HMAdvies

Project:
22002 – Groenswaard, Waddinxveen

Omschrijving:
Vraagspecificatie EOI (zon)
Sporthal Groenswaard

Datum:
21 maart 2022

Opsteller:
P. Hoekveen BSc

Opdrachtgever:
Gemeente Waddinxveen

Architect
-

INHOUD **blz.**

1 Inleiding....3
1.1 Project beschrijving....3
1.2 Globale omvang van de dienst en levering....3
1.3 Omvang van het zonnestroom systeem....3
1.4 Gegevens van de locatie....3
2 Uitgangspunten....4
2.1 Van toepassing zijnde normen....4
3 Technische eisen....5
3.1 Monitoring....7
4 Uitvoering....8
4.1 Ontwerp, tekeningen en berekeningen....8
4.2 Communicatie....8
4.3 Werkomgeving....8
4.4 Transport....8
5 Beproeving, oplevering en garantie....9
5.1 Beproeving(SAT)/oplevering....9
5.2 Keuring....9
5.3 Instructie....9
6 Garanties....10
6.1 Garantie....10
6.2 Opbrengst garantie....10

BIJLAGEN:

Bijlage 1 - Situatie Daken met leg zones

Bijlage 2 - Constructief advies Broersma d.d. 12-01-2018 – ref.:18206 SB-1

1 Inleiding

1.1 Project beschrijving

Voorliggende uitvraag specificatie betreft de levering van een zonnestroominstallatie op een van de utilitaire panden van de gemeente Waddinxveen. De locatie betreft de bestaande sporthal de Groenswaard aan de Wingerd te Waddinxveen.

1.2 Globale omvang van de dienst en levering

De leveringen volgens deze omschrijving omvatten alle voorbereidingen, berekeningen, tekeningen, materialen onderdelen, levering, werkzaamheden en goedkeuringen, die nodig zijn voor een bedrijfsvaardige oplevering compleet met revisiegegevens van de benodigde installaties en delen van installaties, zoals beschreven in deze omschrijving.

Van de aanbieder wordt geëist dat hij een compleet, goed geconfigureerd, net gekoppeld zonnestroomsysteem kan leveren (dus volledig gemonteerd/geïnstalleerd) inclusief monitoring.

Niet tot de werkzaamheden of leveringen behoren:

- Bouwkundige werkzaamheden anders dan genoemd.
- Daklastberekening/ final check constructeur.
- Onderverdeelkast en/of aanpassing elektrotechnische installatie opdrachtgever.
- Wandcontactdozen voor monitoring/datalogger.

1.3 Omvang van het zonnestroom systeem

Door de opdrachtgever worden een aantal werkzaamheden voorbereid ter ondersteuning van de aanleg van zonnestroom:

- De hoofdaansluiting is ca. 3x100A en wordt verzwaard naar 3x250A.
- De HVK wordt reeds voorbereid.
- Voor de zonnepanelen wordt een OVK voorzien voor PV met inachtneming van de maximale vermogens en AC-groepindeling in nadere afstemming met opdrachtnemer.

De aannemer dient een volledig functionerende zonnestroom installatie op te leveren en aanbrengen, tot in de OVK welk ter beschikking wordt gesteld. De geleverde OVK is leeg (doch voorzien van voeding vanuit HVK) en dient door de aannemer voorzien te worden van de nodige groepen en technieken voor het goed functioneren van de installatie.

1.4 Gegevens van de locatie

Sporthal De Groenswaard is een sportcomplex met één grote sportzaal, diverse kleedkamers en een kantine. De sporthal biedt mogelijkheden voor scholen, buurtactiviteiten en sportverenigingen.

Locatiegegevens:	Sporthal “Groenswaard”
	Wingerd 2
	2742 SK Waddinxveen
Oppervlakte:	1.265 m²
Bouwjaar:	1977

2 Uitgangspunten

2.1 Van toepassing zijnde normen

De installaties dienen te voldoen aan de geldende lokale regelgeving, de Nederlandse en de Europese normering.

De elektrotechnische installaties dienen minimaal te voldoen aan de geldende voorschriften, bepalingen en normen die van toepassing zijn voor de betreffende installatie(s), waarvan de belangrijkste hierna genoemd zijn:

- Het bouwbesluit en alle daarin genoemde normen en voorschriften;
- De bouwverordening van de Gemeente waaronder het project ressorteert
- De bouwvergunning voor het project
- Wet milieubeheer;
- Handboek voor toegankelijkheid;
- Arbowetgeving;
- Brandveilig gebouw bouwen;
- Brandbeveiligingsinstallaties;
- Voorschriften van brandweer, energiebedrijf en waterbedrijf;
- Gecertificeerde instituten (KIWA, KEMA, GIVEG, VEWIN, etc.).
- Installatie-en fabrieksvoorschriften

Daarnaast dienen de installaties aanvullend te voldoen aan de beschrijving in dit document en bijlagen, daar waar deze in kwaliteit en omvang boven de norm uitstijgt.

