

BIJLAGE 4: TECHNISCHE OMSCHRIJVING LEVERING, INSTALLATIE EN ONDERHOUD ZONNEPANELEN

Datum: 29-02-2024

1 introductie

Voor het opwekken van minimaal 5% van het energieverbruik heeft Fontys onder andere gekozen om zonnepanelen toe te gaan passen. Met het gebruik van zonnepanelen worden op diverse locaties van Fontys energie opgewekt wat bijdraagt aan onze energiedoelstellingen. Tevens draagt Fontys hier ook zichtbaar bij aan de duurzaamheid binnen onze maatschappij. Met een adviesbureau zijn diverse locaties geschikt bevonden en bepaald voor het plaatsen van zonnepanelen.

Het doel van deze opdracht is het duurzaam opwekken van (een deel van) ons energieverbruik. Dit om de totale energiekosten en daarbij ook het netto verbruik te verlagen. In dit document zijn enkel de technische specificaties opgenomen van de zonnepanelen. Dit document is met zorg opgesteld door adviesbureau PowerQ.

2 Algemene eisen aan de installatie

ALE-01	<u>Installatie dient te bestaan uit:</u> - Zonnepanelenpanelen; - power optimizers per zonnepaneel; - omvormers; - verdeelinrichtingen; - het AC-deel; - beveiligingen, ten behoeve van de elektrotechnische installatie; - benodigde bekabeling en aansluitstukken; - benodigde montage toebehoren, niet-corroderend; - alle toe te passen materialen dienen nieuw te zijn; - opdrachtnemer draagt zorg voor het aansluiten van de zonnepaneleninstallatie op het elektriciteitsnet; - voorzieningen worden getroffen voor een bruto productie meter; - werkend monitoringsysteem voor het beheer, met een storingsregistratie en bij voorkeur omvormer onafhankelijk - Voorzieningen worden getroffen om het "ongewenst" terugleveren van energie te voorkomen.
ALE-02	<u>De installatie dient te voldoen aan de meest recente versie van volgende normen:</u> - NEN 1010:2020 (laagspanningsinstallaties); - NEN 3140:2015 (Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning); - NPR 5310:2017 (Nederlandse praktijkrichtlijn bij NEN 1010); - NPR 9090:2018 (DC-installaties laagspanning) - NEN 7250:2021, (Zonne-energiesystemen - Bouwkundige aspecten); - NEN EN 1991-1-3+A1+C2:2011 (Belastingen op constructies); - NEN EN IEC 61439:2011 (Laagspanningsschakel-en-verdeelinrichtingen); - NEN EN IEC 62305 (Aanleg van bliksembeveiligingsinstallaties); - NEN EN IEC 62446 (Fotovoltaïsche (PV) systemen - Eisen voor beproeving, documentatie en onderhoud); - EN795:2012 (Valbescherming); - Scope 12 EBI en PI keuring.
ALE-03	<u>Het ontwerp dient te voldoen aan de volgende eisen:</u> - Het dak dient zo optimaal mogelijk benut te worden met zonnepanelen; - de installatie dient zodanig te worden ontworpen dat effecten van schaduw zo veel mogelijk worden voorkomen; - de zonnepaneleninstallatie dient zodanig te zijn ontworpen en geïnstalleerd dat de fabrieksgaranties van alle componenten gegarandeerd zijn; - alle componenten moeten voldoen aan de installatievoorwaarden van diens fabrikant. - In verband met persoonlijke veiligheidsredenen en windbelasting dient rekening gehouden te worden met een afstand tot de dakrand van tenminste 2 meter.
ALE-04	<u>Onderhoudbaarheid</u> - De zonnepaneleninstallatie dient zo te worden ontworpen dat alle onderdelen goed bereikbaar zijn voor onderhoudswerkzaamheden. Dit geldt ook voor de overige installatiedelen die zich al op het dak bevinden. - Op locatie moet er een onderhoudshandleiding aanwezig zijn welke de volgende punten omvat: - o Een checklist voor wat te doen in geval van een systeemfout - o Procedures voor nooduitschakeling en nood scheiding - o Aanbevelingen voor onderhoud, periodieke inspectie en schoonmaken

