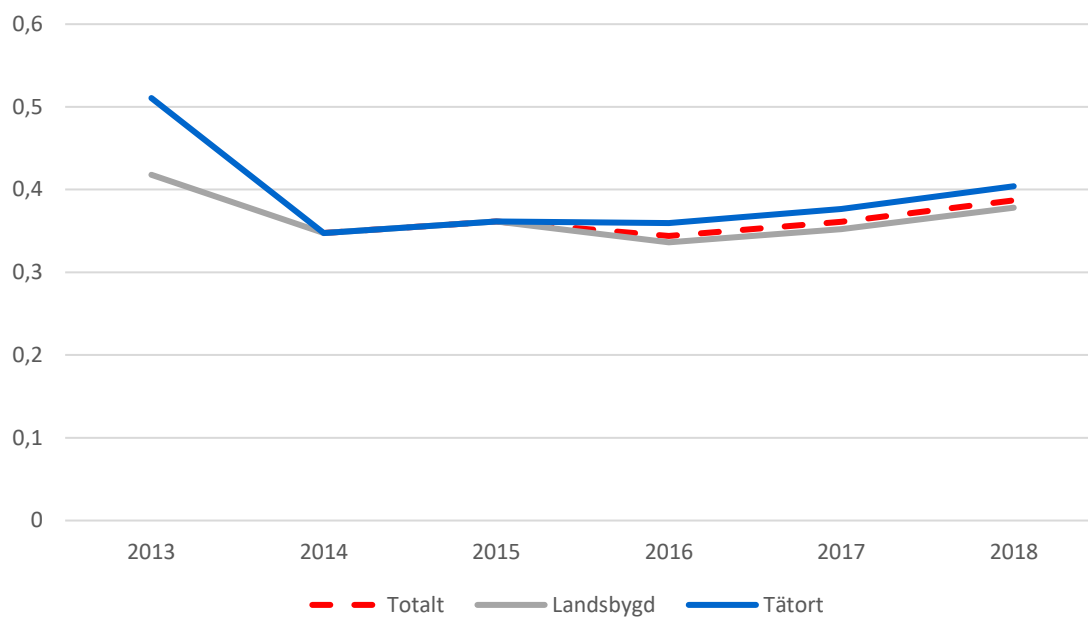
Drivmedelskatt, kr/tonkm - tung lastbil utan släp



