



Energy
Ville

JAARVERSLAG 2025





Walter Eevers, Voorzitter van de Raad van Bestuur (links) en Bram De Wispelaere, General Manager EnergyVille (rechts)

Voorwoord

De energietransitie is geen verre toekomst. Ze is één van de grote maatschappelijke opdrachten van vandaag. Ze versnelt niet vanzelf. Wij moeten ze versnellen. Dat is meteen de missie van EnergyVille: kennis, technologie en samenwerking inzetten om die versnelling mogelijk te maken, doelgericht, onderbouwd en met impact.

De energiecrisis en de oorlog in Oekraïne hebben opnieuw pijnlijk duidelijk gemaakt hoe kwetsbaar Europa blijft door zijn afhankelijkheid van fossiele brandstoffen. Energiebeleid gaat over geopolitieke onafhankelijkheid, bevoorradingszekerheid, betaal-

baarheid, industriële competitiviteit, maatschappelijke weerbaarheid, én uiteraard over klimaat. De uitdaging is niet kleiner geworden, maar breder, urgenter en complexer dan ooit.

Bij EnergyVille werken we aan oplossingen die het verschil maken. Elektrificatie, nieuwe molecules, gebouwrenovatie, sterke netten, aansluitingscapaciteit en oplossingen voor congestie zijn geen losse thema's. Ze vormen samen de bouwstenen van een energiesysteem dat schoner, sterker en veerkrachtiger is. Een systeem dat inzet op lokale middelen, circulariteit en slimme keuzes. En dat de

betaalbaarheid bewaakt en tegelijk de competitiviteit van onze Europese industrie ondersteunt.

Onze kracht ligt niet alleen in technologie. Ze ligt ook in het vermogen om met helikopterperspectief naar het volledige energiesysteem te kijken. Welke impact hebben nieuwe technologieën op de energiemix? Wat betekent meer flexibiliteit voor de markt? Hoe beïnvloeden beleidskeuzes de bevoorradingszekerheid? Welke oplossingen werken niet alleen in het labo, maar ook in bedrijven, in wijken, in gebouwen en op het net? Die vragen stellen we elke dag. En we beantwoorden ze via concrete projecten, samenwerkingen en spin-offs die innovatie helpen doorstromen van onderzoek naar toepassing.

Meer dan 700 mensen van over de hele wereld werken samen binnen EnergyVille: knappe koppen, jonge onderzoekers en ervaren experts. Ze doen dat in een structureel en gefocust partnerschap tussen KU Leuven, VITO, imec en UHasselt. Die samenwerking brengt fundamenteel en toegepast onderzoek, testinfrastructuur, industriële samenwerking en beleidsondersteuning samen. De geïntegreerde aanpak is een belangrijke sterkte van EnergyVille en verklaart ook mee onze internationale uitstraling. We nemen deel aan tal van Europese projecten en zijn actief in internationale netwerken. Op verschillende domeinen behoren onze onderzoekers en onderzoeksgroepen tot de absolute top. Hun werk wordt internationaal erkend en toegepast. Dat is iets om fier op te zijn. Het toont dat de kennis die hier wordt opgebouwd relevant is ver buiten Vlaanderen.

Dit jaarverslag toont waar EnergyVille vandaag het verschil maakt: in onderzoek, testomgevingen, samenwerking met bedrijven en ondersteuning van beleid. Het laat zien hoe kennis wordt omgezet in concrete oplossingen voor elektrificatie, nieuwe molecules, gebouwrenovatie, netversterking en congestie. Al die projecten vormen samen één opdracht: de energietransitie versnellen.

De opdracht is groot, en daarom doet het werk van EnergyVille ertoe. Elke doorbraak, testomgeving, samenwerking en toepassing brengt een sterker, minder afhankelijk en toekomstbestendig energiesysteem dichterbij. Dat is de verantwoordelijkheid die we opnemen, en de reden waarom we met overtuiging vooruitkijken.

Bram De Wispelaere
General Manager EnergyVille

Walter Eevers
Voorzitter van de Raad van Bestuur

Executive summary

De energietransitie vraagt tegelijk technologische vernieuwing, industriële toepassing, beleidsrichting en verankering in het dagelijkse leven. In 2025 werkte EnergyVille daarvoor samen met 62 bedrijven, naast overheden, kennisinstellingen en maatschappelijke partners. Dit jaarverslag volgt die beweging stap voor stap: van nieuwe oplossingen en de mensen erachter tot impact in de praktijk, richtinggevend werk voor beleid en concrete toepassingen voor burgers, bedrijven en overheden. Onze executive summary helpt je snel de weg te vinden door de belangrijkste verhalen van 2025.

Missie en context

De energietransitie vraagt meer dan ambitie alleen. In ons voorwoord lees je hoe EnergyVille met onderzoek, samenwerking en een brede systeemblik werkt aan een sterker, duurzamer en minder afhankelijk energiesysteem voor morgen. De introductie van de onderzoekslijnen schetst meteen hoe breed EnergyVille vandaag werkt, van materialen en componenten tot systemen, beleid en toepassingen in de praktijk.

Pag. 4



Nieuwe oplossingen

In dit hoofdstuk staat de technologische vooruitgang van 2025 centraal. Het toont hoe EnergyVille verder bouwde aan nieuwe zonneceltechnologie, slimme batterijen, thermische netwerken, vermogenelektronica, duurzame chemie en andere oplossingen die de basis kunnen vormen van het energiesysteem van morgen.

Perovskiettechnologie komt dichterbij commercialisatie, met sterke resultaten op modulevlak en een groeiende industriële relevantie Pag. 14

ABCDE verkent een nieuwe generatie autonome batterijcellen met ingebouwde intelligentie en een digitaal cel-batterijpaspoort Pag. 18

CollecThor bouwt verder aan een modulair vijfde generatie warmtenet voor duurzame warmte- en koude-uitwisseling Pag. 20

Vermogenelektronica krijgt aandacht als stille motor van de energietransitie, cruciaal voor slimme en efficiënte energiesystemen Pag. 22

AgriPV onderzoekt hoe landbouw en zonne-energie elkaar kunnen versterken op hetzelfde terrein Pag. 26

FOTON en de bijhorende piloot tonen hoe nieuwe fotovoltäische oplossingen dichterbij praktijktoepassing komen Pag. 27

MiniChem Plant helpt bedrijven sneller inschatten welke duurzame chemische processen het meeste potentieel hebben Pag. 33

De mensen van EnergyVille

Achter elk onderzoeksresultaat staan mensen en samenwerkingen. In deze portretten ontmoet je onderzoekers die vanuit verschillende landen, disciplines en loopbanen in Limburg terecht kwamen en vandaag meebouwen aan de energietransitie. Hun verhalen tonen wat EnergyVille als internationale werk- en onderzoeksomgeving bijzonder maakt.

- **Gizem Birant** bouwt in Genk mee aan de volgende generatie zonnecellen en tandem-PV-toepassingen - **Pag. 31**
- **Amauri Martins Britto** ontwikkelt open-source tools om het gedrag van ondergrondse stroomkabels te simuleren - **Pag. 32**
- **Yami Chuang** werkt aan duurzamere chemie via power-to-molecules en de ontwikkeling van MiniChem Plant - **Pag. 33**
- **Guillermo Borragán Pedraz** onderzoekt hoe gedrag en beleid mee bepalen of de energietransitie echt werkt voor mensen - **Pag. 34**

Van innovatie naar impact

Dit hoofdstuk laat zien hoe onderzoek de stap zet naar demonstratie, validatie en toepassing. Nieuwe infrastructuur, industriële samenwerking en praktijkgerichte projecten maken duidelijk hoe EnergyVille technologie helpt landen in de echte wereld.

- **Etch** lanceert een industrieel partnershipprogramma rond transmissienetten, ondergrondse kabels en HVDC-technologie - **Pag. 38**

- **Warmtewisselaars** worden efficiënter dankzij geavanceerd ontwerp, simulatie en nieuwe productietechnieken - **Pag. 42**
- **Batterijveiligheid** krijgt een unieke testomgeving in samenwerking met PLOT Limburg en Brandweerzone Oost-Limburg - **Pag. 44**
- **Spin-off Orion Grid Technologies** toont hoe digitale tools het elektriciteitsnet slimmer en robuuster kunnen maken - **Pag. 46**
- **GALILEO** helpt bedrijven en onderzoekers flexibiliteit in de industrie concreet maken - **Pag. 48**
- **IN2PV** verbindt onderzoek met toepassingen rond geïntegreerde zonne-energie - **Pag. 50**
- **Spin-offs Pleevi** en **Builtwins** tonen hoe digitale tools en gebouwd data kunnen bijdragen aan slimme gebouwen - **Pag. 52**
- De **STORM-piloot** in Zwitserland toont hoe software verborgen flexibiliteit uit warmtenetten haalt - **Pag. 53**
- De **elektrolyse-installatie** van UHasselt versterkt het onderzoek naar waterstof en duurzame moleculen - **Pag. 54**

Richting geven aan beleid

EnergyVille levert ook kennis die beleidsmakers, industrie en netbeheerders helpt om keuzes beter te onderbouwen. Dit hoofdstuk toont hoe systeemstudies, scenario's en analyses in 2025 richting gaven aan strategische beslissingen.

- **PATHS2050** presenteert drie scenario's voor een klimaatneutraal Belgisch energiesysteem tegen 2050 - **Pag. 58**

- De studie rond de **Einsteintelecoop** onderzoekt hoe een uiterst gevoelige infrastructuur duurzaam van energie kan worden voorzien - **Pag. 62**
- **ALEXANDER** kijkt naar flexibiliteit, laagspanningsnetten en de impact van nieuwe marktmechanismen op gebruikers en netten - **Pag. 65**
- **SWiM** verkent hoe zonne- en windenergie in de Noordzee samen kunnen worden ontwikkeld - **Pag. 66**

Rewind / fast forward

Dit hoofdstuk bundelt een selectie van momenten waarop EnergyVille in 2025 zichtbaar aanwezig was als ontmoetingsplek voor onderzoek, industrie, onderwijs en samenleving. Het zijn ankerpunten in het jaar die tonen hoe breed de werking reikt. - **Pag. 67**

De energietransitie in het dagelijkse leven

De energietransitie speelt zich niet alleen af in labo's en industriële sites, maar ook in woningen en buurten en bij dagelijkse keuzes van burgers. Dit hoofdstuk toont hoe EnergyVille werkt aan haalbare en begrijpelijke oplossingen voor gezinnen, wijken en lokale besturen.

- **EU-DREAM** onderzoekt hoe digitale tools en AI actieve eindgebruikers kunnen ondersteunen - **Pag. 72**

- **oPEN Lab Nieuw Texas** rondt een belangrijk traject af rond wijkrenovatie en bewonersbetrokkenheid - **Pag. 74**
- De **wijkrenovatietool** helpt om renovatie op buurtniveau beter te plannen en te ondersteunen - **Pag. 76**
- De studie rond **koolstofvrije residentiële verwarming** verkent realistische paden weg van fossiele verwarmingssystemen - **Pag. 77**

Benchmarking en blik op de toekomst

Het slothoofdstuk kijkt terug én vooruit. Een externe benchmarkingstudie, afgerond in 2025, bevestigde EnergyVille's sterke Europese positie op het vlak van projectwerving en octrooiactiviteit. De studie toonde ook dat de samenwerking voldoende kritische massa heeft opgebouwd om mee te spelen met de toonaangevende energie-R&D-spelers in Europa. - **Pag. 78**

Samen tonen de realisaties van 2025 een organisatie die stevig verankerd is in Vlaanderen, sterk verbonden is met Europa, en almaar beter in staat is om onderzoek om te zetten in richting, toepassing en impact.

Zonne-energie



Zonne-energie is een van de belangrijkste bouwstenen van een klimaatneutraal energiesysteem. EnergyVille werkt aan de volgende generaties zonnecellen, zonnepanelen en geïntegreerde toepassingen, met aandacht voor performantie, betrouwbaarheid, circulariteit en nieuwe gebruiksvormen. Deze onderzoekslijn kijkt dus niet alleen naar de technologie zelf, maar ook naar hoe zonne-energie slim kan worden ingepast in gebouwen, landbouw en industrie.

Power-to-Molecules



Niet alle sectoren kunnen rechtstreeks elektrificeren. Daarom onderzoekt EnergyVille hoe hernieuwbare elektriciteit kan worden omgezet in moleculen zoals waterstof of andere duurzame grondstoffen voor industrie en energieopslag. Deze onderzoekslijn combineert materialen, elektrochemie, systeemanalyse en opschaling, en legt zo een belangrijke brug tussen hernieuwbare energie en de chemie van de toekomst.

Elektriciteitsnetten



De energietransitie vraagt om elektriciteitsnetten die meer aankunnen, slimmer gestuurd worden en flexibeler zijn. EnergyVille werkt aan netten voor de toekomst: van hoogspanningsverbindingen en ondergrondse kabelsystemen tot digitale tools voor planning, operatie en flexibiliteit. Deze onderzoekslijn verbindt productie, opslag en verbruik.

Energiestrategieën & markten



Technologie alleen volstaat niet. Er zijn ook doordachte keuzes nodig over beleid, investeringen en marktdesign. EnergyVille ontwikkelt modellen en scenario's die helpen inschatten hoe we ons energiesysteem betaalbaar, betrouwbaar en klimaatneutraal kunnen maken. Deze onderzoekslijn verbindt technologische kennis met economische en maatschappelijke inzichten, en ondersteunt zo bedrijven en beleidsmakers bij keuzes voor de lange termijn.

Thermische systemen



Ook warmte en koude zijn cruciaal in de energietransitie. EnergyVille onderzoekt hoe we die slimmer kunnen opwekken, delen, opslaan en sturen, in gebouwen, warmtenetten en industriële toepassingen. Deze onderzoekslijn brengt technologie, systeemdenken en praktijk samen, en helpt zo om ons energiesysteem ook thermisch duurzamer en efficiënter te maken.

Batterijopslag



Batterijen spelen een sleutelrol in een energiesysteem met veel zon- en windenergie. EnergyVille onderzoekt hoe batterijen veiliger, performanter, betaalbaarder en duurzamer kunnen worden. Dat gaat van nieuwe materialen en celontwerpen tot testing, modellering en batterijveiligheid. Zo helpt deze onderzoekslijn om energie op het juiste moment beschikbaar te maken, thuis, in bedrijven en op het net.

