

**kenteq**

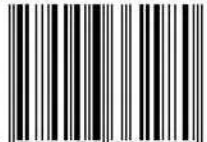
# Centrale verwarming

978 90 5636 298 0



**verdiep | verbreed | verander**

ISBN 978-90-5636-298-0



9 789056 362980 >



verder in technisch vakmanschap



Dit is een uitgave van Kenteq.

© **Kenteq 2003**

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

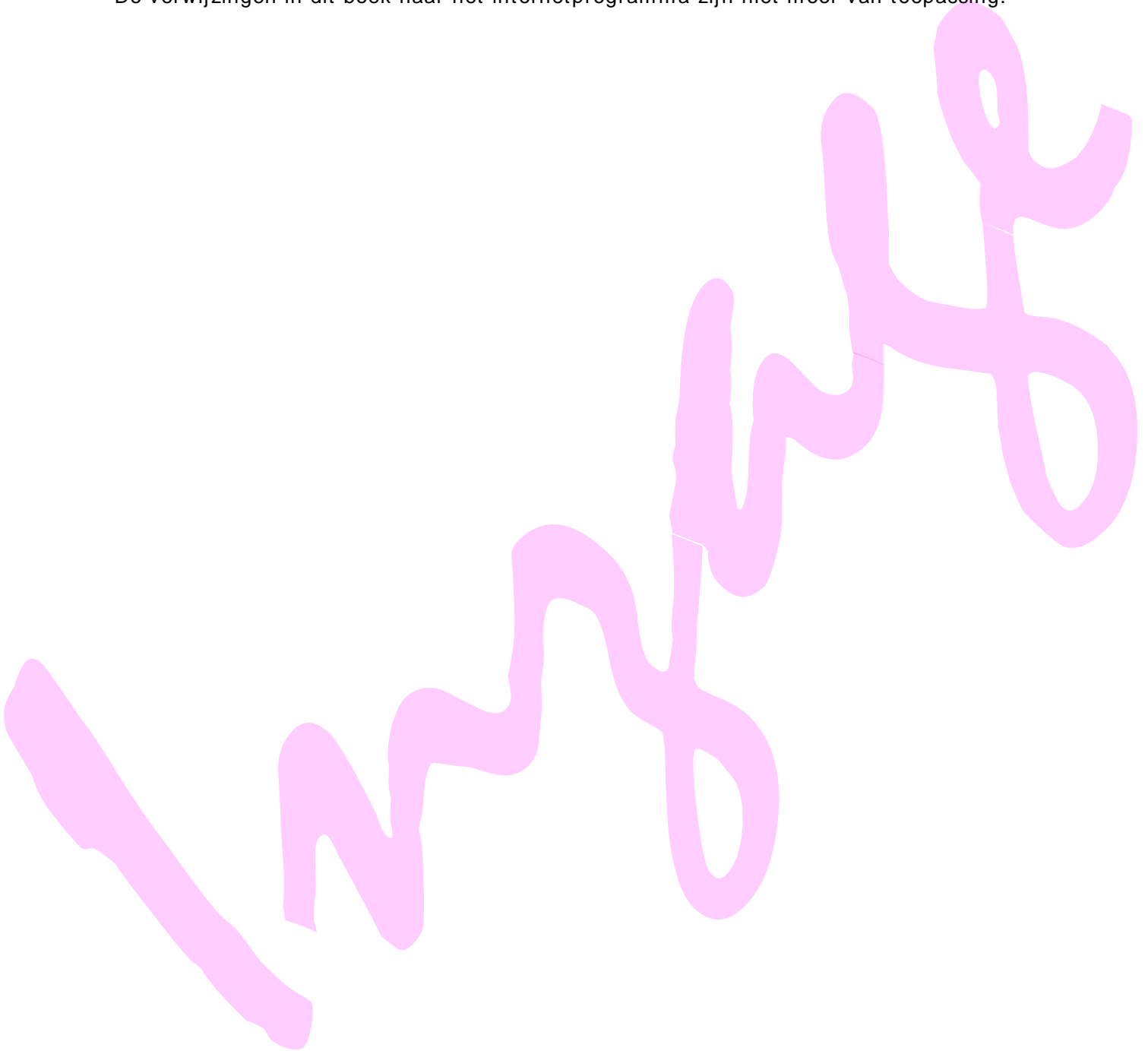
De uitgever kan niet aansprakelijk worden gesteld voor persoonlijke of materiële schade, veroorzaakt door onjuistheden in deze uitgave.

