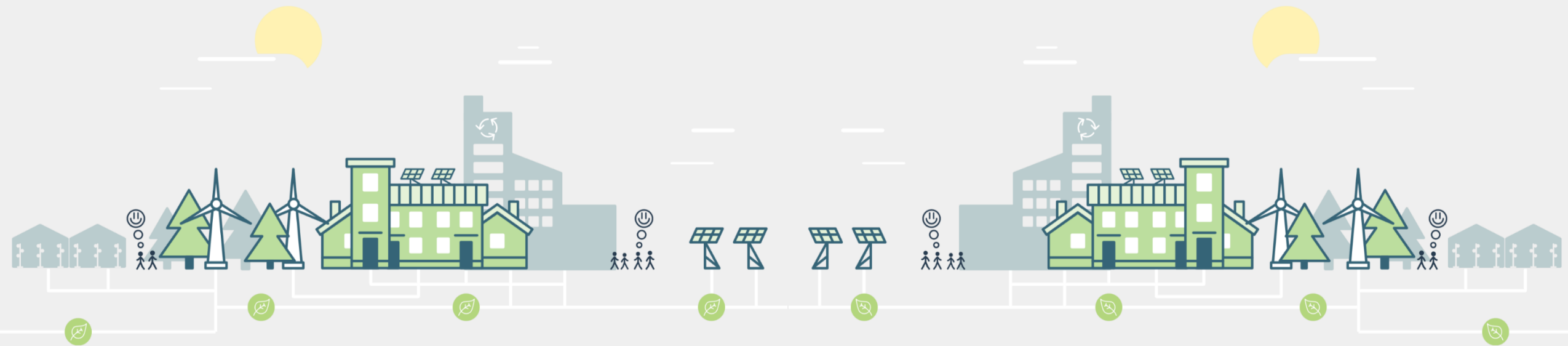


Duurzame warmte voor de Vogelwijk

Uitwerking quickscan beschikbare warmteopties



GREENVIS
ENERGY SOLUTIONS



Thijs de Booij
Mark Wolf

12 mei 2021

Inhoud

1. Algemeen
2. Warmteopties
3. Situatie Vogelwijk
4. Woningclusters in detail
5. Aardgasvrije opties voor de Vogelwijk
6. Resultaten doorrekening per woningcluster
7. Conclusies en vervolg
8. FAQs

Externe Bijlages

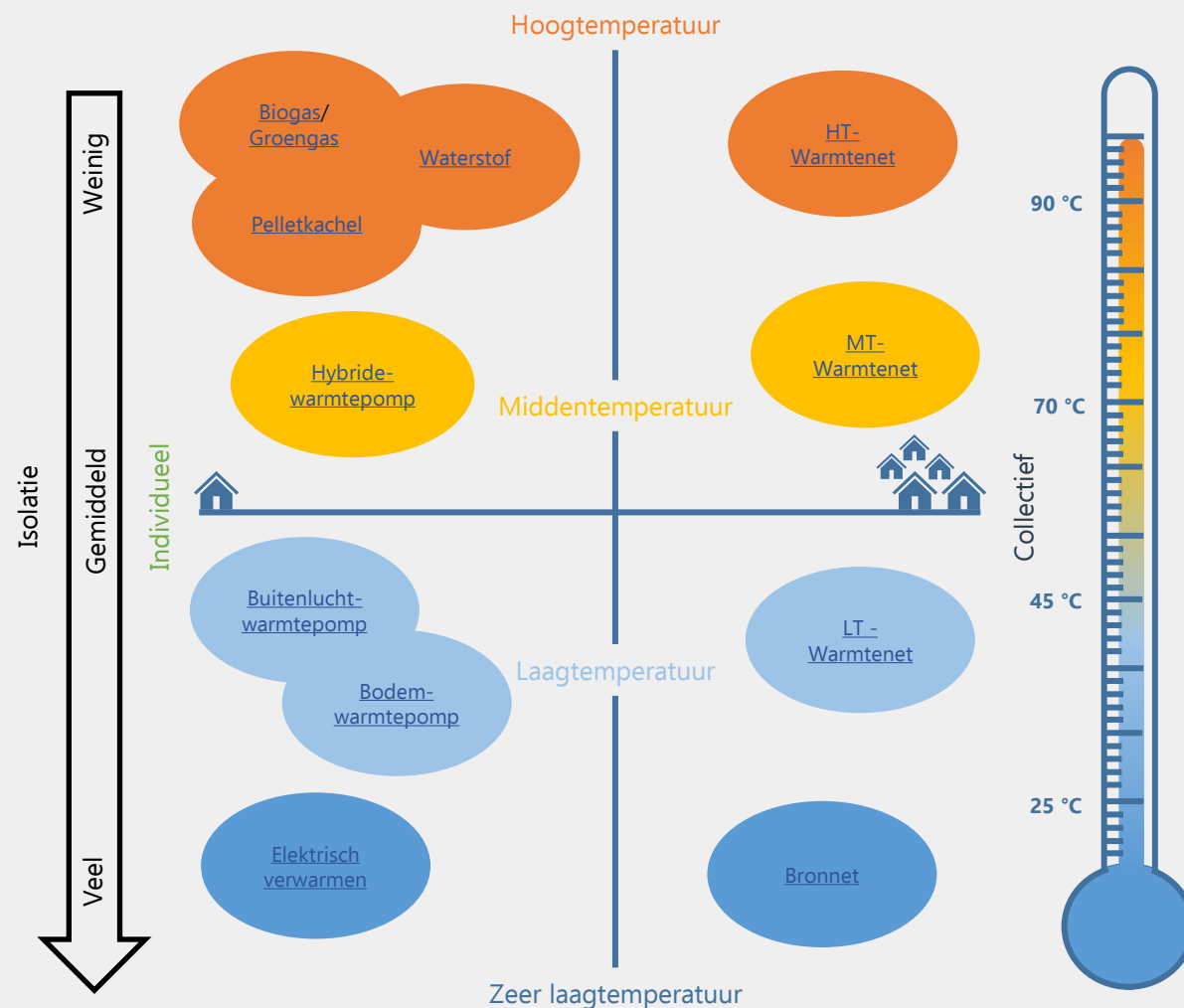
- Overzicht warmteopties
- Posters resultaten per cluster

Aanleiding

- [Stichting Vogelwijk Energiezuinig](#) (SVE) is een onafhankelijk **bewonersinitiatief** dat zich inzet voor verduurzaming van de wijk.
- Greenvis heeft in opdracht van SVE onderzoek gedaan naar **duurzame warmtevoorzieningen** als alternatief voor aardgas.
- Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door subsidie van de provincie Zuid-Holland
- Het **doel** van dit onderzoek is inzicht geven in:
 - aardgasvrije mogelijkheden, op basis waarvan wijkbewoners goed onderbouwde keuzes kunnen maken (individueel of collectief);
 - of de aanleg van een collectieve warmtevoorziening kan worden gecombineerd met de geplande vervanging van de riolering.

