

Energiesysteem van de toekomst

#hoe dan?

Nienke Maas, TNO Vector

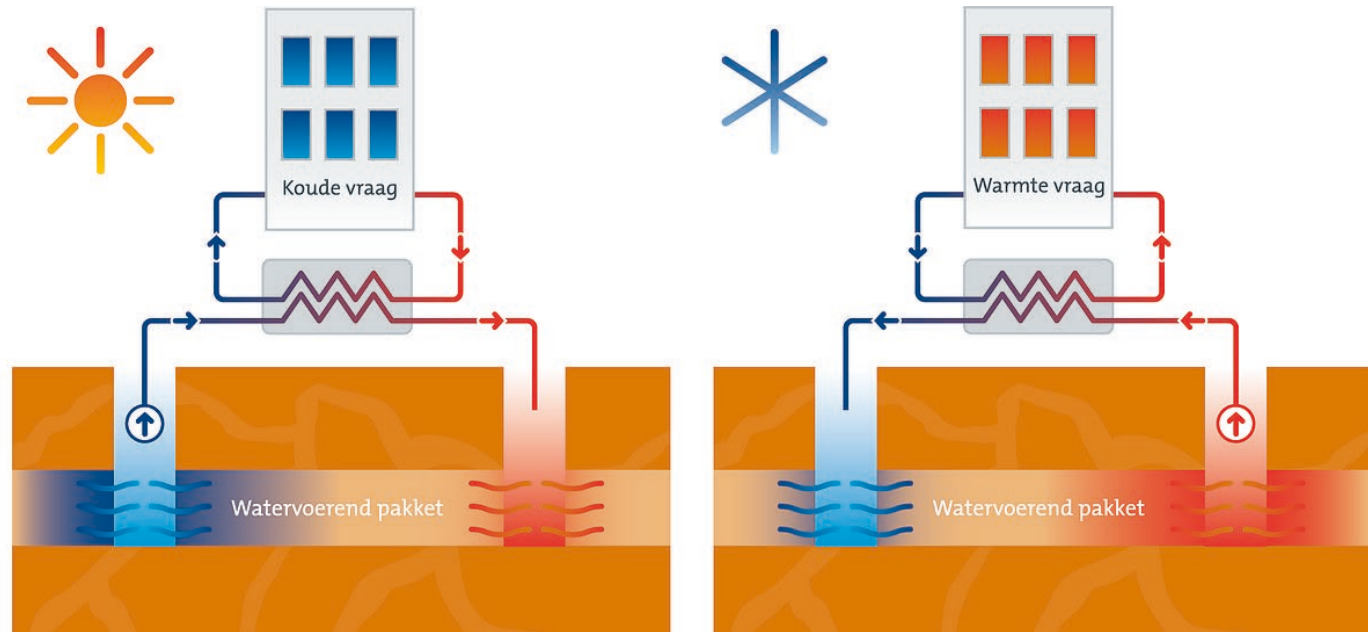


foto: B. Scholten

Nienke Maas

Senior adviseur Energietransitie

TNO Vector – centrum voor maatschappelijke innovatie en strategie

- Werkgroep Expertteam Energiesysteem 2050
- Programma Ruimte voor Energie
- Groeifonds Nieuwe Warmte Nu!
- Internationaal network rondom PEDs
- 2011: Gebieden Energie Neutraal



Energiesysteem van de toekomst



Bron: Topsector Energie,

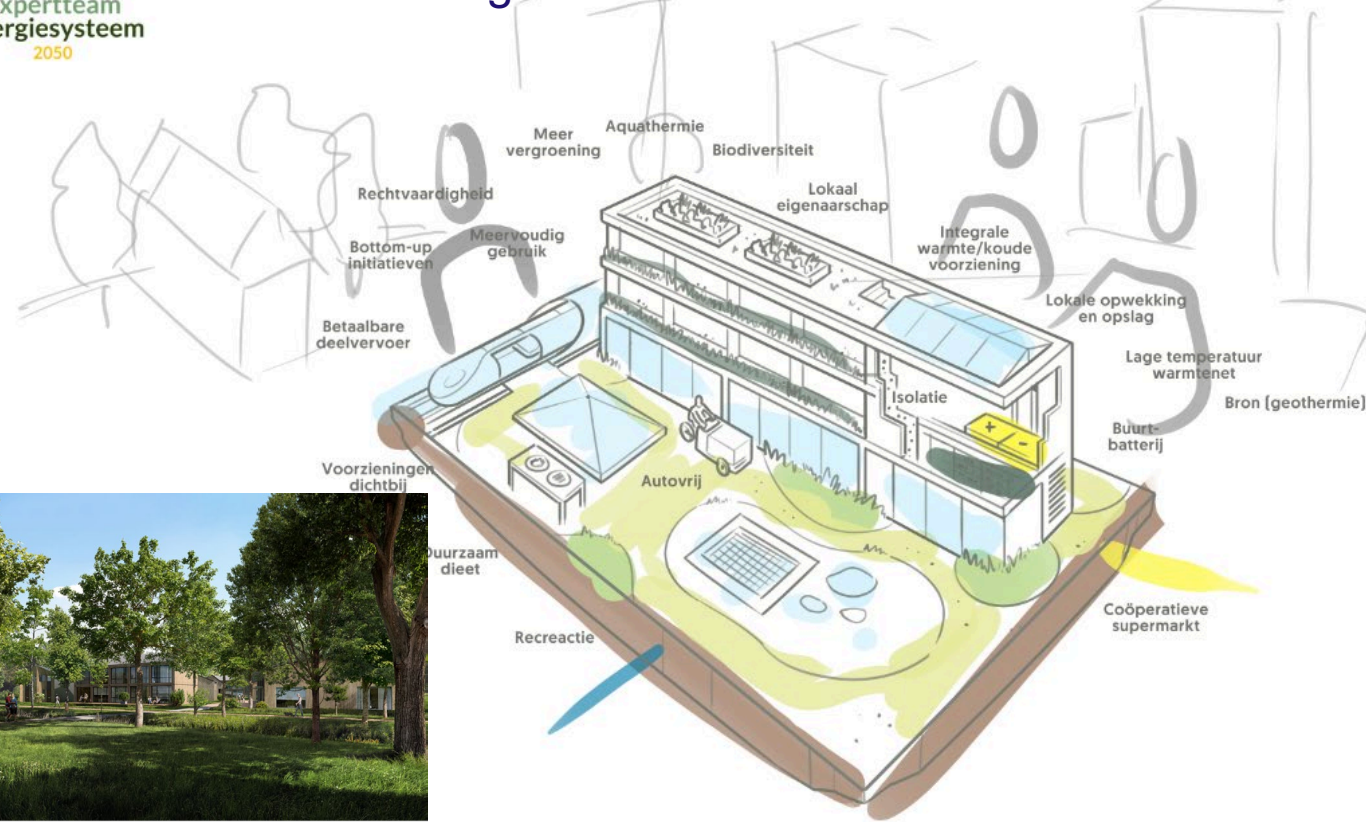
Illustratie: Studio Fleur van der Linden

