

Haal meer rendement uit je cv-ketel en bespaar gas

11 april 2026



Veldhoven
Duurzaam

20260411_v1

Agenda

- Voorstellen
- De werking van een HR cv-ketel
- Rendement en lage retourtemperatuur
- Waterzijdig inregelen
- Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel
- De pompsnelheid
- De balans tussen besparen en comfort
- Zet 'm op 60
- De cv ketel met een interne bypass
- Tot slot

Voorstellen.



Veldhoven Duurzaam:

Enthousiaste vrijwilligers die kennis verzamelen over het verduurzamen van woningen.

Onze kennis delen wij graag met u.

Voor meer informatie: [Veldhoven Duurzaam.nl](https://veldhoven-duurzaam.nl)

Of loop eens binnen in ons informatiecentrum in de bibliotheek.

Elke zaterdag middag vanaf 13:30 tot 16:00.

Presentator: Gert de Ruijgt.

Het CV-team is onderdeel van het Warmtebronnen team.

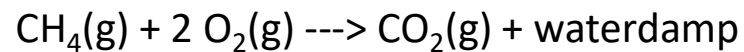
Mede teamleden zijn: Piet, Cas en Peter.

De werking van een HR cv-ketel.

Verbranding van aardgas en warmte



- De verbrandingsreactie van aardgas:



Verbrandingswarmte ~ 85 warmte-eenheden (= 100%)

- De condensatie van waterdamp:

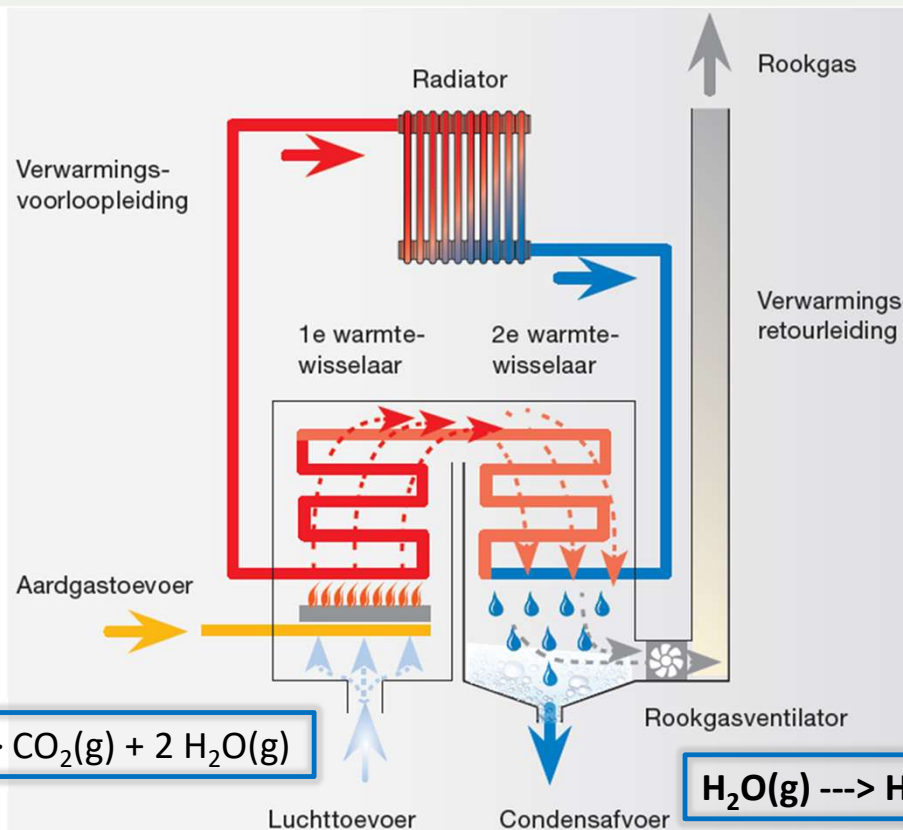
waterdamp ---> water

Condensatiewarmte ~ 10 warmte-eenheden (= 12%)

- Het totale rendement van een goed ingeregeld cv-systeem:

~ 95 warmte-eenheden (=112%)

De werking van een HR cv-ketel.

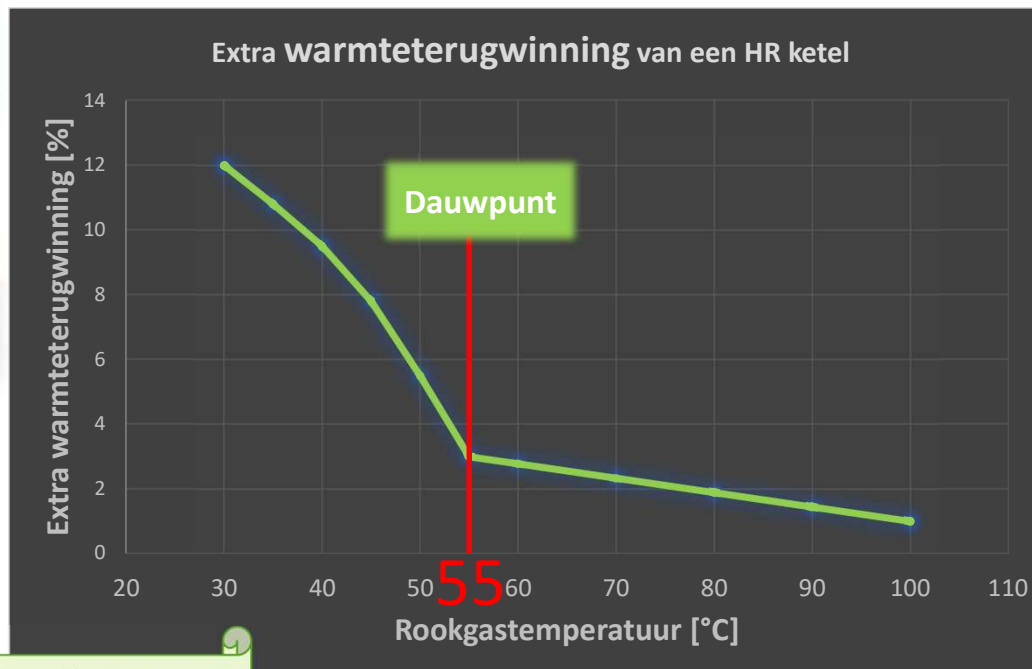


- Het aardgas CH₄ verbrandt met zuurstof tot CO₂ en waterdamp H₂O(g)
- De verbrandingswarmte komt vrij en verhit het water in de eerste warmtewisselaar.
- Dit warme water gaat naar de radiatoren, koelt af en komt weer terug in de HR ketel.
- Het afgekoelde water wordt in de tweede warmtewisselaar voorverwarmd door de rookgassen (CO₂ en H₂O) en de condenserende waterdamp

Rendement en lage retourtemperatuur.

