

Bijlage 2 - Programma van eisen laadpalen, pv - panelen en energimanagers

In onderstaande tabellen zijn de eisen vermeld die gesteld worden aan Dienstverlening. Opdrachtnemer dient zonder voorbehoud aan alle eisen te voldoen.

1 Eisen Algemeen

1.1 Kwaliteitsborging

1.1.1	Opdrachtnemer garandeert dat hij gedurende de looptijd van de Overeenkomst kan voorzien in de totale behoefte aan laadpalen, zonnepanelen en energimanagers zoals omschreven in het Beschrijvend document.
1.1.2	Opdrachtnemer beschikt ten aanzien van de dienstverlening over een kwaliteitsmanagementsysteem dat minimaal voldoet aan de normen zoals opgenomen in NEN-EN-ISO 9001 of soortgelijke norm.

1.2 Facturering en Betaling

1.2.1	Om regeldruk en administratieve lasten verder terug te dringen, heeft het kabinet met het bedrijfsleven afgesproken dat leveranciers, die op basis van een vanaf 1 januari 2017 aangegane inkoopovereenkomst een inkooporder van de rijksdienst ontvangen, de factuur elektronisch indienen. Opdrachtnemer gaat hiermee akkoord. Link: https://www.logius.nl/diensten/e-factureren/ e-factuur: Een, door gedefinieerde velden, gestructureerd digitaal bestand in XML-formaat met factuurgegevens dat elektronisch wordt aangeleverd met behulp van een elektronische berichtenverkeervoorziening (bv Digipoort). Zie ook de brochure Elektronisch Factureren aan de rijksoverheid die als bijlage 14 is bijgevoegd.
1.2.2	Voor verzending van facturen dient de Opdrachtnemer gebruik te maken van e-facturatie. De e-factuur dient op één van de drie volgende mogelijkheden ingezonden te worden: (a) via diensten van Logius; (b) via Simplerinvoicing; (c) via diensten van derden. Voor meer informatie over e-facturatie wordt verwezen naar de website van Logius: https://www.logius.nl/diensten/e-factureren/ Binnen 5 werkdagen na definitieve gunning dient Opdrachtnemer aan te geven welke factureringsmogelijkheid (a, b of c) door Opdrachtnemer zal worden gebruikt gedurende de looptijd van de Overeenkomst.
1.2.3	Facturering geschiedt vanuit 1 kantooradres met op elke factuur vermelding van de (wettelijk) vereiste gegevens waaronder het KvK nr. en het IBAN Bankrekeningnummer van de Opdrachtnemer.
1.2.4	De factuur bevat minimaal de volgende gegevens: naam van de Besteller, bestel- en/ of leverdatum, afleverlocatie, ordernummer,

	afroeporder, aantal en benaming van de geleverde zaken, netto stuksprijs en totaalprijs en btw.
--	---

1.3 Prijs

1.3.1	De prijs dient afzonderlijk te worden vermeld in het Prijsinvulformulier (Bijlage 3A)
1.3.2	De prijs is vast gedurende de looptijd van de overeenkomst
1.3.3	Opdrachtnemer schrijft in met een prijs per locatie waarbij er per onderdeel zonne-installatie, energiemanager en laadpunten een separate prijs wordt aangeboden. Opdrachtgever streeft er naar om per locatie de opdracht in ene te verstrekken, maar kan er ook voor kiezen om alleen laadpunten met energiemanager te plaatsen. Opdrachtnemer mag alleen het bedrag factureren van het geïnstalleerde deel volgens de voor de betreffende locatie afgegeven offerte welke door Opdrachtgever is geaccordeerd. Na gunning volgt per locatie een aparte Overeenkomst met daarin benoemd het aantal laadpalen, het energie managementsysteem en indien van toepassing het aantal pv-panelen

1.4 Communicatie en rapportage

1.4.1	Opdrachtnemer stemt met de betreffende contractmanager af op welke niveaus overleg moet worden gevoerd (operationeel, tactisch en strategisch). Minimaal gelden de volgende frequenties: strategisch 1 x per jaar, tactisch 2 x per jaar, operationeel: 1 x per maand. Over format en vaste agendapunten vindt nader overleg en vaststelling plaats met de contractmanager na definitieve gunning. Opdrachtnemer zendt de stukken voor de betreffende overleggen minimaal 1 week voor het overleg aan Opdrachtgever. Opdrachtnemer stuurt het verslag maximaal 5 werkdagen na het overleg, ter goedkeuring, digitaal naar Opdrachtgever. Opdrachtnemer heeft een leidende rol in het opleveren en analyseren van de managementgegevens en het rapporteren over de geleverde prestaties. Opdrachtnemer rapporteert over de voortgang van het contract, merkt bijzonderheden op en stelt verbeteringen voor.
1.4.2	Opdrachtnemer stelt tijdens de realisatiefase maandelijks een managementrapportage op met tenminste de voortgang per locatie. Over format en inhoud van de rapportages vindt nader overleg en vaststelling plaats met de contractmanager na definitieve gunning.

1.5 Algemene verordening gegevensbescherming (AVG), informatiebeveiliging en privacy beleid

1.5.1	Opdrachtnemer verplicht zich voor wat betreft de uitvoering van deze Raamovereenkomst te allen tijde te handelen conform de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG).
1.5.2	Opdrachtnemer informeert Opdrachtgever zonder onredelijke vertraging, doch uiterlijk binnen 24 uur, zodra hij kennis heeft genomen van een inbreuk in verband met persoonsgegevens. Voorgaande laat onverlet de verplichtingen die Leverancier heeft op

	grond van artikel 33 en 34 van de AVG en andere wet- en regelgeving in het kader van de meldplicht datalekken.
1.5.3	Indien Opdrachtnemer het gedurende de looptijd van deze Raamovereenkomst wenselijk acht om aanvullende afspraken rondom de vastlegging en beveiliging van persoonsgegevens te maken, zal Leverancier hier zijn medewerking aan verlenen
1.5.4	Opdrachtnemer vernietigt persoonsgegevens binnen 6 maanden na leveringsdatum van de Levering waarvoor de persoonsgegevens benodigd waren.
1.5.5	Opdrachtnemer sluit, indien sprake is van het gebruik/verwerken van persoonsgegevens, een verwerkersovereenkomst met de desbetreffende Deelnemer waarvoor het gebruik van persoonsgegevens nodig is.
1.5.6	Naast het gestelde in eis 1.5.6 geldt voor informatiebeveiliging en privacybescherming het volgende: - Opdrachtnemer zal haar informatievoorziening, de voorzieningen voor het ontvangen van opdrachten en inclusief het communiceren van informatie, voldoen en blijven voldoen aan de Baseline Informatiebeveiliging Rijk (zie tevens bijlage 17 'BIR 2017'); - Opdrachtnemer toont dit jaarlijks aan met onafhankelijke audits en/of onafhankelijke verklaringen en/of certificaten op opzet, bestaan en, zodra dit kan, werking; - Indien bepaalde onderdelen van de BIR 2017 volgens Opdrachtnemer logischerwijs niet van toepassing zijn, kan Opdrachtgever besluiten deze buiten scope te plaatsen. Opdrachtgever kan besluiten om zelf aanvullende audits (kwaliteitsbeoordelingen / beveiligingsaudits / penetratietesten) te laten uitvoeren. De kosten voor deze aanvullende audits is voor rekening van de Opdrachtgever; het door Leverancier meewerken aan deze audits is vereist.

1.6 Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (MVI) – Social Return

1.6.1	Voor de uitvoering van de Overeenkomst wordt Social Return on Investment geëist. Gezien de complexiteit van de opdracht is het niet noodzakelijk dat er bij uitvoering van deze opdracht gebruik wordt gemaakt van medewerkers uit de in deze eis gemelde doelgroepen. Echter Opdrachtnemer dient aan te tonen dat er binnen zijn organisatie minimaal 5% van de uren, dan wel 5% van de aanneemsom, die voor deze opdracht gelden, overige werkzaamheden worden uitgevoerd door medewerkers uit die doelgroepen, dan wel dat de gelden die daarmee in overeenstemming zijn worden besteed aan opleidingen voor medewerkers uit die doelgroepen. De werkzaamheden dienen raakvlak te hebben met de opdracht. Opdrachtnemer dient hiervoor medewerkers in te zetten uit de hieronder genoemde doelgroepen: a. Wet Werk en Bijstand (WWB) gerechtigden, die langer werkloos zijn dan 12 maanden, 50 jaar of ouder zijn en/of die zonder re-
-------	--

	integratieondersteuning of andere begeleiding niet zelfstandig aan werk kunnen komen; b. Werkloosheidswet (WW) gerechtigden, die langer werkloos zijn dan 12 maanden, en/of 50 jaar of ouder zijn; c. Wet Werk en Inkomen naar Arbeidsvermogen (WIA) gerechtigden; d. Regeling Werkhervatting Gedeeltelijk Arbeidsgeschikten (WGA) gerechtigden; e. Wet Arbeidsongeschiktheid zelfstandigen (WAZ) gerechtigden; f. Wet Arbeidsongeschiktheidsvoorziening Jonggehandicapten (WAJONG) gerechtigden; g. Wet Inkomensvoorziening Oudere en gedeeltelijk Arbeidsongeschikte Werkloze werknemers (IOAW) gerechtigden; h. De Wet Inkomensvoorziening Oudere en gedeeltelijk Arbeidsongeschikte gewezen Zelfstandigen (IOAZ) gerechtigden; i. Wet Sociale Werkvoorziening (WSW) geïndiceerden; j. Leer/werkplekken voor niet uitkeringsgerechtigde werkzoekenden (nuggers); k. Leer/werkplekken voor vroegtijdig schoolverlaters en jongeren met onvoldoende kwalificaties; l. Leer/werkplekken in het kader van BOL/BBL opleidingen, VSO en/of praktijkscholen.
1.6.2	Opdrachtnemer committeert zich aan een bij de organisatie van de Opdrachtgever/Deelnemer(s) passende uitvoering van de Social Return verplichting, waarbij aansluiting wordt gezocht bij de rijks doelstellingen/rijksbeleid Maatwerk voor Mensen (www.maatwerkvoormensen.nl) en bij voorkeur ook bij de doelstellingen van de Deelnemers. De opdrachtnemer krijgt hierbij ondersteuning vanuit de Deelnemer.
1.6.3	Om samen een goede invulling te geven aan de realisatie van social impact met social return, gaat Deelnemer graag met Opdrachtnemer, binnen 3 maanden, na definitieve gunning in gesprek. Opdrachtnemer heeft de ruimte om eigen ambities/ideeën voor het leveren van sociale impact te vertalen naar een concreet voorstel voor de Groeituin, die aansluit bij de mogelijkheden en wensen van de Opdrachtgever / Deelnemer(s) en die Opdrachtnemer de mogelijkheid biedt deze ambities te realiseren. Uiterlijk 3 maanden na ingangsdatum van de Overeenkomst, dient Opdrachtnemer een concept Plan van Aanpak in, waarin wordt aangegeven op welke wijze Opdrachtnemer aan zijn Social Return verplichting gaat voldoen. In het Plan van Aanpak moet in ieder geval aandacht worden besteed aan de volgende punten: - De wijze waarop invulling wordt gegeven aan de verplichting uit eis 1.6.1, te denken valt aan begeleidingsuren, interventies, stage- en ervaringsplekken, dienstverleningsvorm, producten. - Weergave van bijpassende hoeveelheid van wat er aangeboden wordt. Deze hoeveelheid dient in verhouding te staan tot de te verwachte omzet binnen de Overeenkomst. - Voorstel voor procesafspraken ten behoeve van uitvoering. Met daarin naam aanspreekpunt vanuit Opdrachtnemer en praktische invulling van het proces. - Voorstel voor periodieke rapportage aan of monitoring door Opdrachtgever en Deelnemer. - Nulmeting ingangsdatum plan van aanpak

	Het Plan van Aanpak moet worden opgeleverd aan de Opdrachtgever en de contractmanager van de Deelnemer.
1.6.4	De Deelnemer beoordeelt het Plan van Aanpak op de uitwerking van de in eis SR-2 genoemde punten, de ambitie, de concreetheid, de haalbaarheid en de realiteit van het voorstel. Indien de Deelnemer akkoord gaat met het Plan van Aanpak, wordt deze onderdeel van de Overeenkomst.
1.6.5	Na akkoord van de Deelnemer is Opdrachtnemer verplicht om binnen 3 maanden te kunnen starten met de uitvoering.
1.6.6	Elk jaar worden de doelen en KPI's in het plan van aanpak in samenwerking met de Coördinator Groeituin bijgesteld. Indien tijdens de looptijd van de Overeenkomst blijkt dat het oorspronkelijke plan van aanpak niet of niet volledig uitvoerbaar is, dan is Opdrachtnemer verplicht dit tijdig bij de Deelnemer te melden. Opdrachtnemer geeft hierbij aan welke wijzigingen nodig zijn om het Plan van Aanpak alsnog uitvoerbaar te maken. De doelen en KPI's in het plan van aanpak kunnen in samenspraak met de Coördinator Groeituin worden bijgesteld. De melding moet worden gedaan bij de contactpersonen genoemd in eis 1.6.2
1.6.7	De Deelnemer beoordeelt de voorgestelde wijzigingen op de uitwerking van de in eis 1.6.2 genoemde punten, de ambitie, de concreetheid, de haalbaarheid en de realiteit. Indien de Deelnemer akkoord gaat met de wijzigingen, wordt het gewijzigde Plan van Aanpak onderdeel van de Overeenkomst. Opdrachtnemer is verplicht binnen 1 maand daaropvolgend de aangepaste zaken uit het Plan van Aanpak uit te kunnen voeren.
1.6.8	Opdrachtnemer dient per kwartaal te rapporteren over de gerealiseerde sociale impact met Social Return inzet. De wijze van rapporteren en te rapporteren onderdelen worden tijdens de dialoog verder besproken en dient onderdeel te zijn van het Plan van Aanpak. Opdrachtnemer is in beginsel bereid om op verzoek van Deelnemer ervaringen binnen het Rijk te delen.
1.6.9	De Opdrachtnemer hanteert voor de uitvoering van de Dienstverlening een gemiddelde van 5% Social Return van de loonsom van Opdrachtnemer op deze opdracht.

2 Eisen Dienstverlening Algemeen

Definitielijst Programma van Eisen Energiemanagers, Laadpalen en PV-systemen:

Balanspartner

De balanspartner is de partij die in opdracht van RWS de eigen stroomproductie van RWS verhandelt en balanceert voor de programmaverantwoordelijke partij (energieleverancier).

Beschikbare data

Alle gegenereerde data van de het PV-systeem, de laadpunten, de EMS-controller en de Cloud, inclusief de data wat betreft de zelf lerende techniek.

Bezoekers

Gebruikers van Laadpunten op Locaties van Rijkswaterstaat die niet behoren tot de medewerkers van Rijkswaterstaat.

Cloud

Een externe virtuele omgeving waarin Opdrachtnemer voorziet en waarin alle data wordt opgeslagen en de gevraagde en benodigde applicaties worden gehost.

Deelauto

Auto beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat die door medewerkers van Rijkswaterstaat gereserveerd en gebruikt kunnen worden voor werkverkeer.

Definitieve oplevering

De oplevering zoals bedoeld in de Dienstverleningsovereenkomst

Dienstauto

Voertuig van Rijkswaterstaat en beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat aan een specifieke medewerker om daarmee zijn/haar werk uit te voeren.

