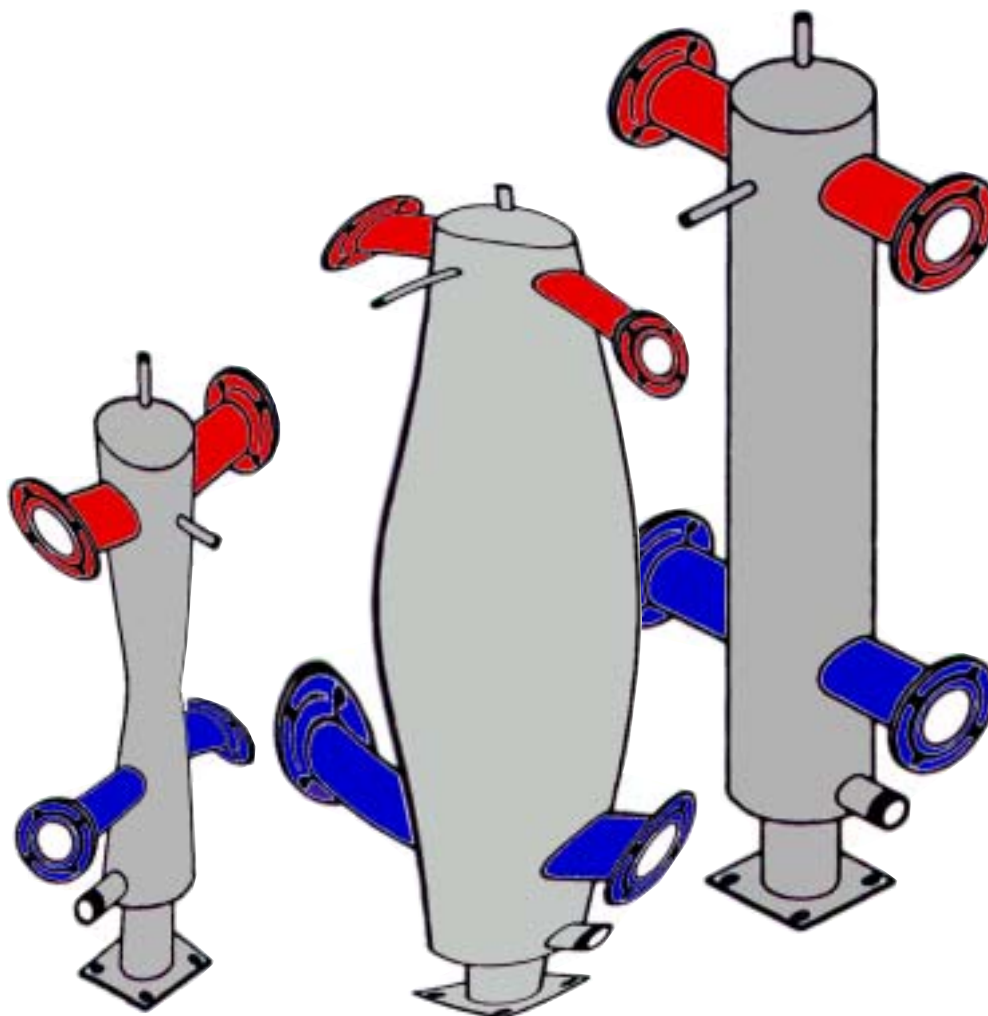


Hoe werken ze ?



Inleiding

Om het verbruik zoveel mogelijk te beperken worden er in een moderne verwarmingsinstallatie meestal twee tot drie ketels in kaskade geschakeld.

Een bijkomend voordeel is dat tijdens een defect of het onderhoud van een ketel, de continuïteit van de warmteproductie verzekerd blijft.

Om onnodige stilstandsverliezen te vermijden moeten de ketels hydraulisch geïsoleerd worden. Dit versterkt oude en veroorzaakt nieuwe problemen in verband met de verdeling van de debieten, de wijziging van verschildrukken en het regelen van konstante vertrek- en retourtemperaturen.

Een goede werking is daarom enkel mogelijk dankzij het gebruik van een evenwichtskollektor. Hij ontkoppelt de sekundaire kringen (verbruikers) volledig van de primaire kring (ketels).

Zijn taak bestaat erin om de verschillende debieten te verzamelen en te verdelen, maar –net zoals bij een gewone verdeelkollektor- zonder druk af te bouwen.

