



GEBRUIKERSPLATFORM  
**bodemenergie**

Optimalisatie energielevering  
aan Provinciehuis Drenthe

Sander van der Wilt



Met medewerking van:

*provincie* **D**renthe

# Inhoud

- Informatie gebouw.
- Visie Provincie Drenthe.
- Uitgevoerde aanpassingen en optimalisaties.
  - Levering aan derden
  - Fysieke aanpassingen
  - Regeltechnische aanpassingen
- Toekomst.

## Provinciehuis

- In gebruik sinds 1973
- In 2010 renovatie en WKO
- Sinds 2019 geen gasketels meer

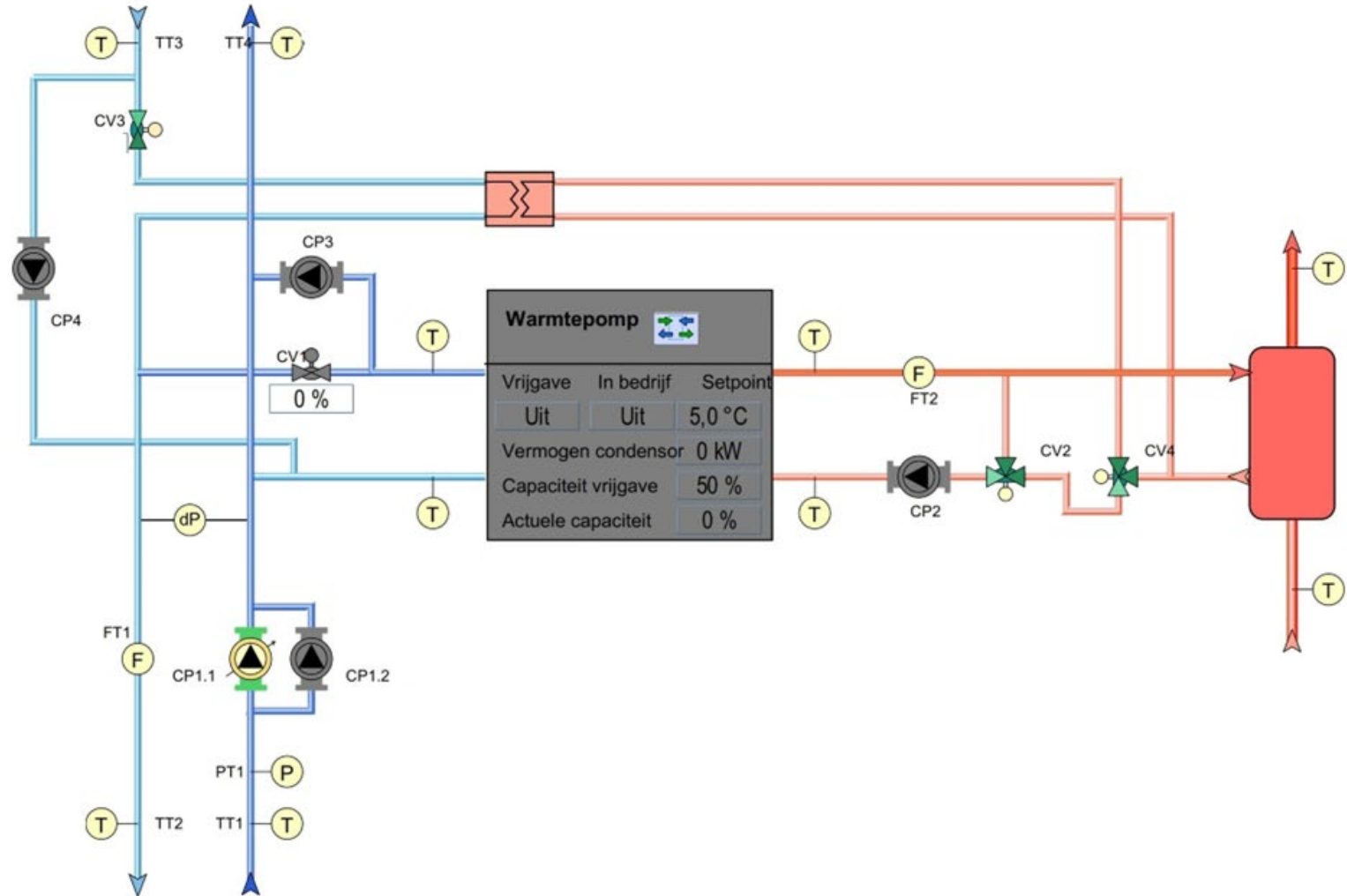


## Visie Provincie Drenthe

- Betrokkenheid bij prestatie eigen panden.
- Doorlopend optimaliseren.
- Roadmap naar verdere verduurzaming (2019).

# Configuratie in 2010

- 85 m<sup>3</sup>/h bron
- 600 kW Warmtepomp
- 1600 kW CV-ketel

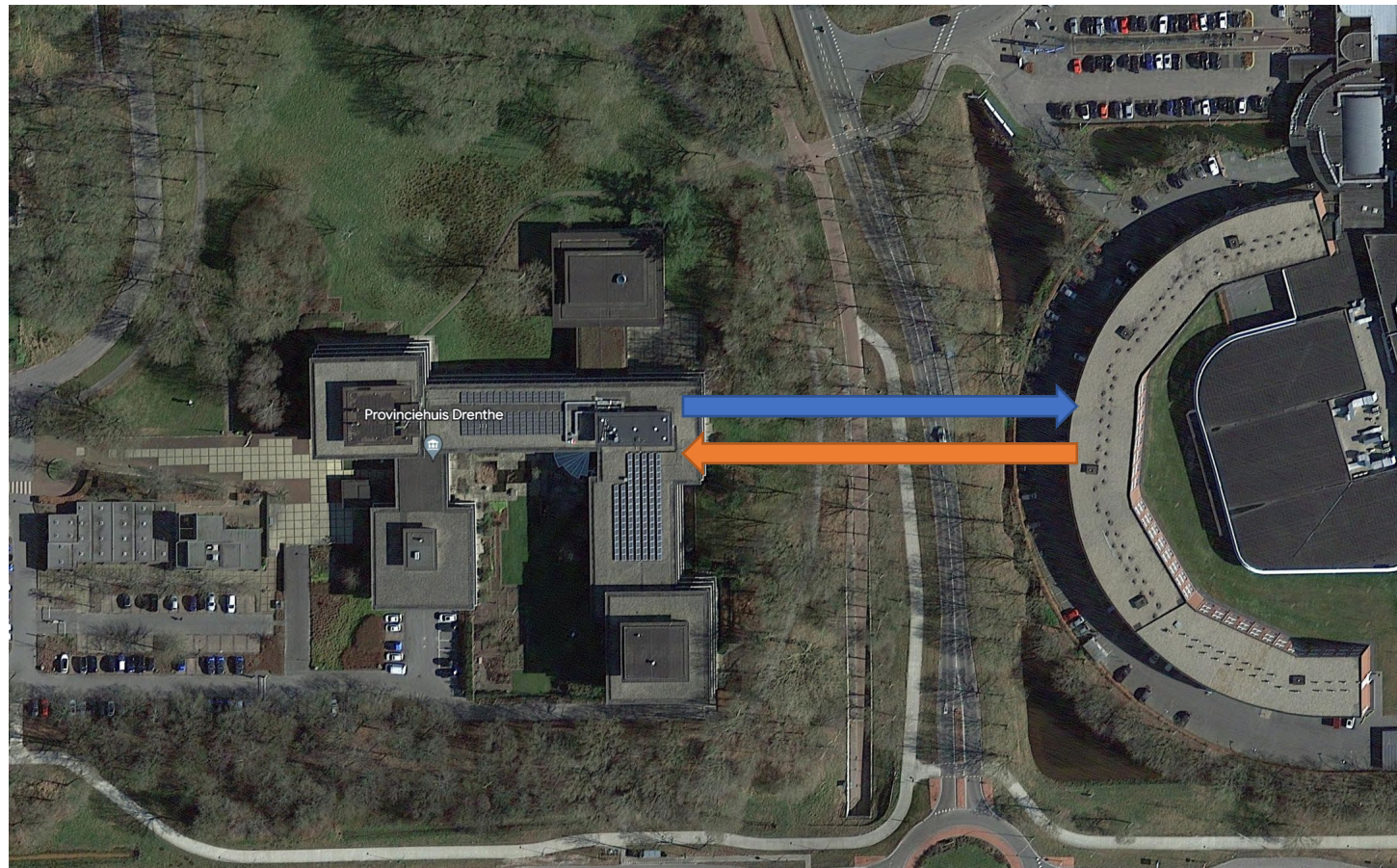


# 2014 – levering aan derden.

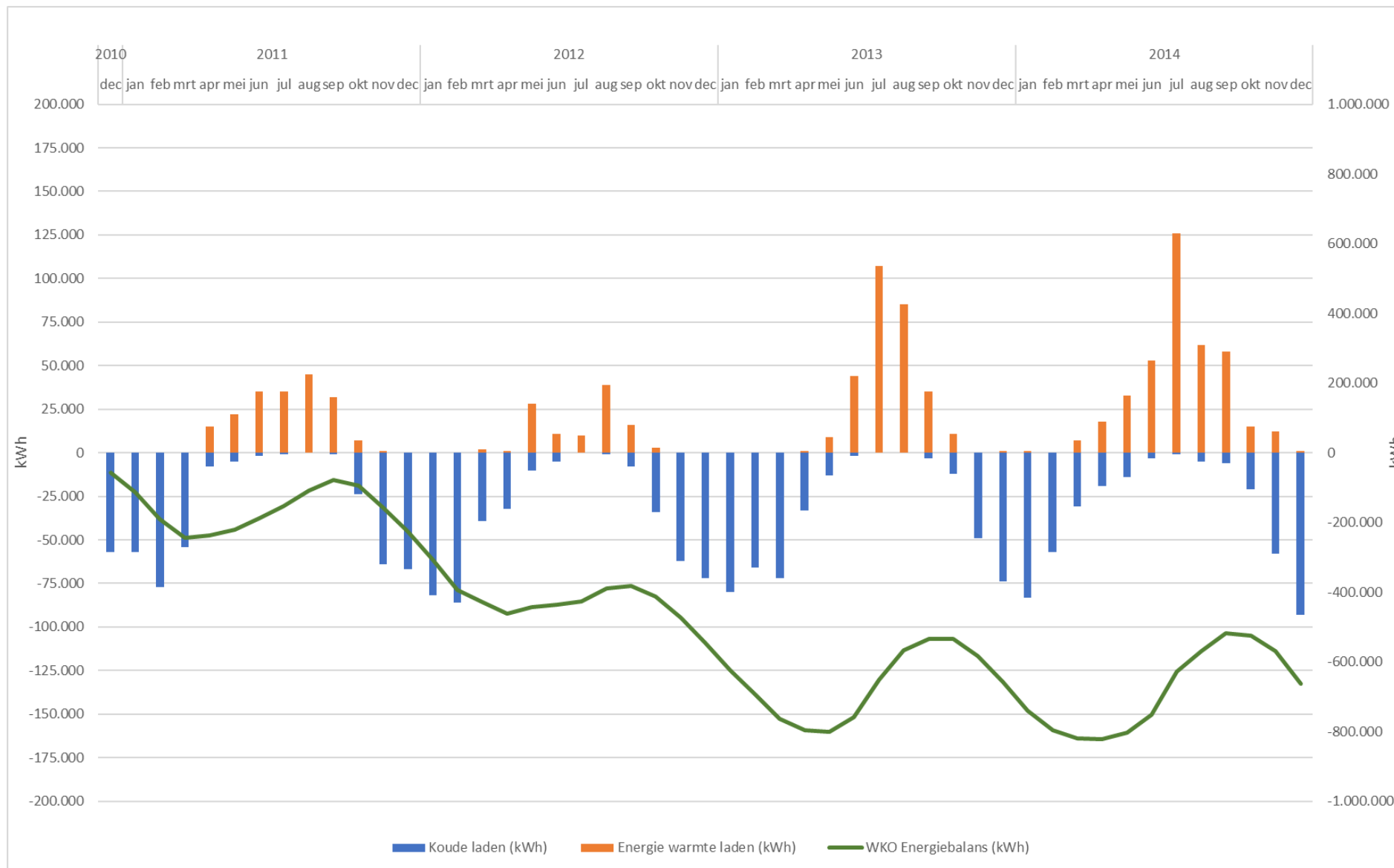
- Warmtevraag groter dan koudevraag:
- Correctie door nuttige levering aan het naastgelegen Bonte Wever

