

Material Economics

- Strategier för fossilfri mobilitet

2018-12-14

ARBETSDOKUMENT

MATERIAL
ECONOMICS



DISCLAIMER

- Syftet med denna studie är att utgöra en grund för diskussion framåt genom att övergripande visa på vilka möjliga effekter de pågående trenderna i transportsektorn kan få på utsläppen från vägtrafik samt påverka transportsystemet i stort, och belysa de policyvägval denna utveckling medför samt vilka effekter som kan uppstå beroende på vilken inriktning som görs.
- Rapporten visar på de övergripande skeendena i den svenska transportsektorn. Målet är att ge en helhetsbild för att föra diskussionen framåt om de breda trenderna, snarare än att påvisa detaljerade resultat eller exakta prognoser. Resultaten i rapporten baseras på en övergripande analys med ofta förenklade antaganden och därmed finns givetvis återstående osäkerheter i de siffror som redovisas. Studien är avgränsad till direkta utsläpp från inrikes vägtransporter och inkluderar personbilar, bussar och lastbilar.
- Den business-as-usual utveckling som redovisas är inte en bedömning av vad som är mest sannolikt eller mest önskvärt, utan snarare en grov uppskattning av hur transportsektorn kan utvecklas med befintliga styrmedel.
- Studien syftar inte till att ge slutliga rekommendationer kring vad som bör göras, utan pekar på möjliga konsekvenser av olika inriktningar som politiken kan välja.
- Kostnadsimplikationer för respektive val har ej analyserats i detalj, varför det är ett viktigt nästa steg för att öka precisionen i hur attraktivt respektive vägval är.

Agenda

Bakgrund och sammanfattning

- Övergripande resultat
- Transportsystemets nuläge
- Trender med implikationer på transportsystemet
- Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario
- Möjliga lösningsstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter
- Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen
- Rekommenderade nästa steg

Bakgrund och beskrivning av uppdraget

- I denna rapport redovisas resultaten av studien *Strategier för fossilfri mobilitet* som utförts av Material Economics på uppdrag av Klimatpolitiska rådet. Arbetet genomfördes november till december 2018, ca 5 veckor.
- Klimatutsläppen från gods- och persontransport står för omkring en tredjedel av Sveriges samlade klimatutsläpp, och transportsektorn står inför en ambitiös och snabb klimatomställning där utsläppen från inrikes transporter ska minska med 70 procent till år 2030 och vidare till netto noll år 2045
- Klimatpolitiska rådet initierade uppdraget *Strategier för fossilfri mobilitet* för att genomföra en strategisk studie kring den tekniska och ekonomiska utvecklingen i transportsektorn kopplat till olika policyalternativ
- Detta projekt syftar till att utgöra ett underlag för vidare diskussion om politikens övergripande inriktning, och ska besvara följande tre frågor:
 - Vilka policyvägval under de närmaste åren kan antas vara avgörande för att de tekniska och ekonomiska trenderna ska styra mot klimatneutral och i övrigt hållbar mobilitet?
 - Vilka steg är viktiga att ta nu, respektive hur undviker vi att göra strategiska misstag eller styra in i återvändsgränder?
 - Med vilken hastighet kan de tekniska och ekonomiska förändringarna tänkas slå igenom och hur stort är därmed tidsfönstret för att kunna styra utvecklingen i hållbar riktning?

Sammanfattning

- **Vägtransporter är vitala för Sverige och representerar idag 28% av Sveriges totala CO₂-utsläpp.** Vägtransporter står för ca 147 mdr kr i investeringar, underhåll, externaliteter och subventioner, samtidigt som vägtrafiken beskattas med ca 68 mdr per år. Elektrifiering, digitalisering och självkörande teknik utvecklas snabbare än många trott och väntas drastiskt rita om transporter de kommande 10-20 åren. Den största, ofta förbisedda effekten, av trenderna är att marginalkostnaden för transporter minskar med 60-80% - vilket historiskt inneburit att transportarbetet ökat.
- **Från 2010 minskade utsläppen 19% och de pågående trenderna väntas ge medvind mot målen.** Ett rimligt BAU indikerar ca -40% till 2030 och ca -80% till 2045. För att stänga gapet till målen krävs ökad ambitionsnivå för en kombination av elektrifiering, biodrivmedel, kollektivt/delat resande och att rekyleffekten hanteras proaktivt
- **Det finns nu en rad politiska vägval och viktiga avvägningar för hur gapet till att nå målen ska stängas;**
 - Vilket transportsystem vill Sverige ha 2045? Som idag men fossilfritt, eller ett mycket mer delat, kollektivt och elektrifierat system, med de stora fördelar men också omställningsutmaningar det medför för samhället?
 - Hur ska rekyleffekten för personbilar och godstransporter hanteras? Släppa fri och dra nytta av lägre transportkostnader men ökande trafik, eller reglera, med risk för att minska takten av elektrifiering?
 - Styra ambitiöst mot kollektiva och delade transporter? Eller, när elektrifiering adresserar delar av miljö- och hälsopåverkan, prioritera kollektiva satsningar till områden där de ger störst total nytta?
 - Styra mot biodrivmedel som primär lösning för att minimera omställningen av fordonsparken, eller maximera effekten från andra åtgärder så att mesta möjliga biodrivmedel kan användas för andra sektorer?
 - Maximera elektrifieringstaken med de nyttor det medför, eller invänta den snabba teknikutvecklingen?
- **Sex initiativ bör initieras inom kort, oavsett vilken väg som väljs,** för att ta transportsystemet i en riktning mot att nå målen, 1) Inled arbetet med en "Transportöverenskommelse" för att förankra den långsiktiga riktningen för transportsystemet för att minska risken för "återvändsgränder", 2) Investera selektivt för att accelerera elektrifieringen i hela Sverige, 3) Inled arbetet med en strategisk plan för hur biodrivmedel på bästa sätt kan användas i alla Sveriges sektorer över tid, för att nå klimatmålen, 4) Analysera hur rekyleffekten bör beaktas, utan att för den skull hämma elektrifieringstakten 5) Analysera ökad geografisk differentiering av styrmedel då olika lösningsstrategier har olika konsekvenser i olika geografier. 6) Se över prioriteringen av kollektivtrafik när graden av elektrifiering ökar så att investeringar i kollektivtrafiken får störst total nytta

Agenda

- Bakgrund och sammanfattning

Övergripande resultat

- Transportsystemets nuläge
- Trender med implikationer på transportsystemet
- Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario
- Möjliga lösningsstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter
- Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen
- Rekommenderade nästa steg

Övergripande resultat (1/3): Transporters vitala roll för samhället och förväntad utveckling

Transporter är en förutsättning för ett fungerande samhälle. Totalt representerar vägtransporter ~28% av Sveriges klimatutsläpp, ca 147 miljarder kr i offentliga utgifter och 68 mdr i skatteintäkter från drivmedel – en fingervisning om hur viktigt transportsystemet är

- Vägtransporter utgör ca 28% av Sveriges klimatutsläpp men transporter har en mycket bredare påverkan på samhället.
- Totalt uppkommer samhällskostnader på ca 40 miljarder kronor per år, från luftföroreningar, buller, trängsel och trafikolyckor,
- Samtidigt läggs ca 50 mdr kr per år på subventioner av kollektivtrafik och underhåll av väg- och järnvägsinfrastruktur och ca 30 miljarder på ny transportinfrastruktur. Av infrastrukturkostnaderna går ca 0.16 kr/pkm till vägtransporter och 0.43 kr/pkm till spårbunden transport
- I tillägg beskattas vägtrafiken med 68 miljarder genom drivmedel och andra skatter och avgifter, vilket till del kompenseras av reseavdrag och förmånsbilar till ett värde av 7 mdr.

För transportsystemet pågår den största förändringen i modern tid. Elektrifiering, digitalisering och självkörande teknik utvecklas snabbare än vad många bedömare trott. En kombination av dessa har potential att rita om transportsystemet de kommande 10-20 åren. Transportkostnader kommer att drastiskt minska, vilket historiskt inneburit stora ökningar i transportarbetet

- Elektrifiering medför att marginalkostnaden minskar med 60-70% per km för personbilar och 20-30% för godstransporter, samtidigt elimineras CO₂- & NO_x-utsläpp vid körning och buller minskar vid låg hastighet. Drivmedelsskatter på 48 mdr blir irrelevanta
- Självkörande teknik ökar bekvämligheten för bilresande och minskar kostnaden för godstransporter med ~50%. Vissa bedömare anser att dessa fordon kan köra tätare och parkering kommer inte att behövas, vilket adresserar trängsel och den yta som tas i anspråk
- Digitalisering och tjänstefiering ökar tillgängligheten till transport för alla, vilket visat sig konkurrera med kollektivtrafik i hög utsträckning
- Dessa tre trender i samverkan kommer att sänka CO₂-utsläppen. Dock leder det inte till en minskning av samhällskostnaden för partikelutsläpp från vägslitage, buller, trängsel och behovet av transportinfrastruktur – snarare kan dessa öka med lägre transportkostnader som historiskt givit en ökning av trafikarbetet med +63% till +310% vid motsvarande prisfall som nu förväntas

Sedan 2010 har utsläppen från transporter minskat med 19% och i ett BAU-scenario förväntas utsläppen minska med ca 40% till 2030 och 80% till 2045, mot 2010 - en god bit på väg mot -70% och -100%-målen. För att nå målen kommer det krävas en ökad ambitionsnivå för en kombination av elektrifiering, biobränslen, kollektivt/delat resande samt hämrad rekyleffekt. Ingen av dessa hävstänger kommer ensam att nå målen, utan en orimlig användning av biobränslen eller elektrifieringstakt och rekyleffekt.

- Transporter på väg släppte 2017 ut 15 Mton CO₂ och dessa minskade 19% 2010-17 samtidigt som trafikarbetet ökade med ca 6%. Med Trafikverkets CO₂-pris på 1'140 kronor motsvarar dessa utsläpp en kostnad på ca 11% av samhällets kostnader för transportsystemet
- I ett BAU-scenario minskar utsläppen 2010-30 med 40% och då återstår ca 6 Mton CO₂ till målet 2030. Elektrifiering, kollektivt resande och hämrad efterfrågeökning väntas ge högst 1-2 Mton minskning till 2030. För att stänga gapet till målet med biodrivmedel utan större förändringar av transportsystemet kan upp till ~70-80 TWh biobränslen behövas, vilket motsvarar ca 30% av världproduktionen av biobränslen 2015 och dubbelt Preems planerade produktion
- För att nå målet 2045 kommer ytterligare ca 3 Mton CO₂ behöva minskas jämfört med BAU. Ambitiösa åtaganden för att hålla tillbaka transportefterfrågan och öka det kollektiva resandet bidrar med 0.5-1 Mton av gapet. Däremot har en något ökad elektrifieringstakt och biobränslen potentialen att stänga gapet helt.

Övergripande resultat (2/3): vägval för utvecklingen av transportsystemet för att nå klimatmålen

Givet transportsystemets vitala roll för ett fungerande samhälle och de drastiska förändringar vi står inför, uppkommer nu en rad politiska avgöranden för hur transportsystemet ska styras och utvecklas.

Nedanstående 5 vägval är särskilt viktiga, och respektive val har givetvis en rad detaljerade policyinriktningar

1. Vilket transportsystem vill Sverige ha 2045 som uppfyller klimatmålen? Som idag men fossilfritt med fokus på att ändra vilka drivmedel som används? Eller ett mycket mer delat, kollektivt och elektrifierat system? De olika systemen har stor påverkan på både resursanvändning för transporter och påverkar övriga samhällsmål och externaliteter i olika hög grad, och medför också olika grad av omställning. Samtidigt krävs långsiktiga beslut för utbyggnad av transportinfrastruktur och utveckling av fordonsflottan
2. Ska samhället uppmuntra stimulansen av ekonomin som billigare transporter medför eller behöver rekyleffekten hanteras proaktivt, särskilt i tätorter? Lägre transportkostnader kan ge mer handel, större arbetsmarknadsregioner och ökad ekonomisk aktivitet, men också ökade kostnader för buller, partikelutsläpp, trängsel och infrastruktur. Bör denna hantering differentieras för person- och godstransporter givet godsets betydelse för näringslivet och dess konkurrenskraft?
3. I vilken mån bör biodrivmedel användas för att nå klimatmålen? De adresserar CO₂-utsläppen men inte transporters övriga utmaningar såsom buller, luftföroreningar och trängsel. Hur ska användningen av biodrivmedel prioriteras mellan olika sektorer i Sverige där många efterfrågar biodrivmedel för sin omställning; exempelvis plastindustrin, flyget, byggsektorn?
4. Ska investeringar i kollektiva och spårbundna färdmedel fortsätta som idag när övriga transporter elektrifieras i rask takt och lokala luftföroreningar och CO₂-utsläpp från biltrafiken sjunker? Bör satsningar på kollektivtrafik differentieras mer än idag mellan storstäder och landsbygd/tätorter för att prioritera områden där de totala positiva effekterna är som störst?
5. Bör påverkan på övriga samhällsmål, såsom luftföroreningar, buller och trängsel vara överordnade målsättningar som kan användas för att differentiera styrmedel för att uppnå klimatmålen på olika sätt för städer, tätorter och på landsbygden?

Övergripande resultat (3/3): Rekommenderade nästa steg

För att arbeta vidare mot att nå målen till 2045 rekommenderas 6 initiativ som bör inledas nu:

1. **”Transportöverenskommelse”**: Initiera den politiska dialogen om vilket övergripande transportsystem som Sverige vill styra mot för att förankra riktningen på politiken för att nå klimatmålen och sträva efter en långsiktigt stabil blocköverskridande överenskommelse – liknande initiativet som politiken tog för ”Energioverenskommelsen”. Särskilt givet hur långsiktig påverkan olika infrastrukturinvesteringar har, de långa ledtider som förändringar i transportsystemet medför, samt den betydande risken för inläsningseffekter eller investeringar i övergångslösningar som finns om politiken ändras över tid (exv E85)
2. **Accelerera elektrifieringen i hela Sverige**: Elektrifiering medför många positiva effekter för transportsystemet som helhet och politiken bör dra nytta av denna utveckling och planera för och bygga ut kapaciteten i elnäten och laddinfrastrukturen i tillräcklig grad för att stödja vågen av elektrifiering med både tillgång på förnybar el samt tillräcklig kapacitet, i hela Sverige. Särskilt fokus bör läggas på vägtransporter med hög körsträcka per år, exv. Taxi, bussar, lastbilar, då effekten för varje omställt fordon blir större än för individuellt körda personbilar. För att hantera de utsläpp som uppstår i värdekedjan bör högvärdig återvinning och återanvändning av batterier och dess metaller säkerställas för att minska miljöpåverkan över livscykeln
3. **Strategisk plan för biodrivmedel**: Genomför en strategisk översyn över hur biodrivmedel på det mest högvärdiga sättet kan användas tvärs den svenska ekonomin (transportsystemet, flyg, plast, bygg etc), för att på bästa sätt bidra till klimatmålen i samtliga sektorer, och samtidigt hur det påverkar övriga samhällsmål som helhet. Se över hur totala efterfrågan per sektor därmed utvecklas över tid, för att balansera den totala användningen och möjligheter till export, vilket påverkar hur stora investeringar i produktionskapacitet som bör göras. Detta är särskilt viktigt om efterfrågan väntas ändras drastiskt över tid i olika sektorer vid olika tidpunkter, givet vilket transportsystem som samhället strävar efter, för att undvika eventuella inläsningseffekter
4. **Analysera hur rekyleffekten bör beaktas, utan att hämma elektrifieringstakten**: Gör en noggrann plan för hur rekyleffekten från lägre transportkostnader ska hanteras i olika geografier samt olika tider på dygnet och hur befintliga styrmedel kan behöva läggas om när elektrifiering och automatisering skalas upp. Politiken bör beakta att balansera möjligheterna som den sjunkande kostnaden för transporter medför med möjliga konsekvenser från ökande trafik, såsom ökad trängsel, buller och partikelutsläpp. Genomför separata analyser för person- och godstransporter givet deras olika påverkan på samhället och näringslivet, samt deras olika geografiska avtryck
5. **Analysera ökad geografisk differentiering**. olik Se över om en större differentiering av styrmedel är möjlig mellan storstäder, tätorter och landsbygden jämfört med idag för att stödja olika inriktningar för att uppnå klimatmålen där också den övergripande nyttan för samhället och näringslivet från respektive val optimeras i hela Sverige. I tillägg kommer olika delar av omställningen kunna ske olika enkelt i olika delar av landet. Att gå över till eldrivna bilar när en stor del av invånarna bor i villa med egen parkeringsplats är exempelvis ett mycket litet steg. För flerbostadshus krävs en större offentlig planering för att möjliggöra tillräckliga laddplatser.
6. **Se över prioriteringen av kollektivtrafik**: Se över en möjlig ökning av kostnadseffektiva investeringar i kapacitetsstark kollektivtrafik i centrala stråk i växande storstäder där individuella transporters anspråk på yta för parkeringar och infrastruktur, partikelutsläpp och buller är ökande eller problematiska. Se över hur kollektivtrafiken bäst prioriteras och integreras med olika transportsätt när elektrifieringen ökar och övriga negativa konsekvenser av vägtransporter minskar, och hur detta bör prioriteras i olika geografier och vid olika tidpunkter på dygnet.

Agenda

- Bakgrund och sammanfattning

- Övergripande resultat

Transportsystemets nuläge

- Trender med implikationer på transportsystemet
- Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario
- Möjliga lösningsstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter
- Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen
- Rekommenderade nästa steg

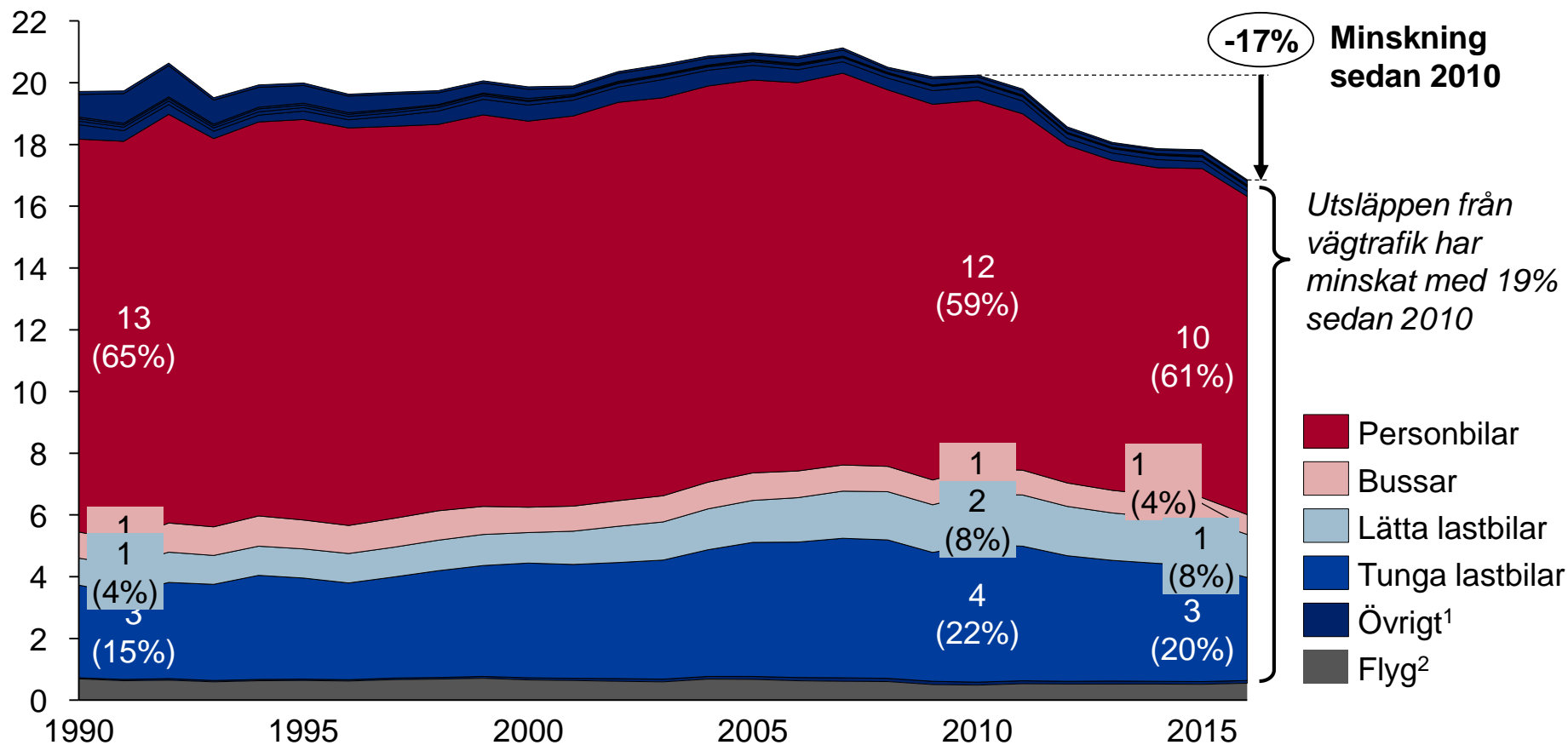
Sammanfattning av transportsystemets nuläge

- Växthusgasutsläpp från personbilar, lastbilar och bussar motsvarar 93% av de totala utsläppen från inrikes transporter och mellan 2010-2016 minskade utsläppen från dessa transportslag med 19%
- Utsläppen från transporter på väg styrs i huvudsak av tre faktorer; transportefterfrågan, transporteffektivitet (fordonskilometer per personkilometer och tonkilometer) samt utsläppsintensitet. Sedan 2010 har utsläppsintensiteten minskat med 19-27% för de olika vägtrafikslagen, men utsläppseffektiviseringar har inneburit minskade utsläpp med ca 19% totalt då trafikarbete samtidigt ökat med 4-20% beroende på trafikslag
- Storstads- och tätortskommuner står idag för 80% av utsläppen av växthusgaser från personbilar, men trafikarbetet per invånare är 48% högre i landsbygdskommuner
- Vägtransporter har varit och är fortfarande en viktig förutsättning för Sveriges välstånd, men transporterna genererar externaliteter till en uppskattad samhällskostnad om ~40 miljarder kronor per år i form av luftföroreningar, buller, trängsel och trafikolyckor
- I dagsläget används ekonomiska styrmedel och infrastruktursatsningar för att styra val av transportmedel från vägtransporter till mer hållbara transportslag, där offentliga medel motsvarande ~50 miljarder SEK läggs på kollektivtrafik och järnväg. De statliga utgifterna för vägtrafik uppgår även de till ~50 miljarder, men de som använder vägarna betalar ~60 miljarder årligen i form av skatter på drivmedel och andra avgifter.

