

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

TECHNISCHE INSTALLATIES BIJ RENOVATIE VAN EENGEZINSWONINGEN

HERFST 2024

Verwarmingsinstallatie: productie

Presentatie van de verschillende types productiesystemen,
keuzecriteria en aandachtspunten bij de uitvoering

Robin BAAR, Sophie HAINE



- ▶ De verschillende types productiesystemen die in de handel verkrijgbaar zijn identificeren en hun werkingsprincipe begrijpen
- ▶ De geldende regelgevingen voorstellen
- ▶ De impact van een verandering van productiesysteem op een project begrijpen



TYPE PRODUCTIESYSTEEM

- ▶ **Verbrandingstoestel**
- ▶ Warmtepomp

REGELGEVING

IMPACT VAN EEN VERANDERING VAN PRODUCTIESYSTEEM

STEUNMAATREGELEN EN PREMIES



4 PRODUCTIE DOOR VERBRANDING

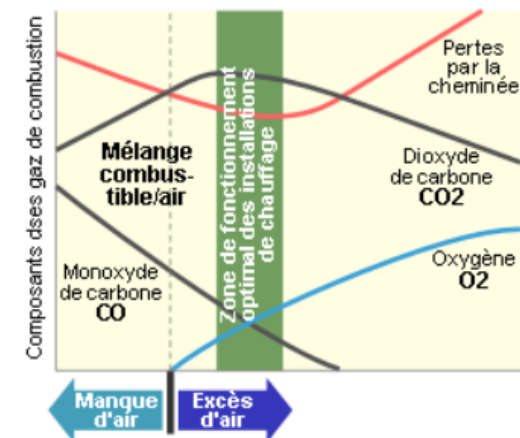
Verbranding en brandstof

- Reactie van de verbranding:



- Koolwaterstoffen
 - Stookolie > verboden vanaf 1 juni 2025
 - Hout > afgeraden wegens fijnstof
 - Gas > verboden vanaf 2025 (nieuwbouw) en 2030 (renovatie)
- Lucht: N₂, O₂, CO₂, ...
 - Het stikstof in de lucht vormt in sommige omstandigheden NO_x

	CO ₂ -productie	H ₂ O-productie
1 m ³ gas	~ 2 kg/m ³	~ 1,7 kg/m ³
1 l stookolie	~ 3 kg/l	~ 0,9 kg/l



5 PRODUCTIE DOOR VERBRANDING

Calorisch vermogen of verbrandingswaarde

- ▶ Dit is de **warmte** die kan vrijkomen bij **volledige verbranding** van een eenheid brandstof
 - Onderste verbrandingswaarde (OVW): gemeten met behoud van het water in dampvormige toestand
 - Bovenste verbrandingswaarde (BVW): gemeten door recuperatie van de warmte uit condensatie van het water > **vereist een condensatieketel!**

⇒ **BVW = OVW + latente warmte**

	OVW	BVW	
Aardgas	~ 10 kWh/m ³	~ 11,11 kWh/m ³	+ 11,11 %
Stookolie	~ 10 kWh/l	~ 10,64 kwh/l	+ 6,4 %
Propana	~ 6,6 kWh/l	~ 7,2 kWh/l	+ 9 %
Steenkool	~ 8,7 kWh/kg	~ 9 kWh/kg	+ 3,5 %
Hout	~ 2,5 tot 4 kwh/kg	~ 2,7 tot 4,3 kwh/kg	+ 7,5 %
Pellets	~ 5 kWh/kg	~ 5,5 kWh/kg	+ 10 %



Overzicht van bestaande technologieën

- ▶ Keteltypes
 - Wandketel - vloerketel
 - Atmosferische ketel - ketel met ventilatorbrander
 - Hoge temperatuur - lage temperatuur - condensatieketel
 - Luchtdichte / niet-luchtdichte ketel
 - Brander on/off - tweetraps - modulerend
- ▶ Brandstof: aardgas (of propaangas) - stookolie - hout
- ▶ Ruim gamma beschikbare vermogens
- ▶ Kleine vermogens van 1 kW tot zeer grote vermogens (> 12 MW)



7 PRODUCTIE DOOR VERBRANDING

Evolutie van de technologie en de prestaties van de verwarmingsketels



Bron: écorce

Atmosferische ketel

Ketel met ventilatorbrander



Bron: Vaillant

Condensatieketel



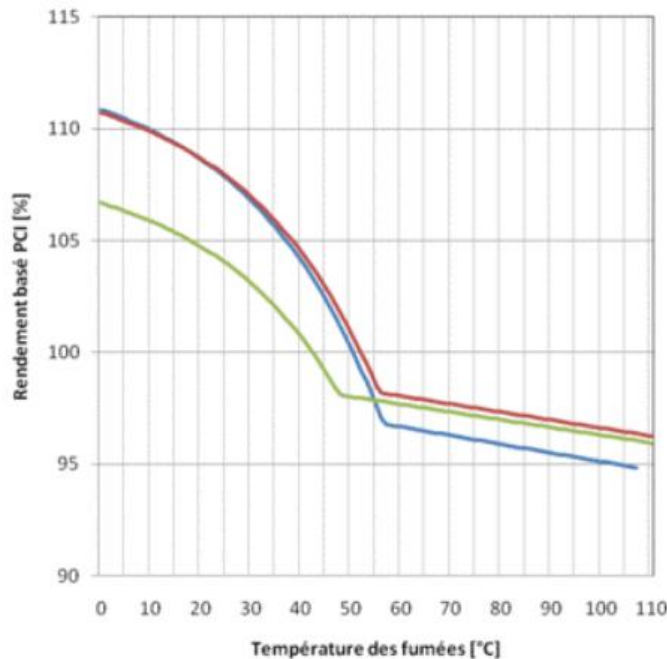
Bron: écorce



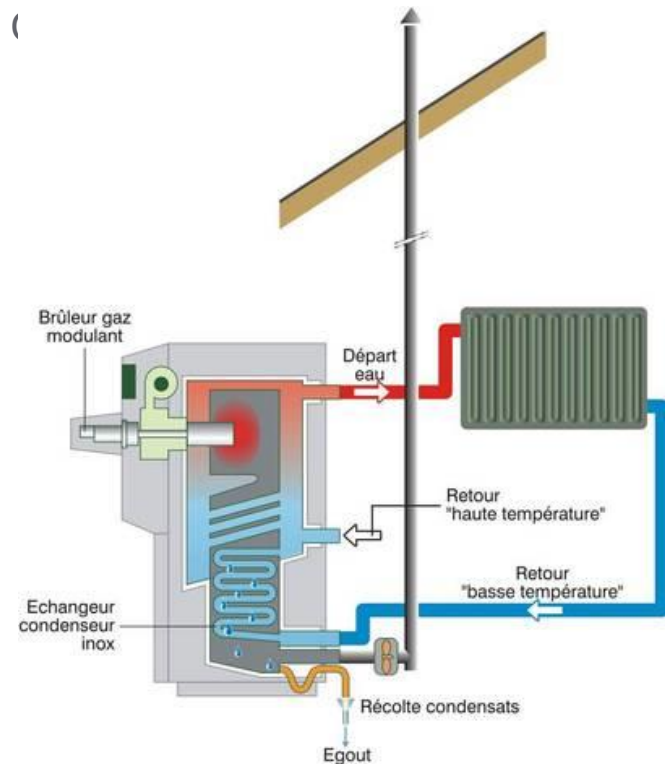
8 PRODUCTIE DOOR VERBRANDING

Condensatieketel

- ▶ Condensatie van de waterdamp die aanwezig is in de rookgassen dankzij een warmtewisselaar
- ▶ Rendement ~ 95 .. 108 % (op basis van)
- ▶ Lager temperatuurregime



