

[PROGRAMMA 7]

GROENE ENERGIE OPWEKKEN



Momenteel wordt er in Leuven heel weinig energie zelf opgewekt. In het Wetenschappelijk Rapport (cijfers uit 2010) werd het energieverbruik in Leuven becijferd op 2000 GWh voor warmte en 700 GWh voor elektriciteit (en nog eens 700 GWh voor transport). Maar cijfers uit de Atlas Hernieuwbare Energie Vlaanderen van 2016 tonen dat er in dat jaar in Leuven slechts 17 GWh hernieuwbare elektriciteit en 12 GWh hernieuwbare warmte werd geproduceerd¹. Dat is respectievelijk 2,4% en 0,6% van het verbruik. Die productie gebeurt in Leuven op basis van biomassa, fotovoltaïsche zonnepanelen (pv-panelen), grondgekoppelde warmtepompen (geothermie) en (in heel beperkte mate) zonnecollectoren en watermolens.

In 2030 is er een productiecapaciteit van 100 GWh elektriciteit aanwezig in Leuven, in 2050 is dat toegenomen tot 150 GWh.

Ten laatste in 2050 wordt er minstens 100 GWh aan collectieve warmte opgewekt die via warmtenetten wordt verdeeld.

De rest van de energie wordt geïmporteerd, in de vorm van elektriciteit of als fossiele brandstof voor verwarmingsinstallaties. De uitgaven voor elektriciteit en verwarming (brandstof) bedragen in Leuven ongeveer 250 miljoen euro per jaar², waarvan dus slechts een heel klein aandeel lokaal wordt geïnvesteerd.

Een belangrijk deel van de programma's en werven die in deze Roadmap worden beschreven, is erop gericht om het energieverbruik in Leuven te doen dalen. Dit is ook de belangrijkste stap in de 'trias energetica' naar een meer duurzaam energieverbruik. Een aanvulling

daarop (stap 1,5 als het ware) is het hergebruiken van reststromen, zoals warmte uit industriële processen, voor (bijvoorbeeld) de verwarming van woningen. De tweede stap bestaat er vervolgens in om de overige benodigde energie zoveel mogelijk te produceren op basis van hernieuwbare energiebronnen: zon, wind, water, geothermie of biomassa. In 2030 is er een productiecapaciteit van 100 GWh elektriciteit aanwezig in Leuven, in 2050 is dat toegenomen tot 150 GWh. Ten laatste in 2050 wordt er bovendien minstens 100 GWh aan collectieve warmte opgewekt die via warmtenetten wordt verdeeld.

Hernieuwbare energieproductie gebeurt best zoveel mogelijk lokaal: zo steunen investeringen in groene stroom en warmte de lokale economie en welvaart. Anderzijds hebben sommige systemen, zoals windturbines of de productie van biomassa via bv. energiegewassen, veel (open) ruimte nodig vooraleer een voldoende relevante hoeveelheid energie opgewekt kan worden. Deze ruimte is in Leuven niet zo gemakkelijk te vinden. Het zal dus een uitdaging zijn om zoveel mogelijk energie lokaal te produceren met de beschikbare ruimte, zonder daarmee andere belangrijke ruimtegebruiken te hinderen. Om de productie toch zoveel mogelijk lokaal te houden, kan er op stadsregionaal niveau worden samengewerkt met andere gemeenten om zo gezamenlijk te werken aan groene energie. Daarnaast kan de Leuvense stadsgemeenschap ook investeren in energieproductie elders in België. Tenslotte moet er voldoende aandacht gaan naar distributie en opslag van energie.

Dit programma hangt sterk samen met de programma's 1 t.e.m. 3, waarin het energieverbruik in gebouwen wordt bekeken. Daarbij ook het renoveren van woongebouwen en niet-residentiële gebouwen, wat tegelijk een aanleiding zou moeten zijn om ook de installaties voor verwarming en elektriciteit grondig te overdenken.

¹ <https://www.ine.be/atlas-hernieuwbare-energie>

² Wetenschappelijk Rapport

Werk 39 Ondersteuning en facilitering van de energietransitie

Om echt werk te maken van voldoende lokale productie van groene stroom en warmte, is er nood aan een kader dat deze 'energietransitie' ondersteunt en mogelijk maakt. Zo is er nog heel wat regelgeving die duurzame maatregelen ontmoedigt of zelfs onmogelijk maakt, zijn er fiscale of andere financiële mechanismen aanwezig die groene oplossingen minder aantrekkelijker maken,... Veel van die mechanismen bevinden zich op het bovenlokale beleidsniveau (Vlaanderen of federaal), maar Stad Leuven kan positieve veranderingen mee helpen ondersteunen, samen met haar partners. Daarnaast zijn er ook ondersteunende maatregelen die nu niet steeds de weg vinden naar Leuven, zoals subsidies en financiële programma's vanuit Europa.

In 2025 zijn alle juridische en fiscale drempels voor de werven en acties rond groene energie weggewerkt.

