



Zet koers naar morgen!

Adviseurs voor toekomstbestendige
én duurzame gebouwen en gebieden.

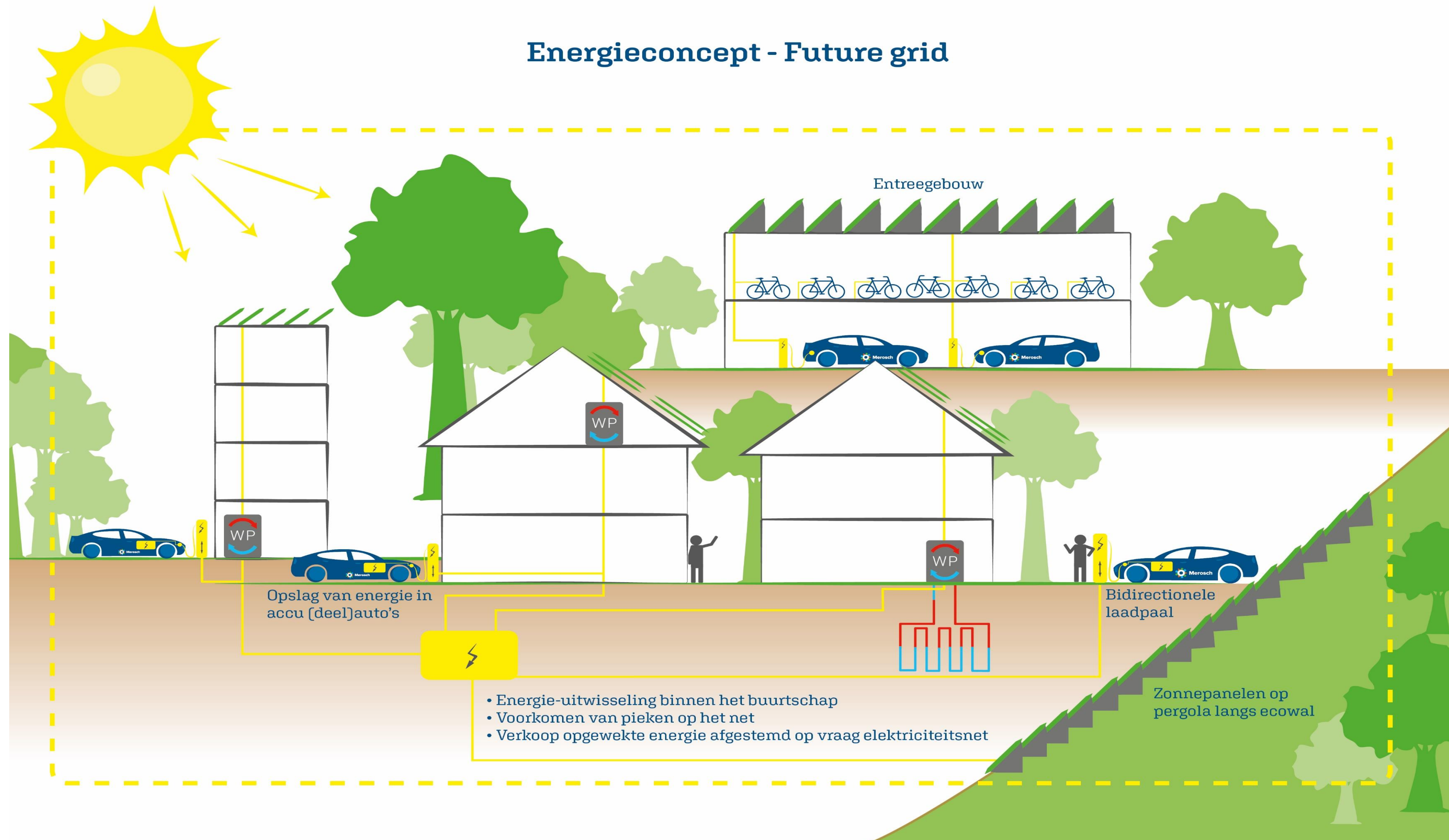


1901 – 1E OFFICIËLE BRITSE VERKENNING VAN ANTARCTICA

Het moet en kan beter!

**Adviseurs voor
toekomstbestendige én
duurzame gebouwen
en gebieden.**

Het optimale duurzame energieconcept



Het optimale duurzame energieconcept

- Trends en ontwikkelingen
- Benadering van het vraagstuk
- Voorbeelden:
 - De Grassen te Heusden
 - Crailo te Hilversum e.o.
 - Holland Park West te Diemen
 - Merwede te Utrecht

Trends en ontwikkelingen



Trends en ontwikkelingen

- We gaan van aardgas af (maar hoe snel is de vraag)
- Discussie over duurzaamheid van bronnen
- Nieuwe BENG
- Hoge ambities:
 - gemeenten willen > 100% energieneutraal
 - maar gaat niet alleen over energie
- Enorme marktontwikkelingen (duurzame energie bedrijven, zonnepanelen, E-coöperaties, laadpalen, deelauto's, volatiele energieprijzen, etc.)

Kortom het is VUCA (volatiel, onzeker, complex en ambigue)

Eist oplossingen die robuust, faseerbaar, flexibel en in de toekomst aanpasbaar zijn.

Aanpak

- Context
- Wat biedt de omgeving (aan bronnen)
- Keuze energie-infrastructuur
- Keuze van het concept

