



# Openbaar eindrapport Slimme e-Boiler Module van Eneco

Mede mogelijk gemaakt door  
een Topsector Energie subsidie  
van het Ministerie van  
Economische Zaken en Klimaat

# Inhoudsopgave

1. Samenvatting van de projectuitgangspunten en -doelen	3
2. Samenvatting van de projectresultaten	4
3. Resultaten: netbalancering via flexmarkten mogelijk	4
4. Een summiere lijst van openbare publicaties over de SBM	5
5. Vervolg commercialisatiefase	6
6. SBM - Publieke Samenvatting Eindrapport	7

# 1. Samenvatting van de projectuitgangspunten en -doelen

## Aanleiding

De Nederlandse overheid heeft als doel gesteld om in 2050 niet langer afhankelijk te zijn van aardgas. Een belangrijk toekomstig alternatief voor de huidige aardgas cv-ketel bestaat uit een elektrische laagvermogen warmtepomp, voor verwarming van de woning, in combinatie met een elektrische boiler voor warm tapwater voor in de badkamer en keuken. Daarnaast zijn er op dit moment 200.000 tot 400.000 elektrische boilers geïnstalleerd in Nederlandse huishoudens die dagelijks warm water leveren voor keukens, en bad- en douche. Dit aantal zal in de aankomende 10-20 jaar grotendeels in stand blijven omdat zij reeds op elektriciteit werken, i.p.v. aardgas, en er een lange doorlooptijd zal zijn tot er energiezuiniger technieken beschikbaar komen voor alle huishoudens.

Een technisch nadeel van elektrische boilers is echter de grote mate van stilstandsverlies (afkoeling van het verwarmde water) waardoor er relatief veel energie verloren gaat. Eneco en partners hebben zich tot doel gesteld dit energieverlies bij elektrische boilers te beperken.

## Doel van het project

Eneco heeft in samenwerking met partners de 'Slimme Boiler Module' (SBM) ontwikkeld om het water in de boiler op instelbare momenten op te warmen. Het aan- en uitzetten van de boiler gebeurt op afstand via 'Internet of Things' (IoT) technieken. Het voordeel hiervan is driedelig:

1. Het water wordt opgewarmd vlak voordat de bewoner het warme water nodig heeft. Daarmee is een aanzienlijke energie efficiëntieverbetering te realiseren bij gelijkblijvend of hoger comfort,
2. Met deze techniek worden elektrische boilers ingezet als 'energy asset pools' om het elektriciteitsnet in Nederland te helpen stabiliseren. Dit laatste gebeurt via de regel- en reservemarkten van TenneT, de landelijke netbeheerder, en
3. Met deze aanpak kunnen bestaande elektrische boilers omgebouwd worden om huishoudens te laten profiteren van lager energieverbruik.

De belangrijkste leerpunten in dit demonstratieproject waren van tevoren;

- De mate van energiebesparing in combinatie met de opbrengsten op de onbalansmarkt
- Technisch robuustheid van de technologie voor grootschalige uitrol
- Het realiseren van een rendabele businesscase en genereren van duurzame impact terwijl per SBM de marges aan energiebesparing en onbalans verdiensten klein zijn.

## 2. Samenvatting van de projectresultaten

In algemene zin is Eneco overwegend positief over het verloop van het project. Er is met name erg veel geleerd over de implementatie en impact van een grootschalige uitrol van *'small margin small scale assets'*.

Eneco is erin geslaagd de technische module grootschalig te ontwikkelen, uit te rollen en te beheren voor bestaande elektrische boilers. In technische zin is er gedemonstreerd dat de SBM zo kan worden ontwikkeld, geïnstalleerd en beheerd dat het mogelijk is om een duurzame impact te hebben en een marge te maken.

Het overtuigen van bewoners van de voordelen van de SBM en de SBM vervolgens installeren in grote aantallen woningen, is deels geslaagd en Eneco heeft veel geleerd over dit proces. Wel is achteraf gebleken dat, bij de uitrol van een nieuw onbekend product, in de beginfase wel degelijk sprake is van een grotere foutmarge, dat wil zeggen een lagere conversion rate doordat intern processen, kennis en kunde nog niet optimaal ingericht waren.