# 2014 – levering aan derden.

- Warmtevraag groter dan koudevraag
- Correctie door nuttige levering aan het naastgelegen Bonte Wever

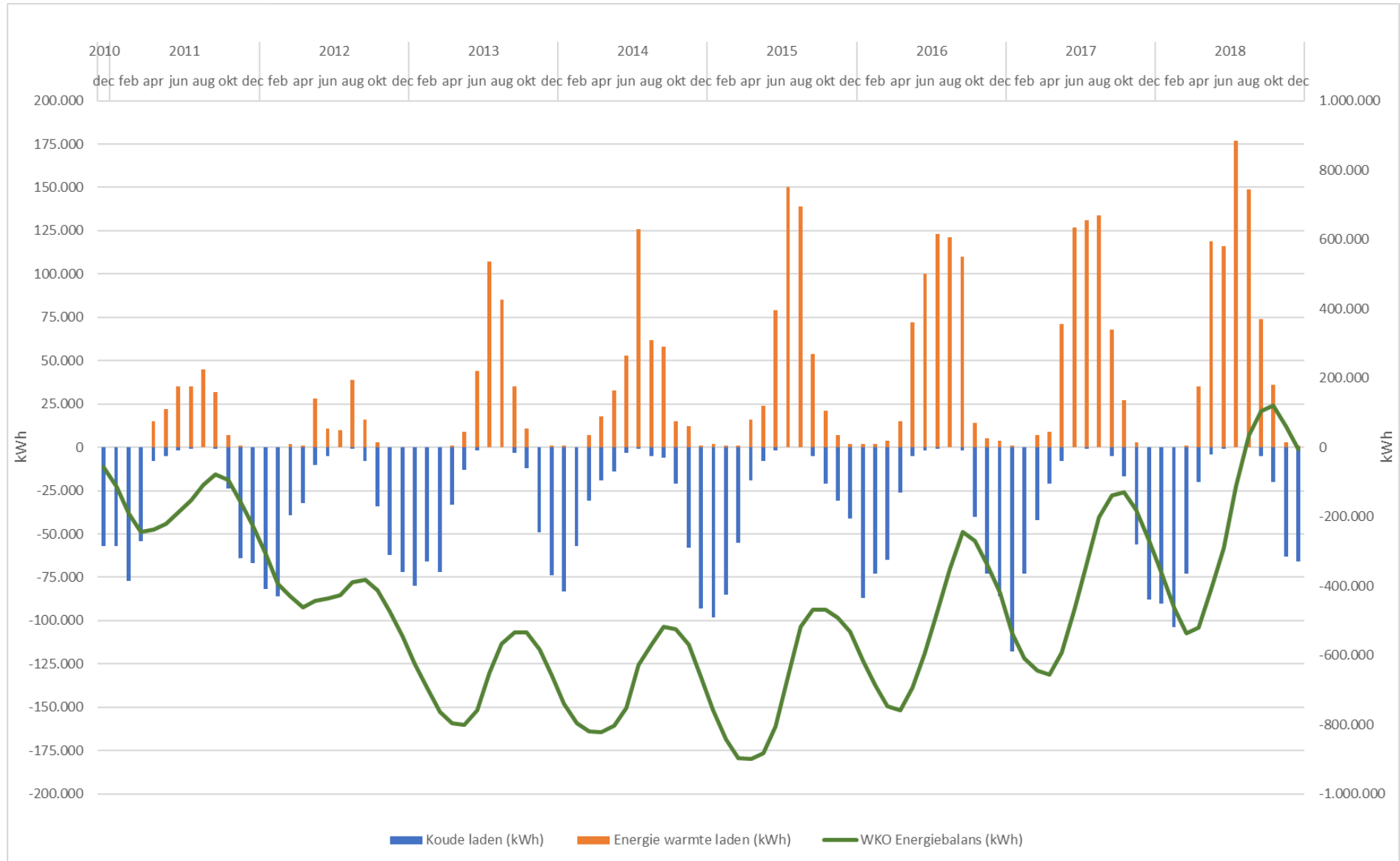


# 2014 – levering aan derden.

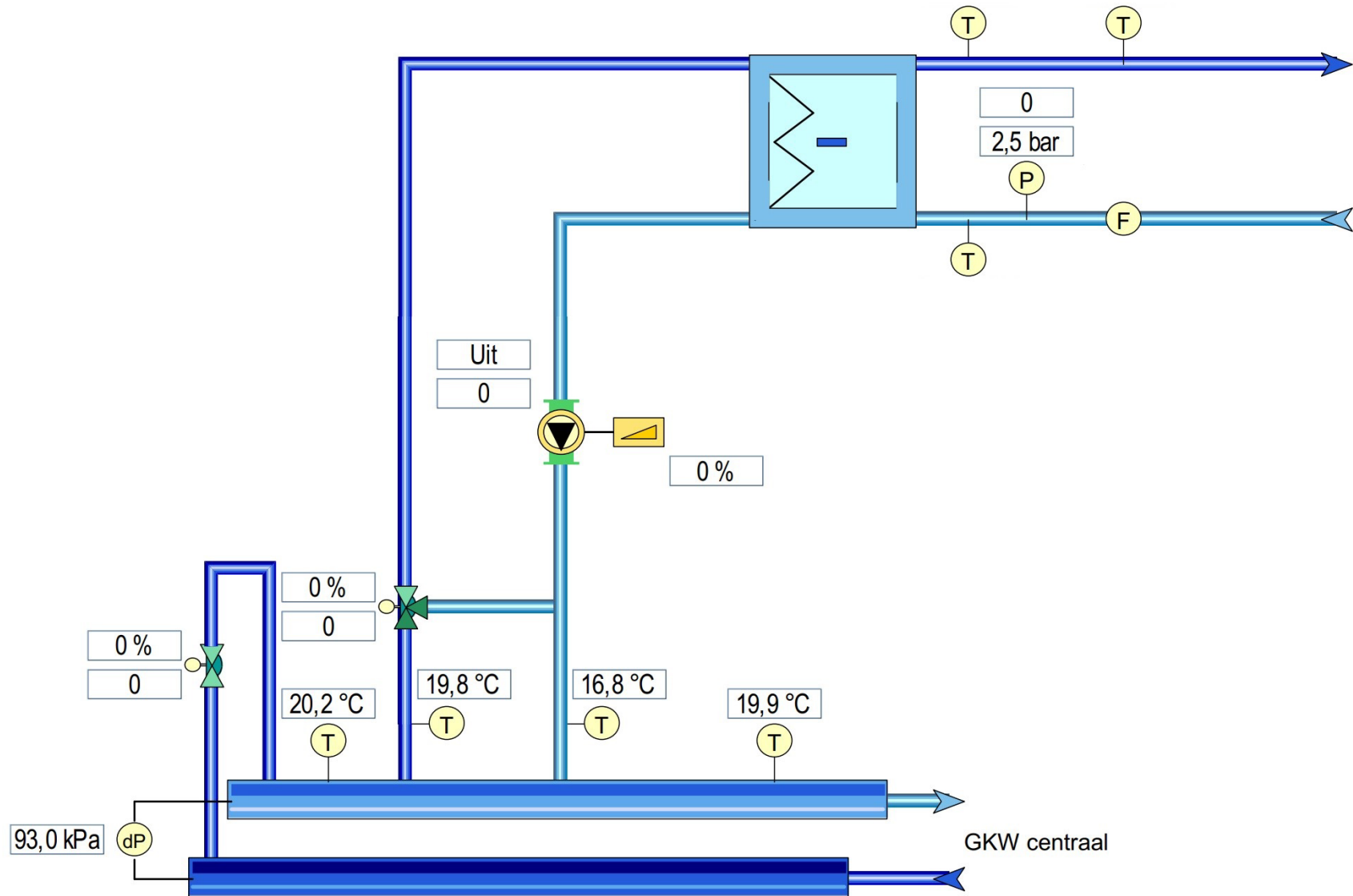