[e/pagina.html#gebouwddeomge...](#)

Een gedragen en positief perspectief op de toekomst



Stiller, schoner, groener, gezonder
Economie genereert meer waarde dan alleen welvaart



Buurtschap Te Veld, Eindhoven



Team KCAP with Barcode Architects and Lodewijk Baljon landschapsarchitecten design De Waalhoven
Nijmegen for VanWonen/BPD
05 January 2021

[Link naar Outlook expertteam](#)

Ontwerpprincipes

RECHTVAARDIG

Procedurale rechtvaardigheid
Erkennen van eerder onrecht
Intergenerationele rechtvaardigheid
Distributieve rechtvaardigheid
Internationale rechtvaardigheid
Betaalbaarheid

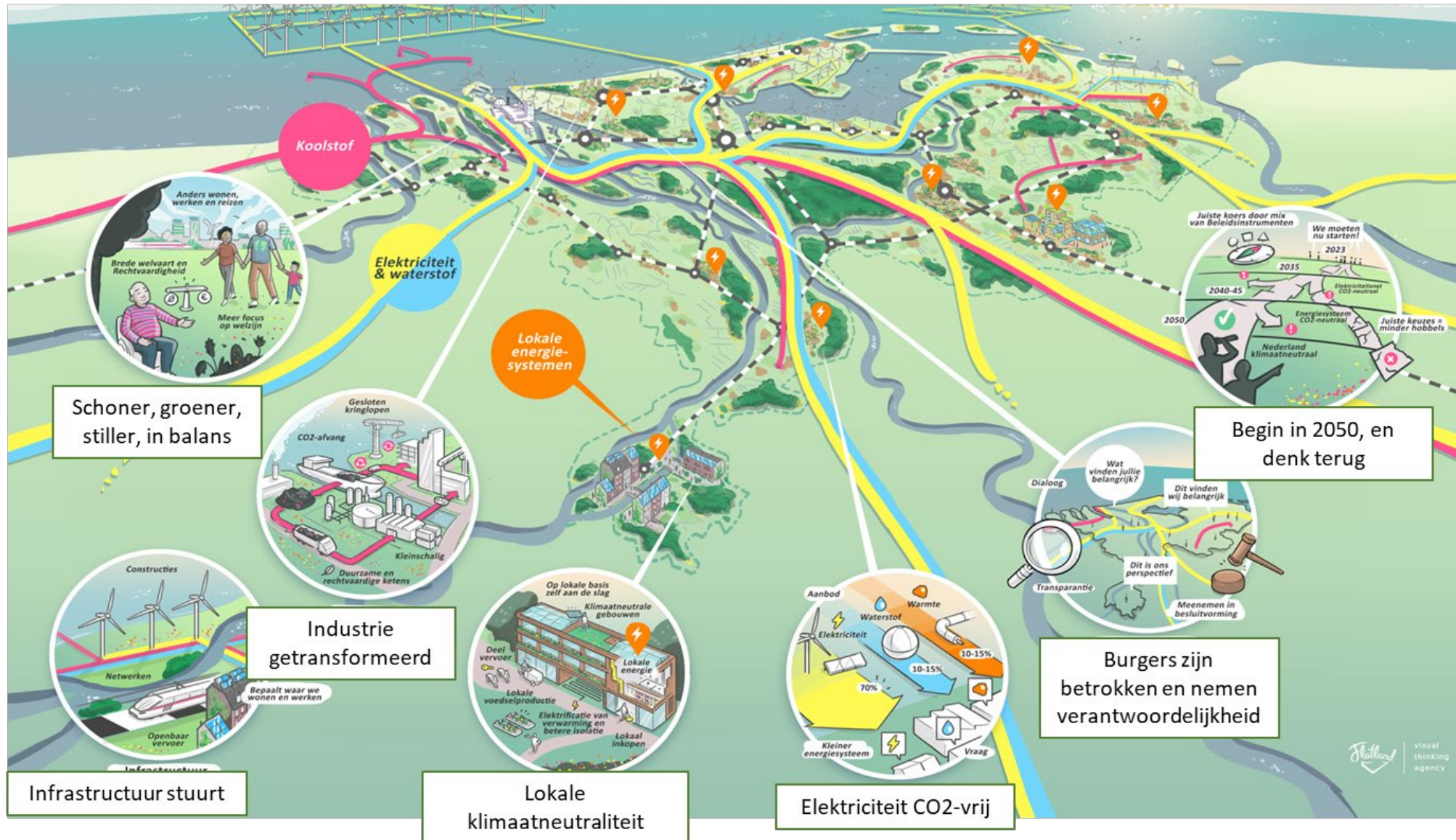
ROBUUST

Importdiversificatie
Klimaatadaptatie
Veiligheid
Adaptiviteit
Leveringszekerheid

DUURZAAM

Opwarming van de aarde
Verlies biodiversiteit
Overige emissies
Land en watergebruik
Circulariteit

Overall beeld van energiesysteem van de toekomst



.....leidt tot lokale energiesystemen



‘Wat je aan energie niet nodig hebt, hoef je ook niet op te wekken’

- Losjes gekoppeld
- Energievraagreductie:
 - besparing in huis,
 - lagere mobiliteitsvraag
- Locatie doet ertoe
 - ook seizoenswarmteopslag geregeld in de wijk
- Leveren ook flexibiliteit aan het grotere systeem
- Integrale ruimtelijke puzzel

URBANO EUROPE



EUROPE TOWARDS POSITIVE ENERGY DISTRICTS

FIRST UPDATE
February 2020

A compilation of projects towards sustainable urbanization
and the energy transition



Energieneutraal of zelfs -positief?

- Niet autarkisch!
- Integraal systeem:
 - Warmte
 - Koude
 - Elektriciteit
 - Opslag
- Tendens naar lagere temperatuur
 - Europa stuurt via EPBD IV
 - Continuïteit van HT bronnen is geen gegeven
 - Koelvraag door warmere zomers

Lokale energiesystemen in Nederland

De actualiteit uit Den Haag.....

HOOP, LEF EN TROTS - Hoofdpijnenakkoord 2024 – 2028 van PVV, VVD, NSC en BBB

Nederland is een prachtig land.
Een land om trots op te zijn.

Wij moeten hard werken om het vertrouwen van Nederlanders te verdienen.

Iedere dag opnieuw.
Want vertrouwen is niet vanzelfsprekend.