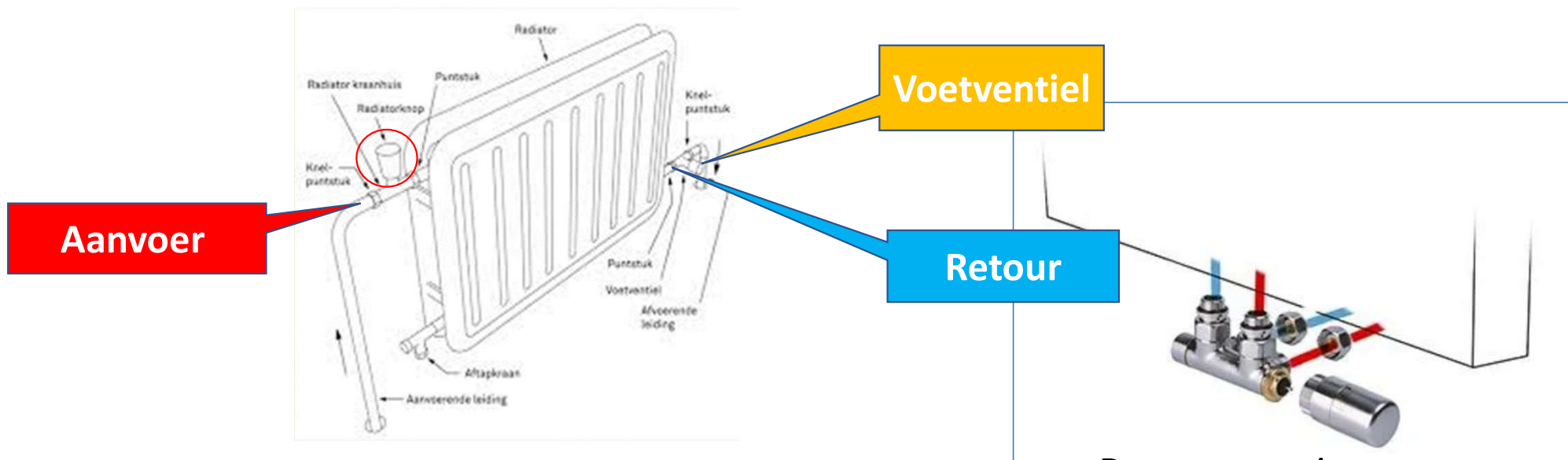


Veldhoven
Duurzaam



Hoe meer waterdamp condenseert hoe hoger het rendement.

Waterzijdig inregelen. De radiator.

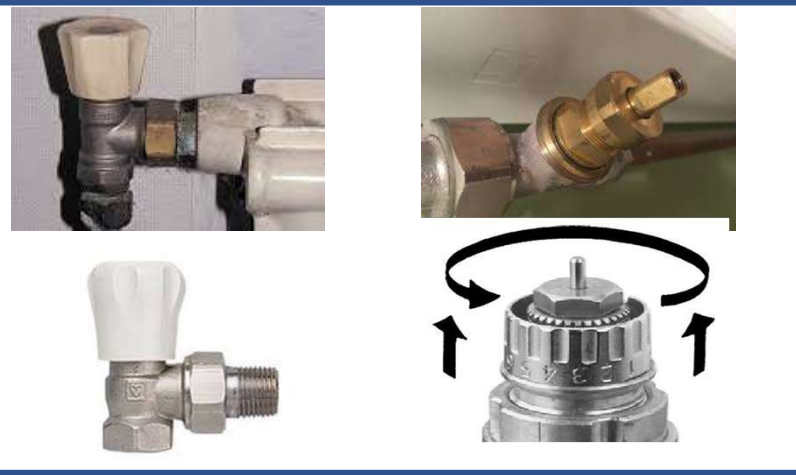


De aanvoer zit aan
de kant van de knop.

Waterzijdig inregelen.

De radiator.

Handkraan of stopkraan



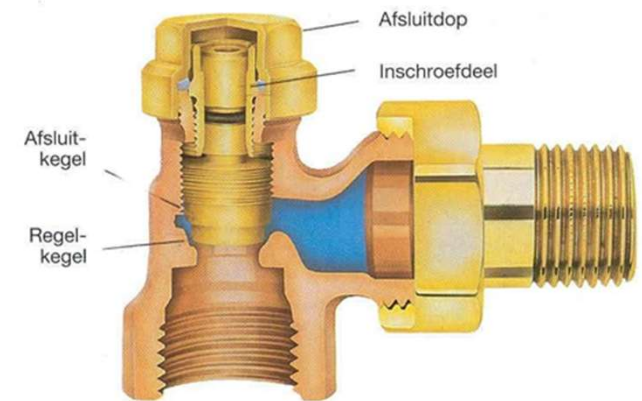
Dubbel instelbare kraan



Dynamisch instelbare kraan

Waterzijdig inregelen.

Het voetventiel.

