

OUTLOOK STADSLOGISTIEK 2018



TNO innovation
for life



TNO: Hans Quak, Jordy Spreen
CE Delft: Eelco den Boer

<http://greendealzes.connekt.nl/download-outlook-city-logistics/>

AGENDA OUTLOOK STADSLOGISTIEK

1. Introductie en terugkoppeling Outlook 2017

- › Recap outlook 17; doel en aanpak
- › Resultaten: trends, (sub)segmenten + footprint per segment
- › Resultaten: Kort stukje referentiepaden
- › Aanpak 2018: concreter, focus op 4 (sub)segmenten, kortere tijdlijn (2030)

<http://greendealzes.connekt.nl/download-outlook-city-logistics/>

2. Outlook 2018: 4 subsegmenten in detail

- › Korte inleiding in aanpak en verduidelijken van verdieping en concretisering
- › Post en pakketten
- › Retail – groot
- › Horeca
- › Bouwlogistiek

3. Input, projecten en ideeën voor Outlook 2018

INTRODUCTIE (RECAP 2017 DOEL EN AANPAK)

Outlook 2017:

- › develops a set of feasible paths (reference view) to decarbonize specific city logistics segments
- › not a prediction of the future, nor a prescription of actions and tasks
- › goal is to provide a baseline which can be shared and debated and improved, to structure discussions among stakeholders
- › backcasting from GHG target
- › following existing primary external drivers

INTRODUCTIE (EXTERNAL DEVELOPMENTS)

› Long list of trends and developments

- › DESTEP (demographic, economic, social, technological, ecological and political developments)
- › Desk research, expert interviews, expert sessions and round table sessions

› Main external drivers (trends and developments) in city logistics:

- › More demanding customers
- › Increasing pressure for reduction of GHG emissions
- › Increased pressure for liveability of cities
- › Circular economy
- › Connecting the physical world
- › Physical internet and universal labelling
- › Robotization and automation
- › Vehicle drivetrain technology
- › Performance based regulation



INTRODUCTIE (SUBSEGMENTEN EN FOOTPRINT)

› General cargo

Large retail, partial deliveries and home deliveries (big)

› Temperature controlled logistics

Large retail, wholesale, small specialists and home delivery groceries

› Parcel and express

B2C and B2B

› Facility logistics

Services and goods deliveries to public and commercial buildings

› Construction logistics

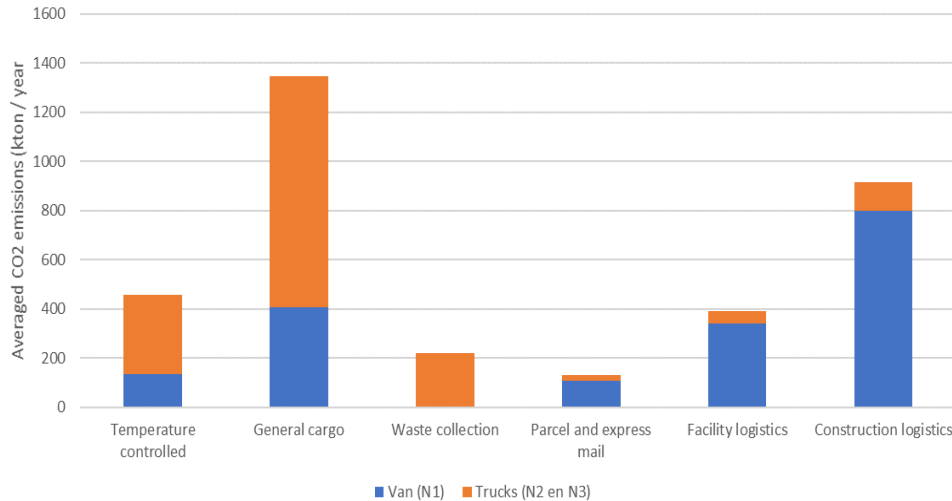
Infrastructure, buildings (preparation, structure, fit-out) for large construction companies, SME/Self-employed, building materials supply

› Waste collection

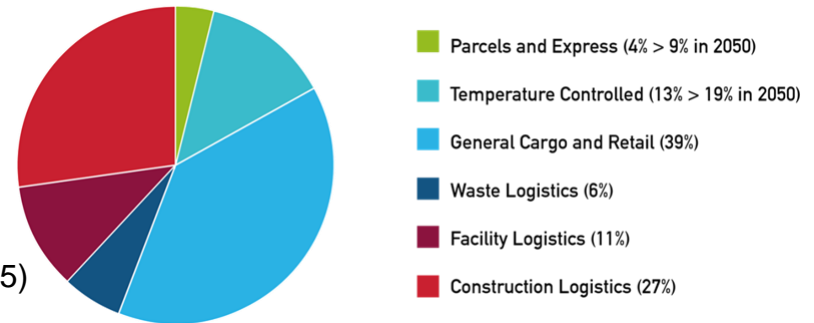
Households (collectively organised) and businesses (individually organized)

INTRODUCTIE (SUBSEGMENTEN EN FOOTPRINT)

Estimated CO2 emissions city logistics per segment in the Netherlands



Annual Outlook City Logistics, 2017



Total GHG Emissions (2015)
3.6 Mton

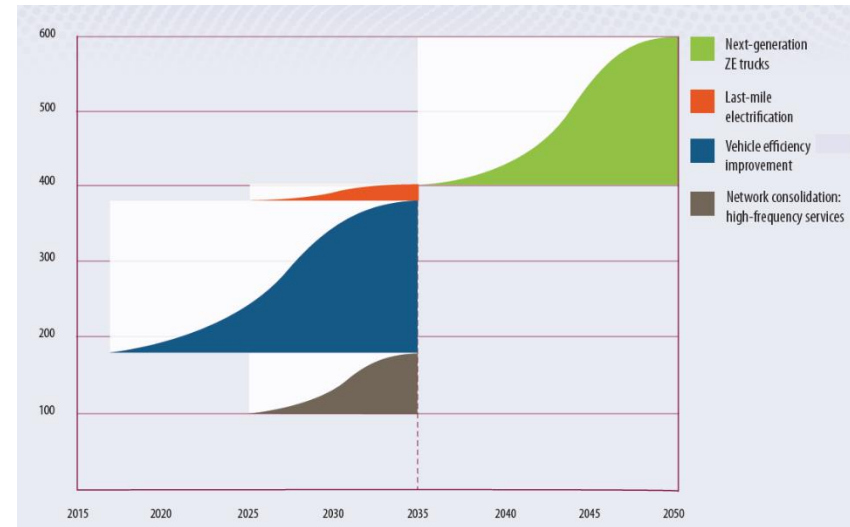
INTRODUCTIE (RECAP 2017 FEEDBACK)

- › Feedback uit consultatiefase Outlook 2017
 - › Herkenning segmenten en transitiepaden per segment
 - › Academisch, complex, (te) alomvattend, lange tijdshorizon
 - › Engelstalig sluit minder goed aan bij sector

- › Behoefte aan duidelijke aansprekende voorbeelden en planning voor kortere termijn
 - › Wat betekent de outlook voor de korte termijn?
 - › Wie moet welke acties komende jaren nemen?
 - › Welke rol en verantwoordelijkheden hebben markt- en overheidspartijen in de transitie?

INTRODUCTIE (UITKOMST: REFERENTIEPADEN)

- › Outlook 2017
 - › 12 Referentiepaden per sub segment tot 2050
 - › Voorbeeld > temperature controlled logistic: small specialists



OUTLOOK 2017 EN OUTLOOK 2018



› Outlook 2017

- › Stadslogistiek draagt fors bij aan CO₂-uitstoot
- › Decarbonisatie-opgave is groot
- › Toch zijn klimaatdoelstellingen te halen
- › Maatwerk en passend beleid is vereist



› Outlook 2018

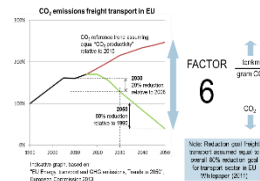
- › concretisering outlook 2017
- › welke maatregelen moeten wanneer worden genomen?
- › wie zijn daar wanneer voor nodig?
- › hoe wordt dat gerealiseerd?

› Gestart *from scratch*

› Backcasting vanaf **Factor 6 in 2050**

› 12 segmenten

› Rapport



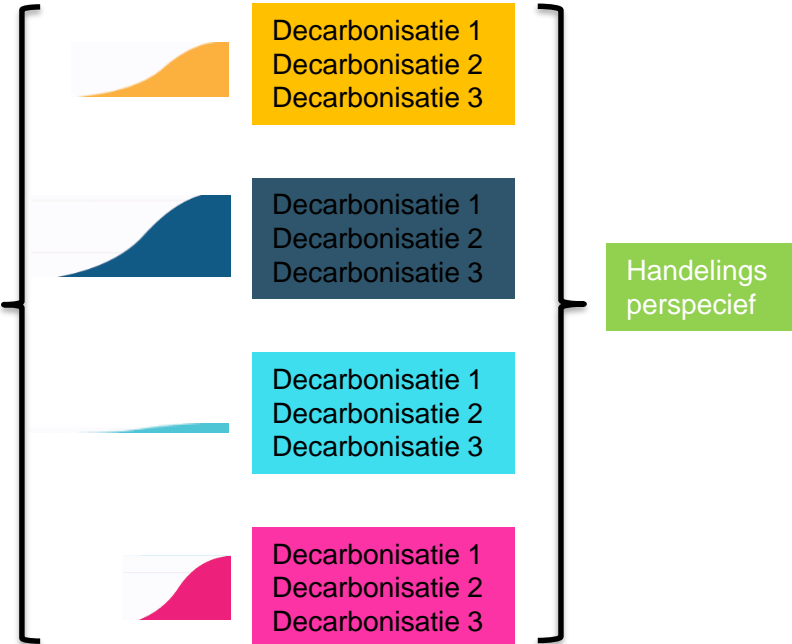
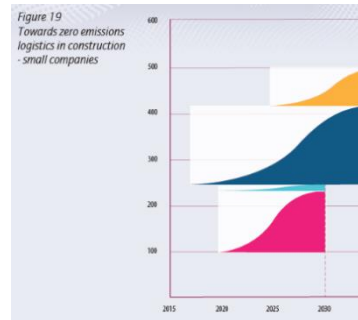
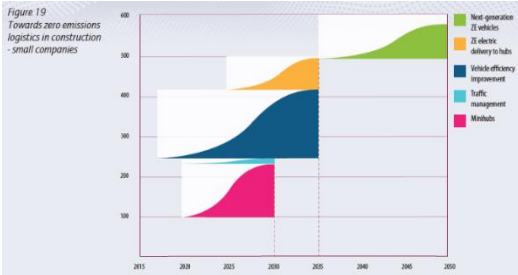
› Startpunt = outlook 2017

