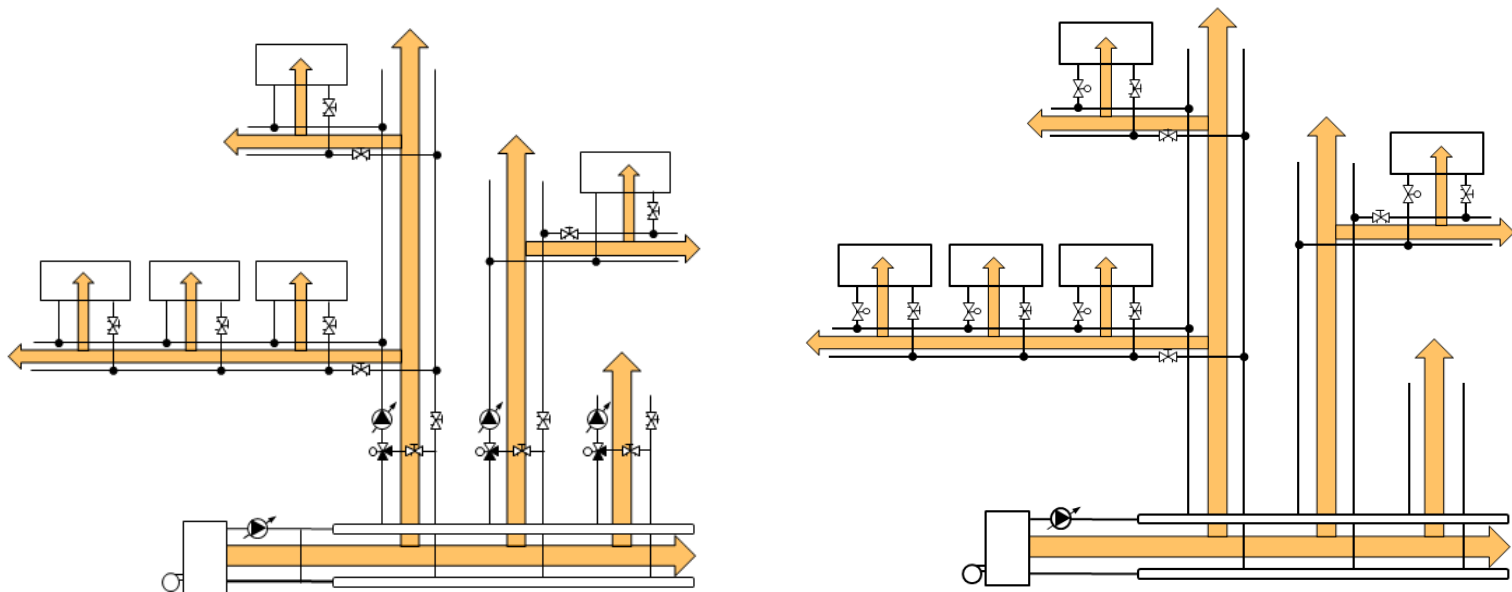


TETRA-Thermal Grid: Pilotprojecten

Onderzoeksvragen

Kan de voorregeling vervangen worden door een performante naregeling?



Onderzoeksvragen

Kan de voorregeling vervangen worden door een performante naregeling?

Aandachtspunten:

Technische aspecten

- drukschommelingen in het net
 - leidingselectie
 - debietvariaties
 - hydraulische interactiviteit
- regeling
- inregeling

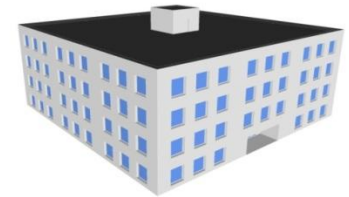
Comfort voor eindgebruikers

- beschikbaarheid van vermogen
- stabiliteit regeling
- aparte kloksturing zones
- dode tijd

Economische analyse

- investering
- energieverbruik
- onderhoud

Pilootprojecten



Onderzoeksvragen

Minimum
warmtevraag

Ring of boom

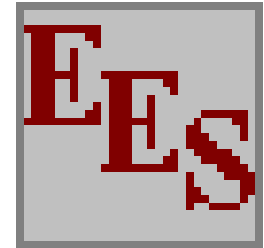
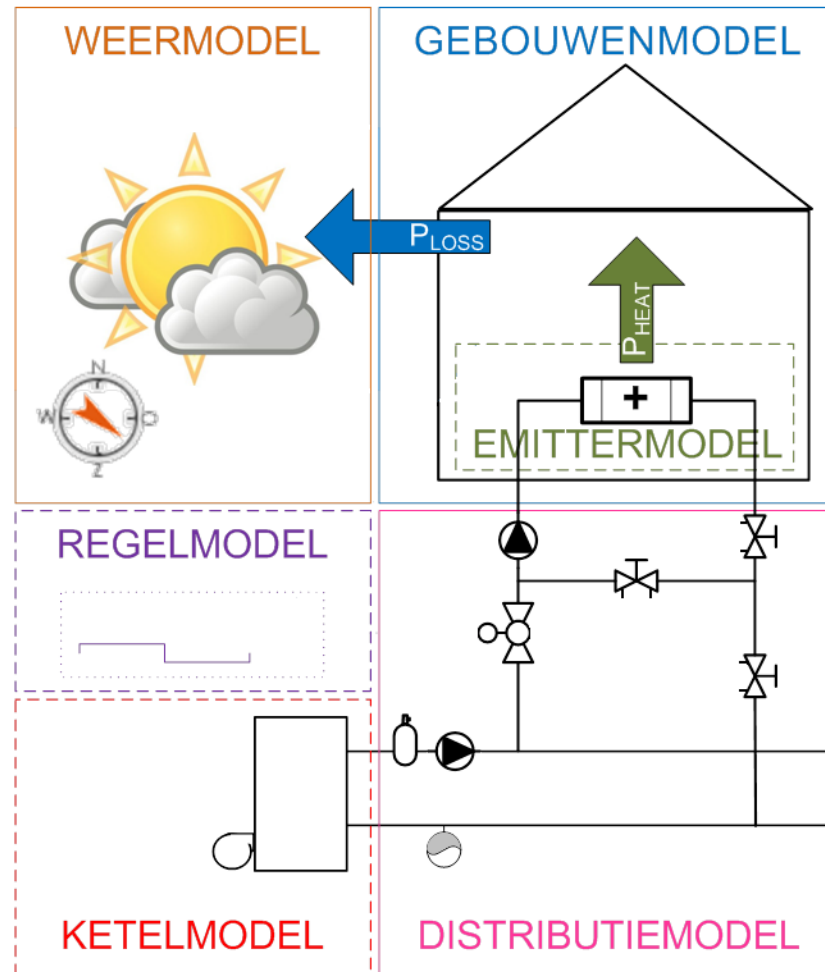
Vermazing
net

SWW

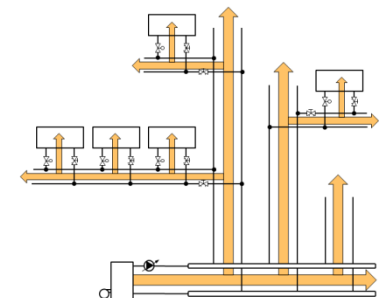
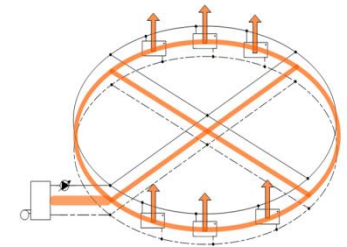
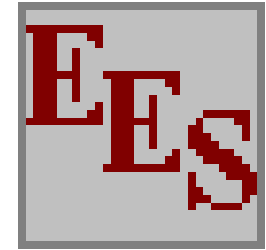
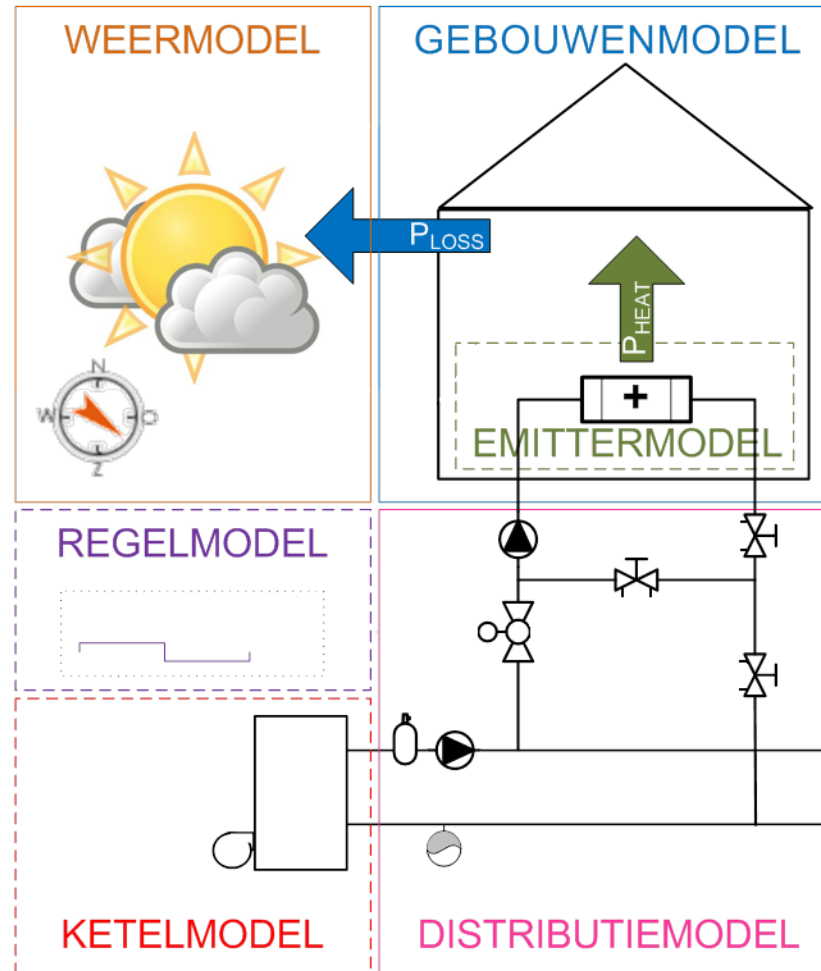
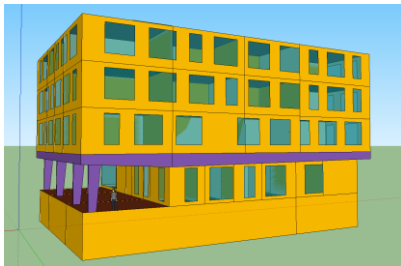
Zonering



Simulatiemethodiek



Simulatiemethodiek



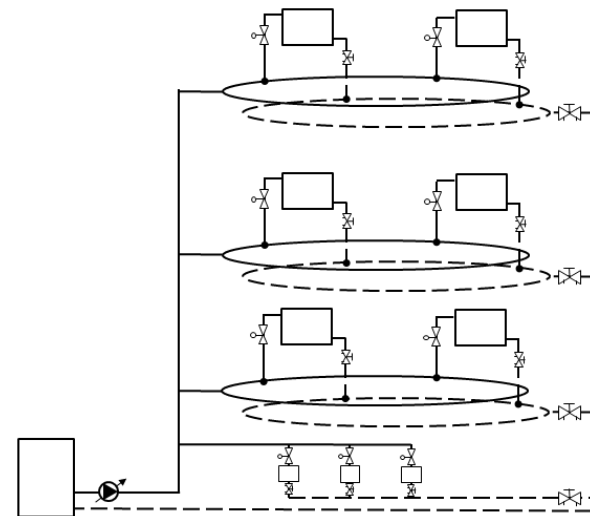
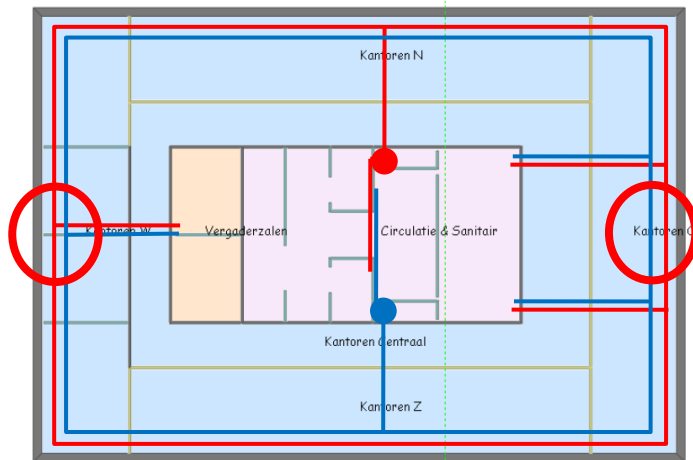
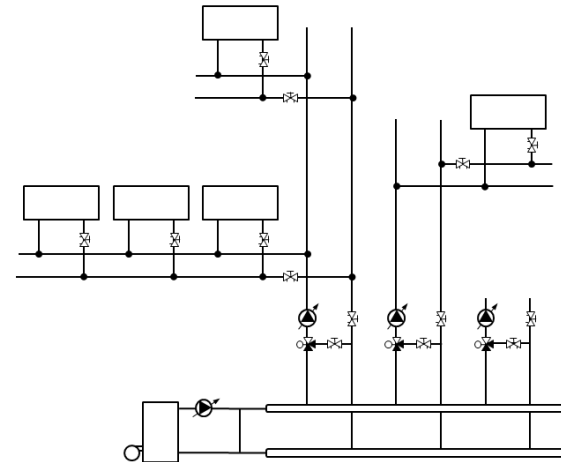
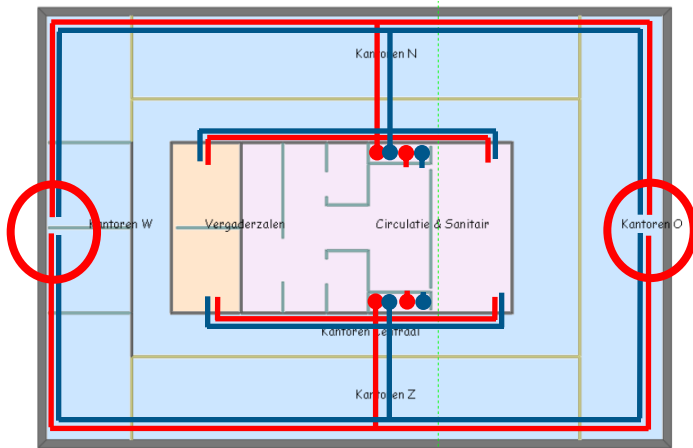
Pilootproject: SD Worx, Hasselt