Concluderend heeft het project geleid tot een demonstratie van een inmiddels volwassen techniek die gereed is voor verdere commercialisatie. We hebben als Eneco veel geleerd over de schaalbaarheid van een dergelijk innovatief product en over hoe processen zo lean mogelijk ingericht moeten worden om een marge te kunnen maken op een *'small margin small scale asset'*. Eneco heeft verder nog niet volledig gedemonstreerd dat de SBM commercieel rendabel verder uitgerold kan worden. We zullen continueren met het ontwikkelen van aanvullende proposities om op deze manier deze innovatie uiteindelijk tot volledige wasdom en voldoende omvang te laten komen.

## 3. Resultaten: netbalancerings via flexmarkten mogelijk

De SBM geeft Eneco de mogelijkheid om elektrische boilers op afstand aan te sturen. Een groot aantal boilers wordt vervolgens virtueel samengevoegd in een zogenaamde *'pool'*. Die *'pool'* zet Eneco in om flexcapaciteit te leveren aan TenneT. In onderstaand kader staat een toelichting op de werking van markten voor netbalancing en flexcapaciteit.

In het elektriciteitsnet is het nodig om de toevoer en afname van elektriciteit te allen tijde in balans te houden. Als dit niet gebeurt, dan verandert de frequentie van de wisselstroom en/of het voltage bij tussenstation en ook bij de eindgebruiker. Hierdoor, op z'n best, werkt een aantal apparaten minder goed

of treedt schade op aan tussenstations of apparatuur.

De verantwoordelijkheid voor de balans van het elektriciteitsnet ligt bij de landelijke netbeheerders. Dit is op Europees niveau bepaald. Ook de eisen aan andere partijen zoals elektriciteit leveranciers en regionale netbeheerders zijn in dezelfde regelgeving bepaald. In Nederland is de landelijke netbeheerder TenneT verantwoordelijk voor balans in het net.

Tennet gebruikt hiervoor o.a. drie reservemarkten, ook wel flexcapaciteit genoemd. Deze drie markten zullen we in dit document voor het gemak R1, R2 en R3 noemen. R1 is bedoeld voor kortstondige finetuning van de netfrequentie. R1 wordt geautomatiseerd geleverd door partijen die bewezen hebben aan pre-kwalificatie eisen te voldoen. R2 is bedoeld voor iets langduriger balancering en wordt geleverd door partijen die op de 'flexmarkt' van Tennet handelen. R3 is gecontracteerd reservevermogen voor langdurige levering in geval van uitval van de levering. Met o.a. deze mechanismes zorgt Tennet ervoor dat het net in balans blijft tegen een voor de maatschappij zo efficiënt mogelijk prijsstelling.

Traditioneel wordt flexcapaciteit geleverd door kolen- en gascentrales. Met de groei van duurzame stroomproductie door windmolens en zonnepanelen ontstaat meer disbalans in het net. Immers, de zon en wind zijn niet constant. Dit is een rem op de ontwikkeling van duurzame stroomproductie. Eneco stimuleert vanuit haar missie de ontwikkeling van duurzame stroomproductie.

Dit is een van de redenen dat Eneco al jaren inzet op het leveren van flexcapaciteit – dus om een obstakel voor de groei van duurzame stroomproductie weg te nemen. Daarnaast is het leveren van flexcapaciteit aan Tennet ook een verdienmodel voor de vervuilende kolencentrales. Wanneer Eneco en collega energiebedrijven meer flexcapaciteit leveren, worden vervuilende kolencentrales minder rendabel en versnellen we zo de afbouw van kolenstroom.

## **4. Een summere lijst van openbare publicaties over de SBM**

1. Eneco Brochure SBM - A5\_SlimmeBoiler
2. Persbericht - Eneco en Peeeks lanceren slimme boiler - Rotterdam, 31 augustus2017
3. T-Systems - Slimme boiler voor Eneco
4. Peeeks\_Company Presentation\_BoilersNL

