

RAPPORT

PM Förbifart Stockholm - Tunnelluft

Del 2: Scenarier för fordonsflottan

Trafikverket

Postadress: 172 90 Sundbyberg.

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Förbifart Stockholm – Tunnelluft; Del 2: Scenarier för fordonsflottan

Författare: Mårten Larsson, Sweco AB

Dokumentdatum: 2018-05-28

Ärendenummer: TRV 2018/124310

Version: 1.0

Kontaktperson: Emma Hedberg, Sweco; Thomas Holmström, Trafikverket

Innehåll

1. INLEDNING	4
1.1. Metod	4
1.2. Disposition	4
2. SAMMANFATTNING AV TIDIGARE SCENARIER FÖR UTVECKLINGEN AV FORDONSFLOTTAN.....	5
3. HBEFA	6
3.1. Energieffektivisering	6
3.2. Nivåer på emissionsfaktorer	7
4. FÖRNYBARA DRIVMEDEL OCH LOKALA EMISSIONER.....	8
5. ELFORDON I NORGE	9
5.1. Styrmedel.....	9
5.1.1. Effekter av styrmedel ⁶	10
5.2. Marknadsutveckling för elfordon	11
5.3. Elbilsmarknadens karaktär	11
5.4. Laddinfrastruktur	12
6. MARKNADSLÄGET I KALIFORNIEN	12
7. SCENARIO FÖR UTVECKLINGEN AV LADDBARA FORDON I SVERIGE.....	13
8. DISKUSSION OCH SLUTSATS	15
APPENDIX 1 – STUDIER SOM HAR INGÅTT I ÖVERSIKTEN I KAPITEL 2	17

1. Inledning

Förbifart Stockholm är den motorvägspassage som ska leda vägtransporter förbi Stockholm utan att passera Essingeleden. Idag passerar trafiken centrala Stockholm och passerar områden med mycket bebyggelse och resulterar i stor befolkningsexponering. Förbifartens längsta tunnel kommer att bli drygt 16 km lång, vilket är en lång tunnel även i ett internationellt perspektiv.

Inom Trafikverket har man finansierat forskning för att ta reda på vilka halter av luftföroreningar man förväntas få i Förbifarten, samt den ohälsa som exponeringen av tunnelluften kan leda till. Forskningen har fokuserat på att förstå föroreningssituationen i tunnelmiljö, och analyserar framförallt de långsiktiga hälsoeffekterna av luftföroreningar.

Detta PM utgör en av flera underlagsrapporter i utredningen av luftkvalitet i Förbifarten. Syftet med deluppdraget var att göra en scenarioanalys av hur fordonsflottan kan utvecklas till år 2030 och vilken inverkan det skulle kunna ha för de lokala emissionerna i Förbifarten. Den nuvarande analysen av hälsoeffekter av luftkvalitet i Förbifarten baseras på ett referensscenario från HBEFA, vilket kan anses beskriva en relativt långsam omställning av fordonsflottan. Därför är fokus i detta PM att beskriva ett högsenario där omställningen till en mer fossiloberoende fordonsflotta går snabbt.

Under uppdragets gång har Sweco gjort bedömningen att främst elektrifiering och energieffektivisering kommer ha en stor inverkan på luftkvaliteten. Byte till förnybara (flytande) drivmedel kan också ha en viss inverkan på luftkvaliteten men den bedöms som betydligt mindre och dessutom svårare att bedöma.

1.1. Metod

Litteraturstudier och explorativ scenarioanalys har använts i uppdraget. Resultaten från litteraturstudierna har utgjort underlag för att ta fram ett explorativt scenario om en snabb utveckling för elektrifiering. Scenariot baseras på antagandet att flottan av personbilar i Sverige och särskilt fordonen som rör sig i Förbifarten snabbt elektrifieras på grund av effektiva och kraftfulla styrmedel. Scenariot baseras delvis på den faktiska utvecklingen i Norge och Kalifornien men även på antagandet om en fortsatt ökande elektrifieringstakt fram till år 2030.

1.2. Disposition

Deluppdraget baseras på en rad tidigare studier som beskrivs enligt följande. Kapitel 2 ger en sammanfattning av tidigare scenarier för utvecklingen av Sveriges fordonsflotta. Kapitel 3 beskriver HBEFA-modellen som det föreslagna högsenariot tar avstamp i. Kapitel 4 beskriver hur bränslemixen i en fossiloberoende fordonsflotta påverkar emissionerna av partiklar och kväveoxider. Därefter beskriver kapitel 5 och 6 utvecklingen för elfordon i Norge och Kalifornien

I kapitel 7 presenteras det framtagna högsenariot för en snabb elektrifiering av lätta fordon i Sverige, vilket tar avstamp i den beskrivna utvecklingen i Norge. Diskussion och slutsats presenteras i kapitel 8.

2. Sammanfattning av tidigare scenarier för utvecklingen av fordonsflottan

En rad bedömningar, prognoser och scenarier av utvecklingen för Sveriges vägfordonsflotta har gjorts i koppling till den politiska ambitionen om en fossiloberoende fordonsflotta år 2030, som sedan omvandlades till ett mål om 70 procent lägre utsläpp från inrikes transporter. Se appendix 1 för en översikt av studierna som sammanfattas här. **Generellt bedömer studierna att de största potentialerna för minskade växthusgasutsläpp finns i effektivare transportsystem som minskar transportarbetet samt energieffektivisering av fordonsparken.**

Utredningen *Fossilfrihet på väg* är den mest omfattande bedömningen av möjligheterna att uppnå en fossiloberoende fordonsflotta till år 2030, och flera av de andra utredningarna använder sig av bedömningarna som gjordes i den. **I *Fossilfrihet på väg* uppskattades att 20 procent av trafikarbetet för personbilar och 1 procent av trafikarbetet för regionsbussar och lastbilar skulle kunna elektrifieras till 2030.** Detta backas också upp av Swecos tidigare bedömning samt till viss del av resonemangen i studien *Speeding up European Electro-Mobility*.^{1 2} I denna sammanställning har det inte hittats någon studie som visar på betydligt högre potentialer för elektrifiering.

