



## Projecten



2015

Datum	16.09.2015
Status	Tekst kan wijzigen, afhankelijk van het verloop van de projecten en/of gewijzigde inzichten van de deelnemers.

## Colofon

Projectnaam	Projecten TKI Urban Energy i.o. 2015
Projectnummers	TEID115003 tot en met TEID115099
Versienummer	26.10.2015 (derde versie)
Publicatienummer	
Locatie	Amersfoort
Contact	Programmabureau Urban Energy: <ul style="list-style-type: none"><li>- Lianda Sjerps-Koomen +31 (0)6 2150 1643, <a href="mailto:Lianda.Sjerps-Koomen@TKI-EnerGO.nl">Lianda.Sjerps-Koomen@TKI-EnerGO.nl</a></li><li>- Wijnand van Hooff +31 (0)6 5155 3613, <a href="mailto:W.vanHooff@TKISolarEnergy.nl">W.vanHooff@TKISolarEnergy.nl</a></li><li>- John Post +31 (0)6 5322 7828, <a href="mailto:John@John-Post.nl">John@John-Post.nl</a></li></ul>
Aantal bijlagen	---
Dit rapport is tot stand gekomen als volgt:	Tekst is afkomstig uit de openbare samenvattingen volgens de projectvoorstellen.

*Hoewel dit rapport met de grootst mogelijke zorg is samengesteld, kan TKI Urban Energy geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.*

## Inhoud

0.	Inleiding en samenvatting.....	4	
Programmalijn 1: Zonnestroomtechnologie (PV) .....			6
1.	TEID115003 – Multi Line Concentration modules using Advanced cell edge passivation solutions (MiLiCiA) .....	6	
2.	TEID115011 – BIOTECS .....	7	
3.	TEID115012 – The Reliable and Ultimate Solar cell and module Test (TRUST) .....	8	
4.	TEID115015 – Safe and reliable PV modules (SANREMO).....	9	
5.	TEID115019 – Easy clean PV (ECPV).....	10	
6.	TEID115024 – Automatic Malfunction Detection for Improvement of solar PV yield (AMDIS) .....	11	
7.	TEID115099 – Prove Roll-to-roll process-ability of perOvskite mOdules by application of an innovative Foil substrate (PROOF) .....	12	
Programmalijn 2: Compacte conversie en opslag van thermische energie.....			13
Programmalijn 3: Multifunctionele bouwdelen .....			14
8.	TEID115004 – Mobility Center .....	14	
9.	TEID115008 – SCalable, Aesthetic, Robust, Light weight bipv ElemenTs (SCARLET) .....	15	
10.	TEID115028 – Esthetic SOLar blinds for DYNAamic light management (SOLDYNA).....	16	
Programmalijn 4: Energieregelsystemen en –diensten .....			17
11.	TEID115013 – FleXtore .....	17	
12.	TEID115014 – Blueberry@: het gebouwbeheersysteem van morgen .....	18	
13.	TEID115023 – NoGrid: modulair energieopslagsysteem voor zonnestroom (NoGrid) .....	19	
14.	TEID115026 – Slim en Flexibel laden (SLIMFLEX) .....	20	
Programmalijn 5: Flexibele energie infrastructuur .....			21
15.	TEID115016 – Geaggregeerde energieopslag: voor en/of achter de meter? (GEVAM) .....	21	
16.	TEID115029 – Warmte Informatie Module–PICO (WIM-PICO).....	22	

## **0. Inleiding en samenvatting**

De TKI's Solar Energy, EnerGO en Switch2SmartGrids hebben in de periode 2012 tot en met 2014 ieder hun eigen programma opgesteld en uitgevoerd.

In 2015 heeft de samenwerking tussen deze drie TKI's geleid tot een gezamenlijke programmering voor de tenders met het programma iDEEGO (innovatie Duurzame Energie en Energiebesparing Gebouwde Omgeving). Met daarin vijf programmalijnen:

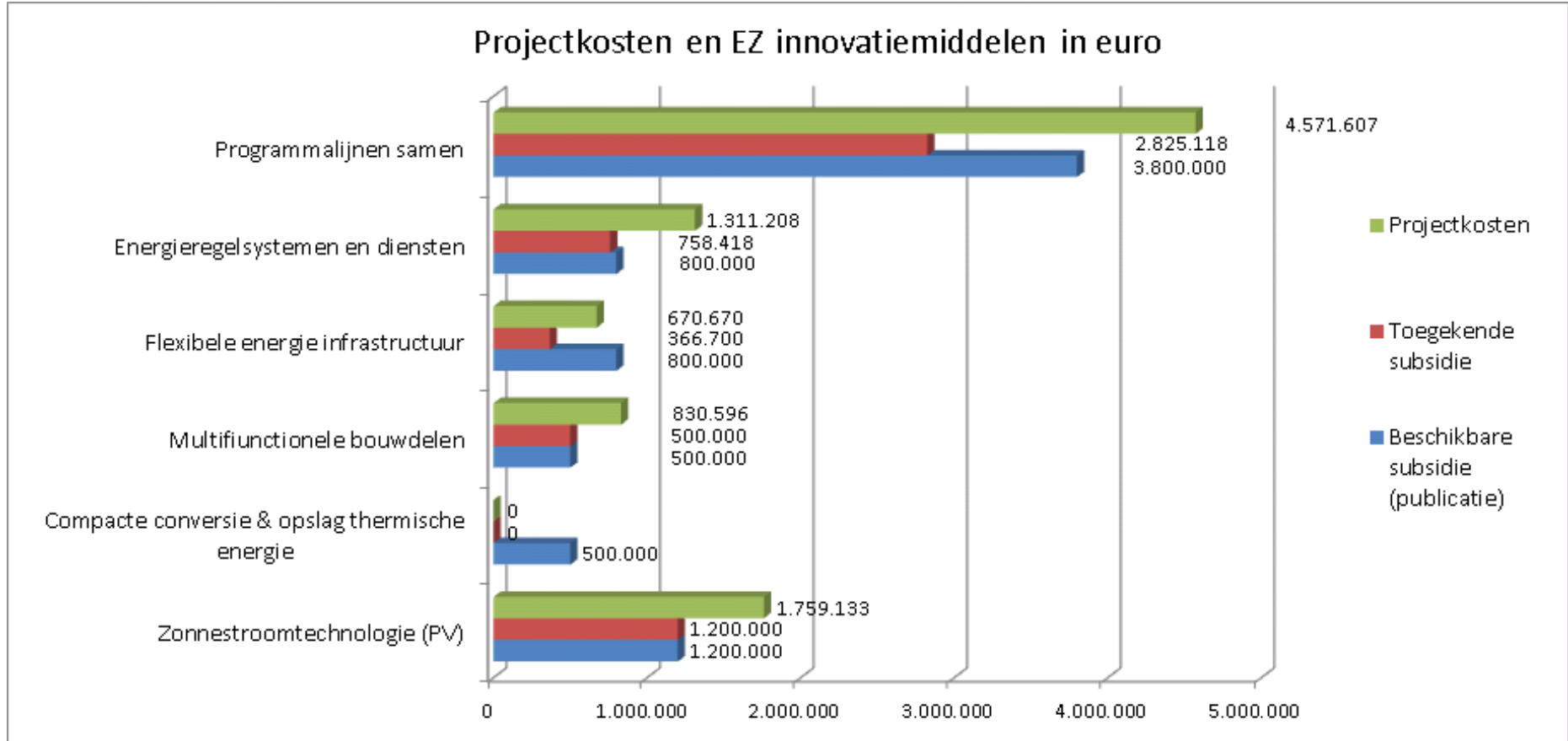
1. Zonnestroomtechnologie (PV)
2. Compacte conversie en opslag van thermische energie;
3. Multifunctionele bouwdelen;
4. Energieregelsystemen en -diensten voor energiebesparing en optimaal energiegebruik op gebouw- en gebiedsniveau;
5. Flexibele energie infrastructuur.

