Programma van Eisen

gemeente Tynaarlo

Onderwerp:
Aanbesteding zon-PV 6 locaties

TenderNed kenmerk:
441082

Datum:
16 februari 2024

Inhoudsopgave

Inleiding en leeswijzer	pagina 3
Hoofdstuk 1: Projectomschrijving	pagina 4
Hoofdstuk 2: Algemene eisen	pagina 5
Hoofdstuk 3: Eisen werkzaamheden	pagina 6
Hoofdstuk 4: Monitoring	pagina 9
Hoofdstuk 5: Onderhoud en beheer	pagina 9
Hoofdstuk 6: Minimale systeemeisen	pagina 10

Bijlage 1: Overzicht locatie sporthal De Kamp

Bijlage 2: Overzicht locatie Gemeentewerf

Bijlage 3: Overzicht locatie MFA Borchkwartier

Bijlage 4: Overzicht locatie MFA De Zeijer Hoogte

Bijlage 5: Overzicht locatie MFA Yders Hoes

Bijlage 6: Overzicht locatie Gemeentehuis

Bijlage 7: Minimale documentatielijst voor aanvang werkzaamheden

Bijlage 8: Minimale documentatielijst oplevering

Inleiding en leeswijzer

Dit Programma van Eisen (PvE) beschrijft de algemene en technische eisen waar de door u aangeboden PV-installatie minimaal aan dient te voldoen. Wanneer u als aanbieder een bieding uitbrengt te voldoen aan de gestelde eisen en wensen uit dit PvE en hiermee akkoord te gaan, inclusief bijbehorende bijlagen. De opbouw van het PvE is als volgt:

- In hoofdstuk 1 *"Projectomschrijving"* wordt de scope van het project toegelicht.
- In hoofdstuk 2 "*Algemene eisen"* wordt ingegaan op de algemene eisen van het project.
- In hoofdstuk 3 "*Eisen werkzaamheden"* worden de minimale eisen betreft de werkzaamheden toegelicht.
- In hoofdstuk 4 "*Monitoring*" staan de eisen die worden gesteld aan de monitoring.
- In hoofdstuk 5 *"Onderhoud en beheer"* worden de minimale eisen voor een onderhoud en beheer contract beschreven.
- In hoofdstuk 6 "*Minimale systeemeisen*" worden de minimale eisen van het PV-systeem toegelicht.

Hoofdstuk 1: Projectomschrijving

1.1 Projectomschrijving en scope

Deze tender heeft het selecteren en contracteren van één Opdrachtnemer voor de levering en installatie van een (turn-key) PV-installatie op 6 locaties van de gemeente Tynaarlo als doel. Een overzicht van de locaties met technische gegevens zijn opgenomen in Bijlage 1 tot en met 6. Hier staan onder andere de grootte van de netaansluiting en de uitgangspunten voor de toegestane dakbelasting in vermeldt. In deze bijlagen staan per locatie het potentieel vermogen van de PV-installatie beschreven, dit is slechts indicatief waar u als inschrijver van mag afwijken.

De scope van het project bevat het volledige ontwerp, inkoop, installatie, testen en oplevering van een in bedrijf zijnde PV-installatie op 6 locaties, en volgens de vereisten uit dit PvE. Alle benodigde werkzaamheden en leveringen voor het realiseren van een turn-key PV-installatie zijn onderdeel van de opdracht, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld in dit PvE en overige aanbestedingsdocumenten.

De scope van de werkzaamheden omvat onderstaande onderdelen:

- Inkoop van alle componenten voor de realisatie van de (turn-key) PV-installatie.
- Volledige engineering van de PV-installatie, inclusief het opstellen van de benodigde technische documentatie, waaronder legplannen.
- Projectmanagement, waaronder coördinatie met onderaannemers, communicatie met Opdrachtgever. Het schriftelijk vastleggen en vervolgens delen met Opdrachtgever van uitkomsten en afspraken van alle overleggen (telefonisch, via MS Teams of fysiek) tussen Opdrachtgever en Opdrachtnemer valt binnen de scope van de opdracht. Overleggen dienen bijvoorkeur fysiek plaats te vinden.
- Tijdige afstemming met Opdrachtgever over de werkzaamheden op locatie, waaronder het bespreken van een werkplanning, hijswerkzaamheden, mogelijke overlast voor gebruikers van de locatie, plaatsing van trappentorens en/of hijskranen.
- Leveren en plaatsen van alle benodigde materialen voor veilig werken volgens de geldende normen, richtlijnen, wetgeving en instructies bevoegd gezag. Hieronder vallen ook alle (voorzorgs-)maatregelen met betrekking tot verkeersveiligheid.
- Elektrische werkzaamheden (DC en AC), inclusief het aanleggen en aansluiten van de PV-panelen, omvormers, DC bekabeling, AC bekabeling, monitoring, aansluiten van de installatie op (en eventuele aanpassingen van) verdeelinrichtingen.

1.2 Definities

De belangrijkste begrippen zijn hieronder gedefinieerd:

- **Opdrachtgever:** Partij die onderhavige aanbesteding heeft gepubliceerd aan wie de betreffende werken/ diensten worden opgeleverd na opdrachtgunning en realisatie.

- **Opdrachtnemer:** Inschrijver aan wie door Opdrachtgever de opdracht in het kader van deze aanbesteding wordt gegund.

2 Algemene eisen

1. De Opdrachtnemer wijst één contactpersoon aan als eindverantwoordelijke voor de uitvoering van de opdracht. Deze persoon fungeert tevens als primair aanspreekpunt voor alle onderaannemers die bij de uitvoering betrokken zijn. In het geval van afwezigheid van deze aangewezen contactpersoon zorgt de Opdrachtnemer voor een vervangend contactpersoon en een ononderbroken voortgang van de werkzaamheden.

2. De Opdrachtgever wijst één contactpersoon aan die namens Opdrachtgever fungeert als primair aanspreekpunt. Na opdrachtgunning voorziet Opdrachtgever de Opdrachtnemer per locatie van een overzicht van contactpersonen die geraadpleegd kunnen worden tijdens de werkzaamheden. Voor bouwkundige en installatietechnische aanpassingen in/aan/op de gebouwen kan Opdrachtnemer eventueel gebruik maken van de huisinstallateurs(s) van desbetreffende locatie. Coördinatie en verantwoordelijkheid hiervan vallen volledig voor Opdrachtnemer, evenals de kosten voor het werk uitgevoerd door de huisinstallateur(s). Voor een aantal werkzaamheden is het verplicht om gebruik te maken van de huisinstallateur, dit is gespecifeerd in het PvE waar dit van toepassing is. Bouwkundige en installatietechnische aanpassingen dienen vroegtijdig en vooraf uitvoering met Opdrachtgever afgestemd te worden.