Personbilar, lastbilar och bussar står för 93% av växthusgasutsläppen från inrikes transporter

Historiska utsläpp av växthusgaser från inrikes transporter

Miljoner ton CO₂e, 1990-2016

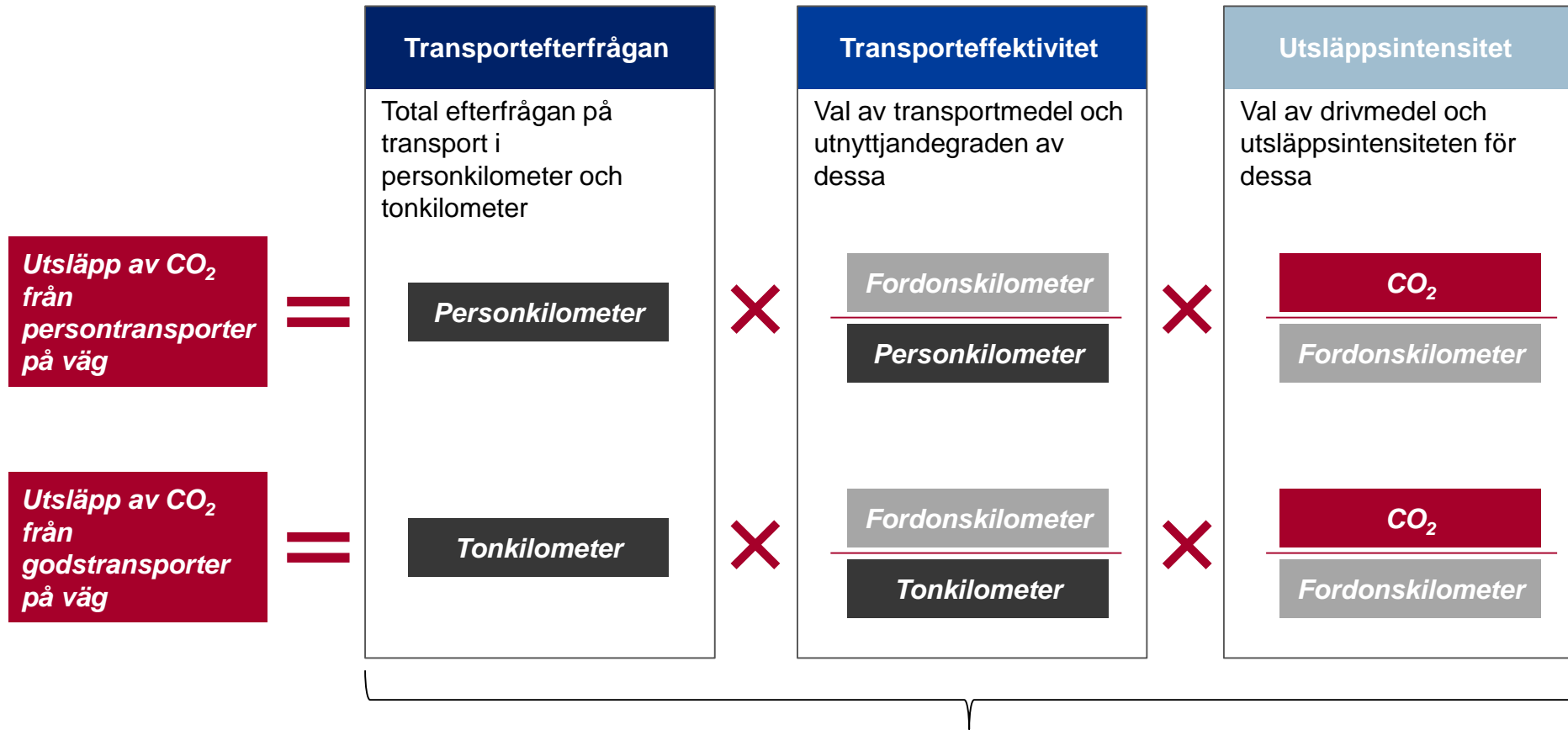


1 Övrigt innefattar: järnväg, militärflyg, militär sjöfart, militär vägtrafik, privata båtar, kommersiella fartyg, mopeder och motorcyklar.

2 Inrikes flyg.

Källa: SCB, 2017. Statistikdatabasen.

CO₂-utsläppen kan sänkas genom att styra totala efterfrågan, transporteffektiviteten och drivmedel



Åtgärder inom var och en av dessa områden påverkar de totala utsläppen från vägtransporter

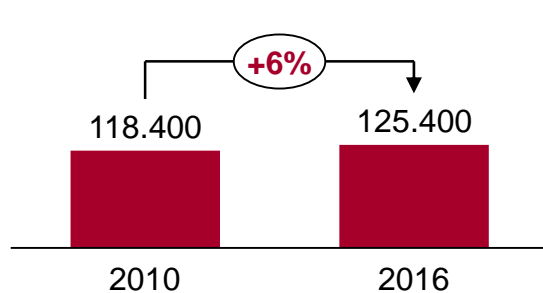
Transport- och trafikarbetet ökar för samtliga trafikslag, medan utsläppsintensiteten minskar

Transportefterfrågan

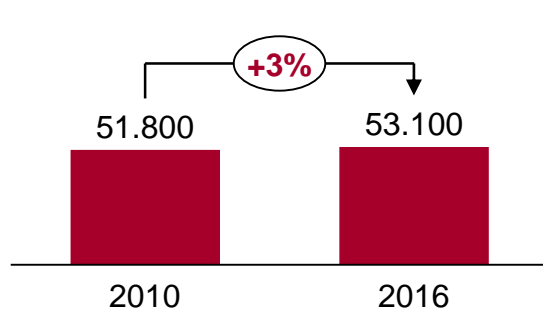
Transportarbete

Miljarder person- och tonkilometer

Personbilar och bussar



Lastbilar

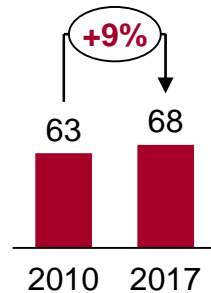


Transporteffektivitet

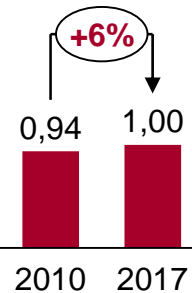
Trafikarbete

Miljarder fordonskilometer

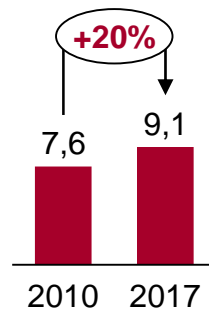
Personbilar



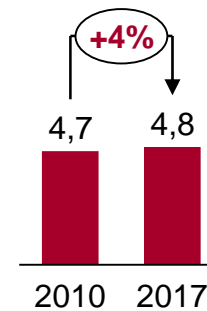
Bussar



Lätta lastbilar



Tunga lastbilar

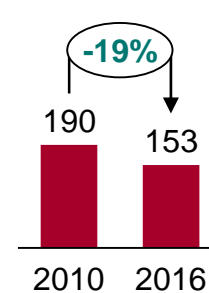


Utsläppsintensitet

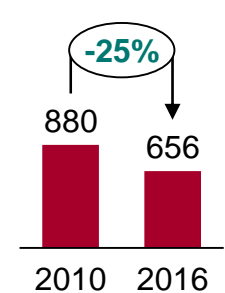
Genomsnittligt CO₂-utsläpp över fordonsflottan

gCO₂/fordonskilometer

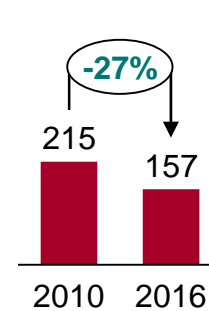
Personbilar



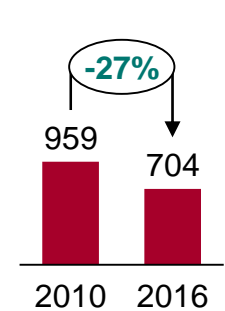
Bussar



Lätta lastbilar



Tunga lastbilar

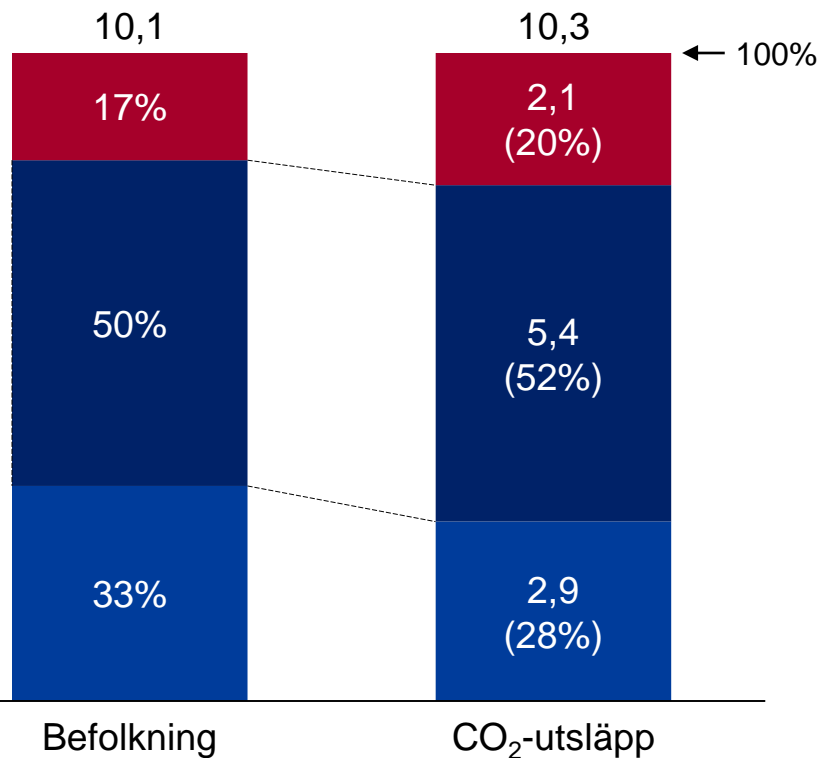


Trafikarbetet ökar mer än transportarbetet för alla trafikslag, vilket innebär lägre effektivitet

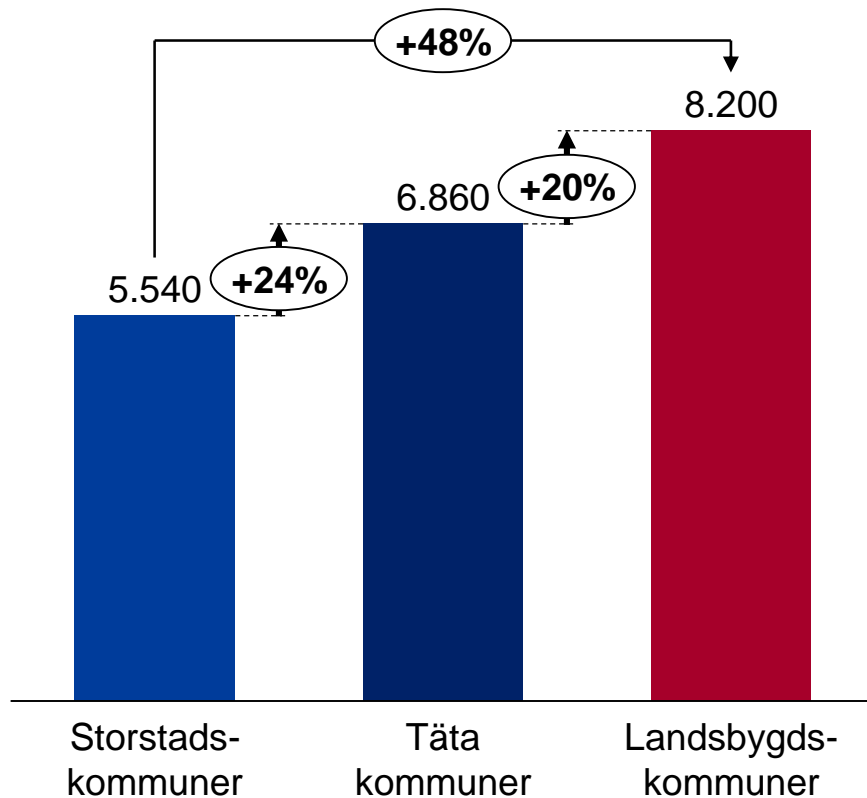
Storstads- och tätortskommuner står för 83% av utsläppen från bilar, men på landsbygden körs 48% mer per invånare

■ Landsbygdskommuner
 ■ Täta kommuner
 ■ Storstadskommuner

CO₂-utsläpp personbilar per kommuntyp
Miljoner invånare, miljoner ton CO₂e, 2017



Körsträcka personbilar per invånare
Kilometer, 2017

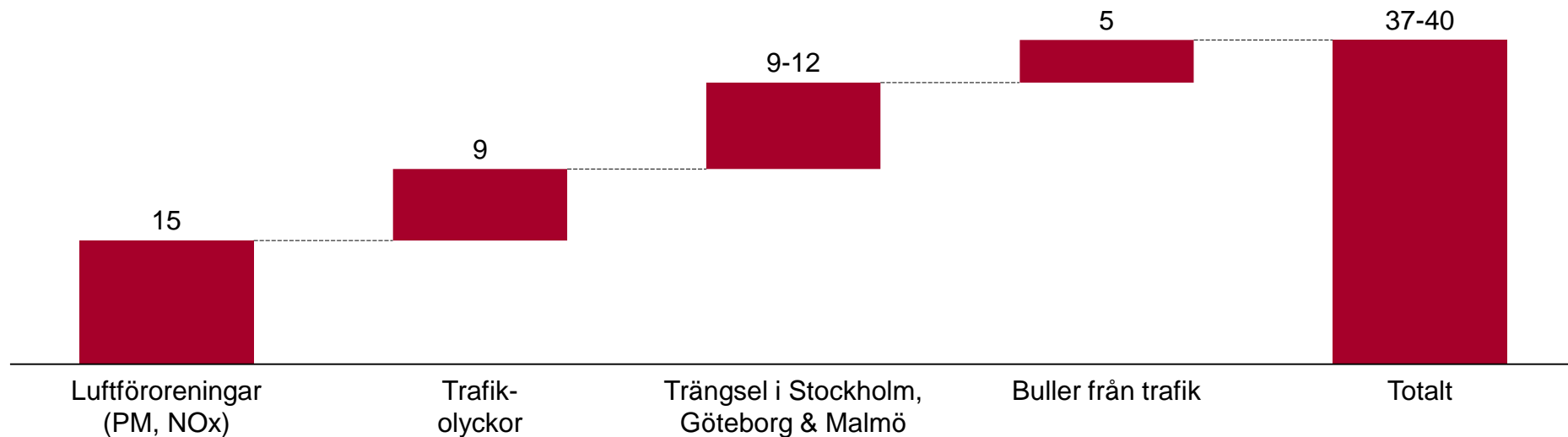


Not: Storstadskommuner: mindre än 20% av invånare i rurala områden och samlad folkmängd på minst 500,000 invånare mellan angränsande kommuner.
 Täta kommuner: övriga kommuner med mindre än 50% invånare i rurala områden. Landsbygdskommuner: 50% eller mer av invånare i rurala områden.
 Källa: SCB, 2017. Körsträcka (mil) per bil och per invånare. Tillväxtverket, 2018. Kommuntyper – stad och landsbygd.

Utöver CO₂-utsläpp genererar vägtransporter samhällskostnader på ~40 mdr SEK, varav 40% från luftföroreningar

Uppskattade kostnader för externaliteter från transporter på väg

Miljarder kronor per år, baserat på olika studier



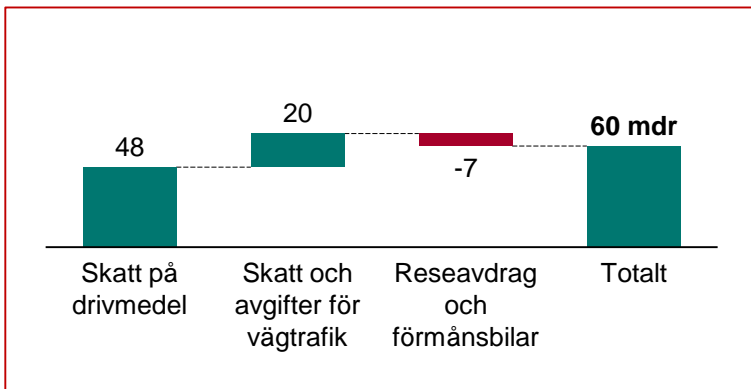
- Utöver dessa externaliteterna finns även andra svårkvantifierbara kostnader som inte kvantifierats i denna sammanställning, t.ex. barriäreffekter och påverkan på ekosystem och biologisk mångfald
- Vägtransporter är idag fundamentalt för det välstånd vi har idag och genererar således även nyttor, som inte är kvantifierade i denna bild, t.ex. möjliggörande av ekonomisk tillväxt, tillgänglighet och förkortad restid
- Värdet på utsläpp av växthusgaser från transportsektorn skiljer sig stort beroende på värderingsmetod. Med en kostnad på 160 – 1140 SEK/ton (ETS respektive Trafikverket) kan CO₂ från vägtrafiken värderas till 3-18 miljarder SEK per år

Källor och metod: Luftföroreningar: Total kostnad för Sverige om 56 mdr, enligt *Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts* (Naturvårdsverket, 2018), omräknat för vägtrafik baserat på Naturvårdsverkets statistik om källor till luftföroreningar *NFR Report, Sveriges rapporterade utsläpp 1990-2016*. Olyckor och buller: Beräknat utifrån kostnader per person- och tonkm för vägtrafik från *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader* (Trafikanalys, 2018), multiplicerat med antal person- och tonkm för respektive fordon (exkl. lätt lastbil) (Trafikanalys, 2018). Trängsel: Kostnad trängsel i Stockholm, Göteborg och Malmö från *Arbetspendling i storstadsregioner – en nulägesanalys* (Trafikanalys, 2011) på 9 mdr, med pris 300 SEK/h. 12 mdr skalat med en kostnad på 406 SEK/h, enligt ASEK 6.1 (Trafikverket, 2018). CO₂: Genomsnittligt värde 2018 på CO₂ i EUs utsläppshandelssystem på 161 SEK/ton, och värdet på CO₂ enligt ASEK 6.1 om 1140 SEK/ton (Trafikverket, 2018) multiplicerat med utsläpp från vägtransporter 2016 (Naturvårdsverket, 2018).

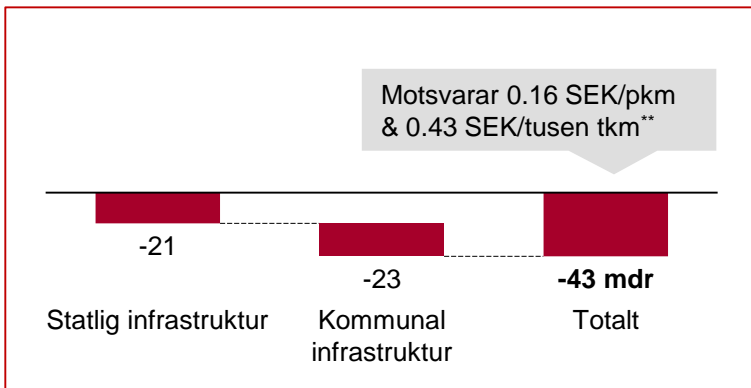
Idag styrs transporter från väg till kollektivtrafik och järnväg, genom styrmedel och infrastruktursatsningar

Vägtrafik, person och gods

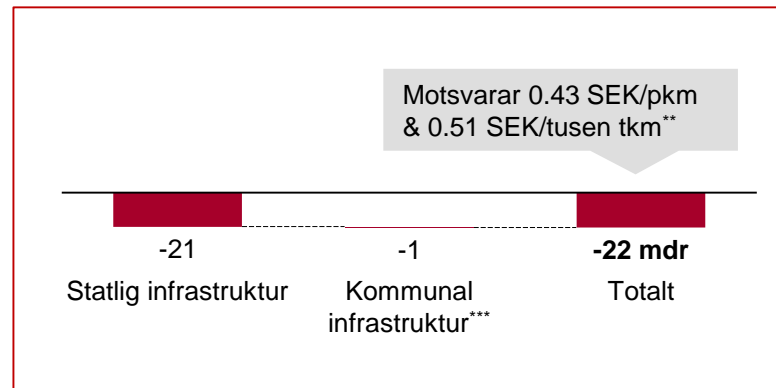
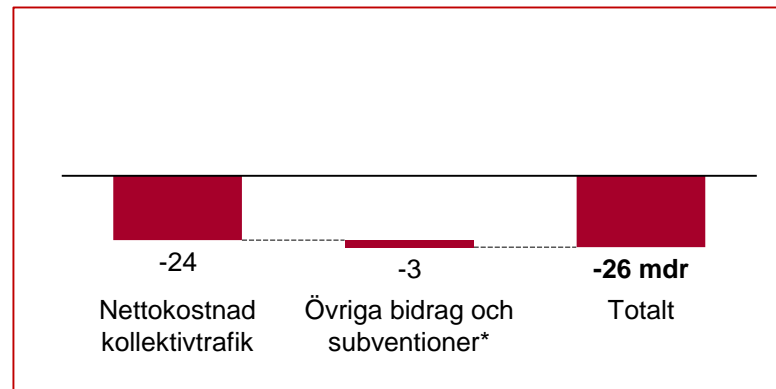
Skatter och subventioner 2017



Infrastruktur inkl. drift 2017



Kollektivtrafik, järnväg och hållbara transporter

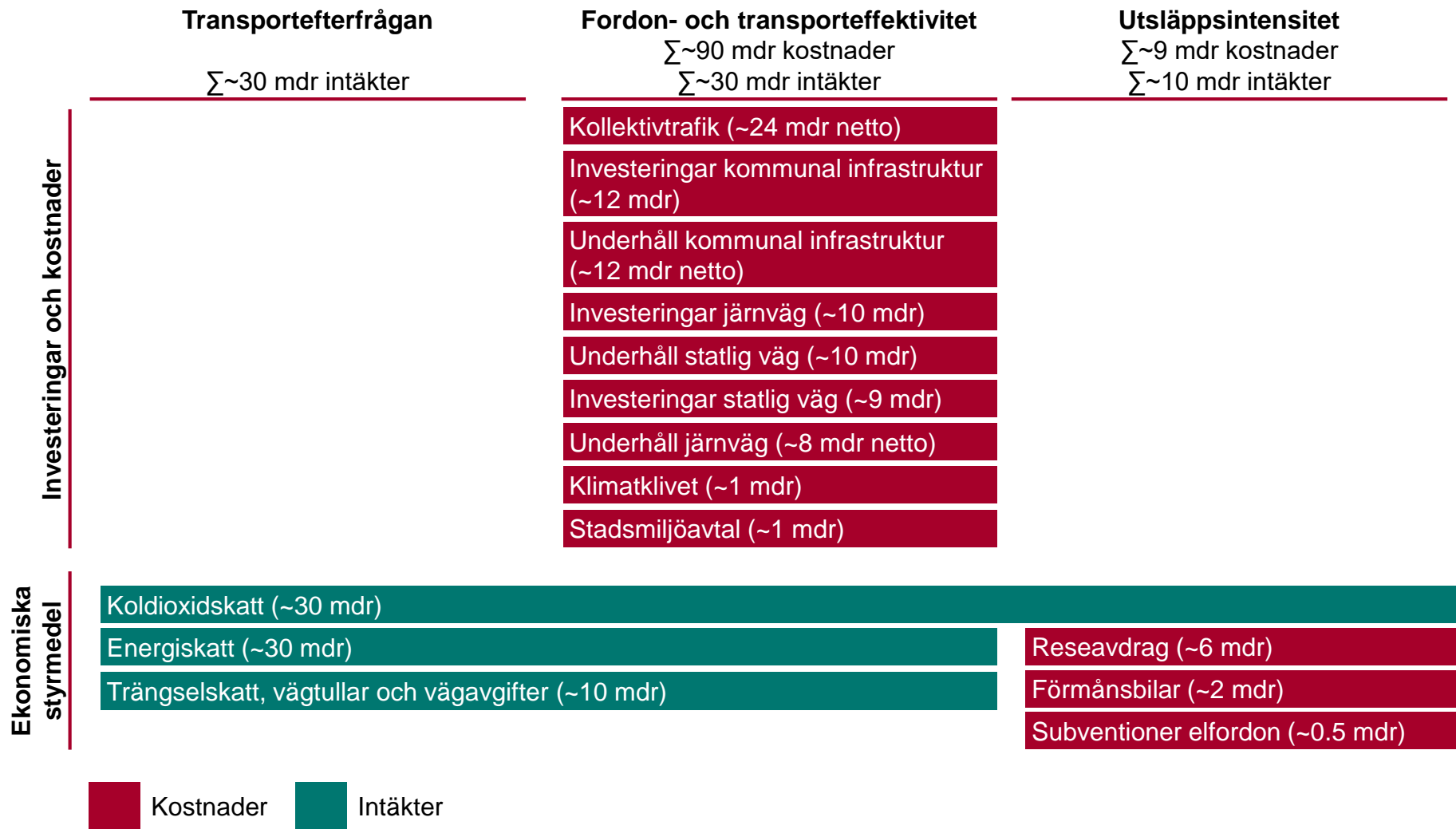


- I dagsläget styrs transporterna från vägtrafik mot mer hållbara transporter, främst genom ekonomiska styrmedel på vägtrafik.
- Infrastruktur inkl. drift kostar ~3 gånger mer per personkilometer för persontransport i kollektivtrafik och järnväg, vilket visar på att denna typ av transporter subventioneras i större grad än vägtrafik idag, även vad gäller infrastruktur

* Klimatklivet, Stadsmiljöavtal, subventioner elbilar och elbussar ** Antagande om att kostnad för infrastruktur fördelas 50/50 mellan person- och godstransport, omräknat per pkm och tkm utifrån Trafikarbete på svenska vägar 2017 (Trafikanalys, 2018). *** Inkl. kollektivtrafik på väg, kostnader för infrastruktur baserat på antal fordonskilometer för buss.