Vermogenelektronica



Vermogenelektronica stuurt en zet elektriciteit om waar dat nodig is, in zonnepanelen, laadpalen, batterijen, warmtepompen en elektrische voertuigen. Vaak onzichtbaar, maar onmisbaar. EnergyVille ontwikkelt efficiëntere, compactere en slimmere elektronische systemen die energieverlies beperken en nieuwe toepassingen mogelijk maken. Daarmee vormt deze onderzoekslijn een stille maar essentiële motor van de energietransitie.

Gebouwen & districten



Gebouwen gebruiken veel energie, maar bieden ook veel kansen om beter met die energie om te gaan. EnergyVille onderzoekt hoe woningen, wijken en stedelijke omgevingen energiezuiniger, flexibeler en duurzamer kunnen worden. Dat gaat van renovatie en slimme sturing tot collectieve energiesystemen en laadoplossingen. Deze onderzoekslijn toont hoe de energietransitie zichtbaar wordt in onze dagelijkse leefomgeving.

Nieuwe oplossingen



Worden de zonnecellen van de toekomst gemaakt van perovskiet?

Perovskietzonnecellen gelden al jaren als een van de meest veelbelovende innovaties in zonne-energie. Ze combineren het vooruitzicht van lagere productiekosten met hogere rendementen en meer flexibele toepassingen. Aan EnergyVille wordt hard gewerkt om de technische limitaties te overbruggen die vandaag nog in de weg staan van grootschalige commercialisatie.

Zonne-energie

UHasselt

imec

Wat perovskiet zo veelbelovend maakt, is tegelijk ook de grootste uitdaging. Het materiaal bestaat uit een hybride structuur waarin anorganische en organische componenten samenkomen.

“Dat maakt ze bijzonder, maar ook complex,” zegt Aslihan Babayigit, onderzoeker aan EnergyVille/UHasselt. “Je hebt niet alleen elektronentransport, maar ook ionen die zich verplaatsen in het materiaal. Het systeem is dus voortdurend in beweging, zeker onder invloed van licht en temperatuur.”

Waar klassieke siliciumcellen relatief stabiel gedrag



Aslihan Babayigit, EnergyVille/UHasselt/imec

vertonen, reageren perovskieten dynamischer op hun omgeving. Dat vertaalt zich in prestatievariaties en versnelde degradatie.

“Perovskietcellen werken heel goed in het begin, maar degraderen onder invloed van warmte, vocht, zuurstof en UV-licht. Dat maakt ze vandaag nog onvoldoende betrouwbaar voor langdurig gebruik in zonnecellen.”

Binnen EnergyVille wordt die uitdaging aangepakt over de volledige keten: van fundamenteel mate-

riaalonderzoek tot de ontwikkeling van werkende zonnecellen en modules.

Van materiaal tot module en weer terug

Babayigit en haar collega's focussen op de fundamentele eigenschappen van het materiaal, tot op nanoschaal. In 2025 leidde die aanpak tot een belangrijke doorbraak. Het team onderzocht de interfaces tussen de verschillende lagen in een perovskietzonnecel, zones die cruciaal zijn voor zowel prestaties als degradatie.

“Een perovskietcel bestaat uit meerdere ultradunne lagen met elk een specifieke functie, legt Babayigit uit. “Net op de grensvlakken tussen die lagen ontstaan vaak defecten of chemische veranderingen die de stabiliteit ondermijnen. Die raakvlakken zijn met andere woorden vaak de zwakste schakels, maar ze zijn ook bijzonder moeilijk te analyseren.”

Het team maakte gebruik van geavanceerde technieken zoals TOF-SIMS, waarmee de chemische samenstelling laag per laag in kaart kan worden gebracht. Daarbij botsten ze op een fundamenteel probleem.

“We zagen dat de meetmethode zelf het materiaal kan verstoren,” legt Babayigit uit. “De ionenbundel die gebruikt wordt voor analyse kan de interfaces beschadigen, waardoor je artefacten meet in plaats van het echte gedrag van het materiaal.”

Het team bracht die effecten systematisch in kaart

Perovskietonderzoek binnen EnergyVille

Binnen EnergyVille wordt perovskiettechnologie onderzocht over de volledige innovatieketen:

- Fundamenteel inzicht in materiaalgedrag en stabiliteit, met onderzoek naar degradatiemechanismen en betrouwbaarheid op lange termijn.
- Ontwikkeling en optimalisatie van perovskietzonnecellen en -modules: In 2025 werd een module van 28 op 28 cm² gerealiseerd met een efficiëntie van 20%, wereldwijd een toonaangevend resultaat.
- In samenwerking met Soltech werd een eerste tandemmodule ontwikkeld, waarbij een perovskiet-topcel gecombineerd wordt met een siliciumcel. Deze demonstratie behaalde een efficiëntie van ongeveer 28% en toont het potentieel van tandemtechnologie op industrieel niveau.

Samen brengen deze onderzoekslijnen de commercialisatie van perovskiettechnologie een stap dichterbij.



“Dit soort onderzoek kan je niet in één discipline doen. Je moet begrijpen wat er op nanoschaal gebeurt én het kunnen testen in echte zonnecellen.”

Aslihan Babayigit, EnergyVille/UHasselt/imec

en ontwikkelde een aangepaste meetaanpak en protocol om ze te vermijden.

“In een veld dat zo snel groeit, is reproduceerbaarheid essentieel,” zegt ze. “Als je niet zeker weet wat je meet, bouw je verder op verkeerde aannames.”

Een zwakke schakel blootgelegd

Met die verbeterde methode kon het team een belangrijk mechanisme van degradatie blootleggen.

“Een interlaag die vandaag vaak gebruikt wordt om efficiëntie te verhogen, blijkt onder operationele stress los te komen,” zegt Babayigit. “Dat betekent dat ze op lange termijn niet stabiel is, ook al presteert ze in het begin zeer goed.”

Dat inzicht heeft directe implicaties voor de verdere ontwikkeling van perovskiettechnologie. “Het betekent dat we bepaalde ontwerpkeuzes moeten herbekijken,” zegt ze. “Maar het geeft ons ook een duidelijke richting: we weten nu waar we moeten ingrijpen.”

Duurzame zonnecellen

Naast stabiliteit speelt ook duurzaamheid een rol in het debat rond perovskieten. De meest performante materialen bevatten vandaag nog lood, wat vragen oproept rond toxiciteit.

“Dat is zeker een aandachtspunt,” zegt Babayigit. “Maar het is belangrijk om dat genuanceerd te bekijken. De hoeveelheden lood zijn relatief beperkt en vergelijkbaar met andere toepassingen, en er wordt volop gewerkt aan alternatieven en betere encapsulatie om lekken te vermijden.”

Onderzoek binnen EnergyVille richt zich daarom niet alleen op stabiliteit, maar ook op loodvrije materialen en veilige integratie in modules.

Binnen EnergyVille kan dat soort inzichten ook meteen verder worden vertaald. Fundamenteel materiaalonderzoek en de ontwikkeling van concrete zonnecellen lopen er parallel.

“Dit soort onderzoek kan je niet in één discipline doen,” zegt Babayigit. “Je moet begrijpen wat er op nanoschaal gebeurt én het kunnen testen in echte zonnecellen.”

Richting commercialisatie

Klassieke siliciumzonnecellen naderen vandaag hun fysische limiet, met rendementen tot ongeveer 27% op celniveau.

Perovskieten kunnen dat plafond doorbreken, zeker wanneer ze gecombineerd worden met silicium in zogenaamde tandemcellen. Daarbij absorberen verschillende lagen elk een ander deel van het zonnenspectrum. Perovskieten zijn daarbij bijzonder flexibel, omdat je via de chemische samenstelling kan bepalen welke golflengtes ze opnemen. Zo kan het zonlicht efficiënter worden benut dan met één enkel materiaal.

“Met die combinatie kunnen we rendementen halen die hoger liggen dan wat vandaag mogelijk is met silicium alleen,” zegt Babayigit.

De stap naar commercialisatie komt daarmee steeds dichterbij.

Francqui

In 2025 werd Bart Vermang (EnergyVille/imec/UHasselt) benoemd tot Francqui Research Professor. Die aanstelling ondersteunt de komende drie jaar gericht onderzoek naar onder meer sociale acceptatie van de energietransitie, zonne-energie voor de Einsteintelecoop en de ontwikkeling van volgende generaties dunnefilm- en tandemzonnecellen.



Een autonome batterijcel

EnergyVille-onderzoekers werken aan een nieuwe generatie slimme, autonome batterijcellen. Door geavanceerde elektronica en ingebouwde intelligentie rechtstreeks in de cel te integreren, krijgen deze batterijen realtime inzicht, zelfsturing en vroegtijdige foutdetectie. Dit moet leiden tot veiligere en duurzamere batterijsystemen die bovendien ook langer meegaan.

Batterijopslag

imec

UHasselt

VITO

Vandaag worden batterijen vooral beheerd op het niveau van het volledige batterijpakket. Klassieke

Battery Management Systems volgen spanning, temperatuur en laadstatus op, maar missen vaak het fijne detail van wat er in elke afzonderlijke cel gebeurt. Denk aan prestaties en veroudering, beginnende defecten...

Met ABCDE (*Advanced Battery Cells with Disruptive Electronics*), een project met steun van VLAIO en Flux50, willen EnergyVille-onderzoekers daarop inspelen door batterijcellen te ontwikkelen met ingebouwde sensoren, elektronica en intelligentie. Op termijn moeten die cellen hun eigen temperatuur, spanning en laadstatus kunnen opvolgen, zelfdiagnoses uitvoeren, vroegtijdig fouten detecteren en draadloos communiceren met de centrale regelenheid van het batterijbeheersysteem.



“Nieuwe technologie maakt het mogelijk om een digitaal cel-batterijpaspoort te ontwikkelen, waarin prestaties, gezondheid en levenscyclusgegevens systematisch worden bijgehouden. Dat zorgt voor meer transparantie over de volledige levensduur van een batterij.”

Jeroen Büscher, EnergyVille/VITO

Die combinatie opent nieuwe mogelijkheden over de hele levensduur van een batterij. Veiligheidsproblemen kunnen sneller worden opgemerkt, omdat afwijkingen of defecten vroeger zichtbaar worden. Batterijen kunnen ook langer meegaan, omdat hun toestand preciezer wordt opgevolgd. En wanneer batterijen worden afgedankt of vervangen, wordt het eenvoudiger om in te schatten welke cellen nog geschikt zijn voor hergebruik en welke beter naar recycling gaan.

Naast de technologische insteek heeft het project ook de expliciete ambitie om de Vlaamse en Europese batterijwaardeketen te versterken, in een context waar veiligheid, levensduur, transparantie en circulariteit steeds belangrijker worden.

Wat is het belang van batterijbeheer?

Een batterijpakket bestaat uit meerdere individuele cellen, aangevuld met elektronica, sensoren, koeling en een Battery Management System dat alles bewaakt en aanstuurt. Vandaag volgt zo'n managementsysteem bijvoorbeeld de temperatuur, spanning en laadstatus op van de batterij, en zorgt het ervoor dat de batterij veilig geladen en ontladen wordt. EnergyVille wil die aanpak herdenken en werkt daarom aan autonome, sensorgeïntegreerde batterijcellen. Door gegevens rechtstreeks op celniveau en in realtime te verzamelen en verwerken, kunnen we batterijen veiliger maken en hun levensduur verlengen.

Uniek thermisch net CollecThor laat warmte en koude circuleren

Sinds februari 2025 is op Thor Park in Genk een van de eerste vijfde generatie warmte- en koudenetten van België operationeel. CollecThor verbindt gebouwen met elkaar zodat warmte en koude kunnen worden uitgewisseld, opgeslagen en hergebruikt. Deze duurzame energieoplossing op de site is tegelijk een unieke testomgeving.

VITO Thermische systemen

Warmte en koude krijgen vaak minder aandacht dan elektriciteit, maar ze zijn wel cruciaal in de energietransitie. CollecThor speelt daarop in met een innovatief thermisch netwerk op Thor Park in Genk dat sinds februari 2025 operationeel is.

Wat CollecThor bijzonder maakt, is dat het gaat om een vijfde generatie zeer lagetemperatuurnet. In plaats van elk gebouw apart te verwarmen of te koelen, worden warmte en koude hier collectief gedeeld en slim gestuurd. Restwarmte van het ene gebouw kan zo worden ingezet om elders een energievraag op te vangen. Overschotten kunnen bovendien tijdelijk ondergronds worden opgeslagen in aquifers om later opnieuw te worden gebruikt.

CollecThor is modulair opgebouwd, zodat het kan meegroeien met nieuwe gebouwen en toepassingen op de site. Bovendien maakt het deel uit van een breder multi-energiesysteem, waarin thermische en elektrische energiestromen samen worden bekeken.

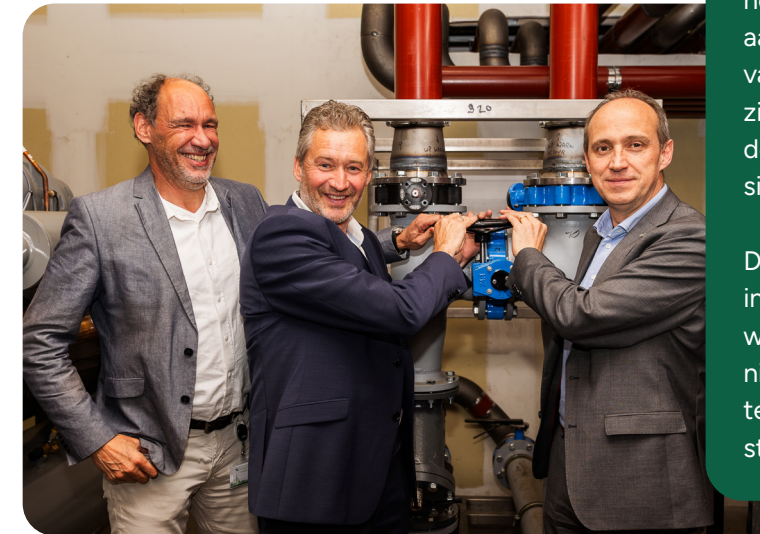
Wat maakt een vijfde generatie warmtenet anders?

Een vijfde generatie warmtenet werkt op zeer lage temperaturen en focust niet alleen op verwarming, maar ook op koeling, opslag en uitwisseling tussen gebouwen. Daardoor wordt energie niet gewoon verdeeld vanuit één centrale bron, maar slim gedeeld binnen een lokaal systeem. Dat maakt zulke netten flexibel, efficiënt en bijzonder geschikt voor stedelijke omgevingen.