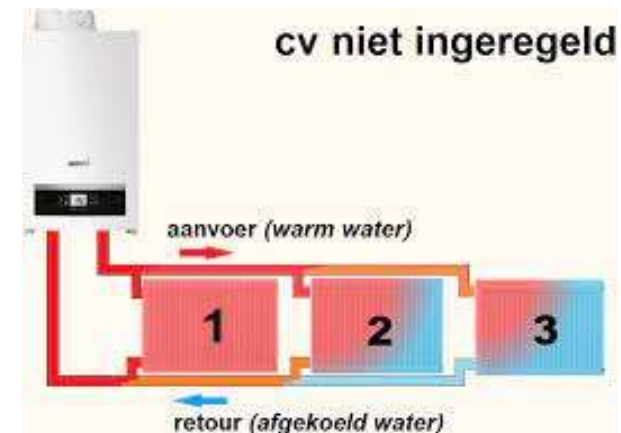
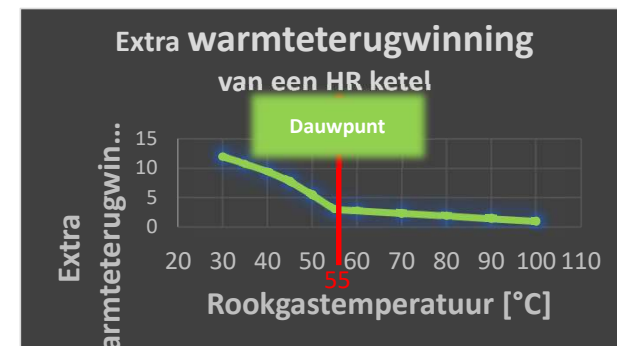


Afstellen m.b.v. het voetventiel kan, maar wordt afgeraden i.v.m. kans op verstopping.

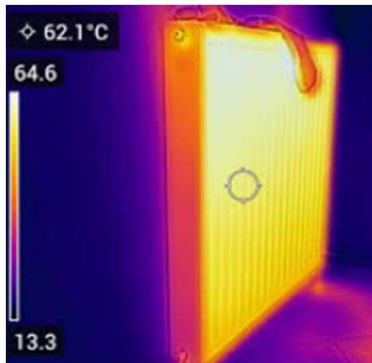
Waterzijdig inregelen.

Waarom?

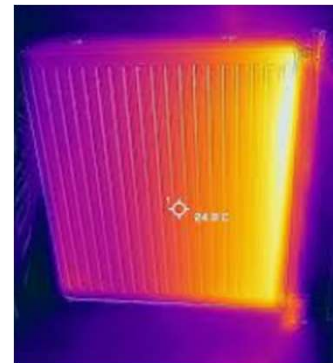
- Besparing tot $\pm 10\%$ op het gasverbruik door de lagere retourtemperatuur.
- Zorgt ervoor dat elke radiator de juiste hoeveelheid warm water krijgt.
De temperatuur is constanter (comfort).
- Van groot belang bij een eventuele (hybride) warmtepomp (workshop op zaterdag 9 mei a.s.).



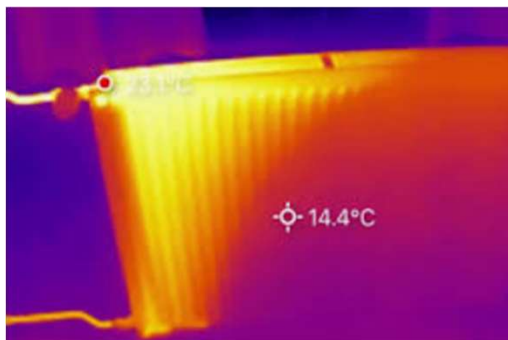
Waterzijdig inregelen.



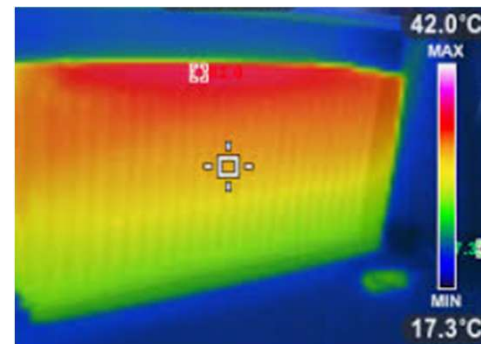
Radiator niet ingeregeld



Radiator verkeerd aangesloten



Radiator niet ingeregeld



Radiator waterzijdig ingeregeld

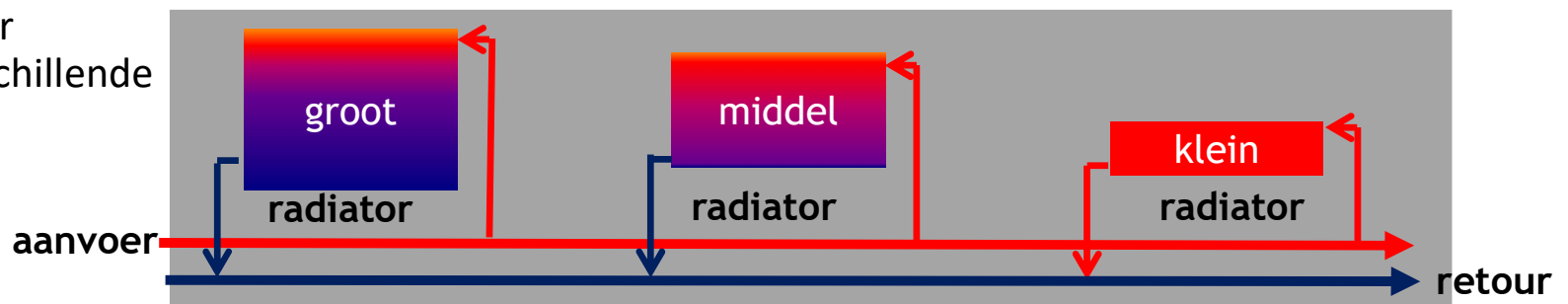
Waterzijdig inregelen.

Het zorgt ervoor dat elke radiator de juiste hoeveelheid warm water krijgt.


Waterverdelingen over radiatoren van gelijke grootte.



Waterverdeling over radiatoren van verschillende grootte.



Waterzijdig inregelen.

