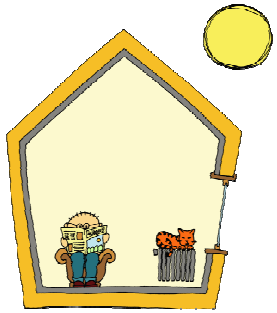
Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is?



Dialoog vzw

fluvius.
Tot bij u

Dialoog vzw

Dialoog vzw
Remylaan 13
B-3018 Leuven
016 23 26 49
info@dialoog.be
www.dialoog.be

Dialoog vzw geeft

- onafhankelijke informatie
- vooral aan particulieren en overheden
- over duurzaam (ver)bouwen en bewust wonen

Vorming	Advies	Publicaties	Onze deelauto
		de Koevoet	Huren kan via www.testrijders.be/inge

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Provinciale Steunpunten Duurzaam Bouwen

- Voor korte technische vragen
- Individueel advies

Kijk op https://www.energiesparen.be/provinciale-steunpunten-duurzaam-wonen-en-bouwen voor contactgegevens van uw steunpunt

Steunpunt duurzaam wonen en bouwen Provincie Oost-Vlaanderen
KAMP C duurzaam bouwen
acasus duurzaam wonen, bouwen en renoveren
VLAAMS-BRABANT
DABO LIMBURG.BE

Structuur

Wanneer vervangen?

Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel
Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

Maak een lange termijnplanning

- Beslis vóór het vervangen van je ketel
  - of je de woning ooit gaat renoveren
  - zo ja, wanneer je dit wil doen
  - hoe lang je nog in je woning blijft
- Neem geen beslissingen die het gebruik van duurzame energiebronnen in de toekomst hypothekeren (zie verder)

Wanneer vervangen?

- Wanneer ketel vervangen?
  - slijtage/slechte werking
  - laag rendement
  - renovatie van de woning
- Wanneer ketel vervangen omwille van laag rendement?
  - na 15 à 20 jaar
  - ➢winst op energiekosten:
    - 20 à 25 % bij vervangen stookketel van meer dan 15 jaar oud
    - 25 à 30% bij vervangen stookketels van 20 à 30 jaar oud
    - sterk afhankelijk van bestaande toestel

Ketel in België is gemiddeld 20 à 25 jaar oud!

- Wanneer je ketel vervangen bij renovatie?
  - na de op korte termijn geplande verbeteringswerken aan gevels, vloeren, daken, ventilatie
  - ➢waarom: zie verder onder 'Vermogen bepalen'

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

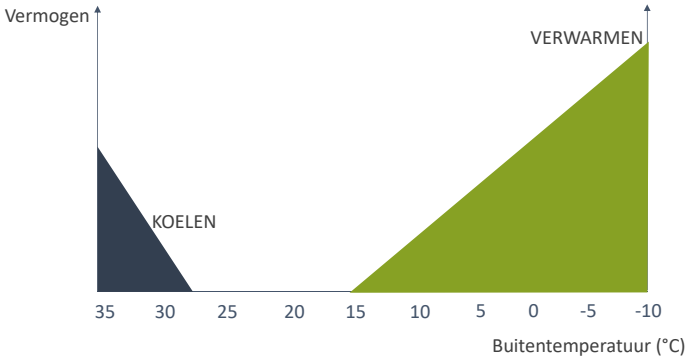
Hoe oud is je ketel?

Bouwjaar staat dikwijls vermeld op het **identificatieplaatje** op de ketel

Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel
Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

Warmte- en koelbehoefte



Vermogen *of energie per tijdseenheid* (kW) x tijd (h) = energie (kWh)
1000 Wh= 1 kWh

Vermogen bepalen

Warmte- en koelbehoefte afhankelijk van

- grootte woning
- compactheid
- massa
- isolatie
- luchtdichtheid
- zonnewinsten
- zonnewering
- ventilatiesysteem

Berekening te installeren vermogen op basis van

- de warmteverliesberekening
  - het vermogen nodig om de woning op temperatuur te houden
  - indien alle kamers gelijktijdig verwarmd worden
  - voor Vlaanderen bij ongeveer -8°C buitentemperatuur (afhankelijk van ligging)
- het opwarmvermogen
  - hangt af van warmtecapaciteit gebouw (massa) en profiel van opwarming (temperatuurdaling en gekozen opwarmingstijd)
- houdt ook rekening met sanitair warm water
  - zie hoofdstuk 'Sanitair warm water op de ketel?'

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

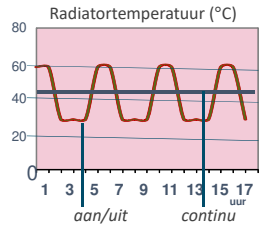
Vermogen bepalen

- Sterk vereenvoudigde berekeningsmodellen
  - overschatten meestal het te installeren vermogen
    - ➢ minder efficiënte werking en/of duurdere installatie
  - zijn wel geschikt ter controle van offertes
    - http://www.bouw-energie.be/nl/bereken/warmteverliesberekening
    - model (Franstalig) op basis van (ingeschat) K-peil op https://energieplus-lesite.be/concevoir/le-chauffage/dimensionner-l-installation-de-chauffage/dimensionner-une-installation-de-chauffage-principes-generaux/#c20935043
  - let op: dit zijn tools van commerciële organisaties
- Gemiddelde geïnstalleerde vermogens
  - bestaande woning: 25 kW
  - nieuwe woning of grondige renovatie 5 à 10 kW
- Bepaal vermogen niet op basis van huidige ketel
  - dikwijls al te groot geplaatst
  - wanneer tijdens levensduur huidige ketel verbeteringswerken werden uitgevoerd aan wanden, vloeren, daken, ventilatie is het nodige vermogen gedaald

➢ **Vervang de ketel pas na de op korte termijn geplande verbeteringswerken aan gevels, vloeren, daken, ventilatie**