3 Technische eisen

Algemene staat en keuring

- De zonnestroominstallatie wordt ontworpen op basis van kwalitatief hoogwaardige componenten.
- Alle componenten van het systeem dienen netjes geplaatst en afgewerkt te worden. Hiermee wordt o.a. bedoeld dat de panelen en omvormers recht worden opgehangen en kabels netjes en strak zijn gemonteerd;
- Alle panelen hebben per fase dezelfde kleur en afmetingen en worden in dezelfde positie (landscape/portrait) gemonteerd zodat een uniform uiterlijk van het gehele zonnepark wordt gegarandeerd;
- De zonnestroominstallatie moet technisch voldoen aan de eisen uit de SCIOS-certificatieregeling Scope 12;

Opstelling

- Per voorkeur de zonnestroominstallatie plaatsen op de aangegeven zones (zie dakvlak in bijlage 1);
- Een zonnestroominstallatie van 72 kWp aan DC-vermogen te worden gebouwd.
- De omgeving mag onder geen beding door de zonnepanelen verblind worden. De zonnepanelen mogen niet reflecteren richting weggebruikers.

Zonnepanelen

- Er dient een onderhoudsvrije constructie te worden geleverd, (elektrochemische) corrosie door onjuiste combinatie van metalen dient te worden voorkomen.

Omvormers

- Gebruik te maken van micro-omvormers voor DC naar AC omzetting per zonnepaneel;
- De omvormers dienen een vlamboogdetectie te bevatten;
- De strings dienen zodanig over de omvormers te worden verdeeld dat negatieve effecten van eventuele beschaduwing van de zonnepanelen tot een minimum beperkt blijven;
- Het systeem dient voorzien te zijn van een AC-overspanningsbeveiliging;
- Veilig en gemakkelijk bereikbaar voor controle, onderhoud en vervanging.

Draagconstructie en bevestiging

- Er dient een onderhoudsvrije constructie te worden geleverd, (elektrochemische) corrosie door onjuiste combinatie van metalen dient te worden voorkomen;
- Inclusief benodigde ballast, met inachtneming van de pandconstructie, en eventuele winddeflectors. Daarnaast dient vuilophoping te worden voorkomen;
- Het systeem dient te voldoen aan geldende normen en eisen betreffende windvastheid (berekening volgens NEN-EN 1991-1-4+A1+C2);
- De waterdichtheid van het dak mag op geen enkele wijze aangetast worden;
- De maximaal toegestane additionele dakbelasting die het systeem veroorzaakt mag nooit de maximale draagkracht van de constructie overschrijden;
- De dakbelasting dient berekend te worden geprojecteerd onder het PV-vlak en als het gemiddelde over een oppervlak van 2 x 2 meter;
- De maximale puntbelasting (gemeten over een oppervlak van 10 x 10 cm mag nergens groter zijn dan de maximale draagkracht van de constructie;
- Er dient een constructieberekening uitgevoerd te worden om te verifiëren of het ontwerp inderdaad voldoet aan alle eisen met betrekking tot de maximaal toelaatbare additionele belasting;
- Ook tijdens het realiseren van het systeem mag de maximale draagkracht van de constructie niet worden overschreden. Bij de planning van de werkzaamheden dient hiermee rekening te worden gehouden;

- Montagematerialen die worden blootgesteld aan weersinvloeden dienen bestand te zijn tegen deze invloeden. In het bijzonder:
    - Kunststoffen UV bestendig en bestand tegen minimale, maximale voorkomende temperaturen en temperatuurswisselingen
    - IJzer dient thermisch verzinkt te zijn (elektrisch verzinkt is niet afdoende);
- De draagconstructie mag niet overmatig uitsteken buiten het vlak dat gevormd wordt door de panelen. Bij toepassing montagerails (schuine daken) niet verder dan 5cm Einden van montagerails dienen haaks afgezaagd te worden en uitstekende delen dienen overal van gelijke lengte te zijn. Eindklemmen van modules worden minstens 1 cm voor het einde van de montagerails bevestigd.

