

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

TECHNISCHE INSTALLATIES BIJ RENOVATIE VAN EENGEZINSWONINGEN

HERFST 2024

Verwarmingsinstallatie: vermogen



- ▶ Een overzicht verkrijgen van de verschillende types warmteafgiftelichamen die deel kunnen uitmaken van een gecentraliseerde verwarmingsinstallatie in eengezinswoningen
- ▶ Inzicht verwerven in hun werkingswijze, hun voor- en nadelen, en de aandachtspunten met betrekking tot de dimensionering en de selectie.
- ▶ Zich rekenschap geven van de implicatie van het type afgiftelichaam ten opzichte van het temperatuurregime en het warmteproductiesysteem.



BEGRIPPEN

TYPES AFGIFTELICHAMEN

KEUZECRITERIA



Principe van de warmteafgifte

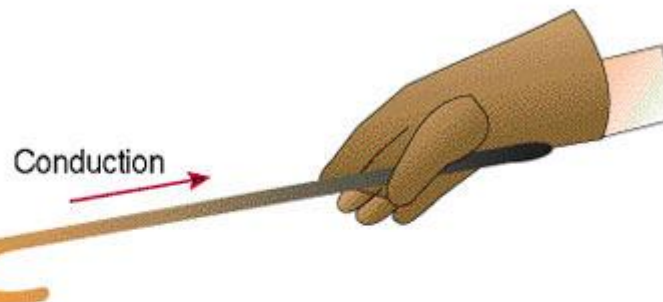
Beweging in een gas of een vloeistof, veroorzaakt door temperatuurverschillen. Deze beweging zorgt voor de overdracht van de warmte in het gas/de vloeistof.



Convection



Conduction



Warmteoverdracht tussen materialen of voorwerpen die rechtstreeks met elkaar in contact komen.



Rayonnement

Energieoverdracht door elektromagnetische golven (bijv. IR). Vereist geen materie.



Thermisch comfort

Thermisch comfort wordt bereikt wanneer een persoon in zijn volledige lichaam thermisch neutraal is.

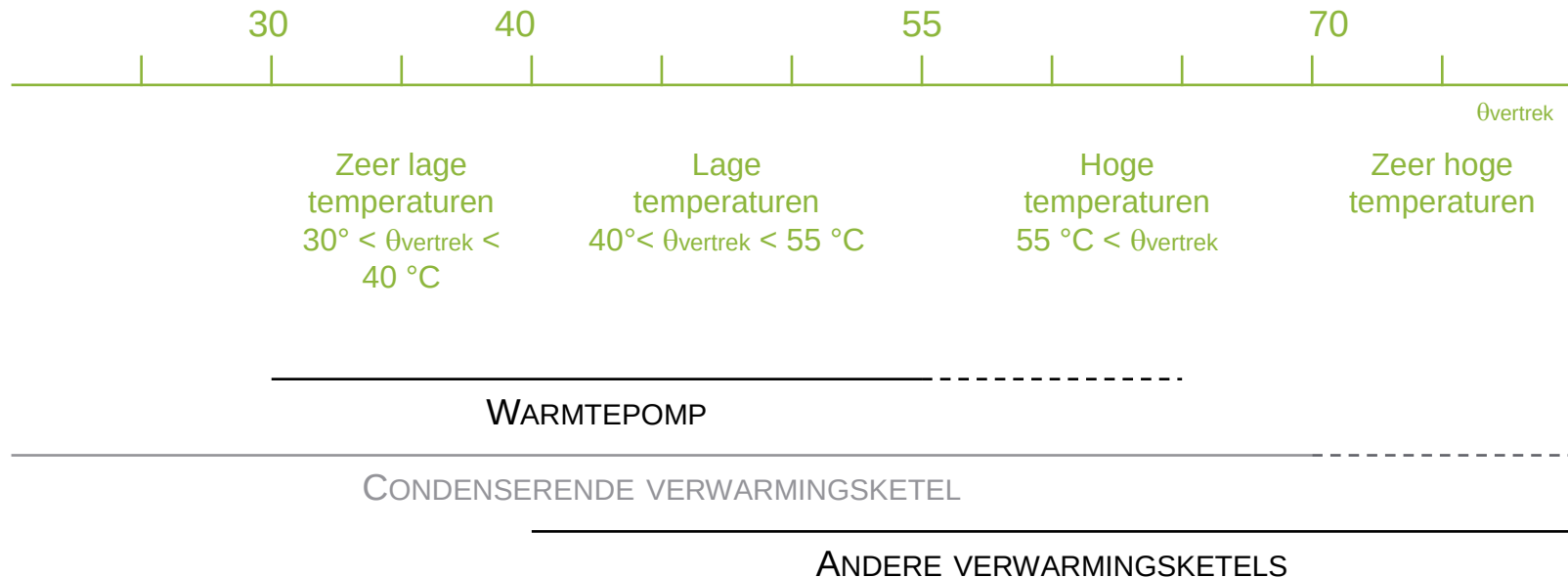
► Parameters die het thermische comfort beïnvloeden

- De operationele temperatuur is de uniforme temperatuur van een afgesloten ruimte

$$\text{Operatieve temp.} = \frac{\text{Omgevingstemp.} + T_{\text{wanden}}}{2}$$

- Luchtvochtigheid
- Luchtsnelheid
- Kleding
- Metabolisme
- Activiteit ...





BEGRIPPEN

TYPES AFGIFTELICHAMEN

KEUZECRITERIA



Types

- Welke types verwarmingsafgiftelichamen kan men in het kader van de renovatie van een eengezinswoning vinden?



BEGRIPPEN

TYPES AFGIFTELICHAMEN

- ▶ **Radiator**
- ▶ Convector
- ▶ Ventilerende convector
- ▶ Oppervlakteverwarming

KEUZECRITERIA



Principe

- ▶ Warmteafgifte door straling en convectorie (variabel % afhankelijk van geometrie / vinnen)
- ▶ Makkelijke regeling (thermostatische kraan)
- ▶ Reactiviteit en thermische dynamiek (inertie)



Bron: Radson



Kenmerken

- Afgiftewijze

Afhankelijk van model, plaats, temperatuurregime, ...

CONVECTIE

STRALING

- Vloeistof: water

- Inertie:

LAGE INERTIE

HOGE INERTIE

- Temperatuurbereik

ZEER LAGE
TEMPERATUUR

LAGE TEMPERATUUR

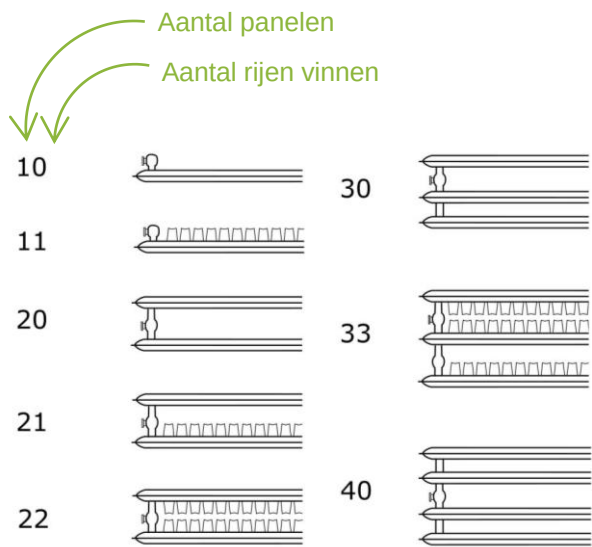
HOGE
TEMPERATUUR

Met geforceerde
convectie



Types en terminologie

Paneelradiator



Radiator met verticale lamellen



Gietijzeren buisradiator



Radiator uit aluminium



Dimensionering

- ▶ Het afgiftevermogen is afhankelijk van:
 - de afmetingen van de convector (hoogte/breedte/diepte)
 - het aantal buizen en vinnen,
 - de gemiddelde temperatuur van het circulerende water
 - het debiet van het circulerende water
 - de luchtsnelheid (snelheid van de ventilator)
- ⇒ **De fabrikanten verstrekken tabellen voor de dimensionering (vermogen volgens afmetingen en snelheden) bij een bepaald temperatuurregime**