Op dit moment lopen al talrijke programma's en initiatieven, zoals een goedkope lening voor energiemaatregelen, een premie voor warmtepompboiler, er zijn groepsaankopen georganiseerd door de Provincie voor zonnepanelen of isolatiemateriaal,... Stad Leuven heeft een energiecoach die bewoners wegwijs maakt in dit aanbod. Op korte termijn wordt die rol uitgebreid tot (of aangevuld met) een echte energieregisseur, die zowel particulieren ondersteunt als grootschalige projecten mee begeleidt. Er komen extra, gerichte ondersteuningsmaatregelen zoals premies, een rollend fonds, energy service companies (ESCO's), een tax shelter voor bedrijven die investeren in energieproductie,... (zie werk 71 'innovatieve financieringsmechanismen'). Stad Leuven lobbyt bovendien actief, i.s.m. andere (centrum) steden, voor een snelle regeling op Vlaams niveau voor o.a. local energy communities, een betere vertaling van CO₂e-uitstoot in de energieprijzen,... In 2025 zijn alle juridische en fiscale drempels voor de werven en acties rond duurzame energie weggewerkt.

Heel wat grootschalige energieprojecten vragen veel voorbereiding en hebben ook een ander regelgevend kader nodig. Op dit moment wordt er in Vlaanderen al geëxperimenteerd met proefprojecten. Leuven zou als ambitieuze voorloperstad zeker een aantal van zulke proefprojecten moeten huisvesten, eventueel zelfs in

een 'regelluwe zone' waar de huidige energieregelgeving tijdelijk wordt opgeschort om meer experiment toe te laten. Tussen 2020 en 2025 worden grootschalige en concrete pilotprojecten rond wijkverwarming, smart (micro) grids, geothermie, e.a. innovatieve energiemaatregelen gerealiseerd.

Tussen 2020 en 2025 worden pilotprojecten rond wijkverwarming, smart (micro) grids, geothermie, e.a. innovatieve energiemaatregelen gerealiseerd.

Gelijktijdig met de pilotprojecten wordt er ook gewerkt aan voorbereidende studies voor grotere projecten. Een belangrijke opgave is bijvoorbeeld de ruimtelijke ordening van de ondergrond, waar alle nutsinfrastructuur zit: riolering, gas- en waterleiding, elektriciteits- en ICT-net en binnenkort misschien ook warmtenetten,... Er zijn al belangrijke stappen gezet richting volledige digitalisering van alle gegevens hierrond, maar dit zal verder moeten worden uitgevoerd en goed bijgehouden. In 2025 zijn alle gegevens bekend en raadpleegbaar en beschikt Leuven over een visie op hoe alle infrastructuur optimaal en goed toegankelijk kan worden georganiseerd.

Leuven heeft in 2022 een eigen, groene energiecoöperatie. In 2030 is 40% van de inwoners lid en investeert zo mee in de Leuvense energietransitie.

Een andere belangrijke stap in deze werf is de snelle oprichting van Leuvense energiecoöperaties voor investeringen in energieproductie, -distributie of -opslag, in Leuven en elders. Het huidige strategisch samenwerkingsverband tussen de vzw Leuven 2030, Stad Leuven en Ecopower, LICHT Leuven, is een goed vertrekpunt om te evolueren naar een volwaardige, Leuvense energiecoöperatie uit te bouwen. Leuven heeft in 2022 een eigen, groene energiecoöperatie. In 2030 is 40% van de inwoners lid en investeert zo mee in de

Leuvense energietransitie. Zo'n coöperatie laat bewoners en bedrijven toe om zelf mee te investeren in de energietransitie en te profiteren van zowel de geproduceerde energie als de meerwaarde. De middelen die de coöperatie verzamelt, worden ingezet in participatieve projecten voor o.a. zonne- en windenergie, maar ook voor hernieuwbare, collectieve warmteproductie.

Werk 40 Wijkgebonden energiestrategie voor Leuven

Om de doelstelling van dit programma te kunnen realiseren, is er nood aan inzicht in het energiepotentieel en de verbruikersprofielen in Leuven. Een wijkgerichte energiestrategie vertrekt van deze inzichten en creëert daaruit een lokale aanpak die duidelijk bepaalt welke technologieën kunnen of moeten worden ingezet en hoe daarbij productie en verbruik zo goed mogelijk op elkaar afgestemd kunnen worden. Een eerste stap naar een concreet plan van aanpak per wijk is dat elke grote speler in Leuven samen met een energie-expert (bv. de Leuvense energieregisseur, zie werk 39) bekijkt welke gebouwen geschikt zijn voor een aansluiting op een collectief systeem en welke investeringen of aanpassingen daarvoor nodig zijn. Heel wat energiemaatregelen hebben een belangrijke ruimtelijke component, die mee in rekening moet worden genomen: windturbines en de veiligheidszone errond, bovengrondse en ondergrondse infrastructuur voor geothermische warmte,... Een energiestrategie is dus ook altijd een ruimtelijke visie, zowel voor de boven- als de ondergrond.

In 2025 is er voor alle wijken in Leuven een energiestrategie ontwikkeld voor elektriciteit en warmte.

