



E-lunch sessie KIVI

Omschakelen naar een aardgasvrije wijk

Martin Marquering - InEnergie
20-10-2021

- Korte introductie
- Hoe maak je een wijk aardgasvrij?
 - Welke technieken zijn mogelijk?
 - Hoe betrek je bewoners?

- Korte introductie
- Hoe maak je een wijk aardgasvrij?
 - Welke technieken zijn mogelijk?
 - Hoe betrek je bewoners?

Martin Marquering
Duurzaam ondernemer

Meer dan 25 jaar ervaring in
management, ontwikkeling, exploitatie en financiering
van duurzame energieprojecten



- Korte introductie
- Hoe maak je een wijk aardgasvrij?
 - Welke technieken zijn mogelijk?
 - Hoe betrek je bewoners?

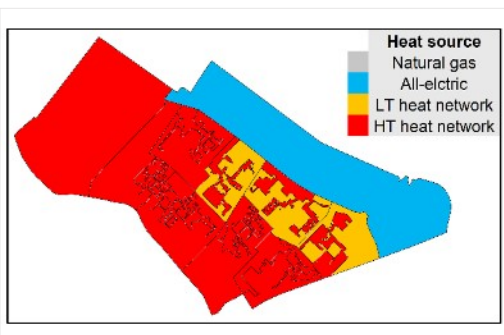
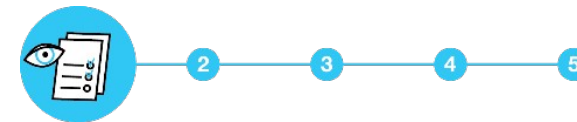
- Korte introductie
- Hoe maak je een wijk aardgasvrij?
 - Welke technieken zijn mogelijk?
 - Hoe betrek je bewoners?

- Hoe maak je een wijk aardgasvrij?

- Hoe ziet zo'n proces eruit?
 - Wat is haalbaar?
- Welke partijen spelen een rol?
 - Waar beginnen we?