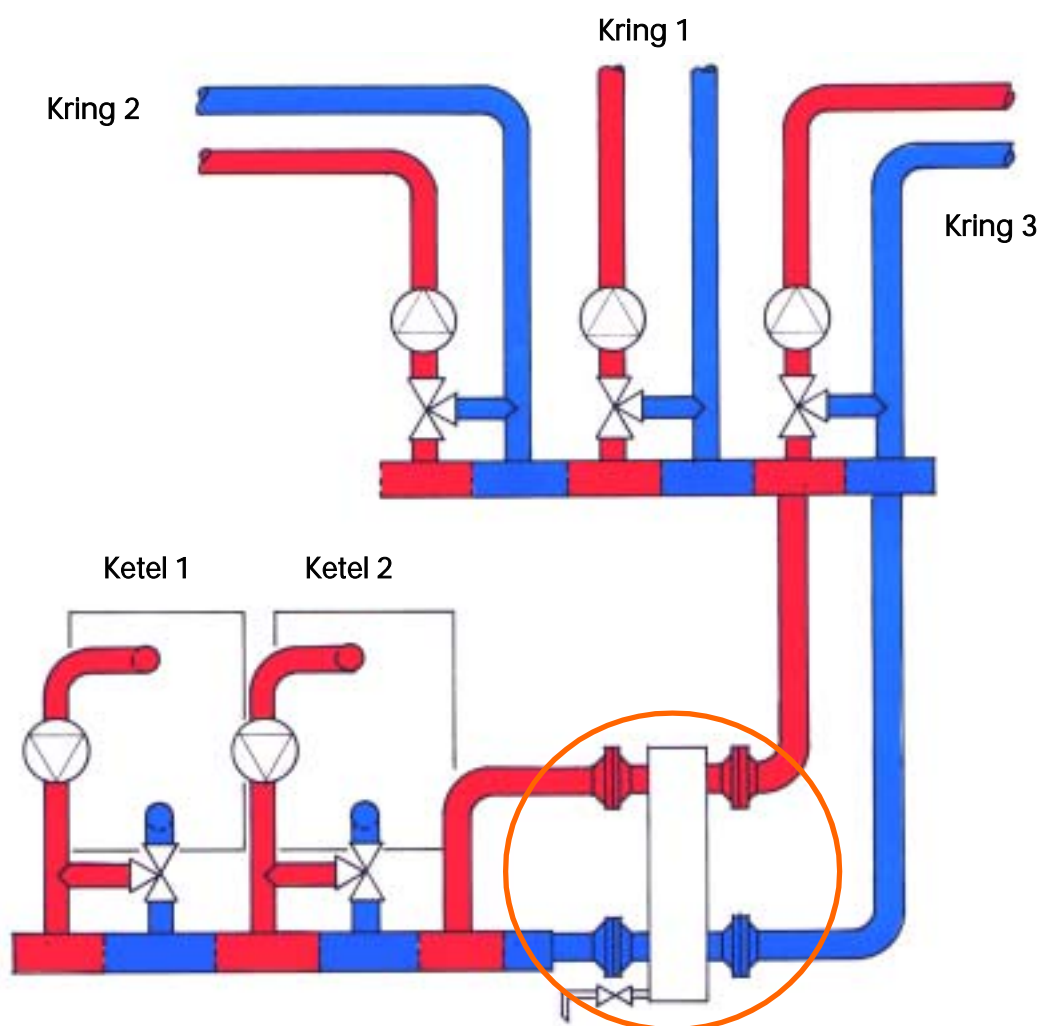
Het toepassen van een evenwichtskollektor vereist zowel van de ontwerper als van de installateur een preciese kennis van zijn werking en van de verschillende interacties. In de literatuur vindt men tot nu toe hierover weinig terug, zodat vele vragen in verband met evenwichtskollektoren onbeantwoord blijven.

Een evenwichtskollektor is in principe niets anders dan een fel overgedimensioneerde primaire bypass-leiding, als het ware een kortsluiting tussen de ketels en de sekundaire kringen. Bij een korrekte dimensionering ontstaan er in de evenwichtskollektor geen drukverliezen tussen vertrek en retour. Daardoor beïnvloeden de primaire en sekundaire debieten elkaar niet.

Als een van de toonaangevende fabrikanten van evenwichtskollektoren willen wij aan de hand van enkele schakelschema's en case-studies de werking van een evenwichtskollektor verduidelijken.

