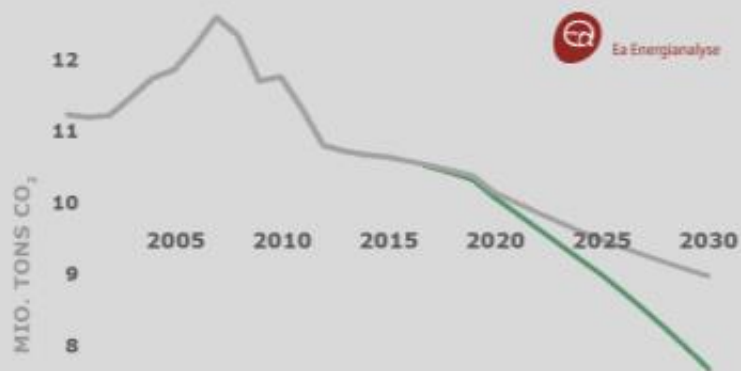


CO₂ reduktion i vejtransport

Summer School, Sorø 30 august 2017

Christian Bang, Ea Energianalyse



GRØN ROADMAP 2030

SCENARIER OG VIRKEMIDLER TIL OMSTILLING AF
TRANSPORTSEKTORENS ENERGIFORBRUG

November 2015



Green transport roadmap:

30% CO₂ reduction in EU road transport towards 2030

Dansk Grøn Roadmap 2030

- Projektet støttet af Energifonden
- Med det formål at præsentere bud på, hvordan vejtransport kan bidrage med sin proportionelle andel af Danmarks forventede reduktions-forpligtelse i 2030, dvs. som minimum 35% (i forhold til 2005).

Styregruppe:

Anne Grete Holmsgaard, BioRefining Alliance (formand)

Kristine van het Erve Grunnet, Dansk Energi, Energifonden)

