

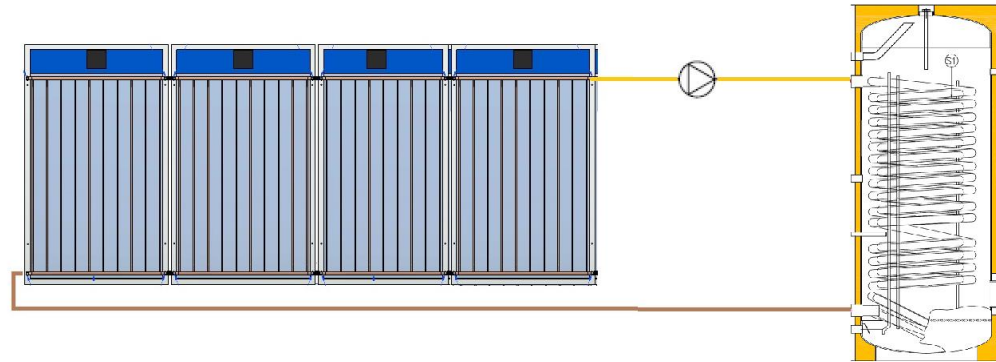
Hybride fotonvoltaïsche cellen en
warmtepompen met warmteopslag.

Geert Gallet

Wat gaan we bespreken?

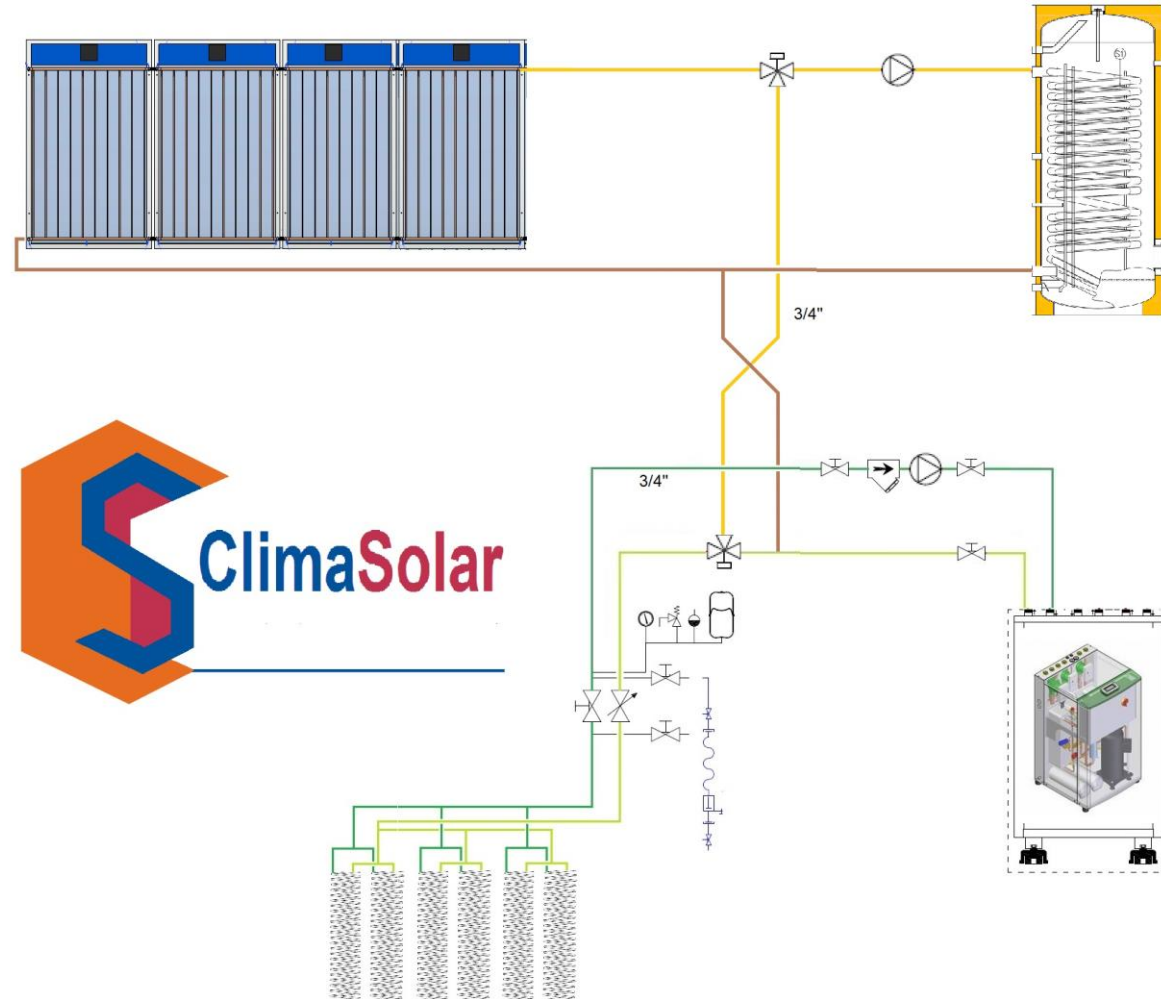
- Korte geschiedenis
- Levert een PVT een hogere elektrische opbrengst?
- Mogelijke toepassingen met PVT.
- Diverse installaties. Wat zijn mijn ervaringen.
 - -Kan je enkel met PVT zwembad verwarmen?
 - -Kan je enkel met PVT SWW aanmaken?
 - -Kan je enkel met PVT de warmtepomp het ganse jaar door van nodige primaire warmte voorzien?
 - * Voorbeeld met ondiepe bodemplussen.
 - * Voorbeeld met geothermie BTES.
 - * Voorbeeld met ijsbuffer.
- Kan je de panelen ook gebruiken bij het koelen?
- Op welke manier worden de PVT geplaatst?
- Onderhoud en levensduur?

