

Ruimte en energie: kennis en achtergronden Noord-Holland

Naar regionale energiestrategieën in Noord-Holland

Agenda

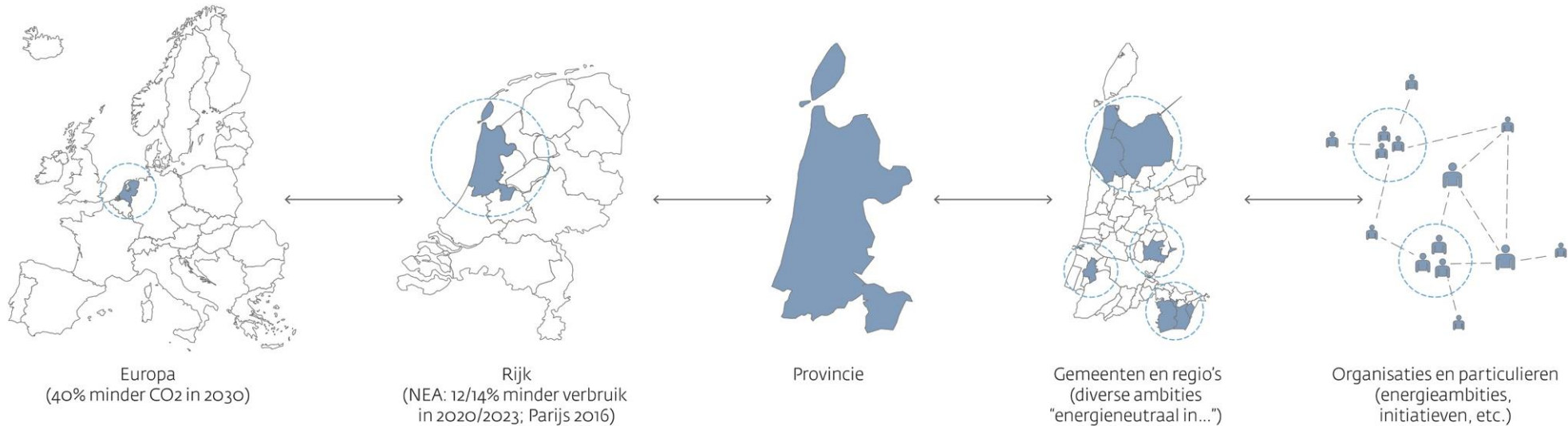
1. Feiten en cijfers NH
2. Omgevingsvisie NH 2050
3. Toelichting Bouwstenen
 - *Ruimte & Energie*
 - *Thematisch ruimtelijk beleid*
 - *Energie-infrastructuur*
 - *Nationaal (NOVI en Klimaatakkoord)*
4. Opgave en aandachtspunten voor de RES

Feiten en cijfers NH

Van een abstracte schaal (2015) naar steeds meer kennis en gedetailleerdheid (2019)

Perspectieven energietransitie

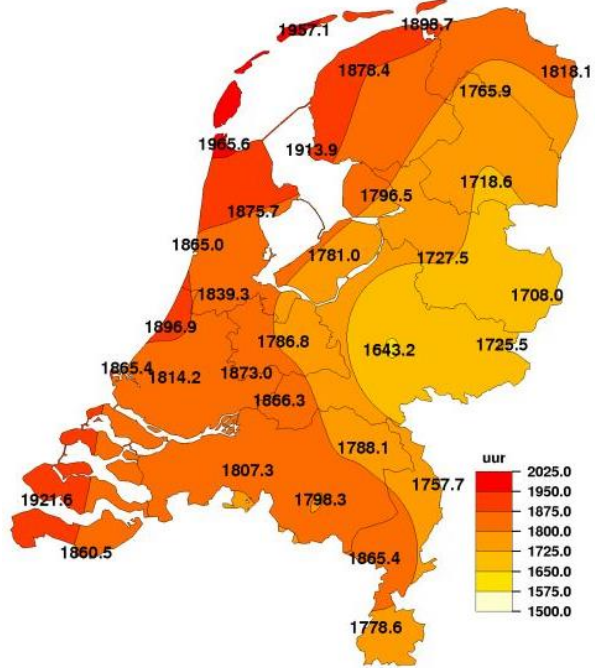
Potentie bepalen te midden van doelstellingen, ambities en initiatieven



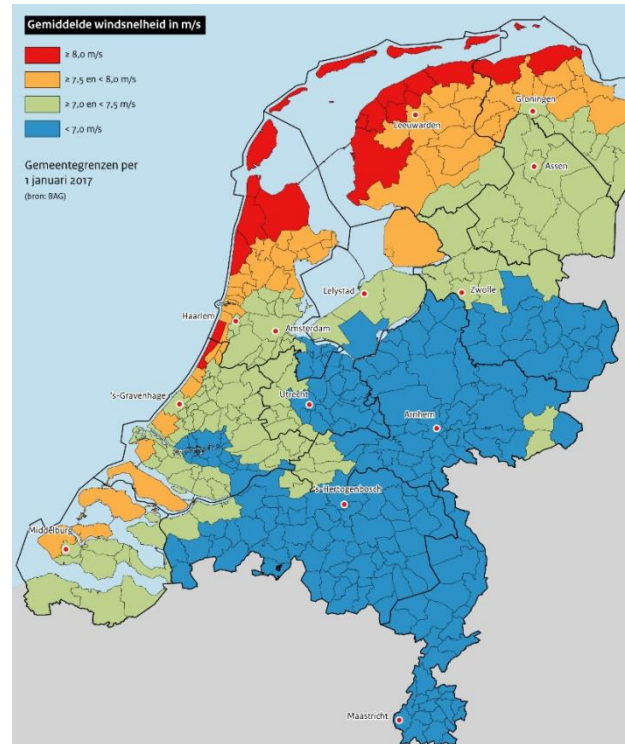
Potentie duurzame energieopwekking

Zonuren

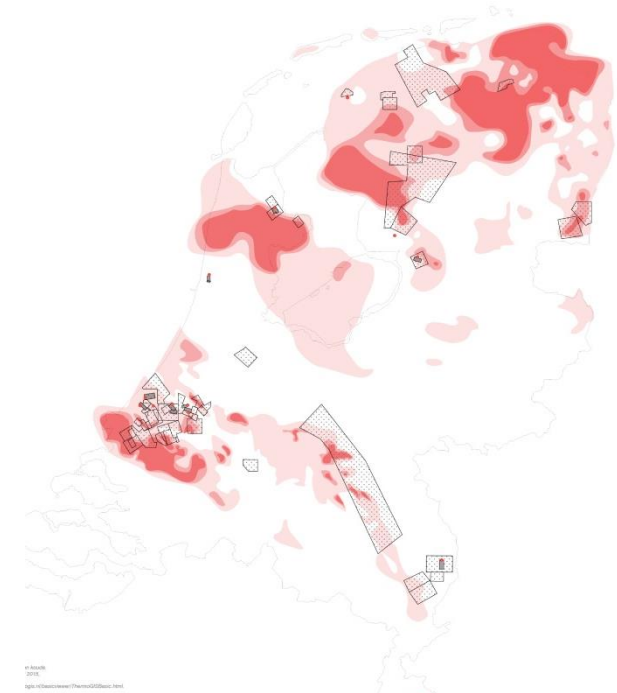
Jaarsom zonneshijnduur 2014



Windsnelheden



Aardwarmte

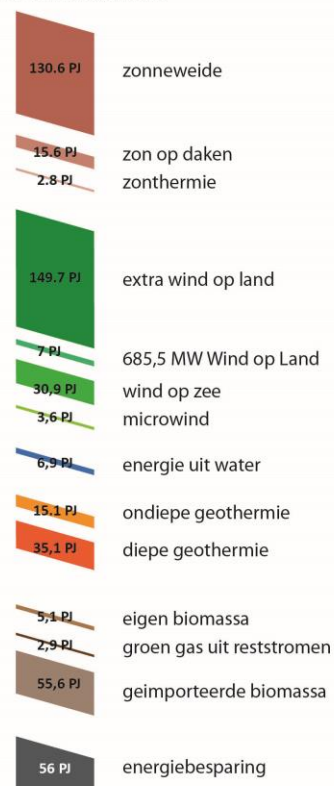


Verkenning energietransitie

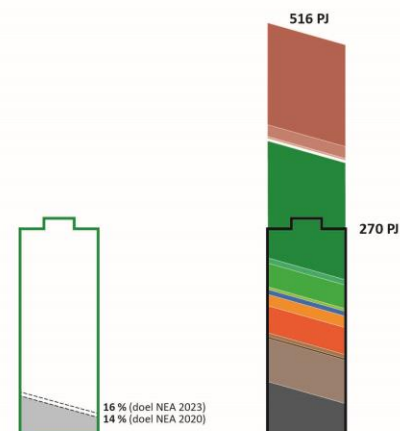
Eerste bevindingen (2015); kan NH voorzien in eigen duurzame energie

Technisch maximaal potentieel Noord-Holland

Per DE-modaliteit

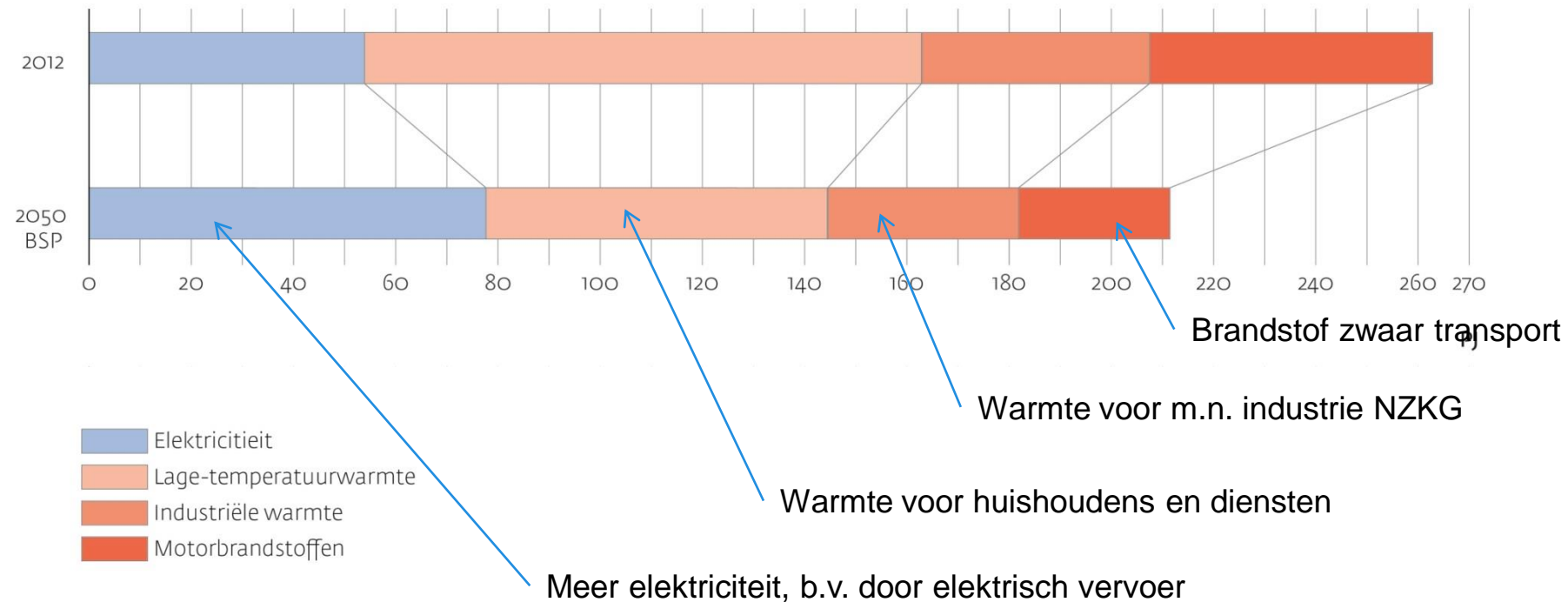


Totaal opgeteld
inclusief geïmporteerde bi
en max. besparing



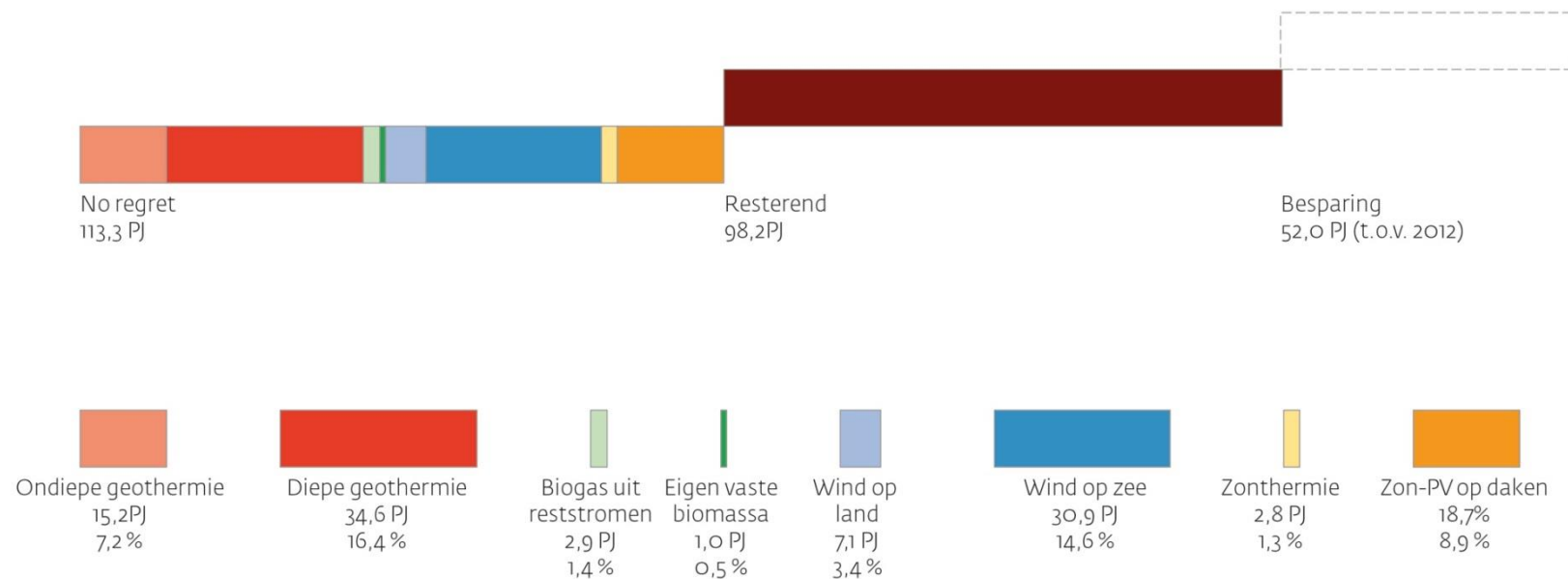
Toekomstperspectieven energietransitie

Scenario maximaal besparen (2016)



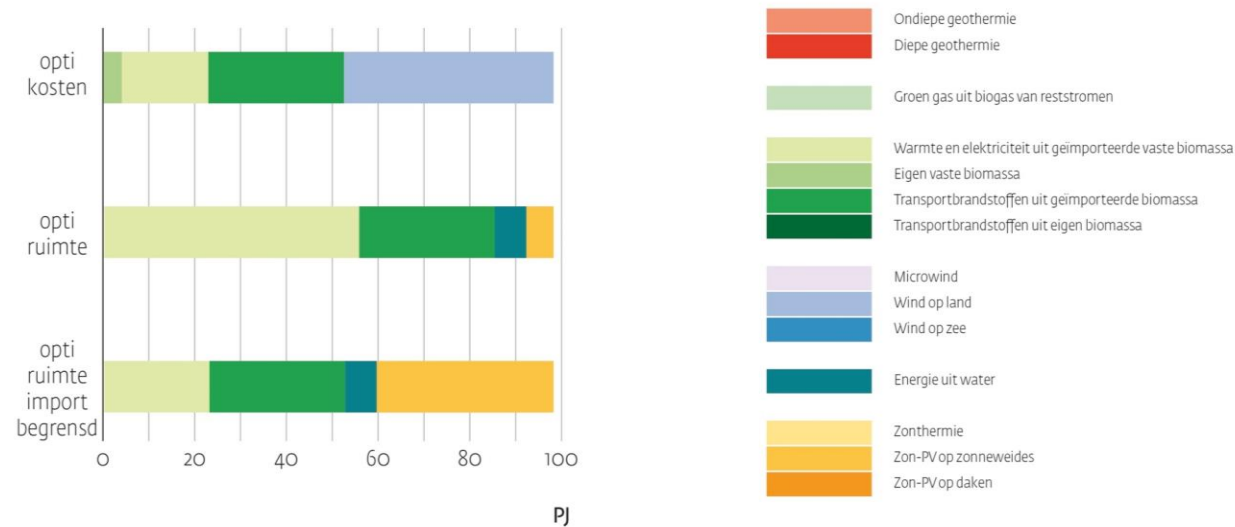
Toekomstperspectieven energietransitie

No-regret



Toekomstperspectieven energietransitie

Restvraag 2050



De eenheden voor rekenwerk

Eenheid		Waarde	Berekening
J		Joule = energie	1 J = 1 Nm (Newton meter)
W		Watt = vermogen	1 W = 1 Joule per seconde
MW		Megawatt = 1.000.000 W	1000 MW = 1 GW
Wh		Opbrengst/verbruik, vermogen * tijd	1 uur = 3600 seconden 1 Wh = 3600 J
Vollastuur		Gemiddeld aantal draaiuren p/j	(kolen)centrale = 8000 vlu Windturbine = 2000-4000 vlu Zonnepaneel NL = 900 vlu
J	W	1	
KJ	KW	Kilo = 1.000	
MJ	MW	Mega = 1.000.000 (10 ⁻⁶)	
GJ	GW	Giga = 1.000.000.000 (10 ⁻⁹)	
TJ	TW	Tera = 1.000.000.000.000 (10 ⁻¹²)	
PJ		Peta = 1.000.000.000.000.000 (10 ⁻¹⁵)	
EJ		Exa = 1.000.000.000.000.000.000 (10 ⁻¹⁸)	

Hoeveel nodig voor 1 Twh?

