

Eindhoven

Bewonersgerichte energie-strategie: “De 4kW strategie” Living LAB 040



Het Living LAB 040 zoekt oplossingen voor de stad van morgen. Daar is het elektriciteitsnet, wat doortoenemend energieverbruik en -opwekking tegen de grenzen aan loopt ook onderdeel van. De meest gehoorde strategie is nu netverzwaring, maar kan dat ook anders? Binnen dit ontwerpend onderzoek zijn alternatieven onderzocht voor het verzwaren van het net. Zo kan een afweging gemaakt worden voor oplossingen welke financieel, sociaal en ruimtelijk het meest verantwoord zijn.



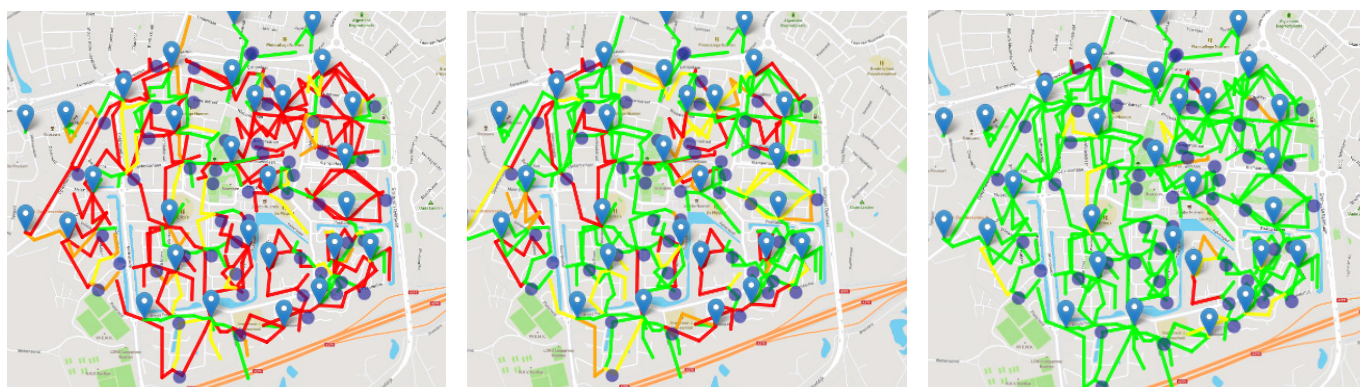
Betrokkenen:
Living LAB 040:
Jos Lichtenberg, Monique
Donker
Gemeente Eindhoven:
Mariska Louman
KAW: Jackel Henstra, Douwe
Boonstra
Teun Verberne Consultancy:
Teun Verberne
Enexis: Albert Pondes
Carbo: Harry Koolen



Analyse

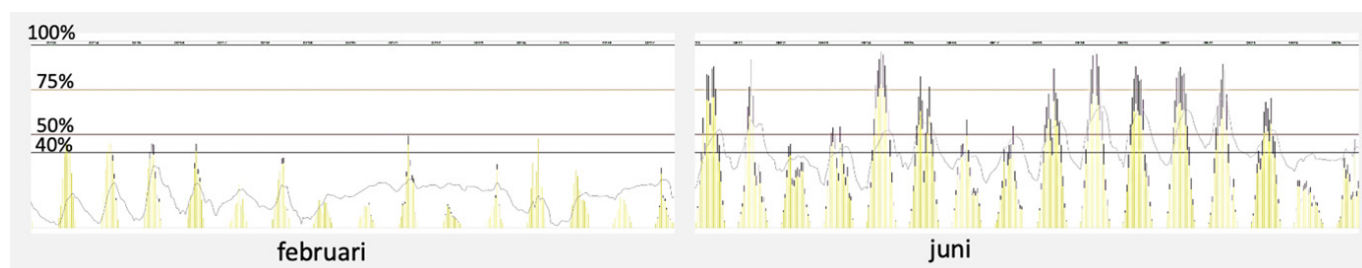
Het piekvermogen van zonnepanelen begrenzen tot 50% staat niet gelijk aan 50% minder energieopbrengst.

