

Derde advies opvolgpanel klimaat

15/10/2021

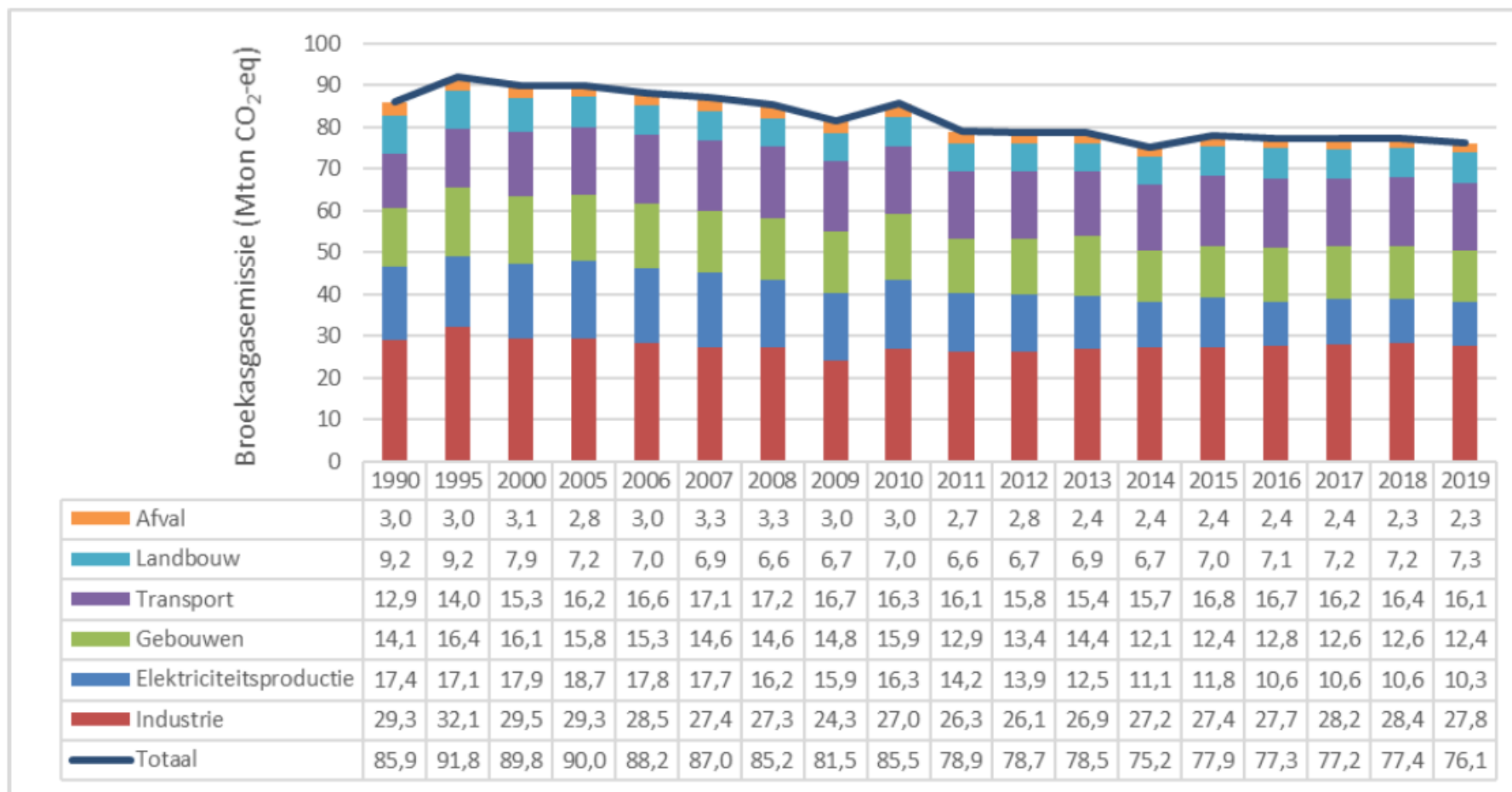
Uitgangspunten

- Advies heeft betrekking op niet-ETS uitstoot (Effort Sharing Regulation (ESR))
 - Transport
 - Gebouwen
 - Landbouw
 - Niet-ETS industrie
 - Afval

Huidige situatie in Vlaanderen

- ETS-emissies gedaald van 43,3 Mton in 2005 naar 29,2 Mton: vooral daling bij elektriciteitsproductie (18,7→10,3), veel minder bij andere industrie (29,3→27,8)
- Niet-ETS: niet significant gedaald tussen 2005 (46,7Mton) en 2019 (44,2Mton)
 - Daling in woonsector gecompenseerd door stijging niet-ETS industrie
- Uitdaging voor niet-ETS sectoren is dus bijzonder groot !

Totale broeikasgasemissies (ETS + niet-ETS)



Niet-ETS emissies in Vlaanderen

	Inventaris 2005-2019/inschatting 2020								
Sector	2005	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Afval	2,7	2,4	2,2	2,3	2,2	2,3	2,1	2,1	[2,1]
Niet-ETS industrie	5,1	7,0	6,9	6,9	7,0	7,1	7,4	6,6	[6,1]
Gebouwen	15,7	14,3	12,1	12,3	12,7	12,6	12,5	12,3	[11,7]
Landbouw	7,2	6,8	6,7	7,0	7,1	7,2	7,2	7,3	[7,4]
Transport	16,0	15,3	15,6	16,7	16,6	16,1	16,3	15,9	[13,4]
Totaal	46,7	45,9	43,6	45,3	45,6	45,2	45,5	44,2	[40,6]

Wat hebben we nodig ?.

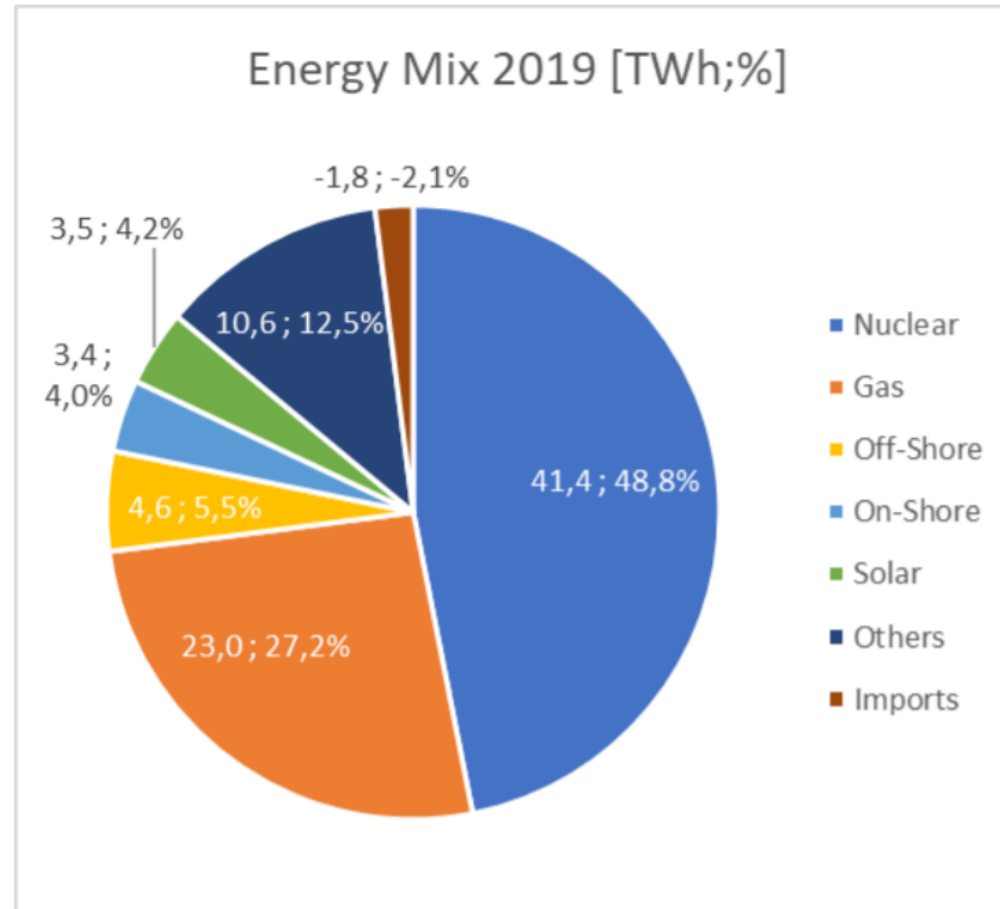
- Niet alleen optimalisatie maar ook een transitie : we hebben andere en betere technologie nodig

We staan voor niet één maar meerdere belangrijke transities (Sachs et al., 2019)

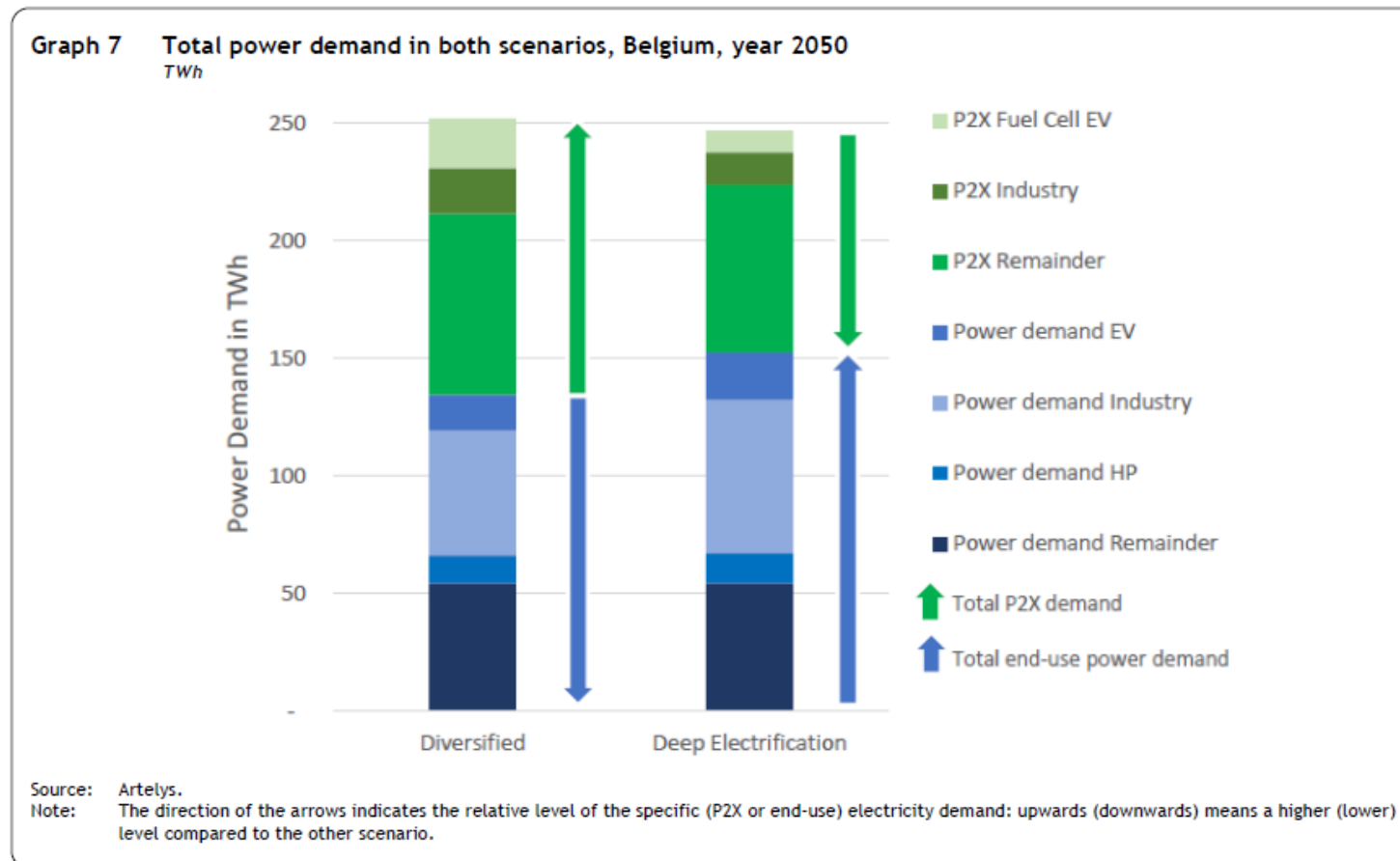


Fig. 1 | Six SDG Transformations. Each Transformation describes a major change in the organization of societal, political and economic activities that transforms resource use, institutions, technologies and social relations to achieve key SDG outcomes (represented by the SDG wheel in the centre). Figure adapted from ref. ¹, TWI2050; SDG colour wheel courtesy of UN/SDG.

Wat is onze energy mix voor de 80 TWh elektriciteit die België nu verbruikt ?



Waar gaan we naartoe ? Naar een véél hoger elektriciteitsverbruik, ca. 250 TWh in 2050

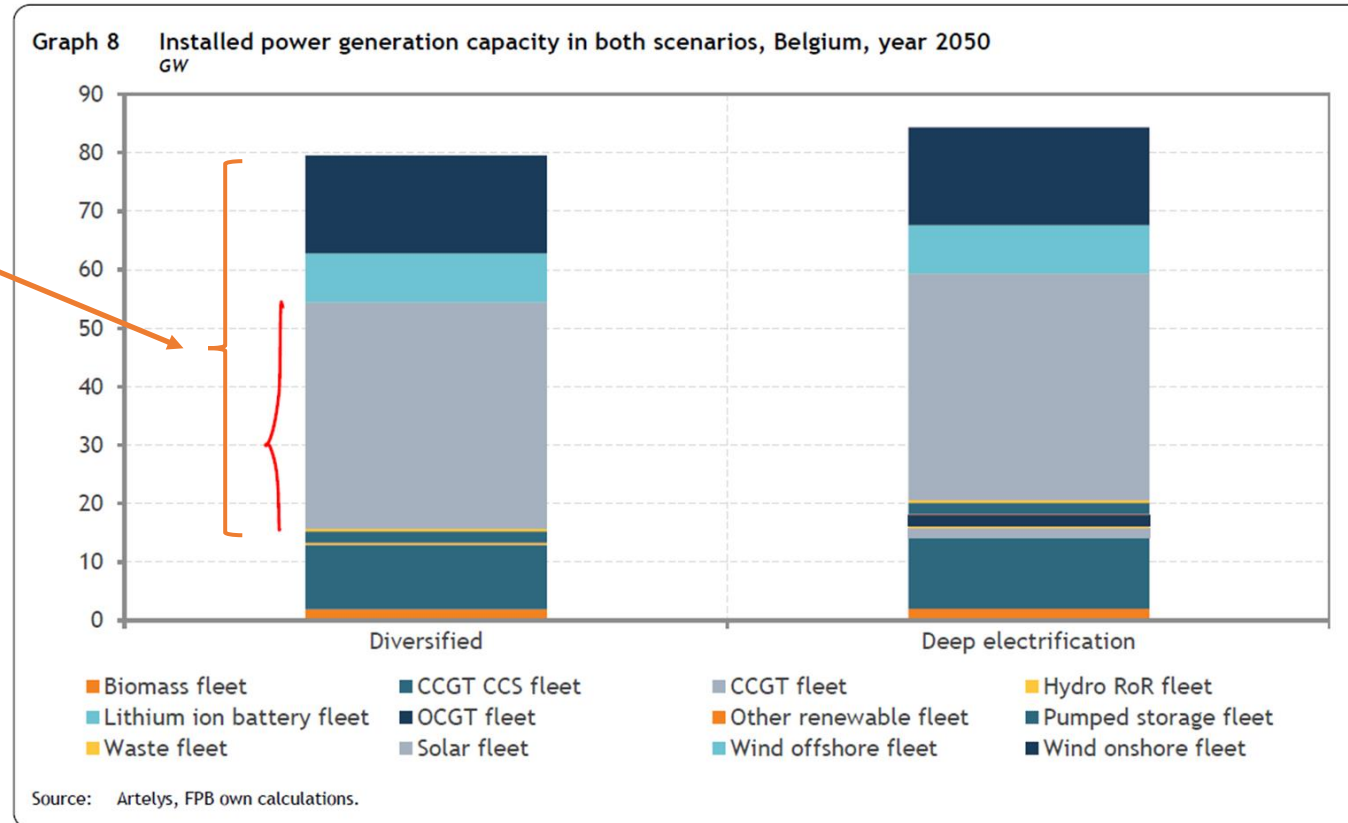


Devogelaer, 2020

Waar moeten we naartoe ? Sterk vergrote productiecapaciteit.