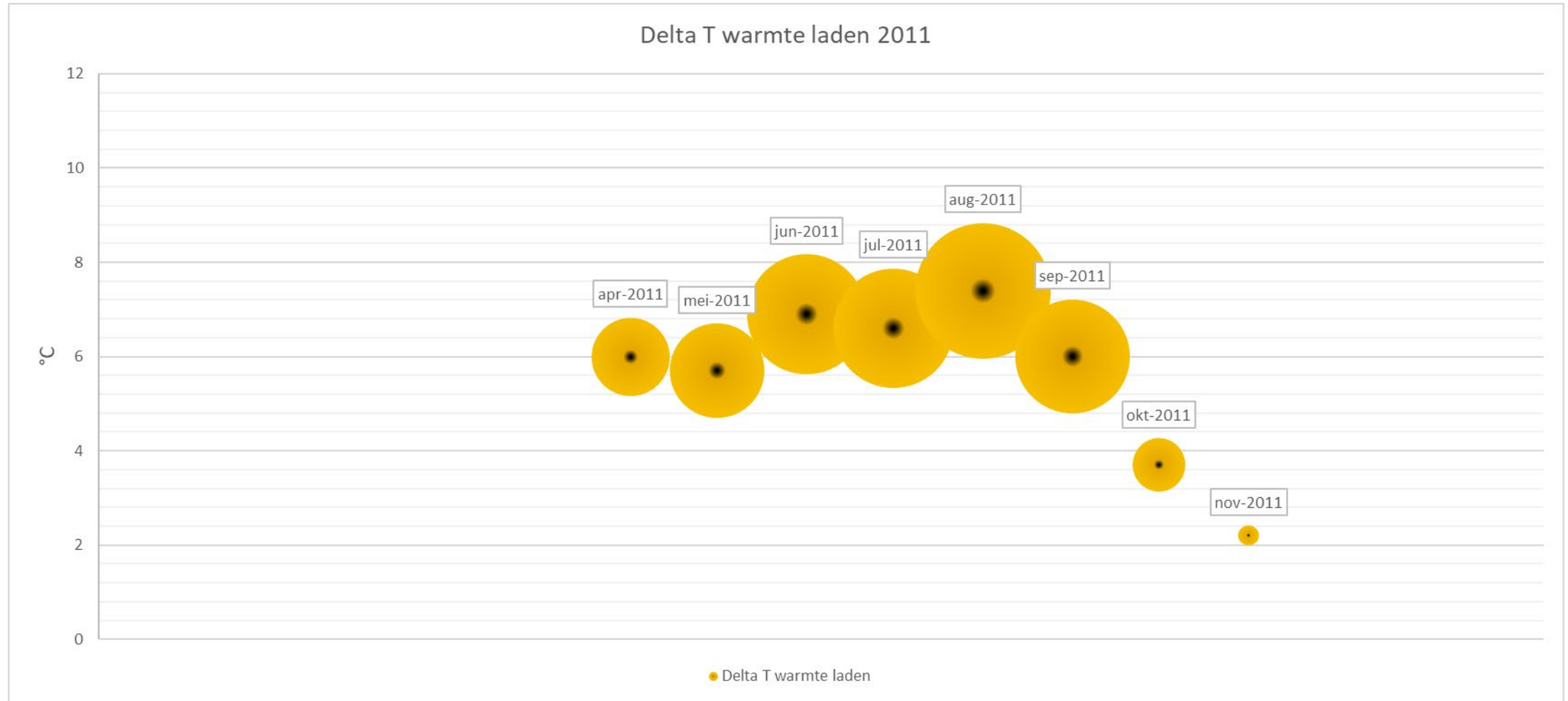
# 2014 – levering aan derden.



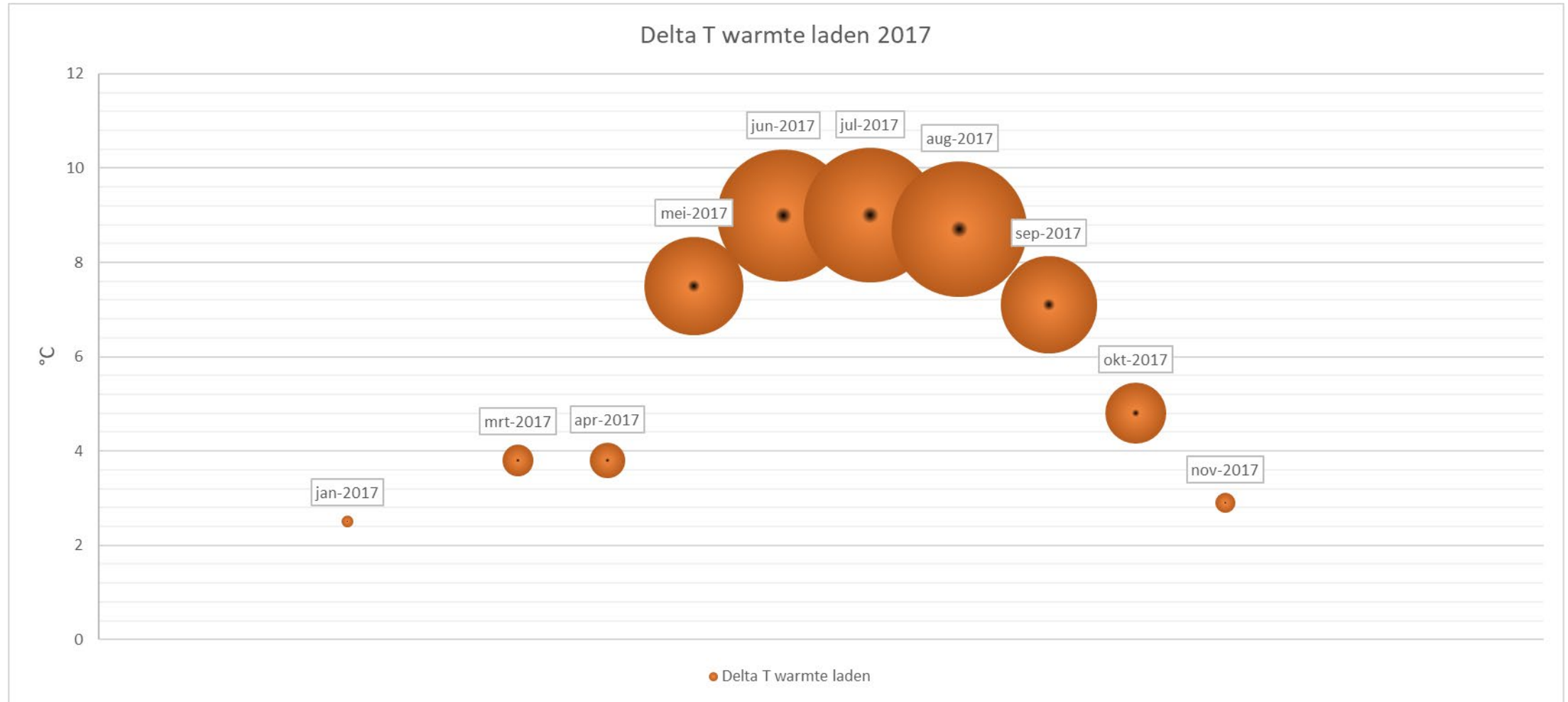
# Levering aan derden



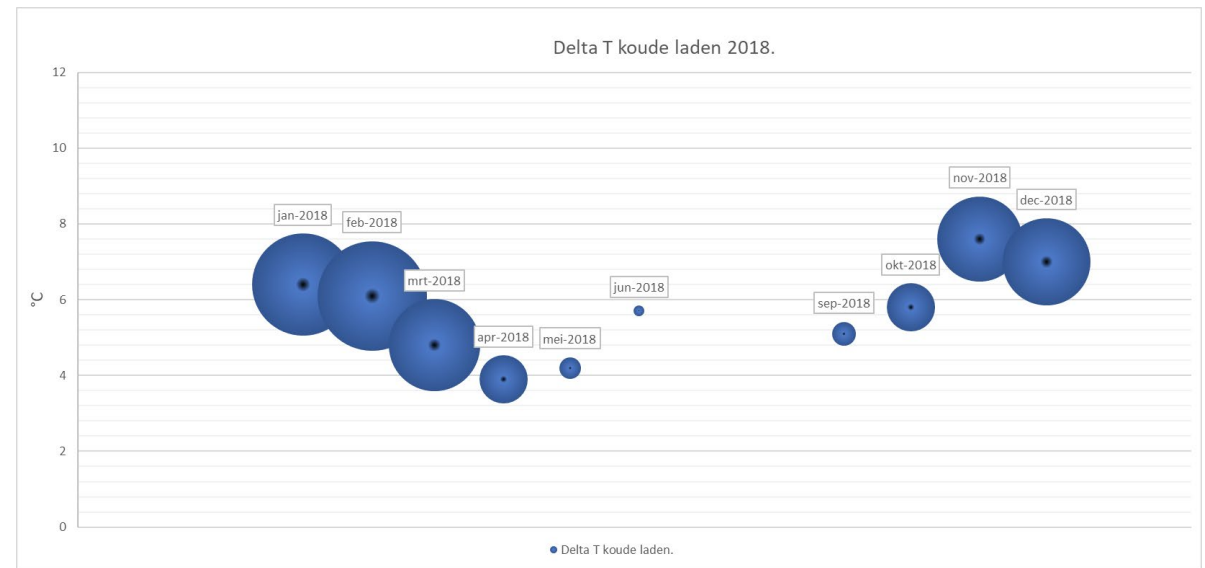
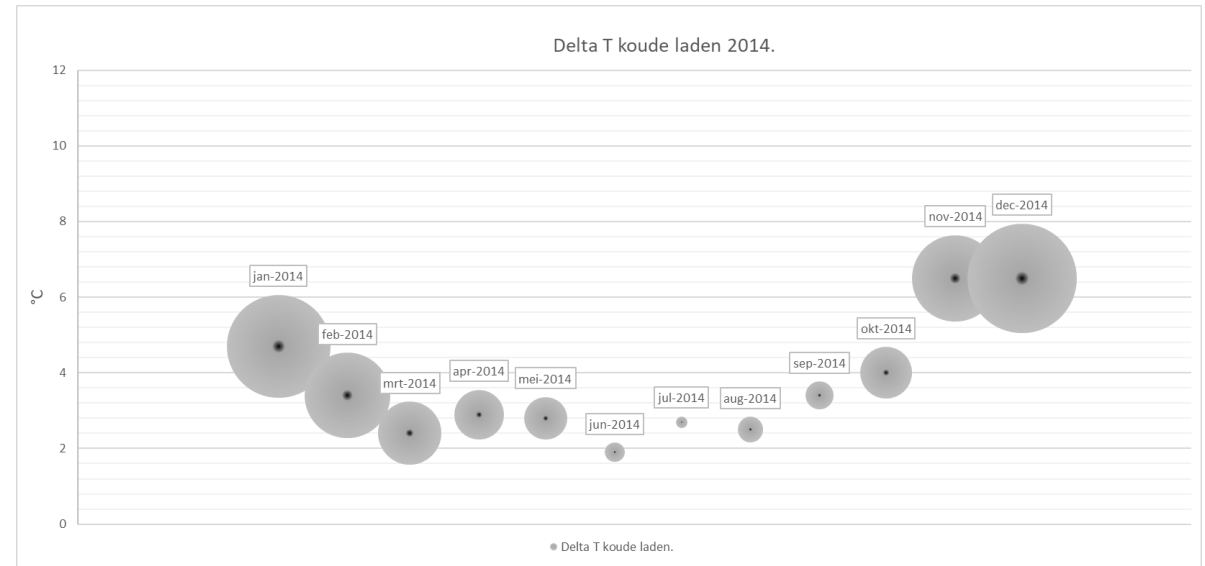
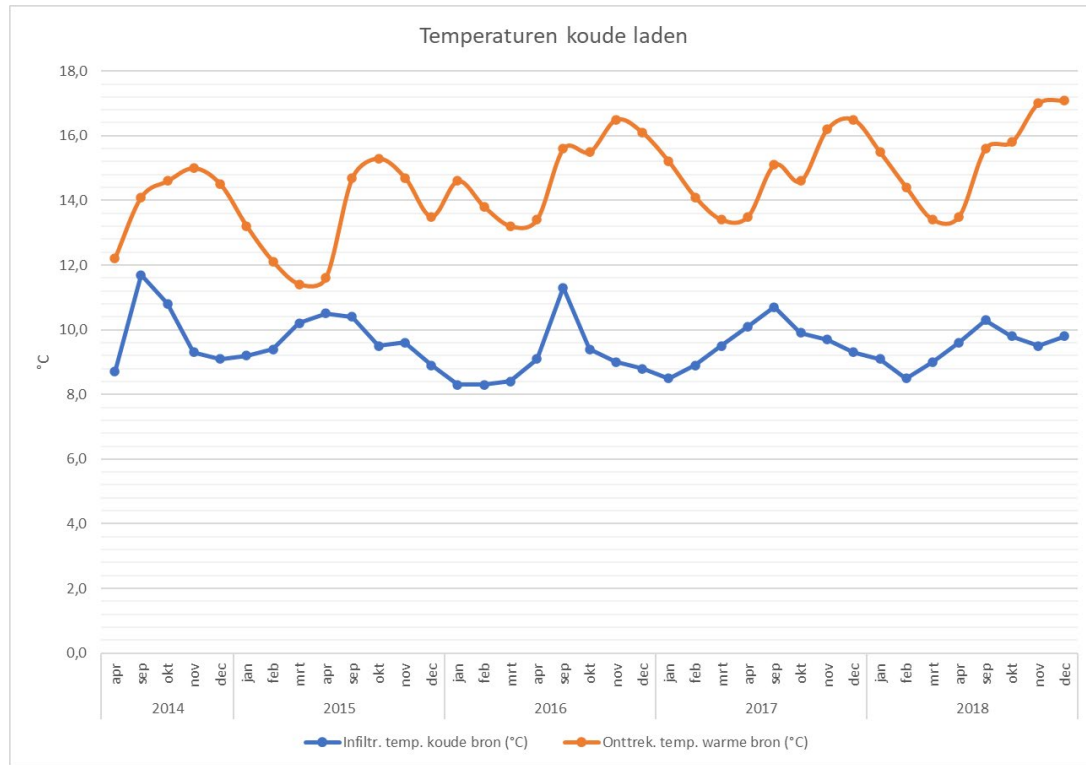
# Levering aan derden