Op 15 mei 2025 werd CollecThor officieel ingehuldigd

In mei 2025 werd CollecThor op Thor Park officieel ingehuldigd, in aanwezigheid van burgemeester Wim Dries en projectpartners Fluvius en Tethys. Met de symbolische aansluiting van Thor Central kreeg het innovatieve warmte- en koudenet ook publiek zichtbaar vorm, exact 101 jaar na de start van de steenkoolontginning op deze historische site.

De inhuldiging markeerde niet alleen de ingebruikname van een van de eerste netwerken van dit type in België, maar ook een nieuw hoofdstuk voor Thor Park als levende testomgeving voor duurzame energie in een stedelijke context.



Bert Gysen, EnergyVille/VITO - Filip Vercauteren -
Wim Dries, Burgemeester Genk



“Met CollecThor zetten we een grote stap richting CO₂-neutraliteit, en creëren we tegelijk een competitief voordeel voor de bedrijven op onze site.”

Filip Vercauteren, directeur van Thor Park

“Vermogenelektronica zit in elk knooppunt van het energiesysteem”

Wie aan de energietransitie denkt, denkt aan windturbines, zonnepanelen of elektrische wagens. Wat vaak buiten beeld blijft maar zeker zo belangrijk is, is vermogenelektronica. Of zoals Wilmar Martinez (EnergyVille/KU Leuven) het noemt: “de stille motor van de energietransitie”.

KU Leuven

Vermogenelektronica



Wilmar Martinez,
EnergyVille/KU Leuven

“Om uit te leggen wat vermogenelektronica is, begin ik altijd met iets herkenbaar,” zegt Wilmar. “Denk aan je laptop- of gsm-lader. Iedereen gebruikt die dagelijks. Wat die eigenlijk doet, is elektriciteit omzetten van wat uit het stopcontact komt naar wat je toestel nodig heeft. Dat is in essentie wat wij doen: energie omzetten, zo efficiënt mogelijk.”

Die omzetting lijkt vanzelfsprekend, maar is dat allerm minst. Klassieke opladers zijn vaak groot en worden warm. “Die warmte is eigenlijk verloren energie,” zegt Wilmar. “Je betaalt voor elektriciteit die niet naar je toestel gaat. Onze uitdaging is om dat te verbeteren: om energie om te zetten met technologie die kleiner, efficiënter, betrouwbaarder én natuurlijk ook duurzamer is.”



“In 2025 hebben we belangrijke stappen gezet. We zijn erin geslaagd om omvormers compacter te maken, verliezen te verminderen en de betrouwbaarheid te verhogen.”

Wilmar Martinez, EnergyVille/KU Leuven

Een sleuteltechnologie die alles mogelijk maakt

“Zonder vermogenelektronica zijn veel technologieën gewoon niet mogelijk,” zegt Wilmar. “Neem een zonnepaneel: dat produceert gelijkstroom, terwijl het elektriciteitsnet op wisselstroom werkt. Zonder een omvormer, en dat is vermogenelektronica, kan je die energie niet gebruiken of injecteren in het net.”

Hetzelfde geldt voor elektrische wagens. Daar zorgt vermogenelektronica niet alleen voor de omzetting tussen batterij en motor, maar ook voor de volledige aansturing van het systeem: hoe snel de wagen rijdt, hoeveel vermogen er naar de wielen gaat en hoe energie wordt gerecupereerd bij het remmen.

“Eigenlijk zit vermogenelektronica op elk knooppunt van het energiesysteem: tussen productie en net, tussen net en gebruiker, en tussen opslag en gebruik. Het is de technologie die al die verschillende vormen van energie met elkaar verbindt en aanstuurt.”

Dat belang is de voorbije decennia alleen maar toegenomen. Waar het energiesysteem vroeger relatief eenvoudig was, is het vandaag veel complexer. “Vroeger produceerden we elektriciteit in grote

Compacter dankzij planar magnetics

Spoelen en transformatoren, samen de “magnetische componenten”, bepalen in grote mate de grootte en het gewicht van vermogenelektronica. Traditioneel zijn dit volumineuze onderdelen op basis van koper en magnetisch materiaal.

Binnen EnergyVille werd in 2025 ingezet op innovatieve ontwerpen zoals planar magnetics, waarbij wikkelingen geïntegreerd worden in printplaten. In combinatie met nieuwe materialen en optimalisatietechnieken leidt dit tot compacter ontwerp, betere warmteafvoer en hogere vermogensdichtheid.

centrales op industriegebieden dichtbij de gebruikers, vaak op basis van steenkool, gas of waterkracht,” zegt Wilmar. “Dat waren in essentie mechanische systemen die elektriciteit opwekten en die rechtstreeks naar de gebruiker stuurden. Alles was afgestemd op één type stroom en één richting van energie, getransporteerd over een kleine afstand.”

Vandaag ziet dat er helemaal anders uit. “We zijn geëvolueerd naar een systeem met zonnepanelen, batterijen, elektrische voertuigen en decentrale productie,” zegt hij. “Dat vraagt om veel meer energieconversie, en dus ook om betere vermogenelektronica.”

Kleiner, efficiënter, duurzamer

Voor Wilmar is de richting duidelijk. “Als we de energietransitie willen laten slagen, moeten we blijven inzetten op efficiëntie en schaal,” zegt hij. “Vermogenelektronica zal daarin alleen maar belangrijker worden.”

Binnen EnergyVille ligt de focus op het verbeteren van die technologie, met duidelijke doelstellingen: hogere efficiëntie, kleinere systemen, langere levensduur en een lagere impact op het klimaat.

“In 2025 hebben we belangrijke stappen gezet,” zegt Wilmar. “We zijn erin geslaagd om omvormers compacter te maken, verliezen te verminderen en de betrouwbaarheid te verhogen.” [zie ook kaderstukjes]

Minder verlies, minder warmte

Een centrale uitdaging in vermogenelektronica is het beperken van energieverliezen tijdens omzetting. Die verliezen manifesteren zich meestal als warmte, en die moet afgevoerd worden.

In 2025 werd verder gewerkt aan efficiënte converter-topologieën zoals de Dual Active Bridge (DAB), in combinatie met GaN-halfgeleiders (galliumnitride). Deze laten hogere schakelfrequenties toe met minder verlies, waardoor systemen efficiënter, compacter en koeler kunnen werken.

Volgens Wilmar is EnergyVille zelf een belangrijke katalysator voor die vooruitgang. “Het grote voordeel is dat alle expertise samen zit,” zegt hij. “Ik zit naast mensen die werken aan batterijen, zonnepanelen of energiesystemen. Die nabijheid versnelt innovatie enorm.”

Die samenwerking vertaalt zich ook naar concrete projecten met industrie en internationale partners. “We werken samen met spelers uit de energie- en automobielsector, en recent zijn ook nieuwe projecten gestart rond datacenters en zonne-energie.”

Van ondergrondse telescopen tot ruimtevaart

De toepassingen van vermogenelektronica gaan veel verder dan consumentenelektronica. Wilmar en zijn team werken vandaag aan projecten die letterlijk van diep in de ondergrond tot hoog in de ruimte reiken.

Eenzijds werkt het team mee aan het Einsteintelecoop-project, een toekomstige zwaartekracht-golftelecoop diep onder de grond. “Die installatie is extreem gevoelig,” zegt Wilmar. “Dat betekent dat ook de energievoorziening extreem precies moet zijn. Wij ontwerpen hoe energie van het net tot bij het systeem komt: hoeveel stappen nodig zijn, hoe we redundantie inbouwen, hoe we stabiliteit garanderen.”

Aan de andere kant van het spectrum werkt het team samen met de Europese ruimtevaartorganisatie ESA. “We ontwikkelen vermogenelektronica voor ruimtevaarttoepassingen, zoals lanceersystemen en toekomstige missies naar Mars.”

“Het is misschien niet de meest zichtbare technologie, maar zonder vermogenelektronica draait niets,” zegt Wilmar. “Het mooie is dat je met dezelfde fundamentele technologie werkt, of het nu gaat over een telefoonoplader, een datacenter, een telescoop of een raket.”

Gewassen oogsten en elektriciteit opwekken op dezelfde grond

Hoe combineer je voedselproductie en zonne-energie op dezelfde grond, zonder dat het ene het andere verdringt? Die vraag staat centraal in het onderzoek naar agrivoltaics. In 2025 werkten EnergyVille-onderzoekers verder aan geïntegreerde systemen voor duaal landgebruik, afgestemd op de realiteit van landbouwbedrijven en gericht op zowel betaalbare energie als extra gewasbescherming.

Zonne-energie

KU Leuven

Daarbij ligt de focus op gestandaardiseerde en kosteneffectieve systemen, met aangepaste fotovoltaïsche modules, montagestructuren, trackingalgoritmes en geschikte onderhoudspraktijken. Bij het ontwerp gaat veel aandacht naar de intensiteit en spreiding van het licht onder de zonnepanelen. Met geavanceerde modellen en ray tracing brengen de onderzoekers in kaart hoe het licht op de gewassen valt en wat dat betekent voor groei en opbrengst. Tegelijk analyseren ze het energieverbruik van landbouwbedrijven en de economische haalbaarheid van deze systemen.

Afgelopen jaar kreeg dat onderzoek ook een concrete vertaling met de lancering van een gratis webtool rond agrivoltaics. Die helpt landbouwers, investeerders en beleidsmakers om de impact van een agrivoltaics-systeem op gewasopbrengst, elektriciteitsproductie en financiële haalbaarheid beter in te schatten. Zo groeit agrivoltaics stap voor stap van een veelbelovend concept tot een bruikbare praktijkoplossing.

Zonlicht als motor voor groene waterstof en methanol

Met FOTON werkt EnergyVille aan een volgende stap in de koppeling tussen zonne-energie en duurzame chemische processen. In dit Interreg-project tussen Vlaanderen en Nederland worden systemen en materialen ontwikkeld die water, CO₂ en zonlicht omzetten in groene waterstof en groene methanol, twee bouwstenen die belangrijk zijn voor de chemische industrie en voor energieopslag.

Power-to-molecules

Zonne-energie

UHasselt

imec

In 2025 werd binnen het project verder gewerkt aan drie demonstratiesystemen op pilotschaal: twee voor de productie van groene waterstof en één voor groene methanol. Daarbij ging veel aandacht naar de combinatie van geavanceerde fotovoltaïsche componenten met elektrolyse, zodat zonne-energie rechtstreeks kan worden ingezet in chemische processen. Zo werd onder meer een alkalische elektrolyzer ontwikkeld uitgerust met Ni-gebaseerde elektroden waarop katalytisch actieve lagen zoals Pt en NiOOH/NiOOH:Fe werden aangebracht om de water-

stof- en zuurstofevolutie te versnellen.

Een fotovoltaïsch geïntegreerde opstelling werd ontworpen en getest voor continue waterstofproductie in de buitenlucht. Het systeem is sinds begin 2026 quasi continu gemonitord om de koppeling tussen zonne-instraling en elektrochemische prestaties in realistische omstandigheden te analyseren. Daarbij werd onder meer de relatie tussen instraling, stroomopwekking en zonne-naar-waterstofefficiëntie onderzocht, waarbij ook optimalisaties werden uitgevoerd zoals het aanpassen van de elektrolytstroom, het vervangen van membranen en elektroden, en het beperken van verliezen in de elektrische schakeling.

De resultaten tonen onder meer aan dat de huidige demonstrator, met een actieve zonneceloppervlakte van ongeveer 300 cm², onder reële buitencondities meerdere liters waterstofgas per dag kan produceren. Verdere opschaling lijkt mogelijk via gestapelde systemen en grotere zonneceloppervlakken.

FOTON laat zien hoe onderzoek over de grenzen van klassieke domeinen heen samenkomt: zonne-energie, materialenonderzoek en power-to-molecules versterken elkaar hier in één geïntegreerde aanpak. Zo groeit het project uit tot een tastbaar voorbeeld van hoe hernieuwbare energie niet alleen elektriciteit levert, maar ook kan dienen als duurzame grondstof voor de industrie van morgen.

De mensen van EnergyVille



EnergyVille is een unieke omgeving waar mensen met verschillende achtergronden, expertises en trajecten samen werken aan dezelfde uitdaging. In deze vier portretten maken we kennis met onderzoekers die hun weg naar Limburg vonden en hier mee bouwen aan het verhaal van de energietransitie.

Gizem Birant bouwt in Genk mee aan de volgende generatie zonnecellen

Gizem Birant is onderzoeker aan UHasselt en verbonden aan EnergyVille, waar ze werkt rond dunnefilm- en tandemzonnecellen. Haar traject begon in Turkije, waar ze fysica studeerde en ook haar eerste onderzoekservaring opdeed. Toch wilde ze uit haar comfortzone breken en internationaler werken. Via een Europees project kwam ze in 2018 in Limburg terecht. “Voor ik hier solliciteerde, kende ik Hasselt zelfs niet,” vertelt ze. “Maar eenmaal ik hier was, voelde ik meteen dat dit een plek was waar veel samenkomt.”

Die omgeving is voor Gizem nog altijd een van de grote troeven van EnergyVille. Ze houdt van de symboliek van Thor Park, waar nieuwe energietechnologie zich ontwikkelt op een historische mijnsite. “De oude energie en de nieuwe energie komen hier letterlijk samen,” zegt ze. Ook de sfeer sprak haar meteen aan: open, internationaal en samenwerkingsgericht. Na haar doctoraat bleef ze aan boord, eerst als postdoc en vandaag als academisch medewerker.

In haar onderzoek ligt de focus nu sterk op **tandemtechnologie** en op flexibele toepassingen van

zonnecellen. Die kunnen in de toekomst relevant worden voor onder meer landbouw, ruimtevaart, voertuigen en andere sectoren waar klassieke zonnepanelen minder vanzelfsprekend inzetbaar zijn.

2025 was voor Gizem ook persoonlijk een bijzonder jaar. Ze werd moeder én kreeg tegelijk een nieuwe verantwoordelijkheid als lead van de tandem-PV-onderzoekslijn binnen het Instituut voor Materiaalonderzoek (IUMAT). “Het voelde als een belangrijk moment in mijn carrière, en als een teken van vertrouwen.”

Daarnaast blikt ze met veel voldoening terug op de internationale TandemPV Workshop, die ze samen met professor Ivan Gordon organiseerde in Hasselt. “Het was bijzonder om meer dan 200 deelnemers samen te brengen en zo ook de zichtbaarheid van EnergyVille te versterken.”



