

Blauwdruk Laden op ZON Project

Ten behoeve van:

Uitvoeren van meerjarig beheer en onderhoud betreffende gebouwen en gebouw gebonden terreinen ('het Areaal') van Rijkswaterstaat Corporate Diensten

Perceel Zaaknummer:

Documentnummer:

Documentstatus:

Versie: 1

In opdracht van:



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Inhoud

1. Inleiding	1
1.1. Doel	1
1.2. Begripsbepalingen	1
1.3. PvE laadobjecten, installatie, beheer RWS en PV cellen	2
1.4. Onderzoeksmethode	3
2. Laden op Zon Blauwdruk.....	4
2.1 Schematische weergave	4
3. Hiërarchie van installatie-componenten	5
3.1 Energiemanager.....	5
3.2 Omvormer.....	7
3.3 Laadpalen	7
3.3.1. Keuze vanuit Energiemanager.....	8
3.4 Zonnepanelen	8
3.5 Montagesysteem (Horizontale & Schuine applicatie).....	9
4. Samenvattend	10
Bijlage 1: Technische weergave Laden op Zon-concept	16
Bijlage 2: PvE PV cellen.....	17
Bijlage 3: Vragenlijst Energie Manager.....	19
Bijlage 4: Vragenlijst omvormers	21

Revisiebeheer

Revisie:	Omschrijving:	Opsteller:	Datum:
0.1	Eerste opzet blauwdruk Laden op Zon	Huisaannemers	17-09-2019
0.2	Verbeteringen blauwdruk na opmerkingen RWS	Huisaannemers	01-10-2019
1.0	Definitieve blauwdruk Laden op Zon	Huisaannemers	04-10-2019
1.1	Definitieve blauwdruk Laden op Zon	Huisaannemers	24-10-2019

Distributielijst

Aantal:	Naam:	Organisatie:	Revisie:	Verspreiding via:
1	Contractmanagement	RWS	1.0	VISI
1	Contractmanagement	Huisaannemers	1.0	Mail

Distributie intern geschiedt middels het verstrekken van SharePoint link naar het betreffende document. Distributie extern geschiedt middels het toesturen van het document middels e-mail.

1. Inleiding

1.1. Doel

Door Rijkswaterstaat (RWS) zijn doelstellingen geformuleerd op gebied van duurzaamheid en circulariteit. RWS wil in 2030 energieneutraal zijn. Daarom zijn er binnen RWS ten aanzien van het energieverbruik verschillende programma's opgezet om invulling te geven aan deze doelstelling.

Vanuit Rijkswaterstaat is er de uitvraag om een concept te ontwikkelen voor het verduurzamen van hun locaties. Hierbij is de wens om het beschikbare dakoppervlak van de locaties optimaal te benutten voor de opwek van elektriciteit met PV panelen. Tevens is een belangrijk onderdeel van deze uitvraag het dynamisch laden.

In deze situatie wordt met dynamisch laden het volgende bedoeld:

Dynamisch laden is het verdelen van duurzame energie, opgewekt door middel van zonnepanelen, over laadpalen voor het elektrisch rijden van auto's en de energievraag vanuit het gebouw. Het systeem wat dynamisch laden mogelijk maakt zorgt voor een intelligente samenwerking tussen de PV panelen, het gebouw en de laadpalen, waarbij er wordt gegarandeerd dat:

- Het gebouw nooit een tekort aan energie heeft
- De hoofdverdeelkast nooit overbelast wordt (zowel bij terug levering PV als bij afname door de laadpalen)
- De laadpalen indien nodig meer elektriciteit van het net of van de PV af kunnen nemen en geprioriteerd kunnen worden per laadpaal of gebruiker.

Ten tijde van het schrijven van deze Blauwdruk was de naam van het hieronder beschreven voortraject Laden op Zon.

Deze naam is inmiddels gewijzigd in LOZ (Laden op Zon) project. De uitgangspunten blijven echter het zelfde.

Daar waar in de schema's nog steeds PELLI wordt genoemd, dient u Laden Op Zon te lezen.

Het doel van dit document is de blauwdruk voor Laden op Zon project inzichtelijk maken.

Scope: Het treffen van de gewenste energiemaatregelen die voortvloeien uit Laden op Zon betreffen diverse locaties waaronder verkeerscentrales en districtskantoren.

1.2. Begripsbepalingen

Als het gaat om begrippen en wijzen van interpretatie, dienen een aantal afkortingen en begrippen duidelijk gecommuniceerd te worden om volledig bewust te worden van de lading van dit document en het project Laden op Zon in zijn algemeenheid. De volgende begrippen zijn er geïdentificeerd die de basis leggen voor dit project.

Blauwdruk: De term blauwdruk heeft verduidelijking nodig om spraakverwarring en grijs gebied uit de weg te gaan. De Laden op Zon blauwdruk is een algemeen overkoepelend ontwerp van hoe het systeem voor Laden op Zon ontworpen is, welke technische componenten er in het systeem zitten en hoe deze verbindingen zich tot elkaar verhouden. De blauwdruk omvat uitsluitend een concept ontwerp van het systeem. De ontwikkeling van de kast en de volledige uit-engineering van de software en het systeem vallen buiten de grenzen van dit onderzoek en zullen meegenomen moeten worden in de uitvoeringsfase van Laden op Zon.