Het iDEEGO programma is in 2015 één van de programma's onder de subsidiemodule Topsector Energie(TSE) projecten. Er zijn twee iDEEGO tenders gepubliceerd voor 2015. De sluitingsdatum voor iDEEGO tender 1 was 2 juni 2015, die voor iDEEGO tender 2 15 september 2015.

Niet alleen de programma's van de drie TKI's komen samen. Organisatorisch zullen de drie TKI's vanaf 2016 samengaan in de nieuwe TKI Urban Energy.

Onder de eerste iDEEGO tender in 2015 hebben 16 projectvoorstellen een positieve beschikking ontvangen, zij krijgen subsidie.

Figuur 1 toont per programmalijn een overzicht van de projectkosten en subsidies. De volgende hoofdstukken omvatten de openbare samenvatting en contactgegevens van ieder van de projecten.



Figuur 1: projectkosten en EZ innovatiemiddelen per programmalijn

## Programmalijn 1: Zonnestroomtechnologie (PV)

### 1. TEID115003 – Multi Line Concentration modules using Advanced cell edge passivation solutions (MiLiCiA)

#### Introduction

Solar modules have become commodity components in just one decade of time. Wholesale prices vary from 0.5 €/Wp for low-cost commodity type modules up to 1.3 €/Wp for premium quality. In high-efficiency modules, the solar cells dominate the production costs of a solar module. Concentration of sunlight is an elegant way of reducing the cost of high-efficiency solar cells. Large cells will be cut up into smaller pieces while optics is applied to guide the sunlight towards the solar cell.

#### Aim of the project

It is the objective of the MILICIA project to develop a low-concentration PV technology that can compete with conventional power generation without subsidies or feed-in tariffs. LineSolar has the ambition to produce their Multi-Line Concentration (MLC) technology at 0.33 €/Wp manufacturing costs including solar cells. As a bonus, the technology is environmentally friendly because silicon consumption is reduced with a factor 10 and silver with a factor of at least 5.

#### Activities

The MILICIA project consists of a technology co-development between LineSolar and ECN. ECN will develop application specific IBC solar cells for low concentration applications and prove its manufacturability. LineSolar will develop the module manufacturing processes.

#### Results

The MILICIA project will result in an IBC solar cell with 22% conversion efficiency at 20x concentration. Commercialisation of MLC technology is key. Therefore, a simple device architecture will be selected according to a validated cell production process. To prove the viability of the MLC technology, several prototype MLC modules will be built and tested within the project. Finally, the design of solar power plants using MLC modules will be delivered to generate electricity at 10-15% lower cost level when compared with competing technologies, bringing the cost of solar PV below the cost of coal fired power plants which is the cheapest form of power generation today.

Titel	Multi Line Concentration modules using Advanced cell edge passivation solutions (MiLiCiA)
Penvoerder	LineSolar B.V.
Contactpersoon	Paul de Jong
Adres	Limpergstraat 4, 2288 AD Rijswijk
Telefoonnummer	06 1326 0855
E-mail	<a href="mailto:P.de.Jong@LineSolar.com">P.de.Jong@LineSolar.com</a>
Website	
Partners	ECN
Looptijd	01.09.2015 - 31.12.2016
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Zonnestroomtechnologie (PV)
Projectnummer	TEID115003

## 2. TEID115011 – BIOTECS

### Introduction

The motivation to write this project plan is the awareness that the coating material that has been developed by Bionic Technology, and which has been successfully introduced in non-PV markets, also has a very large potential as encapsulant for light-weight and flexible PV modules.

### Aim of the project

The aim of the project is to investigate the potential of the BioCoat material, developed by Bionic Technologies, as encapsulation material for PV modules. We expect that this material is better than conventional materials like glass and ETFE in terms of costs, weight and added functionality. The project also meets the aim of iDEEGO to involve new Dutch companies into the worldwide production of PV devices and systems.

### Activities

The activities will involve application of BioCoat material as encapsulant on small thin film PV modules (thin film silicon and CIGS) by ECN, imprinting experiments on these coatings to achieve reduced reflection, and degradation studies of these mini-modules. Bionic Technologies will improve the formulation of the Biocoat material to meet the various criteria for encapsulation of PV modules and for imprinting.

### Results

The project should result in an assessment of BioCoat as a new encapsulant material for thin film PV modules, aiming at lower costs and more functionality than the conventional encapsulation materials.

Titel	BIOTECS
Penvoerder	ECN
Contactpersoon	dr. W.J. Soppe
Adres	Postbus 1, 1755 ZG Petten
Telefoonnummer	088 515 4087 / 06 1341 7978
E-mail	<a href="mailto:Soppe@ECN.nl">Soppe@ECN.nl</a>
Website	
Partners	Bionic Technology B.V.
Looptijd	01.09.2015 – 31.08.2016
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Zonnestroomtechnologie (PV)
Projectnummer	TEID115011

### 3. TEID115012 – The Reliable and Ultimate Solar cell and module Test (TRUST)

#### Introduction

Environmental exposure of solar modules can lead to (premature) module failures. In order to prevent field failures, modules are tested and qualified with Accelerated Lifetime Tests according to IEC standards. However, current tests do not gain insight in degradation mechanisms. Therefore, their predictive value for field exposure of solar modules is at the moment limited.