› Backcasting vanaf **Factor 3 in 2030**

› 4 segmenten

› Flyers, brochures, filmpjes

OUTLOOK 2018 AANPAK ALGEMEEN



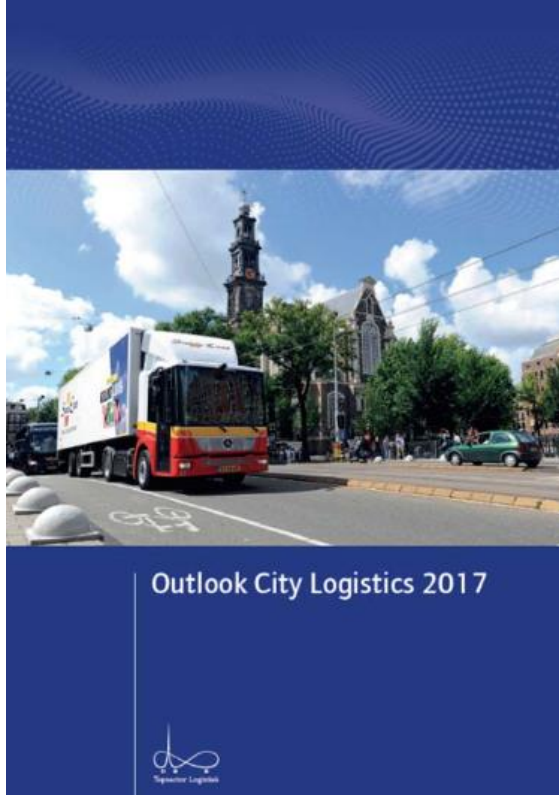
AANPAK 2018 SELECTIE SEGMENTEN

› Voorstel segmenten:

- › **post en pakketten** (parcel and express)
- › **bouw** (construction logistics)
- › **horeca** (temperature controlled wholesale food service specialists (en eventueel temperature-controlled small specialists))
- › **retail** (general cargo retail chains en temperature controlled large retail)

Criteria

1. Decarbonisatie-opgave is groot
2. Segment heeft voorbeeldfunctie binnen stedelijke logistiek
3. Data is beschikbaar of uit netwerk Connekt/HvA/TNO/CE te verkrijgen
4. Segment kent belangrijke koplopers



› **General cargo**

Large retail, partial deliveries and home deliveries (big)

› **Temperature controlled logistics**

Large retail, wholesale, small specialists and home delivery groceries

› **Parcel and express**

B2C and B2B

› **Facility logistics**

Services and goods deliveries to public and commercial buildings

› **Construction logistics**


Infrastructure, buildings (preparation, structure, fit-out) for large construction companies, SME/Self-employed, building materials supply

› **Waste collection**

Households (collectively organised) and businesses (individually organized)

OUTLOOK 2018 AANPAK ALGEMEEN

1. Benoemen **opties** voor invullen transitiepad 2017 vaststellen
2. Eerste-orde inschatten van effecten verschillende opties (**sigarendoos**)
3. **Toetsen** in interviews/interactieve sessies
4. Opstellen **dataset** met bedrijven
5. Effecten decarbonisatiemaatregelen gedetailleerd **doorrekenen**
6. Resultaten **presenteren** (ppt, flyer, film, etc)

- 
- Lean & green analytics
 - Carbon Footprinting
 - GD ZES 2.0
 - Monitoring Topsector
 - Andere projecten
 - Via partijen uit netwerk

DOORKIJKJE NAAR RESULTAAT OUTLOOK 2018

- › Concrete en beter onderbouwde invulling **factor 3** voor beperkt aantal segmenten
- › Uitwerken verschillende opties en effecten in reference views
- › Wat betekent de invulling:
 - › Welke opties zijn er, en waarin verschillen ze van elkaar?
 - › Wat is nodig van buitenaf door de overheid (level-playing field), of andere afhankelijkheden
 - › Impact op laadinfra

feedback

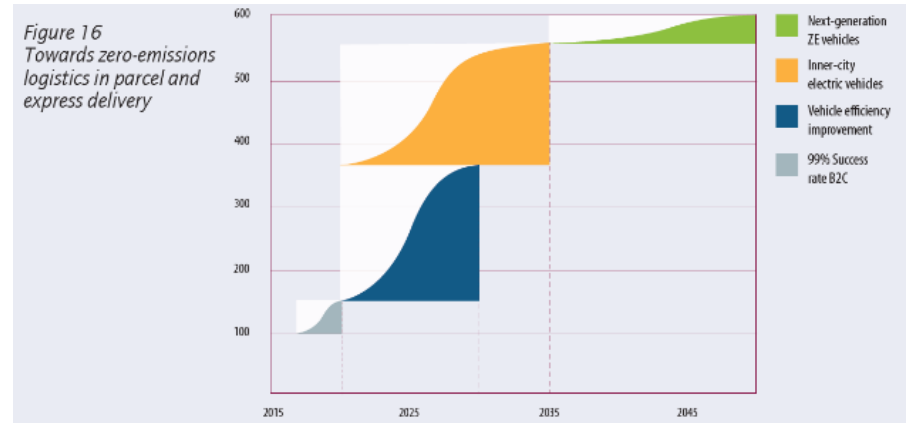
Jullie input

?

BLOK 2: OUTLOOK 2018

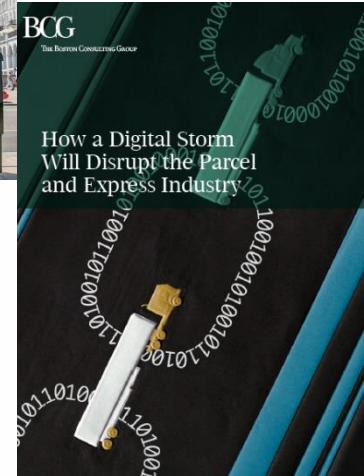
POST EN PAKKETTEN

- › Opties voor invullen transitiepad 2017
 - › 99% success rate
 - › Wijkconsolidatie
 - › Concessie voor 1 pakketbezorger per postcodegebied
 - › Bundeling via hubs: post en pakketten qua aanvoer en retourstroom door hubvervoerder
 - › Vehicle efficiency improvement
 - › ...
 - › Inner-city electric vehicles
 - › Autonome pakketbus
 - › LEV, elektrificatie van bestelbussen in tijd, snelladen op route, betere batterij
- › Nog meer/andere opties?
 - › 48-uurs-postservice i.p.v. 24 uren
 - › Ketenintegratie: bijv picnic, dat ook pakketten gaat bezorgen



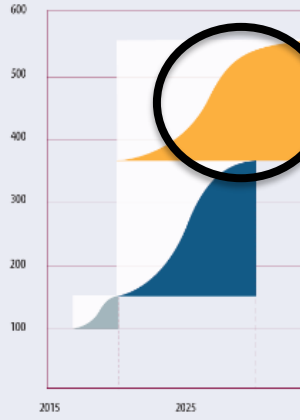
POST EN PAKKETTEN

- › Plan van Aanpak 2018
 - › Segment specifieke ontwikkelingen
 - › Opstellen dataset
 - › Uitwerken decarbonisatie-opties in paden
 - › 2017 en ontwikkelingen
 - › Vaststellen decarbonisatie-opties
 - › Doorrekenen (brede effecten)
 - › Terugkoppeling – discussie resultaten



POST EN PAKKETTEN

Figure 16
Towards zero-emissions
logistics in parcel and
express delivery

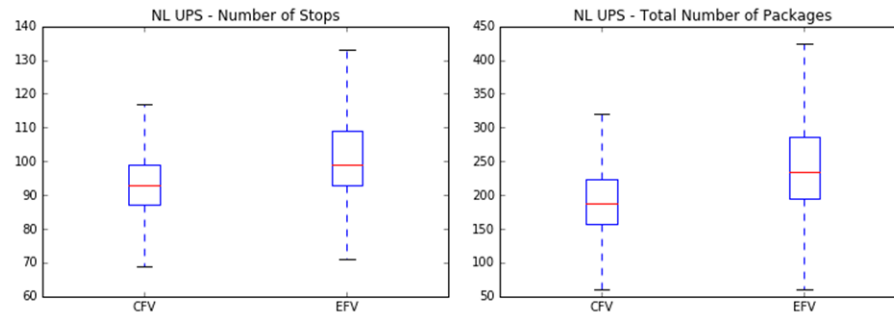
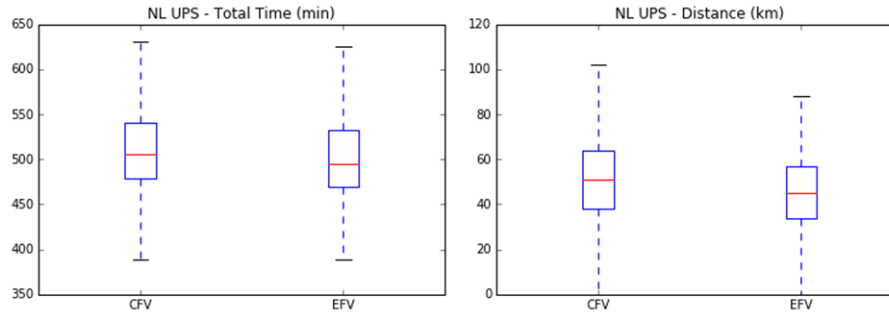


Eerste uitwerkingen (voorbeelden) van verdieping elektrificatie:

- Voorbeelden elektrificatie
FREVIEW (nu) > operatie / TCO
- E-vans ontwikkeling
- DKTI FLEX EV
- Bewust bezorgd

FREVUE DEMONSTRATION ANALYSES (OPERATIONS AND BUSINESS MODEL COMPARISON)

