

# Haalbaarheidsonderzoek energiewisseling tussen woningen en bedrijven in Nijmegen

*Een Whitepaper voor The Economic Board Arnhem Nijmegen, Gemeente Nijmegen, NXP en Platform van Nijmeegse Woningcorporaties (PNW), in het kader van de RegioDeal Arnhem Nijmegen voor het versterken van Gezonde Groene Groei*



Opgesteld door Gerben Timmer (EnergyCircle BV) en Frank Bult (Ometa BV)

12 september 2025



(Eindconcept\_Whitepaper\_Haalbaarheidsoz TEB\_12092025)

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	2
<b>1 Aanleiding en vraagstelling .....</b>	<b>3</b>
1.1 Een Werkmodel voor het haalbaarheidsonderzoek .....	3
1.2 Uitvoering .....	4
Management samenvatting .....	5
<b>2 De aanjagers.....</b>	<b>7</b>
2.1 The Economic Board .....	7
2.2 Drie samenwerkende Woningbouwcorporaties.....	7
2.3 Woningbouwcorporaties (WBC's) Nijmegen en hun areaal.....	8
2.4 NXP Semiconductors.....	11
2.5 Gemeente Nijmegen.....	12
<b>3 Smart Energy HUB: een fysieke verbinding.....</b>	<b>14</b>
3.1 Hoe zou een fysieke verbinding er uit zien?.....	14
3.2 Haalbaarheid van een fysieke verbinding .....	15
<b>4. Virtuele verbinding: een energie coöperatie! .....</b>	<b>16</b>
4.1 Opties voor een lokale energie coöperatie .....	16
4.2 Uitgangspunten voor een lokale energie coöperatie.....	17
4.3 De knoppen voor de businesscase van een energie coöperatie .....	17
4.4 Het potentieel op het Primair aansluitpunt (PAP) .....	18
4.5 Het potentieel op een secundair allocatiepunt (SAP).....	19
4.5 Bevindingen potentieel op PAP en SAP.....	20
<b>5 Waar liggen de kansen? .....</b>	<b>22</b>
5.1 Energie uitwisseling met een lokale energie coöperatie! .....	22
5.2 De juiste volumes zon op dak! .....	22

# 1 Aanleiding en vraagstelling

De gemeente Nijmegen zoekt, mede vanwege netcongestie, naar nieuwe vormen van samenwerkingen en energiesystemen om lokaal meer duurzame energie uit te wisselen, niet alleen via smart energy hubs op bedrijventerreinen, maar ook tussen woonwijken en bedrijven. Drie woningbouwcorporaties in Nijmegen (Portaal, Talis en Woonwaarts) hebben hun areaal aan sociale woningen al deels verduurzaamd met zon op dak, maar worden geconfronteerd met de afbouw van de salderingsregeling en de vraag hoe men toenemende energiearmoede onder huurders kan verminderen. Het bedrijf NXP Semiconductors (NXP), gelegen binnen de nieuw te bouwen woonwijk Winkelsteeg, heeft een forse netaansluiting en de wens om meer duurzame energie ingevoerd te krijgen op haar installaties.

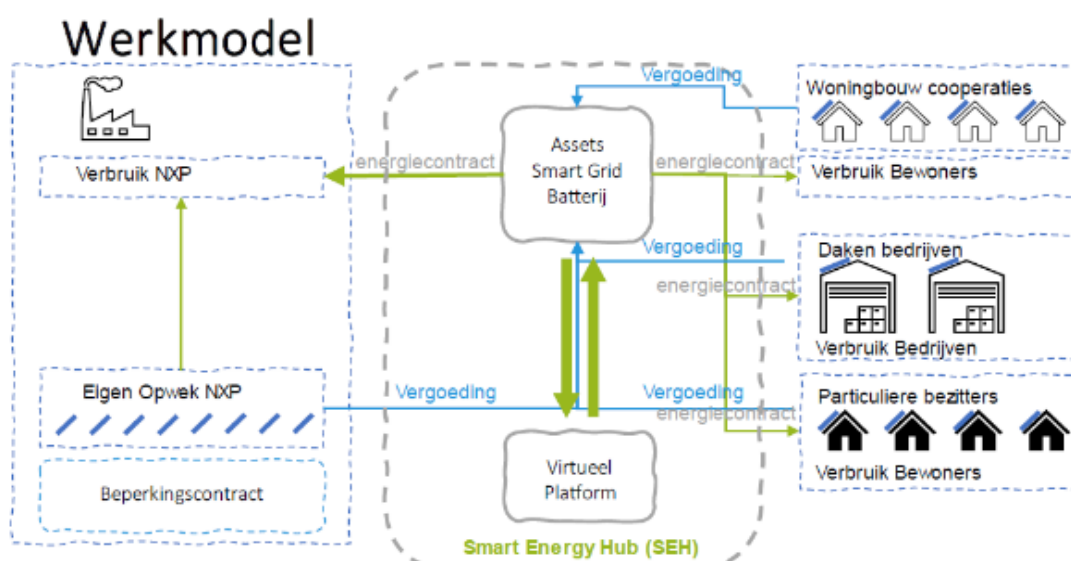
De gemeente Nijmegen, NXP, drie Nijmeegse woningcorporaties zijn daarom onder de begeleiding van The Economic Board een haalbaarheidsonderzoek gestart naar een model of systeem om energie uit te wisselen tussen woonwijken en bedrijven. Deze drie partijen hebben zich opgesteld als de aanjagers van deze samenwerking en de vraag gesteld wat het potentieel van de (lokaal) opgewekte duurzame energie van zon op dak van de woningen van de WBC's is en hoe dit vervolgens geleverd kan worden aan een afnemer zoals NXP. Daarbij zou het leveren van energie door de huurders van deze woningen moeten bijdragen aan 'brede welvaart' door het verminderen van hun energiearmoede, het verder verduurzamen van de energie in Nijmegen en het verlichten van de netcongestie.

The Economic Board Arnhem Nijmegen heeft, samen met deze drie partijen, in juni 2024 een projectplan opgesteld met de titel **Haalbaarheidsonderzoek Smart Energy Hub: Nijmeegse wijken en bedrijven in balans**. Dit haalbaarheidsonderzoek maakt onderdeel uit van de Regio Deal Arnhem-Nijmegen, waarin de 'gezonde groene groei' wordt versterkt. Het resultaat van het onderzoek zou schaalbaar moeten zijn, doordat de opgedane kennis ook op andere plekken ingezet kan worden waar energie-uitwisseling tussen woonwijken en bedrijven gewenst is. In 2024 is besloten het oorspronkelijk plan op te knippen en te starten met een verkennend haalbaarheidsonderzoek alvorens beslissingen over verdere uitwerking en uitvoering genomen zouden gaan worden. Bij positieve resultaten kan een vervolgproject starten.

## 1.1 Een Werkmodel voor het haalbaarheidsonderzoek

Het projectplan bevat als uitgangspunt voor het haalbaarheidsonderzoek een werkmodel van een lokaal Smart Energy Hub voor de uitwisseling van energie tussen woningen en bedrijven. Dit werkmodel geeft schematisch weer welke aspecten onderling in samenhang moeten worden onderzocht op haalbaarheid. De partners in het onderzoek willen het werkmodel onderzocht hebben op:

- Wat is de potentie van de duurzame opwek zon op dak van het areaal van woningen van de woningbouwcorporaties?
- Wat is juridisch mogelijk binnen de huidige en nieuwe wetgeving voor deze uitwisseling, fysiek en virtueel?
- Hoe zou een technisch model voor uitwisseling (Smart Energy Hub) er uit kunnen zien?
- Hoe zou bij dit model het eigenaarschap en het besturingsmodel er uit kunnen zien?
- Zou er bij een model een haalbare businesscase kunnen zijn?
- Zou een model bij kunnen dragen aan vermindering van energiearmoede, verdere groei van duurzame opwek van zon op dak en vermindering van netcongestie?
- Hoe zou het model schaalbaar kunnen zijn?



## 1.2 Uitvoering

Op 7 oktober 2024 heeft The Economic Board opdracht geven aan Energy Circle BV (pervoerder) en Ometa BV voor uitvoering van dit onderzoek.

Energy Circle BV is een onafhankelijk adviesbureau dat in 2007 tot stand is gekomen uit een fusie van drie adviesbureaus met elk hun eigen specialiteit, waaronder, maar niet uitsluitend: inkoop, monitoring, besparing, subsidies en wet- en regelgeving. Ometa BV is een onafhankelijk advies en projectbureau voor innovatieve projecten in de energiesector en heeft brede management- en projectervaring bij overheid, semioverheid en bedrijfsleven.

