



nummer	106725/07	Vervangt	-
Uitgegeven	21-02-2023	Eerste uitgave	09-06-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	191100746

Kwaliteitsverklaring **Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Inventum Technologies B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

**ComfortZone RX50L
(monovalent bedrijf)**

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Inventum Technologies B.V.
Kaagschip 25
3991 CS Houten
Tel. 030-2748484
Fax. 030-2748485
E-mail: info@inventum.com
www.inventum.com

VERKLARING

ComfortZone RX50L:

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 t/m 4 staat voor de modulerende lucht/water-warmtepomp ComfortZone RX50L, bestaande uit enkel een binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.5c, zoals uitgegeven op 12 mei 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met ventilatielucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 t/m 4 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met:

36,1dm³/s: $B_{nom}=0,811(\text{kW})$ en de factoren $A=131 \text{ (kWh)}$, $B=0,0086 \text{ (kW)}$ en $C=0,7 \text{ (kWh)}$.

50dm³/s: $B_{nom}=1,093(\text{kW})$ en de factoren $A=131 \text{ (kWh)}$, $B=0,0105 \text{ (kW)}$ en $C=0,7 \text{ (kWh)}$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

In de volgende tabellen in bijlage 5 zijn de waarden gegeven voor de elektrische hulpenergie voor ventilatie.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m ² ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de ComfortZone RX50L warmtepomp bedraagt 3,12 kW (bij EN 14511-conditie L20/W35 en 50dm³/s luchtdebiet).

Het minimale verwarmingsvermogen $P_{h;hp;min}$ bedraagt 1,46 kW (bij EN 14511-conditie L20/W36 en 50dm³/s luchtdebiet).

Het luchtdebiet van het toestel wordt door Inventum ingesteld op 0,36 * Ag met een minimum van 36,1 dm³/s. De resultaten weergegeven op deze verklaring zijn gebaseerd op, en alleen geldig voor, een ventilatiedebiet van 36,1 en 50 dm³/s voor ruimteverwarming.

Bijlage 1.

ComfortZone RX50L:

OPWEKKINGSEFFICIËNTIE RUIJTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACHTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energieverbruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $36,1 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,087	5,087	5,072	4,422	3,755	3,596	3,550	3,512
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,784	0,600	0,475	0,394
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	133	136	140	150	166	173	176	178
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	267	534	1068	2125	3524	4149	4442	4638
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,915	4,915	4,902	4,312	3,688	3,541	3,498	3,463
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,785	0,600	0,476	0,394
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	140	151	167	174	177	179
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	264	527	1055	2098	3490	4113	4407	4603
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,620	4,620	4,612	4,126	3,577	3,447	3,410	3,380
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,787	0,602	0,477	0,395
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	140	152	168	175	178	180
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	257	515	1030	2051	3429	4050	4344	4539
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,311	4,311	4,309	3,935	3,465	3,352	3,321	3,295
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,991	0,789	0,603	0,478	0,396
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	141	153	170	177	180	182
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	251	501	1003	1998	3362	3980	4274	4469
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,183	4,183	4,184	3,858	3,419	3,314	3,284	3,260
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,991	0,790	0,604	0,479	0,397
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	141	153	170	177	180	182
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	248	496	991	1976	3333	3950	4244	4439
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,846	3,846	3,858	3,663	3,304	3,216	3,192	3,172
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,991	0,792	0,605	0,480	0,397
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	137	142	154	172	179	182	184
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	240	480	960	1916	3256	3870	4164	4359

