

Thuisbatterij

-- Praktische Uitleg --



zuidenwind

Coöperatieve Vereniging Zuidenwind U.A.

Pannenweg 210

6031 RK Nederweert

<https://www.zuidenwind.org/>

Commissie Thuisbatterij / L4L project

Leden: Jo Hobus, Wiel Ubaghs, Rob Zanders, Thieu Heijltjes

Auteurs: Rob Zanders & Thieu Heijltjes

Nederweert, 14 november 2025

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Wat is een thuisbatterij.....	5
2.1	Materialen en afmetingen	5
2.2	Randapparatuur en toebehoren voor een thuisbatterij	6
3	Waarom een thuisbatterij.....	8
3.1	Meer eigen opgewekte energie gebruiken en minder afhankelijkheid van de stroomleverancier	8
3.2	Toenemende kosten voor terugleveren stroom.....	8
3.3	Afschaffing salderingsregeling	9
3.4	Goedkoop stroom laden en duur ontladen.....	9
3.5	Kostenbesparing op de stroomaansluiting	10
3.6	Ontlasten stroomnet.....	10
3.7	Back-up Noodstroom	11
3.8	Onbalanshandel verdienmodel.....	11
4	Soorten thuisbatterijen.....	13
4.1	Stekker batterij.....	13
4.2	Vaste opstelling	15
4.3	Hybride systemen.....	15
5	Capaciteit en vermogen thuisbatterij bepalen	17
5.1	Capaciteit bij zonnepanelen.....	17
5.2	Capaciteit zonder zonnepanelen.....	18
5.3	Vermogen.....	18
6	Kosten en Verdiensten	20
6.1	Zonnepanelen koppeling.....	22
6.2	Gebruik goedkoop laden, duur ontladen	23
7	Btw terugvragen	24
8	Veiligheid, verzekering, vergunning en aanmelden installatie	25
8.1	Veiligheid.....	25
8.2	vergunning	25
8.3	Verzekering.....	26
8.4	Aanmelden thuisbatterij	26
9	Zuidenwind en thuisbatterijen.....	28
9.1	Onafhankelijke informatie over accusystemen	28
9.2	Ongewenste onbalanshandel, verlichten netcongestie en onafhankelijke aansturing.....	28
9.3	Coöperatief energie leveren en Energie Management Systeem	29
9.4	Thuisbatterijen voor leden.....	31
9.5	Financiering thuisaccu via het Warmtefonds.....	31
10	Interessante links	32

1 Inleiding

De omschakeling naar duurzame energie blijft doorgaan. Coöperatie Zuidenwind produceert met haar windmolens al sinds 2015 duurzame energie en een groot deel van de leden wekt zelf energie op met zonnepanelen. Een volgende stap lijkt het opslaan van energie met accusystemen te gaan worden. De definitieve keuze voor een batterijsysteem thuis zal gemaakt worden op basis van een aantal belangrijke argumenten en ontwikkelingen.

Met een thuisbatterij kan zelf opgewekte energie opgeslagen en op een later moment gebruikt worden. Dit verhoogt het zelfverbruik en kan helpen het overvolle elektriciteitsnet te ontlasten. Bovendien verandert de financiële situatie voor elektriciteit snel. De salderingsregeling, waarmee teruggeleverde stroom nog volledig verrekend kan worden, met uit het net opgenomen stroom, gaat per 1 januari 2027 verdwijnen. Voor de uit het net opgenomen stroom moet dan energiebelasting betaald worden. Voor teruggeleverde stroom aan het elektriciteitsnet wordt slechts een geringe vergoeding betaald, sommige energieleveranciers brengen zelfs kosten in rekening. Tot slot wordt vaak genoemd, dat een thuisbatterij kan helpen bij het verder onafhankelijk worden van het stroomnet en ook dat het systeem kan dienen als noodstroomvoorziening tijdens uitval van het elektriciteitsnet.

Er zijn al een groot aantal aanbieders van thuisbatterijen met elk hun eigen specifieke argumenten en systemen. Voor de leek een moeilijke keus. En de verwachting is dat het aanbod nog verder zal groeien.

Dit informatiedocument is opgesteld door en voor Energiecoöperatie Zuidenwind, speciaal voor haar leden en geïnteresseerden van andere coöperaties. Zuidenwind wil de leden op een onafhankelijke manier ondersteunen en informeren bij de eventuele keuze voor een thuisbatterij. In dit document wordt uitgelegd wat een thuisbatterij is, hoe het werkt, welke voor- en nadelen en aandachtspunten er zijn, en waar men op moet letten bij de aanschaf en installatie.

De Coöperatie Zuidenwind heeft tot doel om de productie en opslag van duurzame energie te ondersteunen. Daarom wordt onderzocht hoe, op een zo gunstig mogelijke manier, collectief thuisbatterijen aangeboden kunnen worden aan de leden van de coöperatie.

2 Wat is een thuisbatterij

Een thuisbatterij, of accu, is een systeem waarmee je elektrische energie thuis kunt opslaan om later te gebruiken. De thuisbatterij wordt vaak gekoppeld aan zonnepanelen, maar kan ook zonder zonnepanelen werken.

2.1 Materialen en afmetingen

De ontwikkeling van batterijsystemen is volop in beweging. In de meeste thuisbatterijen werd voorheen gebruik gemaakt van lithium-ion technologie, deze gaan tussen de 2 en 5 jaar mee oftewel 300 tot 500 laadcycli, afhankelijk van gebruik en omstandigheden. Daarnaast hebben lithium-ion batterijen een groter brandgevaar bij beschadiging of verkeerd opladen en een afname van de capaciteit na verloop van tijd. Tegenwoordig is vooral lithium-ijzerfosfaat (LiFePO_4) de basis voor thuisbatterijen. De keuze voor LiFePO_4 biedt voordelen op het vlak van veiligheid en levensduur: het materiaal is thermisch stabiel en vrijwel niet brandbaar. Dit materiaal kan vaak veel laadcycli doorstaan met een lange levensduur tot gevolg. Daarnaast zijn er ook nikkel-mangaan-kobalt (NMC) batterijen. De samenstelling bepaalt in sterke mate de eigenschappen van de batterij, zoals energiedichtheid, levensduur, veiligheid en kosten. De NMC-techniek heeft juist een hogere energiedichtheid, waardoor de batterij compacter en lichter kan zijn, maar is wel gevoeliger voor temperatuur en het risico op brand is groter.

De commissie kiest daarom voor thuisbatterijen met lithium-ijzerfosfaat (LiFePO_4) als basismateriaal.

Er bestaan ook alternatieve materialen. Zo zijn er onder andere de eerste modellen zoutwaterbatterijen die vrijwel volledig recyclebaar zijn en geen zeldzame metalen bevatten, maar die wel veel groter zijn voor dezelfde opslagcapaciteit en minder snel kunnen laden en ontladen. Gelbatterijen zijn nog kostbaar. Flowbatterijen werken met vloeistoffen in externe tanks, waardoor ze vrijwel onbeperkt schaalbaar zijn en een extreem lange levensduur hebben, maar dit maakt ze omvangrijk en relatief complex. In laboratoria en proefprojecten worden bovendien veel experimentele batterijen ontwikkeld. Deze zijn echter voor thuisgebruik niet op korte termijn beschikbaar.

De afmetingen van een thuisbatterij hangen af van het merk, het model en de capaciteit. Er zijn batterijen die aan de muur hangen en modellen die op de vloer geplaatst worden. De afmetingen variëren grofweg van 60 tot 120 cm hoog, 40 tot 80 cm breed en 15 tot 50 cm diep met gewichten van 40 tot 130 kg. Een thuisbatterij wordt vaak in de kelder, de technische ruimte of in de garage geplaatst. Er zijn ook modellen die buiten geplaatst kunnen worden.

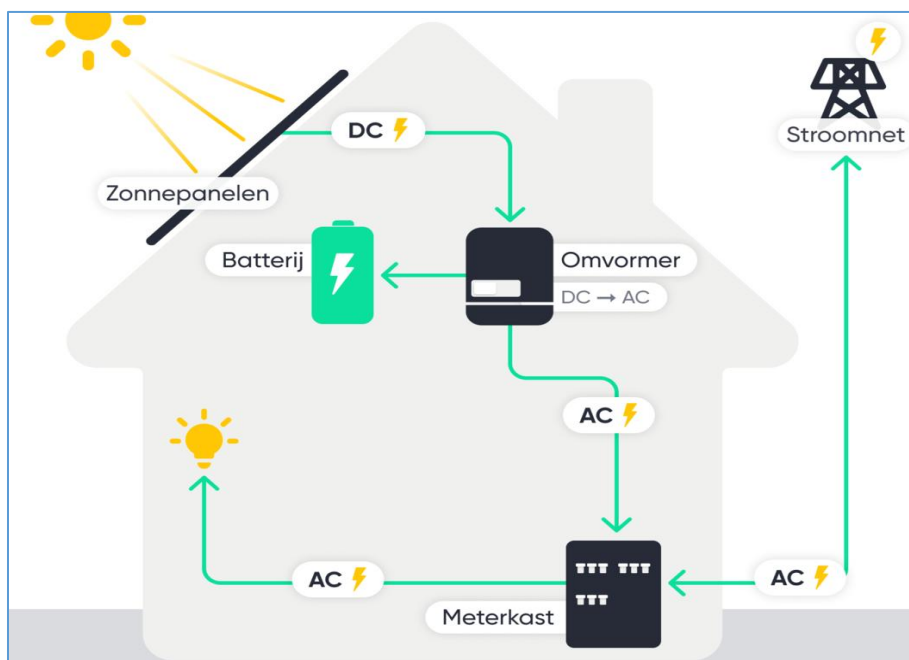


Figuur 1: diverse typen thuisbatterijen

2.2 Randapparatuur en toebehoren voor een thuisbatterij

Om een thuisbatterij goed te laten functioneren zijn naast de accu zelf nog een aantal onderdelen nodig. Voor het omzetten naar de juiste spanning is een omvormer nodig. Een thuisbatterij, werkt, net zoals zonnepanelen, met gelijkspanning (DC) deze moet omgezet worden naar wisselspanning (AC) om op het stroomnet aangesloten te kunnen worden.