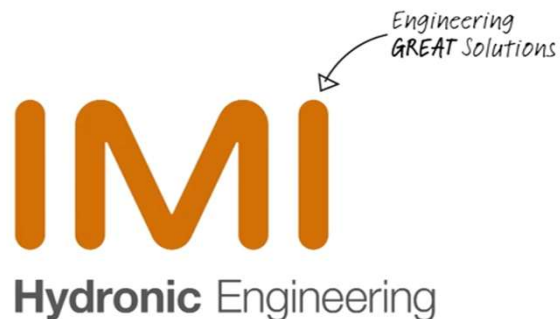
Situatie	Beste keuze
Bestaande bouw/ beperkt budget	<p>De temperatuurmethode.</p> <p>Dit is de methode die veel doe-het-zelvers gebruiken om hun systeem te optimaliseren zonder direct alle kranen te vervangen.</p>
Grondige renovatie	<p>Dynamische ventielen plaatsen.</p> <p>Installeren van drukgecompenseerde ventielen. Vangt drukverschillen in de leidingen op.</p> <p>Dit ventiel zorgt ervoor dat er nooit méér water door de radiator stroomt dan vooraf is ingesteld.</p> 

Waterzijdig inregelen.

De twee methoden.

Installeren van dynamisch instelbare kranen door:

- Uzelf of
- een monteur.



Het eenmalig zelf regelen van de waterstroom door alle radiatoren, zodanig dat:

- iedere radiator dezelfde retourtemperatuur oplevert,
- de retourtemperatuur bij de cv ketel zo laag mogelijk is.

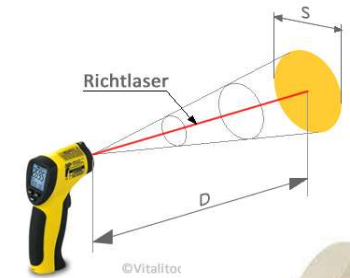
Waarbij de woning nog comfortabel wordt verwarmd.

En dat betekent: draaien aan radiatorknoppen en temperaturen meten.

Waterzijdig inregelen.

Gereedschap.

- Schroevendraaier
- Thermometer: “hand”, IR-thermometer of IR-camera
- Schilders tape als je m.b.v. IR-meters meet



Waterzijdig inregelen.



Voordat u begint.

- De radiatoren zijn goed aangesloten (bovenkant wordt eerst warm).
- Het systeem is goed ontlucht.
- Het systeem is op de juiste druk.
- De maximale aanvoertemperatuur op de cv-ketel staat op 75°C ingesteld.

Waterzijdig inregelen.



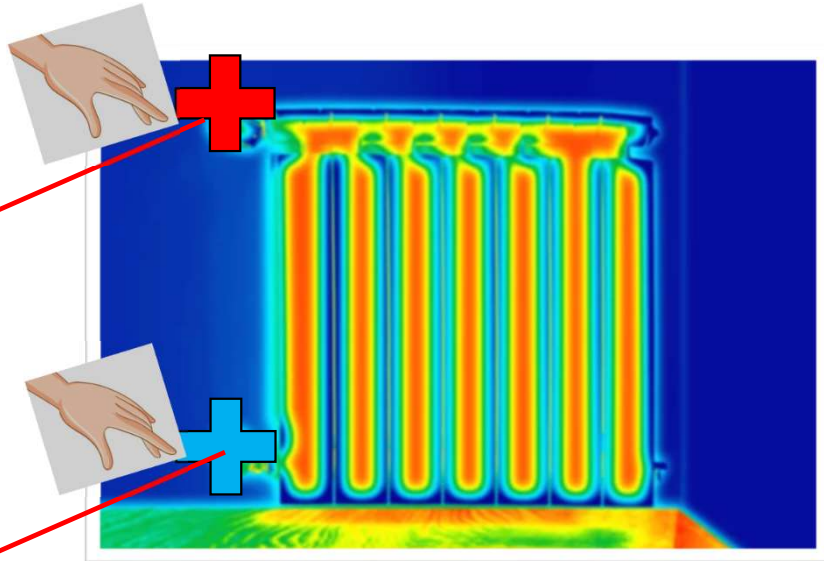
Om te beginnen:

- Draai van de normaal gebruikte radiatoren de kranen helemaal open.
- Zet de kamerthermostaat hoog op bijv. $> 25^{\circ}\text{C}$.
- Zorg ervoor dat de ketel blijft branden.
- Regel in bij koud weer.

Waterzijdig inregelen.

Meet of voel en noteer van alle radiatoren:

- De aanvoertemperatuur



- De retourtemperatuur



Waterzijdig inregelen.

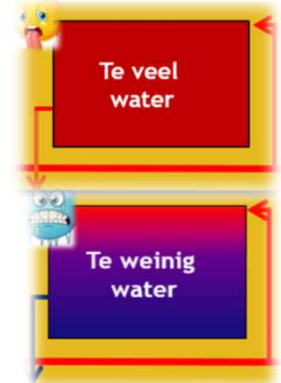
Aanvoer- en retourtemperatuur.

- Bij een aanvoertemperatuur van ± 75 °C:
streef naar een temperatuurverschil van 20 °C.
De retourtemperatuur is dan ± 55 °C.
- Bij lagere aanvoertemperatuur: streef naar een temperatuurverschil van 25%.
Bijvoorbeeld: de aanvoertemperatuur is 50 °C.
Het temperatuurverschil is 25% van 50 °C: 12,5 °C
De retourtemperatuur: 50 °C - $12,5$ °C = $37,5$ °C

Waterzijdig inregelen.

Wat als?

- Het temperatuurverschil $< 20^{\circ}\text{C}$ is.
Er stroomt **te veel** water door de radiator.
Draai de kraan verder dicht.
- Het temperatuurverschil $> 20^{\circ}\text{C}$ is.
Er stroomt **te weinig** water door de radiator.
Draai de kraan verder open.
- Wacht tenminste 10 minuten na aanpassing van de stand van de kraan.
- Meet de temperatuur opnieuw en herhaal de handelingen tot het temperatuurverschil over alle radiatoren 20°C is. Pas dan zijn de radiatoren waterzijdig ingeregeld.