Temperatuurregeling

- Wanneer warmtevraag lager is dan minimum vermogen dat ketel/warmtepomp kan leveren
  - gaat regelmatig aan en uit om de gewenste kamertemperatuur te bereiken
  - ➢ nadelen
    - lager comfort (wisselende temperatuur)
    - niet efficiënt (hoger energieverbruik)
    - beperkte levensduur warmteopwekking
- Beperk aan/uit werking door
  - sterk modulerende ketel/warmtepomp
  - of buffering warmte in buffervat of massa (vloer)



Modulerende ketel/warmtepomp

- Kies toestel met een maximaal vermogen bepaald op basis van warmteverlies-berekening (of bij combiketel met geïntegreerde laadboiler op basis van behoefte sanitair warm water)
- Kies een toestel dat kan moduleren tot een laag vermogen (≤ 2 kW)

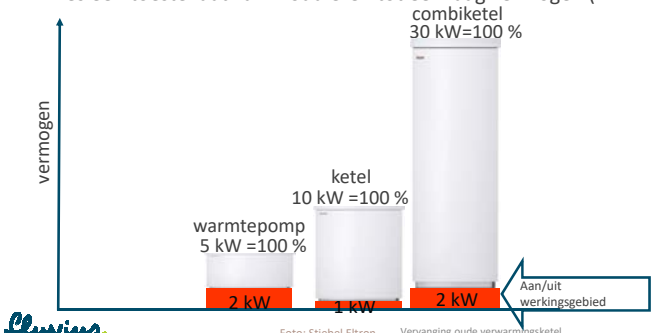


Foto: Stiebel Eltron

Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel

Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

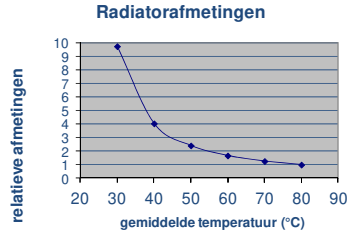
Temperatuurniveaus

HTV	LTV	ZLTV
Vertrektemp.> 55°C	**Vertrektemp. 55 à 40°C**	**Vertrektemp. 40 à 30°C**
Retourtemp. 20 à 15°C onder vertrektemperatuur	**Retourtemp. 15 à 10°C onder vertrektemperatuur**	**Retourtemp. 10 à 5°C onder vertrektemperatuur**
Radiatoren	Radiatoren	
Convectoren	Nieuwe convectoren/ ventiloconvectoren	ZLT ventiloconvectoren in woning met zeer beperkte warmteverliezen
	Vloerverwarming	Vloerverwarming bij warmtevraag niveau eisen nieuwbouw

Invloedsfactoren

Nodige watertemperatuur afhankelijk van

- warmtebehoefte
- buitentemperatuur
- grootte van de 'radiator'
  - lage temperatuur vereist grotere radiatoren voor dezelfde warmteafgifte



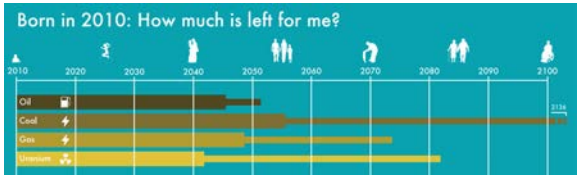
Renovatie van HTV naar LTV

- warmtebehoefte beperken (door bijv. te isoleren)
  - ➢minder warmteafgifte nodig om de woning op temperatuur te brengen / houden
- investeer niet in nieuwe radiatoren (niet geschikt voor zeer lage temperatuurverwarming: zie verder)

Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel
Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

Doel



Op termijn 100% onuitputtelijke of hernieuwbare energiebronnen

- blijven beschikbaar (<-> fossiele brandstoffen / uranium)
- ondersteuning lokale economie/tewerkstelling

Onuitputtelijke energiebronnen

- bijv. wind, water, zon en **aardwarmte (benut door warmtepomp)**

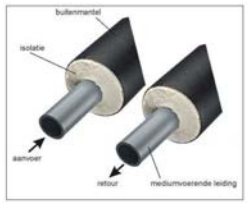
Hernieuwbare (of nagroeibare) energiebronnen

- van dierlijke of plantaardige oorsprong, bijv. ethanol, plantaardige oliën, grassen en **hout of houtpellets**

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Warmtenetten

- Benutting onuitputtelijke en hernieuwbare energie dikwijls efficiënter op grotere schaal:
  - aardwarmte op relatief hoge temperatuur (vraagt diepe boringen)
  - BEO-veld (Boorgat Energie Opslag): een veld met verschillende boringen als energiebron voor warmtepompen
  - restwarmte
  - biomassa
  - zonneboiler
- Een warmtenet kan deze centraal opgewekte warmte verdelen naar individuele gebruikers



Afbeelding: Fluvius

- Temperatuur water in warmtenet wisselt van net tot net (hoge, lage of zeer lage temperatuur)
  - met zeer lage temperatuurverwarming kan je op elk net aansluiten

Hernieuwbare energiebronnen

Aandachtspunten hout of houtpellets

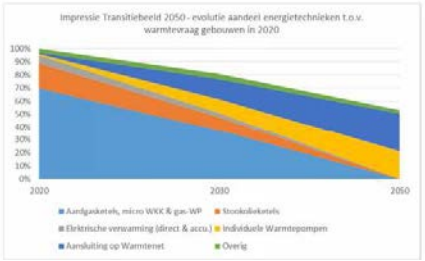
- dreigende schaarste hout tegen 2030
- stukhout
  - ongecontroleerde brandstof
  - uitstoot fijn stof, stikstofoxiden en koolstofdioxiden (gecompenseerd bij nieuwe aanplant)
- houtpellets
  - concurrent met spaanplaatindustrie
  - uitstoot fijn stof, stikstofoxiden en koolstofdioxiden (gecompenseerd bij nieuwe aanplant)

➢ **geen grootschalige toepassing hout en houtpellets voor verwarming mogelijk**

Wat brengt de toekomst?

