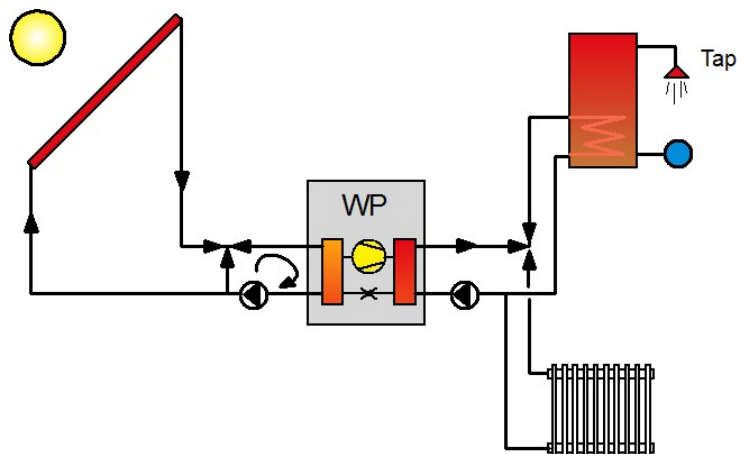


# WARMTEPOMPEN & OMGEVINGSCOLLECTOR

## VAN ALPHA INNOTECH EN TRIPLE-SOLAR

Deze gelijkwaardigheidverklaring is opgesteld conform NEN 7120 (EPG), inclusief aanvullingenblad juni 2017, voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden, volgens onderstaand installatieschema:



1. Voor warmtepompen:
  - a. WZSV 62H3M van alpha innotec, met prestatiegegevens (COP en Pth) volgens EN14511 testen, uitgevoerd door ait-deutschland GmbH & Kiwa.  
Met een geïntegreerd tapwatervat met een inhoud van 178 liter, met thermische gelaagdheid en een vatverlies gelijk aan 3,0 W/K.
  - b. SWCV 62H3 van alpha innotec, met prestatiegegevens (COP en Pth) volgens EN14511 testen, uitgevoerd door ait-deutschland GmbH & Kiwa.  
Met een WWS 303.1. extern tapwatervat met een inhoud van 290 liter, met thermische gelaagdheid en een vatverlies gelijk aan 3,3 W/K.
  - c. Met maximale temperatuur van de verdamper 30 °C.
  - d. Met afschakelcriteria op (te) lage verdamper- en (te) hoge condensortemperatuur.
  - e. Met een elektrische bijstook met een geïnstalleerd vermogen van 6 kW<sub>e</sub>.
2. Met een omgevingscollector van Triple Solar:
  - a. Met een standaard PVT-oppervlak van 16 m<sup>2</sup> (WZSV 62H3M en SWCV 62H3)
  - b. Voor kleinere woningen een PVT-oppervlak van 8 m<sup>2</sup> i.c.m. WZSV 62H3M
  - c. Thermische prestatiegegevens (IAM,  $\eta_0$  en verliescoëfficiënten c1 t/m c6) volgens metingen van TNO.
  - d. Met PV-prestatiegegevens: Rendement 19,5 % en temperatuurcoëfficiënt voor vermogen van -0,39 %/K
  - e. Georiënteerd tussen 90- en 270° (OostZuidWest) en een helling tussen 30- en 45°.
  - f. Met weergegevens (meteo) volgens NEN5060A2 (De Bilt).
  - g. Zonder beschaduwing.
3. Voor levering van ruimteverwarming met een CV-warmte afgiftesysteem:
  - a. Bruto warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  van de woning: 2,5-5-10-20-40-60 GJ/jaar.
  - b. Met een CV ontwerpaanvoertemperaturen @ 10 °C buitentemperatuur:  
 $\theta_{supp} \leq 30 \text{ °C}$ ;  $30 \text{ °C} < \theta_{supp} \leq 35 \text{ °C}$ ;  $35 \text{ °C} < \theta_{supp} \leq 40 \text{ °C}$ ;  $40 \text{ °C} < \theta_{supp} \leq 45 \text{ °C}$  en  $45 \text{ °C} < \theta_{supp} \leq 50 \text{ °C}$
  - c. Voetpunt van de stooklijn/behoefte ligt op 12 °C ( $\leq 150 \text{ MJ/m}^2$ ) en 16 °C ( $> 150 \text{ MJ/m}^2$ ).
  - d. Voor een binnentemperatuur van 20 °C, zonder nachtverlaging.