Invloed van het temperatuurregime op het vermogen

- Analyse van de technische fiche
 - Verschillende temperatuurregimes:

90/70/20

75/65/20 – standaardafgifte

⇒ **Correctietabellen** die rekening houden met het temperatuurregime

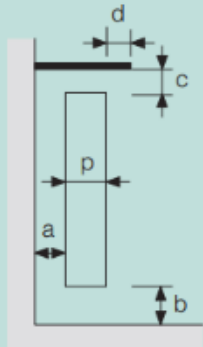
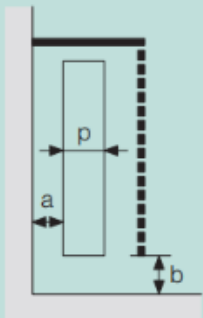
AT	OT	RT	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
75	24	5,90	3,07	2,32	1,92	1,66	1,47	1,32	1,21	1,12	1,04				
	22	3,92	2,61	2,07	1,75	1,53	1,37	1,24	1,14	1,05	0,98				
	20	3,10	2,28	1,87	1,61	1,42	1,28	1,17	1,08	1,00	0,94				
	18	2,61	2,03	1,70	1,48	1,32	1,20	1,10	1,02	0,95	0,89				
	15	2,12	1,75	1,50	1,33	1,20	1,10	1,01	0,94	0,88	0,83				
	12	1,80	1,53	1,34	1,21	1,10	1,01	0,94	0,88	0,82	0,78				
70	24	6,54	3,36	2,52	2,08	1,79	1,58	1,42	1,30	1,19					
	22	4,30	2,84	2,24	1,89	1,64	1,47	1,33	1,22	1,13					
	20	3,38	2,47	2,01	1,73	1,52	1,37	1,25	1,15	1,07					
	18	2,82	2,19	1,83	1,59	1,42	1,28	1,17	1,08	1,01					
	15	2,28	1,87	1,61	1,42	1,28	1,17	1,08	1,00	0,94					
	12	1,93	1,63	1,43	1,28	1,16	1,07	0,99	0,93	0,87					
65	24	7,32	3,70	2,76	2,27	1,94	1,71	1,54	1,40						
	22	4,75	3,11	2,44	2,05	1,78	1,58	1,43	1,31						
	20	3,70	2,69	2,19	1,87	1,64	1,47	1,34	1,23						
	18	3,07	2,37	1,98	1,71	1,52	1,37	1,26	1,16						
	15	2,47	2,01	1,73	1,52	1,37	1,25	1,15	1,07						
	12	2,07	1,75	1,53	1,37	1,24	1,14	1,05	0,98						
60	24	8,32	4,13	3,06	2,50	2,13	1,87	1,68							
	22	5,32	3,44	2,69	2,24	1,94	1,73	1,56							
	20	4,10	2,96	2,39	2,03	1,78	1,60	1,45							
	18	3,38	2,59	2,15	1,86	1,65	1,48	1,35							
	15	2,69	2,19	1,87	1,64	1,47	1,34	1,23							
	12	2,24	1,89	1,64	1,47	1,33	1,22	1,13							
55	24	9,62	4,67	3,43	2,78	2,37	2,07								
	22	6,03	3,87	2,99	2,48	2,15	1,90								
	20	4,60	3,29	2,64	2,24	1,96	1,75								
	18	3,75	2,86	2,36	2,03	1,80	1,62								
	15	2,96	2,39	2,03	1,78	1,60	1,45								
	12	2,44	2,05	1,78	1,58	1,43	1,31								

Source/Bron: Radson



valeur-N approximative = 1,30
 AT : température de départ (°C)
 OT : température ambiante (°C)
 RT : température de retour (°C)

Invloed van de plaats op het vermogen

Emplacement du radiateur (*)	Exigences dimensionnelles	Conditions relatives à c	Facteur de correction f (-)
	Sous tablette ou en niche		
		• $a \geq 5 \text{ cm}$ • $b \geq 10 \text{ cm}$ • $c \geq p$ • $d \leq 3 \text{ cm}$	• $c > 12 \text{ cm}$ • $f = 1$
		• $6 \leq c \leq 12 \text{ cm}$ • $f = 0,97$	
		• $4 < c < 6 \text{ cm}$ • $f = 0,95$	
	• Sous tablette ou en niche • Caché par un grillage à larges mailles	• $a \geq 5 \text{ cm}$ • $b \geq 10 \text{ cm}$	• Pas d'exigences • $f = 0,70$

Bron: Buildwise, Rapport 14

⇒ **Correctietabellen beschikbaar voor alle configuraties!**
Voor meer informatie: Buildwise – Rapport 14



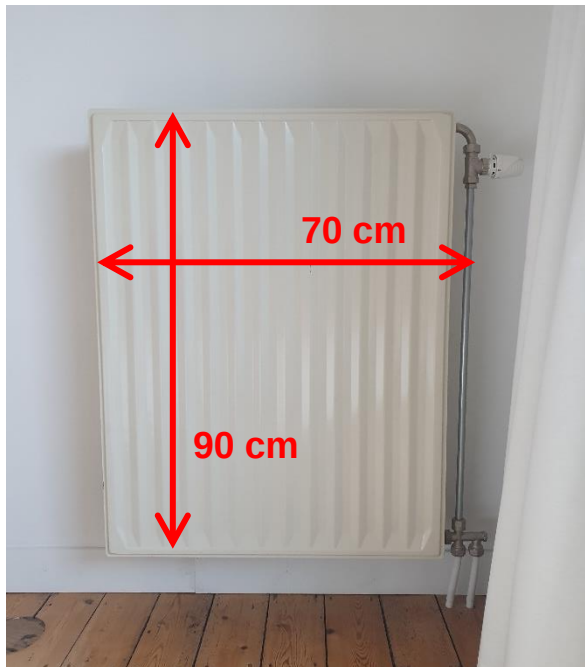
Het vermogen van een bestaande radiator ramen

- ▶ De technische fiche vinden
- ▶ Raming op basis van tools:

⇒ **Buildwise – Powerheat**



- Oefening: beoordeel het vermogen (W) van de volgende radiator:



- Bij regime
 - 90/70/20 °C:
 - 75/65/20 °C:
 - 70/50/20 °C:
 - 45/35/20 °C:

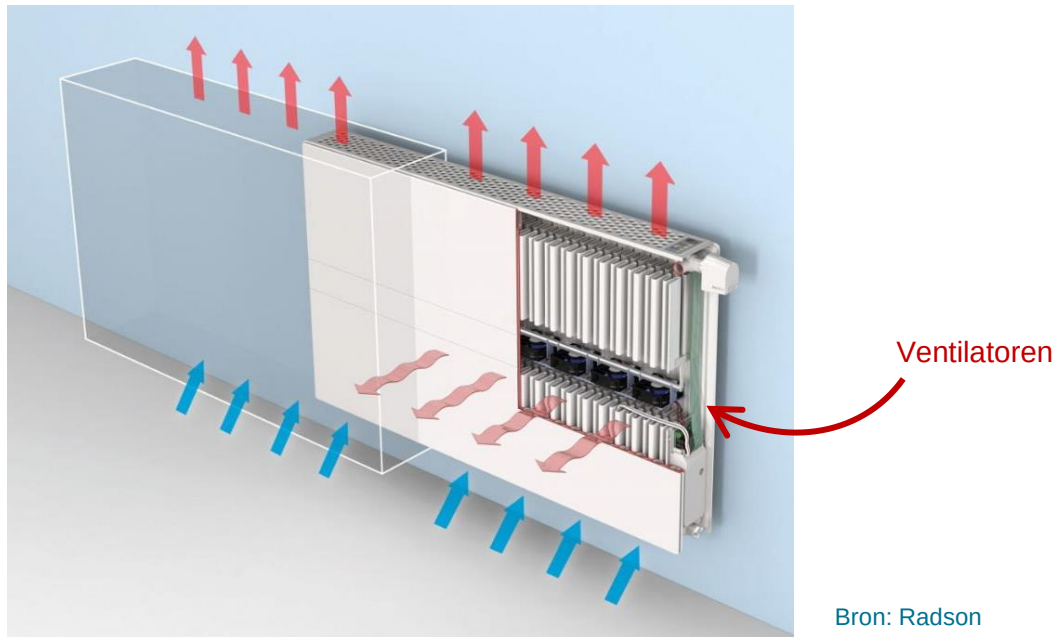


Optimalisatie bij (zeer) lage t°

- De convectie forceren
 - Specifieke ULT-radiatoren
 - Straling + geforceerde convectie (integratie van ventilatoren)