In het vernieuwde Ruimtelijk Structuurplan Leuven worden reeds heel wat thema's aangehaald: collectieve wijkrenovaties, aanwezige ruimte voor hernieuwbare energieproductie, potentieel voor restwarmte en warmtenetten,... De opgave is om op deze inzichten voort te bouwen, concrete keuzes te maken en acties en projecten te definiëren en op te starten. Voor bepaalde technieken waarvoor momenteel nog onvoldoende lokale ervaring bestaat, kan het aangewezen zijn om eerst een aantal proefprojecten op te starten (zie werk 39 'ondersteuning en facilitering van de energietransitie'). Hiervoor kan Leuven profiteren van de brede kennis die lokaal aanwezig is bij o.a. KU Leuven, IMEC,... Maar meer nog dan experimenteren, is het noodzakelijk dat er in Leuven een versnelling hoger geschakeld wordt en werk gemaakt wordt van concrete toepassingen in de wijken van Leuven.

In nauwe samenwerking met de tertiaire sector en de juiste energie-experten wordt er voor de hele stad, wijk per

wijk, het meest duurzame pad gedefinieerd voor de lokale energietransitie. In 2025 is er voor alle wijken in Leuven zo'n energiestrategie ontwikkeld voor elektriciteit en warmte. Keuzes die daarbij genomen dienen te worden, zijn o.a. of er al dan niet gestreefd wordt naar collectieve warmteproductie, hoe lokale elektriciteit zal worden geproduceerd, verdeeld en opgeslagen, welke technieken op gebouwniveau geschikt zijn voor de aanwezige gebouwtypologieën (zie programma's 1 en 2 over gebouwrenovatie),... In de productie van warmte zal geothermie een belangrijke rol spelen, hiervoor moet een bodembalans worden opgemaakt zodat het geothermisch potentieel van de bodem niet uitgeput raakt en de beschikbare warmte oordeelkundig en fair verdeeld wordt over de verschillende potentiële gebruikers.

Werk 41 Hernieuwbare warmte op gebouwniveau

De productie van lokale, hernieuwbare warmte is een cruciale stap in de energietransitie en een die niet onderschat mag worden. Er zijn twee grote opties: warmte kan collectief worden geproduceerd en dan gedistribueerd via een warmtenet (zie werk 44 'warmtedistributie'), of individueel op gebouwniveau. Eventueel kan er ook een tussenvorm worden gebruikt, waarbij collectieve warmte lokaal wordt 'bijverwarmd'. Voor gebouwen met een gemiddeld verbruik is vooral de (grondgekoppelde) warmtepomp een interessante oplossing. Een combinatie met lagetemperatuursverwarming is daarbij ideaal. Om deze reden is het installeren van zo'n warmtepomp vooral bij nieuwbouw of na een grondige renovatie echt interessant.

Er komen in Leuven geen nieuwe stookolieketels of aardgasaansluitingen na 2022.

Een alternatief systeem is een zonneboiler, waarbij water direct door de zon wordt opgewarmd. Zonnecollectoren voor verwarming zijn op dit moment echter minder interessant

Collectieve warmte

Waar er gekozen wordt voor collectieve warmteproductie, zijn er verschillende opties die goed overwogen dienen te worden. Er kan gekozen worden voor warmtekrachtkoppeling (WKK), dat is een lokale centrale die zowel elektriciteit als warmte produceert. WKK is een interessante oplossing omdat warmte op hoge temperatuur wordt geproduceerd, maar is enkel duurzaam als de installatie gevoed wordt met duurzame lokale biomassa of biogas. WKK op aardgas of geïmporteerde biomassa (bv. houtpellets) kan enkel als overgangsmaatregel, in afwachting van duurzamere opties. Een tweede optie is het gebruik van aanwezige restwarmte uit (o.a.) industriële processen, bv. van AB InBev of EcoWerf. Een derde optie is het gebruik van geothermie om warmte op lage temperatuur te produceren waarmee energiezuinige gebouwen met lagetemperatuursverwarming kunnen worden verwarmd. Dit is vooral aangewezen voor wijken met veel nieuwbouw of waar een collectieve renovatie kan uitgevoerd worden. Geothermie is het gebruik van warmte uit de bodem, via bv. een BEO-veld (boorgat-energie-opslag) of KWO (koude-warmte-opslag). Dit systeem wordt momenteel gerealiseerd in het nieuwbouwproject Janseniushof. Een interessante toepassing is ook om geothermie in te zetten voor collectieve warmte- en koudeproductie, waarmee bv. woningen verwarmd en nabijgelegen kantoor- of andere gebouwen ook gekoeld. Op die manier ontstaat een interessante cyclus. Ook riothermie is een optie, waarbij warmte gehaald wordt uit oppervlaktewater of grote collectoren van het rioolstelsel - eerste experimenten hierrond zijn reeds aan de gang.

Werk 42 Collectieve warmteproductie

dan fotovoltaïsche panelen (zie werk 45 'fotovoltaïsche productie'). Dit zou eventueel in de toekomst kunnen veranderen.