De verschillende manieren van verwarmen

- **Altijd** een comfortabele binnentemperatuur
- Samen of alleen
- Welke temperatuur is nodig



Situatie Vogelwijk

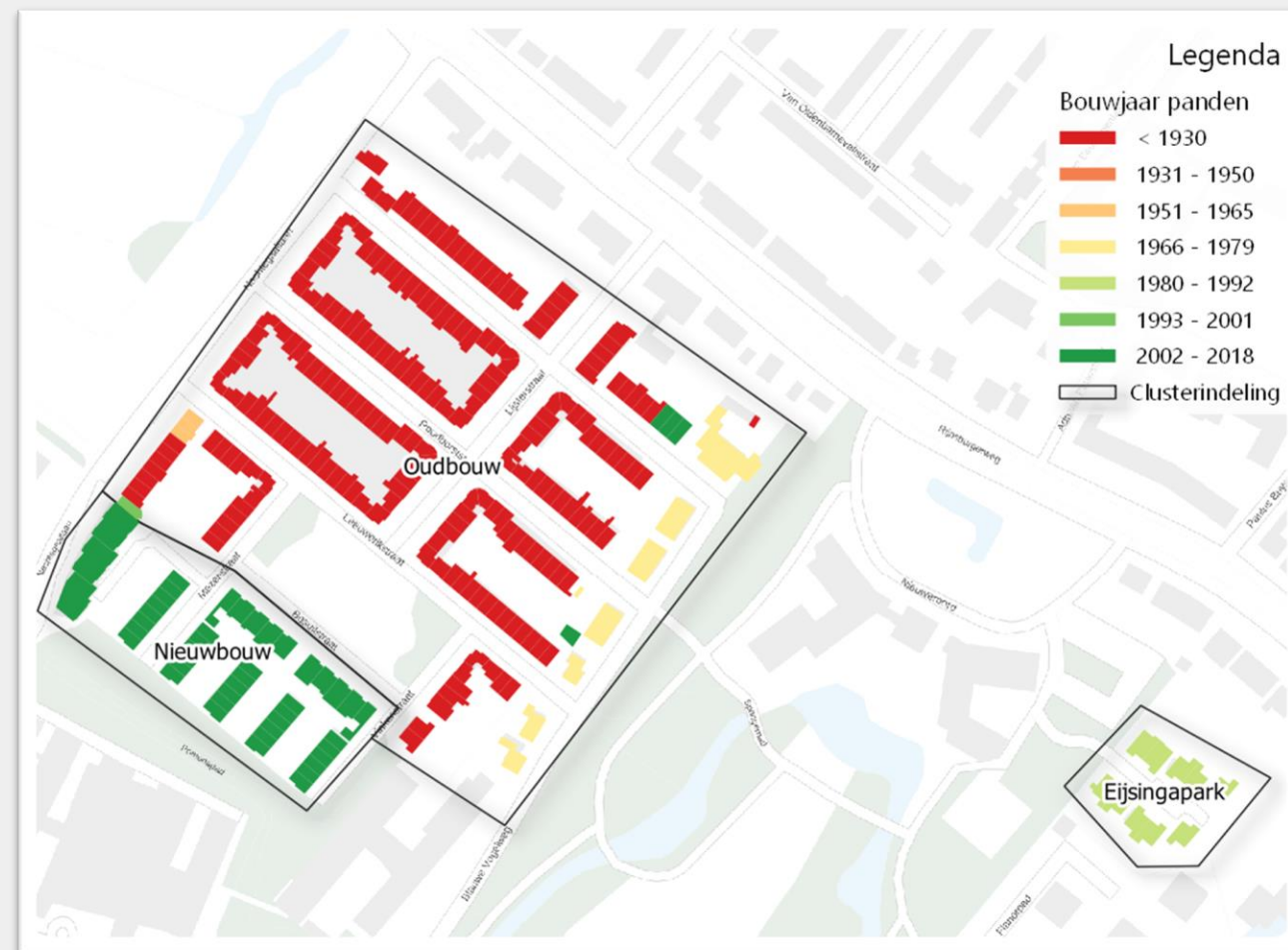
De wijk is grofweg onder te verdelen in drie woningclusters:

- Oudbouw
- Van Eijsingapark
- Nieuwbouw

Energie labels Vogelwijk	
Label	2020
A	23
B	8
C	31
D	21
E	17
F	17
G	13
totaal	130
Niet geregistreerd	ca 170

* De aantallen energielabels corresponderen niet met de kleuren van de woningclusters, maar zijn een verdeling over de hele wijk

** Bron: Rijksoverheid, EP-online openbare data



Woningclusters in detail



- 230 woningen
- Bouwjaar meeste woningen tussen 1920 en 1930
- Gasverbruik tussen 1.100 en 2.500 m³ per woning per jaar
- Energielabels variëren van G-C, een enkele B
- Meest geschikte aanvoertemperatuur van **90 °C** → **hoogtemperatuur** (zonder isolatiestappen)



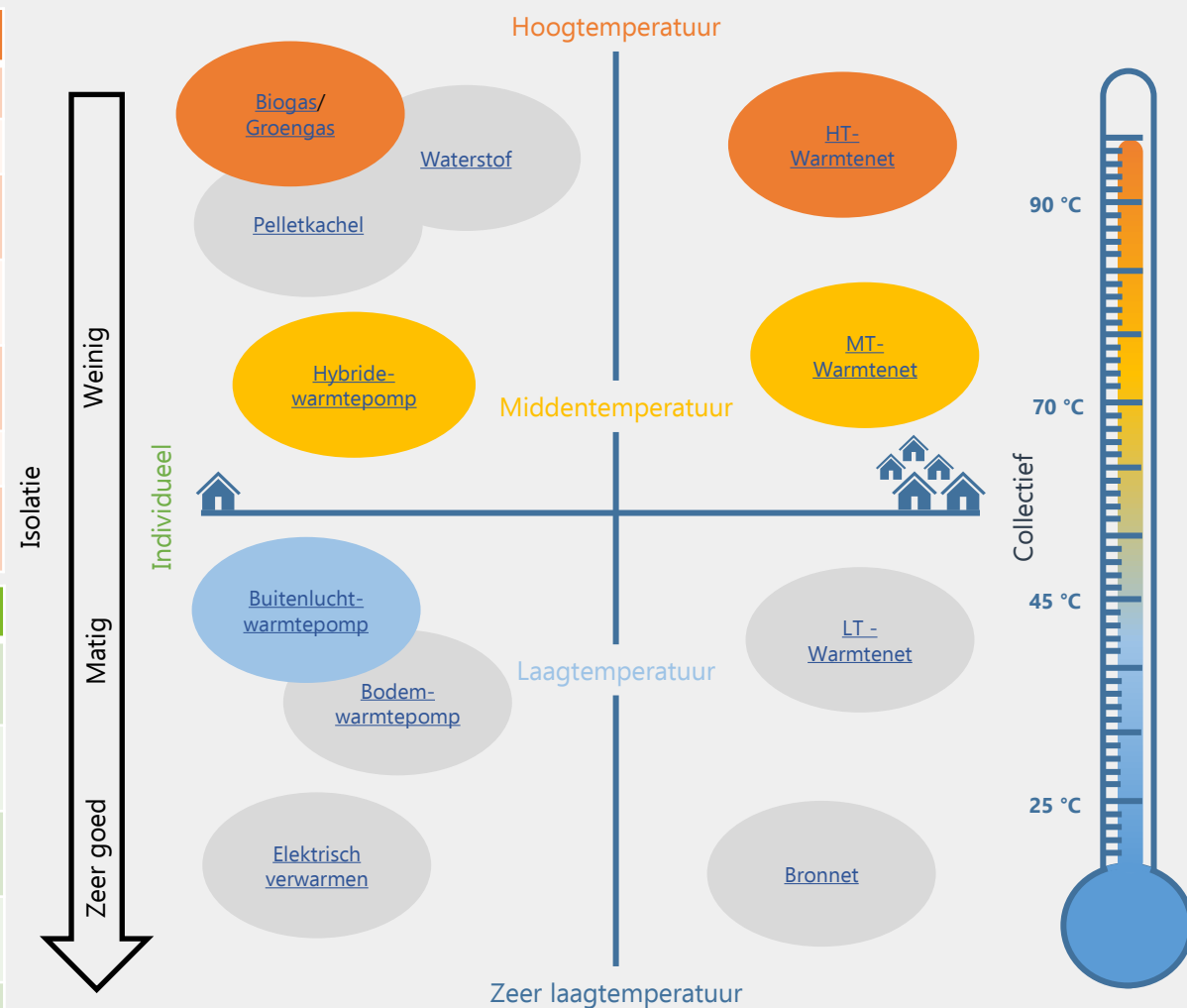
- 10 woningen
- Gebouwd in 1991
- Gasverbruik tussen 1.500 en 2.500 m³ per woning per jaar
- Energielabels merendeel C, een enkele A
- Meest geschikte aanvoertemperatuur van **70 °C** → **middentemperatuur**