Geschiedenis

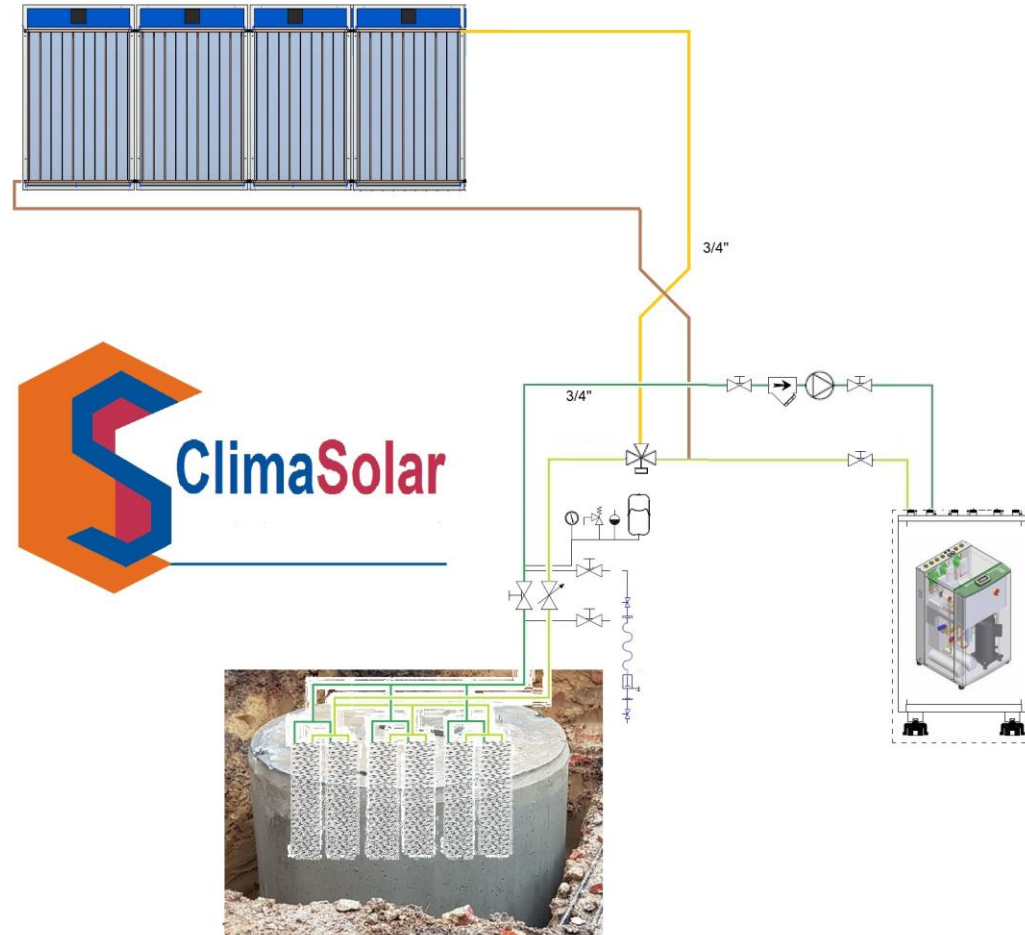


2002 Installatie Thermische zonnepanelen – heat pipe

Geschiedenis



Geschiedenis

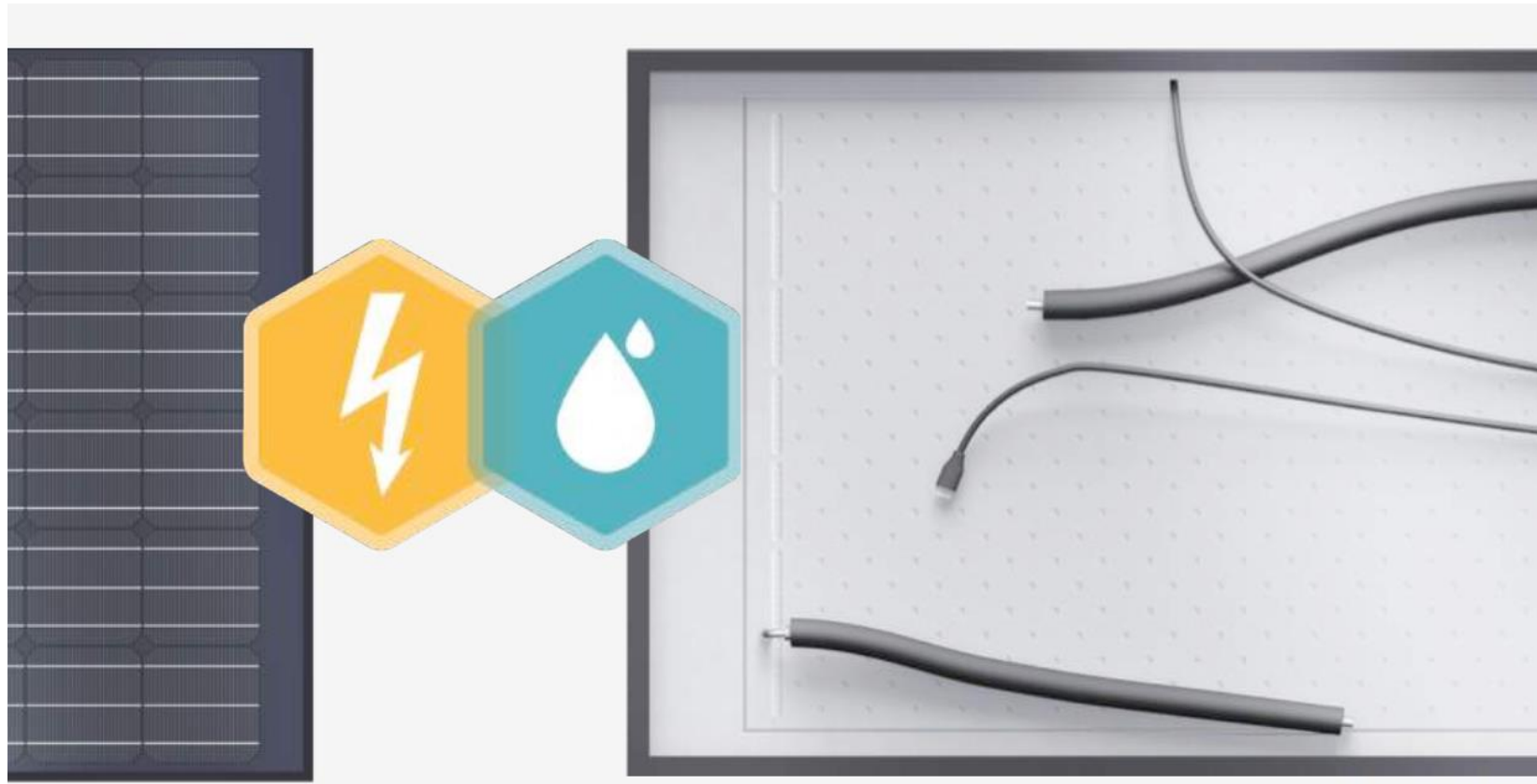


2005



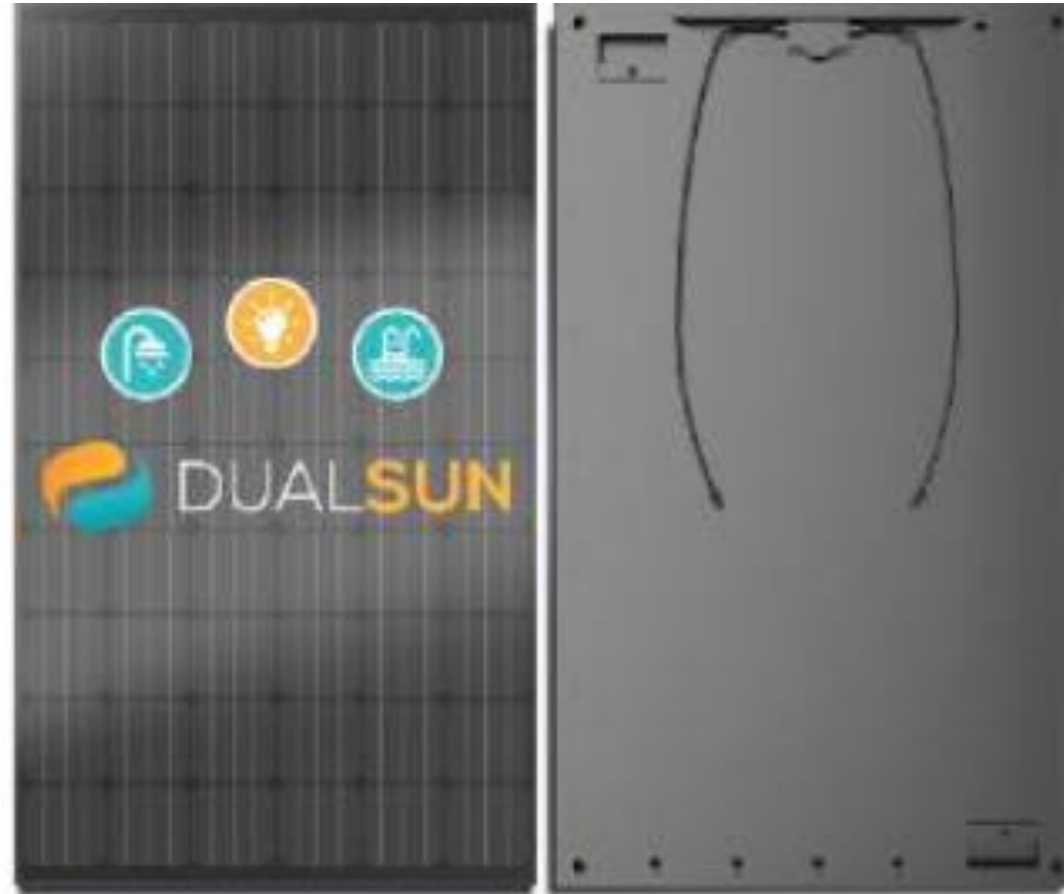
2009

DUALSUN WAVE



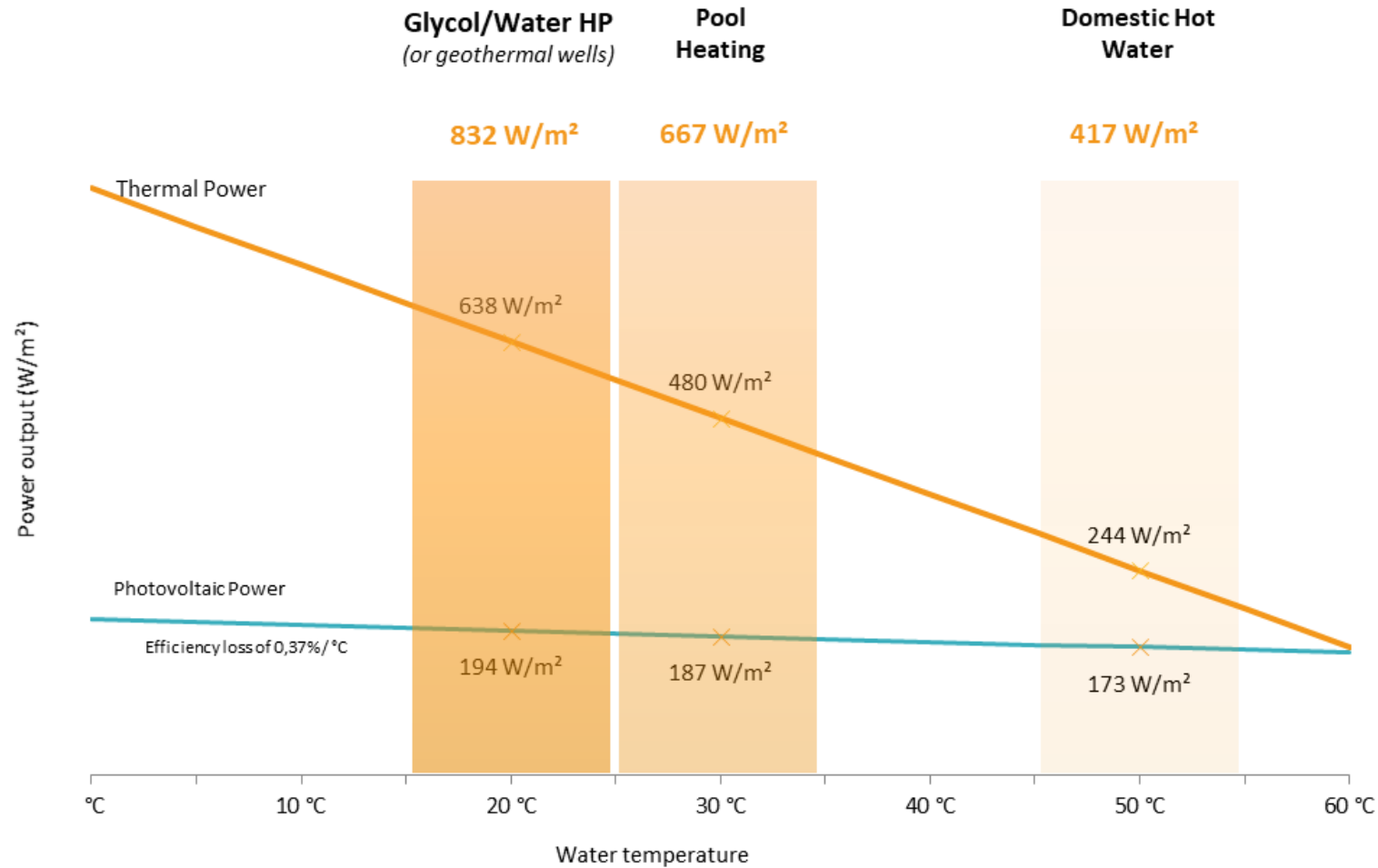
2016

DUALSUN SPRING



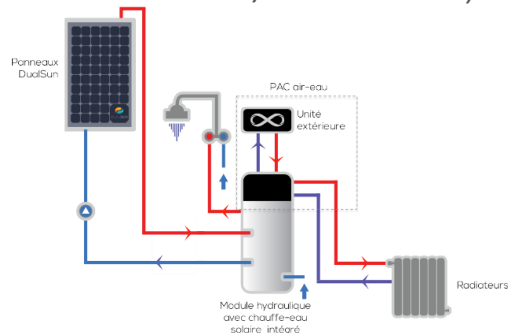
Levert een PVT een hogere elektrische opbrengst?

Performance from α_0 , α_1 coefficients ($\text{wind } u = 1 \text{ m/s}$) and panel surface ($1,654 \text{ m}^2$) under STC conditions ($\text{Text} = 25^\circ\text{C}$, $G = 1000 \text{ W/m}^2$).

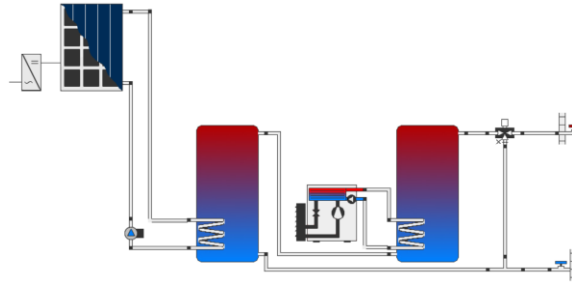


Mogelijke toepassingen met PVT.