Nieuwbouw kantoorgebouw – 2011 (3000 m²)

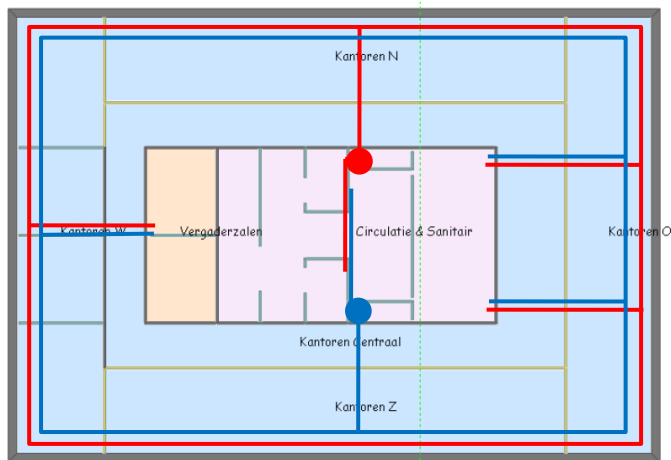
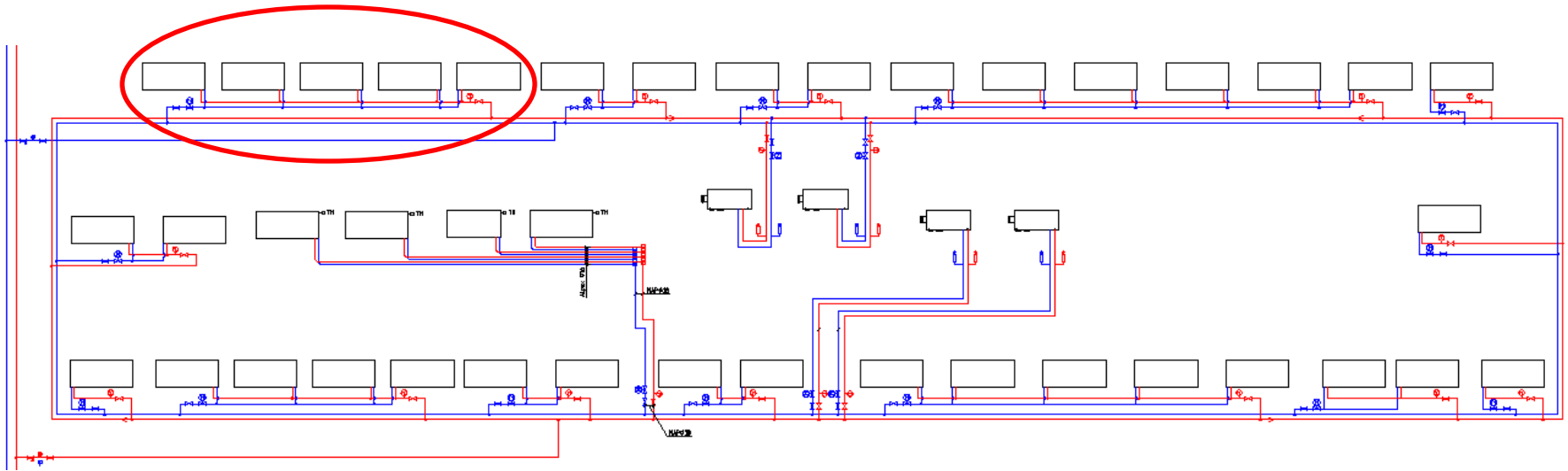
Vermogen: 160 kW



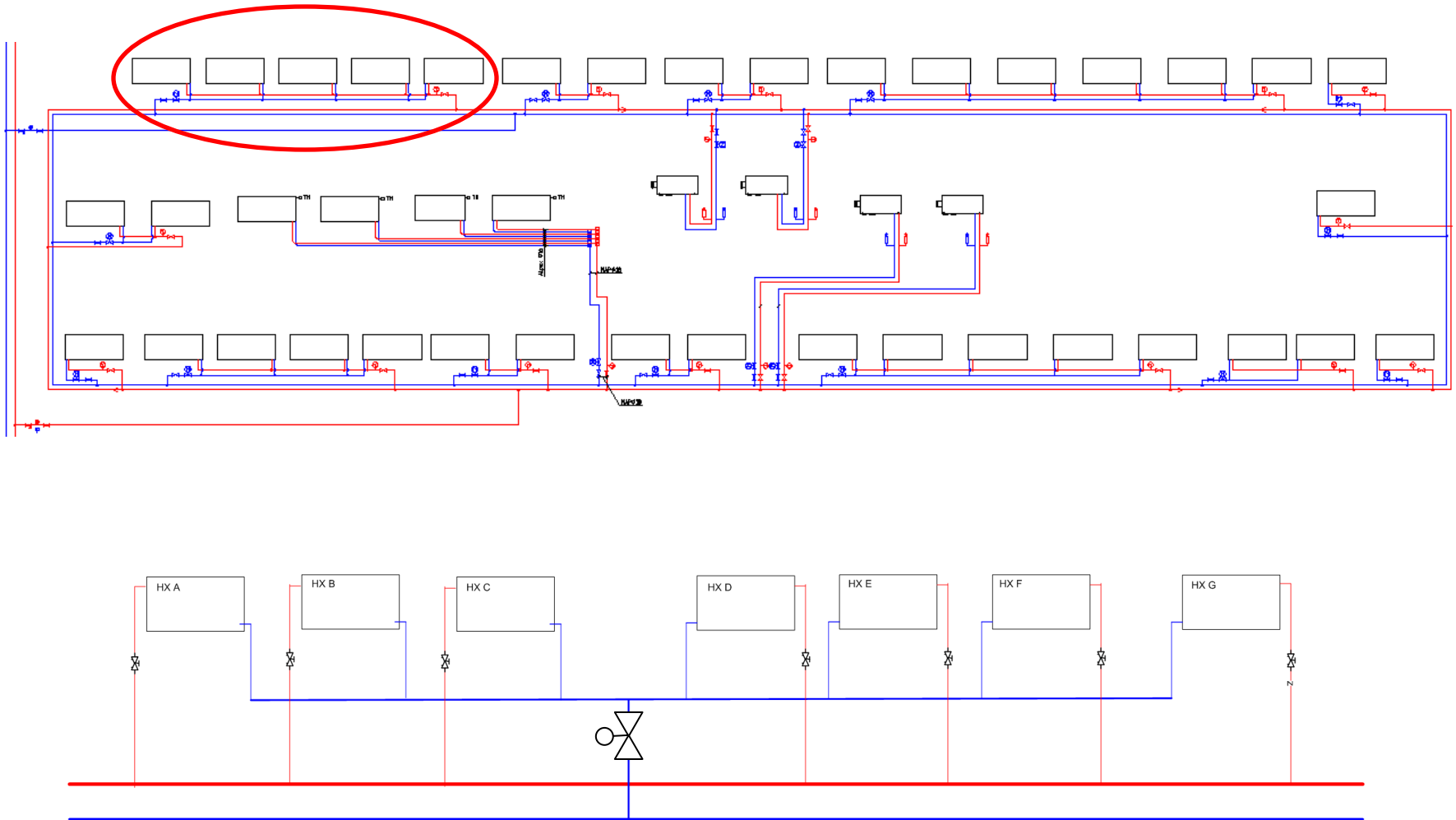
SD-Worx Hasselt: Ontwerp volgens variabel debiet



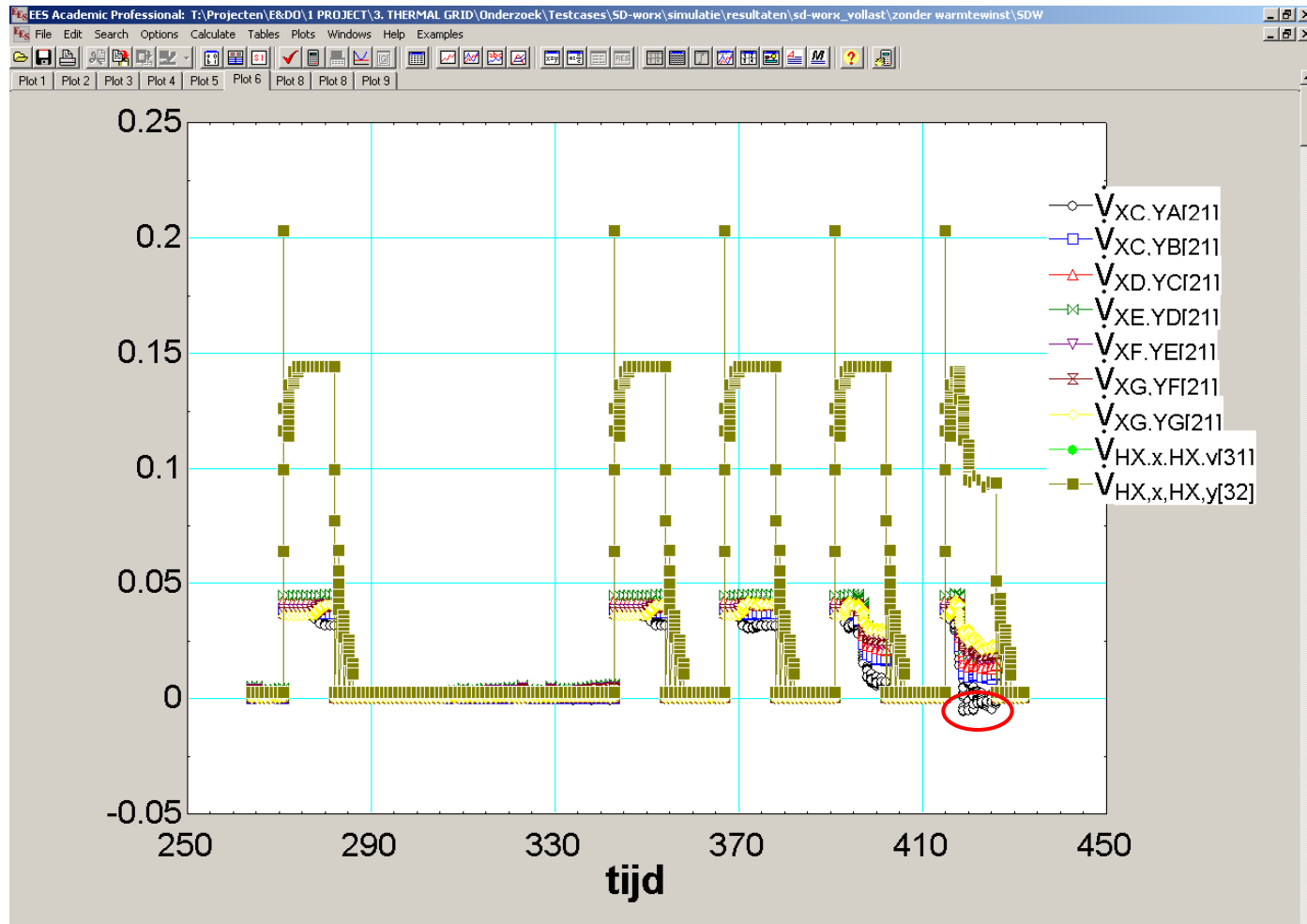
SD-Worx Hasselt: Ontwerp volgens variabel debiet



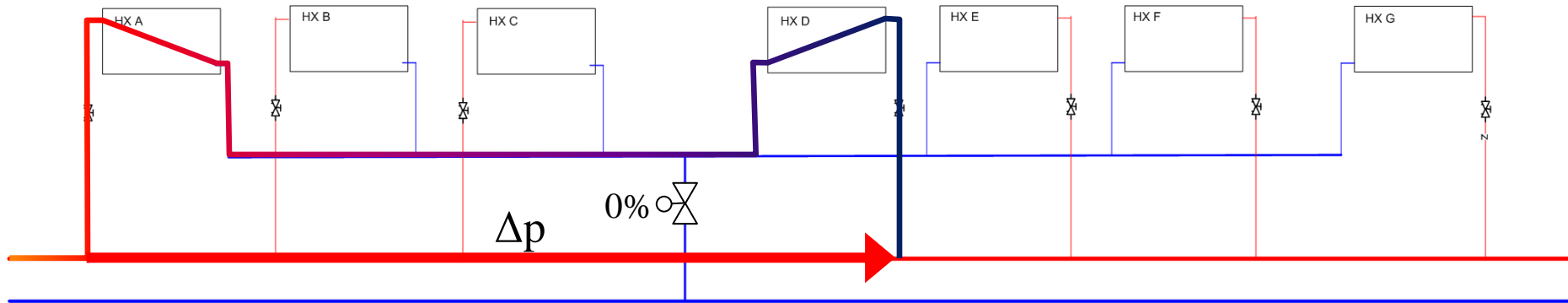
SD-Worx Hasselt: Ontwerp volgens variabel debiet