3. De PV-installatie moet zo worden ontworpen en gerealiseerd, dat de aanleg en toegepaste materialen voldoen aan de geldende voorschriften en bepalingen, waaronder:
    a. Arbowet;
    b. Arbeidstijdenwet;
    c. Het Bouwbesluit;
    d. Wet milieubeheer;
    e. Technische eisen van de netbeheerder;
    f. Alle eisen en normen beschreven in dit PvE.

4. Opdrachtnemer dient een veiligheidsbeheersysteem te hebben dat VCA gecertificeerd is. Uitvoerend personeel van opdrachtnemer en eventueel onderaannemers dient aantoonbaar het diploma Basisveiligheid VCA (B-VCA) of een diploma Vol-VCA in het bezit te hebben.

5. Opdrachtnemer en uitvoerend personeel dienen NEN 3140 gecertificeerd te zijn.

3 Eisen werkzaamheden

3.1 Algemene eisen werkzaamheden

6. De locaties blijven tijdens de aanleg van de PV-installatie in bedrijf. Er wordt van de Opdrachtnemer verwacht dat zij (tijdelijke) maatregelen nemen om de veiligheid van de omgeving te waarborgen en overlast of verstoring van de de bedrijfsvoering op de locaties te voorkomen.

7. De locaties MFA Yders Hoes, MFA Borchkwartier en MFA De Zeijer Hoogte huisvesten een school en kinderopvang. Voor deze locaties wordt er van Opdrachtnemer extra aandacht te hebben voor de veiligheid en het minimaliseren van overlast, hieronder wordt verstaan: geluidsoverlast (tijdens kantoor-schooluren), hinder door werkzaamheden, opslag op het terrein en toegankelijkheid gebouw en parkeerplaatsen.

8. Tot de werkzaamheden van de Opdrachtnemer behoren alle benodigde werkzaamheden, levering en plaatsing van benodigde materialen, gereedschappen, hulpmiddelen, (tijdelijke) veiligheidsmiddelen, horizontaal en verticaal transport, en het aansluiten, testen en opleveren van de PV-installatie.

9. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het inrichten en opruimen van de bouwplaats, inclusief verwijdering van afval. Eventuele huur of koop van materieel ten behoeve van het gereedmaken van de bouwplaats, het opruimen van de bouwplaats en de afvalverwijdering zijn onderdeel van de opdracht.

10. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het leveren en plaatsen van alle benodigde materialen voor het garanderen van veilig werken volgens de geldende normen, richtlijnen, wetgeving en instructies bevoegd gezag, en draagt hiervoor de kosten. Binnen deze scope valt ook het plaatsen van valbeveiliging en het treffen van alle (voorzorgs-)maatregelen met betrekking tot verkeersveiligheid.

11. Indien de Opdrachtnemer of zijn onderaannemers schade veroorzaken aan het pand en/of eigendommen van de Opdrachtgever en/of derden, valt het herstel van de beschadingen ook onder de opdracht. Herstelkosten zijn niet verrekenbaar en komen voor rekening van de Opdrachtnemer.

12. Opdrachtnemer draagt zorg voor een CAR-verzekering (Construction All Risk verzekering) gedurende de werkzaamheden. Voor de start van de werkzaamheden dient Opdrachtnemer de verzekeringspolis van de CAR verzekering te delen met Opdrachtgever, zie hiervoor de minimale documentatielijst in Bijlage 7.

13. Na gunning van opdracht, maar minimaal 5 weken voor geplande aanvang van het Werk, dient Opdrachtnemer een veiligheids- en gezondheidplan (VGM-plan) op te stellen en voor te leggen aan Opdrachtgever. Na beoordeling van het VGM-plan door Opdrachtgever dient Opdrachtnemer eventuele aanpassingen te verwerken voordat het VGM-plan definitief wordt vastgesteld.

14. Opslag van materiaal op het dak van de locatie is niet toegestaan zonder toestemming van Opdrachtgever. Voor de plaatsing en opslag van materiaal op het dak dient Opdrachtnemer een onderbouwing te geven met een hijsplan, welke ter beoordeling aan Opdrachtgever en constructeur dient te worden voorgelegd. Coördinatie en verantwoordelijkheid van deze

werkzaamheden valt volledig voor Opdrachtnemer, evenals de kosten die hiermee gemoeid zijn. Opdrachtnemer heeft de optie om gebruik te maken van de diensten van de constructeur van Opdrachtgever. Alleen bij schriftelijke goedkeuring op het hijsplan door de constructeur en Opdrachtgever is de opslag van materiaal op het dak toegestaan.

15. Indien bij de koppeling van de PV-installatie aan de elektrische installatie het nodig is om (bepaalde delen van) het gebouw spanningsvrij te maken, dienen de geplande datum en tijdstip voor spanningsvrij maken tijdig te worden afgestemd met Opdrachtgever. Deze werkzaamheden **kunnen** buiten de normale werktijden plaats vinden: in de avond na 18:00, of in het weekend. Dit zal vooraf besproken worden met Opdrachtgever. Werken buiten normale werktijden leidt hierbij niet tot meerwerk.

3.2 Planning werkzaamheden

16. Na gunning van de opdracht organiseert de Opdrachtgever binnen 14 werkdagen een startoverleg met de betrokken partijen om werkafspraken te maken met betrekking tot planning van werkzaamheden, veiligheid, communicatie, ontwerp en uitvoering.

17. De Opdrachtnemer dient gedurende de periode van voorbereiding en realisatie per kwartaal een gedetailleerde managementrapportage aan te leveren met betrekking tot de voortgang. De inhoud van de managementrapportage dient minimaal (doch niet uitputtend) te bevatten:
    a. de planning van de te plaatsen PV-systemen en de voortgang hiervan,
    b. de binnengekomen klachten en meldingen en de wijze waarop deze zijn afgehandeld.

    Met de Opdrachtnemer zullen tijdens het startoverleg nog concrete afspraken worden gemaakt over de projectadministratie tijdens de realisatiefase.

18. Na het startoverleg wordt er van de Opdrachtnemer verwacht dat hij start met het opstellen van een tijdsschema en gedetailleerde werkplanning. In deze werkplanning dient *per locatie* minimaal het volgende duidelijk te worden: start werkzaamheden, datum levering materiaal op locatie, start AC werkzaamheden en datum inbedrijfstelling. Werkzaamheden van onderaannemers dienen in de planning zichtbaar te zijn.

19. Voordat er gestart mag worden met de werkzaamheden dienen de documenten met betrekking tot engineering, planning, veiligheid, CAR verzekering en gezondheid minimaal 5 weken voor de geplande aanvang van het uitvoerende werk ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de Opdrachtgever, zie hiervoor de minimale documentatielijst in Bijlage 7. Opdrachtgever draagt zorg dat de documenten zo spoedig, doch uiterlijk binnen 14 werkdagen na ontvangst worden beoordeeld en worden voorzien van reactie naar Opdrachtnemer. Na beoordeling heeft Opdrachtnemer 14 werkdagen de tijd om eventuele opmerkingen, voorgestelde aanpassingen of ontbrekende informatie van Opdrachtgever te verwerken en de aangepaste documentatie opnieuw ter goedkeuring voor te leggen aan Opdrachtgever.