#### Aim of the project

The goal of the TRUST project is to increase the predictive value of accelerated lifetime tests. Technical capabilities of existing test equipment will be developed further to allow better simulation of outside conditions as well as the study of actual degradation mechanisms. This will accelerate the production of more reliable solar modules resulting in a lower LCOE.

Eternal Sun, Hielkema and ReRa Solutions aim to develop a generic setup which allows the testing and degradation of all types full-scale PV modules (so called setup version 3.0, expected in 2017) under field-related conditions. Observed failures will lead to understanding field-related degradation processes. In this project Solliance will validate and use the improved test facilities for accelerated lifetime testing on thin film solar cells and modules.

#### Activities

The two most important scientific and design issues are:

1. ReRa Solutions and Solliance will design tunable electronic biases and use this to test thin film solar cells and modules under various electrical biases, in order to determine the impact of these biases.
2. Eternal Sun, Hielkema and Solliance will improve the current setup (version 2.0) to a realization of the next version (version 2.1) which will have a lower cost price than the current setup.

#### Results

This project will result in a unique in-situ degradation setup (version 2.1) with lower costs but with more testing features than competitive products. Additionally, this project will result in identification of the degradation mechanisms of thin film solar cells and modules under electrical biases in accelerated lifetime testing and in the field. This knowledge and equipment will help in realizing lower LCOE of solar, decrease the investment risks in PV projects and make solar a more competitive and feasible electricity source.

Titel	The Reliable and Ultimate Solar cell and module Test (TRUST)
Penvoerder	Eternal Sun
Contactpersoon	R.J. van Vugt
Adres	Wolga 11, 2491 Den Haag
Telefoonnummer	015 744 0161
E-mail	<a href="mailto:RJvanVugt@EternalSun.com">RJvanVugt@EternalSun.com</a>
Website	
Partners	Hielkema Testequipment, RERA Solutions, TNO / Solliance
Looptijd	01.11.2015 – 31.10.2016
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Zonnestroomtechnologie (PV)
Projectnummer	TEID115012



#### 4. TEID115015 – Safe and reliable PV modules (SANREMO)

##### Introduction

The renewable energy goals for 2020 and beyond call for a massive growth of the PV capacity installed. Extensive installation of BIPV and Infrastructure Integrated PV (I2PV) is needed, also on places with adverse conditions, e.g. module shading and temperature increase. Simultaneously the standards for safety and reliability need to be improved to comply with building industry practices and regulations. This is only possible when thermal runaway of bypass diodes can be prevented, without increasing manufacturing costs.

##### Aim of the project

The project aim is to develop and test a junction box with low cost solar bypass diodes that is not sensitive to thermal runaway. Modules with this junction box can serve new markets such as BIPV and I2PV and use high efficiency and bifacial solar cells. Lifetime and effective module efficiency are increased. Because manufacturing costs per module are similar, manufacturing costs (€/ Wp) and LCoE (€/kWh) are reduced.

##### Activities

- ECN will make a review of field failures of bypass diodes and commonly used diodes and junction boxes.
- ECN will together with the project partners set up a test method, based on a literature review and the draft IEC norm for thermal runaway testing currently under development
- Solned will develop a junction box with improved thermal performance, based on an existing junction box design and a novel type of Schottky diode.
- NXP will provide samples of these novel Schottky diodes from internal development (not financed from this project). The novel Schottky diodes are expected to have much better thermal characteristics at similar manufacturing costs as existing Schottky diodes. It will not have the disadvantages of 'active bypass diodes' (high manufacturing costs, EMI sensitivity, interaction with advanced MPP tracking algorithms.)
- ECN will test this improved junction box as well as conventional junction boxes, both from Solned and other junction box suppliers. Tests will be performed on thermal runaway and on compatibility with advanced MPP-tracking algorithms.
- Solned and NXP will assess the market for improved junction boxes and bypass diodes and define value propositions for their products.

##### Results

- a slim junction box with low cost solar bypass diodes that is insensitive to thermal runaway and compatible with advanced MPP-tracking algorithms
- test results on its behaviour in comparison to competing products
- market assessment and value proposition for the products developed

Titel	Safe and reliable PV modules (SANREMO)
Penvoerder	ECN
Contactpersoon	ir. J.C.P. Kester
Adres	Postbus 1, 1755 ZG PettenPetten
Telefoonnummer	088 515 4430 / 06 1045 2187
E-mail	<a href="mailto:Kester@ECN.nl">Kester@ECN.nl</a>
Website	
Partners	NXP, Solned B.V.
Looptijd	01.10.2015 - 30.05.2016
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Zonnestroomtechnologie (PV)
Projectnummer	TEID115015

## 5. TEID115019 – Easy clean PV (ECPV)

### Introduction

PV installations are a fast growing market in the Netherlands. Due to pollution of the PV panels the power production is approx. 3% lower compared to cleaned panels. Therefore several companies start cleaning services mainly using (reversed osmosis) water. However in few weeks the dust deposition and bigger dirt like bird droppings can be back again.

### Aim of the project

This project aims to develop an easy clean coating which can be used by professional cleaning companies to prevent the dust and dirt to stick on the solar panels. The coating is based on TNO's development of an easy clean coating for greenhouse horticulture. The coating will have the following characteristics:

1. Water based, no harming chemicals;
2. Lifetime of at least 2 years (recurrent application necessary);
3. No adhesion of dust and bird droppings;
4. Rainwater will rinse the panels;
5. No negative impact on light transmission;
6. Applicable with spray equipment;
7. Low contact angle (hydrophilic surface properties).

### Activities

The project starts with formulation of a program of demands. After that TNO will formulate 5 different coatings based on their knowledge position in this field and the experience in the greenhouse application. Mardenkro will test the application method with the samples (on lab scale) and will set up a test protocol and program. Based on the preliminary results this cycle will be repeated. Promising coating recipes will be taken apart for a long term performance test program at TNO. Furthermore they will be tested on a lab scale outdoor test consisting of 10 commercial PV panels with micro inverters. After three design cycles and the performance tests a business case will be made for the most promising coating recipes. If this business case is positive a long term commercial outdoor test will be performed at minimal three commercial PV installations. During this last phase also a design will be made for the needed production technology. Also stakeholder meetings will be organized at the outdoor test, focusing on specialized PV cleaning companies and end users.

### Result

The project will result in an easy clean coating recipe, which complies to the program of demands. Also data of the field test will be available and implemented in a business case focusing on the end user. Furthermore a design will be available how the coating can be produced at Mardenkro. If the results are positive, Mardenkro will be able to invest in the upscaling of the production process and to start the marketing activities.