- 60 woningen
- Gebouwd in 2002 en 2003
- Gasverbruik tussen 800 en 1.300 m³ per woning per jaar
- Energielabels A en B
- Meest geschikte aanvoertemperatuur van **45 - 70 °C** → **Laag/middentemperatuur**

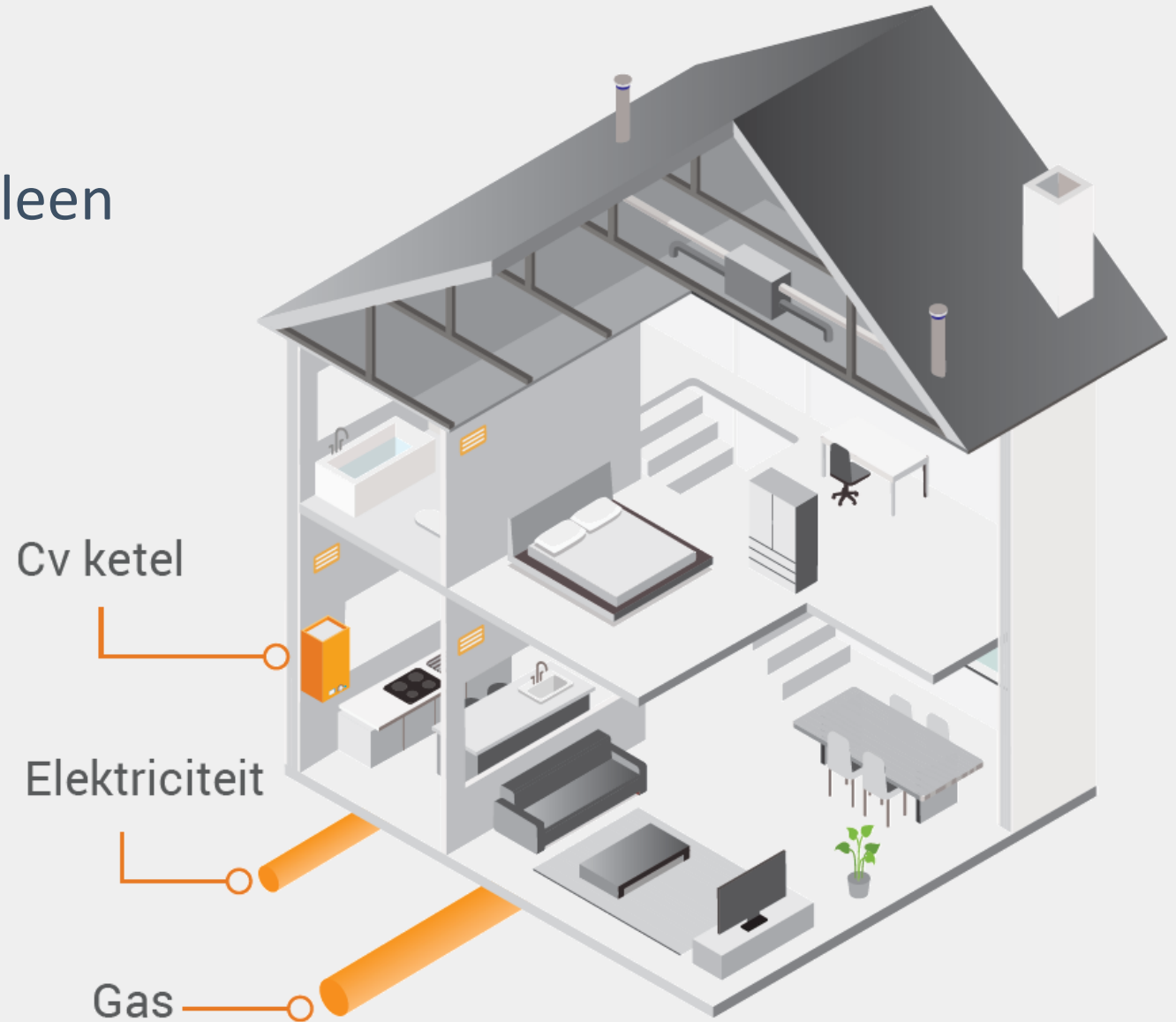
Onderzochte warmteopties

NIET gekozen	Reden
Biogas	- Niet voldoende beschikbaar
Waterstof	- Voorlopig niet beschikbaar voor gebouwde omgeving
Pelletkachel	- Stankoverlast - Discussie over duurzaamheid
Bodemwarmtepomp	- Hoge investeringskosten - Weinig kennis over geschiktheid bodem
LT-warmtenet	- Hoge investeringskosten - Extra kosten voor warmtapwater
Bronnet	- Woningen niet geschikt voor zeer lage temperatuur
Elektrisch verwarmen	- Inefficiënt - Woningen niet geschikt voor zeer lage temperatuur
WEL gekozen	Reden
Groengas	- Makkelijk overstappen - Tussenoplossing
HT-warmtenet	- Beschikbaar op termijn - Geen isolatie nodig
MT-warmtenet	- Beschikbaar op termijn - Weinig tot geen isolatie nodig
Hybridewarmtepomp	- Tussenoplossing - Weinig tot geen isolatie nodig
Buitenluchtwarmtepomp	- Geschikt voor nieuwbouw: laagtemperatuur - Weinig tot geen isolatie nodig voor nieuwbouw



Groengas

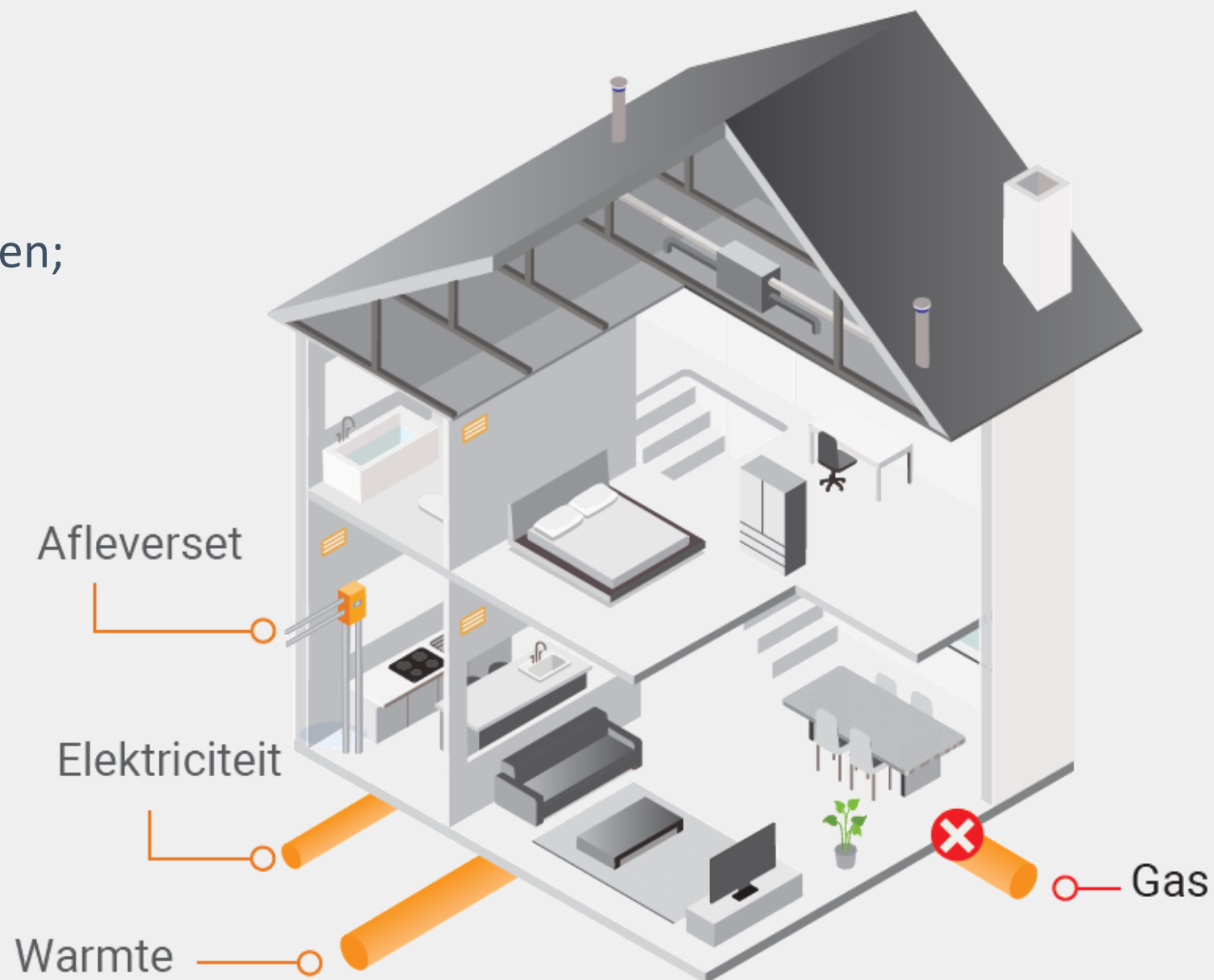
- Is eigenlijk hetzelfde als nu alleen wordt het gas duurzaam ingekocht
- Erg makkelijk overstappen