# Levering aan derden



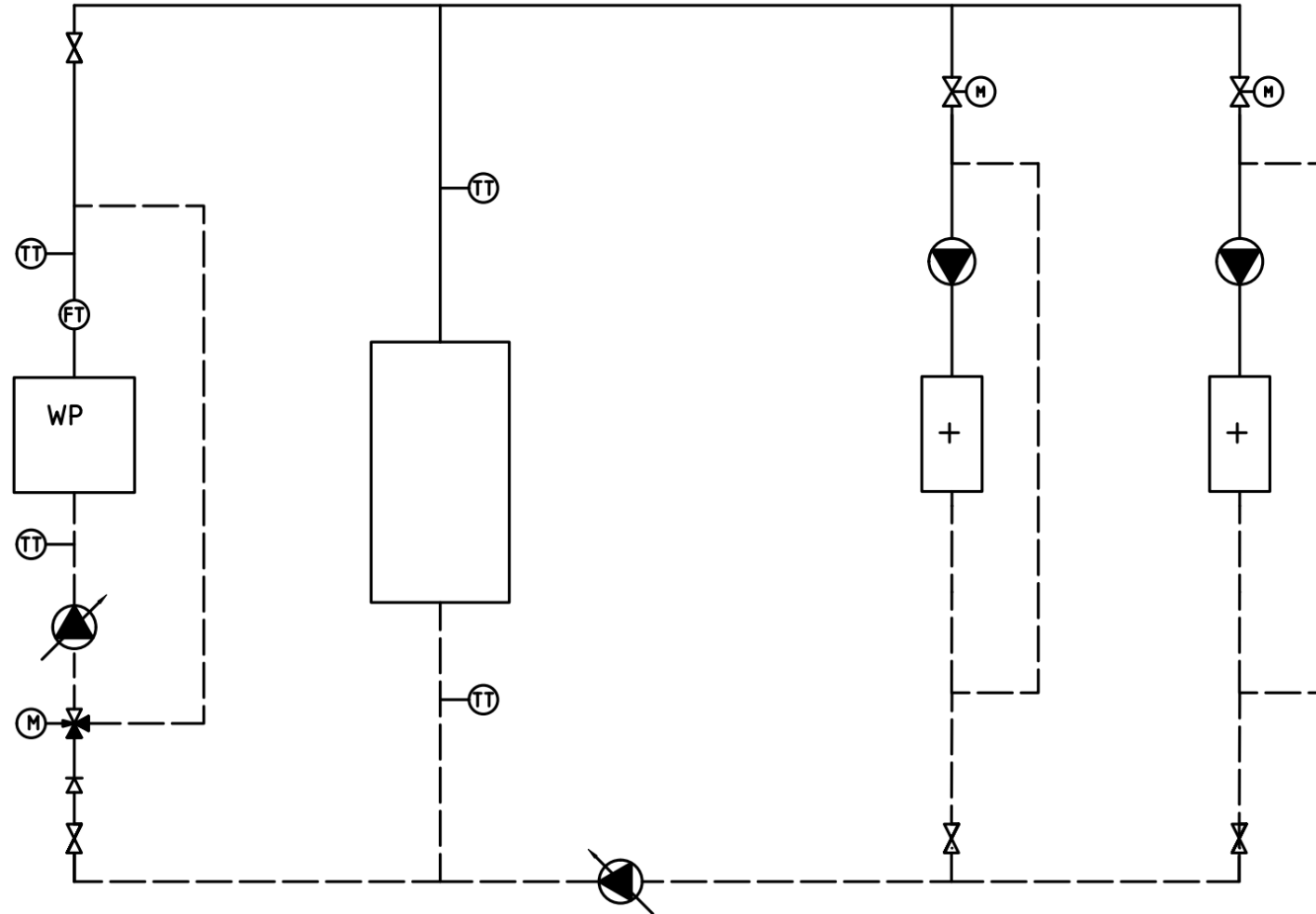
# Profijt bij koude laden



# 2017 – optimalisatie warmtepompregeling

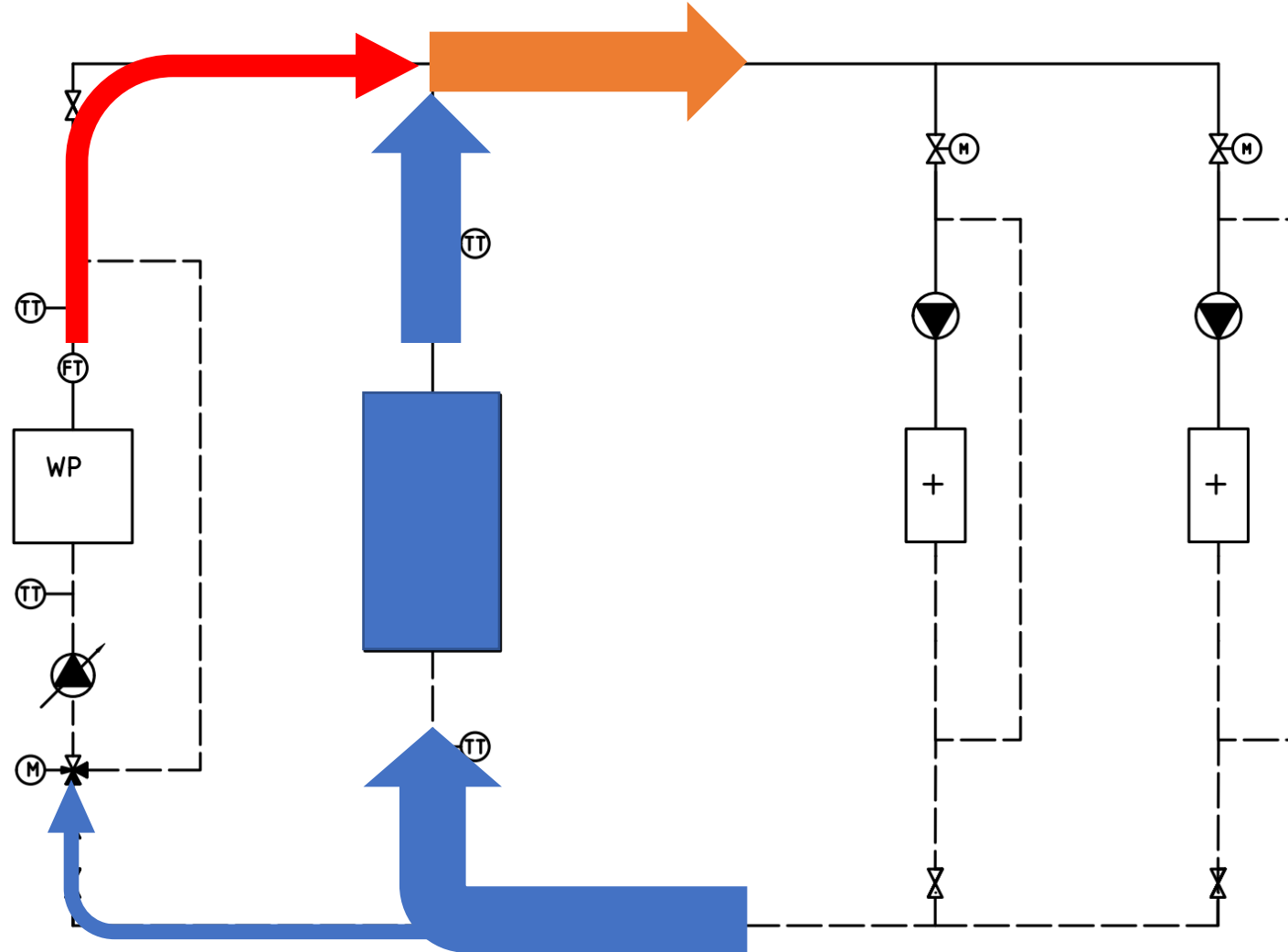
- Veel starts warmtepomp.
  - Gemiddelde draaitijd per start: 14 minuten.
- Door 2-weg systeem fluctuaties in CV-net
- Beperking starts door beperking vermogen warmtepomp

