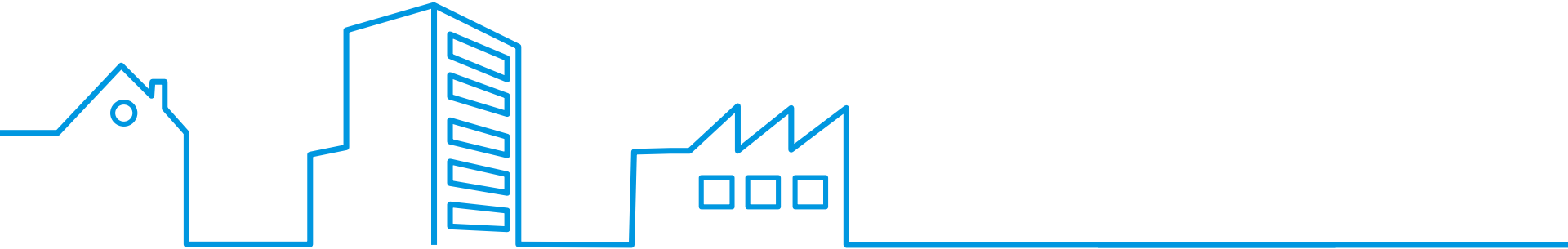




VRF/VRV warmtepompen

Daikin case OVED 09/01/2020





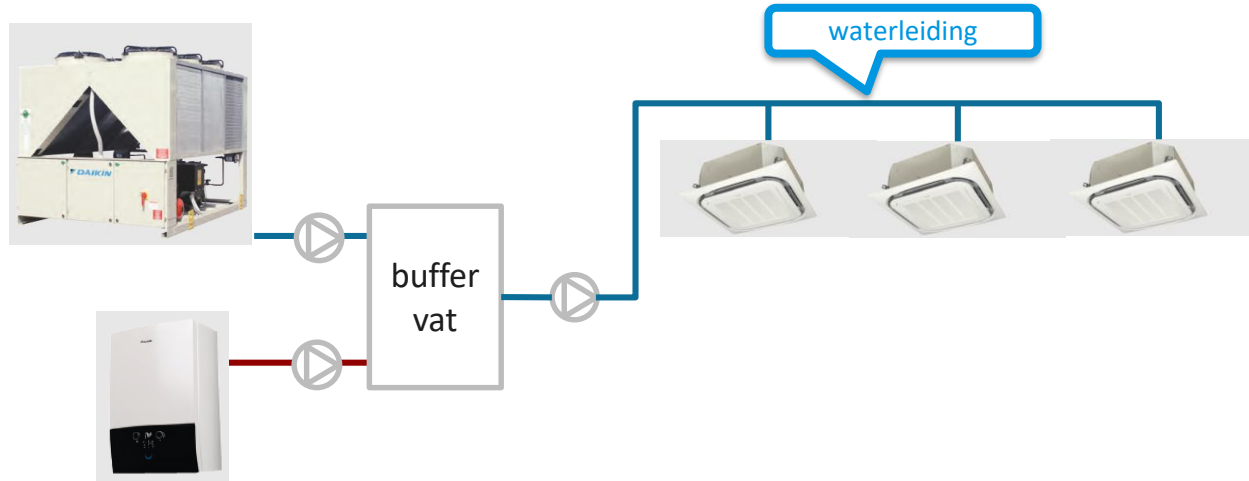
1. VRV systeem

2. Toepassing in EPB software

1 VRF systeem

Werking & verschillende formaten

Klassiek water-gebaseerde comfort oplossingen:



- Hele grote projecten kunnen met eenzelfde watercircuit worden bevoorraad
- Engineering op maat
- Aandachtspunten
 - Buffervat: omschakeling koeling/verwarming zorgt voor grote omschakeltijd
 - Pompen naar binnentoestellen moet continu werken
 - Verwarming met fossiele brandstof
 - Gewicht ijswatergroep &
 - Plaats waterleidingen (isolatie)

Principe VRF systemen

Afwezigheid van waterkring = snel reagerend systeem

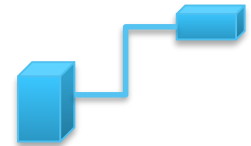
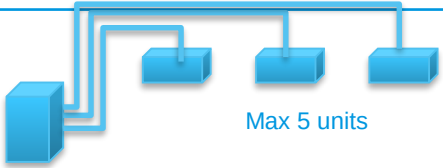
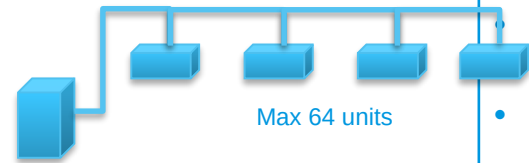