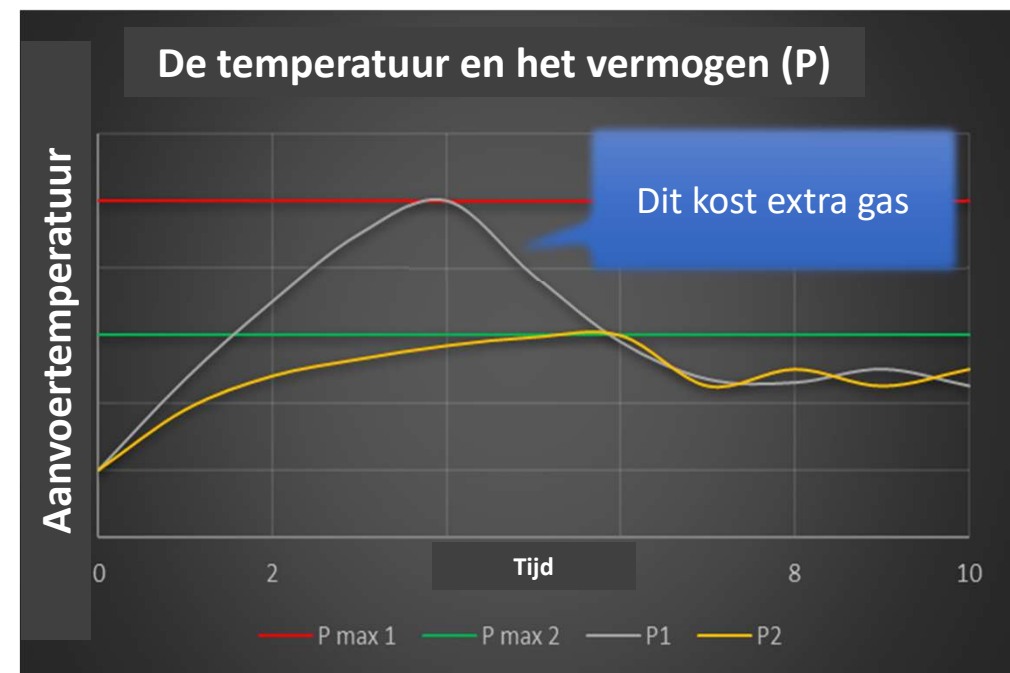


Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.



Waarom het vermogen aanpassen?

1. Bij een jaarverbruik van $\pm 1000 \text{ m}^3$ is bij -10°C buiten en 20°C binnen maar 5 kW vermogen nodig.
2. Als voorbeeld een Intergas HRE28/24 heeft een maximaal vermogen van 22,8 kW en een minimaal vermogen van 6,9 kW.
3. Bij een verschil tussen de ingestelde en de werkelijke temperatuur $> 2^\circ\text{C}$ start de cv-ketel op het maximale vermogen en stijgt de watertemperatuur super snel naar het ingestelde maximum.
4. Met een lager vermogen stijgt de watertemperatuur langzamer en is de cv-ketel tot 5% efficiënter.



Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.



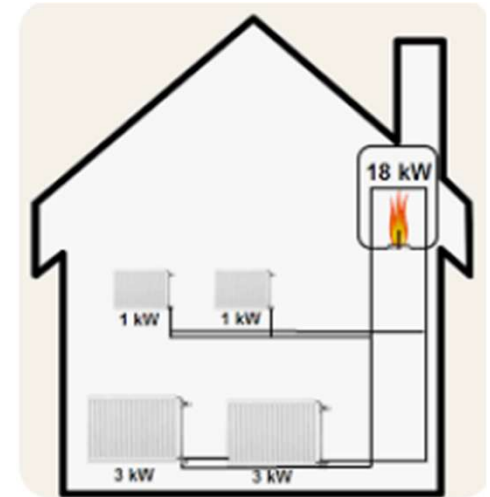
Er zijn 3 manieren om het maximale cv ketel vermogen voor verwarmen te benaderen.

1. Het gasverbruik is niet bekend: sommeren van het geïnstalleerde (of gebruikte) vermogen.
2. Weinig gasverbruik data beschikbaar: berekenen a.d.h.v. de graaddagen-methode.
3. Voldoende gasverbruiks- en temperatuurdata beschikbaar: berekenen a.d.h.v. het echte verbruik.

Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.

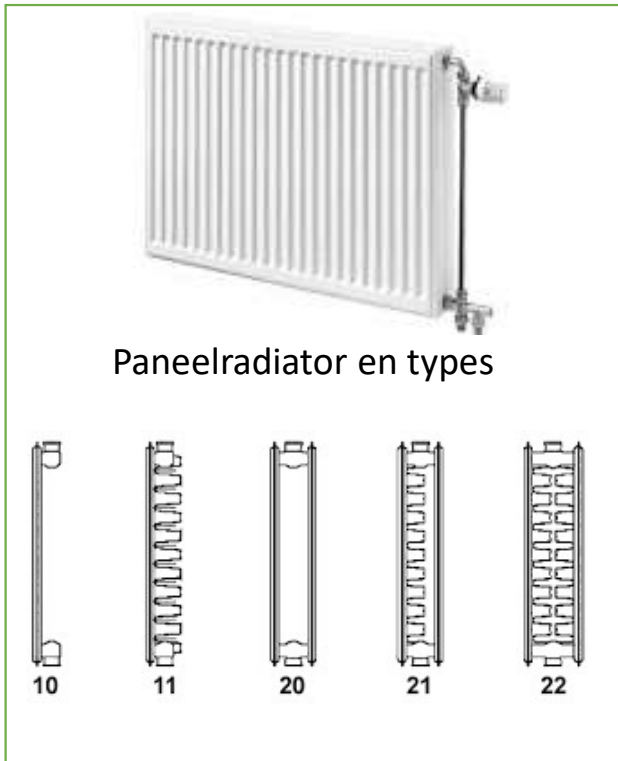
1. Het gasverbruik is niet bekend.