Waar grote veranderingen aan de verwarmingsinstallatie van woningen (nog) niet aan de orde zijn, kunnen (als tussenoplossing) alvast besparingswinsten gemaakt worden door bestaande verwarmingsinstallaties beter af te stellen of te kiezen voor systemen met een hoger rendement. Momenteel wordt onderzocht of synthetisch gas, geproduceerd met groene stroom, een oplossing kan bieden om het bestaande gasnet te vergroenen (zie werk 47 'lokale elektriciteitsdistributie en -opslag'). Zoals in programma's 1 en 2 over gebouwrenovatie duidelijk gesteld wordt, zijn dus oordeelkundige maatregelen op maat van elk gebouw nodig, daarbij gekoppeld aan de energiestrategie op wijkniveau die in werk 40 opge maakt wordt.

In 2030 is 25% van de warmtevraag gedekt met lokale, groene warmte. In 2050 is dat 75%.

Om groene warmte te stimuleren, worden er vanaf 2022 geen nieuwe stookolieketels of aardgasaansluitingen meer voorzien in Leuven. Leden van de vzw Leuven 2030 engageren zich om dit al vanaf 2019 niet meer te doen bij nieuwbouwprojecten. Tegelijk wordt onderzocht hoe het bestaande gasnet vergroend kan worden.

In 2030 is 25% van de Leuvense warmtevraag gedekt met lokale, groene productie van warmte, zowel individueel als collectief. Dankzij verregaande energiebesparing op gebouwniveau, maximale investering in geothermie en groene stroom en technologische vernieuwing op het vlak van groen synthetisch gas (of andere duurzame, innovatieve technieken) is dat aandeel in 2050 gestegen tot 75%.

Warmte heeft het grootste aandeel in het stedelijk energieverbruik. Door de productie ervan collectief te organiseren, kunnen heel wat winsten worden gemaakt. Collectieve productie is zuiniger dan individuele systemen, omdat ze beter kunnen worden geoptimaliseerd, continu kunnen werken (indien er voldoende spreiding is bij de gebruikers) en het thermisch vermogen beter verspreid kan worden. Bovendien kunnen toekomstige technische verbeteringen centraal worden toegepast. Voor de consument betekent centrale productie een belangrijke ontzorging: geen nood meer aan controle of reiniging van de installatie, minder ruimte-inname in de eigen woning,...

Tussen nu en 2030 worden grote pilotprojecten gerealiseerd voor collectieve groene warmteproductie en -distributie.

Centrale productie vraagt echter ook om een distributienetwerk, een zgn. warmtenet. Bij die distributie kunnen heel wat verliezen optreden. Bovendien moeten alle aangesloten gebouwen een compatibele installatie hebben. Dit betekent een serieuze investering en een complexe opgave qua coördinatie. Daarom is het belangrijk om goed te overwegen welk systeem waar het best wordt toegepast: een warmtenet (zie werk 44 'warmtedistributie'), hernieuwbare warmteproductie op gebouwniveau (zie werk 40 'hernieuwbare warmte op gebouwniveau') of een verduurzaming van het huidige gasnetwerk door het gebruik van biogas of synthetisch gas geproduceerd met groene stroom (zie werk 47 'lokale elektriciteitsdistributie en -opslag'). De wijkgebonden energiestrategie legt de keuzes hiervoor vast voor heel Leuven (zie werk 40 'wijkgebonden energiestrategie voor Leuven'). Er kunnen eerst een aantal (grootschalige) pilotprojecten uitgevoerd worden, maar tegelijk is de urgentie heel groot en moeten er op korte termijn resultaten geboekt worden.

Bij de ontwikkeling van de Hertogensite wordt een warmtenet voorzien. Ook in de Vaartkom wordt de haalbaarheid van een warmtenet onderzocht. In de Van Waeyenberghlaan werd reeds een pilotproject rond riothermie gerealiseerd. Tussen nu en 2030 worden (nog meer) grote pilotprojecten gerealiseerd voor collectieve groene warmteproductie en -distributie.

Werf 43 Lokale biomassa voor energieproductie

Een andere strategie om de productie van lokale groene energie te ondersteunen, is de productie van biomassa die gebruikt kan worden als energiebron. Biomassa is een verzamelterm voor organisch materiaal en kan op verschillende manieren omgezet worden tot energie: via verbranding, bijvoorbeeld in een WKK-centrale die hiermee warmte en elektriciteit produceert, of door de biomassa (bv. via vergisting) om te zetten tot biogas of biodiesel die vervolgens net als fossiele brandstoffen ingezet kan worden voor energieproductie in gasketels, voertuigen,... of als grondstof voor de chemische industrie.

Er zijn talrijke vormen van biomassa, met heel verschillende herkomst en eigenschappen, waarbij ook de duurzaamheid en klimaatimpact sterk verschilt. Biomassa kan gaan om reststromen (organisch afval) van landbouw, voedingsindustrie en -distributie, horeca, huishoudens,... Het kan een bijproduct zijn van groen- en landschapsbeheer. Onder biomassa worden ook hout en speciaal daarvoor geteelde energiegewassen gerekend, zoals olifantsgras, lijnzaad of zelfs algen.

