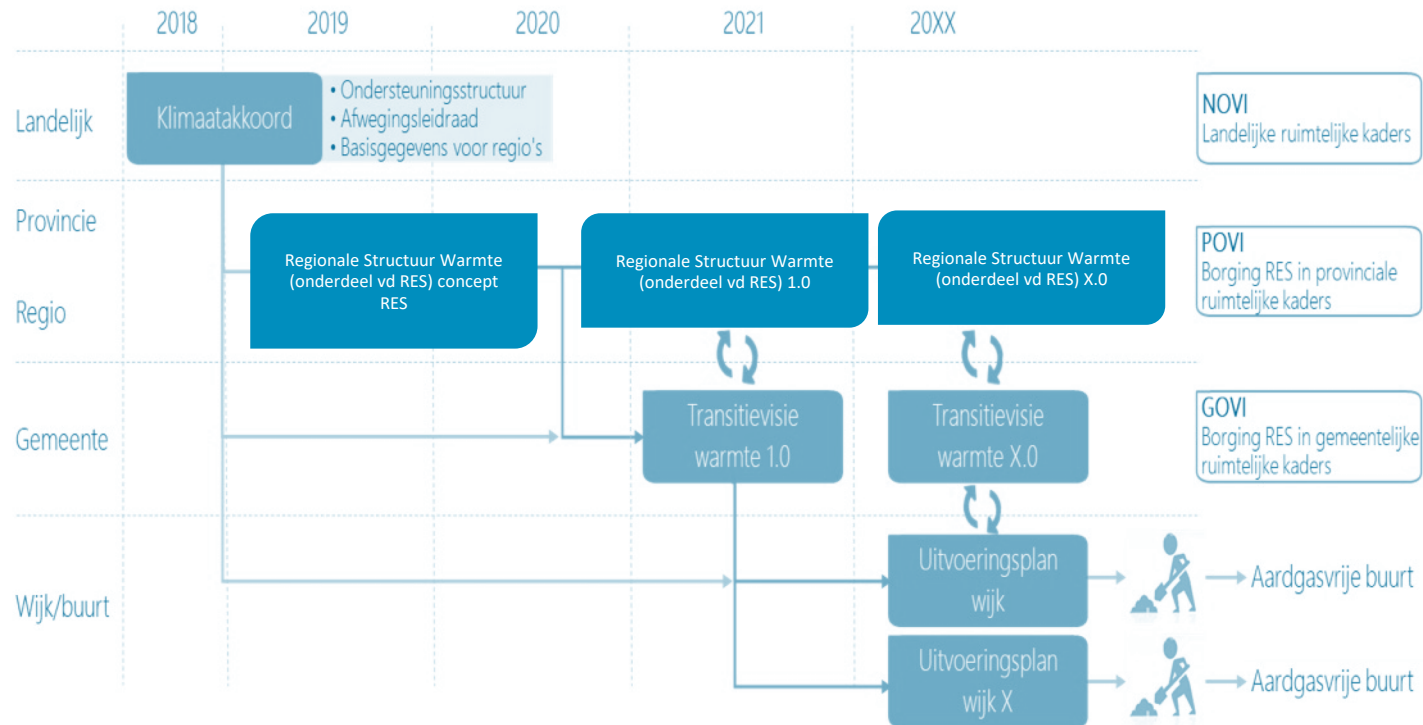


# De energietransitie en het elektriciteitsnet

1. bestuurlijke opgave
2. warmte en elektriciteit
3. elektriciteit en infrastructuur
4. infrastructuur en ruimte