Warmtenet (MT of HT)

Isolatieniveau:

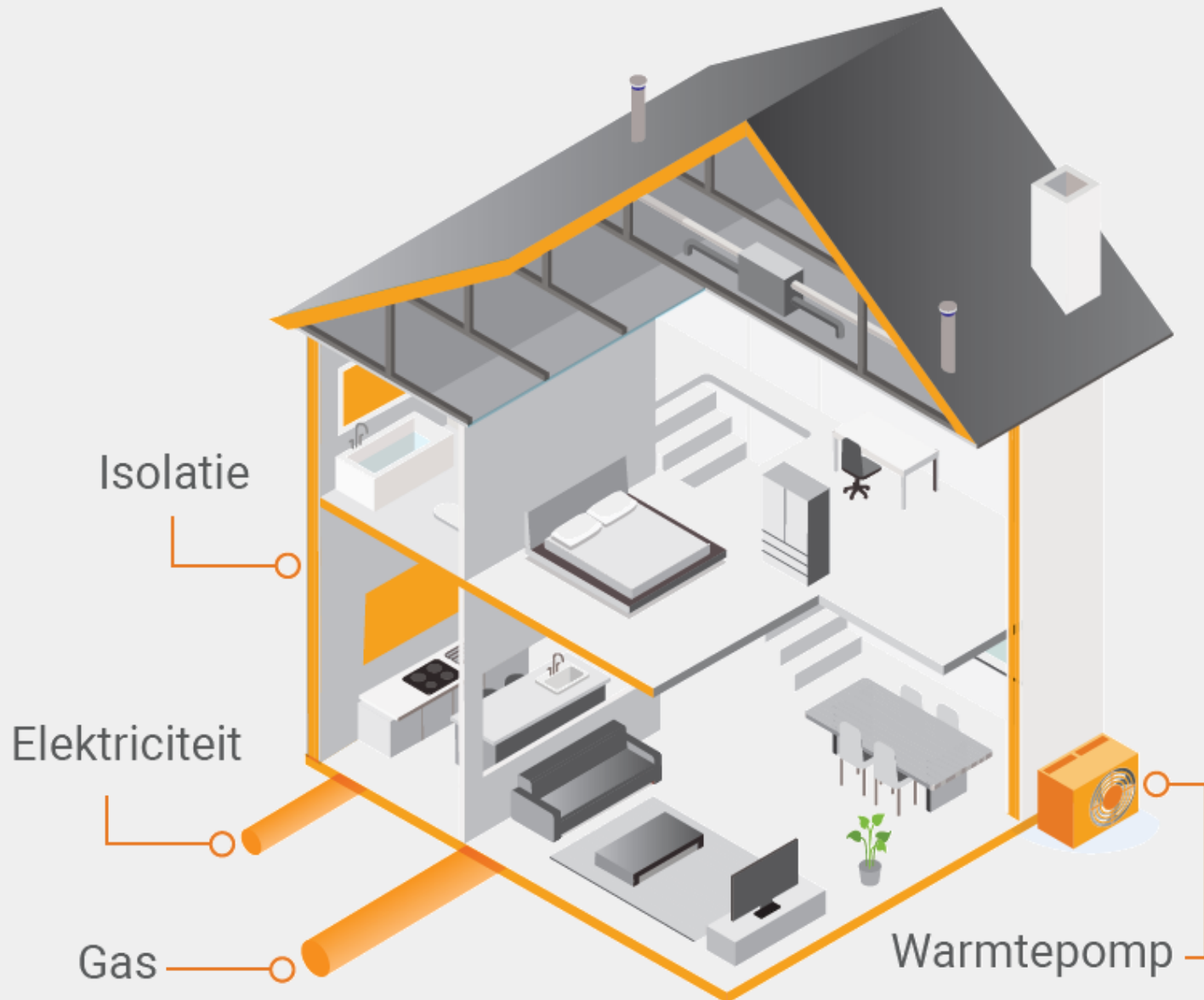
- HT warmtenet: geen isolatie-eisen;
- MT: redelijk isolatieniveau



Hybride warmtepomp

Isolatieniveau:

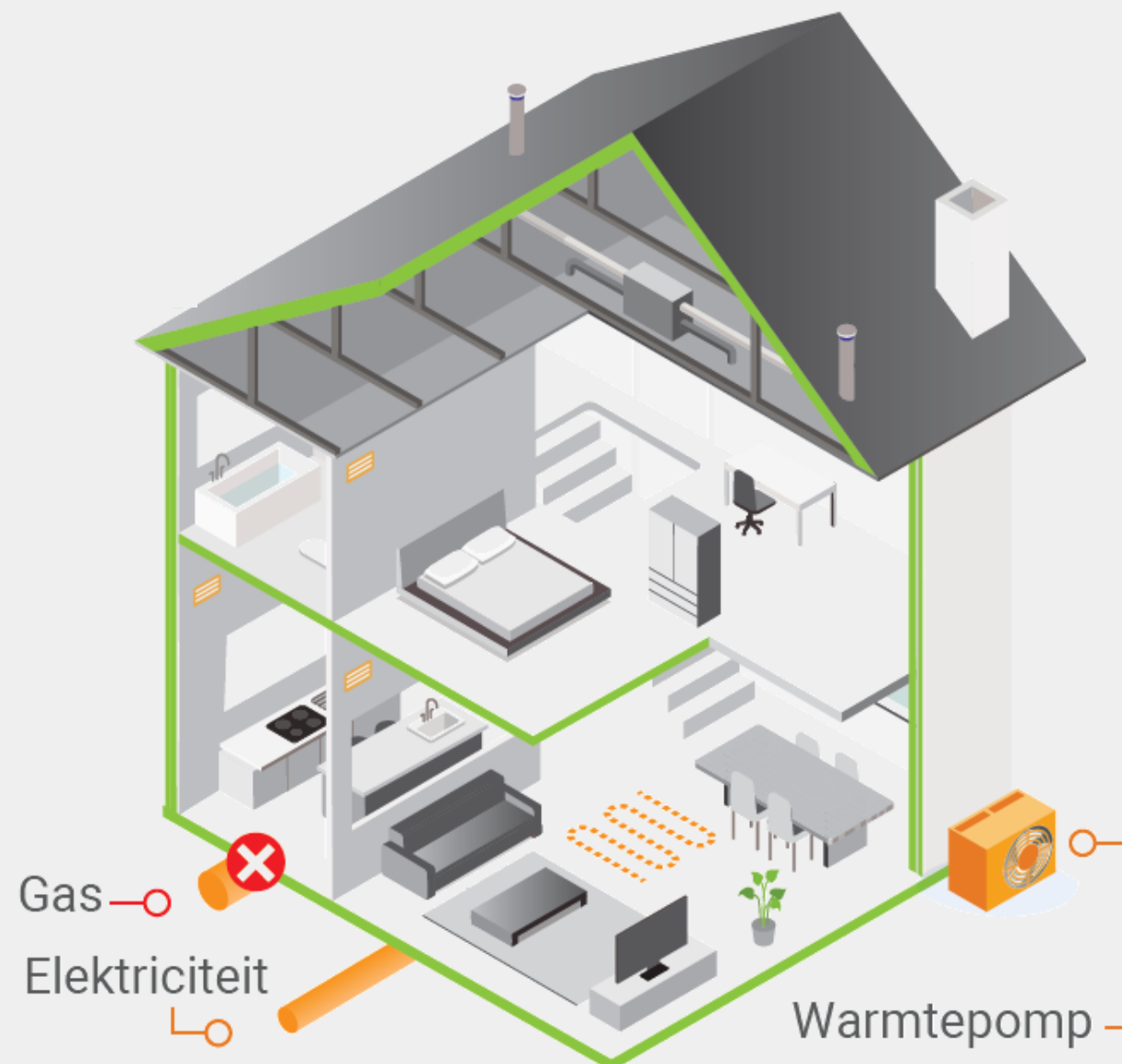
- Redelijk isolatieniveau



Individuele warmtepomp

Isolatie niveau:

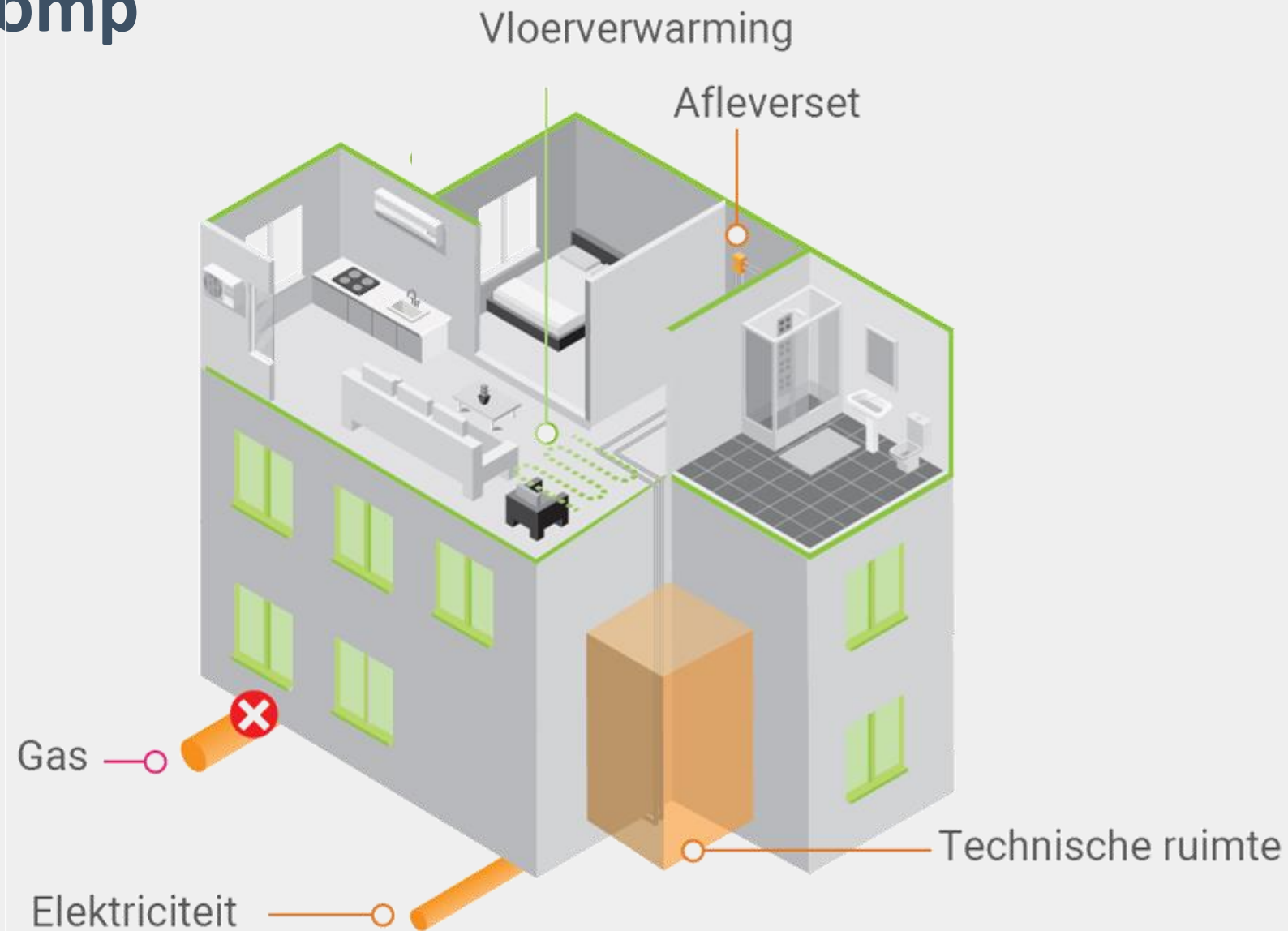
- Goede isolatie is nodig



Collectieve warmtepomp

Isolatie niveau:

- Goede isolatie is nodig



Gekozen warmteopties

Drie opties per woningcluster zijn geselecteerd op:

- Geschiktheid
- Temperatuur / isolatie

Gebied	Beschrijving	Temperatuur	Individueel/ collectief
Oudbouw	Hoogtemperatuurwarmtenet (aanvoer Vattenfall)	Hoog	Collectief
	Hybride warmtepomp (let op niet volledig aardgasvrij)	Midden	Individueel
	Middentemperatuurwarmtenet (retour Vattenfall)	Midden	Collectief
Eijsingapark	Groengas inkoop via GreenChoice	Hoog	Individueel
	Hybride warmtepomp (let op niet volledig aardgasvrij)	Midden	Individueel
	Middentemperatuurwarmtenet (retour Vattenfall)	Midden	Collectief
Nieuwbouw	Individuele warmtepomp laagtemperatuur	Laag	Individueel
	Collectieve warmtepomp LT (voor IJsvogelhof)	Laag	Collectief
	Middentemperatuurwarmtenet (retour Vattenfall)	Midden	Collectief

Oudbouw

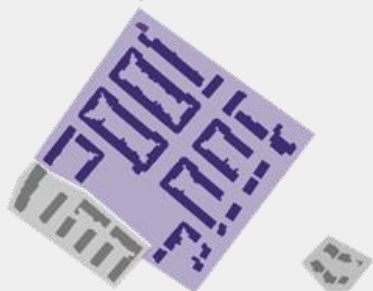


Vogelwijk Energiezuinig

Het bewonersinitiatief Vogelwijk Energiezuinig werkt aan een duurzame toekomst voor de wijk. We willen zuinig(er) met energie omgaan, maar ook comfortabel wonen. Uiteindelijk moeten alle wijkbewoners kunnen profiteren van een betaalbare, duurzame en betrouwbare energievoorziening. Greenvis heeft in opdracht van Vogelwijk Energiezuinig onderzoek gedaan naar alternatieve warmteopties voor drie woningclusters: oudbouw, nieuwbouw en het Van Eijsingapark. Op basis hiervan kunnen bewoners zelf keuzes maken en (stapsgewijs) energiebesparende maatregelen treffen.