3.3 Vergunning en andere toestemming

20. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het beoordelen van eventuele benodigde vergunningen en toestemmingen voor de uitvoering van het werk.

21. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het aanvragen van de benodigde toestemmingen ten behoeve van de werkzaamheden bij het bevoegd gezag, en draagt hiervoor de kosten.

22. Opdrachtnemer draagt verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van de werkzaamheden overeenkomstig met de vergunning en de daaraan verbonden voorschriften.

3.4 Scope 12

23. Een SCIOS Scope 12 inspectie per locatie is onderdeel van de opdracht. Opdrachtnemer draagt de volledige verantwoordelijkheid voor een goedgekeurde Scope 12 inspectie voor alle 6 locaties. Opdrachtgever huurt zelf een SCIOS Scope 12 gecertificeerd bedrijf in, en informeert Opdrachtnemer na gunning over de uitvoerende partij van de Scope 12 inspecties.

24. Opdrachtnemer draagt de verantwoordelijk voor de coördinatie met het Scope 12 bedrijf met betrekking tot planning, oplossen van eventuele herstelpunten en verkrijgen van de Scope 12 certificaten van goedkeur. Opdrachtnemer wordt geacht het Scope 12 bedrijf actief te betrekken de engineering (planning) en realisatiefase om samen te realiseren dat de Scope 12 inspectie binnen 7 werkdagen na inbedrijfstelling van de PV-installatie wordt uitgevoerd, en eventuele herstelpunten die hieruit volgen tijdig worden opgelost.

25. *Per locatie* wordt ook eenmalig een tussentijdse inspectie uitgevoerd door het Scope 12 bedrijf. Tijdens de tussentijdse inspectie wordt er geïnventariseerd of de installatie en montage conform SCIOS Scope 12 verloopt. De uitkomsten van deze tussentijdse inspectie worden middels een schriftelijke memo met Opdrachtnemer gedeeld.

26. Indien er tijdens de Scope 12 inspectie of tussentijdse inspectie herstelpunten worden geconstateerd door de Scope 12 inspecteur, draagt de Opdrachtnemer de volledige verantwoordelijkheid en bijbehorende kosten voor het oplossen van de herstelpunten binnen de gestelde termijn van het Scope 12 inspectiebedrijf.

27. Wanneer blijkt dat de hoeveelheid Scope 12 herstelpunten of ernst van de herstelpunten dusdanig hoogt ligt dat een herinspectie nodig blijkt, draagt Opdrachtnemer de kosten voor deze herinspectie.

3.5 Oplevering

28. Bij oplevering dient er een opleverdossier aan de Opdrachtgever te worden overhandigd met daarin minimaal de gegevens en documenten vermeld in Bijlage 8.

29. Bij oplevering moet door de Opdrachtnemer een overzicht aangeleverd worden waarop de inloggegevens van de omvormers vermeld staan en per omvormer de API key.

30. Voordat Opdrachtgever de oplevering van de installatie kan accepteren dient er minimaal voldaan te zijn aan de volgende voorwaarden:
    a. Er is voldaan aan de eisen uit dit PvE;
    b. Alle punten op de restpuntenlijst zijn opgelost. Tijdens het opleverproces wordt een restpuntenlijst bijgehouden door Opdrachtgever, welke schriftelijk wordt gedeeld met Opdrachtnemer;
    c. Er is door een externe, SCIOS gecertificeerde partij een SCIOS Scope 12 inspectie uitgevoerd, eventuele Scope 12 herstelpunten zijn opgelost, en Opdrachtgever is in bezit van een SCIOS Scope 12 certificaat waaruit de blijkt dat de PV-installatie goedgekeurd is verklaard;
    d. De PV-installatie is volledig in bedrijf en levert stroom aan de elektrische installaties binnen het pand en aan het elektriciteitsnet;

e. Afval en restmateriaal ontstaan uit de werkzaamheden zijn volledig opgeruimd;
f. Eventuele schade aan de PV-installatie, panden en/of andere eigendommen van Opdrachtgever, veroorzaakt door Opdrachtnemer of zijn onderaannemers, is hersteld op een manier die voor Opdrachtgever acceptabel is;
g. Het opleverdossier is compleet en goedgekeurd door Opdrachtgever.

4 Monitoring

31. Het PV-installatie dient voorzien te worden van een (online) monitoringssysteem, met minimaal de volgende functionaliteiten:
    a. Op PV-paneel niveau de productie (kWh) uit kunnen lezen;
    b. Uitlezen productie (kWh) en vermogens per omvormer / PV-paneel real time, per dag, per maand en per jaar;
    c. Uitlezen cumulatieve productie en vermogens PV-installatie real-time, per dag, per maand en per jaar;
    d. Bij een storingsmelding binnen het PV-installatie dient er automatisch een melding per mail te worden gestuurd naar Opdrachtgever;
    e. Alle storingsmeldingen worden automatisch gelogt in een logboek die digitaal te raadplegen is.

32. De Opdrachtnemer stelt aan de Opdrachtgever een interface applicatie voor waarin de benodigde technische systeeminformatie (Eis 31) ter beschikking wordt gesteld aan de Opdrachtgever.

33. Indien er kosten verbonden zijn aan de aanlevering van meetdata en/of het gebruik van de API zoals hierboven beschreven, dienen deze kosten in het onderhoud en beheerscontract (Hoofdstuk 5) te worden opgenomen.

34. Data van het PV-installatie dient ook digitaal te worden gekoppeld aan het gebouwbeheersysteem GBS Priva van gemeente Tynaarlo, met minimaal de volgende functionaliteiten:
    a. Seperaat dashboard binnen GBS Priva;
    b. Uitlezen productiecijfers en vermogens van de PV-panelen en omvormers real-time, per dag, per maand en per jaar.

35. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de coördinatie en realisatie van de koppeling met GBS Priva, in afstemming met Opdrachtgever en Priva.