Context is cruciaal

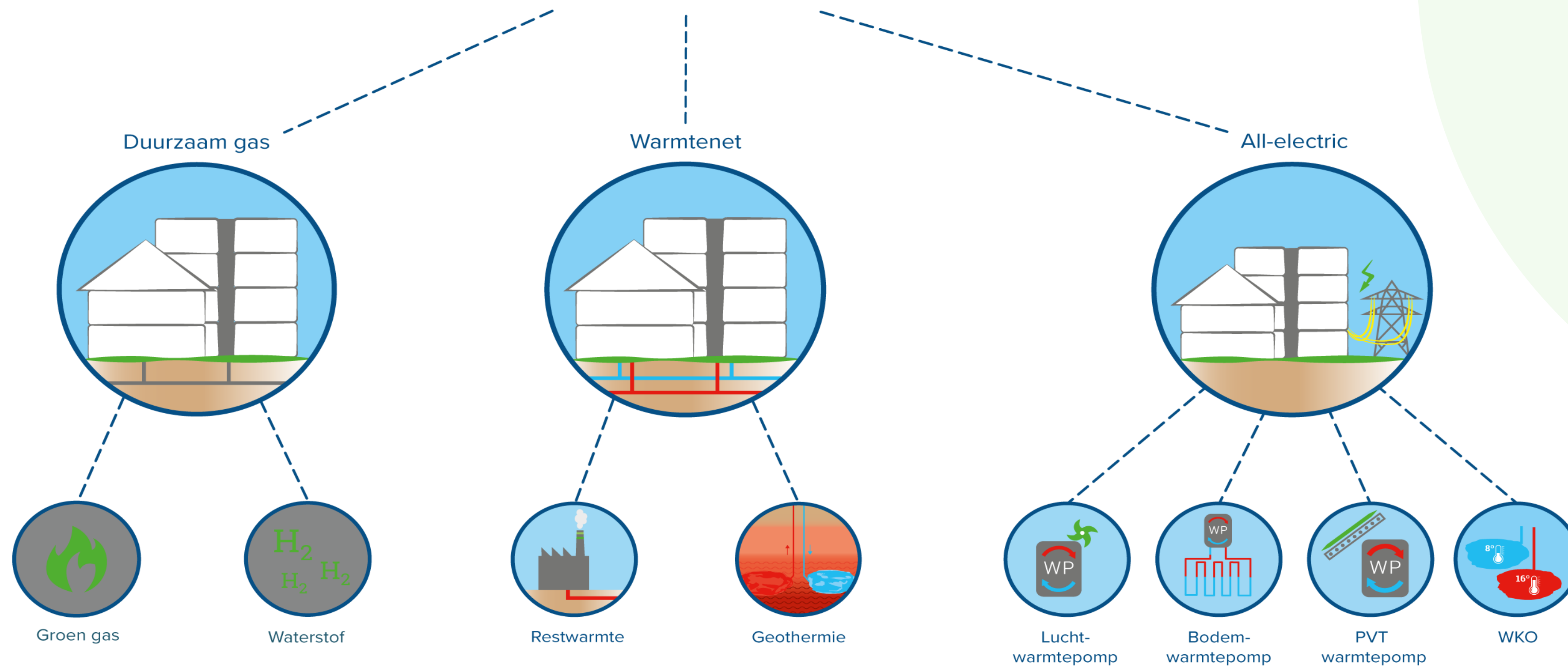
- Wie is mijn (formele) opdrachtgever
- Wat zijn ambities van betrokkenen
- Wat is het project
- Wie worden eigenaren/eindgebruikers
- Planning en fasering
- Onzekerheden bij Opdrachtgever
- Waar zit de kern van de opgave
(niet het vele is goed maar het goede is veel)
(relevantie voor volledigheid)

Wat biedt omgeving

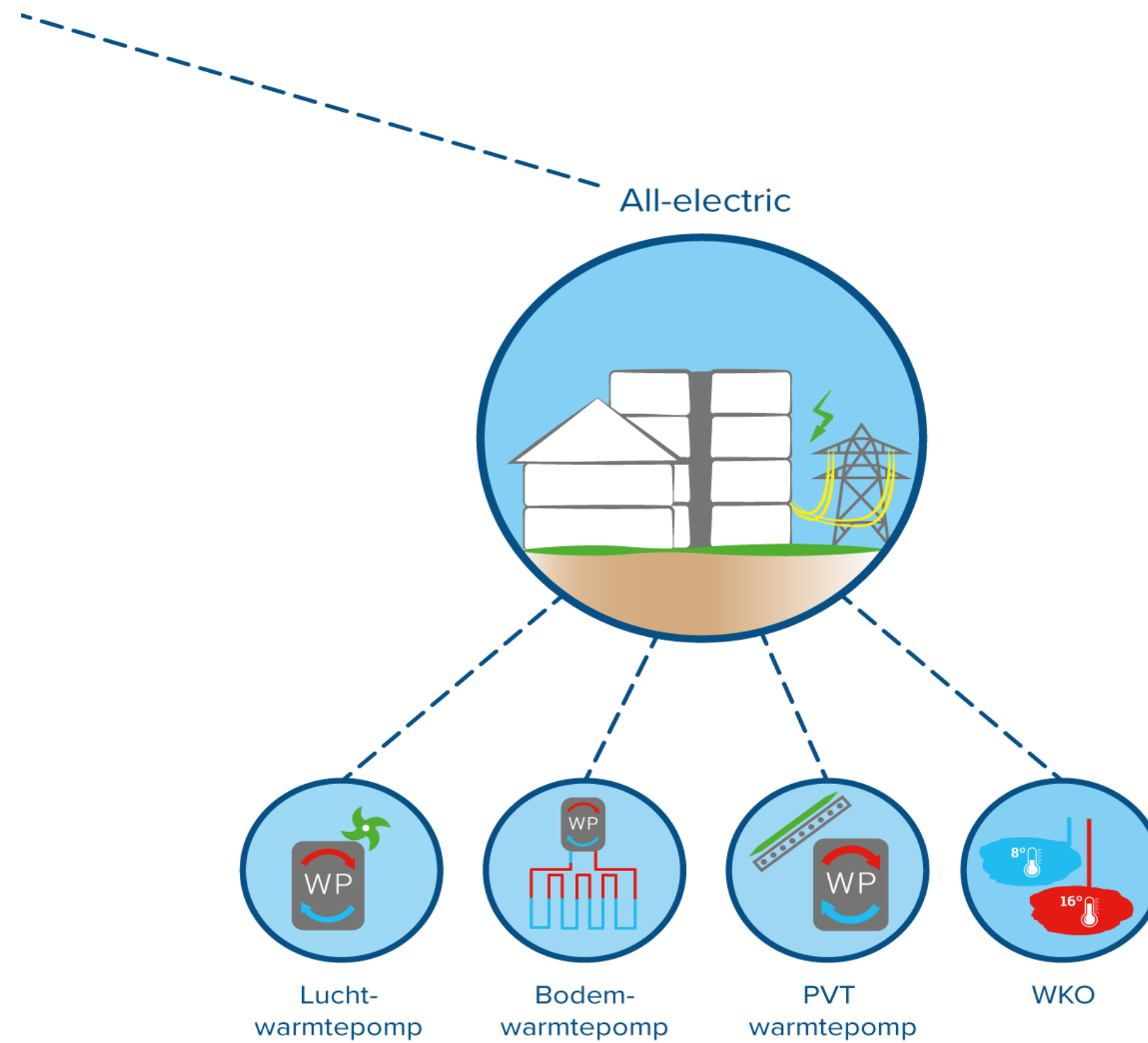
- Aanwezigheid warmtebronnen (warmteatlas.nl en wkotool.nl)
 - bodem
 - warmtenetten
 - riool, drinkwater, oppervlaktewater
 - restwarmte
 - aanwezige energie infrastructuur
- Toekomstige naburige ontwikkelingen
- Beperkingen (ruimte, bodem, geluid, etc.)