Källor: Regeringen (2018) Årsredovisning för staten 2017. Trafikverket (2018) Trafikverkets årsredovisning 2017. SCB (2018) Räkenskapsammandrag för kommuner och landsting 2017. Trafikanalys (2018) Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader. Naturvårdsverket (2017) Lägesbeskrivning för Klimatklivet. Ekonomistyrningsverket (2017) Beskattning av förmånsbilar. SCB (2018) Tillförsel och användning av energi.

Kostnader i transportsektorn för offentlig sektor uppgick till ~100 miljarder kronor under 2017



Källor: Regeringen (2018) Årsredovisning för staten 2017. Trafikverket (2018) Trafikverkets årsredovisning 2017. SCB (2018) Räkenskapssammandrag för kommuner och landsting 2017. Trafikanalys (2018) Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader. Naturvårdsverket (2017) Lägesbeskrivning för Klimatklivet. Ekonomistyrningsverket (2017) Beskattning av förmånsbilar. SCB (2018) Tillförsel och användning av energi.

Agenda

- Bakgrund och sammanfattning
- Övergripande resultat
- Transportsystemets nuläge

Trender med implikationer på transportsystemet

- Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario
- Möjliga lösningsstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter
- Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen
- Rekommenderade nästa steg

Sammanfattning av trender med implikationer på transportsystemet

- I dagsläget pågår stora förändringar av transportsystemet, med viktiga marknadsdrivna trender såsom elektrifiering, delning/tjänstefiering och självkörande fordon
- Elektrifiering har hittills gått mycket snabbare än vad många förutspått, och flera städer och länder har beslutat om förbud mot fossildrivna transporter där flera av dessa träder i kraft redan 2025-2030.
- Det är troligt att även de andra disruptiva trenderna kommer gå fort och ge stor inverkan på transportsystemet, där självkörande fordon väntas nå marknaden från ~2020 och bildelning och tjänstefiering ökar kraftigt
- Dessa trender kommer gemensamt att öka efterfrågan på transport, främst genom att marginalkostnaden för transport blir lägre, med ~60% för personbilar och 55-65% för godstransport på väg. Lägre kostnader för vägtransporter riskerar att öka incitament till att välja dessa fordonsslag, vilket kan innebära ett hinder till att övergå till traditionellt mer hållbara fordon

Transportsektorn står inför en transformation, drivet av elektrifiering, självkörande fordon och tjänstefiering

	Nuvarande status och trend	Skillnader mot dagens transporter	Implikationer på transportsystemet
1 Elektrifiering	<ul style="list-style-type: none">• 1.3% av nyförsäljning elbilar (BEV) i Sverige år 2017 (6.3% inkl. hybrid)• Nyförsäljning av elektrifierade personbilar ökade med 54% mellan 2016-2017.	<ul style="list-style-type: none">• Inga direktutsläpp av CO₂• Mindre luftföroreningar och buller• Lägre marginalkostnad per km med ~60% (bränslekostnad)	<ul style="list-style-type: none">• Minskade utsläpp av CO₂ från transportsektorn• Förbättrad miljö i städer vad gäller NOx och buller• Ökat trafikarbete på vägar p.g.a. lägre kostnad
2 Självkörande fordon	<ul style="list-style-type: none">• Självkörande fordon nivå 4-5 förväntas på marknaden kring 2020• Transportstyrelsen låter Volvo Cars testköra självkörande bilar på svenska vägar. Flera tester pågår i USA med bl.a. Uber	<ul style="list-style-type: none">• Ökad bekvämlighet• ~50% lägre kostnad för gods- och transporttjänster (inga förarkostnader)• Möjliggör ökad nyttjandegrad av infrastruktur	<ul style="list-style-type: none">• Ökat trafikarbete på vägar p.g.a. lägre kostnad för transporttjänster• Ökad trafiksäkerhet
3 Tjänstefiering och delning	<ul style="list-style-type: none">• Växande fokus på mobilitetstjänster, 50% av försäljning som mobilitetstjänst år 2025 för Volvo Cars• Antal medlemmar i bilpooler och andra delningstjänster i Europa fördubblad mellan 2014-2016	<ul style="list-style-type: none">• Ändrad ägandeform för persontransporter• Ökad nyttjandegrad för fordonen	<ul style="list-style-type: none">• Reducerat behov av parkeringsplatser om färre äger bilarna• Minskade livscykelutsläpp från transporter, då färre fordon behöver tillverkas

Implikationerna blir framför allt kraftigt ökad transportefterfrågan och minskad utsläppsintensitet

1
Elektrifiering

2
Självkörande fordon

3
Tjänstefiering och delning

Transportefterfrågan
<p>Minskad marginalkostnad för transport ökar efterfrågan ↑</p> <ul style="list-style-type: none"> 10% kostnadsökning resulterar i 5.4% minskat vägtransportarbete för gods
<p>Ökad bekvämlighet för persontransport och minskad marginalkostnad för gods-transport ökar efterfrågan ↑</p> <ul style="list-style-type: none"> 45-60% minskad marginalkostnad för lastbilar utan behov av förare
<p>Delning ökar kostnads-effektiviteten för transport ↑</p> <ul style="list-style-type: none"> Minskade fasta kostnader per personkilometer Personbilar parkerade 92% av tiden

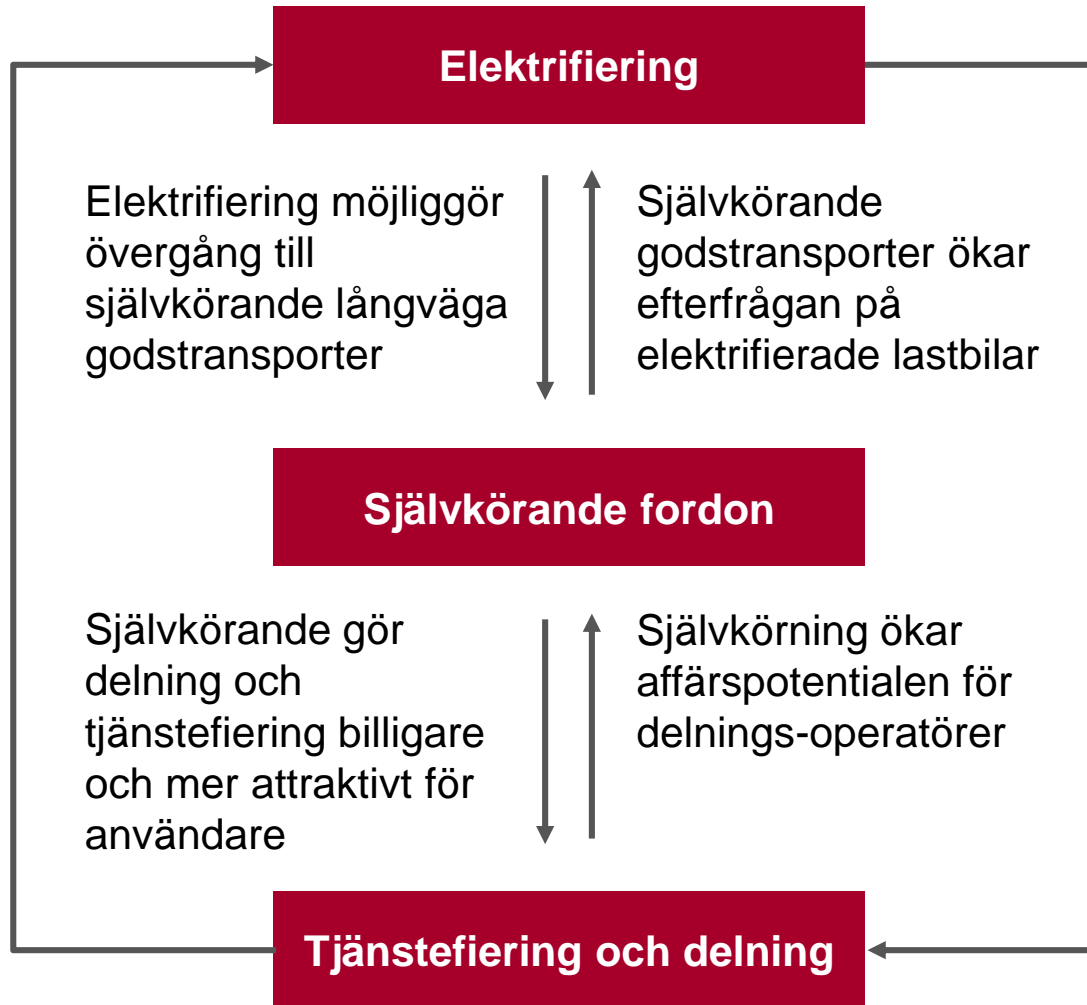
Transporteffektivitet
<p>Ökade incitament till väg-transport p.g.a. lägre marginalkostnad ↑</p> <ul style="list-style-type: none"> Överflyttning från kollektivtrafik till personbil ökar antalet fordonskilometer per personkilometer
<p>Nya möjligheter för kollektiv- trafik med ökad kostnads-effektivitet ↓</p> <ul style="list-style-type: none"> Minskad personalkostnad ger möjlighet till ökat utbud
<p>Ökat antal personer per fordon, vilket leder till högre transporteffektivitet för persontransporter ↓</p> <ul style="list-style-type: none"> Idag i snitt 1.70 personer per bil, minskning från 1.72 2010

Utsläppsintensitet
<p>Inga direktutsläpp från elfordon ↓</p> <ul style="list-style-type: none"> Rena elfordon tar bort de direkta utsläppen vid transport
<p>Ingen förväntad påverkan på utsläppsintensitet —</p>
<p>Ingen förväntad påverkan på utsläppsintensitet —</p>

Samtliga trender påverkar mot ökad transportefterfrågan, framför allt på grund av lägre kostnader för transport. Dessa tre trender tillsammans kan därför förvänta ge stor påverkan på trafikarbetet för vägtrafik i ett BAU scenario. Självkörande fordon och delning ger ökad transporteffektivitet, dock kan nyttan av detta hållas tillbaka av elektrifieringen då det ger ökade ekonomiska incitament till enskild vägtrafik. Utsläppsintensiteten minskas signifikant till följd av elektrifiering, medan varken självkörande fordon eller delning i sig påverkar utsläppsintensiteten.

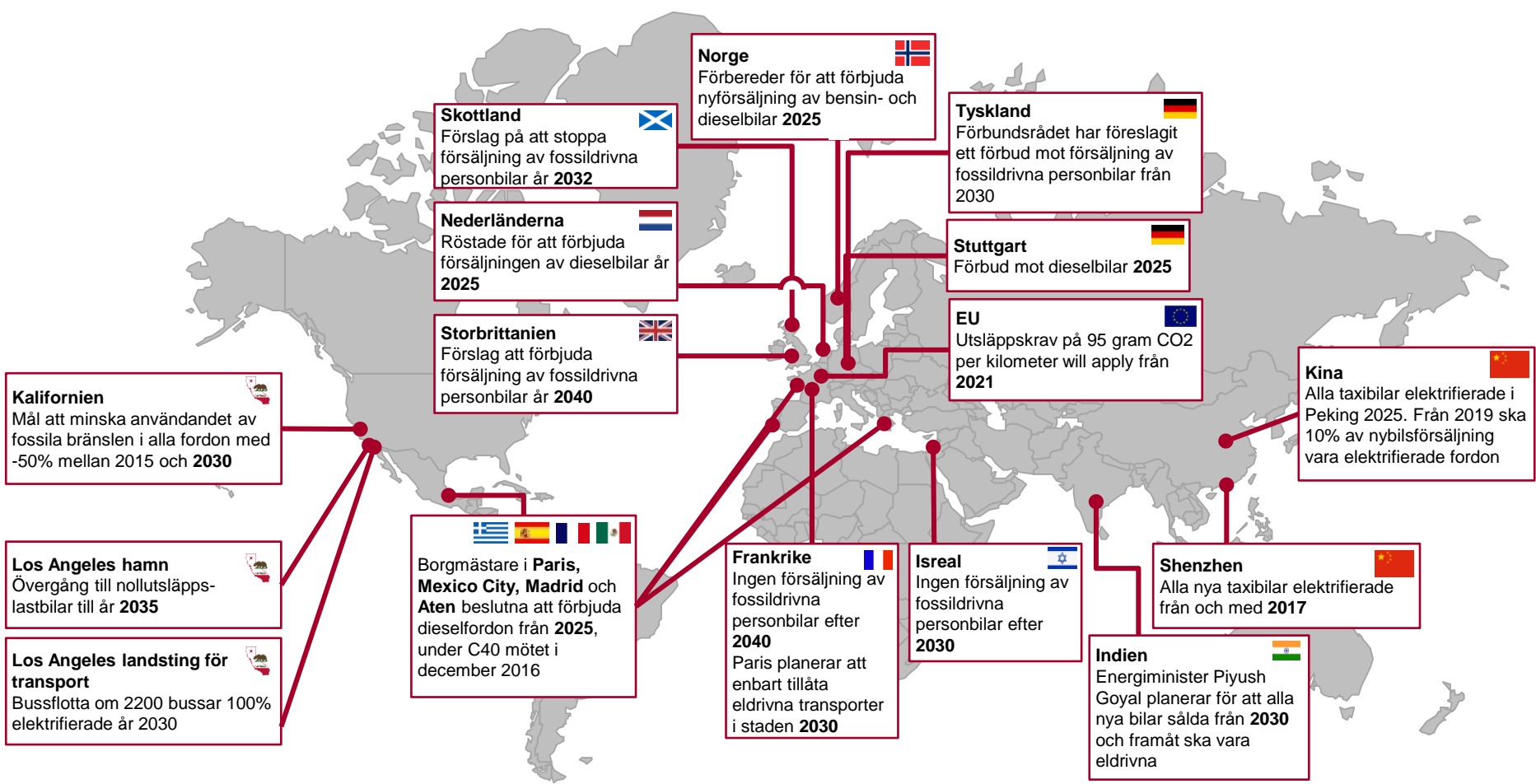
↑ Potentiell ökning av CO₂-utsläpp ↓ Potentiell minskning av CO₂-utsläpp

Dessutom förstärker trenderna varandra, vilket kan öka påverkan på transportsystemet ytterligare



1

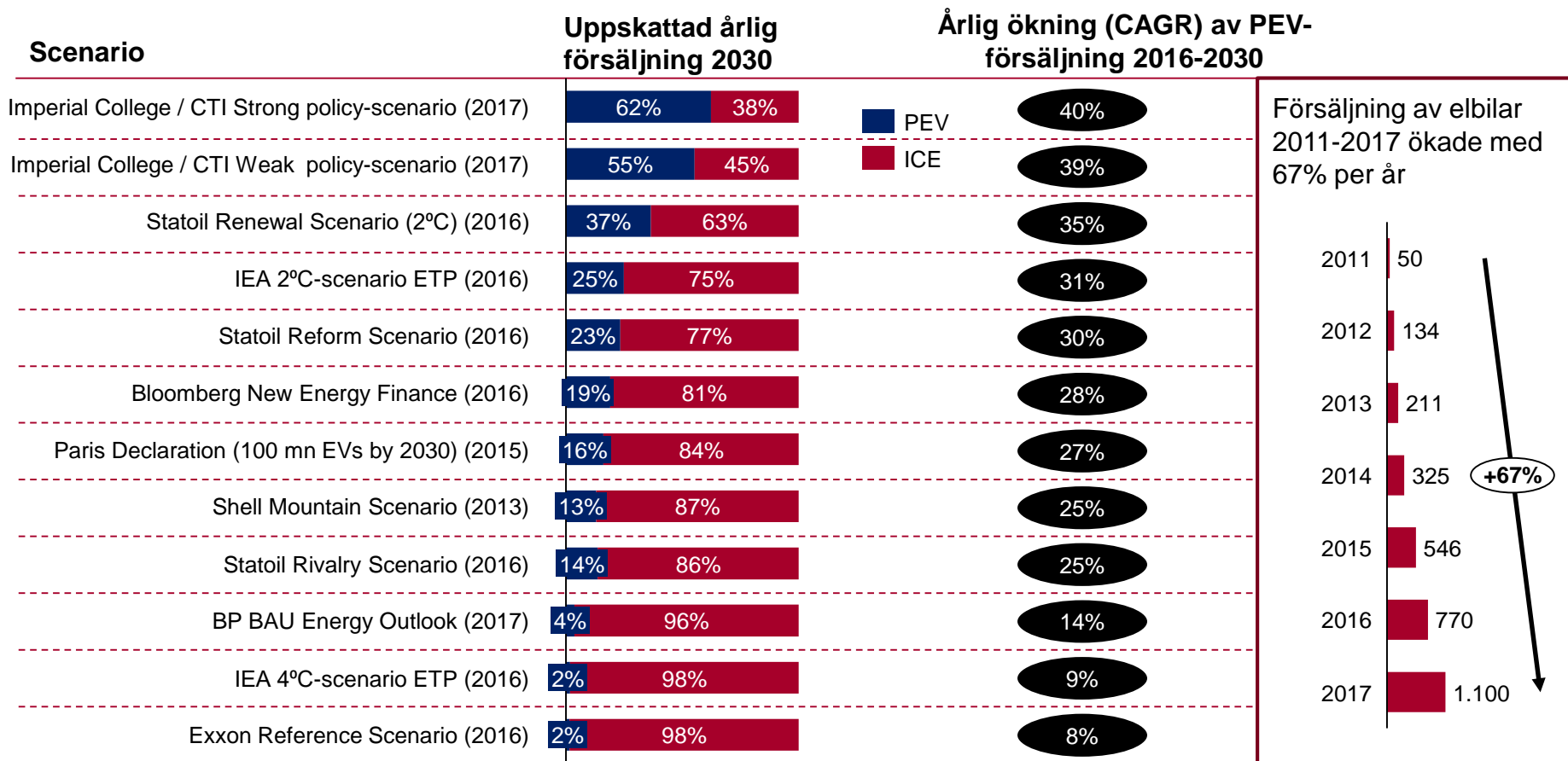
Styrmedel och policyer för elfordon och mot fossildrivna fordon ökar i snabb takt globalt



Källor: <http://www.acea.be/statistics/tag/category/passenger-cars-production>, <https://cleantechnica.com/2017/03/01/china-will-replace-67000-fossil-fueled-taxis-beijing-electric-cars/>, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:mi0046>, <https://www.greentechmedia.com/articles/read/what-country-will-become-the-first-to-ban-internal-combustion-cars>, <https://www.arb.ca.gov/msprog/onrdiesel/onrdiesel.htm>, <http://www.independent.co.uk/news/world/asia/india-electric-cars-2030-fossil-fuel-air-pollution-piyush-goyal-climate-change-a7711381.html>, http://www.energy.ca.gov/renewables/tracking_progress/documents/electric_vehicle.pdf, <https://reneweconomy.com.au/israel-commits-to-100-electric-vehicles-ice-ban-by-2030/>

1 Mycket stor osäkerhet kvarstår vad gäller taken för elektrifiering globalt, vilket kommer att påverka Sverige

Uppskattning av försäljning av personbilar baserat på scenarier för fordonsflottan i % plug-in elfordon (PEV), antagande om 1400 miljoner personbilar globalt och försäljning av 135 miljoner år 2030



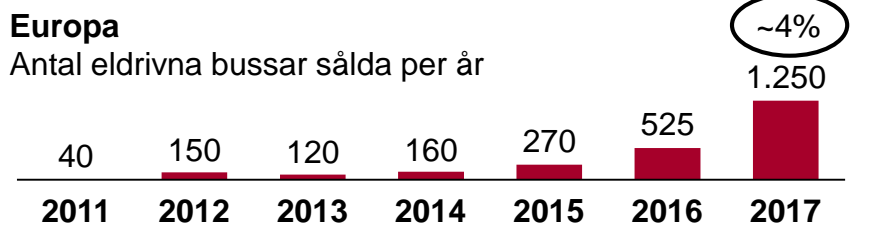
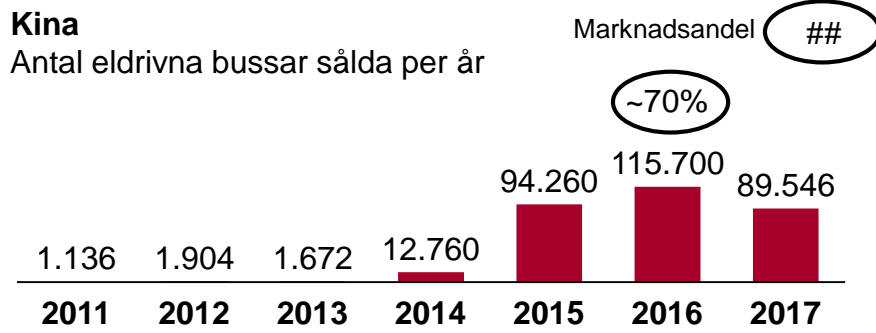
*BP Scenario applies only for 2035 at 6% of global fleet

