

Richtlijn

# Klantinstallaties

Warmte en Koude



**VATTENFALL**

## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Algemeen</b>	<b>3</b>
1.1.	Inleiding	3
1.2.	Specifiek toepassingsgebied	3
1.3.	Veiligheid en milieu	3
1.4.	Hoe leest u deze richtlijn?	3
<b>2.</b>	<b>Eisen aan verwarmingsinstallaties grootverbruik</b>	<b>5</b>
2.1.	Eisen aan een verwarmingsinstallatie achter een direct warmteafleverstation	5
2.2.	Eisen voor een verwarmingsinstallatie achter een indirect warmteafleverstation	7
<b>3.</b>	<b>Eisen aan koelingsinstallaties grootverbruik</b>	<b>9</b>
3.1.	Eisen voor een koelingsinstallatie achter een direct afleverstation	9
3.2.	Eisen voor een koelingsinstallatie achter een indirect koudeafleverstation	10
<b>4.</b>	<b>Eisen aan verwarmingsinstallaties kleinverbruik</b>	<b>12</b>
4.1.	Eisen aan een verwarmingsinstallatie met een directe warmteafleverset	12
4.2.	Eisen voor een verwarmingsinstallatie met een indirecte afleverset	14
<b>5.</b>	<b>Eisen aan een gecombineerde verwarmings- en koelinstallatie kleinverbruik</b>	<b>15</b>
5.1.	Eisen aan een gecombineerde installatie met een indirecte afleverset	15
<b>6.</b>	<b>Eisen aan warmtapwaterinstallaties</b>	<b>17</b>
6.1.	Eisen aan kleinverbruik warmtapwaterinstallaties	17
6.2.	Eisen aan grootverbruik warmtapwaterinstallaties	18
<b>7.</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>19</b>
7.1.	Begrippenlijst	19
7.2.	Vermelde normen, verplichtingen, publicaties en/of wettelijk kader	20
7.3.	CW-Tabel	23
7.4.	Gebruikte symbolen	23
7.5.	Voorbeeldinstallaties - toegestaan	26
7.5.1.	Aansluiten en inregelen van verwarmingslichamen	26
7.5.2.	Voorbeeld installatie achter een indirecte aansluiting kleinverbruik	30
7.6.	Voorbeeldinstallaties - niet toegestaan	31

Alle rechten voorbehouden. Het gebruik van dit document geschiedt op eigen risico. Vattenfall aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade welke ontstaat als gevolg van het gebruik van dit document. De gebruiker dient te allen tijde de eigen veiligheid en die van zijn omgeving voorop te stellen en de ter zake geldende wet- en regelgeving in acht te nemen.

## **1. Algemeen**

### **1.1. Inleiding**

In deze richtlijn stelt Vattenfall eisen aan klantinstallaties die worden aangesloten op ons warmte- of koudenet.

Vattenfall stelt deze eisen in het belang van:

1. De veiligheid van onze klanten en onze medewerkers;
2. Het comfort van de gebruiker;
3. Een zo efficiënt mogelijke productie en distributie van Warmte en Koude.

U moet zorgen dat uw installatie voldoet aan de Nederlandse wet- en regelgeving en de eisen van Vattenfall en dat deze vakkundig wordt aangelegd.

Via onze website [www.vattenfall.nl](http://www.vattenfall.nl) kunt u alle informatie, voorwaarden en richtlijnen van Vattenfall vinden.

De klantinstallatie moet worden ontworpen op basis van de temperatuurafspraken die u met Vattenfall heeft gemaakt. Deze afspraken zijn vastgelegd in de specificatie van levercondities. Dit document is onderdeel van de overeenkomst tussen u en Vattenfall.

### **1.2. Specifiek toepassingsgebied**

Deze richtlijn is van toepassing op klantinstallaties ten behoeve van de levering van:

- Warmte en Warmtapwater aan kleinverbruikers;
- Warmte, Warmtapwater en Comfortkoeling aan kleinverbruikers;
- Warmte aan grootverbruikers;
- Koude aan grootverbruikers;
- Warmtapwater aan grootverbruikers.

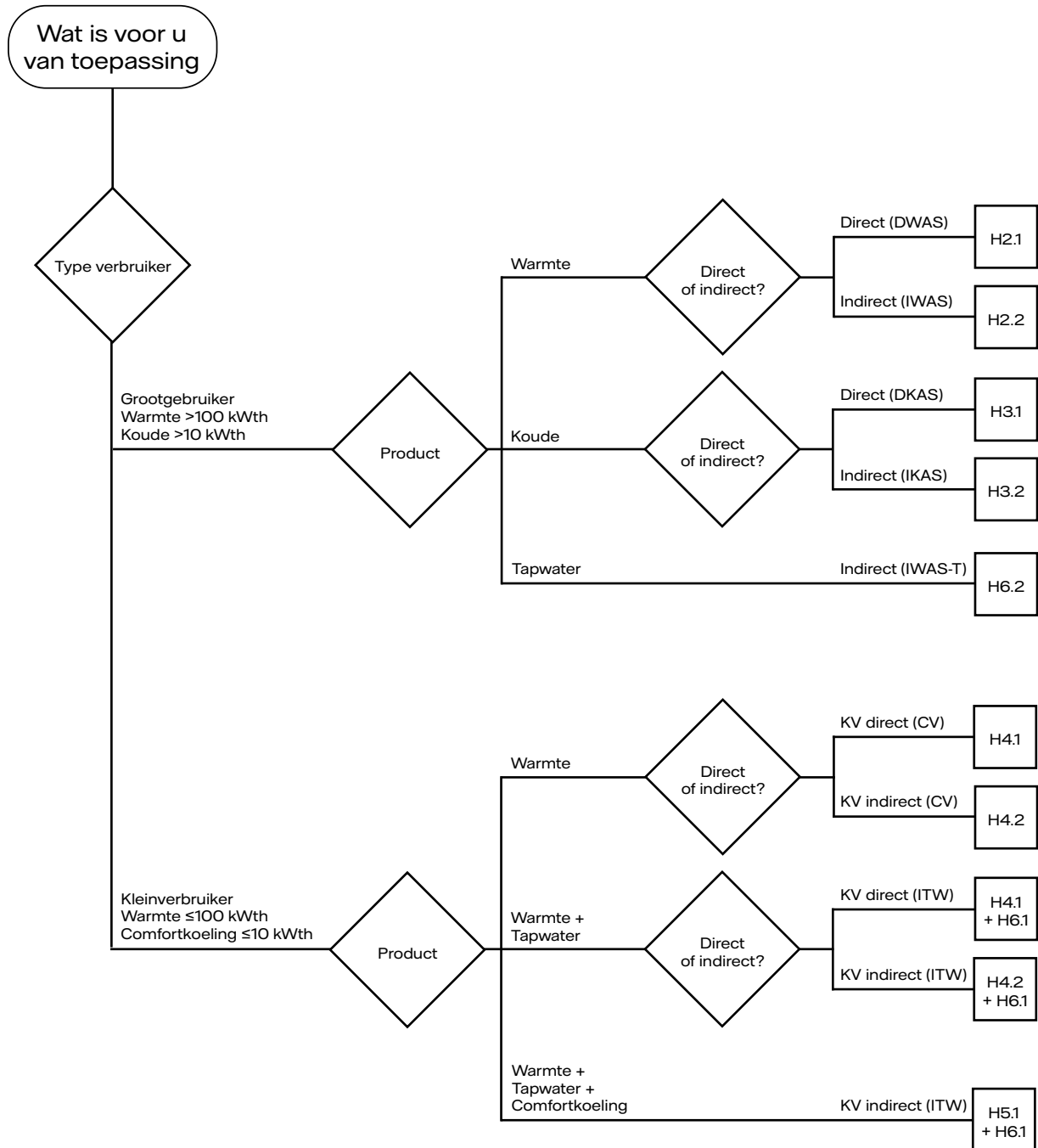
### **1.3. Veiligheid en milieu**

Het naleven van beleidsmemo's, richtlijnen en/of voorschriften is ondergeschikt aan (plaatselijke) veiligheid, gezondheid en/of milieuvoorschriften.

### **1.4. Hoe leest u deze richtlijn?**

Deze richtlijn bevat de vereisten voor verschillende klantinstallaties. Gebruik het keuzeschema om te bepalen welk hoofdstuk voor uw installatie van toepassing is.

- Hoofdstuk 2: Eisen aan verwarmingsinstallaties voor grootverbruik;
- Hoofdstuk 3: Eisen aan koelinstallaties grootverbruik;
- Hoofdstuk 4: Eisen aan verwarmingsinstallaties kleinverbruik;
- Hoofdstuk 5: Eisen aan gecombineerde verwarmings- en koelinstallatie voor kleinverbruik;
- Hoofdstuk 6: Eisen aan warmtapwaterinstallaties;
- Hoofdstuk 7: Voorbeelden van de toepassing van de eisen.



Figuur 1: Keuzeschema

Twijfelt u over de eisen die van toepassing zijn op uw klantinstallatie? Heeft u vragen over de producten die Vattenfall levert? Wilt u een uitleg over de eisen die wij stellen? Of heeft u een installatie die niet is beschreven in deze richtlijn? Neem dan contact met ons op:

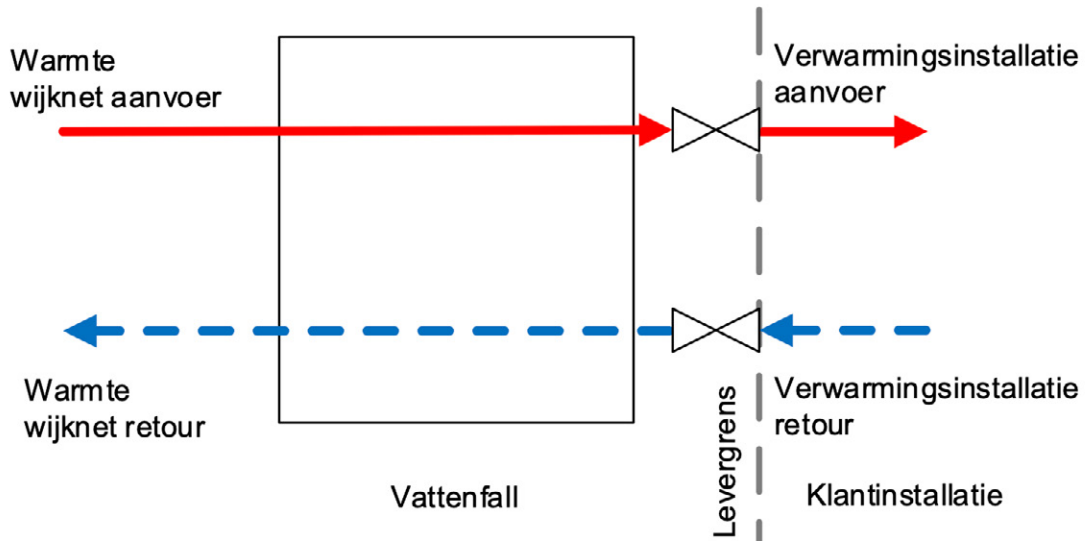
- Gaat het om een nieuwe aansluiting, neem dan contact op met uw projectverantwoordelijke bij Vattenfall.
- Gaat het om een bestaande aansluiting, neem dan contact op met onze klantenservice.

