

AARDGASLOZE WIJKEN

(ENERGIETRANSITIE DELFT)

TNO innovation
for life

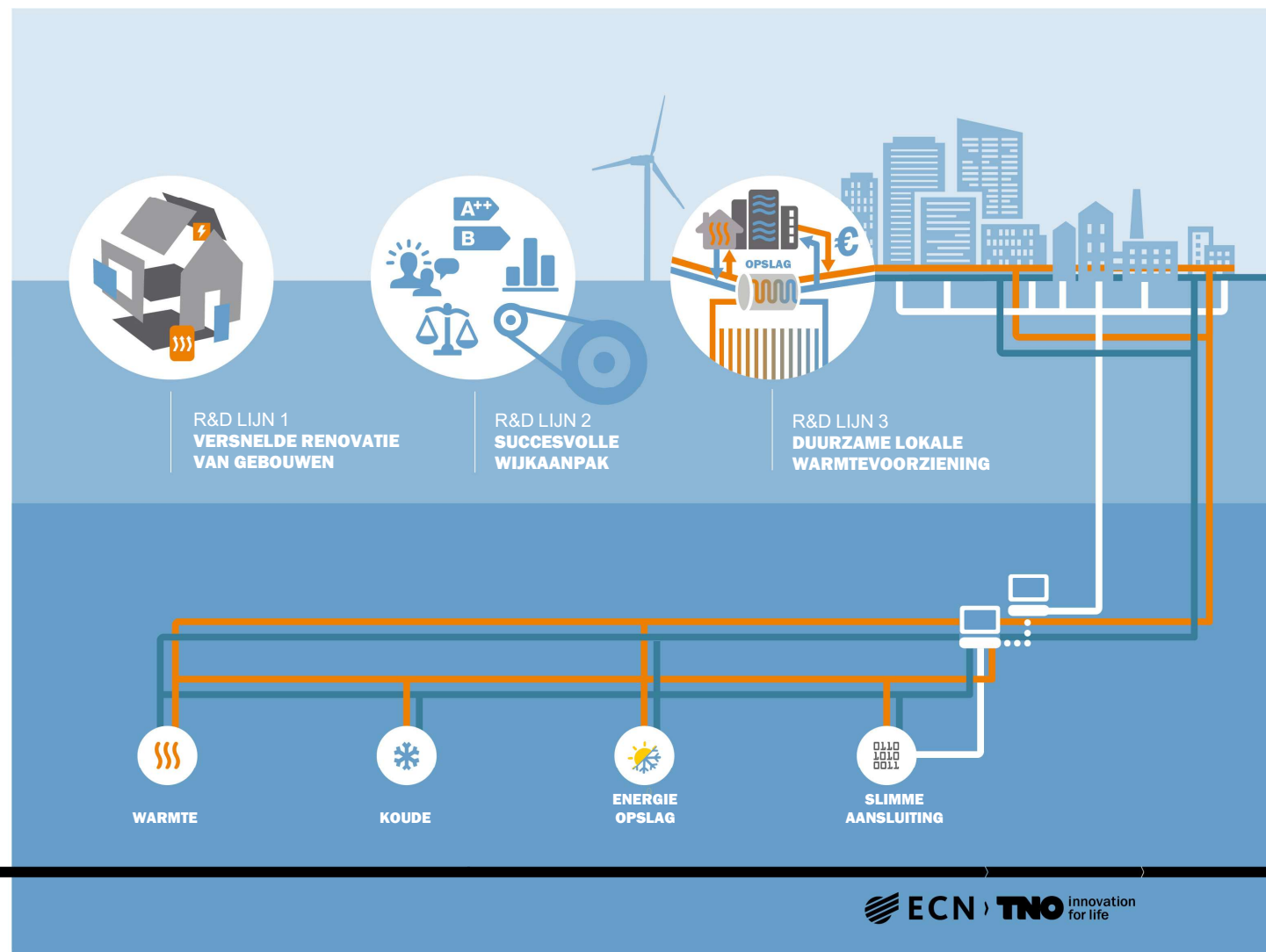
Huub Keizers, 19 juni 2019



NAAR BETROUWBARE
EN BETAALBARE
AARDGASVRIJE WIJKEN

Doel 2050

ENERGIE REDUCERENDE
GEBOUWDE OMGEVING
(NEGATIEVE CO₂ FOOTPRINT)

