

# Masterclass

# Technieken van de warmtetransitie

26-05-2021  
Rik Altena



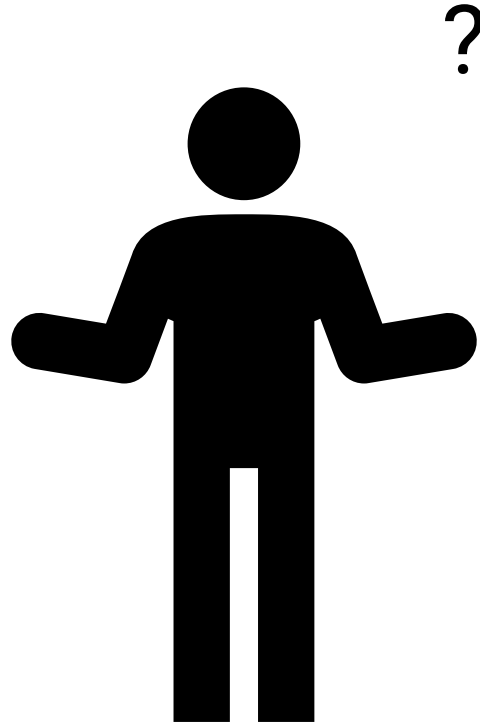
# Agenda

1. Uitleg programma
2. Mentimeter met vragen
3. Aanleiding en opgave van de Transitievisie Warmte
4. De technieken voor Doetinchem
5. Wat kun je zelf doen?
6. Afsluiting en vragen

# Wie bent u?

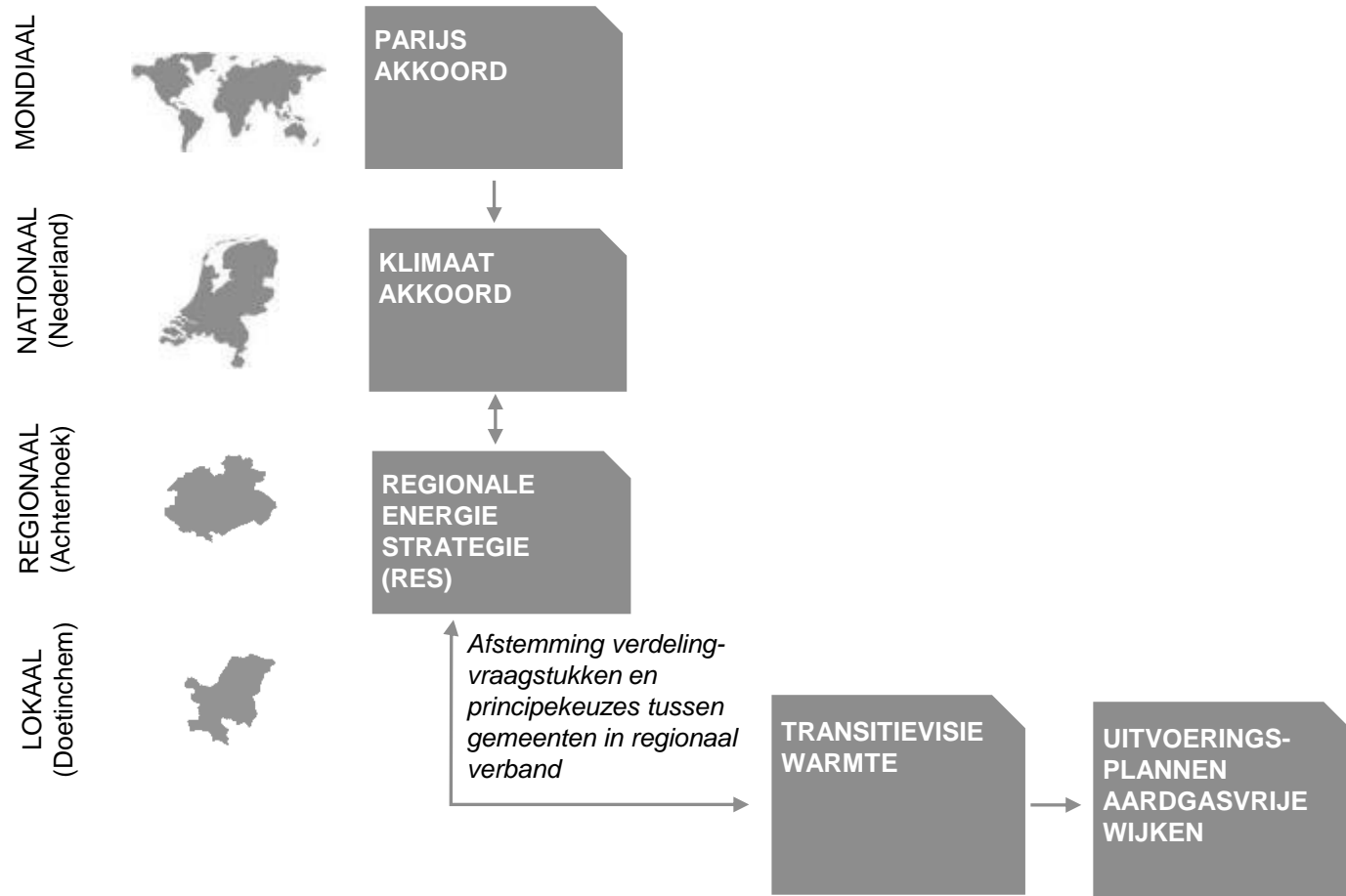
*Wat vragen aan via de Mentimeter*

Ga naar [menti.com](https://menti.com) en voer code: 12 25 25 0 in



# Aanleiding en opgave

## Aardgasvrij in 2050



# Wat staat er in een Transitievisie Warmte?

## *Keuzes met onderbouwing*

In de TVW worden een aantal keuzes gemaakt...

- De voorlopige voorkeurstechologie per buurt in Doetinchem
- In welke buurt(en) als eerste gestart wordt met het opstellen van een wijkuitvoeringsplan, en een visie op de periode na 2030

Gebaseerd op...

- Informatie over kosten (zowel integraal voor de maatschappij als voor een bewoner)
- Informatie over beschikbaarheid van duurzame bronnen (koppeling met de RES)
- Uitgangspunten en selectiecriteria die samen met stakeholders en Raad zijn bepaald en die de Raad zal vaststellen