Elektrische aansluiting

Geluidsniveau van de ventilatoren afhankelijk van de snelheid¹

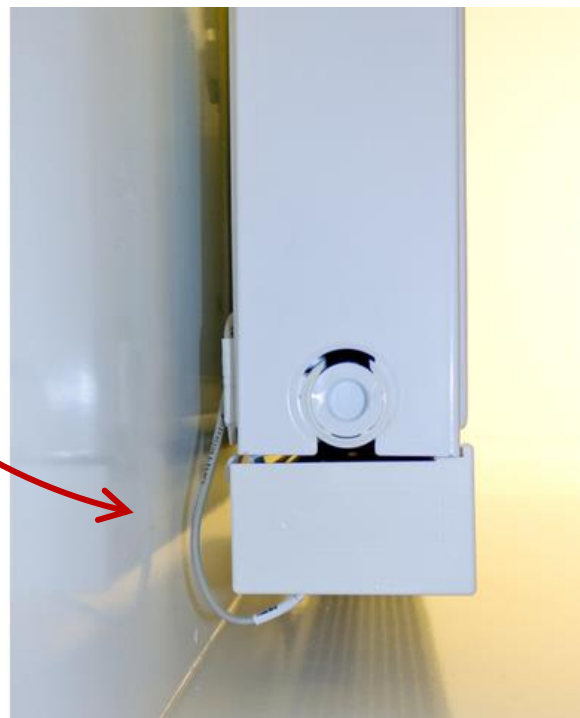


Bron: Radson



Optimalisatie bij (zeer) lage t°

- ▶ De convectie forceren
 - Toevoeging van 'booster' ventilatoren aan bestaande radiatoren



Bron: ClimateBooster



Aandachtspunten voor het hergebruik

- ▶ Het vermogen [W] beoordelen volgens het geplande temperatuurregime. Verifiëren of het aangepast is aan de nieuwe behoeften van het project.
- ▶ Is het afgiftelichaam compatibel met het productiesysteem?
- ▶ Werkt het afgiftelichaam goed?
 - Welk type verf?
 - Roest aanwezig?
 - Waterlek?
 - Thermostatische kraan? Functioneel?
 - Aanwezigheid van slib in de radiator?

⇒ **Voor meer informatie:**
Materiauteek – Circulaire deconstructie
Opalis – Materiaalfiche



BEGRIPPEN

TYPES AFGIFTELICHAMEN

- Radiator
- **Convactor**
- Ventilerende convactor
- Oppervlakteverwarming

KEUZECRITERIA

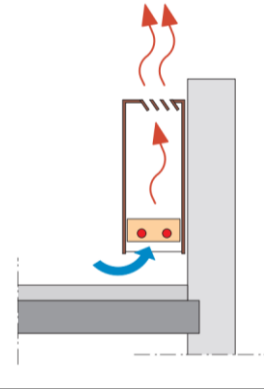


Principe

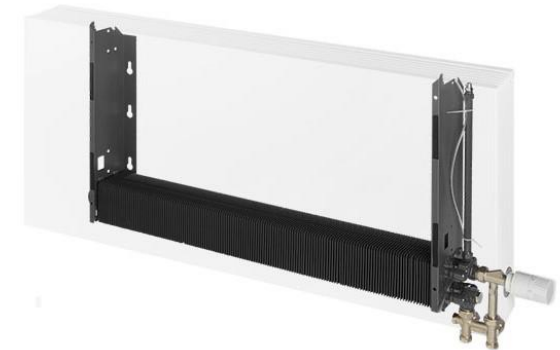
- ▶ Natuurlijke convectie door een warmwaterbatterij: koude lucht stroomt naar binnen langs de onderkant, warmt op en stroomt naar buiten langs de boven- of zijkant.
- ▶ Verspreiding van de warmte door natuurlijke convectie (95 %) + straling (5 %)

Kenmerken

- ▶ Tal van montage mogelijkheden (wand of verzonken in vloer)
 - ⇒ **Opgelet: de voorschriften van de fabrikant moeten worden gevolgd!**
- ▶ Vereist een hoge temperatuur om de natuurlijke convectie te bevorderen
- ▶ Aanzienlijk volume / vermogen
- ▶ Laag afgifteniveau

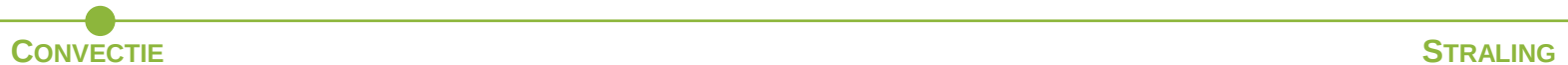


Bron : Buildwise, Rapport 14

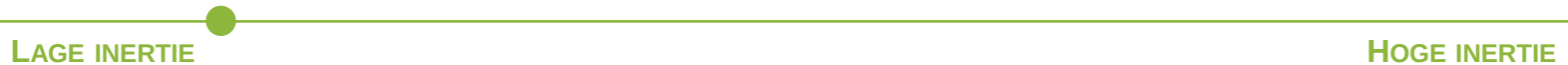


Eigenschappen

- ▶ Afgiftewijze



- ▶ Vloeistof: water
- ▶ Inertie



- ▶ Temperatuurbereik



BEGRIPPEN

TYPES AFGIFTELICHAMEN

- ▶ Radiator
- ▶ Convector
- ▶ **Ventilerende convector**
- ▶ Oppervlakteverwarming

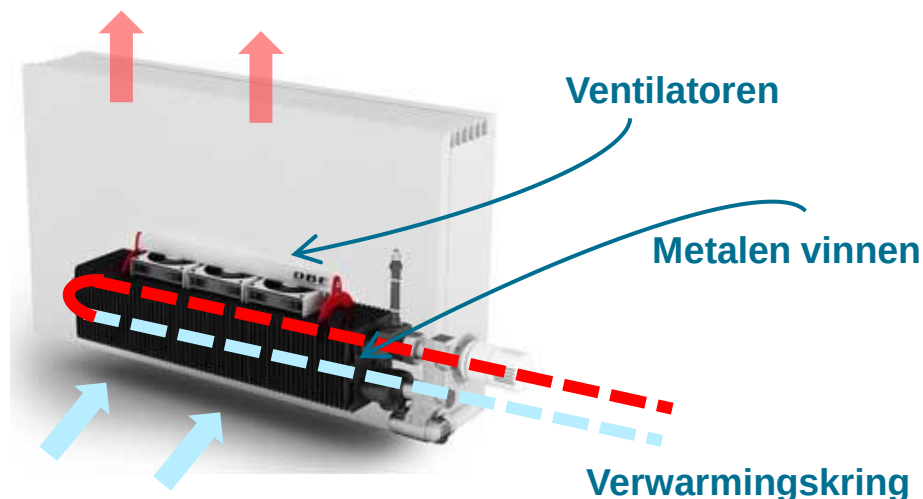
KEUZECRITERIA



Principe

- ▶ Geforceerde luchtcirculatie door de waterbatterij met behulp van een ventilator
- Laat toe het formaat of de werkingstemperatuur te beperken!