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 36,1 dm³/s

θ_{buiten} [°C]	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i}$ [kW]							
16	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
15	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
14	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
13	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
12	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
11	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
10	2,37	2,37	2,37	2,37	2,38	2,38		
9	2,37	2,37	2,38	2,38	2,38	2,38		
8	2,37	2,37	2,38	2,38	2,38	2,39		
7	2,37	2,38	2,38	2,39	2,39	2,39		
6	2,38	2,38	2,38	2,39	2,39	2,40		
5	2,38	2,38	2,39	2,39	2,40	2,40		
4	2,38	2,38	2,39	2,40	2,40	2,41		
3	2,38	2,38	2,39	2,40	2,40	2,41		
2	2,38	2,39	2,40	2,40	2,41	2,42		
1	2,38	2,39	2,40	2,41	2,41	2,42		
0	2,38	2,39	2,40	2,41	2,42	2,43		
-1	2,38	2,39	2,40	2,42	2,42	2,43		
-2	2,39	2,39	2,41	2,42	2,42	2,44		
-3	2,39	2,40	2,41	2,42	2,43	2,44		
-4	2,39	2,40	2,41	2,43	2,43	2,45		
-5	2,39	2,40	2,41	2,43	2,44	2,45		
-6	2,39	2,40	2,42	2,43	2,44	2,46		
-7	2,39	2,40	2,42	2,44	2,44	2,46		
-8	2,39	2,40	2,42	2,44	2,45	2,47		
-9	2,39	2,41	2,43	2,45	2,45	2,47		
-10	2,40	2,41	2,43	2,45	2,46	2,48		

Bijlage 2.

ComfortZone RX50L:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $36,1 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,129	5,129	5,129	4,782	3,848	3,637	3,563	3,525
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,874	0,684	0,547	0,453
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	133	135	140	149	169	179	183	185
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	281	562	1124	2247	4067	4922	5333	5564
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,975	4,975	4,975	4,660	3,785	3,586	3,517	3,481
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,875	0,685	0,548	0,453
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	140	149	170	179	184	186
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	278	556	1112	2223	4031	4887	5298	5528
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,708	4,708	4,708	4,453	3,680	3,501	3,439	3,408
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,876	0,687	0,549	0,454
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	140	150	171	181	185	187
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	272	545	1090	2180	3969	4823	5234	5465
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,427	4,427	4,427	4,239	3,572	3,413	3,359	3,332
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,878	0,688	0,550	0,455
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	141	151	173	182	186	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	267	533	1066	2132	3899	4754	5165	5396
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,309	4,309	4,310	4,151	3,528	3,378	3,326	3,301
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,879	0,689	0,551	0,456
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	141	152	173	183	187	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	264	528	1056	2112	3870	4723	5135	5366
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,999	3,999	4,000	3,927	3,417	3,287	3,243	3,221
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,880	0,690	0,552	0,457
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	137	142	153	175	184	188	191
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	257	514	1029	2058	3790	4643	5054	5286

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 36,1 dm³/s

θ_{buiten} [°C]	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i}$ [kW]							
16	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
15	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
14	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
13	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
12	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
11	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37		
10	2,37	2,37	2,37	2,37	2,38	2,38		
9	2,37	2,37	2,38	2,38	2,38	2,38		
8	2,37	2,37	2,38	2,38	2,38	2,39		
7	2,37	2,38	2,38	2,39	2,39	2,39		
6	2,38	2,38	2,38	2,39	2,39	2,40		
5	2,38	2,38	2,39	2,39	2,40	2,40		
4	2,38	2,38	2,39	2,40	2,40	2,41		
3	2,38	2,38	2,39	2,40	2,40	2,41		
2	2,38	2,39	2,40	2,40	2,41	2,42		
1	2,38	2,39	2,40	2,41	2,41	2,42		
0	2,38	2,39	2,40	2,41	2,42	2,43		
-1	2,38	2,39	2,40	2,42	2,42	2,43		
-2	2,39	2,39	2,41	2,42	2,42	2,44		
-3	2,39	2,40	2,41	2,42	2,43	2,44		
-4	2,39	2,40	2,41	2,43	2,43	2,45		
-5	2,39	2,40	2,41	2,43	2,44	2,45		
-6	2,39	2,40	2,42	2,43	2,44	2,46		
-7	2,39	2,40	2,42	2,44	2,44	2,46		
-8	2,39	2,40	2,42	2,44	2,45	2,47		
-9	2,39	2,41	2,43	2,45	2,45	2,47		
-10	2,40	2,41	2,43	2,45	2,46	2,48		

Bijlage 3.

