

Monitoring en lessen PV-projecten Amersfoort en HAL-gebied

Auteurs:
Rob Westerhuis
Leendert Verhoef
New-Energy-Works

Wilfried van Sark
Universiteit Utrecht, Copernicus Instituut voor Duurzame Ontwikkeling en Innovatie,
Natuurwetenschap en Samenleving

Met medewerking van:
Willem Koppen
Koppen vastGoed

In opdracht van:
SenterNovem

Rapportnummer N0744
Datum: 21-5-2008

Samenvatting PV-systemen op grote schaal in nieuwbouwprojecten

In Nederland zijn er twee nieuwbouwgebieden waarbij photovoltaïsche zonne-energie (PV) systemen op grote schaal zijn toegepast. Dit zijn de PV-projecten gerealiseerd in de wijk "Nieuwland" in Amersfoort en in het HAL-gebied. Onder het HAL-gebied worden de PV-projecten verstaan die in Heerhugowaard, Alkmaar en Langedijk zijn uitgevoerd. In deze rapportage worden de resultaten van het project Nieuwland in Amersfoort, het project Stad van de Zon in Heerhugowaard en het project Vroonermeer in Alkmaar besproken.

In Nieuwland is bijna 10 jaar geleden meer dan 1 MWp aan PV-systemen geplaatst op ruim 500 huizen. Nieuwland is hiermee het eerste Nederlandse project waarbij PV op een dergelijk grote schaal op nieuwbouw is toegepast. Het tweede grote PV-project is Stad van de Zon in Heerhugowaard waarbij 2,45 MWp aan dakgeïntegreerde PV-systemen in de gebouwde omgeving gepland zijn. In Stad van de Zon zijn tot maart 2008 reeds 1.060 woningen gebouwd met een totaal van 1,6 MWp aan dakgeïntegreerde PV-systemen. In Vroonermeer in Alkmaar zijn 152 woningen bedekt met in het totaal 516,8 kWp aan PV-systemen. Bij deze projecten is veel kennis en praktische ervaring opgedaan.

Om de prestaties van de PV-systemen te kunnen bepalen worden de systemen gemonitord. Zo wordt over een periode van minimaal één jaar de energieopbrengst van de PV-systemen gemeten. Met deze gegevens kan de zogenaamde Performance Ratio (PR) van de systemen bepaald worden.

In Nieuwland werd voor 70% van de systemen een PR van 0,7 en voor nog eens 25% een PR van 0,65 of hoger verwacht. Dit zijn voor die tijd realistische waarden. Op basis van 5 jaar meetgegevens is een PR berekend die rond de 0,70 ligt. Dit is een waarde voor goed werkende PV-systemen die onder de juiste omstandigheden functioneren en zo aan de verwachtingen voldoen. Daarnaast heeft tweederde van de systemen in Nieuwland een lagere opbrengst en een PR die lager is dan 0,65. Hiermee voldoen niet alle PV-systemen aan de verwachtingen. Twee oorzaken zijn bekend: schaduwval en elektrische systeemfouten. Elektrische systeemproblemen als string-errors en corrosie op de connectoren spelen hier een rol. Maar een belangrijke conclusie is dat (gedeeltelijk) defecte systemen niet werden opgemerkt door gebrek aan beheer en controle van de systemen. De methode van berekening van de PR bij Nieuwland is niet bij alle systemen correct meer. Het gaat hierbij om de systemen die verminderde opbrengst hebben door meer 'schaduwval'. Schaduwval zorgt voor een lagere zonneinstraling, wat een negatieve invloed heeft op de opbrengst van een PV-systeem. Een herberekening van de PR is nodig, waarbij gerekend wordt met daadwerkelijke zonneinstraling (en dus ook schaduwval), zou tot een meer realistische - en hogere PR leiden.

De verwachtingen voor de PV-systemen bij Stad van de Zon lagen op een PR van 0,80. De gemiddelde PR bij Stad van de Zon ligt op 0,81. De lessen die uit het project Nieuwland zijn getrokken hebben ertoe geleid dat deze systemen heel goed presteren.

De gegevens zoals die van Alkmaar bekend zijn, zijn kwalitatief beoordeeld. De conclusies hieruit zijn meegenomen in de Lessons Learned.

De kennis en ervaring die is opgedaan bij het PV-project in Nieuwland heeft bijgedragen tot betere prestaties van de systemen in het HAL-gebied. Het is nu van belang deze

opgedane kennis te verspreiden. Per slot van rekening draagt dit uiteindelijk bij tot betere prestatie van nieuwe systemen. In deze samenvatting worden aanbevelingen gedaan op de thema's:

- bouwkundige aspecten,
- juridische zaken,
- monitoring, beheer en onderhoud.

Deze "lessons learned" dragen bij aan een optimalisatie van de prestaties van bestaande en nieuwe PV-systemen.

Lessons Learned PV-systeem

- Bij het planologisch ontwerp dient bij de verkaveling rekening gehouden te worden met de gewenste zuidelijke oriëntatie van de PV-systemen.
- De PV-systemen hebben de hoogste opbrengst indien ze op het zuiden zijn gericht onder een hoek van 35 graden.
- Dakgeïntegreerde PV-systemen dienen voldoende koeling te hebben.
- Notarieel dient vastgelegd te worden dat uitbouw of beplanting die schaduw kan geven op omliggende PV-systemen niet toegestaan is.
- Bij een systeemverandering dient met de daaruit voortvloeiende nieuwe systeemp parameters opnieuw de PR bepaald te worden.
- Gebruik per PV-systeem slechts één inverter.
- Zonne-instralingsgegevens op locatie zijn benodigd om de prestaties van de systemen te kunnen bepalen.

Lessons learned Beheer en Onderhoud

In principe is onderhoud aan PV-systemen niet noodzakelijk, controle op goed functioneren wel. Deze controle wordt gedaan door middel van periodieke monitoring door of voor de eigenaar van energieopbrengst en analyse/ingrijpen beneden een bepaalde opbrengst. Een regelmatige visuele controle van de PV-panelen zou vroegtijdig onvolkomenheden (bijvoorbeeld schade) aan de panelen aan het licht kunnen brengen.

- Eigenaar van de PV-systemen moet betrokken zijn bij de systemen om de kans op controle en regelmatige monitoring te vergroten.
- Monitoring is noodzakelijk om de opbrengst van de systemen te kunnen meten.
- Analyse van monitoringsgegevens is noodzakelijk om de prestaties van de systemen te kunnen bepalen.
- Analyse van monitoringsgegevens is noodzakelijk om disfunctioneren te kunnen waarnemen
- Snelle respons op storingen verhoogt de prestatie van systemen.