1. Verkenning en inventarisatie

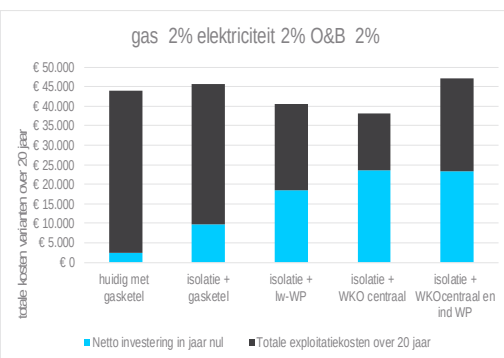


De start

Inventarisatie

Alternatieve
concepten

Presentatie
projectgroep



2. Verdieping



Voorlopig
technisch
ontwerp

Financieel en
organisatie

Participatie en
communicatie

Presentatie
betrokken
partijen



3. Uitwerken en voorbereiden



Definitief
technisch
ontwerp

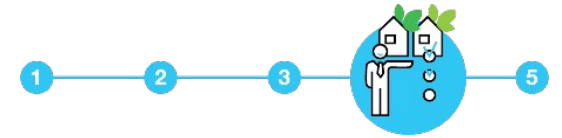
Financieel en
organisatie

Opstellen
contracten

Communicatie
en participatie



4. Realisatie



Project-
management

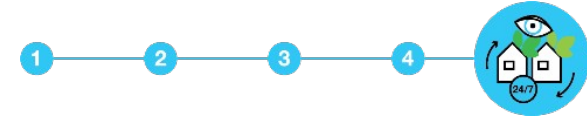
Oplevering

Inbedrijfstelling

Communicatie



5. Exploitatie en gebruik

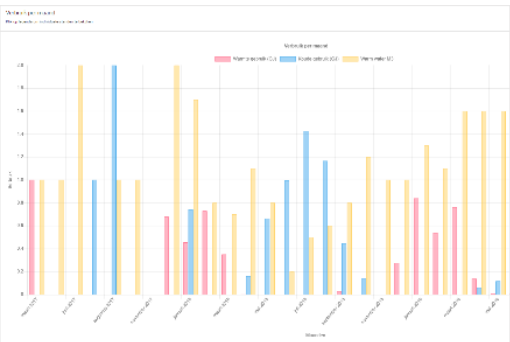


Levering
ruimte-
verwarming

Onderhoud en
beheer

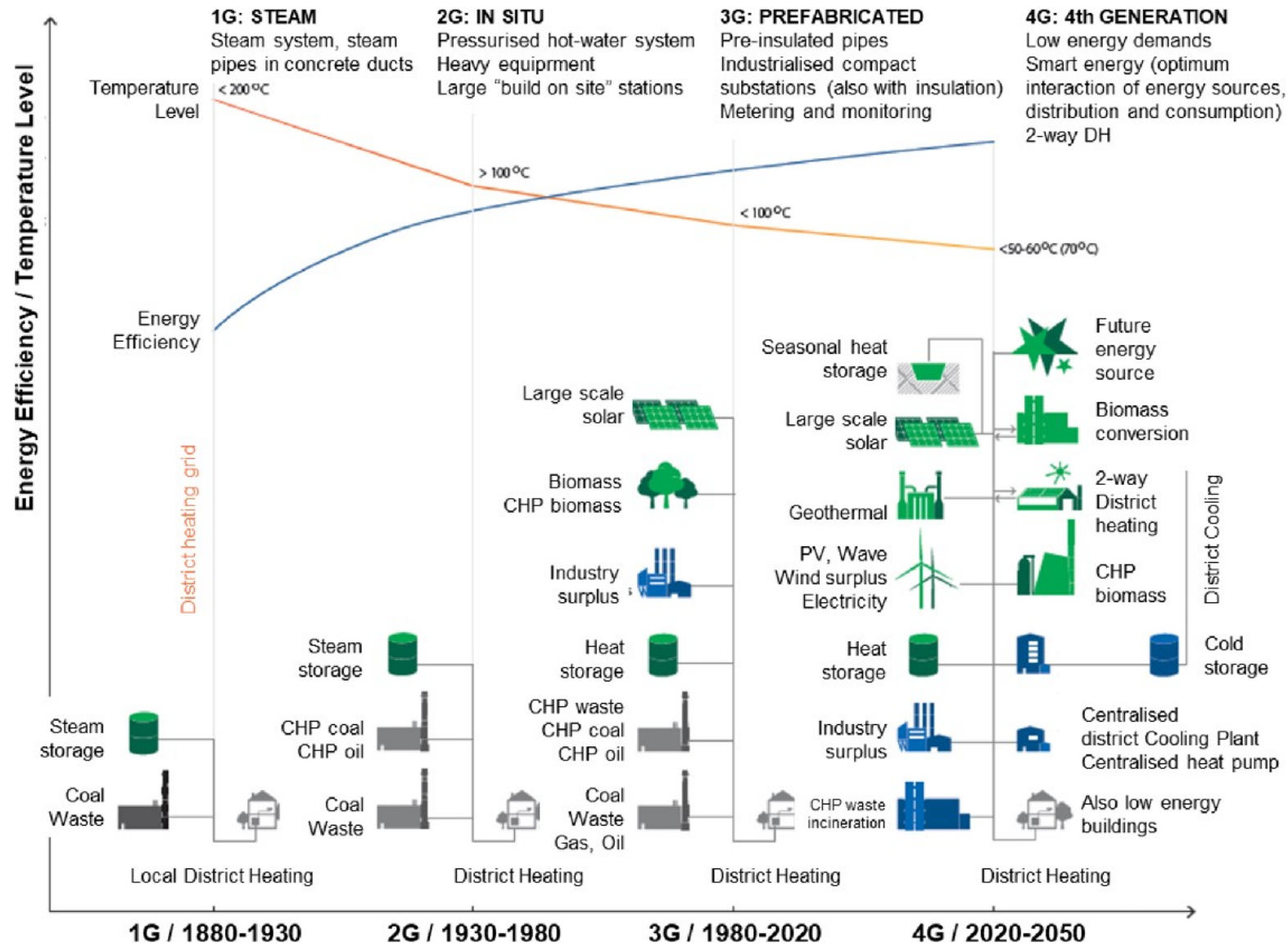
Optimalisatie
installaties

Communicatie
met afnemers



- Korte introductie
- Hoe maak je een wijk aardgasvrij?
 - Welke technieken zijn mogelijk?
 - Hoe betrek je bewoners?

- Korte introductie
- Hoe maak je een wijk aardgasvrij?
 - Welke technieken zijn mogelijk?
 - Hoe betrek je bewoners?





Afgifte systeem

90 °C

Hoge Temperatuur

60 °C

Lage Temperatuur

35 °C

Collectief
(buurt / wijk / stad)

Individueel
(woning / gebouw)