Er treden flinke verliezen op als er omgezet moet worden van DC naar AC en/of van AC naar DC

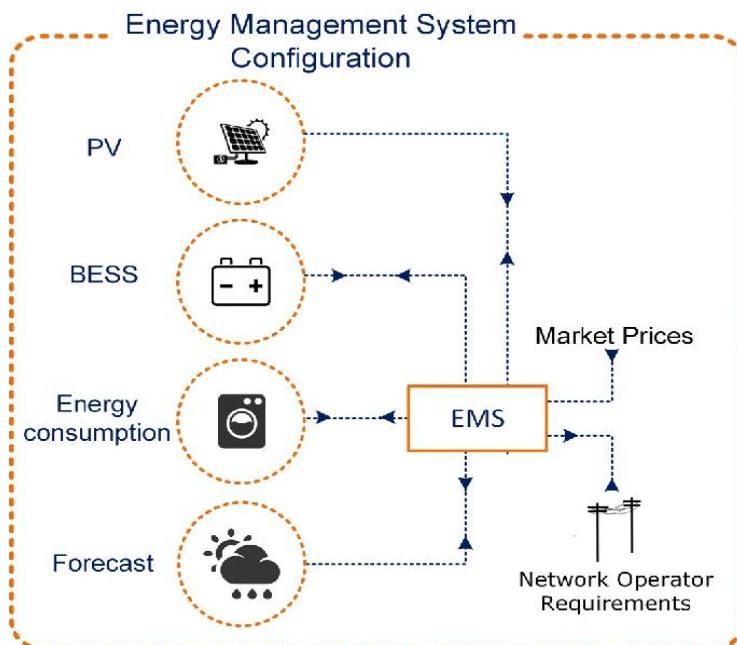


Figuur 2: gelijk(DC)- en wisselstroom (AC) bij een batterijsysteem in huis



Figuur 3: thuisbatterij systeem

Een **EnergieManagementSysteem** (EMS) is een slim regelsysteem dat de energiestromen optimaliseert. Dit systeem stuurt o.a. de omvormer aan en bepaalt op basis van inputgegevens automatisch wanneer de batterij geladen of ontladen wordt. Dat kan ook voor heel het huis. Bijvoorbeeld als er ook een elektrische auto opgeladen moet worden. Dan spreken we van een HEMS (Home Energy Management System). Tot slot zorgt een batterijmanagementsysteem (BMS) in de batterij ervoor dat de batterij veilig functioneert. Bij overbelasting, kortsluiting of een te hoge temperatuur kan het systeem de batterij zelf uitschakelen.



Figuur 4: EnergieManagementSysteem (EMS) – sturing van energiestromen

3 Waarom een thuisbatterij

Er zijn meerdere redenen waarom gekozen wordt voor de aanschaf van een thuisbatterij. Wat zijn de belangrijkste redenen en consequenties?

3.1 Meer eigen opgewekte energie gebruiken en minder afhankelijkheid van de stroomleverancier

Met een thuisbatterij wordt het mogelijk om optimaal gebruik te maken van zelf opgewekte zonnestroom. Overdag, wanneer zonnepanelen vaak meer energie leveren dan er op dat moment in huis wordt verbruikt, slaat de batterij het overschot op. Zodra de zon ondergaat of het somber weer is, voorziet de batterij de woning van stroom. Het eigen verbruik van zelf-opgewekte stroom dat direct in de eigen elektrische installatie wordt gebruikt ligt tussen de 25% en 40%. Dit is afhankelijk van het verbruikspatroon en de grootte van de zonne-installatie. De rest van de opgewekte energie vloeit terug naar het openbare stroomnet. Het toepassen van een thuisbatterij verhoogt het eigen gebruik aanzienlijk, in veel gevallen tot 50% tot 70%. De uiteindelijke hoogte wordt o.a. bepaald door de capaciteit (kWh), het vermogen (KW) van de batterij en het verbruiksprofiel van het huishouden.

Helemaal onafhankelijk worden van het openbare stroomnet is met de combinatie van zonnepanelen en een thuisbatterij niet realistisch. Het opwekprofiel van zonnepanelen is te onregelmatig. In de winter is de opbrengst van zonnepanelen te gering om aan de verbruiksvraag te kunnen voldoen.

3.2 Toenemende kosten voor terugleveren stroom

De kosten voor het terugleveren van stroom uit zonnepanelen nemen toe, omdat de productie van stroom overdag te groot is. Er komt te veel stroom op het net, terwijl de energieleveranciers die dan niet kunnen gebruiken. Dat is de reden dat ze terugleverkosten in rekening zijn gaan brengen. Deze kosten kunnen variëren, sommige leveranciers rekenen een vast bedrag per teruggeleverde hoeveelheid stroom. Anderen hanteren staffels waarbij je een hoger vast bedrag per maand betaalt, naarmate je meer teruglevert. Er zijn ook leveranciers die de kosten via een verhoogd vastrecht of netbeheerkosten doorberekenen. Bij stroomcontracten met dynamische prijzen neemt daarnaast het aantal uren met negatieve prijzen steeds verder toe. In 2024 werd 20% van de opgewekte elektriciteit door zonnepanelen geproduceerd tijdens periodes met negatieve prijzen. De kosten voor het terugleveren van stroom kunnen flink oplopen. De vergoedingen voor teruggeleverde stroom zijn laag of zelfs negatief. Moet je dan je zonnepanelen maar uitzetten? Bij een gemiddeld huishouden met zo'n 10 zonnepanelen, dat jaarlijks ongeveer 3.000 kWh opwekt en dit voor een groot deel teruglevert, kunnen deze

kosten al snel enkele honderden euro's per jaar bedragen. Het gevolg is dat op jaarbasis de terugleverkosten hoger kunnen zijn dan de vergoeding die ontvangen wordt. Een thuisbatterij kan het eigen verbruik aanzienlijk verhogen. Door de beperkte teruglevering van stroom en het niet betalen voor ingekochte stroom (m.n. de energiebelasting), ontstaat er een flink financieel voordeel.

3.3 Afschaffing salderingsregeling

De salderingsregeling maakte zonnepanelen jarenlang zeer aantrekkelijk. De stroom, die op zonnige dagen teruggeleverd werd aan het net, kon één op één weggestreept worden tegen de stroom, die op andere momenten afgenomen werd. In feite werd zo dezelfde prijs voor teruggeleverde stroom betaald als voor stroom uit het net, inclusief belastingen en transportkosten.

Vanaf 1-1-2027 verdwijnt echter de salderingsregeling. De prijzen voor het terugleveren van elektriciteit aan het net en het gebruik van stroom uit het net worden dan van elkaar losgekoppeld. De vergoeding voor teruglevering van zonnestroom zal vaak veel lager zijn dan de prijs voor afgenomen stroom. Hierdoor wordt het financieel veel minder gunstig om stroom terug te leveren.

Over de stroom die uit het net opgenomen wordt, moet tevens energiebelasting betaald gaan worden omdat dit niet meer verrekend kan worden met de teruglevering. Tot een verbruik van 10.000 kWh per jaar komt dit, in 2025, neer op een bijkomende belasting (incl. btw) van € 0,123 per kilowattuur. Deze extra belasting gaat naar de schatkist van het rijk. Ook een reden waarom de regering de salderingsregeling heeft afgeschaft.

3.4 Goedkoop stroom laden en duur ontladen

Een thuisbatterij laden tijdens lage of zelfs negatieve tarieven en verkopen of gebruiken tijdens peiktarieven is theoretisch slim, maar kan in een aantal gevallen minder gunstig uitpakken. Indien deze tactiek toegepast wordt om stroom terug aan het net te leveren, moet rekening gehouden worden met de energiebelasting. Deze belasting moet betaald worden over de stroom die uit het net opgenomen wordt. Voor kleinverbruikers kan die belasting (nog) niet verrekend worden met aan het net teruggeleverde stroom. Dit staat ook wel bekend, als de "dubbele energiebelasting", omdat de gebruiker, van de aan het net teruggeleverde stroom, hierover wederom energiebelasting moet betalen. Als de stroom voor eigen gebruik aangewend wordt, kan via een batterij goedkoop inkopen wel interessant zijn. Waar wel rekening mee gehouden moet worden is het verlies van een deel van de elektriciteit in de accu tijdens laden en ontladen. De zogenaamde RTE "round-trip-efficiency", het percentage energie, dat je uit de batterij haalt ten opzichte van de energie die je er in stop met opladen. Voor veel thuisbatterijen ligt dit percentage tussen de 80 en 90%.

Als het prijsverschil gering is tussen laag en hoog, kan het mogelijk zijn dat tussentijdse opslag in een thuisbatterij niet interessant is door dit verlies. Alles overziend is het verdienmodel hierbij lastig. Het goedkoop stroom laden en duur ontladen kan lokaal ook de problemen van netcongestie vergroten als veel systemen gelijktijdig op dezelfde manier geschakeld worden.

