

Kwaliteitsverklaring opwekkingsrendement ruimteverwarming
Quantum QE-6 Ventilatielucht warmtepomp
Verklaring van de energieprestaties, rekenkundig bepaald conform NTA 8800, voor een
individueel verwarmingstoestel.

Deze verklaring bestaat uit een toelichting op de opzet en totstandkoming van dit document, een beschrijving van de werkwijze om de benodigde data te genereren en de tabellen met de te gebruiken waarden om de BENG berekeningen uit te kunnen voeren.

Toestel: Quantum QE-6
Fabrikant: Quantum Energy AB
Start fabricage: april 2024

Quantum Energietechnologie B.V. heeft deze kwaliteitsverklaring opgesteld om aan te tonen dat de ventilatielucht warmtepomp Quantum QE-6 beter presteert dan de forfaitaire waarden zoals genoemd in de NTA 8800 tabel 9.27. De tabellen in de bijlagen 1 t/m 6 geven o.a. de berekende gemiddelde jaarrendementen bij de diverse ventilatie debieten van de warmtepomp weer. De hier vermelde waarden voor het opwekkingsrendement voor verwarming, zijn bepaald volgens de NTA 8800. De basis gegevens waarmee de berekeningen zijn uitgevoerd zijn afkomstig van metingen in het fabriekslaboratorium van Quantum Energy AB. De berekeningen zijn conform de NTA 8800 bijlage Q uitgevoerd met de rekentool versie 7.4, zoals uitgegeven op 14 februari 2024 aan Quantum Energietechnologie B.V. door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met ventilatielucht als bronmedium. Uitgangspunt bij de berekeningen is 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.

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.

De elektrische hulpenergie voor ventilatie, de energie bron voor de warmtepomp, is gemeten en opgenomen in het verbruik van de warmtepomp tijdens de test en zodoende verrekend in het SCOP van de warmtepomp.

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Quantum QE- warmtepomp bedraagt 5,46 kW (bij EN 14825- conditie A20/W35 en 65.3 dm³ /s luchtdebiet). Het minimale verwarmingsvermogen Ph;hp;min bedraagt 1.01 kW (bij EN 14825-conditie A20/W25 en 38,8 dm³ /s luchtdebiet). Het verwarmingsvermogen tijdens modulerend verwarmingsbedrijf van de warmtepomp wordt voor de diverse ventilatiedebieten weergegeven in de tabellen 7, 8 en 9.

In de tabellen in bijlagen 1 t/m 6 staan voor de modulerende (ventilatie)lucht/water-warmtepomp, bestaande uit enkel een binnenunit, de volgende waarden voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem:

- Het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde
- De energiefraction $F_{H;gen;si,gpref}$
- De hulpenergie $W_{H;aux}$,

Deze waarden zijn 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 resultaten weergegeven in de tabellen op de bijlagen van deze verklaring zijn gebaseerd op meetresultaten bij ventilatiedebiet van 39, 53 en 65 dm^3/s voor ruimteverwarming.

Voor tussenliggende waarden van ventilatiedebiet of verwarmingsbehoefte moet er geïnterpoleerd tussen de getoonde waarden in de tabel.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$ is het dimensie loze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;

$F_{H;gen;si,gpref}$ is de dimensie loze energiefraction 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 $^{\circ}\text{C}$;

$Q_{H;node;in}$ 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.

$Q_{H;hp;in}$ (incl f-prac) is de ingezette hoeveelheid hernieuwbare energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming. (BENG 3)

Apeldoorn, 27 november 2024

Quantum Energietechnologie B.V.