## Erratum

Dit boek maakt deel uit van de reeks uitgaven voor Teleleren en is bestemd voor studenten van de opleidingen installatietechniek op MBO-niveau.

Naast de uitgaven voor Teleleren is er ook een internetprogramma Teleleren. Dit internetprogramma is per 1 september 2016 niet meer beschikbaar bij de uitgaven.

De verwijzingen in dit boek naar het internetprogramma zijn niet meer van toepassing.





# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>CV-systemen</b>	<b>7</b>
2.1	Inleiding	7
2.2	Open en gesloten systeem	7
2.3	Eenpijpsysteem	8
2.4	Tweepijpsysteem	10
2.5	Samenvatting	14
<b>3</b>	<b>Leiding</b>	<b>15</b>
3.1	Inleiding	15
3.2	Leiding	15
3.3	Samenvatting	18
<b>4</b>	<b>Leiding aanleggen</b>	<b>19</b>
4.1	Inleiding	19
4.2	Leidingen monteren	20
4.3	Verbindingen	23
4.4	Doorvoeringen	29
4.5	Samenvatting	30
<b>5</b>	<b>Appendages</b>	<b>31</b>
5.1	Inleiding	31
5.2	Temperatuur- en drukmeter	32
5.3	Vul- en aftapkraan	33
5.4	Ontluchter	33
5.5	Samenvatting	35
<b>6</b>	<b>Bescherming en isolatie</b>	<b>37</b>
6.1	Inleiding	37
6.2	Corrosie	37
6.3	Thermische isolatie	38
6.4	Samenvatting	41
<b>7</b>	<b>Radiator aansluiten</b>	<b>43</b>
7.1	Inleiding	43
7.2	Verwarmingslichamen	43
7.3	Warmteafgifte	47
7.4	Warmtelichamen aansluiten	48
7.5	Warmtelichamen bevestigen	53
7.6	Samenvatting	57
<b>8</b>	<b>Vloerverwarming</b>	<b>59</b>
8.1	Inleiding	59
8.2	Voordelen en nadelen	59
8.3	Aanleg	60

8.4	Regelunit vloerverwarming	61
8.5	Samenvatting	62
<b>9</b>	<b>In bedrijf stellen</b>	<b>63</b>
9.1	Inleiding	63
9.2	Druk	63
9.3	Op dichtheid beproeven	65
9.4	Op druk brengen en ontlichten	67
9.5	Lekkages	67
9.6	Samenvatting	68
<b>10</b>	<b>Praktijkopdrachten</b>	<b>69</b>
10.1	Inleiding	69
10.2	Leidingaanleg stalen precisiebuis	70
10.3	Appendages monteren	73
10.4	Radiator plaatsen en aansluiten	77
10.5	Convactor aansluiten	81
10.6	Beproeven op dichtheid	84
	<b>Ter verantwoording</b>	<b>87</b>
	<b>Trefwoordenregister</b>	<b>89</b>

# 1 Inleiding

Wat er allemaal komt kijken bij het aanleggen van cv-leidingen, leer je in dit boek. Je gaat bijvoorbeeld leren hoe je leidingen aanlegt en hoe je appendages aansluit. Maar je leert ook hoe je isolatie aanbrengt op leidingen en hoe je de leiding op lekken controleert en op druk zet.



**Afbeelding 1. Aanleg van de centrale verwarming**

*Wat weet je al?*

- Je weet alles van het bewerken van buizen.
- Je hebt geleerd hoe je buizen beugelt en bevestigt.

*Wat leer je?*

Aan eind van het thema kun je:

- de leiding van een cv-installatie aanleggen;
- de benodigde appendages aansluiten op de leiding;
- de leiding controleren en op druk brengen.

*Hoe ga je aan de slag?*

- Je maakt de vragen en opdrachten in dit boek. Die zijn heel praktisch gericht. Je werkt met materialen en gereedschappen. In de inhoudsopgave zie je hoe het boek is ingedeeld.
- Je gaat oefenen met praktijkopdrachten. Die staan achterin. Dan laat je zien wat je hebt geleerd.