3.5 Kostenbesparing op de stroomaansluiting

Een thuisbatterij kan helpen om de kosten van de stroomaansluiting te verlagen. Met een batterij kunnen pieken in het stroomverbruik afgevlakt worden door op drukke momenten energie uit de batterij te halen. Hierdoor hoeft de aansluiting minder zwaar te zijn, en voldoet een kleinere aansluiting met lagere vastrechtkosten. Bij Enexis ontstaat een significant verschil vanaf een 3x 35 A aansluiting.

Aansluitwaarde	Per maand	Per jaar	Max vermogen
t/m 1 x 10 A	€ 11,66	€ 139,96	2,3 KW
1 x 25 A	€ 39,66	€ 475,92	5,8 KW
1 x 35 A	€ 39,66	€ 475,92	8,1 KW
3 x 25 A	€ 39,66	€ 475,92	17,3 KW
3 x 35 A	€ 168,99	€ 2.027,92	24,2 KW
3 x 50 A	€ 248,98	€ 2.987,72	34,5 KW
3 x 63 A	€ 328,96	€ 3.947,47	43,5 KW
3 x 80 A	€ 408,94	€ 4.907,26	55,2 KW

Tabel 1: Overzicht kleinverbruik aansluitingen Enexis - kosten en vermogens 2025

3.6 Ontlasten stroomnet

Steeds vaker raakt het Nederlandse elektriciteitsnet overbelast, dit wordt congestie genoemd. Dit gebeurt vooral op zonnige dagen, wanneer talloze zonnepanelen tegelijkertijd stroom terugleveren en het verbruik laag is. Als tegenhanger zijn er de vraagpieken van stroom in de ochtend en van 16.00 tot 21.00 uur in de avond. Deze pieken zorgen voor congestie op het elektriciteitsnet, wat kan leiden tot stroomuitval. Slimme regelapparatuur (EMS) kan een thuisbatterij zo schakelen dat het stroomnet ontlast wordt. Dit gebeurt door te laden op het moment dat er een overschot aan stroom is en deze te gebruiken uit de thuisbatterij als de vraag naar stroom groot is. Hierdoor kunnen de pieken en dalen in het elektriciteitsnet afgevlakt worden.

In onderdeel §3.8 wordt nader op de onbalanshandel ingegaan en waarom de netbeheerders deze manier van het inzetten van een thuisbatterij als een probleem voor de belasting van het stroomnet ervaren.

3.7 Back-up Noodstroom

Verschillende thuisbatterijen zijn ook geschikt als noodstroomvoorziening bij stroomuitval. Bij een netstoring valt in huis alles stil, de omvormer van je zonnepanelen schakelt om veiligheidsredenen uit. Apparaten in huis krijgen geen stroom meer. Met een thuisbatterij, die is uitgerust met een back-up- of noodstroomfunctie is dit anders. Zo'n systeem kan bij een storing (een deel van) het huishouden tijdelijk blijven voorzien van elektriciteit. De batterij neemt het dan over van het net en voedt essentiële apparaten zoals verlichting, de koelkast, de diepvries, de radio of TV en een internetrouter. Sommige systemen kunnen zelfs automatisch een zogenoemd "off-grid circuit" inschakelen, waarbij een deel van de groepenkast losgekoppeld wordt van het openbare net en uitsluitend gevoed wordt door de batterij. Als de netstoring uren of een dag duurt, moet er wel sprake zijn van een volgeladen batterij met een grote capaciteit. Eenvoudigere batterijsystemen zijn vaak voorzien van een eigen stopcontact, dat in geval van nood gebruikt kan worden om enige apparatuur op aan te sluiten.

Hoe lang er bij een netstoring stroom geleverd kan worden hangt af van de zwaarte van de thuisbatterij, het verbruik in huis, de actuele vulgraad van de batterij en de eventuele mogelijkheid om de thuisbatterij bij te laden vanuit zonnepanelen. Een vol geladen batterij van 10 kWh kan bij normaal huishoudelijk gebruik vaak enkele uren tot een halve dag stroom leveren. Bij heel zuinig gebruik, bijvoorbeeld alleen verlichting en internet, kan dit duidelijk langer zijn. Het is verstandig om bij de installatie van een thuisbatterij te bepalen, welke groepen of apparaten je bij een stroomstoring wilt blijven gebruiken. Zo voorkom je dat zware apparaten zoals een warmtepomp, een elektrische auto, een wasmachine of elektrische kookplaten, de batterij heel snel leegtrekken.

Met de juiste keuze voor een batterijsysteem is deze geschikt als voorziening voor noodstroom. Voor geavanceerdere systemen zijn uitgebreidere aanpassingen in de meterkast en vaak ook aan de zonnepaneleninstallatie nodig.

3.8 Onbalanshandel verdienmodel

De afgelopen jaren was met een thuisbatterij best behoorlijk geld te verdienen in de onbalanshandel. Aanbieders van batterijsystemen schermen nog steeds met terugverdiëntijden van 3 tot 4 jaar. Echter resultaten uit het verleden bieden hierbij geen garantie voor de toekomst. De tijd van hoge verdiensten op de onbalanshandel lijkt voorbij te zijn.

Het elektriciteitsnet hoort steeds in balans te zijn, op elk moment moet de vraag naar stroom gelijk zijn aan het aanbod. Anders dreigt een storing en uitval. Bij afwijkingen ontstaan zo prijsprikkels op de onbalansmarkt, waarin bedrijven extra stroom kunnen

leveren of juist opnemen om het net weer stabiel te krijgen. Stabiliseren van het stroomnet levert dan geld op, vooral op momenten dat er sprake is van een groot tekort of overschot. Het resultaat ontstaat enerzijds door het beschikbaar stellen van batterijcapaciteit en anderzijds door het daadwerkelijk schakelen met die batterij. Een particulier kan niet zelfstandig balansdiensten leveren, daarvoor is een erkende balansverantwoordelijke partij (BRP) nodig. Particuliere eigenaren van thuisbatterijen worden daarom vaak samengebracht door energieleveranciers of gespecialiseerde “aggregators” (verzamelaars). Zij bundelen veel batterijen tot voldoende regelcapaciteit om hiermee gezamenlijk op de onbalansmarkt actief te kunnen zijn. Niet zelden is een aggregator zelf ook een BRP.

Als u toch wilt gaan handelen op de onbalansmarkt, moet u met diverse zaken rekening houden:

- U wordt afhankelijk van de leverancier van de thuisbatterij, die vaak ook uw aggregator wordt;
- U verliest de controle over uw eigen batterij, het eigen gebruik van eigen stroom wordt ondergeschikt;
- De al besproken dubbele energiebelasting;
- De toenemende concurrentie met vooral megasystemen op de onbalansmarkt;
- De toegenomen slijtage van uw batterij door het vele schakelen;
- Om technisch geschikt te zijn, moet men extra investeren.

De Commissie Thuisbatterijen van de Coöperatie Zuidenwind raadt dit verdienmodel voor de komende jaren af. Het speerpunt bij de aanschaf van een thuisbatterij moet liggen in het optimaliseren van het eigen gebruik. Ook denkt de commissie dat een huishouden het eigen gebruik aanzienlijk kan verbeteren door elektrische apparaten te gebruiken als de zonnepanelen veel stroom leveren. Denk aan de afwasmachine en de wasmachine. Hierbij kan een P1-meter, die aangesloten wordt op de P1-poort van de slimme meter en zorgt voor het registreren van het eigen stroomverbruik, behulpzaam zijn. Dan kan men altijd eerst kijken of er genoeg stroom is, voordat men gaat wassen.



Figuur 5: P1-poort op de slimme stroommeter voor aansluiten P1-meter

4 Soorten thuisbatterijen

Er zijn veel verschillende thuisbatterijen en verschillende leveranciers. De keuze is groot. De thuisbatterij wordt aangesloten op de wisselstroom (AC) van het stroomnet in huis. Via een omvormer in de batterij wordt de opgeslagen gelijkstroom omgezet naar wisselstroom. De aansluiting in huis vindt meestal plaats in de meterkast op een aparte groep, maar steeds vaker is de batterij gekoppeld via een gewoon stopcontact.

4.1 Stekkerbatterij

Een thuisbatterij met een stekker-aansluiting, ook wel plug & play thuisbatterij genoemd, is een relatief nieuwe gebruiksvriendelijke oplossing om energie op te slaan zonder ingewikkelde installatie. In plaats van een vaste aansluiting in de meterkast, wordt deze batterij simpelweg aangesloten op een normaal stopcontact. Het moet wel een echt stopcontact met randaarde zijn en geen verlengsnoer of elektriciteitsdoos in de kamer. En er mogen bovendien op deze groep, bij voorkeur, geen andere apparaten worden aangesloten. Zo'n batterij kan ook gemakkelijk verplaatst of meegenomen worden bij een eventuele verhuizing.

Een energiemanagementsysteem stuurt de thuisbatterij aan. Er wordt gemeten en geregeld hoeveel stroom er de batterij in- of uitgaat. Via een P1-meter, aangesloten op de P1-communicatiepoort van de slimme stroommeter, krijgt het EMS de informatie. Bij een overschot laadt de batterij op, bij een tekort levert hij stroom terug via hetzelfde stopcontact. Sommige modellen zijn bovendien al zo slim dat ze automatisch op kunnen laden als de stroomprijs laag is, en kunnen ontladen als stroom duurder is, wat extra kan besparen op de energiekosten.