ALE-05	<u>Documentatie conform NEN EN IEC 62446:</u> - Legplan; - Stringverdeling; - Ballastplan; - kabelberekeningen; - handleiding voor het onderhoud; - opleverformulier inclusief bijhorende opleverinspectie; - elektrotechnische tekeningen; - datasheets van alle componenten; - garantiebewijzen van alle componenten; - flashlist van de toegepaste zonnepanelen.
ALE-06	<u>Inkoop onderdelen</u> Alle onderdelen die geleverd en geïnstalleerd worden dienen nieuw aangeschaft te worden. De opgeleverde zonnepaneleninstallatie(s) en onderdelen dienen aan de normen en reglementen te voldoen. De conformiteit van de gebruikte onderdelen met de Europese reglementen betreffende complete veiligheid wordt aangetoond door het CE-merk.
ALE-07	<u>Oplevering</u> De eindoplevering welke het project afsluit dient te geschieden door een onafhankelijke derde partij. De inspectie wordt gedaan aan de hand van de Scope 12 EBI norm. Vervolgens dient in jaar 1, 2 en 3 een PI plaats te vinden volgens de Scope 12 norm. Ook de afmelding bij SCIOS dient te gebeuren.

3 Eisen aan de zonnepanelenpanelen

ZOE-01	<u>Aantal zonnepanelen</u> Per locatie is een indicatie afgegeven van het aantal zonnepanelen. Deze zijn te vinden in de specifieke bijlage van de locatie.
ZOE-02	<u>Nominaal vermogen</u> Het minimale nominale vermogen van de zonnepanelen zijn vastgesteld in de bijlagen per locatie. Vermogensklasse dient voor alle zonnepanelen gelijk te zijn.
ZOE-03	<u>Type zonnepaneel</u> Het type zonnepaneel (glas-glas of glas-folie) is per locatie vastgesteld in de bijlagen. De zonnepanelen dienen van gelijke kleurstelling en afmeting te zijn, geproduceerd door dezelfde fabrikant.
ZOE-04	<u>Productgarantie</u> De glas-glas zonnepanelen dienen minimaal 30 jaar productgarantie te hebben. De glas-folie zonnepanelen dienen minimaal 15 jaar productgarantie te hebben.
ZOE-05	<u>Vermogensgarantie</u> De glas-glas zonnepanelen dienen minimaal na 30 jaar nog 85% op te wekken volgens de datasheet. De glas-folie zonnepanelen dienen minimaal na 10 jaar nog 90% en na 25 jaar nog 80% op te wekken volgens de datasheet.
ZOE-07	<u>Cradle to Cradle</u> De zonnepanelen dienen te beschikken over de certificering Cradle to Cradle Certified TM Bronze of aantoonbaar gelijkwaardig.
	<u>Standaarden en/of testinstanties</u> De zonnepanelen dienen te voldoen aan bijvoorbeeld de volgende standaarden en/of testinstanties: EN 50380, IEC 61215, EN 61730, IEC 60904, TÜV en/of FM keurmerk.

ZOE-08	<u>Duurzaamheid zonnepanelen</u> Bij glas-glas zonnepanelen is het gebruik van PFAS niet toegestaan. Bij glas-folie zonnepanelen is het gebruik van PFAS bij voorkeur niet toegestaan.
ZOE-09	<u>Documentatie</u> Datasheets, bewijs van productielocatie en garantievoorzwaarden van de zonnepanelen dienen meegeleverd te worden.

4 Eisen aan de Omvormers

OME-01	<u>Omvormer rendement</u> Het rendement van de omvormers dient te zijn: - Maximaal rendement: $\geq 98\%$; - Euro ETA rendement $\geq 97\%$.
OME-02	<u>Type omvormers</u> Uitgangspunt is het plaatsen van een omvormer met welke er op paneelniveau gemonitord kan worden. Dit kan behaald worden met het plaatsen van DC-DC conversie optimizers.
OME-03	<u>Vlamboogdetectie</u> De toe te passen omvormers dienen te beschikken over vlamboogdetectie.
OME-04	<u>DC Lastscheiders</u> Indien de omvormers geen geïntegreerde lastscheider bevat welke voldoet aan de regelgeving dient deze extern te worden bijgeplaatst in de directe nabijheid van de omvormer.
OME-05	<u>Automatische herstart</u> De omvormers dienen bij terugkeer van netspanning automatisch te herstarten.
OME-06	<u>Overspanningsbeveiliging</u> De omvormers dienen over overspanningsbeveiliging type II te beschikken. Indien de installatie dichterbij dan 50cm van bliksembeveiliging komt dient dit Type I + II zijn.
OME-07	<u>Aanduidingen</u> Conform NEN-1010 dienen de omvormers te beschikken over de voorgeschreven aanduidingen.
OME-08	<u>Plaatsing omvormers</u> De plaatsing van de omvormers dient te gebeuren op de aangewezen plek welke in overleg met Fontys is bepaald.
OME-09	<u>Productgarantie</u> De minimale productgarantie op de omvormers dient minimaal 12 jaar te zijn.
OME-10	<u>Montage buiten</u> Indien de omvormers buiten worden geplaatst dient de omvormer minimaal IP55 te zijn.
OME-11	<u>Stringconfiguratie</u> Bij het maken van een stringconfiguratie mag de open klemspanning bij -10°C niet hoger zijn dan de maximale invoerspanning van de omvormer.
OME-12	<u>Installatievoorschriften</u> Bij de engineering en bij het monteren moeten de voorschriften van de fabrikant worden nageleefd.

