



MOOI project GO-e

Elektrificatie Gebouwde Omgeving



Openbare Voortgangsrapportage, projectjaar 1

Projectnummer: MOOI32001

Auteurs: Pim Piek, Frits Verheij, Michel Emde (TNO), Gijs Ensink, Rob Massuger (Greenchoice), Roland Kahmann (Recoy), Daan Hammer (ElaadNL), Jop Spoelstra (Technolution)

28 april 2022



Inhoud

1.	Waarom GO-e?	3
2.	Wie voeren GO-e uit?	4
3.	Wat zijn de beoogde resultaten?	5
4.	Hoe ziet de project opzet eruit?	6
5.	Activiteiten en Resultaten jaar 1	9
	5.1 Werkpakket 1A	
	5.2 Werkpakket 1B	
	5.3 Werkpakket 2	
	5.4 Werkpakket 3	
	5.5 Werkpakket 4	
6.	Mijlpalen overzicht	19
7.	Project Publicaties + Spin-off	20
8.	Contactpersonen	21



1. Waarom GO-e?

- **Uitgangspunten:**

- Op weg naar een duurzame samenleving waarin de vraag naar elektriciteit blijft groeien, heeft de gebouwde omgeving in Nederland een zeer grote elektrificatie opgave.
- We moeten flexibeler en daarmee slimmer, efficiënter met elektriciteit omgaan.
- Flexibiliteit ontstaat wanneer gebruik of opwek van elektriciteit kan worden gevarieerd in de tijd.
- Het op grote schaal flexibiliseren van ons elektriciteitsgebruik kan alleen slagen wanneer eindgebruikers op grote schaal participeren. Daarom staan consumenten en zakelijke energiegebruikers centraal in het ontwerp van de flexdiensten en -producten in GO-e.

- **Doelstellingen GO-e:**

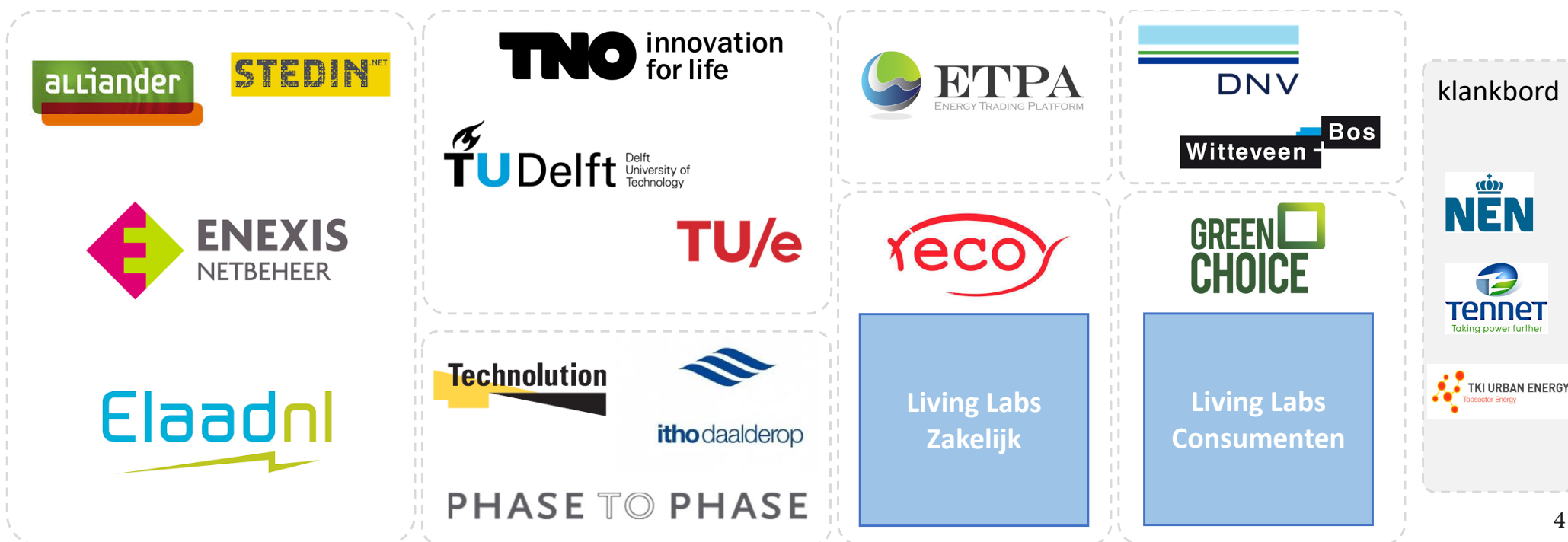
- Aantonen of en hoe flexibiliteit een alternatief kan vormen voor verzwaring van het elektriciteitsnet.
- Ontwikkelen van systeemoplossingen en schaalbare flexdiensten om in de toekomst voldoende flexibiliteit beschikbaar te hebben in de gebouwde omgeving.