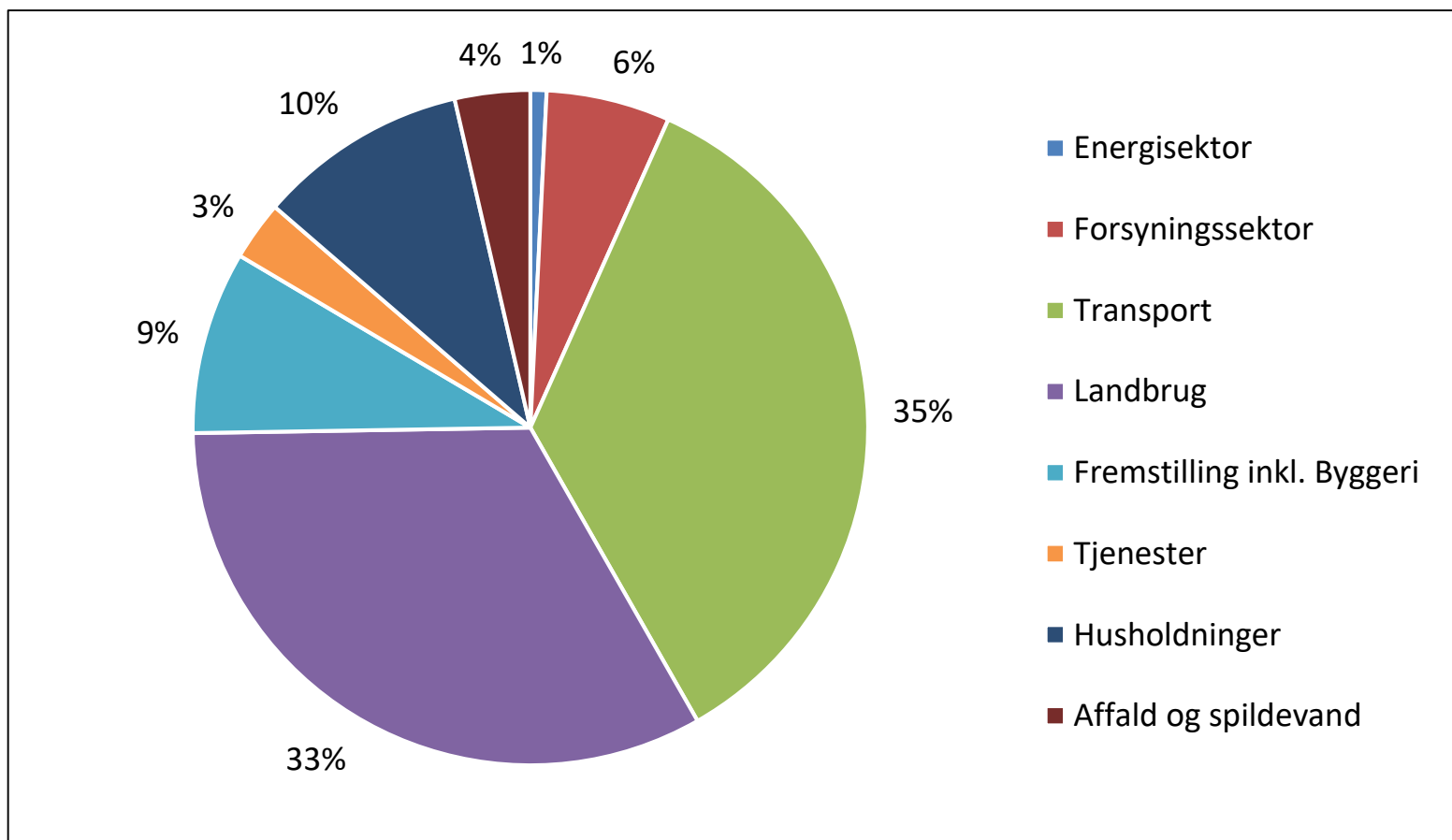
Lærke Flader, Dansk Elbil Alliance

Ove Holm, Dansk Transport og Logistik

Peter Stigsgaard, Energi- og Olieforum

Torben Lund Kudsk, FDM

CO₂ i ikke-kvotesektoren



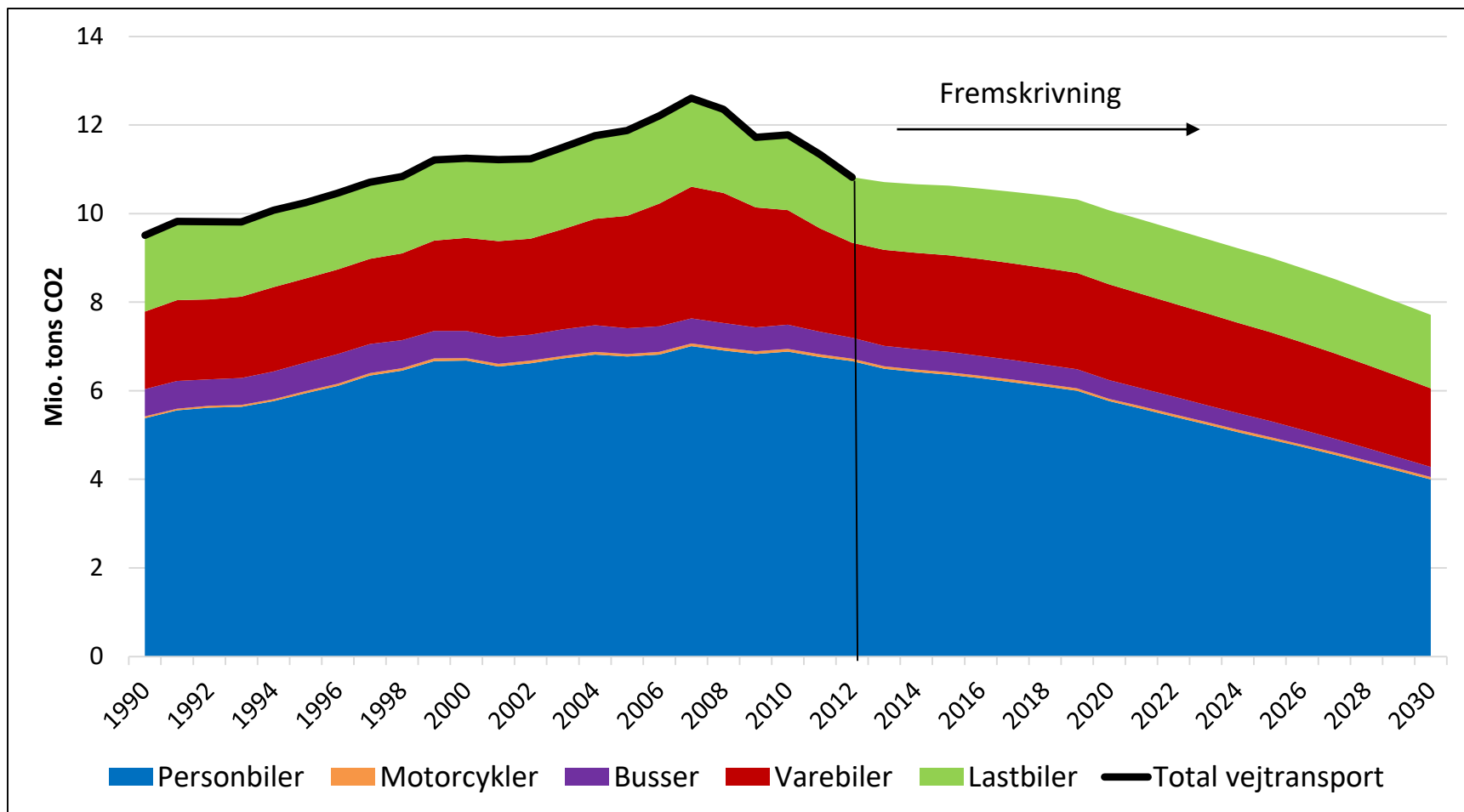
Opbygning af 35% scenariet

(I forhold til 2005)

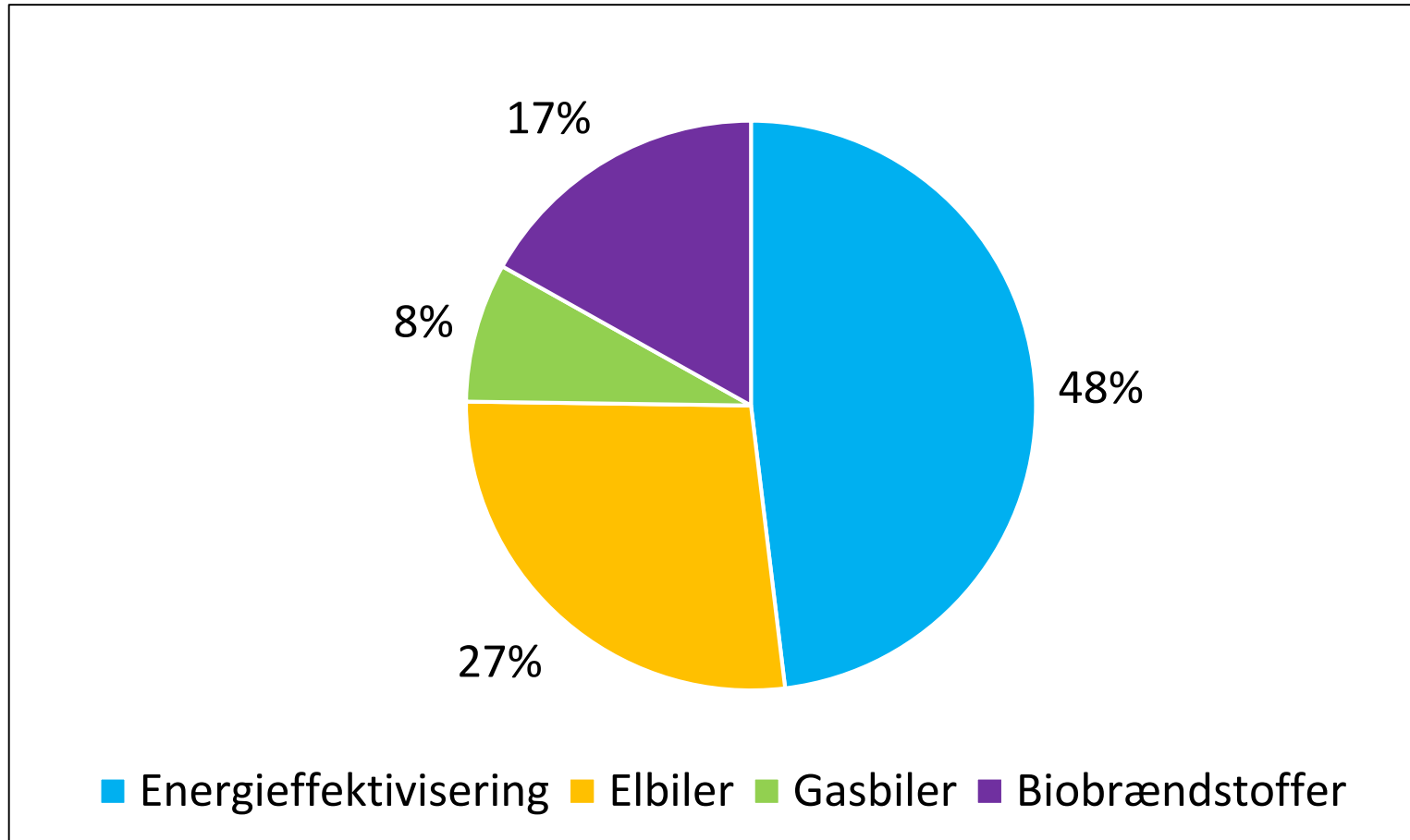
- **Elektrificering af person- og varebiler samt busser.** (Det forudsættes i beregningerne, at den anvendte elektricitet er produceret på VE).
- **Indfasning af gasdrevne køretøjer** især i den tunge transport. (Det forudsættes i beregningerne, at den anvendte gas er biogas)
- **Iblanding af flydende biobrændstoffer** (Det forudsættes bl.a. at alle nye benzinbiler kan køre på E20 fra 2020).
- **Også tre teknologiscenarier** som bygger videre på 35% scenariet frem mod en 40% reduktion.

