

Prijsvergelijk aardgas en elektriciteit.

Omschrijving begrippen.

1. Energetische waarde:
 1. Energetische waarde of calorische waarde is een maat voor de energie-inhoud van een brandstof.
 2. Energetische waarde van een brandstof geeft aan hoeveel van die brandstof nodig is om bij volledige verbranding een standaardhoeveelheid water één graad in temperatuur te verhogen.
2. Nuttig afgegeven vermogen/nuttige warmte:
 1. Het nuttig afgegeven vermogen is de warmte die effectief aan de ruimte geleverd wordt.
3. Calorische waarde aardgas:
 1. **Bovenwaarde:** De warmte die bij volledige verbranding vrijkomt. De *energetische bovenwaarde*, *bruto stookwaarde* of *verbrandingswaarde* (**H_b**) genoemd. Dus inclusief de condensatiewarmte van de verbrandingsgassen.
Bovenwaarde=onderwaarde+condensatiewarmte= 35,7 Mj/m³= 9,8 kWh.
 2. **Onderwaarde:** ook (*netto*) *stookwaarde* (**H_o**) genoemd. Dit is de warmte die vrijkomt bij volledige verbranding *zonder* de condensatiewarmte van de verbrandingsgassen mee te rekenen.
Onderwaarde=31,65Mj/m³= 8,79 kWh
4. Calorische waarde elektriciteit:
 1. De calorische waarde van elektriciteit is 3,6 Mj=1 kWh

Vergelijking calorische waarden.

	1 m ³ aardgas	1 kWh elektriciteit
Calorische waarde in kWh	9,8	1
Prijs per eenheid per 01-08-2016	0,88	0,17
Prijs per kWh	0,09	0,17
Verhouding in prijs per kWh	1	1,9

Op basis van de calorische waarde is elektriciteit 1,9 keer zo duur als aardgas.

Vergelijking calorische waarde en nuttig afgegeven vermogen/nuttige warmte.

De calorische waarde van aardgas is niet gelijk aan de nuttige warmte die effectief in de te verwarmen ruimte wordt afgegeven. Vanaf het moment dat de calorische waarde via verbranding geconverteerd wordt naar warmte treden er verliezen in het totale systeem op. Daarom is de calorische waarde niet gelijk aan de nuttige warmte die aan de verwarmde ruimte geleverd wordt. Dit is wel het geval bij elektriciteit. 1 kWh elektriciteit = 1 kWh warmte. In een reële prijsvergelijking moet dit verschil meegerekend worden.

	1 m ³ aardgas	1 kWh elektriciteit
Calorische waarde in kWh	9,8	1
Rendementsverliezen bij conversie naar warmte		
Rendement in %. Zie notitie 1.	94,2%	100%
Rendementsverliezen.Zie notitie 2.		
Elektriciteitsverbruik HR-107 combi-ketel	-3%	
Standby-verliezen van het systeem Bij een 21 kW ketel is er gemiddeld een verlies van 900 kWh/a	-5%	
Verliezen door plaatsing van de ketel in verwarmde t.o.v. onverwarmde ruimte.	-2,7%	
Invloed van bypassventiel. Bij openen heeft dit tot gevolg dat de retourtemperatuur verhoogd wordt. Dit beïnvloedt de condensatie van de afvoergassen en zorgt hierdoor voor een lagere rendement van de verbrandingswaarde.	-4%	
Bij gebruik van drukverschilgeregelde circulatiepompen	-2,5%	
Verliezen door afvoergassen en straling	-2%	
Circulatieverliezen	-1,5%	
Transportverliezen inclusief conversieverliezen	-9,5%	
Verlies door overcapaciteit van de ketel	-2%	
Stilstandverlies	-2%	
	-34,2%	
Effectief rendement	60%	100%
Calorische waarde	9,8	1
Effectief rendement	5,9	1
Prijs per kWh	0,15	0,17
Verhouding in prijs per kWh	1	1,14

Het prijsverschil op basis van de nuttige warmte in kWh berekend is € 0,02 per kWh. Aardgas is dus 14% goedkoper dan elektriciteit.

Inefficiënt gebruik.

Zie: Stralingsverwarming Gezonde warmte met minder energie van Kris de Decker. Pag. 31-32. De hogere energie-efficiëntie van stralingsverwarming is in grote mate te wijten aan het feit dat de overdracht van straling geen medium vereist. De energie wordt rechtstreeks overgedragen op de mens. In geval van luchtverwarming moet eerst het volledige volume aan lucht in de ruimte worden opgewarmd. Het spreekt voor zich dat een directe opwarming van de mens efficiënter is dan het verwarmen van alle lucht in een ruimte. Als we uitgaan van 100% convectie in vergelijking met 100% straling in huishoudelijke omgeving, dan kan stralingsverwarming thermisch comfort leveren bij luchttemperaturen die 4 tot 6 graden lager liggen dan de voorgeschreven minimumtemperatuur van 20 graden. Aangezien een daling van de luchttemperatuur binnenshuis met 1 graad een energiebesparing oplevert van ongeveer 7 tot 10%, kan het verschil in energieverbruik aardig oplopen. De energiebesparing door een overstap van luchtverwarming naar stralingsverwarming bedraagt in dit geval dus minimum 28% en maximum 60%.

Het inefficiënt gebruik van energie door de convectie/luchtverwarming maakt dat het prijsvoordeel van 14% in kWh teniet gedaan wordt. Per saldo is een stralingsverwarming goedkoper in verbruik dan een luchtverwarming.

Notitie 1:

Rendement conform "Rapport Rendement HR-ketel" Nader onderzoek ten behoeve van warmteregeling i.o.v. RVO d.d. 08-10-2014 : het warmteverlies van de afleverset en het elektriciteitsgebruik in de gassituatie is niet meegenomen in de formule voor het brandstofrendement" (Toelichting Warmtebesluit, onder 2.4)

Notitie 2:

Is de gemiddelde jaarbelasting minder dan 40% dan daalt het rendement sterk. De warmwatervoorziening beïnvloed het rendement sterk in negatieve zin. Rekent men de verliezen om in kWh/m²a dan is er een gemiddeld verlies van 15,9 kWh/m²a