

Factsheet

Benodigde capaciteit warmtepomp + zonnepanelen

voorbeeld berekening

UITGAANDE VAN:

Gemiddeld gasverbruik: 2.250 m³

Gemiddeld elektraverbruik: 3.800 kWh

JAARVERBRUIK GAS VERTAALD NAAR BENODIGD VERMOGEN WARMTEPOMP

Gemiddeld jaarverbruik: 2.250 m³ gas

-> trek er 50m³ van af als je op gas kookt

-> trek er 100m³ per persoon van af voor warm tapwater. In dit voorbeeld dus 200 m³.

- Warmtebehoefte van de woning komt ongeveer overeen met $2.000 * 8 = 16.000$ kWh aan warmte geleverd aan de woning.

WAAR KOMT OMREKENFACTOR 8 VANDAAN? Voor de cijferbijters onder ons:

Één m³ Gronings aardgas heeft een onderste verbrandingswaarde van 31,5 MJ/m³. (onderste verbrandingswaarde is de hoeveelheid warmte die vrij komt als je de waterdamp in de rookgassen niet laat condenseren).

Stel dat je ketel gemiddeld over het stookseizoen een praktijkrendement heeft van 92%, dan haal je uit 1 m³ aardgas dus uiteindelijk $0,92 * 31,5 = 28,98$ MJ.

1 kWh = 1000 Wh = $1000 * 3600$ Wseconde = 3,6 MWseconde.

1 Watt = 1 Joule/seconde.

Dus een Wattsec = 1 Joule/sec*sec = 1 Joule

Dus 1 kWh = 3,6 MJ

Dus de warmte uit 1 m³ aardgas met 92% rendement was $28,98$ MJ = $28,98/3,6 = 8,05$ kWh. Afgerond dus 8 kWh.

Oftewel de hoeveelheid warmte die je krijgt uit de verbranding van 1m³ aardgas in een ketel met 92% rendement geeft ongeveer 8 kWh aan warmte.

Dat is dezelfde hoeveelheid warmte als van een elektrisch kacheltje van 2 kW in 4 uur ($2 * 4 = 8$ kWh).

(nog even ter info: als je die 8 kWh dus uit 1 m³ gas haalt, kost het je ca 88 cent. Als je het met een elektrisch kacheltje had gedaan, had het je ca $8 * 22 = 176$ cent gekost. Met een WP met een COP van 4, had het je $8/4 = 2$ kWh elektrisch gekost, dus ca 44 cent)

N.B. Je komt trouwens ook nog wel eens omrekenfactor van 8,5 of 9 tegen afhankelijk van met welk ketelrendement je rekt. Als je rekt dat je maar 8 kWh uit een m³ gas haalt, reken je dus een beetje aan de voorzichtige kant en wordt je WP niet te klein.

- Bij ca 1.650 vollasturen/jaar, is dat een warmtebehoefte 16.000 kWh/ 1.650 h = 9,7 kWh per vollastuur, oftewel een benodigd vermogen van 9,7 kW.

- Nog een beetje reserve voor bereiding warm tapwater (reken met 1 kW)

➔ **Kies voor 11 kW warmtepomp.**

10 kW zou ook kunnen, maar op extreem koude dagen een beetje aan de krappe kant.

Je kunt natuurlijk bij extreme kou altijd nog je houtkachel aan doen, maar het is een beetje de vraag of je dat al noodzaak bent te doen bij bijvoorbeeld -7°C of dat het pas hoeft bij bijvoorbeeld -10°C.

Benodigde capaciteit warmtepomp + zonnepanelen

Bijzonderheden om na te gaan bij installateur

Vaak worden vermogens van WP's opgegeven bij 7/35 (betekent 7°C buitentemperatuur en 35°C watertemperatuur), maar bij een groter temperatuurverschil wordt het vermogen dat de meeste WP's leveren, lager.

Dus let op dat hij ook daadwerkelijk dat vermogen (in dit rekenvoorbeeld 11 kW) nog kan leveren, als het nodig is (dus bij -10°C buiten). Laat de installateur van je keuze dat ook even schriftelijk bevestigen!

Installeer een aparte kwh-meter om verbruik warmtepomp in de gaten te houden

Het is handig om ook een aparte kWh-meter voor je warmtepomp te laten aanbrengen (bij de WP of in de meterkast). Je kunt dan separaat zien hoeveel van de elektriciteit die je hebt afgenomen uit het net, door je WP is verbruikt. Zo krijg je een beetje een beeld of e.e.a. naar behoren functioneert. Nog mooier is om ook een warmtemeter te installeren, zodat je ook kunt zien hoeveel warmte er aan de woning geleverd wordt. Je kunt dan precies de bereikte COP blijven controleren.

HOEVEEL ELEKTRICITEIT / ZONNEPANELEN HEB JE NODIG?

Hangt zeker ook af van de mate van isolatie in een huis.

Stel het huis is niet optimaal geïsoleerd en de COP komt uit op ong.3 voor de verwarming en een COP van 2,3 voor warm tapwater.

- Jaarverbruik 2.250 m³
 - voor koken: 50 m³
 - voor warm tapwater: $2 \times 100 = 200 \text{ m}^3$
 - blijft over voor verwarming: $2.250 - 50 - 200 = 2.000 \text{ m}^3$

-> Omgerekend is dat $2.000 \times 8 = 16.000 \text{ kWh}$ aan warmte t.b.v. verwarming.

- Opgewekt met een WP met een SCOP van 3, is dan dus aan elektriciteit $16.000 / 3 = 5.333 \text{ kWh/jaar}$ nodig. T.b.v. warm tapwater is dan dus ook nog $200 \times 8 / 2,3 = 695 \text{ kWh}$ nodig.

-> Totaal voor de WP dus $5.333 + 695 = 6.028 \text{ kWh}$.

- Tel daar bij op nog 3.800 kWh voor het overige e-verbruik ter, etc.

-> Samen dus 9.828 kWh/jaar nodig.

Eventueel nog meer aanvullend meer elektrisch verbruik:

• Als je wil overstappen naar elektrisch koken (inductie), dan komt er nog ca. 400 kWh bij. N.B. Vaak wordt uitgegaan van 500 kWh, maar ervaring laat zien dat in bv. een 2 persoonshuishouden de inductiekookplaat minder dan 150 kWh/jaar verbruikt.

• En als je in de toekomst ook nog wat nodig hebt voor een elektrische auto komt dat er natuurlijk ook weer bij (afhankelijk van merk en type auto ruwweg 0,15 - 0,2 kWh/km; dus bij jaarlijks 15.000 km ruwweg 2.250 - 3.000 kWh).

Benodigde capaciteit warmtepomp + zonnepanelen

En hoe groot moet dan de zonnepaneel-installatie zijn?

Laten we verder rekenen op basis van bovenstaande; we ronden af naar een jaarverbruik van 10.000 kWh.

Om jaarlijks op een zuidoostdak met een dakhelling van 45° 10.000 kWh op te wekken, heb je ruwweg 10.500 Wp aan panelen nodig = 10,5 kWp.

Hierbij gaan we er van uit dat 1Wp ongeveer 0,95 kWh/jaar levert; Wp staat voor Watt piek. Dat is het vermogen dat een installatie onder standaard laboratoriumomstandigheden kan leveren.

Stel dat je te maken hebt met een Oost/West-dak; dan is de opbrengst lager, ca 80% opbrengst t.o.v. een dak op het Zuiden. Op dit dak heb je een PV installatie nodig van ca. $10.500 / 0,80 = 13.125$ Wp = 13,125 kWp.