Enligt *Fossilfrihet på väg* finns det en stor potential (över 80 procent) för att elektrifiera transportarbetet för distributionslastbilar och stadsbussar till år 2030. Det bedöms dock inte att sådana fordon utgör en betydande andel av de tunga fordonen i Förbifarten. Enligt diskussioner under uppdraget gjordes bedömningen att det främst är långväga eller regionala transporter som sker i Förbifarten.

Flera scenarier innehåller relativt hög andel biodrivmedel, men inget scenario innehåller lika höga andelar som reduktionsplikten kan komma att innebära år 2030. Reduktionsplikten får troligen en avgörande påverkan på hur fördelningen av flytande drivmedel ser ut i fordonsflottan. Inom reduktionsplikten har en ambitionsnivå om 40 procent lägre utsläpp från bensin och diesel år 2030 genom inblandning av biodrivmedel. Uppdateringen av EUs Förnybarhetsdirektiv är ännu inte klar men troligen kommer

¹ Sweco, 2017, Omvärldsanalys och bedömning av den svenska vägfordonsflottans utveckling

² Christian Berggren och Per Kågeson, 2017, *Speeding up European Electro-Mobility*

hållbara drivmedel behöva ha en reduktionsnivå på runt 60-70 procent jämfört med fossila drivmedel. **Det skulle innebära att mellan 57 och 67 procent biodrivmedel skulle behöva blandas in i både bensin och diesel.** Tidigare scenarier för utvecklingen av drivmedel bedöms som mindre relevanta eftersom reduktionsplikten kommer att bli styrande i den utvecklingen.

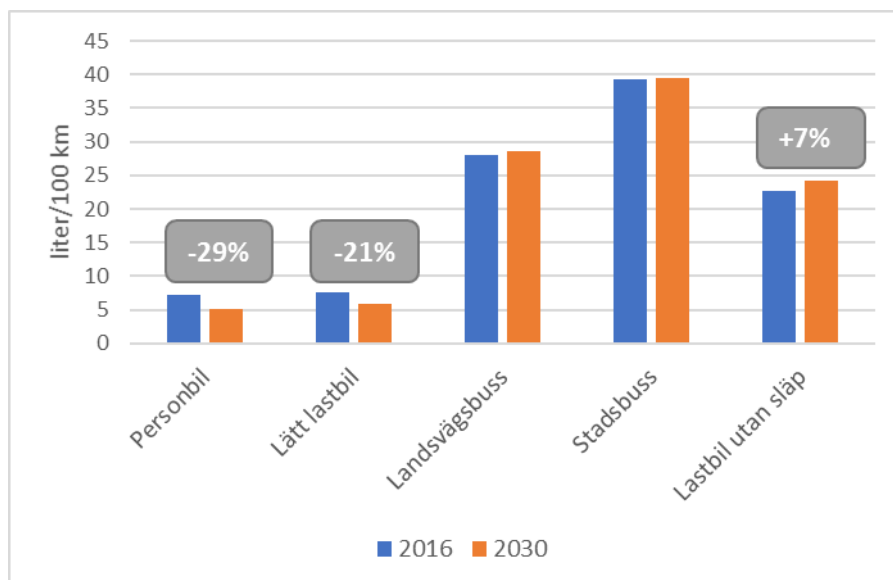
För bensin skulle man kunna anta att främst låginblandning av etanol upp till en teknisk gräns används. Därutöver skulle biobensin kunna användas för att uppnå ytterligare utsläppsreduktioner. För diesel kan man anta att FAME blandas in till en teknisk gräns, men att merparten utgörs av HVO.

Enligt de sammanställda studierna förväntas en fortsatt hög energieffektiviseringstakt för fordonen, vilket främst drivs på av EUs krav på sänkta koldioxidutsläpp från fordon.

3. HBEFA

3.1. Energieffektivisering

Det kan ske en betydande energieffektivisering av vägfordon, vilket generellt även borde minska de lokala emissionerna i motsvarande grad. Det finns i HBEFA³ ett antagande om en relativt snabb energieffektivisering av lätta fordon fram till år 2030, se Figur 1 som jämför bränsleförbrukning för olika typer av fordon år 2016 och 2030. Däremot väntas energianvändningen i tunga fordon istället öka något.



Figur 1 Utveckling av energianvändning i fordon enligt HBEFA ⁴

³ HBEFA – Handbook emission factors for road transportation, en databas med emissionsfaktorer för fordonskategorier i olika trafiksituationer.

⁴ Data från HBEFA presenterad i: Trafikverket, 2017, Handbok för vägtrafikens luftföroreningar, Bilaga 6:1 Emissionsfaktorer, bränsleförbrukning och trafikarbete för år 2016, https://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Fillistningar/handbok_for_vagtrafikens_luftfororeningar/ka_pitel_6_emissionsfaktorer_bilagor2016_2020_2030_20170504.pdf

Detta kan jämföras med potentialen för energieffektivisering i fordonen som beskrivs i utredningen *Fossilfrihet på väg*, som uppgår till 34-42% för hela fordonsflottan mellan år 2010 och år 2030 (exklusive elektrifiering men inklusive hybridisering).

Sweco gör bedömningen att denna effektivisering för lätta fordon redan fångas i HBEFA, och att möjligheterna för att realisera energieffektiviseringspotentialen för tunga fordon är för osäkra för att inkludera i det framtagna högsenariot.