In hoofdstuk 7 zijn voorbeelden uitgewerkt. Als uw installatie wordt uitgevoerd volgens deze voorbeeldinstallaties, dan mag u ervan uitgaan dat de installatie voldoet aan de eisen.

## 2. Eisen aan verwarmingsinstallaties grootverbruik

In dit hoofdstuk staan eisen aan verwarmingsinstallaties van grootverbruikers voor levering van warmte. De eisen gelden voor het ontwerp, de aanleg en het in stand houden van de installatie.

### 2.1. Eisen aan een verwarmingsinstallatie achter een direct warmteafleverstation



Figuur 2: Principeschema warmtelevering aan grootverbruikers via een direct warmteafleverstation (DWAS)

1. De installatie is ontworpen als 2-pijps leidingsysteem op basis van het benodigde vermogen en de levercondities van Vattenfall.
2. Het ontwerp van de installatie voldoet aan actuele normen en/of ISSO-publicaties.
3. Alle regelorganen en/of regelafsluiters kunnen regelen bij een maximaal drukverschil van 250 kPa.
4. De installatie moet hydraulisch passief zijn op de aansluiting.
5. Elk afzonderlijk verwarmingslichaam of verwarmingsgroep moet met een daarvoor bestemd inregelventiel waterzijdig worden ingeregeld, zodat de retourtemperatuur van het verwarmingswater uit de installatie niet warmer is dan de overeengekomen retourtemperatuur.
6. Als er geen warmtevraag is, stroomt er geen water door de aansluiting.
7. In de retour van een vloerverwarmingsinstallatie is een retourtemperatuurbegrenzer opgenomen (zie hoofdstuk 7.5.1, Schema 5 en Schema 6).
8. Meldt u zich bij Vattenfall als het hoogste punt van de installatie hoger wordt dan 10 meter ten opzichte van de levergrens.<sup>1</sup>
9. De installatie is bestand tegen behandeld verwarmingswater met een pH-waarde tussen de 9,0 en 10.

<sup>1</sup> Vattenfall beoordeelt of de druk in het warmtenet toereikend is.

10. De installatie is bestand tegen zwevende vuildeeltjes. De grootte van de deeltjes is afhankelijk van de leidingdiameter op de levergrens. In Tabel 1 is de maximale grootte van deze deeltjes per leidingdiameter weergegeven:

Leidingdiameter	Maximale grootte vuildeeltjes (maaswijdte filterkorf)
DN25 en kleiner	0,5 mm
DN32 tot en met DN65	0,8 mm
DN80 en groter	1,25 mm

Tabel 1

11. In de retourleiding van de installatie is een filter geplaatst. De filterkorf komt overeen met de waarden uit Tabel 1.
12. Kunststof leidingsystemen hebben een KOMO-attest met productcertificaat (KOMO-keurmerk).
- Het productiecertificaat voor kunststof radiatoraansluitleidingen is afgegeven voor temperatuurprofiel klasse 5 en een ontwerpdruk van 6 bar.
  - Het productiecertificaat voor kunststof vloerverwarmingsleidingen is afgegeven voor temperatuurprofiel klasse 4 of 5 en een ontwerpdruk van 6 bar.
13. In de retourleiding van de installatie is een vul-/aftapkraan opgenomen. De vul-/aftapkraan wordt in de ruimte van de aansluiting geplaatst.
14. De installatie is beproefd op dichtheid en sterkte volgens ISSO 76. Het afleverstation van Vattenfall mag niet afgeperst worden. Afsluiters op de levergrens moeten gesloten zijn tijdens beproevingen.
15. Als een externe warmtebron in de installatie wordt ingepast (zoals een warmtepomp), dan wordt deze warmtebron parallel geschakeld met de warmteaansluiting. De warmteaansluiting mag nooit ingezet worden als na verwarmers (zie hoofdstuk 7.5.1, Schema 11).
16. Plaatst u een warmtapwatertoeste<sup>2</sup> in uw installatie, dan moet dit voldoen aan NEN 1006. Vattenfall stelt de volgende aanvullende eisen:
- Het warmtapwatertoestel is ontworpen voor de bereiding van Warmtapwater op basis van een CV-aanvoertemperatuur van 65°C en een retourtemperatuur van 3°C;
  - Het warmtapwatertoestel mag alleen worden gebruikt voor het verwarmen van kouddrinkwater tot warmtapwater. Het warmhouden van een boiler via het warmtapwatertoestel is niet toegestaan, dat dient bijvoorbeeld elektrisch te gebeuren (zie hoofdstuk 7.5.1, Schema 9)
17. Plaatst u warmteafleversets achter het afleverstation (bijvoorbeeld als het afleverstation als collectieve aansluiting wordt gebruikt), dan stelt Vattenfall aanvullende eisen:
- Toegepaste afleversets zijn geschikt om met een aanvoertemperatuur van 65 °C Warmtapwater te maken van 60 °C;
  - De warmhoud temperatuur van de warmtapwaterwisselaar van de afleverset is ingesteld op maximaal 50 °C;

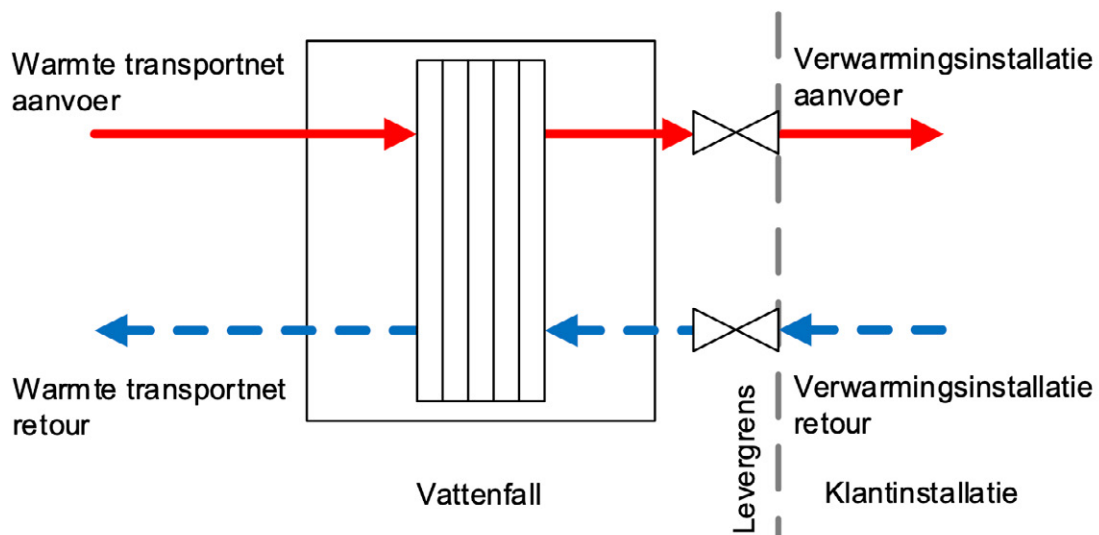
<sup>2</sup> Een warmtapwatertoestel gevoed met warmte uit de cv-installatie is een verwarmingslichaam waarvoor dezelfde eisen gelden als voor alle andere verwarmingslichamen achter de aansluiting.

- Eventueel toegepaste thermostatische omlopen voor het op temperatuur houden van het in pandige leidingnet zijn ingesteld op een maximale temperatuur van 60 °C;

## Opmerkingen:

- Neem contact op met de projectverantwoordelijke van Vattenfall wanneer u naast de aansluiting van Vattenfall ook gebruikmaakt van andere (duurzame) bronnen. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de installatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor om aanvullende eisen te stellen.
- Let op: een direct warmteafleverstation levert een beperkt drukverschil!
- Materialen zoals aluminium, aluminiumlegeringen, sommige pakkingen en rubbers zijn niet bestand tegen de pH waarde van ons water.

## 2.2. Eisen voor een verwarmingsinstallatie achter een indirect warmteafleverstation



Figuur 3: Principeschema warmtelevering aan grootverbruikers via een indirect warmteafleverstation (IWAS)

1. De installatie is ontworpen als 2-pijps leidingsysteem op basis van het benodigde vermogen en de levercondities van Vattenfall.
2. Het ontwerp van de installatie voldoet aan actuele normen en/of ISSO-publicaties.
3. Elk afzonderlijk verwarmingslichaam of verwarmingsgroep moet met een daarvoor bestemd inregelventiel waterzijdig worden ingeregeld, zodat de retourtemperatuur van het verwarmingswater uit de installatie lager of gelijk is dan de overeengekomen retourtemperatuur.
4. Vanuit het gebouwbeheersysteem moet een 0-10V signaal of een potentiaalvrij contact worden aangeboden aan het afleverstation om de warmtevraag te regelen.
5. Bij een warmtevraag moet er water over de installatie stromen. Als er geen warmtevraag is, stroomt er geen water door de aansluiting.

6. Een buffervat in de installatie is toegestaan als dit geen negatieve invloed heeft op de retourtemperatuur. Een buffervat moet ingepast worden volgens Schema 10 (hoofdstuk 7.5.1) en de daarbij gestelde voorwaarden.
7. In de retourleiding van de installatie is een filter geplaatst. De maaswijdte van de filterkorf komt overeen met de waarden uit Tabel 2

Leidingdiameter	Maximale grootte vuildeeltjes (Maaswijdte filterkorf)
DN25 en kleiner	0,5 mm
DN32 tot en met DN65	0,8 mm
DN80 en groter	1,25 mm

Tabel 2

8. In de installatie is een expansievoorziening, een vul- en aftappunt en een overdrukbeveiliging geplaatst.
9. De installatie is beproefd op dichtheid en sterkte volgens ISSO 76. Het afleverstation van Vattenfall mag niet afgeperst worden. Afsluiters op de levergrens moeten gesloten zijn tijdens beproevingen.
10. Als een externe warmtebron in de installatie wordt ingepast (bijvoorbeeld een warmtepomp), dan wordt deze warmtebron in parallel geschakeld met de warmteaansluiting. De warmteaansluiting mag nooit ingezet worden als na verwarmers. (Zie hoofdstuk 7.5.1, Schema 11)
11. Plaatst u een warmtapwatertoestel<sup>3</sup> in uw installatie, dan moet dit voldoen aan NEN 1006. Vattenfall stelt de volgende aanvullende eisen:
  - Het warmtapwatertoestel is ontworpen voor de bereiding van warm tapwater op basis van een cv-aanvoertemperatuur van 65 °C en een retourtemperatuur van 35 °C;
  - Het warmtapwatertoestel mag alleen worden gebruikt voor het verwarmen van kouddrinkwater tot warmtapwater. Het warmhouden van een boiler via het warmtapwatertoestel is niet toegestaan, dat dient bijvoorbeeld elektrisch te gebeuren (Zie hoofdstuk 7.5.1, Schema 9).
12. Plaatst u warmteafleversets achter het afleverstation (bijvoorbeeld als het afleverstation als collectieve aansluiting wordt gebruikt) dan stelt Vattenfall aanvullende eisen:
  - Toegepaste afleversets zijn geschikt om met een aanvoertemperatuur van 65 °C Warmtapwater te maken van 60 °C.
  - De warmhoud temperatuur van de warmtapwaterwisselaar van de afleverset is ingesteld op maximaal 50°C.
  - Eventueel toegepaste thermostatische omlopen voor het op temperatuur houden van het in pandige leidingnet zijn ingesteld op een maximale temperatuur van 60 °C.