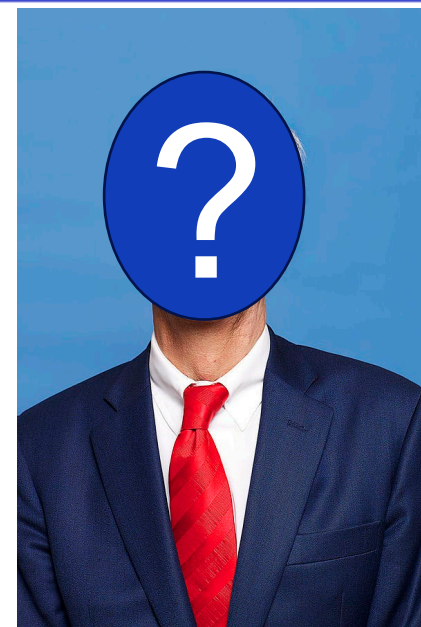
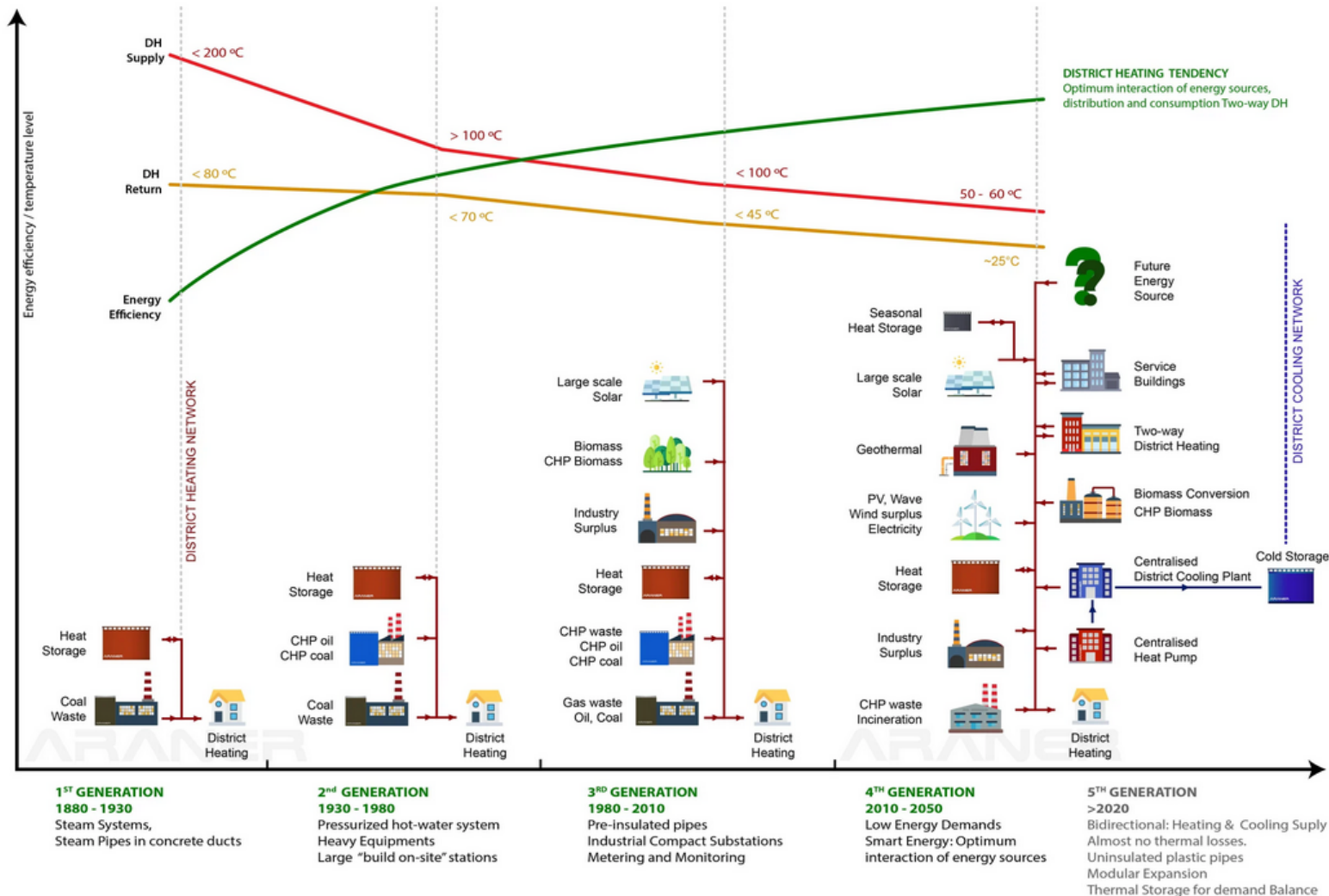