- Ongeveer 60-70 GW renewables (zon en wind) nodig in België in 2050
- Beperkt gedeelte van de elektriciteit geleverd door stuurbare energiebronnen

hernieuwbaar



Ook Europa voorziet > 60% hernieuwbaar (met teveel biomassa)

EU energy mix evolution 55 percent lower emissions in 2030 compared to 1990 and climate neutrality in 2050

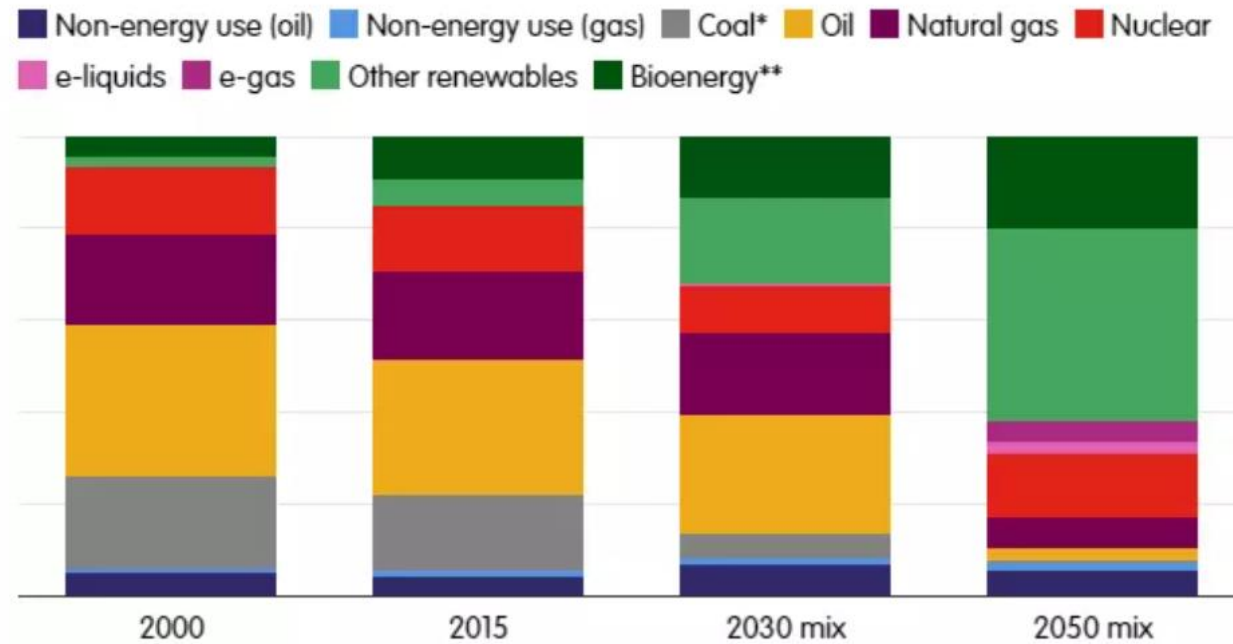
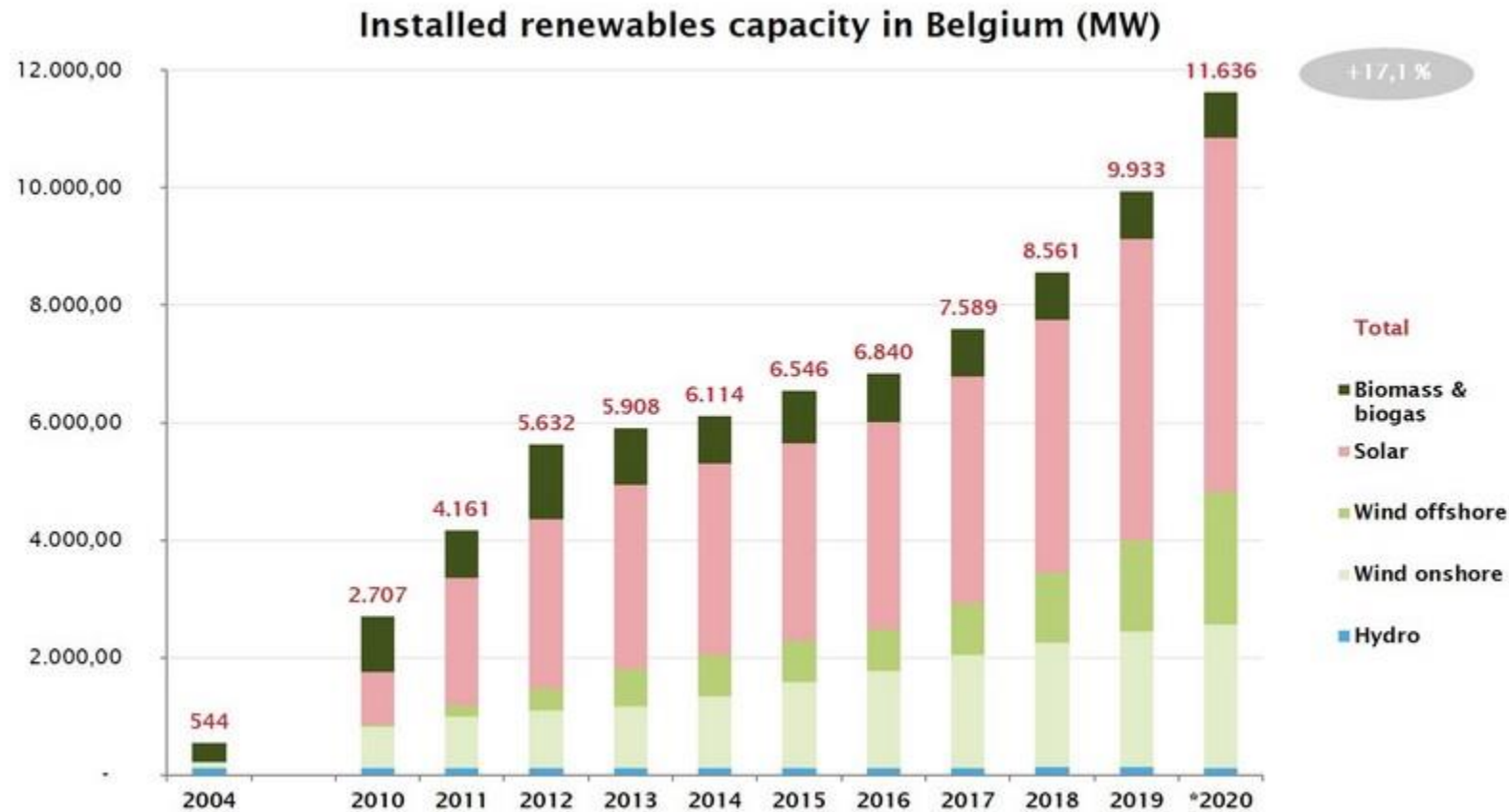


Image: European Council on Foreign Relations

<https://www.weforum.org/agenda/2021/07/what-you-need-to-know-about-the-european-green-deal-and-what-comes-next/>

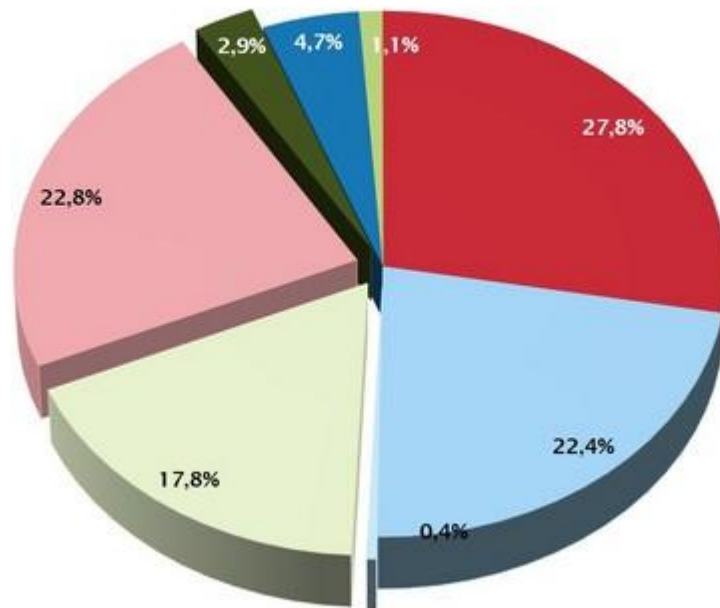
Wat hebben we al ? Ca. 12GW hernieuwbaar: dat moet dus nog vijf keer meer worden. (<https://www.febeg.be/statistieken-elektriciteit>)



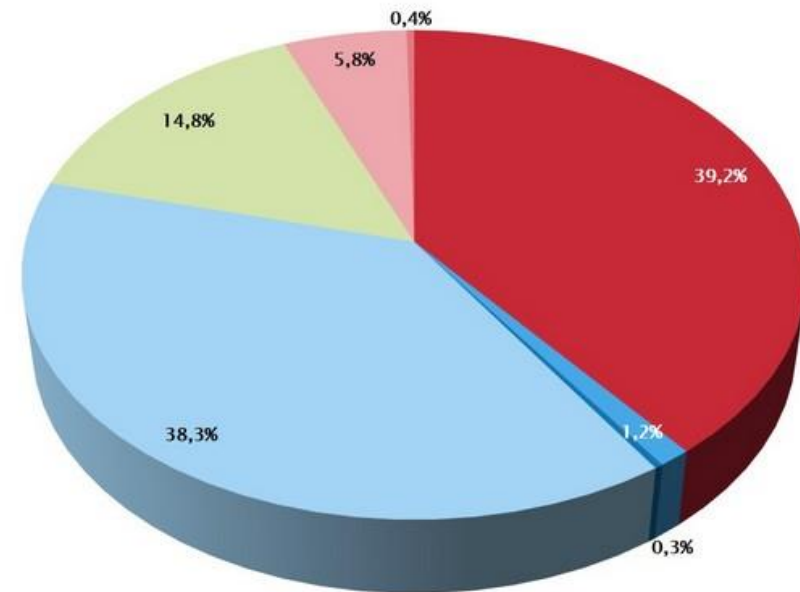
Geïnstalleerde capaciteit vs productie: zonnepanelen hebben lage capaciteitsfactor, dus veel capaciteit nodig

(<https://www.febeg.be/statistieken-elektriciteit>)

**Installed capacity in Belgium
by production technology 2020* (26,500 MW)**



**Total net electricity production in Belgium
by production technology 2020* (85,39 TWh)**



Fossil Fuel Fired Nuclear Hydro Wind Solar Biomass, biogas Pumped Hydro Waste

Thermal, incl. biomass
Pumped hydro
Hydro
Nuclear
Wind
Solar
Other

Ons energiesysteem gaat dus dramatisch veranderen

- Primair energieverbruik daalt heel sterk (tot een halvering: we gebruiken nu ca. 500 TWh)
- Elektrificatie is van doorslaggevend belang voor een CO₂-neutraal energiesysteem
- 'Harde' sectoren: daar bieden waterstof en andere e-fuels (afgeleid van groene waterstof) oplossingen.
- E-fuels gebruiken waar je elektriciteit kan gebruiken is geen goed idee omwille van conversieverliezen.

Implicaties voor ETS-uitstoot: krachtlijnen

- We moeten inzetten op energie-efficiëntie en reductie van energiegebruik
- We moeten inzetten op vergroening van resterende energievraag
- Elektrificatie is een belangrijk onderdeel van het verhaal

Wat is er nog belangrijk ?

- Vermijd lock-ins
- Formuleer en verifieer aftoetsbare doelstellingen
- Innovatie is belangrijk maar geen reden tot uitstel
- Afstemming met andere niveaus in België
- Consistentie met fit for 55

Vermijd lock-in

- Concipieer maatregelen zodanig dat ze ons op weg zetten naar een klimaatneutraal Vlaanderen in 2050
- Investerings in mobiliteit, wonen en landbouw hebben een lange looptijd
- Belangrijk om beleid uit te zetten rekening houdend met die looptijd.