Keuze infrastructuur

Alternatieve warmtevoorzieningen



Keuze infrastructuur



Keuze infrastructuur

individueel of collectief

	Individueel (per woning of gebouwcomplex)	Collectief (van woningen of gebouwcomplexen)
Bouwdichtheid	laag	hoog
Omvang	klein	groot
Bouwsnelheid	laag	hoog
Aantal ontwikkelaars	veel	weinig
Aantal eigenaren eindsituatie	veel	weinig

Keuze infrastructuur grond gebonden

individueel of collectief

	Individueel per woning	Collectief van woningen
Bouwdichtheid	Laag (<35 w.eq./ha)	Hoog (>50 w.eq./ha)
Omvang	Klein (<100)	Groot (> 250)
Bouwsnelheid	Laag (100 w/j)	Hoog (200 w/j)
Aantal ontwikkelaars	Veel (>1)	Weinig (<3)
Aantal eigenaren eindsituatie	Veel (>1)	Weinig (<3)

Hoe meer argumenten per keuze (individueel of collectief hoe overtuigender de keuze

Keuze infrastructuur gestapelde bouw

individueel of collectief

	Individueel per gebouwcomplex	Collectief van gebouwcomplexen
Bouwdichtheid	Laag (< 100 w.eq./ha)	Hoog (>150 w.eq./ha)
Omvang	Klein (<150 woningen)	Groot (> 150 woningen)
Bouwsnelheid	Laag (<100 w/j)	Hoog (>100 w/j)
Aantal ontwikkelaars	Veel (>5)	Weinig (<3)
Aantal eigenaren eindsituatie	Veel (>5)	Weinig (<3)

Hoe meer argumenten per keuze (individueel of collectief hoe overtuigender de keuze

Voorbeeld 1: De Grassen Heusden

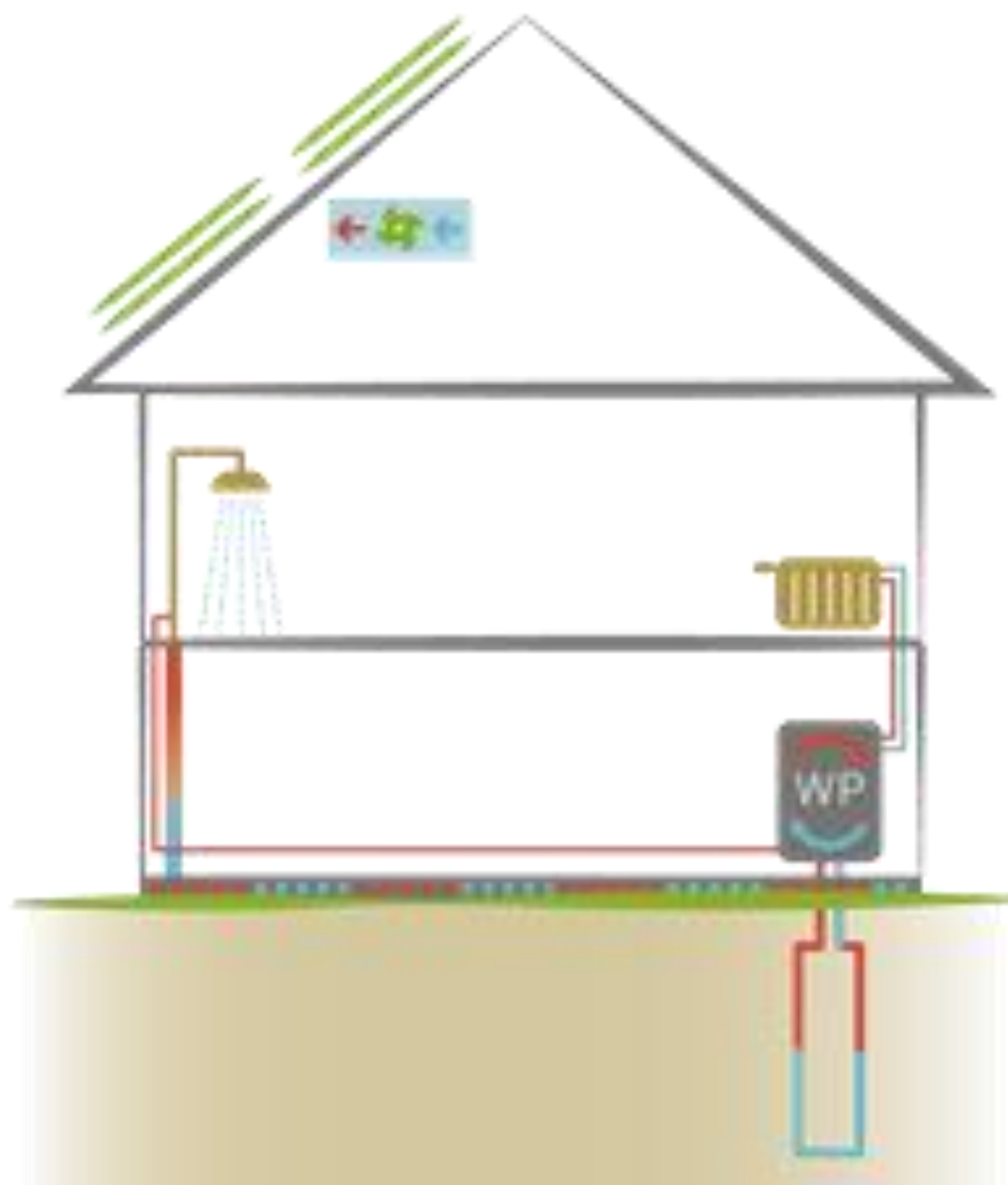
De Grassen

- 650 woningen, grotendeels grondgebonden, lage bouwdichtheid (20 w/ha)
- Gefaseerde (langzame) organische ontwikkeling, meerder ontwikkelaars.
- Beperkte ambities, wel mogelijkheden in beeld willen hebben.
- Beleid: energieprestaties 25% lager dan de norm.
- Geen warmtebronnen wel kassen dichtbij.
- Beperking bodem gebruik (< 50 m) toekomstig beleid provincie Brabant.