Eigenschappen oudbouw

- 230 woningen
- Bouwjaar meeste woningen tussen 1920-1930
- Energielabels variëren van G-C, een enkele B (gebaseerd op 2020)
- Gasverbruik tussen 1.100 en 2.500 m³ per woning per jaar (uitschieters naar boven en beneden zijn buiten beschouwing gelaten, omdat ze het gemiddelde vertekenen)



- Oudbouw
- Overige woningen Vogelwijk



Hybride warmtepomp 1

Aanvoertemp

50°C - 70 °C



Warmteinstallatie en werkzaamheden

Kosten per woning
€ 4.080 - € 9.520

- Hybride warmtepomp voor ruimteverwarming en een gasketel voor tapwater
- Leidingwerk
- Installatiewerkzaamheden
- Gasloos koken

€ 1.500 (optioneel)

Isolatie niveau:

Minimum

- Vloerisolatie (Rc 1,1)
- Spouwmuurisolatie (Rc 1,7)
- Dakisolatie van binnen (Rc 1,3)
- Kierdichting
- Enkel glas vervangen voor HR++ (U1,6)

Subsidies (prijspeil 2021)

€ 1.700 - € 1.900 -ISDE (warmtepomp 4-6 kW)
Max ca. € 2.100 -ISDE (isolatie)

CO₂ - reductie t.o.v. aardgas

44%



Warmtelasten

€1.300 ca. per jaar

- Vastrecht gas
- Verbruik gas HR-ketel
- Verbruik elektriciteit warmtepomp
- Energiebelasting en oec

MT Warmtenet 2

Aanvoertemp

70 °C



Warmteinstallatie en werkzaamheden

Kosten per woning
€ 9.400

- Aansluiting op warmtenet met afleverzet voor ruimteverwarming en warmtapwater
- Inpandige werkzaamheden t.b.v. aansluiting
- Gasloos koken

€ 1.500

Isolatie niveau:

Minimum

- Vloerisolatie (Rc 1,1)
- Spouwmuurisolatie (Rc 1,7)
- Dakisolatie van binnen (Rc 1,3)
- Kierdichting
- Enkel glas vervangen voor HR++ (U1,6)

Subsidies (prijspeil 2021)

€ 3.325 -ISDE (warmtenetaansluiting)
Max ca. € 2.100 -ISDE (isolatie)

CO₂ - reductie t.o.v. aardgas

45%



Warmtelasten

€1.500 ca. per jaar

- Vastrecht warmtenet
- Verbruikskosten warmte
- Meettarief
- Huur afleverzet

HT Warmtenet 3

Aanvoertemp

80-90 °C



Warmteinstallatie en werkzaamheden

€ 8.600

- Aansluiting op warmtenet met afleverzet voor ruimteverwarming
- Inpandige werkzaamheden t.b.v. aansluiting
- Gasloos koken

€ 1.500

Isolatie niveau:

Huidige situatie

Subsidies (prijspeil 2021)

€ 3.325 -ISDE (warmtenetaansluiting)

CO₂ - reductie t.o.v. aardgas

45%



Warmtelasten

€1.700 ca. per jaar

- Vastrecht warmtenet
- Verbruikskosten warmte
- Meettarief
- Huur afleverzet

Van Eijsingapark

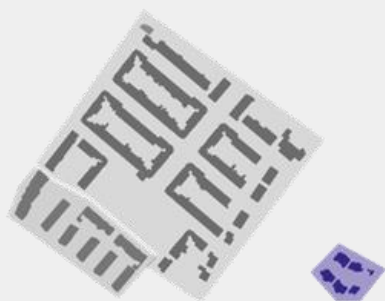


Vogelwijk Energiezuinig

Het bewonersinitiatief Vogelwijk Energiezuinig werkt aan een duurzame toekomst voor de wijk. We willen zuinig(er) met energie omgaan, maar ook comfortabel wonen. Uiteindelijk moeten alle wijkbewoners kunnen profiteren van een betaalbare, duurzame en betrouwbare energievoorziening. Greenvis heeft in opdracht van Vogelwijk Energiezuinig onderzoek gedaan naar alternatieve warmteopties voor drie woningclusters: oudbouw, nieuwbouw en het Van Eijsingapark. Op basis hiervan kunnen bewoners zelf keuzes maken en (stapsgewijs) energiebesparende maatregelen treffen.

Eigenschappen Van Eijsingapark

- 10 woningen
- Bouwjaar 1991
- Energielabels merendeel C, een enkele A (gebaseerd op 2020)
- Gasverbruik tussen 1.100 en 2.500 m³ per woning per jaar (uitschieters naar boven en beneden zijn buiten beschouwing gelaten, omdat ze het gemiddelde vertekenen)



- Van Eijsingapark
- Overige woningen Vogelwijk



Hybride warmtepomp 1

Aanvoertemp
50°C - 70 °C

Warmteinstallatie en werkzaamheden

Kosten per woning € 4.080 - € 9.520

- Hybride warmtepomp voor ruimteverwarming en tapwater
- Leidingwerk
- Installatiewerkzaamheden

€ 1.500 (optioneel) -Gasloos koken

Isolatie niveau:
Standaard

- Vloerisolatie (Rc 3,5)
- Dakisolatie van binnen (Rc 4)
- Kierdichting
- HR++ glas (U1,6)

Subsidies (prijspeil 2021)

€ 1.700 - € 1.900 -ISDE (warmtepomp 4-6 kW)

Max ca. € 4.400 -ISDE (isolatie)

CO₂ -reductie t.o.v. aardgas
41%

Warmtelasten
€1.400 ca. per jaar

- Vastrecht gas
- Verbruik gas HR-ketel
- Verbruik elektriciteit warmtepomp
- Energiebelasting en ode



MT Warmtenet 2

Aanvoertemp
70 °C

Warmteinstallatie en werkzaamheden

Kosten per woning € 9.400

- Aansluiting op warmtenet met afleverzet voor ruimteverwarming en warmtapwater
- Inpandige werkzaamheden t.b.v. aansluiting

€ 1.500 -Gasloos koken

Isolatie niveau:
Huidige situatie

Subsidies (prijspeil 2021)

€ 3.325 -ISDE (warmtenetaansluiting)

CO₂ -reductie t.o.v. aardgas
45%

Warmtelasten
€1.650 ca. per jaar

- Vastrecht warmtenet
- Verbruikskosten warmte
- Meettarief
- Huur afleverzet



Groengas 3

Aanvoertemp
70-90 °C

Geen extra installatie of werkzaamheden nodig

€ 1.500 (optioneel) -Gasloos koken

Isolatie niveau:
Huidige situatie

Geen subsidies beschikbaar

CO₂ -reductie t.o.v. aardgas
62%

Warmtelasten
€2.500 ca. per jaar

- Vastrecht gas
- Verbruikskosten gas
- Energiebelasting en ODE

Nieuwbouw

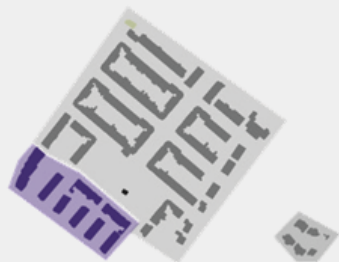


Vogelwijk Energiezuinig

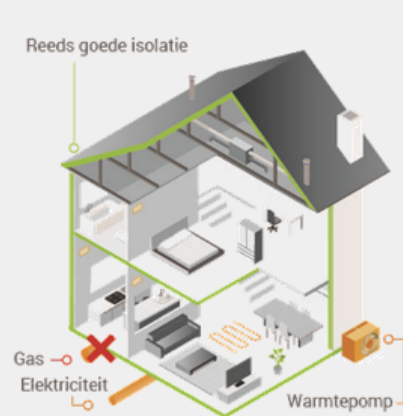
Het bewonersinitiatief Vogelwijk Energiezuinig werkt aan een duurzame toekomst voor de wijk. We willen zuinig(er) met energie omgaan, maar ook comfortabel wonen. Uiteindelijk moeten alle wijkbewoners kunnen profiteren van een betaalbare, duurzame en betrouwbare energievoorziening. Greenvis heeft in opdracht van Vogelwijk Energiezuinig onderzoek gedaan naar alternatieve warmteopties voor drie woningclusters: oudbouw, nieuwbouw en het Van Eijsingapark. Op basis hiervan kunnen bewoners zelf keuzes maken en (stapsgewijs) energiebesparende maatregelen treffen.

