

delft
doet
duurzaam

Pijperring aardgasvrij: denk jij mee?



**Bijeenkomst 8 sep 2026
warmte-uitvoeringsplan (WUP)**

Programma

1. Kennismaken adviseur
2. Schone warmtetechnieken
3. Hoe bepalen we de beste techniek voor de Pijperring?
4. Selectie technieken voor onderzoek



Huishoudelijke mededelingen

- Foto's
- Toilet
- Pauze halverwege
- Verwachte eindtijd: 21:30



Stand van zaken en proces

Verkennen

Onderzoeken en ontwerpen

Huisbezoeken, activiteiten...



Maak kennis met

SYMBIOSIS architecten



www.symbiosisarchitecten.nl



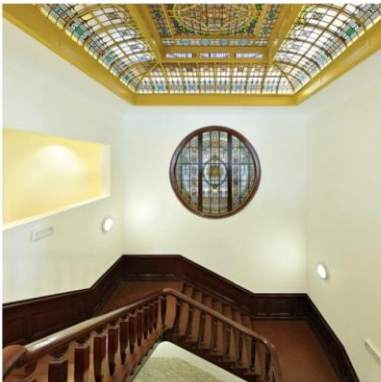
Energietransitie als gebieds-
ontwikkeling



Samen met je buren



Ruimte voor verandering



Monumenten met nieuwe
waarden

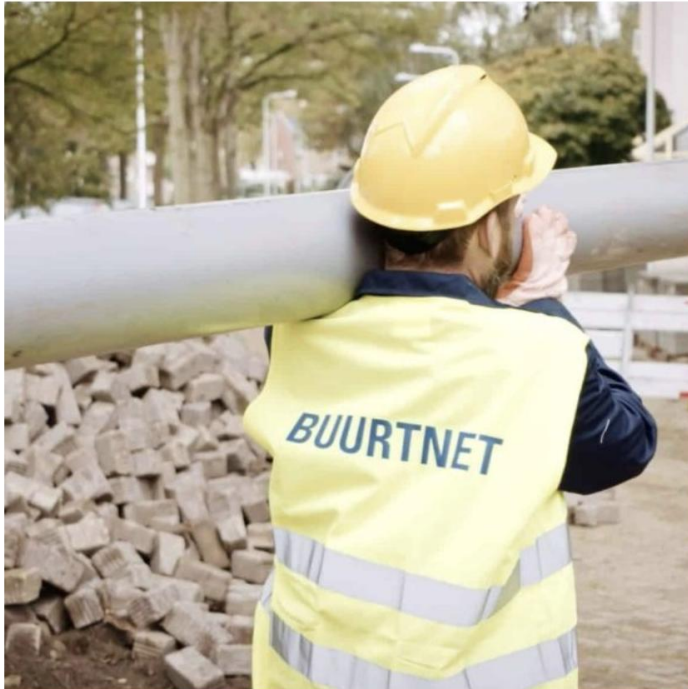


Gemalen



en meer

Energietransitie als opgave



Energietransitie als gebieds-
ontwikkeling



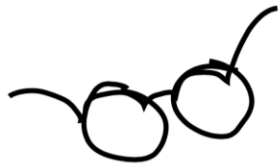
Samen met je buren



Ruimte voor verandering

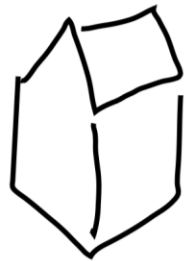
Aanpak haalbaarheidsonderzoek

Uitgangspunten



- > onderhoud
- > splitsingsakte
- > welstand
- > warmtevisie
- > energieverbruik
- > motivatie

Warmtebalans



- > vloer
- > dak
- > gevels
- > openingen
- > ventilatie
- > verwarming
- > hittestress