Gizem Birant, EnergyVille/UHasselt

Amauri Martins Britto verhuisde van Brazilië naar Genk om onderzoek te doen naar stroomkabels

Amauri Martins Britto werkt bij KU Leuven en Etch aan een onderzoeksdomein dat op het eerste gezicht abstract lijkt, maar in de praktijk erg tastbaar wordt: het gedrag van ondergrondse stroomkabels. Als lead developer van LineCableModels.jl bouwt hij computertools waarmee complexe scenario's kunnen worden gesimuleerd, van kortsluitingen en blikseminslag tot storingen die zich via kabels door een netwerk kunnen verspreiden. Dat onderzoek combineert wiskunde en fysica, maar raakt aan performantie, betrouwbaarheid en uiteindelijk ook veiligheid, zowel van het materiaal als van de mensen die op of rond een netinstallatie werken.

Amauri is elektrisch ingenieur van opleiding en kwam bijna twee jaar geleden vanuit Brazilië naar België. Daar had hij al een brede loopbaan achter de rug: van field engineer en consultant tot ondernemer en universiteitsprofessor. Toch groeide de wens om zich sterker op onderzoek toe te leggen. Zo kwam hij uiteindelijk in Genk terecht. "Voor deze positie hebben we als gezin een grote stap gezet," vertelt hij. "De overgang was niet vanzelfsprekend,

maar professioneel voel ik heel sterk dat ik hier op mijn plaats zit."

Wat hij bijzonder vindt aan EnergyVille, is de manier waarop verschillende achtergronden, expertises en instellingen er samenkomen. Volgens hem versnelt die nabijheid samenwerking op een heel natuurlijke manier. "Je zet mensen samen, en ideeën ontstaan vanzelf," zegt hij.

Een hoogtepunt van 2025 was voor Amauri zonder twijfel de lancering van een stabiele open-source versie van de kabeltoolbox die hij, samen met anderen, van nul heeft opgebouwd. De software wordt intussen gebruikt door onderzoekers én industriële partners. "Dat was voor mij een echte overwinning," zegt hij. "We hebben iets gemaakt dat onderzoekers vooruit helpt en tegelijk echt bruikbaar is in de praktijk."

Amauri Martins Britto, EnergyVille/KU Leuven/Etch



Yami Chuang werkt aan een meer duurzame chemie

Yami Chuang combineert twee rollen. Bij imec is ze programmamanager, binnen EnergyVille coördineert ze mee de onderzoekslijn Power-to-Molecules. In die rol werkt ze op het snijvlak van materialen, elektrochemie en systeemintegratie om CO₂ via hernieuwbare energie om te zetten in koolstofgebaseerde moleculen, zoals methanol of andere chemische bouwstenen die belangrijk kunnen worden voor een duurzamere industrie.

Yami groeide op in Taiwan, trok daarna naar Australië om er te studeren en bouwde later haar loopbaan verder uit in België. Ze deed eerst een post-doc aan UHasselt, werkte vervolgens in de industrie als R&D-manager, en keerde daarna terug naar onderzoek. De stap naar imec voelde logisch aan: ze wilde mee zoeken naar duurzame processen en technologieën voor de industrie.

Wat haar overtuigt in EnergyVille, is dat niemand hier doet alsof één technologie of één instelling het alleen zal oplossen. "De energietransitie is te complex om door één groep of technologie gedragen te worden," zegt ze. "Je moet expertise samenbrengen, samen met industrie en overheid." Net dat maakt EnergyVille voor haar uniek: de combinatie van complementaire kennis, lange samen-



Yami Chuang, EnergyVille/imec

werkingservaring en een ecosysteem dat ook echt in de praktijk verankerd is.

Een hoogtepunt in 2025 was voor Yami de verdere uitwerking van MiniChem Plant. Dat initiatief wil een kloof dichten die industriële partners vaak benoemen: veel technologieën zijn veelbelovend, maar bedrijven weten niet altijd waarin ze precies moeten investeren, hoe ze iets moeten testen of hoe ze de waarde ervan kunnen inschatten. Door modellering, testen en systeemanalyse samen te brengen, wil MiniChem Plant die stap veel concreter en sneller maken.

Guillermo Borragán Pedraz wil een energiebeleid dat verder kijkt dan technologie alleen

Wie aan de energietransitie denkt (en wie dit jaarverslag leest), komt doorgaans uit bij nieuwe technologische oplossingen: efficiëntere warmtepompen, goedkopere zonnepanelen, meer duurzame batterijen, slimmere netten... Guillermo Borragán kijkt naar een andere, minstens even belangrijke laag: de consument. Waarom nemen mensen bepaalde beslissingen wel of niet? Wat overtuigt hen om te renoveren, energie te besparen of mee te stappen in een nieuwe aanpak? En hoe kan beleid daar beter op inspelen?

Borragán studeerde cognitieve psychologie in Spanje en specialiseerde zich daarna in besluitvorming, modellering en data-analyse, tijdens



“Bij EnergyVille krijgen we de ruimte om in de diepte te gaan, en staan we tegelijk in nauw contact met beleidsmakers en het middenveld.”

Guillermo Borragán Pedraz, EnergyVille/VITO

een doctoraat aan ULB. Ecologie heeft hem altijd beziggehouden en dus kriebelde het om met die kennis aan de slag te gaan om de wereld duurzamer te maken. Bij een Franse startup legde hij zich toe op energiebesparing en vraagbeheer vanuit het perspectief van de gebruiker. En hoewel dat enorm boeiend bleek, kon Borragán de onderzoeksweld toch niet loslaten. Hij zocht een plek waar hij de brug kon slaan tussen wetenschap en praktijk en vond die bij EnergyVille/VITO. “Hier hoef ik niet te kiezen tussen degelijk onderzoek en maatschappelijke relevantie,” zegt hij. “Bij EnergyVille krijgen we de ruimte om in de diepte te gaan, en staan we tegelijk in nauw contact met beleidsmakers en het middenveld.”

Vandaag werkt hij rond energieverbruik, gedragsverandering en beleid. In zijn modellen kijkt hij met andere woorden niet alleen naar kosten of terugverdientijden, maar ook naar sociale invloed, hardnekkige gewoontes en de uiteenlopende motivaties die we hebben wanneer we beslissen om te investeren in duurzame technologie. Zo onderzoekt hij bijvoorbeeld waarom mensen in de ene buurt sneller zonnepanelen installeren dan in de



Guillermo Borragán Pedraz, EnergyVille/VITO

andere, of waarom sommige gezinnen wel renoveren en andere blijven twijfelen. Die inzichten moeten beleidsmakers helpen om maatregelen beter af te stemmen op de menselijke realiteit van de energietransitie.

De eerste wetenschappelijke publicatie met resultaten van die systeembenadering vormt meteen Borragáns hoogtepunt voor 2025. De studie liet zien hoe sterk factoren zoals financiële steun, regelgeving, gebruiksgemak en betrokkenheid van consumenten met elkaar samenhangen om tot succesvol beleid te komen. Voor 2026 kijkt hij met veel enthousiasme uit naar de resultaten van een nieuw project rond hoe beleid kan aansturen op het terugdringen van het energieverbruik.

Ook buiten het werk is Borragáns zoektocht naar

duurzame keuzes heel concreet. Samen met zijn gezin bouwt hij in Limburg aan een energiezuinige woning en een zelfvoorzienende plek, compleet met voedselbos en waterbesparende oplossingen. “Ik ervaar nu zelf veel van wat ik in de literatuur lees,” lacht hij. “Je merkt hoe belangrijk coördinatie is, hoe snel processen vertragen wanneer iedereen alleen bezig is met zijn eigen stukje in het verhaal in plaats van het geheel.”

**Van innovatie
naar impact**



“Binnen Etch bedenken industrie en onderzoekers samen hoe het transmissienet van morgen eruit moet zien.”

Dirk Van Hertem over een unieke samenwerking rond ondergrondse hoogvermogenstransmissie

Meer hernieuwbare energie vraagt ook meer transmissie. Maar hoe bouw je een elektriciteitsnet dat tegelijk betrouwbaar, betaalbaar en maatschappelijk aanvaardbaar is? Met Etch wil EnergyVille een antwoord zoeken op die vraag, samen met industrie en netspelers. De grote mijlpaal in 2025 was de lancering van het Etch Partnership Programme.

De energietransitie draait niet alleen om zonnepanelen, windturbines of batterijen. Ook het transmissienet moet mee veranderen. Meer stroom moet over grotere afstanden vervoerd worden, het systeem wordt complexer, en ondergrondse hoogvermogenstransmissie komt steeds nadrukkelijker in beeld. Dat klinkt logisch, maar technisch is het allerm minst vanzelfsprekend.



“De nood aan hernieuwbare energie en nieuwe energiestromen betekent ook dat we meer elektrische netwerken nodig hebben,” zegt Dirk Van Hertem, professor power systems aan EnergyVille/KU Leuven en directeur van Etch competence hub. “Een van de grote uitdagingen daarin is hoogvermogenstransmissie ondergronds. Dat is waarom we Etch hebben opgericht.”

Wat is Etch?

Etch, de Energy Transmission Competence Hub, is een door de Vlaamse overheid gefinancierd initiatief van EnergyVille rond het transmissienet van de toekomst. De focus ligt op hoogvermogenstransmissie met hoogspanningsgelijkstroom (HVDC) en ondergrondse kabelsystemen. Etch combineert onderzoek, samenwerking met industrie, training en infrastructuur om nieuwe kennis en oplossingen te ontwikkelen voor een duurzaam, betrouwbaar en kostenefficiënt elektriciteitssysteem.

Hij wil Etch niet te sterk koppelen aan één concreet dossier, ook al lag daar wel een belangrijke aanleiding. “Ventilus is wel onze raison d’être,” zegt hij. “Dat hele dossier was de trigger om te zeggen: we moeten hiermee aan de slag. Maar wij werken met Etch voor alle duidelijkheid niet aan Ventilus zelf, en we gaan ook geen oplossingen opleveren binnen het timeframe van Ventilus. Etch is veel breder dan dat.”

Een unieke samenwerking

Alles begint bij de kwaliteit van het onderzoek, aldus Van Hertem. “Relevant onderzoek start met wetenschappelijk excellent onderzoek. Je moet als team meedraaien met de wereldtop.” EnergyVille bouwde de voorbije jaren sterke expertise op rond elektrische transmissienetwerken, en in het bijzonder hoogspanningsgelijkstroom of HVDC, een technologie die bijzonder geschikt is voor lange ondergrondse verbindingen met hoge vermogens.

Maar wat Etch volgens hem onderscheidt, is de focus op systeemintegratie. “Wij kijken heel specifiek naar het systeem,” zegt hij. “Onze sterkte ligt niet in het ontwikkelen van één nieuwe technologie op zich. Wij leveren kennis aan over hoe technieken gebruikt, gesimuleerd en geïntegreerd moeten worden in een betrouwbaar net.” Dat maakt ook de samenwerking met de industrie anders. “In andere domeinen zit je soms veel dieper op één technologie en ben je bijna een IP-leverancier. Wij werken veel meer collaboratief. We kijken naar hoe verschillende innovaties, met verschillende rollen en



Dirk Van Hertem, EnergyVille/KU Leuven/Etch

technische eigenschappen, samen in één elektriciteitsnet kunnen functioneren.”

Etch positioneert zich daarbij nadrukkelijk als een marktneutrale competence hub. Onderzoeksinstituten, technologiebedrijven, fabrikanten en transmissienetbeheerders werken er in een precompetitieve omgeving samen aan vragen die geen enkele speler alleen kan oplossen. Die systeemgerichte aanpak kreeg in 2025 een concrete vorm met de lancering van het Etch Partnership Programme.

“Zo’n start maak je maar één keer,” zegt Van Hertem. “Het was het moment om duidelijk te maken wat we willen zijn. Geen klassiek onderzoekscontract, maar een samenwerking waarin we samen met de industrie werken aan de grote uitdagingen die voor ons liggen.”

Dat vroeg tijd en overtuigingskracht. “We hebben eigenlijk een model met veel dimensies,” zegt hij. “We willen samen onderzoek doen, training aanbieden, partners betrekken bij labo-infrastructuur en tegelijk een ecosysteem uitbouwen. Voor veel bedrijven is dat geen vertrouwde manier van samenwerken. Het heeft wel wat gesprekken gevraagd om dat voor alle partijen, inclusief onszelf, helder te krijgen en duidelijk te maken dat dit niet ‘business as usual’ was.”

HVDC, wat?

HVDC staat voor High Voltage Direct Current, of hoogspanningsgelijkstroom. Het is een technologie om grote hoeveelheden elektriciteit efficiënt over lange afstanden te vervoeren. Dat wordt steeds belangrijker in de energietransitie. Stroom uit windparken op zee moet bijvoorbeeld tot bij industrie, steden en andere verbruikers raken. Het liefst van al doen we dat ondergronds, maar dat is technisch allesbehalve eenvoudig. Daarom onderzoekt Etch hoe dit soort verbindingen veilig, betrouwbaar en betaalbaar kunnen worden uitgebouwd.

Grote spelers

De respons was er wel. In 2025 kreeg het programma tractie, met intussen meer dan twintig partners die zich engageren. Daar zitten grote internationale spelers tussen, zoals Siemens Energy, GE Vernova en Hitachi Energy, maar ook de Belgische en Duitse netbeheerders Elia en Transnet.

Belangrijk voor Van Hertem is dat Etch niet werkt volgens het klassieke model waarin bedrijven onderzoek financieren en daarna een resultaat terugkrijgen. “Het is niet: industrie geeft geld aan EnergyVille en wij leveren iets af,” zegt hij. “We proberen een omgeving te maken waarin iedereen in dat partnership van elkaars expertise gebruikmaakt. Wij zijn daarin een facilitator, maar niet noodzakelijk de tussenpersoon voor alles.”

Voor bedrijven biedt dat partnerschap ook iets heel concreets: toegang tot academische kennis, gezamenlijke onderzoeksprojecten, training en nieuwe simulatielabinfrastructuur. Zo krijgen ze een gedeeld platform om vragen rond hoogspanningsgelijkstroom, ondergrondse transmissie en netintegratie sneller en samen aan te pakken.

Samen sneller en verder

De eerste strategische trajecten lopen intussen al. “Zo wordt onze nieuwe labinfrastructuur ingezet om te onderzoeken hoe de toestellen binnen de installaties van een van de partners reageren op de grotere frequentieschommelingen die gepaard

Bijgescholen?