- Bepaal het vermogen van iedere gebruikte radiator.
- Sommeer de radiatorvermogens bij 75/65/20°C.
- De som is het geïnstalleerde vermogen.
- Stel dat vermogen in als maximum op de cv ketel.



Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.

1. Het gasverbruik is niet bekend.

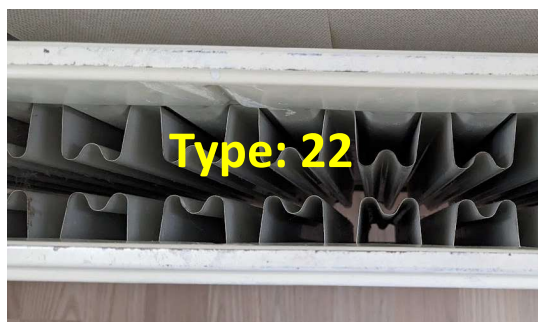


Het vermogen/warmteafgifte wordt bepaald door:

1. Type, hoogte en breedte
2. Aanvoer-/Retour-/Ruimtetemperatuur (75/65/20°C)

Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.

1. Het gasverbruik is niet bekend.



Voor verdere uitleg zie ook:
<https://www.youtube.com/watch?v=iC1lcykjDts>

De Hy-Tools app.



Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.



2. Weinig gasverbruik data beschikbaar.

- 2022 jaarverbruik (bijv. 1350 m³)
- Verbruik voor warmwater en koken (bijv. 150 m³).
- Verbruik voor verwarmen: 1200 m³
- Gemiddelde etmaalbinnentemperatuur: 20°C.
- Aantal graaddagen in 2022: 2736 (www.mindergas.nl)
- Winterseizoen correctiefactor: 1,1
- Verbruik: $(1,1 \times 1200) / 2736 = 0,482 \text{ m}^3/\text{graaddag}$
- Gemiddelde buitentemperatuur op een vriesdag: -10 °C. (extreem).
- Gasverbruik voor verwarmen: $(T_{\text{binnen}} - T_{\text{buiten}}) \times \text{m}^3/\text{graaddag}$. $(20 - (-10)) \times 0,402 = 14,5 \text{ m}^3$

Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.



2. Weinig gasverbruik data beschikbaar.

- Gasverbruik voor verwarmen: 14,5 m³
- 1 m³ = 9,8 kWh
- Het verwarmingsvermogen: (Gasverbruik x kWh/ m³)/24
12,1 x 9,8 / 24 = 5,9 kW.

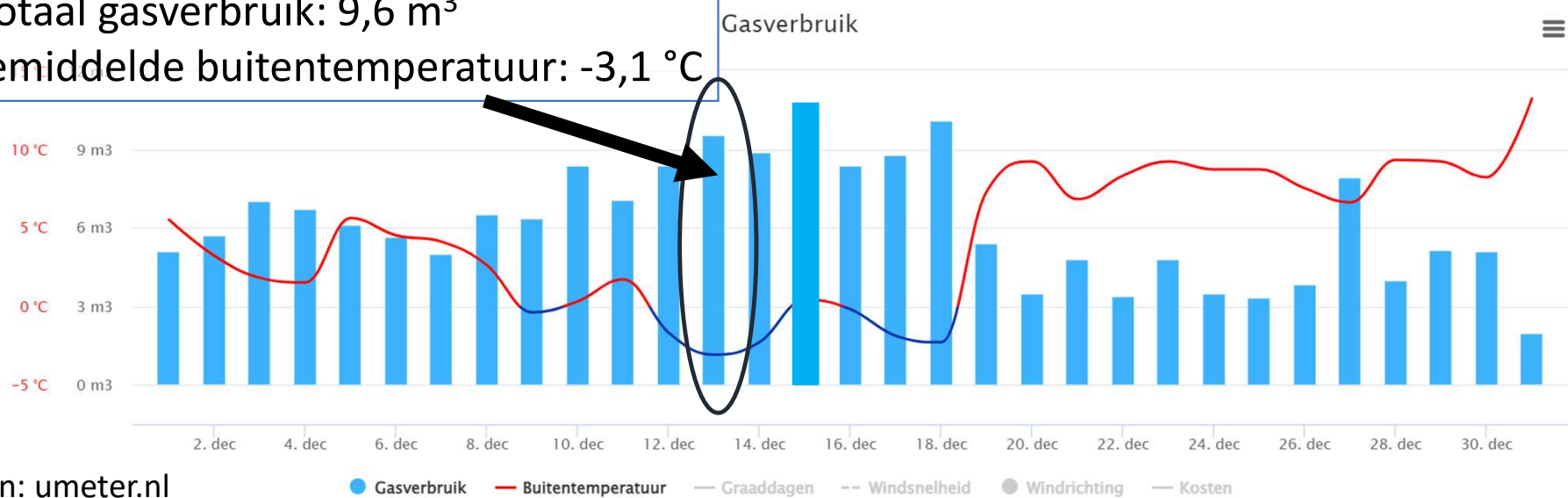
Dit is het vermogen om de woning constant op 20 °C te houden als het buiten -10°C is. Extra vermogen kan nodig zijn als bij koude weersomstandigheden en als 's nachts de kamerthermostaat op 15°C staat, het 's morgens binnen acceptabele tijd warm moet worden.

Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.

3. Voldoende gasverbruiks- en temperatuur data beschikbaar.

Op 13 dec. 2022 was:

- het totaal gasverbruik: 9,6 m³
- de gemiddelde buitentemperatuur: -3,1 °C



Bron: umeter.nl

Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.



3. Voldoende gasverbruiks- en temperatuurdata beschikbaar.

- Totaal dagverbruik: $9,6 \text{ m}^3$
- Verbruik voor warmwater: $0,2 \text{ m}^3$
- Gasverbruik voor verwarmen: $9,6 - 0,2 = 9,4 \text{ m}^3$
- Aantal graaddagen: 23,1
- Verbruik per graaddag: $9,4 / 23,1 = 0,41 \text{ m}^3/\text{graaddag}$
- Bij een gemiddelde buitentemperatuur van $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ is het gasverbruik: $30 \times 0,41 = 12,2 \text{ m}^3$
- Het benodigde verwarmingsvermogen:
(Gasverbruik x kWh/ m^3)/24 = $12,2 \times 9,8 / 24 = 5,0 \text{ kW}$.