36. Bij benodigde softwarematige aanpassingen in Priva om de koppeling mogelijk te maken draagt Opdrachtgever de kosten.

5 Onderhoud en beheer

37. De Opdrachtnemer dient een separate aanbieding voor een onderhoud & beheer contract mee te sturen waarin tenminste de volgende onderdelen zijn opgenomen:
    a. Een actieve online bewaking van de werking van de PV-installatie;
    b. Het oplossen van storingen of defecten. Als er een storing of defect optreedt met potentieel gevaar voor personen en/of gevolgen voor de werking van het volledige systeem, dient de Opdrachtnemer de storing of het defect binnen 48 uur te verhelpen. Voor overige storingen of defecten dient de Opdrachtnemer deze zo snel mogelijk, maar uiterlijk binnen 14 dagen te herstellen.
    c. Jaarlijks preventief onderhoud;
        i. Controle op huidige status onderconstructie en ballast;
        ii. Controle op de mechanische bevestiging van de componenten;
        iii. Controle op beschadigingen componenten PV-installatie;
        iv. Controle op corossie van onderconstructie en aardekabels;
        v. Uitkomsten van de controles dienen in een rapportage gedeeld te worden met Opdrachtgever.
    d. Jaarlijkse reiniging van de PV-installatie;
    e. Periodieke keuringen en inspecties;
    f. Periodiek onderhoud omvormers conform specificaties fabrikant.
    g. Indien Opdrachtnemer (een deel van) bovenstaande onderdelen laat uitvoeren door derden of onderaannemers dient in de aanbieding te worden aangetoond. Mochten er gedurende de looptijd van de overeenkomst wijzigingen plaatsvinden in de uitvoerende partijen dient dit vroegtijdig gecommuniceerd te worden aan Opdrachtgever.

6 Minimale systeemeisen

6.1 Algemene systeemeisen

38. De PV-installatie dient bij voorkeur in een oost-west opstelling geplaatst te worden met als reden een vlakker productieprofiel te genereren. Voor het ontwerp/legplan geldt wel dat u als inschrijver zelf het meest optimale systeem mag inrichten, waarbij dit systeem voldoet aan de in het PvE gestelde eisen.

39. Er dient in het ontwerp rekening geworden met een (veilige) bereikbaarheid van alle bestaande installaties op het dak voor onderhoud en schoonmaak, en verplichte afstanden tot de dakranden en (technische) installaties volgens de geldende normen. Er dient door middel van een legplan aangetoond te worden dat aan deze eis wordt voldaan.

40. Benodigde voorzieningen om het dak te betreden zijn onderdeel van opdracht indien deze niet aanwezig zijn. Dit zijn zowel tijdelijke voorzieningen tijdens uitvoering van het werk als permanente voorzieningen na oplevering van het werk.

41. De PV-installatie dient minimaal te bestaan uit:
    - PV-panelen;
    - Montagesysteem met ballast;
    - Omvormers;
    - Power optimizers;
    - Aansluiting verdeelinrichting;

- Beveiligingen, ten behoeve van de elektronische installatie;
- Benodigde bekabeling en aansluitstukken;
- Benodigd montagemateriaal, niet corroderend, roestvaststaal of thermisch verzinkt;
- Alle toe te passen materialen dienen nieuw te zijn.

42. De PV-installatie dient te voldoen aan de volgende, niet gelimiteerd tot, lijst met normen en meest recent bekende eisen van:
    a. NEN 1010: (laagspanningsinstallaties);
    b. NEN 3140: (Bedrijfsvoering van elektrische installaties Laagspanning);
    c. NPR 5310: (Nederlandse praktijkrichtlijn bij NEN 1010);
    d. NEN 7250: (Zonne-energiesystemen - Bouwkundige aspecten);
    e. NEN EN IEC 61439: (Laagspanningsschakel-en-verdeelinrichtingen);
    f. NEN EN IEC 62305 (Aanleg van bliksembeveiligingsinstallaties);
    g. NEN EN IEC 62446 (Fotovoltaïsche (PV) systemen);
    h. NEN 50085: Systemen van kabelgoten en kabelkokers voor elektrische installaties;
    i. NPR 8110: Overspanningsbeveiliging.

6.2 Dakbedekking

43. Voor de locaties Gemeentehuis en MFA Borchkwartier wordt de dakbedekking volledig vervangen en voor een deel voorzien van sedumdakbedekking. Opdrachtnemer dient voor daken met sedumdakbedekking een ontwerp te maken waarbij de PV-installatie en sedum dakbedekking beide optimaal tot hun recht komen. Om deze reden dient Opdrachtnemer samen met de partij die de dakbedekking vervangt een plan/ontwerp op te stellen voor een optimale combinatie van sedumdakbedekking en de PV-installatie.

44. In het legplan van het Gemeentehuis en MFA Borchkwartier dient toegelicht te worden hoe het ontwerp van de PV-installatie op de daken met sedumdakbedekking tot stand is gekomen en hoe/ op welke wijze er afstemming is geweest met de partij die dakbedekking vervangt.

45. Op de daken met sedumdakbedekking mag betreft PV-panelen en montagesysteem worden afgeweken van het merk, type, kleur, afmetingen en oriëntatie dat op de daken zonder sedumdakbedekking wordt toegepast. Hiervoor staat Opdrachtgever ook open voor minder conventionele montagesystemen en PV-panelen (bijvoorbeeld verticale PV-panelen).

6.3 Dakconstructie

46. Voor iedere locatie is door een constructeur vastgesteld of de dakconstructie de PV-installatie inclusief ballast kan dragen, met als uitgangspunt een gemiddelde toegestane dakbelasting van 25 kg/ m². Constructieberekeningen zijn leidend, waarbij de toegestane dakbelasting niet overschreden dient te worden. Constructieberekeningen van de locaties worden na gunning met Opdrachtnemer gedeeld.

47. Een deel van de daken van sporthal De Kamp zijn niet berekend op de belasting van standaard PV-panelen met onderconstructie en ballast. Voor deze daken is een creatieve oplossing van de Opdrachtnemer van belang, bijvoorbeeld door overbruggende constructies toe te passen of lichtgewicht PV-panelen toe te passen. Hiervoor geldt: indien inschrijver op basis van eigen beoordeling het realiseren van een PV-installatie op de minder belastbare daken van sporthal De Kamp technisch niet haalbaar acht, mogen deze daken buiten beschouwing worden gelaten in de aanbieding. De constructieberekeningen van sporthal De Kamp zijn reeds opgenomen in een separate bijlage.