DNB

Distributienetbeheerder (zoals Enexis, Stedin, Liander, Engels: DSO).

Dynamic load balancing

Door de EMS-controller wordt het beschikbare vermogen voor de Smart charging controller en het maximale te leveren vermogen vanuit de Omvormers aangestuurd. Deze aansturing zorgt voor het vermijden van overbelasting op de Netaansluiting en Onderverdelers.

Elektrisch systeem

Alle elektrotechnische componenten en materialen die onderdeel vormen van het Systeem.

Energie managementsysteem (EMS)

Het EMS omvat de EMS-controller en de Cloud. Elektriciteitsstromen worden door het EMS bemeterd, gemonitord, weergegeven in een dashboard en Flexibele assets worden aangestuurd. De primaire functie is dat de maximaal toegestane aansluitcapaciteit op de Netaansluiting nooit wordt overschreden.

EMS-controller

De EMS-controller zorgt lokaal voor de bemetering van elektriciteitsstromen en managedt deze elektriciteitsstromen door onder andere de Smart charging controller en de Omvormers van het PV-systeem aan te sturen.

EV-rijders

Berijders van elektrische auto's die gebruik maken van de laadpunten op een Locatie.

Extern Technisch Adviseur

Door Opdrachtgever aangestelde onafhankelijke externe adviseur voor het beoordelen, controleren en inspecteren van (delen van) het systeem.

Flexibele assets

Assets die door de EMS-controller worden aangestuurd, te weten: Omvormer(s) en Smart charging controller(s). In de toekomst kan een batterijsysteem aan de Flexibele assets worden toegevoegd.

Garantieclaim omschrijving

Document waarin beschreven is hoe Opdrachtgever dient om te gaan met garantiegevallen betreffende componenten van het systeem.

Gebruiker

Persoon die een Laadpunt op Locatie van Rijkswaterstaat gebruikt om zijn/haar elektrisch voertuig op te laden.

Gebruikersgroep

Groep van Gebruikers.

Gebruiksklaar

Compleet, opgeleverd conform alle geldende normen, in bedrijf gesteld en werkend naar behoren.

Inbedrijfstelling

Moment waarop het Systeem is aangesloten waarna alle componenten van het Systeem volwaardig, volledig en continu kunnen functioneren.

Inschrijver

Een Partij die in aanmerking wil komen voor de uitvoering van de Dienstverlening conform de in dit bestek beschreven eisen en wensen en die daarvoor een Aanbieding indient.

Inschrijving

Het geheel aan componenten, materialen, werkzaamheden, garanties, verstrekking van documenten, beheer en onderhoud inclusief bijbehorende kosten voor het uitvoeren van de dienstverlening dat Aanbieder aan Opdrachtgever aanbiedt voor uitvoering van de Dienstverlening.

Laadinfrastructuur

De verzameling van Laadobjecten op Locaties van Rijkswaterstaat.

Laadobject

Object in de fysieke ruimte voorzien van één of meer Laadpunten waar een elektrisch voertuig op aangesloten kan worden om op te laden.

Laadpunt

De elektrische aansluiting op een Laadobject waar een elektrisch voertuig op aangesloten kan worden om op te laden.

Locatie

Kantoren, steunpunten of ander fysiek gebouwen (in gebruik) van Rijkswaterstaat waar medewerkers werken of ter ondersteuning van het uitvoeren van hun werk tijdelijk verblijven en waar één of meer Laadobjecten worden geïnstalleerd en PV-systemen worden of zijn gerealiseerd. Op één Locatie kunnen meerdere gebouwen staan. Er zijn meerdere Locaties aan de orde.

Locatiebeheerder/Locatiemanager

Persoon die de dagelijkse gang van zaken behartigt op de betreffende Locatie van Rijkswaterstaat.

Netaansluiting

De reeds aanwezige dan wel nieuw te realiseren of aan te passen elektriciteitsaansluiting die (op kosten van Opdrachtgever) beschikbaar wordt gesteld door de lokale netbeheerder en waarop het systeem door Opdrachtnemer wordt aangesloten. De Netaansluiting van elke Locatie heeft een aansluitcapaciteit, die nooit overschreden mag worden.

Omvormer

Een omvormer zet gelijkstroom om naar wisselstroom. Het AC-vermogen van de Omvormer dient te kunnen worden aangepast door de EMS-controller.

Onderhoudsovereenkomst

De tussen Partijen gesloten overeenkomst voor het technisch beheer en onderhoud van het Systeem.

Onderhoudsaannemer

Partij die in opdracht van Rijkswaterstaat het beheer en onderhoud aan een Locatie uitvoert.

Onderverdeler

Een vertakking van de Netaansluiting na de hoofdverdeelinrichting. Elke Onderverdeler is bestand tegen maximaal X kA, en er wordt vermeden dat X wordt overschreden

Opdrachtgever

De Partij die de opdracht tot uitvoering van de aanvraag definitief gunt aan Opdrachtnemer middels van het afsluiten van een overeenkomst, in casu Rijkswaterstaat.

Opdrachtnemer

De Partij die de opdracht tot uitvoering van de aanvraag definitief gegund krijgt door Opdrachtgever middels het afsluiten van een overeenkomst.

Partij

Opdrachtgever of Opdrachtnemer.

Piekvermogen

Het vermogen van een PV-paneel of samenstel van PV-panelen op basis van het op het typeplaatje van het PV-paneel aangegeven vermogen onder standaardcondities (STC) bij het verlaten van de productiefabriek.

PV-paneel

Een fotovoltaïsch paneel (PV-paneel) is een paneel dat zonne-energie omzet in elektriciteit.

PV-systeem

Alle componenten en materialen die (eventueel) nodig zijn voor een volledige, goede en veilige werking voor de productie van elektrische energie met PV-panelen, waaronder (maar niet uitsluitend): draagconstructie, PV-panelen, DC-bekabeling en componenten, omvormers, AC-bekabeling en -componenten, transformatoren, inkoopstations, communicatiesystemen, kabelgoten, mantelbuizen en verbindingsmaterialen, dit alles dusdanig geïnstalleerd dat het systeem zonder beperkingen en voorwaarden op de onderverdeel- of hoofdkast kan worden aangesloten

Specificatie

De samenstelling van tekeningen, documenten en eventuele overige informatie waarin het definitieve ontwerp en de definitieve materiaal- en componentspecificaties van het opgeleverde Werk zijn vastgelegd.

Smart charging controller

De Smart charging controller krijgt informatie over een beschikbaar vermogen vanuit de EMS-controller. De Smart charging controller stuurt ieder Laadpunt aan.

Systeem

Het geheel van het PV-systeem, EnergieManagementSysteem en de Laadinfrastructuur.

Technisch manager

Persoon die verantwoordelijk is voor de aansturing in beheer en onderhoud behorende bij de betreffende Locatie van Rijkswaterstaat.

TNB

Transportnetbeheerder (TenneT, Engels TSO).

Voorlopige Oplevering

De Oplevering van het Systeem waarbij eventuele restpunten worden vastgelegd.

2.1 Planning en projectbeheer

2.1.1	Opdrachtnemer stelt per Locatie een planning op, is verantwoordelijk voor het volgen daarvan en informeert Opdrachtgever en Onderhoudsaannemer met gepaste frequentie over de voortgang van de werkzaamheden. Mijlpalen die in ieder geval in de planning voor dienen te komen zijn: a. Start (bouw)werkzaamheden. b. Eventuele verzwaring van de netaansluiting (door de DNB). c. Coördinatie van de installatie van brutoproduktiemeters. d. Eventuele tussentijdse testen (zoals flashtesten) en inspecties. e. Inbedrijfstelling. f. Voorlopige oplevering. g. Oplevering
2.1.2	In geval van een aanpassing van de planning met significante gevolgen informeert Opdrachtnemer Opdrachtgever hierover per omgaande. Opdrachtnemer geeft hierbij aan wat de reden is van aanpassing van de planning, wat de impact is voor de locatie en het hele project en hoe Opdrachtnemer verstoringen/vertragingen gaat voorkomen door de aangepaste/aan te passen planning.
2.1.3	Opdrachtnemer stemt werkzaamheden af met Onderhoudsaannemer van Opdrachtgever. Bezoek aan, en Werkzaamheden op Locaties dienen vooraf aangemeld te worden bij Onderhoudsaannemer volgens de daarvoor geldende procedures.
2.1.4	Opdrachtnemer conformeert zich aan de coördinatieovereenkomst waarin afspraken met Onderhoudsaannemers zijn vastgelegd. De coördinatieovereenkomst is als bijlage 9 opgenomen in de aanbesteding.

2.2 Eisen m.b.t. kwaliteit

2.2.1	Opdrachtnemer is (eind)verantwoordelijk voor het ontwerpen, veilig bouwen en tijdig en correct Gebruiksklaar opleveren van het Systeem conform de beschrijving in dit Programma van eisen.
2.2.2	De Opdrachtnemer ontwerpt het gehele elektrische systeem inclusief eventuele aanpassingen aan de hoofdverdeelkast. Het complete elektrotechnische Ontwerp van het elektrische systeem vormt onderdeel van het totale Ontwerp.
2.2.3	De reikwijdte van de dienstverlening betreffen de systemen en alle overige noodzakelijke en/of beschreven voorzieningen om de systemen Gebruiksklaar op te kunnen leveren. Hierbij horen ook eventuele componenten die nodig zijn voor een veilige installatie na een eventuele netaansluitingsverzwaring.
2.2.4	Alle componenten die onderdeel uitmaken van de Dienstverlening zijn, indien van toepassing, ontworpen en gecertificeerd conform de meest recente Nederlandse en/of internationale normen die in Nederland van toepassing zijn, en voldoen aan de daarbij geldende kwaliteits- en veiligheidseisen.
2.2.5	De in dit Programma van Eisen aangegeven eisen, normen en richtlijnen zijn niet limitatief en dienen als richtsnoer voor Opdrachtnemer om een goed gespecificeerde, op de vraag afgestemde en concurrerende Inschrijving te maken. Opdrachtnemer blijft altijd zelf verantwoordelijk voor het voldoen aan alle geldende meest recente eisen en normen in relatie tot de Dienstverlening.

2.3 Eisen m.b.t. afspraken

2.3.1 Normering

2.3.1.1	Alle werkzaamheden in dit project dienen te worden uitgevoerd conform: a. De wet- en regelgeving in Nederland. b. Nederlandse normen en codes. c. Internationale normen en codes die van toepassing zijn in Nederland.
2.3.1.2	Wanneer er wordt verwezen naar een norm of richtlijn of andere normatieve bepaling, dan is de meest recente versie ervan van toepassing. Indien er een discrepantie bestaat tussen normen, richtlijnen of bepalingen, dan is de meest strikte ervan van toepassing.
2.3.1.3	De Dienstverlening en de werkzaamheden die daaruit voortvloeien zullen in ieder geval voldoen aan onderstaande wetten, regels, normen en richtlijnen. Deze lijst is niet limitatief. a. Beroepsgerelateerde veiligheids- en gezondheidsregelgeving. b. Arbobesluit. c. Electriciteitsregelgeving. d. Milieuregelgeving. e. Bouwbesluit. f. Eurocodes. g. Arbo informatieblad AI-15 Veilig werken op daken. h. Netcode elektriciteit van de Autoriteit Consument en Markt. i. Meetcode elektriciteit van de Autoriteit Consument en Markt. j. NEN 1010. k. NEN-EN 50110, Bedrijfsvoering van elektrische installaties. l. NEN 3140, Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning. m. NEN 3840, Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Hoogspanning. n. NEN-EN-IEC 61936, Sterkstroombestemmingen met meer dan 1 kV wisselspanning. o. NEN-EN 50522, Aarding van hoogspanningsinstallaties van meer dan 1 kV wisselspanning. p. NPR 5310, Nederlandse praktijkrichtlijn bij NEN 1010. q. NEN-EN-IEC 62305, Bliksembeveiliging. r. IEC 62548, Fotovoltaïsche(PV) opstellingen - Ontwerpeisen. s. IEC 62446-1, Fotovoltaïsche (PV) systemen - Eisen voor beproeving, documentatie en onderhoud. t. IEC TS 62446-3, Fotovoltaïsche (PV) systemen - Eisen voor beproeving, documentatie en onderhoud, Deel 3: Fotovoltaïsche (PV) modules en systemen, infrarode thermografie buiten. u. IEC 61727, Fotovoltaïsche (PV) systemen - Karakterisering van de gebruikersinterface. v. IEC 61851-1:2017 w. IEC 62196-2 x. NEN/EN/IEC 60529 y. IEC 62262 z. ISSO Handboek Zonne-energie. - aa. CE-markering.

2.4 Eisen aan componenten en materialen behorende tot de Dienstverlening

2.4.1 Algemeen

2.4.1.1	Alle fysieke en elektrische kenmerken van componenten en materialen worden volledig beschreven in de Specificatie van de Opdrachtnemer.
2.4.1.2	Alle toe te passen componenten en materialen zijn nieuw, regulier en binnen redelijke termijn verkrijgbaar.
2.4.1.3	Eventuele behuizingen zullen voldoen aan het IP-niveau dat benodigd is voor de apparatuur die zich daar in bevindt.

2.4.2 Kabels

2.4.2.1	Indien relevant dienen de kabels te voldoen aan IEC 60502, Sterkstroomkabels met geëxtrudeerde isolatie en hun garnituren met een toegekende spanning van 1 kV ($U_m=1,2$ kV) tot en met 30 kV ($U_m=36$ kV)
---------	--

2.4.3 Laagspanningsschakel-en-verdeelinrichtingen en laagspanningsschakelaars

2.4.3.1	Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen en laagspanningsschakelaars dienen te voldoen aan: a. NEN-EN-IEC 61439, Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen. b. NEN-EN-IEC 60947, Laagspanningsschakelaars
---------	--

2.5 Elektrische systemen

2.5.1 Algemeen

2.5.1.1	1. Standaarden die als uitgangspunt dienen voor het Ontwerp van het elektrisch systeem zijn gemaakt door: a. NEN Nederlandse Norm. b. IEC International Electrotechnical Commission. c. ISO International Standardisation Organisation. d. CENELEC European Committee for Electrotechnical Standardization.
2.5.1.2	Opdrachtnemer garandeert een dusdanig Ontwerp dat het uitvoeren van preventief en correctie onderhoud, en het bedienen van het Systeem, redelijkerwijs volgens NEN 3140 mogelijk is.
2.5.1.3	Alle apparatuur moet dusdanig toegankelijk zijn dat onderdelen die handmatige operatie vereisen toegankelijk zijn voor geautoriseerd personeel, maar ontoegankelijk blijven voor ongeautoriseerde personen.
2.5.1.4	Het elektrische systeem moet voldoen aan relevante nationale en Europese regels die betrekking hebben op elektromagnetische compatibiliteit en immuuniteit (EMC Directive).
2.5.1.5	Het gehele Systeem op de Locatie moet beschermd zijn tegen aardingsstoringen.
2.5.1.6	Het eerste en laatste PV-paneel van een string dienen met een ononderbroken kabel te worden aangesloten op de omvormer.

