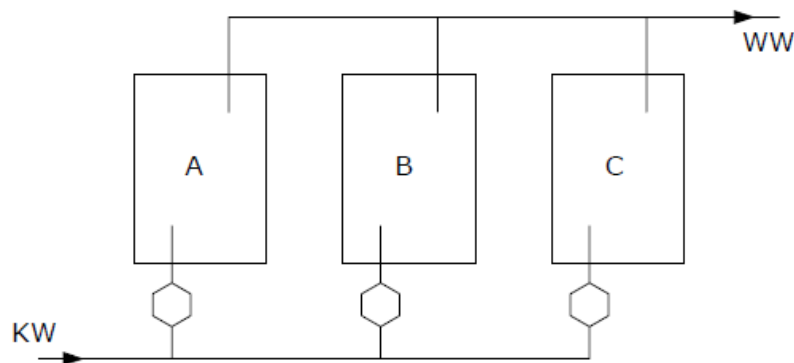


**1. Algemeen**

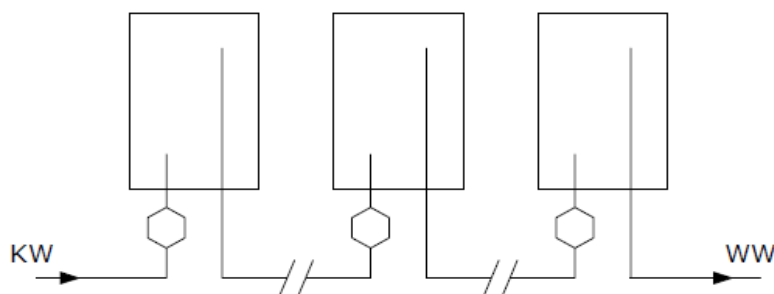
De op dit waterwerkblad van toepassing zijnde artikelen uit NEN 1006:2015 + A1 2018, titels van normen, wetgeving, overige publicatie en definities zijn gegeven in WB4.4 Warm tapwaterinstallaties Algemeen.

De toe te passen materialen en toestellen moeten voldoen aan de eisen gesteld in Kiwa-Beoordelingsrichtlijnen. Daarnaast moeten de toe te passen materialen en toestellen voor wat betreft het in contact komen met drink- en warm tapwater zijn voorzien van een door de Minister van I&W erkende kwaliteitsverklaring.

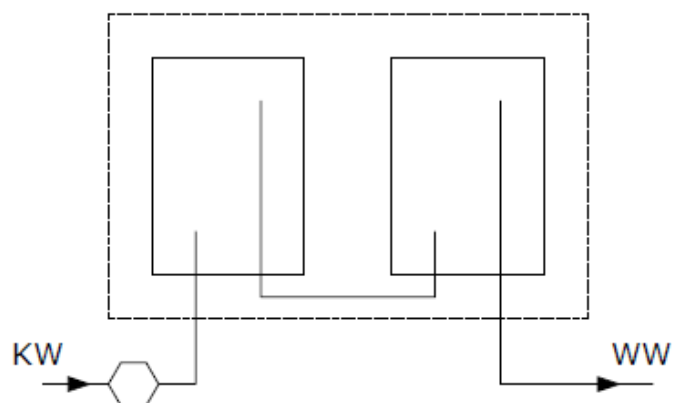
Indien warm tapwatertoestellen in serie of parallel worden geschakeld, moet in de toevoerleiding naar elk toestel voor de in 2 tot en met 4 genoemde appendages zijn aangebracht. Voor principeschetsen van parallel en serie schakelingen zie figuur 1A tot en met 1E. Ten aanzien van Figuur 1C geldt dat de onderlinge afstand van de behuizing maximaal 2,5 m mag zijn en niet gescheiden mag zijn door een muur, wand of anderszins. In de verbindingsleiding tussen de toestellen mogen geen appendages en/of aftakkingen, met uitzondering van fittingen en bochten, zijn aangebracht.