4. En voor levering van warm tapwater met een tapwaterbelasting  $Q_{W;dis;nren}$  conform vergelijking 19.11 van NEN7120, voor 6,5- 9,0- 11,5- en 14,0 GJ/jaar, met een tappatroon geschaald met tapklasse 4.
5. Waarbij de energieprestatie (benodigde aandrijfenergie voor levering van ruimteverwarming en warm tapwater is berekend met de methodiek beschreven in [Berkel, 2016] en een daarbij behorende rekentool:
  - a. Waarbij voor elk uur sequentieel, voor een geheel jaar (8760 uur), in Excel de systeemtoestand wordt berekend.
  - b. Met een expliciete tijdsintegratie, van een uur op het volgende uur.
  - c. Waarbij rekening is gehouden met de thermische capaciteiten van de collector en het opslagvat.
  - d. Met als input voor weergegevens NEN5060 en uurlijkse waarden voor warmtebelasting voor ruimteverwarming en tapwater.
  - e. Met als output de opwekkingrendementen op ruimteverwarming en tapwater.
  - f. Waarbij het programma is gecontroleerd en gevalideerd aan een simulatie met het commercieel systeem-softwareprogramma PolySun ([www.velasolaris.com](http://www.velasolaris.com)) en de NEN7120-rekentool voor Lucht/Water-warmtepompen.
6. De tabellen geven het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming en warm tapwater, afhankelijk van warmtebehoefte voor ruimteverwarming en warm tapwater, evenals de elektrische opbrengst van de PVT-collector bij onbeschaduwde toepassing.

De opwekkingrendementen zijn inclusief elektrische bijstook en alle hulpenergie. Voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.
7. Deze verklaring betreft het gebruik van het collectoroppervlak t.b.v. PV en warmtepomp. Het collectoroppervlak en/of thermische opbrengst mag niet aanvullend als zonneboiler, zonneverwarmingssysteem worden meegenomen in de EPC-berekening.

#### **Referenties:**

Berkel, van J., Achtergrondrapportage Gelijkwaardigheid van Zonthermische Warmtepompen conform NEN7120, Entry Technology Support BV, in opdracht van RVO, augustus 2016.

Rhenen, donderdag 13 augustus 2020

Dr. ir. J. van Berkel,  
Entry Technology Support BV

## 16 m<sup>2</sup> PVT i.c.m. SWCV 62H3 + WWS 303.1

### Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m<sup>2</sup>

|                                   | Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [GJ] |      |      |      |      |    |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|----|
|                                   | 2,5                                   | 5    | 10   | 20   | 40   | 60 |
| Θ <sub>supp</sub> ≤ 30 °C         | 4,02                                  | 4,49 | 4,76 | 4,87 | 4,02 | -  |
| 30 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 35 °C | 3,94                                  | 4,39 | 4,65 | 4,75 | 3,92 | -  |
| 35 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 40 °C | 3,83                                  | 4,25 | 4,49 | 4,58 | 3,77 | -  |
| 40 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 45 °C | 3,71                                  | 4,11 | 4,33 | 4,40 | 3,63 | -  |
| 45 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 50 °C | 3,64                                  | 4,02 | 4,23 | 4,29 | 3,54 | -  |

### Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m<sup>2</sup>

|                                   | Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [GJ] |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                   | 2,5                                   | 5    | 10   | 20   | 40   | 60   |
| Θ <sub>supp</sub> ≤ 30 °C         | 4,51                                  | 4,70 | 4,80 | 4,84 | 4,70 | 4,02 |
| 30 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 35 °C | 4,41                                  | 4,60 | 4,69 | 4,73 | 4,57 | 3,91 |
| 35 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 40 °C | 4,27                                  | 4,45 | 4,53 | 4,57 | 4,40 | 3,76 |
| 40 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 45 °C | 4,13                                  | 4,29 | 4,37 | 4,40 | 4,22 | 3,61 |
| 45 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 50 °C | 4,03                                  | 4,19 | 4,26 | 4,29 | 4,11 | 3,53 |

### Tapwater QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m<sup>2</sup>, en > 150 MJ/m<sup>2</sup>

|                                               | Tapwatervraag QW;dis;nren [GJ] |      |      |      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|------|------|------|
|                                               | 6,5                            | 9    | 11,5 | 14   |
| η <sub>W;opw</sub> [-], SWCV 62K3M + WWS303.1 | 2,90                           | 3,19 | 3,38 | 3,54 |

### PV-opbrengst

| 8 stuks PV panelen | Paneelafmeting    | PV-opbrengst         | Opbrengstfactor |
|--------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
|                    | [m <sup>2</sup> ] | [Wp/m <sup>2</sup> ] | [-]             |
| PVT380             | 2                 | 190                  | 0,8             |

## 16 m<sup>2</sup> PVT i.c.m. WZSV 62H3M

### Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m<sup>2</sup>

|                                   | Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [GJ] |      |      |      |      |    |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|----|
|                                   | 2,5                                   | 5    | 10   | 20   | 40   | 60 |
| Θ <sub>supp</sub> ≤ 30 °C         | 4,13                                  | 4,55 | 4,79 | 4,89 | 4,03 | -  |
| 30 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 35 °C | 4,05                                  | 4,45 | 4,68 | 4,77 | 3,92 | -  |
| 35 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 40 °C | 3,93                                  | 4,31 | 4,53 | 4,59 | 3,78 | -  |
| 40 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 45 °C | 3,81                                  | 4,17 | 4,36 | 4,41 | 3,64 | -  |
| 45 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 50 °C | 3,73                                  | 4,07 | 4,26 | 4,30 | 3,55 | -  |

### Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m<sup>2</sup>

|                                   | Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [GJ] |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                   | 2,5                                   | 5    | 10   | 20   | 40   | 60   |
| Θ <sub>supp</sub> ≤ 30 °C         | 4,65                                  | 4,78 | 4,84 | 4,86 | 4,71 | 4,02 |
| 30 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 35 °C | 4,54                                  | 4,67 | 4,73 | 4,75 | 4,58 | 3,91 |
| 35 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 40 °C | 4,40                                  | 4,51 | 4,57 | 4,58 | 4,41 | 3,76 |
| 40 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 45 °C | 4,24                                  | 4,35 | 4,40 | 4,41 | 4,23 | 3,62 |
| 45 °C < Θ <sub>supp</sub> ≤ 50 °C | 4,14                                  | 4,25 | 4,29 | 4,31 | 4,12 | 3,53 |

### Tapwater QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m<sup>2</sup>, en > 150 MJ/m<sup>2</sup>

|                                    | Tapwatervraag QW;dis;nren [GJ] |      |      |      |
|------------------------------------|--------------------------------|------|------|------|
|                                    | 6,5                            | 9    | 11,5 | 14   |
| η <sub>W;opw</sub> [-], WZSV 62H3M | 2,97                           | 3,27 | 3,48 | 3,62 |

### PV-opbrengst

| 8 stuks PV panelen | Paneelafmeting    | PV-opbrengst         | Opbrengstfactor |
|--------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
|                    | [m <sup>2</sup> ] | [Wp/m <sup>2</sup> ] | [-]             |
| PVT380             | 2                 | 190                  | 0,8             |

## 8 m² PVT i.c.m. WZSV 62H3M

### Ruimteverwarming, QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m²

|                                                           | Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [GJ] |      |      |      |      |    |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|----|
|                                                           | 2,5                                   | 5    | 10   | 20   | 40   | 60 |
| $\Theta_{\text{supp}} \leq 30 \text{ °C}$                 | 4,12                                  | 4,54 | 4,77 | 4,84 | 3,87 | -  |
| $30 \text{ °C} < \Theta_{\text{supp}} \leq 35 \text{ °C}$ | 4,04                                  | 4,44 | 4,66 | 4,71 | 3,77 | -  |
| $35 \text{ °C} < \Theta_{\text{supp}} \leq 40 \text{ °C}$ | 3,93                                  | 4,30 | 4,50 | 4,54 | 3,64 | -  |
| $40 \text{ °C} < \Theta_{\text{supp}} \leq 45 \text{ °C}$ | 3,80                                  | 4,15 | 4,34 | 4,36 | 3,50 | -  |
| $45 \text{ °C} < \Theta_{\text{supp}} \leq 50 \text{ °C}$ | 3,72                                  | 4,06 | 4,24 | 4,24 | 3,42 | -  |

### Ruimteverwarming QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m²

|                                                           | Bruto warmtebehoefte QH;dis;nren [GJ] |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                                           | 2,5                                   | 5    | 10   | 20   | 40   | 60   |
| $\Theta_{\text{supp}} \leq 30 \text{ °C}$                 | 4,64                                  | 4,77 | 4,83 | 4,83 | 4,62 | 3,86 |
| $30 \text{ °C} < \Theta_{\text{supp}} \leq 35 \text{ °C}$ | 4,54                                  | 4,66 | 4,71 | 4,71 | 4,49 | 3,75 |
| $35 \text{ °C} < \Theta_{\text{supp}} \leq 40 \text{ °C}$ | 4,39                                  | 4,50 | 4,55 | 4,55 | 4,32 | 3,61 |
| $40 \text{ °C} < \Theta_{\text{supp}} \leq 45 \text{ °C}$ | 4,24                                  | 4,34 | 4,38 | 4,38 | 4,14 | 3,47 |
| $45 \text{ °C} < \Theta_{\text{supp}} \leq 50 \text{ °C}$ | 4,14                                  | 4,24 | 4,28 | 4,27 | 4,04 | 3,39 |

### Tapwater QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m², en > 150 MJ/m²

|                                 | Tapwatervraag QW;dis;nren [GJ] |      |      |      |
|---------------------------------|--------------------------------|------|------|------|
|                                 | 6,5                            | 9    | 11,5 | 14   |
| $\eta_{W;opw} [-]$ , WZSV 62H3M | 2,93                           | 3,20 | 3,38 | 3,52 |

### PV-opbrengst

| 4 stuks PV panelen | Paneelafmeting | PV-opbrengst | Opbrengstfactor |
|--------------------|----------------|--------------|-----------------|
|                    | [m²]           | [Wp/m²]      | [-]             |
| PVT380             | 2              | 190          | 0,8             |