# Bestuurlijke opgave

Stelling: zonder aardgas is warmte een lokale / regionale bestuurlijke opgave

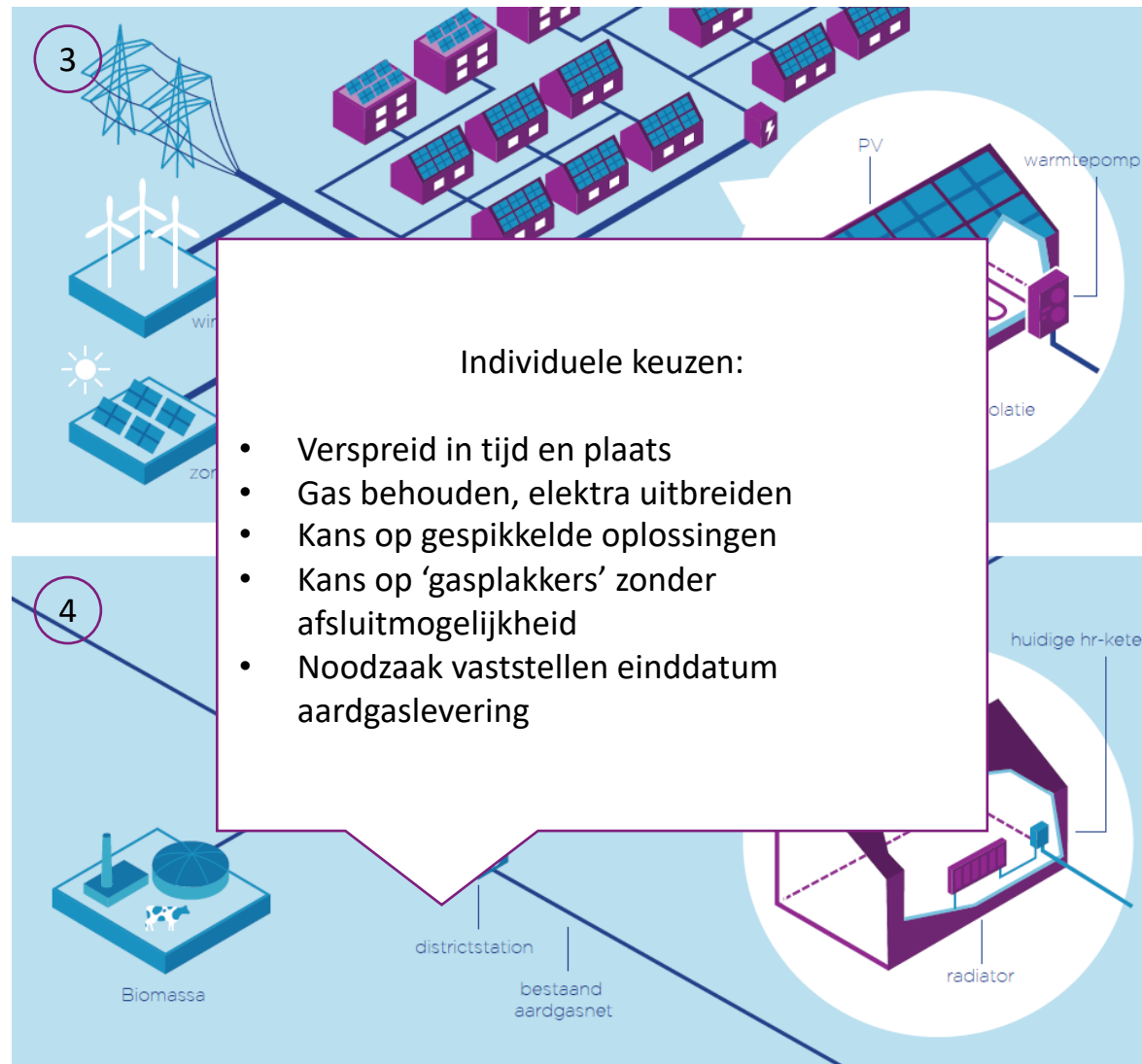
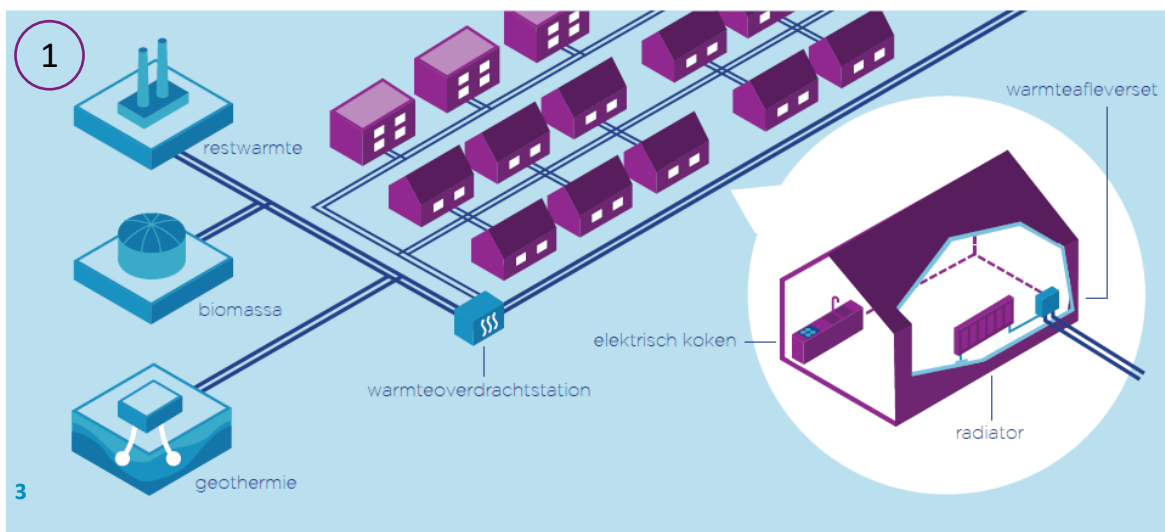