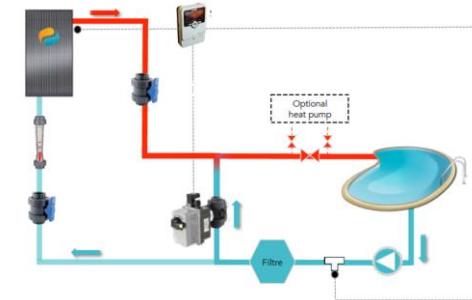
DHW individual pre-heating
(Air/Water HP or
Gas/Biomass heater)



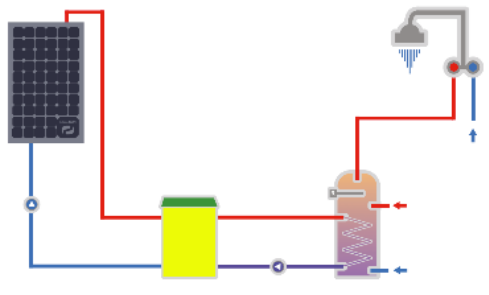
DHW collective pre-heating
(Air/Water HP or
Gas/Biomass heater)



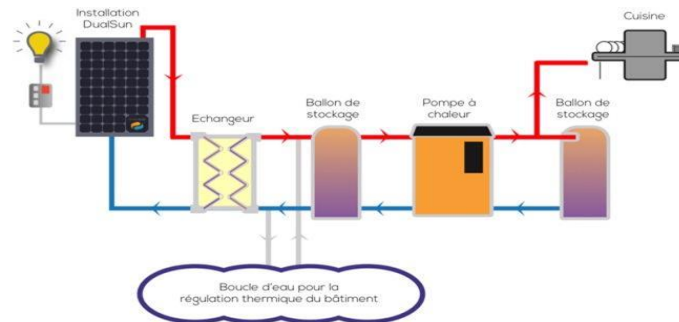
Pool Heating
(Air/Water HP)



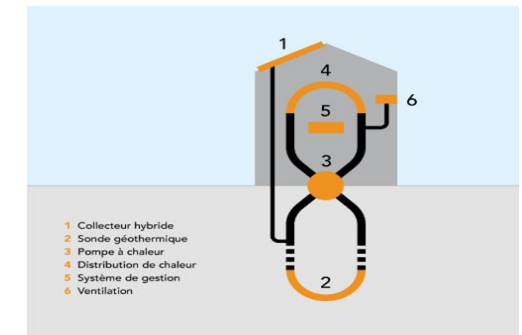
DHW &/or Heating in direct
(Ground Source HP)



DHW &/or Heating with cold storage
(Ground source HP)



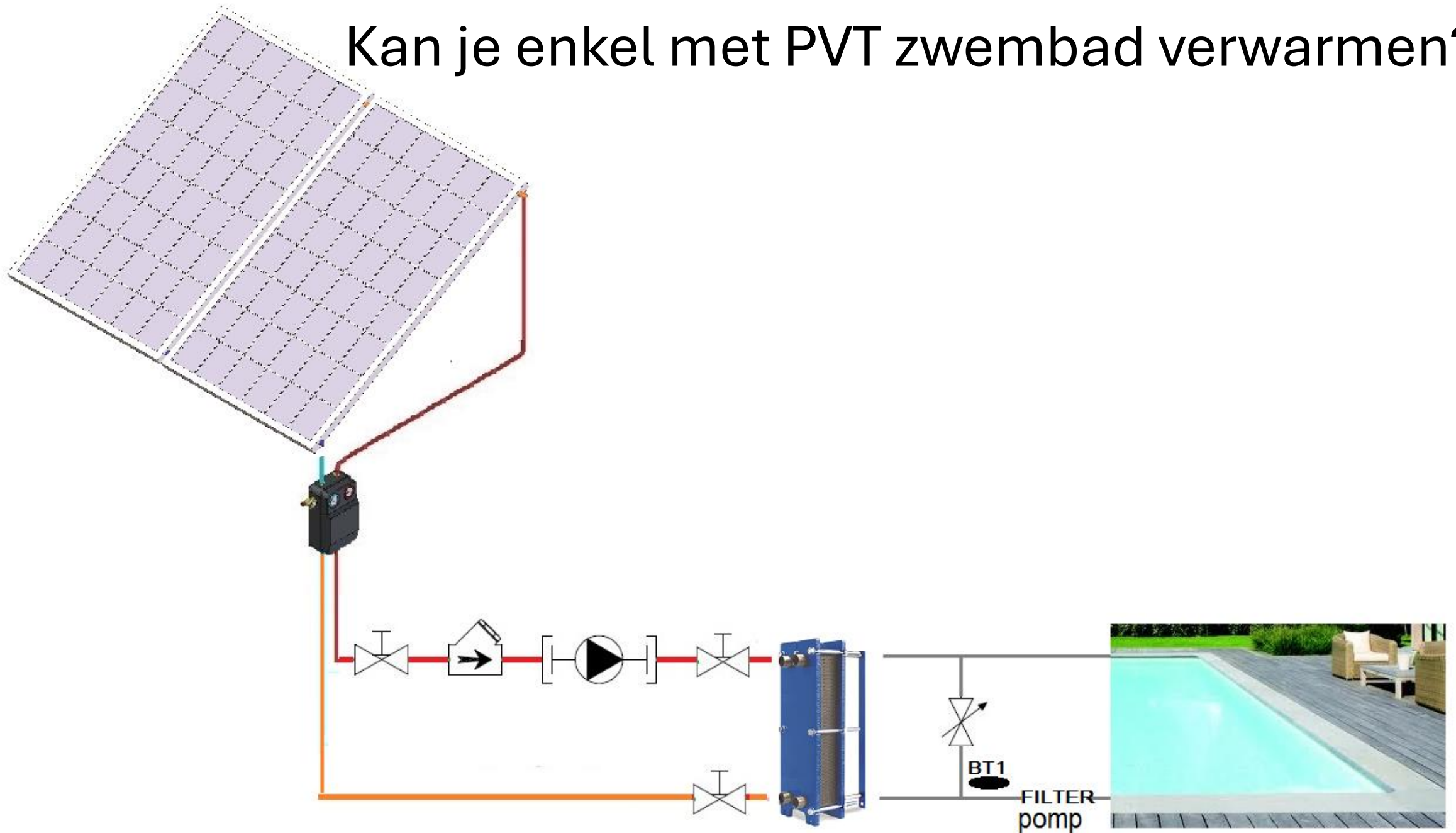
DHW &/or Heating with geothermal wells
(Ground source HP)



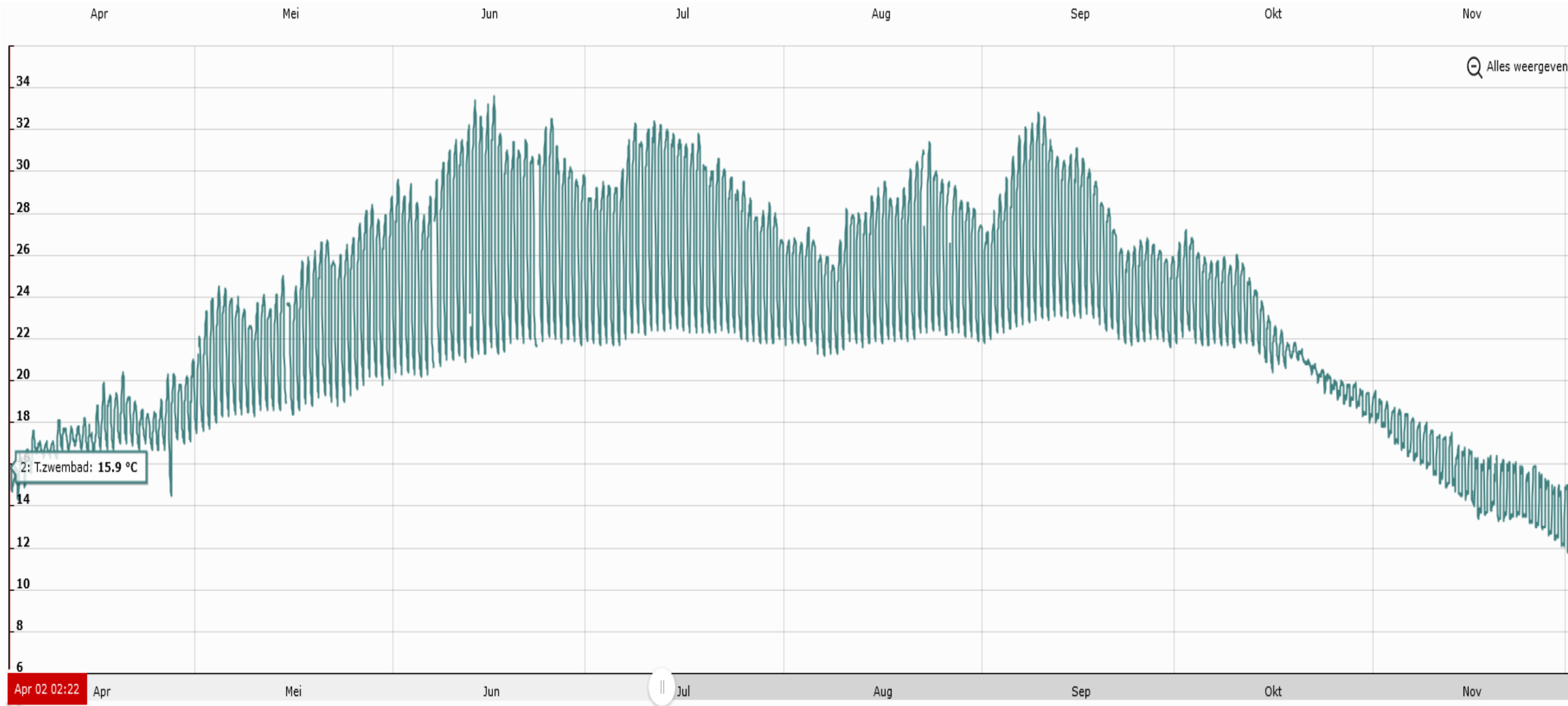
Diverse installaties. Wat zijn mijn ervaringen.