Scenario's



- > scenario 0
- > scenario 1
- > scenario 2
- > scenario 3

Financieel



- > bouwkosten
- > subsidies
- > leningen
- > energiekosten
- > woonlasten

Proces

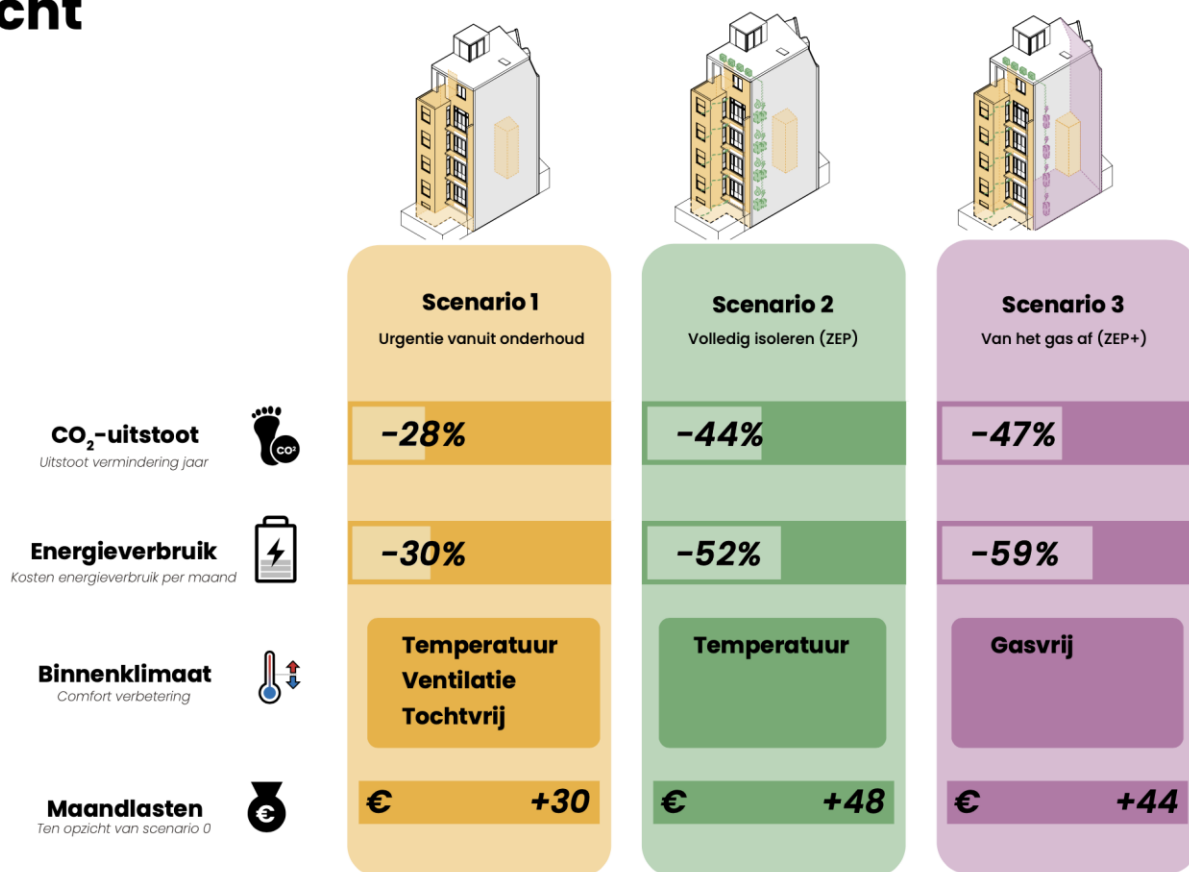


- > oriëntatiefase
- > planvorming
- > aanbesteding
- > uitvoering

Aanpak haalbaarheidsonderzoek

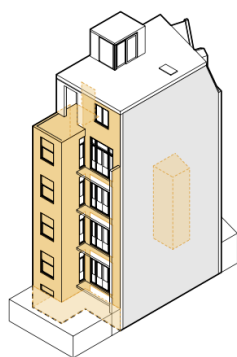
Overzicht

per scenario



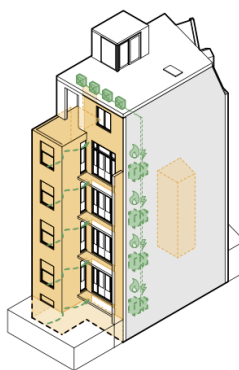
NB: Voorbeeld-getallen,
hier niet van toepassing

Aanpak haalbaarheidsonderzoek



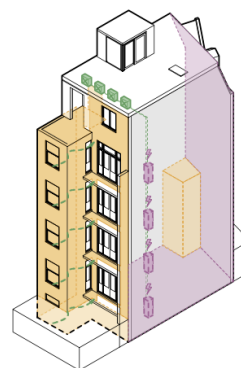
Scenario 1

Operatie achtergevel



Scenario 2

Gasreductie



Scenario 3

Van het gas af

Bouwkosten

€ 116.097

Subsidies

€ 27.601

Investering

€ **88.497**

€ 162.448

€ 37.954

€ **124.494**

€ 237.582

€ 61.169

€ **176.413**

**NB: Voorbeeld-getallen,
hier niet van toepassing**

Aanpak haalbaarheidsonderzoek

Woonlasten:

- Maandelijks lasten die je woning gemiddeld vraagt

	Scenario 0	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Sparen voor onderhoud	€ 200	€ 150	€ 150	€ 150
Aflossing + Rente lening	€ -	€ 136	€ 192	€ 225
Belastingaftrek rente	€ -	€ -28	€ -40	€ -47
Energiekosten	€ 169	€ 124	€ 98	€ 67
Maandlasten totaal	€ 369	€ 382	€ 400	€ 396
Vershil met scenario 0	€ -	€ +13	€ +31	€ +27
Eigen inleg	€ -	€ -	€ -	€ 7.492

NB: Voorbeeld-getallen,
hier niet van toepassing

Technisch onderzoek

Hoofdvraag:

- Wat is het beste maatregelenpakket om de 35 eengezinswoningen aardgasvrij te maken?
- Wat is hiervoor nodig?

Hoe?

- Symbiosis Architecten doet onderzoek in samenwerking met NetVerder
- Huisbezoek aan hoekwoning en tussenwoning als voorbeeld
- Inbreng en kennis van bewoners meenemen.

Technisch onderzoek

Overzicht warmtetechnieken – voor verwarming en tapwater

Voorselectie:

- ✓ Warmtenet Delft (70°C)
- ? Lucht-warmtepomp
- ? PV-t warmtepomp
- ? Ventilatie-warmtepomp
- ? Bodem-warmtepomp individueel
- ? Bodem-warmtepomp collectief per blok