**Opmerkingen:**

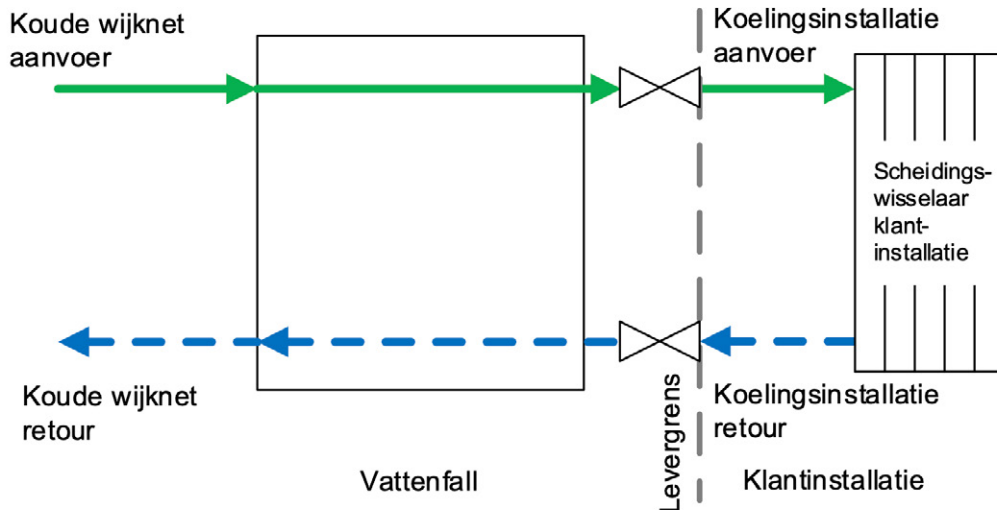
Neem contact op met de projectverantwoordelijke van Vattenfall wanneer u naast de aansluiting van Vattenfall ook gebruikmaakt van andere (duurzame) warmtebronnen. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de verwarmingsinstallatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor om aanvullende eisen te stellen.

<sup>3</sup> Een warmtapwatertoestel gevoed met warmte uit de cv-installatie is een verwarmingslichaam waarvoor dezelfde eisen gelden als voor alle andere verwarmingslichamen achter de aansluiting.

### 3. Eisen aan koelingsinstallaties grootverbruik

In dit hoofdstuk staan eisen aan koelinstallaties van grootverbruikers voor levering van koude. De eisen gelden voor het ontwerp, de aanleg en het in stand houden van de installatie.

#### 3.1. Eisen voor een koelingsinstallatie achter een direct afleverstation



Figuur 4 - Principeschema koudelevering aan grootverbruikers via een direct koudeafleverstation (DKAS)

1. De installatie is ontworpen als 2-pijps leidingsysteem op basis van het benodigde vermogen en de levercondities van Vattenfall.
2. Het ontwerp van de installatie voldoet aan actuele normen en/of ISSO-publicaties.
3. De retourtemperatuur van het koelwater moet hoger dan of gelijk zijn aan de overeengekomen retourtemperatuur.
4. In uw koelinstallatie is een warmtewisselaar opgenomen die de koude aansluiting hydraulisch scheidt van de installatie. De warmtewisselaar wordt in dezelfde ruimte geplaatst als de koude aansluiting.
5. Als er geen koudevraag is, stroomt er geen water door de aansluiting.
6. Vanuit het gebouwbeheersysteem moet een potentiaalvrij contact worden aangeboden naar het afleverstation om koudelevering vrij te geven.
7. Voor het installatiedeel vanaf de koude aansluiting tot en met de warmtewisselaar geldt dat alle regelorganen en/of regelafsluiters kunnen regelen bij een maximaal drukverschil van 1000 kPa.
8. Een afzonderlijk koellichaam of koelgroep moet met daarvoor bestemde inregelventielen waterzijdig worden ingeregeld, zodat de retourtemperatuur van het koelwater uit de installatie niet lager is dan de overeengekomen retourtemperatuur.
9. De installatie vanaf de koude aansluiting tot en met de warmtewisselaar is bestand tegen behandeld koelwater met een pH-waarde tussen de 9 en 10.

10. In de retourleiding van de installatie is een filter geplaatst. De maaswijdte van de filterkorf komt overeen met de waarden uit Tabel 3

Leidingdiameter	Maximale grootte vuildeeltjes (maaswijdte filterkorf)
DN25 en kleiner	0,5 mm
DN32 tot en met DN65	0,8 mm
DN80 en groter	1,25 mm

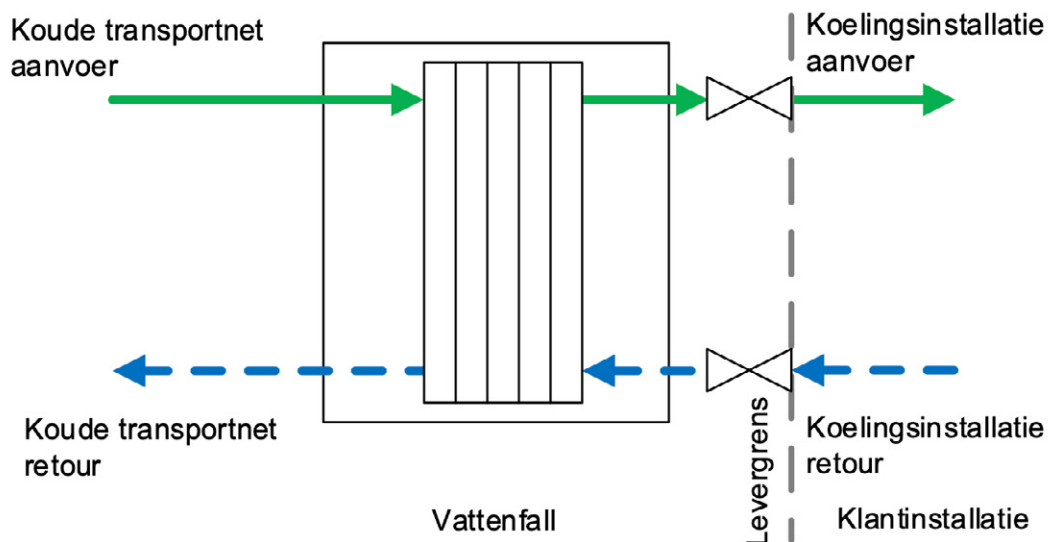
Tabel 3

11. De installatie is beproefd op dichtheid en sterkte volgens ISSO 76. Het afleverstation van Vattenfall mag niet afgeperst worden. Afsluiters op de levergrens moeten gesloten zijn tijdens beproevingen.

### Opmerkingen:

- Neem contact op met de projectverantwoordelijke van Vattenfall wanneer u naast de aansluiting van Vattenfall ook gebruikmaakt van andere (duurzame) bronnen. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de installatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor om aanvullende eisen te stellen.
- Materialen zoals aluminium, aluminiumlegeringen, sommige pakkingen en rubbers zijn niet bestand tegen de pH waarde van ons water.

### 3.2. Eisen voor een koelingsinstallatie achter een indirect koudeafleverstation



Figuur 5: Principeschema koudelevering aan grootverbruikers via een indirect koudeafleverstation (IKAS)

1. De installatie is ontworpen als 2-pijps leidingsysteem op basis van het benodigde vermogen en de levercondities van Vattenfall.
2. Het ontwerp van de installatie voldoet aan actuele normen en/of ISSO-publicaties.
3. Een afzonderlijk koellichaam of koelgroep moet met daarvoor bestemde inregelventielen waterzijdig worden ingeregeld, zodat de retourtemperatuur van het koelwater uit de koelinstallatie niet kouder is dan de overeengekomen retourtemperatuur.
4. Als er een koudevraag is, dan moet er water over de installatie stromen. Als er geen koudevraag is, stroomt er geen water door de aansluiting.
5. In de retourleiding van de installatie is een filter geplaatst. De maaswijdte van de filterkorf komt overeen met de waarden uit Tabel 4.

Leidingdiameter	Maximale grootte vuildeeltjes (maaswijdte filterkorf)
DN25 en kleiner	0,5 mm
DN32 tot en met DN65	0,8 mm
DN80 en groter	1,25 mm

Tabel 4

6. Vanuit het gebouwbeheersysteem moet een potentiaalvrij contact worden aangeboden naar het afleverstation om koudelevering in en uit te schakelen.
7. De installatie is beproefd op dichtheid en sterkte volgens ISSO 76. Het afleverstation van Vattenfall mag niet afgeperst worden. Afsluiters op de levergrens moeten gesloten zijn tijdens beproevingen.
8. In de installatie is een expansievoorziening, een vul- en aftappunt en overdrukbeveiliging geplaatst.

