

**Klimaatverandering
Samen Oplossen**

Reinier van den Berg





8-12 februari 2021

Vooruitzichten

maandag		-6°	-7°	ONO 3-7 Bft	
dinsdag		-5°	-9°	ONO 1-5 Bft	
woensdag		-3°	-11°	NO 2-5 Bft	
donderdag		-4°	-13°	O 1-4 Bft	
vrijdag		-5°	-13°	O 2-5 Bft	
gemiddeld		6°	0°		

Buienradar



1989

R | T | L 4

2024



8 miljard
mensen

= 0,01%

van alle levende
organismen

Grondstoffen en afval



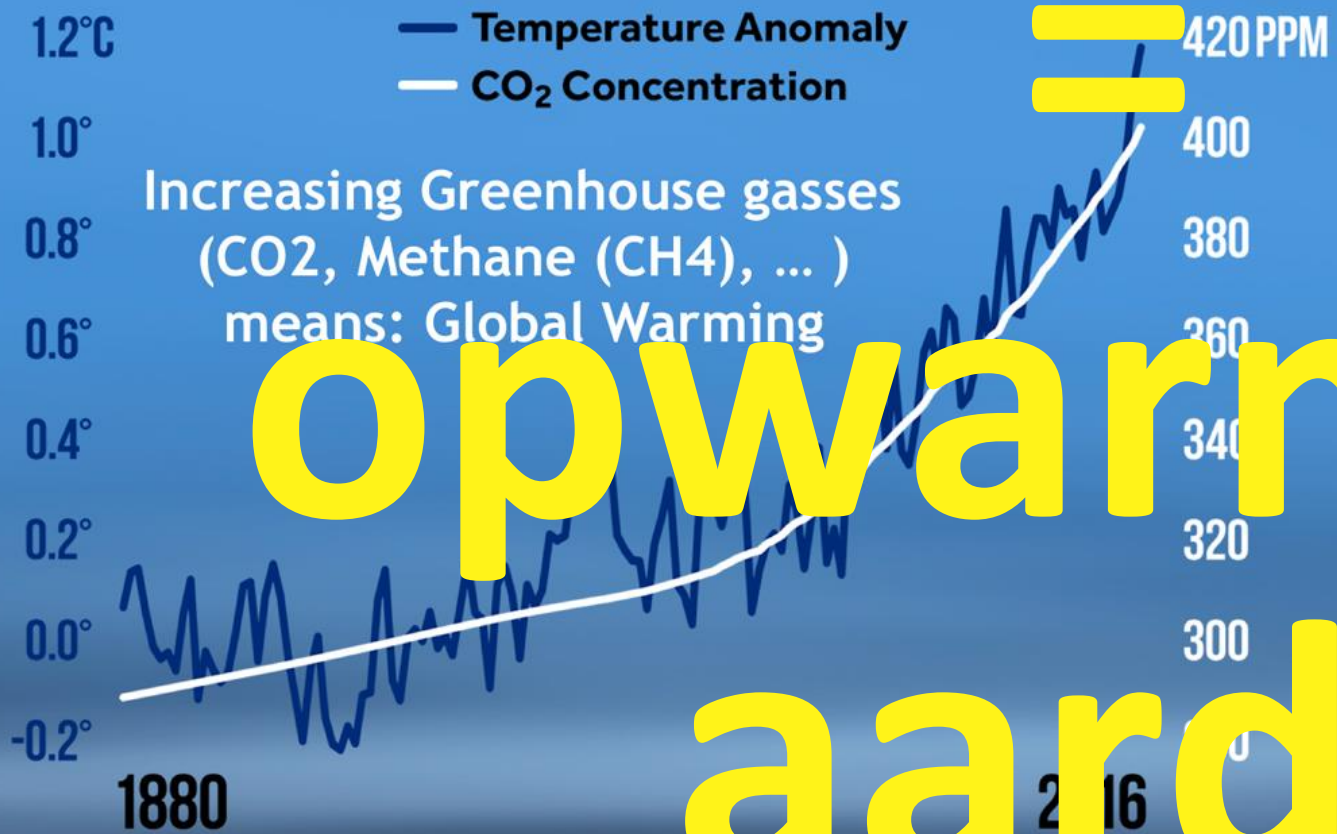
**Verlies
biodiversiteit**



Klimaatverandering



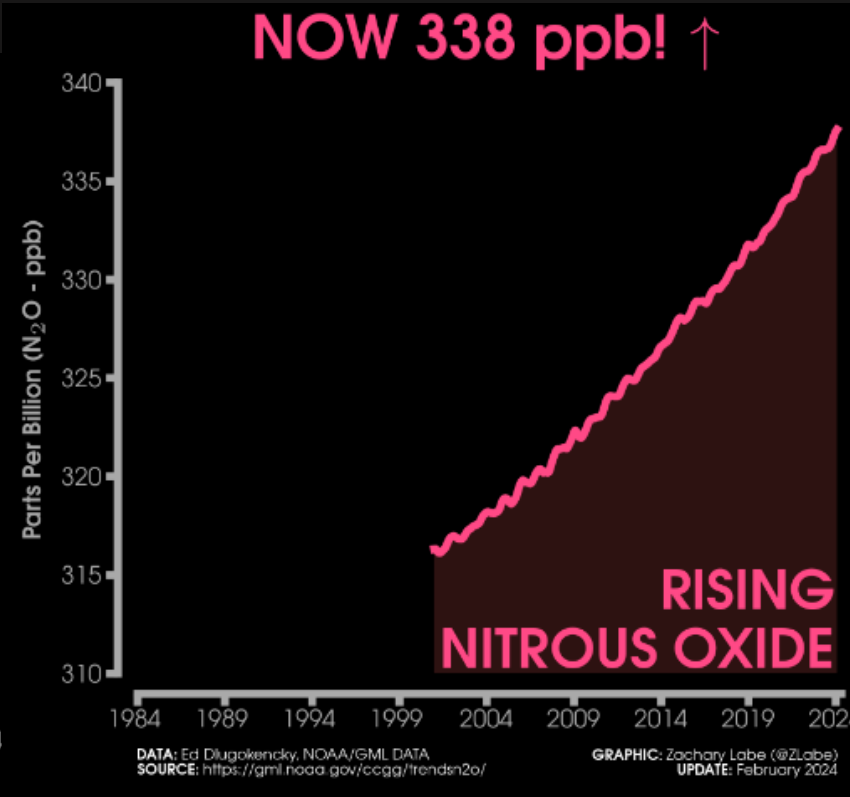
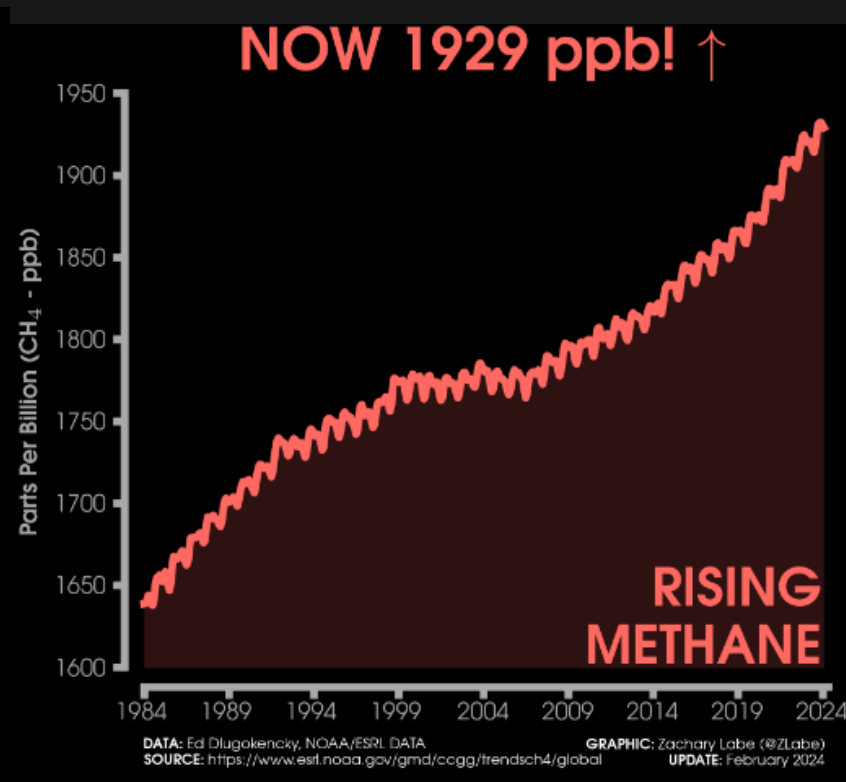
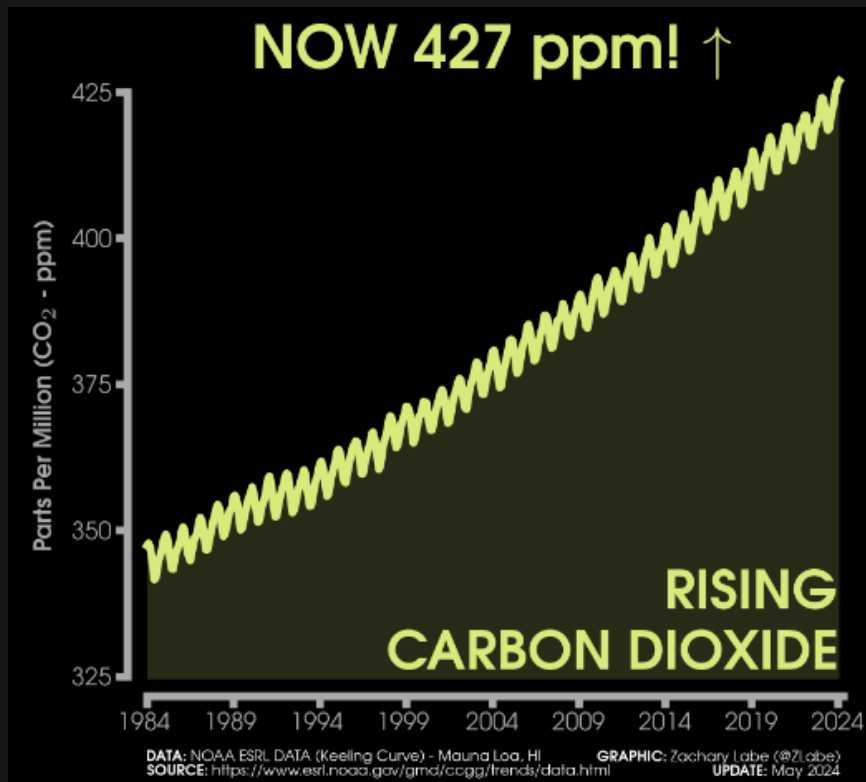
Global Temperature and Carbon Dioxide



opwarming
aarde

Toename van
broeikasgassen;
CO₂, methaan,
lachgas

Global temperature data averaged and adjusted to early industrial baseline (1881-1910).
Source: NASA GISS, NOAA NCEI, ESRL
CLIMATE CENTRAL



3 belangrijkste Broeikasgassen mbt onze uitstoot

Updated: Febr/May 2024

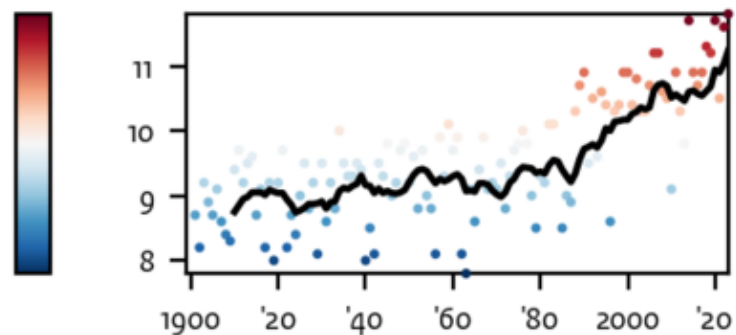


Klimaatverandering Nederland

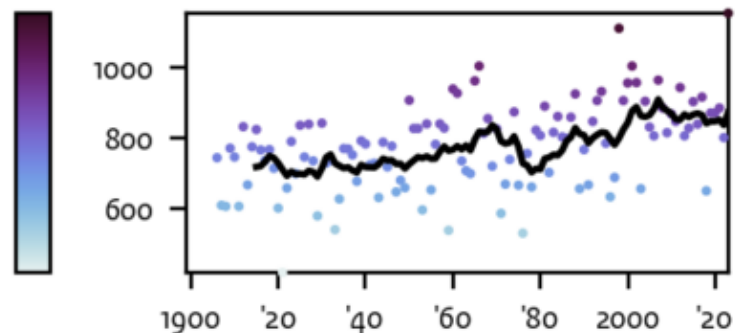
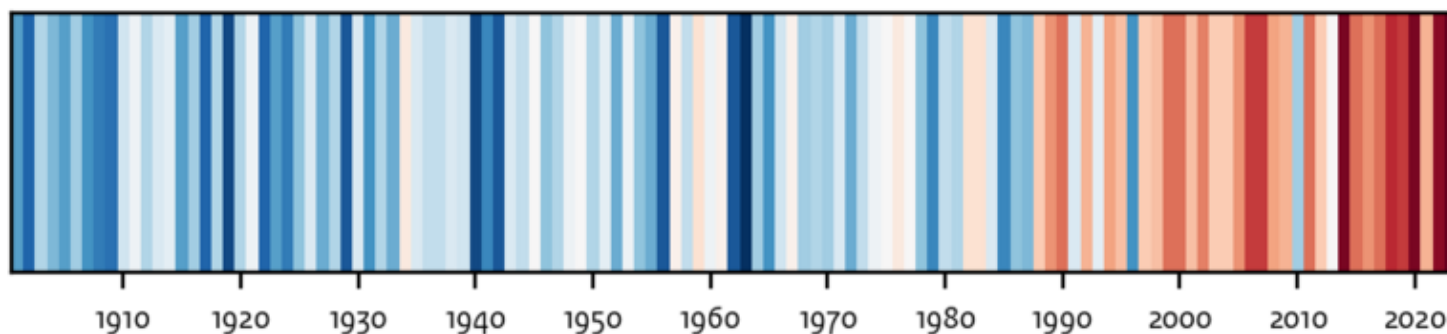
KNMI klimaatstreepjescodes