Grote verschillen tussen gekozen types/opstelling en regio's

Method		Factor	Aantal
Wind	7,5 MW turbine	4000 <i>vollastuur</i>	36
	3 MW turbine in Kop	3200 <i>vollastuur</i>	104
	3 MW turbine in Gooi	2600 <i>vollastuur</i>	128
	'microwind' < 1 MW	1000 <i>vollastuur</i>	1100
Zon (900 vollastuur)	Zuidopstelling veld	0,6 MW/ha.	1850 hectare
	O-W-kasopstelling	1,4 MW/ha	799 hectare
	Zon op water, draaiend	1,3 MW/ha	819 hectare
	Zon op water, vast	1,2 MW/ha	833 hectare
	Op daken bedrijventerrein	80% <i>dakopp</i> , <i>FSI</i> 20%	1235 ha. terrein
	Op daken woningen	12 <i>panelen per</i> <i>woning</i>	333070 woningen
	Langs infrastructuur	1800 <i>panelen/km</i>	635 kilometer

Windturbines van 7 MW

- + grote opbrengst, beperkt aantal turbines
- + kleine impact op grondgebruik
- zeer hoog
- zeer grote zichtbaarheid
- > 5 km invloedssfeer
- beperkt aantal plekken mogelijk

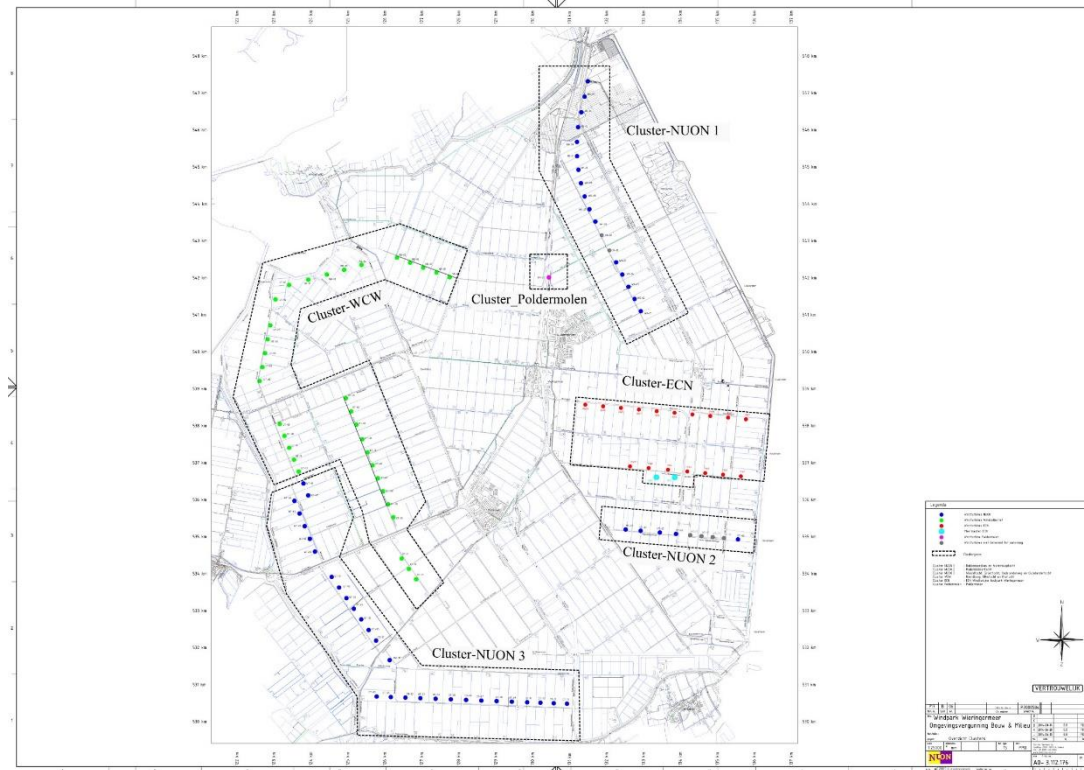


**36 turbines
voor 1 TWh**

36 x de Ambtenaar
Medemblik

Windturbines van 3 MW

- + relatief hoge opbrengst in NH (windsnelheid)
- + beperkte ruimteclaim
- + visuele impact minder groot dan 7,5 MW
- Grote hindercontour
- Weinig draagvlak



**104 turbines
voor 1 TWh**

iets meer dan geheel
WP Wieringermeer

Kleine Windturbines

- + eenvoudiger inpasbaar
- + beperkt grondgebruik
- + beperkte impact horizon, <1 km
- inefficiënt, zeer groot aantal turbines nodig
- Kostbaar, ongunstig in SDE+ systeem



**1100 turbines
voor 1 TWh**

5 x het aantal
resterende oude
turbines in NH

Standaard zonnepark zuidopstelling

- + inpasbaarheid
- + draagvlak
- Groot ruimtebeslag
- Aantasting agrarisch areaal



**1850 hectare
voor 1 TWh**

74 x zonnepark
Groene Hoek
Hoofddorp

Efficiënt zonnepark O-W opstelling

- + weinig ruimtebeslag
- + beperkt agrarisch grondgebruik

- Oogt als kas
- Geen meervoudig ruimtegebruik
- Effecten voor bodem en natuur



**800 hectare
voor 1 TWh**

72 x zonnepark Andijk
Zuid

Zon op grote daken

- + meervoudig ruimtegebruik
- + sparen landelijk gebied
- Complexe ontwikkeling
- Versnellen lastig



**1235 hectare
bedrijventerrein
voor 1 TWh**

Ca. 123 zeer grote
distributiecentra met
daken van 100.000 m²

Omgevingsvisie NH2050

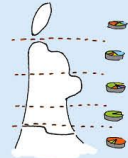
Balans tussen economische groei en leefbaarheid

Visie en koers

- Trends en ontwikkelingen
- Richting geven, ruimte geven
- Lokaal wat kan, regionaal wat moet (sturingsfilosofie)
- Spelen met schalen, de opgave staat centraal

Omgevingsvisie NH2050

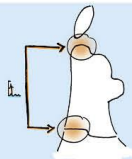
Integraliteit



14. Optimale energiemix



15. Vraag en aanbod gebundeld



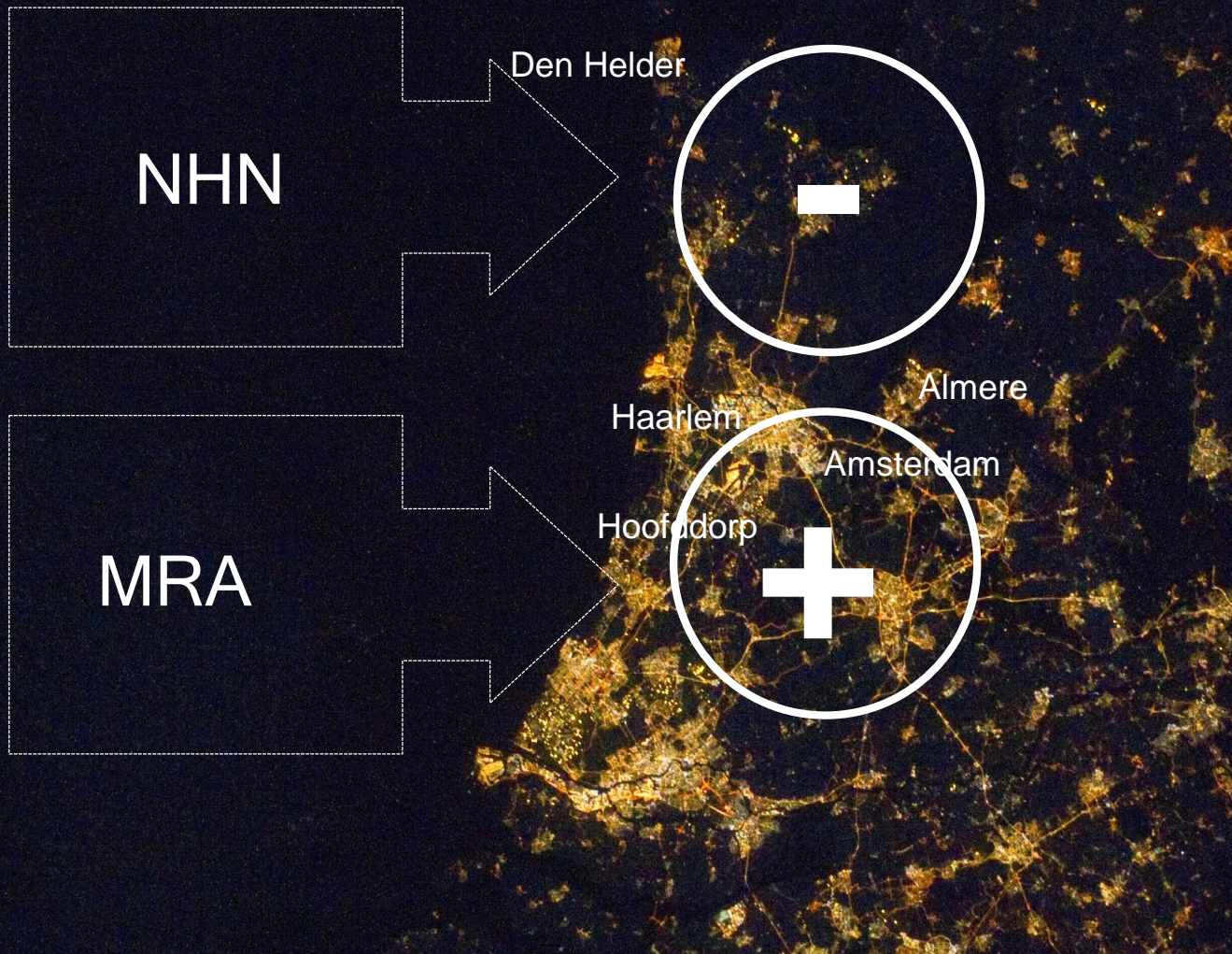
16. Ruimte aanlanding wind op zee



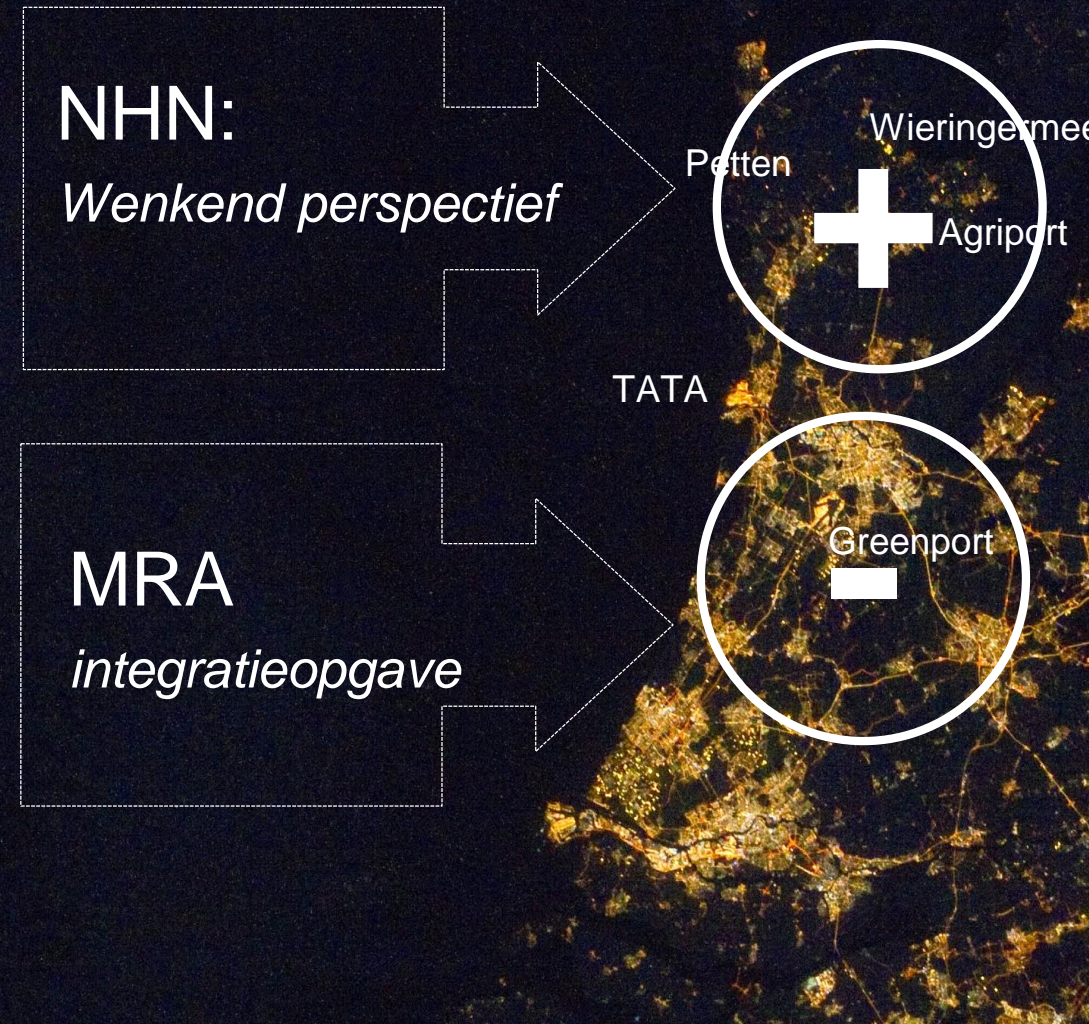
17. Ruimte reststromen



Verstedelijking



Energietransitie



Ambitie:

Noord-Holland
energieneutraal

0

Maar op welke schaal?

+

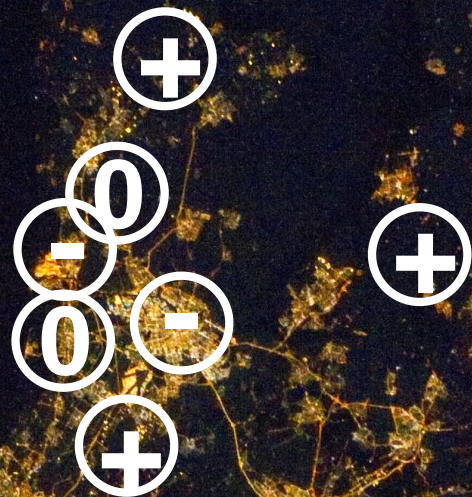
+

-

-

Ieder voor zich?

Wie lost het tekort
dan op?



Verstedelijking + Industrie



Ruimtelijke opgaven

- Eerlijk delen van de opgave: hoe zorgen we voor energie waar die straks niet voorhanden is?
- Energietransitie als één van de ruimtelijke opgaven: hoe verhoudt duurzame energie zich tot mobiliteitsopgaven, verstedelijking, landschapsbehoud?
- Hoe krijgen we energie straks van A naar B: gigantische opgave energie-infrastructuur door elektrificatie, wind op zee, lokale opwek én economische ontwikkeling?
- Integreren van opties en ontwikkelingen op de lokale schaal: hoe werkt het, hoe ziet het er uit en hoe doen we het goed?

Bouwstenen

Categorie 1: ruimtelijk-economisch

NOORD-HOLLAND IN BEWEGING - BASIS

Energie en Ruimte Noord-Holland Noord

Verkenning van ruimtelijke perspectieven voor de
energietransitie in Noord-Holland Noord



Eindrapportage

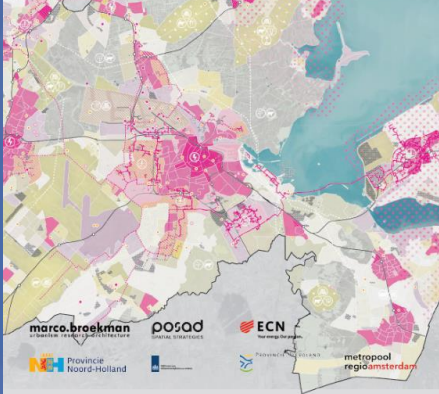


EINDRAPPORTAGE

RUIMTELIJKE VERKENNING ENERGIETRANSITIE MRA

In opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Provincie Noord-Holland in samenwerking met
Provincie Flevoland en Metropoolregio Amsterdam (MRA)

20 april 2017



marco.broekman

posad

ECN

Provincie Noord-Holland

Provincie Flevoland

Metropoolregio Amsterdam

Stuvia/Markoverstappen

ECN

De ruimtelijke effecten van de energietransitie in Noord-Holland

J. Gerdes
L.W.M. Beurskens
Oktober 2015
ECN-E-15-059



Provincie
Noord-Holland

TRANSITIE, ENERGIE EN
GRONDSTOFFEN

ENERGIE INFRASTRUCTUUR Energie Labs

november 2017 - maart 2018

CIRCULAIR EN ENERGIE-NEUTRAAL
SAMEN MAKEN WE HET WAAR



NOORD-HOLLAND, NUTTIJKONTOINGEBIED © THEO SCOTT

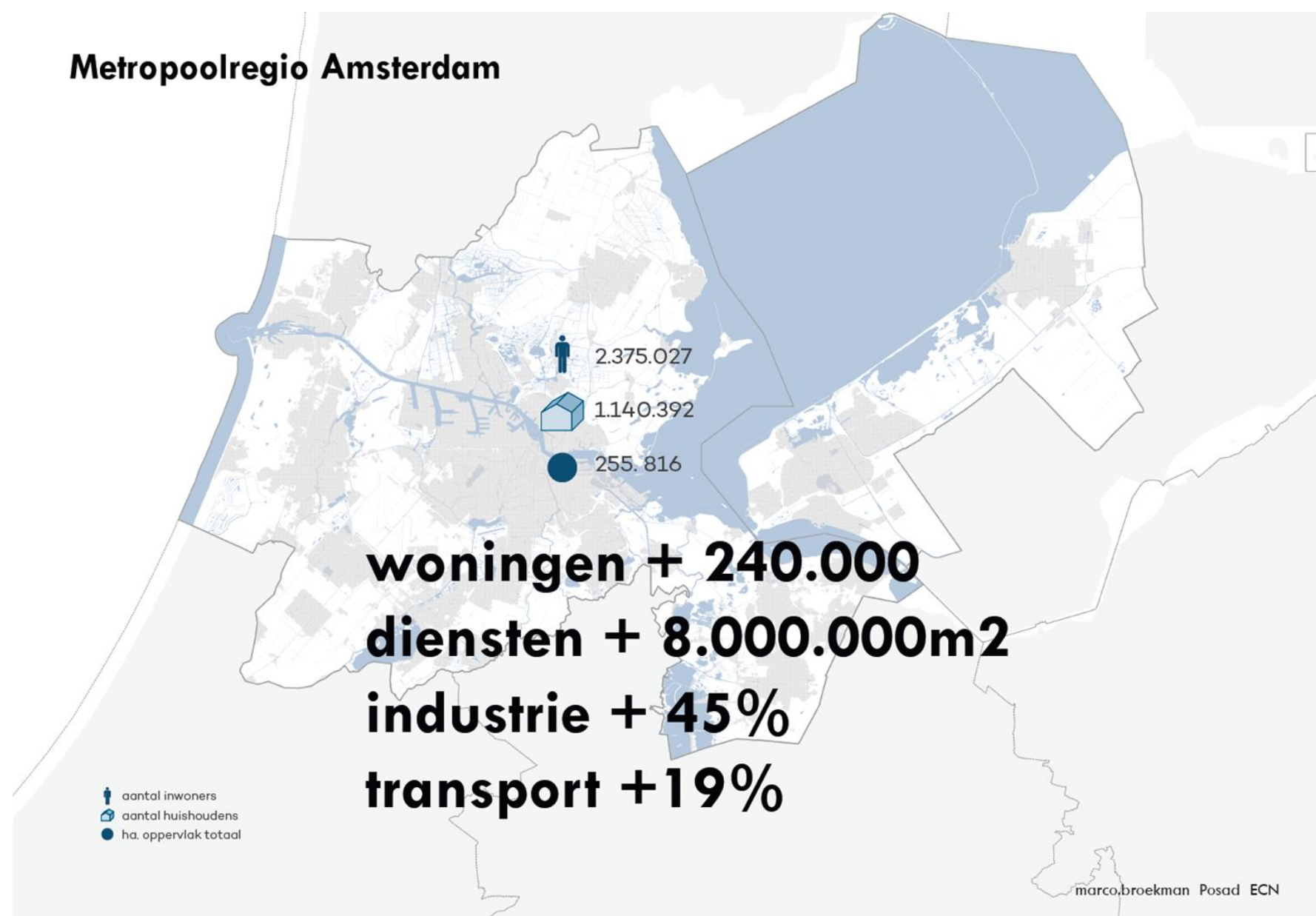
ELAB



Aanpak MRA en NHN

- ontwerpend onderzoek (instrument voor toekomstonderzoek)
- regionale ateliers (met Rijk, gemeenten, netbeheerders en diverse stakeholders uit meerdere sectoren)
- ‘joint factfinding’; inzichtelijk maken van opgaven, knelpunten en kansen