# Warmteoplossingen

De keuzes op hoofdlijnen, maar wie maakt die keuze...?

## 4 categorieën:

- 1 Collectieve warmte (HT/LT)
- 2 **Hybride systemen (E + G)**
- 3 **Elektrisch (meerdere varianten)**
- 4 **Duurzaam gas**



# Vermogensvraag in Nederland

Uitdaging: verschuiving van gasvraag naar elektriciteit

liander

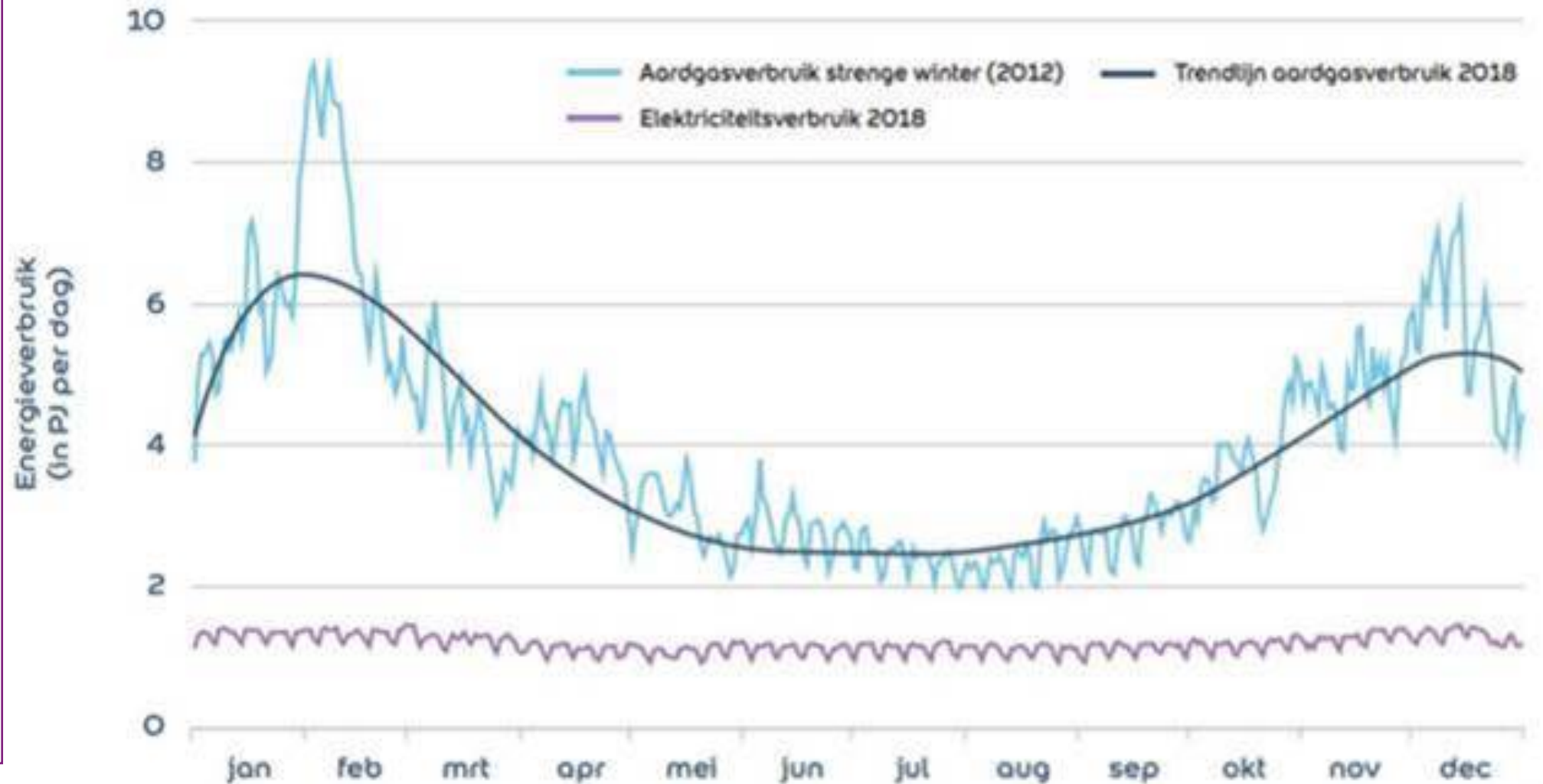
Toelichting:

1 m<sup>3</sup> aardgas is ca 10 kWh

Woning:  
Gemiddeld 1500 m<sup>3</sup>/jaar  
komt overeen met 15.000  
kWh/jr elektriciteit  
(is nu gemiddeld 2.500 kWh)