5. Peeeks Boiler Presentation\_Elia\_18052020
6. Delta-EE Smart Hot Water Tank Viewpoint - FINAL
7. Delta EE slides - John Tillema TWTG - Smart E-Boiler
8. T-mobile & Founders- Na de slimme thermostaat is er nu ook de slimme boiler - mei 2019
9. Slim apparaatje bij boiler vangt pieken wind- en zonnestroom op - mei 2019
10. Slimme boiler vangt pieken wind- en zonnestroom op \_ Installatienet
11. Eneco-Groep-Jaarverslag-2019 - SBM p. 32 bovenaan
12. Film "Peeeks creëert door slimme boilers flex-voordelen voor consumenten":  
<https://www.youtube.com/watch?v=48AVzukaUN0&feature=youtu.be>
13. Film Eneco over SBM: <https://youtu.be/Uh7IJFveGM>
14. <https://www.eneco.nl/energieproducten/slimmeboiler-module/>

Voor dit project is vooral samengewerkt met de volgende partners:

- TWTG – Tweetonig
- T-Systems
- Peeeks (onderdeel Eneco).

## 5. Vervolg commercialisatiefase

Het project geslaagd in haar doelstellingen. Het is mogelijk gebleken om te besparen op de kosten van energie voor een consument en tegelijkertijd boilers te verwarmen met 'overtollige' stroom van elders.

De eenmalige kosten van de extra apparatuur wegen slechts voor weinig mensen (of bedrijven) op tegen de te verwachte besparing. In de combinatie van beiden is wel een deel van de eenmalige investering terug te verdienen, waardoor uitrol van apparatuur daadwerkelijk kan plaatsvinden en energiebesparing realiteit wordt.



## 6. SBM - Publieke Samenvatting Eindrapport

### Aanleiding

De Nederlandse overheid heeft als doel gesteld om in 2050 niet meer afhankelijk te zijn van aardgas. Een van de belangrijkste toekomstige alternatieven voor de huidige aardgas cv-ketel bestaat uit een elektrische laagvermogen warmtepomp voor verwarming van de woning, in combinatie met een elektrische boiler voor warm tapwater voor in de badkamer en keuken. Een technisch nadeel van de huidige elektrische boilers is het zogenaamde stilstandsverlies (afkoeling van het verwarmde water). Hierdoor gaat energie verloren.

### Doelstelling

Eneco heeft subsidie aangevraagd voor de Slimme e-Boiler Module. Om in de praktijk te demonstreren dat stilstandsverlies verminderd kan worden met dit apparaat én om aan te tonen dat tijdelijke overschotten aan wind- en zonne-energie kunnen worden gebruikt bij het verwarmen van het boilerwater.

### Uitvoering

Eneco heeft de Slimme e-Boiler Module samen met haar partners bij een groot aantal klanten geïnstalleerd. De klanten hebben via ontwikkelde software een opwarmprofiel gekregen dat het beste bij hun warm watergebruik past, en dat zo voordelig mogelijk voor hen is. Tijdens het opwarmen volgens dit individuele boilerprofiel, wordt zo veel als mogelijk gebruik gemaakt van overtollige wind- of zonnestroom én wordt de boiler ingezet om het elektriciteitsnet te balanceren.

### Resultaat

De gemiddelde besparing voor de klant in het demonstratieproject ligt tussen de 10 en 11%. Uitgaande van een gemiddeld verbruik van 2.275 kWh per boiler, per jaar, levert dat een besparing van circa € 29 per jaar op. Daarbij draagt Eneco bij aan netstabilisatie, waardoor verdere groei van duurzame opwekmiddelen mogelijk wordt.

### Toekomst

Eneco kijkt op dit moment hoe we de Slimme e-Boiler Module aan nog meer klanten kunnen aanbieden. Belangrijk aandachtspunt hierbij is hoe we op individueel niveau de besparing aantoonbaar kunnen maken. Bovendien kijken we naar manieren om het product voor de consument nog aantrekkelijker te maken, bijvoorbeeld door via een app je e-boiler zélf aan te kunnen sturen.

## Contact

Heeft u vragen over de Slimme Boiler Module van Eneco? Wij staan u graag te woord.

## Strategie & beleid

Specifieke vragen over strategie en beleid van Eneco kunt u e-mailen. Voor overige vragen belt u met ons algemene telefoonnummer: +31 (0)88 895 1111 (lokaal tarief). Let op: via dit telefoonnummer behandelen wij geen media- en/of klantvragen: [CorporateCommunicatie@eneco.com](mailto:CorporateCommunicatie@eneco.com)