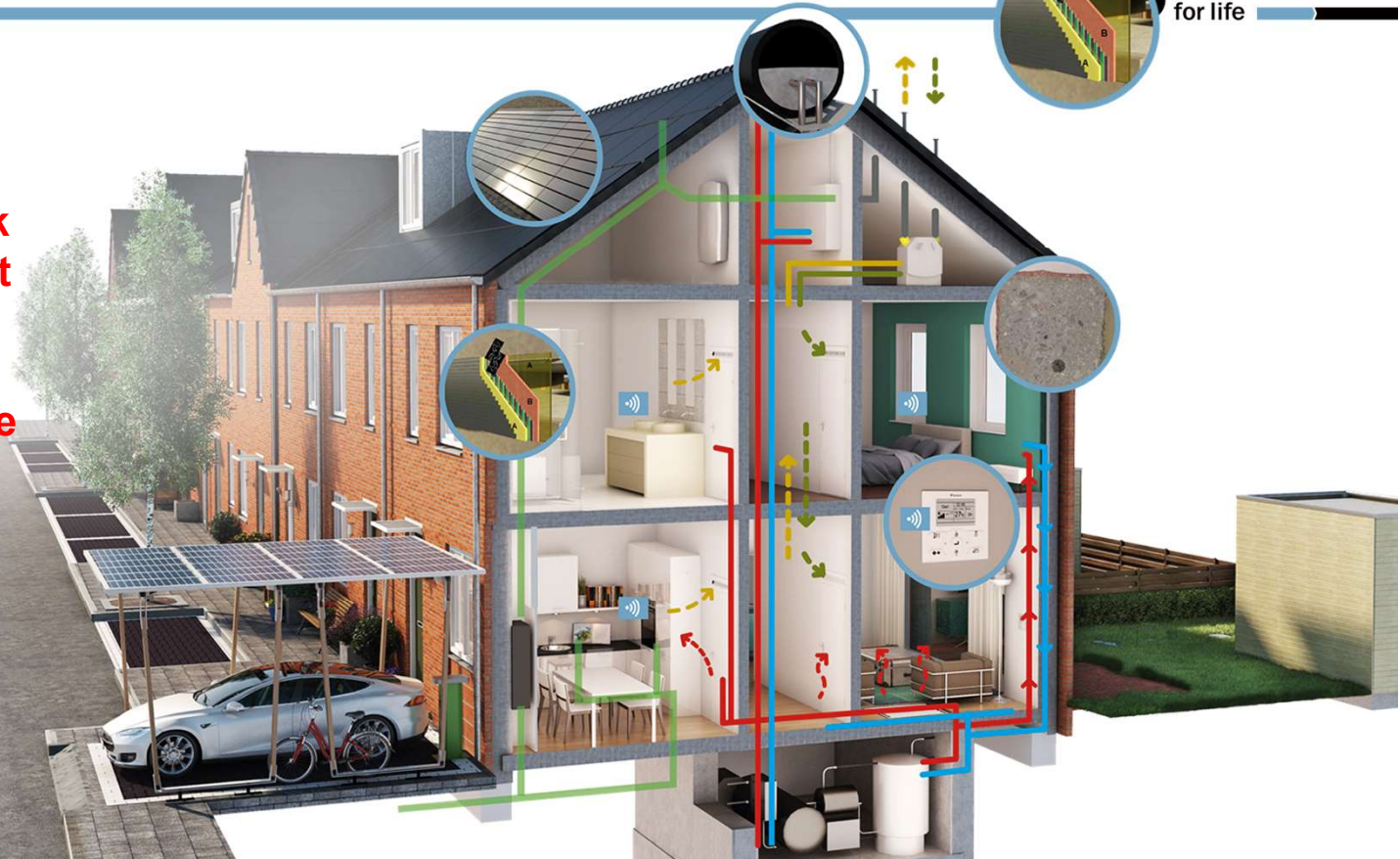


ENERGIE PRODUCERENDE GEBOUWEN



innovation
for life

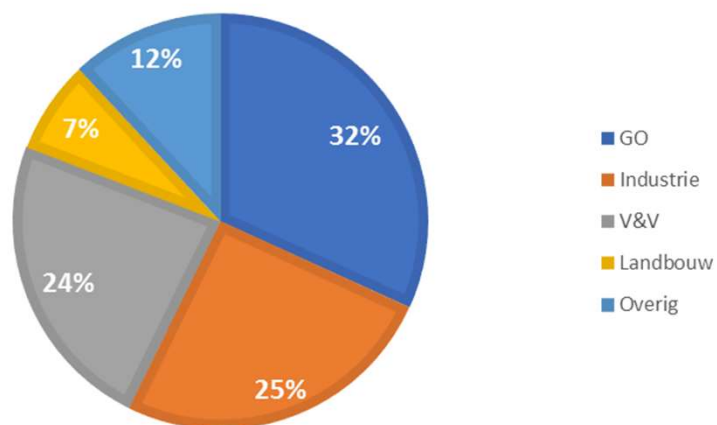
- Minimaliseer gebruik
(met behoud comfort
& gezondheid)
- Maximaliseer energie
productie
(dak, gevel, wtw)
- Optimaliseer opslag
