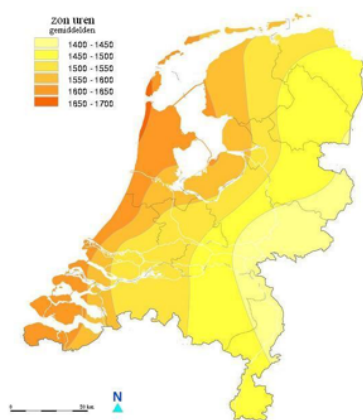


## Bijlage: Details over de Opbrengstberekening

Voor de opbrengstberekening gebruiken we Solar Monkey. Dit is aan de TU Delft ontwikkelde software waarmee de te verwachten opbrengst exact kan worden berekend. Zo kunt u er zeker van zijn dat de berekende opbrengst goed overeenkomt met de opbrengst in de praktijk. Hierbij wordt rekening gehouden met:

- Locatie en lokale klimaatfactoren
- Specificaties van het systeem en de hardware
- Omgevingsfactoren en schaduwverliezen



### Locatie en klimaatfactoren

Een zonnepaneel zet zonlicht om in elektriciteit, en de ene locatie heeft nu eenmaal wat meer zon dan de andere. Nederland is klein, maar ook binnen Nederland zijn er significante verschillen te vinden. Zo varieert de zoninstraling in Nederland van 950 kWh/m<sup>2</sup> in het oosten tot 1400 kWh/m<sup>2</sup> aan de kust. Deze klimaatdata gebruiken we bij de berekeningen.

In Voorschoten verwachten we een zoninstraling van 1124 kWh/m<sup>2</sup> per jaar.

### Specificaties van het systeem

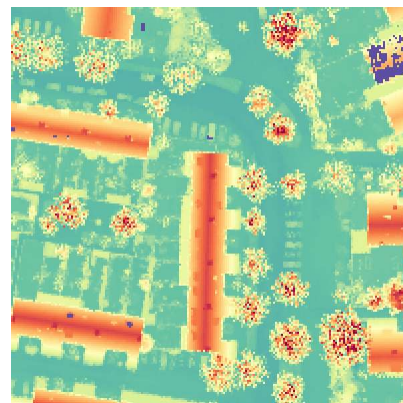
Het ene paneel brengt meer op dan het andere paneel, en ook de omvormer heeft invloed op de energieopbrengst. Ten eerste hebben we de technische specificaties van het paneel, waarbij het geteste vermogen van de panelen (de hoeveelheid WattPiek) de belangrijkste factor is. Daarnaast is de plaatsing van groot belang. Een paneel gericht op het zuiden brengt meer op dan een paneel gericht op het noorden, en een plaatsingshoek van 30 graden is gunstiger dan een plat liggend paneel.



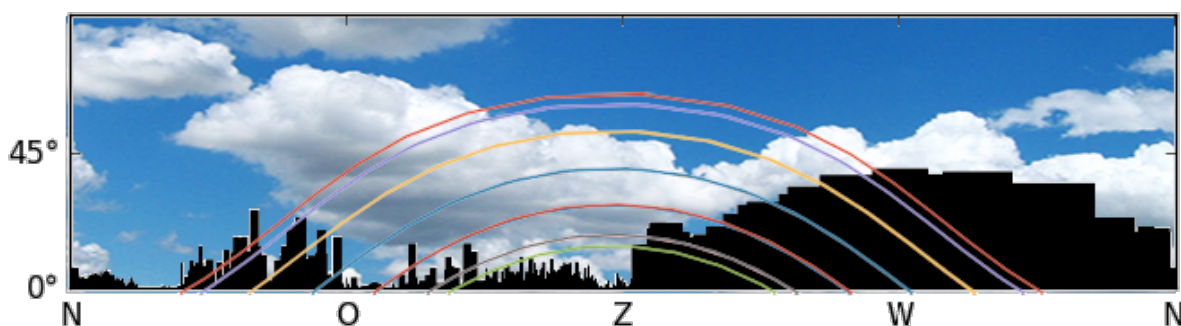
## Omgevingsfactoren en schaduwverliezen

Tot slot zijn er nog lokale factoren. Zo heeft u misschien wel begroeiing en/of bebouwing in de omgeving die op een bepaald moment op de dag een schaduw veroorzaken op uw dak. Ook dat heeft natuurlijk invloed op de opbrengst van uw zonnepanelen. Om dit in de berekening mee te nemen gebruiken we geavanceerde LiDAR hoogtekarten. Kort gezegd hebben we van heel Nederland een 3D model, waarmee we de schaduwval op ieder punt in heel Nederland exact kunnen berekenen.

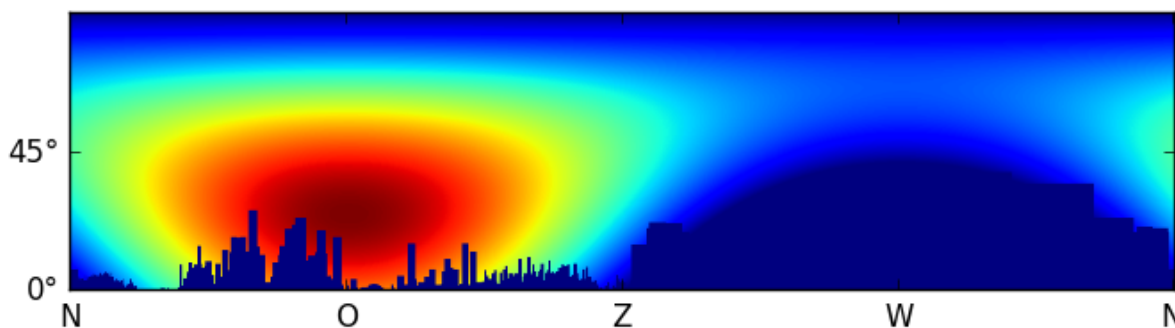
Voor ieder te plaatsen paneel maken we op basis van dat 3D model een 'horizonscan'. Daarachter modelleren we de baan van de zon en de inval van zowel direct als diffuus licht, en de schaduw die wordt veroorzaakt door objecten in het gezichtsveld van dat paneel. Zo weten we precies wat de invloed van schaduw is op uw zonnepanelen.



*Figuur 1: een weergave van de LiDAR hoogtedata van uw omgeving. De kleur geeft de hoogte aan: rood betekent hoog, blauw betekent begane grond.*



*Figuur 2: De opvangst van direct licht. De gekleurde lijnen geven de baan van de zon in verschillende maanden aan. De zonnepanelen vangen alleen direct zonlicht op dat niet verborgen is achter een obstakel.*



*Figuur 3: De opbrengst van diffuus licht wordt bepaald door de oriëntatie en hoek van uw panelen. Ook hier kan een deel van de zonne-instraling worden geblokkeerd door obstakels.*