**Hoge Temperatuur
Warmtenet**

- Restwarmte
- Stadswarmte
- Biomassa
- Geothermie

Biomassa

- Houtpellets
- Bio-olie

Bivalent / Alternatief

**Collectief
Warmtepomp**

- Collectief (wijk)
- Retour Stadswarmte
- Data centers

**Individueel
Warmtepomp**

- Lucht / water
- Water / Water
- i.c.m. zonneboiler etc

All-Electric varianten

Bronstelsysteem

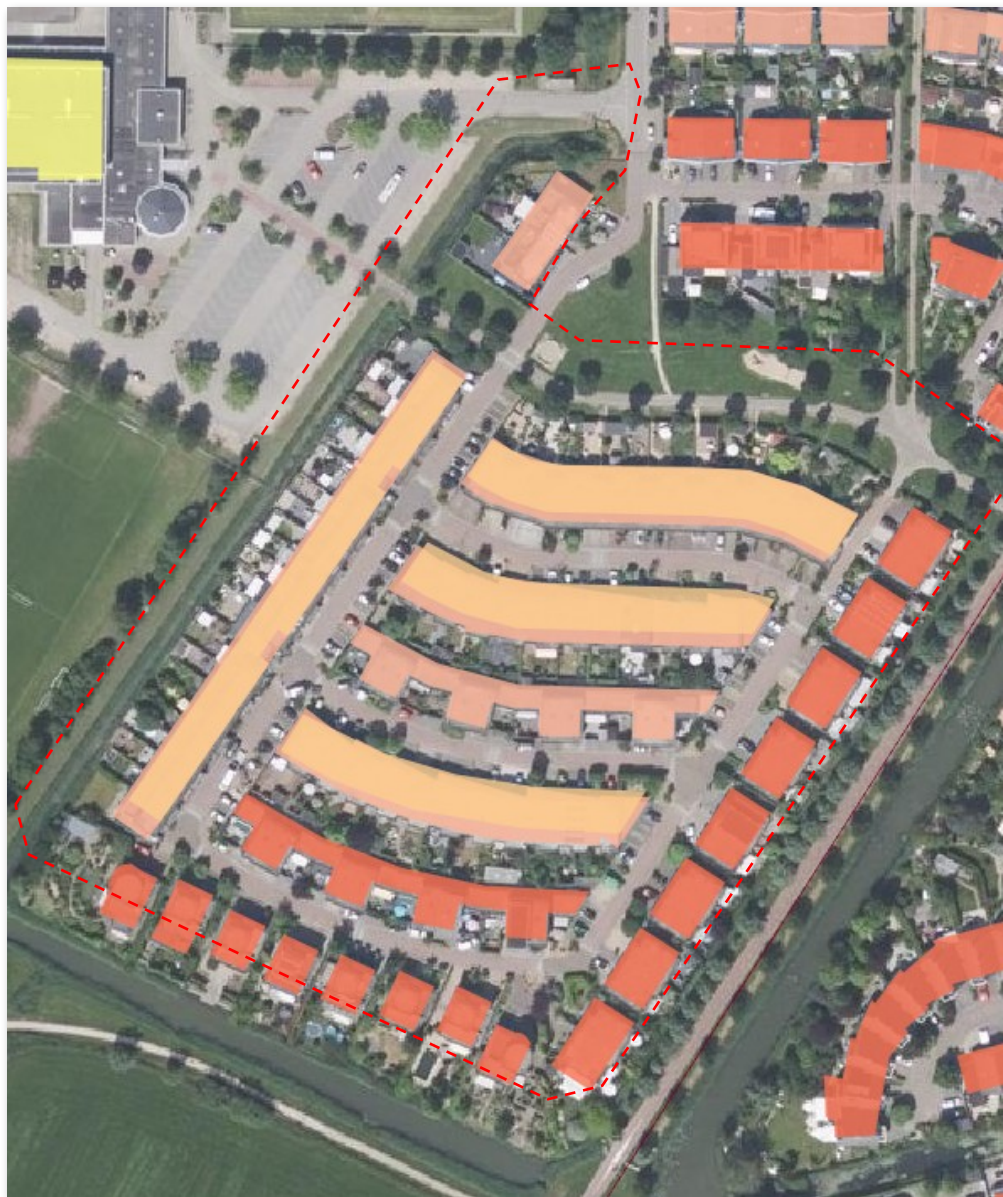
- Regeneratie
- Thermisch zonne-energie
- Aquathermie / Riothermie
- RWZI, etc

Individuele bron

- Bodemwisselaars
- Buitenlucht

Praktijkvoorbeeld Arnhem-West

Huidige situatie



Bron : www.warmteatlas.nl

Type Woning	Aantal van Adres	Gemiddelde van E (kWh)	Gemiddelde van G (m ³)	Gemiddelde van CO2
2 ¹ kap	43	4.034	1.163	4.816
Rij	52	3.948	951	4.360
Vrijstaand	8	4.230	1.220	5.051
Totaal	103	4.006	1.060	4.604

• rel. hoog elektriciteitsverbruik

Straat	Aantal van Adres	Som van E	Som van G (m ³)	Som van CO2 (ton)
De Pas	58	242.220	60.100	270.790
Dominee Buskesstraat	19	73.910	22.610	90.700
Monseigneur Bekkerstraat	26	96.460	26.520	112.725
Totaal	103	412.590	109.230	474.216
				Per woning 4.604