Voordelen van evenwichtskollektoren

- Gemakkelijke dimensionering van de ketelpompen en de driewegkranen
- Geen hydraulische beïnvloeding tussen de primaire en sekundaire kringen
- Overall en altijd de vereiste, korrekte debieten
- Toepasbaar bij installaties met één of meerdere ketels
- Te combineren met om het even welk regelsysteem en apparatuur
- Eenvoudigere snelheidsregeling van de pompen



Enkele installatie-voorbeelden

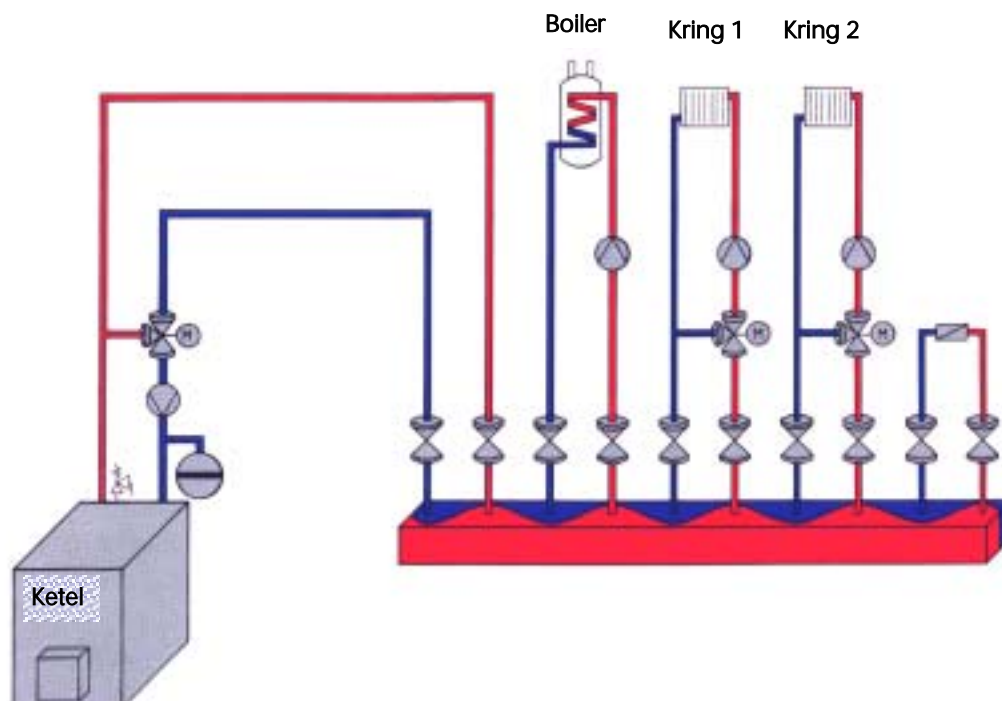
zonder evenwichtskollektor ...

In de meeste installaties is het gebruik van een evenwichtskollektor haast onvermijdelijk geworden. De moderne ketels hebben een kleine waterinhoud waardoor bij weinig of geen warmteafname de vereiste keteltemperatuur binnen enkele minuten wordt bereikt. Om te vermijden dat de ketel hierdoor zou "pendelen", werd in het verleden vaak een kollektor voorzien waarbij er een verbinding is tussen vertrek en retour.

Het nadeel van deze oplossing is dat er aan de ingang van de verschillende mengkranen en pompen altijd variabele debieten en verschildrukken optreden.

Een nauwkeurige dimensionering van de pompen en de driewegkranen is bijgevolg heel moeilijk. (Schema 1)

Schema 1



met evenwichtskollektor ...