Data: KNMI
@karin_vdwiell

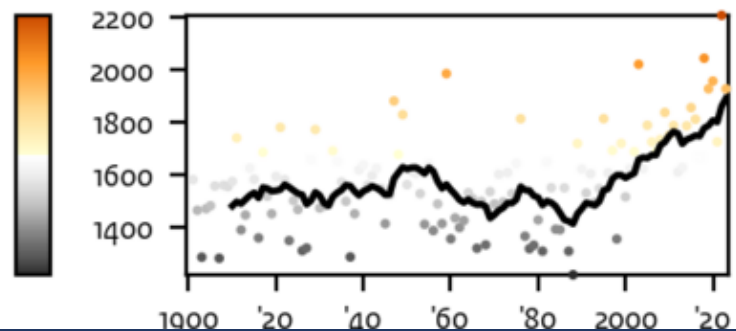
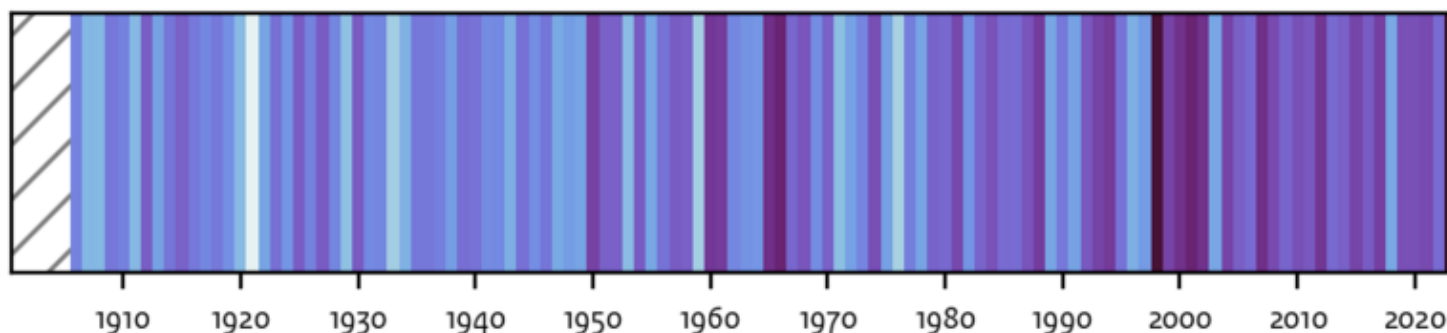
Lijn: 10-jaar gemiddelde



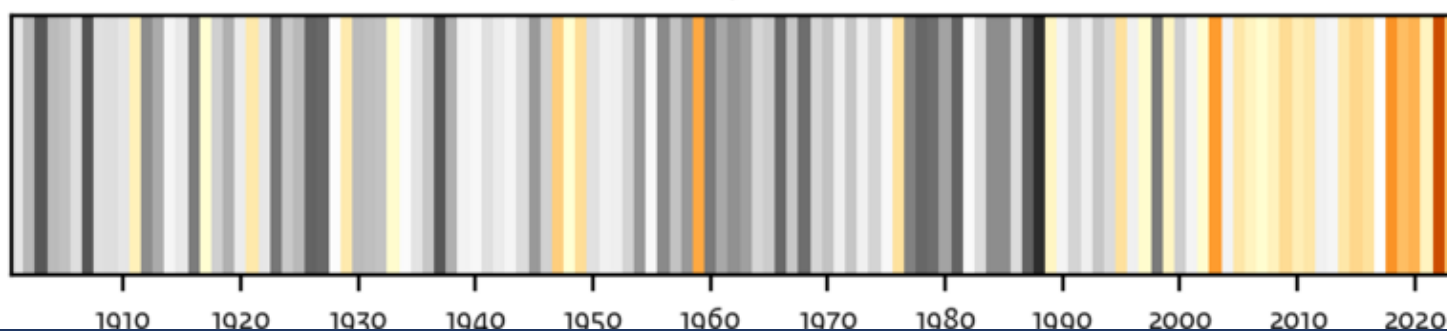
Jaargemiddelde temperatuur De Bilt (°C)



Jaarsom neerslag NL (mm)



Jaarsom zonnenschijnduur De Bilt (uur)



Heetste dagen al 4 graden warmer in Nederland !!

Warmste dag 3,3 graden warmer bij elke graad opwarming

De gemiddelde temperatuur op aarde is sinds 1900 met 1,2 graden gestegen.

Maar de hoogste maximumtemperatuur per jaar in De Bilt is met 4 graden gestegen. Voor elke graad wereldwijde opwarming neemt de warmste dag in het jaar in De Bilt met maar liefst 3,3 graden toe.

Omdat de wereldwijde temperatuur komende jaren blijft stijgen zullen de heetste dagen in ons land snel nog veel heter worden en zal 40 graden vaker voorkomen.



Klimaatverandering

=



Onde
en wa

IPCC: ongeëvenaarde
klimaatverandering leidt tot fors
meer weersextremen

**Extreme neerslag
kan tot 9 x zoveel
voorkomen**



Overstromingen in Valkenburg in juli ANP

Rainproof city's



WHY
Our city can't
cope with
more frequent
cloudbursts

HOW
How do we keep
the city dry?

WHO
Who do we work
with?

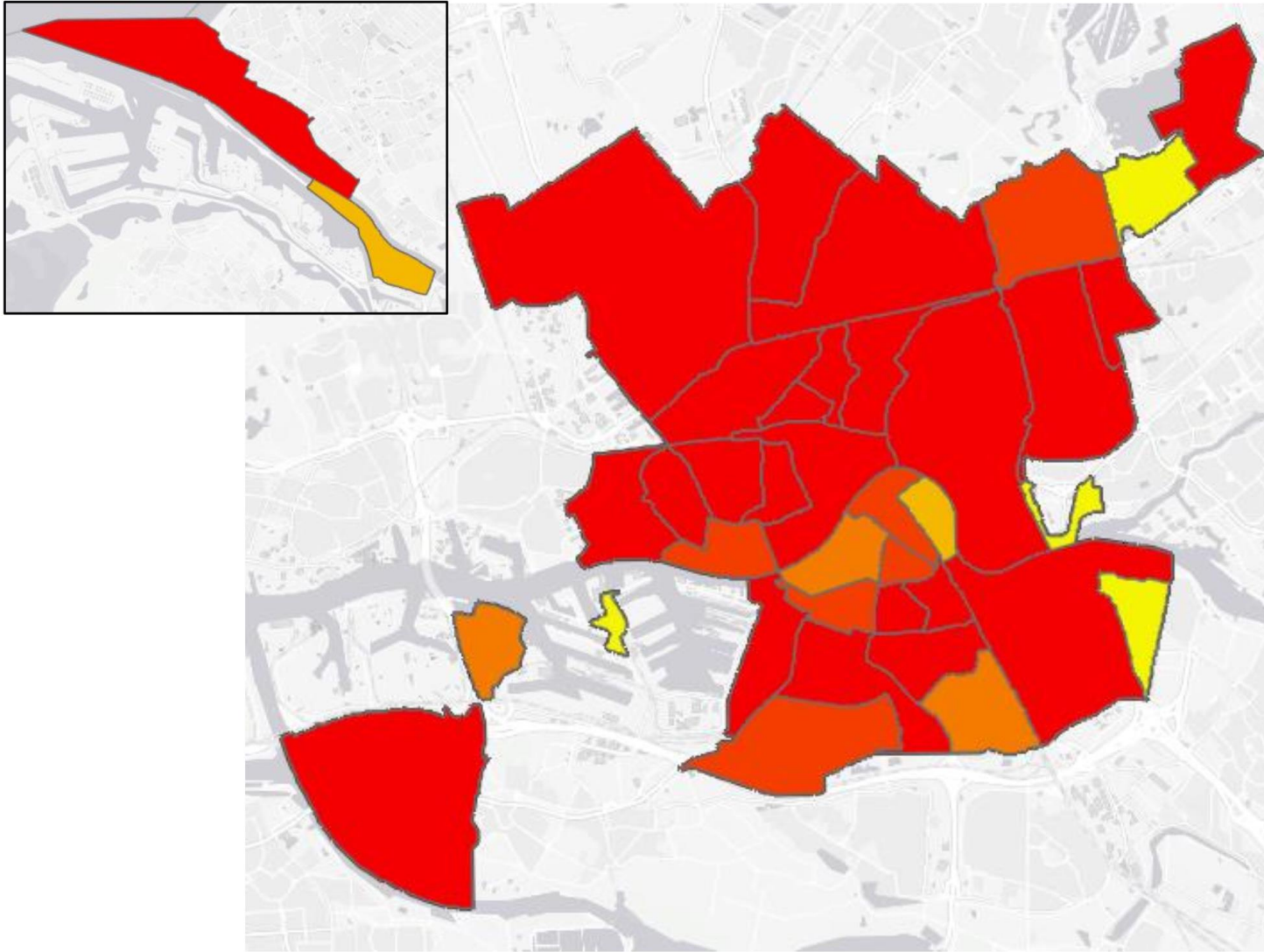
WHAT
What are the
solutions?

Amsterdam Rainproof

 Amsterdam
Rainproof
every drop counts



The 'Copenhagen-storm', july 2011: 150 mm in 2 hours



Totale schade in euro's per wijk



Disclaimer: de Kopenhagen bui is een regionale bui die nu doorgerekend is voor de hele stad. In werkelijkheid valt een dergelijke bui in een deel van de stad.

Source: RoyalHaskoningDHV

Copenhagen-storm in Rotterdam: 1,3 billion Euro damage



'Copenhagen-storm' in Amsterdam: Widespread flooding



Buitenpost (Fr.), 20 mei '24



Buitenpost (Fr.), 20 mei '24



Wageningen, 21 mei '24



ZOMER 2022: EXTREEM WARM, DROOG EN ZONNIG

Sneeuw en IJs



1856



1856

2020



2020

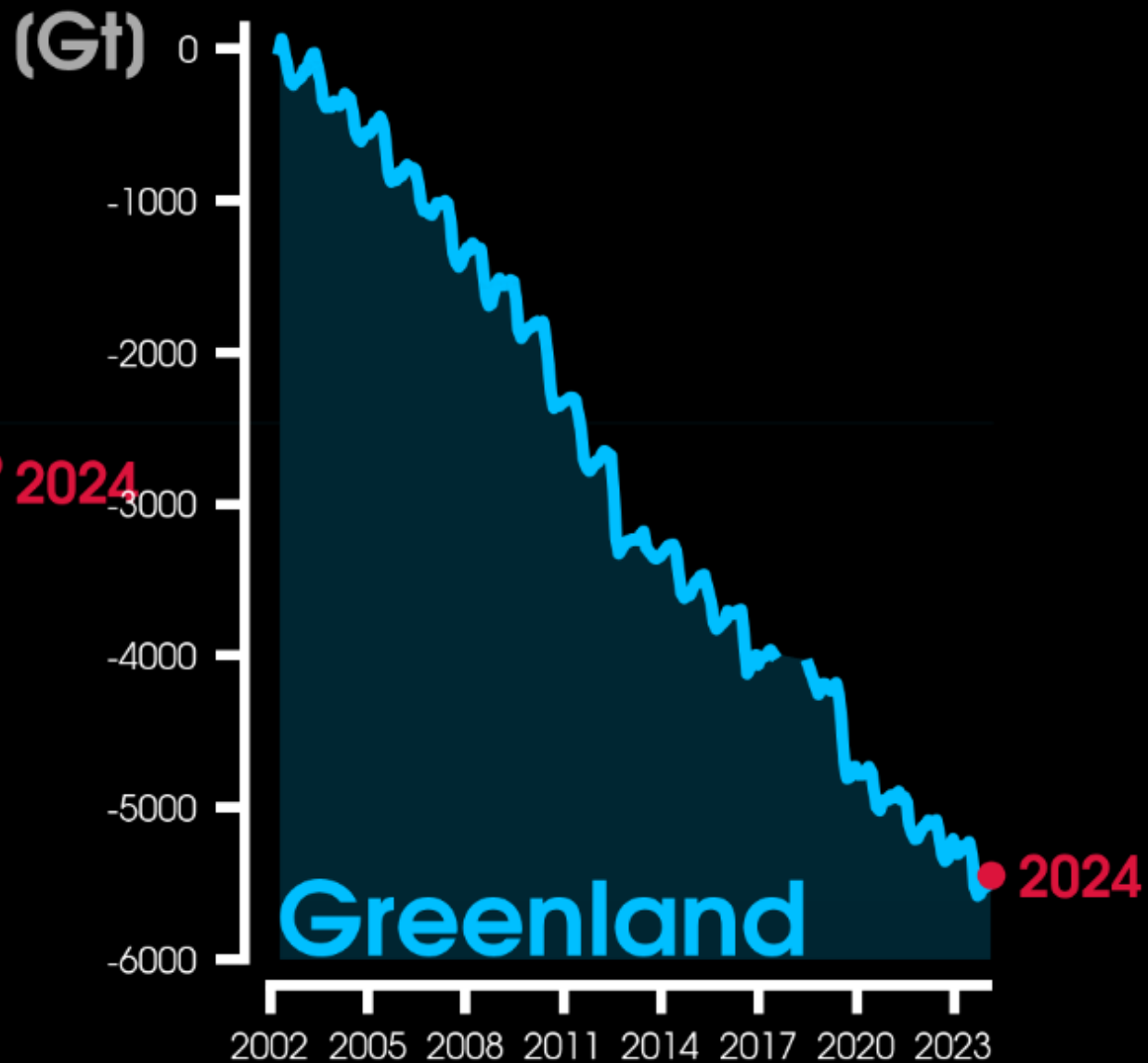
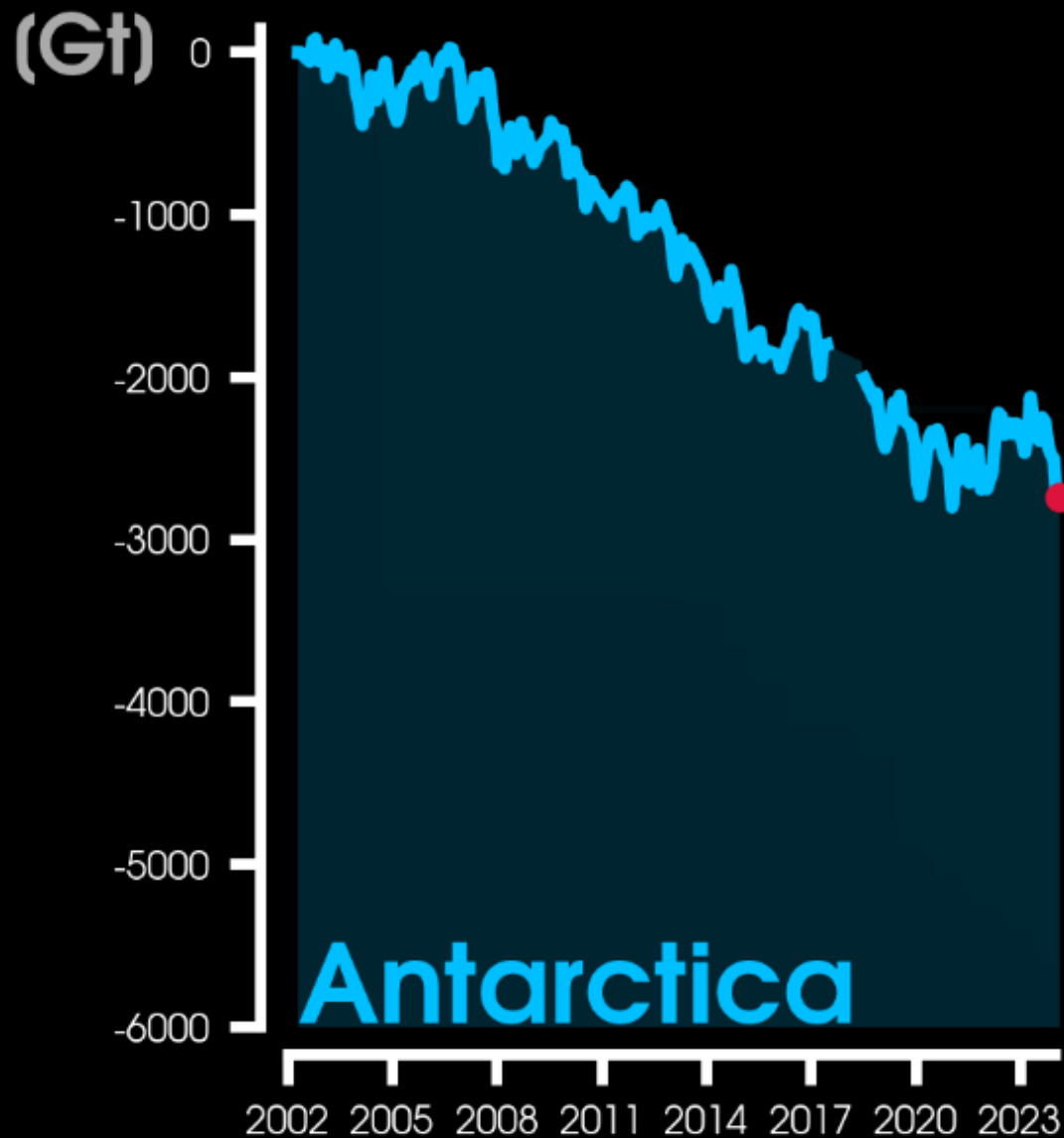
Fellaria gletsjer, 2600m