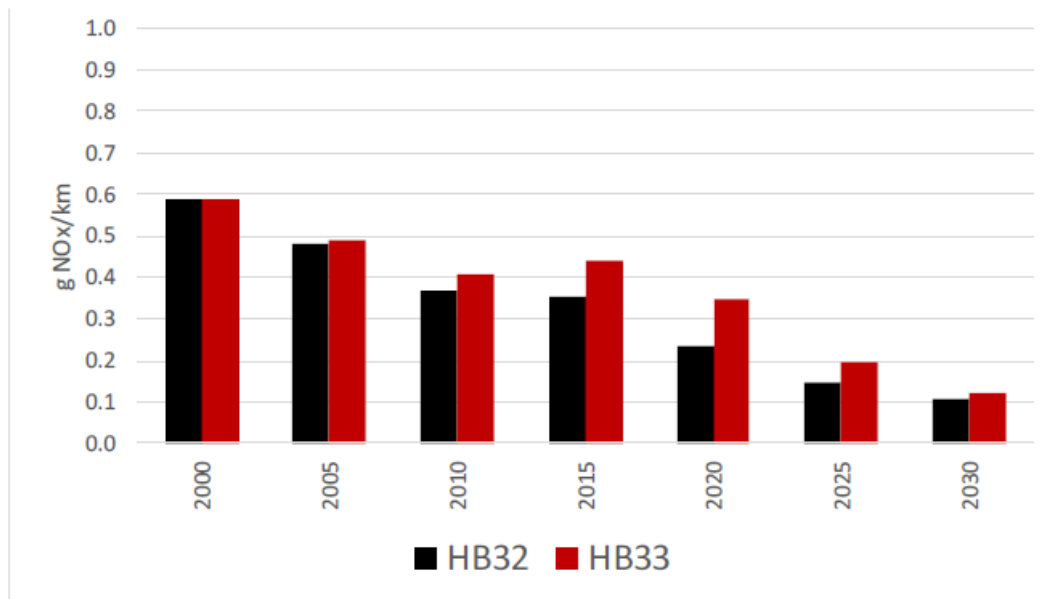
3.2. Nivåer på emissionsfaktorer

I underlaget för haltberäkningarna i tunnelluft i rapporten av Orru och Forsberg (2016) användes den tidigaste versionen av HBEFA, HBEFA 3.1.^{5,6} Den aktuella versionen är HBEFA 3.3, och uppdateringar har framförallt skett med avseende på utsläppen av kväveoxider, NO och NO₂ (NO_x). De emissionsfaktorer som avser utsläppen 2030 är de som använts för haltberäkningarna i tunnelluft och beskriver "målåret" för det uppdraget, dvs ska ungefär motsvara den tidpunkt då tunneln ska vara öppen. Skillnaden i emissionsfaktorer mellan uppdateringarna 3.2 och 3.3 är inte alls lika stor för 2030 som för nulägesbeskrivningen, år 2015.

Under 2018/2019 planeras en ny uppdatering av HBEFA, som också inkluderar en konservativ mängd elektrifierade fordon. En fullständig analys av skillnaderna mellan HBEFA 3.1 och den uppdaterade kunskapen bör invänta den uppdateringen. Alternativet kan vara att utföra en ny modellering av halterna i tunnelluft med de uppdaterade emissionsfaktorererna.

⁵ Orru och Forsberg (2016) *Assessment of long-term health impacts of air quality with different guideline values for NO_x in the planned by-pass tunnel Förbifart Stockholm*.

⁶ I rapporten Orru et al (2013) *Estimated health impacts of changes in air pollution exposure associated with the planned by-pass Förbifart Stockholm* användes Artemis, föregångaren till HBEFA, med målår 2020 för beräkningar i omgivningsluft och i tunneln.



Figur 2 Viktade emissionsfaktorer för den tyska fordonsflottan olika år, jämförelse mellan HBEFA 3.2 och HBEFA 3.3.⁷

4. Förnybara drivmedel och lokala emissioner

Omställningen av fordonsflottan har tidigare analyserats i forskningsprojektet *Fossilfri fordonsflotta i Stockholm – betydelse för luftkvalitet och hälsa*.⁸ Syftet med det projektet var att utreda hur utsläppen av partiklar och kväveoxider påverkas av bränslemixen i en framtida fossilfri fordonsflotta. Slutsatsen från projektet var att en fossilfri fordonsflotta kommer att ha 41-62% lägre växthusgasutsläpp jämfört med "business as usual", för samtliga undersökta scenarier.

Dessutom bedömde studien att kväveoxider kan minska med 33-47% under förutsättning att biodiesel inte utgör en alltför stor del av fordonsflottan. Ett scenario med el och biogas leder till särskilt låga utsläpp av NOx. Det ska dock noteras att stora minskningar av partiklar och kväveoxider också uppnåddes i scenariot "business as usual" tack vare teknikutveckling och utsläppskrav. I projektet konstaterades att bränslemixen har relativt stor påverkan på halter och partiklar, men att det är den generella teknikutvecklingen inom avgasrening och andelen elfordon som är de avgörande faktorerna. Det påpekas också att biodiesel inte leder till sänkta halter av partiklar och NOx jämfört med fossil diesel.