Energy Circle BV heeft een stappenplan aan de opdrachtgevers voorgelegd voor uitvoering van de opdracht. De opdracht is in oktober 2024 verleend aan Energy Circle BV en heeft gelopen tot medio juni 2025.

Dit plan is uitgevoerd als een haalbaarheidsonderzoek naar de mogelijkheden van de vraagstelling binnen de geldende en nieuwe energiewet. Het is een verkenning van opties en geen uitputtende detailstudie met wetenschappelijke onderbouwing. Het is een Whitepaper met 'Lessons learned' en bevindingen die bediscussieerd kunnen worden en kunnen leiden tot vervolgstappen en nadere onderzoeken.

De begeleidende projectgroep vanuit de opdrachtgever heeft bestaan uit de benoemde drie partijen en de Economic Board zelf. Gemiddeld heeft eens per zes weken een overleg plaats gevonden over de bevindingen en de voortgang van de haalbaarheidsstudie.

# Management samenvatting

Het leveren van duurzame elektriciteit van de zonnepanelen op de woningen van de WBC's in Nijmegen aan derden, waaronder maar niet uitsluitend NXP zou op twee manieren kunnen geschieden, te weten:

- 1) Het tot stand brengen van fysieke verbindingen waardoor er direct geleverd kan gaan worden aan derden, **buiten** het elektriciteitsnet van de regionale netbeheerder **om** (Liander) (hoofdstuk 3).
- 2) Of het virtueel leveren van de duurzaam opgewekte kWh-en **via** het elektriciteitsnet van de regionale netbeheerder (Liander) (hoofdstuk 4).

Met betrekking tot optie 1, blijkt uit deze haalbaarheidsstudie dat het juridische kader ontbreekt voor het tot stand brengen van fysieke verbindingen tussen de zonnepanelen op de woningen van de WBC's en derden, waardoor deze mogelijkheid **binnen de huidige en toekomstige wet- en regelgeving niet mogelijk is** (zie §3.2 en §3.3). Daarbij dient er nog de kanttekening geplaatst te worden dat gezien het areaal aan woningen, en de geografische spreiding hiervan, deze opzet **economisch ook niet haalbaar zou kunnen zijn** (zie §3.2 en §3.3). Reden hiervoor is de veel te hoge benodigde investeringen in het aanleggen en onderhouden van deze fysieke verbindingen (parallel net nodig, want vanwege netcongestie transport over net Liander niet mogelijk).

Echter biedt de nieuwe elektriciteitswet wel een juridisch kader voor het virtueel leveren van de duurzame opgewekte kWh-en, via het elektriciteitsnet van de regionale netbeheerder (Liander), aan derden (optie 2). Dit zou kunnen door middel van een zogeheten energiecoöperatie, een samenwerkingsverband van burgers, bedrijven of organisaties die gezamenlijk duurzame energie opwekken, beheren of distribueren.

In deze specifieke casus zou het doel dan zijn om het surplus aan duurzame opgewekte elektriciteit van de zonnepanelen op de woningen van de WBC's, via het elektriciteitsnet van de regionale netbeheerder (Liander) door te leveren aan bedrijven, zoals NXP.

Daartoe hebben de WBC's een uitputtend overzicht aangeleverd met de aanwezige zonnepanelen (aantallen en vermogens) op alle woningen behorende bij hun areaal. Uit dit overzicht moet geconcludeerd worden dat de WBC's altijd al een beleid gevoerd hebben waarbij het aantal zonnepanelen op een woning afgestemd is op de te verwachten vraag van deze betreffende woning. Hierdoor is er op jaarbasis geen sprake van een groot surplus aan duurzame opgewekte elektriciteit binnen dit areaal.

Dit gebrek aan surplus op jaarbasis maakt het oprichten van een energiecoöperatie meteen ook lastiger, aangezien er, (1) maar een klein gedeelte van het areaal voor deelname hieraan in aanmerking zou komen, of (2) er een leveringsvergunning aangevraagd zou moeten worden bij de Autoriteit Consument en Markt (ACM). Als het surplus aan duurzaam opgewekte elektriciteit op jaarbasis aanzienlijk was geweest, dan zou een energiecoöperatie geen leveringsvergunning aan hoeven vragen en zouden meer huurders hieraan deel kunnen nemen (zie §3.4.2).

Gezien dit beperkte surplus is ook nog onderzocht of het mogelijk zou zijn om een extra meetpunt op de zonnepanelen te plaatsen. Men spreekt hier dan van een Secundair Allocatiepunt (SAP, MLOEA). Dan zouden de huurders hun volledige opwek kunnen gaan verkopen aan derden, aangezien dit meetpunt tezamen met de hoofdmeter (PAP, Primair aansluitpunt) het verbruik van de woning zelf en de opwek van de zonnepanelen 'administratief' van elkaar scheidt. In dat geval kan de huurder zelf op de vrije markt gaan inkopen voor zijn volledige verbruik, zou hij zijn volledige opwek kunnen gaan verkopen aan derden.

Hierbij is de belangrijkste vraag natuurlijk of dit financieel interessant kan zijn voor de huurder. Daarbij moet men alle kosten en opbrengsten behorende bij een dergelijke extra meetpunt (SAP) in ogenschouw nemen, te weten: 1) Het plaatsen van dit meetpunt door de regionale netbeheerder (Liander); 2) Het wederom inkopen van het volledige verbruik bij een energieleverancier naar keuze en 3) de mogelijke opbrengsten van de

verkoop van de door de zonnepanelen opgewekte kWh-en. Vervolgens zal dit vergeleken moeten worden met de huidige kosten-situatie waar er geen extra meetpunt is en de huurder ook nog zelf elektriciteit afneemt van de zonnepanelen op zijn/haar dak. Het is dan voor de hand liggen aan te nemen dat dit structureel alleen financieel aantrekkelijk zou kunnen zijn voor huurders die maar een zeer beperkt percentage van de door zijn/haar zonnepanelen opgewekte kWh-en zelf verbruiken. Zonder sturing op verbruik ligt dat percentage op jaarbasis gemiddeld rond de 30% in Nederland, maar dit zou om een extra meetpunt financieel aantrekkelijk te maken voor huurder nog veel lager moeten zijn. Daarnaast kan de gemiddelde huurder, door middel van sturing van hun eigen verbruik, ook nog het percentage daadwerkelijk eigen verbruik op jaarbasis verhogen naar 40% of hoger als zij bijvoorbeeld beschikken over een elektrische auto.

Uit dit haalbaarheidsonderzoek blijkt echter ook dat er wel degelijk mogelijkheden zijn om fysieke verbindingen tot stand te brengen, zolang we dan maar spreken over grotere opgestelde vermogens op daken van bijvoorbeeld industrie, sporthallen/parkeergarages én afnemers/bedrijven die daar niet al te ver van verwijderd zijn (zie §2.3).

Daarnaast zou het bij grotere opgestelde vermogens financieel ook haalbaar zijn om dit virtueel te leveren via het elektriciteitsnet van de regionale netbeheerder (Liander), door middel van een extra meetpunt (SAP – MLOEA). Echter in dit laatste geval dient men – bij uitbreiding van grootschalige opwek van zon - ook rekening te houden met mogelijke problemen vanwege congestie bij de netbeheerder, tenzij dit door een energiemanagementsysteem (EMS) eventueel aangevuld met opslag (batterij) opgevangen kan worden.

## 2 De aanjagers

De gemeente Nijmegen, NXP, drie Nijmeegse woningcorporaties (Platform van Nijmeegse Woningcorporaties PNW) en The Economic Board werken in dit project samen om een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren naar het uitwisselen van energie tussen sociale huurwoningen en bedrijven. Het uiteindelijke doel is dat een model van uitwisseling bijdraagt aan het verhogen van de brede welvaart door de energierekening van huurders te verlagen en dat het bijdraagt aan verdere groei van opwek van duurzame energie en vermindering van netcongestie. Alle partijen zullen in dit hoofdstuk nader toegelicht worden.

### 2.1 The Economic Board

The Economic Board is een triple helix-samenwerking tussen kennisinstellingen, bedrijven en overheden. In de Board zitten 18 bestuurders uit deze drie sectoren. The Economic Board geeft richting aan de ontwikkelingen in Lifeport Regio Arnhem Nijmegen door prioriteiten te stellen en daar de krachten voor te bundelen. Ook initieert en faciliteert The Economic Board projecten en programma's en trekt daar financiering voor aan. Onder meer door gericht te lobbyen in Den Haag en Brussel.