35%-scenariet

CO₂-udledninger 2030

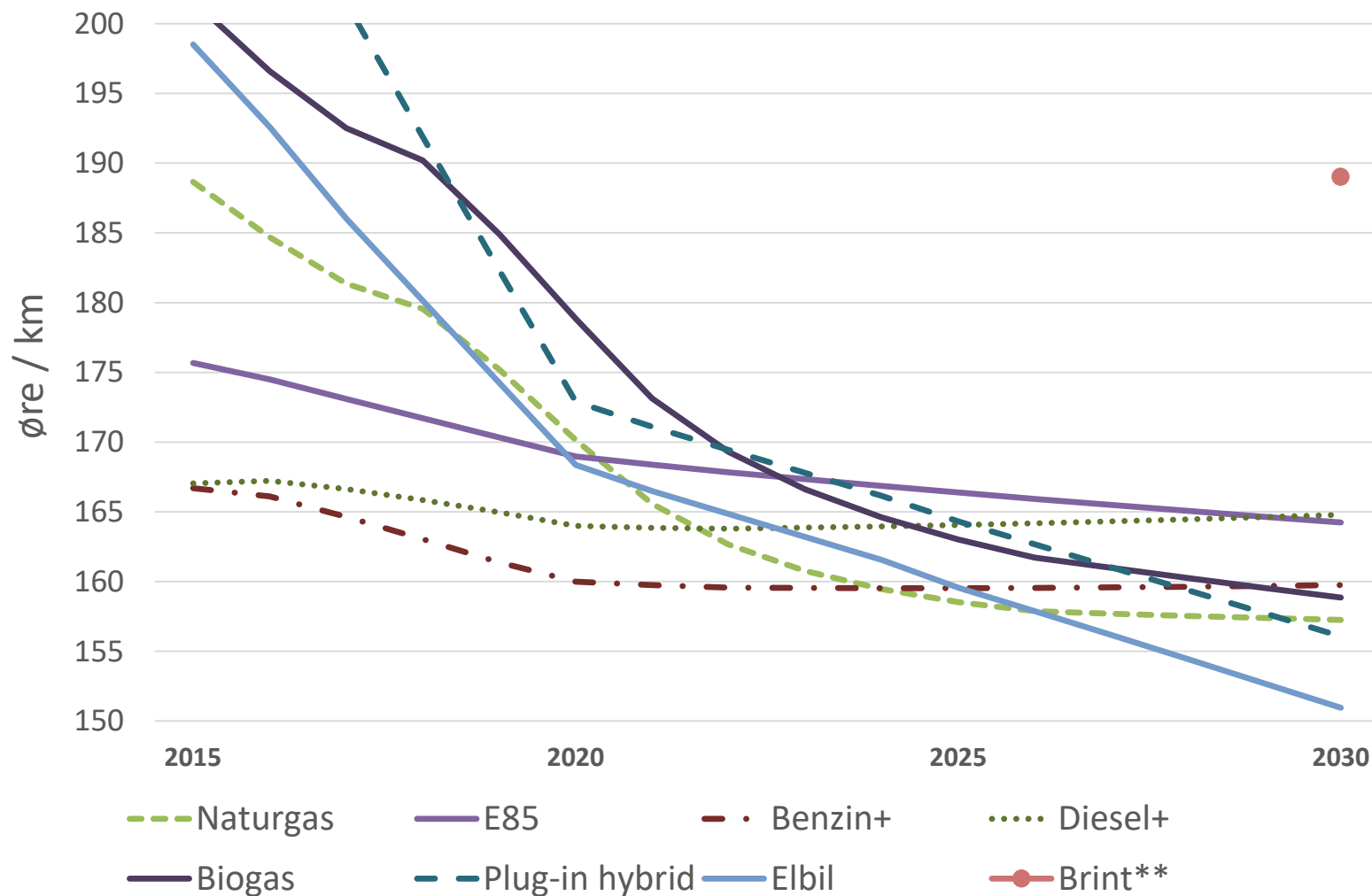


35% scenariet CO₂ reduktion

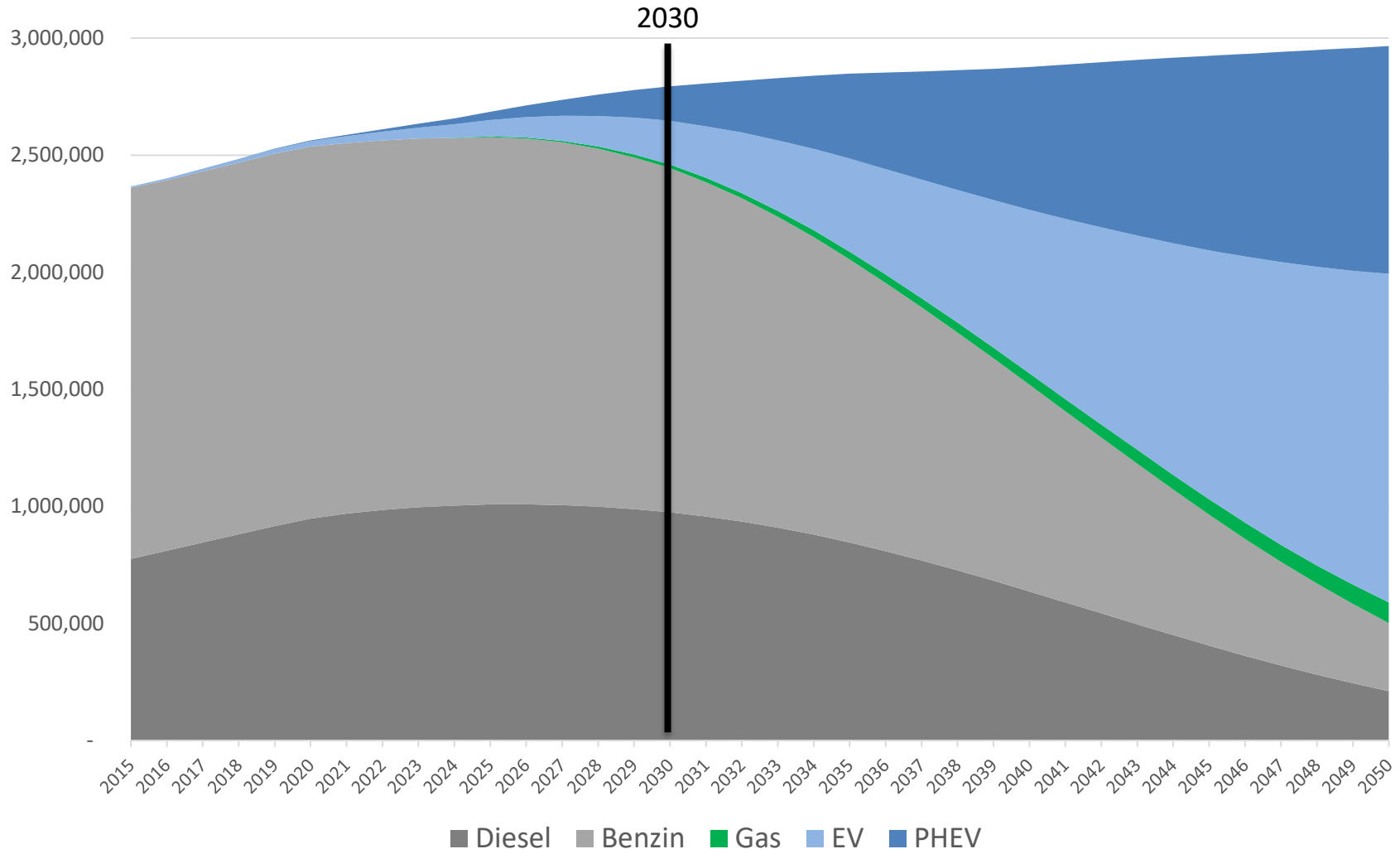


Køretøjsomkostninger mod 2030

"standard bil" ved 18.000 km/år

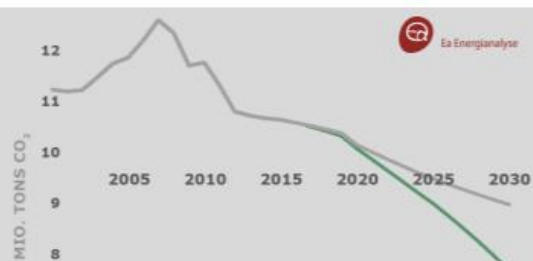


Bestand - personbiler



Opsamling fra projektet

- Udledningen af drivhusgasser fra vejtransport kan reduceres med 35 – 40% frem mod 2030 ved et miks af teknologier og drivmidler og til lavere omkostninger end tidligere vurderet.
- Iblanding af biobrændstoffer er billigst i den første del af perioden, mens elbiler/lavemissionsbiler ventes at blive mest omkostningseffektivt i anden del af perioden
- EU regulering er helt central for at nå målene
- Danmark bør arbejde aktivt for øgede effektivitetskrav også til tung transport samt øgede iblandningskrav af avancerede biobrændstoffer.
- Nationalt er en omlægning af afgiftssystemet essentiel.