Consequenties voor een wijk in Nuenen bij verschillende energie strategieën (bron: Enexis)
Van links naar rechts: Benodigde netverzwaring (rode lijnen) bij 8 kW, 4kW en 2kW strategie



Vergelijking pieklast zonnepanelen per dag in februari vs juni

In februari is een vermogen van 50% altijd voldoende – In juni kan alleen op zonnige dagen een paar uur niet worden terug geleverd.



Achtergrond & vertrekpunt

Op dit moment wordt landelijk volop ingezet op het verzwaren van het elektriciteitsnet. Dit is nodig om te kunnen blijven voldoen aan de steeds groter wordende piekvraag qua energiegebruik en terug levering, en daarmee congestie tegen te gaan. Dit verzwaren heeft grote consequenties, met name in bestaande wijken, zoals het openbreken van wegen tijdens werkzaamheden. Daarbij levert het een rommeliger straatbeeld op door bijkomende transformator stations. Om nog maar niet te spreken van de enorme investering die dit met zich mee brengt. In dit onderzoek daarom de vraag of we het ook om kunnen draaien door te vertrekken vanuit een energiestrategie gericht op slim en gebalanceerd energiegebruik?

Inzichten

Kijkend naar het energienet wat er ligt in Nederland wordt nu rekening gehouden met een verzwaring van de capaciteit per woning. Op de afbeeldingen van een wijk in Nuenen is te zien welke kabels vervangen moeten worden bij welke energiestrategie. Zichtbaar worden de consequenties bij een 8, 4, respectievelijk 2 kW (pieklast) strategie. In de afbeeldingen wordt middels rode lijnen zichtbaar welke kabels moeten worden vervangen.

Bij het bepalen van de maximale capaciteit wordt er gekeken naar de pieklast. Dit kan betekenen dat er minder apparaten tegelijk gebruikt kunnen worden of minder zonnepanelen tegelijk energie kunnen opwekken en

terug leveren aan het net. Hoewel een reductie van de pieklast wellicht voelt als een drastische maatregel, valt dit in de praktijk heel erg mee. In het geval van opwekken betekent een begrenzing van 50% van het vermogen van de zonnepanelen (pieklast) dat er op jaarbasis slechts 6,2% niet kan worden terug geleverd. Dit komt doordat voor een groot deel van het jaar (in de winter, in de zomer bij bewolking of vroeg en laat op de dag) de capaciteit van 50% voldoende is om alle aangeboden energie door te geven. Alleen op piekmomenten zal niet alle energie terug geleverd kunnen worden.

Visie

Interpretatie opgave

Om de opgave betekenis te geven in het Living LAB 040, is onderzocht of een energiestrategie waarbij per woning niet meer gevraagd mag worden dan 4kW, haalbaar is en wat daarvan de ruimtelijke consequenties zijn. Het Living LAB 040 is een gebied in Noord-Eindhoven waar als onderdeel van Buurtschap te Veld, 119 ontdek-woningen ontwikkeld worden. Het doel is nieuwe woon- en leef concepten alsmede technologie te ontwikkelen en testen voor de stad van morgen, zo ook op het onderwerp energie.

Aanvliegroute

In samenwerking met Enexis, KAW Architecten, gemeente Eindhoven, Teun Verberne Consultancy en Carbo is een slim grid ontworpen voor het netwerk van kabels en leidingen. Het realiseren van een grid betekent dat de inrichting van de stad sterk wordt bepaald door wat er onder de grond wordt ontworpen. Hoewel in het LAB voor een strak grid wordt gekozen, kan het grid ook vrije vormen aannemen. De verschillende ruimtelijke ontwerpen laten zien, dat de vormgeving boven de grond tot spannende plekken kan leiden. Op basis van diverse inhoudelijke ontwerp sessies is onderzocht welke oplossingen aansluitend op de 4kW strategie kunnen worden getest, met als doel na succesvol testen een plek te krijgen in bestaande steden.