In het najaar van 2022 konden projecten ingediend worden voor de Regio Deal van de regio Arnhem Nijmegen. NXP heeft toen een eerste voorstel ingediend. In het voorjaar van 2023 is hier vanuit de Regio Deal positief op gereageerd en hebben gesprekken plaats gevonden tussen NXP, de woningcorporaties en de gemeente Nijmegen. Het project heeft zich afgelopen jaren ontwikkeld. The Economic Board is penvoerder geworden van het project omdat het project nog in een eerste fase was, namelijk een haalbaarheidsonderzoek. De partijen hebben in 2024 besloten te starten met een verkennend haalbaarheidsonderzoek alvorens beslissingen over verdere uitwerking en uitvoering genomen werden. Bij positieve resultaten kan een vervolgproject starten.

### 2.2 Drie samenwerkende Woningbouwcorporaties

De basis voor het haalbaarheidsonderzoek is het potentieel van duurzame opgewekte energie van *zon op dak* op het bestaande areaal van de drie sociale woningbouwcorporaties in Nijmegen; Talis, Woonwaarts en Portaal.

#### 2.2.1 Energiearmoede

De gemeente Nijmegen heeft naast verduurzaming een maatschappelijke opgaaf binnen de 'brede welvaart' om groepen inwoners in de toekomst te helpen gebruik te blijven maken van alle voorzieningen. De afgelopen jaren is de prijs voor energie (elektriciteit, aardgas en warmte) sterk gestegen en de prijs fluctueert. Bij een aantal groepen in de maatschappij is sprake van energiearmoede, terwijl het handelingsperspectief voor hen gering is. Energiearmoede is significant aanwezig binnen deze groep huurders van de WBC's.

Het bestrijden van energiearmoede wordt door de WBC's en gemeente in dit onderzoek uitgedrukt in:

- Een lagere energierekening voor bewoners -> Hoger rendement voor huurders die zonnepanelen hebben/krijgen; bijvoorbeeld een hoger tarief voor terug levering wanneer de saldering stopt of wanneer energieleveranciers een hogere vergoeding vragen voor terug levering.



(Eindconcept\_Whitepaper\_Haalbaarheidsoz TEB\_12092025)

- Prijszekerheid: vaste tarieven over levering duurzame energie op piekmomenten -> in plaats van betalen voor het terugleveren van energie op piekmomenten.

De relevantie van het fenomeen energiearmoede is ook in 2025 weer benadrukt door het CBS. In de Monitor energiearmoede 2025 stelt het CBS dat er in 2024 ongeveer 510 duizend huishoudens waren met energiearmoede. Dat is 6,1 procent van alle huishoudens en bijna 180 duizend huishoudens meer dan in 2023. De belangrijkste verklaring voor deze toename is dat er geen financiële steunmaatregelen meer van kracht waren. Dat blijkt uit nieuwe cijfers van TNO en het CBS.

### 2.2.2 Zon op dak bij WBC's

Teneinde te verduurzamen en energiearmoede te verminderen hebben de drie WBC's in Nijmegen in het verleden per sociale huurwoning of appartementencomplex zon op dak aangelegd. De eigendom- en investerings-financieringsafspraken kunnen per WBC verschillend zijn. De grootste groep bewoners van sociale huurwoningen heeft een eigen energiecontract, voor een kleinere groep is dit inbegrepen in de servicekosten. Bewoners van huurwoningen zijn voor een groot deel van de verduurzaming afhankelijk van de verhuurder (woningcorporaties, particuliere verhuur).

De doelstelling en beleidsintentie van WBC's is om zon op dak per woning optimaal af te stemmen op het verbruik van de huurder en deze niet te "over dimensioneren". Ondanks dit uitgangspunt is het bij de huidige huurders ook mogelijk niet afgenomen opwek terug te leveren aan het net en gebruik te maken van de salderingsregeling. Maar de salderingsregeling wordt geleidelijk afgebouwd en zal nu zelfs leiden tot een inperking van de opbrengsten van zon op dak en dus hogere kosten. Het optimaal afstemmen van eigen opwek en verbruik lijkt dan ook de meest optimale vorm van invulling van het doel vermindering energiearmoede.

De WBC's zijn deels gebonden aan landelijk beleid en normen voor wat betreft hun verduurzamingsagenda. Het accent ligt daarbij tegenwoordig vooral op het verbeteren van de energie labels van de woningen en minder op het realiseren van zon op dak. Het bestaande areaal van sociale woningbouw met zon op dak is dan ook veelal aangelegd voordat de rijksoverheid de salderingsregeling besloot af te bouwen. De WBC's beoordelen verdere investeringen en groei van zon op dak daarom nu binnen het vigerend beleid. De plaatsing van nieuwe zonnepanelen volgt daaruit niet meer altijd als eerste (duurzame) investeringskeuze voor de WBC's.

Wanneer een WBC wel zonnepanelen overweegt gaat dat in toenemende mate gepaard met het zoeken naar de optimalisatie in de combinatie van netaansluiting + zonnepanelen (+ Batterij Energy Storage System (BESS)) op woningniveau of buurt/wijkniveau. Deze combinatie kan een bijdrage leveren aan verschillende doelen, zoals optimalisatie eigen gebruik en op buurt/wijkniveau (Smart Energy Hub), het terugdringen van een negatief effect van de afbouw van de salderingsregeling en tot slot het bijdragen aan verminderen netcongestie waardoor ook weer meer woningbouw mogelijk is.

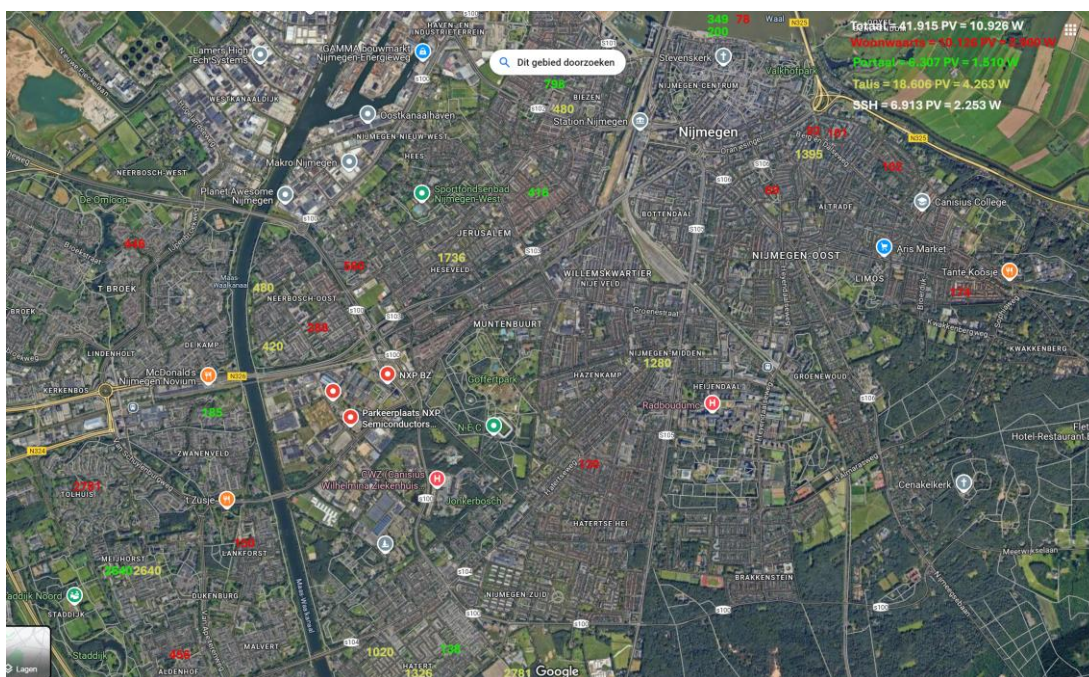
## 2.3 Woningbouwcorporaties (WBC's) Nijmegen en hun areaal

De drie WBC's te Nijmegen beschikken heden ten dage over een groot areaal van woningen met zon op dak. Het totaal opgewekt vermogen in kW, de hoeveelheid energie die per seconde opgewekt kan worden, van dit areaal is een belangrijk uitgangspunt voor dit haalbaarheidsonderzoek. Voor het haalbaarheidsonderzoek hebben de gezamenlijke WBC's van Nijmegen een actueel bronbestand aangeleverd van het areaal van woningen met zon op dak, hun spreiding door Nijmegen, hun kenmerken en het vermogen per woning/WOZ-object (WOZ-object: WOZ is een afkorting vanuit de Wet onroerende zaak en geeft een juridische afbakening naar eigendom en gebruik van een woning).



over de financiële haalbaarheid van de eerste manier van verbinden: namelijk met een directe (kabel)verbinding tussen opwekker en afnemer, nemen wij in dit onderzoek de fysieke spreiding van het areaal aan woningen met zon op dak van alle WBC's over geheel Nijmegen mee.