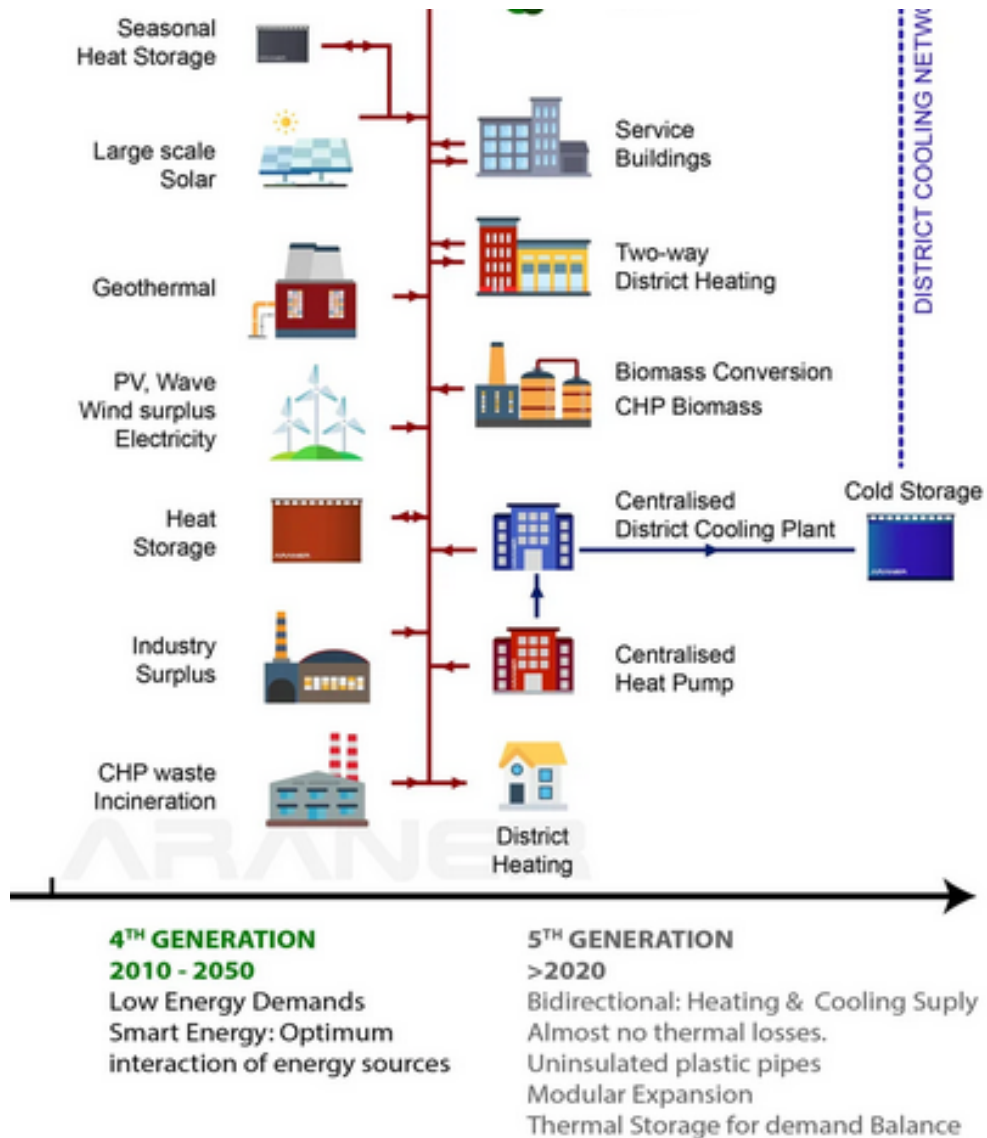
foto: PvdA

Opeenvolgende generaties warmtenetten



Tendens:

- Toename energie-efficiëntie
- Lagere temperatuur
- Verslimming
- Aandacht voor duurzaamheid
- Gedistribueerd
- Meer bronnen

