

Projectsamenvatting

In deze samenvatting wordt een kort beeld gegeven van de mogelijkheden voor zonnepanelen op het gebouw van BLTC te Bunnik. Uit de analyse blijkt een installatie van 15 zonnepanelen mogelijk, met een totaal vermogen van 3.900 W. Met een dergelijke installatie wordt ongeveer 3.300 kWh per jaar geproduceerd. Een rendement tot 20 procent is mogelijk.

Locatie

Het betreffende gebouw ligt aan de Tolhuislaan 3 te Bunnik. In de bijlage zijn een aantal locatieafbeeldingen opgenomen. In de omgeving van het gebouw zijn veel bomen die schaduw kunnen geven. Ook op het dak zijn een aantal objecten en dakvlakken die schaduw geven. Bij het ontwerp van het systeem dient hier rekening mee gehouden te worden.

Het gebouw is aangesloten op een kleinverbruikers-aansluiting (3 x 80 A). Het verbruik is naar schatting 5.300 kWh per jaar. Omdat het verbruik laag is kan het best gebruik worden gemaakt van het salderen (zie toelichting).

Technische mogelijkheden

Op de daken die zo min mogelijk in het zicht liggen zijn in totaal 15 zonnepanelen mogelijk te plaatsen. Indien zichtbaarheid geen overwegingspunt is passen er aanvullend 20 panelen op het schuine dak richting de tennisbanen. Uitgaande van 15 panelen met een vermogen van 260 Watt per paneel komt het totale vermogen van de installatie komt op 3.900 Watt uit. Voor een dergelijke installatie dient rekening gehouden te worden met een dakbelasting van 15-20 kg/m². Het systeem kan worden aangesloten op de bestaande meterkast.

Gemiddelde productie

In onderstaande berekening wordt weergegeven hoe de productie van de panelen ingeschat kan worden. Gezien de oriëntatie en helling van de panelen zullen ze op 95 % van optimaal presteren. De gemiddelde jaarlijkse productie is als volgt:

$$\text{optimale productiefactor} \times \text{prestatie} \times \text{totaal vermogen} = \text{gemiddelde productie}$$
$$0,9 \text{ kWh/Wp} \times 95\% \times 3.900 \text{ Wp} = 3.300 \text{ kWh/jaar}$$

Investering

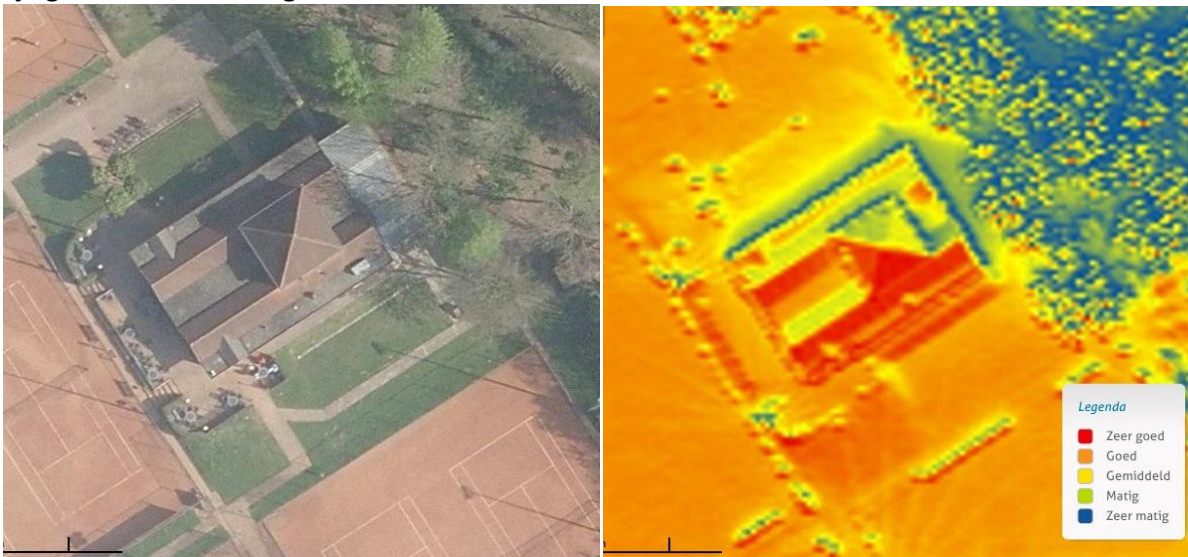
Voor een systeem van 15 zonnepanelen is in de huidige markt een investering van 4-4.500 euro nodig (excl. BTW). Binnen deze investering vallen het systeem, de montage en het elektrawerk. Voor de financiële opbrengst hieronder is uitgegaan van investeringen van 4.200 euro.