Tung lastbil med släp - Drivmedelsskatt, kr/tonkm

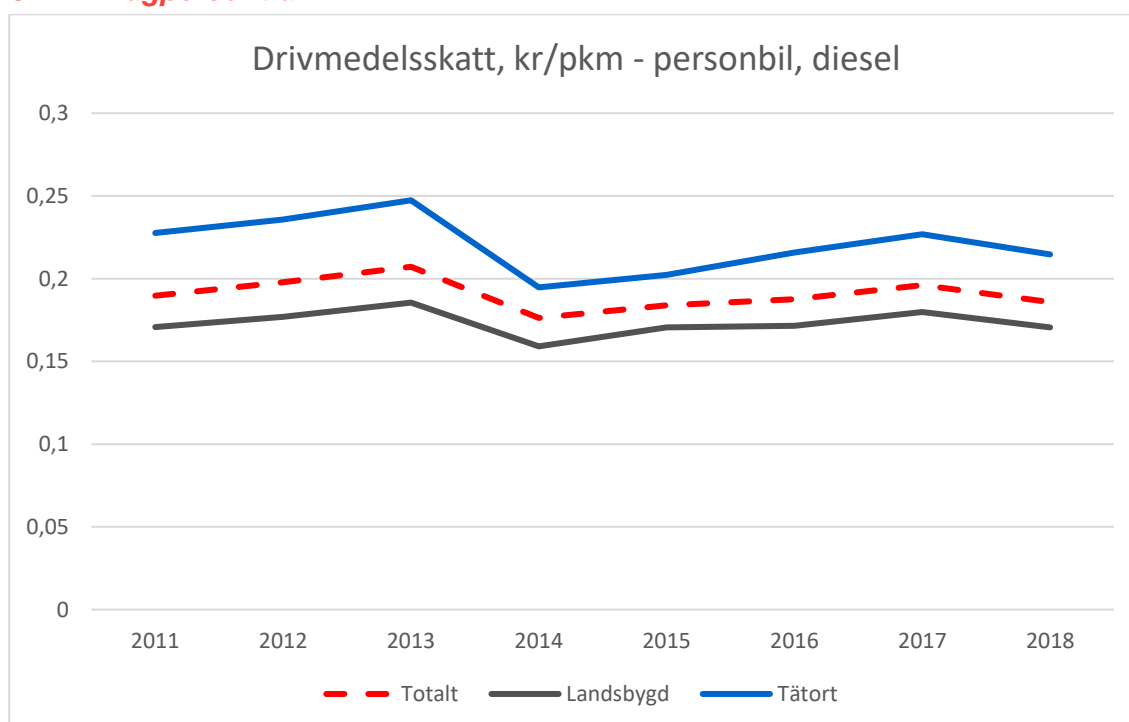


Drivmedelsskatt, kr/tonkm - lätt lastbil

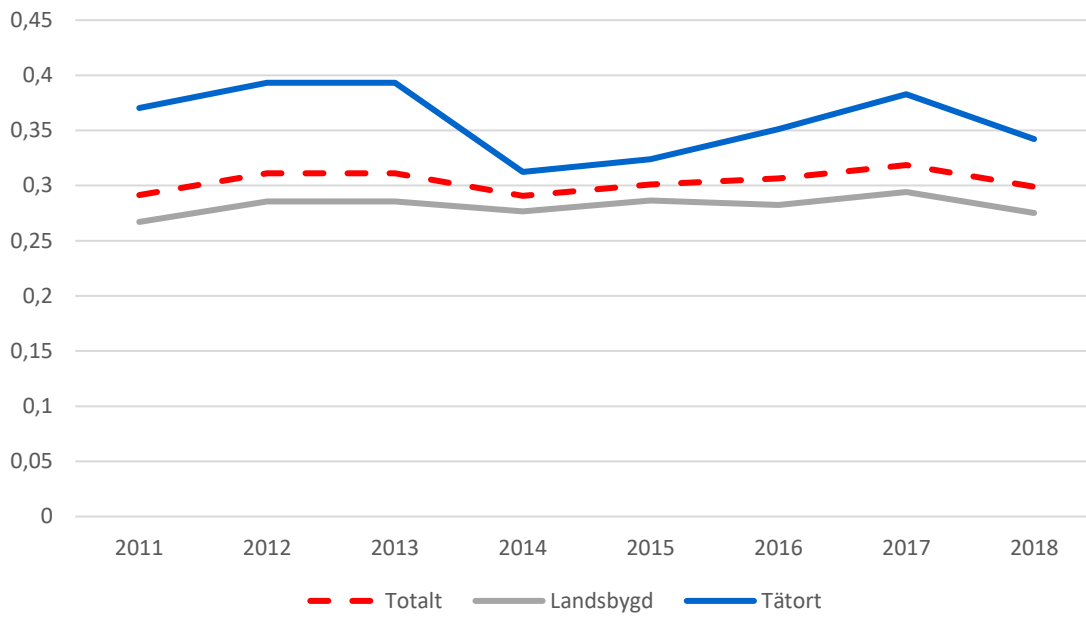


8.2.2 Vägpersontrafik

Drivmedelsskatt, kr/pkm - personbil, diesel

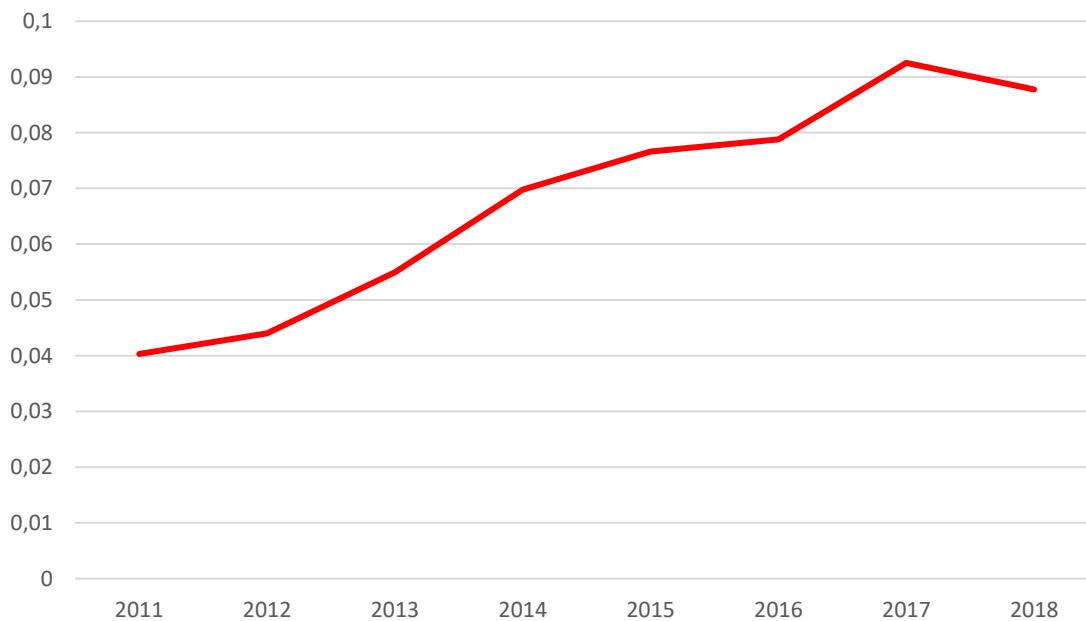