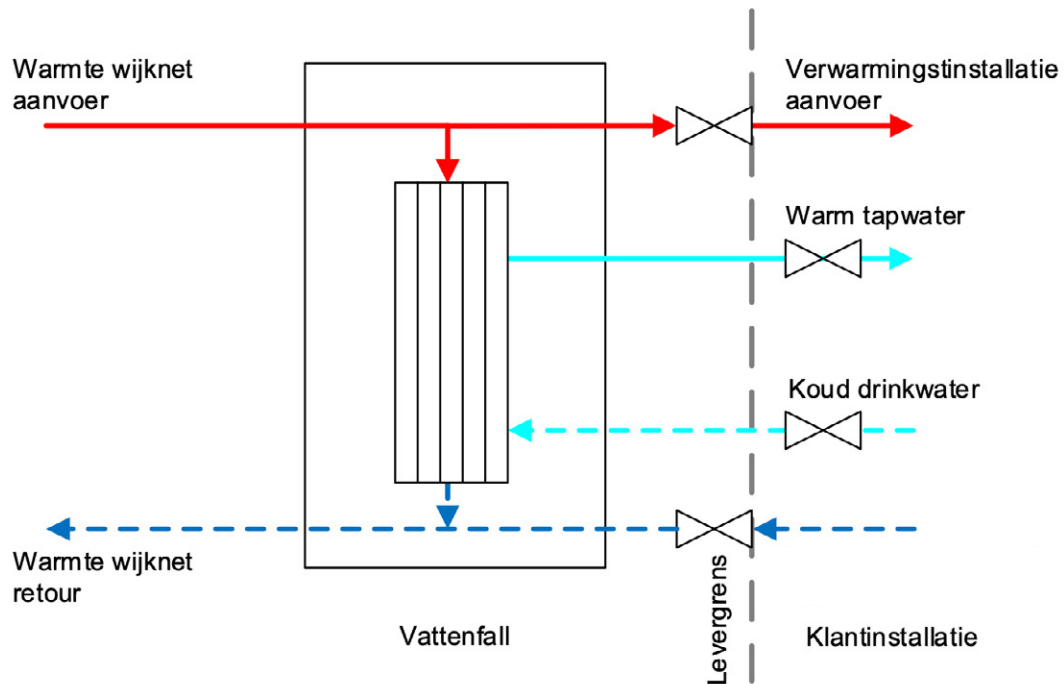
#### Opmerkingen:

Neem contact op met de projectverantwoordelijke van Vattenfall wanneer u naast de aansluiting van Vattenfall ook gebruikmaakt van andere (duurzame) bronnen. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de installatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor om aanvullende eisen te stellen.

#### 4. Eisen aan verwarmingsinstallaties kleinverbruik

In dit hoofdstuk staan eisen aan verwarmingsinstallaties van kleinverbruikers voor levering van warmte. De eisen gelden voor het ontwerp, de aanleg en het in stand houden van de installatie.

##### 4.1. Eisen aan een verwarmingsinstallatie met een directe warmteafleverset



Figuur 6: Principeschema warmtelevering aan kleinverbruikers via een directe warmteafleverset

1. De installatie is ontworpen als 2-pijps leidingsysteem op basis van het benodigde vermogen en de levercondities van Vattenfall.
2. Het ontwerp van de installatie voldoet aan actuele normen en/of ISSO-publicaties.
3. Alle regelorganen en/of regelafsluiters kunnen regelen bij een maximaal drukverschil van 250 kPa.
4. De installatie moet hydraulisch passief zijn op de aansluiting.
5. Elk afzonderlijk verwarmingslichaam of verwarmingsgroep moet met een daarvoor bestemd inregelventiel waterzijdig zijn ingeregeld, zodat de retourtemperatuur van het verwarmingswater uit de installatie lager of gelijk is dan de overeengekomen retourtemperatuur.
6. Als er geen warmtevraag is, stroomt er geen water door de aansluiting.
7. In de retour van een vloerverwarmingsinstallatie is een retourtemperatuurbegrenzer opgenomen (zie hoofdstuk 7.5.1, Schema 5 en Schema 6).
8. Meldt u zich bij Vattenfall als het hoogste punt van de installatie hoger wordt dan 10 meter ten opzichte van de levergrens.<sup>4</sup>

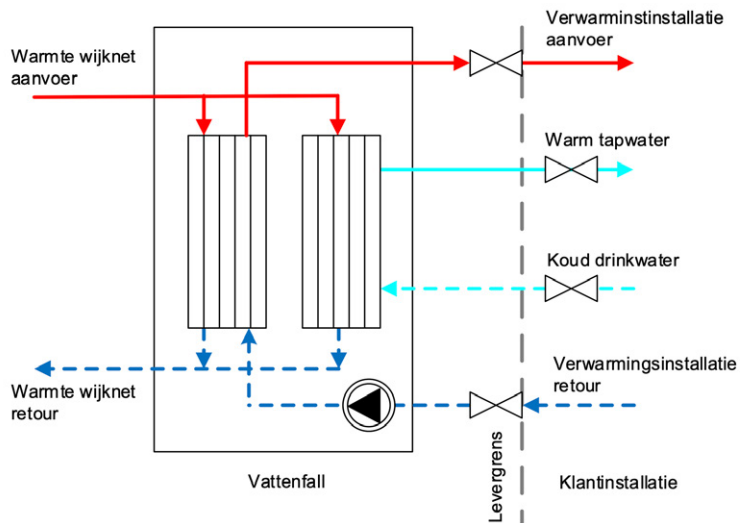
<sup>4</sup> Vattenfall beoordeelt of de druk in het warmtenet toereikend is.

9. De installatie is bestand tegen behandeld verwarmingswater met een pH-waarde tussen de 9 en 10.
10. De installatie is bestand tegen water waarin zwevende vuildeeltjes met een grootte van 0,5 mm kunnen voorkomen.
11. Kunststof leidingsystemen hebben een KOMO-attest met productcertificaat (KOMO keurmerk).
  - Het productiecertificaat voor kunststof radiator aansluitleidingen is afgegeven voor temperatuurprofiel klasse 5 en een ontwerpdruk van 6 bar.
  - Het productiecertificaat voor kunststof vloerverwarmingsleidingen is afgegeven voor temperatuurprofiel klasse 4 of 5 en een ontwerpdruk van 6 bar.
12. In de retourleiding van de installatie is een vul-/aftapkraan opgenomen. De vul-/aftapkraan wordt in de ruimte van de aansluiting geplaatst.
13. De installatie is beproefd op dichtheid en sterkte volgens ISSO 76. De afleverset van Vattenfall mag niet mee afgeperst worden. Afsluiters op de levergrens moeten gesloten zijn tijdens beproevingen.

**Opmerkingen:**

- Neem contact op met de projectverantwoordelijke van Vattenfall wanneer u naast de aansluiting van Vattenfall ook gebruikmaakt van andere (duurzame) warmtebronnen. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de verwarmingsinstallatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor om aanvullende eisen te stellen.
- Houdt in de warmteverliesberekening rekening met een warmteproductie van 70 W van de warmteaansluiting. De ruimte (de hal) grenzend aan de meterruimte moet voldoende worden geventileerd om de warmte via de ventilatieroosters te kunnen afvoeren.
- Als een zoneklep (motor gestuurd open-dicht ventiel) wordt toegepast in de installatie, dan is het advies om deze in de retour te plaatsen om geluidsklachten te voorkomen.
- Via de vul- en aftapkraan wordt o.a. het spoelwater van de verwarmingsinstallatie gespuid bij een eerste in bedrijf name. Dit wordt verdrongen met verwarmingswater uit het wijknet van Vattenfall.
- Materialen zoals aluminium, aluminiumlegeringen, sommige pakkingen en rubbers zijn niet bestand tegen de pH waarde van het water in wijknetten.

#### 4.2. Eisen voor een verwarmingsinstallatie met een indirecte afleverset



Figuur 7: Principeschema warmtelevering aan kleinverbruikers via een indirecte warmteafleverset

1. De installatie is ontworpen als 2-pijps leidingsysteem op basis van het benodigde vermogen en de levercondities van Vattenfall.
2. Het ontwerp van de installatie voldoet aan actuele normen en/of ISSO-publicaties.
3. De installatie moet hydraulisch passief zijn op de aansluitingen.
4. Elk afzonderlijk verwarmingslichaam of verwarmingsgroep moet met een daarvoor bestemd inregelventiel waterzijdig worden ingeregeld, zodat de retourtemperatuur van het verwarmingswater uit de installatie lager of gelijk is dan de overeengekomen retourtemperatuur.
5. Bij een warmtevraag moet er water over de installatie kunnen stromen. Als er geen warmtevraag is, stroomt er geen water door de aansluiting.
6. In de installatie is een expansievoorziening, een vul- en aftappunt en overdrukbeveiliging geplaatst. Het overstortventiel wordt aangesloten op het riool via een stankafsluiter, of is er een gelijkwaardige afvoervoorziening gerealiseerd.
7. De installatie is beproefd op dichtheid en sterkte volgens ISSO 76. De afleverset van Vattenfall mag niet afgeperst worden. Afsluiters op de levergrens moeten gesloten zijn tijdens beproevingen.
8. Er moet een signaalkabel van een aan/uit of opentherm(plus) kamerthermostaat worden aangesloten op de aansluitconnector van de indirecte afleverset. Kabels worden netjes en op vakkundige wijze vastgezet

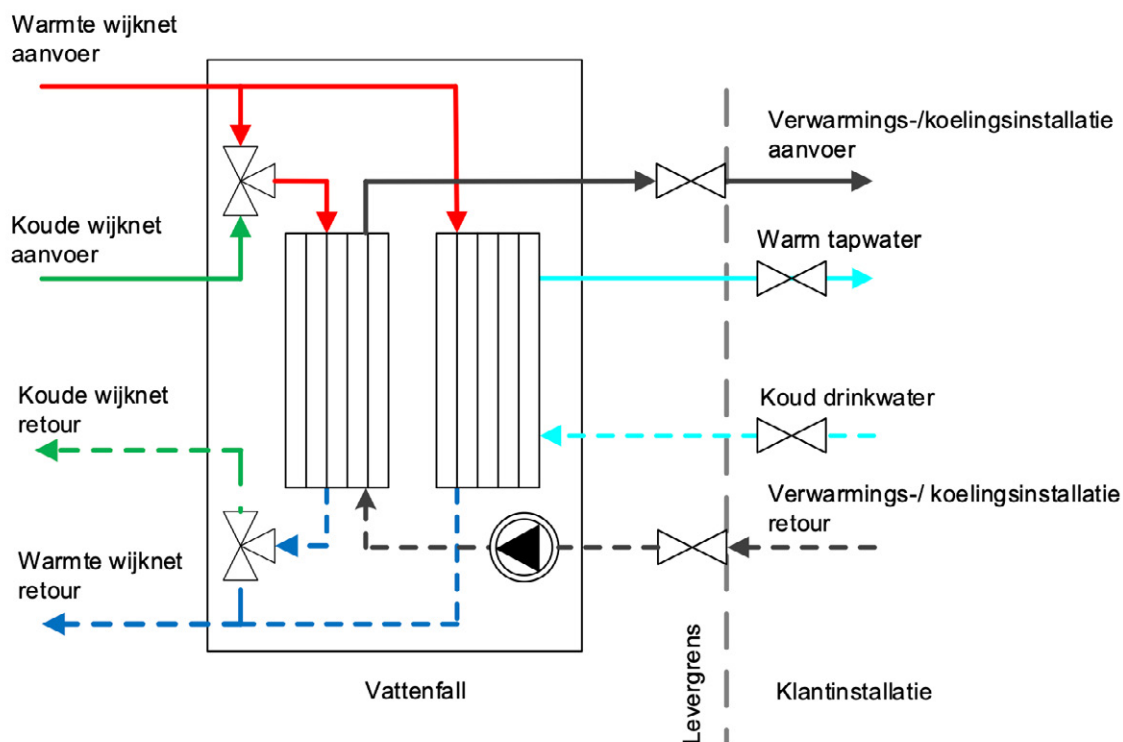
#### Opmerkingen:

- Neem contact op met de projectverantwoordelijke van Vattenfall wanneer u naast de aansluiting van Vattenfall ook gebruikmaakt van andere (duurzame) bronnen. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de installatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor om aanvullende eisen te stellen.
- Via de QR-code op de afleverset is informatie beschikbaar over geschikte kamerthermostaten. U kunt ook contact opnemen met Vattenfall en vragen naar de mogelijkheden.