# Warmtebronnen Doetinchem



# Wat als er een warmtenet komt?



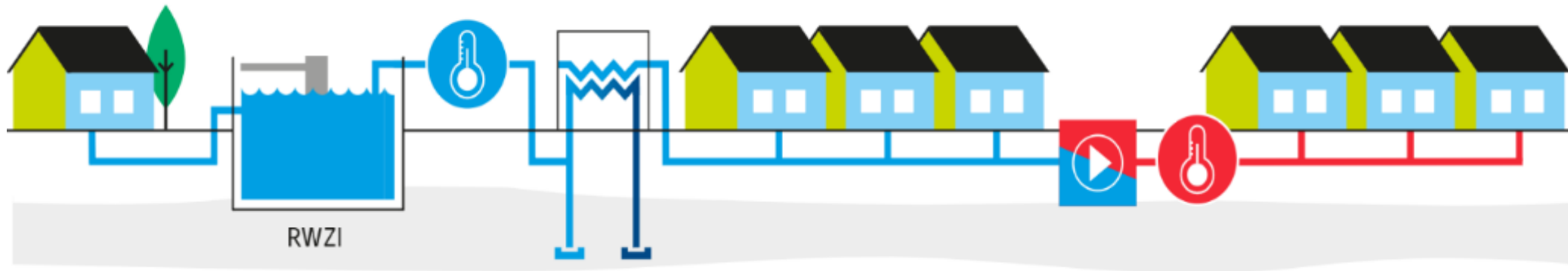
RWZI Etten



Oude IJssel

# Wat als er een warmtenet komt?

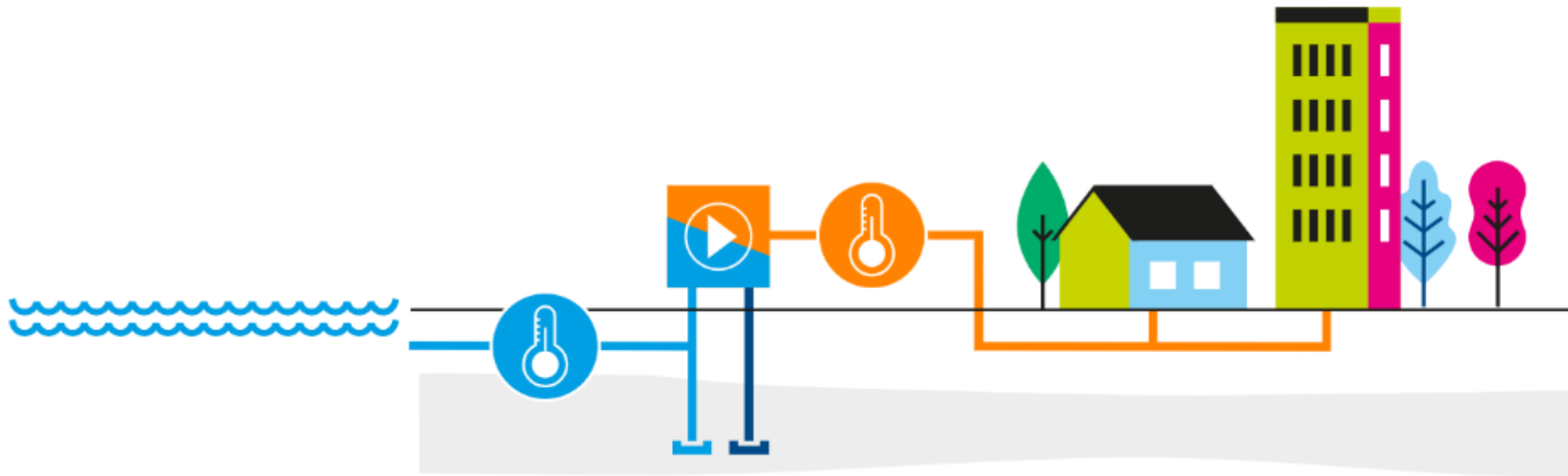
*TEA Thermische energie uit afvalwater*





# Wat als er een warmtenet komt?

*TEO Thermische energie uit oppervlaktewater*



# Wat als er een warmtenet komt?

*TEO of TEA*



# Wat als er een warmtenet komt?

*TEO of TEA*



afleverset

# Wat als er een warmtenet komt?

*Wat kunt u in uw woning doen?*

	<b>isolatie</b>
Dak	Zinvol / natuurlijk moment
Gevel	Zinvol / natuurlijk moment
Glas	Zinvol / natuurlijk moment
Vloer	Zinvol / natuurlijk moment



# Wat als er een warmtenet komt?

*Wat doet de warmteleverancier?*



Tracé door de wijk

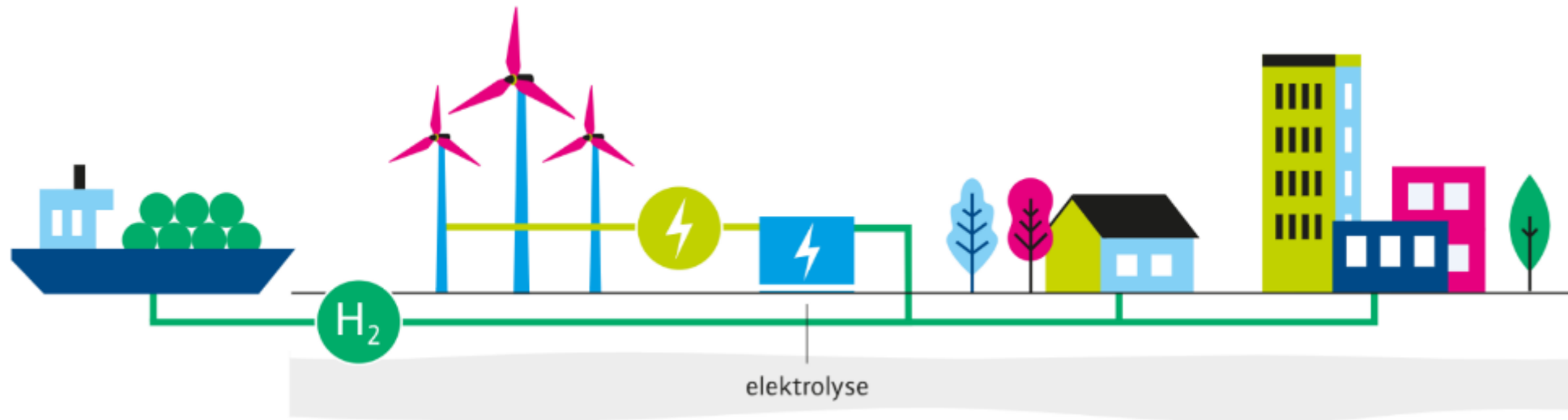


afleverset



Waterzijdig inregelen

# Wat als er waterstof komt?



# Wat als er waterstof komt?

Warmtevraag  
in de woning



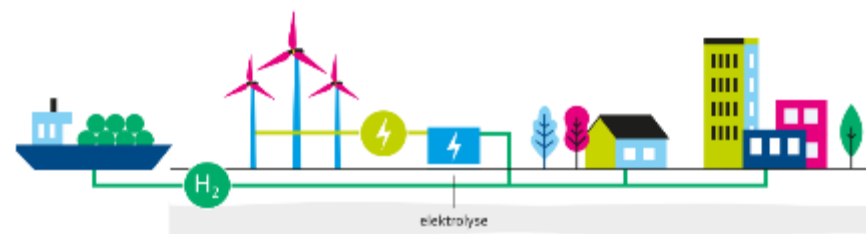
Benodigde  
elektriciteit



waterstof



warmtepomp



# Wat kun je zelf (al) doen



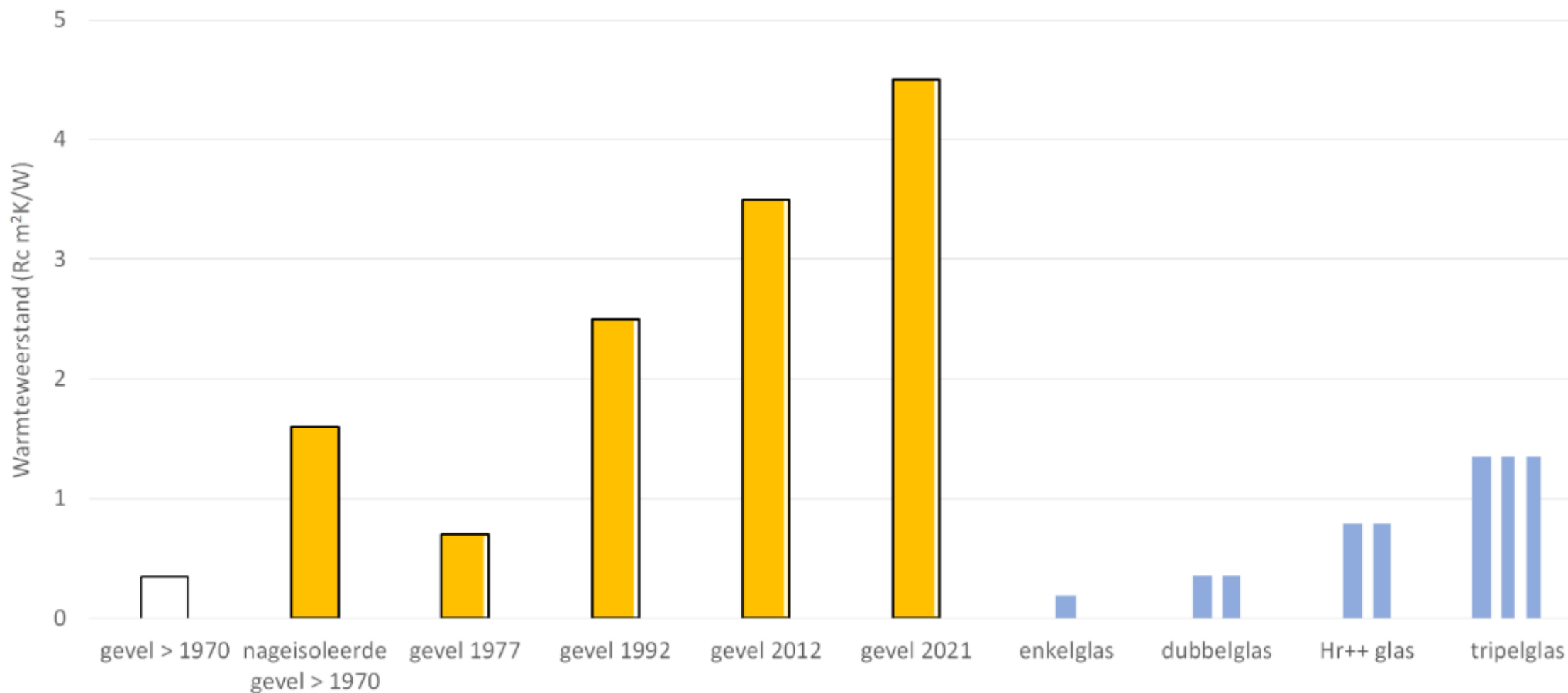


---

## Wat kun je zelf dan doen ?

- Isolatie en warmtepompen
- Wat past er bij welke woning
- Woningen tot 1970
- Woningen 1970-1992
- Woningen 1992- tot nu

