
Bijlage 3 - Specificaties van de testcondities voor het bepalen van COP_{test} en bepalingen voor het berekenen van de SPF voor warmtepompen met directe warmtewisseling en warmtepompen die oppervlaktewater, een riolering of het effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie als warmtebron gebruiken.

1. INLEIDING.....	2
2. NORMATIEVE REFERENTIES.....	2
3. WARMTEPOMPEN MET DIRECTE WARMTEWISSELING.....	2
4. OPPERVLAKTEWATER, RIOLERING OF EFFLUENT VAN EEN RIOOLWATERZUIVERINGSINSTALLATIE ALS WARMTEBRON.....	4

Bijlage 3 - Specificaties van de testcondities voor het bepalen van COP_{test} en bepalingen voor het berekenen van de SPF voor warmtepompen met directe warmtewisseling en warmtepompen die oppervlaktewater, een riolering of het effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie als warmtebron gebruiken.

1. Inleiding

Onderstaande specificaties vormen een aanvulling op §10.2.3.3 van bijlage EPW.

De meting van de prestatiecoëfficiënt (coefficient of performance) COP_{test} moet gebeuren bij de testtemperaturen en volgens de specificaties zoals hieronder vastgelegd en verder conform (zo nodig een gepaste combinatie van) de testmethoden vastgelegd in NBN EN 14511 en/of NBN EN 15879-1.

NOTA

Verschillende combinaties van de warmtebron en -afvoer en sommige testtemperaturen vormen toevoegingen: ze komen als zodanig niet voor in de geciteerde (of andere bestaande) normen.

2. Normatieve referenties

Enkel de normversie met de geciteerde datum is van toepassing, tenzij de minister expliciet een andere versie ter vervanging aanduidt.

NBN EN 14511:2011	Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for space heating and cooling
NBN EN 15879-1:2011	Testing and rating of direct exchange ground coupled heat pumps with electrically driven compressors for space heating and/or cooling - Part 1: Direct exchange-to-water heat pumps

3. Warmtepompen met directe warmtewisseling

Onder warmtepompen met directe warmtewisseling worden in deze tekst toestellen verstaan die minstens één van volgende elementen bevatten:

- verdamper die in de bodem ingebracht zijn en die voelbare warmte (en eventueel latente warmte, nl. door bevriezing van het water in de bodem) door geleiding rechtstreeks aan de bodem onttrekken (zonder tussenkomst van een intermediair transport fluïdum zoals water of een antivries oplossing)
- condensors die in de structuur van het gebouw (meestal vloeren, ev. ook andere scheidingsconstructies, bv. muren of plafonds) ingebed zijn en de warmte rechtstreeks aan de gebouwstructuur afgeven (zonder tussenkomst van een intermediair transport fluïdum, zoals lucht of water)

De prestatiecoëfficiënt (coefficient of performance) COP_{test} van dergelijke warmtepompen voor gebruik in EPW §10.2.3.3 moet bij conventie bepaald worden bij de volgende testomstandigheden:

warmtebron	warmteafvoer	testomstandigheden
bodem, met behulp van een verdamper in de grond	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	DX1.5/A20

Bijlage 3 - Specificaties van de testcondities voor het bepalen van COP_{test} en bepalingen voor het berekenen van de SPF voor warmtepompen met directe warmtewisseling en warmtepompen die oppervlaktewater, een riolering of het effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie als warmtebron gebruiken.

bodem, met behulp van een verdamper in de grond	enkel buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	DX1.5/A2
bodem, met behulp van een verdamper in de grond	enkel buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	DX1.5/A20
bodem, met behulp van een verdamper in de grond	water	DX1.5/W35
bodem, met behulp van een verdamper in de grond	condensor ingebed in de structuur van het gebouw	DX1.5/DX35
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	condensor ingebed in de structuur van het gebouw	B0/DX35
bodem door middel van grondwater	condensor ingebed in de structuur van het gebouw	W10/DX35
buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	condensor ingebed in de structuur van het gebouw	A2/DX35
enkel afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	condensor ingebed in de structuur van het gebouw	A20/DX35
enkel afgevoerde lucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	condensor ingebed in de structuur van het gebouw	A2/DX35
waarin: A lucht als medium (air). Het cijfer erna is de droge bol inlaattemperatuur, in °C. B intermediaire vloeistof met een vriestemperatuur lager dan die van water (brine). Het cijfer erna is de inlaattemperatuur in de verdamper, in °C. DX directe warmtewisseling (direct exchange). Het cijfer erna is de gemiddelde temperatuur van het vloeistofbad waarin de warmtewisselaar ondergedompeld is in °C. W water als medium (water). Het cijfer erna is de inlaattemperatuur in de verdamper of de uitlaattemperatuur aan de condensor, in °C.		