2.5.1.7	Nieuwe kabelgoten dienen maximaal voor 80% gevuld te worden, mogen niet zweven en moeten geaard worden volgens IEC-regels. Kabels moeten afdoende beschermd zijn tegen mechanische schade op een wijze die is goedgekeurd door de kabelfabrikant.
2.5.1.8	De positieve en negatieve verbindingskabels van de PV-panelen moeten dusdanig gecombineerd worden zodat geen DC-inductielus ontstaat.
2.5.1.9	Opdrachtnemer mag alleen schakelen in de verdeelinrichting na toestemming van Onderhoudsaannemer. Dit zowel tijdens realisatie als tijdens de onderhoudsperiode.

2.5.2 Elektrische beveiligingssystemen en schakelmateriaal

2.5.2.1	De elektrische beveiliging dient aan alle relevante TNB/DNB-eisen te voldoen en zal ontworpen zijn om een adequate bescherming te bieden van de elektrische onderdelen van de installatie. Berekeningen voor de elektrische beveiliging vormen een onderdeel van het Ontwerp van het Systeem.
2.5.2.2	De elektrische thermische beveiliging dienen aantoonbaar ontworpen te zijn voor een hoge beschikbaarheid en veiligheid. Het Ontwerp van de elektrische beveiliging vormt onderdeel van het totale Ontwerp van het Systeem.
2.5.2.3	In het Ontwerp van het Elektrisch systeem wordt voor elk circuit de maximale circuitstroom en de bijbehorende <i>rated diversity factor</i> (RDF) aangegeven.
2.5.2.4	De elektrische beveiliging dient defecte elektrische subsystemen automatisch los te koppelen van de rest van het Elektrisch systeem.
2.5.2.5	Bediening van schakelaars mag nooit een excessief spanningsniveau of andere abnormale condities opleveren die het elektrisch systeem kan beschadigen of waardoor er niet meer voldaan wordt aan de eisen van de DNB en/of die van de Netcode elektriciteit.
2.5.2.6	Daar waar zinvol en/of noodzakelijk dienen mechanische beveiligingen te worden meegeleverd om ongepaste of ongeoorloofde bediening van het systeem te voorkomen.
2.5.2.7	Alle schakelmateriaal en daaraan gerelateerde apparatuur moeten behuist zijn in toegankelijke locaties zodat onderdelen die handmatige bediening vereisen toegankelijk zijn voor geautoriseerd personeel, maar ontoegankelijk blijven voor ongeautoriseerde personen. De elektrische apparatuur moet ook adequaat beschermd zijn tegen vandalisme.

2.5.3 Aarding en vereffening

2.5.3.1	Het Ontwerp voor aarding en vereffening dient dusdanig te zijn dat er geen risico is op elektrocutie van personeel of andere personen, dieren en dergelijke op de Locatie.
2.5.3.2	Het Ontwerp voor aarding en vereffening dient dusdanig te zijn dat er geen risico is op het overdragen van potentiaal van de Locatie naar een andere locatie.
2.5.3.3	De aarding en vereffening dient in overeenstemming te zijn met de voorschriften van de DNB/TNB, voor zover van toepassing.
2.5.3.4	1. Richtlijnen voor het Ontwerp van de aarding en vereffening zijn onder andere: a. NEN-EN-IEC 62305 Protection against lightning. b. EN 50164 series: Lightning protection components.

2.5.4 Veiligheid locatie

2.5.4.1	Permanente veiligheids- en waarschuwingsborden op de Locatie dienen in ieder geval van Nederlandse teksten voorzien te zijn (indien een tekst aan de orde is).
---------	--

2.5.5 *Bekabeling*

2.5.5.1	Kabels worden beschermd door kabelbuizen of –goten.
2.5.5.2	Alle kabels moeten mechanisch beschermd zijn tegen wrijving, beweging en vibratie en ze moeten ondersteund zijn op geschikte locaties.
2.5.5.3	DC-stringkabels moeten goed vastgemaakt worden aan de draagconstructie om het bewegen van bekabeling te voorkomen. Ruwe of scherpe randen nabij kabels moeten worden beschermd.

2.5.6 *Eisen ten aanzien van beschikbare data*

2.5.6.1	Opdrachtgever is eigenaar van alle gegenereerde data door het Systeem en het gebruik daarvan (hierna benoemd als Beschikbare Data).
2.5.6.2	Opdrachtnemer bewaart alle Beschikbare Data op zorgvuldige wijze en in overeenstemming met de wettelijke eisen die daaraan gesteld worden voor de duur van de Opdracht.
2.5.6.3	Opdrachtgever ontvangt op aanvraag alle Beschikbare Data of een door de Opdrachtgever te specificeren gedeelte in een format dat geschikt is voor gebruik door Opdrachtgever (dat wil zeggen: een van een platform onafhankelijke indeling).

2.6 *Transport en afval*

2.6.1 *Verwijdering van afval en overig overtollig materiaal*

2.6.1.1	Opdrachtnemer stelt een plan op waarin beschreven is hoe alle afval, giftige en gevaarlijke materialen verwerkt en verwijderd worden gedurende de uitvoering van de Dienstverlening en direct na Inbedrijfstelling van het systeem.
2.6.1.2	Overig afval, inclusief chemisch afval, wordt verwijderd van de Locatie en op gepaste wijze afgeleverd bij een daarvoor bestemde (geregistreerde) organisatie. Als onmiddellijke verwijdering van het afval onpraktisch is, moet het afval in overeenstemming met geldende wet- en regelgeving worden opgeslagen en direct na Inbedrijfstelling worden afgevoerd.
2.6.1.3	Alle vergunningen en toestemmingen voor de tijdelijke opslag of definitieve afvoer van afval in relatie tot de Dienstverlening dienen door Opdrachtnemer te worden verkregen.

2.6.2 *Transport en opslag*

2.6.2.1	Opdrachtnemer verzorgt alle nodige transport en opslag- van componenten, materialen, gereedschappen en overige benodigdheden, en is volledig verantwoordelijk voor efficiënte en correcte procedures en afhandeling in relatie daarmee.
2.6.2.2	Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor veilig transport en opslag zodat componenten, materialen, gereedschappen en overige benodigdheden niet verloren raken of gestolen worden. Eventueel verlies en/of diefstal wordt niet vergoed door de Opdrachtgever.
2.6.2.3	Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het verkrijgen van alle vergunningen voor transport en opslag in relatie tot de Dienstverlening.
2.6.2.4	Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het verzekeren van alle transport en opslag in relatie tot de Dienstverlening.

2.6.2.5	Opdrachtnemer dient aan Opdrachtgever onmiddellijk elke claim van derden te rapporteren over schade door transport of opslag in relatie tot de Dienstverlening.
2.6.2.6	De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de geschiktheid van alle infrastructuur op de Locatie voor transport en opslag in relatie tot de Dienstverlening
2.6.2.7	Opdrachtnemer dient gereedschappen en apparatuur, die waar mogelijk op de Locatie worden opgeslagen, voldoende te inspecteren en onderhouden om schade eraan te voorkomen

2.7 Project en aanpak

2.7.1 Bij aanvang van uitvoering van de Dienstverlening

2.7.1.1	Opdrachtnemer stelt bij de Voorlopige oplevering per Locatie de materiaaltest- en fabrieksacceptatietestcertificaten van deze componenten beschikbaar aan Opdrachtgever
2.7.1.2	Opdrachtgever ontvangt tijdens de ontwerpfase van de Dienstverlening gedetailleerde informatie over ontwerpaannames en ontwerpprocedures waaronder in ieder geval onafhankelijke kwaliteits- en testcertificaten van PV-panelen, omvormers, elektriciteitskabels, LV-en HV-schakelapparatuur en transformatoren.
2.7.1.3	Opdrachtnemer levert bij aanvang van de Dienstverlening een gedetailleerde planning met kritieke activiteiten, mijlpalen, en een voortgangsschema voor het definiëren en meten van de voortgang.

2.7.2 Ontwerpeisen

2.7.2.1	Opdrachtnemer stelt een Ontwerp van het Systeem op dat hij voorlegt aan Opdrachtgever. Dit Ontwerp is niet eerder definitief dan na aantoonbare goedkeuring door Opdrachtgever. Opdrachtnemer kan ervoor kiezen het Ontwerp in delen aan Opdrachtgever ter goedkeuring voor te leggen.
2.7.2.2	Opdrachtgever kan ervoor kiezen om de Ontwerpen van de Systemen op basis van steekproeven te controleren. Indien hieruit blijkt dat een Ontwerp niet voldoet aan de eisen van de Opdrachtgever, kan dit tot gevolg hebben dat gecontroleerde en niet-gecontroleerde Ontwerpen door de Opdrachtnemer dienen te worden aangepast. Eventuele kosten van deze aanpassingen zijn voor rekening van de Opdrachtnemer.

2.7.3 Uitvoeringseisen

2.7.3.1	Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de volledige installatie, graafwerkzaamheden, montage, doorvoeren in daken en gevels.
2.7.3.2	Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het aanvragen van vergunningen waar nodig.
2.7.3.3	Opdrachtnemer is volledig verantwoordelijk voor de afwerking en herstel van terrein en afdichting van de doorvoeren in de daken, gevels en brandscheidingen.

2.7.4 Inbedrijfstelling

2.7.4.1	Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een correcte en veilige Inbedrijfstelling van elk Systeem.
2.7.4.2	Opdrachtnemer zal Opdrachtgever minimaal 10 Werkdagen voorafgaand aan de Inbedrijfstelling informeren over het moment van Inbedrijfstelling en bijbehorende feestelijkheden.

2.7.5 Tussentijdse verslaglegging

2.7.5.1	Opdrachtnemer houdt een (digitaal) logboek bij met daarin minimaal de volgende informatie: a. Planning en uitvoeringsgegevens van het project als geheel en per Locatie. b. Beschrijving van mijlpalen in de uitvoering, aangevuld met foto's. c. Verslagen van vergaderingen en bijeenkomsten
---------	--

2.7.6 Documentatie

2.7.6.1	1. Opdrachtnemer verstrekt Opdrachtgever alle documentatie die noodzakelijk is om een succesvolle exploitatie tot en met ontmanteling van het Systeem te garanderen. Deze documentatie bestaat onder andere uit: a. Een overkoepelend digitaal beheer- en onderhoudsdocument dat wordt samengesteld door Opdrachtnemer en ter goedkeuring aan Opdrachtgever wordt voorgelegd. b. Van alle toegepaste componenten en materialen, voor zover beschikbaar: ▪ Productspecificaties. ▪ Garantiebewijzen. ▪ Certificeringsdocumenten. ▪ Installatiehandleidingen. ▪ Gebruikershandleidingen. c. Alle revisietekeningen (<i>as built</i>) betreffende de Dienstverlening, in enkelvoud op papier op locatie, en digitaal in pdf-vorm en in dwg-formaat. d. Inloggegevens inclusief wachtwoorden voor alle digitale applicaties. e. Een lijst met de belangrijkste reserveonderdelen voor het PV-systeem, inclusief de contactgegevens van een of meerdere leveranciers waar de onderdelen verkrijgbaar zijn, de prijs van de onderdelen en de verwachte levertijd. Hieronder vallen in ieder geval de zonnepanelen, omvormers, transformatoren, elektrisch beveiligings- en schakelmateriaal en meteorologische instrumenten.
2.7.6.2	Er dient per locatie een SCIOS scope 12 eerste bijzonder inspectie (EBI) te zijn uitgevoerd voor elk PV-systeem (zie eisen 5.2.3 en 5.2.4). Ten bewijze daarvan wordt per locatie een rapport en certificaat toegevoegd aan de documentatie.
2.7.6.3	Bovengenoemde documenten dienen minimaal twee weken voor de geplande oplevering aan Opdrachtgever ter beschikking te worden gesteld voor goedkeuring.

2.7.7 Projectbeheer

2.7.7.1	1. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het projectbeheer van de werkzaamheden en de Dienstverlening. Hieronder vallen, niet limitatief: a. Het aanwijzen van een projectleider en eerste aanspreekpunt voor Opdrachtgever. Beide zijn tijdens werkdagen goed bereikbaar en de projectleider kan en mag zelfstandig besluiten nemen namens Opdrachtnemer om de Dienstverlening correct en volgens planning uit te voeren. b. Het tijdig voorleggen van documenten en voorstellen aan Opdrachtgever indien zijn goedkeuring voor de voortgang van de Dienstverlening noodzakelijk is. c. Het tijdig bestellen van componenten, materialen, gereedschappen en overige hulpmiddelen. d. Het tijdig beschikbaar stellen van personeel en onderaannemers. e. Het (eventueel) inzetten van gekwalificeerde onderaannemers. f. Het organiseren van vergaderingen en bijeenkomsten om de voortgang van het project te bewaken en taken en verantwoordelijkheden toe te wijzen. g. Het verstrekken en bijhouden van een lijst met contactgegevens van alle relevante betrokkenen. h. Het informeren van belanghebbenden over de planning en geplande activiteiten. i. De communicatie tussen alle betrokkenen
---------	---

2.8 Locatiebeheer

2.8.1	Opdrachtnemer dient zich te houden aan de regels die voor elke specifieke Locatie gelden. Daarnaast staat hij in voor het volgende, niet limitatief: a. De aanwezigheid van een locatieverantwoordelijke op de Locatie tijdens de uitvoering van werkzaamheden. Indien de locatieverantwoordelijke niet aanwezig is wordt de verantwoordelijkheid voor de Locatie overgedragen aan een andere gekwalificeerde vertegenwoordiger van Opdrachtnemer. b. Gedurende de bouw- en eventuele onderhoudsperiode garandeert Opdrachtnemer de veiligheid van eigen personeel, ingehuurd personeel en personeel van Opdrachtgever. c. Er dient bij werkzaamheden of bezoek onderscheid gemaakt te worden tussen een gekwalificeerd persoon en een geïnstrueerd persoon. Een gekwalificeerde persoon is door Opdrachtnemer of door Opdrachtgever aangesteld en beschikt over de vereiste kwalificaties om professionele werkzaamheden in relatie tot het systeem te verrichten. Voor een geïnstrueerd persoon is het uitgangspunt dat deze niet de vereiste kwalificaties heeft om de Locatie te betreden en/of werkzaamheden aan het systeem te verrichten. Een geïnstrueerd persoon wordt geïnstrueerd en/of begeleid door een gekwalificeerd persoon voorafgaand het betreding van de Locatie. d. Het zorgvuldig afhandelen van alle verplichtingen in relatie tot gezondheid, veiligheid en milieu. e. Het treffen van noodzakelijke beveiligingsmaatregelen om diefstal van of schade aan componenten, materialen, gereedschappen en overige hulpmiddelen op de Locatie te voorkomen. Opdrachtgever is niet verantwoordelijk voor eventuele diefstal van of schade aan alles wat zich op de Locatie bevindt tijdens de bouw van de Dienstverlening, tot en met de oplevering, tenzij anders overeengekomen. f. Het zelf zorgen voor het benodigde water, de benodigde energievoorziening en de telecommunicatie gedurende de bouw van de Dienstverlening, indien RWS dit niet kan faciliteren. Opdrachtnemer draagt in geval van het zelf zorgdragen ook de kosten daarvoor.
-------	---