Componenten: De componenten zijn deel van het geheel, waarbij de Laden op Zon kast de verbindende factor is om alle delen met elkaar te laten communiceren. De verbindingen zijn de middelen om deze componenten met elkaar te laten communiceren. Het is daarbij belangrijk om te beseffen dat bij de Laden op Zon conceptontwikkeling een combinatie van componenten is gemaakt waarbij de communicatie tussen de componenten een grote rol speelt. Hierdoor zijn de verschillende componenten niet altijd één op één inwisselbaar voor alternatieve componenten uit dezelfde categorie.

1.3 PvE laadobjecten, installatie, beheer RWS en PV cellen

Rijkswaterstaat streeft naar een zero-emissie bedrijfsvoering in 2030. Om dit te kunnen bereiken zal zij al haar voertuigen vervangen voor duurzame aangedreven alternatieven in de komende jaren. Een belangrijk onderdeel is de inzet van batterij elektrische voertuigen. Hiervoor is de realisatie van laadinfrastructuur van groot belang. Voor de panden in beheer onder het huidige B&O contract wenst Rijkswaterstaat vanaf 2020 laadpunten (laadobjecten) te realiseren.

Rijkswaterstaat biedt laadpunten waarbij rekening wordt gehouden met:

- Gebruiksgemak en toegankelijkheid voor werknemers van Rijkswaterstaat en bezoekers (bediening apparatuur en inzet apps ter ondersteuning)
- 22kW beschikbaar per laadcontact
- Slim gebruik maken van de maximale capaciteit van de locatie (dynamic load balancing)
- Toekomst gericht (gereed voor V2G en smart charging, mogelijkheden om aantal palen uit te breiden in de toekomst)
- Kwalitatief (lage uitval en goede beheerstool)
- Verrekening van de gebruikte elektriciteit en de verwerking hiervan in de backoffice
- RWS heeft inzicht in gebruik via zowel dashboards en rapportages die aan te sluiten zijn op de bestaande monitoringssystemen van RWS via bijvoorbeeld het delen van gegevens via een FTP of doormiddel van csv bestanden.

1.4 Onderzoeksmethode

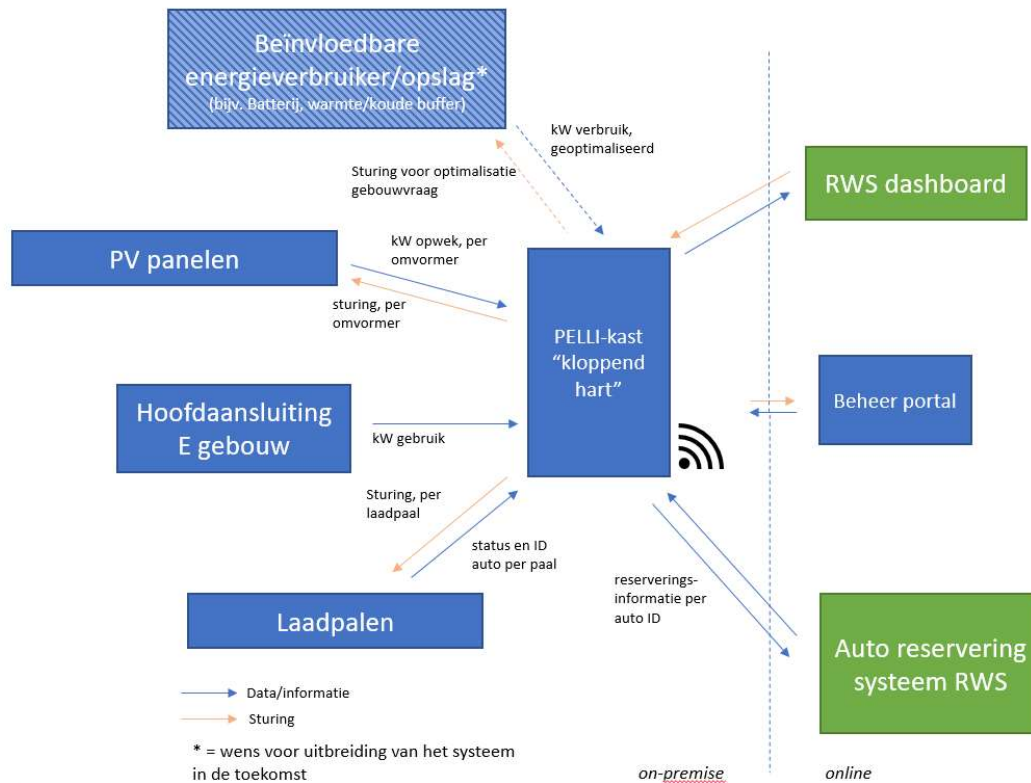
Om tot een overwogen keuze voor ieder component te komen is gebruik gemaakt van de expertise binnen de huisaannemers van Rijkswaterstaat. Voor ieder component van het ontwerp zijn door de huisaannemers partijen leveranciers aangeleverd waar uit ervaring bekend is dat zij geschikt zijn als partners in een dergelijk project. Tevens is er nog deskresearch uitgevoerd naar alternatieven om er zeker van te zijn dat er geen veelbelovende partijen worden uitgesloten. Dit zal verderop in dit rapport per component beschreven worden.