Gert Jongsma
Technical Director

Bijlage 1

Qvantum Energietechnologie B.V. - Qvantum

QE-6

Bron(WP)type: Alleen Ventilatielucht (LV/W)

$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,295	5,295	5,237	4,308	2,958	2,671	2,566	2,519
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,919	0,755	0,622	0,523
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	134	167	186	197	202
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	224	448	896	1791	3369	4273	4776	5073
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,214	5,214	5,143	4,206	2,897	2,621	2,519	2,475
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,919	0,755	0,622	0,523
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	134	168	188	198	204
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	218	436	872	1743	3285	4175	4672	4966
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,128	5,128	5,039	4,092	2,831	2,568	2,472	2,430
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,919	0,755	0,622	0,523
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	135	169	189	200	206
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	211	422	845	1689	3193	4072	4566	4858
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,043	5,043	4,933	3,976	2,765	2,514	2,424	2,385
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,920	0,756	0,623	0,524
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	123	135	171	191	202	208
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	204	408	816	1633	3097	3964	4454	4745
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,965	4,965	4,842	3,877	2,706	2,464	2,377	2,340
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,920	0,756	0,623	0,524
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	123	136	172	192	203	209
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	197	395	789	1579	3001	3852	4335	4622
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,880	4,880	4,732	3,758	2,638	2,409	2,328	2,294
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,921	0,757	0,623	0,524
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	123	137	173	194	205	211
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	189	379	758	1515	2894	3732	4211	4497

Bijlage 2

Quantum Energietechnologie B.V. - Quantum

QE-6

Bron(WP)type: Alleen Ventilatielucht (LV/W)

$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,308	5,308	5,301	4,773	3,189	2,738	2,590	2,530
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,845	0,710	0,601
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	132	166	193	207	215
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	235	470	939	1879	3700	4948	5658	6066
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,233	5,233	5,222	4,667	3,125	2,688	2,546	2,488
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,976	0,845	0,710	0,602
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	132	167	194	209	217
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	229	459	917	1834	3615	4844	5548	5952
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,157	5,157	5,142	4,551	3,058	2,638	2,502	2,448
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,976	0,846	0,711	0,602
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	133	168	196	211	219
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	223	447	893	1787	3526	4740	5440	5843
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,080	5,080	5,060	4,432	2,990	2,587	2,458	2,407
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,976	0,846	0,711	0,602
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	133	170	198	213	221
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	217	434	868	1737	3432	4631	5327	5729
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,006	5,006	4,983	4,326	2,928	2,537	2,412	2,364
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,976	0,846	0,712	0,602
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	134	171	199	215	223
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	211	422	843	1686	3335	4511	5198	5596
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
39	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,930	4,930	4,900	4,202	2,858	2,485	2,367	2,323
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,976	0,847	0,712	0,603
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	123	134	172	201	217	225
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	204	408	815	1631	3231	4390	5073	5469

Bijlage 3

Quantum Energietechnologie B.V. - Quantum

QE-6

Bron(WP)type: Alleen Ventilatielucht (LV/W)

$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,433	5,433	5,425	4,987	3,399	2,863	2,680	2,583
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,881	0,759	0,657
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	131	163	193	211	222
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	224	448	896	1791	3549	4884	5732	6285
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,339	5,339	5,327	4,857	3,323	2,805	2,629	2,536
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,880	0,759	0,656
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	131	164	194	212	224
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	218	435	870	1740	3449	4754	5587	6132
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,236	5,236	5,218	4,709	3,238	2,743	2,575	2,487
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,880	0,758	0,656
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	132	166	196	214	226
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	210	420	841	1682	3336	4610	5430	5969
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,131	5,131	5,107	4,558	3,153	2,680	2,521	2,438
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,879	0,757	0,655
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	133	167	198	216	228
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	202	405	810	1620	3216	4459	5267	5799
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,037	5,037	5,009	4,432	3,080	2,623	2,471	2,391
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,879	0,757	0,655
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	133	168	200	218	231
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	195	391	781	1563	3105	4315	5106	5629
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,929	4,929	4,893	4,275	2,994	2,560	2,416	2,341
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,878	0,756	0,654
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	123	134	170	202	221	233
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	187	374	747	1495	2974	4150	4928	5444

Bijlage 4

Quantum Energietechnologie B.V. - Quantum

QE-6

Bron(WP)type: Alleen Ventilatielucht (LV/W)