Utifrån dessa slutsatser och utifrån att reduktionsplikten för bensin och diesel troligen leder på fokus på flytande biodrivmedel, t.ex. biodiesel, gör Sweco bedömningen att det inom detta uppdrag inte är relevant att göra någon detaljerad analys av vilka biodrivmedel som kommer att finnas i fordonsflottan. Denna bedömning motiveras också av att det i nuläget är svårt att fastställa den exakta bränslemixen och vilka effekter den har på

⁷ http://www.hbefa.net/e/documents/HBEFA33_Documentation_20170425.pdf

⁸ Jennie Hurkmans, Christer Johansson, Bertil Forsberg och Lars Burman, 2017, *Fossilfri fordonsflotta i Stockholm – betydelse för luftkvalitet och hälsa*

utsläppen av partiklar och NOx. Swecos bedömning är att fokus för detta uppdrag främst bör vara graden av elektrifiering. Antagandet för den övriga bränslemixen är att den främst utgörs av flytande biodrivmedel som inte har några avgörande skillnader i utsläpp av partiklar och NOx jämfört med fossila drivmedel.

5. Elfordon i Norge

I Norge har andelen elfordon ökat snabbt på grund av kraftfulla och långsiktiga styrmedel. Därför används utvecklingen i Norge som en utgångspunkt för ett högsenario som beskriver en snabb utveckling i Sverige.

5.1. Styrmedel

Norge är det land i världen som har störst antal elbilar per capita⁹, vilket till stor del kan tillskrivas deras policyarbete och styrmedel associerade med nollutsläppsfordon. De styrmedel som har implementerats för främst elbilar genom åren är¹⁰:

- Undantagen inköps-/importskatt (1990)
- Undantaget mervärdesskatt (25%) vid inköp (2001)
- Låg årlig vägavgift (1996)
- Ingen tullavgift på vägar eller färjor (1997 och 2009)
- Gratis parkering på kommunägda parkeringar (1999)
- Tillåtet att köra i bussfilen (2005)
- 50% reducerad företagsbilsskatt (2000)
- Undantaget mervärdesskatt på leasingbilar (2015)

Ett antal förändringar har också skett den senaste tiden

- Tillträde på bussfiler för batteridrivna elbilar i Oslo kräver att det är minst två personer i bilen under rusningstid (2015)
- Gratis parkering på kommunägda parkeringar är nu upp till varje stad att bestämma om det gäller (2017)
- Ingen årlig vägavgift (2018)
- 40 % reducerad företagsbilsskatt (2018)
- 50 % prisreduktion på resor på färjor (2018)
- Inget krav på att betala omregistrering av andrahandsfordon om det är en nollutsläppsbil (2018)

Det är sedan 2017 upp till den lokala kommunen att själv bestämma vilka regler som gäller för elbilar avseende trafikering av bussfiler samt om de tillåts parkera kostnadsfritt på kommunala parkeringsplatser. I Norge tillämpas även en "förorenaren betalar"-princip när

⁹ <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=41187> Besökt 20180518.

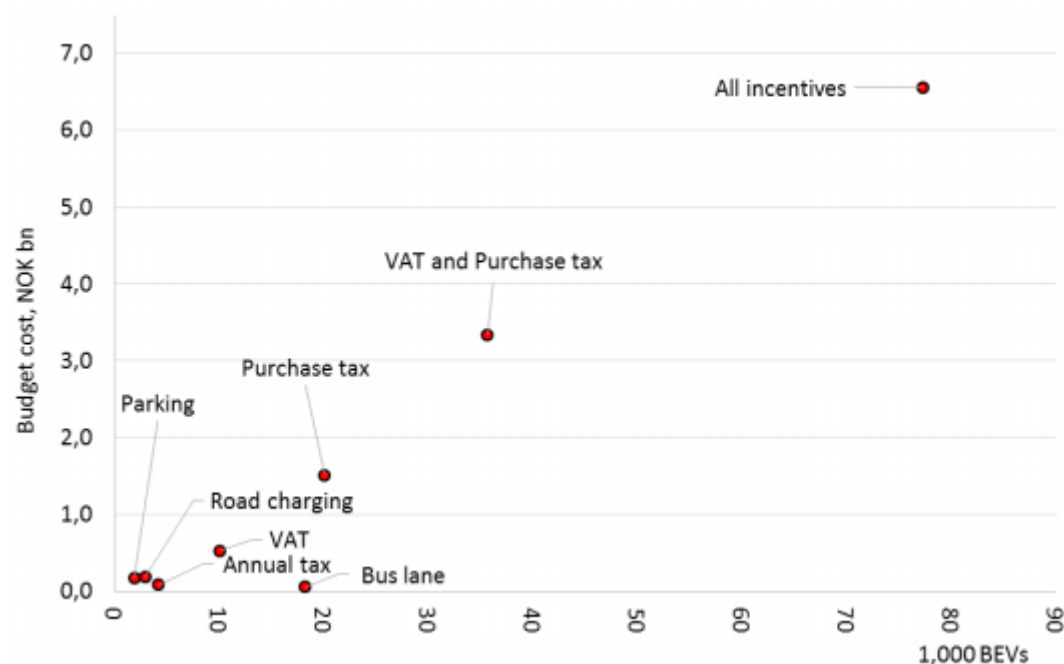
¹⁰ <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/> Besökt 20180518.

det gäller skatter på fordon. Det innebär att skatten är betydligt högre för ett fordon som har stora avgasutsläpp, samtidigt som den blir lägre för de bilar som har en mindre mängd avgasutsläpp. Systemet hjälper till att finansiera skattelättnader gentemot fordon med låga utsläppsmängder.