2.8.2	<i>Aanvullende vereisten voor toegang tot locaties</i>
2.8.2.1	Introductie Film Het organisatieonderdeel Zee en Delta van Rijkswaterstaat verplicht medewerkers (in- en extern), conform artikel 8 van de Arbowet, een Veiligheid Introductie Film (VIF) te volgen. De introductiefilm is verplicht voor iedereen die werk gerelateerd op het areaal in Zeeland komt. In de VIF worden de belangrijkste risico's getoond en aan het eind van de introductie wordt bij alle deelnemers een toets afgenomen. Na het behalen van de toets ontvangt de deelnemer een sticker (certificaat) met een beperkte geldigheidsduur van 3 jaar. De VIF wordt getoond op geplande tijden in Goes en Terneuzen, aanmelden moet minimaal twee weken van tevoren via vif@rws.nl. De introductiefilm en toets dienen bij het verlopen van de geldigheidsduur opnieuw te worden gevolgd. Aanvullende informatie: Bij een noodsituatie/calamiteit mogen werkzaamheden zonder Veiligheidsintroductiefilm starten. Bij een ernstige storing mogen werkzaamheden zonder Veiligheidsintroductiefilm starten mits de (project)veiligheidsvoorlichting van de ON met de medewerkers is besproken en toegelicht. Het projectteam van Rijkswaterstaat, met name de projectadviseur integrale veiligheid en V&G coördinator, dient tevens op de hoogte te zijn gebracht. De Veiligheidsintroductiefilm is niet van toepassing op toeleveranciers en hulpdiensten en mogen onder begeleiding van een medewerker van Rijkswaterstaat of (coördinerend) Opdrachtnemer de objecten betreden.
2.8.2.2	Generieke Poortinstructie Sinds 1 april 2019 is de Generieke Poortinstructie (GPI) verplicht op alle bouwplaatsen in Nederland van bij de Governance Code Veiligheid in de Bouw (GCVB) aangesloten bouw- en installatiebedrijven. Het initiatief is gericht op het verhogen en stimuleren van veiligheid en veilig gedrag op bouwplaatsen. Om de GPI te halen moeten modules worden gevolgd en getoetst. De GPI kan worden gevolgd op gpi.nu en is na het behalen één jaar geldig. Met deze GPI kunnen medewerkers op alle bouwplaatsen van bij de Governance Code aangesloten bouw- en installatiebedrijven terecht. Medewerkers die eenmalig of sporadisch een bezoek brengen aan de bouwlocatie, kunnen volstaan met een GPI voor bezoekers. Hiermee mag men onder begeleiding de bouwlocatie betreden.
2.8.2.3	Toegang tot Locaties Het betreft hier de toegang op de B&O-locaties tijdens de aanleg/-realisatiefase, onderhoudsfase en voor het uitvoeren van het storingsonderhoud. Het proces rondom dit deel van het toegangsbeleid is nog in ontwerp en zal in een later stadium definitief met de opdrachtnemer worden afgestemd en geëffectueerd.

3 Eisen t.b.v. Laadobjecten

3.1 Laadobjecten

3.1.1 Eisen ten aanzien van de laadpunten

3.1.1.3	Laadobjecten en systemen ten behoeve van de Laadobjecten zijn vrij van eigendomsrechten en gebaseerd op open standaarden.
---------	---

3.1.2 Fysieke laadobjecten

3.1.2.1	Elk Laadobject is uitgevoerd in een paalmodel bevestigd aan/in de grond of een wandmodel bevestigd aan de wand. Laadobjecten worden uitgevoerd in een wandmodel of een paalmodel naar specificaties van Opdrachtgever.
3.1.2.2	Een paalmodel bestaat uit 2 Type 2 mode 3 sockets per Laadobject en een wandmodel bestaat uit 1 of 2 Type 2 mode 3 sockets per Laadobject.
3.1.2.3	Op het Laadobject worden de volgende gegevens duidelijk zichtbaar vermeld: het telefoonnummer voor storingsmelding 24/7 en overige dienstverlening (inclusief hoe te handelen bij storingen), en een uniek objectnummer. Ook moet informatie over prijzen van laden en de verschillende prijselementen te vinden zijn.
3.1.2.4	Elk Laadobject is gebruikersvriendelijk en zonder instructie (anders dan die op het object aangebracht) te bedienen.
3.1.2.5	Elk Laadpunt is uitgerust met een 4-polige 30mA aardlekbeveiliging Type B, welke alleen de spanning voerende delen van dat betreffende Laadpunt uitschakelt bij ongewenste lekstromen.
3.1.2.6	De bediening, de stekkeraansluiting en de beschrijving van de wijze van bedienen, bevinden zich ten minste 600 mm en maximaal 1.400 mm boven het maaiveld.
3.1.2.7	Bij een buitenopstelling is de diepte van de fundering minimaal 0 en maximaal 600 mm beneden maaiveld.
3.1.2.8	De RFID-reader en de controller zijn te vervangen en/of te upgraden voor toekomstige wijzigingen.

3.1.3 Functionaliteit laadobjecten

3.1.3.1	De beschikbaarheid van de Laadobjecten is tenminste 99% per maand 24/7 per Locatie. Voor het berekenen van de beschikbaarheid van het Laadobject worden alleen perioden waarin ernstige beschadigingen door oorzaken van buitenaf verantwoordelijk zijn voor het wegvallen ervan, niet meegenomen.
3.1.3.2	Het maximale laadvermogen, afhankelijk van de aangesloten elektrische auto, laadkabel, en eventuele Smart Charging situaties, bedraagt 22 kW/3x32A per Laadpunt. Het Laadobject is geschikt om enkelfase te laden met tussen de 1,5 kW en 7,4 kW en geschikt voor 3 fasen-laden met tussen de 4,5 kW en 22 kW per Laadpunt.
3.1.3.3	Elk Laadobject accepteert geldige laadpassen van verschillende Serviceproviders. Volledige uitwisselbaarheid en interoperabiliteit met alle in Nederland in gebruik zijnde systemen is mogelijk, voor zover deze voldoen aan de Minimale set van Afspraken van eViolin versie 2.0.
3.1.3.4	Opdrachtnemer blijft contracten afsluiten met serviceproviders zodat hij interoperabele Laadobjecten kan garanderen.

3.1.3.5	De Laadobjecten laten per Laadpunt minimaal de volgende statussen zien: aan het laden, beschikbaar (stekker ingestoken of pas geaccepteerd), in storing, pas geweigerd. Wanneer dit met LEDs gebeurt worden de volgende kleuren aangehouden: blauw (aan het laden), groen (pas geaccepteerd, gereed laden of stekker ingestoken), rood (in storing), rood knipperend (pas geweigerd). Aanvullende kleuren zijn mogelijk voor de status opgeladen en smart charging signalen.
3.1.3.6	De stekker dient in het contact te worden vergrendeld vanaf het moment dat de EV-rijder zich aanmeldt tot het moment dat de EV-rijder zich afmeldt of het voertuig volledig is opgeladen.
3.1.3.7	De stekker kan per stopcontact automatisch loskoppelen wanneer het voertuig volledig is geladen. Deze functionaliteit kan op afstand worden geactiveerd en gedeactiveerd en kan op verzoek van Opdrachtgever per Laadobject of Locatie worden geactiveerd.
3.1.3.8	Lopende laadtransacties dienen door de geauthentiseerde EV-rijder lokaal beëindigd te kunnen worden, ook bij wegvallen van een (internet) verbinding.
3.1.3.9	Na een stroomstoring komt er geen spanning op de stopcontacten, totdat een nieuwe laadtransactie gestart wordt. De lopende transactie wordt beëindigd en de kabel wordt niet opnieuw vergrendeld.
3.1.3.10	Het Laadpunt houdt in het geval van een spanningsuitval of wegvallende communicatie de tijd en datum gedurende een minimale tijd van 24 uur bij. Ook wordt bij spanningsuitval of wegvallende communicatie de vergrendeling automatisch losgelaten.
3.1.3.11	De Laadinfrastructuur bevat op elke Locatie bemetering die nodig is voor energiemonitoring en verrekening. Het kWh-verbruik wordt door middel van de aanwezige MID-gecertificeerde meter, die aanwezig is bij elk Laadpunt, middels OCPP naar het backoffice systeem getransporteerd.
3.1.3.12	Laadpunten en infrastructuur zijn V2G ready. Dat wil zeggen dat de laadpunten compatibel zijn met de concept ISO 15118 op basis van software en hardware of daartoe op gemakkelijke wijze zijn aan te passen.

3.1.4 Dataverbinding

3.1.4.1	Elk Laadobject beschikt over een verbinding met het backoffice, waarbij geldt: • Alle Laadobjecten worden gekoppeld via een ethernet-kabel; • Het is toegestaan de Laadobjecten aan te sluiten op de Locatie aanwezige ICT-infrastructuur.
3.1.4.2	Voor de dataverbinding geldt: • Het Laadobject probeert bij het wegvallen van de dataverbinding deze actief te herstellen, bijvoorbeeld door het resetten van het modem. Zo lang er geen verbinding is, blijft het Laadobject deze herstelpogingen herhalen; • Bij het wegvallen van de dataverbinding tussen het Laadobject en het backoffice systeem, door welke reden dan ook, dienen alle transactien en laad gerelateerde gebeurtenissen lokaal opgeslagen te worden en bij herstelde verbinding naar het backoffice systeem te worden gestuurd met het tijdstempel de timestamp waarop de gebeurtenis zich heeft voortgedaan; • Het wegvallen van de dataverbinding mag niet verhinderen dat elektrische voertuigen kunnen laden.

	• Laadsessies die gebeuren tijdens • een weggevalen verbinding moeten verrekend worden zoals alle overige transacties; • Transacties die plaats vinden tijdens het niet aanwezig zijn van een dataverbinding tussen Laadobject en het backoffice-systeem dienen bij de eerstvolgende verbinding gecontroleerd te worden op legaliteit. Indien blijkt dat een illegale laadtransactie (bijvoorbeeld door een geblokkeerde pas) plaatsvindt, wordt bij het herstellen van de dataverbinding het laden direct beëindigd. De transactie mag openblijven en de kabel moet vergrendeld blijven totdat de EV-rijder zich afmeldt, hierna wordt de transactie afgesloten.
--	---

3.2 Installatie en plaatsing

3.2.1 Vaststellen benodigd vermogen

3.2.1.1	De bekabeling naar elk Laadobject is zodanig gedimensioneerd dat deze bij elk Laadpunt 22kW kan leveren bij voldoende capaciteit. Indien er gewerkt wordt met een laadverdeelkast is de bekabeling tussen de hoofdaansluiting en de laadverdeelkast of Laadpunten gedimensioneerd op een minimale gelijktijdigheid zoals hieronder weergegeven. Ook als de hoofdaansluiting dit totale maximale vermogen niet kan leveren op het moment van oplevering. • Tot 9 Laadpunten: gelijktijdigheid van 100% • Bij 10-20 Laadpunten: minimale gelijktijdigheid van 50% • Bij meer dan 20 Laadpunten: minimale gelijktijdigheid 30%
3.2.1.2	De Laadobjecten moeten kunnen reageren op een signaal uit het EMS en dynamisch en op seconde-basis kunnen worden aangestuurd.

3.2.2 Bekabeling

Bekabeling	
3.2.2.1	Alle bekabeling die binnen een gebouw of parkeergarage aangelegd wordt, dient minimaal aan brandklasse Cca-s1,d1,a1 te voldoen.
3.2.2.2	Alle ingegraven bekabeling moeten worden beveiligd met overspanningsbeveiliging en afgedekt worden met beschermband tegen graafschades.
3.2.2.3	Alle (afgaande) voedingskabels dienen beveiligd te worden tegen overstroom en kortsluiting middels automaten met een C-karakteristiek waarbij alle polen en de nulleider geschakeld (4-polig) worden en beveiligd zijn.
3.2.2.4	Grondkabel dient minimaal voorzien te zijn van een armering/aardscherm en kabels dienen minimaal 60 cm onder het maaiveld en/of straat werk te zijn aangelegd. Bekabeling onder bestaande wegen dienen in mantelbuizen te liggen.
3.2.2.5	Voedingskabels dienen aangelegd te worden volgens het TN-S stroomstelsel. Het toepassen van een gereduceerde nulleider is niet toegestaan.
3.2.2.6	Bepaling kabeltracés in afstemming met Opdrachtgever

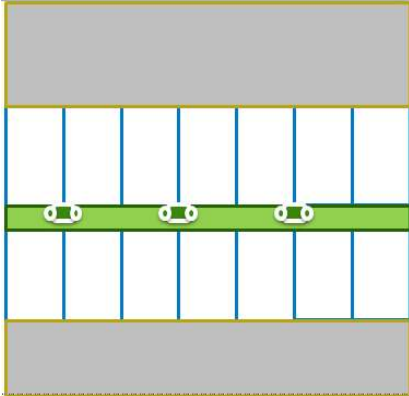
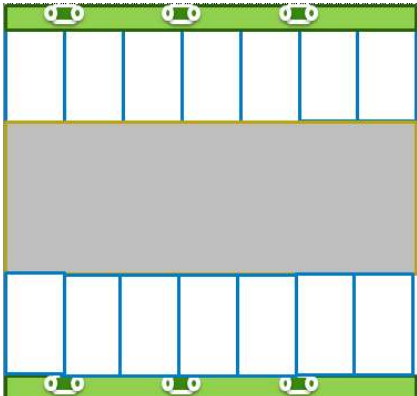
3.2.3 Datakabel

3.2.3.1	Indien een datakabel naast een voedingskabel (bijv. 230/400V) gelegd wordt, dient de isolatie van de datakabel een waarde te hebben die geschikt is voor de hoogst mogelijk optredende spanning in het tracé. Het verdient de voorkeur om beide kabels gescheiden aan te leggen.
---------	--

3.2.4 Overname bestaande laadpunten

3.2.4.1	Bestaande Laadpunten worden overgenomen door Opdrachtnemer en geïntegreerd in dezelfde back-office als de nieuw te plaatsen Laadpunten. Bestaande Laadpunten mogen vervangen worden door nieuwe Laadpunten om aan het Programma van Eisen te voldoen.
---------	---

3.2.5 Locatie Laadpunten

3.2.5.1	De Laadpunten worden vanuit kosten oogpunt bij voorkeur gerealiseerd op de parkeerplaatsen die het dichtst bij de hoofdaansluiting van het gebouw zijn gesitueerd. De definitieve plek wordt in overleg met Opdrachtgever vastgesteld na het uitvoeren van een schouw op Locatie.
3.2.5.2	Opdrachtnemer doet op basis van de aangeleverde informatie over de Locaties een voorstel voor de Locaties waar aanrijd beveiliging nodig wordt geacht in het voorlopig ontwerp. Opdrachtgever mag de voorstellen voor de plaatsing door Opdrachtnemer weigeren dan wel uit laten voeren.
3.2.5.3	Op verzoek van Opdrachtgever kunnen er voorzieningen getroffen worden voor toekomstige uitbreiding. Denk hierbij aan het ingraven van een loze mantelbuis, ruimte in een kabelgoot of extra ruimte in de verdeelkast.
3.2.5.4	De Laadobjecten worden indien mogelijk op het snijvlak van vier parkeervakken geplaatst. Op die manier kunnen twee Laadpunten vier parkeervakken bedienen (zie linker afbeelding).   Indien de parkeervakken niet aan elkaar grenzen, worden de Laadpunten op de hoeken van twee van de parkeervakken geplaatst (zie rechter afbeelding).
3.2.5.5	Voorafgaand aan enige graafwerkzaamheden op een Locatie dient een Klic-melding gedaan te worden. Opdrachtnemer stelt alles in het werk om graafschade te voorkomen en zal daarom aanvullend op de Klic-melding maatregelen nemen zoals bijvoorbeeld het handmatig graven van proefsleuven. Het is aan Opdrachtnemer die maatregelen te nemen om schade door graven te voorkomen en maatregelen om de gevolgen van een eventuele graafschade zo kort en klein mogelijk te houden.