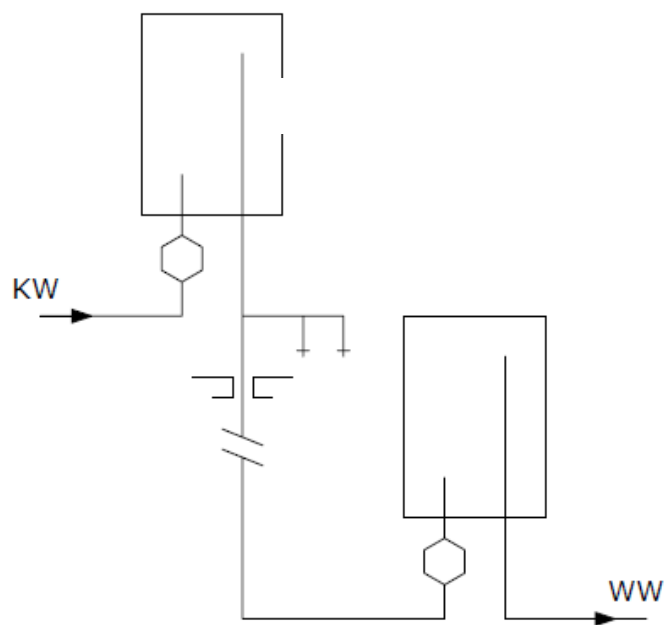
Figuur 1A: Principeschets parallelschakeling



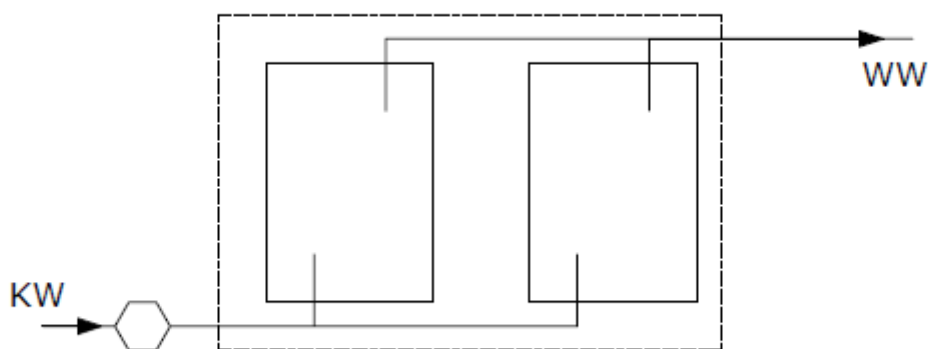
Figuur 1B: Principeschets Serieschakeling



Figuur 1C: Principeschema serieschakeling in een behuizing of direct naast elkaar geplaatst.



Figuur 1D: Principeschema in serie geplaatst secundair warm tapwatertoestel



Figuur 1E: Principeschets parallelschakeling in een behuizing of direct naast elkaar geplaatst.

In de verbindingsleiding tussen de toestellen onderling (serieschakeling) en in de verbindingsleiding tussen beveiliging en toestel (serie- en parallelschakeling en bij in serie geplaatst secundair warmtapwatertoestel) mogen geen appendages (uitgezonderd inlaatcombinatie) en/of aftakkingen, met uitzondering van fittingen en bochten, zijn aangebracht. Een circulatieleiding moet, als enige uitzondering, tussen de beveiliging (inlaatcombinatie) en het toestel aangesloten worden.

De netto berekende inhoud zal bij systemen zonder gedwongen circulatie, net als bij het gebruik van een enkele boiler, verhoogd moeten worden met 20% tot 40% in verband met de gelaagdheid van de temperatuur in boilerkasten. 20% tot 30% voor verticale boilerkasten en 25% tot 40% bij horizontale boilerkasten.

## 2. Beveiligingen tegen terugstromen van warm tapwater

In de drinkwatertoevoer naar het warm tapwatertoestel, uitgezonderd geisers en elektrische doorstroomtoestellen (zonder voorraad en drukopbouw) moet nabij het toestel, ter beveiliging tegen terugstromen van warm tapwater, een controleerbare keerklep (EA) zijn aangebracht.