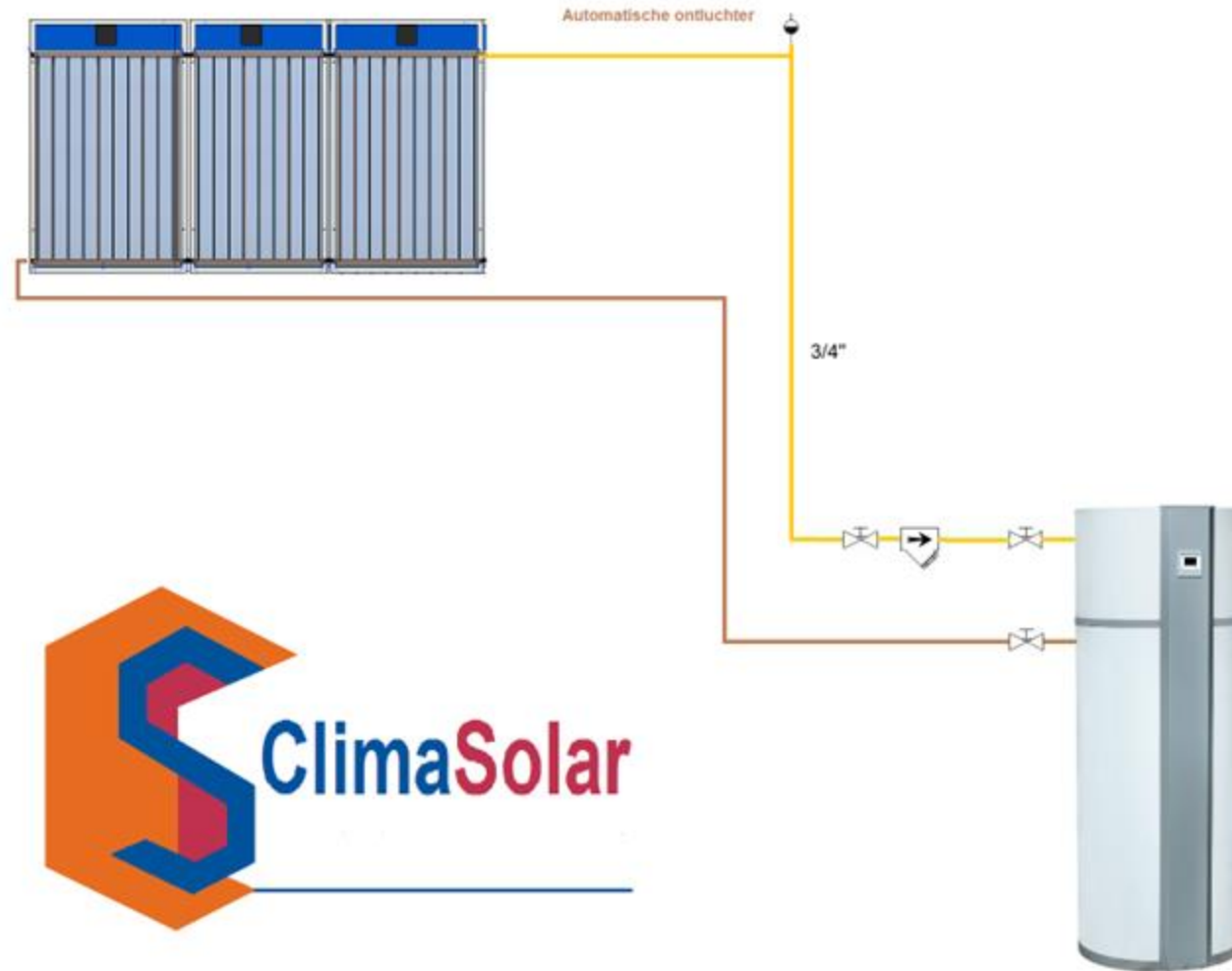
Kan je enkel met PVT zwembad verwarmen?



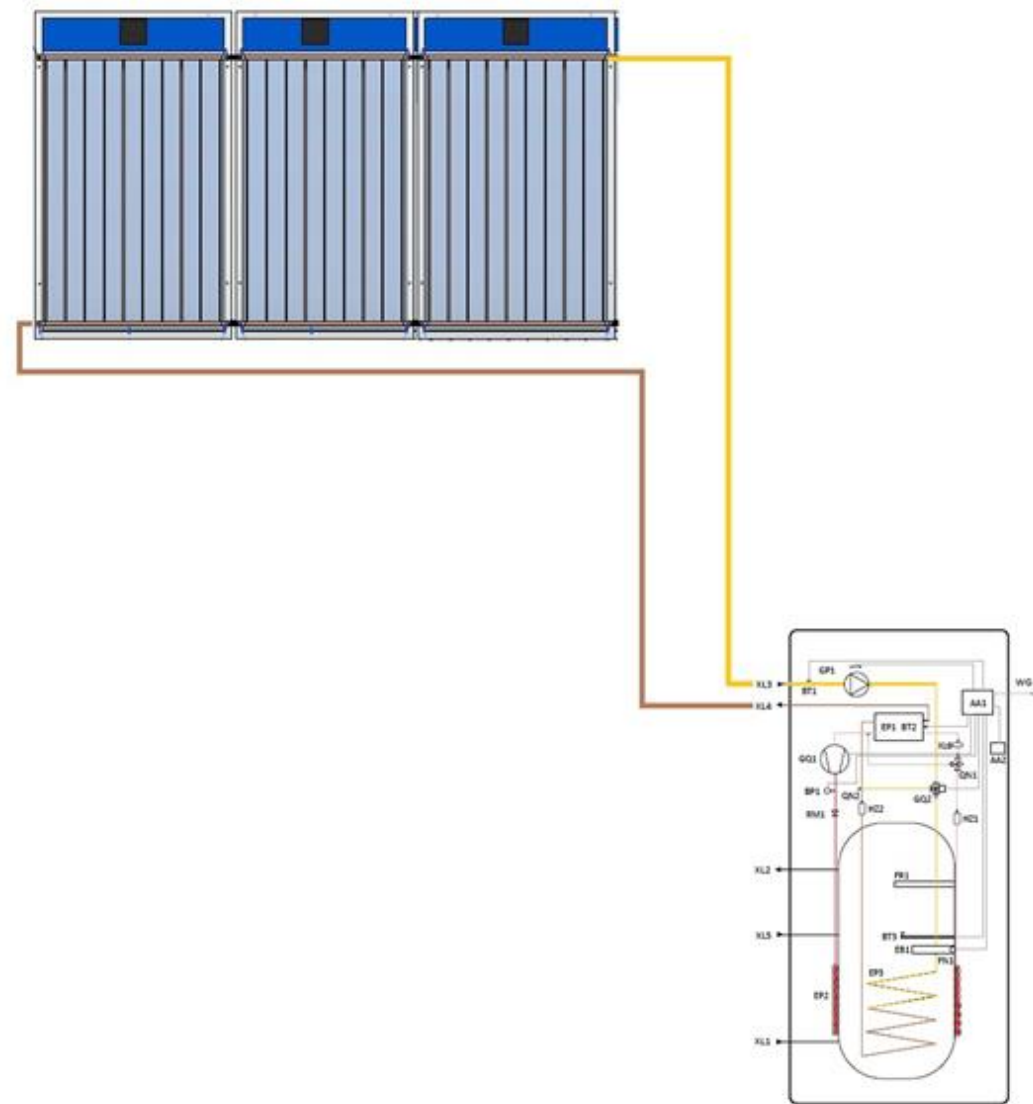
Ja, maar....



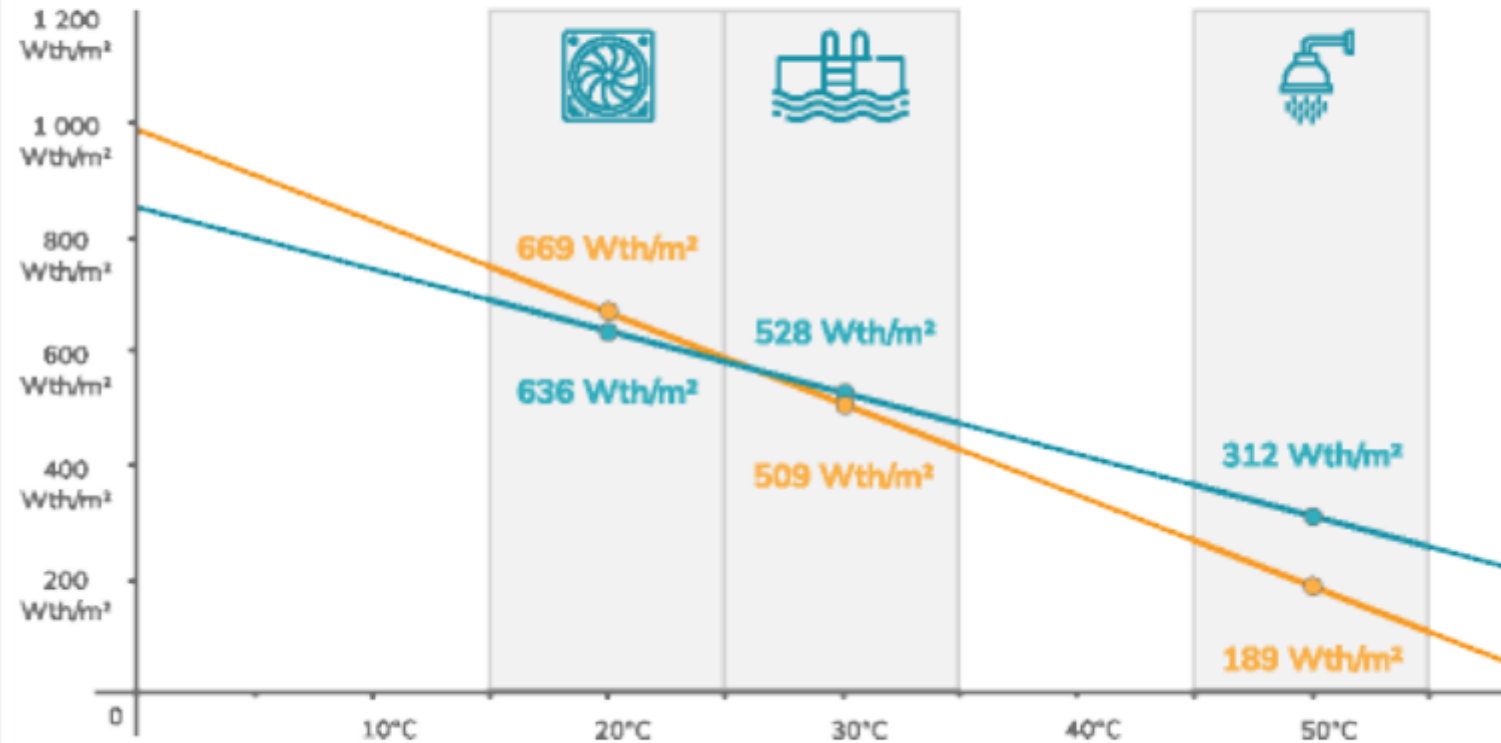
Kan je enkel met PVT SWW aanmaken?



Ja, maar....