Voordelen	Nadelen
- Groter vermogen (gewoonlijk 3 snelheden) - Grotere reactiviteit - Emissie van warmte en koude - Diverse integratiemogelijkheden (zichtbaar, in steunmuur, in vals plafond, ingewerkt in de vloer, ...) - Mogelijkheid tot bekleding voor aanvoer van hygiënische lucht - Mogelijkheid tot gebruik voor koude muren (warmtebarrière)	- Stroomverbruik van de ventilatoren - Geluid van de ventilatoren (geluidsniveau van 35 à 65 dB, al naargelang hun ouderdom) - Kortere levensduur

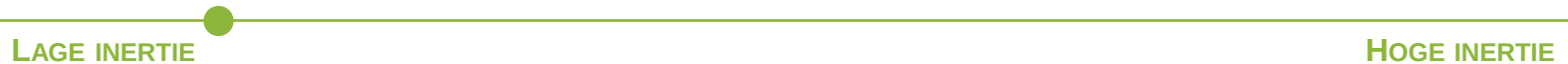


Kenmerken

- ▶ Afgiftewijze



- ▶ Vloeistof: water / verwarmende vloeistof
- ▶ Inertie



- ▶ Temperatuurbereik



Types

- Tal van integratiemogelijkheden (aanbevelingen van fabrikant volgen):

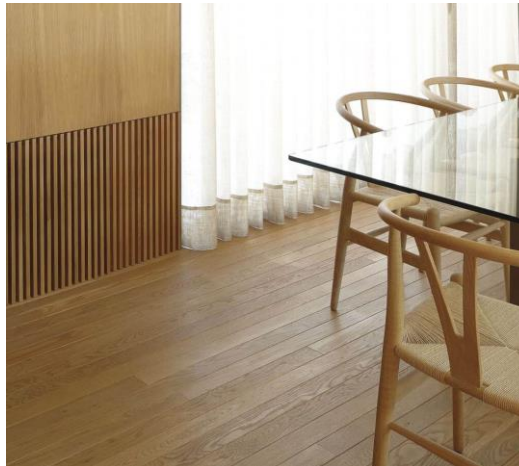
- Wand
 - Zichtbaar
 - Geïntegreerd



- Vloer
 - Zichtbaar
 - Geïntegreerd

Bron: Vaillant

- Plafond
 - Zichtbaar
 - Geïntegreerd



Bron: Jaga



Dimensionering

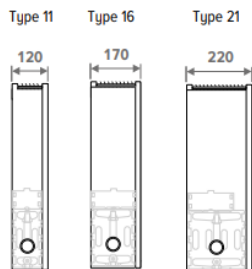
- ▶ Het afgiftevermogen is afhankelijk van:
 - de afmetingen van de convector (hoogte, breedte, diepte)
 - het aantal buizen en vinnen,
 - de gemiddelde temperatuur van het circulerende water
 - het debiet van het circulerende water
 - de luchtsnelheid (snelheid van de ventilator)
- ⇒ **De fabrikanten verstrekken tabellen voor de dimensionering (vermogen volgens afmetingen en snelheden) bij een bepaald temperatuurregime**



Analyse van de technische fiche

Hoogte	Lengte	Type	Snelheid	VERWARMEN				LIGHT COOLING		Geluidsdruk- niveau	Opgenomen elektrisch vermogen
				75/65/20	55/45/20	45/35/20	35/30/20	16/18/27	niet-condenserend		
				[Watt]	[Watt]	[Watt]	[Watt]	[Watt]	50% R.V.		
[cm]	[cm]			[Watt]	[Watt]	[Watt]	[Watt]	[Watt]		dB(A)	[Watt]
065 ▾	060 ▾	16 ▾	Alle ▾								
065	060	16	1	1400	793	501	301	198		26.0	4.8
065	060	16	2	1503	851	538	323	213		30.0	5.5
065	060	16	3	1989	1126	712	428	282		41.1	7.2

STRADA HYBRID



Lengte [cm]	Verwarmvermogen [W]	Waterdebiet [kg/h]	Waterzijdig drukverlies [kPa]	Koelvermogen [W]**	Waterdebiet [kg/h]	Waterzijdig drukverlies [kPa]	Geluidsdrukniveau [dB(A)]****	Geluidsvermogen [dB(A)]****	Elektrisch verbruik [W]	Watervolume [l]
Strada Hybrid MM, Hoogte 65cm, Type 16										
60	1503	129	0,24	213	92	0,12	30,0	38,0	5,5	1,2



Akoestiek

- Geluidsvermogeniveau $\neq$ geluidsdrukniveau

Geluidsvermogeniveau

L_w dB
 L_{wA} dB(A)



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

Geluidsdrukniveau

L_p dB
 L_{pA} dB(A)



- Gemeten met de sonometer
- Waarde op technische fiche:
 L_p (op 1 m, 3 m, 5 m of 10 m) genoteerd als ' $L_{p@3m}$ '
- Kenmerkt de installatie **in haar omgeving** (positie, afstand, ruimte, ...)
- Grootheid die de gewestelijke eisen uitdrukt

□ **Dezelfde installatie heeft verschillende geluidsdrukniveaus volgens de afstand en de positie**



Akoestiek

- Eisen voor woningen
 - Geluid van stationaire installaties
 - NBN S 01-400-1:2022, Akoestische criteria voor woongebouwen

Tableau 4 - Critères relatifs au bruit des installations techniques provenant de canalisations ou d'installations internes ou appartenant au logement

Nature du bruit de l'installation technique	Local de mesure à l'intérieur du logement	Classe A $L_{Aeq,nT}$	Classe B $L_{Aeq,nT}$	Classe C $L_{Aeq,nT}$
bruit d'installation de longue durée non émanant des appareils de ventilation / bruit d'installation de longue durée émanant des appareils de ventilation pour une ventilation hygiénique	chambre à coucher, bureau	≤ 25 dB		≤ 28 dB
	séjour, salle à manger, cuisine	≤ 29 dB		≤ 32 dB
	salle de bain, WC	≤ 32 dB		≤ 35 dB
	local technique	≤ 58 dB		≤ 62 dB

Bron: NBN S 01-400-1:2022



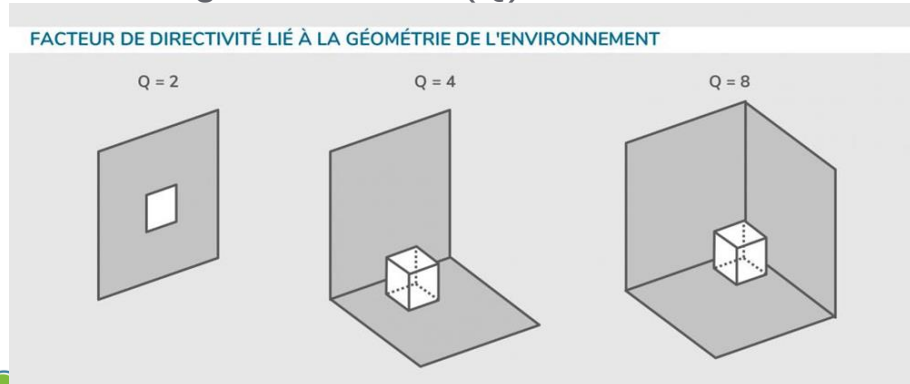
Akoestiek

- Eisen voor woningen
 - Raming van het geluidsdruk niveau

$$L_p = L_W + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi R^2} + \frac{4}{A} \right)$$

Geluidsdruk (dB) op afstand R → L_p
 Geluidsvermogen (dB) → L_W
 Richtingseffectfactor → Q
 Afstand (m) → R
 Gewogen equivalent absorptieoppervlak van de ruimte → A

- De nabijheid van weerkaatsende oppervlakken wijzigt de richtingseffectfactor (Q) van de bron