Bekabeling, goten en doorvoeren

- AC-bekabeling wordt weggewerkt in gebeugelde kabelgoten of in mantelbuizen;
- Indien van toepassing dient verzamelde bekabeling weggewerkt te worden in kabelgoten, draadgoten of mantelpijpen met tenminste 30% vrije ruimte.
- Alle bekabeling op het dak moet UV- en weersbestendig zijn. Kabels geïnstalleerd op daken moeten geschikt zijn voor een temperatuurbereik van -20°C tot +80°C. Dit geldt ook voor de overige materialen (strips, stekkers, kabelgoten, etc.);
- Alle bekabeling moet uniform logisch gecodeerd worden;
- De kabels worden in de kabelgoten zodanig bevestigd, dat beschadiging door mechanische belasting (bewegende kabels of eigen gewicht kabels) wordt vermeden;
- DC-bekabeling naar micro-omvormer wordt bevestigd aan de modules of het bevestigingssysteem zodat beschadiging van kabels of stekkers door mechanische belasting (bewegende kabels, stekkers los op dak, schuren langs randen) wordt vermeden;
- AC bekabeling vanaf micro-omvormer;
- Bij het bevestigen van kabels, bochten en richtingsveranderingen worden kabels gebogen met een radius groter dan de, door de fabrikant van de kabels voorgeschreven, minimale buigradius. Is geen minimale buigradius gespecificeerd dan wordt 5 keer de buitendiameter van de kabel als minimale buigradius aangehouden;
- De kabels in de goten maken geen kruisingen dan wel dit wordt tot een minimum beperkt;
- De kabels in de dragers dienen ter plaatse van bochten of richtingsveranderingen steeds voldoende los gelegd te worden zodat onder invloed van temperatuur in geen geval spanning op de kabel kan ontstaan;
- De kabelgoten worden zodanig geplaatst dat zij geen contact maken met het dakoppervlak en worden voldoende ondersteund om doorbuiging te voorkomen;
- Einden van kabelgoten en doorvoeren waar kabels over of door gevoerd worden moeten worden voorzien van afdoende randbescherming om beschadiging van de kabels te voorkomen;
- Kabeldoorgangen worden zodanig uitgevoerd dat deze optimale bescherming geven tegen lekkage van het dak. Hiertoe dient een dakdoorgang voorzien te worden van UV-bestendig materiaal. De hoofdaannemer zorgt zelf voor het correct afwerken van de dak- of muurdoorvoer, indien de doorvoer is naar een geklimatiseerde ruimte dient deze dampdicht te worden afgewerkt. Wanneer de ruimte niet geklimatiseerd is volstaat een waterdichte doorvoer. Ook ter plaatse van de dak- of muurdoorvoer mag geen mechanische spanning op de kabels ontstaan;
- Doorvoeren tussen brand technisch gescheiden ruimtes dienen brandwerend te worden afgedicht. Indien bestaande doorvoeren ter plekke brandwerend zijn afgedicht dient dit bij nieuwe doorvoeren ook te gebeuren.

Aarding, bliksem- en overspanningsbeveiliging

- De draagconstructie van het PV-systeem dient equipotentiaal verbonden te worden evenals eventueel toegepaste metalen kabelgoten en PV-modules met frame;

- De draagstructuur dient verbonden te worden op de equipotentiaalrail met een minimale sectie van 6 mm² bij toepassing van koper geleiders;
- Indien er een externe bliksembeveiliging aanwezig is op het pand dienen de gestellen en andere geleidende onderdelen van dit systeem hierop te worden aangesloten conform NEN-EN-IEC 62305.

Aansluiting op E-installatie

- AC-invoering ter plaatse van de in de bijlage aangewezen onderverdeelkast in de LS-ruimte dient gebalanceerd plaats te vinden op drie fasen van het laagspanningsnet. Hiermee dient bij de koppeling van omvormers/AC rekening gehouden te worden;
- De doorsnede van de AC-kabels dienen zodanig gekozen te worden dat bij nominale stroom in het maximum-vermogenspunt (MPP) de spanningsval op de kabels in totaal minder dan 1,5% van de nominale spanning bedraagt. De AC-spanningsval wordt gemeten tussen de uitgang van de omvormer(s) en het punt waar de bruto productie meting plaatsvindt. Echter:
    - Het streven is om kabelverliezen te minimaliseren door optimale kabel lay-out en dimensionering toe te passen;
    - Voor individuele projecten kunnen specifieke afspraken over maximaal toegestane kabelverliezen worden gemaakt;
    - De totale som van de kabelverliezen DC + AC mag nooit meer dan 2% bedragen.