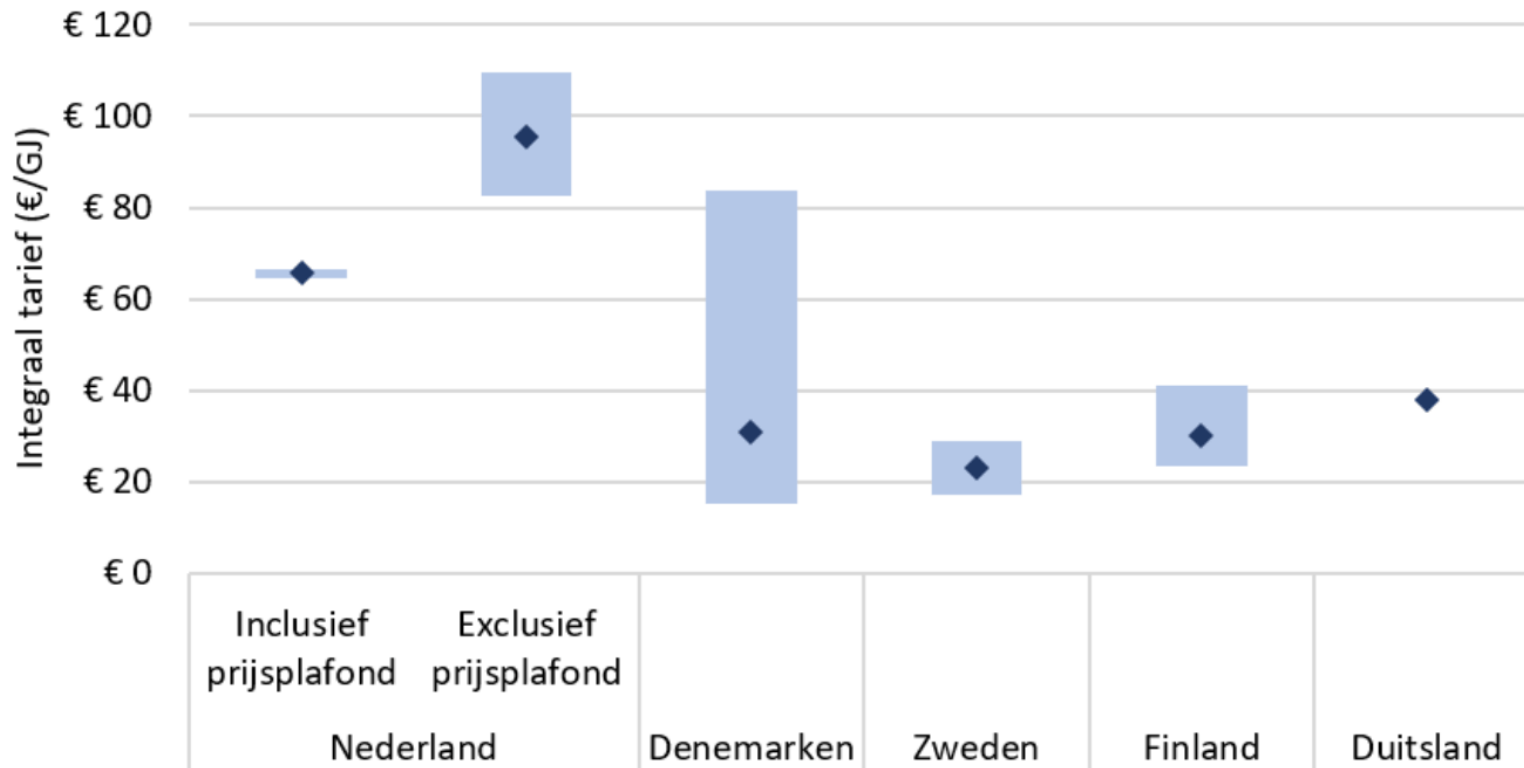


Kenmerken

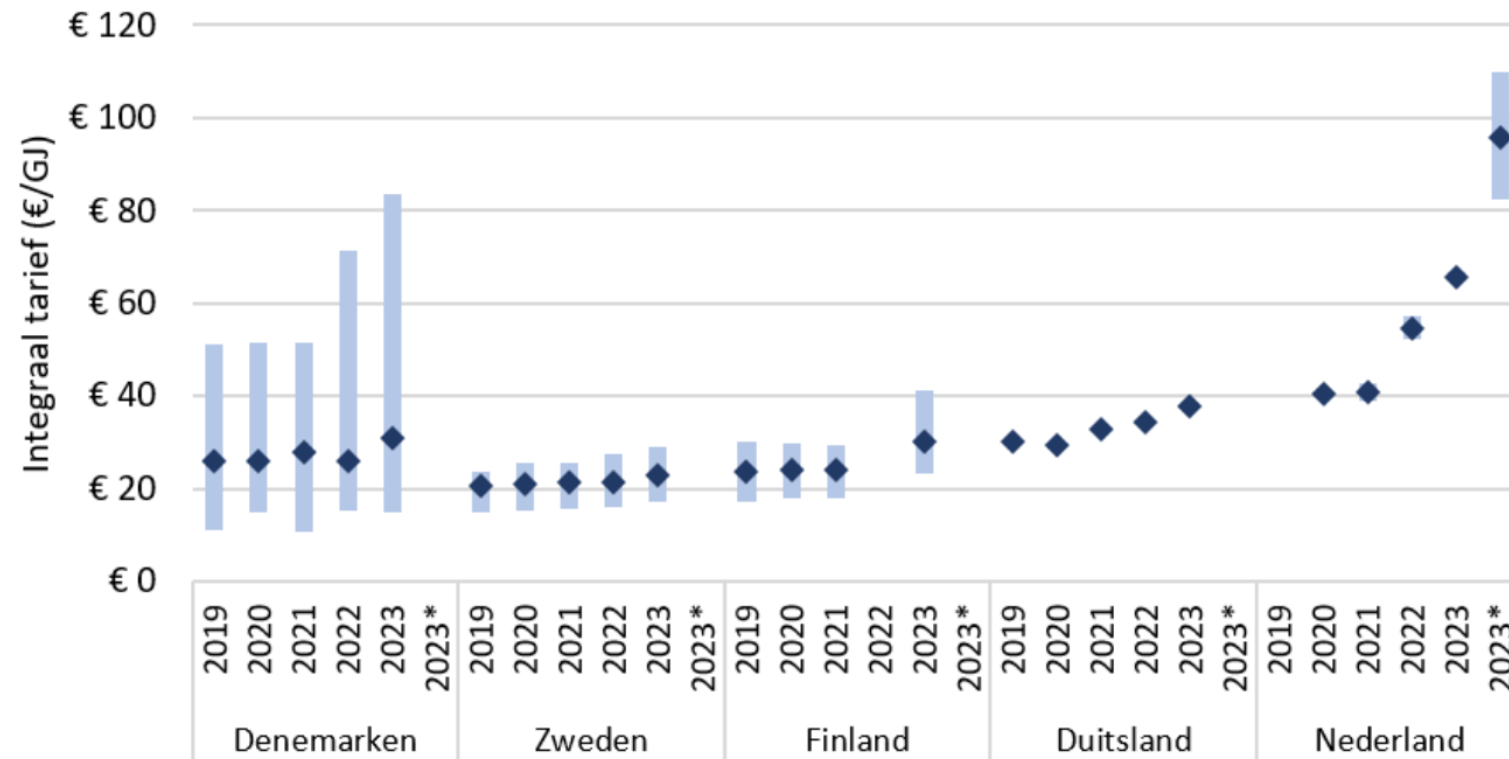
4^e/5^e generatie warmtenetten

- Integratie elektriciteit, warmte en koeling
- Bidirectionele open netten, inclusief opslag e/w
- Energie uit zon en wind; alle (rest)warmte in de wijk hergebruiken
- Warmte is buffer voor (overtollige) elektriciteit (boilers, opslag)
- Slimme netten, met name in de aansturing, flexibiliteit in aanbod, opslag of vraag te benutten

Dilemma van warmtenetten in NL: aantrekkelijk?

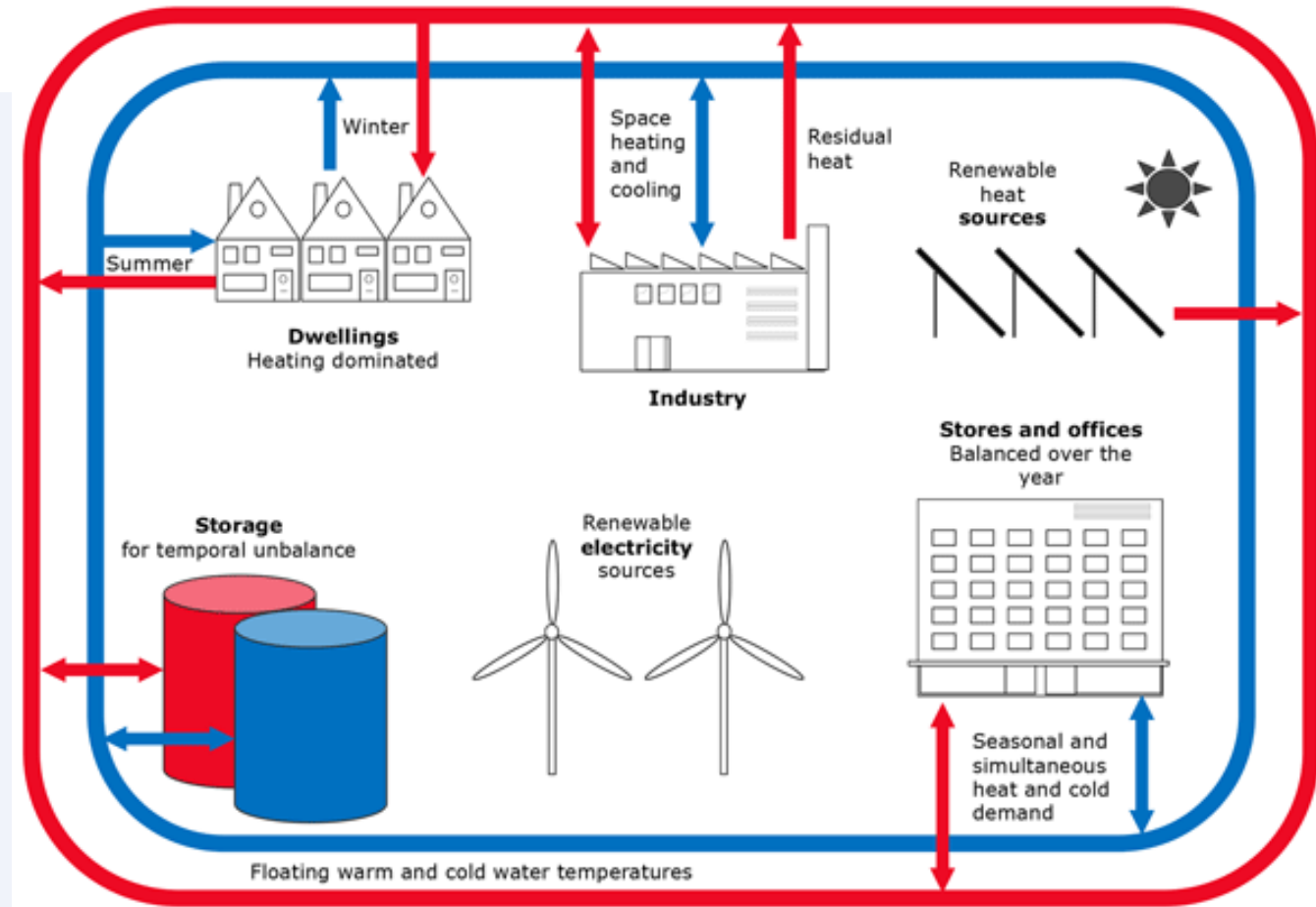


Dilemma van warmtenetten: aantrekkelijk?