Transitiestreefbeeld voor de verschillende energietechnieken bij de invulling van de residentiële warmtevraag, tegen 2050

- Daling totale warmtevraag tot iets meer dan de helft
- 40 à 60% dekking warmtevraag door warmtenetten (centraal gelegen woningen)
- Waar geen warmtenet komt: warmtepompen
- Kleinschalige biomassa-installaties (pelletketels) in buitengebied

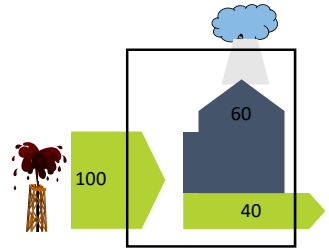


Afbeelding: Studieopdracht: naar een vergroening van de warmtevoorziening voor huishoudens in Vlaanderen. Kelvin Solutions in opdracht van Bond Beter Leefmilieu

Volledig elektrische verwarming?

Afhankelijk van soort brandstof en centrale:

- voor Europese Unie gemiddeld 40% omzettingsrendement van brandstof naar elektriciteit
  - **Primair energieverbruik** = verbruik elektriciteit x 2,5
  - Prijs elektriciteit is veelvoud van prijs brandstoffen



© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Energieprijzen

Energiebron	Verbruik per jaar of per levering	Prijs in Euro/kWh incl. BTW	Bron	Periode
Elektriciteit	1600 kWh dag, 1900 kWh nacht	0,26	VREG	augustus 2020
Aardgas	2326 kWh	0,08	VREG	augustus 2020
	23.260 kWh	0,04	VREG	augustus 2020
Stookolie	< 2000 l	0,04	Informazout	oktober 2020
	> 2000 l	0,04	Informazout	oktober 2020
Houtpellets		0,05	Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband	maart 2019

Dit zijn gemiddelde prijzen voor elektriciteit, aardgas en pellets, max. prijzen voor stookolie

Elektrisch aangedreven warmtepompen: warmtebronnen

- **Bodem-water, water-water en lucht-water**: de warmtepomp onttrekt warmte aan de bodem, water of lucht en geeft warmte af aan water in het afgiftesysteem (bijv. vloerverwarming).
- Levensduur warmtebron (bodem-water en water-water): ± 90 jaar
- Levensduur warmtepomp: ± 15 à 20 jaar

lucht / water

bodem / water horizontaal

bodem / water verticaal

water / water

Figuren: Stiebel-Eltron

Elektrisch aangedreven warmtepompen: warmtebronnen

- **lucht/lucht:** de warmtepomp onttrekt warmte aan (buiten)lucht in een buitenunit en geeft via (een) binnenunit(s) warmte rechtstreeks af aan de binnenlucht van de te verwarmen ruimte(n)
- levensduur ± 15 jaar

Figuur: www.mitsubishi-electric.be

Elektrisch aangedreven warmtepompen: COP/SPF

Winstfactor (COP) = afgegeven warmte/opgenomen elektrische energie

- bij vaste temperatuur warmtebron en warmteafgiftesysteem, bijv. COP_{0-35} (bodem), COP_{10-35} (grondwater) in testcentrum gemeten
- hoe kleiner temperatuurverschil tussen warmtebron en warmteafgiftesysteem, hoe hoger de COP

Seizoensgebonden prestatiecoëfficiënt (SCOP)

- op basis van testen bij verschillende brontemperaturen
- houdt rekening met klimaatzone waar toestel terechtkomt, temperatuurschommelingen en standby-periodes
- bepaald bij vertrektemperatuur 35°C (zeer lage temperatuurverwarming) en 55°C (lage temperatuurverwarming), niet bij lucht-lucht warmtepompen
- veel realistischer dan COP

Courante SCOP

		35°C	55°C
bodem-water		5	3,5
lucht-water		4	3
lucht-lucht	4,5		

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Elektrisch aangedreven warmtepompen: Seizoensrendement

- η_s: seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming (in %)
  - rekent om naar primair energieverbruik: maakt rendement vergelijkbaar met ketels (let op: niet de energiekost!)
  - gecorrigeerd met bijdragen van temperatuurregelaars en voor water-water warmtepompen het verbruik van grondwaterpompen
  - ≈ SCOP/2,5 x 100 (uitgez. water-water warmtepompen)
  - ook bepaald bij vertrektemperatuur 35°C en 55°C
  - staat op ErP-Productkaart
  - niet voor lucht-luchtwarmtepompen

Courante η_s

	35°C	55°C
Bodem-water	200 %	140 %
Lucht-water	160 %	120 %

Elektrisch aangedreven warmtepompen: Seizoensrendement

SCOP en η_s = producteigenschappen

Seizoensprestatiefactor (SPF) = prestatie toestel in je woning

- bij werkelijke bron- en afgiftetemperatuur
- bepaald op basis van metingen
- kan hoger zijn dan SCOP op voorwaarde dat
  - afgiftetemperatuur < 35°C
  - brontemperatuur > dan bij meting SCOP
- berekening EPB maakt inschatting SPF

Winst warmtepomp?

Wanneer levert een warmtepomp winst op de energierekening?

- Geleverde elektriciteit momenteel meer dan 5 x zo duur als aardgas
  - ➢ warmtepomp verlaagt momenteel de energierekening (t.o.v. gasketel) wanneer ze meer dan 5 keer zo veel warmte afgeeft dan ze elektriciteit opneemt
- Elektriciteit uit zonnepanelen kost ongeveer 0,15 euro per kWh (afschrijving installatie en prosumententarief)
  - ➢ warmtepomp verlaagt in combinatie met zonnepanelen de energierekening (t.o.v. gasketel) wanneer ze meer dan 3 keer zo veel warmte afgeeft dan ze elektriciteit opneemt

Levert een warmtepomp in mijn woning winst op de energierekening?

- Afhankelijk van verschillende factoren
  - evolutie energieprijzen (momenteel zeer lage prijs gas en stookolie, hoge prijs elektriciteit)
  - werking
  - warmtebronnen
  - warmteafgifte

Elektrisch aangedreven warmtepompen: geschikt voor mijn woning?

