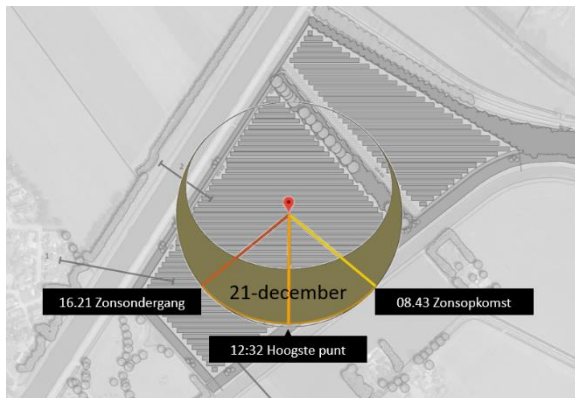


Schittering bij Zonnepark Agger

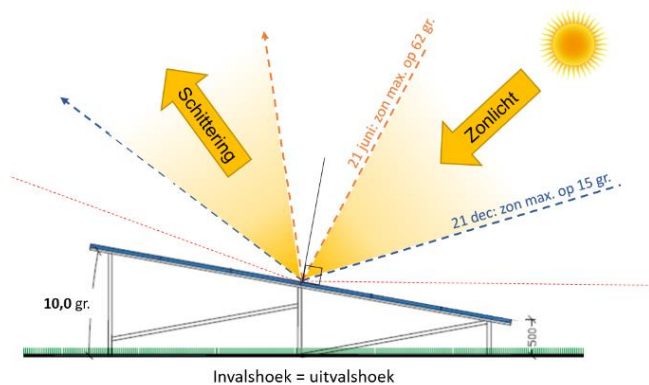
Uitleg schittering tool

QING Sustainable heeft een tool ontwikkeld om voor omwonenden van een zonnepark te bepalen of zij mogelijk last zullen krijgen van hinderlijke schittering (reflectie) vanuit een zonnepark.

De tool kan aangeven hoeveel minuten, vanaf welke oriëntatie en op welk moment van het jaar er mogelijke reflectie optreedt. Hiermee kan de ontwikkelaar of landschapsarchitect van het zonnepark dan rekening houden bij het inplannen van beplanting en de oriëntatie van de zonnemodules.



Figuur 1 – Voorbeeld: Pad van de zon



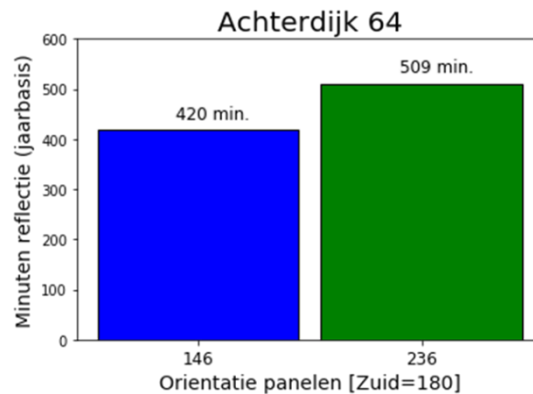
Figuur 2 – Voorbeeld: Directe schittering

Voor het uitvoeren van de analyse zijn er referentiepunten nodig in het park. Bij het kiezen van de referentiepunten is geen rekening gehouden met de vegetatie en bebouwing tussen de woningen en de panelen. De berekening houdt hier namelijk geen rekening mee en berekent en vergelijkt alleen rechtstreekse stralen. Dat wil zeggen dat de berekening is uitgevoerd alsof er geen vegetatie en bebouwing aanwezig zal zijn. In deze tool wordt dus ook geen rekening gehouden met de landschappelijke inpassing van het zonnepark. De landschappelijke inpassing rondom het park kan ook als extra buffer dienen tegen hinderlijke schittering. Verder gaat de tool uit van het 100% 'clear sky': nooit bewolking alleen maar zon. Kortom, de tool berekent dus de *worst case* situatie en in de praktijk zal de directe schittering door de bovengenoemde punten vermoedelijk lager uitvallen dan het aantal minuten wat wordt berekend.

Nadat de referentiepunten zijn bepaald kan de tool aan de slag gaan. De tool vergelijkt eerst welke hoogte en richting de zon moet hebben om directe schittering op een raam te krijgen. Vervolgens berekent de tool het pad van de zon voor de aangegeven locatie per minuut van het jaar. Door de schitteringshoek te vergelijken met de zonpositie kan per minuut van het jaar worden bepaald of er schittering plaats zal vinden.