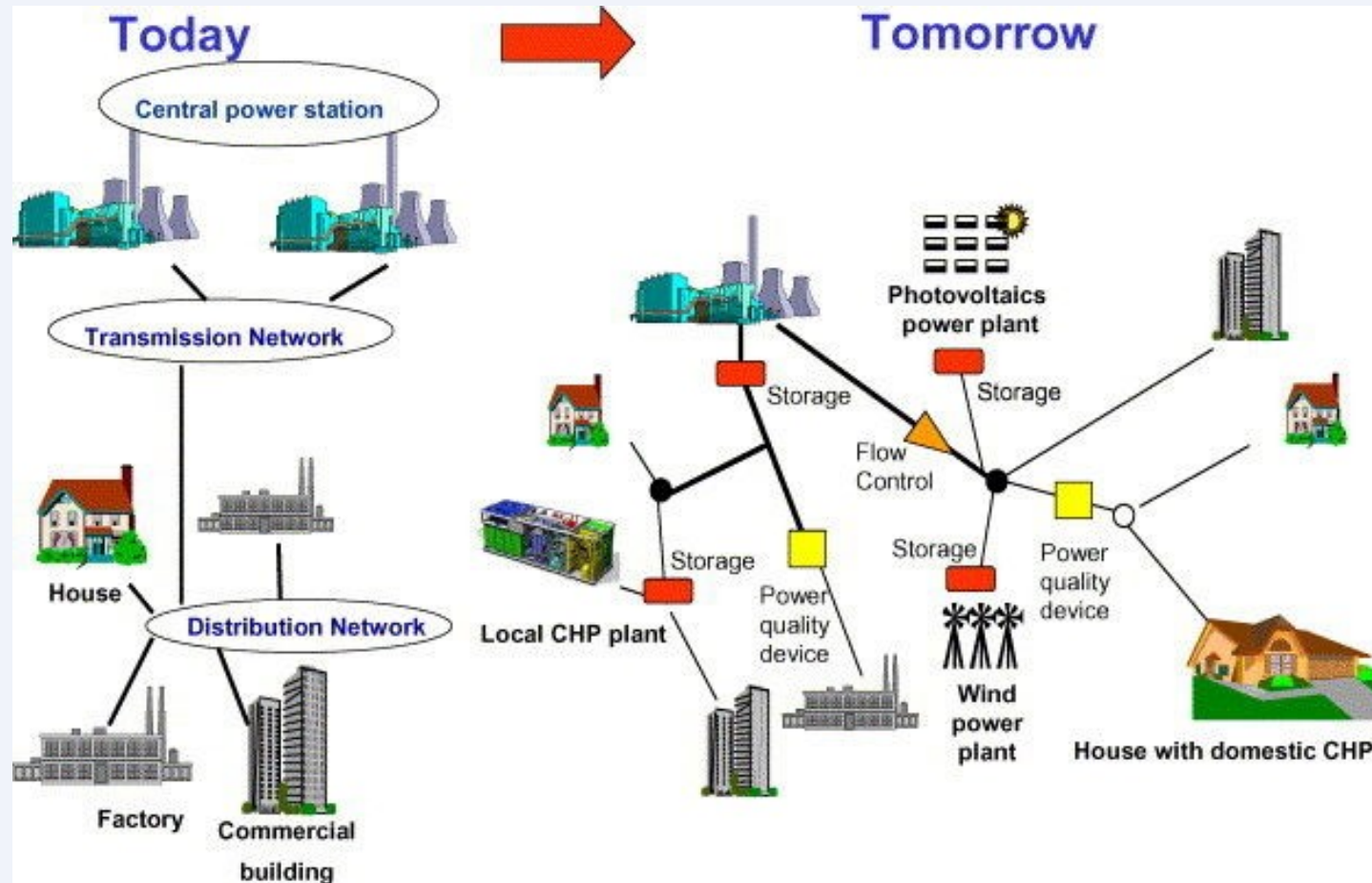


Voordelen lage temperatuur

- Meer (lokale) bronnen
 - Riolering, water, bodem
 - Supermarkt | ziekenhuis | school
 - Zonnecollectoren
 - Overtollige elektriciteit
- Minder verliezen
- Modulaire opbouw: langzaam uitbreiden
- Interactie tussen elektriciteit en warmte
 - Samen opslaan in de wijk, samen gebruiken
- Eenvoudig: plastic slangen in de bodem
- Kosten voor de eindgebruiker het laagst (TCO)
- Koeling