Titel	Easy clean PV (ECPV)
Penvoerder	TNO / SEAC
Contactpersoon	ir. E.G.O.N. Egon Janssen
Adres	Anna van Buerenplein 1, Den Haag
Telefoonnummer	088 866 3473 / 06 5946 7664
E-mail	<a href="mailto:Egon.Janssen@TNO.nl">Egon.Janssen@TNO.nl</a>
Website	
Partners	Mardenkro BV
Looptijd	01.09.2015 - 01.09.2017
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmaliijn	Zonnestroomtechnologie (PV)
Projectnummer	TEID115019

## **6. TEID115024 – Automatic Malfunction Detection for Improvement of solar PV yield (AMDIS)**

### **Aanleiding**

In diverse studies is naar voren gekomen dat vooral grote problemen met Zon-PV systemen wel gedetecteerd worden, omdat opbrengstverlies dan wel wordt opgemerkt. Kleinere problemen, waarbij opbrengstverlies 10-20% kan zijn, worden niet signaleerd.

### **Doel van het project**

Het doel van dit project is de ontwikkeling en validering van een automatisch methode die problemen met Zon-PV systemen signaleert zodat deze snel kunnen worden opgelost. Deze te ontwikkelen service zal er toe leiden dat Zon-PV systemen veel meer dan nu optimaal zullen presteren.

### **Activiteiten**

Een nieuwe methode zal worden ontwikkeld door de Universiteit Utrecht in samenwerking met Eneco en haar dochter Zon-IQ, Upp Smart, AgileXS en Sol-ease. Ontwikkeling zal voornamelijk door Universiteit Utrecht worden uitgevoerd, terwijl de andere partners zich zullen richten op data verzameling en validatie in de praktijk. De nieuwe methode is gebaseerd op een beperkt aantal gemeten parameters en vergelijkt werkelijke opbrengst met referentieopbrengst, op dagelijkse basis. Dit biedt de mogelijkheid snel en adequaat problemen op te lossen in het functioneren van Zon-PV systemen.

### **Resultaat**

Het AMDIS project zal een gevalideerde methode opleveren die kan worden geïmplementeerd zo dat Zon-PV eigenaren worden ontzorgd. De methode zal de garantie leveren dat het Zon-PV systeem altijd optimaal functioneert, zodat eigenaren zeker kunnen zijn van de financiële voordelen van Zon-PV en haar milieuvoordelen.

Titel	Automatic Malfunction Detection for Improvement of solar PV yield (AMDIS)
Penvoerder	Universiteit Utrecht
Contactpersoon	dr. W.G.J.H.M. van Sark
Adres	Heidelberglaan 2, 3584 CS Utrecht
Telefoonnummer	030 2537611 / 06 1888 1045
E-mail	<a href="mailto:W.G.J.H.M.vanSark@UU.nl">W.G.J.H.M.vanSark@UU.nl</a>
Website	
Partners	Eneco/Zon-IQ, Upp-Smart, Agile XS Technologies, Sol-ease
Looptijd	01.10.2015 – 30.09.2017
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmaliijn	Zonnestroomtechnologie (PV)
Projectnummer	TEID115024

## **7. TEID115099 – Prove Roll-to-roll process-ability of perOvskite mOdules by application of an innovative Foil substrate (PROOF)**

### **Introduction**

Hybrid inorganic-organic perovskite materials enable a game-changing technology for photovoltaic applications. These inexpensive, earth abundant and solution process-able materials yield efficient solar cells. However, roll-to-roll production of high quality films requires flexible, insulating substrates applicable over a wide temperature range (-40 to 500 °C). PROOF develops and proves the required substrate.

### **Aim of the project**

The use of flexible substrates for PV applications, creates two main advantages: it allows roll-to-roll and hence low cost PV production and it allows better and more advanced integration of a PV functionality in e.g. building elements and car (or vehicle) parts.

### **Activities**

The development of the suitable substrate for roll-to-roll processed perovskite solar modules contains the following main activities:

- Formulation of novel UV-curing, electrically insulating and temperature stable lacquers for application on metal foils.
- Characterization of the lacquer, measurements include rheological and wetting properties.
- Coating the developed lacquers on various metal foils both on sheet-to-sheet scale (up to 30x30 cm<sup>2</sup>) as well as on roll-to-roll scale (30 cm wide, meters long).
- Characterization of the coated metal foil to verify the coating quality, electrical insulation requirements, mechanical properties (bending test) and temperature range.
- Test compatibility of selected coated foils with subsequent process steps for roll-to-roll processing perovskite modules. This includes roll-to-roll deposition of the electrode (silver nano-particles, silver nanowires or deposition of transparent conductive oxides through atomic layer deposition) on the foil/lacquer substrate.
- Dissemination and exploitation of the project results.

### **Results**

PROOF delivers a suitable substrate enabling a roll-to-roll process to manufacture perovskite modules. The substrate allows to pass relevant test norms. The flexible substrate is compatible with the required process conditions (temperature, mechanical stress, stack compatibility) to obtain efficient, stable and cost-effective modules. These modules are suitable for building integrated photovoltaic applications.

Titel	Prove Roll-to-roll process-ability of perOvskite mOdules by application of an innovative Foil substrate (PROOF)
Penvoerder	ECN
Contactpersoon	mw. A.C. Snip
Adres	Postbus 1, 1755ZG Petten
Telefoonnummer	088 515 4648 / 06 2698 4517
E-mail	<a href="mailto:Snip@ECN.nl">Snip@ECN.nl</a>
Website	
Partners	TNO en C-Coatings
Looptijd	Tot 30.09.2016
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Zonnestroomtechnologie (PV)
Projectnummer	TEID115099

**Programmalijn 2: Compacte conversie en opslag van thermische energie**

Geen projecten onder eerste iDEEGO tender 2015.

### Programmaliijn 3: Multifunctionele bouwdelen

#### 8. TEID115004 – Mobility Center

##### Aanleiding

Belangrijke aanleiding is het grote file- en parkeerprobleem van diverse bedrijven in de regio Eindhoven (High-Tech Campus, ASML/MMC-gebied, Eindhoven Airport, Health Valley Best, TU/e terrein, etc.). Bij een substantieel gebruik van diverse Mobility Centers wordt dit probleem aangepakt. Bovendien zal de gezondheid van de deelnemers toenemen, én zal er een substantieel positieve impact op het milieu zijn, door de vele uitgespaarde autokilometers.

##### Doel van het project

Het doel van dit project is het ontwikkelen van, én onderzoek doen naar, een Mobility Center dat zijn energie verkrijgt via een dakconstructie met geïntegreerde zonnepanelen. Door middel van slimme regelingen en een eigen elektrische opslag, is het Mobility Center bovendien nagenoeg autonoom inzetbaar. Daarnaast verschaft het consortium sociaal maatschappelijke kennis omtrent een nieuw business model, organisatievorm en het gebruik en de acceptatie van deze innovatie.