# Fluctuaties 2-wegsysteem



# Fluctuaties 2-wegsysteem

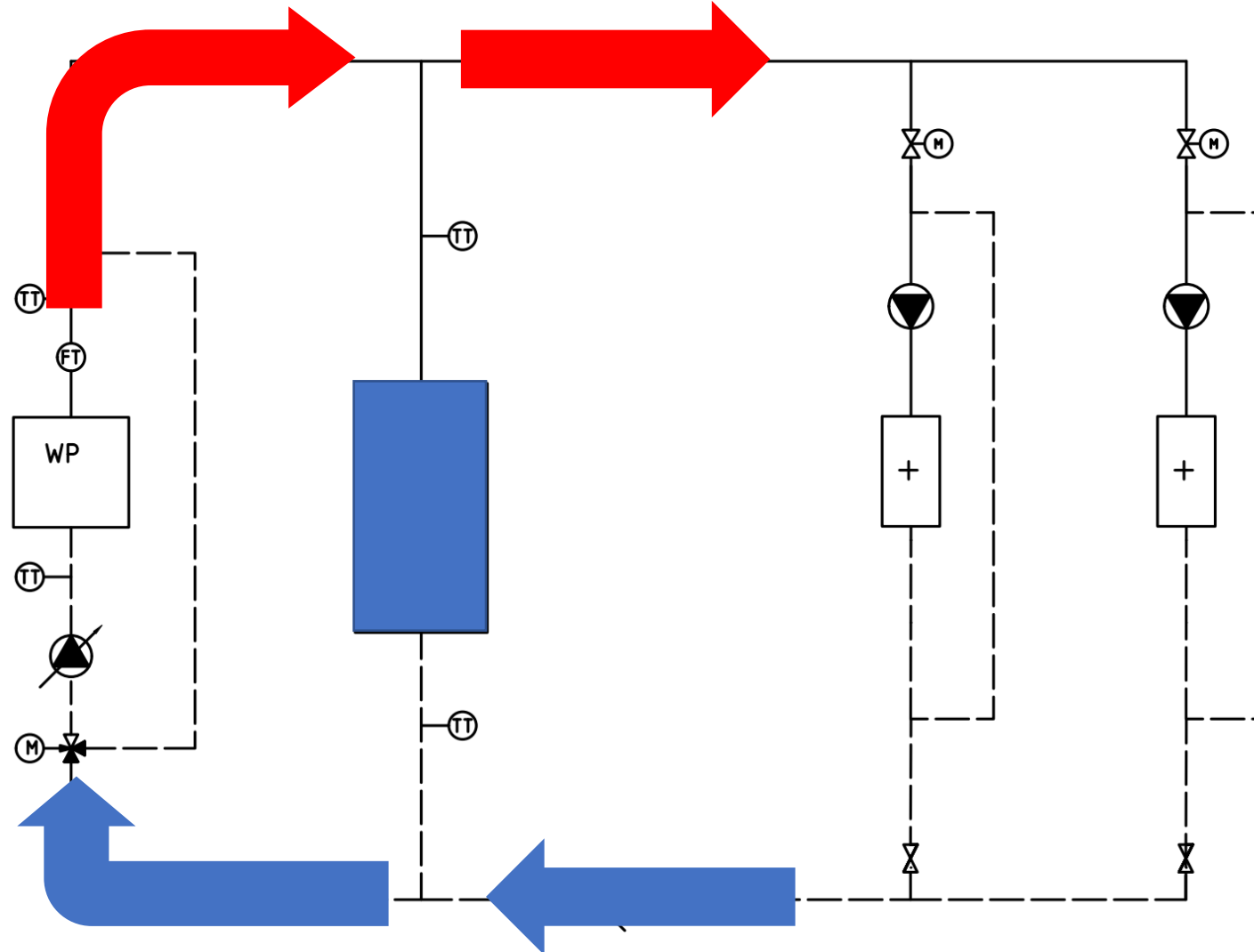
Aanvoertemperatuur in net te laag: kleppen afnemers 100% open. Hoog debiet in distributienet.





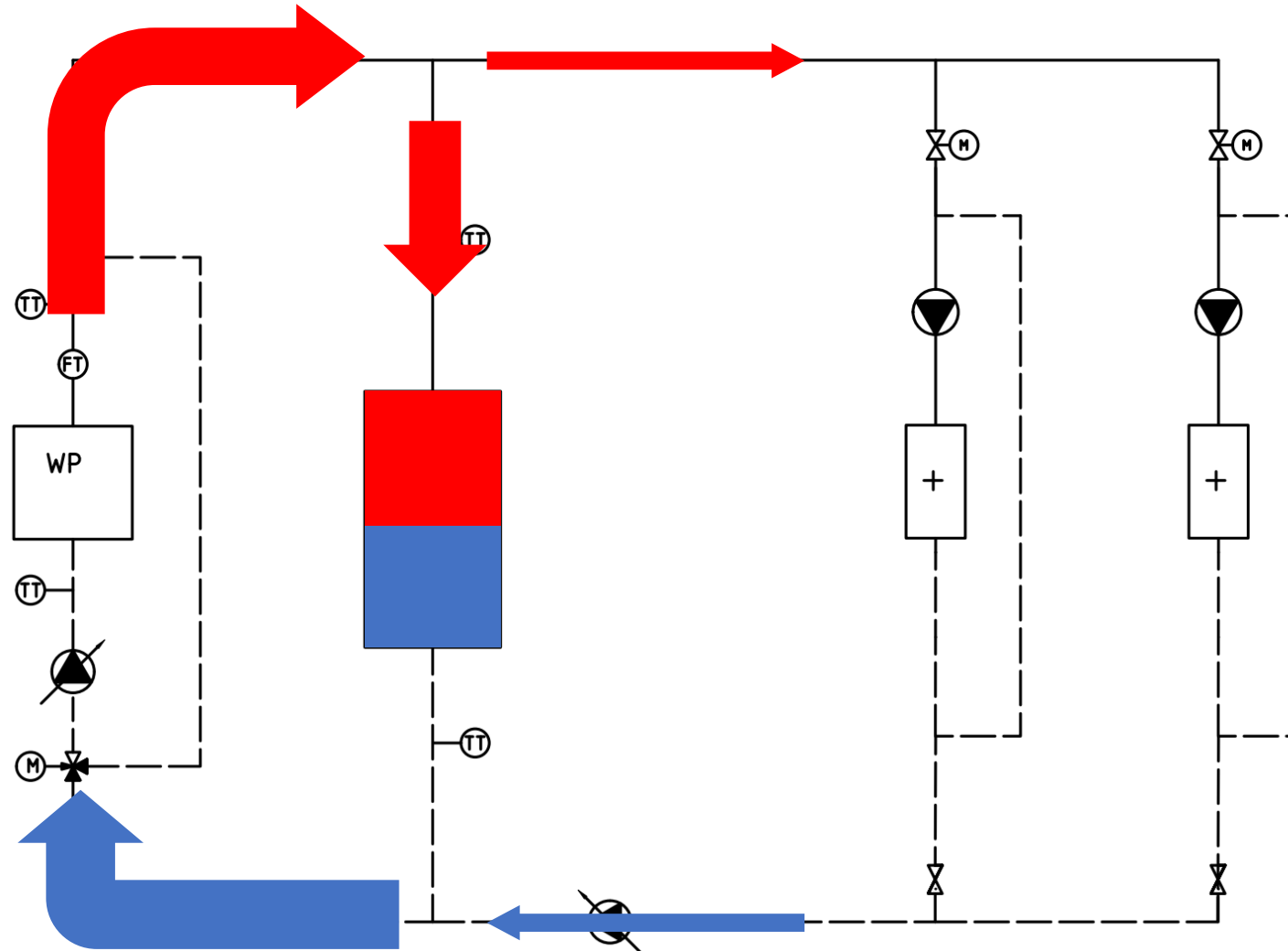
# Fluctuaties 2-wegsysteem

Warmtepomp levert nu voldoende warmte. Aanvoertemp in distributienet stijgt naar setpoint.