Je gaat ook werken op internet. Je vindt er de werkvolgorde bij de praktijkopdrachten, een aantal vragen, internetlinks en een zelftoets. Surf hiervoor naar <http://teleleren.kenteq.nl/leidingaanleg>.





## 2 CV-systemen

### 2.1 Inleiding

Er zijn verschillende soorten cv-systemen. Het is belangrijk om te weten welke systemen dat zijn. Zo kun je in elke situatie de juiste keuze maken. Fouten in de leiding kunnen veel geld kosten. Welk leidingsysteem je gaat aanleggen, hangt af van de volgende zaken:

- beschikbare ruimte voor leidingaanleg;
- vorm van het gebouw;
- beschikbaar budget.

In dit hoofdstuk laat zul je zien welke systemen je allemaal kunt tegenkomen.

### 2.2 Open en gesloten systeem

#### Open systeem

**open cv-systeem**

Allereerst maken we een onderscheid tussen open en gesloten cv-systemen. Een open systeem heeft altijd een directe verbinding met de buitenlucht. Dat betekent dat je de druk in het leidingsysteem niet op kunt voeren. Je kunt het wel proberen maar het zal niet lukken. Het water kan naar buiten door de verbinding met de buitenlucht, waardoor de druk in het systeem gelijk blijft. Overigens stroomt het water niet zomaar weg, maar wordt het opgevangen in een expansievat. Dit vat is speciaal bedoeld voor het opvangen van overtollig water.

**expansievat**

Je kunt een open cv-systeem vergelijken met een kookpan. Je kunt hierin water koken. Het water kan echter altijd naar buiten, waardoor de je de druk niet kunt ophogen.



Afbeelding 2. Kookpan

Met een hogere druk kun je het water in het leidingsysteem sneller laten stromen. In een open systeem kan dat niet, zoals je net gelezen hebt. Daarom heb je in zo'n systeem heel dikke buizen nodig. Door dikke buizen kan het water gemakkelijk stromen, zodat het water toch goed rondgepompt kan worden door het systeem.

## gesloten cv-systeem

### Gesloten systeem

Bij gesloten systemen kun je de druk wel opvoeren. Het water kan nu niet weglopen uit het systeem en zal daardoor sneller door het systeem gaan lopen. Je kunt daardoor smallere buizen gebruiken. Dat staat netter en het is goedkoper.

Een gesloten cv-systeem is te vergelijken met een snelkookpan. Daarin kun je de druk wel opvoeren, waardoor je het eten sneller kunt koken.



Afbeelding 3. Snelkookpan

Tegenwoordig wordt dus bijna alleen nog maar het gesloten systeem gebruikt. Binnen dit systeem kun je kiezen voor een eenpijpsysteem of voor een tweepijpsysteem. Deze systemen worden hieronder uitgelegd.

1. Kun jij uitleggen waarom je bij een open cv-systeem de druk niet kunt opvoeren?

.....

## 2.3

### eenpijpsysteem by-pass

### Eenpijpsysteem

Bij een eenpijpsysteem bestaat de hoofdleiding uit één rondgaande buis. Alle aanvoeren en retouren van de radiatoren zijn daar op aangesloten. Het leidingdeel tussen de aanvoer (de radiatorkraan) en de retour noemen we de by-pass.

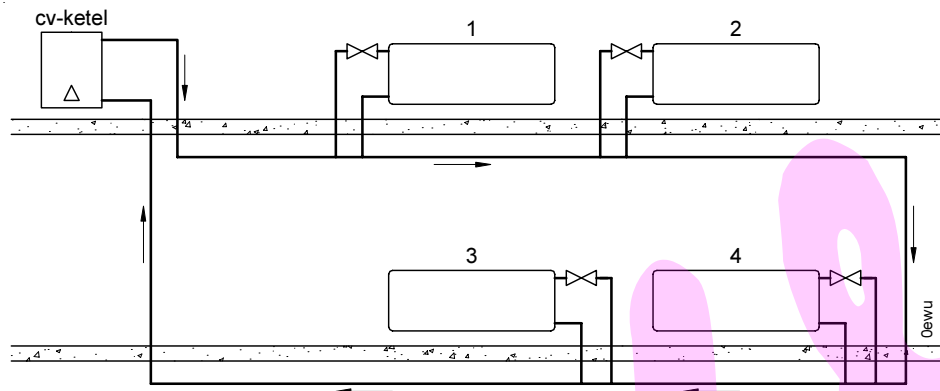
Het voordeel van eenpijpsystemen is dat je daarmee bespaart op leiding. Je hebt gewoon minder buis nodig. Verder ziet een eenpijpsysteem er netter uit doordat je minder leidingen ziet lopen.