Vervolgens is er door onze huisaannemers een vragenlijst opgesteld die aan de leveranciers van de cruciale onderdelen van het systeem (de energiemanager en de omvormer leverancier) zijn gestuurd. De vragenlijst voor de energiemangers is bijgevoegd in bijlage 2. De vragenlijst voor de omvormerfabrikanten is te vinden in bijlage 3.

2. Laden op Zon Blauwdruk

2.1 Schematische weergave

Hieronder is de Laden op Zon blauwdruk schematisch weergegeven. Alle technische componenten en verbindingen zijn weergegeven, met als kloppend hart de Laden op Zon kast. Deze Laden op Zon kast is de schakel die alle componenten gaat verbinden, sturen en ondersteunen in het managen van de energie vraag.

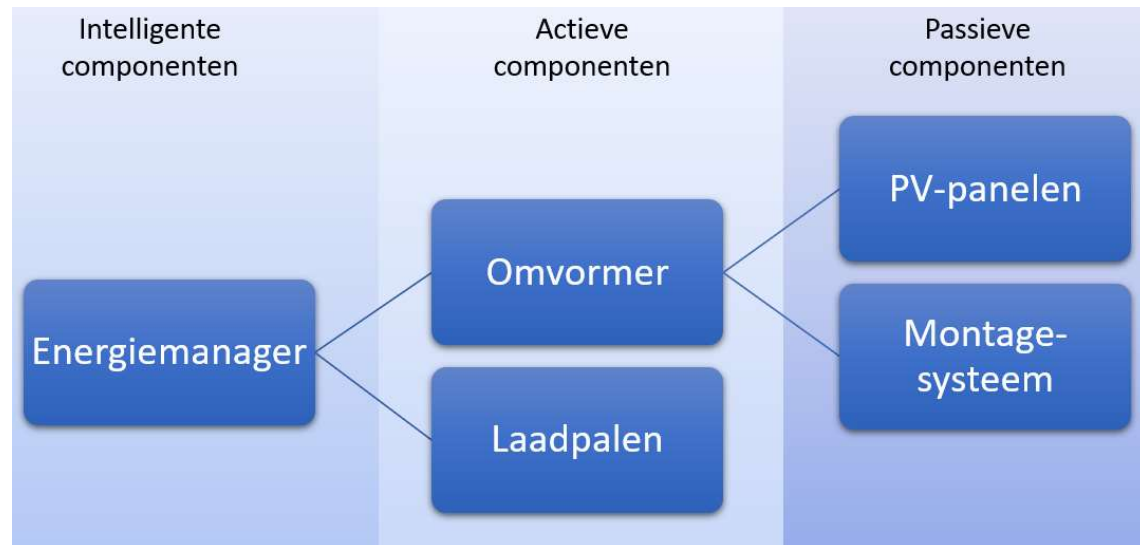


Figuur 1: Schematische weergave Laden op Zon blauwdruk

Deze schematische weergave geeft alle aanwezige componenten en de gewenste koppelingen aan. Aan de hand van deze schematische weergave is een technische weergave ontwikkeld. Deze technische weergave geeft in meer detail aan waar gemeten wordt en hoe verschillende componenten met elkaar in verbinding staan.

3. Hiërarchie van installatie-componenten

Binnen het programma Laden op Zon is er een verdeling gemaakt tussen de verschillende installatie-componenten. Deze verdeling is gemaakt op basis van intelligentie. Deze intelligentie bestaat uit de communicatielijnen die een bepaalde installatie heeft tot verhouding met de rest van het totale systeem.



Figuur 2: Installatie-componenten

De installatie-componenten vormen de basis voor de blauwdruk en worden in dit document component voor component uitgewerkt met additionele informatie.

3.1 Energiemanager

De energimanager is binnen het Laden op Zon project een intelligent component, wat betreft aansturing en monitoring van het systeem. De energimanager is intelligent te noemen omdat de energimanager te maken heeft met het betrouwbaar integreren van verschillende technische componenten met als doelstelling overbelasting te voorkomen en de opgewekte energie optimaal on-site te benutten.

Wat doet de energie Manager?

De Energie Manager levert functionaliteiten voor project Laden op Zon in deze:

- **Lokaal Energie Management van laadpunten.** Hiermee wordt voorkomen dat de hoofdaansluiting / onderverdelers overbelast raken bij gebruik van laadpunten.
- **Lokaal Energie Management van zonne-energie.** Hiermee wordt voorkomen dat hoofdaansluiting / onderverdelers overbelast raken bij productie van zonne-energie.
- **Online controle en overzicht van alle componenten.** Hiermee wordt geborgd dat individuele componenten van Laden op Zon functioneren. Mocht er een probleem zijn met energie, laden of zonne-energie dan hoeft RWS maar één dashboard te openen.