Thermal power output as a function of the temperature of the water in the panel and by application

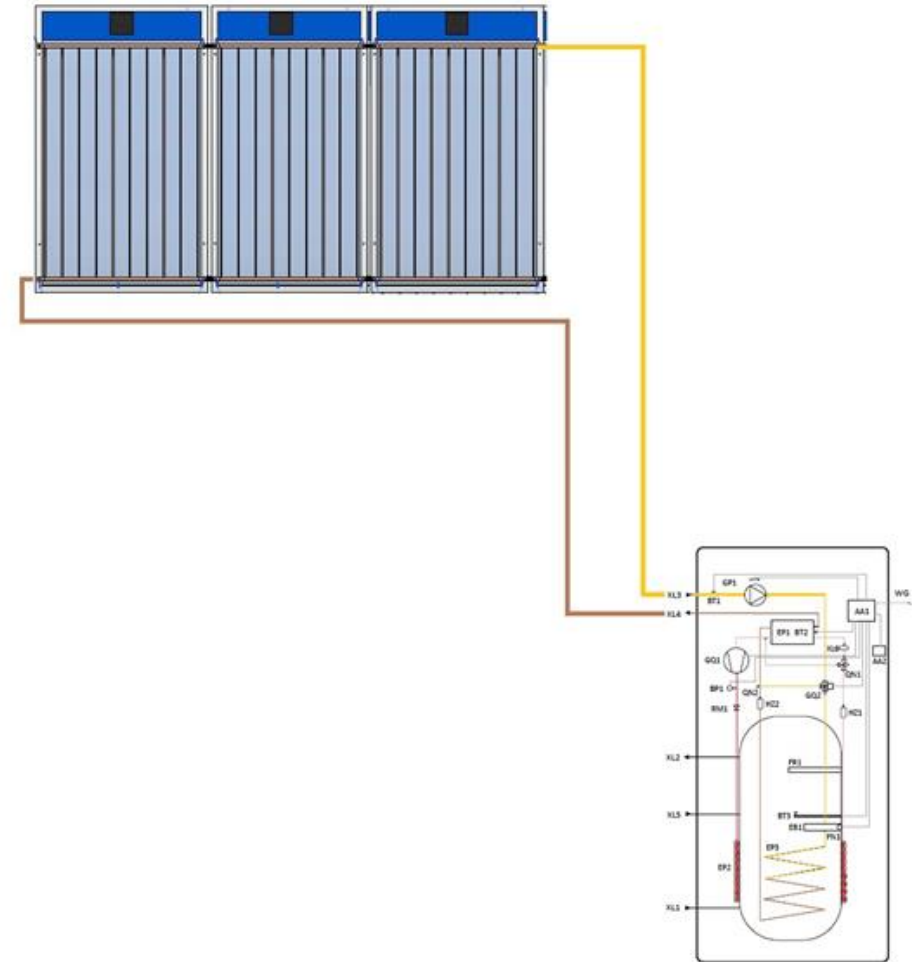


Performances derived from values a_0 , a_1 (wind $u = 1\text{m/s}$) in STC conditions ($T = 25^{\circ}\text{C}$, $G = 1000\text{ W/m}^2$)

Meet resultaten

- Opstelling:
3 * Dualsun Spring 375
Niet geïsoleerd
Zuid-Oost - 45°
boven gras

Boosterwarmtepomp



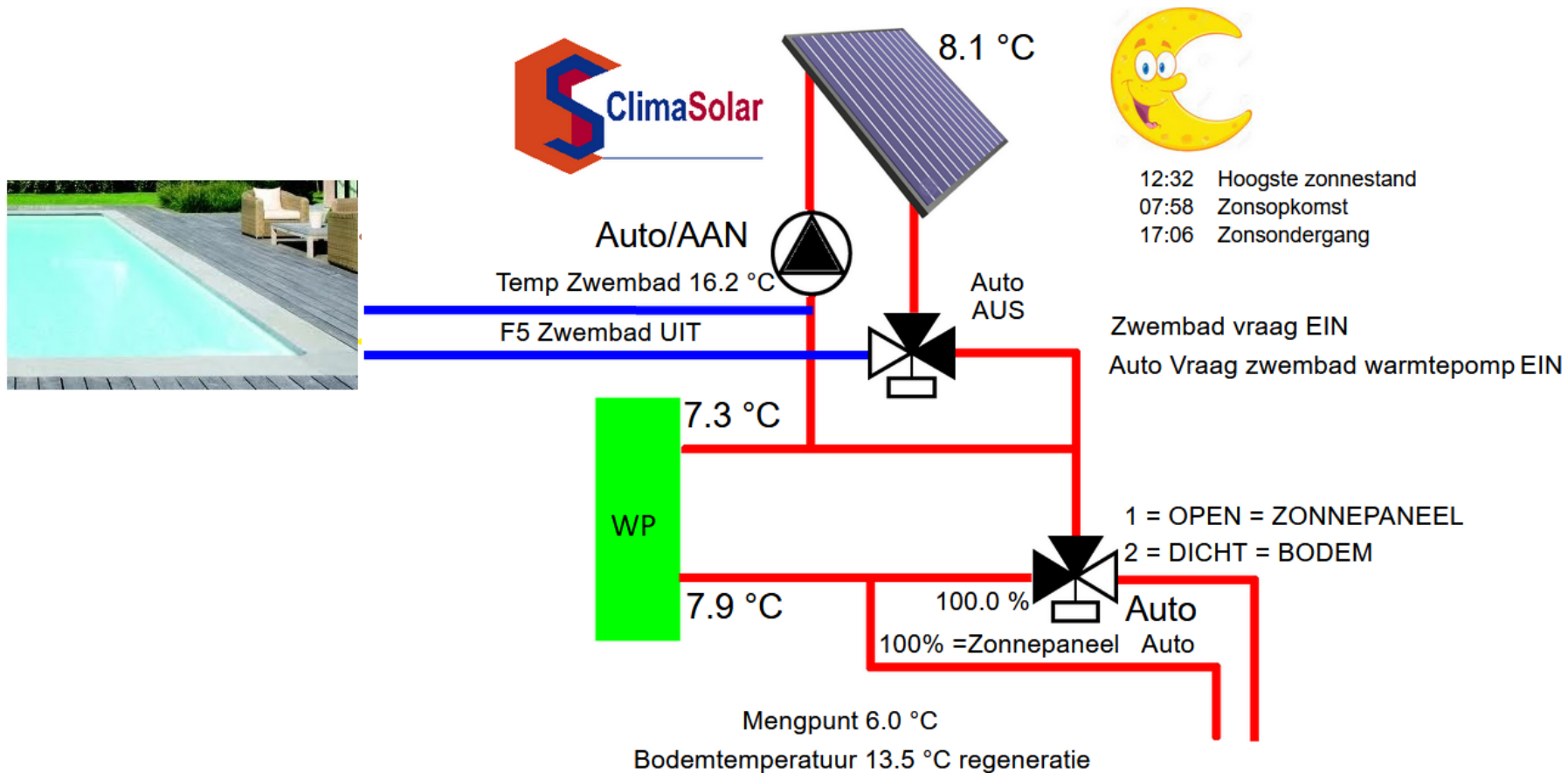
Debiet	Delta T	Glycolmengsel	Totaal vermogen	aantal panelen	Per paneel
l/h	°C	kJ/kgK	Watt		Watt
11 nov nacht 10°C geen wind					
195	3,8	3,96	815	3	272
13 nov middag 10°C geen wind, matige zon					
173	5,2	3,96	990	3	330
11 juli middag 22°C geen wind, felle zon					
280	5,4	3,96	1663	3	554

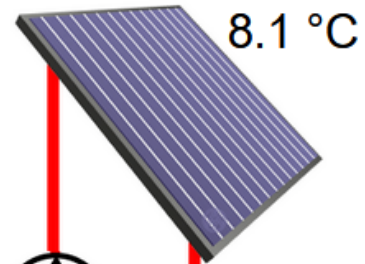
KAN je enkel met PVT de warmtepomp het ganse jaar door van nodige primaire warmte voorzien?

Ja, ...

Maar...