Het verwarmingsvermogen van de cv-ketel.



Let bij aanschaf van een nieuwe cv ketel op het minimale vermogen.

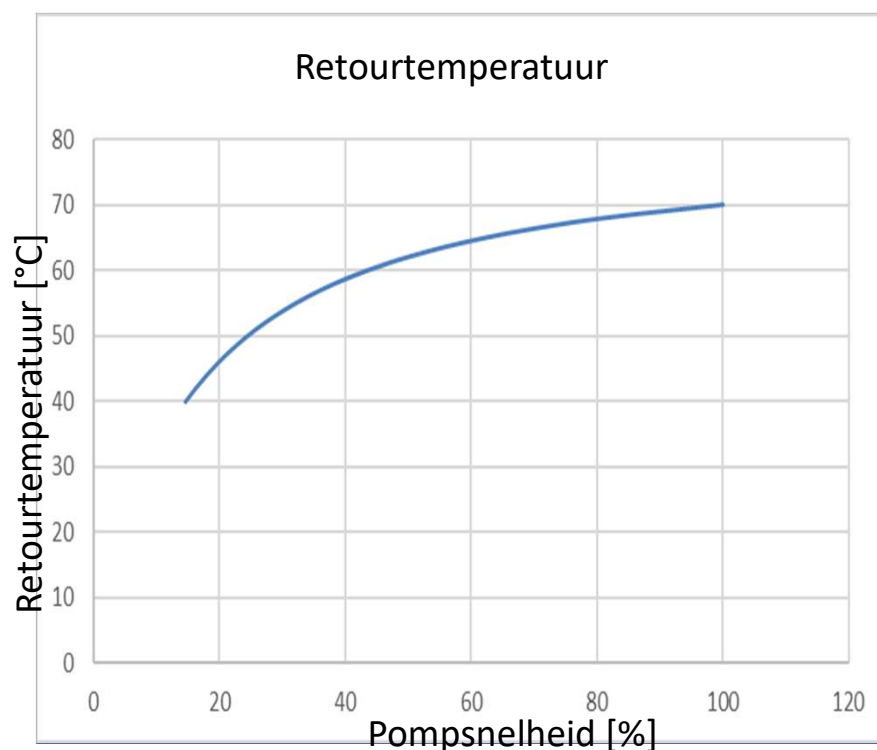
Vaak blijkt het minimale ketelvermogen al groter dan nodig (zelfs bij extreme koude).

Workshop CV-ketel keuze stress op 25 april a.s.

Merk	Model	CW-Waarde	Min vermogen
ATAG	I28EC*	4	4,9
Intergas	Xtreme 30*	4	4
Intergas	Xtreme 36*	5	4
Remeha	Calenta 28c	4	5,6
Remeha	Tzerra	4	5,9
Vaillant	Ecotec Plus	3	4,2
Vaillant	Ecotec Plus	4	5,7
Vaillant	Exclusive*	5	3,9

De pompsnelheid en de retourtemperatuur.

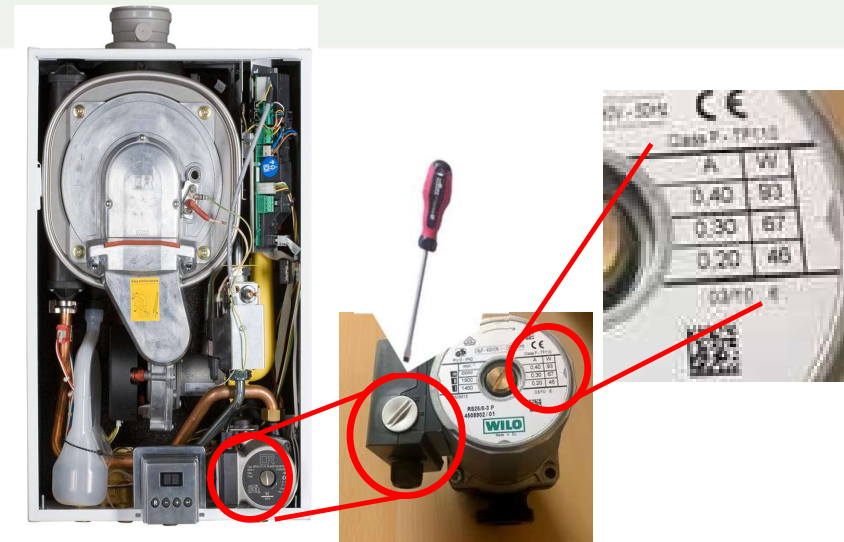
- De pompsnelheid bepaalt hoe snel het water door de radiatoren stroomt.
- Hoe lager de stroomsnelheid, hoe langer het water in de radiator verblijft.
- Hoe langer het water in de radiator verblijft, hoe meer warmte het afgeeft en het verder afgekoeld teruggaat naar de cv-ketel.
- Hoe lager de retourtemperatuur, hoe hoger het cv-ketel rendement, hoe groter de besparing.



De pompsnelheid en de retourtemperatuur.

- De standenpomp.
Alleen nog in oudere cv ketels.
M.b.v. een schroevendraaier naar stand 2 of 1.

(Controleer de handleiding of dit mag voor de warm tapwater levering.)



- De modulerende pomp.
Moduleert tussen een cv ketel afhankelijke minimale en 100% capaciteit.
Verlaag de minimale en maximale pompsnelheid.
Volg de instructies in de handleiding van de cv ketel.



De balans tussen besparen en comfort.

Aanpassen van de cv-ketel instellingen kan nodig zijn.

- De balans tussen comfort en besparing is persoonlijk.
- Afhankelijk van de weersomstandigheden.



Het kan nodig zijn de instellingen van de cv ketel aan te passen.