6.4 PV-panelen

De PV-panelen dienen minimaal te voldoen aan de volgende normen:

48. De PV-panelen dienen voorzien te zijn van een anti-reflectie coating.
49. De fabrikant van PV-panelen dient aantoonbaar vertegenwoordigd te zijn in Europa, onder andere voor afhandeling van garanties;
50. Opbrengstgarantie minimaal 90% na 12 jaar en minimaal 80% na 25 jaar;
51. Modulerendement STC: ≥ 20%;
52. De fabrikant van de PV-panelen dient Tier 1 gecertificeerd te zijn op basis van de meest recente Bloomberg Renewable Energy Finance data;
53. De PV-panelen dienen te beschikken over een CE-label;
54. De PV-panelen dienen te voldoen aan NEN-EN-IEC-61215;
55. De PV-panelen dienen te voldoen aan de NEN-EN-IEC 61730-1:2018, Veiligheidskwalificatie van fotovoltaïsche (PV) modules - Deel 1: Eisen voor constructie;
56. De PV-panelen dienen te voldoen aan de NEN-EN-IEC 61730-2:2018 Veiligheidskwalificatie van fotovoltaïsche (PV) modules - Deel 2: Eisen voor beproeving;
57. Weers- en waterbestendige achterwand;
58. Gehard glas met een hoge lichtdoorlaatbaarheidsfactor;
59. Vermogenstolerantie op nominaal vermogen: positief (0/>+3W). Dit dient aangetoond te worden door flash test data van de geleverde PV-panelen.
60. De PV-panelen dienen te zijn voorzien van minstens 3 bypass diodes;
61. Junctie box hebben een beschermingsgraad van ≥IP65;
62. Vermogensgarantie dient gewaarborgd te worden door de producent;
63. De PV-panelen zijn PID-free;
64. Alle PV-panelen dienen van eénzelfde merk en type te zijn;
65. Alle PV-panelen dienen dezelfde kleur (zwart) en afmetingen te hebben;
66. Productgarantie PV-panelen minimaal 10 jaar.

6.5 Montagesysteem

Het montagesysteem dient te voldoen aan de volgende eisen:

67. Het montagesysteem inclusief ballast, PV-panelen en kabeltracé moet passen binnen de maximale toelaatbare (aanvullende) permanente belasting op de dakvlakken, de opgestelde constructieberekeningen zijn hierin leidend. Het uitgangspunt voor de toegestane dakbelasting per locatie is gespecifieerd in Bijlage 1 tot en met 6;
68. De draagconstructie dient berekend te zijn zodat de PV-installatie windbelastingen conform NEN-EN 1991-1-4 (+ NL nationale annex) en NEN 7250 kan weerstaan;
69. Opdrachtnemer maakt een berekening van de dakbelasting in [kg/m²] van de te plaatsen PV-installatie. Hieruit dient te blijken dat het PV systeem de toegestane dakbelasting, vastgesteld in de constructieberekeningen, niet overschrijdt;
70. Gebruikte componenten dienen CE gecertificeerd te zijn en voldoen aan de standaard IEC 62109;
71. Het montage systeem dient geschikt te zijn voor de optredende krachten en momenten aangaande de verandering op locatie;
72. De bevestiging van het PV-installatie op het dak dient uitgevoerd te worden zonder penetratie van de dakbedekking. Indien penetratie van de dakbedekking onvermijdelijk blijkt, dient dit te worden uitgevoerd door een dakbedekking bedrijf op zodanige wijze dat de dak garanties in tact blijven. Opdrachtnemer dient hierbij gebruiken te maken van een dakbedekking bedrijf aangewezen door Opdrachtgever, waarbij Opdrachtnemer ook verantwoordelijk voor de coördinatie en afstemming met het dakbedekking bedrijf;

73. De corrosiebestendigheid van de onderconstructie voldoende te zijn voor een periode van 25 jaar. Dit dient aangetoond te worden op basis van de te kiezen oppervlakte behandeling;
74. Montagesysteem moet aantoonbaar geschikt zijn voor klimatologische omstandigheden op bestemde locatie. Onderdeel hiervan is een ontwerp en berekening t.b.v. voorkomen van schade, verminderde productie en beperking van levensduur;
75. Productgarantie minimaal 25 jaar.

6.6 Omvormers

76. De omvormers dienen buiten geplaatst te worden op het dak, tegen een niet brandbare wand of op een ontbrandbare ondergrond. Indien er brandbare dakisolatie aanwezig is dient een onbrandbare laag te worden toegepast. In een straal van 2 meter om de omvormer mogen geen brandbare materialen aanwezig zijn. Daarnaast dienen de omvormers op veilige afstand te worden geplaatst van dakranden, lichtstraten, rookgasafvoeren en overige dak objecten (luchtbehandelingskasten, koelmachines en dergelijke).
77. Omvormers dienen geplaatst worden conform eisen fabrikant.
78. De fabrikant van de omvormers dient aantoonbaar vertegenwoordigd te zijn in Europa voor afhandeling van garanties;
79. Er dient voldoende ruimte rondom de omvormer te zijn om voldoende ventilatie te garanderen, voorschriften van de fabrikant zijn hierin leidend.
80. Indien plaatsing van omvormers op het dak niet mogelijk is moeten de omvormers worden geplaatst in een nabij de installatie gelegen, stofvrije, goed geventileerde (techniek)ruimte. Deze ruimte dient vooraf beoordeeld te worden op geschiktheid en de plannen hiervoor dienen afgestemd te worden met Opdrachtgever.
81. Omvormers moeten op een veilige manier van stroom en spanning kunnen worden afgesloten, zodat onderhoud aan en/of vervanging van de omvormer veilig kan worden uitgevoerd. Dit kan worden bereikt door het gebruik van lastscheiders aan zowel de DC- als de AC-zijde.
82. De omvormer dient veilig bereikbaar te zijn voor controle, onderhoud en vervanging.
83. Omvormers dienen beschut tegen directe weersinvloeden te worden geplaatst.
84. Beschermingsklasse omvormers minimaal IP65.
85. Omvormer dient geschikt te zijn voor buitenmontage.
86. Zowel de omvormers als de gebruikte componenten dienen CE en/of TuV gecertificeerd te zijn en voldoen aan de standaard IEC 62109;
87. Omvormers dienen te zijn voorzien van de meest recente firmware.
88. Omvormers dienen te worden aangesloten op een monitoring- en dataloggersysteem, waarmee de productie online te raadplegen is, zie hiervoor Hoofdstuk 4.
89. De omvormers en het monitoringssysteem dienen compatibel te zijn met externe (energiemanagement) software- en hardwareoplossingen voor curtailment.
90. Garantie van de omvormers dient minimaal 5 jaar te zijn.

6.7 Power optimizers

91. De PV-installatie dient te worden voorzien van Power Optimizers.
92. Beschermingsklasse dient IP68 te zijn.
93. De optimizers dienen te beschikken over een CE-keurmerk.
94. Productgarantie van de optimizers dient minimaal 25 jaar te zijn.