## 5. Eisen aan een gecombineerde verwarmings- en koelinstallatie kleinverbruik

In dit hoofdstuk staan eisen aan gecombineerde verwarmings- en koelinstallaties van kleinverbruikers voor levering van Warmte en Comfortkoeling. De eisen gelden voor het ontwerp, de aanleg en het in stand houden van de installatie.

### 5.1. Eisen aan een gecombineerde installatie met een indirecte afleverzet



Figuur 8: Principeschema indirecte levering van Warmte en comfortkoeling met een indirecte afleverzet

1. De installatie is uitgevoerd als een gecombineerd verwarmings- en koelsysteem (zie hoofdstuk 7.5.2, Schema 13).
2. De installatie is ontworpen als 2-pijps leidingsysteem op basis van het benodigde vermogen en de levercondities van Vattenfall.
3. De installatie wordt ontworpen op basis van koelen volgens ISSO 49. Het ontwerp is berekend bij een ruimtetemperatuur van 25 graden en een buisafstand van 10 cm (hart-op-hart).<sup>5</sup> Het ontwerpen van de installatie op basis van verwarmen is niet toegestaan!
4. Het ontwerp van de installatie voldoet volgens actuele NEN-normen en/of ISSO-publicaties.
5. Het gebruik van een kamerthermostaat met automatisch schakelen tussen verwarmen en koelen is niet toegestaan. Schakelen tussen verwarmen en koelen moet handmatig plaatsvinden.
6. De installatie en elke afzonderlijk verwarmings- en/of koellichaam of vloerverwarmingsgroep, moeten met daarvoor bestemde inregelventielen waterzijdig worden ingeregeld.

<sup>5</sup> Bij deze uitgangspunten is een koelvermogen haalbaar van 18 tot 25 W/m<sup>2</sup> afhankelijk van de uitvoering van de dekvloer en de keuze van vloerbedekking

7. De installatie moet hydraulisch passief zijn op de aansluiting.
8. De retourtemperatuur van het verwarmingswater uit de installatie moet lager dan of gelijk zijn aan de overeengekomen retourtemperatuur.
9. De retourtemperatuur van het koelwater uit de installatie moet hoger dan of gelijk zijn aan de overeengekomen retourtemperatuur.
10. Bij een warmte- of koude vraag moet er water over de installatie kunnen stromen. Als er geen warmte- of koude vraag is, stroomt er geen water door de aansluiting.
11. In de installatie is een expansievoorziening, een vul- en aftappunt en overdrukbeveiliging geplaatst. Het overstortventiel aansloten op het riool via een stankafsluiter, of is er een gelijkwaardige afvoervoorziening gerealiseerd.
12. De installatie is beproefd op dichtheid en sterkte volgens ISSO 76. De afleverset van Vattenfall mag niet afgeperst worden. Afsluiters op de levergrens moeten gesloten zijn tijdens beproevingen.
13. Er moet een signaalkabel van een aan/uit of opentherm(plus) kamerthermostaat worden aangesloten op aansluitconnector van de indirecte afleverset. Kabels worden netjes en vakkundig vastgezet.

**Opmerkingen:**

- Neem contact op met de projectverantwoordelijke van Vattenfall wanneer u naast de aansluiting van Vattenfall ook gebruik maakt van andere (duurzame) bronnen. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de verwarmingsinstallatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor om aanvullende eisen te stellen.
- Via de QR-code op de afleverset is informatie beschikbaar over geschikte kamerthermostaten. U kunt ook contact opnemen met Vattenfall en vragen naar de mogelijkheden.
- Advies: gebruik kunststof leidingen met een geldig KOMO-certificaat.
- Houdt in de warmteverliesberekening rekening met een warmteproductie van 70 W van de warmteaansluiting. De ruimte (de hal) grenzend aan de meterruimte moet voldoende worden geventileerd om de warmte via de ventilatieroosters te kunnen afvoeren.

## 6. Eisen aan warmtapwaterinstallaties

In dit hoofdstuk staan eisen aan warmtapwaterinstallaties. De eisen gelden voor het ontwerp, de aanleg en het in stand houden van de installatie.

### 6.1. Eisen aan kleinverbruik warmtapwaterinstallaties

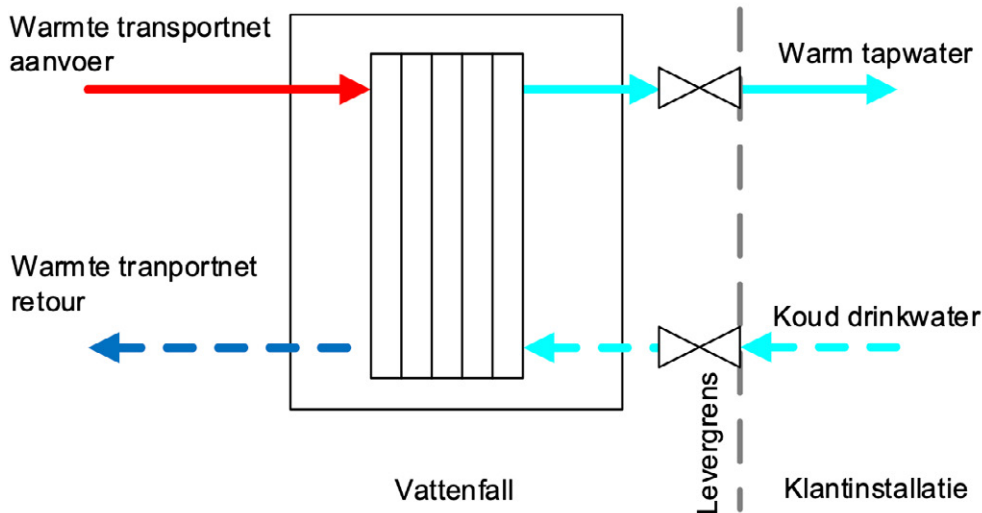
1. De installatie voldoet aan de relevante wet- en regelgeving, waaronder de NEN1006 en relevante waterwerkbladen.
2. De installatie is ontworpen op basis van de capaciteit van de overeengekomen CW-klasse (hoofdstuk 7.3).
3. In de warmtapwaterleiding is een afsluiter onder de afleverset gemonteerd.
4. Warmtapwater wordt individueel bereid via de afleverset (ITW).  
In de tapwaterinstallatie moet:
  - a. Een koud drinkwater- en warmtapwaterleiding worden aangesloten op de afleverset.
  - b. De warmtapwaterleiding voorzien zijn van een afsluiter (stopkraan);
  - c. De koudwaterleiding voorzien zijn van een inlaatcombinatie. De lekwaterafvoer van de inlaatcombinatie is via een stankafsluiter aangesloten op het riool, of andere gelijkwaardige lekwaterafvoer;
  - d. Bij het ontwerp van de warmtapwaterinstallatie rekening worden gehouden met een drukval van maximaal 50 kPa in de aansluiting.
5. Als ook gebruik wordt gemaakt van zonne-energiesystemen dan geldt dat in de warmtapwaterinstallatie:
  - a. De installatie wordt uitgevoerd volgens Waterwerkblad 4.4C
  - b. De maximale inlaattemperatuur van het tapwater dat de afleverset in gaat niet hoger mag zijn dan 65 °C.

#### **Opmerkingen:**

- Volg de waterwerkbladen en de voorschriften van het lokale drinkwaterbedrijf.
- Een warmtapwaterinstallatie wordt legionellaveilig en hot-spotvrij aangelegd (ISSO/SBR 811)
- Voor de levering van Warmtapwater comfortklasse CW5 en CW6 zijn grotere leidingdiameters in de tapwaterinstallatie nodig.

## 6.2. Eisen aan grootverbruik warmtapwaterinstallaties

Dit hoofdstuk bevat de vereisten voor warmtapwaterinstallaties- aangesloten op een indirect warmtapwaterstation. De eisen gelden voor het ontwerp, de aanleg en het in stand houden van de warmtapwaterinstallatie.



Figuur 9: Principeschema voor warm tapwaterbereiding grootverbruik met een warm tapwater afleverstation

1. De installatie voldoet aan de relevante wet- en regelgeving, waaronder de NEN1006.
2. Het warmtapwatervermogen wordt bepaald volgens ISSO 55.
3. Het warmtapwaterstation mag alleen worden gebruikt voor het verwarmen van koud drinkwater tot warmtapwater. Het warmhouden van een boiler en/of het tapwatercircuit via het warmtapwaterstation is niet toegestaan, dat dient bijvoorbeeld elektrisch te gebeuren (zie Schema 9).
4. Vanuit het gebouwbeheersysteem moet een potentiaalvrij contact worden aangeboden aan het warmtapwaterstation. De warmtapwaterbereiding wordt ingeschakeld bij een maakcontact (warmtevraag signaal).

### Opmerkingen:

Volg ook de eisen uit de Waterwerkbladen en de voorschriften van het lokale drinkwaterbedrijf

## 7. Bijlagen

### 7.1. Begrippenlijst

Aansluiting	Een aansluiting bestaat uit: alle leidingen van Vattenfall die een verbinding zijn tussen uw verwarmingsinstallatie of koelinstallatie en onze hoofdleiding, plus alle apparaten die wij in of aan deze leidingen hebben vastgemaakt. De aansluiting is en blijft ons eigendom.
Afleverset	<p>Een apparaat dat de levering van Warmte en/of Comfortkoeling en/of bereiding van Warmtapwater vanuit het wijknet naar de klantinstallatie mogelijk maakt.</p> <p>Een afleverset wordt geplaatst in een meterruimte en heeft een maximale capaciteit van 3 m<sup>3</sup>/h. Het apparaat bevat alle apparatuur die de verbruikte energie meet, de bereiding van warm tapwater mogelijk maakt en de condities vormt die verwarmen en/of koelen van het aangesloten pand mogelijk maakt.</p>
Afleverstation	<p>Een apparaat dat de levering van Warmte en/of Koude en/of tapwater vanuit het wijknet of transportnet naar de klantinstallatie mogelijk maakt.</p> <p>Een afleverstation wordt geplaatst in een technische ruimte en heeft een capaciteit 3 m<sup>3</sup>/h of groter. Het apparaat bevat alle apparatuur die de verbruikte energie meet, en de condities vormt die verwarmen en/of koelen van het aangesloten pand mogelijk maakt.</p>
Centraal Tapwater (CTW)	Warm tapwater wordt centraal in de wijk bereid en via een warm tapwaternet gedistribueerd en geleverd naar de woningen.
Comfortkoeling (CK)	<p>De productnaam voor de levering van koeling aan woningen en klein zakelijke klanten.</p> <p>Comfortkoeling wordt altijd geleverd in combinatie met Stadswarmte.</p>
Directe aansluiting	Een aansluiting waarbij de installatie van de klant een directe verbinding heeft met het warmte- of koudedistributienet. Het water uit het distributienet stroomt door de klantinstallatie.
Grootverbruiker	<p>Degene die Warmte of Koude van het bedrijf afneemt en/of de beschikking heeft over een warmteaansluiting groter dan 100 kWth, en/of de beschikking heeft over een koude aansluiting groter dan 10 kWth.</p> <p><i>NB: Deze definitie wijkt af van de definitie die in de warmtewet wordt gehanteerd!</i></p>
Indirecte aansluiting	Een aansluiting waarbij de installatie van de klant via een warmtewisselaar gescheiden is van het warmte- of koudedistributienet. Het water uit het distributienet stroomt niet door de klantinstallatie.
Individueel Tapwater (ITW)	Warmtapwater wordt in de afleverset bereid met warmte uit het wijknet.
Inregelen	Het regelen van stromingen (water of lucht) in een systeem zodat elke verwarmings- of koellichaam of -groep de juiste hoeveelheid krijgt en de installatie de gewenste prestaties levert.