Living LAB 040 – Januari 2022

Het grid van het Living LAB 040 zonder woningen



Living LAB 040 – 2024

Het grid van het Living LAB 040 met de eerste gerealiseerde ontdek woningen



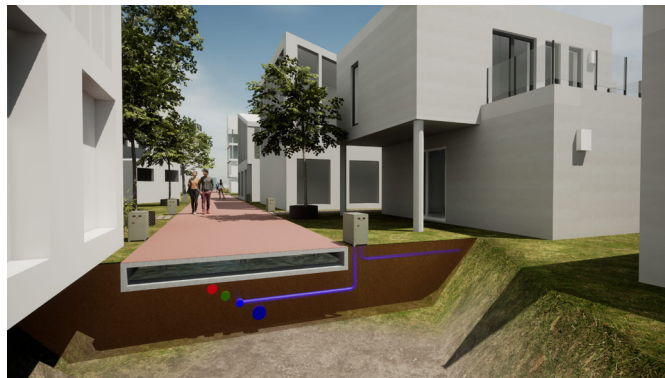
Living LAB 040 – 2026

Het grid van het Living LAB 040 volledig gevuld met ontdek woningen



Leidingwerk zoals gerealiseerd in Living LAB 040

Leidingen in het grid liggen onder de weg, met naast de weg een aansluiting waar woningen op kunnen worden aangesloten.



Uitwerking

Door het grid onder de weg te realiseren in plaats van er naast, ontstaat er 12% meer ruimte welke flexibel in te delen is. Op plekken waar normaal leidingen liggen, kunnen nu gebouwen, bomen, etc. staan. Zo is er meer ontwerpvrijheid in binnenstedelijke gebieden en zijn deze een stuk makkelijker in te richten.

Als het lukt om de piekvraag te verlagen zorgt dat er voor dat er minder transformatorhuisjes nodig zijn met bijbehorende werkzaamheden in de grond. Dit zorgt voor aanzienlijke tijdwinst en het straatbeeld wordt niet verstoord door deze bijkomende huisjes.

Om de piekvraag van het energie net te beperken zijn verschillende oplossingen mogelijk:

- Aftoppen op basis van een maximale pieklast
- Energiebewust ontwerpen dan wel renoveren van woningen, waardoor woningen minder energie nodig hebben voor verwarmen of koelen.
- Koppelen meerdere woningen voor uitwisseling en balancing, zodat woningen bij overproductie

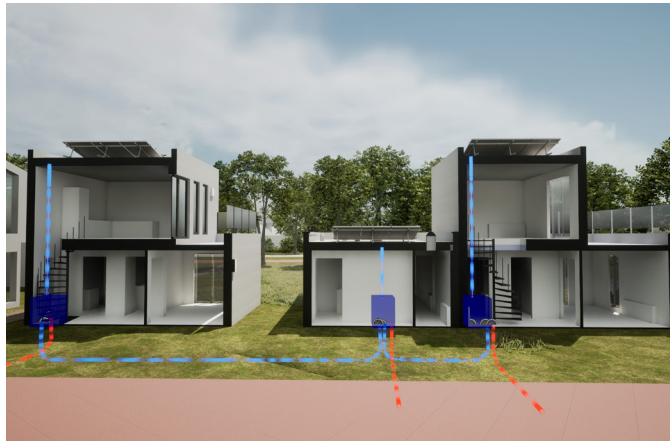
onderling energie kunnen uitwisselen.

