

Openbare Voortgangsrapportage – MOOI622007

Missiegedreven Onderzoek, Ontwikkeling en Innovatie

Energy Control Businesspark - Ecofactorij

Projecttitel

Energy Control Businesspark - Ecofactorij

Projectnummer

MOOI622007

Voortgangsrapportage 1

Publicatiedatum

26-01-2024

Uitgevende partner

Parkmanagement Ecofactorij U.A.

Intermediair en auteur

Sparkling Projects

Steven Lobregt

sl@sparklingprojects.nl

Het project is uitgevoerd met Topsector Energie subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. De specifieke subsidie voor dit project betreft MOOI-subsidie ronde 2022.

Samenvatting uitgangspunten en doelstelling

Samenvatting van de uitgangspunten en de doelstelling van het project en de samenwerkende partijen.

Doel van het project is om tot een gebiedsoplossing te komen voor een voorspellend (machine learning), zelflerend en regulerend schaalbaar smart grid systeem. Tijdens het project ligt de focus op bedrijventerreinen waarbij gekeken wordt om in co-creatie tussen technologiebedrijven en gebruikers een schaalbaar energiesysteem te ontwikkelen.

Op basis van de ontwerpspecificaties van de diverse projectresultaten wordt het smart grid op Ecofactorij uitgebreid. Het smart grid bestaat uit energie infrastructuur en besturingsapplicatie met de mogelijkheid om modules eraan te koppelen tot een totale energy hub applicatie. Hiervoor wordt maximaal gebruik gemaakt van modules die in de markt te verkrijgen zijn en worden de diverse deelsystemen met elkaar verbonden. De ontworpen modules kunnen beschikbaar worden gesteld aan de markt waarbij wordt gewerkt aan een blauwdruk en uniformiteit centraal staat.

Voor het bedrijventerrein Ecofactorij zijn de volgende subdoelstellingen gedefinieerd:

- Voor de leden een robuust en stabiel elektriciteitsnet exploiteren.
- Mogelijkheden bieden om kosten voor elektriciteitsgebruik te minimaliseren. O.a. door het uitwisselen van elektriciteit op het eigen netwerk en door opties aan te bieden om gebruik te maken verdienmodellen in de markt.
- Kennis door ontwikkelen over elektragebruik en energietransitie. O.a. wet- en regelgeving voor batterijen. GVO's, invoeden groene stroom, laadvoorzieningen en HBE's.

Tijdens het project wordt tevens een businesscase opgezet. In de business case worden scenario's meegenomen van verdere prijsontwikkelingen van de energiebuffers, gekoppeld aan de verwachte prijs stijgingen en dalingen op de energiemarkt.

Validatie zal plaats vinden met behulp van een Digital Twin. De gekoppelde Digital Twin zal worden getest met verschillende scenario's, en waar mogelijk worden gevalideerd met gemeten data gemeten van Ecofactorij.

Afronding van het project staat gepland voor eind 2026.

Resultaten

Beschrijving van de uitgevoerde activiteiten, de behaalde resultaten per mijlpaal, de knelpunten en het perspectief voor toepassing; 1 januari 2023 tot 1 januari 2024

Er is tijd gestoken in de “rescoping” van het project. Voortschrijdend inzicht en het mogelijke uittreden projectpartner Firan, leidde ertoe dat met behoud van de doelstellingen, de taken en uitvoering van het project opnieuw ingericht dienden te worden. Hierdoor was het nodig een deel van het projectplan en de bijbehorende (uren) begroting te herschrijven en in te dienen als wijzigingsverzoek. Deze voortgangsrapportage is gebaseerd op de gewijzigde doelstellingen en taken.

Essentiële stappen voor het onderzoek, de investering in de batterijen, zijn genomen voor de Algemene Ledenvergadering van Coöperatie Parkmanagement Ecofactorij U.A. Zij hebben het bestuur toestemming gegeven voor zowel aangaan van externe financiering bij de Rabobank, als tekenen van op opdracht voor aanschaf van 2 + 9 batterijen. Sinds oktober wordt data van eerste batterij ontsloten voor onderzoek.