Dit nieuwe systeem is heel anders dan dat van vandaag



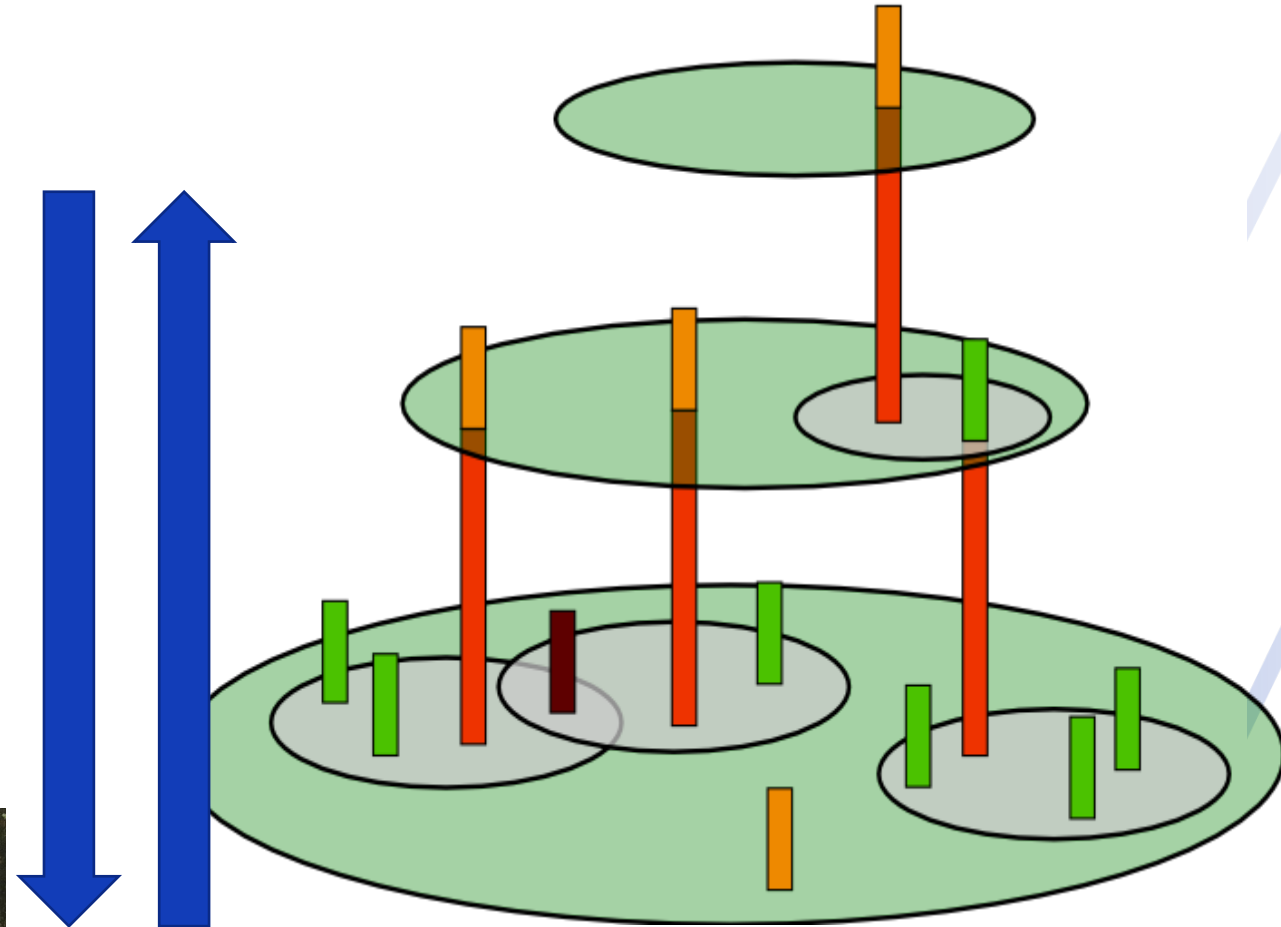
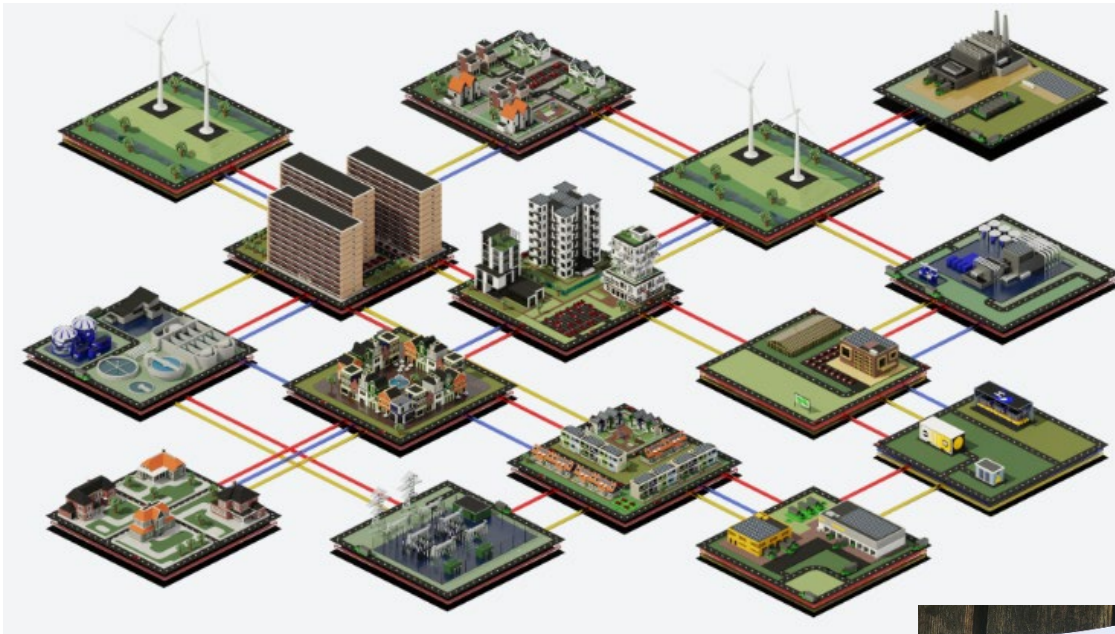
Gedistribueerd
Lokale Productie
Volatiel
Prosumenten
Flexibiliteit

Hoe blijft het dan als geheel functioneren?



Systems of systems

- Lokaal eigenaarschap en zeggenschap....
-Binnen kaders

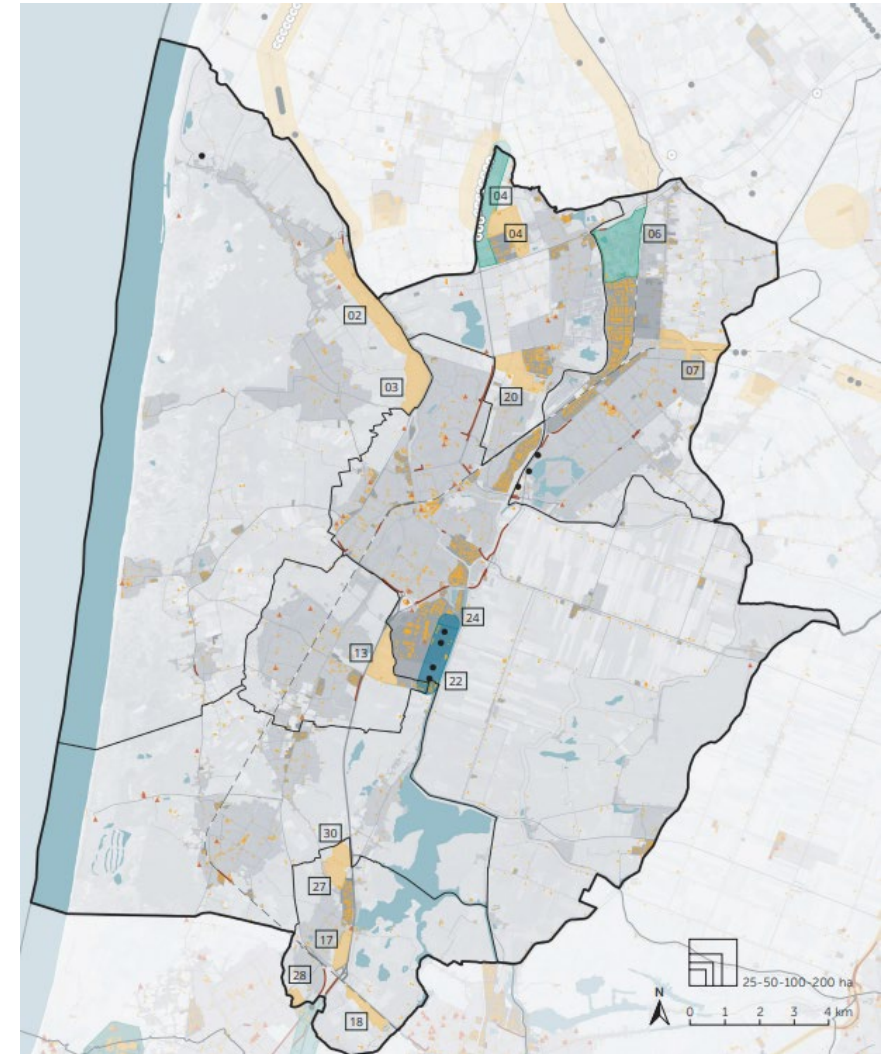
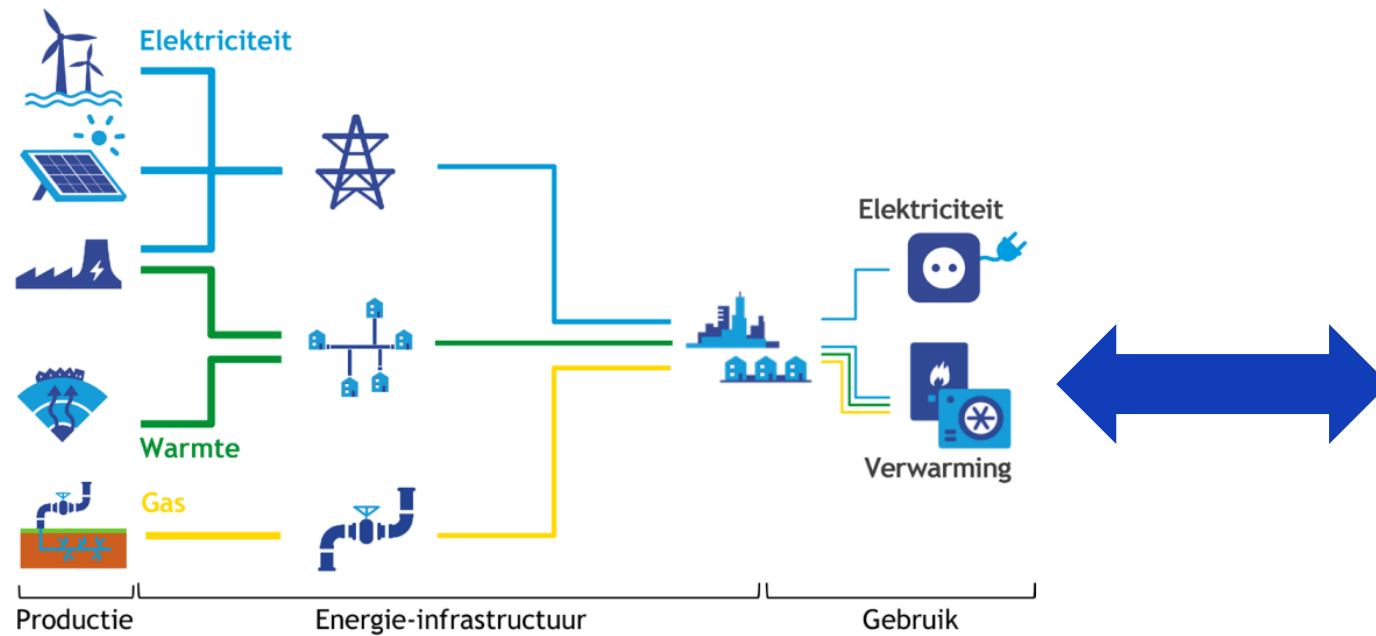