Metropoolregio Amsterdam



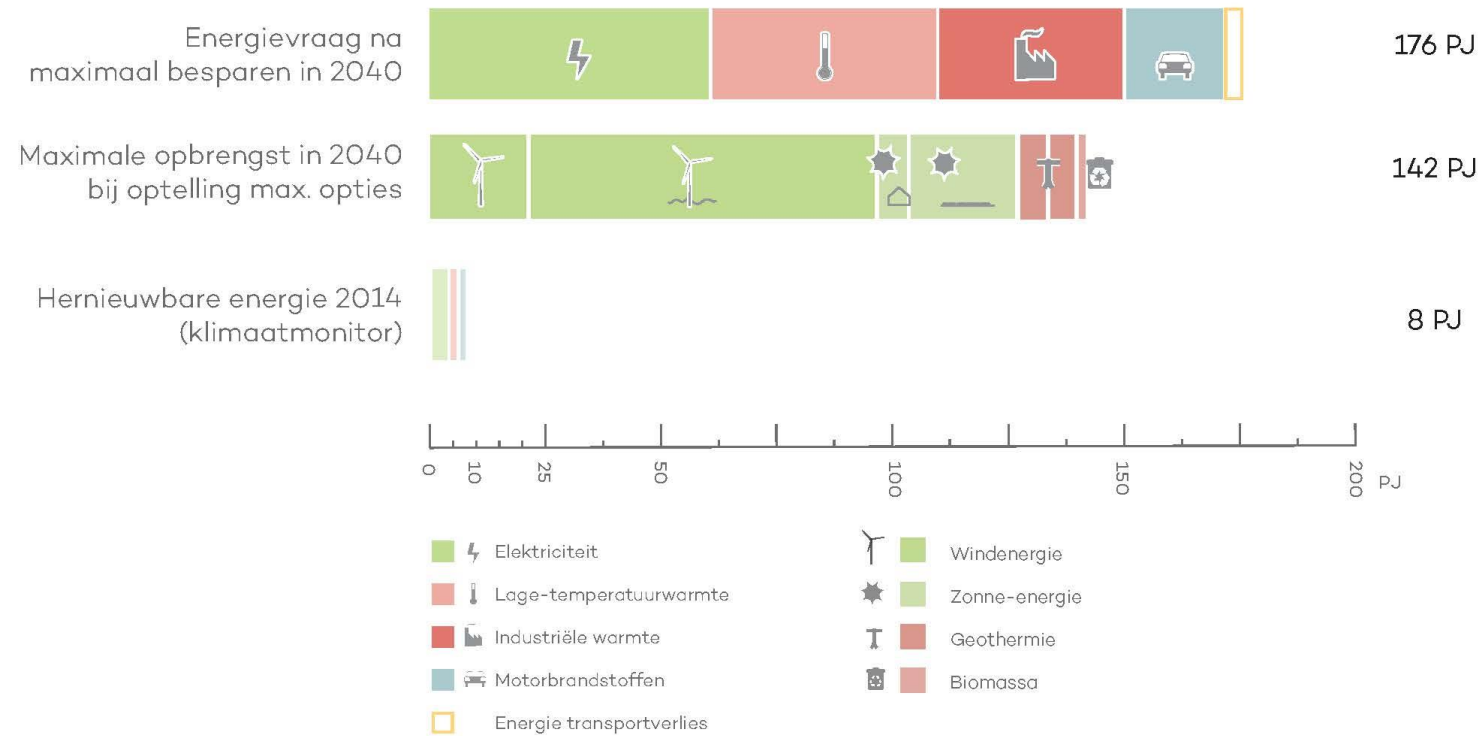
Opwekpotentie 'Maximaal' 2040 - 142 PJ

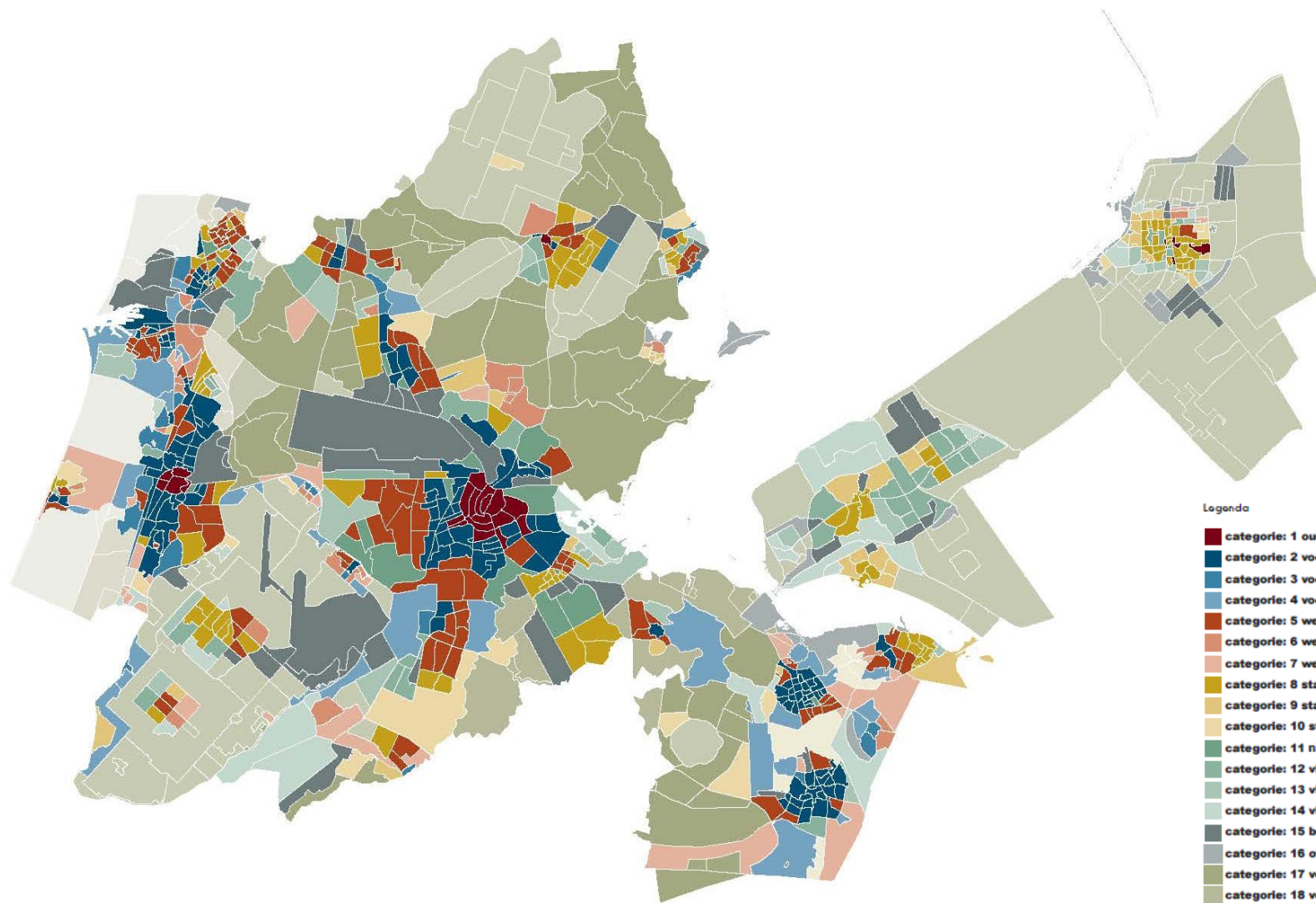


- Daken voor zonne-energie
- ▲ Vraag van kassen binnen geothermisch potentiegebied
- Vraag van woningen binnen geothermisch potentiegebied
- Locaties voor windenergie na aftrek restricties veiligheid en milieu
- Beschikbare ruimte voor zonne-akkers volledige areaal (10%)

Verkenning MRA 2017:

Vooralsnog onvoldoende ruimte voor 100% energieneutraal

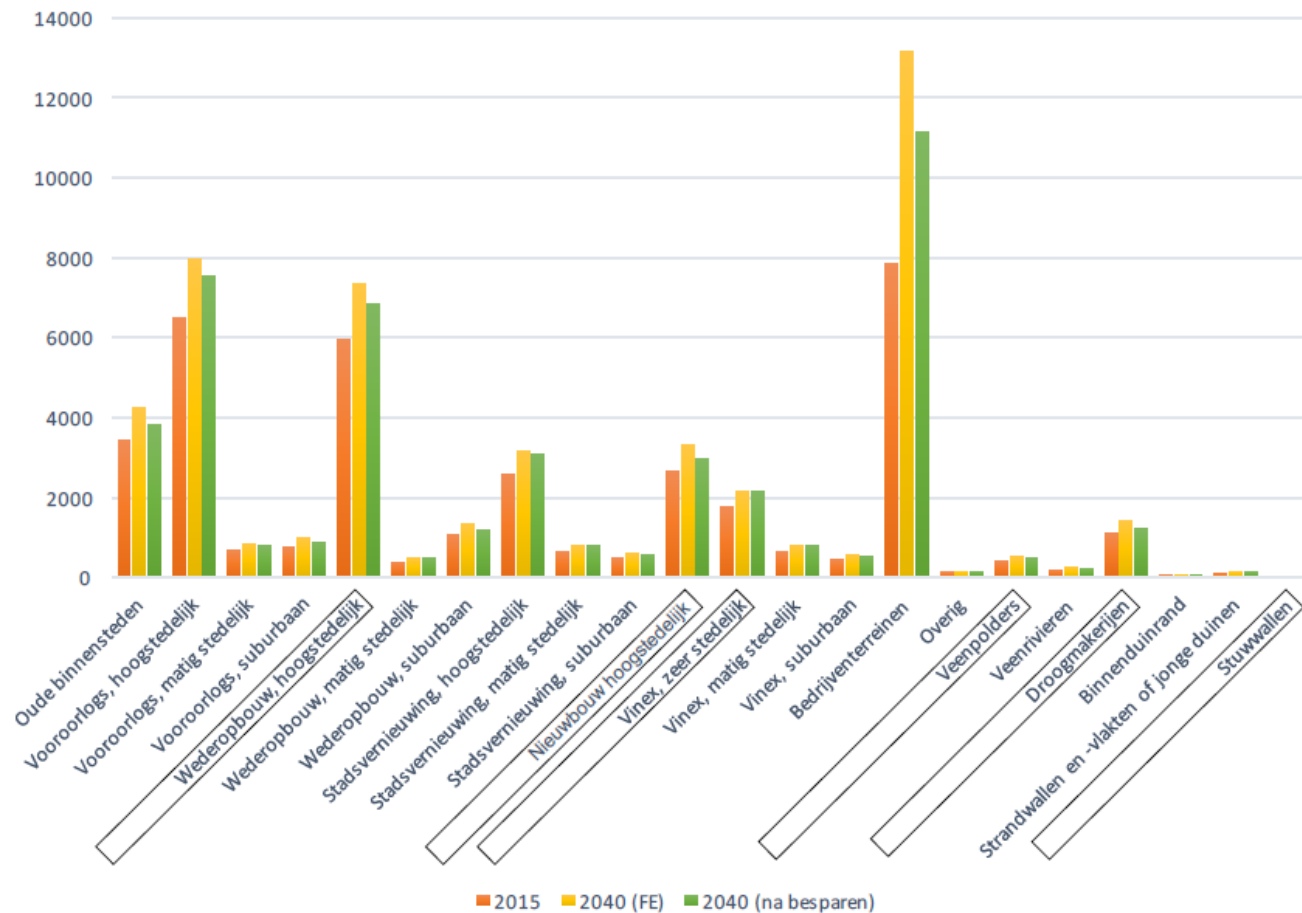




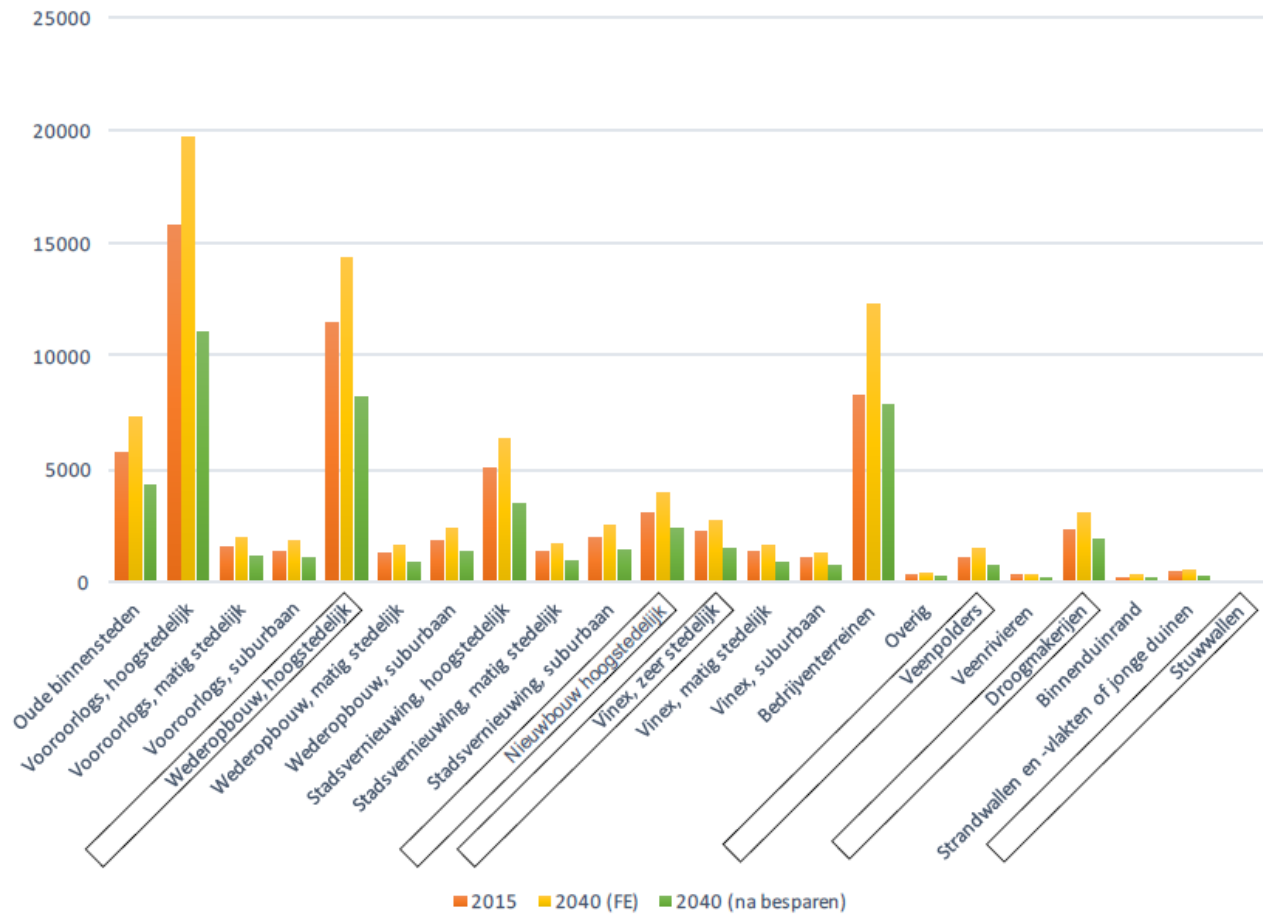
Legenda

- categorie: 1 oude binnensteden
- categorie: 2 vooroorlogs, hoogstedelijk
- categorie: 3 vooroorlogs, matig stedelijk
- categorie: 4 vooroorlogs, suburbaan
- categorie: 5 wederopbouw, hoogstedelijk
- categorie: 6 wederopbouw, matig stedelijk
- categorie: 7 wederopbouw, suburbaan
- categorie: 8 stadsvernieuwing, hoogstedelijk
- categorie: 9 stadsvernieuwing, matig stedelijk
- categorie: 10 stadsvernieuwing, suburbaan
- categorie: 11 nieuwbouw, hoogstedelijk
- categorie: 12 vinex, zeer stedelijk
- categorie: 13 vinex, matig stedelijk
- categorie: 14 vinex, suburbaan
- categorie: 15 bedrijventerreinen
- categorie: 16 overig
- categorie: 17 veenpolders
- categorie: 18 veenrivieren
- categorie: 19 droogmakerijen
- categorie: 20 binnenduinrand
- categorie: 21 strandwallen en -vlakten / jong duin
- categorie: 22 stuwwallen
- categorie: 23 specials

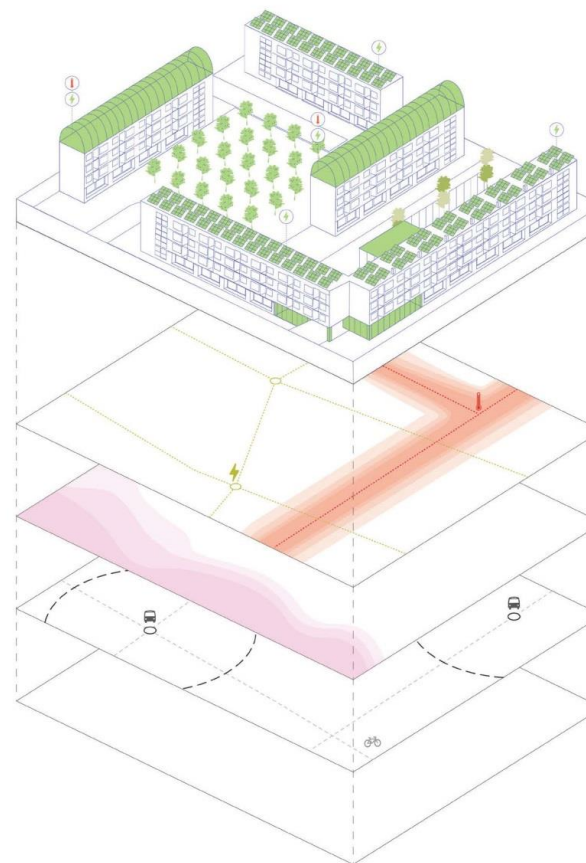
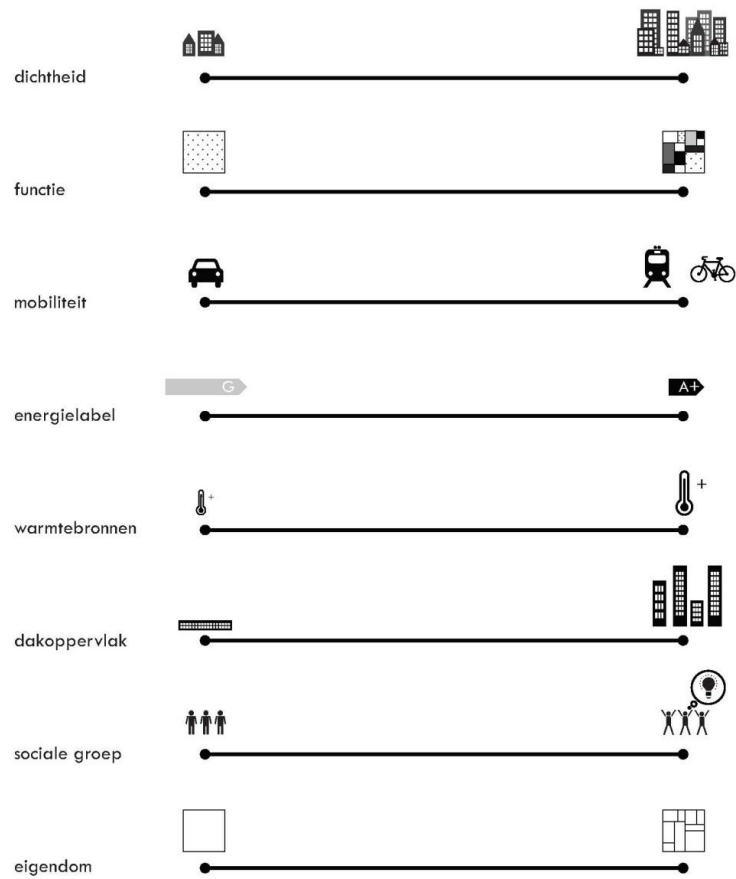
Electriciteitsgebruik (totaal in TJ)



Warmtegebruik (totaal in TJ)



Principe (tegels - lagen)





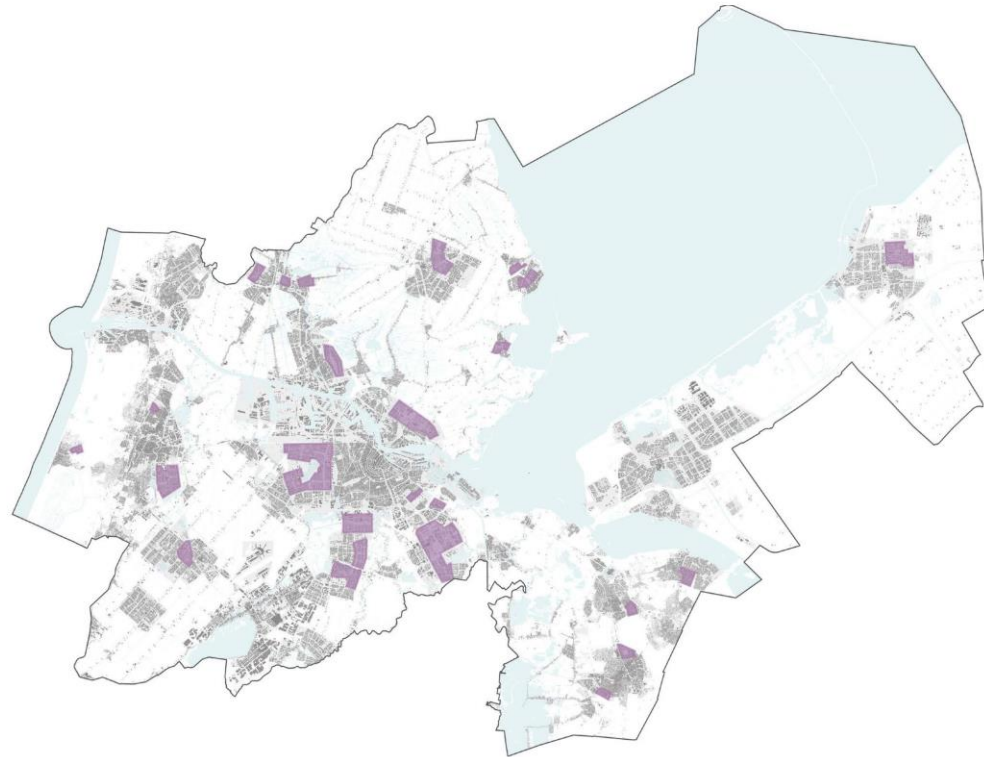
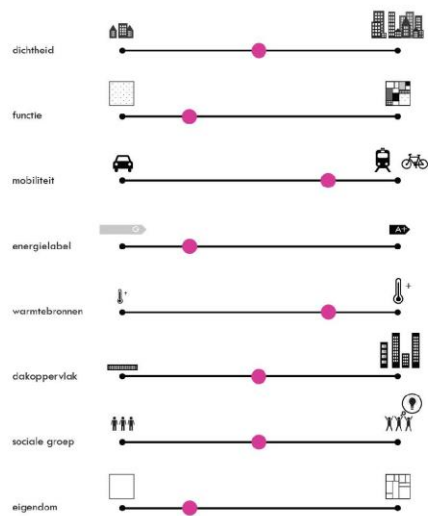
Energie potentieel:

- wind
- extra wind
- solar roofs
- solar fields
- extra solar
- biomass
- geothermal
- restheat

Wederopbouw

Periode: 1946-1972
Dichtheid: categorie 1-2 (CBS)
Leefmilieu: 5, wederopbouw hoogstedelijk
Aantal buurten in MRA: 126
Voorbeelden: Buitenveldert
Totaal aantal inwoners: 444.290
Woningen per hectare: 27