Voor de veiligheid wordt bij stekkerbatterijen standaard een maximaal vermogen van 800 Watt aangehouden. Deze limiet komt voort uit de Europese (EN/EC 50549) normering ter voorkoming van elektrische overbelasting en brandgevaar. Ook de EU Gridcode en de Nederlandse Netcode Elektriciteit kiezen voor 800 Watt als veilige bovengrens, omdat stopcontacten en huisaansluitingen met standaard draaddiktes (1,5 mm²) dit nog aan kunnen zonder overbelasting. Ook de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit lijkt deze norm te ondersteunen. Bij hogere vermogens is het gewenst de hulp van experts in te schakelen. De leveranciers van accusystemen moeten hiervoor ook een EN 50549 conformiteitsverklaring kunnen overleggen.

Voorzichtigheid is geboden als meerdere stekkerbatterijen in huis aangesloten worden. Voorkomen moet worden dat meerdere batterijen op dezelfde stroomgroep aangesloten worden of dat een stekkerbatterij met een hoger vermogen wordt

gekozen of wordt ingesteld. Doordat stroom vanuit de stekkerbatterij, via het stopcontact wordt ingevoed, gaat deze stroom niet door de zekeringsautomaat van deze eindgroep. Een veelgebruikte zekering in de meterkast is 16 Ampère. Deze kan maximaal 3,7 kW (3700 Watt) doorlaten voordat de stroomtoevoer naar de stroomgroep, om veiligheidsredenen, automatisch wordt uitgeschakeld. Stroom die echter via het stopcontact, vanuit de stekkerbatterij, extra op de stroomgroep wordt ingevoed resulteert in een aanvulling op het totale maximale stroomvermogen van deze groep. Een afgezekerd vermogen van 3,7 kW en het vermogen van 0,8 kW van een stekkerbatterij resulteren zo samen in een maximaal vermogen van 4,5 kW in de stroomgroep. Een extra vermogen van 0,8 kW wordt nog niet als kritisch gezien, maar als het vermogen uit de stekkerbatterij(en) nog hoger wordt, kan dit wel problemen geven. Er kunnen dan gevaarlijke situaties ontstaan in de bekabeling, de koppeldozen, de stekkers en de kabelaansluitingen, dit kan leiden tot brand.

Als meerdere stekkerbatterijen of een stekkerbatterij met een hoger vermogen gekozen wordt, is het sterk aan te raden deze aan te sluiten op een eigen groep, waar geen andere apparatuur op is aangesloten. Om problemen met overbelasting van elektrische groepen te voorkomen en om een goede afstemming tussen individuele systemen te realiseren wordt sterk aangeraden om, een dergelijke situatie, goed af te stemmen met een elektrotechnische deskundige/installateur.

Het vermogen van een stekkerbatterij is in de basis beperkt tot 800 watt en de capaciteit varieert meestal tussen 1 en 5 kWh, waardoor ze vooral geschikt zijn voor het basale stroomverbruik in huis en minder voor apparaten, die veel vermogen vragen. Bij een toenemend aantal stekkerbatterijen kan het vermogen wel verhoogd worden naar 2 tot 2,5 kW als de batterijen op een aparte, vrije groep van de meterkast aangesloten worden. Ook is de opslagcapaciteit van een aantal systemen uit te breiden door extra opslagunits op de basisunit aan te sluiten.

Het gevaar bij deze stekkerbatterijen schuilt dus in ondeskundig gebruik. Door meerdere zware apparaten samen met de batterij op één groep aan te sluiten kan er te veel stroom over de bekabeling van deze groep gaan. Dan kan oververhitting optreden met stroomuitval of brand als mogelijk gevolg. Eigenlijk is een stekkerbatterij, mits goed gebruikt, een prima voorziening voor een klein huishouden dat zo voldoende stroom overdag overhoudt om de avond en de nacht door te komen. Zijn er grotere apparaten, zoals een warmtepomp of een airco, in gebruik, dan schiet het systeem snel te kort en zijn er mogelijk betere oplossingen.

De mogelijke gevaren van ondeskundig gebruik van stekkerbatterijen, die duidelijk in opmars zijn, heeft ons als commissie ertoe aangezet om deze informatie bij elkaar te zetten, in de hoop dat u als gebruiker het zal lezen en gewaarschuwd bent. Ook is aanvullende informatie beschikbaar.

4.2 Vaste opstelling

Een vaste opstelling van een thuisbatterij is de manier om grotere energieopslag in huis te realiseren. Dit type installatie wordt direct aangesloten op een groep in de meterkast. De installatie moet door een deskundige installateur worden verzorgd.

Een vaste thuisbatterij heeft meestal een duidelijk groter vermogen en capaciteit dan een stekkerbatterij. Afhankelijk van het gekozen systeem kunnen vermogens van 5 - 10 - 15 of meer kilowatts worden opgeslagen, waardoor ook het stroomverbruik van warmtepompen, laadpalen, elektrische kookplaten, (af)wasmachines en andere apparaten goed kan worden opgevangen.

Het RIVM heeft met rapport 2024-0194 een rekenmethode opgesteld voor het inschatten van risico's voor de omgevingsveiligheid bij batterijen vanaf een capaciteit van 20 kWh. Op grond van dit rapport zou het bevoegd gezag (de gemeente) om een vergunning kunnen gaan vragen.

Het totale systeem bestaat doorgaans uit een batterijmodule (of meerdere gekoppelde modules), een omvormer en een slim batterijbeheersysteem (BMS). Dit BMS bewaakt continu de laadstatus, temperatuur en spanning van de batterijcellen, en zorgt ervoor dat het laden en ontladen zo optimaal en veilig mogelijk verloopt. Vaak zal de thuisbatterij via een Home Energy Management System (HEMS) ook communiceren met slimme meters, de zonnepaneleninstallatie en energiegebruikers, zoals laadpalen voor de elektrische auto.

Zo'n vaste opstelling vereist altijd een professionele installatie door een gecertificeerd installateur. Die zorgt niet alleen voor de aansluiting in de meterkast, maar ook voor een correcte verdeling over de fasen in huis, het inregelen van de omvormer en het aanbrengen van extra beveiligingen zoals aardlek- en overspanningsbeveiligingen. Dan voldoet de installatie aan alle technische en veiligheidsnormen.

De investering van een vaste opstelling is hoger dan bij een plug & play batterij. De hogere opslagcapaciteit en de betere integratie in het hele elektriciteitssysteem van je huis zijn waardevol.

4.3 Hybride systemen

Zonnepanelen en een thuisbatterij kunnen nog geavanceerder samenwerken als ze rechtstreeks aan elkaar gekoppeld zijn in een hybride systeem. Beiden maken gebruik van dezelfde omvormer, waardoor er minder verlies aan spanning optreedt.

De omvormer regelt zowel het omzetten van gelijkstroom (DC) van de zonnepanelen naar wisselstroom (AC) voor in huis, als het direct laden van de batterij vanuit de zonnepanelen. Als de batterij direct vanuit de zonnepanelen geladen kan worden hoeft de stroom niet van gelijkstroom naar wisselstroom en vervolgens weer terug omgezet te worden. Hierdoor worden de verliezen door de omzetting van de stroom tweemaal voorkomen.

Bij de keuze voor een hybride systeem moet het vermogen van de omvormer voldoende groot gekozen worden. De omvormer moet zowel het huidige vermogen en een mogelijke uitbreiding van de zonnepanelen en/of het vermogen van de batterij kunnen verwerken.

Of een bestaande zonnepaneleninstallatie rechtstreeks aangesloten kan worden op een thuisbatterij met een hybride-omvormer is afhankelijk van diverse factoren. Als voorbeeld kan het Solar Edge-systeem genoemd worden. Met zo'n hybride-omvormer is het ook mogelijk om energie vanuit de zonnepanelen op te blijven slaan en te gebruiken als noodvoorziening tijdens stroomuitval. Als de netspanning wegvalt en traditionele omvormers om veiligheidsredenen afgeschakeld worden, kunnen hybride omvormers het accusysteem blijven laden vanuit de zonnepanelen. Goede afstemming met een deskundige is hiervoor wel wenselijk.

5 Capaciteit en vermogen thuisbatterij bepalen

De capaciteit van een thuisbatterij, uitgedrukt in kilowattuur (kWh), geeft aan hoeveel energie de batterij kan opslaan. Dit is belangrijk om te begrijpen, omdat de capaciteit bepaalt hoeveel zonne-energie je kunt opslaan om deze op een later moment te gebruiken. De capaciteit wordt vaak verward met het vermogen (kW) van een batterij, maar dit zijn twee verschillende begrippen:

- Capaciteit (kWh): Geeft aan hoeveel energie de batterij in totaal kan opslaan.
- Vermogen (kW): Bepaalt hoeveel energie er maximaal op een bepaald moment kan worden gebruikt of geleverd.

Te grote thuisbatterijen zijn vaak duur en hebben daarmee een langere terugverdientijd. Te kleine batterijen kunnen mogelijk niet voldoende energie opslaan om volledig te voldoen aan de doelstellingen voor de thuisbatterij.

Om de optimale parameters voor de thuisbatterij nauwkeurig te kunnen bepalen zijn de verbruik- en opwekgegevens van een heel jaar elektriciteit nodig. Met deze inputgegevens kunnen specialistische rekenprogramma's een optimalisatie uitvoeren voor de te kiezen thuisbatterij. Een aantal van de programma's gebruikt ook de variabele stroomtarieven en de investeringsbedragen voor de batterij om tevens een financieel advies te geven. Het benaderen van de gewenste capaciteit en het vermogen van een accu kan echter ook eenvoudiger uitgevoerd worden met een aantal vuistregels.

5.1 Capaciteit bij zonnepanelen

Een zonnepaneleninstallatie produceert vaak ongeveer de hoeveelheid elektriciteit, die overeenkomt met het jaarlijkse verbruik van het woonhuis. Bij het koppelen van de zonnepaneleninstallatie aan een thuisbatterij kan de capaciteit van de accu benaderd worden met een veelgebruikte vuistregel:

De capaciteit (kWh) van een thuisbatterij = vermogen van de zonnepanelen (kWp) maal een factor 1 tot 1,5.