Bron: energie+



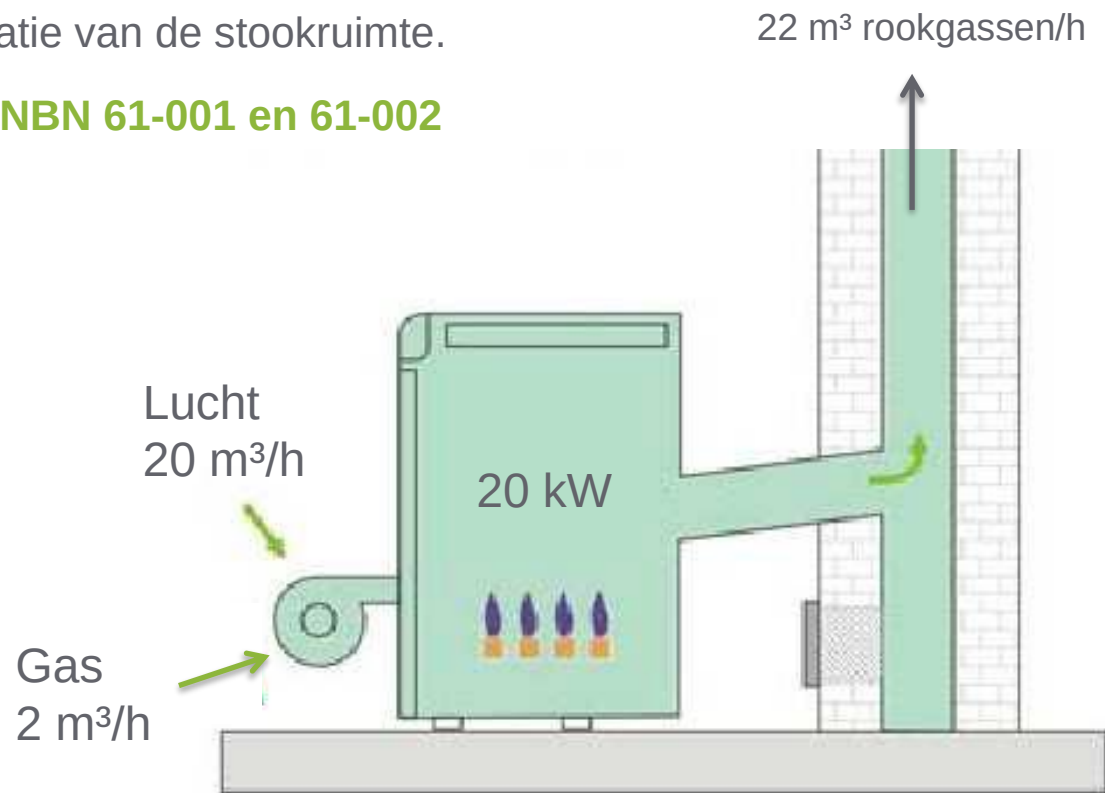
⇒ Het is mogelijk om een afzonderlijke condensator te gebruiken, toegevoegd aan een traditionele ketel om het rendement te verhogen.



Niet-luchtdichte ketel

- ▶ Een ketel wordt 'niet-luchtdicht' genoemd wanneer de lucht voor de verbranding uit de stookruimte wordt gehaald.
- ▶ Ketelclassificatie: type B
- ▶ Zorgen voor ventilatie van de stookruimte.

⇒ **Normen NBN 61-001 en 61-002**

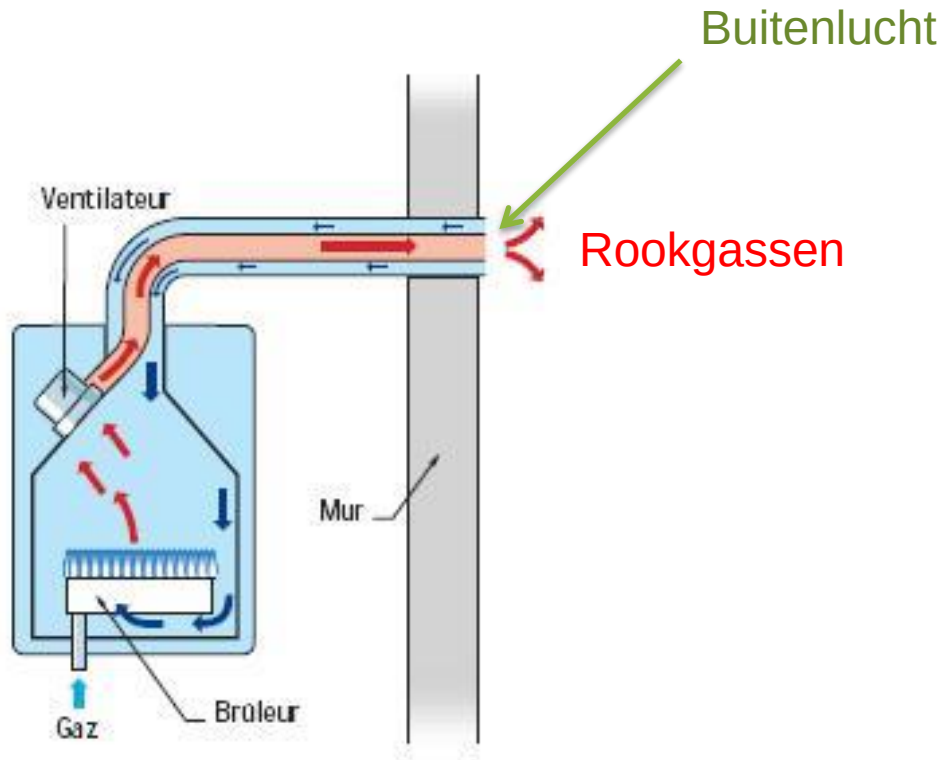


type B

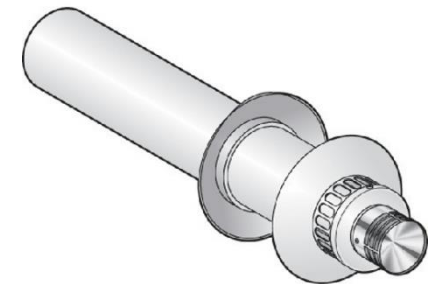


Luchtdichte ketel

- Een ketel is zogenaamd 'luchtdicht' wanneer zijn werking onafhankelijk is van de lucht in het lokaal waarin hij geplaatst is. Dit principe wordt ook wel aangeduid met de term 'ventouse'.



Principe de fonctionnement



TYPE PRODUCTIESYSTEEM

- ▶ Verbrandingstoestel
- ▶ **Warmtepomp**

REGELGEVING

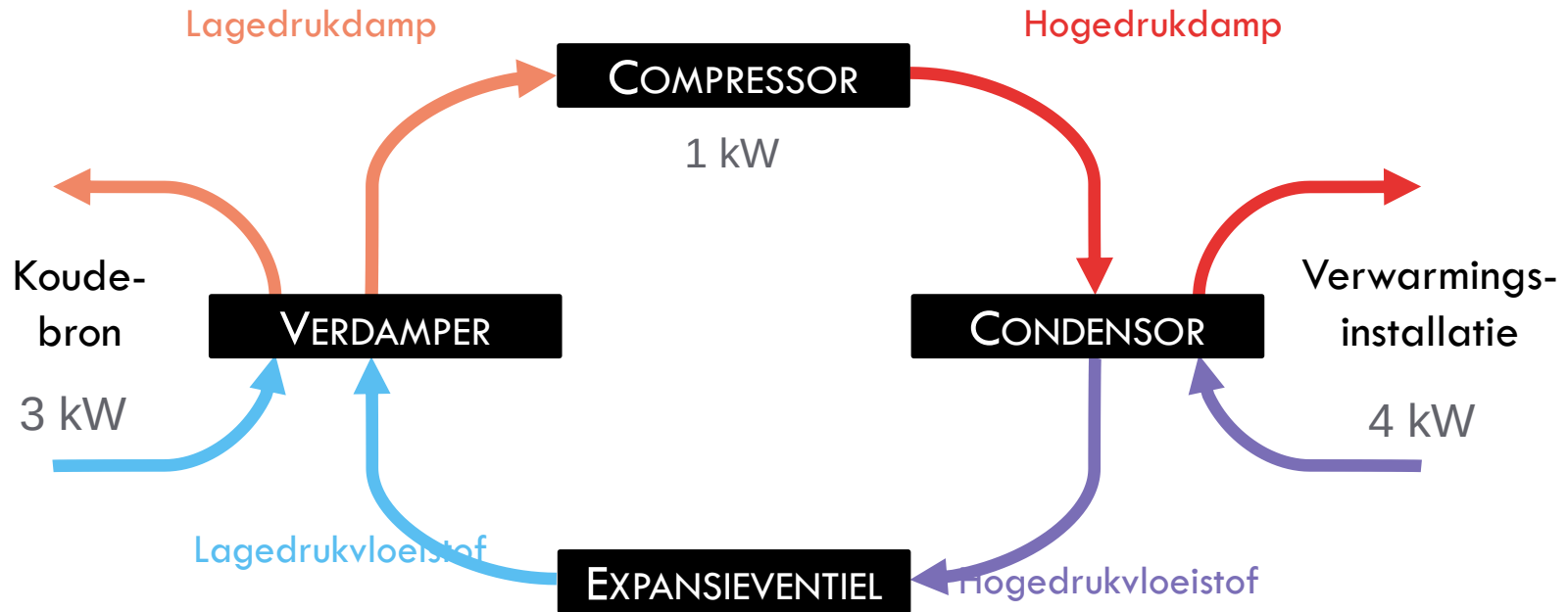
IMPACT VAN EEN VERANDERING VAN PRODUCTIESYSTEEM