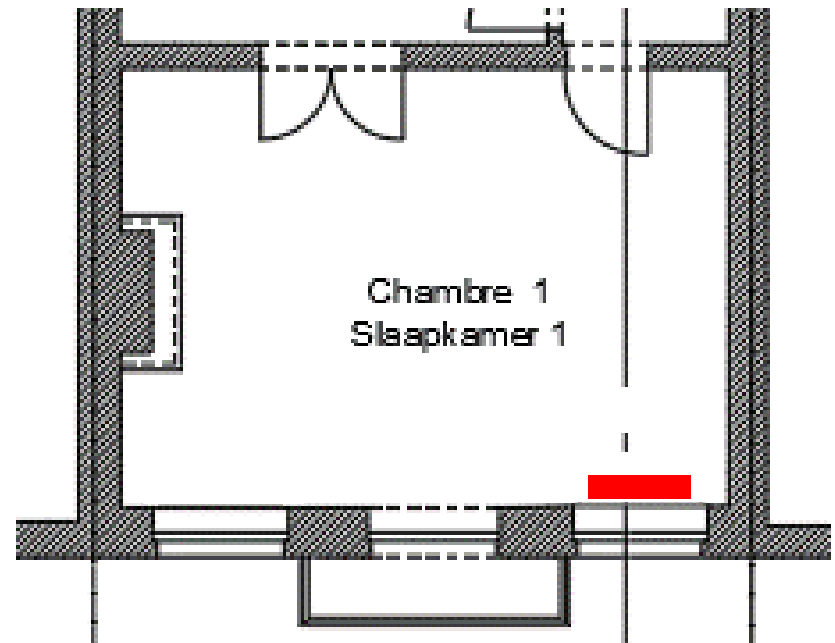


Bron illustratie: <https://www.gidsduurzamegebouwen.be>



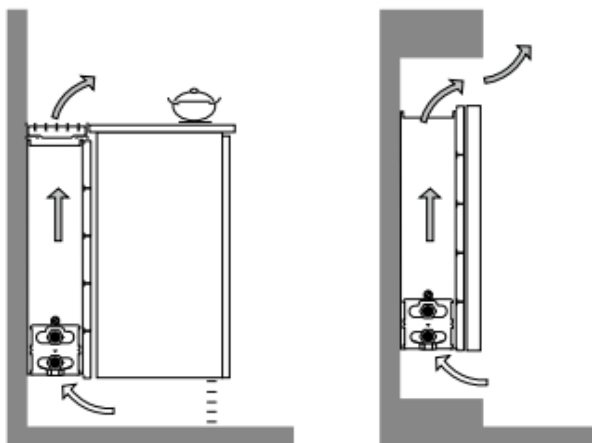
Akoestiek

- ▶ Eisen voor woningen
 - Raming van het geluidsdrukkniveau
 - Oefening: raam het in deze context verkregen geluidsdrukkniveau
 - Ventilerende wandconvector
 - $L_w = 34$ (V1) | 38 (V2) | 49 dBA (V3)
 - $R = 1,5$ m
 - $A = 15$ m²



Invloed van de plaats op het vermogen

- Ingebouwde VC
 - Verkleint het rendement van de VC → Overdimensionering
 - Vertekent de temperatuurmeting → Thermostatische kraan op afstand



INSTALLATIERICHTLIJNEN

Construeer de kasten zodanig dat de warmtewisselaar bereikbaar blijft voor een jaarlijkse schoonmaakbeurt.

De opgegeven vermogens zijn gebaseerd op een vrije doorlaat van 75% van de breedtemaat. Indien de vrije doorlaat kleiner is, dient een correctiefactor toegepast te worden.

DOORLAAT %	CORRECTIEFACTOR
75	1.00
60	0.96
50	0.92
40	0.84
30	0.66

Bron: Jaga



Bron: IMI



BEGRIPPEN

TYPES AFGIFTELICHAMEN

- ▶ Radiator
- ▶ Convector
- ▶ Ventilerende convector
- ▶ **Oppervlakteverwarming**

KEUZECRITERIA



Principe

- ▶ Werkingsprincipe:
 - Het water stroomt door in de wand geïntegreerde kunststof buizen,
 > *Bestaat ook in elektrische uitvoering*
 - De muur slaat warmte op en geeft deze weer af

Kenmerken

- ▶ Stralingsverwarming
- ▶ Grote afgiftelichamen: muren, vloeren, plafonds
- ▶ Mogelijkheid met zeer lage temperaturen te werken
- ▶ Onzichtbare afgiftelichamen
- ▶ Minder hoge omgevingstemperatuur voor hetzelfde comfortniveau



Kenmerken

- Afgiftewijze



- Vloeistof: water
- Inertie

Afhankelijk van de samenstelling van de wand, de positie van de leidingen, ...



- Temperatuurbereik



Kenmerken

- ▶ Vloerverwarming (droog/vochtig)
 - Maximale afgifte: 100 W/m² [175]
 - Maximale oppervlaktetemperatuur: 29 °C [35 °C]

Types en terminologie

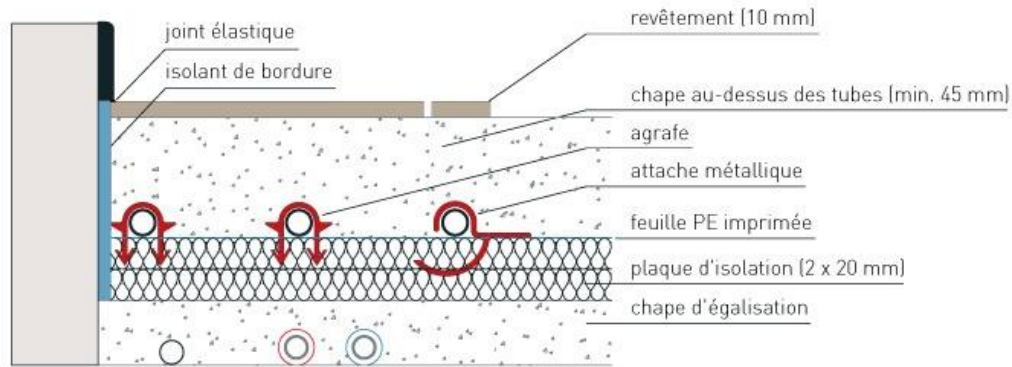
	Voordelen	Nadelen
Verzonken systemen	Goedkoper	Dikker Minder geschikt voor renovatie Minder reactieve regeling ten aanzien van zonnwinsten, variërende bezetting (sterke inertie)
Droge systemen	Geringe dikte en gewicht (beter aangepast aan renovatie en lichte structuren) Werking bij lagere temperatuur dankzij een betere warmtegeleiding Reactievere regeling (geringe inertie)	Duurder

Bron: Gids Duurzame Gebouwen

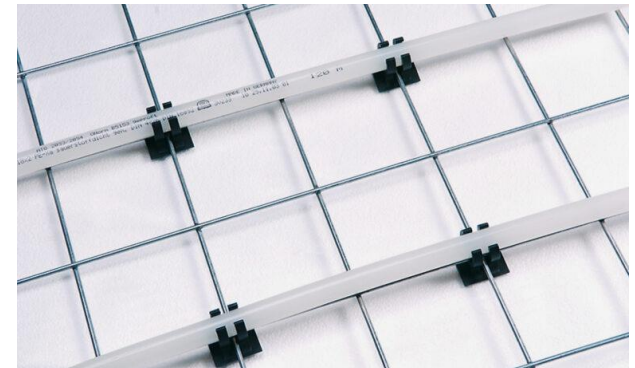
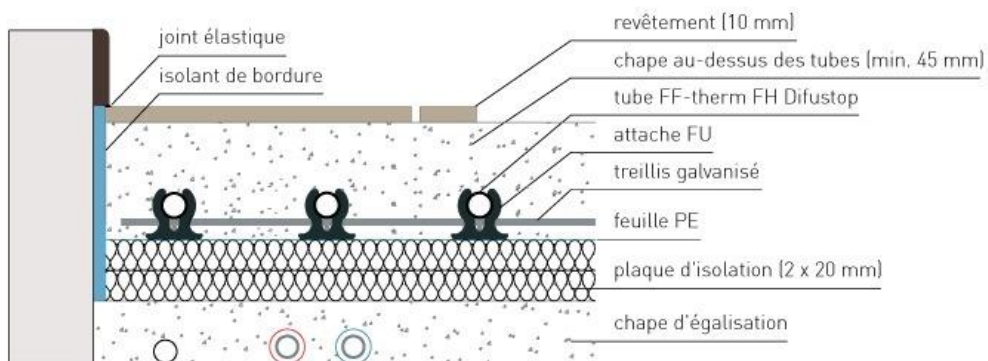