6.8 DC-bekabeling

95. Op de elektrisch installatie en aanleg is de NEN-1010 van toepassing.

96. Bekabeling en bijbehorende componenten (bevestigingsmaterialen e.d.) dienen voorzien te zijn van een CE-keurmerk.
97. DC-connectoren zijn MC4 of MC4-EVO en voldoen aan IEC 62852.
98. Inductielussen in DC-zonnepaneelbekabeling dienen voorkomen te worden.
99. Indien brandscheidingen/brandmuren boven- en of onderdaks worden doorkruist met bekabeling dient deze brandwerend te worden afgewerkt conform eisen SCIOS Scope 12.
100. De bekabeling moet minimaal voldoen aan brandklasse C_{cca}.
101. De DC kabelverliezen mogen maximaal 1% bedragen.
102. De bekabeling en bevestigingsmaterialen moeten dubbel geïsoleerd en UV bestendig zijn uitgevoerd.
103. Alle bekabeling moet duurzaam en uniform logisch gecodeerd worden (omvormer nummer, stringnummer, polariteit).
104. De bekabeling moet bestand zijn tegen verschillende weersinvloeden, zoals wind, water, hagel en sneeuw.
105. De doorsnede van de DC-bekabeling wordt gedimensioneerd op de maximale verwachte stroom, maar minimaal 4 mm².
106. Het leggen van DC bekabeling langs scherpe delen en randen dient voorkomen te worden. Op locaties waar dit onoverkomelijk is dienen rubberen randbeschermers toegepast te worden.
107. Bij het leggen van de bekabeling dient de maximale buigradius niet overschreden te worden.
108. Voor de DC-bekabeling dient de juiste kleur voor polariteit toegepast te worden (rood voor de plusdraad, zwart voor de mindraad), waarbij de plus en min bekabeling beide in een aparte goot wordt aangebracht of gescheiden in één goot wordt aangebracht.
109. De koppelkabel dient blauw uitgevoerd te zijn.
110. Voor de koppeling tussen PV-panelen en omvormer moeten identieke MC4-connectoren van hetzelfde fabricaat en type worden gebruikt. Met het juiste gereedschap dient ervoor te worden gezorgd dat een gegarandeerd veilige, waterdichte, op het juiste moment (Nm) vastgedraaide en betrouwbare verbinding tot stand wordt gebracht tussen de PV-panelen en de omvormer.
111. De DC-bekabeling onder de panelen dient vrij te liggen van de ondergrond (het dak). Om dit te realiseren dienen de DC-kabels onder de panelen bevestigd te worden met geschikte kabelklemmen of in een draadgoot met door de fabrikant beschikbare bevestigingsmiddelen. Toepassen van tiewraps dient zoveel mogelijk voorkomen te worden, indien wel toegepast dienen deze UV-besteding zijn.

6.9 AC-bekabeling

112. Op de elektrisch installatie en de aanleg van de bekabeling is de NEN-1010 van toepassing.
113. Bekabeling en bijbehorende componenten (bevestigingsmaterialen e.d.) dienen voorzien te zijn van een CE-keurmerk.
114. De bekabeling moet minimaal voldoen aan brandklasse C_{cca}.
115. De bekabeling en bevestigingsmaterialen dienen UV bestendig te zijn.
116. Alle AC bekabeling moet duurzaam en uniform logisch gecodeerd worden (omvormer nummer, stringnummer, polariteit);
117. Het leggen van bekabeling langs scherpe delen en randen dient voorkomen te worden. Op locaties waar dit onoverkomelijk is dienen rubberen randbeschermers toegepast te worden.
118. Bij het leggen van de bekabeling dient de maximale buigradius niet overschreden te worden.
119. De AC kabelverliezen mogen maximaal 1% bedragen.
120. Afzekering van de AC infrastructuur dient conform de normen toegepast te worden zoals beschreven in SCIOS Scope 12 en NEN-1010.

6.10 Bruto productie meters

121. Voor vijf locaties (Gemeentewerf, MFA Borchkwartier, MFA De Zeijer Hoogte, MFA Yders Hoes, en het Gemeentehuis) is SDE++ subsidie aangevraagd (zie ook Bijlage 1 tot en met 6) en dienen te worden voorzien van een brutoproductiemeter (BPM). De BPM's worden aangekocht door de Opdrachtgever en geplaatst door een erkend meetbedrijf. De voorbereidingen voor de plaatsing van de BPM is onderdeel van de opdracht en dient door Opdrachtnemer uitgevoerd. De installatievoorschriften en (technische) voorwaarden van het meetbedrijf dienen hierbij gevolgd te worden, zie hiervoor de separate bijlage van meetbedrijf Fudura. De kosten om deze voorbereidingen te treffen, inclusief de aanschaf van benodigd materiaal (aansluitkast, eventuele meetkabel en meetspoelen) zijn voor rekening van Opdrachtnemer.

122. Er dient een aansluitkast geplaatst te worden met juiste afmetingen voor de plaatsing van de BPM, hierbij dienen de installatievoorschriften van het meetbedrijf gevolgd te worden.

6.11 Aarding/ potentiaalvereffening

123. De aarding en potentiaalvereffening dient conform NEN1010 te zijn.
124. Voor de potentiaalvereffeningleidingen dient de juiste kleur te worden toegepast (groen-geel).
125. De doorsnede van potentiaalvereffeningsleiding dient berekend te worden op de maximale verwachte stroom, maar minimaal 6 mm² te zijn.
126. Aarding en metingen (isolatieweerstandsmeting) dienen bij alle weersomstandingheden voldoende geleiding te bieden om kortsluitstromen af te voeren, zoals onder andere beschreven in de normen van Scope 12.
127. Componenten ter behoeve van aarding en/of potentiaalvereffening dienen bestendig te zijn tegen de weersinvloeden en mechanische belasting op de betreffende locatie.

6.12 Verdeelinrichtingen

128. De PV-installatie dient te worden aangesloten op een aparte eindgroep op de hoofdverdeelinrichting.
129. Eventuele, benodigde aanpassingen aan de verdeelinrichtingen zijn onderdeel van de opdracht en kosten hiervan dienen opgenomen te worden in de aanneemsom.
130. Voordat er werkzaamheden aan de (hoofd)verdeelinrichtingen van het pand kunnen plaatsvinden, moet overleg plaatsvinden met de Opdrachtgever om te bepalen welke maatregelen moeten worden genomen om uitval van installaties binnen het pand te voorkomen. Deze maatregelen moeten worden beschreven en vastgelegd in een Plan van Aanpak en ter goedkeuring worden voorgelegd aan de Opdrachtgever.
131. Groepen en velden in de hoofdverdeelinrichting waarop de PV-installatie is aangesloten dienen duidelijk gemarkeerd te zijn.
132. Aansluiting van de PV-installatie op de verdeelinrichting dient conform NEN-EN-IEC 61439-1 uitgevoerd te worden.

6.13 Doorvoeren

133. Het maken van de dak doorvoeringen en het (waterdicht) afwerken dient te worden uitgevoerd door de dakbedekking bedrijf van Opdrachtgever. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor coördinatie en afstemming van deze werkzaamheden binnen de werkplanning.
    De doorvoeren voor de locaties sporthal De Kamp, Gemeentewerf, MFA De Zeijerhoogte en MFA Yders Hoes dienen te worden uitgevoerd door de bestaande contractpartner van

Opdrachtgever. De doorvoeren voor de locaties Gemeentehuis en MFA Borchkwartier dienen te worden uitgevoerd door het dakbedekking bedrijf dat de dakbedekking op deze locaties gaat vervangen en deels voorzien van sedumdakbedekking. Contactgegevens van beide partijen worden na opdrachtgunning gedeeld met Opdrachtnemer.