* Ca. **0,8 ha bos** = ca. 45% v. oppervlakte Hooghweide

18

Straat	Aantal van Adres	Som van E kosten	Som van G kosten	Som van E kosten tot
De Pas	58 €	67.928 €	54.361 €	122.289
Dominee Buskesstraat	19 €	21.056 €	19.912 €	40.968
Monseigneur Bekkerstraat	26 €	27.784 €	24.065 €	51.849
Totaal	103 €	116.767 €	98.338 €	215.105
		1.134	955	2.088

* excl. heffingskorting

Mogelijk trace voor bronwarmte

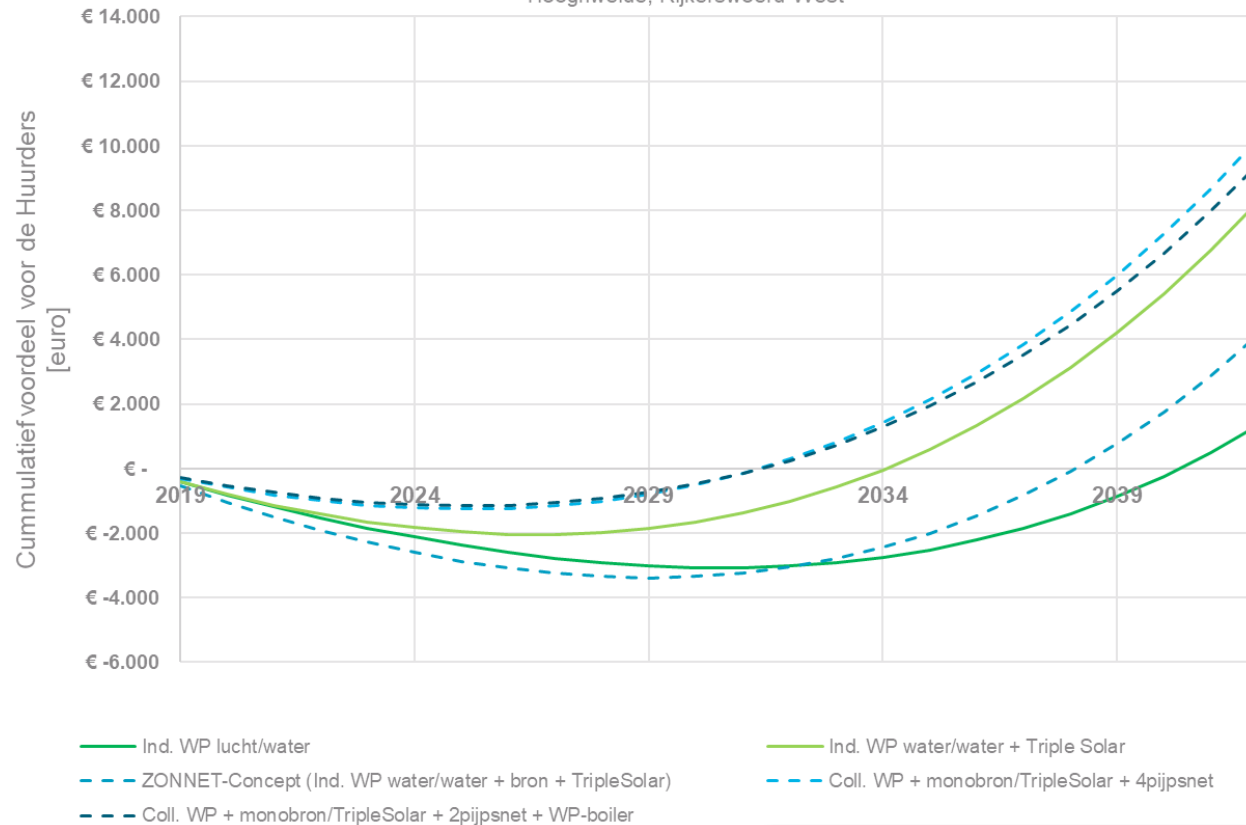


Nader onderzoek in vervolgfase



Σ Totale Integrale Woonlasten (Incl. Aflossing, Incl. Rente) | Reservering

Hooghweide, Rijkerswoerd-West

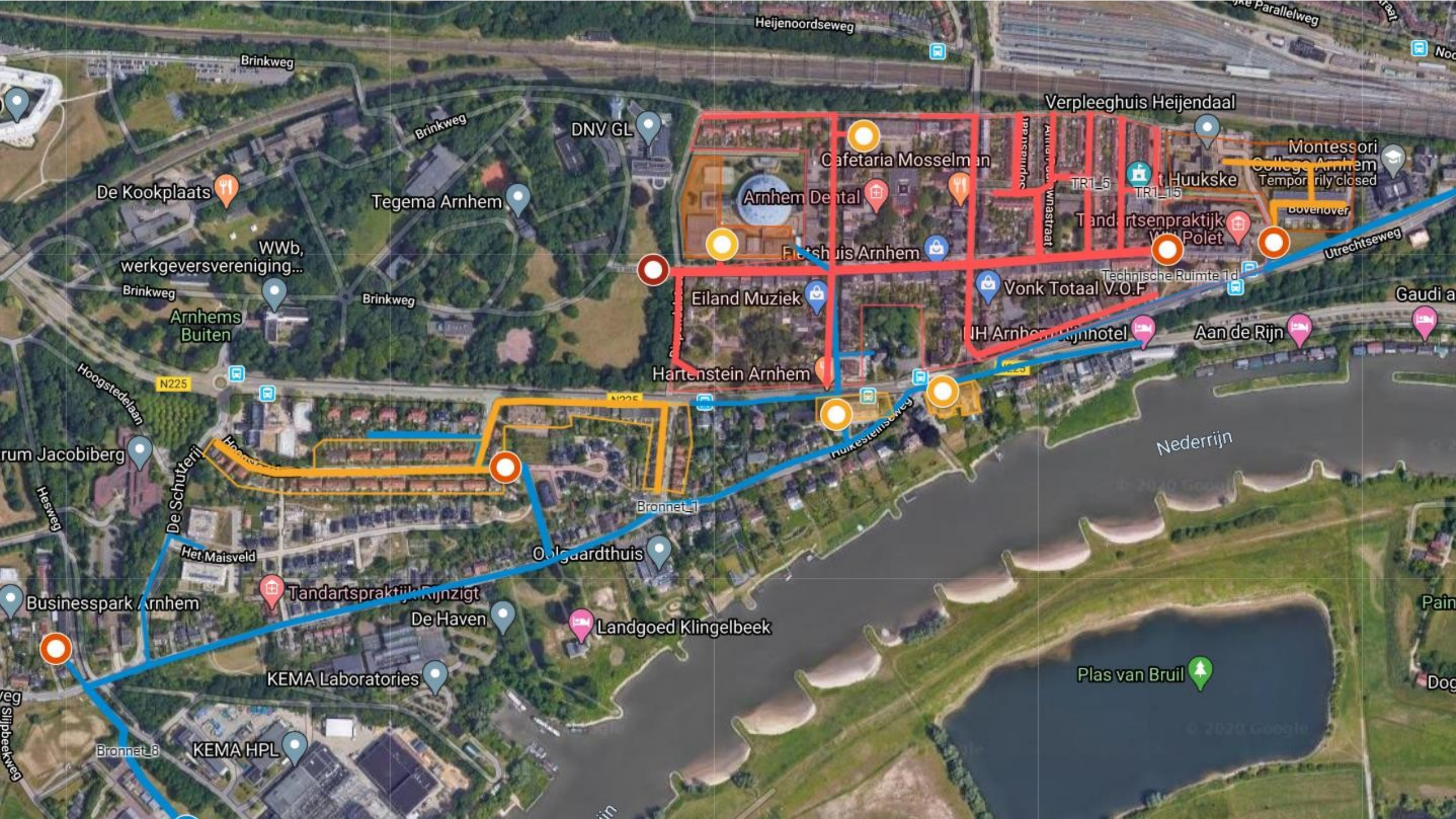