- **Toekomstige wens: Lokaal Energie Management van flex-bronnen**

Om de flexibiliteit van het totale portfolio van de opdrachtgever te vergroten is het van belang dat de energiemanager in de toekomst de optimale benutting van flex-bronnen mogelijk kan maken. Denk hierbij onder andere aan koelmachine, warmtepomp, buffervat, stationaire batterij.

Aanvullend op de toekomstige wens, kan er gesteld worden dat de energie manager mee ontwikkelt met nieuwe vragen op de markt. Voorbeelden als snel laden en accu pakketten integreren in het systeem, zijn ontwikkelingen die in de toekomst onderdeel kunnen worden van het systeem.

Tevens is het de wens om in de toekomst de zowel afzonderlijke locaties als portfolio breed aan te kunnen sturen zodat er optimaal en flexibel gebruik kan worden gemaakt van de situatie op de energiemarkt.

Deze mogelijkheden vallen niet onder hetgeen aangeboden in deze blauwdruk, maar zijn gehoord als specifieke toekomstige wensen van de opdrachtgever.

Criteria die van belang zijn
Sturing omvormer
Communicatie. laadpalen
Dashboard
Data
Dynamische energie distributie
Veiligheid (fail safe)
Ondersteuning
Installatienormen
Connectiviteit
Extra inzicht
Maatwerk
Communicatie
24/7 support
V2G ready

Om inzicht te krijgen wat leveranciers kunnen betekenen zijn er vragen geformuleerd. Deze vragen zijn opgenomen in Bijlage 3

3.2 Omvormer

De omvormer is binnen het Laden op Zon project een actief component, wat betreft aansturing en monitoring van het systeem. De reden dat de omvormer als actief component beschreven wordt is dat de energie manager de omvormers lokaal moet kunnen aansturen als het gaat om het voorkomen van overbelasting van het systeem. Doel van het onderzoek is om te bepalen of leveranciers:

- Technische ondersteuning bieden bij haar producten, zodat integratie mogelijk is.
- Aansturing door 3^e partijen toestaan bij haar producten;
- Long-term support levert bij haar omvormers.

Gezien het belang van een perfecte communicatie tussen de omvormer en de energiemanager is deze vraag ook voorgelegd aan de leveranciers van de energiemanager

Criteria die van belang zijn
Technische ondersteuning
Technische uitvraag
Documentatie
Compatible met energiemanager
Lange termijn ondersteuning

Om inzicht te krijgen wat leveranciers kunnen betekenen zijn er vragen geformuleerd. Deze vragen zijn opgenomen in Bijlage 4.

3.3 Laadpalen

De Laadpalen zijn binnen het Laden op Zon project een actief component, wat betreft aansturing en monitoring van het systeem. Als onderdeel van de uitvraag is bijlage 2 met het PvE voor laadobjecten bijgevoegd. In dit PvE worden eisen omschreven op de specificaties van de laadobjecten, de installatie en het beheer door Rijkswaterstaat.

De laadpaal dient volledig te voldoen aan deze criteria en voldoet op deze wijze ook aan de Laden Op Zon blauwdruk en de uitvraag. Door het toepassen van deze laadpaal die aan alle criteria voldoet wordt er voldaan aan de uniformiteit die middels Laden Op Zon per locatie gecreëerd gaat worden.

Op verzoek van Rijkswaterstaat zijn de mogelijkheden van de aan te schaffen laadpalen onderzocht.

Hieruit kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- De laadpaal dient volledig te voldoen aan de gestelde eisen voor dit project (zie bijlage 2 PvE)
- De laadpaal is compatible met het energiemanagementsysteem.

Indien er op locaties van Rijkswaterstaat andere laadpalen dan de nieuw aan te schaffen laadpaal geplaatst zijn, kunnen deze in het systeem geïntegreerd / aangesloten worden.

Daarentegen is het niet mogelijk om deze palen lokaal aan te sturen en onderdeel te maken van load balancing. Dit zou betekenen dat een ander type laadpaal dan zou kunnen fungeren als prioriteit, omdat deze palen het volle vermogen van 22 kW trekken wanneer deze in gebruik komen.

3.3.1. Keuze vanuit Energiemanager

In verband met het belang van de goede communicatie tussen de laadpalen en de energiemanager is deze vraag ook voorgelegd aan diverse leveranciers van de beoogde energie managementsysteem (EMS). Vanuit leveranciers van EMS is er veel ervaring met verschillende laadpunt fabrikanten. Hieronder volgen een beperkt aantal criterium die van belang zijn.

Criteria	
1	Levert het merk laadpunten die aangestuurd kunnen worden door een 3e partij zodat Local Load Balancing door middel van een Energy Manager mogelijk is?
2	Levert het merk laadpunten waarmee een OCPP1.6 backoffice gekoppeld kan worden?
3	Levert het merk laadpunten waar elk type backoffice aan gekoppeld kan worden via OCPP 1.6?