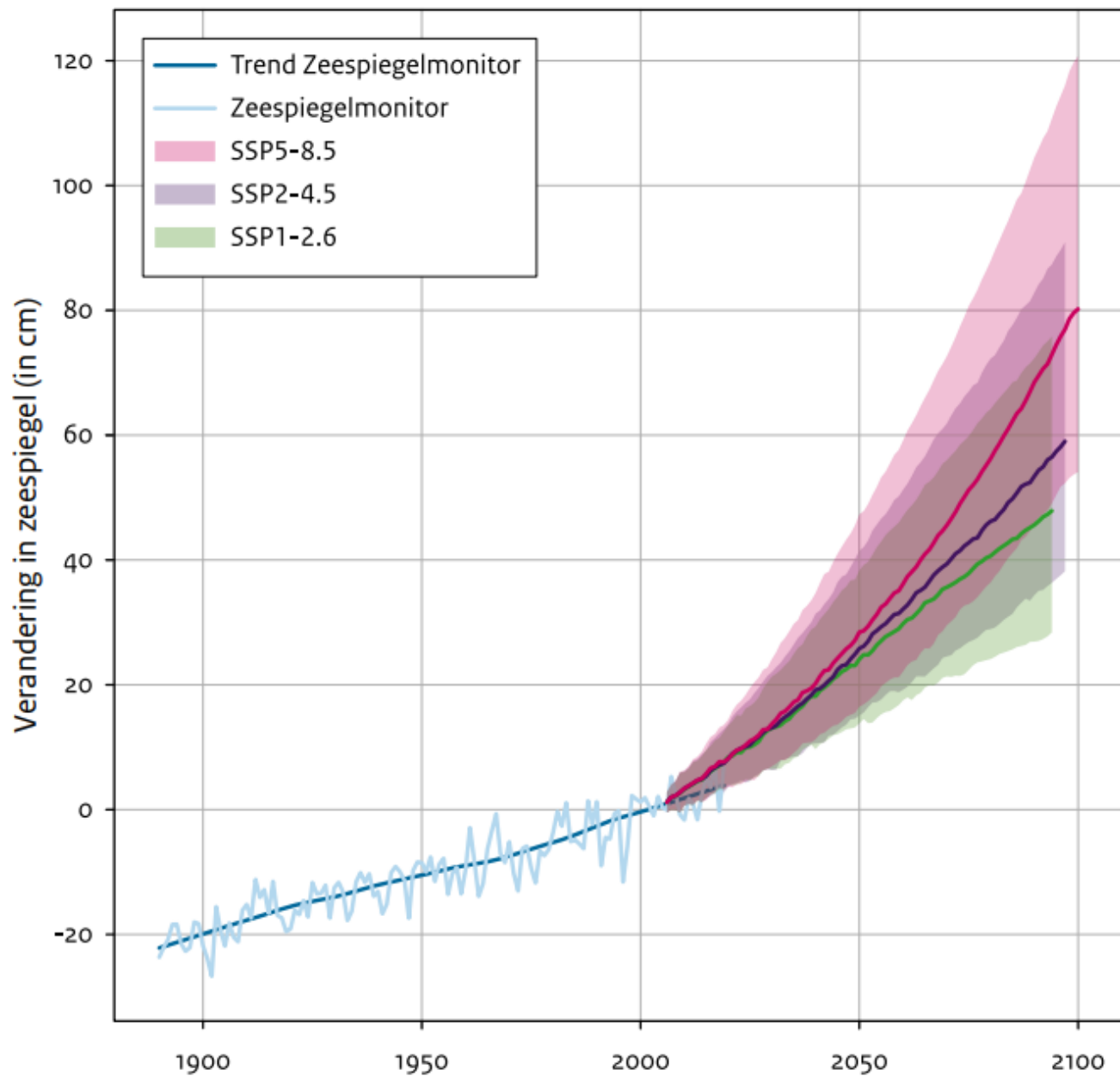
glacier terminus evolution in time-lapse

2019-2023



LOSS OF LAND ICE





Figuur 4.2 Zeespiegel aan de Nederlandse kust zoals waargenomen en volgens de nieuwe, indicatieve zeespiegelprojecties. De getrokken lijnen in groen, paars, rood geven de mediaan aan van die projecties, het gekleurde gebied de 90%-bandbreedte. Het nulpunt van de mediaanlijnen ligt bij het jaar 2005; de bandbreedte in 2005 komt overeen met de natuurlijke variabiliteit.

Verwachte stijging van de zeespiegel

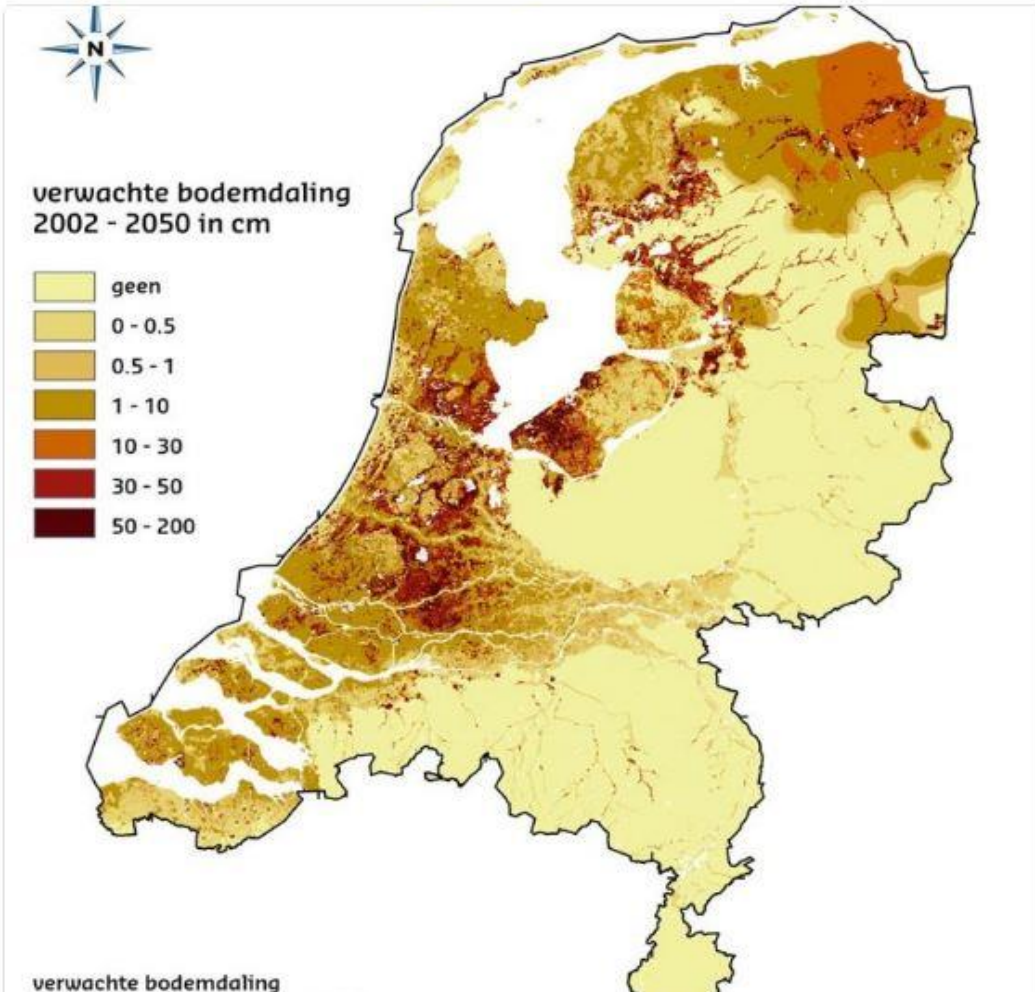


Reinier van den Berg

@weermanreinier



Heel Holland zakt ! 'Daar komt alles samen. Dat zijn de battlefields van de klimaatadaptatie.' goo.gl/TJah7B



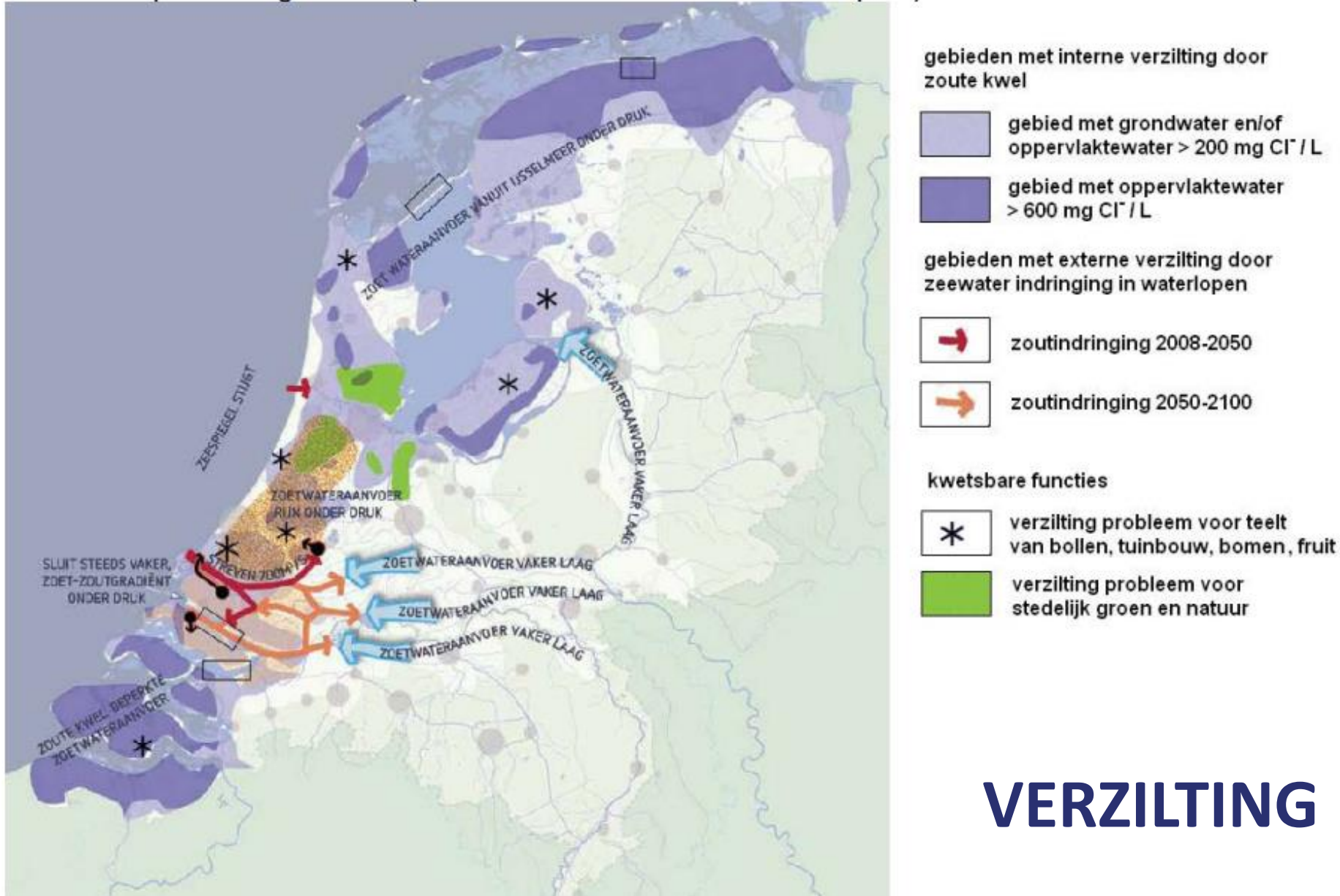
© zaterdag, 23. februari 2019 - 11:20 - Update: 25-02-2019 21:41

Een miljoen huizen dreigen door droogte te verzakken



Amsterdam - In Nederland dreigen één miljoen huizen te verzakken. Dit zegt het Kenniscentrum Aanpak Funderingsproblematiek (KCAF) in ons onderzoek Verzakte huizen. De huizen die nu al verzakt zijn staan in minstens 83 verschillende gemeenten.