5.1.1. Effekter av styrmedel⁹

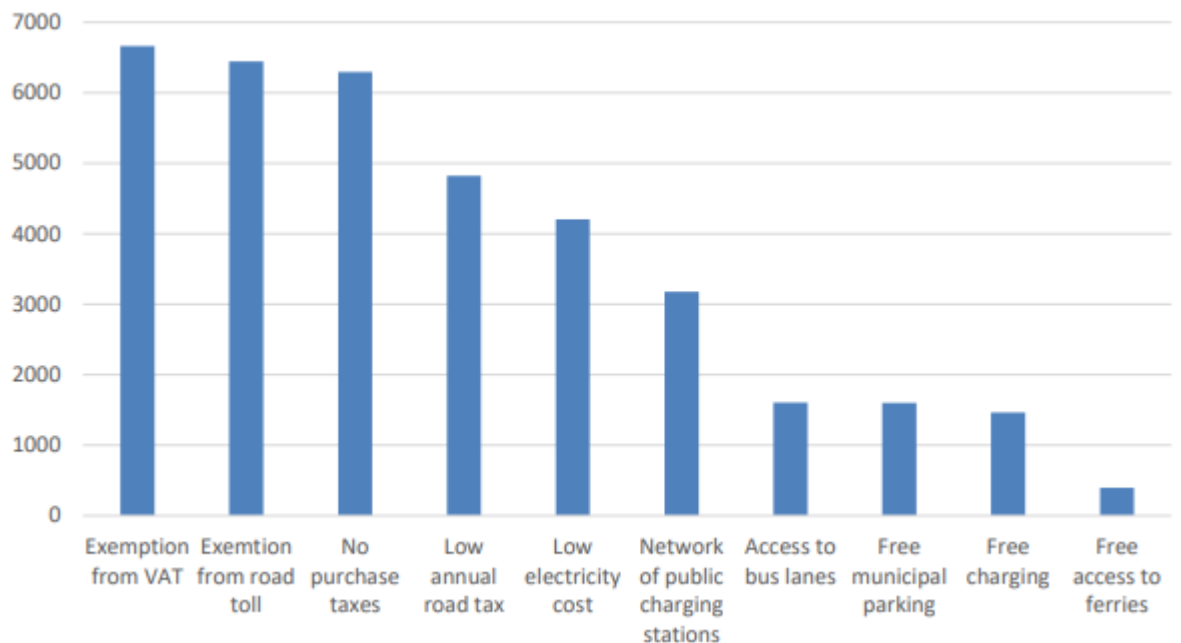
De styrmedel som ansetts mest effektiva i att expandera marknaden för elbilar i Norge är de på nationell nivå som direkt sänker inköpskostnaden. Mer specifikt omfattar det främst undantagen mervärdesskatt och inköps-/importskatt. De anses även vara de viktigaste styrmedlen för elbilar i Norge enligt elbilsägarna själva¹¹, se Figur 4. De nationella styrmedlen anses vara mer stabila och förutsägbara, vilket har lett till minskad upplevd marknadsrisk för bland annat bilimportörer. En modell över hur kostnadseffektiva styrmedel bedöms vara fram till år 2020 går att se i Figur 3.

De lokala styrmedlen innebär också viktiga fördelar, främst eftersom de kan anpassas efter den lokala kontexten och generellt sett inte är lika kostnadsintensiva att implementera. Att tillåta att elbilar nyttjar bussfilen kan vara ett effektivt styrmedel i större städer där det kan leda till betydande tidsbesparingar för elbilsresenärerna, samtidigt som lägre färjekostnader kan ha en betydande påverkan i andra områden nära kusten. Mängden och bredden på de styrmedel som implementerats för elfordon i Norge anses vara en betydande faktor för den omfattande elfordonsflottan som går att se idag.⁹



Figur 3 Effekt år 2020 till följd av individuella styrmedel för batteridrivna elfordon: Budgetkostnad (i NOK) och effekten gällande antal batteridrivna elfordon som det bedöms leda till (i tusental batteridrivna elbilar)⁹.

¹¹ <https://wpstatic.idium.no/elbil.no/2016/08/EVS30-Norwegian-EV-policy-paper.pdf> Besökt 20180518.



Figur 4 De mest viktiga styrmedlen associerade till elbilar enligt norska elbilsägare. Svar på frågan "Select the 3 most important EV incentives"¹¹.

5.2. Marknadsutveckling för elfordon

I slutet av år 2017 uppgick antalet registrerade elbilar (både batteridrivna och plug-in hybrider) i Norge till ca 142 490, där uppskattningsvis 139 000 är personbilar.¹² Det innebär att de eldrivna fordonen nu utgör 5,1 procent av hela det norska personbilsbeståndet, vilket är en ökning från slutet av år 2016 då motsvarande siffra var 3,7 procent.¹²

Batteridrivna elbilar år 2017 höll ensamt en marknadsandel på 21 procent av alla nya bilar i Norge, och tillsammans med plug-in hybrider har de en marknadsandel på ca 39 procent.¹³ Det län med störst antal elbilar i Norge år 2017 var Åkershus med ca 29 000, tätt följt av Oslo med ca 24 800. I Oslo ökade antalet elbilar med 47,9 procent mellan år 2016 och 2017.¹²

5.3. Elbilsmarknadens karaktär

Enligt en undersökning som genomförts bland 8000 fordonsägare så används batteridrivna elbilar för längre sträckor och mer till vardags jämfört med plug-in hybriderna.¹⁴ Generellt motiveras konsumenterna av den relativt låga driftskostnaden samt miljöaspekten, samtidigt som ägare till batteridrivna elbilar också anger tullfritt nyttjande av vägar som en viktig faktor. De som väljer att köpa batteridrivna elfordon är generellt sett yngre, har fler