Financiële opbrengst

De opbrengst van de zonnepanelen (in financieel opzicht) is afhankelijk van het stroomverbruik binnen het pand (zie voor uitleg de bijlage) en de toegepaste regeling. Voor de gebouwen is de situatie met gebruik van salderen uitgewerkt (alle bedragen zijn excl. BTW tenzij anders vermeld).

- Salderen: 15 panelen zijn mogelijk. De investering is 4.200 euro. Jaarlijks produceert het systeem ±3.300 kWh. De gemiddelde netto jaarlijkse besparing op de energiekosten is 640 euro. Een terugverdientijd van 6 jaar is mogelijk, rendement 14,6%.
- Salderen - 50 % financiering: De investering is 4.200 euro, waarvan de helft via een energielening wordt betaald. Jaarlijks produceert het systeem ±3.300 kWh. Tijdens de eerste 10 jaar is de gemiddelde netto jaarlijkse besparing op de energiekosten 385 euro, daarna hoger. Een terugverdientijd van 5 jaar is mogelijk, rendement 20,1%.
- Salderen - situatie incl BTW: 15 panelen zijn mogelijk. De investering is 5.100 euro. Jaarlijks produceert het systeem ±3.300 kWh. De gemiddelde netto jaarlijkse besparing op de energiekosten is 780 euro. Een terugverdientijd van 6 jaar is mogelijk, rendement 14,6%.

Bijlage Locatieafbeeldingen



Luchtfoto van de locatie. In de rechter afbeelding is de hoeveelheid zon-instraling weergegeven (bron: Zonatlas). Rode vlakken geven veel zoninstraling aan.

Bijlage Concept Installatieschets



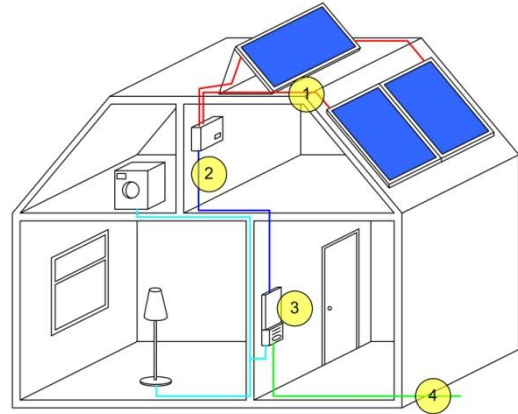
Concept installatieschets. Uiteindelijke uitwerking is afhankelijk van het benodigde aantal panelen en schaduwval op het dak.

Uitleg Zonnepanelen

Werking Zonnepanelen

Zonnepanelen produceren elektriciteit uit zonlicht (1). Deze elektriciteit is niet hetzelfde als wat uit het stopcontact komt. Door een omvormer (ook wel inverter genoemd) wordt de stroom omgezet naar in huis bruikbare stroom (2). Deze omvormer kan de stroom omzetten voor veel zonnepanelen bij elkaar (een centrale omvormer), of er kan per paneel een kleine omvormer geplaatst worden (micro-omvormer). Deze laatste optie is vooral handig als er veel schaduw op een dak valt of als er binnen geen plek is om een grotere omvormer op te hangen.