Figuur 1. Chloridegehalten van **oppervlaktewater**: huidige situatie, verwachte zoutindringing en probleemgebieden (uit: Kaartenatlas Nationaal Waterplan)



VERZILTING

Klimaatverandering

Aanpassen



Deltawerken 2.0



Deltawerken 2.0

Veiligheidsoordeel primaire waterkeringen, 2017 – 2023



Veiligheidsoordeel

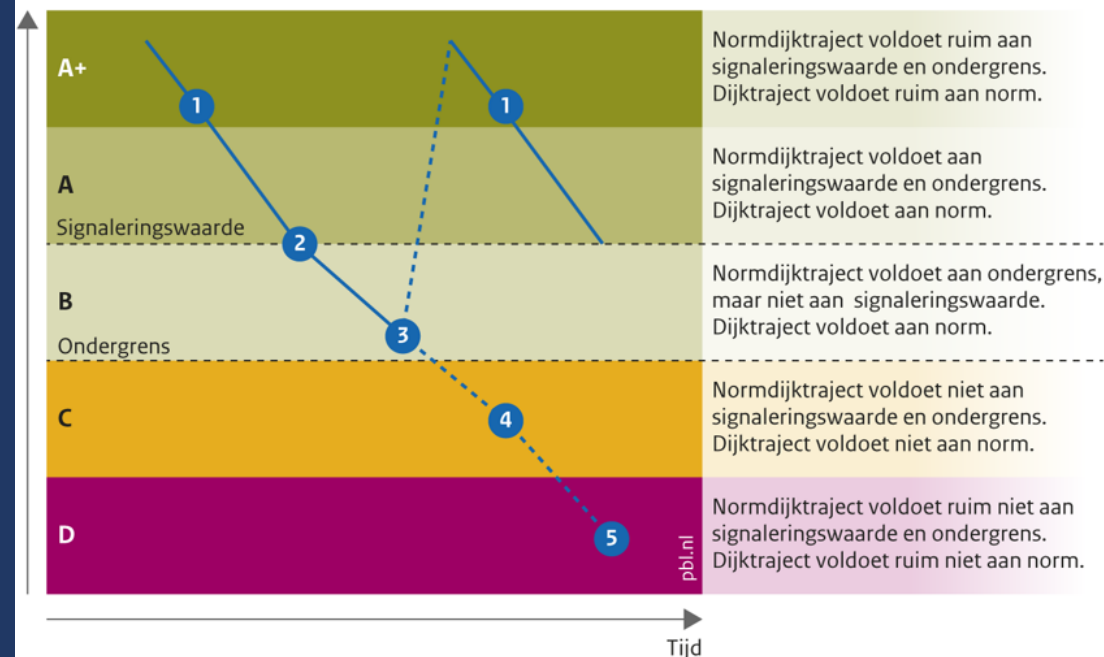
- Voldoet aan de norm (A+, A en B)
- Voldoet niet aan de norm (C)
- Voldoet ruim niet aan de norm (D)

Bron: ILT

PBL/aug24
www.clo.nl/nl204306

Verloop van veiligheid tijdens levensduur dijktraject

Categorie veiligheidsoordeel



- 1** Toenemende waterstanden door klimaatverandering en afnemende dijksterkte door veroudering
- 2** Voorbereidingen kunnen starten zodra signaleringswaarde is bereikt
- 3** Start dijkversterking
- 4** Er wordt niet aan de afspraken voldaan
- 5** Er wordt ruim niet aan de afspraken voldaan

Bron: Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) 2024

PBL/sep24
www.clo.nl/204306

Dijken grote rivieren voldoen NIET aan norm!



Onder de noemer 'Veilige Vecht' gaat Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD) de dijken langs de Vecht versterken | Foto WDOD

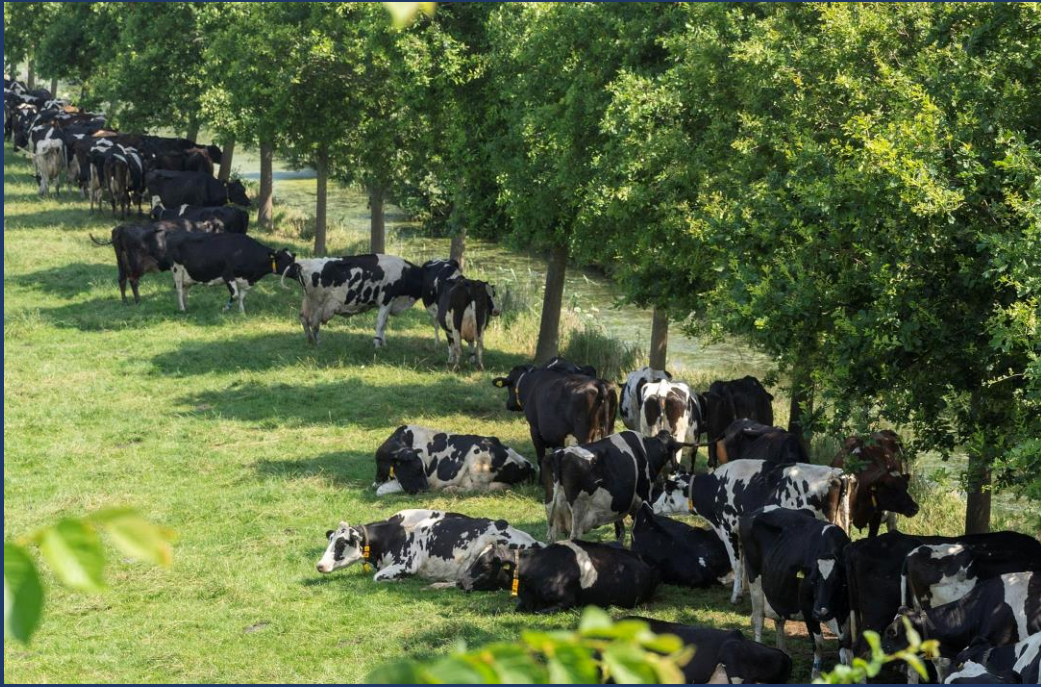
Inspectie: dijkversterking verloopt te traag met maar 37 kilometer per jaar



Deltawerken 2.0 ... Ook waterberging



Klimaatadaptatie: OOK op lokaal niveau



**MEER HITTE ...
DUS MEER NATUUR**



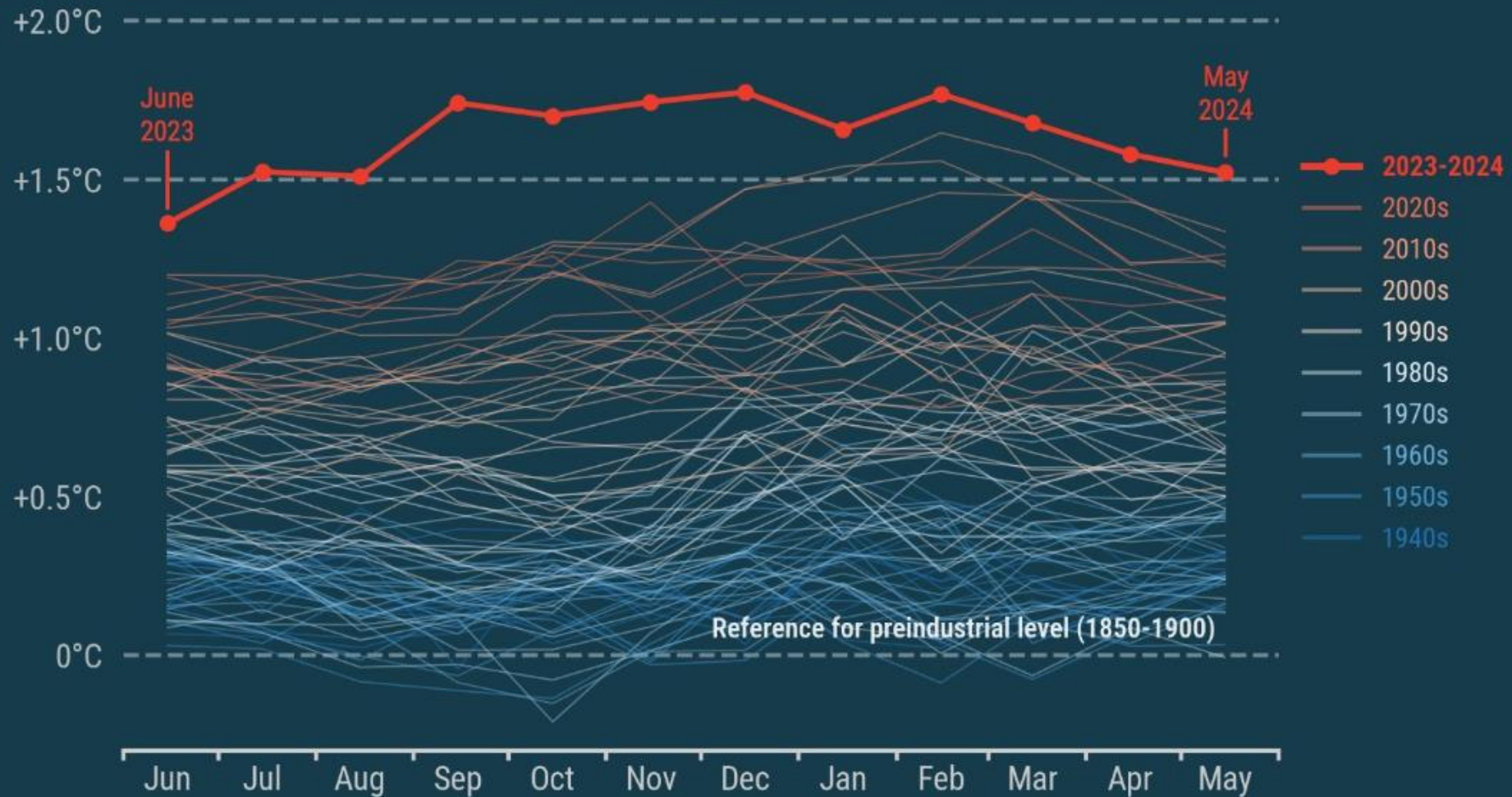
Voorkomen



1.5 DEGREES

Monthly global surface temperature increase above pre-industrial

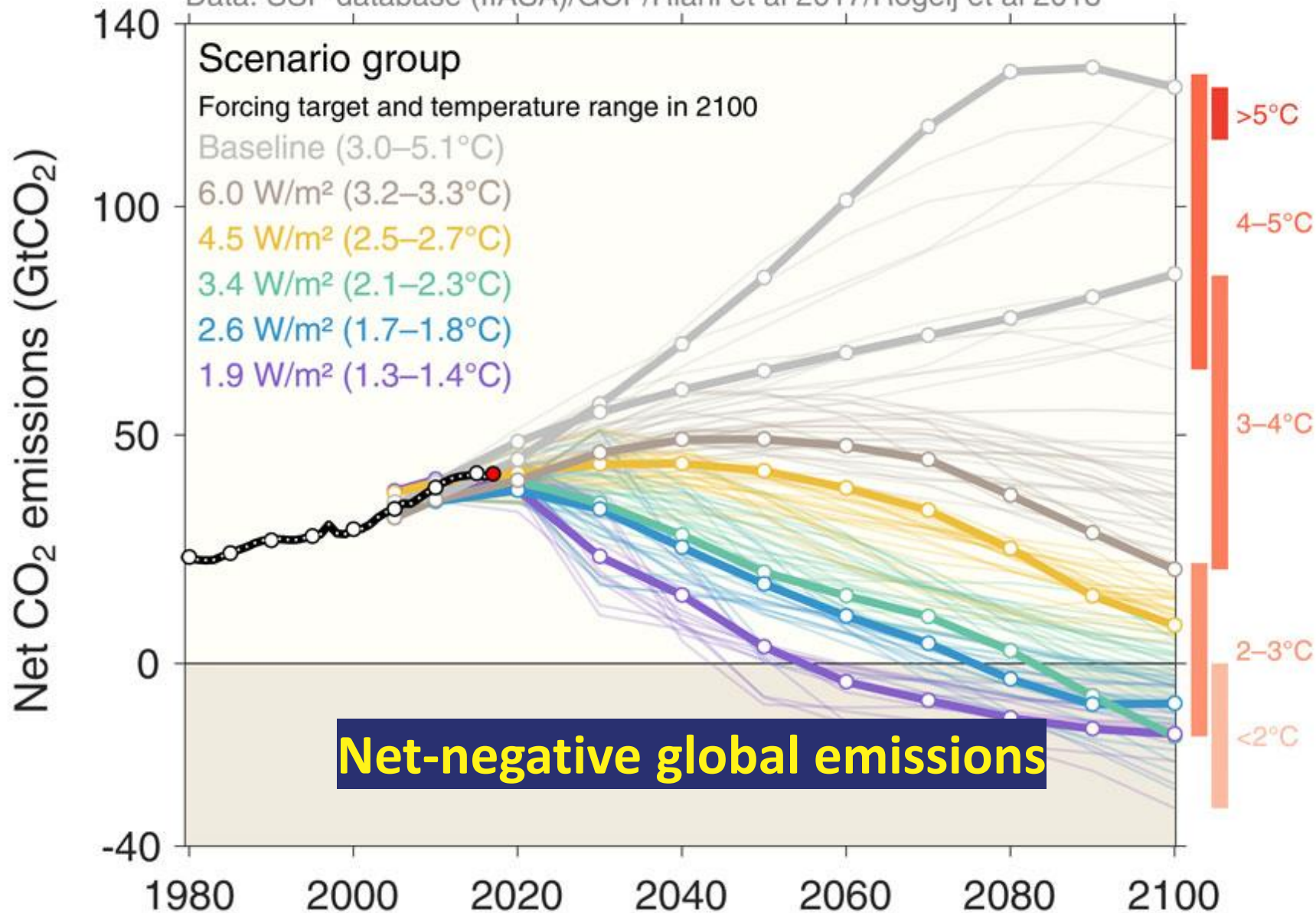
Data: ERA5 1940–2024 • Reference period: 1850-1900 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION



Data: SSP database (IIASA)/GCP/Riahi et al 2017/Rogelj et al 2018



**Emissie scenario's
en gevolgen
temperatuurstijging**

HOE DAN?