ComfortZone RX50L:

OPWEKKINGSEFFICIËNTIE RUIJTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACHTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energieverbruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, 50 dm³/s ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 5: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,139	5,139	5,137	4,765	3,826	3,590	3,490	3,451
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,896	0,722	0,592	0,495
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	133	135	139	147	167	178	183	186
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	249	497	994	1989	3687	4612	5139	5437
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,970	4,970	4,969	4,632	3,753	3,531	3,438	3,402
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,897	0,723	0,592	0,496
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	133	135	139	148	168	178	184	187
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	245	490	980	1960	3640	4561	5087	5384
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,681	4,681	4,681	4,408	3,630	3,433	3,350	3,318
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,898	0,724	0,593	0,496
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	133	135	140	149	169	180	186	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	238	477	954	1908	3557	4471	4994	5291
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,379	4,379	4,380	4,179	3,507	3,334	3,260	3,233
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,899	0,725	0,594	0,497
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	140	150	171	181	187	190
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	231	463	926	1851	3467	4373	4895	5190
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,254	4,254	4,256	4,086	3,457	3,293	3,224	3,199
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,899	0,725	0,594	0,497
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	140	150	171	182	188	191
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	228	457	914	1827	3429	4332	4852	5147
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,926	3,926	3,932	3,850	3,332	3,192	3,132	3,112
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,900	0,726	0,595	0,498
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	141	151	173	184	190	193
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	220	441	882	1764	3326	4221	4739	5034

Tabel 6: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

θ_{buiten} [°C]	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i}$ [kW]							
16	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
15	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
14	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
13	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
12	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
10	3,11	3,11	3,11	3,11	3,12	3,12		
9	3,11	3,11	3,12	3,12	3,12	3,12		
8	3,11	3,11	3,12	3,12	3,12	3,12		
7	3,11	3,12	3,12	3,12	3,12	3,13		
6	3,12	3,12	3,12	3,13	3,13	3,13		
5	3,12	3,12	3,12	3,13	3,13	3,14		
4	3,12	3,12	3,13	3,13	3,13	3,14		
3	3,12	3,12	3,13	3,13	3,14	3,14		
2	3,12	3,12	3,13	3,14	3,14	3,15		
1	3,12	3,12	3,13	3,14	3,14	3,15		
0	3,12	3,13	3,13	3,14	3,15	3,15		
-1	3,12	3,13	3,14	3,15	3,15	3,16		
-2	3,12	3,13	3,14	3,15	3,15	3,16		
-3	3,12	3,13	3,14	3,15	3,16	3,17		
-4	3,12	3,13	3,14	3,15	3,16	3,17		
-5	3,13	3,13	3,14	3,16	3,16	3,17		
-6	3,13	3,13	3,15	3,16	3,16	3,18		
-7	3,13	3,14	3,15	3,16	3,17	3,18		
-8	3,13	3,14	3,15	3,16	3,17	3,18		
-9	3,13	3,14	3,15	3,17	3,17	3,19		
-10	3,13	3,14	3,16	3,17	3,18	3,19		

Bijlage 4.