Uitgevoerde activiteiten en behaalde resultaten per mijlpaal

Werkpakket 1

Binnen dit werkpakket zijn de eerste verkenningen gemaakt met de projectpartners. Door de rescoping is beperkte vertraging opgelopen in dit werkpakket met betrekking tot mijlpaal 1. De partners verwachten dit komend jaar in te halen. Doordat de invulling van SALECS, nu smart grid software, is gewijzigd heeft dit ook een directe invloed op de technische architectuur. De volgende activiteiten en resultaten zijn geboekt:

- Er is een API verkenning gedaan tussen ManagedGrid, Saxion en de Universiteit Twente ten behoeve van het verzamelen van data voor de analyse: Toegang tot de API van het huidige energiemanagementsysteem Ecofactorij is verleend en getest. Er is echter meer inzicht nodig in de beschikbare variabelen van de batterijen, evenals in de huidige besturingsalgoritmen en beperkingen voor de toegang tot gegevens.
- Informatie over de technische structuur van bedrijvenpark Ecofactorij is uitgewisseld met verdere duiding van knelpunten ten aanzien van de congestieproblematiek en de stand van zaken bij Liander.
- Een eerste design van de ICT architectuur met mogelijkheden tot Hardware-in-the-Loop (HIL) koppeling en Digital Twins is gemaakt.
- Saxion Hogescholen en de Universiteit Twente hebben gezamenlijk opties tot HIL hardware besproken en zijn een verkenning gestart hoe hun labs en onderzoekstools nauwer geïntegreerd kunnen worden. Hierbij is ook kennis en ervaring uitgewisseld met TU Delft en TU Eindhoven.
- VDL Energy Systems en de Universiteit Twente werken samen aan de integratie van optimalisatiealgoritmes binnen het OpenRemote platform dat VDL toepast: In samenwerking is een nieuw controle-algoritme voorgesteld om de flexibele activa te controleren, gebaseerd op multi-objectieve optimalisatie, waarbij rekening wordt gehouden met economische, ecologische, degradatie, en non-firm contracten.
- Eerste batterijen zijn geïnstalleerd en worden getest: Er is een voorlopige analyse uitgevoerd van de werking van de batterij die bij Sparkling Projects is geïnstalleerd, waarbij de integratie,

degradatie en meerdere efficiënties (dat wil zeggen opladen, ontladen en zelfontladen) van hernieuwbare energie zijn geanalyseerd.

Werkpakket 2

Taak 2.2: Selecteren rekenmodel en tool t.b.v. Ecofactorij

- Er is een student opdracht geschreven en uitgezet waarin de student verschillende rekentools gaat inzetten op één gestandaardiseerde dataset. Het doel hiervan is om o.b.v. de output van deze rekentools hun bruikbaarheid voor verschillende doelen te kunnen vergelijken.
- Er is een begin gemaakt met het maken van twee gestandaardiseerde datasets.
 - Een residentiële casus o.b.v. data gemeten in de Aardehuizen (Olst)
 - Een industriële casus o.b.v. data gemeten in de Ecofactorij (Apeldoorn)
- Er is een begin gemaakt met de oriëntatie op verschillende bruikbare rekentools.

Taak 2.6: Opleveren werkmethode op basis van de gekozen tools voor business case model Bedrijventerreinen

- Er wordt een opdracht ontwikkeld in samenwerking met gemeente Apeldoorn, om een groep studenten te laten kijken naar wat er nodig is in de gemeenschap van een bedrijventerrein om succesvol een energie hub te kunnen vormen. Hierbij wordt input gevraagd van de deelnemende bedrijven op de Ecofactorij.

Werkpakket 3

Taak 3.1 “Business and Data Understanding”

- Samen met Universiteit Twente, er is een begin gemaakt met het verzamelen en onderzoeken van de beschikbare data van de Ecofactorij. Er wordt bekeken welke data relevant is voor verdere analyse.
- Daarnaast wordt een intern analyse platform voor deze data opgezet, waarin de data geautomatiseerd binnengehaald en omgezet wordt naar een bruikbaar formaat.
- Deze data is bedoeld om Machine Learning modellen te ontwikkelen voor energievraag, energie opwek en batterijgebruik.
- Deze data is ook bedoeld als input voor WP2, Taak 2.2

Taak 3.2: “Modelling and Evaluation”

- Er is een student opdracht geschreven waarin de student op machine learning gebaseerde voorspellingsmodellen gaat onderzoeken en te ontwikkelen. De resultaten van het model zullen een waarschijnlijke input zijn voor simulatie/digital twinning-tools, bijv. DEMKit.