Dit project wordt 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 2020.



2. Wie voeren GO-e uit?

De GO-e partners vormen een samenwerkingsverband, bestaande uit regionale netbeheerders, diensten- / en technologie-leveranciers, adviseurs en kennisinstellingen die – via vier living labs – samen met consumenten en zakelijke energiegebruikers het project uitvoeren. Daarnaast wordt regelmatig op de ontwikkelingen gereflecteerd met een klankbordgroep.





3. Wat zijn de beoogde resultaten?

- GO-e streeft de volgende resultaten (output) na:



- Deze resultaten staan gepland voor het eind van het project.
- De looptijd van het project is 3 jaar (1 april 2021 – 31 maart 2024).



4. Hoe ziet de project opzet eruit?

Om de beoogde resultaten te bereiken is het project vormgegeven in vijf samenhangende werkpakketten:



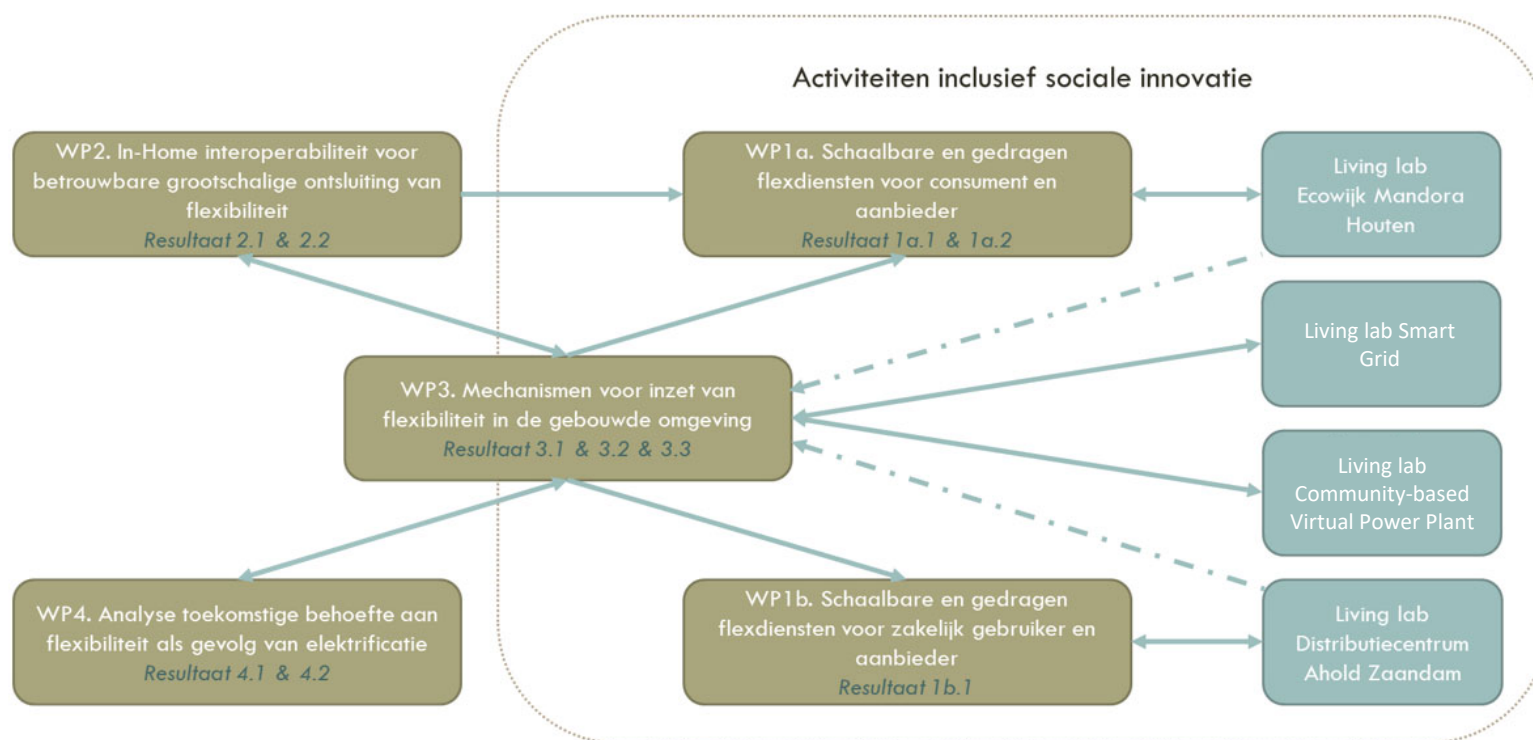


De Werkpakketten zijn onderverdeeld in '10 resultaten' die bij realisatie elk een mijlpaal inhouden.

