

Zonnepanelen berekeningen voorbeeld en uitleg

Aannames en getallen zijn vastgesteld door en gelden alleen maar in Nederland

Om de opbrengst van een zonnepaneel te berekenen, vermenigvuldigen we het vermogen (in Wattpiek) met een rekenfactor van 0.88. Dit getal is met onderzoek vastgesteld en staat vast. Een paneel van bijvoorbeeld 270 WP levert op jaarbasis gemiddeld $270 \times 0,88 = 238$ KWH op. Een gemiddeld huishouden heeft een jaarverbruik van 3.400 KWH. Om dit jaarlijks zelf op te wekken zijn $3.400/238=15$ zonnepanelen van 270WP nodig.

Als bekend is hoeveel KWH u nodig heeft per jaar, dan kan het aantal zonnepanelen berekend worden. Het benodigde aantal zonnepanelen is afhankelijk van de ligging van uw dak. Om het aantal zonnepanelen te berekenen gebruiken wij de zogenaamde 'opbrengstfactor'. Voor alle mogelijke situaties kunt u de juiste opbrengstfactor opzoeken in de opbrengsttabel.

Aantal personen in huishouden	Gem. gebruik in kWh per jaar
1	2.405
2	3.533
3	4.114
4	4.733
5	5.337
6	5.430
Gemiddeld per huishouden	3.500

Aantal kWh dat u wilt opwekken	Benodigd vermogen in Wp	Aantal zonnepanelen
500	588	2 - 3
1000	1176	5
1750	2059	8 - 9
3500	4118	17
5000	5882	24 - 25

Rekenvoorbeeld

U wilt 3000 kwh per jaar opwekken met een dak op het zuiden. De opbrengstfactor is 0,9 KWH/WP per jaar. U kunt als volgt berekenen hoeveel zonnepanelen u nodig heeft:

$3000\text{KWH per jaar} / 0,9 \text{ KWH per WP per jaar} = 3333\text{WP}$ aan zonnepanelen.

Afhankelijk van het vermogen per zonnepaneel kunt u berekenen hoeveel zonnepanelen u nodig heeft. Als u zonnepanelen van 260 WP wilt toepassen, dan heeft u $3333 \text{ WP} / 260 \text{ WP} = 13$ zonnepanelen nodig.

Opbrengst zonnepanelen

Het vermogen in zonnepanelen wordt uitgedrukt in Wattpiek (WP). De 270 Wattpiek van de zon rendement-pakketten is het vermogen dat een zonnepaneel maximaal levert onder optimale en gestandaardiseerde weersomstandigheden. Deze zijn: een temperatuur van 25 °C en een lichtintensiteit van 1000W/m². In Nederland gaan we er van uit dat een zonnepaneel ongeveer 850 tot 900 uren per jaar op vol vermogen werkt. Dit noemen we vollast-uren.

Hoe kan ik nu de opbrengst van zonnepanelen berekenen

Door het vermogen van de zonnepaneel en de vollast-uren met elkaar te vermenigvuldigen krijgt u de opbrengst van de zonnepaneel in KWH per jaar. Een zonnepaneel in het zon rendement-pakket levert dus op:

270 WP x 880 uur = ongeveer 238 KWH per jaar

Bij het berekenen van deze opbrengst van zonnepanelen is uit gegaan van de Nederlandse omstandigheden en ideale plaatsing van het zonnepaneel.

Terugverdientijd zonnepanelen

De terugverdientijd van zonnepanelen hangt af van de hoogte van de investering, de te verwachten onderhoudskosten en de prijs van elektriciteit. Gemiddeld genomen moet je rekening houden met een terugverdientijd van 8 tot 12 jaar. Sommige aanbieders van zonnepanelen spreken van een veel lagere terugverdientijd (5 tot 7 jaar) maar in de meeste getallen zijn dit veel te rooskleurige getallen en gaat met bij de berekening van de terugverdientijd uit van onrealistische cijfers en houdt men geen rekening met onderhoudskosten en defecten aan het systeem.

Hoeveel zonnepanelen nodig?