134. Doorvoeringen in een dak, gevel, wand en vloer moeten worden afgewerkt conform de brandeigenschappen van de desbetreffende dak, gevel, wand en vloer.
135. Bij doorvoeringen door het dak of gevel van het gebouw dient een minimale afstand van 10 cm gehanteerd te worden tussen de plus- en minbekabeling.

6.14 Overige systeemeisen

136. Hemelwaterafvoeren dienen te blijven functioneren, waarbij de afvoer van regenwater op het dakvlak niet verhinderd mag worden.

7 Bijlagen

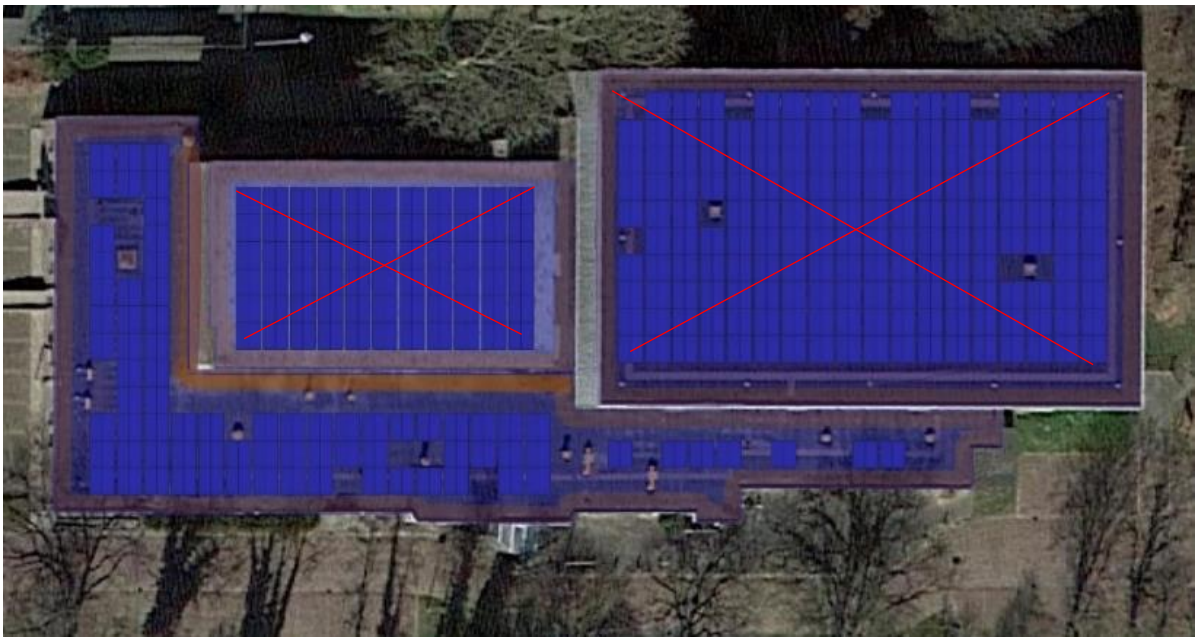
7.1 Bijlage 1 Overzicht locatie sporthal De Kamp

Algemeen	
Object	Sporthal De Kamp
Adres	Oosterkampen 1
Postcode	9481 AK
Plaats	Vries
Bouwjaar	1973

Technische gegevens	
Grootte netaansluiting	3x80 A
SDE++ beschikking	Nee
Uitgangspunt toegestane dakbelasting	25 kg/ m² (uitzonderingen, zie separate bijlage constructieberekeningen)
Dakbedekking	Bitumen
Ingetekend vermogen technische haalbaarheidsstudie (indicatief)	323,1 kWp



In onderstaande afbeelding zijn de daken met een rood kruis minder belastbaar, zie hiervoor de constructieberekening van sporthal de Kamp, opgenomen in de bijlage.



7.2 Bijlage 2 Overzicht locatie Gemeentewerf

Algemeen	
Object	Gemeentewerf Tynaarlo
Adres	Zuidlaarderweg 33
Postcode	9482 TV
Plaats	Tynaarlo
Bouwjaar	1965

Technische gegevens	
Grootte netaansluiting	630 kVA
Transportvermogen teruglevering	245 kW
SDE++ beschikking	Ja
Uitgangspunt toegestane dakbelasting	15 kg/ m²
Dakbedekking	Loods westzijde (links) golfplaat, loods oostelijk (rechts) zal wordt nog voorzien van nieuwe sandwichpanelen (FALK 1000 GL 43-83) vorm van golfplaat.
Ingetekend vermogen technische haalbaarheidsstudie (indicatief)	68,3 kWp





7.3 Bijlage 3 Overzicht locatie MFA Borchkwartier

Algemeen	
Object	MFA Borchkwartier
Adres	Borchsingel 41
Postcode	9766 PP
Plaats	Eelderwolde
Bouwjaar	2009

Technische gegevens	
Grootte netaansluiting	630 kVA
Transportvermogen teruglevering	245 kW
SDE++ beschikking	Ja
Uitgangspunt toegestane dakbelasting	25 kg/ m²
Dakbedekking	Wordt voorzien van nieuwe kunststof dakbedekking met deels sedum.
Ingetekend vermogen technische haalbaarheidsstudie (indicatief)	289,8 kW