** IEA-Scenario gives only 10% in 2030 and 40% in 2050. 2040-number interpolated

1

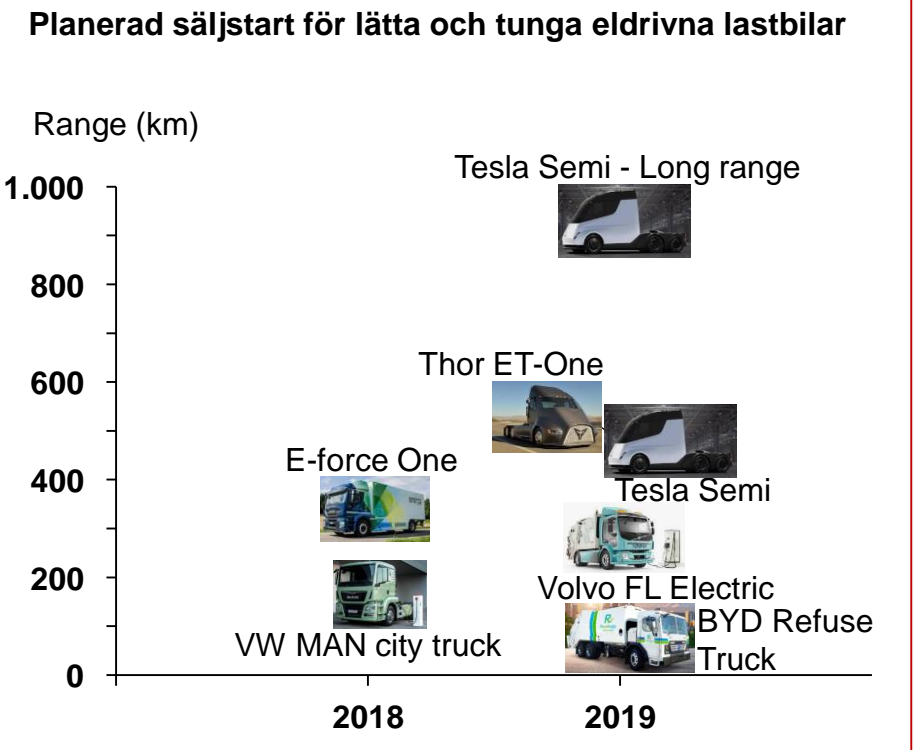
Eldrivna tyngre fordon har potential att ta stor del av marknaden, med bussar på god väg redan idag

Elbussar tar stor marknadsandel i Kina, och växande andel i Europa



Mål för nollutsläpp från bussflottan i Europeiska städer
London 2020, Assen 2025, Amsterdam 2026, Rotterdam 2027, Köpenhamn 2031

Fåtal eldrivna lastbilar på marknaden idag, utbudet förväntas ta fart under 2019



- Den explosionsartade försäljningen av elbussar i Kina visar på en kraftigt ökande marknad för elbussar. Det är troligt att elbussar tar större och större marknadsandel även i Europa, med växande fokus på klimat och andra miljöaspekter i städer
- Marknaden för ellastbilar är inte mogen idag, men förväntas ta fart när utbudet ökar de närmaste åren. Långväga, tunga ellastbilar förväntas enligt Scania nå kostnadsneutralitet år 2027, vilket troligen är starten för en snabb tillväxt

2 Självkörande fordon på marknaden från ~2020, med stora implikationer för person- och godstransport

Självkörande fordon förväntas lanseras under 2020-talet och ta en ansevärd del av nyförsäljningen år 2030

- Stora aktörer inom bilindustrin (Audi, Ford, Volkswagen, GM, Toyota, Tesla, Volvo, Nissan, m.fl.) räknar med att lansera självkörande fordon på marknaden kring år 2020
- Upp till 15% av nyförsäljningen av personbilar kan vara självkörande år 2030, enligt McKinsey
- Självkörande fordon förväntas bli en naturlig del av gatubilden i Sverige i mitten av 2030-talet, enligt en studie från VTI där 75 experter på området deltagit

Personbilar nära att nå nivå 5 av 5 av självkörande teknik, med flera effekter som ökar attraktiviteten för personbilar

Exempel på självkörande personbilar

Volvo 360c



- Självkörande, nivå 4 (av 5)
- 100% eldrift
- På marknaden ~2021

Waymo



- Självkörande, nivå 3-4
- Taxiverksamhet, pågående i flera städer i USA

Implikationer på personbilar

- Färre olyckor, med säkrare fordon
- Ökad bekvämlighet och nya kategorier av förare
- Lägre kostnad för transporttjänster (ingen förarkostnad)
- Ökad nyttjandegrad av infrastruktur

Självkörande lastbilar kan förändra godstransporter på väg, när 50% av kostnaden för transporter försvinner

Exempel på självkörande lastbilar

Einride



- Självkörande och eldriven
- Leveranser startar 2018/2019
- Upphandlade av Lidl och Schenker

AB Volvo, Vera



- Konzeptbil, försäljningsstart flera år bort
- Designad för hamnar och större logistikcenter

Implikationer på godstransporter

- 50% lägre kostnad för godstransporter
- Kan möjliggöra hög elektrifieringsgrad för tunga transporter (hög personalkostnad för laddning idag)
- Möjliggör nya leveransmönster utan förare

3

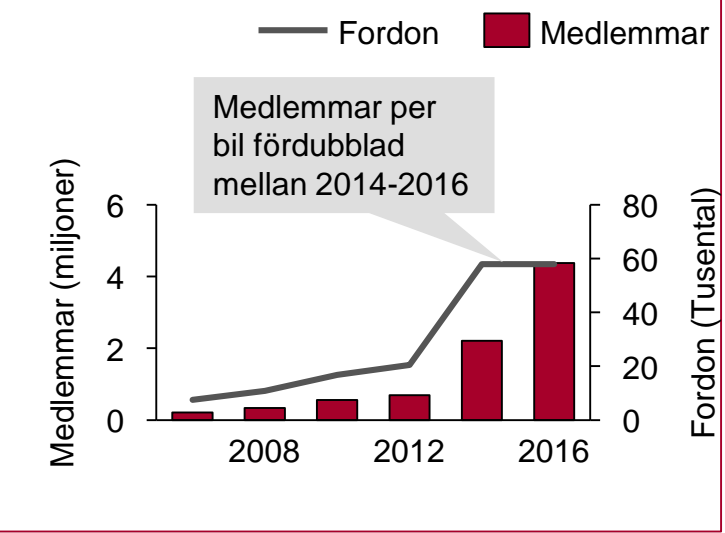
Tjänstefiering och delning ökar i popularitet, och kommer ha störst påverkan för persontransporter

Ökat fokus på tjänstefiering, med stor potential enligt flera stora aktörer

- Ökat utbud och tro på mobilitetstjänster och "sömlös mobilitet". Uber värderat till ~ 120 miljarder dollar i oktober 2018 – större än GM, Ford och Fiat Chrysler tillsammans
- Volvo Cars räknar med att 50% av försäljning kommer att ske via mobilitet som tjänst år 2025
- Ökat fokus på "sömlös mobilitet", med nya aktörer och fordon



Bidelnings ökar i popularitet i Europa och effektiviteten (medlemmar per delad bil) ökar



Bidelnings innebär färre fordon på vägarna

- Stor nytta i städer där parkeringsytor kan frigöras till andra ändamål
- Minskade materialrelaterade utsläpp då färre fordon behöver tillverkas

Tjänstefiering och delning ger störst implikationer på persontransport, då godstransport under lång tid i huvudsak levererats som tjänst och därför inte påverkas lika starkt av denna trend

Källor: Transportation sustainability research center – University of California, Berkeley (2018) Innovative Mobility: Carsharing Outlook. Business Insider (2018) Volvo wants to double its sales by 2025. Dagens Industri (2018) Uber värderas till över 1 000 miljarder kronor.

Agenda

- Bakgrund och sammanfattning
- Övergripande resultat
- Transportsystemets nuläge
- Trender med implikationer på transportsystemet

Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario

- Möjliga lösningsstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter
- Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen
- Rekommenderade nästa steg

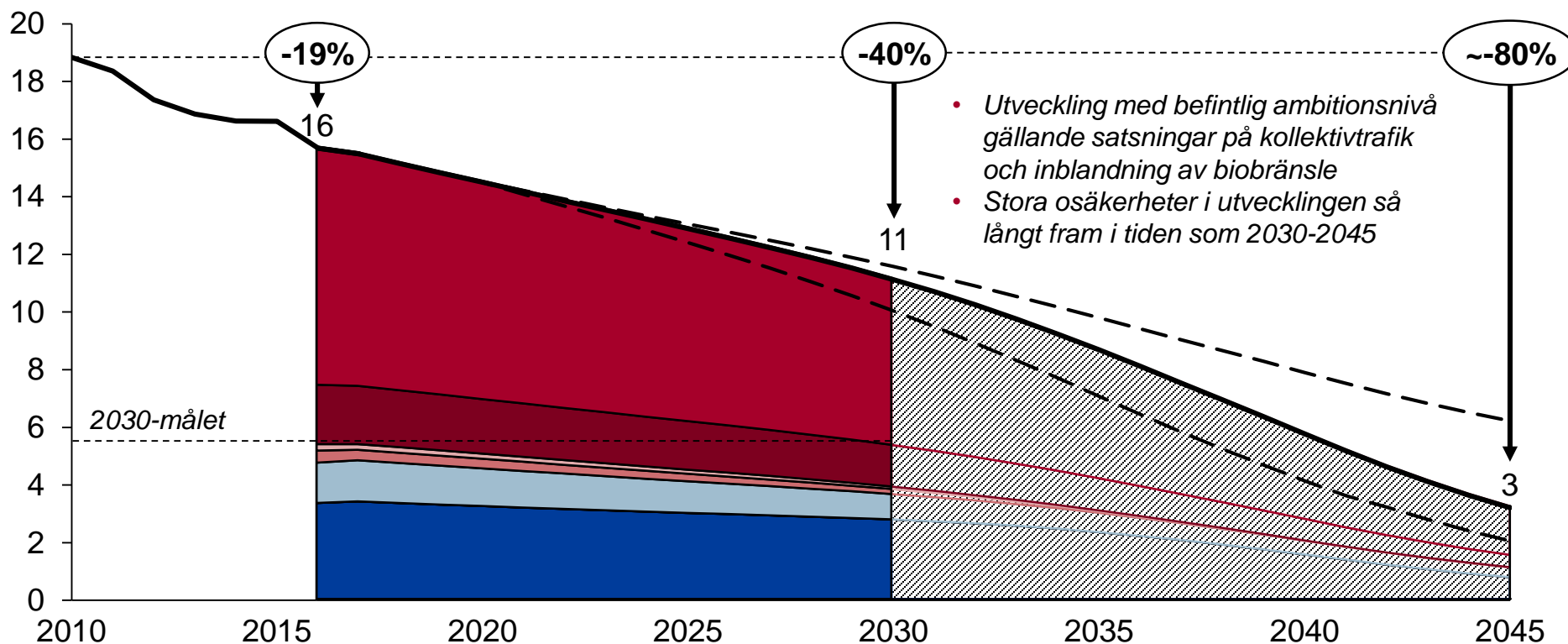
Sammanfattning av utvecklingen i ett business as usual scenario

- I ett *business as usual*-scenario för vägtransporter återstår ~5 miljoner ton till 2030-målet (-40% jämfört med 2010) och ~3 miljoner ton vid 2045, varav ca 65% från personbilar, 25% från tunga lastbilar och 10% från lätta lastbilar
- Det tar relativt lång tid för nyförsäljningen av elfordon att få genomslag i fordonsflottan och på trafikarbetet. För personbilar tar det 12 år att adressera 70% av trafikarbetet, för lätta lastbilar 10 år och för bussar och tunga lastbilar 8 år
- Elektrifieringen väntas resultera i en rekyleffekt på trafikarbetet. Denna är förknippad med stor osäkerhet men riskerar att resultera i ökad trängsel, buller och vägslitage
- De viktigaste faktorerna som påverkar utvecklingen av utsläppen fram till 2030 och 2045 är utvecklingen av trafikarbetet, valet av fordon, elektrifieringstakten samt mängden biobränsle

I ett rimligt business as usual-scenario nås ~40% minskning för vägtransporter till 2030, och ~80% till 2045

Business as usual-scenario för personbilar, bussar och lastbilar

Miljoner ton CO₂



- Utveckling med befintlig ambitionsnivå gällande satsningar på kollektivtrafik och inblandning av biobränsle
- Stora osäkerheter i utvecklingen så långt fram i tiden som 2030-2045

Personbilar - stad & tätort
 Bussar - stadsbussar
 Lätta lastbilar
 Personbilar - landsbygd
 Bussar - regionalbussar
 Tunga lastbilar

Känslighetsanalys har gjorts i form av ett konservativt scenario (övre streckade linjen) med antagande om 10 procentenheter mindre nyförsäljning av elfordon år 2030 (4 procentenheter för tunga lastbilar) och ingen ökning av biodrivmedelsinblandning efter 2020, samt ett optimistiskt scenario (nedre streckade linjen) med 10 procentenheter högre nyförsäljning av elfordon år 2030 (4 procentenheter för tunga lastbilar) och 5% årsvis ökning av biodrivmedelsinblandning efter 2020.

Backup: Antaganden persontransport

Viktiga antaganden persontransport

Fordonskategorier och geografi

- Personbilar stad & tätort: andelen trafikarbete med personbil som kördes i storstads- och tätortskommuner 2017 enligt Tillväxtverkets kommundefinition¹. Personbilar landsbygd: motsvarande andel i landsbygdskommuner.
- Stadsbussar: andelen trafikarbete som kördes med bussar anpassade för ståplatspassagerare (klass A och I) år 2017. Till övriga bussar räknas bussklass B, II och III.²

Trafikarbete

- Ökning enligt Trafikverkets Basprognoser³
- Antar rekyleffekt för elektrifierade personbilar 20% och 5% för bussar baserat på liknande effekter på andra områden, studier indikerar att rekyleffekten finns⁴ men omfattningen på kort och lång sikt är ej känd. Högre för personbilar då beteende drivs av marginalkostnaden snarare än livscykelkostnaden.

Elektrifiering

- 25% nyförsäljning av elbilar år 2030, baserat på förslag som röstats igenom i EU-parlamentet om 35% nyförsäljning av ZLEV.⁵ Antar att 70% av dessa är BEV 2030 då rena elfordon antas spela en större roll än hybrider till följd av utvecklad batteriteknik. Idag står PHEV för 75% av elbilsförsäljningen i Sverige.⁶ IEA prognosticerar också 35% nyförsäljning av elbilar inklusive hybrider i Sverige år 2030.⁷
- 100% nyförsäljning av elektrifierade stadsbussar år 2030 och övriga bussar 2035. Antagande utgår från mål som satts i London och Oslo, med utgångspunkten att Sverige kommer ligga något efter dessa ambitiösa regioner. Enligt en rapport från Scania är elbussar redan nu kostnadsneutrala jämfört med diesalbussar i Sverige.⁸

Biodrivmedel

- Antar inblandning enligt beslutade reduktionspliktsmål för 2018, 2019 och 2020.⁹ Inblandning av etanol (5%) i bensin. Inblandning av FAME (7%) och HVO (14%) i diesel enligt IVL (2018). Antar endast svag ökning av inblandningen (0.5% per år 2020-2045) i business as usual scenariot.
- Andel fordon per drivmedel baserat på andel registrerade fordon per drivmedelstyp år 2017.¹⁰
- Total mängd biomassa fördelas på trafikslag baserat på förbrukning och antal fordonskilometer per trafikslag.¹¹ Total mängd biodrivmedel baserat på data för användning av biodrivmedel i vägsektorn 2016.¹²

1 Trafikanalys (2018). Körsträckor 2017. Naturvårdsverket (2018). Dataunderlag – Körsträcka med bil. Tillväxtverket (2018). Kommuntyper - stad och landsbygd.

2 Europaparlamentet (2001). Europaparlamentets och Rådets direktiv 2001/85/EG. Hämtad från: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2001L0085:20070101:sv:PDF>

3 Trafikverket (2018). Trafikverkets Basprognoser 2018-04-01.

4 Figenbaum, E., Kolbenstvedt, M. (2016) Learning from Norwegian Battery Electric and Plug-in Hybrid Vehicle users. TØI Institute of Transport Economics.

5 European Parliament (2018). Parliament pushes for cleaner cars on EU roads by 2030. Hämtad från: <http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20180925IPR14306/parliament-pushes-for-cleaner-cars-on-eu-roads-by-2030>

6, 7 International Energy Agency (2018). Nordic EV Outlook 2018.

8 Scania (2018). The Pathways Study: Achieving fossil-free commercial transport by 2050. 9 Naturvårdsverket (2017). Med de nya svenska klimatmålen i sikte. 10

Trafikanalys (2018). Fordon 2017. 11 Trafikanalys (2018). Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor.

12 Energimyndigheten (2017). Transportsektorns energianvändning 2016.

Backup: Antaganden godstransport

Viktiga antaganden godstransport

Fordonskategorier

- Lätta lastbilar <3,5 ton, tunga lastbilar > 3,5 ton.

Trafikarbete

- Ökning enligt Trafikverkets Basprognoser¹
- Antar rekyleffekt för elektrifierade lätta lastbilar och tunga lastbilar 5% baserat på liknande effekter på andra områden, studier indikerar att rekyleffekten finns² men omfattningen på kort och lång sikt är ej känd.

Elektrifiering

- 35% nyförsäljning av lätta el-lastbilar år 2030, baserat på förslag som röstats igenom i EU-parlamentet om 35% nyförsäljning av ZLEV.³ Av dessa antas 100% vara BEV baserat på dagens fordonsflotta där 99% av eldrivna LCVs (light commercial vehicles) är BEVs.⁴
- 1-3% av tunga lastbilar elektrifierade globalt 2030 enligt IEA⁵, vilket motsvarar 8% nyförsäljning i Sverige 2030 baserat på den aktuella fordonsflottan tunga lastbilar. Stämmer överens med ÅF⁶ som refereras i IVLs studie⁷.
- Enligt rapport från Scania 2018 väntas livscykelkostnaden vara neutral för BEV i alla fordonssegment 2031.⁸

Biodrivmedel

- Antar inblandning enligt beslutade reduktionspliktsmål för 2018, 2019 och 2020.⁹ Antar inblandning av etanol (5%) i bensen, FAME (7%) och HVO (14%) 2017 i diesel enligt IVL (2018). Antar endast svag ökning av inblandningen (0.5% per år 2020-2045) i business as usual scenariot.
- Andel fordon per drivmedel baserat på andel registrerade fordon per drivmedelstyp år 2017.¹⁰
- Total mängd biomassa fördelas på trafikslag baserat på förbrukning och antal fordonskilometer per trafikslag.¹¹ Total mängd biodrivmedel baserat på data för användning av biodrivmedel i vägsektorn 2016.¹²

1 Trafikverket (2018). Trafikverkets Basprognoser 2018-04-01. 2 Figenbaum, E., Kolbenstvedt, M. (2016) Learning from Norwegian Battery Electric and Plug-in Hybrid Vehicle users. TØI Institute of Transport Economics. 3 European Parliament (2018). Parliament pushes for cleaner cars on EU roads by 2030. Hämtat från:

<http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20180925IPR14306/parliament-pushes-for-cleaner-cars-on-eu-roads-by-2030>

4,5 International Energy Agency, Clean Energy Ministerial, Electric Vehicles Initiative (2018). Global EV Outlook 2018: Towards Cross-Modal Electrification.

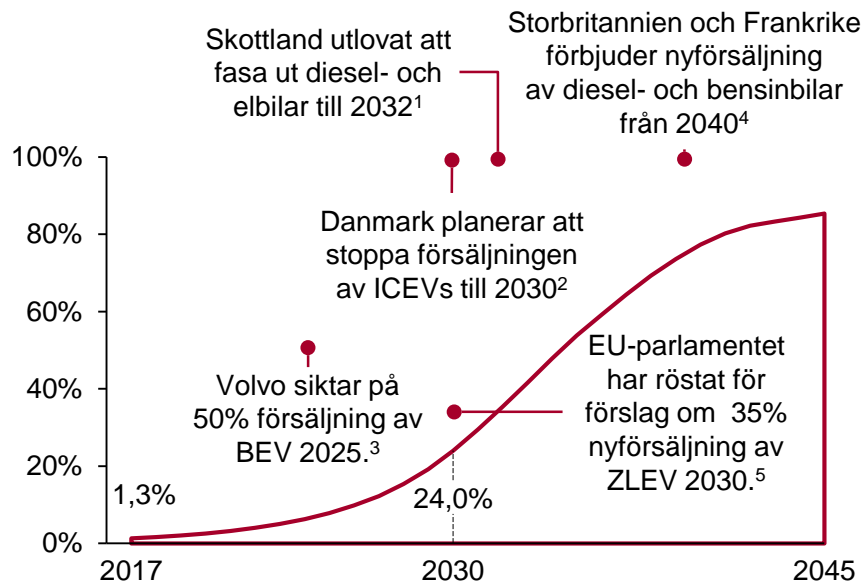
6 ÅF (2018). Översyn av Trafikverkets klimatscenarier. 7 IVL (2018). Åtgärder för ett fossilfritt transportsystem till år 2045. 8 Scania (2018). The Pathways Study: Achieving fossil-free commercial transport by 2050. 9 Naturvårdsverket (2017). Med de nya svenska klimatmålen i sikte. 10 Trafikanalys (2018). Fordon 2017.

11 Trafikanalys (2018). Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor. 12 Energimyndigheten (2017). Transportsektorns energianvändning 2016.