- Net zoals bij directe warmtewisseling langs de verdamperzijde (zoals voorgeschreven in NBN EN 15879-1), moet ook bij directe warmtewisseling langs de condensorzijde de condensor in een water (of glycol) bad ondergedompeld worden, waarvan de gemiddelde temperatuur (tussen vloeistof in- en uitlaat) overeenkomt met de waarde in bovenstaande tabel.
- Het thermisch vermogen afgegeven door de condensor wordt bepaald als het product van enerzijds het massadebiet van het "koelmiddel" en anderzijds het enthalpieverschil tussen de condensorinlaat en de condensoruitlaat (o.b.v. de ter plaatse gemeten temperaturen en drukken). "De verzadigingstemperatuur van het "koelmiddel" overeenkomend met de druk gemeten aan de condensorinlaat tijdens de test wordt $\theta_{supply, test}$ genoemd en dient gerapporteerd te worden.

In geval van een condensor ingebed in de structuur van het gebouw gelden voor de berekening van de gemiddelde seizoensprestatiefactor (SPF) volgende aanvullende bepalingen:

Bijlage 3 - Specificaties van de testcondities voor het bepalen van COP_{test} en bepalingen voor het berekenen van de SPF voor warmtepompen met directe warmtewisseling en warmtepompen die oppervlaktewater, een riolering of het effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie als warmtebron gebruiken.

- de correctiefactor f_{θ} wordt als volgt berekend:

$$f_{\theta} = 1.08 + 0.01(\theta_{supply, test} - \theta_{supply, design}).$$
 Hierin is $\theta_{supply, design}$ de verzadigingstemperatuur van het "koelmiddel" overeenkomend met de druk aan de inlaat van de condensor bij ontwerpomstandigheden. Als waarde bij ontstentenis voor $\theta_{supply, design}$ geldt 55°C. Als waarde bij ontstentenis voor $\theta_{supply, test}$ (indien de koelmiddeldruk aan de condensorinlaat niet gemeten is) dient de uitlaattemperatuur van het vloeistofbad tijdens de test beschouwd te worden.
- de correctiefactor $f_{\Delta\theta}$ wordt steeds gelijkgesteld aan 1.

4. Oppervlaktewater, riolering of effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie als warmtebron

Indien oppervlaktewater (van rivieren, zeeën, meren, kanalen, enz.), een riolering of het effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie (riothermie) als warmtebron benut wordt, moet de prestatiecoëfficiënt (coefficient of performance) COP_{test} van de warmtepomp voor gebruik in EPW §10.2.3.3 bij conventie bepaald worden bij de volgende testomstandigheden:

Warmtebron	warmteafvoer	testomstandigheden
oppervlaktewater	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	W2*/A20
	enkel buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	W2*/A2
	enkel buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	W2*/A20
oppervlaktewater	water	W2*/W35
oppervlaktewater	condensor ingebed in de structuur van het gebouw	W2*/DX35
riolering of effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	W2*/A20
	enkel buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	W2*/A2
	enkel buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	W2*/A20
riolering of effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie	water	W2*/W35
riolering of effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie	condensor ingebed in de structuur van het gebouw	W2*/DX35

Bijlage 3 - Specificaties van de testcondities voor het bepalen van COP_{test} en bepalingen voor het berekenen van de SPF voor warmtepompen met directe warmtewisseling en warmtepompen die oppervlaktewater, een riolering of het effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie als warmtebron gebruiken.

waarin: * uitlaattemperatuur aan de verdamper $\geq 0^{\circ}C$. A lucht als medium (air). Het cijfer erna is de droge bol inlaattemperatuur, in $^{\circ}C$. DX directe warmtewisseling (direct exchange). Het cijfer erna is de gemiddelde temperatuur van het vloeistofbad waarin de warmtewisselaar ondergedompeld is, in $^{\circ}C$. W water als medium (water). Het cijfer erna is de inlaattemperatuur in de verdamper of de uitlaattemperatuur aan de condensor, in $^{\circ}C$.		
warmtebron	warmteafvoer	testomstandigheden
oppervlaktewater	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	W2*/A20
	enkel buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	W2*/A2
	enkel buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	W2*/A20
oppervlaktewater	water	W2*/W35
oppervlaktewater	condensor ingebed in de structuur van het gebouw	W2*/DX35
waarin: * uitlaattemperatuur $\geq 0^{\circ}C$ A lucht als medium (air). Het cijfer erna is de droge bol inlaattemperatuur, in $^{\circ}C$. DX directe warmtewisseling (direct exchange). Het cijfer erna is de gemiddelde temperatuur van het vloeistofbad waarin de warmtewisselaar ondergedompeld is, in $^{\circ}C$. W water als medium (water). Het cijfer erna is de inlaattemperatuur in de verdamper of de uitlaattemperatuur aan de condensor, in $^{\circ}C$.		

In geval van een condensor ingebed in de structuur van het gebouw gelden voor de berekening van de gemiddelde seizoensprestatiefactor (SPF) dezelfde aanvullende bepalingen als in §3 vastgelegd.

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit houdende wijziging en uitvoering van bijlagen XII en XIII van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen

Brussel, 9 november 2017

De Minister van Huisvesting, Levenskwaliteit, Leefmilieu en Energie

C. FREMAULT