WP1: Schaalbare flexdiensten aantrekkelijk voor eindgebruiker en aanbieder		Mijlpalen
1a1	Alpha versie prototype schaalbare/gedragen flex dienst	1
1a2	Beta versie prototype schaalbare/gedragen flex dienst	2
1b	Schaalbare/gedragen flex dienst elektrische bedrijfswagens	3
WP2: In home interoperabiliteit voor betrouwbare grootschalige ontsluiting van flexibiliteit		
2.1	Protocollen en architectuur voor interoperabele, open, schaalbare in-home flex ontsluiting	4
2.2	Gedragen strategie voor succesvolle uitrol in-home flexibiliteitsontsluiting	5
WP3: Mechanismes voor inzet flexibiliteit voor de DSO		
3.1	Afwegingskader voor inzet van flexibiliteit voor congestiemanagement in GO	6
3.2	Selectietool afroepmechanisme voor flexibiliteit in de gebouwde omgeving	7
3.3	'Recommended practice' bepalen neg. bijeffecten grootschalige implementatie algoritmes	8
WP4: Analyse toekomstige behoefte aan flexibiliteit als gevolg van elektrificatie		
4.1	Scenarioanalyse modellenketen voor midden- en laagspanningsnetten	9
4.2	Praktijktoepassing modellenketen ter onderbouwing van netbeheer investeringsagenda	10



De samenhang van de werkpakketten wordt in onderstaande afbeelding gevisualiseerd. De werkpakketten werken aan innovatieve technologische toepassingen en het gebruik van modellen om op het voorkomen van congestie en flexibiliteit te kunnen sturen. Vanuit sociaal innovatie perspectief worden in vier livinglabs nadrukkelijk de eindgebruikers betrokken.





5. Activiteiten en resultaten jaar 1

Op de volgende slides worden, per werkpakket, kort de voortgang van activiteiten en resultaten in het eerste projectjaar van GO-e beschreven. Als geheel draagt GO-e op de volgende manier bij aan de MOOI doelstellingen:

Bijdrage GO-e aan MOOI doelstellingen

De MOOI regeling onderscheidt 4 thema's, waaronder Gebouwde Omgeving (Missie B) en is bedoeld om uitwerking te kunnen geven aan de Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's (MMIP's). GO-e richt zich met name op de doelstellingen van MMIP 5, Elektrificatie van het energiesysteem in de gebouwde omgeving. Dat wil zeggen, het realiseren van: "1) Opschaalbare oplossingen voor het faciliteren van een betrouwbaar, efficiënt, betaalbaar, slim, integraal en maatschappelijk gedragen systeem van opwek, opslag, conversie, transport en gebruik van elektriciteit in de gebouwde omgeving...; 2) Oplossingen die eindgebruikers (individueel en collectief) in staat stellen om zelf vorm te geven aan en in te grijpen op de wijze waarop zij duurzaam voorzien in de eigen energiebehoefte, rekening houdend met de context van het (lokale) energiesysteem; 3) Flexibele elektriciteitscapaciteit van en voor de gebouwde omgeving die in 2030 en daarna nodig zal zijn (inclusief elektriciteitsvraag voor transport in de gebouwde omgeving)"¹.

Concreet werkt GO-e aan: 1) Schaalbare flexdiensten die bijdragen aan een betere benutting van lokale energiebronnen én aan reductie van (toename in) piekbelasting van regionale netten; 2) Standaardisatie, interoperabiliteit en cybersecurity van deze diensten en producten zodat flexibiliteit op grote schaal betaalbaar en veilig beschikbaar komt; 3) Het onderbouwd kunnen beslissen door Regionale netbeheerders of, wanneer, waar en hoe flexibiliteit ingezet dient te worden om netcongestie te voorkomen; 4) Inzicht voor netbeheerders en dienstverleners in de impact van elektrificatie in de gebouwde omgeving en in de potentie van oplossingen zoals flexdiensten. De samenstelling van het GO-e consortium (met regionale netbeheerders, diensten- en technologieleveranciers, adviseurs en kennisinstellingen) is hierbij van groot belang.

Door middel van de participatieve opzet van het project, staan consumenten en zakelijke energiegebruikers centraal in het ontwerp van de flexdiensten en -producten van GO-e. GO-e oplossingen dienen uiterlijk in 2025 voor het eerst te zijn toegepast in het elektriciteitssysteem.