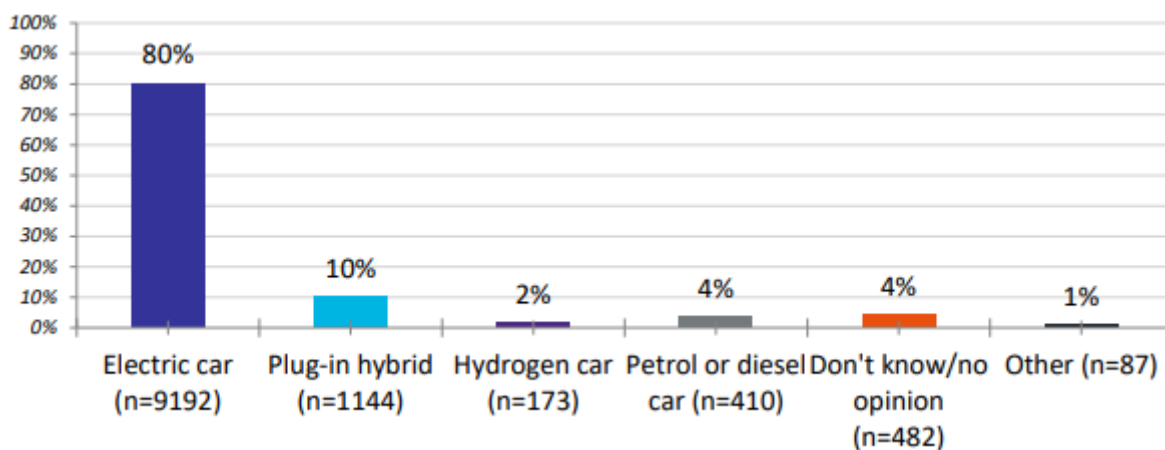
¹² <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/over-140-000-elbiler-i-norge> Besökt 20180521.

¹³ <https://elbil.no/english/norwegian-ev-market/> Besökt 20180521.

¹⁴ <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=43161> Besökt 20180521.

barn, längre avstånd till jobbet och äger fler fordon än andra bilägare. Vanligtvis ersätter elbilarna de bensin- och dieseldrivna fordonen, men en stor del av de batteridrivna fordonen tillkommer som ett extra fordon i hushållet. Anledningen varför är inte helt tydlig, där det möjligtvis kan förklaras med att elbilsägarna i Norge tillhör den åldersgruppen eller familjetypen där sådant beteende är vanligare.

Fordonen laddas oftast hemma och ibland på jobbet, men sällan någon annanstans. Snabbladdning används främst på oregelbundna resor. De flesta ägare till batteridrivna elbilar är nöjda med fordonet och de stöd som är tillgängliga, och skulle välja elbil igen om de var tvungna att ersätta sitt nuvarande fordon enligt Figur 5.¹¹



Figur 5 Svksammanställning på frågan "om du var tvungen att ersätta din elbil imorgon, skulle du valt en...".¹¹

5.4. Laddinfrastruktur

I Norge finns det ca 2300 laddningsstationer, och ca 9600 offentliga laddningspunkter av olika märken och tillverkare.¹⁵ En stor del av den nationella infrastrukturen för laddning byggdes under perioden 2009-2010. Det finns statliga stöd för laddningsinfrastruktur tillgängliga, bland annat för kommuner som hade färre än två snabbladdare vid utgången av 24 juni 2017.¹⁶ Den norska regeringen har även sedan tidigare etablerat mål för deras infrastruktur, där det i slutet av 2017 skulle finnas minst två multistandardiserade laddningsstationer per 50 km på alla större vägar i Norge.¹⁷ I Sverige finns idag drygt hälften så många laddningsstationer (1330) och offentliga laddningspunkter (5100) som det gör i Norge.¹⁵

6. Marknadsläget i Kalifornien

¹⁵ <http://info.nobil.no/index.php/english> Besökt 20180522.

¹⁶ <https://www.enova.no/bedrift/landtransport/stotte-til-infrastruktur/hurtiglading/> Besökt 20180522.

¹⁷ <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/> Besökt 20180522.

Även Kalifornien är en del av världen där laddbara fordon har haft ett stort genomslag. År 2016 såldes ca 145 570 elbilar i hela USA, och strax över 50 procent av dessa såldes i Kalifornien.¹⁸ Elbilarnas marknadsandel stod för ca 3,66 procent av nybilsförsäljningen i hela Kalifornien under år 2016,¹⁸ men vissa städer hade betydligt större marknadsandelar, exempelvis Palo Alto (22 procent) och Los Altos (21 procent).¹⁹ Marknaden för elbilar i Kalifornien växte med ca 20 procent från år 2015 till år 2016.¹⁹

De incitament och styrmedel som är tillgängliga för inköp av laddbara fordon i Kalifornien är

Clean Vehicle Rebate (CVRP) – Boende inom Kalifornien kan få en check på ett värde upp till 7 000 USD när de köper eller leasar nya och berättigade laddbara fordon.²⁰

Statlig skattekredit – Tillgänglig i alla stater och riktar sig främst till berättigade laddbara fordon. Ger en skattekredit på upp till 7 500 USD, beroende på batteristorleken.²¹

Tillgång till bussfiler – För ägare eller de som leasar en elbil går det att ansöka om en dekal, som ger tillåtelse att köra i bland annat bussfiler.²²

Utöver dessa tre finns det även lokala styrmedel som möjliggör att man får parkera och ladda gratis vid vissa hotell, ytterligare rabatter vid inköp av elbilar samt lägre elpris vid laddning av elbilar.²² Likt Norge upplevde de flesta elbilsägarna i Kalifornien att de incitament som sänkte inköpspriset var bland de viktigaste styrmedlen. Ca 70 procent av alla tillfrågade elbilsägare i en undersökning indikerade att CVRP och den statliga skattekrediten var väldigt eller extremt viktiga faktorer som gjorde det möjligt att köpa en elbil.²³ De viktigaste anledningarna till att köpa en elbil var att spara pengar på bränslekostnader, tillgång till bussfiler samt att reducera miljöpåverkan.²³

7. Scenario för utvecklingen av laddbara fordon i Sverige

Utvecklingen av antalet laddbara fordon (batteridrivna fordon samt plug-in hybrider) i Norge har varit drastisk, där marknadsandelen i nybilsförsäljning uppgick i 39,2 procent år 2017.²⁴ Enligt Figur 6 går det att observera att utvecklingen av marknadsandelen varit

¹⁸ <http://evadoption.com/ev-market-share/ev-market-share-state/> Besökt 20180522.