In 2025 organiseerde Etch samen met UGAIN de postacademische cursus Transmission grids, HVDC & underground cables, voor ingenieurs en professionals die hun kennis van transmissiesystemen willen verdiepen of verbreden. In twaalf namiddagsessies komen onder meer kabeltechnologie, bescherming, digitale substations, netsturing en HVDC aan bod, aangevuld met hands-on workshops in de Etch-EnergyVille-labo’s. De cursus wordt tweejaarlijks georganiseerd. Je kan je dus inschrijven voor de volgende editie in 2027.

gaan met de introductie van meer hernieuwbare energie,” legt Van Hertem uit. “Dat moet bedrijven helpen om beter te begrijpen hoe hun installaties kunnen bijdragen aan de robuustheid van het Belgische net. Er lopen bijvoorbeeld ook strategische samenwerkingen met onder meer Elia, rond stabiliteitsberekeningen en de kostenefficiënte uitbouw van het elektriciteitssysteem.”

Daarnaast ging binnen elk van de vier onderzoeklijnen van Etch een eerste gezamenlijk onderzoeksproject van start. “Hieruit moet blijken hoe leuk het is om samen te werken,” lacht Van Hertem. “Met ‘leuk’ bedoel ik natuurlijk hoe we samen sneller vooruit kunnen gaan. Je hebt netwerkbeheerders, technologieleveranciers en integratoren die samen rond de tafel zitten. Dan kun je veel sneller scherp krijgen wat de beste technologieën zijn, waar de limieten liggen en hoe je efficiënter problemen kunt oplossen.”

Efficiëntere warmtepompen dankzij verbeterde warmtewisselaars

Niet elke doorbraak zit in een volledig nieuwe technologie. Ook een slimmer ontwerp van een bestaande component kan het verschil maken. In 2025 werkte EnergyVille aan warmtewisselaars die systemen efficiënter maken en tegelijk beter aansluiten op concrete toepassingen.

Thermische systemen

KU Leuven

VITO

Warmtewisselaars spelen een sleutelrol in thermische systemen zoals warmtepompen, koelinstallaties en tal van industriële processen. Ze zorgen ervoor dat warmte efficiënt van het ene medium naar het andere wordt overgedragen. Hoe beter dat proces verloopt, hoe minder energie een systeem verbruikt en hoe beter de prestaties. In 2025 zette EnergyVille verdere stappen in het ontwerp en de optimalisatie van high-performance warmtewisselaars. Binnen het IAMHEX-project werd daarvoor gewerkt met geavanceerde ontwerpsoftware die ook driedimensionale vin-geometrieën kan doorrekenen en optimaliseren. Daar-



Johan Van Bael, EnergyVille/VITO

Van diepe geothermie tot staalindustrie

De expertise rond warmtewisselaars bij EnergyVille is breed inzetbaar. In 2025 werd de ontwerp- en simulatietool voor warmtewisselaars onder meer gebruikt voor een warmterecuperator in een warmtetransformator, in gesloten-lussystemen voor diepe geothermie en voor toepassingen rond restwarmterecuperatie in de staalindustrie. Die ontwikkeling mondde ook uit in een patentaanvraag voor een nieuw concept om de warmteoverdracht verder te verbeteren.

“Een beter ontwerp zorgt ervoor dat de warmtewisselaar een lagere drukval kent en een hoger vermogen levert, met als resultaat een hogere efficiëntie van het systeem.”

Johan Van Bael, EnergyVille/VITO

mee kan je complexere ontwerpen beter evalueren én gericht afstemmen op de noden van de klant. Door de lagere drukval en het hogere thermische vermogen werken de geoptimaliseerde ontwerpen energie-efficiënter. In een specifieke case kon de weerstand tot wel 35% worden verlaagd. Via optimalisatie van de collectoren werd ook de stroming in de kanalen gelijkmatiger verdeeld, zodat de volledige warmtewisselaar beter benut wordt.

Die onderzoeksresultaten vonden in 2025 ook hun weg naar de praktijk. Met het door EnergyVille/VITO ontwikkelde softwareplatform kregen twee warmtepomp-producenten nieuwe inzichten in hoe de warmtewisselaars in hun installaties verder verbeterd konden worden.

IAMHEX

Het VLAIO-project IAMHEX liep van 2022 tot midden 2025 en onderzocht hoe compacte warmtewisselaars efficiënter kunnen worden gemaakt. Daarbij combineerde het project drie sporen: geavanceerde ontwerpen optimalisatiesoftware, innovatieve productietechnieken zoals 3D-printing in koper, aluminium en legeringen, en geavanceerde testmethodes. Die combinatie vergroot de ontwerpvrijheid aanzienlijk. Daardoor kunnen performantere vinstructuren worden ontwikkeld, die in een warmtewisselaar zorgen voor een hogere warmteoverdracht én een lagere drukval. Zo bracht IAMHEX energie- en materiaalonderzoek samen in één traject, met het oog op verdere valorisatie in uiteenlopende thermische toepassingen, waaronder warmtepompen en koelsystemen.

EnergyVille en brandweer bundelen kennis rond batterijveiligheid

Wat gebeurt er wanneer een batterij oververhit raakt, vuur vat of andere systemen in gevaar brengt? Om daar beter op voorbereid te zijn, brengt EnergyVille onderzoek, testinfrastructuur en praktijkkennis dicht bij elkaar.

Batterijopslag

VITO

Van elektrische voertuigen en e-bikes tot thuisbatterijen en grootschalige opslag: batterijen duiken vandaag overal op. Tegelijk neemt ook de aandacht voor batterijveiligheid toe. Zeker wanneer een batterij in thermal runaway gaat, een kettingreactie waarbij ze ongecontroleerd opwarmt en kan ontbranden, zijn de risico's moeilijk in te schatten en nog moeilijker te beheersen.

Binnen de onderzoekslijn batterijopslag bouwt EnergyVille al jaren expertise op in batterijonderzoek, modellering en evaluatie. In 2025 kreeg dat werk een belangrijke vertaalslag naar de praktijk, met de uitbouw van een unieke testomgeving voor gecontroleerde veiligheidstesten samen met Provincie Limburg Opleiding en Training (PLOT) en

“Wie vandaag investeert in inzicht, voorkomt morgen onnodige risico's. Zeker bij nieuwe technologieën zoals batterijopslagsystemen is kennis onze sterkste vorm van brandpreventie.”

Dominic Knapen, zonecommandant
Brandweerzone Oost-Limburg

Brandweerzone Oost-Limburg. Deze samenwerking maakt realistische scenario's mogelijk die in een klassiek labo moeilijk uitvoerbaar zijn.

Testinfrastructuur

Om batterijveiligheid grondig te kunnen onderzoeken, investeert EnergyVille ook in testinfrastructuur. In 2025 werd de aankoopprocedure opgestart voor een X-ray tester voor batterijen, die in 2026 operationeel zal zijn. Daarmee kunnen onderzoekers batterijen intern analyseren zonder ze te openen.

Daarnaast werd het batterijtestlab verder verankerd als erkende testinfrastructuur binnen het NAVO-acceleratorprogramma DIANA.



“Batterijen zijn onmisbaar voor de energietransitie. Net daarom vraagt veilig gebruik onderbouwde kennis, realistische tests en nauwe samenwerking met hulpdiensten. Met het PLOT en Brandweerzone Oost-Limburg brengen we die elementen samen. Zo bouwen we in Vlaanderen de expertise uit die nodig is om batterijrisico's beter te begrijpen, beter te beheersen en te vertalen naar richtlijnen, training en concrete oplossingen.”

Sofie Ignoul, EnergyVille/VITO

Het is een wisselwerking met een dubbel voordeel. Onderzoekers krijgen meer inzicht in hoe batterijen zich in echte incidenten gedragen, terwijl brandweer en opleidingspartners hun kennis en training kunnen versterken op basis van onderbouwde testen. Tegelijk staat de infrastructuur ook open voor bedrijven, die er prototypes, producten of veiligheidso oplossingen onafhankelijk kunnen laten testen vóór ze de stap zetten naar vaak dure certificeringstrajecten. EnergyVille helpt bedrijven op die manier om batterijrisico's vroeger, beter en objectiever in beeld te krijgen.

Kennisloket

In 2025 groeide ook het plan voor een kennisloket rond batterijen en brandveiligheid. Dat moet bedrijven, hulpdiensten en overheden ondersteunen met onafhankelijke expertise, richtlijnen en praktische handvatten. Een Deep Dive over batterijveiligheid en brandveiligheid, georganiseerd door VITO en KU Leuven binnen EnergyVille, vormde mee de aanloop naar dat traject. Het kennisloket zelf is nog in voorbereiding, maar bouwt voort op de kennis, testen en samenwerking waarop bedrijven, hulpdiensten en overheden vandaag al beroep kunnen doen.

GALILEO gaat op zoek naar speelruimte bij industriële partners

De Belgische industrie staat onder druk. Energieprijzen schommelen, netcongestie neemt toe, en elektrificatie wordt steeds urgenter. Tegelijk verwachten we dat bedrijven sneller verduurzamen. Binnen GALILEO vertrekt EnergyVille van een heel concretere vraag: wat kan vandaag al, en wat houdt bedrijven tegen om hun energieverbruik nu slimmer en flexibeler te organiseren?

Energiestrategieën & markten

VITO: coördinator

KU Leuven

Wanneer het over verduurzaming van onze industrie gaat, spreekt men vaak over flexibiliteit, elektrificatie, energie-efficiëntie, netsturing. Maar op de werkvloer zien die uitdagingen er vaak anders uit. Daar botsen bedrijven op productieplanningen, investeringscycli, interne prioriteiten en regels die niet altijd mee evolueren. In die weerbarstige werkelijkheid duikt GALILEO. Samen met bedrijven als Tessenderlo Group, Nyrstar, Aperam, Tiense Suiker en LCL Data, Elia Transmission Belgium en ENTRAS probeert EnergyVille te begrijpen hoeveel ruimte er vandaag al is om energieverbruik flexibeler te sturen, en waarom dat in de praktijk vaak minder evi-

dent is dan het op papier lijkt.

“Veel studies over de toekomst van de industrie nemen een top-down approach,” zegt projectmanager Helena Gerard van EnergyVille/VITO. “Maar binnen GALILEO pakken we het omgekeerd aan. We gaan zelf bij bedrijven polshoogte nemen: waar lopen jullie vandaag tegenaan, wat maakt het moeilijk, en waar zien jullie zelf mogelijkheden?”

Samen met de bedrijven en het projectteam werden via workshops meer dan tachtig barrières in kaart gebracht, verspreid over verschillende categorieën. Sommige hadden te maken met technologie of investeringen, andere met regelgeving of interne organisatie.

“Je kan bijvoorbeeld een goed verduurzamingsproject hebben,” zegt Gerard, “maar als een plant manager vooral wordt afgerekend op maximale productie, dan krijg je intern niet vanzelf draagvlak. Dat soort drempels zie je pas als je echt met bedrijven in gesprek gaat.”

Die aanpak maakt GALILEO volgens haar fundamenteel anders dan een klassiek project. De onderzoekers bleven niet aan de zijlijn, maar trokken de bedrijven in. Naast nauw overleg en technische workshops met de bedrijfsexperten, werden tussentijdse inzichten voortdurend afgetoetst aan de praktijk. Daardoor groeide er ook vertrouwen.

“Het is echt een partnerschap geworden,” zegt Gerard. “We merken dat de betrokken bedrijven



“Bedrijven die worstelen met decarbonisatie, elektrificatie, netcongestie of flexibiliteit hoeven het niet alleen uit te zoeken. Bij EnergyVille vinden ze de juiste expertise.”

Helena Gerard, EnergyVille/VITO

zelf meer en meer extra vragen beginnen te stellen, nuances toevoegen en ons wijzen op dingen die mee in rekening moeten worden gebracht. Dan merk je dat het project ook voor hen begint te leven.”

Vanuit die praktijkkennis begon het team vervolgens oplossingen door te rekenen. Wat levert een batterij op? Wanneer is een elektrische boiler interessant? Kun je de warmtevraag anders organiseren? Heeft het zin om flexibiliteit op de markt te brengen?

Het maakt de impact van GALILEO ook breder dan een reeks individuele cases. Want hoewel de betrokken bedrijven komen uit heel verschillende sectoren, van voeding en metaal tot datacenters, keren sommige drempels opvallend vaak terug. Er ontstaat dus niet alleen een beter beeld van de noden van één bedrijf, maar ook van patronen die over sectorgrenzen heen spelen.

Gerard ziet daarin een kans om het debat wat te kantelen. “Er hangt vandaag een vrij donkere wolk

boven de industrie in België,” zegt ze. “Dat is begrijpelijk, maar wij willen ook een meer positieve dynamiek op gang brengen. Wat kan er wél? Welke oplossingen leveren echt iets op? En welke obstakels moeten bedrijven niet elk afzonderlijk opnieuw proberen op te lossen?”

Het sluit helemaal aan bij de missie van EnergyVille. “Wij zijn geen klassieke consultants,” zegt Gerard. “We gaan dieper, en we zijn ook eerlijk wanneer iets economisch niet te verantwoorden is. Bedrijven verwachten die onafhankelijkheid van ons.”

In 2025 bracht GALILEO eerst de drempels scherp in beeld. De volgende stap is om oplossingen verder uit te werken, en in een derde fase te toetsen en te vertalen naar handvatten voor andere bedrijven, sectoren en beleidsmakers.

Geïntegreerde zonnecellen krijgen een eigen testveld

Zonnepanelen worden niet langer alleen op daken geïnstalleerd. Ze duiken ook op in overkappingen, gevels, geluidsbarrières en landbouwtoepassingen. Zulke geïntegreerde fotovoltaïsche oplossingen vragen een andere aanpak, zowel qua ontwerp als qua betrouwbaarheid. Daarom bouwt EnergyVille via het project IN2PV een testplatform uit op Thor Park in Genk. Dat doet het samen met Soltech, een Belgische producent van bouwoplossingen met geïntegreerde zonnecellen.

Zonne-energie

UHasselt

imec

Op het terrein van 55 are kunnen nieuwe technologieën voor geïntegreerde zonnecellen in een gecontroleerde omgeving worden getest en gemonitord. Het gaat om toepassingen op schaal, onder meer voor vrijstaande constructies, waarbij prestaties, stabiliteit en mechanische belasting over langere tijd worden opgevolgd. Daarvoor beschikt het testveld over geavanceerde meetapparatuur, gecombineerd met nauwkeurige meteorologische data.