Drivmedelsskatt, kr/pkm - personbil, bensin

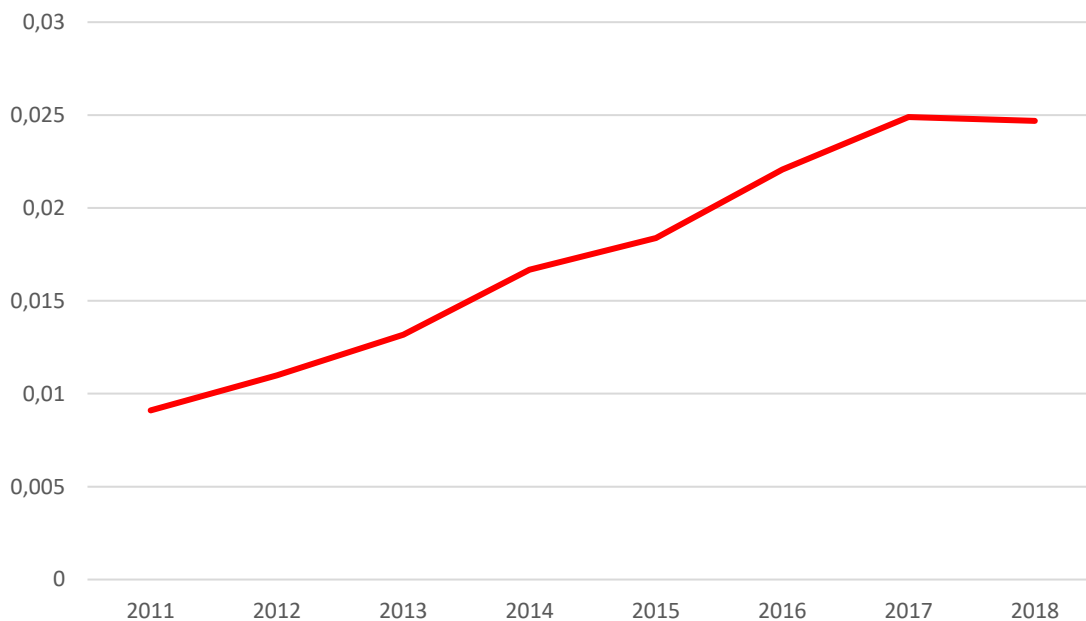


8.2.3 Järnväg

Avgifter (viktade tåglägen), kr/pkm - persontåg

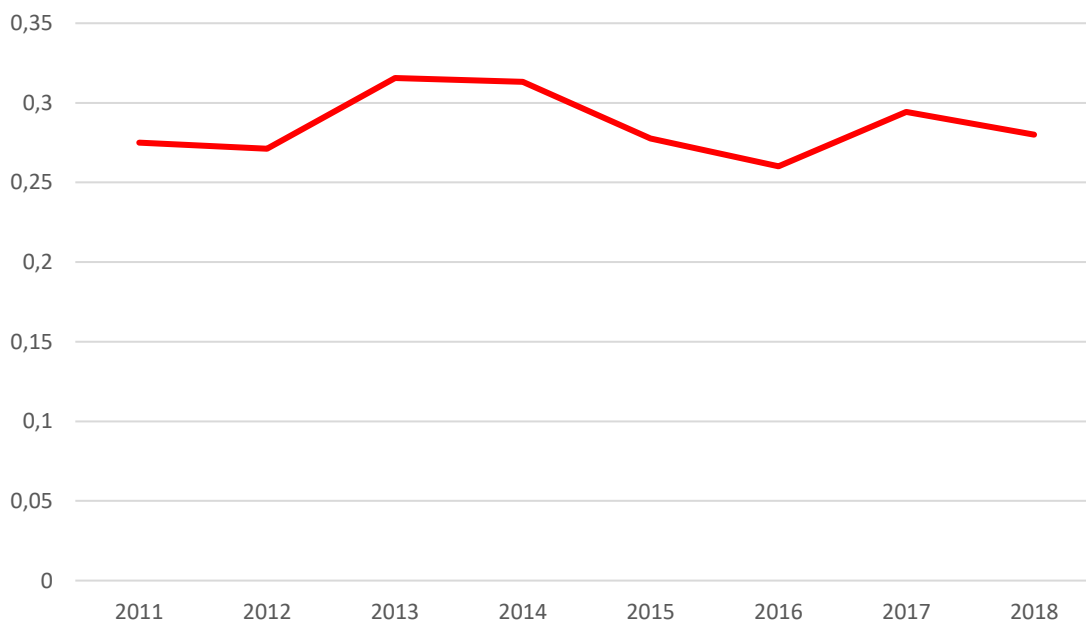


Avgifter (viktade tåglägen), kr/tonkm - godståg

