

nummer	96382/01	Vervangt	--
17Uitgegeven	28-07-2017	Eerste uitgave	28-07-2017
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	170601054

Verklaring **Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

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

Techneco Energiesystemen

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM

Elga



Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 96382/01
Uitgegeven 28-07-2017

Elga

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

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Elga het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, 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 ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur η_{sup} van het verwarmingssysteem;

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht 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 hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in NEN 7120.

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.

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

Nummer 96382/01
Uitgegeven 28-07-2017

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

- $\eta_{H;gen;si;hp}$ 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 MJ per jaar;
- $A_{g;tot}$ is het gebruiksoppervlak van de woning, in m²;
- Θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
- $Q_{H;dis;nren}$ is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
- $W_{H;aux}$ is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Elga bedraagt 4,163 kW.

Nummer 96382/01

Uitgegeven 28-07-2017

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

Hoofdstuk 1

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,436	5,436	5,432	5,367	5,168	5,046	4,986	4,960
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,918	0,812	0,709	0,621
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	640	649	667	703	771	821	855	877

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,204	5,204	5,199	5,151	4,986	4,882	4,831	4,812
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,912	0,805	0,703	0,615
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	640	650	669	706	775	825	860	882

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,886	4,886	4,880	4,873	4,771	4,702	4,670	4,663
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,983	0,903	0,794	0,692	0,606
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	641	651	671	710	780	830	864	886

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,535	4,535	4,549	4,595	4,554	4,520	4,508	4,511
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,978	0,893	0,782	0,681	0,596
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	642	652	674	715	785	835	869	891

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,308	4,308	4,341	4,410	4,389	4,366	4,360	4,365
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,976	0,889	0,778	0,676	0,592
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	642	654	676	718	790	841	875	898

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,045	4,045	3,986	4,121	4,168	4,180	4,195	4,210
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,996	0,970	0,879	0,767	0,665	0,582
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	643	655	680	723	797	847	881	903

Nummer 96382/01
 Uitgegeven 28-07-2017

Tabel 1.7: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,259	3,259	3,118	3,335	3,482	3,536	3,582	3,609
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,980	0,952	0,848	0,734	0,630	0,549
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	645	660	693	743	823	876	908	930

Tabel 1.8: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,017	3,017	3,018	3,087	3,232	3,306	3,355	3,387
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,860	0,860	0,860	0,860	0,783	0,678	0,585	0,510
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	645	659	687	740	822	873	905	927

Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,616	5,616	5,618	5,589	5,432	5,260	5,166	5,115
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,891	0,802	0,717
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	639	648	666	701	770	831	875	907

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,399	5,399	5,401	5,375	5,242	5,095	5,014	4,972
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,960	0,885	0,796	0,711
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	640	649	667	704	775	836	881	912

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,108	5,108	5,109	5,105	5,017	4,916	4,859	4,833
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,954	0,876	0,787	0,702
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	640	650	669	707	780	841	886	917

Nummer 96382/01

Uitgegeven 28-07-2017

Tabel 2.4: $\eta_{H,gen:si:hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen:si:gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen:si:hp}$ [-]	4,786	4,786	4,789	4,826	4,796	4,734	4,701	4,691
$F_{H,gen:si:gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,992	0,946	0,866	0,777	0,692
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	641	651	672	712	786	847	891	921

Tabel 2.5: $\eta_{H,gen:si:hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen:si:gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen:si:hp}$ [-]	4,568	4,568	4,578	4,636	4,628	4,577	4,552	4,547
$F_{H,gen:si:gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,991	0,943	0,862	0,773	0,688
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	641	652	674	715	791	853	898	929

Tabel 2.6: $\eta_{H,gen:si:hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen:si:gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen:si:hp}$ [-]	4,316	4,316	4,218	4,346	4,401	4,391	4,392	4,401
$F_{H,gen:si:gpref}$ [-]	0,990	0,990	0,999	0,987	0,935	0,853	0,762	0,678
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	642	653	677	720	798	860	904	934

Tabel 2.7: $\eta_{H,gen:si:hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen:si:gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen:si:hp}$ [-]	3,514	3,514	3,515	3,528	3,680	3,734	3,771	3,794
$F_{H,gen:si:gpref}$ [-]	0,966	0,966	0,966	0,973	0,912	0,821	0,727	0,645
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	644	658	685	739	826	890	934	966

Tabel 2.8: $\eta_{H,gen:si:hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen:si:gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen:si:hp}$ [-]	3,260	3,260	3,260	3,285	3,434	3,498	3,550	3,583
$F_{H,gen:si:gpref}$ [-]	0,889	0,889	0,889	0,889	0,852	0,770	0,682	0,605
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	644	658	684	737	826	891	933	963