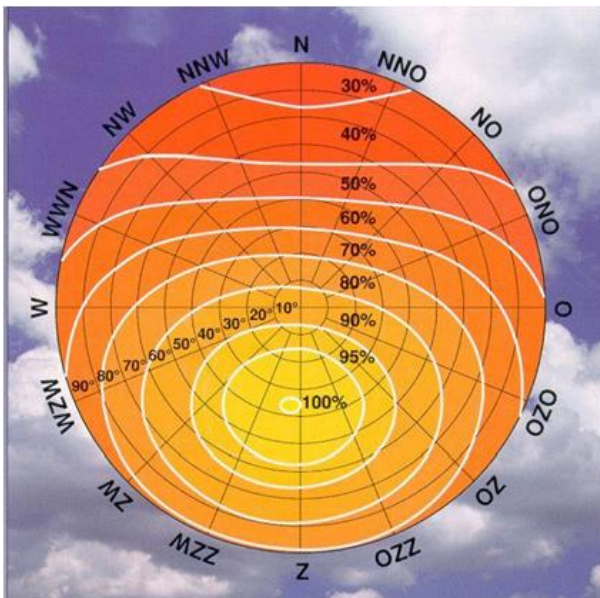
De stroom van de panelen en de omvormer(s) wordt via bekabeling verbonden met de meterkast van het huis (3). Vanaf hier wordt de stroom verdeeld naar apparaten die op dat moment stroom verbruiken. Als er stroom over is wordt dit terug geleverd aan het openbare elektriciteitsnet via de elektriciteitsmeter (4).



Schaduw en Oriëntatie

De zonnepanelen werken het best als de zonnestralen loodrecht op het paneel vallen, vandaar dat panelen met een helling richting het zuiden worden geplaatst. Met de afbeelding hiernaast kunnen verschillende oriëntaties en hellingen worden vergeleken.

Als er op een dak objecten staan kunnen die schaduw werpen op de zonnepanelen. Als er schaduw op een paneel valt zal hij minder, of zelfs niet, produceren. Om zo veel mogelijk te produceren is het dus belangrijk zoveel mogelijk schaduw te vermijden.



Gemiddelde productie

Het vermogen van zonnepanelen wordt uitgedrukt in Watt. Een goed geplaatst paneel (met een helling rond de 35 graden en georiënteerd richting het zuiden) zal per watt gemiddeld 0,9 kWh per jaar produceren. Per jaar kan dit verschillen door weersinvloeden.

Aansluiten op het stroomnet

De zonnepanelen dienen aangesloten te worden op het elektriciteitsnet. Zoals eerder uitgelegd gebeurt dit normaal via de bestaande meterkast van het pand. In sommige gevallen dient deze verzwaard te worden om het vermogen van de zonnepanelen aan te kunnen.

Kleinverbruikers (t/m 3 x 80 A) kunnen gebruik maken van de saldeerregeling (zie Uitleg Salderen) waarmee de zonnestroom net zoveel opbrengt als dat de normale stroom kost. Men bespaart dan op zowel de leveringskosten als de energiebelasting. Om de geproduceerde energie te registreren is een daarvoor geschikte meter nodig.

Een oude draaischijfmeter kan al voldoende zijn, mits deze terug kan draaien. Anders kan bij de netbeheerder een nieuwe meter worden aangevraagd. Geschikte meters zijn te herkennen aan de 4 verschillende telwerken, waarvan 2 bedoeld voor teruglevering van energie (zie afbeelding hiernaast).



Voor grootverbruikers is het ook van belang de geproduceerde energie goed te meten. Dit kan soms via bestaande meters, maar er kan ook een nieuwe meter voor worden aangevraagd bij het meetbedrijf. Om gebruik te maken van de SDE subsidie is daarnaast een bruto-productiemeter nodig om het totaal van de productie te meten (zie ook Uitleg SDE).

Monitoring

Om goed in de gaten te houden of een systeem nog werkt is het handig de productie af en toe na te kijken. Hiermee wordt al snel duidelijk of panelen werken of dat ze ineens minder produceren dan normaal. Vaak hebben omvormers ook een apart display waarop de productie te zien is, aangevuld met speciale waarschuwingen als er iets mis is.

U kunt ook een apart monitoringssysteem aanschaffen. Hiermee heeft u op internet of op de computer (tablet) een overzicht van wat er geproduceerd is en hoeveel stroomkosten er bespaard zijn. Monitoringssystemen die u kunt aflezen op uw laptop of tablet zijn in de praktijk het best.