In Leuven is het aanplanten van speciale energiegewassen niet aangewezen vanwege de grote ruimte-inname, terwijl de open ruimte in en rond Leuven beter voor andere doeleinden ingezet kan worden (natuur, voedselproductie, waterbuffering,...). Reststromen en biomassa uit landschapsbeheer zijn wel toepasbaar, mits de cascade van waardebehoud wordt gerespecteerd (zie kaderstuk 'cascade van waardebehoud'). Andere reststromen zijn o.a. het GFT-afval van gezinnen en bedrijven, de voedselresten van landbouw, voedingsindustrie

en horeca, het slib van waterzuiveringsinstallaties,... Voor heel wat van die reststromen moet nog worden onderzocht hoe ze het best kunnen worden verzameld en gevalideerd, andere worden nu al gebruikt.

In 2020 worden alle beschikbare reststromen van biomassa maximaal gevaloriseerd.

Tegen 2022 worden pilootprojecten opgestart voor alternatieve biomassa-collectie en -valorisatie als energiebron.

De eerste focus gaat best uit naar de biomassa die nu al door EcoWerf en andere organisaties wordt verzameld en naar de biomassa uit groen- en landschapsbeheer. Die kan nu al gebruikt worden in lokale WKK- of vergistingsinstallaties. In 2020 worden alle nu al beschikbare reststromen van biomassa, na rekening te houden met de cascade van waardebehoud, ingezet voor energieproductie. Voor andere reststromen moet eerst het potentieel onderzocht worden, vervolgens via pilootprojecten de haalbaarheid getest vooraleer uiteindelijk kan gestart worden met structurele projecten op middellange termijn. Die pilootprojecten worden ten laatste in 2022 opgestart zodat de technieken in 2025 volledig inzetbaar zijn.

Cascade van waardebehoud

Een belangrijk principe bij het gebruik van biomassa als grondstof voor energieproductie, is de 'cascade van waardebehoud'. Dit beschrijft de mogelijke toepassingen van biomassa vanuit hun intrinsieke waarde en energieproductie staat daarbij vrijwel onderaan de ladder. In de praktijk betekent dit dat biomassa (bijvoorbeeld reststromen uit de voedingsindustrie), het best ingezet worden voor (in deze volgorde):

1. Voeding voor mensen
2. Voeding voor dieren
3. Grondstoffen voor de industrie
4. Meststof voor voedselproductie
5. Productie van energie

Werf 44 Warmtedistributie

Om collectief geproduceerde warmte tot bij de eindverbruiker te krijgen, zijn warmtenetten noodzakelijk. Een warmtenet is echter slechts een middel om de energietransitie mogelijk te maken, geen doel op zich. Dat doel is enkel en alleen het vergroenen van de warmteproductie, volgens de meest duurzame en efficiënte techniek. De wijkgebonden energiestrategie (werf 40) bepaalt hier de keuze. Om collectieve warmteproductie (werf 42) op voldoende grote schaal mogelijk te maken, is er echter een distributienetwerk (warmtenet) nodig. Aangezien dit vraagt om bijzondere maatregelen en veel voorbereiding, is hier een aparte werf van gemaakt.

Het eerste grootschalige warmtenet voor een bestaande wijk is gerealiseerd in 2030. In 2050 zijn alle wijken die daarvoor geschikt zijn, aangesloten op een warmtenet.

Dit is vooral interessant bij grotere nieuwbouwprojecten of in een wijk waar collectieve renovatie wordt uitgevoerd, omdat dan alle woningen in één keer kunnen worden aangesloten. In bestaande wijken zou een warmtenet gecombineerd kunnen

worden met een aansluitingsplicht voor de gebouwen - dit vraagt natuurlijk voldoende onderzoek en een duidelijke strategie (werf 40). Ook een verplicht temperatuurregime (lage temperatuursverwarming) in nieuwbouw en energetisch gerenoveerde gebouwen, ondersteunt dit. Een interessante piste is ook om eerst te zoeken naar afnemers met een grote warmtevraag, zodat de rendabiliteit van het systeem min of meer gewaarborgd is. Kleinere afnemers zoals woningen kunnen dan stelselmatig aansluiten wanneer de kans zich aandient.

Een techniek die nu nog maar in zijn kinderschoenen staat, maar op termijn misschien een belangrijke rol zal spelen in de energietransitie, is het concept van seizoensopslag van warmte³. Eerste proefprojecten met grote, ondergrondse energievaten onderzoeken een systeem dat moet toestaan om overtollige productie van groene energie in de zomer om te zetten naar warmte en tot een half jaar op te slaan zodat die in de koudere maanden gebruikt kan worden voor bv. gebouwverwarming. Deze techniek zou ook in Leuven getest kunnen worden, bijvoorbeeld op een van de universiteitscampussen of op het researchpark Haasrode. In het nieuwe Ruimtelijk Structuurplan Leuven worden al een aantal potentiële projecten geïdentificeerd voor warmtenetten. Op korte termijn worden die verder

³ Zie bv. <https://www.ecovat.eu>

Warmtenetten?