Elektrifieringstakten påverkas av ambitiösa mål för försäljning av elfordon i andra Europeiska länder

Personbilar

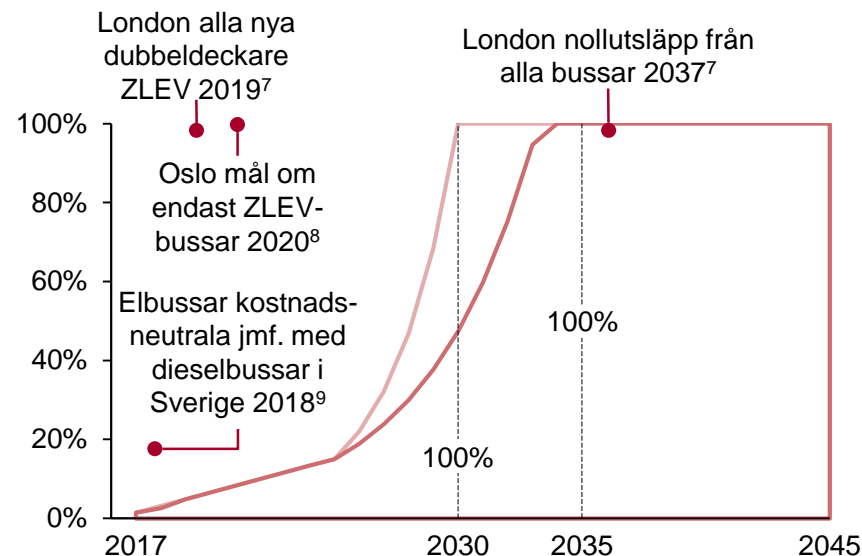
Scenario nyförsäljning elbilar (BEV), 2017-2045



- 24% nyförsäljning av elbilar år 2030
- Antagande baserat på förslag från EU-parlamentet att elfordon inklusive hybrider ska stå för 35% av nyförsäljningen 2030 samt prognoser för elbilsförsäljning på den svenska marknaden från IEA.⁶ Antar att 2/3 av dessa är rena elfordon (BEV) år 2030 (omvänt förhållande mot idag).

Bussar

Scenario nyförsäljning elbussar (BEV), 2017-2045



- Antar 100% nyförsäljning av elbussar i segmentet stadsbussar 2030, och 100% i segmentet regionalbussar år 2035.

1 The Independent (2017). Scotland to 'phase out' new petrol and diesel cars by 2032.

2 Danmark har tillkännagivit planer på att förbjuda nyförsäljning av bilar med förbränningsmotorer från 2030. Euractive (2018). Denmark to ban petrol and diesel car sales by 2030.

3 Volvo Cars (2018). Volvo Cars aims for 50 per cent of sales to be electric by 2025. www.media.volvocars.com

4 The Guardian (2017). Britain to ban sale of all diesel and petrol cars and vans from 2040., The Guardian (2017). France to ban sales of petrol and diesel cars by 2040

5 European Parliament (2018). Parliament pushes for cleaner cars on EU roads by 2030.

6 IEA (2018). Nordic EV Outlook 2018.

7 Greater London Authority (2018). London to have Europe's largest double-decker electric bus fleet. www.london.gov.uk

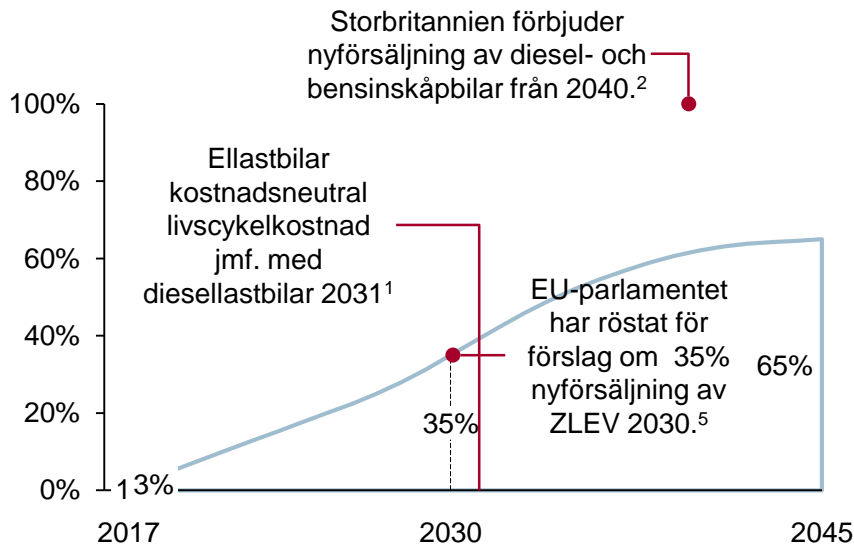
8 Busstmagasinet (2016). Elbussar ska hjälpa Oslo att rensa luften.

9 Scania (2018). The pathways study: Achieving fossil-free commercial transport by 2050.

Elektrifieringstakten bedöms gå snabbare för lätta lastbilar, andelen tunga el-lastbilar är idag obefintlig

Lätta lastbilar

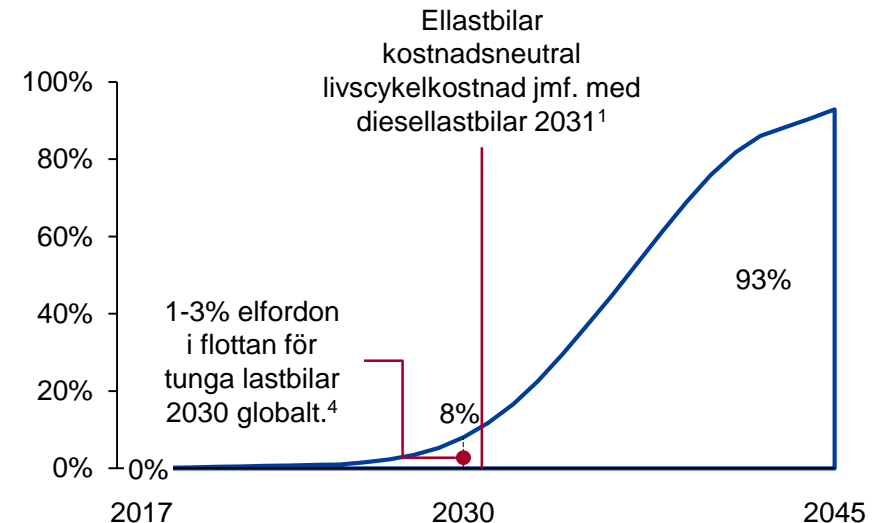
Scenario nyförsäljning lätta ellastbilar (BEV), 2017-2045



- 35% nyförsäljning av lätta ellastbilar år 2030
- Antagande baserat på förslag från EU-parlamentet att elfordon ska stå för 35% av nyförsäljningen 2030 i segmentet lätta lastbilar
- Rrena elfordon (BEV) står för den absoluta majoriteten av elfordon i segmentet (99%)

Tunga lastbilar

Scenario nyförsäljning tunga ellastbilar (BEV), 2017-2045



- IEA prognosticerar mellan 1-3% elfordon i flottan för tunga lastbilar 2030, vilket motsvarar en marknadsandel på ca 8% i Sverige år 2030

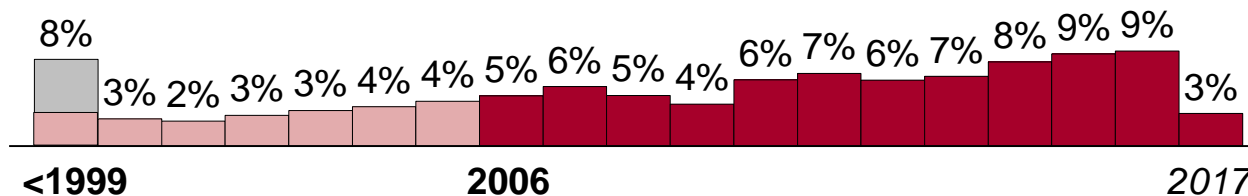
1 Scania (2018). The pathways study: Achieving fossil-free commercial transport by 2050.
2 The Guardian (2017). Britain to ban sale of all diesel and petrol cars and vans from 2040.
3 European Parliament (2018). Parliament pushes for cleaner cars on EU roads by 2030.
4 IEA (2018) Global EV Outlook 2018.

Det tar 12 år att adressera 70% av trafikarbetet för personbilar, mot 8 år för bussar och lätta lastbilar

Andel fordonskilometer per tillverkningsår
% av totalt antal fordonskilometer, 2017

År för att adressera andel av trafikarbetet
70% **95%**

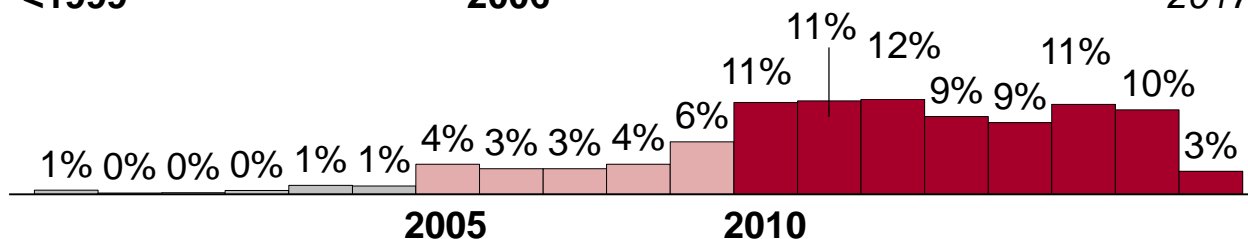
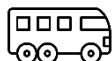
Personbil



12 år

~19 år

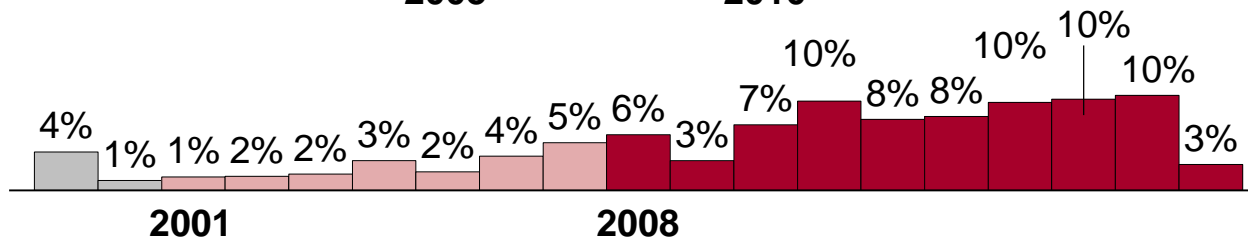
Buss



8 år

13 år

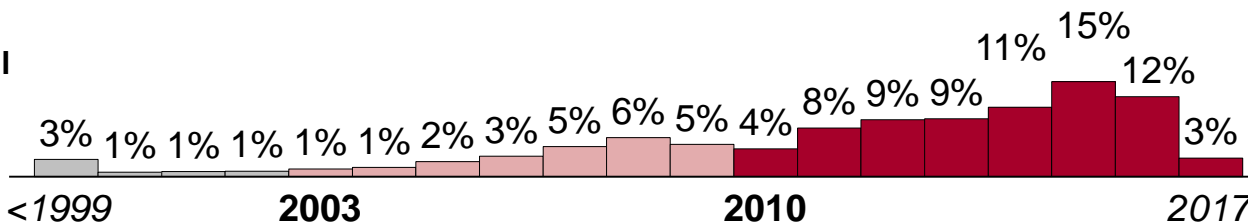
Lätt lastbil



10 år

17 år

Tung lastbil



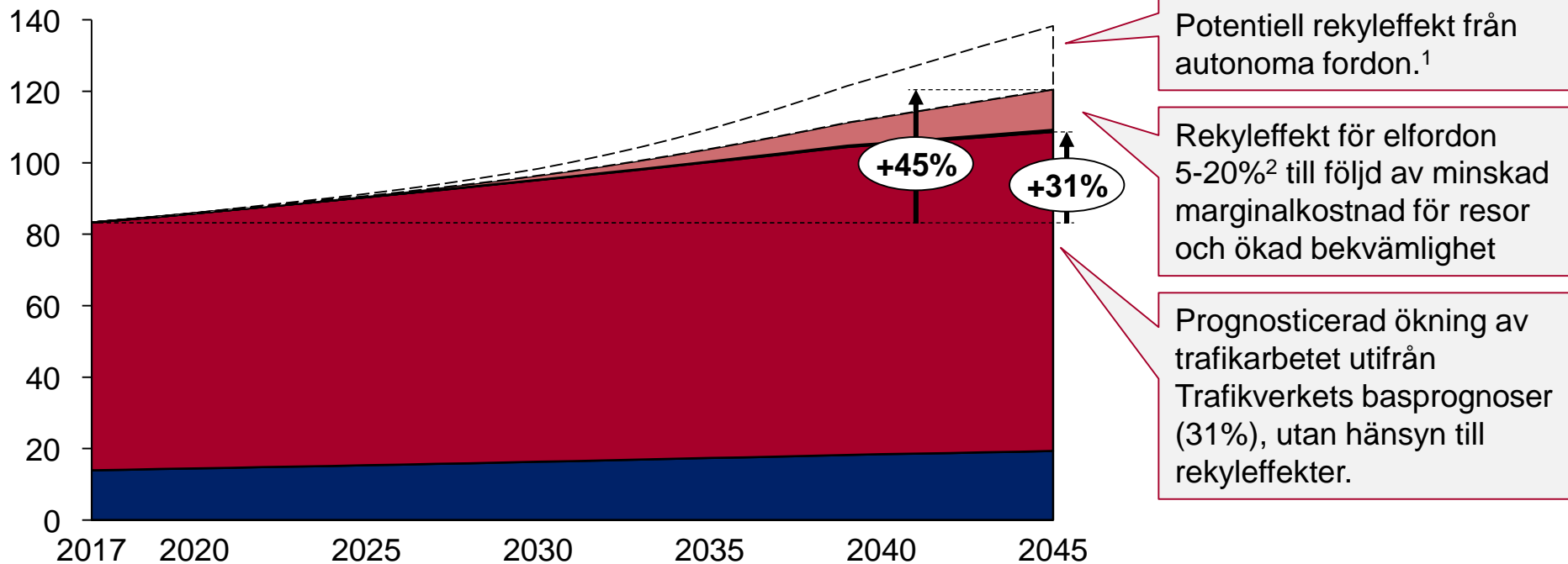
8 år

15 år

I business as usual-scenariot ökar trafikarbetet med 45% till 2045, jämfört med 31% enligt prognos utan reboundeffekt

Vägtrafikarbete

Miljarder fordonskilometer, 2017-2045



Potentiell rekyleffekt från autonoma fordon.¹

Rekyleffekt för elfordon 5-20%² till följd av minskad marginalkostnad för resor och ökad bekvämlighet

Prognosticerad ökning av trafikarbetet utifrån Trafikverkets basprognoser (31%), utan hänsyn till rekyleffekter.

- [- - -] Potentiell reboundeffekt självkörande fordon
- [red] Prognosticerat trafikarbete persontrafik
- [light red] Reboundeffekt persontrafik
- [dark red] Prognosticerat trafikarbete godstrafik
- [dark blue] Reboundeffekt godstrafik

¹ Rekyleffekt för självkörande fordon har beräknats till 15-20% enligt Fulton, L. et al. Three Revolutions in Urban Transportation: How to Achieve the Full Potential of Vehicle Electrification, Automation and Shared Mobility in Urban Transportation Systems Around the World by 2050. ² Antar rekyleffekt för elektrifierade personbilar 20% och 5% för bussar baserat på liknande effekter på andra områden, studier indikerar att rekyleffekten finns men omfattningen på kort och lång sikt är ej känd. Högre för personbilar då beteende drivs av marginalkostnaden snarare än livscykelkostnaden. Figenbaum, E., Kolbenstvedt, M. (2016) Learning from Norwegian Battery Electric and Plug-in Hybrid Vehicle users. TØI Institute of Transport Economics.

Elektrifiering och självkörande fordon riskerar att skapa enorma rekyleffekter som inte fångas av dagens prognoser

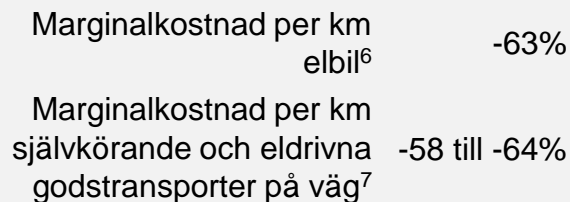
Exempel på elasticiteter

Utveckling av pris

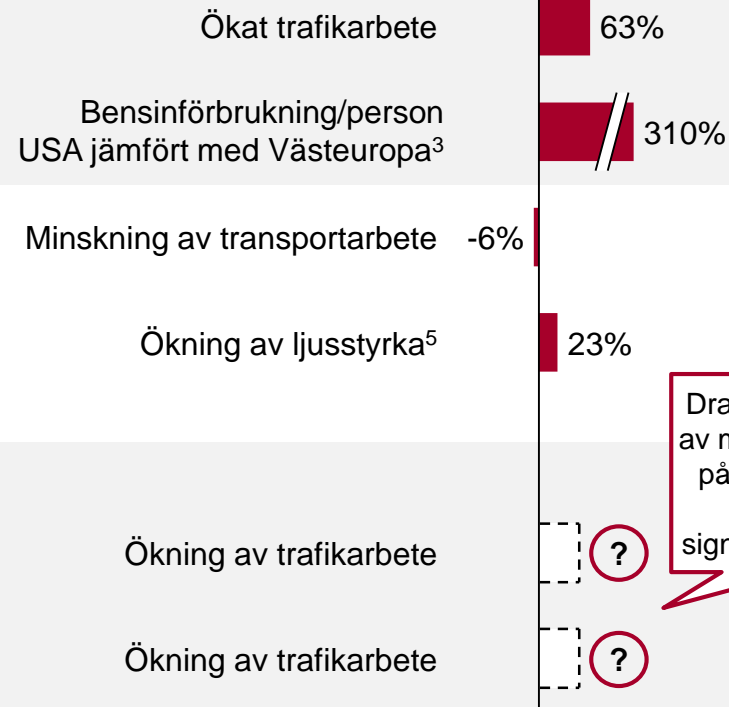
Effekter över lång tid



Preliminära kostnadsanalyser



Förändring av efterfrågan kopplat till rekyleffekt



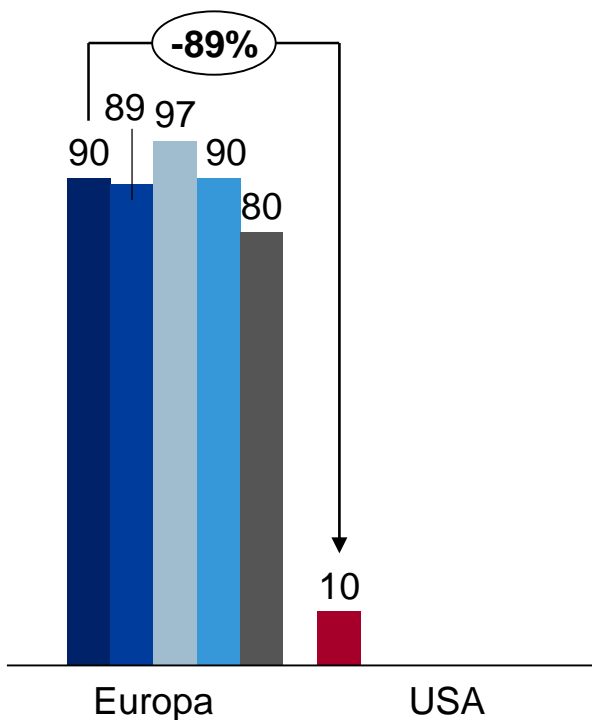
Dramatisk minskning av marginalkostnaden på kort sikt riskerar att skapa en signifikant rekyleffekt.

1 Umeå Universitet (2013). Trafikslagsbyte för godstransporter. Underlag till utredningen om fossilfri fordonstrafik. www.regeringen.se, 2 VTI (2014). Rebound effects of energy efficiency measures in the transport sector in Sweden. 3 Bensinförbrukning i Västeuropa beräknad som genomsnitt av Italien, Tyskland, Storbritannien och Frankrike. Sterner, T. (2007). Fuel taxes: an important instrument for climate policy. Energy Policy (35). 4 Energy Saver (2018): How Energy-Efficient Light Bulbs Compare with Traditional Incandescents. www.energy.gov 5 Schleich, Joachim; Mills, Bradford; Dütschke, Elisabeth (2014) : A brighter future? Quantifying the rebound effect in energy efficient lighting, Working Paper Sustainability and Innovation, No. S3/2014, Fraunhofer ISI, Karlsruhe 6,7 Preliminär analys baserat på Trafa (2018). Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor. Laddaelbilen.se (2017). Tesla Model S och Renault ZOE. Sveriges Åkeriföretag (2016). Fakta om åkerinäringen. SPBE (2018). Priser. SCB (2018) Priser på el för hushållskunder. BYD (2017). BYD Coach Specs.

Kostnaden för bilkörning har historiskt haft ett tydligt samband med det totala trafikarbetet

Bensinskatt

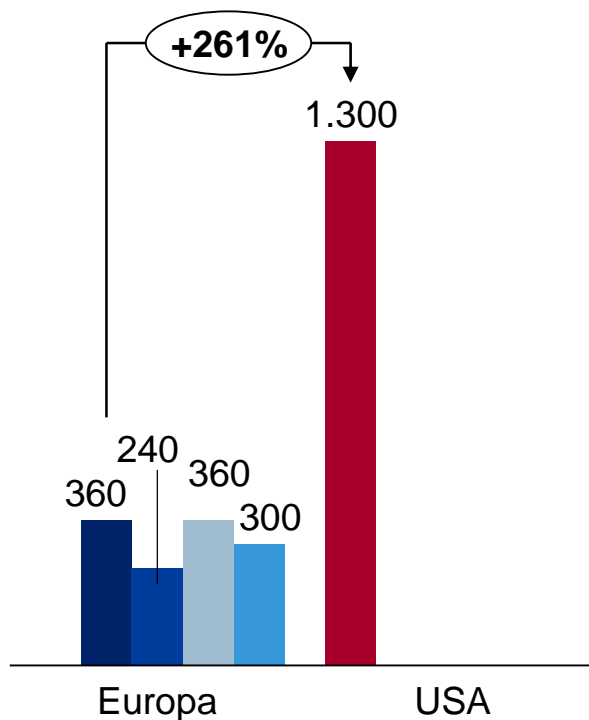
Dollar-cent/liter, 2005



- Tyskland
- Frankrike
- Storbritannien
- Italien
- Sverige

Bensinförbrukning

Liter per invånare, 2006



Om alla OECD-länder hade haft samma skattepolicy som t.ex. Storbritannien och Europa över lång tid, skulle OECDs CO₂-utsläpp från transport varit 44% lägre. Motsvarande ca **8.5 miljarder ton CO₂** över ett decennium.

Sternier, T. (2007). Fuel taxes: an important instrument for climate policy. Energy Policy (35).