IN2PV versterkt ook de infrastructuur voor het opschalen van de productie van de nieuwste tech-

nologieën voor zonnepanelen, zoals dunnefilm-materialen als perovskieten. Door automatisatie en procesoptimalisatie zullen zonnepanelen van commerciële afmetingen efficiënter en betrouwbaarder gemaakt kunnen worden. In combinatie met de testinfrastructuur zullen nieuwe geïntegreerde fotovoltaïsche oplossingen een stap dichterbij komen.



“De keuze voor Thor Park als locatie voor dit testveld, ligt voor de hand. Het ecosysteem op Thor Park is uniek. De nabijheid van kennis, onderzoek en industrie zorgt voor een sterke dynamiek. Innovaties die in de labo’s ontstaan en producten die we in onze fabriek bouwen, kunnen we dankzij dit testveld meteen testen en verfijnen.”

Bas van de Kreeke, CEO van Soltech



Slimmere sturing voor gebouwen en laadpleinen

Onderzoek vindt binnen EnergyVille ook zijn weg naar de praktijk via digitale toepassingen die energie slimmer aansturen. Builtwins en Pleevi zijn daar twee voorbeelden van. Builtwins richt zich op slimme gebouwsturing, Pleevi op slim laden. Allebei met dezelfde onderliggende logica: energiegebruik beter afstemmen op wat een gebouw of site op dat moment nodig heeft en aankan.

Gebouwen & districten

KU Leuven

VITO

Builtwins specialiseert zich in slimme gebouwsturing via model predictive control: software die vooruitkijkt, het energiegebruik van een gebouw continu optimaliseert en afwijkingen detecteert. Het energieverbruik voor HVAC zakt daardoor met typisch 20 tot meer dan 40%. De jonge KU Leuven spin-off zet deze technologie in bij een brede waaier aan gebouwen: van kantoren en woonzorgcentra tot ziekenhuizen van meer dan 100.000 m² vloeroppervlakte. Builtwins werkt nu aan een traject richting software-as-a-service, en voerde alvast een aantal succesvolle projecten uit in samenwerking met Sweco.

Pleevi, een spin-off van VITO, richt zich op slim laden op bedrijfsterreinen. De software stemt laadbeurten af op lokale energieopwekking, verwachte vraag en beschikbare netcapaciteit, en integreert daarbij naadloos lokale zonne-energie en batterijopslag. Zo kunnen elektrische voertuigen niet alleen kostenefficiënter, maar ook slimmer en groener laden.

STORM haalt verborgen flexibiliteit uit warmtenetten

STORM is een slimme digitale controller voor warmtenetten die de warmtevraag in real time afstemt op de beschikbaarheid van energie. Door de warmtevraag te verschuiven naar momenten waarop hernieuwbare energie overvloediger en goedkoper is, helpt de software om warmtenetten efficiënter, duurzamer en flexibeler te laten werken.

Thermische systemen

VITO

In 2025 groeide de samenwerking met het Zwitserse energiebedrijf Energie 360° verder uit. In een pilootproject met acht gebouwen verlaagde STORM de piek warmtevraag met 25%, zonder in te boeten op comfort. Tegelijk maakte de test duidelijk hoeveel flexibiliteit nog in het netwerk verborgen zit: als alle 44 gebouwen in het district zouden worden aangesloten, kan STORM tot 770 kW aan flexibel vermogen ontsluiten. Die flexibiliteit wil de klant inzetten om investeringen in extra warmteproductie, en dan vooral nieuwe gasketels, uit te stellen. Dat vertaalt zich in een aanzienlijke daling van de kosten én de CO₂-uitstoot.

STORM toont hoe algoritmes en software ook in thermische systemen een directe impact kunnen hebben. De technologie is vandaag al operationeel in meer dan 20 warmtenetten in Europa en Azië en groeide uit tot een concreet voorbeeld van hoe onderzoek doorwerkt in de praktijk.

Een elektrolyse-installatie dichterbij de praktijk

Elektrolyse is een sleuteltechnologie om waterstof te produceren met hernieuwbare elektriciteit. Die waterstof kan op termijn een belangrijke rol spelen in industrie, chemie en energieopslag. Sinds 2025 is de PEM-elektrolyse-installatie aan UHasselt, onderdeel van het project Green Hydrogen, operationeel. Daarmee beschikt EnergyVille over infrastructuur om deze technologie te testen onder omstandigheden zoals hoge druk en hoge temperatuur, die beter aansluiten bij industriële toepassingen.

Power-to-molecules

UHasselt

Dat is relevant voor bedrijven die nieuwe materialen, componenten of concepten willen evalueren in een omgeving die meer lijkt op de praktijk. Zo helpt de installatie om de stap van labo-onderzoek naar een hoger technologisch maturiteitsniveau te verkleinen.

De installatie maakt deel uit van een bredere uitbouw van de infrastructuur binnen de onderzoekslijn power-to-molecules. Ook andere experimentele platformen, onder meer rond membranen, elektrodematerialen en levensduurtesten, verster-

ken de samenwerking met industriële partners en maken de weg naar opschaling concreter.



Richting geven aan beleid



“Er zijn verschillende wegen naar klimaat-neutraliteit. Maar geen enkele laat toe om niets te doen.”

Voor Pieter Lodewijks van EnergyVille/VITO is PATHS2050 meer dan een scenario-oefening. Het is ook een poging om het energiedebat op een andere manier te voeren. “Wij werken al meer dan 25 jaar aan de modellen achter deze scenario’s,” zegt hij. “We maken scenario’s voor België, voor Vlaanderen, soms ook op Europees niveau. Vaak doen we dat voor overheden, federaties of bedrijven. Dat is heel boeiend werk, maar we voelden ook de beperking: als je zo’n oefening maakt voor één partij, dan krijg je vaak ook maar één kant van het verhaal.”

VITO Energiestrategieën & markten

Dat gevoel lag mee aan de basis van de PATHS2050 Coalition. In plaats van met afzonderlijke spelers te werken, bracht EnergyVille industriële verbruikers, energieproducenten en spelers uit infrastructuur en netbeheer samen in één team. “We dachten: wat als we partijen samenbrengen die elk vanuit een ander perspectief naar de toekomst kijken, en hen gezamenlijke scenario’s laten maken?” zegt Lodewijks. “Dan krijg je niet alleen een rijker debat,

PATHS2050

maar ook scenario’s die veel beter laten zien hoe het systeem als geheel werkt.”

Volgens hem heeft die aanpak de kwaliteit van het werk sterk beïnvloed. “Partners triggeren elkaar enorm,” zegt hij. “Iedereen zit daar met zijn eigen achtergrond en gevoeligheden natuurlijk. BASF kijkt



Pieter Lodewijks, EnergyVille/VITO

Wat is PATHS2050?

PATHS2050 is het scenario- en modelleerwerk van EnergyVille dat in kaart brengt hoe België tegen 2050 klimaatneutraal kan worden, zonder daarbij economische veerkracht uit het oog te verliezen. Sinds 2022 werken meer dan 200 onderzoekers mee aan data-gedreven scenario’s voor het Belgische energiesysteem. EnergyVille/VITO bundelde vervolgens de krachten met negen toonaangevende industriële en energiebedrijven in de PATHS2050 Coalitie. Samen met ArcelorMittal, BASF, Elia, Engie, Fluxys, Holcim, Luminus, Otary en SCK CEN worden inzichten uitgewisseld en de mogelijke scenario’s kritisch getoetst.

anders naar carbon capture and storage dan een netbeheerder. Fluxys kijkt anders naar het gebruik van gas dan iemand die vooral vanuit elektrificatie redeneert. En over nucleair krijg je natuurlijk ook stevige discussies. Maar die spanning maakt het net interessant. Wij proberen vanuit EnergyVille de neutrale moderator te zijn die daar een kwantitatief kader aan geeft.”

In 2025 leidde dat tot de publicatie van de ‘Main Edition 2025’, waarin drie verschillende scenario’s in de diepte worden uitgewerkt. Voor Lodewijks zit de meerwaarde in wat telkens terugkomt. “Er zijn een aantal rode draden, wat wij soms no-regret-maat-

regelen noemen,” zegt hij. “De belangrijkste is elektrificatie. Wat je ook doet, als je richting nul uitstoot wil, dan zie je dat ons elektriciteitsverbruik enorm stijgt. Het zal minstens verdubbelen. Tegelijk daalt het totale finale energieverbruik met minstens een derde.”

Dat noemt hij een van de meest onderschatte inzichten uit de jongste analyses. “Veel mensen denken nog altijd: meer elektriciteit betekent automatisch ook meer energieverbruik. Maar dat klopt niet. Door warmtepompen, elektrische voertuigen en efficiëntere processen heb je finaal minder energie nodig. Elektrificatie is dus niet alleen een extra vraag naar stroom, het is ook een enorme efficiëntiewinst die ons bovendien minder afhankelijk maakt van import van fossiele brandstoffen.”

Een tweede grote conclusie is dat België veel meer elektriciteit zal moeten produceren. Daar komen offshore wind en zonne-energie heel nadrukkelijk naar voren. “Wat mij echt opvalt,” zegt Lodewijks, “is hoe groot de schaal is van wat we moeten doen. Voor zonne-energie betekent dit dat we jarenlang elk jaar ongeveer evenveel zouden moeten bijplaatsen als in ons beste jaar ooit.”

Die vaststelling maakt de vertaalslag naar beleid meteen scherp. “De overheid werkt natuurlijk ook met energie- en klimaatplannen,” zegt hij. “Maar wat je daar vaak ziet, is een bijna lineaire voortzetting van wat er vandaag al gebeurt. En dat is geen energietransitie. Als je naar netto nul wil, moet je sneller gaan, en op een aantal domeinen veel sneller.”

Ook rond offshore wind blijft die spanning tussen model en realiteit belangrijk. “In onze modellen is extra offshore wind een heel logische bouwsteen,” zegt hij. “Maar in de praktijk zie je vertragingen, politieke wissels, onzekerheid. Daarom hebben we beslist om daar een aparte deep dive rond te maken. Wat je dan ziet, is dat vertragingen niet alleen gevolgen hebben voor emissies, door compensatie via gascentrales, maar ook de energiefactuur tijdelijk doen stijgen met 4 tot 7%.”

Een belangrijk punt voor Lodewijks is dat de grote lijnen van PATHS2050 overeind blijven, ook als aannames wijzigen. “Dat is wat we bedoelen met robuustheid,” zegt hij. “Je kunt natuurlijk sleutelen aan aannames over hernieuwbare energie, nucleair of koolstofafvang en -opslag, maar als de hoofdboodschap overeind blijft, dan zegt dat iets. Dan weet je dat bepaalde richtingen fundamenteel zijn, los van verschuivingen in de randvoorwaarden.”

Lodewijks ziet daar ook een belangrijke rol voor EnergyVille. “Veel teams binnen EnergyVille werken aan technologieën: batterijen, warmtenetten, netten, flexibiliteit, waterstof... Met onze energiemodellen proberen wij die inzichten op systeemniveau samen te brengen. Wat betekent een doorbraak in batterijtechnologie in een bredere energiecontext? Welke rol kunnen warmtenetten spelen? Wat verandert er als CO₂-opslag wel of niet beschikbaar is? Dat is de bijdrage die we leveren.”

De impact van PATHS2050 ziet hij op meerdere

Main edition 2025

In 2025 stelde de PATHS2050 Coalition haar nieuwe resultaten voor in de Main Edition 2025. Daarin werden drie mogelijke routes naar een klimaatneutraal België uitgewerkt: ROTORS, met een sterke nadruk op hernieuwbare energie; REACTORS, waarin nucleaire capaciteit een grotere rol speelt; en IMPORTS, dat sterker rekent op ingevoerde moleculen en elektriciteit. De studie onderzoekt hoe het Belgische energiesysteem binnen elk van die denkrichtingen richting netto nul CO₂ kan evolueren, en welke keuzes daarbij zwaar doorwegen voor beleid, industrie en infrastructuur.

Ondanks de verschillende accenten kwamen in alle drie de scenario's een aantal duidelijke conclusies terug. De finale energievraag daalt tegen 2050 met ongeveer een derde, terwijl het elektriciteitsverbruik meer dan verdubbelt. Elektrificatie van gebouwen, transport en later ook industrie blijkt in elk scenario essentieel, net als een forse uitbouw van wind- en zonne-energie en nieuw nucleair indien toegelaten, bijkomende infrastructuur en CO₂-opslag voor moeilijk te verduurzamen industrie. ‘Clean molecules’ vullen de energiemix aan en zijn essentieel voor internationaal transport en voor een aantal industriële processen waar elektrificatie niet zal werken.



“Veel teams binnen EnergyVille werken aan technologieën: batterijen, warmtenetten, netten, flexibiliteit, waterstof... Met onze energiemodellen proberen wij die inzichten op systeemniveau samen te brengen.”

Pieter Lodewijks, EnergyVille/VITO

niveaus. “We organiseren publieke events en gaan in gesprek met kabinetten en administraties, zowel in Vlaanderen als in Wallonië, waar we onze resultaten in detail toelichten.” Hij merkt dat die gesprekken verder gaan dan louter modelresultaten. “Het gaat niet alleen over wat er uit een scenario komt. Het gaat ook over hoe je dat vertaalt naar beleid: renovatiebeleid, warmtepompen, tax shifts tussen elektriciteit en gas, infrastructuurkeuzes. Daar denken we ook echt in mee.”

Dat de boodschap resoneert, ziet hij ook aan de manier waarop sommige analyses worden opgepikt. “Die deep dive paper over de vertraging van offshore windenergie is in het parlement besproken,” zegt hij. “Dan merk je wel dat zo’n studie leeft. En het helpt natuurlijk dat niet alleen wij die boodschap brengen, maar ook bedrijven en partners die erbij betrokken zijn.”

Voor Lodewijks ligt daar een van de grootste sterktes van de coalitie-aanpak. “Als alleen een onderzoeksinstelling iets zegt, is dat één zaak. Maar als je spelers uit het hele energiesysteem samenbrengt, dan krijgt die boodschap meer gewicht.”

Als hij één ding zou willen dat beleidsmakers onthouden uit de resultaten van PATHS2050 in 2025, dan is het vooral de urgentie van systeemkeuzes. “We moeten nu schalen,” zegt hij. “Dat is voor mij de essentie. Niet blijven hangen in één technologie of één stokpaardje, maar begrijpen dat sommige keuzes hoe dan ook terugkomen. Elektrificatie. Meer stroomproductie. Renovatie. Offshore wind. Infrastructuur. Als je daarmee wacht, maak je het systeem duurder en moeilijker.”