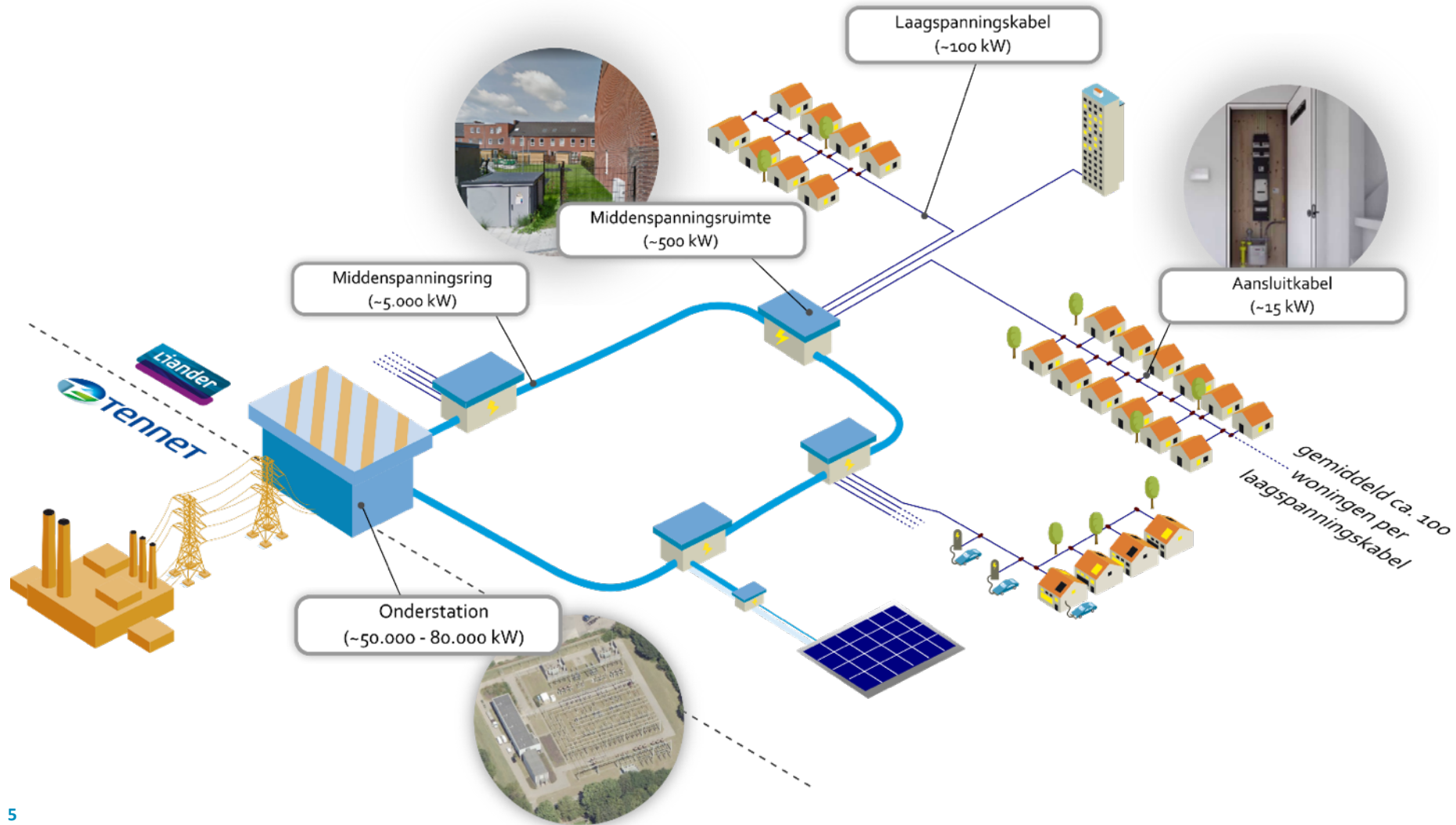
dus:

Energie voor woningwarmte  
is ca 6 keer groter dan  
elektriciteitsvraag.



# Het elektriciteitsnet in vogelvlucht...

De impact van kleinverbruikers werkt door op het gehele netwerk



# Warmtekeuzen en het elektriciteitsnet ...

## Effect van warmteroutes op distributie van gas en elektriciteit



warmtevoorziening & infrastructuur	aansluitingen in de woning	ELEKTRICITEITSNET		GASNET	
		woningen per transformator	bovengronds ruimtebeslag	woningen per districtstation	bovengronds ruimtebeslag
huidige situatie (E+G) 	 E G W	 400	 25 m <sup>2</sup> (1 transformator)	 500	 5 m <sup>2</sup> (1 districtstation)
all electric (E) 	 E G W	 150	 75 m <sup>2</sup>	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
HT Warmte (E+W)* 	 E G W	 250	 50 m <sup>2</sup>	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
LT warmte (E+W)* 	 E G W	 200	 50 m <sup>2</sup>	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
hybride (E+G) 	 E G W	 200	 50 m <sup>2</sup>	 1.000	 5 m <sup>2</sup>

**Let op:** Het aangegeven aantal woningen en ruimtebeslag zijn indicatief en bedoeld ter beeldvorming.

\* De warmte-infrastructuur heeft een bovengronds ruimtebeslag, denk hierbij aan locaties voor de warmte opwekking, back-up voorziening, pompstations en warmte overdracht stations. Aangezien warmte-infrastructuur niet tot de taken van de netbeheerder behoort, zijn deze hier niet gespecificeerd. Een warmtebedrijf kan hier inzicht in verschaffen.

