5 pijlers onder duurzaam beleid



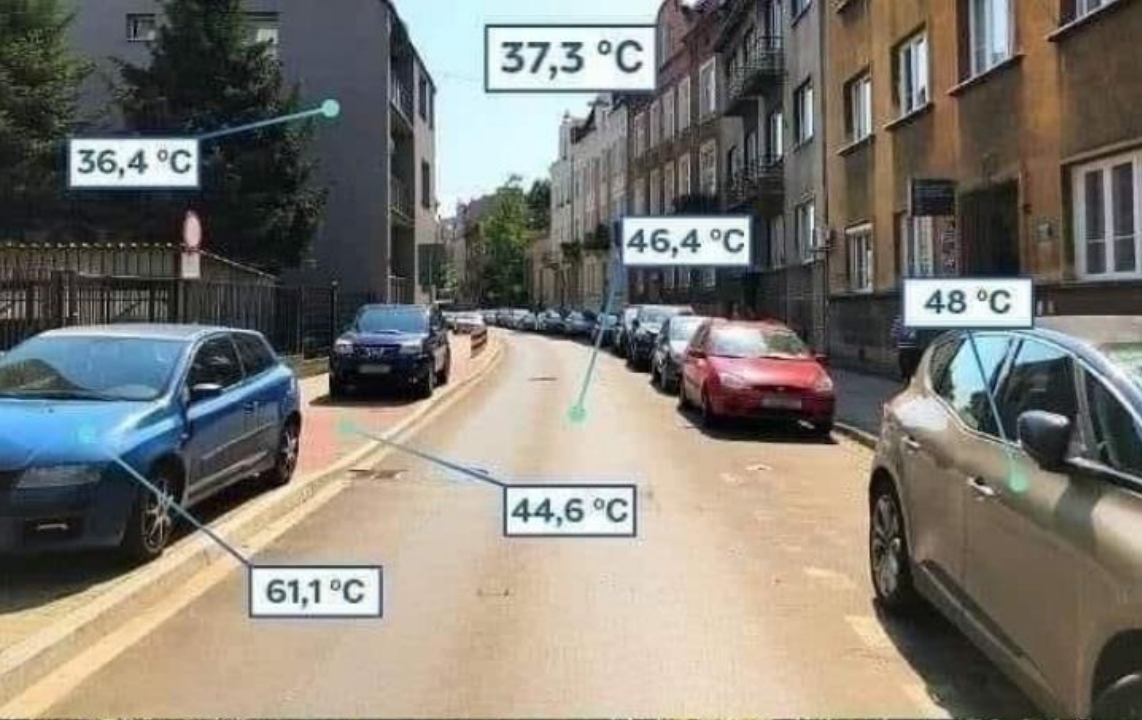
CO2 vasthouden en opslaan met NATUUR
CO2 vasthouden en opslaan met BOEREN

An aerial photograph showing a winding river cutting through a vast, dense forest of lush green trees. The river's surface is calm, reflecting the sky and the surrounding foliage. The forest appears thick and continuous on both sides of the waterway.

BOMEN

VOOR

KLIMAAT



Hitte Eiland effect

Hetzelfde tijdstip In Polen



Futuristisch... maar Climate Proof ?



Futuristisch... maar Climate Proof ?



Futuristisch... en Climate Proof !



Groene bedrijventerreinen

Is dit een tuin?



‘Omheind stuk grond, met bloemen, bomen en andere gewassen beplant’

2024 **NK**
TEGELWIPPEN





NIEUWS

▲ © Han Reindsen

Hennep kan langdurig tot 15 ton CO2 per hectare opslaan



**BIOBASED bouwen = bouwen met CO2
Bouwgewassen (vlas, hennep, lisdodde, stro, hout) verbouwen =
Nieuw verdienmodel voor onze boeren**



Paulownia, tot 40 ton co2 opslag/hectare/jaar

Houtbouwproject Hortus Ludi Nijmegen

Prachtige moderne kloostertuin.

Genieten van een duurzaam en
gezond leven.



Circulair houtbouwproject De Zangvogel Vlaardingen

Woningbouwconcept met als
ultiem doel een gezonder en
groener Nederland: houten casco,
houten gevel en vegetatiedak.



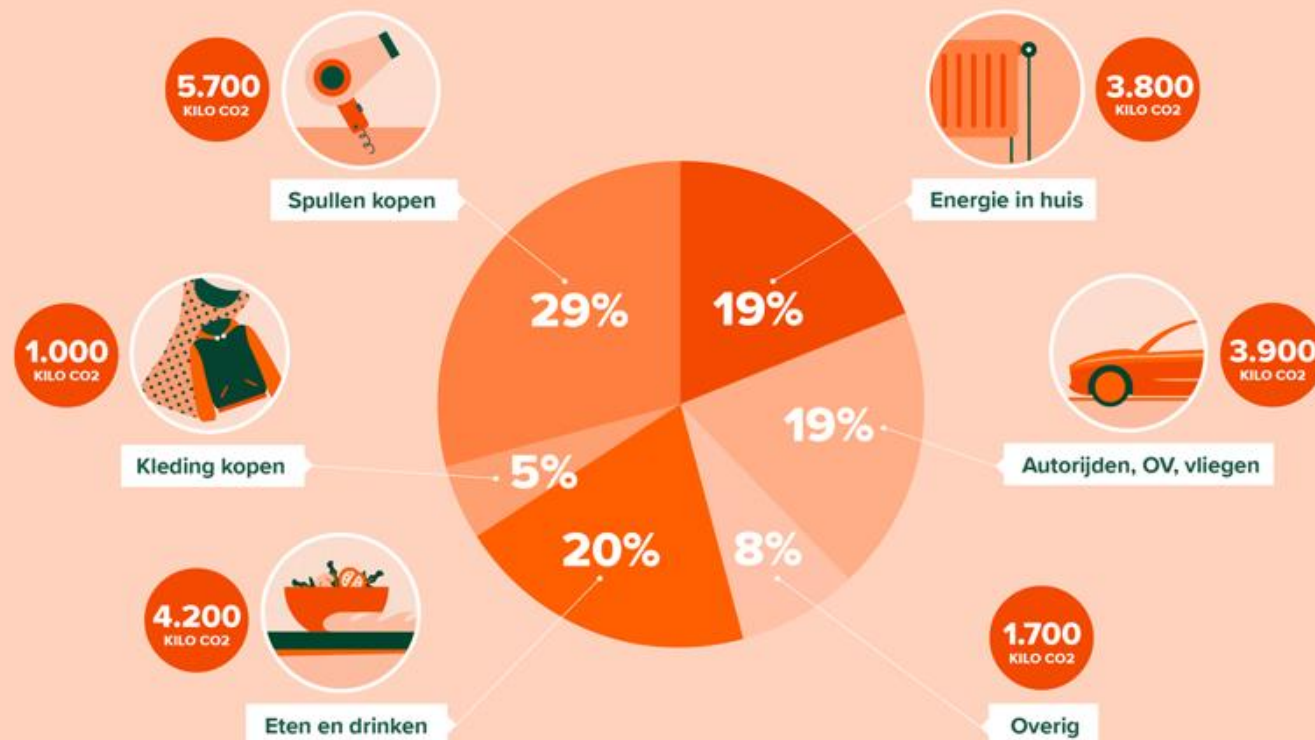


2 / Energie besparen



Onze footprint

WAT VEROORZAAKT DE MEESTE CO2-UITSTOOT? CO2-UITSTOOT VAN EEN NEDERLANDS HUISHOUDEN



Een Nederlands huishouden (2.2 personen) stoot gemiddeld 20.000 kilo CO2 uit per jaar. In de categorie 'Overig' valt bijvoorbeeld de bouw van huizen, wegen en vervoermiddelen.