Stel dat je per jaar 4500 KWH wil opwekken (4-personengezin), dan heb je $4500/0,85 = 5294$ wattpiek nodig. Stel dat je zonnepanelen gebruikt met een vermogen van 250WP, dan heb je $5294/250 = 21$ zonnepanelen nodig om voldoende energie op te wekken. Bij deze berekening is uitgegaan van een opbrengst van 0.85 kilowattuur stroom per jaar per wattpiek. Dit is een gemiddelde dat vaak wordt aangehouden bij de berekening van de opbrengst van zonnepanelen in Nederland en België en gaat uit van 850 zonne-uren per jaar waarin het zonnepaneel optimaal belast wordt.

Ideale oriëntatie van een zonnepaneel

Met een op het zuiden gericht zonnepaneel bereik je het hoogste rendement. Zonnepanelen die op het zuidwesten of zuidoosten zijn gericht leveren gemiddeld 10% minder stroom. Dat wil overigens niet zeggen dat de oriëntatie niet rendabel is, de terugverdientijd is alleen langer en er zijn wellicht meer panelen nodig. De minst goede oriëntatie is een oostelijke of westelijke oriëntatie. De opbrengst is dan gemiddeld 20% minder hoog dan bij een ideale oriëntatie op het zuiden.

Opbrengst zonnepanelen berekenen

Om de opbrengst van een zonnepaneel te kunnen berekenen moet je eerst weten wat het vermogen van het paneel is. Het vermogen wordt uitgedrukt wattpiek. Een zonnepaneel levert echter niet constant even veel stroom en levert alleen een maximum vermogen onder ideale omstandigheden. In België en Nederland, waar ongeveer dezelfde weersomstandigheden gelden, kun je ervan uitgaan dat een zonnepaneel gedurende 850 tot 900 uren per jaar op maximaal vermogen kan werken.

Met een zonnepaneel van 200wp kun je per jaar gemiddeld $200 \times 850 = 170.000$ watt = 170KWH per jaar opwekken. Dat komt neer op een besparing van 39.10 euro per jaar, per zonnepaneel bij een energieprijis van 0,23 cent per KWH. Indien je 20 zonnepanelen van 200wp installeert, kun je jaarlijks $20 \times 39.10 = 782$ euro aan energie besparen.

Factoren die het rendement beïnvloeden

Aangezien zonnepanelen werken op zonne-energie spreekt voor zicht dat er diverse externe factoren zijn die een grote invloed hebben op het rendement. Deze zijn niet onbelangrijk om mee rekening te houden.

1, locatie

Het aantal zonne-uren en de mate van zonne-instraling is verschillend per locatie. Zo is de zonneinstraling in het westen hoger dan in het oosten waardoor je aan de kust relatief gezien, meer energie zult opwekken dan in het midden of in het oosten van het land.

2, temperatuur

Bij hogere temperaturen presenteert het zonnepaneel minder goed dan bij lagere temperaturen. Dat heeft te maken met de geleidingscapaciteit van de zonnecellen. De ideale temperatuur bedraagt 25°C. Bij deze temperatuur kan het zonnepaneel het meest efficiënt elektriciteit opwekken. Zo kan het dus zijn dat je in het voorjaar op een zonnige dag meer energie opwekt dan op een hete zomerse dag. Het hangt ook af van de plaatsingswijze van het paneel af. Panelen die op het dak zijn gemonteerd worden op natuurlijke wijze door de wind gekoeld. Bij panelen die in het dak zijn geïntegreerd is dat niet het geval.

3, schaduwen

Het rendement van het zonnepaneel kan nadelig worden beïnvloed door schaduwen van objecten in de nabije omgeving zoals lantaarnpalen, bomen, andere woningen, een schoorsteen of een dakkapel. Bij het berekenen van het aantal zonnepanelen dat nodig is dien je rekening te houden met de aanwezigheid van dergelijke objecten die de lichtinval kunnen verstoren.

4, soort zonnepaneel

Over het algemeen kun je de meeste energie opwekken met monokristallijn of polykristallijn zonnepanelen. Monokristallijn panelen zijn duurder in aanschaf maar bieden een hoger rendement per vierkante meter dan polykristallijn zonnepanelen. Bij een klein dakoppervlak kan het aantrekkelijker zijn om voor een hoog rendementoplossing te kiezen