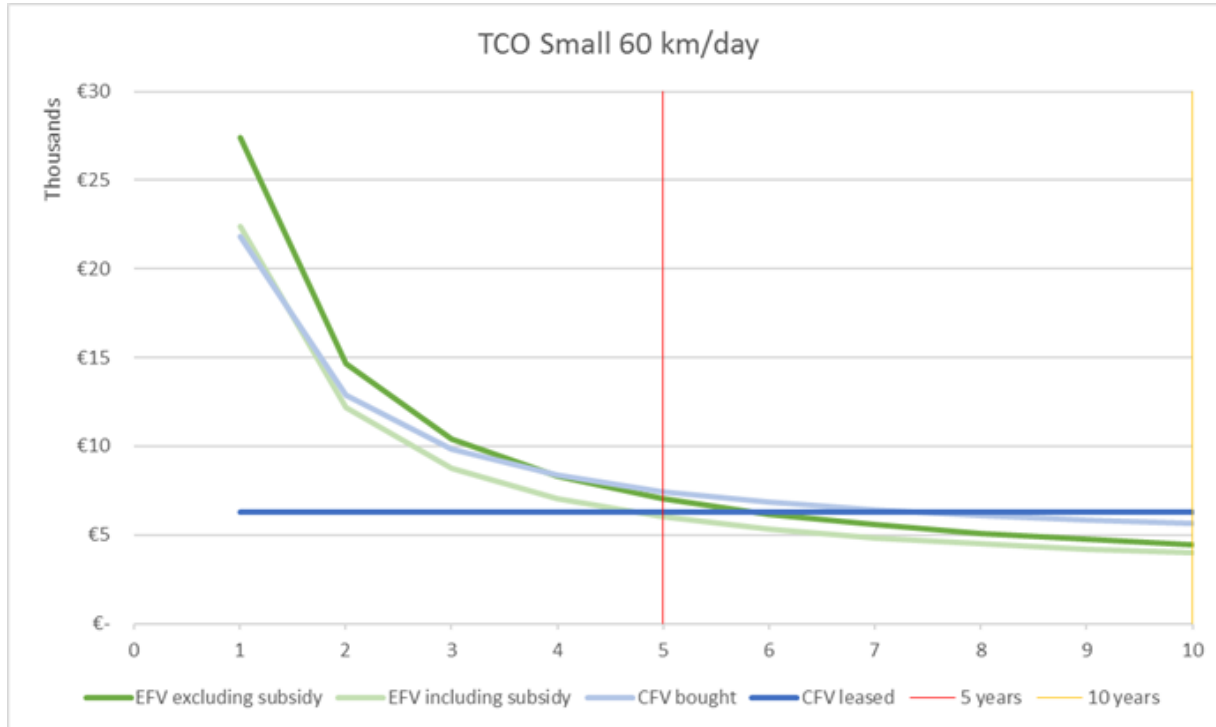
› Example of EFV and CFV operations compared (UPS Rotterdam)



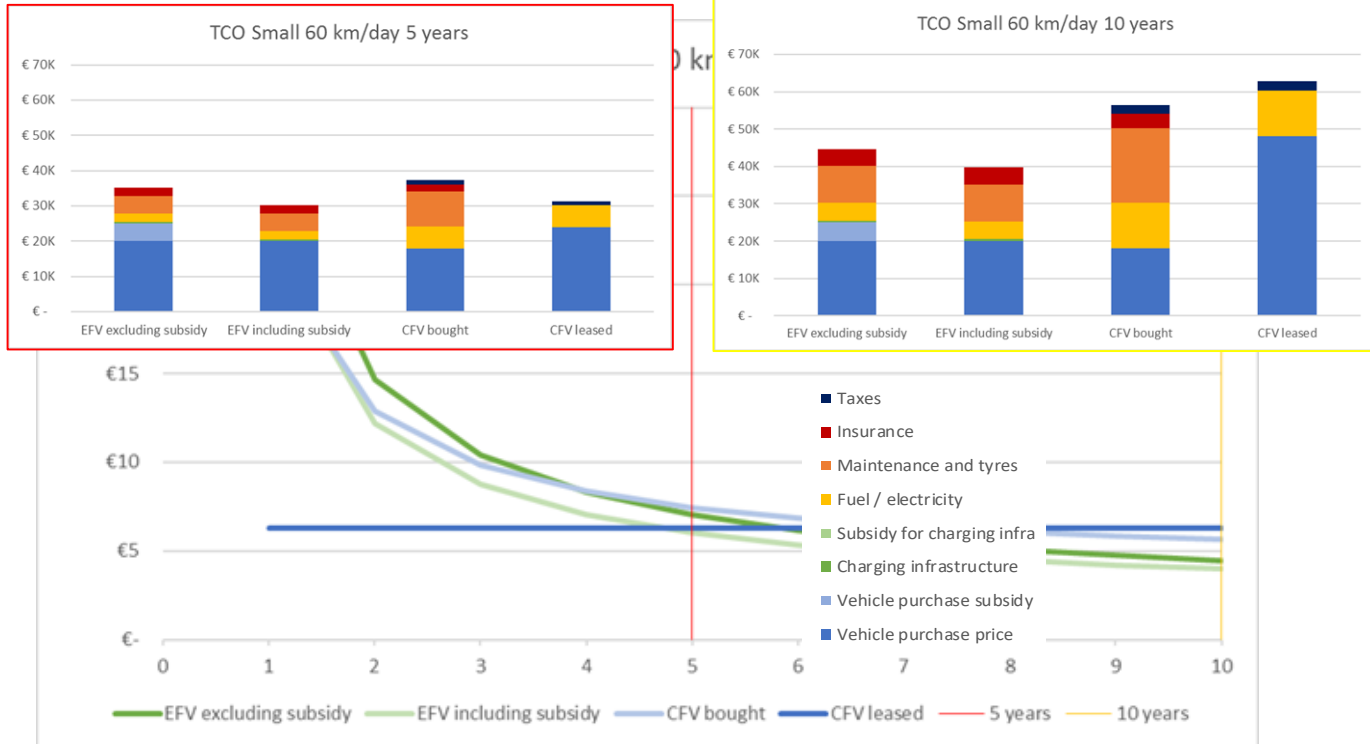
TCO COMPARISON (SMALL EFV)



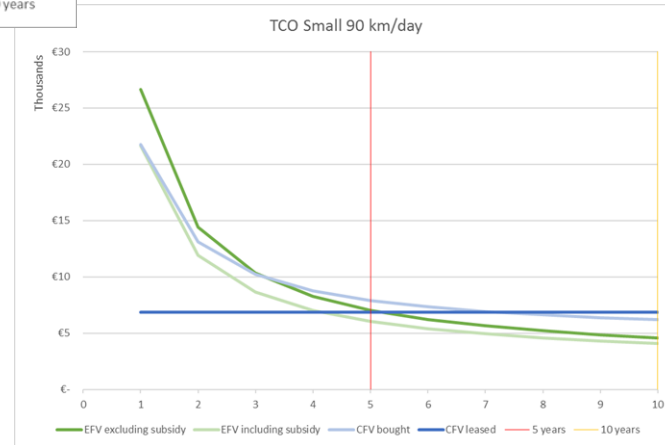
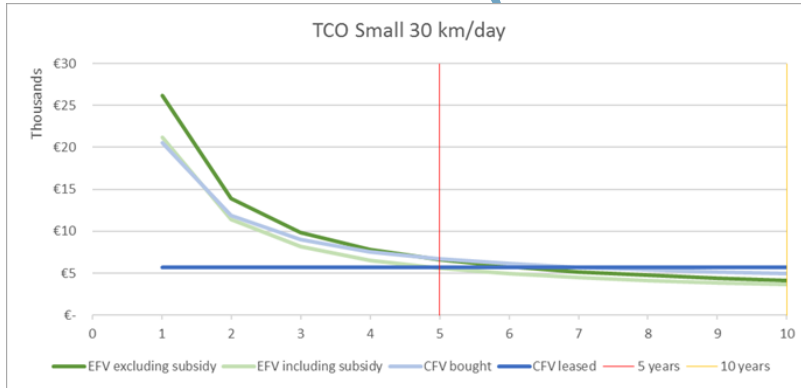
TCO COMPARISON (SMALL EFV)



TCO COMPARISON (SMALL EFV)



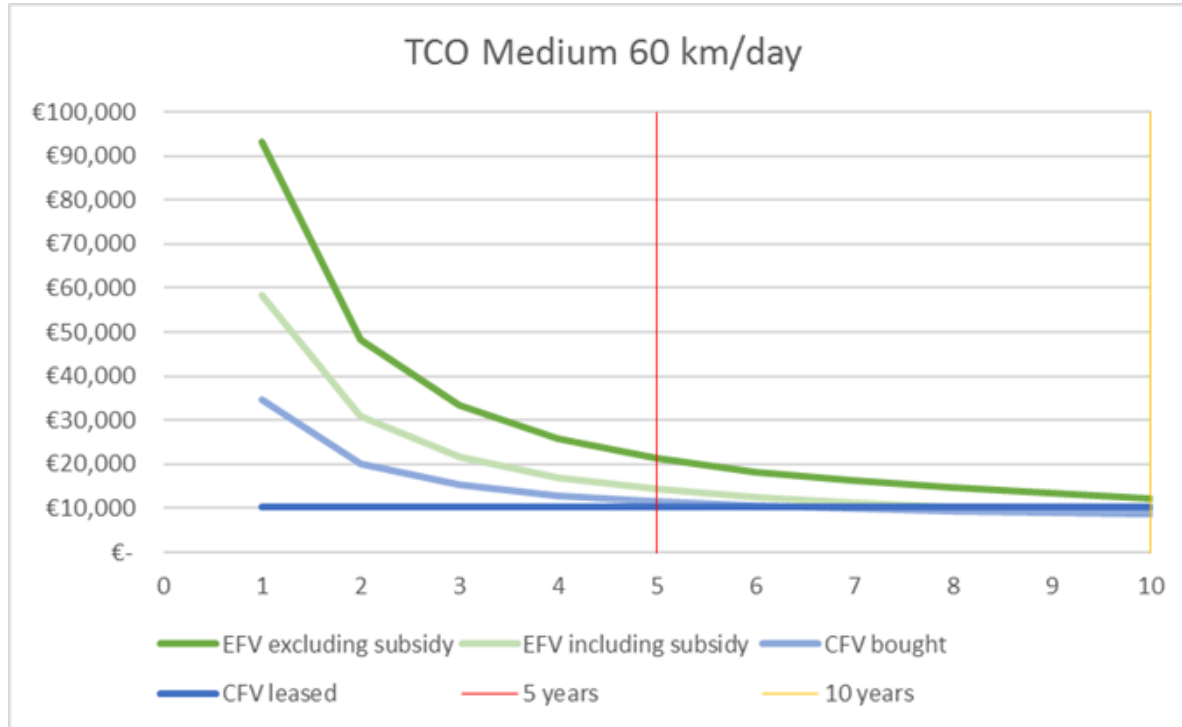
TCO COMPARISON (SMALL EFV)