## 3. Beveiligingen tegen het optreden van te hoge druk in de warmtapwaterinstallatie

3.1 Warm tapwatertoestellen, die werken onder hogere dan atmosferische druk moeten ter beveiliging tegen te hoge druk zijn voorzien van een op of nabij (conform installatie instructies van de fabrikant) het toestel aangesloten ontlastklep (uitzondering hierop zijn geisers en elektrische doorstroomtoestellen zonder voorraad en drukopbouw). De ontlastklep moet in de drinkwateraansluitleiding van het toestel worden aangebracht.

3.2 De openingsdruk van de in 3.1 bedoelde ontlastklep moet gelijk of lager zijn dan de druk waarvoor het warm tapwatertoestel is ontworpen en minimaal 100 kPa hoger zijn dan de werkdruk ter plaatse van het warm tapwatertoestel. De openingsdruk van de ontlastklep van een in serie geplaatst secundaire warm tapwatervoorraadtoestel, dat op een lagere etage is opgesteld dan het primaire toestel, moet op een waarde zijn afgesteld van minimaal 200 kPa boven de waarde van de openingsdruk van de ontlastklep van het primaire warm tapwatertoestel. De openingsdruk van de ontlastklep van het in serie geplaatste secundaire warm tapwatervoorraadtoestel mag niet hoger zijn dan de druk waarvoor het warm tapwatertoestel is ontworpen.

- 3.3 De ontlastklep moet voor de afvoer van het expansiewater zijn voorzien van een afvoerleiding. De afvoerleiding mag niet rechtstreeks met een afvoersysteem verbonden zijn, maar moet door middel van een zichtbare onderbreking conform de eisen gesteld in WB 3.8 paragraaf 2.4 zijn aangesloten op de gebouwriolering. De afvoerleiding moet vorstvrij zijn.
- 3.4 In de drinkwaterleiding (koud waterzijde) naar het warm tapwatertoestel kan tussen de keerklep (genoemd in 2) en het warm tapwatertoestel, een drukexpansievat worden aangebracht. Drukexpansievaten moeten voldoen aan de eisen gesteld in Kiwa BRL-K14021 "Expansievaten voor drinkwaterinstallaties" en de ontwerpcriteria. Het expansievat moet geselecteerd worden op basis van de ontwerpcriteria.
- 3.5 In de warm tapwaterleiding (warmwaterzijde van de warm tapwatertoestel) mag geen expansievat of waterslagdemper worden aangebracht.

#### 4. Afsluitmogelijkheden

Bovenstrooms (instroomzijde) van het warm tapwatertoestel moet een afsluitmogelijkheid zijn aangebracht.

Opmerking:

De in 2, 3 en 4 genoemde appendages worden veelal gecombineerd uitgevoerd als inlaatcombinatie. De volgorde gezien vanuit de stroomrichting is: afsluiter, keerklep, ontlastklep.

#### 5. Beveiliging tegen onderdruk

Ter voorkoming van schade aan een voorraadwarm tapwatertoestel door onderdruk dient volgens de opgave van de fabrikant een beluchter te worden gemonteerd.

Opmerking:

Onderdruk kan ontstaan als de in- en uitlaat van de boiler worden afgesloten in warme toestand en men de boiler dan laat afkoelen. Door de optredende onderdruk kan de boiler inwendig vervormen. Onderdruk kan worden voorkomen, door een beluchter in de koud waterleiding bij de boiler te plaatsen of op de uitlaat van de boiler.

#### 6. Aftapmogelijkheid voorraadtoestellen

Voorraadwarm tapwatertoestellen moeten geheel kunnen worden gelegegd. Hiervoor moet de benodigde voorziening aanwezig zijn, dan wel moet een instructie in de handleiding van het toestel staan hoe gelegegd kan worden.