PATHS2050 wil ook niet bewijzen dat er maar één juiste route is. “Er zijn verschillende wegen naar klimaatneutraliteit, maar geen enkele weg laat toe om niets te doen. Dat is misschien de belangrijkste boodschap.”

Energie voor een telescoop die tot de oerknal kijkt

De Einsteintelecoop moet niet alleen wetenschappelijk grensverleggend zijn, maar ook energetisch uitzonderlijk goed doordacht.

Zonne-energie

Batterijopslag

Energiestrategieën & markten

UHasselt

KU Leuven

VITO

imec

De Einsteintelecoop is geen gewoon infrastructuurproject. Het geplande observatorium, dat 300 meter onder de grond zwaartekrachtgolven moet detecteren, stelt ook uitzonderlijke eisen wat



“Een integraal systemische energiemodellering, die niet alleen rekening houdt met de elektriciteitsbehoefte maar ook met warmte/koude, opslag en het financiële aspect, is essentieel voor een project zoals de Einsteintelecoop. Door de krachten binnen EnergyVille te bundelen, willen we met dit onderzoek bijdragen aan een excellent bidbook om de telescoop in onze regio te laten landen.”

Michiel Ritzen, EnergyVille/VITO

betreft energievoorziening. Die moet niet alleen betrouwbaar en toekomstbestendig zijn, maar ook duurzaam, kostenefficiënt en afgestemd op een uiterst gevoelige wetenschappelijke omgeving. In 2025 kreeg EnergyVille daarom de opdracht om te onderzoeken hoe de Einsteintelecoop in de Euregio Maas-Rijn van duurzame energie kan worden voorzien.

We brengen daarvoor vier sporen samen: energie-modellering, energieproductie, energietransmissie en energie-opslag. Zo wordt in kaart gebracht hoeveel energie de telescoop nodig heeft, welke hernieuwbare bronnen daarvoor het meest geschikt zijn, hoe het elektriciteitsnet ontworpen moet worden en welke opslag nodig is om de continuïteit te verzekeren.

Intussen leverde dat onderzoek ook al eerste duidelijke inzichten op. Zo wijst de analyse uit dat de Einsteintelecoop in de orde van 100 GWh elektriciteit per jaar zal verbruiken, met een iets hogere vraag tijdens de bouwfase. Om die energie duur-

zaam en tegelijk voldoende storingsvrij te leveren, lijkt een combinatie van gelijkstroomtransmissie en batterijsystemen als back-up de meest efficiënte en robuuste oplossing. Windenergie is lokaal geen optie, omdat windturbines binnen een straal van 10 kilometer rond de telescoop niet toegelaten zijn. Zonne-energie komt daardoor nadrukkelijker in beeld.

Volgens de eerste inschattingen zou maximaal 80% van de energiebehoefte kunnen worden ingevuld via één of twee grote zonneparken in de regio. Dat betekent dat minimaal 20% kan komen van lokaal geïntegreerde fotonvoltaïsche oplossingen, bijvoorbeeld in of rond gebouwen en landschap. Ook de manier waarop die energie tot bij de telescoop geraakt, en in de telescoop gebruikt wordt, vraagt een aparte aanpak.

De studie toont niet alleen hoe complex de energiepuzzel van een project als de Einsteintelecoop is, maar ook dat de expertise van EnergyVille zulke keuzes op systeemniveau kan helpen onderbouwen, met oog voor technologie, kost, omgeving en maatschappelijke meerwaarde.

ENERGIE-MODELLERING

We berekenen de totale energiebehoefte, kosten en milieu-impact over de hele levenscyclus.



vito

ENERGIE-PRODUCTIE

We onderzoeken hernieuwbare bronnen met de nadruk op zonne-energie: trillingsvrij en schaalbaar.



UHASSELT imec

ENERGIE-TRANSMISSIE

We ontwerpen een stabiel, duurzaam, efficiënt net en houden rekening met verschillende scenario's om tot een future-proof oplossing te komen.



KU LEUVEN vito

ENERGIE-OPSLAG

We zoeken uit hoe slimme energie-opslag stroom opslaat en vrijgeeft wanneer dat nodig is.



vito UHASSELT



“De Einsteintelecoop stelt heel specifieke eisen aan het elektriciteitsnet, veel specifiekere dan bij klassieke gebruikers. Daarom werken we aan een innovatief netontwerp dat stabiliteit, duurzaamheid en efficiëntie combineert. Met behulp van een digitale tweeling kunnen we verschillende scenario’s simuleren en optimaliseren om tot een toekomstbestendige oplossing te komen.”

Wilmar Martinez, EnergyVille/KU Leuven

Vier sporen, één energieplan

De energiestudie voor de Einsteintelecoop brengt vier onderzoekssporen samen. Eerst wordt in kaart gebracht hoeveel energie de telescoop nodig heeft, en wat dat betekent voor kosten en milieu-impact. Daarna onderzoeken de partners welke hernieuwbare bronnen daarvoor het meest geschikt zijn, met zonne-energie als belangrijkste piste. Een derde spoor kijkt naar het elektriciteitsnet: hoe ontwerp je een stabiel systeem voor zo’n uitzonderlijk gevoelige infrastructuur? Tot slot onderzoekt EnergyVille welke opslag nodig is om de energievoorziening ook op piek- en scharniermomenten betrouwbaar te houden. Zo groeit stap voor stap één geïntegreerd energieplan.

ALEXANDER verkent nieuwe spelregels voor het elektriciteitsnet

Meer flexibiliteit in het elektriciteitssysteem klinkt logisch, maar wie mag die flexibiliteit aanbieden? Wie profiteert ervan? En hoe voorkom je dat nieuwe marktmechanismen elders in het net voor problemen zorgen? Binnen het Belgische project ALEXANDER werkte EnergyVille in 2025 aan zulke vragen, met bijzondere aandacht voor laagspanningsnetten.

Energiestrategieën & markten

VITO: coördinator

KU Leuven

UHasselt

Het project bracht mogelijke samenwerkingsvormen tussen transmissie- en distributienetbeheerders in kaart en onderzocht hoe flexibiliteit kan worden ontsloten zonder het risico op congestie in distributienetten te vergroten. Tegelijk werd gekeken naar de impact van nieuwe producten, markten en tools op netgebruikers en eindgebruikers.

Ook gedrag speelde daarin een rol: ALEXANDER onderzocht hoe gezinnen omgaan met nieuwe flexibiliteitsmechanismen, bijvoorbeeld in combinatie met zonnepanelen, batterijen of energiegemeenschappen, en welke risico’s er zijn op onge-

Op FLEXCON25, een toonaangevende conferentie over energieflexibiliteit in Brussel, organiseerde het ALEXANDER-team een paneldiscussie met de vier Belgische netbeheerders. De sessie werd met veel enthousiasme onthaald en zal op vraag van de organisatie hernomen worden op FLEXCON26.

wenste effecten zoals strategisch gaan inspelen op bepaalde voordelen of premies.

Zo levert ALEXANDER naast technische inzichten ook concrete aanbevelingen op voor beleid en marktdesign, rekening houdend met netbeperkingen, het perspectief van gebruikers en de bredere maatschappelijke impact van flexibiliteit.

SWiM verkent de mogelijkheden van zonne-energie op zee

Offshore wind is intussen vertrouwd terrein, maar ook zonne-energie op zee krijgt steeds meer aandacht. Binnen het SWiM-project onderzoekt EnergyVille hoe commerciële zones in het Belgische deel van de Noordzee in de toekomst voor meerdere energieoplossingen tegelijk kunnen worden gebruikt. Daarbij gaat het onder meer om de combinatie van wind- en zonne-energie in zogenoemde mariparken.



“Met de complementaire expertise van de partners bepalen we de grensvoorwaarden voor de integratie van zonne- en windenergie offshore. Samen werken we trajecten uit voor de ontplooiing van deze boeiende combinatie van technologieën.”

Johan Driesen, EnergyVille/KU Leuven

Vermogenelektronica

KU Leuven

imec

UHasselt

In een samenwerking tussen EnergyVille en sectorpartners zoals Laborelec (energie-expertise en systeemanalyse), De Blauwe Cluster (innovatie in de blauwe economie) en het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (ecologische en mariene kennis), brengt SWiM in kaart welke installaties technisch haalbaar zijn en wat hun impact zou zijn. De onderzoekers kijken onder meer naar ruimtegebruik, energieopbrengst, mogelijke elektrische aansluitingen en milieu-effecten. Die analyse moet uitmonden in technische richtlijnen en beleidsaanbevelingen voor offshore fotovoltaïsche systemen.

Rewind / fast forward

22 maart 2025 - TEDxUHasselt

EnergyVille was zilveren sponsor van TEDxUHasselt 2025, een evenement dat jongeren en professionals inspireert rond uiteenlopende maatschappelijke thema's. Tijdens de sponsor fair stelde EnergyVille haar activiteiten op een toegankelijke en laagdrempelige manier voor aan het publiek.

27 maart 2025 - Powering the Future

Onder de noemer Powering the Future organiseerden Sirris-Agoria, Thor Park, POM Limburg en EnergyVille in 2025 vier thematische workshops voor de industrie. Die focusten op thermische batterijen, circulaire batterijopslag, financiering, energiehandel en flexibiliteit.

26 april 2025 - Kinderuniversiteit

In april ontving EnergyVille de Kinderuniversiteit van KU Leuven op de site in Genk. Kinderen tussen 8 en 13 jaar maakten er via interactieve sessies kennis met energie, technologie en duurzaamheid. Onderzoeker Sebastiaan Jamaer nam zijn jong publiek mee op reis langs windmolens op land tot imposante exemplaren op zee.

28 april 2025 - Masterclass Energie

In samenwerking met KBC organiseerde EnergyVille in Leuven een Masterclass Energie voor directieleden. Tijdens deze sessie stonden strategische en maatschappelijke energievraagstukken centraal.

11 juni 2025 - Einsteintelescoop energiestudie

EnergyVille-partners startten een grootschalige energiestudie voor de Einsteintelescoop in de Euregio Maas-Rijn. De studie onderzoekt hoe dit uitzonderlijke onderzoeksproject duurzaam, stabiel en toekomstbestendig van energie kan worden voorzien.

11 juni 2025 - Onderzoekssymposium batterijtechnologie

- Tijdens het symposium Unravelling the true potential of your battery bracht EnergyVille experts uit onderzoek en industrie samen op Thor Park. Met ongeveer 100 deelnemers uit België en onze buurlanden bevestigde het evenement de rol van EnergyVille als ontmoetingsplek voor de batterijsector.

30 juni - 2 juli 2025 - International EnergyVille Summer School

- De International EnergyVille Summer School bracht doctoraatsstudenten en postdoctorale onderzoekers samen rond de acht onderzoekslijnen van EnergyVille. De driedaagse summer school versterkte tegelijk het internationale netwerk en de aantrekkingskracht van EnergyVille als onderzoeksomgeving.

26 augustus 2025 - Nieuwe General Manager

- Bram De Wispelaere wordt voorgesteld als nieuwe General Manager EnergyVille

7-10 september 2025 - IEA DHC International Symposium

- Thor Park was gastheer voor het IEA DHC International Symposium on District Heating and Cooling. Daarmee zette EnergyVille zijn expertise rond warmtenetten en thermische systemen ook internationaal in de kijker.

15 september 2025 - Lancering Etch Partnership Programme

- Met de lancering van het Etch Partnership Programme zette EnergyVille een belangrijke stap in de uitbouw van een industrieel ecosysteem rond toekomstige transmissienetten. Het programma brengt bedrijven en onderzoekers samen rond HVDC-technologie en ondergrondse kabelsystemen.

29 september - 1 oktober 2025 - ISOS 16

- Op Thor Park vond ISOS 16 plaats, de internationale top rond de stabiliteit van organische en hybride fotonvoltaïsche technologieën. Het event bracht onderzoekers van over de hele wereld samen rond een cruciale uitdaging voor de zonne-energie van de toekomst.

21 oktober 2025 - Energy Mission 2025: Van Watt naar Wow

- Tijdens Energy Mission 2025 werd Thor Park het ontmoetingspunt voor experts, ondernemers en onderzoekers uit de energiesector. Het event, georganiseerd door Flux50, Sirris-Agoria, POM Limburg, Thor Park en EnergyVille, focuste op strategische energiepartnerschappen, innovatie en samenwerking om de verduurzaming van het energiesysteem te versnellen.

3-6 november 2025 - World Bank Energy Storage Partnership

- Van 3 tot 6 november ontving EnergyVille het jaarlijkse event van het World Bank Energy Storage Partnership op Thor Park. Lezingen, netwerkmomenten en site visits maakten van Genk een internationale ontmoetingsplek voor expertise rond energieopslag.

23 november 2025 - Dag van de Wetenschap 2025

- Ook in 2025 nam EnergyVille deel aan de Dag van de Wetenschap, met activiteiten in Leuven, Diepenbeek, Mol en Genk. Via demonstraties, lezingen en interactieve formats werden energie-thema's tastbaar voor een breed publiek van alle leeftijden.

December 2025 - Johan Driesen benoemd tot IEEE Fellow

- Professor Johan Driesen werd benoemd tot IEEE Fellow, een van de hoogste onderscheidingen in de internationale ingenieurswereld. De erkenning bekroont zijn bijdrage aan de integratie van hernieuwbare energie en elektrische voertuigen in distributienetten. Proficiat, Johan!

De energietransitie in het dagelijkse leven



Digitale tools kunnen meer mensen betrekken bij de energietransitie

Meer mensen betrekken bij de energietransitie begint bij begrijpelijke tools en duidelijke keuzes. Vandaag stuurt het overgrote deel van de Europeanen zijn energieverbruik nog niet actief aan, terwijl prijsmechanismen, digitale diensten en flexibele technologieën daar wel steeds meer kansen toe bieden. Met EU-DREAM onderzoekt EnergyVille hoe digitalisering en artificiële intelligentie deze mogelijkheden toegankelijker kunnen maken voor eindgebruikers.