Een andere veelgebruikte vuistregel is om de batterij zo te dimensioneren dat hij ongeveer 50 tot 70 procent van je gemiddelde dagopbrengst in de zonnigste maanden kan opslaan. Bij een zonnepaneleninstallatie van 5000 Wp (12 panelen van 415 Wp), die jaarlijks zo'n 4.500 kWh opwekt, betekent dit gemiddeld ongeveer 12 kWh per dag in de zomer. Meestal wordt hier zo'n 30-40% direct van gebruikt, de rest

wordt terug geleverd. Om het overschot op te slaan, zou een batterij van ongeveer 5 tot 8 kWh passend zijn:

$$\text{Capaciteit} = \text{Vermogen zonnepaneleninstallatie (kWp)} \times \text{aantal vollast uren (800-900 uur)} : 365 \text{ dagen} \times \text{opslagpercentage (50-70\%)}$$

Deze vuistregels hebben betrekking op de capaciteit voor het opslaan van energie voor één dag, waarvoor meestal gekozen wordt.

In verband met veiligheidsmarges van het systeem kan niet de gehele capaciteit van de batterij gebruikt worden. Ook gaat er energie verloren, door warmteontwikkeling bij het laden en ontladen van een batterij. Tot slot treedt er tijdens gebruik ook degradatie van het systeem op. De daadwerkelijke capaciteit van de batterij zal daardoor in de praktijk lager zijn. Voor de gewenste capaciteit is het raadzaam om met 10-20% extra ruimte in de batterij te rekenen.

5.2 Capaciteit zonder zonnepanelen

Als er geen zonnepaneleninstallatie aanwezig is en de batterij ingezet wordt om goedkoop stroom op te slaan voor eigen gebruik tijdens latere dure momenten kan de capaciteit ook met een vuistregel benaderd worden. Van het gemiddelde dagverbruik wordt een percentage van 50-80% genomen en dit wordt nog gecorrigeerd met de maximale ontladingsefficiëntie van een batterij (DoD = Depth of Discharge):

$$\text{Capaciteit} = \text{Totaal elektra verbruik per jaar} : 365 \text{ dagen} \times \text{het percentage dagverbruik (50-80\%)} : \text{ontlading efficiëntie (90\%)}$$

Een percentage van 50% wordt gekozen als vooral goedkopere nachstroom benut wordt en niet per se het gehele elektriciteitsverbruik afgedekt hoeft te worden. Voor 80% wordt gekozen bij maximale zelfvoorziening, om pieken overdag op te vangen of minder afhankelijk te zijn van prijsfluctuaties. Het verschil tussen nacht- en dagstroomprijs is echter relatief klein, behalve voor mensen met een dynamisch contract.

5.3 Vermogen

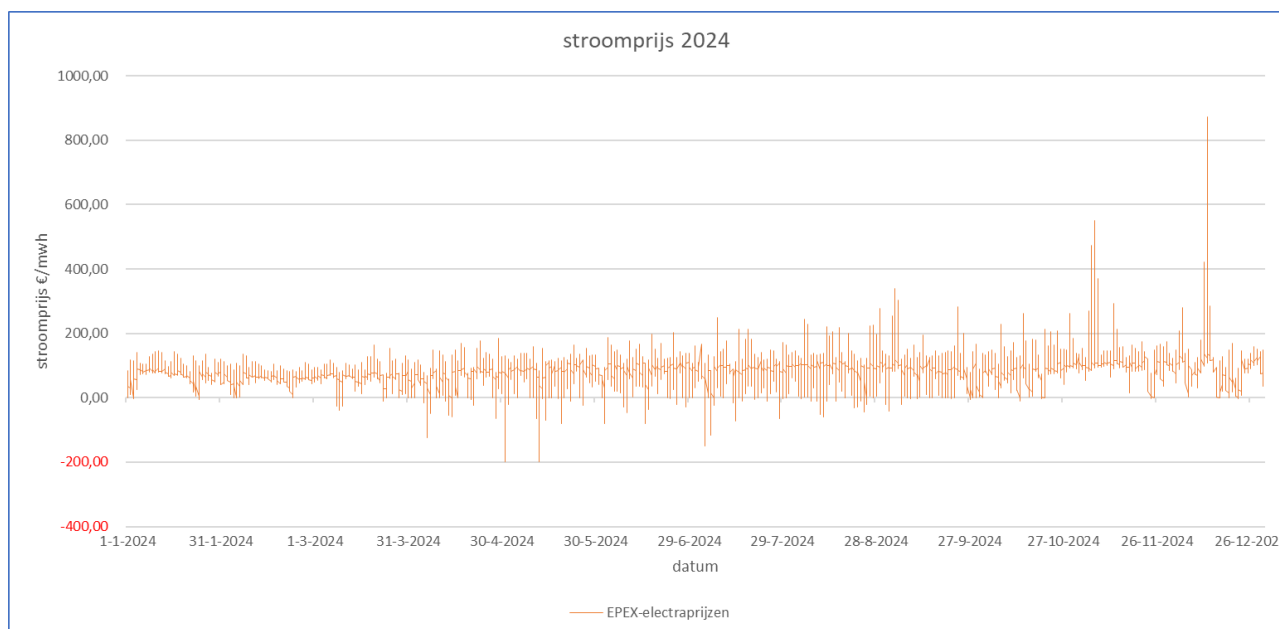
Niet alleen de opslagcapaciteit in kilowattuur (kWh) is van belang, maar ook het vermogen in kilowatt (kW) waarmee de batterij kan laden en/of ontladen. Bij het bepalen van de meest geschikte thuisbatterij is het cruciaal om rekening te houden met piekverbruik. Vaak ligt het piekverbruik aan het einde van de middag of begin

van de avond, wanneer de meeste mensen van hun werk thuiskomen. Dan gaat men koken, de elektrische auto opladen of een wasje draaien. Bereken de som van het vermogen van alle apparaten, die tijdens deze piekuren tegelijkertijd draaien. Bijvoorbeeld, als de oven 2 kW verbruikt, de vaatwasser 1,5 kW, en de verlichting 0,5 kW, dan is het totale piekverbruik 4 kW. Zorg er dan voor dat de thuisbatterij voldoende capaciteit heeft om aan deze pieken te voldoen. Dit betekent dat het batterijsysteem in staat moet zijn om het piekverbruik aan te kunnen zonder afhankelijk te zijn van het elektriciteitsnet. Voor een gemiddeld huishouden is een continuvermogen van 1 tot 4 kW vaak voldoende. Een thuisbatterij met een beetje extra vermogen kan hierbij zinvol zijn. Dan heeft men een extra buffer voor onverwachte pieken zonder op het stroomnet terug te moeten vallen.

6 Kosten en Verdiensten

Het aanbod van thuisbatterijen neemt snel toe en de prijzen zijn dalende. Een goede vergelijking is echter lastig omdat de meeste batterijsystemen duidelijk van elkaar verschillen. Je kan ze moeilijk vergelijken. De prijs per kWh aan opslagcapaciteit is voor grote systemen meestal gunstiger dan voor kleinere systemen. Stekkersystemen hebben vaak naar verhouding ook een gunstige aanschafprijs. Voor de meeste batterijsystemen varieert de prijs tussen € 250,- en € 700,- per kWh opslagcapaciteit en is deze o.a. afhankelijk van welke onderdelen en montagezaken meegerekend zijn in de totaalprijs.

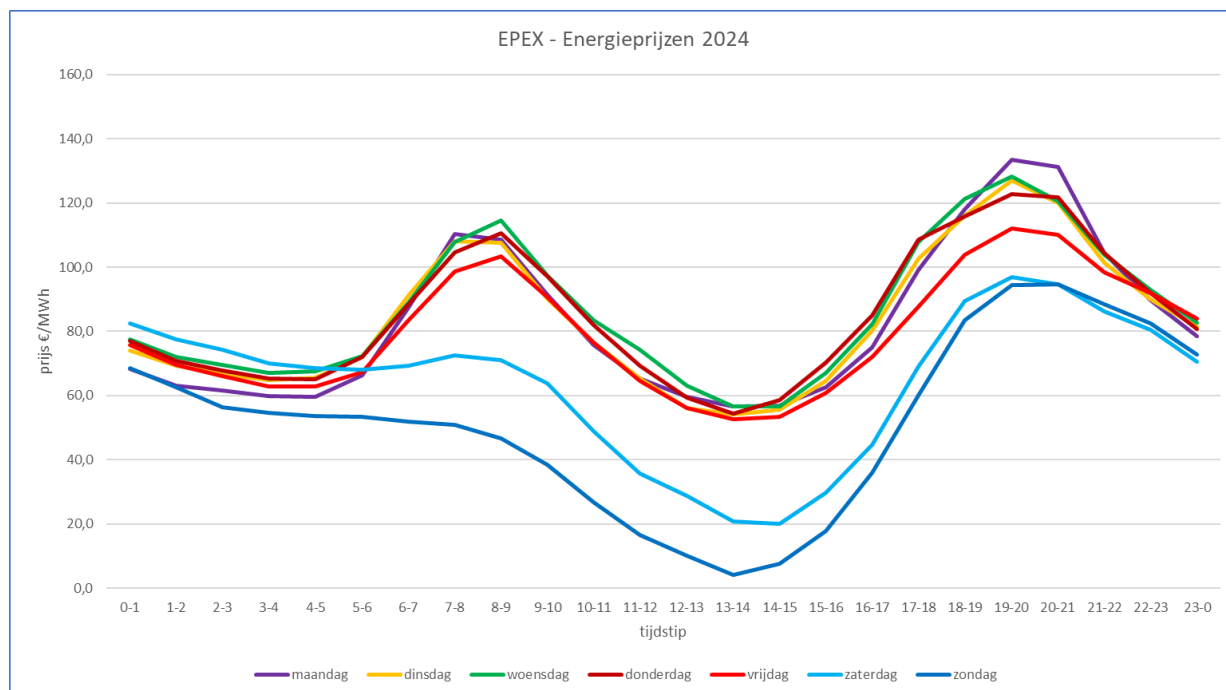
Flexibele stroomprijzen worden via de EPEX-beurs iedere dag om 12.00 uur bekend gemaakt voor de volledige volgende dag. De genoteerde prijzen hebben betrekking op een tijdvak van een uur, maar dit gaat binnenkort verfijnd worden naar tijdvakken van een kwartier. De prijzen voor elektriciteit zijn dus al vooraf bekend en hier kan bij het laden en ontladen van een thuisbatterij gebruik gemaakt worden. Voorzichtigheid is echter geboden met de mogelijke onbalansvergoeding die berekend wordt aan de stroomaanbieder, indien tijdens een meetperiode van één kwartier meer of minder elektriciteit gebruikt wordt dan vooraf opgegeven was.