- Aanleggen van energieopslag zodat er een 'stuwmeer' ontstaat. Een dergelijke oplossing kan zowel per woning als voor een cluster woningen worden gerealiseerd. Er zijn op dit moment veel ontwikkelingen wat betreft energieopslag. Denk aan elektrisch (bijv. lithiumbatterij), chemische (bijv. zoutwaterbatterij) of thermische (bijv. Ecovat) opslag.

De verschillende oplossingen zijn op basis van integrale jaarlasten per woning vergeleken bij verschillende energieprijzen. Zo is te zien dat met lage energieprijzen het 'aftoppen' of 'balancing' interessant zijn. Tijdens deze studie gingen de kWh prijzen al omhoog van ca. € 0,25 naar ca. € 0,50, terwijl € 0,50 aanvankelijk als een toekomstscenario werd gezien. Daarmee is een collectieve opslag al snel interessant, zij het dat in dit scenario ook is meegewogen dat de investeringen verder reduceren. Bij nog verder stijgende prijzen wordt ook individuele opslag interessant.

Oplossing balancing

Woningen maken gebruik van elkaars piekcapaciteit.



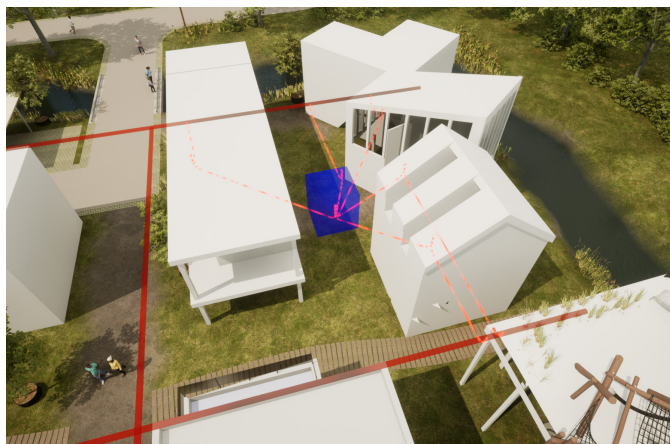
Energieopslag individueel

De woning realiseert een 'stuwmeer' door gebruik van energieopslag.



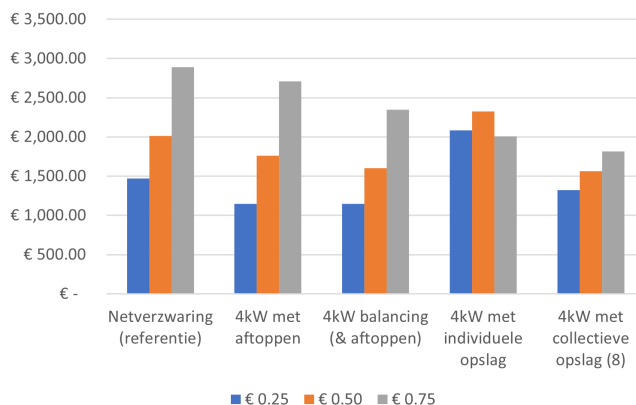
Energieopslag collectief

De cluster woningen realiseren een 'stuwmeer' door gebruik van energieopslag.