Er zijn twee soorten eenpijpsystemen: het horizontale en het verticale.

## horizontaal eenpijpsysteem

### Horizontaal eenpijpsysteem

Bij het horizontale eenpijpsysteem ligt de hoofdleiding onder de vloer, of in de afwerklaag van de vloer.



**Afbeelding 4. Horizontaal eenpijpsysteem**

Tegenwoordig zul je steeds vaker tegenkomen dat de leidingen in de afwerklaag van de vloer liggen, vooral in flats en nieuwbouwwoningen. De cv-ketel kan daarbij zowel hoog als laag geplaatst worden. Leidingen in de afwerklaag raken wel gemakkelijk beschadigd, bijvoorbeeld door spijkers van de vloerbedekking.

Bij een eenpijpsysteem moet je er rekening mee houden dat de radiatoren niet allemaal even veel warmte kunnen geven. Je ziet in afbeelding 4 dat het warme water van de ene naar de andere radiator gaat. Elke radiator geeft warmte af, dus het water in de leiding wordt steeds kouder. Pas als het weer in de cv-ketel komt, wordt het opnieuw opgewarmd.

2. Kijk eens naar afbeelding 4. Als alle radiatoren even groot zijn, welke radiator zal dan de meeste warmte kunnen geven? Leg je antwoord ook uit.

Radiator 1

Radiator 3

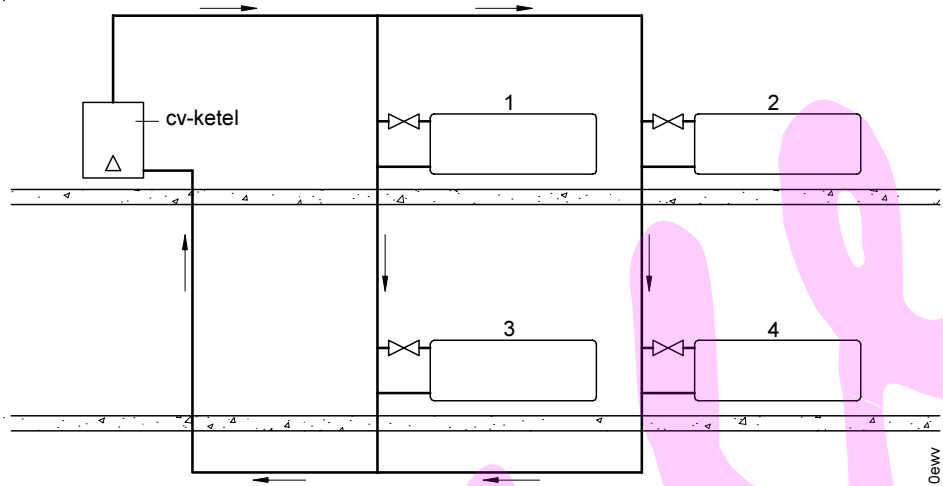
Alle radiatoren geven even veel warmte.

.....  
 .....

**verticaal eenpijpsysteem**

**Verticaal eenpijpsysteem**

Bij dit systeem loopt de hoofdleiding verticaal langs of in de wand. Je ziet een voorbeeld in afbeelding 5. Ook hier kan de cv-ketel zowel hoog als laag geplaatst worden.



**Afbeelding 5. Verticaal eenpijpsysteem**

**2.4 tweepijpsysteem**

**Tweepijpsysteem**

Een tweepijpsysteem bestaat eigenlijk uit twee leidingsystemen:

- leiding 1 leidt het verwarmde water naar de radiatoren, waar het warmte afstaat aan de lucht in de kamers;
- leiding 2 leidt het afgekoelde water weer naar de ketel leidt, om het weer op te warmen.