Types en terminologie

- 'Verzonken' systemen
 - Tackersysteem



- Systeem met bouwstaalmatten

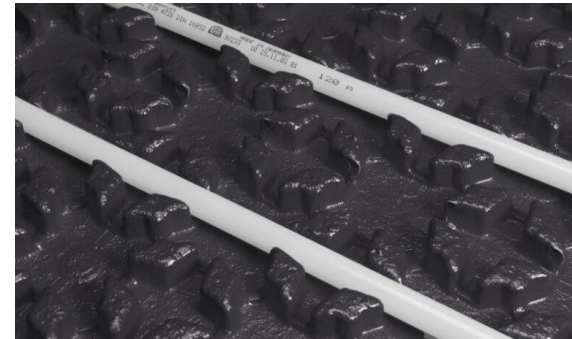
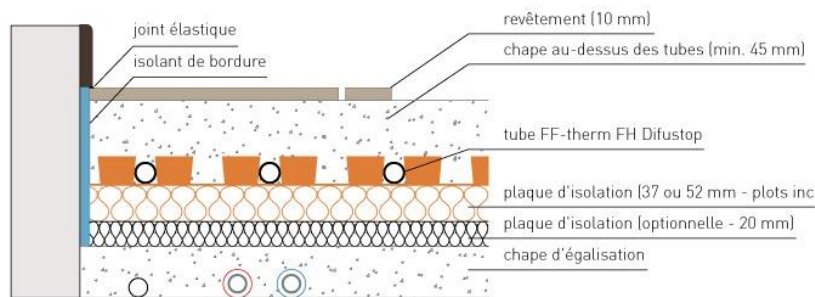


Bron: Begetube

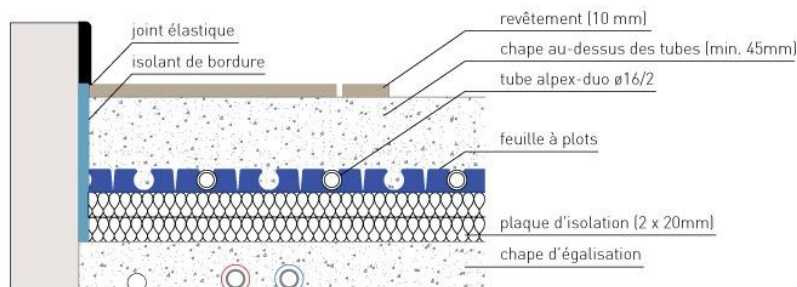


Types en terminologie

- 'Verzonken' systemen
 - Systeem met geprofileerde isolatieplaten



- Systemen met noppenfolie

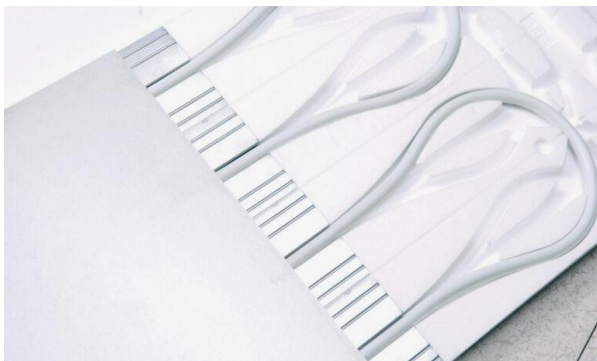


Bron: Begetube

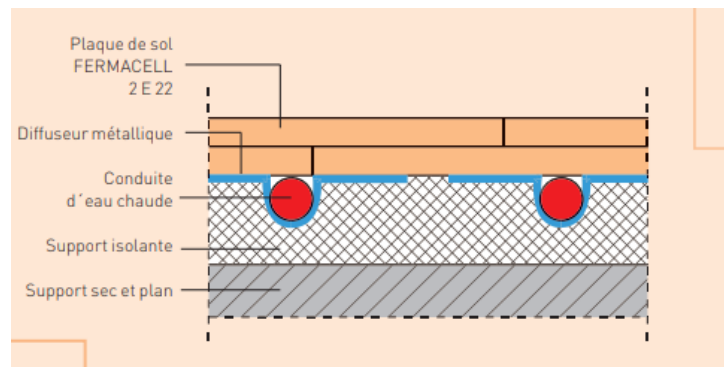


Types en terminologie

- ▶ 'Droge' systemen
 - Voorgegroefde (isolatie)platen



Bron: Begetube



Bron: Fermacell



Bron: Fermacell

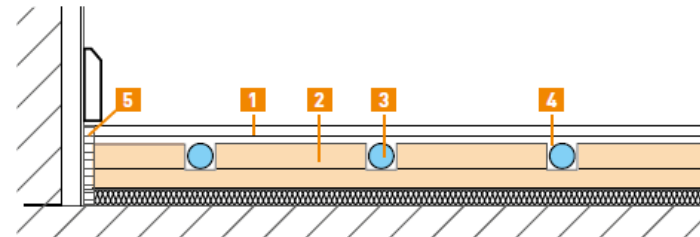


Types en terminologie

- Freessysteem
 - In droge of vochtige deklaag

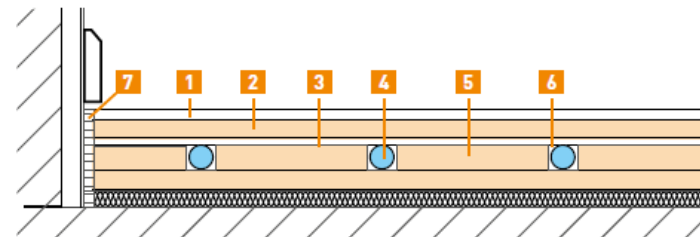


Bron: Vasco



- 1 Finition de sol
- 2 Plaque de sol fermacell® adaptée
- 3 Conduites de 14 mm

- 4 Enduit pour joints fermacell™ ou Colle flexible fermacell™
- 5 Bandes isolantes latérales fermacell™



- 1 Finition de sol
- 2 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm
- 3 Colle flexible fermacell™
- 4 Conduits 14 mm

- 5 Plaque de sol fermacell® adaptée
- 6 Enduit pour joints fermacell™ ou Colle flexible fermacell™
- 7 Bandes isolantes latérales fermacell™

Bron: Fermacell



Dimensionering

- ▶ Het afgiftevermogen is afhankelijk van:
 - de vertrektemperatuur van het water (max. 45 °C)
 - het debiet van het circulerende water
 - de temperatuur van de omgeving
 - de afstand tussen de buizen (= de 'pas', 5 tot 20 cm)
 - de samenstelling van de wand (isolatie, type bekleding ...)