SD-Worx Hasselt: Ongecontroleerd debiet

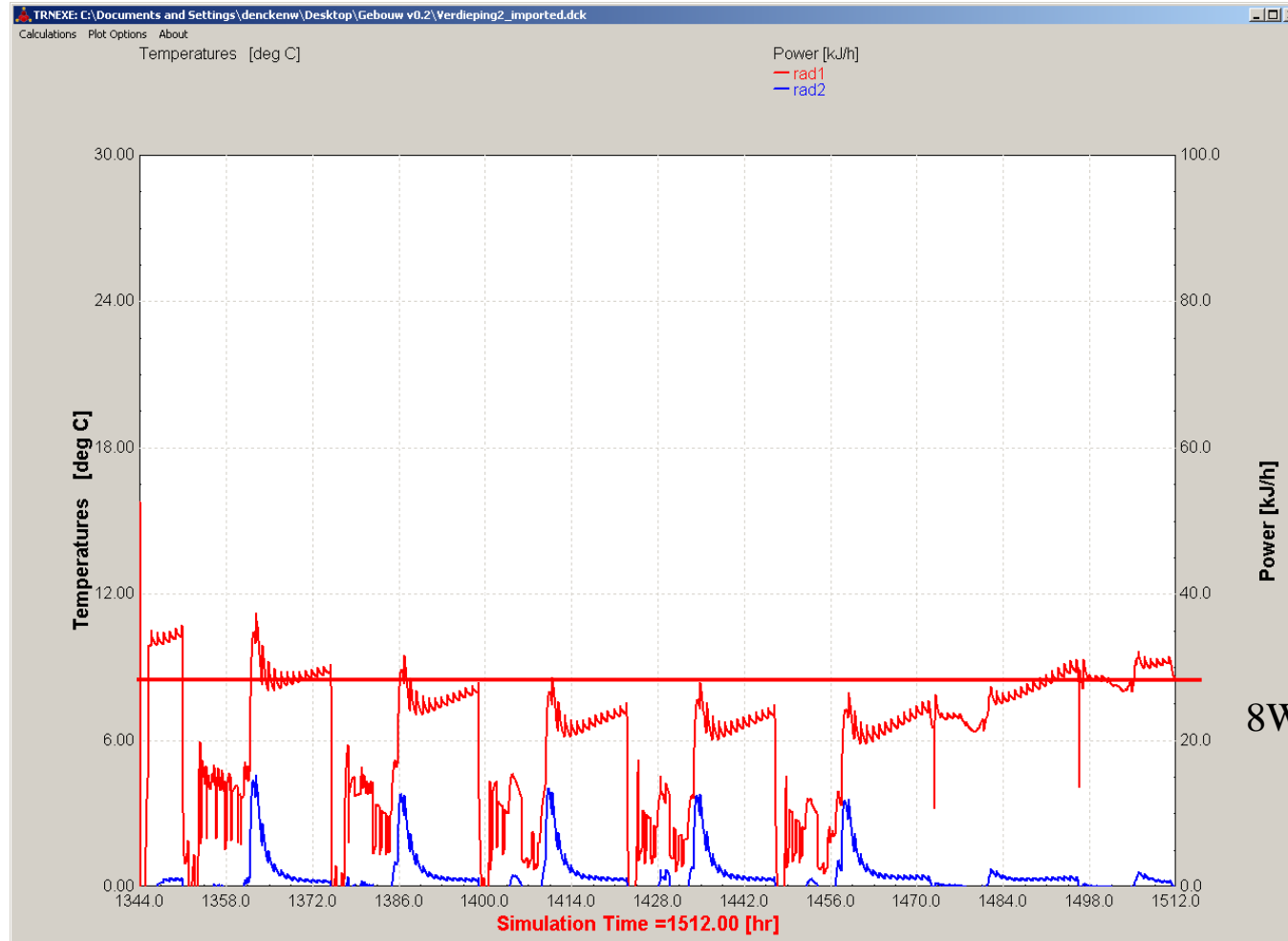


SD-Worx Hasselt: Ongecontroleerd debiet

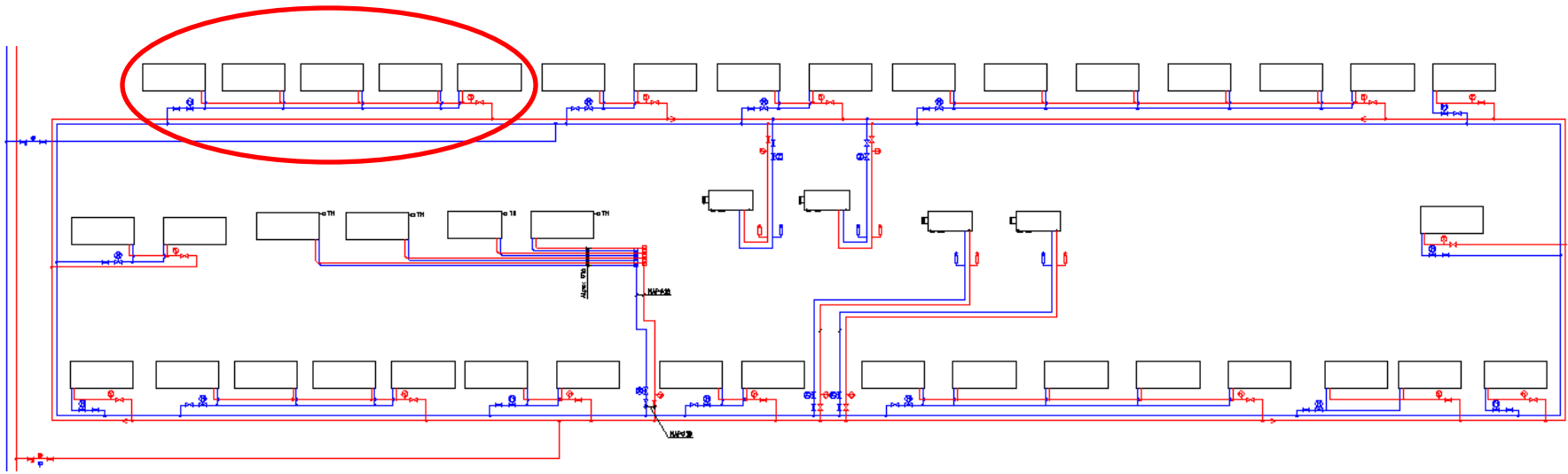
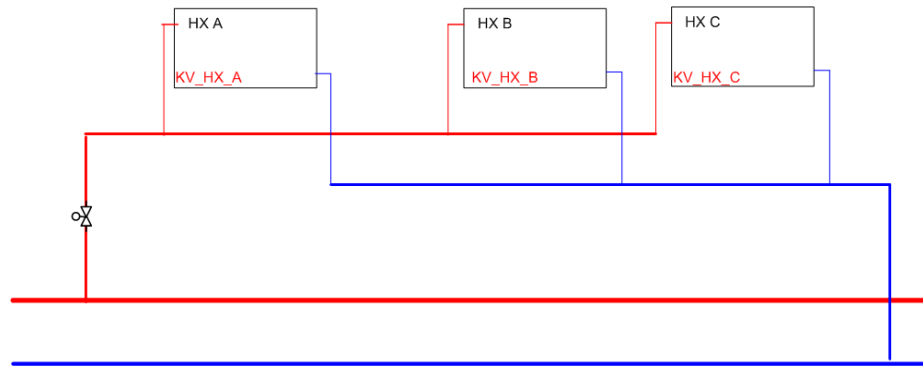


Mogelijk probleem:
Ongecontroleerd debiet doorheen radiator

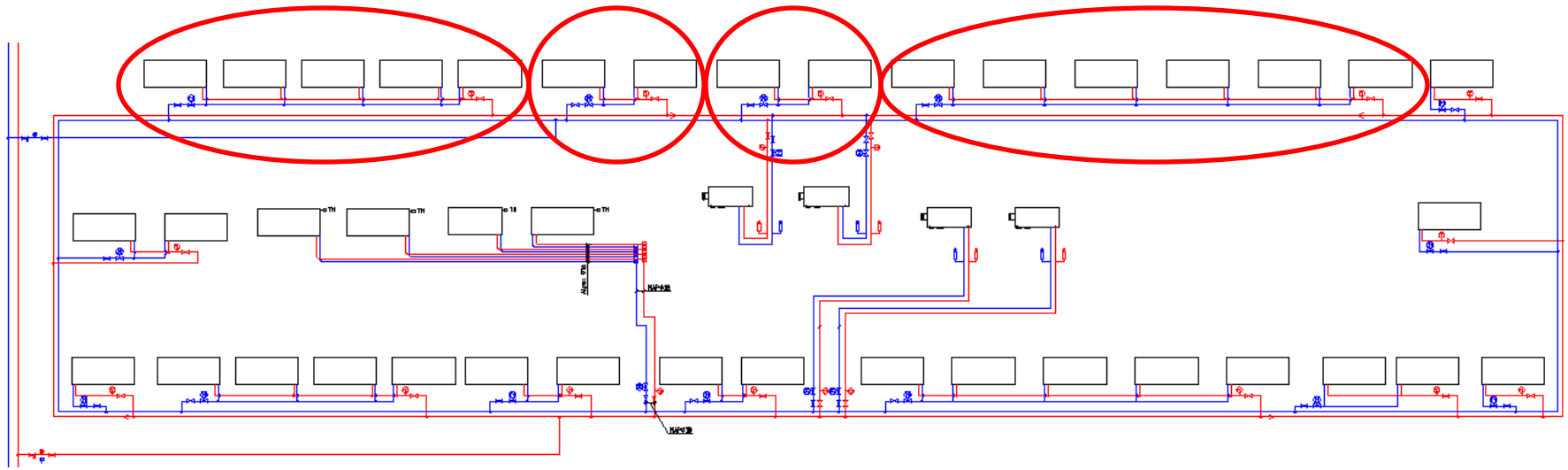
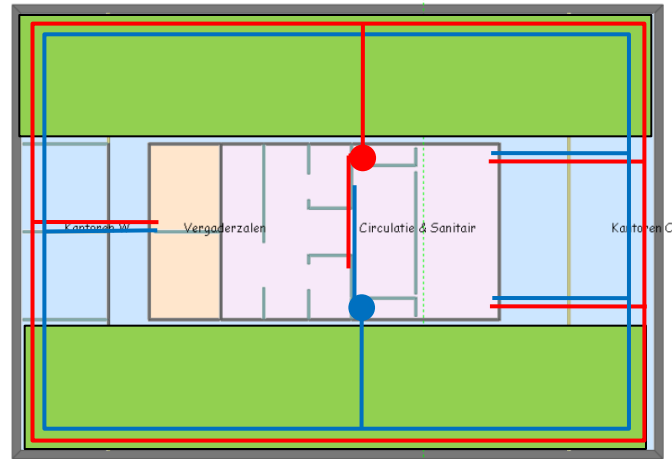
SD-Worx Hasselt: Ongecontroleerd debiet