Kamerthermostaat (KT)	<p>Een regelapparaat dat de temperatuur in een ruimte meet en verwarmings- of koelsysteem aanstuurt om de gewenste ingestelde temperatuur te handhaven.</p> <p><i>Synoniem: ruimtethermostaat</i></p>
Klantinstallatie	<p>Verzamelnaam voor de installaties van de klant achter de aansluiting voor het gebruik van verwarming, koeling of warmtapwater. In deze richtlijn ook aangeduid als 'de installatie'.</p> <p><i>Synoniem: binneninstallaties (warmtewet en algemene voorwaarden Vattenfall)</i></p>
Kleinverbruiker (KV)	<p>Degene die Warmte en/of Warmtapwater van het bedrijf afneemt en/of de beschikking over een aansluiting van maximaal 100 kW Warmte of 10kW Comfortkoeling heeft.</p>
Koude	<p>Koud water voor koeling van een gebouw. De aanvoertemperatuur van het koelwater varieert tussen 6 en 16 graden (afhankelijk van de buitentemperatuur en de afgesproken levercondities).</p>
Levergrens	<p>De grens tussen de installatie van Vattenfall en de installatie van de gebruiker.</p>
Meterruimte	<p>De ruimte of opstelplaats waarin de warmteafleverset en/of koudeafleverset wordt geplaatst.</p>
Technische ruimte	<p>De ruimte waarin een afleverstation wordt geplaatst.</p> <p><i>Synoniem: ruimte, opstellingsruimte</i></p>
Warmtapwater	<p>Warmtapwater met een aanvoertemperatuur tussen 57 en 63 graden.</p> <p>NB. De maximale tapwatercapaciteit voor kleinverbruikers is CW4 t/m CW6 volgens het Comfortklasse Label (hoofdstuk 7.3)</p> <p>De maximale tapwatercapaciteit voor grootverbruikers is 130 l/min.</p>
Warmte	<p>Warmwater voor verwarming van een woning of gebouw. De aanvoertemperatuur van het warme water varieert tussen 35 en 95 graden (afhankelijk van de buitentemperatuur en de afgesproken levercondities).</p>

## 7.2. Vermelde normen, verplichtingen, publicaties en/of wettelijk kader

De volgende normatieve documenten bevatten bepalingen die, doordat ernaar wordt verwezen, ook bepalingen van deze standaard zijn. Op het ogenblik van publicatie van deze standaard waren de vermelde normen van kracht. Alle normatieve documenten kunnen echter worden herzien. Als in het overzicht een normatief document is weergegeven zonder specifiek jaartal, dan wordt gerefereerd naar de meest recente versie van dit document.

<b>Norm</b>	<b>Titel</b>
Bbl	Besluit bouwwerken leefomgeving
Bal	Besluit activiteiten leefomgeving

<b>Norm</b>	<b>Titel</b>
NEN-EN 12831	Verwarmingssystemen in gebouwen: methode voor de berekening van de ontwerpwarmtebelasting.
NEN-EN 12828	Verwarmingssystemen in gebouwen – Ontwerp voor watervoerende verwarmingssystemen.
NEN-EN-ISO 11855	Installatie-ontwerp voor binnenklimaat – Ontwerp, dimensionering, installatie en regeling van ingebouwde stralingswarmte- en koelssystemen
NEN 5067: 1985	Koellastberekening voor gebouwen.
NEN 1006	Leidingwaterinstallaties.
ISSO-kleintje koellast	Bepalingsmethode voor het koelvermogen in vertrekken en gebouwen.
ISSO-symbolen	Richtlijn symbolen ISSO.
ISSO 44	Het ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen.
ISSO 46	Ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen van eengezinswoningen.
ISSO 47	Ontwerp van hydraulische schakelingen voor koelen.
ISSO 49	Kwaliteitseisen vloer-en wandverwarming en vloeren wandkoeling
ISSO 51	Warmteverliesberekening voor woningen en woongebouwen. De methode is conform NEN-EN 12831.
ISSO 53	Warmteverliesberekening voor utiliteitsgebouwen met vertrekhoogten tot 5 meter.
ISSO 55	Leidingwaterinstallaties, voor woon- en utiliteitsgebouwen.
ISSO 56	Inregelen van ontwerp volumestromen in individuele verwarmingsinstallaties in woningen.
ISSO 57	Warmteverliesberekening voor gebouwen met hoge ruimten.
ISSO 65	Inregelen van ontwerp volumestromen in warmwaterverwarmingssystemen in woongebouwen en utiliteitsgebouwen.

<b>Norm</b>	<b>Titel</b>
ISSO 76 Specificatieblad 4.4-3.380	Montage- en materiaalspecificaties voor warmwaterverwarmingsinstallaties.
BRL 2013	Gevulkaniseerde rubberproducten voor koud en heet niet-drinkwater toepassingen. Techniekgebied F2: leidingsystemen voor niet-industriële toepassingen.
BRL 5602	Kunststof leidingsystemen van PE-RT (Polyetheen-Raised Temperatueresistance) bestemd voor vloerverwarming.
BRL 5603	Kunststof leidingsystemen van PE-X (Polyetheen-Cross-linked) bestemd voor vloerverwarming.
BRL 5604	Kunststof leidingsystemen van PB (Polybuteen) bestemd voor vloerverwarming.
BRL 5605	Kunststof leidingsystemen van PB (Polybutheen) bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen.
BRL 5606	Kunststof leidingsystemen van PE-X (Polyetheen-Cross-linked) bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen.
BRL 5607	Kunststof leidingsystemen van PE-RT (Polyetheen-Raised Temperatueresistance) bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen.
BRL 5609	Fabrieksmatig geïsoleerde flexibele kunststof leidingsystemen voor warm-waterdistributie buitenshuis.
BRL 5610	Kunststofleidingsystemen van PE-X/Al bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen.
BRL 5611	Kunststofleidingsystemen van PE-RT/Al bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen.
BRL 5612	Kunststof leidingsystemen van PP bestemd voor vloerverwarming.
BRL K656	Warmtewisselaars voor het indirect verwarmen van drinkwater.
ISSO/SBR811	Integraal ontwerpen van legionellaveilige woningen.
Waterwerkblad 4.4B	Warmtapwaterinstallaties.
Waterwerkblad 4.4C	Warmtapwaterinstallaties: zonne-energiesystemen

### 7.3. CW-Tabel













CW klasse	Warmtapwater capaciteit
1	2,5 liter per minuut
2	3,6 liter per minuut
3	6 liter per minuut
4	7,5 liter per minuut
5	9 liter per minuut
6	16,5 liter per minuut


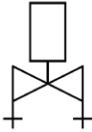
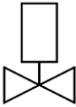




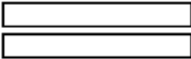


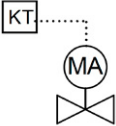

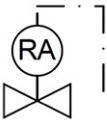
Voor meer informatie over CW-klassen kunt het “Informatieblad CW klassen” downloaden van onze website: [www.vattenfall.nl](http://www.vattenfall.nl).



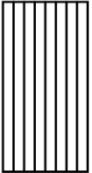





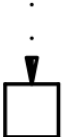


Comfortklasse CW1, CW2 en CW3 worden niet geleverd door Vattenfall.

### 7.4. Gebruikte symbolen

De voorbeeldschema’s maken gebruik van onderstaande symbolen. Deze zijn volgens de richtlijnen van de ISSO.

Symbol	Naam
	Aanvoerleiding verwarming
	Retourleiding verwarming
	Aanvoerleiding koeling
	Retourleiding koeling
	Aanvoerleiding warmtapwater
	Aanvoerleiding koud drinkwater
	Stromingsrichting
	Kruising van twee leidingen zonder verbinding
	Kruising van twee leidingen met verbinding
	Aftakking
	Elektrische signaalleiding
	Procesmeetleiding

Symbol	Naam
	Afsluiter
	Thermostatische regelafsluiter (TRA), dubbel instelbaar (radiatorthermostaatventiel)
	Thermostatische regelafsluiter (TRA), (thermostaatventiel)
	Regelafsluiter, dubbel instelbaar (inregelventiel)
	Terugslagklep, Keerklep
	Veerbelast veiligheidsventiel (overstortventiel)
	Expansievat
	Verdeler/verzamelaar
	2-weg motorafsluiter (MA) (open/dicht) (zoneregelklep, stadsverwarmingsklep o.a.)
	2-weg regelafsluiter (RA)
	2-weg motorafsluiter (MA) (open/dicht), gestuurd door kamerthermostaat
	3-weg regelafsluiter (RA)
	2-weg regelafsluiter (RA), gestuurd door mediumtemperatuur (o.a. retourtemperatuurbegrenzingsventiel, thermostaatventielen met capillairvoeler)

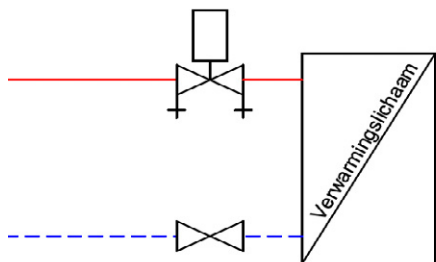
Symbol	Naam
	Verwarmingslichaam / Koellichaam (radiator, convector, luchtverwarmer)
	Verwarmingsgroep / Koelgroep (radiator, convector, luchtverwarmer)
	Warmtewisselaar (TSA, platenwisselaar, scheidingswisselaar)
	Buffervat (gelaagd)
	Vloerverwarmingsgroep
	Centrifugaalventilator
	Circulatiepomp
	Toerengeregelde circulatiepomp
	Condensschakelaar
	Temperatuurtransmitter
	Temperatuurindicator

## 7.5. Voorbeeldinstallaties - toegestaan

In dit hoofdstuk zijn voorbeeldschema's van installatie onderdelen weergegeven. Deze voorbeelden laten zien hoe Vattenfall de eisen uit voorgaand hoofdstukken interpreteert. De voorbeelden zijn niet uitputtend.

