

Bio-based onderconstructie Zonnepark Soerense Zand Zuid

22 augustus 2023



IX Zonnig Duurzame Energie BV



www.ixzon.nl

© Copyright 2020 IX Renewables

Inhoud

1.	Bio-based onderconstructie	3
1.1	Andere alternatieven voor onderconstructie	3
1.2	Compodeen - Innodeen.....	3
1.3	Duplicor – Holland Composites	4
1.4	Uitvoeringsplan	5
	Tijdslijn	6
	Processchema.....	6

1. Bio-based onderconstructie

Momenteel worden, op een enkele uitzondering na, alle grootschalige grondgebonden zonneparken gebouwd met een stalen onderconstructie. De voornaamste redenen dat staal verkozen wordt boven andere materialen zijn de levensduur, de constructieve eigenschappen, de eenvoudige recycling en de prijs.

Een houten onderconstructie kan op de punten van recycling en prijs concurreren met staal, echter zijn de punten levensduur en constructieve eigenschappen niet gemakkelijk te evenaren. Houtsoorten die gebruikt worden voor constructie, dienen voor weersinvloeden beschermd te worden. Verven van het hout is daarbij een onderhoudsklus die iedere 5 jaar terug zal komen, waarbij 30 jaar een tijdsspanne is die de constructie mogelijk niet gaat volhouden. Met een zuid gerichte paneel oriëntatie worden de panelen bovendien op tafels gelegd van meerdere panelen boven elkaar op een afstand van ca. 60-70cm boven het maaiveld. Hierdoor krijgt de constructie hoge windlasten te verduren, waarbij de constructiesterkte moet voldoen aan de NEN-EN 1991-1-4 norm voor windbelasting.

Een ander probleem met hout is het funderen van de constructie. Bij een stalen onderconstructie worden hier doorgaans verzinkte stalen kokerprofielen in de grond gedreven, welke voldoende druksterkte en treksterkte hebben om de krachten van de constructie op te vangen. Constructiehout is niet geschikt om als fundering te gebruiken, aangezien hout op een overgang van vocht en lucht zeer snel zal gaan rotten. Hier dient gekozen te worden voor tropische hardhouthoutsoorten zoals angelim, vermelho of azobe. Deze kunnen een levensduur van meer dan 30 jaar doorstaan, echter zijn deze soorten stukken duurder en worden deze bomen bovendien gekapt in Brazilië en West-Afrika, vaak zonder keurmerk voor duurzaamheid en milieu.

Tot slot, het recyclen van hout aan het einde van de levensduur bestaat op dit moment voornamelijk uit het verbranden in biomassacentrales of als bijstook in kolencentrales als bron voor energie. Slechts een kwart wordt vermalen tot nieuw geperst hout in de vorm van pallets of spaanplaat. Hergebruik is vaak niet aan de orde, aangezien het ingezamelde hout geclassificeerd wordt als afvalhout¹. Hout is daarmee in onze optiek niet geschikt voor de onderconstructie van een zonnepark.

1.1 Andere alternatieven voor onderconstructie

Om de markt voor te bereiden op het toepassen van meer bio-based materialen in zonneparken voert IX Zon een pilot uit met de toepassing van een bio-based materiaal voor het bouwen van een groot formaat onderconstructie. Op dit moment is er in de markt van grondgebonden zonneparken zoals in voorgaande paragraaf beschreven geen goed alternatief verkrijgbaar om een stalen onderconstructie te vervangen. Ondanks dat staal en aluminium zeer goed recyclebaar zijn, kan de impact van een bio-based constructiemateriaal op het milieu lager zijn. Er zijn bio-based materialen die toepasbaar kunnen zijn, maar nog niet commercieel worden toegepast in zonneparken. Geschikte materialen moeten namelijk voldoen aan een aantal criteria, met name op het gebied van stijfheid, buigsterkte, weersbestendigheid en levensduur.

1.2 Compodeen - Innodeen

Het eerste mogelijke bio-based materiaal dat in deze pilot wordt toegepast, is specifiek een composiet materiaal van hout en polypropyleen genaamd Compodeen (fabrikant Innodeen uit Lochem). Dit wordt vervaardigd uit ca. 72% houtvezels met een oorsprong in reststromen van productiebossen en timmerfabrieken en ca. 28% polypropyleen, wat zijn oorsprong vindt in gerecycled plastic uit onder andere PMD (plastic, metaal en drinkpakken) afvalbakken. Huidige toepassing van het materiaal zijn

¹ Meer hergebruik en recycling van afvalhout, naar een plan van aanpak. Gemax B.V. in opdracht van RWS, april 2020.