¹ Elektrificatie van het energiesysteem in de gebouwde omgeving (MMIP 5), Meerjarig Missiegedreven Innovatieprogramma, TKI Urban Energy Topsector Energie, Versie 2.2 – 2 november 2021



5.1 Werkpakket 1A

Werkpakket 1A staat in het teken van schaalbare ‘flexdiensten die aantrekkelijk zijn voor eindgebruiker en aanbieder’, en richt zich op de ontwikkeling van eerst een alpha versie en vervolgens een beta versie prototype voor een dergelijke dienst. Het living lab dat hierbij centraal staat is Ecowijk Mandora in Houten.

Mijlpaal 1, de ontwikkeling van een alpha versie is nagenoeg gerealiseerd in het eerste projectjaar.

De volgende activiteiten zijn in dit kader uitgevoerd:

- M.b.t. de gedragen realisatie van een flex dienst:
 - Interviews, workshops en enquêtes bij de bewoners van de Ecowijk in Houten is, op basis waarvan via een aantal draft versies, een prototype “app interface” is ontwikkeld. Deze heeft de vorm van een “clickable mock-up”.
 - De workshops met de bewoners zijn tevens gebruikt om de klant interface te valideren en een businessmodel te ontwikkelen op basis van de onderzochte klantprikkel. Hiertoe is een business case ten behoeve van de schaalbaarheid opgesteld.
- M.b.t. de technische realisatie van de alpha versie flex dienst:
 - De flex aansturing van warmtepompen en de benodigde datastromen zijn bepaald a.d.h.v. onderzoek bij living lab Ecowijk Houten).
 - Pre-engineering voor de totale systeem communicatie is gestart, met toestemming voor dataontsluiting en aansluiting bij bewoners.
 - Algoritmes om zelfverbruik te optimaliseren zijn reeds ontwikkeld en kunnen worden gebruikt. Een technische upgrade van de warmtepompen zelf is onderzocht en niet nodig gebleken.
 - Volgende stap zal zijn het installeren van communicatie boxen bij de bewoners van Ecowijk Houten en het koppelen met de warmtepompen en systemen voor toetsing in de praktijk. Daarmee wordt de ontwikkeling doorgetrokken naar een beta versie van het prototype flexdienst (**mijlpaal 2**, ter realiseren in het vervolg van het project) in nauw contact met de bewoners.



5.2 Werkpakket 1B

Werkpakket 1B staat eveneens in het teken van ‘flexdiensten die aantrekkelijk zijn voor eindgebruiker en aanbieder’, en richt zich op de ontwikkeling van een schaalbare en gedragen flexibilitiedienst voor elektrische bedrijfswagens. Het living lab dat in dit werkpakket centraal staat is het Albert Heijn Distributiecentrum in Zaandam.

De realisatie van **mijlpaal 3**, ‘een schaalbare, gedragen flexdienst voor bedrijfswagens’ staat gepland voor projectjaar 3 (2024). Op weg daar naar toe zijn in projectjaar 1 de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Het modelleren van de Albert Heijn Use Case (o.b.v. huidige nettarieven). Dit is gebeurd door middel van een uitgebreide literatuurstudie, het verzamelen en structureren van data van de set-up en interviews met Albert Heijn-staf.
- Het – op basis van de verzamelde informatie – ontwikkelen van twee modellen:
 - Een Infrastructuur model ter bepaling van een optimale laadinfrastructuur (PV, Wind, Stationaire batterij, Gridaansluiting, Laadpalen etc.). Dit stelt de gebruiker in staat een optimale dimensionering te bepalen en sensitiviteiten te analyseren.
 - Een operationeel model om optimale laadprofielen te genereren op basis van bestaande infrastructuur en operationele restricties (vertrektijden, laadsnelheden etc.). Dit model stelt de gebruiker in staat verschillende smart charging strategieën te ontwikkelen en de flex waarde te bepalen van het slim laden van de vrachtwagens.

Het Infrastructuur model is praktisch afgerond en ook het Operationele model nadert completering. De eerstvolgende stap zal zijn: Afronding en terugrapportage naar AH omtrent conclusies ontwikkelde modellen. De ontwikkelde modellen voor AH laten zich vervolgens eenvoudig veralgemeniseren tot generieke modellen.



5.3 Werkpakket 2

Werkpakket 2 richt zich op het ontwikkelen van ‘in home interoperabiliteit voor betrouwbare grootschalige ontsluiting van flexibiliteit’.