- Voorbeeld met ondiepe bodemplussen





12:32 Hoogste zonnestand
07:58 Zonsopkomst
17:06 Zonsondergang

Auto/AAN



Temp Zwembad 16.2 °C

F5 Zwembad UIT

Auto
AUS

Zwembad vraag EIN

Auto Vraag zwembad warmtepomp EIN

7.3 °C



WP

7.9 °C

1 = OPEN = ZONNEPANEEL
2 = DICHT = BODEM

100.0 %

Auto

100% = Zonnepaneel Auto

Mengpunt 6.0 °C

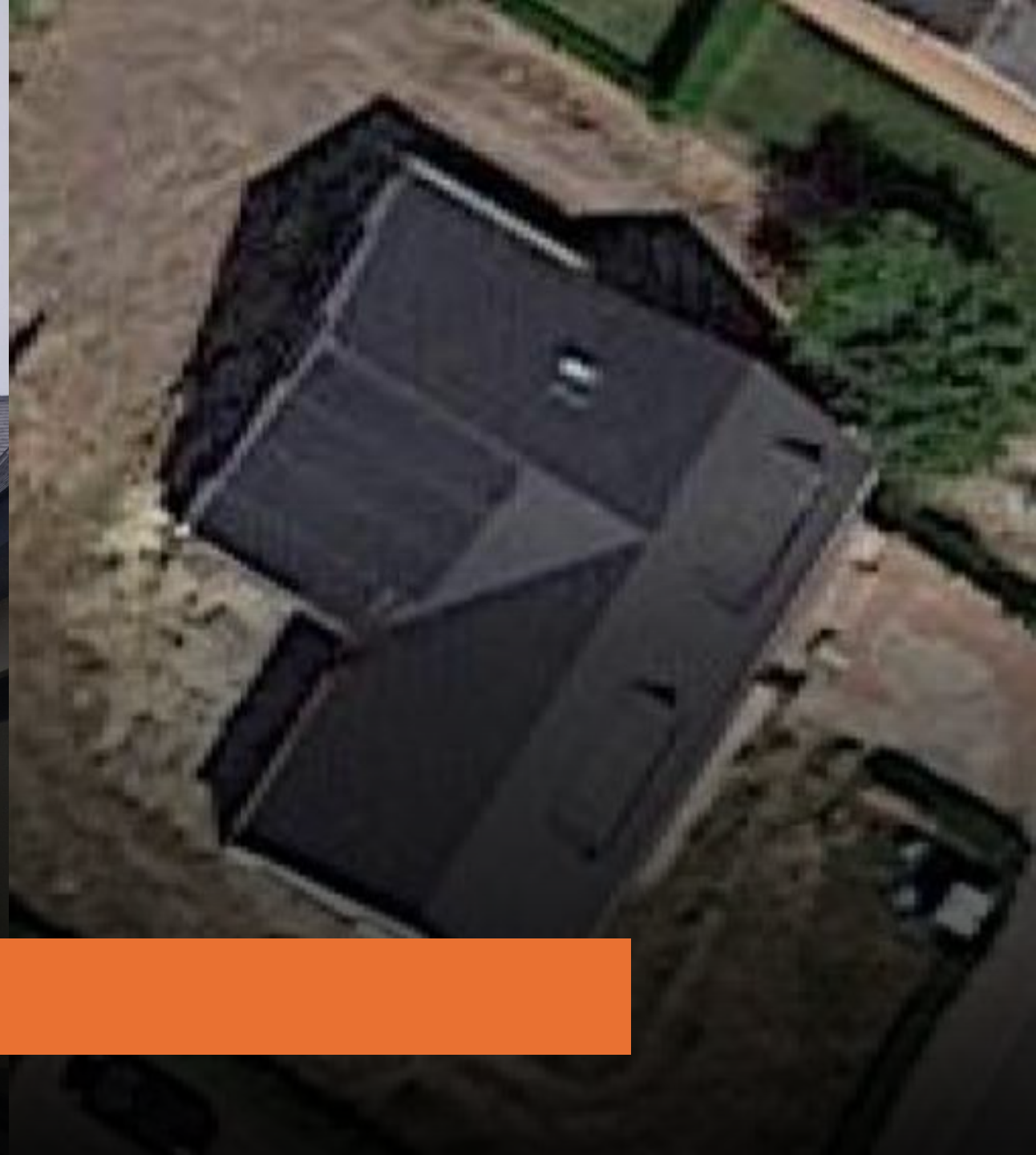
Bodemtemperatuur 13.5 °C regeneratie

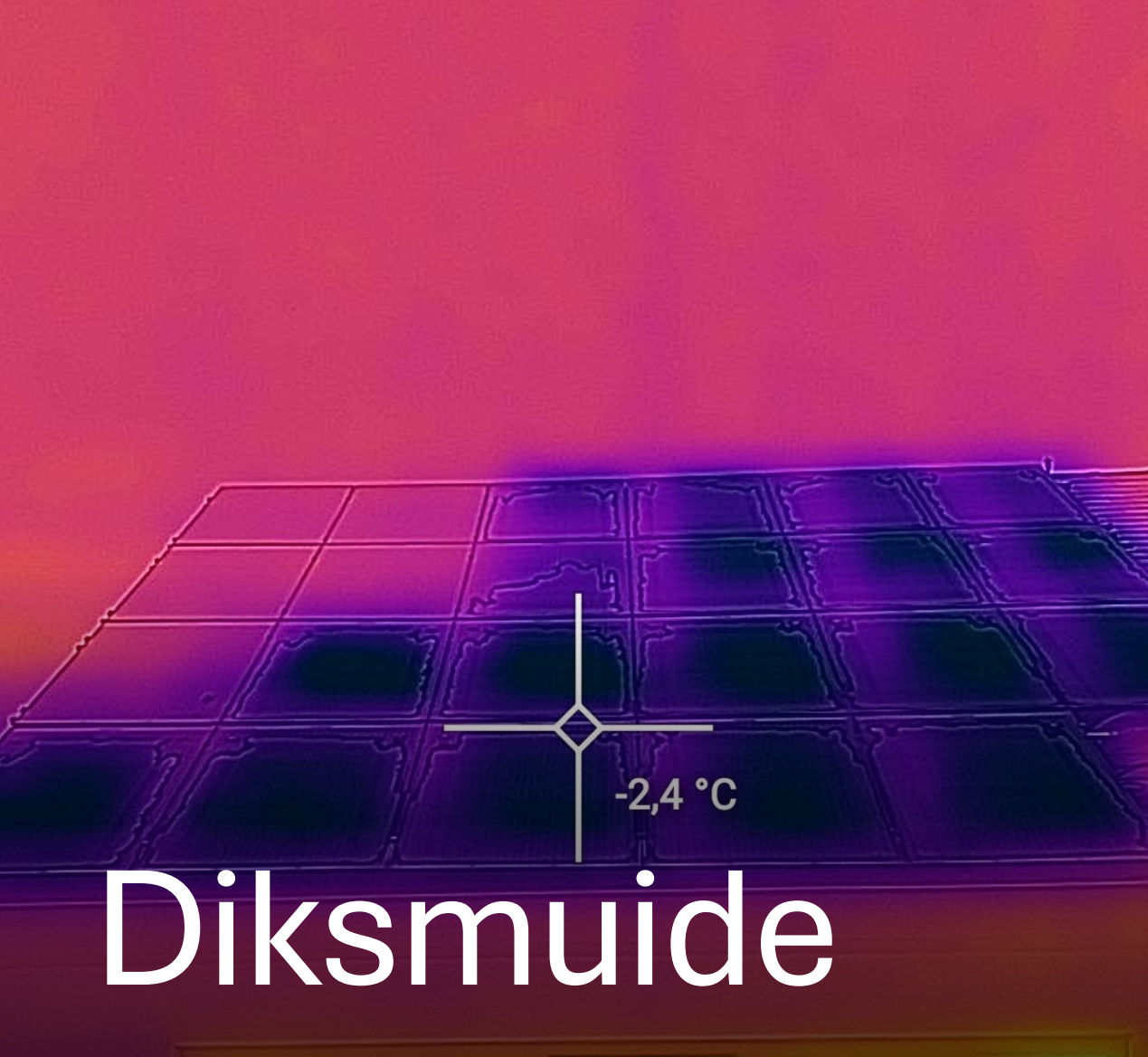




Diksmuide

Oriëntatie

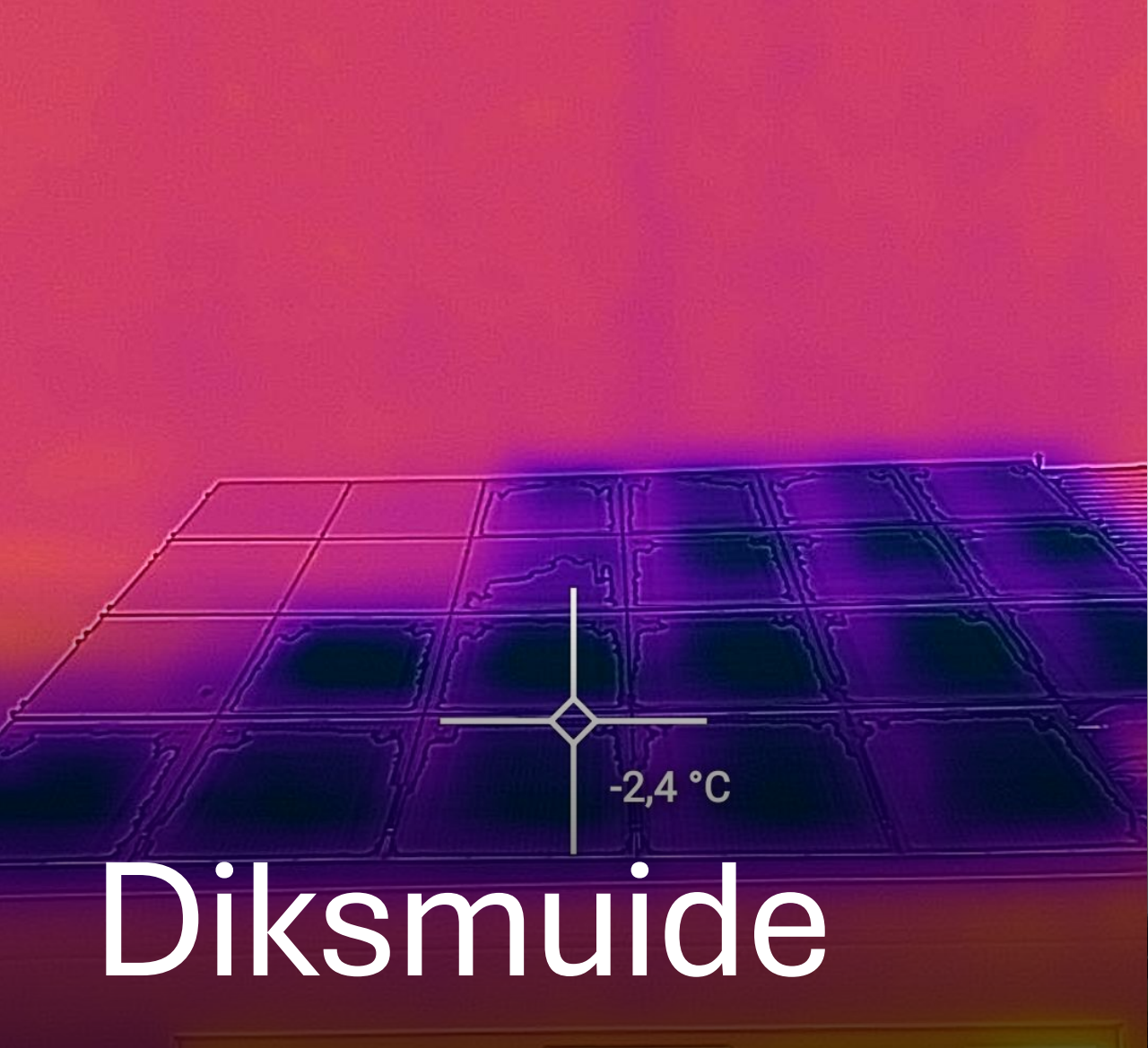




Diksmuide

Ontluchter



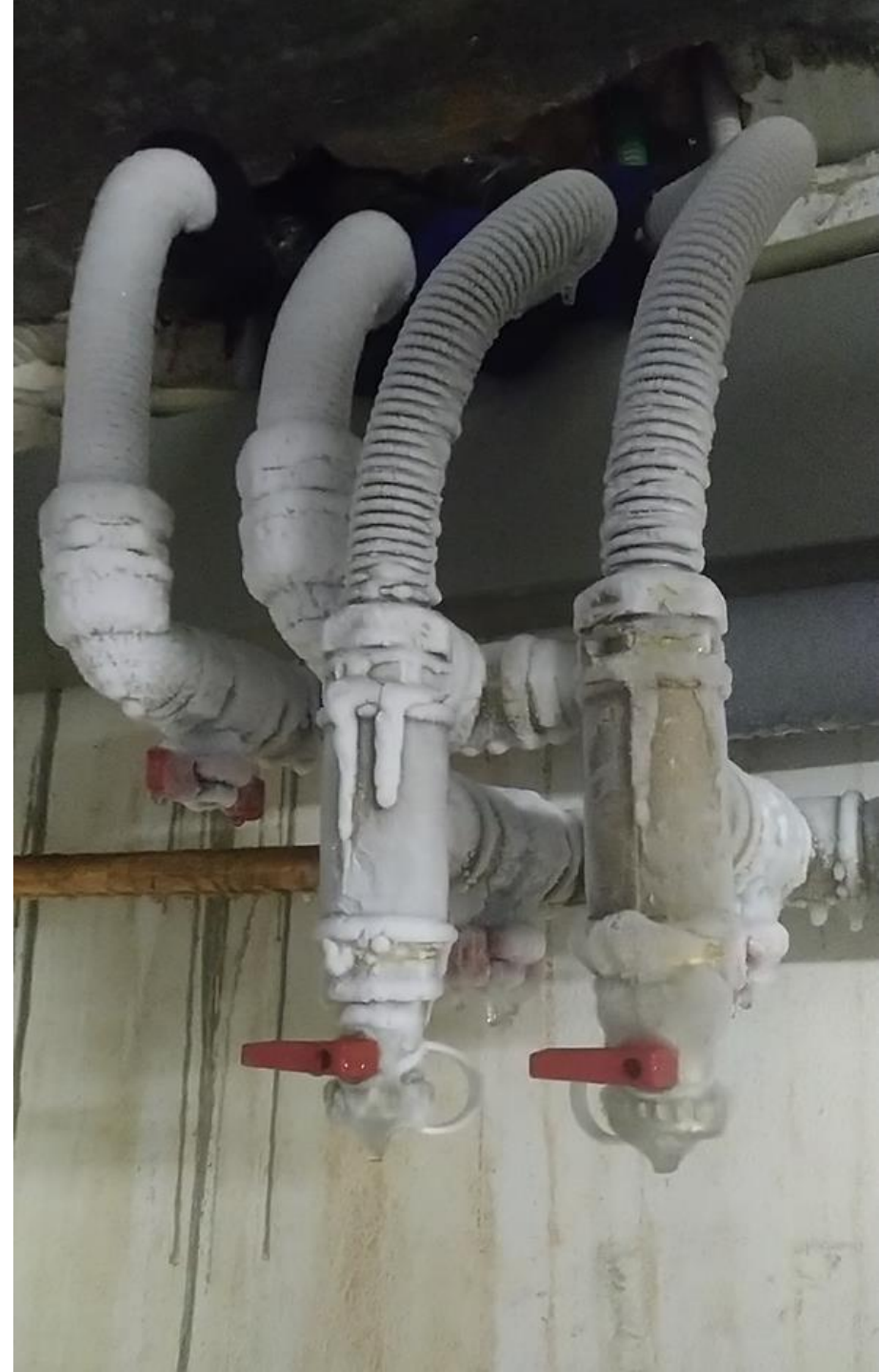


Diksmuide

Ontdooicyclus ?