¹⁹ https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/CA-cities-EV-update_ICCT_Briefing_30052017_vF.pdf Besökt 20180522.

²⁰ <https://cleanvehiclerebate.org/eng> Besökt 20180522.

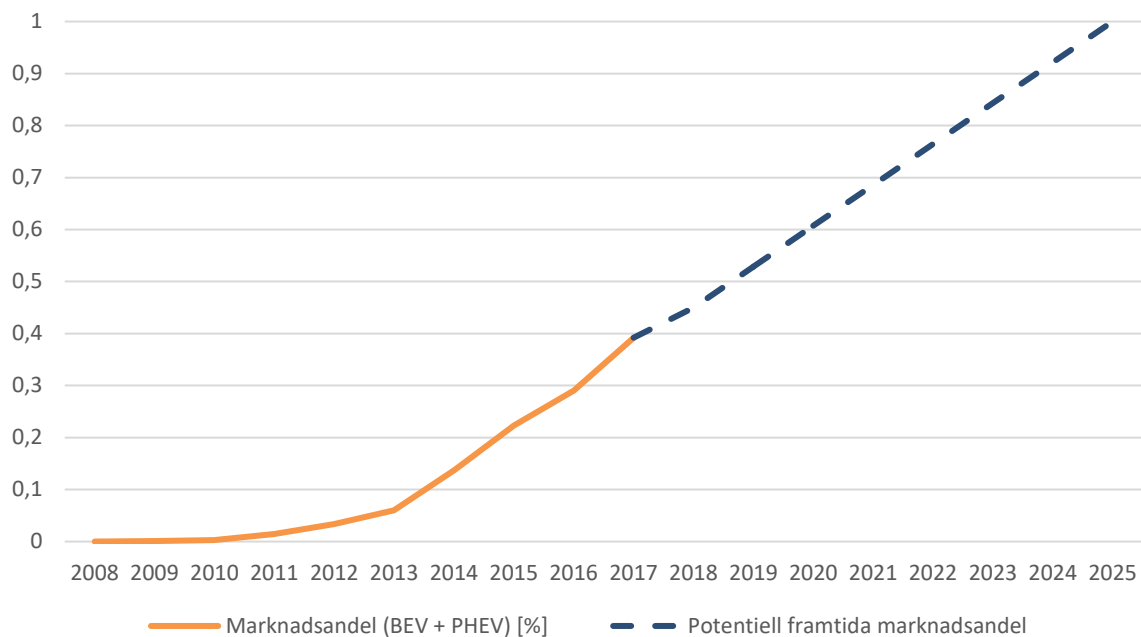
²¹ <https://cleanvehiclerebate.org/eng/ev/incentives> Besökt 20180522.

²² <https://www.driveclean.ca.gov/pev/incentives.php> Besökt 20180522.

²³ <https://cleanvehiclerebate.org/eng/survey-dashboard/ev> Besökt 20180522.

²⁴ <http://www.eafo.eu/content/norway> Besökt 20180521.

nästintill linjär sedan 2013. Antaget att trenden är ihållande uppnår Norge sitt mål om att alla nya personbilar som säljs är nollutsläppsfordon år 2025.²⁵

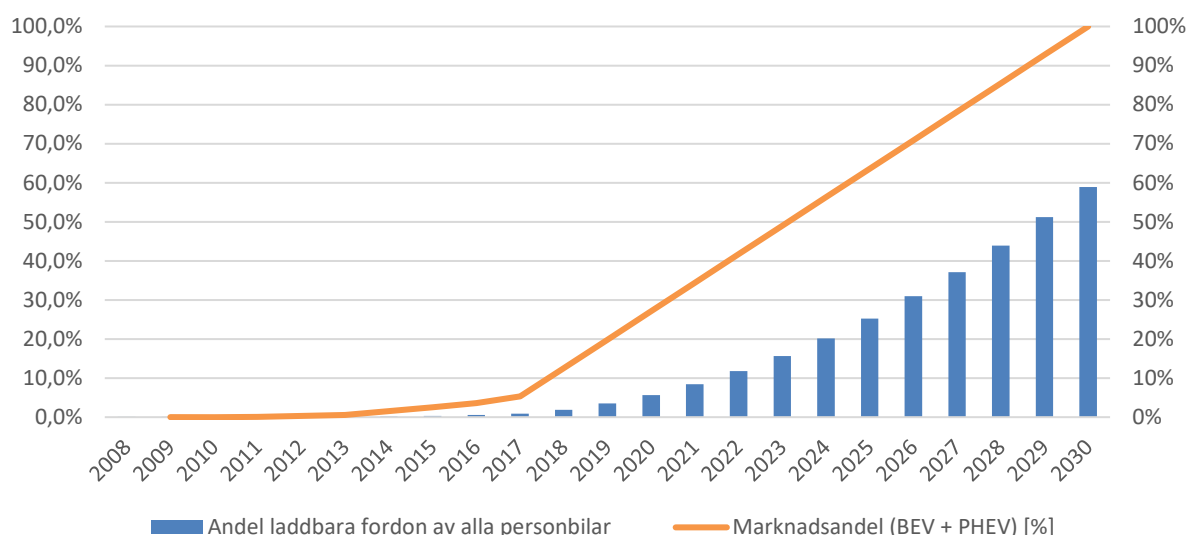


Figur 6 Utvecklingen av marknadsandel för laddbara fordon i Norge under perioden 2008–2017, samt ett linjärt scenario 2018–2025.