3.4 PV-panelen

De pv-panelen zijn binnen het PELLI project een passief component, wat betekent dat de aansluitbaarheid van zonnepanelen mogelijk is op het systeem, maar waar type, montagesysteem of losmaakbaarheid geen rol van betekenis spelen. De definitieve keuze voor een leverancier van pv-panelen kan in een later stadium worden gemaakt. Duidelijk is dat verschillende leveranciers aan de uitvraag van het PVE voldoen, waarmee de leveringszekerheid gewaarborgd is.

Criteria	product		
	Glas-Glas panelen	Glas-Glas panelen	Glas-folie panelen
Watt peak per m2			
Garantie (product)			
Garantie (opwek)			
Kracht resistentie			
Kosten			
Levensduur			

3.5 Montagesysteem (Horizontale & Schuine applicatie)

De montagesystemen zijn binnen het Laden op Zon project een passief component, wat betekent dat type montagesysteem of losmaakbaarheid geen rol van betekenis spelen in de werking van het concept. De definitieve keuze voor een leverancier van montagesystemen kan in een later stadium worden gemaakt. Duidelijk is dat verschillende leveranciers aan de uitvraag van het PvE voldoen, waarmee de leveringszekerheid gewaarborgd is. Tevens zijn alle montagesystemen eenvoudig (de)monteerbaar.

Criteria die van belang zijn
Gebruiksgemak
Veiligheid
Kwaliteit
Levensduur
Kosten
Gewicht
Maximale hoogte

4. Samenvattend

Vanuit Rijkswaterstaat is middels de blauwdruk een concept ontwikkeld voor het verduurzamen van de locaties die Rijkswaterstaat beheert. Op basis van de uitvraag is het projectteam, dat vanuit huisaannemers gezamenlijk opgezet is, begonnen met het afbakenen van de term dynamisch laden.

Na het identificeren van de terminologie en de scope van de opdracht is er een schematisch ontwerp gemaakt op basis van de gewenste en noodzakelijke technische componenten om Laden op Zon mogelijk te maken. Dit resulteerde in de schematische weergave.

Vanuit dit initiële ontwerp is er een vragenlijst of telefonisch contact uitgevoerd met verschillende partijen om te achterhalen of te technieken in huis zijn. De vragenlijsten zijn per technisch component opgenomen met bijhorende criteria.

Bij het identificeren van de technische componenten is er geïdentificeerd dat de energie manager het meest intelligente en verbonden component is binnen het Laden op Zon systeem. Op basis van deze informatie is er een verdiepingsslag gemaakt op wat de energie manager precies kan en doet binnen het systeem.

De kennis vanuit de leverancier van de energie manager is ingezet om op direct verbonden technische componenten een beter onderbouwde keuze te maken als het gaat om de integratie.

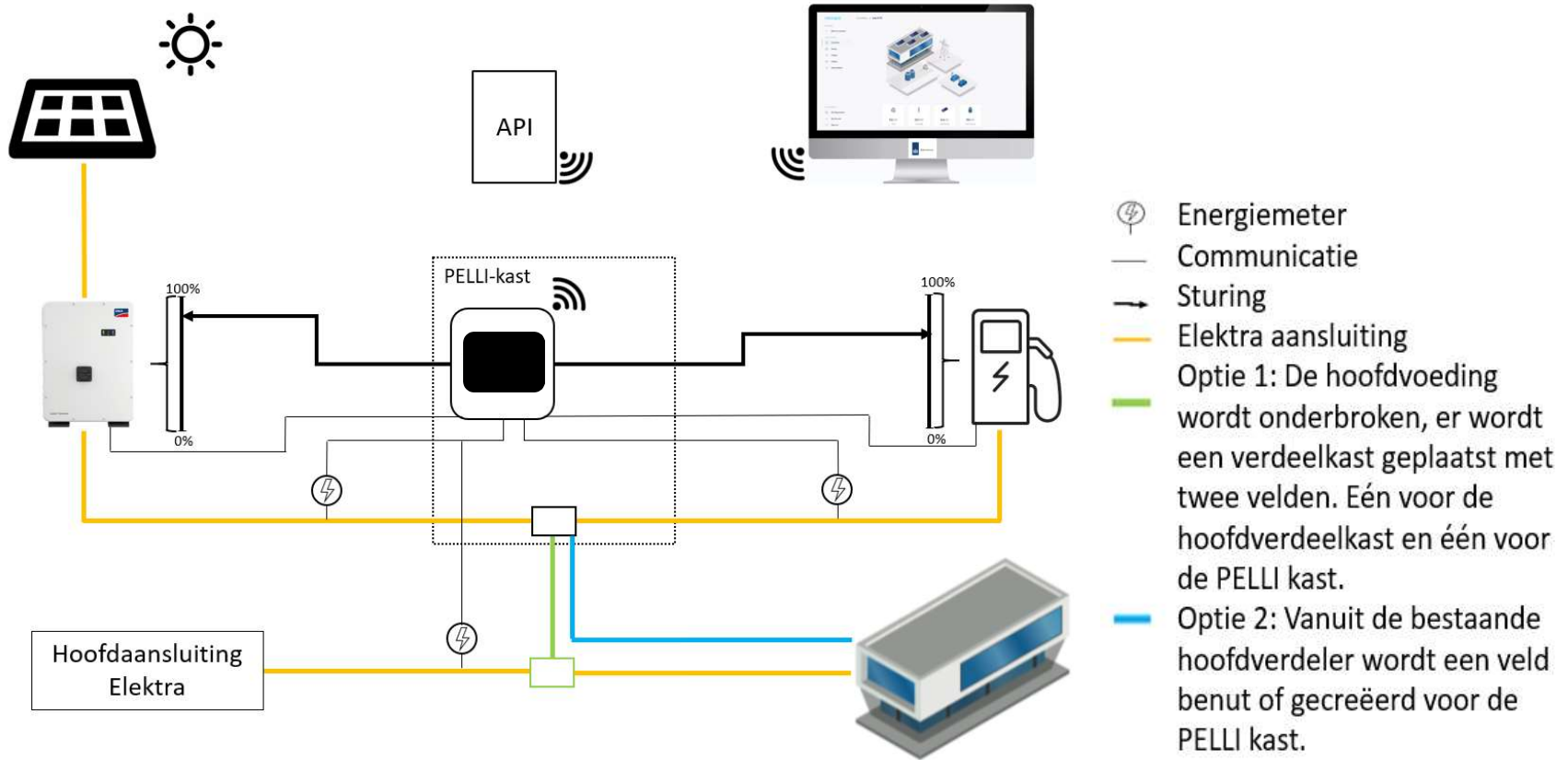
Verder is de omvormer op basis van de vragenlijst uit bijlage 4 getoetst.