Voorbeeld

- Installatie van een energiezuinige gasketel kan verbruik met 25% doen dalen (→ optimalisatie)
- Maar: de ketel gaat makkelijk 20 jaar mee
- Dus binnen 20 jaar nog steeds 75% van de uitstoot.
- Als de ketel door een warmtepomp (of een wijkstelsel op basis van warmtepomp of andere groene energie) vervangen wordt
 - Geen ETS-uitstoot meer vanaf nu
 - Futureproof
- Idem dito voor wagens: zuinige benzinewagen is beter dan dorstige SUV maar is lock-in voor ca. 15 jaar

Formuleer en verifieer aftoetsbare doelstellingen

- Voortgangsrapportering is belangrijk maar mag zich niet enkel concentreren op vastlegging van middelen en uitvoering van project
 - Bereken voor elke maatregel realistische impact op broeikasgasuitstoot
 - Zet tijdspad uit om beoogde doelstelling te halen
 - Verifieer jaarlijks tijdspad
 - Stuur beleid bij wanneer nodig

Innovatie

- Innovatie is continu
 - Rendement zonnepanelen is nu tot vijfmaal hoger dan 10 jaar geleden
 - Laadtijd batterijen is sterk afgenomen: auto laden kan nu in 10 minuten
- Overheid kan en moet leading innovator worden
- Er komen disruptieve innovaties op gebied van
 - Materialen
 - Landbouw (?)
 - Energie: ja, maar de wetten van de thermodynamica blijven dezelfde

Nieuwe materialen

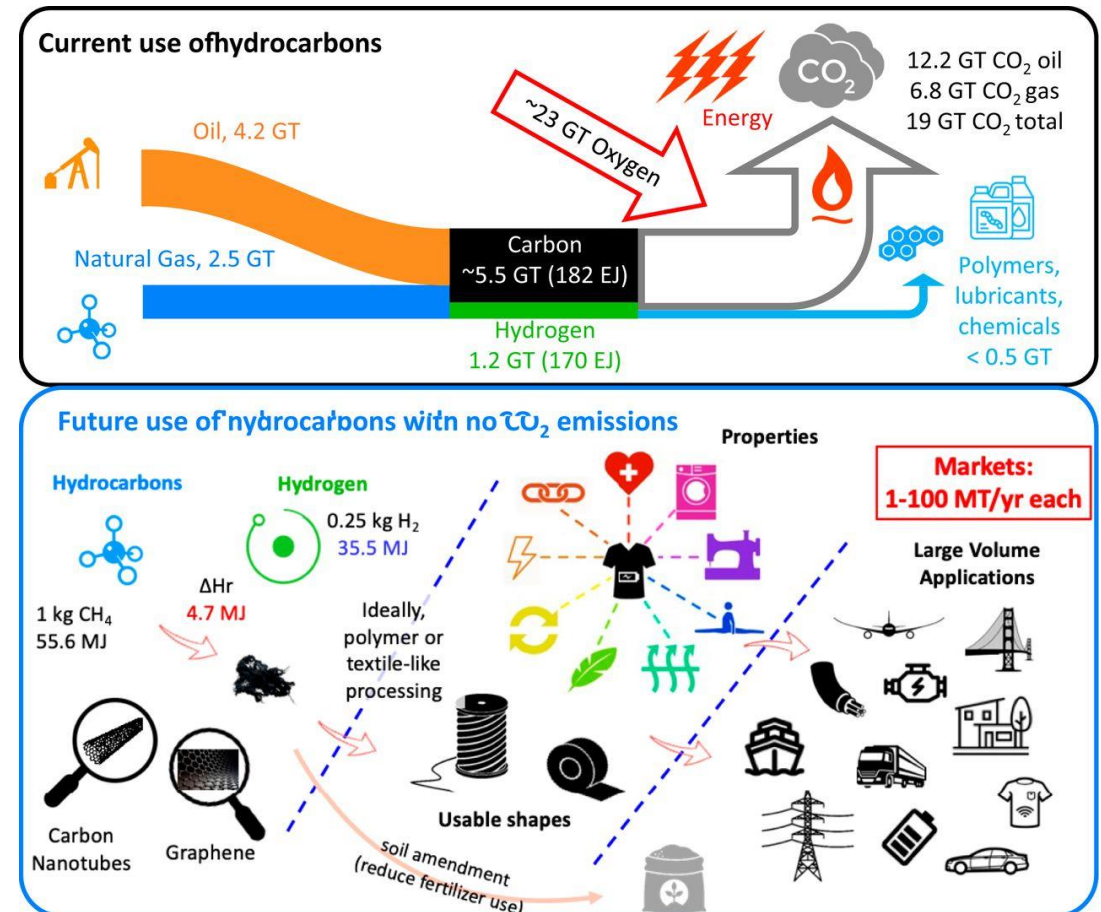
- Vaste koolstof afgescheiden van methaan
- Koolstof gebruiken voor nieuwe materialen (Pasquali et al., 2021)

OPINION

Opinion: We can use carbon to decarbonize—and get hydrogen for free

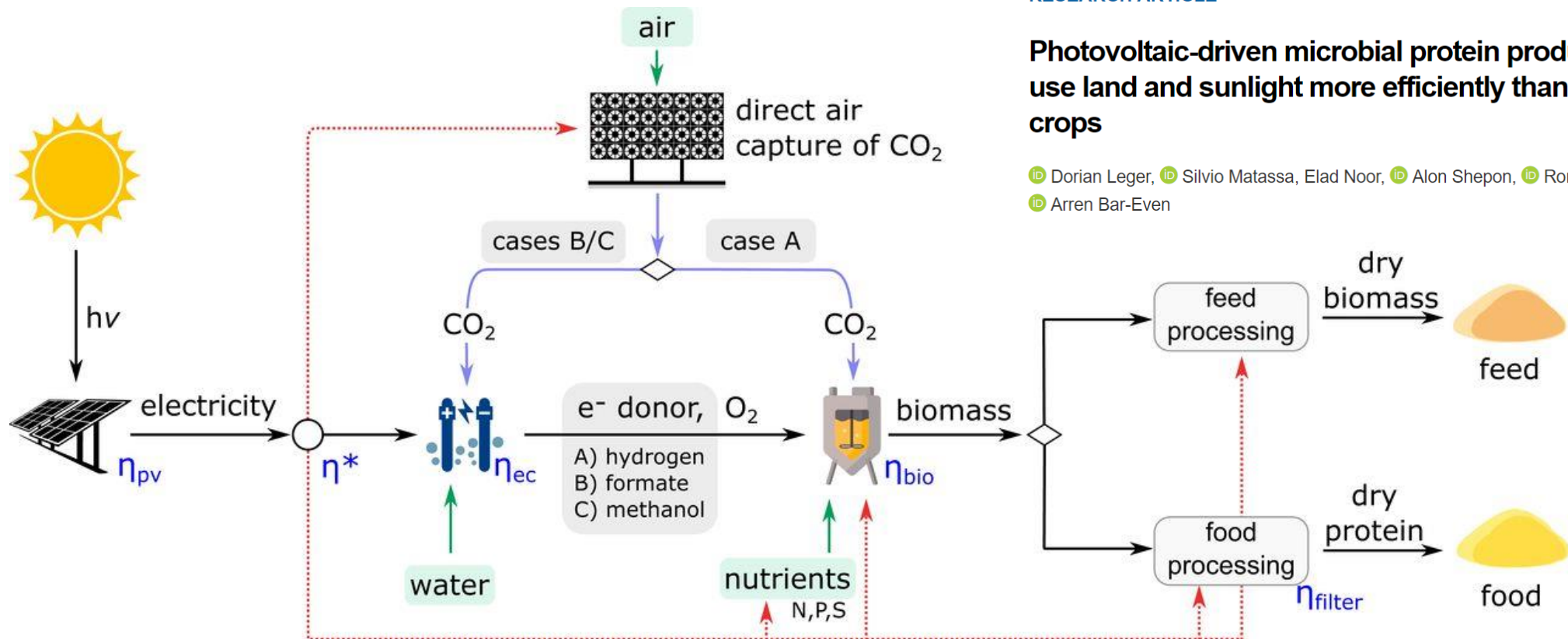
Matteo Pasquali and Carl Mesters

[+ See all authors and affiliations](#)



Nieuwe landbouw

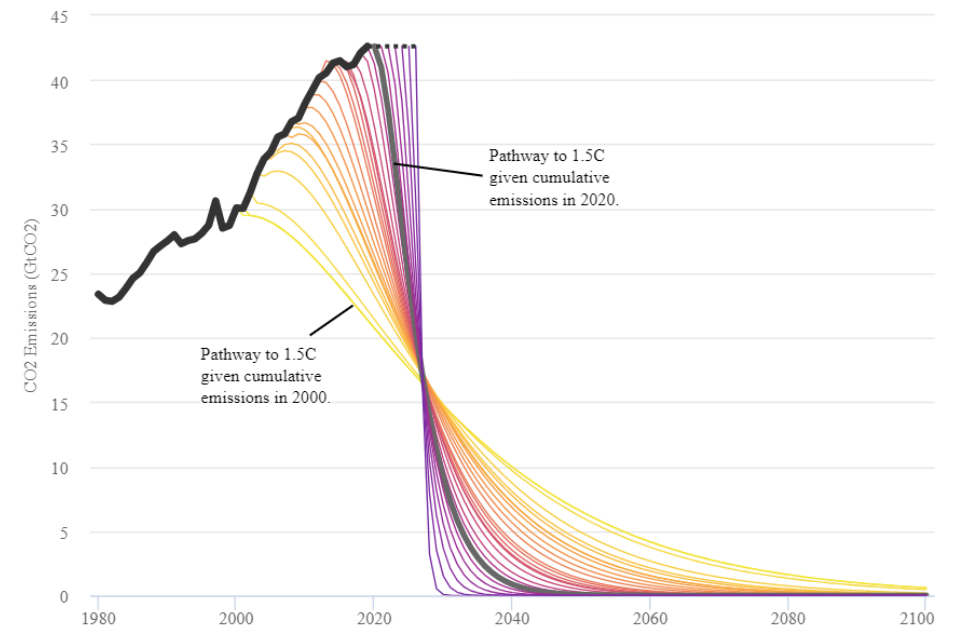
- Een nieuwe 'landbouw' op basis van zonne-energie (Leger et al., 2021)



<https://t.co/6TMz7ryqFA?amp=1>

Innovatie mag ons niet van handelen weerhouden

- We moeten nu handelen: het klimaat wacht niet.
- Handelen drijft innovatie (pull vs. Push)



Consistentie met fit for 55

- Op dit ogenblik krijgt fit for 55 praktische uitwerking
- Maatregelen dienen consistent te zijn met dit maatregelenpakket:
 - Hoge klimaatambitie
 - Farm to fork: eerlijk, gezond, vriendelijk voedselsysteem
 - Schone, betaalbare veilige energie
 - Efficiëntie voor hulpbronnen en energie
 - Zero pollution
 - Biodiversiteit promoveren
 - Duurzame en slimme mobiliteit
 - Circulaire economie

Uitgangspunten

- Fit for 55: netto reductie van broeikasgasemissies van EU met 55% tegen 2030 t.o.v. 1990
- Stevige verandering t.o.v. huidige norm:
 - -40% t.o.v. 1990
 - ETS: -43% (t.o.v. 2005)
 - Niet-ETS: -29% (t.o.v. 2005)
- Nu wordt dat:
 - -52,8% t.ov. 1990
 - ETS: -61% (t.o.v. 2005)
 - Niet-ETS: -40% (t.o.v. 2005)

Wat stelt Europese Commissie concreet voor ?

Pricing	Targets	Rules
• Stronger Emissions Trading System including in aviation • Extending Emissions Trading to maritime, road transport, and buildings • Updated Energy taxation Directive • New Carbon Border Adjustment Mechanism	• Updated Effort Sharing Regulation • Updated Land Use Land Use Change and Forestry Regulation • Updated Renewable Energy Directive • Updated Energy Efficiency Directive	• Stricter CO₂ performance for cars & vans • New infrastructure for alternative fuels • ReFuelEU: More sustainable aviation fuels • FuelEU: Cleaner maritime fuels
Support measures		
• Using revenues and regulations to promote innovation, build solidarity and mitigate impacts for the vulnerable, notably through the new Social Climate Fund and enhanced Modernisation and Innovation Funds.		

Key points European Energy Efficiency Directive

- A new Article 6 mentions that Member States shall ensure that at least 3% of buildings owned by public bodies shall be renovated each year to at least nearly zero-energy buildings (NZEB).
- The annual energy savings obligation for Member States for the period between 2024 and 2030 is increased, from 0.8% to 1.5%.
- Higher target for reducing primary energy consumption (39%) and final consumption (36%) by 2030 (Article 9). Binding !

Key points Renewable Energy Directive

- Higher obligation on Member States to increase the share of renewables in the heating & cooling sector by 1.1% per year.
- For district heating & cooling the annual target for increased shares from renewables and waste heat & cold is increased from 1% to 2.1%.
- Member States have to ensure that third parties who supply energy from renewable sources and waste heat & cold can connect to heating & cooling systems with a capacity of above 25MWth.
- Zie ook: https://ec.europa.eu/info/news/commission-presents-renewable-energy-directive-revision-2021-jul-14_en

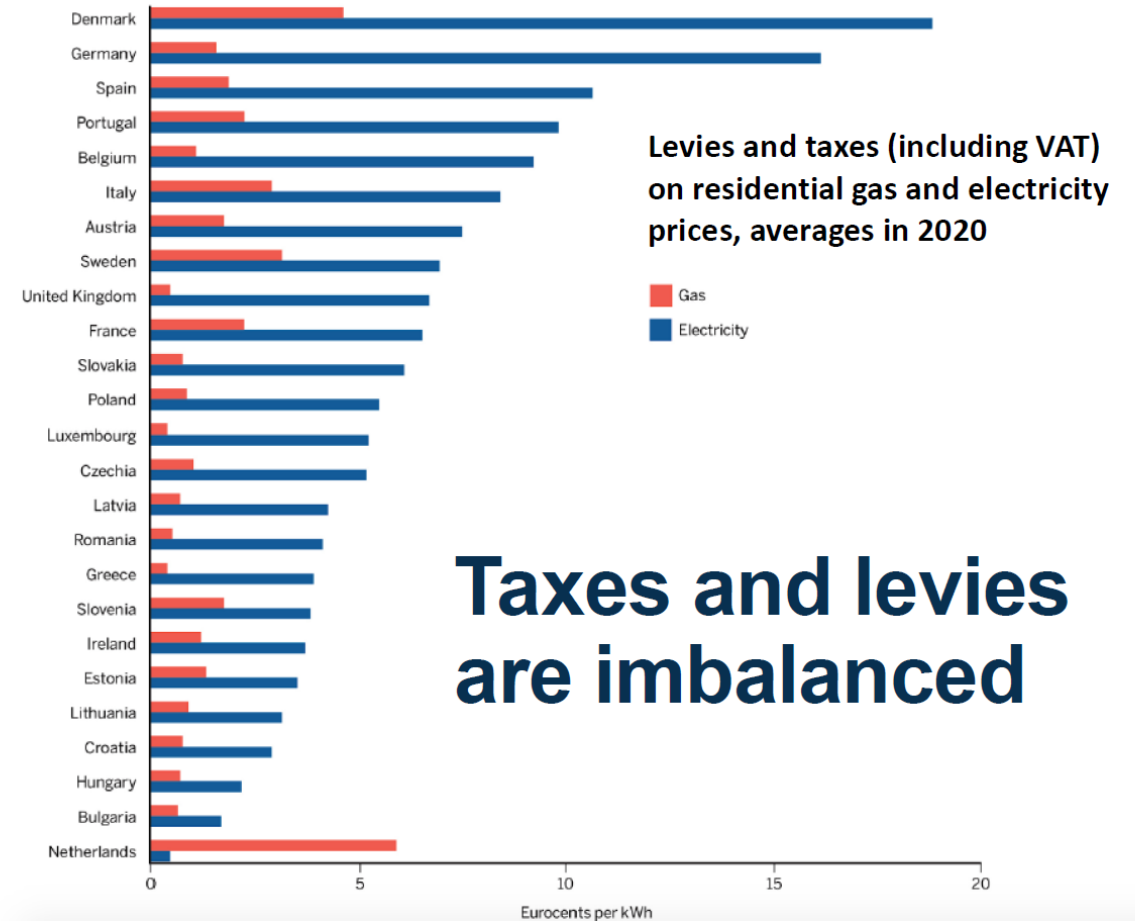
Hoe te vertalen

- Carbontax/ETS systemen worden core van EU-beleid: vervuiler betaalt
- Verschuiven belastingen van groene technologieën naar fossiele brandstoffen
- Sociaal rechtvaardig door klimaatfonds
- Meer hernieuwbare energie, verbeterde energie-efficiëntie
 - Het efficiënter gebruiken van fossiele brandstoffen zal niet meer meegerekend worden als verbetering
 - Biomassa=hernieuwbaar. Doet vragen rijzen als we bos willen uitbreiden.
 - Einde verbrandingsmotor voor auto's/lichte vracht: 2035.
 - Hernieuwbare elektriciteit van 32 → 40% in 2030
- Elektrificatie voor meeste toepassingen en waterstof (en afgeleiden) voor toepassingen waar dit niet lukt.