Werkpakket 4

Binnen dit werkpakket is een eerste inventarisatie gedaan naar welke platformen en software de consortiumpartners gebruiken en op welke manier hiermee geïnteracteed kan worden. Een koppeling met het ManagedGrid platform is tot stand gekomen om data uit te wisselen. Daarnaast wordt onderzocht hoe energy management algoritmes op een veilige manier in het OpenRemote platform, wat door VDL wordt gebruikt, geïntegreerd kan worden.

Verder is de Universiteit Twente gestart met een literatuurstudie rondom de inzet van Digital Twins en Hardware-in-the-loop simulatoren in het lab (mede in samenwerking met Saxion). Een eerste inventarisatie leert dat deze technieken voornamelijk worden ingezet voor passieve simulatie van componenten ter controle/validatie. Recente ontwikkelingen om ook de aansturing via een EMS te integreren in HIL apparatuur worden onderzocht. Een eerste draft concept hoe de interactie tussen algoritmes, bijvoorbeeld uit DEMKit of generieke solvers (zoals Pyomo of Gurobi) is gemaakt. Deze dient tevens als een (deel)architectuur binnen dit werkpakket.

In samenwerking tussen de Universiteit Twente en VDL is een multi-objective optimalisatiemodel gemaakt om de batterijen aan te kunnen sturen voor meerdere energiemarkten (incentives) tegelijkertijd. Daarnaast is dit een modulaire opzet, zodat er tussen de algoritmes geschakeld kan worden om te zorgen dat deze bijvoorbeeld tijdelijk prioriteit kunnen geven om lokale netcongestie op te lossen. Onderzocht wordt hoe dit concept via microservices geïntegreerd kan worden binnen de OpenRemote omgeving. De eerste multi-objective algoritmes focussen hierbij op economische en ecologische belangen, verminderen van degradatie, en spelen in op non-firm contracten.

Verder is er een literatuurstudie gestart rondom methodes en algoritmes om capaciteitsverdeelstukken op te kunnen lossen, ook binnen de Ecofactorij (tussen aangeslotenen). Daarmee spelen de ontwikkelingen in op de landelijke congestieproblematiek en toekomstige non-firm contracten. Deze problematiek en mogelijke oplossingen, die dynamisch kunnen zijn in de tijd, vormen een essentieel onderdeel van de vereisten voor het EMS.

Werkpakket 5

Op basis van de ontwerpspecificaties van resultaat 4, wordt in werkpakket 5 het smart grid op Ecofactorij (beheerd door Managed Grid) uitgebouwd. Het smart grid zal worden aangevuld met de ontwerpspecificaties en adviezen uit de eerdere werkpakketten. Hierin is in deze projectperiode nog niet aan gewerkt.