Huidig energiegebruik:
- elektra: 5,9 PJ 16% van MRA
- warmte: 11,4 PJ 17% van MRA



marco.broekman Posad ECN

Wederopbouw Transformatie A

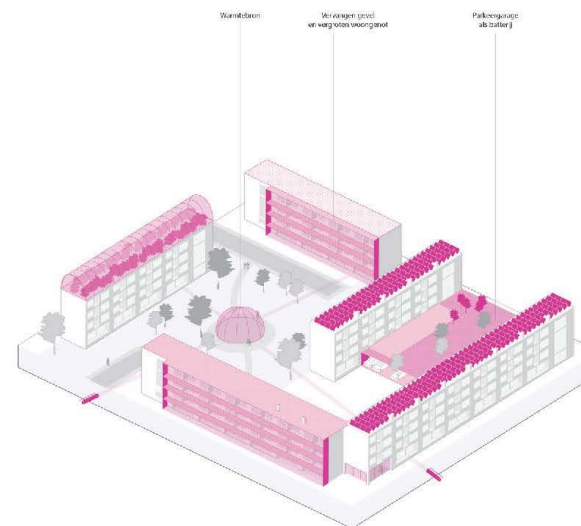
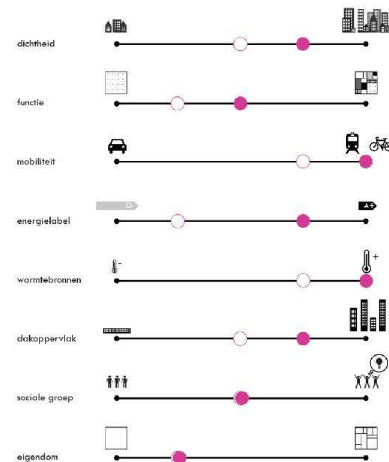
Periode: 1946-1972
 Dichtheid: categorie 1-2 (CBS)
 Leefmilieu: 5, wederopbouw hoogstedelijk
 Aantal buurten in MRA: 126
 Voorbeelden: Buitenveldert
 Totaal aantal inwoners: 444.290
 Woningen per hectare: 27

Huidig energiegebruik:
 - elektra: 5,9 PJ
 - warmte: 11,4 PJ

Energiegebruik 2040 (FE):
 - elektra: 7,4 PJ
 - warmte: 14,4 PJ

Energiegebruik 2040
 maximaal besparen:
 - elektra: 6,9 PJ
 - warmte: 8,2 PJ

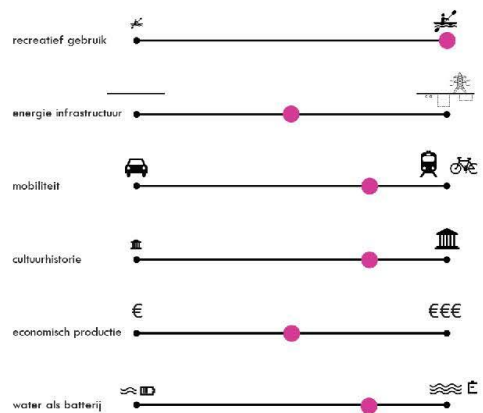
Opwekpotentie zon: 0,6 PJ
 Elektrische auto: 1,4 PJ





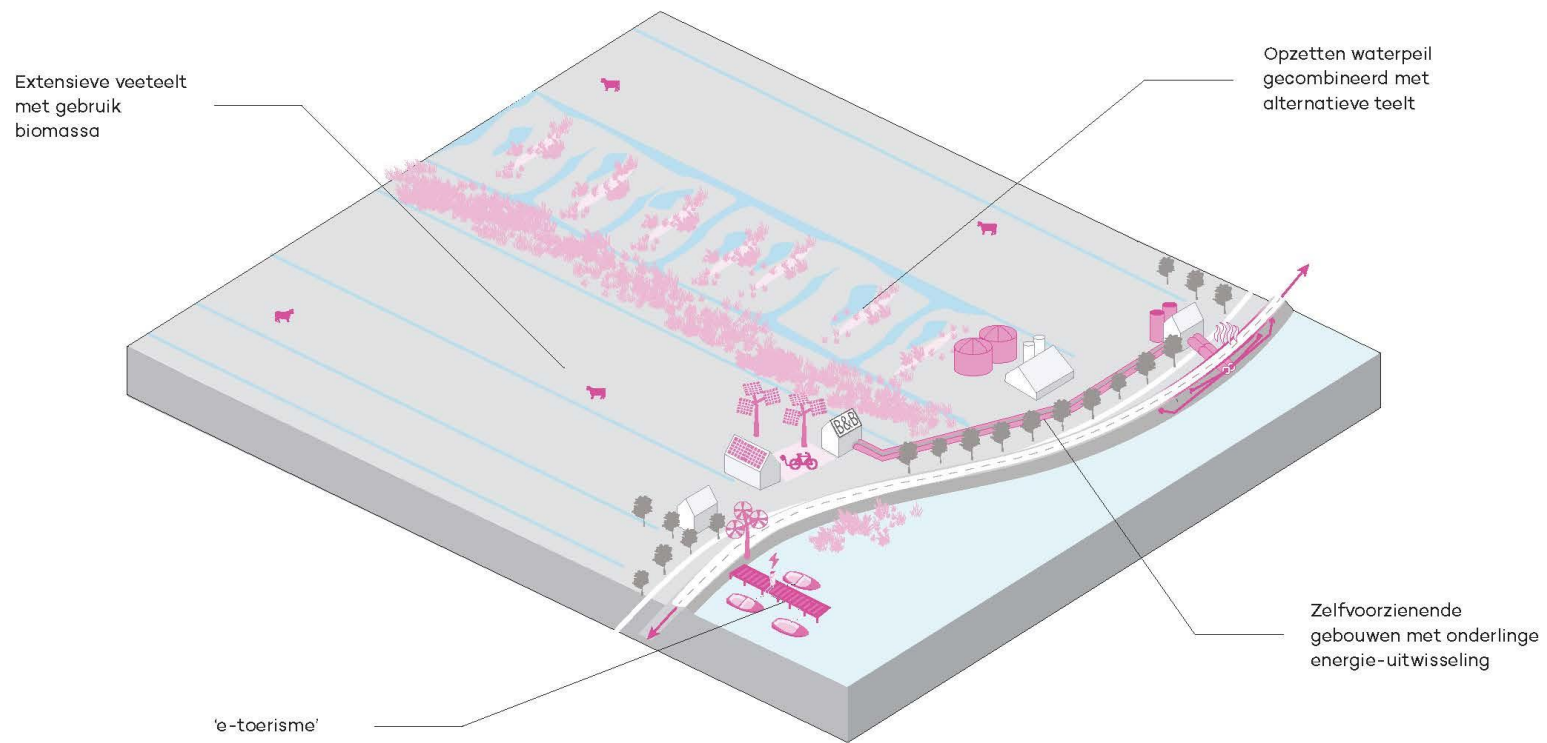
Veenlandschap

Ontstaan als gevolg van de veenontginningen in de 11e eeuw. De veenpolders bestaan uit onvergraven veen. Ontwatering doormiddel van een evenwijdig sloten patroon, loodrecht op de ontginningsas. Bewoning is gelegen langs de ontginningsas waardoor langerekte dorpen zijn ontstaan.



marco.broekman Posad ECN

Veenlandschap Transformatie




marco.broekman Posad ECN

Overwegingen voor de regio

- een ambitie van 100% op het grondgebied van de MRA is niet realistisch.
- de energietransitie is een van de majeure ruimtelijke vraagstukken voor de MRA.
- het schaalniveau van de MRA is relevant vanwege schaalvoordelen en specifieke kansen die de regio biedt.
- kernopgaven in de MRA: versnellen en vergroten van energiebesparing, inpassing van energieopwekking, aanpassing en vernieuwing van de energie-infrastructuur.
- integrale aanpak door te verbinden met andere grote opgaven.

Verkenning Noord-Holland Noord: *Gevolgen energietransitie strekken kans, wenkend perspectief of bedreiging?*

 Een groot deel van de Noordwest
Europese elektriciteitsvoorziening wordt
mogelijk op de Noordzee gerealiseerd.

Wind op Zee

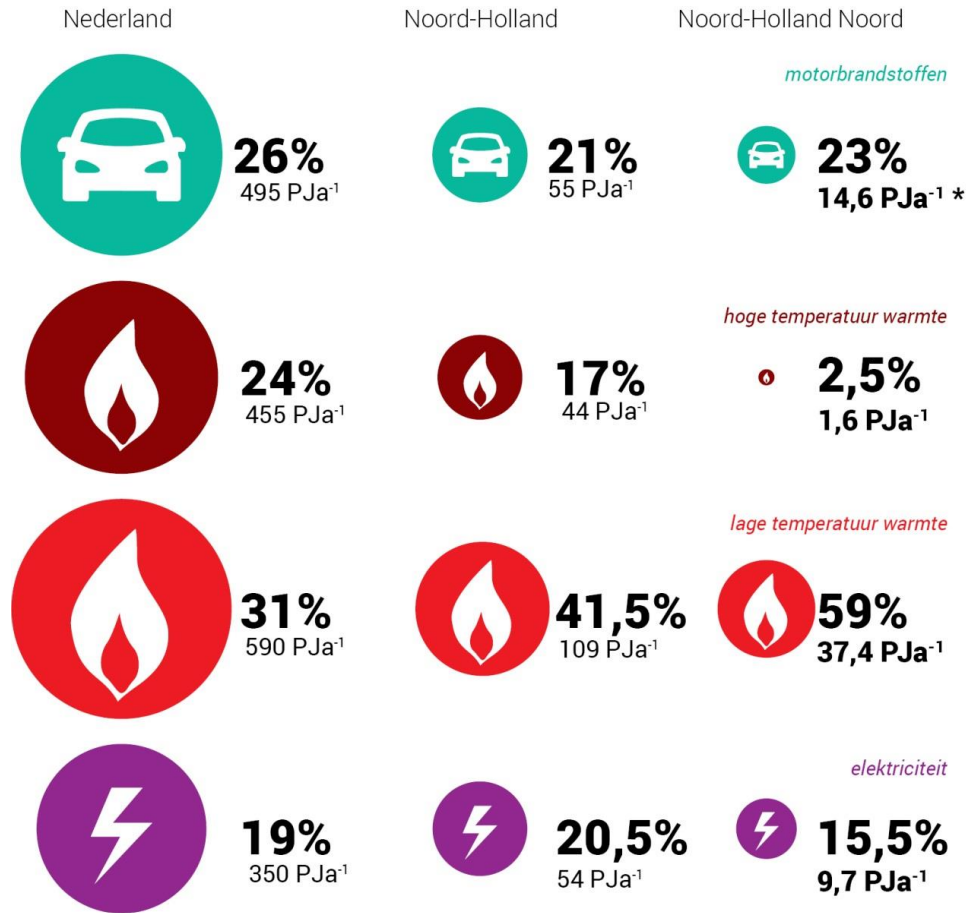


MRA

NHN

Figuur 1: West-Europa en Nederland vanuit ruimtestation ISS
Bron: NASA (bewerking)

Kans: regionale energiemix relatief makkelijk te verduurzamen (behalve deel mobiliteit)

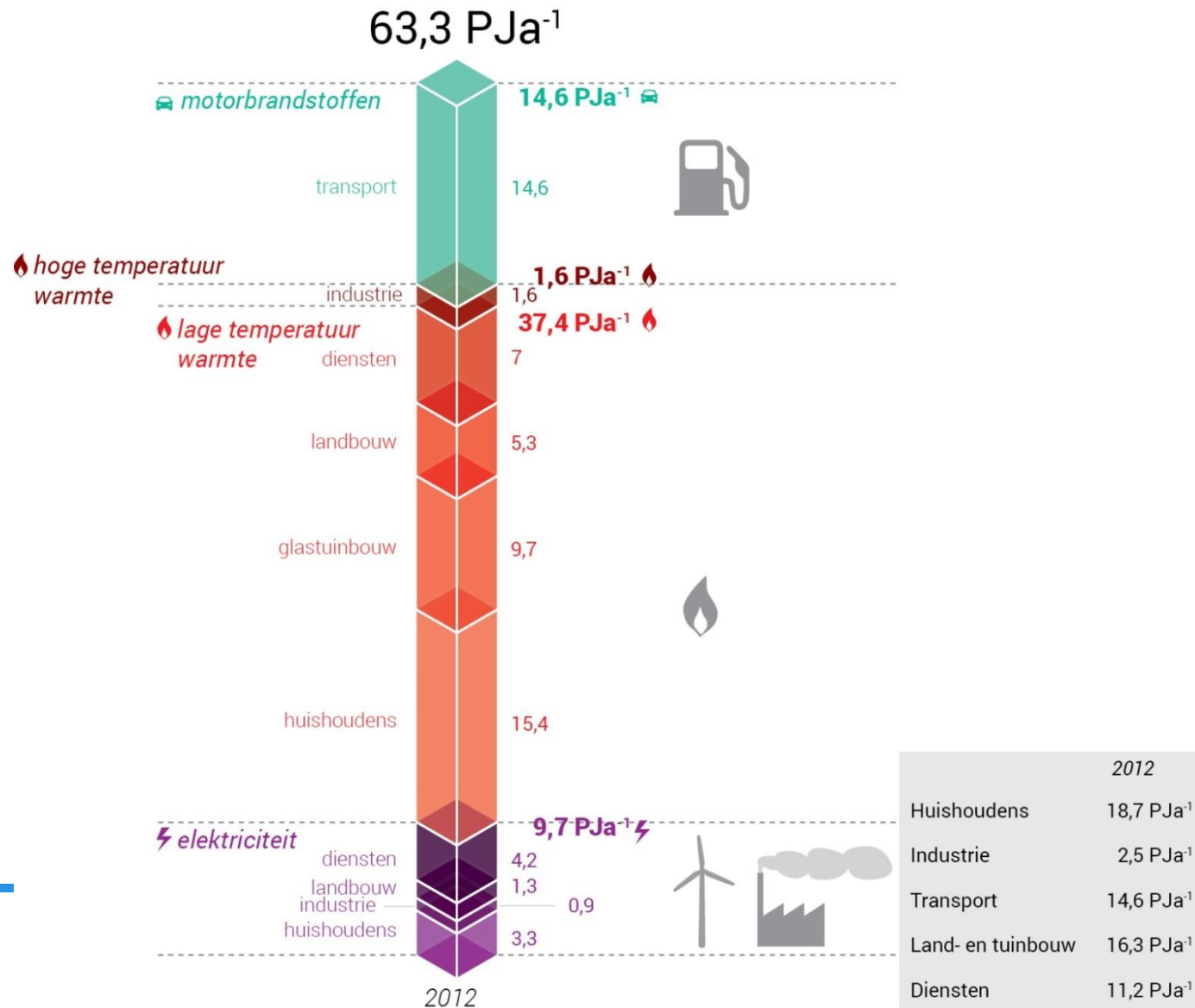


energiegebruik in 2012

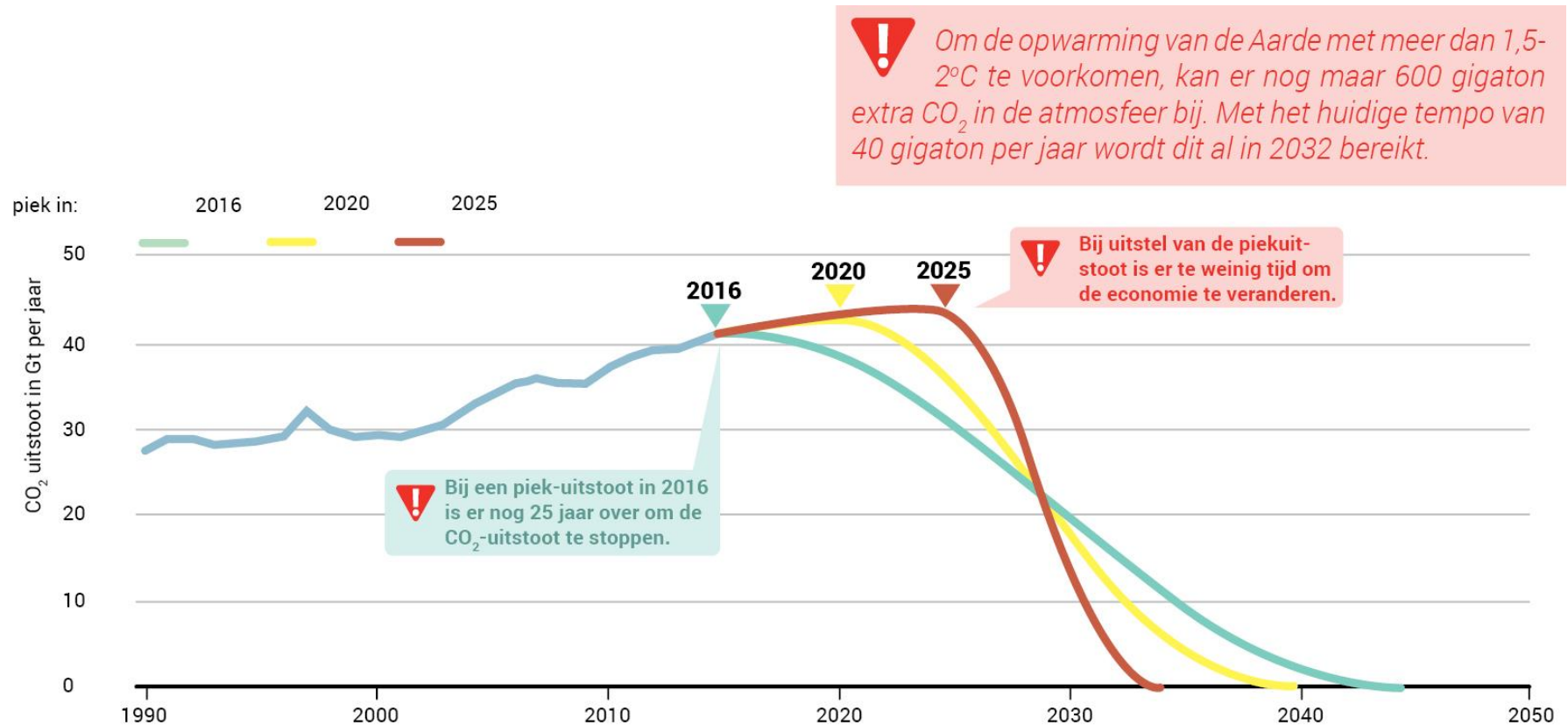
Oppervlakte cirkels zijn per regio in onderlinge kwantitatieve verhouding; NIET tussen de regio's.

1PJ_a⁻¹ = 1 Petajoule per jaar = 1.000 TJ = 277.777.777 kWh = elektriciteitsgebruik 80.000 huishoudens

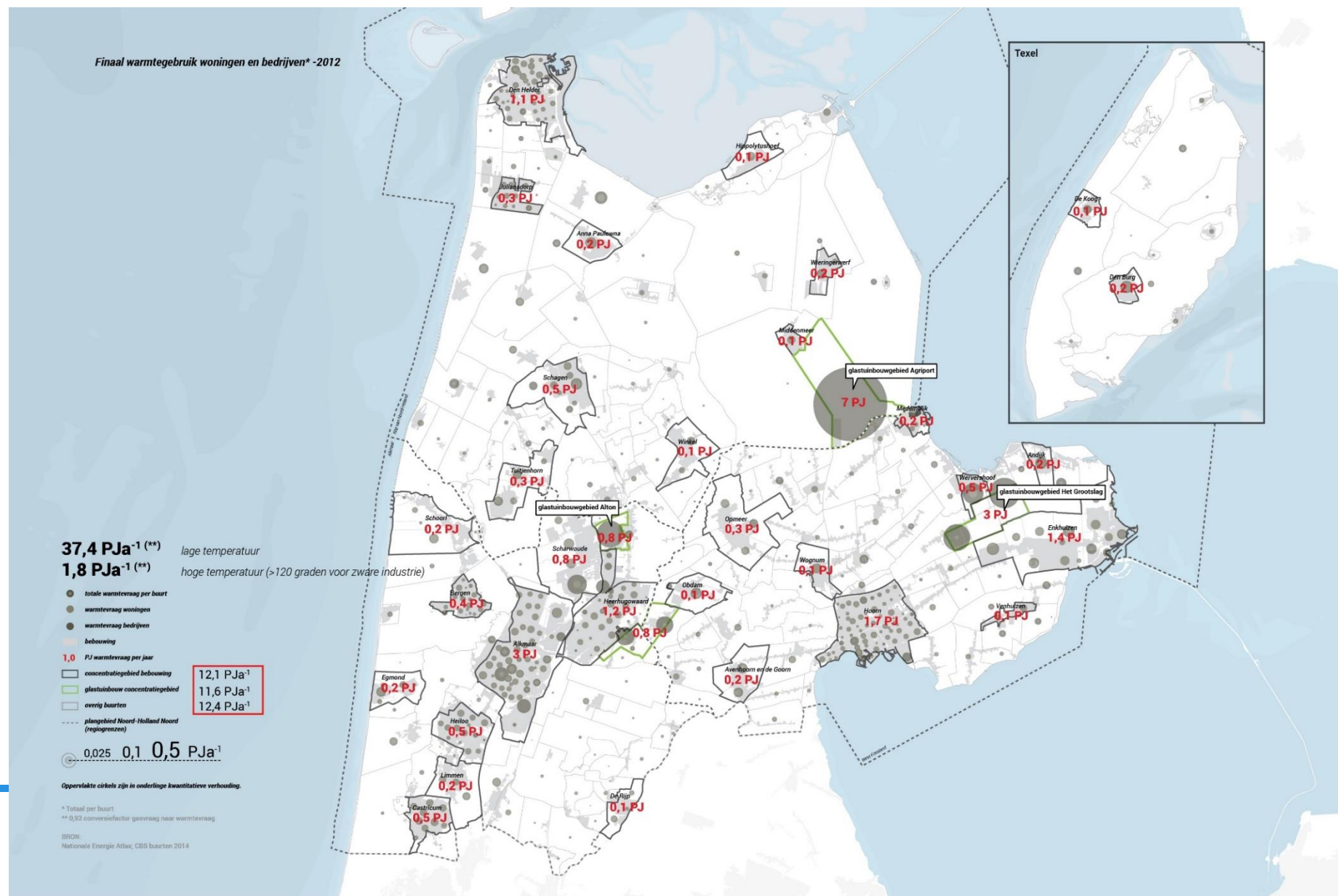
Kans: naast huishoudens is de glastuinbouw grootverbruiker



Strategische ambitie: *wanneer* kan de regio energieneutraal zijn?