Afstemming met andere niveaus in België (en met Europa)

- Energietarieven: de lasten op elektriciteit moeten omlaag, die op fossiele brandstoffen omhoog

<https://help.leonardo-energy.org/hc/en-us/articles/4407516186642--EA8-EU-ETS2-Exploring-its-role-in-decarbonising-transport-and-buildings>



Die aanpassing is essentieel en gebeurt best zo snel mogelijk

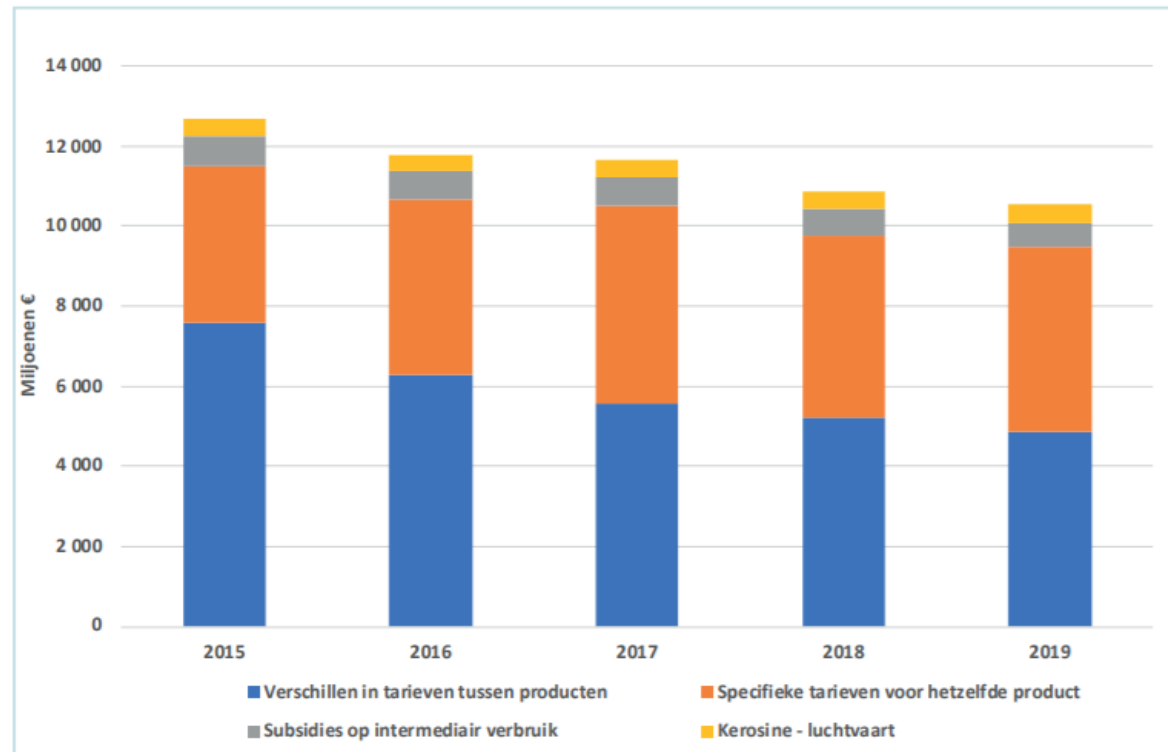
- Ze kan nu relatief makkelijk budgetneutraal worden gemaakt: dat kan niet meer als er een groot aantal mensen op elektriciteit gaan verwarmen.
- Energiefactuur nu verlagen door lasten op elektriciteit te verlagen
- Hoge gasprijzen kunnen gebruikt worden om clicquet-systeem op te zetten (toekomstige daling slechts deel doorrekenen) om verlaging van lasten op elektriciteit op te vangen.

Afstemming met andere niveaus in België (en met Europa)

- Subsidies fossiele brandstoffen dienen afgebouwd: voor België gaat het over ca. 12 miljard per jaar

(zie o.a.
<https://klimaat.be/news/2021/fe-derale-inventaris-van-subsidies-voor-fossiele-brandstoffen>)

Grafiek 2. Subsidies voor fossiele brandstoffen, accijnzen, per type van subsidie (2015-2019)



Afstemming met andere niveaus in België (en met Europa)

- Verdeling (en gebruik van) ETS-inkomsten
- Inkomsten zijn al sterk gestegen en zullen nog stijgen
- Snelle maar doordachte aanwending zal transitie ondersteunen.

Waar brengt ons dit als we over niet-ETS uitstoot nadenken ?

- Voorstellen van Europese Commissie maken Vlaams beleid niét overbodig, integendeel
 - Beleid is nodig om lock-ins te vermijden
 - Beleid moet consistent zijn met doelstellingen die Europese Commissie voor België formuleert

Voorstellen van het opvolgpanel klimaat

- Gebouwen
- Transport
- Landbouw
- Afval

Gebouwen (ca. 12 Mton)

- De doelstellingen van de EU zijn maar haalbaar indien er voldoende snel maar ook fundamenteel wordt ingegrepen op ons gebouwenpark.
- De enige efficiënte manier om dit te doen is het fossielvrij maken van de verwarming van ons gebouwenpark.
 - Warmtepompen
 - Warmtenetten
 - Restwarmte van industriële activiteiten
 - Warmtepomptechnologie op wijkschaal

Zie bijvoorbeeld deze studies

- <https://ukerc.ac.uk/publications/net-zero-heating/>
- https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-11-06_climate-change_26-2017_klimaneutraler-gebaeudebestand-ii.pdf
- https://www.iee.fraunhofer.de/content/dam/iee/energiesystemtechnik/de/Dokumente/Studien-Reports/FraunhoferIEE_Kurzstudie_H2_Gebaeudewaerme_Final_20200529.pdf
- [https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_02_Gebaeudekonsens/A-EW_217_Gebaeudekonsens WEB.pdf](https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_02_Gebaeudekonsens/A-EW_217_Gebaeudekonsens_WEB.pdf)

Meer voorbeelden

- https://www.linkedin.com/posts/janrosenow_hydrogen-heating-studies-activity-6854719261869387777-JnEK/

Het werkt ook in de praktijk: Zweden

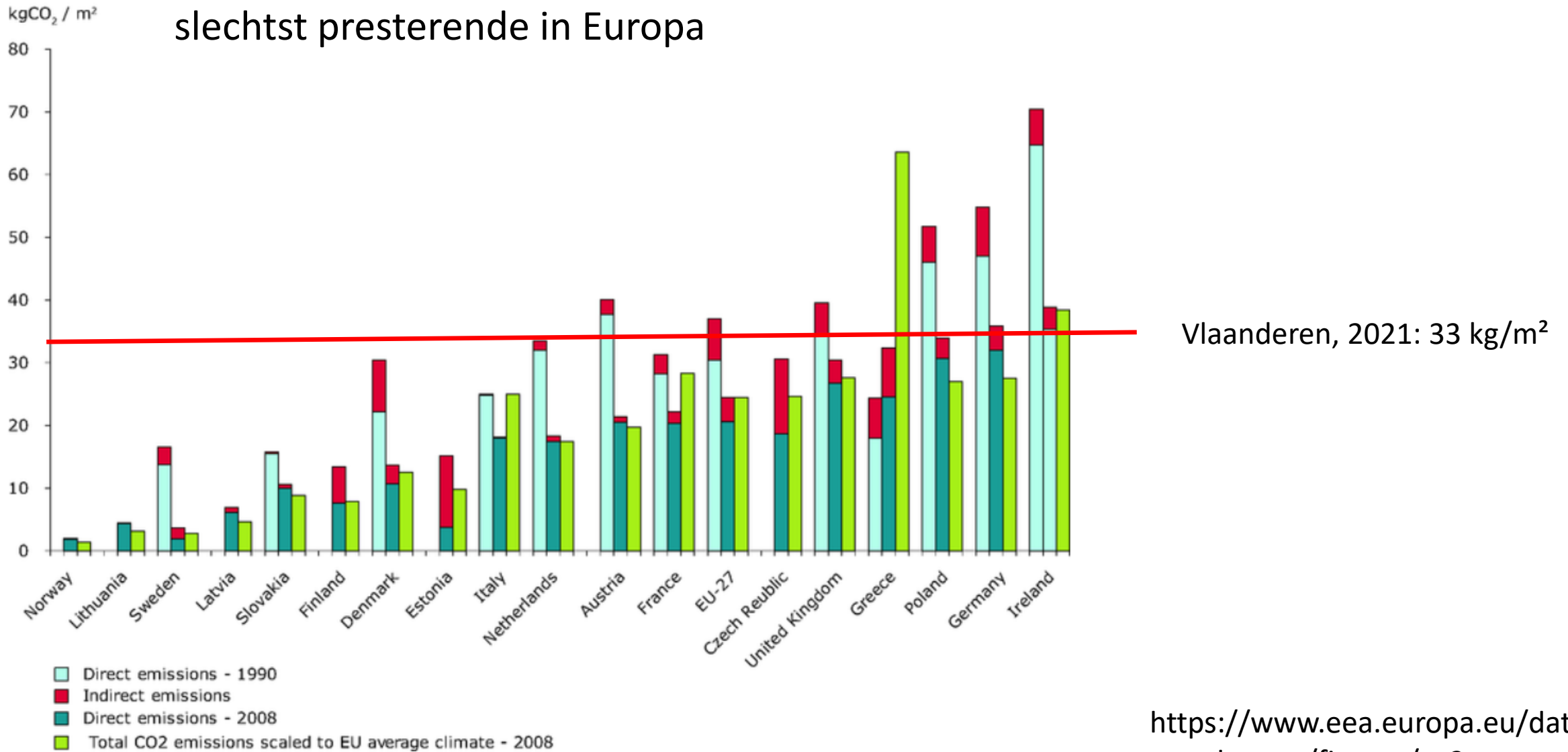
Das Beispiel Schweden - Entwicklung der Steuersätze, Heizemissionen, sowie der Anzahl der mit Wärmepumpe beheizten Haushalte seit dem Jahr 2000

Abbildung 4



https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_02_Gebaeudekonsens/A-EW_217_Gebaeudekonsens_WEB.pdf

In Vlaanderen is een omslag nodig: ons woningpark behoort tot de slechtst presterende in Europa



<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/co2-emissions-per-m2-for-1>

Mogelijke maatregelen

- All berekeningen zijn voorlopig: er is géén doorgedreven analyse van alle cijfers geweest.
- Berekeningen zijn gemaakt voor woningenpark: zelfde maatregelen in tertiaire gebouwen zullen gelijkaardige effecten hebben.
- Daarom is de grootte-orde correct maar niet absolute waarde
- We bekijken alle effecten voor een periode van 10 jaar, waarbij maatregelen vanaf dag 1 op volle kracht effectief zouden zijn: niet realistisch maar laat vergelijkbaarheid toe.

Bouw voor de toekomst: fossielvrije nieuwbouw voor alle nieuwbouwéénheden

- Snel implementeerbaar
- Geen of zeer beperkte extra kost
- CO₂-emissiereductie is relatief beperkt: ca. 32.000 ton per jaar, 320.000 ton op 10 jaar (= ca. 3% van totale uitstoot woningen)

Renovatie bij verkoop

- 800.000 woningen verkocht op 10 jaar (80.000 per jaar)
- Huidige uitstoot: 2.500.000 ton per jaar
 - Fossielvrij: reductie van **2.500.000** ton op 10 jaar (-21%)
 - Aardgas, niveau B: 890.000 ton (-7,4%)
 - Aardgas, niveau C: 307.000 ton (-2,6%)
- Huidig energieverbruik: ca. 11,76 TWh
 - Fossielvrij, niveau B: 2,2 TWh
 - Fossielvrij, niveau C: 3 TWh
 - Aardgas, niveau B: 7,6 TWh
 - Aardgas, niveau C: 10,3 TWh

Dus

- Renovatie met aardgas levert slechts beperkte winst op mét risico op lock-in
- Fossielvrije renovatie levert een véél grotere winst op met in verhouding beperkte extra kost (+10-15.000 € per woonéénheid)

Waarom is renovatie met aardgas zo inefficiënt ?

- (P)rebound effecten: bewoners van minder goed geïsoleerde woningen verbruiken minder energie dan verwacht op basis van EPC label. Dit is een algemeen, internationaal erkend gegeven.
 - Lagere binnentemperatuur
 - Kleiner deel huis verwarmd
 - Geen middelen → geen verwarming
 -