3. Welke stelling over de twee leidingen is waar? Kruis het juiste antwoord aan.
- Leiding 1 is de aanvoerleiding en leiding 2 is de retourleiding.
  - Leiding 1 is de retourleiding en leiding 2 is de aanvoerleiding.

Elke radiator in dit systeem is dus aangesloten op twee leidingen: de aanvoer- en de retourleiding.

Bij het tweepijpsysteem is de aanvoertemperatuur van alle radiatoren bijna gelijk. Het water verliest de aangevoerde voor de radiator alleen in de aanvoerleiding, als deze niet goed geïsoleerd is. Dat is een groot voordeel boven het eenpijpsysteem.

Het tweepijpsysteem heeft ook een aantal nadelen. Het grootste nadeel zijn de grote drukverschillen over de leidingstukken naar de radiatoren. Daardoor moet je veel rekenen aan zo'n systeem en is het een heel karwei om de radiatorafsluiters goed in te regelen.

4. Kun jij nog twee nadelen noemen van het tweepijpsysteem?

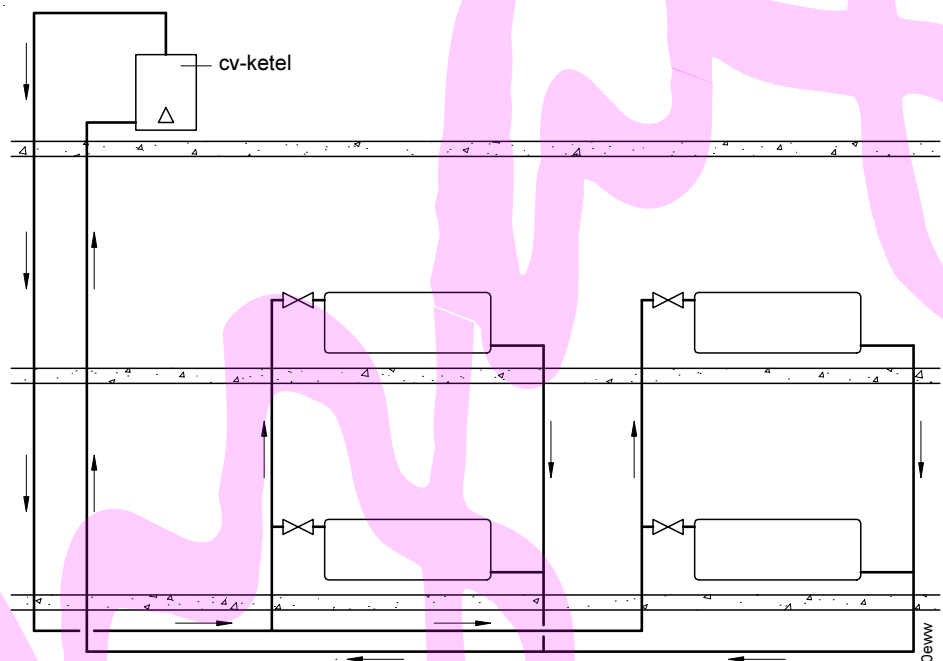
.....

Je komt twee vormen van het tweepijpsysteem tegen: met onderverdeling en met bovenverdeling. Daarnaast kennen we nog etageverwarming.

### Tweepijpsysteem met onderverdeling

Bij dit systeem lopen de aanvoer- en de retourleiding van onder af naar de radiatoren. De cv-ketel kan daarbij zowel hoog als laag geplaatst worden.