Toekomstige gebruikers van het Mobility Center kunnen straks via een website of app een elektrische fiets/scooter reserveren. In het afgesloten en 'vandalism-proof' Mobility Center haalt de gebruiker het vervoermiddel op. Na gebruik plaatst de gebruiker het elektrisch vervoersmiddel terug en sluit deze aan om op te laden. Het energiemanagementsysteem zorgt er dan voor dat de juiste fiets geladen wordt en de zon doet de rest. Geen zonlicht? Dan zijn er opgeladen vaste batterijen die het werk overnemen. Geen fiets? Dan laadt het systeem met behulp van de zon de vaste batterijen van de stalling op.

##### Activiteiten

Het klinkt allemaal erg eenvoudig, maar er moeten nog de nodige technologische en sociaal-maatschappelijke barrières overwonnen worden alvorens het consortium tot het vermarkten kan overgaan. Deze uitdagingen liggen op het gebied van in-roof zon-PV, batterijen, energiemanagementsystemen, specifiek laden van de e-voertuigen, smart micro-grid, en een optimale koppeling met het elektriciteitsnet. Ook sociaal-maatschappelijk zijn er ook nog allerlei uitdagingen op het gebied van acceptatie, verdienmodellen en coöperatieve organisatievormen te beslechten.

##### Resultaat

Het gewenste resultaat is een antwoord op de volgende vraag: 'Hoe zien, wetenschappelijk getoetste, niet technologische en technologische ontwerpeisen eruit ten bate van de realisatie van een nagenoeg autonoom Solar Mobility Center bestaande uit in-roof zon-PV, en geïntegreerde regel- & energieopslagsysteem in combinatie met de specifieke behoefte van e-vervoer?'

Titel	Mobility Center
Penvoerder	H.E. Technologie B.V.
Contactpersoon	G.A.P te Boekhorst
Adres	Halfeindschestraat 13 Leende
Telefoonnummer	06 5142 7386
E-mail	<a href="mailto:gerard.teboekhorst@he-technologie.nl">gerard.teboekhorst@he-technologie.nl</a>
Website	-
Partners	Jan Kuijpers Nunspeet BV, Calllock-mobility BV, WeMobile BV, Taxis B.V., SCX Solar B.V., TNO, DConsult
Looptijd	01.10.2015 – 30.09.2017
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmaliijn	Multifunctionele bouwdelen
Projectnummer	TEID115004

## 9. TEID115008 – SCalable, Aesthetic, Robust, Light weight bipv ElementS (SCARLET)

### Introduction

The integration of PV into buildings – BIPV- is currently still a small percentage of the total PV market, about 2%. The reason that this market is still relatively small has to do with costs, lack of scalable PV products and lack of awareness in the building sector. Steel products form an important market share for facades and roofs of buildings, and are easy to scale. Combining this with scalable PV could result in a breakthrough in BIPV.

### Aim of the project

The aim of the project is to prove the feasibility of a BIPV product on steel basis, which can benefit from economies of scale, aesthetics, is scalable and has inherent low manufacturing costs.

This contributes to the main aim of the iDEEGO Multifunctionele Bouwdelen target: To combine renewable energy generation (PV) with a complete steel building element which also provides heat and sound insulation, as well as full building weather protection.

### Activities

The feasibility will be based on the following aspects:

- **Manufacturability:** is the process compatible. ECN and TSE will conduct material and process experiments, and consult with equipment manufacturers.
- **Aesthetics:** does it result in an attractive product which is accepted by architects and project developers. TSE and ECN will make a design, and gather input from relevant market parties at the start.
- **Power output and cost:** how much power is generated per m<sup>2</sup> and what is the expected pay back time. This will be measured and calculated by ECN, with input from TSE
- **Reliability of the product:** ECN will conduct climate chamber and stress tests.
- **Market acceptance:** do parties from the building industry accept the product, how can the product be adjusted in order to generate acceptance (e.g. aesthetics, ease of installation, costs,...). TSE and ECN will manufacture a demonstrator, and discuss results of experiments, costs calculations and electricity generation with relevant market parties.

### Results

The specific results of this project will be:

- A report describing the design of the complete product , this will include an initial calculation of production cost;
- Report describing reliability test results of the PV-steel product;
- Electricity annual yield calculation and detailed cost calculation;
- Report describing market acceptance criteria;
- Report describing further steps required to go to full scale production;
- Full size demonstrator (up to 1x2 m), incl outdoor performance measurement data for this demonstrator.

Titel	SCalable, Aesthetic, Robust, Light weight bipv ElementS (SCARLET)
Penvoerder	ECN
Contactpersoon	mw. A.C. Snip
Adres	Postbus 1, 1755ZG Petten
Telefoonnummer	088 515 4648 / 06 2698 4517
E-mail	<a href="mailto:snip@ecn.nl">snip@ecn.nl</a>
Website	<a href="http://www.ecn.nl">www.ecn.nl</a>
Partners	Tata Steel Nederland Technology BV
Looptijd	01.10.2015 – 31.03.2017
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Multifunctionele bouwdelen
Projectnummer	TEID115008

## 10. TEID115028 – Esthetic SOLar blinds for DYNAamic light management (SOLDYNA)

### Achtergrond

Om tot een energie neutrale gebouwde omgeving te komen is enerzijds ontwikkeling en grootschalige toepassing nodig van systemen voor opwekking van hernieuwbare energie. Anderzijds is innovatie nodig op het gebied van energiebesparing, met name door middel van slimme energierenovatie van bestaande gebouwen.

### Doel van het project

Binnen dit project wordt een productconcept ontwikkeld en geëvalueerd voor een dynamisch vleugelzonweringssysteem dat volledig geautomatiseerd de juiste stand aanneemt ten opzichte van de zon voor optimaal lichtmanagement in utiliteitsgebouwen. Geïntegreerde dunne film zonnecellen leveren de benodigde elektriciteit voor aansturing van zowel de vleugelzonwering als overige (klimaat)installaties in het gebouw.

### Activiteiten

Om de doelstellingen te bereiken wordt binnen het project kennis opgebouwd over:

- 1) benodigde eisen aan dunne film PV (o.a. esthetiek, levensduur, maatvoering, elektrische aansluiting, efficiëntie en elektriciteitsopbrengst) voor toepassing in de gebouwde omgeving;
- 2) het integreren van dunne film PV in complexe en gekromde oppervlaktes;
- 3) benodigde hardware voor het gebruik van zonnestroom als voeding voor de vleugelzonwering en het beschikbaar maken van het overschot aan elektriciteit voor andere toepassingen in het gebouw;
- 4) benodigde regeltechniek voor dynamische aansturing van vleugelzonwering op decentraal niveau;
- 5) economische en energie technische haalbaarheid van een dynamisch vleugelzonweringssysteem met geïntegreerde dunne film PV.