5 Draagconstructie

DRE-01	<u>Normering en certificering</u>
--------	-----------------------------------

	De toe te passen draagconstructie dient te voldoen aan Eurocode 1: Belastingen op constructies en aan de NEN-7250.
DRE-02	<u>Productgarantie</u> De draagconstructie dient minimaal 5 jaar productgarantie te hebben.
DRE-03	<u>Oriëntatie</u> De oriëntatie van de draagconstructie is in de bijlagen per locatie vastgesteld.
DRE-04	<u>Grind</u> De draagconstructie dient bestemd te zijn voor het gebruik op daken in combinatie met grind indien dit aanwezig is. Het grind dient verwijderd te worden en weer te worden aangevuld ter bescherming van de daklaag.
DRE-05	<u>Staat van het dak</u> De staat van het dak mag tijdens en na de werkzaamheden niet worden beïnvloed door de draagconstructie. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een 0-meting van het dak voor aanvang van de werkzaamheden welke plaatsvindt in overleg met Fontys.
DRE-06	<u>Draagvlak- en windbelastingberekening</u> Voor het plaatsen van de draagconstructie dient er een draag- en windbelastingberekening te worden uitgevoerd. Deze dient te voldoen aan de geldende normen en voor start van het project te zijn goedgekeurd bij de constructeur.
DRE-07	<u>Realisatie</u> Ook tijdens de realisatie van het project mag de maximale dak belasting niet worden overschreden.
DRE-08	<u>Toegang objecten</u> Indien er objecten op de daken aanwezig zijn waarbij onderhoud denkbaar is, dient er een doorgang te blijven bestaan om deze te kunnen bereiken.
DRE-09	<u>Dakdoorvoeren</u> Indien er dakdoorvoeren gemaakt dienen te worden moet dit in overleg met Fontys te worden gedaan.

6 Eisen aan de DC-installatie

DCE-01	<u>Ontwerp DC</u> Het ontwerp van de DC kabelleidingen dient te voldoen aan de NEN 1010:2020.
DCE-02	<u>Doorsnede</u> De doorsnede van de DC kabelleidingen dient berekend te worden conform NEN 1010:2020. In acht houdend dat het spanningsverlies aan de DC zijde maximaal 2% is.
DCE-03	<u>Inductie</u> De DC kabelleidingen dienen conform NEN 1010:2020 zodanig te worden aangelegd dat inductielussen tot een minimum voorkomen worden.
DCE-04	<u>Connectoren</u> Het gebruik van verschillende merken connectoren op elkaar is niet toegestaan. De stekker en contrastekker dienen van hetzelfde fabricaat te zijn.
DCE-05	<u>Vlambogen</u> DC kabelleidingen dienen zo te worden aangelegd dat parallelle vlambogen worden voorkomen. Dit wordt behaald door: - + & - bekabeling gescheiden te houden; - separate doorvoeren voor + & - te gebruiken.
DCE-06	<u>Bevestiging kabels</u> DC kabelleidingen dienen om de 30cm met kabelbinders te worden bevestigd.
DCE-07	<u>DC Doorvoeren</u>

	Doorvoeren dienen waterdicht te worden uitgevoerd. In geval van vooraf aanwezige brandwerende afdichting dient dit ook zodanig te worden hersteld.
DCE-08	<u>Kabelgoten</u> Voor DC bekabeling dient open draadgoot te worden gebruikt. - Deze dient geen schade te kunnen maken aan de bekabeling; - In geval van slijpen dient de kabelgoot zodanig te worden afgewerkt dat roest wordt voorkomen; - Deze dient zodanig ondersteund te worden dan de kabelgoot niet door kan buigen en/of wegwaaien.
DCE-09	<u>Codering</u> Alle DC bekabeling dient NEN 1010:2020 herkenbaar en duidelijk gecodeerd te zijn.