STEUNMAATREGELEN EN PREMIES



Weringsprincipe

- ▶ Onttrekt warmte uit een 'koudebron' (bodem, buitenlucht, ...),
> elektriciteitsverbruik
- ▶ Verhoogt het temperatuurniveau
- ▶ Geeft deze warmte af met een hogere temperatuur



- ▶ Prestatiecoëfficiënt van een warmtepomp

⇒ **COP = Thermisch vermogen condensor / opgenomen vermogen**



Koudebron

- ▶ De bodem (= geothermisch)
- ▶ De lucht (= aerothermisch)
- ▶ Het water (hydrothermisch)
- ▶ Verloren warmte (vervuilde lucht, proces ...)

Aerothermische WP



Statische warmtewisselaar

Geothermische WP



Horizontale captatie

Hydrothermische WP



Oppervlaktewater



Dynamische warmtewisselaar



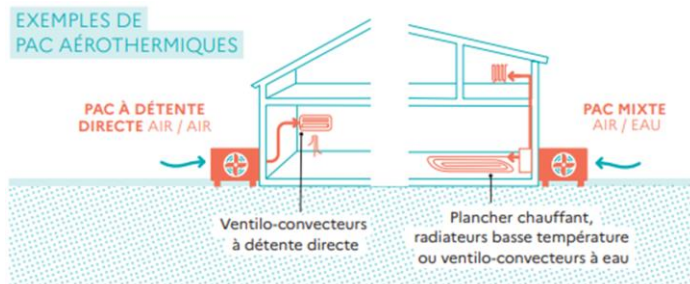
Verticale captatie



Grondwater

Koudebron

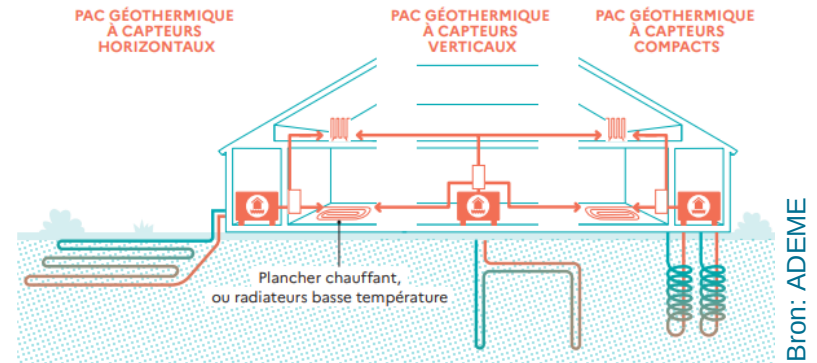
Aerothermie



+ Goede energieprestaties (SCOP ~ 3,1)

- Geluidshinder

Geothermie

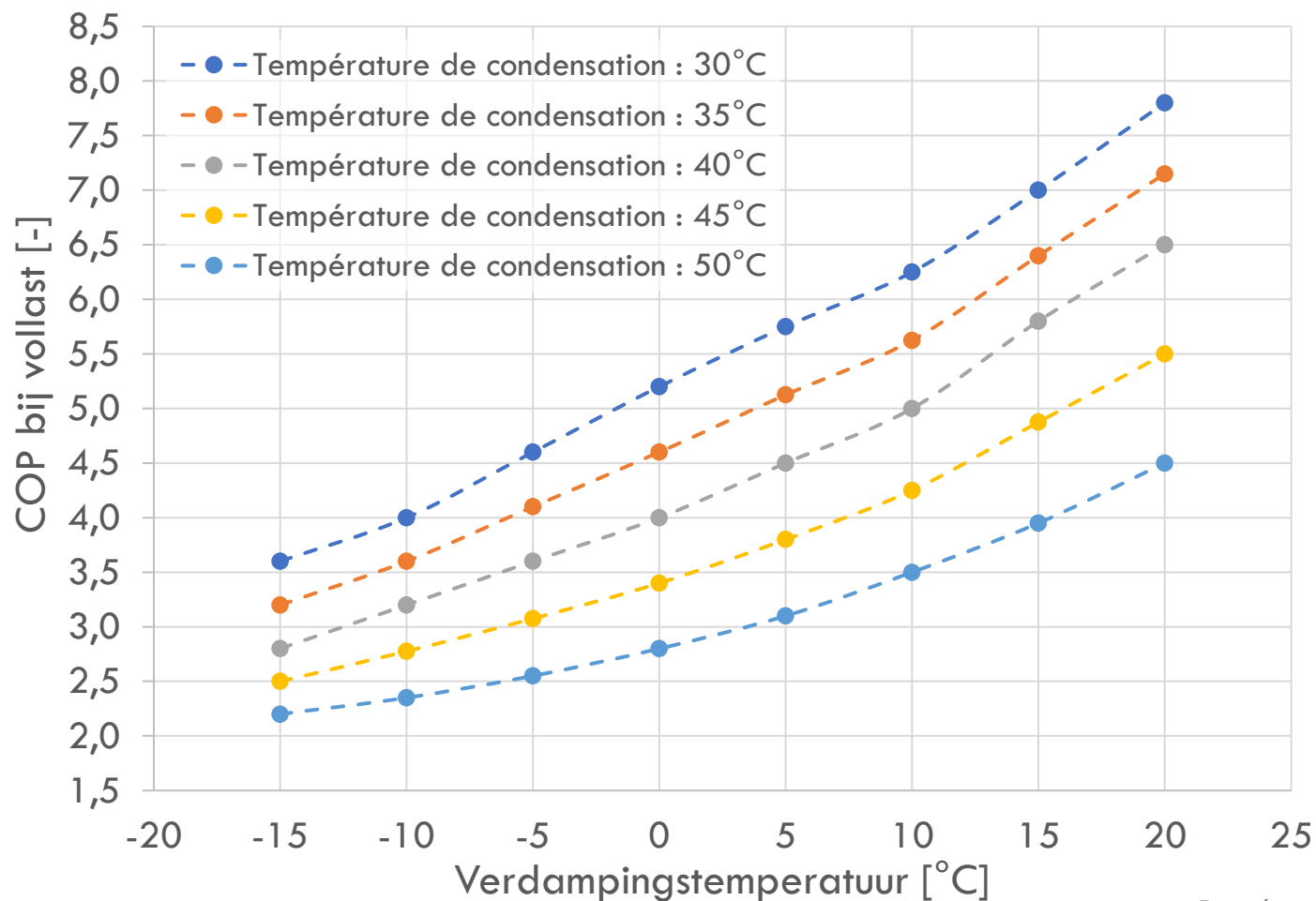


+ Zeer goede energieprestaties (SCOP ~ 4,3)