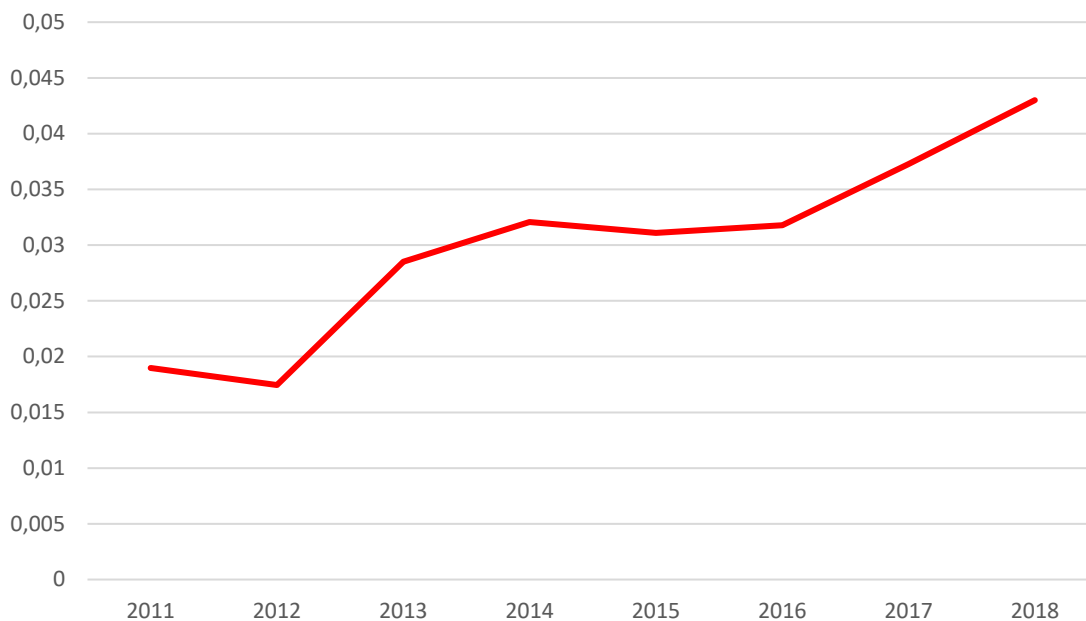


8.2.4 Sjöfart

Avgifter, kr/pkm - persontrafik till sjöss

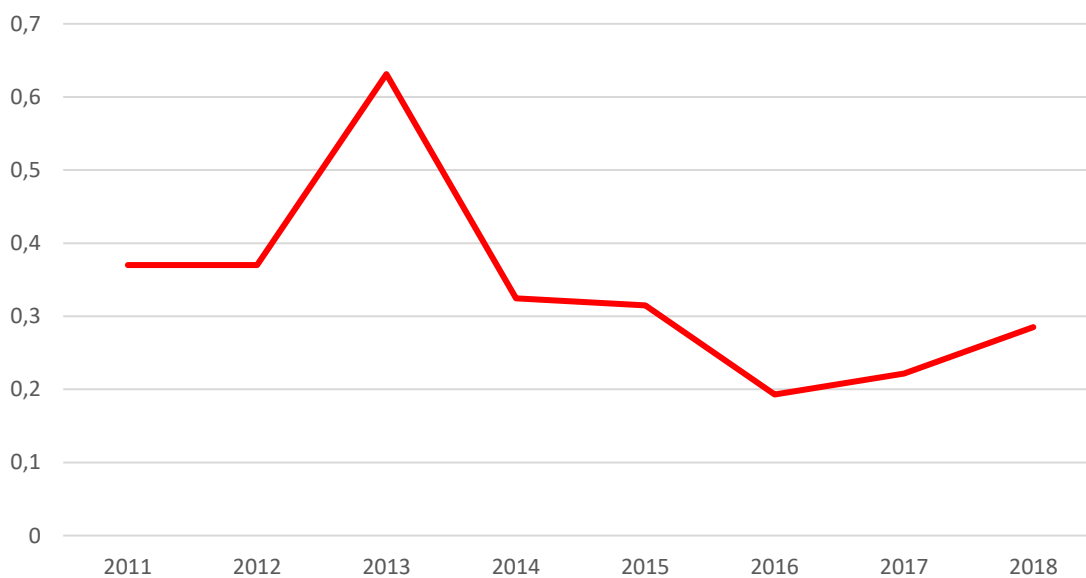


Avgifter, kr/tonkm - godstrafik till sjöss



8.2.5 Flygtrafik

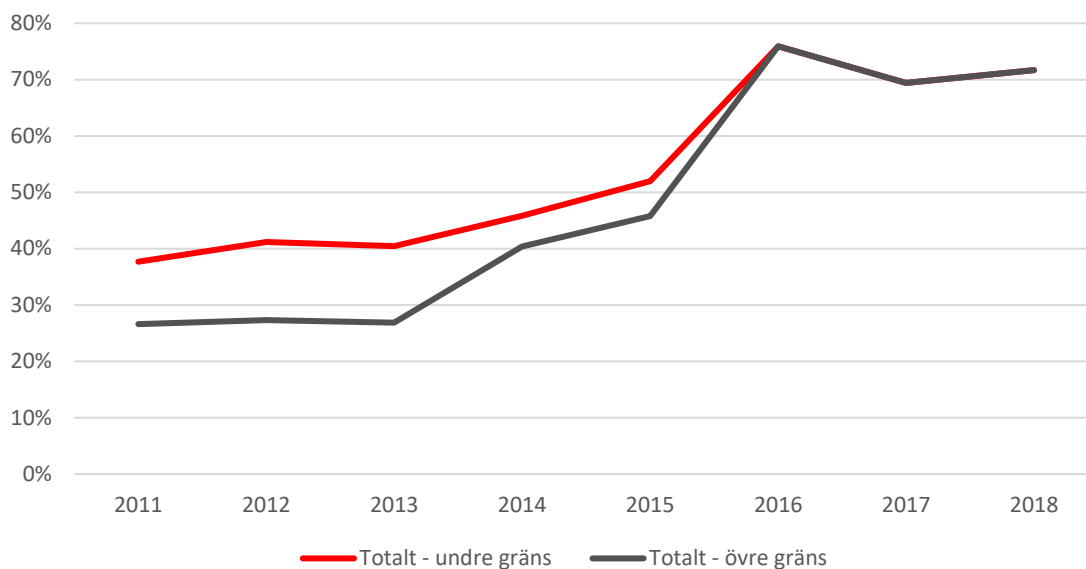
Skatter och avgifter, kr/pkm - flygtrafik