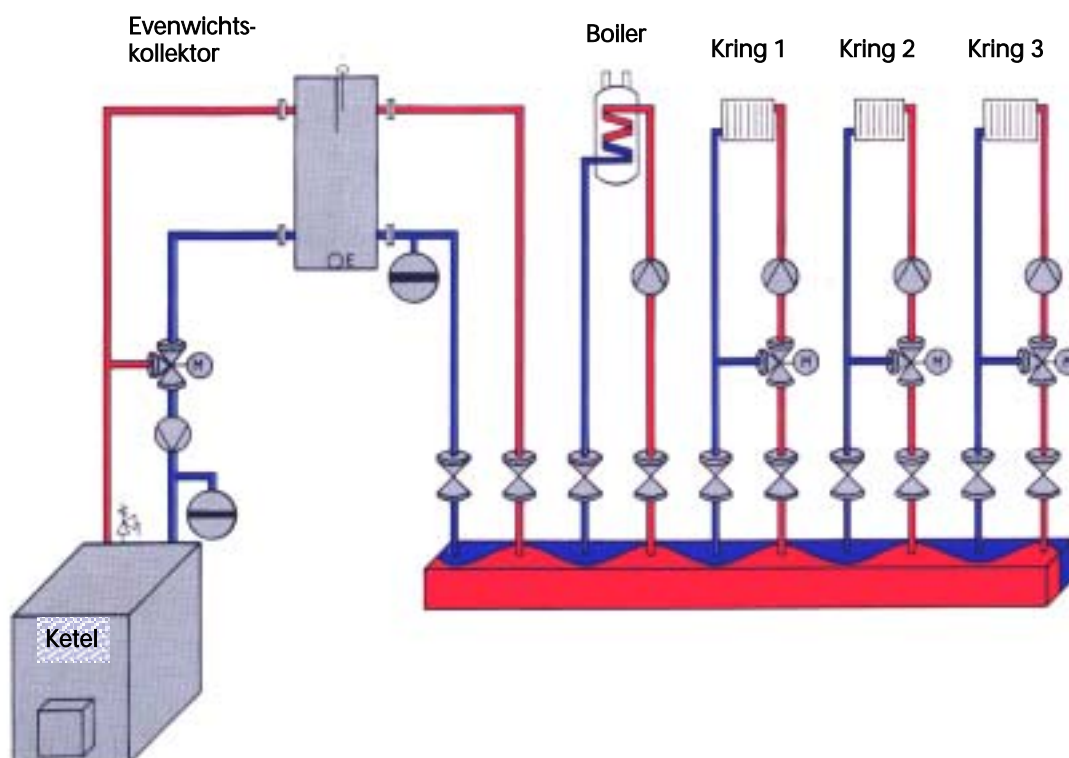
Door een evenwichtskollektor te gebruiken (schema 2) vermijdt men deze problemen. Voorwaarde is echter dat de primaire pomp(en) juist gedimensioneerd worden: dit wil zeggen dat het primaire debiet minstens zo groot moet zijn als de som van alle sekundaire debieten.

Het nulpunt tussen de primaire en de sekundaire kring bevindt zich precies in het midden van de evenwichtskollektor.

Aldus kunnen op om het even welk moment verschillende debieten stromen zonder dat de verscheidene kringen elkaar beïnvloeden.

Noteer dat het keteldebiet in deze installatie konstant is.

Schema 2



een pomp per ketel ...

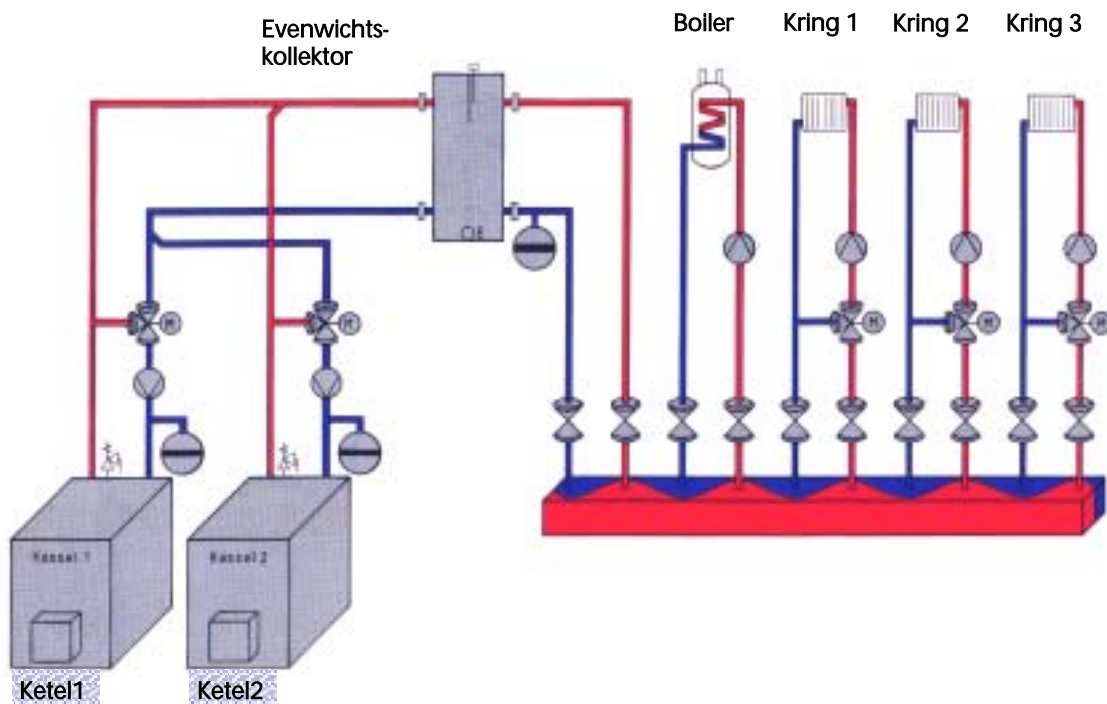
Twee of meer ketels worden meestal voorzien in installaties met een groter vermogen. Vanuit energetisch standpunt is het aangewezen om enkel de hoeveelheid warmte te produceren die er op het moment zelf wordt gevraagd.