Overkappingen, gevelbekleding en vlonders, waar het dient als 1 op 1 vervanging van volledig houten of kunststof elementen. Aan het einde van de levensduur kan het composiet materiaal weer ingenomen worden om verwerkt te worden tot nieuwe composiet profielen. Het oude materiaal wordt daarbij fijn versnipperd en kan tot 20% bijgemengd worden bij nieuwe grondstoffen.



Dit materiaal scoort hoog op duurzaamheid, constructiesterkte en levensduur, maar is momenteel stukken duurder dan staal voor een vergelijkbare zonnetafel configuratie en daardoor nog niet financieel haalbaar op grote schaal. Mogelijk kan dit in de toekomst anders worden als een dergelijk materiaal op grotere schaal wordt geproduceerd. Nadelen van dit materiaal zijn de beperkte bestendigheid tegen hitte en het in kleine mate aanwezige uitzettingsgedrag onder weersinvloeden. Tevens is nog niet bekend genoeg hoe het materiaal zich zal gedragen in de bodem. Er zal daartoe wel gebruik gemaakt worden van de standaard stalen funderingspaal, identiek aan de rest van het park. Als pilot zullen er wel een aantal lengtes Compodeen in de grond gebracht worden op gelijke diepte aan de stalen paal, waarbij als proef verschillende coatings toegepast zullen worden. Hier zal de constructie van de zonnetafel niet op rusten, maar gedurende de exploitatietermijn van 30 jaar kan wel bekeken worden hoe het materiaal zich ondergronds gedraagt.

1.3 Duplicor – Holland Composites

Een ander potentieel toepasbaar materiaal genaamd Duplicor, is een bio-based composiet materiaal vergelijkbaar met polyester of glasvezelversterkt epoxy. Holland Composites is er namelijk in geslaagd om een natuurlijk hars te winnen uit agro-waste, zoals maisstengels, en dit hars te modificeren waardoor het door persing een oersterk composiet kan vormen met een verscheidenheid aan vezels. Het verkregen composiet is daarnaast heel stabiel en kan goed tegen weersinvloeden. De levensduur is daarmee zeer lang, waardoor hergebruik van de profielen na exploitatie van het zonnepark erg aannemelijk is. Op het moment dat het materiaal geen toepassing meer kan vinden en niet vermaakt kan worden tot een ander product, wordt het verbrandt. Het hars zal daarbij verloren gaan en zal enkel nuttig zijn door de thermische energie die vrijkomt. Een vulstof zoals glasvezel kan herwonnen worden in de vorm van gesmolten glas. Hier kunnen nieuwe glasvezels van gemaakt worden.



Dit materiaal scoort zoals genoemd hoog op sterkte, kan makkelijk in verschillende vormen geperst worden en vergaat niet. Daarbij vervult het een vrijwel identieke rol als aluminium of staal, echter is het energieverbruik voor het maken van het product een heel stuk lager. Bovendien kan het materiaal gezien worden als tijdelijke CO₂ opslag gedurende de levensloop, wat pas weer vrij komt bij verbranding. Het materiaal zelf is overigens zeer brandveilig, het wordt al op enige schaal toegepast in gebouwgevels waar het aan strenge normen moet voldoen. Een nadeel van Duplicor is dat er nog geen manier is ontwikkeld om het product na levensduur te verwerken in nieuw materiaal, het kan enkel nog verbrand worden. Tot slot is het product nog niet eerder toegepast in profielvorm, waardoor de eigenschappen van het materiaal in deze vorm nog niet bekend zijn.

1.4 Uitvoeringsplan

Door een pilot zonnetafel in dit initiatief te bouwen met bovenstaande composiet materialen, zetten we een eerste stap om de haalbaarheid van deze producten te toetsen in de praktijk gedurende de volledige looptijd van het project en creëren we de mogelijkheid dat deze materialen in de toekomst vaker toegepast kunnen worden. Als proof-of-concept heeft de ontwikkelaar van Compodeen reeds een klein formaat zonneschans vervaardigd uit het composiet materiaal. Wij brengen dit graag een stap verder door een groot formaat zonnetafel van 15 meter breed en gelijke hoogte als de overige in het ontwerp gebruikte stalen constructies te plaatsen.