Agenda

- Bakgrund och sammanfattning
- Övergripande resultat
- Transportsystemets nuläge
- Trender med implikationer på transportsystemet
- Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario

Möjliga Lösningstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter

- Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen
- Rekommenderade nästa steg

Sammanfattning av lösningsstrategier

- Det finns ett flertal vägar för att uppnå nollutsläpp i transportsektorn, och dessa vägar kan bestå av ett antal lösningsstrategier. De viktigaste lösningsstrategierna som analyserats i detta projekt kretsar kring att hålla tillbaka transportefterfrågan, att skifta från vägtransporter mot traditionellt mer hållbara transporter, att öka utnyttjandegraden av fordonen och att satsa stort på elektrifiering eller biodrivmedel
- Beroende på lösningsstrategi ger det stor skillnad i kumulativa utsläpp, effekten på andra samhällsmål etc. Trafikarbetet i de olika lösningsstrategier år 2030 skiljer sig från BAU med -19 till +3 miljarder fordonskilometer, en förändring på mellan -18 till +6 %. Samtliga lösningsstrategier minskar utsläppen av växthusgaser jämfört med BAU, men ingen enskild lösningsstrategi når ner till -70% jämfört med 2010, vilket visar på att en kombination av dessa är nödvändig för att åstadkomma de utsläppsminskningar som behövs
- En accelererad elektrifieringstakt har relativt låg effekt på utsläppsmålet till 2030 eftersom fordonsflottan tar tid att ställa om, men har desto större potential till att minska utsläppen på längre sikt till 2045. Ökade elektrifieringstakt för fordon som kör mycket, såsom taxi, bussar och lastbilar har större inverkan på utsläppen på kortare sikt
- I en ambitiös lösningsstrategi med biodrivmedel skulle 2.5X mer biodrivmedel till 2030 krävas jämfört med vad vi använder i transportsektorn idag, och med det nås ändå inte utsläppsmålet till 2030
- Samtliga lösningsstrategier, förutom biodrivmedel, minskar generellt de negativa externaliteterna från transportsektorn, men rekyleffekten från elektrifiering medför en risk för ökad trängsel

Lösningstrategier är olika sätt att minska utsläppen av CO₂ från vägtransporter

- Det finns ett flertal möjliga vägar framåt för att uppnå den utsläppsminskning som krävs i transportsektorn för att uppfylla klimatmålen till 2030 och 2045. Dessa vägar kan utgöras av ett antal åtgärder/lösningstrategier som kan tyckas olika attraktiva beroende på ideologi, fokus på stad eller landsbygd, tro på teknikutveckling, etc.
- De olika lösningstrategierna som finns tillgängliga kommer ge påverkan på viktiga faktorer inom transportsektorn, t.ex. totalt trafikarbete, behov av biodrivmedel etc., och de ger även konsekvenser på andra samhällsfaktorer, t.ex. luftföroreningar och trängsel
- Vi har valt att presentera och analysera dessa lösningstrategier som extremer åt olika håll, för att på bästa sätt belysa effekterna av dessa. Enskilda lösningstrategier åstadkommer inte nödvändigtvis de utsläppsminskningar som behövs för att uppnå klimatmålen, utan kommer behöva kombineras med andra för att nå behövda effekt
- I detta kapitel tar vi inte ställning till vilka lösningstrategier som är att föredra framför andra, utan vi visar på vilka möjligheter som finns med respektive strategi, samt vilka konsekvenser de får

Olika lösningsstrategier finns att tillgå för att påverka transportefterfrågan, val av transportmedel och drivmedel

$$\text{CO}_2 = \text{Transportefterfrågan} \times \text{Transporteffektivitet} \times \text{Utsläppsintensitet}$$

	1a. Hantera ökningstakten för transportefterfrågan	2a. Kollektiva och delade persontransporter	3. Accelerera elektrifieringstakten	4. Öka andelen biodrivmedel
Persontransport	<ul style="list-style-type: none"> Håll tillbaka ökningen av transportefterfrågan för persontransporter på väg och begränsa potentiella rekyleffekter från elektrifiering och självkörande fordon 	<ul style="list-style-type: none"> Styr val av transportmedel mot ökad andel kollektivtrafik (inkl. gång och cykel), och öka nyttjandegraden (fkm/pkm) för persontransporterna. 	<ul style="list-style-type: none"> Möjliggör för accelererad elektrifieringstakt för både person- och godstrafik på väg 	<ul style="list-style-type: none"> Öka i snabb takt användningen av biodrivmedel i person- och godstrafik för att minska utsläppen
Godstransport	<ul style="list-style-type: none"> Håll tillbaka den ökade transportefterfrågan för godstransporter på väg och begränsa potentiella rekyleffekter från elektrifiering och självkörande fordon 	<ul style="list-style-type: none"> Styr godstransporter mot järnväg och sjöfart för att minska trafikarbetet utfört av lastbilar, samt optimera transporterna på väg. 		

Alla lösningsstrategierna har olika positiva konsekvenser för samhället och transportsystemet i stort

Positiva konsekvenser av respektive lösningsstrategi jämfört med BAU, utöver reduktion av CO₂

	Minskat trafikarbete	Minskad trängsel	Minskade luftföroreningar	Minskat slitage på infrastruktur	Minskat buller	Minskat behov av yta	Begränsad beteendeförändring behövs	Utbyte av fordonsparken kan undvikas
1 Hantera ökningstakten för transportefterfrågan för person- och godstrafik	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2 Styr mot traditionellt hållbara trafikslag och optimerade transporter	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
3 Accelerera elektrifieringstakten			✓		✓*		✓	
4 Öka andelen biodrivmedel			✓				✓	✓

* Vid låga hastigheter.



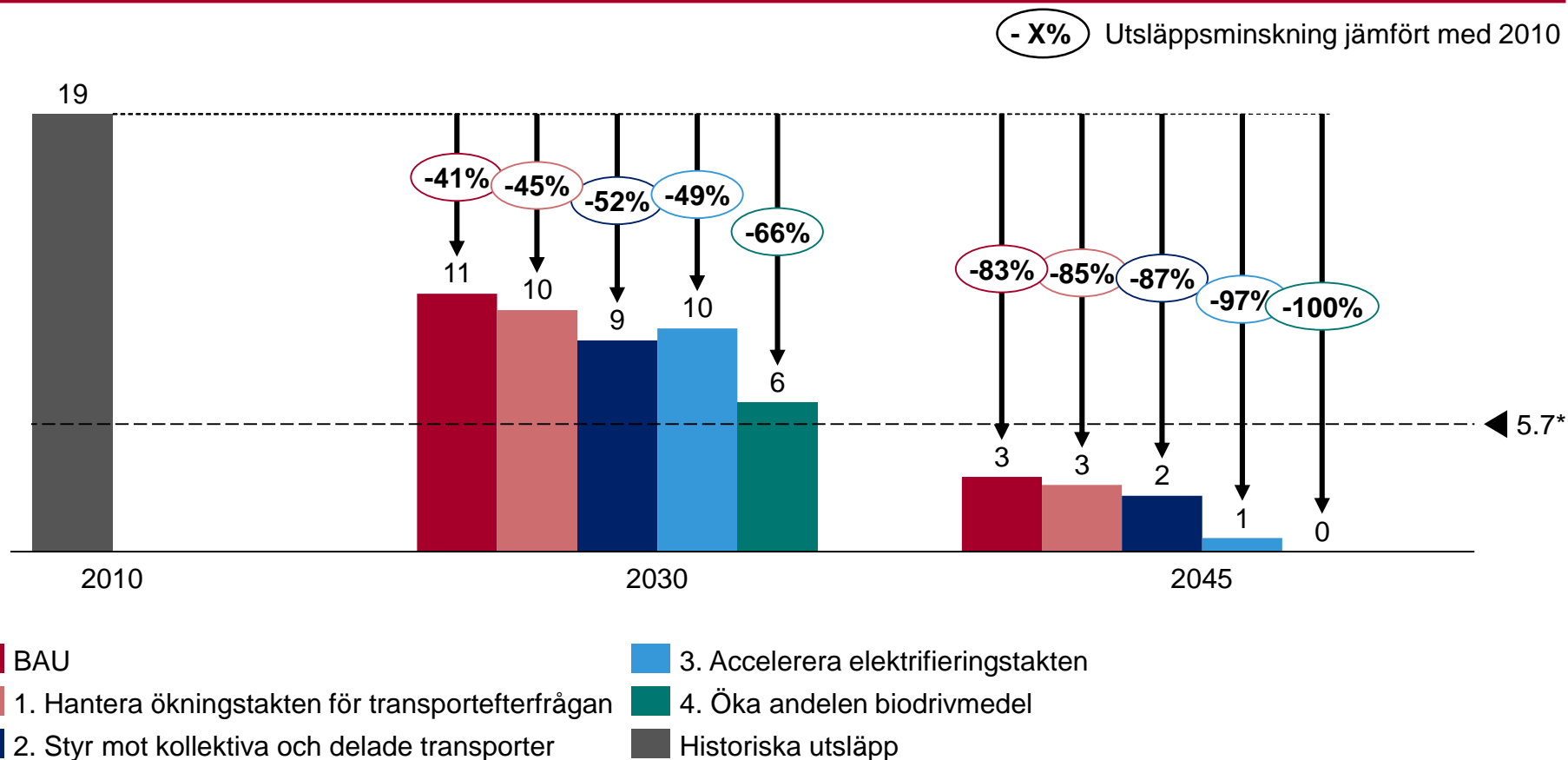
I viss omfattning



I stor omfattning

Den pågående utvecklingen ger god medvind, men ingen enskild lösningsstrategi räcker för att nå målen till 2030

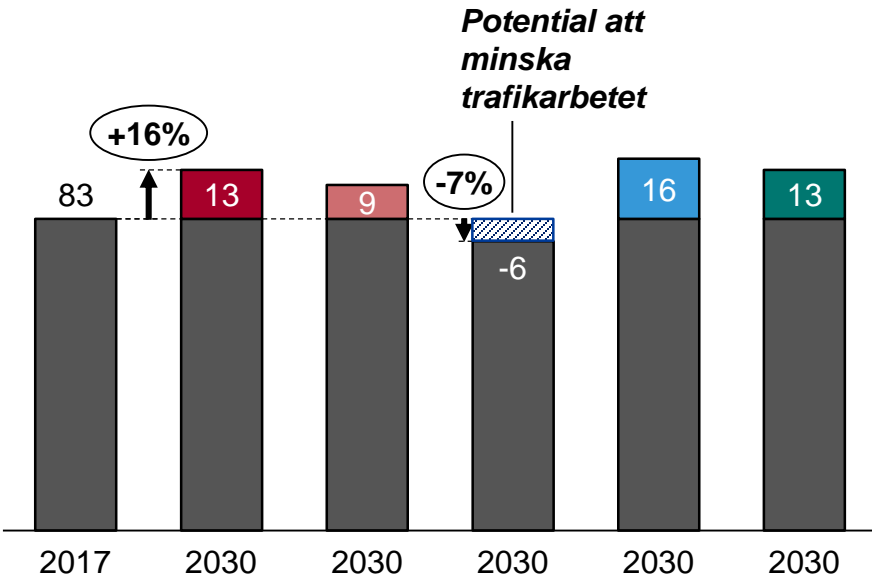
Utsläppsminskningspotential per lösningsstrategi jämfört med business as usual-scenariot
Miljoner ton CO₂



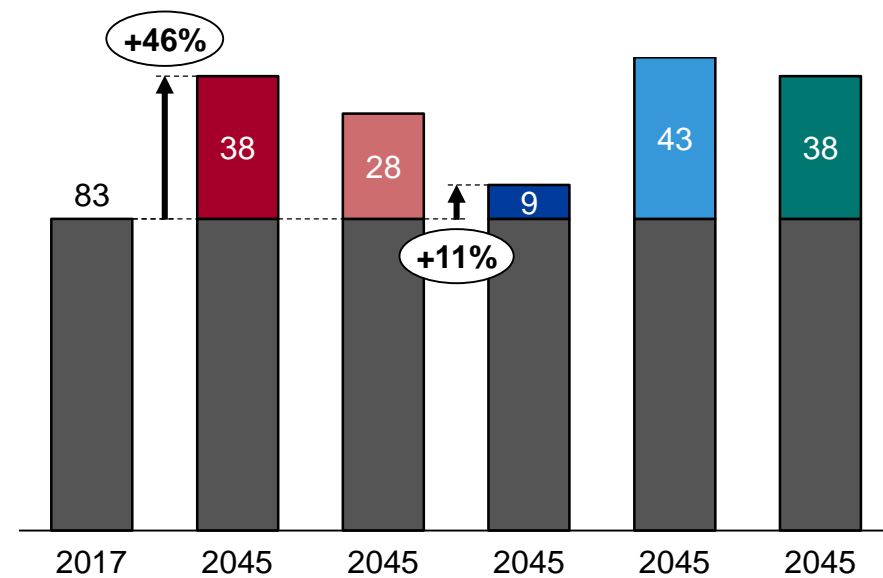
* Utsläpp från vägtrafiken år 2030 för 70% minskning från 2010.

Överflyttning till kollektivtrafik, delade transporter och optimering kan minska trafikarbetet till 2030

Vägtrafikarbete
Miljarder fordonskilometer, 2030



Vägtrafikarbete
Miljarder fordonskilometer, 2045



- BAU
- 3. Accelerera elektrifieringstakten
- 1. Hantera ökningen av transportefterfrågan
- 4. Öka andelen biodrivmedel
- 2. Styr mot kollektiva och delade transporter
- Trafikarbete 2017

I vägval 2 antas 13% minskat trafikarbete för personbilar och 35% ökat trafikarbete för kollektivtrafik baserat på en kombination av kollektivtrafikfrämjande och bilhämmande åtgärder enligt WSP (2016). Utöver detta antas 12% minskat trafikarbete för personbilar till 2030 m.h.a. bilpooler och bildelning (baserat på maximal potential på 12% från IVL (2018)). För godstrafik antas 1% minskning (25% potential till 2050) av trafikarbetet per år jämfört med Trafikverkets Basprognoser utifrån potential för optimering och ökad fyllnadsgrad samt överflyttning till järnväg (baserat på 4-15% potential för optimering och fyllnadsgrad och 10-21% potential för överflyttning till järnväg och sjöfart till 2050 från IVL (2018)).

Källor: WSP (2016). Fördubblad marknadsandel för kollektivtrafik till år 2030 - Hur kan vi nå dit och vad blir konsekvenserna?. IVL (2018). Åtgärder för ett fossilfritt transportsystem till år 2045.

Lösningstrategierna minskar externaliteterna i förhållande till BAU i olika grad, med störst påverkan från kollektivtrafik

Uppskattad kostnadsförändring för externaliteter för respektive vägval, jämfört med BAU

Miljarder SEK, 2030

**OBS: GROV
UPPSKATTNING**

	Luftföroreningar vägslitage	Luftföroreningar utsläpp ICEs	Buller från trafik	Trafikolyckor	Trängsel	CO2-utsläpp & effekter i värdekedjan	Total uppskattad effekt
--	-----------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------	----------	--------------------------------------	-------------------------

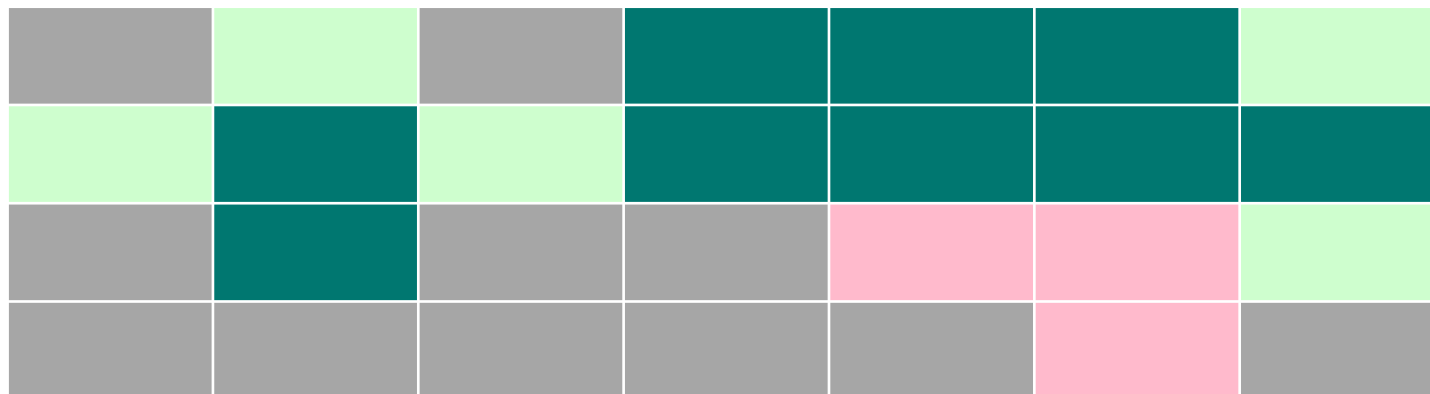
Business as usual

1 – hantera ökningen av transportefterfrågan

2 – styr mot kollektiva och delade transporter

3 – Accelerera elektrifieringstakten

4 – Öka andelen biodrivmedel



■ Förbättring jämfört med BAU
■ Viss förbättring jämfört med BAU
■ Marginell förändring från BAU
■ Försämring jämfört med BAU

- Lösningstrategier som minskar trafikarbetet minskar kostnaden för externaliteter markant
- Elektrifieringsscenariot kan bli negativt om trängsel och utsläpp från värdekedjan inkluderas. För att få ut nyttorna, men minska riskerna behöver rekyleffekten hållas tillbaka
- Nyttorna från de andra lösningstrategierna uteblir i biodrivmedels-vägvalet, och de negativa effekterna i värdekedjan från exempelvis palmolja resulterar troligen i ökade externaliteter jämfört med BAU

Metod: Kostnad för luftföroreningar, buller och olyckor år 2017 (se externaliteter tidigare i rapporten för beskrivning av dessa) omräknat till per fordonskm, med antagandet att externaliteterna ökar och minskar linjärt med antal fordonskm som körs på väg. Kostnaderna skalas sedan beroende på trafikarbete för respektive vägval (fordonskm, % av km körda av ICEs (fossila+biodrivmedel)). För luftföroreningar antas vägslitage stå för 30% av PM, utsläpp från förbränningsmotorer 100% av NOx och 70% av PM, baserat på Naturvårdsverket (2018) Quantification of population exposure to NO2, PM2.5 and PM10 and estimated health impacts.

Beskrivning av de fem alternativa lösningsstrategierna

1. Hantera ökningstakten för transportefterfrågan

- Begränsad ökning av transportefterfrågan tvärs transport- och trafikslag, och följaktligen begränsad ökning av trafikarbetet. Årsvis ökning av trafikarbetet på 0.67% (tvärs trafikslag) baserat på prognosticerad befolkningstillväxt 2017-2045 (0.53% per år) och historisk relation mellan befolkningstillväxten och trafikarbetet (1:1.26).

2a. Kollektiva och delade persontransporter

- Ökad attraktivitet för kollektivtrafik, minskad attraktivitet för individuellt bilresande samt realisering av bildelningspotential
- 13% minskat trafikarbete för personbilar och 35% ökat trafikarbete för kollektivtrafik till 2030 (WSP, 2016). Antar att detta innebär 35% ökning av all kollektivtrafik, vilket ger 35% ökning av trafikarbetet med buss.
- Ytterligare 12% minskat trafikarbete för personbilar till 2030 p.g.a. bilpooler och bildelning (baserat på maximal potential på 12% från IVL, 2018).
- Bibehållen marknadsandel för buss och bil 2030-2045, total tillväxt 0.67% enligt historisk relation till befolkningstillväxt.

2b. Traditionellt hållbara och effektiva godstransporter

- 1% minskning av trafikarbetet med lastbil per år (jämfört med BAU) utifrån potential för optimering och ökad fyllnadsgrad samt överflyttning till järnväg utifrån IVLs studie (antagit 25% potential totalt till 2050 utifrån 4-15% potential för optimering och fyllnadsgrad fram till 2050 samt 10-21% potential för överflyttning till järnväg och sjöfart). Antar ingen minskning av rekyleffekt från elektrifiering.

3. Accelerera elektrifieringstakten

- 100% nyförsäljning av elfordon 2030 för personbilar, bussar och lätta lastbilar baserat på ambitiösa mål i andra Europeiska länder (Skottland, Danmark, Storbritannien, Frankrike)
- 30% nyförsäljning av tunga lastbilar 2030 baserat på Scantias kostnadsanalys för tunga elfordon (kostnadsneutrala 2031)

4. Ökad andel biodrivmedel

- 50% inblandning av biodrivmedel för samtliga trafikslag år 2030 utifrån den indikativa reduktionsnivån för 2030 (40% reduktion vilket kommer innebära en inblandning om ca 50% enligt Naturvårdsverket (2017)). Antar 100% inblandning 2045.