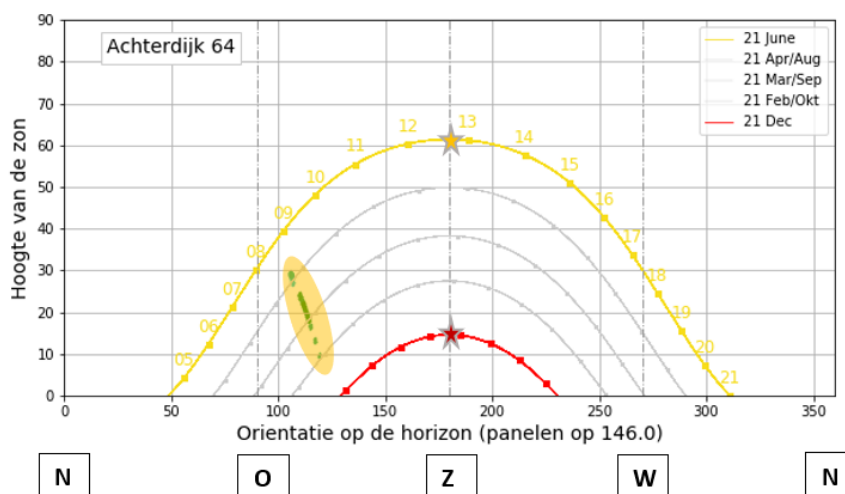
Resultaat schittering tool

De tool bepaalt welke minuten in het jaar er reflectie vanuit een punt in het zonnepark optreedt. Deze gegevens worden automatisch weggeschreven in een bestand per punt in het zonnepark. De minuten van meerdere punten in het zonnepark kunnen worden opgeteld om een inschatting te geven van het totale aantal minuten waarin reflectie (mogelijk) plaats kan vinden. Het resultaat is een barplot zoals hieronder is weergegeven.



Figuur 1 - Voorbeeld resultaat: barplot

Een barplot zegt nog niks over het moment van het jaar dat er reflectie optreedt. Om ook deze informatie te kunnen weergeven worden de reflectiepunten geplott naast een zogenaamde 'sunpath' grafiek. Deze grafiek laat het pad van de zon zien op het horizontale vlak gedurende bepaalde dagen van het jaar. De momenten van reflectie worden hiernaast erin geplott.



Figuur 2 - Voorbeeld resultaat: sunpath

Situatie zonnepark Agger

Voor het zonnepark Agger nabij Woensdrecht in de provincie Noord-Brabant heeft QING voor de volgende adressen de mogelijkheid van schittering onderzocht:

■

Adres	AHN (hoogte)
Grindweg 1	NAP +0,15m
Grindweg 2	NAP +0,5m
Grindweg 3	NAP +0,7m
Grindweg 3a	NAP +1,7m
Dorpsstraat 51	NAP +3,5m
Dorpsstraat 87	NAP +3,2m
Dorpsstraat 113	NAP +2,6m
Tuinstraat 10	NAP +3,5m
Marktje 36	NAP +3,5m
Marktje 40	NAP +3,5m
Marktje 61	NAP +2,0m
Ossendrechtseweg 66	NAP +14,5m
De Maareberg 25	NAP +1,2m
Oud Hinkelenoordijk 5	NAP +0,5m
Oud Hinkelenoordijk 11	NAP +1,0m

De volgende punten zijn gekozen om een representatief beeld te geven van mogelijke schittering van het zonnepark:



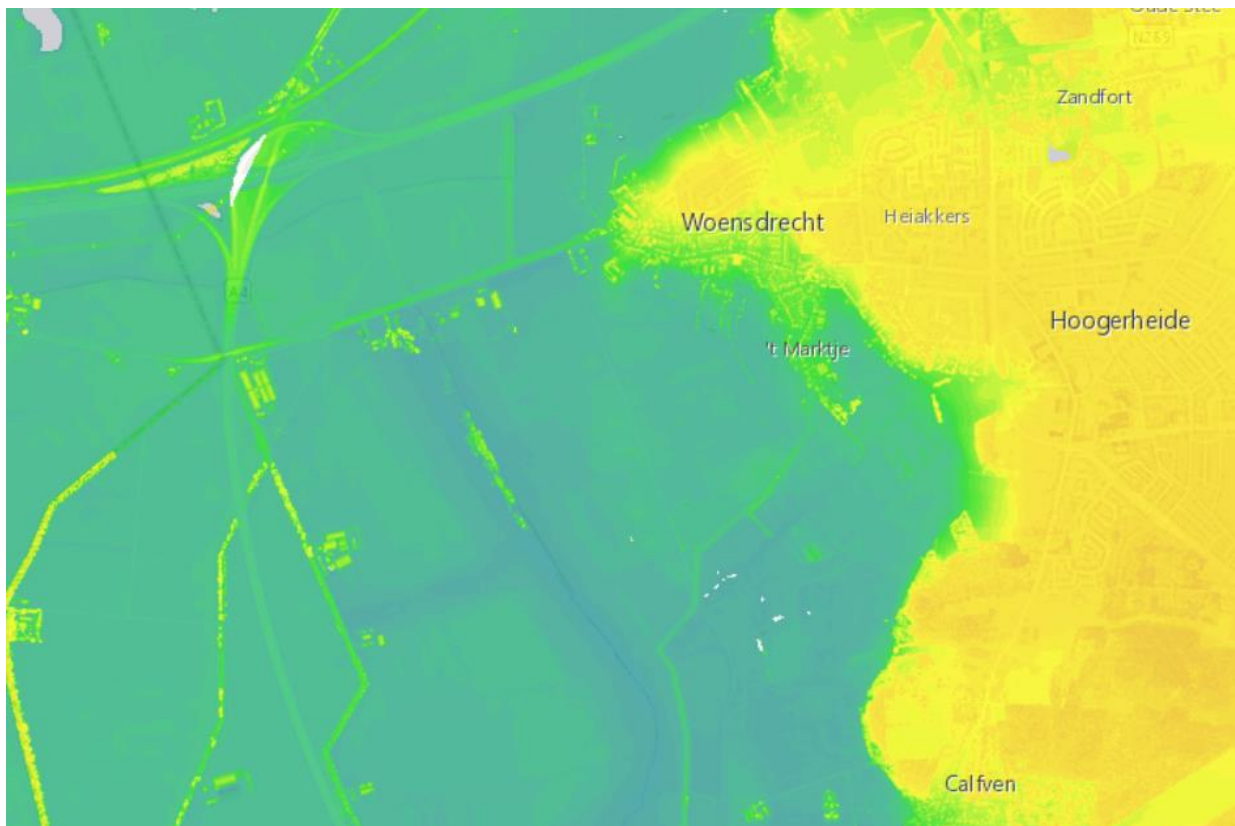
Figuur 3 – Referentiepunten op het zonnepark



Figuur 4 - Overzicht van referentiepunten en huishoudens rondom zonnepark

Hoogte

In de omgeving van zonnepark Woensdrecht is er sprake van wat reliëf. Het zonnepark ligt in een oud stroomdal van de Schelde de hoogte varieert tussen de NAP -0,5 m en NAP +0,5m. Omdat er met 15 woningpunten, 7 referentiepunten en nog eens 22 verschillende hoogtes veel variabelen ontstaan voor een berekening (de berekening duurt 90+ uur) is er gekozen om te versimpelen in clusters. Telkens wordt de hoogte van de hoogst liggende woning in het cluster als uitgangspunt genomen, immers hoe hoger hoe meer kans op reflectie. De woningen aan de rand van Woensdrecht hebben een vergelijkbare hoogte en hier wordt de hoogst liggende woning genomen. De verspreid liggende woningen in het buitengebied zijn meegenomen op NAP +1,2m en de woning aan de Maareberg 25 is als enkel object meegenomen op NAP +14,5m.



Figuur 5 - Hoogteprofiel omgeving Woensdrecht

Resultaat schittering zonnepark Agger:

De schittering vanaf 7 punten op het zonnepark is bepaald voor 15 huishoudens op ooghoogte (anderhalve meter hoogte). Door de relatief grote verschillen in hoogtes tussen de nabijgelegen woningen en het zonnepark waren er meerdere simulatie rondes nodig om de schittering op ooghoogte voor elke woning te bepalen.

Nadat deze simulaties zijn gerund blijkt dat er geen directe schittering zal optreden. In de onderstaande grafieken staan geen punten ingetekend maar vertonen alleen het referentie pad van de zon gedurende het jaar (rood naar geel) en gedurende de dag tijdsaanduiding).

Verklarende factoren

Voor directe reflectie zijn een aantal bepalende factoren, de ligging van de woningen (afstand en noord-zuid), de hoogte van het reflectiepunt en het zichtpunt. Maar, zoals in figuur 2 is te zien, is de hellingshoek van de zonnepanelen ook een zeer bepalende factor voor reflectie. Doordat de panelen zijn opgesteld met een zeer lage hoek ($12,5^\circ$), en de relatief grote afstand tot de dichtstbijzijnde woningen gaat er zelfs met de laagste zon de reflectie over de woningen heen.

Voor indirecte reflectie is van belang dat er een reflecterend oppervlak is, dat ook een hoge reflectiewaarde (albedo) heeft. Zonnepanelen worden tegenwoordig standaard met anti-reflectie coating uitgevoerd. Ook kan er soms door een landschappelijk inpassing indirecte schittering worden voorkomen.

Bijlage 1. Sunpath voor alle woningen.