Bij een installatie met twee ketels bedraagt de verhouding tussen de vermogens meestal 50/50 % of 60/40 % . Daardoor kan een goede belastingsafhankelijke bedrijfswijze en regeling worden bereikt.

Ook in dit geval kan slechts een optimale hydraulische werking gegarandeerd worden indien er een evenwichtskollektor wordt toegepast.

De reden hiervoor is dat de ketels op elk moment voor 100 % over het nodige debiet moeten kunnen beschikken. Bovendien wordt bij een belastingsafhankelijke regeling de op dat moment niet benodigde ketel volledig uitgeschakeld en hydraulisch afgekoppeld. (Schema 3)

Schema 3



slechts één primaire pomp ...

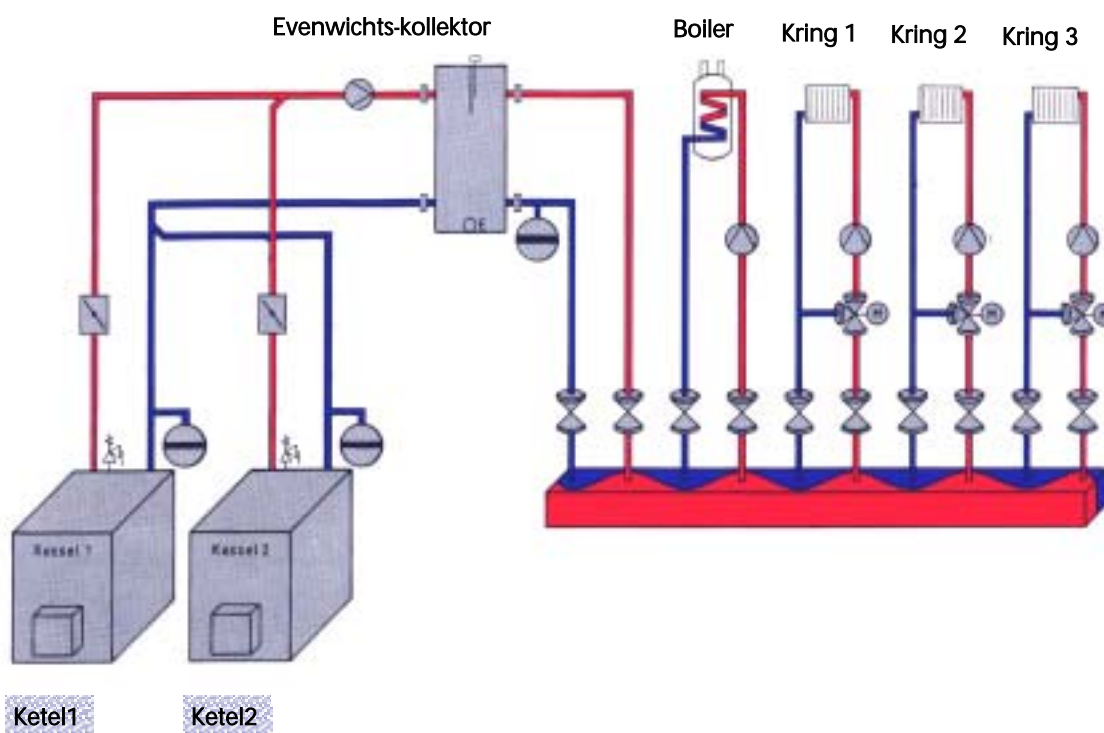
Wij raden aan om een pomp per ketel te voorzien (schema 3).

Ook hier is het weer van belang dat het totale debiet van de primaire pompen minstens even groot is als de som van alle sekundaire debieten.

Elke primaire pomp moet worden gekozen in functie van het ketelvermogen en de eventuele minimum of maximum debieten die de ketelfabrikant voorschrijft.

Een kaskadeschakeling van ketels met slechts één primaire pomp en een gemotoriseerde vlinderklep per ketel zoals in schema 4 heeft als nadeel dat wanneer slechts één ketel in werking is, het totale primaire debiet doorheen de ingeschakelde ketel wil stromen. Dit kan turbulenties in de ketel veroorzaken waarbij doorgaans de maximum toegelaten waarden overschreden worden.