Keuze => All-electric per woning en gebouw



De Grassen

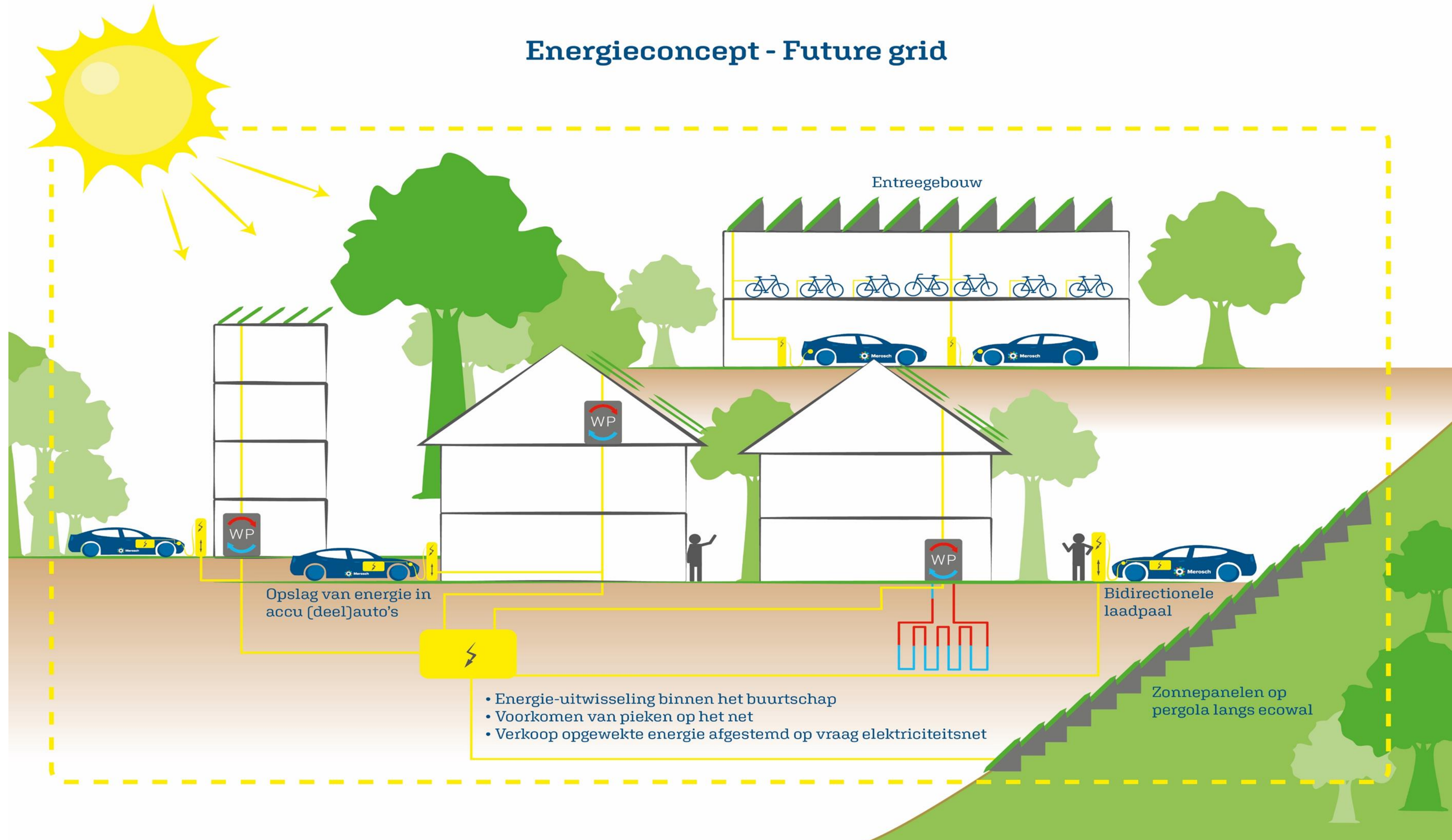


De Grassen

	Bodemwarmtewisselaars (BWW)	Lucht	PVT (zonthermisch)
Energetisch rendement	+	-	+/-
Investeringskosten warmte/koude opwekking per woning excl. BTW	± €10.000 - €12.500	± €7.000 - €9.000	± €10.000 - €12.500
Toepassingsgebied	Grondgebonden woningen en appartement complexen tot ± 100 woningen		
Aandachtspunten	Interfentie met andere BWW	Geluid & esthetica	Zonthermisch heeft een andere uitstraling op dak dan reguliere PV, PVT zijn dikkere panelen
Randvoorwaarden voor aandachtspunten	Afspraken maken betreft onderlinge afstand van de BWW. Generieke afstand is minimaal 7 meter	Hoge geluidswerende eisen (zoals een omkasting)	Dient rekening / afgewogen te worden door ontwikkelaar

Voorbeeld 2: Crailo

Energieconcept - Future grid



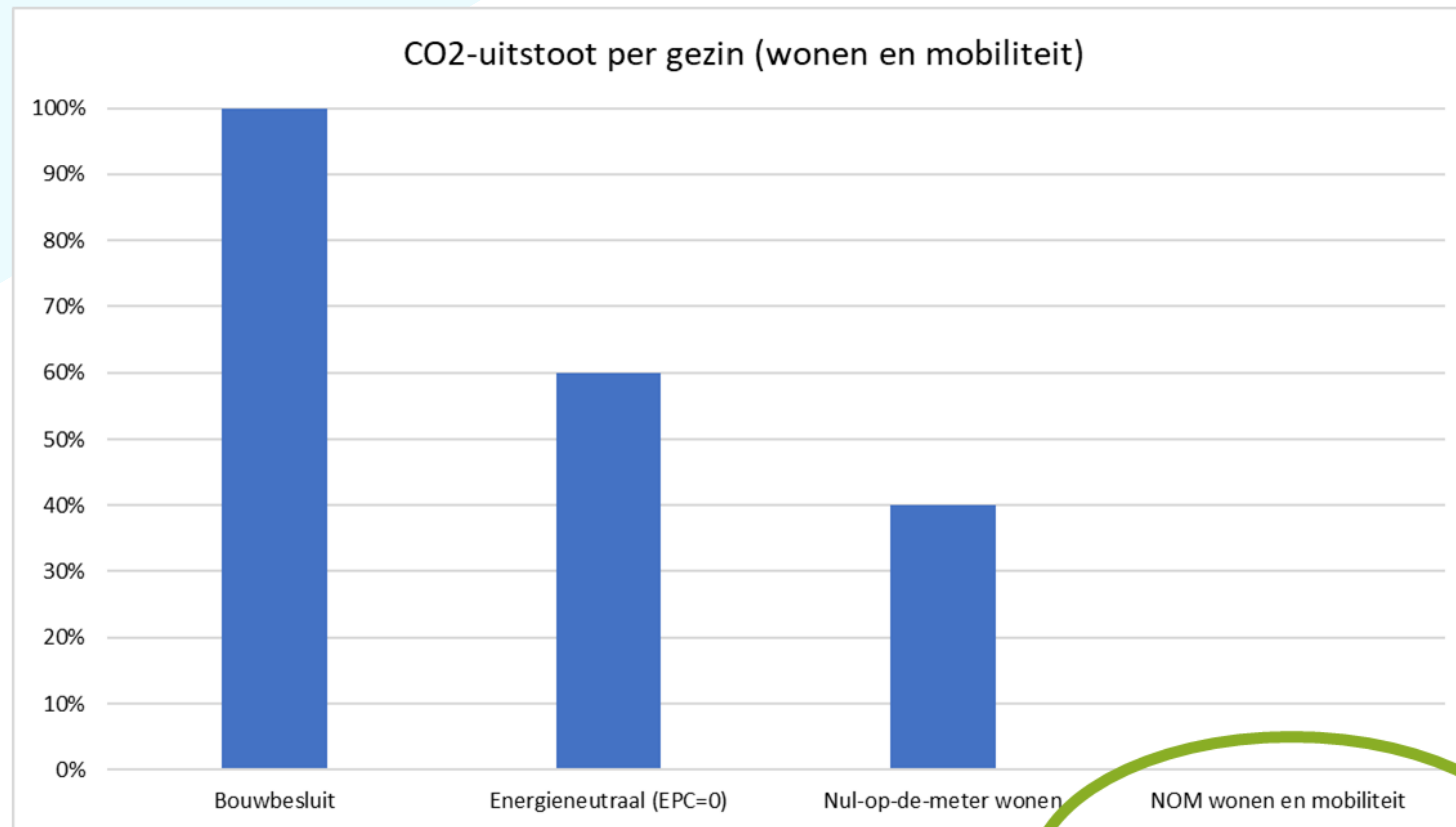
Crailo

- 570 woningen, grotendeels grondgebonden, lage bouwdichtheid (<<20 w/ha)
- Gefaseerde ontwikkeling. Gem Crailo eigenaar en voert regie.
- Hoge ambities (NOM+) in masterplan Crailo.
- Beleid/motie: mogelijkheden (diepe) geothermie
- 1/3 deel van gebied geen gebruik bodem