Werkt enkel met koelmiddel:

- Geen overdrachtsverliezen tussen koelmiddelcircuit & watercircuit
- Geen inertie (direkte levering van koeling & verwarming)
- Koelmiddel geeft direct zijn warmte af in de kamer = Direct Expansie systeem

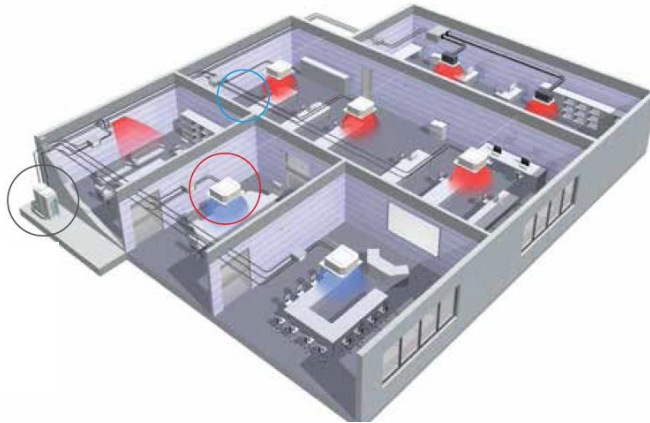
VRF = Variable Refrigerant Flow system = generic term
VRV = Variable Refrigerant Volume system = trademark Daikin

Overzicht directe expansie systemen

Systeem	Lay-out	toepassingsgebied
Split	 Max 14 kW	• Serverlokalen • Kleine burelen • Residentiële toepassing • Containergebouwen
Multisplit	 Max 9 kW Max 5 units	• Kleine burelen • Containergebouwen • Residentiële toepassing
VRV	 Max 150 kW Max 64 units	Middelgrote burelen Grote burelen • Hotels

VRV formats

Luchtgekoeld (95%)



Components:



Outdoor unit

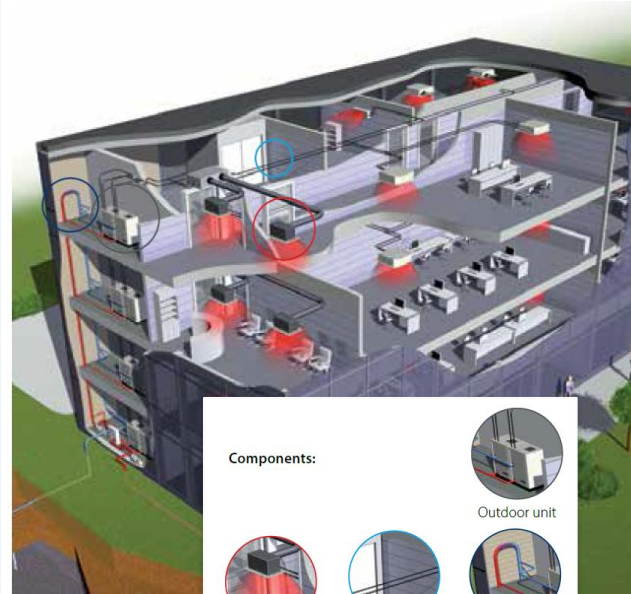


Indoor unit



Refrigerant piping

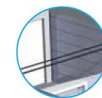
Watergekoeld (5%)
geothermisch



Components:



Indoor unit



Refrigerant piping

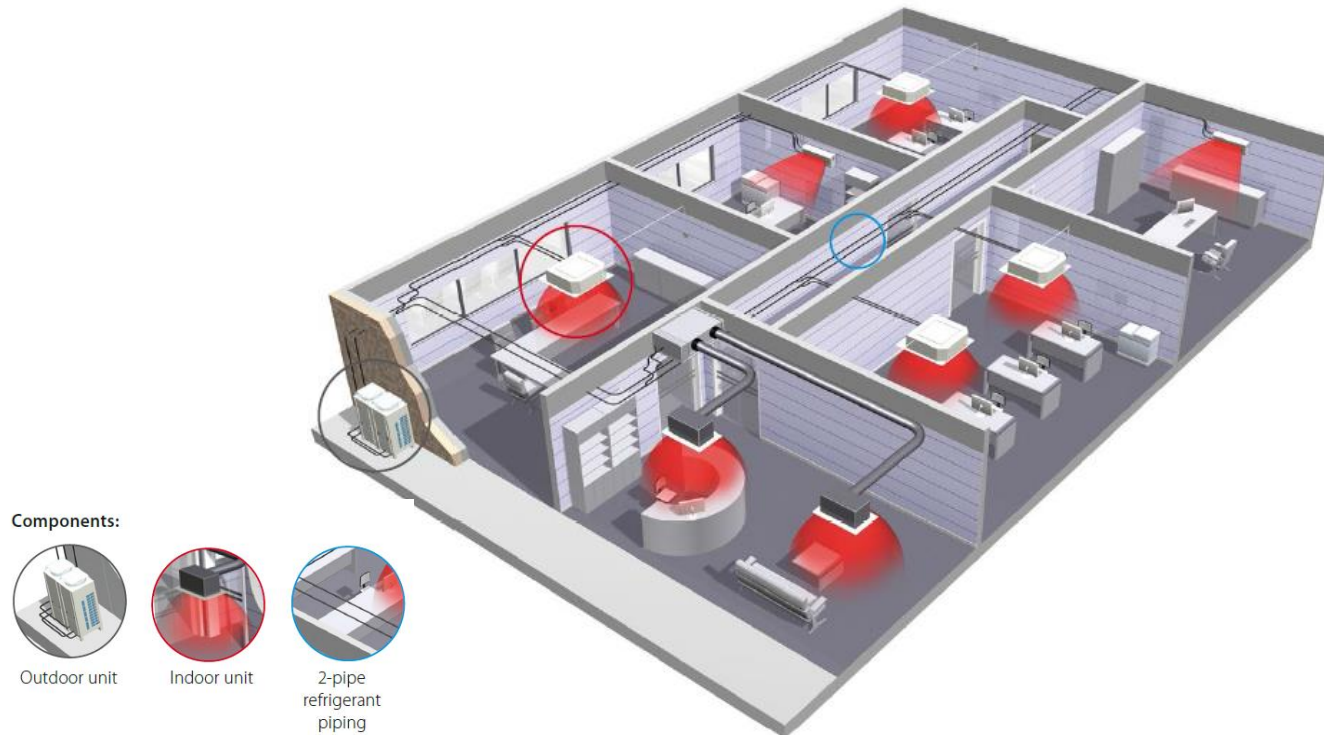


Outdoor unit

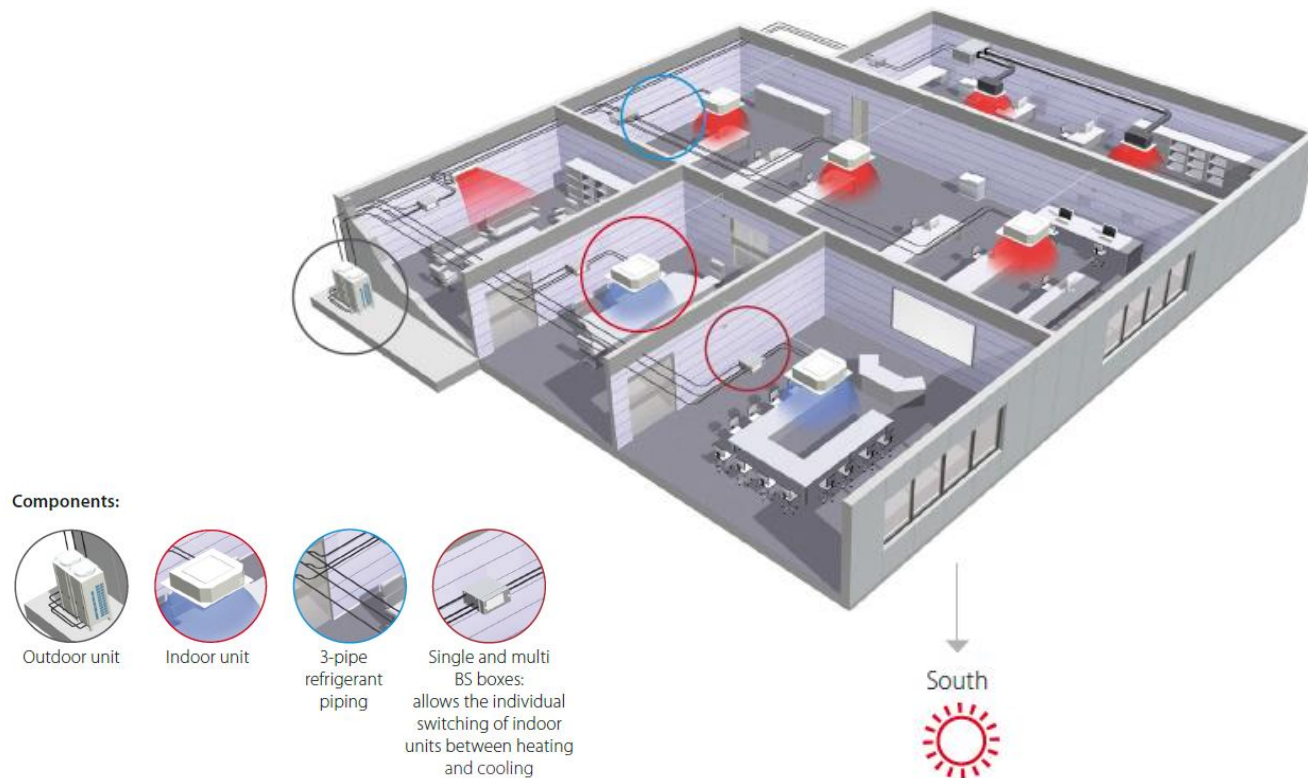


(Geothermal)
water loop

Warmtepomp (2-pijps):



Warmtepomp met energie recuperatie (3-pijps)



Rekenmethode

Een VRF-systeem werkt als opwekker voor ruimteverwarming en koeling. Voor ruimteverwarming is de bepaling van het opwekkingsrendement gelijkaardig aan deze voor warmtepompen. Voor koeling wordt het opwekkingsrendement bepaald zoals voor compressiekoelmachines. Wanneer de VRF warmte kan recupereren van de gekoelde ruimten naar de te verwarmen ruimten, wordt een recuperatiefactor toegepast op het rendement voor koeling en verwarming. Deze recuperatiefactor is een maat voor de warmte die kan gerecupereerd worden en hangt af van:

- De bruto-energiebehoefte voor verwarming van alle energiesectoren die de VRF bedient
- De bruto-energiebehoefte voor koeling van alle energiesectoren die de VRF bedient
- De functionele delen die bediend worden door de VRF

Let op: in de EPB-methode kan de warmterecuperatie door een VRF systeem tussen meerdere EPN-eenheden niet ingerekend worden. Een VRF systeem kan telkens maar één EPN-eenheid bedienen. Als in werkelijkheid het VRF systeem toch gedeeld is tussen meerdere EPN-eenheden, geeft u deze in als meerdere aparte systemen (één systeem per eenheid).

Ingave in de EPB-software 3G

Om een VRF-toestel in te geven in de software gaat u als volgt te werk:

	1. U maakt een warmte-koude opwekker aan in het nieuwe menu systemen.
	2. Als "soort toestel" kiest u voor warmtepomp en als subtype voor "elektrische warmtepomp" OF u kiest als "soort toestel" de compressiekoelmachine.
	3. Als de VRF enkel dient voor verwarming en koeling, activeert u de tabbladen "verwarming" en "koeling".
	4. Op het tabblad "koeling" selecteert u als type compressiekoelmachine de VRF.

VRF als verwarmingssysteem : BA < 1 januari 2019

Opwekkingsrendement op basis van de seizoensprestatiefactor

Let op! Deze rekenmethode voor het opwekkingsrendement is geldig voor elektrische warmtepompen die **niet** onder de Europese verordeningen n° 813/2013 of n°206/2012 vallen.

Productinformatie van een warmtepomp vermeldt meestal een algemene prestatiecoëfficiënt (COP). Deze COP wordt bepaald bij specifieke omstandigheden, zoals een vaste temperatuur van de warmtebron en het afgiftemedium. De prestatie van verschillende warmtepompen kunt u dus vergelijken op basis van deze COP_{test} .