Figuur 6: EPEX-uurprijzen elektriciteit 2024 (ex btw)

Analyse van de EPEX-stroomprijzen op dag- en uurbasis in 2024 laat de typische "duck curve" zien. De lijnen in de grafiek hebben de vorm van een eend. De duck curve is van belang voor eigenaren van zonnepanelen en thuisbatterijen omdat het de pieken en dalen in de vraag naar elektriciteit gedurende de dag illustreert en de

hieraan gekoppelde fluctuaties van de elektriciteitsprijs. Met name 's middags en in het weekend is er een overschot aan elektriciteit en dalen de prijzen.



Figuur 7: gemiddelde EPEX-elektriciteit prijsverloop 2024 – per uur en per weekdag

We hebben getracht om de terugverdientijd van een tweetal thuisbatterijsituaties te berekenen. Gerekend is met gemiddelde waarden. Voor individuele dagen kunnen de verdiensten substantieel afwijken. Eventuele opbrengsten vanuit de onbalanshandel, koppelingen van de verschillende regelingen of gunstigere inkoopvoorwaarden zijn hierbij buiten beschouwing gelaten.

Uitgangspunten globale berekening terugverdientijd:

Gemiddelde aanschafprijs thuisaccu:

1. hoog => € 500,- / kWh (incl. btw)
2. laag => € 250,- / kWh (incl. btw)

Gemiddelde EPEX-prijsgegevens voor alle stroom in 2024: € 0,0773/ kWh (excl. btw)

Gemiddeld prijsverschil op basis van EPEX flexibele stroomprijzen tussen laden op goedkope momenten en ontladen op dure momenten conform het gemiddelde dagelijks prijsverloop van de EPEX-prijzen (figuur 7):

hoog € 110,- tot € 120,- / MWh
 laag € 55,- tot € 60,- / MWh
 gem. verschil € 60,- / MWh = € 0,06/kWh (ex btw)

Gemiddelde opbrengstprijis voor stroom opgewekt met zonnepanelen in 2024: De prijsberekening is gemaakt met behulp van de EPEX-stroomprijzen per uur, vermenigvuldigd met de in het betreffende uur geproduceerde stroom door de panelen. De zonnepanelen-gegevens zijn afkomstig van een zonnepaneleninstallatie in Noord-Limburg met een vermogen van 335 kWp; deze is geïnstalleerd op een dak met een hellingshoek van 12° en een Azimut oriëntatie van 150° (30° gedraaid ten opzichte van een volledige zuid-oriëntatie). De volgende gegevens waren van toepassing:

Gem. EPEX stroomprijs	€ 77,29 /MWh
Gem. opwekprijs alle zonnestroom	€ 43,20 /MWh
Gem. Opwekprijs zon, zonder neg. prijzen	€ 61,20 /MWh
Gem. opwekprijs zon alleen neg. prijzen	€ -23,80 /MWh
Percentage kwh opwek tijdens pos. prijzen	80,10%
Percentage kwh opwek tijdens neg. prijzen	19,90%

Tabel 2: opbrengstprijzen per MWh voor een zonnepanelen-installatie in 2024 op basis van EPEX-stroomprijzen

De gemiddelde opbrengstprijis per kWh is € 0,0432/kWh (ex btw)

Jaarlijkse laadcycli vanuit zonnepanelen: 300x

Jaarlijkse laadcycli vanuit hoog – laag prijzen: 600x (2x per dag)

Energiebelasting 1^e schijf: € 0,123 cent/ kWh (incl. btw)

6.1 Zonnepanelen koppeling

De besparing per kWh is bepaald op basis van de gemiddelde EPEX-energieprijs en EPEX-terugleververgoeding in 2024 voor stroom uit een zonnepaneleninstallatie. Er is geen op- of afslag op deze prijs toegepast. Voor het voordeel van stroom direct geleverd door de zonnepanelen wordt het verschil tussen de gemiddelde opbrengstprijis voor zonnestroom en de gemiddelde EPEX-stroomprijs voor alle stroom in 2024 genomen.

Direct gebruikte stroom uit zonnepanelen heeft het voordeel dat er geen energiebelasting over betaald hoeft te worden. Voor de energiebelasting is het tarief 12,3 cent in 2025 (berekend over de 1^e schijf tot een verbruik van 10.000 kWh). Ook wordt er geen Btw betaald over direct eigen gebruik vanuit de zonnepanelen-installatie.

Voor de berekening is uitgegaan van 300 laadmomenten per jaar om de zonnestroom in de thuisbatterij te laden en deze vervolgens later te ontladen voor eigen gebruik.

Indicatieve berekening terugverdientijd thuisbatterij bij zonnepaneleninstallatie:

$$€ 0,0773 -/- € 0,0432 = € 0,0341/kWh + 21\% btw = € 0,0413 / kWh$$

$$€ 0,0413 + € 0,123 = € 0,1643 / kWh * 300 = € 49,28 \text{ per jaar}$$

Aanschafprijs thuisbatterij hoog: € 500,- / € 49,28 = 10 jaar terugverdientijd

Aanschafprijs thuisbatterij laag: € 250,- / € 49,28 = 5 jaar terugverdientijd

6.2 Gebruik goedkoop laden, duur ontladen

Een batterijsysteem dat schakelt op basis van goedkoop laden en duur ontladen kan in principe voor het eigen gebruik zowel stroom leveren tijdens de ochtendpiek als tijdens de avondpiek. Het gemiddelde prijsverschil voor de EPEX-stroomprijs in 2024 was hierbij ca. € 0,06 per kWh (zie figuur 7).

$$€ 0,06 * 21\% btw = € 0,0726 / kWh$$

$$€ 0,0726 / kWh * 600 = € 43,56 \text{ per jaar}$$

Indicatieve berekening terugverdientijd thuisbatterij bij goedkoop laden en duur ontladen:

Aanschafprijs thuisbatterij hoog: € 500,- / € 43,56 = 11,5 jaar terugverdientijd

Aanschafprijs thuisbatterij laag: € 250,- / € 43,56 = 5 jaar en 9 maanden terugverdientijd.

Omdat een batterij 2x per dag geladen en ontladen wordt kan voor de eigen stroomlevering meestal met een geringere batterijcapaciteit volstaan worden. Afhankelijk van het verbruiksprofiel kan de capaciteit 25-50% lager zijn. Het aantal laadcycli neemt wel met een factor 2 toe, waardoor de levensduur van zo'n kleinere batterij korter zal zijn.

7 Btw terugvragen

Bij de aanschaf van een thuisbatterijsysteem is 21% btw verschuldigd. Onder strikte voorwaarden van de belastingdienst kan een particulier deze btw terugvragen:

- 1) De thuisbatterij wordt gebruikt voor de in- en verkoop van stroom bij uw energiemaatschappij. Voor het terugleveren van stroom betaalt uw energiemaatschappij een vergoeding aan u. Daardoor handelt u met energie en wordt u ondernemer voor de btw.
- 2) De thuisbatterij is uitgerust met een EnergieManagementSysteem (EMS) om te kunnen handelen in stroom.
- 3) U heeft een dynamisch energiecontract om te kunnen handelen in stroom.
- 4) Over dat deel van de stroom van de thuisbatterij, dat u privé gebruikt en waarmee niet gehandeld wordt, kan geen btw teruggevraagd worden. U wordt voor dat deel van de thuisbatterij niet gezien als btw-ondernemer. Betaalt daarnaast uw energiemaatschappij geen vergoeding voor teruggeleverde stroom of is het bij uw energiemaatschappij niet mogelijk om stroom terug te leveren, ook dan kunt u geen btw terugvragen.
- 5) De factuur van de aanschaf van de batterij en het energiecontract staan op naam van de btw-terugvrager.
- 6) Op het moment van aanschaf en installatie van de batterij bent u nog geen deelnemer aan de Kleine Ondernemersregeling (KOR). Deelnemers aan de KOR-regeling voldoen aan de voorwaarden, waardoor ze geen btw hoeven te betalen maar ook geen btw terug kunnen vragen.