### Resultaat

Dit project resulteert in:

- een concept voor een geautomatiseerd, dynamisch vleugelzonweringssysteem met geïntegreerde dunne film PV;
- aangetoond werkingsprincipe met behulp van een pilot module op kleine schaal;
- evaluatie van economische en energie-gerelateerde haalbaarheid.

Titel	Esthetic SOLar blinds for DYNAamic light management (SOLDYNA)
Penvoerder	TNO
Contactpersoon	ir. E.G.O.N. Janssen
Adres	Anna van Buerenplein 1, Den Haag
Telefoonnummer	088 866 3473
E-mail	<a href="mailto:Egon.Janssen@TNO.nl">Egon.Janssen@TNO.nl</a>
Website	
Partners	Heycop Smart Innovations B.V., De Groot & Visser BV, Allicon Aluminium Lichtconstructies b.v..
Looptijd	01.10.2015 – 31.05.2017
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Multifunctionele bouwdelen
Projectnummer	TEID115028



## Programmalijn 4: Energieregelsystemen en –diensten

### 11. TEID115013 – FleXtore

#### Aanleiding

Slimme en goedkope energieopslag is een "winnaar" als het gaat om verduurzamen van kantoren en andere bedrijfsgebouwen. Door de toenemende capaciteit aan windmolens en zonnepanelen is de stabiliteit van het elektriciteitsnet in het geding. Er is grote behoefte aan innovatieve vormen van elektriciteitsopslag, specifiek geschikt voor toepassing in bestaande bedrijfspanden.

#### Doel van het project

FleXtore doet onderzoek naar een energie management strategie waarmee de levensduur en het rendement geoptimaliseerd kunnen worden van een 'retrofit' systeem bestaande uit geavanceerde zonnepanelen en flowbatterijen. Het FleXtore concept maakt het mogelijk om duurzame energiestromen te beheersen en te bufferen tegen veel lagere kosten dan mogelijk is met huidige technologie. Het richt zich vooral op het segment utiliteitsgebouwen in de gebouwde omgeving (GO) en analyse van slimme regelingen om de batterij onderdeel te maken van het algehele energieopslagsysteem in de gebouwde omgeving.

#### Activiteiten

Wij hebben een zeer interessant concept in beeld met de waterstof-broom flowbatterij die door Elestor wordt ontwikkeld. Deze is in potentie 10 x goedkoper dan bestaande batterijen en ook opschaalbaar tot opslag voor alle bedrijfsmatige toepassingen. Daarnaast lijkt opslag voor langere duur met slechts een zeer beperkt energieverlies een goede mogelijkheid. Het consortium zal een pilot test uitvoeren bij het grootste kantoor van Witteveen+Bos in Deventer met een 1 kW batterij die aan een zestal door ECN ontwikkelde hoogwaardige zonnepanelen zal worden gekoppeld. Projectactiviteiten zijn:

1. Systeemontwerp en voorbereiden veldtest
2. Testen en karakterisering
3. Validatie in de fysieke omgeving
4. Evaluatie/risico analyse
  - technisch: op systeem en component niveau
  - integreerbaarheid in lokale elektriciteitsnetten
  - economische voordelen- de LCOE van het systeem, de revitalisatie en waardevermeerdering van bestaande utiliteitsbouw
  - maatschappelijke voordelen – beperking CO2 emissie, grondstofgebruik, mogelijke nieuwe business modellen en diensten
  - juridische aspecten – vergunbaarheid, risico analyse, lokale energielevering

#### Resultaat

Het project toont de haalbaarheid aan van een systeem bestaande uit PV-opwek, een flow-batterij en een slimme regeling, als bouwsteen van de toekomstige, grootschalige energiesystemen voor de energieprestatieverbetering van bestaande (en nieuwe) kantoorgebouwen. Dit concept heeft de potentie om op termijn een meetbare bijdrage te kunnen leveren aan het behalen van de landelijke GO targets op het gebied van CO2 emissies, inpassing van duurzame energie en energiebesparing.

Titel	FleXtore
Penvoerder	Witteveen+Bos
Contactpersoon	ir.R.T. van der Velde
Adres	Van Twickelostraat 2, Deventer
Telefoonnummer	0570 697280 / 06 1353 2428
E-mail	<a href="mailto:raphael.van.der.velde@witteveenbos.com">raphael.van.der.velde@witteveenbos.com</a>
Website	<a href="http://www.witteveenbos.nl/">http://www.witteveenbos.nl/</a>
Partners	Elestor, ECN, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN)
Looptijd	01.10.2015 – 31.03.2016
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Energieregelsystemen en –diensten
Projectnummer	TEID115013

## 12. TEID115014 – Blueberry®: het gebouwbeheersysteem van morgen

### Aanleiding

In de praktijk blijkt dat installaties niet naar behoren functioneren en prestaties ten aanzien van comfort en energie achterblijven bij de ontwerpspecificaties. Belangrijkste reden is dat installaties steeds ingewikkelder worden en daarmee ook de regelsoftware en dat in de praktijk worden veel fouten gemaakt waardoor installaties niet optimaal werken.

### Doel van het project

Doel van dit project is komen tot een concept dat het mogelijk maakt gebouwen en installaties dynamisch te regelen. Hiervoor wordt een koppeling gemaakt tussen de regelsoftware van Priva en de performance monitoring van Monavisa. Analyses van Monavisa worden gebruikt om direct in te grijpen op setpoints binnen de regelsoftware.

### Activiteiten

Vanuit bestaande kennis en ervaring wordt een product ontwikkeld dat direct leidt tot verbeteringen in de prestatie van gebouw en installatie. De projectpartners combineren domeinkennis van installaties, energievoorzieningen, regeltechniek met ICT-kennis.

Het project wordt opgedeeld in 5 werkpakketten. De eerste drie werkpakketten betreffen elk een specifiek thema. In het eerste werkpakket wordt de communicatiemodule ontwikkeld, in het tweede werkpakket een WKO-module. In het derde werkpakket wordt een module ontwikkeld die op basis van verrijkte data een gebouw van een dynamische regeling voorziet. Binnen deze drie werkpakketten worden functionele testen. Het vierde werkpakket bevat een referentie- en een validatietest van de in de eerste drie werkpakketten ontwikkelde elementen. In het vijfde en laatste werkpakket worden de resultaten uitgewerkt in een business case en worden projectresultaten via interne en externe kennisoverdracht verspreid.