De realisatie van **mijlpaal 4**, ‘protocolen en architectuur voor een interoperabele, open en schaalbare in-home flexibiliteitsontsluiting’ staat gepland voor project jaar 3 (2024). In het eerste projectjaar zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Het in kaart brengen van de bestaande oplossingen voor het ontsluiten of optimaliseren van flexibiliteit van Home Energy Management Systemen (HEMS). Op grond hiervan kunnen we de IT-architectuur optimaal laten aansluiten bij bestaande initiatieven en rekening houden met de eisen die aan de systemen worden gesteld ter ondersteuning van een open infrastructuur.
- Het maken van een overzicht en analyse van commerciële en open-source HEMS die op de markt zijn. We hebben ons beperkt tot systemen die: 1) logica bevatten; 2) huishoudens als (een) doelgroep hebben; 3) met energie flexibiliteit werken en het gedrag van apparaten daadwerkelijk beïnvloeden (alleen inzicht bieden of domotica is niet voldoende).
- Interviews met HEMS stakeholders (o.a. netbeheerders, fabrikanten, technische bedrijven en netwerkorganisaties) om erachter te komen wat zich momenteel afspeelt in de wereld van HEMS'en. Er is in kaart gebracht welke use case de geïnterviewden voor een HEMS zien en welke ervaringen zij ermee hebben. Ook zijn de interfaces besproken en is (globaal) gekeken naar hoe HEMS'en bijdragen aan de energietransitie en wat helpt bij de adoptie ervan. De resultaten van de interviews zijn input voor het opstellen van de technische architectuur van de HEMS infrastructuur in het vervolg van het project. Een deel van de geïnterviewde bedrijven werkt actief mee aan het opzetten van de architectuur.
- Er is begonnen met het opstellen van een technische architectuur van de interoperabele HEMS oplossing. Daartoe is een regulier overleg ingericht waarin alle belanghebbenden en geïnteresseerden meedenken over de architectuur en gemaakte keuzes reviewen. Er zijn inmiddels diverse brainstorms/werksessies gehouden, de richting is bepaald en de eerste tekeningen zijn gemaakt. Er is een werkdocument waarin voor elk sub onderdeel van de architectuur de bijbehorende details worden uitgewerkt.



5.3 Werkpakket 2 - vervolg

De activiteiten in het kader van **mijlpaal 5**, 'een gedragen strategie voor succesvolle uitrol van de in-home flexibiliteitsontsluiting' zijn nog in de beginfase. De realisatie van deze mijlpaal staat gepland voor project jaar 3 (2024). Vooralsnog zijn de volgende activiteiten uitgevoerd c.q. in gang gezet:

- Stakeholders voor de klankbordgroep zijn in kaart gebracht en benaderd voor deelname.
- Interviews/workshops met stakeholders om een Business Model Canvas op te stellen voor hun aandeel in de HEMS waardeketen.



5.4 Werkpakket 3

Werkpakket 3 concentreert zich op ‘mechanismen voor inzet van flexibiliteit in de gebouwde omgeving’. Het is het meest uitgebreide werkpakket, waarvoor drie mijlpalen zijn gedefinieerd, mijlpalen 6, 7 en 8.

Mijlpaal 6 gaat om de ontwikkeling van een ‘afwegingskader voor inzet van flexibiliteit voor congestiemanagement in de gebouwde omgeving’. In het eerste projectjaar is een goede basis gelegd voor het afwegingskader.

De volgende activiteiten zijn uitgevoerd:

- Indeling van Nederlandse buurten in 8 bovengrondse archetypische wijken.
- Inventarisatie van bestaande ingroei- en spreidingsmodellen bij de netbeheerders met betrekking tot PV, (hybride) warmtepompen en elektrisch vervoer.
- (Met WP4 samen) Drie cases bekeken binnen het archetype ‘na-oorlogse rijtjeswoning’ (grootste aandeel wijken in Nederland) t.b.v. inzicht in 1) knelpunten in de netwerken en waardoor deze ontstaan en 2) de vraag of flexibiliteit in PV dan wel EV kan worden ingezet om de congestie tegen te gaan.
- Eerste schetsen van randvoorwaardes en uitgangspunten voor een afwegingskader over gebruik van flex in de laagspanningnetten.

De conclusie op grond van deze ontwikkelingen is, dat er in principe voldoende flexibiliteit beschikbaar is op de juiste plaats en tijd om waardevol bij te dragen aan het voorkomen van congestie in de gebouwde omgeving. Dit betekent dat het zinvol is om met de verder geplande activiteiten binnen GO-e door te gaan.

De vervolgstappen zijn: 1) verdere uitwerking van de ruwe opzet van het afwegingskader; 2) uitbreiding van de congestie- en flexpotentieelbepaling voor meerdere archetypische wijken en technologieën; 3) bepaling van ingroeiverwachtingen van diverse type flexbronnen.



