

Theoretische energetische vergelijking tussen HR-ketel en warmtepomp

Calorische onderwaarde van aardgas in Nederland bedraagt circa 31.650 kJ/m³. Hiermee wordt de hoeveelheid warmte bedoeld die vrijkomt bij de verbranding zonder hierbij de condensatiewarmte van het verbrande gas mee te rekenen. Dit verklaart dus ook waarom de zogenaamde HR-ketels een rendement boven de 100% hebben.

We moeten nu het opgenomen vermogen van zowel de gastgestookte HR-ketel als de elektrische lucht/water warmtepomp met elkaar vergelijken bij een gelijk nuttig afgegeven vermogen.

Vraag:

We gebruiken voor het verwarmen van een woning een gastgestookte HR-ketel.

Het gasverbruik voor deze woning is 1000 m³ gas per jaar.

Hoeveel kWh wordt er gebruikt wanneer de HR-ketel wordt vervangen door een elektrische lucht/water warmtepomp met een gemiddeld jaarrendement van 350%.

Gegevens:

Rendement η HR-ketel	:	107	[%]
Jaarrendement warmtepomp	:	350	[%]
Calorische onderwaarde aardgas	:	31.650	[kJ/m ³]

Totale nuttig afgegeven hoeveel energie bedraagt dan $1,07 \cdot 31.650 = 33.866$ [kJ/m³]

Dit betekent dat ik bij verbranding van 1 m³ gas dus 33.866 kJ aan warmte geleverd krijg.

1 kWh = 3.600 kJ

De verbranding van 1000 m³ gas is dan gelijk aan $1000 \cdot \frac{33.866 \text{ kJ}}{3.600 \text{ kJ}} = 9.407$ kWh afgegeven vermogen

Bij ditzelfde afgegeven vermogen zal de warmtepomp $\frac{9.407 \text{ kWh}}{350\%} = 2.688$ kWh verbruiken

Dit betekent dat voor deze woning $6.719 \text{ kWh} = \underline{24.188.400 \text{ kJ}}$ minder energie wordt verbruikt.

Op woning niveau is dit een goede energie besparing. De werkelijke besparing is geheel afhankelijk van hoe de elektriciteit wordt opgewekt.