Voor het onderzoek is een scan gemaakt van de spreiding van het areaal over Nijmegen (zie onderstaande afbeelding en bijlage 1). Dit overzicht geeft aan dat de woningen of appartementen van de WBC's met zon op dak zeer verspreid liggen over Nijmegen en fysiek niet in de directe omgeving van een beoogde afnemer zoals NXP. Ook blijkt uit het bronbestand dat er clusters van woningen zijn waarvan sommigen wel en andere geen zonnepanelen hebben.



Daarbij blijken de woningen met surplus (dus waarbij, uitgaande van een gemiddeld 4-persoonshuishouden of een gemiddeld 2-persoonshuishouden, meer opwek dan afname op jaarbasis plaatsvindt), verspreid te liggen over Nijmegen.

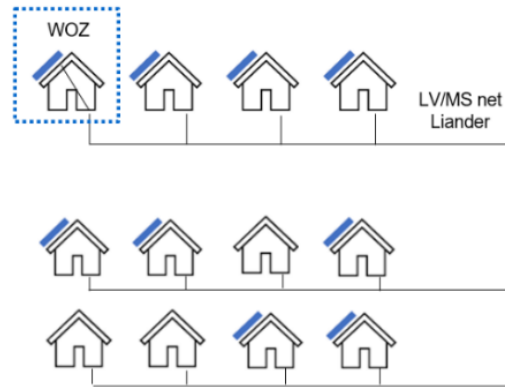
### 2.3.3 Areaal in schema en met kenmerken

Het areaal van woningen met zon op dak kan als volgt kort beschreven worden:

- Woningen betreffen afzonderlijke WOZ-objecten.
- Woningen hebben een (laagspanning) netaansluiting van de netbeheerder en zijn indirect aangesloten op het (middenspanning) ringnet van de netbeheerder.
- De door de zonnepanelen opgewekte kWh-en kunnen aan het net 'terug geleverd' worden via de reguliere netaansluiting (PAP) van de netbeheerder.
- Niet alle woningen hebben zonnepanelen.
- Woningen of clusters van woningen zijn onderling gescheiden van andere clusters en zijn verspreid gelegen over Nijmegen.

Deze kenmerken zouden als volgt schematisch verbeeld kunnen worden in de beeldtaal van het ‘werkmodel’. Hierbij is aangeduid:

- Dat elke woning een afzonderlijk WOZ-object betreft,
- Of er wel of niet zon op dak ligt en;
- Dat de zonnepaneleninstallatie verbonden zijn met de hoofdmeter (PAP) van de woning en via deze aansluiting verbonden zijn aan het net van de netbeheerder (Liander). Vervolgens zijn de woningen in afzonderlijke wijken met het net van de netbeheerder verbonden.



## 2.4 NXP Semiconductors

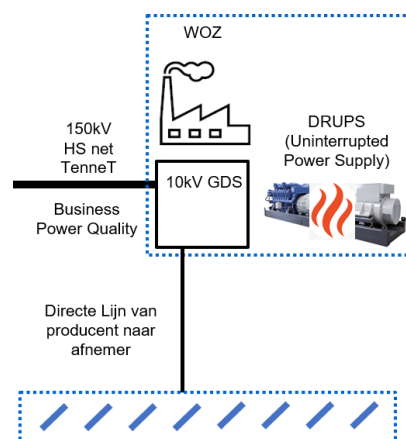
NXP Semiconductors is al ruim 70 jaar gevestigd in Nijmegen en om het bedrijf heen zijn door de tijd steeds meer woonwijken gebouwd. NXP produceert jaarlijks enorme hoeveelheden chips. Deze locatie van NXP heeft een grote stabiele continue elektriciteitsvraag en neemt ook een aanzienlijk deel van de totale energievraag binnen de gemeente Nijmegen voor haar rekening. NXP heeft de wens dit energieverbruik te verduurzamen. Tegelijk met dit vraagstuk ontwikkelt de gemeente de woonwijk Winkelsteeg met duurzame nieuwbouw (deels sociale huur) en bedrijvigheid.

De economische en maatschappelijke betekenis van NXP en de energievraagstukken die er liggen, hebben ertoe geleid dat NXP één van de 10 bedrijven is waarvan in het Nijmeegse coalitieakkoord 2022-2026 is opgenomen dat “we met de tien bedrijven die de meeste energie en warmte verbruiken om tafel en samen met hen op zoek gaan om meer te doen dan de wet voorschrijft.” Dit onderzoek naar de potentie om (grootschalig) energie uit te wisselen tussen zon op daken van woningbouwcorporaties en NXP komt hieronder meer uit voort.

### 2.4.1 Netaansluiting en privaat net van NXP

NXP bezit een relatief zware TenneT 150kV netaansluiting die NXP momenteel in de benodigde stabiliteit en leveringszekerheid (Power Quality) van de geleverde elektriciteit voorziet. Deze zware netaansluiting is cruciaal voor het primaire productieproces van NXP. Deze netaansluiting is verbonden met een eigen privaat net (een Gesloten Distributie Systeem) op 10kV, waar ook de secundaire processen zoals kantoren op zijn aangesloten. NXP zal te alle tijden haar primaire productieproces optimaal beschermen. Om deze reden heeft NXP verschillende ‘back-up’ systemen zoals BESS en Dynamic/Diesel Rotary Uninterruptible Power Supply (DRUP’s) overwogen of overweegt deze nog steeds.

Alhoewel verduurzaming een doelstelling van NXP is, kan en mag deze geen nadelig effect op de Power Quality en de leveringszekerheid voor het primaire productieproces. Invoeding van duurzame energie kan dus vooralsnog alleen op secundaire processen zoals kantoren. Deze duurzame energie kan opgewekt worden op eigen locatie of via invoeding vanuit andere locatie(s). Theoretisch is het op verschillende manieren mogelijk om zon en wind in te laten voeden, dit doormiddel van een Directe Lijn (DL) of een te onderzoeken mogelijke 'verbinding' vanuit een andere WOZ-object. Zon of wind kan vanuit nabijgelegen daken of andere gebieden, bijvoorbeeld aangewezen in de Regionale Energie Strategie (RES). De situatie van NXP is schematisch aangegeven in de tekening hiernaast.



Momenteel koopt NXP voor een deel haar energie in op de spotmarkt. NXP is wettelijk te betitelen als *afnemer* van elektriciteit en geen *producent* die kan leveren aan derden.

### 2.4.2 Warmte

NXP beschikt over voldoende restwarmte vanuit haar primaire proces en in toekomst mogelijk ook vanuit bijvoorbeeld de DRUP's. Op het gebied van elektriciteit kan NXP volgens de wet geen leveranciers worden die kan leveren aan derden. Dit is wel mogelijk volgens de nieuwe warmtewet. Voor NXP zijn er dus wel mogelijkheden voor de levering van warmte aan derden. Dat kan zijn naar andere bedrijven, woningbouw of collectieve voorzieningen.

## 2.5 Gemeente Nijmegen

In het coalitieakkoord 2022-2026 heeft de gemeente Nijmegen opgenomen dat "we met de tien bedrijven die de meeste energie en warmte verbruiken om tafel en samen met hen op zoek gaan om meer te doen dan de wet voorschrijft." NXP is een van deze bedrijven. Het onderzoek naar de mogelijkheid om het surplus van de zon op daken van de woningen van de WBC's te kunnen gebruiken om de energiebehoefte van NXP te verduurzamen komt onder andere hier uit voort.

Dit onderzoek ligt in lijn met meerdere beleidsintenties en voornemens van de gemeente Nijmegen, zo is terug te vinden in de beleidsnota LokaleEnergieStrategie 2025-2050. Zo legt de gemeente Nijmegen een accent op de groeipotentie van zon op dak voor meer opwek van duurzame energie en meer verduurzaming van het woningaanbod en in het verlengde op maatschappelijke doelen zoals 'brede welvaart'. De gemeente heeft ook de wens veel meer te onderzoeken hoe partijen die "niet automatisch met elkaar verbonden worden" toch bij elkaar zijn te brengen om uitwisseling van energie en nieuwe lokale energiesystemen in de combinatie van woonwijken en bedrijventerreinen te onderzoeken.