3.2.6 Slim laden

3.2.6.1	Ieder Laadpunt (initiële scope en uitbreidingen) is onderdeel van een centrale laadopstelling waarbij dynamic load balancing wordt toegepast.
3.2.6.2	De Laadinfrastructuur verdeelt het beschikbare vermogen tussen de Laadpunten op intelligente wijze. Het uitgangspunt is dat alle aangesloten voertuigen maximaal en dynamisch gebruik kunnen maken van de beschikbare capaciteit.
3.2.6.3	Op elke Locatie wordt de belasting per fase geoptimaliseerd zodat een bepaalde fase niet wordt overbelast als bijvoorbeeld meerdere voertuigen met een 1-fase stekker zijn aangesloten.
3.2.6.4	Het beschikbare vermogen voor de Laadpunten wordt zoveel mogelijk slim over de aangesloten voertuigen verdeeld waarbij rekening wordt gehouden met het minimaal vermogen of de minimale stroomsterkte die bepaalde voertuigen nodig hebben om te blijven laden.
3.2.6.5	De Laadpunten moeten in staat zijn om, middels een verzoek hiertoe van Opdrachtgever, prioriteit (een relatief hoger of lager vermogen, uitgesteld laden en/of alleen te gebruiken door Dienstauto's) toegekend te krijgen per cluster van Laadpunten of elk individueel Laadpunt afzonderlijk en/of prioriteit toe te kennen aan bepaalde Dienstauto's op basis van invoer uit laadpas, app of back-office.
3.2.6.6	Als Smart Charging middels OCPP-profielen actief is, wordt er ongeacht het Smart Charging profiel altijd kortstondig begonnen met laden (bijvoorbeeld 30 seconden). Daarna wordt het eventuele laadprofiel uitgevoerd. Hierdoor weet de Gebruiker dat zijn voertuig correct is aangesloten.
3.2.6.7	Het aantal Laadpunten kan in de toekomst worden uitgebreid. De functionaliteiten zoals genoemd in dit PvE gelden voor alle geplaatste en te plaatsen Laadpunten op een Locatie.

3.3 Beheer, dashboards en rapportages

3.3.1 Eisen ten aanzien van de back-office

3.3.1.1	Het beheersysteem en het Laadobject ondersteunen minimaal OCPP-protocol versie 1.6 JSON. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de volledige implementatie en correcte werking van OCPP. Bij het uitkomen van nieuwe en goedgekeurde versies van OCPP worden deze binnen de contractduur binnen een jaar na publicatie en ten minste voor einde contract kosteloos doorgevoerd, tenzij Opdrachtnemer aantoont dat de te maken wijzigingen geen of nauwelijks meerwaarde bieden voor Opdrachtgever.
3.3.1.2	Om onder andere laadprofielen vanuit externe partijen te kunnen ontvangen dient OCPI versie 2.1 of hoger te zijn geïmplementeerd.
3.3.1.3	Met betrekking tot cyber security wordt voldaan aan de EV Charging Systems Security Requirements. Verkrijgbaar via: www.elaad.nl/projects/cybersecurity/ . Bij een actualisatie van deze eisen voldoet Opdrachtnemer binnen 3 maanden aan de nieuwe eisen. Hiervoor kan Opdrachtnemer geen kosten in rekening brengen bij Opdrachtgever.

3.3.2 Dashboards en managementrapportages

3.3.2.1	Opdrachtnemer biedt een dashboard en managementrapportage die Opdrachtgever op overzichtelijke wijze relevante informatie verschaft. Het dashboard is zodanig ingericht dat informatie over de gevraagde informatie zoals uitgeschreven onder 3.3.2.2 realtime wordt bijgewerkt.
3.3.2.2	Het dashboard geeft minstens de volgende informatie weer: • De bezettingsgraad (met een onderscheid tussen 'aan het laden' en 'niet aan het laden') per Laadpunt en per Locatie per uur, dag, maand en jaar • Het aandeel in de bezettingsgraad van de drie type Gebruikers (Dienstauto, Deelauto of Bezoeker) per Laadpunt en Locatie. • De duur van laadsessies (gekoppelde tijd en geladen tijd) in totaal en per Locatie. • Een signalering van de Laadpunten die gedurende een periode langer dan 72 uur niet gebruikt worden en, voor zover het Laadpunt in storting is, melding van het type storting. • Het laadvermogen van de Laadpunten (min, max, gemiddelde en modus) zoals toegepast op basis van het slimme verdeelsysteem per Locatie, dus ook expliciet het actuele laadvermogen. • Kwartier verbruiken van Laadpunten per Locatie.
3.3.2.3	Opdrachtgever kan de volgende zaken op elk gewenst moment zelfstandig zonder tussenkomst van de Opdrachtnemer aanpassen via het dashboard: • Het Laadobject aan- en uitzetten. • Laadobject openzetten voor bekende en/of onbekende laadpassen. • Prioritering op basis van laadpasnummers in categorieën (Dienstauto's, Deelauto's, overige) • Laadobject resetten • Laadkabel ontgrendelen.
3.3.2.4	De dashboards moeten Opdrachtgever in staat stellen om op elk moment een rapportage met onder 3.3.2.2 benoemde gegevens te genereren en te downloaden.
3.3.2.5	Opdrachtnemer stuurt dagelijks via FTP een csv-bestand met een vast format naar het monitoringssysteem van Opdrachtgever met daarin ten minste een opsomming van de verbruiken van alle Laadpunten aangesloten op de hoofdaansluiting. Deze verbruiken worden aangeleverd in 15-minuten waarden. Data wordt beschikbaar gesteld met inachtneming van het volgende: - Verbruiken worden weergegeven in kWh met 3 cijfers achter de komma. - Er vindt dagelijks aanlevering plaats van de data over ten minste de afgelopen zeven dagen. Bestandsstructuur - Per aansluiting wordt de EAN code van de hoofdaansluiting, van waaruit de sommatie van laadpalen wordt gevoed, als unieke identificatie code gevolgd door "_LP" aangegeven Bijvoorbeeld 871687400001234567_LP - Bestanden zijn *.CSV of *.TXT bestanden in één van de volgende opmaken: - o Single Column Eerste regel met kolomnamen: "EAN_LP; timestamp; verbruik" (daadwerkelijke kolomnamen mogen in overleg afwijken) Iedere volgende regel bevat: EAN_LP code; timestamp ("dd/mm/jjjj uu:mm"); Value Volgorde van regels is willekeurig (op EAN code of op timestamp) - o Multi Column Eerste regel bevat kolommen: "timestamp"; EAN1_LP; EAN2_LP; etc.

	Volgende regels bevatten rijen met "dd/mm/jjjj uu:mm"; Value1; Value2; etc. o Energy ICT v7.5 Iedere regel bevat: EAN_LP code, timestamp ("jjjj/mm/dd uu:mm"), statusbit (wordt niet ingelezen), Value, statusbit (wordt niet ingelezen) - Voor de CSV bestanden kan gekozen worden voor ";" of "," als scheidingsteken. Indien wordt gekozen voor ";" als scheidingsteken, dan dienen kommagetallen met "," genoteerd te worden. Indien er wordt gekozen voor "," als scheidingsteken dan dienen kommagetallen genoteerd te worden met een ".". Timestamp is in principe in format "dd/mm/jjjj uu:mm" en kan in overleg afwijken. - Naamgeving van de bestanden dient uniek te zijn. - Op verzoek kan Opdrachtgever voorbeeldbestanden aanleveren
--	---

3.3.3 Administratieve verwerking laadpunt

3.3.3.1	De Dienstauto's van RWS laden op basis van een door Rijkswaterstaat voorgeschreven tarief op basis van laadpasnummer. Dit tarief is eenvoudig aan te passen.
3.3.3.2	Bezoekers laden altijd op basis van een door Opdrachtgever voorgeschreven 'marktconform' tarief dat Opdrachtnemer via de laadpasleverancier doorrekent aan de Bezoeker. Bij het Laadpunt wordt het laadtarief duidelijk gecommuniceerd en wordt er gecommuniceerd dat er bij betaling via een laadpasleverancier aanvullende kosten van derden in rekening gebracht kunnen worden.
3.3.3.3	Opdrachtnemer richt, in overleg met Opdrachtgever, een door Opdrachtnemer te volgen en coördineren protocol in voor de betaling van de door Bezoekers en Dienstauto's betaald bedrag aan Rijkswaterstaat.
3.3.3.4	Opdrachtnemer herkent Dienstauto's en Deelauto's en de bijbehorende Gebruikersgroep op basis van een door Opdrachtnemer ingericht systeem. Ten behoeve hiervan ontvangt Opdrachtnemer maandelijks een overzicht van de laadpasnummers en bijbehorende Gebruikersgroepen. Opdrachtnemer zorgt er verder voor dat nieuwe Dienstauto's binnen 24 uur na de eerste werkdag van oplevering kunnen laden op basis van het onder 3.3.3.1 genoemde tarief.
3.3.3.5	Opdrachtnemer vergoedt de gebruikte energie volgens de door Rijkswaterstaat vast te stellen tarieven 1:1 op maandelijkse basis.
3.3.3.6	Opdrachtnemer stelt jaarlijks een concept belastingopgave op voor de belastingaangifte door Opdrachtgever met betrekking tot de door Bezoekers betaalde marge (verschil in marktconforme tarief en energiekosten).

3.3.4 *Berijdersapplicaties*

3.3.4.1	De beschikbaarheid van elk Laadobject moet middels een beveiligde en gedocumenteerde API op basis van open standaarden kunnen communiceren met applicaties van Opdrachtgever.
3.3.4.2	Gebruiker kan op eenvoudige wijze bij het laden aangeven of, en binnen welke kaders het voertuig slim geladen mag worden. Dit kan via een interface op het laadpunt of middels een app (tenminste iOS en Android) of mobiele website die gemakkelijk te benaderen en te gebruiken is.

3.3.5 *Preventief*

3.3.5.1	Opdrachtnemer zorgt voor automatische detectie van storingen en monitoring op de beschikbaarheid van het Laadpunt en de dataverbinding ervan. Het wegvallen van de dataverbinding wordt als storing beschouwd.
3.3.5.2	In geval van een update van één van de vereiste protocollen zorgt de Opdrachtnemer voor de implementatie van de nieuwe update binnen 6 maanden. Hiervoor kunnen bij de Opdrachtgever geen kosten in rekening worden gebracht.
3.3.5.3	Opdrachtnemer garandeert de leverbaarheid van alle onderdelen die noodzakelijk zijn voor het functioneren van de Laadpunten gedurende een termijn van minimaal 3 jaar na het moment van afloop van de Dienstverleningsovereenkomst.

3.3.6 *1^e Lijn storingsdienst (op afstand)*

3.3.6.1	Opdrachtnemer voorziet in een eerstelijns storingsdienst met een gratis storingsnummer in de Nederlandse taal, dat 24 uur per dag, 7 dagen per week bereikbaar is. De storingsdienst is bemand door goed geïnstrueerd en vakkundig personeel dat in staat is om eerste storingen te verhelpen. Hierbij mag gebruik gemaakt worden van een IVR-systeem, mits er steeds op verzoek een personeelslid gesproken kan worden.
3.3.6.2	De EV-rijder dient bij een storing te allen tijde direct via een eerste telefonisch verzoek hiertoe de laadtransactie te kunnen stoppen en zijn stekker te kunnen loskoppelen.
3.3.6.3	Opdrachtnemer voert automatisch controles uit op de werking van de Laadpunten en herstelt deze op afstand waar mogelijk en informeert de betreffende Locatiebeheerder en Onderhoudsaannemer indien reparatie ter plekke noodzakelijk is.

3.3.7 2^e Lijn storingsdienst (op locatie)

3.3.7.1	Urgente storingen met betrekking tot de Laadinfrastructuur worden, na melding of na constatering door Opdrachtnemer, binnen 4 uur tijdelijk of definitief hersteld (24/7, 365 dagen). Een definitief herstel volgt binnen uiterlijk een week (7 dagen, zowel werk- feest als weekenddagen). Onder urgente storing wordt verstaan: het Laadpunt functioneert niet en er is geen alternatieve laadmogelijkheid op Locatie, de storing veroorzaakt onveilige situaties en/of ernstige schade aan het (omliggend) materieel, of dreigt dit te veroorzaken.
3.3.7.2	Bij onveilige situaties of ernstige schades dient Opdrachtnemer de betrokken Locatiebeheerder na melding of constatering direct middels een telefonisch bericht zoals SMS te informeren.

3.3.8 3^e Lijn storingsdienst

3.3.8.1	Overige (niet-urgente) storingen met betrekking tot de Laadinfrastructuur, zoals maar niet beperkt tot verlies van dataverbinding, softwarematige problemen en schades die geen gevaarlijke situaties veroorzaken, worden uiterlijk de volgende werkdag na melding of constatering opgelost.
---------	--

3.3.9 Overdracht

3.3.9.1	Opdrachtnemer garandeert dat de Laadobjecten aan het einde van de contracttermijn door Opdrachtnemer en/of derden overgenomen en verder gebruikt kunnen worden. De eventuele derde partij wordt tijdig aangewezen door Opdrachtgever aan Opdrachtnemer.
3.3.9.2	Opdrachtnemer werkt kosteloos actief mee vanaf 6 maanden voor afloop van de overeenkomst aan alles wat noodzakelijk is om de Laadobjecten werkend over te dragen aan een nieuwe contractant.
3.3.9.3	Opdrachtnemer maakt bij het einde van de overeenkomst afspraken met Opdrachtgever en/of derden inzake de overname van het beheer van de Laadobjecten, software en het onderhoud.
3.3.9.4	Opdrachtnemer levert alle relevante documentatie die noodzakelijk is voor het uitvoeren van de overdracht, in actuele situatie, op aan Opdrachtgever en/of derden.
3.3.9.5	Opdrachtgever ontvangt alle Beschikbare data in een format dat geschikt is voor gebruik door Opdrachtgever (dat wil zeggen: een van een platform onafhankelijke indeling).
3.3.9.6	Opdrachtnemer geeft vanaf de start van de overdracht opleiding aan Opdrachtgever en/of derden t.b.v. de Laadpunten, het onderhoud en de werking van de informaticasystemen.
3.3.9.7	Opdrachtnemer levert bij aflopen van de overeenkomst een keuringsrapport NEN 3140 en NEN 1010 op ten aanzien van de over te dragen Laadpunten.

3.3.9.8	Opdrachtnemer maakt de Laadpunten gereed voor het uitvoeren van alle nodige tests voorafgaand aan de overdracht in samenwerking met Opdrachtgever en/of derden. Van deze tests wordt een proces-verbaal opgesteld en er worden afspraken gemaakt inzake de herstelling van eventuele gebreken.
3.3.9.9	Van het eventuele herstel van gebreken wordt door Opdrachtnemer een verslag gemaakt en op verzoek van Opdrachtgever en/of derden worden de tests opnieuw uitgevoerd ter controle.
3.3.9.10	Indien de eventuele herstellingen naar tevredenheid van Opdrachtgever en/of derden zijn uitgevoerd en de controletests succesvol zijn verlopen, wordt hiervan een proces-verbaal opgesteld en ondertekend door alle partijen. Op dit moment gaan alle rechten en verplichtingen, behoudens deze waarvoor uitdrukkelijk voorbehoud is gemaakt, over van Opdrachtnemer op Opdrachtgever en/of derden.