$\theta_{sup} \leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,449	5,449	5,449	5,276	3,896	3,032	2,747	2,623
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,952	0,850	0,747
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	130	158	194	219	235
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	235	470	940	1880	3757	5455	6634	7412
$30\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,361	5,361	5,361	5,157	3,806	2,973	2,697	2,577
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,952	0,849	0,747
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	130	159	196	221	237
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	229	458	916	1832	3663	5323	6482	7250
$35\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,269	5,269	5,269	5,026	3,709	2,910	2,646	2,532
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,951	0,848	0,746
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	131	160	198	223	240
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	223	445	890	1781	3560	5181	6323	7084
$40\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,175	5,175	5,175	4,891	3,611	2,846	2,595	2,487
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,950	0,848	0,745
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	131	161	199	225	242
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	216	432	863	1727	3452	5032	6157	6911
$45\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,086	5,086	5,085	4,771	3,524	2,787	2,544	2,440
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,950	0,847	0,745
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	132	162	201	228	244
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	209	418	837	1673	3346	4884	5986	6728
$50\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
52,8	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,989	4,989	4,988	4,628	3,426	2,723	2,492	2,394
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,950	0,847	0,744
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	132	164	203	230	247
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	202	403	807	1613	3226	4721	5805	6539

Bijlage 5

Quantum Energietechnologie B.V. - Quantum

QE-6

Bron(WP)type: Alleen Ventilatielucht (LV/W)

$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,370	5,370	5,369	5,170	3,895	3,104	2,830	2,697
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,946	0,845	0,748
	WH;aux [kWh-elek/jr]	116	118	122	130	158	192	216	232
	QH;hp;in (incl f-prac) [kWh/jr]	223	446	892	1785	3565	5153	6271	7049
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,306	5,306	5,305	5,063	3,799	3,036	2,774	2,646
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,945	0,845	0,748
	WH;aux [kWh-elek/jr]	116	118	122	131	159	194	218	234
	QH;hp;in (incl f-prac) [kWh/jr]	217	434	868	1736	3467	5017	6114	6880
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,236	5,236	5,234	4,938	3,689	2,963	2,714	2,593
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,945	0,844	0,747
	WH;aux [kWh-elek/jr]	116	118	122	131	160	196	220	237
	QH;hp;in (incl f-prac) [kWh/jr]	210	420	840	1680	3356	4864	5941	6696
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,165	5,165	5,162	4,809	3,579	2,889	2,653	2,539
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,944	0,844	0,746
	WH;aux [kWh-elek/jr]	116	118	122	132	161	198	222	239
	QH;hp;in (incl f-prac) [kWh/jr]	203	405	811	1621	3239	4704	5760	6505
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,101	5,101	5,097	4,702	3,487	2,824	2,598	2,488
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,944	0,843	0,746
	WH;aux [kWh-elek/jr]	116	118	122	132	163	199	225	242
	QH;hp;in (incl f-prac) [kWh/jr]	196	392	783	1567	3131	4554	5586	6317
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$									
QH;nd / Ag;tot $\leq 41,67\text{ kWh/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,028	5,028	5,023	4,563	3,377	2,749	2,537	2,434
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,944	0,843	0,745
	WH;aux [kWh-elek/jr]	116	118	122	133	164	202	227	245
	QH;hp;in (incl f-prac) [kWh/jr]	188	375	751	1502	3002	4379	5389	6109

Bijlage 6

Quantum Energietechnologie B.V. - Quantum

QE-6

Bron(WP)type: Alleen Ventilatielucht (LV/W)