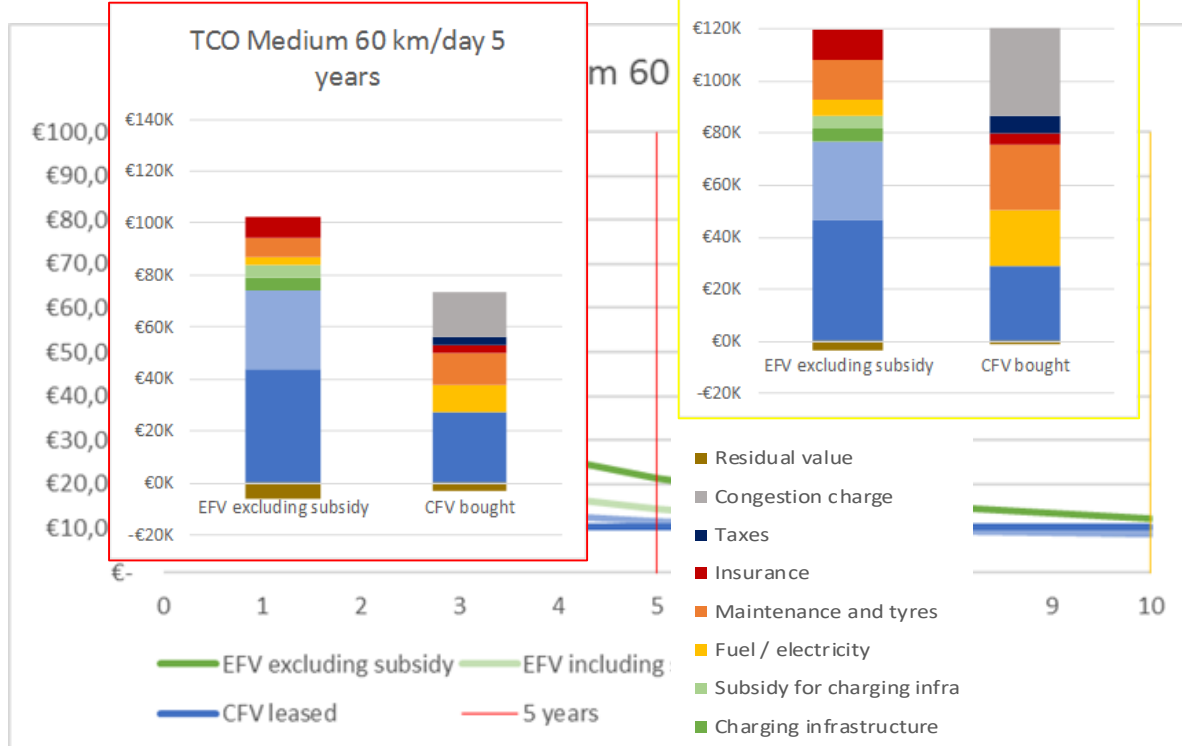
TCO COMPARISON MEDIUM EFV



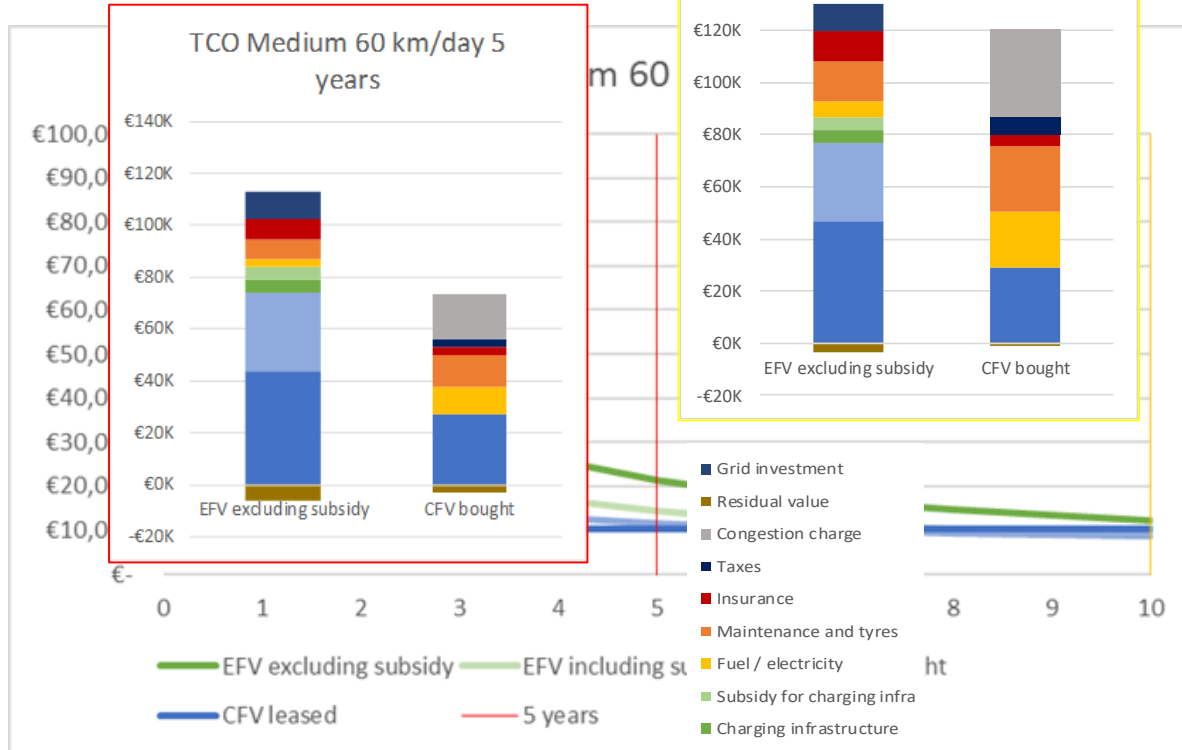
TCO COMPARISON MEDIUM EFV



TCO COMPARISON MEDIUM



TCO COMPARISON MEDIUM



UPS GOES FULLY ELECTRIC IN LONDON (EXAMPLE)

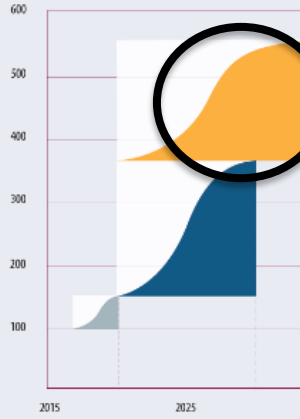


EN ANDEREN OOK NAAR ZERO EMISSIE



POST EN PAKKETTEN

Figure 16
Towards zero-emissions
logistics in parcel and
express delivery



Eerste uitwerkingen (voorbeelden) van verdieping elektrificatie:

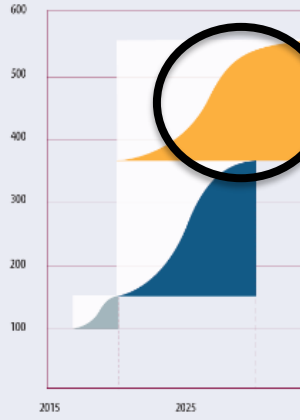
- Voorbeelden elektrificatie
FREVUE (nu) > operatie / TCO
- E-vans ontwikkeling
- DKTI FLEX EV
- Bewust bezorgd

POST EN PAKKETTEN (TERUGKOPPELING VERDIEPING)



POST EN PAKKETTEN

Figure 16
Towards zero-emissions
logistics in parcel and
express delivery

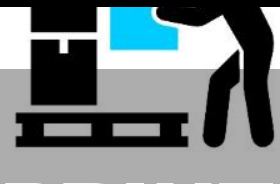


Eerste uitwerkingen (voorbeelden) van verdieping elektrificatie:

- Voorbeelden elektrificatie
FREVUE (nu) > operatie / TCO
- E-vans ontwikkeling
- DKTI FLEX EV
- Bewust bezorgd

POST EN PAKKETTEN (VOORBEELD) – DKTI – E-FLEX

- FLEX EV (DKTI): Flexibele elektrische pakket- en onderhoudslogistiek regio Rotterdam
- Partners: PitPoint, DHL, Roadrunner, EMOSS en TNO
- *Een slimme mix van opportunity-charging en overnight-charging (in de hub)*
 - TCO (door i. de mogelijkheid om meer kilometers te rijden, ii beperkte investeringen op de hub voor laadinfrastructuur, en iii door kleinere batterijen, als operators eenmaal gewend zijn aan snelladen) en daarmee dus ook een snellere opschaling.
 - Vloot van 32 elektrische voertuigen van het type N2 – 3,5ton tot 12ton en 2 elektrische trucks, categorie N3 met een gewicht van meer dan 12 ton



CARBON FOOTPRINTING



Doel project



**bewust
bezorgd**

- 1. Voor vervoerders en webwinkels:** de tool maakt de CO2-impact van hun eigen logistieke operatie inzichtelijk.
 - a) Aan welke knoppen kan een webwinkel draaien om de impact te reduceren?
 - b) Wat is het effect van logistieke innovaties?
- 2. Voor consumenten:** Bewust Bezorgd helpt Consumenten bij het maken van duurzame bezorgkeuzes.
 - a) Consumentencampagne Thuiswinkel.org <http://bewustbezorgd.thuiswinkel.org/>
 - b) Informeren van consumenten over 'duurzame' bezorgkeuzes.

Kies bewust voor duurzame bezorging!

Online shoppen en je pakketje direct thuis ontvangen: makkelijk en vaak beter voor het milieu dan zelf de auto pakken. Wist je dat je daar nog een 'duurzaam scheepje' bovenop kunt doen? Vul de test in en ontdek hoe de CO2-uitstoot van je pakketje verandert op basis van je keuzes.