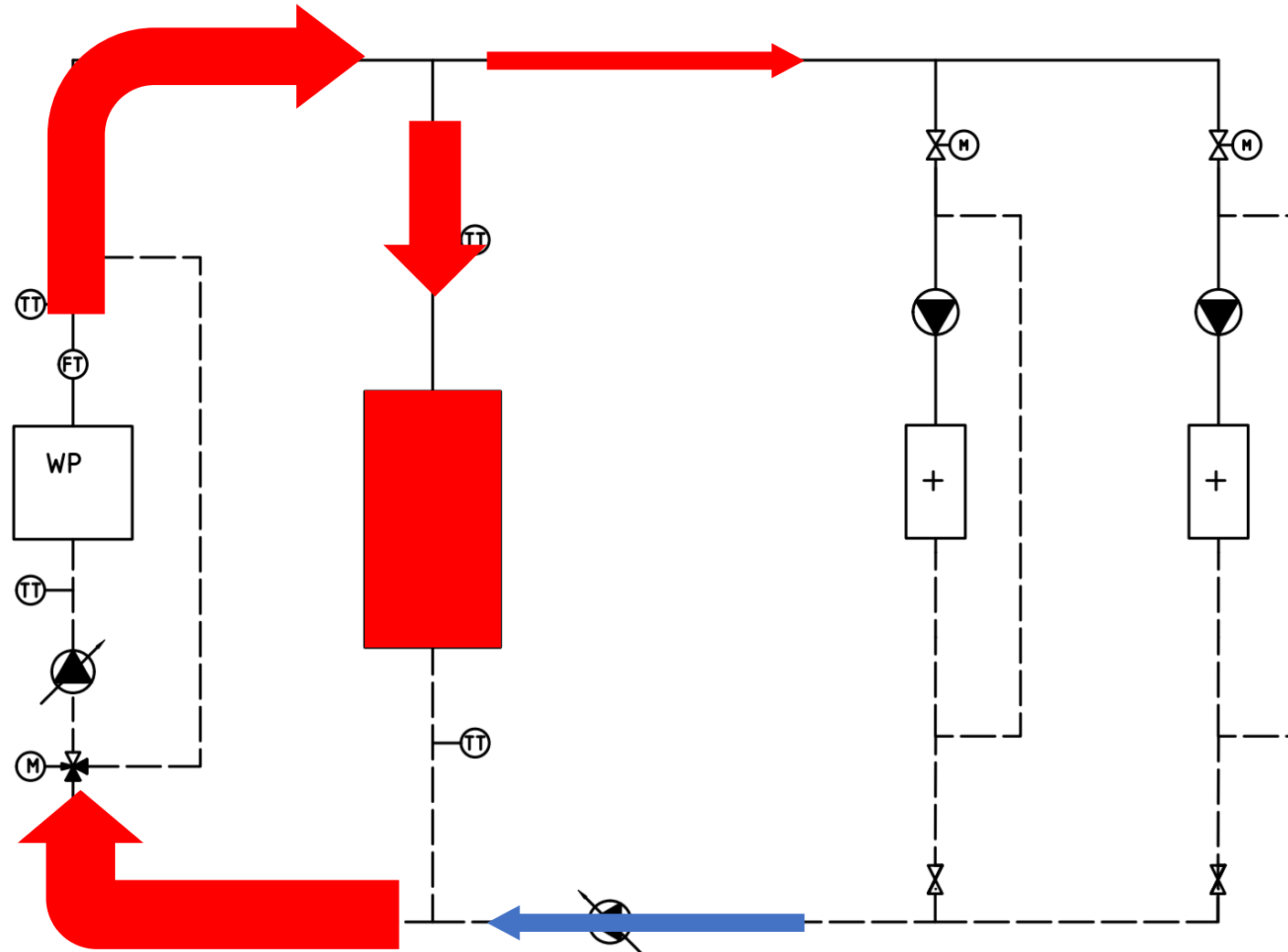
# Fluctuaties 2-wegsysteem

Kleppen afnemers gaan regelen en sluiten deels. Flow distributie neemt sterk af. Buffervat loopt vol met warm water.



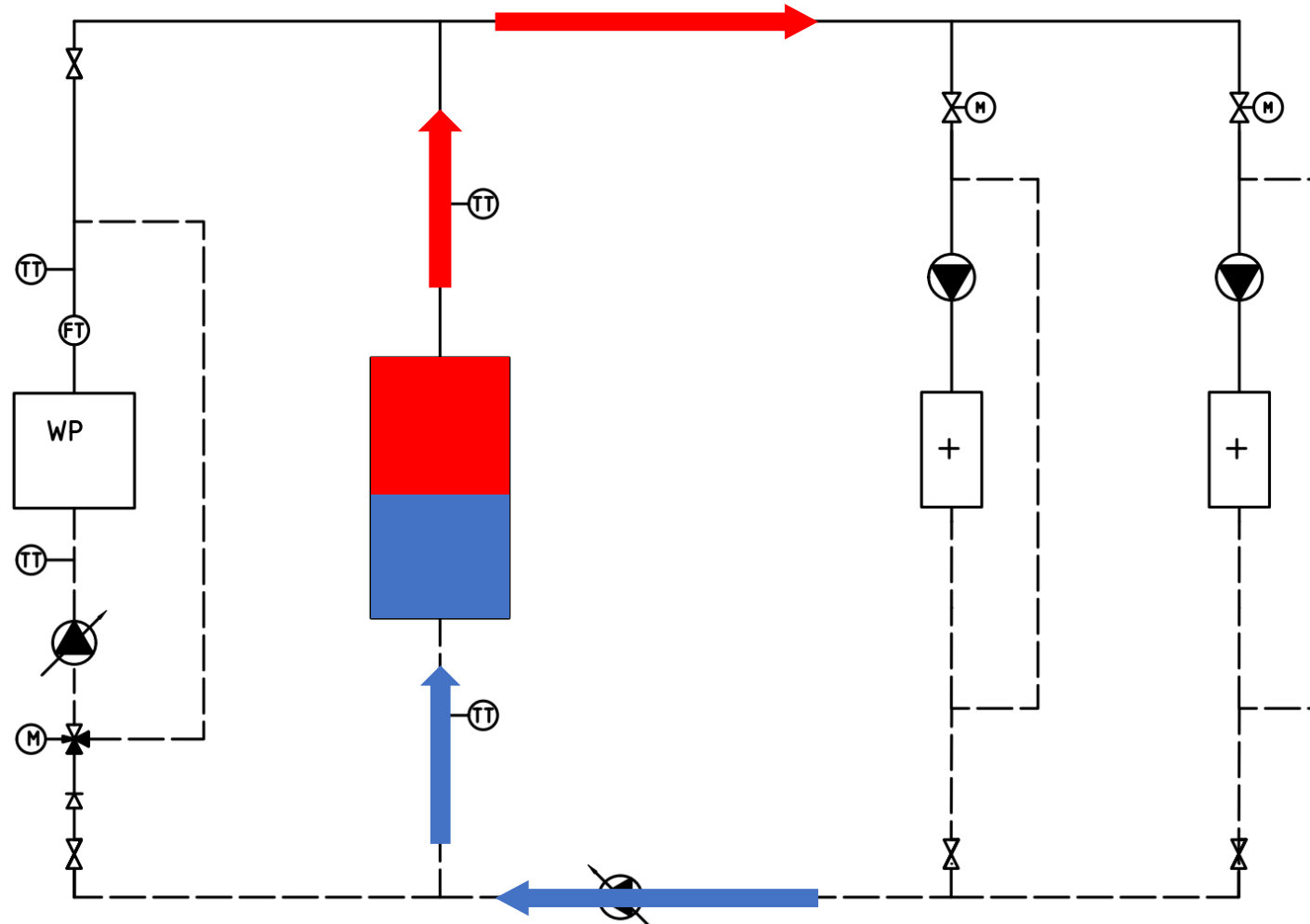
# Fluctuaties 2-wegsysteem

Warmtepomp levert nog groot vermogen. Buffervat is vol. Warm water bij intrede warmtepomp.



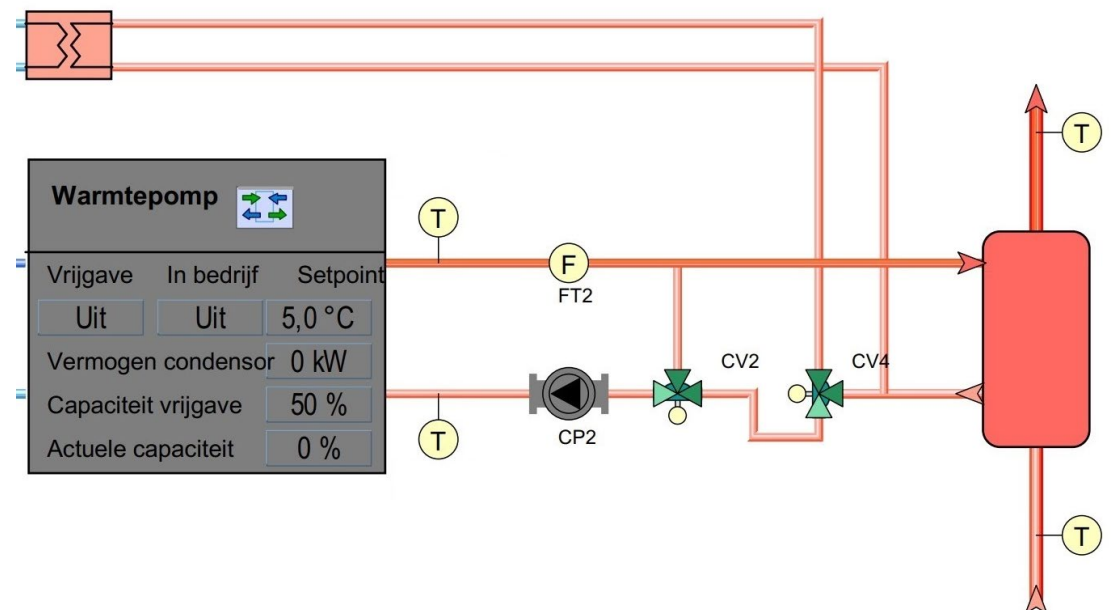
# Fluctuaties 2-wegsysteem

Door te warme intrede warmtepomp schakelt deze uit. Buffervat loopt leeg.



# Oplossing voor fluctuaties

- Beperking vermogen warmtepomp.
  - Carrier HXC175 heeft 2 circuits en 6 vermogensstappen.
  - Begrenzing vermogen door 'Demand limit' in te stellen.
  - Tragere vrijgave van vermogensstappen geeft rust.
  - Wanneer de temperatuur in de aanvoer is gehaald is verdere vrijgave niet nodig.



# Oplossing voor fluctuaties

Resultaat:

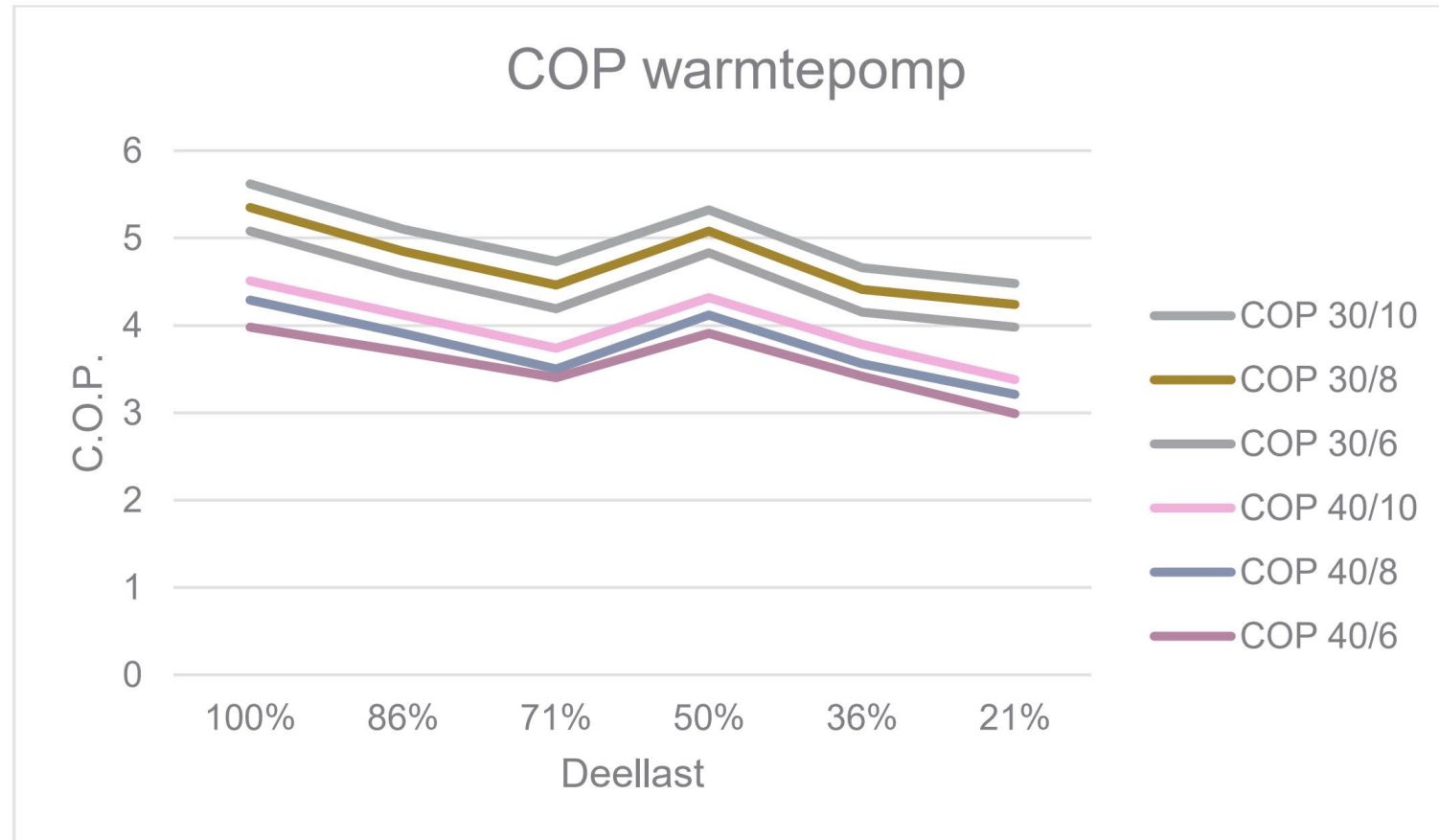
- Gemiddelde draaitijd nu ca. 45 minuten per start.
- WP draait veel op de 1<sup>e</sup> trap (20% capaciteit) in tussenseizoen.
- WP op tijd in vermogen terug laten regelen is lastig. Stopt soms toch abrupt.