7 Eisen aan de AC-installatie

ACE-01	<u>Ontwerp AC</u> - Het ontwerp van de AC kabelleidingen dient te voldoen aan de NEN 1010:2020; - Het ontwerp van de verdeelinrichtingen dient te voldoen aan de NEN EN IEC 61439:2011; - Bedrijfsvoering dient te voldoen aan de NEN 3140:2011.
ACE-02	<u>Doorsnede</u> De doorsnede van de AC kabelleidingen dient berekend te worden conform NEN 1010:2020. In acht houdend dat het spanningsverlies aan de AC zijde maximaal 1% is.
ACE-03	<u>AC lastscheider</u> In de directe nabijheid van de omvormer dient een separate AC lastscheider per omvormer te worden toegepast.
ACE-04	<u>AC Doorvoeren</u> Doorvoeren dienen waterdicht te worden uitgevoerd. In geval van vooraf aanwezige brandwerende afdichting dient dit ook zodanig te worden hersteld.
ACE-05	<u>Brutoproductiemeter</u> - Inschrijver is verantwoordelijk voor de coördinatie van het plaatsen van de Brutoproductiemeters in samenwerking met het Fontys; - Bij de AC installatie behoort ook het plaatsen van de benodigde meterborden conform richtlijnen van het meetbedrijf;
ACE-06	<u>Spanningsloos</u> Het afschakelen ofwel het spanningsloos maken van de verdeelkasten op elke locatie dient te gebeuren in overleg met de huisinstallateur en installatieverantwoordelijke van Fontys.

8 Eisen aan de monitoring

MOE-01	<u>Functionaliteiten van het monitoringssysteem:</u> - op zonnepaneel niveau uit kunnen lezen; - werking omvormers; - alarmlogboek; - technische meetdata van de omvormers en optimizers; - bij storingen dient er een melding te worden verzonden per mail/telefoon.
MOE-02	<u>Gebouwbeheerssysteem</u> Zichtbaar maken van de zonnepaneleninstallatie in het GBS systeem (Priva Blue ID). Inclusief storingen zichtbaar maken.

9 Eisen aan de garanties

GAE-01	<u>Zonnepanelen</u> De glas-glas zonnepanelen dienen minimaal 30 jaar productgarantie te hebben. De glas-folie zonnepanelen dienen minimaal 15 jaar productgarantie te hebben.
GAE-02	<u>Omvormers</u> De omvormers dienen minimaal 12 jaar productgarantie te hebben.
GAE-03	<u>Draagconstructie</u> De draagconstructie moet gedurende 15 jaar gegarandeerd worden.
GAE-04	<u>Certificaten</u> Van alle toe te passen componenten dienen in het opleverdossier de garantiecertificaten aanwezig te zijn. Ook dienen DWG tekeningen beschikbaar gemaakt te worden aan Fontys.
GAE-05	<u>Europese richtlijn</u> De productgaranties dienen onder Europese voorwaarden te vallen.

10 Onderhoud

ONE-01	<u>Onderhoudsperiode</u> De eerste 3 jaar na oplevering dient de opdracht nemende partij te voorzien in het onderhoud van de zonnepaneleninstallatie. Per jaar vindt er een Scope 12 periodieke inspectie plaats en vervolgens wordt de zonnepaneleninstallatie overgedragen naar de huisinstallateur van Fontys.
ONE-02	<u>Schoonmaken zonnepanelen</u> Gedurende 3 jaar durende onderhoudsperiode dient er periodiek, met een termijn van om de 3 jaar, een reiniging plaats te vinden. In ieder geval in jaar 1 en in jaar 3. Deze houdt in dat de zonnepanelen gereinigd dienen te worden met behulp van de daar voor bestemde middelen.
ONE-03	<u>Reparaties garantieperiode</u> Gedurende de 3 jaar durende onderhoudsperiode vallen garantiegevallen onder de onderhoudsafspraken. Hieronder wordt ook het vervangen van de materialen verstaan, inclusief arbeid, materieel en reiskosten.
ONE-04	<u>Actieve monitoring</u> Gedurende de 3 jaar durende onderhoudsperiode moet er actief gemonitord worden op fouten in de zonnepaneleninstallatie. Indien de ernst zodanig is dat er financieel verlies wordt geleden door verminderde opbrengst in kWh dient er binnen 72 uur het gebrek opgelost te worden. In het geval dat er geen financiële risico's volgen uit het gebrek dient deze binnen 10 werkdagen te worden opgelost.