### Resultaat

Het resultaat is een doorontwikkeling van slim monitoren naar slim ingrijpen. IDEEGO wordt ingezet voor ontwikkeling, uitbreiding functionaliteit en optimalisatie. Waardoor een algemeen toepasbaar product is ontwikkeld voor de gebouwde omgeving.

Titel	Blueberry®: het gebouwbeheersysteem van morgen
Penvoerder	Monavisa B.V.
Contactpersoon	E.Burdorf
Adres	Duitslandweg 4, Bodegraven
Telefoonnummer	06 1783 2911
E-mail	<a href="mailto:burdorf@monavisa.info">burdorf@monavisa.info</a>
Website	<a href="http://www.monavisa.info/">http://www.monavisa.info/</a>
Partners	Priva, Eneco zakelijk B.V., Triodos Vastgoedfonds
Looptijd	01.09.2015 – 01.03.2018
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijs	Energieregelsystemen en -diensten
Projectnummer	TEID115014

### **13. TEID115023 – NoGrid: modulair energieopslagsysteem voor zonnestroom (NoGrid)**

#### **Aanleiding**

De toename van windmolens en zonnepanelen draagt bij aan de verduurzaming van het Nederlandse energiesysteem. Het bestaande energienetwerk is echter niet ingericht op deze decentrale, onregelmatige opwekking. Om de betrouwbaarheid van het netwerk én de transitie naar een duurzaam energiesysteem te ondersteunen is het nodig decentrale energieopslagsystemen te ontwikkelen.

#### **Doel van het project**

Het toevoegen van energieopslagcapaciteit aan zonnepanelen verhoogt de waarde van lokaal opgewekte duurzame energie. Het zorgt ervoor dat vraag en aanbod beter op elkaar worden afgestemd, wat bijdraagt aan een stabiele energievoorziening.

#### **Activiteiten**

Batterijspecialist M2 Power en zonnepaneelspecialist Solartechno Europe willen een energieopslagmodule realiseren die aan de achterkant van bestaande zonnepanelen bevestigd kan worden. De module zal voorzien worden van een laadregelsysteem gebaseerd op techniek uit de ruimtevaart, een onderhoudsvrij thermisch systeem dat het rendement van zonnepaneel en accumodule verhoogt, een omvormer voor zowel autonoom gebruik als aansluiting op het net en smart grid software. De verschillende onderdelen zullen afzonderlijk worden ontwikkeld en getest. Daarna zullen de functionaliteiten tot een geïntegreerd geheel worden samengevoegd. In het project neemt M2 Power het batterijsysteem op componentniveau voor zijn rekening. Solartechno Europe richt zich op de vermogenslektronica en solarcomponenten.

#### **Resultaat**

Na afloop van het project wil het consortium een prototype ontwikkeld hebben dat de kostenefficiëntie en functionaliteit aantoont van het modulair koppelbaar, onderhoudsvrij, geïntegreerd energieopslagsysteem voor zonnepanelen. Dit proof of concept zal de basis vormen van de commerciële doorontwikkeling van het systeem.

Titel	NoGrid: modulair energieopslagsysteem voor zonnestroom (NoGrid)
Penvoerder	Solartechno Europe B.V.
Contactpersoon	M.Ghirardello
Adres	Kapteynstraat 1, Noordwijk (ZH)
Telefoonnummer	020 334 0120
E-mail	<a href="mailto:marco@solartechno.com">marco@solartechno.com</a>
Website	<a href="http://www.solartechno.com">http://www.solartechno.com</a>
Partners	M2 Power B.V.
Looptijd	01.07.2015 – 31.12.2016
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Energieregelsystemen en -diensten
Projectnummer	TEID115023

## 14. TEID115026 – Slim en Flexibel laden (SLIMFLEX)

### Aanleiding

Fluctuerende duurzame energiestromen vereisen energieregelsystemen die de vraag flexibel afstemmen op het aanbod. In de gebouwde omgeving is de elektrische auto de energievrager met het grootste flexibiliseringspotentieel. Er is behoefte aan een open en gestandaardiseerd systeem dat die flexibiliteit ontsluit en tegelijk rekening houdt met de wensen van EV rijders.

### Doel van het project

Het ontwikkelen van een intelligent energieregelsysteem waarmee de energievraag van EV's kosteneffectief afgestemd kan worden op het aanbod van duurzame energie en netcapaciteit. Dit op een wijze die aansluit bij de behoeften van EV rijders, die schaalbaar is en die gebruik maakt van open standaarden.

### Activiteiten

The New Motion en GreenFlux vertegenwoordigen vele EV rijders. Zij gaan EV rijders aanbiedingen doen waarmee ze hun laadgedrag kunnen afstemmen op de beschikbare duurzame energie en netcapaciteit. De TU Eindhoven gaat met hen de reacties onderzoeken en de impact bepalen. De TU Eindhoven gaat daarnaast het toekomstige heterogene duurzame energiesysteem simuleren. Op basis daarvan zal zij flexibele energieprijzen per laadpunt generen. Deze prijzen zijn input voor het energieregelsysteem en voor de interactie met de EV rijders.

Elaad ontwikkelde internationale standaarden voor het aansturen van laadpalen en beheert een groot laadpalennetwerk. Met deze standaarden gaan zij een open en schaalbaar energieregelsysteem vorm geven dat de aanbiedingen aan EV rijders omzet in daadwerkelijke aansturing.

Alliander/Liander is de grootste netbeheerder in Nederland. Zij gaan bepalen hoe het energieregelsysteem zo ingezet kan worden dat onnodige investeringen in netcapaciteit worden voorkomen.

### Resultaat

De blauwdruk voor een energieregelsysteem dat de flexibiliteit van EV rijders optimaal ontsluit en gebruik maakt van open standaarden en dat aansluit op de wensen van EV rijders. Dit systeem kan vervolgens gecommmercialiseerd worden en zal de introductie van duurzame energie in de gebouwde omgeving beter en goedkoper mogelijk maken. Openbare samenvatting volgens het projectplan

Titel	Slim en Flexibel laden (SLIMFLEX)
Penvoerder	Stichting ElaadNL
Contactpersoon	R.Rutten
Adres	Stenograaf 1, Duiven
Telefoonnummer	026 312 0223 / 06 1583 8037
E-mail	<a href="mailto:raymond.rutten@e-laad.nl">raymond.rutten@e-laad.nl</a>
Website	<a href="http://www.e-laad.nl/">http://www.e-laad.nl/</a>
Partners	Alliander, TU/e, Greenflux Assets B.V., the New Motion B.V.
Looptijd	01.09.2015 – 30.11.2016
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Energierregelsystemen en -diensten
Projectnummer	TEID115026

## Programmalijn 5: Flexibele energie infrastructuur

### 15. TEID115016 – Geaggregeerde energieopslag: voor en/of achter de meter? (GEVAM)

#### Aanleiding

Energieopslag voor en/of achter de meter (in een gebouw/woning) is voor netbedrijven, leveranciers en prosumers een interessante vorm van het toevoegen van flexibiliteit in het energiesysteem. Echter, momenteel is opslag nog voornamelijk "domme" of "niet slimme" opslag en weten netbeheerders onvoldoende over de mogelijkheden van geaggregeerde en/of gecombineerde opslag.