3.1 Monitoring

Ten behoeve van de Instandhouding dient het PV-systeem voorzien te zijn van een werkend web-based monitoringssysteem inclusief storingsregistratie dat tevens toegankelijk is voor de Opdrachtgever met minimaal de volgende functionaliteiten:

- Het monitoringssysteem geeft de opbrengst van bruto productiemeter weer per uur, dag, maand en jaar;
- Monitoringssysteem beschikt over een goed overzicht van de locatie;
- De opbrengst van de PV-systemen dient zonder aparte software uitgelezen te kunnen worden;
- De monitoringstool dient gedurende Instandhoudingstermijn van de panelen kosteloos ter beschikking te staan voor de opdrachtgever.

4 Uitvoering

4.1 Ontwerp, tekeningen en berekeningen

Ontwerp, tekeningen en berekeningen dienen ter toetsing voorgelegd te worden aan de opdrachtgever en directie. Inschrijver is zelf verantwoordelijk voor het tijdig indienen van de ontwerpbescheiden. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een beoordelingstermijn van maximaal 10 werkdagen, indien e.e.a. volgens vooraf aangegeven planning wordt aangeleverd.

Alle tekeningen en berekeningen moeten tenminste zijn voorzien van de projectnaam, het projectnummer, de laatste wijzigingsdatum, het betreffende installatiedeel, de naam van de opdrachtgever en de naam van de opdrachtnemer.

In het ontwerp van het PV-systeem dient minimaal te zijn aangegeven:

- Ingemeten locatie, daken, installaties, dak beveiliging en daklichten etc. (alle obstakels). Hiervoor mogen (bouwkundige)tekeningen van opdrachtgever worden gebruikt maar verificatie van de juistheid van de maatvoering ligt bij de Inschrijver;
- Met als onderlegger de bouwkundige tekeningen gemaatvoerde werktekeningen (1:20/1:50) van het complete PV-systeem (frame, PV-panelen (incl. hellingshoek), locatie omvormers, bouwkundige voorzieningen, etc.);
- Type PV-panelen, omvormer(s) en montageframe;
- Installatieschema tekening van PV-systeem op huidige verdeling van elektrotechnische installaties en schema van de PV-panelen op welke omvormer aangesloten zitten (inclusief zekeringswaarde en incl. DC-kabelnet);
- Doorvoeringen en leidingloop bekabeling;
- Consequenties voor de netkoppeling;
- Opbrengstberekening PV-systeem vanaf oplevering t/m 15 jaar later (incl. vermelding rendementen PV-panelen, omvormer(s), totale systeem en jaarlijkse degressie);
- Beschikbaarheid valbeveiliging, met indien nodig, aanpassing volgens NEN-EN 795;
- Berekening constructieve dak-belasting t.g.v. PV-panelen.

4.2 Communicatie

De details van de uitvoering van de werkzaamheden worden bij de eerste startvergadering afgesproken tussen beiden partijen en vastgelegd in een definitieve detailplanning.

4.3 Werkomgeving

De aannemer dient te zorgen voor een veilige werkomgeving incl. voorzieningen t.b.v. valbeveiliging door het werken op hoogte. Op locatie is reeds een hekwerk voor valbeveiliging aanwezig, de aannemer dient dit te controleren. Een Veiligheid en Gezondheidsplan (V&G-plan) dient indien verzocht door klant Opdrachtgever overlegd te kunnen worden om de risico's in de werkomgeving of naar derden te beperken.

Tijdens de werkzaamheden dient de overlast voor gebruikers van het pand tot een minimum te worden beperkt. Bij gebruik van entrees, liften en trappenhuizen dienen deze te worden beschermd c.q. afgedekt tegen vervuiling en beschadiging.
Overbodige materialen moeten worden verwijderd en afgevoerd. De werkruimten dienen bij oplevering schoon en opgeruimd te zijn.

4.4 Transport

Inclusief horizontaal en verticaal transport. Voor horizontaal transport dient een hijsplan overlegd te kunnen worden.

5 Beproeving, oplevering en garantie

5.1 Beproeving(SAT)/oplevering

Voor alle installatiedelen is een beproeving vereist, indien van toepassing bij de fabrikant.
De beproeving, die zal plaatsvinden aan compleet samengebouwde installaties, zal tenminste omvatten:

- Visuele inspectie
- Controle op kwaliteit, specificaties, tekeningen, afwerking, veiligheid etc.
- Functietest, op basis van specificaties, stroomkringschema's, capaciteit en overbelastbaarheid etc.
- Hoogspanningstest resp. proefspanningen

Van de beproevingen dient door de aannemer een protocol te worden opgemaakt, in de Nederlandse taal. Dit protocol moet 2 weken voor de beproeving in concept ter goedkeuring worden ingediend. De rapporten dienen uiterlijk twee weken na de beproeving in drievoud te worden ingediend.