Het accent dat de gemeente Nijmegen op de potentie van zon op daken legt blijkt ook in de beleidsnota uit de beleidsvoornemens rond *Maatschappelijk Vastgoed* en *Plan van aanpak Grootschalige opwek op bedrijfsdaken* en de ambitie uit het coalitieakkoord dat "op alle daken van nieuwe gebouwen of dit nu woningen zijn, kantoren, bedrijven of maatschappelijk vastgoed – zonnepanelen komen."

Het verkennen van alternatieve vormen van samenwerking en alternatieve wijzen van uitwisseling van energie is een noodzaak die gemeente ziet bij nieuwbouwprojecten zoals Winkelsteeg, waarin NXP is gelegen en waar woningbouwcorporaties een forse sociale woningbouw opgave hebben en alle partijen geconfronteerd worden met netcongestie. Dit onderzoek is gericht op de vraag of het potentieel van de opwek van zon

op bestaande daken, dat gelegen is nabij een afnemer anders uitgewisseld kan worden dan via het bestaande net van de netbeheerder. In deze casus gaat het specifiek over de 'koppelkans' tussen woonwijken en bedrijven voor uitwisseling van elektra. Deze 'koppelkansen' kunnen oplossingen zijn voor een energievraagstuk aan beide zijden en zijn momenteel ook vaak gericht op uitwisseling van warmte.

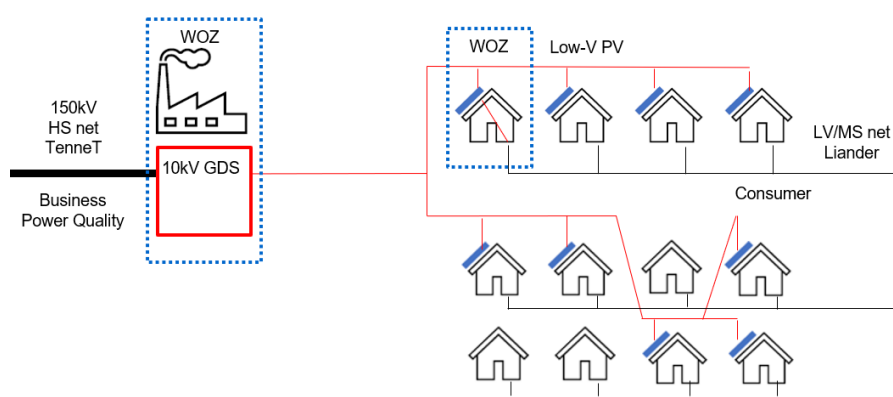


### 3 Smart Energy HUB: een fysieke verbinding

Op welke wijze is het mogelijk duurzaam opgewekte energie van de woningen van de WBC's uit te wisselen met bedrijven? Een van de eerste vragen vanuit de opdrachtgevers is geweest of het areaal van zon op daken bij de WBC's gezien kan worden als één groot aangesloten zonnepark dat fysiek kan worden aangesloten op een afnemer als NXP? Wat kan en mag juridisch volgens de vigerende en nieuwe energiewet?

#### 3.1 Hoe zou een fysieke verbinding er uit zien?

Om vanuit het Werkmodel te verbeelden hoe een fysieke verbinding van de zonnepanelen op het areaal van de WBC's in Nijmegen met NXP er uit zou zien, is de onderstaande illustratie gemaakt:



In deze illustratie is met rood schematisch aangegeven hoe een fysieke verbinding door een kabel naar alle waarschijnlijkheid zou gaan lopen. We kunnen dan als eerste vaststellen dat de verbinding zou lopen tussen zonne-installaties op de daken van niet aaneengesloten woningen/WOZ-percelen. Mogelijk zouden enkele woningen in een blok aaneengesloten aan elkaar liggen en mogelijk zou ook een enkele woning daartussen geen zon op dak hebben. De woning(blokken) zouden ook zeer waarschijnlijk gescheiden door openbare grond van elkaar liggen in verschillende, soms zeer ver uit elkaar liggende wijken. De verbinding tussen al deze zonne-installaties zou dan een netwerk van kabels zijn tussen WOZ-objecten van huishoudens over daken, openbare gronden en verspreid over heel Nijmegen. Uiteindelijk zou deze bekabeling samen moeten komen om als één verbinding in te voeden op het private net bij NXP.

Op technische vlak kunnen we vaststellen dat de zonne-installaties allen op gelijkspanning werken (DC) die in beginsel op elkaar kunnen worden aangesloten. Het net van NXP is op wisselspanning (AC), zoals ook elke huisaansluiting van de woning. Wat momenteel per huishouden wordt 'omgevormd' van DC naar AC zal dan als één zonnepark op bijvoorbeeld één centraal punt op het AC moeten worden aangesloten. In dit technisch opzicht kan het dan gezien worden als één zonnepark dat centraal aangesloten wordt op één aansluitpunt. Gezien de fysieke kenmerken van en afstanden in de gebouwde omgeving binnen dit 'zonnepark' is te verwachten dat dit complex is, erg lastig robuust en betrouwbaar is te maken en daardoor weer zeer kostbaar zou zijn.

Zoals in het schema aangegeven is de huidige situatie dat de zonne-installatie van één huishouden via een omvormer verbonden is met het primaire aansluitpunt van het huishouden op het net van de netbeheerder. Wanneer het 'surplus' geleverd wordt aan de afnemer zou deze technische verbinding per huishouden in stand blijven. Dat zou technisch betekenen dat het net van de netbeheerder via de PAP (hoofdmeter) verbonden is

met de eigen zonne-installatie en vervolgens via bekabeling met andere zonne-installaties op ander huishoudens is verbonden met eveneens een eigen verbinding met de PAP en het net van de netbeheerder. Er is dan een technische 'loop' en verbinding in het (middenspanning) ringnet van de netbeheerder via al deze afzonderlijke huishoudens. En over al deze afzonderlijke wijken ook nog eens tussen de verschillende ringnetten. Uiteindelijk is er zelfs ook een verbinding tussen het private ringnet van NXP en, via de netaansluiting van NXP, het (hoogspanning) net van TenneT. Het verbinden van netvlakken mag echter alleen door de netbeheerders geschieden die de betrouwbaarheid en veiligheid van het net moeten waarborgen.

Als laatste is het voor de hand liggend dat het praktisch realiseren van de aanleg van een fysiek net naast het net van de netbeheerder voor een aaneengesloten zonnepark dat vele installaties op vele verschillende daken in verschillende wijken aan elkaar knoopt en aan NXP knoopt niet haalbaar is. Voor dit private net dat door tal van wijken gaat, door openbare gronden loopt en straks ligt naast het net van de netbeheerder zouden vergunningen al welhaast onmogelijk haalbaar zijn en de uitvoeringskosten (CAPEX) en beheerskosten (OPEX) zouden enorm hoog kunnen zijn. Dit laatste zou dan ook nog eens omgezet moeten worden naar een zodanige gunstige prijsstelling per kWh levering voor de huurder dat dit bijdraagt aan vermindering van energiearmoede en een haalbare businesscase.

### 3.2 Haalbaarheid van een fysieke verbinding

Expliciet is in de vraagstelling opgenomen ook naar de juridische haalbaarheid te kijken op basis van de vigerende en nieuwe energiewet. De algemene bevindingen hierbij zijn:

1. Netvlakken mogen niet verbonden worden (TenneT en/of Liander).
2. Een huurder van een woning kan niet gedefinieerd worden als zijnde producent, maar is altijd afnemer met eigen opwek.
3. Bestaande (of nieuwe) woningbouw mag standaard niet binnen de geografische afbakening van een Gesloten Distributiesysteem (GDS).
4. Een (stelsel van) Directe lijn en/of verbinding(en) is (door punt 2) juridisch ook niet haalbaar.

Naast deze bevindingen zijn er ook andere juridische principes van toepassing op de haalbaarheid. Zo is al geconstateerd dat elke huurder een eigen energiecontract heeft en vrije leverancierskeuze heeft. Op basis van dit 'eigen' contract neemt de huurder energie af voor een afgesproken prijs en levert de huurder het 'surplus' tegen een afgesproken vergoeding aan de leverancier. Vanuit de wet kan dan ook gesteld worden dat:

5. Huurder is beschermd en geniet vrije leverancierskeuze.
6. Huurder kan alleen zijn volume/vermogen teruglevering verkopen aan derden (en momenteel geldt nog de salderingsregeling).
7. Als Huurder minder verbruikt dan 'eigen opwek', kan deze opwek buiten salderingsregeling verkocht worden aan derden.