- Dure installatie



Prestaties van de warmtepomp



Bron: écorce



TYPE PRODUCTIESYSTEEM

REGELGEVING

- ▶ **Eisen met betrekking tot de fabricage van de systemen**
- ▶ Eisen met betrekking tot de installatie van de systemen

IMPACT VAN EEN VERANDERING VAN PRODUCTIESYSTEEM
STEUNMAATREGELEN EN PREMIES

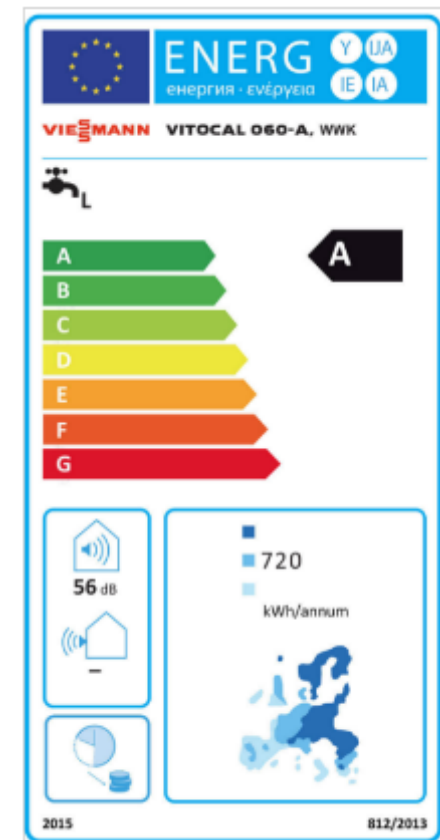


Eisen met betrekking tot het ontwerp

- ▶ Oplegging van minimeisen
- ▶ Bestemd voor de fabrikanten
 - Ecologisch ontwerp
 - Akoestiek

Eisen met betrekking tot de informatie

- ▶ Verplichte opgave van de prestatiegegevens
- ▶ Bestemd voor de consumenten
 - Energielabels
 - ⇒ De ontwerper heeft geen vat op de prestaties van de op de markt verkrijgbare systemen ... maar wel op de keuze van de geïnstalleerde systemen!



TYPE PRODUCTIESYSTEEM

REGELGEVING

- Eisen met betrekking tot de fabricage van de systemen
- **Eisen met betrekking tot de installatie van de systemen**

IMPACT VAN EEN VERANDERING VAN PRODUCTIESYSTEEM STEUNMAATREGELEN EN PREMIES



- ▶ Akoestiek
- ▶ EPB
- ▶ Milieuvergunning
- ▶ Stedenbouwkunde



Geluidsvermogeniveau $\neq$ geluidsdruk niveau

Geluidsvermogeniveau

L_w dB
 L_{wA} dB(A)



- Berekening in laboratorium
- Intrinsiek kenmerk van de installatie
- Vormt de basis voor alle berekeningen
- **Vormt de basis voor alle vergelijkingen**

Geluidsdruk niveau

L_p dB
 L_{pA} dB(A)



- Gemeten met een geluidsniveaumeter
- Waarde op technische fiche:
 L_p (op 1m, 3m, 5m of 10m) genoteerd als " $L_p@3m$ ".
- Kenmerk van de installatie **in de omgeving** (positie, afstand, ruimte, ...)
- Grootte die Gewestelijke eisen uitdrukt
- **Dezelfde installatie kan verschillende geluidsdruk niveaus genereren, afhankelijk van afstand en positie**

Geluidseisen in het BHG

- ▶ In het BHG zijn er twee luiken van de betreffende regelgeving die de maximale geluidsdrempels vastleggen die niet mogen worden overschreden in de omgeving van een warmtepomp
 - 21 NOVEMBER 2002. - Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende de strijd tegen het buurtlawaai (B.S. 21/12/2002).

Als de warmtepomp **geen ingedeelde inrichting is** in de zin van de Ordonnantie betreffende de milieuvergunningen - rubriek 132

- 21 NOVEMBER 2002 - Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende de strijd tegen de geluids- en trillingenhinder voortgebracht door de ingedeelde inrichtingen (B.S. 21/12/2002).

Als de warmtepomp **een ingedeelde inrichting is** in de zin van de Ordonnantie betreffende de milieuvergunningen - rubriek 132

Opgelet! ☐ In dat geval kan de milieuvergunning in sommige gevallen strenger zijn dan wat er in de Ordonnantie staat

- ▶ De geluidsdrempels zijn vrijwel identiek, ongeacht of de warmtepomp al dan niet een ingedeelde inrichting is (in de zin van de Ordonnantie betreffende de milieuvergunningen - rubriek 132)
- ▶ Meer informatie: <https://leefmilieu.brussels/pro/wetgeving/verplichtingen-en-vergunningen> ->Geluid



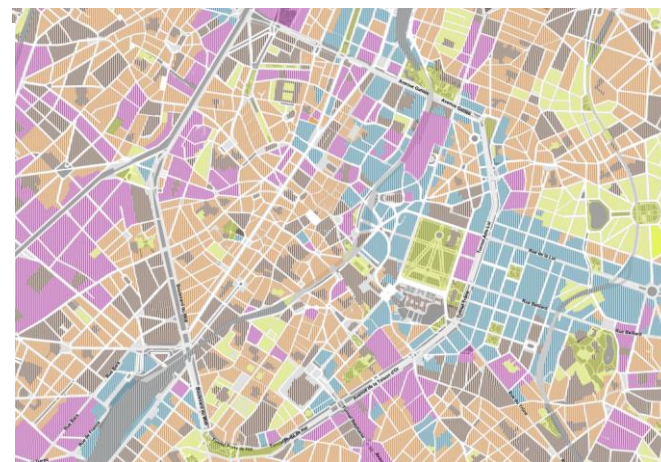
Geluidseisen in het BHG

- Voor een geluidsbron die in de buitenomgeving waarneembaar is, variëren de grenswaarden overeenkomstig
 - de periode

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche/ fériés
7h à 19h	A	A	A	A	A	B	C
19h à 22h	B	B	B	B	B	C	C
22h à 7h	C	C	C	C	C	C	C

- het geluidsgebied

-  gebied 1: woongebieden met residentieel karakter, groengebieden, gebieden met hoogbiologische waarde, parkgebieden, begraafplaatsgebieden, bosgebieden
-  gebied 2: typische woongebieden
-  gebied 3: gemengde gebieden, gebieden voor sport- en vrijetijdsactiviteiten in de open lucht, landbouwgebieden, gebieden voor uitrustingen van collectief belang of van openbare diensten
-  gebied 4: gebieden van gewestelijk belang, sterk gemengde gebieden, ondernemingsgebieden in een stedelijke omgeving
-  gebied 5: administratiegebieden
-  gebied 6: stedelijke industriegebieden, gebieden voor haven- en vervoeractiviteiten, spoorweggebieden, gebieden van gewestelijk belang met uitgestelde aanleg



<https://geodata.environnement.brussels/client/view/88d8aa31-0b44-479e-8e4b-e46c80232308>



Geluidseisen in het BHG

- Voor een geluidsbron die in de buitenomgeving waarneembaar is (tuin, terras, balkon, binnenplaats, ...) en afkomstig is van een ander perceel of gebruikte/bewoonde eenheid
- Specifiek geluidsniveau (Lsp), waarden in **dB(A)**

	Grenswaarden voor de specifieke geluidsniveaus (Lsp)				
	Periode A	Periode B		Periode C	
	Lsp	Lsp	Lsp (voor b)	Lsp	Lsp (voor a of b)
Gebied 1	42	36	42	30	30
Gebied 2	45	39	45	33	39
Gebied 3	48	42	48	36	42
Gebied 4	51	45	51	39	45
Gebied 5	54	48	54	42	48
Gebied 6	60	54	60	48	54

a: Grenswaarden van toepassing op installaties waarvan de werking niet kan worden onderbroken.

b: Grenswaarden van toepassing op kleinhandelszaken.