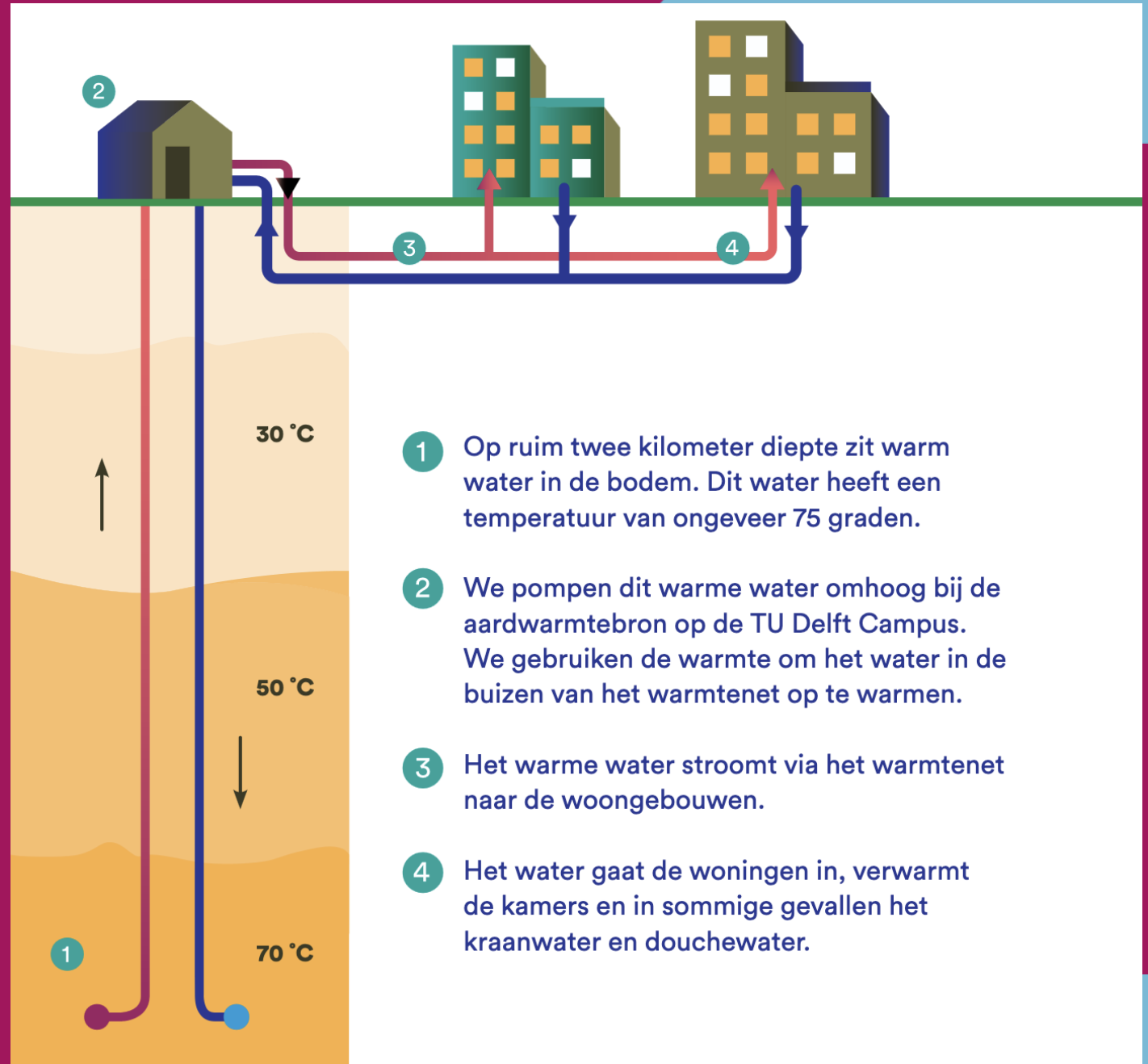
Technisch onderzoek

Overzicht warmtetechnieken

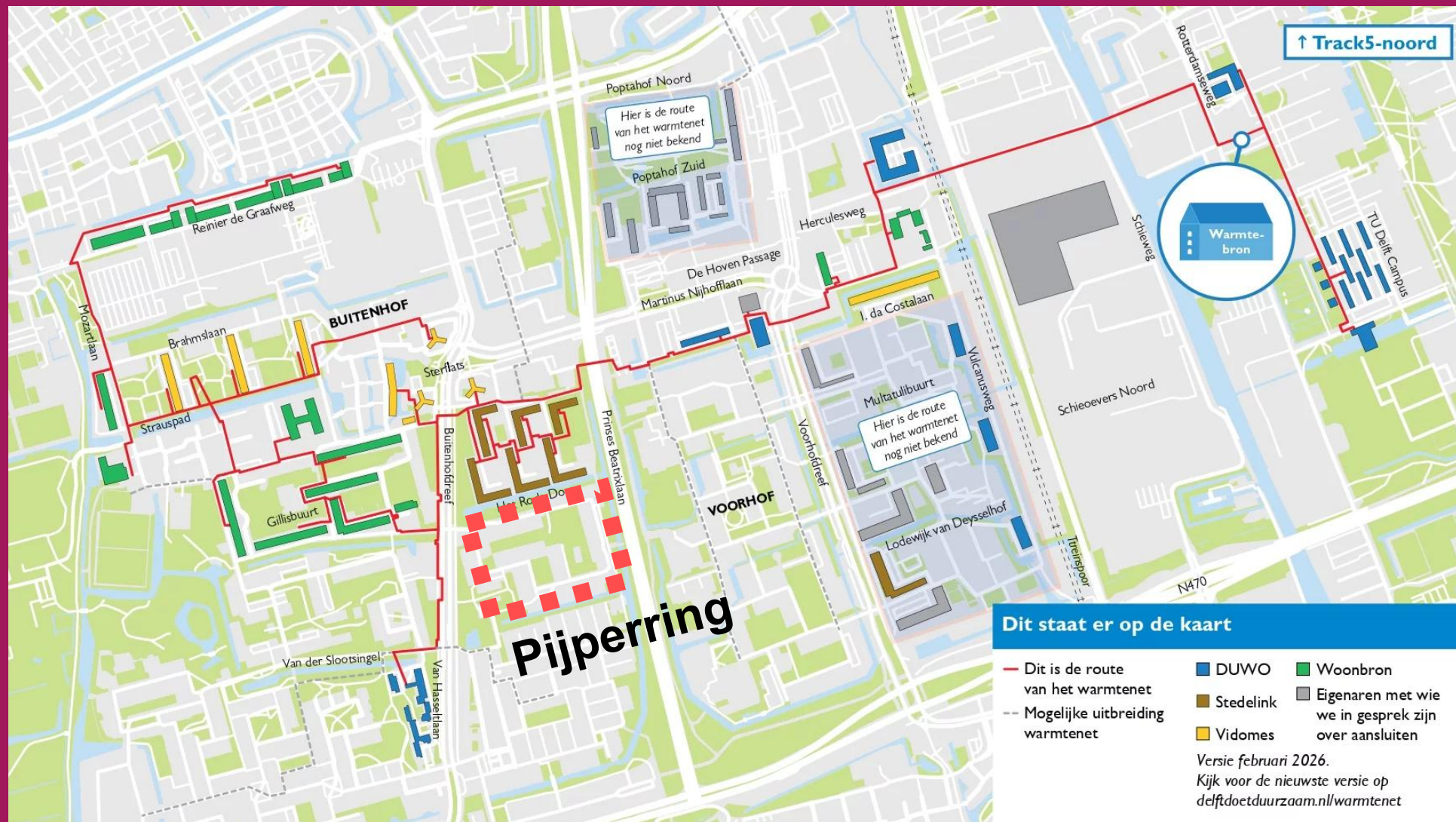
Niet:

- Airco's
 - elke ruimte heeft een unit nodig
 - minder energie-efficiënt dan water-warmtepomp
 - luchtverwarming koelt snel weer af
- Groen gas
 - kost veel biomassa, levering onzeker
 - gereserveerd voor industrie
- Pelletkachel
 - kost veel biomassa, import
 - produceert fijnstof
- Waterstof
 - volledig nieuwe infrastructuur voor nodig
 - gereserveerd voor industrie

Warmtenet



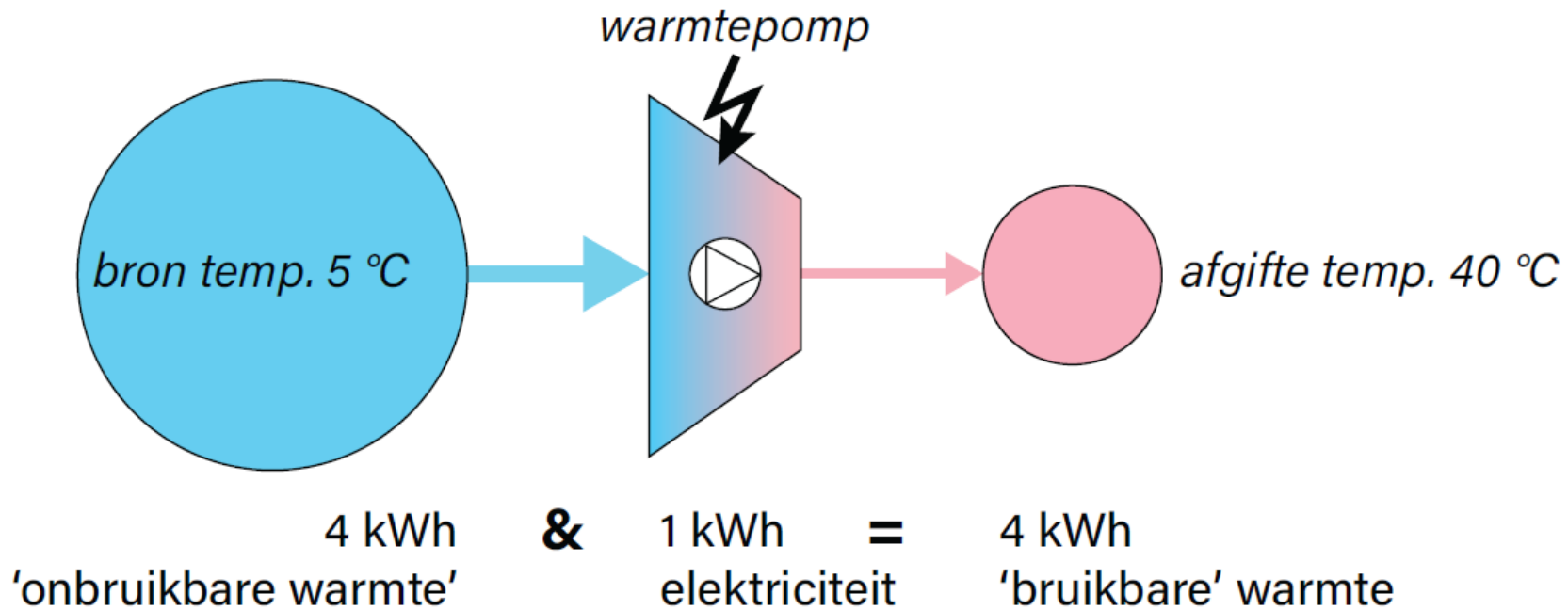
Warmtenet



Bron:
<https://delftdoetduurzaam.nl/in-de-stad/warmtenet/waar-komt-het-warmtenet/>