SD-Worx Hasselt: Ongecontroleerd debiet

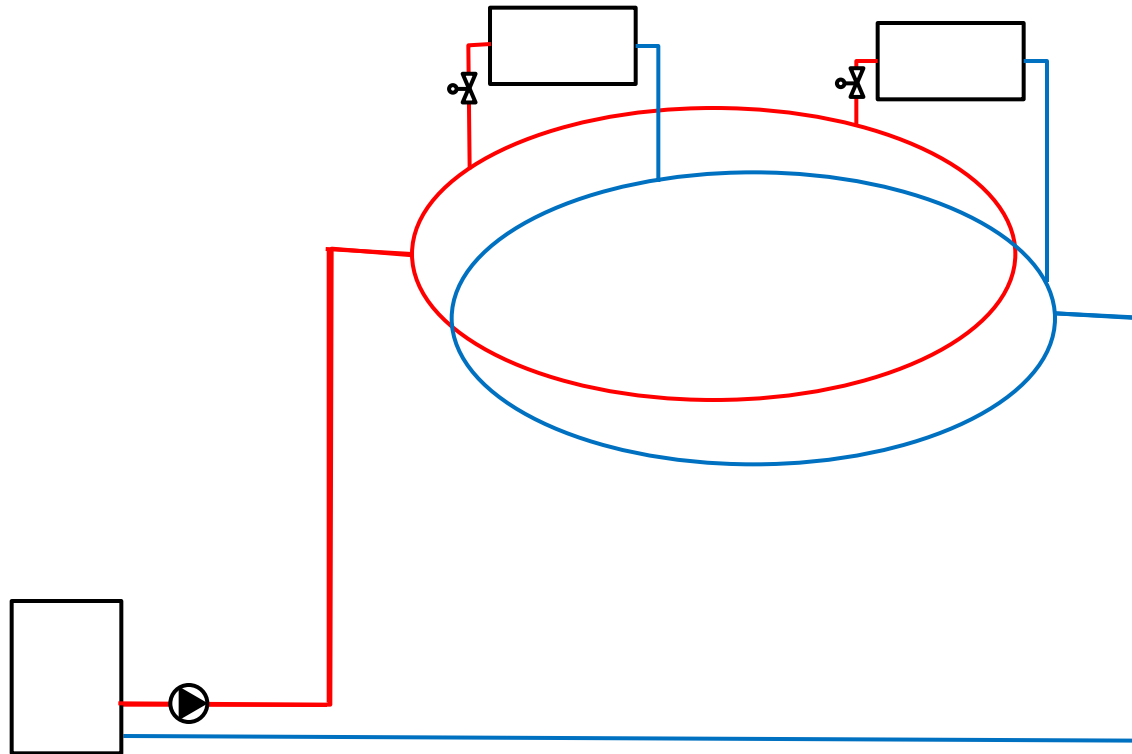


SD-Worx Hasselt: Zonering landschapskantoor



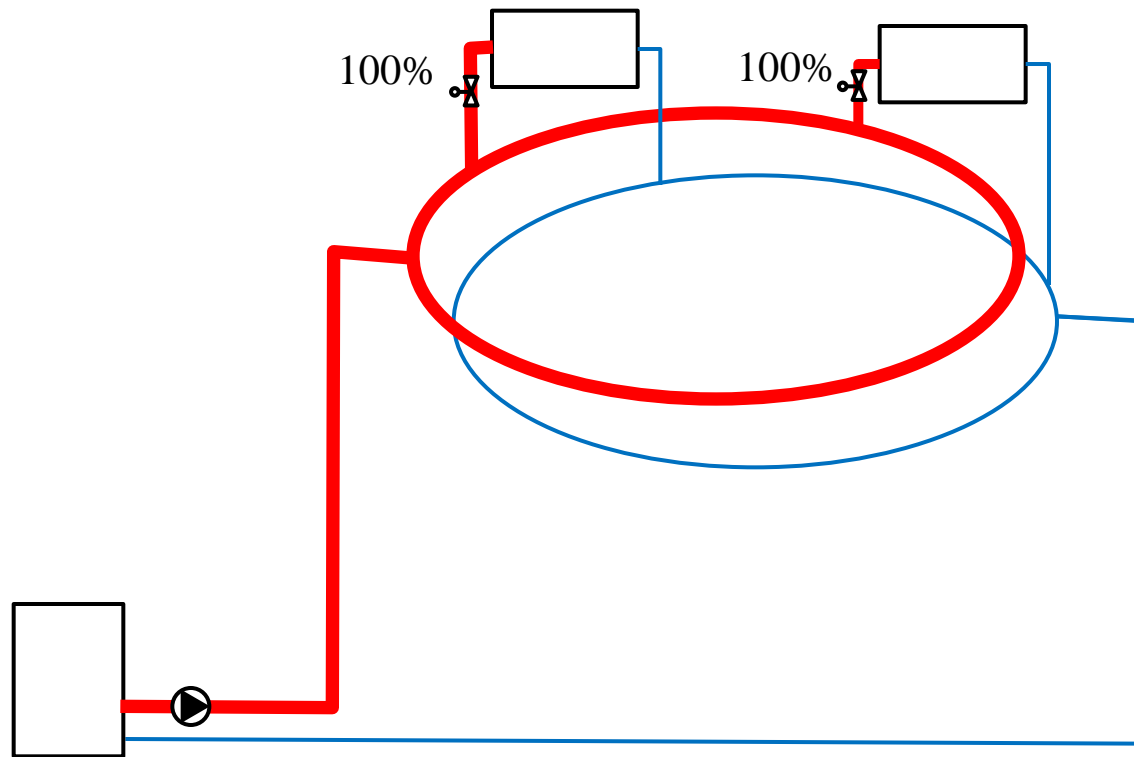
SD-Worx Hasselt: Warmteverlies leidingen

Invloed op vermogenafgifte



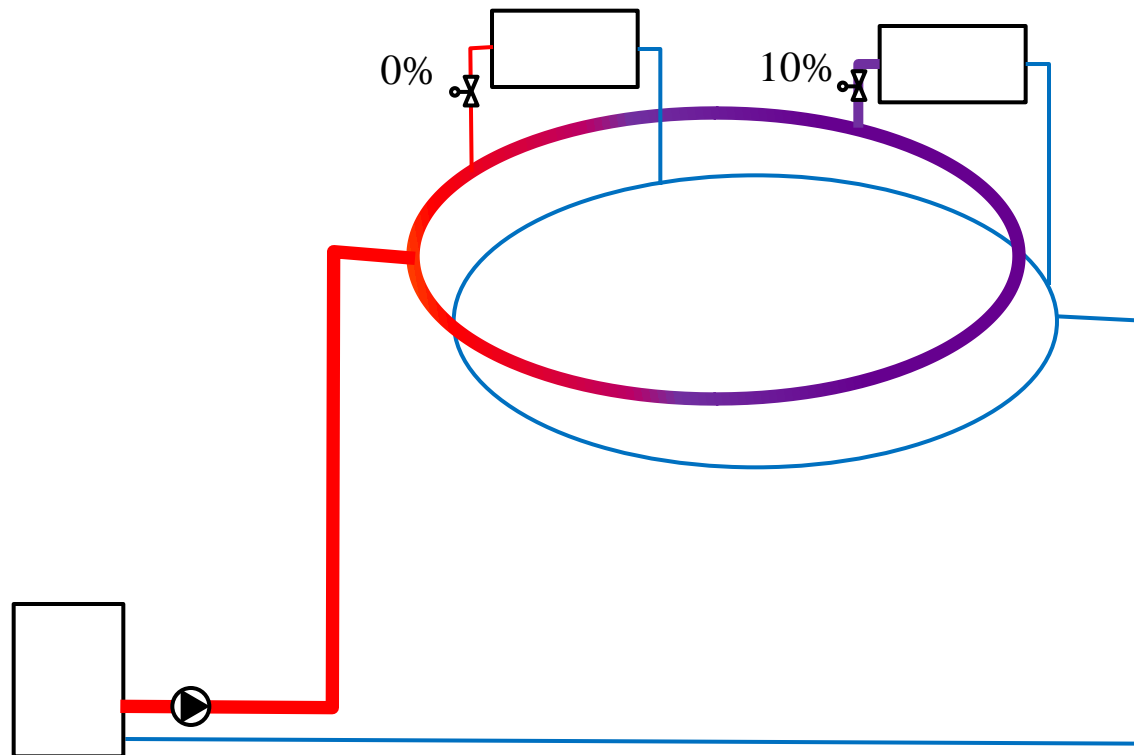
SD-Worx Hasselt: Warmteverlies leidingen - vollast

Invloed op vermogenafgifte



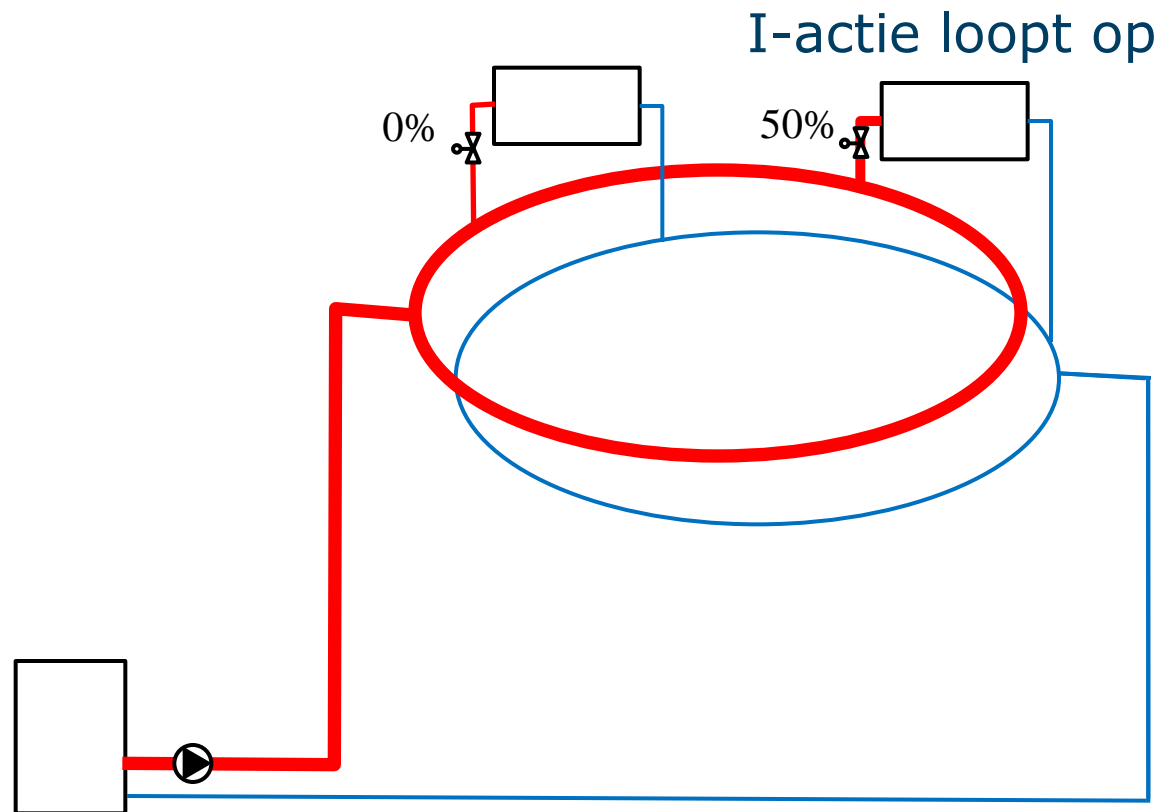
SD-Worx Hasselt: Warmteverlies leidingen - deellast

Invloed op vermogenafgifte



SD-Worx Hasselt: Warmteverlies leidingen - deellast

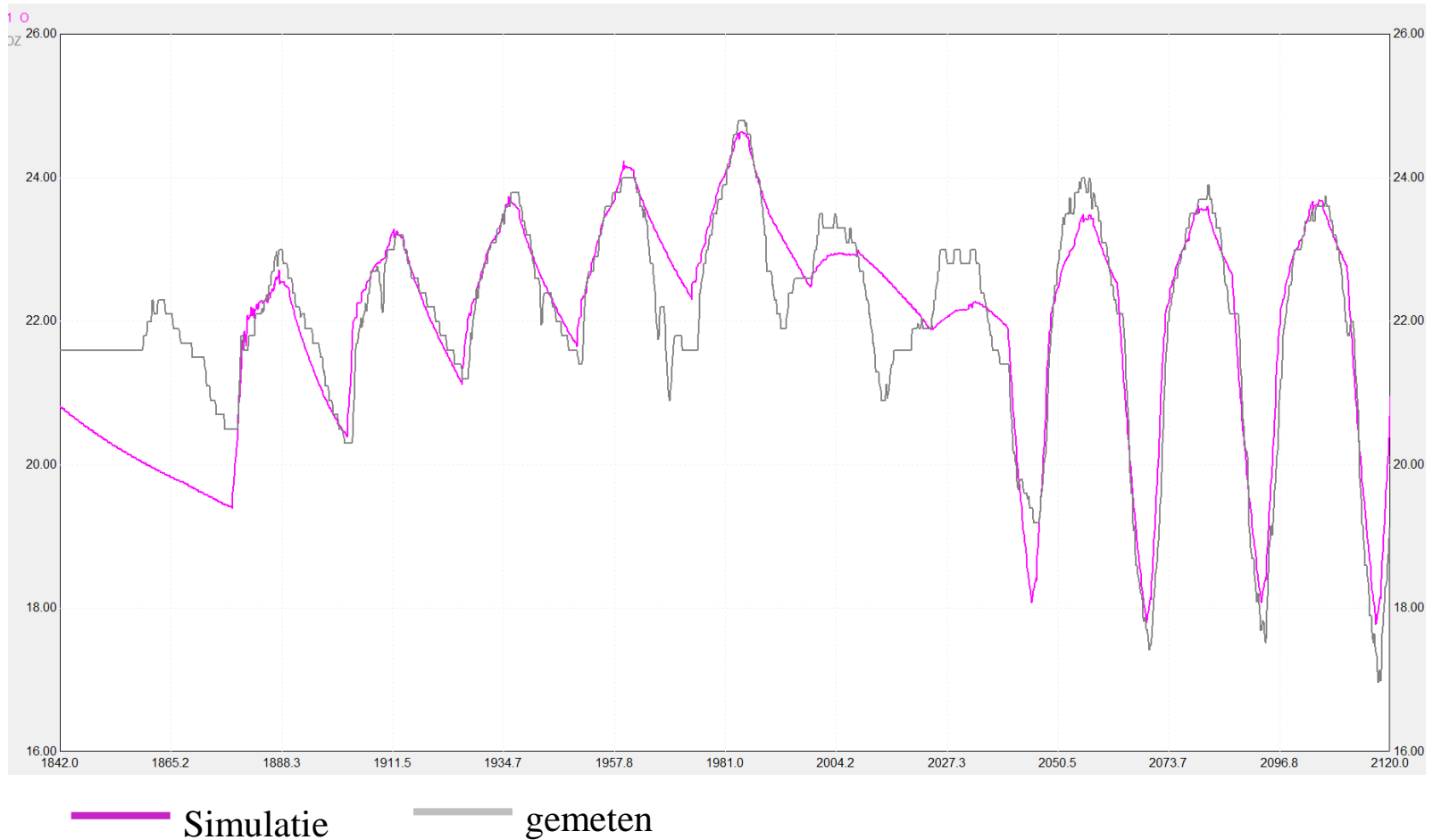
Invloed op vermogenafgifte



SD-Worx Hasselt: Realisatie



SD-Worx Hasselt: Realisatie - opvolging



Besluit onderzoeksvragen

- Vormen thermische verliezen een probleem voor de vermogenafgifte?
 - Nee, I-actie regelaar loopt op.
- Kan een ongecontroleerd radiatordebiet vermeden worden?
 - Ja, door juiste configuratie leidingnet.
- Kan een landschapskantoor ingedeeld in meerdere zones en aangestuurd worden?
 - Verschillende zones aansturen i.f.v. 1 ruimtevoeler.