(korte/lange termijn)



Oplossingen op gebouw- en gebiedsniveau

ENERGIEVERBRUIK

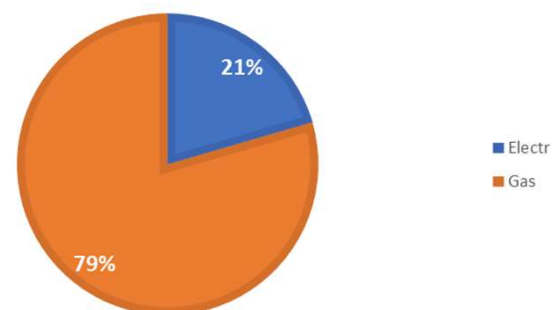
FINAAL ENERGIEVERBUK (2015, 2076 PJ)



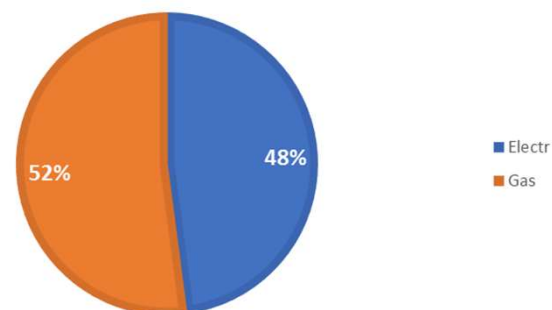
- Gasloos in 2050
- 49 % reductie CO₂ in 2030