Een warmtenet is een ondergronds distributienetwerk van buizen waarin warm water wordt getransporteerd van een warmtebron tot bij alle aangesloten gebouwen. In elk gebouw bevindt zich dan meestal een warmtewisselaar waarlangs de warmte van het warmtenet doorgegeven wordt aan de individuele verwarmingsinstallatie.

Warmtenetten bestaan op verschillende temperaturen, afhankelijk van de warmtebron en de noden van de warmte-afnemers. Er kan ook gewerkt worden met een 'cascadesysteem', waarbij eerst gebouwen worden bediend die warmte aan hoge temperatuur nodig hebben (bv. zwembaden of historische gebouwen met een minder hoge isolatiegraad). De temperatuur van het warmtenet neemt hierdoor af, maar met de lagere temperatuur kunnen vervolgens ook gebouwen bediend worden met een lagetemperatuursverwarming. Er bestaan ook warmtenetten van de vierde generatie, die gevoed kunnen worden door verschillende, kleinschaligere bronnen. De warmte kan dan komen uit restwarmte, verschillende systemen van geothermie, eventueel een kleine WKK-centrale op biomassa,...

Werk 45 Fotovoltaïsche productie

onderzocht, financieringsmodellen uitgewerkt, drempels geïdentificeerd en actoren rond de tafel gebracht. Er moet ook een structuurvisie op de ondergrond opgemaakt worden (zie werk 39 'ondersteuning en facilitering van de energietransitie'). Als er voldoende kennis verzameld is en de eerste proefprojecten succesvol afgerond zijn, kan er werk gemaakt worden van een stedelijke energiestrategie op wijkniveau (zie werk 40 'wijkgebonden energiestrategie voor Leuven') om definitief vast te leggen waar wel en waar niet met warmtenetten zal worden gewerkt. Uiteraard is er voor een warmtenet ook collectieve warmte nodig (zie werk 42 'collectieve warmteproductie'). De eerste grootschalige warmtenetten in bestaande wijken kunnen een realiteit zijn in 2030 - in nieuwbouwwijken zoals Janseniushof en Hertogensite zal dat tussen 2020 en 2025 al gebeuren, ook voor de Vaartkom wordt dit nu al onderzocht. In 2050 zijn alle wijken die daarvoor geschikt geacht worden in de wijkgebonden energiestrategieën, aangesloten op een warmtenet, al dan niet gecombineerd met seizoensopslag van warmte.

Ook voor hernieuwbare elektriciteitsproductie moet er in Leuven een grote bijkomende inspanning geleverd worden. Momenteel wordt er in Leuven ongeveer 11 GWh elektriciteit per jaar geproduceerd via zonne-energie. Het technisch potentieel voor elektriciteit via PV in Leuven wordt geschat op iets meer dan 400 GWh. Die productie moet dus dringend opgeschaald worden. Binnen tien jaar is de productie via PV vertienvoudigd tot 100 GWh, in 2050 is minstens de helft van het theoretisch potentieel gerealiseerd. Leuven produceert dan 250 GWh elektriciteit via PV-panelen. Dit is een belangrijke opgave voor alle gebouweigenaars: van particuliere huizen, maar zeker ook van de grote gebouwen.

***In 2030 wordt per jaar
100 GWh elektriciteit
geproduceerd via PV op
daken. In 2050 is dat
gestegen tot 250 GWh.***

Om die operatie te doen slagen, is er allereerst nood aan een verbeterde regelgeving die minder onzekerheid veroorzaakt over bv. de toekomstige netvergoeding, de omgang met 'Verenigingen van Mede-Eigendom' in appartementsgebouwen en de invoering van de slimme meters (zie werk 39 'ondersteuning en facilitering van de energietransitie'). Bestaande initiatieven rond premies en groepsaankopen dienen te worden opgeschaald en (nog) beter bekendgemaakt. Gekoppeld aan de strategieën rond renovatie moeten eigenaars van gebouwen (particulieren, bedrijven) persoonlijk aangesproken worden. Via alternatieve financieringsmethodes zoals een rollend fonds of een ESCO kunnen PV-panelen worden geïnstalleerd op gebouwen waarvan de eigenaar niet zelf wil of kan investeren in zonne-energie. De geproduceerde elektriciteit kan lokaal gebruikt worden, maar ook in een lokaal microgrid worden verdeeld zodra dit juridisch en technisch mogelijk is (zie werk 47 'lokale elektriciteitsdistributie en -opslag').

Werf 46 Windturbines

Behalve op daken kunnen zonnepanelen ook worden geplaatst langs (verkeers)infrastructuren: langs gewest- en snelwegen, langs de spoorweg, op bushaltes of op parkeerterreinen,... Een randvoorwaarde is wel dat de biodiversiteit van bermen hierdoor niet wordt aangetast.

Naast zonne-energie zijn er nog andere manieren van lokale, kleinschalige elektriciteitsproductie die dienen te worden onderzocht. Hun potentieel in Leuven is veel kleiner dan dat van zon en wind, maar ze kunnen wel een symbolische rol spelen. Een voorbeeld is de installatie van waterturbines op de Dijle.