#### 7. Beveiliging tegen verontreiniging door vreemde stoffen bij warm tapwatertoestellen met indirecte verwarming (warmtewisselaars) in huishoudelijke installaties en in collectieve installaties waarbij het (gezamenlijk opgesteld) nominaal vermogen van de CV-ketel(s)<sup>1</sup> ≤ 45 kW is

Bij een installatie, waar het primair medium water van de centrale verwarmingsinstallatie is, mag (mogen) de warmtewisselaar(s) ten behoeve van de warm tapwatervoorziening (apart opgesteld of in een combiketel) zijn uitgevoerd met een enkele scheidingswand, mits:

- 1 het (gezamenlijk opgesteld) nominaal vermogen van de cv-ketel(s)<sup>1</sup> kleiner of gelijk is aan 45 kW;
- 2 de warmtewisselaar(s) voldoe(t)(n) aan de eisen zoals gesteld in de Kiwa BRL-K656;
- 3 de centrale verwarmingsinstallatie aan de primaire zijde uitsluitend is gevuld met drinkwater of een voor het doel geëigende vloeistof, waarop een, op basis van

---

<sup>1</sup> Nominaal vermogen van de cv-ketel(s) geldt t.b.v. ruimteverwarming, zie de definitie in 2. Gezamenlijk opgesteld nominaal vermogen betreft al het vermogen t.b.v. indirecte verwarming. (warmte pompen, zonneboiler, stadsverwarming ect)

de Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening, door de Minister van I&W erkende kwaliteitsverklaring is afgegeven. Er mogen dus GEEN andere chemicaliën of stoffen aan worden toegevoegd. Indien niet of niet geheel aan het bovenstaande wordt voldaan, moet een warmtewisselaar met een dubbele scheidingswand worden toegepast.

#### Opmerking

Er dient rekening mee gehouden te worden dat leveranciers van deze toestellen vulling van de installatie met een ander medium dan uitsluitend drinkwater veelal niet toestaan.

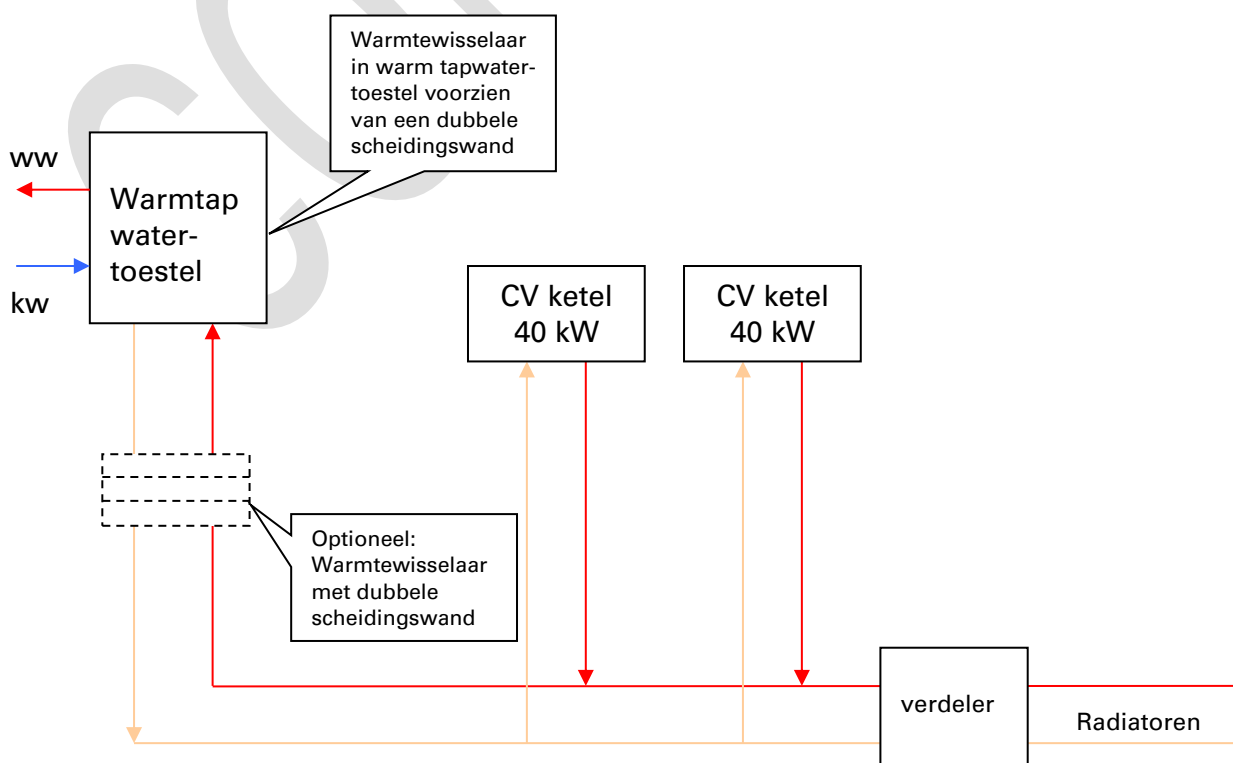
### 8. Beveiliging tegen verontreiniging door vreemde stoffen bij warm tapwatertoestellen met indirecte verwarming (warmtewisselaars) in collectieve installaties waarbij het (gezamenlijk opgesteld) nominaal vermogen van de energiebronnen <sup>1</sup> > 45 kW is

