

# Grid Edge Control (GEC) – Openbare Samenvatting

Projectnummer: 1821401  
Penvoerder: Technische Universiteit Eindhoven  
Samenwerkingspartners: Enexis Netbeheer B.V., Liander N.V. en Stedin Netbeheer N.V.  
Contactpersoon: Prof. Dr. Ir. J.G. Slootweg – [J.G.Slootweg@tue.nl](mailto:J.G.Slootweg@tue.nl)

Als gevolg van de energietransitie is er sprake van een sterke toename van de belasting van het elektriciteitsnet. De belasting wordt hoger en gaat steeds meer fluctueren. Ook is er sprake van tweerichtingsverkeer van energie. Dit alles leidt in toenemende mate tot onder- en overspanningen en overbelasting van componenten in het net. Op steeds meer plekken is dan ook sprake van netcongestie. Tegelijkertijd zijn er ook nog veel momenten dat het net niet volledig belast wordt. Om het net in al deze gevallen zo efficiënt mogelijk te kunnen gebruiken is het project Grid Edge Control gestart. In dit project werkten de Technische Universiteit Eindhoven, Enexis, Liander en Stedin samen.

Doel van het project was om onderzoek uit te voeren naar de ontwikkeling van methodieken en algoritmen, die decentrale en centrale ICT-architecturen samen laten werken om de lokale dynamiek in het elektriciteitsnet te beïnvloeden en daarmee de uitnutting van de totale beschikbare netcapaciteit te verhogen, zonder de netveiligheid in gevaar te brengen. De ontwikkelde algoritmen maken daarbij gebruik van de flexibiliteit die aanwezig is bij diverse nieuwe typen aansluitingen in het elektriciteitsnet (denk aan zonnepanelen, warmtepompen en elektrische voertuigen).

In het onderzoek is veel aandacht besteed aan algoritmen die decentraal georganiseerd zijn en die (bijna) realtime werken. Algoritmen die onder andere onderzocht zijn, zijn *model-based offline optimization* en *online feedback optimization*. In samenwerking met een van de deelnemende netbeheerders is gewerkt aan toepassing van de ontwikkelde algoritmen op een woonwijk waar congestie dreigde te ontstaan als gevolg van het aansluiten van een groot aantal warmtepompen. Hiermee konden toch alle warmtepompen aangesloten worden terwijl anders slechts de helft aangesloten kon worden. Verder is onderzocht hoe batterijen en EV's kunnen bijdragen aan een betere benutting van het elektriciteitsnet. Tot slot is een architectuur ontwikkeld om te komen tot een gezamenlijke aansturing van zowel het middenspannings- als het laagspanningsnet, om zo over meerdere netvlakken tegelijk te belasting van het net te kunnen optimaliseren.

Er is in het onderzoek niet enkel gekeken naar theoretisch optimale algoritmen maar er is ook veel aandacht besteed aan de praktische toepasbaarheid. Zo is er gekeken naar *fairness.*, met als doel te voorkomen dat steeds dezelfde klanten afgeschakeld of terug geregeld worden als gevolg van overbelasting. Ook is onderzocht of de regelalgoritmen goed blijven werken bij verstoringen in het net, bij missende of onjuiste informatie over de exacte opbouw van het net en bij missende meetdata, waartegen de ontwikkelde algoritmen blijken robuust te zijn.

Dit project levert een belangrijke bijdrage aan het beheer van distributienetten door de doeltreffendheid aan te tonen van gedecentraliseerde en realtime regelstrategieën om de opslagcapaciteit van DER's te verbeteren en de veilige werking van distributienetten te garanderen. De bevindingen benadrukken het transformatieve potentieel van real-time regeling, vooral in netten met een hoge penetratie van hernieuwbare energie. Het project heeft hiermee bijgedragen aan de doelstelling van de subsidieregeling van TKI Urban Energy door zich in te zetten voor het verhogen van de flexibiliteit van de energie-infrastructuur en innovatieve vermogenslektronica (Programmaliijn 4). Al met al zijn de doelen van het project bereikt en is het project succesvol afgerond.

*Dit project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.*