Crailo

Nu op het niveau van 2050



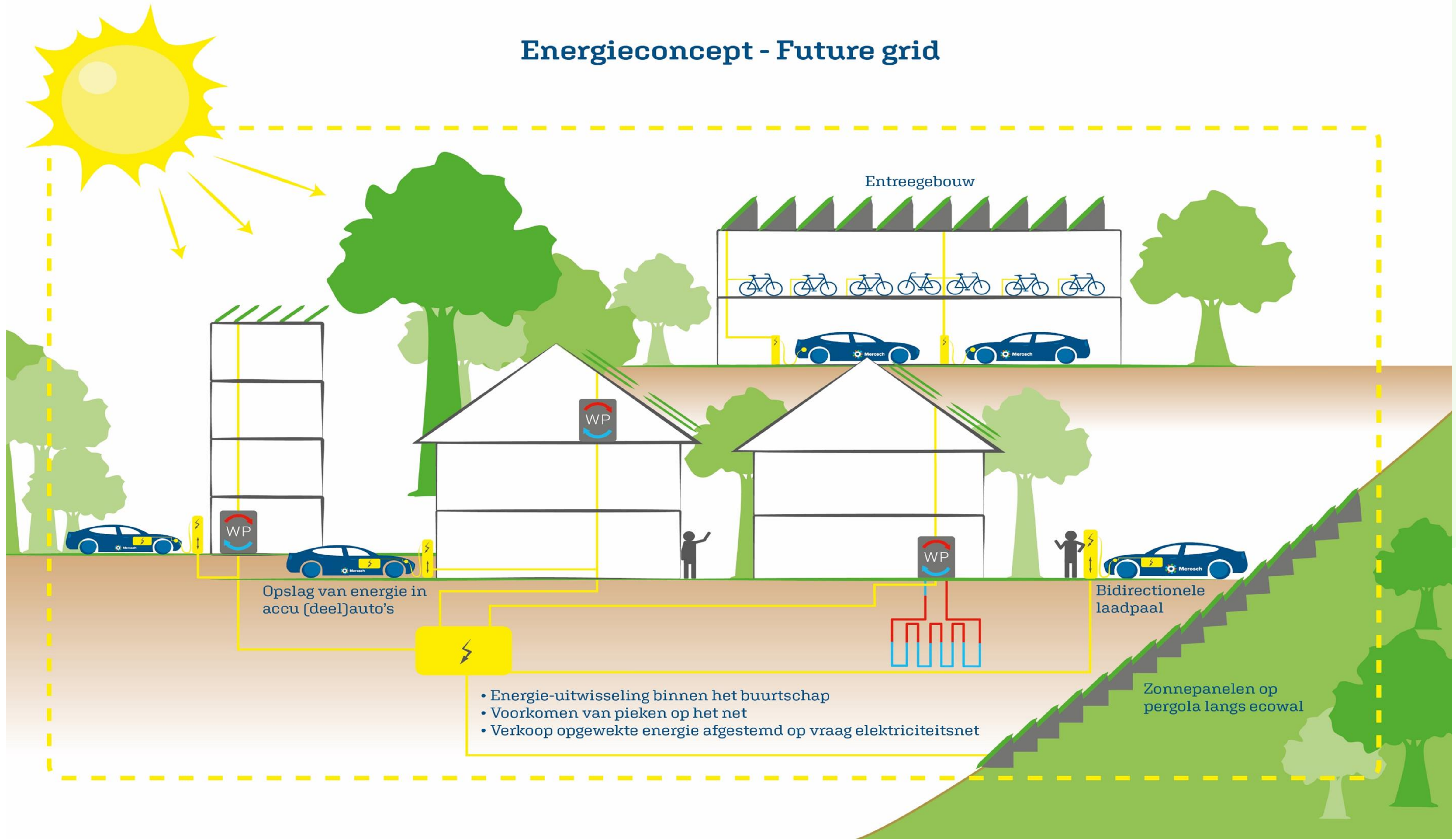
Heden

≈ 2025

≈ 2030

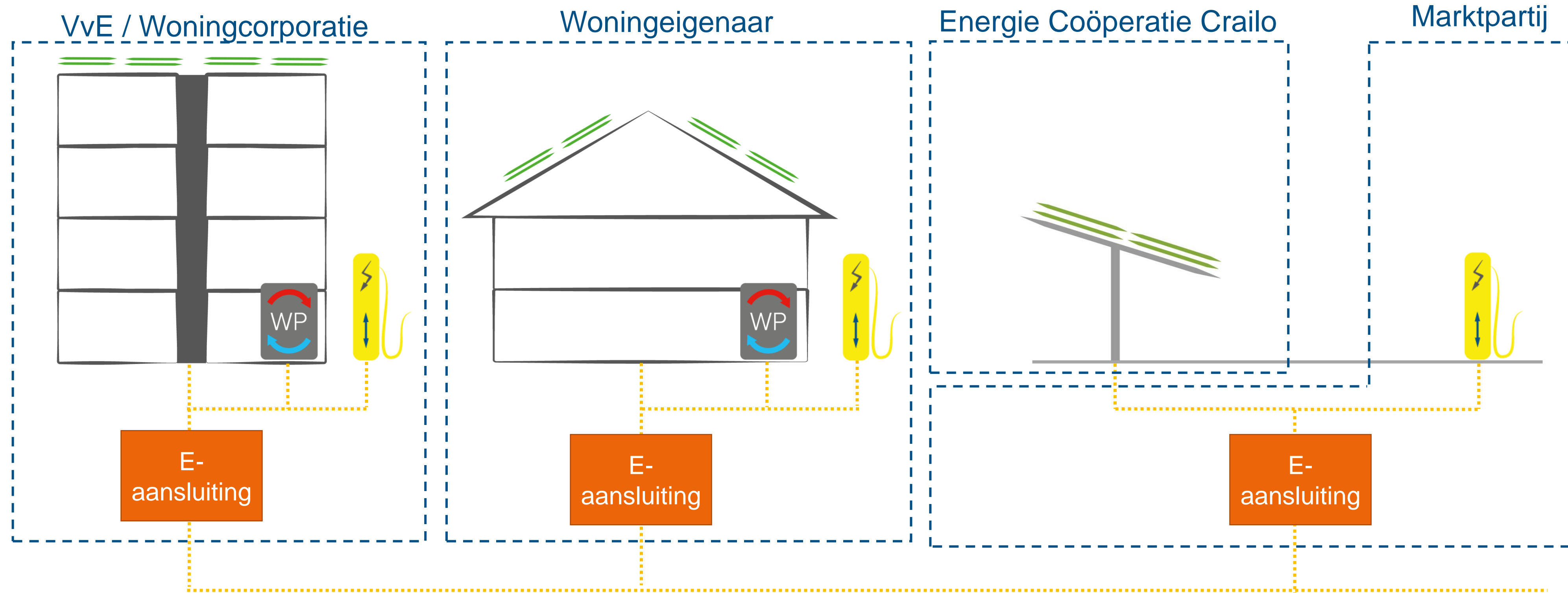
2050
(Klimaatakkoord)

Energieconcept - Future grid





Crailo



Voorbeeld 3: Holland Park West

Holland Park West Diemen | Xplore



Holland Park West

- Tender gemeente Diemen
- Tendereis: EPC=0 + eis groen daken + GPR 8,5
- Is gegeven bouwdichtheid erg hoge eis.
- 700 woningen + 5.000 m² school, gestapelde bouw, redelijke hoge bouwdichtheid (> 175 w.eq./ha)
- VOF BPD-DV ontwikkelaar.
- Bouwtijd 3 a 4 jaar (> 200 per jaar)
- Aansluiting warmtenet was om energetische redenen niet haalbaar.
- Tot de max:
 - goed isoleren
 - wtw lucht en douche
 - individuele WP (= hoogste rendement W/K opwekking)
 - PVT

Holland Park West

1 Maximaal flexibel

De school is maximaal flexibel door kolommen- en balkenstructuur en hoge verdiepingsvloeren.