ComfortZone RX50L:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 7: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,181	5,181	5,181	5,053	4,019	3,654	3,527	3,467
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,815	0,676	0,569
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	133	135	139	147	168	183	190	194
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	263	527	1053	2106	4115	5417	6131	6548
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,029	5,029	5,029	4,915	3,945	3,599	3,479	3,423
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,815	0,676	0,570
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	133	135	139	147	169	183	191	195
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	260	520	1040	2080	4068	5365	6078	6495
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,768	4,768	4,768	4,681	3,821	3,507	3,399	3,349
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,816	0,677	0,571
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	133	135	139	148	170	185	192	197
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	254	509	1017	2034	3986	5273	5985	6401
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,493	4,493	4,493	4,438	3,695	3,414	3,318	3,273
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,817	0,678	0,571
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	140	149	171	186	194	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	248	496	992	1985	3896	5174	5883	6300
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,378	4,378	4,378	4,338	3,644	3,376	3,284	3,242
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,818	0,678	0,572
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	140	149	172	187	195	199
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	245	491	982	1964	3858	5132	5840	6256
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,076	4,076	4,076	4,082	3,515	3,280	3,200	3,163
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,819	0,679	0,572
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	134	136	141	150	173	189	196	201
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	238	477	954	1908	3757	5020	5726	6142

Tabel 8: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

θ_{buiten} [°C]	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i}$ [kW]							
16	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
15	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
14	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
13	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
12	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		
10	3,11	3,11	3,11	3,11	3,12	3,12		
9	3,11	3,11	3,12	3,12	3,12	3,12		
8	3,11	3,11	3,12	3,12	3,12	3,12		
7	3,11	3,12	3,12	3,12	3,12	3,13		
6	3,12	3,12	3,12	3,13	3,13	3,13		
5	3,12	3,12	3,12	3,13	3,13	3,14		
4	3,12	3,12	3,13	3,13	3,13	3,14		
3	3,12	3,12	3,13	3,13	3,14	3,14		
2	3,12	3,12	3,13	3,14	3,14	3,15		
1	3,12	3,12	3,13	3,14	3,14	3,15		
0	3,12	3,13	3,13	3,14	3,15	3,15		
-1	3,12	3,13	3,14	3,15	3,15	3,16		
-2	3,12	3,13	3,14	3,15	3,15	3,16		
-3	3,12	3,13	3,14	3,15	3,16	3,17		
-4	3,12	3,13	3,14	3,15	3,16	3,17		
-5	3,13	3,13	3,14	3,16	3,16	3,17		
-6	3,13	3,13	3,15	3,16	3,16	3,18		
-7	3,13	3,14	3,15	3,16	3,17	3,18		
-8	3,13	3,14	3,15	3,16	3,17	3,18		
-9	3,13	3,14	3,15	3,17	3,17	3,19		
-10	3,13	3,14	3,16	3,17	3,18	3,19		

Bijlage 5: Hulpenergieverbruik voor ventilatie

Hulpenergieverbruik voor ventilatie bij verschillende situaties:

Tabel 9: ComfortZone RX50L, hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 100 Pa bij verschillende systeemvarianten.

System variant	f_{ctr}	$f_{reg;fan}$	P_{nom} (gemeten bij 100Pa)
C1	1,00	0,364	$0,0077 \cdot qv;nom^2 - 0,1524 \cdot qv;nom + 20,889$
C2a	0,83	0,302	$0,0077 \cdot qv;nom^2 - 0,1524 \cdot qv;nom + 20,889$
C2b	0,88	0,320	$0,0077 \cdot qv;nom^2 - 0,1524 \cdot qv;nom + 20,889$
C2c	0,93	0,339	$0,0077 \cdot qv;nom^2 - 0,1524 \cdot qv;nom + 20,889$
C4a	0,80	0,291	$0,0077 \cdot qv;nom^2 - 0,1524 \cdot qv;nom + 20,889$
C4c	0,59	0,215	$0,0077 \cdot qv;nom^2 - 0,1524 \cdot qv;nom + 20,889$
D1	1,00	0,364	$0,0098 \cdot qv;nom^2 - 0,1218 \cdot qv;nom + 28,89$
D3	0,80	0,291	$0,0098 \cdot qv;nom^2 - 0,1218 \cdot qv;nom + 28,89$