[doe de test >](#)



Uitstoot e-commerce sector

- 120 miljoen kg CO₂ per jaar = 37 miljoen liter diesel per jaar = 3 miljoen liter diesel per maand
 - Elektriciteitsgebruik van 80.000 huishoudens
 - Totale diesel en benzine gebruik in Nederland is 900 miljoen liter per maand

Ambitie

De e-commercesector streeft naar 50% minder CO₂-uitstoot in 2025 t.o.v. de huidige uitstoot (in de logistiek).

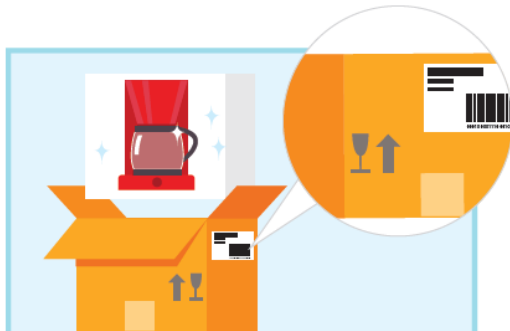
Hoe?

- Reductie van lucht in pakjes
- Zero emission distributie in binnensteden en bewustwording consument
- Effectiever beladen vrachtwagens

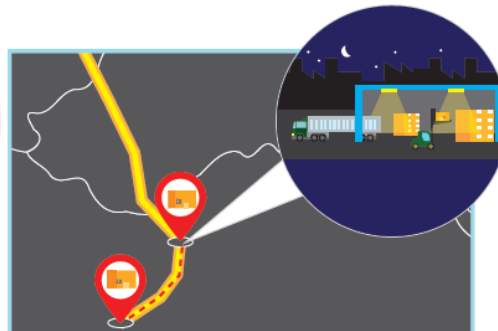
Hoe werkt het model?



1 Als een consument een online bestelling doet, start de logistieke keten.



2 In het magazijn wordt het product in een verzenddoos gestopt en van een verzendlabel voorzien.



3 De orders worden 's nachts opgehaald en naar een sorteercentrum gebracht.



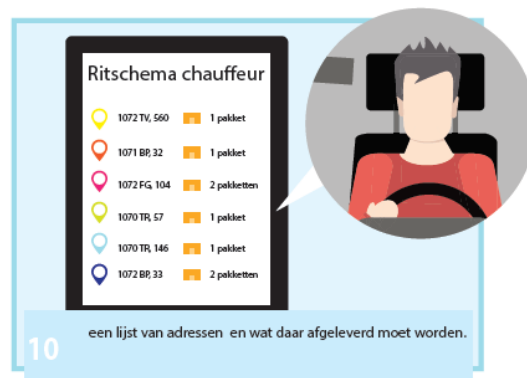
4 Vanuit het sorteercentrum gaan volle vrachtwagens naar een regionaal distributiecentrum

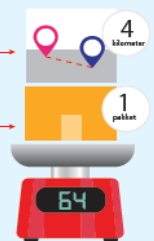
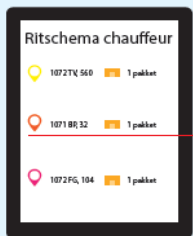


5 In het distributiecentrum worden 's morgens bestelauto's of andere voertuigen zoals cargobikes geladen met soms meer dan 100 pakjes.



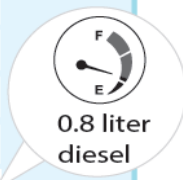
6 Een bestelauto maakt een rondrit om alle bestellingen thuis af te leveren.





14 Elke bestelling krijgt een "gewichtsfactor", gebaseerd op het afgeleverde volume, en hoever het afleveradres van het distributiecentrum afligt. Het volume is de som van de pakjes per adres. De afstand is de vogelvluchtafstand (en niet de gereden afstand). Het volume maal de afstand is de weegfactor. In dit geval dus voor een kort ritje met 3 afleveradressen.

Afstand	volume pakket	weegfactor	% CO2	CO2 gram
2	60	120	21,3	550
4	16	64	11,3	293
2	190	380	67,4	1741
				2584

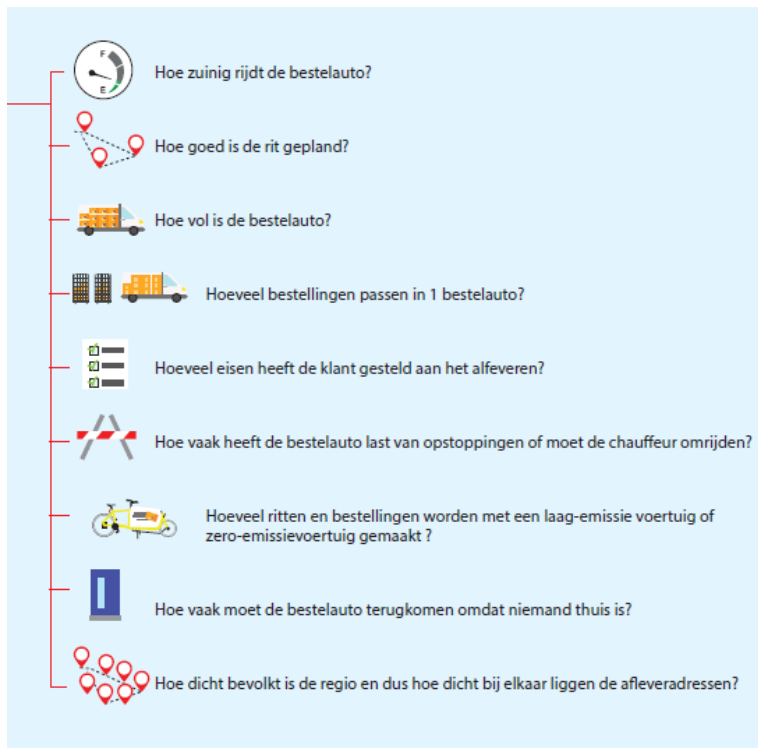


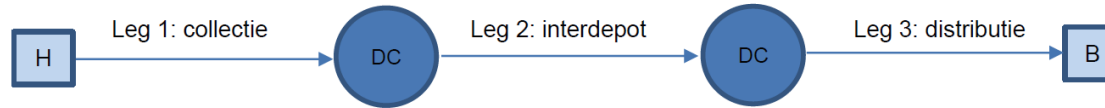
15 In dit sterk vereenvoudigde versimpelde voorbeeld met maar 3 afleveradressen in een hele kleine rit is te zien hoe die berekening de procentuele verdeling geeft van de uitstoot, en vervolgens de absolute uitstoot per pakje.



16 In de werkelijkheid worden er tientallen tot meer dan 100 adressen in 1 rondrit bediend, waardoor de uitstoot per pakje over het algemeen vaak lager ligt dan in het voorbeeld.

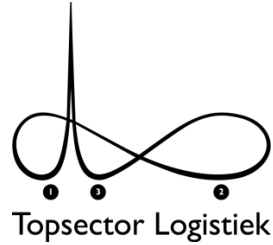
Nog beter sturen op verschillende variabelen





- › *Het bepalen van carbon-footprint-kengetallen voor verschillende logistieke netwerken (pakketten, food, tweemans) op basis van praktijkdata van verschillende webwinkels en vervoerders. Deze kengetallen zullen als basis dienen voor de tool die Connekt ontwikkelt. Met deze tool kan ex-ante de CO₂-uitstoot per levering worden geschat.*
- › Input
 - › Transportdata (PC4 herkomst, PC4 bestemming, gewicht of volume van het pakket)
 - › Brandstofdata (getankte liters per brandstofsoort)
- › Output per leg:
 - › CO₂-uitstoot/ton.km_{GCD} per depot
 - › CO₂-uitstoot/m³.km_{GCD} per depot

DEELNEMENDE PARTIJEN



POST EN PAKKETTEN – GEPLANDE / VOORGESTELDE AANPAK (OUTLOOK 2018)

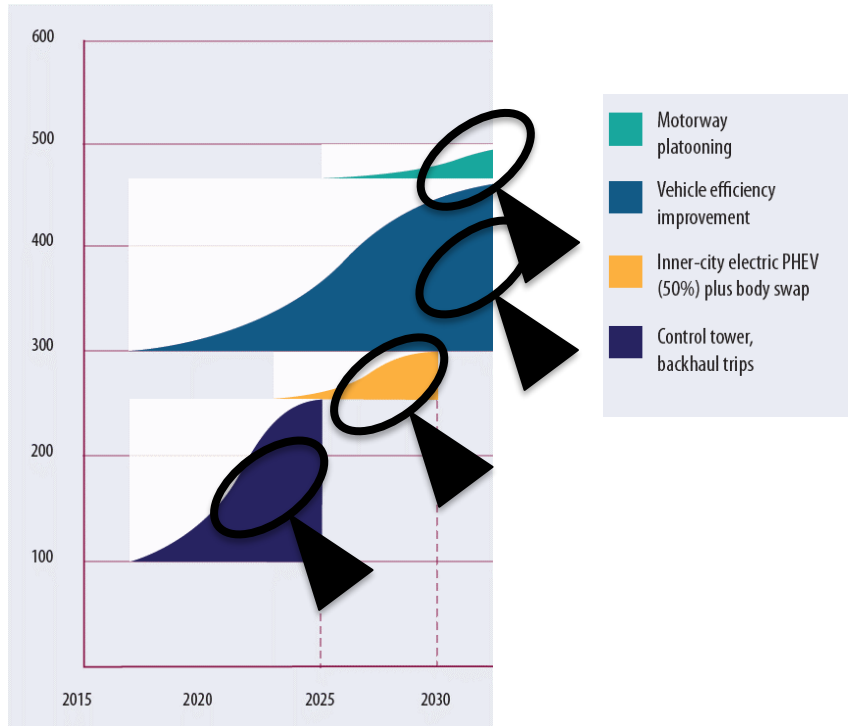
- › Opstellen dataset (geanonimiseerd, representatief)
- › Uitwerken mogelijkheden in decarbonisatiepaden
 - › Bureauonderzoek (toekomststudies)
 - › Uitwerken scenario's
 - › Bespreken en aanscherpen scenario's
- › Doorrekenen mogelijkheden decarbonisatiepaden
 - › Kosten en afhankelijkheden (in tijd)
 - › Effecten CO₂ (in tijd)
- › Terugkoppelen resultaten

Jullie input

?

feedback

SUPERMARKETRETAIL



- › Relevante aannames:
 - › License to operate
 - › Zones and performance-based
 - › regulation: introduced in the 2020-2025 time frame.
 - › Vehicle development!