GEBRUIK WAT JE HEBT

DEEL OF RUIL

TWEEDEHANDS

MAAK

KOOP

L e s s i s m o r e

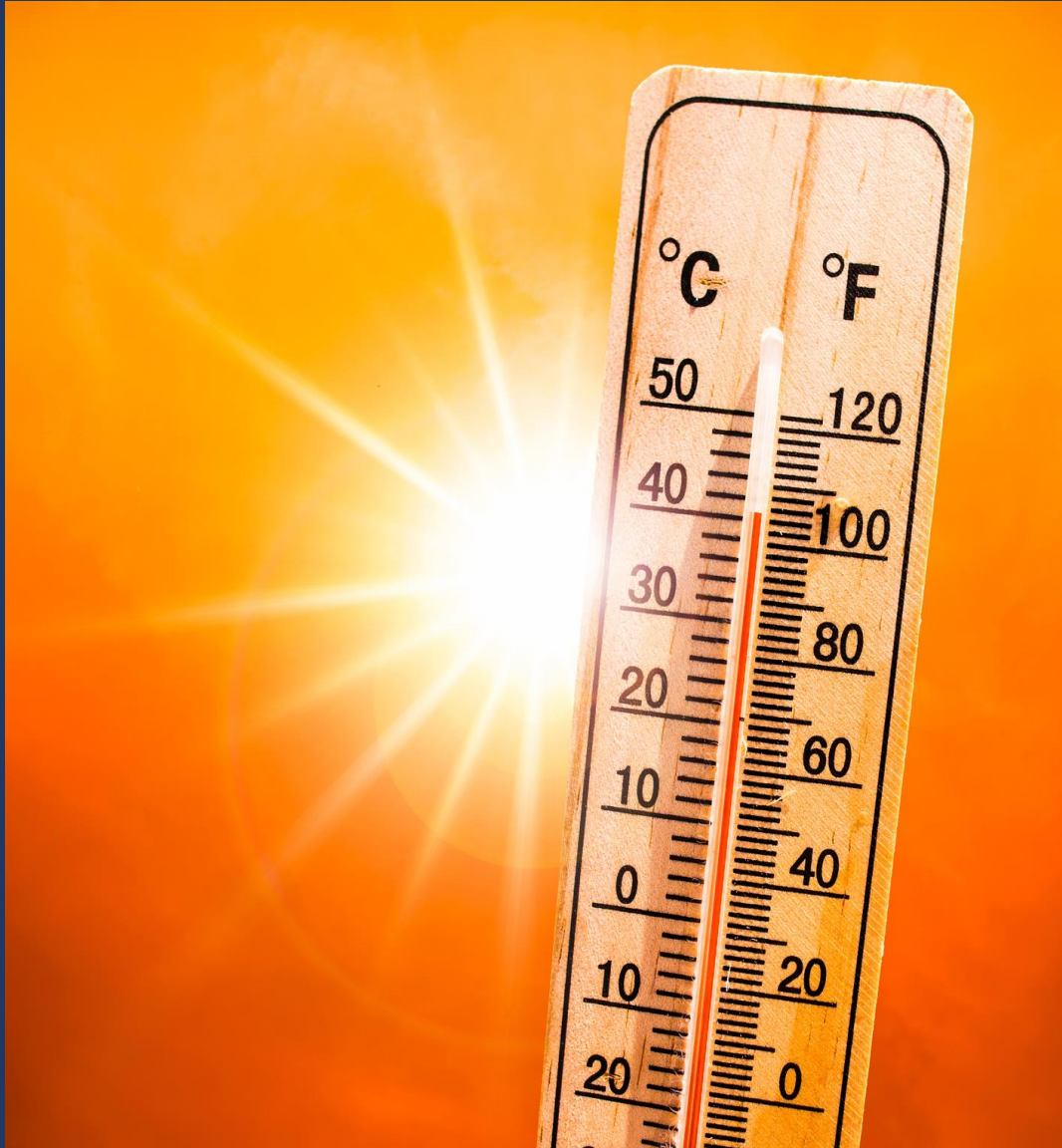
Energie besparen gebouwde omgeving



's Winters: beter isoleren, minder verwarmen

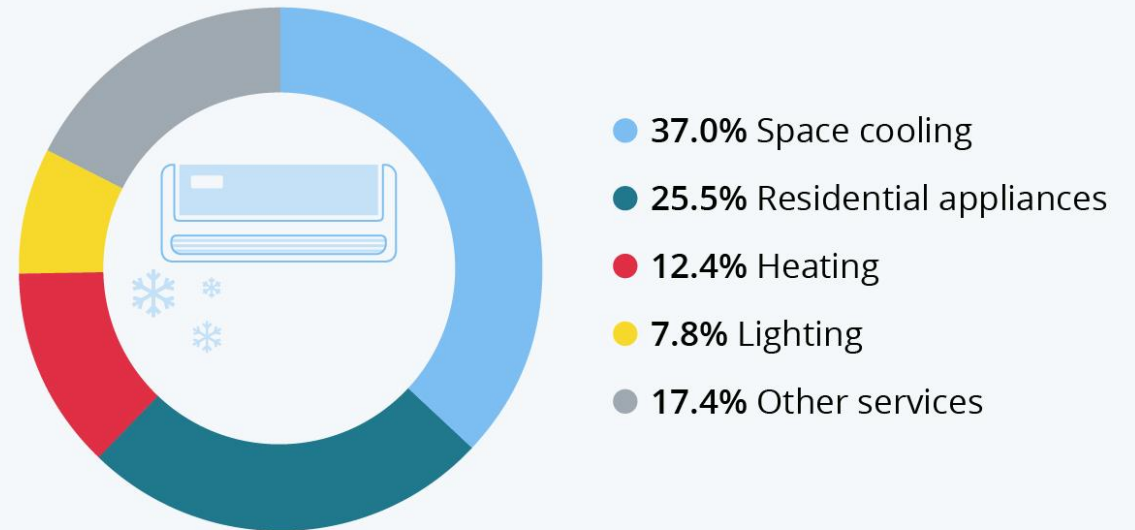
's Zomers: meer schaduw, minder koelen

Klimaat & Koeling



Air Conditioning Biggest Factor in Growing Electricity Demand

Global electricity demand growth from 2018 to 2050, by energy use category



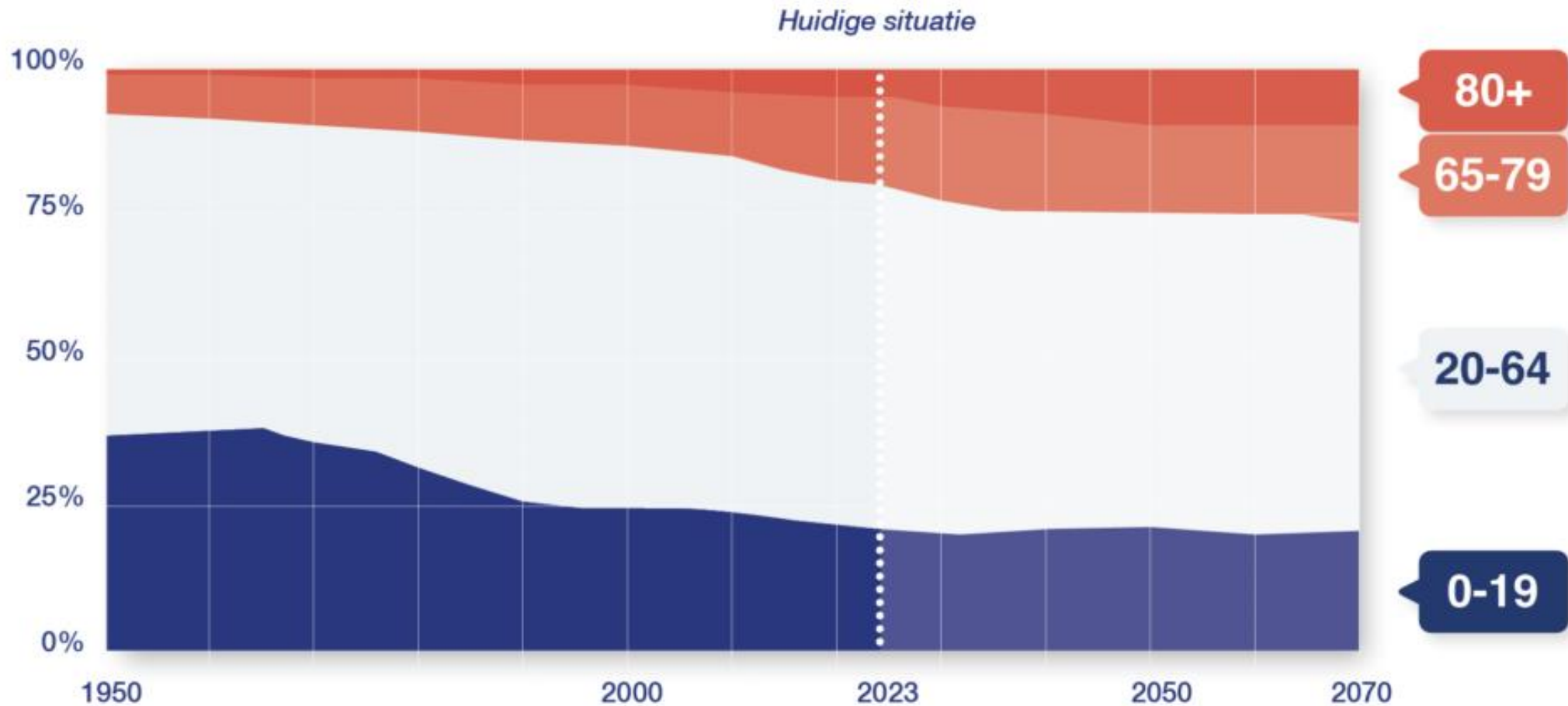
Source: International Energy Agency





Foto via Vincent Zacht, Ambiance

Meer hitte in een vergrijzend Nederland



In 2070 is een kwart van de bevolking ouder dan 65



Subsidie Zonwering

Met zonwering blijft het in de zomer koel in huis. Het is een duurzame maatregel die geen energie of stroom kost, zoals een ventilator of airco. En het maakt ook geen geluid, zoals een koelsysteem. U kunt subsidie voor zonwering aanvragen als uw woning een WOZ-waarde van maximaal € 337.500 heeft.

Goed om te weten

- U kunt de subsidie aanvragen zodra de zonwering is geplaatst en betaald (maximaal 12 weken geleden).
- Laat onderzoeken (door een erkend bedrijf) of uw gevel geschikt is, voordat u de zonwering laat plaatsen.
- Lees de regels en voorwaarden van de subsidie vooraf goed door.
- Controleer of u een omgevingsvergunning nodig heeft. Dit is het geval als er een bouwkundige aanpassing nodig is en meestal bij een [monument of beschermd dorpsgezicht](#).
- Op dit moment zit er nog € 5.000 in de subsidiepot (4 juni 2024).



Onze FOODPRINT

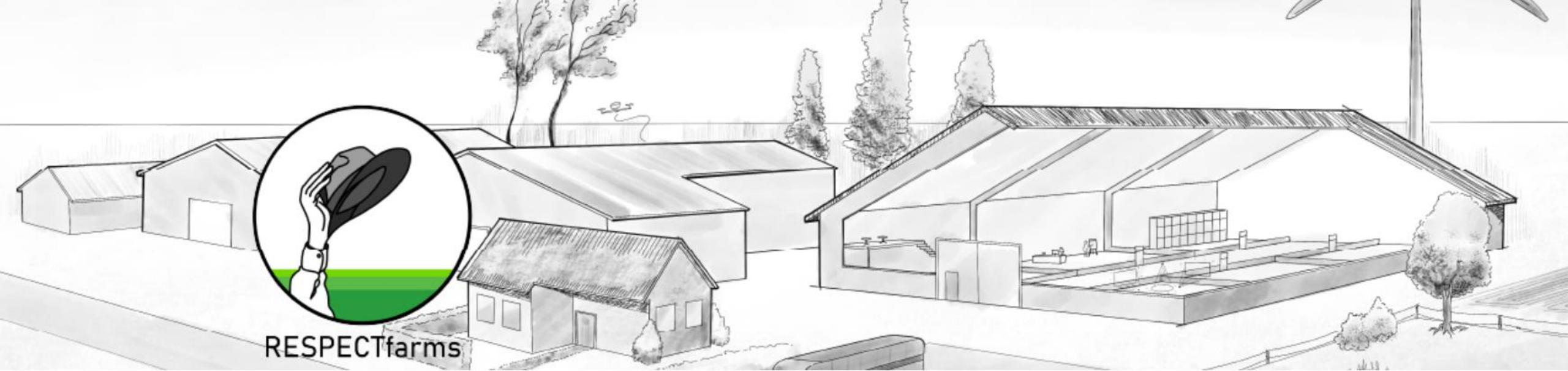
A shopping cart filled with fresh produce and packaged goods in a supermarket aisle. The cart contains a variety of items including green onions, lemons, a red bell pepper, a green bell pepper, a head of broccoli, tomatoes, a bunch of green onions, a bottle of olive oil, and a carton of juice. The background shows shelves stocked with various packaged products, creating a sense of a well-stocked grocery store.

Plantaardige voeding:
Gezond voor mens, dier
& planeet

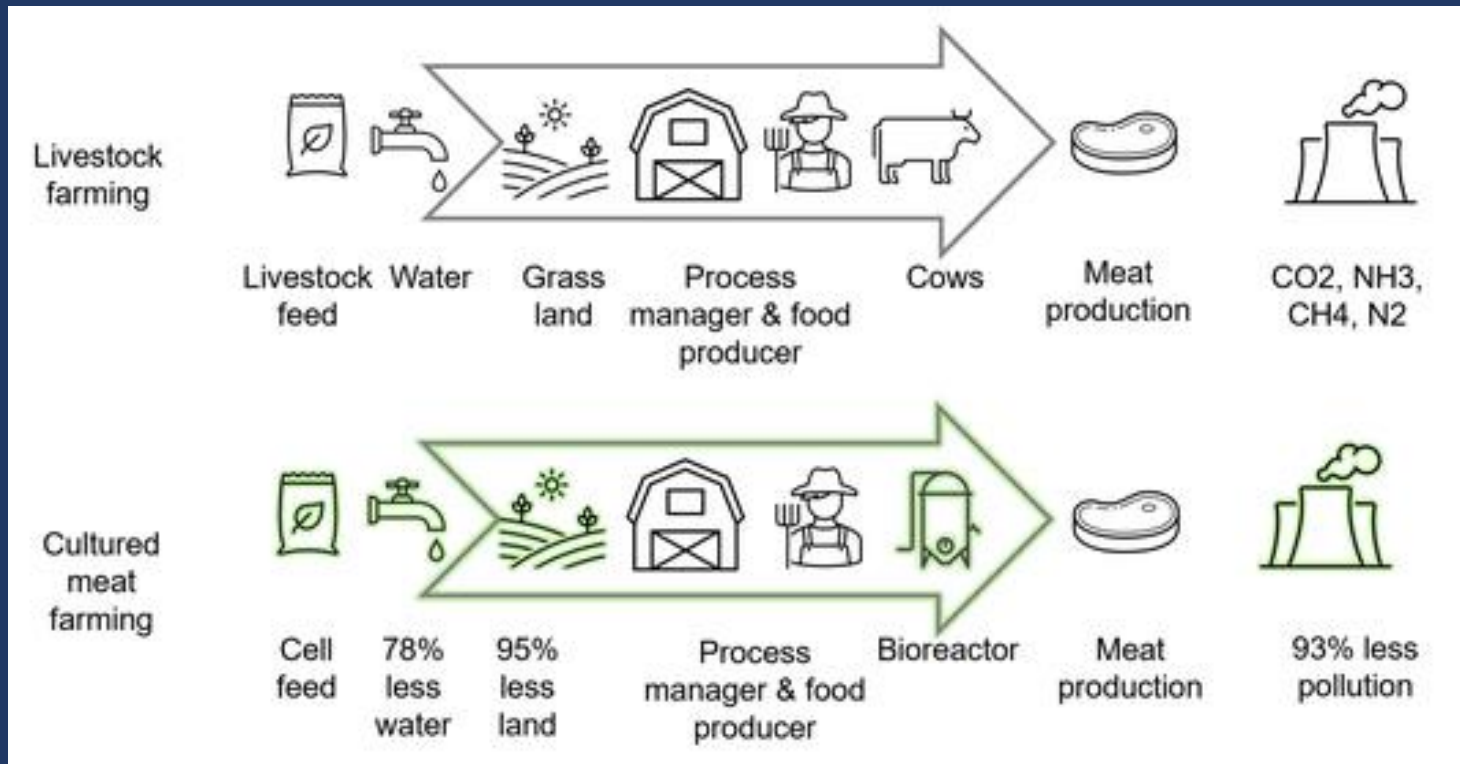
“Zorg dat mensen keuzevrijheid hebben. Niemand houdt van dwang”

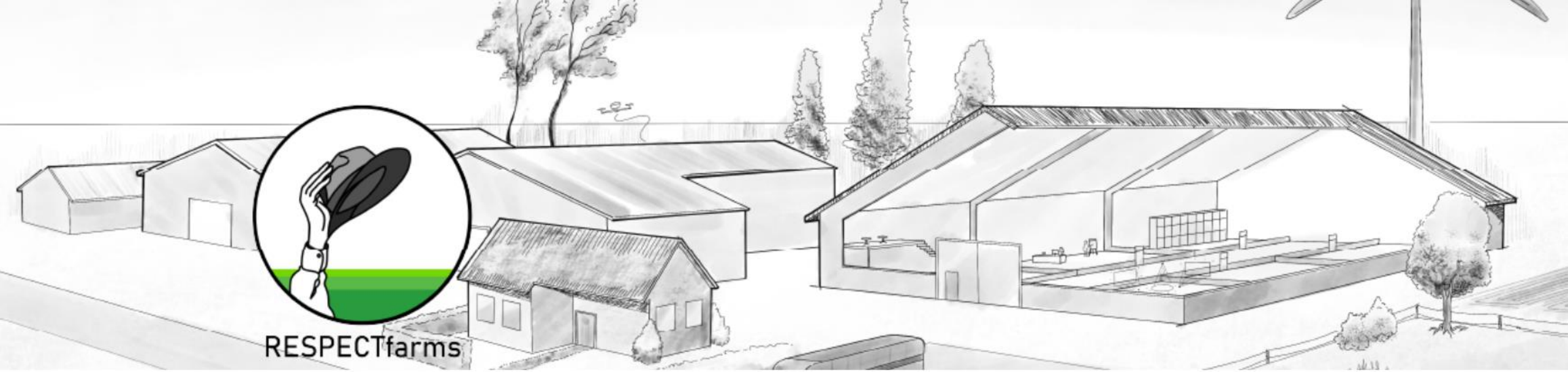
Vega-lunch in de bedrijfskantine: hoe doe je dat?





RESPECTfarms





“Uit een weefselbiopt ter grootte van een peperkorrel kun je binnen zes weken 10.000 kilo vlees maken of 80.000 flinke hamburgers. "En het is een exponentieel proces dus met twee dagen extra kunnen we dat al verdubbelen", zegt Van Eelen.

Mobiliteit



Business Today

**THE FUTURE
IS ELECTRIC**





Voldoende laadpalen



Kabelgoot Troittoirtegel

Alle auto's elektrisch(NL) = +20% of Elektriciteitsvraag



3 / Hernieuwbare energie



Zonnepanelen verplicht boven alle grote parkeerterreinen in Frankrijk

09 november 2022 21:41

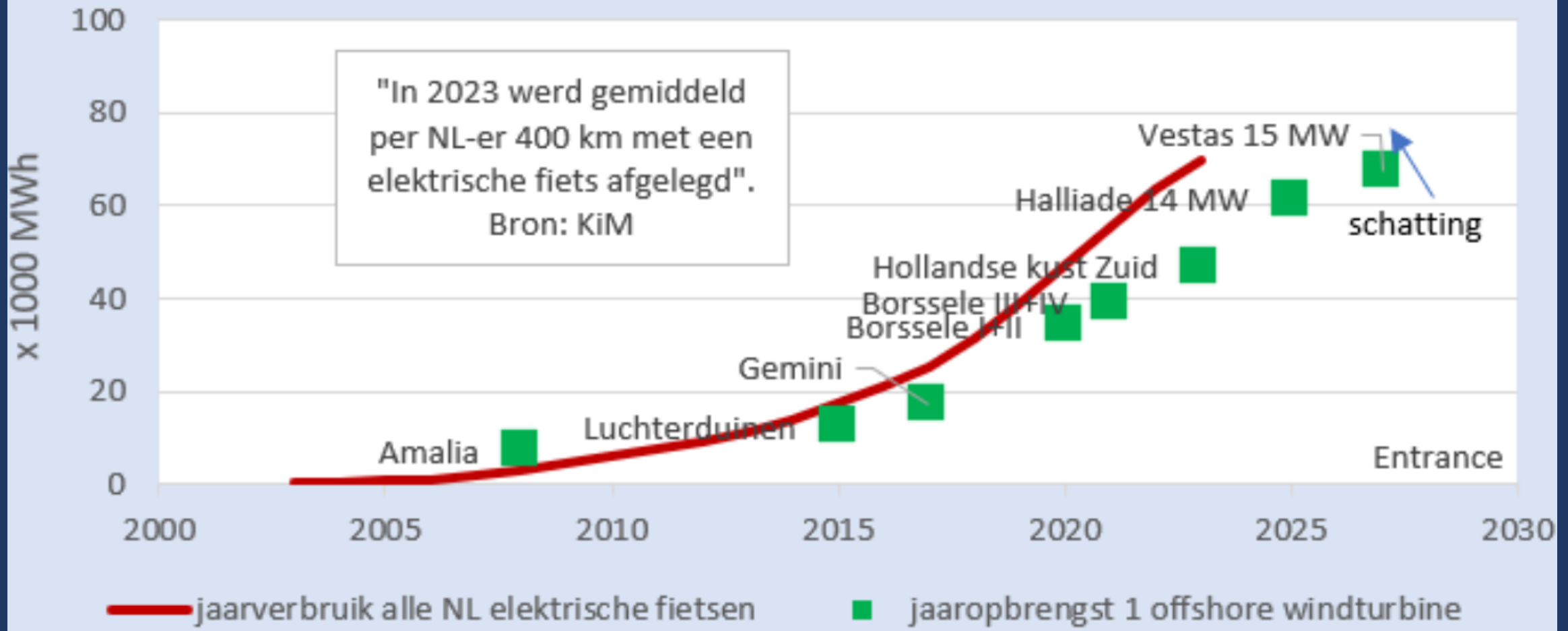
Aangepast: 09 november 2022 21:43





Wind: vooral offshore

Het energieverbruik van alle NL elektrische fietsen is gelijk aan de productie van één NL offshore windturbine