Bij de plaatsing van een warmtepomp in een gebouw, zijn de omstandigheden doorgaans niet dezelfde als deze waarbij de COP_{test} werd bepaald. Daarom wordt het opwekkingsrendement van een warmtepomp bepaald als de gemiddelde seizoensprestatiefactor (SPF). De SPF is de gemiddelde prestatiecoëfficiënt van de warmtepomp, berekend over het ganse stookseizoen en in het specifieke gebouw. Daarbij wordt rekening gehouden met het verbruik van bepaalde randapparatuur, zoals pompen in een captatienet.

De SPF wordt bepaald door de COP_{test} te vermenigvuldigen met enkele correctiefactoren.

$$SPF = f_{\theta} f_{\Delta\theta} f_{pumps} f_{AHU} COP_{test} \quad (-)$$

- f_{θ} : correctiefactor op de vertrektemperatuur naar het warmteafgiftesysteem
- $f_{\Delta\theta}$: correctiefactor op de temperatuurstoename over de condensor
- f_{pumps} : correctiefactor voor het energieverbruik van een pomp op het circuit naar de verdamper
- f_{AHU} : correctiefactor voor het verschil in luchtdebiet bij ontwerp en het luchtdebiet bij de test volgens NBN EN 14511
- COP_{test} = de prestatiecoëfficiënt van de warmtepomp volgens (de gepaste combinatie van) NBN EN 14511 en/of NBN EN 15879-1. Meer informatie over hoe de COP_{test} moet bepaald worden vindt u bij [invoergegevens voor de EPB-software](#)

- $SPF = COP_{test}$
- $COP_{test} = COP @ 2^{\circ}C \text{ buiten}/20^{\circ}C \text{ binnen}$
- Volgens NBN EN14511 meetmethode
- Terug te vinden op stavingscertificaat

VRF evaluatie als verwarmingssysteem (BA vanaf 1 januari 2019)

Het opwekkingsrendement van een multisplit wordt bepaald zoals samengevat in de onderstaande tabel. De berekening hangt af van:

- Type multisplit: VRF of niet
- Valt het toestel onder Ecodesign
- Zijn de Ecodesigngegevens beschikbaar voor de werkelijk toegepaste combinatie van binnentoestellen en buitentoeistel

Type	Valt onder (EU) n°2016/2281?	Testgegevens volgens (EU) n°2016/2281 beschikbaar voor werkelijk toegepaste combinatie?	η_{gen}
Geen VRF	Ja	Nee	3,3
Geen VRF	Ja	Ja	η_{gen} op basis van Ecodesigngegevens
Geen VRF	Nee	/	η_{gen} op basis van seizoensprestatiefactor
VRF	Ja	Nee	3,3*
VRF	Ja	Ja	(η_{gen} op basis van Ecodesigngegevens)*
VRF	Nee	/	(η_{gen} op basis van seizoensprestatiefactor)*

Ingave multisplits: alle gegevens beschikbaar via fiche fabrikant

Ingave VRF: $\eta_{gen} = 3,3$ voor alle systemen & merken*

* Onmogelijk om testgegevens op te maken voor oneindig aantal mogelijke combis buitentoeistel /binnentoestellen; is bovendien geen Ecodesign vereiste

Voor VRF-systemen worden de volgende correctiefactoren toegepast:

- f_{length} = een correctiefactor voor de maximale afstand tussen het buitentoeistel en de binnentoestellen
- f_{rec} = een recuperatiefactor die de mogelijke warmterecuperatie in de VRF inreken

VRF als koelsysteem

EPB 10.5.1 - C:\Users\be0473\AppData\Roaming\peb\projects\2019 kantoor.peb

EPB-software 3D-modelleren Gegevensinvoer Resultaten Bibliotheek Vensters Help

The screenshot displays the EPB software interface for configuring a VRF system. The left sidebar shows the project structure, including '2019 kantoor (11)', 'Technische installaties', 'Opwekkers', 'Verdeelsystemen', 'nieuwbouw kantoor 2019 (1)', 'bv2 (1)', 'epbe2 (9)', 'vz2', 'es2 (1)', 'Functioneel deel2 (4)', 'Scheidingsconstructies', 'Ruimten', 'Inertie (1)', 'Verlichting', 'Hygiënische ventilatie', 'Verwarming (1)', 'Koeling', 'Ventilatie (3)', 'Sanitair warm water', 'InstSWW2 (6)', and 'Niet-beschermde volumes'.

The main window shows the configuration for 'Opwekkers' and 'Verdeelsystemen'. The 'Verdeelsystemen' tab is active, showing the configuration for 'vz2'. The 'Koeling' section is expanded, showing the configuration for 'Koeling'.