DEVELOPMENT	LARGE RETAIL CHAIN
More demanding customer	•••
Towards Omni channel	•••
Connectivity and smart labelling	••
Increasing political and societal pressure for sustainability	••
Increased pressure for better liveability in cities	•••
Vehicle development (from conventional fuels towards zero emission)	••
Automization and robotization	•

SUPERMARKTRETAIL - PLATOONING

VISION TRUCK PLATOONING 2025

› <https://www.youtube.com/watch?v=l-xMdybBzUY>

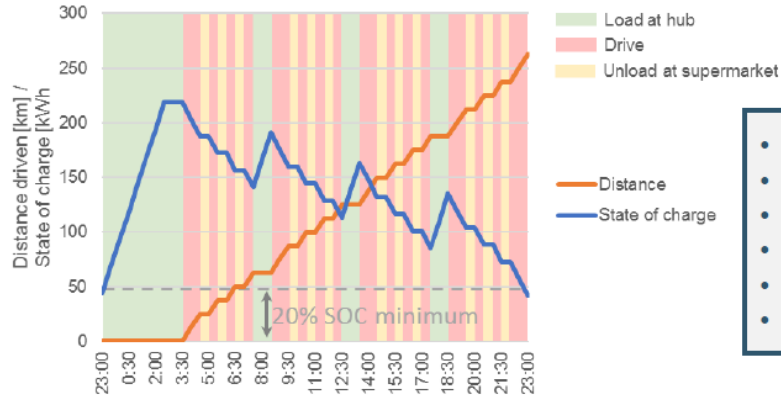




› Scania and Toyota Tsusho to trial 4-truck autonomous platoon at PSA Terminals, Port of Singapore

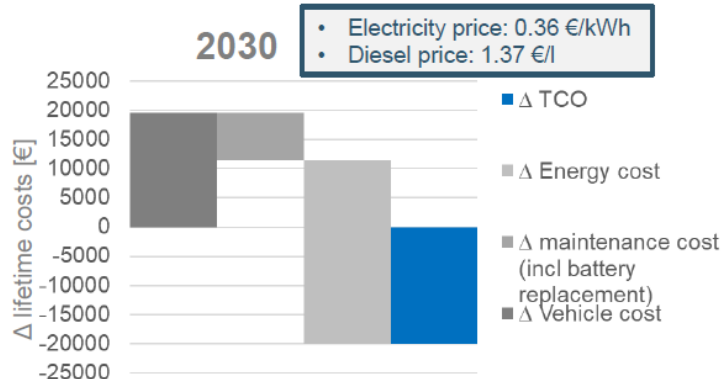
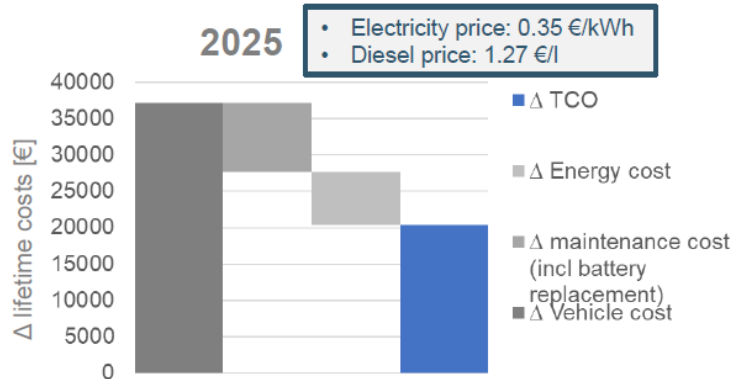


CASE: SUPERMARKET SUPPLY MEDIUM RIGID TRUCK (2350 KG PAYLOAD)



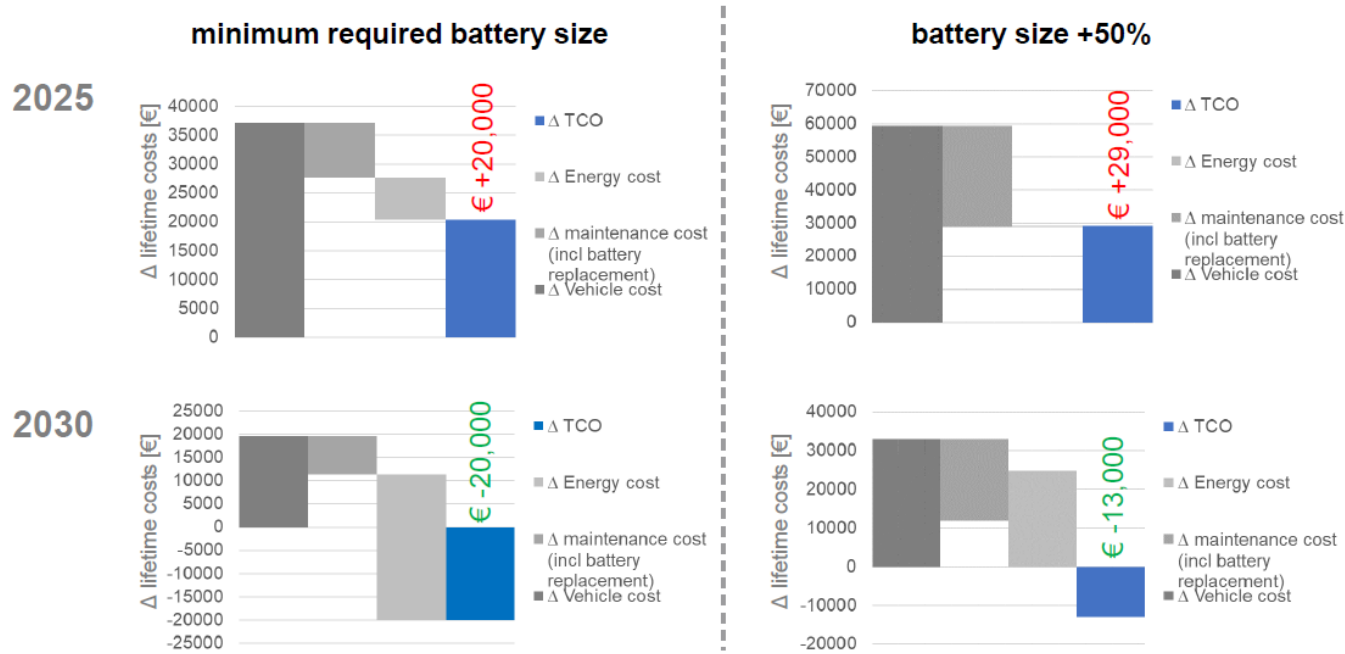
› A smaller battery and faster charging would further improve the business case

- Average speed of 25 km/h
- Drive 10.5 hours per day (= 263 km/day)
- 630,000 km in 8 years lifetime
- Charger: 50 kW
- Required battery: 219 kWh (incl. max. 80% DoD)
- Energy use: 1.4 kWh/km (incl. mass penalty)



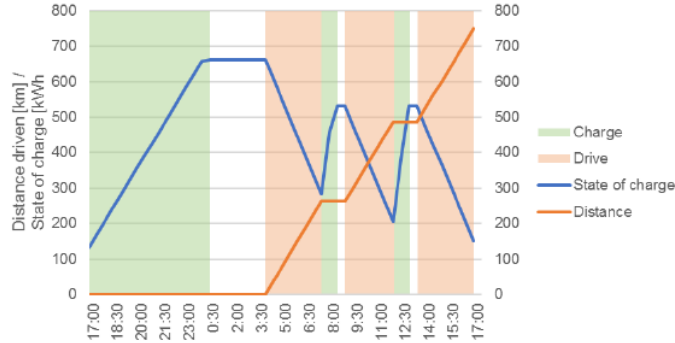
CASE: SUPERMARKET SUPPLY – RIGID TRUCK

INFLUENCE OF BATTERY SIZE ON LIFETIME ΔTCO



› Developments over time in battery costs and in the price of diesel relative to electricity have a larger impact on the cost-effectiveness of battery-electric trucks than the size of the battery.

CASE: LONG HAUL TRACTOR-TRAILER (24.270 KG PAYLOAD)

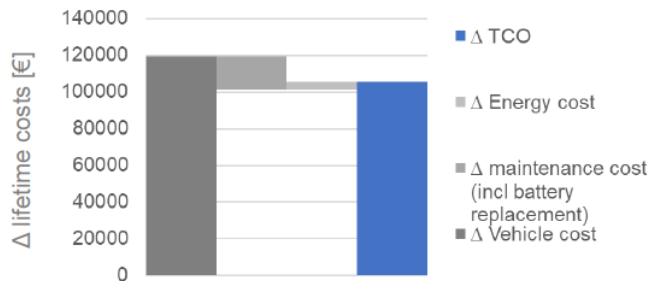


- Average speed of 75 km/h
- Drive 10 hours per day (= 750 km/day)
- 1.8 mln km in 8 years lifetime
- Overnight charger: 75 kW
- Fast charger during rest: 350 kW
- Required battery: 663 kWh (incl. 80% max. DoD)
- Energy use: 1.5 kWh/km (incl. mass penalty)