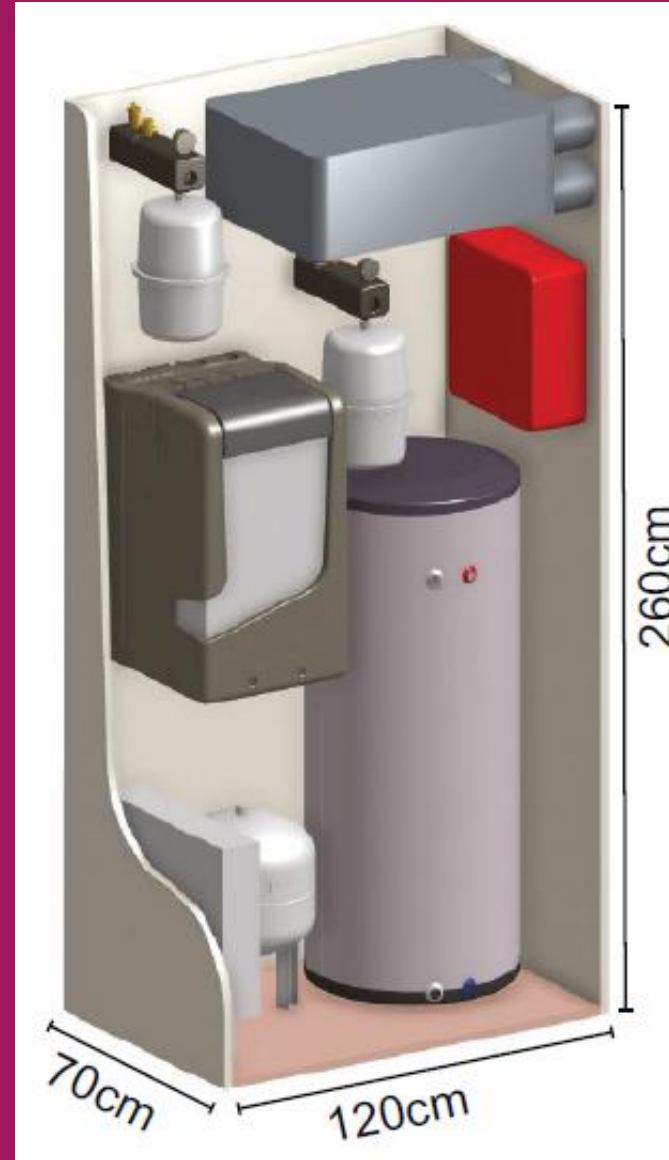
Warmtepomp principe

efficiënt en zuinig bij lage temperaturen dus ná isolatie



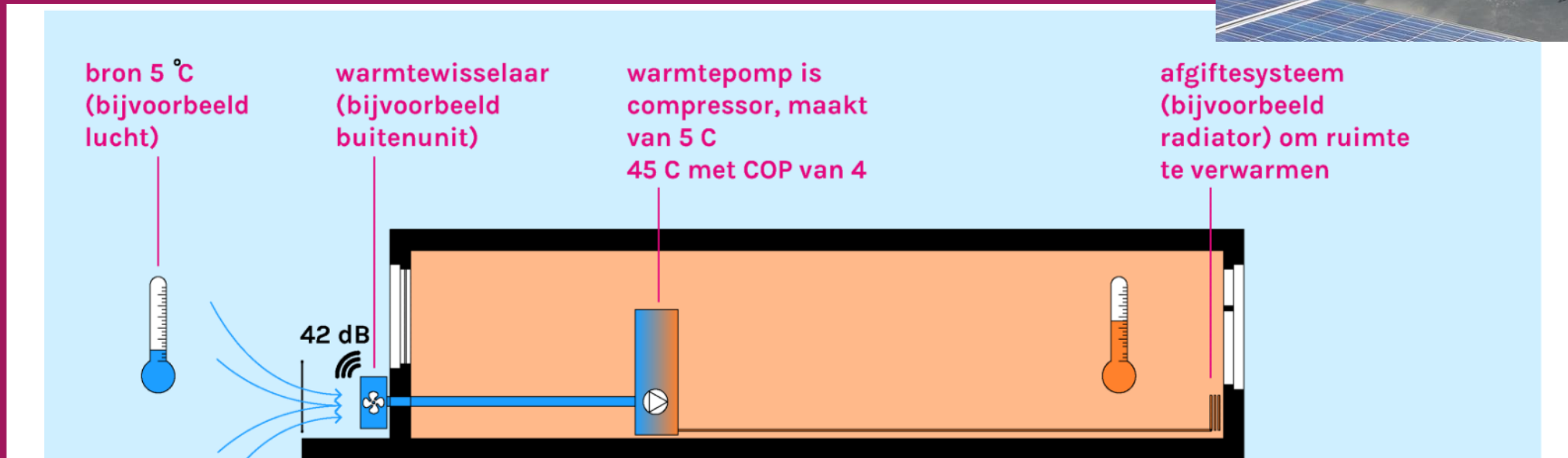
Ruimtebeslag warmtepomp en buffervat(en)

per appartement minimaal warmtepomp en buffervat voor warm tapwater



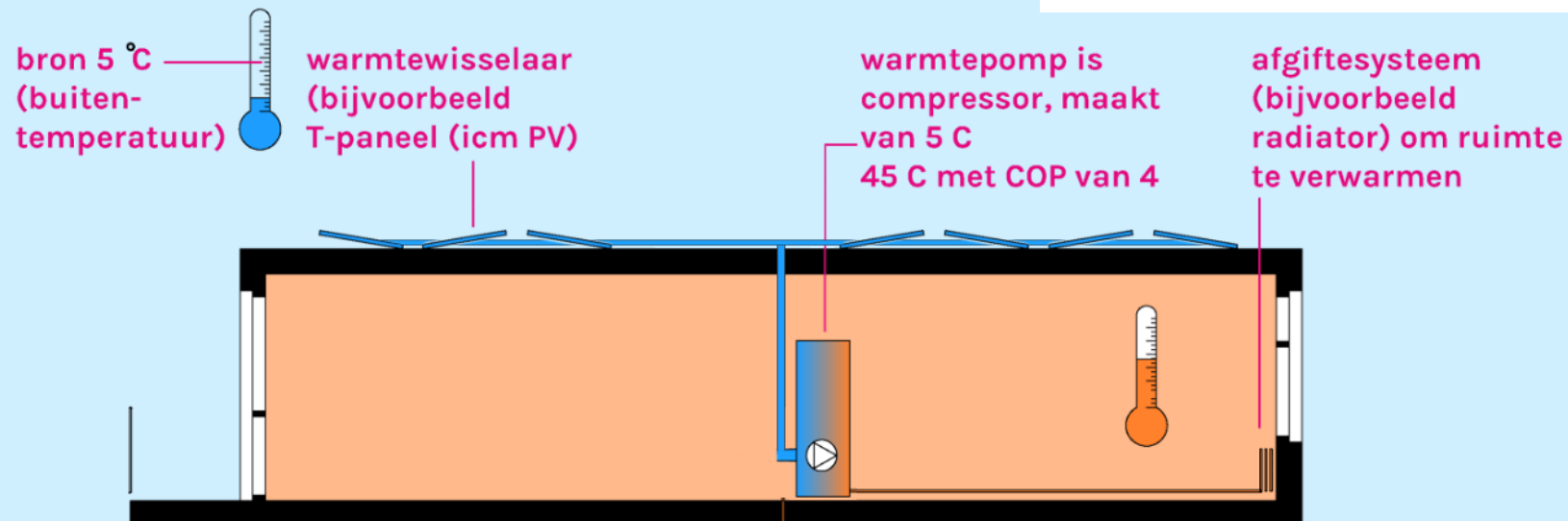
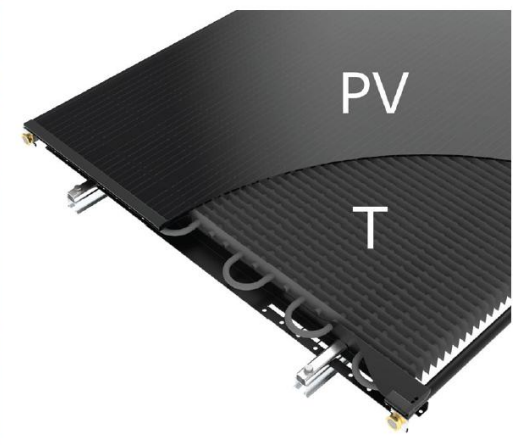
Principe warmtepomp lucht