GRØN ROADMAP 2030

SCENARIER OG VIRKEMIDLER TIL OMSTILLING AF
TRANSPORTSEKTORENS ENERGIFORBRUG

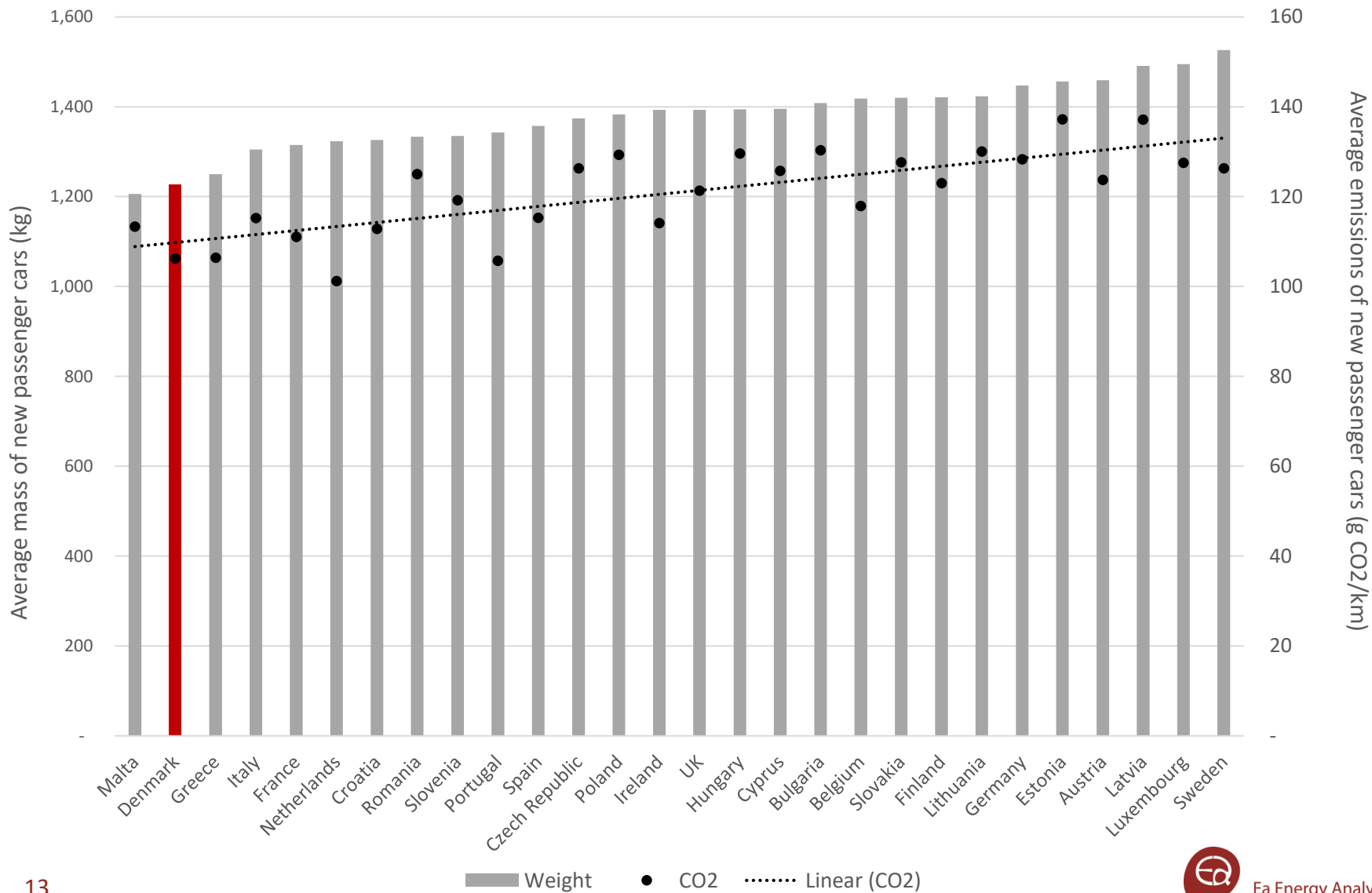
November 2015



Green transport roadmap:
30% CO₂ reduction in EU road transport towards 2030

TIL DISKUSSION

Bilvægt og CO2



Tak for opmærksomheden

EKSTRA SLIDES

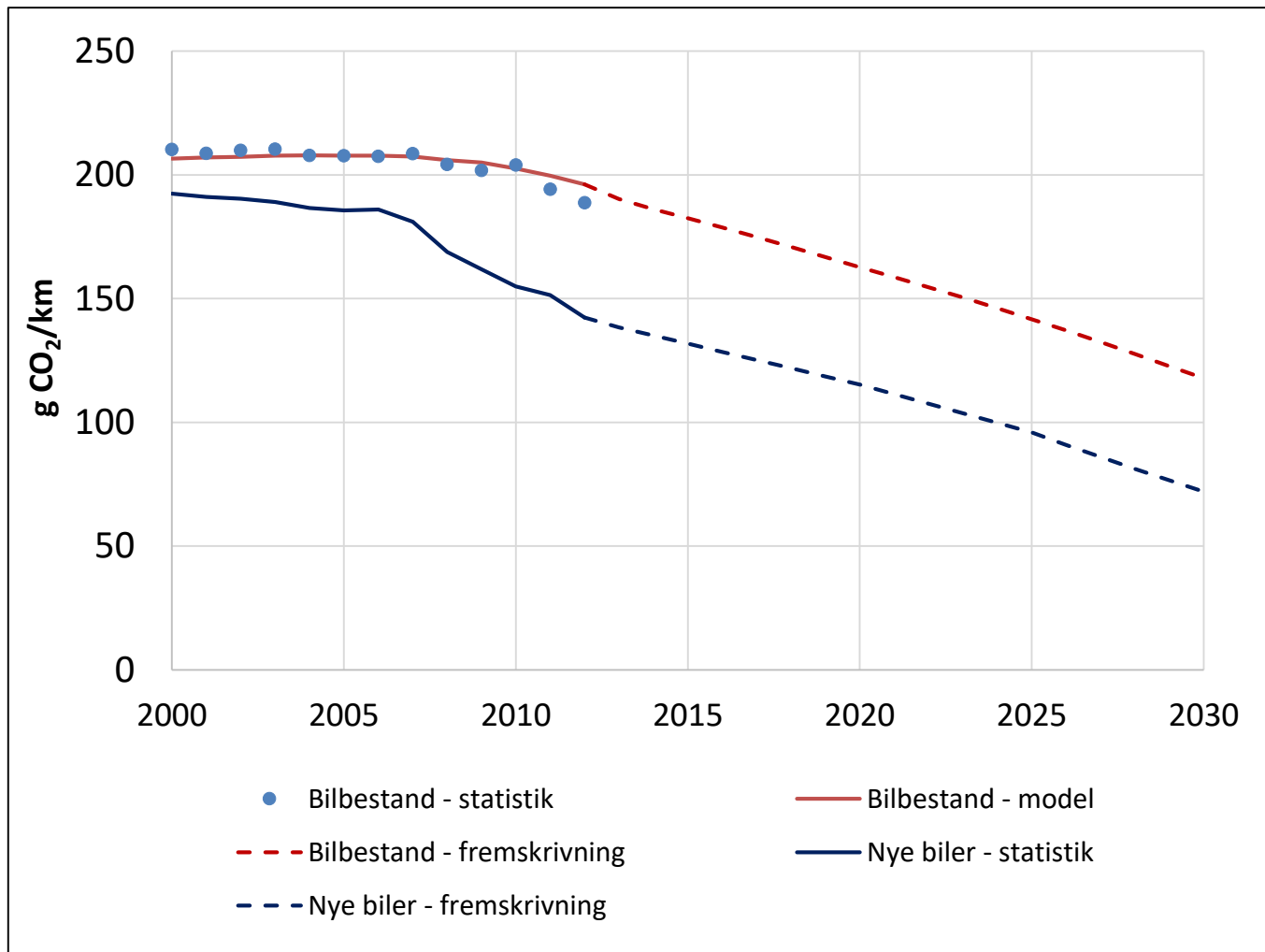


Metode - Grøn Roadmap DK

- Skift fra fossile drivmidler til vedvarende energi
- Højere energieffektivitet på køretøjet
- Reducere transportarbejde
- Overflytning af transportarbejde fra privatbiler til bus, tog eller cykel og højere belægningsgrader eller kapacitetsudnyttelse på transportmidlet