Agenda

- Bakgrund och sammanfattning
- Övergripande resultat
- Transportsystemets nuläge
- Trender med implikationer på transportsystemet
- Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario
- Möjliga lösningsstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter

Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen

- Scenarier för att nå målen till 2030 och 2045
- Policyvägval och möjliga styrmedel
- Rekommenderade nästa steg

Introduktion policyvägval

- I föregående kapitel identifierades och kvantifierades ett antal lösningsstrategier som kan användas för att uppnå klimatmålen till 2030 och 2045
- Med dessa lösningsstrategier tillgängliga, står politiken inför två viktiga val
 1. Vilken kombination av lösningsstrategier ska prioriteras för att nå målen? (Begränsa ökningen av trafikarbetet, styr mot kollektivt resande, styr mot CO₂-neutrala drivmedel)
 2. Hur mycket ska satsas på respektive lösningsstrategi och vilka styrmedel ska användas för att uppnå önskad verkan för respektive lösningsstrategi?
- För att underlätta i denna beslutsprocess har vi i detta kapitel kombinerat olika lösningsstrategier för att visa på ett urval av möjliga scenarier som uppnår klimatmålen, både till 2030 och till 2045. Vi har även beskrivit policyvägvalen kopplade till lösningsstrategierna på en detaljerad nivå, och givit exempel på styrmedel för dessa, för att på ett samlat sätt ge en god bild av vad de olika vägvalen innebär
- Detta är ett första steg i att belysa de stora, breda policyvägval som Sverige står inför inom transportsektorn. Utöver dessa finns även ett antal mindre policyvägval och teknikval vilka också är viktiga att analysera och utvärdera, men som inte inrymts i detta projekt

Agenda

- Bakgrund och sammanfattning
- Övergripande resultat
- Transportsystemets nuläge
- Trender med implikationer på transportsystemet
- Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario
- Möjliga lösningsstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter

Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen

Scenarier för att nå målen till 2030 och 2045

- Policyvägval och möjliga styrmedel
- Rekommenderade nästa steg

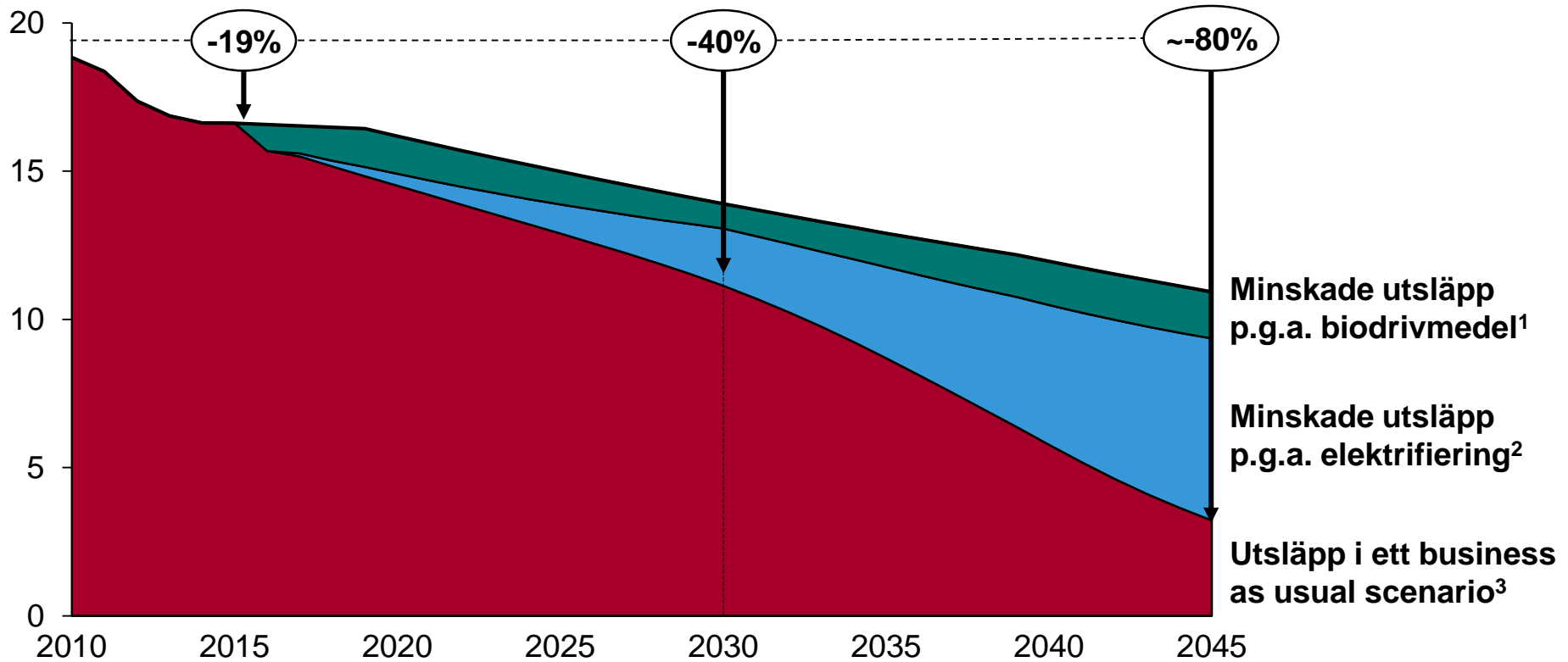
Sammanfattning av scenarier för att nå målen

- De identifierade övergripande Lösningsstrategierna kan kombineras på olika sätt för att uppnå klimatmålen till 2030 och 2045, på följande sidor presenteras ett urval av möjliga sådana kombinationer och dess effekter på transportsektorns resursbehov
- I samtliga undersökta scenarier behövs inblandning av biodrivmedel utöver de beslutade reduktionspliktsmålen (fram till 2020) för att nå målet om 70% minskning till 2030, mellan 35-75 TWh beräknas behövas år 2030 beroende på kombinationen av Lösningsstrategier
- Elektrifiering tar längre tid att få genomslag på utsläppen jämfört med biodrivmedel eftersom nya fordon behövs. En accelererad elektrifieringstakt har dock stor potential att minska utsläppen mellan 2030 och 2045. Denna Lösningsstrategi minskar behovet av biodrivmedel signifikant till 2045, från 40-50 till 5-10 TWh, men innebär istället en ökning av behovet av förnyelsebar el, från 15-30 till 25-30 TWh
- Lösningsstrategier för att hantera ökningen av trafikarbetet och stävja den förväntade rekyleffekten från elektrifiering spelar en avgörande roll i att undvika ett kraftigt ökat behov av biodrivmedel och förnyelsebar el till vägtransporter.

Biodrivmedel och elektrifiering minskar utsläppen även i ett business as usual scenario

Minskade utsläpp i ett business as usual-scenario för vägtrafik

Miljoner ton CO₂



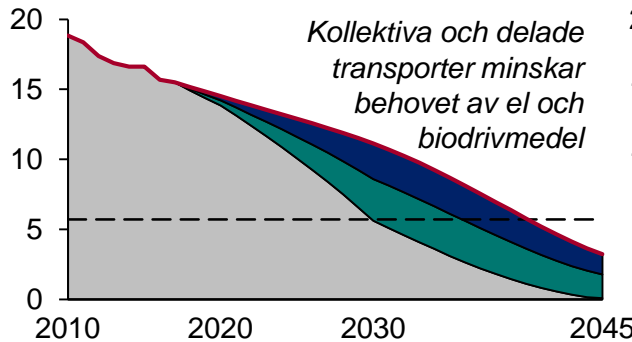
1 Utsläpp som undviks genom att bibehålla nuvarande andel etanol- och biogasfordon samt genom de beslutade reduktionspliktsnivåerna till 2020, med en svag fortsatt ökning mellan 2021-2045 (0.5% per år).

2 Utsläpp som undviks genom elektrifiering av fordonsflottan i linje med tillgängliga prognoser, se antaganden i business as usual-kapitlet.

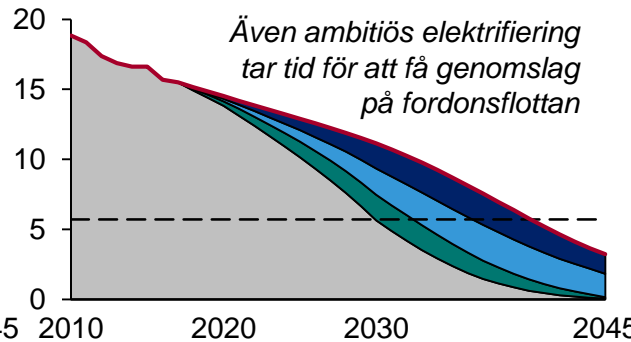
3 Utsläpp som återstår till 2030 och 2045 i vårt business as usual (BAU) scenario. Detta är förknippat med stor osäkerhet, speciellt efter 2030, men fungerar som en referenspunkt för att visa på effekten av olika lösningsstrategier.

Genom att kombinera lösningsstrategierna finns olika vägar att nå målen för 2030 och 2045

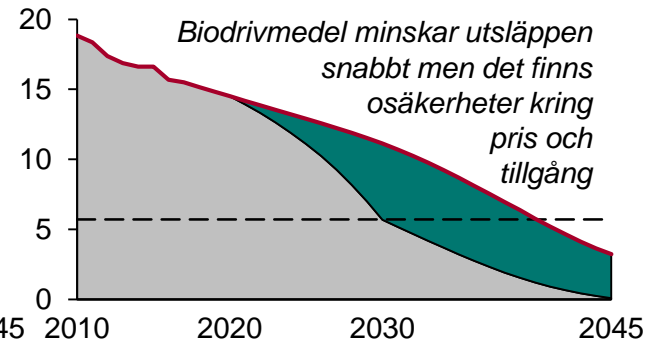
A. Kollektiva och delade transporter
Mt CO₂



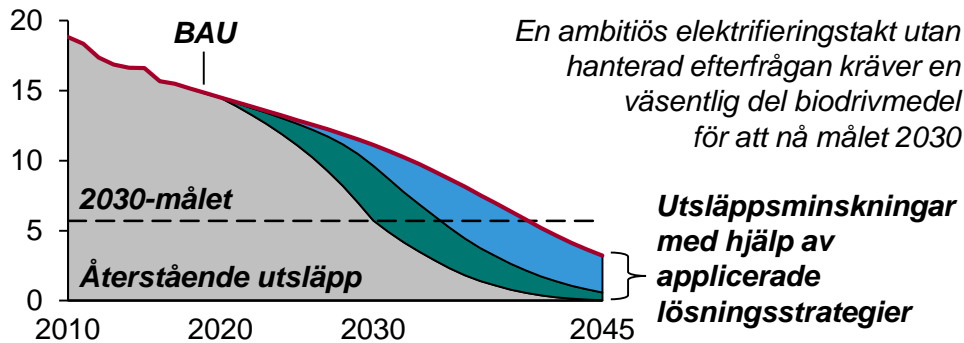
B. Elektrifiering samt kollektiva och delade transporter, Mt CO₂



C. Biodrivmedel
Mt CO₂



D. Accelererad elektrifiering
Mt CO₂



Utnyttjande av lösningsstrategier per väg
Andel av potential¹

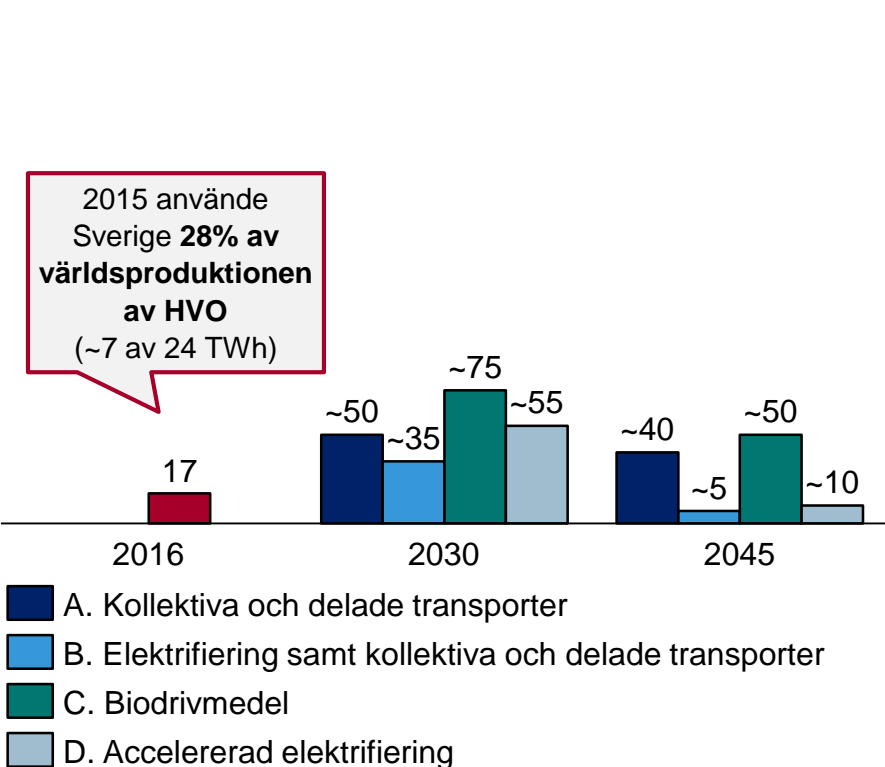
	Kollektiva och delade transporter	Elektrifiering	Biodrivmedel
A.	100%	BAU	~110%
B.	100%	100%	~60%
C.	BAU	BAU	~140%
D.	BAU	100%	~70%

■ Kollektiva och delade transporter ■ Accelerera elektrifieringstakten ■ Öka andelen biodrivmedel

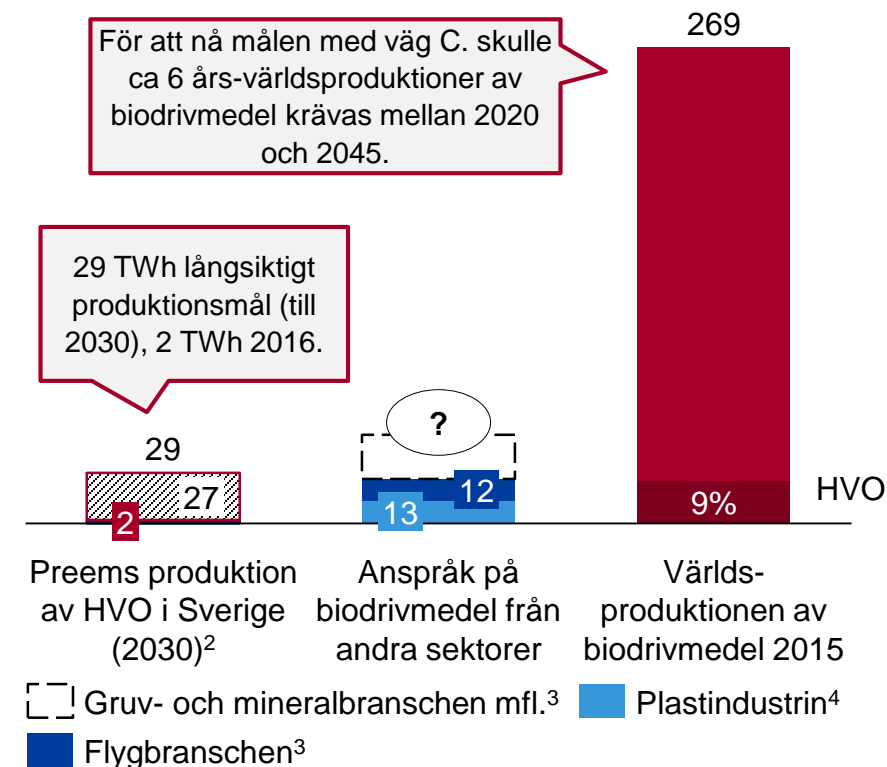
¹ Andel av potential beskriver ambitionsnivån för respektive lösningsstrategi baserat på potentialen beskriven i föregående kapitel. Samtliga vägar innebär en minskning av utsläppen från vägtransporter med 70% 2030 jämfört med 2010 och 100% 2045. Biodrivmedel avser andel bränslen i förbränningsmotorer, och den absoluta mängden avgörs således också av elektrifieringstakten. Varje väg är benämnd efter de/den primära lösningsstrategin, men en kombination av strategier krävs normalt för att nå målen. "Kilarna" visar övergripande hur stor andel av utsläppsminskningarna som utgörs av respektive lösningsstrategi.

Biodrivmedel spelar en viktig roll för att nå målet till 2030, men elektrifiering kan minska behovet till 2045

Förbrukning biodrivmedel¹
TWh per år 2017, 2030 och 2045



Förbrukning och produktion av biodiesel
TWh per år

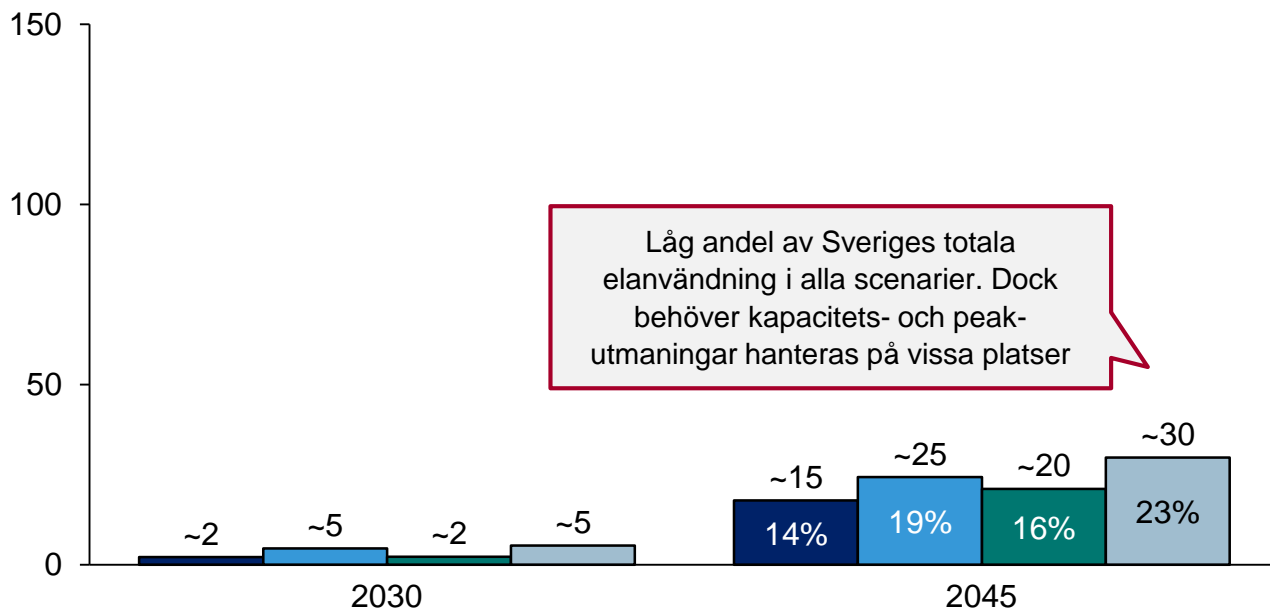


1 Biodrivmedel inkluderar HVO, FAME, biogas och etanol. Kvantiteter modellerade utifrån 2016 års förbrukning av biodrivmedel och 2.5-2.7% effektivisering av förbränningsmotorer per år baserat på historisk effektivisering personbilar 2010-2016. Elektrifieringstakten är samma i BAU, 1, 2 och 3b vilket gör att mängden biodrivmedel som behövs 2045 är mindre än 2050 till följd av minskad andel förbränningsmotorer. 2 Den HVO som finns i Sverige idag produceras av Preem och Neste (Energimyndigheten, 2017). 3 2 TWh biodrivmedel för inrikes flyg och 10 TWh för utrikes flyg 2056 i Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Flygbranschen. Gruv- och mineralbranschen nämner också behov av biodrivmedel men kvantifierar ej detta behov. 4 Biomassa som skulle behövas per år för att göra den plast vi skulle behöva i Sverige år 2050. Källor: Energimyndigheten (2017). Transportsektorns energianvändning 2016. Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel. Greena (2015). Is HVO the Holy Grail of the world biodiesel market? Fossilfritt Sverige (2018). Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Sammanfattningar av branschens färdplaner. Material Economics analys av plastproduktion, ej publicerad (2018).

Även en hög elektrifieringstakt av transporter behöver mindre än 25% av Sveriges elanvändning idag

Elförbrukning vägtrafik per vägval¹

TWh per år 2017-2045, % av Sveriges totala användning 2016



- A. Kollektiva och delade transporter
- B. Elektrifiering samt kollektiva och delade transporter
- C. Biodrivmedel
- D. Accelererad elektrifiering

¹ Fordonsförbrukning exklusive distributionsförluster.

² Antar 20% rekyleffekt på elbilar och 5% på elbussar, lätta ellastbilar och tunga ellastbilar, se antaganden till busienss as usual scenario i tidigare kapitel.

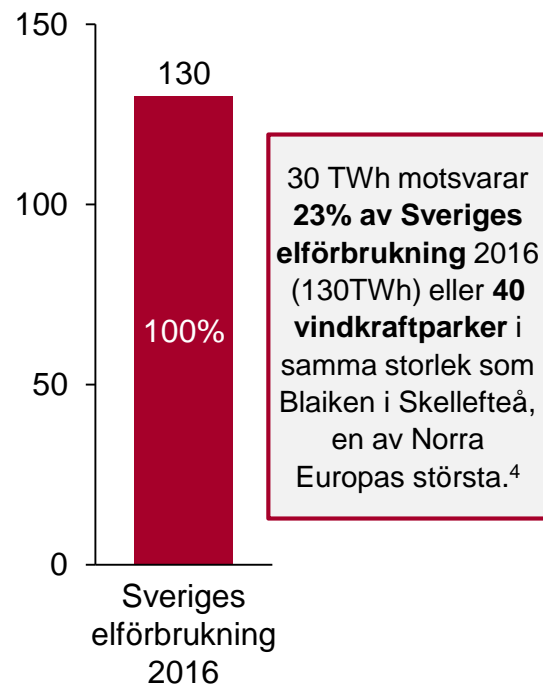
³ Exklusive distributionsförluster och export.

⁴ Blaiken producerar årligen 714 GWh (0.7 TWh).

Källor: Fortum (2018). Blaiken vindkraftpark. SCB (2017). El-, gas- och fjärrvärmeförsörjningen 2016.

Sveriges elförbrukning³

TWh, 2016



Agenda

- Bakgrund och sammanfattning
- Övergripande resultat
- Transportsystemets nuläge
- Trender med implikationer på transportsystemet
- Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario
- Möjliga lösningsstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter

Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen

- Scenarier för att nå målen till 2030 och 2045

Policyvägval och möjliga styrmedel

- Rekommenderade nästa steg

Svensk politik måste bestämma hur stort fokus som ska läggas på respektive lösningsstrategi

$$\text{CO}_2 = \text{Transportefterfrågan} \times \text{Transporteffektivitet} \times \text{Utsläppsintensitet}$$

	1a. Hantera ökningstakten för transportefterfrågan	2a. Kollektiva och delade persontransporter	3. Accelerera elektrifieringstakten	4. Öka andelen biodrivmedel
Persontransport	<p>Elektrifiering minskar marginalkostnaden för bilresor med ~60% per km, vilket riskerar stor rekyleffekt på trafikarbetet för personbil</p> <p>Vägval:</p> <ul style="list-style-type: none"> Låt bilresors marginalkostnad minska med elektrifiering <p><i>Eller</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Styr mot bibehållen kostnad per km 	<p>Kollektivtrafik, delning och andra optimerande åtgärder kan minska bilanvändandet med ~25% till 2030, med primär nytta i städer</p> <p>Vägval:</p> <ul style="list-style-type: none"> Styr mot ökad kollektivtrafik och nyttjandegrad av bilparken <p><i>Eller</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Bibehåll dagens nivå 	<p>Elektrifiering eliminerar direkta CO₂- och NO_x-utsläpp och minskar partikelutsläpp, men ger negativ påverkan i värdekedjan</p> <p>Vägval:</p> <ul style="list-style-type: none"> I vilken grad bör andelen eldriven vägtrafik accelereras för att nå klimatmålen? 	<p>Biodrivmedel ger direkt verkan på CO₂ men påverkar NO_x och partikelutsläpp i lägre grad och påverkar biodiversitet i värdekedjan.</p> <p>Frågetecken om optimal användning givet efterfrågan i andra sektorer</p> <p>Vägval:</p> <ul style="list-style-type: none"> På vilket sätt bör användandet av biodrivmedel prioriteras för att nå klimatmålen?
Godstransport	<p>Självkörande teknik och elektrifiering minskar gods-transporters kostnad per km med 55-65%, vilket medför ökad efterfrågan på vägtransporter</p> <p>Vägval:</p> <ul style="list-style-type: none"> Låt godstransporters kostnad sjunka med självkörande teknik <p><i>Eller</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Styr mot bibehållen kostnad per km 	<p>Ökade tunga godstransporter på järnväg samt ruttoptimering av vägtransporter, minskar CO₂-utsläpp, men begränsar flexibilitet jämfört med idag</p> <p>Vägval:</p> <ul style="list-style-type: none"> Styr mot optimerade gods-transporter och ökad andel för järnvägen <p><i>Eller</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Bibehåll dagens nivå 		

För varje lösningsstrategi finns olika inriktningar att välja

Varför är vägvalet viktigt för transportsystemet?