Geluidseisen in het BHG

- Voor een geluidsbron die in de binnenomgeving waarneembaar is en afkomstig is van een andere ruimte of van de buitenomgeving variëren de grenswaarden overeenkomstig
 - de periode
 - de bestemming van de ruimte

		Limites d'émergences		
Type de local	Période	Emergence de niveau en dB(A)	Emergence tonale (E) en dB (A)	Emergence impulsionnelle en dB(A)
Repos	C	3	3	5
Repos	A et B	6	6	10
Séjour	A, B et C	6	6	10
Service	A, B et C	12	12	15



EPB-verwarming en -klimaatregeling

Uw situatie	Wat?	Wanneer?	Door wie?
Ik heb een verwarmingsketel op gas Ik heb een waterverwarmingstoestel op gas	<u>EPB-periodieke controle</u> = controle die het onderhoud omvat	•Om de 2 jaar •Bij de plaatsing van het waterverwarmingstoestel •Bij een ingreep op het verbrandingsgedeelte •Bij de verplaatsing van een toestel op hetzelfde systeem	<u>EPB-verwarmingsketeltechnicus</u>
Ik installeer of vervang mijn verwarmingsketel	<u>EPB-oplevering</u>	Uiterlijk een maand na de indienstname	<u>EPB-verwarmingsadviseur type 1 of type 2</u>
Ik installeer een warmtepomp met een thermisch vermogen >12 kW	<u>EPB-oplevering</u> (nog niet mogelijk - software in ontwikkeling)	Uiterlijk een maand na de indienstname	<u>EPB-verwarmingsadviseur type 2</u> of <u>EPB-klimaatregelingsadviseur</u>
We hebben een warmtepomp met een thermisch vermogen >12 kW	<u>EPB-diagnose verwarming</u> (nog niet mogelijk - software in ontwikkeling)	Om de 5 jaar	<u>EPB-verwarmingsadviseur type 2</u> of <u>EPB-klimaatregelingsadviseur</u>

> Voor meer informatie:

<https://leefmilieu.brussels/burgers/wetgeving/verplichtingen-en-vergunningen/controles-en-onderhoud-van-de-regelgeving-epb-verwarming-en-klimaatregeling>



Milieuvergunning

- ▶ Er is een milieuvergunning vereist als de inrichting ingedeeld is...

> *De lijst van de ingedeelde inrichtingen raadplegen:*

https://app.bruxellesenvironnement.be/listes/?nr_list=IC_LIST

- Bij geothermische boring
- Als het vermogen van de elektrische pompen groter is dan 100 kW
- Als de installatie overeenkomt met een van de volgende situaties

Fonction	Critères déterminant le seuil pour la rubrique 132 /	Puissance absorbée / quantité de fluide	Rubrique	Classe
Installation de réfrigération, système de climatisation, pompes à chaleur	Puissance électrique absorbée/ circuit	> 10 kW	132 A	3
		>= 100 kW	132 B	2
Installation de réfrigération, système de climatisation, pompes à chaleur	Quantité de fluide par circuit	>= 5 tonnes équivalent CO2	132 A	3
		>= 3 kg de fluide frigorigène toxique ou inflammable	132 B	2
Tour de refroidissement humide		présence	132 C	2

Bron: <https://leefmilieu.brussels/>

NB: elektrisch vermogen = elektrisch vermogen op het niveau van de compressor van de koelmachine



Stedenbouwkunde

- ▶ Over het algemeen is er voor de installatie van een buiteneenheid voor een warmtepomp een stedenbouwkundige vergunning vereist
- ▶ De gemeenten zijn verantwoordelijk voor het afleveren van deze stedenbouwkundige vergunningen

⇒ Er dient op voorhand contact te worden opgenomen met de stedenbouwkundige dienst van uw gemeente

- ▶ Het "**besluit betreffende werken van geringe omvang**" voorziet **vrijstellingen van stedenbouwkundige vergunningen** met betrekking tot de installatie, verwijdering en ontmanteling van een aardwarmtepomp voor een **niet-beschermd** goed, mits naleving van de **volgende voorwaarden**
 - de warmtepomp heeft een geschikt volume **van maximaal 1 m³**
 - een afstand van minimaal drie meter ten opzichte van de perceelgrenzen
 - is **niet zichtbaar vanuit de openbare ruimte**
- ▶ Er zijn procedurele vrijstellingen voorzien voor de installatie, verwijdering en ontmanteling van een aardwarmtepomp op een beschermd goed mits naleving van de volgende voorwaarden

Bron: Vade-mecum "De energetische verbeteringen en de stedenbouwkundige vergunning"



- ▶ Type productiesysteem
- ▶ Regelgeving

Impact van een verandering van productiesysteem...