Delft_E_Transitie

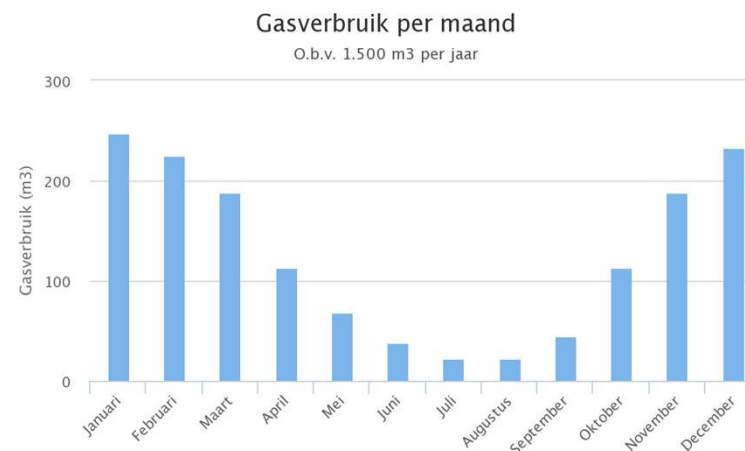
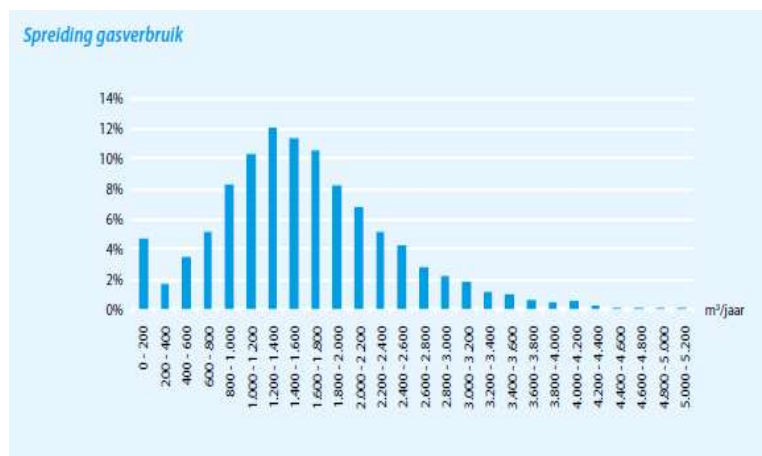
HUISHOUDENS (2015, 395 PJ)



UTILITEIT (2015, 265 PJ)



ENERGIEVERBRUIK



Grote verschillen type woning/gebruik

Sterke seizoensafhankelijkheden

=> Bestaande bouw grootste uitdaging

Huidige situatie Delft (2019)

- Meer dan 90 % van de gebouwen in Delft verwarmd met aardgas (tevens warmwatervoorziening en koken). Grotendeels directe gasaansluiting, delen van de Voorhof en Buitenhof van warmte voorzien door middel van een aansluiting op een warmtenet (op aardgas).
- Nieuwbouw in onze stad is in principe aardgasvrij (Nieuw Delft, Van Goes van Schuilenburgstraat) of zelfs 'nul-op-de-meter' (Schoemakerplantage)