Verder zijn de pv-panelen en het montagesysteem passieve component, en dus minder afhankelijkheden als het gaat om type of merk.

In Bijlage 1 is een technische weergave van het Laden op Zon concept toegevoegd.

De toegepaste optie zal locatieafhankelijk zijn en dus per locatie verder uitgewerkt dienen te worden.

Bijlage 1: Technische weergave Laden op Zon-concept



Bijlage 2: PvE PV cellen

PV Cellen

Algemeen

Rijkswaterstaat streeft naar een zero-emissie bedrijfsvoering in 2030. Om dit te kunnen bereiken is gekozen voor duurzame energieopwekking door middel van PV-cellen.

Voor de panden in beheer onder het huidige B&O contract wenst Rijkswaterstaat plaatsing en in bedrijf nemen van PV-cellen. Het streven is om te gaan naar 1 type pv-paneel en 1 type omvormer.

Normen

De gehele installatie dient te voldoen aan de veiligheidsnormen en standaarden die hiervoor in internationaal verband gesteld zijn, zoals – maar niet uitsluitend – NEN 1010, IEC 61851-1:2017, IEC 62196-2, en alle elektrische componenten van het Laadobject zijn beschermd en voldoen minimaal aan IP53.

Installatie en (periodiek) onderhoud

Dienen plaats te vinden in overeenstemming met de NEN 3140.

De toe te passen softwarematige dient implementatie vrij te zijn van eigendomsrechten en gebaseerd op open standaarden.

Kwaliteit

Kwaliteitseisen pv-panelen:

De panelen dienen te voldoen aan alle actuele normen en richtlijnen.

Productgarantie: minimaal 10 jaar.

Vermogensgarantie: minimaal 90% na 10 jaar, minimaal 80% na 25 jaar.

Vermogenstolerantie: 0 tot +3% (alleen positieve tolerantie).

De pv-panelenleverancier dient zorg te dragen voor een geborgde milieuvriendelijke verwerking van de pv-panelen na de gebruiksfase, bijvoorbeeld via de organisatie PV CYCLE of Stichting Zonne-energie Recycling Nederland.

Kwaliteitseisen omvormers:

De omvormers dienen te voldoen aan alle actuele normen en richtlijnen.

Minimale productgarantie: 5 jaar.

De omvormers dienen voorzien te zijn van een DC-vermogensbeveiliging zodanig dat bij overbelasting het maximale uitgangsvermogen geleverd wordt.

De omvormers dienen te zijn voorzien van een mogelijkheid voor datalogging en (online) monitoring.

De omvormers beschikken over een digitale communicatiepoort via welke een externe applicatie direct toegang krijgt tot de technische en energetische monitoringgegevens van de omvormer (en dus niet via een server of eigen applicatie van de omvormerleverancier).

De omvormers kunnen op afstand en zonder tussenkomst van een derde partij (waaronder de leverancier) in- en uitgeschakeld worden zonder dat dit nadelige gevolgen heeft voor de werking van het PV-systeem (afgezien van de tijdelijke stop van energieproductie).

De omvormerleverancier dient zorg te dragen voor een geborgde milieuvriendelijke verwerking van de omvormer(s) na de gebruiksfase, bijvoorbeeld via de organisatie PV CYCLE of Stichting Zonne-energie Recycling Nederland.