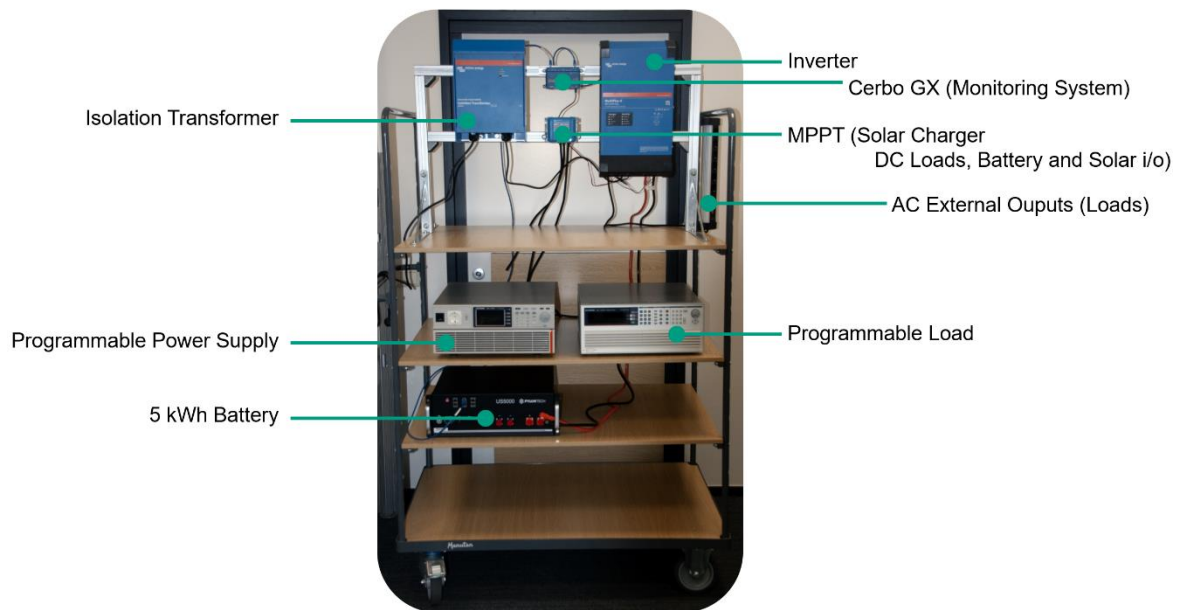
Werkpakket 6

Parkmanagement Ecofactorij heeft opdracht gegeven voor 2 kleine batterijen van elk 60 kWh en 9 grote batterijen van elk 600 kWh. De eerste kleine batterij was in juli 2023 geleverd en in september 2023 operationeel. Begin 2024 wordt de batterij volgens een nieuw sturingsprogramma ingeregeld. De grotere batterijen zullen vanaf mei 2024 gefaseerd worden geleverd aan Ecofactorij.

Werkpakket 7

Taak 7.3: Validatie van de hoofdresultaten van WP3-6

- Het Flexlab bij Saxion is uitgebreid met twee “nanogrid” opstellingen die gebruikt gaan worden voor deze validatie.
- Er is een begin gemaakt met de aanschaf van “Power Hardware In the Loop” apparatuur, waarmee de digital twin gevalideerd gaat worden.



Figuur 1. Voorbeeld van één van de "nanogrid" opstellingen in het Flexlab van Saxion.

Werkpakket 8

Er is gekeken om externe projectmanagers in te zetten op het project. Bij voorkeur communicatief vaardige mensen die de boodschap over kunnen brengen aan overheden, marktpartijen en bedrijfsleven. Tevens zal een projectmanager de doelen en tijdslijnen van de werkpakketten moeten bewaken en voortgang, knelpunten en risico's rapporteren aan de stuurgroep. Dit wordt nader uitgewerkt waarbij beslissingen met betrekking tot projectmanagement in de komende projectperiode genomen zullen worden.

Op 19 en 26 oktober 2023 hebben er twee informatieochtenden plaatsgevonden voor bedrijventerreinen en vergelijkbare partijen die geïnteresseerd zijn in de ontwikkelingen op Ecofactorij en omgevingsdiensten, gemeenten, e.d. Op beide ochtenden is een presentatie gegeven en was er ruimte voor vragen en discussies.

Knelpunten

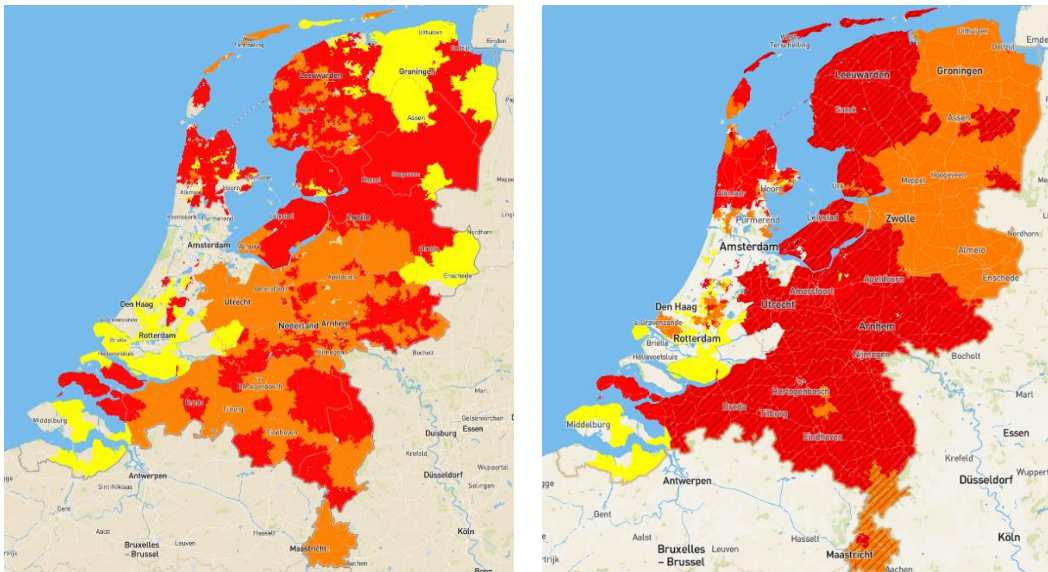
Firan is uit het project getreden vanwege een interne scope wijziging bij Firan. Dit heeft er toe geleid dat de activiteiten en taken opnieuw verdeeld moesten worden en de scope van het project moest worden bijgesteld. Dit heeft tijd gekost binnen het project waardoor de planning naar achteren is geschoven.