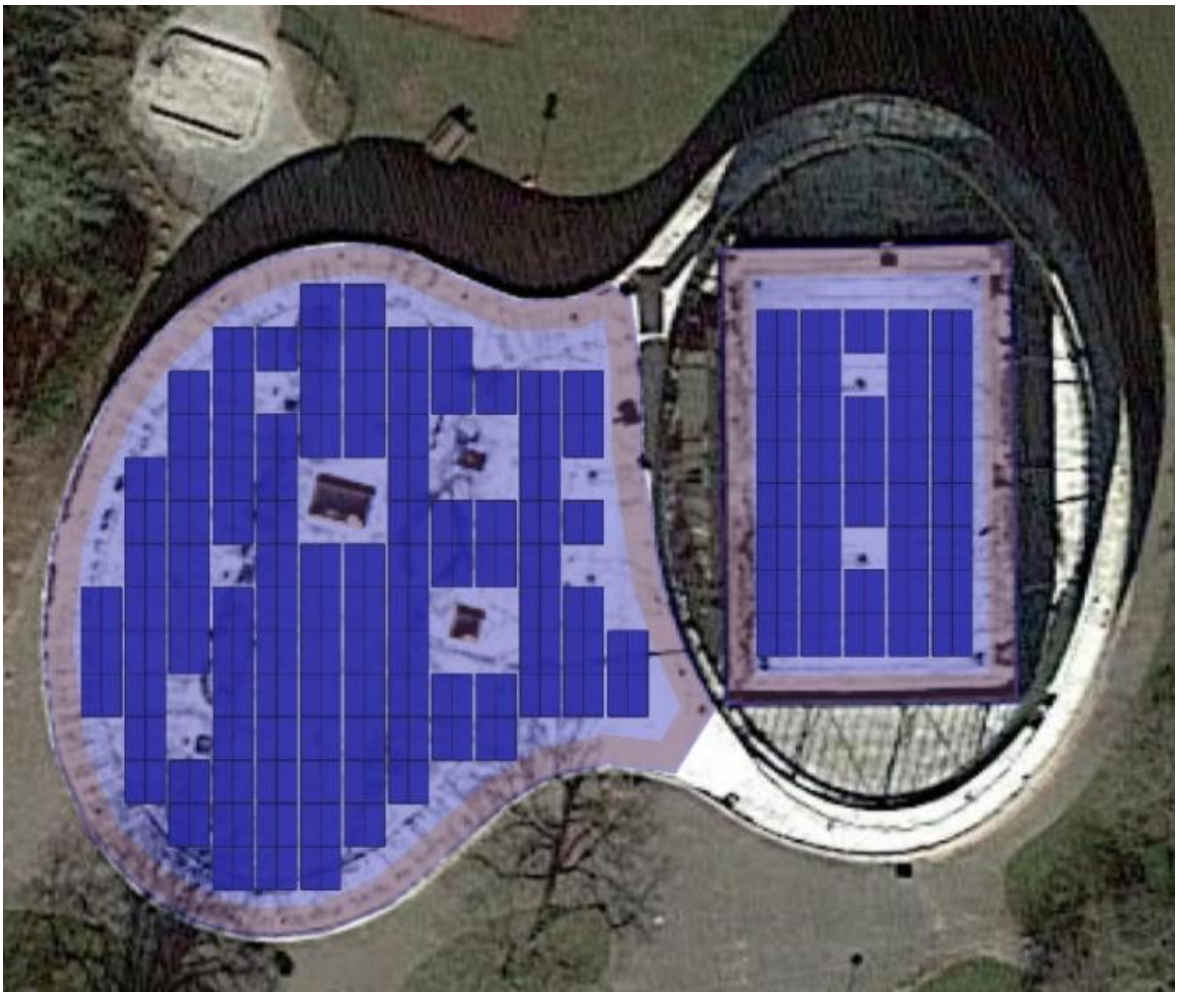


7.4 Bijlage 4 Overzicht locatie MFA De Zeijer Hoogte

Algemeen	
Object	MFA De Zeijer Hoogte
Adres	Ubbenaseweg 7
Postcode	9491 AA
Plaats	Zeijen
Bouwjaar	2014

Technische gegevens	
Grootte netaansluiting	110 kVA
Transportvermogen teruglevering	108 kW
SDE++ beschikking	Ja
Uitgangspunt toegestane dakbelasting	25 kg/ m²
Dakbedekking	Kunststof
Ingetekend vermogen technische haalbaarheidsstudie (indicatief)	130,1 kW





7.5 Bijlage 5 Overzicht locatie Yders Hoes

Algemeen	
Object	MFA Yders Hoes
Adres	Betmersweg 2
Postcode	9494 RB
Plaats	Yde
Bouwjaar	2013

Technische gegevens	
Grootte netaansluiting	173 kVA
Transportvermogen teruglevering	135 kW
SDE++ beschikking	Ja
Uitgangspunt toegestane dakbelasting	25 kg/ m²
Dakbedekking	Bitumen en grind
Ingetekend vermogen technische haalbaarheidsstudie (indicatief)	82,8 kWp





7.6 Bijlage 6 Overzicht locatie Gemeentehuis

Algemeen	
Object	Gemeentehuis
Adres	Kornoeljeplein 1
Postcode	9481 AW
Plaats	Vries
Bouwjaar	2002

Technische gegevens	
Grootte netaansluiting	630 kVA
Transportvermogen teruglevering	392 kW
SDE++ beschikking	Ja
Uitgangspunt toegestane dakbelasting	25 kg/ m²
Dakbedekking	De dakbedekking met isolatie zal worden vervangen door nieuwe isolatie, dakbedekking en sedum(deels).
Ingetekend vermogen technische haalbaarheidsstudie (indicatief)	195,7 kWp





7.7 Bijlage 7 Minimale documentatielijst voor aanvang werkzaamheden

Documentatie dient te worden aangeleverd in PDF-format en waar toepasbaar als AutoCAD 2020 file.

Onderdeel	Documentatie	Opmerkingen
Engineering	Systeem lay-out / legplan	Rekening houdend met onderhoud, sedum dakbedekking, schoonmaak, val beveiliging, bereikbaarheid en afstanden dakranden en (technische) dak installaties
	Stringplan	
	Ballastplan	
	Installatieschema/aansluitschema verdeelkast	Bij uitbreidingen verdeelkast dienen uitbreidingen aangetoond te worden
	Kabeltracé schema	Inclusief specificatie van type kabelgoten en locaties dak/geveldoorvoeren
	Kabelweerstandsberekeningen	DC/AC
Veiligheid	VGM-plan	
	Kopie polis CAR-verzekering Aannemer	
Werkzaamheden	Hijsplan	Aangevuld met goedkeuring constructeur bij opslag van materiaal op het dak. Inclusief specificatie van (aantoonbaar goedgekeurde) hijsmiddelen en persoonlijke veiligheidsvoorzieningen
	Hijsvergunning, inclusief planning	Hijsvergunning alleen van toepassing op locaties waar hijsen op de openbare weg plaatsvindt.
	Werkplanning	

7.8 Bijlage 8 Minimale documentatielijst oplevering

Documentatie dient te worden aangeleverd in PDF-format en waar toepasbaar als Autocad 2020 file.

Onderdeel	**Opmerkingen**
As-Built	As built legplan
	As built ballastplan
	As built stringplan
	As built tekeningen van de AC verdeelinrichtingen
	As built tekening van kabel routing en dak doorvoeren
	Eendraadschema
	Installatieschema/ principeschema
Ontwerp	Constructieberekeningen dak
	Configuratieplan omvormers
DC/AC	Kabelberekeningen DC
	Kabelberekeningen AC
	Stringmetingen
	Installatieschema AC
Garanties	Kopie productgarantie PV-panelen
	Kopie productgarantie omvormers
	Kopie productgarantie power optimizers
	Kopie productgarantie onderconstructie / montagesysteem
	Kopie productiegarantie AC kabels
	Kopie productiegarantie DC kabels
	Garantieverklaring PV-installatie Opdrachtnemer
Datasheets	Datasheet PV-panelen
	Datasheet omvormers
	Datasheet power optimizers
	Datasheet AC/DC bekabeling
	Datasheet onderconstructie/ montagesysteem
	Flashtestdata PV-panelen
	Montoringssysteem (datasheet, handleiding, inloggegevens)