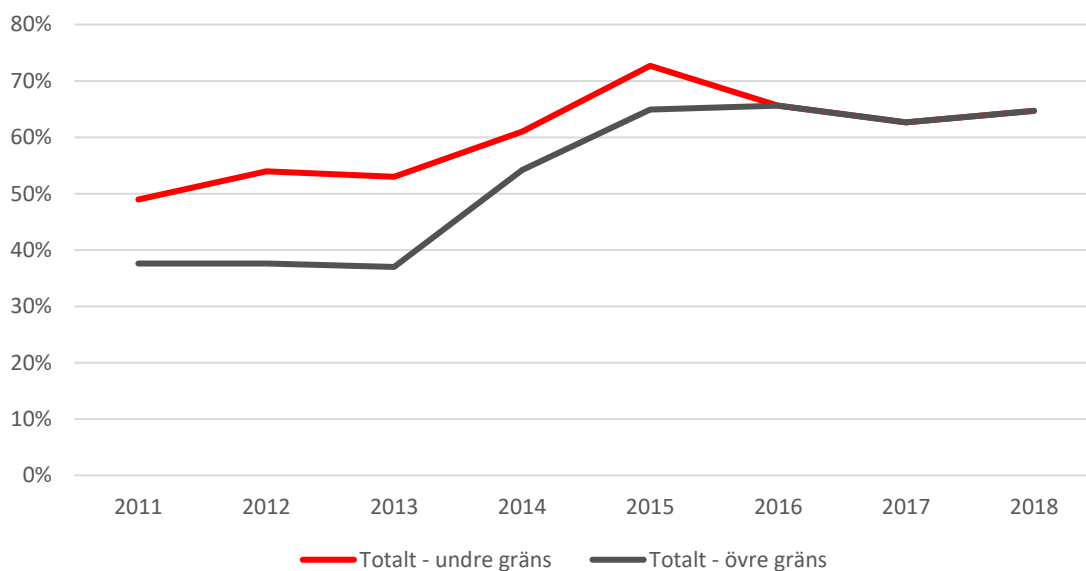
8.3 INTERNALISERINGSGRAD – TOTALT/EFTER GEOGRAFISK FÖRDELNING

8.3.1 Lastbil

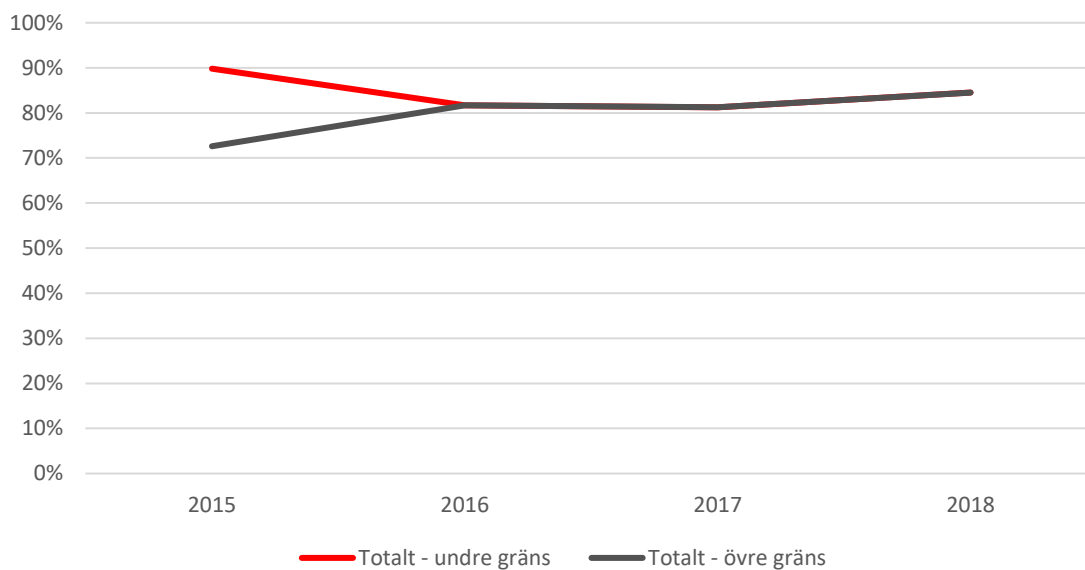
Internaliseringsgrad - tung lastbil utan släp, kr/tonkm - kostnadsintervall viktat genomsnitt



Internaliseringsgrad - tung lastbil med släp, kr/tonkm - kostnadsintervall viktat genomsnitt