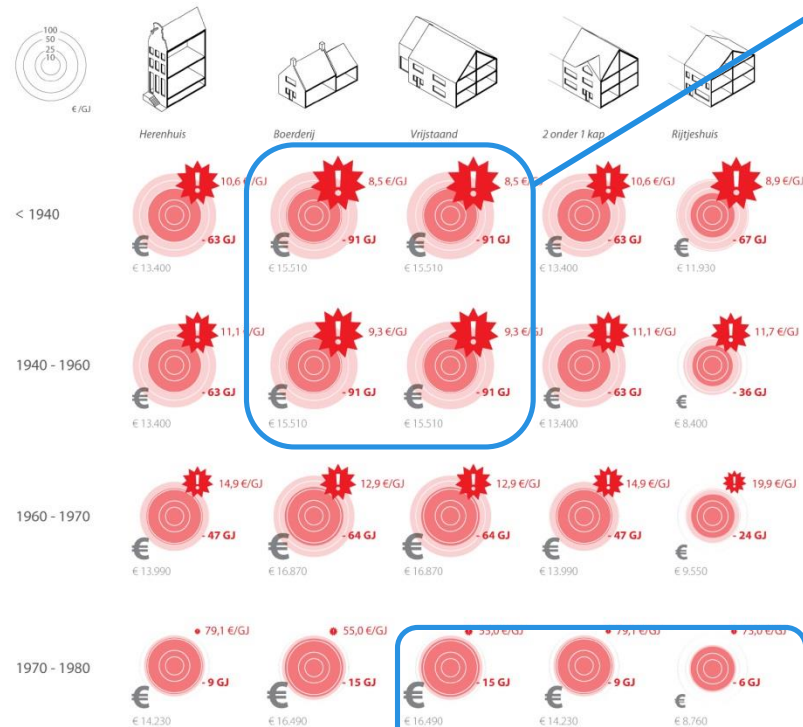


Regionale warmtevraag: Geconcentreerd in stedelijke kernen

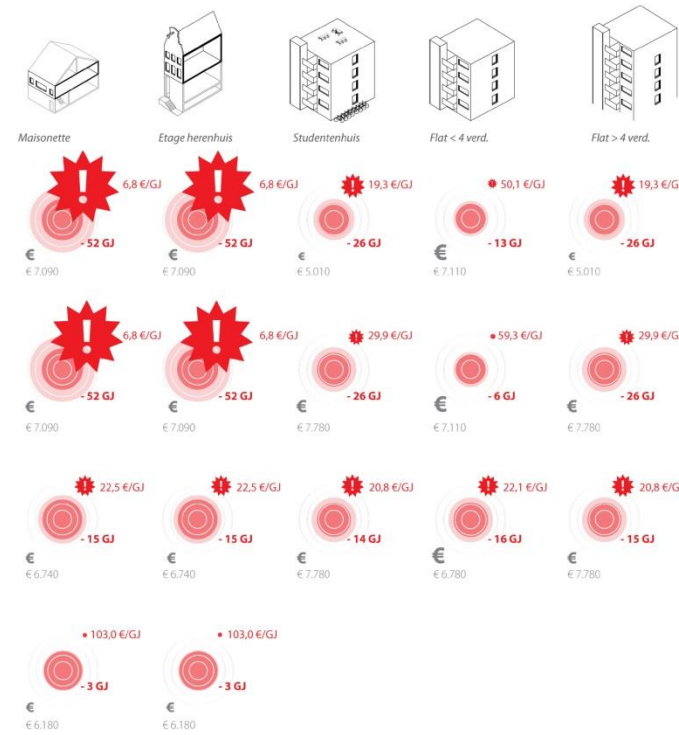


Kans: focus besparing op de meest voorkomende en meest lonende woningtypen

Besparingsmaatregelen -per woning in Nederland



Wognum,
Bergen,
't Zand



Figuur 11: Wat zijn de meest effectieve besparingsmaatregelen uitgedrukt in euro/(G.Js)?

- Kosteneffectiviteit, de kosten per bespaarde G.Ja*
- De feitelijke eenmalige kosten
- Het aantal GJ bespaart door isolerende maatregelen
- Verbruik per woningtypologie na labelsprong B
- Verbruik per woningtypologie voor labelsprong

Heerhugowaard,
Alkmaar,
Hoorn, ..

Energietransitie NHN 1.0

Opwekking duurzame energie -2015

Opwekking duurzame elektriciteit

3,45 PJa⁻¹

-  windmolens -bestand 1,9 PJa⁻¹
-  Zonnepanelen op daken in steden en dorpen* -bestand 0,2 PJa⁻¹
-  afvalverbranding -bestand 1,35 PJa⁻¹
-  elektriciteitsnet -bestand
-  KV-stations -bestand

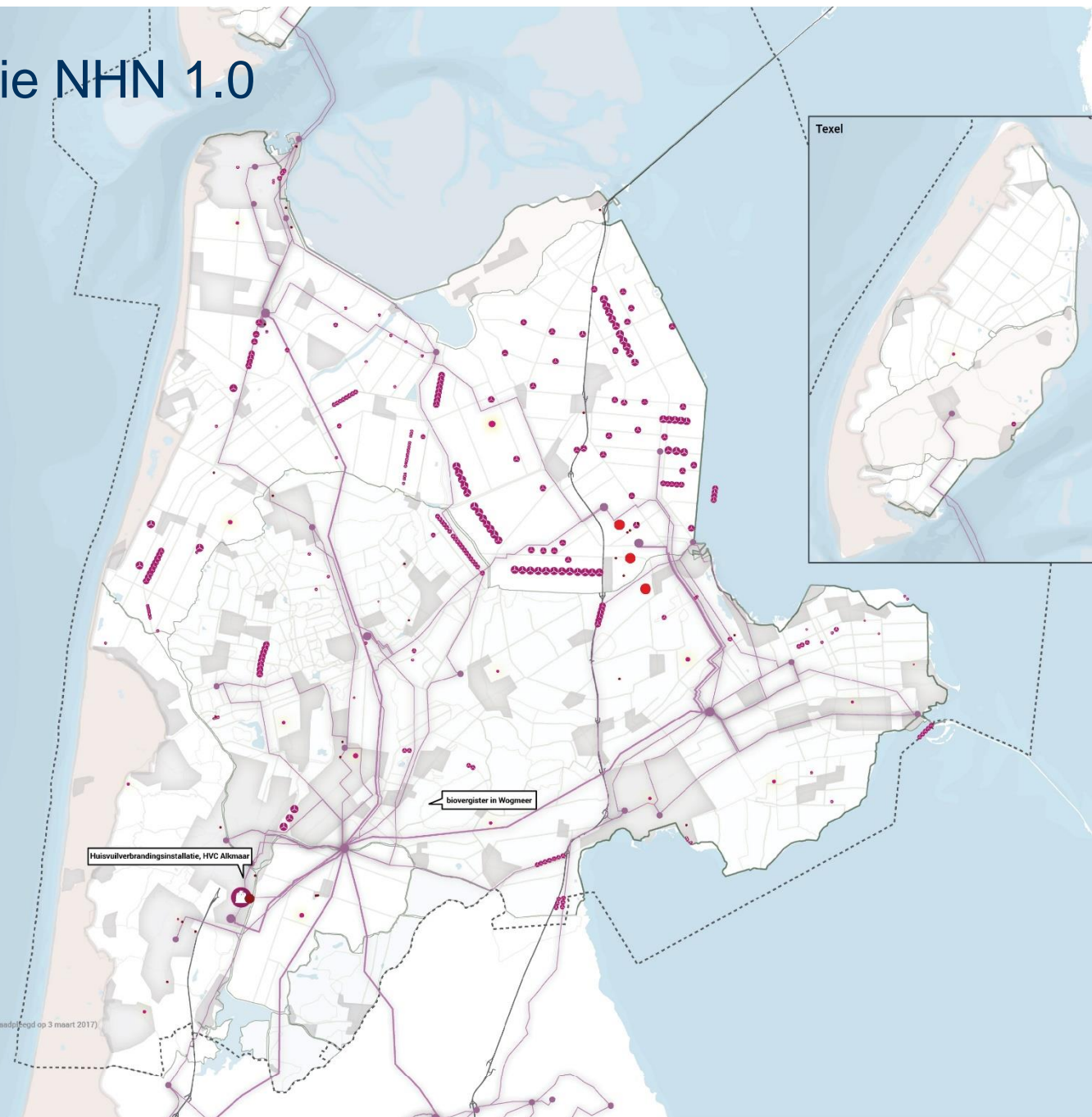
Opwekking duurzame warmte

1,3 PJa⁻¹

-  geothermie-doublet -bestand 1,2 PJa⁻¹ (0,4 PJa⁻¹ per put)
-  restwarmte (warmteproductie HVC Alkmaar 0,1 PJa⁻¹)

Oppervlakte cirkels zijn in onderlinge kwantitatieve verhouding.

Data gebruikt voor kaart uit:
Kaart met Windparken, <http://www.windenergie-nieuws.nl/kaart-met-windparken/> (geraadpleegd op 3 maart 2017)
* Symbool op kaart geplaatst in het middenpunt van de gemeente.



Energietransitie NHN 2.0: Wind op Land en zon

Opwekking duurzame energie -bestaand + plannen -2017

Ruimtelijk uitgangspunt Noord-Holland:
nieuwe lijnopstellingen van 6 windmolens
op een rij met een minimale afstand van
600 meter tot woningen.
De provincie Noord-Holland moet in
2020 685,5 megawatt (MW) windenergie
gerealiseerd hebben.

Opwekking duurzame elektriciteit

5,6 PJa⁻¹

-  windmolens -bestaand 1,2 PJa⁻¹ | nieuw 4,0 PJa⁻¹
-  grootschalige zonnepanelen -bestaand 1 systeem 0,85 PJa⁻¹
-  zonnepanelen op daken in steden en dorpen* -bestaand 0,2 PJa⁻¹
-  elektriciteitsnet -bestaand
-  50 kV-energieoverbrenging gepland
-  HV-stations -bestaand

Opwekking duurzame warmte

1,3 PJa⁻¹

-  geothermie-dubbel -bestaand 1,2 PJa⁻¹ (0,4 Fio³ per uur)
-  warmteproductie HVC Alkmaar 0,1 PJa⁻¹

Oppervlakte cirkels zijn in onderlinge kwantitatieve verhouding.

Data gebruikt voor kaart uit:
Kaart met Windparken, <http://www.windenergie-nieuws.nl/kaart-met-windparken/> (geraadteerd op 3 maart 2017)
* symbool op kaart geplaatst in het middelpunt van de gemeente.



Energietransitie NHN 3.0? Voorzien in eigen duurzame warmte

Geothermievotentie als duurzame warmtebron

90 PJ_a⁻¹ totale geothermische potentie

- >50% kans op >20 MW aquifers
- >50% kans op 15 - 20 MW aquifers
- >50% kans op 10 - 15 MW aquifers
- potentieel geothermisch doublet
- grondwaterbeschermingsgebied
- bebouwing
- plangebied Noord-Holland Noord

Huidige en bestaande plannen

0,025 0,1 0,5 PJ_a⁻¹

Oppervlakte cirkels zijn in onderlinge kwantitatieve verhouding.

BRON:
Dutch Smart Thermal Grid, SIMV (2016)
Geothermie in Noord-Holland, Gronitnij (2008)

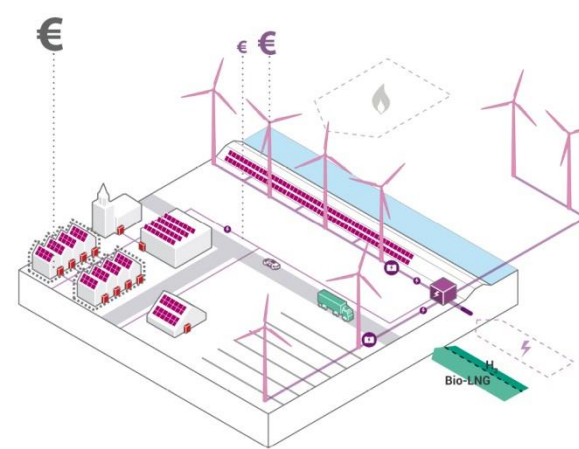
Texel

3 regioperspectieven

All Electric

Collectieve warmte

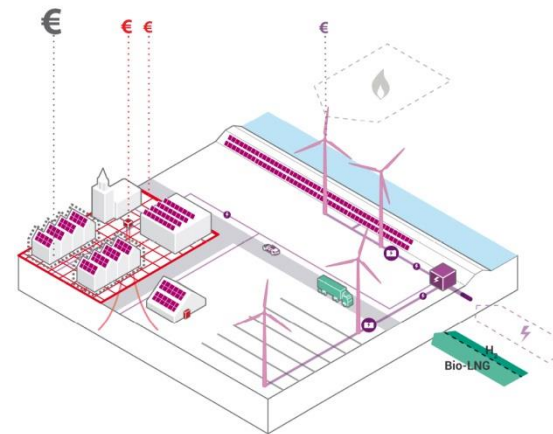
Energieregio



Perspectief 1: All-electric

- > elektrificatie van de energievoorziening;
- > extra besparingsmaatregelen woningen vereist;
- > ±105 extra windmolens en 58 vervangende windmolens voor verouderde windmolens nodig; naast Windplan Wieringermeer (75 nieuwe windmolens);
- > verzwaren regionaal elektriciteitsnet vereist;
- > energielandschap en energietransitie speelt zich met name bovengronds af.

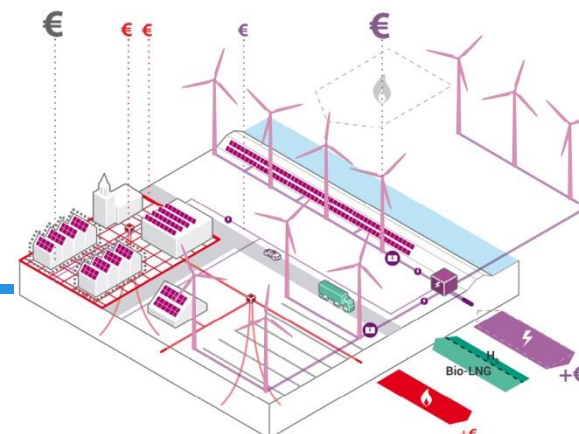
€ 7 miljard privaat **67%**
1,3 miljard publiek duurzame energieopwekking van de totale energievraag



Perspectief 2: Collectieve warmtevoorzieningen

- > vergaande vormen van samenwerking voor collectieve warmtevoorzieningen;
- > aanboren en ontsluiten van geothermievormen;
- > weinig extra windmolens nodig, naast Windplan Wieringermeer en de Wind op Land opgave;
- > energielandschap en energietransitie speelt zich met name ondergronds af;

€ 5 miljard privaat **75%**
3,4 miljard publiek duurzame energieopwekking van de totale energievraag

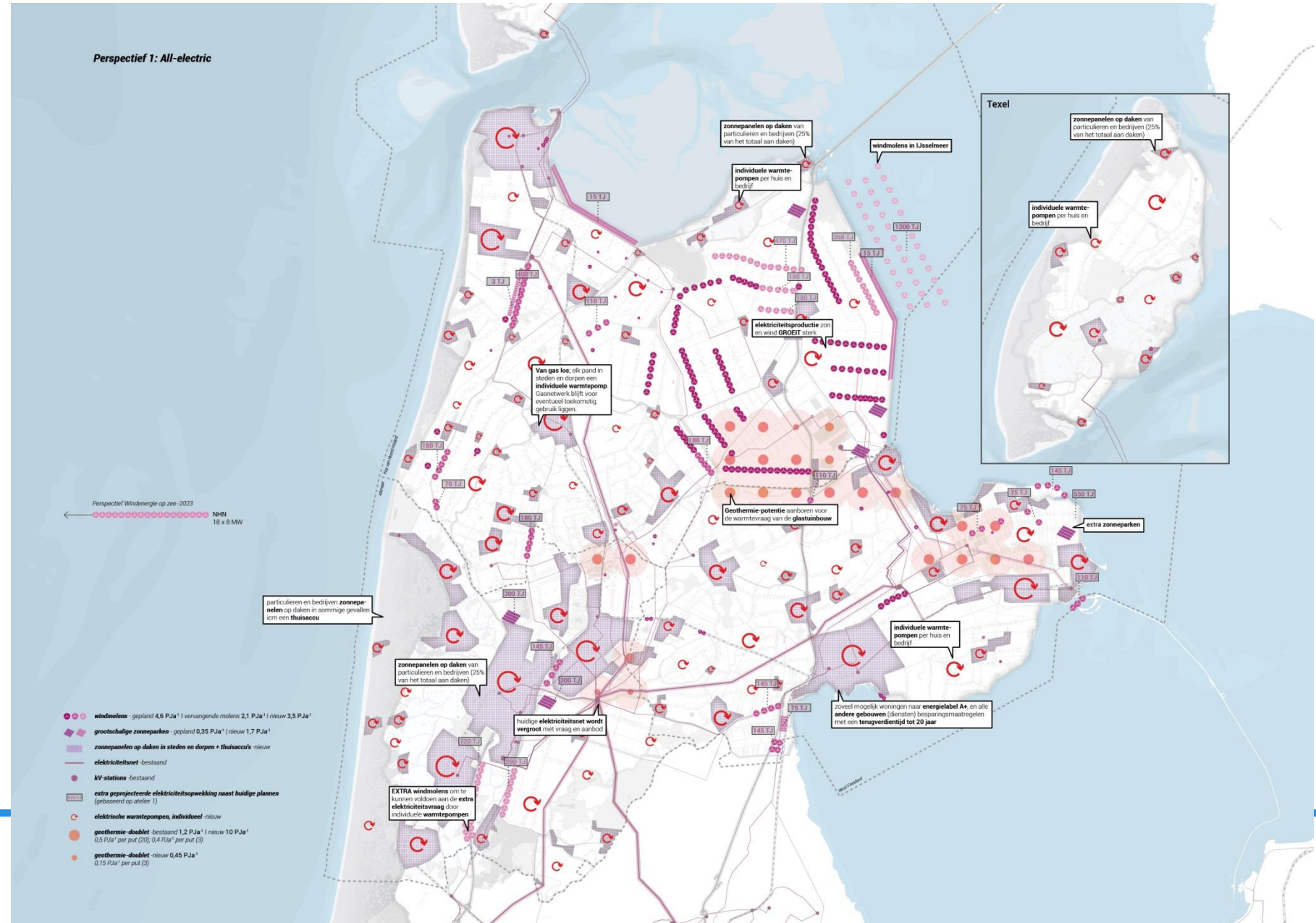


Perspectief 3: Nationale Energieregio

- > oogsten van de potentie aan mogelijk elektriciteits- en warmteproductie in de regio;
- > energie als profilering van de regio; surplus aan warmteproductie, met geothermie kan worden ingezet bij een duurzame uitbreiding van het glasaaraal in de glastuinbouwconcentratiegebieden;
- > energiezekerheid trekt bedrijven;
- > energiesector krijgt volop kansen;
- > benutten centrale ligging in toekomstig netwerk;
- > energie-export als kans om verdienvermogen van de regio te vergroten;

€ 5 miljard privaat **125%**
5,15 miljard publiek duurzame energieopwekking van de totale energievraag

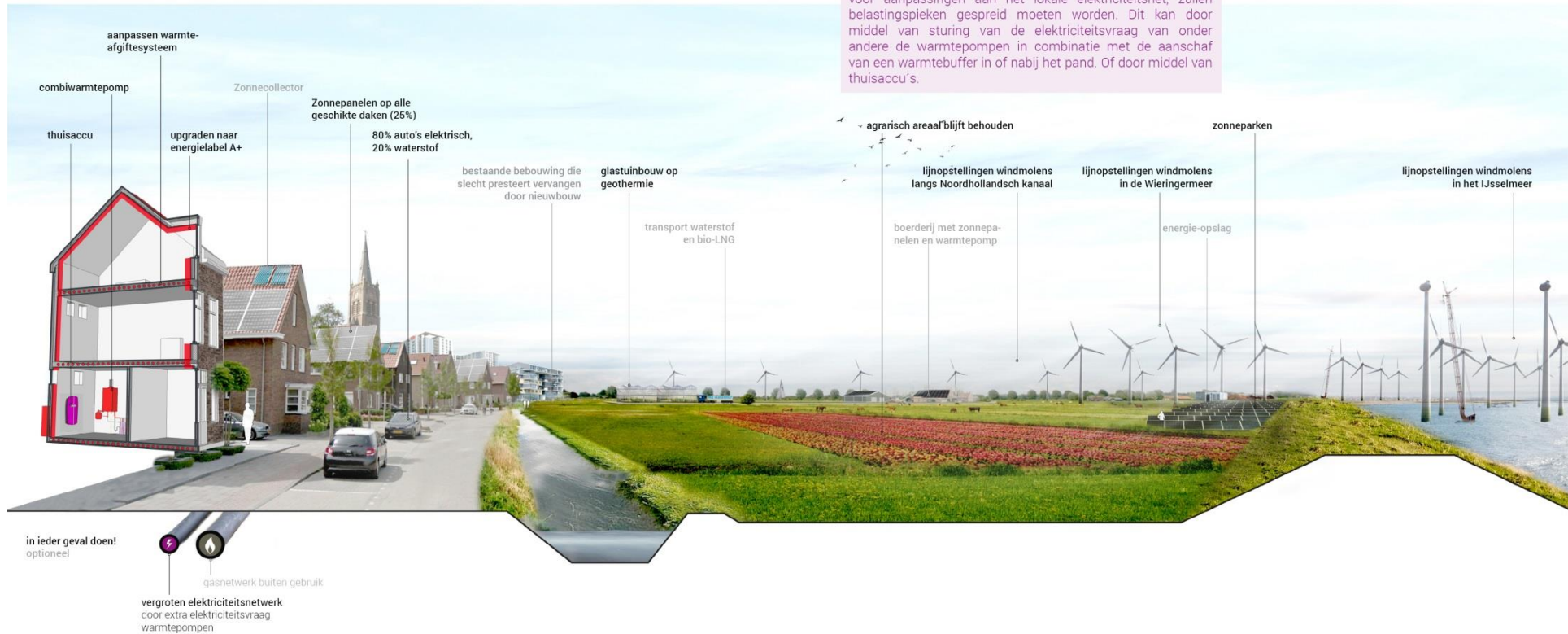
Perspectief 1: initiatief bij de burger, bottom-up



Perspectief 1: individueel - All Electric

Goedkoop = duurkoop door secundaire effecten elektrificatie?