Vanuit de energiewetgeving is vast te stellen dat iedere individuele huurder zelf mag beslissen of hij/zij wel of niet wenst te participeren in een gezamenlijk 'zonnepark' dat levert aan bijvoorbeeld (specifieke) bedrijven. Het wel of niet fysiek verbinden hangt dus ook nog eens af van de keuze van de individuele huurder.

Samenvattend kan dus gesteld worden dat om juridische, technische, praktische redenen een fysieke verbinding op basis van vooral de 'surplus' van de individuele woning/huurder onhaalbaar is. Dit geldt voor het areaal van alle bestaande woningen met zon op dak van de WBC's, maar zou ook op kleinere schaal van toepassing zijn op bijvoorbeeld een gebied als Winkelsteeg.

## 4. Virtuele verbinding: een energie coöperatie!

Is het mogelijk om virtueel de aanbieders van lokale duurzaam opgewekte energie te verbinden met lokale afnemers zoals NXP? En kan dit leiden tot een haalbare businesscase en verder opschaling? En draagt deze constructie dan bij aan het verminderen van de energiearmoede en aan potentieel verdere verduurzaming van lokale energie opwek en verbruik? En draagt dat dan nog bij aan vermindering van netcongestie?

Zoals geconstateerd in het voorgaande deel van deze notitie is een fysieke verbinding voor de levering van duurzame opgewekte energie van de zonnepanelen van de daken van de woningen van de verschillende WBC's aan NXP en/of andere afnemers niet haalbaar. De nieuwe energiewet geeft de mogelijkheid om virtueel wel energie uit te wisselen met een platform voor lokale energie-uitwisseling. Het virtueel koppelen van vraag en aanbod gebeurt doorgaans door een traditionele energieleverancier, maar ook steeds vaker via een energie coöperatie.

### 4.1 Opties voor een lokale energie coöperatie

Voor het inschatten van de haalbaarheid is in het kader van het onderzoek georiënteerd welke externe partijen ervaring hebben met energie coöperaties en kunnen adviseren over de specifieke juridische en financiële kaders en het unieke karakter van deze casus en doelstellingen.

Vanwege de ervaring en bekendheid met platformen voor energie-uitwisseling én de mogelijkheid om deze casus te koppelen aan de wens netcongestie te verminderen in het werkgebied van netbeheerder Liander is gekozen voor ENTRNCE als externe partij om mee in gesprek te gaan over de casus. In het kader van dit haalbaarheidsonderzoek naar de virtuele mogelijkheden is voor dit onderzoek ook een nieuwe schematische opzet gemaakt.



### 4.1.1 Energie coöperaties

Een energie coöperatie (of energiegemeenschap) is een samenwerkingsverband van burgers, bedrijven of organisaties die gezamenlijk duurzame energieprojecten opzetten en beheren. Het doel is vaak om lokaal duurzame energie op te wekken, zoals via zonnepanelen, en deze energie onderling uit te wisselen. Deze zou de lokaal opgewekte duurzame energie kunnen aanbieden aan afnemers zonder of met beperkte eigen duurzame opwek waarmee deze afnemers ook hun mogelijke duurzaamheidsdoelstellingen/ verplichtingen beter kunnen behalen.

## 4.2 Uitgangspunten voor een lokale energie coöperatie

Voor het onderzoek naar de haalbaarheid van een lokale energie coöperatie nemen wij als eerste uitgangspunt dat de leden de huurders zijn van de woningen van de WBC's te Nijmegen met zonnepanelen. Als afnemer nemen wij als uitgangspunt NXP, rekening houdend dat ook andere bedrijven kunnen deelnemen. Op basis van deze 'aanjagers' van de lokale energiegemeenschap en de businesscase, kijken wij of het model is op te schalen.

Tweede uitgangspunt is voorsnog dat gestreefd wordt naar een energie coöperatie zonder de noodzaak van leveringsvergunning en de daarbij behorende (additionele) kosten. Dit om de condities voor de businesscase zo gunstig mogelijk te houden en zoals dat momenteel al bij vele honderden energie coöperaties in Nederland het geval is. Wanneer de jaarlijkse opwek binnen de energie coöperatie groter is dan de jaarlijkse afname van elektriciteit, is een leveringsvergunning niet benodigd voor de coöperatie. Wel geldt dat ook zonder leveringsvergunning de coöperatie nog steeds een backoffice voor facturatie, het betalingsverkeer en een platform voor de benodigde communicatie met o.a. het Centraal Aansluitregister (C-AR) behoort te organiseren.

Het is mogelijk het werkgebied van een energie coöperatie geografisch af te bakenen. Dit sluit dan aan op de gemeentelijk wens en die van de andere partijen om binnen het haalbaarheidsonderzoek ook het accent te leggen op het versterken van uitwisseling van lokale opwek met lokale afname. Ook lokale particuliere huizenbezitters en lokale bedrijven, zouden zich bij deze energie coöperatie kunnen gaan aansluiten. In dit opzicht kunnen de huurders van WBC's en NXP een voortrekkersrol gaan vervullen voor een veel breder gedragen energie coöperatie, dit met als uitgangspunt 'lokaal voor lokaal'.

## 4.3 De knoppen voor de businesscase van een energie coöperatie

Elke energie coöperatie heeft knoppen om aan te draaien om een businesscase haalbaar te maken. Deze zijn in het kort:

- Knop 1: Gezamenlijk afspraken maken over beprijzen van een kWh (levering aan net + afname van net).
- Knop 2: Afspraken over mogelijk aanvullende leveringskosten bij levering aan en/of afname van net.
- Knop 3: Afspraken maken over het meetpunt waarop de zonnestroom geleverd wordt aan het net (Via de hoofdaansluiting, primaire aansluitpunt (PAP), of via een zogenaamde secundaire allocatiepunt (SAP).
- Knop 4: Afspraken maken over de verdeling van de kosten energielasting welke de energieleverancier dient af te dragen.

Omdat de ontwikkelingen rond saldering en netbeheertarieven wijzigen kunnen energie coöperaties eventueel ook gaan draaien aan:

- Knop 5: Inspelen op toekomstige ontwikkelingen inzake flexibele netbeheertarieven en geplande incentives voor lokale energie-uitwisseling.
- Knop 6: Gaan sturen op opwek (levering aan net) of verbruik (afname van net) om additionele inkomstenbronnen aan te boren (congestie vergoedingen).

De businesscase voor deze casus in Nijmegen betekent dat de leden binnen de coöperatie gezamenlijk de knoppen zodanig beïnvloeden dat het in het algemeen een financieel haalbare business is. Vervolgens zou nagestreefd moeten worden dat het draaien aan de knoppen ook leidt tot de realisatie van de wens om energiearmoede bij leden te verminderen. Dit veronderstelt dat de prijs voor een kWh energie bij de energie coöperatie gunstiger is dan een ander willekeurig commercieel contract, voor zowel elke individuele huurder die de vrijheid heeft een energieleverancier te mogen kiezen, als ook de afnemer zoals NXP die diezelfde vrijheid geniet.

#### 4.4 Het potentieel op het Primair aansluitpunt (PAP)

Maatschappelijke streven bij dit haalbaarheidsonderzoek is of huurders van WBC's met zon op dak een, binnen het model, vermindering van hun energiearmoede zouden kunnen realiseren. In hoofdstuk 2 is al aangegeven wat het beleid van de WBC's is en de uitgangspunten voor dit onderzoek zijn, waarbij wordt uitgegaan van het 'surplus' van de opwek als basis voor de businesscase. Hoe meer eigen verbruik, hoe minder energiearmoede. En daaruit volgt eveneens: Des te minder wordt terug geleverd, des te minder het effect van de afbouw van de salderingsregeling (en de mogelijke nog volgende wijziging van nettarieven) en des te minder het negatieve effect hiervan op energiearmoede.

Het surplus dat wordt terug geleverd op PAP na eigen verbruik door de huurder, is per definitie minder dan wanneer het opgewekte vermogen van de zonnepalen als geheel, zonder enig verbruik door huurder, wordt terug geleverd aan het net. Om het gehele opgewekte vermogen terug te leveren moet al het opgewekt vermogen gemeten worden op een tweede meetpunt achter de PAP: een secundair meetpunt, oftewel Secundair allocatiepunt (SAP).