- Bodem/water en water/water
  - alleen efficiënt bij zeer lage temperatuurverwarming
  - bij boringen vergunningsplichtig
- Lucht/water
  - alleen efficiënt bij zeer lage temperatuurverwarming
  - let op voor mogelijke geluidshinder buitenunit
- Lucht / lucht
  - alleen efficiënt bij zeer beperkte warmtevraag omwille van lager comfort
  - let op voor mogelijke geluidshinder buitenunit
  - geschikt ter vervanging van elektrische (bij)verwarming
    - geen comfortverlies t.o.v. accumulatiekachels (plaats vloerunits)
    - grote energiewinst t.o.v. elektrische verwarming
    - weinig breekwerk
  - ander toestel voor sanitair warm water nodig, bijv. de warmtepompboiler

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Houtpelletketels

- Werking
  - autonome werking dankzij automatische vulling vanuit silo
  - zuivere verbranding (gecontroleerde verbranding)
  - verwijderen as elke 4 à 8 weken
  - levensduur ± 15 jaar
- Pelletopslag
  - per kW verwarmingslast voor één stookseizoen 0,7 à 0,9 m³ opslagruimte
    - bijv. 10 kW → 7 à 9 m³
  - ventileer opslagruimte
  - droge opslagwanden noodzakelijk
  - bij voorkeur bovengronds
- Geschikt voor mijn woning?
  - kan zowel voor HTV, LTV als ZLTV

Omwille van beperkte beschikbaarheid pellets bij voorkeur alleen installeren waar toepassing onuitputbare energiebronnen niet mogelijk is (bij LTV en HTV), in decentraal gelegen woningen die je in de toekomst niet kan aansluiten op een warmtenet

Foto's: Ökofen

Gasketels

- Energiebronnen
  - ook op propaangas
    - in afwachting van mogelijke aansluiting op netwerk
    - huur tank mogelijk
  - aansluiting op aardgasnetwerk na
    - door de installateur ingevuld Conformiteitsattest
    - positief controleverslag afgeleverd door een erkend controleorganisme indien geen Cerga-installateur (zie www.aardgas.be)
  - levensduur ± 15 jaar
- Geschikt voor mijn woning?
  - kan zowel voor HTV, LTV als ZLTV

Stookolieketels

- Opslag stookolietank < 5000 kg
  - controle bij plaatsing
    - na plaatsing maar voor ingebruikname
    - door een erkende technicus
  - periodieke controle
    - ondergronds: verplichte controle om de 5 jaar
    - bovengronds: geen verplichte periodieke controle
  - ➢meer info op: https://www.vlaanderen.be/een-stookolietank-buiten-gebruik-stellen
  - levensduur ± 15 jaar
- Geschikt voor mijn woning?
  - kan zowel voor HTV, LTV als ZLTV

Gasketels en stookolieketels geschikt voor mijn woning?

Vervang oude gasketel of stookolieketel (15 à 20 jaar oud)

- Indien technisch mogelijk en efficiënte werking gegarandeerd door toestel op onuitputtelijke of hernieuwbare energie
- Anders nog 1 keer door een toestel op gas of stookolieketel in afwachting van
  - een toekomstige renovatie
  - mogelijke toekomstige aansluiting op warmtenet
  - toekomstige efficiënte technologie voor toepassing hernieuwbare energie op hogere temperatuur
- Verkies een toestel op gas boven een stookolieketel indien de gasaansluiting eenvoudig realiseerbaar is omwille van het (weliswaar beperkte) milieuvoordeel (uitstoot en risico lekken tank)

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Warmtepomp en gas

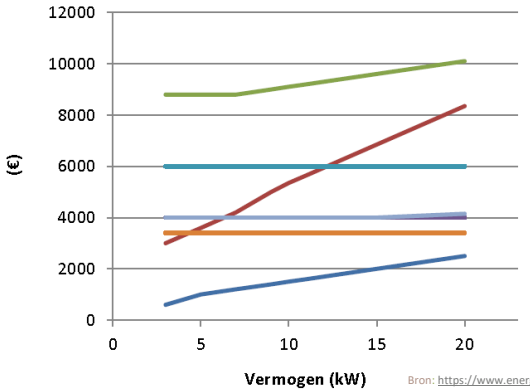
- **Hybride warmtepomp**
  - op woningniveau meestal combinatie gascondensatieketel en lucht/water warmtepomp
    - ketel met hoger vermogen voor koude dagen en sanitair warm water
    - warmtepomp met lager vermogen
  - omschakeling ketel naar warmtepomp op basis van buitentemperatuur en eventueel ingestelde energieprijzen
    - **aan de huidige energieprijzen is het aandeel warmtepomp miniem in de totale werking**
  - hoe hoger de watertemperatuur, hoe kleiner het aandeel van de warmtepomp
  - ➢**kan in combinatie met zonnepanelen een economisch interessante overgangsmaatregel zijn bij radiatoren op lage t°**
- **Gasgestookte warmtepomp**
  - pas op de markt op woningniveau: de absorptiewarmtepomp
  - proces aangedreven door gas i.p.v. elektriciteit
  - is ook vrij efficiënt op lage temperatuur
  - ➢**kan een economisch interessante overgangsmaatregel worden bij radiatoren op lage temperatuur**

Toestellen op gas zijn geen langetermijnoplossing: blijven rekenen op fossiele brandstof

Andere opwekking

- Zonlicht voor verwarming
  - VRAAG en AANBOD problematiek
    - macro-faseverschuiving: winter veel vraag en zomer veel aanbod
    - micro-faseverschuiving op heldere winterdag: overdag veel aanbod maar weinig vraag, s' nachts veel vraag maar geen aanbod meer
- Micro WKK (gelijktijdige nuttige productie warmte en elektriciteit)
  - geen kleine vermogens beschikbaar
  - niet modulerend: bijgevolg zeer beperkte elektriciteitsproductie bij beperkte warmtevraag
  - geen toestellen op hernieuwbare energie op woningniveau
- Groen gas
  - ook in de toekomst waarschijnlijk niet beschikbaar op het lagedruknet
- Brandstofcellen
  - geen toestellen op hernieuwbare energie op woningniveau