# Isolatie en bouwjaar van de verschillende woningen



## Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (de Vijverberg)



## Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



Bron: Funda

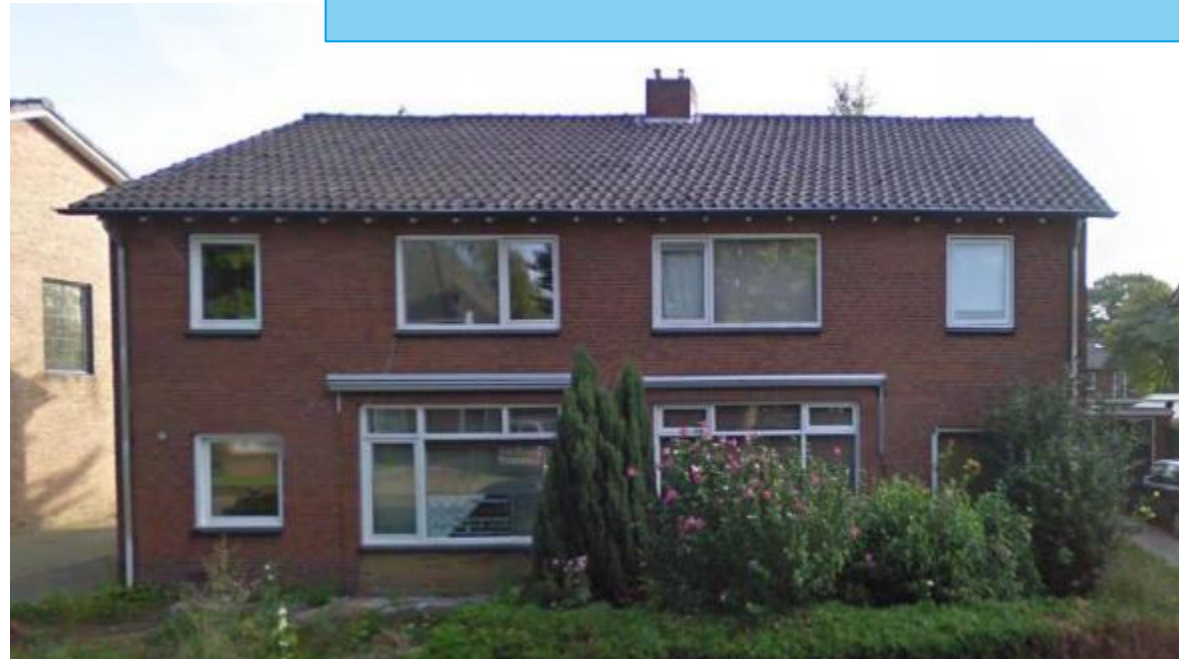


# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



## Dakisolatie

- Binnenzijde dak  $\pm$  15 cm, Rc 6
- (buitenzijde moet samen met de buren)
- Kun je zelf doen / of laten doen
- Bespaart flink bij verwarmde zolder



## Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

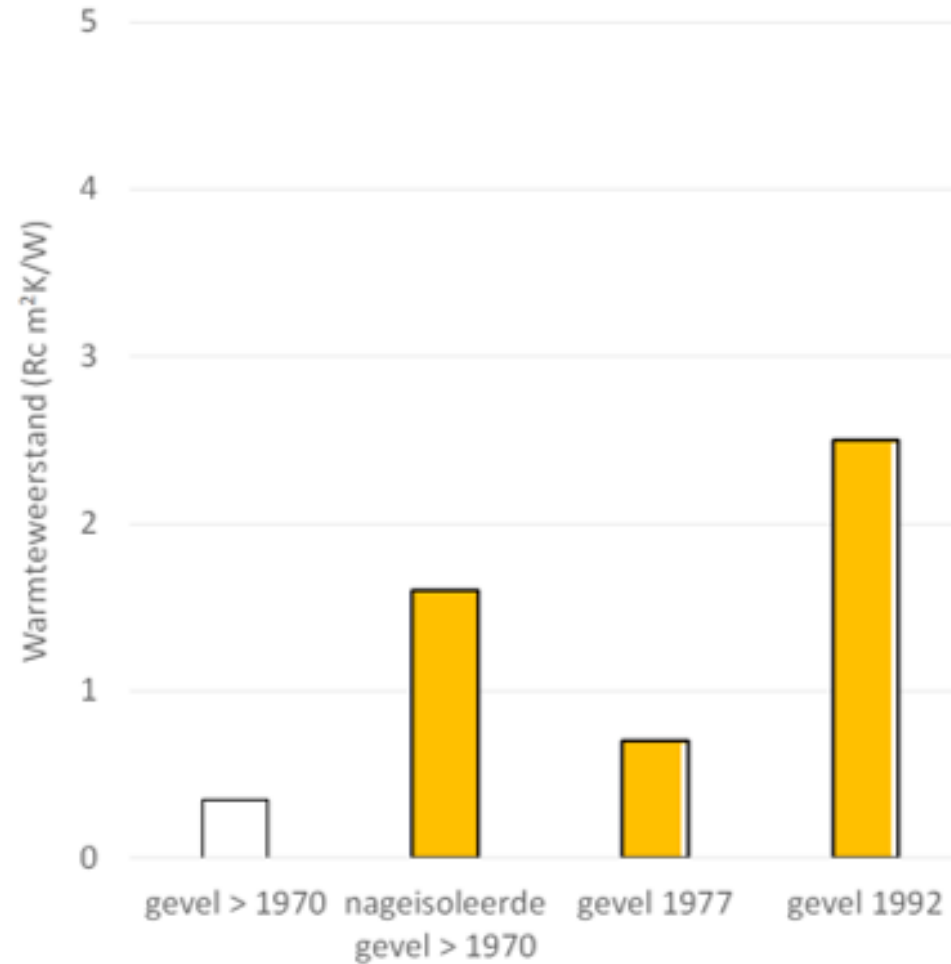


### Gevelisolatie

- Spouw-vullen met bijvoorbeeld parels
- Comfortverbetering!
- Mits:
  - Schone lege spouw
  - Geen bijzondere koudebruggen
  - Geen vochtklachten
  - Geen isolatie al aanwezig