! Onder invloed van de grote hoeveelheid extra elektrische warmtepompen stijgt de elektriciteitsvraag aanzienlijk. Het lokale fijnmazige elektrische laagspanningsnet en middenspanningsnet zal op enig moment verzaamd moeten worden. Dit heeft forse ruimtelijke en financiële gevolgen. Om te voorkomen dat grootschalig straten open moeten, voor aanpassingen aan het lokale elektriciteitsnet, zullen belastingspieken gespreid moeten worden. Dit kan door middel van sturing van de elektriciteitsvraag van onder andere de warmtepompen in combinatie met de aanschaf van een warmtebuffer in of nabij het pand. Of door middel van thuisaccu's.

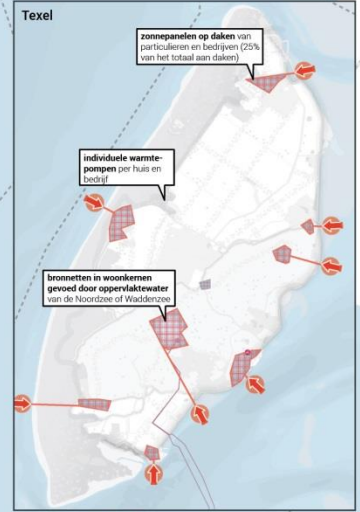
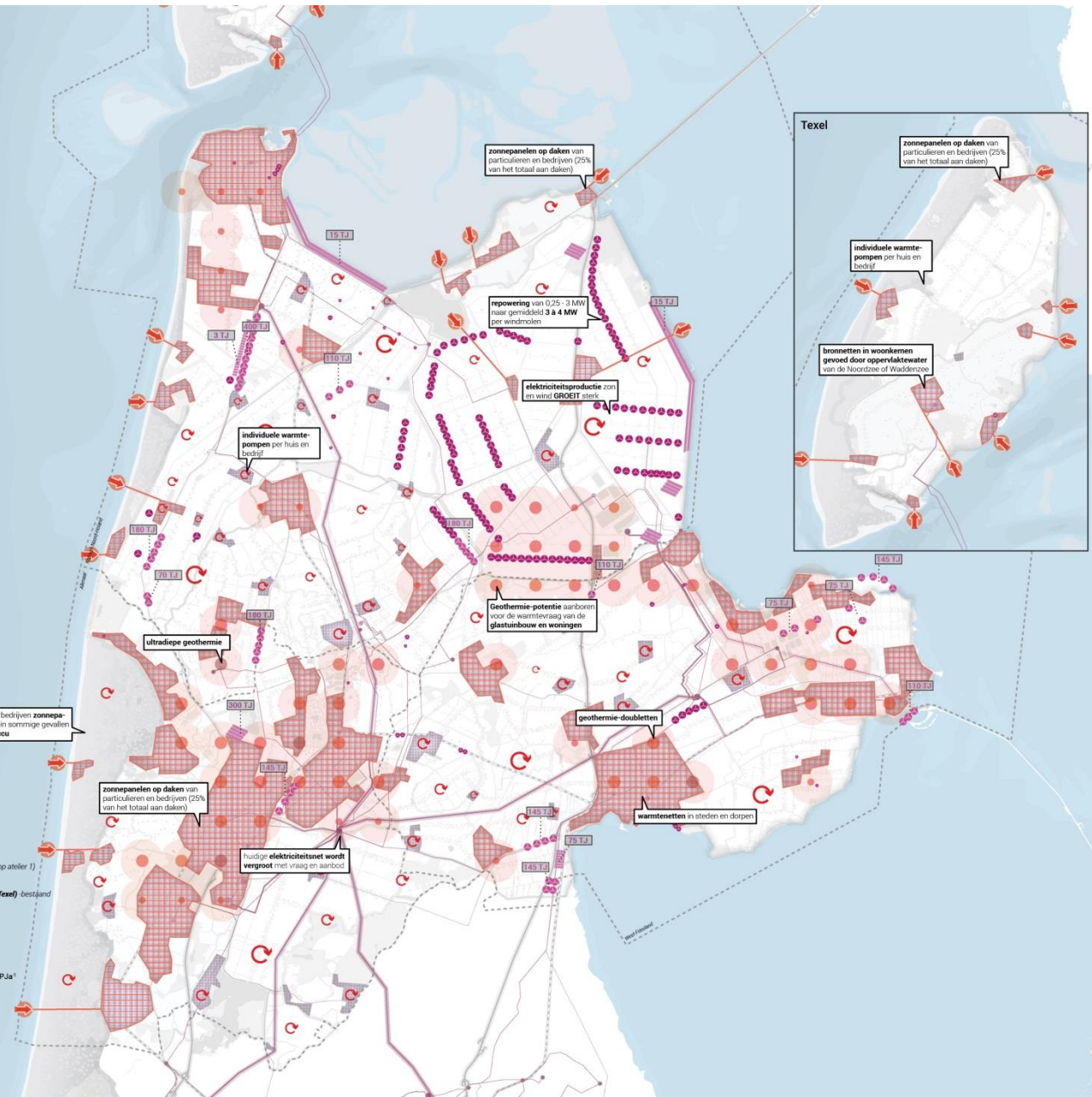


Perspectief 2: collectieve warmtevoorzieningen

Perspectief 2: Collectieve warmte

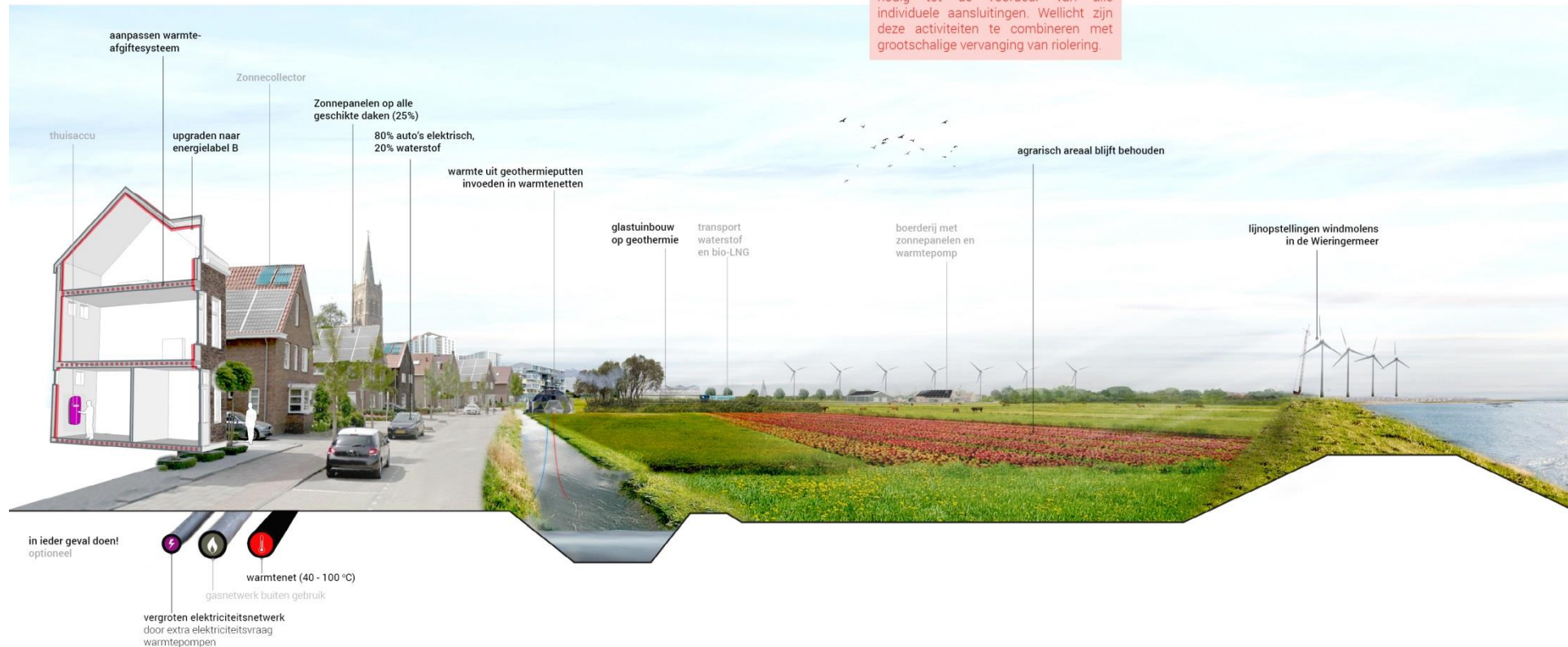
Perspectief Windenergie op zee - 2023
 ← NHN 18 x 8 MW

- **windmolens** - gepland 4,6 PJ/a¹ | vervangende molens 2,1 PJ/a¹
- **grootschalige zonneparken** - gepland 0,35 PJ/a¹ | nieuw 0,85 PJ/a¹
- **zonnepanelen op daken in steden en dorpen + thuisaccu's** - nieuw
- **elektriciteitsnet** - bestaand
- **AV-stations** - bestaand
- **extra geprojecteerde elektriciteitsopwekking naast huidige plannen** (gebaseerd op ateller 1) **TJ per jaar**
- **warmtenetten (lage en hoge temperatuur warmtenetten, en bronnetten bijv. op Texel)** - bestaand en nieuw
- **geothermie-dubbel** - bestaand 1,2 PJ/a¹ | nieuw 22 PJ/a¹
0,5 PJ/a¹ per put (44); 0,4 PJ/a¹ per put (3)
- **geothermie-dubbel** - nieuw 3 PJ/a¹
0,15 PJ/a¹ per put (20)
- **ultradiepe geothermie voor hoge temperatuur warmtevraag industrie** - nieuw 2,4 PJ/a¹
0,6 PJ/a¹ per put (4)
- **elektrische warmtepompen, individueel** - nieuw
- ⬇ **oppervlaktewaterinname verbonden aan bronnet** - nieuw

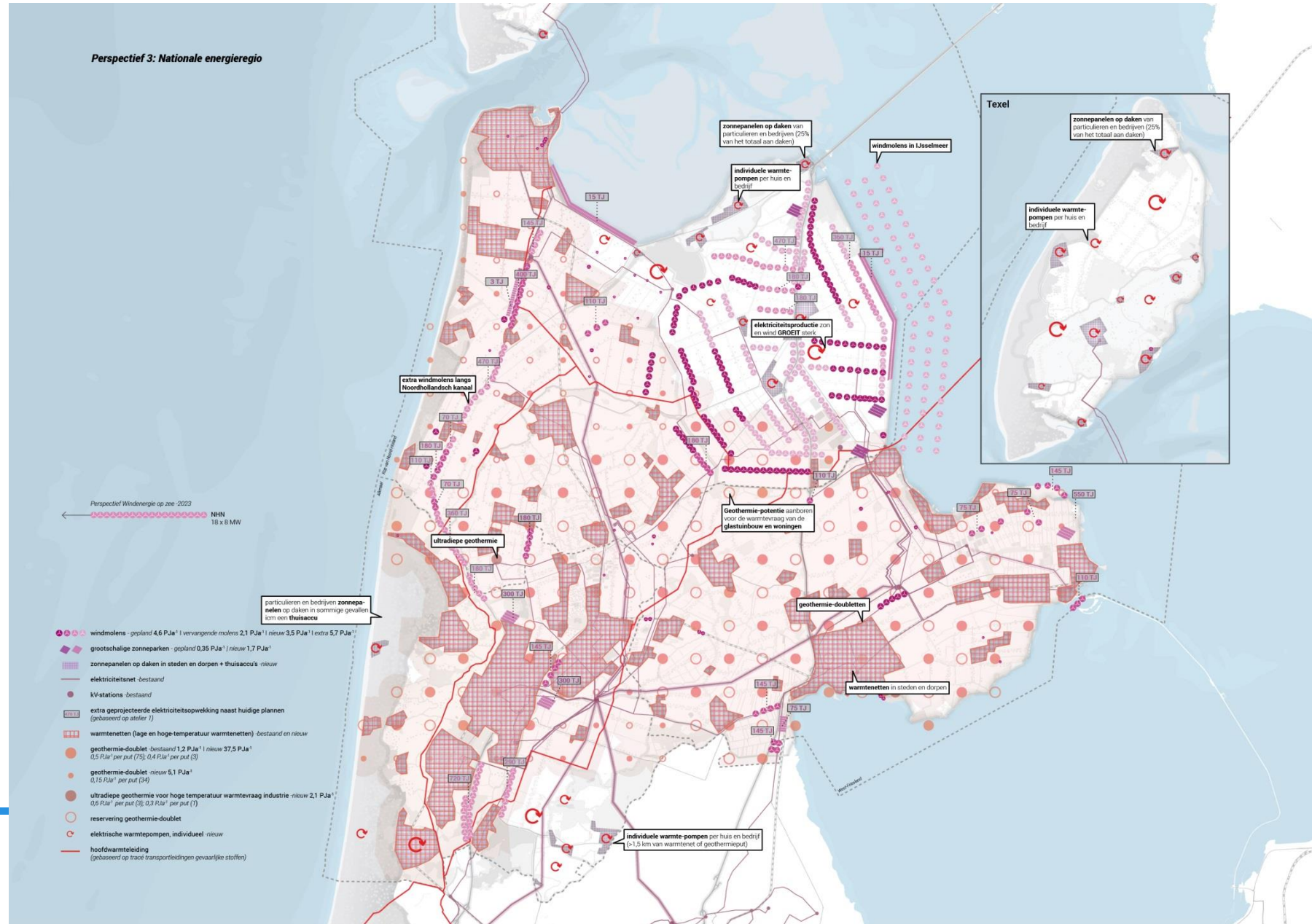


Perspectief 2 Collectieve warmte: *Afstemmen en samenwerken maakt transitie efficiënter*

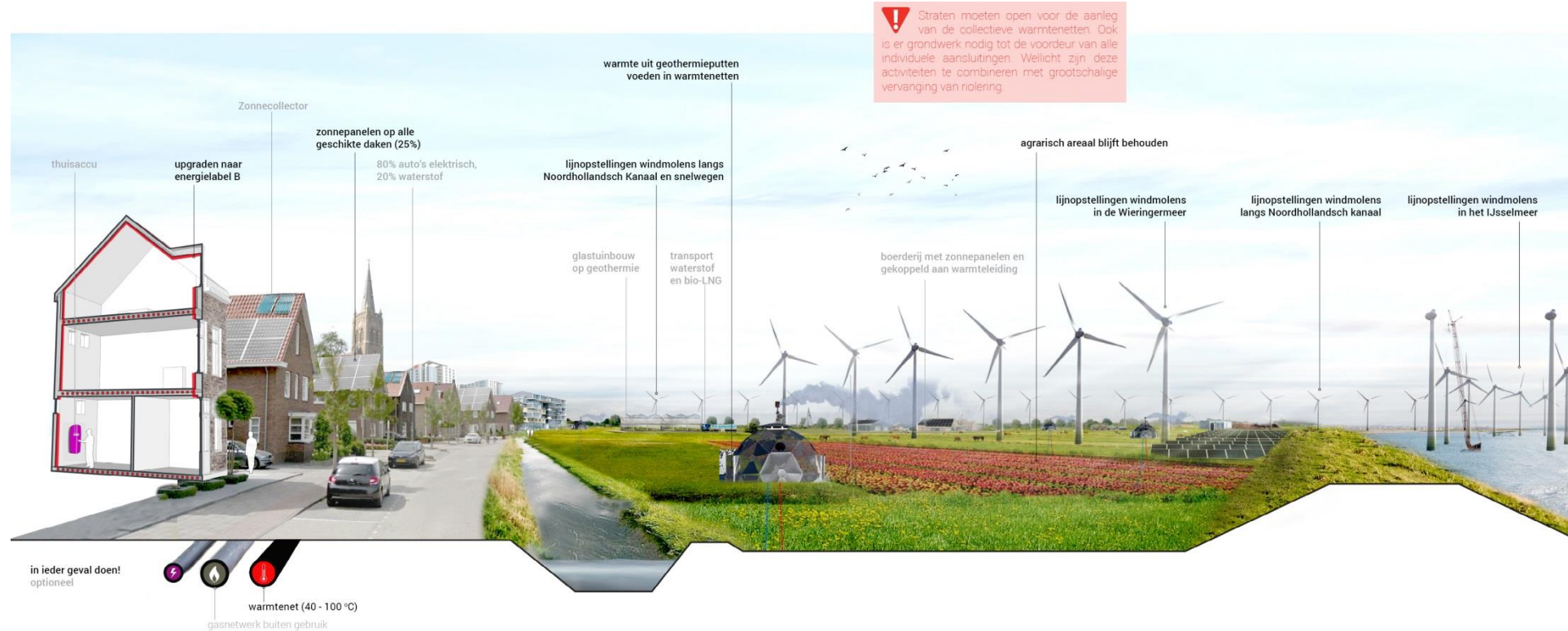
! Straten moeten open voor de aanleg van de collectieve warmtenetten. En ook is er grondwerk nodig tot de voordeur van alle individuele aansluitingen. Wellicht zijn deze activiteiten te combineren met grootschalige vervanging van riolering.