##### 4.4.1 Maximaal surplus op de PAP

Voor het berekenen van het totaal opgewekte terug geleverde volume in kWh-en op de PAP is wederom gebruikt gemaakt van de brongegevens van de WBC's. Het surplus terug levering zou volgens de brongegevens maximaal circa 30.000 kWh op jaarbasis bedragen. Dit is iets minder dan een gemiddelde grootzakelijke kantooraansluiting.

Wanneer het surplus zeer beperkt is, is dat een indicatie dat het geïnstalleerde vermogen door de WBC's per woning vrij optimaal is geproportioneerd. Dit is eigenlijk geen verrassing gezien het beleid en de doelen van de WBC's, omdat deze juist gericht is op optimalisatie van energieverbruik per woning/WOZ-object.

Voor de haalbaarheid van een energie coöperatie op basis van het surplus van het areaal van de WBC's kan vastgesteld worden dat dit geen gunstige hoeveelheid is voor een businesscase. Het surplus van het totale areaal van de woningen is dus vergelijkbaar met, of zelfs iets minder dan, een gemiddelde grootzakelijke kantooraansluiting. Dit betekent dat een afnemer zoals NXP hiermee zeer beperkt in zijn behoefte aan

duurzame energie kan voorzien. Tegelijk is het surplus van het areaal van de WBC's dus zeer aannemelijk te beperkt om zonder leveringsvergunning te kunnen leveren aan derden.

## 4.5 Het potentieel op een secundair allocatiepunt (SAP)

Aanvullend berekenen wij een businesscase op basis van alle door de zonnepanelen opgewekte aantal kWh-en, die via een extra meetpunt (SAP) via het net geleverd kan worden aan derden. Uit de bronbestanden van de WBC's kunnen we afleiden dat het volume aan kWh-en op een mogelijke SAP in potentie meer dan vijf (5) miljoen kWh op jaarbasis is. Dus afdoende voor het leveren zonder leveringsvergunning.

Bij een berekening van de businesscase van een SAP moet dan wel meegenomen worden dat dit een investering vergt per woning, namelijk: de installatie van een SAP meter. En om te komen tot een indicatieve calculatie van deze businesscase zoeken we het omslagpunt in de kosten (break-even-point) in de calculatie en dit mede met behulp van een benchmark vanuit Milieu Centraal.

### 4.5.1 Break-even-point

Het bepalen van een break-even-point (BEP) betekent dat wij inzichtelijk maken wanneer het mogelijke financiële voordeel plus kosten van de PAP gelijk zijn aan het mogelijke financiële voordeel plus kosten van de SAP. Belangrijk voor het bepalen van het 'break-even-point in de businesscase van de SAP is dan ook hoeveel procent van de opgewekte kWh-en zelf wordt verbruikt. Dit percentage eigen verbruik wordt ook de 'gelijktijdigheidsfactor' genoemd.

De WBC's in Nijmegen hebben geen beschikking over gegevens die het exacte percentage eigen verbruik van de huurders aangeeft over het kalenderjaar Milieu Centraal geeft echter de volgende indicatie(s) van het percentage eigen verbruik voor een gemiddeld huishouden in Nederland weer:

- 30% - Normaliter verbruikt aangeslotene op jaarbasis ongeveer 30% van de door de zonnepanelen opgewekte aantal kWh-en.
- 40% - Door praktische maatregelen ten aanzien van sturing kan het percentage eigen verbruik op jaarbasis verhoogd worden naar ongeveer 40%.
- 50% - Tot slot kan het laden van een elektrische auto het percentage eigen verbruik op jaarbasis weer helpen te verhogen naar boven de 50%.

Deze percentages van Milieu Centraal zijn gebaseerd op het gemiddeld areaal van huishoudens met zonnepanelen in Nederland. In dit areaal zitten ook de particuliere woningeigenaren, naast bijvoorbeeld de huurders van sociale woningbouw bij WBC's. Particuliere woningeigenaren hebben doorgaans ook andere uitgangspunten genomen wat betreft hun businesscase voor zon op dak dan de WBC's voor hun huurders. Door de salderingsregeling zijn/waren particulieren vaker geneigd meer vermogen op hun dak te leggen om meer terug te kunnen leveren aan het net. Zoals in de voorgaande hoofdstukken aangegeven is het beleid van de WBC's juist geweest het optimaliseren van het vermogen zon op dak voor eigen verbruik. De gegevens van de bronbestanden van de WBC's tonen dit ook aan. Hieruit volgt de veronderstelling dat het percentage eigen verbruik op jaarbasis van de huurders van de sociale woningen naar alle waarschijnlijk nog hoger ligt dan het landelijk gemiddelde.

### 4.5.2 Break-even-point SAP

Zoals aangegeven is het oprichten van een energie coöperatie zonder leveringsvergunning in beginsel mogelijk op basis van het totaal opgewekt volume van zon op dak van de WBC's, namelijk circa 5 miljoen



kWh op jaarbasis. Omdat het streven van de partijen het verminderen van energiearmoede bij de huurders is, is het belangrijk te berekenen bij welk percentage eigen verbruik het financieel voordeel plus kosten van de SAP gelijk zijn aan het financieel voordeel plus kosten van de PAP. Van dit percentage op het break-even-point kan worden afgeleid bij welk percentage eigen verbruik er een financieel *voordeel* voor de huurders te behalen is op een SAP.

Mede vanwege de extra kosten van de installatie van de SAP komt het percentage eigen verbruik, of te wel het break-even point, neer op maximaal 17% gelijktijdigheid voor een gemiddeld huishouden met twee (2) personen en maximaal 20% gelijktijdigheid voor een gemiddeld huishouden met vier (4) personen (zie onderstaande calculatie).

2025	Lev + TL = PAP		SAP = 100% TL	
Uitgemiddeld	Kosten	Opbrengsten na saldering	Kosten	Opbrengsten
Levering	€ 0,2790	-	€ 0,2790	-
Teruglevering	€ 0,1258	€ 0,0886	-	€ 0,0406
Verbruik op jaarbasis	2.500 kWh			
Opgesteld vermogen	3.125 Wpiek			
Eigen verbruik	425 kWh			
Levering aan net	2.075 kWh			
Afname van net	2.075 kWh			
Gelijktijdigheidsfactor	17,00% % eigen verbruik			
Leveringskosten	€ 578,93		€ 697,50	
Teruglevering	-€ 77,14		€ 101,52	
Kosten SAP	€ 0,00		€ 63,60	
Totaal	€ 656,07		€ 659,58	
<b>Break-even-point:</b>				
Huishouden	kWh op jaarbasis	Gelijktijdigheidsfactor kleiner dan:		
Min.	1.200	8%		
1-persoons	1.600	12%		
2-persoons	2.500	17%		
4-persoons	4.300	20%		
Max.	10.000	23%		

Het blijkt dus dat voordeel en kosten van de installatie van een SAP meter pas opweegt tegen het voordeel en kosten bij de PAP wanneer het percentage eigen verbruik veel lager zou liggen dan volgens de kengetallen van Milieu Centraal en het historisch beleid van de WBC's aannemelijk is.

#### 4.5 Bevindingen potentieel op PAP en SAP

Vanwege de optimalisering van zon op dak per woning door de WBC's, is het voor de PAP aantoonbaar dat het percentage eigen verbruik van zelf opgewekte elektriciteit door huurders hoger ligt dan het landelijk gemiddelde. Dit is bij de afschaffing van de salderingsregeling gunstig voor huurders uit oogpunt van energiearmoede, omdat een geringer percentage wordt terug geleverd aan het net. Echter levert dit wel onvoldoende surplus op voor een energie coöperatie.

Het surplus op de SAP is in beginsel voldoende voor een energie coöperatie. Maar de SAP levert extra kosten op voor huurders. Om dit aantrekkelijk te houden voor huurders had het percentage eigen verbruik op de PAP juist significant lager moeten liggen dan het landelijk gemiddelde.

Bij een marktconforme prijs per kWh is er dus geen businesscase voor het laten plaatsen van een SAP bij de gemiddelde huurder. Alleen bij een hoger dan marktconforme (verkoop-)prijs per kWh zou er een omslagpunt kunnen komen waarbij het interessant wordt voor de gemiddelde huurder om al zijn opgewekte kWh-en te verkopen aan derden.