Invloed van de vloerbedekking op het vermogen

- Er dient een vloerbedekking gekozen met $R \leq 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

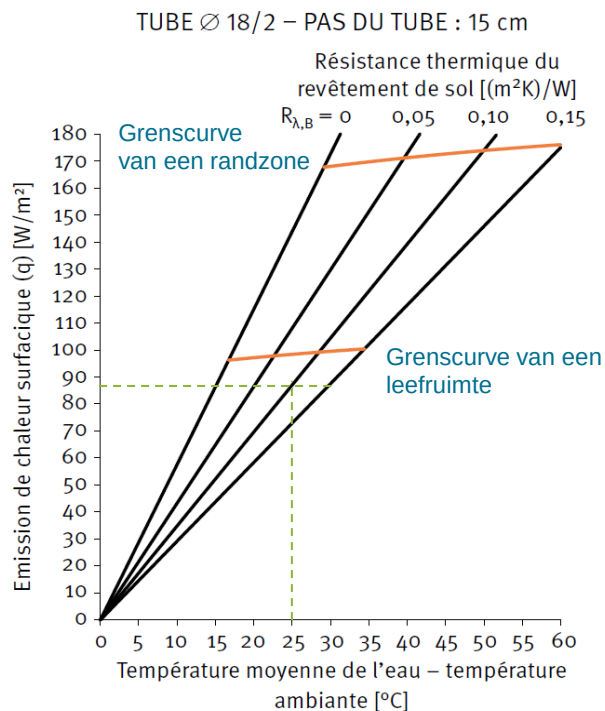


Tableau 3 Valeurs indicatives de la résistance thermique de différents revêtements de sol.

Revêtement de sol	Résistance thermique $R_{\lambda,B}$ (*)	
Sol non revêtu	0,00 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
PVC, linoléum 2,5 mm	0,01 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
Dallage en pierre bleue sur lit de mortier	0,02 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
Carreaux de terre cuite sur lit de mortier	0,03 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
Carreaux de terre cuite collés	0,01 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
Parquet :	Bois résineux	Bois feuillus
– 8 à 10 mm	0,08 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0,06 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
– 14 à 16 mm	0,12 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0,09 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
– 18 à 22 mm	0,17 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0,11 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
Moquette :		
– 5 mm	0,06 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
– 6 à 8 mm	0,10 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
– 10 à 12 mm	0,15 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
Tapis (pure laine) 10 à 12 mm	0,24 $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	

(*) Cette valeur n'inclut pas la résistance d'échange thermique superficielle, ni l'épaisseur de la chape au-dessus du tube; voir à ce sujet la formule (29) de la norme NBN EN 1264-2 [B2].

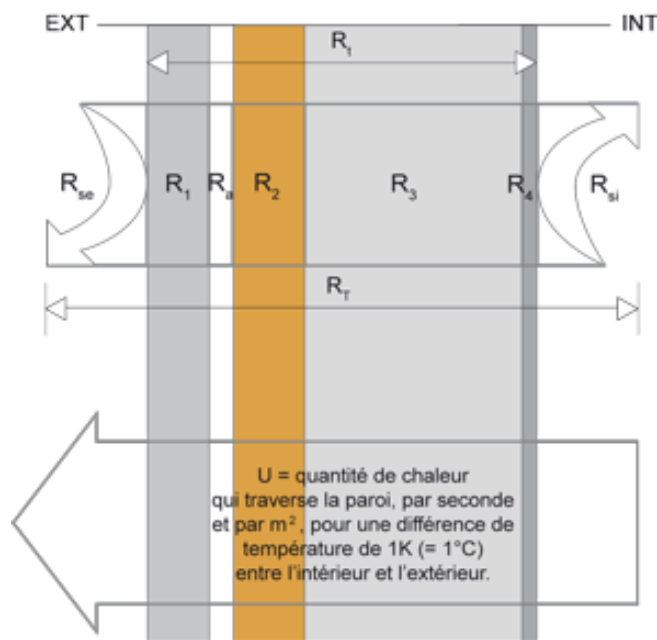
Bron: Buildwise

De impact van de keuze van de vloerbedekking op het effectieve vermogen van het systeem is absoluut niet te verwaarlozen, zeker niet bij lage afgiftetemperatuur.



Invloed van de isolatie van de vloer op het vermogen

- ▶ Aanbevelingen NBN EN 1264-4
 - Vloer op volle grond: $R > 1,25 \text{ m}^2/\text{K.W}$
 - Vloer boven een verwarmde ruimte: $R > 0,75 \text{ m}^2/\text{K.W}$
 - Vloer boven de buitenomgeving: $R > 2,0 \text{ m}^2/\text{K.W}$



$$R_T = R_{si} + R_1 + \dots + R_n + R_a + R_{se}$$

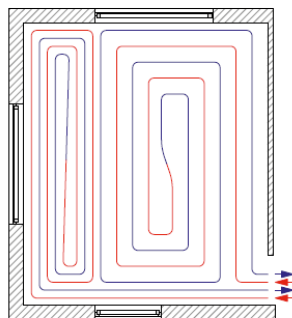
$$U = 1 / R_T$$

Bron : energie.wallonie



Enkele regels van goede praktijk

- ▶ Minimaal één lus per ruimte (temperatuurregeling)
- ▶ Geen vast meubilair voor verwarmde oppervlakken (belemmert de afgifte)
- ▶ Afstand tussen buizen kan variabel zijn (minder afstand in randzones)



- ▶ De plaatsingswijze heeft een impact op de gelijkmatigheid van de oppervlaktetemperatuur

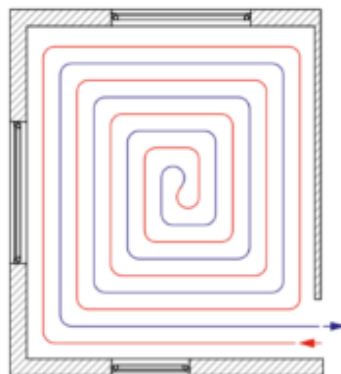


Fig. 2 Tracé en spirale.

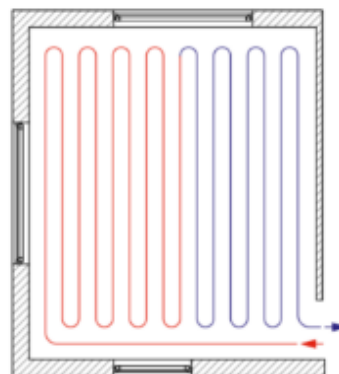


Fig. 3 Tracé parallèle.

Bron: Buildwise, Rapport 18



Kenmerken

- ▶ Wandverwarming
 - Maximale afgifte: 150 W/m²
 - Maximale oppervlaktetemperatuur: 40 °C