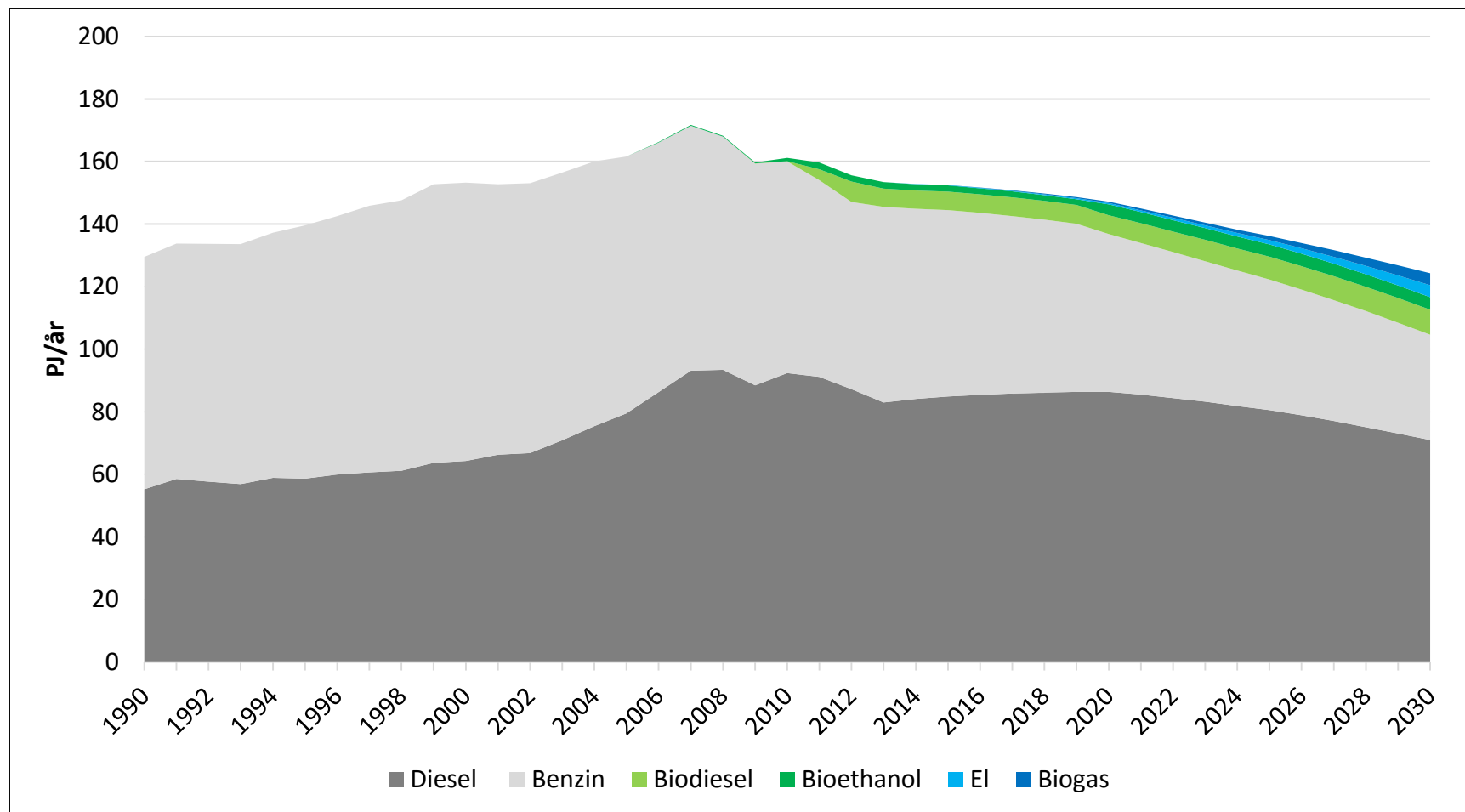


Energieffektivitet Personbiler



35%-scenariet - Grøn Roadmap DK

Vejtransportens energiforbrug 2030



Nybil salg - Grøn Roadmap DK

Nybilssalg (2030)	Personbiler	Lastbiler	Varebiler	Rutebusser (ca 70%)	Turistbusser (ca 30%)
Elbil – batteri	17%		10%	55%	
Elbil - Plugin	17%		10%		
Flexi-fuel	0%	0%	0%	0%	0%
Gas (Biogas)	2%	15%	5%	25%	15%
Dieselmotor	27%	85%	62%	20%	85%
Benzinmotor	37%		13%		

Tabel 3: Fordelingen af nybilssalget i 2030 i 35%-scenariet

35% scenariet økonomi - Grøn Roadmap DK

<i>Mia. Kr.</i> Nutidsværdi 2015-2030	35% scenarie 0 kr./ton	35% scenarie EU-kvotepris	35% scenarie 1000 kr./ton
Hovedresultat	4,1	3,4	0,0