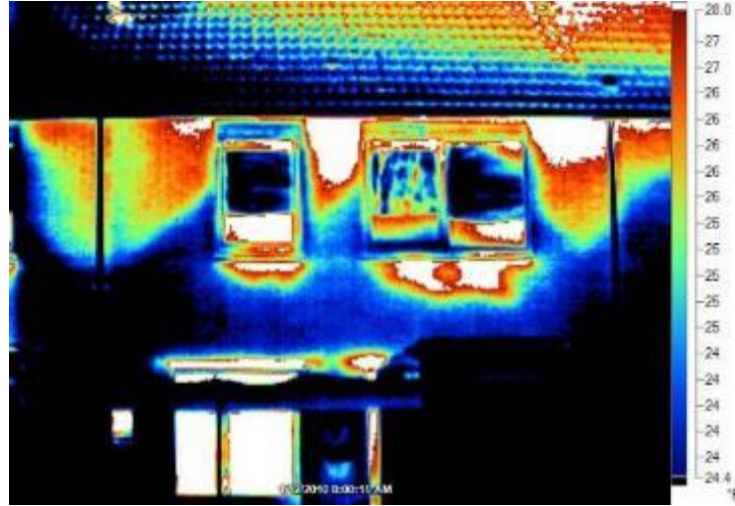


# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

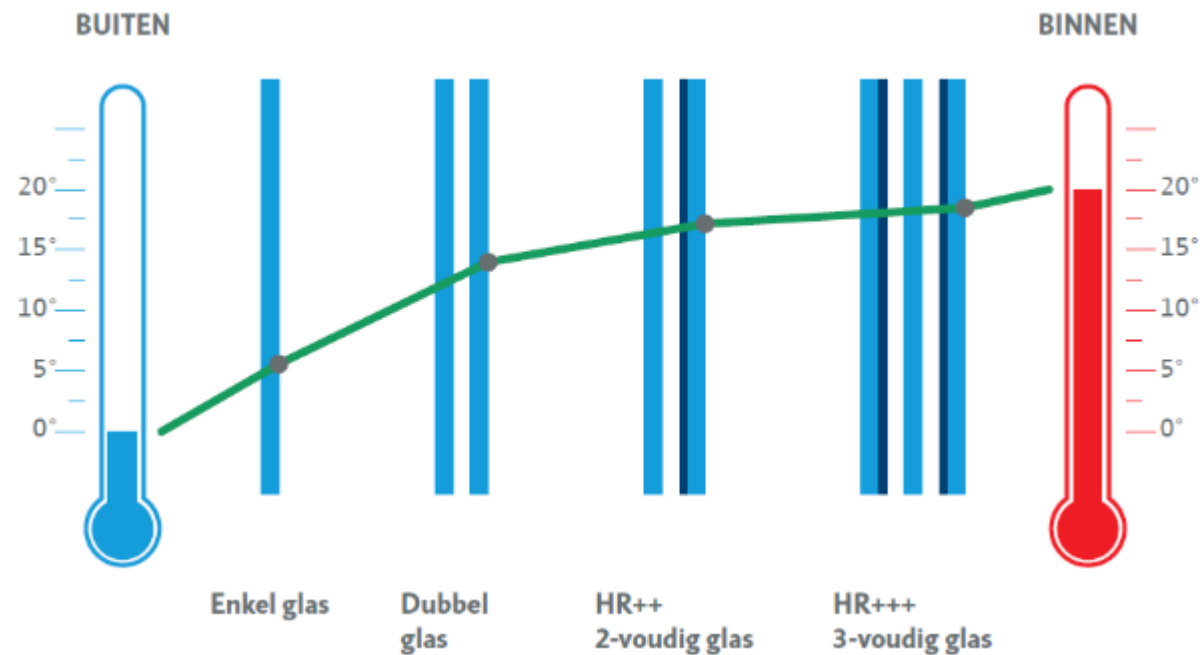




# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



## Glas

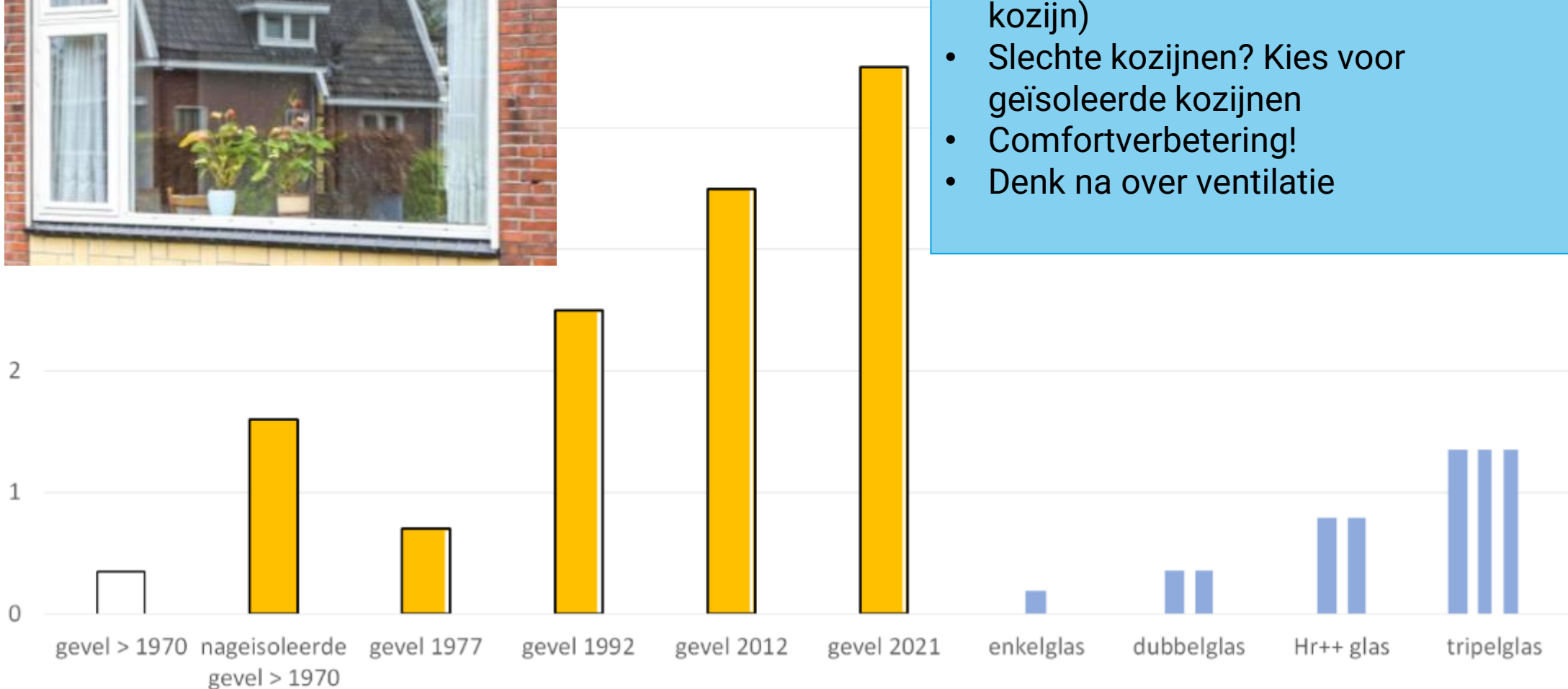
- Tripelglas mogelijk? (met uitfrozen kozijn)
- Slechte kozijnen? Kies voor geïsoleerde kozijnen
- Comfortverbetering!
- Denk na over ventilatie



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



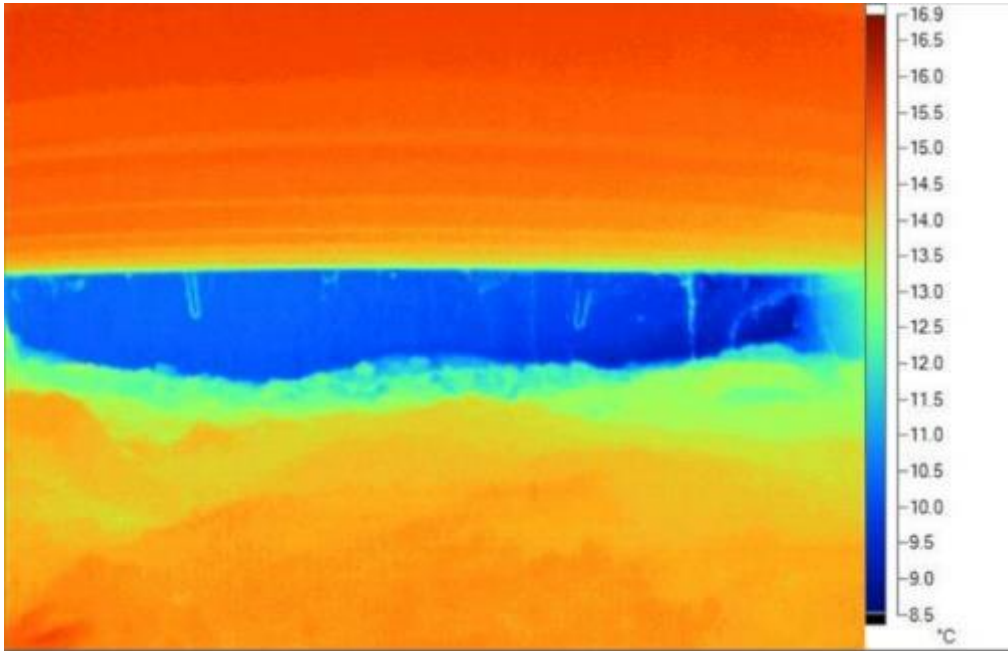
Warmteweerstand ( $R_c \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ )



## Glas

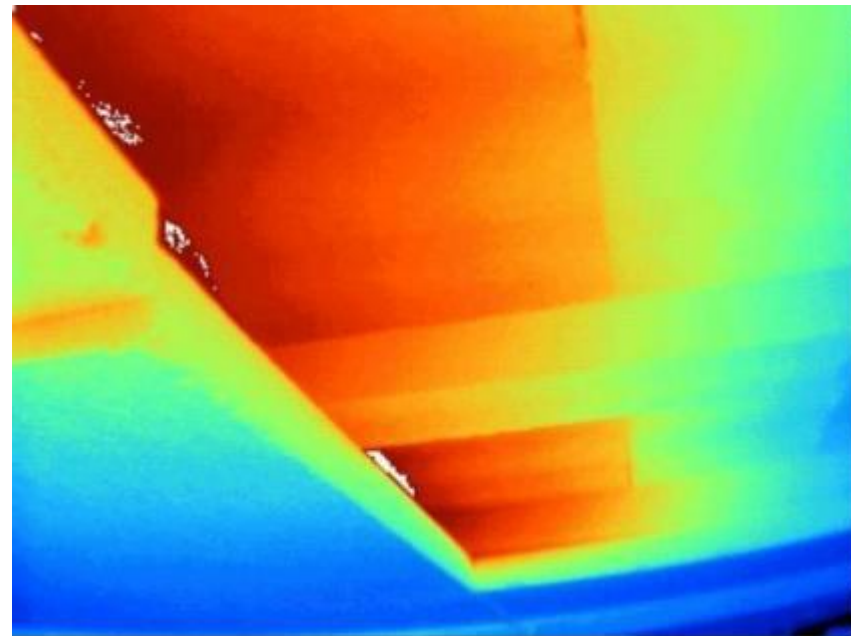
- Tripelglas mogelijk? (met uitfrozen kozijn)
- Slechte kozijnen? Kies voor geïsoleerde kozijnen
- Comfortverbetering!
- Denk na over ventilatie

# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



## Vloerisolatie

- $R_c < 3,5$
- Tonzonfolie
- Isolatieplaten
- Pur



---

# Ventilatie types

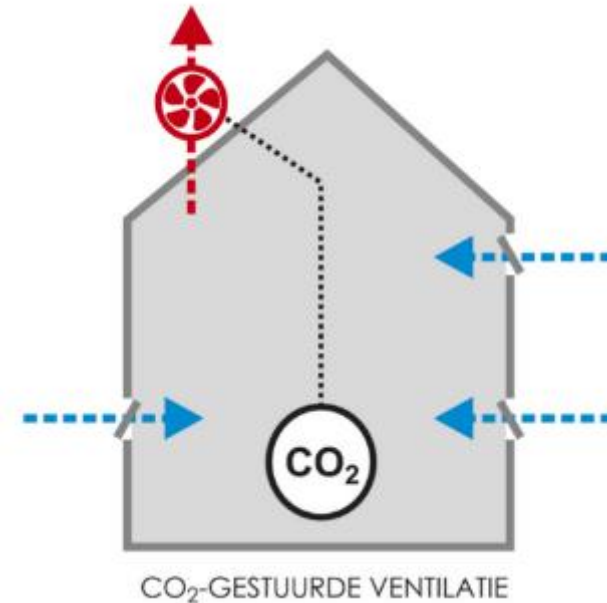
1. Mechanische afzuiging
2. Balans ventilatie door de gevel
3. Centrale balans ventilatie

# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



## 1. Mechanische afzuiging

- Mechanische afzuiging
  - Roosters boven het (nieuwe) glas + afzuigventilator

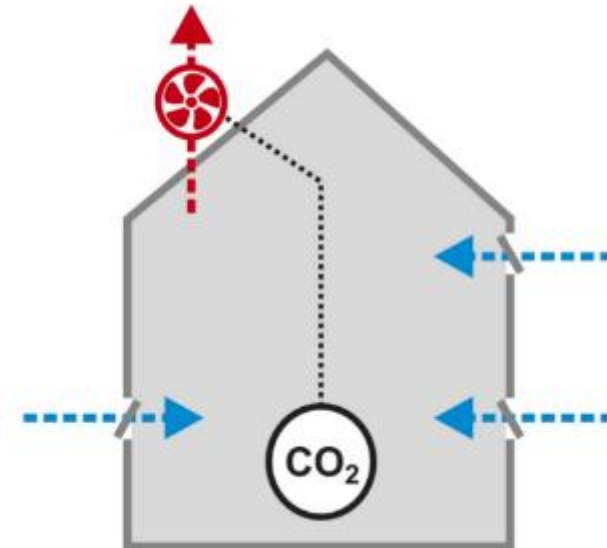


# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



## Ventilatie

- Mechanische afzuiging (CO<sub>2</sub>-sturing)
  - Roosters boven het (nieuwe) glas + afzuigventilator



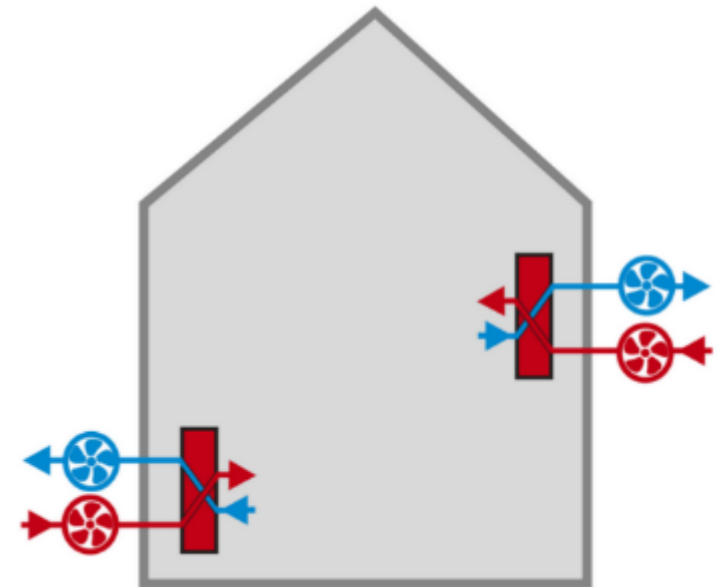


## Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



### 2. Balans ventilatie door de gevel

- Gevelventilatie (met warmteterugwinning)

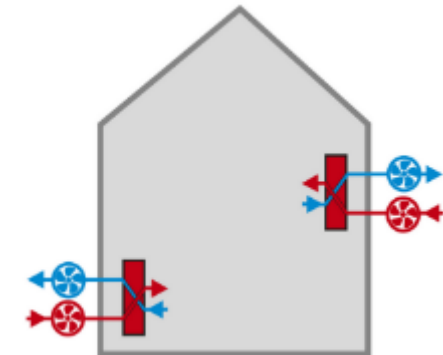


# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



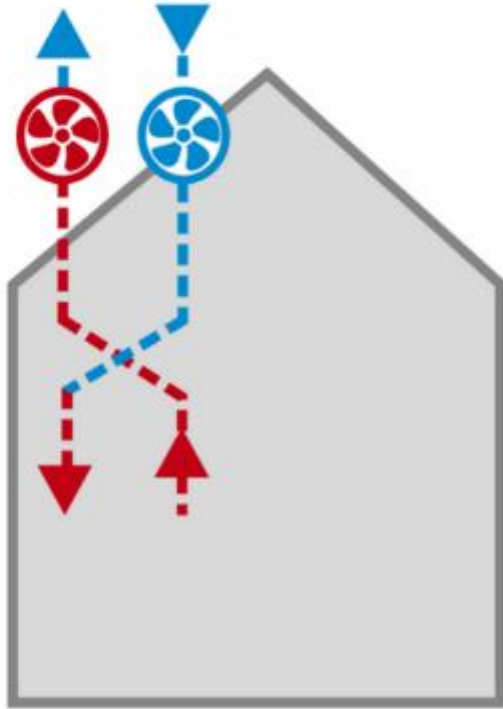
## 2. Balans ventilatie door de gevel

- Gevelventilatie (met warmteterugwinning)



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

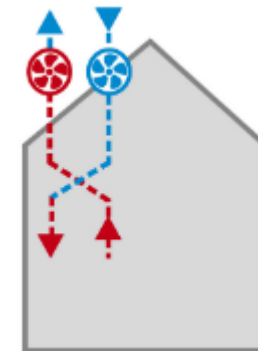
## 3. Centrale balans ventilatie



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



## 3. Centrale balans ventilatie



---

# Verwarming

1. Hybride warmtepomp – ketel
2. Lage temperatuur verwarming
3. De buitenlucht warmtepomp
4. De bodem warmtepomp

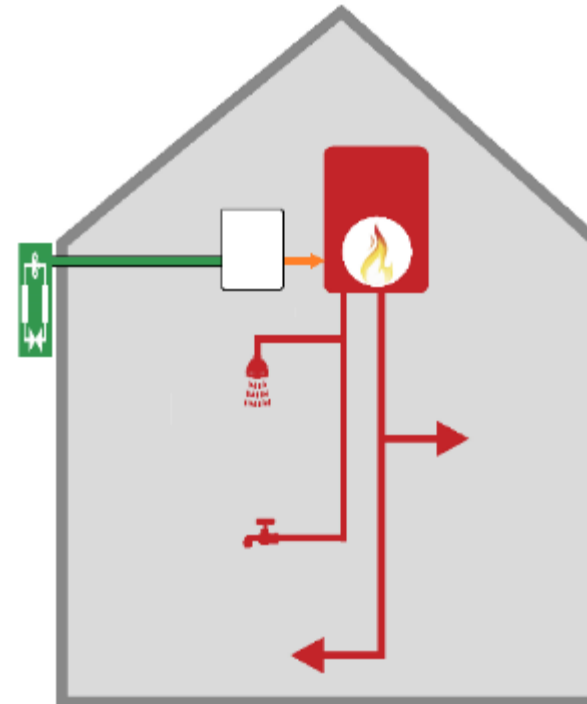


## Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



### verwarming

- Hybride warmtepomp (+ Hr-ketel)