4 Eisen Energie Manager Systeem (EMS)

4.1 Levering en installatie

4.1.1 Eisen ten aanzien van de EMS-controller

Nummer	Eis
4.1.1.1	Op <u>lokaal niveau</u> voldoet de EMS-controller aan de volgende eisen: • Het maximaal vermogen van de Netaansluiting en Onderverdelers wordt nooit overschreden; • Het energieverbruik van het gebouw wordt als een gegeven variabele gezien, sturing op deze assets is (vooralsnog) niet toegestaan; • De EMS-controller is in staat de Omvormers van de PV-panelen terug te regelen of uit te zetten; Het beschikbare vermogen voor de Smart charging controller wordt realtime, in ieder geval op kwartierbasis, bepaald en aangestuurd.
4.1.1.2	Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de installatie van de fysieke EMS-controller. De EMS-controller meet de noodzakelijke elektriciteitsknooppunten van de Locatie.
4.1.1.3	De EMS-controller voert een beslisalgoritme uit t.b.v. de aansturing van de Smart charging controller en de Omvormer(s). Dit gebeurt continu, ook als er tijdelijk geen internettoegang is. Het beslisalgoritme is eenvoudig (op afstand) aanpasbaar.
4.1.1.4	De fysieke kast waar de fysieke EMS-controller in verwerkt is, heeft een maximale afmeting van 40 cm x 40 cm x 40 cm tenzij Opdrachtgever akkoord gaat met een ander formaat. De exacte locatie van de kast wordt in overleg met de Opdrachtgever bepaald.
4.1.1.5	Het fysieke datanetwerk van elk benodigd elektriciteitsknooppunt naar de EMS-controller wordt door Opdrachtnemer aangelegd.
4.1.1.6	De EMS-controller heeft een lokaal geheugen met een basisinstelling (fail safe modus) voor wanneer de elektriciteit of de internetverbinding uitvalt. De EMS-

Nummer	Eis
	controller kan terugvallen op deze veilige basisinstelling, zodat overbelasting op de Netaansluiting en Onderverdelers voorkomen wordt bij uitval en herstel van de verbindingen. Vanuit deze basisinstelling wordt de aansturing vanuit de EMS-controller op reguliere wijze gecontinueerd.
4.1.1.7	Voorde gehele installatie en voor alle componenten geldt een garantie van minimaal 4 jaar na installatie. De garantie dekt alle onderdelen, arbeidsloon, reiskosten en eventuele andere kosten die gemaakt worden om onderdelen te repareren en/of te vervangen.
4.1.1.8	De EMS-controller maakt een connectie met de <i>Cloud</i> voor <i>remote update, diagnose, monitoring</i> en externe signalen (zoals prijsprikkels uit de energiemarkt of het externe signaal van de Balanspartner). Indien er gebruik wordt gemaakt van prijsprikkels uit de energiemarkt in het beslialgoritme, dient het gebruik hiervan op verzoek van Opdrachtgever uitgeschakeld te kunnen worden.

4.1.2 Eisen ten aanzien van de Cloud en applicaties

4.1.2.1	• Alle gegenereerde data wordt in de Cloud van Opdrachtnemer opgeslagen en vanaf de Cloud gepresenteerd in gewenste dashboards; • De applicatie(s) zijn door Opdrachtgever via het internet te benaderen in een beveiligde online omgeving; • De applicatie(s) kunnen in overzichtelijke dashboards weergeven: de elektrische vermogens en energiestromen (input van de EMS-controller) van alle locaties (getotaliseerd) samen, en per Locatie; • Aanvullende componenten, zoals een eventuele batterij, kunnen worden toegevoegd in de applicatie; • Het kunnen ontvangen en verwerken van een extern stuursignaal door derden (bijvoorbeeld van de Balanspartner van RWS); • Op basis van het externe stuursignaal bepalen welke locaties binnen het portfolio aan EMS-en meer of minder elektriciteit kunnen verbruiken (door meer of minder te laden met de laadpunten) of meer of minder kunnen terugleveren aan het net (door het aansturen van Omvormers); • Het geven van een terugkoppeling naar de Balanspartner over de mate waarin het verzoek van de Balanspartner (zoals meer leveren of terugleveren) kan worden opgevolgd en hier opvolging aan geven. Een voorbeeld van een terugkoppeling is het totale extra beschikbare laadvermogen. • Opdrachtnemer doet een voorstel voor de inrichting van het externe berichten protocol (aansturing vanuit Balanspartner en terugkoppeling). NB: De aanlevering van externe signalen behoort niet tot de scope van de opdracht. De Balanspartner is nu nog niet actief en het reserveringssysteem van de Deelauto's is nog niet gekoppeld.
---------	---

4.1.3 Veiligheidseisen

4.1.3.1	Opdrachtnemer garandeert encryptie van data, door de implementatie van TLS v1.2 of hoger.
4.1.3.2	Voor de beveiliging van informatie en cybersecurity, voldoet het gehele systeem en de backoffice aan ISO27001.

4.1.4 Open interfaces

4.1.4.1	Er worden open (hard- en software)-interfacestandaarden gebruikt waardoor interoperabiliteit in de toekomst gegarandeerd is. Voorbeelden van open communicatieprotocollen die toegepast kunnen worden zijn OCPP v.1.6 of hoger, ModBus TCP/IP, LONWorks, BACnet, SunSpec, MQTT en/of EEBUS.
---------	---

4.1.5 Installatie en tests

4.1.5.1	Opdrachtnemer draagt zorg voor het ontwerp, FAT (Factory Acceptance Test), systeemtesten, installatie, Site Acceptance Test (SAT) (door Opdrachtgever goed te keuren), en implementatie van het EMS. De SAT test vindt plaats bij de oplevering van één Locatie als ook bij de koppeling van meerdere Locaties met elkaar. De installatie verloopt volgens planning die Opdrachtnemer tijdens zijn inschrijving heeft opgegeven.
---------	--

4.2 Beheer en operatie

4.2.1 Preventief

4.2.1.1	Opdrachtnemer zorgt voor automatische detectie van storingen en monitoring op de beschikbaarheid van het EMS en de dataverbinding ervan. Het wegvallen van de dataverbinding wordt als storing beschouwd.
4.2.1.2	In geval van een update van een van de vereiste algoritmes of software zorgt de Opdrachtnemer voor de implementatie van de nieuwe versie na een test hiervan op een enkele locatie. Niet-kritische updates dienen binnen een half jaar na uitgave geïmplementeerd te worden. Hiervoor kunnen bij de Opdrachtgever geen kosten in rekening worden gebracht.

4.2.2 1^e lijn storingsdienst (op afstand)

4.2.2.1	Opdrachtnemer voorziet in een eerstelijns storingsdienst met een gratis storingsnummer in de Nederlandse taal, die 24 uur per dag en 365 dagen per jaar bereikbaar is. De storingsdienst is bemand door goed geïnstrueerd en vakkundig personeel dat in staat is om eerste storingen te verhelpen. Hierbij mag gebruik gemaakt worden van een IVR-systeem, mits er steeds op verzoek een personeelslid gesproken kan worden.
4.2.2.2	Opdrachtnemer voert automatisch controles uit op de werking van het EMS en herstelt deze "over the air" als mogelijk en informeert de betreffende Locatiebeheerder indien activiteit ter plekke noodzakelijk is.

4.2.3 2^e lijn storingsdienst (op Locatie)

4.2.3.1	Urgente storingen met betrekking tot het EMS worden, na melding of na constatering door Opdrachtnemer, binnen 4 uur tijdelijk of definitief hersteld (24 uur per dag, 365 dagen per jaar). Een definitief herstel volgt binnen uiterlijk 7 dagen. Onder urgente storingen wordt verstaan: - het EMS functioneert niet en daar door er is geen laadmogelijkheid op Locatie, en/of; - de storing veroorzaakt onveilige situaties, en/of; - de storing veroorzaakt ernstige schade aan het (omliggend) materieel, of dreigt dit te veroorzaken.
4.2.3.2	Bij onveilige situaties of ernstige schades dient Opdrachtnemer de betrokken Locatiebeheerder en Onderhoudsaannemer na melding of constatering direct te informeren middels een telefonisch bericht zoals SMS (gedurende kantooruren) en/of uiterlijk de eerstvolgende werkdag middels een e-mail notificatie.

4.2.4 3^e lijn storingsdienst

4.2.4.1	Overige (niet-urgente) storingen met betrekking tot het EMS, zoals maar niet beperkt tot verlies van dataverbinding op organisatieniveau worden uiterlijk de volgende werkdag na melding of constatering opgelost.
---------	---

4.2.5 Overdracht

4.2.5.1	Opdrachtnemer garandeert dat het EMS aan het einde van de contractduur door Opdrachtgever en/of derden overgedragen en verder gebruikt kan worden middels open protocollen. De eventuele derde partij wordt tijdig aangewezen door Opdrachtgever aan Opdrachtnemer.
4.2.5.2	Opdrachtnemer werkt kosteloos actief mee vanaf 6 maanden voor afloop van de overeenkomst aan alles wat noodzakelijk is voor een overdracht van het EMS.
4.2.5.3	Opdrachtnemer maakt bij het eindigen van de overeenkomst afspraken met Opdrachtgever en/of derden inzake de overname van het EMS, alle hierin geregistreerde data en het onderhoudscontract.
4.2.5.4	Opdrachtnemer levert alle relevante documentatie (handleidingen, technische documentatie, tekeningen, datasets, schema's, protocollen, onderhoudshistorie, vigerende software versie) die noodzakelijk is voor het uitvoeren van de overdracht 'as is' op aan Opdrachtgever en/of derden. Opdrachtnemer zorgt hierbij voor een duidelijk overzicht van al deze documenten; bijvoorbeeld door ze op te leveren via een goede mappenstructuur en via duidelijke file-namen en een actuele indexlijst.
4.2.5.5	Opdrachtnemer geeft vanaf de start van de overdracht opleiding aan Opdrachtgever en/of derden t.b.v. het EMS, het onderhoud en de werking van de IT systemen.
4.2.5.6	Opdrachtnemer levert een keuringsrapport op ten aanzien van het EMS.
4.2.5.7	Opdrachtnemer zorgt ervoor dat het EMS bij overdracht in fysiek goede staat en vrij van schade en verontreiniging is.
4.2.5.8	Opdrachtnemer maakt het EMS gereed voor het uitvoeren van alle nodige tests, waaronder tenminste een integrale systeemtest, voorafgaand aan de overdracht in samenwerking met Opdrachtgever en/of derden. Van deze tests

4.2.5.1	Opdrachtnemer garandeert dat het EMS aan het einde van de contractduur door Opdrachtgever en/of derden overgedragen en verder gebruikt kan worden middels open protocollen. De eventuele derde partij wordt tijdig aangewezen door Opdrachtgever aan Opdrachtnemer.
	wordt een proces-verbaal opgesteld en er worden afspraken gemaakt inzake het herstel van eventuele gebreken.
4.2.5.9	Van het eventuele herstel van gebreken wordt door Opdrachtnemer een verslag gemaakt en op verzoek van Opdrachtgever en/of derden worden de tests opnieuw uitgevoerd ter controle.
4.2.5.10	Indien het eventuele herstel naar tevredenheid van Opdrachtgever en/of derden zijn uitgevoerd en de controletests succesvol zijn verlopen, wordt hiervan een proces-verbaal opgesteld en ondertekend door alle partijen. Op dit moment gaan alle rechten en verplichtingen, behoudens deze waarvoor uitdrukkelijk voorbehoud is gemaakt, over van Opdrachtnemer op Opdrachtgever en/of derden.

4.2.6 Beschikbaarheid

4.2.6.1	De <i>primaire functie</i> op lokaal niveau heeft een uptime van 100%, dat wil zeggen dat het maximaal toegestane vermogen op de Netaansluiting nooit wordt overschreden. Het EMS heeft een fail safe functie waardoor ook in geval van het wegvallen van elektriciteits- of dataverbinding aan de eis kan worden voldaan.
4.2.6.2	Het gehele EMS heeft per Locatie een uptime van 99% per kalenderjaar. Downtime in het geval van onmachtssituaties (zoals externe stroomuitval) wordt hierin niet meegeteld. Bij gepland onderhoud is een downtime van 24 uur toegestaan; maar deze uren worden wel meegerekend.

4.2.7 Data

4.2.7.1	De Opdrachtgever is eigenaar van alle gegenereerde data, en het staat Opdrachtgever vrij – met inachtneming van wet- en regelgeving – deze data publiek te delen.
---------	---

4.2.8 Monitoring en dashboard

4.2.8.1	Diverse datastromen (minimaal: metingen van knooppunten afkomstig van de EMS-controller en de data afkomstig van de backoffice van de Laadpunten) worden door Opdrachtnemer verzameld en geaggregeerd, en beschikbaar gesteld in een overzichtelijk dashboard dat continu inzichtelijk is voor Opdrachtgever. Aanvullende datastromen, zoals input vanuit een eventuele toekomstige batterij, kunnen worden toegevoegd in het dashboard.
4.2.8.2	In het dashboard zijn verscheidene dashboards met live visualisatie (maximale ouderdom: 30 seconde) zichtbaar voor Opdrachtgever, uitgesplitst in: • Dashboards die inzicht geven in de elektriciteitsstromen (tenminste 24 uren dagprofiel van het vermogen, actueel vermogen) van de verschillende knooppunten die bemeterd worden. Dit geeft inzicht in het verbruik van de flexibele assets (zoals Laadpunten, batterijsystemen), lokale productie(PV-systeem) en de levering of teruglevering op de hoofdaansluiting; • Dashboards die inzicht geven in de elektriciteitsstromen van de Locaties van Rijkswaterstaat met een EMS-controller. Alle bemeterde

	knooppunten worden in dit dashboard gebundeld, zodat een totaaloverzicht per Locatie ontstaat; • Een dashboard dat inzicht geeft in de elektriciteitsstromen van alle Locaties (met een EMS-controller) samen; • Inzicht in de beslissingen van het beslialgoritme van de EMS-controller en de impact van deze beslissingen op de verdeling van energiestromen en op het direct verbruik van de opgewekte energie vanuit de PV-systeem. • De mogelijkheid om beslissingen van de EMS-Controller (zoals toegestaan laad- of energieopwekkingsvermogen) in de tijd gelijktijdig weer te geven met de elektriciteitsstromen. • Een overzicht van storingsmeldingen, zoals uptime, aantal en type storingen langer dan 10 minuten, storingen waarbij de laadcapaciteit terugvalt naar niet-dynamic en niet local-loadbalancing. • Een overzicht van KPI's per locatie dat aangeeft of er voldoende naar wens geladen kon worden in een bepaalde periode. Deze KPI's worden per maand berekend en worden per maand weergegeven over de afgelopen 12 maanden en worden daarnaast op jaarbasis weergegeven (huidige jaar t.o.v. eerdere jaren). Historische KPI's dienen weergegeven te kunnen worden vanaf start van de metingen. Het gaat om de volgende KPI's: ▪ Aantal uren dat de vraag naar laden groter was dan dat er is geleverd ▪ Gemiddeld vermogenstekort van deze uren (in kW) ▪ Gemiddeld vermogenstekort van de 20% uren waarin de vraag het meest afweek van wat er is geleverd (in kW) ▪ Totale energievraag van alle laadpalen (in MWh) ▪ Totale levering aan alle laadpalen (in MWh) ▪ Energiedekkingsgraad (levering/vraag) (%) Alle hierboven beschreven gegevens blijven bewaard en inzichtelijk bijvoorbeeld als logboek voor tenminste de duur van de overeenkomst.
4.2.8.3	Naast live visualisaties, geeft het dashboard ook de mogelijkheid om een rapport weer te geven en daarnaast om een dataexport (csv) te genereren over een periode (maand/jaar). In deze rapportages worden energieverbruik, productie van PV-systeem, gebruikte vermogens per knooppunt en gemaakte beslissingen van het EMS weergegeven.
4.2.8.4	Opdrachtnemer werkt actief mee aan het verbeteren en aanpassen van het dashboard zodat dit aansluit bij de wensen van Opdrachtgever.