**tweepijpsysteem met onderverdeling**

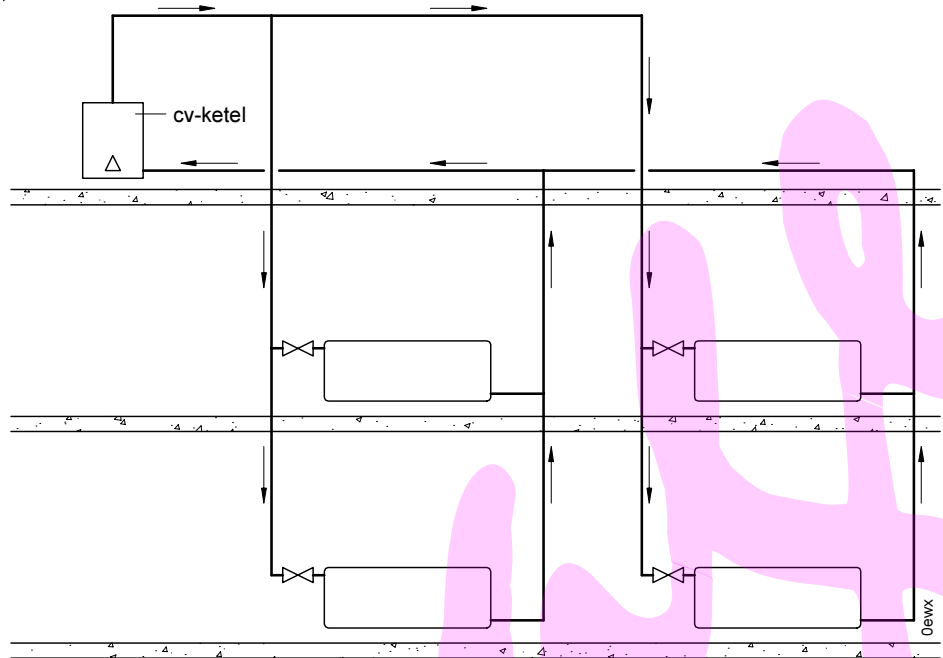


**Afbeelding 6. Tweepijpsysteem met onderverdeling**

## tweepijpsysteem met bovenverdeling

### Tweepijpsysteem met bovenverdeling

Bij bovenverdeling lopen de aanvoer- en retourleiding beide van boven af naar de radiatoren. De cv-ketel kan daarbij zowel hoog als laag geplaatst worden.



Afbeelding 7. Tweepijpsysteem met bovenverdeling

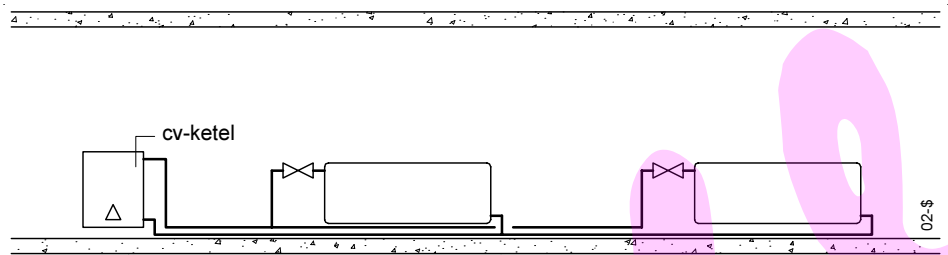
Het tweepijpsysteem met bovenverdeling kom je veel tegen in:

- grote gebouwen, zoals kantoren en hotels, waarbij de ketel in een ketelhuis op het dak staat;
- woningen waarbij de ketel op zolder is geplaatst.

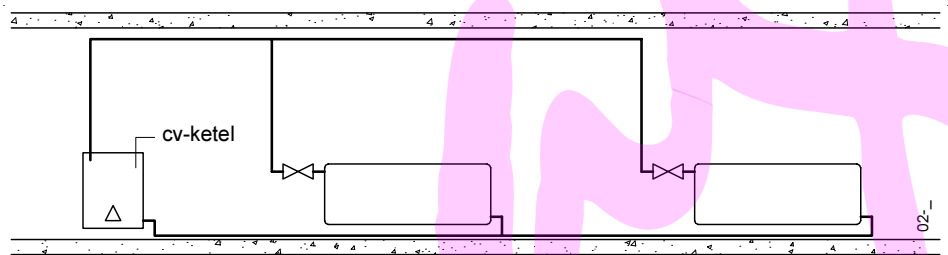
## etageverwarming

### Etageverwarming

Als de cv-ketel en de radiatoren op dezelfde verdieping geplaatst zijn, dan noemen we dat etageverwarming. Dit systeem kan zowel bovenverdeling als onderverdeling hebben. Het wordt vooral toegepast in flats en winkels. Voorbeelden zie je in afbeelding 8 en afbeelding 9.



**Afbeelding 8. Etageverwarming met onderverdeling**



**Afbeelding 9. Etageverwarming met bovenverdeling**