Individuele warmtepompen op het dak
4 woningen



Principe warmtepomp PV-t

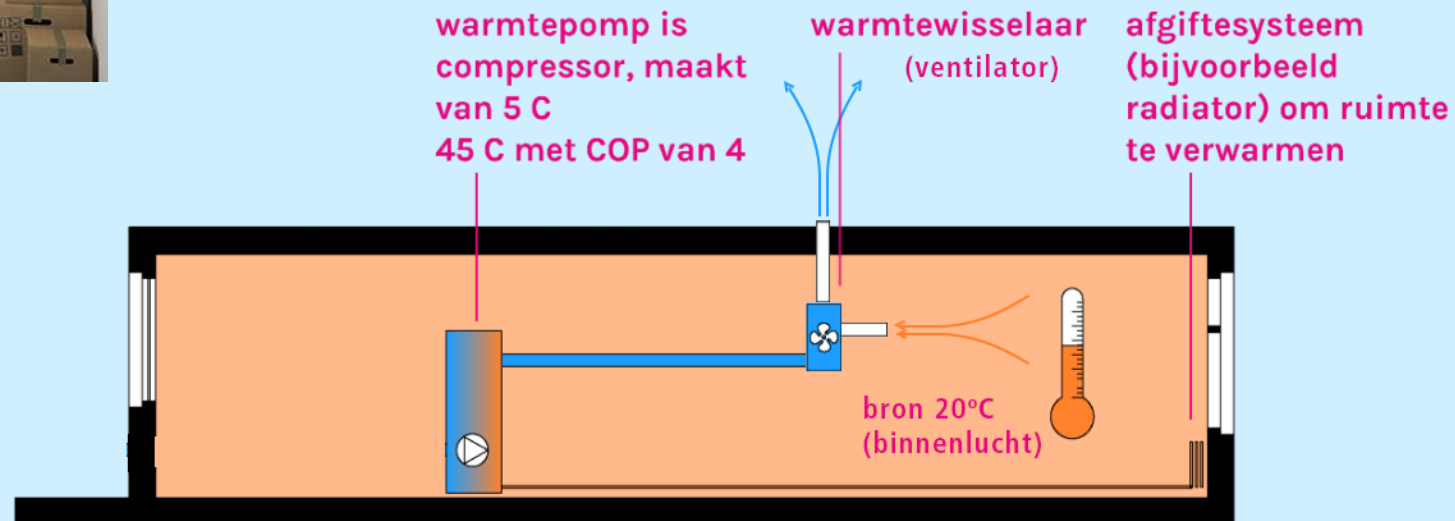
Elektrisch zonnepaneel (PV) gecombineerd met een (t)hermisch paneel als warmtebron