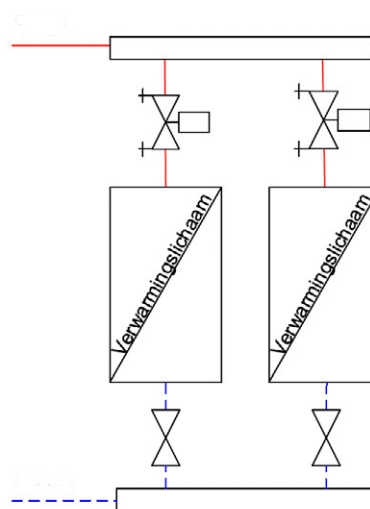
### 7.5.1. Aansluiten en inregelen van verwarmingslichamen

#### Aansluiting radiator



Schema 1

#### Aansluiting radiator op verdeler

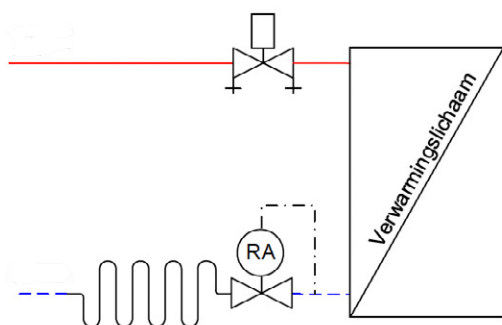


Schema 2

#### Opmerking:

- Een voetventiel is niet verplicht, maar wel aan te bevelen.
- Bij gebruik van een onderblok mag dit alleen een 100%-onderblok zijn (zonder "50%" kortsluitstroom).

#### Aansluiting radiator gecombineerd met een vloerverwarmingsgroep

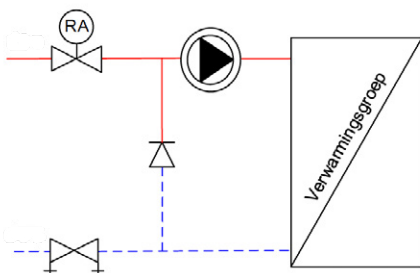


Schema 3

#### Opmerking:

- Ten behoeve van veiligheid en comfort is in dit geval een temperatuurbegrenzer voor de vloerverwarmingsgroep verplicht (bescherming tegen te hoge vloertemperatuur).

## Aansluiting verwarmingsgroep met menginjectiesysteem

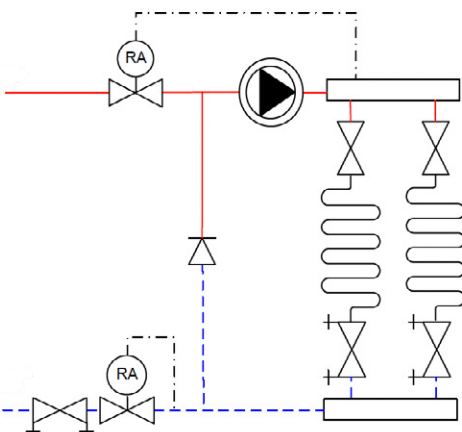


Schema 4

### Opmerking:

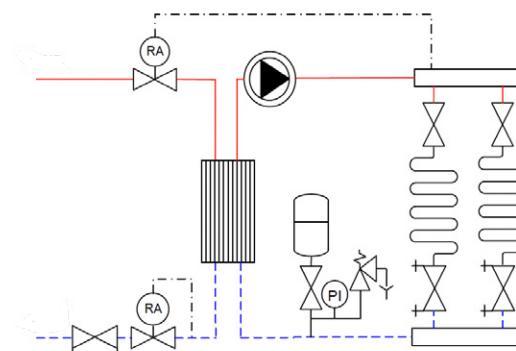
- Een terugslag klep in de bypass leiding is verplicht.

## Aansluiting met vloerverwarming



Schema 5

## Aansluiting met vloerverwarming inclusief hydraulische scheiding

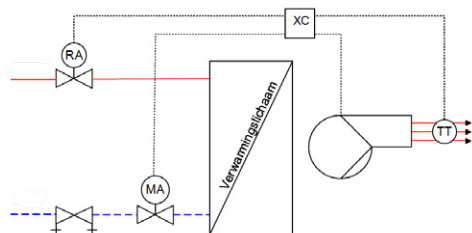


Schema 6

### Opmerking:

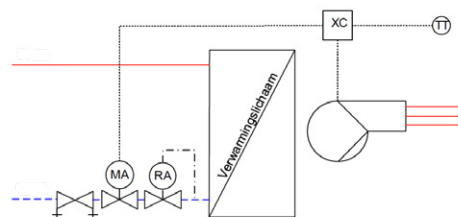
- Een terugslag klep in de bypass leiding is vereist
- Een retourtemperatuurbegrenzer in vloerverwarmingssystemen is vereist

**Aansluiting van luchtverwarmer op basis van uitblaastemperatuur**



Schema 7

**Aansluiting luchtverwarmer op basis van ruimtetemperatuur**

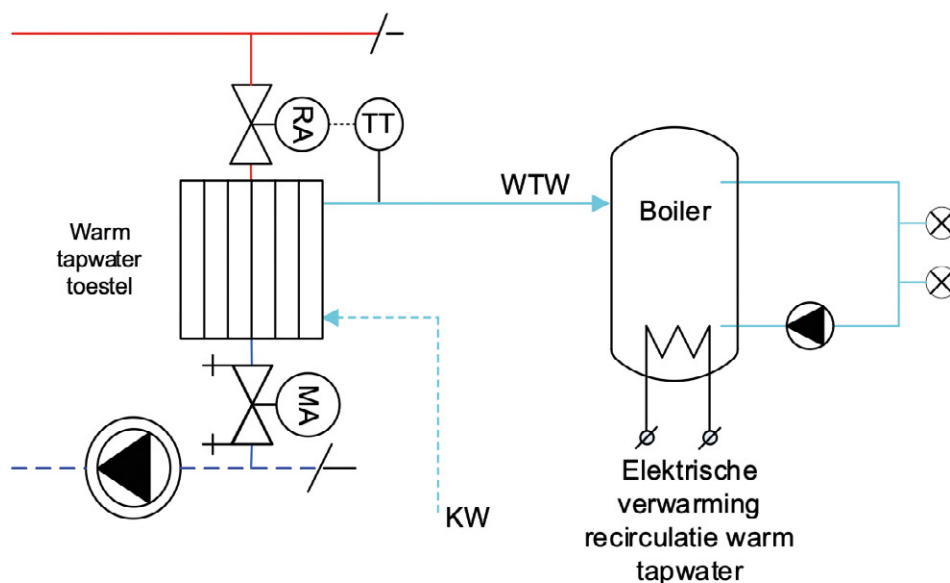


Schema 8

**Opmerkingen**

- Als de ventilator niet draait moet de 2-weg motorafsluiter (MA) sluiten.
- Als de luchtverwarmer een meerstandenventilator heeft moet er een retourbegrenzer opgenomen worden.

**Aansluiting warmtapwatertoestel met elektrische na-verwarming**

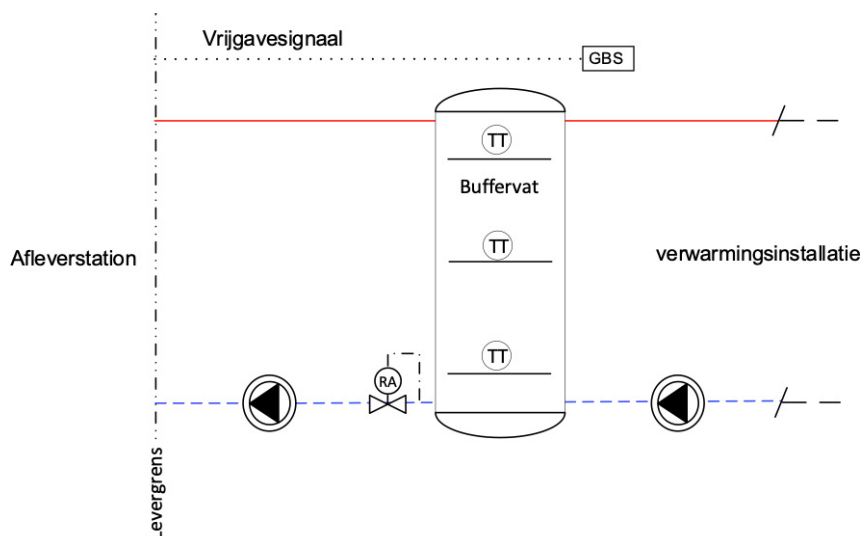


Schema 9

**Opmerking:**

- Het op temperatuur houden van de boiler moet met een andere energiebron plaatsvinden (bijv. elektriciteit)

## Aansluiten van buffervat



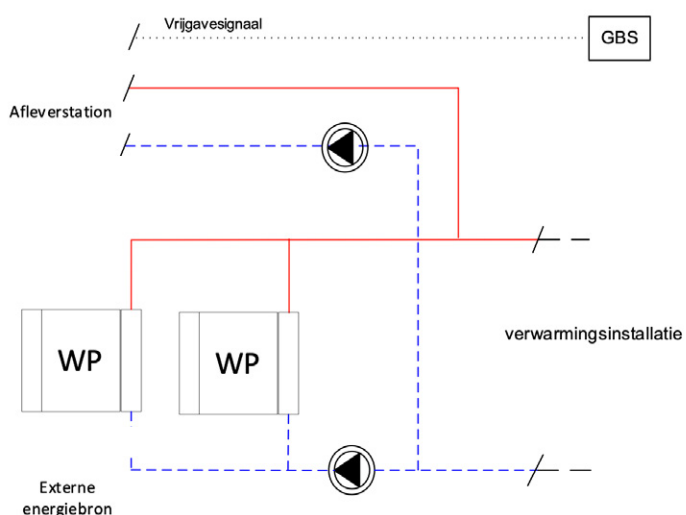
Schema 10

### Opmerkingen

Voorwaarden voor toepassing van een buffervat:

- Een buffervat is alleen toegestaan achter een indirecte aansluiting
- Temperatuur gelaagdheid moet geborgd zijn bijvoorbeeld via geperforeerde platen en lage instroomsnelheden
- In de retourleiding zit een retourtemperatuurbegrenzer

## Aansluiten externe warmtebron



Schema 11

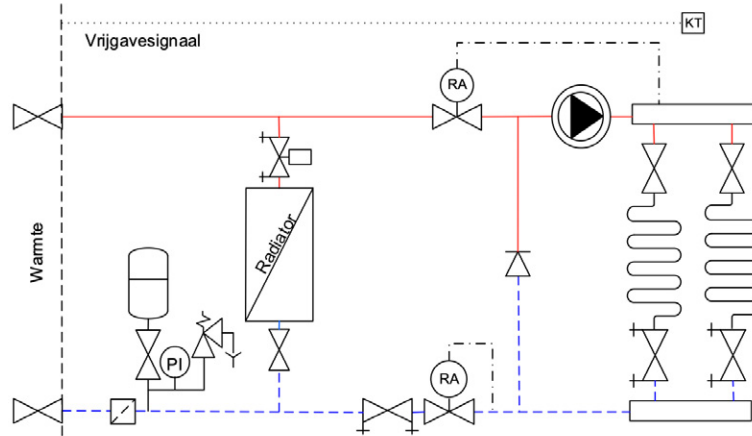
### Opmerkingen

- De externe warmtebron en de aansluiting moeten in cascade worden geschakeld
- De warmteaansluiting mag niet als na verwarmers fungeren

### 7.5.2. Voorbeeld installatie achter een indirecte aansluiting kleinverbruik

In dit hoofdstuk zijn schema's van installaties weergegeven achter een indirecte kleinverbruik aansluiting. Deze voorbeelden laten zien hoe Vattenfall de eisen interpreteert. De voorbeelden zijn niet uitputtend.