5.4 Werkpakket 3 - vervolg

Mijlpaal 7 gaat om de ontwikkeling van een 'Selectietool Afroepmechanismen voor flexibiliteit in de gebouwde omgeving. De eindrealisatie staat gepland voor project jaar 3 (2024). Hier wordt in diverse iteratieslagen naar toe gewerkt. In projectjaar 1 de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Inventariseren en bepalen van criteria voor afroepmechanismen voor flexibiliteit:
 - Eerste schifting gemaakt van mechanismen die in de verdere analyse worden meegenomen.
 - Impact bepaald van de Europese Clean Energy Package (CEP) op gebruik van afroepmechanismen. Er zijn drie categorieën mechanismen, waar afhankelijk van de situatie uit kan of moet worden gekozen: tariefinstrumenten, markmechanismen en directe stuurmechanismen.
 - Concept uitgewerkt van het beoogde beslismodel in de vorm van een lijst met criteria waarmee vanuit verschillende invalshoeken een score gegeven kan worden voor het bepalen van de wenselijkheid van een mechanisme. De invalshoeken hierbij zijn: zekerheid, effectiviteit, gebruikerservaring, impact (kosten, benodigde aanpassingen) en juridisch (mede op basis van CEP).
- Kwantificering van flexibiliteit:
 - Bepaald dat de volgende zaken kunnen worden gekwantificeerd: 1) technisch beschikbare flexibiliteit van **EV** (o.b.v. statistische analyse op daadwerkelijke / virtuele laadsessies); 2) technisch beschikbare flexibiliteit van **warmtepompen** (o.b.v. karakteristieken van warmtepompen en warmteverliesberekeningen aan huizen); 3) technisch beschikbare flexibiliteit van **PV en thuisbatterijen**.
 - Aangetoond dat we kunnen uitrekenen in welke mate het lukt om congestie te voorkomen met technische beschikbare flexibiliteit. Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor een realistisch ingroeienscenario voor PV en EV in een werkelijk verwachte situatie. Deze berekeningen hebben belangrijke leerpunten opgeleverd voor de vervolgstappen.
 - Een metriek voor EV gedefinieerd die zeer snel inzicht geeft in de mate waarin een laadpunt of een verzameling van laadpunten flexibel is. Deze metriek blijkt zeer nuttig bij a) maken van inschattingen van mate van flexibiliteit in een bepaalde situatie en b) selectie van scenario's van laadpunten (bijvoorbeeld scenario veel flex of scenario middelmatige flex in een buurt).
- Praktijkonderzoek en toetsing van hypothesen:
 - Sociale validatie: o.a. zijn flex selectiecriteria opgesteld vanuit gebruikerservaring-perspectief; belangrijk voor verder onderzoek in de living labs.
 - Technische validatie voor bepaling van de effectiviteit van afroepmechanismen in operationele context. Hierbij is o.a. fit-for-purpose software in kaart gebracht.



5.4 Werkpakket 3 - vervolg

Mijlpaal 8 is gericht op de 'Analyse van ongewenste effecten door interacties met het systeem en andere mechanismen'. We willen immers zo goed mogelijk kunnen voorkomen dat deze optreden bij de toepassing van flexibiliteit om congestie te voorkomen. In het eerste projectjaar zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Voortbouwend op de activiteiten van mijlpaal 7 is gekeken of flex algoritmetypes konden worden gecategoriseerd. De beschreven mechanismen waren echter nog van een te hoog abstractieniveau om er al simulaties mee te kunnen doen en om op interferenties te kunnen testen.
- In plaats daarvan wordt een analyse gemaakt van ongewenste interferenties en van de mechanismen die daarbij een rol spelen. Bijvoorbeeld de interactie EV laden op PV-systemen (met name op de anti-eilandbedrijfbeveiliging unit) via de spanningshuishouding. Hiervoor is een long list opgesteld met bestaande en voorziene/denkbare, ongewenste effecten. Er wordt een methodologie ontwikkeld om dit gestandaardiseerd en gestructureerd te beschrijven.
- Op het gebied van modellering hebben we gekozen voor een bestaande standaard voor het modelleren van co-simulatie en modeluitwisseling met 'digital twins': Functional Mock-Up Interface (FMI). Deze standaard sluit aan op ontwikkelingen in de industrie en kan worden gebruikt voor co-simulaties met externe hardware en software, zoals control en afroep mechanismes. In het geval van (control) hardware zullen de simulaties real time moeten worden gedaan op de real time digital simulators). Hiermee bouwen we voort op ontwikkelingen binnen de TU Delft en DNV op het gebied van co-simulatie en 'digital twins'.