Vad är de olika möjliga inriktningarna?

1a Låt bilresors marginalkostnad minska med elektrifiering eller styr mot bibehållen kostnad per km

Elektrifiering minskar marginalkostnaden för bilresor med ~60% per km och minskar drivmedelsskatter med ~40 miljarder. Bilens relativa attraktivitet mot kollektivtrafiken ökar och en lägre marginalkostnad leder normalt till ökat användande (exv USA; +300%)

Behåll befintliga styrmedel och låt marginalkostnaden för bilresor minska enligt BAU



Styr mot bibehållen marginalkostnad per km som idag

1b Låt godstransporters kostnad sjunka med självkörande teknik eller styr mot dagens kostnad per km

Självkörande teknik och elektrifiering minskar godstransporters kostnad per km med 55-65%. Det gynnar vägtransporter, näringslivet, konsumenter och särskilt e-handeln. Efterfrågan på transporter ökar sannolikt (priselasticitet; +10% kostnad ~ -5% trafikarbete)

Behåll dagens styrmedel och låt transportkostnaden på väg sjunka, enligt BAU



Styr mot bibehållen kostnad per km som idag

2a Styr mot ökad kollektivtrafik och nyttjandegrad av bilparken eller bibehåll dagens nivå?

Kollektivtrafik, delning och andra optimerande åtgärder kan minska bilanvändandet med ~25% till 2030, men stor beteendeförändring krävs. Primär nytta i städer där trängsel, ytbehov och partiklar är stora problem

Bibehåll dagens nivå av kollektivtrafik. Investera i storstäder där trängsel, slitage och partiklar är stora problem



Investera i, och styr mot att nå fördubblingsmålet i hela landet. Incentivera delning

2b Styr mot optimerade godstransporter och ökad andel för järnvägen eller bibehåll dagens nivå?

Ökade tunga godstransporter på järnväg, samt ruttoptimering av vägtransporter, minskar CO2-utsläpp och luftföroreningar och medför mer begränsningar på transporters flexibilitet jämfört med idag, samt kräver investeringar i järnvägens tillförlitlighet och kapacitet

Låt godstrafiken på väg och nyttjandegraden av denna förändras enligt marknadens premisser



Investera i, och styr mot, ökad användning av järnvägen och samordning av transporter på väg

3 I vilken grad bör övergången till eldriven vägtrafik accelereras för att nå klimatmålen?

Elektrifiering eliminerar direkta CO2- och NOx-utsläpp och minskar partikelutsläpp. Fordon behöver bytas ut, (12-18 år för fullt genomslag), ger CO2-utsläpp från batteritillverkning & påverkar hållbarhetsmål i värdekedjan. Elbehov +20 TWh vs 2017 vid 75% eldrift 2045

Låt elektrifiering utvecklas enligt BAU



Använd elektrifiering som primär lösning för att uppnå klimatmålen

4 På vilket sätt bör användandet av biodrivmedel prioriteras för att nå klimatmålen?

Biodrivmedel ger direkt verkan på CO2 men påverkar NOx och partikelutsläpp i lägre grad. Hög inblandning för att nå målen kräver ~70 TWh per år 2030-45 (~6 år av 2016 års världsproduktion 2020-2045). I konkurrens med hög efterfrågan i andra sektorer (plast, flyg, bygg etc) samt konkurrerar med areal för matproduktion

Använd biodrivmedel primärt för att stänga gapet till klimatmålen, när elektrifiering, och andra lösningar, inte kunnat nå målen enskilt



Använd biodrivmedel som primär lösning för att uppnå klimatmålen

Låt bilresors marginal-kostnad minska med elektrifiering, eller styr mot bibehållen kostnad per km

Varför är vägvalet viktigt för klimatmålen och för samhället?

- I dagsläget är elbilar dyrare vid inköp än bilar med förbränningsmotorer, men denna kostnad förväntas gå ned snabbt. Dock är det i huvudsak marginalkostnaden, inte livscykelkostnaden, som påverkar individers val i vardagen. LED är en relevant jämförelse; lamporna var betydligt dyrare än glödlampor men kostade obefintligt vid drift. Studier indikerar att belysningsmängden ökat med ~24% sedan införandet
- För transportsystemet specifikt innebär elektrifiering att kostnaden, för en individ som redan äger en elbil, att köra ytterligare en km, är ungefär 60% lägre jämfört med en individ som äger en bil med förbränningsmotor. Det innebär att marginal-kostnaden för en elbilsresa blir lägre än vad det kostar att köra en bensinbil i USA, där ~300% mer bensin per person används

Vilka breda vägval står politiken inför och vad blir möjliga konsekvenser av respektive val?

Behåll befintliga styrmedel och låt marginalkostnaden för bilresor minska enligt BAU

- Minskade skatteintäkter med upp till ~40 miljarder SEK per år¹
- Minskad marginalkostnad för personbil med ~60%
- Ökad attraktivitet för bilresor jämfört med kollektiva medel
- Ökat antal fordonskilometer med bil, inkl. ökat slitage, buller, trängsel etc.
- Möjliggör längre jobb- och fritidsresor för individer

Styr mot bibehållen marginalkostnad per km som idag

- Begränsad rekyleffekt vad gäller utvecklingen av trafikarbetet förpersonbilar
- Bibehållen relativ attraktivitet för personbil och kollektivtrafik
- Minskad attraktivitet för elektrifiering om marginalkostnaden inte är lägre. Kan leda till långsammare elektrifieringstakt och ökat behov av biodrivmedel för att nå klimatmålen

Vilka är möjliga åtgärder och styrmedel för att styra mot en bibehållen marginalkostnad per km för bilresor?

- Bibehåll marginalkostnaden per km: km-skatt, hög energiskatt på el till fordon, trängselskatt, vägavgifter, fordonsskatt, etc.
- Styr marginalkostnaden mot den befintliga livscykelkostnaden per km: Kompensera ökad kostnad per km med ökad subvention av inköpskostnaden, för att ej öka livscykelkostnaden eller minska elektrifieringens attraktivitet
- Premiera bildelning där priset innehåller livscykel-kostnaden utslagen per km, ej endast marginalkostnaden

¹ Antar 0.146 kWh/km för elbil och 0.495 kWh/km för fossildriven bil. Baserat på energiskatt och koldioxidskatt för 2017, enl. Trafikanalys (2018) Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader.

Låt godstransporters kostnad sjunka med självkörande teknik, eller styr mot dagens kostnad per km

Varför är vägvalet viktigt för klimatmålen och för samhället?

- Självkörande fordon och elektrifiering kommer att förändra kostnadsbilden för lastbil som transportmedel. I en självkörande, eldriven lastbil kan marginalkostnaden per km minska med 55-65%, framför allt då personalkostnaden som idag motsvarar 44-58%¹ av kostnaden per km går ner till noll
- För godstransporter, till skillnad mot persontransporter, är det i regel livscykelkostnaden som påverkar företagens val, vilket gör att effekten av minskad marginalkostnad per km förväntas bli lägre än den för personbilar. Med en förändring av kostnaden för godstransport på väg med 10%, förväntas en minskning av tonkilometer som körs på väg med 5.4%²

Vilka breda vägval står politiken inför och vad blir möjliga konsekvenser av respektive val?

Behåll dagens styrmedel och låt transportkostnaden på väg sjunka, enligt BAU

- Minskad marginalkostnad för lastbil med ~55-65%
- Ökad attraktivitet för transporter med lastbil jämfört med järnväg och sjöfart.
- Ökat antal fordonskilometer med lastbil, inkl. ökat slitage
- Besparingar för företag verksamma inom åkeribranschen



Styr mot bibehållen kostnad per km som idag

- Bibehållen relativ attraktivitet för lastbilar och järnväg
- Minskad attraktivitet för elektrifiering och självkörande fordon om marginalkostnaden inte blir lägre. Kan leda till långsammare elektrifieringstakt och ökat behov av biodrivmedel för att nå klimatmålen

Vilka är möjliga åtgärder och styrmedel för att styra mot en bibehållen kostnad/pris per ton-km för kund/leverantör

- Öka kostnaden för godstransporter per km: Ton-km-skatt, energiskatt på el för fordon, trängselskatt, vägavgifter, etc.
- Hämma att kostnaden sänks för transporttjänsters kunder: avgift för godsleveranser (exv per ton-km), förändrad moms på varutransporttjänster, etc.

¹ Sveriges Åkeriföretag (2016). Fakta om åkerinäringen

² Umeå Universitet (2013). Trafikslagsbyte för godstransporter. Underlag till utredningen om fossilfri fordonstrafik.

Styr mot ökad kollektivtrafik och nyttjandegrad av bilparken, eller bibehåll dagens nivå?

Varför är vägvalet viktigt för klimatmålen och för samhället?

- Kollektivtrafik, delning och andra optimerande åtgärder kan enligt vår analys minska bilanvändandet med ~25% till 2030 och självständigt få ner utsläppen med 11 procentenheter mot -70%-målet, jämfört med BAU.
- Enligt en studie om fördubblingsmålet för kollektivtrafik genomförd av WSP, skulle en 25% ökning av kollektivtrafikutbudet generera -1.5% bilresor och +11% kollektivtrafikresor¹, medan andra bilhämmande åtgärder visade sig mer effektiva i att minska bilresandet.

Vilka breda vägval står politiken inför och vad blir möjliga konsekvenser av respektive val?

Bibehåll dagens nivå av kollektivtrafik. Investera i städer där trängsel, slitage och partiklar är stora problem

- Fortsatt ökning av biltrafiken enligt befintliga prognoser med resulterande ökning av luftföroreningar, trängsel, vägslitage samt behov av yta för vägar och parkeringar
- Begränsade offentliga utgifter för subventionerad kollektivtrafik
- Begränsat behov av att styra om individuella val av transportmedel



Investera i, och styr mot att nå fördubblingsmålet i hela landet. Incentivera delning

- Ökad attraktivitet för kollektivtrafik, med minskat trafikarbete för personbilar och därmed lägre utsläpp av NOx / PM, buller och trafikolyckor, motsvarande ett värde av 6.6 miljarder SEK år 2030
- Ökade kostnader för infrastruktur och kollektivtrafik
- Ökat utbud av kollektivtrafik, framförallt i stadskärnor, flyttar också över resenärer som annars cyklat eller gått
- Ökad ekonomisk tillgänglighet till transporttjänster

Vilka är möjliga åtgärder och styrmedel för att styra mot att nå fördubblingsmålet i hela landet och incentivera delning?

- Sänk kostnaden för att välja kollektivtrafik: Högre subventionsgrad, lägre biljettpriser, etc.
- Höj kostnaden för individuella resor / bilresor: Väg/trängsel-avgifter, högre parkeringsavgifter, km-skatt, drivmedelsskatt
- Öka utbudet av kollektivtrafik och andra tjänster: Investera i kollektivtrafik, subventionera bildelning och andra mobilitetstjänster
- Begränsa tillgänglighet för biltrafik: Färre parkeringar, planera för att premiera traditionellt hållbara transportmedel

¹ WSP Analys och Strategi för Partnersamverkan för en förbättrad kollektivtrafik (2016). Fördubblad marknadsandel för Kollektivtrafik till år 2030 - Hur kan vi nå dit och vad blir konsekvenserna?

Styr mot optimerade godstransporter och ökad andel för järnvägen eller bibehåll dagens nivå?

Varför är vägvalet viktigt för klimatmålen och för samhället?

- Enligt Trafikverkets basprognos förväntas lastbilstrafiken öka mellan 2017-2045 med ~30% för lätta lastbilar och ~60% för tunga lastbilar¹, vilket kommer att påverka utsläppen och externaliteterna från vägtransporter i Sverige. Minskade godstransporter på väg, antingen genom överflyttning eller optimering, kan minska CO₂-utsläppen och samtidigt medföra positiva effekter i form av minskat vägslitage och buller. Samtidigt kan sådan styrning påverka näringslivet negativt, då kostnaderna för vägtransporter kan bli högre.
- Om kostnaderna för godstransport på väg ökar med 10%, kan en överflyttning från vägtrafik till framför allt järnväg väntas och transportarbetet med lastbilar minska med 5.4%², vilket visar på potentialen i en sådan åtgärd.

Vilka breda vägval står politiken inför och vad blir möjliga konsekvenser av respektive val?

Låt godstrafiken på väg och nyttjandegraden av denna förändras enligt marknadens premisser

- Fortsatt ökning av lastbilstrafiken enligt befintliga prognoser (+27% lätta lastbilar & +60% tunga lastbilar mellan 2017-2045) med resulterande ökning av framför allt vägslitage
- Begränsat behov av att styra om näringslivets val av transportmedel



Investera i, och styr mot, ökad användning av järnvägen och samordning av transporter på väg

- Ökad attraktivitet för järnvägen i förhållande till vägtrafik för godstransporter
- Minskad trafikering av lastbilar och därmed minskat slitage på infrastruktur
- Begränsad flexibilitet för godstransporter jämfört med idag

Vilka är möjliga åtgärder och styrmedel för att styra mot järnväg och optimera vägtrafiken?

- Sänk kostnaden för att välja andra transportmedel än vägtrafik: Subventioner, Ecobonus etc.
- Höj kostnaden för vägtransporter: Väg/trängsel-avgifter, km-skatt, drivmedelsskatt
- Öka utbudet av järnvägstrafik: Investera i järnväg
- Öka incitament för optimering: Ton-km-skatt, planera och premiera för logistikcenter, etc.

¹ Trafikverket (2018) Basprognoser 2018-04-01

² Umeå Universitet (2013). Trafikslagsbyte för godstransporter. Underlag till utredningen om fossilfri fordonstrafik.

I vilken grad bör övergången till eldriven vägtrafik accelereras för att nå klimatmålen?

Varför är vägvalet viktigt för klimatmålen och för samhället?

- Elektrifiering har begränsad möjlighet att uppnå klimatmålet fram till 2030 där våra analyser visar att en aggressiv elektrifieringstakt självständigt enbart når -49% utsläpp till 2030, jämfört med 2010, men potentialen är desto större till 2045 där enbart elektrifiering kan få ner utsläppen till ~-95%, jämfört med 2010 års nivå
- Elektrifiering är ett alternativ för att få ner vägtransporternas behov av biodrivmedel, men ett vägval mot ökad elektrifieringstakt kommer innebära ökat behov av elektricitet till transportsektorn, närmare ~5 TWh 2030 och ~30 TWh 2045
- Elektrifieringsgraden ger påverkan på värdekedjan, dels genom utsläpp från produktion av elfordonen men även genom påverkan på sociala och andra hållbarhetsfaktorer kring utvinning av konfliktmineraler. Även tillgången på dessa viktiga mineraler, såsom kobolt och litium, är en viktig faktor att beakta

Vilka breda vägval står politiken inför och vad blir möjliga konsekvenser av respektive val?

Låt elektrifiering utvecklas enligt BAU

- Liknande konsekvenser som vägvalet till höger, men ~10-25% lägre i storlek



Använd elektrifiering som primär lösning för att uppnå klimatmålen

- Minskade utsläpp av NOx och partiklar jämfört med förbränningsmotorer, uppskattat till ett värde av 2 respektive 5 miljarder SEK till 2030 respektive 2045, jämfört med BAU.
- Ökade utsläpp och andra konsekvenser i värdekedjan, främst på grund av tillverkningen av batterier
- Utbyte av fordonsflottan till elbilar är nödvändig, och viss beteendeförändring hos användarna av transport krävs
- Utbyggnad av laddinfrastruktur behövs

Vilka är möjliga åtgärder och styrmedel för att öka elektrifieringstakten?

Minska kostnaden för elfordon: Subventioner och bidrag för elfordon, differentierad fordonsskatt, etc.

Öka kostnaden för icke-elektrifierade fordon: Koldioxidskatt, Differentierad fordonsskatt

Begränsa tillgängligheten för icke-elektrifierade fordon: Miljözoner

Öka utbudet av elfordon: Inför försäljningskrav för elbilar

På vilket sätt bör användandet av biodrivmedel prioriteras för att nå klimatmålen?

Varför är vägvalet viktigt för klimatmålen och för samhället?

- Idag används biodrivmedel i stor utsträckning för att minska CO₂-utsläppen från transportsektorn, där drivmedel motsvarande ~17 TWh är biobaserade
- I scenariot med hög grad av biodrivmedel kan enbart vägtransporter behöva ~75 TWh till år 2030 för att nå utsläppsminskning med 70% sedan 2015. Detta kan jämföras med den totala världsproduktionen av biodrivmedel under 2015 på ~270 TWh, där inrikes vägtransporter i Sverige år 2030 alltså skulle vara i behov av ungefär 25% av hela världsproduktionen av biodrivmedel år 2015. Samtidigt ökar efterfrågan på bioresurser från andra sektorer, inte minst flygindustrin och kemiindustrin

Vilka breda vägval står politiken inför och vad blir möjliga konsekvenser av respektive val?

Använd biodrivmedel primärt för att stänga gapet till klimatmålen, när andra lösningar inte räcker till

- Klimatmålen måste nås primärt genom andra lösningar än biodrivmedel
- Biodrivmedel som annars nyttjats av transportsektorn frigörs till andra sektorer



Använd biodrivmedel som primär lösning för att uppnå klimatmålen

- Användning av biodrivmedel fyrdubblas till 2030 jämfört med idag till ~75 TWh år 2030, enbart för vägtransporter
- Lågt omställningsbehov av transportsektorn då ingen markant beteendeförändring eller nya fordonstyper är nödvändiga för att uppnå klimatmålen
- Risk för prisökning på biodrivmedel när efterfrågan växer
- Ingen förändring vad gäller buller, luftföroreningar etc. mot fossila bränslen

Vilka är möjliga åtgärder och styrmedel för att öka användandet av biodrivmedel?

Minska kostnaderna för biodrivmedel: Subventioner av biodrivmedel

Öka kostnaderna för fossila bränslen: Koldioxidskatt, etc.

Begränsa tillgängligheten på fossila bränslen: Inblandningskrav och reduktionsplikt av biobränslen

Agenda

- Bakgrund och sammanfattning
- Övergripande resultat
- Transportsystemets nuläge
- Trender med implikationer på transportsystemet
- Utveckling till 2030 och 2045 i ett business as usual scenario
- Möjliga lösningsstrategier för att minska utsläppen från vägtransporter
- Policyvägval som sätter vägen för hur vi uppnår klimatmålen

Rekommenderade nästa steg

Introduktion

- För att arbeta vidare mot att nå målen till 2045 för inrikes transporter rekommenderas 6 breda initiativ som bör initieras. Detta korta avsnitt syftar till att kortfattat beskriva dessa nästa steg för politiken vad gäller inriktningen för det svenska transportsystemet.
- Fokus är på vilka viktiga vidare utredningar eller analyser som bör initieras för att adressera flera av de frågeställningar och vägval som lyfts fram i denna rapport
- Listan på initiativ är inte uttömmande men utgör de analyser som övergripande är av stor vikt för att fånga upp och i tid välja väg för hur politiken vill att det svenska transportsystemet ska utvecklas

Rekommenderade nästa steg (1/2)

- 1. "Transportöverenskommelse":** Initiera den politiska dialogen om vilket övergripande transportsystem som Sverige vill styra mot för att förankra riktningen på politiken för att nå klimatmålen och sträva efter en långsiktigt stabil blocköverskridande överenskommelse – liknande initiativet som politiken tog för "Energiöverenskommelsen". Särskilt givet hur långsiktig påverkan olika infrastrukturinvesteringar har, de långa ledtider som förändringar i transportsystemet medför, samt den betydande risken för inlåsnings effekter eller investeringar i övergångslösningar som finns om politiken ändras över tid (exv E85)
- 2. Accelerera elektrifieringen i hela Sverige:** Elektrifiering medför många positiva effekter för transportsystemet som helhet och politiken bör dra nytta av denna utveckling och planera för och bygga ut kapaciteten i elnäten och laddinfrastrukturen i tillräcklig grad för att stödja vågen av elektrifiering med både tillgång på förnybar el samt tillräcklig kapacitet, i hela Sverige. Särskilt fokus bör läggas på vägtransporter med hög körsträcka per år, exv. Taxi, bussar, lastbilar, då effekten för varje omställt fordon blir större än för individuellt körda personbilar. För att hantera de utsläpp som uppstår i värdekedjan bör högvärdig återvinning och återanvändning av batterier och dess metaller säkerställas för att minska miljöpåverkan över livscykeln
- 3. Strategisk plan för biodrivmedel:** Genomför en strategisk översyn över hur biodrivmedel på det mest högvärdiga sättet kan användas tvärs den svenska ekonomin (transportsystemet, flyg, plast, bygg etc), för att på bästa sätt bidra till klimatmålen i samtliga sektorer, och samtidigt hur det påverkar övriga samhällsmål som helhet. Se över hur totala efterfrågan per sektor därmed utvecklas över tid, för att balansera den totala användningen och möjligheter till export, vilket påverkar hur stora investeringar i produktionskapacitet som bör göras. Detta är särskilt viktigt om efterfrågan väntas ändras drastiskt över tid i olika sektorer vid olika tidpunkter, givet vilket transportsystem som samhället strävar efter, för att undvika eventuella inlåsnings effekter

Rekommenderade nästa steg (2/2)

- 4. Analysera hur rekyleffekten bör beaktas:** Gör en noggrann plan för hur rekyleffekten från lägre transportkostnader ska hanteras i olika geografier samt olika tider på dygnet och hur befintliga styrmedel kan behöva läggas om när elektrifiering och automatisering skalas upp. Politiken bör beakta att balansera möjligheterna som den sjunkande kostnaden för transporter medför med möjliga konsekvenser från ökande trafik, såsom ökad trängsel, buller och partikelutsläpp. Genomför separata analyser för person- och godstransporter givet deras olika påverkan på samhället och näringslivet, samt deras olika geografiska avtryck
- 5. Analysera ökad geografisk differentiering.** olik Se över om en större differentiering av styrmedel är möjlig mellan storstäder, tätorter och landsbygden jämfört med idag för att stödja olika inriktningar för att uppnå klimatmålen där också den övergripande nyttan för samhället och näringslivet från respektive val optimeras i hela Sverige. I tillägg kommer olika delar av omställningen kunna ske olika enkelt i olika delar av landet. Att gå över till eldrivna bilar när en stor del av invånarna bor i villa med egen parkeringsplats är exempelvis ett mycket litet steg. För flerbostadshus krävs en större offentlig planering för att möjliggöra tillräckliga laddplatser.
- 6. Se över prioriteringen av kollektivtrafik:** Se över en möjlig ökning av kostnadseffektiva investeringar i kapacitetsstark kollektivtrafik i centrala stråk i växande storstäder där individuella transporters anspråk på yta för parkeringar och infrastruktur, partikelutsläpp och buller är ökande eller problematiska. Se över hur kollektivtrafiken bäst prioriteras och integreras med olika transportsätt när elektrifieringen ökar och övriga negativa konsekvenser av vägtransporter minskar, och hur detta bör prioriteras i olika geografier och vid olika tidpunkter på dygnet.