De eerste batterij op het bedrijventerrein is Ecofactorij is bij Sparkling Projects geplaatst. Volgens stedenbouwkunde en welstand heeft de batterij een negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit: Vanuit het brede maatschappelijke belang is er de voorkeur om zichtbare verrommeling vanuit de openbare ruimte tegen te gaan. De voorkeur is om de installatie in te passen of te verstoppen. Om tegemoet te komen aan de wens voor deze installatie en het langdurige belang van het tegengaan van verrommeling, zouden deze installaties moeten worden ingepakt (bijvoorbeeld door een aluminium lamellenconstructie) en (als het mogelijk is) kleiner worden uitgevoerd.

Hiernaast is ondervonden dat het plaatsen van een batterij ook invloed op de milieucategorie. Een kantoor is standaard categorie 1. Met een batterij op de aansluiting wordt dit categorie 2.

Perspectief voor toepassing

De capaciteit van het Nederlandse elektriciteitsnet is op sommige momenten ontoereikend om te voldoen aan de vraag van zowel leveranciers van duurzaam opgewekte elektriciteit als de vraag van grootverbruikers. Op de capaciteitskaart van Netbeheer Nederland, Figuur 2, is te zien dat de netcongestie is toegenomen in de periode van de subsidie-aanvraag tot heden. Ook de congestieproblemen van TenneT zullen met het huidige tempo van elektrificatie alleen maar toenemen. Veel bedrijven kunnen nu geen nieuwe aansluiting krijgen op het elektriciteitsnet en ook is er geen ruimte meer voor de inpassing van grootschalig duurzaam opgewekte elektriciteit.



Figuur 2. Capaciteitskaart invoeding elektriciteitsnet. Links september 2022 (moment van subsidie-aanvraag), rechts januari 2024 (moment van schrijven eerste voortgangsrapportage)

Het project is vooruitstrevend op het gebied van netcongestie en flexibiliteit.

Bijdrage project

Beschrijving van de bijdrage van het project aan de doelstellingen van de regeling

Dit project richt zich op de MOOI-missie Elektriciteit en in het bijzonder op innovaties als integraal onderdeel van hernieuwbare elektriciteitsproductieparken op land of binnenwater. Centraal staat de benutting van lokaal duurzaam opgewekte elektriciteit door middel van het samen brengen van verschillende energiesystemen, software en kennis. Parallel aan de techniek wordt de inbedding in de maatschappelijke context onderzocht. Dit varieert van het vernieuwde elektriciteitsnet, tot de ruimtelijke omgeving. Doel van het project is om tot een gebiedsoplossing te komen voor een voorspellend (machine learning), zelflerend en regulerend schaalbaar smart grid systeem. Tijdens het project ligt de focus op bedrijventerreinen waarbij gekeken wordt om in co-creatie tussen technologiebedrijven en gebruikers een schaalbaar energiesysteem te ontwikkelen.

Spin off binnen en buiten de sector

Er zijn geen spin off projecten opgestart. Wel wordt er gekeken of er een koppeling kan worden gemaakt met het MOOI EIGEN project. Tools voortkomend uit het EIGEN project

kunnen worden ingezet op Ecofactorij maar ook kan het opensource systeem van Ecofactorij worden getoetst bij EIGEN. Firan kan hier de verbindende partij zijn tussen het smart grid op Ecofactorij en EIGEN.

Overzicht openbare publicaties

Op de website van Ecofactorij is een projectpagina aangemaakt waar tevens updates worden bijgehouden: <https://ecofactorij.nl/project/mooi-project/>

Contactpersonen voor meer informatie

Sparkling Projects

Steven Lobregt

sl@sparklingprojects.nl

055-5401910