Varianten

- Hoger rendement door lagere E-kosten
- O.b.v. inschatting investering distributienet
- Hogere rendement door Zonne-energie

20

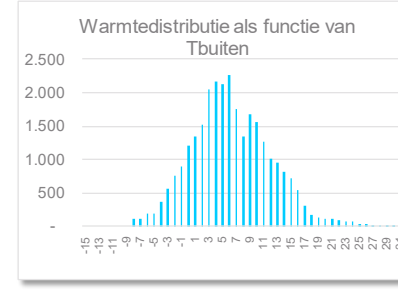
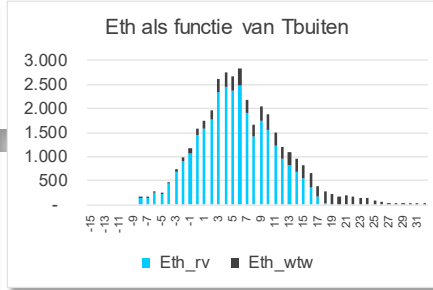
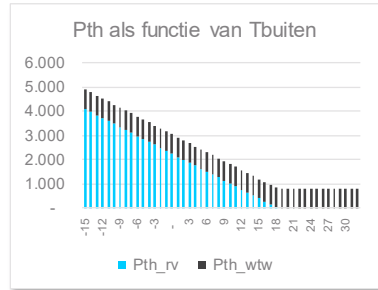
Nr	Variant	IR [%]	Investering
1 a	Ind. WP lucht/water	1,3%	€ -8.553
1 c	Ind. WP water/water + Triple Solar	3,1%	€ -15.656
2 b	ZONNET-Concept (Ind. WP water/water + bron + TripleSolar)	2,3%	€ -17.524
3 a	Coll WP + monobron/TripleSolar + 4pijpsnet	5,0%	€ -12.970
3 b	Coll WP + monobron/TripleSolar + 2pijpsnet + WP-boiler	5,1%	€ -11.190