Energiestrategieën & markten

VITO

Naarmate meer hernieuwbare energie in het systeem komt, wordt het lastiger om vraag en aanbod voortdurend in balans te houden. Het wordt daarom steeds belangrijker dat ook gezinnen hun verbruik slimmer kunnen afstemmen op het beschikbare aanbod. Tegelijk blijkt uit onderzoek dat veel gebruikers vandaag nog afhaken door de complexiteit van energiemarkten, digitale toepassingen en technische keuzes. Met EU-DREAM onderzoekt

EnergyVille daarom hoe digitalisering en artificiële intelligentie die drempels kunnen verlagen.

Daarbij wordt onder meer gekeken naar toepassingen die energie-informatie vertalen naar begrijpelijke taal, automatisch rekening houden met prijsprikkels en gebruikersvoorkeuren, en ondersteuning bieden bij beslissingen rond energieverbruik, flexibiliteit en het inzetten van zelf opgewekte stroom. Binnen EU-DREAM wordt ook onderzocht hoe artificiële intelligentie, digital twins en gebruiksvriendelijke interfaces kunnen bijdragen aan een betere interactie tussen eindgebruikers en energiediensten.

Binnen dat grotere geheel nam EnergyVille in 2025 een dubbele rol op. Enerzijds onderzochten we de impact van digitalisering en AI op de verdere activering van eindgebruikers in energie- en flexibiliteitsmarkten. Anderzijds leidt EnergyVille binnen het project ook het werk rond marktdesign voor de opname van digitale tools en flexibiliteitsdiensten. Want technologische innovatie alleen volstaat niet, ook marktmechanismen en regelgeving moeten mee evolueren zodat gebruikers die nieuwe mogelijkheden effectief kunnen benutten.



“Het Open Thor Living Lab is de spil in onze missie om kwetsbare consumenten met de hulp van innovatieve digitale oplossingen te ondersteunen. Met de EU-DREAM-tools willen we eindgebruikers ondersteunen bij het beheren van hun energieverbruik, zonder dat zij zelf in alle complexe marktregels moeten duiken. Zo willen we de energietransitie toegankelijker maken en tegelijk bijdragen aan meer comfort, lagere energiekosten en een betere afstemming op het energiesysteem.”

Annelies Delnooz, EnergyVille/VITO



Open Thor LIVING LAB

Open Thor Living Lab als testomgeving

Een van de zes Europese living labs binnen EU-DREAM bevindt zich op Thor Park in Genk. Daar onderzoekt EnergyVille hoe digitale tools ook voor kwetsbare consumenten bruikbaar en relevant kunnen zijn. Het living lab focust onder meer op sociale woningen en combineert hernieuwbare energieproductie, opslagtechnologieën en elektrificatie-oplossingen zoals warmtepompen en thuisbatterijen. Daarbij gaat bijzondere aandacht naar gebruiksgemak, vertrouwen, energiegeletterdheid en de vraag hoe technologie mensen concreet kan ondersteunen bij energiebeheer en deelname aan energie- en flexibiliteitsmarkten.

Woningen in Nieuw Texas gerenoveerd tot living lab

In de Genkse wijk Nieuw Texas werd de renovatie van 27 sociale huurwoningen binnen het Europese oPEN Lab-project afgerond. Daarmee ging het project een nieuwe fase in. Niet langer stond alleen de renovatie centraal, maar ook de vraag hoe zulke ingrepen in de praktijk bijdragen aan comfort, betaalbaarheid en energieprestaties in het dagelijkse leven van bewoners.

Gebouwen & districten

VITO: coördinator

KU Leuven

UHasselt

imec

Nieuw Texas toont hoe de energietransitie ook heel tastbaar wordt. Niet in abstracte modellen



“We bevinden ons aan het begin van een nieuw hoofdstuk waarin we echte inzichten kunnen verzamelen over energieprestaties, comfort en betaalbaarheid. Het oPEN Lab wordt zo een Europese proeftuin voor de steden van morgen.”

Maarten De Groote, EnergyVille/VITO

Wat is Nieuw Texas?

Nieuw Texas is een sociale woonwijk in Genk, vlak bij Thor Park en EnergyVille. Binnen het Europese oPEN Lab-project werd de wijk geselecteerd als pilotsite voor de transitie naar een energiepositieve buurt. In totaal werden 27 sociale huurwoningen van Wonen in Limburg gerenoveerd. Daardoor is Nieuw Texas vandaag niet alleen een woonwijk, maar ook een plek waar onderzocht wordt hoe renovatie, energie, comfort en betaalbaarheid in de praktijk samenkomen.

of grootschalige infrastructuur, maar in woningen waar mensen elke dag wonen, koken, slapen en dus ook hun energiefactuur betalen. De renovaties combineerden verschillende technieken, zoals prefab gevelpanelen, extra isolatie, zonnepanelen, slimme ventilatie en een modulaire energiebox met onder meer warmtepomp en buffervat. Daardoor konden de woningen in relatief korte tijd grondig worden vernieuwd.



“De renovatie was ingrijpend, maar ik merk nu al verschil. Er is geen tocht meer, de kamers zijn veel warmer in de winter en ik voel me comfortabeler in mijn huis.”

Aynur, bewoonster Nieuw Texas

Minstens even belangrijk was de manier waarop dat gebeurde. Bewoners kregen van bij de start een actieve rol in het traject, via infosessies, individuele begeleiding en de mogelijkheid om mee keuzes te maken. De ambitie was om renovaties zoveel mogelijk zonder verhuis te laten verlopen, maar in de praktijk bleek ook hoe belangrijk flexibiliteit en ondersteuning zijn wanneer werken zwaar ingrijpen op privacy en dagelijks leven.

Met de renovaties afgerond, start nu het living lab. In elke woning worden meer dan 200 parameters opgevolgd, van temperatuur en luchtkwaliteit tot energieverbruik. De eerste resultaten zijn veelbelovend: de energievraag voor verwarming en warm water lijkt ongeveer gehalveerd, terwijl ook het binnenklimaat merkbaar verbeterde.

De eerste resultaten tonen ook hoe belangrijk de opvolging na de installatie is. Nieuwe technieken presteren pas optimaal wanneer ze na plaatsing goed worden afgesteld, en ook begeleiding van bewoners blijft cruciaal.

Naast de renovaties in Nieuw Texas, worden er

Ook renovaties in Tuinwijk Waterschei

Binnen oPEN Lab worden naast de sociale huurwoningen in Nieuw Texas ook zeven private woningen in de Tuinwijk van Waterschei gerenoveerd. Daar ligt de uitdaging vooral in het erfgoedkarakter van de woningen, gecombineerd met de sociaaleconomisch kwetsbare positie van de eigenaars. In 2025 werden de eerste vier renovaties afgerond; de laatste drie zitten in de afrondende fase. De volgende stap is om ook daar de monitoring van de installaties op te starten.

in oPEN Lab ook zeven private woningen in Tuinwijk Waterschei gerenoveerd. De uitdaging van de renovatie lag hier voornamelijk bij het erfgoedkarakter van deze woningen in combinatie met de socio-economisch kwetsbare eigenaars. In 2025 werden de eerste vier renovaties afgerond, terwijl de laatste drie zich in de afrondingsfase bevinden. Binnen het project is nu de volgende stap om ook hier de monitoring van de installaties op te starten.

Een digitaal renovatiemodel voor heel Vlaanderen

Slim renoveren begint met een eenvoudige vraag: waar zit de grootste winst, en welke ingrepen zijn het meest zinvol? Om daar beter op te kunnen antwoorden, ontwikkelde EnergyVille in opdracht van de Vlaamse regering een digitaal renovatiemodel voor Vlaanderen. Dat model laat toe om woningen en wijken virtueel in kaart te brengen, renovatiescenario's door te rekenen en keuzes beter te onderbouwen. Het omvat zowel een wijkrenovatietool voor lokale besturen als een woningrenovatietool voor energiehuizen die advies geven aan particuliere verbouwers.

Gebouwen & districten

VITO

In 2025 werd de eerste fase van dit traject afgerond. Daarbij lag de focus op het valideren en verfijnen van de onderliggende algoritmes, en op het stabiel maken van het platform. De wijkrenovatietool helpt lokale besturen om renovatiebeleid gericht uit te rollen, terwijl de woningrenovatietool wetenschappelijk onderbouwd renovatieadvies ondersteunt op maat van individuele woningen.

Daarnaast ging in 2025 de tweede fase van start. Die moet het systeem verder operationeel houden

en uitbreiden met nieuwe gebruikssituaties, onder meer rond appartementen en circulariteit. Zo groeit het digitale renovatiemodel uit tot een instrument dat renovatiebeleid en renovatieadvies op grotere schaal ondersteunt.



Tom Mondelaers, EnergyVille/VITO

Koolstofvrij verwarmen in huis

Veel woningen in Vlaanderen worden vandaag nog verwarmd met fossiele brandstoffen. Zelfs woningen met een goed EPC-label kunnen daarvoor een relatief hoge CO₂-uitstoot hebben. Energie-efficiëntie alleen volstaat dus niet om de klimaatimpact van woningen correct weer te geven.

Gebouwen & districten

VITO

Een aanpassing van het EPC kan hier verandering in brengen. Door naast energieverbruik ook expliciet CO₂-uitstoot mee te nemen, ontstaat een duidelijker kader voor keuzes rond verwarming en renovatie.

Op basis van simulaties voor verschillende woningtypes en wijken analyseerden we welke oplossingen het meest effectief zijn. Uit de resultaten blijkt dat wanneer uitstoot mee in rekening wordt gebracht, de warmtepomp vaak als beste optie naar voren komt én dat de CO₂-uitstoot aanzienlijk daalt. Tegelijk blijkt dat gefaseerde renovaties de overstap haalbaarder maken voor gezinnen.



Nele Renders, EnergyVille/VITO

Een spiegel voor de toekomst

Wie wil groeien, moet niet alleen weten waar hij sterk in is, maar ook waar hij zich verder kan aanscherpen. Daarom liet EnergyVille in 2025 haar positie in het Europese energielandschap extern doorlichten. Die oefening bevestigde een aantal duidelijke sterktes en hielp tegelijk om de volgende strategische keuzes scherper te stellen.

EnergyVille meet zich al jaren impliciet met de sterkste spelers in Europa. Maar hoe sterk staat die positie, als je ze systematisch naast die van andere energieonderzoeksactoren legt? Die vraag lag mee aan de basis van een benchmarkingstudie die in 2025 werd afgerond door Elsevier Analytics.

De analyse moest verder kijken dan wetenschappelijke output en citatie-impact, en ook industriële betrokkenheid en beleidsrelevantie kwantitatief in kaart brengen. De startbasis daarvoor waren the-

matische datasets per onderzoekslijn, aangevuld met een vergelijking met best-in-class spelers in het Europese energielandschap.

“EnergyVille staat stevig in het Europese veld,” aldus onderzoeksmanager Kris Baert, die de analyse door Elsevier vanuit EnergyVille opvolgde. “Op wetenschappelijk vlak scoren we goed. Wat betreft Europese onderzoeksfinanciering doen we het bijzonder goed. Wat het aantal octrooien betreft, steken we er echt bovenuit.”

Samen sterk

De sterke aanwezigheid van EnergyVille in Horizon Europe en andere Europese kaders werd in de benchmark expliciet bevestigd. “We wisten dat we goed zaten in Europese projectwerving,” klinkt het, “maar de mate waarin heeft ons toch wel verrast.”

Naast de opsteker van de financiering zelf, is het een belangrijk signaal dat het open innovatiemodel van EnergyVille, met veel samenwerking, gedeelde infrastructuur en koppeling aan maatschappelijke uitdagingen, internationaal geloofwaardig is.



“Mede op suggestie van de wetenschappelijke adviesraad wilden we een scherper zicht krijgen op waar EnergyVille vandaag staat, waar de samenwerking haar meerwaarde bewijst, en waar er nog ruimte is om verder te groeien.”

Jef Poortmans, R&D Strategy Coordinator bij EnergyVille en programmadirecteur bij imec.

De samenwerking vormt heel duidelijk een hefboom, zegt Baert. “We zien een sterke groei van inkomsten en projecten over de voorbije jaren. Zelfs als die groei niet volledig aan de samenwerking zelf toe te schrijven zou zijn, toont ze toch dat er een leverage-effect bestaat: samen bereik je meer dan apart.”

De kracht van EnergyVille zit daarbij niet zozeer in een unieke verzameling expertises, vertellen Baert en Poortmans, maar vooral in de gedeelde visie waarmee al die kennis samen wordt ingezet voor de energietransitie.

Valorisatie als fundament

Een van de opvallendste conclusies uit de benchmark lag op het vlak van octrooien. “Dat onze patentpositie er echt uitsprong, heeft ons wel verbaasd,” klinkt het. “Die sterke positie bevestigt dat EnergyVille niet alleen kennis opbouwt, maar ook over een stevige basis beschikt om die kennis verder te vertalen naar toepassingen die het industrieel weefsel helpen versterken en vernieuwen. Ze onderstreept bovendien dat het open innovatiemodel van EnergyVille ook op dat vlak resultaten oplevert.”

Een dynamisch netwerk

Omdat de analyse vertrok van de verschillende onderzoekslijnen binnen EnergyVille en van wat de vier partners samen doen, maakte ze ook zichtbaar waar verdere integratie of uitbreiding logisch kan

De combinatie van Europese zichtbaarheid, een sterke patentbasis en een gedeelde systeemvisie geeft EnergyVille vandaag een geloofwaardig profiel in een landschap waar wetenschappelijke excellentie steeds vaker hand in hand moet gaan met maatschappelijke en industriële relevantie.

“De studie bevestigt waar we sterk in zijn, en waarop we verder kunnen bouwen. Ze toont een stevige basis voor verdere groei in inhoud, samenwerking en impact,” aldus Poortmans.

“Tegelijk maakt ze duidelijk dat blijvende Europese investeringen in energieonderzoek essentieel zijn om die positie ook in een steeds competitiever internationaal landschap vast te houden en verder uit te bouwen.”

zijn. De studie bleek zo niet alleen een meetinstrument, maar ook een hulpmiddel om mogelijke partners en samenwerkingen in kaart te brengen, zowel binnen als buiten het bestaande partnerschap.

“De benchmarking heeft ons getoond hoe EnergyVille’s eigen netwerk kan evolueren,” zegt Poortmans. “In een onderzoekslandschap dat steeds competitiever wordt, en waarin ook buiten Europa de concurrentie sterk toeneemt, is die strategische helderheid geen luxe.”



EnergyVille 1-2
Thor Park 8310-8320
3600 Genk
België

www.energyville.be
info@energyville.be

Copywriting: Liesbeth Aerts
Fotocredits: Meurice Photography
Vormgeving: Kris Sobry