Majcen et al., 2016

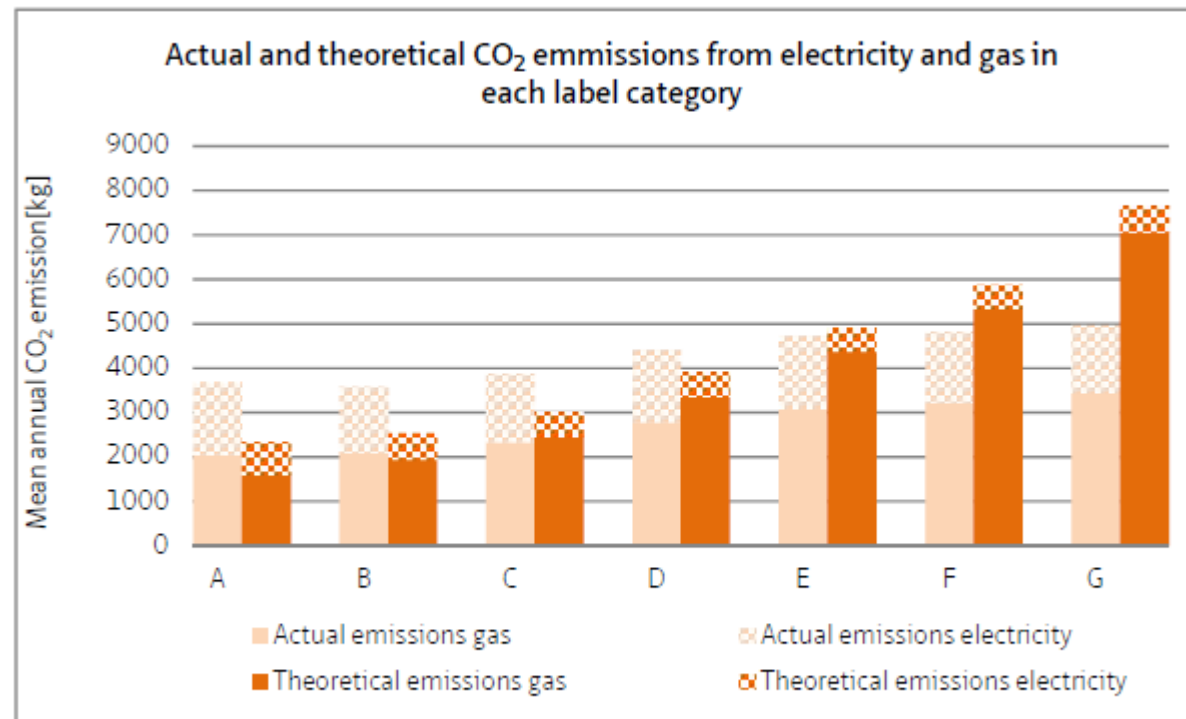
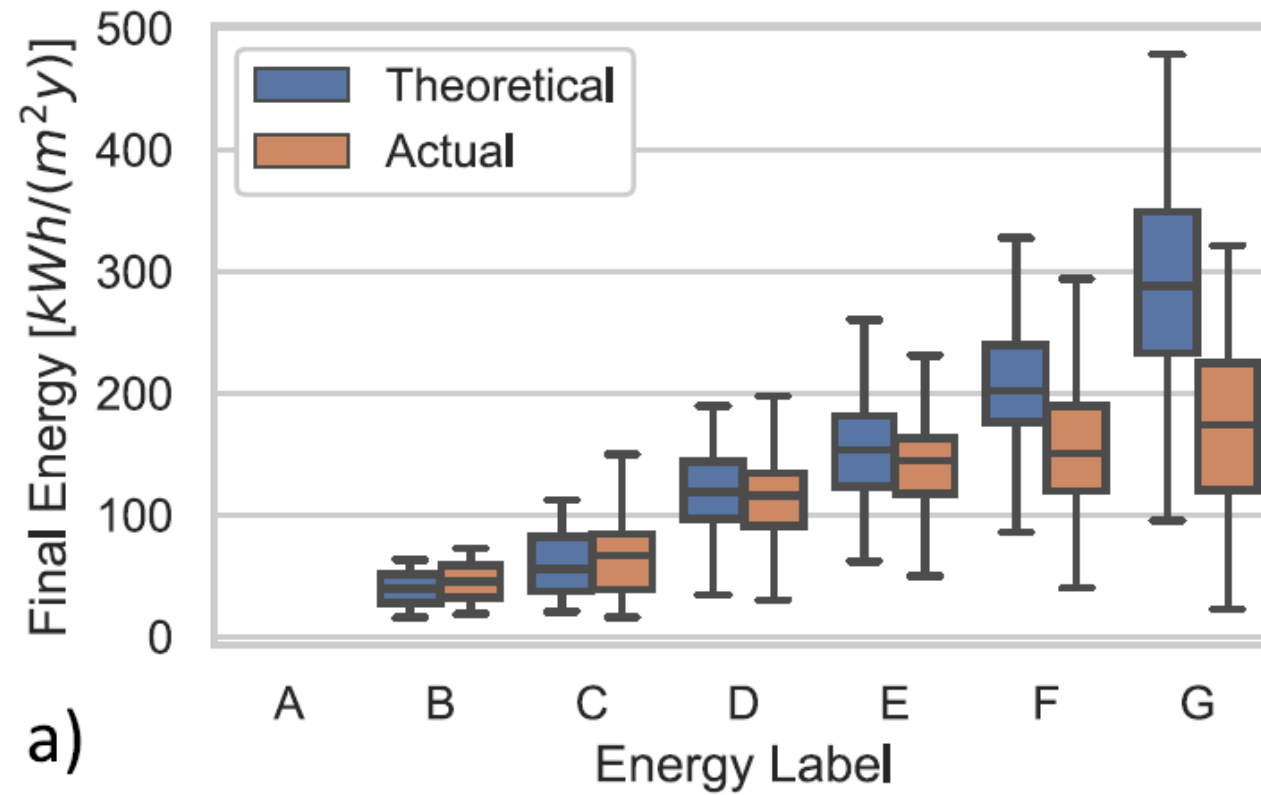


FIGURE 13 Actual and theoretical CO₂ emissions per label

Cozza et al., 2020



Dus

- We verwachten een factor 3,6 verschil tussen B en F-woningen: dat is in praktijk in NL minder dan 2, ca. 2 in Zwitserland
- Ook belangrijk: in beide studies nauwelijks verschil in uitstoot tussen E,F en G woningen

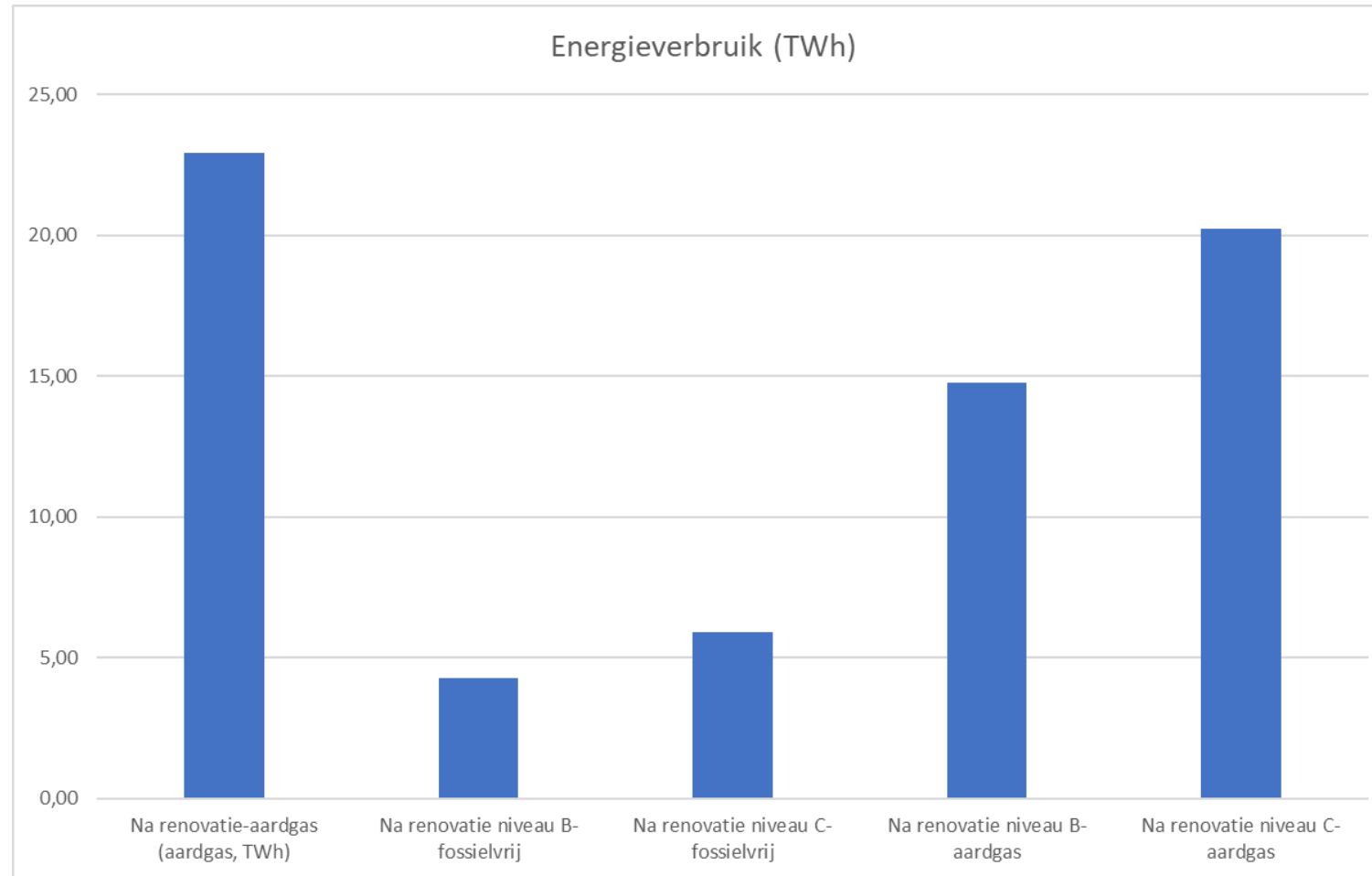
Renovatie bij verkoop én verhuur

- 800.000 woningen verkocht op 10 jaar (80.000 per jaar), ca. 580.000 huurwoningen
- Huidige uitstoot: 4.870.000 ton per jaar
 - Fossielvrij: reductie van 4.870.000 ton op 10 jaar (-40%)
 - Aardgas, niveau B: 1.735.000 ton (-14,4%)
 - Aardgas, niveau C: 566.000 ton (-4,7%)
- Huidig energieverbruik: ca. 22,92 TWh
 - Fossielvrij, niveau B: 4,3 TWh
 - Fossielvrij, niveau C: 5,9 TWh
 - Aardgas, niveau B: 14,8 TWh
 - Aardgas, niveau C: 20,3 TWh

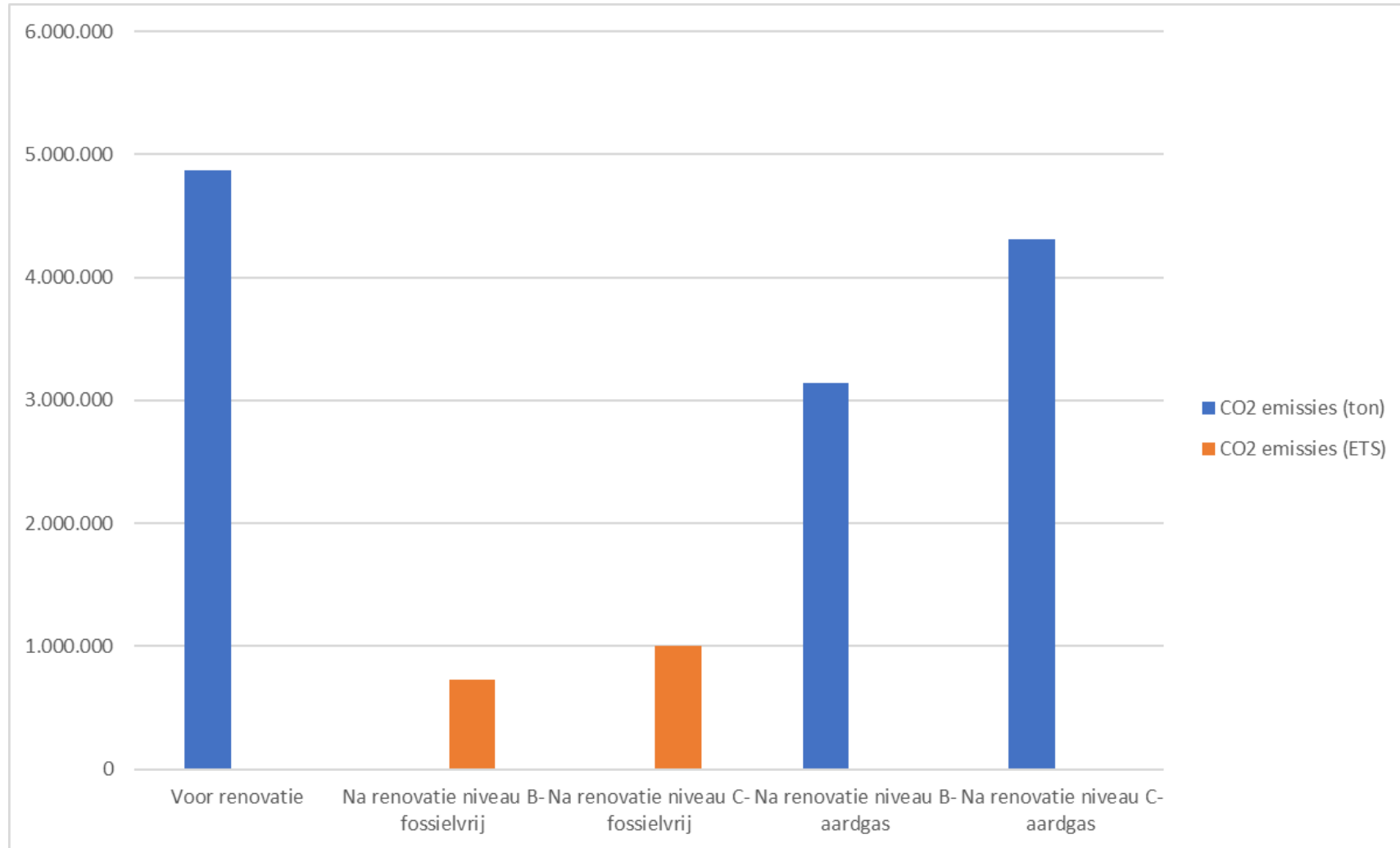
Renovatie bij verkoop én verhuur van alle F(en lager)- woningen

- 814.000 woningen
- Huidige uitstoot: 3.090.000 ton per jaar
 - Fossielvrij: reductie van 3.090.000 ton op 10 jaar (-40%)
 - Aardgas, niveau B: 1.430.000 ton (-14,4%)
 - Aardgas, niveau C: 570.000 ton (-4,7%)
- Huidig energieverbruik: ca. 14,54 TWh
 - Fossielvrij, niveau B: 2,27 TWh
 - Fossielvrij, niveau C: 3,45 TWh
 - Aardgas, niveau B: 7,81 TWh
 - Aardgas, niveau C: 11,86 TWh

Renovatie alle verkochte en huurwoningen (10 jaar): energieverbruik



Renovatie alle verkochte en huurwoningen: CO2 emissies (niet –ETS)



Vervanging van stookolieketel door aardgasketel

- Reductie van CO₂ uitstoot met 25%
- Geen reductie van energieverbruik
- Lock-in