Pilootproject: School Knokke-Heist



Opp.: 3500m²
Vermogen: 69kW

School Knokke-Heist: Grondplan

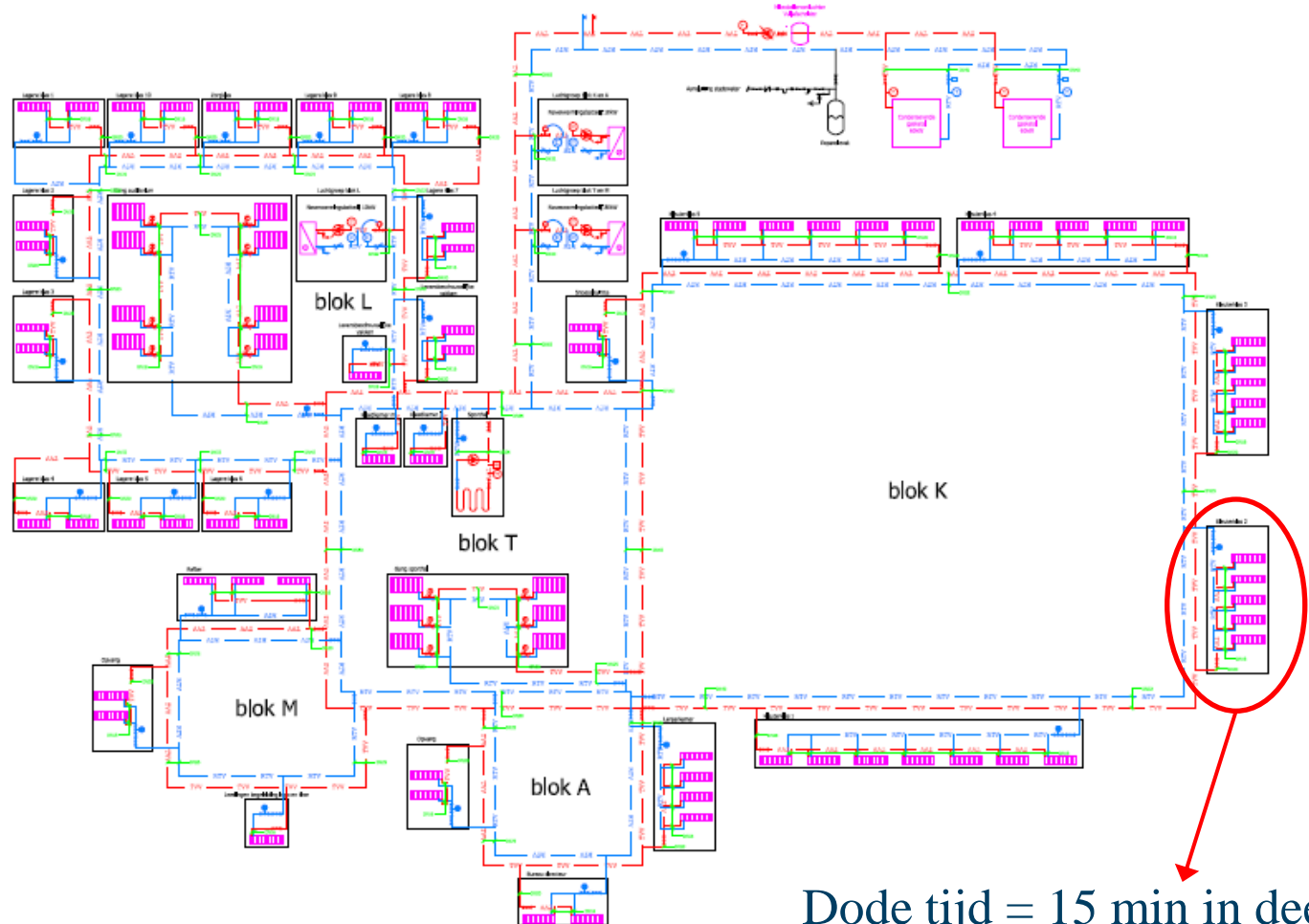


Opp.: 3500m²
Vermogen: 69kW

Aandachtspunten:

- Thermische verliezen
- Regelgedrag
- Wachtijd / opstarttijd
- Vermazing net

School Knokke-Heist: Ringstructuur, vermazing



Dode tijd beperken:
→ Leidingdiameter niet te groot

School Knokke-Heist: Onderzoeksvraag

Leidt een sterke vermazing van het distributienet tot lange wachttijden?

→ Door een correcte leidingselectie blijft de wachttijd beperkt.

Pilootproject: SD Worx, Kortrijk

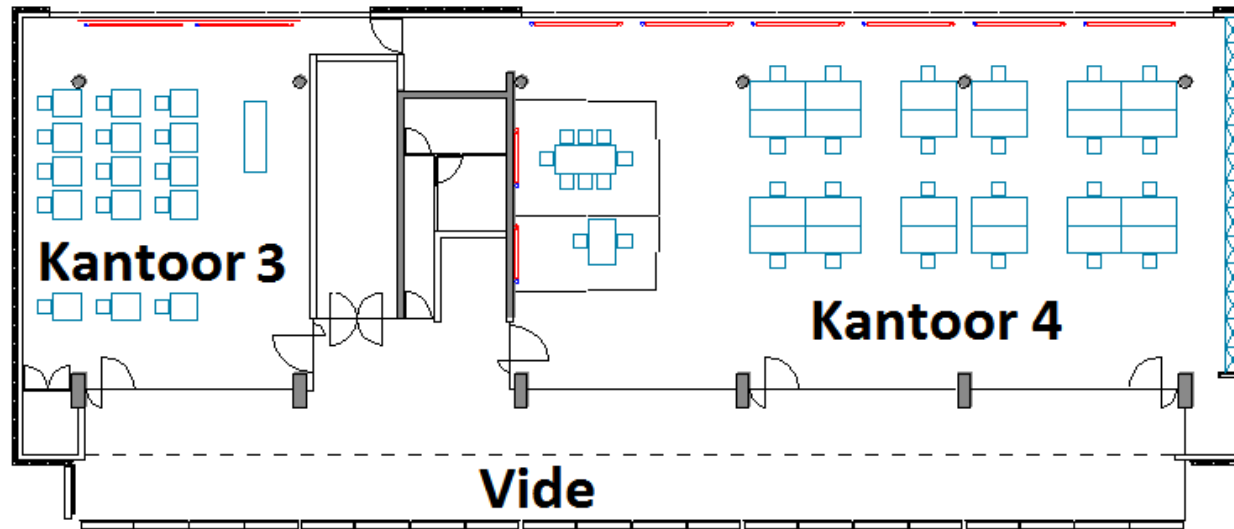


Pilootproject: SD Worx, Kortrijk

- Bouwjaar: 2001
- 1500 m²
- Laag energie kantoor
- 2 condenserende ketels
(2 x 60 kW)
- Radiatoren