Følsomhedsberegninger på centrale forudsætninger

Oliepris

+20%	-1,1	-1,1	-1,1
-20%	+0,9	+0,9	+0,9
2015-niveau	+2,0	+2,0	+2,0

Biobrændstofspris

+10%	+0,3	+0,3	+0,3
-10%	-0,3	-0,3	-0,3

Biogaspris

+10%	+0,2	+0,2	+0,2
-10%	-0,1	-0,1	-0,1

Batteripris

+10%	+0,4	+0,4	+0,4
-10%	-0,3	-0,3	-0,3

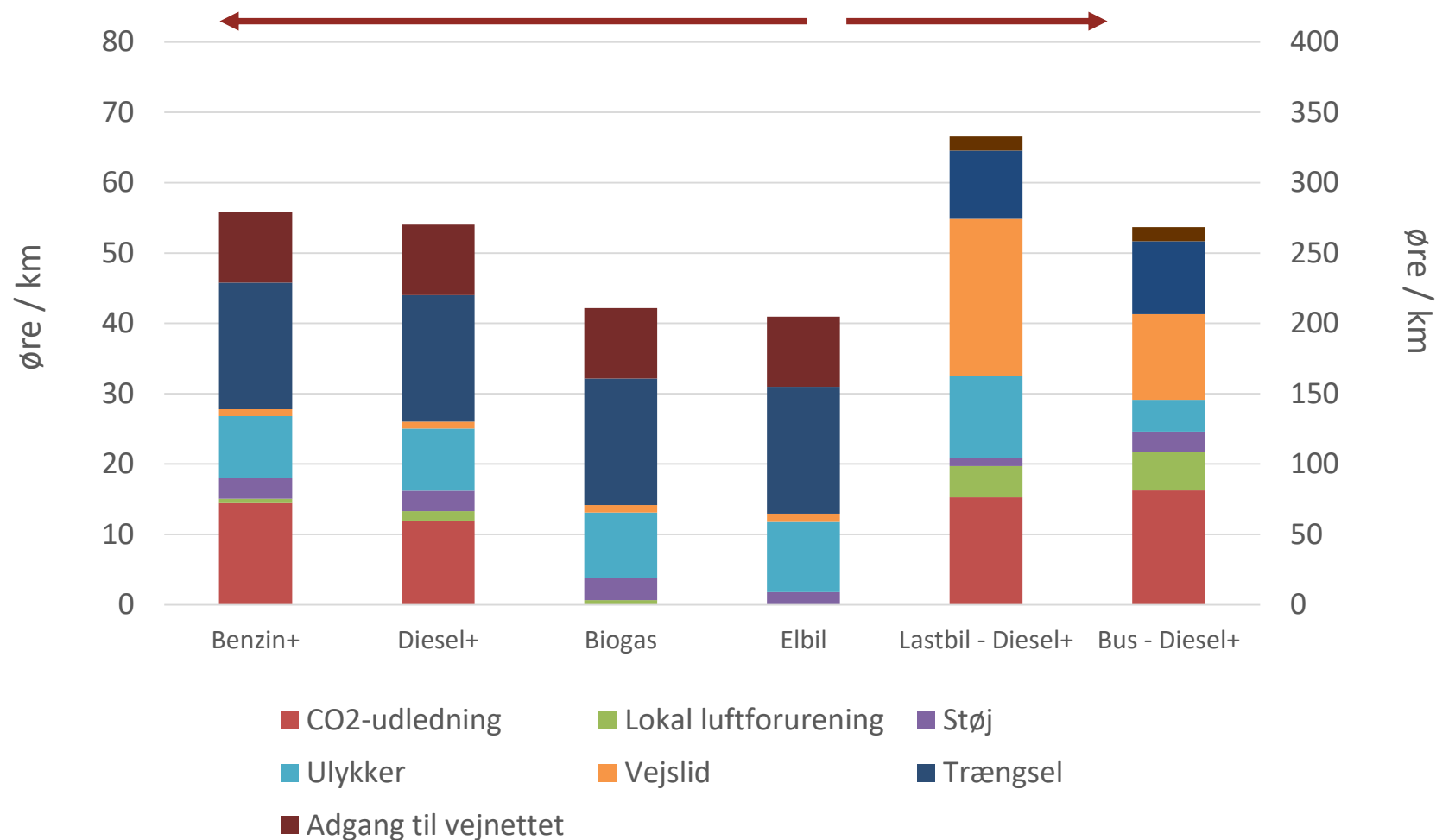
Teknologiscenarier - Grøn Roadmap DK

<i>Mia. Kr. NPV 2030</i>	<i>0 kr./ton CO₂</i>	<i>EU- kvotepris</i>	<i>1000 kr./ton CO₂</i>
<i>35%-scenarie</i>	<i>4,1</i>	<i>3,4</i>	<i>0,0</i>

Teknologiscenarier. Meromkostning (NPV) ift. 35%-scenariet:

<i>El-scenariet</i>	<i>+1,2</i>	<i>+1,0</i>	<i>-0,4</i>
<i>Gas-scenariet</i>	<i>+1,4</i>	<i>+1,2</i>	<i>-0,0</i>
<i>Bio-scenariet</i>	<i>+1,1</i>	<i>+0,8</i>	<i>-0,4</i>