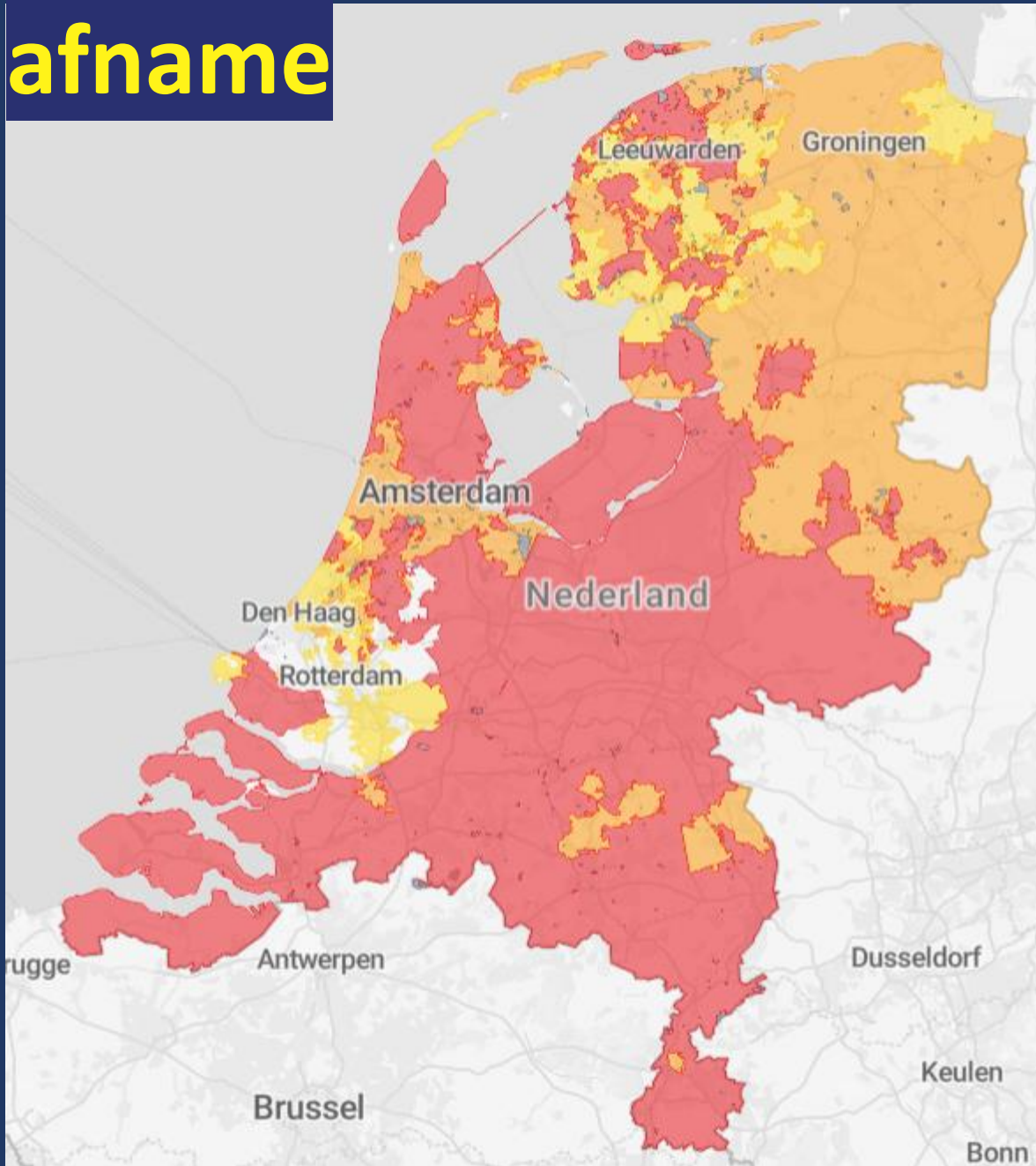


Bron: Entrance, febr. 2024

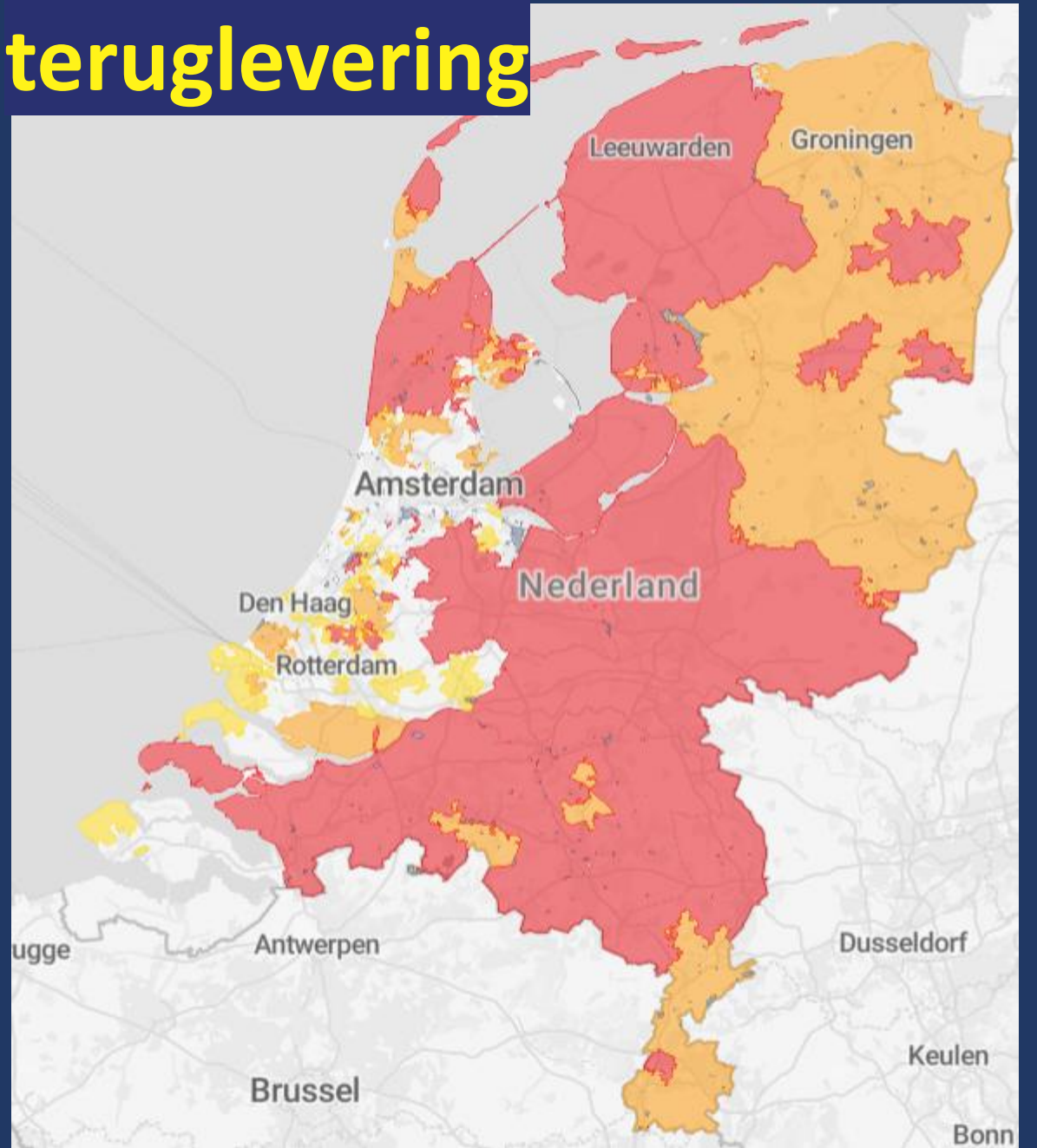


NETCONGESTIE: CODE ROOD !!

afname



teruglevering



Energie Opslag



Batterij Technologie: Startups in Eindhoven



Lion+Volt

**Dutch Battery Startup
LionVolt Closes €4 Million Seed
Round Led by Innovation Industries**

CATL starts delivery of EV batteries with 600,000 miles warranty that can last 15 years

14 September 2024



Contemporary Amperex Technology (CATL) – the world’s largest battery maker – is now moving its long-life electric vehicle batteries from the R&D and prototype stage to the launch phase.

1 miljoen kilometer levensduur, garantie tenminste 15 jaar

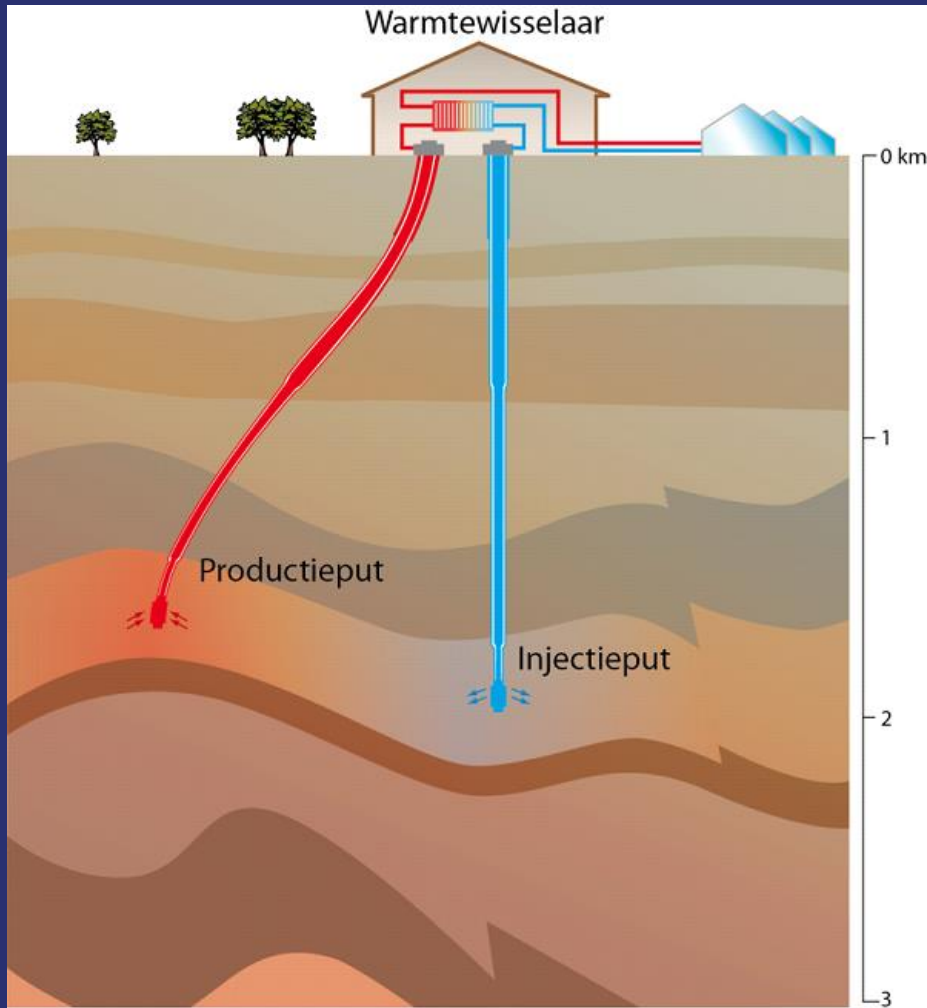
TU Delft werkt aan batterij o.b.v. 'keukenzout'