Schema 4



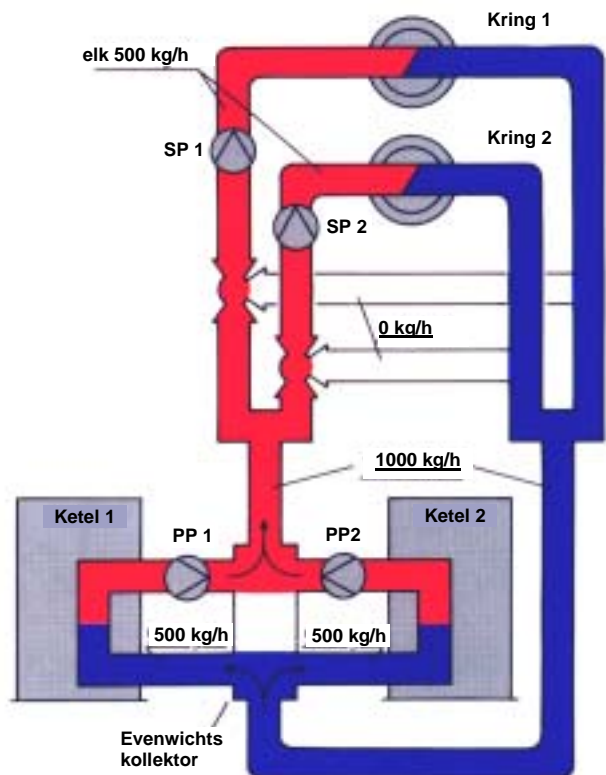
Case-studies

Voor elk geval nemen we een debiet aan van 500 l/h per sekundaire kring en 500 l/h voor elke primaire pomp.

Geval 1:

100% afname, 100% productie

Zoals men kan zien heeft de evenwichtskollektor in dit specifieke geval geen functie. De 1000 l/h van de ketels worden aan de uiteinden van de evenwichtskollektor gewoon overgedragen aan de sekundaire kringen.



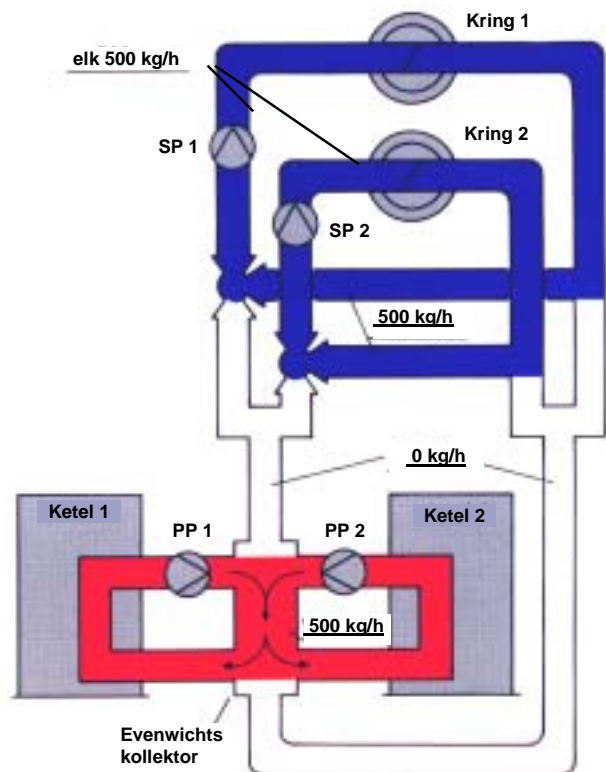
Geval 2:

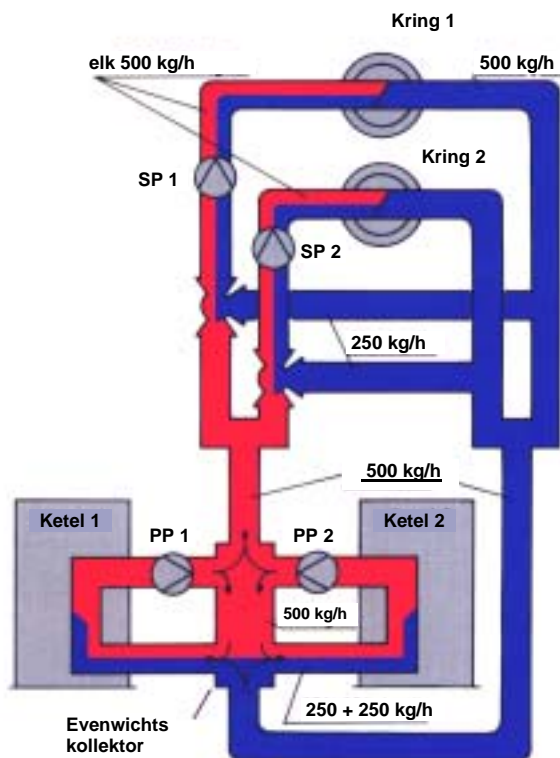
0% afname, 100% productie

Hier ziet men a) het belang van de evenwichtskollektor en b) de toestand die aan de basis ligt voor het dimensioneren van de evenwichtskollektor

a) u stelt vast dat de debieten naar de sekundaire kringen gelijk aan nul kunnen worden. Toch blijven alle drukverschillen constant, zodat de kringen elkaar niet storen