5 Eisen PV-systeem

5.1 Algemeen

5.1.1	Opdrachtgever kan het ontwerp van het PV-systeem van Opdrachtnemer voorleggen aan een Externe technisch adviseur, wat tot gevolg kan hebben dat Opdrachtnemer zijn ontwerp en/of Specificatie dient aan te passen.
5.1.2	Opdrachtnemer gaat niet over tot bestelling van componenten of materialen en vangt niet aan met de (voorbereiding) van de bouw van het PV-systeem totdat hij aantoonbaar van Opdrachtgever goedkeuring heeft gekregen op het ontwerp van het PV-systeem.
5.1.3	De werkzaamheden omvatten het gebruik van alle benodigde apparatuur en uitvoeren van testen om te garanderen dat het PV-systeem goed functioneert gedurende zijn volledige levensduur.
5.1.4	Het PV-systeem dient onbeheerd, veilig, betrouwbaar en zonder handmatige handelingen te kunnen functioneren in de lokale omgevingscondities. Opdrachtnemer kan een gekwalificeerde Externe technische adviseur inschakelen om te laten toetsen of het PV-systeem onder de te verwachte condities (temperatuur, luchtvochtigheid, regen, wind en seismische activiteit) veilig en betrouwbaar functioneert.

5.2 Controles van componenten en van de Dienstverlening

5.2.1	Opdrachtgever heeft het recht om getuige te zijn van tests of inspecties tijdens de werkzaamheden en op de productielocaties (van zowel de Opdrachtnemer als haar onderaannemers en toeleveranciers) en om de kwaliteitsprocedures van de Opdrachtnemer en haar toeleveranciers te beoordelen. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het verzorgen van vrije toegang tot alle relevante locaties, van hemzelf en van toeleveranciers, en het oplossen van enige vertrouwelijkheidsproblemen die zich voordoen.
5.2.2	Opdrachtgever heeft het recht om een derde partij te instrueren om de locaties en/of panden van de Opdrachtnemer, onderaannemers en toeleveranciers te bezoeken. Het doel van deze bezoeken is het getuige zijn van de werkzaamheden en tests, of inspecties uit te voeren op kritieke punten van componentfabricage. Opdrachtgever zal Opdrachtnemer een redelijke tijd van tevoren op de hoogte brengen van zulke bezoeken.
5.2.3	Opdrachtnemer laat voor ieder op te leveren PV-systeem een SCIOS scope 12 eerste bijzonder inspectie (EBI) uitvoeren door een hiervoor gecertificeerd bedrijf. Hiervan wordt per PV-systeem een rapport opgeleverd aan Opdrachtgever met een beschrijving van de inspectie en, indien hiervan sprake is, geconstateerde verbeterpunten.
5.2.4	Mochten er bij de SCIOS scope 12 EBI verbeterpunten geconstateerd zijn, dan zorgt Opdrachtnemer voor het oplossen van deze verbeterpunten zodat het PV-systeem de SCIOS scope 12 EBI volledig doorstaat vóór Definitieve Oplevering.

5.3 Componenten en materialen

5.3.1 *Draagconstructie*

5.3.1.1	Met draagconstructie worden alle componenten en materialen bedoeld die nodig zijn om de PV-panelen te dragen en te bevestigen.
5.3.1.2	De draagconstructie wordt op een dak geplaatst en is geschikt voor de lokale omstandigheden.
5.3.1.3	De draagconstructie dient te worden ontworpen, gebouwd en geconstrueerd volgens lokaal- en internationaal goed gebruik en de geldende richtlijnen. Zij dient ondersteuning te bieden aan de volledig voorziene belasting zoals vastgesteld wordt door een onderzoek van de Opdrachtnemer.

5.1.3.4	Het dak dient als draagconstructie voor het PV-systeem. Opdrachtnemer heeft zich ervan overtuigd dat hij een compleet beeld heeft verworven van de voor de uitvoering van het Werk van belang zijnde omstandigheden zoals de geschiktheid van de dakconstructie. Bij het bepalen van het ontwerp van de draagconstructie kan Opdrachtnemer gebruik maken van de door Opdrachtgever verstrekte informatie waaronder dakconstructieberekeningen door een onafhankelijke partij. Opdrachtnemer beslist zelf of aanvullende informatie en aanvullend onderzoek nodig is om dakconstructieberekeningen te kunnen maken van goede kwaliteit. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de kwaliteit van de definitief gebruikte dakconstructieberekeningen en is verantwoordelijk voor het ontwerp van het PV-systeem (zoals o.a. draagconstructie, ballast, PV-panelen en overige componenten en materialen die zich op het dak bevinden). Opdrachtnemer overhandigt per dakvlak een onderbouwing aan Opdrachtgever dat het plaatsen van het PV-systeem de maximaal toegestane dakbelasting niet overschrijdt. Opdrachtnemer garandeert dat de dakconstructie voldoende sterkte heeft om het door Opdrachtnemer geplaatste PV-systeem onder alle weersomstandigheden te kunnen dragen. De dakconstructie moet bij de installatie van de PV-draagconstructie dusdanig worden beschermd dat geen lekkages of andere beschadigingen aan de dakconstructie kunnen ontstaan. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de stabiliteit van het PV-systeem en garandeert dat het PV-systeem of het Werk geen negatieve invloed heeft op de stabiliteit, isolatie, waterdichtheid of andere functies of eigenschappen van het dak.
5.1.3.5	Om de draagconstructie tegen corrosie te beschermen en om ervoor zorgen dat de integriteit van de constructie tenminste 25 jaar gewaarborgd wordt, dienen alle dragende hoofdcomponenten van aluminium of gegalvaniseerd staal vervaardigd worden. Alle verbindende onderdelen inclusief schroeven, moeren en sluitringen zullen van roestvrij staal, aluminium of andere geschikte materialen gemaakt zijn om geen risico te lopen op corrosie.
5.1.3.6	Indien de Opdrachtnemer in zijn Inschrijving van een van bovenstaande punten afwijkt, dient hij dit expliciet in zijn Inschrijving aan te geven.
5.1.3.7	De draagconstructie dient in ieder geval, maar niet uitsluitend, ontworpen te zijn conform de van toepassing zijnde normen. De volgende normen (niet limitatief) kunnen bij het ontwerp van de draagconstructie relevant zijn: NEN 8700: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk. NEN-EN 1990: Grondslagen NEN-EN 1991-1-1 Eurocode 1: Volumieke gewichten. NEN-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Belasting gedurende brand. NEN-EN 1991-1-3 Eurocode 1: Belasting gedurende sneeuwval. NEN-EN 1991-1-4 Eurocode 1: Belasting gedurende windvlagen. NEN-EN 1992: Ontwerp en berekening van betonconstructies. NEN-EN 1993: Ontwerp en berekening van staalconstructies. NEN-EN 1994: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies. NEN-EN 1995: Ontwerp en berekening van houtconstructies. NEN-EN 1996: Ontwerp en berekening van metselwerk. NEN-EN 1997: Geotechnisch ontwerp. NEN-EN 1999: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructie. NEN 7250: Zonne-energiesystemen - Integratie in daken en gevels - Bouwkundige aspecten. NEN-EN 1998: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies. NPR 9998: Geïnduceerde aardbevingen - Grondslagen, belastingen en weerstanden.

5.3.2 PV-panelen

5.3.2.1	Alleen glas-glas-PV-panelen zijn toegestaan. De glas-glas-PV-panelen moeten voldoen aan de volgende minimale kwaliteitscriteria: • Efficiëntie van de panelen: minimaal 20% • Eerstejaarsdegradatie van de panelen: maximaal 2,5% • Jaarlijkse degradatie van de panelen na afloop van het eerste jaar: maximaal 0,7% per jaar De fabrikant van de PV-panelen dient door RWS geaccepteerd te worden. Een Tier-1-leverancier volgens de meest recente classificatie van <i>Bloomberg New Energy Finance</i> voldoet in principe aan deze eis. De fabrikant en het merk/type PV-paneel worden voor afgaand aan bestelling door Opdrachtnemer voorgelegd aan de Opdrachtgever.
5.3.2.2	De PV-panelen dienen te zijn ontworpen, gefabriceerd, getest en geïnstalleerd in overeenstemming met de geldende vereisten en internationale codes.
5.3.2.3	De PV-panelen moeten minimaal 10 jaar fabrieksgarantie hebben die technische defecten en fouten in productie afwerking dekt. De garantie dekt alle onderdelen, de arbeid en de verzendkosten die bij de vervanging- of reparatie van de PV-panelen hoort.
5.3.2.4	Opdrachtnemer garandeert een prestatie van minimaal 98% van het piekvermogen op het moment van Inbedrijfstelling en geeft een 25-jarige lineaire prestatiegarantie van minimaal 80% van het piekvermogen 25 jaar na bestelling van de panelen. De procedure voor het nagaan en claimen van deze garantie dient helder te worden omschreven in de Garantieclaim omschrijving en goedgekeurd worden door de Opdrachtgever.
5.3.2.5	De PV-panelen moeten gemarkeerd zijn met een uniek serienummer.
5.3.2.6	De PV-panelen moeten geleverd worden met de originele fabrieksflashtestgegevens met ten minste serienummer, modelnummer, fabricagedatum, I_{SC} , V_{OC} , I_{MPP} , V_{MPP} en P_{MPP} in een overzichtelijk Excel-bestand.
5.3.2.7	De PV-panelen moeten een positieve vermogenstolerantie hebben ten opzichte van het op het typeplaatje vermelde piekvermogen. Dit dient gecontroleerd te worden door de Opdrachtnemer door flashtestgegevens in te zien. Opdrachtgever kan vragen om de flashtestgegevens in te (laten) zien of om op locatie de PV-panelen op prestatie te (laten) testen.

5.3.2.8	De PV-paneelfabrikant moet lid zijn van de <i>PV Cycle Association</i> of een overeenkomstig hergebruikprogramma. Opdrachtnemer levert voorafgaand aan bestelling van de panelen bewijs hiervoor.
5.3.2.9	De PV-panelen dienen minimaal te voldoen aan of beproefd te zijn conform de volgende normen en/of de volgende certificaten te dragen die Opdrachtnemer voorafgaand aan bestelling aan Opdrachtgever aanlevert: NEN-EN-IEC 61215: Ontwerpclassificatie en typegoedkeuring. NEN-EN-IEC 61853 Fotovoltaïsche (PV) modules prestatiebeproeving en energiemeting. NEN-EN-IEC 61215 Fotovoltaïsche (PV) modules voor aardse toepassingen - Ontwerpclassificatie en typegoedkeuring. IEC 61215-certificaten moeten worden aangeleverd met het volledige certificatie rapport. NEN-EN-IEC 61701: Zoutnevel-corrosiebeproeving van fotovoltaïsche (PV) modules. NEN-EN-IEC 61730 Veiligheidskwalificatie van fotovoltaïsche (PV) modules. IEC 61730-certificaten moeten worden aangeleverd met het volledige certificatie rapport. NEN-EN-IEC 62804: Testmethoden voor detectie van maximaal-geïnduceerde afbraak. NEN-EN-IEC 62716: Corrosieproef met ammoniak. Elektrische veiligheidsklasse II. Beschermingsklasse van tenminste IP67.
5.3.2.10	Uit de aangeleverde IEC-certificatierapporten dient te blijken dat de certificering geldig is voor de betreffende modelnummers en dat de certificering geldig is ten tijde van productie van de PV-panelen.

5.3.3 Omvormers

5.3.3.1	De omvormers moeten minimaal 10 jaar fabrieksgarantie hebben die technische defecten en fouten in afwerking dekt. De garantie dekt alle onderdelen, de arbeid en de verzendkosten die bij de vervanging- of reparatie van de omvormers hoort.
5.3.3.2	Omvormers moeten minimaal een efficiëntie van 97,0% te hebben (Europese efficiëntie).
5.3.3.3	Omvormers moeten een 3-fasen-AC-uitgang hebben.
5.3.3.4	Omvormers moeten een AC-uitgangsfrequentie hebben van 50 Hz.
5.3.3.5	Omvormers mogen geen geïntegreerde transformator hebben.
5.3.3.6	Omvormers moeten de volgende beveiligingen/eigenschappen hebben en meldingen daarover afgeven: ▪ Overbelasting. ▪ Kortsluiting. ▪ Te hoge DC-spanning. ▪ Te hoge of te lage AC-spanning. ▪ Te hoge of te lage netfrequentie. ▪ Aardlekbewaking. ▪ Isolatiweerstandsmonitoring. ▪ Interne storingen ▪ Te hoge interne temperatuur. ▪ Thermische beveiliging.
5.3.3.7	De omvormers moeten voldoen aan alle van toepassing zijnde regels van de TNB/DNB.
5.3.3.8	Omvormers mogen bij maximaal vermogen geen hoger geluidsniveau hebben dan 50 dB(A) op een afstand van één meter.
5.3.3.9	Omvormers moeten voorzien zijn van DC-overspanningsbeveiliging, een mechanische DC-schakelaar tussen de strings en de omvormer, en een AC-overspanningsbeveiliging volgens NEN 1010 en NPR 5310.

5.3.3.10	De omvormers dienen minimaal te voldoen aan of beproefd te zijn conform de volgende normen en/of de volgende certificaten te dragen die Opdrachtnemer voorafgaand aan bestelling aan Opdrachtgever aanlevert: Certificaten conform elektromagnetische standaarden in de IEC 61000 series: IEC 61000-6-2, Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 6-2: Algemene normen - Immuniteit voor industriële omgevingen. IEC 61000-6-3, Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 6-3: Algemene normen - Emissienormen voor huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen. IEC 61000-6-4, Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 6-4: Algemene normen - Emissienorm voor industriële omgevingen. EN 50178, Elektronische apparatuur voor gebruik in sterkstroominstallaties. IEC 62109, Veiligheid van vermogensomzetters gebruikt in foto-elektrische vermogenssystemen.
5.3.3.11	Indien omvormerbehuizingen worden gebruikt dan moeten de behuizingen over automatisch werkende apparatuur beschikken die ontworpen is om de binnentemperatuur te limiteren tot de waarden die zijn gespecificeerd door de omvormerfabrikant.
5.3.3.12	Behuizingen moeten voldoende ruimte hebben voor onderhoudsactiviteiten waaronder het vervangen van hele omvormers.