- ... op het afgiftesysteem

Ik wil een condenserende verwarmingsketel installeren

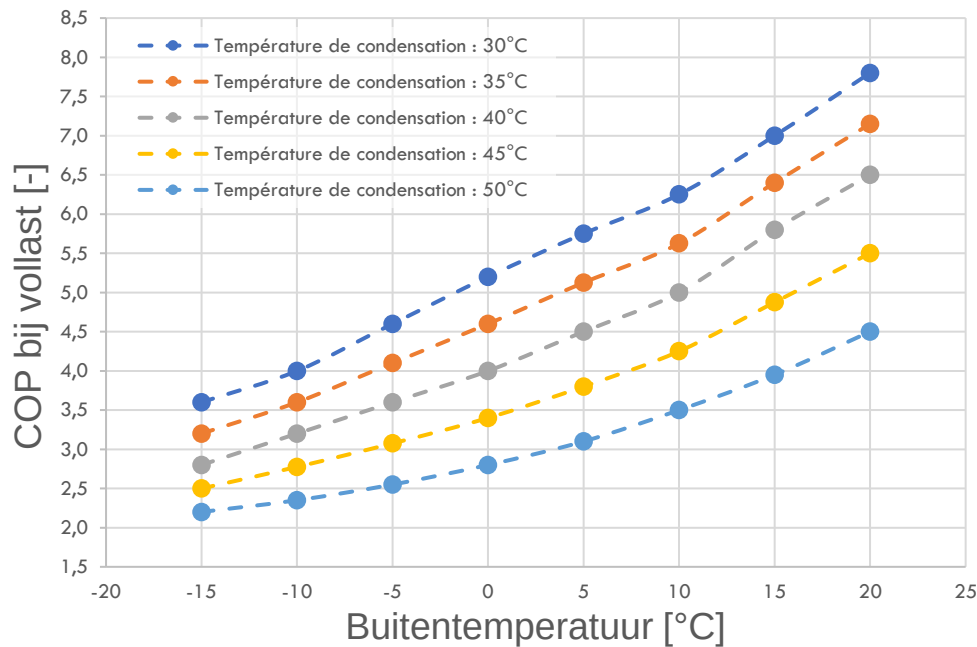
Ik wil een warmtepomp installeren

- ▶ Steunmaatregelen en premies

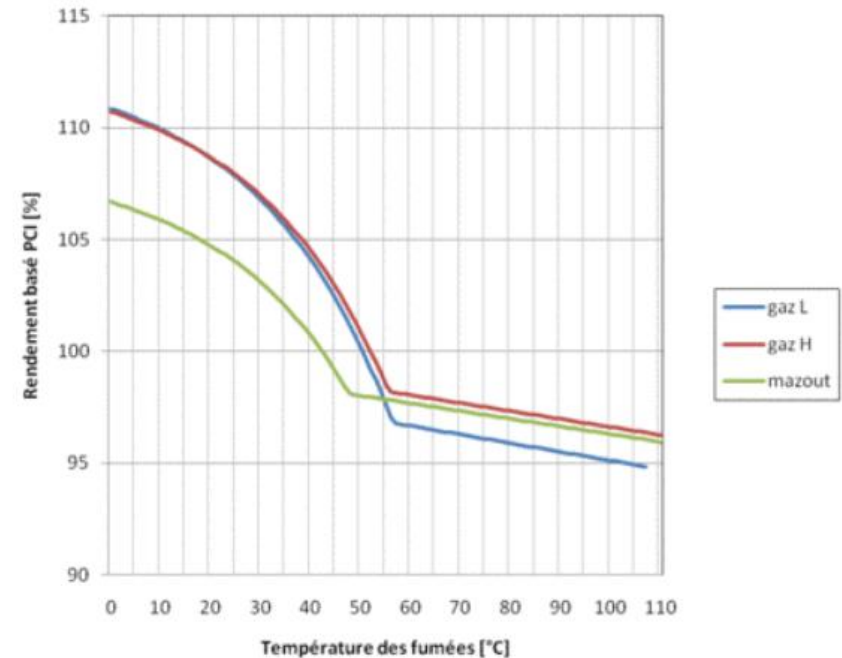


... op het afgiftesysteem

Evolutie van de prestaties van een warmtepomp volgens het temperatuurregime



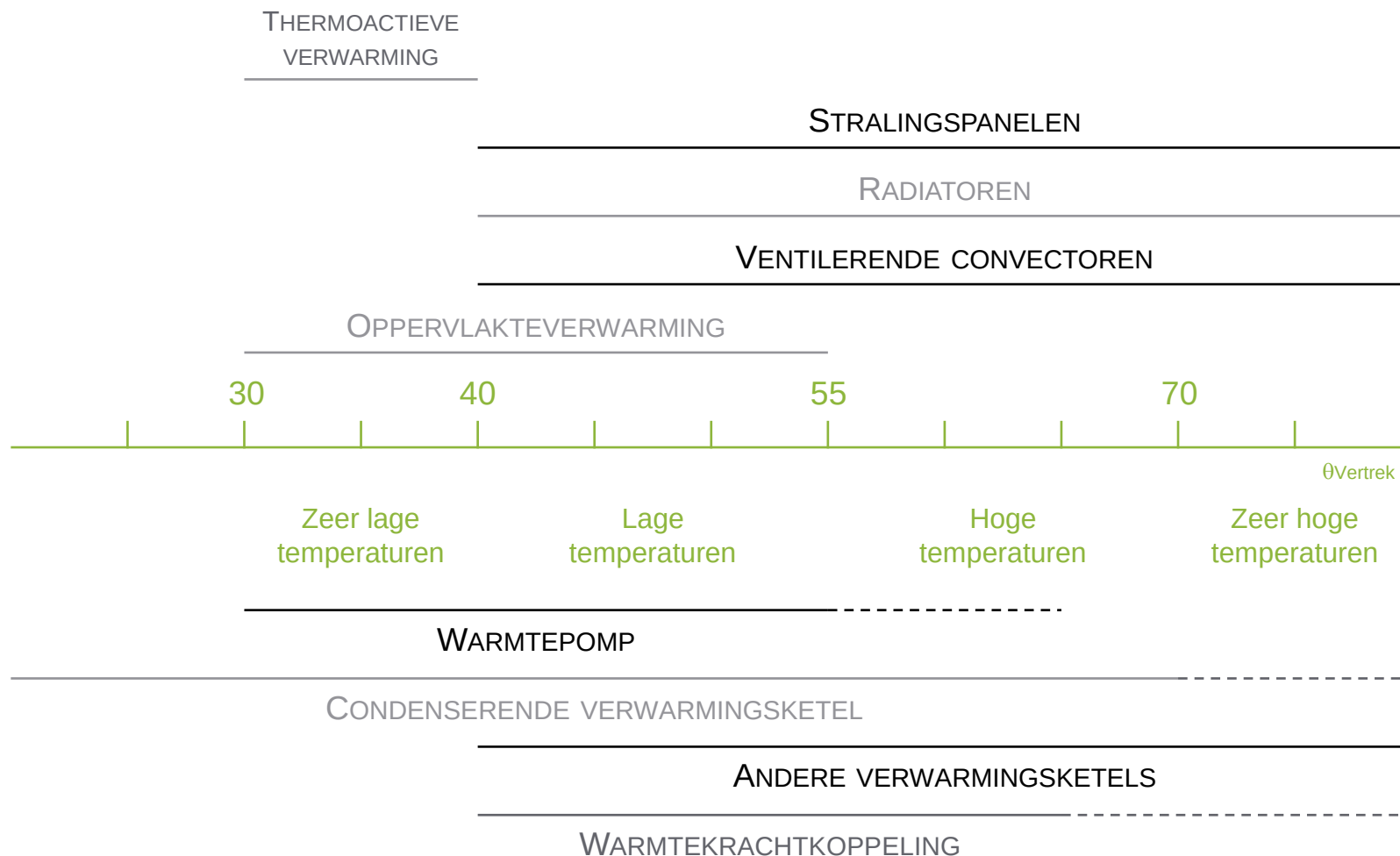
Evolutie van het rendement van een condenserende verwarmingsketel volgens de retourtemperatuur



⇒ De installatie van een condenserende verwarmingsketel of van een warmtepomp vereist de verlaging van het temperatuurregime!



... op het afgiftesysteem



TYPE PRODUCTIESYSTEEM

REGELGEVING

IMPACT VAN EEN VERANDERING VAN PRODUCTIESYSTEEM

- ▶ ... op het afgiftesysteem
- ▶ **Ik wil een condenserende verwarmingsketel installeren**
- ▶ Ik wil een warmtepomp installeren

STEUNMAATREGELEN EN PREMIES



De installatie van een gasgestookte condenserende verwarmingsketel vereist

- ▶ een gastoevoer
- ▶ de afvoer van de rookgassen
- ▶ de toevoer van verbrandingslucht
- ▶ de afvoer van de condensaten



Gastoevoer

- ▶ Bij wijzigingen aan de gasinstallatie dient de installatie gekeurd en opgeleverd te worden door een Cerga-erkende controle-instantie
- ▶ Om het energieverbruik te kennen, is het mogelijk een impulskastje aan de gasmeter toe te voegen

Voor meer informatie:

https://www.sibelga.be/nl/aansluitingen-meters/mijn-aansluiting/werkaanvragen/aanvraag/nieuwe-gas-impulsies?_country=BE



Gastoevoer

- ▶ Gasmeter
 - Raadpleging van de voorschriften van de DNB: [Sibelga](#), [Resa](#), ...

Elk gasmeterlokaal moet bovendien voorzien zijn van een natuurlijke hoge ventilatie (GEEN mechanische ventilatie) die:

- rechtstreeks verbonden is met de buitenomgeving. Ze kan eventueel worden gerealiseerd met behulp van een horizontaal kanaal dat uitgaat op de buitenomgeving en voorzien is van een bekleding met brandweerstand REI 60;*
- altijd in onderdruk is;*
- een nettodoorsnede van minstens 200 cm² heeft die niet kan worden afgedicht.*

Het bovenste uiteinde van deze hoge ventilatie bevindt zich op maximaal 10 cm van het plafond (afstand gemeten vanaf het hoogste punt in het lokaal).

⇒ Het lokaal waarin de gasmeter geïnstalleerd is, mag geen deel uitmaken van het luchtdichte volume...



Afvoer van de rookgassen van een condenserende verwarmingsketel (geforceerde trek)

- ▶ Rechtstreeks naar buiten...
- De rookafvoer mag zich niet in de voorgevel bevinden
- Er bestaat een minimale afstand tussen de uitmonding van een afvoerkanaal en de luctinlaatopeningen van gebouwen, zo bepaald dat de verdunningsfactor kleiner is dan 0,01 (gas)

La valeur de f est calculée avec la formule:

$$f = \frac{\sqrt{P_n}}{s_1 \times l + s_2 \times \Delta h}$$

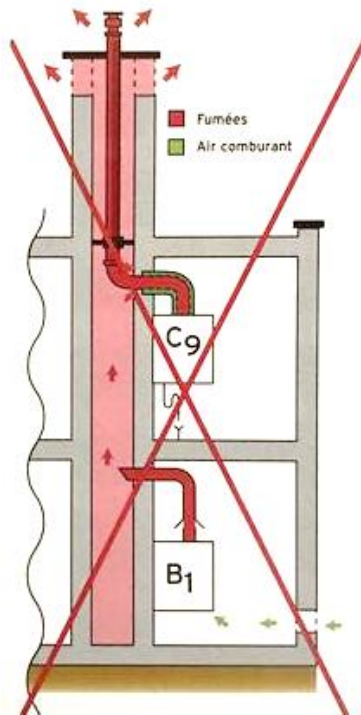
dans laquelle:

- P : la puissance nominale de la chaudière de chauffage central (kW)
- l : la distance entre le débouché du conduit d'évacuation et l'orifice d'entrée (m) en tenant compte des obstacles entre les deux ;
- Δh : la différence de niveau entre le débouché et l'orifice d'entrée (m) ;
- s_1, s_2 : les coefficients de dilution dont les valeurs dépendent de la position du débouché par rapport à l'orifice d'entrée; cette position est identifiée dans l'annexe G par 17 possibilités différentes qui donnent lieu à 8 valeurs de s_1 et s_2 différentes.