Leidingen dampdicht
isoleren over het ganse
traject



• Voorbeeld met geothermies BTES



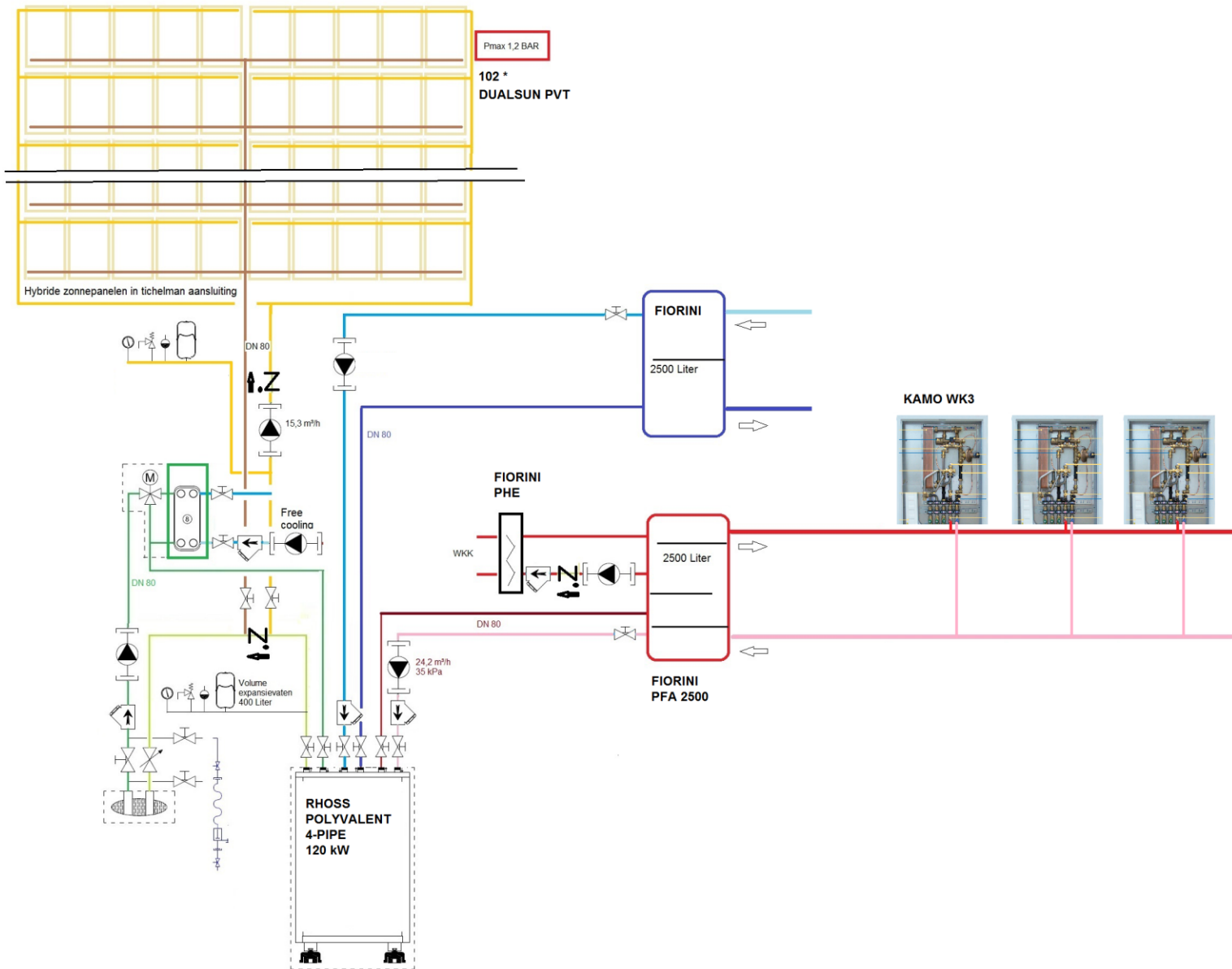
WAER WATERS

102 PVT panels

Polyvalent heat pump RHOSS 120 kW

15 Boreholes 100 m
(initially 32 boreholes were calculated)

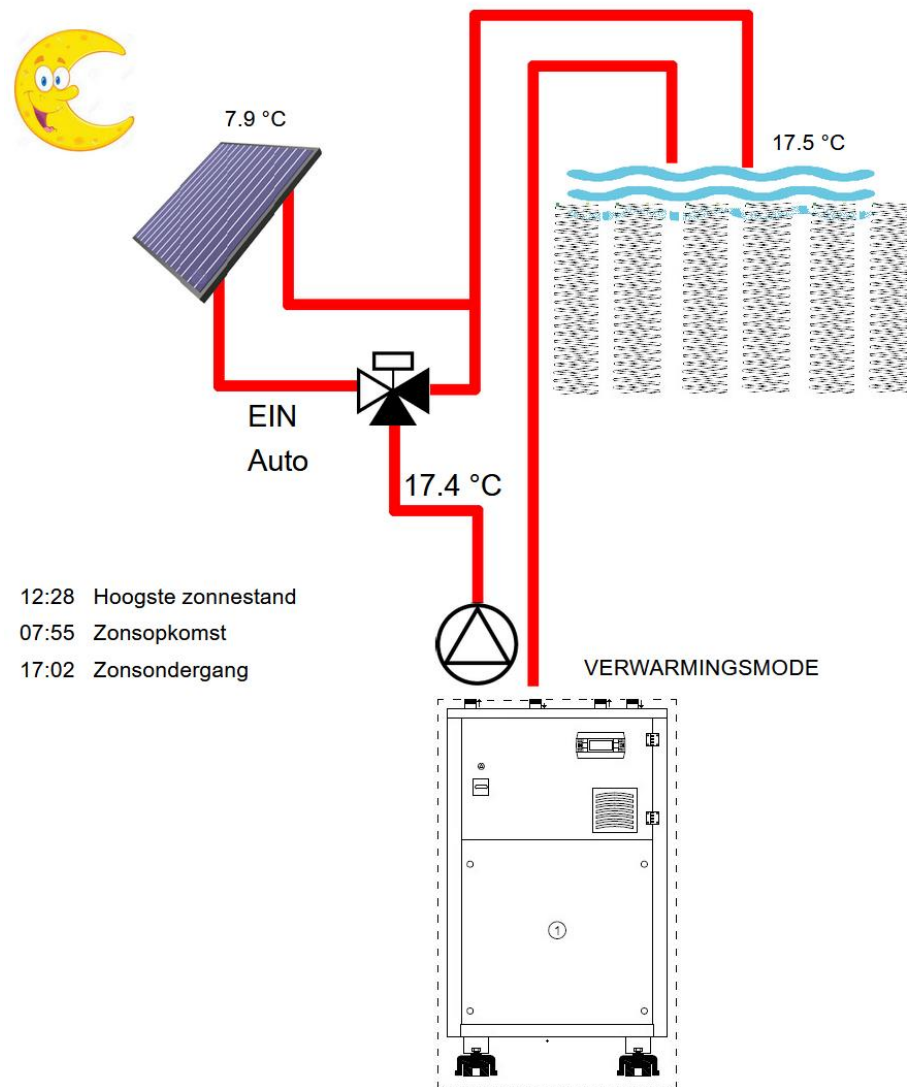
High need of DHW for wellness



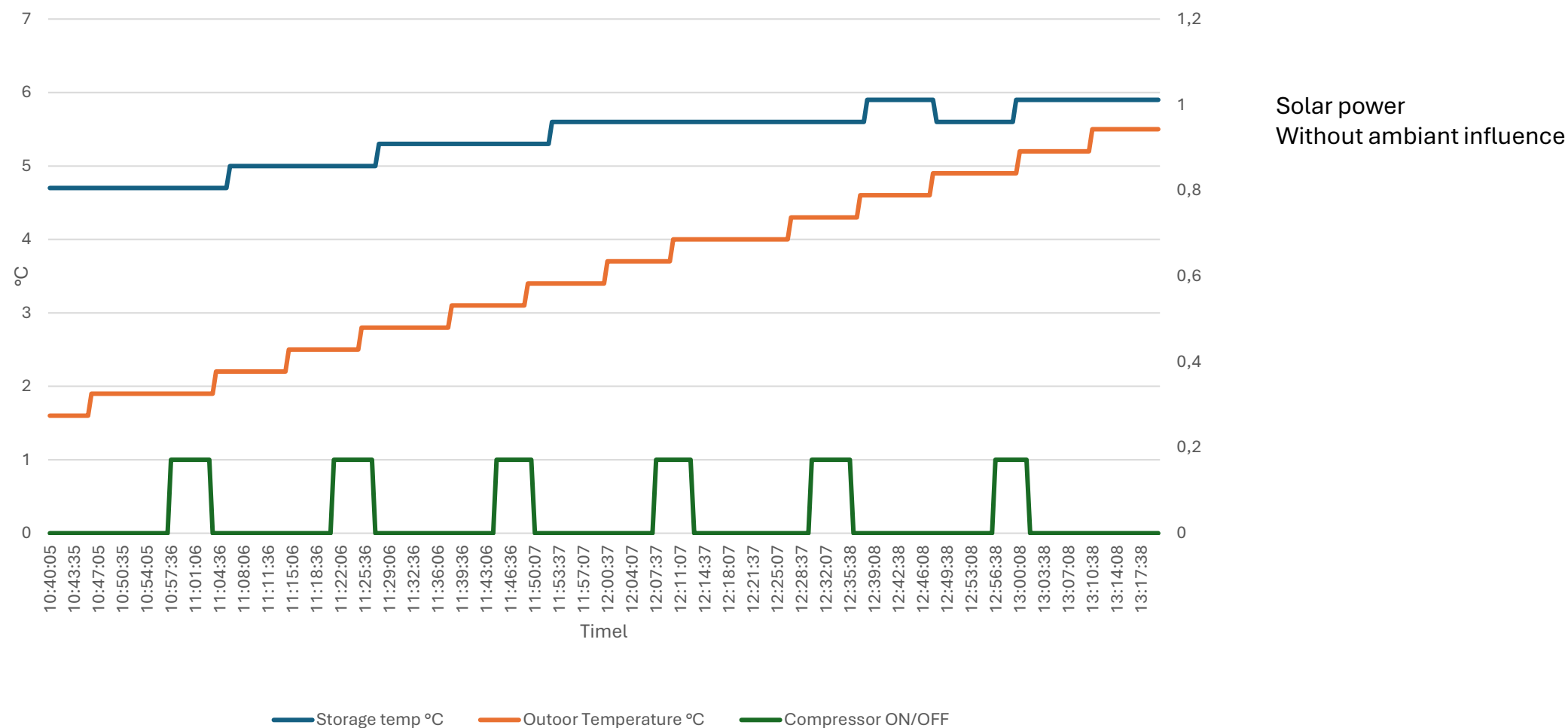
Is de installatie met PVT goedkoper dan met
geothermie (BTES)?

Voorbeeld met ijsbuffer

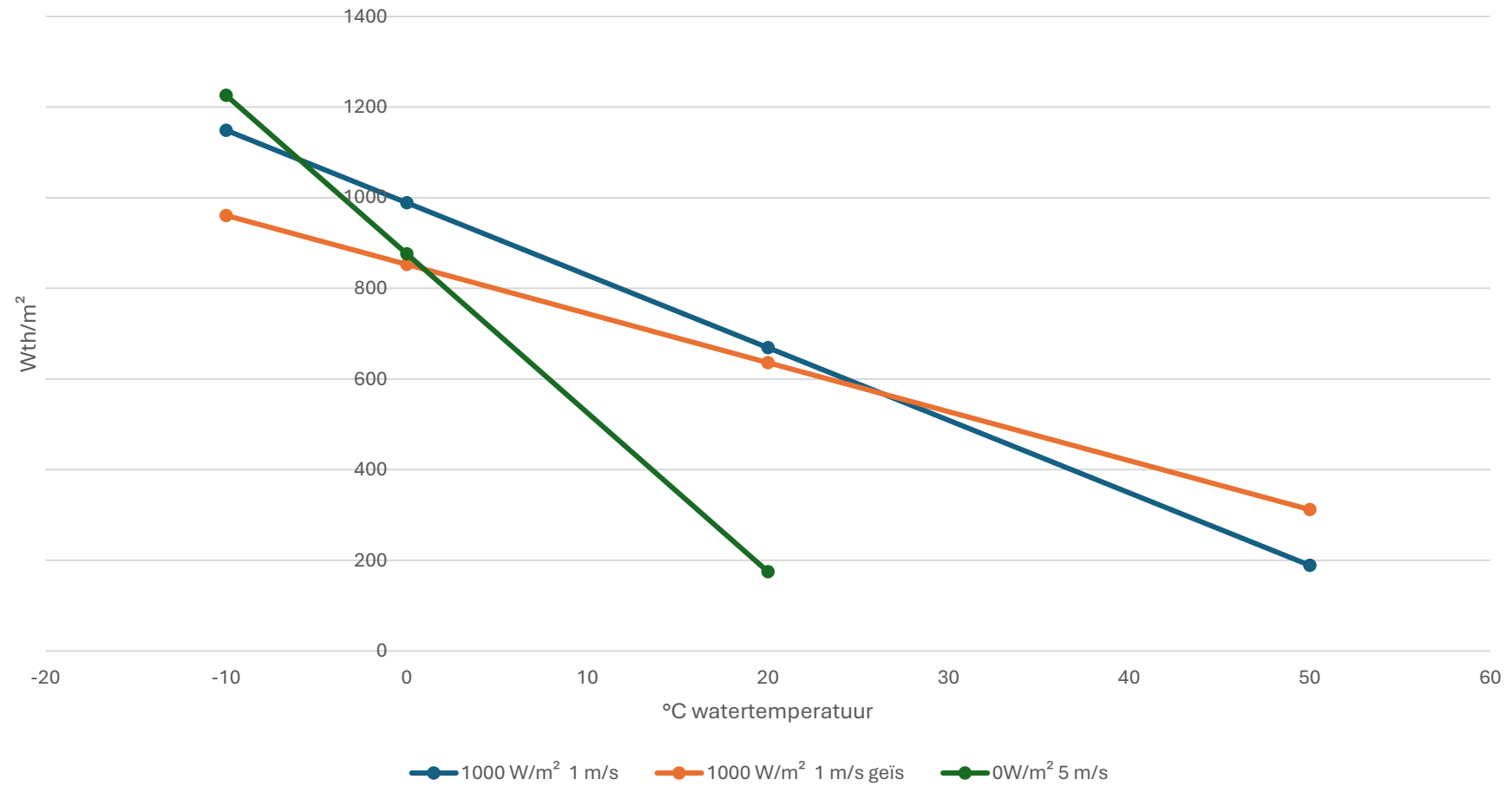




energy transfer to (ice)storage tank 17 NOV 2019



Wth / m² bij buitentemperatuur 25°C



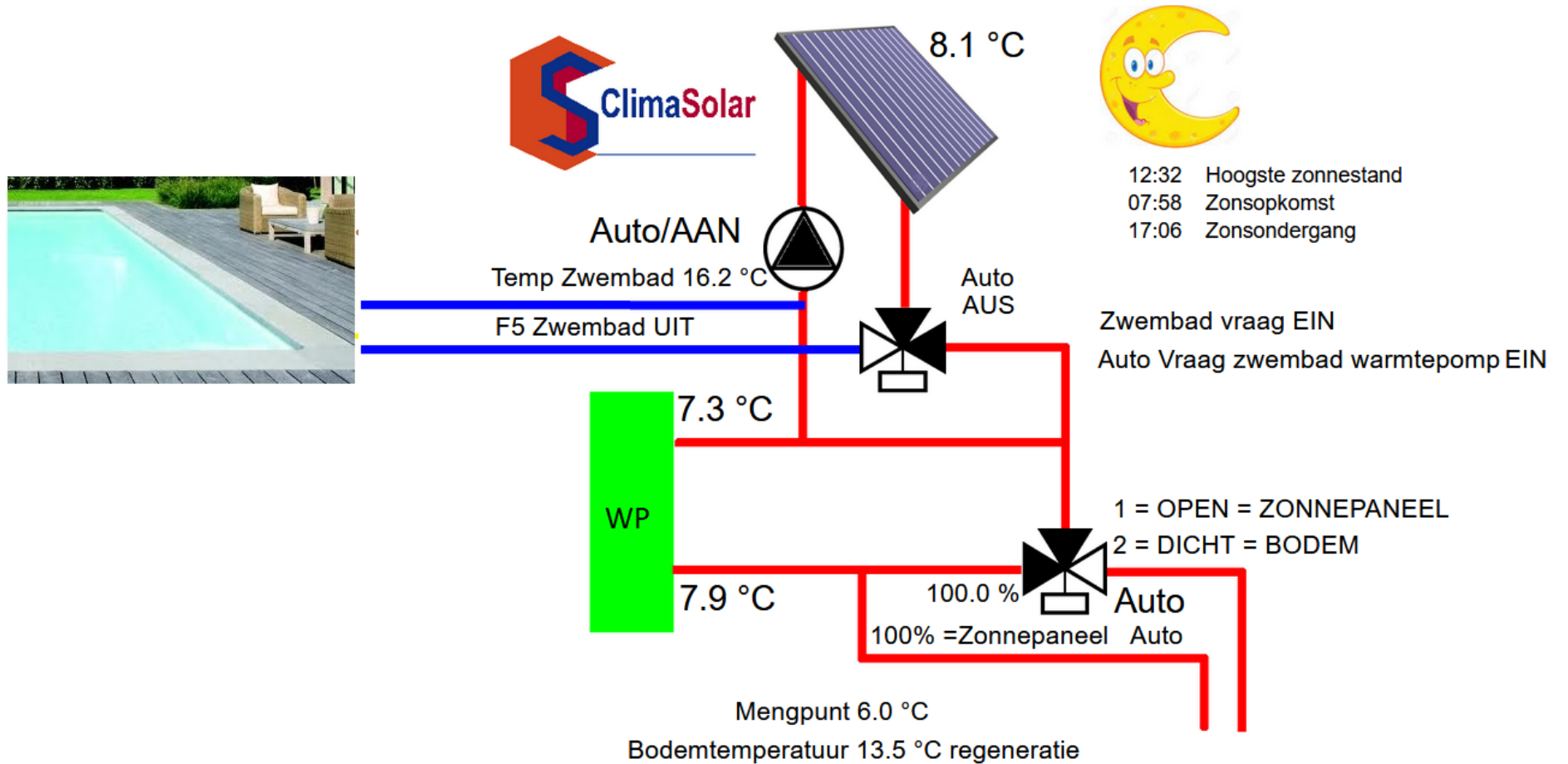
Parameters die opbrengst beïnvloeden

- Oriëntatie
- Hellingshoek
- Zonne-intensiteit
- Buitentemperatuur
- Ingaande watertemperatuur
- Debiet

Parameters die opbrengst beïnvloeden

- Achtergrond (dak of open veld)
- Windbelasting
- Relatieve vochtigheid

Jaaropbrengst is 2-ledig



Kan je de panelen ook gebruiken bij het koelen?

Nee, ...

Maar toch...

Koeling



Onderhoud en levensduur?

Klassiek onderhoud op hydraulische kring

- glycol%
- expansievat
- filter

PV zijde verwachten we een langere levensduur aangezien veroudering voornamelijk te wijten is aan hoge temperaturen.

PV zijde : Reinigen van zonnepanelen



Dank voor uw aandacht