\*\* Naast het bovengrondse ruimtebeslag kan de warmte-infrastructuur ook een significante impact hebben op de ondergrondse ruimte. Hoe groot dit ruimtebeslag is, is afhankelijk van de gekozen warmtevoorziening.

\*\*\* Aanvullend is in het [basisdocument energie-infrastructuur](#) meer informatie te vinden over kosten en ruimtebeslag van aanpassing van de infrastructuur buiten de wijk.

# Waarom is tijdigheid zo belangrijk?



## Werken aan het net kost tijd en ruimte

stations	ruimtebeslag	doorlooptijd	kosten in €, excl grond
<b>EHS/HS station</b> Vermogen: >500 MVA 	 40.000 - 100.000 m <sup>2</sup>	 7 - 10 jaar	 > 100.000.000
<b>HS/TS station</b> Vermogen: 100-300 MVA 	 15.000 - 45.000 m <sup>2</sup>	 5 - 7 jaar	 > 25.000.000
<b>HS/MS station</b> Vermogen: 100-300 MVA 	 15.000 - 40.000 m <sup>2</sup>	 5 - 7 jaar	 > 25.000.000
<b>TS/MS station</b> Vermogen: 20-100 MVA 	 2.000 - 10.000 m <sup>2</sup>	 2,5 - 5 jaar	 1.500.000 - 10.000.000
<b>MS station</b> Vermogen: 10-40 MVA 	 200 - 4.000 m <sup>2</sup>	 2,5 - 3 jaar	 1.300.000 - 6.500.000
<b>MS/LS station</b> Vermogen: 0,2-1 MVA 	 10 - 35 m <sup>2</sup>	 0,5 - 1 jaar	 35.000 - 250.000

### Aandachtspunten:

- Hoe lager de capaciteit, hoe groter de aantallen (MSR >> HS);
- 70% van realisatietijd is plannen en vergunnen;
- Hoe eerder we weten wat nodig is, hoe beter we die kunnen realiseren;
- Ondergrondse infrastructuur kost ook ruimte in combinatie met overige infra (telecom, water, riool, warmte);
- Kosten van infra worden veelal doorberekend per aansluiting of transporttarief;