Perspectief 3: Alle ruimte voor energieregio



Perspectief 3 energietransitie als economische kans: *balans leefbaarheid in gevaar door effecten van horizon tot achter de voordeur*



Overwegingen voor de regio

- 100% energieneutraal NHN is met regionale inspanning binnen bereik!
- Intelligent besparen voorkomt extra opwek
- Benutten warmtepotentieel betekent minder 'zichtbare' energie
- Ambitie in warmte vraagt om samenwerking op schaal NHN
- Schaalniveau NHN is ook relevant vanwege complementariteit drie deelregio's

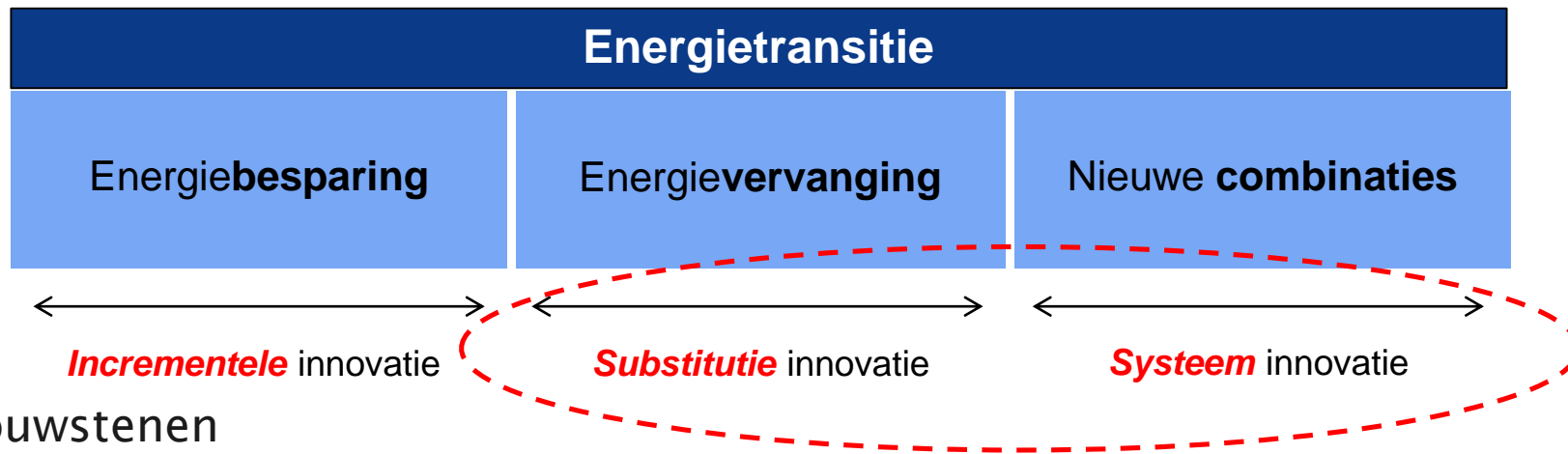
- Energietransitie is in NHN al in gang gezet
- Economische effecten energietransitie strekken zich nog breder uit dan hier verkend

Bouwstenen

Categorie 2: thematisch en gebiedsgericht

Economische kansen en bedreigingen

Energietransitie is meer dan een doel en een opgave

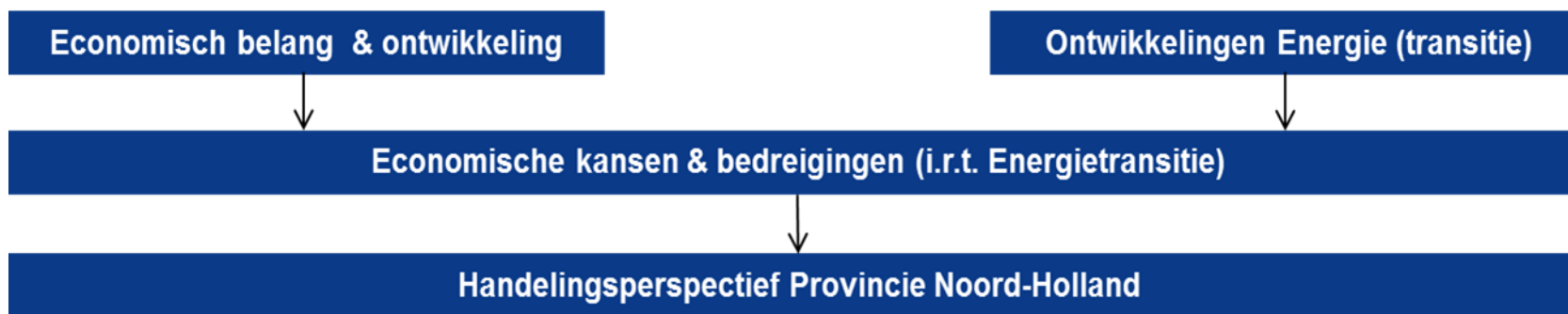


Bouwstenen

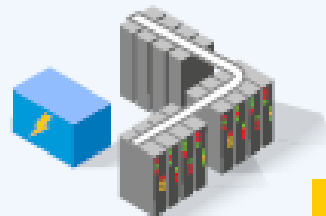
- Doelen (opgave) Energie & Economie
- Stimuleren van innovaties, faciliteren van 'nieuwe combinaties'
- Maatregelen, instrumenten, ruimtelijke reserveringen
- Gerichte investeringen (publiek en privaat)

Economische kansen en bedreigingen

Economisch perspectief en energie-impact voor 8 clusters

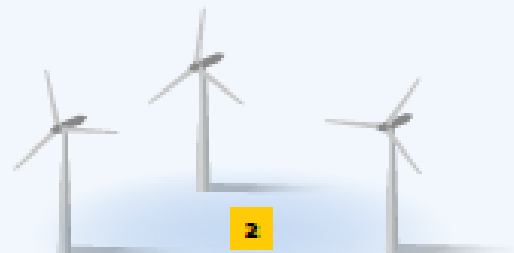


Doel: gedetailleerd inzicht in, en specifiek handelingsperspectief voor belangrijke economische sectoren en clusters binnen de regionale economie. Gericht op positieve economische transitie van sector of cluster – gekoppeld aan energieopgave



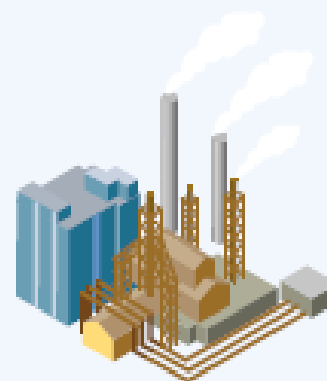
1

Datacenters



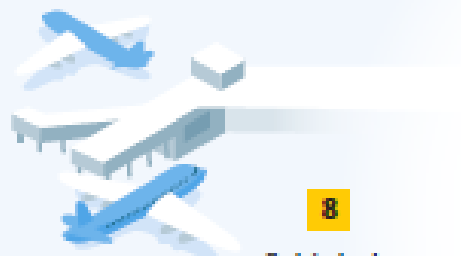
2

Offshore Wind
Noordzee



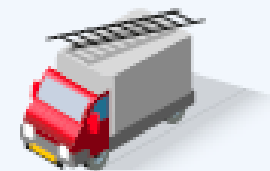
3

Tata Steel



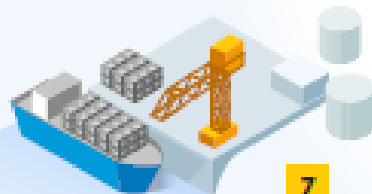
8

Schiphol



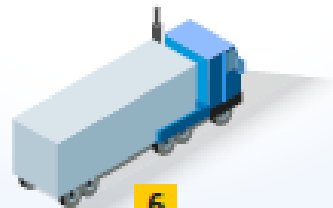
4

Bouw en installatiebranche



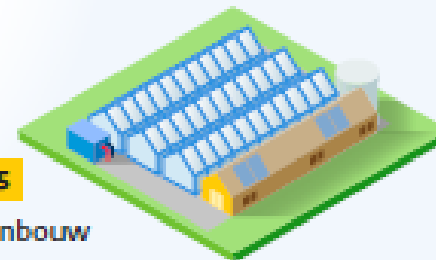
7

Haven van Amsterdam



6

Transport en logistiek



5

Glastuinbouw

Acht clusters

Bouw en installatiebranche

Naast de grote nieuwbouwopgave ligt er de grote uitdaging in het doorvoeren van energiebesparing in de bestaande bouw.



30% — Gebouwde omgeving is goed voor 1/3 energiegebruik



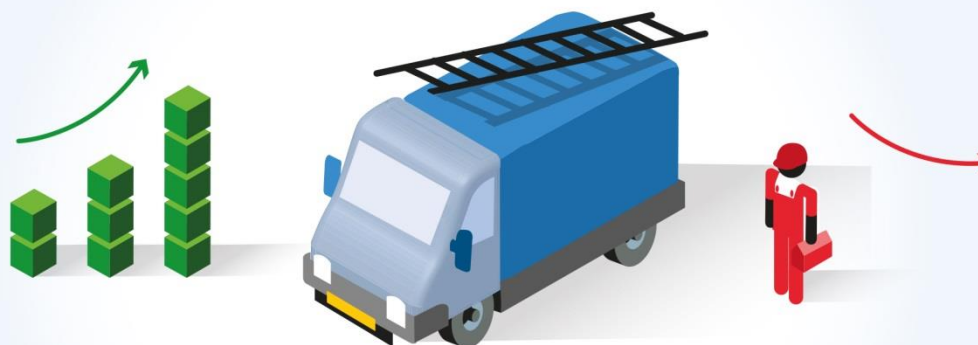
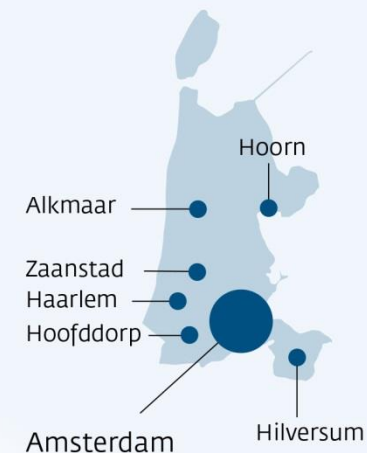
7.500.000

1.000.000

Aanpassingen nodig in 7,5 miljoen woningen en 1 miljoen bedrijven



- kansen
- uitdagingen/bedreigingen



- Productiegroei zorgt voor extra werk

- Tekort aan geschikte arbeidskrachten

Belangrijkste aanbeveling uit het handelingsperspectief

Duidelijke keuzes voor aanleg nieuwe energie-infrastructuur

Energieinfrastructuur

Energieinfrastructuur kent lange planning/realisatiecyclus maar is voorwaardelijk voor energietransitie.

Energievraag neemt af maar opwekking uit duurzame energie in 2050 niet voldoende om aan energievraag te voldoen

- kansen
- uitdagingen/bedreigingen

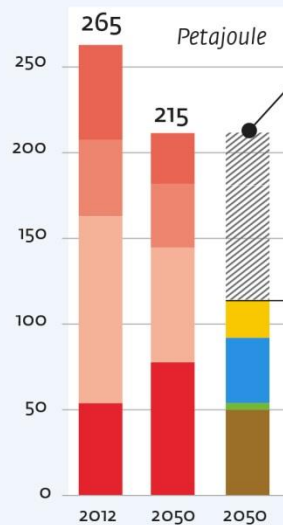


energievraag

- motorbrandstoffen
- industriële warmte
- lage-temp. warmte
- elektriciteit

duurzame energieopwekking

- zonne-energie
- wind
- biogas
- geothermie

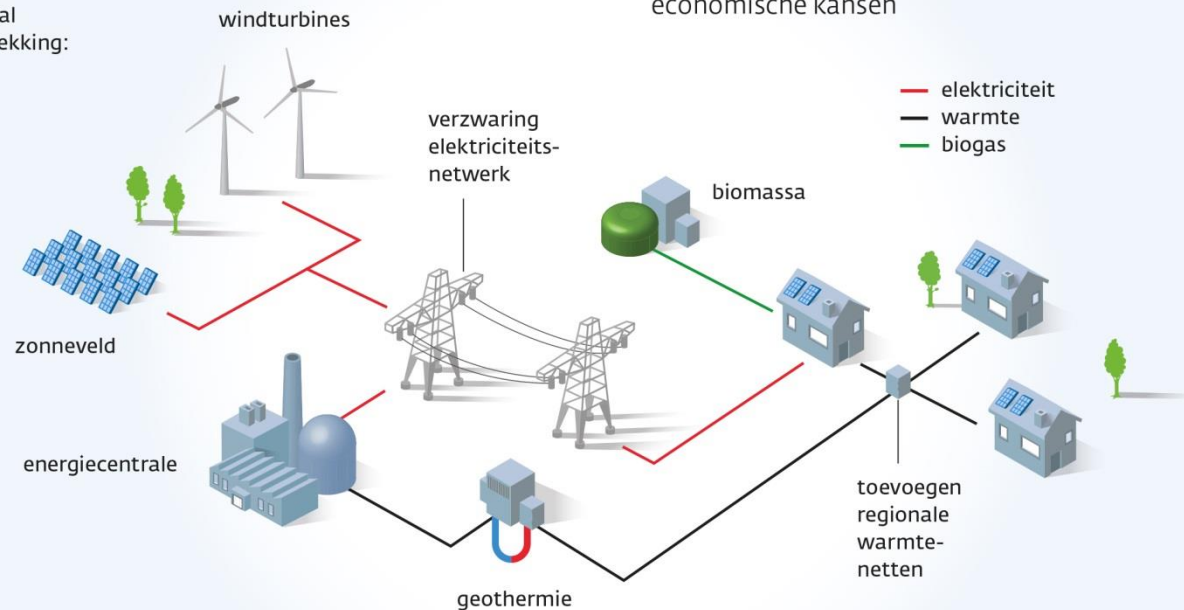


Belangrijkste aanbeveling uit het handelingsperspectief

Duidelijke keuze in scenario energietransitie en benodigde energieinfrastructuur

● Huidige energieinfrastructuur niet voorbereid op energietransitie

● Juiste energieinfrastructuur voorwaarde voor benutten economische kansen



- kansen
- bedreiging/uitdaging
- ↗ groei
- ☛ uitstoot
- ruimte
- business en markt
- ⚡ netwerk
- 💡 innovatie

9 Energieinfrastructuur

Elektriciteit, warmte, gas, waterstof en CO₂. Onvoldoende om kansen te faciliteren. Aanpassing noodzakelijk

8 Schiphol

- 💡 proeftuin innovatie
- 🚫 vliegverkeer CO₂-neutraal maken

7 Haven van Amsterdam

- knooppunt energietransitie en circulaire economie
- 🚫 ruimtelijke reserveringen nodig

1 Datacenters

- 🚫 toenemende energievraag
- kansen in restwarmte

2 Offshore Wind Noordzee

- ↗ enorm groeipotentieel
- 🚫 ruimte reserveren voor aanlanding

3 Tata Steel

- 🚫 zeer grote energiefootprint
- gunstige ligging t.o.v. wind op zee

4 Bouw en installatiebranche

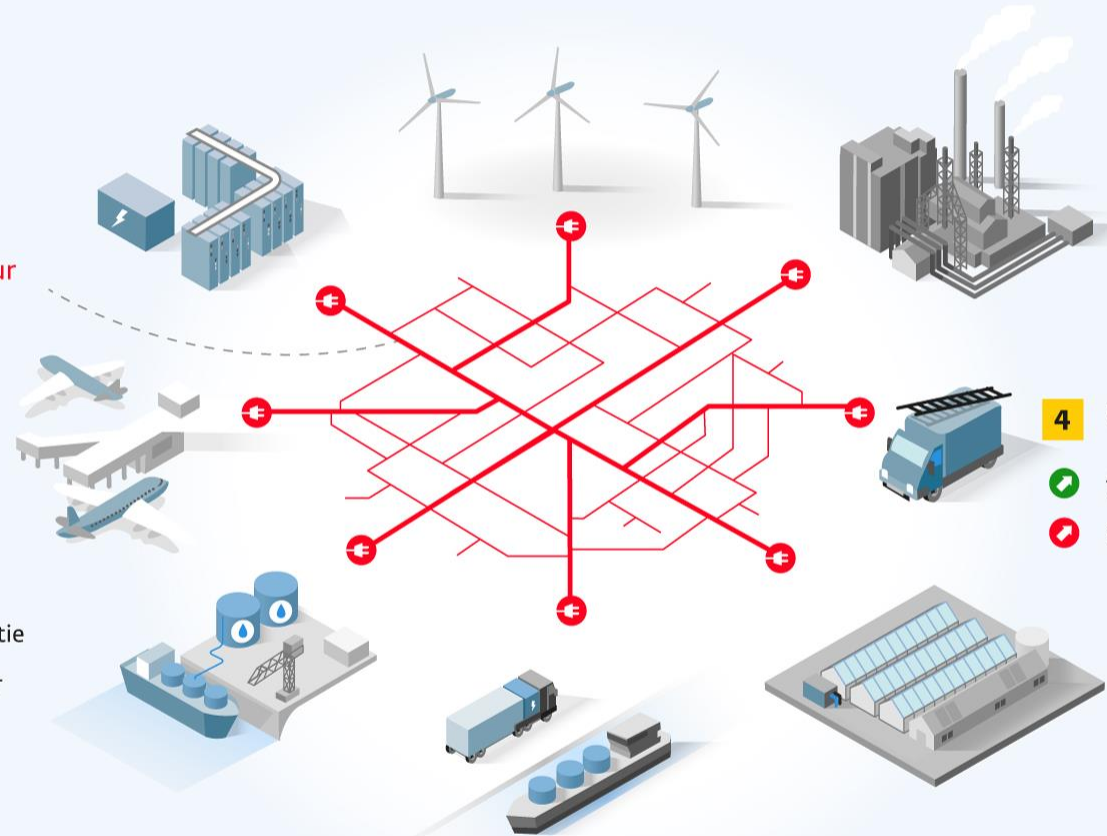
- ↗ forse productiegroei
- 🚫 personeelstekorten

6 Transport en logistiek

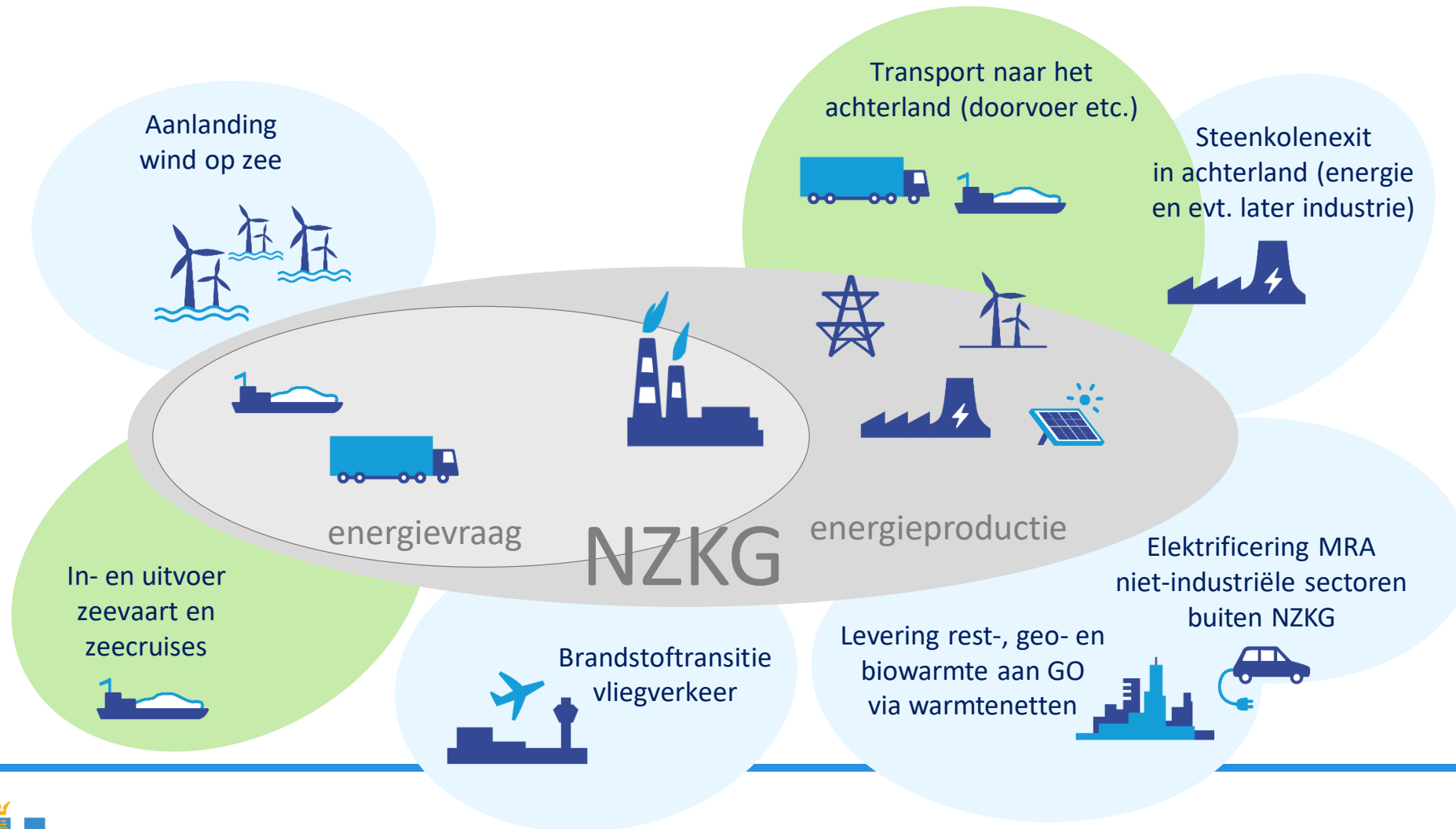
- elektrificatie en bundeling stromen
- 🚫 ruimtereservering ontkoppelpunten

5 Glastuinbouw

- 🚫 energietransitie raakt businesscase tuinders
- 💡 oplossing in collectief investeren



NZKG: vraag en aanbod van energie



Ontwikkelstrategie Energie NZKG

Basisstappen

1. 'Infra op orde', bestaande uit:
 - verzwaren van het elektriciteitsnet in het NZKG;
 - geleidelijk omzetten van het aardgasnet naar een waterstofnet, inclusief aansluiting op een landelijk waterstofnet;
 - aanleg van een CO₂-net in het NZKG, met uitvoermogelijkheid naar lege gasvelden onder zee.
2. warmtelevering aan de Metropoolregio Amsterdam, met restwarmte en mogelijk geothermie;
3. ruimte bieden aan uitbreiding van de circulaire economie in het NZKG;
4. ruimte bieden aan activiteiten gericht op aanleg en onderhoud van windparken op zee.