5.3.4 Overige DC-componenten en materialen

5.3.4.1	Alle DC-componenten en -materialen voldoen aan de meest recente (veiligheids)normen en -richtlijnen.
5.3.4.2	Opdrachtnemer maakt in zijn Inschrijving aannemelijk dat alle DC-componenten en materialen (kabels, connectoren, overige verbindingen) een technische levensduur van minimaal 25 jaar hebben tenzij anders vermeld. Speciale aandacht wordt daarbij besteed aan de lokale klimaatomstandigheden en UV-bestendigheid.

5.3.5 Meetinstrumenten

5.3.5.1	PV-systemen met een totaalvermogen van 500 kW _p of meer, aangesloten op één netaansluiting, dienen te worden voorzien van meetinstrumenten om de prestatie van het PV-systeem te kunnen toetsen.
5.3.5.2	Voor de meting van instraling en temperaturen teneinde de prestatie van het PV-systeem te kunnen bepalen dienen de meetinstrumenten te voldoen aan de volgende normen en richtlijnen: a. NEN-ISO 9060, Zonne-energie - Specificatie en classificatie van instrumenten voor het meten van hemisferische zonnestraling en directe zonnestraling. b. IEC 61274-1, Fotovoltaïsche systeemprestatie, Deel 1: monitoring. Voor meting van instraling worden pyranometers gebruikt van minimaal kwaliteitsklasse B (voorheen <i>Secondary Standard</i> als gedefinieerd door ISO 9060:1990). Referentiecellen (kleine zonnecellen als meetinstrument) worden hiervoor niet geaccepteerd.

5.4 Ontwerpeisen

5.4.1 Uitgangspunten

5.4.1.1	1. De belangrijkste, maar niet limitatieve ontwerpparameters zijn: a. Merk- en type draagconstructie, PV-panelen, omvormers en monitoringcomponenten. b. Ontwerp van positie van de PV-panelen. c. Locaties van omvormers. d. Ontwerp van de draagconstructie. e. De stringconfiguratie van de PV-panelen en de omvormers.
5.4.1.2	2. Uitgangspunten voor het Ontwerp zijn de volgende. a. Algemeen. i. Het Ontwerp van de draagconstructie dient dusdanig te zijn dat lekkages of beschadiging van het dak bij plaatsing of gedurende de levensduur van het PV-systeem voorkomen worden. b. Voor platte daken. i. Minimale afstand tot de rand van het dak: 1,0 m. ii. Goede bereikbaarheid van bestaande componenten en apparatuur op het dak dient gegarandeerd te worden. iii. Eventuele bestaande looppaden mogen alleen na overleg met en na toestemming van Opdrachtgever worden verplaatst of aangepast. c. .Voor schuine daken. i. Minimale afstand tot de zijranden (schuine zijde) van het dak: 0,3 m. ii. Panelen mogen niet over eventuele dakgoten geplaatst worden.

5.4.2 Levensduur

5.4.2.1	Het PV-systeem dient aantoonbaar ontworpen te worden voor een technische levensduur van minimaal 25 jaar. In geval dat (hoofd)componenten (zonnepanelen, draagconstructie, omvormers, elektriciteitskabels, schakel- en beveiligingscomponenten en apparatuur en civiele constructies) niet ontworpen zijn voor deze levensduur dient Opdrachtnemer de verwachte levensduur aan te geven.
5.4.2.2	Het PV-systeem zal dusdanig worden ontworpen dat ontmanteling en verwijdering van alle componenten aan het einde van de levensduur mogelijk is, met benutting van alle mogelijkheden tot hergebruik van zo veel mogelijk componenten.

5.4.3 Netaansluiting

5.4.3.1	Opdrachtnemer garandeert dat het PV-systeem normaal functioneert bij voltages en frequenties van de Netaansluiting binnen de bandbreedtes zoals gespecificeerd door de TNB/DNB.
5.4.3.2	Opdrachtnemer garandeert dat het PV-systeem geen onacceptabele effecten heeft op het netwerk van de TNB/DNB
5.4.3.3	Opdrachtnemer garandeert dat alle elektrische componenten voldoen aan alle technische eisen van de netcodes van de DNB/TNB
5.4.3.4	De positieve en negatieve verbindingkabels van de PV-panelen moeten dusdanig gecombineerd worden zodat geen DC-inductielus ontstaat

5.4.4 Kabels

5.4.4.1	Opdrachtnemer maakt DC- en AC- kortsluit- en kabel(verlies)berekeningen voor het elektrisch systeem. De berekeningen vormen onderdeel van het aan de Opdrachtgever voor te leggen Ontwerp
---------	---

5.4.5 *Bliksembeveiliging*

5.4.5.1	Het PV-systeem dient beveiligd te zijn tegen mogelijke ernstige gevolgen (schade aan componenten of letsel van personen) in geval van blikseminslag en dient na blikseminslag binnen afzienbare tijd weer volledig en veilig te kunnen functioneren.
5.4.5.2	Het Ontwerp van het bliksembeveiligingssysteem vormt onderdeel van het totale Ontwerp van het PV-systeem. Het bliksembeveiligingssysteem dient te voldoen aan NEN-EN 50164, Onderdelen voor bliksem beveiligingsinstallaties

5.4.6 *Bemetering van geproduceerde elektriciteit*

5.4.6.1	Opdrachtnemer coördineert in samenspraak met de Onderhoudsaannemer en het meetbedrijf de plaatsing van een brutoproduktiemeter bij ieder PV-systeem. Hiertoe dient de installatie, ruimtelijk en functioneel, technisch passend te zijn of tijdig te worden gemaakt door Opdrachtnemer conform bijgevoegde bijlage 12 met informatie van het meetbedrijf (Ebatech). De brutoproduktiemeter wordt geleverd en geplaatst door het meetbedrijf waarmee Opdrachtgever een raamcontract heeft (Ebatech). Opdrachtnemer draagt zorg voor een realistische planning en het aanleveren van de benodigde informatie aan het meetbedrijf. Opdrachtgever draagt de kosten voor de plaatsing door het meetbedrijf en voor het abonnement van de brutoproduktiemeter.
---------	--

5.5 *Monitoring*

5.5.1 *Monitoringsysteem*

5.5.1.1	Opdrachtnemer draagt zorg voor lokale monitoring van elk PV-systeem, die geschikt is voor het beheer en onderhoud van elk PV-systeem en waarvan de gegevens via open standaarden en/of protocollen doorgegeven kunnen worden aan een overkoepelend PV-beheer-systeem dat Opdrachtgever mogelijk in de toekomst gaat aanschaffen.
5.5.1.2	Het door Opdrachtnemer te installeren monitoringsysteem is ontworpen en geschikt voor beheer op afstand en voldoet – in geval van noodzakelijk meting van instraling op de Locatie - minimaal aan de klasse B-standaard van IEC 61274-1.

5.5.1.3	Het monitoringsysteem meet en/of registreert in ieder geval de volgende grootheden, gebeurtenissen en/of gegevens, apart voor elk deel-PV-systeem aangesloten op een separaat hoofd overdrachtspunt: a. De vastgestelde energieproductie van elke individuele brutoproduktiemeter op basis van real time data-acquisitie, verwerking en overdracht. b. Het actuele vermogen van elke omvormer en combinaties van omvormers. c. De actuele beschikbaarheid. d. De Performance ratio in geval het PV-systeem een vermogen heeft groter dan 500 kW_p. e. De vermogensfactor. f. Instralingsgegevens (horizontaal en in het paneelvlak) en temperaturen (van de PV-panelen en omgeving) in geval het PV-systeem een vermogen heeft groter dan 500 kW_p. g. Statussen van in ieder geval omvormers, schakelapparatuur, beveiligingsapparatuur en transformatoren. h. Identificatie van falende apparatuur en overige storingen, waaronder in ieder geval van omvormers, schakelapparatuur, beveiligingsapparatuur, transformatoren, temperatuursensoren en meteorologische instrumenten.
5.5.1.4	Vanuit het monitoringsysteem kunnen periodieke rapporten gemaakt worden (op dag-, week-, maand- en jaarbasis) die een helder inzicht geven in de prestaties van het systeem, zowel op energetisch gebied als wat betreft storingen en beschikbaarheid.
5.5.1.5	Alle geregistreerde gegevens betreffende het functioneren en de prestatie van het PV-systeem zijn minimaal tot twee jaar terug direct opvraagbaar via het monitoringsysteem. Na twee jaar zijn de relevantste gegevens op geaggregeerd niveau zonder tijdbeperking beschikbaar.
5.5.1.6	Alle geregistreerde gegevens betreffende het functioneren en de prestatie van het PV-systeem zijn minimaal tot twee jaar terug via een back-up van het monitoringsysteem beschikbaar. Na twee jaar zijn de relevantste gegevens op geaggregeerd niveau zonder tijdbeperking via een back-up van het monitoringsysteem beschikbaar.
5.5.1.7	Opdrachtgever heeft onbeperkt toegang tot het monitoringsysteem en ontvangt van Opdrachtnemer op aanvraag per omgaande een overzicht van alle geregistreerde instellingen van het PV-systeem.
5.5.1.8	Het monitoringsysteem en de daaraan gekoppelde apparatuur zijn adequaat beschermd tegen onbevoegde (digitale) toegang.
5.5.1.9	Het monitoringsysteem biedt toegang tot meerdere gebruikers op verschillende niveaus, met de mogelijkheid tot het toekennen van lees- en/of schrijfrechten. Minimaal vijf extra toegangen op een geschikt niveau zullen gedurende de Garantieperiode zonder extra kosten worden verstrekt.
5.5.1.10	Meldingen van storingen dienen per SMS en e-mail automatisch verstuurd te kunnen worden naar meerdere ontvangers tegelijk. Deze functie moet periodiek uit te schakelen zijn (bijvoorbeeld alleen meldingen tijdens reguliere werktijden).

5.5.2 Instraling en temperatuur

5.5.2.1	Het monitoringsysteem wordt dusdanig ontworpen dat een adequate en betrouwbare meting kan worden gedaan van de Performance ratio van elk deel-PV-systeem groter dan 500 kW _p dat is aangesloten op een separaat hoofd overdrachtspunt.
---------	---

5.5.2.2	Voor meting van instraling en temperatuur dienen in ieder geval de volgende componenten te worden geïnstalleerd en te worden aangesloten op het monitoringsysteem. a. Eén pyranometer voor meting van de horizontale instraling op de Locatie, schaduwvrij te monteren. b. Eén pyranometer per onderscheidend paneelvlak (oriëntatie en/of hellingshoek), schaduwvrij te monteren. c. Eén moduletemperatuursensor per onderscheidend paneelvlak (oriëntatie en/of hellingshoek). d. Eén omgevingstemperatuursensor.
5.5.2.3	De pyranometers zijn minimaal van de klasse A – spectraal vlak, conform ISO 9060:2018.
5.5.2.4	De temperatuursensoren zijn van het type PT 1000 of gelijkwaardig.
5.5.2.5	Gedurende de Garantieperiode worden de meetinstrumenten periodiek gekalibreerd volgens de instructies van de fabrikant.

5.5.3 Meting van prestatie

5.5.3.1	Het monitoringsysteem dient de prestatie van een PV-systeem groter dan 500 kW _p te kunnen meten conform de volgende normen: a. IECTS 61724-2, Fotovoltaïsche systeemprestatie – Deel 2, Capaciteitsevaluatiemethode. b. IEC TS 61724-3, Fotovoltaïsche systeemprestatie – Deel 3, Energie-evaluatiemethode.
---------	--

5.6 Markeringen

5.6.1	Opdrachtnemer stelt een plan op voor het markeren van behuizingen, kabels, lasdozen, apparatuur en componenten als omvormers, schakelmateriaal, beveiligingen, meteorologische apparatuur en communicatieapparatuur. Dit plan vormt onderdeel van het totale Ontwerp van het PV-systeem.
5.6.2	PV-panelen, omvormers, paneelkasten, schakelapparatuur, lasdozen, beveiligingen en meteorologische stations moeten separaat worden geïdentificeerd en onuitwisbaar gemarkeerd, een en ander conform de lokaal geldende normen en richtlijnen. De serienummers van alle PV-panelen dienen zichtbaar te zijn vanaf de voor- en achterkant.
5.6.3	De stringmarkering moet duidelijk zichtbaar zijn. Alle strings die een lasdoos ingaan dienen gelabeld te worden.
5.6.4	Laagspanningsschakelaars moeten voorzien zijn van een zichtbare indicatie van de schakelpositie.
5.6.5	Alle markeringen op het PV-systeem dienen overeen te komen met de revisietekeningen.
5.6.6	Alle kabels moeten duidelijk gemarkeerd zijn aan beide einden en bij verbindingen, met een identificatiecode op een weersbestendig label. Kabelmarkeringen moeten ook aangeven wat er aan het andere einde van de kabel is aangesloten.

5.7 Onderhoudbaarheid

5.7.1	Het PV-systeem (in zijn omgeving) dient dusdanig te worden ontworpen dat onderhoud veilig en efficiënt kan worden uitgevoerd zonder dat ontmanteling of ontwrichting ervan nodig is.
5.7.2	Toegang tot alle relevante componenten van het PV-systeem dient zonder ontwrichtende acties mogelijk te zijn, uitgaande van de gebruikelijke transport- en hulpmiddelen.
5.7.3	Het ontwerp van het PV-systeem dient erop gericht te zijn dat het onderhoud in ieder geval met maximaal twee personen kan worden uitgevoerd.

5.8 Gezondheids- en veiligheidseisen

5.8.1	Het PV-systeem wordt ontworpen met inachtneming van de gezondheid en veiligheid voor personen in het algemeen, onderhoudspersoneel en dieren die op de locatie aanwezig kunnen zijn.
-------	--

5.9 Inbedrijfstelling

5.9.3.1	Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een correcte en veilige Inbedrijfstelling van elk PV-systeem.
5.9.3.2	Opdrachtnemer zal Opdrachtgever minimaal 10 Werkdagen voorafgaand aan de Inbedrijfstelling informeren over het moment van Inbedrijfstelling.

5.10 Na inbedrijfstelling

5.10.1 Elektrische veiligheid

5.10.1.1	Opdrachtnemer garandeert de elektrische veiligheid van het PV-systeem tot en met de Definitieve oplevering.
5.10.1.2	Zolang als Opdrachtnemer verantwoordelijk is voor het onderhoud van het PV-systeem is hij ook verantwoordelijk voor de elektrische veiligheid ervan.
5.10.1.3	Niet-gekwalificeerd personeel wordt niet geacht te werken aan elektrische installaties van het PV-systeem.

5.10.2 Overdracht en training

5.10.2.1	Op een geschikt en nader af te stemmen moment draagt Opdrachtnemer alle relevante kennis over aan Opdrachtgever in enkele werksessies van voldoende duur (denk aan enkele dagdelen). Daarbij of daarnaast worden ook uitgebreide instructies gegeven over de werking van de monitoringsoftware. Opdrachtnemer initieert de planning van deze werksessie.
----------	--

5.11 Beschikbaarheid

5.11.1	Ieder PV-systeem heeft een beschikbaarheid van 98,0%. Opdrachtnemer levert een monitoringsysteem waarmee op transparante en herleidbare wijze de beschikbaarheid van de PV-systemen wordt gemeten, geregistreerd en gearhiveerd.
--------	--