Investeringskost ketels/kachels

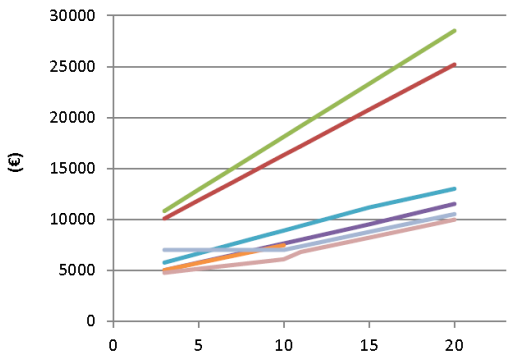


- voor woning 100 m²
- incl. ontwerp, plaatsing en regeling
- excl. opslag brandstof, gas/elektriciteitsaansluiting, buffervat en BTW

Direct elektrisch
houtpelletkachel
houtpelletketel
Stookolie
Stookolie condenserend
gasketel
gascondensketel

Bron: https://www.energiesparen.be/sites/default/files/atoms/files/verslag_REN_20150703.pdf

Investeringskost warmtepompen



- voor woning 100 m²
- incl. ontwerp, warmtebron, plaatsing en regeling
- excl. elektriciteitsaansluiting, buffervat en BTW

WP bodem-water COP4.5
WP bodem-water COP4.8
WP lucht-water COP3.5
WP lucht-water COP3.8
WP lucht-lucht
WP lucht-lucht VRV
compactmodule

VRV: verwarmen en koelen met warmterecuperatie

Bron: https://www.energiesparen.be/sites/default/files/atoms/files/verslag_REN_20150703.pdf

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Structuur

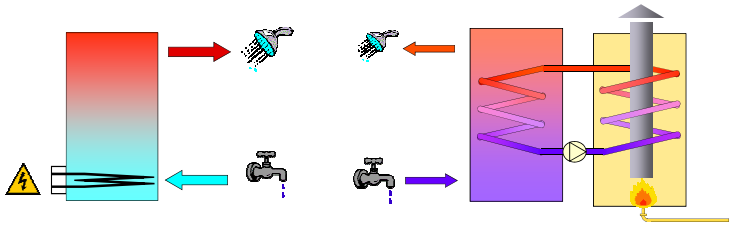
Wanneer vervangen?
Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel
Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

warm water op voorraad

energie nodig om 100 liter water op te warmen van 10 tot 60 °C ≈ **6 kWh**

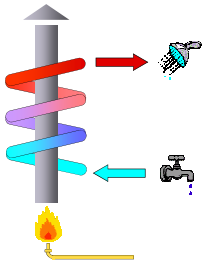
Met een elektrische weerstand
van 2 kW: +/- 3 uur
2 kW x 3 h ≈ **6 kWh**

Met een CV-warmtewisselaar
van 20 kW: +/- 0,3 uur
20 kW x 0,3 h ≈ **6 kWh**



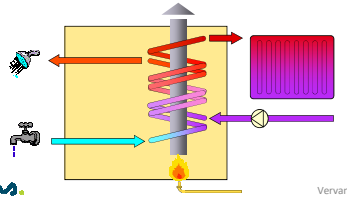
Warm water onmiddellijke productie: doorstroomtoestel/gasgeiser

- 6 liter per minuut opwarmen van 10 tot 40 °C vereist 13 kW
- 6 liter per minuut opwarmen van 10 tot **60 °C** vereist 21 kW
- **9** liter per minuut opwarmen van 10 tot 60 °C vereist 31 kW



Combi (gasketel): verwarming en doorstroom

- 2 warmtewisselaars in de ketel
  - 1 voor verwarmen
  - 1 voor sanitair warm water
- Waarom kiezen voor een gascombi met doorstroom?
  - goedkoop
  - neemt weinig plaats
  - altijd warm water beschikbaar

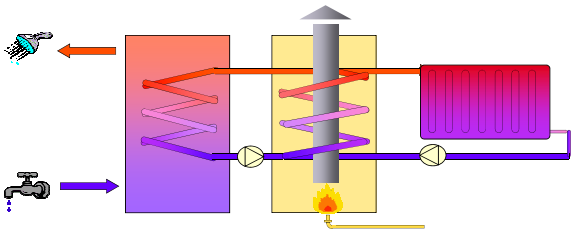


- Geschikt voor mijn woning?
  - alleen bij gas als warmtebron mogelijk (ook hybride warmtepomp)
  - beperkt tapdebiet
  - hoog vermogen nodig
  - bij voldoende zacht water (gevoelig voor kalkvorming)
  - bij beperkte afstand tot tappunten
  - wanneer je niet regelmatig warm water aftapt (bijv. vakantiewoning)
    - wachttijd bij elke aftapping (= waterverlies)
    - energieverlies door veelvuldig aan- en uitgaan opwarming
  - bij beperkte comforteisen
    - wachttijd (zie vorige)
    - geen vaste watertemperatuur

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Combi (ketel of warmtepomp): verwarming en voorraadboiler

- 1 warmtewisselaar in de ketel of warmtepomp
  - verwarmt afwisselend water verwarming en sanitair warm water
- Waarom kiezen voor een combitoestel met voorraad?
  - geen toestelwachttijd
  - ketel of warmtepomp met laag vermogen mogelijk
  - gelijktijdige aftapping zonder comfortverlies (koppeling van meerdere douches/badkamers mogelijk)
- Geschikt voor mijn woning?
  - is de enige optie indien geen gas als warmtebron



Combi (gasketel): verwarming en laadboiler

- Wat is een laadboiler?
  - een al dan niet in de gasketel ingebouwde boiler, gekoppeld aan de warmtewisselaar van een doorstromer (geen warmtewisselaar in het voorraadvat)
  - de ketel heeft dus 2 warmtewisselaars
- Waarom kiezen voor een combi gasketel met laadboiler?
  - lager vermogen nodig dan doorstromer zonder laadboiler
  - kleiner voorraadvat nodig dan ketel met voorraadboiler (ingebouwd bijv. 50 l, extern bijv. 150 l)
  - zelfde comfort als voorraadboiler

Kies bij de koppeling van sanitair warm water aan een gasketel in een woning altijd voor een combitoestel met laadboiler

Sanitair warm water op ketel/warmtepomp of afzonderlijk toestel?