Ruimte en energie

Geeft richting aan overmorgen



Verschillende talen



De beste energie op de beste plek

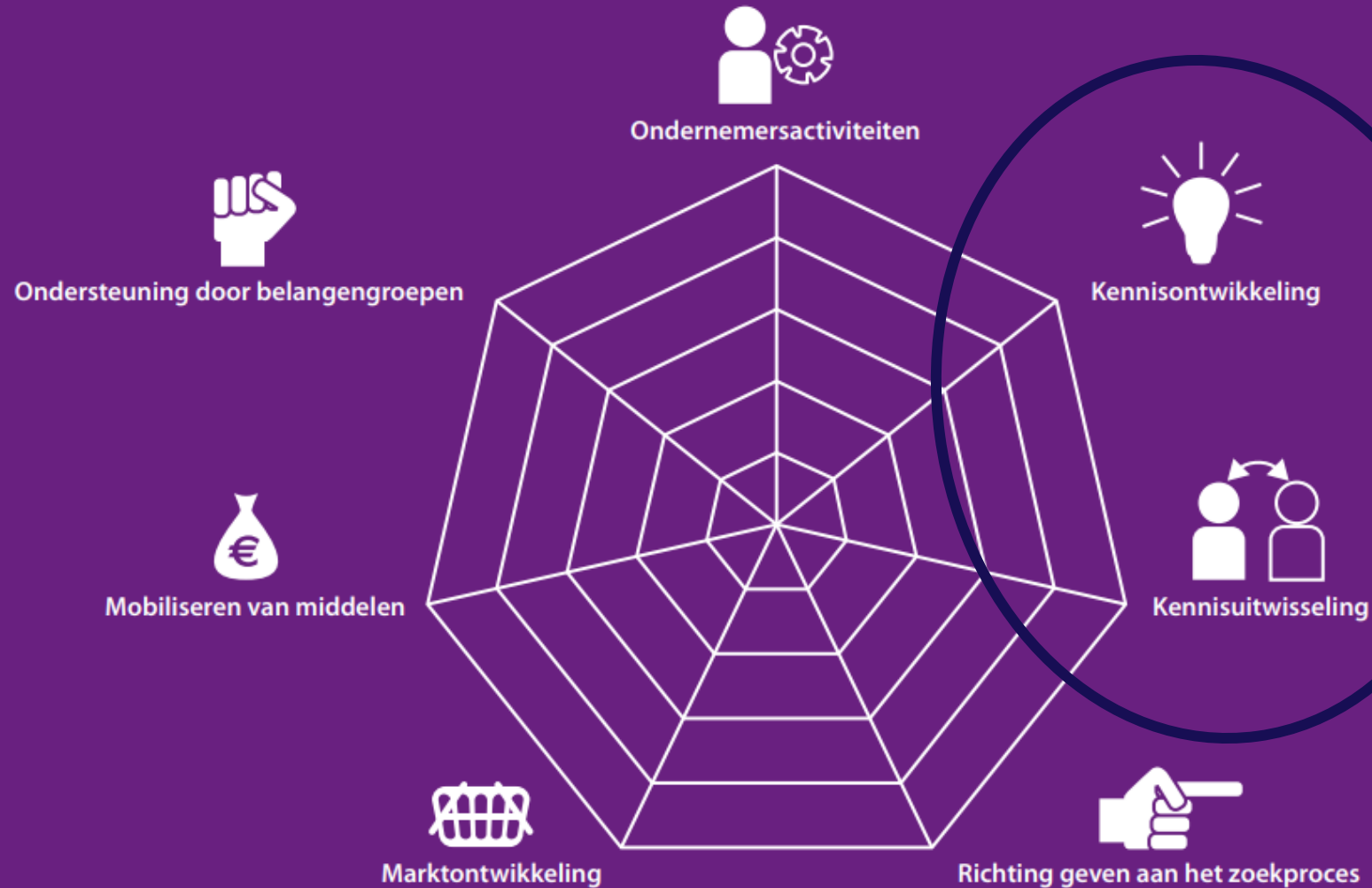


Innovatiesysteem lokale energiesystemen

Geeft richting aan overmorgen



7 systeemfuncties in een innovatiesysteem



Boodschap

- Redeneer vanuit de toekomst: vooral ook besparen en vraagreductie
- Integrale systemen van elektriciteit en warmte met lage temperatuurverwarming zijn toekomstbestendig
- Energie-infrastructuur is sturend voor ruimtelijke ontwikkeling
- Leren én opschalen: het innovatiesysteem van (Z)LT moet áán