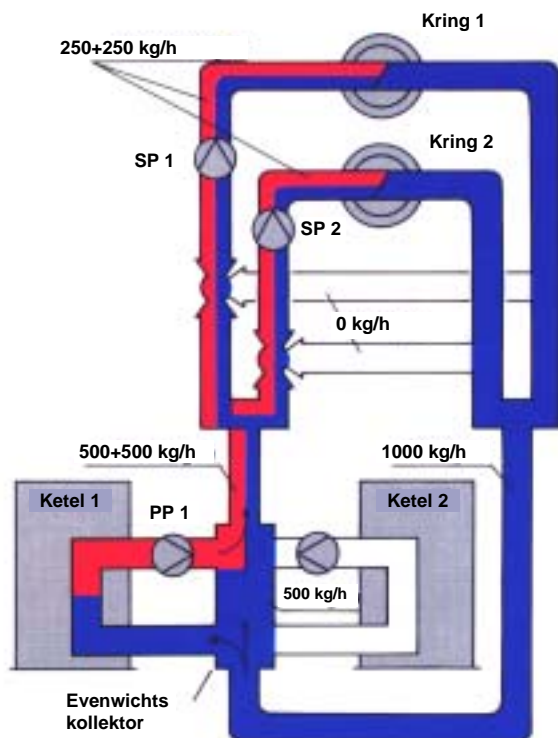
b) het volledige debiet van de beide primaire pompen stroomt door de evenwichtskollektor. Volgens dit debiet moet hij gedimensioneerd worden.




Geval 3:

50% afname, 100% productie

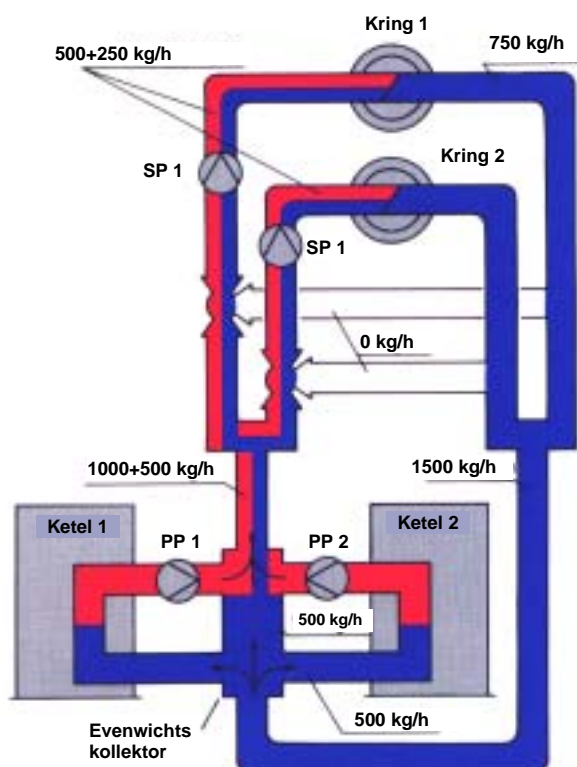
Hier ziet men het best de werking van de evenwichtskollektor. Het ketelwater dat door de sekundaire kringen niet gebruikt wordt, verwarmt het kouder wordende retourwater naar de ketels. Het primaire debiet wordt dus omgeleid in de evenwichtskollektor. Een storende verschildrukstijging in de installatie treedt niet op.


Geval 4:

100% afname, 50% productie

Hier lost de evenwichtskollektor een heel ander probleem op. Wanneer een ketel afgekoppeld wordt via de pomp, of een ventiel, treden er totaal geen storingen op in de installatie.

Elektronische snelheidsregeling van de pompen, bv. bij het overschakelen naar de verschillende brandertrappen kan probleemloos worden toegepast.