2 Flexibele buitenruimtes

Collectieve binnen- en buitenruimtes schoolplein ook collectief

3 Gezonde leefomgeving

Gezonde en rustige binnenplaats / park door stedenbouwkundige opzet, groen en water

4 Industrieel bouwsysteem

- zoveel mogelijk hergebruik beton en droge verbindingen
- HSB gevels en zoveel mogelijk daken HSB
- Enkel CSC beton
- Sparingsvrije zones wanden en vloeren
- Grote overspanningen tot 7,5m

5 Klimaatadaptief

- Groene daken
- Polderdaken
- Waterbuffering
- Zeer veel hoogwaardig groen
- Oppervlaktewater

6 Openbare ruimte

De openbare ruimte is maximaal doorwaadbaar, onverhard groen, water, geen erfafscheidingen, autoluw, veilig. Ecologie en community staan centraal.

7 Kwaliteit buitenlucht

Sensoren mbt kwaliteit buitenlucht verschaffen waardevolle info

8 EPC

EPC ≤ 0 woningen en school

9 Maatregelen woningen

- Compact
- Hoogwaardige isolatie
- 3-voudig glas
- Zonnewering i.c.m. zonwerend glas
- Gebalanceerde ventilatie + WTW
- Koeling dankzij WKO
- WTW douchewater

10 Gebieds-WKO

Gebieds-WKO i.c.m. individuele warmtepompen zorgt voor uitwisseling + benutting lokale bodemenergie en onafhankelijkheid

11 Digitalisatie & industrialisatie

- Alles in BIM
- Industrieel bouwproces
- Materialenpaspoort gebouwen en openbare ruimte
- 5 archetypes op modulaire wijze zorgt voor repetitie en combineerbare woningen
- 3D + 4D ontwerp reduceert overlast bouw

12 Showcase duurzaamheid

Duurzame showcase waar 3 speerpunten maximaal terugkomen. Dit stimuleert een duurzame community.

13 Buurtvoorzieningen

Buurthuis + buurtkas + buurttuinen

Masterplan daken



Holland Park West

- Outsourcing => Verkenning
 - voorkeur collectieve warmtepomp:
 - relatief duur (BAK € 6.500 bij ind. versus € 3.000 bij collectief)
 - veel decentrale techniek
 - achter de voordeur bij bewoner
 - ruimte beslag in appartement
 - geluidsproductie
 - voorkeur droge koeler i.p.v. PVT-panelen:
 - PVT is heel veel leidingen verdeeld over veel gebouwen
 - DK is centrale techniek op 1 punt
 - PVT is duur
 - Aandachtspunt DK is geluid en esthetische inpassing
 - Geen 4 maar 1 of 2 technische ruimten

Holland Park West



Holland Park West

- Outsourcing:
 - Garantie EPC=0,0
 - Garantie benodigd dakoppervlakte
 - 15% korting ACM tarieven
 - inclusief PV-panelen en laadpalen
 - 30 jaar exploitatie
- Inpassing PV erg kritisch, uitgangspunt is 400 Wp per paneel

Voorbeeld 4: Merwede Kanaalzone



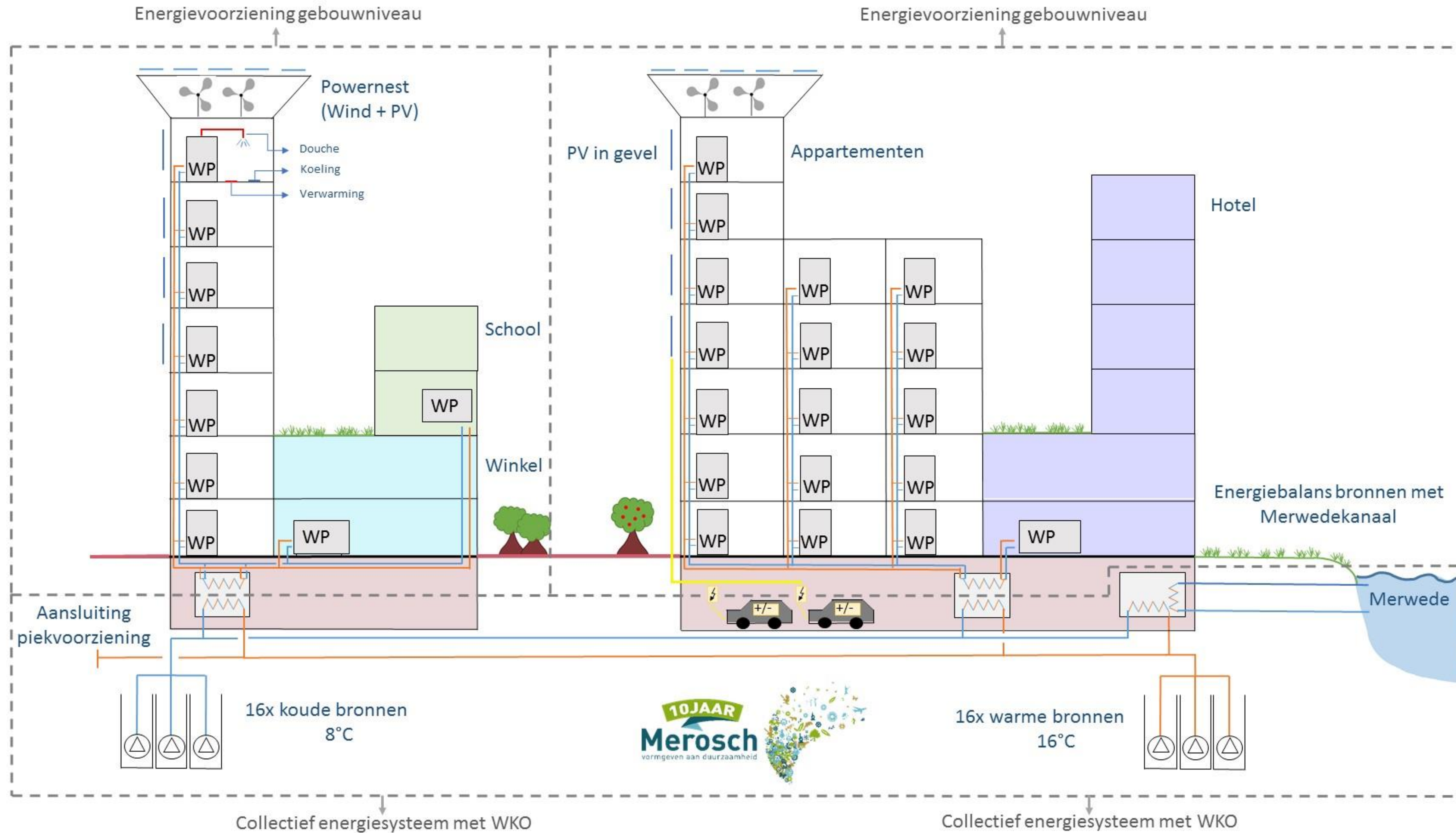
Merwede

- In 2017 eerste plannen voor 6.500 woningen en 100.000 m² maatschappelijke voorzieningen
- Hoge duurzaamheidsambities gemeente Utrecht (Energie neutraal, circulair, biodiversiteit en klimaatadaptatie)
- Bouwdichtheid (> 275 w.eq./ha)
- Bodem voor WKO tot max. 50 meter
- Niet toegestaan: aardgas, stadsverwarming en biomassa
- 7 ontwikkelaars (waaronder beleggers)
- gemeente ook als grondeigenaar
- Bouwtijd ????