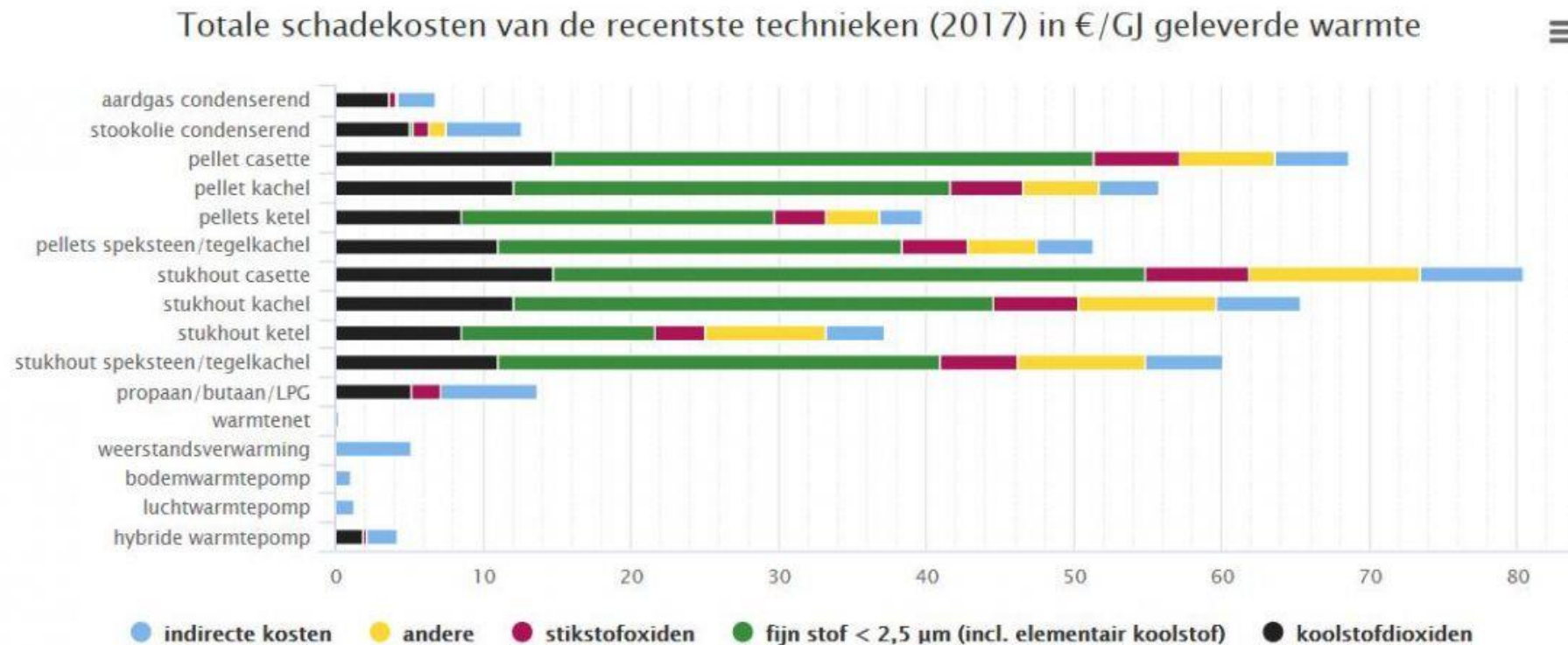
Conclusie

- Het in lijn brengen van de CO₂ uitstoot van het Vlaamse gebouwenpark met de Europese doelstellingen vergt substantiële ingrepen
- Een renovatie die enkel de nadruk legt op een reductie van de energieverliezen is onvoldoende. Eén van de voornaamste redenen zijn (p)rebound-effecten die als gevolg hebben dat de geschatten uitstootreductie veel kleiner is dan de werkelijke reductie
- Overschakeling op fossielvrije verwarmingssystemen is een absolute noodzaak en zou verplicht moeten worden bij grondige renovaties.
- Renovatieritme moet sterk omhoog (verdubbelen tot verdrievoudigen)

Conclusie

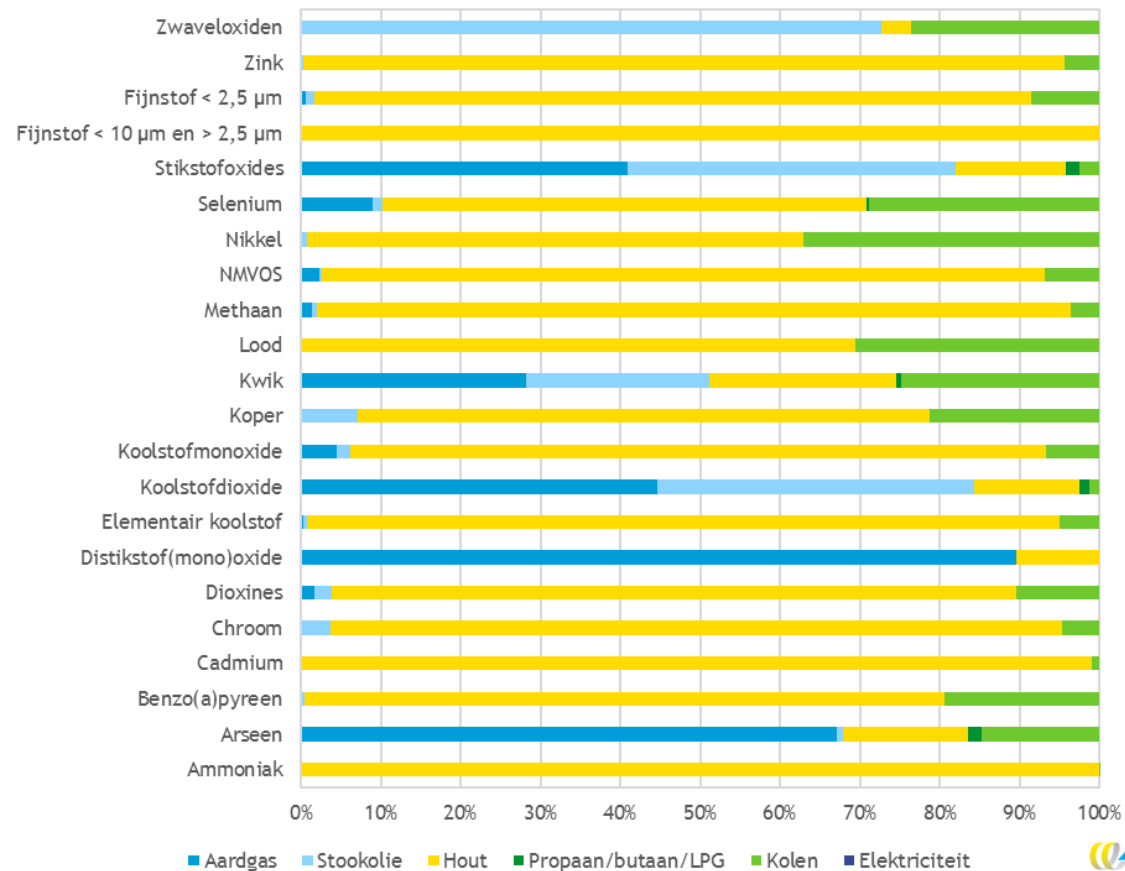
- Uitgaande van voorgaande conclusies is het volgens het opvolgpanel onvermijdelijk dat, als Vlaanderen de doelstellingen wil halen voor gebouwen, er een algemene renovatieverplichting wordt ingevoerd bij overdracht en/of bij verhuur.
- Daarnaast moet nieuwbouw zo snel mogelijk fossielvrij gemaakt worden.
- De overheid moet rol van leading innovator op zich nemen.
- De overheid moet een duidelijk tijdspad uittekenen waardoor onzekerheid wordt weggenomen.
- Geleidelijke invoering van maatregelen waar mogelijk.

Aandachtspunt: ontmoediging milieubelastende hout- en pelletverbranding



Bron: MIRA op basis van CE Delft (2019)

Houtverbranding= van de regen → drop (ook stikstof !)



Fossiel- en houtvrij verwarmen: vermijden van ca. 2 miljard (!) Eur milieukosten (600 miljoen=CO2) per jaar, dus ca. 60 miljard tot 2050 !!

tabel 40: milieuschadekosten ten gevolge van totale emissies (direct én indirect) per energiedrager voor woningverwarming in Vlaanderen in 2030 in mln euro's gerekend met de centrale waarde voor milieuschadekosten

	Aardgas	Stookolie	Hout	Propan/ Butaan/ LPG	Kolen	Elektriciteit	Totaal
Ammoniak	0,2	0,8	20,6	0,02	0,1	0,4	22,2
Arseen	0,02	0,05	0,01	0,002	0,003	0,001	0,1
Benzo(a)pyreen	0,0003	0,0003	0,01	0,00001	0,002	0,000004	0,01
Cadmium	0,01	0,1	0,2	0,004	0,002	0,002	0,3
Chroom	0,0002	0,0002	0,0002	0,00001	0,00001	0,000002	0,001
Dioxines	0,02	0,01	0,3	0,0004	0,04	0,001	0,4
Distikstof(mono)oxide	1,2	0,2	0,2	0,01	0,01	0,2	1,8
Elementair koolstof	0,0001	0,9	229,9	2,6E-06	6,0E-07	3,6E-09	230,9
Koolstofdioxide	264,2	230,8	80,1	7,9	7,6	20,4	611,0
Koolstofmonoxide	0,4	0,2	4,1	0,01	0,3	0,02	5,1
Koper	0,0004	0,001	0,002	0,0001	0,0001	0,0001	0,004
Kwik	0,7	0,8	0,3	0,04	0,2	0,03	2,2
Lood	0,6	1,3	2,3	0,1	0,8	0,1	5,2
Methaan	26,3	3,4	9,7	0,1	1,1	0,01	40,6
NMVOS	0,4	0,04	13,3	0,01	1,1	0,01	14,8
Nikkel	0,01	0,1	0,01	0,004	0,003	0,001	0,1
Selenium	0,001	0,003	0,001	0,0001	0,0003	0,00005	0,01
Stikstofoxides	85,5	86,9	29,8	3,6	3,8	6,7	216,4
PM _{2,5-10}	3,5	4,4	34,0	0,2	1,0	0,01	43,1
PM _{2,5}	13,8	29,7	598,7	1,1	77,6	0,6	721,5
Zink	0,002	0,004	0,1	0,0002	0,003	0,002	0,1
Zwaveloxiden	43,6	142,6	6,5	3,7	17,9	1,2	213,5
Totaal	440,6	502,3	1.030,2	16,8	111,6	29,7	2.131,1

De Bruyn et al.,
Milieuschadekosten
van verschillende
technologieën voor
woningverwarming,
VMM, 2019

Kan ons elektriciteitssysteem het aan ?

- Een groene samenleving zal hoe dan ook veel meer elektriciteit verbruiken. Voor België zal dat ca. 250 TWh ipv de huidige 80 TWh zijn. Voor Vlaanderen zou dat dan ca. 150 TWh zijn.
- De bijkomende elektriciteitsvraag voor fossielvrij maken van alle woningen schatten we, na renovatie tot B-niveau, voor Vlaanderen op ca. 7,7 TWh (11 TWh indien niveau C): voor alle gebouwen dus minder dan 10% van elektriciteitsvraag in 2050.
- Piekbelasting van warmtepompen is beheersbaar: er is veel inertie in het systeem en die kan met thermische opslag, batterijen en vehicle-to-grid technology nog verbeterd kunnen
- Tenslotte: als de Zweden het kunnen....

Andere aandachtspunten

- Een verplichting voor een gedeelte van de woningmarkt vergt de mobilisatie van aanzienlijke financiële middelen: voor de renovatie van de 1,5 miljoen woningen die verhuurd of overgedragen worden over een periode van 10 jaar is ruw geschat ca. 100 miljard nodig.
- Een groot gedeelte van deze middelen zou hoe dan ook gemobiliseerd moeten worden maar
 - Er zijn specifieke financiële instrumenten nodig (grondfonds, heat as a surface)
 - Er is nood aan begeleiding van bewoners → energiecoaches
 - Er is nood aan oriëntering en massale mobilisatie op de arbeidsmarkt (opleiding bestaande installateurs, mobilisatie van bijkomende arbeidskrachten)
 - Er moet speciale aandacht zijn voor kwetsbare groepen

Input klimaat- panel : Mobiliteit

(15,9 Mton, 8,6 Mton
personentransport, 6,5 Mton
vracht, 0,3 Mton
binnenscheepvaart)

Prof. Cathy Macharis en Prof. Thierry
Vanellander



4 hefbomen

- Slimme kilometerheffing
- Versterken en vergroenen van het openbaar vervoer
- Vergroenen personenvervoer*
- Vergroenen logistiek

Disclaimer: pakket van maatregelen nodig. Hier selectie van de meest impactvolle én op Vlaams niveau

*Werd niet expliciet in advies opgenomen maar wordt hier toch kort toegelicht

1. Slimme kilometerheffing

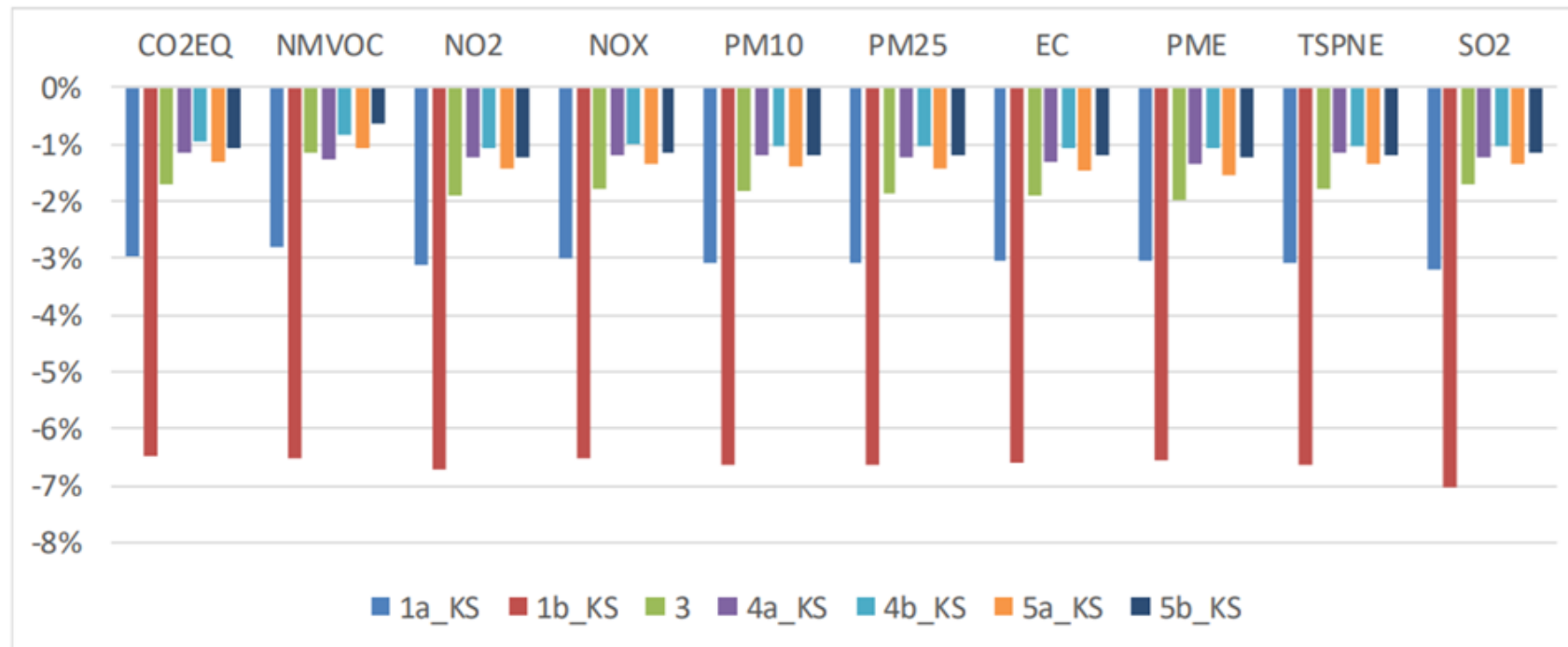
- Volledige internalisering van externe kosten: dus sturend en niet budgetneutraal
- Een gebiedsdekkende kilometerheffing, het aanbieden van een eenvoudig primair systeem, maar ook door het voorzien van een secundair systeem
- De tariefopbouw is best gelijkaardig voor de verschillende voertuigtypes die worden onderworpen aan de wegenheffing
- Differentiatie van de tarieven van de wegenheffing volgens de periode van de dag erg belangrijk