Kwaliteit van materialen

Het is belangrijk om zonnepanelen en omvormers te gebruiken met een goede kwaliteit. Het systeem zal immers voor 25 jaar of meer moeten produceren. Vaak is het daarom beter net wat meer te investeren, in plaats van de budget-offerte te accepteren. Voor panelen geldt dat ze moeten voldoen aan belangrijke keurmerken, de producent een goede garantie biedt en het liefst een Europese vestiging heeft. Bij twijfel kan dit altijd worden nagevraagd bij de installateur die de offerte verstrekt.

Ook voor de omvormer geldt dat deze zeker 15 jaar mee moet kunnen gaan. Belangrijk bij de keuze van een omvormer is de garantie die geboden wordt en de ervaring van de producent. Micro-omvormers hebben vaak een langere garantieperiode.

Op de verschillende onderdelen van de installatie gelden verschillende garanties. Hieronder een korte omschrijving van de voorkomende garanties:

- Productgarantie zonnepanelen: Deze garantie dekt eventuele fouten aan de panelen zelf. Hieronder vallen bijvoorbeeld losse bedrading en panelen die niet goed waterdicht zijn. Vaak geldt deze garantie voor 10 jaar.
- Vermogensgarantie zonnepanelen: Na verloop van tijd neemt de productie van de panelen af. Met deze garantie belooft de producent dat de panelen na verloop van tijd alsnog na

verhouding goed zullen presteren. Vaak garandeert de producent nog 80 procent van het originele piekvermogen na 25 jaar.

- Garantie op omvormer: de productgarantie op de omvormer, dus tegen eventuele productiefouten en andere defecten. Voor grote omvormers is deze vaak standaard 10 jaar en tegen betaling uit te breiden. Micro-omvormers hebben vaak langere garantieperiodes, tot wel 25 jaar.
- Garantie op het installatiewerk: De garantie op het geleverde werk, het goed functioneren van het systeem. Mocht dus als gevolg van de installatie het dak gaan lekken dan valt dat onder deze garantie. Let er op dat deze ten minste 2 jaar is, langer is altijd beter.

Verzekering

U kunt uw zonnepanelen ook verzekeren. In veel gevallen vallen de panelen zonder extra kosten onder uw bestaande opstalverzekering. Vraag dit altijd na bij uw verzekeraar. Verzekeraars als SolarIF bieden speciaal dekking voor zonnepanelen. Dit kan zijn kapotte panelen, maar ook schade als gevolg van kapotte panelen en misgelopen productie.

Stimulering vanuit de overheid

Er zijn verschillende regelingen waar gebruik van kan worden gemaakt. Hieronder volgt een kort overzicht. Elke regeling wordt in een eigen hoofdstuk nader toegelicht.

- Salderen: Via deze regeling, enkel bedoeld voor kleinverbruikers, mag de geproduceerde stroom aan het eind van het jaar worden verrekend met de afgenomen stroom. Dit betekent dat met de geproduceerde stroom zowel op de leveringskosten als de energiebelasting wordt bespaard.
- BTW-teruggave: In een uitspraak van het Europese Hof is bepaald dat het produceren van stroom met zonnepanelen als een onderneming gezien kan worden. Hierdoor kan men de BTW over de aanschaf van de zonnepanelen terug vragen, een aanzienlijke besparing! Om de BTW terug te vragen dient met zich aan te melden als ondernemer bij de belastingdienst.
- SDE+ Subsidie: De regeling Stimulering Duurzame Energieproductie geeft een subsidie tijdens de exploitatie van de zonnepanelen. De SDE+ is enkel bedoeld voor grootverbruikers. De subsidie kan oplopen tot 14 cent/kWh, maar vaak is het budget van de subsidie op voordat zonnepanelen in aanmerking komen.
- Subsidie Sportclubs: Ter compensatie van het wegvallen van de teruggave Ecotaks voor sportverenigingen en -stichtingen kan vanaf 2016 een subsidie tot 30 % worden aangevraagd door sportclubs. Deze subsidie geldt ook voor andere energiebesparende maatregelen.
- Regeling Verlaagde Energiebelasting: Via deze regeling, ook wel de postcoderoos genoemd, kunnen omwonenden van een grote zonnepanelen-installatie meeprofiteren. Ze kunnen deelnemen in de investering, en krijgen in ruil daarvoor een korting op het eigen energienota via een verlaagd energiebelastingtarief.