Eigenschappen nieuwbouw

- 60 woningen, waarvan 18 appartementen
- Bouwjaar 2002 en 2003
- Energielabels A en B (gebaseerd op 2020)
- Gasverbruik tussen 800 en 1.300 m³ (uitschieters naar boven en beneden zijn buiten beschouwing gelaten, omdat ze het gemiddelde vertekenen)



- Nieuwbouw
- Overige woningen Vogelwijk



Individuele warmtepomp (laagbouw) 1

Aanvoertemp
45°C

Warmteinstallatie en werkzaamheden
Kosten per woning €13.200 - €15.100

- Warmtepompinstallatie voor ruimteverwarming en tapwater
- Leidingwerk
- Installatiewerkzaamheden
- LT radiatoren of vloerverwarming
- Gasloos koken

€ 1.500

Isolatie niveau:
Verbeterstappen alleen indien noodzakelijk

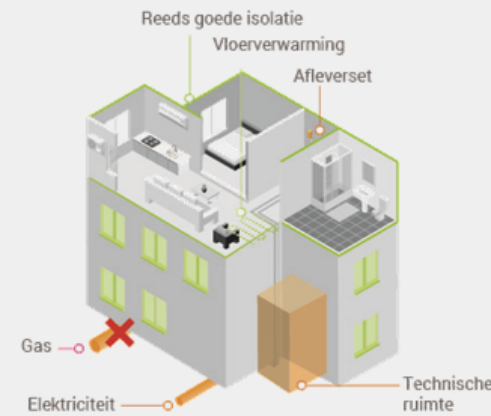
Subsidies (prijspeil 2021)
€ 1.900 - € 2.200 *ISDE (warmtepomp 7-9 kW)

CO₂ - reductie t.o.v. aardgas

82%

warmtelasten
€650 ca. per jaar

- Verbruik electriciteit warmtepomp
- Energiebelasting en ODE



Collectieve warmtepomp (hoogbouw) 2

Aanvoertemp
50 °C

Warmteinstallatie en werkzaamheden
Kosten per woning € 7.300 - € 9.200

- Collectieve warmtepomp per gebouw
- Collectieve tapwatervoorziening
- Installatiewerkzaamheden
- Gasloos koken

€ 1.500

Isolatie niveau:
Verbeterstappen alleen indien noodzakelijk

Subsidies (prijspeil 2021)
max ca. € 1.000 per woning *ISDE (warmtepomp)

CO₂ - reductie t.o.v. aardgas

82%

warmtelasten
€600 ca. per jaar

- Verbruik electriciteit warmtepomp
- Kosten intern verdelen over de bewoners.
- Energiebelasting en ODE



MT Warmtenet 4

Aanvoertemp
70 °C

Warmteinstallatie en werkzaamheden
Kosten per woning € 9.400

- Aansluiting op warmtenet met afleverset voor ruimteverwarming en warmtapwater
- Inpandige werkzaamheden t.b.v. aansluiting
- Gasloos koken

€ 1.500

Isolatie niveau:
Huidige situatie

Subsidies (prijspeil 2021)
€ 3.325 *ISDE (warmtenetaansluiting)

CO₂ - reductie t.o.v. aardgas

45%

warmtelasten
€1.100 ca. per jaar

- Vastrecht warmtenet
- Verbruikskosten warmte
- Meettarief
- Huur afleverset

Vervolg

- De gemeente houdt gesprekken met Vattenfall om te kijken naar de mogelijkheden van een rendabele businesscase voor aansluiting op het warmtenet.
- Wanneer er wordt gekozen om aan te sluiten op het warmtenet van Vattenfall, dan is er een hoge participatiegraad nodig voor een haalbare businesscase.
- De kostenbesparing voor het gelijktijdig aanleggen van een warmtenet samen met de rioleringswerkzaamheden zijn verwaarloosbaar. Wel wordt rekening gehouden met een ruimtereservering in de ondergrond, wat de eventuele aanleg van een warmtenet in de toekomst makkelijker zal maken.
- Op dit moment is er geen collectieve warmteoptie op wijkniveau die goedkoper of kostenneutraal is ten opzichte van de uitgangssituatie. Wel kan er op verschillende manieren energie worden bespaard en kunnen bewoners op individueel niveau keuzes maken voor aardgasvrij.

GREENVIS

ENERGY SOLUTIONS



FAQ 1/3

1. Hoe kom er ik achter wat voor isolatiepakket ik heb?

Je energielabel geeft een indicatie voor hoe goed je huis geïsoleerd is. Zonnepanelen kunnen er echter voor zorgen dat je een hoger energielabel hebt, maar dat zegt nog niets over de isolatie van je huis. Hoe beter de isolatie, hoe langer het duurt voordat je woning is afgekoeld.

2. Ik wil weinig CO₂ produceren, waar begin ik dan?

Hoeveel CO₂ je produceert, is terug te zien op de jaarrekening van je leverancier. Het verlagen van je energierekening zorgt ook voor het uitstoten van minder CO₂. Dit kun je in een paar stappen doen:

- De thermostaat op een lagere temperatuur instellen
- Radiatorfolie achter de radiatoren plakken
- Dak, gevel, vloer en ramen isoleren
- De temperatuur van de CV-ketel omlaag brengen
- CV-installatie inregelen, zodat de retourtemperatuur <50 °C is

FAQ 2/3

3. Wat is een afleverset?

Een afleverset vormt de verbinding tussen het collectieve warmtenet en de binnen-installatie van de woning. In deze installatie vindt de overdracht van warmte plaats om zo ruimteverwarming en warmtapwater te kunnen leveren. De set vervangt een CV-ketel en is qua grootte vergelijkbaar.

4. Elektriciteit wordt over het algemeen als duurzaam gezien, klopt dat?

Nee, elektriciteit is zo duurzaam als de bron die het produceert. Uit zonnepanelen is het bijvoorbeeld CO₂-neutraal, uit een gascentrale 400 gram CO₂ per kWh. Het gemiddelde CO₂ uitstoot in Nederland is ongeveer 650 gram per kWh. Dit komt hoofdzakelijk door de kolencentrales.

FAQ 3/3

6. Andere landen gaan juist over op aardgas, waarom moeten wij er vanaf?

In andere landen is de situatie anders. In Nederland verwarmen wij ruim 95% van de woningen met aardgas, in Duitsland wordt bijvoorbeeld een kwart van de huizen nog verwarmd met een olieketel. Voor deze woningen zal het dan ook CO₂ besparen om over te stappen op aardgas, maar dit is wel een tussenoplossing.

7. Kan ik ook wachten op groen gas of waterstof?

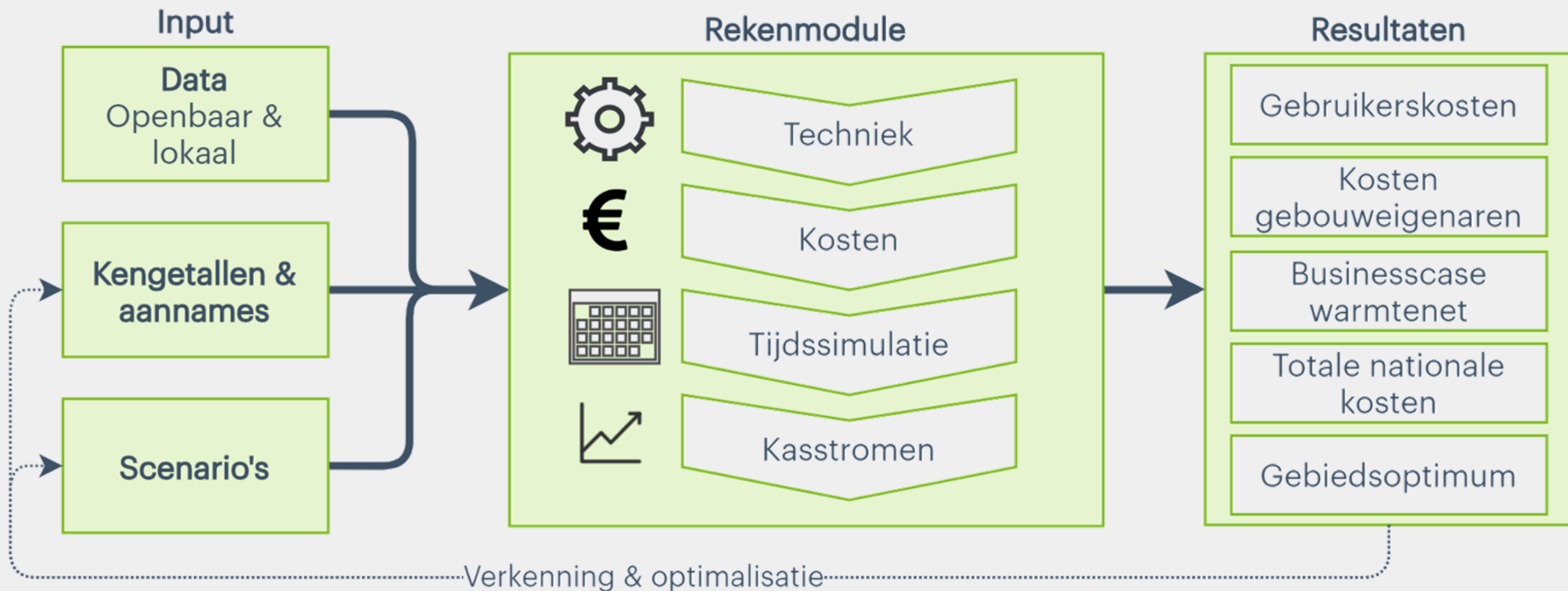
Groen gas is vooral nodig als grondstof in de industrie en voor vliegtuigen. De verwachting is dat er maar weinig groen gas overblijft om woningen mee te verwarmen. Waterstof kan een optie zijn, maar dit is ook erg aantrekkelijk voor de industrie en voor mobiliteit. Hierdoor is het onzeker hoeveel er beschikbaar is voor woningen. Daarnaast is er veel energie nodig om waterstof te produceren, deze zal duurzaam opgewekt moeten worden.