# Energie is ook ruimte:

## De harde praktijk....



### ● HT-warmte + EV & PV midden-scenario

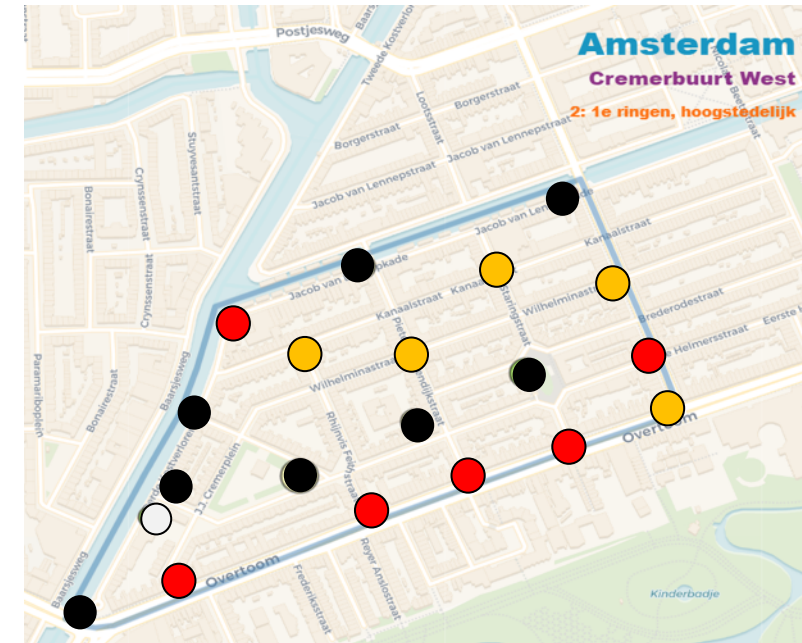
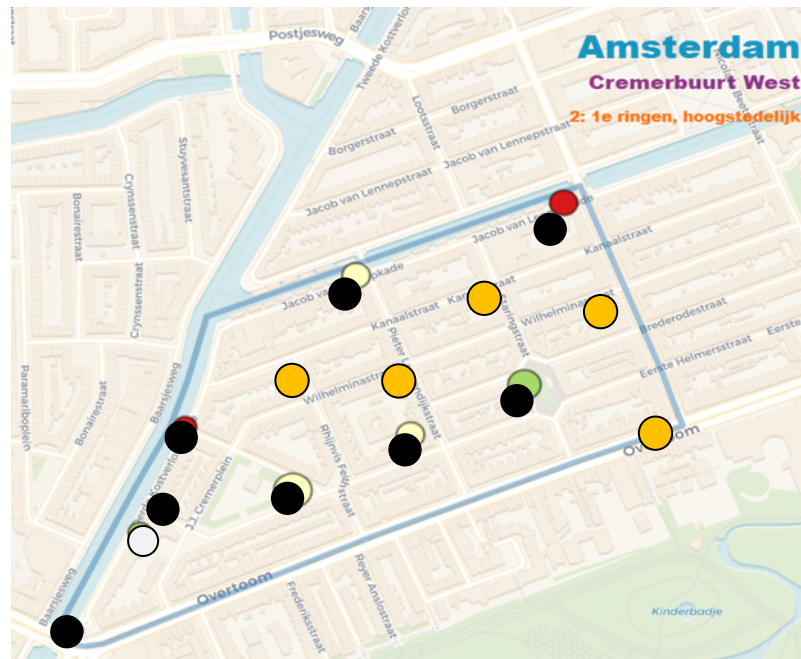
- Momenteel (okt 2018) zijn er 8 MSR-locaties in de wijk, voor met name woningen.
- Er blijven 8 MSR locaties benodigd in de wijk voor voeding van woningen met daarnaast 1 voor bedrijven (○), totaal 9 MSR-locaties.
- Bestaande MSR-locaties moeten naar behoefte verzwaard worden.

### ● MT-warmte + EV & PV midden-scenario

- 13 MSR locaties benodigd in de wijk voor voeding van woningen met MT warmte met midden-scenario EV & PV met daarnaast 1 voor bedrijven (○), totaal 14.
- Bestaande MSR-locaties moeten naar behoefte verzwaard worden.
- 5 MSR-locaties dienen toegevoegd te worden voor additioneel vermogen voor elektrische tapwaterverwarming in de woningen t.a.v. scenario HT-warmte.

### ● LT-warmte + EV & PV midden-scenario

- 19 MSR locaties benodigd in de wijk voor voeding van woningen met MT warmte met midden-scenario EV & PV met daarnaast 1 voor bedrijven (○), totaal 20.
- Bestaande MSR-locaties moeten naar behoefte verzwaard worden.
- 6 MSR-locaties dienen toegevoegd te worden voor additioneel vermogen voor elektrische ruimteverwarming in de woningen t.a.v. scenario MT-warmte.



8

8 MSR's voor 3600 woningen  
+ 1 MSR voor bedrijven

13 MSR's voor 3600 woningen  
+ 1 MSR voor bedrijven

19 MSR's voor 3600 woningen  
+ 1 MSR voor bedrijven



# Warmtetransitie en netimpact

## Boodschap van uw netbeheerder

- De warmtetransitie is een belangrijke en niet te onderschatten bestuurlijke opgave;
- Warmtekeuzen kunnen grote impact hebben op de infrastructuur, met name elektriciteit;
- Infrastructuur doet een beroep op schaarse ruimte, zowel boven als onder de grond;
- De warmtetransitie is daarom verbonden met andere beleidsopgaven (ruimte, economie, wonen, bereikbaarheid, infra)