› A smaller battery and faster charging would further improve the business case

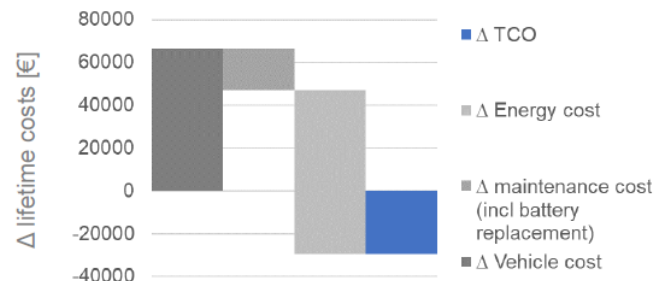
2025

- Electricity price: 0.35 €/kWh
- Diesel price: 1.27 €/l



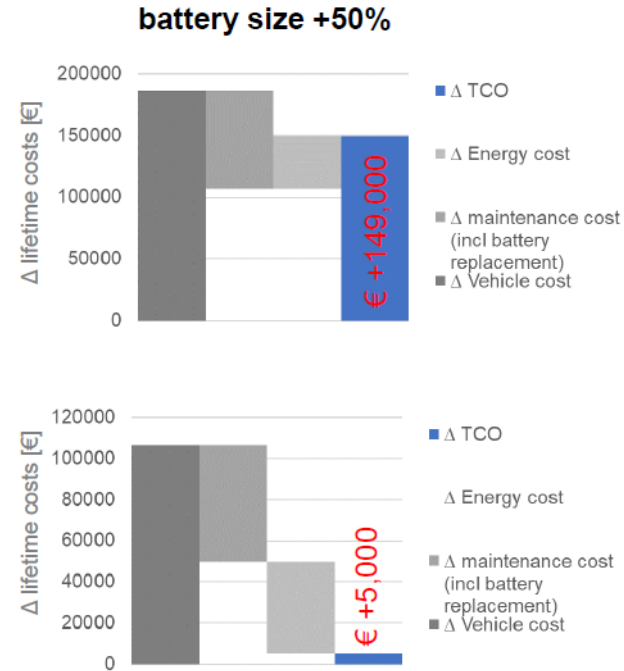
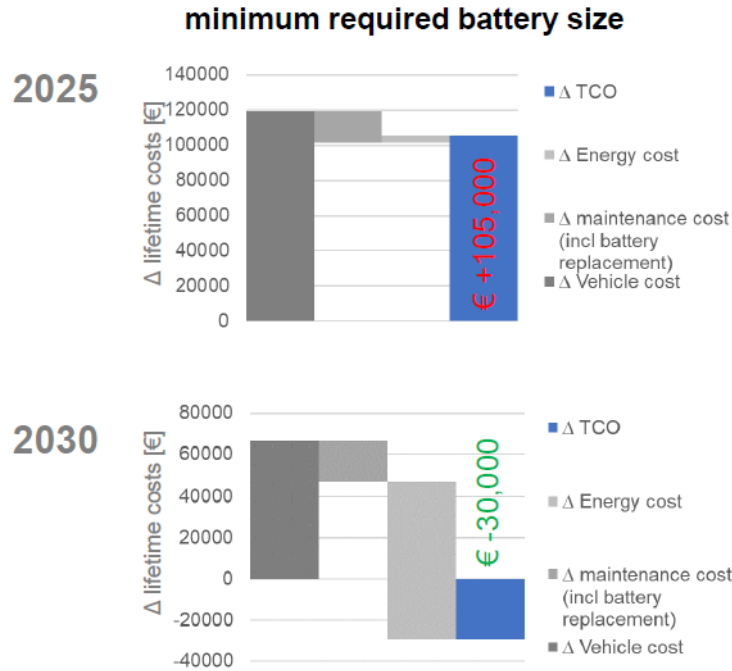
2030

- Electricity price: 0.36 €/kWh
- Diesel price: 1.37 €/l



CASE: LONG HAUL – TRACTOR-TRAILER

INFLUENCE OF BATTERY SIZE ON LIFETIME ΔTCO

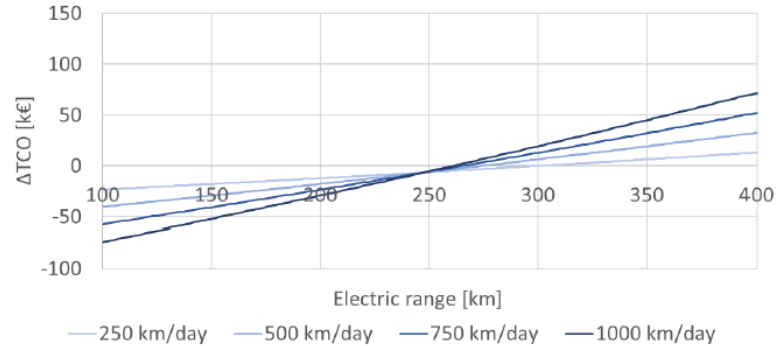


› Developments over time in battery costs and in the price of diesel relative to electricity have a larger impact on the cost-effectiveness of battery-electric trucks than the size of the battery.

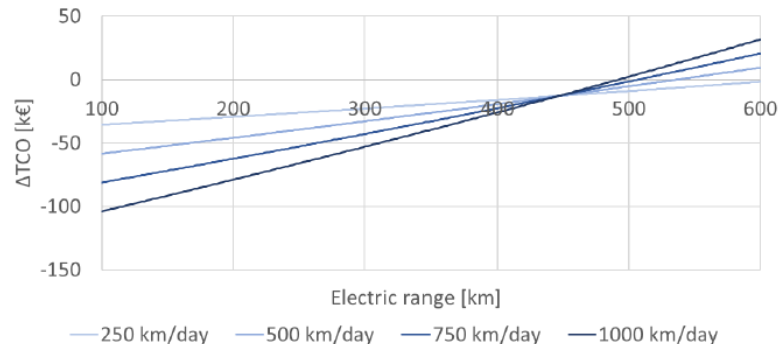
DEPENDENCE OF Δ TCO ON ELECTRIC RANGE AND DAILY MILEAGE

- › The Δ TCO for battery-electric HDVs compared to conventional HDVs depends on assumptions w.r.t. the electric range (determined by the size of the battery) and the daily driven distance.
- › The assessment includes the cost of (multiple) battery replacement(s), which are especially needed when a small battery is chosen.
- › Using a larger battery increases energy consumption and therefore leads to a higher TCO.
- › Total battery costs to 1st order do not depend on battery size as a smaller battery needs more frequent replacement over the lifetime of the vehicle.

2030 - Rigid truck (medium)



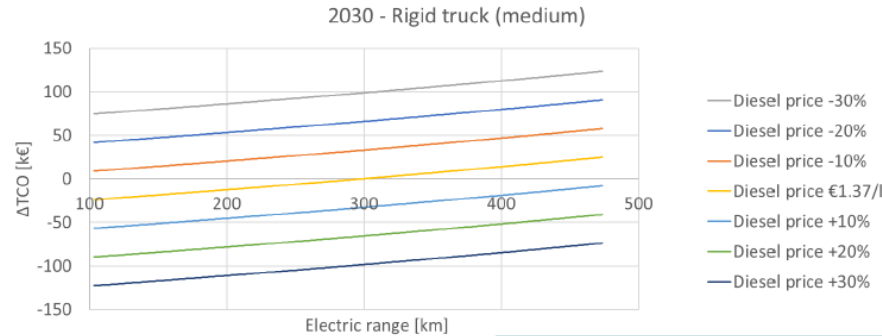
2030 - Tractor-trailer



DEPENDENCE OF Δ TCO ON DIESEL AND ELECTRICITY PRICES

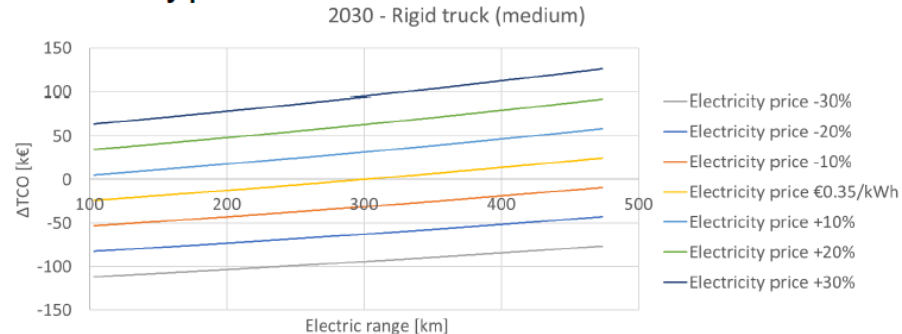
- › The Δ TCO for battery-electric HDVs compared to conventional HDVs depends on the price of diesel and electricity.
- › Sensitivity analysis for **medium rigid truck**
- › A lower electricity price and/or higher diesel price in 2030 improve the economic feasibility of battery electric trucks and also allow their use in applications with lower daily mileage or where a larger battery is required.

Diesel price



Daily driven distance = 263 km/day

Electricity price

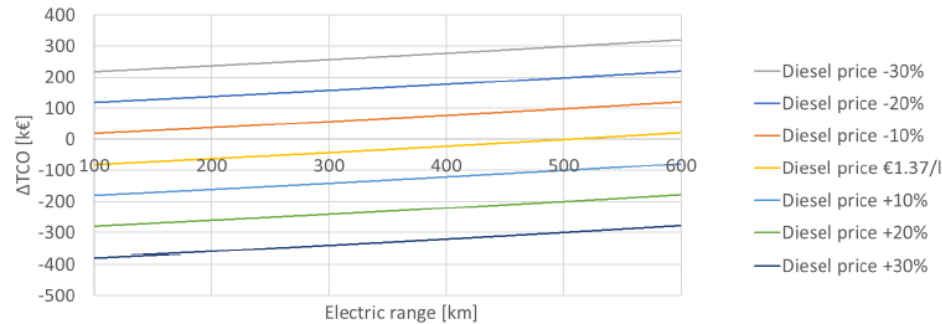


DEPENDENCE OF Δ TCO ON DIESEL AND ELECTRICITY PRICES

- › The Δ TCO for battery-electric HDVs compared to conventional HDVs depends on the price of diesel and electricity.
- › Sensitivity analysis for **tractor-trailer**
- › Conclusions are similar to the case of the medium rigid truck, with Δ TCO further enhanced by the larger distances driven