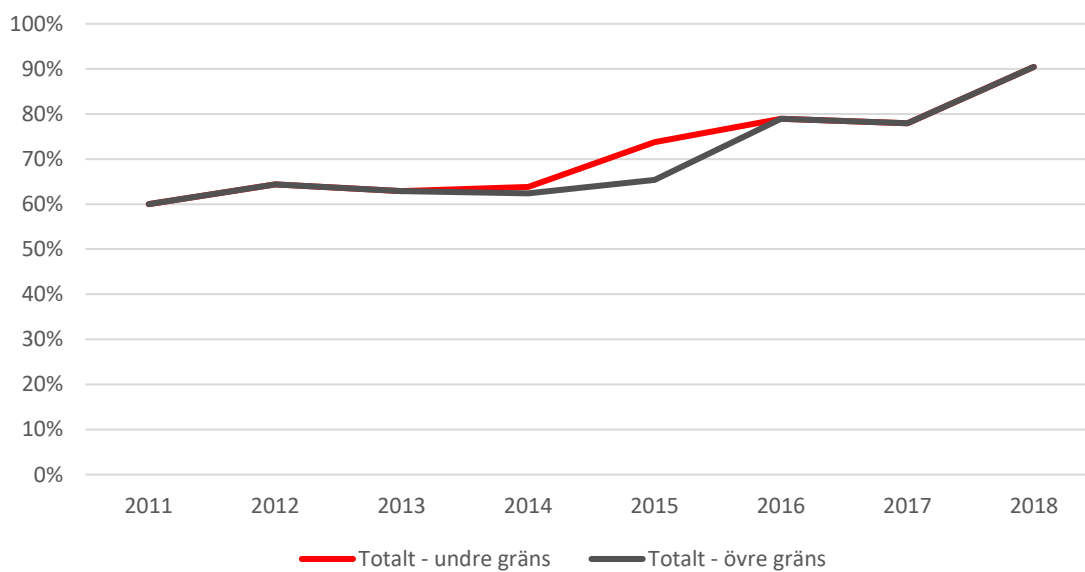


Internaliseringsgrad, kr/pkm - lätt lastbil - kostnadsintervall viktat genomsnitt

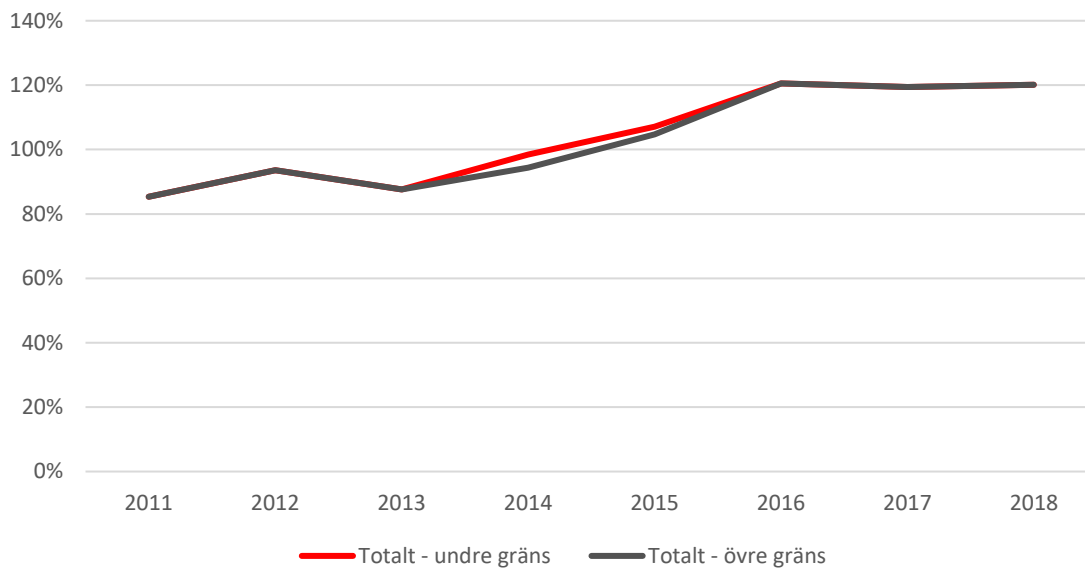


8.3.2 Vägpersontrafik

Internaliseringsgrad, kr/pkm - personbil, diesel - kostnadsintervall viktat genomsnitt