8.1 Indien het primaire medium wordt verwarmd door een cv-installatie in een collectieve installatie met een (gezamenlijk opgesteld) nominaal vermogen groter dan 45 kW<sup>1</sup>, dan moet(en) de warmtewisselaar(s) ten behoeve van de warm tapwatervoorziening (apart opgesteld of in een combiketel) zijn uitgevoerd met een dubbele scheidingswand \*. Tevens moet(en) de warmtewisselaar(s) voldoen aan de eisen die gelden voor warmtewisselaars met dubbele scheidingswand zoals gesteld in de Kiwa BRL-K656.

\* Ketels met een vermogen > 45 kW die niet zijn gekoppeld aan de CV-installatie en alleen zijn bedoeld voor warm tapwater kunnen worden uitgevoerd met een warmtewisselaar met een enkele scheidingswand.

In onderstaande figuur is een voorbeeld gegeven van een collectieve installatie waarbij het gezamenlijk opgesteld nominaal vermogen van de CV-ketels 40 + 40 = 80 kW is. Hiervoor is dus een dubbele scheiding vereist.

De warmtewisselaar in het warm tapwatertoestel (boiler) moet zijn voorzien van een dubbele scheiding. Ook is het mogelijk dat in het leidingwerk tussen de boiler en de CV-ketels een separate warmtewisselaar met dubbele scheiding wordt gemonteerd. Let op dat bij de bepaling van het gezamenlijk opgesteld nominaal vermogen alleen om de CV-ketels t.b.v. ruimteverwarming gaat en de boiler voor het warm tapwater hierbij niet betrokken moet worden.



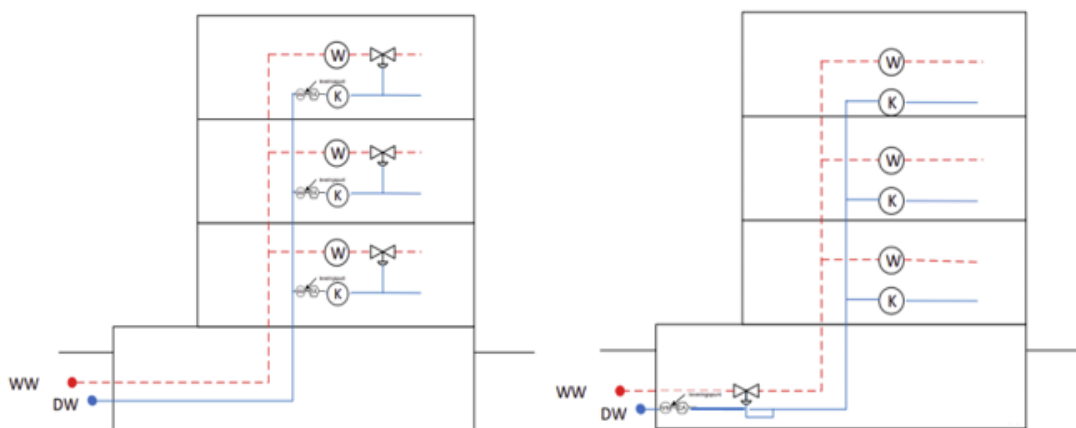
Figuur 2: Principeschets van een indirecte verwarming van een warm tapwatervoorziening in combinatie met een CV installatie, waarbij het nominaal vermogen van de CV ketels t.b.v. ruimteverwarming  $> 45$  kW is in een collectieve installatie.