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

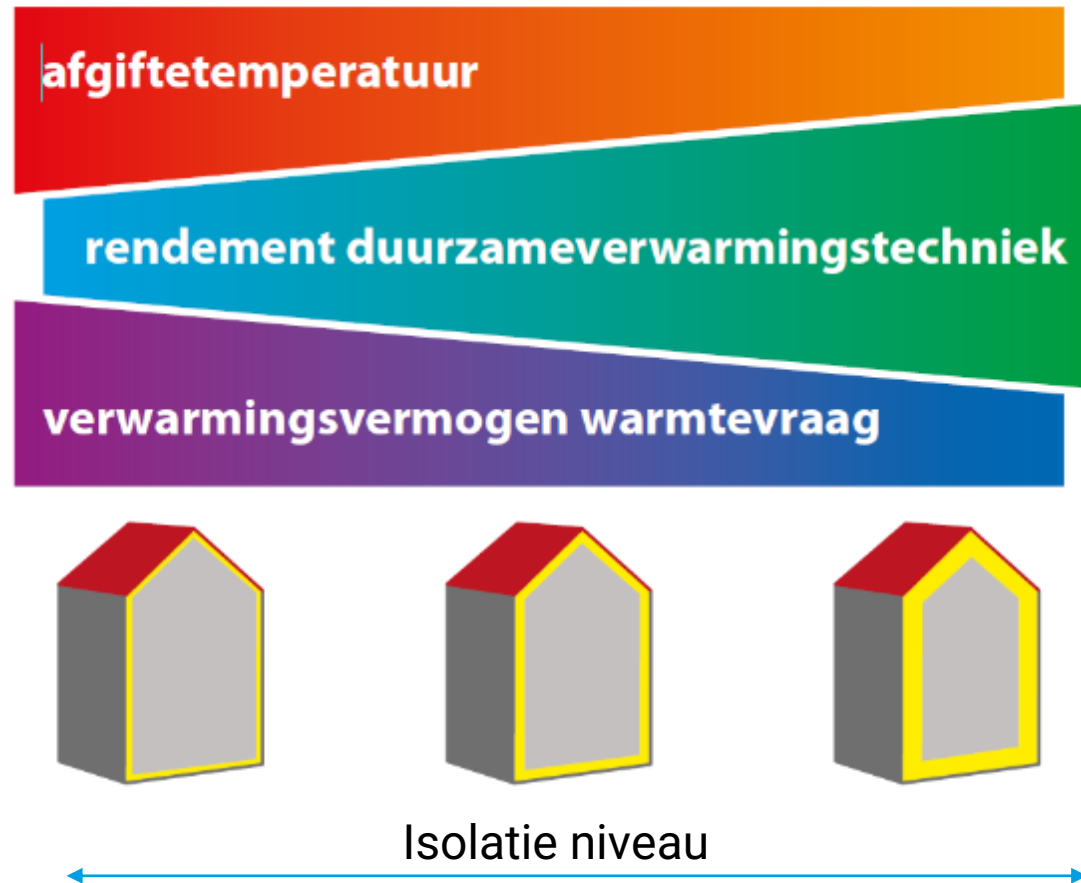


## 1. Hybride warmtepomp (+ Hr-ketel)

- Buitendeel (warmte uit de buitenlucht)
- Binnendeel (warmte aan de CV installatie)

# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

Hybride warmtepomp (+ Hr-ketel)



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

Hybride warmtepomp (+ Hr-ketel)



Warmtepomp kan kleiner zijn



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

Hybride warmtepomp (+ Hr-ketel)

afgiftetemperatuur

rendement duurzameverwarmingstechniek

verwarmingsvermogen warmtevraag



Isolatie niveau

Warmtepomp heeft een hoger rendement

Warmtepomp kan kleiner zijn



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

## Hybride warmtepomp (+ Hr-ketel)

afgiftetemperatuur

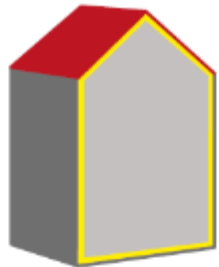
Afgiftetemperatuur kan lager zijn

rendement duurzameverwarmingstechniek

Warmtepomp heeft een hoger rendement

verwarmingsvermogen warmtevraag

Warmtepomp kan kleiner zijn

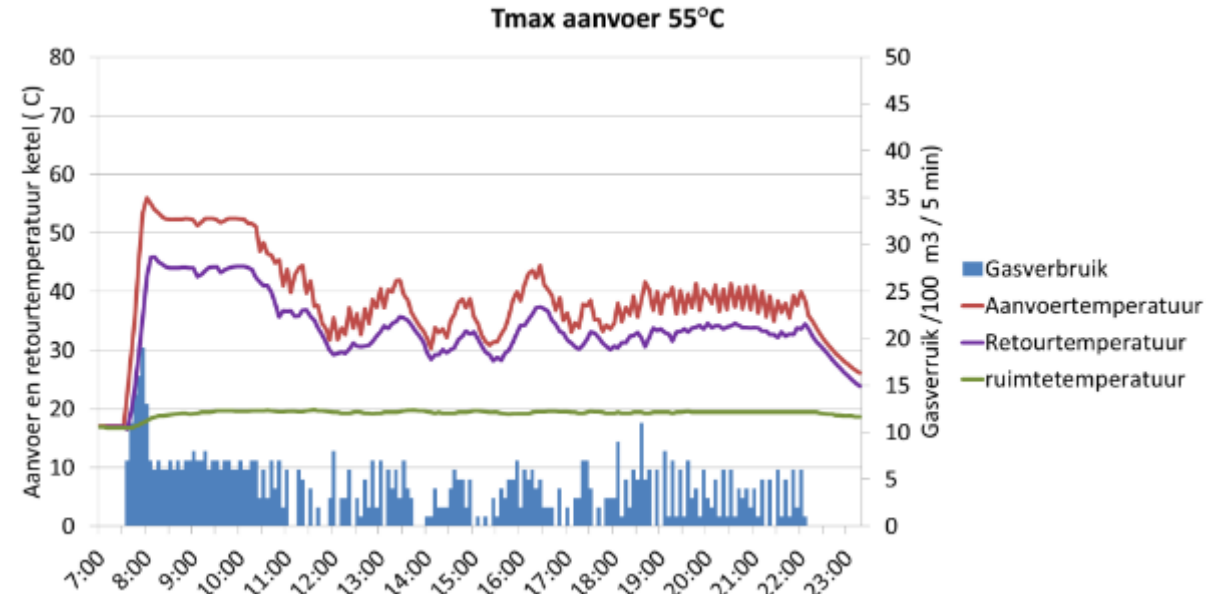
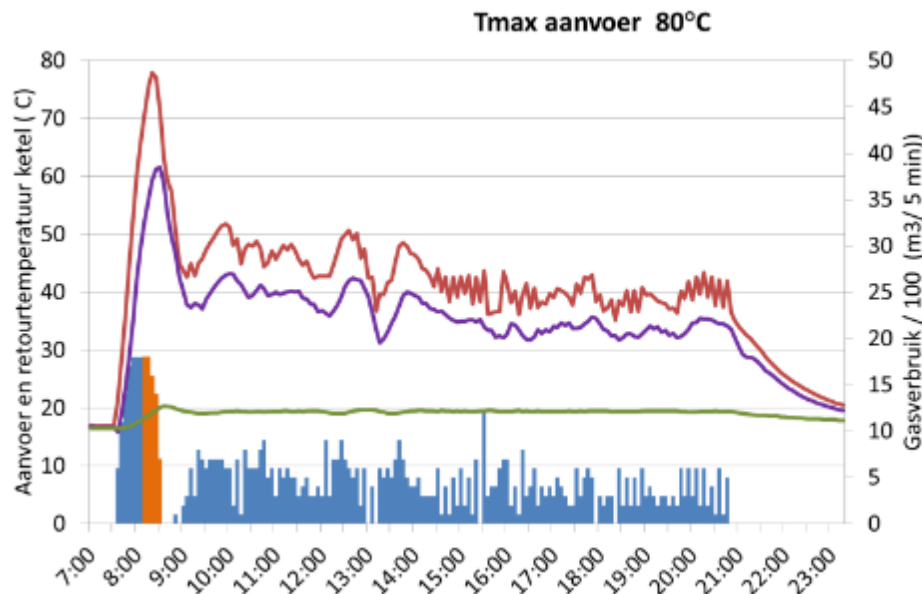