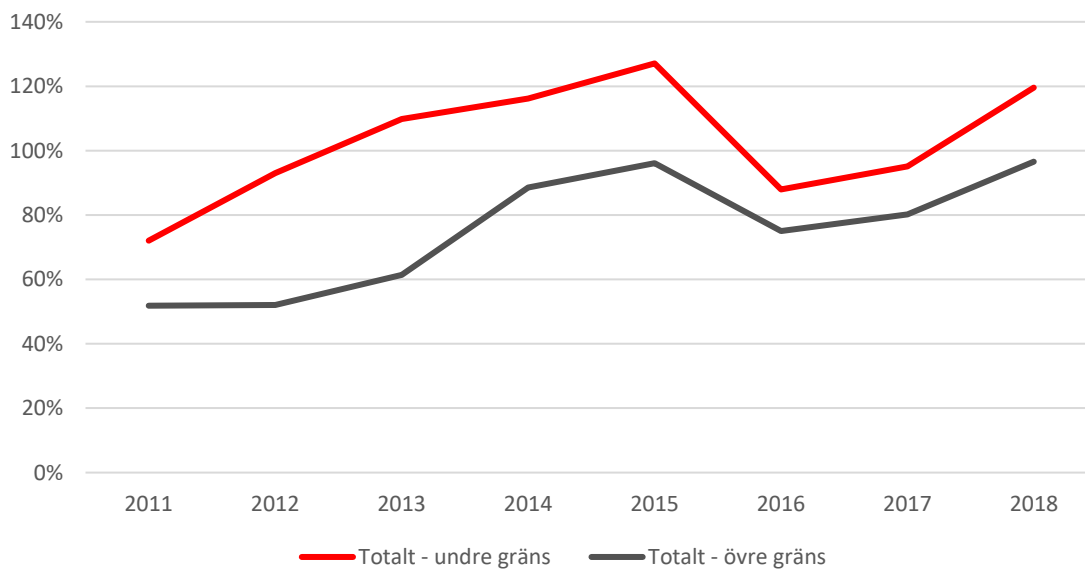


Internaliseringsgrad, kr/pkm - personbil, bensin, viktat genomsnitt

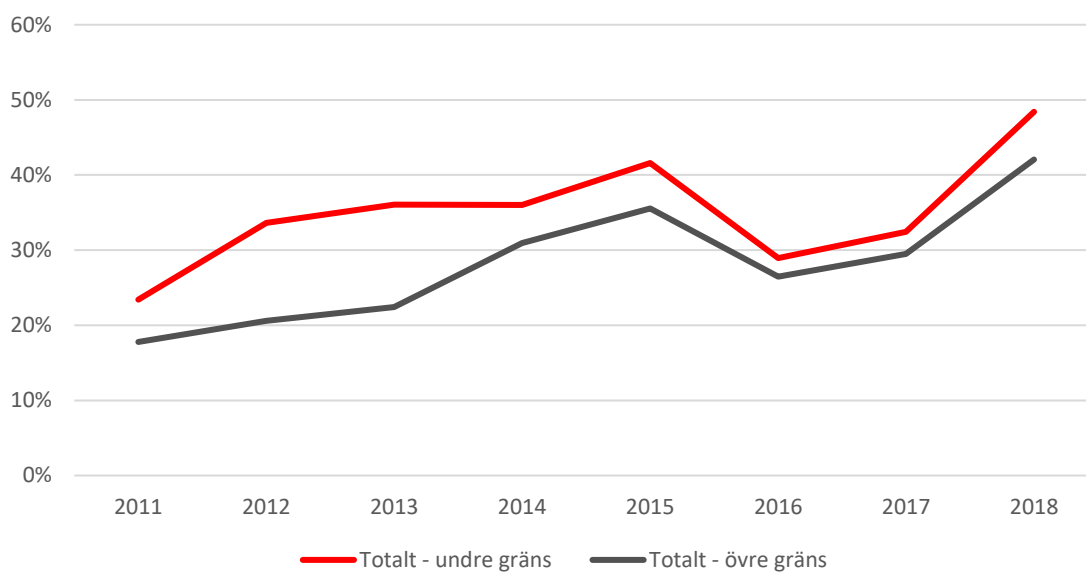


8.3.3 Järnväg

Internaliseringsgrad, kr/pkm - persontåg - kostnadsintervall

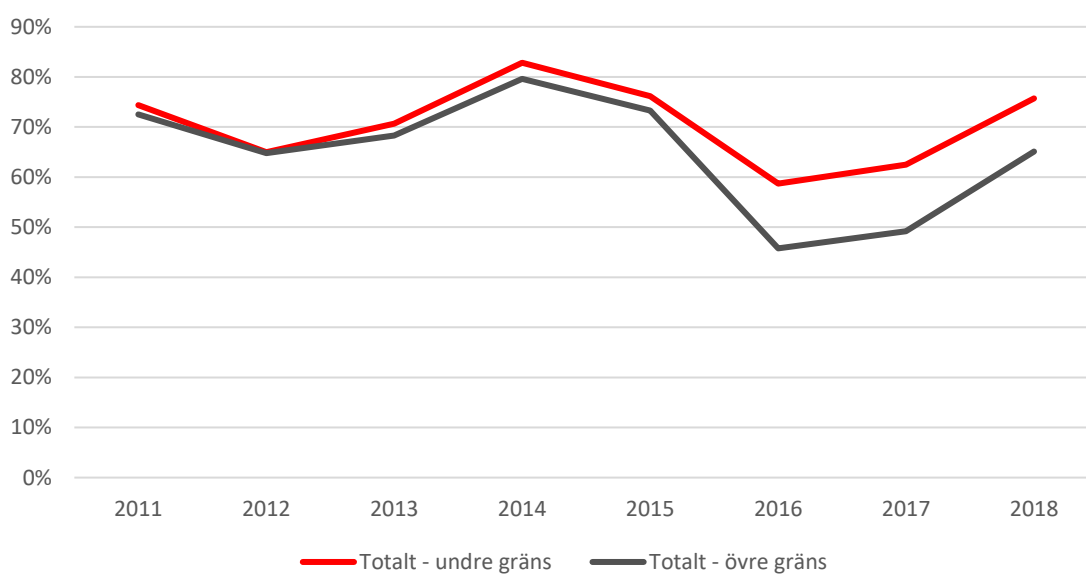


Internaliseringsgrad, kr/tonkm - godståg - kostnadsintervall