Figuur 1 - Kleinschalige proefopstelling vervaardigd uit bio-based hout-polypropyleen composiet.

Bij een succes van dit pilotproject zal IX Zon streven naar verdere ontwikkeling van deze vorm van bio-based materiaalgebruik bij zonneparken. Tevens zullen de resultaten gerapporteerd en gedeeld worden met zowel de gemeente Brummen als de markt, zodat er door de bredere industrie

meegekeken kan worden met deze innovatie wat kan leiden tot verdere toepassing in toekomstige initiatieven met betrekking tot het gebruik van Bio-based materialen.

IX Zon heeft bovenstaand pilotproject beschreven in haar plan van aanpak voor de selectieprocedure voor zonnepark-initiatieven in de gemeente Brummen. Mede op basis van deze pilot met bio-based materiaal voor de onderconstructie van een deel van het zonnepark, komt het initiatief van IX Zon positief naar voren in de selectieprocedure. IX Zon committeert zich hiermee aan de inspanningsverplichting om de mogelijkheid voor deze pilot beschikbaar te stellen aan derden. Onderstaande tijdlijn beschrijft hoe dit bewerkstelligt dient te worden.

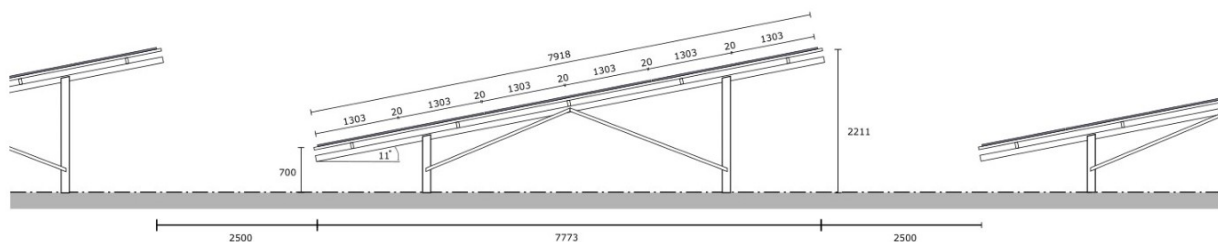
Tijdlijn



Processchema

Stap 1

Tijdens de eerste fase wordt contact onderhouden met de leveranciers van de bio-based materialen. Er zal een ontwerptekening gemaakt worden van een stalen en aluminium onderconstructie die als referentie gebruikt kan worden voor de ontwikkeling van een equivalente onderconstructie vervaardigd uit bio-based materiaal. Als uitgangspunten zal hiervoor een gelijke opstelling genomen worden als de rest van het zonnepark.



Stap 2

Tijdens de tweede fase zullen beide leveranciers op basis van de referentie technische tekening een ontwerp maken voor de onderconstructie, waarbij de ontwerpcondities gehandhaafd dienen te blijven. Er zal een onderconstructie ontworpen moeten worden die voldoet aan de Eurocode en voldoet aan specifieke eisen met betrekking tot windlast en sneeuwlast. In de basis zullen de constructies gemonteerd worden aan de funderingspalen zoals deze ook voor de rest van het zonnepark geslagen zullen worden. Aandachtspunt is ook om goed na te denken over de aarding van het systeem. Alle panelen dienen via de aluminium frames doorverbonden te worden, waar deze functie doorgaans wordt bereikt door de metalen onderconstructie.

Stap 3

Een half jaar tot een jaar voorafgaand aan de bouw van het zonnepark zal de onderconstructie in productie genomen worden. Met name voor Compodeen is het belangrijk dat het materiaal enige tijd na productie aan buitencondities blootgesteld wordt zodat het weer een natuurlijk vochtpercentage zal aannemen en de grootste uitzetting daarmee gehad heeft bij aanvang van de bouw.

Stap 4

De bouw van het zonnepark staat nu gepland begin 2028 (uitgaande van het opleveren van de netaansluiting in 2028). De constructies zullen tegelijk met de rest van het park gebouwd en opgeleverd worden.

Stap 5

De resultaten van de pilot zullen gerapporteerd en gedeeld worden met de gemeente Brummen en de markt, zodat deze vorm van bio-based onderconstructie van invloed kan zijn op toekomstige ontwikkelingen.