- 8.2 Het tussenmedium mag niet toxisch zijn. Indien hiervoor een vloeistof wordt gebruikt, dan is drinkwater of een voor het doel geëigende vloeistof toegestaan. Bij een enkele scheiding is het drinkwater door één wand gescheiden van een andere vloeistof. De andere zijde is in contact met een andere vloeistof dan drinkwater. Een enkele scheiding beveiligt tegen zowel vloeistofklasse 1, 2 als 3. Bij een dubbele scheiding zijn het drinkwaterdeel en de andere vloeistof permanent gescheiden door een neutrale zone. De neutrale zone kan een vloeistof bevatten van klasse 1, 2 of 3, dan wel een gas of inert poreus materiaal. Een dubbele scheiding beveiligt zowel tegen vloeistofklasse 1, 2, 3, 4 als 5. Zie WB 3.8.
- 8.3 De druk van het tussenmedium tussen de twee scheidingswanden mag ter plaatse van het warm tapwatertoestel maximaal 100 kPa bedragen. Ter beveiliging tegen een te hoge druk van het tussenmedium moet een voorziening worden aangebracht.

### 9. Beveiliging tegen verbranding bij collectieve levering van warm tapwater

Als warm tapwater collectief wordt geleverd, zoals bij warmwaternetten van stads- of wijkverwarming, kan bij het wegvallen van de druk in de koudwaterleiding, een te hoge temperatuur bij het tappunt aanwezig zijn met als gevolg verbrandingsrisico. De mate van risico kan per situatie verschillen.

Indien warm tapwater via een ander leveringspunt van buiten het gebouw of perceel collectief wordt aangeleverd (zie Figuur 3b), moet in de koud waterleiding nabij het leveringspunt (zie artikel 3.1 artikel 3.4 van WB 3.1) van het drinkwaterbedrijf een voorziening zijn getroffen die ervoor zorgt dat bij het wegvallen van de druk in of bij reparatie aan deze leiding automatisch de toevoer van het warm tapwater wordt afgesloten. Deze voorziening wordt een "fail-safe voorziening" genoemd. Zie figuur 3 voor voorbeelden.