Naast PV-panelen zijn windturbines voor Vlaanderen de belangrijkste groene technologie voor de productie van elektriciteit. Zonnepanelen zijn een ideale toepassing in verstedelijkte gebieden, terwijl windturbines veel open, onbebouwde ruimte nodig hebben. Bovendien neemt het rendement van een windturbine exponentieel toe met de grootte ervan, wat ook de benodigde (onbebouwde) veiligheidszone rond de turbine vergroot. Dit betekent dat er in en rond Leuven slechts een paar locaties zijn die eventueel geschikt zouden zijn voor de meest efficiënte en rendabele windmolens. De nabijheid van de luchthavens van Zaventem en Beauvechain creëert nog een extra drempel, omdat Leuven momenteel binnen de radarzone van die vliegvelden valt. Dit is een technisch probleem dat in principe oplosbaar zou moeten zijn: windturbines verstoren weliswaar de werking van de radars, maar vormen geen risico voor de vliegtuigen zelf.

In 2035 staan er in de stadsregio van Leuven minstens 20 grootschalige windturbines die samen 40 GWh elektriciteit produceren per jaar.

Leuvense investeringen houden in 2050 minstens 100 windturbines draaiende verspreid over België.

Momenteel wordt er in de ruime stadsregio Leuven geen windenergie opgewekt. Om hier verandering in te brengen dient op vier sporen gewerkt te worden. Enerzijds wordt er gezocht naar locaties die geschikt zijn voor een grote windturbine. Er wordt werk gemaakt van een versoepeling van de regels rond de radarzone, i.s.m. de Vlaamse Overheid. Daarnaast wordt er gekeken naar de inplanting van kleinere windturbines, met een lager rendement, op locaties waar met zekerheid binnen de twintig jaar geen grote turbine zal kunnen geplaatst worden. Een derde spoor is om te kijken naar maatregelen die op (lange) termijn nieuwe sites voor grote windturbines beschikbaar maken, zoals het veranderen van bestemmingsplannen en de herlokalisatie van slechtgelegen gebouwen (zie programma 4 'levendige

kernen en een slim locatiebeleid'). Een vierde spoor is om te kijken naar investeringsmogelijkheden voor Leuvense windenergie buiten de stadsgrenzen: wat niet binnen de stadsgrenzen kan gerealiseerd worden, kunnen Leuvenaars en Leuvense bedrijven en organisaties misschien wel elders helpen financieren.

Stad Leuven blijft dus aandringen bij de Vlaamse overheid zodat ten laatste in 2025 een oplossing is gevonden voor de radarzones rond de luchthavens. Door windprojecten participatiever te maken (bv. via LICHT Leuven) en de meerwaarde breder te delen onder alle grondeigenaars in de omgeving vergroot ook het draagvlak. Tegen 2020 wordt er samen met de Provincie en alle omliggende gemeenten werk gemaakt van een doortastend windplan met ruimtelijke gebiedsvisie voor de inplanting van windturbines. Leuvense actoren (al dan niet via een energiecoöperatie) investeren ook mee in projecten in de buurgemeenten, zodat op korte tot middellange termijn zeker tien turbines worden gebouwd. Op het grondgebied van Leuven is er momenteel potentie voor 9 turbines (mits de al benoemde radarzone verdwijnt). Door ook in de stadregio rond Leuven te zoeken, worden er voor 2035 in totaal 20 windturbines van 2 à 3 MW gerealiseerd. Het regionaal windplan bepaalt ook welke zones op termijn worden gereserveerd voor windprojecten waar nu nog woningen of andere bebouwing de inplanting van een turbine verhindert, zodat hier vanuit de ruimtelijke ordening maatregelen voor kunnen genomen worden.

Tegelijk wordt er volop gezocht naar investeringsmogelijkheden elders in België of op zee, waar Leuvenaars en Leuvense bedrijven gezamenlijk kunnen bijdragen aan de vergroening van het energiesysteem. Vanaf 2025 wordt er jaarlijks geïnvesteerd in 5 grootschalige windturbines (2-3 MW, ca. 13 miljoen euro totale investeringskost⁴), wat tegen 2050 zou zorgen voor ca. 100 gerealiseerde turbines.