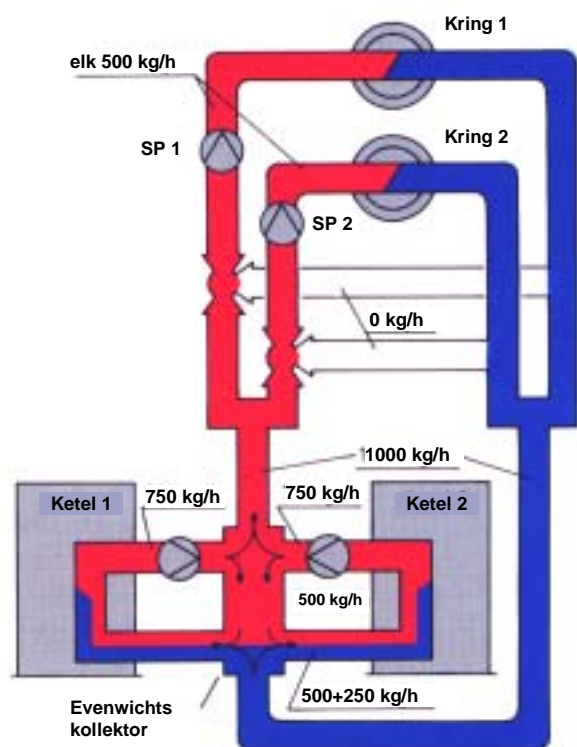
Geval 5:

- a) sekundaire debieten groter dan de primaire debieten

Dit geval treedt vooral op bij renovatie van stookplaatsen. Meestal zijn de sekundaire pompen overgedimensioneerd. Dit betekent dat er meer water uit de evenwichtskollektor gehaald wordt dan dat de ketels toevoeren.

Door de ongewenste bijmenging van retourwater bereikt geen enkele kring de gewenste vertrekwatertemperatuur.

De enige oplossing is het nauwkeurig inregelen van de sekundaire kringen via de pompsnelheid, strangregelaafsluiters, ... enz.



- b) sekundaire debieten kleiner dan de primaire debieten

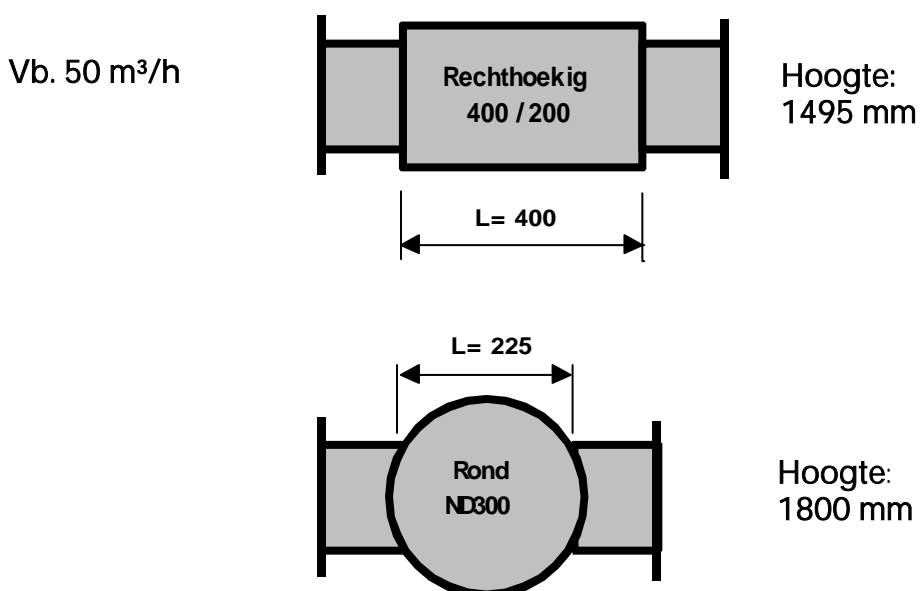
De ketelpompen nemen meer water uit de evenwichtskollektor dan dat de sekundaire pompen toevoeren.

Het gevolg is dat heet ketelwater met het ketelretourwater wordt gemengd.

Meestal levert deze toestand geen noemenswaardige problemen op.

Rechthoekig of rond ?

- Voor een gelijk vermogen is de afgelegde weg tussen primair en secundair bij een rechthoekige evenwichtskollektor langer dan bij het ronde model. De hydraulische werking is daardoor beter, vooral in uitzonderlijke omstandigheden.
- De stromingssnelheid ligt meestal lager bij de rechthoekige modellen
- De rechthoekige modellen zijn minder hoog dan de ronde



Konstruktieve bijzonderheden

- Binnen in de evenwichtskollektor zit aan de bovenkant een geperforeerde plaat, die voor een goede menging garandeert tussen het primaire en het sekundaire debiet.
- Voor een belastingsafhankelijke ketelsturing dient de temperatuur in de evenwichtskollektor te worden gemeten. Een opening is hiervoor standaard voorzien op het snijpunt van de bovenste leiding-as met de middelpunts-as van de kollektor.
- Openingen voor ontluchting 1/2" en slibafvoer 2" zijn eveneens standaard
- Prefab-isolatie bestaande uit 2 halveschalen met aluminium-mantel