Dimensionering Technisch Ruimten

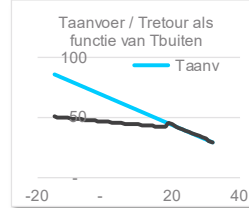
Technische Ruimte
Warmteregeling

1	Lombok
6	open



Bouwjaar	Aantal	Ag [m2 bvo]
1200-1945	557	57.168
1946-1964	41	4.944
1965-1974	2	276
1974-1980	4	548
1981-1990	104	5.928
1991-2000	2	386
2001-2010	40	10.711
2011-2015	-	-
2016-2017	10	1.194
2018-2019	65	4.550
Totaal	825	85.705

Warmtevraag		
Pth_max_gt	4.092	kWth [-15 C]
Pth_wtw	804	kWth
Pth_tot	4.896	kWth
Eth_rv	29.669	GJ
Eth_wtw	6.600	GJ
Eth_tot	36.269	GJ
Vollasturen	2.058	uur
T_aanvoer_max	76	C
T_aanvoer_min	35	C
T_aanvoer_gemiddeld	55	C
dT_max	35	C [-15° C]
dT_gemiddeld	14	C



Warmtedistributie		
Perc_rv	57%	
Perc_wtw	74%	
Eth_rv_wp	24.053	GJ
Eth_wtw_wp	4.627	GJ
Eth_distr_in	28.680	GJ
Eth_distr_verlies	1.630	GJ
Eth_dist_uit	30.311	GJ
Eth_rv_gk	12.745	GJ
Eth_wtw_gk	1.690	GJ
Eth_tot_gk	14.435	GJ

Warmtepompinstallatie		
Pth_rv_wp_max	2.928	kWth [-15 C]
Pth_wtw_wp	804	kWth
Pth_distverlies	203	kWth
Pth_wp_tot	3.936	kWth
Pwp_rv / Ptot	80%	
Eth_tot_wp	30.311	GJ
E_wp	2.575.188	kWh
E_pomp	151.553	kWh
E_tot	2.726.741	kWh
COP/SPF	5,68	
%WP leveren	79%	
Elektriciteit	90	kWh/GJ



- Korte introductie
- Hoe maak je een wijk aardgasvrij?
 - Welke technieken zijn mogelijk?
 - Hoe betrek je bewoners?

- Korte introductie
- Hoe maak je een wijk aardgasvrij?
 - Welke technieken zijn mogelijk?
 - Hoe betrek je bewoners?



Omons – het beste besluit neem je samen!

Omons | Het beste besluit neem je samen



“Een online platform voor gemeenten en bewoners die écht werk willen maken van een toekomstbestendige energievoorziening in een buurt. Omons maakt kennisdeling, sociale interactie en transparante besluitvorming mogelijk binnen één platform”



Concreet startpunt in wijkgerichte aanpak

De transitie naar aardgasvrije wijken kan alleen maar slagen als bewoners actief worden betrokken.

Omons biedt een oplossing voor gemeenten die buurt voor buurt en samen met de bewoners op zoek gaan naar alternatieven voor aardgas. Op basis van open data gecombineerd met specifieke buurt- en woningkenmerken wordt het platform op maat gemaakt. Omons is eenvoudig uit te breiden naar andere buurten binnen de gemeente.



Participatie: Van RES tot realisatie

Neem bewoners vanaf het begin mee in het proces. Een gelijk kennisniveau draagt bij aan heldere besluitvorming.

Dat begint bij een goede informatievoorziening en kan uitgebreid worden tot actief deelnemen aan besluitvorming. Voor elke (project)fase en voor elk participatieniveau is Omons geschikt om in te zetten.



Resultaat: Gedragen besluitvorming

Technische uitgangspunten, financiële inzichten, duurzaamheid en draagvlak vormen de basis voor uiteindelijke besluitvorming.

Omons biedt bewoners via '[Mijn woning](#)' en '[Mijn Buurt](#)' de kans om zelf te experimenteren en inzicht te krijgen in de consequenties van hun eigen energiekeuzes én die van de buurt. Door de voor- en nadelen van individuele en collectieve keuzes in beeld te brengen wordt betrokkenheid vergroot.