In overleg met de directie kan de beproeving worden ingekort daar waar naar de mening van de directie een afname rapport afdoende informatie verstrekt.

Beproeven en inregelen van alle installaties volgens dit document. Uitgangspunten:

A. Ten behoeve van de beproeving dient de aannemer een beproevingsmatrix op te stellen, waarin wordt aangegeven welke installatie onderdelen beproefd zullen worden en op welke wijze deze beproeving zal plaatsvinden.
B. Deze beproevingsmatrix dient te worden opgesteld en 3 weken voor de beproeving ter goedkeuring aan de directie te worden voorgelegd.

Methode door installateur aan te geven in een beproevingsmatrix.
Uitvoering door de opdrachtnemer van het werk, af te ronden uiterlijk 2 weken voor de oplevering.

Door middel van een Opleverings- en controlerapport zal de aannemer moeten aantonen dat de zonnestroom installatie voldoet aan NEN 1010+C2 en NEN 62446-1+A1.

Bij goedkeuring van de SAT door opdrachtgever zal aannemer met opdrachtgever een opleverdocument, overeenkomen voor ondertekening voor bedrijfsklare oplevering.

5.2 Keuring

Keuring van alle elektrotechnische installaties volgens Scope 12: keuring van zonnestroominstallaties.
Uitvoering door een SCIOS gecertificeerd inspectiebedrijf, ter goedkeuring van de directie.
De rapportage dient te worden opgesteld conform de certificatieregeling van SCIOS, conform scope 12 certificatieregeling. Bij oplevering moet de aannemer een rapport overleggen waaruit blijkt dat de gehele installatie voldoet aan de specifieke eisen die hieromtrent. Oplevering van het werk kan pas plaatsvinden na vaststelling dat de zonnestroom installatie voldoet aan de eisen.

Door de aannemer is uiterlijk op datum van oplevering een keuringsrapport digitaal per mail te verstrekken.

De eventueel in dit keuringsrapport opgenomen opmerkingen betreffende niet-kritische problemen dienen binnen 4 weken na oplevering te zijn gerepareerd.

5.3 Instructie

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan door de opdrachtgever aangewezen personen (maximaal 4) ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installaties. De instructietijd is minimaal 1 uur en maximaal 4 uur per installatie.

6 Garanties

6.1 Garantie

Minimaal de volgende garanties:

- De modules dienen een productgarantie van 15 jaar te hebben en een vermogensgarantie van minimaal 90% van het nominale vermogen na 10 jaar en minimaal 80% van het nominale vermogen na 25 jaar.
- Omvormers dienen een productgarantie van 20 jaar te hebben.
- Montage onderconstructie systemen dienen een productgarantie van 20 jaar of langer te hebben

6.2 Opbrengst garantie

De opdrachtnemer dient zicht te conformeren aan een opbrengstgarantie bij oplevering en na 15 jaar. Ter onderbouwing dient inschrijver op verzoek van de opdrachtgever ter verificatie (bij het versturen van voornemen tot gunnen) per locatie een Opbrengstberekening toe te voegen conform bijvoorbeeld PVGIS het realiteitsgehalte van de gestelde opbrengstgarantie onderbouwd, waarbij rekening wordt gehouden met de degradatie van bijv. de PV-panelen en/of omvormers. Jaarlijks worden na ingebruikname per locatie de daadwerkelijk gemeten opbrengsten ter hoogte van de Bruto Productiemeter geverifieerd met de afgegeven opbrengstgaranties. Als er na 3 jaar na oplevering sprake is van significante afwijkingen (meer dan 10% t.o.v. de afgegeven prognose bij oplevering) die duiden op niet of niet goed functioneren van de systemen is de Opdrachtnemer verplicht om binnen 90 dagen de mankementen te verhelpen.

Indien de maximale invoerstromen van de (individuele ingangen van de) omvormer worden overschreden, dient dit in rekening gebracht te worden in de opbrengstberekeningen.

Bijlage 1 – Situatie daken

In de onderstaande afbeelding zijn de zones in het rood die aangeven dat daar geen dakbelasting van zonnepanelen mogelijk is. De groene zones zijn wel geschikt voor belasting met zonnepanelen.
Op basis van de constructieve situatie zal opdrachtgever voorzien in een rapportage t.b.v. dak-/constructiesterkte alvorens de start van de realisatie EOI.



Figuur 1.: dak situatie