Systeemtypes

- ▶ Ter plaatse gemonteerd
- ▶ Geprefabriceerde panelen



Bron: écorce



Bron: WEM



BEGRIPPEN

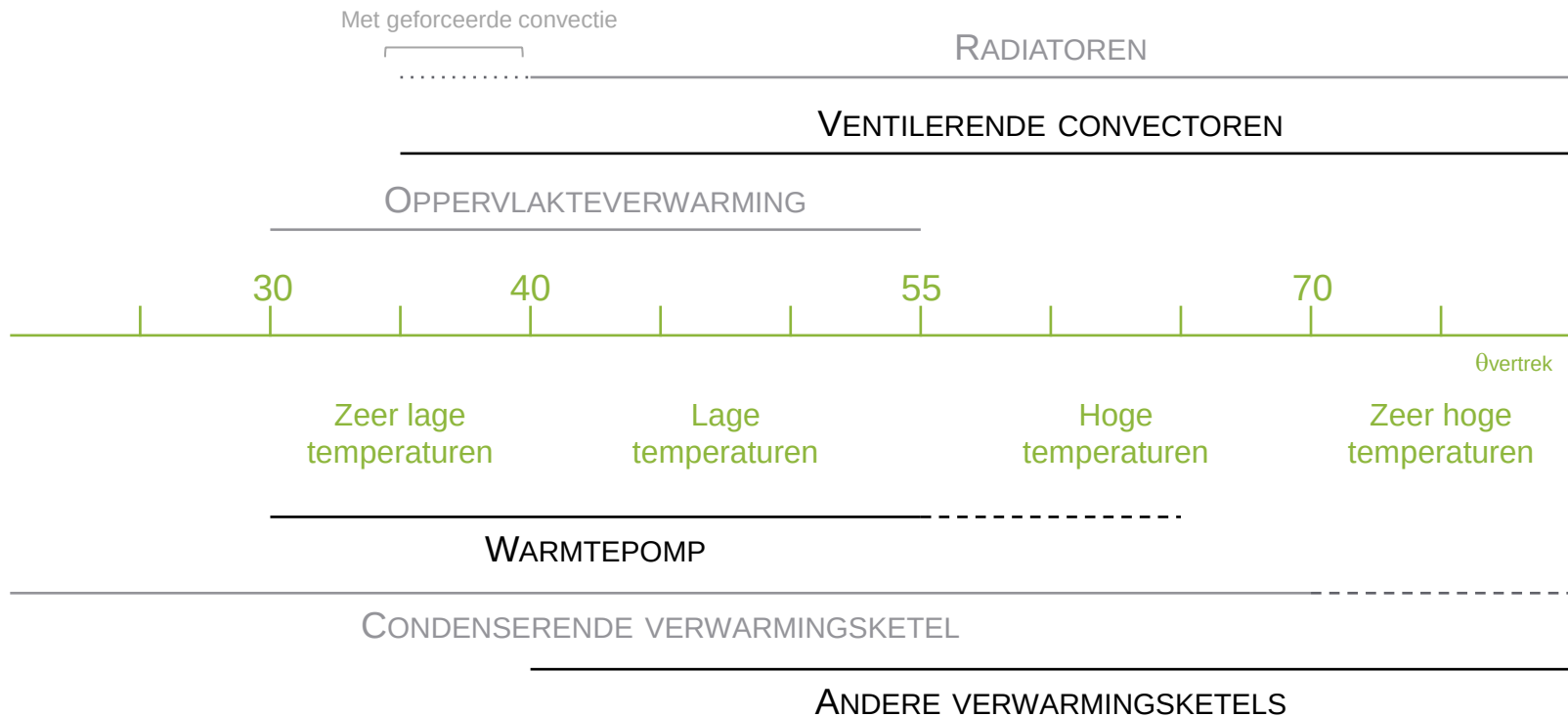
TYPES AFGIFTELICHAMEN

KEUZECRITERIA



Compatibiliteit afgifte / productie

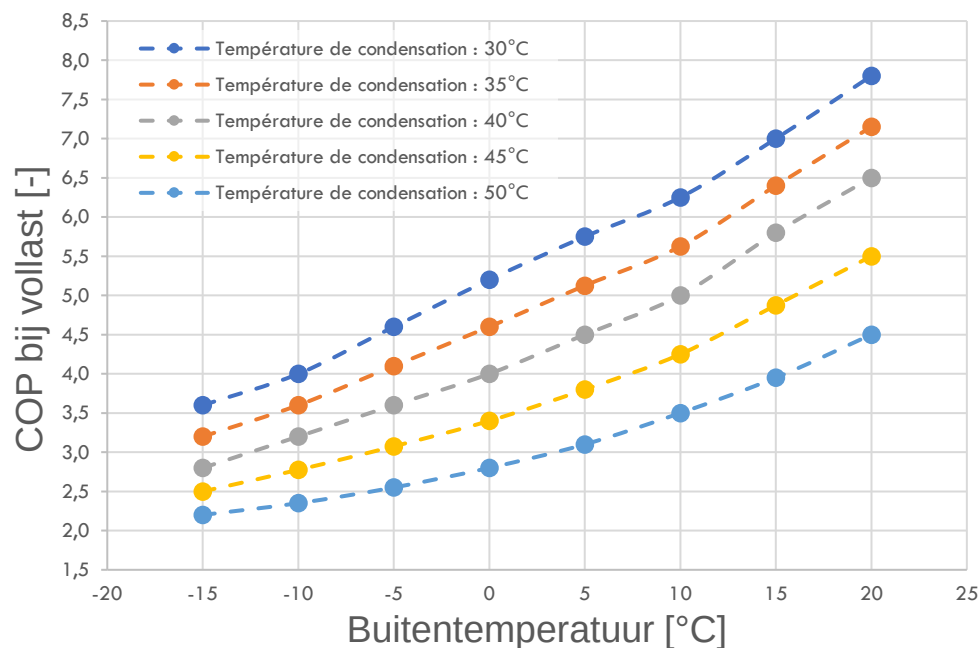
► Watertemperatuurregimes



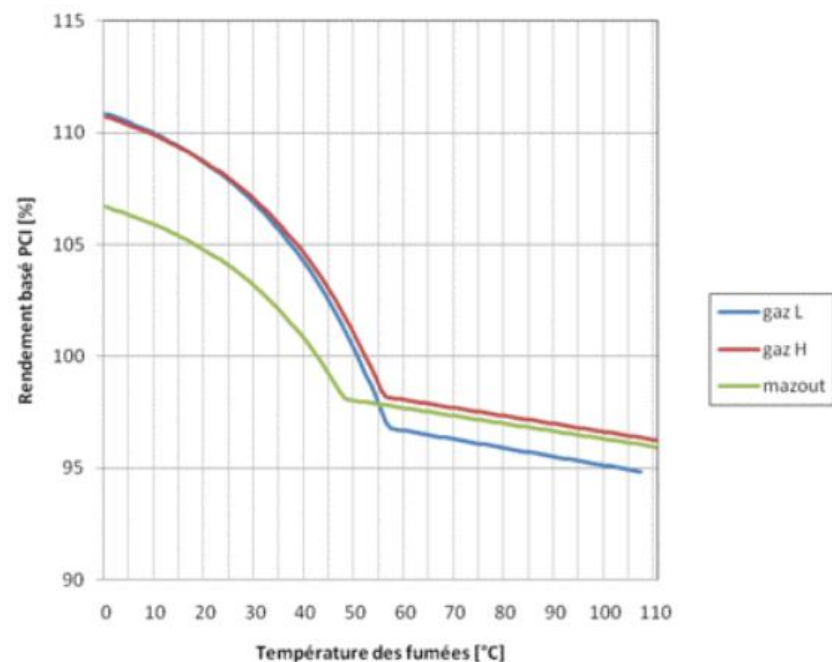
Compatibiliteit afgifte / productie

- Impact van het temperatuurregime op de prestaties van het productiesysteem

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!



Inertie

- Gebruiksflexibiliteit



- ▶ Context en geometrie van de ruimte:
 - Bezoning (oriëntatie, verhouding beglaasde oppervlakken)
 - Thermische inertie van de ruimte
 - Hoogte onder plafond

- ▶ Omvang van de werken
 - Budget
 - Gerenoveerde wanden

- ▶ Plaatsruimte

- ▶ Gebruikstype
 - Intermitterend? Continu?





- ▶ Elk type afgiftelichaam heeft zijn specificiteiten
 - Wijze(n) van afgifte van de warmte
 - Inertie
 - Temperatuurregime(s)
- ▶ De passende plaats en dimensionering van de afgiftelichamen zijn essentieel om het comfort te verzekeren
- ▶ De keuze van de afgiftelichamen heeft een impact op de andere aspecten van de verwarmingsinstallatie
 - Verdeling
 - Regeling
 - Rendement van het productiesysteem





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- Thema ENERGIE

Dossier | Een efficiënte verwarmingsinstallatie ontwerpen

[Keuze van de eindunits](#)



Websites

- Energie +: <https://energieplus-lesite.be>
- Buildwise – Rapport 14: [Ontwerp en dimensionering van centrale-verwarmingsinstallaties met warm water](#)
- Buildwise – [Rapport 18: Dimensionering van vloerverwarmingssystemen met warmwaterbuizen](#)
- Buildwise - [Powerheat](#)



Opleidingen en seminars

- Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen <https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>
En met name in verband met deze presentatie:
Verwarming en sanitair warm water: ontwerp

Raadpleeg alle materiaal [volledig gratis!](#)



Julie RENAUX

Projectingenieur

écorce sa

 + 32 4 226 91 60 info@ecorce.be

BEDANKT VOOR UW AANDACHT