5.5 Werkpakket 4

In werkpakket 4 gaat het om ‘de analyse van de toekomstige behoefte aan flexibiliteit als gevolg van elektrificatie’. Net als in werkpakket 3 krijgen de ontwikkelingen gestalte in een iteratief proces (en door een belangrijke wisselwerking tussen deze twee werkpakketten). In werkpakket 4 moeten twee – sterk verweven – mijlpalen met betrekking tot een modellenketen worden gerealiseerd.

Mijlpaal 9 is gericht op de ‘scenario analyse voor een modellenketen voor ‘midden- en laagspanningsnetten’. De definitieve realisatie van deze mijlpaal staat gepland voor het eind van het derde projectjaar.

In projectjaar 1 zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- In het kader van een ‘gap analysis’ en het aanvullen van modellen en databronnen:
 - Een inventarisatie van beschikbare modellen, databronnen en bruikbaarheid van uitkomsten, in combinatie met voorbereidende activiteiten van mijlpaal 10.
 - Aansluitend hierop, het nader bepalen van de onderzoeksfocus en afbakening voor de resterende looptijd van deze activiteit (scope voornamelijk op laagspanning). Hierbij zoeken we nadrukkelijk afstemming met de activiteiten in werkpakket 3, zodat beide werkpakketten elkaar optimaal kunnen aanvullen en onnodige overlap wordt voorkomen.
- In het kader van het ontwerp en integratie van een samenwerkende modellenketen:
 - Opstellen van een eerste versie van de modellenketen architectuur waarin op hoofdlijnen alle betrokken partners en functies een plek en onderlinge interactie hebben. De eerste iteratie is voltooid, waarbij EV en PV-data (afkomstig van verschillende partners) is gebruikt voor de berekening van een congestiebeeld en bijbehorend flexpotentie beeld. Dit is gedaan voor een middenspanningsruimte (MSR) in het meest voorkomende buurtarchetype (Na-oorlogse rijtjeswoningen), met 3 verschillende netten uit de 3 verzorgingsgebieden, en tijdshorizon 2025. De uitkomsten lieten zien dat de flex uit EV en PV in staat was om een fictieve congestie weg te managen. Dit heeft veel inzicht gegeven in de modellering van de relatie tussen congestie en flex, de bruikbaarheid van de input-data, de interne werking van de tools en in de benodigde menselijke handelingen.
 - Beproeven van de resultaten in praktijkcases, zijn we dus al op kleine schaal begonnen zijn met individuele netten, beperkte functionaliteit en beperkte representatieve input-data.



5.5 Werkpakket 4 - vervolg

Mijlpaal 10 staat gepland voor het einde van het project (2024) en richt zich op de ‘praktijktoepassing van de modellenketen ter onderbouwing van een netbeheer investeringsagenda’. Hoewel daadwerkelijke praktijktoepassing pas in het laatste projectjaar aan de orde zijn, wordt (in combinatie met activiteiten voor mijlpaal 9 en uit werkpakket 3) wel al noodzakelijke kennis ontwikkeld.

In projectjaar 1 zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Analyse van ontwikkelingen, afbakening en opstellen scenario's:
 - Hiermee beogen we 3 doelen, die essentieel zijn voor de te ontwikkelen modellenketen: 1) Identificeren van relevante assets in LS net m.b.t. belasting; 2) Identificeren van relevante assets in LS/MS m.b.t. tot flex; en 3) het opstellen van de te modelleren scenario's voor de modellenketen.
 - De eerste twee doelen zijn in hechte samenwerking met netbeheerders en partners uit WP3 behaald. Er is een lijst opgesteld met asset-types die relevant worden geacht, inclusief een bijbehorende prioritering.
 - Om de te modelleren scenario's (doel 3) vorm te geven is ervoor gekozen om voor de geïdentificeerde assets, de beschikbare data/modellen te inventariseren en te verzamelen bij de betrokken regionale netbeheerders. Hierbij gaat het per asset-type om: 1) Groeimodellen (ontwikkeling over tijd) ; 2) Spreidingsmodellen (ontwikkeling geografische spreiding) en 3) Gebruiksprofielen (toepassing in zowel verbruik als in flexpotentie).
 - Om deze modellen te kunnen relateren aan de gebouwde omgeving in Nederland, is in nauwe samenwerking met WP3, zijn 8 archetypische buurten geïdentificeerd (o.a. historische binnenstad, na-oorlogse rijtjeswoningen of vinexwijk), aan de hand waarvan deze groei, spreiding en gebruiksprofielen geaggregeerd kunnen worden.
- Aan het begin van het tweede projectjaar wordt een geanonimiseerde dataset afgerond met netdelen, plus de output van spreidingsmodellen voor deze netgebieden in 2030. Deze dataset bevat per archetypische buurt 5 buurten per verzorgingsgebied. Met deze dataset kan de modellenketen de mogelijke scenario's door gaan rekenen op congestieproblematiek en bijbehorende flex-potentie.