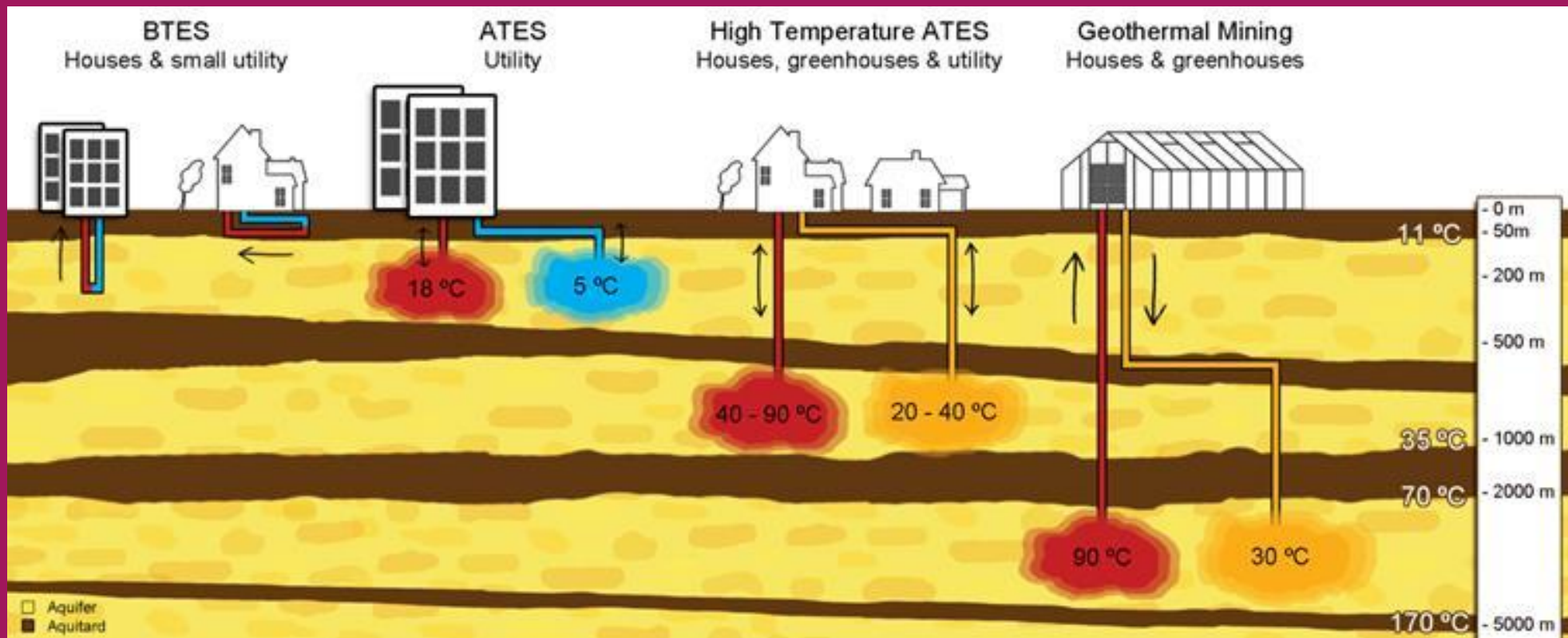
Principe warmtepomp ventilatie



Ventilatielucht warmtepomp
met buffervat



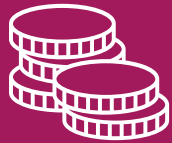
Bodembronnen



Bron: <https://www.tudelft.nl/citg/over-faculteit/afdelingen/watermanagement/staff/staff-hydrology/post-docs/drir-jm-bloemendal/>
ATES = aquifer thermal energy storage (aquifer = waterdragende laag)

Hoe maken jullie de afweging?

Welke aspecten vinden jullie belangrijk om mee te nemen in het onderzoek?



Financieel

- Investering
- Vaste maandlasten
- Verbruikskosten
- Onderhoudskosten
- ?



Comfort

- Koelen
- Geluid
- Luchtstroming
- ?



Gemak

- Keuze leverancier
- Onderhoudsgemak
- Gedoe en ontzorging
- ?



Technisch

- Ruimtegebruik
- Stroomverbruik
- Stroomaansluiting
- Aanpassingen in huis
- ?

Selectie warmtetechnieken



Selectie technieken

We gaan trechteren:



Selectie technieken

We gaan trechteren:

Voorselectie:

✓ **Warmtenet Delft (70°C)**

- ? Luchtwarmtepomp
- ? PVt-warmtepomp
- ? Ventilatiewarmtepomp
- ? Bodemwarmtepomp individueel
- ? Bodemwarmtepomp collectief per blok

Niet:

- ✗ Airco's
- ✗ Groen gas
- ✗ Pelletkachel
- ✗ Waterstof



Selectie technieken

We gaan trechteren:

Voorselectie:

✓ **Warmtenet Delft (70°C)**

- ? Luchtwarmtepomp
- ? PVt-warmtepomp
- ? Ventilatiewarmtepomp
- ? Bodemwarmtepomp individueel
- ? Bodemwarmtepomp collectief per blok



Welke nemen we mee in de vergelijking?

Multi-Criteria Analyse

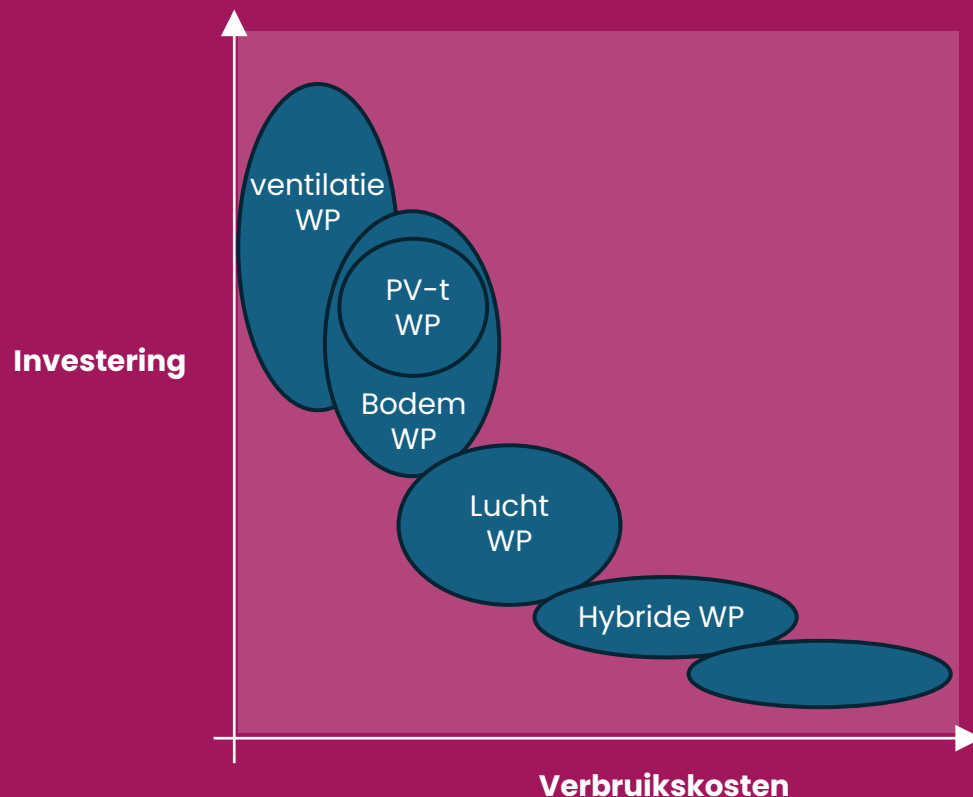
Financieel  Investerings, onderhoud, energiekosten en belastingen ← Hoge investering, Lage verbruikskosten Lage investering, Hoge verbruikskosten →
Technisch  Bereidheid tot aanpassingen van isolatie en installaties in en om het huis ← Grote verbouwing aan de woning Minimale verbouwing aan de woning →
Comfort - Koeling  Mogelijkheid van de installatie om te koelen ← Heel belangrijk Niet nodig →
Gemak  Zeggenschap, organisatie en collectief ← Individueel of klein collectief Alles zelf regelen Ontzorgd en begeleid Wordt voor je geregeld →