Eksternaliteter vejtransport - Grøn Roadmap DK

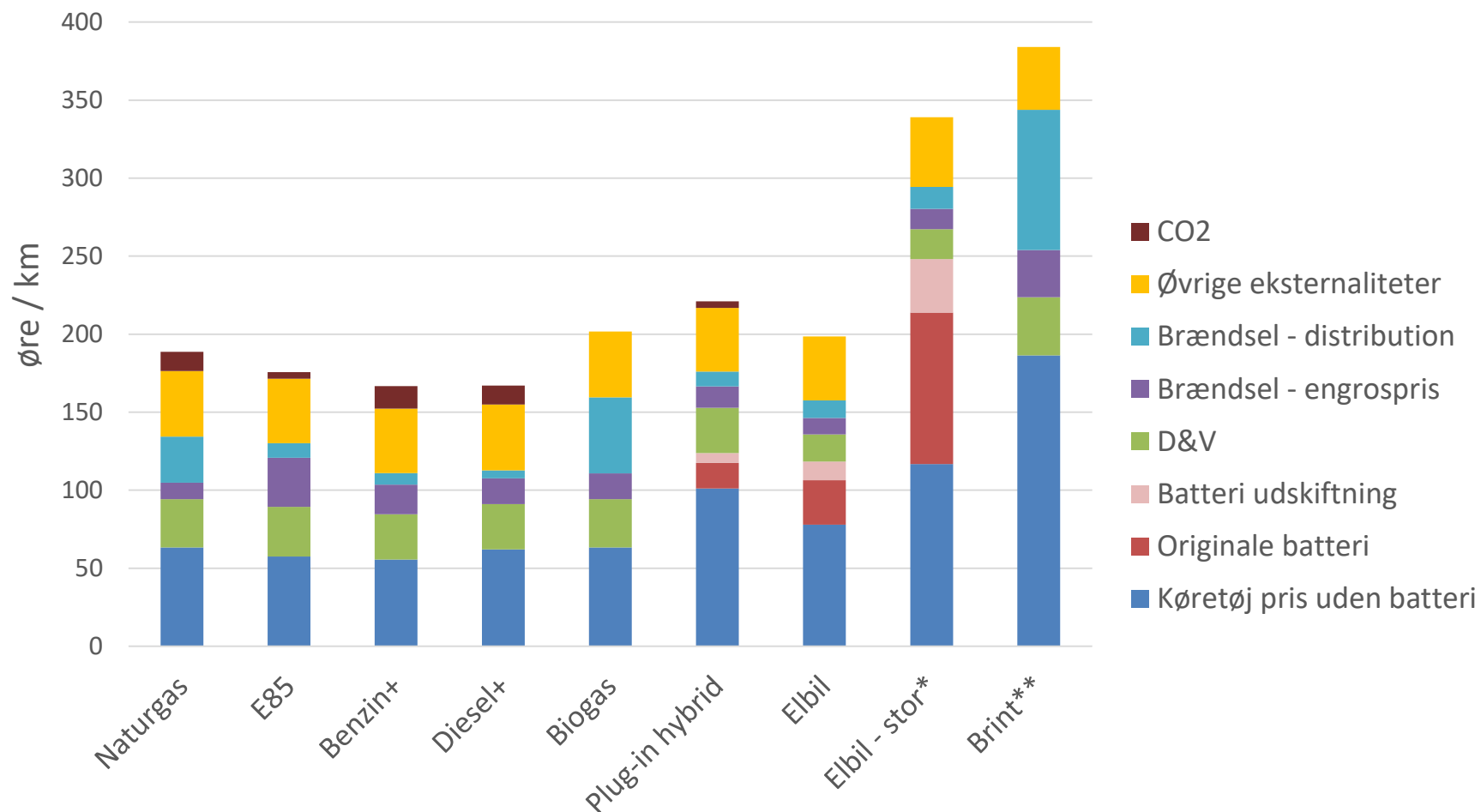


Bio: 35% scenariet - Grøn Roadmap DK

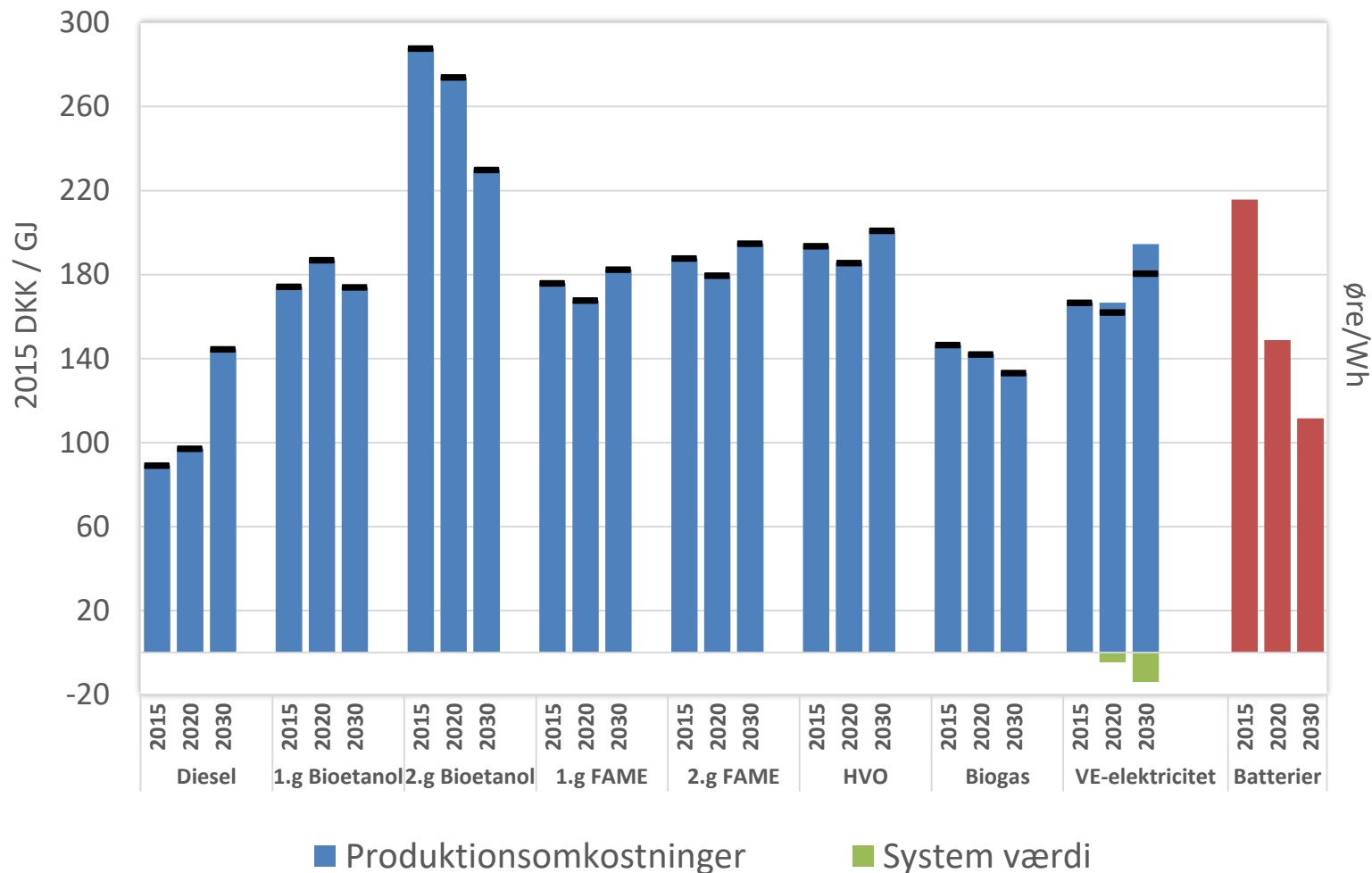
Drivmiddel 2030 Energipct.	Iblanding	Personbiler	Lastbiler	Varebiler	Busser	Gennem- snits %*
Biodiesel/ Drop-in syndiesel	B7/B30 (FAME)	B7	90% anvender B7 og 10% anvender B30	B7	90% anvender B7 og 10% anvender B30	10,1%
	Diesel drop-ins (HVO, F-T Syndiesel)	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	
Ethanol	E20/E10	Fra 2020 kan alle nye benzindrevne personbiler køre på E20. I 2030 kører alle biler fra 2020 og frem på E20 svarende til 60% af bilparken. Øvrige kører på E10		Fra 2020 kan alle nye benzindrevne varebiler køre på E20. I 2030 kører alle biler fra 2020 og frem på E20 svarende til 72% af bilparken. Øvrige kører på E10		10,6%
Biogas	Biogas	100% (energi)	100% (energi)	100% (energi)	100% (energi)	100%

Kørselsomkostninger personbiler - Grøn Roadmap DK

Ved 18.000 km/år



Prisfremskrivninger - Grøn Roadmap DK



Battery assumptions – Grøn Roadmap DK

Car type	2015	2020	2030
Battery capacity (kWh)			
Plug-in hybrid	15	16	18
EV	26	30	35
EV - large	90	90	90
Amount of battery capacity used (%)⁷			
Plug-in hybrid	75	75	77
EV	85	85	87
EV - large	87	87	89
Other battery characteristics			
Density (Wh/kg)*	140	200	250
Cost (DKK/kWh)*	2,150	1,500	1,120
Lifetime (years)	8	9	10