Functionele Eisen

Elk PV-paneel is uitgerust met optimizers¹

Het technisch ontwerp dient zo te zijn dat bij schaduw geen hele secties uitvallen maar alleen de betreffende panelen.

De panelen dienen zonder bijzondere veiligheidsmaatregelen gereinigd te kunnen worden.

De locatie van de omvormers dient vrij toegankelijk te zijn voor onderhoud.
In basis dient de jaar opbrengst van het te plaatsen vermogen minimaal gelijk te zijn aan het huidige aansluitvermogen (niet jaargebruik), exclusief het gebruik van de laadpalen.
Elke omvormer dient te voorzien te zijn van een uniek 'element' code
Omvormers dienen vervangen te kunnen worden zonder dat de gehele installatie uitgeschakeld moet worden.
De installatie dient geschikt te zijn voor combinatie met dynamisch laden van laadpalen.
Indien opgewekt vermogen hoger is als het verbruikvermogen op moment ' t', dan dient dit vermogen eerst aangewend te worden voor de laadpalen en daarna terug levering aan het nutsbedrijf.

Technische Eisen

Het maximale vermogen.

Plaatsing op daken....

Plaatsing op terrein

De te gebruiken voedings- en stuurbekabeling dient brandbestendig te zijn.

Berekeningen dienen

Vermogensberekeningen

Alle bekabeling buiten het gebouw moeten worden beveiligd met overspanningsbeveiliging.

Bij plaatsing op het terrein dient rekening gehouden te worden met voorzieningen voor eventuele toekomstige uitbreiding en/of vervanging.

Opdrachtnemer doet per locatie een voorstel voor de plaatsing van PV-panelen op basis van de voorgeschreven normen en uitgangspunten

Beheer, dashboards en rapportages

Rijkswaterstaat wil werknemers op een gemakkelijke wijze toegang bieden tot de resultaten van de energiebesparende maatregelen. Daarbij wil Rijkswaterstaat realtime inzicht hebben in de status van het gebruik en rapportages kunnen draaien over het gebruik.

Eisen ten aanzien van beschikbare data

Rijkswaterstaat is eigenaar van alle data omtrent het gebruik daarvan.

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.

Rijkswaterstaat ontvangt op aanvraag alle Beschikbare Data of een door de Rijkswaterstaat te specificeren gedeelte daarvan in een format dat geschikt is voor gebruik door Rijkswaterstaat (dat wil zeggen: een van een platform onafhankelijke indeling).

Bijlage 3: Vragenlijst Energie Manager

In het kader van de uitvraag zouden wij graag wat vragen stellen omtrent de werking van jullie systeem zodat wij dit kunnen documenteren en vergelijken. Zouden jullie daarom antwoord willen geven op de volgende vragen en de onderdelen toe willen lichten vanuit jullie perspectief.

Omvormer

- Communicatie en sturing (afzakken/uitschakelen AC of DC) met omvormer moet mogelijk zijn, hoe is dit met jullie techniek geregeld? Kunnen jullie de omvormers sturen en zo ja, hoe? Of is dit eventueel te ontwikkelen?

Laadpalen

- Per laadpaal moet dynamisch kunnen worden bepaald welke prioriteit eraan wordt gegeven. Input vanuit de laadpaal zelf moet kunnen bepalen hoe snel er geladen zou worden (dus ook bij geen zon of een grote vraag moet een auto nog geladen kunnen).
- Kan de administratieve verwerking van de laadpunten/kosten via jullie platform geregeld worden?

Dashboarding

- Er zal een 'Facilitair' dashboard en een dashboard voor monitoring moeten zijn. Via het facilitaire dashboard dient het systeem aan en bijgestuurd te moeten kunnen worden (laadpalen vrijgeven en pv-panelen afschakelen etc.). Kan dit via jullie systeem geregeld worden of kan er eventueel een zelf ontwikkeld dashboard aan jullie systeem worden gekoppeld?

Data

- De Dashboarding moet via open source mogelijk zijn zodat RWS de data kan onttrekken en kan gebruiken in hun eigen dashboard. Volledig onafhankelijk van de installatie van de leverancier. Zou de data van pv-panelen, laadpalen, etc op deze manier op te halen zijn door RWS?
- De data dient ten alle tijden eigendom te blijven van RWS, is dit een probleem?

Dynamische energie distributie

- De Hoofdzekering moet beschermd worden voor overbelasting door PV/Gebouw/Laadpalen, er is meer PV-capaciteit dan de hoofdaansluiting aan kan. Hoe wordt de bescherming van de hoofdzekering bewerkstelligd met toepassing van jullie systeem?
- Op welke manier kan het systeem gebruikt worden als het communicatiekanaal van de slimme installatie?
- Graag ontvangen wij een schematische weergave van de technische systeemarchitectuur die jullie in dit systeem toe zouden passen.

Auto reserveringssysteem

- Kan er voor gebruikers inzichtelijk gemaakt worden hoeveel laadpalen of auto's er vrij zijn, hoe lang zijn auto nog moet laden op dit tempo etc.?