Diesel price

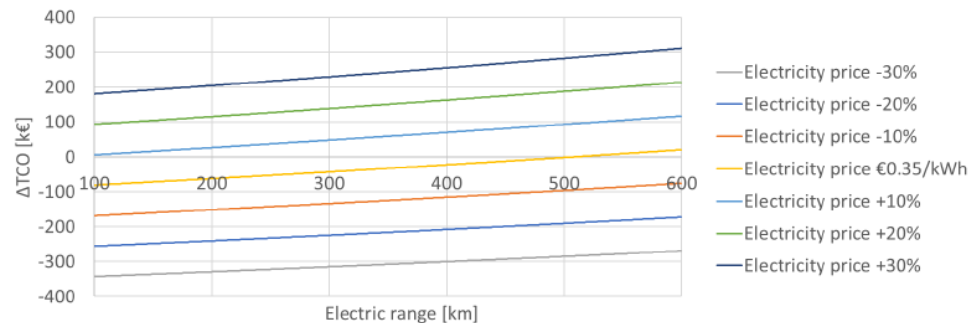
2030 - Tractor-trailer



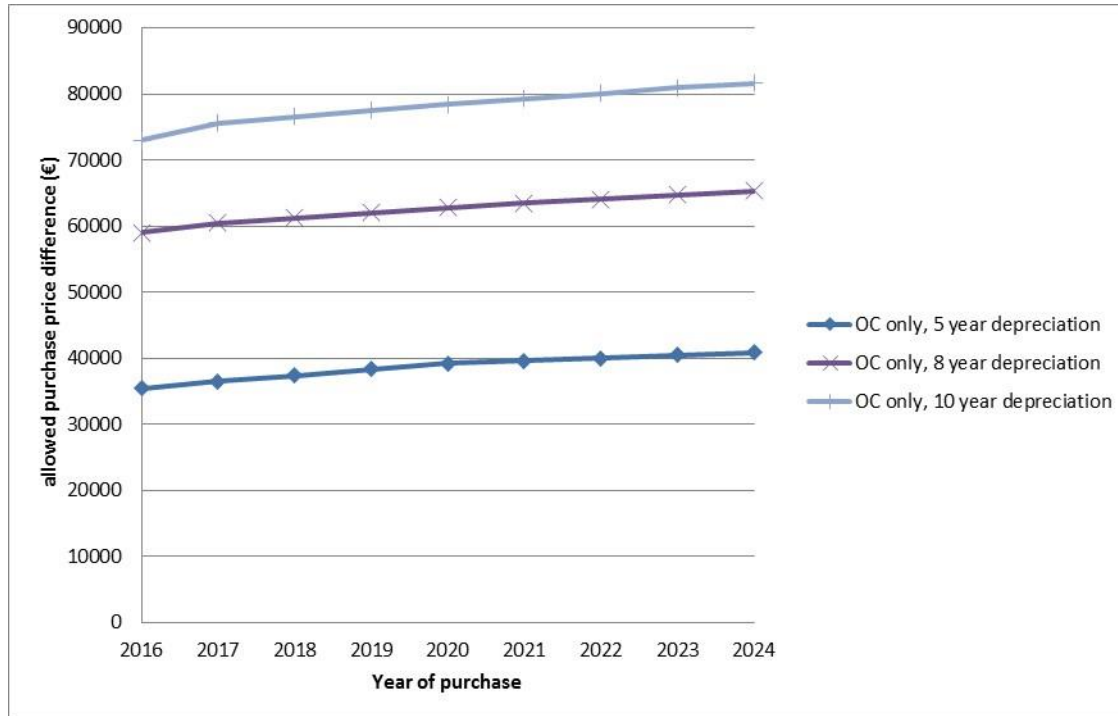
Daily driven distance = 750 km/day

Electricity price

2030 - Tractor-trailer



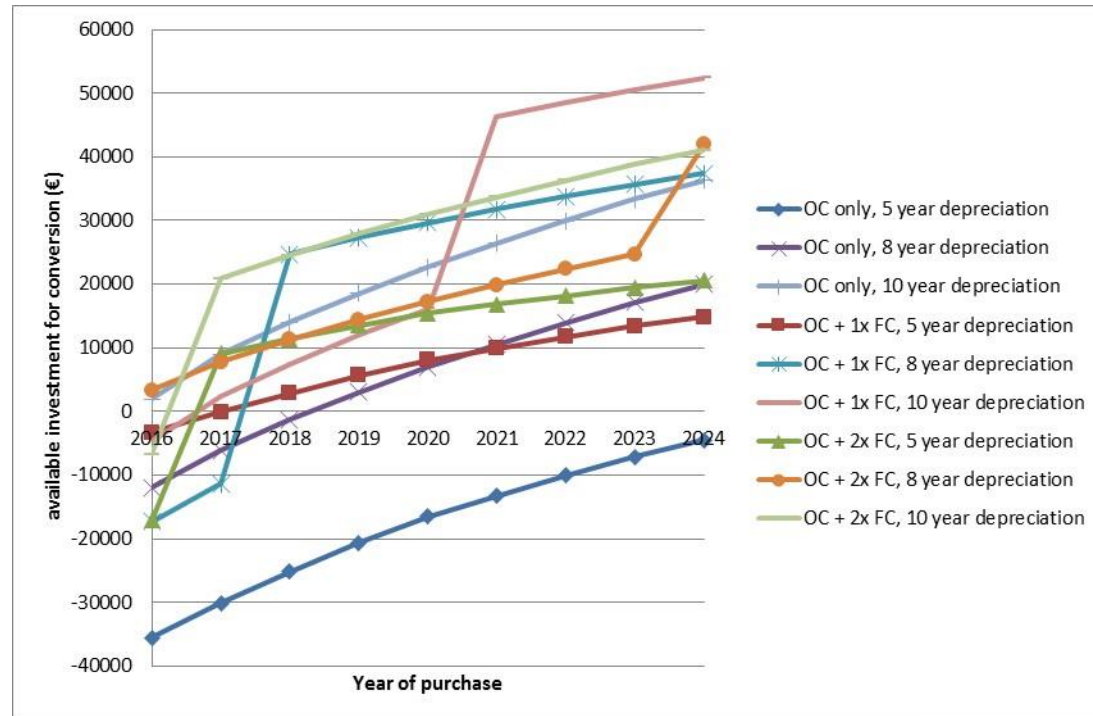
ANDERE LAADSTRATEGIE?



Allowed conventional- vs. EFV-purchase price difference for an equal TCO (with Overnight Charging only)

ANDERE LAADSTRATEGIE?

Available budget for converting a MAN TGM into an EMOSS CM 1820 for obtaining an equal TCO after the mentioned depreciation period (battery costs already included), thereby presuming the 200 kWh battery (OC only), the 100 kWh battery (1xFC) and the 67 kWh battery (2x FC)



ALTERNATIEVE INVULLING LOGISTIEKE KETEN IN PLAATS VAN OPPORTUNITY CHARGING?

- › Tesla, Daimler en Daf/VDL ontwikkelen truck-trailer (100> km)
 - › Infrastructuur?
- › PHEV?
- › Body swap

Jullie input

?

feedback

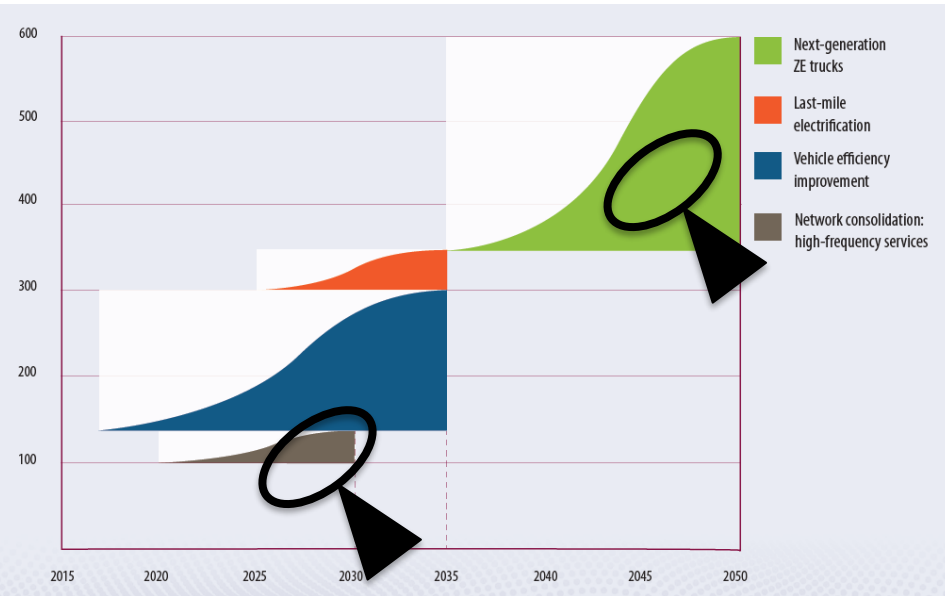


GROOTHANDEL / HORECA

- › Groot (20% stadslogistiek in 2050)
- › Veel km's, relatief veel inefficiëntie
 - › Hoge klanteisen
- › Veel prijscompetitie, hoge distributiekosten per order t.o.v. waarde.
- › Veel potentieel voor optimalisatie op systeemniveau
 - › Integratie kleine specialisten
 - › Netwerk consolidatie (stadshub, white label?)
 - › Voorspelbare routes
 - › ZE zones



TEMPERATURE-CONTROLLED HORECA (WHOLESALE / SMALL SPECIALISTS)



Relevante aannames:

- › Zones and performance-based regulation: introduced in the 2020-2025 time frame.
- › Further shift towards highly specialized (local) urban freight service providers (with city hubs).
- › Increasing availability of ZE LCVs and small- and medium-size ZE city distribution trucks between 2020 and 2025

DEVELOPMENT	SUPERMARKET	WHOLESALE	HOME DELIVERY	SPECIALISTS
More demanding customer	•••	•••	•••	•••
Towards Omni channel	•••	•••	•••	••
Connectivity and smart labelling	•	•••	•••	•••
Increasing political and societal pressure for sustainability	••	•••	•••	•••
Increased pressure for better liveability in cities	••	•••	•••	•••
Vehicle development (from conventional fuels towards zero emission)	••	•••	•••	••
Automization and robotization	••	•••	•••	••

AANPAK – GROOTHANDEL / HORECA

- › Opstellen dataset: vooralsnog geen dataset beschikbaar
 - › Benaderen partijen tbv dataset, bijvoorbeeld Sligro, Hanos, Bidfood, Lekkerland, ..
 - › In samenwerking met partij dataset opstellen: periode enkele weken, voor een grote stad, meerdere vervoerders
 - › In samenwerking met gemeentes die betrokken zijn bij Green Deal ZE stadlogistiek
- › Vaststellen decarbonisatieacties
 - › Benaderen partijen voor validatie: groothandel, horeca, vervoerder
 - › Construeren dataset / koppelen met specialisten
 - › Interviews voor vaststellen acties / data-analyse
 - › Workshop met keten voor vaststellen scenario's
- › Doorrekenen decarbonisatieprojecties
 - › Analyse netwerkconsolidatie + decarbonisatie
 - › Scenario's (CO₂, TCO, impact op elektra-infra)
- › Terugkoppelen resultaten



RICHTING DE OUTLOOK WINTERDAG

feedback

A nighttime photograph of a city street featuring a modern, curved pedestrian bridge with a glass railing. The bridge is illuminated with warm lights, and there are green light trails from a moving vehicle or light source. The background shows multi-story buildings with lit windows.

› **BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

TNO innovation
for life