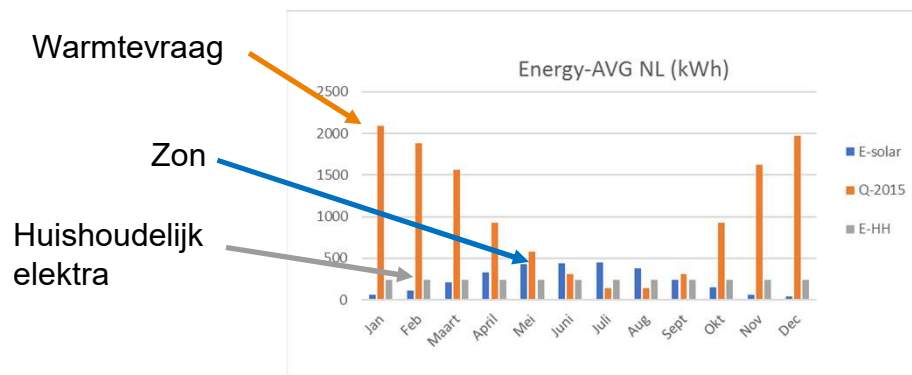


Toekomst

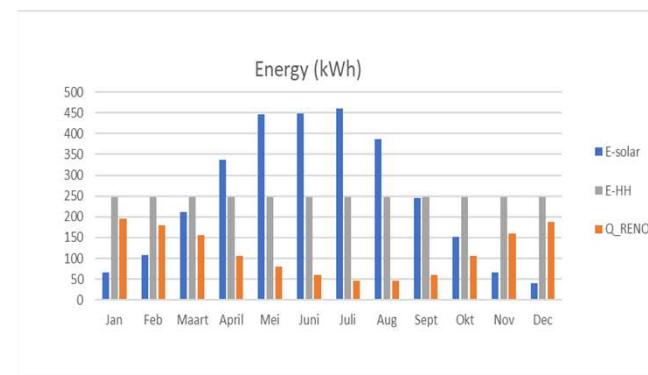


- Regionale Energie Strategie (RES) Rotterdam-Den Haag, bepaling hoe met andere gemeenten in de regio de energievoorziening er in 2050 uit kan zien op basis van de principes: schoon, veilig, betrouwbaar en betaalbaar. Alternatieven:
 - All Electric
 - Restwarmte uit het Rijnmondgebied (“Leiding door het Midden”).
 - Geothermie (diepe aardwarmte; TU Campus; mogelijke bredere levering).
 - Biomassa en/of duurzaam gas (biogas en/of waterstof)

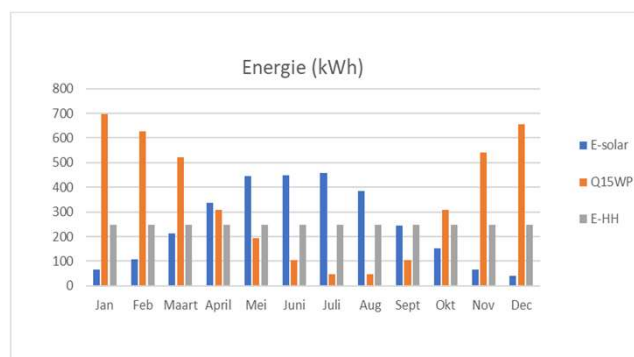
TIJDSAFHANKELIJKHEID & TOEKOMST



Gemiddelde woning nu, cv-ketel



Woning na renovatie met WP

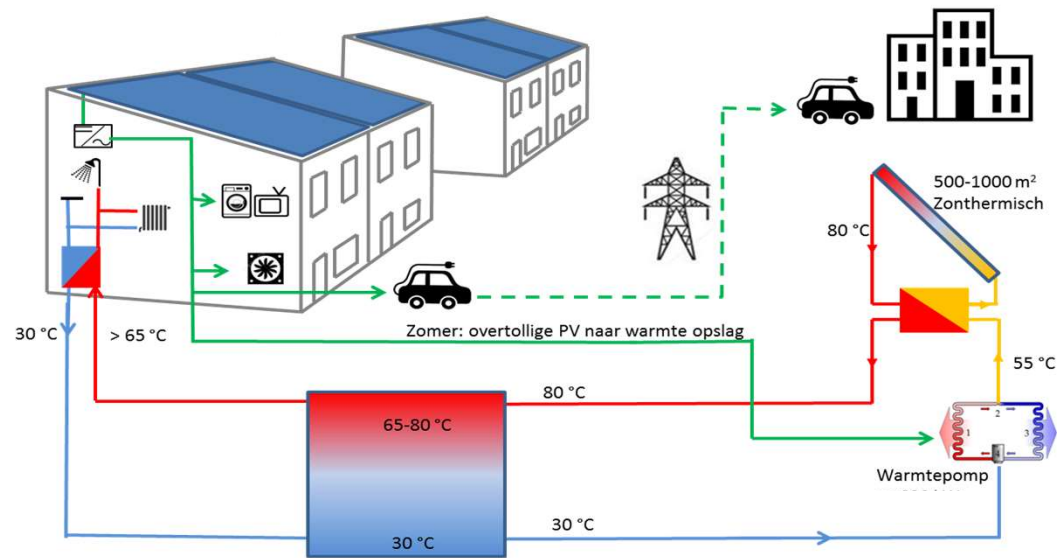


Woning nu, met warmtepomp

Voorbeeld			m ² PV
Elektrisch nu:	3000	kWh	14
Warmte nu, gas	1500	m ³	
Warmte nu, WP	4155	kWh	+ 19
Renovatie, WP	1385	kWh	+ 6