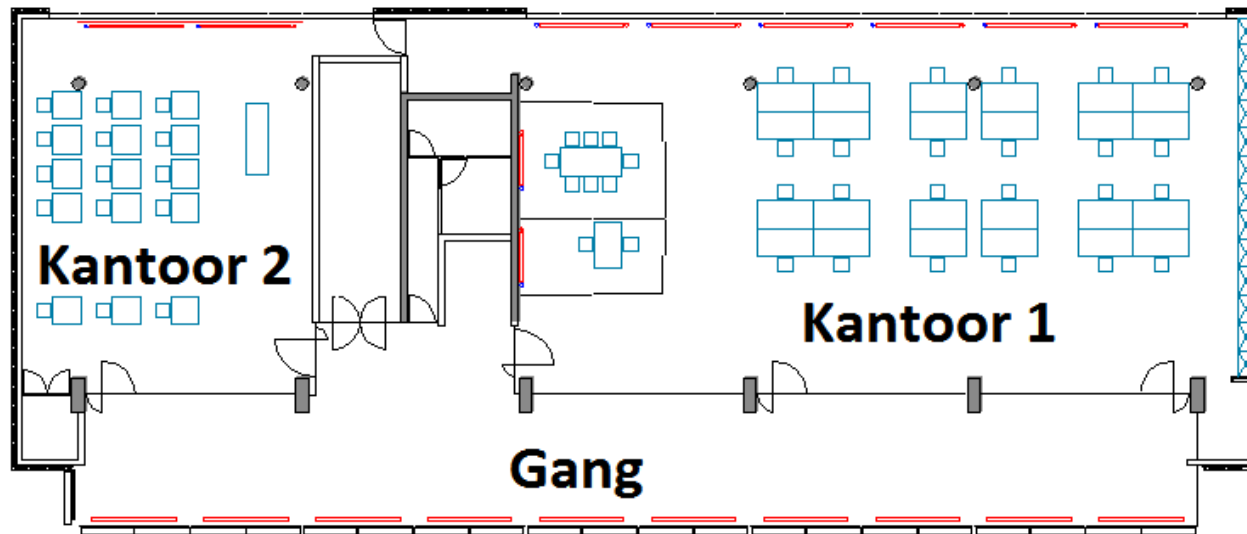


SD Worx Kortrijk

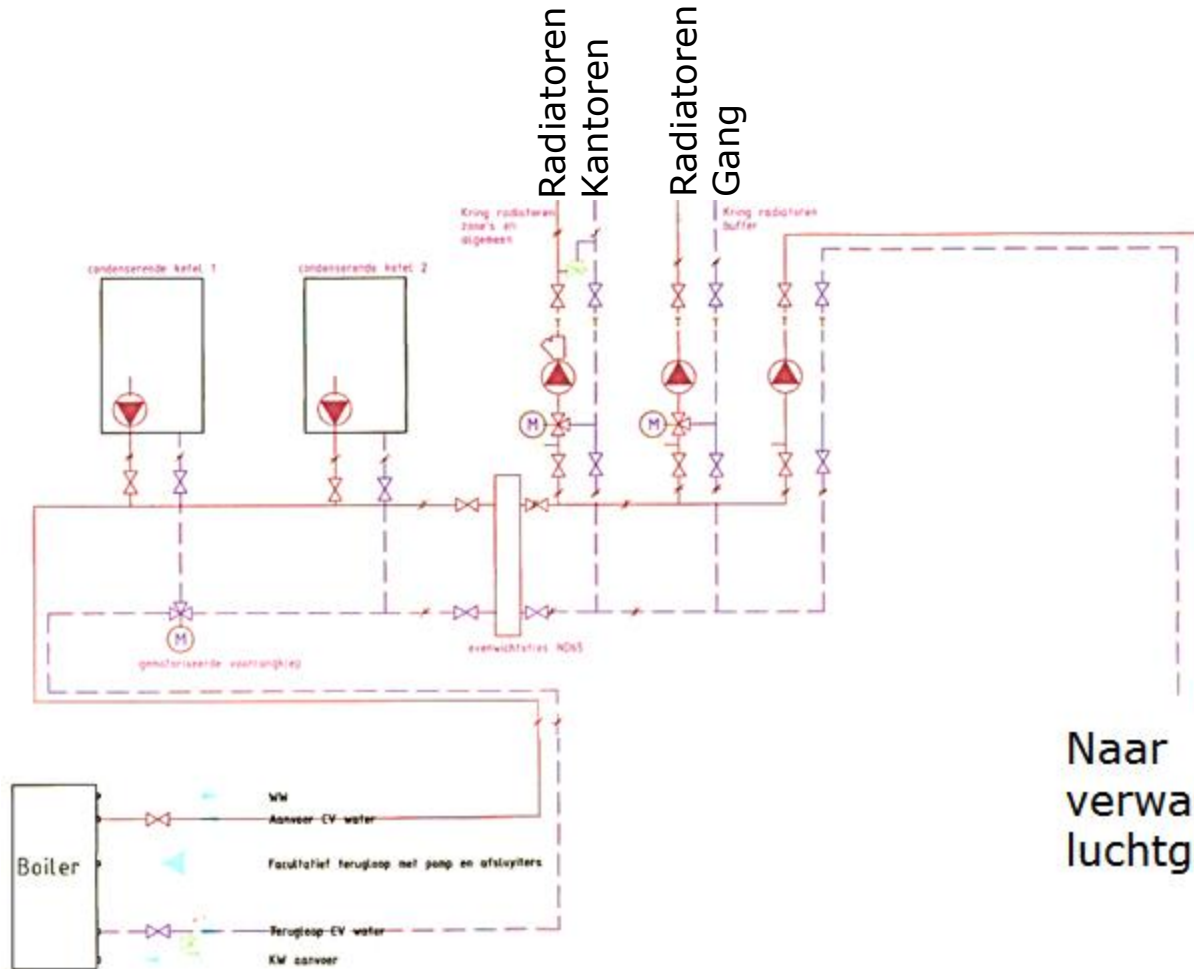


2^e verdieping

1^e verdieping



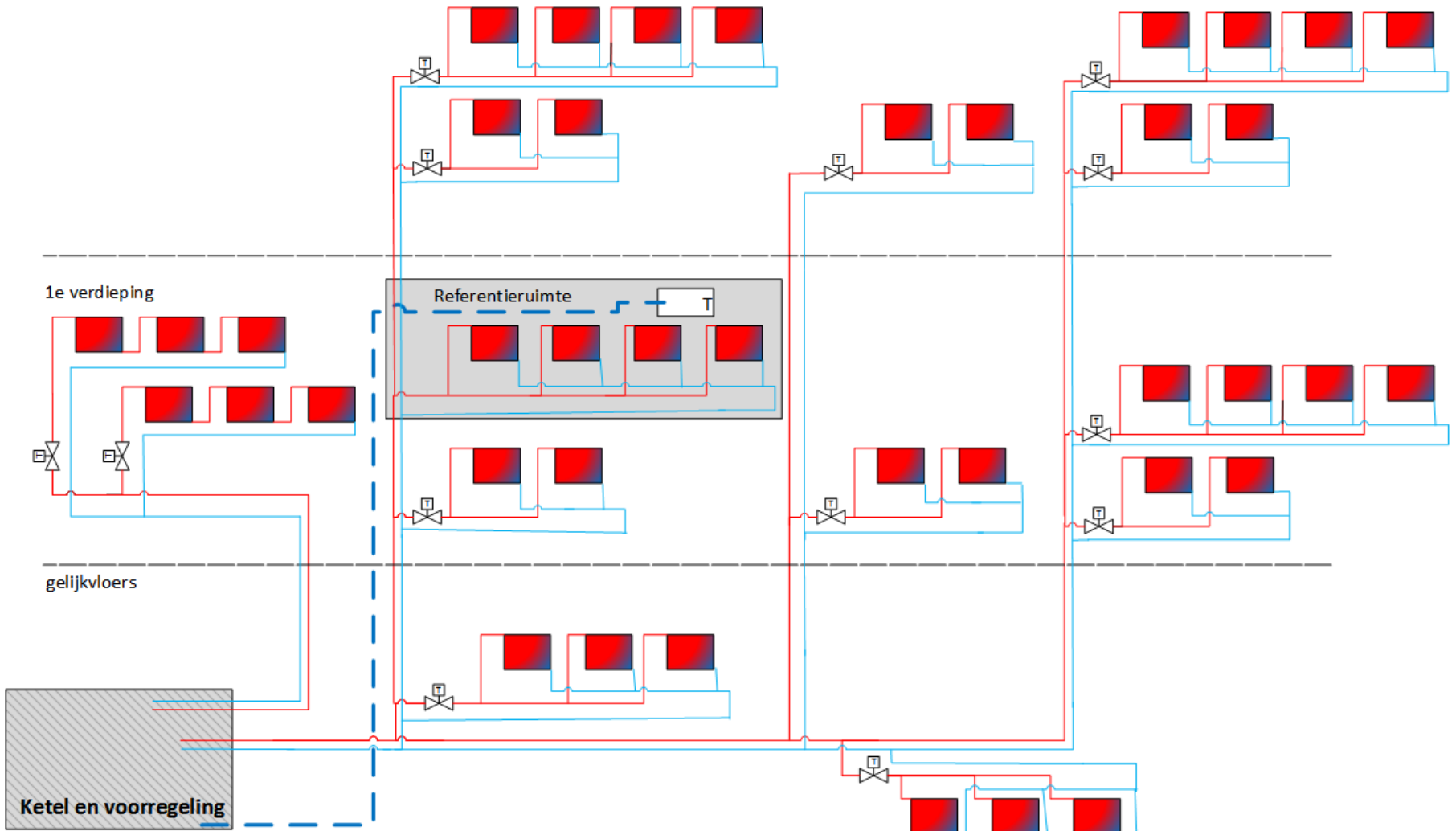
SD Worx Kortrijk: Bestaande installatie



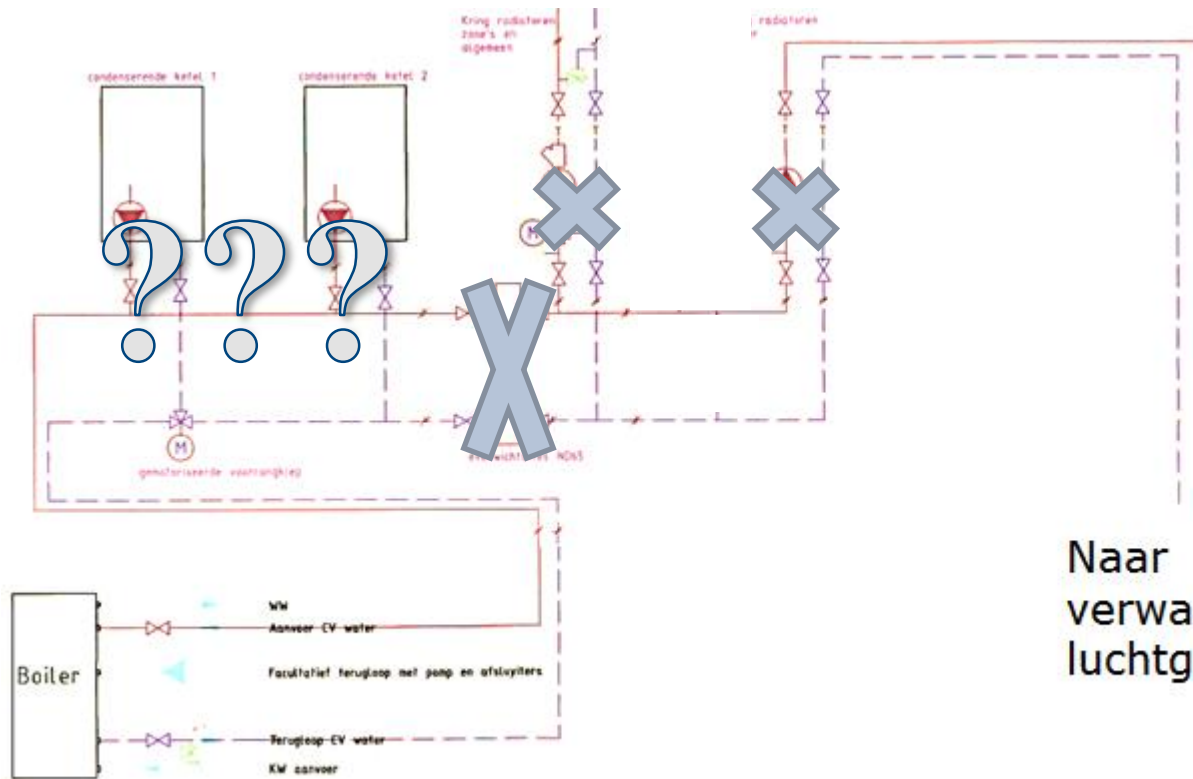
Naar
verwarmingsbatterij
luchtgroep

SD Worx Kortrijk: Bestaande installatie

2e verdieping



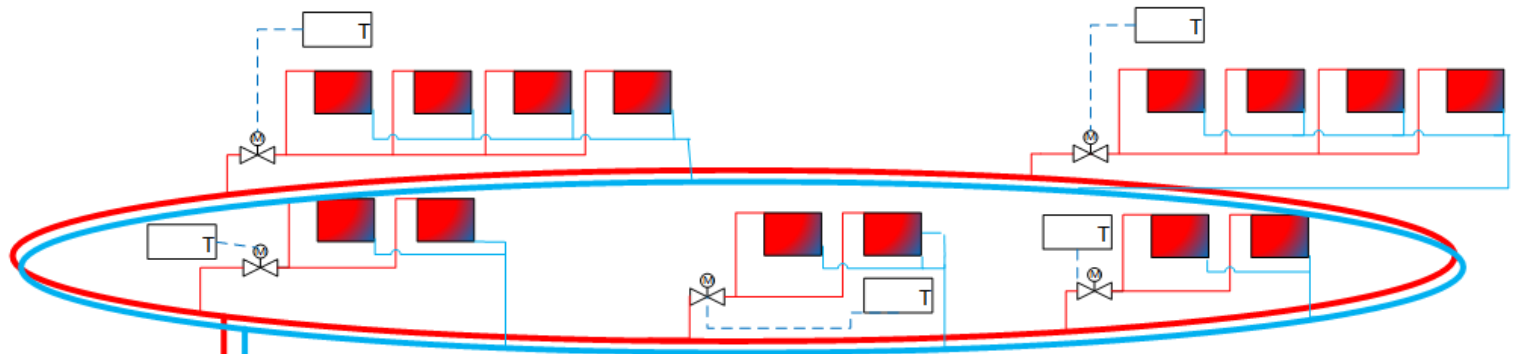
SD Worx Kortrijk: Ontwerp variabel debiet