SCENARIO's

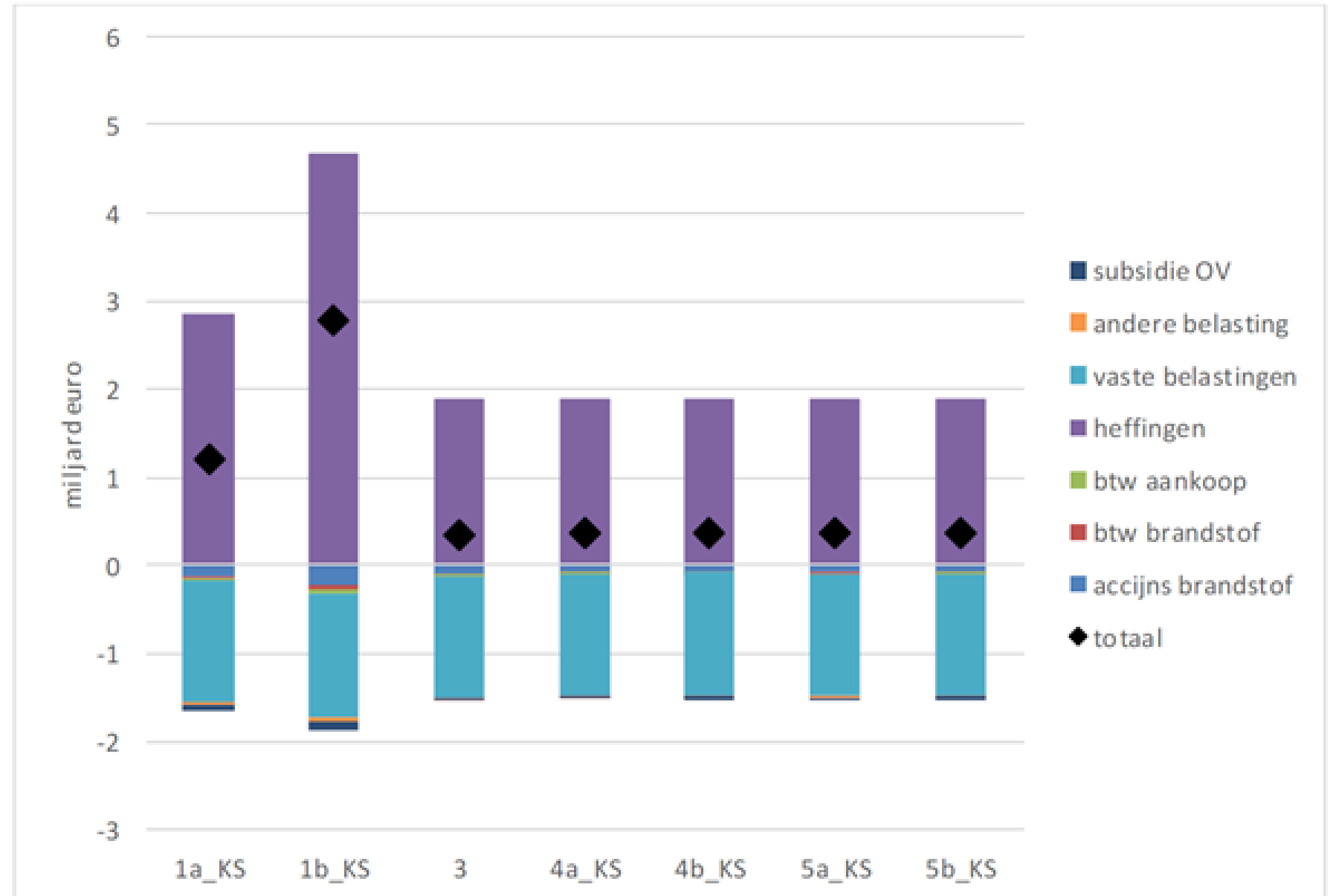
	Budget- neutraal?	Congestie- gevoelige zone	Definitie spits	Andere kenmerken	TREMOVE	Spm Vla versie 4.1.1
1a_KS	Neen	Groot	Kort	Excl. infrastructuurkosten	X	
1b_KS			Kort	Incl. infrastructuurkosten	X	X
1b_LS			Lang	Incl. infrastructuurkosten		X
3	Ja	Groot	nvt	Geen differentiatie spits/dal	X	
4a_KS	Ja	Klein	Kort		X	X
4a_LS			Lang			X
4b_KS			Kort	Effect op congestie maximaal	X	
5a_KS	Ja	Groot	Kort		X	
5b_KS			Kort	Effect op congestie maximaal	X	

Effect

Figuur 20: Effect van de wegenheffing op de emissies van broeikasgassen en polluenten van de voertuigen onderworpen aan de wegenheffing – % verandering t.o.v. Referentie 2030



Overheidskost



MKB

		Impact op wel- vaart ^a	Impact op BRP	Impact op inkomens- ongelijkheid	Tijdsbaten	Milieubaten
		Miljoen euro en ratio t.o.v. Scena- rio ruimere taxshift & Optie 0	%	Effect ^c	Miljoen euro en ratio t.o.v Scena- rio ruimere taxshift & Optie 0	Miljoen euro en ratio t.o.v Scena- rio ruimere taxshift & Optie 0
Optie 0						
	Scenario 'met rui- mere taxshift'	557	+0,23%	↓	1464	151
	Scenario 'met be- perkte taxshift'	304 (0,55)	+0,40%	0/↑	835 (0,6)	24 (0,2)
Scenario met 'ruimere taxshift' en bijkomende flankerende maatregelen						
Flankerende maatregel	(1) Investerings- in OV & weg	717 (1,3)	+2,17%	↑	1470 (1,0)	135 (0,9)
	(2) Proportionele daling opcentie- men	1028 (1,9)	+0,98 %	↑↑	1138 (0,8)	117 (0,8)
	(3) Progressieve daling opcentie- men	978 (1,8)	+0,96 %	0/↑	1173 (0,8)	121 (0,8)
	(4) Jobkorting	965 (1,7)	+0,99 %	0/↑	1162 (0,8)	120 (0,8)
	(5) Basisbudget voor doelgroep- pen ^b	506 (0,9)	+0,22 %	↓	1370 (0,9)	143 (0,95)
	(6) Basisbudget woon-werk ver- keer ^b	332 (0,6)	+0,15 %	0/↓	1088 (0,7)	124 (0,8)

^a inclusief baten van publieke diensten, tijdsbaten en milieubaten

^b Resterende opbrengsten worden gebruikt voor verhoging algemene overheidsuitgaven

^c '↑' staat voor een toename van de inkomensongelijkheid

Conclusies

- Rekeningrijden maakt mobiliteit stuurbaar en laat Vlaanderen toe om zijn mobiliteitsprobleem te beheersen.
- Om een significante invloed op de CO₂-emissies te hebben moet rekeningrijden niet-neutraal zijn. Verplaatsingen met de wagen moeten inderdaad ontmoedigd worden.
- Dat betekent dan ook dat de nodige begeleidende maatregelen genomen moeten worden.

2. Versterken en vergroenen openbaar vervoer: de overheid als leading innovator

- Stand van zaken: het zal nog minstens tot 2035 duren vooraleer het OV emissievrij is
- Nodig: Verhogen middelen voor elektrificatie : e-bussen, omvormen stelplaatsen, voorzien van laadinfrastructuur
- Extra inspanning van het recente plan voor herstel en veerkracht zijn onvoldoende (60 e-bussen en 3 laadstations)
- Ook de onderaannemers betrekken
- de autobus en autocarsector meenemen
- Extra middelen van onderhoud van bestaande infrastructuur

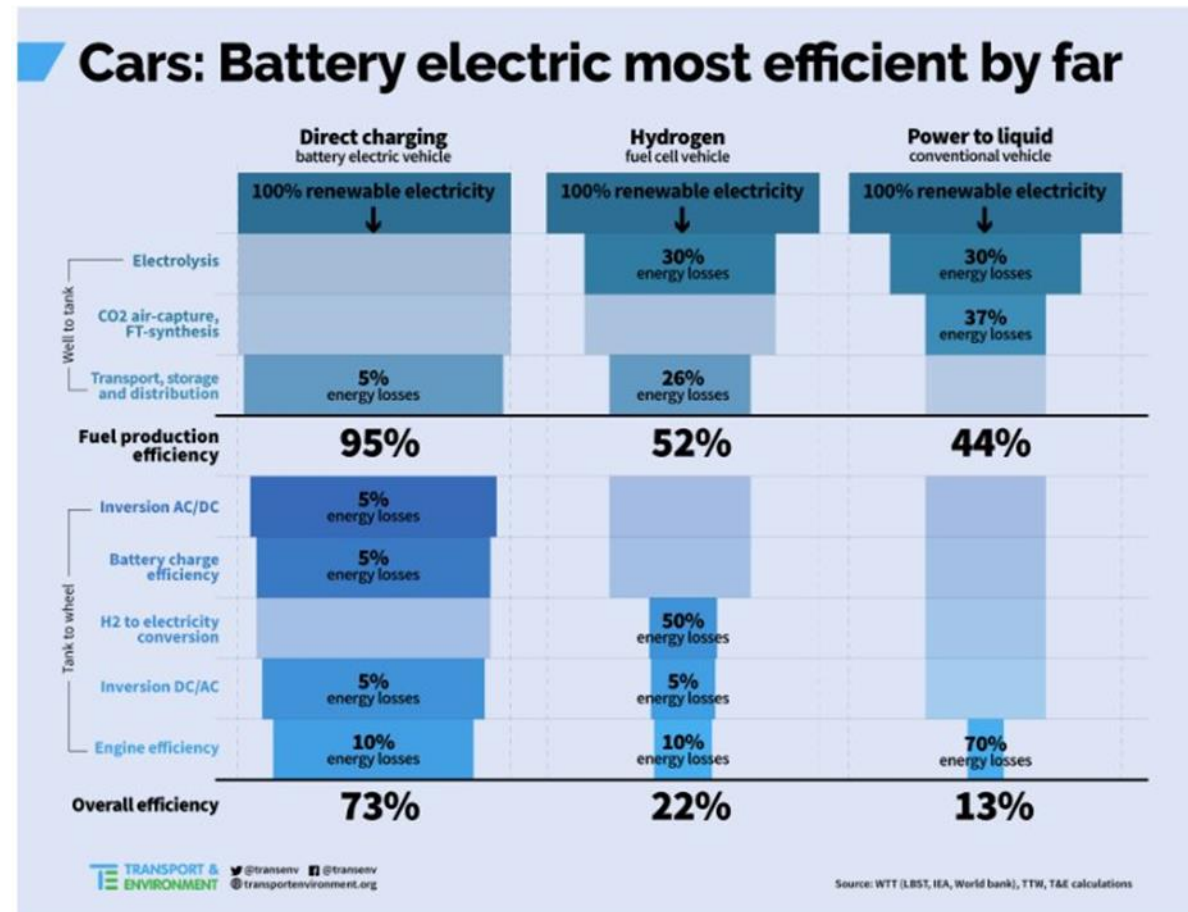
Hoe belangrijk is vergroening OV ?

- De Lijn rijdt ca. 200 miljoen voertuigkm per jaar
(<https://www.delijn.be/nl/overdelijn/organisatie/zorgzaam-ondernemen/duurzaamheid/co2-uitstoot-voertuigen.html>)
- Die resulteren in een uitstoot van ca. 200.000 ton
- Vergroening van de lijn resulteert in daling CO2-uitstoot van transportsector met 1,25%
- Dat is beperkt, maar: vergroening van De Lijn maakt van overheid een leading innovator en induceert daarmee noodzakelijke maatschappelijke veranderingen

3. Vergroening van het personenvervoer

- Fit for 55 voorziet uitfasering van verbrandingsmotoren in personenwagens tegen 2035
- In de plaats hiervan krijgen we met zekerheid elektrische voertuigen: die stoten tot 15 maal minder CO₂ uit op LCA-basis.

Waarom zijn elektrische voertuigen de logische keuze: energie-efficiëntie is véél hoger



Potentieel van elektrische voertuigen is enorm

- Volledige elektrificatie van Vlaams personenvervoer levert reductie van 8.600.000 ton op : dat is een reductie van 18.8% van de Vlaamse niet-ETS uitstoot.
- Technologie is matuur (zal zeker nog verbeteren) en cost of ownership van elektrisch voertuig is nu al vergelijkbaar of goedkoper, zie bv. https://www.standaard.be/cnt/dmf20211014_97717539

Maandelijkse 'total cost of ownership' voor C1-segment

C1-segment: compacte wagens (type Opel Astra), inclusief alle kosten over 4 jaar en 30.000 km per jaar, in euro

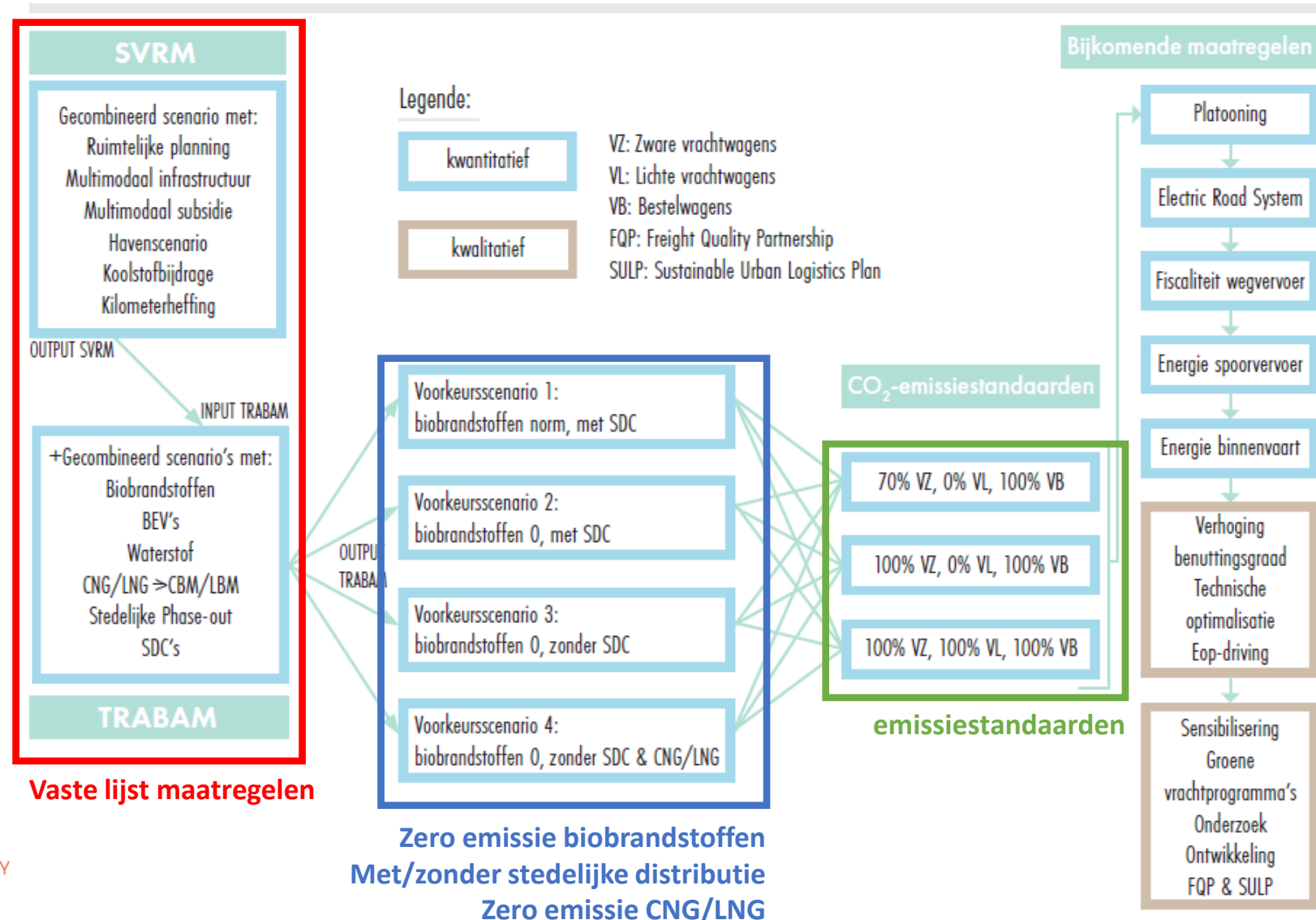
	Diesel	Benzine	Plug-inhybride ▲	Elektrisch
Duitsland	735	715	816	618
Frankrijk	768	737	855	644
Nederland	937	859	966	716
België	807	792	1 020	761
Noorwegen	863	903	982	781