#### Aansluiten verwarmingsinstallatie

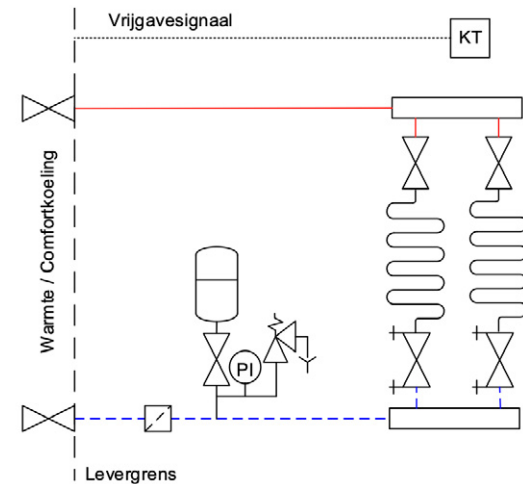


Schema 12

#### Opmerkingen:

- Sluit de kabel van de kamerthermostaat aan op de afleverset.
- De afleverset van Vattenfall levert het drukverschil volgens de specificatie van levercondities

#### Gecombineerde verwarmings- en koelinstallatie met vloerverwarming/koeling



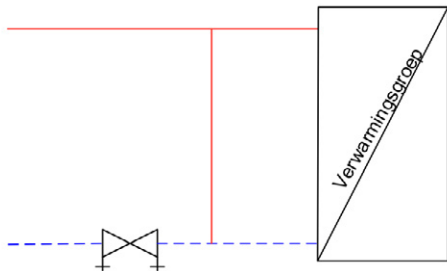
Schema 13

#### Opmerking:

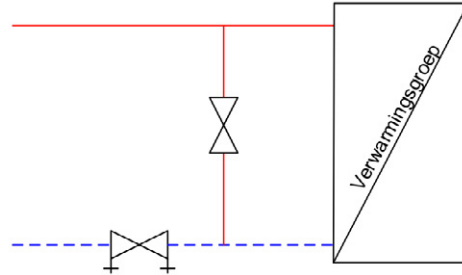
- Sluit de kamerthermostaat met een kabel aan op de afleverset.
- Deze thermostaat schakelt alleen handmatig om tussen verwarmen óf koelen.
- De afleverset van Vattenfall levert het drukverschil volgens de specificatie van levercondities

## 7.6. Voorbeeldinstallaties - niet toegestaan

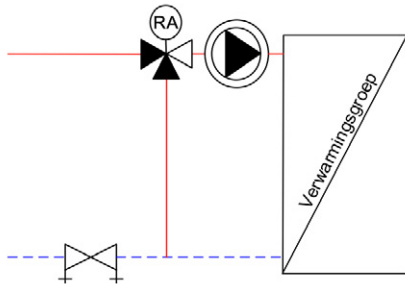
### Installaties met kortsluitleiding



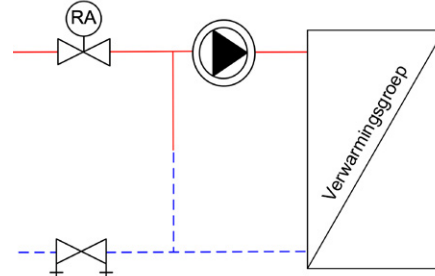
Schema 14, niet toegestaan



Schema 15, niet toegestaan



Schema 16, niet toegestaan

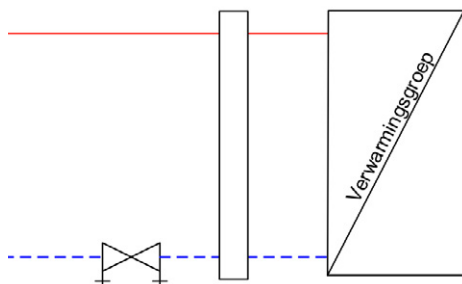


Schema 17, niet toegestaan

#### Opmerkingen

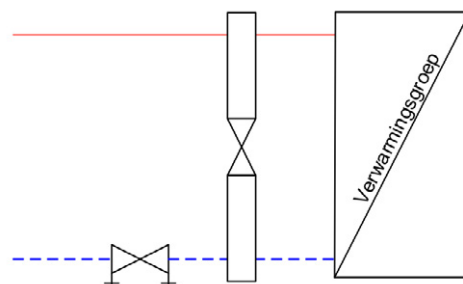
- Kortsluitleidingen in de verwarmingsinstallatie zijn niet toegestaan (Schema 14).
- Kortsluitleidingen gescheiden door een afsluiter zijn niet toegestaan (Schema 15).
- Menginjectiesystemen zonder terugslagklep zijn niet toegestaan (Schema 16, Schema 17).

#### Installatie met open verdeler



Schema 18, niet toegestaan

#### Installatie met open verdeler en afsluiter

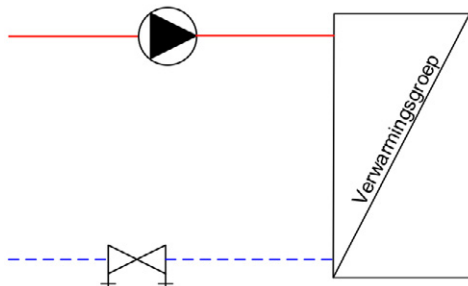


Schema 19, niet toegestaan

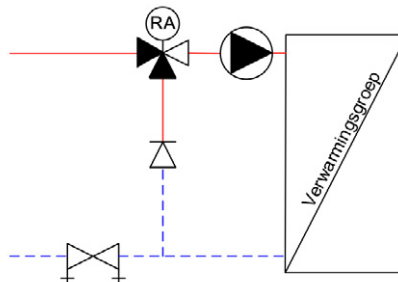
#### Opmerkingen

- Open verdelers zijn niet toegestaan (Schema 18).
- Open verdelers gescheiden door een afsluiter zijn niet toegestaan (Schema 19).

## Installatie met actieve hydraulische schakeling



schema 20, niet toegestaan

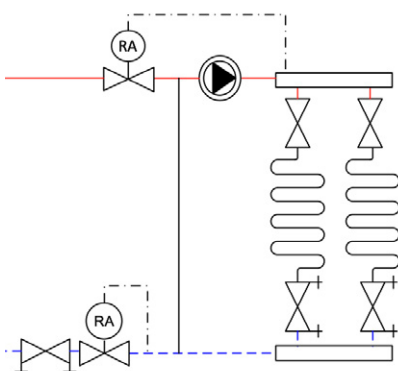


schema 21, niet toegestaan

### Opmerking

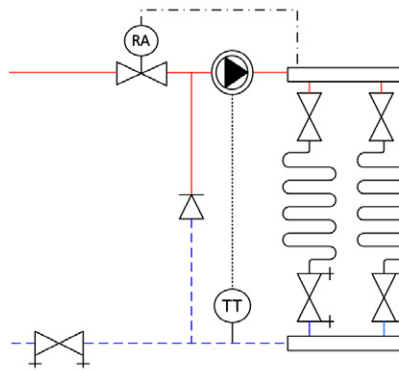
- Een pomp (zonder toerenregeling) mag niet actief geschakeld zijn met de aansluiting (Schema 20 Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.).
- Een menginjectiesysteem met 3-wegklep zonder toerengeregelde pomp is niet toegestaan (Schema 21).

## Vloerverwarmingssysteem zonder terugslagklep



schema 22, niet toegestaan

## Vloerverwarmingssysteem met foutieve retourbegrenzing

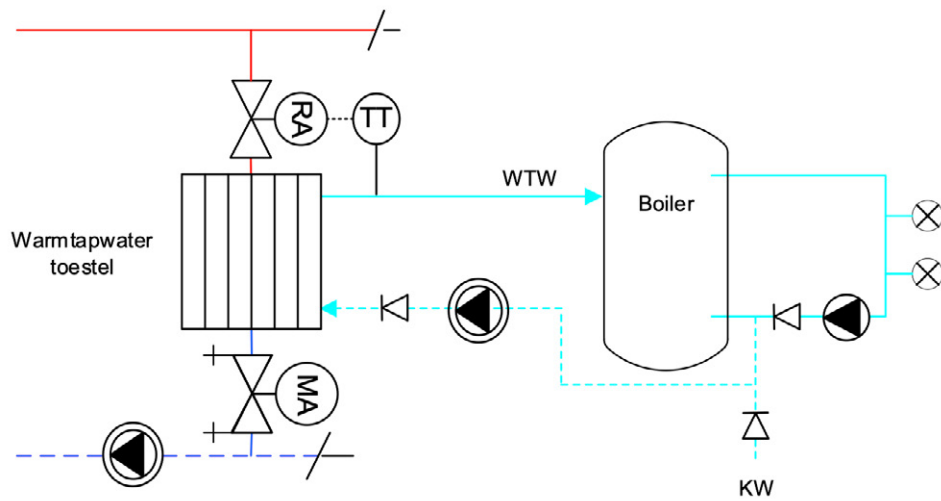


schema 23, niet toegestaan

### Opmerking

- Een mengleiding zonder terugslagklep is niet toegestaan (Schema 22).
- Een pomp met thermostaatschakeling is geen alternatief voor een retourbegrenzer (Schema 23).

### Aansluiting warmtapwatertoestel via warmteaansluiting



#### Opmerking

- Warmhouden van de voorraadboiler (via het warmtapwatertoestel) met de warmteaansluiting is niet toegestaan i.v.m. te hoge retourtemperaturen in warmhoudmodus.