Groene Waterstof



Geothermie



Warmtenet



Kernenergie



Duurt lang

➤ **Tijdsoverschrijdingen**

Erg duur

➤ **Budgetoverschrijdingen**

Moeilijk reguleerbaar

➤ **Aan of uit**

Radioactief afval

➤ **Veilig opslaan**

Stabiele 'schone' energie

➤ **Na bouw geen CO₂**



4 / Circulaire economie



2.2
billion
tonnes
yearly worldwide



United States

2.7 kilos / day



Denmark

2.12 kilos / day

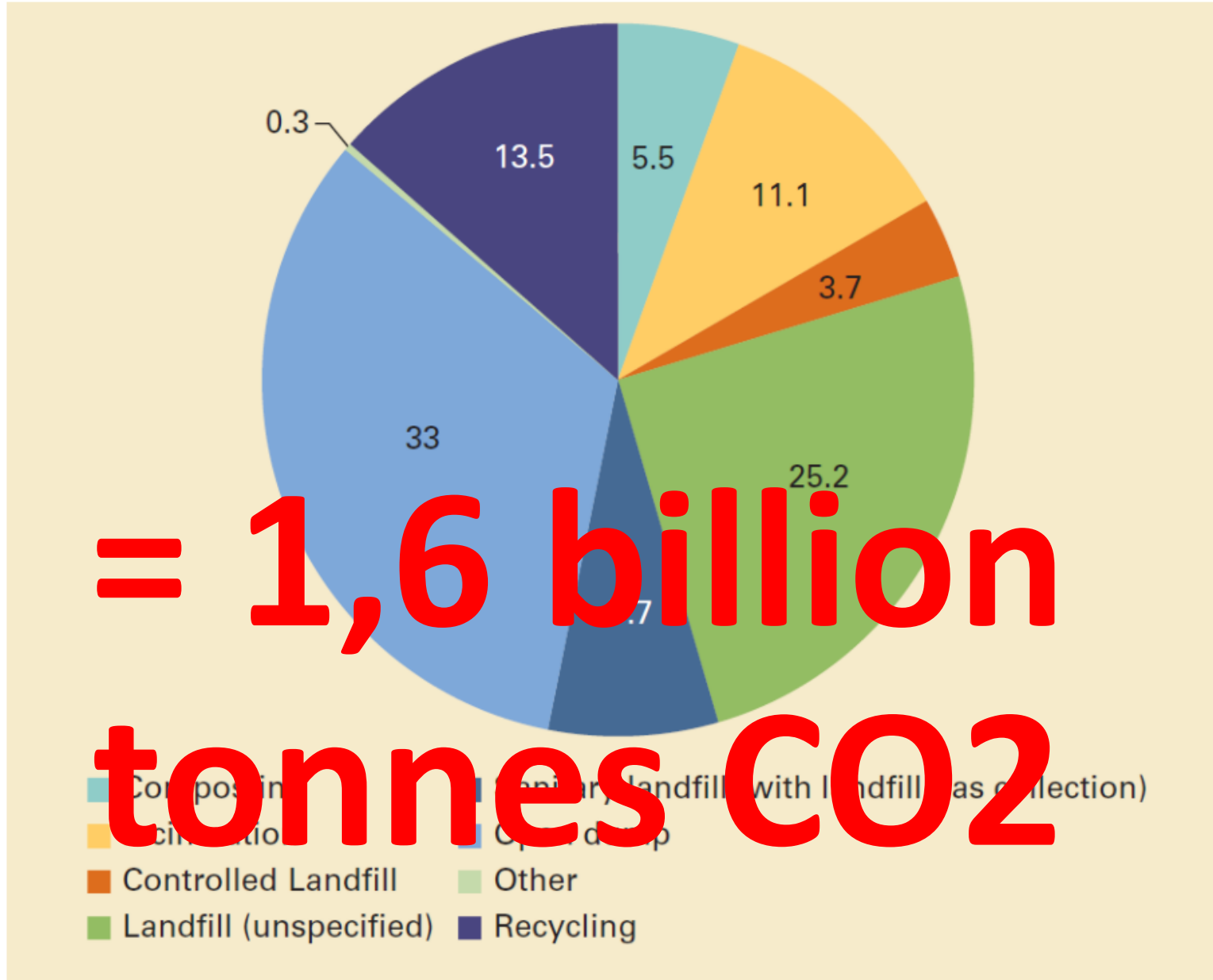


Romania

0.7 kilos / day

Afval

Global treatment and disposal of waste (percent)

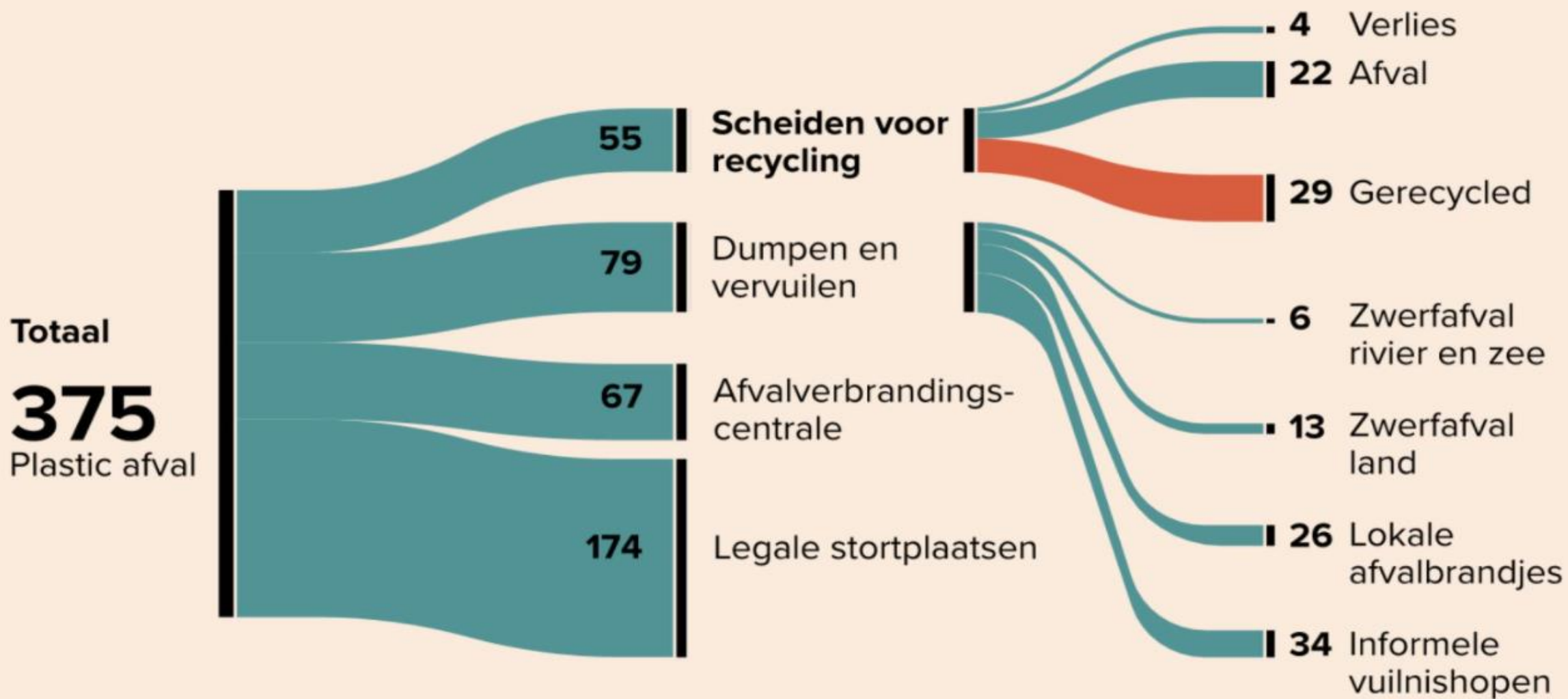


Plastics



Wat doen we met ons plastic afval?

Wereldwijd, in megaton (2019)



**DESIGN
FOR
RECYCLING**

Practical
guidelines for
designers

**DESIGN
FROM
RECYCLING**





5 / Fair price, true price

Klimaatneutrale fairtrade koffie

*De klimaatimpact van onze Fairtrade-koffie is nul.
Wij reduceren de CO₂-uitstoot en compenseren bij de bron in Ethiopië.*



COMPENSATIE BIJ DE BRON



CO2 belasting

Meeste CO2-uitstoot nog niet beprijsd

Percentage wereldwijde CO2-uitstoot

18%

van de CO2-uitstoot beprijsd met een **expliciete CO2-belasting** of een **emissiehandelssysteem**

<\$ 61,5 per ton CO2-uitstoot

77%

niet expliciet beprijsd via carbon tax of emission trading scheme

5%

>\$ 61 per ton CO2-uitstoot



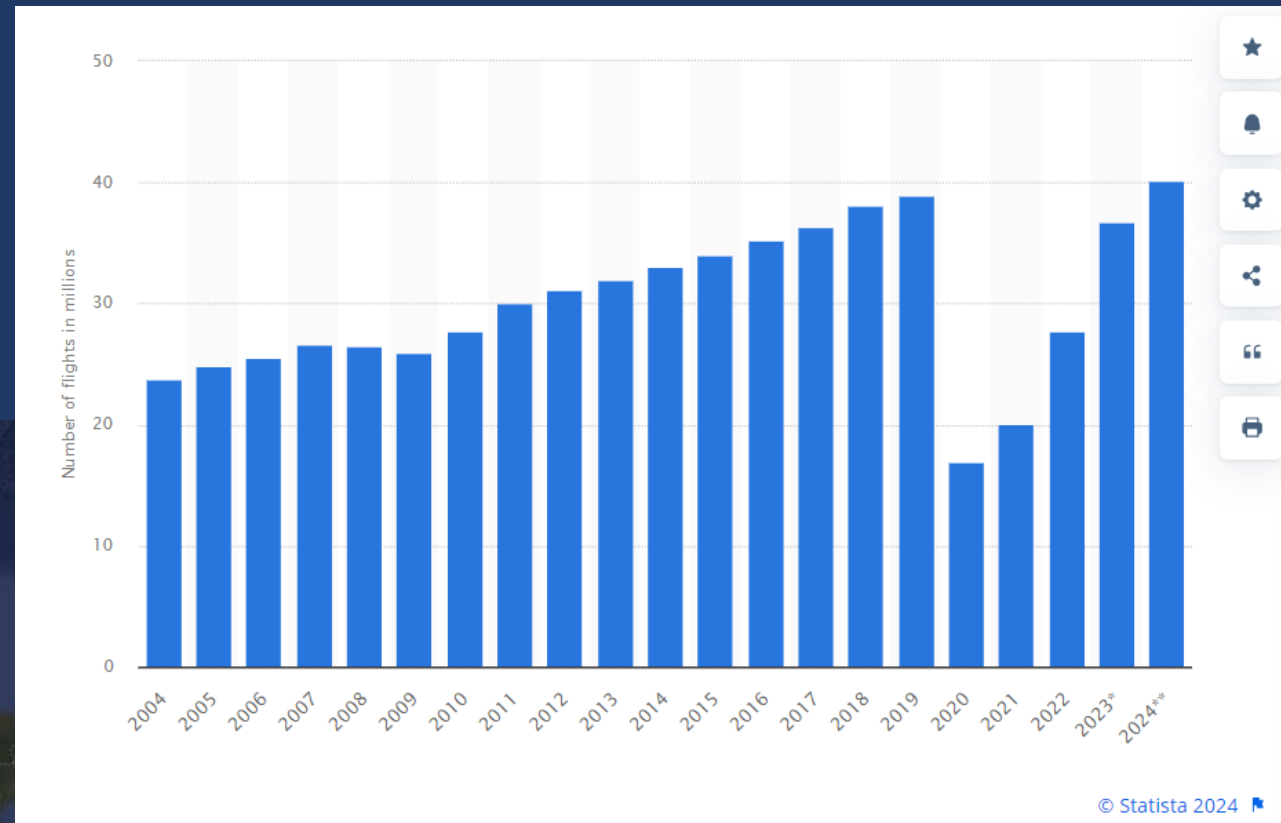
Bron: Wereldbank



Cheap flights ✈️



CO2 footprint luchtvaart: 3-4 % en stijgend



Aantal vluchten/jaar, in miljoenen

Dus ...





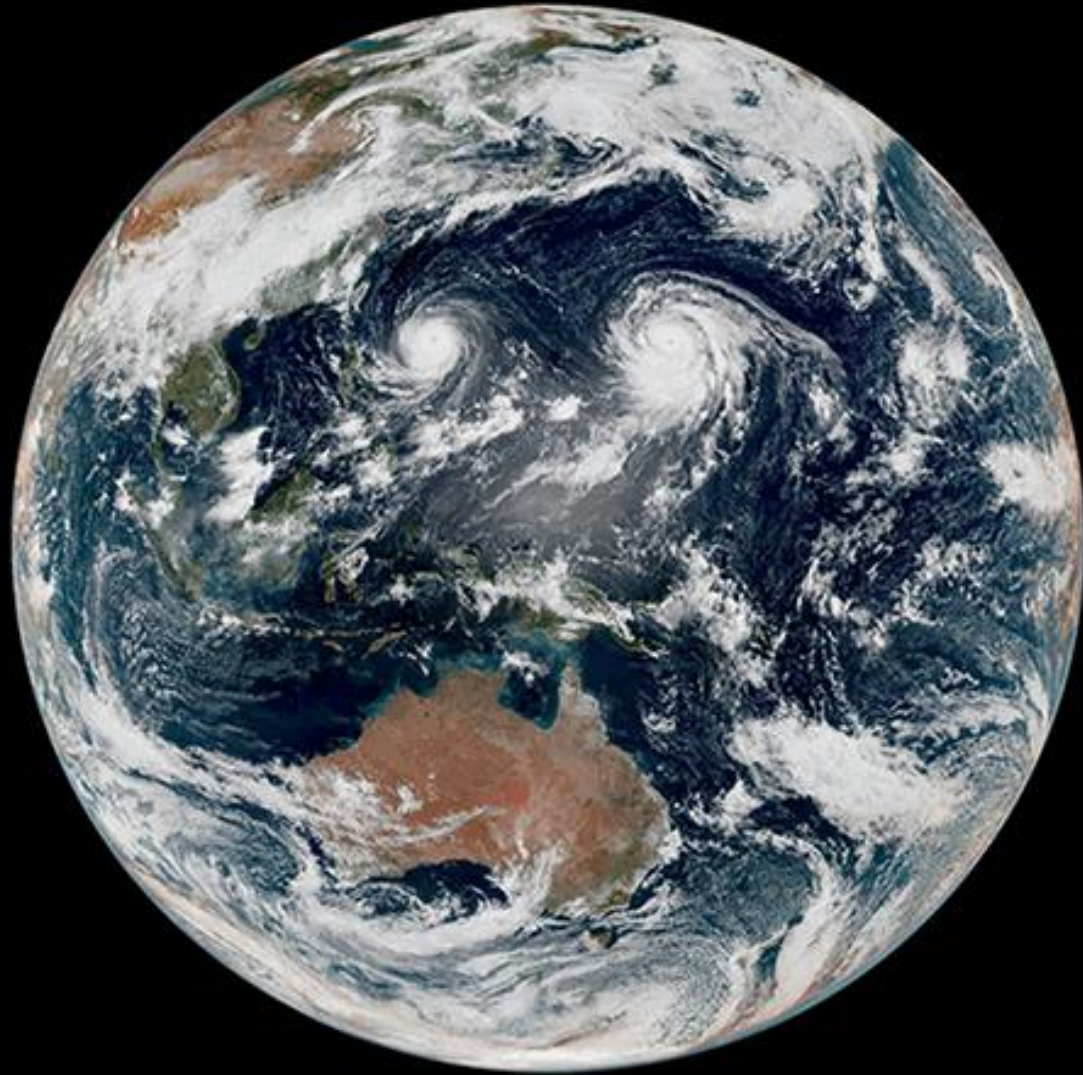
Landbouw
Voedsel
Gewassen

Wonen
Economie
Energie

Natuur
Biodiversiteit
Groene stad

Water
Veiligheid
Kwaliteit
Zekerheid

SAMEN de duurzame puzzel leggen



**There is NO
Planet B**