In het jaar dat de btw betaald wordt over de thuisbatterij, kan de btw ook weer aan de belastingdienst teruggevraagd worden. Door over de aankoop van de batterij btw-aangifte te doen en deze terug te vragen bent u ondernemer voor de btw geworden. Na de 1^e btw-aangifte kan onmiddellijk een beroep gedaan worden op de KOR, waarmee vrijstelling gevraagd wordt voor het doen van verdere btw-aangiften. Als de KOR toegekend is, hoeft er geen btw meer aan de belastingdienst betaald te worden. Maar dat geldt pas als de omzet per jaar €20.000 of minder is en het totaal teruggevraagde btw-bedrag gedurende 5 jaar minder dan € 2.500,- is. Als u hier niet aan voldoet, dan moet u periodiek btw-aangifte doen. Ook zal u periodiek btw moeten afdragen.

Als eerder de btw teruggevraagd is voor zonnepanelen, kan dit effect hebben op het btw-bedrag dat teruggevraagd kan worden. Aanvragen op de naam van de partner of als familienaam kan dan mogelijk een oplossing bieden.

Kortom terugvragen van de btw is niet echt eenvoudig!

8 Veiligheid, verzekering, vergunning en aanmelden installatie

Een aantal aspecten hebben speciale aandacht nodig bij de aanschaf van thuisbatterijen.

8.1 Veiligheid

De meeste accusystemen bevatten lithium. Lithium-ion-accu's stonden bekend om hun hoge energiedichtheid en efficiëntie, maar waren gevoelig voor thermische instabiliteit. Wanneer een cel beschadigd raakt, oververhit raakt of verkeerd wordt opgeladen, kan dit leiden tot zogeheten thermal runaway, een zichzelf versterkend proces waarbij de batterij extreem heet wordt en in brand kan vliegen. De accu zal eerst uitgassen waarbij giftige gassen ontstaan, daarna komt er rookontwikkeling en ten slotte kunnen er vlammen ontstaan. Een eenmaal ontstane accubrand is lastig te blussen en kan snel escaleren, zeker binnenshuis. Het beheersen van een brand is gebaseerd op het principe van koeling, vaak met veel water. Goede bereikbaarheid en plaatsing op een brandveilige plek is bij deze accu's belangrijk. Het aanbrengen van rook-, gas- of temperatuurmelders kan helpen om tijdig problemen te detecteren.

De keuze voor een veilig systeem is daarom belangrijk. Tegenwoordig wordt bij thuisbatterijen meestal gekozen voor batterijen met Lithium-ijzerfosfaat (LiFePO₄) als basis. Het gevaar is bij deze batterijen aanzienlijk geringer. De commissie kijkt uitsluitend naar deze in principe veilige apparaten. Nieuwe mogelijk nog veiligere technieken bevinden zich in de ontwikkelfase.

8.2 vergunning

Voor batterij-opslagsystemen is nog geen specifieke vergunningverlening van toepassing. In het besluit activiteiten leefomgeving (Bal) zijn een aantal algemene voorwaarden opgenomen waaraan voldaan moet worden. In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) een rekenmethode, RIVM-rapport 2024-0194, opgesteld voor het inschatten van de omgevingsveiligheidsrisico's van lithiumhoudende energieopslagsystemen vanaf 20 kWh. Het toepassen van de methode wordt aanbevolen en sluit aan bij actuele beleidsontwikkelingen. Een gemeente mag echter zelf beslissen of ze de rekenmethode als uitgangspunt voor vergunningverlening toe gaat passen.

Een kleine thuisbatterij is op basis van zijn capaciteit meestal vergunning-vrij, maar moet wel veilig geplaatst en aangesloten worden. Bij grotere systemen, bijzondere locaties of gedeeld gebruik kan een melding of vergunning nodig zijn. Het is verstandig om dan vooraf contact op te nemen met de gemeente en netbeheerder, en te werken met een erkende installateur.

8.3 Verzekering

Het verzekeren van een batterijsysteem is normaal gesproken geen probleem. Er kunnen per verzekeraar wel verschillen zijn o.a. afhankelijk van de grootte van de batterij en of deze particulier of zakelijk gebruikt wordt.

Voor **particulieren**:

Bij de meeste verzekeraars maakt een thuisbatterij, voor plaatsing in huis, deel uit van de totale verzekering. Een vaste opstelling valt onder de opstalverzekering, een losstaande batterij onder de inboedelverzekering. Mogelijk dat het verstandig is om de opstal-/inboedelverzekering te verhogen als het een grote thuisbatterij-installatie betreft. Meestal is de capaciteit van de installatie beperkt en daarmee ook de investering, waardoor de batterij gewoon standaard wordt meegenomen in de bestaande verzekering en er geen hogere premie verschuldigd is. Het is wel aan te raden om de installatie van een thuisbatterij te melden bij de verzekeraar. Dit voorkomt eventuele discussie.

Voor **bedrijven**:

Een verzekering voor bedrijven is complexer. Er is geen algemene formulering te geven. Afhankelijk van het type bedrijf en de activiteiten, de plek waar de batterij komt te staan en de omvang van de batterij kunnen specifieke eisen gelden. De ondernemer wordt geadviseerd om vooraf zijn/haar verzekeraar te informeren omtrent de plannen. De verzekeraar kan dan aangeven of er qua certificering en batterijvereisten, nog aanvullende zaken uitgevoerd moeten worden, zoals NEN-certificering, SCIOS Scope 10 of 12 keuring of andere acties, en of de batterij überhaupt verzekeraar is.

8.4 Aanmelden thuisbatterij

Sinds mei 2024 moeten thuisbatterijen in Nederland apart geregistreerd worden via www.energieleveren.nl. Deze verplichting geldt voor alle batterijen die zijn aangesloten op het openbare net en een vermogen hebben tussen 0,8 kW en 1 MW.

Voorheen was het voldoende om bij zonnepanelen aan te geven dat er opslag aanwezig was, maar dat is niet meer voldoende.

De registratie is belangrijk omdat netbeheerders zo beter inzicht krijgen in waar en hoe opslag plaatsvindt. Dit helpt hen om het elektriciteitsnet stabiel te houden en overbelasting te voorkomen.

Registreren is gratis, via de site kunnen de volgende gegevens ingegeven worden: het merk en type van de batterij en omvormer, de capaciteit in kWh, het AC-vermogen, en de datum van installatie. Na registratie stuurt de netbeheerder een ontvangstbevestiging toe.

Niet registreren kan leiden tot problemen met de netbeheerder en kan gevolgen hebben voor toekomstig gebruik van de batterij binnen slimme energietoepassingen.

Aanmelden thuisbatterij:

<https://www.energieleveren.nl/>

9 Zuidenwind en thuisbatterijen

Onderdeel van de missie van Energiecoöperatie Zuidenwind is het bevorderen van efficiënt gebruik van duurzame energie ten behoeve van haar leden. Met thuisbatterijen kan het lokale gebruik van duurzame energie verder bevorderd worden. Zuidenwind is daarom positief over het gebruik van thuisbatterijen. De meer dan 900 leden van Zuidenwind kunnen door het inzetten van thuisbatterijen een bijdrage leveren aan deze missie. Zuidenwind wil deze mogelijkheden voor haar leden ondersteunen en faciliteren.

9.1 Onafhankelijke informatie over accusystemen

Er zijn steeds meer aanbieders van thuisbatterijen. Gebleken is echter dat de informatievoorziening over accusystemen niet altijd volledig en/of objectief is. Met name de terugverdientijden, die genoemd worden, lijken niet altijd realistisch. Een ander punt van aandacht is de aansturing van thuisbatterijsystemen. Sommige systemen kunnen alleen door de leverancier aangestuurd worden, die daar meestal een vergoeding voor rekent. Ondanks dat deze systemen gunstig aangeboden worden, kunnen ze soms meer kosten dan verwacht. Vooral als ze alleen werken in combinatie met een energiecontract. Voorzichtigheid is geboden en onafhankelijke informatie over thuisbatterijen is wenselijk. De Coöperatie Zuidenwind wil hierin voorzien, zodat leden een onderbouwde keuze kunnen maken. Informatievoorziening is daarom ook een functie van de Commissie Thuisbatterijen

9.2 Ongewenste onbalanshandel, verlichten netcongestie en onafhankelijke aansturing

Vanuit Zuidenwind worden voor thuisbatterijen een aantal punten nagestreefd die als belangrijk voor een goed en duurzaam gebruik van de thuisbatterij beschouwd worden.

De onbalanshandel wordt door de commissie als een risicovol verdienmodel beoordeeld, zeker voor kleine thuisbatterijen. Deze handel wordt afgeraden als basisinzet voor een toekomstig verdienmodel van een thuisbatterij. Beperkte toepassing van de thuisbatterij voor onbalans op zeer gunstige verdienmomenten kan wellicht nog overwogen worden als de batterij hoofdzakelijk gebruikt wordt voor opslag van zonnestroom of inkoop van elektriciteit op gunstige prijsmomenten. Verschillende financiers geven ook aan dat zij de risico's van de onbalanshandel te

groot vinden en geen batterijsystemen financieren waarvan het verdienmodel volledig op de onbalanshandel gericht is.

Onbalanshandel houdt geen rekening met (lokale) netcongestie en kan zelfs de overbelasting van het stroomnet op piekmomenten verergeren als veel accu's in een deel van het stroomnet gelijktijdig reageren op dezelfde prijsprikkels vanuit de onbalansmarkt. De Coöperatie Zuidenwind vindt deze ontwikkeling ongewenst. De inzet van een thuisbatterij voor het opslaan van elektriciteit uit eigen zonnepanelen en het opnemen van elektriciteit uit het stroomnet op momenten dat er veel aanbod is, wordt wel als positief gezien omdat het bijdraagt aan het voorkomen of verlichten van netcongestie.