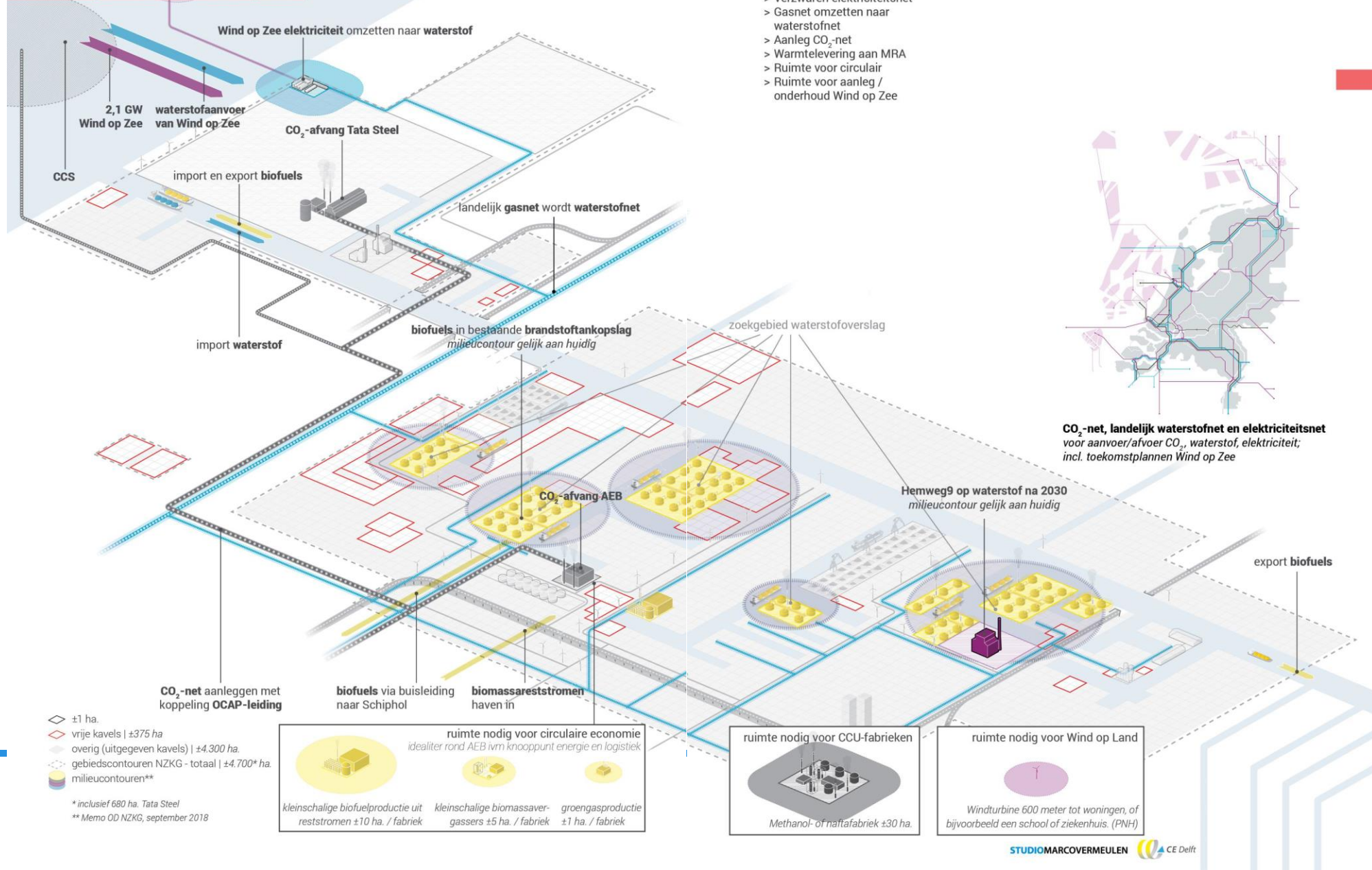
Ontwikkelstrategie Energie NZKG

Ruimtelijk-economische ontwikkelrichtingen

1. Nationale/internationale Waterstofhub (innovatiespoor); landelijk aardgasnetwerk ombouwen
2. CO₂ als grondstof (afvang en hergebruik) voor chemie (innovatiespoor)
3. Duurzame elektriciteitsleverancier
4. Biobased brandstofproductie (innovatiespoor)

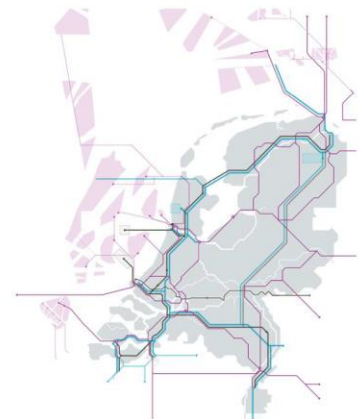
NZKG als schakel in energiediensten en kennis

Synthese ontwikkelopties



○ Basisstappen (niet allemaal weergegeven op de kaart)

- > Verzwaren elektriciteitsnet
- > Gasnet omzetten naar waterstofnet
- > Aanleg CO₂-net
- > Warmtelevering aan MRA
- > Ruimte voor circulair
- > Ruimte voor aanleg / onderhoud Wind op Zee



CO₂-net, landelijk waterstofnet en elektriciteitsnet voor aanvoer/afvoer CO₂, waterstof, elektriciteit; incl. toekomstplannen Wind op Zee

◇ ±1 ha.
 ◊ vrije kavels | ±375 ha
 ◊ overig (uitgegeven kavels) | ±4.300 ha.
 - gebiedscontouren NZKG - totaal | ±4.700* ha.
 - milieucoutouren**

* inclusief 680 ha. Tata Steel
 ** Memo OD NZKG, september 2018

ruimte nodig voor circulaire economie
 idealiter rond AEB ijm knooppunt energie en logistiek

kleinschalige biofuelproductie uit reststromen ±10 ha. / fabriek	kleinschalige biomassa-vergassers ±5 ha. / fabriek	groengasproductie ±1 ha. / fabriek

ruimte nodig voor CCU-fabrieken

Methanol- of naftafabriek ±30 ha.

ruimte nodig voor Wind op Land

Windturbine 600 meter tot woningen, of bijvoorbeeld een school of ziekenhuis. (PNH)

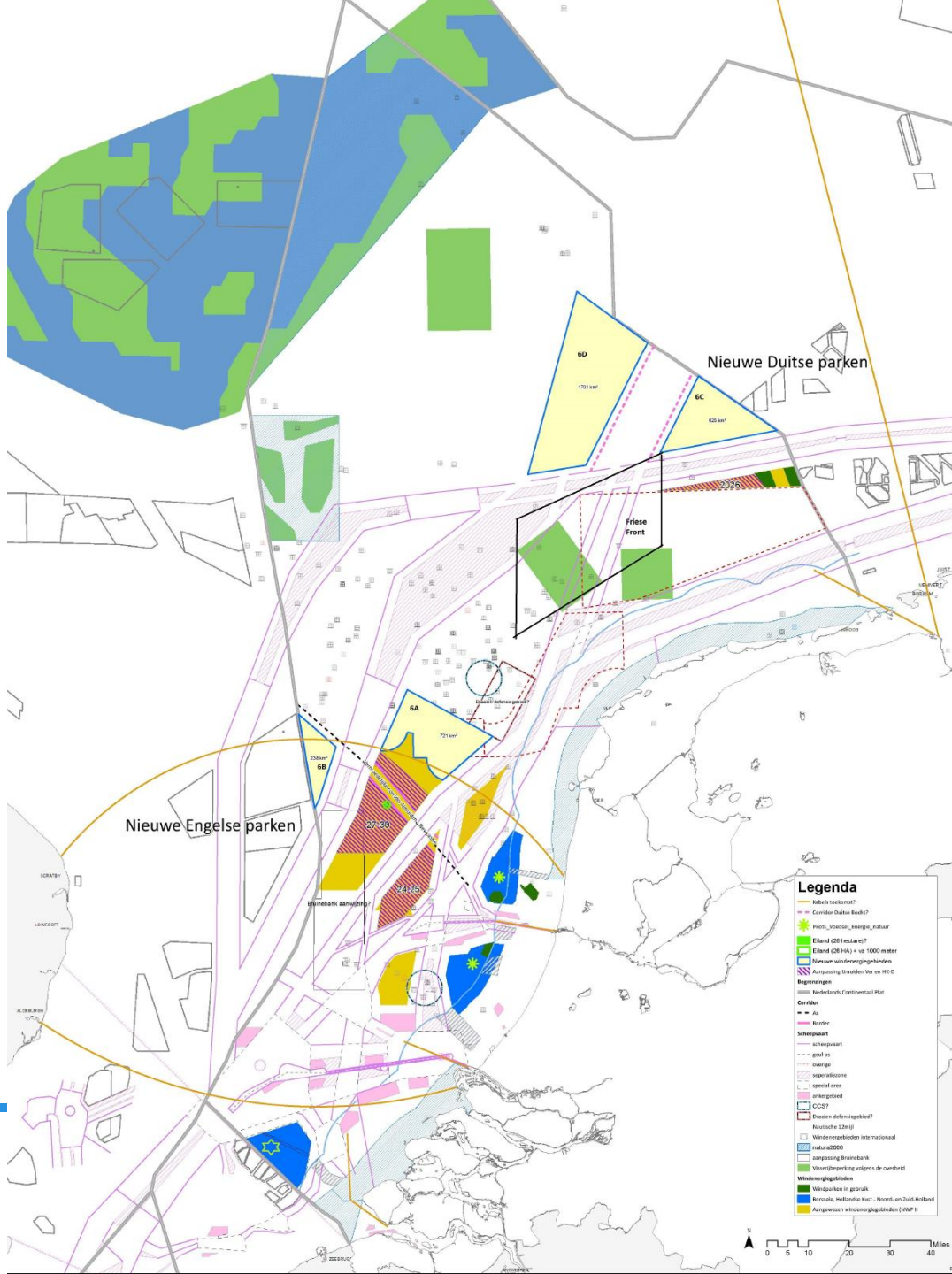


	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CCUS	Investeren in CO2-afvangsysteem en CO2 netwerk						
Waterstof		Realiseren van waterstoflevering via eigen GOS		Aansluiten op waterstofnet			
Geothermie			Aansluiten op HT(stoom)warmtenet met geothermie				
		Boren diepe geothermie putten & aanleg warmtenet					
Elektriciteit	Investeren in elektrificatietechnologie						
	Versterken van elektriciteitsnetwerken						
Overkoepelend	Ombouwen van productiesystemen ter verlaging van energiegebruik (optimalisatie van warmtegebruik, switch naar energiezuinige processen).						

Aanlanding van wind op zee

- Tot 2030 gebaseerd op “wat kan het 380KV netwerk aan”
Naar
- Robuust adaptief electriciteits-netwerk gebaseerd op vraag.

Strategie: gezamenlijke systeemstudie (Rijk, provincie, netbeheerders en regio)



Aanlanding Wind op zee

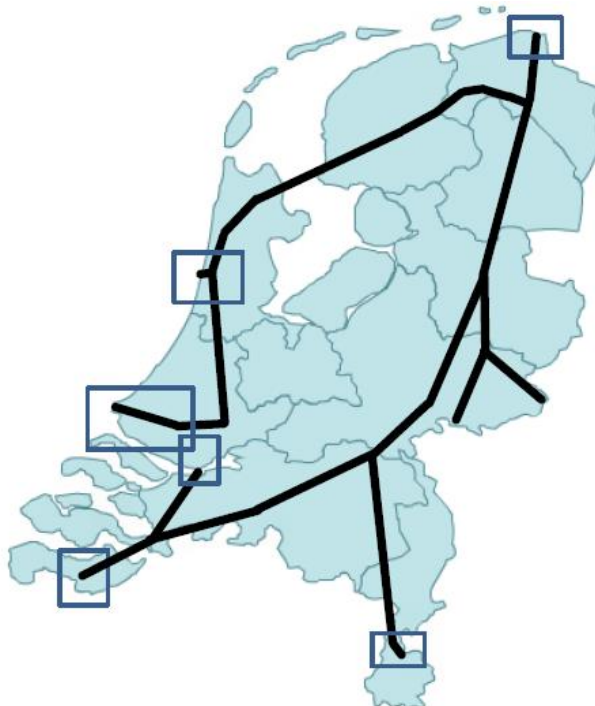
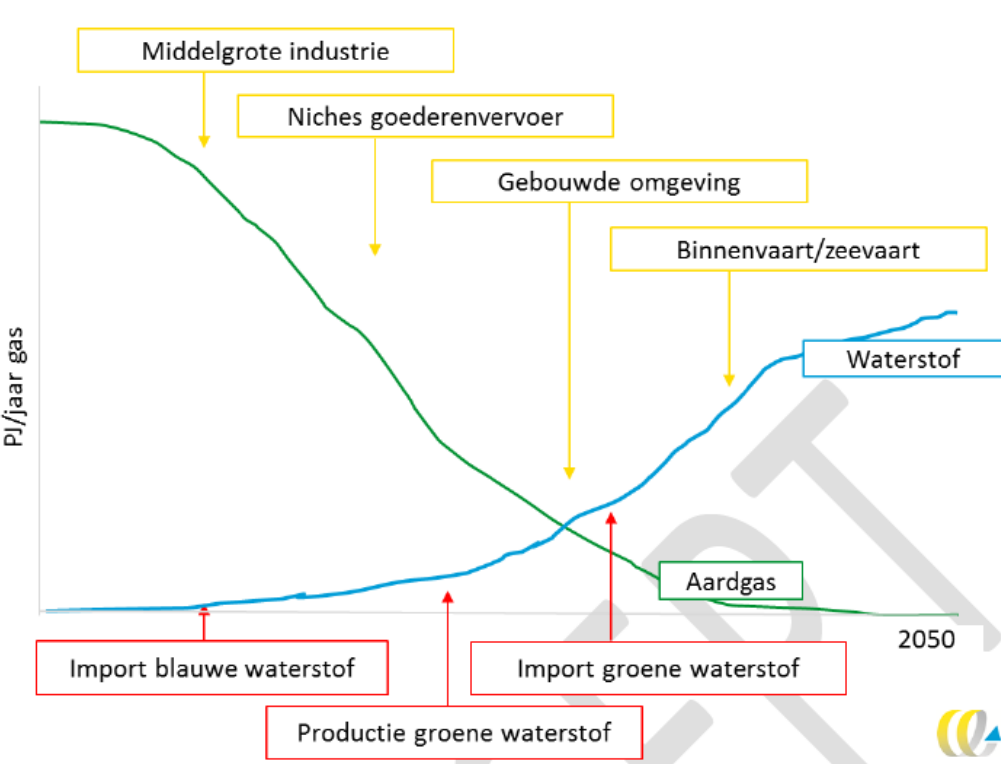
- 1 GW nu
- 3,5 GW 2023
- 11,5 GW 2030
- 60-75 GW 2050?

Streven PNH:
NZKG én Den Helder

Ook waterstof



Ontwikkelstappen voor waterstof



Bouwstenen

Categorie 3: beleidskaders

Overzicht verkenningen en beleid (3)

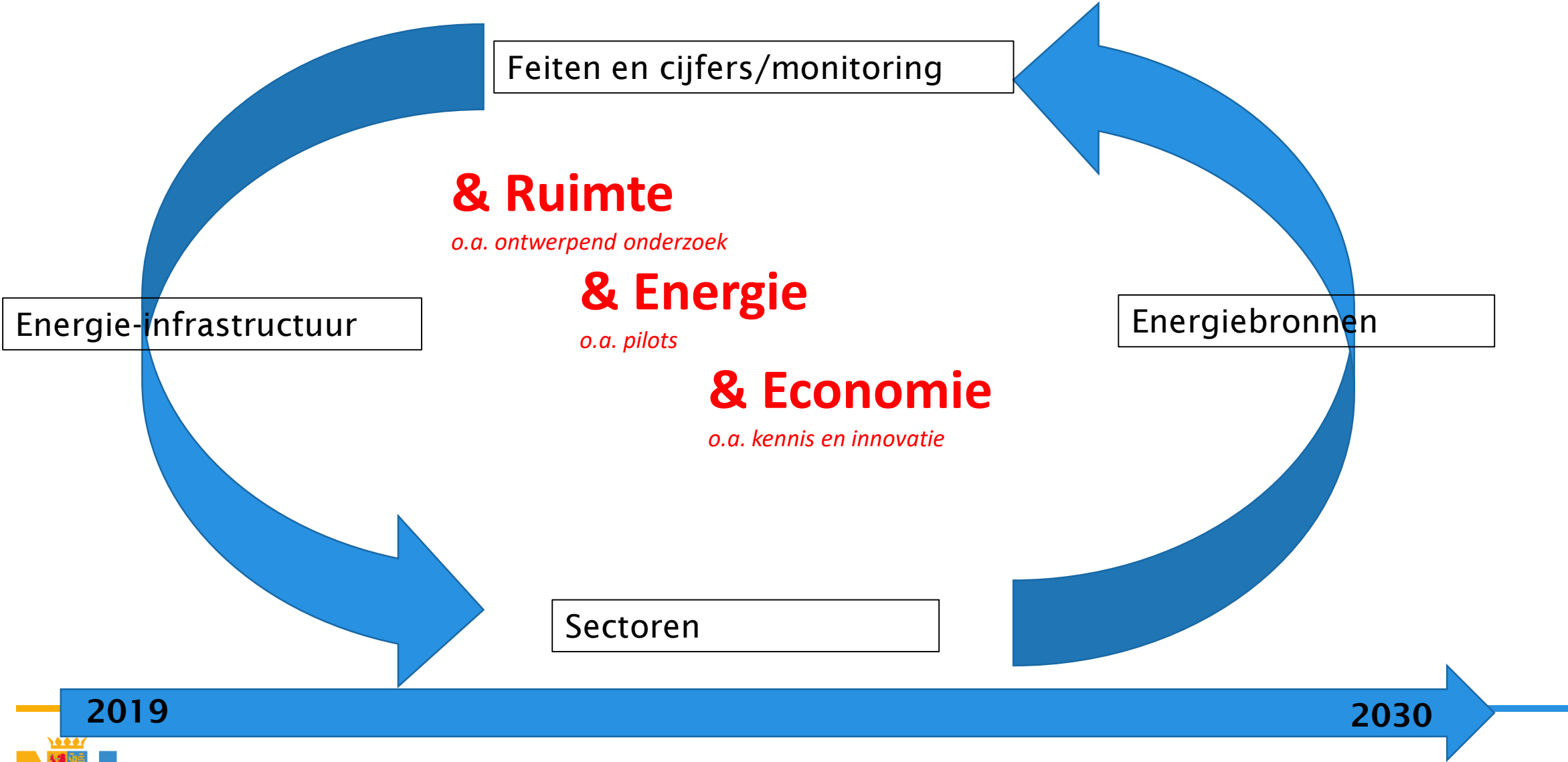
Thematisch

- Beleidsregels zonne-energie - *2016 met actualisatie 2019*
- Herstructurering Wind op land (685,5MW) - *2016*
- Beleidsagenda Energietransitie 2016-2019 - *2016*
- Routeplanner Energietransitie 2050 - *2018*
- MRA GD 2.0 - *2018*
- CO₂ smart grid - *2018*



Opgaven en aandachtspunten voor de RES

Energietransitie = Continue integraal proces



Aandachtspunten voor de RES

1. Breng de kennis van de ondergrond op orde en maak een planning
2. Sluit aan op bestaande energienetwerken en stimuleer energie-opslag (warmte/elektra)
3. Maak energiedoelstellingen leidend bij aanpassing bestaande woningvoorraad en resterende woningbouwopgave
4. Ondersteun lokale initiatieven voor energieopwekking en geef ze een strategische kader en samenhang.
5. Innoveer in de ruimte en de kansen in de regionale draaischijven voor energie NZKG, Schiphol, Boekelermeer, Den Helder en Greenports
6. Ruimte laten voor experimenteren (proeftuin voor pilots) voor kennisontwikkeling (ondanks tijdsdruk)
7. Groot potentieel met nieuwbouw in MRA, hiervoor integraal ontwerpend onderzoek toepassen en stap over huidige plannen en grondposities heen

Opgaven voor RES

Regionaal én integraal

1. Opwek van hernieuwbare energie (klein en grootschalig)
2. Gebouwde omgeving (energiemix): complexiteit tussen participatie-infrastructuur-tijd-markt-financiering-gebouwtype
3. Datacenter: toename, onvoldoende netwerk, grote vraag. Vraag: hoe oplossen?
4. Warmte in transitie: wijken van gas terwijl er nog veel onzeker is, evenwicht verdwijnt (resilient)
5. Stroomstudies energie-infra: leidend voor ruimtelijk-economische ontwikkelingen (resilient)
6. Landschap en natuur: geen onderdeel van RES maar kan wel belangrijk zijn/worden
7. Participatie in kennis en kapitaal (niet inspraak)

‘Nu starten om ambities voor 2030 te realiseren’