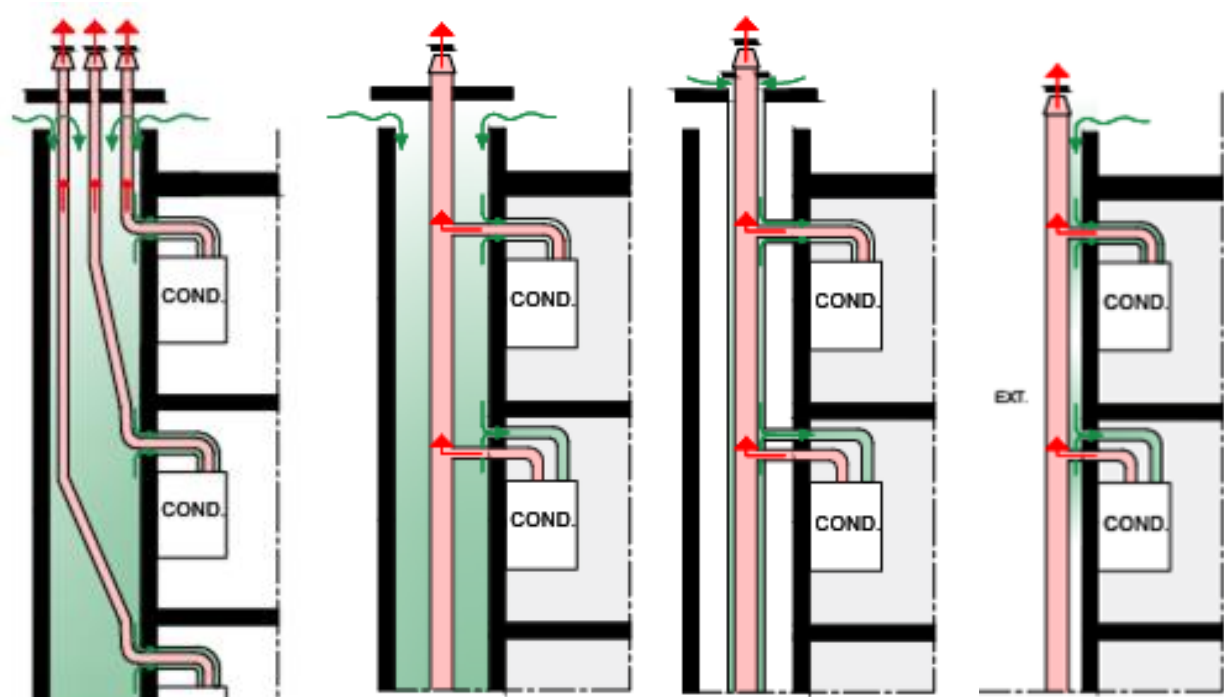


Afvoer van de rookgassen

- ▶ In een gemeenschappelijke afvoerkoker...
 - Alle afvoerleidingen zijn niet compatibel ... Het zal beslist noodzakelijk zijn de nodige buizen in de koker te voorzien!



Bron: Cerga

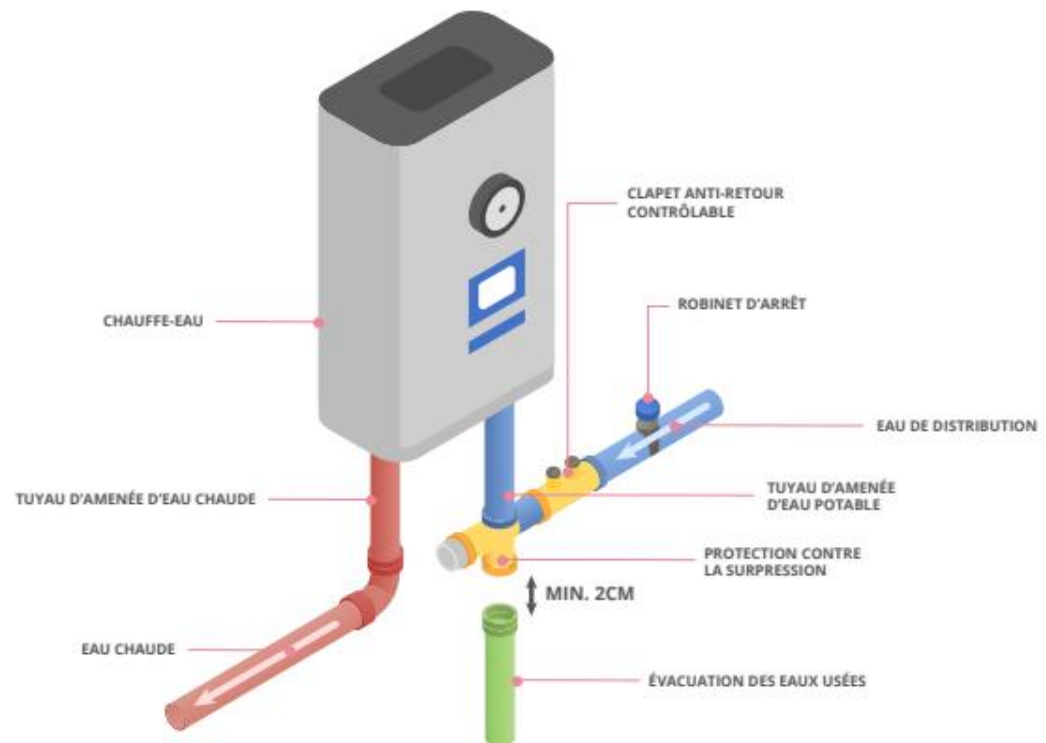


Bron: Homegrade



Afvoer van de condensaten

- ▶ Gravitaire afvoer van het water naar de riolering via een buis uit kunststof (corrosieve condensaten).
- ▶ Als de verwarmingsketel lager staat dan het niveau van de riolering, moet er een opvoerpomp worden geïnstalleerd.



Toevoer van verbrandingslucht

- ▶ Als het productiesysteem niet gesloten is, is een aanvoer van verbrandingslucht in het lokaal noodzakelijk
 - De lucht wordt rechtstreeks van buiten toegevoerd
 - De inlaatopening is niet-afdichtbaar.
 - De oppervlakte van de inlaatopening is afhankelijk van het vermogen van het productiesysteem en is altijd $> 50 \text{ cm}^2$.