Collectieve WKO want:

- Hoge bouwdichtheid
- Beperkte bodemcapaciteit
- Beperkte ruimte bovengronds (zoals daken)
- Koeling
- Duurzaamheid
- Groot collectief systeem had voorkeur gemeente



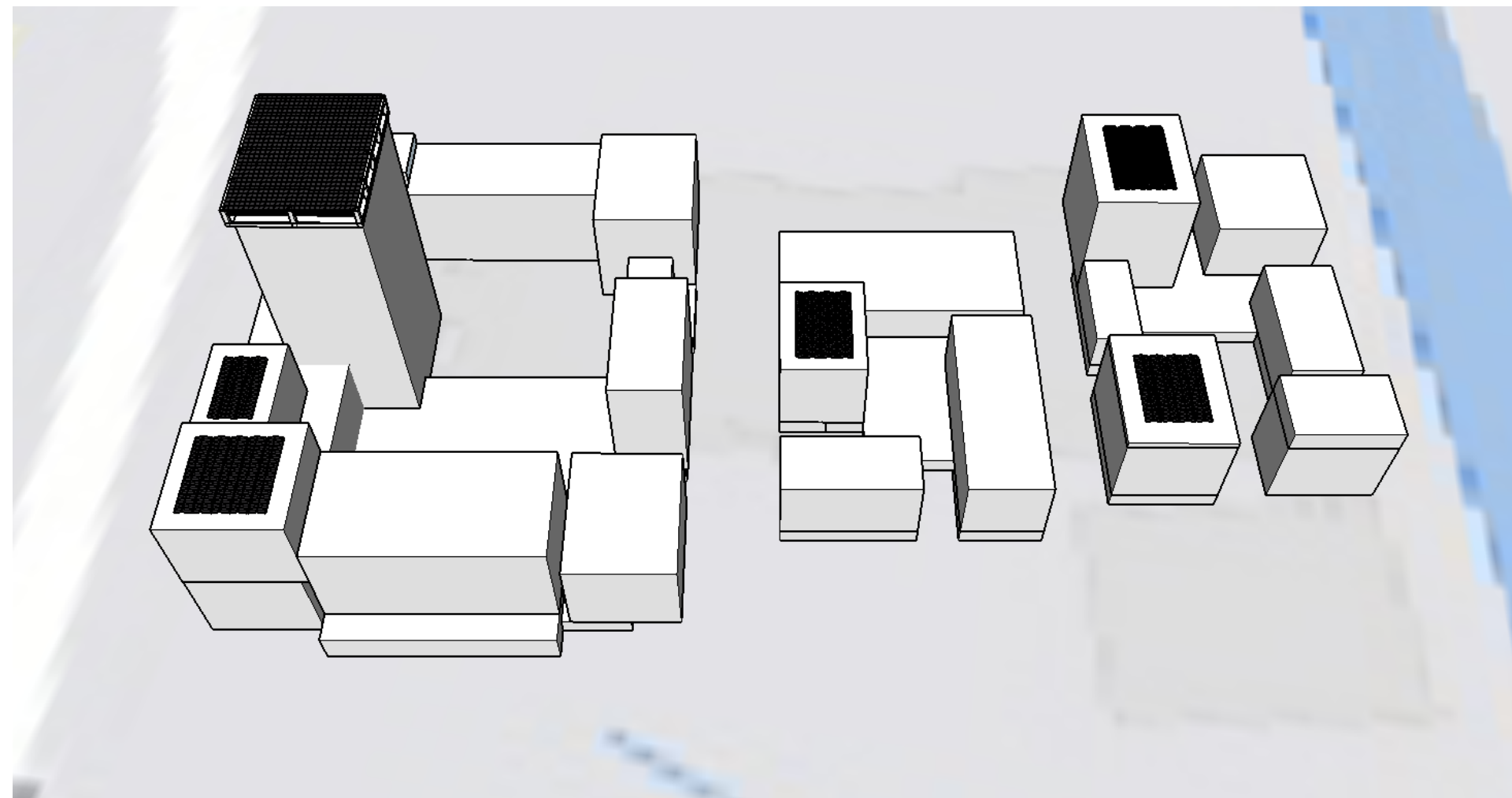
den,

Vertrekpunt energie

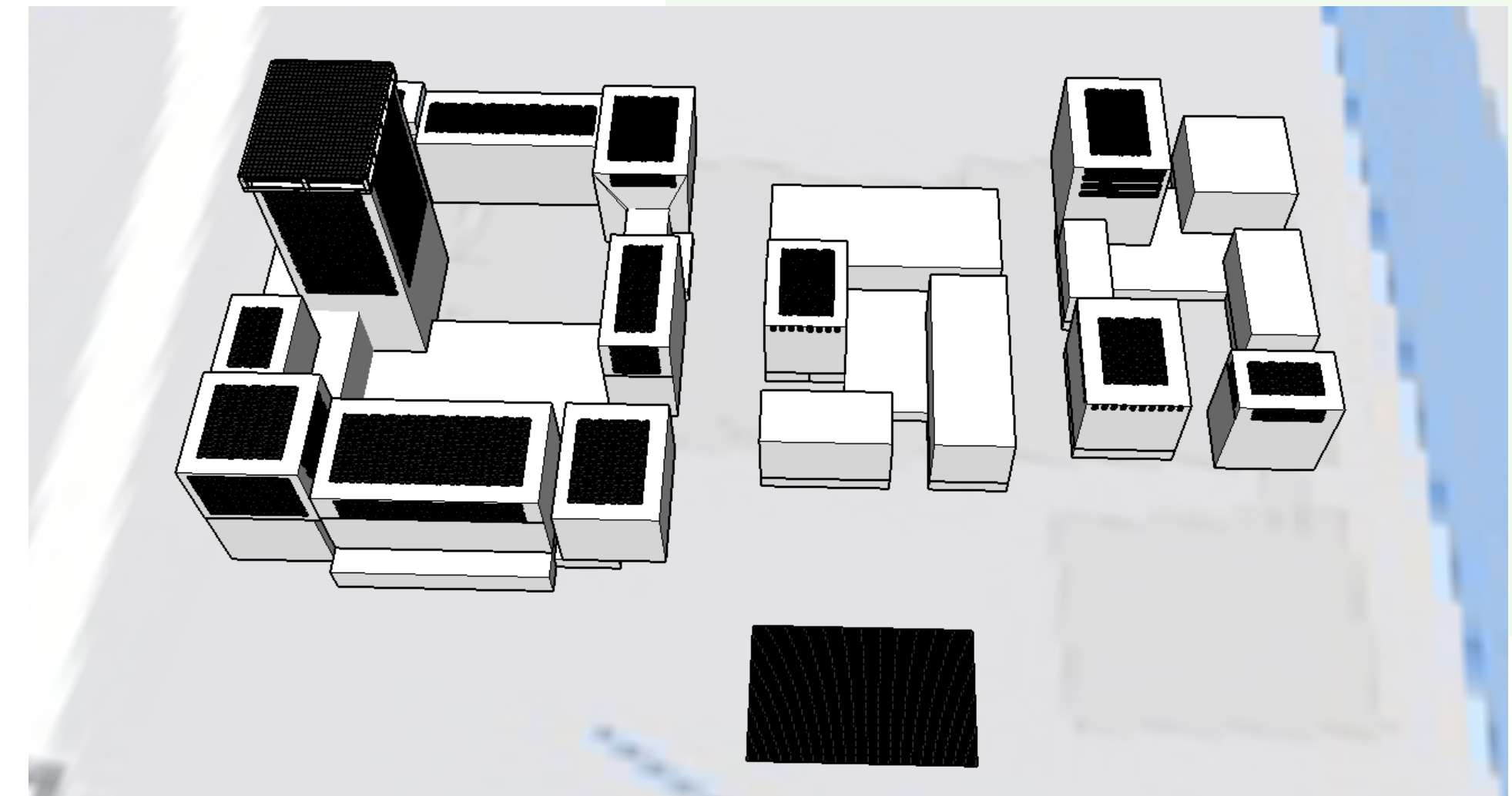
- Omgevingsvisie gemeente Utrecht
- Uitgangspunt **energieneutraal**
- Uitgangspunt **50% groene daken**
- → **Wat is wel haalbaar?**



Ruimtelijke inpassing PV – doorsnee sept '18



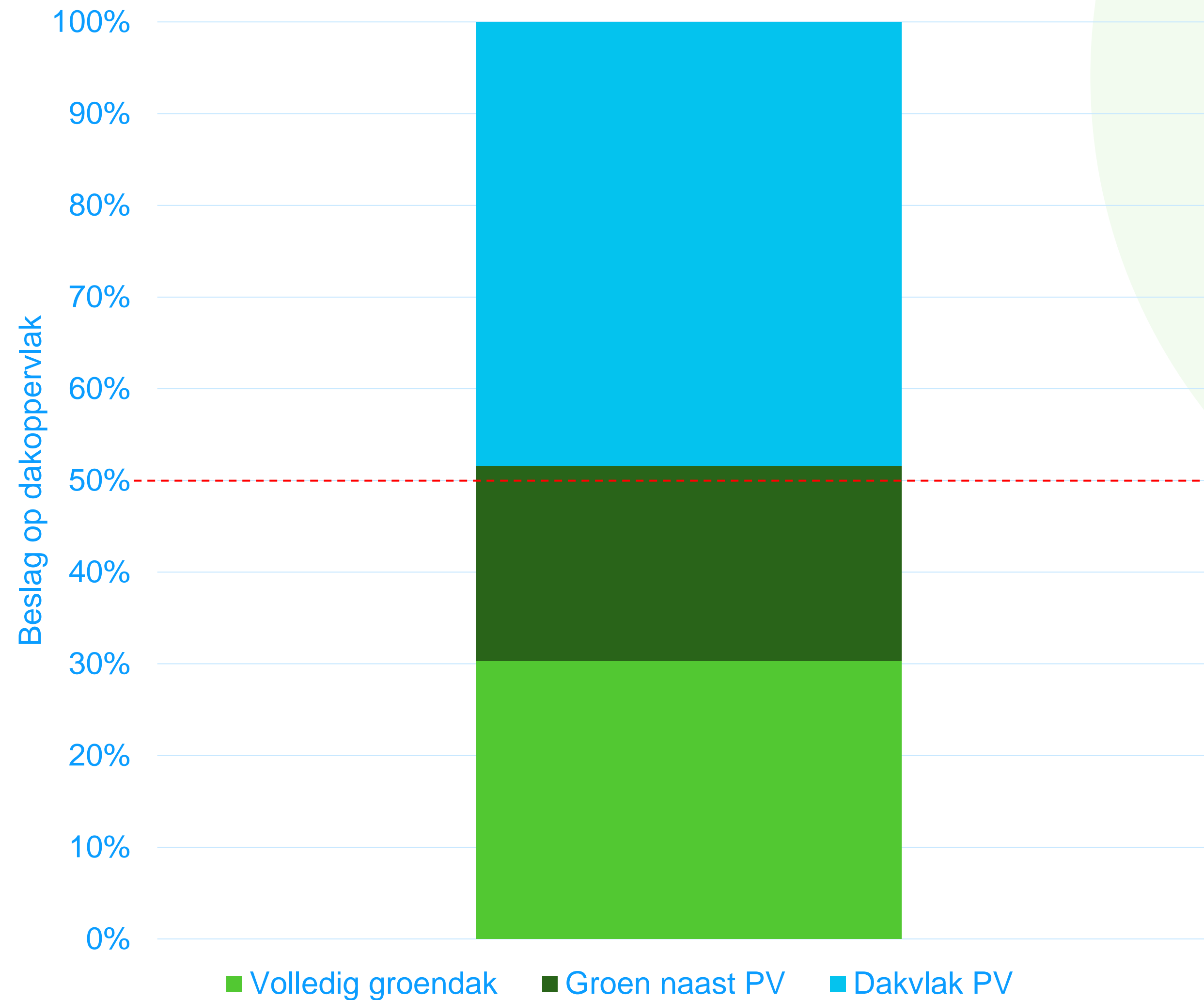
BENG
BENG-3 50%



Energieneutraal
BENG-3 100%



Gebiedsgemiddelde



Aandachtspunten en vrijheidsgraden ontwerp



2x marktverkenning (2017 en 2020)

- Bodem is kritisch
- Centrale warmtepompen (voor meerdere gebouwblokken; > 1.000 woning per TR)
- Innovatieve concepten met LT van 50°C met elektrische booster per woning.
- Merwede inzetten voor balans
- Let op schaalgrootte (complexiteit en technische en contractuele beheersbaarheid)



Vervolg Merwede

- Zoektocht wie wat gaat aanbesteden
- Alles in 1 keer aanbesteden of gefaseerd
- Aanbesteding in 2021

Samengevat

- Context is alles bepalend voor keuze
- VUCA => robuust en flexibel
- Luister naar de markt

“een geslaagd project kent vele vergissingen”

Bedankt voor uw aandacht



 [/Merosch](https://twitter.com/Merosch)

 [/company/merosch/](https://www.linkedin.com/company/merosch/)

[merosch.nl](https://www.merosch.nl)

Zet koers naar morgen!