$\theta_{sup} \leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,381	5,381	5,381	5,322	4,429	3,412	2,965	2,764
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,925	0,838
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	130	152	188	220	243
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	234	469	937	1874	3748	5583	7093	8178
$30\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,321	5,321	5,321	5,240	4,320	3,338	2,907	2,714
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,925	0,838
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	130	153	190	222	246
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	229	457	914	1829	3657	5450	6931	7999
$35\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,259	5,259	5,259	5,149	4,199	3,258	2,847	2,663
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,924	0,837
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	130	155	191	225	248
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	222	445	890	1779	3559	5306	6758	7814
$40\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,196	5,196	5,196	5,055	4,076	3,178	2,786	2,611
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,923	0,837
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	131	156	193	227	251
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	216	432	864	1728	3455	5155	6578	7621
$45\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,135	5,135	5,135	4,971	3,970	3,107	2,729	2,561
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,923	0,837
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	131	157	195	229	253
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	210	419	838	1677	3353	5005	6397	7420
$50\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$									
QH;nd / Ag;tot > 41,67 kWh/m ² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Warmtebehoefte voor verwarming, QH;node;in [kWh/jaar]							
		694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
65,2	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,069	5,069	5,069	4,868	3,844	3,027	2,667	2,509
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,923	0,836
	$WH;aux$ [kWh-elek/jr]	116	118	122	131	158	197	232	256
	$QH;hp;in$ (incl f-prac) [kWh/jr]	202	405	810	1620	3239	4839	6200	7210



Bijlage 7

Quantum Energietechnologie B.V. - Quantum QE-6
Brontyp Alleen Ventilatielucht (LV/W)
Ventilatie debiet 39 [dm³/s]

Verwarmingsvermogen (PH;hp;pr;θi) bij buitemtemperatuur (θbuiten) en ontwerp temperatuur afgifte systeem (θsup).

	θsup =< 30 °C	30 °C < θsup =< 35 °C	35 °C < θsup =< 40 °C	40 °C < θsup =< 45 °C	45 °C < θsup =< 50 °C	50 °C < θsup =< 55 °C
	1	2	3	4	5	6
θbuiten	PH;hp;pr;θi					
[°C]	[kW]					
16	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
15	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
14	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
13	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
12	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
11	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
10	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
9	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
8	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
7	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
6	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
5	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
4	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
3	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
2	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
1	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
0	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
-1	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23
-2	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37
-3	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51
-4	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
-5	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
-6	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
-7	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06
-8	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
-9	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
-10	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35



Bijlage 8

Quantum Energietechnologie B.V. - Quantum**QE-6****Brontyp Alleen Ventilatielucht (LV/W)****Ventilatie debiet 52,8 [dm³/s]**

Verwarmingsvermogen (PH;hp;pr;θi) bij buitemtemperatuur (θbuiten) en ontwerp temperatuur afgifte systeem (θsup).

	θsup =< 30 °C	30 °C < θsup =< 35 °C	35 °C < θsup =< 40 °C	40 °C < θsup =< 45 °C	45 °C < θsup =< 50 °C	50 °C < θsup =< 55 °C
	1	2	3	4	5	6
θbuiten	PH;hp;pr;θi					
[°C]	[kW]					
16	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
15	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
13	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
12	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
11	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
10	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
9	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
8	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
7	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
6	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
5	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
4	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
3	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
2	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
1	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53
0	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
-1	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
-2	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09
-3	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27
-4	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
-5	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64
-6	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83
-7	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01
-8	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17
-9	4,32	4,32	4,32	4,32	4,32	4,32
-10	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48



Bijlage 9

Quantum Energietechnologie B.V. - Quantum QE-6
Brontyp Alleen Ventilatielucht (LV/W)
Ventilatie debiet 65,2 [dm³/s]

Verwarmingsvermogen (PH;hp;pr;θi) bij buitemtemperatuur (θbuiten) en ontwerp temperatuur afgifte systeem (θsup).

	θsup =< 30 °C	30 °C < θsup =< 35 °C	35 °C < θsup =< 40 °C	40 °C < θsup =< 45 °C	45 °C < θsup =< 50 °C	50 °C < θsup =< 55 °C
	1	2	3	4	5	6
θbuiten	PH;hp;pr;θi					
[°C]	[kW]					
16	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
15	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
14	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
13	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
12	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
11	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
10	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
9	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73
8	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
7	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
6	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
5	2,29	2,29	2,29	2,29	2,29	2,29
4	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
3	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
2	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
1	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
0	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
-1	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58
-2	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
-3	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03
-4	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25
-5	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47
-6	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
-7	4,92	4,92	4,92	4,92	4,92	4,92
-8	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10
-9	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28
-10	5,46	5,46	5,46	5,46	5,46	5,46