#### Doel van het project

Door inzicht te krijgen in de voor en nadelen van de verschillende manieren van geaggregeerde opslag voor en achter de meter alsook de maatschappelijke, technische en economische kosten en baten van de verschillende energie opslag- en regelsystemen kunnen de juiste beslissingen gemaakt worden om de energievoorziening ook in de toekomst stabiel te houden en optimaal te benutten.

Doelstelling: aan de hand van een te ontwikkelen slimme beslissingstool kunnen bepalen of en wanneer te investeren in geaggregeerde opslag voor en/ of achter de meter. Dit om te komen tot een optimale energie infrastructuur als onderdeel van de duurzame energievoorziening.

#### Activiteiten

In het project zullen de volgende stappen worden doorlopen:

1. Projectmanagement, communicatie- en disseminatieactiviteiten.
2. Vooronderzoek geaggregeerde energieopslag voor en/of achter de meter; verschillende modellen en concepten onderzoeken van geaggregeerde energieopslag en onder welke omstandigheden het best gekozen kan worden voor de afzonderlijke mogelijkheden. Tevens worden de vereisten bepaald.
3. Ontwikkeling slim energieopslagsysteem; ontwikkeling van een algoritme/software, waarmee decentrale opslag units virtueel aan elkaar gekoppeld worden.
4. Vergelijken verschillende concepten voor slimme energieopslag en creatie beslissingsmodel; Na testen met de software en interactie, zal gekeken worden naar de business modellen gekoppeld aan de verschillende opslagsystemen. Zo zal duidelijk moeten worden wanneer netbedrijven juist moeten investeren in welk type opslag (voor of achter de meter), en wat de bijhorende business modellen voor elke mogelijkheid juist zijn. Daarna volgt creëren van een beslissingsmodel.
5. Wetgeving, rollen en bevoegdheden.

#### Resultaat

Project zal o.a. leiden tot het volgende resultaat:

1. Rendabelere business cases: kennis over de mogelijkheden van geaggregeerde en/of gecombineerde opslag;
2. Technologische oplossingen voor beperkingen van geaggregeerde opslag;
3. Beslissingsmodellen om gegronde keuzes te maken of en wanneer te investeren in geaggregeerde opslag voor en/of achter de meter.

Titel	Geaggregeerde energieopslag: voor en/of achter de meter? (GEVAM)
Penvoerder	Fudura B.V.
Contactpersoon	I. Schoemaker
Adres	Postbus 453, 5240 AL Rosmalen
Telefoonnummer	06 2170 6263
E-mail	<a href="mailto:Ivo.Schoemaker@Fudura.nl">Ivo.Schoemaker@Fudura.nl</a>
Website	
Partners	Enexis, Senfal B.V., Technolution
Looptijd	01.07.2015 – 31.07.2017
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Flexibele energie infrastructuur
Projectnummer	TEID115016

## 16. TEID115029 – Warmte Informatie Module–PICO (WIM-PICO)

### Aanleiding

De Warmtevisie beschouwt het verduurzamen van de warmtevraag als cruciaal voor de transitie naar een duurzame energiehuishouding in 2050. Dit vraagt om forse investeringen in de infrastructuur die bepaald worden door omgevingsfactoren. In complexe besluitvorming over aanleg en vervanging van de energie-infrastructuur moeten alternatieven van energiebesparing en duurzame opwekking vanuit een gebiedsgerichte benadering worden meegewogen.

### Doel van het project

Doel is een instrument te ontwikkelen voor het faciliteren van afstemming tussen vraag en aanbod van warmte, afwegen van investeringsbeslissingen en realiseren van ambities. Breed toepasbaar en laagdrempelig ondersteunt het instrument de besluitvorming tussen gas, warmte en elektriciteit door integrale afwegingsmethoden. WIM-PICO voegt voor die vraagstelling een warmte-informatie-module toe aan het bestaande PICO platform.

### Activiteiten

Het PICO platform geeft inzicht in de mogelijkheden om het energiesysteem op wijk- en gebiedsniveau te optimaliseren. Voor het faciliteren van discussies over investeringen in warmtenetten als onderdeel van de integrale benadering van verduurzamingsvraagstukken is inzicht nodig in de warmte (en koude) mogelijkheden en consequenties daarvan. Het ontwikkelen van de warmte informatie module vraagt om de volgende activiteiten:

1. Definiëren van functionaliteiten op basis van de use cases in relatie tot de warmtevisie in zogenaamde user stories (Ecofys, TNO, Alliander, NRG031);
2. Inventariseren, verzamelen, verfijnen van data en modelresultaten over restwarmte potentieel, de warmte energie-infrastructuur, en warmte-innovaties in bouw- en installatiesector (Alliander, TNO, Geodan);
3. Ontwikkelen van functionaliteiten op het PICO platform, aansluitend op een data platform voor een Nationale Energieatlas, waarbij informatie via standaard tools zoals ArcGIS, Phoenix en Excel, wordt ontsloten (Geodan, TNO);

### Resultaat

Een instrument om informatie over restwarmte en duurzame warmte (als onderdeel van de lokale energietransitie) vanuit data en modellen transparant en vergelijkbaar over heel Nederland te kunnen ontsluiten. Het instrument is schaalbaar naar het gewenste schaalniveau, en kan, door de koppeling aan het PICO platform, de keuze over aanleg en vervanging van de energie-infrastructuur meewegen met de alternatieven van energiebesparing en duurzame opwekking vanuit een gebiedsgerichte benadering.

Titel	Warmte Informatie Module–PICO (WIM-PICO)
Penvoerder	Geodan
Contactpersoon	S.V.M. Fruijtier
Adres	President Kennedylaan 1, 1079 MB Amsterdam
Telefoonnummer	020 571 1311 / 06 2002 1053
E-mail	<a href="mailto:Steven.Fruijtier@Geodan.nl">Steven.Fruijtier@Geodan.nl</a>
Website	
Partners	TNO, Ecofys, NRG031 B.V., Alliander
Looptijd	01.09.2015 – 30.06.2016
Regeling	Urban Energy, iDEEGO tender 1 2015
Programmalijn	Flexibele energie infrastructuur
Projectnummer	TEID115029