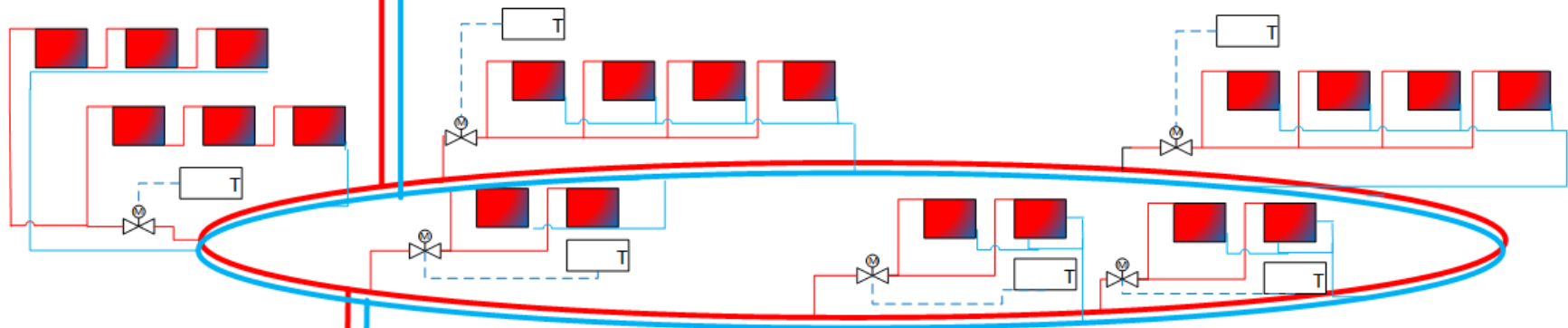
Naar
verwarmingsbatterij
luchtgroep

SD Worx Kortrijk: Ontwerp variabel debiet - Ringleiding

2e verdieping



1e verdieping

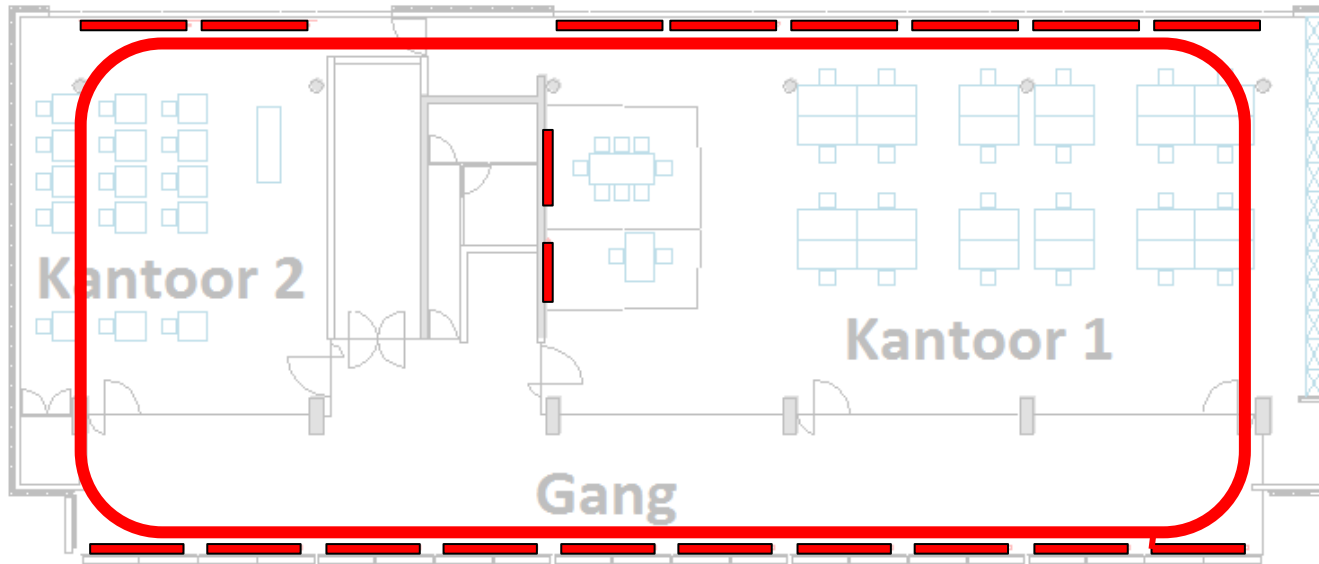


gelijkvloers



SD Worx Kortrijk

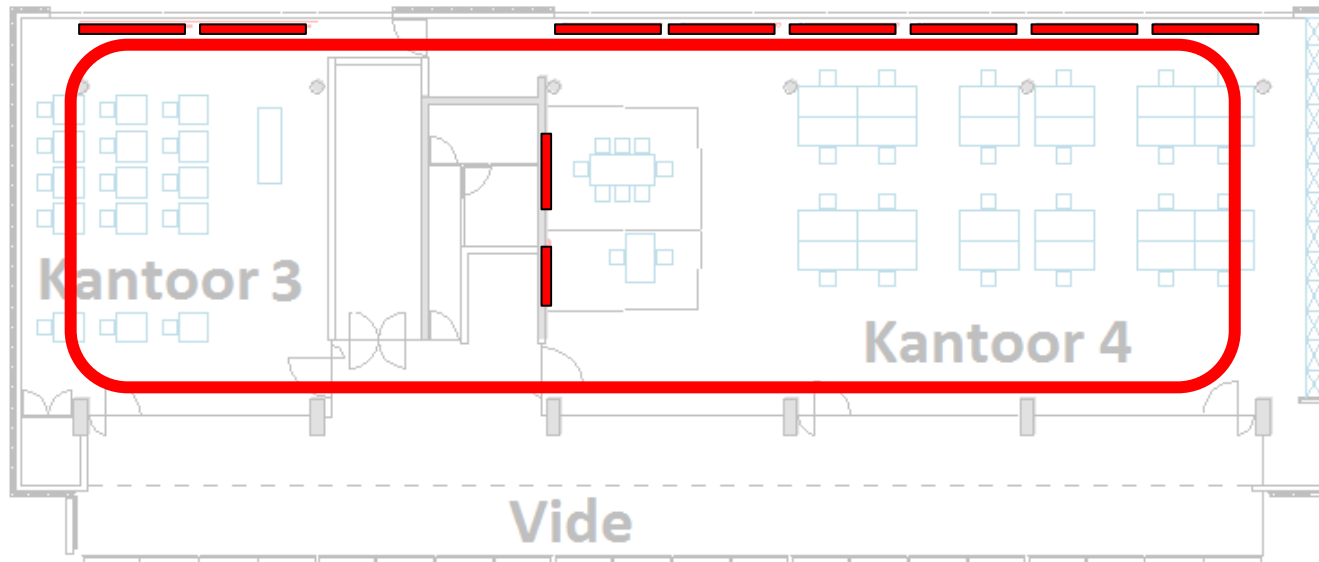
Symmetrische
opstelling
radiatoren



1^e verdieping

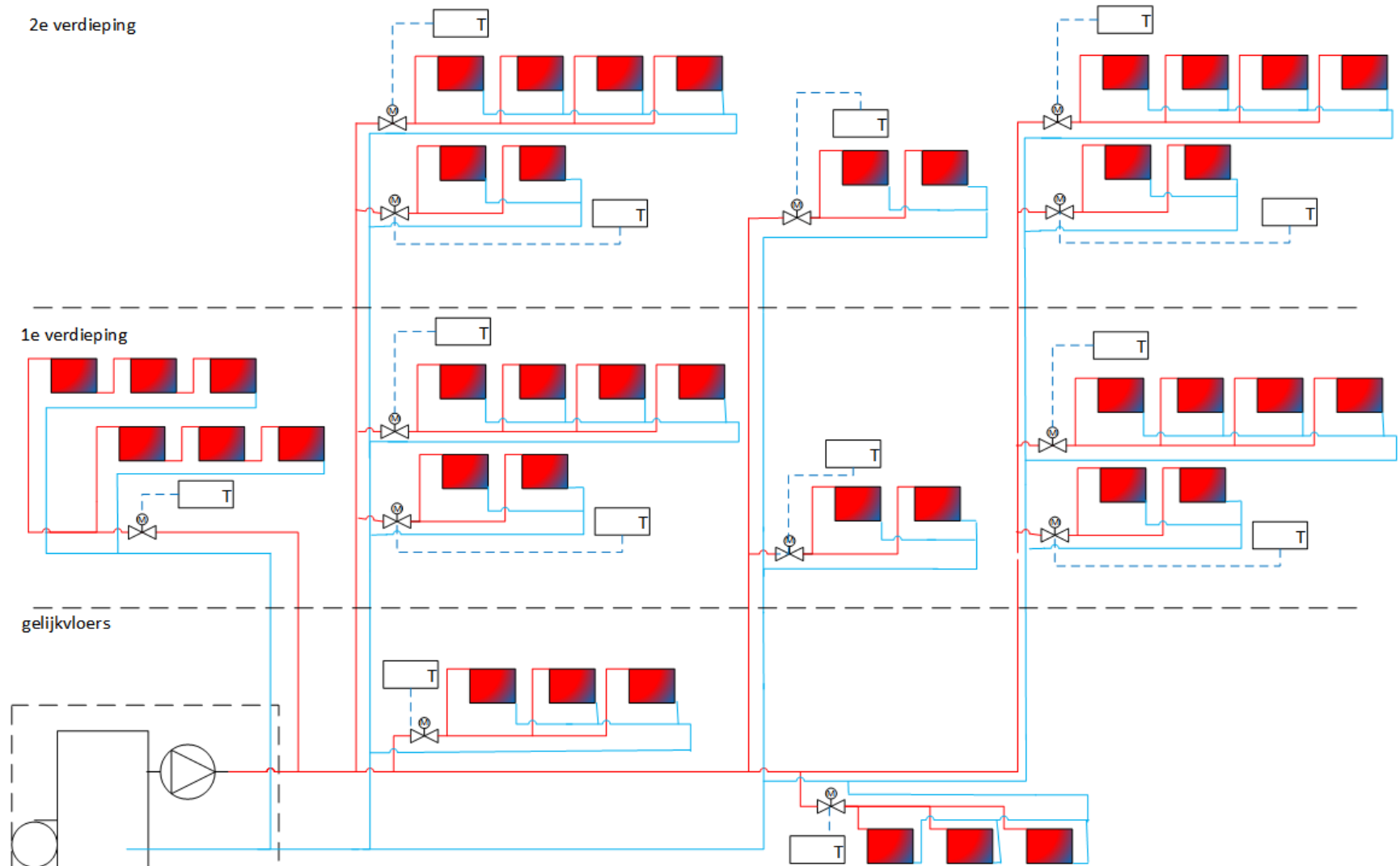
2^e verdieping

Asymmetrische
opstelling
radiatoren

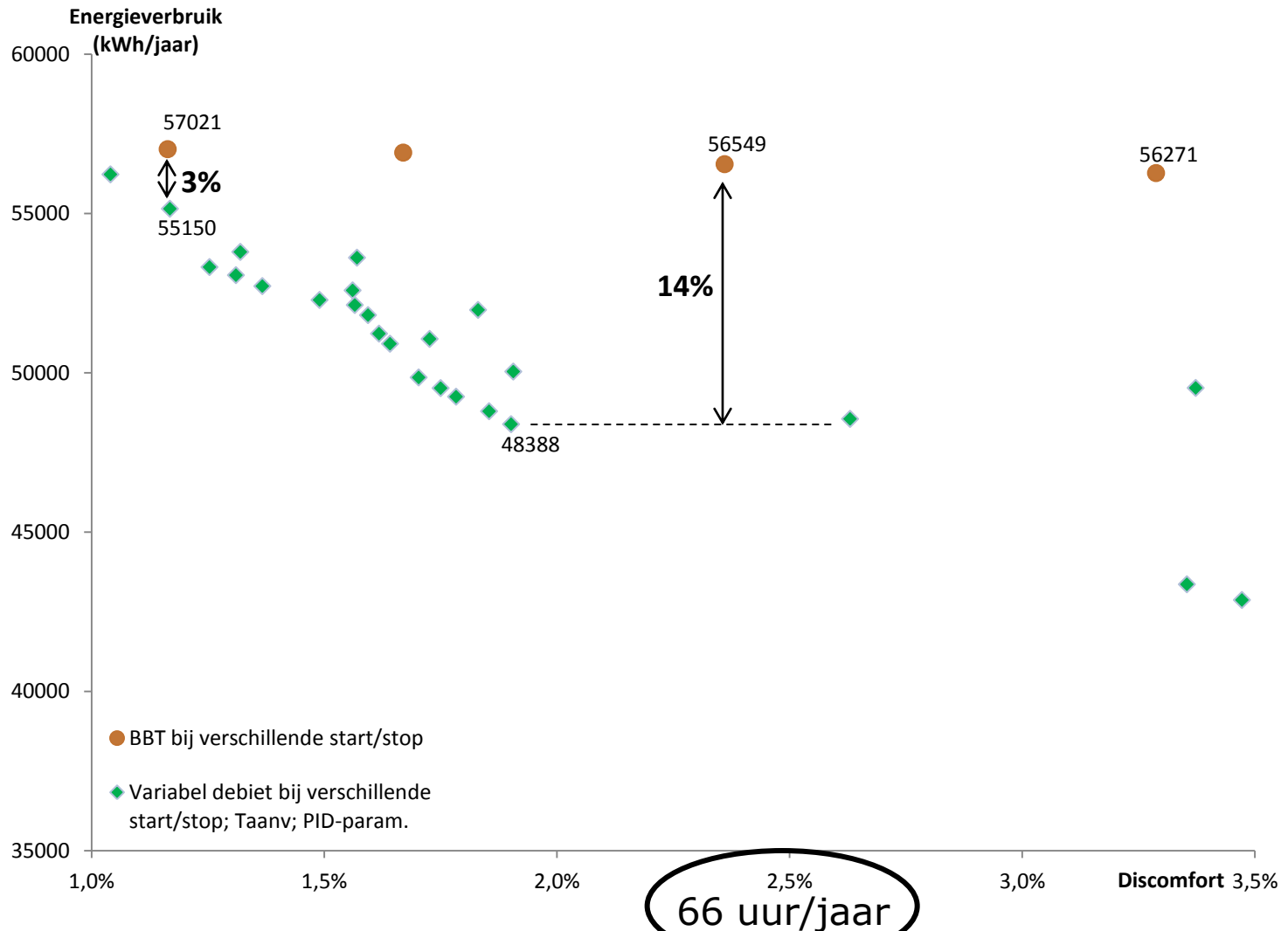


Vide

SD Worx Kortrijk: Ontwerp variabel debiet - Boomstructuur



SD Worx Kortrijk: Evaluatie van variabel debiet t.o.v. BBT



BRON: TRNSYS Simulaties SD Worx Kantoorgebouw

SD Worx Kortrijk:

Evaluatie van variabel debiet t.o.v. BBT

Bij 2.5% discomfort	Variabel debiet	BBT
Seizoensrendement ketel	101,2%	97,8%
Thermische leidingverliezen (bruto)	7,3%	3,5%
Regelverliezen	9,6%	20,6%

Beter regelrendement o.w.v. snelle opstart
(altijd hoge aanvoertemperatuur ter beschikking)

BRON: TRNSYS Simulaties SD Worx Kantoorgebouw

SD Worx Kortrijk:

Besluit

- Ringleiding is niet strikt nodig om variabel debiet mogelijk te maken
- Variabel debiet heeft:
 - verbeterd comfort:
 - Snellere opstart en betere regeling per zone
 - Verminderd energieverbruik:
 - Beter regelrendement
 - Beter ketelrendement
 - (-) Maar wel grotere thermische leidingverliezen

SD Worx Kortrijk: Onderzoeksvragen

- Wanneer ring- en wanneer boomstructuur?
- Warmteverliezen door leidingen?

Pilootproject: Hoedhaar, Lokeren



- Grondige renovatie van een appartementsgebouw (29 appartementen)
- Extra aandacht voor energiezuinig bouwen en gebruik van duurzame energiebronnen

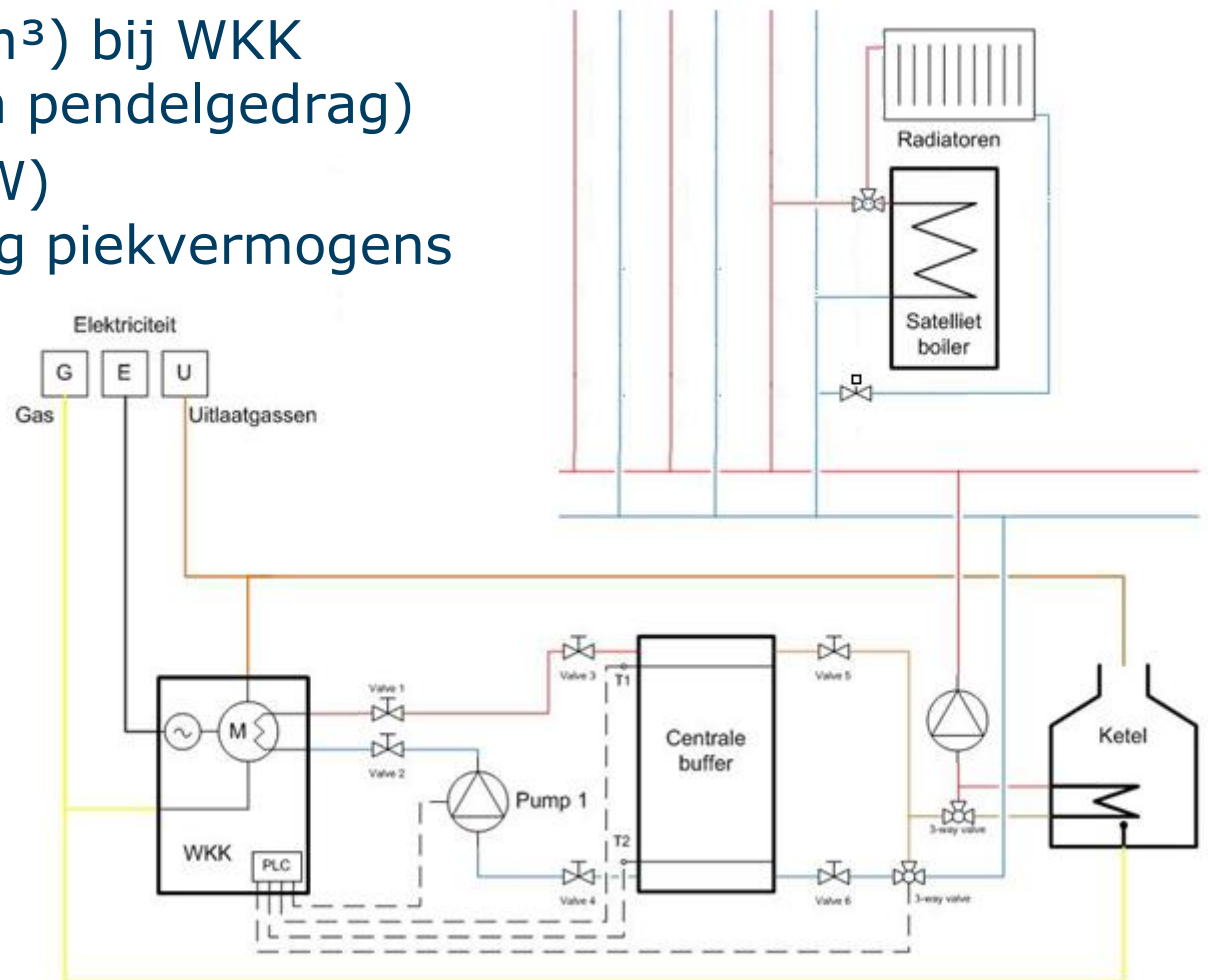
Pilootproject: Hoedhaar, Lokeren



- K-peil: 33
- Collectieve warmteproductie (160 kW): WKK & gasketel
- Sanitair Warm Water: satellietboilers
- Conceptfase

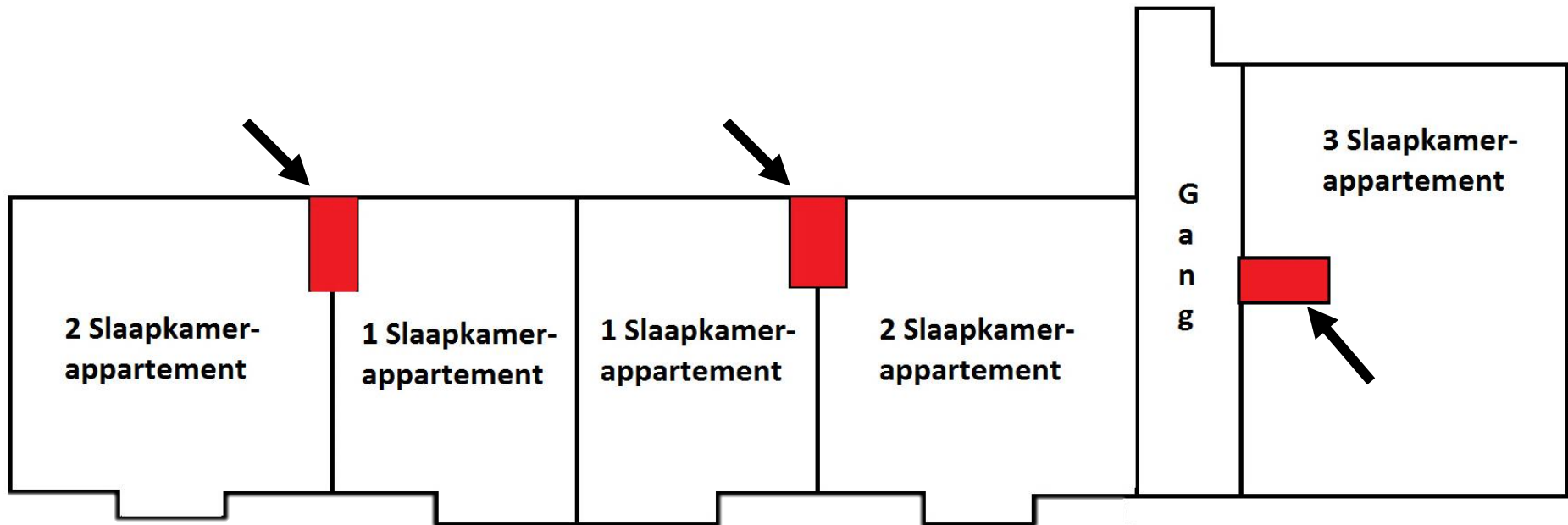
Warmteproductie

- WKK (9kWe, 18kWth)
- Buffervat (3m³) bij WKK (draaiuren en pendelgedrag)
- Ketel (160 kW)
naverwarming piekvermogens