Uitleg Terugleveren en besparen

De geproduceerde zonnestroom zal in alle gevallen terecht komen op het elektriciteitsnet. Hoe, en waar, dat precies gebeurt is afhankelijk van de gekozen systeemindeling en de gekozen regeling. In bijna alle gevallen is er echter sprake van levering aan het elektriciteitsnet en besparing achter de meter. Hieronder wordt een korte uitleg gegeven van de verschillen hiertussen, de mogelijke opbrengsten en een aantal korte rekenvoorbeelden.

(Terug)Leveren

Zonnepanelen aangesloten op een eigen aansluiting (dus een pure productieaansluiting) leveren al hun energie aan het stroomnet. Om verwarring te voorkomen wordt dit hier terugleveren genoemd. In een contract met een energieleverancier (of in dit geval afnemer) wordt een prijs voor de stroom vastgelegd. Op dit moment liggen tarieven voor teruglevering op zo'n 4 cent per kWh.

Besparen

Daar waar zonnepanelen op een bestaande aansluiting aangesloten zijn wordt ook bespaard op de normale leveringskosten en de energiebelasting die hierover wordt betaald. Er wordt immers altijd wel stroom verbruikt op de momenten dat de zonnepanelen produceren. Wordt er op zo'n moment minder verbruikt? Dan wordt het overschot aan het net teruggeleverd.

Deze besparing bestaat uit het leveringstarief, op dit moment zo'n 5 tot 6 cent per kWh, en de besparing op de energiebelasting. De Energiebelasting (en ODE, opslag duurzame energie) zijn ingedeeld in staffels. Door energie te produceren wordt eerst op de hogere staffels bespaard, en pas later op de aantrekkelijke lagere staffels. In de tabel hiernaast de indeling van de energiebelastingtarieven 2015.

Staffel	Tarief Energiebelasting en ODE (ex. btw.)
0 t/m 10.000 kWh	0,1063 euro/kWh
10.000 t/m 50.000 kWh	0,05696 euro/kWh
Vanaf 50.000 kWh	0,01521 euro/kWh

Salderen

Kleinverbruikers (aansluitingen kleiner of gelijk aan 3 x 80 A) kunnen gebruik maken van de saldeerregeling. Via deze regeling mag alle geproduceerde stroom in een jaar afgetrokken worden van de verbruikte stroom, mits niet meer dan het totale verbruik. Dat wil zeggen dat alle geproduceerde energie gezien kan worden als een besparing (zie kopje hierboven), en dus meer opbrengt dan een teruglevering. Grootverbruikers mogen dit niet, voor hen loont het om het tijdstip van verbruik en opwekking zoveel mogelijk op elkaar af te stemmen.

De saldeerregeling maakt dat zonnepanelen zo gunstig zijn voor particuliere huizen en kleine MKB-ers of sportclubs. De overheid heeft aangegeven dat deze regeling in 2020 zal veranderen. Dit zal in 2017 verder geëvalueerd en bekend gemaakt worden.

Rekenvoorbeelden

Hieronder twee voorbeelden voor kleinverbruikers en twee voorbeelden voor grootverbruikers.

- Een kleinverbruiker gebruikt 8.000 kWh en produceerd 2.000 kWh. Het leveringstarief is 0,06 euro per kWh. De zonnepanelen besparen $0,06 + 0,1063 = 0,1663$ euro per kWh.
- Een kleinverbruiker gebruikt 20.000 kWh en produceerd 2.000 kWh. Het leveringstarief is 0,06 euro per kWh. De zonnepanelen besparen $0,06 + 0,05696 = 0,11696$ euro per kWh.
- Een grootverbruiker gebruikt 100.000 kWh en produceerd 40.000 kWh, waarvan 25% direct wordt verbruikt. Het leveringstarief is 0,05 euro per kWh. De zonnepanelen besparen $75\% * 0,04 + 25\% * (0,05 + 0,01521) = 0,0463$ euro per kWh.
- Een grootverbruiker gebruikt 100.000 kWh en produceerd 40.000 kWh, waarvan 75% direct wordt verbruikt. Het leveringstarief is 0,05 euro per kWh. De zonnepanelen besparen $25\% * 0,04 + 75\% * (0,05 + 0,01521) = 0,0589$ euro per kWh.