**Conclusie: nog ruimte voor verbetering.**

# 2019 – Veel veranderingen

- CV-ketels verwijderd.
- Pand geheel (W, B, E, ICT) doorgelicht door Sweco.
- Idee opdrachtgever: nachtregeling.

# De Carrier HXC nader bezien.

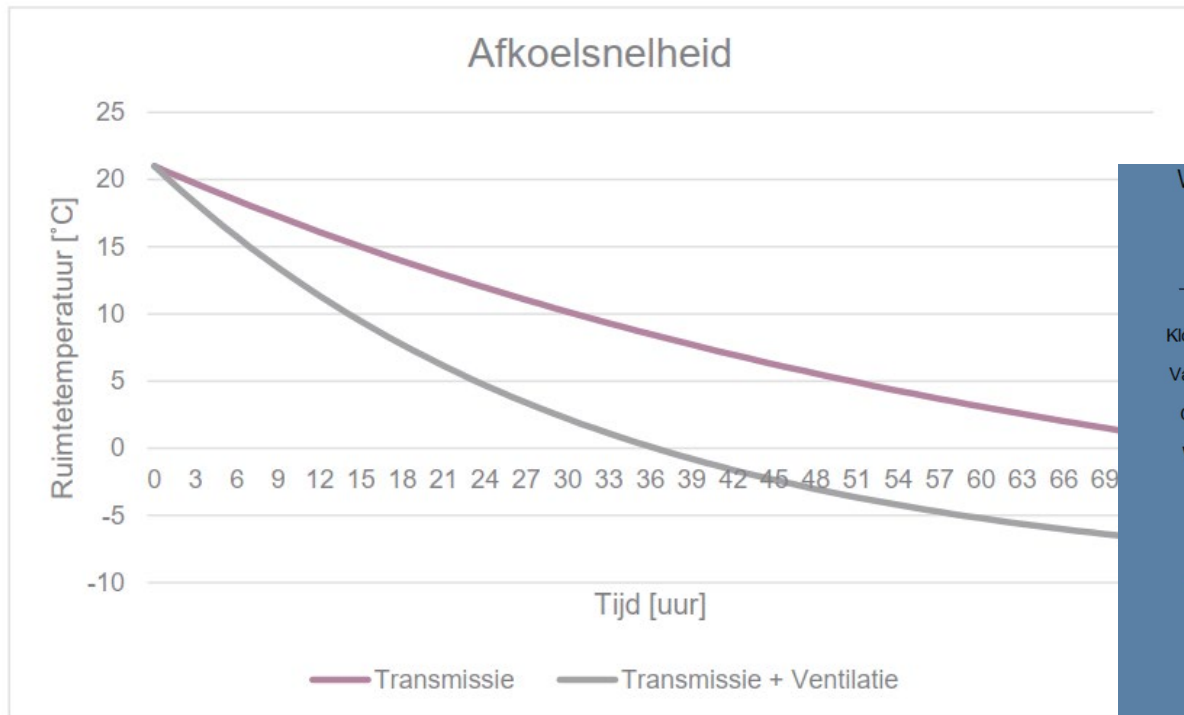




# 2019 – Veel veranderingen

- CV-ketels verwijderd.
- Pand geheel (W, B, E, ICT) doorgelicht door Sweco.
- Idee opdrachtgever: nachtrekening.
- **Welke keuzes:**
  - Kleinere warmtepompen of grotere buffervaten?
  - Hoe redundantie waarborgen zonder CV-ketels?

# Nachtregeling



### WP nachtregeling

Nachtbedrijf actief

Klok dagprogramma in.

Vakantierooster actief

Overwerktimer actief

Warmtevraag extern

Buitemtemperatuur

Retourtemp CV

Temperatuur VAT 3

Vorstgrens  

Schakelaar WP start   

Schakelaar WP stop   

Dagprogramma IN	=	Nachtbedrijf UIT	Dagprogramma wordt genegeerd
Vakantierooster IN	=	Nachtbedrijf IN	Vakantierooster en dagprogramma worden genegeerd.
Overwerktimer IN	=	Nachtbedrijf UIT	

Setpoint CV WP

Max. capaciteit WP (%)

Vrijgave WP nachtregeling

Blokkering warmtelevering nachtregeling

Antipendeltijd

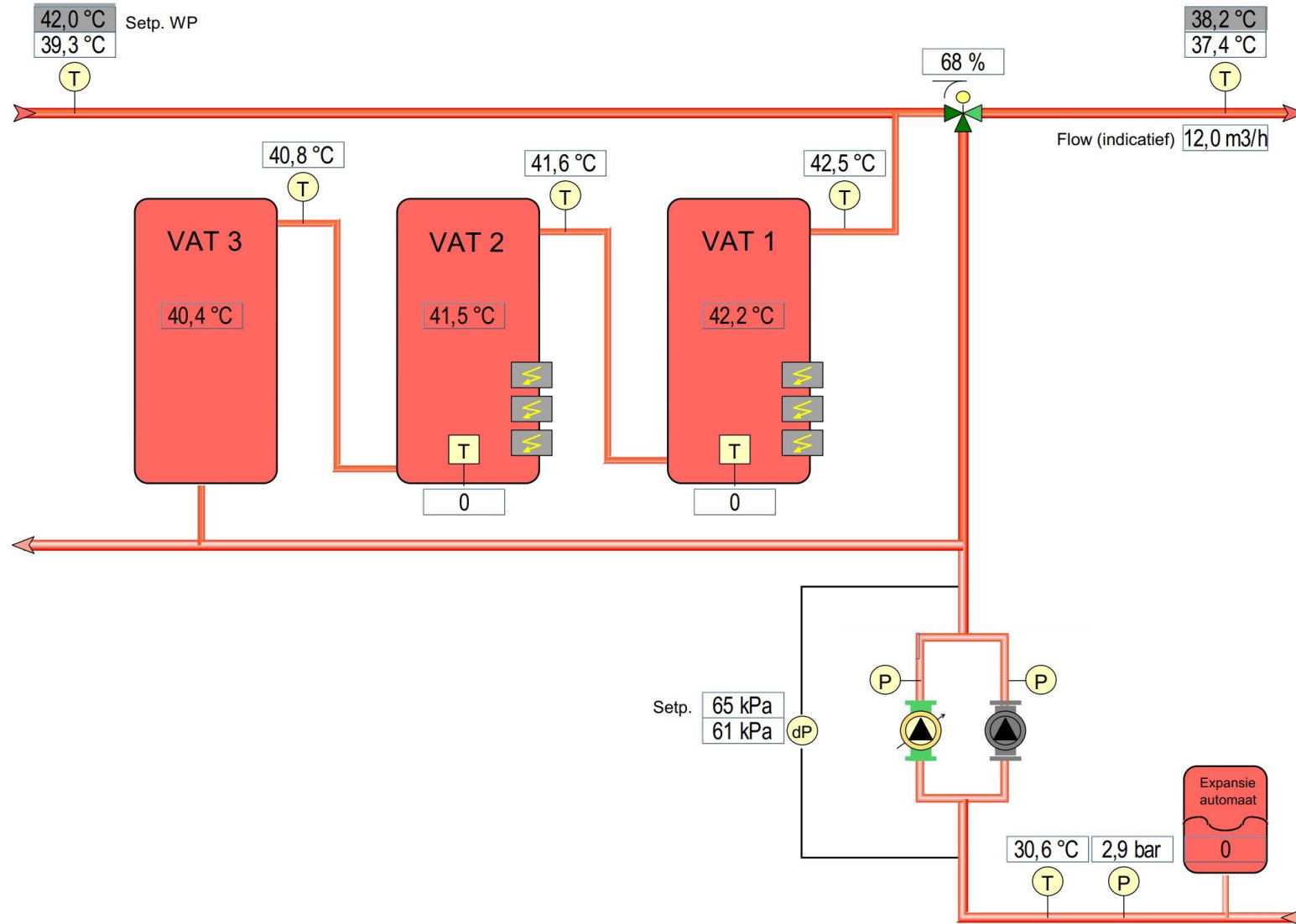
Resterende tijd

Resultaat: 50% besparing elektra in de nacht.

# Aanpassingen installatie

- Nachtregering
- Buffervaten uitgebreid van 1 naar 3 stuks á 2,5 m<sup>3</sup>
- 3-wegklep plaatsen in distributie voor meer buffercapaciteit.
- 150 kW elektrische verwarming voor nood.