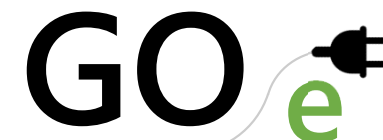
Mijlpalen Overzicht

Mijlpalen		Projectjaar 1				Projectjaar 2				Projectjaar 3				Projectjaar 4			
		1 april 2021 - 31 maart 2024															
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
WP1: Schaalbare flexdiensten aantrekkelijk voor eindgebruiker en aanbieder																	
Mijlpaal 1 (WP1A)	Alpha versie prototype schaalbare / gedragen flex dienst																
Mijlpaal 2 (WP1A)	Beta versie prototype schaalbare / gedragen flex dienst																
Mijlpaal 3 (WP1B)	Schaalbare / gedragen flex dienst elektrische bedrijfswagens																
WP2: In home interoperabiliteit voor betrouwbare grootschalige ontsluiting van flexibiliteit																	
Mijlpaal 4	Protocollen en architectuur voor interoperabele, open, schaalbare in-home flex ontsluiting																
Mijlpaal 5	Gedragen strategie voor succesvolle uitrol in-home flexibiliteitsontsluiting																
WP3: Mechanismes voor inzet flexibiliteit voor de DSO																	
Mijlpaal 6	Afwegingskader voor de inzet van flexibiliteit voor congestiemanagement in de gebouwde omgeving																
Mijlpaal 7	Selectietool Afroepmechanismen voor flexibiliteit in de gebouwde omgeving																
Mijlpaal 8	Analyse van ongewenste effecten door interacties met het systeem en andere mechanismen (recommended practice)																
WP4: Analyse toekomstige behoefte aan flexibiliteit als gevolg van elektrificatie																	
Mijlpaal 9	Analyse t.b.v. modellenketen: 'Gap' analyse en aanvullen van modellen en databronnen																
Mijlpaal 10	Praktijktoepassing modellenketen: analyse van ontwikkelingen, afbakening en opstellen scenario's																

Mijlpaal 1 is volgens plan gerealiseerd; mijlpaal 6 is nagenoeg gerealiseerd en ver genoeg om aanpalende project activiteiten te kunnen faciliteren. In werkpakket 3 en 4 worden de mijlpalen door middel van een iteratieve project aanpak gerealiseerd.



Project publicaties en Spin-off



In het eerste projectjaar van GO-e hebben de uitdagingen en plannen van het project zich verder uitgekristalliseerd, maar zijn de ontwikkelingen uiteraard nog in een beginstadium. Voor eventuele spin-off binnen en buiten de sector is het derhalve nog te vroeg.

Ook wat publicaties over de opbrengsten betreft is het nog vroeg in het project, maar niettemin is al een aantal vermeldenswaardige publicaties gerealiseerd:

Titel Publicatie	Datum	Uitgever
FLEXCON 2022 Webinar: Rethink Energy for industrial scale	21 maart 2020	FLEXCON2020 webinar series
Dutch Power Event 'Een toekomstbestendig elektriciteitssysteem voor wijken en bedrijfsterrains (https://www.dutchpower.net/terugblik-een-toekomstbestendig-elektriciteitssysteem-voor-wijken-en-bedrijfsterrains)	18 januari 2022	Stichting Dutch Power
Werkconferentie Topsector Energie: Schaalsprong voor de Energietransitie; Sessie: 01 Lancering Digitaliseringsagenda: de digitaliseringsspeerpunten voor de energiesector	17 februari 2022	TKI Urban Energy
Energy flexibility for efficient use of infrastructure in the urban environment	18 februari 2022	Scientific Conference "Reinventing the city", AMS Institute
A Co-simulation Framework Design to Assess the Effectiveness of Flexibility Activation Mechanisms on Congestion in Dutch Distribution Networks	4 april 2022	1st International Workshop on "Open Source Modelling and Simulation of Energy Systems", RWTH Aachen

Titel Media artikel	Datum	Naam tijdschrift, krant, website, ...
Onderzoek naar slimme flexibiliteitsdiensten als alternatief verzwaring stroomnet	30 maart 2021	Solar Magazine
GO-e: 'Waar en wanneer is flexibiliteit het goede alternatief voor netverzwaring?'	maart 2022	Solar Magazine



Contactpersonen

Voor meer informatie over het GO-e project kunt u contact opnemen met het GO-e projectmanagement:

- Frits Verheij
✉ frits.verheij@tno.nl
☎ 06 - 30111603
- Pim Piek
✉ pim.piek@tno.nl
☎ 06 - 21134451