Zet 'm op 60.



Dat kan werken en een besparing opleveren, maar....

- Het ketelvermogen is vaak veel te groot (> 15 kW). Daardoor kan de cv-ketel gaan pendelen. Pendelen is slecht voor het rendement en schadelijk voor de ketel.
- In tegenstelling tot 60°C aanvoertemperatuur is het voor het rendement beter om in te regelen tot een lagere retourtemperatuur.

De cv ketel met een bypass

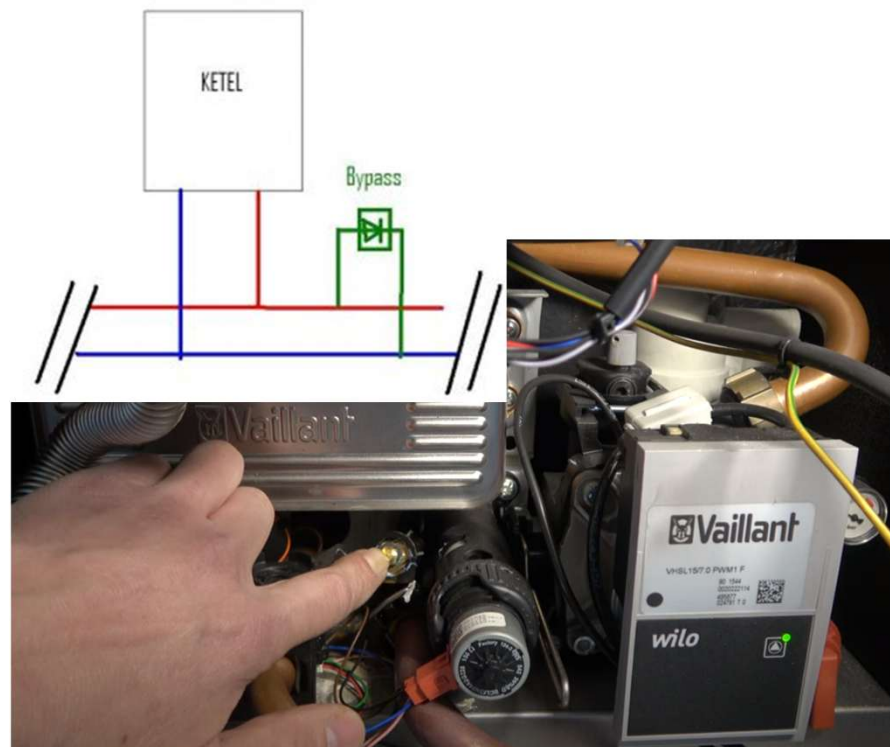
Een interne bypass.

In sommige merken/types cv-ketels is standaard een bypass gemonteerd.

Soms ergens in tussen de aan- en retourleidingen.

Via die bypass kan warm water direct terugstromen naar de ketel wat slecht is voor het rendement.

Vraag de installateur!



Tot slot.

Waterzijdig inregelen en cv-ketel instellingen optimaliseren is gunstig voor:

- Vloerverwarming
- Convectoren
- Eenpijpssystemen
- Allerlei combinaties

Maar zeker ook als u eraan denkt om aan een (hybride) warmtepomp te laten installeren.

Komt u er niet uit? Niet erg. Neem contact op met Veldhoven Duurzaam en vraag cv-advies aan. (<https://veldhovenduurzaam.nl/node/add/advies>).

Wij helpen u graag!

Tot slot.



Aankomende Veldhoven Duurzaam workshops:

- Zaterdag 25 april: Workshop CV-ketel keuze stress? (Gert)
- Maandag 4 mei: Home Energy Management Systems (HEMS)
- Zaterdag 9 mei: warmtepomp algemeen (Piet).
- Zaterdag 23 mei: keuze isolatiematerialen (Ton en Henk).
- Maandag 25 mei: Home Energy Management Systems (HEMS)

Dank u voor uw aandacht.

Tot slot.

Referenties.

- [Veldhoven Duurzaam](#): Breder informatie over verduurzaming.
- <https://www.consumentenbond.nl/cv-ketel/waterzijdig-inregelen>
- [John Visser](#): Diverse youtube filmpjes over inregelen met goede instructies.
- [Ketel klets](#): Idem.
- [HyTools app](#): Bepaal het radiatorvermogen en bijhorende debiet.
- [Mindergas.nl](#): o.a. gasverbruik per graaddag.
- [Umeter.nl](#): Energiemanager (kosteloos o.b.v. niet real-time).
- [Milieu centraal](#): Praktische gids voor iedere duurzame stap.

disclaimer



Dit is een presentatie van Veldhoven Duurzaam, een vereniging van vrijwilligers.

De inhoud van deze presentatie is bestemd voor persoonlijk niet-commercieel gebruik.

Veldhoven Duurzaam spant zich in om de informatie in deze presentatie zo nauwkeurig, volledig, juist en actueel mogelijk te laten zijn, en doet er alles aan om deze juist en actueel te houden, maar geeft daarvoor geen garanties.

Aan de informatie in deze presentatie kunnen geen rechten worden ontleend.

Veldhoven Duurzaam aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige directe of indirecte schade die zou kunnen ontstaan door het gebruik van informatie afkomstig van deze presentatie of door het gebruik van informatie, aangeboden producten en/of diensten waarnaar wordt verwezen.

De intellectuele eigendomsrechten op alle eigen teksten en beelden op deze website zijn voorbehouden aan Veldhoven Duurzaam. Veldhoven Duurzaam maakt ook gebruik van openbare informatie (afbeeldingen en teksten), mocht dit op enigerlei wijze inbreuk doen op auteursrechtelijke beschermde werken, neem dan contact op met ons via info@veldhovenduurzaam.nl, en wij zullen deze info direct verwijderen.

Veldhoven Duurzaam behoudt zich het recht voor deze disclaimer te wijzigen.

Vragen en/of opmerkingen over deze presentatie en/of de inhoud ervan horen wij graag. Zie de contactgegevens.