# Aanpassingen installatie





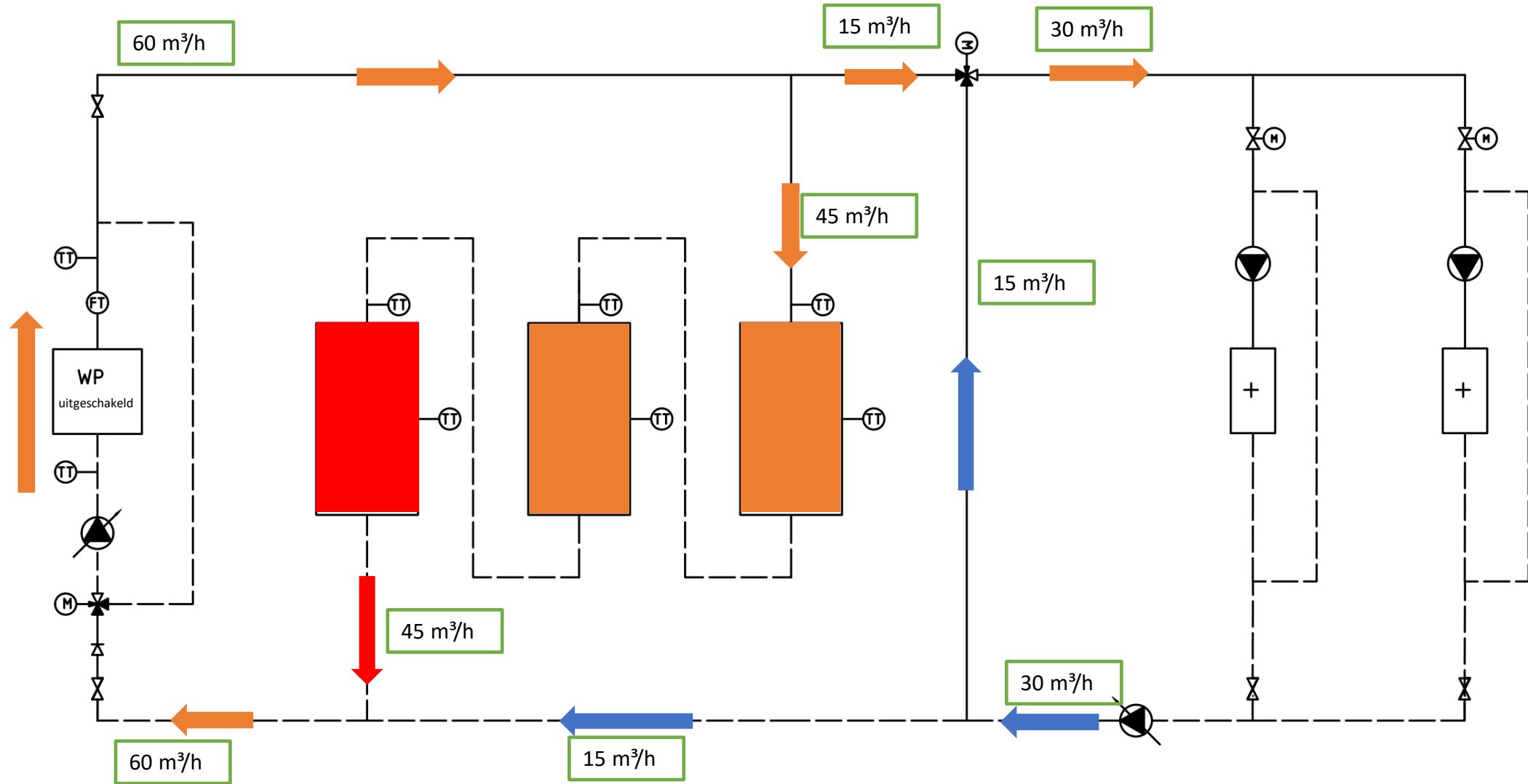
GEBRUIKERSPLATFORM

**bodemenergie**

# Monitoring en verdere optimalisatie

- Debieten rondom warmtepomp erg hoog. Verstoort de bufferfunctie.
- Interne regeling warmtepomp zit in de weg.

# Hoog debiet geeft verstoring

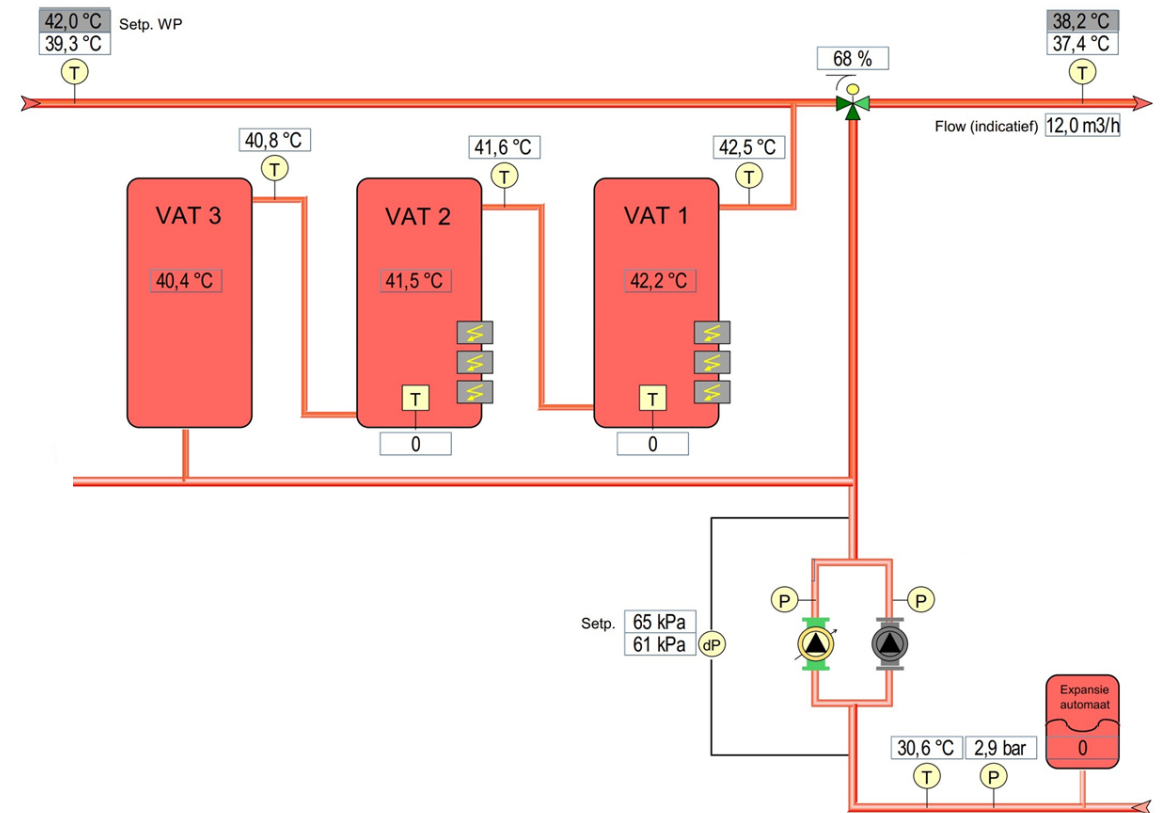
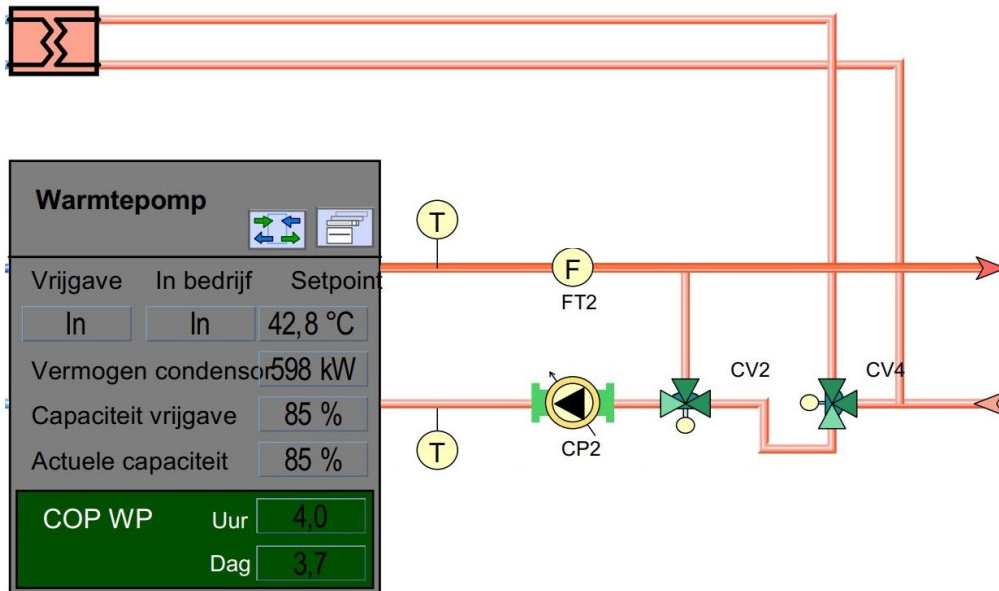




Variabel debiet condensor

Regeling met 3-wegklep voor constantere temperatuur

Capaciteitsregeling verfijnd



# Resultaten

- Aantal starts Warmtepomp aanzienlijk teruggebracht.
- COP verbetering door lager setpoint WP.
- Zoeken naar een optimum tussen draaitijd per start en COP warmtepomp.

Tijdstip	Tabel 1	Tabel 2	Tabel 3	Tabel 4
Week 18 2023	18	22	18	20
Week 17 2023	19	39	19	35
Week 16 2023	27	25	26	30
Week 15 2023	17	36	18	33
Week 14 2023	17	52	15	38
Week 13 2023	17	39	17	41
Week 12 2023	19	46	18	26
Week 11 2023	29	43	28	47
Week 10 2023	34	63	37	93
Week 09 2023	19	66	20	66
Week 08 2023	16	61	14	51
Week 07 2023	16	56	16	45
Week 06 2023	19	47	23	91
Week 05 2023	15	62	14	54
Week 04 2023	30	68	32	89
Week 03 2023	29	68	32	102
Week 02 2023	14	59	15	46
Week 01 2023	15	59	12	43
Week 52 2022	13	44	12	43
Week 51 2022	13	46	16	66
Week 50 2022	63	110	62	113
Week 49 2022	43	94	42	86
<b>Week 48 2022</b>	<b>57</b>	<b>60</b>	<b>62</b>	<b>88</b>
Week 47 2022	72	68	69	62
Week 46 2022	120	69	120	55
Week 45 2022	51	41	50	25
Week 44 2022	30	21	30	30
Week 43 2022	23	17	23	14
Week 42 2022	39	28	39	26
Week 41 2022	44	31	44	30
Week 40 2022	36	23	37	23

Tabel 1 : Reg Starts compr A - Warmtepomp  
Tabel 2 : Reg. Uren compr A - Warmtepomp  
Tabel 3 : Reg. Starts compr B - Warmtepomp  
Tabel 4 : Reg. Uren compr B - Warmtepomp



# Toekomst

- Vervanging warmtepomp
- Forecasten