- Wanneer afzonderlijk toestel?
  - wanneer toestel voor woningverwarming geen sanitair warm water kan aanmaken, bijv.
    - lucht-lucht warmtepomp
    - kachels
  - wanneer de afstand tussen het toestel voor de woningverwarming ver van de tappunten voor sanitair warm water ligt
- Opties afzonderlijk toestel
  - warmtepompboiler
  - gasgeiser of gasboiler, in afwachting van het plaatsen van een combiwarmtepomp of combipelletketel
- Andere mogelijke combinaties dan alleen verwarmen en sanitair warm water
  - ventilatie - sanitair warm water: warmtepompboiler op afvoerlucht ventilatie
  - verwarming – ventilatie - sanitair warm water: warmtepomp op afvoerlucht ventilatie voor verwarming en sanitair warm water

Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel
Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

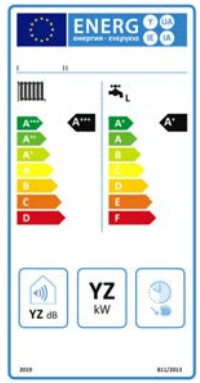
© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Europese ecodesignrichtlijn / energielabel

- Toepassing
  - voor ruimteverwarmingstoestellen en combiverwarmingstoestellen op elektriciteit, stookolie, gas en warmtepompen voor verwarming, combi met sanitair warm water en WKK
  - voor waterverwarmingstoestellen en warmwatertanks (ook zonneboiler)
  - voor verwarmingsketels op vaste brandstoffen
  - voor toestellen voor lokale ruimteverwarming (al dan niet op vaste brandstoffen)
- Ecodesignrichtlijn
  - bepaalt minimale eisen waaraan toestellen moeten voldoen (voor gasketels: alleen condensatieketels voldoen, uitzondering voor meergezinswoningen)
  - gericht op fabrikant
  - te herkennen aan CE-markering

Europese ecodesignrichtlijn / energielabel

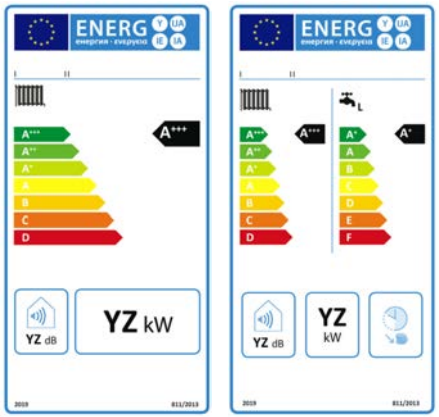
- Energielabel
  - geeft verschil aan in energie-efficiëntie toestellen
  - gericht op gebruiker
  - te herkennen aan label (A+++ tot …)
  - productlabel opgesteld door leverancier, pakketlabel opgesteld door installateur
- Ecolabel
  - promoot milieuvriendelijkste toestellen
  - gericht op gebruiker
  - te herkennen aan label



Productlabel ketels

- Beschikbare labels
  - gasketels (enkel condenserend toegelaten): A of B
  - stookolieketels condenserend: A of B
  - stookolieketels niet condenserend: B
  - sanitair warm water (niet elektrisch): meestal A of B

	η_s in %
A+++	$\eta_s \geq 150$
A++	$125 \leq \eta_s < 150$
A+	$98 \leq \eta_s < 125$
A	$90 \leq \eta_s < 98$
B	$82 \leq \eta_s < 90$
Min. eis	$\eta_s \geq 86$



Houtpelletketels: kwaliteit

Kies een kwalitatieve pelletketel voor hoger rendement en beperkte uitstoot (o.a. fijn stof)

Zweden
P-Mark

Oostenrijk
UZ-37

Duitslang
Der Blaue Engel

Frankrijk
Flamme Verte
(niet streng)

Ierland
SEI

Scandinavië
Swan

Vanaf 1/1/2020 minimale producteisen op vlak van energie-efficiëntie en uitstoot voor ketels op vaste brandstoffen (Europese verordening).

Pakketlabel

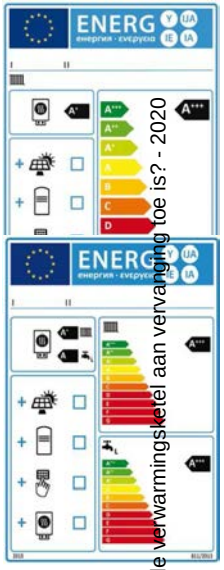
Algemeen

- opgesteld door installateur
- voor verwarming en/of sanitair warm water in combinatie met
  - zonnecollector
  - warmwatertank
  - temperatuurregeling
  - aanvullend verwarmingstoestel
- max. A+++ voor verwarming
- max. A+++ voor SWW

Beschikbare labels

- verwarming + temperatuurregeling
  - gasketels en stookolieketels: tot A+
  - grond / water en water / water warmtepompen: tot A+++
  - lucht / water warmtepompen: tot A+++
- sanitair warm water + zonneboiler
  - gasketels en stookolieketels: tot A+
  - warmtepompboiler: tot A+++

Kies steeds voor pakketten met het hoogst beschikbare label



Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel

Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Optimale weersafhankelijke regeling