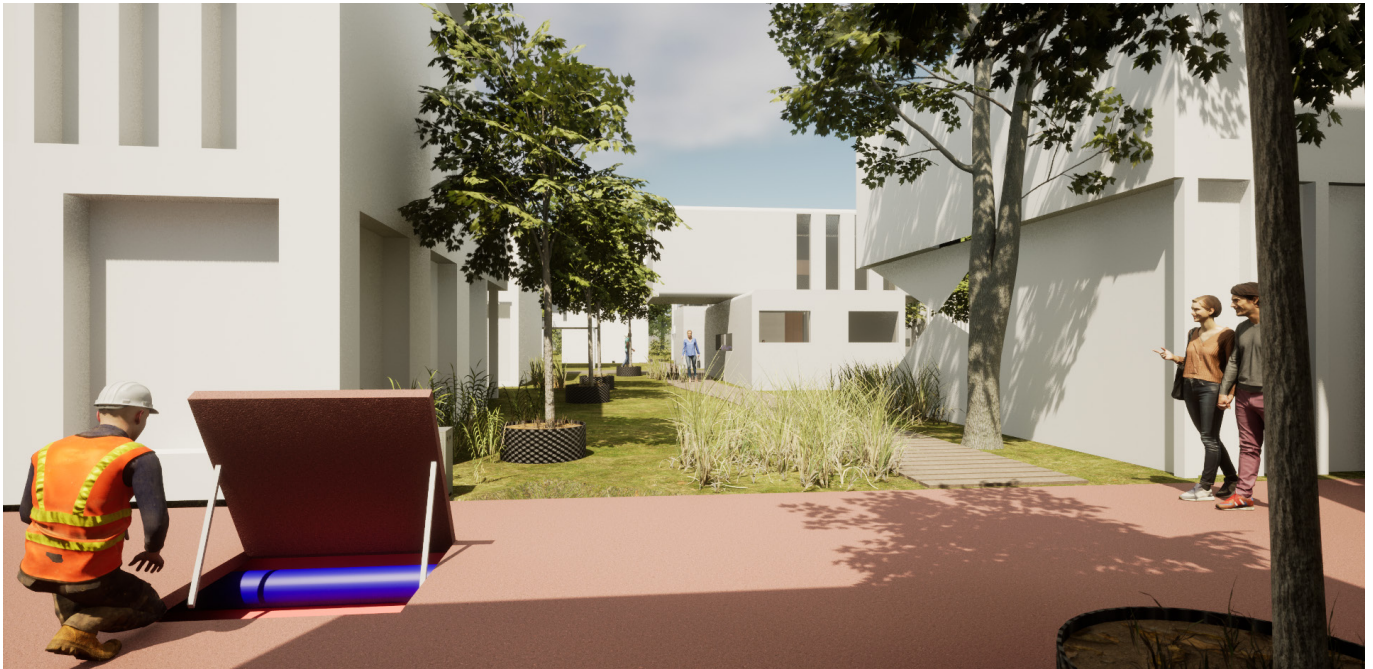
Kostenvergelijking energiescenario's

Rekening houdend met integrale kosten dus inclusief afschrijvingen accu's en software, onderhoud en netverzwaring.



What's next?

Hoe lager de pieklast, hoe
groter de ontwerpflexibiliteit
voor de stad van morgen.



Mogelijke situatie na doorontwikkeling

Leidingwerk is bereikbaar middels een luik in de weg en woningaansluitingen (kastjes) zijn niet meer zichtbaar.

Volgende stappen en aanbevelingen

Op basis van de inzichten is een set spelregels verworven voor het Living LAB 040 om daarmee praktijkervaring en kennis op te doen welke gedeeld en gebruikt kan worden in bestaande steden. Door verbinding te zoeken met de Netbeheerder, productleveranciers (bijvoorbeeld Accu's) en ontwerpers gaan we zoeken naar integrale oplossingen. Samen met deze partijen kan gewerkt worden aan een oplossing die betaalbaar, technisch mogelijk en ruimtelijk aantrekkelijk is.

2kW strategie

De studie heeft laten zien dat voor nieuwbouw zelfs een 2kW strategie kansrijk is. In het Living LAB 040 gaan we daarom onderzoeken hoever we kunnen komen met het reduceren van pieklasten. Dit met als doel handvatten te bieden voor de gemeente Eindhoven voor het uitrollen van een alternatieve energie-strategie. Door ambitieuzere doelen te stellen wordt het makkelijker om binnen de bestaande stad woningen toe te voegen in het kader van de verdichtsopgave. Dat kan betekenen dat bestaande gebouwen kunnen worden opgetopt en woningen in de wijk kunnen worden toegevoegd zonder dat het net verzwaard moet worden.



meer informatie:

<https://www.livinglab040.com/>