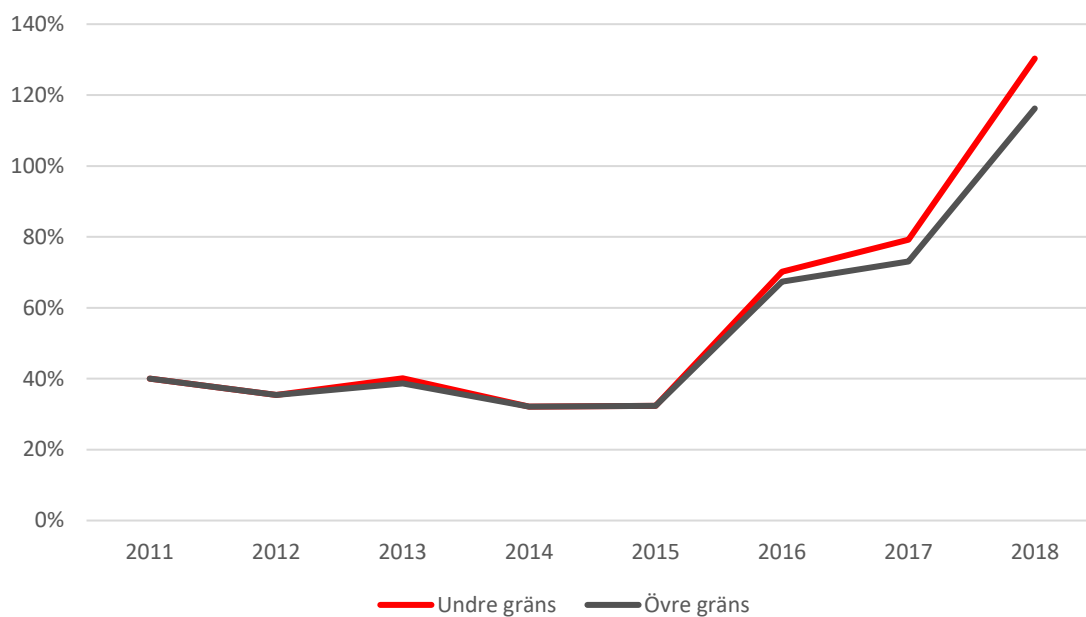


8.3.4 Sjöfart

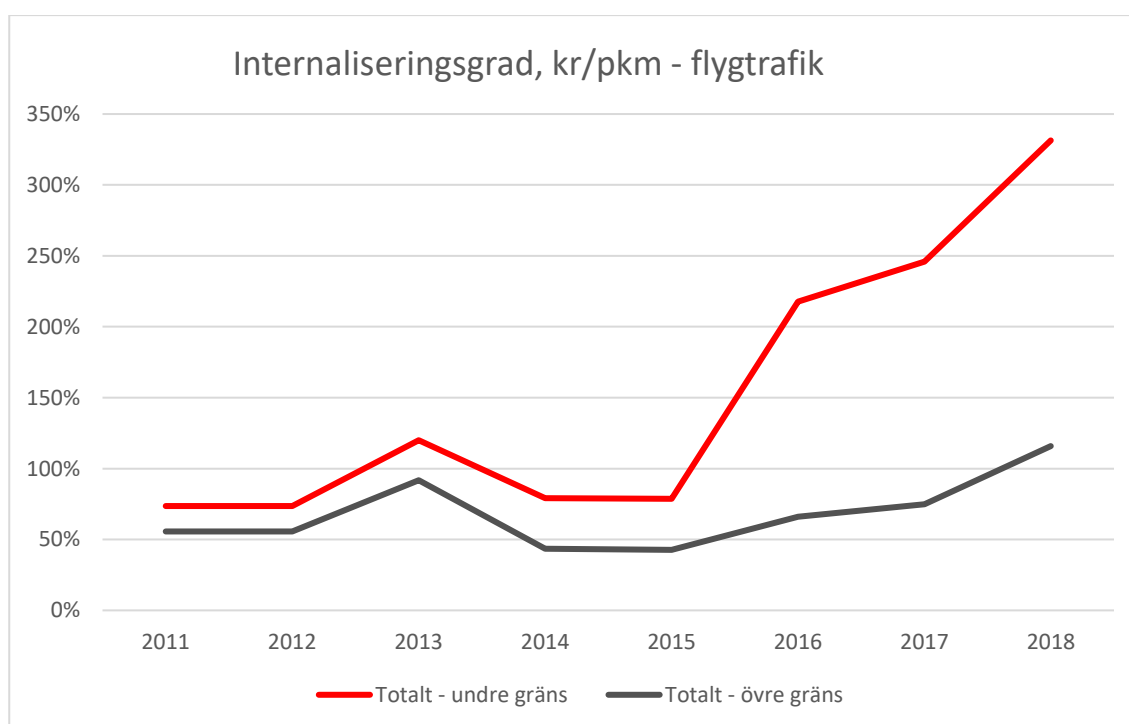
Internaliseringsgrad, kr/pkm - persontrafik till sjöss - kostnadsintervall



Internaliseringsgrad, kr/tonkm - godstrafik till sjöss



8.3.5 Flygtrafik



VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