- Regeling warmteopwekking:
  - buitenvoeler (of temperatuursturing via wifi) stuurt watertemperatuur op basis van ingestelde stooklijn
  - kamerthermostaat met thermische terugkoppeling past stooklijn aan tot ideale stooklijn
  - comfortwinst: nooit te warm of te koud
  - energiewinst: warmteopwekking werkt niet wanneer er geen warmtevraag is maar het buiten toch eerder koud is (b.v. zoninval)
- Regeling warmteopwekking bij opdeelbare installatie:
  - Zoneregeling: meerdere kamerthermostaten sturen onafhankelijk van mekaar de ketel of warmtepomp mee aan (1 per zone), afhankelijk van de warmtevraag in die zone
  - Voorwaarde: aangepast distributiesysteem noodzakelijk
- Regeling pompsturing
  - de weersafhankelijke regeling stuurt de modulerende pomp op basis van retourtemperatuur

Optimale weersafhankelijke regeling

- Plaats buitenvoeler
  - best noord of noordwest
  - zuid indien alle ruimten zuidelijk liggen (af te schermen van de zon)
  - noord-oost: geeft een te trage opwarming ‘s morgens
- Plaats kamerthermostaat
  - op 1,5 m hoogte
  - niet in de zon
  - niet in een tochtstroom
  - niet boven verwarming

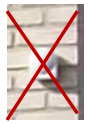
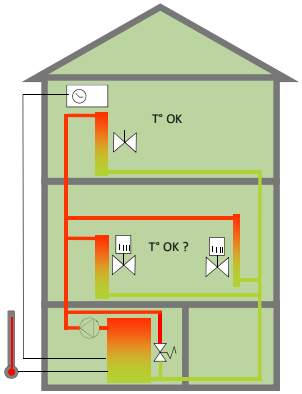


Foto: www.itho.nl

Optimale regeling warmteafgifte

- Regeling warmteafgifte waar kamerthermostaat staat
  - door kamerthermostaat
  - bij (verplaatsbare) kamerthermostaat thermostatische kranen van volledig open draaien in ruimte waar kamerthermostaat staat
- Regeling warmteafgifte behalve waar kamerthermostaat staat
  - bij radiatoren en convectoren door thermostatische kranen die de toevoer van water naar de radiatoren vermeerderen en verminderen
  - bij ventiloconvectoren stuurt de regeling de snelheid van de ventilatoren
  - bij vloerverwarming (wandverwarming) vermindert of vermeerdert de watertoevoer naar de verschillende vloerverwarmingskringen in de collector



Monitoring en automatisatie: positieve invloed op het verbruik

- Monitoring
  - van verbruik, zoals
    - elektriciteit: afzonderlijke meting verbruik warmtepomp voor opvolging goede werking installatie
    - gas: opvolgen goede werking installatie
  - van rendement, zoals
    - SPF warmtepomp: opvolgen goede werking installatie
- Automatisatie
  - zoneregeling verwarming
  - (nacht)verlaging
- Domotica
  - verhoogt de mogelijkheden van automatisatie en monitoring
  - maakt opvolging en sturing installaties mogelijk van op afstand (temperatuurverlaging en -verhoging)

Kies alleen voor toepassingen die in uw woning nuttig zijn (let op voor kostprijs)

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel

Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

Vlaamse regelgeving CV

- Nieuw of gewijzigd stooktoestel: keuring voor eerste ingebruikname: verplicht voor de eigenaar
- Stooktoestel in gebruik: periodiek onderhoud: verplicht voor de gebruiker

Energiebron CV	Vermogen van de ketel	Verplicht onderhoud	Uitvoerder nazicht
Hout, pellets, steenkool	alle	jaarlijks	geschoold vakman
Stookolie	≥ 20 kW	jaarlijks	erkend technicus vloeibare brandstoffen
Aardgas, propaan, butaan	≥ 20 kW	tweejaarlijks	erkend technicus gasvormige brandstof G1/G2/G3

- Verwarmingstoestel in gebruik: periodieke verwarmingsaudit
  - toestellen met vermogen van 20 kW tot en met 100 kW vijfjaarlijks: verplicht voor de eigenaar
- Meer info op
  - http://www.vlaanderen.be/nl/bouwen-wonen-en-energie/elektriciteit-aardgas-en-verwarming/verplicht-onderhoud-van-uw-cv-installatie-centrale-verwarming

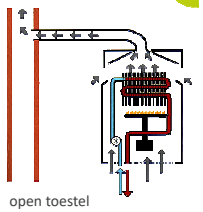
© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Open- gesloten verbrandingstoestellen

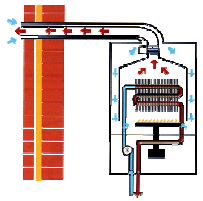
- Verbrandingstoestellen (zoals ketels, kachels, gasboilers, gasgeisers en gasfornuizen) hebben zuurstof nodig voor de verbranding
  - open verbrandingstoestellen verbruiken de lucht in het lokaal waar ze zijn opgesteld
    - ➢eisen voor CV-ketels en voor verbruikstoestellen op aardgas
      - niet afsluitbare opening voor toevoer van buitenlucht naar opstelruimte
      - eisen ventilatie opstelruimte
      - eisen functie opstelruimte
  - gesloten verbrandingstoestellen zuigen verbrandingslucht aan van buiten de woning

Verwijder alle open toestellen binnen het beschermd volume (verwarmd, geïsoleerd deel van de woning)

1 m^3 aardgas verbranden (10 à 11 kWh) vraagt ± 10 m^3 lucht



open toestel



gesloten toestel

Premies verwarmen

- Premies Fluvius
  - warmtepomp: geothermische warmtepomp 4000 euro, luchtwaterwarmtepomp 1500 euro, hybride lucht-waterwarmtepomp 800 euro, lucht-luchtwarmtepomp 300 euro, max 40% factuur
- Vervangingspremie van gas.be voor het vervangen van toestellen op gas, geïnstalleerd voor 2000, door een nieuw toestel op gas: 500 euro voor CV-ketel (https://premie.gas.be/nl/)
- Gemeentelijke premies/Renovatiepremie/Verbeteringspremie
- Volledige lijst en voorwaarden: www.energiesparen.be , www.fluvius.be , www.premiezoeker.be