Wanneer in de SAP-casus de opbrengst van de verkoop van kWh-en hoger is dan de kosten voor de inkoop van kWh-en (bestaande uit de leveringsprijzen vermeerderd met de dan extra te betalen energiebelastingen) zou dit kunnen leiden tot minder energiearmoede. In de PAP-casus zou meer eigen verbruik van de opgewekte kWh-en een reductie betekenen van de inkoop van kWh-en en zou dit dus ook kunnen leiden tot een vermindering van de energiearmoede.

Op basis van bovenstaande is het aannemelijk dat zowel de PAP als de SAP bij het areaal van de huurders van de WBC's geen uitgangspunt zijn voor een reële businesscase voor het oprichten van een energie coöperatie met als streven vermindering van energiearmoede.

## 5 Waar liggen de kansen?

### 5.1 Energie uitwisseling met een lokale energie coöperatie!

Uit dit haalbaarheidsonderzoek blijkt dat de energie coöperatie een geschikt model zou kunnen zijn om virtueel energie uit te wisselen tussen particulieren en bedrijven. Een fysieke verbinding leggen tussen particuliere woningen en bedrijven is juridisch en praktisch niet haalbaar.

Een energie coöperatie (of energiegemeenschap) is een samenwerkingsverband van burgers, bedrijven of organisaties die gezamenlijk duurzame energieprojecten opzetten en beheren. Het doel is vaak om lokaal duurzame energie op te wekken, zoals via zonnepanelen op dak, en deze energie onderling uit te wisselen. Een energie coöperatie kan de lokaal opgewekte duurzame energie aanbieden aan afnemers (zonder of met beperkte eigen duurzame opwek) waardoor deze afnemers ook hun verduurzaming van energiegebruik kunnen behalen.

Het is mogelijk het werkgebied van een energie coöperatie geografisch af te bakenen. Dit sluit dan aan op de gemeentelijke wens en die van de andere partijen om het accent te leggen op het versterken van uitwisseling van lokale opwek met lokale afname.

De energie coöperatie kan via haar leden keuzes maken in de businesscase die maatschappelijke doelen kan nastreven zoals vermindering van energietoename. Energietoename neemt naar verwachting in relevantie toe (CBS monitor Energietoename 2023, 25-07-2025). Gezien deze doelstelling zou gestreefd moeten worden naar een energie coöperatie zonder de noodzaak van leveringsvergunning en de daarbij behorende (additionele) kosten. Zo kan men de condities voor de businesscase zo gunstig mogelijk houden en zoals dat momenteel al bij vele honderden energie coöperaties in Nederland het geval is.

Het areaal van zonnepanelen op dak bij huurders in sociale huurwoningen van de WBC's biedt helaas niet voldoende potentieel aan duurzame opgewekte kWh-en om een energie coöperatie op te starten. Dit ondanks dat met NXP een eerste afnemer gevonden zou kunnen zijn. En eigenlijk is dit niet verwonderlijk: het areaal aan zonnepanelen is vanuit beleid WBC's al goed geoptimaliseerd op de betreffende woningen. En het doel daarachter is ook dat het op deze wijze een hele goede invulling geeft aan vermindering energietoename.

### 5.2 De juiste volumes zonnepanelen op dak!

Het lokaal uitwisselen van energie en het stimuleren van de groei naar meer duurzame opwek en afname, dit eventueel in combinatie met meer maatschappelijke doelstellingen, is via een lokale energie coöperatie wel degelijk in te vullen. Dit onderzoek heeft aangetoond dat met een berekening van het break-even-point prima is vast te stellen of een dak het potentieel heeft bij te dragen aan een energie coöperatie. Als dit haalbaarheidsonderzoek aantoont dat het areaal van de WBC's niet als aanbieder direct geschikt is voor een energie coöperatie, dan is ook aangetoond dat wanneer het 'break-even-point' op de PAP of SAP wel gehaald wordt het zeker kansen biedt voor een energie coöperatie. In de gemeente Nijmegen zijn nog tal van kansen voor de realisatie van zonnepanelen op dak. Dit blijkt onder meer uit het beleid en de acties en initiatieven van de gemeente. Dit is dan ook een zeer voor de hand liggende kans om verder te onderzoeken.

In dit haalbaarheidsonderzoek waren de woningen van de WBC's samen met NXP de letterlijke aanbieders van de casus. Het areaal van de WBC's is dan wel niet de onmiddellijke 'aanbieder' in volumes, maar dat zouden andere daken wel degelijk kunnen zijn. Voor duurzame lokale opgewekte energie van zonnepanelen op daken is al een potentiële lokale afnemer, te weten: NXP. Hier is NXP nog steeds de waardevolle aanbieder van een businesscase van een energie coöperatie. Zonnepanelen op daken levert voor de gemeente Nijmegen dan ook nog

steeds de potentie om lokaal verdere duurzame opwek en afname te stimuleren (lokale uitwisseling van energie).

Uit dit onderzoek volgt dan ook dat de energie coöperatie kansrijk is wanneer andere daken dan de woningdaken van de WBC's de aanjagers in volumes worden. De aanjagers van dit onderzoek zouden nog steeds de voorbeeld stellende 'aanjagers' kunnen zijn voor de verdere ontwikkeling van de kansen voor lokale uitwisseling van duurzame energie. Deze 'niet voor de hand liggend' partijen die voor het eerst samenwerken kunnen bijvoorbeeld hun lokale netwerken benaderen. Binnen het lokale netwerk kan gekeken worden naar kansrijke lokale potentiële opwekkers én afnemers van duurzame energie. En dit kan in het model van een energie coöperatie vorm gegeven worden. En samen kunnen de betrokken partijen in een energie coöperatie ook zelf invulling geven aan maatschappelijke doelen. Daar komt bij dan wanneer de basis van een energie coöperatie staat, de huurders van de sociale woningbouw altijd nog kunnen aansluiten bij deze coöperatie wanneer deze een aantrekkelijke bijdrage zou leveren aan hun energierekening. Dit is een kansrijk en schaalbaar model om op haalbaarheid verder te onderzoeken.

### 5.2.1 *Energiearmoede, verduurzaming en netcongestie*

Het is onzes inziens voldoende aangetoond dat het bestaande areaal van de WBC's niet de aanjagers in volumes kunnen zijn om via een energie coöperatie kansrijk bij te kunnen dragen aan de vermindering van de energiearmoede. Het juiste potentieel van zon op daken in Nijmegen kan wel degelijk aanjager zijn voor een energie coöperatie die zich uiteindelijk ook met een goed aanbod richt op de huurders van de sociale woningbouw.

De juiste aanjagers in opwek en afname zouden in de gemeente Nijmegen wel degelijk via een energie coöperatie kunnen zorgen voor een impuls in de lokale groei en uitwisseling van duurzame energie. De huidige partners in dit project zijn daarbij voorbeeld stellende partijen in deze nieuwe wijze van samenwerking en het zoeken naar een lokale energiesystemen.

In principe zou het fysiek verbinden van opwek en afname in een aparte verbinding kunnen leiden tot vermindering netcongestie. Helaas is het leggen van verbindingen financieel alleen aantrekkelijk wanneer er afdoende opgesteld vermogen aan zon en/of wind dicht in de nabijheid van een grote afnemer gelegen is.

Een virtuele uitwisseling van energie, zoals via een energie coöperatie, gaat altijd via het net van de netbeheerder. In dit geval zal dit niet letterlijk bijdragen aan vermindering van netcongestie. Maar netcongestie is op twee manieren van toepassing; zowel op transportcapaciteit als in de gelijktijdigheid van opwek en afname. De netbeheerder heeft voor de beoordeling van het type netcongestie en de beoordeling van de noodzakelijke investeringen vooral ook inzicht nodig in opwek en afname. Een energie coöperatie zou deze juist aan netbeheerder kunnen aanleveren.

### 5.2.2 *Warmte*

Als laatste onderwerp in dit haalbaarheidsonderzoek halen wij de 'koppelkans' van warmte aan die zich mede tijdens dit onderzoek voordeed. Tijdens het onderzoek naar de haalbaarheid van uitwisseling van elektriciteit is eveneens het onderwerp 'warmte' weer ter sprake gekomen tussen partijen. Bij het bezoek aan de locatie van NXP is daarbij wederom gesproken over de hoeveelheid restwarmte in het productieproces van NXP en op welke wijze deze zou kunnen worden benut (gekoppeld) aan een afnemer in de omgeving. Deze afnemer zou een collectieve voorziening kunnen zijn of woningbouw. Het onderwerp warmte en de kansen en beperkingen hiervan zijn dan ook nader opgepakt voor uitwerking door de gemeente en NXP buiten dit specifieke traject om.