Wanneer Omons het beste ingezet kan worden

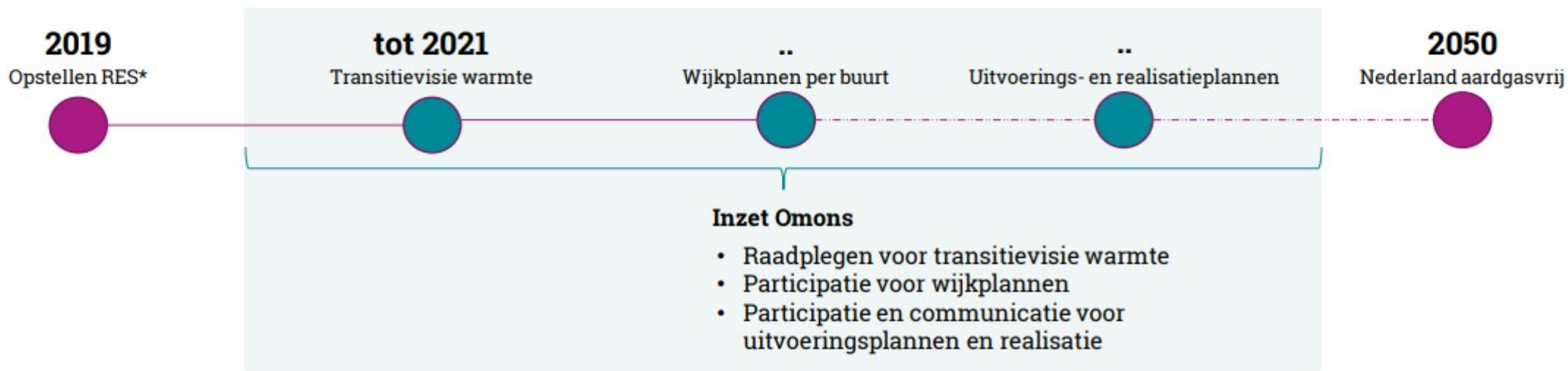


“Brede en actieve betrokkenheid van burgers is essentieel om de grote uitdagingen van dit Klimaatakkoord te laten slagen.”

[Ontwerp Klimaatakkoord 2018](#)

De energietransitie kan alleen worden uitgevoerd met een duidelijk en transparant proces en betrokkenheid van burgers. Omons is het middel dat ingezet kan worden om de bewoners te betrekken en een transparant proces te faciliteren. Gemeenten moeten diverse fasen doorlopen om uiteindelijk in 2050 aardgasvrij te kunnen zijn. Hieronder wordt weergegeven in welke van deze stappen Omons actief kan zijn. In deze fase zal het [buurtproces](#) doorlopen moeten worden.

Gemeentelijk proces:





Een optimale inzet van Omons

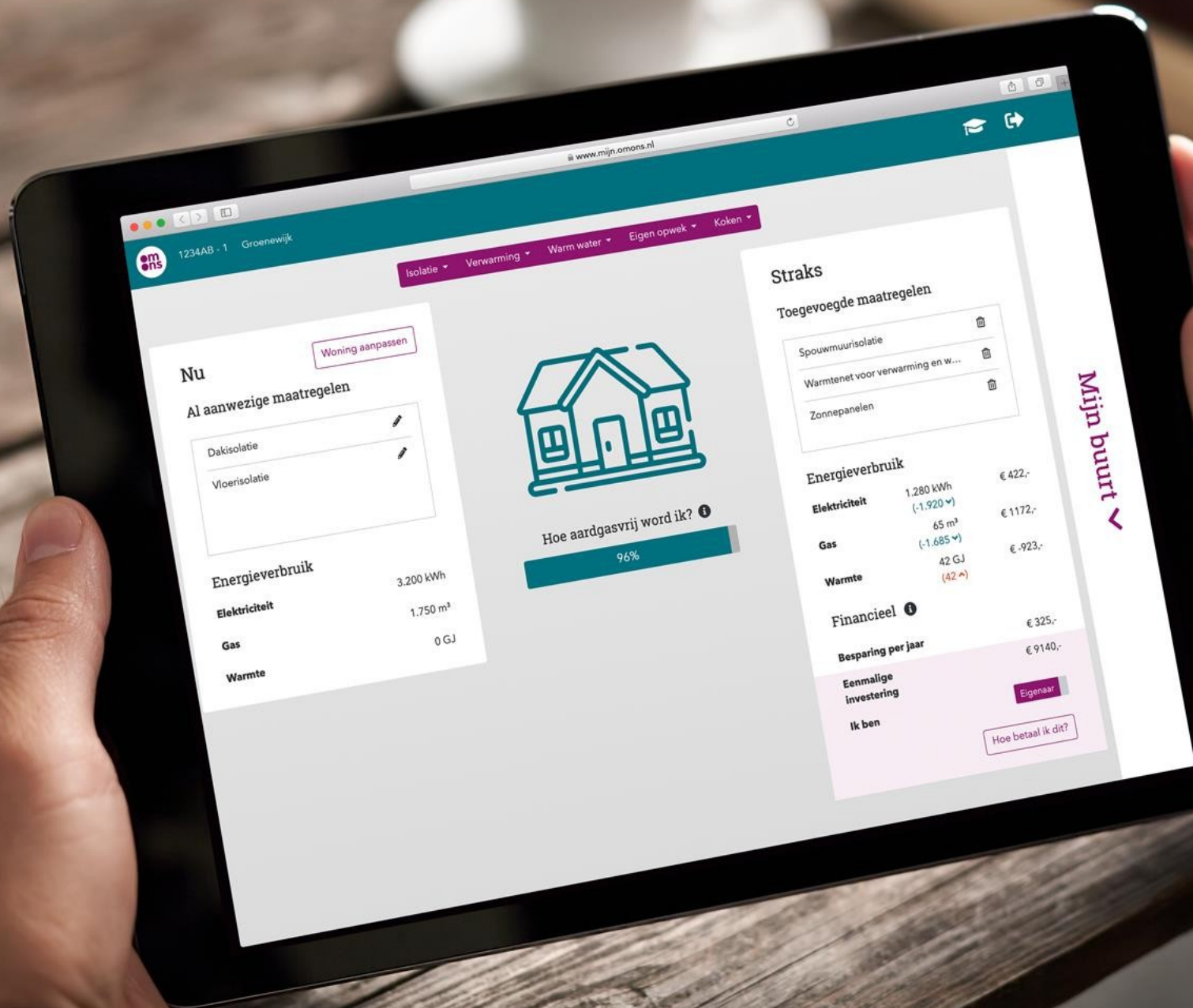


Het buurtproces kan alleen een succes worden wanneer er een **proces** is ingeregeld. Dit proces wordt getrokken door een buurtregisseur en heeft een duidelijke doelstelling. Ook moeten de technische mogelijkheden op voorhand bekend zijn, op die manier wordt de keuze voor bewoners overzichtelijk.

Communicatie is in een participatieproces zeer belangrijk! Bewoners moeten een plek hebben waar ze vragen kunnen stellen en alle stakeholders moeten in het proces betrokken zijn.

Wanneer het **gemeentelijk beleid** niet duidelijk is, dan zullen de vervolgstappen van het buurtproces ook moeilijk worden.





1234AB - 1 Groenewijk

- Isolatie
- Verwarming
- Warm water
- Eigen opwek
- Koken

Woning aanpassen

Nu

Al aanwezige maatregelen

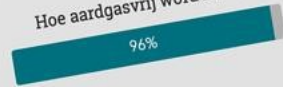
- Dakisolatie
- Vloerisolatie

Energieverbruik

Elektriciteit	3.200 kWh
Gas	1.750 m ³
Warmte	0 GJ



Hoe aardgasvrij word ik?



Straks

Toegevoegde maatregelen

- Spouwmuurisolatie
- Warmtenet voor verwarming en w...
- Zonnepanelen

Energieverbruik

Elektriciteit	1.280 kWh	€ 422,-
	(-1.920 kWh)	
Gas	65 m ³	€ 1172,-
	(-1.685 m ³)	
Warmte	42 GJ	€ -923,-
	(42 GJ)	

Financieel

Besparing per jaar	€ 325,-
Enmalige investering	€ 9140,-
Ik ben	Eigenaar

Hoe betaal ik dit?

Mijn buurt

3844JS - Z6 Harderwijk Stadsweiden 1.18.0

Isolatie - Verwarming - Warm water - Eigen opwek - Koken

Nu


Woning aanpassen

Al aanwezige maatregelen

- Dakisolatie
- Spouwmuurisolatie

Energieverbruik

Elektriciteit	3.250 kWh
Gas	1.750 m ³
Warmte	0 GJ



Hoe aardgasvrij word ik? ⓘ

23%

Straks

Toegevoegde maatregelen

- Zonnepanelen
- HR ++ glas
- Vloerisolatie

Energieverbruik

Elektriciteit	850 kWh (-2.400 ▼)	€ 528,-
Gas	1.350 m ³ (-400 ▼)	€ 288,-
Warmte	0 GJ	€ 0,-

Financieel ⓘ

Besparing per jaar	€ 816,-
Enmalige investering	€ 9057,-
Ik ben	Eigenaar

Hoe betaal ik dit?

Mijn buurt

- Welke maatregelen zijn er nu al in de woning?
- Wat is het geschatte energieverbruik?
- Welke maatregelen willen bewoners toevoegen?
- Welke besparing verwachten ze met de gekozen maatregelen?
- Wat is de investering van de gekozen maatregelen?



inenergie.

Martin Marquering

MOBIEL
06-81920340

TEL

EMAIL
martin@inenergie.nl

MOBIEL

TEL

EMAIL

inenergie.nl

samen duurzaam ondernemen