Bron: leaseplan.com • Gecreëerd met [Datawrapper](#)

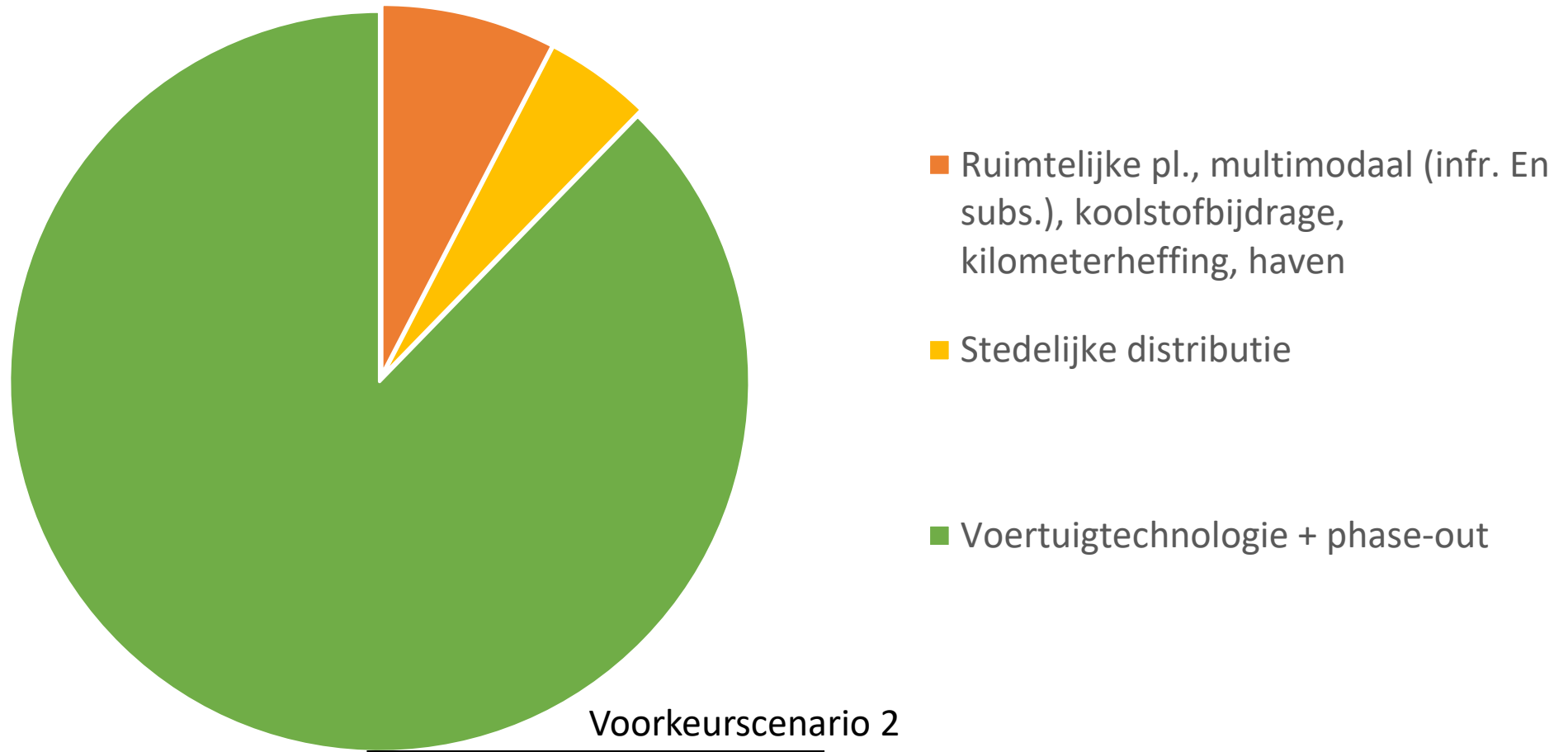
4. Vergroenen logistiek

- (1) Inzet op technologie
- (2) realisatie van emissievrije stadsdistributie (regeerakkoord) en ruime definiëring van deze laatste.

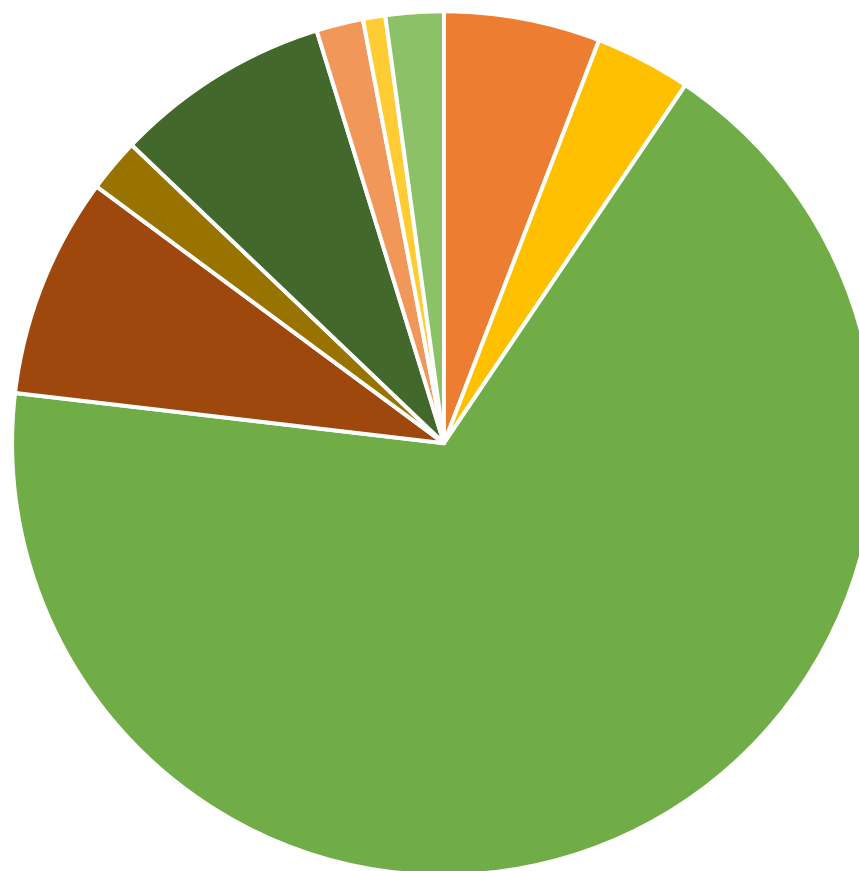
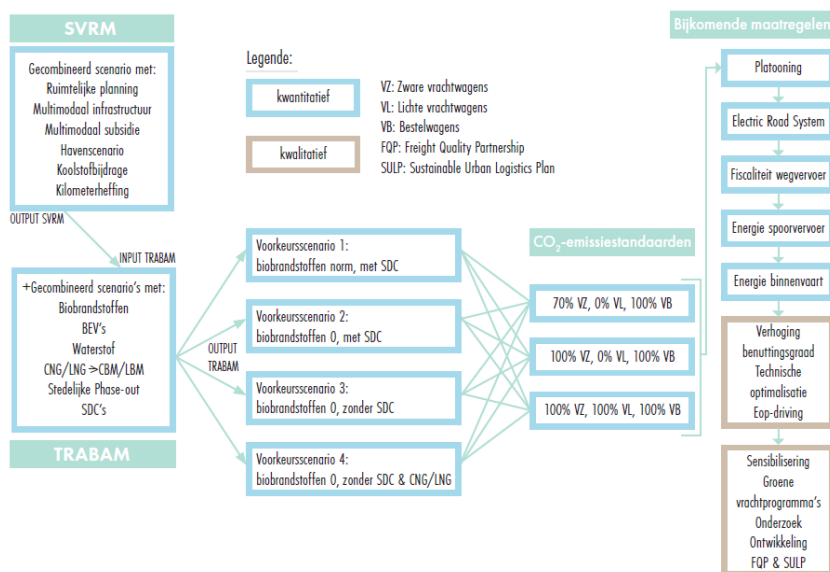
Traject van verschillende voorkeurscenario's



Vanwaar komt reductiepotentieel?



Reductiepotentieel inclusief bijkomende maatregelen



Voorkeursscenario 2

- Ruimtelijke pl., multimodaal (infr. En subs.), koolstofbijdrage, kilometerheffing, haven
- Stedelijke distributie
- Voertuigtechnologie + phase-out
- Emissiestandaarden
- Platooning
- ERS
- Fiscaliteit
- Emissiereductie spoor
- Emissiereductie binnenvaart

Conclusies

- Een verbeterde mobiliteit vergt een breed pakket aan maatregelen. Die maatregelen zijn, los van de klimaatproblematiek, hoe dan ook nodig om ons mobiliteitsprobleem beheersbaar te maken.
- Een vergroening van de voertuigtechnologie, met een phase-out van verbrandingsmotoren is essentieel om de broeikasgasuitstoot terug te dringen tot het niveau dat in lijn is met de klimaatdoelstellingen van Europa en er is een grote kans dat ze door Europa wordt opgelegd.
- Vlaanderen kan hier op inzetten door voorop te lopen en sneller uit te faseren dan 2035.

Verwachte reducties

- Slimme kilometerheffing: -0,6 Mton in 2030
- Elektrificatie personenvervoer met uitfasering verbrandingsmotoren in 2035 (dus niet langer toelaten): 1,7 Mton in 2030, maar ca. 2,6 Mton in 2035.
- In het goederenvervoer:
 - Sturende km-heffing: -0,16 Mton
 - Voertuigtechnologie: -0,23 Mton
 - Stedelijke distributie: -0,47 Mton
 - Impact op transportvraag ?

Impact van elektrificatie van personenvervoer op elektriciteitsverbruik

- We schatten aantal voertuigkm op 48 miljard km per jaar
- Indien elektrisch gereden komt dit overeen met een verbruik van ca. 7,2 TWh
- Dat is, in het licht van de algemene toename van de elektriciteitsvraag, beperkt. Wel moet piekbelasting vermeden worden.
- Elektrische voertuigen kunnen met vehicle to grid technologie een belangrijke bijdrage leveren aan de stabilisatie van het elektriciteitsnet: opslag tijdens daluren, levering tijdens piekuren. T

Landbouw (7,3 Mton)

- De maatregelen in het huidige VEKBP zijn sterk gericht op optimalisatie
- Het lijkt ons onmogelijk om daarmee de CO₂-emissies van de Vlaamse landbouw sterk te reduceren

Voorstel: doordachte en beperkte reductie van de Vlaamse veestapel

- Berekeningen van W. Keulemans:
 - 15% minder varkens
 - 10% minder pluimvee
 - 25% minder melkkoeien
 - 20% minder zoogkoeien

Tabel 1: Effect van vermindering van de veestapel op milieu en omgevingsparameters

Parameter	Varkens 15% reductie	Pluimvee(vlees) 10% reductie	Melkkoeien 25% reductie	Zoogkoeien 20% reductie	Totaal
Aantal dieren	- 1.748.507	- 23.136.130	- 102.500	- 40.000	
Oppervlakte krachtvoeder buiten Vlaanderen (ha)	- 72.215	- 29.976	- 24.980	- 5.450	- 132.621
Oppervlakte ruwvoeder binnen Vlaanderen (ha)			- 65.328	- 15.612	- 80.940
NH ₃ emissie (ton)	- 2.403	- 328	- 2.738	- 1092	- 6.561
CH ₄ (CO ₂ eq) (kton)	-120.188	0	- 569.000	- 104.900	- 794.088
N ₂ O emissie CO ₂ eq (ton)	- 44.625	- 4.760	- 142.800	- 54.740	- 246.925
CO ₂ emissie (kton)	- 14.079	- 18.772	- 31.778	- 12.202	- 76.831
Totaal reductie BKG veeteelt in Vlaanderen (kton CO ₂ eq)	- 178.892	- 23.532	- 743.578	- 85.921	- 1.031.923
BKG buiten Vlaanderen akkerbouw voor krachtvoeder (kton)	- 3.105	- 1.289	- 1.073	- 234	- 5.701
Totaal BKG incl. buiten Vlaanderen (kton)	- 181.997	- 24.821	- 744.651	- 86.038	- 1.037.624

Bron: Keulemans (2021 – nog niet gepubliceerd)

Resultaten

- Een daling van de uitstoot van de landbouw met ca. 1.030.000 ton CO₂-eq.
- Binnen Vlaanderen komt 80.000 ha ruimte vrij
- Alle reductie in ruimtevraag en grootste gedeelte van reductie in emissies (800.000 ton CO₂-eq.) gevolg van reductie in rundvee (melkkoeien en zoogkoeien).

Aandachtspunten

- Natuurlijk dient een dergelijke reductie gepland, geleidelijk en met de nodige begeleiding te gebeuren
- Het is van belang dat er ook ingezet wordt op het ontwikkelen van alternatieve zakenmodellen, die bv. inspelen op de eiwittransitie.

Eiwittransitie

- Een verschuiving van consumptie van dierlijke naar plantaardige eiwitten (geen volledige vervanging)
- Reductie in vleesproductie die we voorstellen van dezelfde grootte-orde als voorziene eiwittransitie, zie https://lv.vlaanderen.be/sites/default/files/attachments/vlaamse_eiwitstrategie.pdf
- Doelstelling is dus complementair aan reductie vleesproductie en maakt niet alleen Vlaamse landbouw klimaatvriendelijker maar ook gericht op gezonder en duurzamer dieet.

Afval

- Het Vlaams afvalbeleid zit op schema: de vroegere doelstellingen voor 2030 worden meer dan waarschijnlijk gehaald.
- Het halen van de strengere doelstellingen van het fit for 55 programma vereisen captatie van broeikasgassen. Vermoedelijke kost ca. 135€/ton CO₂, dus totale kost van ca. 121,5 miljoen €.
- Belangrijk om CCSU (carbon capture, storage and use) nu al op de agenda te zetten !