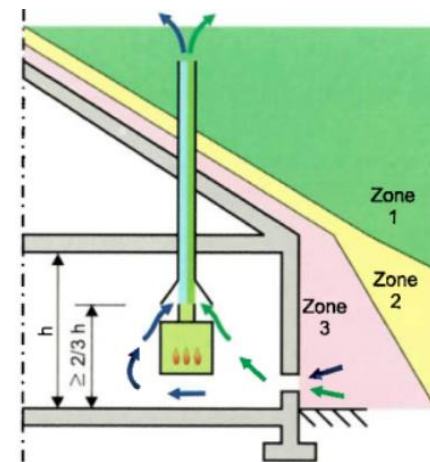
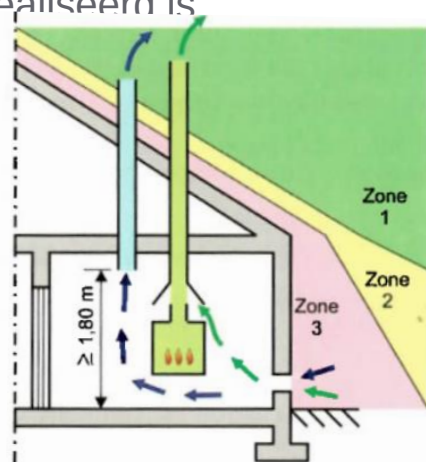
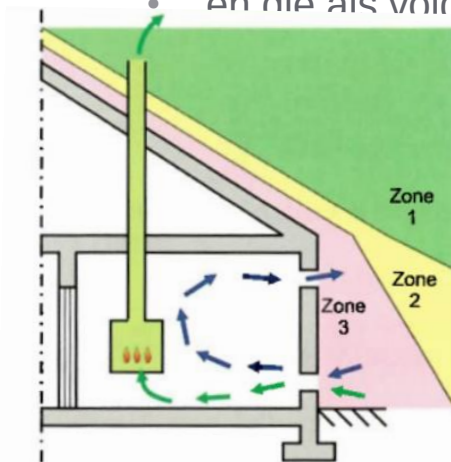
> Rekentool: <https://www.buildwise.be/nl/expertise-ondersteuning/buildwise-tools/ventilatie-van-stookafdelingen/>

- ▶ Als het productiesysteem gesloten is, kan de verbrandingslucht worden toegevoerd door middel van een buis van het type 'ventouse'.



Ventilatie van de stookruimte

- ▶ Als het productiesysteem niet gesloten is, moet het lokaal voorzien zijn van:
 - een conforme verbrandingsluchttoevoer
 - een hoge ventilatie
 - waarvan de doorsnede minstens 1/3e van die van de luchttoevoer en minstens 50 cm² bedraagt
 - en die als volgt gerealiseerd is



Bron: cerga

- ▶ Als het productiesysteem gesloten is, zijn er geen speciale voorschriften mits:
 - Nominaal vermogen van de toestellen (kW) ≤ 35
 - Volume van de installatieruimte (m³)



TYPE PRODUCTIESYSTEEM

REGELGEVING

IMPACT VAN EEN VERANDERING VAN PRODUCTIESYSTEEM

- Ik wil een condenserende verwarmingsketel installeren
- **Ik wil een warmtepomp installeren**

STEUNMAATREGELEN EN PREMIES



Welke technologie kiezen?

- ▶ Welke prestaties worden er verwacht?
- ▶ Welke technische eisen gelden er voor de verschillende technologieën?





Welke boorlengte is er nodig als het vereiste verwarmingsvermogen 6 kW bedraagt?

- ▶ De verwachte SCOP is 4,3
- ▶ Het vermogen dat aan de bodem kan worden onttrokken, bedraagt ongeveer 50 W/m





Op welke plaats de buiteneenheid installeren?

- Aan welke akoestische eisen moet worden voldaan volgens het BBHR van 21/11/2002?

> *Het geluidsgebied identificeren:*

<https://geodata.environnement.brussels/client/view/88d8aa31-0b44-479e-8e4b-e46c80232308>

> *De geluideisen identificeren:*

https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=nl&a=N&cn=2002112140&table_name=wet

- Laat de voor de buitenunit geselecteerde locatie toe aan de eisen te voldoen?

> *Het geluidsniveau van de warmtepomp op de eigendomsgrens berekenen*

<https://www.schallrechner.lu/fr/>

⇒ **Wordt er aan de eisen voldaan? Indien niet, welke voorzorgsmaatregelen kunnen er dan genomen worden om de veroorzaakte geluidshinder te verminderen?**



Elektrische aansluiting

- ▶ **Capaciteit van de elektriciteitsmeter:** Nagaan of de (eenfasige of driefasige) meter geschikt is voor het elektrische vermogen van de installaties.
- ▶ **Vermogenschakelaars en beveiligingen:** Vermogenschakelaars installeren die aangepast zijn aan het vermogen van de WP, alsook een differentieelbeveiliging zoals vereist volgens het AREI.
- ▶ **Eenfasige of driefasige voeding:** Nagaan of de aansluiting aangepast is aan het voedingstype van de WP
 - Eenfasig is het vermogen beperkt (compatibel met een eengezinswoning) – vermogenslimiet ongeveer 12 kW_{th}
 - Driefasig (3 x 230 V zonder nulleider), algemeen in Brussel, kan er een transformator nodig zijn, maar deze verbruikt energie, zelfs onbelast.
- ▶ **Aarding:** Voor een goede aarding zorgen ter beveiliging tegen overspanning en voor de elektrische veiligheid.
- ▶ **Conformiteit met het AREI**



Andere aandachtspunten

- ▶ De installateur moet Rescert-gecertificeerd zijn om in aanmerking te kunnen komen voor de premies <https://rescert.be/nl>
- ▶ Alle apparatuur van de installatie moet makkelijk toegankelijk zijn
- ▶ Ontwerpers vinden [hier](#) een checklist van de elementen die bij de werken moeten worden geverifieerd; deze lijst bevat meer bepaald...
 - de dichtheidstests
 - de oplevering en ingebruikneming van de warmtepomp
 - de beveiliging van de verdamper tegen vorst (koudebron = lucht)
 - de geluidsoverlast (koudebron = lucht)
 - de elektrische aansluitingen
 - de plaatsing van een warmtemeter



TYPE PRODUCTIESYSTEEM

REGELGEVING

IMPACT VAN EEN VERANDERING VAN PRODUCTIESYSTEEM

STEUNMAATREGELEN EN PREMIES





Premies 2024

► J4 – Verwarming: Verwarming met warmtepomp

- WP verwarming, gemengde of hybride WP
- Beschikbaar voor particulieren (natuurlijke personen) en voor professionals (rechtspersonen).
- Alle gebouwen > 10 jaar
- Afhankelijk van het type WP:
 - lucht/water, water/water of bodem/water
 - de lucht/lucht-WP's en de omkeerbare WP's zijn uitgesloten.
- Technische voorwaarden:
 - Warmtepomp geïnstalleerd (of gecertificeerd) door een RESCERT-gecertificeerde aannemer
 - Minimale prestaties overeenkomstig thermisch vermogen en temperatuurregime
 - Installatie van de elektriciteits- en warmtemeters
- Afhankelijk van de inkomenscategorie: er zijn 3 categorieën voor particulieren en er is 1 categorie voor professionals.

<https://renolution.brussels/nl/premies-stimuli/j4-verwarming-verwarming-met-warmtepomp>





Premies 2024

► J9 – Verwarming: Warmtepompboiler

- WP voor SWW alleen
- Beschikbaar voor particulieren (natuurlijke personen) en voor professionals (rechtspersonen).
- Residentiële gebouwen > 10 jaar
- Afhankelijk van de inkomenscategorie: er zijn 3 categorieën voor particulieren en er is 1 categorie voor professionals.

<https://renolution.brussels/nl/premies-stimuli/j9-verwarming-warmtepompboiler>





- ▶ Het productiesysteem veranderen impliceert het temperatuurregime veranderen
- ▶ Voor elk type productiesysteem gelden eigen eisen:
 - Een condenserende verwarmingsketel vereist de toevoer van gas en van verbrandingslucht, alsook de afvoer van de rookgassen en de condensaten
 - Een warmtepomp vereist uitrustingen om de warmte aan de warmtebron te onttrekken, evenals een passende elektrische aansluiting.
- ▶ Bij een verandering van warmteproductiesysteem moet er niet alleen rekening worden gehouden met de technische aspecten maar ook met de verschillende regelgevingen.





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels



Websites

- Opleidingen Duurzame Gebouwen

<https://leefmilieu.brussels/themas/gebouwen/goede-praktijken-om-te-bouwen-en-te-renoveren/om-u-te-helpen/opleidingen-duurzaam-104>



Opleidingen en seminars

- Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen <https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>

Raadpleeg [gratis](#) alle documentatie!



Robin BAAR, Sophie HAINE

Projectingenieur

écorce sa

☎ + 32 4 226 91 60

✉ info@ecorce.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