9.3 Coöperatief energie leveren en Energie Management Systeem

Zuidenwind is deelnemer aan het landelijke "local-4-local" project, waarbij gezamenlijk door energie coöperaties onderzocht wordt wat de mogelijkheden zijn om lokaal geproduceerde elektriciteit ook zo veel mogelijk lokaal te gebruiken tegen gunstige prijzen en voorwaarden. In Heibloem wordt hiervoor reeds gewerkt aan een energiegemeenschap met daarin opgenomen zon, wind, energieopslag en op termijn waarschijnlijk ook energieomzetting.

Vanuit het project komen een aantal aandachtspunten naar voren, zoals het verzamelen van energieverbruiksgegevens en het koppelen en aansturen van de verschillende assets binnen de energiegemeenschap.

De energieverbruiksgegevens zijn de basis voor het bepalen van het totale energieverbruik en ook voor de gelijktijdigheid tussen lokale opwek en verbruik van energie in de energiegemeenschap. Met de energiegegevens kunnen simulaties uitgevoerd worden waarbij de inzet van windmolens, zonnepanelen en accusystemen gevarieerd en geoptimaliseerd kunnen worden. De uitkomsten van de simulaties kunnen door Zuidenwind gebruikt worden voor de beoogde toekomstige directe levering van elektriciteit van de windmolens aan een energiegemeenschap en/of aan haar leden tegen een zo gunstig mogelijke prijs.

Voor een goede analyse is het verzamelen van energiegegevens nodig, minimaal op kwartierbasis en jaarrond bij een groot aantal huishoudens en bedrijven. Het thuisbatterijproject kan helpen met het verzamelen van de gegevens. Via een geschikte P1 meter die gekoppeld is aan de slimme meter in de woning kunnen energiegegevens uitgelezen en gedeeld worden voor analyse. Veel en goede verbruiksgegevens helpen om betere inzichten te verkrijgen over hoe we tot een

hoger gebruik van onze lokale elektriciteit kunnen komen als leden en energiegemeenschappen in de toekomst rechtstreeks stroom van de coöperatie af kunnen gaan nemen.

Energieopslag zal bij dit toekomstige systeem een belangrijke rol gaan spelen. Een deel van deze opslag kan uitgevoerd worden door thuisbatterijen. Het aansturen van deze batterijen gebeurt dan door een Energy Management Systeem (EMS).

Onderzoek wordt gedaan naar de mogelijkheden om coöperatief een eigen EMS te ontwikkelen of in te zetten. Met het EMS kunnen de leden nog actiever betrokken worden bij de lokale energietransitie en tegelijkertijd kan het energiegebruik slimmer, duurzamer en goedkoper gemaakt worden. Met dit EMS kunnen thuisbatterijen, zonnepanelen en andere energiedragers optimaal op elkaar worden afgestemd.

De coöperatie beschikt over eigen windmolens die elektriciteit produceren tegen een variabel prijsprofiel, afhankelijk van het aanbod en de marktprijs. Veel leden hebben daarnaast zonnepanelen op hun dak en overwegen of bezitten thuisbatterijen om opgewekte energie op te slaan. Door deze lokale opwek en opslag slim te koppelen, kan het EMS ervoor zorgen dat energie zo veel mogelijk lokaal wordt gebruikt op momenten dat deze geproduceerd wordt en/of gunstig geprijsd is.

Een belangrijk onderdeel van het systeem is om, net als bij de huidige traditionele energieleveranciers, realtime informatie te ontvangen voor het aansturen van thuisbatterijen op basis van onder andere:

- het actuele prijsprofiel van de windmolens van de coöperatie en de zonnepanelen van leden
- de actuele productie van de zonnepanelen en windturbines
- de actuele en verwachte energiebehoefte en -opslagcapaciteit binnen het ledennetwerk of energiegemeenschap.

Hiermee kan het EMS automatisch beslissen wanneer het gunstig is om batterijen op te laden of juist te ontladen, zodat enerzijds de collectieve energie zo efficiënt mogelijk wordt benut en anderzijds per deelnemer een zo optimaal mogelijke inzet van eigen geproduceerde elektriciteit bereikt kan worden.

Daarnaast speelt het EMS een rol bij het beperken van de onbalanskosten. Door gebruik te maken van realtime data uit slimme meters kan het systeem de gezamenlijke energiebalans continu monitoren en snel reageren op afwijkingen tussen voorspelde en werkelijke productie of verbruik. Zo kunnen de thuisbatterijen ingezet worden om tijdelijke overschotten of tekorten op te vangen, waardoor de coöperatie minder betaalt aan onbalanskosten wat ten goede kan komen aan haar leden. Tevens wordt de stabiliteit van het elektriciteitsnet er mee ondersteund.

Met een eigen Coöperatief Energie Management Systeem kan de coöperatieve sector haar positie als collectieve speler in de energiemarkt versterken, verlaagt zij de kosten voor haar leden, en draagt zij bij aan een duurzaam lokaal energiesysteem. Het onderzoek naar een geschikt systeem gaat de komende tijd verder.

9.4 Thuisbatterijen voor leden

De Coöperatie Zuidenwind onderzoekt welke mogelijkheden zij heeft om haar leden te helpen bij de aanschaf van thuisbatterijen. De Commissie Thuisbatterijen heeft een groot aantal aanbieders van thuisbatterijen benaderd. Door grootschalige collectieve uitvraag blijkt een serieus inkooprijnsvoordeel mogelijk. Ook krijgt Zuidenwind door gezamenlijke inkoop een sterke positie tegenover leveranciers met betrekking tot garantievoorwaarden en de kwaliteit van de installatie van de thuisbatterij. De tijdsplanning vanuit de commissie is dat de levering van thuisbatterijsystemen gaat beginnen vanaf begin 2026 wat betreft stekkerbatterijen. In de loop van 2026 worden vervolgens ook vaste batterijsystemen aangeboden, ruim voordat de salderingsregeling per 1 januari 2027 stopt.

De commissie streeft ernaar om, op termijn, alle gekozen batterijsystemen koppelbaar te maken met een eigen coöperatief EMS. Aan de deelnemers wordt gevraagd om hun energiedata aan de coöperatie ter beschikking te stellen

9.5 Financiering thuisaccu via het Warmtefonds

Voor particulieren met een eigen huis zijn er mogelijkheden om voor een thuisbatterij een lening af te sluiten. Het Nationaal Warmtefonds biedt sinds eind 2024 deze mogelijkheid. Vanuit de Energiebespaarlending kan een lening afgesloten worden. Huishoudens met een jaarlijks verzamelinkomen kleiner dan € 60.000 kunnen vaak zelfs lenen tegen 0% rente. Bij een hoger inkomen geldt een rentevergoeding die per aanvraag en situatie kan variëren, maar ongeveer tussen 3,61 % en 4,16 % ligt. Het maximale leenbedrag voor een thuisbatterij is € 8.500,- De aflossing vindt plaats tussen 7 en 15 jaar. De thuisbatterij is voor privégebruik en moet op eigen terrein geplaatst worden door een erkende installateur. Plug-&-play stekkersystemen worden op dit moment nog uitgesloten voor de regeling.

10 Interessante links

Op internet is heel veel informatie over thuisbatterijen te vinden. Hieronder een kleine selectie van sites waar mogelijk interessante informatie terug gevonden kan worden.

Eigen Huis volgt diverse eigenaren van thuisbatterijen en publiceert hun ervaringen:

<https://www.eigenhuis.nl/verduurzamen/energie-opslaan/thuisbatterij>

Milieu Centraal informatie over thuisbatterijen

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/thuisbatterij-zonne-energie-opslaan/>

Veiligheidsinformatie van de brandweer

<https://www.brandweer.nl/onderwerpen/een-veilige-thuisbatterij/>

<https://www.brandweer.nl/onderwerpen/plug-and-play-thuisbatterij/>

Financieringsmogelijkheden vanuit het warmtefonds

<https://www.warmtefonds.nl/>

Aanmelden thuisbatterij

<https://www.energieleveren.nl/>

BTW terugvragen voor een thuisaccu, belastingdienst en vereniging Eigen Huis

<https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/nl/btw/content/thuisbatterij-btw>

<https://www.eigenhuis.nl/kennisbank/waar-moet-ik-rekening-mee-houden-als-ik-btw-over-de-aanschaf-van-de-thuisaccu-wil-terugvragen-6981>

BTW terugvragen uitbesteden (kosten €100,- no cure/no pay basis)

<https://de-centrale.nl/particulieren/thuisbatterij/btw-teruggave-thuisbatterij/>

Overzicht geregistreerde en erkende installateurs

<https://platform.centraalregistertechniek.nl/Vakbedrijven/Particulieren>

Berekenen gewenste accucapaciteit

<https://accuberekening.nl/>

Informatie van de netbeheerder Enexis met betrekking tot thuisbatterijen
<https://www.enexis.nl/zakelijk/energietransitie/visies/thuisbatterijen-in-de-energietransitie>

waarschuwing ACM voor onduidelijke reclames over thuisbatterijen
<https://www.acm.nl/nl/publicaties/acm-waarschuwt-voor-onduidelijke-reclames-thuisbatterijen>

Nuttige tips en informatie stekkerbatterijen
<https://energienerds.nl/index.php/2025/08/26/stekkerbatterijen-de-startgids/>

informatie p1-meter
<https://www.p1meter.nl/>

Local-4-Local
<https://www.local4local.nu/>

Test met afschakelen zonnepanelen vanuit Enexis
<https://www.zonnedimmer.nl/>
<https://www.enexis.nl/over-ons/onze-werkzaamheden/innovatieprojecten/zonnedimmer>