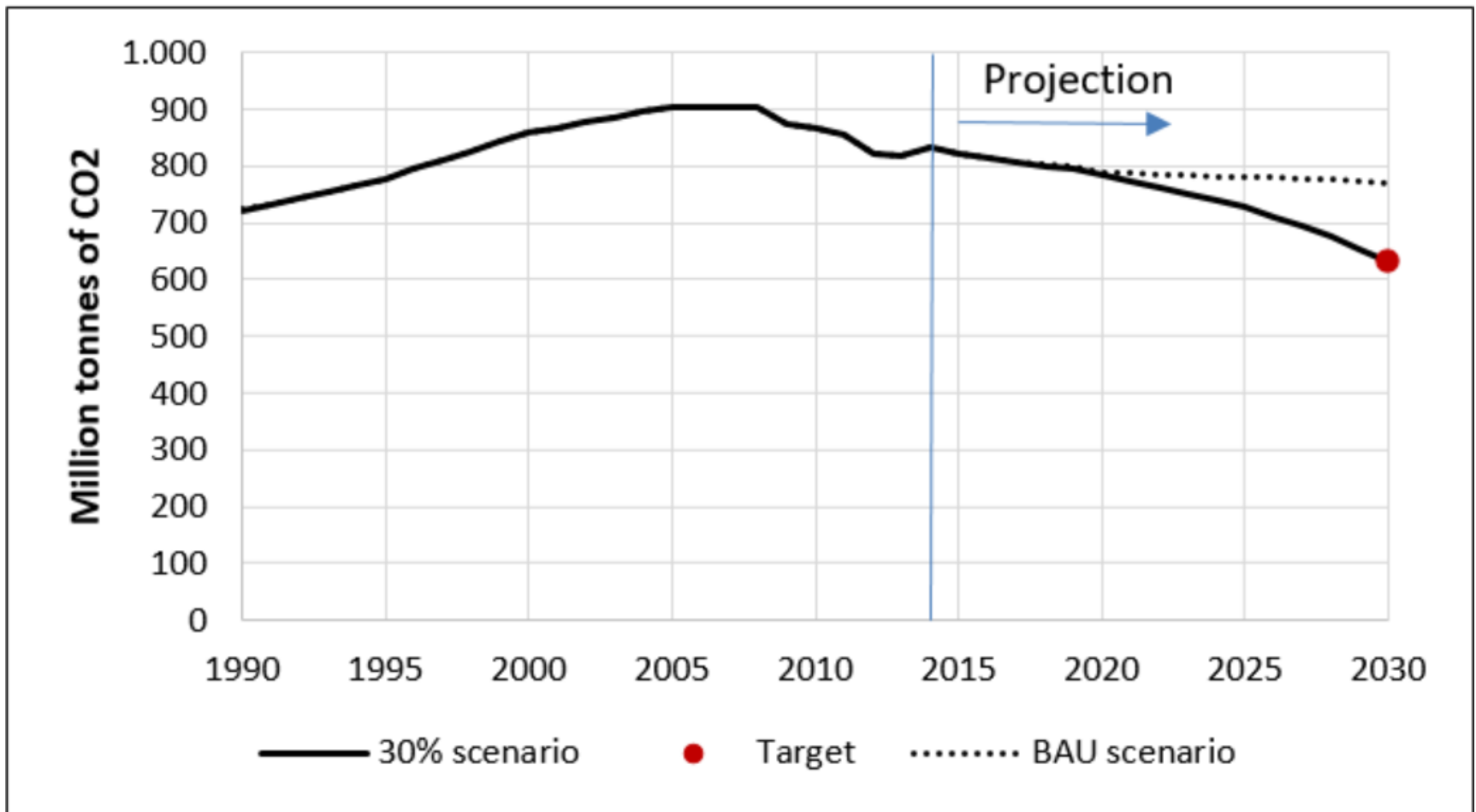
European Green transport roadmap

30% CO₂ reduction towards 2030

Ecological Council & Energifonden
Stanhope Hotel, Bruxelles 3rd of may 2017

Two scenarios towards 2030

EU28 road transport



Passenger vehicle & battery cost assumptions

Passenger vehicle type	2020	2030
Gasoline	-	345
Diesel	-	520
Natural gas	-	-
PHEV	-	-580
EV	-	-610

Upfront passenger vehicle costs in 30% scenario relative to BAU Scenario (€2017)

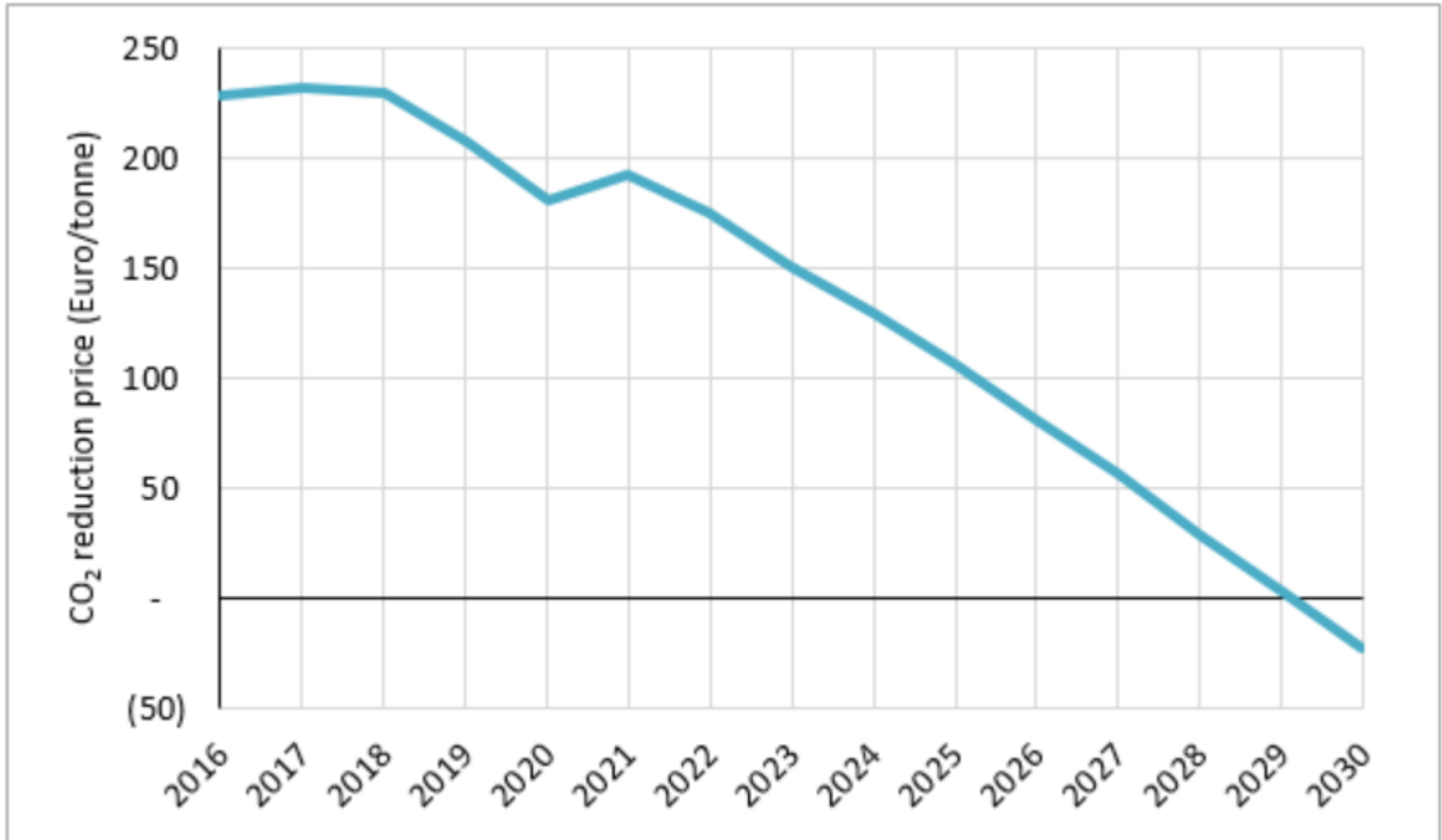
Battery cost assumptions	2015	2020	2030
BAU Scenario	250	180*	118
30% Scenario	250	180*	113

Battery costs in €2017/kWh in the two scenarios

(Various sources, including McKinsey, 2017, & Irena, 2017)

*New study released in Nature Energy, forecasts EV battery pack prices of \$125 by 2020.

CO₂ reduction costs (preliminary)



Highlights

- Relative to 2005, the BAU scenario entails a 15% CO₂ reduction by 2030. Half the target.
- By 2030 (and onwards), there is an annual net benefit from pursuing a 30% CO₂ emission. That is, relative to the BAU scenario, the price of reducing CO₂ emissions is negative.
- Electrification makes up the main contribution to the “additional” CO₂ emission reduction in the 30% scenario, and impacts the socioeconomics positively in the later years of the analysis period.
- With other assumptions used, the total amount of biofuels needs to be doubled by 2030 in order to reduce CO₂ with 30%.