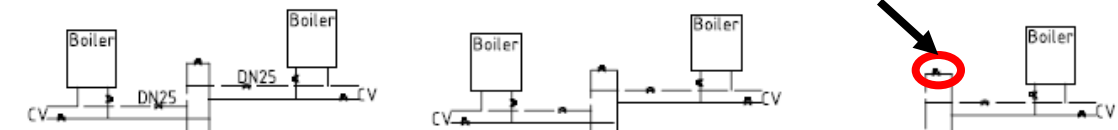


Hoedhaar: Warmtedistributie

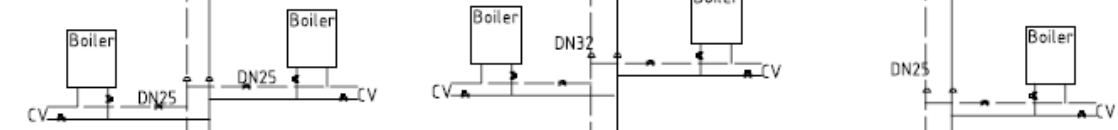
- Warm water (combi-lus) via stijgleidingen in 3 kokers



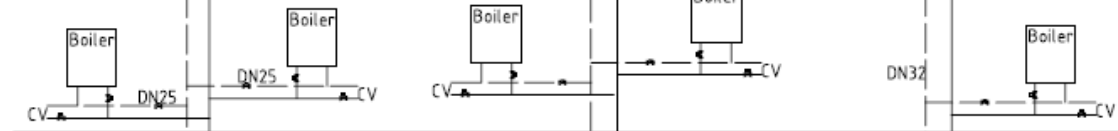
Niveau +5



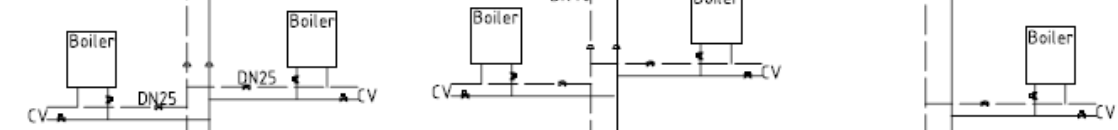
Niveau +4



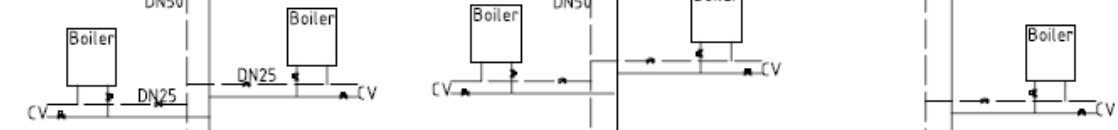
Niveau +3



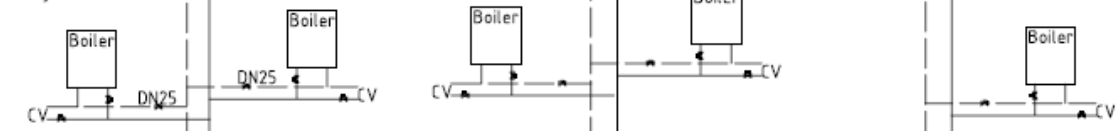
Niveau +2



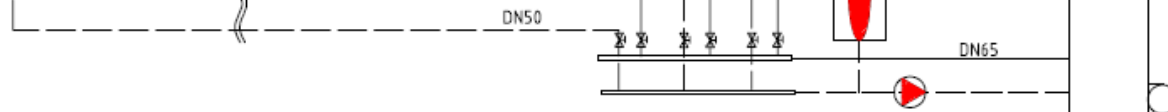
Niveau +1



Gelijkvloers



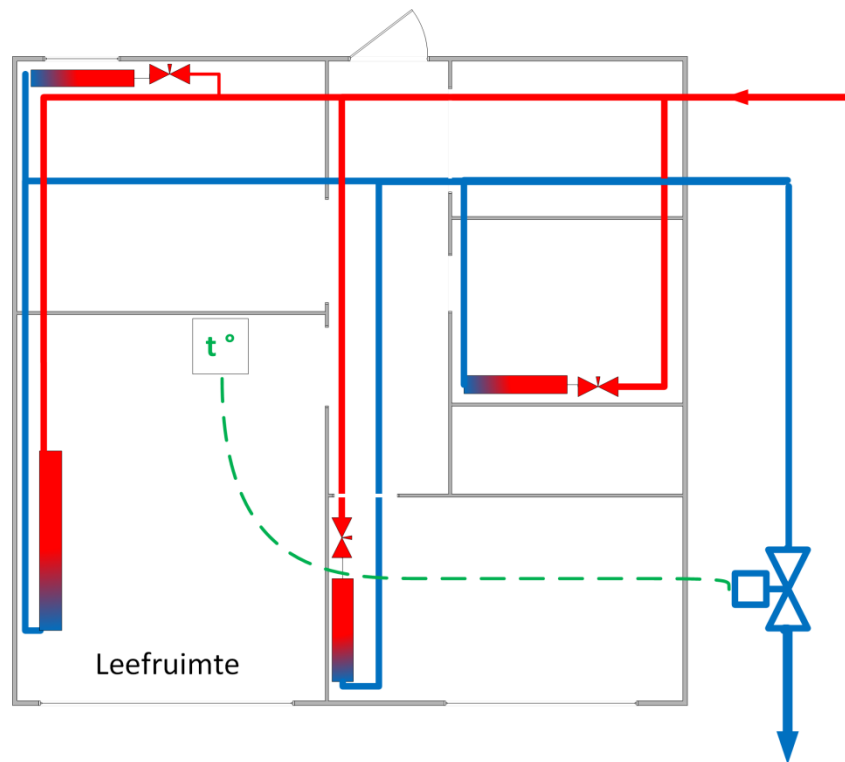
Niveau -1



Hoedhaar: Regeling

Verwarming op appartementsniveau:

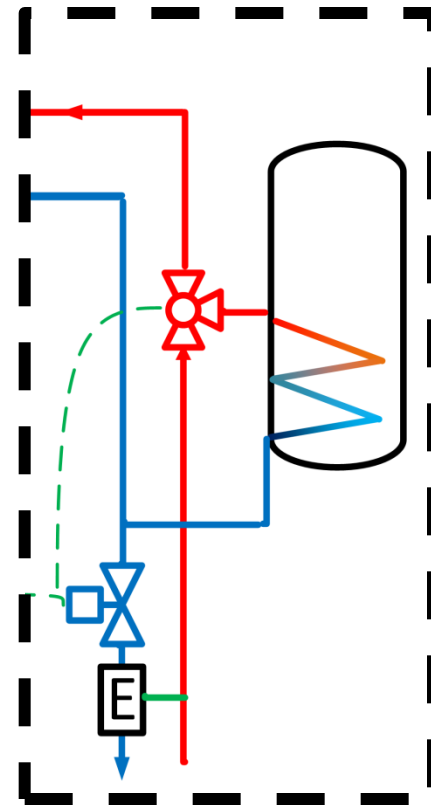
- Thermostaat in de leefruimte bedient de centrale regelklep
- Andere zones worden nageregeld met thermostaatkranen



Hoedhaar: Regeling

SWW op appartementsniveau:

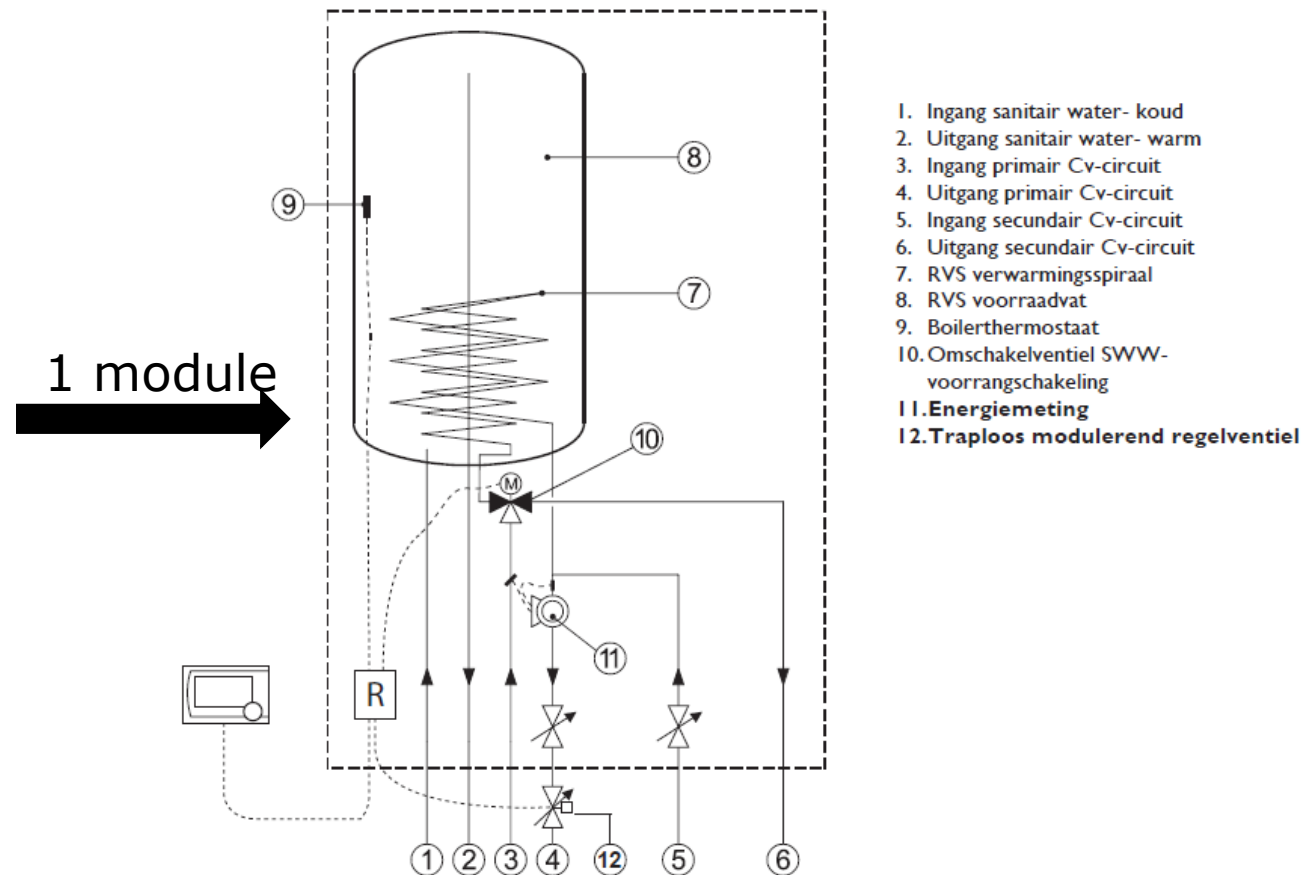
- Eén satellietboiler per appartement voor SWW



Hoedhaar: Regeling

SWW op appartementsniveau:

- Eén satellietboiler per appartement voor SWW

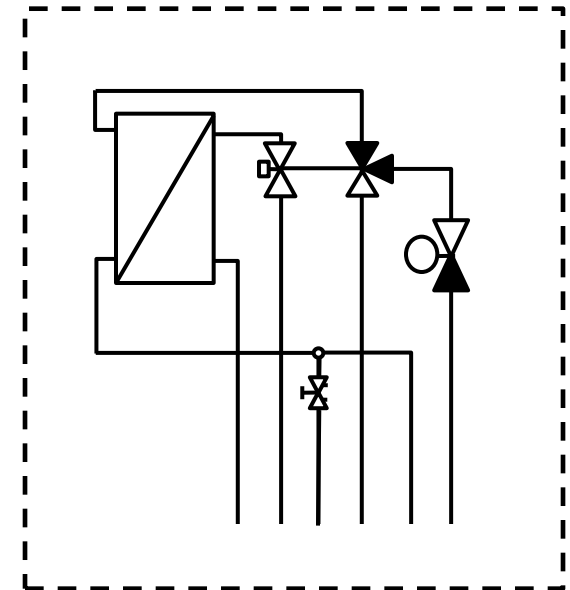


Hoedhaar:
Regeling

SWW op appartementsniveau:

Alternatief voor de satellietboiler:
satelliet warmtewisselaar

- Hoger ogenblikkelijk vermogen
- Grotere debieten in stijgleiding



Hoedhaar:

Aandachtspunten

- Vermijden dat satellietboiler wordt ontladen bij afgekoeld net: overstortventiel
- Aanvoertemperatuur stijgleidingen beperken: satellietboiler voldoende groot dimensioneren
- Minimumdebiet energiemeters

Pilootprojecten