SYMBIOSIS architecten

Multi-Criteria Analyse

- Lage investering
- Lage verbruikskosten

bereidheid te investeren ten opzichte van lagere maandlasten

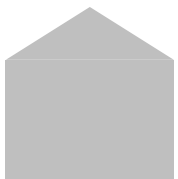


Keuze technieken

Warmtenet Delft



Geen isolatie
nodig



Samen, volledig
ontzorgd

Lage investering,
hogere
energiekosten t.o.v.
warmtepomp

Lucht- warmtepomp



Isoleren en
ventilatie



Individueel

Medium
investering, lagere
energiekosten

Bodem- warmtepomp



Isoleren en
ventilatie



Collectieve
installatie

Medium
investering, lage
energiekosten

Bodem- warmtepomp



Isoleren en
ventilatie



Individueel

Hoge investering,
lage energiekosten

PVT- systeem



Isoleren en
ventilatie



Individueel

Hoge investering,
lage energiekosten

Ventilatie- warmtepomp



Veel isoleren
en ventilatie



Individueel

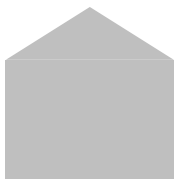
Zeer hoge
investering,
zeer lage
energiekosten

Keuze technieken

Warmtenet Delft



Geen isolatie
nodig



Samen, volledig
ontzorgd

Lage investering,
hogere
energiekosten t.o.v.
warmtepomp

Lucht- warmtepomp



Isoleren en
ventilatie



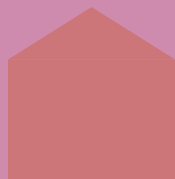
Individueel

Medium
investering, lagere
energiekosten

Bodem- warmtepomp



Isoleren en
ventilatie



Collectieve
installatie

Medium
investering, lage
energiekosten

Bodem- warmtepomp



Isoleren en
ventilatie



Individueel

Hoge investering,
lage energiekosten

PVT- systeem



Isoleren en
ventilatie



Individueel

Hoge investering,
lage energiekosten

Ventilatie- warmtepomp



Veel isoleren
en ventilatie



Individueel

Zeer hoge
investering,
zeer lage
energiekosten

Huisbezoeken (schouw)

Woensdagmiddag 16 september
45 minuten per woning

Met de adviseur van Symbiosis
Architecten en een medewerker van
NetVerder.

Geïnteresseerde burens mogen mee!



**Afspraken maken:
Wanneer
Hoeveel bezoekers**

Vervolgstappen

Acties voor de volgende keer:

- Ga mee met een huisbezoek.

Verder

- Symbiosis Architecten voert de schouwen uit met NetVerder.

Volgende bijeenkomsten

- **Dinsdag 13 oktober 19:30.** Tussentijdse resultaten bespreken.
- **Maandag 16 november 19:30.** Eindresultaten & vervolg bespreken.

Stand van zaken en proces

Verkennen

Onderzoeken en ontwerpen

Huisbezoeken, activiteiten...



Informatie, vragen en contact

Pijperring:	delftdoetduurzaam.nl/pijperring
Warmtenet:	delftdoetduurzaam.nl/warmtenet
Alternatieven:	delftdoetduurzaam.nl/van-t-gas-af
Koken:	delftdoetduurzaam.nl/koken
Contact:	energie@delft.nl

Dank voor jullie aandacht!

Volgende bijeenkomst:

Wergroep eengezinswoningen #3

Dinsdag 13 oktober

19:30-21:30 uur

Locatie: **Wijkcentrum Het Buitenhuis (!)**

**Graag aanmelden op de lijst
of energie@delft.nl**



Inkijkje in warmtetechnieken



inwoners

bedrijven

nieuws

agenda

verhalen

over ons



inwoners / energie

Van 't gas af

[← terug](#)

Delft gaat voor een energieneutrale stad in 2050. We gebruiken dan geen aardgas meer om onze huizen en ons water te verwarmen en te koken. In plaats daarvan verwarmen we elektrisch, met warmtenetten of duurzaam gas. Wat het beste alternatief is, verschilt per wijk en woning.

Alternatieven
Elektrisch

Bij een elektrische oplossing gebruik je stroom om je huis en water te verwarmen, bijvoorbeeld met een lucht- of een bodemwarmtepomp.

Wil je weten wat een luchtwarmtepomp of een bodemwarmtepomp voor jouw huis betekent? Bekijk de factsheets.

**Bekijk de factsheets
warmtetechnieken op
[delftdoetduurzaam.nl/
van-t-gas-af](https://delftdoetduurzaam.nl/van-t-gas-af)**



A stylized illustration on a red background. A green hand with a red palm points towards a teal building with orange and white square windows. A yellow sun with rays rises behind the building. A blue speech bubble in the top right contains the text 'delft doet duurzaam'.

Heb je
een vraag?

delft
doet
duurzaam