Neem contact met uw wooninfopunt/energie-infopunt voor info en voorwaarden (o.a. inkomen) gemeentelijke premies/renovatiepremie/verbeteringspremie

Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe ‘groot’ kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel

Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

Opstellingsruimte

- Waar?
  - bij grondige renovatie: plaats de ketel / warmtepomp binnen het beschermd volume (verwarmde, geïsoleerde deel van de woning)
    - kies hier uitsluitend voor gesloten ketels
    - bij centraal gelegen woningen kort bij aansluitmogelijkheid warmtenet
  - wanneer (ver)plaatsen ketel / warmtepomp naar binnen beschermd volume niet mogelijk is
    - isoleer alle verwarmingsleidingen, onderdelen (circulatiepomp) en aansluitingen van en naar de ketel of warmtepomp buiten het beschermd volume
- Bij vervanging open ketel door gesloten ketel
  - vervang luchttoevoer- en ventilatieopeningen van de opstellingsruimte door aangepaste luchttoevoer en ventilatie voor gesloten ketels

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe ‘groot’ kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel

Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

Warmtepompen

- Grond / water en water / water warmtepompen:
  - warmtebron (boring, buizennet)
  - warmtepomp
  - buffervat CV
  - boiler sanitair warm water
- Lucht / water warmtepompen
  - eventueel buitenunit (let op voor geluid)
  - binnenunit
  - boiler sanitair warm water
- Lucht / lucht warmtepompen
  - buitenunit (let op voor geluid)
  - binnenunits
  - afzonderlijk toestel voor sanitair warm water

Hout(pellet)- en gasketels

- Pelletketels
  - pelletopslag
  - toevoer verbrandingslucht
  - ketel
  - eventueel buffervat
  - boiler, wanneer niet geïntegreerd in buffervat
  - eventueel aangepaste rookgasafvoer voor condensatieketels
  - eventueel afvoer condenswater
- Gasketels
  - gasaansluiting: plaats de gasmeter indien mogelijk buiten het verwarmde/geïsoleerde deel woning (verluchting)
  - toevoer verbrandingslucht
  - ketel (wandketel neemt weinig plaats)
  - eventueel boiler voor sanitair warm water
  - aangepaste rookgasafvoer voor condensatieketels (tuberen schouw of muurdoorvoer)
  - afvoer condenswater

Stookolieketels

- Buiten gebruik stellen stookolietank
  - ledigen
  - rechtstreeks in de grond ingegraven tanks verwijderden
  - bij onmogelijkheid te verwijderen: vullen met zand, schuim of enig ander inert materiaal.
  - meer info op: https://www.lne.be/controle-onderhoud-en-buitengebruikstelling-stookolietanks

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel
Efficiënt installeren
Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info

Informatie

- http://rescert.be/nl/lists
  - lijsten gecertificeerde installateurs hernieuwbare energie (pelletketels, warmtepompen, zonneboilers, PV-installaties)
- www.ode.be
  - informatie over hernieuwbare energie
- www.informazout.be
  - informatie over verwarmen met stookolie
- www.aardgas.be
  - informatie over verwarmen op aardgas
- www.infowarmtepomp.be
  - website van de sector van de leveranciers van warmtepompen met algemene informatie

Bouwprofessionelen op dezelfde golflengte

Win **voorafgaandelijk advies** in bij de provinciale steunpunten duurzaam bouwen en wonen

en werk samen met **bouwprofessionelen** die hetzelfde doel voor ogen hebben als jij

- Gecertificeerde aannemers en installateurs (verplicht voor energiepremies)
- Erkende verslaggevers
- Architecten
- Bouwprofessionelen duurzaam bouwen algemeen

> Zie doorverwijspagina en infofiche 'Hoe zoek ik een aannemer' op www.dialoog.be

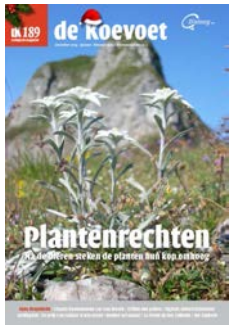
Meer info: vormingen en infosessies 2020

- Avondsessies
  - Isoleren van hellende en platte daken
  - Raam- en muurisolatie
  - Aandacht voor oververhitting
  - Energiezuinige ventilatie
  - Wat doe ik als mijn oude verwarming aan vervanging toe is?
  - Warmtepompen voor woningverwarming
  - PV: zin en onzin
  - Sanitair warm water
  - Wat met regenwater: een waterput of een groendak?
  - Hoe circulair wordt jouw (ver)bouwproject?
- Tweedaagse cursussen (vanaf 2021)
  - Bouwfit Renovatie
  - Bouwfit Nieuwbouw
- Blijf op de hoogte van nieuwe data:

  www.dialoog.be/ezine
- Meer info, data en inschrijvingen:
  - www.dialoog.be >> cursusagenda
  - info@dialoog.be
  - tel 016 23 26 49

© Dialoog - Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is? - 2020

De Koevoet



- De Koevoet
  - Abonnement: 4 nummers/jaar (20 € of 16 €)
- Koevoetpakket
  - 9 nummers één pakket

- Digitale reeksen
  - Een aantal artikels gegroepeerd per onderwerp
    - Luchtdicht bouwen, Ventilatie, Gevelbekleding, Passiefbouw, Bioklimatische architectuur, Regenwater, Warm water, Economie, Klimaat, De tuin, Voeding, Duurzaam bouwen in de praktijk

Bestellen via

- www.dialoog.be/dekoevoet.
- via mail koevoet@dialoog.be
- telefonisch 016/23.26.49

Nog vragen?

Opmaak cursus: Marleen De Roye

© Dialoog vzw

Tot bij u