Isolatie niveau



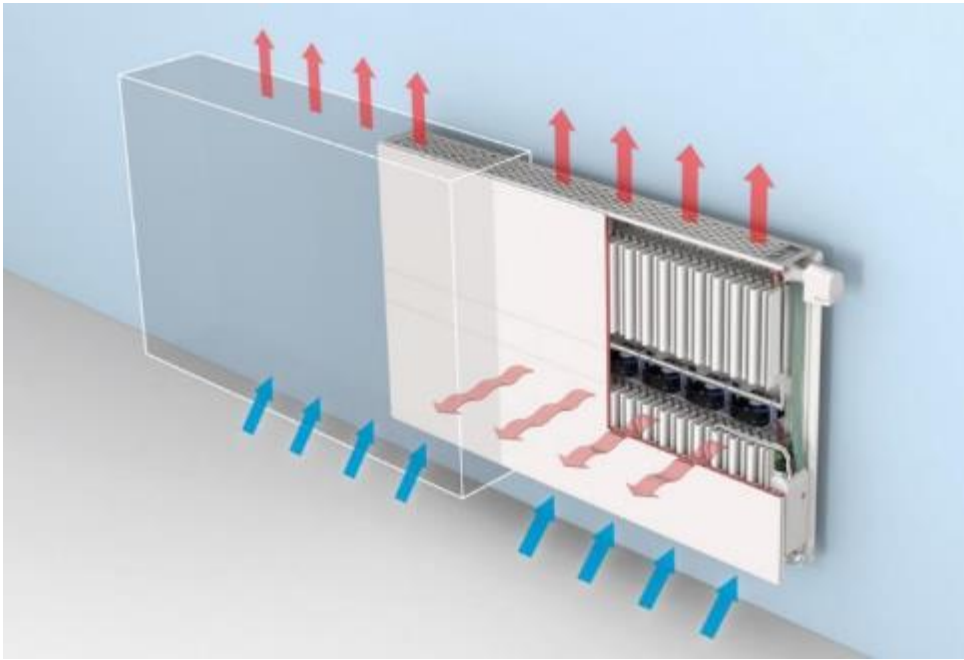
# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

Hybride warmtepomp (+ Hr-ketel)



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

## 2. Lage temperatuur verwarming



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

## 2. Lage temperatuur verwarming



## Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



### 3. Buitenluchtwarmtepomp

- LTV (laag temperatuur verwarming)



---

# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

Video buitenluchtwarmtepomp

# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

## 3. Buitenluchtwarmtepomp

- LTV (laag temperatuur verwarming)



## Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



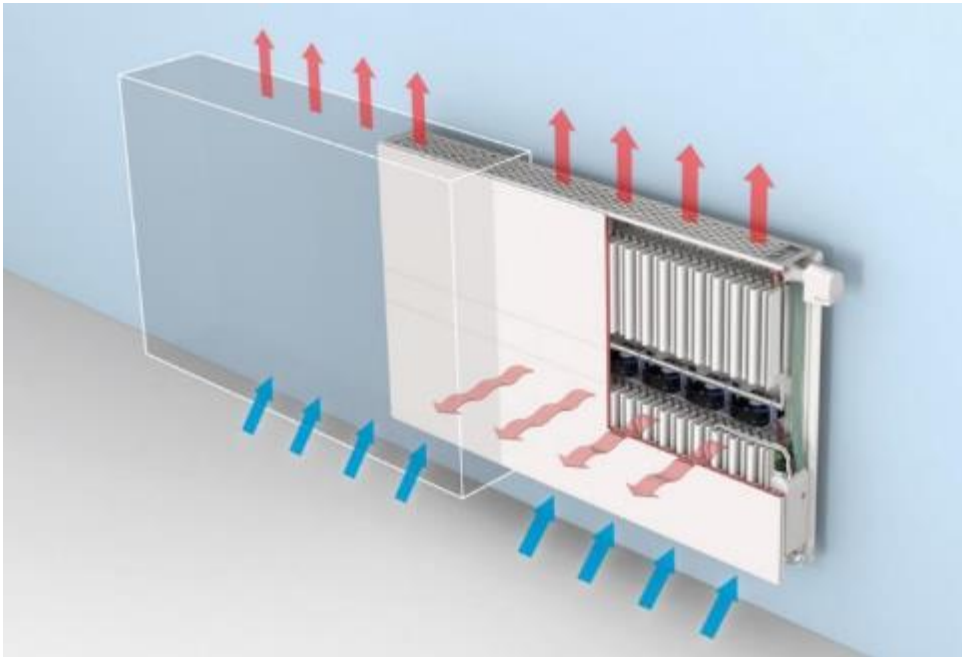
### 3. Buitenluchtwarmtepomp

- LTV (laag temperatuur verwarming)

# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

## 3. Buitenluchtwarmtepomp

- LTV (laag temperatuur verwarming)



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

## 3. Buitenluchtwarmtepomp

- LTV (laag temperatuur verwarming)





# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

## 3. Buitenluchtwarmtepomp

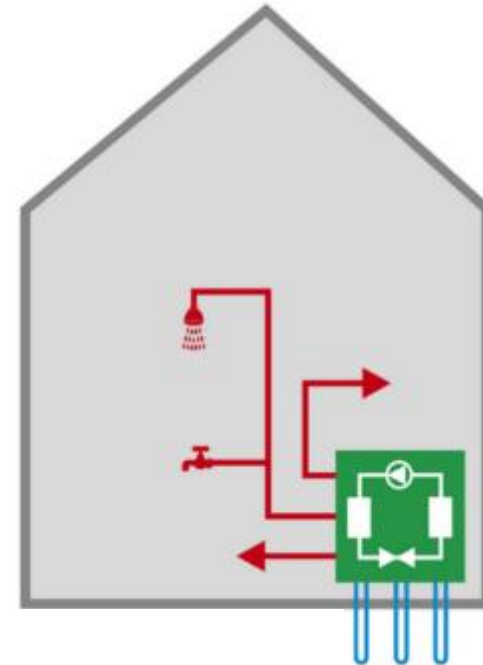
- LTV (laag temperatuur verwarming)
  - Waterzijdig inregelen