The 'Koeling' configuration includes the following fields:

- Merk: Daikin
- Product-ID: REYQ10U
- Soort toestel: Warmtepomp
- Subtype toestel: Elektrische warmtepomp
- Warmtebron van de verdamper: Enkel buitenlucht
- Warmteafgiftemedium van de condensor: Binnenlucht
- Het toestel staat buiten het beschermd volume: ☐ Ja ☒ Neen
- Gaskleppen en/of ventilatoren aanwezig: ☐ Ja ☒ Neen
- Toepassing van de Ecodesign-richtlijn: Vanaf 01/01/2018
- Toestel is op de markt gebracht: Vanaf 01/01/2018
- ☒ Verwarming ☒ Sanitair warm water ☐ Bevochtiging ☒ Koeling ☐ Verbonden EPB-eenheden
- Het tabblad "koeling" van deze opwekker moet enkele ingevuld worden als deze opwekker een EPW-eenheid bedient.
Indien deze opwekker enkel EPW-eenheden bedient is het voldoende om op niveau van de energiesector aan te duiden dat er actieve koeling is.
Het is nodig om in het tabblad verwarming een warmtepomp in te geven om een compleet VRF systeem te bekomen.
- Type compressiemachine: Luchtgekoeld multi-split systeem met variabel koelmiddeldebiet (VRF)
- VRF systeem kan gelijktijdig koelen en verwarmen: ☒ Ja ☐ Neen
- Warmtepomp voor ruimteverwarming: ☒ Opwekkert1
- Monobloc machine: ☐ Ja ☒ Neen
- Vermogen (nominale of thermisch): 28,00 kW
- Methode voor het opwekkingsrendement: Gedetailleerd
- Prestatiecoëfficiënt EERnom: 4,50
- Temperatuur in nominaal werkpunt gekend: ☐ Ja ☒ Neen
- Seizoenprestatiecoëfficiënt voor compressiekoelmachines gekend: ☒ Ja ☐ Neen
- Seizoenprestatiecoëfficiënt voor compressiekoelmachines: 6,50
- Verdampingscircuit: Compressor Condensatiecircuit
- Het type compressor is gekend: ☒ Ja ☐ Neen
- Type compressor: Scrollcompressor

The 'Verdampingscircuit' dropdown menu is open, showing the following options:

- Type condensor: Koeltoren
- Type koeltoren: Luchtkoeler (dry-cooler)
- Type ventilator: Ventilator met variabele snelheid
- staving: Prestatiecoëfficiënt EERnom, Seizoenprestatiecoëfficiënt voor compressiekoelmachines
- Stavingsstuk: ?

The 'Resultaten' window is open, showing the 'Vermogen (nominale of thermisch) (kW)' section. It contains the following text:

Vermogen (nominale of thermisch) (kW)

Het nominale vermogen bij ketels waarvan het opwekkingsrendement is bepaald op basis van Ecodesign gegevens, wordt bepaald als de nuttige warmteafgifte P volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013.

Het nominale vermogen bij ketels waarvan het opwekkingsrendement niet bepaald is op basis van Ecodesign gegevens, is het nominale vermogen zoals bedoeld in de Europese ketelrichtlijn.

Het thermisch vermogen van elektrische warmtepompen waarvan het opwekkingsrendement is bepaald op basis van Ecodesign gegevens, wordt bepaald als de nominale warmteafgifte Prated volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013 voor warmtepompen met water als warmteafvoerend medium of als de ontwerpbelasting voor verwarming Pdesign volgens Europese Verordening (EU) n°206/2012 voor warmtepompen met lucht als warmteafvoerend medium.

Het thermisch vermogen van elektrische warmtepompen waarvan het opwekkingsrendement niet bepaald is op basis van Ecodesign gegevens, wordt bepaald volgens NBN EN 14511, bij de testomstandigheden vastgelegd in bijlage V bij het energie besluit van 19 november 2010.

Het thermisch vermogen van gassortiewarmtepompen waarvan het opwekkingsrendement is bepaald op basis van Ecodesign gegevens, wordt bepaald als de nominale warmteafgifte Prated volgens Europese Verordening (EU) n°813/2013.

Het thermisch vermogen van een gebouwgebonden WKK-installatie op de site wordt bepaald overeenkomstig de methode voor gastoestellen.

Thank you