Figuur 3a

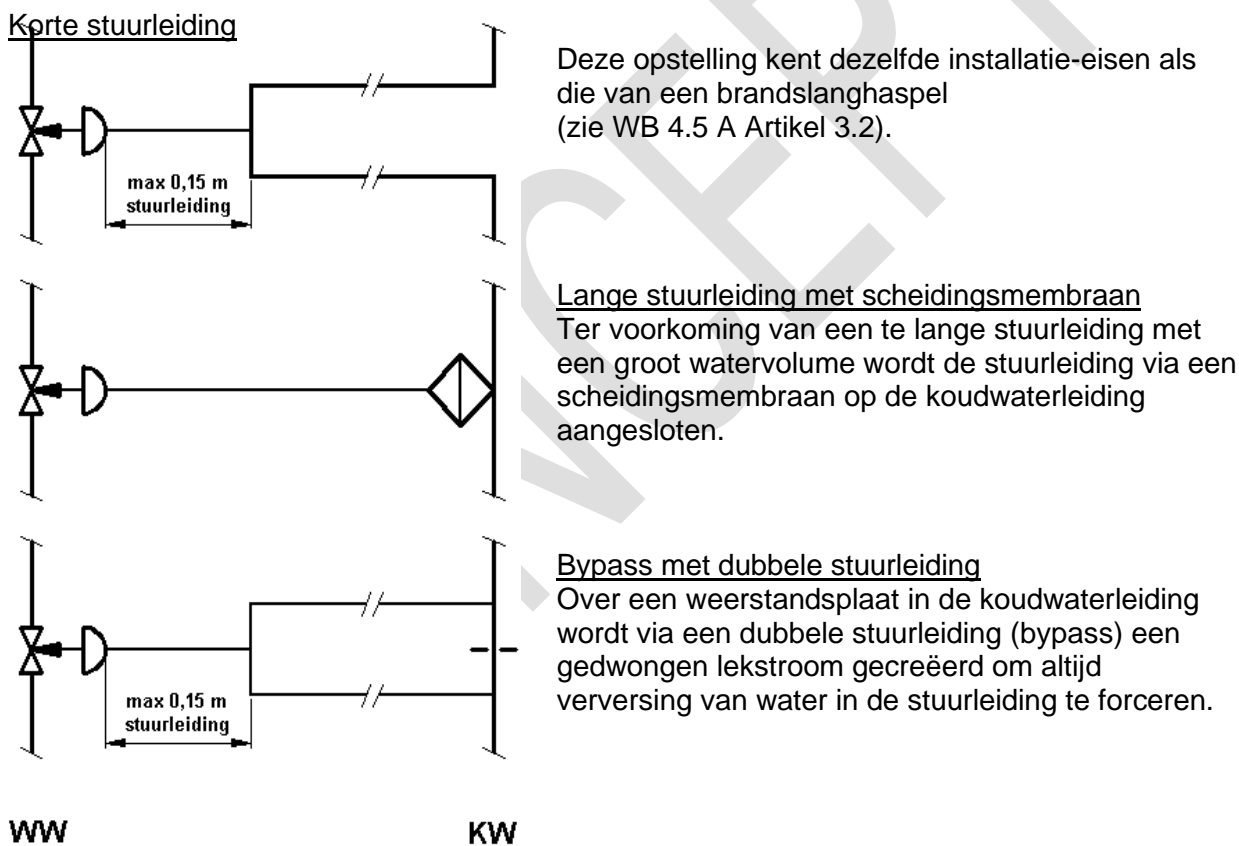
Figuur 3b

Ook bij collectieve warm tapwatersystemen waarbij het warm tapwater in het gebouw wordt bereid, moet rekening gehouden worden dat bij onderhoud aan de leidingwaterinstallatie doorlevering van warm tapwater mogelijke verbrandingsrisico's geeft. Om dit risico te beperken moet een (onderhoud)instructie worden afgegeven. Het plaatsen van een hydraulische veiligheidsvoorziening, zie figuur 3 en 4, is ook een optie.

- 9.1 Een belangrijk onderdeel van een hydraulische veiligheidsvoorziening of fail-safe voorziening wordt gevormd door de stuurleiding. De stuurleiding vormt een hydraulische verbinding tussen de koud waterleiding en de afsluiter in de warm tapwatertoevoer. Een stuurleiding kan een bron voor groei van legionellabacteriën zijn. Het water in de stuurleiding wordt namelijk voortdurend opgewarmd terwijl er geen doorstroming plaatsvindt. Het opgewarmde water in de stuurleiding staat in contact met de drinkwatertoevoer. De inhoud van de stuurleiding dient zo klein mogelijk gehouden te worden.

In figuur 4 worden 3 uitvoeringsvormen van de fail-safe voorziening beschouwd. Voor alle geldt dat het openen van de afsluiter in de warm tapwatertoevoer en in de stand open houden ervan, alleen mag gebeuren als er voldoende druk op de koudwater toevoerleiding staat.

Wanneer de koud waterdruk wegvalt zal, op basis van het optredende drukverschil in de stuurleiding, de warmtap waterafsluiter de toevoer van warm tapwater sluiten om daarmee afname van het warm tapwater aan het tappunt te blokkeren.



Figuur 4: voorbeelden uitvoering hydraulische veiligheidsvoorziening (fail-safe).

- 9.2 **Beveiliging tegen het optreden van te hoge temperaturen bij afleversets**  
Toestellen zijn conform toestel eisen voorzien van een temperatuurbeveiliging. Indirecte gestookte toestellen dienen voorzien te zijn van een temperatuurregeling die de warmtetoevoer regelt. Indien een indirect gestookt toestel wordt aangesloten op een aanlevertemperatuur > 120 °C dient deze te zijn voorzien van een beveiliging (EN 60730) welke de warmtetoevoer bij overschrijding afsluit. Verifieer bij de warmteleverancier wat de maximale aanvoertemperatuur is voordat de set in bedrijf

wordt genomen. Materialen, componenten en toegepaste toestellen dienen bestand te zijn tegen de hoge temperaturen in het toepassingsgebied.

CONCEPT