Rekenmodel: de Greenvis Warmtetoel

- De Greenvis Warmtetoel maakt een inschatting van kosten en haalbaarheid voor verschillende warmte opties.
- In de basis is het geen model voor het vergelijken van individuele woningen. Daarom is gerekend met gemiddelden op basis van het gebied.



Hoe werkt de Greenvis Warmtetoel?



Belangrijkste uitgangspunten financiële doorrekening

Specifiek voor warmtenet Vattenfall

- Warmtetarief 25,90 €/GJ (incl. BTW), gebaseerd op tarief Vattenfall.
- Vastrecht warmte 475,61 €/woning/jaar (incl. BTW), gebaseerd op tarief Vattenfall.
- Rendementseis Vattenfall: 7% over 30 jaar.
- De bijdrage aansluitkosten voor gebouweigenaren worden bepaald a.d.h.v. de rendementseis van de warmte exploitant.
- Warmte van Vattenfall kan op 100°C (aanvoer) ingekocht worden aan 5 €/GJ en op 80°C (retour) aan 4 €/GJ.

Technisch

- CO₂ impact elektriciteit: 0,09 kg/kWh (in lijn met de situatie in 2030 volgens de integrale methode in de KEV 2019)
- Invloed van isolatie en klimaatverandering (0,5%/jaar) meegenomen in het model

Financieel

- Inflatie: 2% per jaar.
- Kosten en belastingtarieven voor elektriciteit en gas o.b.v. prijzen in 2020.
- Alle bedragen voor gebouweigenaar en eindgebruiker zijn inclusief 21% BTW.
- ISDE Subsidie voor individuele warmtepompen.
- Kosten voor isolatie zijn gebaseerd op prijzen vanuit VestaMAIS 4.0.
- Bij componenten van de installaties (bv. warmtepomp, warmtewisselaar, etc.) vind er na 15 jaar herinvestering plaats.

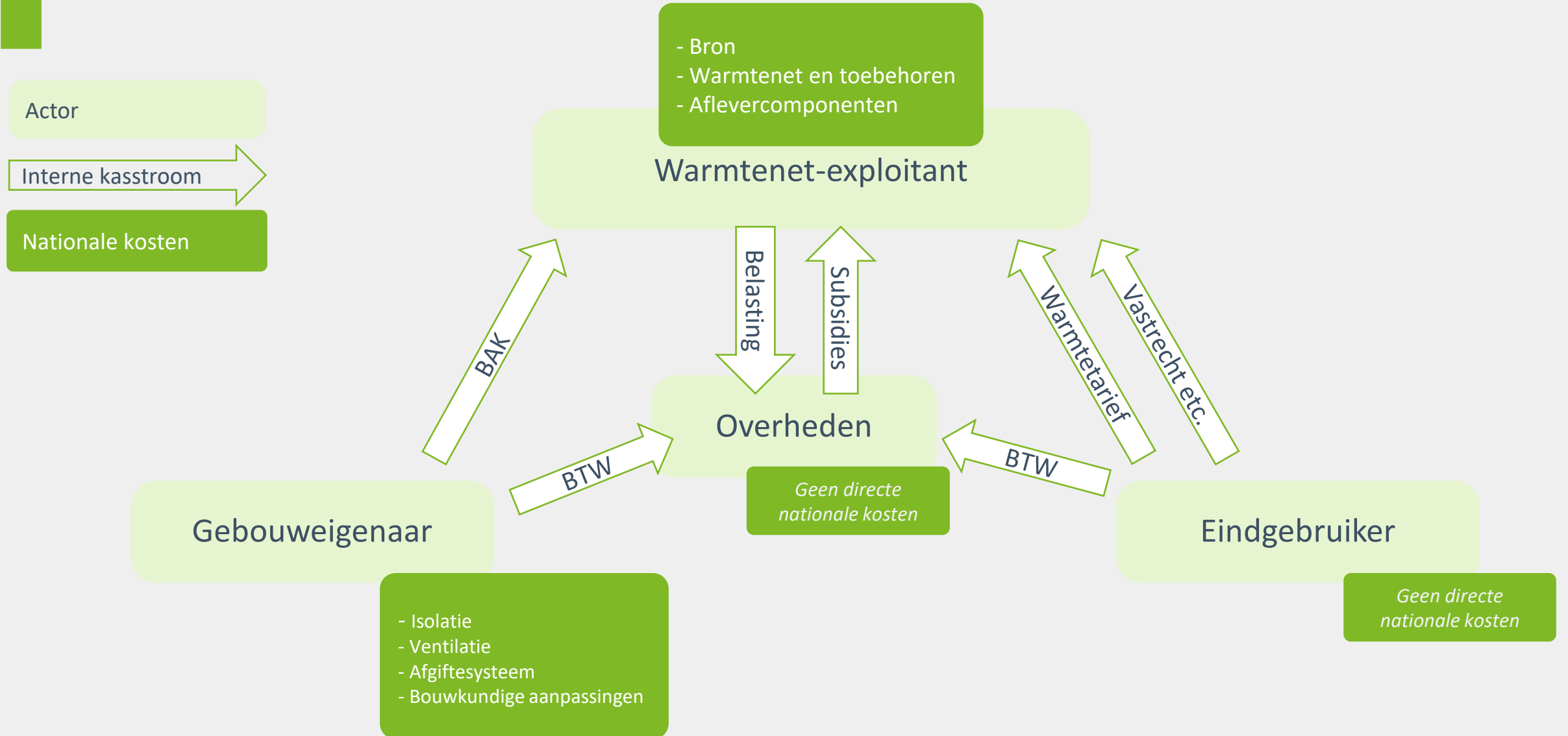
Overig

- 100% participatiegraad
- Vollooptijd: 1 jaar
- Volledige afschrijving infrastructuur over de looptijd (30 jaar)

Interpretatie van de resultaten

- Bij alle kosten zijn inschattingen gemaakt op basis van algemene gebouwkenmerken en gemiddelde kengetallen.
- Er is zo goed mogelijk rekening gehouden met de lokale situatie, zonder de woningen effectief te gaan schouwen.
- Alsnog zit er door het meegenomen detailniveau een **onzekerheid van circa 40%** op alle kosten.

Overzicht kasstromen bij collectieve warmte installaties



Overzicht kasstromen bij individuele concepten