Veiligheid (fail safe)

- Hoe kan er een Fail safe ingebouwd worden zodat er altijd zekerheid is dat er geen storingen optreden door extra toegevoegde componenten?

Ondersteuning

- Op welke manier kunnen jullie ons ondersteuning bieden in het beheer? Bij bijv. Storingen etc.

- Hoe faciliteren jullie het onderhoud van de installatie?

Installatienormen

- In hoeverre wordt er bij jullie installatie rekening gehouden met de NEN 1010 en de NPR 5310 normen voor elektrische installaties?

Connectiviteit:

- Bij geen internet van de klant dient er een goede internetverbinding opgezet te kunnen worden die ook alle randapparatuur ondersteunt. Hoe pakken jullie dit aan?
- Aan welke protocollen met betrekking tot data veiligheid voldoen de verbindingen?
- Wat gebeurt er met de werking van het systeem zodra de internetverbinding wegvalt (kun je zowel internet van de klant als een 4g router gebruiken)?
- Kan het systeem stand-alone werken zonder aansluiting op het internet?
- Hoe garanderen jullie dat de geprioriteerde punten ook daadwerkelijk in werking en beschermd blijven als het internet uit valt? (dus geen stroomuitval doordat er geen internet is en het systeem 'ontspoord')
- Is de informatie uitwisseling schaalbaar?
- Wordt er alleen informatie verstuurd op aanspraak of is er continue een contact zodat storingen niet een aantal dagen onopgemerkt blijven als er helemaal geen contact is?

Garanties en gebruikshandleidingen:

- Zijn jullie garanties en gebruikshandleidingen in het Nederlands aan te leveren?
- Wat is de garantieperiode op jullie product?

Extra inzicht/eigen visie:

- Zijn er nog andere zaken die vanuit jullie expertise belangrijk lijken om rekening mee te houden binnen dit project of met betrekking tot de toekomstbestendigheid van het project? Kunnen jullie nog ergens anders toegevoegde waarde hebben waar wij nog niet aan hebben gedacht?

Bijlage 4: Vragenlijst omvormers

Achtergrond

Voor een project met potentieel 134 locaties is de klantwens om de totale jaarlijkse energieconsumptie volledig te compenseren met PV productie. Er zal dus op bepaalde (zomerse) tijdstippen zeer veel zonne-energie geproduceerd worden. Potentieel meer dan de lokale netaansluiting en diverse onderverdelers aan kunnen.

Naast PV wordt er ook voorzien in laadpunten van elektrische voertuigen, welke ook overbelasting kunnen introduceren. Om deze reden zal in dit project een Energy Manager worden toegepast. Deze Energy Manager meet alle knooppunten op locatie en zowel laadpunten als PV-inverter aan. De Energy Manager is lokaal aanwezig en heeft de interfaces LAN en RS485 tot zijn beschikking.

Deze uitvraag betreft de levering van PV-inverters voor alle locaties binnen dit project. Expliciete eis is dat de PV-inverter aanstuurbaar is door de lokaal aanwezige Energy Manager. Graag ontvangen wij van u antwoord op de volgende vragen betreft de aanstuurbaarheid van uw PV-inverter systeem:

A. Mogelijkheid tot besturing van uw PV-inverter

1. Is het mogelijk om het uitgaande vermogen van uw PV-inverter aan te passen door middel van een extern signaal?
2. Zo ja, is dit signaal via LAN / RS485 te sturen?
3. Is er additionele hardware noodzakelijk om dit signaal te communiceren met uw inverter? Zo ja, welke?
4. Geldt uw genoemde externe aansturing voor al uw PV-inverters, of een bepaalde selectie hiervan?

B. Betreft besturing van uw PV-inverter

1. Kunt u kort uiteenzetten hoe de aansturing van uw PV-inverter tot stand komt met een extern signaal?
2. Is het mogelijk uw PV-inverter in te stellen op een veilig, laag vermogen (fail-safe) indien besturing van het externe signaal uitvalt? Zo ja, hoe?
3. Is het mogelijk om uw PV-inverter na instelling van het fail-safe signaal, een signaal te sturen waarop de inverter daadwerkelijk kan functioneren? (Een 'normaal bedrijf' signaal)
4. Zo ja, is de snelheid waarmee het normaalbedrijf terugkeert gefaseerd? (dus geen inschakelpiek)
5. In welke eenheid dienen de signalen gestuurd te worden? (Ampere / %, etc)
6. Kunt u de lange termijn ondersteuning van deze functionaliteit garanderen en ondersteunen? Zo ja, voor welke periode?
7. Is de externe besturing van invloed op de garantie?

C. Documentatie & ondersteuning

1. Graag ontvangen we de **volledige** technische (implementatie) documentatie om besturing mogelijk te maken.
2. Het is noodzakelijk dat wij de gegevens van een contactpersoon binnen uw organisatie hebben, die eventuele technische vragen tijdens implementatie kan beantwoorden. Kunt u deze geven?