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

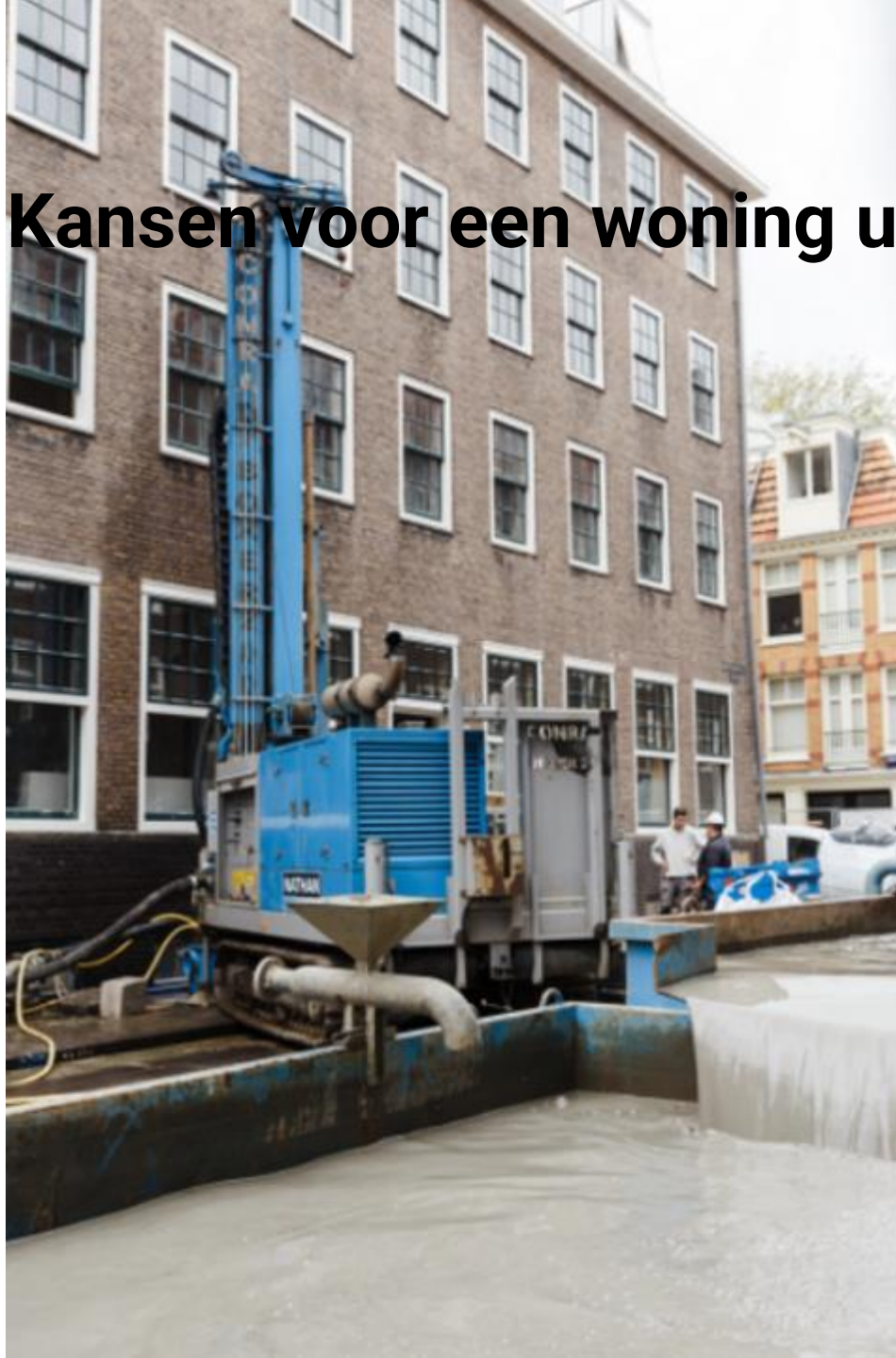


## 4. Bodemwarmtepomp



# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

## 4. Bodemwarmtepomp

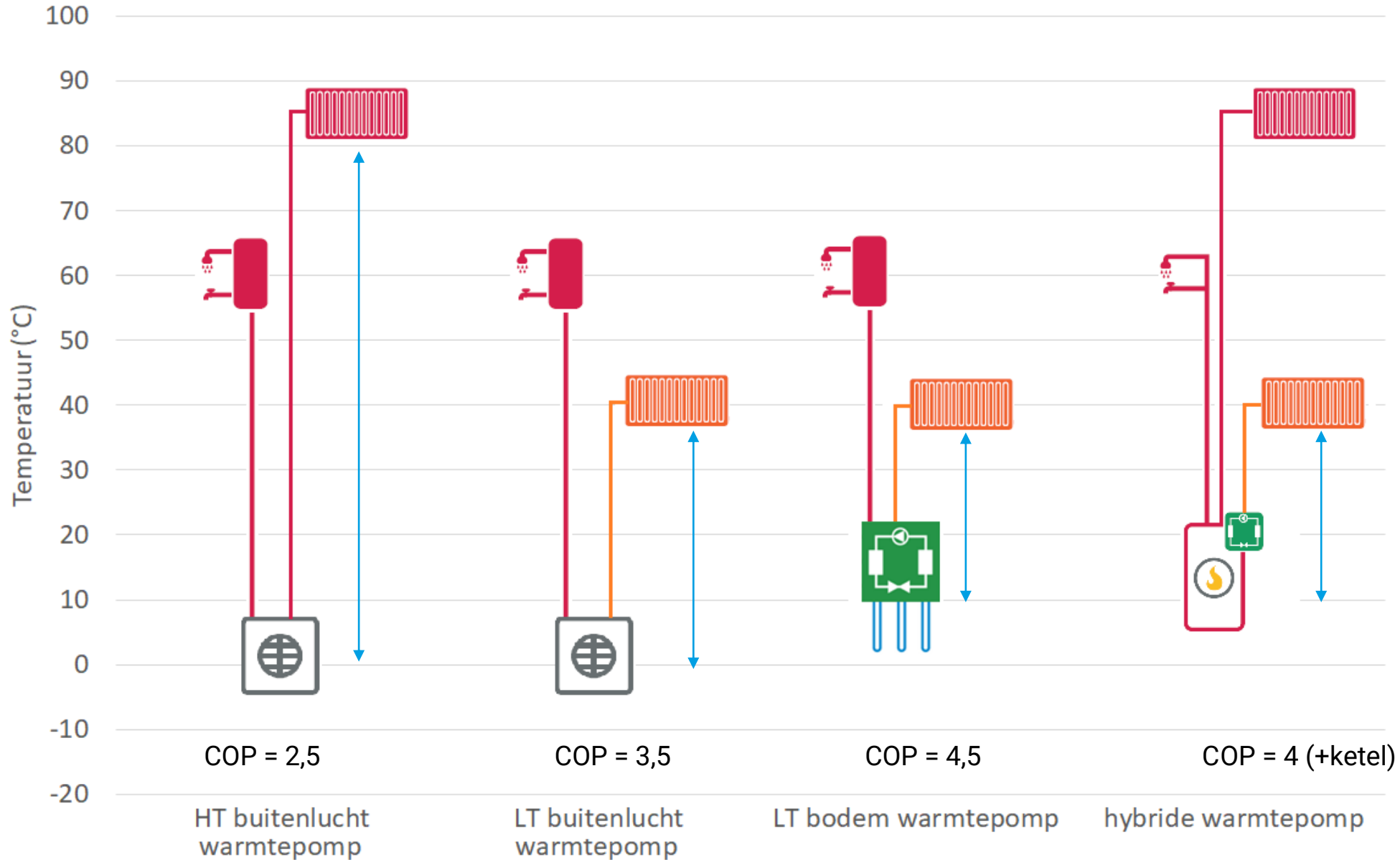


---

# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

Video boring gbww

# Temperatuursprong & rendement





## Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)



Isolatie binnenzijde

---

# Kansen voor een woning uit 1960 – 1970 (De Vijverberg)

Isolatie buitenzijde

---

# Kansen voor woning uit 1992 – tot nu

## Kansen voor woning uit 1992 – tot nu

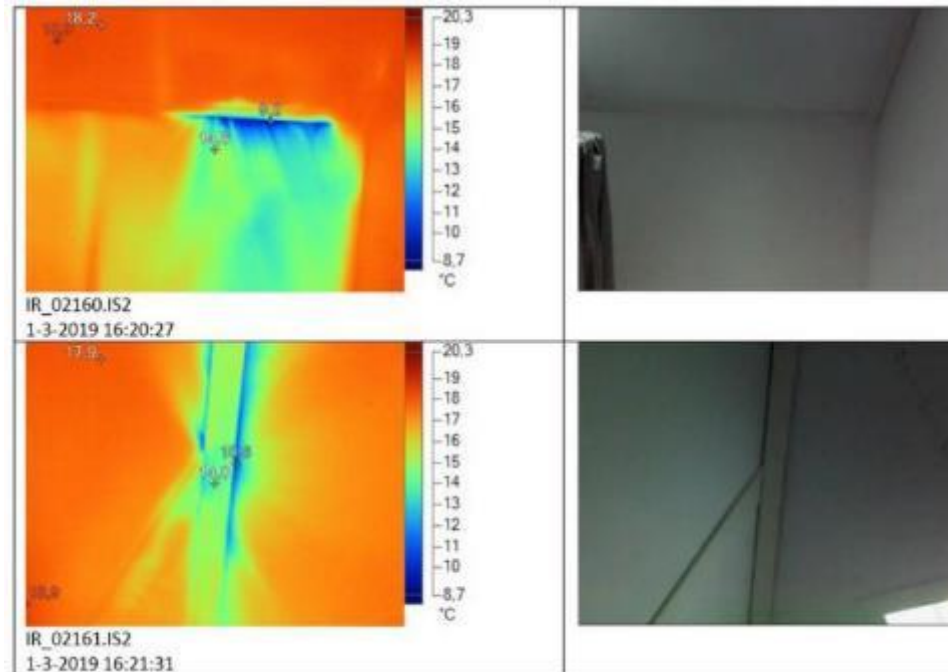
	isolatie
Dak	✓
Gevel	✓
Glas	✓
Vloer	✓



# Kansen voor woning uit 1992 -



CO2 regeling ventilatie



kierdichting



pompschakelaar  
bij vloerverwarming



## Kansen voor woning uit 1992 – tot nu



Hybride (buitenlucht) warmtepomp



Buitenluchtwarmtepomp



---

# Kansen voor een woning uit 1970 - 1992

# Hoe kunt u als woningeigenaar nu verder?

Gaat u isoleren?	Doe het gelijk zo goed mogelijk
Glas vervangen?	Driedubbelglas
Kozijnen + glas vervangen?	Geïsoleerde kozijnen en driedubbel glas
Ketel kapot?	Kies een warmtepomp of een hybride warmtepomp (met ketel)
Radiatoren vervangen	Kies laagtemperatuur radiatoren
Keuken vervangen?	Elektrisch koken
Met de buurt aan de slag?	Bel de gemeente!

Lokale hulp: Doe navraag bij Agem!



---

## Kansen voor een woning uit 1970 - 1992

Telefoon:

(0314) 820 360

E-mail:

[energieloket@agem.nl](mailto:energieloket@agem.nl)