⁴ <https://www.mo.be/analyse/zoveel-kost-een-windmolen-en-zoveel-brengt-hij-op>

Werk 47 Lokale elektriciteitsdistributie en -opslag

Installaties voor energieproductie op basis van hernieuwbare bronnen zijn typisch kleinschalig en ruimtelijk sterk verspreid, zeker in vergelijking met de klassieke grootschalige centrales op basis van kernenergie of aardgas. Bovendien zijn een aantal heel onvoorspelbaar in productie, omdat ze afhankelijk zijn van wind of zon. Er is vaak een ongelijktijdigheid van productie en verbruik, zowel doorheen de dag (dag-nacht) als het jaar (zomer-winter): groene stroom wordt niet noodzakelijk het meest geproduceerd op de momenten dat ze het meest gebruikt wordt - vaak eerder integendeel. Een grootschalige overstap op groene stroomproductie voor een hele stad of regio zorgt dus voor grote uitdagingen qua energiezekerheid en afstemming. Twee oplossingen dienen zich aan: het combineren van verbruiksprofielen en verschillende types van productie binnen één lokaal distributienetwerk, en het werken met verschillende technieken voor de opslag van energie. Daarbij kan gewerkt worden met een lokaal 'microgrid' dat per definitie ook meteen een 'smart grid' is. Zo'n netwerk is in staat om zowel het aanbod als het verbruik te monitoren en te sturen, het laat particuliere producenten van stroom (de prosumenten) toe om hun stroom lokaal aan te bieden en verbruikspieken af te vlakken door apparaten te sturen. Zo'n microgrid moet nog steeds ondersteund worden door een nationaal of internationaal distributienetwerk voor het geval er toch overtollige stroom zou aanwezig zijn, of lokale tekorten optreden.

***De eerste pilootprojecten
rond microgrids en
collectieve energie-opslag
worden opgestart in 2025.***

***In 2035 is de integrale
netinfrastructuur aangepast
en is de benodigde
lokale opslagcapaciteit
gerealiseerd.***

Om zo'n lokaal netwerk te ontwikkelen, wordt er eerst werk gemaakt van een aangepaste regelgeving (zie werk 39 'ondersteuning en facilitering van de energietransitie')

die het werken met 'local energy communities' toelaat⁵. Die aanpassingen liggen momenteel voor op EU-niveau, zodat ze in principe voor 2020 ook in Vlaanderen uitgevoerd kunnen zijn.

Een tweede belangrijke oplossingsrichting om de groene energietransitie te begeleiden, is het zorgen voor voldoende opslagmogelijkheden. Elektriciteit moet in principe onmiddellijk verbruikt worden, behalve als ze omgezet kan worden in een ander medium en zo opgeslagen wordt. Stroom opslaan gebeurt typisch voor heel verschillende tijdsdimensies: om een distributienetwerk te doen werken, is opslag voor enkele seconden tot minuten noodzakelijk. Om het verschil in tijd tussen productie- en verbruikspieken doorheen de dag op te vangen, is opslag nodig van enkele uren. Maar in de toekomst zal het steeds belangrijker worden om stroom ook langer te kunnen opslaan.

***Leuven start samen met
onderzoekspartners en
ondernemers in 2025 een
eerste grootschalig 'power
to gas' proefproject op.***

Het onderzoek naar stroomopslag loopt momenteel op volle toeren. Klassieke technieken zoals pompcentrales vragen te veel ruimte, er wordt vooral gezocht naar kleinschaligere technieken. De komst van de elektrische auto heeft het onderzoek naar batterijen een serieuze boost gegeven, met sinds kort ook thuis- en wijkbatterijen. In een smart microgrid zouden die allemaal kunnen worden gekoppeld tot één dynamisch netwerk met een grote collectieve capaciteit.

Een helemaal andere manier van stroomopslag is het 'power to X' principe. Een voorbeeld is 'power to gas', waarbij elektriciteit wordt gebruikt om waterstof- of methaangas te produceren. Dit gas kan opgeslagen worden en later gebruikt als brandstof voor voertuigen of zelfs elektriciteitscentrales. Met het gas zou ook het huidig aardgasnet kunnen worden vergroend en verwarmingsinstallaties in individuele gebouwen gevoed. Power to X is nog in de ontwikkelingsfase, maar heeft een grote potentie. Als er vandaag al werk gemaakt wordt van voorbereidend onderzoek, kan in 2025 samen met onderzoekspartners en ondernemers een eerste grootschalig proefproject hierrond opgestart worden. De eerste pilotprojecten rond microgrids of het schakelen van individuele (auto)batterijen worden opgestart in 2025. In 2035 is de integrale netinfrastructuur aangepast en is de benodigde lokale opslagcapaciteit gerealiseerd.

⁵ Momenteel is het in Vlaanderen niet toegestaan om als particulier eigen geproduceerde elektriciteit te leveren aan burelen, deze moet, tegen betaling van een netvergoeding, aan het algemene elektriciteitsnet worden afgegeven. Om dit toch rendabel te houden, werkt men in Vlaanderen momenteel met 'teruglopende meters', zodat de eigen geproduceerde elektriciteit afgetrokken wordt van het eigen verbruik. Deze regeling staat echter ter discussie. Een alternatief, meer lokaal gebaseerd systeem lijkt daarom aangewezen, te meer omdat zo heel wat distributiekosten kunnen worden vermeden. 'Local energy communities' zijn lokale gemeenschappen die zoveel mogelijk zelf instaan voor de productie, distributie en opslag van energie. Het concept werd deze zomer door de Europese Unie ondersteund als maatregel om de energietransitie te versnellen, maar moet nog door de Vlaamse overheid worden omgezet.

**PROGRAMMA 7
GROENE ENERGIE OPWEKKEN**



2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

[PROGRAMMA 7: GROENE ENERGIE OPWEKKEN]