Marknadsandelen som laddbara fordon hade i Sverige år 2017 uppgick i 5,3 procent, vilket är jämförbart med Norges siffra år 2012–2013. Antaget att Sverige har en liknande utveckling som Norge så innebär det en förskjutning på ca 5 år. Med de förutsättningarna beräknas laddbara fordon stå för 100 % av personbilsmarknaden i Sverige 5 år efter att Norge uppnått deras mål, dvs år 2030.

Byggt på det antagandet, samt att både det totala antalet personbilar och antalet nyregistrerade personbilar per år är konstant i Sverige år 2018 och framåt, att antalet bilar som skrotas per år är en konstant andel av det totala antalet och att en elbil har en livslängd på 15 år för att sedan skrotas så ser utvecklingen av laddbara fordon i Sverige ut enligt Figur 7.

²⁵ <https://elbil.no/elbilstatistikk/nordic-ev-barometer/> Besökt 20180521.



Figur 7 Andelen laddbara fordon av alla personbilar (staplar) samt marknadsandelen (linje) för laddbara fordon i Sverige antaget en liknande utveckling som den i Norge.

Enligt Figur 7 uppgår andelen laddbara fordon av alla personbilar i 59 procent år 2030, vilket kan ställas i relation till 0,89 procent som är motsvarande siffra för år 2017. Det innebär i reella tal att antalet elbilar ökar från dagens ca 43 000 till närmare 2 800 000.

Det finns många utmaningar med att uppnå en sådan snabb utveckling där tillgången på elfordon och utbyggnaden av tillräcklig laddinfrastruktur är centrala. Det presenterade scenariot ska endast ses som ett explorativt scenario som beskriver en möjlig framtid och inte en prognos för den faktiska utvecklingen.

8. Diskussion och slutsats

Syftet med detta deluppdrag var att presentera ett högscenariot för möjligheterna att minska de lokala emissionerna i Förfartan. Scenariot tar avstamp i det HBEFA-scenariot som har använts i bedömningen av hälsoeffekter i Orru och Forsbergs rapport från 2016⁵. Enligt bedömningen i kapitel 3.1 inkluderar HBEFA en relativt snabb energieffektivisering av flottan av lätta fordon och därmed behövs ingen ytterligare energieffektivisering i det scenario som togs fram till detta PM.

I början av deluppdraget gjordes en översikt av vilka tidigare studier som har tagit fram scenarier för fordonsflottans utveckling fram till 2030. Slutsatsen från den sammanställningen var att det saknades relevanta scenarier för hur snabbt flottan av lätta fordon kan elektrifieras. I tidigare studier görs dock bedömningen att elektrifieringen av tunga långväga transporter som lastbilar och regionbussar kommer att vara begränsad till

år 2030 och Sweco delar den bedömningen. Därför fokuserar deluppdraget främst på lätta fordon. Eftersom det är ett högscenario skulle det kunna vara relevant att inkludera en viss elektrifiering och energieffektivisering av tunga fordon, men detta har ännu inte inkluderats utan lämnas för vidare diskussion.

Inom deluppdraget har också inverkan av bränslemixen på lokala emissioner övervägts, vilket beskrivs i kapitel 4. Där beskrivs att det främst är den generella förbättringen av motorteknik och avgasrening samt elektrifiering som får stor påverkan på emissionerna. Vilka flytande biodrivmedel som används spelar mindre roll.

Med den bakgrunden inriktades fokus på att ta fram ett högscenario för elektrifiering av fordonsflottan, eftersom det bedömdes att det var den viktigaste faktorn som saknades i HBEFA-scenariot.

Enligt det framtagna högscenariot för elektrifiering av lätta fordon så kan 60 procent av dem elektrifieras till år 2030. Scenariot gäller för hela Sverige, men Sweco bedömer att det är troligt att många av pendlarna i Förbifarten köper ett laddbart fordon tidigare än bilägare i många andra delar av landet. Så även om högscenariot framstår som svårt att realisera på nationell nivå så kan det utgöra ett relevant scenario specifikt för Förbifarten.

Slutsatsen från detta deluppdrag är att elektrifieringen är en avgörande faktor för luftkvaliteten i Förbifarten och att den tidigare genomförda studien om hälsoeffekter bör kompletteras med högscenariot som tagits fram.

Appendix 1 – studier som har ingått i översikten i kapitel 2

I detta appendix presenteras tidigare studier med scenarier för utvecklingen för vägfordonsflottan i Sverige som ingick i sammanfattningen i kapitel 2.

- Miljömålsberedningen (2016) En klimat- och luftvårdsstrategi för Sverige, del 1. Delbetänkande av Miljömålsberedningen. SOU 2016:47
- Trafikverket, 2014, Trafikverkets Kunskapsunderlag och Klimatscenario för Energieffektivisering och Begränsad klimatpåverkan, Publikationsnummer: 2014:137
- Trafikverket, 2016, Åtgärder för att minska transportsektorns utsläpp av växthusgaser - ett regeringsuppdrag
- Trafikverket, 2016, Styrmedel och åtgärder för att minska transportsystemets utsläpp av växthusgaser - med fokus på transportinfrastrukturen
- Energimyndigheten, 2016, Scenarier över Sveriges energisystem 2016, ER 2017:6
- Christian Berggren och Per Kågeson, 2017, Speeding up European Electro-Mobility
- Sweco, 2017, Omvärldsanalys och bedömning av den svenska vägfordonsflottans utveckling
- Sweco, 2017, Avfossilisering av tunga fordon - Bedömning av utvecklingen, Ett PM till Trafikverket



TRAFIKVERKET

Trafikverket 172 90 Sundbyberg.

Besöksadress: Solna strandväg 98, 171 54 Solna

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se