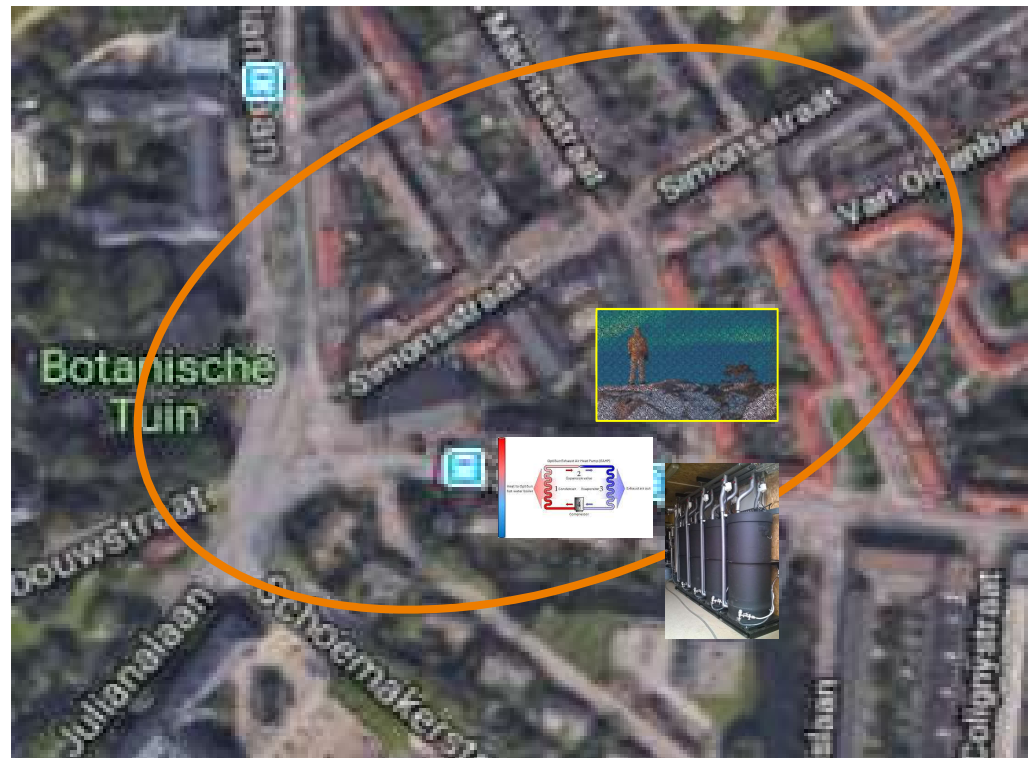
Keuze systeem bepalend voor succes!

ALTERNATIEVEN/SCENARIOS/ISSUES



⇒ Toekomstig system mix van (lokale) oplossingen, inclusief hybride varianten
(Voorbeeld: All-Electric, decentraal warmtenet, opslag gebouw- & wijkniveau)

ALTERNATIEVEN/SCENARIOS/ISSUES



⇒ Mogelijk toekomstig hybride energiesysteem

(Voorbeeld: All-Electric, decentraal warmtenet, opslag gebouw- & wijkniveau)

WIJKGERICHTE AANPAK

- › Wijk zinvolle schaalgrootte voor de verduurzaming van gebouwde omgeving (type woningen en samenhang wijk)
- › De aanpak lijkt simpel, maar er liggen nogal wat uitdagingen. Regie nodig.
- › Oplossing vanuit 3 richtingen
 - Betaalbare en comfortabele woningspecifieke oplossingen (met minimale overlast)
 - Meekrijgen bewoners en bedrijven in de transitie
 - Versnelde verduurzaming van het energiesysteem
- › Delft ideaal om innovatieve oplossingen mogelijk te maken

A nighttime photograph of a city street. On the left is a traditional brick building with many windows. On the right is a modern building with a curved facade and many lit windows. In the foreground, a curved metal railing runs across the frame. The background shows light trails from moving vehicles, including a prominent green light trail. The overall scene is illuminated by city lights.

› **DANK VOOR UW AANDACHT**

HUUB.KEIZERS@TNO.NL
06 23900198

TNO innovation
for life

Voor meer inspiratie:
TIME.TNO.NL